



Polskie Towarzystwo Informatyczne

Informatyka i współczesne zarządzanie

Redakcja:

Jerzy Kisielnicki

Janusz K. Grabara

Jerzy S. Nowak

Informatyka i współczesne zarządzanie

Wydanie II
Jacek Kujawa
Janusz W. Borkowski
Jolanta Kozłowska

ISTE

Instytut Informatyki i Zarządzania
Wydział Inżynierski
Katedra Informatyki i Zarządzania

Informatyka i współczesne zarządzanie

Redakcja:

Jerzy Kisielnicki
Janusz K. Grabara
Jerzy S. Nowak



Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski
Katowice 2005

Recenzenci:

Prof. dr hab. Witold Chmielarz

Prof. dr hab. Aleksander Katkow

Prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron

Prof. P.Cz. dr hab. Janusz Szopa

Prof. P.Cz. dr hab. Henryk Piech

Wydanie publikacji dofinansowane przez Polską Wytwórnę Papierów
Wartościowych SA - Warszawa

Copyright © 2005 Polskie Towarzystwo Informatyczne

ISBN 83-922624-1-7

Redakcja techniczna mgr inż. Tomasz Lis, mgr inż. Renata Nowak
Projekt okładki Marek J. Piwko

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, w tym również nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Polskie Towarzystwo Informatyczne
Oddział Górnośląski
40-012 Katowice, ul. Św. Jana 10
tel. (0 32 251 9811) , e-mail: Katowice@pti.org.pl
www.pti.katowice.pl

*Fotokopie, druk i oprawę
Wykonano w Zakładzie Graficznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach*



POLSKA
WYTWÓRNIA
PAPIERÓW
WARTOŚCIOWYCH S. A.

PWPW S.A.

**Wydawcy składają podziękowanie
Polskiej Wytwórni Papierów Wartościowych SA
za pomoc w wydaniu niniejszej publikacji**

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1

I	Etyka w organizacji wirtualnej (wpływ etyki na efektywność funkcjonowania organizacji budowanych na platformie IT) <i>Jerzy Kisielnicki, Tomasz Ochowski</i>	13
II	Wizualizacja informacji udostępnianych kadrze kierowniczej za pomocą portalu korporacyjnego <i>Helena Dudycz</i>	29
III	Business Process Query Language czyli jak zapewnić elastyczność procesów pracy <i>Michał Gajewski, Mariusz Momołko</i>	39
IV	Krytyczna ocena stanu badań interdyscyplinarnych w inżynierii oprogramowania <i>Anna E. Bobkowska</i>	55
V	System ekspertowy – narzędzie wspomaganie procesu decyzyjnego <i>Zbigniew Buchalski</i>	83
VI	Systemy informatyczne jako element strategii konkurencyjnych <i>Michał Wiatr</i>	91
VII	Złożoność integracji systemów informatycznych <i>Marek Markowski</i>	103
VIII	Taśma produkcyjna nowej gospodarki – uwarunkowania efektywnej informatycznej automatyzacji procesów biznesowych <i>Tomasz Matwiejczuk</i>	115

CZĘŚĆ 2

IX	Analiza możliwości zastosowań technik informacyjnych w usługach turystycznych <i>Witold Chmielarz</i>	125
----	--	-----

X	Zastosowanie inteligentnych agentów w handlu elektronicznym <i>Celina M. Olszak, Tomasz Bartuś</i>	153
XI	Wykorzystanie hurtowni danych w analizie zjawisk rynku pracy <i>Tomasz Jeruzalski</i>	161
XII	Internetowy system wspomagania podróży – tworzenie podsystemu odpowiedzialnego za gromadzenie danych <i>Szymon Pisarek, Marcin Paprzycki</i>	177
XIII	Interakcja użytkownik – agentowy system wspomagania podróży <i>Marcin Paprzycki, Paweł Kaczmarek, Maciej Gawinecki, Zygmunt Vetulani</i>	189
XIV	Dangers in multiagent rescue using DEFACTO [*] <i>Janusz Marecki, Nathan Schurr, Milind Tambe, Paul Scerri</i>	199

CZĘŚĆ 3

XV	Off-shoring procesów biznesowych i centra doskonałości w branży IT w Polsce <i>Michał Goliński, Waldemar Sielski</i>	215
XVI	Spatial clustering in Polish IT sector <i>Grzegorz Micek</i>	229
XVII	Technologia informatyczna i komunikacyjna (ICT) w działaniach gospodarczych przedsiębiorstw Polski i wybranych krajów UE <i>Sebastian Kot, Janusz K. Grabara</i>	245
XVIII	Komunikacja i informatyzacja przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych w aspekcie współdziałania gospodarczego <i>Piotr Tomski</i>	251
XIX	Zastosowanie oprogramowania wspomagającego obieg informacji (na podstawie badań w przedsiębiorstwach informatycznych) <i>Radosław Wójtowicz</i>	261

CZĘŚĆ 4

XX	Outsourcing w organizacjach wirtualnych – implementacja systemów agentowych <i>Małgorzata Pańkowska</i>	269
XXI	Przymierza outsourcingowe małych firm uwarunkowaniem ich biznesu i funkcjonowania w branży <i>Ewa Szkic-Czech</i>	277

XXII	Wpływ internetu na kreowanie pożądanego wizerunku organizacji <i>Kornelia M. Ślęzak</i>	285
XXIII	Analiza procesów informacyjnych w organizacji wspomaganej systemem informatycznym <i>Dariusz Łużny</i>	309

CZĘŚĆ 5

XXIV	Audyt bezpieczeństwa systemów informatycznych <i>Hanna Mazur, Zygmunt Mazur</i>	319
XXV	Filtr poczty elektronicznej oparty na formule Bayes'a <i>Franciszek Marecki</i>	329
XXVI	Wspomaganie systemów zarządzania jakością (wg PN-EN ISO 9001:2001) <i>Krzysztof Jasiński, Jerzy S. Nowak, Remigiusz Jasiński</i>	335
XXVII	Ryzyko i polityka bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie wirtualnym <i>Tomasz Sasor</i>	343
XXVIII	Przegląd systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach <i>Cyprian Grabowski, Janusz Szopa, Halina Szopa</i>	353

ROZDZIAŁ I

ETYKA W ORGANIZACJI WIRTUALNEJ (wpływ etyki na efektywność funkcjonowania organizacji budowanych na platformie IT)

Jerzy KISIELNICKI, Tomasz OCHINOWSKI

Wprowadzenie

W artykule stawiamy sobie trzy cele. Po pierwsze zwracamy uwagę na wybrane problemy etyczne, które wiążą się z rozwojem organizacji wirtualnych. Po drugie staramy się pokazać, iż rozwój ten skłania do przemyślenia na nowo niektórych kwestii z zakresu roli etyki w przyszłości. Po trzecie chcemy zaprosić czytelników do dyskusji nad naszymi przypuszczeniami, bo wyłącznie dyskusyjny, wstępny jest charakter formułowanych przez nas tez.

Autorzy reprezentują w ramach dyscypliny nauk o zarządzaniu powiązane lecz różne specjalizacje. Są to informatyka zarządcza oraz psychologia organizacji. W prezentacji pragniemy też zawrzeć nasze przekonanie, że jak w latach 1970 – 1980 jakość i metody określane terminem zarządzania jakością odegrały decydującą rolę w rozwoju organizacji tak obecnie tą rolę pełni etyka. Ona to bowiem w erze tworzenia społeczeństwa informacyjnego stanowi czynnik postępu lub hamulec rozwoju współczesnej organizacji.

Jak podkreśla przy różnych okazjach pierwszy z autorów Jerzy Kisielnicki, organizacje wirtualne są podmiotem radykalnych zmian we współczesnym zarządzaniu. Można wręcz mówić o ich wpływie na nowy kierunek rozwoju nauk organizacji i zarządzaniu, który można określić mianem szkoły zarządzania informacją i wiedzą (Kisielnicki 2002 b). Zarządzanie wiedzą (Kisielnicki 2004) stanowi proces, w którym dla realizacji postawionych celów umiemy:

- wykorzystać posiadane w organizacji zasoby wiedzy,
- poszukiwać i absorbować zewnętrzne zasoby wiedzy,
- stworzyć takie warunki, aby wszyscy uczestnicy procesu decyzyjnego czuli się zobowiązani do dzielenia się posiadanymi zasobami wiedzy i jej kreowaniem.

Zarządzanie wiedzą polega nie tylko na umiejętnym wykorzystaniu posiadanych zasobów, ale też na uzyskaniu efektu synergicznego, czyli uzyskaniu wyższych efektów niż by to wynikało z bezpośredniego jej wykorzystania.

Pisząc o nowej szkole zarządzania należy zwrócić uwagę na jej cechy odróżniające ją od teoretycznych i praktycznych rozwiązań zarządzania organizacją. Cechy te związane bardzo silnie z procesem wirtualizacji mają zarówno charakter makro jak i mikro.

Do wyróżników makro należy między innymi:

- tworzenie społeczeństwa informacyjnego, które możemy też nazwać

społeczeństwem wirtualnym,

- powstaniem nowych elektronicznych form globalnych organizacji jak i globalnego rynku, które stopniowo zastępują stare tradycyjne struktury jak i powodują zmiany kulturowe w systemach zarządzania tzw. zarządzanie między kulturowe,

Do wyróżników mikro z kolej zaliczyć możemy między innymi:

- tworzenie płynnych – elastycznych form organizacyjnych takich jak organizacje wirtualne które są ukierunkowane na realizację określonych celów,
- odmienne w organizacjach wirtualnych niż w organizacjach tradycyjnych kształtowanie się takich podstawowych elementów rachunku ekonomicznego jak : nakładów inwestycyjnych, krańcowych kosztów produkcji i zależności tych kosztów od wielkości wytworzonej produkcji,
- stosowania takich metod i technik zarządzania jak zarządzanie wiedzą, zastosowanie złożonych systemów doradczych, które pozwalają na szybkie podejmowanie decyzji w stale zmieniającym się świecie.

Te wymienione cechy są najbardziej istotne. Czy są one wystarczające, aby mówić o nowej szkole zarządzania? Tu odpowiedzi mogą być różne.

Hipotezy i metody ich uzasadniania

W artykule staramy się uzasadnić następujące dwie powiązane ze sobą hipotezy:

H_1 Etyka w organizacji wirtualnej jest tym elementem jej funkcjonowania, który w długim okresie czasu jest decydujący o ich przetrwaniu i rozwoju na tworzoną globalnym rynku.

H_2 Etyka w organizacji wirtualnej odgrywa większą rolę niż w organizacjach tradycyjnych.

Procedura uzasadnienia przedstawionych hipotez jest następująca:

W pierwszej części właściwej części artykułu pragniemy przedstawić definicje dwóch użytych w tytule kluczowych słów takich ja etyka i organizacja wirtualna. Terminy te są w literaturze przedmiotu bardzo różnie określane. W zasadniczej części przedstawiamy zaś wyniki prowadzonych przez nas pilotażowych badań porównawczych dotyczących postrzegania organizacji wirtualnych i tradycyjnych przez elektorat tych organizacji (reprezentowany przede wszystkim przez studentów studiów dziennych, zaocznych i podyplomowych). Potraktowaliśmy zespoły naszych studentów oraz uczestników szkoleń jako swoiste „focus groups” by wstępnie poznać przekonania potencjalnych użytkowników organizacji wirtualnych na temat związanych z tymi organizacjami kwestii etycznych.. Badania te miały charakter eksploracyjny i w znacznym stopniu odwoływały się do potocznego, intuicyjnego rozumienia pojęcia „problematyka etyczna”. Od strony formalnej przyjęliśmy, iż etyka zarządzania zajmuje się – mówiąc najogólniej – normami etycznymi, które kierują zachowaniami organizacji. Oczywiście „zachowania organizacji” rozumiemy

metaforycznie, jako wynik zachowań różnych osób „uwikłanych” w daną organizację (por Griffin 1995). Przy czym, co równie oczywiste, wpływ poszczególnych uczestników organizacji na jej zachowania bywa bardzo zróżnicowany. Takie podejście zgodne jest z poglądami Thomasa M. Garretta i Richarda J. Klonoskiego (1986). Wymieniają oni następujące trzy dziedziny, którymi szczególnie interesuje się etyka zarządzania a mianowicie:

- stosunek organizacji do pracownika,
- stosunek pracownika do organizacji,
- stosunek organizacji do innych podmiotów gospodarczych a szczególnie do klientów i organizacji współdziałających.

Za Elaine Sternberg(2000) uznaliśmy, iż jednym ze sposobów mierzenia wartości etyki zarządzania dla działań gospodarczych jest szkoda , jaką może wyrządzić jej brak.

W końcowej części formujemy uwagi dotyczące problematyki etycznej w aspekcie tak zwanej kulturowości korporacyjnej, która naszym zdaniem stanowi istotny, psychologiczny element funkcjonowania organizacji wirtualnych.

Etyka w organizacji i organizacje wirtualne – dyskusja podstawowych pojęć

Zagadnienie etyki w organizacji nieuchronnie odsyła czytelnika do szerokiego obszaru zagadnień nazywanego zazwyczaj etyką biznesu. Z kolei termin „etyka biznesu”, zwana też „etyką życia gospodarczego” jest jednym z najbardziej wieloznacznych pojęć funkcjonujących we współczesnej kulturze. Niektórzy badacze zajmujący się wspomnianą dziedziną skłaniają się wręcz ku ujęciu skrajnie operacyjnemu i uważają za etykę biznesu po prostu, to co jest wykładane pod tą nazwą w szkołach biznesu (por. np. Damon 2004). Nieco humorystycznie rzecz ujmując etyk biznesu byłoby tyle, ile możliwych jest programów nauczania oraz sposobów ich realizacji. Bez popadania w tak skrajny relatywizm, ale w pełni zgadzając się z wielością kontekstów znaczeniowych Wojciech Gasparski (2002) proponuje uznać za główne -to jest najczęściej współcześnie używane - dwa z tych kontekstów. Zdaniem cytowanego autora etykę biznesu w pierwszym znaczeniu traktuje się jako dział etyki, czyli stanowi ona filozoficzną refleksję nad etosem ludzi biznesu. Pod pojęciem „etos” W. Gasparski (2002, 17) ujmuje zespół cnót „wyznaczających zakres działalności ludzi stanowiących świat biznesu”. Z kolei w drugim znaczeniu za etykę biznesu należy uznać sam zespół norm przyjętych przez świat biznesu, czyli właśnie wspomniany etos świata biznesu lub jego części. Ostatnio o „prawo obywatelstwa” w dyskusjach na omawiany temat „dopomina się” także nieco inny nurt myślenia. Dość niespodziewanie dla prawie niepodzielnie dotąd panującego relatywizmu, kolejne, prowadzone niezależnie od siebie badania psychologów i religioznawców pokazują, iż mimo wszystko istnieje ponadkulturowy, ogólnoludzki zestaw norm moralnych (zob. np. Seligman 2005, Damon 2004, Küng 2005). Wydaje się on skupiać wokół złotej zasady: „nie rób drugiemu, co tobie niemiłe”. W takiej perspektywie mówi się raczej o „etyce w biznesie”, a nie o „etyce biznesu” i

podejmuje badania nad funkcjonowaniem wspomnianych ogólnoludzkich norm moralnych na terenie działalności biznesowej.

Drugi z kluczowych terminów to pojęcie organizacja wirtualna. Wg J. Kisielnickiego (2002 a, 2003) jest to taka organizacja, która jest tworzona na zasadzie dobrowolności a jej uczestnicy wchodzą ze sobą w różnego typu związki dla realizacji wspólnego celu. Czas trwania związku ustalany jest przez każdego z uczestników tworzącego organizację. Decyzje o jej likwidacji może podjąć ten z uczestników, który pierwszy uzna, że istnienie tego związku jest dla niego niekorzystne i pierwszy z niej występuje. Organizacja wirtualna działa w tak zwanej cyberprzestrzeni a jej funkcjonowanie wymaga istnienia sieci komputerowej, najczęściej rolę ta spełnia Internet. Właśnie dzięki jego funkcjonowaniu możliwe jest działanie wirtualnej organizacji w wymiarze globalnym.

Na organizację wirtualną nie powinno się patrzeć tylko z punktu widzenia klasycznej teorii organizacji. Organizacja wirtualna spełnia podstawowe kryterium klasycznej teorii jakim jest odrębność celów. Organizacja wirtualna stale zmienia się, wchodzi w alianse z innymi organizacjami. Jest to organizacja niezmiernie elastyczna, która w zależności od sytuacji zmienia formę funkcjonowania i zainteresowania. Organizacja jak już wspomniano, jest tak długo w relacji z całością wirtualnej organizacji jak jest to dla niej użyteczne. Użyteczne to znaczy, że funkcjonowanie jej trwa do tego momentu do kiedy uczestnicy są przekonani, że jest to bardziej opłacalne niż wtedy gdyby każda z nich funkcjonowała oddzielnie. Organizacja wirtualna może działać wszędzie tam gdzie spodziewa się korzyści. I właśnie korzyści w szerokim ujęciu są celem działań tego typu organizacji. Dzięki sieci komputerowym typu Internet organizacja wirtualna nie jest ograniczona do rynku lokalnego i jeżeli istnieje tylko taka możliwość poszukuje korzyści na rynku globalnym.

Do organizacji wirtualnej przystępuje się dobrowolnie. Wystąpienie z niej jest również dobrowolne. Każdy element takiej organizacji działa zarówno na rachunek własny jak całej organizacji. Istotną cechą organizacji wirtualnej jest to, że może ona wchodzić w skład wielu innych organizacji wirtualnych jak też być samodzielną organizacją tradycyjną. W organizacji tego typu następuje nie respektowanie wymogu jednoznaczności miejsca w której prowadzona jest działalność firmy. I ta cecha jest szczególnie atrakcyjna dla globalnej działalności ale również może powodować wiele nadużyć etycznych.

Wybrane problemy etyczne zgłaszane przez elektorat organizacji wirtualnych

Kierując się powyższymi założeniami Jerzy Kisielnicki (2002 c) analizował poglądy na temat wiarygodności organizacji wirtualnych i tradycyjnych wśród siedmiu kategorii respondentów: klienci, dostawcy, ogólnie pracownicy, bankowcy, pracownicy administracji rządowej, inwestorzy, studenci¹. Na ogólną

¹ Podstawą zaliczenie badanych do określonej grupy było ich samookreślenie czyli każdy badany mógł się sam zadeklarować do której grupy się zalicza.

próbę wykorzystaną podczas badań w latach 1999- 2000 złożyły się następujące grupy potencjalnych przedsiębiorców:

1. studenci wydziałów ekonomii i zarządzania, którzy w zasadzie jeszcze nie pracowali na pełnych etatach ale w większości już odbywali praktykę zawodową lub też pracowali w trybie umów czasowych (liczebność próby 650 osób),
2. studenci tych samych wydziałów lecz już pracujących, którzy studiują aby zmienić swoją pozycję w organizacji lub też rozważają decyzje zmiany swojego statusu z pracownika najemnego w przedsiębiorcą (liczebność próby 380 osób),
3. menedżerowie i pracownicy wykonawczy, którzy uzupełniają swoją wiedzę na studiach podyplomowych np. MBA. Osoby te bardzo często kończyły dość dawno różnego typu studiów a ich wykształcenie jest dość odległe od problematyki ekonomii i zarządzania. Przykładowo pełnią funkcje kierownicze w bankowości byli dyrektorami i ordynatorami w szpitalach (liczebność próby 80 osób).

Badanym postawione zostały dwa następujące pytania:

1. Który typ organizacji (tradycyjną czy wirtualną) uważasz za bardzo wiarygodną?
2. Z którym typem organizacji (tradycyjna czy wirtualną) wiązałeś swoje nadzieje na przyszłość?

Do odpowiedzi można było załączyć uzasadnienie ale nie było to obowiązkowe. Drugie pytanie traktowano jako szczególnie istotne dla grupy pracowników i studentów. Pytanie to było pytaniem uzupełniającym, natomiast pierwsze było podstawowe. Odpowiedzi zostały przyporządkowane do następujących kategorii: ocena wyraźnie pozytywna (+), ocena negatywna (-) i brak jednoznacznej odpowiedzi(?).

Okazało się, iż badani przedstawiciele wszystkich – z wyjątkiem studentów wymienionych wcześniej kategorii byli zgodni co do wyraźnie pozytywnej oceny wiarygodności organizacji tradycyjnych i jednoznacznie negatywnej oceny organizacji wirtualnych(!!!). Jedynie w próbie studentów (zasadniczo niepracujących jeszcze na pełnych etatach) wystąpił brak jednoznacznej oceny obydwu typów organizacji.

Radykalizm ocen większości badanych częściowo tłumaczą warunki, w jakich odbywała się ta część pilotażu. Badanie klientów, dostawców, pracowników, bankowców, inwestorów przeprowadzono w ramach zajęć doszkalających wyższą kadrę menedżerską dużych i średnich organizacji. W zasadzie dopiero na zajęciach słuchacze dowiadywali się o celach i funkcjach organizacji wirtualnych. Nikt z badanych nie miał wcześniejszego kontaktu z organizacjami wirtualnymi. Tylko nieliczni badani słyszeli o istnieniu tego typu organizacji. Dlatego można przypuszczać, że tak jednoznacznie negatywne odpowiedzi o wiarygodności organizacji wirtualnych są również wywołane przez obawy przed nieznanym. Nieco inna była sytuacja w grupie studenckiej. Tu badania były przeprowadzone wśród studentów roku dyplomowego Wyższej Polsko-Japońskiej Szkoły Technik Komputerowych. Studenci znali teoretyczne

postawy funkcjonowania organizacji wirtualnych.

Opisane wyniki zostały uzupełnione poprzez dyskusje na temat, tego jakie są przyczyny zgłoszonych obaw co do korzystania z organizacji wirtualnych. Okazało się, iż większość zastrzeżeń dotyczyła właśnie możliwości nieetycznego działania tego typu organizacji. Znowu wyjątek stanowili studenci. Nie wysuwali oni zastrzeżeń etycznych ale znaczna część z nich uważała, że ze względu na karierę zawodową lepiej pracować w stabilnej i znanej organizacji (Kisielnicki 2004).

Drugą część pilotażu przeprowadził Tomasz Ochowski. Na tym etapie szczegółowy cel poznawczy stanowiło sprawdzenie, czy i jakie kwestie etyczne pojawiają się w swobodnych relacjach na temat obaw dotyczących organizacji wirtualnych. Osobami badanymi byli zaoczni studenci drugiego roku studiów magisterskich Wydziału Zarządzania UW w Warszawie i Płocku (4 grupy, razem 161 osób) oraz pierwszego roku studiów licencjackich na Wydziale Pedagogicznym Wyższej Szkoły Humanistycznej im. A. Gieysztora w Pułtusk (50 osób). Ogółem badana próba liczyła 211 osób. Powstał tu problem jednorodności badanej próby. Początkowo planowaliśmy wyłączyć z analiz studentów WSH w Pułtusk. Jednak wstępny, jakościowy przegląd wyników pokazał, iż odpowiedzi tej pod-grupy wydają się nie różnić wiele od odpowiedzi studentów zarządzania. Nie sprawdzaliśmy również tego, czy osoby badane posiadały jakieś doświadczenia z organizacjami wirtualnymi. Studenci zarządzania mieli wcześniej wykład kursoryczny na temat zarządzania informacją, prowadzony przez Jerzego Kisielnickiego. Generalnie uznaliśmy, iż niedostatki w doborze próby usprawiedliwia pilotażowy charakter badań. Znaczącą rekompensatą był niewątpliwie fakt dobrego kontaktu Tomasza Ochowskiego z osobami badanymi. Opisywany pilotaż odbywał się podczas zajęć z etyki w biznesie (studenci zarządzania) i psychologii ogólnej (studenci pedagogiki), na których nie było wymogu obowiązkowej obecności. Słuchacze przyszli więc względnie dobrowolnie. Podkreślany też był dobrowolny i anonimowy charakter udziału w badaniach. Badania przeprowadzone na początku drugiego semestru 2004/2005 wyglądały następująco:

W początkowej części zajęć studenci byli proszeni o udzielenie swobodnych, nie ustrukturyzowanych, pisemnych odpowiedzi na pytanie wynikające z historyjki mającej charakter projekcyjny. Ogólny, przedstawiony tu, schemat opowiadanej sytuacji powtarzał się w każdej grupie, choć poszczególne jego wersje różniły się nieco szczegółami²:

[Prośba do uczestników o wyjęcie własnych kartek i o samodzielną odpowiedź]. „Proszę sobie wyobrazić, iż każdy z Państwa jest właścicielem

² Autor i wykonawca tej części pilotażu, Tomasz Ochowski przyznaje, iż instrukcję do badania opowiadał, a nie czytał i tak naprawdę, to tworzył „w trakcie”. Zawsze przekazywał przytoczone wyżej informacje, choć sformułowania dla poszczególnych grup różniły się w szczegółach, ale to był przecież pilotaż nawiązujący do metodologii narracyjnej.

małego, ale dobrze prosperującego biura rachunkowo - finansowego. Otrzymujesz przez Internet propozycję od firmy budowlanej średniej wielkości (zatrudniającej 100 osób) z zagranicy. Propozycja jest sformułowana w języku, który dobrze znasz. Masz też na etacie tłumacza, który w razie potrzeby będzie tłumaczył, co potrzeba, bez dodatkowych kosztów. Wspomniana firma budowlana proponuje Ci, abyś pod jej szyldem wziął udział w przetargu na budowę kompleksu hotelowego nad Morzem Śródziemnym. Wartość przetargu wynosi 160 milionów euro. Oprócz Twojego biura, pod szyldem wspomnianej firmy budowlanej do przetargu mają wspólnie przystąpić takie organizacje jak:

- firma konsultingowa,
- przedsiębiorstwo pośrednictwa pracy i doradztwa personalnego
- przedsiębiorstwa specjalistyczne, które będą podwykonawcami.

JAKIE WĄTPLIWOŚCI MUSIAŁBYC ROZWIAC, ZE BY
POZYTYWNIE ODPOWIEDZIEC NA TE PROPOZYCJE?

(JAKIE WĄTPLIWOŚCI ZRODZIŁABY W TOBIE TAKA
PROPOZYCJA I JAKIE MUSIAŁBYC ROZWIAC, BY POZYTYWNIE NA NIA
ODPOWIEDZIEC?)”³.

Zebrałe odpowiedzi zostały sprowadzone do dwudziestu dwóch względnie rozłącznych kategorii. Ustalenie ilości i określenie treści tych kategorii było wynikiem intuicyjnego opracowania uzyskanego materiału, które zmierzało do uchwycenia jego wewnętrznej logiki. Wspomnianą pracę wykonał, jako sędzia kompetentny, po uzyskaniu odpowiednich instrukcji, Piotr Letachowicz, student V roku Wydziału Zarządzania UW. Jako kolejny krok, skwantyfikował on wyodrębnione kategorie według następujących reguł:

- ilość osób, których wypowiedzi zawierały daną kategorię
- ilość odrębnych wypowiedzi danej osoby należących do danej kategorii.

Kategorie odpowiedzi osób badanych zostały pogrupowane przy pomocy taksonomii wrocławskiej, którą uznaliśmy za rodzaj „miękkiej wersji” analizy czynnikowej, odpowiedni dla struktury naszych danych⁴. Zgodnie z podstawowymi zasadami wspomnianej techniki statystycznej wykonane zostały następujące kroki (por. np. Brzeziński 1986):

[A.] Utworzono macierz wzajemnych korelacji wszystkich grupowanych zmiennych, to jest kwantyfikowanych odpowiedzi osób badanych. Użyty do tego celu nieparametryczny współczynnik korelacji rho Spearmana wymaga pewnych granicznych liczebności. Nie wszystkie analizowane przez nas kategorie warunek ten spełniały. Możliwe okazało się obliczenie korelacji dla jedynie dwunastu zmiennych. Uznaliśmy ten fakt za statystyczny wskaźnik sporadyczności występowania pozostałych kategorii w badanej próbie i pominęliśmy je na

³ Realia do tej sytuacji zostały zaczerpnięte z przetargu, który opisał Jerzy Kisielnicki (2003).

⁴ Dobór osób do pilotażu był przypadkowy, należało więc użyć takiej techniki grupowania zmiennych, która abstrahuje od problemu istotności statystycznej. Poza tym nasze dane reprezentowały co najwyżej porządkowy poziom pomiaru. Taksonomia wrocławska umożliwia dokonanie grupowania także przy takich ograniczeniach.

dalszych etapach analizy. Przedmiotem naszego zainteresowania pozostały następujące kategorie odpowiedzi:

- 1) wiarygodność zleceniodawcy (w tym wiarygodność kontaktu oraz podejmowania decyzji przez Internet),
- 2) opłacalność: zyski, straty, itp.,
- 3) informacje o zleceniodawcy: zadłużenie, wypłacalność, sytuacja na rynku, przeszłość, opinie, obecne działania, kontakt z byłym klientem,
- 4) legalność przedsięwzięcia, czy przetarg jest prawdziwy?
- 5) dlaczego pod szyldem innej firmy?, Czy pojawi się nazwa mojej firmy, czy praca pod innym szyldem nie zepsuje mojej renomy?
- 6) dlaczego wybrano moją firmę, jaki jest tego cel?
- 7) wstępny wkład w inwestycję, koszty, ile muszę zainwestować?
- 8) realność inwestycji, zapotrzebowanie na taki obiekt,
- 9) konsekwencje nieterminowego wybudowania, wycofania się,
- 10) jakie są wobec mnie oczekiwania, jaką funkcję miałyby pełnić moja firma w tej inwestycji, czy podołamy zadaniu?
- 11) jak będzie wyglądać zapłata, jak realizowane będą płatności
- 12) okres zwrotu z inwestycji.

[B.] W każdej kolumnie macierzy podkreślona została najwyższą wartość korelacji (przyjęliśmy wersję, w której chodzi o wartości bezwzględne). Następnie wyodrębniono pary zmiennych (kategorii), których wartości korelacji zostały dwukrotnie podkreślone. W wierszach wyznaczonych przez te pary zostały odnalezione wszystkie podkreślone wartości korelacji. Zidentyfikowane w ten sposób następane zmienne (kategorie) dołączono do wspomnianych par.

Przytoczone procedury zrealizowały Justyna Cieplak, tegoroczna absolwentka Wydziału Zarządzania UW i Monika Dąbrowska, studentka V roku socjologii UKSW. Uzyskaliśmy pięć skupień zmiennych (to jest kategorii odpowiedzi osób badanych), z których przynajmniej jedno najwyraźniej jest nośnikiem problematyki etycznej.

Chodzi o quasi-czynnik (1). „**Wiarygodność firmy inicjującej organizację wirtualną**”.

Skupienie to utworzyły następujące trzy kategorie połączone korelacją dodatnią:

- legalność przedsięwzięcia...
- wiarygodność zleceniodawcy...
- jak będzie wyglądała zapłata, jak realizowane będą płatności?

Opisywany zbiór zmiennych nie wymaga dodatkowych interpretacji. Pokazuje, iż dla osób badanych wiarygodność zleceniodawcy ściśle wiąże się z prawnym wymiarem przedsięwzięcia oraz z problematyką wynagrodzenia. Powstał w ten sposób swoisty trójczłonowy model warunków efektywnej współpracy z organizacją wirtualną: **etyka – prawo – wynagrodzenie**. Jest on oczywiście uniwersalny i odnosi się także do organizacji tradycyjnych.

Przynajmniej potencjalny związek z problematyką etyczną ujawnia także zbiór (2). „**Partnerzy w organizacji wirtualnej**”.

Ten quasi-czynnik utworzyły następujące trzy kategorie odpowiedzi:

- informacje o zleceniodawcy...
którą łączy się poprzez korelację ujemną z kategorią:

- dlaczego wybrano moją firmę?...

te z kolei łączy korelacja dodatnia z kategorią:

- dlaczego pod szyldem innej firmy? Czy pojawi się nazwa mojej firmy, czy praca pod innym szyldem nie zepsuje mojej renomy?

Opisywany zbiór odpowiedzi dotyczy obaw co do klarowności sytuacji i intencji partnerów, którzy mają współpracować w ramach organizacji wirtualnej. W pewnym stopniu jest więc on inną wersją ujęcia problematyki wiarygodności. Ten quasi-czynnik ujawnia dwie możliwe opcje: skupienie uwagi na zleceniodawcy, bądź na swojej firmie. Wspomniane skupienie uwagi może dotyczyć wymagań (bardziej wobec zleceniodawcy lub bardziej wobec siebie) bądź /oraz odpowiedzialności (także bardziej wobec zleceniodawcy lub bardziej wobec siebie). W naszym pilotażu badani deklarowali wyraźne kierowanie obaw raczej pod adresem zleceniodawcy niż własnej firmy. Warto zauważyć, iż zaobserwowana tu alternatywa – albo obawy wobec zleceniodawcy, albo wobec siebie, a nie i wobec zleceniodawcy i wobec siebie - sama w sobie jest interesującą kwestią. Jednak to, czy analizowany quasi-czynnik rzeczywiście zawiera problematykę etyczną, wymaga dalszych analiz.

Pozostałe skupienia nie dotyczą wprost kwestii związanych z etyką, ale są interesujące jako przykłady innych obaw trapiących potencjalnych uczestników współpracy w ramach organizacji wirtualnych. Zbiory te pozwalają poznać realistyczny kontekst występowania problemów etycznych, które nie funkcjonują przecież w izolacji, same w sobie.

W naszym pilotażu oprócz opisanych już quasi-czynników ujawniły się również następujące zbiory sygnalizujące treść wątpliwości, które respondenci chcieliby koniecznie rozwiązać przed przystąpieniem do współpracy z organizacją wirtualną (we wszystkich z przedstawionych poniżej skupień występowały połączenia oparte tylko na korelacji dodatniej):

(3). „Ryzyko finansowe związane z podjęciem współpracy w ramach organizacji wirtualnych”. Ten quasi-czynnik utworzyły następujące dwie kategorie:

- opłacalność: zyski, straty itp.

oraz

- konsekwencje nieterminowego wybudowania, wycofania się.

(4) „Rozmiar koniecznej, szeroko rozumianej inwestycji”. Ten quasi-czynnik utworzyły następujące dwie kategorie:

- wstępny wkład w inwestycję, koszty, ile muszą zainwestować?
- jakie są wobec mnie oczekiwania, jaką funkcję miałyby pełnić moja firma w tej inwestycji, czy podaliśmy zadaniu?

(5). „Realność przedsięwzięcia w kategoriach opłacalności finansowej”. Ten quasi-czynnik utworzyły następujące dwie kategorie:

- realność inwestycji, zapotrzebowanie na taki obiekt,

- okres zwrotu z inwestycji.

W celu oszacowania ważności poszczególnych kategorii odpowiedzi w badanej grupie, porangowaliśmy wszystkie dwanaście pojedynczych zmiennych według ilości osób, które wymieniały obawy mieszczące się w danej kategorii. Zestawienie to przedstawia się następująco (przy każdej kategorii podajemy bezwzględną ilość osób, a w nawiasie procent w stosunku do liczebności badanej próby N= 211):

- | | |
|---|----------|
| 1. informacje o zleceniodawcy | 91 (43%) |
| 2. opłacalność | 89 (42%) |
| 3. wiarygodność zleceniodawcy | 78 (37%) |
| 4. legalność przedsięwzięcia | 60 (28%) |
| 5. oczekiwania wobec mnie | 42 (20%) |
| 6. wstępny wkład w inwestycję | 32 (15%) |
| 7. dlaczego wybrano moją firmę? | 24 (11%) |
| 8. realność inwestycji | 12 (6%) |
| 9. dlaczego pod szyldem innej firmy? | 10 (5%) |
| 10. okres zwrotu inwestycji | 9 (4%) |
| 11. jak będzie wyglądać zapłata? | 8 (4%) |
| 12. konsekwencje nieterminowego wybudowania | 6 (3%) |

W przedstawionym zestawieniu nie sposób nie zauważyć wysokiej pozycji obaw pośrednio lub bezpośrednio związanych z wiarygodnością zleceniodawcy (ranga 1 i 3). Określany wprost problem wiarygodności okazał się niemal tak samo często zgłaszany jak kwestie opłacalności oraz legalności przedsięwzięcia.

Reasumując przeprowadzony przez nas pilotaż pozwala przypuszczać, iż szeroko rozumiane kwestie etyczne stanowią rzeczywisty składnik problemów, których doświadcza elektorat organizacji wirtualnych. I wyglądano na to, iż jest do składnik postrzegany jako dość istotny. Zagadnienia etyczne warto więc dalej badać kompleksowo w kontekście całokształtu także innych elementów ryzyka związanego z udziałem w organizacjach wirtualnych.

Spośród różnych, potencjalnie istotnych problemów etycznych w organizacjach wirtualnych (ich wstępnie określony zbiór proponuje Kisielnicki 2002) na centralne miejsce zdaje się wysuwać kwestia wiarygodności - przede wszystkim, choć nie tylko- inicjatorów tworzenia organizacji tego typu. Warto przypomnieć, iż pierwszy etap naszego pilotażu pokazał radykalny sceptycyzm respondentów co do wiarygodności organizacji wirtualnych w porównaniu z organizacjami tradycyjnymi. Sceptycyzm motywowany głównie obawą przed nieetycznymi zachorowaniami organizacji wirtualnych.

Jeśli uświadomić sobie oczywisty fakt, że psychologicznym ekwiwalentem wiarygodności jest zaufanie to omawiane zagadnienie staje się w znacznym stopniu uniwersalne. Bo przecież turbulentny (a więc szybki, trudno przewidywalny, chaotyczny, przynoszący jednocześnie zagrożenia i szanse) charakter zmian otoczenia współczesnych organizacji uczynił zaufanie jednym z głównych zagadnień zarządzania (np. Micklethawit i Wooldridge 2000). Organizacje wirtualne, po prostu wyostrzają generalny problem ważny także dla organizacji tradycyjnych. Hans Ramo(2004) wysunął wręcz tezę, iż to właśnie organizacje

wirtualne lepiej, niż tradycyjne chronią zaufanie, które ma naturę kruchą i ulotną. Jest to możliwe dzięki komunikacji opartej na „odpowiednich działaniach w odpowiednich momentach”. Tymczasem systemy porozumiewania się i szerzej – zarządzania – typowe dla organizacji tradycyjnych często instrumentalizują lub/oraz osłabiają zaufanie. Nietrudno zauważyć, iż sprzeczność między spostrzeżeniami Ramo, a świadomością elektoratu organizacji wirtualnych, reprezentowanego przez uczestników naszego pilotażu, stwarza, przynajmniej w Polsce palące zadanie edukacyjne.

Uwagi końcowe czyli relacje między kultowością korporacyjną a etyką w organizacjach wirtualnych

Z innej strony rzuca światło na problematykę zaufania i wiarygodności organizacji zjawisko „kultowości korporacyjnej”. Stanowi ono typowy dla uczestników danej organizacji sposób myślenia o niej i przeżywania tego uczestnictwa ujęty w aspektach zapożyczonych dla potrzeb zarządzania z badań religioznawczych. Jak wyraźnie widać, zagadnienie kultowości korporacyjnej jest więc jedną z uszczegółowień rozległej problematyki kultury organizacyjnej. Analizowane jak dotąd tylko w organizacjach tradycyjnych przynosi problemy interesujące także dla etyki organizacji wirtualnych, a to z kolei, na zasadzie swoistego sprzężenia zwrotnego ubogaca kwestie etyczne tych pierwszych. Takie jest przynajmniej przekonanie autorów niniejszego artykułu.

Badania kultowości korporacyjnej zawdzięczają inspirację, podstawy teoretyczne i metodologiczne pracom Davida Arnotta (2000 i in), profesorowi zarządzania strategicznego na Baptistycznym Uniwersytecie w Dallas (USA). Zauważył on, iż większość, jeśli nie wszystkie organizacje „for-profit” cechuje pewien poziom „kultyzmu korporacyjnego” (ang. *corporate cultism*). Chodzi tu o swoisty, niedostrzegany dotąd przez specjalistów zarządzania, aspekt kultury firm, który już dawno został zidentyfikowany w pracach religioznawców i psychologów społecznych jako specyficzna cecha niektórych grup religijnych lub parareligijnych, popularnie, choć bardzo nieprecyzyjnie nazywanych sektami. W swej podstawowej - dla omawianej problematyki - pracy *Kulty korporacyjne: zdradliwy powab organizacji „wszystko-konsumujących”* (ang. *Corporate Cults: The Insidious Lure of the All-Consuming Organization*) Arnett wykorzystując ustalenia Philipa Zimbardo, wskazuje, iż każdy kult⁵, a więc także kult korporacyjny cechują następujące trzy wymiary:

- poświęcenie się pracownika dla organizacji i jej ideologii,
- (skrajnie – dopisek JK i TO) charyzmatyczne przywództwo,
- odseparowanie pracownika od innych społeczności poza środowiskiem pracy (Arnett 2000 za Zimbardo i Hartleyem 1985).

⁵ Przy czym Arnettowi chodzi wyłącznie o kulty destrukcyjne, stanowiąca zagrożenie przede wszystkim dla swoich członków, a często także dla otoczenia.

Według amerykańskiego badacza „kultyzm” ma charakter subiektywny, „rozgrywa się” w umyśle poszczególnych pracowników i może być badany poprzez odpowiedzi na pytania kwestionariuszowe. Służy temu skonstruowany przez Arnotta „Test badający kult” („*The Cult Test*”). Drugi z autorów niniejszego artykułu, Tomasz Ochowski, od kilku lat prowadzi wraz z zespołem, wykorzystując polską wersję wspomnianego narzędzia, badania porównawcze nad kultem korporacyjnym w Polsce. Zjawiskę to okazuje się występować także na terenie naszego kraju, ujawniając równocześnie pewne cechy „narodowe” (zob. np. Ochowski i Grzywacz 2004).

Jak już wspomnieliśmy, zdaniem autora „*Corporate Cults...*” elementy kultyzmu mogą relacjonować członkowie wielu organizacji nastawionych na zysk. Jednak w niektórych firmach, cechy te stają się tak nasilone, iż przybierają następującą postać (Arnott 2000, zob. także Cieplak 2005):

Poświęcenie. Członkowie organizacji wysoko-kultowych poświęcają się całkowicie nie tylko dla firmy, ale również dla zbioru zasad, tworzących ideologię organizacji. Poświęcają się dla organizacji, ponieważ wierzą, że pracują nie tylko dla siebie i nie tylko dla firmy, ale dla lepszej sprawy – dla zbawiania świata. Poświęcenie dla spraw zawodowych u pracowników organizacji kultowych dynamicznie narasta. Jest to związane z faktem, iż ludzie chcą wierzyć, że decyzje, które podejmują są dobre. Każdej takiej decyzji lub jej konsekwencji będą więc bronić, z zaciętością godną lepszej sprawy tak, aby udowodnić sobie, że decyzja była prawidłowa. W ten właśnie sposób, chcąc uniknąć poczucia podejmowania złych decyzji, pracownicy wpadają w pułapkę zwaną „*eskalacją własnego zaangażowania*” (ang. „*escalation of commitment*”).

Skrajnie (dopisek J.K. i T.O.) charyzmatyczne przywództwo. Liderzy organizacji wysoko- kultowych stosują różnego rodzaju techniki, mające zapewnić spójność grupy i posłuszeństwo pracowników:

1. Skrajne podporządkowanie kierownictwu.
2. Spolaryzowany obraz świata.
3. Manipulowanie uczuciami.
4. Deprecjonowanie krytycznego myślenia.
5. Przedkładanie interesu grupy nad dobro jednostki.
6. Dążenie pracodawców do tego, by podwładni rezygnowali z celów i zainteresowań niezwiązanych z pracą oraz zrywali więzy rodzinne, przyjacielskie i środowiskowe.

Jak pokazuje D. Arnott (2000 i 2001), identyczne z wymienionymi sposoby wpływu opisali już wcześniej badacze kultów religijnych.

Odseparowanie od społeczności. Celem organizacji wysoko-kultowej jest odseparowanie jej członków od innych (poza firmą) społeczności i tradycyjnych więzi społecznych poprzez zastąpienie ich więziami w środowisku pracy. Środowisko to dla członków organizacji kultowych szybko staje się jedynym dostępną niszą, w jakiej funkcjonują. Jeśli dodatkowo osłabione więzy rodzinne nie zaspokajają potrzeby emocjonalnych i potrzeby przynależności, potrzeby takie z chęcią zaspokoi organizacja kultowa.

Jak już wspominaliśmy wcześniej kult korporacyjny najwyraźniej ma

swoje „narodowe” oblicza. Badane przez nas organizacje wysoko-kultowe działające w Polsce⁶ ujawniły na przykład niewielkie znaczenie wymiaru „odseparowanie od innych społeczności”. Wyniki ten nie powinien dziwić, gdy weźmie się pod uwagę silną rolę rodziny w Polsce oraz stosunkowo małą mobilność naszego społeczeństwa. Pojawiły się też specyficzne, „polskie” cechy kultu korporacyjnego, takie jak:

1. Ważna rola szefa. Wymiar ten stanowi on znacznie bogatszą niż zakładał Arnott wersję charyzmatycznego przywództwa. Jak pokazały znane badania Roberta Cialdiniego nad wpływem społecznym jest to charakterystyczne dla naszego kręgu kulturowego, w którym bardzo istotną rolę odgrywają autorytety.
2. Praca jako centralny element satysfakcji życiowej i podstawa poczucia tożsamości pracownika
3. Sakralizacja misji firmy.
4. Silne więzi między pracownikami i przywiązanie do firmy.
5. Motywacja pozafinansowa W warunkach polskich pojawienie się tego wymiaru stanowi najprawdopodobniej wynik dużego bezrobocia. Posiadanie pracy może stać się wartością samą w sobie (np. Ochowski i Grzywacz 2004).

Nietrudno zauważyć, iż firmy wysoko-kultowe stwarzają poważne problemy, także natury etycznej. Z analiz D. Arnotta wyłaniają się one następujące: (1) Organizacje o dużym natężeniu cech kultowych powodują radykalne zakłócenie równowagi między pracą a życiem osobistym pracowników i menedżerów. Organizacja staje się nie tylko „drugim domem”, ale nieraz wręcz domem jedynym, chciałoby się powiedzieć „domem totalnym”. Dochodzi więc do zwyrodnienia zaufania i wiarygodności.(2) Organizacje wspomnianego typu opierają się na istotowo niesprawiedliwej relacji pracodawca-pracobiorca. Przedsiębiorstwa te otrzymują od pracowników dobra ekonomiczne – czas i zdolności, dając w zamian dobro nieekonomiczne – zaspokojenie potrzeby afiliacji przez przynależność organizacyjną- którego dystrybucja nic liderów nie kosztuje. Organizacja staje się więc coraz bogatsza, jej pracownicy zaś coraz biedniejsi z punktu widzenia ekonomii rozumianej jako „nauka o dystrybucji rzadkich zasobów”(ang. „scarce resources”, Arnott 2000: 223).

Naszym zdaniem problematykę etyczną organizacji wysoko-kultowych warto uzupełnić o następujące kwestie (por. Ochowski, w druku):

- Firmy o charakterze kultu destrukcyjnego stanowią dramatyczny przykład „rabunkowej gospodarki” potencjałem społecznym. Poza aspektem humanistycznym pojawia się tu także „efektywnościowa” kwestia, na ile i na jak długo taki styl zarządzania rzeczywiście zapewnia sukces rynkowy ?
- Wspomniane firmy zazwyczaj dobrze radzą sobie z turbulencją otoczenia i wykazują duży poziom innowacji. Skłania to do postawienia nowych pytań

⁶ W pierwszym etapie badań porównawczych analizą zostało objętych 91 organizacji, z czego 43 okazały się wysoko-kultowe (Ochowski i Grzywacz)

problematyce innowacyjności organizacyjnej. Pierwsze dotyczy kwestii kryteriów oceny działań innowacyjnych. Bo przecież, może się zdarzyć, iż szef danej firmy uzna za przewagę konkurencyjną właśnie oparcie zarządzania personelem o opisaną wyżej niesprawiedliwą – z ekonomicznego punktu widzenia – dystrybucję dóbr między pracodawcą a pracownikami. Jeśli taka opcja przyniesie wzrost zysków firmie, to czy można w tym wypadku mówić o działaniach innowacyjnych? Ściśle wiąże się z tym druga kwestia dotycząca kosztów społecznych innowacyjności. Chodzi tu zarówno o koszty, jakie ponoszą osoby zatrudnione przez firmy „wysoko-kultowe” jak i o sens funkcjonowania przedsiębiorstw tego typu w danej społeczności lokalnej czy narodowej. Przynajmniej na terenie państw rozwiniętych gospodarczo pytania o to, czy opłaca się tolerować firmy efektywne, ale na przykład manipulatorskie, stawiane są coraz głośniejsze (zob. np. Csikszentmihályi 2003).

Problematyka innowacyjności wyraźnie zbliża kultyzm korporacyjny do zagadnień organizacji wirtualnych. By to uzasadnić potrzebna jest krótka dygresja dotycząca koncepcji Arnotta. Otóż badacz ten przyjmuje, podobnie jak chyba większość religioznawców, iż kult ma charakter kontinuum, występuje w każdej organizacji, a tylko jego duże nasilenie stwarza opisane wyżej zagrożenia. Powyższe intuicje zdają się potwierdzać badania. W latach 2003 - 2004 studenci Wydziału Socjologii Uniwersytetu im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego oraz Wydziału Zarządzania Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości im. B. Jańskiego w Łomży zbadali pod kierunkiem Tomasza Ochnowskiego dalsze 73 organizacje (wtórnego opracowania wyników dokonała Monika Dąbrowska, 2005). W tym wypadku analizowaliśmy wszystkie organizacje, a nie, tak jak na poprzednim etapie, tylko „wysokokultowe”. Okazało się, iż wymienione wcześniej „polskie” wymiary omawianego zjawiska, występująca na każdym poziomie kultowości.

Kultowość najwyraźniej więc stanowi czynnik uniwersalny występujący szczególnie przy zarządzaniu potencjałem społecznym organizacji działającej w warunkach turbulentnych. Jest po prostu szczegółowym aspektem zarządzania misją i ideologią. Prawdopodobnie kultowość ma strukturę retoryczną, stanowi rodzaj „opowieści” członków organizacji budującej lub wyrażającej ich poczucie tożsamości zarówno indywidualnej, jak i organizacyjnej. Powinna być więc, bardziej świadomie, niż dzieje się to dotąd, wykorzystywana jako czynnik motywujący.

Jednak D. Arnott nastawiony na interwencyjny cel swoich publikacji nie wyciąga poważniejszych konsekwencji z opisanej natury kultyzmu. Dla nas natomiast jest ona kluczowa. Stąd też w polskim zespole prowadzącym badania zainspirowane koncepcją Arnotta coraz częściej używa się raczej terminu „kultowość”⁷, niż „kult”. Pod pojęciem „kultowość” rozumiemy charakterystyczny

⁷ Arnott (2000) wprowadza w swej j podstawowej pracy neologizm „cultedness”. Pojęcie to uznaliśmy za odpowiadające polskiemu terminowi „kultowość”. Uczynienie charakteru kultowości jako kontinuum głównym punktem odniesienia dla badań, Tomasz

dla uczestników danej organizacji poziom cech, w „czystej” postaci występujących w małych grupach religijnych lub para-religijnych. Cechy te, zgodnie z tradycją badań religioznawczych, przynoszą organizacji zarówno integrację, jak innowacyjność (por. Ochinoski, w druku). Stawiamy tezę, iż są psychologicznym spoiwem organizacji wirtualnych, które nie posiadają przeciw strukturalnych narzędzi budowania spójności i innowacyjności. Natomiast „kult” (w znaczeniu „kult destrukcyjny”) stanowi takie nasilenie kultowości, iż w efekcie powstają opisane wyżej zagrożenia. Dbanie o integrację i kreowanie innowacyjności bez popadania w stan „kultu” proponujemy uznać za ważny, empiryczny wyznacznik etyczności organizacji wirtualnych. Taka równowaga stwarza wirtualną wersję etycznego środowiska pracy (por. Csikszentmihalyi 2003). Organizacje wirtualne mogłyby tu stać się swoistym wzorem dla organizacji tradycyjnych. Że jest to możliwe pokazały w jakimś stopniu wydarzenia z okresu żałoby po Janie Pawle II, gdy „fora internetowe(...) zaczęły odgrywać nową, nieznana dotąd rolę. Przestały jedynie komentować rzeczywistość, zaczęły ją tworzyć”(Krawczyk 2005, 12). Rozwinięcie tych sugestii wymaga oczywiście oddzielnej dyskusji i oddzielnego tekstu.

Literatura cytowana

1. Arnott D. (2000), *Corporate Cults: The Insidious Lure of the All-Consuming Organization*. NY: AMACOM.
2. Damon, W.(2004). *The Moral Advantage. How to Succeed in Business by Doing the Right Thing*. San Francisco: BK.
3. Csikszentmihalyi, M.(2003). *Good Business. Leadership, Flow and the Making of Meaning*. NY: VIKING.
4. Cieplak, J.(2005). *Zaburzenie równowagi między życiem osobistym a pracą zawodową, praca magisterska napisana pod kierunkiem T. Ochinoskiego, maszynopis w bibliotece WZ UW.*
5. Dąbrowska M.(2005), *Zjawisko kultu korporacyjnego – II etap badań porównawczych w firmach na terenie Polski, praca magisterska napisana pod kierunkiem T. Ochinoskiego, maszynopis w bibliotece UKSW.*
6. Garret, T. M. and Klonoski, R. J. (1986). *Business Ethics*. Englewood Cliffs, NY: Prentice-Hall.
7. Gasparski, W.(2002). *Etyka biznesu – szkice do portretu*. W: Dietl, J. i Gasparski, W.(red.). *Etyka Biznesu*, .Warszawa: PWN, s. 16-36.
8. Griffin, R. W.(1996). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: PWN.
9. Ramo, H.(2004). *Moments of trust: temporal and spatial factors of trust in organizations*, “*Journal of Managerial Psychology*”, vol. 19, Iss. 8, p. 760.
10. Kisielnicki, J. (2002a). *Virtual Organization as a Chance for Enterprise Development*, in *Modern Organization in Virtual Communities* ed Jerzy Kisielnicki IDEA Group Pub. Herhey, London p.100-115

Ochinoski zawdzięcza uwagom Helen Rose Eubouhg, prof. socjologii religii na Uniwersytecie w Houston.

11. Kisielnicki, J. (2002b). Zarządzanie informacją czyli rozważania nad tym, czy powstaje nowa szkoła w naukach organizacji i zarządzania, *Organizacja i Kierowanie*, Nr 4 s,121
12. Kisielnicki, J. (2002 c).Wirtualizacja jako szansa dla transformacji dla małych i średnich przedsiębiorstw w warunkach globalizacji i TI, *Transformacje*, listopad s. 186
13. Kisielnicki, J. (2003). Virtualisation and Its Role in Business, w monografii pod red. G. Gingrich, *Manking IT in Government , Business Communities, IRM , Hershy*, p 88
14. Kisielnicki, J. (2004). Zarządzanie wiedzą we współczesnych organizacjach, w pracy zbiorowej pod redakcją W.Abramowicza, A.Nowickiego, M.Owoca, *Zarządzanie wiedzą w systemach informacyjnych*, Wyd. AE we Wrocławiu , strony 27 –52.
15. Krawczyk, R.(2005). Wspólnota nie tylko wirtualna. Internet po śmierci Papieża, „*Tygodnik Powszechny*”, 16, s. 12.
16. Küng, H.(2005). Spowiedź heretyka (rozmawiają B. Mauerberg i K. Sperber), „*Frankfurter Rundschau*”, 18.12.2004, pol. tłum: „*Forum*“, 2, s. 32-35.
17. Micklethwait J. i Wooldridge A. (2000). *Szamani zarządzania*. Poznań: Zysk i S-ka.
18. Ochowski, T. (w druku, w pracy zbiorowej). Innowacyjność au rebours, czyli „pranie mózgu” redivivus.
19. Ochowski, T. i Grzywacz, W. (2004). Organizacje „inteligentne inaczej”. Zjawisko kultu korporacyjnego w firmach działających na terenie Polski. w: Grudzewski W.M. i Merski J. *Zarządzanie wiedzą istotą współczesnych organizacji inteligentnych*, s. 139-152. Warszawa: Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Warszawie.
20. Seligman, M. E.P (2005). *Prawdziwe szczęście. Psychologia pozytywna a urzeczywistnienie naszych możliwości trwałego spełnienia*. Poznań: Media Rodzina.
21. Strenberg, E. (2000). *Just business: business ethics in action*. Oxford, NY: Oxford University Press.
22. Zimbardo P.G. and Hartley C.F. (1985). *Cults go to High Schools: A Theoretical and Empirical analysis of the Initial Stage in the Recruitment Process*, “*Cultis Studies Journal*”, 2, p. 91-147.

ROZDZIAŁ II

WIZUALIZACJA INFORMACJI UDOSTĘPNIANYCH KADRZE KIEROWNICZEJ ZA POMOCĄ PORTALU KORPORACYJNEGO

Helena DUDYCZ

*„Informacja jest warta tyle,
ile sposób jej przedstawienia.”
Jarosław Chrostowski*

Wprowadzenie

Podjęcie trafnych decyzji gospodarczych i sprawne zarządzanie obiektem gospodarczym działającym w warunkach rynkowych wymaga, aby kadra kierownicza dysponowała – w miarę możliwości – pełnym zasobem informacji, zarówno o własnej organizacji, jak i o otoczeniu (por. [2, s. 65]). Determinuje to potrzebę natychmiastowego dostępu do całości danych znajdujących się we wszystkich bazach transakcyjnych przedsiębiorstwa oraz na ich podstawie tworzenie wielowariantowych analiz w celu właściwego wykorzystania wynikających z nich informacji. Ma to wpływ na powstawanie coraz nowszych generacji systemów – w tym rozwiązań klasy Business Intelligence (BI) – reprezentujących spójność procesów informacyjno-decyzyjnych (zob. [4]), mających na celu poprawienie jakości i szybkości pozyskiwania informacji potrzebnych do podejmowania decyzji na każdym szczeblu zarządzania obiektem gospodarczym. Istotne tutaj jest zapewnienie spójnych, zintegrowanych danych pochodzących ze źródeł wewnętrznych, jak i zewnętrznych, stanowiących podstawę dla rozwiązań informatycznych pozwalających na tworzenie repozytorium danych dla różnorodnego przetwarzania analitycznego oraz prezentowania w różnych, właściwych i czytelnych formach potrzebne informacje do podejmowania decyzji.

Systemy klasy BI starają się pomóc kadrze kierowniczej lepiej zrozumieć i szybciej analizować informacje w celu podejmowania trafniejszych decyzji, co w konsekwencji przekłada się na osiąganie lepszych wyników w biznesie. Użytkownikami tych systemów informatycznych jest kadra menedżerska i analitycy danych ekonomicznych, ludzie bardzo wymagający pod względem jakości oraz użyteczności dostarczanych im rozwiązań. Jednak jedną z częstych przyczyn tego, że informacje pochodzące z tych systemów nie są wykorzystywane, jest ich niedostosowanie do oczekiwań użytkowników (por. [9, s. 213]) lub brak właściwych narzędzi wykorzystywania dostępnych informacji (por. [9, s. 28]). A przecież wspomaganie procesu decyzyjnego przez system informatyczny staje się rzeczywistością tylko wtedy, gdy informacje, które są niezbędne do podjęcia trafnych decyzji gospodarczych, są udostępniane w odpowiednim formacie oraz we właściwym czasie.

Jednym z rozwiązań informatycznych usprawniających udostępnianie i dystrybucję istotnych informacji wśród pracowników obiektu gospodarczego jest portal korporacyjny. Jeśli systemy klasy BI są dedykowane kadrze kierowniczej i ich celem jest dostarczanie potrzebnych informacji, gdzie czas jest kluczowym czynnikiem, to przy ich prezentowaniu w portalach korporacyjnych powinno uwzględniać się również wizualizację informacji. Zwłaszcza, że zdaniem firmy Gartner Group jednym z istotnych trendów związanym z rozwojem systemów klasy Business Intelligence wynikającym z potrzeb odbiorców na jak najbardziej czytelną formę przedstawiania informacji, jest coraz częstsze uwzględnianie zaawansowanej wizualizacji informacji (zob. [6, s. 13]).

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie, iż jednym z kierunków rozwoju zastosowania wizualizacji w systemach klasy Business Intelligence są rozwiązania występujące w portalach korporacyjnych. Trend ten wynika z potrzeb w tym zakresie kadry kierowniczej. Dla potwierdzenia, iż decydenci przywiązują dużą wagę do sposobu prezentacji informacji w następnym punkcie zostaną przedstawione wyniki wstępnych badań ankietowych na ten temat.

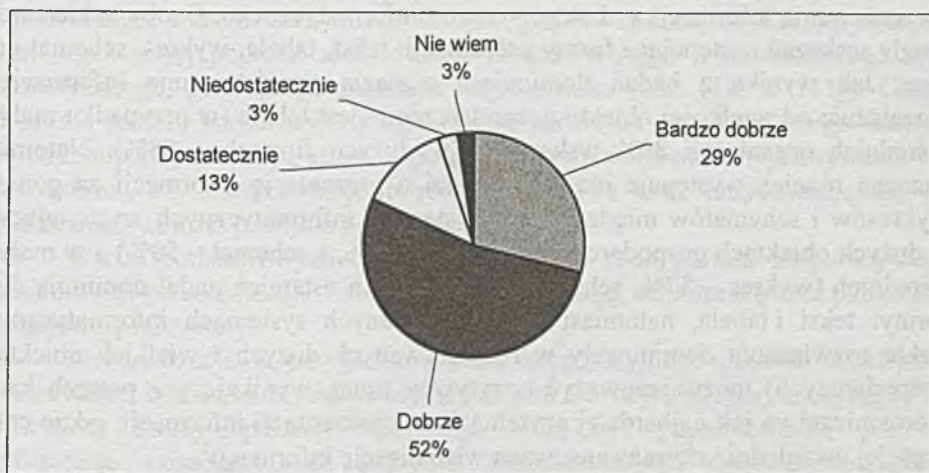
1. Ocena sposobu prezentacji informacji przez kadrę kierowniczą – wyniki wstępnych badań ankietowych

Masowe instalowanie systemów informatycznych w obiektach gospodarczych sprawiło, że wymagania stawiane wobec nich już nie ograniczają się tylko do tego, aby operacje wykonywane przez maszynę były realizowane szybciej, lecz aby były prostsze w obsłudze, łatwiejsze do opanowania, bardziej elastyczne i bardziej funkcjonalne. O ile bowiem jeszcze 20 lat temu najważniejsze zastosowanie środków informatycznych polegało na wykonywaniu obliczeń i przechowywaniu danych (ludzi fascynowało ciągłe zwiększanie mocy obliczeniowej i pojemności pamięci), o tyle teraz pojedynczy użytkownik zaczął być dostrzegany jako zagadnienie pierwszoplanowe, i to zarówno w badaniach, jak i w tworzonych systemach informatycznych, gdzie coraz więcej uwagi zwraca się na zastosowane rozwiązania, pozwalające na interakcję między użytkownikiem a określonym systemem informatycznym. Jest to konsekwencja zaistnienia zmian w zakresie oczekiwań użytkowników wobec systemu, gdzie – po pierwsze – chce on korzystać z aplikacji bez żadnych ograniczeń, ponieważ jego czas pracy stał się cenny, oraz – po drugie – dąży do unikania nieefektywnej komunikacji, w wyniku której rosną koszty jego działalności lub wysiłek (np. czas potrzebny do poprawienia błędów z powodu nie uzyskania informacji na czas lub w wyniku niewłaściwej interpretacji komunikatu) (szerzej zagadnienie to omówiono w [5]).

W rozwiązaniach informatycznych dedykowanych kadrze kierowniczej wśród cech, obok dostarczania istotnych i aktualnych informacji do podejmowania przez nich decyzji, wymienia się również akceptowalność, łatwość obsługi oraz prezentowanie informacji w różnych czytelnych formach (w tym graficznych). W kontekście dwóch ostatnich cech rozpatrzone zostanie ocena kadry

kierowniczej¹ istniejącego w ich organizacjach systemu informatycznego.

W badaniu decydenci ocenili, że w 53% wpływ systemu informatycznego na usprawnienie działalności w danym obiekcie gospodarczym jako dobry, a w przypadku 23% - jako bardzo dobry. Przy czym lepsze noty (tylko bardzo dobre lub dobre) wystawiała kadra kierownicza wywodząca się z dużych organizacji niż małych i średnich. W przypadku tej drugiej grupy wystąpiły oceny dostateczne i niedostateczne. Na rysunku 1 zaprezentowano strukturę rozkładu ocen wystawionych systemom informatycznym przez kadre kierowniczą.



Rys. 1. Struktura oceny wpływu systemu informatycznego na usprawnienie działalności obiektu gospodarczego dokonana przez kadre kierowniczą

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Pierwszą rozpatrywaną cechą poddaną analizie w niniejszym punkcie jest ocena interfejsu zastosowanego w narzędziach informatycznych². W ankiecie wyróżniono sześć cech (trzy pozytywne i trzy negatywne), przy czym można było zaznaczyć zarówno wszystkie, jak i żadną. Najbardziej pozytywnie oceniono systemy ze względu na łatwo zrozumiały język (58%), natomiast negatywnie, że prezentacja rozwiązań jest nieprzejrzysta (16%). Z otrzymanych wyników, na uwagę zasługuje fakt, że cechy negatywne wskazywano częściej w firmach, gdzie istnieją rozwiązania bazujące na serwerach danych. Jest to ważna informacja, która powinna skłonić do przyjrzenia się tym systemom pod kątem potrzeb użytkowników, ale i świadcząca zarówno o wiedzy decydentów o różnorodnych,

¹ W badaniu brało udział 42% dyrektorów (przy czym w przypadku małych i średnich obiektów gospodarczych stanowiło to 50%; a w przypadku dużych – powyżej 250 pracowników – tylko 13%), pozostałe 58% to kadra kierownicza średniego szczebla (np. kierownicy działów).

² Jeśli użytkownik pozytywnie postrzega dany sposób interakcji między nim a systemem, to będzie skuteczniej współpracować z daną aplikacją, w konsekwencji zaś proces komunikacji będzie przebiegał sprawniej, skróci się też czas potrzebny do uzyskania koniecznych informacji (szerzej zagadnienie to omówiono w [5, s.48-51]).

możliwych formach prezentacji informacji, jak i świadomości swoich potrzeb w tym zakresie.

Systemy ocenione negatywnie przez kadrę kierowniczą również w 100% zostały wskazane jako nieprzyjemne dla użytkownika, gdzie prezentacja rozwiązań jest nieprzejrzysta (również w tym przypadku 100% wskazań). Natomiast w systemach ocenionych jako bardzo dobre było najwięcej odpowiedzi dotyczących bardzo przyjaznego interfejsu dla użytkownika (82%) oraz przejrzystej prezentacji rozwiązań (91%).

Natomiast drugą cechą rozpatrywaną w niniejszym punkcie jest forma prezentowania informacji z danego systemu informatycznego. Osoby ankietowane mogły wskazać następujące formy prezentacji: tekst, tabela, wykres, schemat oraz inne. Jak wynika z badań dominującą postacią przedstawiania informacji – niezależnie od wielkości obiektu gospodarczego – jest tabela (w przypadku małych i średnich organizacji 80% wskazań, a w dużych firmach – 88%). Natomiast znaczna różnica występuje już jeśli chodzi o prezentację informacji za pomocą wykresów i schematów między oceną systemów informatycznych występujących w dużych obiektach gospodarczych (wykres – 63%, a schemat – 50%) a w małych i średnich (wykres – 37%, schemat 13%). W tych ostatnich nadal dominują dwie formy: tekst i tabela, natomiast w zintegrowanych systemach informatycznych (takie rozwiązania dominowały w rozpatrywanych dużych i wielkich obiektach gospodarczych) można zauważyć pozytywny trend, wynikający z potrzeb kadry kierowniczej na jak najbardziej czytelną formę prezentacji informacji, gdzie coraz częściej uwzględnia się zaawansowaną wizualizację informacji³.

Wpływ stosowanego w danym obiekcie gospodarczym rozwiązania informatycznego ocenionego przez decydentów jako niedostateczny oferuje prezentowanie informacji w 100% tylko w formie tekstu i tabeli. Natomiast systemy ocenione jako bardzo dobre wśród dużych i wielkich obiektów gospodarczych, w tych przypadkach decydenci w 100% wskazali trzy formy prezentacji informacji: tekst, tabela i wykres, a schematy stanowiły prawie 67%.

Przedstawiona w niniejszym punkcie analiza wyników prowadzonego badania pod kątem potrzeb kadry kierowniczej wskazuje, że występuje silna korelacja między oceną dokonaną przez decydentów wpływu systemu informatycznego na usprawnienie działalności w danym obiekcie gospodarczym a prezentowaniem informacji w różnych czytelnych formach (w tym zwłaszcza wizualizacja informacji) i łatwością ich obsługi czyli interfejs użytkownika.

Przejdziemy w następnym punkcie do krótkiej charakterystyki portalu korporacyjnego jako rozwiązania usprawniającego dostarczanie kadrze kierowniczej potrzebnych informacji do podejmowania decyzji.

³ Zagadnienie coraz szerszego wykorzystania zaawansowanej wizualizacji informacji w systemach dedykowanych kadrze kierowniczej omówiono szerzej m.in. w [3]).

2. Charakterystyka portalu korporacyjnego

Obiekty gospodarcze muszą pozyskiwać potrzebne informacje z ogromnej ilości danych wewnętrznych i zewnętrznych, przetwarzać je oraz dystrybuować wśród pracowników. Jednym z rozwiązań pozwalającym na udostępnianie informacji jest portal, który wykorzystany na potrzeby zarządzania organizacją określany jest jako portal korporacyjny (szerzej ewolucję oraz typologię portali omówiono m.in. w [8, s. 28-31]). Jest to narzędzie informatyczne, które powinno spełniać rolę punktu dostępnego do wszystkich zasobów informacyjnych obiektu gospodarczego, a zatem zarówno do informacji, jak i aplikacji wykorzystywanych przez organizację, poprzez zastosowanie zunifikowanego i standardowego oraz automatycznego, graficznego interfejsu użytkownika (por. [10, s. 211]). Celem wdrożenia portalu korporacyjnego jest umożliwienie łatwego i szybkiego dostępu do potrzebnych informacji, które są potrzebne pracownikom do wykonywania ich obowiązków, czyli usprawniają procesy biznesowe oraz przyczyniają się do zwiększania trafności podejmowanych decyzji.

Wśród podstawowych charakterystycznych cech portalu korporacyjnego wymienia się: personalizację, kategoryzację, integrację, współpracę oraz publikację i dystrybucję informacji.

Personalizacja w przypadku portalu korporacyjnego oznacza możliwość dostosowania interfejsu do indywidualnych potrzeb użytkownika, zaczynając od wyboru, z której aplikacji informacje mają być przedstawiane, poprzez konfigurację poszczególnych narzędzi informatycznych oraz personalizację informacji dostarczanych przez poszczególne aplikacje, kończąc na wyglądzie strony (ekranu). Jednak zawartość portalu jest determinowana funkcją, zadaniami i uprawnieniami, przynależnymi danemu użytkownikowi w organizacji, czyli występuje tutaj mechanizm autoryzacji.

Natomiast kategoryzacja portalu korporacyjnego pozwala na grupowanie informacji z wybranych obszarów tematycznych przez użytkownika za pośrednictwem portalu.

Z kolei integracja występująca w portalu daje możliwość zintegrowania dostępnych w obiekcie gospodarczym wszystkich danych i aplikacji przez udostępnianie ich za pośrednictwem jednego wspólnego interfejsu. Dostęp do potrzebnych programów poprzez okno portalu wyklucza potrzebę instalacji ich na komputerach wszystkich użytkowników⁴ (rys. 2).

Portal korporacyjny umożliwia współpracę pomiędzy poszczególnymi użytkownikami lub grupami użytkowników poprzez stworzenie możliwości komunikacji i wymiany informacji.

Ostatnią wskazaną w tym punkcie cechą charakterystyczną portalu korporacyjnego jest publikacja i dystrybucja informacji, interpretowana jako możliwość udostępniania informacji w portalu przyczyniając się do jej rozpowszechniania wśród zarówno pracowników obiektu gospodarczego, jak i jego

⁴ W przypadku, gdy wymagana jest aktualizacja takiej aplikacji, to proces ten przeprowadza się tylko na komputerze, na którym jest zainstalowana.

klientów, kontrahentów oraz kooperantów⁵.



Rys. 2. Portal korporacyjny zawierający informacje pochodzące z różnych źródeł
Źródło: opracowanie własne na podstawie [7] oraz produktów firmy Microsoft.

Wdrożenie portalu korporacyjnego pozwala na usprawnienie, a czasem wręcz zautomatyzowanie procesów biznesowych w organizacji poprzez redukcję czasu potrzebnego na wyszukanie istotnych informacji, zwiększenie efektywności poprzez personalizację zawartości, szybki dostęp do informacji (online), koncentrację na odbiorcy informacji, a nie na samym procesie ich dostarczenia, poprawę efektywności wykorzystania posiadanej wiedzy w organizacji oraz zapewnienie odpowiedniej jakości informacji. Jednak uzyskanie tych korzyści zależy przede wszystkim od koncepcji wykorzystania portalu korporacyjnego w danym obiekcie gospodarczym, która powinna wynikać z dobrze zdefiniowanych celów biznesowych i ogólnej strategii działania organizacji, oraz funkcjonalności, którą oferuje dane narzędzie. Na rynku informatycznym można wskazać następujące przykładowe rozwiązania informatyczne z tego obszaru: Oracle Portal, IBM WebSphere Portal, SAP Enterprise Portal, BEA WebLogic Platform oraz

⁵ W ostatnim czasie zaczęły pojawiać się jeszcze bardziej rozbudowane portale korporacyjne określane przez firmę SAP jako B2X (ang. Business to eXtended Enterprise). Rozwiązanie to pozwala na budowanie zaawansowanych relacji z wszystkimi podmiotami powiązаныmi z danym obiektem gospodarczym, gdzie portal staje się też platformą realizacji transakcji online pomiędzy nimi.

3. Prezentacja informacji w portalu korporacyjnym

Zauważalne w ostatnich latach rosnące zainteresowanie wizualizacją do prezentacji informacji gospodarczych dla kadry kierowniczej wynika z trzech podstawowych przyczyn:

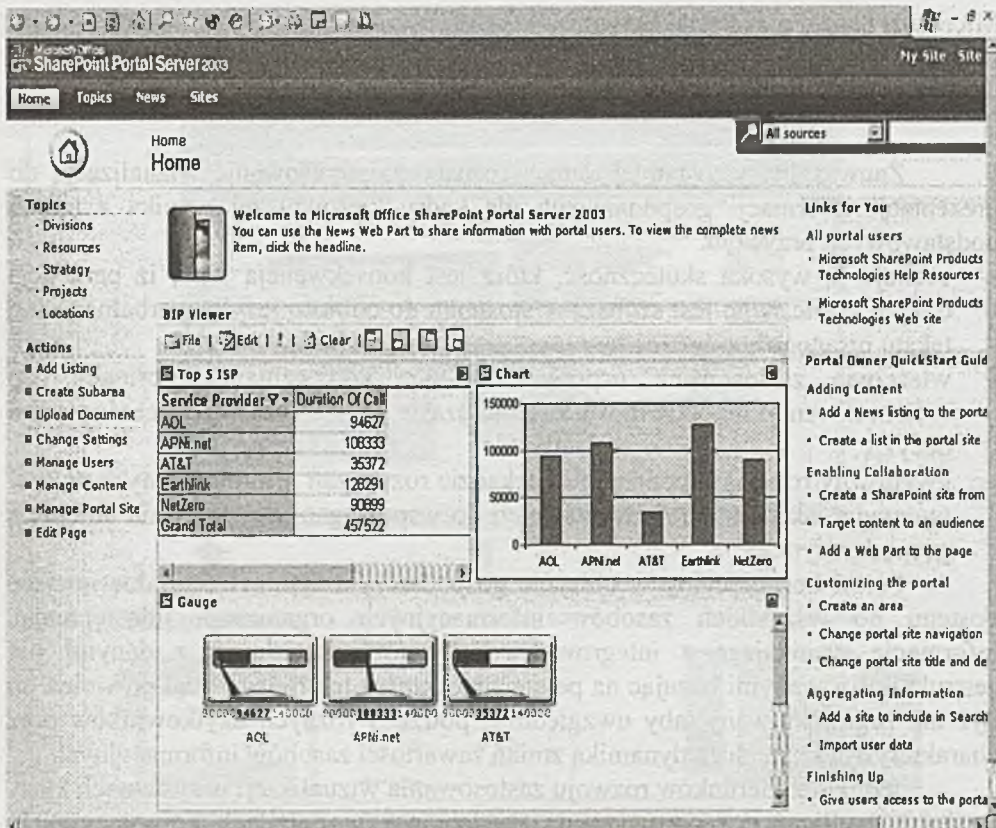
- cechuje ją wysoka skuteczność, która jest konsekwencją tego, iż percepcja obrazu graficznego jest szybsza w stosunku do odbioru języka werbalnego lub tekstu pisanego⁶,
- właściwie zastosowana usprawnia odbiór koniecznych informacji, co w konsekwencji umożliwia w krótszym czasie podjąć przez decydentów trafną decyzję,
- gwałtowny rozwój w poprzedniej dekadzie rozwiązań informatycznych ułatwił tworzenie i korzystanie z wizualizacji do wspomagania zarządzania obiektem gospodarczym.

Portal korporacyjny w obiekcie gospodarczym stanowi centralne miejsce dostępu do wszystkich zasobów informacyjnych organizacji, udostępniając informacje wynikające z integrowania danych strukturalnych z danymi nie zestrukturalizowanymi bazując na personalizowanym interfejsie. Stąd powinien on być tak zaprojektowany, aby uwzględniać potrzeby różnych użytkowników oraz charakteryzować się dużą dynamiką zmian zawartości zasobów informacyjnych⁷.

Jednym z kierunków rozwoju zastosowania wizualizacji w systemach klasy Business Intelligence są rozwiązania występujące w portalach korporacyjnych. Bazując na graficznej prezentacji informacji, umożliwiają i ułatwiają szybszą dystrybucję informacji, w tym zwłaszcza kadrze kierowniczej. Poprzez właściwe zaprojektowanie i zastosowanie rozwiązań informatycznych można usprawnić przekazywanie informacji tym co potrzebują, dostosowanej do specyficznych potrzeb użytkowników oraz w czasie pozwalającym jeszcze na podjęcie optymalnej decyzji. Na rysunku 3 przedstawiono portal korporacyjny zawierający informację dostosowaną do potrzeb użytkownika, gdzie w tym przypadkach ekran pełni rolę dynamicznie aktualizowanego „opracowania ekonomicznego” zawierającego podstawowe obiekty analityczne: tabele i wykresy oraz rozwiązanie alertowe bazujące na sygnalizacji świateł ulicznych.

⁶ Oko dostrzega najpierw dany obraz w całości, a dopiero potem wychwytuje jego szczegóły (w postrzeganiu na pierwszy plan wysuwa się synteza, a nie analiza, jak to ma miejsce w języku piśmym).

⁷ Dynamika tych zmian jest uwarunkowana wielkością obiektu gospodarczego.



Rys. 3. Przykładowy ekran portalu zawierającego podstawowe obiekty wizualizacji informacji

Źródło: BI Portal firmy Microsoft.

Wizualizacja może stanowić jedno z podstawowych narzędzi zastosowanych w portalach pozwalających decydom pozyskać potrzebne informacje w krótszym czasie, pod warunkiem, że zostanie właściwie zastosowana. Nieumiejętne korzystanie z niej może się przyczynić do tego, że ostateczny wynik będzie wieloznaczny oraz trudny do szybkiego „odczytania” i interpretacji przez decydenta. Przy czym nadmiar informacji zawartej w obrazie w stosunku do faktycznych potrzeb zazwyczaj pogarsza czytelność prezentacji. Wykorzystanie różnorodnych elementów opisujących obraz może ułatwić, jak i utrudnić odczytanie przez odbiorcę prezentowanych informacji, dlatego należy również dążyć do tego, aby przez nadużycie całego szeregu różnych technik przekazu nie zepchnąć na dalszy plan właściwej informacji potrzebnej w danym momencie decydentowi do podjęcia decyzji.

4. Podsumowanie

Zadaniem portalu korporacyjnego jest integracja informacji oraz ich dopasowanie do potrzeb każdego z użytkowników. Nadmiar ich powoduje

korzystanie z coraz mniejszej liczby jej źródeł, ponieważ zapoznanie się z zawartością wszystkich jest zbyt czasochłonne. Portal korporacyjny spełnia niejako rolę filtra przepuszczającego ze wszystkich możliwych źródeł jedynie informacje istotne dla danego użytkownika. Dodatkowo właściwe zastosowanie wizualizacji wyselekcjonowanej informacji znacząco usprawnia proces ich analizy dokonywanej przez kadrę kierowniczą.

Literatura

1. Chrostowski J.: Nowe oblicza wizualizacji. PC Word Komputer, 2004, nr 3, s. 112-117.
2. Dudycz H.: Przegląd aplikacji informatycznych wspomagających realizację koncepcji Business Intelligence. [w:] Strategie informatyzacji i zarządzania wiedzą. Red. Z. Szyjewski, J. Nowak i J. Grabara. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 65-75.
3. Dudycz H.: Informacja na obrazie. [w:] Business Intelligence dla mas. „ComputerWorld”, Raport Specjalny: Rozwiązania Business Intelligence, 2004, grudzień, s. 16-19.
4. Dudycz H.: Business Intelligence jako kolejny etap rozwoju systemów informacyjno-decyzyjnych. Red. A. Nowicki. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej Wrocław 2002, nr 953, s. 45-54.
5. Dudycz H.: Interakcja użytkownik – system informacyjny zarządzania. [w:] Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu. Analiza zastosowań. Praca zbiorowa pod red. E. Niedzielskiej. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Wrocław 2001, s. 46 – 58.
6. Hostmann B., Buytendijk F. (2003): *W oczekiwaniu na innowacje*. [w:] *Business Intelligence – system, technologia czy kultura*. „ComputerWorld Custom Publishing”, Raport Specjalny: Strategie, 2003, luty, s. 12-13.
7. IFS Applications system klasy ERP. IFS Applications 2002 (materiał powielony).
8. Olszak C.M.: Portale korporacyjne w usprawnianiu zarządzania organizacją. [w:] Informatyka ekonomiczna. Przegląd naukowo-dydaktyczny. Pod red. J. Golińskiego, D. Jelonek i A. Nowickiego. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 2004, nr 1027 s. 27 – 32.
9. Probst G., Raub S., Romhardt K.: Zarządzanie wiedzą w organizacji. Oficyna Ekonomiczna Kraków 2002.
10. Staś T.: „Perspektywy wykorzystania systemów ewolucyjnych na potrzeby doskonalenia portali korporacyjnych. [w:] Systemy wspomagania decyzji. Pod red. T. Porębskiej-Miąc i H. Sroki. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2003, s. 211-217.

ROZDZIAŁ III

BUSINESS PROCESS QUERY LANGUAGE CZYLI JAK ZAPEWNIĆ ELASTYCZNOŚĆ PROCESÓW PRACY

Michał GAJEWSKI, Mariusz MOMOTKO

Wstęp

W ostatnim dziesięcioleciu zarządzanie procesami pracy (ang. *workflow management*) zrobiło zawrotną karierę. Technologie związane z zarządzaniem procesami pracy stały się kluczowym elementem systemów informatycznych, tak jak są nimi: bazy danych, przetwarzanie transakcyjne czy interfejs użytkownika. Pomimo wielu korzyści płynących z zastosowania systemów do zarządzania procesami pracy widoczne są też ich znaczące ograniczenia. Jednym z głównych jest założenie, że procesy biznesowe nie zmieniają się w trakcie ich wykonania. Założenie takie może być spełnione dla większości procesów produkcyjnych, jakkolwiek dla procesów o silnej składowej dynamicznej takich jak procesy administracyjne jest ono nieprawdziwe. Z powody natury tych ostatnich procesów wymagają one adaptacji do dynamicznych zmian zarówno w samym przepływie pracy, jak i otoczeniu procesu (dane, zasoby, aplikacje) [1], [2], [3].

Zasadniczo istnieją dwa podejścia umożliwiające zwiększenie adaptacyjności procesów. Pierwszym z nich jest przewidywanie możliwych zmian i sposobu radzenia sobie z nimi już podczas definicji procesu. W ramach tego podejścia elastyczność procesu zostaje zapewniona poprzez możliwość definiowania złożonych wymagań operujących na danych dotyczących zarówno historii wykonania procesów jak i aktualnych danych organizacyjnych oraz aplikacyjnych. W drugim podejściu dobór sposobu reakcji na zmiany następuje dopiero w momencie ich zaistnienia. O ile są to zmiany typowe, reakcja jest (pół) automatyczna. W przypadku nietypowych zmian lub zmian, dla których nie zdefiniowano sposobu reakcji, oczekuje się interwencji manualnej. Do zarządzania rzeczywistymi procesami biznesowymi potrzebne jest równoległe stosowanie obu wymienionych podejść, jakkolwiek wydaje się, że wiele wymagań biznesowych dotyczących procesów może być wyspecyfikowanych już podczas definiowania procesu i to podejście jest przedmiotem dalszych rozważań w niniejszym artykule.

Aby zawrzeć wspomniane wymagania biznesowe w definicji procesu, potrzebny jest odpowiedni język do ich wyrażenia. Język ten musi operować na obiektach dotyczących zarówno definicji procesu (np. czynności, przejścia) jak i ich wykonania (np. wykonawcy, data rozpoczęcia zadania). Język ten musi też oferować bogaty zestaw wbudowanych operatorów i funkcji operujących na przetwarzanych danych takich jak funkcje arytmetyczne czy kwantyfikatory. Dodatkowo wspomniany język musi mieć możliwość wbudowania w istniejące

standardowe języki definiowania procesów tak, aby można było rozszerzyć, a nie zmienić ich funkcjonalność.

Aby osiągnąć wspomniany cel, konieczne jest: wyspecyfikowanie odpowiedniego metamodelu procesów (tzn. jakie dane, na których operuje język), zdefiniowanie języka odpytywania procesów oraz zaproponowanie sposobu jego integracji z istniejącymi językami definicji procesów (tzn. jak go wykorzystać). Aktualnie istnieje co najmniej jeden szeroko znany metamodel opisujący część definicyjną procesów. Metamodel ten został zaproponowany przez stowarzyszenie WfMC w standardzie TC-1003 [52]. Pomimo wielu zalet metamodel ten nie definiuje części wykonawczej procesów. Także inne ciała standaryzujące takie jak Business Process Management Initiative i Object Management Group nie definiują części wykonawczej procesów. Z drugiej strony metamodele oferowane w ramach istniejących systemów zarządzania procesami pracy są zbyt specyficzne i przywiązane do konkretnych implementacji (ich ograniczeń). W ostatnim czasie przeprowadzane są prace w kierunku zaproponowania uogólnionego metamodelu zawierającego część wykonawczą (np. [5]), jakkolwiek nie uwzględniają one zarządzania parametrami jakościowymi procesów (np. zarządzanie czasem [6]), czy elastycznego przypisywania wykonawców ([7]).

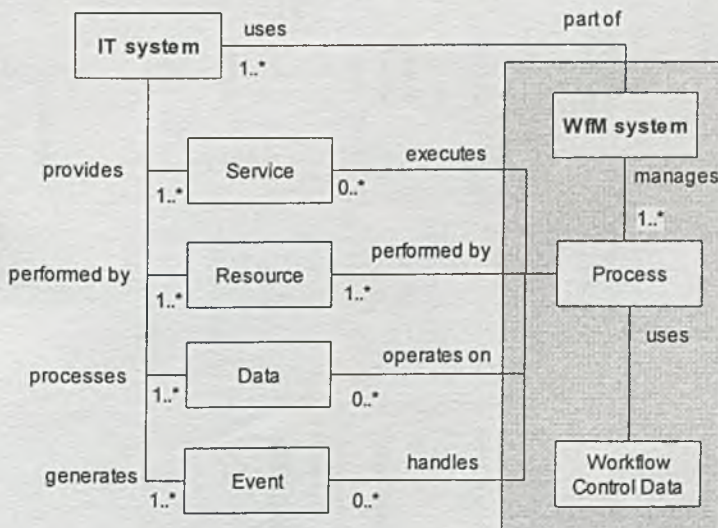
Niniejszy artykuł ma następującą strukturę. W rozdziale pierwszym zaproponowano uogólniony metamodel procesów zawierający dane o środowisku procesów (system informatyczny), ich definicji i wykonaniu. Metamodel ten jest rozszerzeniem standardowego metamodelu definicji procesów promowanego przez stowarzyszenie WfMC. W oparciu o zaproponowany metamodel w rozdziale drugim zdefiniowano ekspresywny i elastyczny język do odpytywania metamodelu, a mianowicie Business Process Query Language (BPQL). Język ten wywodzi się z języka Stack Based Query Language (SBQL, [8]) a jego podstawowe koncepcje zostały zapożyczone z podejścia stosowego (ang. *Stack Based Approach, SBA*) dostosowanego do języków zapytań. BPQL jest językiem obiektowym posiadającym dobrze zdefiniowaną semantykę przy jednoczesnym zachowaniu różnorodności operatorów znanych z języka zapytań SQL dla relacyjnych baz danych. Kolejny, trzeci rozdział przedstawia zastosowanie opisanych koncepcji prezentując jak BPQL może być użyty w definicji procesu oraz jak w prosty sposób zintegrować BPQL ze standardowym językiem definicji procesów - XML Process Definition Language (XPDL, [9]). W rozdziale czwartym opisano prototypową implementację języka BPQL. Implementacja ta jest integralną częścią systemu zarządzania procesami pracy OfficeObjects@WorkFlow ([21]) i została wykorzystana między innymi w systemie Europejskiej Wymiany Dokumentów „EWD-P”. System EWD-P stanowi informatyczne narzędzie wspierające codzienny proces wypracowywania stanowisk Polski w ramach pracy jej przedstawicieli w grupach roboczych Rady Unii Europejskiej i Komisji Europejskiej ([10]). W końcowym, piątym rozdziale podsumowano przedstawioną koncepcję wskazując na dalsze prace.

1. Metamodel procesów

Aby zdefiniować język odpytywania procesów, w pierwszym kroku należy wyspecyfikować metamodel procesów¹. Metamodel ten powinien zawierać definicje obu części „układanki procesowej”: definicji procesu jak i wykonania procesu. Pierwsza część jest głównie wykorzystywana przez system zarządzania procesami pracy (ang. *Workflow Management System – WfMS*) do wykonania procesu, podczas gdy druga część jest wykorzystywana do monitorowania i analizy procesów.

Ponieważ systemy zarządzania procesami pracy są tylko elementem systemów informatycznych, potrzebne jest wyspecyfikowanie wymagań na otoczenie (środowisko) procesów. Z punktu widzenia zarządzania procesami pracy system informatyczny posiada trzy wymiary: przetwarzane dane, dostarczane usługi oraz zarejestrowane zasoby (także użytkownicy), które mogą wykonywać wspomniane usługi operując na przetwarzanych danych. Część tych danych jest wykorzystywana przez system zarządzania procesami pracy do kontrolowania wykonania procesów (jako elementy warunków przepływu sterowania czy przypisywania wykonawców czynności). Systemy zarządzania procesami pracy mogą jedynie czytać te dane. W terminach standardów WfMC dane te nazywają się danymi relewantnymi (ang. *application relevant data*).

Usługi dostarczane przez system informatyczny mogą być wykorzystywane do reprezentacji czynności w procesie. Podczas wykonywania procesu system zarządzania procesami pracy wykonuje te usługi przekazując odpowiednie parametry i odczytując rezultaty ich wykonania. W terminach standardów WfMC usługi te są nazywane aplikacjami (ang. *applications*).

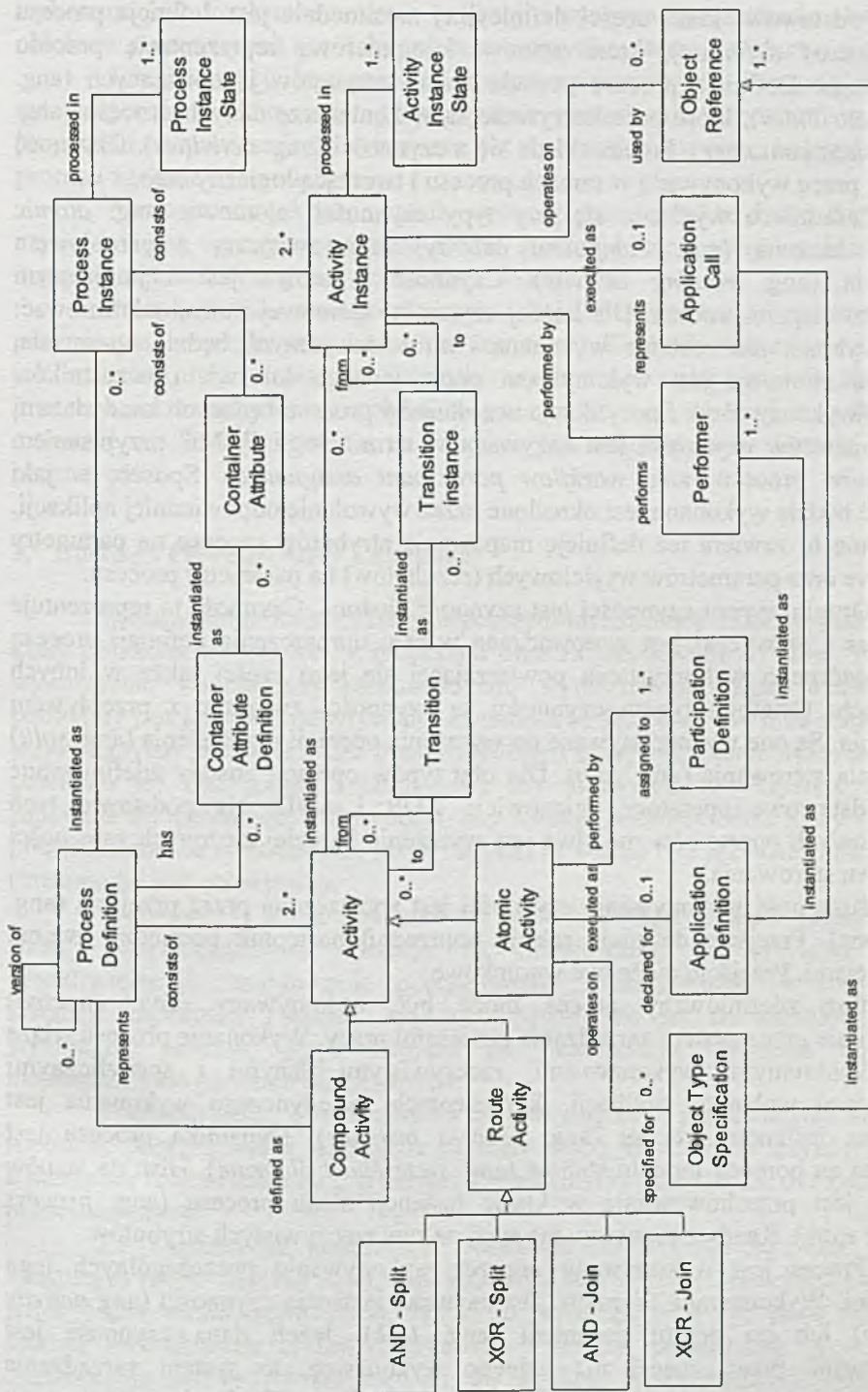


Rys. 1 System zarządzania procesami pracy jako część systemu informatycznego

¹ Nazwy zastosowanych elementów metamodelu są nazwami anglojęzycznymi.

Zasobami mogą być zarówno użytkownicy jak i automatyczni agenci. Zasoby mogą być wybrane poprzez określenie roli, kompetencji, przynależności do struktury organizacyjnej bądź piastowanego stanowiska. Zasób mogący wykonywać czynność w ramach procesu jest nazwany zgodnie z terminologią WfMC uczestnikiem procesu (ang. *workflow participant*). Dodatkowym elementem są dane kontrolne procesu (ang. *workflow control data*). Dane te są wykorzystywane do zapisywania specyficznych informacji dotyczących wykonania procesu takich jak ilość wykonanych cykli, czy ustawienia narodowe. Dane te są całkowicie kontrolowane przez system zarządzania procesami pracy.

Metamodel procesów definiuje klasy obiektów dotyczących zarządzania procesami, zależności pomiędzy klasami oraz ich atrybuty. Metamodel składa się z dwóch części: definicyjnej oraz wykonawczej. Część definicyjna definiuje najważniejsze klasy obiektów związanych z definiowaniem procesów. Klasy te są wykorzystywane do utworzenia komputerowej reprezentacji rzeczywistych procesów biznesowych. Część wykonawcza zawiera klasy obiektów związane z wykonaniem procesów zgodnie z ich definicją. Metamodel pokazuje też jak klasy obiektów dotyczące definicji procesu są instancjonowane w trakcie jego wykonania.



Rys. 2 Metamodel procesów – poziom konceptualny

Podstawowa klasą części definicyjnej metamodelu jest definicja procesu (ang. *process definition*), która stanowi komputerową reprezentację procesu biznesowego. Definicja procesu posiada zestaw atrybutów ją opisujących (ang. *process attributes*), które przechowywane są w kontenerze danych procesu (ang. *process data container*). Proces składa się z czynności (ang. *activities*). Czynność definiuje pracę wykonywaną w ramach procesu i tworzącą logiczny etap.

Zasadniczo wyróżnia się trzy typy czynności: atomową (ang. *atomic activity*), złożoną (ang. *compound activity*) oraz związaną z przepływem sterowania (ang. *routing activity*). Czynność atomowa jest najmniejszym logicznym etapem procesu. Dla każdej czynności atomowej można zdefiniować: *kto* ją wykona, *jak* zostanie wykonana i *na jakich danych* będzie operowała. Czynność atomowa jest wykonywana przez jednego lub wielu uczestników procesu (wykonawców). Specyfikacja uczestników procesu będących kandydatami na wykonawców czynności jest nazywana w terminologii WfMC przypisaniem uczestników procesu (ang. *workflow participant assignment*). Sposób, w jaki czynność będzie wykonana jest określone przez wywołanie odpowiedniej aplikacji. Wywołanie to zawiera też definicję mapowania atrybutów procesu na parametry wejściowe oraz parametrów wyjściowych (rezultatów) na parametry procesu.

Drugim typem czynności jest czynność złożona. Czynność ta reprezentuje podproces i zazwyczaj jest wprowadzana w celu uproszczenia definicji procesu oraz powtórnego wykorzystania powtarzającej się jego części także w innych definicjach. Ostatnim typem czynności są czynności związane z przepływem sterowania. Są one wykorzystywane do wyrażenia operacji rozdzielania (ang. *split*) i złączenia sterowania (ang. *join*). Dla obu typów operacji zostały zdefiniowane dwa podstawowe operatory, mianowicie XOR i AND. Na podstawie tych podstawowych operatorów możliwe jest wyrażenie bardziej złożonych zależności przepływu sterowania.

Kolejność wykonywania czynności jest wyznaczona przez przejścia (ang. *transitions*). Przejście definiuje relację poprzednik-następnik pomiędzy dwoma czynnościami. Przejście może być warunkowe.

Raz zdefiniowany proces może być wykonywany (ang. *enacted*) wielokrotnie przez system zarządzania procesami pracy. Wykonanie procesu wiąże się z konkretnymi wykonawcami, rzeczywistymi danymi i specyficznymi parametrami wołanych aplikacji. Reprezentacja pojedynczego wykonania jest nazywana instancją procesu (ang. *process instance*). Dynamika procesu jest wyrażana za pomocą modelu stanów (ang. *state chart diagram*). Historia stanów procesu jest przechowywana w klasie instancji stanu procesu (ang. *process instance state*). Każdy z procesów ma swój zestaw rzeczywistych atrybutów.

Proces jest wykonywany poprzez wykonywanie poszczególnych jego czynności. Wykonywana czynność jest nazwana instancją czynności (ang. *activity instance*) lub po prostu zadaniem (ang. *task*). Jeżeli dana czynność jest wykonywane przez więcej niż jednego wykonawcę, to system zarządzania procesami pracy tworzy tyle instancji tej czynności ilu zostało do niej przypisanych wykonawców (jeden wykonawca - jedno zadanie). Dane zadanie może być

wykonane jako konkretne wołanie aplikacji i operować na zestawie określonych obiektów stanowiących część danych relewantnych systemu informatycznego.

Jeżeli instancja czynności jest związana z przepływem sterowania, jest ona automatycznie wykonywana przez system zarządzania procesami pracy. W przypadku podprocesu jego wykonanie jest reprezentowane przez kolejną instancję procesu zgodnie z jego definicją.

Analogicznie jak w przypadku instancji procesu także dynamika instancji czynności jest wyrażana poprzez model stanów i zapisywana w klasie stanu instancji czynności (ang. *activity instance state*).

Przepływ sterowania pomiędzy instancjami czynności jest reprezentowany przez instancje przejść (ang. *transition instances*). Kiedy dana instancja czynności jest kończona, system sprawdza wszystkie wychodzące z niej przejścia. Jeżeli dane przejście nie ma warunku przepływu sterowania lub warunek ten jest spełniony, to czynność, do której prowadzi to przejście jest automatycznie instancjonowane przez system.

2. Business Process Query Language

Metamodel procesu opisany w poprzednim rozdziale definiuje podstawowe klasy obiektów związanych z procesami oraz zależności między nimi. Aby móc wykorzystać wspomniany metamodel do wyrażenia wymagań biznesowych, potrzebny jest język do odpytywania metamodelu. Język ten jak inne standardowe języki zapytań powinien mieć prostą składnię i przejrzystą semantykę. Język ten powinien też być spójny i kompletny, aby móc wyrazić wszystkie możliwe zapytania do metamodelu. Co więcej, aby wiernie odzwierciedlać klasy i związki prezentowane na metamodelu, język zapytań powinien być językiem obiektowym (metamodel jest obiektowy).

Wspomniany język powinien też oferować bogaty zestaw wbudowanych funkcji upraszczających operacje na metamodelu, na przykład funkcji umożliwiających znajdowanie poprzedników i następników wykonywanych instancji czynności. Ponadto, aby móc odwoływać się do aktualnego stanu wykonania procesu, język zapytań do metamodelu powinien dostarczać mechanizmy do parametryzacji zapytań.

Podsumowując, powyższe dwa typy wymagań na język zapytań mogą być spełnione poprzez wybór jednego ze standardowych, istniejących języków zapytań a następnie rozszerzenie go o wymagane mechanizmy specyficzne dla zarządzania procesami pracy.

Ze względu na popularność standardu XML (ang. *Extender Markup Language*) języki zapytań XML (np. XQuery [10]) są pierwszym kandydatem na język odpytywania metamodelu. Języki te posiadają w miarę jasną składnię i oferują rozbudowany zestaw operatorów i funkcji. Jakkolwiek języki te są odpowiednie do zadawania zapytań do struktur hierarchicznych, zasadniczo niezawierających cykli i zależności typu wiele-do-wielu. Niestety ten ostatni typ zależności jest często wykorzystywany w prezentowanym metamodelu procesów.

Przykładowo, zależność poprzednik-następnik dla instancji czynności wykonywanych w ramach danej instancji procesu jest właśnie taką zależnością.

Kolejnym kandydatem jest dobrze znana rodzina języków zapytań SQL. Języki te są dobrze znane i szeroko wykorzystywane. Języki te umożliwiają operowanie na danych zapisanych w postaci relacji. Jednak pomimo wielu zalet języki te posiadają złożoną składnię (dla porównania warto sprawdzić rozmiar kolejnych specyfikacji standardu SQL: SQL89, SQL-92 [12] i SQL-99 [13]). Co więcej, niektóre konstrukcje SQL wprowadzają znaczące ograniczenia i charakteryzują się tak zwanymi „rafami semantycznymi powodujące krytykę ich niespójnej semantyki. Przykładem są operacje agregowania danych (operator *group by*) oraz wartości typu *null*. O ile standard SQL-99 dostarcza operacji nie tylko na strukturach relacyjnych ale także i obiektowych, jego implementacja wydaje się być ogromnym wyzwaniem (około 1500 stron specyfikacji), praktycznie poza możliwościami małych i średnich firm tworzących oprogramowanie.

Ostatnią alternatywą są języki obiektowe. Języki te wydają się być najbardziej właściwe do wyrażenia skomplikowanych zapytań operujących na metamodelu. Niestety, analizując najbardziej znane obiektowe języki zapytań wydaje się, że spełniają one tylko w nieznacznym stopniu wymagania postawione na początku rozdziału. Przykładowo, jest wiele opinii, że najbardziej znany język ODMG OQL ([14]) nie posiada przejrzystej i spójnej specyfikacji ([15], [16]). Ponadto brak formalnej semantyki powoduje, że optymalizacja zapytań w języku OQL stoi ciągle pod znakiem zapytania. Ostatnio do grupy języków obiektowych dołączył jeszcze jeden język: Stack-Based Query Language (SBQL, [8]). Odmienne od poprzednich języków obiektowych, SBQL posiada prostą syntaktykę oraz spójną i formalną semantykę. Ponadto SBQL dostarcza silnego mechanizmu do optymalizacji zapytań opartego o takie techniki jak przepisywanie zapytań, czy usuwanie nieużywanych części zapytań. Aktualnie SBQL ma kilka implementacji, w szczególności, w ramach Europejskiego projektu ICONS ([17]), dla repozytorium XML (model DOM) oraz dla obiektowej bazy danych Objectivity/DB.

3. Syntaktyka, Semantyka i Pragmatyka BPQL

Syntaktyka języka BPQL jest zdefiniowana jak gramatyka bezkontekstowa i wyrażona przy pomocy notacji EBNF w załączniku. Semantyka języka jest kierowana jego składnią. Oznacza to, że reguły składniowe nie mogą być dowolne, ale są budowane w taki sposób, aby odwzorować reguły semantyczne. Pragmatyka języka jest przedstawiona za pomocą przykładu realizacji rzeczywistych potrzeb biznesowych.

Podstawowe koncepcje języka BPQL zostały zaczerpnięte z podejścia stosowego zaadaptowanego do języków zapytań. W podejściu SBA język zapytań jest traktowany jako jeden z języków programowania. Dzięki temu, semantyka zapytań jest oparta na mechanizmach dobrze znanych z języków programowania

takich jak stos środowisk (ang. *environment (call) stack*). SBA rozszerza te podejście o operatory znane z języków zapytań takie jak selekcja, projekcja, złączenie, czy kwantyfikatory. Dzięki temu możliwe jest precyzyjne zdefiniowanie semantyki operacyjnej języka BPQL włączając w to definiowanie procedur i funkcji, implementację metod, czy tworzenie perspektyw.

Podejście SBA jest zdefiniowane dla dowolnego modelu składu. Ze względu na zróżnicowanie notacji stosowanych w modelach obiektowych, SBA zakłada, że istnieje pewna rodzina modeli składu, nazwanych M0, M1, M2 i M3. Najprostszy model M0 obejmuje bazy relacyjne, zagnieżdżone bazy relacyjne oraz bazy XML. M0 zakłada, że obiekty są połączone poprzez relacje binarne. Modele składu wyższego poziomu wprowadzają koncepcje klas, dziedziczenia statycznego (M1), roli obiektu i dynamicznego dziedziczenia (M2) a także hermetyzacji (M3). W terminach tych właśnie modeli został zdefiniowany język SBQL, na którym bazuje BPQL. SBQL posiada abstrakcyjną syntaktykę oraz zapewnia ortogonalność zdefiniowanych operatorów. Dzięki konstrukcjom imperatywnym SBQL posiada moc obliczeniową znaną z języków programowania. Dobrze zdefiniowana syntaktyka, zestaw wbudowanych operatorów i funkcji, elastyczny model składu oraz konkretny model procesów pozwala uczynić z SBQL rzeczywisty język odpytywania procesów jakim jest BPQL.

SBA zachowuje zasadę „nazewnictwo-zakres-wiązanie”, która oznacza, że każda nazwa występująca w zapytaniu jest dowiązana to odpowiedniej elementu (obiektu, atrybutu, czy parametru metody) zgodnie z zakresem jej widzialności. Powyższa zasada jest wspierana przez koncepcję stosu środowiskowego. Stos ten został zaimplementowany w większości języków programowania a rozszerzony w celu zastosowania w typowych operatorach znanych w językach zapytań. Wszystkie funkcje, procedury, metody i perspektywy zdefiniowane w terminach SBA mogą być rekurencyjne z założenia. Ścisła, formalna semantyka podejścia stosowego daje duże możliwości optymalizacji zapytań. Pełny opis podejścia stosowego oraz języka SBQL można znaleźć w [8].

Zapytanie BPQL w oparciu o cechy dostarczane przez SBQL może zwrócić prostą lub złożoną wartość utworzoną z identyfikatorów obiektów, wartości atomowych i nazw. Rezultat może też być kolekcją lub inną strukturą obiektów. BPQL opiera się na regule modularności oznaczającej, że semantyka złożonego zapytania jest definiowana w oparciu o semantykę jego komponentów (podzapytań – aż do zapytań atomowych – literałów, nazw obiektów, i wywołań funkcji). BPQL dostarcza zestaw operatorów niealgebraicznych (terminologia SBA) takich jak kwantyfikatory, operator selekcji, projekcji, zależnego złączenia oraz nawigacji (wyrażenia ścieżkowe). Dodatkowo, BPQL dostarcza też bogaty zestaw operatorów algebraicznych, na przykład operator warunkowego wykonania (*if-then-else*), operator zmiany nazwy (*as*), operatory arytmetyczne, znakowe, logiczne i inne. Zapytanie BPQL może wywoływać funkcje. Funkcja może mieć argumenty, które są także zapytaniami BPQL. Funkcja zwraca rezultat w tej samej postaci jak zwraca je zwykłe zapytanie BPQL. Dzięki tym własnościom funkcje mogą być dowolnie zagnieżdżane w zapytaniach BPQL.

Jak wspomniano wcześniej, do zapytań BPQL można przekazywać parametry. Aktualnie zostały zdefiniowane dwie funkcje do odczytu standardowych parametrów ustawianych przez system zarządzania procesami pracy. Są to:

- *ThisProcessInst* – zwraca obiekt instancji procesu, której identyfikator został podany jako parametr wywołania zapytania,
- *ThisActivityInst* – zwraca obiekt instancji czynności (zadania), której identyfikator został podany jako parametr wywołania zapytania.

Uproszczona syntaktyka BPQL znajduje się w załączniku. Dwa proste przykłady zastosowania BPQL są podane poniżej.

Przykład 1 – Czynność opcjonalna²

Czynność „Dodatkowa weryfikacja” powinna zostać wykonana jedynie wtedy, gdy maksymalny termin realizacji procesu jest większy niż 2 dni i istnieje ekspert, którego aktualne obciążenie jest mniejsze niż 8 roboczo godzin (tzn. jest szansa, że weryfikacja zostanie wykonana na czas).

```
(ThisProcessInst().deadline – Currdate) > 2 and  
exists (Performer where  
sum( performs.ActivityInst where status = 'open').duration) < 8 )
```

Przykład 2 – Przepisanie wykonawców³

Czynność powinna być wykonana przez albo wykonawcę pierwszej czynności, albo, w przypadku, gdy wspomniany wykonawca ma aktualnie więcej niż 5 opóźnionych zadań do wykonania, przez wykonawcę poprzedniej czynności.

```
if  
count(StartActivityInst(ThisProcessInst()).performedBy.  
Performer.performs.ActivityInst where  
(delayed = 'yes' and status = 'open')) <= 5  
then StartActivityInst(ThisProcessInst()).performedBy.Performer  
else PrevActivityInst(ThisActivityInst()).performedBy.Performer
```

3. Integracja BPQL i XPDL

Aby wykorzystać zdefiniowany język zapytań, w kolejnym kroku należy wbudować język BPQL w standardowy język definiowania procesów. Aktualnie na rynku istnieje co najmniej kilka standardowych języków definiowania procesów takich jak XML Process Definition Language (XPDL, [9]), Business Process Modelling Language (BPML, [18]) czy języki zorientowane bardziej na usługi

² W przykładzie zakłada się, że istnieje wbudowana funkcja *Currdate* zwracająca aktualną datę i czas.

³ W przykładzie zakłada się, że funkcje do odczytu startowej instancji czynności (*StartActivityInst*) oraz poprzedniej instancji czynności w stosunku do podanej (*PrevActivityInst*).

sieciowe: Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS) [19] i Web Service Description Language [20]. Jak dotąd wydaje się, że XPDL i BPEL są najbardziej zaawansowanymi językami definiowania procesów. Oba te języki mogą być łatwo rozszerzone o BPQL. Jako przykład prezentowana jest integracja BPQL z XPDL.

3.1 Warunek Przepływu Sterowania

W XPDL warunek przepływu sterowania jest wyrażony za pomocą znacznika XML *Transitions/Transition/Condition* przy założeniu, że atrybut *condition type* ma wartość *CONDITION*. Zazwyczaj warunek ten jest reprezentowany w postaci tekstowej. Zamiast tego warunek może być zapisany jako zapytanie BPQL. Jeżeli zapytanie zwróci obiekt logiczny o wartości *prawda*, to warunek jest spełniony. Jeżeli zwróci *falsz*, to warunek jest niespełniony, a w pozostałych sytuacjach system zarządzania procesami pracy sygnalizuje błąd. Przykład zapisany w języku XPDL wygląda następująco:

```
<Transition Id="b1" From="ChckBalance" To="ProcRequest">
  <Condition Type="CONDITION">
    (ThisProcessInstance().has.Attribute.
      where name = 'OrderValue').value >= 30000
  </Condition></Transition/>
```

3.2 Przypisanie Uczestników Procesu

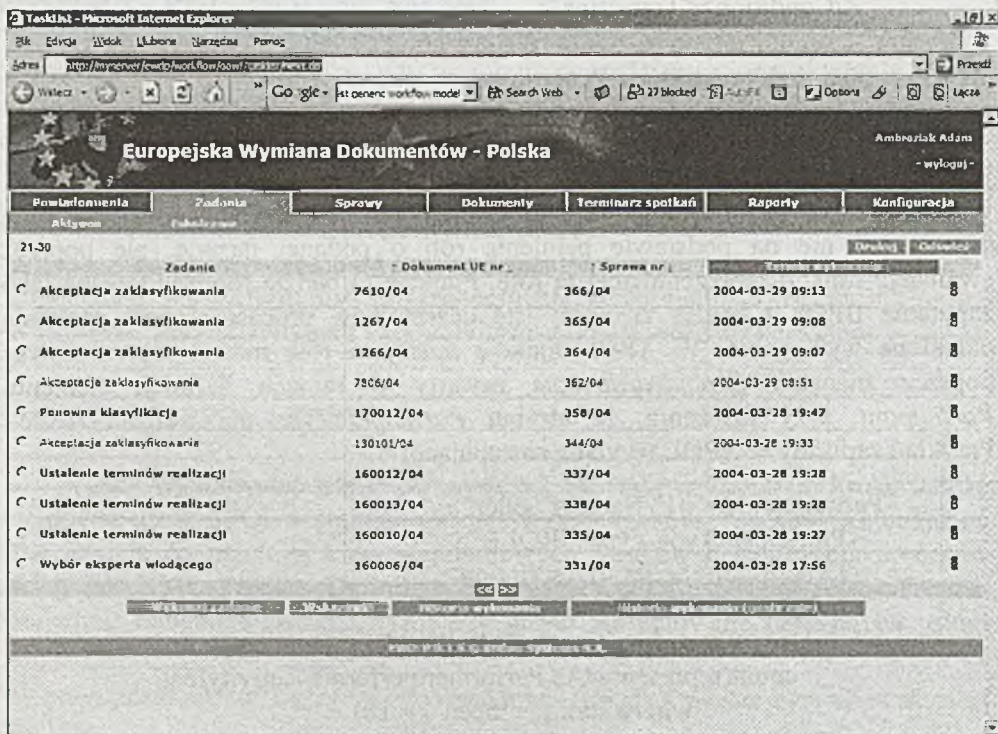
W celu uelastycznienia definicji przypisania uczestników procesu przy jednoczesnym zachowaniu zgodności z regułami XPDL proponuje się, aby BPQL wykorzystać do definiowania ról. W takim podejściu uczestnicy procesu będą wyznaczani nie na podstawie pełnienia roli o podanej nazwie, ale poprzez ewaluację funkcji reprezentującej tą rolę. Funkcja ta będzie reprezentowana jako zapytanie BPQL i będzie zwracać listę uczestników procesu, którzy spełniają określone wymagania. W XPDL funkcję opisująca rolę można reprezentować poprzez znacznik *ExtendedAttribute* zawarty w ramach definicji elementu *Participant*, przy założeniu, że atrybut *ParticipantType* ma wartość 'Role'. Przykład zapisany w XPDL wygląda następująco:

```
<Participant Id="p1" Name="Seller">
  <ParticipantType Type="ROLE">
    <Description>Seller</Description>
    <ExtendedAttributes><ExtendedAttribute Name="Definition">
      User where (position = 'Seller' and
        count(representedAs.Performer.performs.ActivityInst
          where status = 'open') < 10)
    </ExtendedAttribute> </ExtendedAttributes>
  </Participant>
```

4. Przykład zastosowania

Pierwsza wersja języka BPQL została zaimplementowana w systemie *OfficeObjects® WorkFlow* (OOWF, [21]) w ramach europejskiego projektu badawczego Intelligent Content Management System (ICONS, [22]). BPQL został wykorzystany do uelastycznienia mechanizmów przypisania uczestników procesu do czynności ([23]). Produkt ten jest wdrożony zarówno w dużych instytucjach publicznych (np. Ministerstwo Infrastruktury, Ministerstwo Gospodarki i Pracy) jak i firmach prywatnych (np. Sanplast). W ramach wspomnianej implementacji język XPDŁ został rozszerzony zgodnie z regułami przedstawionymi w poprzednim rozdziale o mechanizmy BPQL dla przypisywania uczestników do czynności.

Pierwszą praktyczną weryfikację język BPQL przeszedł w systemie Europejskiej Wymiany Dokumentów-Polska (EWD-P [10]). System ten zarządza wymianą dokumentów pomiędzy Radą Unii Europejskiej a Rzeczpospolitą Polską. W systemie EWD-P produkt OOWF został zastosowany do implementacji procesu dostarczenia dokumentów UE do właściwych ekspertów po stronie polskiej a następnie wypracowaniu przez nich polskiego stanowiska. Aktualnie proces liczy około 50 czynności i 10 specyficznych ról. Docelowo system będzie obsługiwał wszystkie ministerstwa i urzędy centralne, razem około 12000 urzędników.



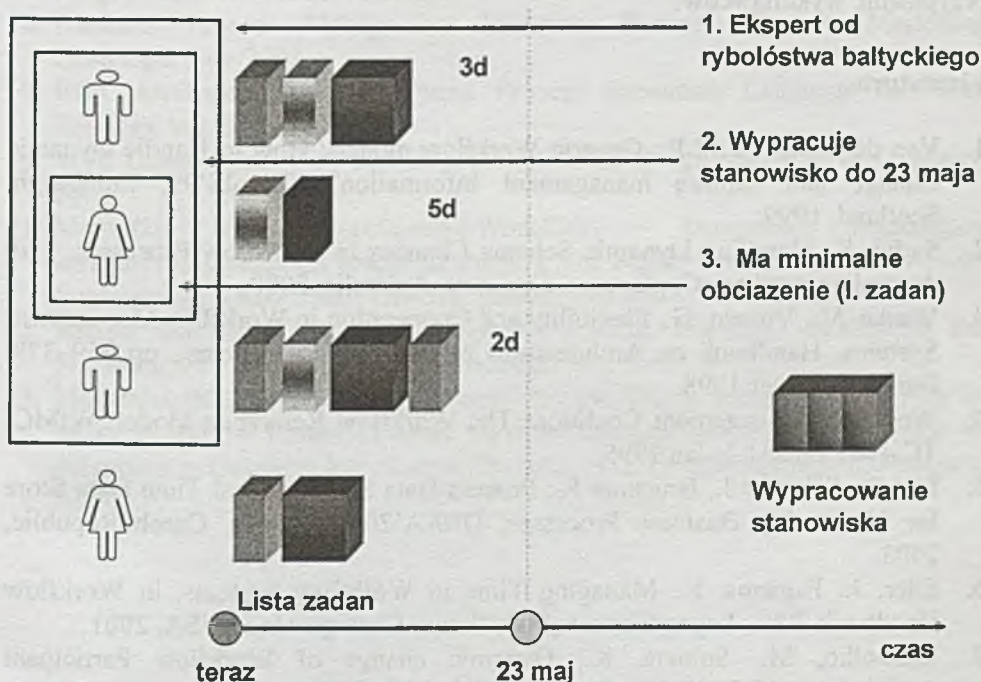
Zadanie	Dokument UE nr.	Sprawa nr.	Termin realizacji
Akceptacja zaklasyfikowania	7610/04	366/04	2004-03-29 09:13
Akceptacja zaklasyfikowania	1267/04	365/04	2004-03-29 09:08
Akceptacja zaklasyfikowania	1266/04	364/04	2004-03-29 09:07
Akceptacja zaklasyfikowania	7906/04	362/04	2004-03-29 08:51
Ponowna klasyfikacja	170012/04	358/04	2004-03-28 19:47
Akceptacja zaklasyfikowania	130101/04	344/04	2004-03-28 19:33
Ustalenie terminów realizacji	160012/04	337/04	2004-03-28 19:28
Ustalenie terminów realizacji	160013/04	338/04	2004-03-28 19:28
Ustalenie terminów realizacji	160010/04	335/04	2004-03-28 19:27
Wybór eksperta wiodącego	160006/04	331/04	2004-03-28 17:56

Rys. 3 Lista zadań w systemie EWD-P

Dzięki zastosowaniu języka BPQL możliwe było uogólnienie procesu i uelastycznienie jego definicji tak, aby obsługiwał wszystkie jednostki centralne i ministerstwa. Złożone reguły do przypisania właściwych uczestników procesu zostały w łatwy sposób wyrażone w BPQL, w szczególności wybór:

- głównego koordynatora, który jest odpowiedzialny za przypisywanie tematów RP do poszczególnych dokumentów UE i ich dalszą dystrybucję na poszczególne ministerstwa i inne jednostki centralne,
- koordynatorów w poszczególnych ministerstwach odpowiedzialnych za wybór właściwych ekspertów do wypracowania stanowiska,
- ekspertów: wiodącego i współpracujących wypracowujących stanowisko.

Powyższe role zostały zdefiniowane na podstawie posiadanych kompetencji, stanowisk, aktualnego obciążenia oraz aktualnie wykonywanych zadań w ramach danego procesu. Przykład wyboru eksperta jest przedstawiony poniżej.



Rys. 4 Przykład wyboru eksperta

Ponadto, zastosowanie BPQL w produkcji OOWF zmniejszyło kłopoty modyfikacji procesu. Dotychczas było około 20 średniej wielkości zmian procesu z tego 16 zakończyło się jedynie modyfikacją jego definicji w narzędziu projektanta procesów.

5. Podsumowanie

Celem niniejszego artykułu było zaprezentowanie języka do odpytywania procesów pracy, który może zostać wykorzystany do wyrażenia bardziej złożonych i dynamicznych wymagań biznesowych. W pierwszym kroku zdefiniowano uogólniony metamodel procesów. W następnym kroku zdefiniowano język BPQL bazując na podejściu stosowym oraz języku SBQL. W dalszej części przedstawiono jak wbudować język BPQL w standardowy język definicji procesów, a mianowicie XPDL. W ostatniej części opisano przykład implementacji i zastosowania BPQL w komercyjnym systemie zarządzani procesami pracy oraz rzeczywistej aplikacji.

Pomimo wielu zalet prezentowanego podejścia zostaje jeszcze kilka otwartych pytań dotyczących BPQL. W pewnych przypadkach, w których dane relewantne pochodzą z wielu różnych typów źródeł danych wykonanie zapytań BPQL jest trudne. BPQL jest także mało pomocny w przypadku, gdy wymagane dane do warunków nie są wyrażone w metamodelu.

Podsumowując, na przykładzie systemu EWD-P język BPQL umożliwił wyrażenie w prosty i elegancki sposób dynamicznych wymagań biznesowych na przypisanie wykonawców.

Literatura

1. Van der Aalst, W.M.P.: Generic Workflow models: How to Handle Dynamic Change and capture management Information?, CoopIS'99, Edinburgh, Scotland, 1999.
2. Sadiq, S., Handling Dynamic Schema Changes in Workflow Processes, 11th Australian database Conference, Canberra, Australia, 2000.
3. Weske, M., Vossen, G., Flexibility and Cooperation in Workflow Management Systems, Handbook on Architectures of Information Systems., pp 359–379. Berlin: Springer 1998.
4. Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model, WfMC-TC-1003 issue 1.1, Jan 1995.
5. List B., Schiefer J., Bruckner R.: Process Data Store: A Real Time Data Store for Monitoring Business Processes, DEXA'2003, Prague, Czech Republic, 2003.
6. Eder, J., Paganos, E.: Managing Time in Workflow Systems, in Workflow Handbook 2001, Layna Fischer (Ed.), Future Strategies Inc., USA, 2001.
7. Momotko, M., Subieta. K.: Dynamic change of Workflow Participant Assignment, ADBIS'2002, Bratislava, Slovakia, 2002.
8. Subieta, K.: Theory and Construction of Object-Oriented Query Languages. Editors of the Polish-Japanese Institute of Information Technology, 2004.
9. Workflow Management Coalition: Workflow process definition language – XML process definition language, WfMC-TC-1025, ver. 1.0, Oct 2002.

10. Blizniuk, G., Momotko, M., Nowicki, B., Strychowski, J.: The EWD-P System Polish Government – European Commission Interoperability Achieved, 38th Hawaii International Conference on Computer Science, HICSS'38, Honolulu, Hawaii, Jan 2005.
11. W3C: XQuery 1.0: An XML Query Language. W3C Working Draft 12, Nov 2003, <http://www.w3.org/TR/xquery>.
12. Melton, J., Simon, A.: Understanding the New SQL: A Complete Guide. Morgan Kaufmann, 1993.
13. Melton, J., Simon, A., R., Gray, J.: SQL:1999 - Understanding Relational Language Components. Morgan Kaufmann Publishers, 2001.
14. Object Data Management Group: The Object Database Standard ODMG, Release 3.0. R.G.G.Cattel, D.K.Barry, Ed., Morgan Kaufmann, 2000.
15. Alagic, S.: The ODMG Object Model: Does it Make Sense?, OOPSLA'97, Atlanta, USA, 1997.
16. Subieta, K.: Object-Oriented Standards: Can ODMG OQL be Extended to a Programming Language? (In) Cooperative Databases and Applications, World Scientific, 459-468, 1997.
17. Intelligent Content Management System, IST 2001 32429, 5th EC Framework Programme, www.icons.rodan.pl.
18. Business Process Management Initiative: Business Process Modelling Language, Nov 2002.
19. IBM developer works: Business Process Execution Language for Web Services, ver. 1.1, May 2003.
20. W3C Consortium: Web Service Description Language, ver. 1.1, W3C, March 2001.
21. Momotko, M.: OfficeObjects@WorkFlow – komponent wspierający zarządzanie procesami pracy (in Polish), 3rd Polish Conference on Software Engineering, KKIO'2001, Otwock, Poland, Oct 2001.
22. Rodan: Intelligent Content Management System, IST 2001 32429, 5th EC Framework Programme, www.icons.rodan.pl.
23. Momotko, M., Subieta, K.: Business process Query Language – a Way to Make Workflow Processes More Flexible, 8th East European Conference on Advances in Database Information Systems, ADBIS'2004, Budapest, Hungary, 2004.

Załącznik: Uproszczona syntaktyka języka BPQL

<query>	::=	<literal>
		<name>
		exists <query> (<query>)
		all <query> (<query>)
		<query> . <query>
		<query> where <condition>
		<query> join <query>
		<query> as <aliasName>
		<query> group as <aliasName>
		<function>
		(queryList)
		if <query> then <query> else <query>
		<algExpression>
queryList	::=	<query> { , <query> }
<condition>	::=	<logExpression>
<logExpression>	::=	<logSum>
<logSum>	::=	<logProduct> { or <logProduct> }
<logProduct>	::=	<logSExpression> { and <logSExpression> }
<logSExpression>	::=	not <logSum> (<logSum>) <logCondition>
<logCondition>	::=	<leftSide> <opComp> <rightSide>
<opComp>	::=	< <= = => > <
<leftSide>	::=	<algExpression>
<rightSide>	::=	<algExpression>
<algExpression>	::=	<algSum>
<algSum>	::=	<algProduct> { + - <algProduct> }
<algProduct>	::=	<algExpression> { * / % <algExpression> }
<algExpression>	::=	(<algExpression>)
		<symbol> <literal> (<query>)
<function>	::=	<fName> <fName> (<queryList>)
<symbol>	::=	<objName> { , <objName> }
<literal>	::=	<text> <integer> <float> <boolean>
<boolean>	::=	true false

ROZDZIAŁ IV

KRYTYCZNA OCENA STANU BADAŃ INTERDYSCYPLINARNYCH W INŻYNIERII OPROGRAMOWANIA

Anna E. BOBKOWSKA

1. Wprowadzenie

Na temat badań interdyscyplinarnych w inżynierii oprogramowania można usłyszeć wiele sprzecznych opinii. Często są one łączone z zagadnieniami czynnika ludzkiego, który jest dyskusyjny sam w sobie. Można spotkać badaczy, którzy twierdzą, że badania interdyscyplinarne są prowadzone od wielu lat i niemalże wszystko już zostało odkryte. Krytycy dotychczasowych badań twierdzą, że charakteryzują się one małą dojrzałością i nie można ich stosować w praktyce ze względu na małą wiarygodność wyników. Przeglądając tradycyjne podręczniki inżynierii oprogramowania, można odnieść wrażenie, że takich badań prawie wogóle nie było. Zwolennicy podejść formalnych ponadto często uważają interdyscyplinarne wyniki za mało istotne dywagacje, które dają niekonkretne wyniki i nie można ich zmierzyć. Ograniczają oni znaczenie zapożyczeń z innych dyscyplin do roli inspiracji w poszukiwaniu rozwiązania. Natomiast entuzjaści tego podejścia wskazują na kluczową rolę badań interdyscyplinarnych w kontekście współczesnych problemów w projektach informatycznych oraz z perspektywy rozwoju doświadczalnej inżynierii oprogramowania. Wymieniają oni, między innymi, następujące korzyści: 'interdyscyplinarne zapożyczenia dostarczają teorii do weryfikacji empirycznej wraz z uzasadnieniem, dlaczego dana teoria może mieć tam zastosowanie' albo 'dzięki zastosowaniu nauk społecznych jest możliwość poprawy dopasowania technologii do użytkowników'. Z kolei wśród przedstawicieli firm informatycznych można usłyszeć opinie, że są to bardzo ważne aspekty, które w praktyce są stosowane z powodzeniem, tylko są pomijane przez środowiska naukowe. Panuje ogólne przekonanie, że większość problemów we współczesnych projektach ma charakter pozatechniczny, więc jest przestrzeń dla badań interdyscyplinarnych, jednakże poziom ich zaawansowania nie jest zadawalający.

W ostatnich latach można zaobserwować zwiększone zainteresowanie podejściem interdyscyplinarnym w badaniach międzynarodowych [12,22,39,43,47]. Również w Polsce podejście interdyscyplinarne ma wielu zwolenników, jednakże nie ma ram badawczych, grupy badaczy akceptujących określone wyniki jako stan wiedzy oraz konferencji poświęconych tej tematyce.

Prawdopodobnie jedną z przyczyn rozbieżności w postrzeganiu badań interdyscyplinarnych jest brak określonego stanu wiedzy i rozumienie przez poszczególne osoby różnych pojęć pod tymi samymi nazwami. Nie próbując

rozstrzygać tych kwestii i podawać precyzyjnych definicji, proponuję przyjąć założenie, że celem badań interdyscyplinarnych jest poprawa metodologii badań w inżynierii oprogramowania oraz poprawa technologii stosowanej w projektach informatycznych poprzez wykorzystanie rezultatów i metod z innych dyscyplin. Nie ma żadnych ograniczeń, co do źródeł tych zapożyczeń. Dotychczas najczęściej wymieniane były nauki społeczne i podstawowe (np. psychologia poznawcza i społeczna, socjologia, etnografia, neuropsychologia, psycholingwistyka, ekonomia) oraz pokrewne działy informatyki (np. użyteczność, multimedia, sztuczna inteligencja, inżynieria systemów informacyjnych). Wśród przykładów takich zastosowań można wymienić zastosowanie teorii zarządzania do zarządzania projektem informatycznym lub firmą informatyczną; zastosowanie psychologii poznawczej w celu poprawy użyteczności technik i narzędzi inżynierii oprogramowania; czy też zastosowanie nauk społecznych w celu zwiększenia efektywności pracy w zespole i komunikacji z klientami. Istnieje duża różnorodność wśród badań i ich zastosowań.

Motyacją do podjęcia tego tematu było poszukiwanie rzeczywistego stanu zaawansowania badań interdyscyplinarnych w inżynierii oprogramowania. W referacie zaprezentowano przegląd i krytyczną analizę najnowszych badań, które w swojej nazwie lub manifeście badawczym nawiązują do interdyscyplinarności lub wielodyscyplinarności. Wśród nich znajdują się: wielodyscyplinarne zapożyczenia w doświadczalnej inżynierii oprogramowania [43], informatyka poznawcza [22] oraz interdyscyplinarna inżynieria oprogramowania [39]. Zagadnienia związane z czynnikiem ludzkim były podejmowane już wcześniej i były próby wykorzystania do tego celu badań psychologicznych. Historię idei tego typu badań można znaleźć w [5], natomiast dyskusję aspektów metodologicznych w [6].

Podczas wykonywania analizy potrzebny jest pewien punkt odniesienia. W tym rozdziale przyjęto dwie perspektywy oceny:

- Perspektywa uzasadnienia naukowego – w tym obszarze interesująca jest dojrzałość metodologiczna badań, stopień weryfikacji rezultatów oraz poziom zaawansowania tych wyników w terminach materiału dowodowego.
- Perspektywa praktycznego użycia – dotyczy takich zagadnień jak: stopień przydatności dla praktyków, informacje na temat kontekstu zastosowania i oczekiwanych korzyści, czy też powiązania z takimi czynnikami jak jakość produktów, efektywność projektu lub sukces projektu.

2. Wielodyscyplinarne zapożyczenia w doświadczalnej inżynierii oprogramowania

2.1 Kontekst

Doświadczalna inżynieria oprogramowania wyłoniła się w latach 90-tych XX wieku jako reakcja na pojawianie się sprzecznych teorii i rozwiązań w literaturze. Zauważono wówczas małą dojrzałość badań oraz zaproponowano,

aby wzorem innych nauk inżynieryjnych, również inżynieria oprogramowania miała komponent teoretyczny i doświadczalny. Zadaniem komponentu doświadczalnego była weryfikacja poszczególnych technik inżynierii oprogramowania. Od tego czasu wzrosła popularność podejścia empirycznego i jest ono stosowane w wielu badaniach. Istnieje także czasopismo zatytułowane *Empirical Software Engineering*, które jest dedykowane tego typu badaniom. Jednakże w artykułach podsumowujących stan zaawansowania badań w doświadczalnej inżynierii oprogramowania, które zostały napisane ok. roku 2000 [4,15,20], można znaleźć dużo krytycyzmu. Sformułowane zostały zarzuty, że badaniom brakuje dobrych hipotez, występują problemy metodologiczne, raporty z badań doświadczalnych nie są użyteczne do meta-analizy i brakuje wniosków z tych badań.

Konferencja na temat zastosowania wielodyscyplinarnych podejść w badaniach z zakresu doświadczalnej inżynierii oprogramowania w 2000 roku miała na celu zbadanie możliwości zastosowania metod z innych dyscyplin w inżynierii oprogramowania w celu przewyciężenia zaobserwowanych problemów. Podejmowana była tematyka: podstawowych warunków transferu wyników, projektów badań, zapożyczeń z etnografii, problemów współpracy z przemysłem i popularyzacji rezultatów, włączenia doświadczalnej inżynierii oprogramowania do programów nauczania oraz stosowania odpowiednich zapożyczeń i dostarczania przekonujących dowodów.

2.2 Refleksje nad inżynierią oprogramowania w kontekście innych nauk inżynierskich

Jeden z ciekawszych referatów na tej konferencji [54] prezentuje refleksję na temat inżynierii oprogramowania w kontekście innych nauk inżynierskich. Jest on przykładem zapożyczenia z dojrzałych inżynierii (np. elektryczność, budownictwo, czy też optyka), które prowadzi do postawienia wymagań względem poziomu metodologicznego badań w inżynierii oprogramowania. Autor analizuje słownikowe definicje inżynierii oraz stwierdza ich spełnienie w tradycyjnych inżynieriach. Dochodzi on do wniosku, że każda inżynieria ma dwie charakterystyczne cechy:

1. Podstawą każdej inżynierii jest jedna lub więcej teorii naukowych.
2. Produkty inżynierskie powstają jako zastosowanie teorii do wytwarzania metod i narzędzi.

W tym kontekście zauważa, że inżynieria oprogramowania w zasadzie nie ma teorii. Jest ona kierowana przez potrzeby biznesowe i pewne praktyczne rozwiązania i techniki. Z tego powodu ciągle stanowi pogranicze rzemiosła i sztuki. Jednak ze strony przedstawicieli inżynierii oprogramowania jest na to powszechna zgoda, np. studia przypadków są wykonywane, aby wyciągnąć praktyczne wnioski, a nie po to, aby budować teorie.

Następnie autor formułuje teoretyczne wymagania dla inżynierii:

- Terminy techniczne muszą być rygorystycznie zdefiniowane – Brak zdefiniowanych, precyzyjnych pojęć wyklucza dyskusję naukową. W tym

kontekście pojawia się zadanie formułowania i precyzyjnej definicji pojęć oraz pytanie o formalność i granice zastosowanie matematyki w inżynierii oprogramowania.

- Teoria inżynierska musi mieć hipotezy – Teoria wyjaśnia i uzasadnia. W tradycyjnych inżynieriach hipotezy mogą mieć uzasadnienie deterministyczne lub statystyczne. Natomiast w inżynierii oprogramowania mamy do czynienia z niejasnymi i przesadzonymi hipotezami. Na przykład, zamiast twierdzić, że ‘stosowanie metod formalnych prowadzi do wzrostu poprawności’ padają stwierdzenia, że ‘stosowanie metod formalnych prowadzi do wzrostu jakości’, co jest błędem biorąc pod uwagę wieloznaczność i wieloaspektowość pojęcia jakości. Poza tym teorie często są podawane bez żadnych uwarunkowań ich stosowania.
- Teoria musi być spójna – W tradycyjnych inżynieriach, kiedy nowa obserwacja lub prawo jest niespójne lub przeczy istniejącej teorii, cała teoria jest zawieszona i trwają poszukiwania zamiennej teorii. Bardzo rzadko akceptowane są sprzeczne teorie. Natomiast w inżynierii oprogramowania przeciwstawne idee, założenia podstawowe lub teorie są sprawą normalną.
- Teoria musi być testowana – W tradycyjnych inżynieriach relacje przyczynowo-skutkowe są weryfikowane w eksperymentach w sposób dedukcyjny lub statystyczny. Natomiast w inżynierii oprogramowania teorie bazują na pochopnych wnioskach, opiniach ekspertów lub nowinkach posłyszanych od innych. Są one akceptowane, gdyż wydają się użyteczne, a nie dlatego, że zostały solidnie przetestowane.

Autor sugeruje dążenie do ideału inżynierskiego we wszystkich wymiarach. Twierdzi, że z innych dyscyplin można zapożyczyć pojęcia wspomagające precyzyjne teorie. Argumentuje, że fakt, że mamy do czynienia z informacją oraz z ludzką inteligencją (a nie fizycznymi materiałami) nie powinien zniechęcać do poszukiwania teorii inżynierii oprogramowania.

Ten rozdział jest związany przede wszystkim z perspektywą uzasadnienia naukowego. Sugeruje on zmianę rozumienia zadań i ukierunkowania wysiłków badawczych w celu zwiększenia dojrzałości dyscypliny, jaką jest inżynieria oprogramowania.

2.3 Refleksje metodologiczne

W czasie przeglądania referatów oraz omówienia prezentacji i dyskusji na konferencji nie wyłania się niestety jedna spójna metodologia badań. Raczej są to pewne aspekty badań lub zwrócenie uwagi na problemy, które mogą prowadzić do błędów w badaniach. Najogólniejsza propozycja podejścia w sensie ustalenia pewnych priorytetów została sformułowana przez M. Petre [43]. Przypomina ona podstawy praktycznej metodologii badań i sugeruje, aby podchodząc do badanego zjawiska zadawać pytania według następującej kolejności:

1. Na jakie pytanie poszukujemy odpowiedzi?
2. Jakie dowody będą przekonujące?

3. Jakie techniki mogą dostarczyć tych dowodów?

Takie podejście wymusza myślenie ukierunkowane na pytanie 'dlaczego używane są poszczególne techniki', a nie tylko 'jak można dane techniki zastosować'. To zupełnie zmienia podejście do dyskusji na temat zastosowania metod opisowych. Bez prawidłowo rozpracowanego modelu na poziomie opisowym modele ilościowe są bez znaczenia lub wręcz mylące. Również inna autorka [13] sugerowała ponowne przemyślenie celu zapożyczeń. Twierdziła, że to prawda, że można postrzegać inżynierię oprogramowania jako działalność społeczną, ale stawiała pytanie: co to wnosi dla praktyki?

Wiele dyskusji w inżynierii oprogramowania toczy się wokół możliwości zastosowania metod opisowych w inżynierii oprogramowania. Typowy zarzut, który jest im stawiany, polega na tym, że są mało formalne i nie dają się precyzyjnie zmierzyć. W tym kontekście dla poparcia metod opisowych L. Bannon przytoczył zasadę tak zwaną „równi pochyłej McNamara”. Składa się ona z czterech poziomów:

- „1. W pierwszym kroku mierzone jest to, co się daje łatwo zmierzyć. I to jest OK., jeżeli tylko udaje się to zrobić.
2. W drugim kroku pomniejszane jest znaczenie tego, czego nie można zmierzyć lub nadawanie tym zjawiskom arbitralnie pewnych wartości opisowych. To jest sztuczne i mylące.
3. W trzecim kroku zakłada się, że to, czego nie można łatwo zmierzyć w zasadzie nie jest ważne. To jest nieporozumienie.
4. W czwartym kroku mówi się, że to, czego nie można łatwo zmierzyć, w zasadzie nie istnieje. A to jest samobójstwo dla badań.”

Kolejne ważne problemy, to konieczność zrozumienia technik w ich oryginalnej terminologii i ich oryginalnym kontekście zanim zostaną zaadoptowane do inżynierii oprogramowania; problem dowodu, który by stanowił przekonujący argument dla przedstawicieli przemysłu oraz metod pozyskiwania odpowiedniego materiału dowodowego. B. Curtis zwracał uwagę na konieczność zastosowania różnych metod w zależności od badanych problemów oraz na trudności związane z kwantyfikacją, a w szczególności brakiem jednostek do mierzenia rzeczywistych zjawisk. Za szczególnie ciekawe uznał zagadnienie pomiaru różnic indywidualnych wykonawców oprogramowania i stwierdził, że obecnie nie wiadomo, jakie charakterystyki są ważne ani jak je zmierzyć. Ta niewiedza ogranicza zakres sterowania w czasie eksperymentu, jak również stanowi limit dla wniosków, które możemy z nich wyciągnąć.

W problematycznej kwestii współpracy z firmami informatycznymi, D. Rombach stwierdził, że konieczne jest budowanie zaufania oraz dobrych relacji współpracy, przygotowania przypadków biznesowych, aby udowodnić teorię oraz stosowania prezentacji przystosowanej dla odbiorców. Podczas analizy prac wykorzystywał ramy wyznaczone przez wymiary: pogład na naturę inżynierii oprogramowania, zastosowanie metod empirycznych, inspiracje z innych dyscyplin, badane zagadnienie, zainteresowanie przemysłu tym zagadnieniem, podejście do komunikowania rezultatów.

Jest możliwość użycia metod inżynierii oprogramowania w innych dyscyplinach [30], a drogą na której można osiągnąć korzyści jest wkomponowanie ich we wspólne ramy rozwiązania. Autorzy wskazywali na korzyści, jakie mogą odnieść nauki społeczne z postępów w metodach reprezentacji wiedzy w inżynierii oprogramowania. Jako wspólną ramę proponowali teorię aktywności, która operuje takimi terminami jak intencje, historia, mediacja, motywacja, zrozumienie, kultura i społeczność i jest stosowana w badaniach użyteczności, jako alternatywa dla paradygmatu psychologii poznawczej. Zaletami są konieczność uwzględniania czynników miękkich (ang. soft) oraz wspólne podejście do modelowania danych tradycyjnych i miękkich. Natomiast problemem w takim zastosowaniu jest brak wskazówek, jak tą metodę należy stosować w inżynierii oprogramowania.

Wielodyscyplinarne problemy powinny mieć wielodyscyplinarne rozwiązania [53]. Autorzy uznają za punkt wyjścia fakt, że podczas wytwarzania oprogramowania występują czynniki ludzkie, organizacyjne i społeczne. Potrzebna jest więc współpraca z innymi dyscyplinami, aby te czynniki lepiej zrozumieć. Szczególną uwagę zwracają na aspekty etyczne, aby chronić uczestników eksperymentów podczas badań oraz na możliwość zastosowania inspiracji z psychologii w celu opracowania kodeksu etyki. Mógłby on zawierać: minimalizację ryzyka dla uczestników, dobrowolny udział w badaniach, wyjaśnianie celu badań (choćby po wykonaniu badania), prywatność danych, czy też badanie tylko tych aspektów, które są publiczne. Hasło zawarte w tytule mogłoby być myślą przewodnią wielu przedsięwzięć popularyzujących podejście interdyscyplinarne, jednak w zakresie etyki badań empirycznych już wiele artykułów zostało opublikowanych [45].

Kolejny referat proponuje dowartościowanie studiowania pojedynczych osób jako metody badawczej w inżynierii oprogramowania [21]. Autor sugeruje wykorzystanie metody badań stosowanej z powodzeniem w psychologii, edukacji, i psychiatrii. Cytuje on Skinnera, który napisał „... zamiast studiować 1000 szczurów po godzinie, lub 100 po 10 godzin, będzie studiowany 1 szczur 1000 godzin”. W ten sposób można pozyskać dokładniejsze dane. W inżynierii oprogramowania daje to możliwość wyeliminowania następujących problemów: poleganie na uczestnikach, jakimi są studenci; problemy z realnością zadań eksperymentalnych, nierealistyczne środowisko i nieodpowiednie grupowanie uczestników. Autor próbuje obalić powszechne przekonanie, że większa liczba uczestników oznacza lepszą jakość eksperymentu. Badanie pojedynczych osób daje możliwość badania dynamiki zmian przez dłuższy czas oraz efektu zmiany (wpływu eksperymentu) nawet, jak przestanie działać dany impuls. Autor wykazuje jednak świadomość problemów, takich jak problem generalizacji danych uzyskanych z obserwacji pojedynczych osób oraz brak możliwości obróbki statystycznej i problemy pomiarowe. Dodatkowym atutem zaproponowanej metody względem studiów przypadków jest możliwość manipulowania zmiennymi niezależnymi.

Badania fenomenologiczne, które są znane i stosowane w innych naukach, w inżynierii oprogramowania są niedoceniane. Przeprowadzenie takich badań wcale nie jest trywialne, a metody w których występuje wielu uczestników też nie są pozbawione wad. Tak więc ten referat jest cenny o tyle, o ile może się przyczynić do docenienia tego typu badań w środowisku inżynierii oprogramowania.

2.4 Wskazywanie na potrzebę badań interdyscyplinarnych

Pierwszą wskazówkę na temat zaawansowania tego typu badań może nam dać nazwa sesji: Przegląd projektów badań. Nie przegląd badań, ale ich projektów. Ktoś mógłby zapytać, czy może są to projekty badań już wykonanych i postrzeganych z perspektywy podsumowania? Jednak w większości są to projekty niewykonanych badań, a opisy planowanych zapożyczeń obejmują od jednego do kilku zdań.

Pierwszy projekt badań [2] proponuje opisowe modelowanie procesu biznesowego. Prezentuje on szereg problemów, z którymi spotyka się badacz i sugeruje zastosowanie metod opisowych: notatek uczestników, analizę wypowiedzi oraz obserwacje uczestników. W kilku zdaniach stwierdza, że podobne metody są stosowane w etnografii, psychologii i socjologii. Twierdzi, że przyjrzenie się problemom modelowania procesu biznesowego przez pryzmat tych teorii może być przydatne. Podobne badania w zakresie wytwarzania oprogramowania były prowadzone w środowisku francuskim [5], mają już oni pewne osiągnięcia i znane są pewne problemy. Jednak te badania nie znajdują się w głównym nurcie i nie są powszechnie znane.

Kolejny referat podejmuje temat osądów ludzkich w szacowaniu wysiłku w projekcie informatycznym [24]. Większa część referatu poświęcona jest omówieniu problemów i prezentacji wybranego podejścia. Kilka zdań opisuje potencjalne korzyści ze współpracy z psychologami oraz z zastosowania teorii detekcji sygnałów, teorii obrazu i teorii konfliktu.

Jest potrzeba studiowania pojedynczych programistów w ramach badań nad PSP (ang. Personal Software Process) z użyciem psychologii i psychologii poznawczej [35]. Ten referat zawiera opis pewnych przemyśleń i doświadczeń w zakresie PSP oraz listę pytań na pograniczu czynnika ludzkiego i PSP.

Można zastosować teorię schematów w badaniu zrozumienia modelu przypadków użycia [1]. Autorzy zapoznali się z teorią schematów i jej wcześniejszymi zastosowaniami i przedstawiają plan eksperymentu na podstawie tej teorii. Brakuje jednak podania ograniczeń tego zastosowania.

Należy badać proces wytwarzania „na wielką skalę” w warunkach przemysłowych i można do tego wykorzystać metody empiryczne stosowane w innych dyscyplinach, takich jak: marketing, farmacja i nauki społeczne [3]. Autor twierdzi, że z marketingu można wykorzystać techniki badania nowych trendów na rynku oraz badania zapotrzebowania na nowe produkty. W szczególności tutaj mogą być przydatne badania ankietowe oraz połączenie badań laboratoryjnych i ankietowych. Badania farmaceutyczne wypracowały szybki sposób reagowania

w postaci grup bezpieczeństwa leków. Podobny system mógłby być przydatny do zbierania sprzężenia zwrotnego na temat technologii, tzn. technik i narzędzi. Umożliwiłoby to zbieranie sprzężenia zwrotnego z różnych wielu organizacji i firm informatycznych. Natomiast nauki społeczne mogą dostarczyć metody opisowe i metody obserwacji, które mogą być stosowane w badaniach pozalaboratoryjnych.

Podczas badania praktyk wytwarzania oprogramowania w skali globalnej przydatne mogą być wyniki z ekologii numerycznej, wykorzystywane w badaniach biologicznych i ekologicznych od ok. 1900 [26]. Ekologia numeryczna może być zastosowana w kontekście zmian globalnych i szerokiego obszaru zastosowań systemów informatycznych.

Kolejny referat powstał na bazie frustracji i zawiedzenia wielką ilością słabo zwalidowanych rezultatów w literaturze [7]. Autor argumentuje, że potrzebny jest model lub metodologia, która będzie ułatwiać inżynierom oprogramowania podejmowanie decyzji. W trakcie tworzenia rozwiązania planuje wykorzystanie nauk społecznych, behawiorystów organizacji oraz badań konstruktorskich.

Na tej konferencji wystąpił również prelegent sugerujący wielodyscyplinarne techniki wytwarzania, które łączą wiedzę z zakresu systemów informacyjnych, ukierunkowanych na komunikację, zarządzanie i zastosowania, inżynierii oprogramowania oraz informatyki [29]. W szczególności autor wnioskuje, aby inżynieria oprogramowania zintegrowała się z innymi dyscyplinami na zasadzie przepływu informacji oraz uznała społeczny i ekonomiczny wymiar swoich działań i swojego zawodu.

Osobną grupę tematów stanowi nauczanie inżynierii oprogramowania [36]. W tym obszarze jest wiele aspektów psychologicznych, które należy badać: cechy osobowości, style nauki, dostępne techniki nauczania i uczenia się. Autorzy przedstawiają kilka przykładów takich klasyfikacji oraz wyniki badania ankietowego przeprowadzonego z udziałem studentów trzech różnych specjalności. Na pewno wiele można zrobić w kierunku nauczania, który czasami jest traktowany z mniejszym uznaniem w środowisku inżynierii oprogramowania, gdyż bardziej ceniona jest nowa technologia.

Przedstawione powyżej projekty badań nie zawierają konkretnych rezultatów, zawierają one raczej pomysły podejścia wielodyscyplinarnego do problemów w inżynierii oprogramowania i sugestie zapożyczeń z innych dyscyplin. Moim zdaniem, te referaty należy zinterpretować jako głos walki o uznanie dla takich metod badawczych w inżynierii oprogramowania. Niestety pod koniec XX wieku najczęściej nie było akceptacji dla tego typu badań, a referaty były niedoceniane, traktowane z nieufnością, poddawane krytyce, lub wręcz odrzucane na dobrych konferencjach i pomijane w zbiorczych opracowaniach z zakresu inżynierii oprogramowania.

2.5 Bardziej dojrzałe badania

Jeden z referatów został poświęcony kryteriom sukcesu w budowaniu infrastruktury pozwalającej na zbieranie i wykorzystanie doświadczenia w firmie informatycznej [10]. W cyklu zbierania i wykorzystania doświadczenia zazwyczaj wyróżniane są dwa poziomy: jednostkowy i organizacyjny. Pomiędzy nimi oscyluje cykl: osobistej eksternalizacji doświadczenia i grupowej integracji wiedzy, osobistej internalizacji i grupowej socjalizacji. Wśród kryteriów sukcesu autorzy wymieniają następujące czynniki:

- zmiana kulturowa, aby osoby w organizacji chciały dzielić się wiedzą, a także korzystać z dostępnych zasobów,
- stabilność środowiska biznesowego,
- konkretna, łatwa do zademonstrowania i oczywista wartość biznesowa,
- inkrementacyjna implementacja zmian oraz zaangażowanie tych, których one będą dotyczyć.

Następnie omawiane są inspiracje z innych dyscyplin, które mogą być przydatne we wprowadzaniu takiego systemu. Do zarządzania zmianą kulturową potrzebne są nauki społeczne badające czynnik ludzki: teorie organizacji i antropologii społecznej. Badania akcji (ang. action research) oraz badania opisowe mogą być przydatne przy wprowadzaniu zmian. Ważne są także standardy poprawy procesu i zarządzania jakością, np. TQM, ISO-9000, klasyczne metody pomiaru i analizy, modele kosztów i zysków dla wartości biznesowych; metody transferu technologii, oraz narzędzia programistyczne (bazy danych, zarządzanie wiedzą, technologia).

Jest to przykład bardziej dojrzałego podejścia. Został zidentyfikowany problem, doświadczalnie ustalone zostały kryteria sukcesu, a następnie poszukiwane są inspiracje z innych dyscyplin, aby wykonywać te zadania bardziej skutecznie. W tym rozwiązaniu charakterystyczne jest, że integracji podlegają także wyniki z zakresu inżynierii oprogramowania.

Zaproponowane zostało również zastosowanie wiedzy z dziedziny prawa do podejmowania decyzji bazując na dowodach w empirycznej inżynierii oprogramowania [33]. Celem wykonanej przez autorów analizy jest ocena uzyskanych rezultatów w wyniku badań empirycznych, projektowanie badań, które generują wartościowe rezultaty i ocena zbiorcza rezultatów w celu argumentacji za daną techniką. W prawie występuje następująca klasyfikacja dowodów:

- Dowody namacalne – obiekty, które można zbadać; osoby, które można przepytwać; dokumenty i materiały demonstracyjne;
- Zeznanie świadków, przy czym materiał dowodowy może być typu: bezpośrednia obserwacja, informacja uzyskana od kogoś i opinie;
- Niepewny materiał z zeznań - gdy świadkowie nie są pewni, lub wyrażają się w terminach probabilistycznych;
- Brak dowodów;
- Fakty – wiedza, która jest akceptowana bez żadnych dowodów.

W prawie ważna jest wiarygodność dowodów. Można wyróżnić dowody bezpośrednie, pośrednie i pomocnicze. Te podstawy wiedzy prawniczej autorzy następnie integrują z taksonomią metod empirycznych zaproponowaną przez Zelkowitza i próbują wyciągać ogólne wnioski na temat dowodów, jakie dostarczają poszczególne metody badań empirycznych. Dość proste jest

stwierdzenie, że publikacje są materiałem namacalnym, jednak głównym problemem jest wiarygodność tych publikacji w znaczeniu autentyczności i adekwatności. Wywiady mogą być potraktowane jako forma zeznań. Jednak trudno jest stwierdzić, co mogłoby stanowić bezpośrednie dowody przydatności poszczególnych technik. Tym niemniej jest to ciekawa inspiracja, która na pewno wnosi pewną nową perspektywę do postrzegania wiedzy na temat dowodów w inżynierii oprogramowania.

Jedynym referatem, który prezentował nie tylko plany i wizje, ale także doświadczenia z badań był opis trzech różnego rodzaju badań, w których stosowane były różne metody badawcze [23]. Głównym pytaniem, które chce postawić autor, jest pytanie o kryteria wyboru odpowiednich metod badawczych. W pierwszym przypadku trzeba było zbadać tradycyjnymi metodami dopasowanie narzędzi do celu, któremu miały one służyć. W drugim przypadku potrzebne były zwyczajne badania indukcyjne. Nie było więc potrzeby stosowania żadnych zapożyczeń. Natomiast podczas badań dotyczących przeglądów technicznych w czasie wytwarzania oprogramowania konieczne okazało się połączenie kilku metod doświadczalnych, a także przydatne do sformułowania teorii i hipotez okazały się modele z behawioralnych teorii zachowania grupy. Były one pomocne w wyjaśnianiu mechanizmów zachodzących podczas przeglądu oraz pomogły w zidentyfikowaniu sposobów poprawy bazując na specyficznych silnych stronach jednostek i grupy. Badania te potwierdziły wartość programów badawczych opartych na teorii.

Cała sesja poświęcona była badaniom etnograficznym. W ramach sesji prezentowane były następujące zagadnienia:

- ograniczenia w badaniu rzeczywistych projektów i konieczność zastosowania wielu metod [19];
- pytania metodologiczne związane z tym, że jest inna filozofia podejścia w etnografii i inżynierii oprogramowania [27];
- argumentacja za wielo-dyscyplinarnymi zespołami badawczymi ze wskazaniem na konotacje niektórych słów [28];
- problemy i wątpliwości związane z jakością naukową tak otrzymanych wyników podczas próby prowadzenia badań rozproszonego wytwarzania oprogramowania [40];
- doświadczenia z integracji metod etnograficznych i analizy dialogów podczas badania adaptacji i ewolucji zarządzania jakością oprogramowania [41];
- zastosowanie metod etnograficznych do badania użytkowników systemu wspomagającego podejmowanie decyzji przez radiologów badających zaburzenia pracy mózgu [46].

Przez osoby zajmujące się etnografią z racji zawodu, możliwość zastosowania etnografii w inżynierii oprogramowania jest traktowana jako wielkie odkrycie, natomiast informatycy podchodzą do tego raczej sceptycznie. Jest to dla nich po prostu zastosowanie obserwacji, wywiadów indywidualnych i grupowych w badaniu projektu informatycznego. W zasadzie pewną nowością może być

etnograficzne założenie o braku założeń wstępnych w badaniach („wszystko może być zupełnie inne niż na to wygląda”) oraz pojęcia etnograficzne, które jednak trzeba dopasować do rzeczywistości informatycznej. Poza tym informatycy nie mogą pogodzić się z brakiem konkretnych metod, na co entuzjaści takich badań odpowiadają, że gdy oni wchodzą w środowisko badawcze, to wiedzą na co zwracać uwagę. Ostateczne wyniki mają charakter opisowy i nie są cenione przez informatyków.

3. Informatyka Poznawcza

3.1 Zakres informatyki poznawczej

Nazwa informatyka poznawcza (ang. *cognitive informatics*) odzwierciedla połączenie informatyki i nauki o poznaniu. Zainteresowania badawcze informatyki poznawczej obejmują badania wielo-dyscyplinarne na przecięciu tych dwóch dyscyplin. Wśród zagadnień z informatyki, które nadają się do integracji, wymieniane są: natura oprogramowania, kwantowe przetwarzanie informacji, bio-informatyka, sztuczna inteligencja, logika rozmyta, uczące się komputery, sieci neuronowe, rozpoznawanie obrazów, technologie agentów i internetowe systemy informatyczne. Natomiast wśród istotnych zagadnień nauki o poznaniu znajdują się: naturalna inteligencja, filozofia umysłu, organizacja mózgu, mechanizmy i procesy poznawcze, pamięć, uczenie się, myślenie, wnioskowanie, lingwistyka poznawcza i neuropsychologia. Natomiast informatyka poznawcza swoimi zainteresowaniami obejmuje: autonomiczne obliczenia, intelektualne podstawy informatyki, informacyjne modele mózgu, informatyczne podstawy inżynierii oprogramowania, ekspresyjną matematykę, mechanizmy wewnętrznego przetwarzania informacji, systemy agentów programowych, ergonomię, informatyczne prawa oprogramowania, reprezentację wiedzy i obliczenia neuronowe.

W manifeście badawczym informatyki poznawczej można przeczytać, że jest to wielo- i trans-dyscyplinarna nauka, która bada dogłębnie dyscypliny składowe poszukując wspólnych problemów obu dyscyplin, a wyniki przenikania i integracji mają przynieść wyraźny postęp we wszystkich obszarach. Do roku 2004 odbyły się trzy konferencje Informatyki Poznawczej [22], a w przyszłości planowane są kolejne. Tematyka dotychczasowych konferencji obejmowała podstawy informatyki poznawczej oraz badania agentów i przetwarzania informacji, systemy rozmyte, badania naturalnej i sztucznej inteligencji, rozpoznawanie obrazów, procesy uczenia się i rozumienia, sieci neuronowe, neurologię i bio-informatykę.

Przeglądając referaty można odnieść wrażenie, że występuje również tutaj typowy problem badań interdyscyplinarnych w większej skali. Dość łatwo jest zebrać referaty, które opisują pokrewne zjawiska z różnych perspektyw posługując się swoją terminologią. Natomiast trudniej jest doprowadzić do wspólnego porozumienia. Za każdym specjalistycznym terminem kryje się jego kontekst

teoretyczny, dowody, dane doświadczalne, zastosowania, a czasami również style poznawcze i inne wartości badawcze. Istnieją więc często problemy ze zrozumieniem wyrwanych z kontekstu wyników badań dla przedstawicieli innych dyscyplin.

W tym opracowaniu wybrane zostały dwa nurty tematyczne. Pierwszym z nich są podstawy informatyki poznawczej, które dotyczą budowania wspólnej struktury podstawowej tego nurtu. Zostaną one poddane refleksji ze względu na to, czy jest to obiecujące podejście. Natomiast drugim nurtem są wyniki w obszarze wspólnym informatyki poznawczej i inżynierii oprogramowania. Będą one analizowane z perspektywy stanu zaawansowania tych badań i ich praktycznej przydatności.

3.2 Podstawowe założenia informatyki poznawczej

Informatyka poznawcza jest dyscypliną interdyscyplinarną i holistyczną. Rozpoczyna ona swoje rozważania [49] od zauważenia trzech podstawowych elementów, które występują we wszechświecie. Są to: materia, energia i informacja. Materia i energia stanowią świat konkretny, a informacja – świat abstrakcyjny. Informacja odzwierciedla postrzeganie świata, które może być odmienne w przypadku różnych osób. Informatyka poznawcza podejmuje istotne problemy psychologii, takie jak związek pomiędzy mózgiem a umysłem, czy też problem rozróżnienia funkcji życiowych uwarunkowanych genetycznie i nabytych. W odpowiedzi na pierwsze pytanie wykorzystuje analogię do komputera: związek pomiędzy umysłem a mózgiem jest taki, jak związek pomiędzy oprogramowaniem a komputerem, na którym ono działa. Informatyka poznawcza stawia pytania, jak naturalne inteligencje przetwarzają informację oraz jak można wykorzystać te mechanizmy w zastosowaniach inżynierskich.

Informatyka jest nauką o informacji i jej przetwarzaniu. Informacja stanowi więc pojęcie podstawowe i warto się zastanowić nad jej rozumieniem. Klasyczna teoria informacji (Hartley 1928, Shannon 1949, Bell 1953, Goldman 1953) ukierunkowana jest na transmisję, pojemność kanału i zakłócenia w nim występujące. Według tej teorii, informacja jest to probabilistyczna miara ilości wiadomości (sygnałów), która może być pozyskana z pewnego źródła przez określony kanał transmisyjny. Znajduje ona zastosowanie w teoriach komunikacyjnych do modelowania kanałów, zakłóceń i przetwarzania sygnałów oraz w teoriach kodowania i kompresji. Natomiast podczas zastosowania tej definicji do opisu naturalnych zjawisk pojawiają się pewne dylematy. Wynikają one z faktu, że ilość informacji zależy od subiektywnych osądów. Zakładając, że informacja charakteryzuje się tym, że jest ona czymś nowym dla odbiorcy, to jeżeli otrzymujemy wiadomość o treści, którą już znamy, to de facto mamy do czynienia z brakiem informacji. Natomiast to, czy informacja jest nowa, zależy od subiektywnych zasobów informacji. (Bardzo często zdarza się, że jedni posiadają jakąś informację, a inni nie.) Inne dylematy dotyczą różnego odczytania tej samej informacji przez różne osoby, zależności informacji od rodzaju przekazu, np.

języka, czy też ujawniania się nowej treści podczas zmiany kolejności prezentacji i tworzenia się nowych powiązań znanych już informacji.

We współczesnych teoriach informacji, akcent pada na jednostki informacji. Takie teorie lepiej wyjaśniają technologię informacyjną i systemy informatyczne. Informacja jest to pewien aspekt naturalnego świata, który może być wyodrębniony, reprezentowany cyfrowo i przetwarzany przez umysł ludzki. Jest to bardziej praktyczna i konkretna definicja, która jest ukierunkowana na reprezentację danych i wiedzy oraz ich przechowywanie i przetwarzanie (pozyskiwanie, wydobywanie, gromadzenie, manipulowanie, prezentację, poszukiwanie, przekształcanie itp.) Podobnie jak w teorii klasycznej, dotyczy ona informacji zewnętrznej.

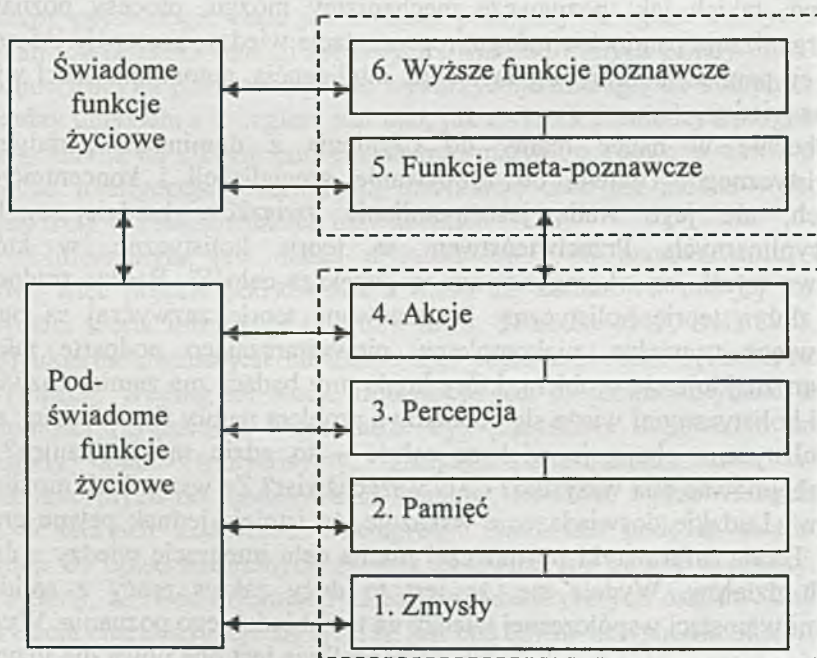
W informatyce poznawczej, informacja ma charakter wewnętrzny i bazuje na reprezentacjach wiedzy w mózgu. Koncentruje się na wewnętrznych mechanizmach przetwarzania informacji i procesach naturalnej inteligencji – w skrócie – na tym, co się dzieje w ludzkich umysłach i mózgach. Informacja jest zdefiniowana jako abstrakcyjne artefakty i ich związki, które mogą być modelowane, przetwarzane i przechowywane przez ludzkie mózgi. Wyróżniane są cztery meta-typy mózgu: obiekt, atrybut, relacja i akcja oraz podkreślana jest ogromna ilość powiązań pomiędzy nimi. Tak więc w obrębie dziedziny zainteresowań informatyki poznawczej znajduje się wiele nowych obszarów badawczych, takich jak: poznawcze mechanizmy mózgu, procesy poznawcze umysłu, organizacja pamięci w mózgu, reprezentacja wiedzy, percepcja informacji zewnętrznej, pamięć, uczenie się, myślenie, inteligencja, autonomia, sieci wiedzy i inżynieria wiedzy.

Obecnie w nauce mamy do czynienia z dominacją paradygmatu redukcjonistycznego. Ułatwia on zdobywanie specjalizacji i koncentrację na szczegółach, ale jego wadą jest pomijanie związków bardziej ogólnych i interdyscyplinarnych. Przeciwnością są teorie holistyczne, w których szczegółowe wyniki są wkomponowane w „większą całość”. Bardzo trudno jest utworzyć dobrą teorię holistyczną. Proponowane teorie zazwyczaj są ogólne, czasami wręcz trywialne, niekompletne, niewystarczająco podparte faktami, a w centrum znajduje się problem, który konkretny badacz ma zamiar rozwiązać. Z teoriami holistycznymi wiąże się dodatkowo problem natury filozoficznej: skoro wiedza holistyczna obejmuje większą całość – to gdzie są jej granice? Czy powinna obejmować ona wszystko? Cały wszechświat? Ze wszystkich możliwych perspektyw? Ludzkie doświadczenie wskazuje, że istnieją jednak pewne granice poznania. Teoria informatyki poznawczej ma na celu integrację wiedzy z dwóch wybranych działów. Wydaje się, że jest to duży zakres pracy z solidnymi podstawami w postaci współczesnej wiedzy na temat ludzkiego poznania. Wygląda więc ona na obiecujący kierunek badań. Niewątpliwie jest ona nowa dla inżynierii oprogramowania i pojawia się w niej wiele nowych obszarów badawczych. Jednakże można sformułować szereg pytań: Czy uda się kontynuować badania w tym nurcie, aby wszystkie związki miały sens? Czy uda się wyprowadzić z ogólnych praw i założeń szczegółowe wnioski praktyczne? Czy uda się ująć w obiektywne ramy bogactwo subiektywizmu i cech osobowych, biorąc pod uwagę

dotatkowo niedeterminizm? W kontekście istnienia wielu niespójnych teorii psychologicznych, z których psychologia poznawcza jest tylko jedną propozycją – czy stanowi ona wystarczająco dobrą podstawę do tego typu badań? W każdym razie, jest to ciekawa inicjatywa integracji badań na pograniczu kilku obszarów. Jednak należy pamiętać, że wyniki te mogą mieć charakter inny niż kumulacyjny – mogą zmieniać podstawowe założenia innej dziedziny! A z drugiej strony, tak zwana historia badań ma wpływ na postrzeganie danej dyscypliny.

W praktyce występuje wiele drobnych problemów badawczych. Dotyczą one również dyscyplin bazowych, np. uczenia się, pamięci, myślenia, języka i obliczeń neuronowych [42]. Szczegóły tego referatu, to już wiele niezależnych osiągnięć, które już nie są ujęte w jedną teorię, nie są już tak oczywiste, a w opisie podawane są tylko hasła i nazwiska tych, którzy odkryli i opisali takie zjawiska. Jeżeli więc ten referat zostanie potraktowany jako „referat roboczy” to jest on na pewno użyteczny i powinno powstać wiele takich referatów, które będą zbierać w jednym miejscu wszystkie badania dotyczące jednego zjawiska. Jednakże konieczne są także referaty, które będą integrować te niespójne wyniki oraz dokonywać ich weryfikacji.

Przykładem integracji wiedzy jest referencyjny model mózgu, który pokazuje powiązania pomiędzy poszczególnymi rodzajami funkcji życiowych [50]. Jest on zaprezentowany na Rys. 1.



Rys. 1 Referencyjny model mózgu

Zmysły (warstwa 1) są odpowiedzialne za detekcję i pozyskiwanie informacji poznawczej. Wśród zmysłów wyróżniane są: wzrok, słuch, zapach, dotyk i smak.

Z każdym ze zmysłów jest związana ultra-krótkotrwała pamięć zmysłowa, która jest czymś w rodzaju kanału z informacją do mózgu.

Pamięć (warstwa 2) jest fundamentalną warstwą funkcji życiowych mózgu. Jest ona odpowiedzialna za przechowywanie informacji na temat zewnętrznych i wewnętrznych światów, dostarczanie przestrzeni roboczej dla tworzenia się powiązań oraz za utrzymanie stabilności systemów żywych. Zawiera różne rodzaje pamięci: zmysłów, krótkoterminową, długoterminową i pamięć akcji.

Percepcja (warstwa 3) jest podświadomą warstwą, która jest odpowiedzialna za utrzymanie funkcji świadomych i przeglądanie abstrakcyjnych pamięci wewnętrznych. Odpowiada ona za wewnętrzne myślenie i zawiera źródło naturalnej inteligencji, tzw. szósty zmysł, który odpowiada samoświadomości w dziedzinie abstrakcyjnych pamięci mózgu. Są z nią powiązane następujące procesy umysłowe: samoświadomość, motywacje, chcenie, wyznaczanie celów, emocje, zmysł przestrzeni i zmysł ruchu.

Akcje (warstwa 4) odpowiada za akcje ujawniające się na zewnątrz, takie jak sekwencje poruszeń lub wypowiedzenie przygotowanych sekwencji głosem. Zawiera ona sterowanie motoryką i wykonywanie takich funkcji jak patrzeć, czytanie i pisanie. Pamięć buforowa akcji może być reprezentowana jako zbiór równoległych kolejek akcji lub procesów.

Procesy meta-poznawcze (zawarte w warstwie 5) reprezentują fundamentalne i elementarne procesy poznawcze wykorzystywane w wyższych procesach poznawczych. Znajdują się tutaj swoje miejsce procesy: uwagi, formułowania pojęć, abstrakcji, poszukiwania, kategoryzacji, zapamiętywania i reprezentacji wiedzy.

Wyższe funkcje poznawcze (warstwa 6) dotyczą przeprowadzania specyficznych procesów poznawczych z wykorzystaniem warstwy piątej. Ta warstwa jest odpowiedzialna za 16 procesów: rozpoznawanie, wyobraźnia, zrozumienie, uczenie, wnioskowanie, dedukcja, indukcja, podejmowanie decyzji, rozwiązywanie problemów, wyjaśnianie, analiza, synteza, tworzenie, analogia, planowanie, kwantyfikacja.

Dodatkowo referat zawiera szczegółowe opisy wszystkich składowych, np. podaje definicję procesu tworzenia analogii. Jest to podsumowanie wiedzy psychologicznej na temat procesów poznawczych i funkcji życiowych. Definicje są wystarczająco proste i intuicyjne, aby mógł je zrozumieć i zastosować specjalista z innej dziedziny. Są one jednocześnie precyzyjne i posiadają fundamenty w postaci badań psychologicznych i neurologicznych. Po przeczytaniu tego referatu nasuwa się spostrzeżenie, że odległość pomiędzy materią (zmysły), a przetwarzaniem informacji (procesy umysłowe) wcale nie jest taka wielka.

3.3 Wyniki w obszarze wspólnym informatyki poznawczej i inżynierii oprogramowania

Inżynieria oprogramowania nie znajduje się w samym centrum zainteresowań informatyki poznawczej. Jej rola polega na dostarczaniu technologii do rozwiązywania problemów informatyki poznawczej [8]. Z kolei korzyścią dla badaczy inżynierii oprogramowania jest ułatwienie w zrozumieniu zagadnień poznawczych. Ten referat zawiera również wątek, w którym próbuje ujednoczyć i zdefiniować takie pojęcia, jak dane, informacja, wiedza, poznanie, wiedza poznawcza w kontekście informatyki poznawczej. Bazują one na opisach słownikowych oraz psychologii poznawczej.

Okazuje się, że w różnych dyscyplinach naukowych te same pojęcia (w szczególności wiedza, informacja) mają inne znaczenie. Czasami to zjawisko występuje również podczas porównania różnych trendów w tej samej dyscyplinie. (Także dyskusja na sesji panelowej na temat zarządzania wiedzą na poprzedniej Szkole Górskiej PTI pokazała, że inne jest rozumienie wiedzy i zarządzania nią przez różne grupy osób.) Nie można więc kwestionować potrzeby wypracowania wspólnej terminologii. Pozostaje tylko pytanie, jak to zrobić? Wydaje się, że nie wystarczy zaproponowanie i forsowanie definicji jednej z dziedzin. Prawdopodobnie definicja powinna być integracją wielu definicji pochodzących z różnych dyscyplin i powinna być zaproponowana przez interdyscyplinarne zespoły specjalistów.

Istnieją również prace, które wywodzą się ze środowisk badawczych inżynierii oprogramowania. Przykładem jest praca dotycząca optymalizacji procesu inspekcji [34]. Autorzy proponują mechanizm doboru osób do zespołu dokonującego inspekcji w oparciu o ich cechy poznawcze. Praca bazuje na przekonaniu, że zespół, w którym będą występowały różne strategie przetwarzania informacji, będzie wykrywał maksymalną liczbę defektów podczas inspekcji. Autorzy proponują badanie cech osobowości z wykorzystaniem ankiety MBTI (Mayers-Briggs Type Indicator), która zawiera podział w zależności od następujących aspektów osobowości: introwertyk-ekstrawertyk, ocena-percepcja, odczucia-myślenie, zmysły-intuicja.

Powyższe stwierdzenia są przypuszczeniami, a nie wynikami szczegółowych badań. Ponadto jest bardzo trudno udowodnić, jaki jest wpływ poszczególnych typów osobowości. Jest wiele zmiennych niezależnych, które wzajemnie na siebie oddziałują, np. dużo większe znaczenie niż osobowość mogą mieć wiedza dziedzinowa, role w procesie inspekcji, techniki i narzędzia wspomagające inspekcję oraz parametry inspekcji, np. czas na wykonania inspekcji. Poza tym jest wiele typologii osobowości – czy akurat ta typologia jest najlepsza? Z punktu widzenia praktyki optymalizacja procesu inspekcji jest zagadnieniem bardzo ważnym. Silną stroną tego referatu jest wiedza dziedzinowa autorów, ale to dopiero początek tego rodzaju badań.

Kolejny referat ukierunkowany na problemy inżynierii oprogramowania dotyczy zapożyczeń z psychoterapii do poprawy specyfikacji wymagań [18]. Celem badań jest przezwyciężenie niekompletności, wieloznaczności i sprzeczności wymagań. Podstawą metody jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, co osoba określająca wymaganie naprawę miała na myśli podczas jej

formułowania. Pokazuje, jak użyteczne mechanizmy działania umysłu, np. generalizacja, upraszczają myślenie i wypowiedzi w znanym kontekście, natomiast mogą powodować nieporozumienia, gdy nie możemy przyjąć takiego założenia. Autorzy proponują zastosowanie NLP i prezentują zbiór regulacji, które mają zastosowanie praktyczne. Wśród przykładów regulacji można wymienić:

- wyrażaj każde wymaganie w trybie czynnym;
- wykrywaj niedospecyfikowane słowa procesu;
- skompletuj niekompletne porównania;
- precyzuj operatory możliwości.

Jest to bardzo ciekawe zastosowanie psychologii, które jest ukierunkowane zdecydowanie na praktykę. Logicznie analizując zaproponowany system regulacji, wydaje się, że może on pozytywnie wpływać na dokładność wymagań. Ponadto został on sprawdzony przez autorów w kilku projektach. Jedyne problemy mogą wynikać z faktu, że NLP, na którym bazuje ta metoda stanowi inny paradygmat niż poznawczy i trudno te dwa paradygmaty do siebie dopasować. Ma on zastosowania z sukcesem w psychoterapii, podnoszeniu skuteczności komunikacji, zarządzania oraz w innych dziedzinach życia. Jednak badacze, którzy próbują publikować rezultaty swoich badań z zastosowaniem NLP w ogólnych czasopismach psychologicznych napotykać na problemy związane z tym, że nie jest to główny nurt psychologii.

Następny referat nawiązuje do problemów z istniejącymi miarami wielkości i złożoności [51]. Wprowadza on pojęcie wagi poznawczej oprogramowania, która jest zdefiniowana jako poziom trudności lub relatywny czas i wysiłek związany ze zrozumieniem danego fragmentu kodu modelowanego poprzez podstawowe struktury kontrolne odpowiadające podstawowym instrukcjom języków programowania. Przykładowo, następstwo sekwencyjne ma wagę 1, warunkowe rozgałęzienie – wagę 2, iteracja – wagę 3, wywołanie funkcji – wagę 2, a przerwanie – wagę 4. Poznawcza wielkość funkcjonalna jest sumą złożoności wszystkich konstrukcji występujących w programie. Można napisać algorytm, który będzie ją obliczał dla zadanego programu. Zostało wykonane również studium przypadku. Polegało ono na analizie implementacji tego samego algorytmu w trzech językach programowania: C, Pascal i Java. Okazało się, że chociaż liczba linii kodu jest różna, poznawcza wielkość funkcjonalna jest taka sama.

Myślę, że można postrzegać ten referat jako jeden z wielu drobnych rezultatów integracji, który z jednej strony bazuje na psychologii (oblicza wielkość na podstawie liczby operacji poznawczych), a z drugiej strony naprawdę może być przydatny w inżynierii oprogramowania jako miara złożoności programów.

Jeszcze inny referat z tego nurtu jest poświęcony tworzeniu podstaw inżynierii oprogramowania na podstawie informatyki poznawczej [52]. Według niego, naturę oprogramowania można scharakteryzować przez jego właściwości informatyczne, behawioralne, matematyczne i poznawcze. Poznawcze właściwości informatyki możemy pozyskać na podstawie informatycznych praw oprogramowania oraz psychologii programowania. Z punktu widzenia psychologii

programowania, względem inżynierów oprogramowania formułowane są następujące wymagania psychologiczne:

- Myślenie na poziomie abstrakcyjnym,
- Zdolność wyobrażenia sobie zachowania na podstawie statycznych opisów,
- Zdolności organizacyjne,
- Zdolności pracy w zespole,
- Zdolność długotrwałego utrzymania uwagi,
- Precyzja,
- Niezawodność,
- Ekspresyjne zdolności komunikacyjne.

Są one wynikiem zdolności wrodzonych oraz doświadczenia, na które wpływają wewnętrzne reprezentacje wiedzy oraz mechanizmy uczenia się.

Jest to spojrzenie na powiązanie informatyki poznawczej i inżynierii oprogramowania z punktu widzenia tej pierwszej dyscypliny. Część treści jest zgodna z intuicją, np. wymagania psychologiczne względem inżynierów oprogramowania. Niestety nie zostały dostarczone dowody, czy też dane doświadczalne, które je potwierdzają. Czytając inne fragmenty można odnieść wrażenie, że osoba pisząca te słowa nie ma pełnego wycucia sytuacji, np. gdy podaje definicję jakości w jednostkach 'funkcje * czas' (choć w tekście przewija się problem dokładnego określenia jakości oraz niektóre atrybuty jakości); gdy zalicza znajomość wiedzy dziedzinowej do podstawowych umiejętności profesjonalisty z zakresu inżynierii oprogramowania; albo gdy wysuwa twierdzenie, że można 'zredukować koszt i podnieść jakość dzięki wydłużeniu czasu wytwarzania' pomijając zależność pomiędzy czasem wytwarzania i kosztami. Pomysł tworzenia teorii podstawowych jest ciekawy, ale na pewno wymaga jeszcze wiele badań i współpracy z inżynierami oprogramowania.

4. Interdyscyplinarna inżynieria oprogramowania

4.1 Podstawy interdyscyplinarnej inżynierii oprogramowania

W nurcie interdyscyplinarnej inżynierii oprogramowania inżynieria oprogramowania jest postrzegana jako działalność interdyscyplinarna. Badania pod hasłem budowania struktury badań w interdyscyplinarnej inżynierii oprogramowania rozpoczęły się w 2002 [32], były kontynuowane w 2003 [31], a w 2004 zorganizowana została konferencja poświęcona tej tematyce. Jako kontekst dla tego typu badań jest przytaczana zwiększająca się złożoność oprogramowania, zwiększający się wpływ systemów informatycznych na życie ludzkie oraz zwiększające się wymagania względem oprogramowania w znaczeniu produktywności, elastyczności, niezawodności i jakości. Towarzyszy temu krytycyzm dotyczący współczesnej technologii oraz sugestia szerszego i bardziej radykalnego spojrzenia na techniki, procesy i narzędzia inżynierii oprogramowania. Organizatorzy tej struktury badań chętnie cytują badania, które wykazały, że nawiązania do teorii i modeli z innych dyscyplin znajdują się

w zaledwie 1.9% artykułów z inżynierii oprogramowania. (Dla porównania odpowiedni współczynnik dla artykułów z podstaw informatyki wynosił 10.77% , a dla artykułów z zakresu systemów informacyjnych 67.9%) [17].

W wyniku badań przeprowadzonych w latach 2002 i 2003 powstała struktura badawcza interdyscyplinarnej inżynierii oprogramowania (ang. *interdisciplinary software engineering framework*). Sformułowany został powyżej przedstawiony przedmiot badań i określono osiem grup istotnych zagadnień i problemów we współczesnej praktyce i badaniach inżynierii oprogramowania. Wśród nich znajdują się:

- Zarządzanie eksplozją informacyjną i technologiczną;
- Sprostanie zwiększającym się wymaganiom w terminach funkcjonalności, jakości i czasu wykonania produktu;
- Potrzeba adaptowalnych systemów i usług;
- Łatwe do audytu i zarządzania procesy wytwórcze;
- Rozważania opłacalności finansowej: jak zapewnić i zmierzyć wartość?;
- Efektywne decyzje dotyczące pozyskiwania oprogramowania;
- Identyfikacja i zarządzanie ryzykiem;
- Integracja systemów.

Zidentyfikowano również trzynaście „pokrewnych” dyscyplin zgrupowanych w pięć grup, które mogą dostarczać idei, modeli lub technik przydatnych w radzeniu sobie z powyżej wymienionymi problemami:

- Grupa systemów deterministycznych (budownictwo, inżynieria sprzętu);
- Systemy w których centralną rolę pełnią ludzie (inżynieria systemów, inżynieria przemysłowa, inżynieria produktu, zarządzanie projektem);
- Systemy biznesowe (zarządzanie, ekonomia, finanse);
- Systemy społeczne (prawo, psychologia społeczna);
- Nauki podstawowe (matematyka i modelowanie, informatyka, psychologia poznawcza).

Struktura badawcza przyjęła postać tabeli. Problemy ujęte zostały we wierszach, a dyscypliny dostarczające idei i rozwiązań – w kolumnach. Na przecięciu występują konkretne idee podlegające zapożyczeniu, które dodatkowo klasyfikowane są według poziomów dojrzałości określających stopień w jakim zostały zaadoptowane przez społeczność inżynierii oprogramowania. Wyróżnione zostały następujące poziomy dojrzałości:

Poziom 1: popularna praktyka, która jest stosowana w ponad 60% firm, w których może mieć zastosowanie;

Poziom 2: dobre praktyki stosowane w niektórych organizacjach, czasami zapisane w standardach takich jak np. CMM, SWEBoK, RUP;

Poziom 3: etap oczekiwania na standardy, np. użycie komponentów;

Poziom 4: używane przez nieliczne „postępowe” firmy;

Poziom 5: potrzeba większej liczby badań nad tym, jak można je zastosować w inżynierii oprogramowania.

Dla przykładu, przy rozwiązywaniu problemu polegającego na sprostaniu zwiększającym się wymaganiom w terminach funkcjonalności, jakości i czasu wykonania produktu, można wykorzystać:

- z dyscypliny budownictwa: wzorce projektowe – poziom dojrzałości równy 2;
- z dyscypliny inżynierii sprzętu: wielokrotne użycie na podstawie standardów i katalogów - poziom dojrzałości równy 3;
- z dyscypliny inżynierii systemów: komponenty i architektury - poziom dojrzałości równy 2;
- z dyscypliny inżynierii produktu: „rodziny produktów” oraz systemy CAD/CAM - poziom dojrzałości równy 2;
- z dyscypliny zarządzania projektem: zarządzanie czasem dostarczenia produktu na rynek - poziom dojrzałości równy 2;
- z dyscypliny matematyki i modelowania: narzędzia do określania złożoności - poziom dojrzałości równy 4;
- z dyscypliny informatyki: języki programowania - poziom dojrzałości równy 4 oraz wytwarzanie w oparciu o mieszane przesłanki - poziom dojrzałości równy 5;
- z dyscypliny psychologii poznawczej: projektowanie języków i reprezentacji z perspektywy poznawczej - poziom dojrzałości równy 5.

Dodatkowo zauważono, że przedstawione powyżej problemy są zewnętrznym przejawem głębszych problemów, np. upadek projektu może być rezultatem problemów finansowania i pozyskiwania oprogramowania, ale także problemów organizacyjnych, komunikacyjnych i strategii prowadzenia projektów. Wprowadzona więc została nowa warstwa rozumienia problemu – warstwa przyczyn (ang. *root causes*). Na początkowej i niekompletnej liście potencjalnych przyczyn podstawowych znajdują się:

- Efektywna komunikacja i dzielenie się wiedzą;
- Nauka na podstawie doświadczenia oraz dostarczanie sprzężenia zwrotnego;
- Proces adaptacji technologii;
- Rola wiedzy specjalistycznej i ogólnej oraz powiązana z nim edukacja;
- Różnice kulturowe w kontekście globalnym.

Inicjatywa ta wydaje się cenna ze względu na promocję podejścia interdyscyplinarnego oraz na tworzenie pewnej struktury, która próbuje ująć zapożyczenia interdyscyplinarne od strony problemów w inżynierii oprogramowania. W chwili obecnej ta struktura jest w początkowym stadium rozwoju, które charakteryzuje się dość dużym stopniem ogólności. W przyszłości konieczne będzie zmierzenie się ze złożonością tego przedmiotu oraz potrzebą rozszerzeń. W porównaniu z badaniami z innych źródeł, nie wszystkie zapożyczenia zostały zaklasyfikowane, czasami z powodu braku uwzględnienia

dziedziny bazowej, np. NLP, lub braku danych kategorii problemów, np. optymalizacja procesu inspekcji. Poza tym w chwili obecnej autorzy nie zauważają problemu różnorodności zapożyczeń, konieczności dostosowania do technologii podczas transferu, potrzeby odróżnienia istotnych i nieistotnych zapożyczeń oraz weryfikacji tej struktury badawczej. Podsumowując można stwierdzić, że pewnym postępem jest podjęcie dyskusji na ten temat na forum międzynarodowym, natomiast w chwili obecnej wyniki są dalekie od dojrzałości naukowej i przydatności dla praktyków.

4.2 Konferencja Agencji Badań w Interdyscyplinarnej Inżynierii Oprogramowania

Konferencja Agencji Badań w Interdyscyplinarnej Inżynierii Oprogramowania w 2004 [39] miała na celu określenie programu badań w inżynierii oprogramowania rozumianej jako działalność interdyscyplinarna oraz utworzenie ram klasyfikacyjnych dla istniejących i potencjalnych transferów interdyscyplinarnych. Jej założenia bazowały na spostrzeżeniu, że inne dyscypliny rozwiązują podobne problemy i możliwe jest wykorzystanie wypracowanych przez nie rozwiązań. Wśród dyscyplin, będących potencjalnym źródłem zapożyczeń wymieniane były: reprezentacje poznawcze, modele ekonomiczne i organizacyjne, komunikacja masowa i linie produktów oraz podejście holistyczne zorientowane na człowieka.

Źródła zapożyczeń mogą być rozmaite. Pierwszy z referatów proponował zapożyczenia z aikido filozofii rozwiązywania konfliktów i odpowiedzialności za partnera [44]. Autor przekazuje swoje doświadczenie, że techniki aikido pozwalają być bardziej efektywnym w praktyce i nauczaniu inżynierii oprogramowania.

Jest to materiał oparty na opowieściach, bez solidnego badania (co zauważa sam autor). Opis rozmowy, która ma na celu wyjaśnienie problemu, którą można ująć w terminach aikido (i które to ujęcie z psychologicznego punktu widzenia w naturalny sposób jest bliskie osobie, która się tym zajmuje), można też wyjaśnić w innych terminach; a filozofię aikido w dużej mierze można zastąpić stosowaniem zasad życzliwości względem innych oraz chęci ich zrozumienia. Moim zdaniem ten referat można potraktować, jako postawienie pytania o źródła zapożyczeń. Zazwyczaj w dotychczasowych badaniach była to pewna dyscyplina naukowa, która proponowała pewną obiektywną wiedzę. Tutaj proponowana jest pewna praktyka, która ułatwia zdobycie pewnej umiejętności. Nie można kwestionować tego, że dla osoby, która napisała ten referat takie podejście jest użyteczne. Czy jednak jest to doświadczenie konieczne dla wszystkich, aby efektywnie rozwiązywać konflikty? Czy w praktyce wdrożenia takiego rezultatu w ramach studiów informatycznych wszyscy studenci powinni uczęszczać na zajęcia z aikido?

Podstawą kolejnego referatu jest założenie, że inżynieria oprogramowania będzie adaptowała wyniki z innych dyscyplin przez dłuższy czas, dodatkowo te wyniki również ulegają rozwojowi i dlatego potrzebna jest dobra współpraca

między dyscyplinami [48]. Autor sugeruje przyjęcie dwóch podstawowych zasad:

- Adaptacja teorii jest procesem oddzielnym i niezależnym od poszczególnych dyscyplin oraz od inżynierii oprogramowania
- Kluczowymi elementami umożliwiającymi transfer wiedzy są tzw. pomostowe reprezentacje.

Autor proponuje model ekosystemu wiedzy, w którym wiedza jest produkowana przez jedną dyscyplinę i konsumowana przez inną. W celu realizacji tej wizji konieczne są następujące role:

- Po stronie dyscypliny, która dostarcza wyników: naukowiec teoretyczny i eksperymentator, przy czym kontakt jest z teoretykiem;
- Osoba niezależna, która dokonuje oceny propozycji do adaptacji;
- Po stronie inżynierii oprogramowania: naukowiec, który dokonuje walidacji danego zapożyczenia oraz praktyk, który je wykorzystuje.

Na poparcie swoich idei autor przytacza projekt na pograniczu inżynierii oprogramowania i interakcji pomiędzy komputerem a człowiekiem. Praca stanowi konkretną propozycję organizacji badań, w których następuje transfer rezultatów.

Warunki efektywności pracy grupowej mogą być pozyskane na podstawie teorii efektywności zespołów, teorii koordynacji i teorii umysłu wspólnego [11]. Z teorii efektywności zespołów wynika, że:

- Będą bardziej efektywne te zespoły, w których wszyscy działają we wszystkich rolach;
- Będą bardziej efektywne te zespoły, których członkowie wkładają w wykonanie zadań więcej wysiłku;
- Będą bardziej efektywne te zespoły, których członkowie mają więcej wiedzy i umiejętności.

Z teorii koordynacji wynika, że:

- Będą bardziej efektywne te zespoły, w których jest jak najmniej zależności pomiędzy strukturą zadań i praktyką ich wykonywania;
- Będą bardziej efektywne te zespoły, w których występuje koordynacja praktyk pod względem zarządzania zależnościami.

Natomiast z teorii umysłu wspólnego wynika, że:

- Będą bardziej efektywne te zespoły, które lepiej rozwinęły wspólną wiedzę;
- Będą bardziej efektywne te zespoły, których członkowie potrafią poświęcić cele osobiste celom wspólnym;
- Zespoły, w których występuje więcej socjalizacji, konwersacji i wymiany myśli będą miały więcej wiedzy wspólnej.

Przedstawione powyżej wnioski z analiz pewnych teorii nie zostały poddane doświadczalnej weryfikacji, tym niemniej wydają się one zgodne z intuicją.

Ponadto stanowią przykład na to, że często teorie mają ograniczony zasięg i w celu rozwiązania konkretnego problemu należy integrować wiedzę z kilku teorii.

W celu porównania bardziej szczegółowych koncepcji potrzebne są dodatkowe struktury badawcze. Na tej konferencji zaproponowano pewne struktury dla metodyk lekkich [9] oraz dla teorii inteligentnych projektów [37].

5. Podsumowanie i inne nurty

W tym rozdziale omówiono i poddano krytycznej ocenie wyniki prezentowane w trzech nurtach badań, w których występuje zastosowanie wiedzy z innych dyscyplin do inżynierii oprogramowania. Zastosowanie wielodyscyplinarnych zapożyczeń w doświadczalnej inżynierii oprogramowania wyraża punkt widzenia rozwoju doświadczalnej inżynierii oprogramowania. Informatyka poznawcza jest holistyczną teorią łączącą naukę o poznaniu i informatykę, natomiast interdyscyplinarna inżynieria oprogramowania buduje strukturę badawczą rozpoczynając od problemów w inżynierii oprogramowania.

Istnieją również inne inicjatywy grupowe i indywidualne. Seria konferencji Ethicomp podejmuje zagadnienia w obszarze wspólnym technologii informatycznej, społeczeństwa informacyjnego oraz socjologii i etyki [14]. Doświadczalna inżynieria oprogramowania podejmuje temat etyki prowadzenia eksperymentów [45]. Pojawiały się niedawno konferencje związane z filozofią w informatyce [16]. Kontynuuje swoje działanie grupa psychologii w programowaniu [38]. Również na innych konferencjach przewijała się ta tematyka, np. WSESE [4,25].

Każda z nich jest cenną inicjatywą i prowadzi do zmiany sytuacji, w której panuje wiele sprzecznych i niesprawdzonych przekonań na temat czynnika ludzkiego w inżynierii oprogramowania, tematyka jest niedoceniana lub wręcz wykreślana z tematów konferencji, a autorzy zamiast koncentrować się na zaawansowanych badaniach muszą przekonywać o słuszności takiego podejścia. Dzięki temu, że temat jest podejmowany przez wiele niezależnych grup i pojawiają się pierwsze konkretne wyniki, tradycyjne środowiska badawcze nie mogą go nadal ignorować. Pewnymi znakami powolnej zmiany jest umieszczanie w czasopismach notatek na temat istotności czynnika ludzkiego lub też włączanie tego tematu do komunikatów o konferencjach. Poziom dojrzałości dotychczasowych badań nie jest zbyt zaawansowany i jest wiele przestrzeni do dalszych badań.

Bibliografia

1. Anda B., Jörgensen M.; "Understanding Use Case Models"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
2. Becker-Kornstaedt U.; "Knowledge Elicitation for Descriptive Software Process Modeling"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using*

1. Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
3. Birk A.; "Aspects of Large-Scale Process Studies in Industrial Settings"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
4. Bobkowska A.; "Psychological Inspirations in Empirical Software Engineering"; Proceedings of the ESEIW 2003 Workshop on Empirical studies in Software Engineering "The Future of Empirical studies in Software Engineering", 2003.
5. Bobkowska A.; „Historia idei związanych z zastosowaniem nauk społecznych w inżynierii oprogramowania.”; Materiały VI Krajowej Konferencji Inżynierii Oprogramowania, 2004.
6. Bobkowska A.; „Aspekty metodologiczne interdyscyplinarnej inżynierii oprogramowania”; Zeszyty naukowe Wydziału ETI Politechniki Gdańskiej, Technologie Informacyjne, tom 8, 2005.
7. Butler S.; "Software Design Why it is Hard to Do Empirical Research"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
8. Chiew V.; "A Software Engineering Cognitive Knowledge Discovery Framework"; Proceedings of the First International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2002.
9. Conboy K., Fitzgerald B.; "Toward a conceptual framework of agile methods: a study of agility in different disciplines"; Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, 2004.
10. Conradi R., Lindvall M., Seaman C.; "Success Factors for Software Experience Bases: What We Need to Learn from Other Disciplines"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
11. Crowston K., Annabi H., Howison J., Masango C.; "Effective work practices for software engineering: free/libre open source software development"; Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, 2004.
12. Diagrams Conference, <http://www.csse.monash.edu.au/~d2k4/>
13. Dittrich Y.; "Beg, Borrow, and Steal - But What, and What For?" Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
14. ETHICOMP conference, <http://www.ccsr.cse.dmu.ac.uk/conferences/ccsrconf/>
15. Fenton N.; "Viewpoint article: conducting and presenting empirical software engineering"; Empirical Software Engineering 6, 2001.
16. First International Workshop on Philosophy and Informatics, <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-112/>
17. Glass R.L., Ramesh V., Vessey I.; "An analysis of research in computing disciplines"; Communications of ACM Vol 47 No 6, 2004.

18. Goetz R., Rupp C.; "Psychotherapy for System Requirements"; Proceedings of the Second International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2003.
19. Guy E.; "Methodological Constraints in Researching Systems Development Work"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
20. Harrison R., Badoo N., Barry E., Biffi S., Parra A., Winter B., Wuest J.; "Directions and Methodologies for Empirical Software Engineering Research", Empirical Software Engineering 4, 1999
21. Harrison W.; "N = 1: An Alternative for Software Engineering Research?"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
22. ICCI 2002 - The 1st IEEE International Conference on Cognitive Informatics <http://www.enel.ucalgary.ca/ICCI2002/>
23. Jeffery R.; "Theory, Models and Methods in Software Engineering Research"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
24. Jørgenson M., Sjøberg D.I.K., Kirkebøen G., Anda B., Bratthall L.; "Human Judgment in Effort Estimation of Software Projects"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
25. Kitchenham B., Linkman S., Fry J.; "Experimenter Induced Distortions in Empirical Software Engineering"; Proceedings of ESEIW 2003 Workshop on Empirical studies in Software Engineering "The Future of Empirical studies in Software Engineering".
26. Lehman M., Ramil J.F., Kahen G.; "Adapting and Extending Empirical Studies to the Global Software Process"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
27. Lindeberg O.; "What are Software Practice Studies Good For?"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
28. Mallalieu G., Edwards H.; "A Real-world Approach to Real-world Research: Appropriateness in Situation, Appropriateness in Method"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
29. Maritz M., Harrison R.; "Improving Information System Success using Cooperative and Multidisciplinary Development Techniques"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
30. McGrath G., Uden L.; "Beg, Borrow or Steal: OK but its not all One-Way Traffic!"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using*

- Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
31. Mehandjiev N., Layzell P. Brereton P.; "Unraveling the Complexities of Interdisciplinary Software Engineering"; Proceedings of STEP 2003, IEEE Computer Society Press, 2004
 32. Mehandjiev N., Layzell P., Brereton P., Lewis G., Mannion M., Coallier F.; "Thirteen Knights and the Seven-headed Dragon: an Interdisciplinary Software Engineering Framework"; Proceedings of STEP2002, IEEE Computer Society Press, 2003
 33. Menezes W., Lawrence-Pfleeger S.; "Improving Software Technology Transfer: Making Decisions based on Evidence" Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
 34. Miller J., Yin Z.; "Adding Diversity for Software Inspections"; Proceedings of the Second International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2003.
 35. Morisio M.; "How to study Individual Programmers?" Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
 36. Murphy M., Halstead-Nussoch R.; "Learning and Instructional Issues in Software Engineering"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
 37. Preston M., Mehandjiev N.; "A framework for Classifying Intelligent Design Theories"; Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, 2004.
 38. Psychology in Programming Interest Group, <http://www.ppig.org/>
 39. SIGSOFT'04/FSE-12 Workshop on Interdisciplinary Software Engineering Research, <http://wiser.co.umist.ac.uk/>
 40. Rönkkö K.; "Ethnography and Distributed Software Development"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
 41. Sharp H., Woodman M., Robinson H.; "Using Ethnography and Discourse Analysis to study Software Engineering Practices"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
 42. Shi Z., Shi J.; "Perspectives of Cognitive Informatics"; Proceedings of the Second International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2003.
 43. Sim S.E., Singer J., Storey M.A.; "Beg, Borrow , or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research", *Empirical Software Engineering* 6, 2001.
 44. Socha D.; „Aikido and software engineering"; Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, 2004.
 45. Special Issue on Ethics, *Empirical Software Engineering* 6 , 2001.

46. Underwood J., Luckin R., Cox R., Watson D., Tate R.; " Focussing User Studies: Requirements Capture for a Decision Support Tool"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
47. Visual Multimedia Software Engineering, <http://www.cs.dal.ca/HCC03/VMSE/>
48. Walenstain A.; "Theory Adapters as Discipline Coordinators"; Proceedings of the 2004 ACM workshop on Interdisciplinary software engineering research, 2004.
49. Wang Y.; "On Cognitive Informatics"; Proceedings of the First International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2002.
50. Wang Y., Patel S., Patel D., Wang Y.; "A layered reference model of the Brain"; Proceedings of the Second International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2003.
51. Wang Y., Shao J.; "Measurement of the Cognitive Functional Complexity of Software"; Proceedings of the Second International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2003.
52. Wang Y.; "On the cognitive informatics Foundations of Software Engineering" Proceedings of the Third International Conference on Cognitive Informatics, ICCI 2004.
53. Wells M., Harrison R.; "Multidisciplinary Solutions for Multidisciplinary Problems"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>
54. Xia F.; "Borrow Fundamentals from Other Science and Engineering Disciplines"; Proceedings of the workshop *Beg, Borrow, or Steal: Using Multidisciplinary Approaches in Empirical Software Engineering Research*, <http://www.cs.uvic.ca/icse2000/>

ROZDZIAŁ V

SYSTEM EKSPERTOWY – NARZĘDZIE WSPOMAGANIA PROCESU DECYZYJNEGO

Zbigniew BUCHALSKI

Wstęp

Jednym z najbardziej użytecznych zastosowań komputerów w obszarze sztucznej inteligencji są systemy ekspertowe [2, 3]. Zadaniem każdego systemu ekspertowego jest gromadzenie wiedzy z określonej dziedziny, a następnie udzielanie odpowiedzi na pytania wprowadzane przez użytkownika do tego systemu [5, 7, 9].

Systemy ekspertowe pomocne są wszędzie tam, gdzie w oparciu o wiedzę zgromadzoną w bazie wiedzy trzeba podejmować wiele decyzji posługując się przy tym sposobem rozumowania człowieka [1, 4, 6, 8, 10].

W niniejszej pracy zaprezentowano pewną koncepcję systemu ekspertowego ARMEX jako narzędzia wspomagającego proces decyzyjny przy wyborze armatury przemysłowej.

1. Struktura bazy wiedzy i opis systemu ARMEX

Wszystkie reguły zawarte w bazie wiedzy systemu ekspertowego ARMEX są regułami o jednym wniosku. Reguły o jednym wniosku noszą w logice nazwę klauzul Horna. Dowolne zagadnienie dające się wyrazić w języku logiki, da się zapisać za pomocą klauzul Horna. Baza wiedzy systemu ARMEX zawiera wiedzę dziedzinową dotyczącą armatury przemysłowej i wypełniona jest 256 regułami i 107 faktami.

Projektowana baza reguł nie posiada własnych faktów początkowych, a korzysta jedynie z faktów zadeklarowanych przez użytkownika systemu. Wszystkie fakty dopytywalne gromadzone są przed procesem wnioskowania. Fakty te przechowywane są w *dynamicznej bazie danych*.

Reguły bazy reguł mogą się zagnieżdżać. *Zagnieżdżanie* reguł występuje, jeżeli wnioski niektórych reguł są warunkami innych reguł. Baza reguł w prezentowanym systemie jest bazą *Elementarną Dokładną*, co oznacza, że warunki niedopytywalne nie występują w postaci zanegowanej, a warunki i wnioski mogą być prawdą lub fałszem.

Aplikacja programu ARMEX działa w środowisku Windows 9x/XP/2000. Została napisana w nowoczesnym środowisku DELPHI 7.0 firmy Borland. Interfejs użytkownika został zaprojektowany i wykonany przy pomocy dostępnych komponentów:

TTabSheet – komponent wykorzystany do prezentacji kolejnych kroków w

procesie dialogu z użytkownikiem;

TcomboBox – komponent wykorzystany do prezentacji możliwych odpowiedzi podczas dialogu z użytkownikiem;

TRichEdit – komponent wykorzystywany do prezentacji uwag do każdego pytania podczas dialogu z użytkownikiem, a także do wyświetlania w podsumowaniu zadeklarowanych faktów użytkownika;

Tbutton – komponent przycisku;

TmainMenu – komponent głównego menu programu;

TstringGrid – komponent wykorzystany do prezentacji wyników procesu wnioskowania;

Tabel – etykiety w programie – statyczne napisy;

TprogressBar – komponent paska postępu;

Program ARMEX jest także aplikacją bazodanową. Reguły, fakty, pytania i wnioski oraz powiązania między tymi elementami zapewniają mechanizmy bazy danych. Do komunikacji z serwerem bazy danych użyto sterowników Zeos w najnowszej wersji 5.0

Zastosowanie sterowników Zeos miało na celu uproszczenie mechanizmu łączenia się z serwerem bazy danych poprzez stację roboczą. Sterowniki te wymagają jedynie dołączenia do skomplikowanego projektu biblioteki ładowanej dynamicznie – *libpq.dll*.

Komponenty wykorzystane do komunikacji z serwerem bazy danych są następujące:

TZZPqSqlDatabase – komponent wykorzystywany do nawiązania i utrzymania połączenia z serwerem bazy danych;

TZZPqSqlTransact – komponent pośredniczący w połączeniu z bazą danych;

TZZPqSqlQuery – komponent służący do definiowania zapytań w języku SQL;

Jako serwer bazy danych zastosowano PostgreSQL w wersji 7.04. Wykorzystano dzięki temu wiele mechanizmów bazodanowych, które udostępnia serwer PostgreSQL, takich jak zapewnienie integralności danych, powiązania danych za pomocą kluczy obcych, bezpieczeństwo danych.

Baza wiedzy systemu ekspertowego ARMEX została zaimplementowana jako relacyjna baza danych. Pliki reguł i faktów zostały w tym przypadku zastąpione tabelami bazy danych. Zalety takiego rozwiązania są następujące:

- Bezpieczeństwo danych zgromadzonych na serwerze;
- Proste procedury administracji danymi w oparciu o język SQL;
- Relacje między danymi zapewnione przez takie mechanizmy, jak klucze obce, funkcje PLPGSQL;

Na strukturę bazy danych dla prezentowanego systemu ekspertowego ARMEX składa się sześć tabel połączonych za pomocą kluczy obcych. Tabele znajdują się we wspólnym schemacie *klinger*.

Nazwa każdego pola rozpoczyna się od pierwszej litery z nazwy schematu $\{k\}$ oraz pierwszej litery z nazwy tabeli. Po symbolu podkreślenia widnieje dalsza część nazwy pola. Klucze obce w tabelach przyjmują nazwy kluczy głównych z

tabel, do których się odnoszą.

Przedstawiony zostanie w tym miejscu krótki opis tych sześciu tabel, które tworzą bazę wiedzy systemu ekspertowego ARMEM:

1^o. TABELA *klinger.fakt*

opis pól tabeli:

kf_id – klucz główny tabeli, typ SERIAL;

kf_tresc – treść faktu w języku naturalnym, typ TEXT;

kf_foto – ścieżka do pliku ze zdjęciem obrazującym fakt, typ VARCHAR(45);

Tabela *klinger.fakt* przechowuje wszystkie fakty wykorzystywane w systemie ekspertowym ARMEM. Zgodnie ze strukturą systemów ekspertowych jest ona częścią bazy reguł, w której skład wchodzi reguły i fakty.

2^o. TABELA *klinger.pytanie*

opis pól tabeli:

kp_id – klucz główny tabeli, typ SERIAL;

kp_tresc – treść faktu w języku naturalnym, typ TEXT;

kp_nastepne – *kp_id* kolejnego pytania do przedstawienia użytkownikowi, typ INTEGER;

Tabela *klinger.pytanie* przechowuje wszystkie pytania wykorzystywane w systemie ekspertowym ARMEM w procesie gromadzenia faktów – dialogu z użytkownikiem systemu. Zgodnie ze strukturą systemów ekspertowych jest ona częścią interfejsu użytkownika.

3^o. TABELA *klinger.pytanie_fakt*

opis pól tabeli:

kp_id – klucz obcy do tabeli *klinger.pytanie*, typ INTEGER;

kf_id – klucz obcy do tabeli *klinger.fakt*, typ INTEGER;

Tabela *klinger.pytanie_fakt* wiąże każde pytanie z odpowiednimi faktami, które stanowią jego dopuszczalną odpowiedź. Między tabelą *klinger.pytanie*, a *klinger.fakt* zachodzi relacja 1 (jednemu pytaniu odpowiada *n* faktów będących odpowiedziami)

4^o. TABELA *klinger.regula*

opis pól tabeli:

kr_id – klucz główny tabeli, typ SERIAL;

kf_id – klucz obcy do tabeli *klinger.fakt*, typ INTEGER;

Tabela *klinger.regula* przechowuje numery wszystkich reguł wykorzystywanych w procesie wnioskowania regułowego systemu ekspertowego ARMEM, oraz wnioski będący wynikiem spełnienia reguły. Zgodnie ze strukturą systemów ekspertowych jest ona częścią bazy reguł.

5^o. TABELA *klinger.regula_fakt*

opis pól tabeli:

kr_id – klucz obcy do tabeli *klinger.regula*, typ INTEGER;

kf_id – klucz obcy do tabeli *klinger.fakt*, typ INTEGER;

Tabela *klinger.regula_fakt* wiąże każdą regułę z odpowiednimi faktami, które stanowią jej warunki. Między tabelą *klinger.regula*, a *klinger.fakt* zachodzi relacja 1:n (jedna reguła sprawdza *n* faktów będących jej warunkami).

6^o. TABELA *klinger.wniosek*

opis pól tabeli:

kf_id – klucz obcy do tabeli *klinger.fakt*, typ INTEGER;

Tabela *klinger.wniosek* przechowuje numery faktów, które zostały uznane w procesie dialogu z użytkownikiem za fakty. Zgodnie ze strukturą systemów ekspertowych jest ona częścią *dynamicznej bazy danych*.

2. Mechanizm wnioskujący

W systemie ekspertowym ARMEX zastosowano wnioskowanie w przód, a kolejne kroki algorytmu wnioskowania w przód są następujące:

Krok 1. Wczytaj fakty – na tym etapie do programu (tabeli dynamicznej) są wczytywane numery faktów wygenerowanych na podstawie dialogu z użytkownikiem, a zapisane w bazie danych.

Krok 2. Wczytaj reguły – następuje wczytanie do programu (tabeli dynamicznej) unikatowych numerów reguł oraz odpowiadających im wniosków.

Krok 3. Pobierz reguły - w pętli pobierany jest unikatowy numer kolejnej reguły w celu rozpatrywania jej w procesie wnioskowania.

Krok 4. Czy oznaczona jako spełniona – na tym etapie mechanizm wnioskowania sprawdza, czy dana reguła nie została już wcześniej spełniona; jeżeli tak - pomija ją i pobiera kolejną regułę, jeżeli nie - przechodzi do kroku 5.

Krok 5. Wczytaj warunki dla reguły – mechanizm wnioskowania pobiera z bazy danych warunki dla rozpatrywanej reguły i zapisuje je w tablicy dynamicznej.

Krok 6. Pobierz warunek – pobierane są z tablicy kolejne warunki rozpatrywanej reguły;

Krok 7. Czy spełniony – sprawdzenie rozpatrywanego warunku; jeżeli jest spełniony – tzn. jego numer znajduje się w dynamicznej bazie danych – następuje przejście do kolejnego kroku, jeżeli nie jest spełniony, pobierana jest kolejna reguła (krok 3).

Krok 8. Czy są jeszcze warunki – sprawdzenie czy w tablicy są jeszcze nie rozpatrywane warunki; jeżeli tak – pobierany jest kolejny warunek.

Krok 9. Oznacz regułę jako spełnioną – reguła jest spełniona, gdyż wszystkie jej warunki zostały spełnione – numer tej reguły zapisywany jest w tablicy przechowującej tylko spełnione reguły.

Krok 10. Czy koniec – sprawdzany jest warunek końca procesu wnioskowania.

Mechanizm wnioskowania programu ARMEX opiera się na pętli, w której w każdej iteracji testowana jest kolejna reguła. Reguły są wczytywane z tabeli w bazie danych i lokalnie przechowywane w pamięci komputera, co pozwoliło zoptymalizować proces wnioskowania. Podobnie wnioski reguł i fakty są czytane z dynamicznej tablicy.

Testowanie reguł może dać różne wyniki:

- Reguła ma warunek o nieokreślonej wartości logicznej – wówczas reguła jest nieokreślona i jako taka pomijana, testuje się wówczas regułę następną.

Jednakże przy kolejnym testowaniu może się okazać, że warunek reguły został w międzyczasie spełniony i dzięki temu jest teraz określony, stąd reguła ta może okazać się spełnioną. To uzasadnia ponowne testowanie reguł.

- Jeżeli wszystkie warunki reguły są faktami, to reguła jest spełniona i wniosek tej reguły jest faktem i jako taki zostaje dopisany do dynamicznej bazy danych.
- Jeżeli jeden z warunków reguły nie jest faktem, to reguła jest niespełniona i jej wniosek nie jest faktem. Nie zapisuje się jednak tego, gdyż elementarna dokładna baza reguł nie ma reguł z zanegowanymi warunkami niedopytywalnymi, a więc znajomość wniosków zanegowanych nie jest potrzebna do dalszego wnioskowania.
- Jeżeli kilka reguł ma ten sam wniosek, to spełnienie przynajmniej jednej z nich czyni ów wniosek faktem.
- Jeżeli reguła była już uprzednio testowana, w wyniku czego jej wniosek został uznany za fakt i zapisany do dynamicznej bazy danych, reguła ta zostanie pominięta w kolejnym cyklu testowania. W przypadku elementarnej dokładnej bazy danych nie ma bowiem możliwości, by wniosek uznany za fakt przestał nim być w wyniku dalszego testowania przy nie zmieniającym się zbiorze warunków dopytywalnych uznanych za fakty. Jest to więc **wnioskowanie monotoniczne**.

Użytkownik konsultujący się z systemem ekspertowym oczekuje pełnej i kompletnej analizy problemu. Jednostką umożliwiającą wymianę informacji między człowiekiem, a komputerem jest interfejs. Stanowi on również nieodzowne narzędzie realizacji systemu. Jego forma ma duży wpływ na jakość udzielanych ekspertyz, ponieważ łatwość obsługi i umiejętność porozumienia z użytkownikiem stanowią klucz do rozwiązania problemów.

W programie ARMEX został zaimplementowany interfejs użytkownika polegający na prezentacji wszystkich możliwych warunków dopytywalnych, z których użytkownik dobiera te, które spełniają jego wymagania. Założono, że użytkownik orientuje się w tematyce armatury przemysłowej i prezentacja zbioru warunków będzie wygodniejsza aniżeli żmudne pytania o prawdziwość kolejnych warunków.

3. Testowanie systemu ekspertowego ARMEX

Aby rozpocząć proces wnioskowania należy dostarczyć do systemu ARMEX fakty początkowe. System nie posiada wbudowanych faktów, na których mógłby oprzeć swe analizy. Jedyne wiadomości dotyczące rozwiązywanego problemu dostarczane są przez użytkownika systemu.

Dialog z użytkownikiem odbywa się w 11 krokach, w których do dynamicznej bazy wiedzy zapisywane są kolejne fakty początkowe.

Gromadzenie faktów odbywa się po wybraniu opcji z menu Fakty → Rozpocznij Dialog. Aplikacja informuje wówczas, że zostaną skasowane

dotychczasowe fakty początkowe przechowywane w bazie danych w tabeli *klinger.wnioski*.

W tym momencie wszystkie fakty początkowe znajdują się zapisane w bazie danych. Nie są jeszcze jednak dostępne w samej aplikacji. Aby tak się stało i aby proces wnioskowania mógł się rozpocząć należy wczytać fakty do systemu. Dokonuje się to po wyborze opcji Fakty → Wczytaj.

Aby rozpocząć proces wnioskowania do systemu należy także wczytać reguły ekspertowe z bazy danych do lokalnych tablic dynamicznych. Dokonuje się to po wyborze opcji Reguły → Wczytaj.

Teraz system jest przygotowany do rozpoczęcia procesu wnioskowania.

Proces wnioskowania rozpoczyna się po wybraniu opcji Wnioskowanie → Rozpocznij z menu głównego programu.

Proces wnioskowania opiera się na faktach początkowych. W kolejnych krokach iteracji sprawdza się, czy warunki danych reguł są zapisane w dynamicznej bazie danych, co oznaczałoby, że reguła której dotyczą zostaje spełniona, a jej wniosek dopisany do bazy jako nowy fakt.

Użytkownikowi prezentuje się numer faktu, który został wygenerowany, treść tego faktu oraz numer reguły, która wygenerowała bieżący fakt. W osobnym polu prezentowane są fakty, jakie zostały zadeklarowane przez użytkownika w procesie dialogu. Dodatkowo wynik opatrzony jest zdjęciem wybranego urzędnika.

Wielokrotne testowania poprawności wnioskowania pozwoliło wykazać błędy w treściach reguł. Pomogło dobrać odpowiednią liczbę reguł oraz faktów. W efekcie czego ostateczna postać bazy wiedzy zaimplementowana w prezentowanym systemie jest najbardziej optymalna pod względem liczby reguł i faktów w stosunku do poprawnych wyników.

W pierwszych wersjach testowych aplikacji proces wnioskowania trwał w zależności od liczby iteracji od 7 do 11 minut. Jest to czas zdecydowanie nie do przyjęcia we współczesnych aplikacjach. Aby zoptymalizować ten proces podjęto następujące środki:

- zadbano o utrzymanie stałego połączenia z serwerem bazy danych, co wyeliminowało czasochłonne operacje podłączenia się do serwera,
- przepisano dane z tabel relacyjnej bazy danych do tymczasowych tablic dynamicznych w programie. Algorytm wnioskowania działa od tej pory na typach danych w pamięci komputera, a nie pobiera ich z bazy.

Po dokonaniu powyższych zmian czas realizacji procesu wnioskowania obniżył się o ok. 60% i utrzymuje się na poziomie 1,8 do 2 minut. Postęp procesu wnioskowania jest w aplikacji obrazowany przez pasek postępu. Daje to użytkownikowi pewność, że aplikacja działa poprawnie.

W głównej pętli mechanizmu wnioskowania nie wyeliminowano jeszcze zadawania pytań SQL do serwera bazy danych. Istnieje więc wciąż pole manewru na drodze optymalizacji aplikacji ARMEX. Aby zminimalizować te wyniki czasowe należy wyeliminować na stałe połączenia z serwerem bazy danych. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie systemu lokalnej bazy danych.

Przykładami takich systemów są: *Fire Bird*, *InterBase*. Wówczas aplikacja pobierałaby tylko uaktualnienia z serwera PostgreSQL, a kopie danych przechowywałaby w lokalnym systemie bazodanowym.

Literatura

1. Banasiak D., Buchalski Z.; Zastosowanie symbolicznej reprezentacji zdań języka naturalnego do celów wnioskowania na elementach bazy wiedzy systemu ekspertowego; W: Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.1; R. Knosala (red.); Warszawa; WNT; 2003, 33-39.
2. Brown C.E.; Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems; University of Southern California; 1995.
3. Bubnicki Z.; Wstęp do systemów ekspertowych; Warszawa; PWN, 1990.
4. Buchalski Z.; Pewna koncepcja mechanizmu wnioskowania na elementach bazy wiedzy regułowego systemu ekspertowego; W: Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe, t. 2; Z. Bubnicki i A. Grzech (red.); Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej; Wrocław; 2000, 400-406.
5. Buchalski Z., Kapłon T.; Realizacja procesu wnioskowania na elementach bazy wiedzy systemu ekspertowego wspomagającego proces zarządzania; W: Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.1; R. Knosala (red.), Warszawa; WNT; 2002, 152-161.
6. Buchalski Z.; Realizacja mechanizmu wnioskującego w systemie ekspertowym diagnozującym proces dystrybucji energii cieplnej; W: Diagnostyka procesów przemysłowych; Z. Kowalczyk (red.), Pomorskie Wydawnictwo Naukowo-Techniczne; Gdańsk; 2003; 345-350.
7. Buchalski Z.; Pewien model nabywania wiedzy i wnioskowania na elementach ramowej bazy wiedzy systemu ekspertowego; W: Inżynieria wiedzy i ekspertowe, t.2; Z. Bubnicki i A. Grzech (red.); Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej; Wrocław; 2003, 78-86.
8. Buchalski Z.; Komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji z wykorzystaniem regułowego systemu ekspertowego; W: Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.1, R. Knosala (red.); Warszawa; WNT; 2004, 156-164.
9. Kazmierczak J.; Representation of Knowledge and its Retrieval for Purposes of Automatic Programming; Proceedings of the International Symposium of Artificial Intelligence; Cancun Mexico, Monterrey; 1996; pp. 240-249.
10. Zieliński J.; Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka; Warszawa; PWN, 2000.

ROZDZIAŁ VI

SYSTEMY INFORMATYCZNE JAKO ELEMENT STRATEGII KONKURENCYJNYCH

Michał WIATR

Wprowadzenie

Tempo zmian w otoczeniu rynkowym nieustannie rośnie. Przyjęte sposoby organizacji pracy przestają być adekwatne, dotychczasowe struktury okazują się być skostniałe, a obsługa klientów niewystarczająca. Organizacja, aby móc nie tylko przetrwać na rynku, ale także osiągnąć sukces, musi te zmiany wyprzedzać. Najistotniejszymi zjawiskami kreującymi dzisiejsze wyzwania rynkowe są:

- przyspieszająca migracja wartości pomiędzy branżami, a także zmiany wewnętrznych mechanizmów tworzenia wartości w ramach branży;
- malejące koszty transakcyjne oraz związane z tym rozluźnienie struktur organizacji,
- większa niż kiedykolwiek konieczność rozpoznania priorytetów klienta oraz ekonomiki jego systemu.

Rozwiązania informatyczne mogą pomóc okiełznać te zjawiska i zbudować trwałą przewagę konkurencyjną na dwa sposoby. Pierwszy z nich zakłada zastosowanie technologii informacyjnych w celu doskonalenia dotychczasowych modeli biznesowych. W tym przypadku przyspiesza się czas i ogranicza koszty projektowania wyrobów, ewidencjonuje się i obrabia dane transakcyjne, zbiera się dane o klientach, oraz optymalizuje przepływy towarowe i obiegi dokumentów. Warty podkreślenia jest fakt, iż głęboka i przemyślana integracja rozwiązań biznesowych i technologicznych, może doprowadzić do przeprojektowania organizacji do modelu, w których źródłem przewagi konkurencyjnej są właśnie rozwiązania informatyczne. Drugim sposobem jest wykorzystanie upowszechnienia technologii informacyjnych do zbudowania zupełnie nowych modeli organizacji, bazujących na jednym, wybranym elemencie łańcucha wartości, a także modeli, w których organizacje z pomocą IT świadczą usługi zarządzania wieloma podmiotami lub działaniami. W pierwszych trzech rozdziałach niniejszego artykułu przedstawiona zostanie szersza charakterystyka wymienionych zjawisk rynkowych. W ich kontekście w rozdziałach następnych opisane zostaną oba sposoby tworzenia przewagi konkurencyjnej z pomocą rozwiązań informatycznych.

Migracja wartości

Coraz trudniejsze warunki konkurencji oraz ograniczenie klasycznych sposobów optymalizacji biznesu powodują, że szczególnego znaczenia w

rozpoznawaniu zmian w otoczeniu gospodarczym nabiera dzisiaj teoria migracji wartości¹. Teoria ta opisuje mechanizmy przemieszczania się stref wysokich marż pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku, a także sposoby ochrony swojej koncepcji przechwytywania zysków.

Do mechanizmów tych należy zaliczyć:

- Migrację wartości pomiędzy branżami;
- Zjawisko zacierania się granicy branż;
- Zmiany sposobów tworzenia wartości w ramach branży, które mogą przybrać dwojaki charakter:
 - położenia nacisku przez organizację na odmienne elementy łańcucha wartości;
 - wdrożenie rewolucyjnych metod realizacji funkcji objętych łańcuchem wartości;

Najlepszymi przykładami migracji wartości pomiędzy branżami jest wzrost popularności transportu lotniczego kosztem transportu kolejowego, przejście od hutnictwa do przemysłu maszynowego, czy też malejące znaczenie telefonii stacjonarnej w obliczu szerokiego wykorzystania technologii mobilnych. Bardzo ciekawie wygląda również zjawisko zacierania się granicy pomiędzy branżami. Dzisiaj trudno określić, gdzie kończy się branża fotograficzna, a gdzie zaczyna elektroniczna. Upowszechnienie technologii cyfrowej powoduje, że klasyczni potentaci rynku fotograficznego tacy jak Agfa, czy Kodak w zakresie produkcji aparatów muszą konkurować z producentami elektroniki takimi jak Sony, czy Panasonic, a w sferze tak bezpiecznej, jaką było powielanie i wywoływanie zdjęć oddają pola firmom klasy HP, czy Xerox. Podobne zjawisko ma miejsce w przemyśle samochodowym, gdzie wyposażony w najnowsze technologie kokpit zaczyna stanowić większość wartości sprzedawanego pojazdu. Dzieje się tak za sprawą nowych rozwiązań do nawigacji, systemów audiowizualnych oraz niezbędnej elektroniki, która powinna przekonać klienta do zakupu nowego modelu. Tradycyjni producenci samochodów dobrze o tym wiedzą, stąd mnożące się alianse strategiczne pomiędzy Deimler-Chrysler i Deutsche Telecom, General Motors i America On-line, czy też wspólny sojusz Forda, Microsofta i Intela².

Podstawą do przechwytywania nowej wartości może być również położenie nacisku na wybrane elementy łańcucha wartości. Nike koncentruje się na projektowaniu i zarządzaniu marką, podczas gdy większość swojej produkcji zleca firmom zewnętrznym. Sklepy odzieżowe Zara i H&M skutecznie zarządzają dystrybucją krótkich serii ubrań, mających zapewnić niepowtarzalność i różnorodność kolekcji. Tesco i Carrefour opanowują kanały dystrybucji, co powala im wykorzystywać efekty skali, wywierać ogromną presję na producentów, a także wprowadzać własne produkty typu privat label. Rewolucyjne metody realizacji

¹ Zob. A. J. Sływotzky, D. J. Morrison, B. Andelman, *Strefa zysku; Strategiczne modele działalności*, PWE, Warszawa 2000; K. Oblój, *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002; A. Koźmiński, *Zarządzanie w warunkach niepewności: podręcznik dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa 2004.

² K. Oblój, op. cit., s. 45-50

funkcji objętych łańcuchem wartości obejmują natomiast takie innowacje organizacyjne jak system kompleksowego zarządzania jakością Toyoty³.

Rozluźnienie struktur organizacji

Zgodnie z teorią noblisty Rolanda Coase, wraz ze spadkiem kosztów transakcji biznesowych, potrzeba do integrowania wszystkich procesów w ramach jednej organizacji znika⁴. Koszty te maleją w przyspieszającym tempie na skutek upowszechnienia Internetu, technologii informacyjnych i szeroko pojętej globalizacji gospodarki. Z drugiej zaś strony presja konkurencji wymusza sytuację, w której umiejętności, o ile nie pozwalają na wykonywanie różnego rodzaju działań biznesowych lepiej i taniej wewnątrz organizacji, pozyskuje się na wolnym rynku⁵. Konkurencja jest na tyle silna, iż zmuszając producentów do cięcia kosztów, konsekwentnie prowadzi do zlecenia na zewnątrz coraz większej ilości zadań, nawet tych uznawanych dotychczas za kluczowe. Mamy zatem do czynienia z modularyzacją struktur przedsiębiorstw, co potwierdzają tak popularne formy organizacji jak outsourcing, offshoring, czy organizacja wirtualna⁶. Każda firma ma dzisiaj możliwość wyłączenia ze swojej struktury elementu łańcucha dostaw, a niektóre jego elementy mogą zostać nawet całkowicie pominięte. Taka sytuacja stwarza wiele możliwości dla powstania nowego rodzaju przedsiębiorstw: organizacji specjalizujących się w wybranym elemencie łańcucha wartości, łączących kilka jego elementów lub nimi zarządzających.

Autorzy publikacji *Rebuilding The Corporate Genome: Unlocking the real value of your business*⁷ sugerują zarządzanie organizacją na poziomie umiejętności, co pozwala na pełne wykorzystanie potencjału organizacji oraz uniknięcie wewnętrznych kompromisów, które ten potencjał hamują. Podejście to zakłada wykorzystanie umiejętności nie tylko dla wewnętrznych potrzeb organizacji, ale także ich sprzedaż na wolnym rynku. Jeżeli zatem Motorola jest najlepsza w produkcji podzespołów dla telefonów komórkowych, powinna je dostarczać nie tylko swoim wewnętrznym działom, ale wszystkim zainteresowanym stronom, włączając w to konkurencję. Podobnie Procter & Gamble posiadający ogromną wiedzę z zakresu zarządzania marką, tworząc biznes doradczy wokół tej umiejętności, uruchomiłby nowe źródła zysku.

Teoria ta odnajduje swoje odzwierciedlenie w nowej koncepcji struktury organizacji bazującej na dwóch wymiarach kierowniczych: wymiarze przedsięwzięć rynkowych i wymiarze pojedynczych umiejętności. W pierwszym z nich istotne jest powiązanie wszystkich istotnych umiejętności w kombinację,

³ A. Koźmiński, op. cit., 120-121

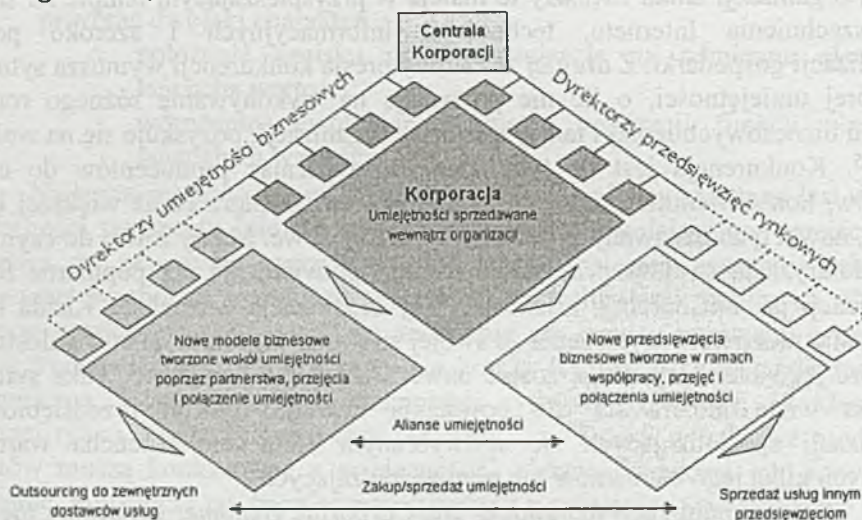
⁴ Zob. J. Aurik, G. Jonk, R. E. Willen, *Rebuilding The Corporate Genome*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2003, s. 13

⁵ M. Wiatr, *Ukryte talenty: Tworzenie genomu organizacji*, „Organizacja i Kierowanie” nr 1/2005.

⁶ Zob. M. Wiatr, *Organizacja wirtualna jako opcja strategiczna*, w: J. Kisielnicki (red.), *Informatyka narzędziem współczesnego zarządzania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2004, s. 305-314.

⁷ J. Aurik, G. Jonk, R. E. Willen, op. cit.

której efektem końcowym będzie produkt lub usługa najlepiej spełniająca wymagania klienta. Drugi wymiar natomiast służy wykorzystaniu potencjału pojedynczych umiejętności. Tworząc kombinacje w ramach przedsięwzięć rynkowych w pierwszej kolejności umiejętności powinny być pozyskiwane wewnątrz organizacji, lecz jeżeli jest to konieczne korzysta się również ze źródeł zewnętrznych. W obu przypadkach poziom świadczonych usług powinien być zapewniony poprzez sensownie zawarte Ustalenia Poziomu Usług (ang. Service Level Agreement).



Rys. 1. Dynamiczne granice przedsiębiorstwa
 Źródło: J. Aurik, G. Jonk, R. E. Willen, op. cit., s. 221

Opisana struktura organizacyjna uruchamia dwa nowe źródła przewagi konkurencyjnej. Po pierwsze prowadzone przedsięwzięcia rynkowe w ramach strategicznych jednostek biznesowych mają do depozycji umiejętności lepsze, bardziej zróżnicowane, pozwalające na stworzenie bardziej konkurencyjnych i dopasowanych do potrzeb klienta propozycji. Po drugie same umiejętności, dzięki poszukiwaniu zewnętrznych kupców na swoje produkty i usługi stają się bardziej konkurencyjne i dopasowane do rzeczywistych oczekiwań klienta.

Rozpoznanie priorytetów klienta

Ostatnim bardzo istotnym elementem wpływającym na wyzwania stojące przed organizacjami jest rosnąca potrzeba rozpoznawania priorytetów klienta. Każdy trzeźwo myślący przedsiębiorca zdaje sobie z tego sprawę, jednakże realizacja tego typu postulatu nie należy do łatwych. Bierze się to stąd, iż klient nigdy nie artykułuje wszystkich swoich oczekiwań, nie są one stałe, w znacznym stopniu są nieprzewidywalne i podlegają obowiązującym trendom i modzie. Najważniejszą wytyczną jest tutaj kierowanie się ekonomiką systemu klienta, obejmującą czas, pieniądze, a także zgodę klienta na pewne niewygody, z którymi

związany jest zakup, bądź wykorzystanie danego wyrobu lub usługi. Jest to zatem wielkość kwoty płaconej za produkt, ale także koszty jego użytkowania, przechowywania i pozbycia się, a także czas zużywany na realizację transakcji zakupu i użytkowanie wyrobu⁸.

Większość klientów nie zdaje sobie sprawy z ekonomiki swojego systemu, odczuwając ją, jeśli w ogóle, w sposób intuicyjny. Właśnie w tej nieświadomości tkwią ogromne okazje do zysków. Najlepszym tego dowodem jest sukces, jaki osiągnął Southwest Airlines, który zauważył, że wygoda nie ma znaczenia w obliczu wartości dodanej dla klienta, jaką jest możliwość szybkiego transportu po konkurencyjnych cenach. Podobnie działa IKEA przerzucająca obowiązek montażu i transportu mebli na swoich klientów, którzy akceptują to w zamian za niskie ceny dobrych jakościowo produktów⁹.

Doskonalenie modeli biznesowych z wykorzystaniem IT

We współczesnej organizacji wykorzystuje się wiele pakietów oprogramowania dla realizacji różnych celów biznesowych m.in. aplikacje klasy ERP, CRM, czy też Workflow. Zastosowanie tego typu rozwiązań pomaga organizacji lepiej zrozumieć prawa rządzące rynkiem poprzez dostarczenie informacji o historycznych trendach oraz szerokie wykorzystanie ich możliwości analitycznych i prognostycznych. Systemy te pozwalają również przyspieszać przebiegi istniejących w organizacji procesów biznesowych.

W chwili jednakże, gdy większość organizacji wykorzystuje technologie informatyczne dla wspierania swoich procesów wewnętrznych, w coraz większym stopniu środek ciężkości przesuwa się ku procesom przepływającym przez wiele organizacji. To właśnie w działaniach wychodzących poza dotychczasowe granice firm tkwi największy potencjał do optymalizacji i kryją się największe możliwości uzyskiwania przewagi konkurencyjnej. Według Champy'ego, autora nowej teorii X-engineeringu, osiągnięcie sukcesu w warunkach obecnej ery cyfrowej możliwe będzie poprzez budowę sieci wzajemnie oddziaływujących na siebie procesów i ludzi. Konieczne jest odejście od percepcji rynku jako zbioru oddzielnych firm wytwarzających dobra i usługi¹⁰. Charakterystyką nowej mentalności powinno być nastawienie na współpracę, odejście od sztywnej ochrony tajemnic, dzielenie się pomysłami oraz uczenie się organizacji. Już dzisiaj producenci współpracują blisko z sieciami sprzedaży, do tego stopnia, iż znają dokładnie poziomy magazynowe swoich odbiorców oraz w ramach umowy sami decydują, które asortymenty uzupełniać. W ten sposób obie strony mogą sprzedać więcej, tych produktów, które

⁸ A. J. Slywotzky, D. J. Morrison, B. Andelman, op. cit., s. 42

⁹ Por. R. Normann, R. Ramirez, *From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy*, "Harvard Business Review", July/August 1993, s. 66

¹⁰ Więcej w: J. Champy, *X-engineering przedsiębiorstwa: przemysł swój biznes w erze cyfrowej*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2003 lub w: J. Kisielnicki, S. Sroka, *Transformacja przedsiębiorstwa jako warunek zaistnienia na globalnym rynku. Zastosowanie podejścia Reengineeringowego i X-engineeringowego w firmie Transsystem S.A.* w: J. Kisielnicki (red.), *Informatyka narzędziem współczesnego zarządzania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2004.

cieszą się największą popularnością. Podobnie urzędy mogą optymalizować swoją pracę przerzucając na klienta czynności uzupełniania danych w systemie informatycznym poprzez budowę odpowiedniego interfejsu w technologii internetowej, a duże korporacje mogą wykorzystywać mechanizmy systemów klasy SRM (ang. Supplier Relationship Management) do obsługi zakupów katalogowych oraz prowadzenia aukcji elektronicznych. Wszystkie te rozwiązania bazują na wsparciu przez technologie informatyczne, nie tylko wyłącznie procesów wewnętrznych, ale kierują się na zewnętrznych interesariuszy, będących uczestnikami szeroko pojętego łańcucha dostaw.

W wielu wypadkach, wychodząc od doskonalenia istniejącego sposobu funkcjonowania organizacji można poprzez przemyślane powiązanie technologii informatycznych i rozwiązań organizacyjnych doprowadzić do gruntownego przeprojektowania modelu biznesowego, w którym systemy informatyczne tworzą kluczową wartość dodaną. Patrząc na sukcesy Della niewiele pamięta, że pierwotny model bazował na zamówieniach telefonicznych, a później dopiero pojawiła się możliwość konfiguracji sprzętu bezpośrednio on-line w serwisie internetowym firmy. Podobnie dyskontowy bank maklerski Schwaba, o którym mówi się dzisiaj najczęściej w kontekście platformy eSchwab.com, funkcjonował w oparciu o zlecenia telefoniczne, a prawdziwa innowacyjność zastosowanego modelu kryła się na zaoferowaniu prostej usługi zlecenia transakcji zakupu i sprzedaży, bez konieczności zakupu porad inwestycyjnych, za które tradycyjni maklerzy pobierali prowizję. Również Wal-Mart dzięki kunsztownemu wręcz wykorzystaniu IT w swoim modelu biznesowym, w niewyobrażalnym tempie przegonił swojego największego konkurenta Kmart. Samo wdrożenie idei cross-docking'u wymagało stworzenia prywatnego systemu komunikacji satelitarnej wiążącego centra dystrybucji, dostawców oraz punkty sprzedaży w celu zapewnienia płynnego przepływu zamówień, ich konsolidacji, a następnie realizacji. Rozwiązania informatyczne w Wal-Mart wykorzystuje się także do zbierania i wnikliwej analizy danych o zachowaniach klientów oraz komunikacji wewnętrznej menedżerów z pomocą mechanizmu wideokonferencji¹¹.

Architektura zorientowana na usługi

Odpowiedzią na rosnące wymagania w zakresie optymalizacji procesów przebiegających przez wiele organizacji, zgodne z ideą X-engineeringu jest architektura zorientowana na usługi SOA (ang. Service Oriented Architecture). Pozwala ona na powiązanie wielu różnych systemów, bez konieczności zwracania uwagę na ich technologię i lokalizację. SOA nabiera bardzo istotnego znaczenia również z punktu widzenia procesów wewnętrznych. W obliczu szybkich zmian gospodarczych, częstych zmian własnościowych, przejęć i podziałów spółek, konieczność integracji wielu różnych aplikacji staje się jeszcze bardziej

¹¹ G. Stalk, P. Evans, L. Shulman, *Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy*, "Harvard Business Review", March-April 1992, s. 57-69.

priorytetowa. W takiej sytuacji na zagadnienia optymalizacji procesowej nakładają się prozaiczne obowiązki prawne, takiej jak chociażby konieczność utrzymywania księgi głównej tylko w jednym systemie.

Tymczasem większość podmiotów gospodarczych wykorzystuje sztywne mechanizmy do zapewnienia komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi, zarówno w obrębie struktury organizacyjnej, jak i w kontaktach z zewnętrznymi jednostkami. Jest to wynikiem historycznych uwarunkowań rozwoju organizacji, a także podejścia ad-hoc koncentrującego się na krótkoterminowej efektywności rozwiązań. W znacznym stopniu ogranicza to możliwości szybkiej reakcji na sygnały rynkowe i zjawiska opisane wcześniej.

Podsumowując, potrzeba integracji systemów informatycznych może wynikać z następujących biznesowych i technicznych przesłanek¹²:

- Integracja aplikacji wewnątrz organizacji dla obsługi procesów wspieranych przez kilka różnych systemów informatycznych;
- Integracja z aplikacjami zewnętrznymi (partnerami/klientami) wynikająca z połączenia firm, z zastosowania aplikacji informatycznych wspierających zarządzanie łańcuchem dostaw, a także konieczności raportowania przez spółki zależne do centrali informacji o charakterze zarządczym, finansowym i operacyjnym;
- Migracja w kierunku modelu funkcjonowania skoncentrowanym na kliencie w celu uzyskania dodatkowych informacji o zachowaniu klienta, identyfikacji dodatkowych źródeł przychodów oraz możliwości zastosowania cross-sellingu;
- Izolacja komponentów dużych monolitycznych systemów, w celu ich zastąpienia lub odłączenia, gdy nie ma możliwości ich utrzymania lub z przyczyn o naturze technicznej lub biznesowej;
- Utworzenie aplikacji (zwłaszcza Portalu, systemu klasy CRM, czy innych serwisów internetowych), która musi mieć dostęp do danych z wielu różnych systemów i baz danych;
- Obniżenie kosztów TCO (ang. Total Cost of Ownership) poprzez redukcję złożoności systemu zarządzania i kosztów utrzymania. Ten punkt jest zazwyczaj efektem pośrednim wynikającym z realizacji celów wymienionych wcześniej. Samo obniżenie TCO nie jest zazwyczaj przyczyną podjęcia działań integracyjnych.

Architektura SOA bazuje na standardzie WebServices. Pozwala on na komunikowanie się modułów aplikacji poprzez protokół wywodzący się ze znanego i powszechnie dostępnego protokołu http. Dzięki niezależności wykorzystania protokołu w stosunku do implementowanych rozwiązań oraz jego powszechności możliwe jest dzisiaj tworzenie z jego pomocą mechanizmów współpracy aplikacji pisanych w różnych technologiach, niezależnie od systemu operacyjnego, struktury i języka oprogramowania.

¹² P. Shi, S. Ghandi, *Enterprise Application Integration*, "Viewpoint" vol 2 no 3, <http://www.diamondcluster.com/ideas/viewpoint/Viewpointv2n3.asp>

Przełożeniem architektury na praktykę jest powstanie platform integracyjnych. Do najpowszechniej wykorzystywanych rozwiązań zaliczają się produkty BEA WebLogic Platform, SAP NetWeaver, Tibco EAI Solution, Microsoft Biz Talk Server, IBM WebSphere, De Gamma Platform, a także Sybase Integration Orchestrator. Jednym z kluczowych składników platform są właśnie aplikacje do projektowania i zarządzania procesami organizacji. Konkretnie działania w jednym systemie skutkują ich odpowiednim odzwierciedleniem w systemie drugim, niezależnie czy są to aplikacje utrzymywane w tej samej organizacji, czy w blisko współpracujących podmiotach.

IT w innowacyjnych modelach biznesowych

Tak jak to już wcześniej wspomniano, bazując na upowszechnieniu technologii informacyjnych można stworzyć innowacyjne modele organizacji, których przewaga konkurencyjna zakorzeniona będzie właśnie w wyjątkowym wykorzystaniu IT. Najlepszym tego przykładem są słynne portale eBay i Amazon, rynki internetowe typu Tapestry czy FreightMatrix, a także biuro podróży travelocity.

Budowanie modeli biznesowych w oparciu o IT bazuje na podziale klasycznego łańcucha wartości na trzy warstwy: fizyczną, transakcyjną oraz merytoryczną¹³. Fizyczny łańcuch wartości obejmuje takie procesy jak dostawa surowców, produkcja, montaż, dystrybucja i magazynowanie. Warstwa transakcyjna obejmuje wszelkiego rodzaju transakcje realizowane pomiędzy organizacjami, a merytoryczna związana jest z procesami dystrybucji informacji, projektowania, rozwoju i zarządzania marką produktu. W obecnych czasach część fizyczną przepływu materiałów można rozdzielić od transakcji finansowych oraz funkcji informacyjnych towarzyszących sprzedaży i projektowaniu wyrobu. Wyodrębnienie warstw transakcyjnej i merytorycznej, a także możliwość koncentracji wyłącznie na pojedynczych elementach łańcucha wartości tych warstw jest właśnie zasługą upowszechnienia Internetu i technologii informacyjnych. To właśnie w nich kryją się najbardziej innowacyjne modele, których IT jest integralną częścią.

Najlepszym przykładem opanowania elementów warstwy transakcyjnej są elektroniczne rynki internetowe, obsługujące procesy zamówień i fakturowania, które dzięki konsolidacji procesów wielu organizacji mogą wykorzystać efekty skali. Tutaj można wymienić również banki internetowe, które pozwalają użytkownikom na tanie i wygodne wykonywanie niezbędnych operacji finansowych. Znacznie więcej przykładów znaleźć można w warstwie merytorycznej, gdzie wykorzystanie Internetu i IT może służyć informowaniu wielu stron łańcucha wartości o możliwościach kooperacji, czy też porządkowania danych o okazjnych ofertach sprzedaży. Najczęściej jednakże opisywane modele biznesowe łączą elementy obu wymienionych warstw.

¹³ Zob. J. Aurik, G. Jonk, R. E. Willen, op. cit., s. 46-52

Modelowi przedsięwzięć wykorzystujących możliwości Internetu i technologii informacyjnych w wielu publikacjach przypisuje się nazwę Nawigatora. Rolą nawigatora jest odnajdywanie drogi w sieci oraz ograniczenie złożoności poszukiwania informacji, jako że organizacje tego typu działają na rynkach, które charakteryzują następujące cechy¹⁴:

- głównym twórcą obróbki i wykorzystania jest informacja;
- na rynku tym nie ma zintegrowanych łańcuchów, ani gotowych produktów;
- działa na nim nieskończona liczba dostawców i odbiorców.

I tak rolą serwisu FreightMatrix jest zestawianie potencjalnych odbiorców i dostawców usług transportowych, eBay tworzy internetową społeczność uczestników aukcji elektronicznych, a travelocity dostarcza informacji o najlepszych możliwościach spędzenia urlopu.

W kontekście wykorzystania IT w nowoczesnych modelach biznesowych często mówi się również o organizacji wirtualnej. Jej głównym zasobem są elementy warstwy merytorycznej łańcucha wartości, służące koordynacji działań oraz informowania o ich postępach w ramach rozproszonej sieci uczestników organizacji. W takim przypadku organizacja przejmuje swoistą rolę dyrygenta ponosząc odpowiedzialność za zgranie pracy wielu podwykonawców, stron współpracujących oraz dostarczenie produktu i usługi we właściwym czasie i ilości do końcowego odbiorcy.

Podsumowanie

Technologie informacyjne w miarę upływu czasu stawać się będą coraz bardziej integralną częścią modeli biznesowych, a w niektórych przypadkach ich niezbędnym składnikiem. Na rynku pojawia się coraz więcej organizacji wykorzystujących technologie informacyjne do doskonalenia sprawdzonych już modeli, a także tworzenia zupełnie nowych, których przewaga konkurencyjna bazuje na IT.

Firmy w coraz większym stopniu będą optymalizować swoje procesy wychodzące poza ich własne granice, tak jak robi to dzisiaj Hanlan, producent bielizny Atlantic. Spółka ta z wykorzystaniem systemów informatycznych koordynuje realizację działań rozproszonych po całym świecie. Wykonuje wzory bielizny w Polsce, ich wykonanie zleca w Hongkongu, produkuje w chińskich szwalniach z miejscowego surowca, ściśle wyselekcjonowanego przez inspektorów wynajętych przez warszawską centralę, a gotowe produkty sprzedaje w Polsce, na Ukrainie, w Czechach i Słowacji¹⁵. W miarę upływu czasu pojawiać się będą nowe technologie, tak jak chociażby już dzisiaj głośna technologia RFID (ang. Radio

¹⁴ K. Oblój, op. cit., s. 136-137

¹⁵ P. Idziak, *Wirtualne przedsiębiorstwo w praktyce gospodarczej*, Portal Logistyczny „LogistykaFirm.com”, <http://www.logistykafirm.com/sa.php?aid=165&p=0&cat=12&catname=Praktyka>

Frequency Identification) do kontroli przepływu towarów i uproszczenia procesów logistycznych, mająca zastąpić kody kreskowe¹⁶.

W obszarze innowacyjnych modeli, w których rozwiązania informatyczne pełnią pierwszoplanową rolę, stworzenie skutecznego modelu biznesu nie należy do łatwych. Bierze się to stąd, iż granice wejścia i wyjścia z rynku są niskie, a przewaga budowana jest na wątej konstrukcji, jaką jest najczęściej kontrolowanie wyłącznie jednego elementu łańcucha wartości. Jednakże i tutaj wielu organizacjom udało się osiągnąć sukces, chociażby wcześniej wspomnianym Amazon, czy eBay. Na rynku polskim przykładem mogą być natomiast mBank, Allegro, travelplanet, czy merlin.

Literatura

1. Aurik J., Jonk G., Willen R. E., *Rebuilding The Corporate Genome*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2003.
2. Champy J., *X-engineering przedsiębiorstwa: przemysł swój biznes w erze cyfrowej*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2003
3. Gruda K., *Teleinformatyczne trendy według Deloitte*, „Teleinfo” 2 maja 2005, s. 18
4. Idziak P., *Wirtualne przedsiębiorstwo w praktyce gospodarczej*, Portal Logistyczny „LogistykaFirm.com”, <http://www.logistykafirm.com/sa.php?aid=165&p=0&cat=12&catname=Praktyka>
5. *Integracja aplikacji: Microsoft BizTalk Server 2004*, Dodatek „ComputerWorld” marzec 2005.
6. Kisielnicki J., Sroka S., *Transformacja przedsiębiorstwa jako warunek zaistnienia na globalnym rynku. Zastosowanie podejścia Reengineeringowego i X-engineeringowego w firmie Transsystem S.A.* w: J. Kisielnicki (red.), *Informatyka narzędziem współczesnego zarządzania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2004.
7. Koźmiński A., *Zarządzanie w warunkach niepewności: podręcznik dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa 2004.
8. Normann R., Ramirez R., *From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy*, „Harvard Business Review”, July/August 1993, s. 66
9. Obłój K., *Tworzywo skutecznych strategii*, PWE, Warszawa 2002.
10. Shi P., Ghandi S., *Enterprise Application Integration*, „Viewpoint” vol 2 no 3, <http://www.diamondcluster.com/ideas/viewpoint/Viewpointv2n3.asp>
11. Sływotzky A. J., Morrison D. J., Andelman B., *Strefa zysku; Strategiczne modele działalności*, PWE, Warszawa 2000.

¹⁶ Zob. K. Gruda, *Teleinformatyczne trendy według Deloitte*, „Teleinfo” 2 maja 2005, s. 18

12. Stalk G., Evans P. , Shulman L., *Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy*, "Harvard Business Review", March-April 1992, s. 57-69.
13. Wiatr M., *Organizacja wirtualna jako opcja strategiczna*, w: J. Kisielnicki (red.), *Informatyka narzędziem współczesnego zarządzania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2004.
14. Wiatr M., *Ukryte talenty: Tworzenie genomu organizacji*, „Organizacja i Kierowanie” nr 1/2005.

ROZDZIAŁ VII

ZŁOŻONOŚĆ INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Marek MARKOWSKI

Wstęp

Warunki, w których działa organizacja wciąż podlegają zmianie. Możliwość szybkiego przystosowywania się jest podstawą dla rozwoju a nawet istnienia organizacji. Poszczególne działy firmy a także podmioty współpracujące indywidualnie zajmują się swymi zadaniami, co implikuje wiele rozmaitych spojrzeń na te same zagadnienia. Każdy z tych punktów widzenia jest tworzony i utrzymywany osobno co prowadzi do istotnych różnic stanowiących o obrazie rzeczywistości postrzeganej przez organizację. Niwelowanie niezgodności i poprawa komunikacji wymaga współdziałania wielu różnych systemów informatycznych, zazwyczaj od siebie rozdzielonych.

Rozpatrując kwestię integracji systemów IT rozpocząć należy od definicji integracji. „Integracja polega na połączeniu elementów funkcjonalnych za pomocą relacji tak, aby stanowiły składowe określonej strukturalnie całości”[1]. Integracja systemów informatycznych wspomagających zarządzanie może być zdefiniowana jako: „łączenie i optymalizacja procesów przetwarzania danych dla logicznie powiązanych ze sobą operacji gospodarczych, eliminujące redundancję danych i przetwarzania”[2].

Należy rozróżnić pomiędzy systemem zintegrowanym a integracją systemów. Obydwa te pojęcia odnoszą się do efektywności wykorzystania rozwiązań informatycznych, do likwidacji tzw. wysp informacyjnych - oddzielnie działających aplikacji, które nie mogą bezpośrednio komunikować się między sobą. Wyspy informacyjne uniemożliwiają wielu organizacjom wydajną obsługę klientów i efektywne konkutowanie[3]. O ile system zintegrowany dotyczy poszczególnych aplikacji to integracja systemów stanowi wyższy poziom – łączenie systemów, w tym również zintegrowanych. Sam system zintegrowany składa się ze standardowych modułów przeznaczonych do obsługi wszelkich transferów danych wspomagających funkcjonowanie organizacji gospodarczej[4].

Istotna integracja aplikacji przedsiębiorstwa rozpoczęła się w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Stanowiło to jakościowy krok w rozwoju systemów informatycznych[5]. Stopniowo zaczęto rozumieć zyski płynące z łączenia wysp informatycznych i otrzymano narzędzia analizujące złożone procesy gospodarcze. Obecnie, patrząc holistycznie na zagadnienie łączenia systemów informatycznych, uważa się, że technologia informatyczna może integrować ludzi, dane i procesy[6].

1. Integracja ludzi

Jednym z podstawowych zadań dla integracji systemów informatycznych jest zapewnienie łatwego i szybkiego dostępu do danych dla pracowników organizacji i osób współpracujących - w zależności od ich roli i przypisanych praw dostępu.

Prócz technologii podstawowym wyzwaniem dla integracji IT w czasie rzeczywistym jest często czynnik ludzki czy kulturowy oraz brak wiedzy co zrobić z posiadaną informacją. Należy pamiętać, że integracja wymaga często równoległych inwestycji w reengineering procesów biznesowych i w zarządzanie zmianą[7]. W przypadku wykorzystywania wielu heterogenicznych systemów informatycznych i przy potrzebie zbiorczego dostępu do nich często wykorzystuje się portale, jako podstawową platformę pracy użytkownika końcowego.

1.1. Wykorzystanie portalu

Portale wspomagają organizację w efektywnej pracy jej pracowników, klientów i dostawców. Zapewniają dostęp do właściwych informacji w odpowiednim czasie. Portale bazują na ośmiu funkcjonalnych obszarach, których łączenie ma charakter synergiczny: (1) personalizacja, (2) wyszukiwanie i nawigacja, (3) technologia ponagłania {push}, (4) współpraca i praca grupowa, (5) automatyzacja zadań i workflow, (6) aplikacje, (7) infrastruktura, (8) integracja[8]. Doświadczenia z wykorzystania portalu dotyczą czterech podstawowych kwestii[9]:

1. unikanie zbędnych kosztów – kiedy portal zastępuje tradycyjne metody przesyłu i dostępu do informacji,
2. lepsze możliwości segmentacji klientów,
3. samoobsługa – portal może procesy zastąpić oparte na papierze i ludziach jako nośnikach informacji,
4. zmiana prędkości przetwarzania informacji gospodarczych – szczególnie w zakresie podejmowania decyzji, ich szybkości i jakości, co może to powodować zwiększenie produktywności przedsiębiorstwa.

Każda organizacja powinna rozgraniczyć, które funkcje infrastruktury informatycznej będą realizowane przez portal, a które pozostaną oddzielone. Istnieją tu trzy możliwe scenariusze[10]. W pierwszym portal „robi wszystko”. Wszystkie usługi infrastruktury są wbudowane w portal, który działa jako osobno pracujący produkt. Zazwyczaj jest instalowany na jednym serwerze. W rozwiązaniu tym często brakuje specyfiki branżowej. Drugi scenariusz zakłada przeciwieństwo pierwszego – portal stricte infrastrukturalny. Tu organizacja posiada już każdą z pokrywanych przez portal usług, a portal ma za zadanie jedynie połączyć razem te elementy składowe. Globalnie ujmując większość pracujących portali związana jest z zarządzaniem wiedzą i jej współdzieleniem, indeksacją i kategoryzacją dokumentów oraz ich wyszukiwaniem[11].

Użytkownik pracując z portalem ma przypisaną konkretną rolę, co zapewnia spersonalizowany widok wymaganych informacji. Ważną kwestią jest tu

dostarczenie narzędzi, które pozwalają na elastyczne projektowanie wyglądu ekranu, tak by spełniał on wymagania użytkownika w zakresie zawartości informacyjnej i rozmieszczenia na ekranie. Odpowiednio zaprojektowany panel nawigacyjny pozwala na taki sposób pracy z komputerem, jaki sobie zażyczy użytkownik. Łatwe kształtowanie wyglądu własnego środowiska pracy umożliwia odpowiednio hierarchie elementów graficznych a mechanizmy unifikacji zapewniają proste połączenia pomiędzy różnymi systemami.

Z założenia dostęp do wielu systemów powinien wymagać jedynie pojedynczego logowania. Potwierdzenie identyfikacji użytkownika może być realizowane poprzez różne metody, np. certyfikaty X.509, autentykację Single Sign-On, itp.

Prócz technologii informatycznej dla efektywnego wykorzystania portalu podstawową kwestią jest jego zawartość. Portal dostarcza spersonalizowany i zintegrowany wgląd w zawartość danych biznesowych przedsiębiorstwa, chociaż zakres dostępu rozszerza się na aplikacje i inne usługi biznesowe t.j. współpraca poprzez IT (collaboration) czy workflow[12]. Można stwierdzić, że portal powinien zapewniać dostęp do danych z czterech obszarów: aplikacji przedsiębiorstwa, platformy business intelligence, platformy zarządzania wiedzą (Knowledge Management) i Internetu.

Zawartość portalu bazującego na roli użytkownika zapewnia wstępnie przygotowany zbiór informacji dla wykonania działań gospodarczych, efektywnego podejmowania decyzji i współpracy z innymi osobami. W każdej organizacji bez względu na jej charakter, produkty czy usługi można wyróżnić trzy kategorie użytkowników: podstawowi, menedżerowie i specjaliści i dla nich przygotowuje się typowe zestawy zawartości.

1.2. Współpraca w ramach grupy

Organizacja zanurzona w otoczeniu rynkowym potrzebuje efektywnych narzędzi komunikacji ze swoimi partnerami gospodarczymi. W szczególności dotyczy to firm, których pracownicy znajdują się w rozrzuconych lokalizacjach lub firm, które potrzebują bliskiej integracji z partnerami w sieci wartości. Podstawowym zadaniem dla technologii informatycznej jest tutaj powołanie całościowego i elastycznego środowiska pracy, które umożliwia łatwą i efektywną działalność użytkowników. Informacja w ramach grupy umożliwia zespołom projektowym, szczególnie wirtualnym, przesyłanie wiadomości, zadań, kontaktów, itp. Tego typu integracja może chronić użytkowników przed koniecznością utrzymywania wielu instancji, jak również zapewniać funkcjonalności dla pracy grupowej, t.j., kalendarz, przyporządkowanie zadań, kontakty wiadomości, fora dyskusyjne

Współpraca w czasie rzeczywistym obejmuje takie narzędzia jak: online meetings, chat, instant messaging oraz współdzielenie aplikacji, których celem jest stała wymiana wiedzy. Jednym ze sposobów organizacji rozproszonych i wirtualnych zespołów są tzw. pokoje współpracy (collaboration rooms). Umożliwiają one efektywną pracę zespołów bez względu na to, gdzie fizycznie znajdują się ich członkowie. Zapewniają pojedyncze punkty dostępu do

współdzielonych informacji i dokumentów, koordynowanie zadań oraz synchronizowanie danych w ramach pracy grupowej.

1.3. Dostęp poprzez wiele kanałów

Technologia informatyczna pomaga użytkownikom w łączności z organizacją i współpracy z partnerami, automatyzuje wprowadzanie danych, zapewnia dostęp do transakcji i informacji w każdym czasie, miejscu i przy wykorzystaniu dowolnego urządzenia przenośnego. Jednym z podstawowych mediów jest tu oczywiście Internet. Umożliwia on dostęp do systemów firmy w czasie rzeczywistym bez potrzeby instalowania aplikacji po stronie klienta. Urządzenia bez graficznego interfejsu użytkownika (tj. terminale tekstowe, skanery kodu paskowego) łączą się z przedsiębiorstwem poprzez WLAN. Ten rodzaj komunikacji nie wymaga synchronizacji i oferuje szybki sposób dostępu do danych i funkcjonalności systemów firmy.

Przebywający poza firmą mogą wykorzystywać urządzenia przenośne. t.j. telefony komórkowe z funkcją WAP, pocket PC. Dostęp taki może być realizowany wewnątrz organizacji poprzez WLAN albo Bluetooth lub też na zewnątrz poprzez GSM, UMTS, itp. Pomocną technologią jest tu również integracja z VoIP czy też RFID.

Efektywność wykorzystania rozwiązań mobilnych związane jest z ich integracją jako elementu procesu gospodarczego, realizowanego np. poprzez workflow [13].

Rozpatrując rozwiązanie mobilne jako część pełnej architektury IT niezbędne jest zrozumienie sposobu, w jaki działania w terenie wpływają na procesy biznesowe firmy i na systemy, które integrują całościowe podejście do klienta [14]. Jako podstawowe korzyści wynikających z wykorzystywania rozwiązań mobilnych wymienia się, prócz stałego dostępu do informacji, również zwiększoną produktywność pracowników i oszczędności kosztowe w wielu obszarach [15].

W tle tych urządzeń tkwią usługi replikacji wspomagające pracę użytkowników mobilnych pracujących off-line (replikacji podlegają wszystkie obiekty biznesowe i procesy gospodarcze) oraz rozpoznawanie urządzeń, gdzie dzięki wcześniejszemu rozdzieleniu logiki biznesowej od interfejsu, możliwy jest dostęp do informacji za pomocą dowolnego urządzenia. Należy pamiętać, że infrastruktura bazowa musi być wystarczająco zaawansowana by rozpoznać podłączone urządzenie i wybrać odpowiednią warstwę prezentacji.

2. Integracja danych

Patrząc z wysokiego poziomu agregacji informacja w organizacji może mieć charakter ustrukturyzowany lub nieustrukturyzowany. Ustrukturyzowane źródła informacji obejmują większość informacji zarządzanej obecnie przez IT. Są

to m.in. własne repozytoria utworzone w systemach, repozytoria relacyjne przechowujące dane dla własnych aplikacji, gotowe aplikacje dla przedsiębiorstw i dane z hurtowni danych i business intelligence.

Informacja nieustrukturyzowana jest trudna w zarządzaniu. Poziom jej złożoności wynika z wielości źródeł jej pochodzenia, za którymi stoją różne technologie, mechanizmy dostaw i repozytoria. Łącząc i agregując inne nieustrukturyzowane informacje pochodzące z np. DMS, CAD, czy aplikacji do zarządzania projektami otrzymuje się zbiór setek formatów, które trzeba umieć ogarnąć[16].

Podstawowe trudności zarządzania informacją ustrukturyzowanej dotyczą: (1) połączenia i konsolidacji wysp informacyjnych, (2) zapewnienia rzetelności danych i ich udostępniania na czas, (3) zmniejszenie kosztów utrzymania danych, (4) powiązania ustrukturyzowanej i nieustrukturyzowanej informacji dla zapewnienia lepszego w nie wglądu. Z kolei pracując z informacją nieustrukturyzowaną należy: (1) minimalizować koszty związane z przekształceniem jej w kontent, (2) unikać przeładowania informacyjnego, (3) zwiększyć możliwość jej wykorzystania i współdzielenia.

Integracja różnych zbiorów informacji jest bardzo poważnym problemem organizacji, gdyż obszary, które funkcjonują w izolacji od siebie powodują źle przez klienta postrzeganą fragmentację działań a to stwarza kłopoty z osiągnięciem jakości oczekiwanej przez klienta[17].

2.1. Business Intelligence

Business Intelligence (BI) to narzędzia i platformy umożliwiające dostawy informacji dla kadry zarządczej. W większości przypadków informacje pochodzą ze źródeł relacyjnych lub aplikacji firmowych (np. ERP, CRM)[18]. Business Intelligence jest niezwykle ważnym narzędziem dla sukcesu organizacji i jej istnienia. BI mogą pomagać organizacjom w co najmniej czterech obszarach[19]:

1. rozumieniu działalności – poznanie czynników kierujących biznesem, np. trendy, anomalie i zachowania,
2. pomiarach wykonania działań i przedsięwzięć,
3. poprawie relacji z udziałowcami,
4. tworzenia możliwości zysku – sprzedaż posiadanych informacji o sytuacji biznesowej do firm trzecich..

Systemy BI bazują na hurtowniach danych. Hurtownia danych jest narzędziem informatycznym służącym do gromadzenia danych i ich późniejszej, wielowymiarowej prezentacji. Umożliwia zbieranie danych z różnych źródeł, t.j systemy transakcyjne, Internet, dane importowane z plików, etc. Ujednocila je pod względem znaczeniowym oraz tworzy na bazie tak przygotowanych danych raporty, analizy i symulacje, znacznie zmniejsza czas otrzymywania raportów. Jedynym ograniczeniem wykorzystania hurtowni danych jest wyobraźnia w możliwościach jej stosowania oraz posiadane dane[20].

Kolejnym pojęciem jest tu 'data mining'. Data mining dotyczy pozyskania wiedzy z dużej ilości danych. Pozyskanie (mining) w tym kontekście odnosi się do

procesu znalezienia małych zbiorów o dużej wartości ukrytych w ogromnej masie surowych, nieprzetworzonych zbiorach. W przeciwieństwie do raportowania, które stara się agregować i sumować dane, data mining stara się wytworzyć nową wiedzę o danych w innej formie. Dokładne rozgraniczenie tych dwóch pojęć jest trudne i nie zawsze możliwe[21].

Analizowane w ramach BI dane są wykorzystywane przy przeprowadzaniu planowania i symulacji na najwyższym poziomie organizacji. Korzysta się z zestawu narzędzi pozwalających na modelowanie np. złożonych nieliniowych relacji danego przedsiębiorstwa z rynkami oraz firmami konkurencyjnymi. rozwiązywania specyficznych problemów operacyjnych. Planowanie może odbywać się na poziomie zasobów organizacji. Poszczególne wielowymiarowe, definiowane struktury planowania pozwalają na przeprowadzanie symulacji opartych na modelach tak, aby uzyskać jako wyniki zmienne oddziaływania operacyjne, t.j. zmiany ceny, optymalizacja procesów, inwestycje, reorganizacje itp.

Kolejnym istotnym zakresem dla BI są systemy ostrzegania zapewniające umożliwiają szybką i łatwą identyfikację wyjątków. Bazują one na pracujących w tle mechanizmach (intelligence agents) dostarczającej informację kadrze kierowniczej bez względu na jej lokalizację i wykorzystywane urządzenia. „Rozwój systemów informacyjnych idzie również w tym kierunku, aby stale badać i analizować tzw. słabe sygnały nadchodzących zmian. (...) Mówimy więc co tym, że współczesne systemy informacyjne pozwalają na realizację procesu monitoringu gospodarczego jako procesu odbierania i przekształcania wszelakiego tego typu sygnałów. Sygnały te mają różnorodną wartość i znaczenie, a więc dotyczyć będą zarówno zagrożeń, jak i powstawania pozytywnych warunków”[22].

Znaczącą kwestią w strategii firm jest odpowiednia analiza procesów organizacyjnych i dążenie do ich upraszczania”[23]. Jeżeli technologie informatyczne wykorzystuje się jedynie do automatyzacji starych procesów gospodarczych nie prowadzi to do zwiększenia produktywności. Niezbędne jest wykorzystanie zaawansowanych analiz (np. opartych na sprzężeniu zwrotnym) dla osiągnięcia przewagi konkurencyjnej[24]. Aplikacje analityczne monitorują więc nie tylko dane z przeszłości, ale również ich wpływ na bieżące i przyszłe działania. Od strony użytkownika integracja systemów informatycznych ma zapewnić szeroki zakres raportowania na różnym poziomie szczegółowości od sformatowanych, statycznych raportów po graficzne, interaktywne analizy, przy zapewnieniu tworzenia zapytań ad hoc.

Technologia informatyczna w pozwala na gromadzenie dużej ilości danych, często wcześniej niedostępnych. Dzięki temu stało się możliwe przeprowadzanie złożonych analiz na dużej liczbie zmiennych[25].

Korzyści wynikające z wdrożenia aplikacji analitycznych z zasady integrujących różne systemy informatyczne można podzielić na trzy grupy[26]:

1. oszczędności związane z technologią – wartość zaoszczędzona na technologii lub uniknięciu kosztów związanych z technologią poprzez wprowadzenie rozwiązań analitycznych;
2. benefity w produktywności – oszczędności wynikające ze zmniejszenia

ilości czasu i pracy niezbędnych do wykonania określonego zadania;

3. rozszerzenie procesów biznesowych – w wyniku zmian procesów biznesowych wspomaganym przez aplikacje analityczne, np. kształt procesów, główne kompetencje i sam przebieg procesu

Znaczącą część korzyści stanowią te dwie ostatnie kategorie.

2.2. Zarządzanie wiedzą

Pojęcie zarządzanie wiedzą (Knowledge Management – KM) obejmuje zbiór terminów związanych z zarządzaniem nieustrukturyzowaną informacją. Podstawowym wyzwaniem jest tutaj takie uporządkowanie/transformacja nieustrukturyzowanej informacji w wiedzę organizacyjną (poprzez strukturalizację i klasyfikację) dzięki którym staje się ona dostępna dla użytkowników. Mówiąc ogólnie platformy do zarządzania wiedzą łączą tych, którzy wiedzą z tymi, którzy potrzebują wiedzieć. Funkcjonalność KM pomaga organizacjom w zarządzaniu wszystkimi aspektami nieustrukturyzowanej informacji od wspólnego opracowania poprzez publikację aż po zaawansowane narzędzia do wyszukiwania i nawigacji. „Nowoczesne podejście do zarządzania wiedzą przenosi punkt ciężkości z technologii informacyjnej na człowieka jako podmiot posiadający zdolności przyswajania, kreowania i upowszechniania nowej wiedzy. W szczególności dotyczy to wiedzy ukrytej, (...) ściśle związanej z umysłem ludzkim”[27].

Podstawowe wymagania funkcjonalne dla zarządzania wiedzą dotyczą: tworzenia i zmian dokumentów, ich publikacji wraz z obsługą procesu akceptacji, prawami i czasem dostępu, klasyfikacji dokumentów i nawigacji. Równie ważny jest sposób pozyskiwania dokumentów - zarówno poprzez fizyczną strukturę foldera lub poprzez wirtualne drzewa taksonomiczne przy wykorzystaniu typowych trybów wyszukiwania (t.j. EXACT, FUZZY, LINGUISTIC) i ograniczanie wyników wyszukiwania dzięki zastosowaniu kombinacji terminów wraz z operatorami logicznymi (AND, OR, NEAR). Istotną kwestią pozostaje tu także wykonywanie zmian masowych (a więc odnoszących się jednocześnie do dużej liczby dokumentów) np. przy użyciu protokołu WebDAV przy połączeniu HTTP oraz integracja repozytoriów dokumentów – kiedy to platforma KM służy jako pojedynczy punkt dostępu do wszelkich dokumentów organizacji i jej otoczenia.

2.3. Zarządzanie danymi podstawowymi

Złożone organizacje, t.j. firmy telekomunikacyjne, często wykorzystują jednocześnie dziesiątki systemów informatycznych, z których każdy posiada osobne bazy danych. Pewna część tych informacji, np. dane podstawowe klienta, produktów i usług, czy obiektów technicznych powtarza się w wielu systemach. Jeżeli nastąpi konieczność zmiany tych danych to muszą być one jak najszybciej i bezbłędnie przetworzone w odpowiednich systemach. Zarządzanie danymi podstawowymi (Master Data Management – MDM) zapewnia więc przechowywanie, możliwości zwiększania i konsolidację danych podstawowych

przy zapewnieniu ich właściwej dystrybucji do wszystkich systemów w ramach środowiska IT organizacji. Wymagania organizacji dotyczą tu m.in.:

1. konsolidacji kontentu - w tym sprawnego przeszukiwania połączonych systemów w celu odnalezienia podobnych obiektów, sprawdzenia ich identyczności i ewentualnego podania informacji o ich duplikacji,
2. harmonizacji danych podstawowych - utrzymania ich konsystencji i dystrybucji oraz zarządzania zmianą
3. zintegrowanego raportowania – odpowiednie informacje są transferowane do platformy integracyjnej, gdzie stają się dostępne dla całościowych, zintegrowanych analityk,
4. modelowania i monitorowania procesów biznesowych od strony transferu danych za pomocą modelu publikacji i subskrypcji – automatyczne workflow realizujące pozyskanie i dystrybucję danych, obsługę zapytań i informowanie o centralnym utworzeniu odpowiednich danych podstawowych,
5. zarządzania danymi podstawowymi partnerów gospodarczych – ich konsolidację i harmonizację,
6. zarządzania danymi produktów i ich struktur oraz obiektów technicznych..

3. Integracja procesów

Zanim zaczęto dokładnie rozpatrywać pojęcie procesów gospodarczych w informatyce użytkownicy wykorzystywali systemy do automatyzacji męczących manualnie prac i obliczeń. Te zorientowane na funkcje rozwiązania sprawdzały się dobrze, nie mniej jednak brakowało im integracji. Typowa organizacja składa się z wielu komórek, z których każda realizuje swe procesy gospodarcze i część procesów międzydziałowych. I nawet jeśli istnieje wspomaganie ich realizacji to w rzadkich przypadkach dotyczy to interakcji między działami. Jest to kwestia o tyle ważka, że aplikacje połączone przez narzędzie transformujące dane stają się podstawą procesu gospodarczego, przetwarzając go jak jedna aplikacja, a nie dwie lub więcej działające samodzielnie[28].

Procesy gospodarcze często przekraczają granice przedsiębiorstw, stąd też konieczność współpracy z obcymi systemami informatycznymi.

3.1. Współpraca gospodarcza poprzez IT (Business-to-Business - B2B)

W obecnych warunkach ekonomicznych przedsiębiorstwa konkurują nie tylko poprzez dostępność, koszty czy jakość produktów, ale także poprzez jakość informacji jaką mogą zaoferować swym partnerom gospodarczym[29]. B2B może być rozumiane jako rozwinięcie pojęcia Enterprise Application Integration (EAI). Obejmuje ono połączenia i współdziałanie systemu jednej firmy z wewnętrznym systemem innej jednostki: dostawcy, klienta, agend rządowych, ect.[30]. Całościowe rozwiązanie informatyczne dotyczące realizacji zleceń klienta wymaga komunikacji pomiędzy różnymi systemami, technologiami, departamentami,

dostawcami, klientami, itp [31]. Mechanizmy to realizujące zapewniają logikę i odpowiednie ramy do łączenia wielu systemów wykonujących specyficzne funkcje i komunikujące się z otoczeniem. Składniki te obejmują m.in.: zarządzanie zleceniami, interfejs do platformy handlu elektronicznego, składowanie zleceń, platformę integracyjną dla przedsiębiorstw zewnętrznych, (która zapewnia dostawcom, dystrybutorom, wgląd do organizacji), gospodarkę magazynową, integrację z systemami zapleczka, (np. finansowym).

Platformy B2B stanowią więc pojedyncze, zintegrowane miejsce wstępu, gdzie organizacje mogą planować, zarządzać i maksymalizować aplikacje, technologie i procesy biznesowe [32]. Łączą aplikacje klientów, dostawców i partnerów oraz procesy gospodarcze poprzez Internet. W poszczególnych branżach wykorzystywane są własne standardy wymiany danych i automatyzacji. Sięga się również do rozwiązań ponadbranżowych, t.j. RosettaNet.

Osobną kwestią jest tu zapewnienie bezpieczeństwa na różnych poziomach: poprzez kontrolę dostępności, szyfrowanie, etc.

3.2. Zarządzanie procesami gospodarczymi

Integracja zorientowana na procesy powstała jako zaawansowana forma integracji, przystosowana do nowoczesnych modeli biznesowych [33]. Business Process Management (BPM) umożliwia projektowanie i modelowanie procesów w celu wykonania ich w sposób automatyczny, bez względu na to w jakich systemach informatycznych przebiegają. Krytyczne procesy biznesowe mogą być uszeregowane, zarządzane i optymalizowane na bieżąco, natychmiast po ich analizie pod względem biznesowym i technicznym. BPM przynosi całościowe zarządzanie procesami pomiędzy różnymi aplikacjami i obszarami gospodarczymi [34]. Konsoliduje ludzi, procedury gospodarcze i informacje w pojedynczej, elastycznej platformie procesowej. Zapewnia również narzędzia monitorujące przebieg procesów i informujących w przypadku wykrycia nieprawidłowości. Jest to szczególnie wartościowe przy optymalizacji procesów i przeprowadzania ich zmian.

4. Aspekty technologiczne

Technologia informatyczna musi zapewniać gładką integrację wszelkiego typu systemów IT uczestniczącymi w działalności gospodarczej. Dla zapewnienia integracji stosuje się więc różnego rodzaju adaptery, t.j. JCA (J2EE Connector Architecture) pozwalające na zmianę standardowego formatu np. XML w format odpowiedniej aplikacji. Ponieważ liczba typów aplikacji jest teoretycznie nieograniczona ważne jest zapewnienie środowiska rozwojowego i testowego dla adapterów oraz ich centralne konfigurowanie i monitorowanie. Można mówić tu o adapterach technicznych - konwertujących protokół komunikacyjny, adapterach aplikacyjnych - konwertujących nadchodzące wiadomości do odpowiednich interfejsów aplikacji, a także adapterach dla standardów przemysłowych (t.j.

RosettaNet, CIDX, EDI, UCCNet). Dopełnieniem realizacji zadań integracyjnych są usługi sieciowe (Webservices), pozwalające m.in. na udostępnienie na zewnątrz organizacji własnych modułów funkcyjnych. Jako protokół podstawowy wykorzystuje się np. SOAP (Simple Object Access Protocol).

Do eliminacji problemu bezpośrednich połączeń pomiędzy systemami wykorzystuje się tzw. kontent integracyjny, który wydziela informacje integracyjną (t.j. scenariusze gospodarcze, procesy biznesowe, usługi sieciowe i opisy interfejsów, zasady przesyłu, transformacje/mapowanie) z wewnętrznych i zewnętrznych komponentów. Kontent ten jest osobno przechowywany i stanowi pojedynczy, centralny punkt dostępu. Mechanizmy informatyczne zapewniają wsparcie otwartych standardów np. w zakresie scenariuszy gospodarczych (WSCl), procesów biznesowych (BPEL), mapowania (XSLT i Java), zasad przesyłu (XPath) i interfejsów (WSDL i XSD).

Szybko zmieniająca się technologia informatyczna jest podstawą realizacji integracji IT. Musi zapewnić rozwój środowiska aplikacyjnego, umożliwiając współpracę zespołów programistów, śledzenie zmian, zintegrowane testowanie i kontrola dystrybucji oprogramowania. Musi również gwarantować rozwój wspólnych interfejsów użytkownika, pewność działania (poprzez zarządzanie serwerami, siecią, bazami danych, mechanizmami bezpieczeństwa, etc.), skalowalność rozwiązania i właściwy sizing. Wymaga także niezawodnych mechanizmów zapewniających integralność transakcji, odzyskiwania danych po awariach oraz zarządzanie cyklem życia poszczególnych składowych architektury informatycznej (zmianami wersji, konfiguracją, testowaniem, etc.)

Technologia informatyczna w zakresie integracji musi zapewniać również bezpieczeństwo w obszarach:

1. aplikacji - np.ochrona danych, autoryzacja, zgodność z wymaganiami prawnymi,
2. współpracy - w zakresie praw dostępu osób z zewnątrz organizacji do jej zasobów IT, bezpieczeństwa przesyłania danych, międzyoperacyjności,
3. dostępu użytkownika - zarządzanie identyfikacją, autentykacja, Single Sign-On, kontrola dostępu,
4. infrastruktury - sieci i komunikacja, platformy, systemy i frontendu (bez względu czy jest to PC, laptop czy PDA),
5. cyklu życia oprogramowania (jego utrzymania, zmian wersji, etc.)

Podsumowanie

Wyzwania, przed którymi stają obecnie organizacje wymagają od nich podejmowania właściwych decyzji oraz ich efektywnej realizacji. Z pomocą przychodzi tu technologia informatyczna, która wartość dodaną coraz częściej czerpie nie z implementacji konkretnych systemów, lecz z ich integracji. Integracja systemów informatycznych może być postrzegana wielowymiarowo. Jej złożoność można rozpatrywać w zakresie łączenia ludzi, danych i procesów wewnątrz i na zewnątrz organizacji oraz analizując niezbędne wymagania technologiczne.

Literatura

W przygotowaniu artykułu wykorzystano materiały firmowe SAP: www.sap.com oraz:

1. Chmielarz, W. – Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie. Aspekt modelowy w budowie systemów, Wyd.Elipsa, Warszawa 1996
2. Grzech, A. – Korporacyjne systemy informacyjne, w: Business Information Systems'97, Poznań 1997
3. Knickle, K. – Packaged Integration: For the Enterprise and Beyond, AMR Research, Kwiecień 1999
4. Kamiński, A. – Metody komputerowego wspomagania restrukturyzacji procesów biznesowych organizacji gospodarczych, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Produkcji
5. Hart, T., Evanson, M. - EAI in Global Vertical Markets (2000-2006): Fusing enterprise applications, Datamonitor, marzec 2001
6. Hupało, T., Otwarte technologie do zastosowań biznesowych, Kongres Technologiczny Polkomtel „Mobilność, optymalizacja, efektywność”, Warszawa, 2004
7. Kolind, A., From CRM to XRM, Datamonitor, maj 2002, s.50
8. Wells, D., Sheina, M., Harris-Jones, Ch., Enterprise Portals: New Strategies for Information Delivery, Ovum 2000, s.6
9. Gartner Group, Profitable Enterprise Portals, Gartner Group, 19 grudnia 2001, s. 8-9
10. Roth, C., Portal Infrastructure Impact Analysis, Meta Group, lipiec 2002, s. 2-3
11. Yockelson, D., Application Portal or Portal Application, Meta Group , 30 stycznia 2002, s. 2
12. White, C.J., A New Look at Enterprise Portal ROI: Measuring Real Business Value, Intelligence Business Strategies, grudzień 2002, s. 9
13. Wilson, J.D., - The mobilizing of utilities, Information Technology, Lipiec/Sierpień 2000
14. Lucas, C., Best practises in the European Field Service, AMR, kwiecień 2002, s.8
15. Figueras, J., Ward-Dutton, N., Terrington, G., Shah, K., Leston, J., Smith, N., Mobile Interanets: Towards the Wireless Enterprise, Ovum, 2001, s.161-165
16. Delphi Group, Business Portals: Applications & Architecture, Delphi Group, 5 luty 2001, s.20, 21
17. Eager, A., Market Dynamics: Sale of the Century, Computerwire MarketWatch CRM, Computerwire 2002, s.8
18. Folger, D., Business Intelligence Tools and Platforms, Meta Group, 2003
19. Dresner, H., Business Intelligence Scenario: Making the Data Make Sense, Gartner Symposium IT Expo 2001, 8-10 październik 2001, s.2-3
20. Russel, M.R., Using a data warehouse to track operational performance and improve it, www.platts.com, 2003
21. Beneder, M., Data Mining Standards and Their Interoperability – praca

- dypłomowa, Saarland University, Saarbruecken, Niemcy, 2003
22. Kisielnicki, J., Zarządzanie organizacją, Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Handlu i Prawa im. Ryszarda Łazarskiego, Warszawa 2001, s.263, 265
 23. Obłój, K., Strategia organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1998, s.262
 24. Borglum, G.D., Wang, A.-L., - Enterprise Resource Management Applications in Western Europe 2000 – Forecast and Analysis, IDC, sierpień 2000
 25. Porter, M.E., Porter o konkurencji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001, s.100
 26. Morris, H., Moser, K., Vesset, D., Blumstein, R., Andersen, P., Martinez, N., Graham, S.D., Carr, M., Leveraging the Foundations of Wisdom: The Financial Impact of Business Analytics, IDC 2002
 27. Łobejko, S., Systemy Zarządzania Wiedzą – Ewolucja i Kierunki Rozwoju, konferencja Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Tom II, s.30, WNT Warszawa 2004
 28. Pender, L., - Damned if you do – Enterprise Application Integration, CIO Magazine, 15 września 2000
 29. Rayner, N., ERPII Scenario, Gartner Symposium ITXPO 2002, Florencja,
 30. Rosen, M., Hudson, S., Olofson, C.W. – Enterprise Integration Software Market Forecast and Analysis 2001-2005, IDC, 2001
 31. The Yankee Group, Fulfillment the Key to B2B Supply Chain Success, Enterprise Commerce and Applications, Report Vol.4, No.17 – listopad 1999, s.4-5
 32. AMR Research, The B2B Commerce Platform Report 2000-2005, AMR Research, 2001, s.1
 33. Mick, R., Chatcha, A., - Enterprise Integration Worldwide Outlook, ARC Advisory Group, 2001
 34. e-Business Infrastructure Integration: Practical Approaches, Aberdeen Group, Listopad 2001

ROZDZIAŁ VIII

TAŚMA PRODUKCYJNA NOWEJ GOSPODARKI – UWARUNKOWANIA EFEKTYWNEJ INFORMATYCZNEJ AUTOMATYZACJI PROCESÓW BIZNESOWYCH

Tomasz MATWIEJCZUK

Wstęp

Technologia informatyczna daje zdecydowanie większe możliwości realizacji wielu procesów gospodarczych. Dzięki wymianie danych między zainteresowanymi grupami przedsiębiorstw, klientów czy instytucji oraz ich dostępności i przetwarzaniu firma otrzymuje nowe szanse w erze „Nowej Gospodarki”.

Podawane w literaturze reguły „Nowej Gospodarki”[1] wynikają z możliwości oferowanych przez rozwijającą się telematykę¹. Osiągnięcia informatyki i telekomunikacji zmieniają uwarunkowania wewnętrzne oraz zewnętrzne funkcjonowania firmy i dają organizacjom niespotykane dotąd formy prowadzenia działalności gospodarczej. Możemy, więc mówić o dobie e-biznesu, w którym obowiązują zmienione warunki funkcjonowania przedsiębiorstw.

Dlatego też poszukiwane są koncepcje określające rolę i metody informatyzacji procesów, uwzględniające współczesne zjawiska i uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i społeczne, które mogłyby w zastosowaniu w systemach informatycznych podnieść radykalnie efektywność ich wykorzystania. Jedną z takich idei jest Taśma Produkcyjna Nowej Gospodarki (TPNG).

1. Taśma produkcyjna a paradygmaty Nowej Gospodarki, co tak naprawdę się zmieniło?

Taśma produkcyjna jest traktowana, jako proces wytwórczy, w którym części są dodawane do produktu w określonej kolejności i ustalony sposób w celu utworzenia produktu końcowego. Taki liniowy proces produkcyjny – linia produkcyjna – pozwalała stosunkowo mało wykształconym pracownikom dodawać proste elementy do produktu.

Nowa Taśma produkcyjna nawiązuje do taśmowych sposobów produkcji stosowanych w przeszłości. W erze industrialnej została ona po raz pierwszy wprowadzona przez Eli Whitney przy produkcji muszkietów (1799 r.). Eli Whitney

¹ Telematyka (ang. *telematics*) - dziedzina nauki i techniki łącząca osiągnięcia informatyki z osiągnięciami telekomunikacji; pojęcie utożsamiane z technologią informacyjną. (definicja na podstawie Płoski Z., *Słownik Encyklopedyczny – Informatyka*, Wydawnictwo Europa, 1999).

wprowadził system amerykański wykorzystujący idee podziału pracy oraz tolerancji wykonania, aby wytwarzać produkty z części w sposób powtarzalny. Chociaż Whitney był pierwszym, który wykorzystał taśmę montażową w erze industrialnej, idea części zamiennych i linii produkcyjnej była już używana kilka wieków wcześniej w Wenecji. Okręty były budowane masowo, z prefabrykowanych części na linii produkcyjnej. Wenecja produkowała w owych czasach prawie jeden statek dziennie. Poruszając się taśmą produkcyjną wprowadził Henry Ford w swojej fabryce samochodowej (1913 r.), aby obniżyć koszty produkcji i dostarczać tańsze produkty. Pomysł był zaczerpnięty z zakładów przetwórstwa mięsnego oraz taśmociągów używanych w młynach. Przez dostarczanie części do stanowiska montażowego oszczędzano dość znacznie czas.

Nowa Gospodarka (New Economy) to zespół nowych zjawisk, procesów i zależności ekonomicznych, finansowych i kulturowych będących efektem współczesnego postępu technologicznego, szczególnie w dziedzinie komputeryzacji i rozwoju światowej sieci Internet. Wielu ekonomistów wyznaje pogląd, że „nowa gospodarka” zaprzecza znanym z klasycznej ekonomii zjawiskom i prawom, takim jak: cykl koniunkturalny, inflacja i jej tradycyjny związek z bezrobociem. Stąd „Nowa Ekonomia” oznacza działanie, „nowych” praw ekonomicznych, które zastępują „stare” i uznane. Bazują one na nowych technikach i technologiach, nowych sposobach organizowania produkcji i usług, nowych metodach zarządzania i marketingu, w ścisłym powiązaniu z rewolucją komputerową, informatyczną i telekomunikacyjną. [2]

Nowa Ekonomia opisuje zmienione środowisko biznesu, w którym informacja i wiedza, dzięki technologiom teleinformatycznym, stają się podstawowym motorem rozwoju ekonomicznego, jak też podstawowym kryterium przesądzającym o biznesowym sukcesie lub porażce firm, regionów i całych gospodarek. Informacja i wiedza tworzą wartość dodaną, podnoszą wydajność i efektywność gospodarowania. W chwili obecnej najważniejszym czynnikiem w tej grze jest Internet. Każda technologia łączy się z pewnymi uwarunkowaniami i możliwościami. Technologie i zastosowania Internetu otwierają nowe możliwości interakcji pomiędzy konsumentami, firmami i partnerami handlowymi. Relatywnie niskie koszty, rozpowszechnienie i otwarty charakter Internetu sprawia, że staje się on podstawowym narzędziem komunikacji biznesowej. [3]

Można wyodrębnić pewne elementarne cechy *nowego paradygmatu*, którym rządzi się gospodarka światowa. Są nimi: [4]

- informatyzacja - onnipotentna rola sektora informacyjnego (cyfryzacja);
- globalizacja;
- usieciowienie - łączność sieciowa wszystkiego i wszystkich;
- suwerenność klientów;
- kluczowa rola wiedzy (wzrost znaczenia innowacji i wzrost zatrudnienia tzw. twórczych pracowników).

Wpływ poszczególnych cech Nowej Gospodarki na realizację procesów w przedsiębiorstwie należy rozpatrywać wieloaspektowo. Informatyzacja spowodowana rewolucją kosztową produktów informatycznych obejmuje swoim

zasięgiem szerokie spektrum dziedzin życia, w tym działalności gospodarczej, tworząc swoisty intra- i inter-net.

Wynikające stąd *usieciowienie* pociąga za sobą różnorodne konsekwencje, oprócz T(technologicznych), O(organizacyjne), M(Metafizyczne), E (Ekonomiczne) i K(krawędzi):

- (T) usieciowienie (networking) współczesnej techniki – charakteryzujące się wzrostem stopnia powiązań wewnętrznych oraz zewnętrznych między systemami i technologiami. Całość jest złożonym systemem, stąd akcent w stronę: sieci neuronowych, systemów pracy grupowej, sztucznej inteligencji).
- (O) Przy obecnych możliwościach komunikacji naturalne jest spłaszczenie struktur organizacyjnych. Coraz większą popularność zdobywają organizacje wirtualne [5], powstające na potrzeby obsługi pojedynczych transakcji. Cechą sieci jest rozprzestrzenianie, co zachęca do outsourcingu.
- (M) Przechodzenie od fizycznego miejsca do miejsca w wielowymiarowej cyberprzestrzeni.
- (E) Tendencja do rosnących przychodów wynikająca z rosnącej liczby powiązań pomiędzy ludźmi, rzeczami i dalszej ich multiplikacji prowadzącej do samowzmacniania się procesów. Arytmetyczny wzrost liczby uczestników sieci powoduje geometryczny wzrost jej wartości, co przyciąga kolejnych uczestników. Powoduje to gwałtowny wzrost organizacji sieciowych.[6]
- (K) W sieciach jest brak harmonii, przez co wszystko jest w ruchu, skrócone zostają cykle życia firm i produktów. Turbulencja i niepewność oraz permanentny stan wzburzenia i nieustannego ruchu powodują, że optymalną wydaje się strategia „ślizgania się na krawędzi chaosu”, przywołując teorię ewolucji (metafora biologiczna) [7].

Widoczna jest postępująca w szybkim tempie integracja ekonomiczna na świecie w wyniku swobodnego przepływu kapitału [8], liberalizacji rynków (likwidacja barier systemowych), ogromnego rozwoju wiedzy i jej błyskawicznemu oraz szerokiemu rozpowszechnianiu dzięki nowoczesnym technologiom informacyjnym. Efektem tych procesów jest globalizacja życia gospodarczego i kształtowanie się ogólnoswiatowego rynku. Globalny rynek obejmuje obecnie wszystkie charakterystyczne elementy takie jak: globalne produkty, światową konkurencję i rywalizację technologiczną [9] oraz globalnie realizowane procesy gospodarcze. Tworzy to warunki do rozwoju organizacji o zasięgu ponadnarodowym typu konglomeraty, koncerny, holdingi, przedsiębiorstwa sieciowe i przedsiębiorstwa typu e-business [10].

Ulega zmianie również miejsce i rola klienta w nowych uwarunkowaniach. Jest on włączany do całościowego procesu powstawania produktu, tzw. *prosumpcja (produkcja+konsumpcja)* [11], jak też dzięki możliwości technicznej eliminacji pośredników może bezpośrednio przekazywać producentom swoje potrzeby. Powoduje to masową indywidualizację oraz marketing typu *one-to-one* przy kosztach porównywalnych z produkcją masową. Ważna jest tu możliwość

operowania wielkimi bazami danych dotyczącymi trzech powiązanych elementów: klientów, produktów (usług) oraz zdarzeń.

Pomimo znaczącego wpływu paradygmatów Nowej Gospodarki na sposoby i możliwości prowadzenia działalności gospodarczej nie odnotowano, jak było to oczekiwane, widocznego wzrostu wydajności pracy - paradoks Solowa [12]. Zmiana techniczna nie znalazła odzwierciedlenia w ekonomicznym sensie [13] a efekty uzyskiwane z realizacji inwestycji w systemy informatyczne są niewielkie.[14]

Powstaje, zatem pytanie, dlaczego bardzo wysokim nakładom na zaawansowane technologie informatyczne towarzyszy relatywnie niskie tempo wzrostu produktywności w przedsiębiorstwach bazujących w swojej działalności, w dużym zakresie na komputerach, np.: finanse.

2. Techniczne i organizacyjne modele zarządzania procesami biznesowymi

Początki idei informatycznego zarządzania procesami biznesowymi sięgają lat siedemdziesiątych XX wieku, m. in. Nordsieck przewiduje tworzenie systemów informatycznych zorientowane procesowo [15]. Zastosowanie tej idei było poprzedzone osiągnięciami w innych dziedzinach technologii informatycznych i organizacji. Wymieniane są w literaturze te elementy rozwoju informatyki i zarządzania, które postrzegane są za koncepcyjnych poprzedników informatycznego zarządzania procesami biznesowymi [16], m. in.:

- w dziedzinie technologii informatycznych:
 - rozwój systemów bazodanych, ze szczególnym uwzględnieniem otwartości, zwiększenia wydajności i pojemności,
 - rozwój technologii przetwarzania obrazów,
 - rozwój systemów sieciowych i technologii wykorzystujących połączenia sieciowe, tj.: poczta elektroniczna, technologie Internetowe
- w dziedzinie wykorzystania technologii informatycznych w przedsiębiorstwie:
 - automatyzacja prac biurowych,
 - zarządzanie dokumentami,
 - systemy pracy grupowej,
- w dziedzinie nowoczesnego zarządzania:
 - modelowanie procesów biznesowych
 - modelowanie przedsiębiorstwa.

Podstawy koncepcyjne i standaryzacyjne informatycznej obsługi procesów stanowią prace Workflow Management Coalition [17].

Zgodnie ze słownikiem terminologicznym [18], workflow jest to „automatyzacja procesów biznesowych w całości lub części, w której dokumenty, informacje i zadania są przekazywane między uczestnikami w celu wykonywania na nich działań, zgodnie z ustalonymi procedurami. Workflow Management System jest to „system, który: definiuje, tworzy oraz zarządza realizacją automatyzacji procesów biznesowych (workflows) poprzez wykorzystanie oprogramowania, działającego centralnie lub w trybie rozproszonym, które jest w

stanie: interpretować definicje procesów, współdziałać z uczestnikami procesu oraz wywoływać i wykorzystywać inne aplikacje i narzędzia informatyczne”.

WfMC stworzyła i posługuje się modelem odniesienia [19] stanowiącym podstawę standaryzacji poszczególnych elementów systemów informatycznej automatyzacji procesów biznesowych. Część modelu odpowiadająca za współpracę z uczestnikiem procesu jest zawarta w dokumencie Workflow Client Application (Interface 2) Application Programming Interface (WAPI) Specification Document Number WfMC-TC-1009. Zawiera on opis interfejsu programistycznego do tworzenia aplikacji klienckich.

Pomimo dobrze określonej warstwy informatycznej omawianych systemów oraz możliwości technologicznych, z doświadczeń autora wynika, że podstawowymi barierami wykorzystania systemów informatycznych automatyzacji procesów biznesowych są zagadnienia związane z pracą z: cyfrowym dokumentem, cyfrowymi decyzjami oraz cyfrową odpowiedzialnością. Leżą one w psychologicznej i socjologicznej warstwie problematyki systemów informatycznych.

3. Informatyczna realizacja procesów - idea Taśmy produkcyjnej Nowej Gospodarki

Analizując problemy związane z wykorzystaniem systemów informatycznych zauważalna jest niedostateczna efektywność ich wykorzystania. Zastosowanie koncepcji taśmy produkcyjnej w warunkach Nowej Gospodarki wymaga, przy modelowaniu procesów, metodologicznego uwzględnienia szeregu cech.

Rosnący asortyment wyrobów i usług na globalnym rynku zwiększa skalę i rozległość przesyłanych strumieni informacji. Przepływ informacji można traktować jako pierwotny do przepływu dóbr. Dlatego wyróżniamy dwa strumienie działalności procesowej:

- *proces realny*, czyli ciąg czynności wykonywanych zgodnie z technologią opisywanego procesu, np.: taśma produkcyjna samochodu, technologia wykonania jakiegoś produktu lub procedura obsługi klienta. Wynikiem tego procesu jest fizyczny produkt;
- *proces informacyjny* - wspomagający realizację procesu realnego. Na potrzeby procesu realnego powstają i są przetwarzane różnorodne dane, informacje, dokumenty wspomagające realizację procesu realnego.

W działalności przedsiębiorstwa przepływ informacji ma dwa równoległe strumienie:

- *wewnętrzny* - integrujący wszystkie procesy gospodarcze wewnątrz przedsiębiorstwa;
- *zewnętrzny* - tworzący powiązania z innymi współpracującymi przedsiębiorstwami, z innymi systemami informacyjnymi oraz z całym otoczeniem.

Stosując analogię do wykorzystania taśmy produkcyjnej w epoce

industrialnej zostały zestawione charakterystyczne cechy taśmy produkcyjnej, wyrażone w jej definicji, z uwarunkowaniami Nowej Gospodarki. Po połączeniu odpowiednich grup zagadnień otrzymano zestawienie problemów badawczych związanych z metodycznym i modelowym opracowaniem idei Taśmy Produkcyjnej Nowej Gospodarki (tablica 1).

4. Podsumowanie – kierunki prac badawczych

Idea Taśmy Produkcyjnej Nowej Gospodarki łączy w sobie znaną metodę realizacji procesu wytwórczego z wymaganiami nowego paradygmatu działalności gospodarczej. Potrzeba jej powstania wynika z dostrzegalnego, lecz niedostatecznego wzrostu produktywności, związanego z użyciem technologii informatycznych. Konieczne jest zapewnienie wyższej efektywności wykorzystania informatycznych systemów zarządzania przez informatyczną obsługę procesów w przedsiębiorstwie, zgodnie z modelem i metodyką opracowanym na podstawie idei TPNG.

Stworzenie modelu i metodyki TPNG wymaga określenia nowego podejścia do analizy i obsługi procesów w firmie. Należy opracować metodę integracji procesów rzeczowych i informacyjnych, w oparciu o koncepcję metasyستمów² oraz bootów procesowych³. Dodatkowo trzeba stworzyć metody identyfikacji i dekompozycji zintegrowanych procesów rzeczowo-informacyjnych.

Tablica 1. Cechy taśmy produkcyjnej w aspekcie Nowej Gospodarki – określenie problematyki badawczej.

Cechy taśmy produkcyjnej	Aspekty Nowej Gospodarki	Problemy badawcze
Taśma produkcyjna jest procesem wytwórczym,...	<i>w Nowej Gospodarce procesy wytwórcze dotyczą zarówno produktów materialnych jak i informacji oraz wiedzy. Nie różnią się, więc od procesów informacyjnych towarzyszących procesom wytwórczym znanym z gospodarki industrialnej</i>	Integracja procesów rzeczowych i informacyjnych

² metasytemy – systemy umożliwiające realizację informatyczną procesów w oparciu o inne systemy informatyczne, obszar tematyczny interfejsu 3 modelu odniesienia WfMC.

³ boot procesowy - wirtualny robot (moduł oprogramowania) połączony z bazą danych systemu oraz elementami pomiarowymi i wykonawczymi, może realizować działania na wirtualnej taśmie produkcyjnej, analogicznie do zastosowania robotów na taśmie produkcyjnej, eliminując ludzi z wybranych etapów procesu, połączenie obszarów tematycznych 2 i 3 modelu odniesienia WfMC.

w którym części są dodawane do produktu ...	„produkty” w NG mogą być niematerialne, np.: informacja i wiedza, w tym kontekście „części” są danymi składowymi informacji i wiedzy	
w określonej kolejności i ustalony sposób ...	proces tworzenia informacji i wiedzy również podlega pewnym zasadom, np.: procedury obsługi spraw urzędowych	Identyfikacja i dekompozycja procesów rzeczowo-informacyjnych
w celu utworzenia produktu końcowego.	produkt końcowy niematerialny może przyjąć postać obiektu w systemie informatycznym, dokumentu, raportu	
Taśma produkcyjna pozwalała stosunkowo mało wykształconym pracownikom ...	pracownicy merytoryczni, posiadający podstawową umiejętność pracy z komputerem mogą uczestniczyć w procesach	Sposób implementacji w systemach informacyjnych
dodawać proste elementy do produktu.	na każdym etapie procesu są dodawane odpowiednie informacje w prosty sposób, nie obciążając pracownika	

Źródło: Opracowanie własne.

Osobnego potraktowania wymaga stworzenie efektywnych sposobów implementacji TPNG w systemach informatycznych ze specyficznym podejściem do projektowania interfejsu w postaci Wirtualnych Pól Roboczych oraz Wirtualnych Pulpitów Roboczych, jako rozszerzenie zakresu interfejsu 2 modelu referencyjnego WfMC.

Tak opracowana metodyka i model Taśmy Produkcyjnej Nowej Gospodarki pozwoli na jej wykorzystanie w budowie systemów informatycznych.

Literatura

1. Kołodko G.W., Piątkowski M., *Nowa gospodarka stare problemy*, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 2002.
2. Kołodko G.W., „Nowa gospodarka” stare problemy, [w:] Kołodko G.W., „Nowa gospodarka” i stare problemy. Perspektywy szybkiego wzrostu w krajach posocjalistycznych, Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa 2002.
3. Kisielnicki J., Szyjewski Z., *Przedsiębiorstwo przyszłości w warunkach nowej ekonomii*, Druga Międzynarodowa Konferencja Zarządzania i Technologii Informatycznych "Przedsiębiorstwo Przyszłości", 2001.
4. Zacher L., „Nowa gospodarka” jako interakcja techniki gospodarki i społeczeństwa, [w:] Kołodko G.W., „Nowa gospodarka” i jej implikacje dla długookresowego wzrostu w krajach posocjalistycznych, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa 2001.
5. Grudzewski W.M., Hejduk K.I., *Przedsiębiorstwo przyszłości*, Difin, Warszawa 2000.
6. Kelly K., *New Rules for the New Economy: Ten Ways the Network Economy is*

- Changing Everything*, 1998.
7. Zacher L. W., *Spoleczne wymiary i aspekty "nowej gospodarki"*, [w:] Kołodko G.W., „Nowa gospodarka” i stare problemy. Perspektywy szybkiego wzrostu w krajach posocjalistycznych, Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa 2002.
 8. Begg D., Fisher S., Dornbusch R., *Ekonomia*, PWE, Warszawa 2003.
 9. Yip G. S., *Strategia globalna. Światowa przewaga konkurencyjna*, PWE, Warszawa 1996.
 10. Grudzewski W.M, Hejduk K.I, *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001.
 11. Toffler A., *Trzecia fala*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2003.
 12. Wojtyna A., *Czy tradycyjna ekonomia pozwala zrozumieć nową gospodarkę?*, [w] Kołodko G.W., „Nowa gospodarka” i jej implikacje dla długofalowego wzrostu w krajach posocjalistycznych, Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa 2001
 13. Strassman, P.A., *The business value of computers*, The Information Economics Press, New Canaan, Connecticut, 1990.
 14. Hubbard D. W., *Applied Information Economics: A New Method for Quantifying IT Value*, Hubbard Decision Research, 2002.
 15. Nordsieck, F., *Betriebsorganisation. Lehre und Technik* (Textband). 2nd revised and enhanced edition, Stuttgart 1972.
 16. Jablonski S., Bussler C., *Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture and Implementation*. International Thomson Computer Press, Londyn, 1996.
 17. www.wfmc.org
 18. WFMC-TC-1011
 19. The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003

ROZWIĄZANIE

ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWAŃ IZBEREK INFORMACYJNYCH W USŁUGACH TURYSTYCZNYCH

5

Władysław CIEPIELAK

1. Sterylna brzość wojownika

W okresie ostatniego półwiecza wzmocniła się tendencja do wyodrębnienia się z dziedziny nauk o zarządzaniu i do 90% stanowiła ona dziedzinę, w której przez długi czas przeważały badania teoretyczne i empiryczne. Wskazywało na to wyjątkowo małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Coimi więc informacja, analiza i porady wypracowywane w ramach dziedziny nauk o zarządzaniu, finansystycznych, ekonomicznych i socjologicznych w sposób istotny wpłynęły na Polskę.

Zupełnie inaczej sytuacja wyglądała w odniesieniu do dziedziny nauk o zarządzaniu i turystyce. W tym zakresie w Polsce wiodącą rolę wiodła informacja, analiza i porady wypracowywane w ramach dziedziny nauk o zarządzaniu, finansystycznych, ekonomicznych i socjologicznych. Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

CZĘŚĆ 2

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

Wskazywało na to małe zainteresowanie naukowców i praktyków. Wskazywało na to małe zainteresowanie władz państwowych i samorządowych. Wskazywało na to małe zainteresowanie inwestorów i przedsiębiorców. Wskazywało na to małe zainteresowanie społeczeństwa. Wskazywało na to małe zainteresowanie polityków. Wskazywało na to małe zainteresowanie opinii publicznej.

ROZDZIAŁ IX

ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWAŃ TECHNIK INFORMACYJNYCH W USŁUGACH TURYSTYCZNYCH

Witold CHMIELARZ

1. Specyfika branży turystycznej

W bieżącym roku przed sklepami internetowymi rysują się bardzo dobre perspektywy. Szacuje się, że 90% obrotów tych sklepów generowanych jest przez dziesięć największych polskich witryn e-commerce. Wśród nich wymieniane są najczęściej: Wakacje.pl, Travelplanet.pl, Polish Travel Quo Vadis, Scan Holiday, Visit.pl, Bilety.pl i witrynę PLL Lot¹. Wg danych eCardu 76% płatności kartami w zeszłym roku przypadło na bilety lotnicze, 5% na usługi turystyczne. Podkreśla to rangę i znaczenie Internetu dla usług turystycznych i związanych z nimi usług przewozowych.

Celem więc niniejszego artykułu jest analiza najważniejszych aspektów zastosowania nowoczesnych, internetowych systemów informatycznych w usługach turystycznych w Polsce.

Turystyczne systemy informatyczne będą tu traktowane jako skomputeryzowane i wyposażone w media teleinformatyczne systemy informacyjne, realizujące specyficzne funkcje organizacji turystycznych oraz relacji pomiędzy nimi, w celu udoskonalenia obsługi klienta oraz usprawnieniu funkcji zarządzania firmą.

Specyfika usług turystycznych wpływająca na proces komputeryzacji branży sprowadza się do następujących założeń²:

- różnorodności produktów (w sensie masowości, normalizacji, seryjnego wytwarzania, specjalizacja i dywersyfikacja oferty turystycznej),
- licznych powiązań z innymi sektorami,
- złożoności i niejednorodności struktury,
- rozproszonego wprowadzania danych, a scentralizowanego zarządzania,
- niejednorodności usług w zależności od podziałów szczegółowych branży.

Różnorodność produktów gospodarki turystycznej polega na przedstawianiu klientom oferty³:

- usług turystycznych podstawowych (noclegi, żywnienie, transport, organizacja,

¹ wypowiedź A. Wodzińskiego, prezesa eCard zamieszczona w: Stępień J. *Zarobić jak Allegro na aukcjach*, Forbes, marzec, 2005, str. 65-67.

² por.: Gołembski G., *Kompendium wiedzy o turystyce*, Warszawa-Poznań, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.

³ por.: Chudoba T., *Podstawy teorii i praktyki zarządzania w turystyce*, Warszawa, WSE, 1995, Ciesielski B.W., *Ekonomika i zarządzanie przedsiębiorstwem turystycznym*, Koszalin, PK, 2000.

pośrednictwo itp.),

- produktu turystycznego uzupełniającego ofertę podstawową, wyspecjalizowanego w zaspokajaniu potrzeb turystycznych (produkcja pamiątek, produkcja sprzętu sportowego, usługi przewodnickie, produkcja indywidualnego wyposażenia turystycznego itp.),
- usług towarzyszących (obsługa finansowa przez banki, instytucje ubezpieczeniowe, handel, usługi fryzjerskie, rozrywkowe, budowlane i projektowe dla budownictwa turystycznego, bezpieczeństwo, opieka medyczna itd.).

Liczne powiązania z innymi sektorami wynikające z szerokiego zakresu oferty turystycznej sprawiają, że działalność turystyczna jest powiązana z sektorami innych usług, budownictwa, handlu, transportu i łączności, bankowości, edukacją (np. „Zielone szkoły”), obsługą rynku nieruchomości, działalnością komunalną, administracją publiczną (zwłaszcza terenową) oraz organizacjami i instytucjami międzynarodowymi.

Złożoność i niejednorodność struktury jest związana z umiejscowieniem usług turystycznych w gospodarce, ich rozproszeniem przestrzennym oraz złożonością podziałów szczegółowych wewnątrz branży. Struktury nadrzędne usytuowane są tu na poziomie państwa i są to instytucje administracji rządowej szczebla krajowego i regionalnego, instytucje samorządu gospodarczego (w tym turystyki), powiązane z instytucjami międzynarodowymi⁴.

Poniżej znajdują się:

- przedsiębiorstwa turystyczne (przewoźnicy, hotelarze, gastronomia itp.), organizatorzy turystyki, biura turystyczne, agenci,
- podmioty wspomagające (wyposażenie turystyczne, sportowe, wydawnictwa – przewodniki, pamiątki itp.),
- podmioty powiązane z turystyką – banki, ubezpieczenia, przedsiębiorstwa remontowo-budowlane, placówki handlowe i gastronomiczne, rzemiosło itp.),
- podmioty infrastrukturalne w terenie (infrastruktura techniczno-ekonomiczna: wodociągi, kanalizacja, urzędy sportowo-rekreacyjne, instytucje i urzędy ochrony środowiska).

Rozproszone wprowadzanie danych wynika z konieczności dotarcia – jak najbliżej - do klienta. Pomaga w tym rozproszona struktura dostawców i pośredników usług turystycznych, dzielących się na⁵:

- dostawców usług turystycznych – czyli bezpośrednich producentów poszczególnych dóbr i usług turystycznych - dostarczających cząstkowych składników kompleksowego produktu turystycznego oraz produkty sektora atrakcji turystycznych (linie lotnicze, hotele, kempingi, restauracje, centra rekreacyjne, wypożyczalnie samochodów itd.),

⁴ patrz: Jędrzejczyk A., Jędrzejczyk I.: *Elektroniczne systemy dystrybucji usług turystycznych*, http://republika.pl/amadeuszj/id22_m.htm lub Jędrzejczyk I.: *Nowoczesny biznes turystyczny. Ekostrategie w zarządzaniu firmą*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000,

⁵ Kruczek Z., *Kompendium pilota wycieczek*, Kraków, Proksenia, 2001

- organizatorów turystyki – czyli duże firmy, których działalność polega na kupowaniu w dużych ilościach i po korzystnych cenach pojedynczych usług od bezpośrednich producentów oraz tworzeniu z nich kompleksowych produktów turystycznych sprzedawanych po zryczałtowanej, a korzystnej dla turystów cenie,
- agenci podróży – czyli pośrednie ogniwo w systemie dystrybucji usług turystycznych, mała firma, czy duża agencja grupująca wiele punktów sprzedaży detalicznej. Agencje turystyczne zajmują się bezpośrednią dystrybucją imprez turystycznych, podstawą ich zysku jest prowizja, otrzymywana od kontrahenta. Większość prowadzi szereg usług dodatkowych jak np.: załatwianie paszportów i wiz, ubezpieczeń komunikacyjnych i turystycznych, obsługę czeków podróżnych itp.

Dostawcy i pośrednicy w serwowaniu usług turystycznych są powiązani z szerokim wachlarzem podmiotów organizacyjnych, działających w branży lub silnie z nią powiązanych. Dlatego występuje wysoka niejednorodność usług w zależności od szczegółowego podziału usług w branży tzn. od tego czy są to usługi stricte turystyczne, czy też związane z przewozami, hotelarstwem czy – dodatkowo – gastronomią. Sytuację tą potęguje fakt, że każda z grup podmiotów w branży ma swoją specyfikę i podlega dalszym podziałom klasyfikacyjnym. I tak np. hotelarstwo - to organizacyjnie zróżnicowana grupa podmiotów dzielących się na⁶:

- hotele niezależne - małe hotele o charakterze rodzinnym, będące przedsiębiorstwami posiadającymi autonomię prawną, finansową i ekonomiczną,
- dobrowolne zrzeszenia hoteli - zgrupowania hotelarzy niezależnych, pod wspólnym szyldem realizujących: komercjalizację, promocję, szkolenie personelu w celu: redukcji kosztów działalności i poprawy wykorzystania miejsc noclegowych.,
- zrzeszenia hoteli - zachowujących autonomię prawną i finansową, właściciele zarządzają nimi w ograniczonym zakresie - przestrzegania norm danego łańcucha, co kontrolowane jest przez firmę macierzystą (franchising),
- zintegrowane łańcuchy hotelowe - hotele wchodzące w skład łańcucha zintegrowanego posiadają ten sam znak, cechuje je standaryzacja produktu: jednakowy zakres usług oraz ich ceny. Polityka finansowa i handlowa jest scentralizowana.

Na tym szerokim tle główne obszary zastosowań systemów informatycznych w informatyce jawią się w następującym zakresie:

- informacja o ofercie i/lub ewentualnie jej promocja,
- złożenie zamówienia, rezerwacja,
- elektroniczne rozliczenie płatności,
- obsługa procesów zarządzania (sprzedaż, księgowość, kadry, płace).

⁶ Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie (I)*, Hotelarz.-2001.- nr 8, s.7-9, Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie*, Rynek Turystyczny.-2001 - nr 13-14, s.33-36,

Każdy z tych zespołów funkcji generalnie obsługuje w turystyce dwa rodzaje aplikacji:

- specjalistyczne - programy obsługi procesów sprzedaży w biurach podróży, specjalizowane dla branży turystycznej i przykrojone specjalnie do ich funkcjonalności,
- standardowe - ogólnie dostępne, możliwe do zastosowania w większości firm w dowolnej branży (np. programy finansowo-księgowo).

Systemy te realizowane są na dwa możliwe sposoby: w sposób tradycyjny oraz w przestrzeni internetowej.

- większość zastosowań Internetu w turystyce to prezentacja i przegląd ofert na witrynach w sieci oraz zastosowanie poczty elektronicznej, jako medium korespondencji z firmami i klientami – stanowi to na ogół pierwszy etap „internetyzacji” firm turystycznych,
- w następnym etapie - dokonywanie zamówień, rezerwacji i związanych z tym transakcji finansowych.

Biznes elektroniczny w tej branży – podobnie jak w innych dzieli się na dwie główne formy ze względu na rodzaj relacji pomiędzy klientami:

- transakcji między firmami - w przypadku branży turystycznej np. między hotelami a biurami podróży, czy przewoźnikami (B2B - Business to Business),
- transakcji między firmami a klientami indywidualnymi, np. hotelami a ich klientami (B2C - Business to Customer).

2. Charakterystyka turystycznych systemów internetowych

Elektroniczne systemy rezerwacji i sprzedaży usług turystycznych

Systemy rezerwacji komputerowej (*Computer Reservation System - CRS*) ze scentralizowanym bankiem danych umożliwiają przekazanie informacji dotyczących rezerwacji, dokonanie rezerwacji oraz generowanie cen na produkty turystyczne.

Systemy Rezerwacji Komputerowej pozwalają na księgowanie i prowadzenie rachunku kosztów wynajęcia infrastruktury informatycznej; opłat leasingowych oraz kosztów zarządzania. Ceny rezerwacji dla klientów kształtują się w zależności od wielkości popytu i podaży, oraz od liczby operacji. Klient może za pośrednictwem swojego biura turystycznego, a w systemach elektronicznego biznesu także ze swojego miejsca zamieszkania, poprzez komputer osobisty w dowolnej chwili wybrać cel i zakres wyjazdu oraz zamówić i zakupić określone produkty turystyczne.

Internet zaczął być wykorzystywany już od początku lat dziewięćdziesiątych, gdy powstała idea pierwszych systemów rezerwacji internetowej, która wkrótce przerodziła się w rzeczywistość. W obronie przed konkurencją tradycyjne systemy rezerwacyjne przerodziły się w dostosowane do klienta końcowego wersje internetowe: *Sabre* - przeszedł w wersję *Travelocity*,

- *Worldspan* - w wersję *Travelshopper*, *Gallileo* - w wersję *LeisureShopper*.

Amadeus opracował centrum zakupów usług, sprzętu turystycznego i

obiektów turystycznych pod nazwą *Online-Travel Shopping Mall*. Centrum to sprzedaje miejsca i połączenia lotnicze na całym świecie, dla każdego portu lotniczego i każdej linii lotniczej. Centrum skupia niezależne sklepy dla poszczególnych producentów usług turystycznych, biur podróży oraz organizatorów imprez. Można w nich złożyć zamówienie wg określonej taryfy, rezerwacje oraz dokonać zakupu od 1997 roku poprzez elektroniczne płatności.

Podstawowe funkcje internetowych systemów rezerwacji turystycznej są następujące:

- prezentacja oferty producentów usług turystycznych, a w szczególności: towarzystw lotniczych i innych przewoźników, wypożyczalni samochodów (przedsiębiorstw typu autocars, rent a car i innych), hoteli, organizatorów imprez turystycznych,
- informacja o taryfach i obliczanie taryf – wymuszona przez wzrastającą liczbę połączeń lotniczych związaną ze zróżnicowaniem taryf za przeloty i z częstą zmianą tych taryf, co wymaga ciągłego monitorowania i stałej aktualizacji informacji na ten temat,
- informacja i przyjmowanie zamówień na bilety i bony (*vouchers*) - przy pomocy programu *Passenger Name Records (PRN)* tworzone są banki danych o klientach i dostarczane klientom szczegółowe informacje rynkowe,
- informacja i przyjmowanie zamówień w zakresie produktów i usług komplementarnych. W końcówce systemu rezerwacyjnego zgodnie z preferencjami klienta można pokazywać atrybuty podróży, takie jak np.: czas przylotu, taryfy w wybranej walucie, wybór miejsc siedzących (np. w odpowiedniej klasie, przy oknie, na przedzie samolotu itd.), czas i miejsce przesiadki, trasę podróży, prognozę pogody, informację o miejscowości docelowej podróży, walucie i kursach walutowych, przepisach wizowych, celnych i wymaganych szczepieniach obowiązkowych,
- administrowanie i zarządzanie dochodami firmy.

Z wykorzystania powyższych funkcji wynikają określone korzyści:

- zdolność do masowej obróbki wielkiego woluminu danych i do zawierania w krótkim czasie dużej liczby transakcji,
- kontakt z wieloma przewoźnikami i innymi oferentami usług turystycznych, co daje możliwość do porównania ofert i wysokości cen,
- szeroka oferta dla wszystkich chętnych użytkowników,
- bardzo szybkie rozpowszechnianie informacji o zmianach oferty,
- względna pewność danych,
- globalna (szeroko rozpowszechniona), wysoka dostępność,
- w zasadzie nieograniczony czas pracy systemów (siedem dni w tygodniu, przez całą dobę),
- krótki czas odpowiedzi (liczony raczej w sekundach niż minutach).

Kierunki ewolucji systemów rezerwacyjnych w kierunku Globalnych Systemów Rezerwacyjnych (*Global Reservation Systems GDS*) wyznacza w chwili obecnej tzw. „wielka czwórka” tzn. systemy: *Amadeus*, *Galileo International*, *Sabre* oraz *Worldspan*. Każdy z nich oferuje dostęp do systemów rezerwacyjnych wszystkich linii lotniczych na świecie, do systemów rezerwacyjnych

międzynarodowych łańcuchów hotelowych oraz firm wynajmujących samochody. Globalne systemy rezerwacji potrafiły wykorzystać zalety Internetu, a ich dominująca pozycja w segmencie przelotów lotniczych nie jest obecnie zagrożona. Przykładem może tu służyć np. fakt, że ponad 50% rezerwacji dokonywanych na świecie za pośrednictwem Internetu przez system *Worldspan* (inwestuje on też w produkty wykorzystujące Internet: *Trip Manager* - dla podróży służbowych, czy *Worldspan Go* - dla agentów). Najnowsza platforma *Worldspana* - *WOW* (*Worldspan On the Web*), pozwala na dystrybucję: pakietów turystycznych, imprez sportowych, rozrywkowe etc⁷. Równocześnie GDS-y wchodzą w sojusze z internetowymi systemami rezerwacyjnymi, takimi jak *Expedia* (*Worldspan*) czy *Travelocity* (*Sabre*). W dziedzinie wykorzystania Internetu aktywny też *Amadeus*: oferuje on dostęp do systemu rezerwacyjnego za pośrednictwem *Start Web Client*.

Ze względu na wysokie opłaty za rezerwacje dokonywane w systemie, GDSy są praktycznie niedostępne dla małych i średnich firm w branży hotelowej i wynajmu samochodów. W Europie prawie 80% hoteli jest poza globalnymi systemami rezerwacyjnymi, jak i – niestety - większość firm wynajmujących samochody.

Portale internetowe

Poniżej rozpatrzono zawartość – pod względem turystyki trzech najważniejszych portali w Polsce: *Onet.pl*, *WP.pl* oraz *Interia.pl*⁸.

Onet.pl

Pod względem zawartości informacyjnej część turystyczna portalu *Onet* robi pozytywne wrażenie. Z prawej strony zawiera pasek *Superoferty*, cennik książek z *Księgarni* oraz *Onet Aukcje* zawierający wybrane aukcje turystyczne z portalu. Prosta wyszukiwarka pozwala znaleźć połączenia samolotowe, autobusowe oraz hotele i wycieczki w interesujących klientów terminach. W przeciwieństwie do zbiorczych portali turystycznych, *Onet* ma dużą liczbę zdjęć. Internauci mogą je przeglądać i głosować, która z galerii jest ich zdaniem najciekawsza. Klasyfikacja jest na bieżąco prezentowana na stronie turystycznej portalu.

Pod przyciskiem *Globtroterzy* można znaleźć sylwetki słynnych podróżników, wywiady oraz reportaże. Portal przeprowadza nawet konkurs na najciekawsze z nich. Osoby zainteresowane aktywnym wypoczynkiem, z

⁷ por.: Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie (1)*, *Hotelarz*, 2001, nr 8, str.7-9,

⁸ patrz też: Chmielarz W.: *Analiza i ocena stron internetowych biur turystycznych działających na terenie Polski w: Wybrane problemy zastosowania Electronic Data Interchange i Electronic Commerce - Folia Oeconomica nr 157*, red. M. Niedźwiedziński, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2002, str. 341-360, Chmielarz W.: *Wspomaganie działalności biur turystycznych przez Internet*, skrypt akademicki, Wyższa Szkoła Organizacji Turystyki i Hotelarstwa w Warszawie, seria Monografie, Skrypty, Opracowania, nr 1/03, (45 stron), Warszawa, 2003,

naciskiem na wędrówki po górach i żeglarstwo, zainteresują informacje na temat bieżących imprez tego typu w Polsce. Do nich także skierowana jest także zakładka Extra. Ci, którzy nie mogą oderwać się od komputera, znajdą tu także wygaszacze i tapety z ciekawymi krajobrazami.

Onet.pl oferuje także forum wymiany opinii, które jest jednak nieco mniejsze, niż w innych portalach typu informacyjnego. Wszystkich debiutantów w podróżach zagranicznych zainteresuje także ABC Podróżnika. Można tam znaleźć między innymi: skróty standardów wyposażenia hoteli, wykaz krajów w ruchu bezwizowym, problemy z dużymi wysokościami, paszport, polski Internet, ceny paliw w Europie i wiele innych.

Wirtualna Polska

Wirtualna Polska ma zdecydowanie najgorszy z serwisów turystycznych rozpatrywanych w trzech największych polskich portalach. Dostępna tu jest jedynie bardzo prosta przeglądarka pozwalająca na wybór wycieczek, hoteli, biletów lotniczych i autokarowych. Polecić zaś można tylko część dotyczącą reportaży z Polski i świata. Strona posiada forum, ale sądząc po ilości odwiedzin chyba nie jest ono zbyt popularne. Portal raczej też nie przyciąga internautów swoją niewielką ilością i jakością ofert.

Interia

Turystyczna część portalu Interia jest tak naprawdę stroną biura podróży ScanHoliday. Do wyboru mamy tutaj pięć podstawowych wyszukiwarek: wycieczki, samoloty, kwatery, hotele i last minute.

Poniżej znajduje się pięć zakładek "komunikacyjnych": wyloty z Polski, wyloty z Niemiec, samolotem, samochodem, last minute. Podobnie jak w serwisie travelplanet.pl istnieje także możliwość połączenia się z konsultantem firmy telefonicznie. Z przydatnych dodatków znajdują się tam informacje o pogodzie, kursie złotego do euro i poradnik podróżnika. Strona niestety nie posiada innego kursu walut.

W związku z powyższymi obserwacjami dotyczącymi prezentacji usług turystycznych w wybranych, największych portalach w Polsce nasuwają się następujące wnioski:

- wielkie portale koncentrują się przeważnie na ofercie jednego lub maksymalnie kilku touroperatorów, zmieniając ich w czasie. Nie daje to przeglądu rynku i w efekcie potencjalny klient ma dość ograniczony wybór oferty,
- oferują w sumie niską funkcjonalność, pozwalając głównie na wyszukiwanie oferty, w najlepszym przypadku kierują potencjalnych klientów do biur podróży lub na strony organizatorów. Słabo – choć lepiej niż przed rokiem czy dwoma opracowana jest możliwość rezerwacji. Jeszcze gorzej przedstawia się sytuacja płatności.
- trudno przewidywać, by w najbliższym czasie portale chciały i były w stanie zbudować własne systemy informacyjno-rezerwacyjne na dużą skalę. Raczej w tej dziedzinie będą przodować wyspecjalizowane witryny, zaś portale będą z nimi raczej współpracować.

Oferta Last minute w sieci

Ze względu na swój dynamiczny charakter sadzić należy, że oferta *Last minute* – sprzedaży w ostatniej chwili – jest wręcz stworzona do dystrybucji za pomocą Internetu. Rzeczywiście dla biur podróży sieć stwarza możliwość szybkiego i taniego dotarcia do potencjalnie największej grupy klientów. W polskim Internecie istnieje wiele stron przedstawiających szeroką i aktualizowaną codziennie ofertę podróży, które klienci coraz częściej mogą rezerwować on-line. Większość biur podróży posiadających własne witryny prezentuje w nich również oferty *Last minute*. Wiele z nich współpracuje z wyspecjalizowanymi internetowymi serwisami czy portalami. Po przejrzeniu ofert największych internetowych, turystycznych biur podróży wydaje się, że najlepszy firmowy serwis *Last minute* posiada na swej witrynie biuro RainbowTours. Oferta przedstawiana przez to biuro jest aktualizowana codziennie, bogata oraz wyposażona w możliwość rezerwacji w trybie on-line. Dobrym serwisem - pod względem ilości prezentowanych tu ofert i ich dobrego opisu - dysponuje również Scan-Holiday.

Ciekawym przedsięwzięciem jest serwis *Last Minute* (www.lastminute.pl)⁹. Prezentuje on oferty dziewięciu dużych biur podróży działających w Polsce. Ze względu na przyjętą formę prezentacji jest on jednak zbyt zależny od samych biur, które nie zawsze aktualizują swoją ofertę czy umożliwiają jej rezerwację za pośrednictwem sieci.

Największą bazą ofert *Last minute* dysponuje turystyczny portal Wakacje.pl. Jest ich tam kilkaset i pochodzą z wielu biur podróży. Jeśli jednak w masie ofert portalu Wakacje nie uda się znaleźć wymarzonej oferty, warto przenieść się przykładowo na strony biura Medtur. Tu prezentowane są propozycje wyjazdów niemieckich touroperatorów TUI i Neckermanna, nie tylko te rozpoczynające się z Polski (również z Berlina, czy Frankfurtu), a różnice w ofercie są znaczne.

Hotele w Internecie

Hotele stanowią najliczniej reprezentowaną w Internecie grupę przedsiębiorstw turystycznych. Główną zaletą internetowych serwisów z hotelowymi bazami danych jest możliwość selekcjonowania obiektów według takich kryteriów jak lokalizacja, standard, cena usługi itp. Nie oferują tego tradycyjne wyszukiwarki, a instytucja tzw. inteligentnych agentów – specjalnego oprogramowania wyszukiwczego - nie jest w tej branży zbyt szeroko reprezentowana. Niewątpliwą też wadą serwisów jest fakt, że umieszczenie w nich oferty jest płatne.

Serwis *Hotele w Polsce* to internetowa wersja znanego na rynku wydawnictw turystycznych katalogu o tym samym tytule. Obiekty noclegowe

⁹ Dulko K., *Wirtualna turystyka*, Wiadomości Turystyczne, 2001, nr 12, str. 23

mogą tu być wyszukiwane według położenia oraz kategorii, takich jak „obiekty konferencyjne”, „zamki i pałace”, „nowo powstałe”, „najstarsze”. Serwis nie udostępnia możliwości rezerwacji on-line, a jedynie formularz, który po wypełnieniu można wydrukować i przestać faksem do wybranego hotelu. Atutem strony jest umieszczenie informacji dla hotelarzy o dostawcach i imprezach targowych. Odwiedzający serwis *Polhotels* mają możliwość uzyskania informacji o hotelach według ich lokalizacji (do dyspozycji jest długa lista miejscowości). Przy większych miejscowościach, gdzie lista obiektów jest duża, istnieje możliwość selekcji według kryteriów, takich jak odległość od centrum, kategoria, dostępność basenu, dostęp do komputera. Oprócz danych teleadresowych serwis udostępnia zdjęcia obiektów, cenniki usług oraz mapki dojazdu. Brak możliwości rezerwacji on-line.

Serwis *Besthotel* obok hoteli zawiera w swojej bazie danych również inne rodzaje obiektów noclegowych: motele, pensjonaty, pokoje gościnne, schroniska, domy wczasowe i wypoczynkowe itp. Wyszukiwanie odbywa się według województwa, miejscowości oraz rodzaju obiektu. Możliwa rezerwacja on-line przy pomocy systemu rezerwacyjnego. Dla podniesienia atrakcyjności serwisu umieszczono na nim odsyłacze do ciekawych i przydatnych serwisów, takich jak rozkład jazdy PKP serwis informacyjny o leasingu dla hoteli, podatkach, aktach prawnych, serwis pogodowy IMiGW. Serwis *Infohotel* daje możliwość wyszukiwania według lokalizacji oraz rodzaju obiektu (hotel, motel, pensjonat, schronisko, uzdrowisko, sanatorium, kemping). Można też ogólnie określić preferowaną lokalizację jako „morze”, „jeziora”, „góry”. Opisy obiektów zawierają szczegółowe dane dotyczące standardu, serwisu, gastronomii. Odwiedzający mogą przy pomocy elektronicznego formularza zarezerwować pokój lub tylko złożyć zapytanie o wolne miejsca w określonym terminie. Minusem serwisu jest stosunkowo niewielka liczba obiektów w bazie.

Dla turystów poszukujących tanich noclegów poświęcona jest strona www.kwatery.net. Schroniska młodzieżowe prezentowane są na stronie www.schroniska.wb.pl, kwatery agroturystyczne m.in. na www.agroturystyka.com.pl czy www.agroturystyka.org. Dla hotelarzy interesująca może okazać się strona Polskiego Zrzeszenia Hoteli www.pzh.hotel.pl¹⁰.

Internetowe biuro podróży

Na polskim rynku usług w Internecie istnieje platforma Travelplanet.pl. Jest to serwis turystyczny, który skupia pod jednym adresem renomowane firmy turystyczne¹¹. Jest jedynym miejscem w polskim Internecie, w którym można zarezerwować, wybrać i kupić wczasy czarterowe, wycieczki autokarowe i wiele innych spośród ponad czterdziestu tysięcy wycieczek oferowanych przez biura podróży. Poza tym serwis oferuje również zakupy biletów lotniczych on-line oraz stałe promocje „Last minute”, uaktualniane przez całą dobę.

Została stworzona struktura proponująca kompleksowe pakiety wakacyjne

¹⁰ Dulko K., *Hotele w sieci*, Wiadomości Turystyczne, 2001, nr 1, str. 17

¹¹ *Internetowe biuro podróży*, Rynek Turystyczny, 2001, nr 10, str. 47-48

dla wszystkich kategorii wypoczynku: od tanich wakacji rodzinnych po luksusowe wakacje. Jest to wyjątkowa na polskim rynku platforma sprzedaży ofert i informacji, które umożliwiają wszystkim użytkownikom wortalu szybkie i łatwe dokonanie rezerwacji. Wygodna w serwisie jest możliwość bezpośredniej rezerwacji przez Centrum Rezerwacji, telefon komórkowy lub Internet.

Stworzono oryginalny system sprzedaży biletów lotniczych (po raz pierwszy w Polsce rezerwacja dowolnej trasy lotniczej na świecie). Jego zaletą są zakupy biletów lotniczych na wyloty z dowolnego portu lotniczego na świecie oraz w Polsce.

Struktura informacji turystycznej o wszystkich krajach świata jest w miarę dokładna, a informacje i wiadomości są obiektywne. Umożliwia to internautom Travelplanet.pl skorzystać z wiedzy o wybranym kraju. Zakup imprezy opiera się na bogatych zasobach informacyjnych od sprawdzenia pogody w danym kraju, lokalnych rozrywkach i przysmakach, po porady z zakresu medycyny, pomoc konsularną, porady praktyczne.

Anulowanie rezerwacji - zamówienia jest w systemie możliwe do następnego dnia do godz. 16.00. Bilety dostarczane są do klienta bezpieczną pocztą kurierską, Masterlink, w ciągu 72 h od momentu dokonania rezerwacji.

Travelplanet.pl powstał jako nowy, efektywniejszy i tańszy kanał dystrybucji. Oferuje nowatorskie rozwiązania, które są korzystne zarówno dla touroperatorów, jak i wszystkich klientów. Dochody Travelplanet.pl pochodzą z trzech źródeł: sprzedaży biletów lotniczych, sprzedaży wycieczek renomowanych biur podróży i dochody z reklamy. Proponowane usługi dostosowano do potrzeb polskiego rynku turystycznego (ograniczenie ryzyka związanego z samodzielną organizacją wakacji i brakiem czasu). Wykorzystane zostały internetowe narzędzia nowoczesnego handlu oraz bezpieczne systemy transakcyjne.

3. Ocena możliwości wykorzystania Internetu w działalności biur turystycznych

Jak wynika z uprzednich analiz, bez wątpienia branża turystyczna należy do tych dziedzin, które mają znaczący udział w handlu elektronicznym. W Polsce branża ta jest dopiero na wstępnym etapie rozwoju, ale z dnia na dzień umacnia swoją pozycję w klasyfikacji sektorowej. Wirtualne biura turystyczne możemy podzielić na kilka kategorii. Jedną z nich jest charakter prowadzenia działalności.

Wg tego kryterium sklepy dzielą się na takie, które:

- zajmują się sprzedażą usług typowo turystycznych np. wycieczki, zwiedzanie, pobyty oraz wszelkie rodzaje przejazdów i opłat, związanych z wycieczkami i pobydami,
- zajmują się sprzedażą lub wynajmem sprzętu turystycznego (namioty, przyczepy campingowe, jachty itp.),
- organizują wyjazdy połączone z wynajęciem sprzętu np. samochodów, motocykli lub ekwipunku niezbędnego do wspinaczek wysokogórskich lub nurkowania (np. <http://www.nautica.torun.pl>).

W zależności od medium prowadzenia usług, turystyczne sklepy elektroniczne możemy również podzielić na takie, które prowadzą:

- działalność tylko w Internecie (np. <http://www.wakacje.pl>, wzmiankowany portal Travelplanet.pl),
- również (a czasem przede wszystkim) działalność tradycyjną i poza działalnością wirtualną posiadają swoje siedziby, w których dokonać zakupu (np. <http://www.triada.pl>).

Działalność w Internecie prowadzą również firmy turystyczne, które są bezpośrednimi sprzedawcami usług oraz takie, które tylko pośredniczą między innymi biurami (np. <http://www.suntravel.pl>).

W sieci Internetu poza typowymi, pojedynczymi stronami biur turystycznych, istnieją również wortale turystyczne skupiające wszystkie rodzaje usług i turystycznych i informacyjnych, które mogą związane z obsługą (np. <http://www.urlopy.pl>, <http://www.vikki.pl>, <http://www.wakacje.pl>).

Rozważania dotyczące elektronicznych biur turystycznych ograniczono w tym rozdziale tylko do tych biur podróży, które oferują wyłącznie sprzedaż usług turystycznych.

Na polskim rynku istnieje wiele elektronicznych biur podróży. Ich celem działania jest spowodowanie znaczących ułatwień w wyborze i zakupie wycieczki lub innej formy podróży. Internet pozwala bowiem na zapoznanie się z wieloma różnymi ofertami, zarezerwowanie i zakup wycieczki bez konieczności wychodzenia z domu i poświęcania czasu na dojazd do kilku różnych biur podróży. W rzeczywistości jest tak, że większość elektronicznych sklepów turystycznych daje klientowi tylko możliwość rezerwacji przez Internet, natomiast czynności związane z opłatą dokonuje się w tradycyjny sposób czyli na poczcie, przelewem bankowym lub nawet klient zmuszony jest udać się osobiście do siedziby biura. Tylko nieliczne (ale całe szczęście coraz częstsze) biura podróży (np. biuro podróży Triada) dają klientowi możliwość dokonania wszystkich czynności związanych z kupnem usługi za pośrednictwem sieci.

Na stronach internetowych biur podróży można znaleźć następujące usługi:

- nowoczesną bazę ofert z możliwością rezerwacji wybranych ofert przez Internet,
- dział informacji przydatnych klientowi (m.in. informacje prawne, medyczne, ubezpieczeniowe związane z wyjazdami, przekraczaniem granic itp.),
- przewodnik turystyczny po Polsce i świecie,
- serwis wysyłania elektronicznych kartek z podróży,
- obszerny zbiór felietonów, sprawozdań i rekomendacji z podróży,
- galeria zdjęć,
- elektroniczny biuletyn informacyjny,
- serwis pogodowy,
- kursy walut,
- atlas świata,
- informacje o firmie,
- dokładny kontakt z firmą (adres, telefon, faks, e-mail),
- możliwość zamówienia katalogu ofert przez sieć.

Ideą sklepu internetowe jest to, aby za pomocą Internetu uczynić wybór i zakup wycieczki łatwym i przyjemnym. W tym celu stosuje nowoczesny system prezentacji, przeszukiwania, rezerwacji i sprzedaży ofert wakacyjnych - bazy ofert wakacyjnych. System ten pozwala na określenie własnych, szczegółowych kryteriów, jakie powinna spełniać szukana oferta. W funkcjonalny sposób prezentuje wszystkie wycieczki oraz, co najważniejsze, w prosty i intuicyjny sposób prowadzi przez cały proces rezerwacji. Sklep taki powinien posiadać Biuro Obsługi Klienta, tak aby każdy klient miał możliwość porozmawiać z konsultantami, otrzymać krótki instruktaż odnośnie funkcjonowania i korzystania z Internetu.

Biura podróży współpracują często z innymi firmami turystycznym, dzięki czemu wzbogacają swoją ofertę imprez turystycznych. Oferują zarówno wycieczki objazdowe jak i wczasy pobytowe w hotelach, apartamentach, oferty z dojazdem własnym lub zorganizowanym. Na swoich stronach prezentują ofertę katalogową swoich touroperatorów wraz z możliwością bezpośredniej rezerwacji i zakupu na stronie.

Z analizy stron internetowych sklepów branży turystycznej wynika, że optymalny – z punktu widzenia klienta - sklep to taki, który oferuje mu szereg aktualnych ofert wycieczek, wyjazdów, itp. zapewniając łatwy i szybki dostęp do różnorodnych ofert wyjazdowych. Oferty tzw. *last minute* powinny znajdować się na stronie głównej, aby osoba zainteresowana nie musiała długo szukać. Wirtualny sklep turystyczny powinien umożliwić klientowi zamówienie przez sieć bezpłatnego katalogu aktualnych ofert. Na stronach biur podróży powinny być zamieszczane informacje dotyczące firmy i zakresu jej działalności. Cennym narzędziem uzupełniającym jest serwis pogodowy, utrzymywany po to, by klient mógł w każdej chwili sprawdzić aktualną pogodę w interesującym go zakątku świata. Dobra strona powinna umożliwiać sprawdzenie waluty obowiązującej w wybranym przez klienta kraju oraz ewentualnie kalkulator umożliwiający przeliczenie na złotówki lub inne waluty.

Uwagę klienta przyciągają zamieszczone na stronie dobrej jakości zdjęcia z miejsc, w które biuro organizuje wyjazdy. Dobrym miejscem na takie zdjęcia jest specjalny link, przenoszący klienta do galerii zdjęć z różnych stron świata. Aby zachęcić do kupna wycieczki biuro powinno organizować różne konkursy wspomagające sprzedaż (np. konkursy fotograficzne) lub stosować inne środki aktywnej promocji: obniżki, oferty wyjazdów po specjalnych atrakcyjnych cenach dla stałych klientów itp. Wirtualny sklep turystyczny powinien umożliwiać rezerwację wycieczki przez Internet. Do tego konieczna jest instrukcja mówiąca dokładnie krok po kroku, jak zamówić wycieczkę przez sieć. Powinny być przedstawione informacje, jak chronione są dane klienta podczas realizacji zamówienia.

Dobre, wirtualne biuro turystyczne to takie, które daje możliwość pełnego kupna usługi przez Internet. Możliwe jest przejrzanie wszystkich dostępnych wyjazdów, zarezerwowanie, zapłacenie przez Internet oraz otrzymanie umowy przez firmę kurierską.

Aby się przekonać jak naprawdę wygląda sytuacja w biurach

turystycznych, działających na terenie Polski i mających swoje witryny w Internecie przeprowadzono analizę ich stron internetowych. Analizie zostało poddanych początkowo czterdzieści pięć biur podróży, które zaliczają się do grona najpopularniejszych, funkcjonujących na polskim rynku. Następnie usunięto z nich witryny zajmujące się wyłącznie kwestiami rezerwacyjnymi (www.hotele.pl), rezerwacjami przekrojowymi (www.lato.pl), czy stronami krajowymi (www.chorwacja.pl). Strony biur podróży zostały ocenione pod kątem dwóch podstawowych cech użytkowych: wizualizacji (wyglądu strony), funkcjonalności.

Ocena została przeprowadzona metodą ekspertów przez grupę pięciu osób składająca się z typowego użytkownika, dziennikarza z branży turystycznej, projektanta stron internetowych, specjalisty od e-biznesu oraz pracownika biura turystycznego. Do ostatecznej kwalifikacji wyciągnięto średnie arytmetyczne z ocen ekspertów.

Ocena była przeprowadzana według następującej skali punktowej:

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| - celująca | - 1,25, |
| - bardzo dobra | - 1,00, |
| - dobra | - 0,75, |
| - dostateczna | - 0,50, |
| - wystarczająca | - 0,25, |
| - niewystarczająca (niedostateczna) | - 0,00. |

Każda z wyróżnionych cech witryny została oceniona na podstawie kilku kryteriów. Podstawą do analizy wyglądu strony były następujące wartości poszczególnych kryteriów: umieszczenie na stronie wyraźnych i czytelnych map, prezentacji dobrej jakości zdjęć, dołączenia animacji, zestawienia i harmonii kolorów, umieszczenia odwołań (linków) w tekście, czytelność tekstu, roli tła w kształtowaniu wizerunku strony.

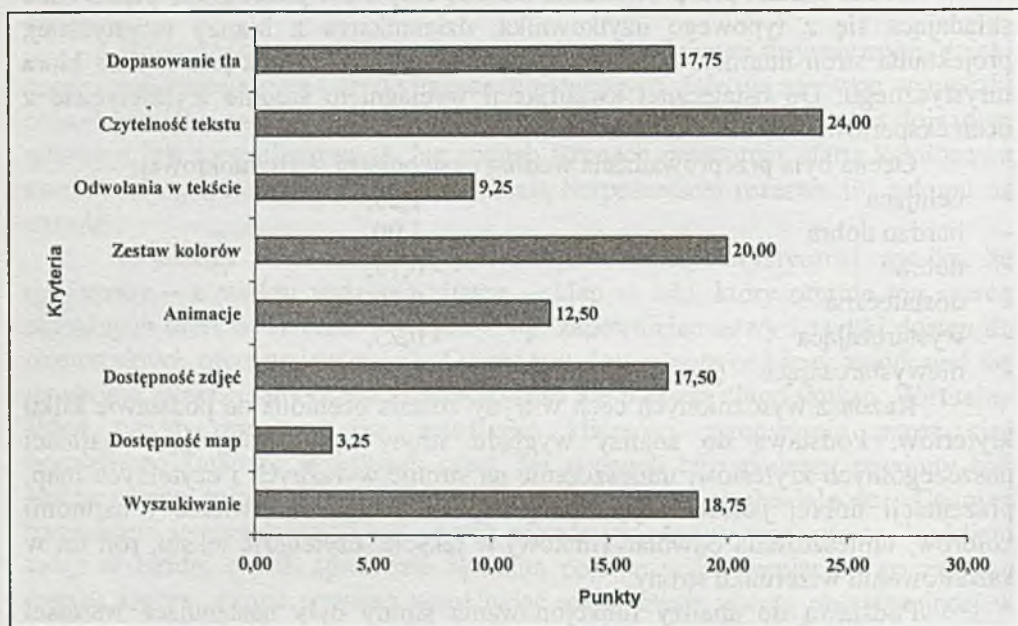
Podstawą do analizy funkcjonowania strony były następujące wartości poszczególnych kryteriów: aktualność oferty (np. wycieczek, wyjazdów, pobytów itp.), możliwość rezerwacji wycieczek, wyjazdów, ocena funkcjonalności menu (rozmiar, podświetlenie, przejrzystość itp.), umieszczenie na stronie serwisu pogodowego, zamieszczenie kursu walut, z mechanizmami wspomagającymi, podanie dokładnych i łatwo dostępnych informacji o firmie, w tym: adres, telefon lub faks, adres e-mailowy.

Wygląd strony

Jednym z ważniejszych czynników warunkujących wysoką oglądalność, ale przede wszystkim wierność internautów i stanowiących o atrakcyjności danej witryny jest jej wygląd. Wg oceniających najlepiej na stronach prezentują się czytelność tekstu i zestawienia kolorystyczne. W stosunku do poprzednich badań poprawiły się możliwości wyszukiwawcze – na prawie 60% witryn znajduje się mniej lub bardziej wyrafinowana procedura wyszukiwawcza. Najgorzej oceniana jest dostępność map oraz niska ilość odwołań na stronach (patrz Rys.1.).

Analizie wizualizacyjnej poddano występowanie takich elementów na stronie, które bez wątpienia uatrakcyjniają ją. Takim elementem jest bez wątpienia mapa. Sprawdzone czy biura podróży zadbały o zobrazowanie internautom celu

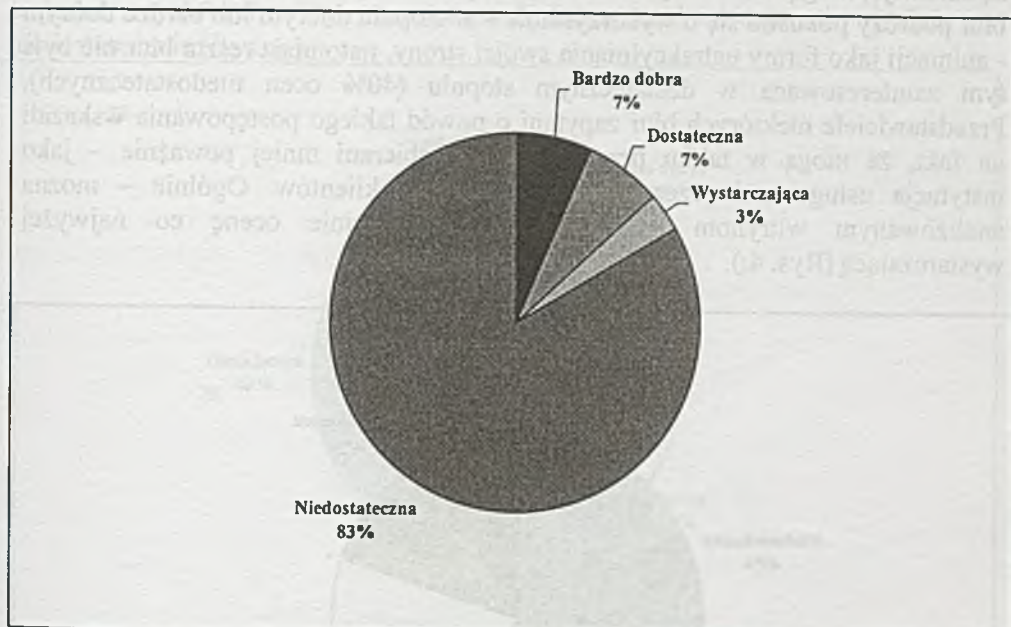
wycieczek, czy trasy podróży na mapie. Tylko 7% wszystkich analizowanych biur podróży wykorzystało ten element do uatrakcyjnienia swojej witryny, a aż 83% w ogóle nie posiadało na swoich stronach tego atrybutu (Rys.2.). Być może jest to spowodowane faktem, że do publikowania map należy uzyskać zgodę instytucji posiadających prawa autorskie (co kosztuje), tym niemniej zakładanie z góry, że klient doskonale orientuje się, gdzie chce jechać jest pewnym uproszczeniem. Dominująca ocena tego atrybutu jest ocena niedostateczna, niezmienna w stosunku do wcześniejszych badań.



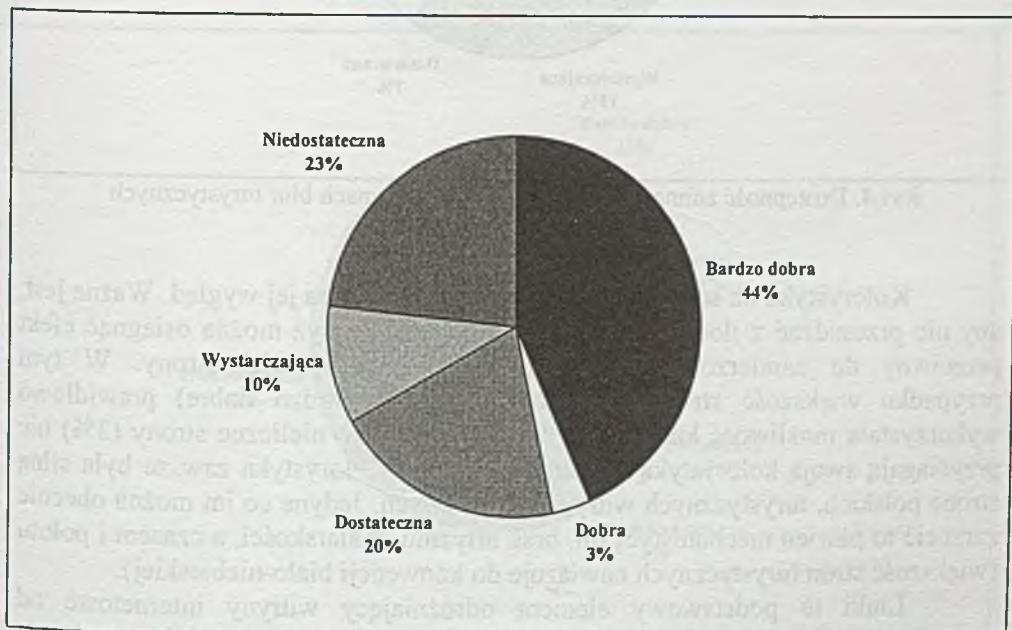
Rys.1. Suma atrybutów wizualizacji witryn biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Drugą istotną cechą charakterystyczną wyglądu strony jest występowanie na niej zdjęć interesujących turystę obiektów i krajobrazów. Biorąc pod uwagę kryterium występowania zdjęć na stronie sytuacja jest już znacznie lepsza. 46% biur posiadało zdjęcia bardzo dobrej i dobrej ilości oraz jakości, a 20% biur podróży zmieściło się w kategoriach dostatecznych. Jednak aż 23% biur nie wykorzystuje lub źle wykorzystuje ten podstawowy element uatrakcyjniasy strony (Rys. 3.). Jeżeli założymy, że klienci pragną zobaczyć dokąd jadą oraz w jakim hotelu będą spali, to można przyjąć, że jedna czwarta biur podróży może nie sprzedawć żadnej wycieczki za pośrednictwem Internetu, ponieważ nie zaspokajają podstawowej potrzeby swoich klientów. Przy średniej ocenie 0,58 punktu dla wszystkich wybranych biur turystycznych generalną ocenę dla tego atrybutu można ustalić na poziomie dostatecznym. W poprzednich badaniach spotykało się strony wręcz przesadnie „zarzucone” zdjęciami, ta niekorzystna tendencja na szczęście zaczyna zanikać, tym niemniej umieszczenie zdjęć właściwie, niesztampowo, indywidualnie i artystycznie ilustrujących miejsce pobytu jest nadal

rzadkością.

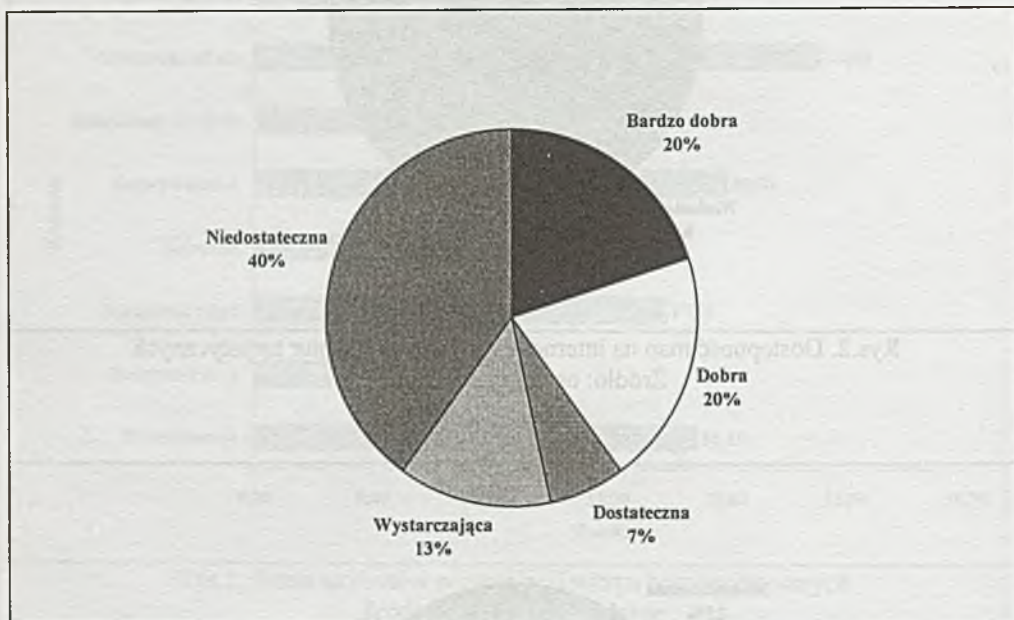


Rys.2. Dostępność map na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne



Rys. 3. Dostępność zdjęć na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Trzecim elementem wyglądu strony wpływającym na zachowanie klienta są animacje, mogące uatrakcyjnić stronę lub wyróżnić ją wśród innych. Tylko 40% biur podróży pokusiło się o wykorzystanie – w stopniu dobrym lub bardzo dobrym – animacji jako formy uatrakcyjniania swojej strony, natomiast reszta biur nie była tym zainteresowana w dostatecznym stopniu (40% ocen niedostatecznych). Przedstawiciele niektórych biur zapytani o powód takiego postępowania wskazali na fakt, że mogą w takim przypadku być odbierani mniej poważnie – jako instytucja usługowa i przez to stracić zaufanie klientów. Ogólnie – można analizowanym witrynom postawić w tej dziedzinie ocenę co najwyżej wystarczającą (Rys. 4.).

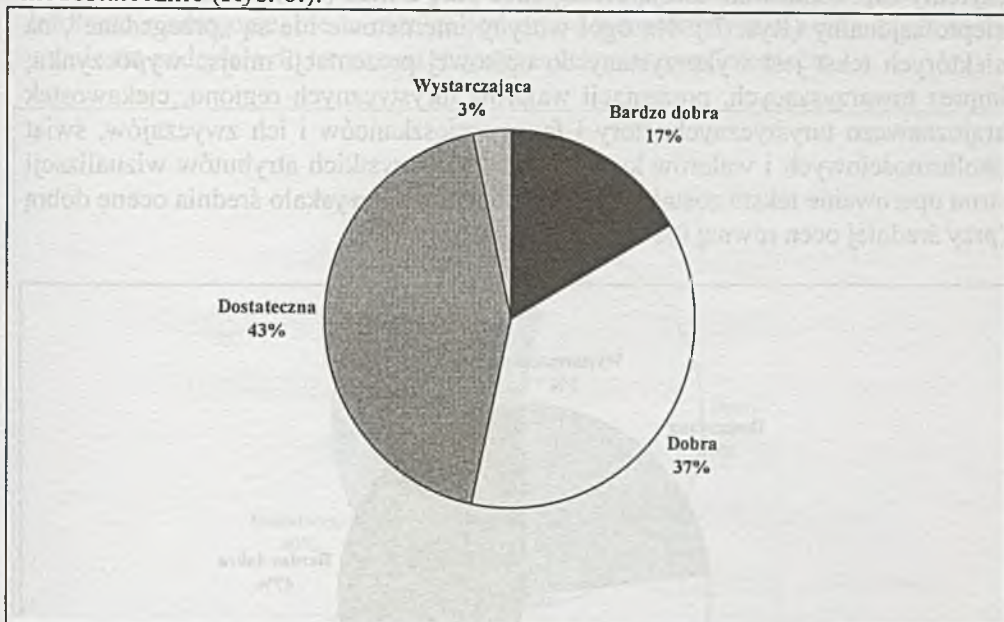


Rys.4. Dostępność animacji na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

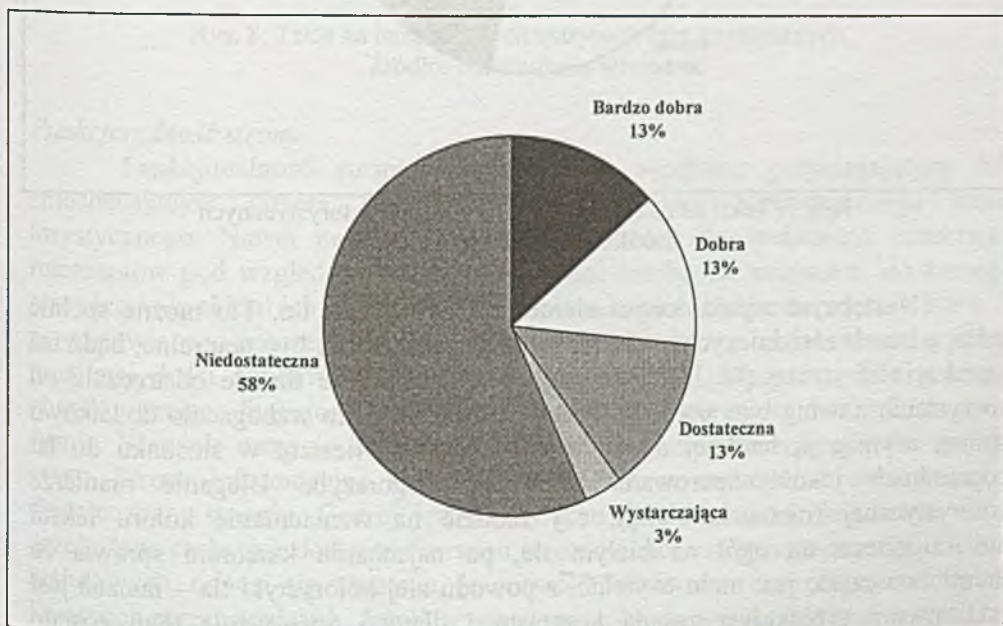
Kolorystyka na stronie również istotnie wpływa na jej wygląd. Ważne jest, aby nie przesadzać z ilością i jaskrawością kolorów, gdyż można osiągnąć efekt przeciwny do zamierzonego, czyli poprawy przejrzystości strony. W tym przypadku większość stron (54% oceny dobre i bardzo dobre) prawidłowo wykorzystwała możliwość kolorystyki na stronach, tylko nieliczne strony (3%) nie przyciągają swoją kolorystyką klientów (Rys. 5.). Kolorystyka zawsze była silną stroną polskich, turystycznych witryn internetowych. Jedyne co im można obecnie zarzucić to pewien mechanistycyzm, brak artyzmu, malarskości, a czasem i polotu (większość stron turystycznych nawiązuje do konwencji biało-niebieskiej).

Linki to podstawowy element odróżniający witryny internetowe od normalnego tekstu. Powinny one się znaleźć na każdej stronie ułatwiając nawigację i zwiększając przejrzystość strony. Niestety aż 57% witryn turystycznych należało ocenić na ocenę niedostateczną, a 13% na ocenę bardzo dobrą. Nie można tego

ocenić inaczej niż niechlujstwo i wygodnictwo kreatorów stron (skoro strony realizują podstawowe funkcje, to po co się wysilać). Oprócz dostępności map jest to jedna z tych cech witryn turystycznych, które oceniono najniżej – średnio na niedostatecznie (Rys. 6.).

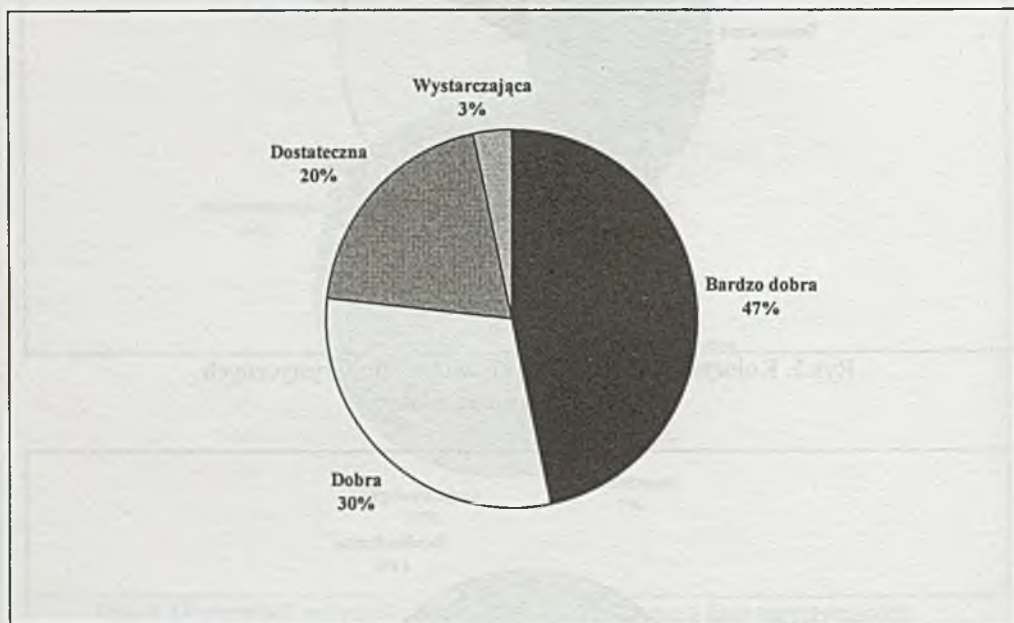


Rys.5. Kolorystyka internetowych witryn biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Linki na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Najistotniejszą cechą handlowej strony internetowej jest tekst. Tak jak w każdym dokumencie powinien być on przejrzysty i urozmaicony o podstawowe elementy formatowania. Wydaje się, że większość firm (77%) w sposób właściwy i czytelny zaprezentowało swoją ofertę, choć parę z nich (3%) zrobiło to w sposób nieprofesjonalny (Rys. 7.). Na ogół witryny internetowe nie są „przegadane”, na niektórych tekst jest wykorzystany do opisowej prezentacji miejsc wypoczynku, imprez towarzyszących, prezentacji walorów turystycznych regionu, ciekawostek krajoznawczo turystycznych, flory i fauny, mieszkańców i ich zwyczajów, świąt okolicznościowych i walorów kuchni. Spośród wszystkich atrybutów wizualizacji stron operowanie tekstu zostało najwyżej docenione i uzyskało średnią ocenę dobrą (przy średniej ocen równej 0,80).

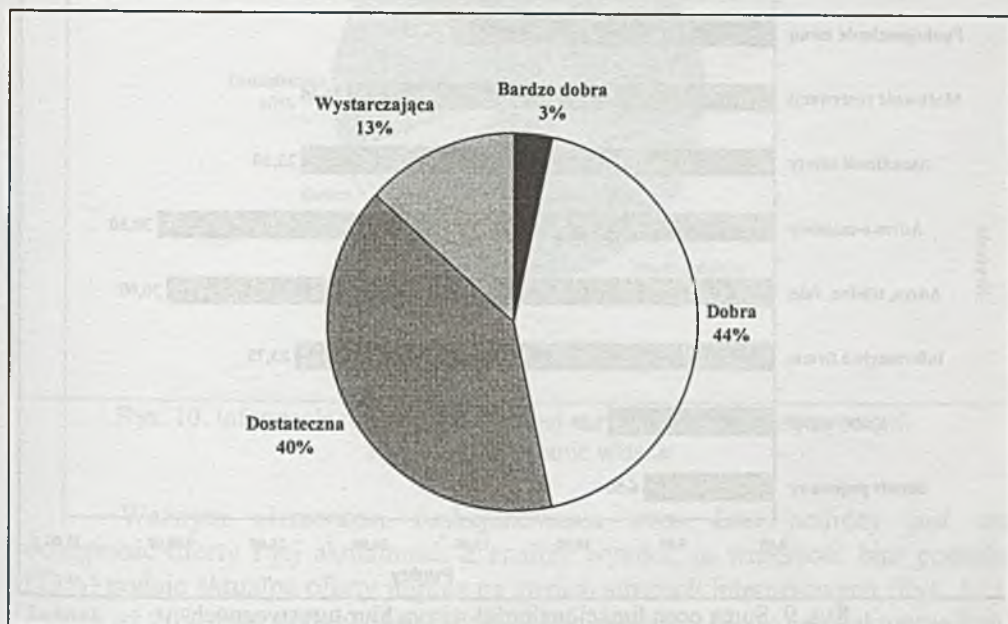


Rys. 7. Tekst na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Następnym wyróżnionym elementem strony jest tło. Tło można spełnić jedną z trzech zasadniczych cech: może nie przeszkadzać, być neutralne, bądź też uatrakcyjnić stronę. W 13% przypadków zastosowanie tła nie odstręczało od korzystania z usług biur podróży. Przeciwnie, w 46% tło wzbogacało dodatkowo stronę, czyniąc ją bardziej atrakcyjną dla klienta. Niestety w stosunku do lat poprzednich jakość operowania tłem się pogorszyła. Uleganie manierze kolorystycznej (niebiesko-białej), czy modzie na wzmacnianie koloru tekstu umieszczonego na ogół na białym tle, po najechaniu kursorem sprawia że literactwo często jest mało czytelne, z powodu złej kolorystyki tła – łamana jest podstawowa projektowa zasada kontrastu i dlatego operowanie tłem zostało ocenione zaledwie na dostateczne (Rys. 8.).

O ile w poprzednich badaniach witryn biur turystycznych w Internecie

wizualizacja była mocna strona stron, to w obecnym uzyskała jedynie średnią ocenę 2,6, przy średniej ocenie dotyczącej funkcjonalności na poziomie 3,5 punktu, a więc o blisko jeden punkt wyższej. Niewątpliwie oceny te – w przypadku funkcjonalności – są podnoszone przez ostatnio bardzo dobre informacje o firmie i informacje adresowe, ale ta różnica jest dosyć symptomatyczna i świadczyć może o zmianie podejścia do tworzenia turystycznych witryn w Internecie.

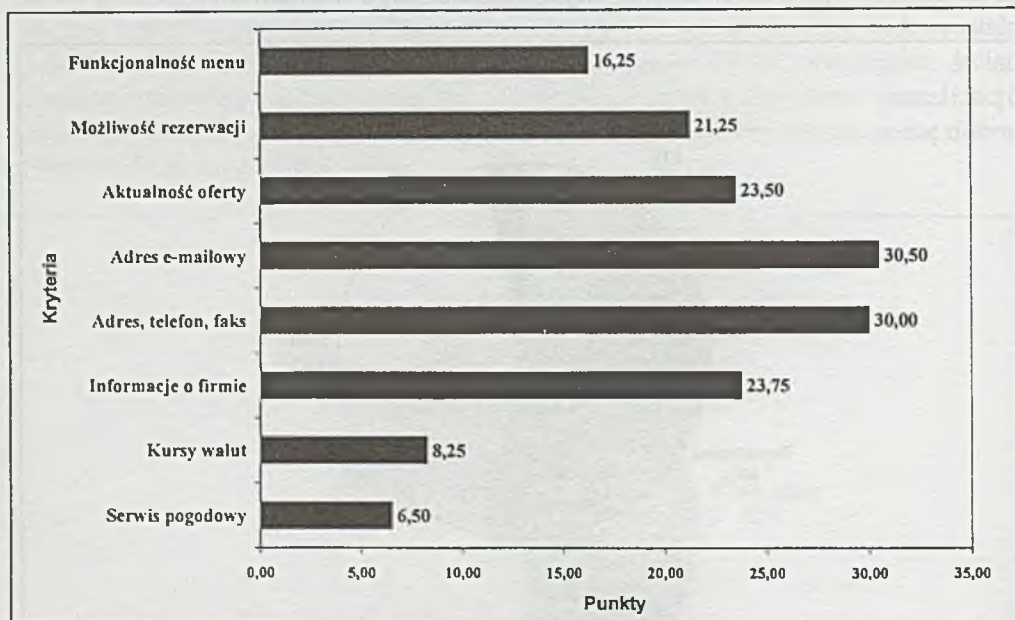


Rys. 8. Tekst na internetowych witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Funkcjonalność strony

Funkcjonalność strony jest głównym aspektem przyciągającym lub zniechęcającym klienta do skorzystania z usług elektronicznego biura turystycznego. Nawet najlepiej wyglądająca strona nie spełniająca oczekiwań internautów pod względem jej funkcjonalności nie będzie miejscem, do którego powrócą i nie skłoni ich więcej do dokonania zakupów, bądź odwiedzenia biura. Z przedstawionego poniżej zestawienia wynika, że największy udział w maksymalnie możliwej ilości punktów, które można było uzyskać za poszczególne atrybuty charakteryzujące funkcjonalność uzyskały informacje adresowe oraz informacje o firmie. Niewiele ustępują im wskaźniki aktualizacji oraz funkcjonalności obsługi menu. Strona informacyjna i manipulacyjna witryn zostały już opanowane w dostatecznym stopniu. Gorzej jest z użytecznością. Pomijając już nawet takie przebadane cechy jak dostęp do serwisu pogodowego, czy mechanizmu przeliczeń walutowych, odnosi się wrażenie, że rozwój niektórych witryn zatrzymał się na kwestiach rezerwacyjnych. Jeżeli nawet w stosunku do wyników z poprzednich lat kwestia płatności z poziomu witryny znacznie się poprawiła, to nadal nie pozostały rozwiązane problemy związane z koniecznością osobistego potwierdzenia

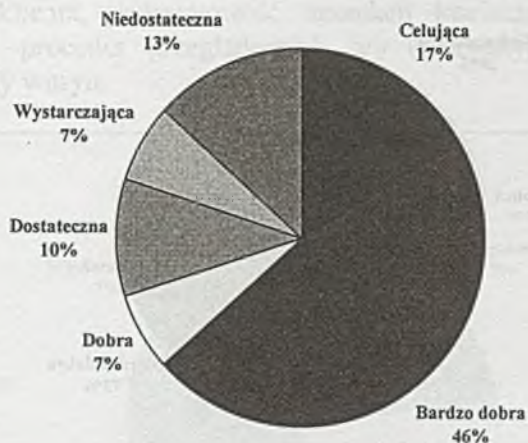
podpisem ubezpieczenia podróży. O ile ta pierwsza sprawa uprzednio była związana z nienajlepszą jakością usług oferowanych w Internecie i chęcią ściągnięcia klienta do siedziby biura (a czasem i nieumiejętnością poradzenia sobie z technologią), druga kwestia zależy będzie od możliwości realizacji funkcji użytkowych podpisu elektronicznego (Rys.9).



Rys. 9. Suma ocen funkcjonalności witryn biur turystycznych

Źródło: opracowanie własne

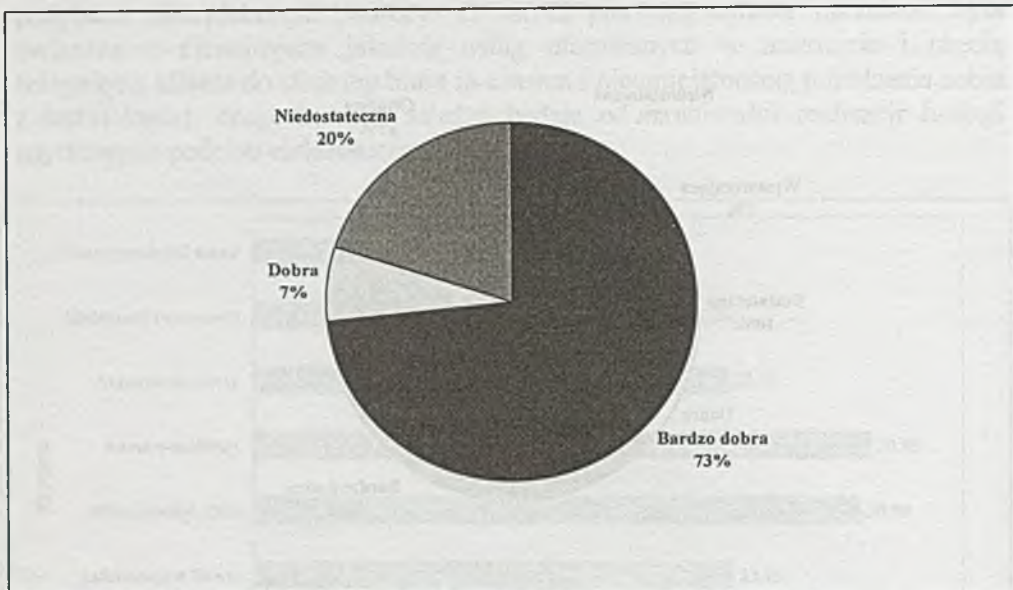
Pierwszym czynnikiem decydującym o funkcjonalności jest dostępność kontaktu. Zdecydowana większość biur podróży (93%) podało na swoich stronach internetowych adres tradycyjny, adres poczty elektronicznej, telefon i faks. Dodatkowo 64% witryn zawiera uzupełniające dane dotyczące działalności biur turystycznych: historię powstania, przekrój działalności, rekomendacje, opinie turystów na temat biura, wspomnienia itp. (Rys. 10.).



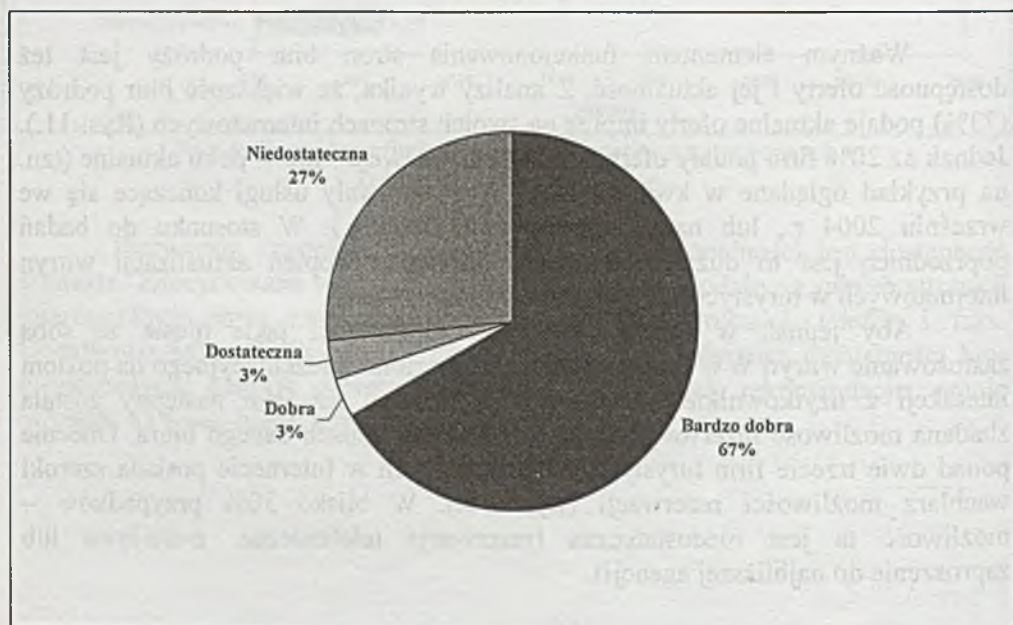
Rys. 10. Informacje o firmie turystycznej na witrynach biur turystycznych
 Źródło: opracowanie własne

Ważnym elementem funkcjonowania stron biur podróży jest też dostępność oferty i jej aktualność. Z analizy wynika, że większość biur podróży (73%) podaje aktualne oferty imprez na swoich stronach internetowych (Rys. 11.). Jednak aż 20% firm podały oferty – delikatnie mówiąc - nie w pełni aktualne (tzn. na przykład oglądane w kwietniu 2005 r. – oferowały usługi kończące się we wrześniu 2004 r., lub na ofercie zimowej 2005 r.). W stosunku do badań poprzednich jest to duży postęp, dwa lata temu stopień aktualizacji witryn internetowych w turystyce był blisko dwukrotnie słabszy.

Aby jednak w pełni wykorzystać możliwości jakie niesie ze sobą zastosowanie witryn WWW, należy przejść z poziomu prezentacyjnego na poziom interakcji z użytkownikiem takiej strony. Dlatego też jako następny została zbadana możliwość rezerwacji imprez on-line na stronach danego biura. Obecnie ponad dwie trzecie firm turystycznych działających w Internecie posiada szeroki wachlarz możliwości rezerwacji (Rys. 12.). W blisko 30% przypadków – możliwość ta jest niedostateczna (rezerwacja telefoniczna, e-mailowa lub zaproszenie do najbliższej agencji).



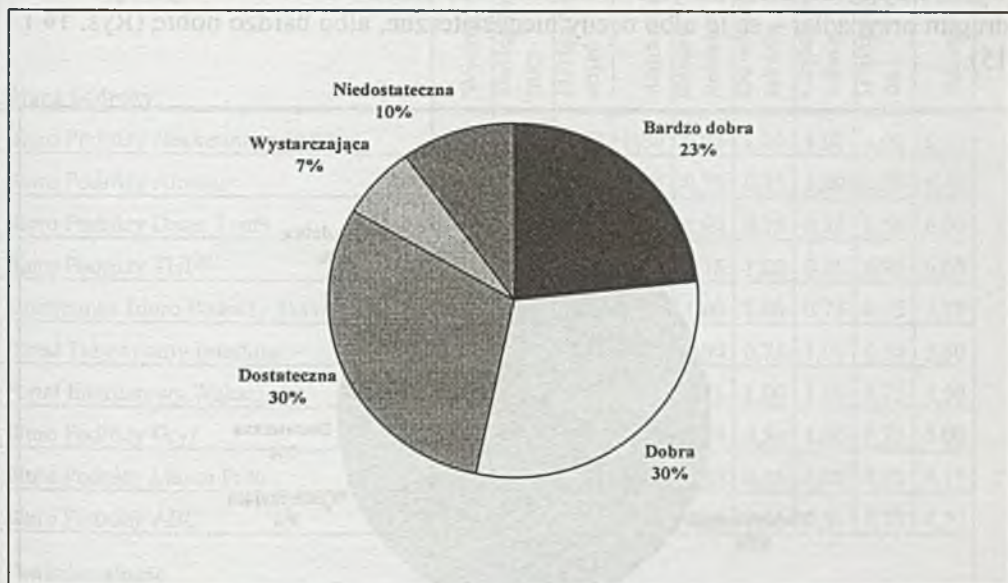
Rys. 11. Aktualizacja informacji na witrynach biur turystycznych
 Źródło: opracowanie własne



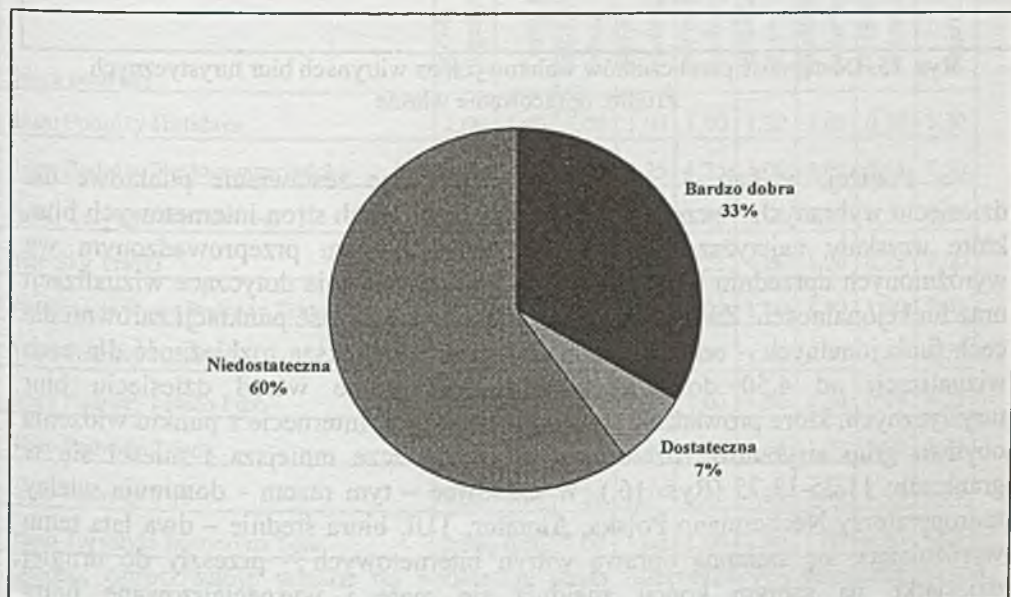
Rys. 12. Możliwości rezerwacji imprez na witrynach biur turystycznych
 Źródło: opracowanie własne

Kolejnym istotnym elementem funkcjonalności strony jest nawigacja. W tym przypadku biura turystyczne w Internecie w ponad połowie przypadków wypadły dobrze i bardzo dobrze. Niepokojące jest natomiast, że aż 10% witryn ma nadal w tym zakresie oceny niedostateczne (Rys. 13.). Chowanie istotnych

informacji w kolejnych podmenu, skomplikowany sposób komunikacji, eksponowanie informacji o imprezach, których sprzedaż jest korzystna dla firmy, nie zaś dla klienta, nadmiarowość interakcji koniecznych dla wypełnienia podstawowych procedur przeglądowych lub rezerwacyjnych, to najczęstsze, spotykane błędy witryn.

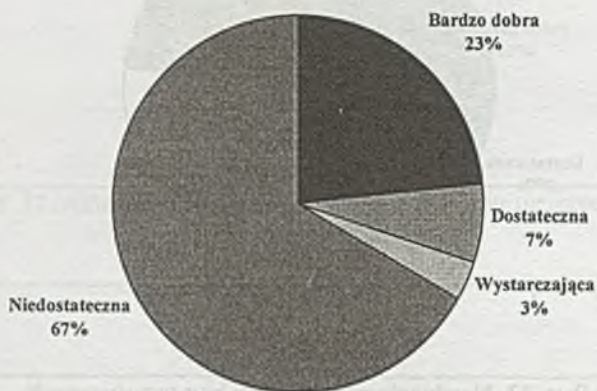


Rys. 13. Nawigacja na witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne



Rys. 14. Dostępność serwisów pogodowych na witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

Dodatkowymi, lecz bardzo przydatnymi elementami funkcjonalności witryn turystycznych powinny być narzędzia pozwalające na sprawdzenie pogody (własne lub linki do stron prognozujących pogodę) oraz przeliczniki walutowe. Niestety te elementy na witrynach stron turystycznych w zakresie funkcjonalności wypadają najgłębiej: serwis pogodowy na poziomie niedostateczny, walutowy – wystarczającym. Ciekawa jest krańcowa rozbieżność ocen – i w jednym i w drugim przypadku – są to albo oceny niedostateczne, albo bardzo dobre (Rys. 14 i 15)



Rys. 15. Dostępność przeliczników walutowych na witrynach biur turystycznych
Źródło: opracowanie własne

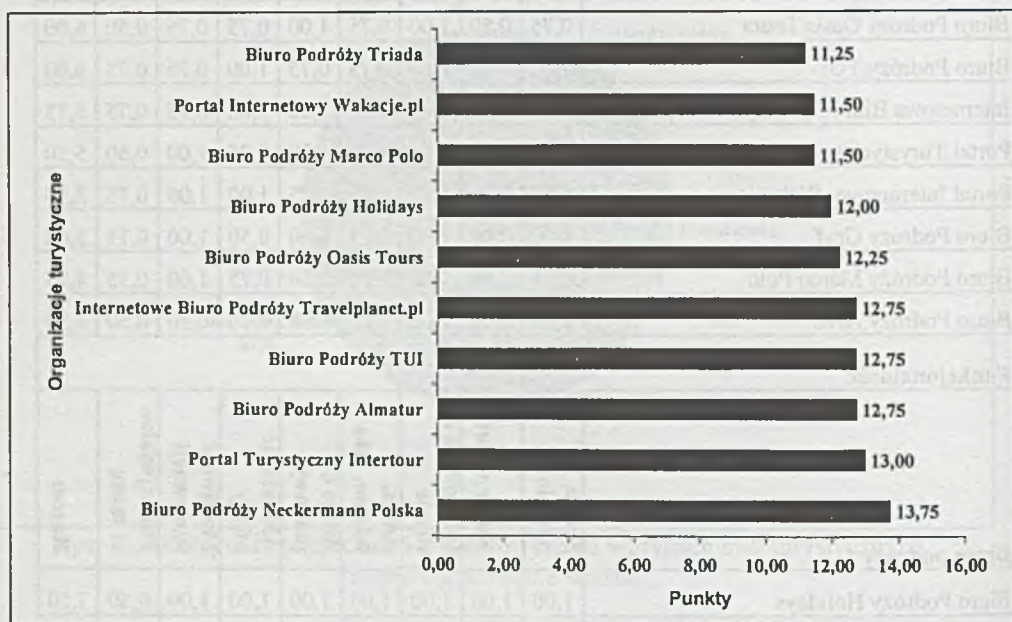
Poniżej, w Tab. 1. przedstawiono zbiorcze zestawienie punktowe dla dziesięciu wybranych – przodujących w obu kategoriach stron internetowych biur, które uzyskały najwyższą ilość punktów w rankingu przeprowadzonym wg wyróżnionych uprzednio kryteriów, w podziale na kryteria dotyczące wizualizacji oraz funkcjonalności. Zwraca uwagę niewielka rozbieżność punktacji zarówno dla cech funkcjonalnych – od 6,50 do 7,50 oraz nieco większa rozbieżność dla cech wizualizacji od 4,50 do 6,50 punktów. W sumie wśród dziesięciu biur turystycznych, które prowadzi działalność również w Internecie z punktu widzenia obydwu grup atrybutów rozbieżność ta jest jeszcze mniejsza i mieści się w granicach: 11,25-13,75 (Rys. 16.). W czołówce – tym razem - dominują wielcy touroperatorzy Neckermann Polska, Almatour, TUI, biura średnie – dwa lata temu wyróżniające się staranną oprawą witryn internetowych – przeszły do drugiej dziesiątki, na samym końcu znajdują się małe i wyspecjalizowane biura turystyczne. Lider poprzedniego rankingu – Triada znalazła się dopiero na jedenastej pozycji.

Tablica 1. Zbiorcza tabela oceny wybranych stron internetowych biur turystycznych

Wizualizacja									
	Wyszukiwanie	Dostępność map	Dostępność zdjęć	Animacje	Zestaw kolorów	Odwolania w tekście	Czytelność tekstu	Dopasowanie tła	Razem
Biura podróży									
Biuro Podróży Neckermann Polska	1,00	0,00	1,00	0,50	0,75	1,00	1,00	1,00	6,25
Biuro Podróży Almatour	1,00	0,00	1,00	0,75	0,75	0,75	1,00	0,75	6,00
Biuro Podróży Oasis Tours	0,75	0,50	1,00	0,75	1,00	0,75	0,75	0,50	6,00
Biuro Podróży TUI	1,00	0,00	1,00	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	6,00
Internetowe Biuro Podróży Travelplanet.pl	0,75	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	5,75
Portal Turystyczny Intertour	0,75	0,00	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	0,50	5,50
Portal Internetowy Wakacje.pl	1,00	0,00	1,00	0,00	0,75	1,00	1,00	0,75	5,50
Biuro Podróży Gryf	1,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,50	1,00	0,75	5,00
Biuro Podróży Marco Polo	0,75	0,00	1,00	0,00	0,50	0,75	1,00	0,75	4,75
Biuro Podróży ABC	1,00	0,00	1,00	1,00	0,50	0,00	0,50	0,50	4,50
Funkcjonalność									
	Serwis pogodowy	Kursy walut	Informacje o firmie	Adres, telefon, faks	Adres e-mailowy	Aktualność oferty	Możliwość rezerwacji	Funkcjonalność menu	Razem
Biura podróży									
Biuro Podróży Holidays	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	7,50
Biuro Podróży Neckermann Polska	1,00	0,00	1,25	1,25	1,25	1,00	1,00	0,75	7,50
Portal Turystyczny Intertour	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	7,50
Blue Sky Travel	0,50	0,50	1,25	1,25	1,25	1,00	1,00	0,25	7,00
Internetowe Biuro Podróży Travelplanet.pl	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00
Biuro Podróży Almatour	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	6,75
Biuro Podróży Marco Polo	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	6,75
Biuro Podróży Triada	0,00	0,00	1,25	1,25	1,25	1,00	1,00	1,00	6,75
Biuro Podróży TUI	0,00	0,00	1,25	1,25	1,25	1,00	1,00	1,00	6,75
Biuro Turystyki Jaworzyna Tour	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	6,50

Źródło: opracowanie własne na podstawie stron internetowych poszczególnych biur turystycznych

Wydaje się, że biura turystyczne nie doceniają jednak w pełni Internetu jako medium komunikacji, utrzymania starych klientów i zdobywania sobie nowych. Stawiają raczej corocznie na tradycyjne metody marketingu i procedury „ręcznego” załatwiania kontraktów, podpisywania umów itp. Świadczą o tym bardzo niskie wyniki badawcze dostępności poszczególnych, nawet dużych biur w najważniejszych portalach internetowych. Wyjątkowo słabo wykorzystywane są też kluczowe i specyficzne dla branży elementy grafiki – 83% biur turystycznych nie posiada na swoich stronach internetowych żadnych map. Trochę lepiej jest z prezentacją zdjęć, ale i tu blisko jedna czwarta biur nie wykorzystuje należycie tego atrybutu. Tylko 40% analizowanych stron posiada też dodatkowe elementy ruchome.



Rys. 16. Ogólna ocena punktowa dziesięciu najlepszych pod względem usług w Internecie biur turystycznych

Źródło: opracowanie własne

Z drugiej strony niewiele do zarzucenia można mieć do kolorystyki, wyglądu tła, liternictwa i nawigacji na stronie. Strony posiadają mało odnośników zarówno do innych stron o podobnej tematyce funkcjonalnej, jak i rozszerzających zakres działania danej strony. Nie budzi w zasadzie zastrzeżeń również techniczna strona zapewnienia prawidłowego funkcjonowania strony, choć daje się zauważyć zbyt mały zakres usług oferowanych za pomocą sieci (np. brak możliwości dokonania płatności za usługę, brak publikowania pełnych cenników, zniżek, upustów itp.). Średnie biura turystyczne uprzednio dominujące na przedzie klasyfikacji, obecnie znalazły się na dalszych pozycjach. Wydaje się, że przespały sprzyjającą im koniunkturę, lub zostały zdominowane przez niekorzystne obecnie okoliczności i nie rozwijają w dostatecznym stopniu możliwości, które daje im

Internet. To spowodowało, że zostały doścignięte i przegonione przez dużych touroperatorów.

4. Wnioski

Przeprowadzone analizy pozwalają na wysnuwanie następujących wniosków. Obecnie widoczna jest już tendencja do wirtualizacji biur podróży, jednak dość wyraźnie rysują się bariery – są to głównie bariery psychologiczne użytkowników serwisów dotyczące wydatkowania dużych sum pieniędzy z pominięciem bezpośredniego kontaktu ze sprzedającym. Niektóre serwisy wychodząc naprzeciw temu zjawisku tworzą centra multimedialnej obsługi klienta (*call center*). Wydaje się jednak, że w przypadku takiego produktu jak kompletna podróż, pełna eliminacja biura podróży szybko nie nastąpi, ponieważ klient oczekuje asystowania, konsultacji i doradztwa przy zakupie usług, szczególnie złożonych – w postaci pakietu serwowanego przez biuro lub skomponowanego przez klienta.

Portale turystyczne oraz biura podróży działające w Internecie są bowiem skazane na sukces. Trudno wyobrazić sobie lepszy sposób wyboru i zamawiania wycieczek czy biletów (nawet jeśli tak jak w PLL LOT błąd oprogramowania będzie powodował kilkakrotną rezerwację i kilkakrotne ściągnięcie pieniędzy z konta). Szybkość, możliwość porównania ofert i ich dogłębnej analizy jest nieporównanie większa niż w tradycyjnych biurach. Byt klasycznych biur podróży nie jest jednak zagrożony – po pierwsze penetracja Internetu wciąż nie jest duża (w 2004 r. - 26%), po drugie wielu klientów woli porozmawiać z agentem. Niewątpliwie istotny wpływ na rozwój rynku e-turystyki będzie miał wzrost świadomości polskich internautów oraz osób zainteresowanych wyjazdami urlopowo-wakacyjnymi. To właśnie oni tworzą ten rynek i potencjał jego wzrostu. Z obserwacji polskiego rynku oraz rynków zachodnich, które wyprzedzają Polskę w tym względzie o dobre kilka lat, można wysunąć wnioski, że w omawianym zakresie wzrost ten utrzyma niezwykle dynamiczny charakter jeszcze przez kilka lat. Wynika to z potrzeb polskich turystów oraz ich oczekiwań względem jakości i sposobu zakupu wyjazdów zagranicznych.

Zalety zakupów internetowych to czynniki, które mogą sprawić, że e-turystyka będzie się rozwijać. Na obroty portali turystycznych wpłynęło korzystnie wejście Polski do Unii Europejskiej. Zagrożenia dla e-turystyki są analogiczne z zagrożeniami dla całej branży turystycznej. Jednak każdego roku wzrasta popularność serwisów internetowych, o czym świadczą powiększające przychody polskich portali. Według wstępnych obliczeń w portalu Wakacje.pl zanotowano około 60% wzrostu obrotu w 2004 r. w stosunku do 2003 r. Ze wstępnych szacunków wynika, że polskie portale nie mają się czego wstydzić w porównaniu z największymi internetowymi biurami podróży w Europie. Potencjalne opóźnienia wynikają z późniejszego niż na zachodzie Europy i w USA rozwoju Internetu i handlu elektronicznego w Polsce. Dogonienie rynku europejskiego ciągle jest celem stojącym przed polskimi firmami internetowymi i będzie wymagało

zarówno dostosowania prawa polskiego do specyfiki polskiej branży turystycznej, jak również wzrostu zaufania polskich internautów do handlu elektronicznego.

Literatura

1. Chmielarz W.: *Analiza i ocena stron internetowych biur turystycznych działających na terenie Polski w: Wybrane problemy zastosowania Electronic Data Interchange i Electronic Commerce - Folia Oeconomica nr 157*, red. M. Niedźwiedziński, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2002, str. 341-360,
2. Chmielarz W.: *Wspomaganie działalności biur turystycznych przez Internet*, skrypt akademicki, Wyższa Szkoła Organizacji Turystyki i Hotelarstwa w Warszawie, seria Monografie, Skrypty, Opracowania, nr 1/03, (45 stron), Warszawa, 2003,
3. Chudoba T., *Podstawy teorii i praktyki zarządzania w turystyce*, Warszawa, WSE, 1995,
4. Ciesielski B.W., *Ekonomika i zarządzanie przedsiębiorstwem turystycznym*, Koszalin, PK, 2000.
5. Dulko K., *Hotele w sieci*, Wiadomości Turystyczne, 2001, nr 1, str. 17
6. Dulko K., *Wirtualna turystyka*, Wiadomości Turystyczne, 2001, nr 12, str. 23
7. Gołembski G., *Kompendium wiedzy o turystyce*, Warszawa-Poznań, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.
8. *Internetowe biuro podróży*, Rynek Turystyczny, 2001, nr 10, str. 47-48
9. Jędrzejczyk A., Jędrzejczyk I.: *Elektroniczne systemy dystrybucji usług turystycznych*, http://republika.pl/amadeuszj/id22_m.htm
10. Jędrzejczyk I.: *Nowoczesny biznes turystyczny. Ekostrategie w zarządzaniu firmą*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000,
11. Kruczek Z., *Kompendium pilota wycieczek*, Kraków, Proksenia, 2001
12. Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie (1)*, Hotelarz -2001 - nr 8, s.7-9,
13. Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie*, Rynek Turystyczny, 2001 - nr 13-14, s.33-36,
14. Nalazek M., *Nowoczesne technologie w turystyce i hotelarstwie (1)*, Hotelarz, 2001, nr 8, str. 7-9,
15. Stępień J. *Zarobić jak Allegro na aukcjach*, Forbes, marzec, 2005, str. 65-67.

ROZDZIAŁ X

ZASTOSOWANIE INTELIGENTNYCH AGENTÓW W HANDLU ELEKTRONICZNYM

Celina M. OLSZAK, Tomasz BARTUŚ

1. Istota i cechy inteligentnych agentów

Zlecenie wykonania zadania podległemu członkowi społeczności jest tak stare, jak rodzaj ludzki. Osobie delegowanej powierza się do wypełnienia zadanie, z zaznaczeniem warunków jakie mają być spełnione przy jego realizacji. W dobie społeczeństwa informacyjnego, inteligentny agent jest ewolucją tego opisu. Teoria inteligentnych agentów (zaprezentowana w latach pięćdziesiątych przez J.McCarthy i O. Selfrige) polega na wydelegowaniu oprogramowania do wykonania określonego zadania, którego sam użytkownik nie może zrealizować ze względu na brak czasu lub brak wymaganej wiedzy.

Analizując literaturę przedmiotu można zauważyć, iż termin inteligentny agent (intelligent agent, intelligent software, wizards, knowbots, taskbot, userbot, software agent, softbots-intelligent, software robots) [10],[9] interpretowany bywa różnorodnie. Zazwyczaj jednak oznacza aplikację działającą równocześnie z systemem operacyjnym (w jego tle), samoczynnie wykonującą zleczone przez użytkownika zadanie [13], którego on sam nie może wykonać ze względu na brak czasu lub odpowiedniej wiedzy. Technologię tą wykorzystuje się do inteligentnego przeszukiwania baz danych, baz wiedzy oraz innych tego typu składnic, w celu przyśpieszenia procesu wyszukiwania potrzebnych informacji [1]. Ostatnio, proponowanym miejscem zastosowania inteligentnego agenta jest Internet, w którym służy on między innymi do automatycznego przeszukiwania sieci [2].

Spotykane architektury systemów inteligentnych agentów charakteryzują się różnym stopniem złożoności. Wyodrębnić można proste programy automatyzujące niektóre procesy (np. monitorowanie stron pod kątem zmian kursów walut) lub złożone systemy inteligentne, zmieniające swoje zachowanie w zależności od stanu otoczenia oraz wiedzy zdobytej poprzez uczenie się [14], [3].

Interesującą klasyfikację inteligentnych agentów zaproponowali Franklin i Gresser [5]. Autorzy wyróżniają następujące grupy agentów:

- autonomicznych, obserwujących w sposób ciągły otoczenie i wykonujących w nim akcje, w celu realizacji określonego zadania [11],
- biologicznych,
- robotów, służących do indeksacji stron WWW [15],
- komputerowych, wspomagających użytkownika w pracy przy komputerze,
- ze sztuczną inteligencją, posiadających zdolność uczenia się, wnioskowania, przewidywania itp.,
- programowych, bez umiejętności uczenia się,

- do zadań specjalnych, wykonujących określone czynności, np. obsługa internetowego systemu szkoleń,
- do zastosowań w rozrywce, symulujących ludzkie zachowanie w wirtualnym świecie gier komputerowych, Internecie,
- wirusów, koni trojańskich, robaków.

Według innej klasyfikacji, agentów dzieli się na: awatarów, asystentów i aktorów [16]. Awatar jest bezpośrednią reprezentacją użytkownika w sieci, a dokładniej w chat-room'ach, wirtualnych konferencjach, podczas e-zakupów. Awatar jest swoistą marionetką użytkownika, wykonującą wszystkie jego polecenia.

Pomocnikiem użytkownika komputera jest agent-asystent. Pomaga on człowiekowi ustalić harmonogram dnia, przypomina o spotkaniach, porządkuje dysk komputera itp. Jego cechą charakterystyczną jest osobowość rozumiana jako zestaw zachowań i motywacji, wyróżniających go z grupy innych asystentów. Może on być użyty zarówno na komputerze domowym, jak również na serwerze wirtualnej biblioteki, gdzie służy radą i informacją. Przykładem agenta asystenta jest „spinacz” z aplikacji Office.

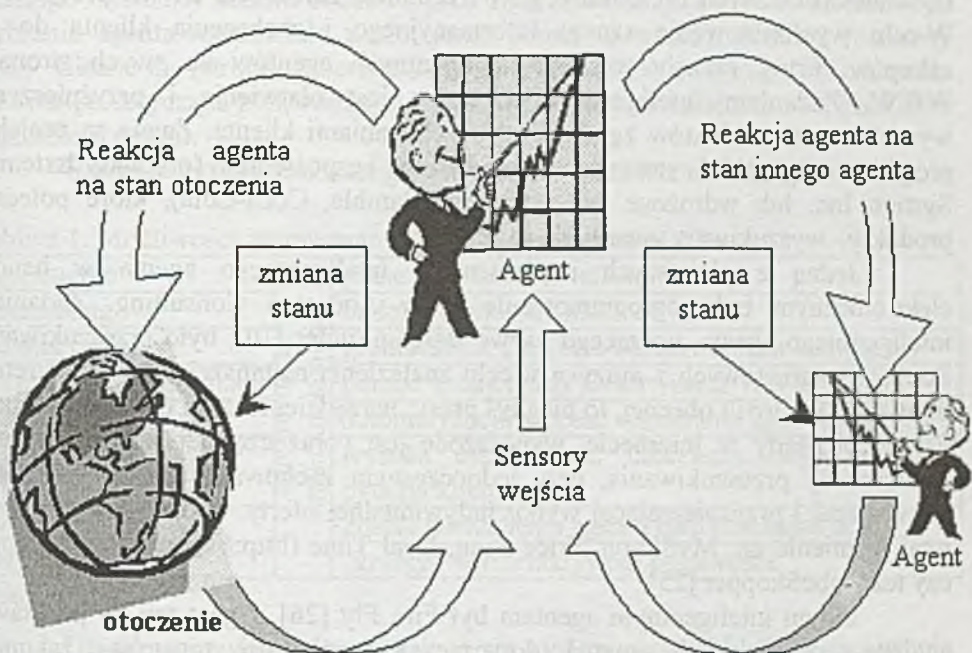
Ostatnią grupą tego podziału są agenci-aktorzy. Ich zachowanie jest wstępnie definiowane przez programistę. Później samoczynnie zmienia się w zależności od warunków otoczenia.

Inteligentny agent wspomaga użytkownika w procesie wyszukiwania informacji w sieciach i systemach komputerowych [4]. Agent po analizie profilu użytkownika sam określa informacje, które ma wyszukać, a następnie filtruje i przedstawia je w odpowiedniej formie. Inteligentny agent wykonuje zazwyczaj trzy określone działania:

- udziela odpowiedzi na jednokrotne zapytanie, dotyczące źródeł informacji,
- udziela odpowiedzi na powtarzające się co pewien czas pytanie,
- sprawdza znane źródła informacji pod kątem zmian ich zawartości.

Zakłada się, że inteligentnego agenta powinien charakteryzować minimalny zbiór cech, odróżniających go od zwykłego programu komputerowego. Do atrybutów tych zalicza się [10]:

- autonomię, czyli możliwość rozpoczęcia/zakończenia działania bez interakcji z użytkownikiem,
- długi okres działania w tle systemu „long - lived”,
- zdolność komunikowania się, czyli komunikacja z różnymi systemami i agentami w celu pozyskania informacji z różnych źródeł,
- umiejętność kooperacji, czyli współpraca z użytkownikiem, bądź innymi agentami podczas wymiany informacji,
- inteligencja i percepcja, czyli zdolność postrzegania i reakcji na zmiany zachodzące w otoczeniu lub między innymi agentami (rys. 2),
- mobilność, czyli możliwość przemieszczania się w sieci między różnymi platformami systemowymi,
- działalność w imieniu delegującego, czyli reprezentacja użytkownika.



Rys. 1. Interakcyjna współpraca agenta z otoczeniem
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [6]

2. Zastosowanie inteligentnych agentów w handlu elektronicznym

Przedstawione cechy inteligentnych agentów ukazują, że aspekt ich zastosowań może być bardzo szeroki. Uważa się, że technologia ta sprawdza się między innymi w:

- automatyzacji procesów i strumieni roboczych,
- rozprowadzeniu informacji w sieci,
- ogólnym zastosowaniom w Internecie [17], jako systemy wyszukujące, informujące, odpowiadające,
- opiece medycznej,
- administracji publicznej,
- giełdzie papierów wartościowych,
- w grach komputerowych i systemach multimedialnych [12].

Coraz częściej zwraca się uwagę na możliwości zastosowania inteligentnych agentów w handlu elektronicznym. Handel ten oferuje ogromne możliwości i trafia w potrzeby współczesnych konsumentów. Internet stał się dogodnym narzędziem umożliwiającym szybkie i łatwe przeglądanie ofert różnych sklepów oraz wyszukiwanie promocyjnych artykułów. Usprawnił i przyspieszył porównanie cen szukanych towarów (w zestawieniach ofert). W wielu przypadkach okazuje się on dla klienta bardziej interesującą formą handlu niż tradycyjny odpowiednik [8]. Należy jednak zauważyć, że użytkownik w ogromnej liczbie e-sklepów, które spotyka w Internecie, może czuć się zdezorientowany. Nadmierna

ilość elektronicznych ofert może go w rezultacie zniechęcić do ich przejrzania. W celu wyeliminowania szumu informacyjnego i zachęcenia klienta do e-zakupów, firmy zaczęły wdrażać inteligentnych agentów na swych stronach WWW. Zadaniem inteligentnych agentów jest ułatwienie i przyspieszenie wyszukiwania produktów zgodnych z oczekiwaniami klienta. Znane są projekty programów agencckich, stosowane w marketingu bezpośrednim (produkty Extempo System Inc. lub wdrożone przez Procter&Gamble, Coca-Cola), które polecały produkty, wyszukiwały towary, dostawców itp.

Jedną z pierwszych implementacji inteligentnego agenta w handlu elektronicznym było oprogramowanie firmy Andersen Consulting. Zadaniem inteligentnego agenta, noszącego nazwę BargainFinder [10], było przeszukiwanie sklepów internetowych z muzyką w celu znalezienia najtańszej oferty konkretnej płyty CD. W chwili obecnej, to niegdyś proste narzędzie, służące do odnajdywania najtańszej oferty w Internecie, wyposażone jest coraz częściej w rozbudowane mechanizmy przeszukiwania, przy jednoczesnym zachowaniu prostoty obsługi, ułatwiającej i przyspieszającej wybór indywidualnej oferty. Jako przykład można tutaj wymienić np. MySimon, Price Scan, Deal Time (<http://www.shopping.com>) czy też RoboShopper [25].

Innym inteligentnym agentem był Fire Fly [26]. Agent ten na podstawie analizy wcześniejszych zapytań (dotyczących danej grupy towarów), zakupów użytkownika (rodzaj zakupionych filmów, płyt CD), zapoznawał go z nowymi produkcjami filmowymi, albumami muzycznymi itp.

Podobne działanie charakteryzuje serwis Movie Central. Bazując na profilu użytkownika, poleca interesujące filmy, wybrane na podstawie wcześniejszej oceny dziesięciu filmów. Innym agentem oferującym produkty jest Amazon Delivers, który automatycznie rozsyła recenzje najciekawszych książek, pokrywających się tematycznie z zainteresowaniami klienta [18].

Coraz częściej spotyka się witryny internetowe wyposażone w inteligentnych agentów, reprezentowanych przez wirtualne postacie (np. Ramona [19], Nomi [21], Hank [22], Fido [24]). Charakterystyczną ich cechą jest możliwość prowadzenia konwersacji z użytkownikiem [3]. Dzięki zgromadzonej wiedzy na temat serwisu WWW oraz oferowanych produktów inteligentny agent może pełnić funkcje przewodnika po całym serwisie. Jest on w stanie udzielić użytkownikowi (klientowi) informacje na temat oferowanych produktów i usług. Wyposażony w moduł udzielania odpowiedzi, wspomaga pracowników zajmujących się kontaktem z klientem (wsparcie Call Center [23]). Korzystną cechą inteligentnego agenta jest fakt, że „pracuje” on 24 godziny na dobę, 365 dni w roku, udzielając jednocześnie odpowiedzi wielu klientom [7].

Inteligentny agent ma też pewne ograniczenia. Nie odpowie on na pytanie klienta, jeśli nie posiada właściwej informacji zgromadzonej w bazie danych. W takim przypadku, powinien zatem zaproponować klientowi inne źródło informacji, uruchomić czata z pracownikiem itp.

Inteligentny agent może okazać się pomocny w prowadzeniu sondażu marketingowych i ustalaniu preferencji klientów [27]. Na podstawie badań, skuteczność relacji między klientem a wirtualną postacią (np. stworzoną przez

Extempo Systems) została oceniona jako zadowolająca (około 90% klientów po wybraniu agenta rozmawiało z nim przez ponad 12 minut). Podczas rozmowy z Mr. Cleane'm (strona Procter&Gamble) około 85% rozmówców podawało informacje dotyczące płci, wieku, wykształcenia, miejsca zamieszkania, nawyków oraz adresu e-mail.

Szerokie możliwości inteligentnego agenta przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Możliwości zastosowań inteligentnych agentów

e-commerce	Inteligentny agent - zastosowanie	pełne doradztwo handlowe
e-marketing		budowa zaufania klienta do marki
badania rynku		gromadzenie danych o oczekiwaniach klienta
poszukiwanie informacji		pomoc w nawigacji po serwisach WWW
Help Desk		automatyzacja procesu wspierania klienta
Call Center		wysoka efektywność udzielania odpowiedzi na pytania klientów
Public Relation		postać wirtualnego agenta jako rzecznika firmy
rozrywka		„kolega” w interaktywnej pogawędce

Zródło: [20]

Użytkownicy Internetu spotykają się z różnymi sposobami poszukiwania informacji. Narzędzia wyszukujące, na podstawie wprowadzanego przez użytkownika ciągu znaków, prezentują zbiór adresów stron WWW, na których znajduje się szukana informacja. Wynik uzależniony jest od sprawności użytego algorytmu wyszukiwania. Znane mechanizmy przeszukiwania są z natury pasywne, czyli działają tylko w momencie uruchomienia. Aktywny agent w sposób ciągły szuka, klasyfikuje informacje, oferty, którymi zainteresowany jest użytkownik (rys. 2).

Przykładem zastosowania teorii inteligentnego agenta jako wyszukiwarki jest projekt Nutch, który oferuje wyszukiwarkę internetową na zasadzie licencji Open Source. Nutch w swych założeniach umożliwia:

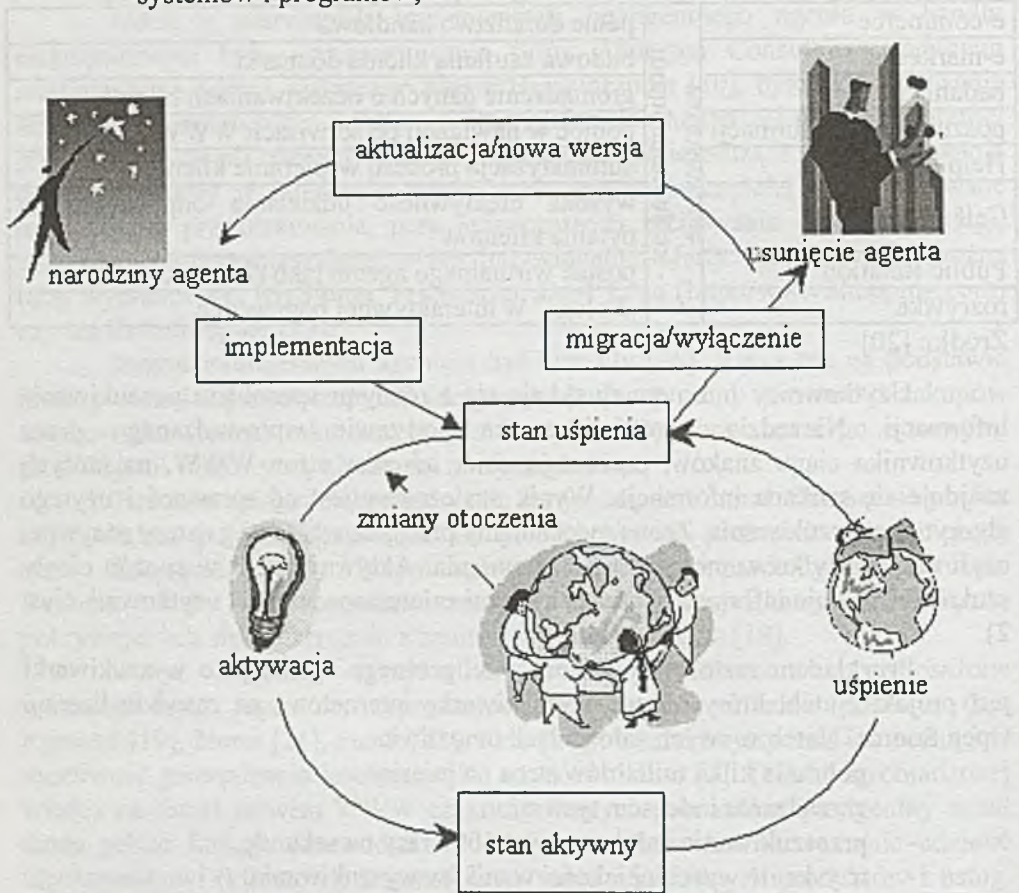
- pobranie kilku miliardów stron na miesiąc,
- zarządzanie indeksem tych stron,
- przeszukiwanie indeksu nawet 1000 razy na sekundę,
- uzyskanie wysokiej jakości wyników wyszukiwania,
- działanie przy zachowaniu minimum kosztów.

Warto także wspomnieć, że inteligentny agent może okazać się interesującym narzędziem w edukacji, szkoleniu pracowników [28]. Szkoleniem tym mogą zostać objęci pracownicy z działu obsługi klienta, działu handlowego, jak również z działu IT.

Technologie inteligentnych agentów znajdują także zastosowanie w szeroko rozumianym zarządzaniu systemami informatycznymi. Jako przykład można podać:

- Systems and Network Management – asystent ułatwiający pracę związaną z obsługą systemów informatycznych (zarządzanie systemami informatycznymi),

- Help Agents – pomocnik, który w razie przeciążenia serwera wysyła wiadomość o tym fakcie do administratora (monitorowanie stanu serwera),
- Wach Agents – agent monitorujący strony internetowe w poszukiwaniu zmian lub wydarzeń (obserwacja ceny walut lub oferty konkurencji),
- programy sprawdzające i pobierające dostępne aktualizacje do systemów i programów,



- programy antywirusowe¹.

Rys. 2. Schemat działania inteligentnego agenta.

Źródło: opracowanie własne

Obecnie duże znaczenie przywiązuje się do bezpieczeństwa systemów informatycznych. W tej dziedzinie pożądanym rozwiązaniem mogą być inteligentni agenci, którzy sprawdzają aplikacje (jak również innych agentów)

¹ Budowa i sposób działania programu antywirusowego w znaczny sposób przypomina inteligentnego agenta.

i pliki pod względem wirusów lub innych zagrożeń. Ważnym aspektem bezpieczeństwa handlu elektronicznego jest sprawdzenie autentyczności danych użytkownika (dane osobowe, identyfikacja zaufanego klienta), legalności kart kredytowych (czy nie figurują w bazie jako skradzione, zgubione). Działania te mają na celu wykluczenie zawierania transakcji z nieuczciwą osobą.

Wyposażenie oprogramowania klienta w inteligentnego agenta pozwala zebrać o nim wiele przydatnych informacji, takich jak:

- parametry techniczne jego komputera (rodzaj i prędkość procesora, rozmiar dysku, itp),
- rodzaj zainstalowanego oprogramowania oraz częstotliwość jego wykorzystania,
- zestawienie najczęściej przeglądanych stron internetowych, itp.

Zebrane w ten sposób informacje mogą zostać przesłane do podmiotu zainteresowanego tego typu danymi. Pojawia się pewne niebezpieczeństwo naruszenia prywatności użytkownika (między innymi przesyłanie danych osobowych). Taka forma zbierania informacji o użytkowniku bez jego zgody, może okazać się sprzeczna z prawem.

Zakończenie

Przedstawione możliwości inteligentnych agentów potwierdzają ogromny potencjał tych rozwiązań w handlu elektronicznym. Pierwsze doświadczenia z tą technologią wskazują, że może ona znaleźć zastosowanie w:

- wypełnianiu formularzy internetowych przez użytkownika,
- wyszukiwaniu potencjalnych produktów bądź usług,
- doradztwie, udzielaniu informacji np. w Call Center,
- zbieraniu informacji o klientach (dotyczących ich gustów, upodobań, oraz potrzeb).

Należy jednak zauważyć, że aby technologia inteligentnych agentów mogła być stosowana na szeroką skalę w handlu elektronicznym, dalsze prace badawcze powinny koncentrować się na wykorzystaniu różnych narzędzi z zakresu sztucznej inteligencji. Wymienić tutaj należy: przetwarzanie języka naturalnego, sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, technologie wieloagentowe, logikę rozmytą itp.

Literatura

1. Awad E. M., Ghaziri H.M.: Knowledge Management Prentice Hall, New Jersey 2004.
2. Bocij P., Chaffay D., Greasley A., Hecki S.: Business Information System Pearson Hall, 2001.
3. Borkowska A.: Inteligentni agenci w handlu elektronicznym, W: e-mentor 5 (7)/2004 Wydawnictwo SGH, Warszawa 2004.
4. Dobrowolski G.: Technologie agentowe w zdecentralizowanych systemach

- informacyjno – decyzyjnych, AGH-Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2002.
5. Franklin S., Graesser A.: Institute for Intelligent Systems, University of Memphis 1996.
 6. Praca zbiorowa pod red. Z. Kierzkowskiego, S. Kluska-Nawareckiej, A. Sielickiego Wymiana informacji i interaktywne komunikowanie medialne, Sorus, Poznań, 2003.
 7. Konkol S.: Obsługa na bitach, Businessman Magazine, marzec 2004.
 8. Olszak C. M.: Systemy e-commerce. Technologie internetowe w biznesie, praca zbiorowa pod red. Olszak C. M., AE Katowice, 2004.
 9. Sroka H., Rusiecki P.: Inteligentni asystenci-nowe możliwości rozwoju systemów informatycznych, W: Systemy Wspomagania Organizacji, Praca zbiorowa pod redakcją Porębskiej-Miąc T., Sroki H., AE Katowice 2003.
 10. Turban E., Aronson J., Decision support system and intelligent systems, Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey, 1998.
 11. Wróblewski J.: <http://logic.mimuw.edu.pl/~jakubw/seminarium.html>.
 12. Wirtualni ludzie, Internet październik 2002.
 13. <http://www.cxo.pl/artykuly/26902.html>.
 14. <http://www.gazeta-it.pl/archiwum/26/agent.html>.
 15. <http://nutch.sourceforge.net/docs/pl/bot.html>.
 16. <http://www.cyber.com.pl/archiwum/12/16.html>.
 17. <http://www.agentbuilder.com/documentation/whyAgents.html>.
 18. <http://www.amazon.com>.
 19. <http://www.kurzweilai.net>.
 20. http://koiz.wi.ps.pl/publikacje/artyk_mgodniak01.pdf.
 21. <http://www.novomind.com>.
 22. <http://www2.coca-cola.com/contactus>
 23. <http://www.wind.pl/pl/media/index.php?submenu=1&id=138>.
 24. <http://www.fido.pl>.
 25. <http://www.republika.pl/mareczekrz/analiza5.htm>.
 26. http://www.tpg.pl/pl/about.asp?content_id=2.
 27. http://www.sap.com/poland/strategie/18/wydarzenia_swiat/mysap_crm/index.aspx.
 28. <http://www.extempo.com>.

ROZDZIAŁ XI

WYKORZYSTANIE HURTOWNI DANYCH W ANALIZIE ZJAWISK RYNKU PRACY

Tomasz JERUZALSKI

Wstęp

Obszar rynku pracy wymaga szeregu statystyk i analiz potrzebnych do prowadzenia efektywnej polityki rynku pracy. Wynikami osiąganymi w tym obszarze zainteresowany jest zarówno Główny Urząd Statystyczny, jednostki Publicznych Służb Zatrudnienia, jak i organy Unii Europejskiej zajmujące się polityką rynku pracy.

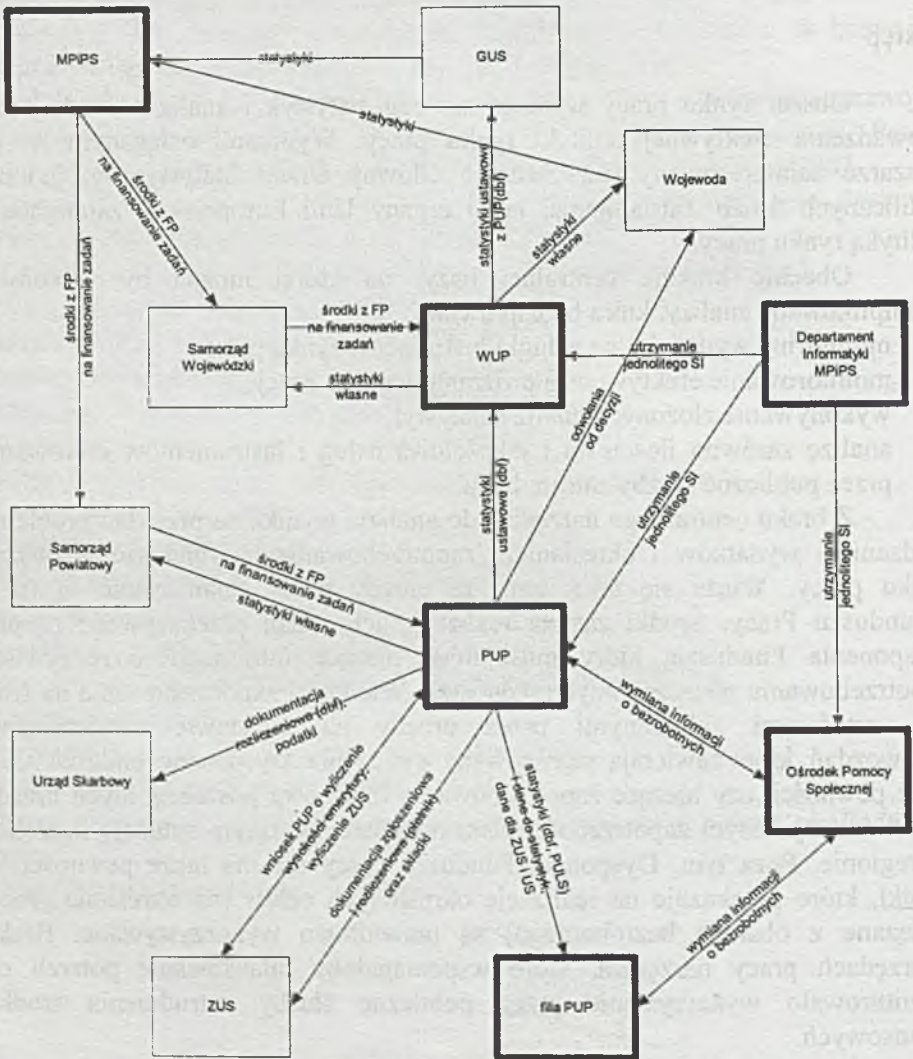
Obecnie brakuje centralnej bazy, na której można by wykonywać skomplikowane analizy, która by usprawniła:

- monitoring wydatków na usługi i instrumenty rynku pracy,
- monitorowanie efektywności programów rynku pracy,
- wykonywanie złożonych analiz i statystyk
- analizę zarówno ilościową i jakościową usług i instrumentów oferowanych przez publiczne służby zatrudnienia.

Z braku centralnego narzędzia do analizy, wynika na przykład problem ze śledzeniem wydatków i określaniem zapotrzebowania na fundusze w obszarze rynku pracy. Wiąże się to z tym, że urzędy pracy finansowane są (m.in.) z Funduszu Pracy. Środki zaś na realizację ich zadań przekazywane są przez Dysponenta Funduszu, który musi mieć bieżące informacje o rzeczywistym zapotrzebowaniu poszczególnych jednostek. Wielkości zapotrzebowania na środki są wartościami zgłaszanymi przez urzędy na podstawie comiesięcznych sprawozdań, które zawierają zagregowane wyliczenia. Dysponent funduszu nie ma więc pewności, czy bieżące zapotrzebowania finansowe poszczególnych urzędów są ich rzeczywistym zapotrzebowaniem, odzwierciedlającym sytuację bezrobocia w regionie. Poza tym, Dysponent Funduszu Pracy nie ma także pewności, czy środki, które przekazuje na realizację określonych celów (na określone procesy związane z obsługą bezrobotnego) są prawidłowo wykorzystywane. Brakuje w urzędach pracy narzędzia, które wspomagałoby bilansowanie potrzeb oraz monitorowało wykorzystanie przez publiczne służby zatrudnienia środków finansowych.

Innym problemem jest utrudniona i kosztowna wymiana informacji o beneficjencie między jednostkami związanymi z analizą rynku pracy. Dotyczy to zarówno okresowych sprawozdań, które zawierają niestety zagregowane dane, jak i określonych analiz potrzebnych do wykonania, w razie wystąpienia zapotrzebowania. W drugim przypadku często samo przygotowanie danych do analizy może być żmudnym przedsięwzięciem, chociażby dlatego, że dane do analiz mogą się znajdować w kilkuset niepowiązanych ze sobą bazach danych.

Na rysunku 1 został zaprezentowany przepływ informacji dotyczących obszaru rynku pracy. W wielu przypadkach są to statystyki. Niestety czas uzyskania takich statystyk jest dość długi i dlatego stanowią ona raczej wartość dokumentującą miary zjawisk w określonym czasie w przeszłości, nie mają zaś zadowalającą wartość do określania bieżącej polityki rynku pracy. Obecnie brakuje narzędzia, które by wykonywało statystyki lub inne analizy ad-hoc oraz by umożliwiała dalsze prognozowanie zjawisk rynku pracy.



Rys.1. Przepływy informacji pomiędzy jednostkami uczestniczącymi w sposób bezpośredni lub pośredni w Systemie Urzędów Pracy. Ramkami pogrubionymi zaznaczono te jednostki, których systemami informatycznymi winien opiekować się Departament Informatyki MGPIPS. Źródło: Wizja modernizacji i rozwoju systemów PULS i POMOST w jeden jednolity i zintegrowany system „SYRIUSZ”. System obsługi obszarów: pomoc społeczna i rynek pracy, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, 2002, s. 22

1. Od danych poprzez informacje do wiedzy w obszarze rynku pracy

Rozdział przedstawia obecną charakterystykę powstawania wiedzy na temat zjawisk rynku pracy. Ilustruje on przekrój ukazujący dane w obszarze rynku pracy, powstające informacje oraz ostatecznie możliwą do pozyskania z nich wiedzę.

Dane

Dane to fakty. Dana, jako jednostka danych, jest to jeden lub kilka symboli, użytych do reprezentowania czegoś.¹

W obszarze rynku pracy dane to ciągi znaków (liczby, identyfikatory), to znaki numeryczne, tekstowe odnoszące się do zdarzeń, faktów, osób. Występują one w postaci zapisanych literałów – czyli stałych znakowych reprezentujących dane.

Dane występujące w obszarze rynku pracy mogą być zapisane w postaci:

- daty - są to dane określające czas wystąpienia określonych zdarzeń, zjawisk. Najczęściej dotyczą one bezpośrednio beneficjenta obszaru lub podmiotu gospodarczego, którego działalność ma związek z polityką rynku pracy. Mogą to być na przykład dane wyznaczające czas pobierania świadczeń przez bezrobotnego, a także termin rejestracji podmiotu gospodarczego, który w ramach swojej działalności korzysta z instrumentów rynku pracy,
- opisu – na przykład opis rodzaju niepełnosprawności, opis przyczyny odmowy propozycji oferty pracy,
- wartości całkowitej - zaliczymy do nich np.: liczbę dzieci na utrzymaniu, przyznany okres świadczenia liczony w miesiącach itp.,
- wartości logicznej - są to wartości, które w sposób logiczny określają istnienie zdefiniowanego zjawiska, na przykład: czy wskazany przez bezrobotnego zawód jest zawodem wyuczonym?
- wartości naturalnej - np. długość trwania bezrobocia dla zarejestrowanych osób (liczona w miesiącach), numer okresu sprawozdawczego jednostki organizacyjnej rynku pracy czy też liczba bezrobotnych objętych specjalnym programem polityki rynku pracy,
- wartości rzeczywistej – są to na przykład kwoty (wielkości świadczeń, pożyczek, dotacji, wielkości dochodów i opłat),
- struktury – przykładem danych występujących w postaci struktury jest adres. Adres może być opisany poprzez kilka ciągów znaków (atrybutów) powiązanych ze sobą. Struktura adresu może składać się na przykład z takich atrybutów jak: miejscowość, ulica, nr domu, nr lokalu,
- znaków (identyfikatory, kody, nazwy, nazwiska) - na przykład kod miejscowości beneficjenta, numer ewidencyjny w Rejestrze Instytucji Szkoleniowych itp.

Na dane oraz sposób ich wprowadzania, przechowywania i udostępniania w systemach informatycznych rynku pracy narzucony jest szereg wymagań w celu

¹ Davies, Paul, Beynon, Inżynieria systemów informacyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999 s.16.

uzyskania solidnego, rzetelnego materiału informacyjnego dla publicznych służb zatrudnienia. Do tych wymagań możemy zaliczyć między innymi:

- a) standard przechowywania danych – przyjętym standardem przechowywania danych są relacyjne bazy danych. Wszelkie operacje na strukturach danych i na samych danych dokonywane są przy pomocy języka SQL (Structured Query Language),
- b) wymagania na strukturę danych – do opisu struktury danych wykorzystuje się zestaw wyrażeń języka SQL. Dane w systemach zapisane są według określonych schematów w tabelach składających się z kolumn i wierszy. Kolumny opisują strukturę informacji, w wierszach zaś, poprzez rekordy, powtarzana jest ta struktura dla kolejnych wystąpień danych rzeczywistych. Związki pomiędzy danymi mogą zostać utrwalone w bazie danych poprzez określone relacje pomiędzy nimi,
- c) wymagania na integralność danych – są to warunki narzucone na dane w celu wyeliminowania danych nieprawdopodobnych, oraz właściwości zapewniające, że dane osobowe nie zostały zmienione lub zniszczone w sposób nieautoryzowany,²
- d) wymagania na spójność danych – uzyskanie adekwatności danych do zdefiniowanych wymagań użytkowników poprzez zapewnienie, aby dane w systemie:
 - zawierały wyłącznie wartości dozwolone,
 - nie zawierały wartości nie posiadających związku z opisywanym zjawiskiem,
 - spełniały wymagania nałożone wzorcami,
 - były kompletne, tzn. zawierały pełny zestaw danych związany z opisywanym zjawiskiem,
 - spełniały wymaganie spójności referencyjnej, nie zawierały odniesień do danych, które zostały usunięte,
- e) wymagania na weryfikację i walidację danych – zapewnienie poprawności, spójności oraz kompletności, aby dane podczas wprowadzania ich do systemów rynku pracy na przykład:
 - zawierały się tylko w dozwolonym zakresie,
 - były kompletne – zawierały wszystkie wymagane wartości,
 - były poprawne – spełniały wymagania dotyczące poprawności,
 - zawierały wyłącznie dopuszczalne znaki.

Informacje

Informacja to zinterpretowane dane. Informacja to dane umieszczone w znaczącym

² Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych – (Dz. U. Nr 100, poz. 1024), (art. 2 pkt. 8).

*kontekście.*³

W obszarze rynku pracy informacje są wynikiem przetwarzania danych – zbierania, analizy lub agregacji danych. Powstają także podczas rejestracji udostępnianych Beneficjentowi usług i instrumentów rynku pracy. Dane zbierane z rynku pracy zazwyczaj są rejestrowane w systemach informatycznych. Podczas wprowadzania do systemów stanowią już informacje lub zbiory informacji, ponieważ są rejestrowane w określonym kontekście.

Zbiorem informacji rejestrowanych w systemach informatycznych rynku pracy jest na przykład⁴:

- a) karta rejestracyjna bezrobotnego,
- b) karta poszukującego pracy,
- c) dokumenty – które wraz z innymi - są niezbędne do ustalenia statusu bezrobotnego i uprawnień rejestrowanych osób.

Innymi zbiorami informacji jest na przykład:

- a) wniosek,
- b) zaświadczenie,
- c) decyzja,
- d) załącznik (na przykład wpis do Krajowego Rejestru Sądowego (KRS), wyciąg z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych (ZUS)).

Pośrednim medium przekazywania i kategoryzowania informacji są słowniki. Stanowią one typowe zbiory możliwych wartości dla danych. Ze względu na to, że słowniki zawierają wartości danych, a same są używane w określonym kontekście, pośrednio możemy je nazwać także zbiorami informacji. Użycie słowników w systemach informatycznych zapewnia przenoszalność danych oraz poprawną ich jednolitą interpretację. Słowniki w rynku pracy możemy podzielić na lokalne i centralne. Słowniki centralne wykorzystywane są w systemach dziedzinowych, we wszystkich lokalizacjach danego obszaru. Umożliwiają przez to, oprócz przenaszalności i poprawnej interpretacji danych, wykonywanie analizy i statystyk z tych systemów na poziomie centralnym. Słowniki lokalne dotyczą zagadnień typowych dla określonej lokalizacji systemu, które mogą nie mieć odzwierciedlenia w innych lokalizacjach. Tworzone one są często dla potrzeb indywidualnej jednostki organizacyjnej rynku pracy.

Wiedza

*Wiedza jest otrzymywana z informacji przez jej zintegrowanie z wiedzą istniejącą*⁵

Wiedza na temat zjawisk rynku pracy potrzebna jest do określania optymalnej polityki w tym obszarze. Służy ona do:

- a) określaniu zapotrzebowań na środki finansowe,
- b) określania sposobu realizacji pomocy,
- c) monitorowania procesów rynku pracy,

³ Davies, Paul, Beynon, Inżynieria..., op.cit., s.16.

⁴ Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 26 listopada 2004 w sprawie rejestracji bezrobotnych i poszukujących pracy – (Dz. U. Nr 262, poz. 2607) § 1.

⁵ Davies, Paul, Beynon, Inżynieria..., op.cit., s.16.

- d) polepszania jakości usług,
- e) dostosowywania instrumentów rynku pracy do istniejących potrzeb,
- f) zapobiegania przed nienależnym pobraniem świadczeń,
- g) prognozowaniem zapotrzebowania na określone usługi lub instrumenty rynku pracy.

Wiedzę, powstająca poprzez analizę informacji zawartych w danych dotyczących rynku pracy, uzyskujemy na przykład poprzez realizację:

- a) zestawień,
- b) statystyk,
- c) raportów,
- d) sprawozdań,
- e) analiz uzupełniających.

Wymienione analizy wykonywane są głównie na podstawie danych z systemów informatycznych. Ze względu na poziom lokalizacji funkcjonowania systemu oraz technologię, według której został on zrealizowany, istnieją różne poziomy analizy danych i pozyskiwania z nich wiedzy.

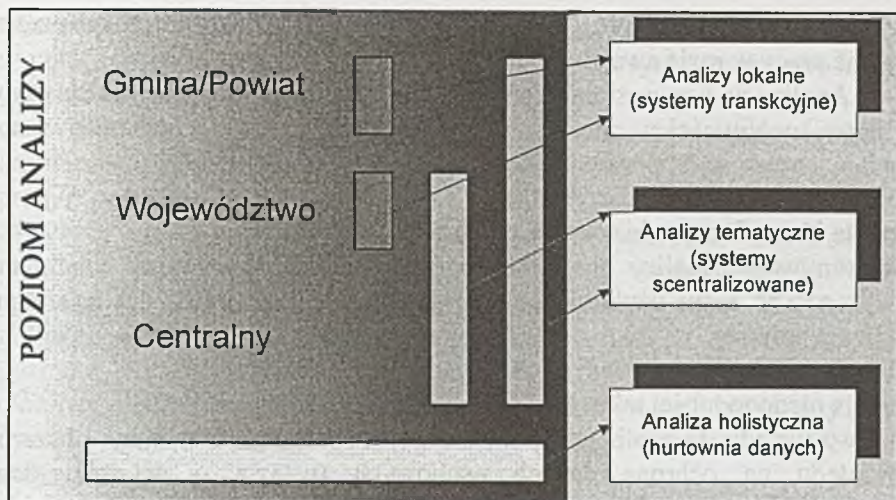
2. Poziomy analizy rynku pracy oraz ich charakterystyka

Możemy rozróżnić trzy poziomy analizy zjawisk rynku pracy (rysunek 2). Związane są one bezpośrednio z lokalizacją systemów informatycznych, technologią, w której zostały wykonane oraz podziałowi administracyjnemu państwa. Zaliczamy do nich:

1. Poziom podstawowy – poziom gminy lub powiatu, gdzie skupione są główne systemy transakcyjne rejestrujące beneficjentów oraz usługi i instrumenty rynku pracy im zaoferowane.
2. Poziom województwa – poziom gdzie funkcjonują dane rejestrowane w wyniku realizacji polityki rynku pracy na poziomie województwa oraz często dane zagregowane z poziomów podstawowych. Poziom obsługiwany w dużej mierze przez aplikacje scentralizowane.
3. Poziom centralny – poziom na którym dostępne są dane zebrane z całego obszaru rynku pracy.

Analizy zjawisk rynku są tym lepsze, im pełniej są wykonywane na szczegółowych danych jednostkowych z całego obszaru zainteresowania. Najlepszym, dlatego poziomem analizy, powinien być poziom centralny. Trzeba jednak przyjąć pewne założenia dla analiz na tym poziomie:

- a) wykonywanie analiz na danych powinno być dostępne dla jednostek niższych szczebli lokalizacji,
- b) zachowanie szczegółowości danych z poziomów niższych, na których zostały zarejestrowane.



Rys. 2. Poziomy analizy
Źródło: Opracowanie własne.

Wymienione wcześniej poziomy analizy rynku pracy charakteryzują się następująco:

Poziom podstawowy (gmina/powiat)

W systemach transakcyjnych na tym poziomie zbierany jest największy zasób danych dotyczący beneficjentów rynku pracy oraz świadczeń, usług i instrumentów im oferowanych. Niestety, obecnie systemy z różnych gmin, lub powiatów, nie są ze sobą zintegrowane pod kątem jednoznacznej identyfikacji osoby przemieszczającej się pomiędzy systemach w różnych lokalizacjach. Istnieje, więc możliwość pobierania przez beneficjentów rynku pracy nienależnych im świadczeń. Rozwiązaniem tego problemu będzie aplikacja centralna, która jest w trakcie realizacji. Ma ona jednoznacznie identyfikować obiekty zarejestrowane we wszystkich lokalizacjach systemu poprzez nadanie im unikalnego identyfikatora. Obecnie, jednak analizy wykonywane na danych z systemów, z lokalizacji podstawowych dają w pełni rzetelny obraz danych tylko dla tej lokalizacji. Agregacja danych na wyższe poziomy może zostać zakłócona błędem wynikającym z kilkakrotnego wzięcia pod uwagę tych samych obiektów.

Dane z tego poziomu często uostępniane są na wyższe poziomy poprzez agregacje. Jednak w wyniku agregacji traci się rozkłady zmiennych jednostkowych, a otrzymuje się ich agregaty. Analizując zaś agregaty uzyskuje się często tylko wartości średnie lub przybliżone analizowanych zjawisk.

Poziom województwa

Na tym poziomie rejestrowane są dane dotyczące rynku pracy dla poszczególnych województw. Często na tym poziomie dane z niższych poziomów, dostępne są tylko w formie zagregowanej. Przy zastosowaniu na tym poziomie aplikacji scentralizowanych uzyskujemy dostęp do wszystkich jednostkowych danych dziedzinowych funkcjonującego systemu w obrębie całego kraju. Jednakże aplikacji scentralizowanych do pełnej obsługi jednostek nie można stosować przy

dużym ich rozproszeniu (poziom podstawowy), gdzie ważne jest bezpieczeństwo i ciągłość pracy w razie awarii.

Analizy na tym poziomie, przy wykorzystaniu aplikacji scentralizowanych, dają nowe możliwości w porównaniu do analiz na poziomie podstawowym, ale posiadają jeszcze nadal pewne niedogodności.

Do nowych możliwości zaliczymy:

- a) pełną identyfikację obiektów w obszarze,
- b) wykonywanie analizy na wyższym (pełnym) poziomie, gdzie analiz mogą wykonywać różni użytkownicy, którym nadane jest prawo dostępu poprzez klienta aplikacji,
- c) likwidacja powielania danych dla pojedynczych obiektów.

Pozostają niedogodności takie jak:

- a) prawo wglądu do analiz jednostki mają tylko w zakresie swojego obszaru, ze względu na ochronę danych osobowych (ustawa o ochronie danych osobowych),
- b) dostęp tylko do jednego zakresu tematycznego.

Poziom centralny

Obecnie analiza na poziomie centralnym możliwa jest poprzez zagregowane dane z niższych poziomów lub poprzez aplikacje scentralizowane. Zagregowane dane, jak zostało już wspomniane, nie dają możliwości analizy rozkładów zmiennych jednostkowych. Dane zaś z aplikacji scentralizowanych stanowią dobry materiał analityczny, lecz tylko w jednym zakresie tematycznym. Poza tym, aplikacje scentralizowane nie magazynują danych z poziomów podstawowych, gdzie zbierany jest największy zasób danych, ponieważ na tym poziomie się ich nie stosuje.

Architekturą, która może zapewnić pełną holistyczną analizę rynku pracy jest hurtownia danych realizowana w ramach Krajowego Systemu Monitoringu Rynku Pracy. Będzie ona zawierała dane nie tylko z systemów funkcjonujących w obszarze rynku pracy, lecz także dane z systemów w innych obszarach oraz baz danych, które mają związek z realizacją polityki rynku pracy. Hurtownia danych będzie zasilana danymi o charakterze jednostkowym. Agregaty danych w hurtowni będą dopuszczane tylko w przypadku danych ekonomicznych pochodzących z innych systemów, lub baz danych, które uzupełniają analizę o dodatkowe informacje. Wszystkie obiekty danych w hurtowni będą odpersonalizowane. Umożliwi to dostęp do danych dla większego grona analityków.

Realizacja hurtowni danych pozwoli na uwzględnienia w ramach programu informatyzacji w obszarze usług społecznych **SYRIUSZ** następujących założeń:

- a) podstawową bazą danych do monitorowania zjawisk rynku pracy powinny być dane, gromadzone na najniższym szczeblu struktury jednostek organizacyjnych w tym obszarze, czyli przez powiatowe urzędy pracy,
- b) gromadzone dane powinny mieć charakter jednostkowy, w celu identyfikacji nie tylko średnich, przeciętnych wielkości zjawisk, lecz także rozkładów tych zjawisk oraz badaniu współzależności istniejących pomiędzy nimi,
- c) zbierane dane powinny mieć charakter ciągły, to znaczy: tworzyć szeregi czasowe dla konkretnych danych jednostkowych, pozwoli to na badanie

- trendów oraz prognozowanie rozwoju analizowanych zjawisk,
- d) w celu uzyskania głębszej analizy, dane zbierane z rynku pracy powinny być uzupełniane o powiązane dane z innych obszarów,
 - e) dane zbierane z systemów informatycznych rynku pracy oraz innych baz i systemów, zawierających dane powiązane ze zjawiskami obszaru rynku pracy, powinny być gromadzone i przechowywane w jednej bazie. To założenie umożliwi identyfikację oraz badanie wszelkich współzależności pomiędzy zjawiskami rynku pracy, a zjawiskami występującymi w innych powiązanych obszarach,
 - f) zbierane dane powinny być dostępne na wszystkich zidentyfikowanych poziomach analizy potrzebnych dla statystyk. Podział zaś danych powinien być możliwy według poziomów terytorialnych, ustanowionych przez akty prawne ustalające nomenklaturę jednostek terytorialnych potrzebną do analiz statystycznych,
 - g) zbierane dane powinny umożliwiać wszelkie potrzebne analizy rynku pracy w Polsce, w szczególności zaś ocenę realizacji założonych celów strategicznych oraz operacyjnych polityki rynku pracy zarówno w ramach państwa jak i Unii Europejskiej.

Poprzez realizację powyższych założeń hurtownia danych rynku pracy umożliwi na przykład:

- a) pełną analizę współzależności zjawisk rynku pracy, oraz ich korelacji ze zjawiskami obszarów powiązanych,
- b) monitoring środków finansowych, usług i instrumentów rynku pracy oraz optymalne ich dostosowanie do istniejących potrzeb,
- c) prognozowanie, badanie trendów istniejących zjawisk,
- d) badanie efektywności procesów rynku pracy,
- e) analizę jakościową zjawisk rynku pracy.

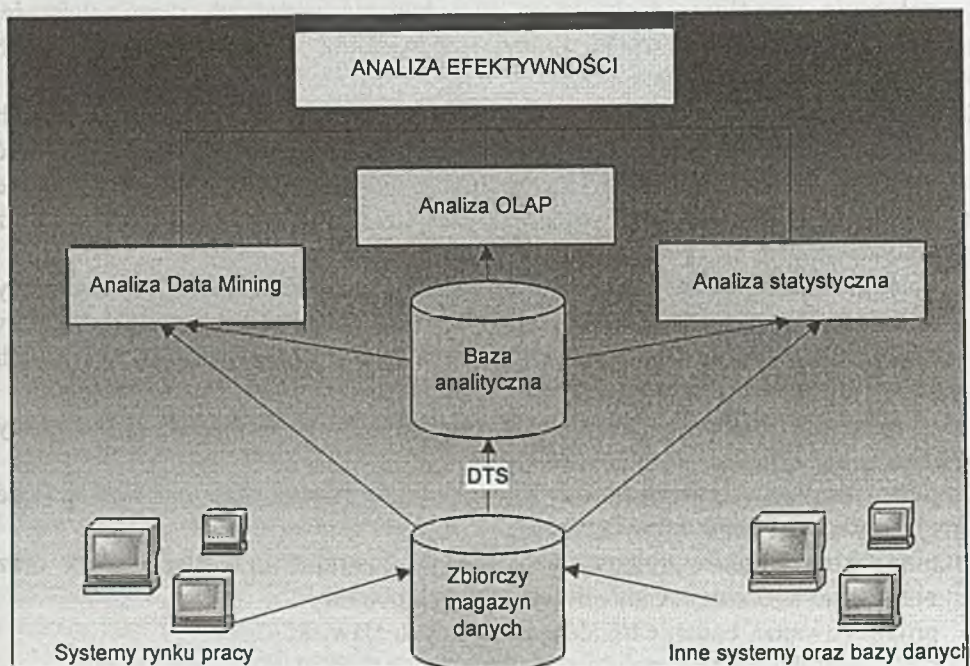
Analiza jakościowa w hurtowni danych będzie możliwa, między innymi, dzięki zaimplementowaniu w niej danych makroekonomicznych. Same ilościowe wielkości zjawisk uzyskiwane na podstawie danych z jednostek publicznych służb zatrudnienia mogą być niewystarczające do oceny rzeczywistej jakości usług przez nie świadczonych. Zmiany wielkości bezrobocia mogą być, bowiem wywołane zmianami demograficznymi. Na przykład wyjazd pielęgniarek do Szwecji z danego regionu Polski spowoduje zmniejszenie bezrobocia w grupie zawodowej „pielęgniarki” w tym rejonie. Niekoniecznie będzie to jednak wynikiem zaoferowanych usług i instrumentów przez urząd pracy na tym obszarze. Do analiz trzeba wziąć pod uwagę również zjawisko migracji ludności. Pełnej, rzetelnej analizy zjawisk rynku pracy nie można wykonywać w oderwaniu od stanu polskiej gospodarki.

3. Analizy zjawisk rynku pracy w ramach hurtowni danych

Głównym celem Krajowego Systemu Monitorowania Rynku Pracy, który opiera się na hurtowni danych, jest stworzenie możliwości monitorowania zjawisk

zachodzących w obszarze Rynku Pracy. Cel ten może zostać osiągnięty poprzez zbudowanie zbiorczego magazynu danych, zawierającego informacje zbierane z instytucji rynku pracy oraz dostarczenie efektywnych narzędzi do wykonywania analiz i raportów służących do oceny tych zjawisk.

Architekturę hurtowni danych w obrębie analizy rynku pracy przedstawia rysunek 3.



Rys. 3. Architektura hurtowni danych w obrębie analizy

Źródło: Opracowanie własne.

Zbiórca magazyn danych w hurtowni będzie zawierał dane zintegrowane, pochodzące od określonych jednostek rynku pracy, a także innych baz oraz źródeł danych z obszarów powiązanych z rynkiem pracy. Przechowywane w niej dane będą służyć do raportowania, zasilania bazy analitycznej, a także jako źródło zasilania systemów zewnętrznych, np. zewnętrznych programów do analiz statystycznych.

Baza analityczna będzie zawierać tablice faktów i wymiarów będące źródłem do analizy wielowymiarowej OLAP. Znajdujące się w niej dane będą zoptymalizowane pod kątem potrzeb analitycznych użytkowników. Baza będzie zasilana cyklicznie i przyrostowo ze zbiorczego magazynu danych za pomocą pakietów przetwarzających Data Transformation Services (DTS). Tak samo jak magazyn danych, baza analityczna będzie mogła posłużyć jako źródło zasilania analitycznych systemów zewnętrznych.

Wymienione bazy danych będą stanowiły źródło, z którego będą mogły korzystać różne systemy analityczne. Architektura hurtowni danych rynku pracy zostanie tak skonstruowana, by umożliwiała zastosowanie narzędzi zarówno klasy Business Intelligence, jak i narzędzi do analiz statystycznych.

Zastosowanie narzędzi klasy business intelligence, służących do eksploracji danych, wykrywania relacji i trendów w danych, pomoże w całościowym monitoringu zjawisk rynku pracy oraz w podejmowaniu decyzji dotyczących polityki rynku pracy. Poprzez proces obejmujący iteracyjny dostęp do danych (przechowywanych w hurtowni danych) i analizowanie ich, otrzymamy wgląd w dane, co pozwoli wyciągnąć konkluzje i zakomunikować rezultaty.

W ramach business intelligence, w hurtowni zostaną zaimplementowane narzędzia do analizy OLAP. Projektuje się także rozwiązania do wykorzystania narzędzi Data Mining.

Analiza OLAP (On-Line Analytical Processing) – będzie realizowana w hurtowni danych rynku pracy poprzez wykonywanie analiz w trybie bezpośredniego dostępu do danych. Użytkownicy narzędzi klasy OLAP, poprzez szybki dostęp do danych (informacji), będą mieli możliwość drążenia danych (przechodzenie od ogółu do szczegółu) – na kolejnych poziomach agregacji danych i uwzględnienie różnych punktów widzenia danych (wielowymiarowość). Drążenie danych (drill-down, drill-up, drill-across) - technika poruszania się po danych polegająca na zmianie kategorii oglądanych danych, np. zmianie danych na bardziej szczegółowe lub bardziej ogólne, pozwoli użytkownikom na analizę danych dla różnych poziomów lokalizacji polityki rynku pracy. Zastosowanie narzędzi OLAP'owych w hurtowni danych obejmie także wytwarzanie zestawień statystycznych oraz wyliczanie wskaźników.

Analiza Data Mining – zastosowanie narzędzi do analizy DM w hurtowni danych pozwoli na identyfikację wzorców zachowań, zależności między zdarzeniami oraz zmian w zjawiskach rynku pracy. Data Mining może być doskonałym procesem wspomagania podejmowania decyzji w obszarze rynku pracy poprzez grupowanie powiązanych danych i predykcję zjawisk. Zastosowanie DM umożliwi opisywanie zbiorów danych w zwięzły i sumaryczny sposób oraz prezentację interesujących cech, co pozwala na szybkie wyszukiwanie wzorców. Data Mining może zostać wykorzystany do predykcji zjawisk rynku pracy poprzez konstrukcję modeli i wnioskowanie na dostępnych danych, dzięki czemu można przewidzieć zachowanie nowego zbioru danych. Narzędzia DM mogą stać się bardzo użyteczne zarówno przy planowaniu polityki rynku pracy, jak i badaniu jej przyszłych skutków.

Analiza statystyczna – architektura hurtowni danych, będzie także umożliwiała zastosowanie narzędzi statystycznych, które uzupełnią analizę zjawisk rynku pracy i wykrywanie istniejących prawidłowości oraz związków poprzez analizę struktury, dynamiki, natężenia oraz współzależności. Analiza statystyczna pozwoli na zidentyfikowanie optymalnych wartości oraz granicznych progów zjawisk, na przykład przy wyznaczaniu wielkości kwot zasiłkowych, stypendiów, pożyczek lub dotacji, które mają miejsce w obszarze rynku pracy. Badania statystyczne, poprzez analizę współzależności zjawisk, będą w stanie na przykład określić, czy i w jakim stopniu występuje korelację pomiędzy bezrobociem a ubóstwem oraz jaka jest ewentualna dynamika przechodzenia z jednego stanu do drugiego.

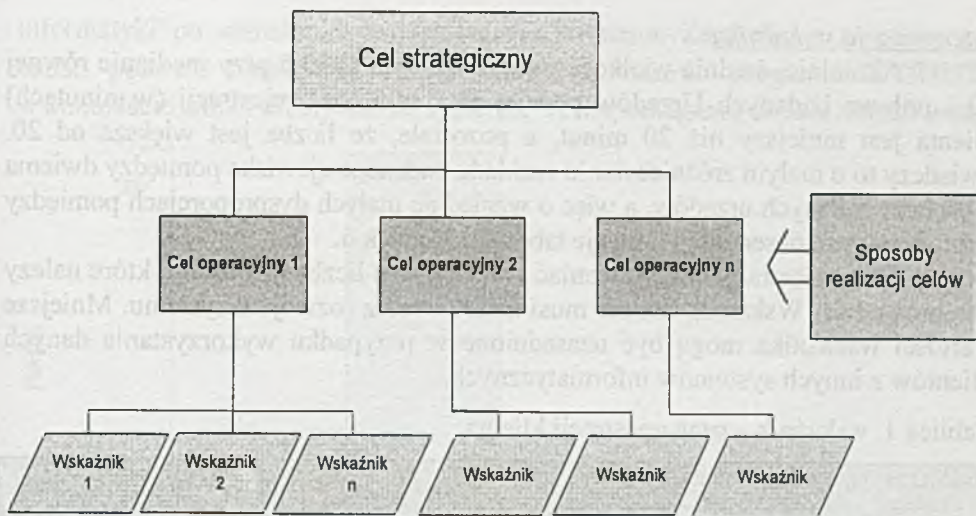
4. Zarządzanie programami obszaru rynku pracy przy wykorzystaniu hurtowni danych

Zastosowanie narzędzi OLAP owych. w hurtowni danych, jak już zostało wcześniej wspomniane, obejmie także wytwarzanie zestawień statystycznych oraz wyliczanie wskaźników. Poprzez zaimplementowanie w hurtowni danych odpowiednich wskaźników, będzie można badać efektywność programów rynku pracy. Jeżeli ustalimy dla programu wskaźniki efektywności jego realizacji, wyliczane z danych magazynowanych w hurtowni danych, uzyskamy doskonałe narzędzie do monitorowania skutków działań w obrębie tego programu. W wyniku cyklicznego monitorowania wskaźników będzie można ocenić, czy realizacja programu daje zamierzone efekty. Pozwoliłoby to na ewentualną interwencję w przypadku niesatysfakcjonujących wyników.

Jeszcze lepsze rozwiązanie dla monitorowania programów rynku pracy, można by było uzyskać poprzez wykorzystanie łańcucha przyczynowo-skutkowego i połączenie wyliczanych wskaźników z odpowiadającym im celom operacyjnych i strategicznym. Przykładem programu w obszarze rynku pracy, dla którego zostały zdefiniowane cele z wyszczególnieniem celów strategicznych, celów operacyjnych sprzyjających realizacji celów strategicznych, a także wykaz sposobów umożliwiających realizację powyższych celów oraz kryteria jakościowe i ilościowe pomiaru w postaci wskaźników efektywności jest program informatyzacji obszaru usług społecznych **SYRIUSZ**.

Na potrzeby programu **SYRIUSZ** w celu określenia efektów jego realizacji została stworzona tak zwana „makrometryka”. Makrometryka jest metodą badania efektywności systemu informatycznego we wspomaganie procesów biznesowych, w badanych jednostkach. Służyły ona do wykonania pomiaru ilościowego i jakościowego. Nie jest to badanie oceniające pracę jednostek pod kątem efektywności pracy ludzkiej, lecz pod kątem oceny systemu informatycznego i jego możliwości wspierania pracy ludzkiej. Dane do makrometryki, zbierane były z urzędów poprzez kwestionariusz ankiety w wyniku pierwotnego sondażu pośredniego, na podstawie danych rejestrowanych w lokalnych systemach informatycznych.

Dokument makrometryki „Główne kryteria wykonawcze Systemu Informatycznego „**SYRIUSZ**” zawiera opis celów z wyszczególnieniem celów strategicznych projektu, celów operacyjnych sprzyjających realizacji celów strategicznych projektu, a także wykaz sposobów umożliwiających realizację powyższych celów oraz kryteria jakościowe i ilościowe pomiaru efektywności. Są to czynniki, które wykorzystywane są też w przypadku Zrównoważonej Karty Wyników, co więcej, możemy zauważyć pomiędzy nimi pewne związki. Wskaźniki, bowiem zawarte w tabelach pomiaru makrometryki są przyporządkowane odpowiednim kryteriom pomiaru określonych sposobów realizacji założonych celów, które z kolei wynikają ze zdefiniowanych celów zarówno strategicznych, jak i operacyjnych. Tę zależność ilustruje rysunek 4.



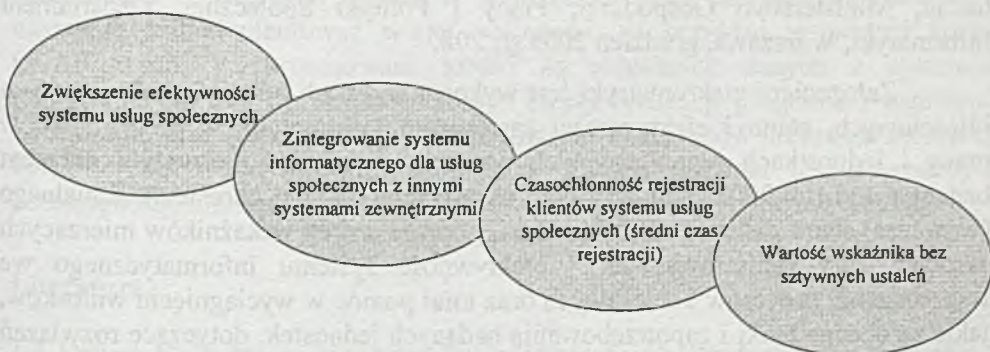
Rys. 4. Schemat konstrukcji makrometryki
Źródło: Opracowanie własne.

Poniżej został zaprezentowany przykład powiązania wskaźników efektywności z celami strategicznymi w makrometryce.⁶

Cel strategiczny: zwiększenie efektywności systemu usług społecznych poprzez właściwe adresowanie usług i świadczeń pieniężnych, monitorowanie ich skuteczności i aktywne zarządzanie środkami finansowymi państwa na cele społeczne.

Cel operacyjny: zintegrowanie systemu informatycznego dla usług społecznych z innymi systemami zewnętrznymi.

Wskaźnik efektywności: czasochłonność rejestracji klientów systemu usług społecznych (średni czas rejestracji).



Rys. 5. Łańcuch przyczynowo skutkowy dla przykładu
Źródło: Opracowanie własne.

⁶ Jeruzalski T., Główne kryteria wykonawcze systemu informatycznego „SYRIUSZ”, Raport – diagnoza stanu i zastosowań informatyki w urzędach pracy w 2002 rok, w: Olejniczak Z. (red.), System Informatyczny SYRIUSZ - Raport z badań, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Informatyki, Warszawa, grudzień 2003

Interpretacja wskaźnika

Aktualnie, średnia wielkość wskaźnika wynosi 20,6 przy medianie równej 20 - połowa badanych Urzędów podaje, że średni czas rejestracji (w minutach) klienta jest mniejszy niż 20 minut, a pozostałe, że liczba jest większa od 20. Świadczy to o małym zróżnicowaniu rozkładu badanego zjawiska pomiędzy dwiema częściami badanych urzędów, a więc o względnie małych dysproporcjach pomiędzy nimi. Powyższe obserwacje ilustruje tabela 1 i rysunek 6.

Czas rejestracji należy oceniać w kontekście liczby czynności, które należy przeprowadzić. Wskaźnik ten nie musi maleć wraz z rozwojem systemu. Mniejsze wartości wskaźnika mogą być uzasadnione w przypadku wykorzystania danych klientów z innych systemów informatycznych.

Tablica 1. wskaźnik – czas rejestracji klienta

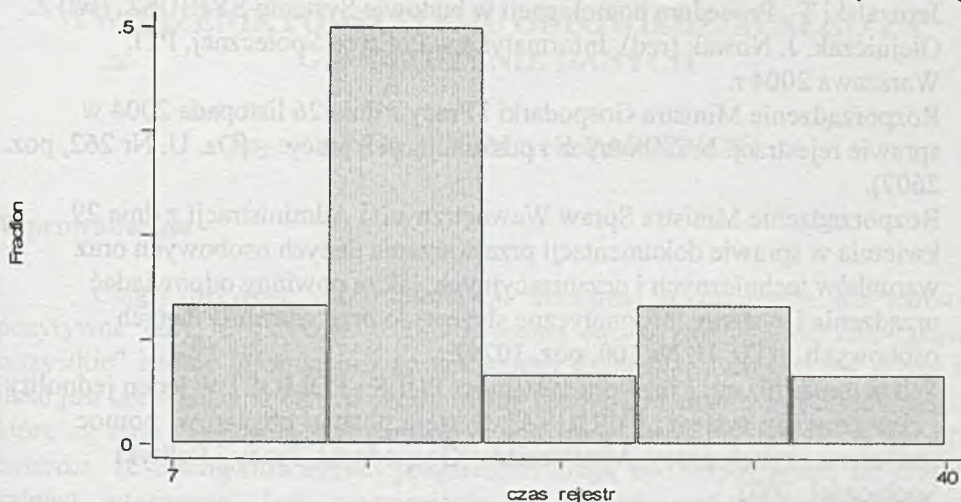
Średni czas rejestracji (w minutach) klienta			
	Percentiles	Smallest	
1%	7	7	
5%	8	8	
10%	10	10	
25%	15	10	
50%	20		Mean 20.58333
		Largest	Std. Dev. 8.503361
75%	26	30	
90%	30	35	Variance 72.30714
95%	40	40	Skewness .5401339
99%	40	40	

Źródło: Jeruzalski T., Główne kryteria wykonawcze systemu informatycznego „SYRIUSZ”, Raport – diagnoza stanu i zastosowań informatyki w urzędach pracy w 2002 rok, w: Olejniczak Z. (red.), System Informatyczny SYRIUSZ - Raport z badań, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Informatyki, Warszawa, grudzień 2003 str.208.

Założeniem makrometryki jest wykonanie dwóch odczytów jakościowych i ilościowych, stanu i efektywności zastosowań informatyki, w pracy urzędów pracy i jednostkach organizacyjnych pomocy społecznej. Pierwszym okresem badanym był rok 2002. Pomiar z tego okresu miał na celu określenie aktualnego (wówczas) stanu zastosowań informatyki, poprzez szereg wskaźników mierzących zarówno stan jakościowy, jak i efektywność systemu informatycznego we wspomaganie procesów biznesowych oraz miał pomóc w wyciągnięciu wniosków, jakie są obecne braki i zapotrzebowania badanych jednostek, dotyczące rozwiązań informatycznych wspomagających pracę.

Pierwszy odczyt makrometryki wiąże się z otrzymaniem układu odniesienia, poprzez określenie pomiaru efektywności systemów, dotąd stosowanych w badanych urzędach. Kolejne badanie z wykorzystaniem metodologii makrometryki zostanie powtórzone w roku 2006, wg stanu na grudzień 2005 roku. Będzie ono charakteryzowało stan i efektywności zastosowań

informatyki po wdrożeniu projektowanego systemu. Zestawienie wyników obu badań pozwoli obiektywnie ocenić skutki wdrożenia programu **SYRIUSZ** w kontekście zmian efektywności systemu, we wspomaganiu świadczonych usług.



Rys. 6 Histogram rozkładu średniego czasu rejestracji (w minutach) klienta

Źródło: Główne kryteria wykonawcze systemu informatycznego „SYRIUSZ”, ..., op.cit., s.208.

Poprzez tak sformułowane badanie będzie można ocenić efektywność programu **SYRIUSZ** po jego wdrożeniu. Można jednak posunąć się dalej, i spróbować zaimplementować niektóre wskaźniki z makrometryki w hurtowni danych, i zrobić z makrometryki badanie cykliczne. Takie działanie umożliwiłoby bieżące monitorowanie efektów programu. W celu realizacji takiego przedsięwzięcia trzeba by było przenieść potrzebne dane do wyliczania wskaźników z lokalnych systemów w urzędach pracy do hurtowni danych, a następnie zaimplementować w niej wskaźniki, na przykład w postaci kostek OLAP'owych. Przeprosowane kostki na aktualnych danych z systemów lokalnych pozwalałyby określać bieżące efekty realizacji programu i usprawnić zarządzanie nim. Poprzez ciągle monitorowanie wskaźników programu można by było szybko zidentyfikować obszary, w których program jest zagrożony i przedsięwziąć niezbędne środki w celu obniżenia ryzyka jego niepowodzenia.

Literatura

1. Davies, P. B., Inżynieria systemów informacyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999 .
2. Dokument Otwarcia. Jednolity System Informatyczny dla obszarów: usług społecznych i rynku pracy, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, 29 maj 2003.
3. Jeruzalski T., Główne kryteria wykonawcze systemu informatycznego „SYRIUSZ”, Raport – diagnoza stanu i zastosowań informatyki w urzędach

- pracy w 2002 rok, w: Olejniczak Z. (red.), System Informatyczny SYRIUSZ - Raport z badań, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Departament Informatyki, Warszawa, grudzień 2003.
4. Jeruzalski T., Procedura homologacji w budowie Systemu SYRIUSZ, (w:) Z. Olejniczak, J. Nowak (red), Informatyka w Polityce Społecznej, PTI, Warszawa 2004 r.
 5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 26 listopada 2004 w sprawie rejestracji bezrobotnych i poszukujących pracy – (Dz. U. Nr 262, poz. 2607).
 6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych – (Dz. U. Nr 100, poz. 1024).
 7. Wizja modernizacji i rozwoju systemów PULS i POMOST w jeden jednolity i zintegrowany system „SYRIUSZ”. System obsługi obszarów: pomoc społeczna i rynek pracy, Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, 2002.

ROZDZIAŁ XII

INTERNETOWY SYSTEM WSPOMAGANIA PODRÓŻY – TWORZENIE PODSYSTEMU ODPOWIEDZIALNEGO ZA GROMADZENIE DANYCH

Szymon PISAREK, Marcin PAPRZYCKI

Wprowadzenie

Ciągły przyrost ilości informacji dostępnej w Internecie ma zarówno pozytywne jak i negatywne skutki. Z jednej strony znajdują się tam „prawie wszystkie” istotne informacje z prawie każdej dziedziny, z drugiej zaś strony ich ilość jest tak wielka, iż bardzo często mamy problem ze znalezieniem tych danych, które są nam „naprawdę” potrzebne. Wielu naukowców, w tym P. Maes [21], twierdzi, że inteligentni agenci programowi mogą być odpowiedzią na problem zalewu informacją. Jeśli rzeczywiście ma się tak stać to koniecznym jest przekształcenie informacji dostępnej w Internecie w postać, która będzie czytelna dla tychże agentów. Jedną z możliwych dróg osiągnięcia tego celu jest Semantic Web [28], czyli Internet Semantyczny, w którym informacja jest opisana ontologicznie. W tym celu możemy posłużyć się językami opisu zasobów, takimi jak: Resource Description Framework (RDF) [27] czy Ontology Web Language (OWL) [25]. Niestety, w chwili obecnej praktycznie nie ma dostępnych danych w formacie RDF/OWL. Jedno z niewielu większych repozytoriów to ChefMoz, jednakże korzystanie z tych danych bywa bardzo kłopotliwe [10].

Aby przetestować hipotezę P. Maes, o skuteczności agentów programowych postanowiliśmy stworzyć agentowy system wspomagania podróży, w którym dane opisane będą językiem RDF. Celem niniejszej pracy jest omówienie rozwiązań zastosowanych przy gromadzeniu danych dla systemu. W następnej sekcji przedstawiamy całościowy obraz systemu. Następnie, w Sekcji 3, omówimy podsystem gromadzący dane, a jego działanie zilustrujemy w Sekcji 4.

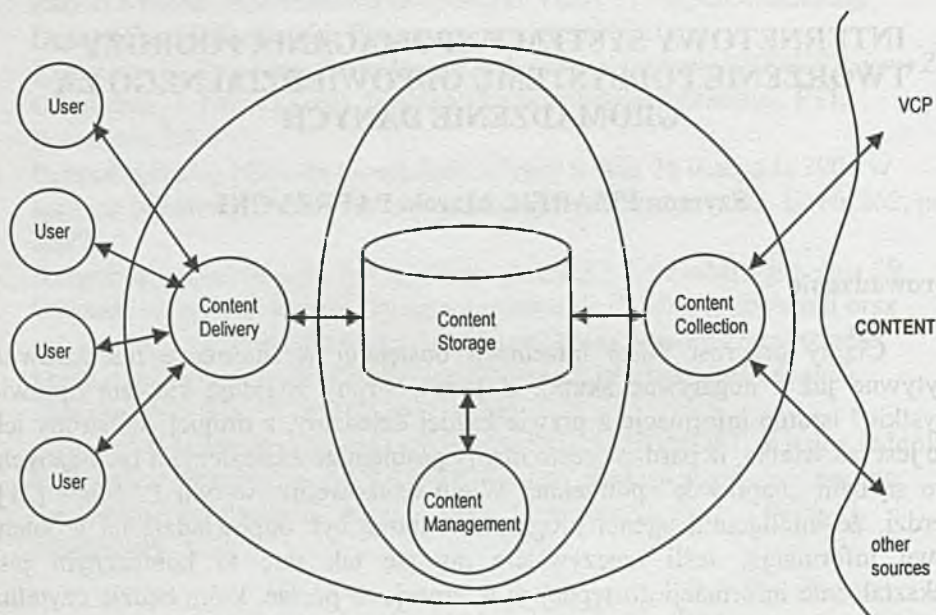
1. Struktura Agentowego Systemu Wspomagania Podróży

Zarys architektury systemu przedstawiony został na Rysunku 1 (jego szczegółowy opis działania znajduje się w [11]). Pozostaliśmy przy nazwach angielskich, aby utrzymać zgodność z nazwami występującymi w bibliografii. System składa się z:

User (U) Dostęp do systemu możliwy jest poprzez różnego rodzaju „klientów internetowych”, od przeglądarek, poprzez palmtopy, telefony obsługujące protokół WAP, skończywszy na agentach innych systemów.

Content Delivery Subsystem (CDS) jest odpowiedzialny za odpowiedzi na zapytania przesłane przez *User-ów*. Tutaj inteligentni agenci, na podstawie

zapytania użytkownika, tworzą zbiór personalizowanych danych wynikowych.



Rys. 1. Schemat Systemu

Content Management Subsystem (CMS) odpowiada za całość funkcji związanych z zarządzaniem danymi zgromadzonymi w centralnym repozytorium. Agenci tego podsystemu odpowiedzialni są m.in. za nadzór, aby dane w systemie były aktualne. Załóżmy, iż co piątek zmienia się repertuar kina. *CMS* informuje *CCS*, iż odpowiednie dane powinny zostać zaktualizowane. Innym zadaniem *CMS* jest uzupełnianie niekompletnych danych. Załóżmy, że posiadamy dane na temat hotelu: jego nazwę i adres, ale nie mamy numeru telefonu. W tej sytuacji *CMS* informuje *CCS*, że należy znaleźć brakujące informacje.

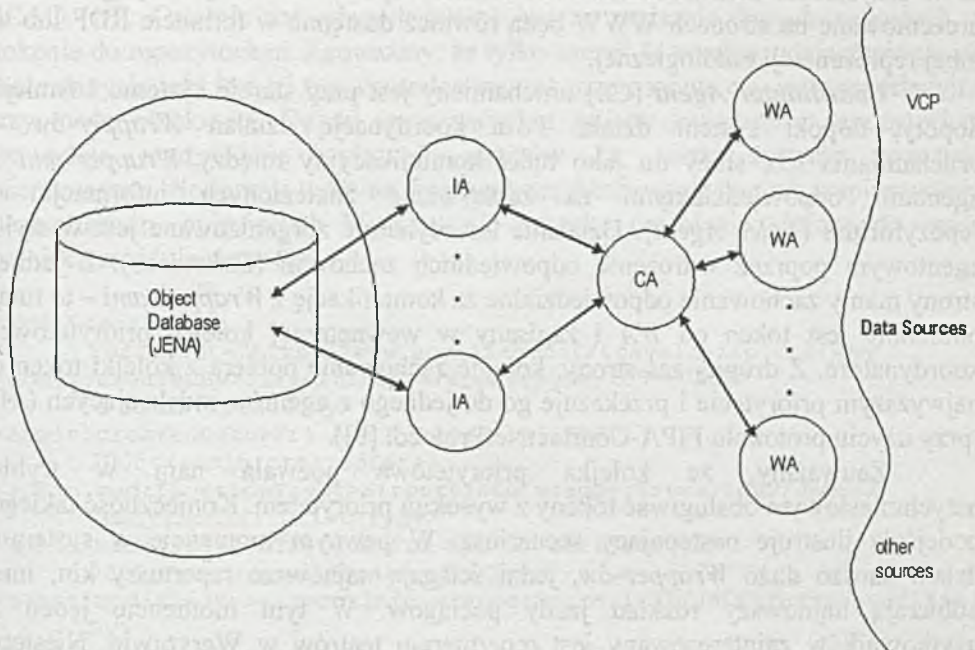
Content Collection Subsystem (CCS) stanowi przedmiot niniejszej pracy i odpowiedzialny jest za gromadzenie danych (pochodzących z różnych źródeł) i przekształcanie ich do postaci wymaganej przez system (opisanej językiem *RDF* i odpowiadających zakładanej przez system ontologii podróży [10]).

Content Storage (CS) zawiera dane składające się z trójek języka *RDF* odpowiadających przyjętej w systemie ontologii. *CS* działa w oparciu o system *JENA*, który jest opracowaną przez *HP* bazą danych dla danych ontologicznych opisanych w języku *RDF*.

Verified Content Providers (VCP) oraz *Other Sources (OS)* to skutek podziału Internetu na źródła, którym możemy zaufać, oraz „całą resztę”. *VCP* zawierają informacje, które są aktualne i spójne, natomiast *OS* to zbiornice danych co do których takiej pewności nie mamy.

2. Podsystem Gromadzenia Informacji – *Content Collection Subsystem (CCS)*

Architektura podsystemu *CCS* przedstawiona jest na Rysunku 2. Przyjrzyjmy się teraz dokładnie poszczególnym jego elementom.



Rys. 2. Podsystem Gromadzenia Informacji (*CCS*)

Źródła danych Bazy danych, Web Services, strony Internetowe, pliki mogą stać się źródłami danych. Jedno źródło może składać się np. ze stron WWW oraz Web Service – takie kombinacje będą częste, ponieważ trudno znaleźć w jednym miejscu wszystkie interesujące nas dane. Obecnie korzystamy tylko ze stron internetowych, jednakże architektura systemu pozwala korzystać z innych źródeł. Wystarczy stworzyć odpowiednie „opakowanie” – *Wrapper Agent* – albowiem dla *CCS* nie ma znaczenia czy pobieramy dane ze strony WWW czy z bazy danych.

Wrapper Agents (WA) W chwili obecnej praktycznie nie ma w Internecie danych opisanych semantycznie np. w języku RDF. Z tego właśnie powodu jesteśmy zmuszeni stworzyć agentów typu *WA*. Agent *WA* może być rozumiany jako „opakowanie” źródła danych. Jest on odpowiedzialny za wyłuskanie interesujących nas danych, stworzenie na ich podstawie tokenu kodującego dane jako trójki w języku RDF. Ponadto token zawiera dane administracyjne: informację na temat agenta, który go stworzył, datę stworzenia oraz priorytet (niski, średni lub wysoki). Następnie agent *WA* przesyła stworzony token do koordynatora (*Coordinator Agent*), komunikacja między nimi odbywa się w języku ACL [1].

Warto zauważyć, iż w bieżącej wersji *CCS* dane pobierane są ze stron

internetowych i tworzenie odpowiednich agentów jest bardzo czasochłonne, a równocześnie nawet drobna zmiana w prezentowaniu (formacie) danych może spowodować, iż agent przestanie pracować prawidłowo – parsowanie strony zakończy się błędami. Mamy nadzieję, że rozwiązanie to jest tylko tymczasowe i że w przyszłości idea Semantic Web stanie rozpowszechni się na tyle, że dane prezentowane na stronach WWW będą również dostępne w formacie RDF lub w innej reprezentacji ontologicznej.

Coordinator Agent (CA) uruchamiany jest przy starcie systemu i istnieje dopóty, dopóki system działa. Poza koordynacją działań *Wrapper-ów* – uruchamiania ich, służy on jako tunel komunikacyjny między *Wrapper-ami* a agentami odpowiedzialnymi za zapisywanie znalezionych informacji w repozytorium (*Index Agent*). Działanie koordynatora zorganizowane jest w stylu agentowym poprzez wdrożenie odpowiednich zachowań (*Behaviour*). Z jednej strony mamy zachowanie odpowiedzialne za komunikację z *Wrapper-ami* – to tutaj odbierany jest token od *WA* i zapisany w wewnętrznej kolejce priorytetowej koordynatora. Z drugiej zaś strony, kolejne zachowanie pobiera z kolejki token o najwyższym priorytecie i przekazuje go do jednego z agentów indeksujących (*IA*) (przy użyciu protokołu FIPA-ContractNetProtocol [9]).

Zauważmy, że kolejka priorytetowa pozwala nam w trybie natychmiastowym obsługiwać tokeny z wysokim priorytetem. Konieczność takiego podejścia ilustruje następujący scenariusz. W pewnym momencie w systemie działa bardzo dużo *Wrapper-ów*, jedni ściągają najnowsze repertuary kin, inni pobierają najnowszy rozkład jazdy pociągów. W tym momencie jeden z użytkowników zainteresowany jest repertuarem teatrów w Warszawie. Niestety dostępne dane nie są już aktualne – to właśnie dzisiaj zmienił się repertuar. Koordynator dowiaduje się o tym od podsystemu zarządzającego danymi i uruchamia odpowiedniego *Wrapper-a*, aby ten pobrał najświeższe dane. *Wrapper* zbiera dane, tworzy odpowiedni token, przekazuje go do koordynatora. Token ten musi być opracowany w pierwszej możliwej kolejności, aby móc obsłużyć zapytanie użytkownika.

W chwili obecnej informacje na temat kiedy uruchomić dowolnego agenta *WA* czytane są przy starcie systemu (z pliku konfiguracyjnego). Jednakże w kolejnych wersjach *CCS* informacje te będą mogły zostać przekazane koordynatorowi przy pomocy odpowiedniej wiadomości w języku ACL.

W aktualnej wersji systemu koordynator służy jako „skrzynka” w procesie komunikacji między agentami *WA* a *IA*. Można by się zastanowić czy w pewnym momencie nie stanie się on „wąskim gardłem” podsystemu *CCS*. Jeśli duża liczba *Wrapper-ów* będzie pracowała w tym samym czasie, może to być rzeczywiście problem. W tej sytuacji możliwym jest zastosowanie puli agentów *CA* w miejsce pojedynczego koordynatora. W tym przypadku *WA* kontaktowałby się z pulą agentów *CA* przy pomocy protokołu FIPA-ContractNetProtocol [9] i otrzymywałby od każdego z nich informację jak bardzo jest zajęty (np. ile tokenów o danym priorytecie ma do obsłużenia w kolejce), następnie *Wrapper* wybierałby „najmniej zajętego” *CA* i przesyłałby mu token. Warto podkreślić, iż przejście z jednego do puli koordynatorów wymaga bardzo mało zmian w systemie.

Indexing Agents (IA) Przy starcie podsystemu *CCS* uruchamiana jest pula agentów typu *Indexing Agent*. Agenci ci istnieją przez cały czas działania systemu. Agent *IA* zaszyte ma w sobie trzy zachowania. Pierwsze odpowiedzialne jest za otrzymanie tokenu od koordynatora (*CA*). Drugie sprawdza kompletność danych w otrzymanym tokenie, np. w informacji na temat lotniska może brakować jego kodu ICAO [14]. Ostatnie zaś odpowiedzialne jest za zapisanie danych zawartych w tokenie do repozytorium. Zauważmy, że tylko agenci *IA* wiedzą, gdzie znajduje się baza danych, jaki jest jej typ: centralna czy też rozproszona, czy jest ona relacyjna czy może obiektowa. Dzięki temu wszelkie zmiany związane z repozytorium powodują modyfikację wyłącznie agentów *IA*, reszta systemu pozostaje nienaruszona. Spójrzmy teraz na fragment przykładowych danych, zapisanych w repozytorium, opisujących Warszawskie lotnisko (ontologia służąca do opisu lotniska znajduje się w [2]).

```
<rdf:Description
  rdf:about="http://www.agentlab.net/travel/airports/WAW">
<admin:createdBy>airportInfo_wrapper@syeme:1099/JADE
  </admin:createdBy>
<admin:createdDate>Fri Apr 15 14:15:21 CEST
  2005</admin:createdDate>
<admin:modificationTryBy>airportInfo_wrapper@syeme:1099/JADE</
  admin:modificationTryBy>
<admin:modificationTryDate>Fri Apr 22 20:19:11 CEST
  2005</admin:modificationTryDate>
<admin:modifiedBy>airportInfo_wrapper@syeme:1099/JADE</admin:modified
  By>
<admin:modifiedDate>Fri Apr 29 17:39:19 CEST
  2005</admin:modifiedDate>
<admin:incompleteData>>true</admin:incompleteData>
<airport:iataCode>WAW</airport:iataCode>
<airport:location>Warsaw, Poland</airport:location>
<airport:name>Rafael Nunez</airport:name>
</rdf:Description>
```

Zapisane dane administracyjne to (*zasób = warszawskie lotnisko*):

1. `admin:createdBy` – informacja na temat agenta, który jako pierwszy zebrał dane służące do opisu pewnego zasobu
2. `admin:createdDate` – data stworzenia trójek RDF opisujących zasób
3. `admin:modificationTryBy` – dane agenta, który próbował uaktualnić dane odnośnie pewnego zasobu, jednakże przesłane przez niego dane były takie same jak w repozytorium
4. `admin:modificationTryDate` – data próby uaktualnienia danych opisujących pewien zasób przesłane dane były identyczne jak w repozytorium
5. `admin:modifiedBy` – informacja na temat agenta, który przesłał najbardziej aktualne dane odnośnie zasobu
6. `admin:modifiedDate` – data modyfikacji trójek RDF opisujących zasób
7. `admin:incompleteData` – flaga informująca, czy dane opisujące zasób są kompletne czy nie, innymi słowy czy do opisu zasobu wykorzystujemy

wszystkie właściwości ontologii wybranej do opisu pewnej klasy zasobów (w tym przypadku lotnisk)

2.1. Dodatkowe uwagi na temat *Wrapper-ów*

Proponowany system odpowiedzialny za gromadzenie danych jest na tyle uniwersalny, iż można go traktować jako framework do budowy systemów typu *CCS*. Jedyne elementy, które będą zmieniały się to agenci *WA*. Zauważmy tutaj, że jeśli powstaną w Internecie repozytoria danych opisanych semantycznie, to wystarczy wówczas stworzyć *WA* odczytujących tak opisane dane i tworzących odpowiednie tokeny. Konieczność tworzenia kolejnych *WA* jest słabym punktem przedstawionego rozwiązania. Zastanówmy się w jaki sposób można by zmniejszyć ilość pracy potrzebnej do tworzenia agentów tego typu.

W chwili obecnej dla każdej strony internetowej musimy stworzyć „ręcznie” agenta *WA*, który rozumie/znaj prezentowany tam format informacji. Nawet niewielka zmiana formatu powoduje konieczność przebudowy agenta.

Pierwszym pomysłem jest system, który automatycznie generowałby agentów *Wrapper Agent* dla zadanej strony WWW. System taki, np. przy wykorzystaniu sieci neuronowych, byłby w stanie rozpoznawać strukturę strony, tabele, zwykły tekst, itp.. Czy jednak budowa takiego systemu nie byłaby trudniejsza od budowy naszego podsystemu *CCS*? Problem ten omawiany jest w [4, 18, 19, 20, 23].

Inne rozwiązanie koncentruje się wokół aplikacji typu *Web Crawler (WC)*, a bardziej szczegółowo wokół rozwiązań typu *Focused Crawler (FC)*. Zamiast agenta *WA* przydzielonego do konkretnego źródła danych mamy tutaj agentów typu *Focused Crawler Agent (FCA)* odwiedzających zasoby, „czytających” informacje, próbujących je „zrozumieć” i przekształcić w trójki RDF. Największą trudnością w tym podejściu jest zbudowanie agenta, który zrozumie dane nieustrukturalizowane. Więcej informacji o *Web Crawler* i *Focused Crawler* można znaleźć w [5, 6, 22, 24, 26].

Należy tutaj jednak podkreślić, że bez względu jak będzie rozwijała się wiedza na temat tworzenia *WA*, architektura naszego *CCS* pozwala na rozwijanie *Wrapper-ów*, bez ingerencji w innych agentów (w pozostałe części systemu).

3. Przykład działania podsystemu *CCS*

Przedstawimy teraz działanie jednego z zaimplementowanych *WA*. Jest to *MarriottHotelsWrapperAgent (MHWA)*. Agent ten zbiera informacje na temat wszystkich hoteli Marriott na świecie. Jako źródło danych wykorzystujemy strony z portalu firmy Marriott (<http://marriott.com>). Dane jakich potrzebujemy opisane są poprzez ontologię *Hotel Ontology* zaproponowaną w [10].

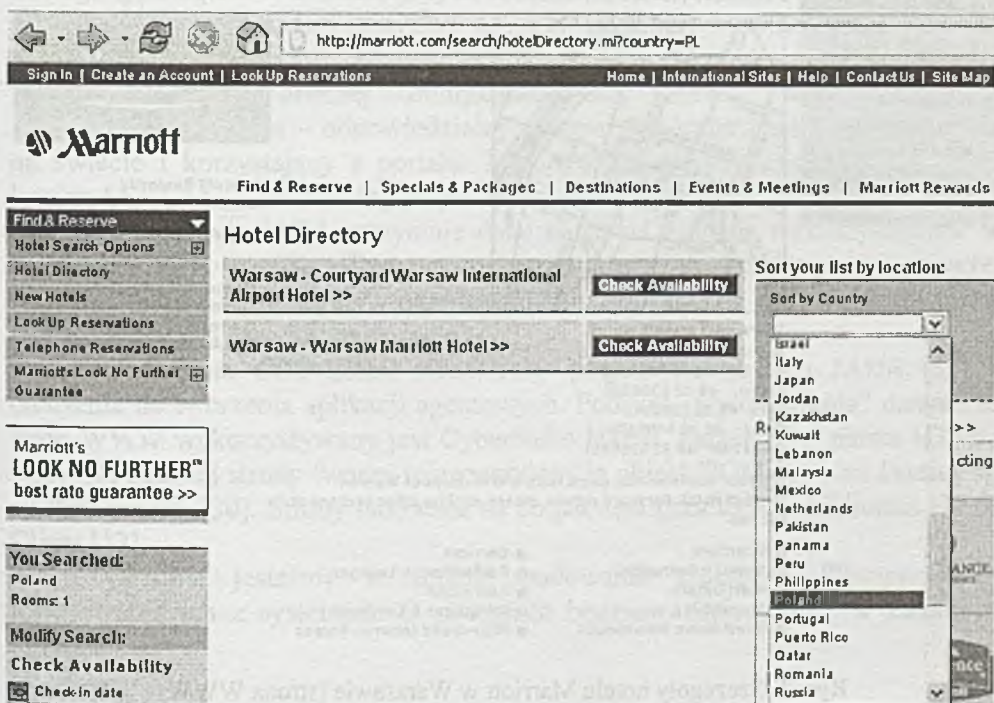
Portal firmy Marriott umożliwia przeszukiwanie hoteli według państw oraz według stanów dla USA (Rysunek 3.) Pierwszym zadaniem agenta *MHWA* jest znalezienie wszystkich państw i stanów (dla USA) gdzie znajdują się hotele

Marriott. Strona WWW znajdująca się na Rysunku 3 jest pierwszą stroną odwiedzaną przez *Wrapper-a*. Poczynione zostało tutaj założenie, że w Polsce (query string: ?country=PL) istnieje co najmniej jeden hotel Marriott. Po prawej stronie znajduje się lista rozwijana z państwami/stanami (dla USA) w których występują hotele (na rysunku lista ze stanami jest zasłonięta przez rozwiniętą listę państw). *MHWA* „wyłuskuje” wszystkie kody państw oraz stanów USA z rozwijanych list i dla każdego kodu odwiedza stronę zmieniając odpowiednio „query string”. Dla kodów państw „query string” jest następujący:

?country=[kod państwa], np. dla Japonii jest to: ?country=JP, dla stanów USA:

?state=[kod stanu], np. dla stanu Kalifornia jest to: ?state=CA.

Z odwiedzonych stron agent odczytuje kody wszystkich hoteli występujących w danym państwie/stanie (środkowa część strony na Rysunku 3).



Rys. 3. Hotele Marriott (strona główna)

Mając kody hoteli, można pobrać szczegóły. Adres strony z detalami hoteli ma następujący format:

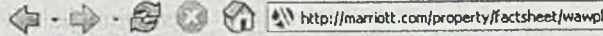
[http://marriott.com/property/factsheet/\[kod hotelu\]](http://marriott.com/property/factsheet/[kod hotelu])

Dla każdego kodu hotelu, *MHWA* odwiedza stronę z detalami podmieniając w powyżej podanym adresie URL posiadany już kod hotelu. Przykładowa strona, dla warszawskiego hotelu Marriott, znajduje się na Rysunku 4. Po załadowaniu strony z detalami, agent wyłuskuje interesujące go dane (te wymagane przez ontologię hotelu zaproponowaną w [10]) i tworzy trójki RDF opisujące ten hotel. Przyjrzyjmy się fragmentowi kodu w HTML reprezentującego adres hotelu:


```

<div id="hotelAddressSub">
<h2>Warsaw Marriott Hotel</h2>
  <ul>
    <li>Al. Jerozolimskie 65/79</li>
    <li>Warsaw, 00-697 Poland</li>
    <li>Phone: &nbsp;   48 22 6306306</li>
    <li>Fax: &nbsp;   48 22 8300041</li>
    <li>Sales: &nbsp;   48 22 6305236</li>
    <li>Sales Fax:&nbsp;   48 22 6305461</li>
  </ul>
</div>

```



- Warsaw Marriott Hotel Home
- Guest Rooms in Detail
- Hotel Specials & Packages
- About This Hotel
- Area Information
- Maps & Transportation
- Plan Events & Meetings
- Use Marriott Rewards Points
- Printable Hotel Fact Sheet

Printable Hotel Fact Sheet



Warsaw Marriott Hotel
 Al. Jerozolimskie 65/79
 Warsaw, 00-697 Poland
 Phone: 48 22 6306306
 Fax: 48 22 8300041
 Sales: 48 22 6305236
 Sales Fax: 48 22 6305461

For your convenience, some facts and features of Warsaw Marriott Hotel. For more details, please explore other sections of the site.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Directions | <input type="checkbox"/> Services |
| <input type="checkbox"/> Arrival Information | <input type="checkbox"/> Restaurants & Lounges |
| <input type="checkbox"/> Hotel Details | <input type="checkbox"/> Recreation |
| <input type="checkbox"/> Accessibility | <input type="checkbox"/> Attractions & Landmarks |
| <input type="checkbox"/> Guest Room Information | <input type="checkbox"/> High-speed Internet Access |



Marriott Rewards
 Category : 4 >>

Hotel Awards

[Download Fact Sheet >>](#)
 Download a PDF version of the Hotel Fact Sheet.
[Get Acrobat Reader](#)

Rys. 4. Szczegóły hotelu Marriott w Warszawie (strona WWW)

Z powyższego kody HTML agent *MHWA* tworzy następujące trójki RDF:

```

<rdf:Description
  rdf:about="http://www.agentlab.net/travel/hotels/Marriott/WAW
    PL">
  <location:streetAddress>Al. Jerozolimskie
    65/79</location:streetAddress>
  <location:city>Warsaw</location:city>
  <location:zip>00-697</location:zip>
  <location:country>Poland</location:country>
  <location:phone>48 22 6306306</location:phone>
  <location:fax>48 22 8300041</location:fax>

```

</rdf:Description>

Po zbudowaniu (kompletnego lub niekompletnego) opisu hotelu, agent tworzy token, zawierający trójki RDF oraz dane administracyjne, i wysyła go do CA. CA będzie postępował z otrzymanym tokenem w sposób opisany w Sekcji 3.1.

4. Uwagi końcowe

W niniejszej pracy przedstawiliśmy ogólną architekturę Agentowego Systemu Wspomagania Podróży, szczególną uwagę przywiązując do podsystemu gromadzenia informacji (CSS). Omówiliśmy agentów *CCS: Coordinator Agent, Wrapper Agent, Indexing Agent*. Rozważyliśmy również możliwości ulepszenia podsystemu poprzez automatyczne generowanie *Wrapper-ów* oraz stworzenie nowego typu agentów dostarczających dane do systemu: *Focused Crawler Agent*. Następnie przedstawiliśmy przykład działania *Wrapper-a* zbierającego dane na temat hoteli Marriott.

W chwili obecnej zaimplementowane zostały dwa *Wrapper-y*. *AirportsWrapperAgent* – odpowiedzialny za zbieranie informacji na temat lotnisk na świecie i korzystający z portalu: <http://www.world-airport-codes.com> (kody lotnisk IATA [13]) oraz strony <http://www.airrouting.com/scripts/airportloc.asp> – dla podanego kodu IATA otrzymuje dane na temat lotniska wykorzystywane w ontologii *Airport* [2]. Drugim agentem jest zaprezentowany powyżej *MarriottHotelsWrapperAgent* – odpowiedzialny za zbieranie informacji na temat wszystkich hoteli Marriott na świecie.

Podsystem *CCS* został zbudowany przy wykorzystaniu JADE [15] – otoczenia do tworzenia aplikacji agentowych. Podczas „wyłuskiwania” danych ze stron WWW wykorzystywany jest CyberNeko HTML Parser [7] – parser HTML, który dla zadanej strony tworzy reprezentujący ją obiekt DOM [8] oraz Jaxen [16] – XPath engine [30]. Strony ładowane są do pamięci przy użyciu biblioteki HTTP Client [12].

Obecnie jesteśmy w trakcie budowania kolejnych *Wrapper-ów* i integrowania ich z systemem. O postępach będziemy informować w kolejnych raportach.

Literatura

1. Agent Communication Language: <http://www.fipa.org/repository/aclspecs.html>
2. Airport Ontology: <http://www.daml.org/ontologies/323>, <http://www.daml.org/2001/10/html/airport-ont>
3. Angryk Rafał, Galant Violetta, Gordon Minor, Paprzycki Marcin (2002) Travel Support System - an Agent-Based Framework. In: H. R. Arabnia, Y. Mun (ed.), *Proceedings of the International Conference on Internet Computing (IC'02)*, CSREA Press, Las Vegas, NV, 719-725
4. Ashish Naveen, Knoblock Craig; Semi-automatic Wrapper Generation for

- Internet Information Sources; In *Proceedings of the Second IFCIS International Conference on Cooperative Information Systems*, Kiawah Island, SC, 1997
5. Bradshaw Shannon, Menczer Filippo, Pant Gautam; Search Engine-Crawler Symbiosis: Adapting to Community Interests; *Proc. 7th European Conference on Research and Advance d Technology for Digital Libraries* (ECDL 2003)
 6. Chau Michael, Chen Hsinchun; Personalized and Focused Web Spiders; in *N. Zhong, J. Liu, Y. Yao (Eds), Web Intelligence*, Springer-Verlag, February 2003, pp. 197-217
 7. CyberNeko HTML Parser:
<http://people.apache.org/~andyc/neko/doc/html/index.html>
 8. Document Object Model: <http://www.w3.org/DOM/>
 9. FIPA Contract Net Interaction Protocol:
<http://www.fipa.org/specs/fipa00029/XC00029F.html>
 10. Gawinecki M., Gordon M., Paprzycki M., Szymczak M., Vetulani Z., Wright J.; (2005) Enabling Semantic Referencing of Selected Travel Related Resources. w: W. Abramowicz (ed.) *Proceedings of the 8th International Conference on Business Information Systems* (BIS 2005), Poznań University of Economics Press, Poznań, Poland, 271-288
 11. Gordon M., Paprzycki M.; Designing Agent Based Travel Support System, w przygotowaniu
 12. HTTP Client: <http://jakarta.apache.org/commons/httpclient/>
 13. IATA: <http://www.iata.org>
 14. ICAO: <http://www.icao.int>
 15. JADE: <http://jade.tilab.com/>
 16. Jaxen: <http://jaxen.org/>
 17. Jena: <http://www.hpl.hp.com/semweb/jena.htm>
 18. Knoblock Craig, Lerman Kristina, Minton Steven, Muslea Ion; Accurately and Reliably Extracting Data from the Web: A Machine Learning Approach; *IEEE Data Engineering Bulletin*, 23(4):33--41, December 2000
 19. Lerman Kristina, Gazen Cenk, Minton Steven, Knoblock Craig; Populating the SemanticWeb; In *Proceedings of the AAAI 2004 Workshop on Advances in Text Extraction and Mining*, 2004
 20. Lerman Kristina, Getoor Lise, Minton Steven, Knoblock Craig; Using the Structure of Web Sites for Automatic Segmentation of Tables; In *Proceedings of ACM SIG on Management of Data (SIGMOD-2004)*, 2004
 21. Maes P.; Agents that Reduce Work and Information Overload; *Communications of the ACM*, 37, 7, (1994) 31-40
 22. Marc Ehrig; Ontology-Focused Crawling of Documents and Relational Metadata; Master's Thesis
 23. Muslea Ion, Minton Steven, Knoblock Craig; Hierarchical Wrapper Induction for Semistructured Information Sources; *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 4(1/2), March 2001
 24. Novak Blaž; A Survey of Focused Web Crawling Algorithms; *Conference on Data Mining and Warehouses* (SiKDD 2004)

25. Ontology Web Language: <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
26. Pant Gautam, Srinivasan Padmini, Menczer Filippo; *Crawling the Web*; in *M. Levene and A. Poulouvasilis, editors: Web Dynamics*, Springer-Verlag, 2003
27. Resource Description Framework: <http://www.w3.org/RDF/>
28. Semantic Web: <http://www.w3.org/2001/sw/>
29. Travel Support Project: <http://www.agentlab.net/projects/e-Travel/>
30. XPath: <http://www.w3.org/TR/xpath>

Wprowadzenie

W tym podręczniku przedstawiamy podstawowe informacje o systemach ekspertowych, ich budowie i sposobach wykorzystania. Wskazujemy na ich rolę w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów. Opisujemy ich historię i rozwój. Wskazujemy na ich zastosowanie w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów. Opisujemy ich budowę i sposób wykorzystania. Wskazujemy na ich rolę w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów. Opisujemy ich historię i rozwój. Wskazujemy na ich zastosowanie w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów.

W tym podręczniku przedstawiamy podstawowe informacje o systemach ekspertowych, ich budowie i sposobach wykorzystania. Wskazujemy na ich rolę w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów. Opisujemy ich historię i rozwój. Wskazujemy na ich zastosowanie w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów.

1. Wprowadzenie do Systemów Ekspertowych

Systemy ekspertowe to systemy komputerowe, które posiadają wiedzę i umiejętności, które umożliwiają im rozwiązywanie problemów w sposób podobny do człowieka. W tym podręczniku przedstawiamy podstawowe informacje o systemach ekspertowych, ich budowie i sposobach wykorzystania. Wskazujemy na ich rolę w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów. Opisujemy ich historię i rozwój. Wskazujemy na ich zastosowanie w systemach wspierających decyzje i w systemach automatyzacji procesów.

ROZDZIAŁ XIII

INTERAKCJA UŻYTKOWNIK – AGENTOWY SYSTEM WSPOMAGANIA PODRÓŻY

Marcin PAPRZYCKI, Paweł KACZMAREK, Maciej GAWINECKI,
Zygmunt VETULANI

Wprowadzenie

W chwili obecnej potencjalny turysta z dostępem do Internetu ma do wyboru szereg systemów wspomagających planowanie podróży, takich jak Expedia, Orbitz czy Travelocity, których zadaniem powinno być skuteczne dostarczenie poszukiwanej informacji. Niestety systemy te dostarczają tylko informacje związane z rezerwacją serwisów takich jak przeloty, czy noclegi. Równocześnie „ogólne systemy wyszukiwawcze”, np. Google, zalewają turystów mało istotnymi informacjami. Wielu autorów, w tym P. Maes [2] sugeruje, że odpowiedzią na zalew informacją będą inteligentni agenci programowi. Ponieważ system planowania podróży wydaje się być idealnym scenariuszem do użycia technologii agentowej, powstało już kilkanaście projektów w tej dziedzinie. Niestety, większość z tych przedsięwzięć miało bądź ograniczony rozmiar lub nigdy nie weszły z wczesnej fazy projektowania [3]. Naszym celem jest stworzenie działającego agentowego systemu wspomaganie podróży. Oznacza to, że system ten ma wykorzystać istniejące narzędzia i technologie. Jak się okazuje, już jedno z najprostszych wymagań, aby użytkownik kontaktował się z agentem osobistym nie jest proste do zrealizowania i jego realizacji jest poświęcona niniejsza praca.

W następnej Sekcji zaprezentujemy ogólny opis budowanego przez nas agentowego systemu wspomaganie podróży. W Sekcjach 3 i 4 przedyskutujemy możliwych klientów systemu agentowego oraz problem komunikacji systemu agentowego z użytkownikiem. Proponowane rozwiązanie oraz ilustrację przepływu danych omówimy w Sekcjach 5 i 6. Natomiast w Sekcji 7 opiszemy szczegóły implementacyjne i zilustrujemy je na konkretnym przykładzie działania systemu.

1. Opis Agentowego Systemu Wspomaganie Podróży

Proponowany system został zaprojektowany tak, aby nie tylko służyć rozległą pulą usług: rezerwowanie miejsca w hotelu czy planowanie wycieczki, ale aby również realizować funkcje informacyjne takie jak: dostarczenie programu pobliskiego kina lub zasugerowanie restauracji o określonym profilu. System ten zbudowany został przy pomocy technologii agentowej (wszystkie najważniejsze funkcje realizowane są przez agentów programowych) połączonej z innymi technologiami, takimi jak bazy danych, ontologie, etc. Centralną częścią systemu jest repozytorium, w którym przechowywane są (przy pomocy technologii JENA

[4]) ontologicznie ustrukturyzowane dane opisane w języku znacznikowym RDF [5].

Użytkownik łączy się z systemem za pomocą różnorodnych urządzeń wejścia-wyjścia takich jak PDA, telefon komórkowy bądź też tradycyjna przeglądarka internetowa i zapytuje o interesujące go dane. Odpowiedzią na zapytanie użytkownika jest informacja pozyskana z centralnego repozytorium, przefiltrowana pod kątem osobistych upodobań klienta. W przypadku zapotrzebowania na dodatkową wiedzę agenci mogą przeszukać Internet gromadząc potrzebne informacje. Prezentowany rezultat poszukiwań jest „poprawiany” w procesie interakcji użytkownika z systemem. Wszystkie szczegóły tych interakcji są przechowywane w bazie danych „zachowań” dla późniejszego odnajdowania różnego typu schematów [6].

Jednym z najważniejszych celów, jakie przed sobą postawiliśmy było udostępnienie funkcjonalności naszego systemu dla jak najszerszego grona użytkowników Internetu. Użytkownik w podróży często zaopatrzone jest w laptop i/lub PDA i/lub telefon komórkowy. Każde z tych urządzeń cechuje zbiór ograniczeń, który trzeba było wziąć pod uwagę projektując system. Przejdziemy teraz do opisu tychże ograniczeń i ich konsekwencji dla implementacji komunikacji użytkownik-system.

2. Klienci systemu

Chcąc zbudować, platformowo niezależny system, zaczęliśmy analizę wymagań od strony użytkownika (klienta, którego będzie on używał). Natychmiastowo zaobserwować można dużą różnorodność istniejących klientów, różnorodność stanowiącą jedno z głównych źródeł problemów interakcji klient-agent. Wprawdzie, do grona interaktywnych klientów zalicza się aplikacje oparte o Flash lub o Java Applets, musieliśmy jednakże założyć, że użytkownik systemu nie zamierza lub nie może (z powodów administracyjnych) załadować takich aplikacji. Zmusza nas to również do wyeliminowania „ciasteczek” jako opcji technologicznej (istnieją użytkownicy/systemy, które uniemożliwią wykorzystanie tej technologii). Z podobnych powodów niemożliwym jest przyjęcie bardzo powszechnego założenia pomiędzy naukowcami zajmującymi się agentami: że agent będzie mógł przejść z systemu do urządzenia końcowego (rozwiązanie takie wymagało by załadowania odpowiedniego oprogramowania). Skoro istnieją urządzenia, które nie będą (z powodów technologicznych, administracyjnych lub innych) dostępne dla agentów, musimy znaleźć rozwiązanie pozwalające nam uniknąć tego wymagania. Innymi słowy, musimy zaimplementować rozwiązanie, które będzie działało w przypadku urządzeń cechujących się tylko minimalnymi (i wspólnymi dla wszystkich) możliwościami. Analiza przeprowadzona w [7] wskazuje, że taki minimalny zbiór wymogów to:

- Urządzenie klienta, powinno być w stanie interpretować jeden z języków (HTML, WML, XHTML, itp.).

- Klient musi być w stanie nawiązać jednokierunkowe połączenie poprzez Internet używając protokołu HTTP.

3. Komunikacja z agentami systemu

W poprzedniej sekcji poczyniliśmy założenie, iż nasz system wspomaganie podróży będzie miał strukturę typu przeglądarka – system agentowy. Należy tu podkreślić, że założenie to łamie jedną z podstawowych wytycznych programowania agentowego: agenci powinni być wszędzie! Użytkownik powinien mieć własnego agenta na pulpicie, który reprezentowałby go w interakcjach z systemem (agentowym). W rzeczywistości jednak, zaistnienie agenta wymaga odpowiedniego środowiska tj. platformy agentowej (agencji). Wprawdzie odrzuciliśmy ideę aplikacji ładowanej na urządzenie, ale nawet gdyby to było możliwe to nie rozwiązałoby to naszego problemu. Istnieje obecnie wiele „agencji”, jak: Aglets, Grasshopper, Voyager, Concordia, jednakże są one niekompatybilne – agenci nie mogą migrować na obcą platformę. Dodatkowo, nie każda agencja pozwala agentom na zasiedlanie się na mobilnych urządzeniach.

Biorąc pod uwagę, iż agenci nie mogą migrować na urządzenia mobilne, pozostaje nam wspomaganie wymiany wiadomości pomiędzy użytkownikiem a agentem umieszczone po stronie serwera. Niestety, okazuje się, że standardy komunikacji opracowane przez FIPA [8] dotyczą komunikacji pomiędzy agentami (np. język ACL [9]), natomiast agenci posługujący się mają specjalnym dialektem HTTP, który sprawia, że nie mogą porozumiewać się z nie-agentami bez instalacji dodatkowego oprogramowania (co byłoby sprzeczne z naszymi założeniami). Nie jesteśmy więc w stanie wymieniać wiadomości z agentem sami nie będąc agentem.

Ostatnim z rozważanych rozwiązań byłoby uczynienie agenta serwerem. Agent ten zawarłby w sobie wsparcie zarówno dla protokołu HTTP, jak i języków znacznikowych jak HTML, WML czy XML. Jednakże agent, którego lokacja jest stała i który jedynie odpowiada na żądania, nie byłby już w rzeczywistości agentem. Ponadto, złożoność i rozmiar takiego agenta sprawiłyby, że byłby on *de facto* serwerem.

Jest więc oczywistym, że żaden z wymienionych scenariuszy użycia agentów: agent w urządzeniu, agent komunikujący się z klientem czy agent-serwer, nie rozwiązuje problemu komunikacji pomiędzy agentem a nie-agentem.

4. Proponowane rozwiązanie - wprowadzenie

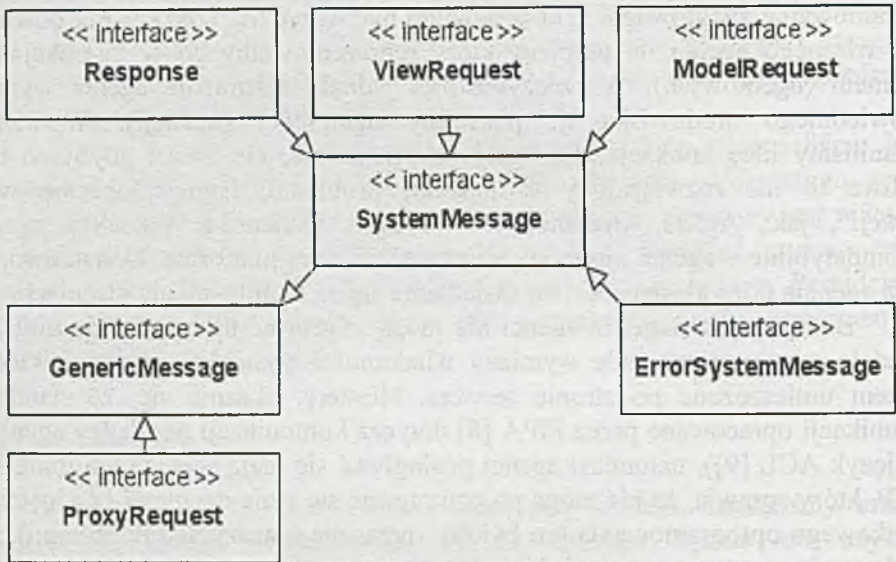
W celu zbudowania kanału komunikacyjnego pomiędzy klientem (użytkownikiem) a (jego) *Agentem Personalnym (PA)* utworzona została warstwa pośrednicząca, która z jednej strony udostępnia zbiór komponentów nasłuchujących dla różnych typów mediów, z drugiej zaś strony komunikuje się z *PA* w zrozumiałym dla niego języku (ACL). Zadaniem tej warstwy jest, zatem przyjęcie żądania od klienta, stworzenie na tej podstawie żądania, które zrozumie

PA, następnie odebranie wyników od PA i przekazanie ich do klienta w zrozumiałej dla niego formie.

Całość proponowanego rozwiązania można więc podzielić na dwie części:

- zewnętrzną – która ma styczność z środowiskiem nie-agentowym,
- wewnętrzną – która jest środowiskiem agentowym.

W celu zunifikowania obsługi żądań klientów pochodzących z różnych mediów, stworzyliśmy klasy kapsułkujące pojęcie żądania (*Request*) i odpowiedzi (*Response*); schemat rozwiązania przedstawiony jest na Rysunku 1.



Rys. 1. Schemat rozwiązania.

Zapytania przychodzące z zewnątrz systemu agentowego to wiadomości typu *ProxyRequest*. Każda wiadomość w wewnętrznej części systemu musi implementować interfejs *SystemMessage*. Oto sygnatura interfejsu *SystemMessage*:

```
AID getSender();
String getID();
String getName(); // odziedziczone z GenericMessage
String getContent(); // odziedziczone z GenericMessage
```

Wszystkie najważniejsze informacje (parametry żądania czy instancje ontologii) w wewnętrznej części systemu są przesyłane jako zawartość wiadomości ACL. *Content* wiadomości ACL opowiada *Content SystemMessage*. Każda klasa implementująca interfejs dziedziczący z *SystemMessage* ma dodatkową metodę, która potrafi zinterpretować *Content* wiadomości. Dla przykładu *ModelRequest* ma metodę

```
Map getParams(),
```

która potrafi zamienić *Content* na mapę parametrów postaci „klucz” – „wartość”.

W celu ukrycia implementacji operacji na wiadomościach typu *SystemMessage* przed użytkownikiem powstała klasa abstrakcyjna, *SystemAgent*, która dziedziczy z klasy *Agent* platformy JADE. *SystemAgent* posiada metody takie jak:

```
sendSystemMessage (SystemMessage msg)
SystemMessage blockingReceiveSystemMessage ()
ModelRequest blockingReceiveModelRequest ()
```

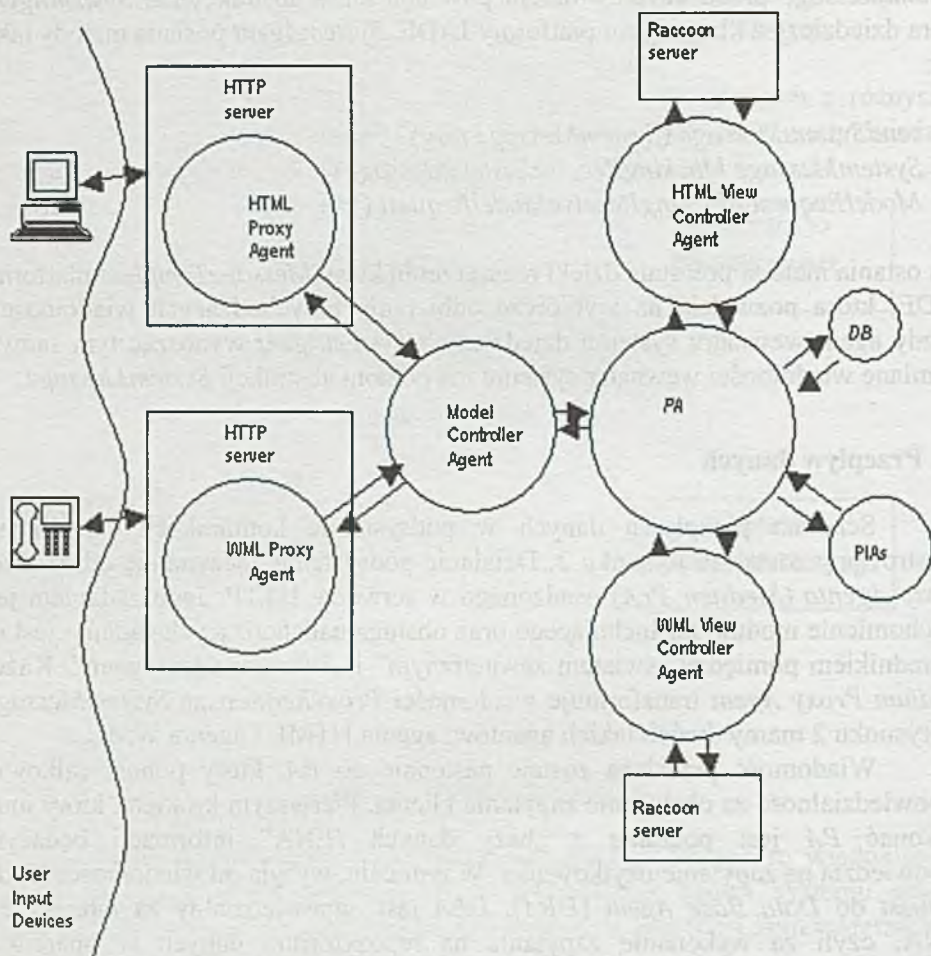
(Ta ostatnia metoda powstała dzięki rozszerzeniu klasy *MessageTemplate* platformy JADE, która pozwalała na wybiórcze odbieranie przychodzących wiadomości.) Każdy agent wewnątrz systemu dziedziczy z *SystemAgent* wynosząc tym samym wymianę wiadomości wewnątrz systemu ma poziom abstrakcji *SystemMessage*.

5. Przepływ danych

Schemat przepływu danych w podsystemie komunikacji klient-agent zilustrowany został na Rysunku 2. Działanie podsystemu zaczyna się od *Medium Proxy Agent* (*Medium PrA*) osadzonego w serwerze HTTP. Jego zadaniem jest uruchomienie modułu nasłuchującego oraz obsługa nadchodzących żądań – jest on pośrednikiem pomiędzy „światem zewnętrznym” i „światem agentowym”. Każdy *Medium Proxy Agent* transformuje wiadomości *ProxyRequest* na *SystemMessage*. Na rysunku 2 mamy dwóch takich agentów: agenta HTML i agenta WML.

Wiadomość przesłana zostaje następnie do *PA*, który ponosi całkowitą odpowiedzialność za obsłużenie zapytania klienta. Pierwszym krokiem, który musi wykonać *PA* jest pobranie z „bazy danych JENA” informacji będących odpowiedzią na zapytanie użytkownika. W tym celu, wysyła on wiadomości *Model Request* do *Data Base Agent* (*DBA*). *DBA* jest odpowiedzialny za interakcje z JENA, czyli za wykonanie zapytania na repozytorium danych w oparciu o otrzymane parametry użytkownika. W pierwszej kolejności *DBA* zamienia mapę parametrów „klucz” – „wartość” na zapytanie RDQL [10], następnie, wykonuje właściwe zapytanie w rezultacie otrzymując pewien zbiór trójek RDF. Otrzymany rezultat, przesłany zostaje (jako zawartość wiadomości ACL) następnie do *PA*, który przesyła wyniki do agentów zajmujących się personalizacją treści; ich opis zostanie tutaj pominięty [3]. Po otrzymaniu odpowiedzi, *PA* wykorzystuje profil użytkownika w celu przygotowania ostatecznej odpowiedzi, która przesłana musi zostać użytkownikowi. W tym celu, *PA* wysyła wiadomość *View Request* zawierającą rezultaty działania systemu do odpowiedniego *Medium View Controller Agent* (np. *WML Controller Agent*), którego zadaniem jest przekształcenie informacji na postać zrozumiałą dla docelowego klienta. W tym celu wykorzystany zostaje serwer Raccoon [11]. Jest to aplikacja, w swej funkcjonalności przypominająca Cocoon fundacji Apache. Różnica polega na tym, iż Raccoon zamiast obsługiwać czysty XML, przygotowuje do wyświetlenia dane

RDF, przekształcając je na formę, która może być użyta w interesujących nas urządzeniach (HTML, WML, itp.).



Rys. 2. Przepływ informacji w podsystemie komunikacji klient-agenta.

6. Szczegóły implementacji, przykład

Dla ustalenia uwagi, skupmy się na opisie działania systemu na przykładzie tradycyjnej przeglądarki HTML – w przypadku, gdy klient chce znaleźć restaurację w Szczyrku. Załóżmy, że agenci *HTML Proxy Agent*, *HTML View Controller Agent*, *Model Controller Agent*, oraz *PA* zostali stworzeni a repozytorium JENA zawiera dane dotyczące restauracji w Polsce. Jednym z zadań *HTML Proxy Agent* jest udostępnienia modułu nasłuchującego. W tym celu, agent ten uruchamia miniaturowy serwer HTTP, który będzie nasłuchiwał pod ustalonym adresem i portem. W celu udostępnienia funkcjonalności *HTML Proxy Agent*,

serwerowi HTTP przekazywana jest instancja wewnętrznej klasy *HTMLProxyAgent*, która zawiera publiczną metodę

`Response processRequest (ProxyRequest request)`.

Zadaniem tej metody jest zwrócenie żądanych informacji w gotowej do wyświetlenia formie, czyli w tym przypadku – HTML. Załóżmy dodatkowo, że formularz zapytujący został już wygenerowany, i klient wysłał wypełniony formularz do serwera (przykład formularza przedstawiony został na Rysunku 3). Jak widać, parametry wyszukiwania są następujące:

Country = Poland
City = Szczyrk
Cuisine = Polish
Accepts = cash

Property Name	Comment	Input
URL	A restaurant's main web page.	<input type="text"/>
accepts	Payment method accepted by this restaurant. Expect several of these for each restaurant. Comment: All restaurants accept cash, so we don't list it.	cash
accessibility	String describing how handicapped-accessible the restaurant is.	-select-
accessibility Notes	Details on a restaurant's handicapped accessibility.	<input type="text"/>
alcohol	A string describing the alcohol service.	-select-
breakfast Price	Breakfast Price.	-select-
capacity	Maximum number of people the restaurant can hold.	<input type="text"/>
city		Szczyrk
clientele	The type of people who usually frequent this restaurant.	<input type="text"/>
country		Poland
cross street	The nearest street that crosses the street that the restaurant is on.	<input type="text"/>
cuisine	The type of food a restaurant serves. We repeat this field up to three times.	Polish
delivery phone	A restaurant's delivery phone number. Defined only if there is a separate phone number for delivery. Same format as Phone.	<input type="text"/>
delivery URL	An URL where the user may order food from this restaurant online.	<input type="text"/>
price	The cost of an average dinner at this restaurant, including entree, non-alcoholic drink, and half an appetizer or dessert. If the restaurant does not serve dinner, we use the closest meal.	-select-
dress	A string describing acceptable dress for the restaurant.	-select-
fax	A restaurant's main fax number. Same format as Phone.	<input type="text"/>
feature	A string describing a feature of the restaurant. One of these tags exists for each of the restaurant's features.	-select-
hours	A string describing the hours the restaurant is open.	<input type="text"/>
ID of restaurant	ID of restaurant.	<input type="text"/>
largest party	Largest group size that the restaurant can comfortably seat. Reservations in advance may be necessary.	<input type="text"/>
location path	The location of the restaurant, represented as a category path. For example, a restaurant in New York city would get the category path 'United_States/NY/New_York'	<input type="text"/>
lunch Price	Lunch Price.	-select-
menu URL	The URL of the restaurant's online menu.	<input type="text"/>

Rys. 3. Formularz zapytania.

Serwer otrzymuje, więc odpowiedni querystring z zaszytymi parametrami zapytania oraz z nazwą akcji. Wątek obsługujący żądanie, na podstawie otrzymanego querystring'a tworzy instancje wiadomości *ProxyRequest* i wywołuje wyżej wymienioną metodę „*processRequest*”. W ten sposób, w *HTMLProxyAgent* uruchamia się mechanizm obsługi tego żądania. Wątek serwera HTTP obsługujący

żądanie zasypia, czekając na odpowiedź. Instancja *ProxyRequest* zostaje przekonwertowana na *ModelRequest* (jest już to wiadomość wewnętrzna, więc przydzielony jest jej unikalny ID) i wysłana do *Model Controller Agent*. Agent ten, na podstawie nazwy użytkownika wybiera odpowiedniego *PA*, do którego posyła zapytanie klienta. *Agent Personalny* komunikuje się z *DBA*, przekazując mu parametry zapytania. *DBA* posługując się otrzymaną wiadomością generuje zapytanie RDQL, które wykorzystuje w interakcji z JENA. Zapytanie w naszym przypadku wygląda następująco:

```
SELECT ?res
WHERE
(?res,
<http://www.agentlab.com/schemas/Restaurant#cuisine>,
<http://www.agentlab.com/schemas/CuisineCode#Polish>),
(?res,
<http://www.agentlab.com/schemas/Restaurant#city>,
'Szczyrk'),
(?res,
<http://www.agentlab.com/schemas/Restaurant#accepts>,
<http://www.agentlab.com/schemas/MeanOfPayment#Cash>),
?res,
<http://www.agentlab.com/schemas/Restaurant#country>,
'Poland')
```

W odpowiedzi otrzymujemy instancje ontologii:

```
<j.0:Restaurant
rdf:about="http://www.agentlab.com/db/Restaurant#Poland_FS_Szczyrk_Beskidek
1046490541">
  <j.0:cuisine
rdf:resource="http://www.agentlab.com/schemas/CuisineCode#Polish"/>
  <j.0:accepts
rdf:resource="http://www.agentlab.com/schemas/AcceptsCode#cash"/>
  <j.0:zip>43-370</j.0:zip>
  <j.0:country>Poland</j.0:country>
  <j.0:state>DS</j.0:state>
  <j.0:id>Poland/FS/Szczyrk/Beskidek, Restauracja1046490541</j.0:id>
  <j.0:hours>10-22 daily</j.0:hours>
  <j.0:streetAddress>ul. Górska 90</j.0:streetAddress>
  <j.0:title>Beskidek, Restauracja</j.0:title>
  <j.0:city>Szczyrk</j.0:city>
  <j.0:locationPath>Poland/LS/Szczyrk</j.0:locationPath>
  <j.0:phone>+48 (33) 817 86 26 </j.0:phone>
</j.0:Restaurant>
```

oraz

```
<j.0:Restaurant
rdf:about="http://www.agentlab.com/db/Restaurant#Poland_FS_Szczyrk_Mysliwsk
a999023028">
  <j.0:cuisine
rdf:resource="http://www.agentlab.com/schemas/CuisineCode#Polish"/>
  <j.0:accepts
rdf:resource="http://www.agentlab.com/schemas/AcceptsCode#cash"/>
  <j.0:zip>43-370</j.0:zip>
  <j.0:country>Poland</j.0:country>
  <j.0:state>DS</j.0:state>
```

```

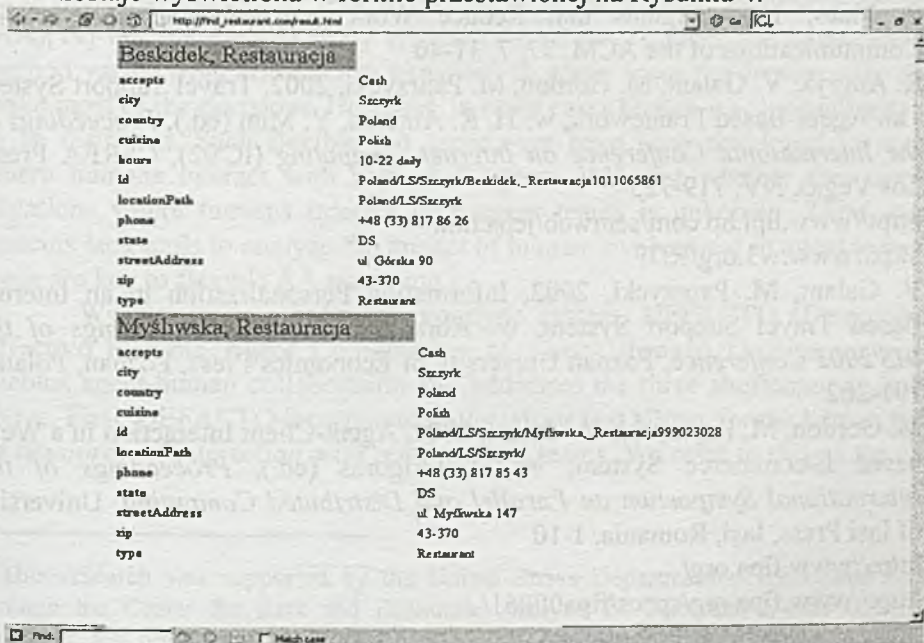
<j.0:id>Poland/FS/Szczyrk/Mysliwska, Restauracja999023028</j.0:id>
<j.0:hours>10-22 daily</j.0:hours>
<j.0:streetAddress>ul. Mysliwska 147</j.0:streetAddress>
<j.0:title>Mysliwska, Restauracja</j.0:title>
<j.0:city>Szczyrk</j.0:city>
<j.0:locationPath>Poland/LS/Szczyrk</j.0:locationPath>
<j.0:phone>+48 (33) 817 85 43</j.0:phone>
</j.0:Restaurant>

```

Pomijamy tutaj struktury personalizacji, które mogłyby dodać nowe lub usunąć istniejące restauracje, i zakładamy, że te dwie restauracje stanowią ostateczną odpowiedź. Odpowiedź ta przekazana zostaje (jako zawartość wiadomości ACL) do *HTML View Controller Agent*a. Agent ten wyznacza odpowiedniego „pracownika” (wzorzec projektowy – Controller), który zajmie się przekształceniem wiadomości. Pracownik ten używa serwera Raccoon, aby przekształcić dane RDF na HTML. Dokładniej, instancje ontologii RDF/XML wydobyte z ViewRequest zapisywane są w pliku, o nazwie: „ID_zapytania”.rdf, w ścieżce wyszukiwań serwera Raccoon. Następnie „pracownik” przesyła do serwera Raccoon zapotrzebowanie:

http://raccoon_domena/„ID_zapytania”.rdf

W odpowiedzi otrzymuje instancje ontologii przedstawione w postaci HTML. Odpowiedź zwracana jest poprzez *HTML View Controller Agent*a i *PA* do *HTMLProxyAgent*'a. Ten, otrzymawszy odpowiedź (*Response*) zawiadamia o tym czekające wątki serwera HTTP. Na podstawie ID odpowiedź trafia „we właściwe ręce” i zostaje wyświetlona w formie przedstawionej na Rysunku 4.



Rys. 4. Odpowiedź systemu na zapytanie o restauracje w Szczyрку.

Uwagi końcowe

Niniejszy artykuł omawia zagadnienie interakcji agentów będących częścią Agentowego Systemu Wspomagania Podróży, z użytkownikami tegoż systemu (klientami). Pokazaliśmy w nim, że aktualnie istniejące technologie agentowe nie sprzyjają tworzeniu realistycznych aplikacji. Zaproponowaliśmy również rozwiązanie, które w sposób możliwie najprostszy pozwala nam obejść ograniczenia narzucone przez istniejące technologie i użycie agentów programowych w realistycznym systemie. Poprzez zaprzęgnięcie rozpowszechnionym standardów takich jak HTTP czy języki znacznikowe zdołaliśmy ustanowić komunikację pomiędzy bardzo „cienkim” klientem a systemem składającym się z agentów. Zauważmy tutaj, iż zaproponowane rozwiązanie daje się w sposób naturalny rozszerzyć do sytuacji w której agenci będą mogli przejść przynajmniej do niektórych urządzeń wejścia-wyjścia. Wystarczy tylko uruchomić komunikację agent-w-urządzeniu – agent personalny, natomiast reszta systemu pozostaje bez zmian.

W chwili obecnej posiadamy zaimplementowany system działający z przeglądarką HTML oraz jesteśmy w trakcie implementacji interakcji z przeglądarką opartą o WML. Następnym krokiem będzie oprogramowanie agenta umiejscowionego w telefonie mogącym wykorzystywać oprogramowanie przygotowane w języku Java. O dalszym postępie naszych prac poinformujemy w najbliższym czasie.

Literatura

1. Travel Support Project: <http://www.agentlab.net/projects/e-Travel/>
2. P. Maes, 1994, Agents that Reduce Work and Information Overload; Communications of the ACM, 37, 7, 31-40
3. R. Angryk, V. Galant, M. Gordon, M. Paprzycki, 2002, Travel Support System - an Agent-Based Framework, w: H. R. Arabnia, Y. Mun (ed.), *Proceedings of the International Conference on Internet Computing (IC'02)*, CSREA Press, Las Vegas, NV, 719-725
4. <http://www.hpl.hp.com/semweb/jena.htm>
5. <http://www.w3.org/RDF>
6. V. Galant, M. Paprzycki, 2002, Information Personalization in an Internet Based Travel Support System, w: Abramowicz (ed.), *Proceedings of the BIS'2002 Conference*, Poznań University of Economics Press, Poznań, Poland, 191-202
7. M. Gordon, M. Paprzycki, V. Galant, 2001, Agent-Client Interaction in a Web-based E-commerce System, w: D. Grigoras (ed.), *Proceedings of the International Symposium on Parallel and Distributed Computing*, University of Iași Press, Iași, Romania, 1-10
8. <http://www.fipa.org/>
9. <http://www.fipa.org/specs/fipa00061/>
10. <http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-RDQL-20040109/>
11. <http://rx4rdf.liminalzone.org/Racoon>

DANGERS IN MULTIAGENT RESCUE USING DEFACTO*

Janusz MARECKI, Nathan SCHURR, Milind TAMBE, Paul SCERRI

1. Introduction

One of the major issues in multi agent systems is safety understood as the impact of a team of agents on a specific domain task. Analyzing the safety of using multi agent teams interacting with humans is critical in a large number of current and future applications[2, 5, 14, 3]. For example, current efforts emphasize humans collaboration with robot teams in space explorations, humans teaming with robots and agents for disaster rescue, as well as humans collaborating with multiple software agents for training [4, 6].

This paper focuses on the challenge of improving the effectiveness and analysing the dangers of human collaboration with agent teams. Previous work has reported encouraging progress in this arena, e.g., via proxy-based integration architectures[10], adjustable autonomy [13, 4] and agent-human dialogue [1]. Despite this encouraging progress, previous work suffers from three key limitations. First, when interacting with agent teams acting remotely, human effectiveness is hampered by low-quality interfaces. Techniques that provide telepresence via video are helpful [5], but cannot provide the global situation awareness. Second, agent teams have been equipped with adjustable autonomy (AA)[14] but not the flexibility critical in such AA. Indeed, the appropriate AA method varies from situation to situation. In some cases the human user should make most of the decisions. However, in other cases human involvement may need to be restricted. Such flexible AA techniques have been developed in domains where humans interact with individual agents [13], but whether they apply to situations where humans interact with agent teams is unknown. Third, current systems lack tools to analyze the impact of human involvement in agent teams, yet these are key to flexible AA reasoning.

We report on a software prototype system, DEFACTO (Demonstrating Effective Flexible Agent Coordination of Teams through Omnipresence), that enables agent-human collaboration and addresses the three shortcomings outlined above. First, DEFACTO incorporates a visualizer that allows for the human to have an *omnipresent* interaction with remote agent teams. We refer to this as the Omni-

* This research was supported by the United States Department of Homeland Security through the Center for Risk and Economic Analysis of Terrorism Events (CREATE). However, any opinions, findings, and conclusions or recommendations in this document are those of the author and do not necessarily reflect views of the U.S. Department of Homeland Security.

Viewer, and it combines two modes of operation. The Navigation Mode allows for a navigable, high quality 3D visualization of the world, whereas the Allocation Mode provides a traditional 2D view and a list of possible task allocations that the human may perform. Human experts can quickly absorb on-going agent and world activity, taking advantage of both the brain's favored visual object processing skills (relative to textual search, [9]), and the fact that 3D representations can be innately recognizable, without the layer of interpretation required of map-like displays or raw computer logs. The Navigation mode enables the human to understand the local perspectives of each agent in conjunction with the global, system-wide perspective that is obtained in the Allocation mode.

Second, to provide flexible AA, we generalize the notion of *strategies* from single-agent single-human context [13]. In our work, agents may flexibly choose among team strategies for adjustable autonomy instead of only individual strategies; thus, depending on the situation, the agent team has the flexibility to limit human interaction, and may in extreme cases exclude humans from the loop. Third, we provide a formal mathematical basis of such team strategies. These analysis tools help agents in flexibly selecting the appropriate strategy for a given situation.

We present results from detailed experiments with DE-FACTO, which reveal two major surprises. First, contrary to previous results [14], human involvement is not always beneficial to an agent team—despite their best efforts, humans may sometimes end up hurting an agent team's performance. Second, increasing the number of agents in an agent-human team may also degrade the team performance, even though increasing the number of agents in a pure agent team under identical circumstances improves team performance. Fortunately, in both the surprising instances above, DEFACTO's flexible AA strategies alleviate such problematic situations.

2. DEFACTO System Details

DEFACTO consists of two major components: the Omni-Viewer and a team of proxies (see Figure 1). The Omni-Viewer allows for global and local views. The proxies allow for team coordination and communication, but more importantly also implement flexible human-agent interaction via Adjustable Autonomy. Currently, we have applied DEFACTO to a disaster rescue domain. The incident commander of the disaster acts as the *user* of DEFACTO. This disaster can either be “man made” (terrorism) or “natural” (earthquake). We focus on two urban areas: a square block that is densely covered with buildings (we use one from Kobe, Japan) and the University of Southern California campus, which is more sparsely covered with buildings. In our scenario, several buildings are initially on fire, and these fires spread to adjacent buildings if they are not quickly contained. The goal is to have a human interact with the team of fire engines in order to save the most buildings. Our overall system architecture applied to disaster response can be seen in Figure 1. While designed for real world situations, DE-

FACTO can also be used as a training tool for incident commanders when hooked up to a simulated disaster scenario.

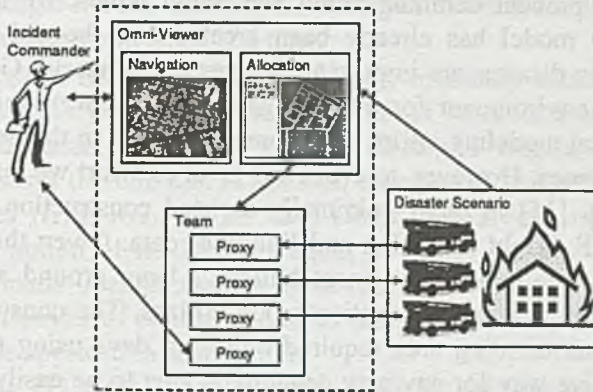


Figure 1. DEFACTO system applied to a disaster rescue.

2.1. Omni-Viewer

Our goal of allowing fluid human interaction with agents requires a visualization system that provides the human with a global view of agent activity as well as showing the local view of a particular agent when needed. Hence, we have developed an omnipresent viewer, or Omni-Viewer, which will allow the human user diverse interaction with remote agent teams. While a global view is obtainable from a two-dimensional map, a local perspective is best obtained from a 3D viewer, since the 3D view incorporates the perspective and occlusion effects generated by a particular viewpoint. The literature on 2D- versus 3D-viewers is ambiguous. For example, spatial learning of environments from virtual navigation has been found to be impaired relative to studying simple maps of the same environments [11]. On the other hand, the problem may be that many virtual environments are relatively bland and featureless. Ruddle points out that navigating virtual environments can be successful if rich, distinguishable landmarks are present [12].

To address our discrepant goals, the Omni-Viewer incorporates both a conventional map-like 2D view, Allocation Mode (Figure 2-c) and a detailed 3D viewer, Navigation Mode (Figure 2-a). The Allocation mode shows the global overview as events are progressing and provides a list of tasks that the agents have transferred to the human. The Navigation mode shows the same dynamic world view, but allows for more freedom to move to desired locations and views. In particular, the user can drop to the virtual ground level, thereby obtaining the world view (local perspective) of a particular agent. At this level, the user can “walk” freely around the scene, observing the local logistics involved as various entities are performing their duties. This can be helpful in evaluating the physical ground circumstances and altering the team's behavior accordingly. It also allows the user

to feel immersed in the scene where various factors (psychological, etc.) may come into effect.

In order to prevent communication bandwidth issues, we assume that a high resolution 3D model has already been created and the only data that is transferred during the disaster are important changes to the world. Generating this suitable 3D model environment for the Navigation mode can require months or even years of manual modeling effort, as is commonly seen in the development of commercial videogames. However, to avoid this level of effort we make use of the work of You et. al. [15] in rapid, minimally assisted construction of polygonal models from LiDAR (Light Detection and Ranging) data. Given the raw LiDAR point data, we can automatically segment buildings from ground and create the high resolution model that the Navigation mode utilizes. The construction of the USC campus and surrounding area required only two days using this approach. LiDAR is an effective way for any new geographic area to be easily inserted into the Omni-Viewer.



Figure 2. Omni-Viewer during a scenario: (a) An Incident Commander using the Navigation mode spots multiple fires (b) The Commander navigates to quickly grasp the situation (c) The Commander is transferred control of the task to fight the fire and uses the Allocation mode to send a fire engine there (d) The fire has been extinguished.

2.2. Proxy: Teamwork and Adjustable Autonomy

We have built teams based on previous proxy software [13], that is in the public domain. The proxies were extended to our domain in order to take advantage of existing methods of communication, coordination, and task allocation for the team. However, these aspects are not the focus of this paper.

Instead, we focus on another key aspect of the proxies: Adjustable Autonomy. Adjustable autonomy refers to an agent's ability to dynamically change its own autonomy, possibly to transfer control over a decision to a human. Previous work on adjustable autonomy could be categorized as either involving a single person interacting with a single agent (the agent itself may interact with others) or a single person directly interacting with a team. In the single-agent single-human category, the concept of flexible transfer-of-control strategy has shown promise [13]. A transfer-of-control strategy is a preplanned sequence of actions to transfer control over a decision among multiple entities, for example, an $AH_1 H_2$ strategy implies that an agent (A_T) attempts a decision and if the agent fails in the decision

then the control over the decision is passed to a human H_1 and then if H_1 cannot reach a decision, then the control is passed to H_2 . Since previous work focused on single-agent single-human interaction, strategies were individual agent strategies where only a single agent acted at a time.

An optimal transfer-of-control strategy optimally balances the risks of not getting a high quality decision against the risk of costs incurred due to a delay in getting that decision. Flexibility in such strategies implies that an agent dynamically chooses the one that is optimal, based on the situation, among multiple such strategies (H_1A , AH_1 , AH_1A , etc.) rather than always rigidly choosing one strategy. The notion of flexible strategies, however, has not been applied in the context of humans interacting with agent-teams. Thus, a key question is whether such flexible transfer of control strategies are relevant in agent-teams, particularly in a large-scale application such as ours.

DEFACTO aims to answer this question by implementing transfer-of-control strategies in the context of agent teams. One key advance in DEFACTO, however, is that the strategies are not limited to individual agent strategies, but also enables team-level strategies. For example, rather than transferring control from a human to a single agent, a team-level strategy could transfer control from a human to an agent-team. Concretely, each proxy is provided with all strategy options; the key is to select the right strategy given the situation. An example of a team level strategy would combine A_T Strategy and H Strategy in order to make A_TH Strategy. The default team strategy, A_T , keeps control over a decision with the agent team for the entire duration of the decision. The H strategy always immediately transfers control to the human. A_TH strategy is the conjunction of team level A_T strategy with H strategy. This strategy aims to significantly reduced the burden on the user by allowing the decision to first pass through all agents before finally going to the user, if the agent team fails to reach a decision.

3. Mathematical Model of Strategy Selection

We develop a novel mathematical model for these team level adjustable autonomy strategies in order to enable team-level strategy selection. We first quickly review background on individual strategies from Scerri [13] before presenting our team strategies. Whereas strategies in Scerri's work are based on a single decision that is sequentially passed from agent to agent, we assume that there are multiple homogeneous agents concurrently working on multiple tasks interacting with a single human user. We exploit these assumptions (which fit our domain) to obtain a reduced version of our model and simplify the computation in selecting strategies.

3.1. Background on individual strategies

A decision, d , needs to be made. There are n entities, $e_1...e_n$, who can potentially make the decision. These entities can be human users or agents. The

expected quality of decisions made by each of the entities, $EQ = \{EQ_{e,d}(t) : R \rightarrow R\}_{t=1}^n$, is known, though perhaps not exactly. $P = \{P_T(t) : R \rightarrow R\}$ represents continuous probability distributions over the time that the entity in control will respond (with a decision of quality $EQ_{e,d}(t)$). The cost of delaying a decision until time t , denoted as $\{W : t \rightarrow R\}$. The set of possible wait-cost functions is W . $W(t)$ is non-decreasing and at some point in time, Γ , when the costs of waiting stop accumulating (i.e., $\forall t \geq \Gamma, \forall W \in W, W(t) = W(\Gamma)$).

To calculate the EU of an arbitrary strategy, the model multiplies the probability of response at each instant of time with the expected utility of receiving a response at that instant, and then sum the products. Hence, for an arbitrary continuous probability distribution if e_c represents the entity currently in decision-making control:

$$EU = \int_0^{\infty} P_T(t) EU_{e_c,d}(t) .dt \quad (1)$$

Since we are primarily interested in the effects of delay caused by transfer of control, we can decompose the expected utility of a decision at a certain instant, $EU_{e_c,d}(t)$, into two terms. The first term captures the quality of the decision, independent of delay costs, and the second captures the costs of delay: $EU_{e_c,d}(t) = EQ_{e,d}(t) - W(t)$. To calculate the EU of a strategy, the probability of response function and the wait-cost calculation must reflect the control situation at that point in the strategy. If a human, H_1 has control at time t , $P_T(t)$ reflects H_1 's probability of responding at t .

3.2. Introduction of team level strategies

A_T Strategy: Starting from the individual model, we introduce team level A_T strategy, denoted as A_T in the following way: We start with Equation 2 for single agent A_T and single task d . We obtain Equation 3 by discretizing time, $t = 1, \dots, T$ and introducing set A of tasks. Probability of agent A_T performing a task d at time t is denoted as $P_{a,d}(t)$. Equation 4 is a result of the introduction of the set of agents $AG = a_1, a_2, \dots, a_k$. We assume the same quality of decision for each task performed by an agent and that each agent A_T has the same quality so that we can reduce $EQ_{a,d}(t)$ to $EQ(t)$. Given the assumption that each agent A_T at time step t performs one task, we have $\sum_{d \in \Delta} P_{a,d}(t) = 1$ which is depicted in Equation 5. Then we express $\sum_{a=a_1}^{a_k} \sum_{d \in \Delta} P_{a,d}(t) XW_{a,d}(t)$ as the total team penalty for time slice t , i.e., at time slice t we subtract one penalty unit for each not completed task as seen in Equation 6. Assuming penalty unit $PU = 1$ we finally obtain Equation 7.

$$EU_{a,d} = \int_0^{\infty} P_{\tau a}(t) \times (EQ_{a,d}(t) - W(t)) \cdot dt \quad (2)$$

$$EU_{a,\Delta} = \sum_{t=1}^T \sum_{d \in \Delta} P_{a,d}(t) \times (EQ_{a,d}(t) - W(t)) \quad (3)$$

$$EU_{A_T, \Delta} = \sum_{t=1}^T \sum_{a=1}^{a_k} \sum_{d \in \Delta} P_{a,d}(t) \times (EQ_{a,d}(t) - W_{a,d}(t)) \quad (4)$$

$$EU_{A_T, \Delta, AG} = \sum_{t=1}^T \left(\sum_{a=1}^{a_k} EQ(t) - \sum_{a=1}^{a_k} \sum_{d \in \Delta} P_{a,d}(t) \times W_{a,d}(t) \right) \quad (5)$$

$$EU_{A_T, \Delta, AG} = \sum_{t=1}^T (|AG| \times EQ(t) - (|\Delta| - |AG| \times t) \times PU) \quad (6)$$

$$EU_{A_T, \Delta, AG} = |AG| \times \sum_{t=1}^T (EQ(t) - \left(\frac{|\Delta|}{|AG|} - t\right)) \quad (7)$$

H Strategy: The difference between $EU_{H, \Delta, AG}$ and $EU_{A_T, \Delta, AG}$ results from three key observations: First, the human is able to choose strategic decisions with higher probability, therefore his $EQ_H(t)$ is greater than $EQ(t)$ for both individual and team level A_T strategies. Second, we hypothesize that a human cannot control all the agents AG at disposal, but due to cognitive limits will focus on a smaller subset, AG_H of agents (evidence of limits on AG_H appears later in Figure 5-a). $|AG_H|$ should slowly converge to B , which denotes its upper limit, but never exceed AG . Each function $f(AG)$ that models AG_H should be consistent with three properties: i) if $B \rightarrow \infty$ then $f(AG) \rightarrow AG$; ii) $f(AG) < B$; iii) $f(AG) < AG$. Third, there is a delay in human decision making compared to agent decisions. We model this phenomena by shifting H to start at time slice t_H . For $t_H - 1$ time slices the team incurs a cost $|\Delta| \times (t_H - 1)$ for all incomplete tasks. By inserting $EQ_H(t)$ and AG_H into the time shifted utility equation for A_T strategy we obtain the H strategy (Equation 8).

A_T H Strategy: The A_T H strategy is a composition of H and A_T strategies (see Equation 9).

$$EU_{H, \Delta, AG} = |AG_H| \times \sum_{t=t_H}^T (EQ_H(t) - \left(\frac{|\Delta|}{|AG_H|} - (t - t_H)\right)) - |\Delta| \times (t_H - 1) \quad (8)$$

$$EU_{A_T H, \Delta, AG} = |AG| \times \sum_{t=1}^{t_H-1} (EQ(t) - \left(\frac{|\Delta|}{|AG|} - t\right)) + |AG_H| \times \sum_{t=t_H}^T (EQ_H(t) - \left(\frac{|\Delta| - |AG|}{|AG_H|} - (t - t_H)\right)) \quad (9)$$

Strategy utility prediction: Given our strategy equations and the assumption that $EQ_{H \Delta AG}$ is constant and independent of the number of agents we plot the graphs representing strategy utilities (Figure 3). Figure 3 shows the number of agents on the x-axis and the expected utility of a strategy on the y-axis. We focus on humans with different skills: (a) low EQ_H , low B (b) high EQ_H , low B (c) low EQ_H , high B (d) high EQ_H , high B. The last graph representing a human with high EQ_H and high B follows results presented in [13] (and hence the expected scenario), we see the curve of AH and A_T H flattening out to eventually cross the line of A_T . Moreover, we observe that the increase in EQ_H increases the slope for AH and A_T H for small number of agents, whereas the increase of B causes the curve to maintain a slope for larger number of agents, before eventually flattening out and crossing the A_T line.

4. Experiments and Evaluation

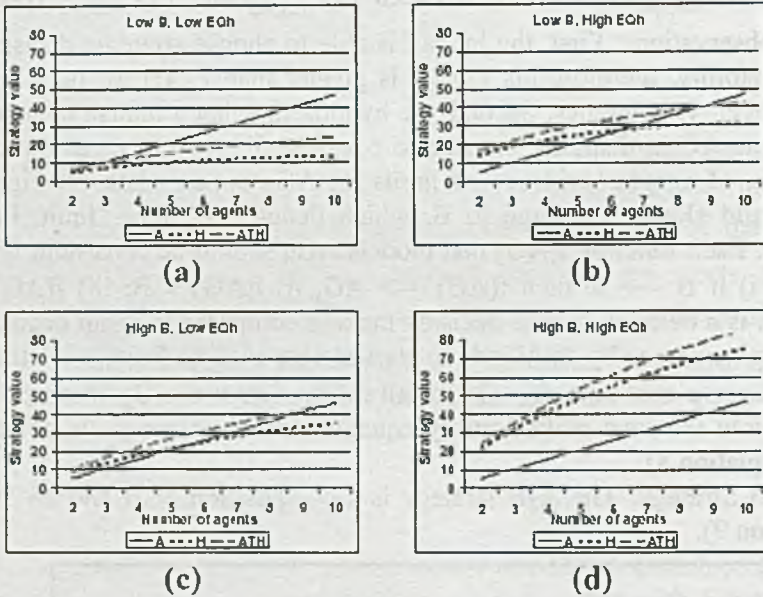


Figure 3. Model predictions for various users.

Our DEFACTO system was evaluated in three key ways, with the first two focusing on key individual components of the DEFACTO system and the last attempting to evaluate the entire system. First, we performed detailed experiments comparing the effectiveness of Adjustable Autonomy (AA) strategies over multiple users. In order to provide DEFACTO with a dynamic rescue domain we chose to connect it to a simulator. We chose the previously developed RoboCup Rescue simulation environment [8]. In this simulator, fire engine agents can search the city and attempt to extinguish any fires that have started in the city. To interface with

DEFACTO, each fire engine is controlled by a proxy in order to handle the coordination and execution of AA strategies. Consequently, the proxies can try to allocate fire engines to fires in a distributed manner, but can also transfer control to the more expert user. The user can then use the Omni-Viewer in Allocation mode to allocate engines to the fires that he has control over. In order to focus on the AA strategies (transferring the control of task allocation) and not have the users ability to navigate interfere with results, the Navigation mode was not used during this first set of experiments.

The results of our experiments are shown in Figure 4, which shows the results of subjects 1, 2, and 3. Each subject was confronted with the task of aiding fire engines in saving a city hit by a disaster. For each subject, we tested three strategies, specifically, H, AH and $A_T H$; their performance was compared with the completely autonomous A_T strategy. AH is an individual agent strategy, tested for comparison with $A_T H$, where agents act individually, and pass those tasks to a human user that they cannot immediately perform. Each experiment was conducted with the same initial locations of fires and building damage. For each strategy we tested, varied the number of fire engines between 4, 6 and 10. Each chart in Figure 4 shows the varying number of fire engines on the x-axis, and the team performance in terms of numbers of building saved on the y-axis. For instance, strategy A_T saves 50 building with 4 agents. Each data point on the graph is an average of three runs. Each run itself took 15 minutes, and each user was required to participate in 27 experiments, which together with 2 hours of getting oriented with the system, equates to about 9 hours of experiments per volunteer.

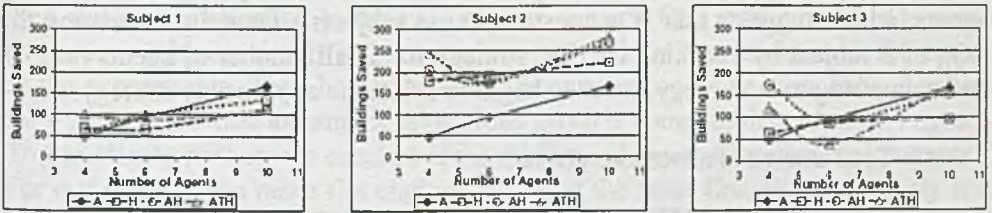


Figure 4. Performance of subjects 1, 2, and 3.

Figure 4 enables us to conclude the following:

- *Human involvement with agent teams does not necessarily lead to improvement in team performance.* Contrary to expectations and prior results, human involvement does not uniformly improve team performance, as seen by human-involving strategies performing worse than the A_T strategy in some instances. For instance, for subject 3, human involving strategies such as AH provide a somewhat higher quality than A_T for 4 agents, yet at higher numbers of agents, the strategy performance is lower than A_T . While our strategy model predicted such an outcome in cases of High B, Low EQ_H , the expected scenario was High B, High EQ_H .
- *Providing more agents at a human's command does not necessarily improve the agent team performance.* As seen for subject 2 and subject 3, increasing

agents from 4 to 6 given AH and A_TH strategies is seen to degrade performance. In contrast, for the A_T strategy, the performance of the fully autonomous agent team continues to improve with additions of agents, thus indicating that the reduction in AH and A_TH performance is due to human involvement. As the number of agents increase to 10, the agent team does recover.

- *No strategy dominates through all the experiments given varying numbers of agents.* For instance, at 4 agents, human-involving strategies dominate the A_T strategy. However, at 10 agents, the A_T strategy out performs all possible strategies for subjects 1 and 3.
- *Complex team-level strategies are helpful in practice:* A_TH leads to improvement over H with 4 agents for all subjects, although surprising domination of AH over A_TH in some cases indicates that AH may also a useful strategy to have available in a team setting.

Note that the phenomena described range over multiple users, multiple runs, and multiple strategies. The most important conclusion from these figures is that flexibility is necessary to allow for the optimal AA strategy to be applied. The key question is then whether we can leverage our mathematical model to select among strategies. However, we must first check if we can model the phenomenon in our domain accurately. To that end, we compare the predictions at the end of Section 3 with the results reported in Figure 4. If we temporarily ignore the “dip” observed at 6 agents in AH and A_TH strategies, then subject 2 may be modeled as a High B, High EQ_H subject, while subjects 1 and 3 modeled via High B, Low EQ_H- (Figure 5-(b) indicates an identical improvement in H for 3 subjects with increasing agents, which suggests that B is constant across subjects.) Thus, by estimating the EQ_H of a subject by checking the “H” strategy for small number of agents (say 4), and comparing to A strategy, we may begin to select the appropriate strategy.

Table 1. Total amount of allocations given.

Strategy	H			AH			A _T H		
	4	6	10	4	6	10	4	6	10
Subject 1	91	92	154	118	128	132	104	83	64
Subject 2	138	129	180	146	144	72	109	120	38
Subject 3	117	132	152	133	136	97	116	58	57

Unfortunately, the strategies including the humans and agents (AH and A_TH) for 6 agents show a noticeable decrease in performance for subjects 2 and 3 (see Figure 4), whereas our mathematical model would have predicted an increase in performance as the number of agents increased (as seen in Figure 3). It would be useful to understand which of our key assumptions in the model has led to such a mismatch in prediction.

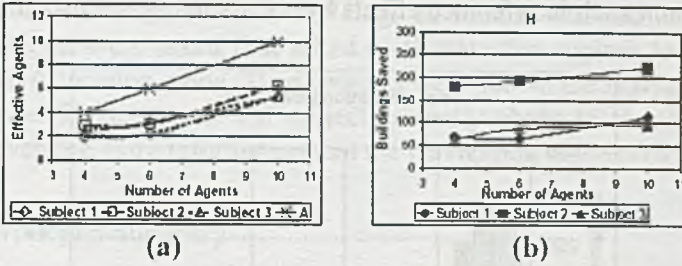


Figure 5. (a) AG_H and (b) H performance

The crucial assumptions in our model were that while numbers of agents increase, AG_H steadily increases and EQ_H remains constant. Thus, the dip at 6 agents is essentially affected by either AG_H or EQ_H . We first tested AG_H in our domain. The amount of effective agents, AG_H , is calculated by dividing how many total allocations each subject made by how many the A_T strategy made per agent, assuming A_T strategy effectively uses all agents. Figure 5-(a) shows the number of agents on the x-axis and the number of agents effective used, AG_H , on the y-axis; the A_T strategy, which is using all available agents, is also shown as a reference. However, the amount of effective agents is actually about the same in 4 and 6 agents. This would not account for the sharp drop we see in the performance. We then shifted our attention to the EQ_H of each subject. One reduction in EQ_H could be because subjects simply did not send as many allocations totally over the course of the experiments. This, however is not the case as can be seen in Table 1 where for 6 agents, the total amount of allocations given is comparable to that of 4 agents. To investigate further, we checked if the quality of human allocation had degraded. For our domain, the more fire engines that fight the same fire, the more likely it is to be extinguished and in less time. For this reason, the amount of agents that were tasked to each fire is a good indicator of the quality of allocations that the subject makes. Our model expected the amount of agents that each subject tasked out to each fire would remain independent of the number of agents. Figure 7 shows the number agents on the x-axis and the average amount of fire engines allocated to each fire on the y-axis. AH and $A_T H$ for 6 agents result in significantly less average fire engines per task (fire) and therefore less average EQ_H .

The next question is then to understand why for 6 agents AH and $A_T H$ result in lower average fire engines per fire. One hypothesis is the possible interference among the agents' self allocations vs human task allocations at 6 agents. Table 2 shows the number of task changes for 4, 6 and 10 agents for AH and $A_T H$ strategies, showing that maximum occurs at 6 agents. A task change occurs because an agent pursuing its own task is provided another task by a human or a human-given task is preempted by the agent. Thus, when running mixed agent-human strategies, the possible clash of tasks causes a significant increase task changes, resulting in the total amount of task allocations overreaching the number

of task allocations for the A strategy (Figure 6) . While the reason for such interference peaking at 6 may be domain specific, the key lesson is that interference has the potential to occur in complex team-level strategies. Our model would need to take into account such interference effects by not assuming a constant EQ_H .

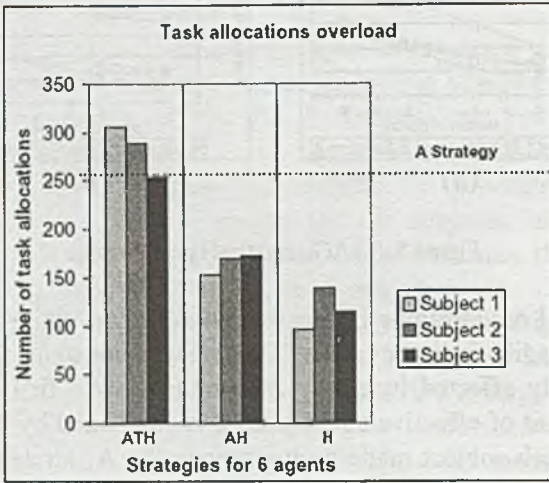


Figure 6. Task allocation overload for the team of 6 agents

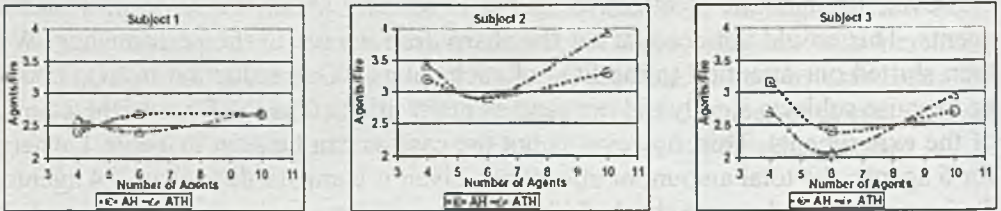


Figure 7. Amount of agents per fire assigned by subjects 1, 2, and 3

Strategy agents	4 agents	6 agents	10 agents
AH	34	75	14
A _T H	54	231	47

Table 2. Task conflicts for subject 2.

The second aspect of our evaluation was to explore the benefits of the Navigation mode (3D) in the Omni-Viewer over solely an Allocation mode (2D). We performed 2 tests on 20 subjects. All subjects were familiar with the university campus. Test 1 showed Navigation and Allocation mode screenshots of the university campus to subjects. Subjects were asked to identify a unique building on

campus, while timing each response. The average time for a subject to find the building in 2D was 29.3 seconds, whereas the 3D allowed them to find the same building in an average of 17.1 seconds. Test 2 again displayed Navigation and Allocation mode screenshots of two buildings on campus that had just caught fire. In Test 2, subjects were first asked to allocate fire engines to the buildings using only the Allocation mode. Then subjects were shown the Navigation mode of the same scene. 90 percent of the subjects actually chose to change their initial allocation, given the extra information that the Navigation mode provided.

5. Related Work and Summary

We have discussed related work throughout this paper, however, we now provide comparisons with key previous agent software prototypes and research. Given our application domains, Scerri et al's work on robot-agent-person (RAP) teams for disaster rescue is likely the most closely related [13]. Our work takes a significant step forward in comparison. First, the omni-viewer enables navigational capabilities improving human situational awareness not present in previous work. Second, we provide a mathematical model based on strategies, which we experimentally verify, absent in that work. Third, we provide extensive experimentation, and illustrate that some of the conclusions reached in [13] were indeed preliminary, e.g., they conclude that human involvement is always beneficial to agent team performance, while our more extensive results indicate that sometimes agent teams are better off excluding humans from the loop. Human interactions in agent teams is also investigated in [15,2], and there is significant research on human interactions with robot-teams [5, 3]. However they do not use flexible AA strategies and/or team-level AA strategies. Furthermore, our experimental results may assist these researchers in recognizing the potential for harm that humans may cause to agent or robot team performance. Significant attention has been paid in the context of adjustable autonomy and mixed-initiative in single-agent single-human interactions [7,1]. However, this paper focuses on new phenomena that arise in human interactions with agent teams.

This paper addresses the issue of safety in multi-agent systems understood as the performance the multi agent system shows when applied to a real world domain. To this end, we present a large-scale prototype, DEFACTO, that is based on a software proxy architecture and 3D visualization system and provides three key advances over previous work. First, DEFACTO's Omni-Viewer enables the human to both improve situational awareness and assist agents, by providing a navigable 3D view along with a 2D global allocation view. Second, DEFACTO incorporates flexible AA strategies, even excluding humans from the loop in extreme circumstances. Third, analysis tools help predict the behavior of the agent team and choose the safest strategy for the given domain.

We performed detailed experiments using DEFACTO, leading to some surprising results. These results illustrate that an agent team must be equipped with flexible strategies for adjustable autonomy, so that they may select the safest

strategy autonomously.

References

1. J. F. Allen. The TRAINS project: A case study in building a conversational planning agent. *Journal of Experimental and Theoretical AI (JETAI)*, 7:7-48, 1995.
2. M. H. Burstein, A. M. Mulvehill, and S. Deutsch. An approach to mixed-initiative management of heterogeneous software agent teams. In *HICSS*, page 8055. IEEE Computer Society, 1999.
3. J. W. Crandall, C. W. Nielsen, and M. A. Goodrich. Towards predicting robot team performance. In *SMC*, 2003.
4. G. Dorais, R. Bonasso, D. Kortenkamp, P. Pell, and D. Schreckenghost. Adjustable autonomy for human-centered autonomous systems on mars. In *Mars*, 1998.
5. T. Fong, C. Thorpe, and C. Baur. Multi-robot remote driving with collaborative control. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 2002.
6. R. Hill, I. Gratch, S. Marsella, I. Rickel, W. Swartout, and D. Traum. Virtual humans in the mission rehearsal exercise system. In *KI Embodied Conversational Agents*, 2003.
7. E. Horvitz. Principles of mixed-initiative user interfaces. In *Proceedings of ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'99)*, pages 159-166, Pittsburgh, PA, May 1999.
8. H. Kitano, S. Tadokoro, I. Noda, H. Matsubara, T. Takahashi, A. Shinjoh, and S. Shimada. Robocup rescue: Search and rescue in large-scale disasters as a domain for autonomous agents research. In *IEEE SMC*, volume VI, pages 739-743, Tokyo, October 1999.
9. A. Paivio. Pictures and words in visual search. *Memory & Cognition*, 2(3):515-521, 1974.
10. D. V Pynadath and M. Tambe. Automated teamwork among heterogeneous software agents and humans. *Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (JAAMAS)*, 7:71-100, 2003.
11. A. Richardson, D. Montello, and M. Hegarty. Spatial knowledge acquisition from maps and from navigation in real and virtual environments. *Memory and Cognition*, 27(4):741-750, 1999.
12. R. Ruddle, S. Payne, and D. Jones. Navigating buildings in desktop virtual environments: Experimental investigations using extended navigational experience. *J. Experimental Psychology - Applied*, 3(2): 143-159, 1997.
13. P. Scerri, D. Pynadath, and M. Tambe. Towards adjustable autonomy for the real world. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 17:171-228, 2002.
14. P. Scerri, D. V Pynadath, L. Johnson, P. Rosenbloom, N. Schurr, M. Si, and M. Tambe. A prototype infrastructure for distributed robot-agent-person teams. In *AAMAS*, 2003.
15. U. N. Suya You, Jinhui Hu and P. Fox. Urban site modeling from lidar. In *Proc. 2nd Int'l Workshop Computer Graphics and Geometric Modeling (CGGM)*, pages 579-588, 2003.

ROZDZIAŁ XV

OFF-SHORING PROCESÓW BIZNESOWYCH I CENTRA DOSKONAŁOŚCI W BRANŻY IT W POLSCE

Michał GOLIŃSKI, Waldemar SIELSKI

Wstęp

Światowy system gospodarczy uległ w ciągu ostatnich dwóch dekad znacznym przemianom. Stale rosło tempo i znaczenie postępu technologicznego a dla odniesienia sukcesu coraz istotniejsza stawała się innowacyjność, rozumiana jako stałe doskonalenie produktów, procesów wytwórczych i biznesowych oraz zasobów ludzkich. Zwiększało się znaczenie korporacji trans-narodowych (KTN), wykorzystujących trans-graniczny łańcuch kreacji wartości w globalnej walce konkurencyjnej, której charakter stale się zaostrzał. Rzeczywistość gospodarcza, w której przyszło nam funkcjonować, stawała się coraz bardziej złożona i coraz trudniej przewidywalna. Jednak chyba najistotniejszą cechą współczesności, ciągle opisywaną i analizowaną, jest globalizacja. Jest ona związana z rolą, jaką odgrywa współcześnie informacja – zasób niepodlegający ograniczeniom geograficznym. Gdy informacja staje się najważniejszym czynnikiem produkcji, globalizacja staje się nieuchronna.

Przemiany te były możliwe dzięki stałemu rozwojowi technik informacyjnych (IT)¹. Branża ta nie tylko stale przyspiesza „samą siebie”, co dobitnie ukazuje stwierdzenie Lew Platta z HP: „Musimy sami uczynić siebie przestarzałymi, albo zrobi to za nas konkurencja”. Swą niezwykłą dynamikę IT przeniosła za pomocą swych produktów na pozostałą część gospodarki dynamizując procesy produkcyjne i biznesowe oraz zmieniając a przede wszystkim tworząc nowe produkty i rynki oraz definiując, na nowo, globalne struktury gospodarcze. Jedną z najważniejszych przemian światowej gospodarki umożliwionej i wywołanej przez rozwój IT jest umiędzynarodowienie sfery usług – określane terminem Business Process Offshoring (BPO). Na świecie trwa druga fala restrukturyzacji kosztów. Pierwsza polegała na przenoszeniu produkcji do tańszych krajów. Obecna polega na przenoszeniu za granicę działalności usługowej i procesów biznesowych. Można powiedzieć, że kiedyś ludzie szli tam gdzie była praca a dziś, że praca idzie tam gdzie są odpowiedni ludzie. Poniższy artykuł omawia wybrane aspekty tej problematyki.

¹ Termin IT pojmowany jest w tym artykule jako całość współczesnych technik informacyjnych będącą wynikiem procesu konwergencji technik informatycznych, telekomunikacyjnych i mediów elektronicznych.

1. Globalizacja etapy I - III

Globalizacja nie jest oczywiście niczym nowym. Pewnych jej elementów można się przecież doszukiwać w funkcjonowaniu najstarszych, ponadnarodowych imperiów czy działalności związków handlowych takich jak Hanza czy Kompania Wschodnioindyjska. Dość powszechnie (por. Balcerowicz 2002 czy Koryś, Okólski 2004: 4-7) przyjmuje się podział tego procesu na trzy etapy.

Pierwsza fala globalizacji to lata 1870-1914. W wyniku rozwoju środków transportu i zmniejszaniu się ceł znacznie wzrósł wolumen wymiany międzynarodowej. Jednocześnie postępowała konsolidacja gospodarek narodowych głównych aktorów sceny gospodarczej ówczesnego świata. Procesom tym towarzyszyła potężna fala migracji z Europy, Chin i Indii. Zjawiska te zostały zahamowane wybuchem I Wojny Światowej. W okresie międzywojennym nasiliły się tendencje protekcyjnistyczne a globalizacja znalazła się w regresie.

Druga fala globalizacji rozpoczęła się około roku 1950. Jej podstawą było likwidowanie ograniczeń w handlu pomiędzy rozwiniętymi państwami Zachodu, które były głównymi uczestnikami i beneficjentami tego procesu. Postępował wzrost skali i znaczenia korporacji międzynarodowych. Obóz socjalistyczny tylko w niewielkim stopniu uczestniczył w tych przemianach. Także większość państw rozwijających się starała się chronić swe rynki za pomocą praktyk protekcyjnistycznych i licznych ograniczeń dla inwestycji zagranicznych.

Okolo 1980 roku rozpoczęła się trzecia, trwająca do dziś, fala globalizacji. Najpierw nastąpiło otwarcie gospodarek wielu krajów rozwijających się a na początku lat 90., po upadku systemu socjalistycznego, także państw Europy Środkowej i Wschodniej. Do liderów takiego otwarcia należą obecnie Chiny, Indie, Malezja, Meksyk, Brazylia, Tajlandia czy, w naszej części świata, Polska, Węgry, Czechy, Słowacja i kraje nadbałtyckie. Procesy trzeciej fali globalizacji nierozzerwalnie związane są z rozwojem technik informacyjnych i ich zastosowań. To właśnie IT umożliwiło powstanie obecnych, globalnych struktur gospodarczych takich jak międzynarodowy rynek finansowy. Postępuje globalna integracja procesów produkcyjnych, dramatycznie rośnie potęga, możliwości i znaczenie korporacji międzynarodowych jednocześnie zmniejsza się znaczenie poszczególnych gospodarek narodowych. Coraz więcej krajów uczestniczy w globalnej gospodarce – w latach 70. w krajach pozostających poza głównym nurtem światowej gospodarki mieszkało 2/3 światowej populacji, w 2000 roku już, zaledwie 10%.

Rośnie rola regionalnych ugrupowań gospodarczych a światowa gospodarka koncentruje się wokół trzech głównych centrów: Unii Europejskiej, Ameryki Północnej i Japonii. Inną cechą współczesnej globalizacji jest marginalizacja i wyłączenie dużych obszarów świata. Tendencję tą najdobitniej ukazuje malejąca rola Afryki, kontynentu o największej dynamice demograficznej, którego udział w światowym handlu stale maleje.

Lester Thurow stwierdził, że: "Po raz pierwszy w historii ludzkości mamy do dyspozycji globalną gospodarkę, w której wszystko, wszędzie i w każdej chwili może zostać wyprodukowane i sprzedane,,". Przemiany lat ostatnich pokazały, że

stwierdzenie to dotyczy nie tylko dóbr, ale, w coraz większym stopniu, także usług.

2. Eksport usług – globalizacji etap III+

Nową cechą procesów globalizacyjnych ostatniej dekady stał się eksport usług. Symbolem tych przemian stały się Indie, ze swymi centrami zdalnej obsługi klienta i firmami programistycznymi.

Warto tu podkreślić gospodarcze znaczenie centrów obsługi. Tradycyjna nazwa „call center” nie oddaje złożoności zjawiska. Dzisiaj są to wielokanałowe centra obsługi – „contact center” (choć ciągle 90% obsługi przypada na telefony), w których koszt obsługi klienta jest 2-3 razy tańszy niż w biurze. W UE pracuje w ten sposób 1,5% zatrudnionych, w 2007 ma ich być 2% a w Wielkiej Brytanii nawet 3%, czyli tyle co w tamtejszym rolnictwie. Jeśli takie proporcje pojawiłyby się w Polsce oznaczałoby to około 220 tysięcy zatrudnionych czyli więcej niż w górnictwie, hutnictwie i przemyśle stoczniowym razem.

Offshoring dopiero się rozpoczyna, wydaje się jednak, że jest to jeden z najważniejszych aspektów dokonującej się przemiany w globalnych procesach gospodarczych – międzynarodowego podziału pracy, tym razem, w sferze usług.

Tradycyjnie pojmowane usługi musiały być świadczone w tym samym miejscu i czasie, w którym były konsumowane. Nie można ich było magazynować ani przesyłać na odległość – nie mogły być więc przedmiotem handlu międzynarodowego. Zmieniło się to w wyniku rozwoju technik informacyjnych.

Rozwój IT, zarówno ilościowy (Gordon Moor) jak i jakościowy (konwergencja, usieciowienie, mobilność) pozwoliły na rozłożenie wielu procesów usługowych na części składowe i uczynienie z nich przedmiotu obrotu handlowego, także międzynarodowego. Ta rewolucyjna przemiana w zdolności handlowej (tradeability) usług jest źródłem poważnych przemian światowego systemu gospodarczego. Powstaje nowy system międzynarodowego podziału pracy, którego skutki mogą być równie dalekosiężne, jak zmiany wywołane globalizacją produkcji i handlu dobrami przetworzonymi w latach 70. i 80.

W praktyce offshoring dokonuje się wewnątrz korporacji transnarodowych – w wyniku lokalizacji wybranych usług i procesów biznesowych w zagranicznych filiach koncernu – albo na zewnątrz – poprzez zlecenie usług i procesów biznesowych zagranicznym firmom trzecim. Próbę uporządkowania terminów przedstawia tablica 1.

Charakter usług relokowanych za granicę obejmować może szeroki wachlarz umiejętności zawodowych i branż. Najbardziej znane dzisiaj przykłady takich rozwiązań to centra obsługi klienta świadczące w Indiach usługi firmom amerykańskim i angielskim. Mogą to być także (i coraz częściej są) usługi i procesy biznesowe mające większy stopień złożoności i większą wartość dodaną, takie jak księgowość, zaplecze transakcji bankowych, logistyka, zarządzanie zasobami ludzkimi i inne. Inną formą może być tworzenie przez korporacje międzynarodowe centrów kompetencji / centrów doskonałości realizujących dla pozostałej części koncernu wybrane procesy, będące ważnym źródłem kreowania

wartości w skali całej firmy. Może tu chodzić o prace badawczo-rozwojowe, rozwijanie nowych produktów czy koncentrację wybranych, złożonych procesów biznesowych. Tego typu inwestycje stawiają szczególnie wysokie wymagania zasobom siły roboczej w kraju, w którym są lokowane.

Tablica 1. Rodzaje outsourcingu i offshoringu

		WYTWARZANIE USŁUG A STRUKTURA FIRMY	
		W FIRMIE	POZA FIRMA - OUTSOURCING
WYTWARZANIE USŁUG A LOKALIZACJA GEOGRAFICZNA	W KRAJU	Usługi wytwarzane własnymi siłami firmy w kraju macierzystym	Usługi zlecane wyspecjalizowanym firmom „trzecim” w kraju macierzystym <i>”outsourcing”</i>
	ZA GRANICĄ - OFFSHORING	Usługi wytwarzane za granicą przez tamtejszą filię firmy <i>„offshoring wewnątrz firmy / na uwięzi”</i> <i>”captive offshoring”</i>	Usługi zlecane wyspecjalizowanym firmom „trzecim” za granicą <i>”offshore outsourcing”</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie WIR 2004

Warto zaznaczyć, że offshoring nie ogranicza się do sektora usług - dotyka wszystkich sektorów gospodarki. Tempo relokacji usług i procesów biznesowych jest często szybsze niż miało to miejsce w wypadku produktów przetworzonych. Najważniejszą zaś cechą dokonujących się przemian jest to, że dotyczą one tym razem pracowników umysłowych. Obsługa takich procesów wymaga wysokich umiejętności zawodowych i starannego wykształcenia, tak więc tym razem przemiany dotyczą grupę „białych kołnierzyków” (np. obsługa zagranicznych procedur księgowych wymaga nie tylko znajomości języka, ale także przepisów obcego kraju). Pracownicy umysłowi kraju eksportującego usługi uzyskują możliwość dobrze (jak na warunki miejscowe) płatnej i ciekawej pracy a ich odpowiednicy z krajów importujących stają wobec groźby utraty pracy.

Nie każdy rodzaj usług czy procesów biznesowych może być relokowany za granicę. Typowe cechy działalności, która może podlegać offshoringowi (za: WIR 2004: 179) to:

- brak potrzeby bezpośredniego kontaktu usługobiorcy i usługodawcy,

- duża komponenta informacyjna,
- możliwość realizacji procesu przy wykorzystaniu technik informacyjnych,
- duże różnice w płacach w podobnych zawodach pomiędzy krajami,
- niskie bariery wejścia w kraju docelowym inwestycji,
- małe wymagania procesu odnośnie kontekstu społecznego i kulturalnego.

Trudna do ustalenia jest dotychczasowa skala zjawiska outsourcingu i szczegółowe określenie perspektywy jego rozwoju. Analiza globalnych przepływów bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ) pokazuje, że wyraźnie zauważalny jest zwrot w kierunku usług. Szacuje się, że na sektor usług przypada obecnie około 4,4 biliona dolarów światowych zasobów BIZ w krajach przyjmujących. Stanowi to 60% wartości BIZ w tych państwach - jeszcze dziesięć lat temu wskaźnik ten nie przekraczał 50%. Zakłada się, że udział tego typu inwestycji będzie się zwiększał – usługowe BIZ stanowiły w latach 2001-2002 2/3 wszystkich inwestycji napływających a ich roczna wartość wynosiła średnio 500 miliardów dolarów rocznie [za: UNCTAD 2004b].

3. Przyczyny offshoringu

Główną motywacją do przenoszenia usług i procesów biznesowych za granicę są oczywiście koszty a szczególnie koszty pracy. Według szacunków McKinseya oszczędności na wynagrodzeniach w stosunku do średnich w UE wynosiły w 2001 roku 90% w wypadku Chin, Indii czy Rosji i od 70 do 80% w wypadku Czech, Polski, Słowacji czy Węgier [za McKinsey 2003].

Oszczędności nie wynikają tylko z tańszej siły roboczej. Korzyści odnoszone są również z tytułu koncentracji wybranych procesów w mniejszej liczbie lokalizacji i związanych z tym korzyści wynikających z ekonomii skali. Koncentracja taka ułatwia specjalizację, rosną możliwości standaryzacji procesów w ramach całej korporacji i łatwiejszym staje się podnoszenie kwalifikacji pracowników. W ten sposób oprócz obniżki kosztów poprawia się także jakość realizowanych usług. Zwiększa to konkurencyjność firmy i gospodarki kraju-importera usług jako całości. Takie delegowanie części zadań poza granice kraju pozwala krajom-inwestorom na uwolnienie części środków i wykwalifikowanej siły roboczej i skierowanie ich do zadań bardziej złożonych, cechujących się większą wydajnością pracy i generujących większą wartość dodaną.

Potencjalne korzyści państw będących odbiorcami inwestycji offshoringowych są dość oczywiste:

- zwiększone wpływy z eksportu,
- powstanie nowych miejsc pracy,
- wzrost płac wykształconych pracowników,
- wzrost kwalifikacji pracowników
- przeniesienie na krajowy grunt najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych i biznesowych,
- możliwość powstania krajowych firm świadczących korporacjom usługi towarzyszące,

- możliwość zakładania w przyszłości nowych, innowacyjnych firm przez wykształconych pracowników, odchodzących z centrów offshoringowych (tzw. „spin-offy”)
- wzrost konkurencyjności zasobów ludzkich danego kraju,
- rozwój infrastruktury wymuszony potrzebami firm inwestujących,
- brak praktycznie jakichkolwiek efektów negatywnych tego typu inwestycji (skażenie środowiska czy nadmierna eksploatacja bogactw naturalnych).

4. Kryteria wyboru lokalizacji inwestycji offshoringowej w korporacjach trans-narodowych

Decydując się na offshoring wybranych procesów czy kompetencji KTN posiada już zazwyczaj filie w wielu krajach. Spełniają one rolę przedstawicielstw korporacji, współpracują z partnerami i klientami, a przede wszystkim organizują sieć handlową i adaptują politykę marketingową na potrzeby lokalnego rynku. Lokalne oddziały KTN wspierają także centralę w wyborze lokalizacji inwestycji offshoringowej. Opisane w poprzednim rozdziale korzyści związane z powstaniem nowej inwestycji powodują często swoistą wewnątrz-korporacyjną konkurencję poszczególnych oddziałów krajowych – filie walczą o to aby projekt został zrealizowany na ich terenie. Przesłanki takiego postępowania są dość oczywiste. Rola i znaczenie danego oddziału, a przede wszystkim jego kierownictwa, rośnie zarówno w globalnych ramach korporacji jak i w skali krajowej i regionalnej.

Poniżej przedstawione zostaną wnioski wynikające z opracowania przygotowanego przez Tony S. Frosta, Juliana M. Birkinshaw i Prescottta C. Ensigna (2002)², poświęconego analizie kryteriów, którymi kierują się KTN dokonując wyboru lokalizacji Centrów Doskonałości (CD) w swych zagranicznych filiach.

Wspomniani autorzy, dla potrzeb swego badania, posługują się następującą definicją: „Centrum Doskonałości (CD) to część korporacyjnej struktury, która zawiera zbiór umiejętności, i jest uznana przez firmę-matkę, jako ważne miejsce kreowania wartości dodanej w celu wykorzystania i rozprzestrzeniania jej do innych części organizacji.” [Frost, Birkinshaw, Prescottt, 2002: 997]

Analizując tego typu struktury, można wyróżnić Centra Badawcze (CB – np. tworzenie i opracowywanie nowych technologii), Centra Rozwoju (CR – np. adoptowanie technologii korporacji do lokalnych warunków i rozwijanie produktów na lokalny rynek) oraz Centra Produkcyjne (CP – produkcja towarów nie tylko na lokalny rynek, ale także na inne rynki np. regionu).

Autorzy artykułu sformułowali następujące pytanie: dlaczego i na jakich warunkach międzynarodowe firmy organizują CD w konkretnych zagranicznych

² Mimo, że badanie pochodzi z roku 1997/98 oraz dotyczy przede wszystkim firm produkcyjnych, warto, zdaniem autorów, przedstawić jego rezultaty. Interesująca metoda badawcza stanowi zachętę, do przeprowadzenia, w przyszłości, podobnych badań wśród filii korporacji z branży IT na rynku polskim.

filiach?

W omawianym tekście postawiono pięć hipotez dotyczących warunków powstawania Centrów Doskonałości w filiach koncernów trans-narodowych. Hipotezy te brzmią następująco:

- Hipoteza 1 (H1): Im silniejsza jest siła i dynamizm „rombu” lokalnego przemysłu, tym bardziej prawdopodobne jest, że obecna na nim filia, będzie zawierała Centrum Doskonałości.
- Hipoteza 2 (H2): Im większy jest wpływ zewnętrznych organizacji na rozwój kompetencji filii, tym bardziej prawdopodobne jest, że ta filia zawiera w sobie Centrum Doskonałości.
- Hipoteza 3 (H3): Im większy jest wpływ innych oddziałów KTN na rozwój kompetencji filii, tym bardziej prawdopodobne jest, że obecna na nim filia, będzie zawierała Centrum Doskonałości.
- Hipoteza 4 (H4): Im większe inwestycje zostały poniesione przez firmę-matkę w danej filii, tym bardziej prawdopodobne jest, że obecna na nim filia, będzie zawierała Centrum Doskonałości.
- Hipoteza 5 (H5): Im większa jest samodzielność filii, tym bardziej prawdopodobne jest, że obecna na nim filia, będzie zawierała Centrum Doskonałości.

Wyżej wymienione hipotezy autorzy podzielili na dwie grupy:

- związane z warunkami zewnętrznymi – tj. z warunkami panującymi na rynku lokalnym (otaczającym filię); są to H1 i H2;
- związane z warunkami wewnętrznymi – tj. z warunkami panującymi w KTN (np. w relacjach między filią a firmą-matką); są to H3, H4 i H5.

Warunki zewnętrzne (hipotezy H1 i H2) dotyczące lokalizacji to między innymi różnice w ocenie warunków do rozwoju handlu i wymiany międzynarodowej na rynkach poszczególnych państw. Na szczeblu lokalnym istotne warunki to: sytuacja konkurencyjna, dominacja poszczególnych firm, powstawanie klastrów przedsiębiorczości – a więc czynniki określające lokalne warunki do tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw. Klasycznym modelem analizującym omawiane aspekty jest „model rombu” Portera (Porter's Diamond of National Advantage), opisujący zależności między daną lokalizacją a przewagą konkurencyjną na poziomie firm.

Warunki zależne od środowiska wewnętrznego korporacji (hipotezy H3, H4 i H5) według autorów są także bardzo istotne. Przytoczone przykłady, z opracowania Nohria i Ghoshala, wskazują na wzajemne połączenia filii i oddziałów korporacji (nie tylko poprzez struktury firmy-matki), skutkujące jej obrazem jako: „sieci różnicującej”. Tak więc rozległa współpraca z innymi oddziałami KTN, może spowodować istotny wzrost znaczenia filii (np. w cyklu opracowywania, wytwarzania czy adaptacji nowego produktu) i, w konsekwencji, utworzenia w niej centrum B+R. Podobnie, utworzenie takiego centrum może być spowodowane poczynionymi już inwestycjami w danej filii i chęcią firmy-matki do dalszego i pełniejszego wykorzystania poniesionych nakładów. Istotna może być także silna pozycja filii na lokalnym rynku czy łatwość pozyskania wartościowych

pracowników.

Weryfikacja powyższych hipotez opierała się na analizie danych otrzymanych po wysłaniu kwestionariuszy do 780 filii zagranicznych korporacji na terenie Kanady. Kanada jako kraj wydawał się autorom jednym z ciekawszych miejsc do przeprowadzenia badań. Historycznie na rynku kanadyjskim obcy kapitał (szczególnie amerykański) zawsze odgrywał istotną rolę. Dodatkowo podpisany w 1989 roku Traktat z USA o Wolnym Handlu spowodował jeszcze większy napływ kapitału amerykańskiego oraz inwestycji firm z innych krajów, które dostrzegły szansę na wejście do Stanów Zjednoczonych poprzez ustanowienie swojej obecności na rynku kanadyjskim.

Poddane analizie filie zostały wytypowane w następujący sposób:

1. KTN posiada w każdej z wybranych filii więcej niż 50% udziałów;
2. Roczna sprzedaż filii była większa niż 25 milionów USD;
3. Filie pochodziły z sektora produkcyjnego i zostały podzielone na trzy kategorie (na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów): Centra Badawcze (CB), Centra Rozwojowe (CR) i Centra Przemysłowe (CP).

Otrzymano 99 wypełnionych kwestionariuszy, co stanowiło prawie 13% wysłanych ankiet. Otrzymane wyniki pozwoliły na weryfikację uprzednio zdefiniowanych hipotez.

I tak, okazało się, że w badanej próbie Hipoteza 1 nie znajduje potwierdzenia. O ile atrakcyjność gospodarcza Kanady została wysoko oceniona przez wypełniających ankietę to wyniki nie pokazały istotnych różnic pomiędzy grupą filii zawierających CD i w tych, w których takie centra nie powstały. Tak więc nie można było stwierdzić wpływu lokalnego „rombu” na przyczyny powstania CD w filiach koncernów zagranicznych.

Wyniki badań generalnie potwierdziły Hipotezę 2. Szczególnie mocno zostało to zarysowane w typowych Centrach Badawczych i Rozwojowych (CB i CR). Ogólnie można było stwierdzić, że intensywne kontakty z firmami z zewnątrz powoduje, że firma-matka łatwiej decyduje się na umieszczenie CD w danej filii.

W niewielkim stopniu potwierdzona została Hipoteza 3. Okazało się, że mimo silnego jej potwierdzenia w grupie filii posiadających Centra Przemysłowe (CP), to w przypadku innych centrów (o charakterze bardziej usługowym) wpływ innych oddziałów KTN na kompetencje filii nie gwarantuje, że powstanie w niej CD.

Rezultaty badania mocno potwierdziły Hipotezę 4. Silny wpływ inwestycji w daną filie widać było szczególnie w przypadku CB i CR, jednakże w grupie CP też było to zauważalne.

Okazało się, że Hipoteza 5 nie znajduje oparcia w przeprowadzonych badaniach. Jedną z przyczyn mógłby być fakt, że jeśli dana filia zawiera CD, to jest bardziej włączona w strukturę firmy-matki i przez to jest mniej autonomiczna w stosunku do korporacyjnego zarządu.

5. Offshoring i Centra Doskonałości IT w PL

Jak stwierdzono poprzednio rodzaje inwestycji offshoringowych mogą być różne. Warto więc zastanowić się, które inwestycje są najkorzystniejsze z perspektywy kraju, gdzie są one lokowane. Wydaje się, że do analizy tej problematyki można wykorzystać przedstawienie obecnej sytuacji w Polsce.

Już od wielu lat trans-narodowe korporacje informatyczne są obecne w Polsce i budują swoje struktury. Początkowo miały one kształt oddziału bądź spółki z o.o. zorganizowanej według polskiego prawa, gdzie firma-matka, lub jakiś zależny od niej podmiot obejmował 100% udziałów. Po kilku latach obecności poświęconej tylko na wsparcie sprzedaży produktów korporacji (software, hardware czy usługi), wielkość i potencjał polskiego rynku wymusił wzbogacenie form działalności poza prostą obecność handlowo-marketingową. Wiele korporacji postanowiło utworzyć Centra Produkcyjne i Centra Rozwoju, przede wszystkim po to aby przesunąć produkcje bliżej naszego rynku i wykorzystać polskich specjalistów do adaptacji swoich produktów (szczególnie oprogramowania). Tyczyło się to nie tylko polskich wersji językowych, ale także dopasowania do polskich przepisów prawnych czy księgowych. W wielu przypadkach centra te rozwinęły się i obecnie świadczą takie usługi swoim korporacjom, nie tylko w stosunku do polskiego rynku, ale także do rynków sąsiednich. Przykłady takich centrów są opisane w Tablica 2.

Tablica 2. Wybrane przykłady aktywności inwestycyjnej KTN w Polsce – Centra Produkcyjne i Centra Rozwoju

Nazwa firmy-matki, kraj	Miejsca działania	Obecna liczba pracowników	Planowana liczba pracowników	Zakres działania
Sabre Holding, USA	Kraków	200	200	Rozwiązania „Open Source”
Capgemini, Francja	Wrocław	100	140	Konsulting, Oprogramowanie „na zlecenie”
IMG, Niemcy	Wrocław, Warszawa	150	150	Konsulting, rozwiązania bazujące na SAP
Atos Origin, Francja	Warszawa, Bydgoszcz	120	120	Usługi integracyjne systemów bilingwowych
Kroll Ontrack, Niemcy-USA	Katowice	b.d.	b.d.	Odzyskiwanie danych
AMS-CGI, USA	Kraków	b.d.	200	Konsulting, oprogramowanie do zarządzania

Zródło: opracowanie własne

Wydaje się, że najcenniejsze dla kraju-importera są inwestycje w Centra

Badawcze (CB). Wymagają one zdecydowanie większego zaufania KTN do lokalnego rynku oraz wiedzy na temat jego potencjału. W związku z tym, ośrodki takie zaczynają powstawać dopiero w ostatnim czasie - po kilkunastu latach obecności firm zagranicznych w naszym kraju (podobne trendy w Irlandii i Szwecji zostały opisane w Birkinshaw, Hood 1998: 257-261, 271 i dalej). Opisywane powyżej procesy globalizacji, outsourcingu i offshoringu powodują obecnie przyspieszenie tego zjawiska. Wydaje się więc, że przed Polską stoi niepowtarzalna szansa zaprezentowania się jako dogodne miejsce do prowadzenia działań badawczych. Pożądane byłoby określenie priorytetowych dziedzin IT i poprzez współpracę szkolnictwa, biznesu (w tym także przedstawicielstw KTN) i administracji wypromowanie polskiego „klastra” badawczego IT. Przykładem takiej promocji w ostatnich latach może być angielskie miasto Reading, w którym obecnie mają siedziby ośrodki badawcze największych firm z branży informatycznej i telekomunikacyjnej.

W Polsce grupa takich centrów już istnieje. Miejmy nadzieję, że w najbliższym czasie można będzie się spodziewać dalszego ich rozwoju. Te najbardziej znane zostały przedstawione w Tablicy 3.

Tablica 3. Wybrane przykłady Centrów Badawczych KTN z branży IT w Polsce

Nazwa firmy-matki, kraj	Miejsca działania	Obecna liczba pracowników	Planowana liczba pracowników	Zakres działania
Motorola, USA	Kraków	500	700	Technologie telekomunikacyjne i mobilne
Siemens, Niemcy	Wrocław	500	700	Technologie mobilne
Intel, USA	Gdańsk	200	300	Technologie sieciowe i mobilne
Samsung, Korea	Warszawa	100	700	Technologie mobilne, technologie telewizji cyfrowej
ADB, Szwajcaria	Zielona Góra	250	250	Telewizyjne technologie cyfrowe
Oracle, USA	Warszawa	20	20	Technologie mobilne
IBM, PeopleSoft, USA	Warszawa, Kraków	20	500	Oprogramowanie CRM, ??????³

Źródło: opracowanie własne

³ Ogłoszone ostatnio plany inwestycyjne IBM, dotyczące krakowskiego centrum B+R, są bardzo ambitne, choć także bardzo tajemnicze. Nie do końca wiadomo czym miałyby zajmować się kilkaset osób, które planuje się zatrudnić.

6. Podsumowanie

Wydaje się, że jesteśmy świadkami przemian, które mogą znacząco zmienić sposób prowadzenia działalności gospodarczej i międzynarodowy podział pracy. To dopiero początek tego procesu, nie znamy przyszłych kierunków rozwoju ani skali potencjalnych przemian.

Pamiętając o tym, że prognozowanie jest zajęciem ryzykownym, szczególnie jeśli dotyczy ono przyszłości spróbujmy zastanowić się nad potencjalnymi kierunkami rozwoju offshoringu. Wszystko wskazuje na to, że proces ten będzie rozwijał się dynamicznie i że jest to wielka szansa dla Polski i krajowych firm z branży IT.

W tej chwili dominuje offshoring wewnątrz firmowy. Korporacje transnarodowe budują w krajach o tańszej sile roboczej centra obsługi klienta, centra doskonałości czy ośrodki badawczo-rozwojowe. Trend ten utrzyma się zapewne w stosunku do procesów i kompetencji krytycznych dla działalności firmy. Koncerny niechętnie będą delegowały takie działania na zewnątrz swojej struktury.

Pojawi się zapewne jednak tendencja druga. Offshoring jest swoistym dzieckiem i następcą outsourcingu. Od wielu lat coraz popularniejsza staje się tendencja do delegowania jak największej części procesów na zewnątrz organizacji. Przedsiębiorstwa starają się cedować na wyspecjalizowane firmy wszystko co nie stanowi sedna ich działalności. W krajach rozwiniętych procesy te są już bardzo zaawansowane a outsourcing w IT jest znany od lat. Gdy firmy w krajach eksportujących usługi nabiorą większego doświadczenia a zatrudnieni w nich niezbędnych kompetencji zwiększać się będzie skala i znaczenie offshoringu drugiego typu - offshore outsourcingu. Ludzie z doświadczeniem w centrach offshoringowych korporacji zagranicznych zaczną zakładać własne, niezależne firmy tego typu a korporacje, w momencie gdy uznają za zadawalające ich umiejętności i poziom oferowanych usług, chętnie skorzystają z oferty.

Następnym etapem będzie zapewne wspólne wykorzystanie usług (sharing services) polegające na wydzieleniu działań roboczych i obszarów procesowania transakcji biznesowych z dotychczasowych, odrębnych podmiotów gospodarczych i koncentrowaniu ich, przez „zaprzyjaźnione” firmy, w jednym centrum procesowym w celu osiągnięcia różnorodnych korzyści skali (za: Goliński 2004). Już nie tylko poszczególne lokalizacje czy części jednego koncernu będą korzystały z efektu synergii wynikającego z integracji funkcjonalnej. Odrębne firmy będą wspólnie realizowały wsparcie użytkownika czy procesy księgowo lub logistyczne. Można sobie wyobrazić przedsiębiorstwa współpracujące w ramach wspólnego łańcucha dostaw czy linie lotnicze działające wspólnie w ramach któregoś z globalnych aliansów, działających w tej branży. Trend ten jest zgodny z wykształcającą się, nową formą konkurencji – grupa przeciwko grupie. Wymagać to będzie oczywiście niezwykle skomplikowanej i trudnej integracji i harmonizacji procesów biznesowych w ramach całej grupy firm. Warunkiem koniecznym jest inter-organizacyjna standaryzacja procesów, które będą realizowane wspólnie.

Tendencje te są zgodne z zapowiadaniem przejściem do struktur określanych jako gospodarka na żądanie (economy on demand) czy gospodarka

kosztów zmiennych (variable cost economy). Zmusza do tego coraz ostrzejszy charakter konkurencji i coraz szybsze tempo przemian rynkowych.

Dotychczasowe sposoby prowadzenia biznesu okazują się zbyt kosztowne. Jeśli gospodarka rośnie to firmy „dodają” ludzi, systemy i urządzenia. Gdy gospodarka zwalnia te same firmy „ujmują” ludzi, systemy i urządzenia. Oba procesy są bardzo kosztowne i niszczące. Rozwiązaniem jest biznes na żądanie - zauważalny trend współczesnej gospodarki. Gdy firma potrzebuje dodatkowych zasobów, to zamiast kosztownie i ryzykownie rozwijać swe możliwości, outsourcinguje potrzebne zasoby na zewnątrz – dziś jeszcze najczęściej w kraju własnym w przyszłości, coraz częściej, za granicą. Pozwala to na łatwy i tani wzrost w czasach ekspansji i łatwiejsze i tańsze redukcje aktywności w czasach gorszej koniunktury, zgodnie z zasadą „pay as you go”.

Co należy zrobić by odnieść sukces i skorzystać z dokonujących się przemian? Na pewno trzeba być innowacyjnym, w porę identyfikować nisze globalnej gospodarki na żądanie. Wykorzystywać trend „on demand” jako odbiorca i jako dostawca. Opierać swój wzrost na możliwościach outsourcingu (także zagranicznego) a nie tylko na rozbudowie własnego potencjału. Wykorzystywać nowoczesne architektury IT, zwracając szczególną uwagę na usługi sieciowe (web services). Ta krótka lista na pewno nie zagwarantuje sukcesu ale być może ułatwi jego osiągnięcie.

Czasu jest niewiele. Obecna fala globalizacji przebiega bardzo szybko. Za pięć lat sytuacja będzie wyglądać inaczej - inwestorzy zainteresują się Bułgarią, Rumunią, Ukrainą, Rosją. Polska nie będzie już tak konkurencyjna. Wydaje się, że krajowe firmy mają rok, może dwa by skorzystać z dokonujących się przemian.

Omawiany trend otwiera znaczne, nowe możliwości, oferowane przez nowe architektury IT, ludziom, firmom i krajom. Dotyczy to także a raczej szczególnie Polski i krajowych firm branży IT. Praktycznie każda firma może odnaleźć swą niszę dzięki elektronicznym usługom na żądanie i stać się znaczącym graczem e-gospodarki.

Literatura

1. Balcerowicz, L. 2004: Rozumu i odwagi, w: Wprost nr. 1015, Warszawa
2. Brodzicki, T., Szultka, S., Tamowicz, P. 2004: Polityka wspierania klastrów. Najlepsze praktyki. Rekomendacje dla Polski, Niebieskie Księgi 2004, Rekomendacje Nr 11, Instytut Badań nad Gospodarką rynkową, Gdańsk
3. Birkinshaw J., Hood N. 1998: Multinational Corporate Evolution and Subsidiary Development, MacMillan Press Ltd., London
4. Frost, T.S., Birkinshaw, J.M., Prescott, C.E. 2002, Centers of Excellence In Multinational Corporation, Strategic Management Journal nr 23, Jon Wiley & Sons
5. Golinski, J. 2004: „Sharing Services” – nowe rozwiązania informatyczne, w: Goliński, J., Jelonek, D., Nowicki, A.[red.]: Informatyka ekonomiczna. Przegląd naukowo-dydaktyczny, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im.

Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław

6. Koryś, P., Okólski, M. 2004: Czas globalnych migracji. Mobilność międzynarodowa w perspektywie globalizacji, Instytut Studiów Społecznych Uniwersytet Warszawski, Warszawa
7. McKinsey 2003: Polska – centrum usług dla Europy? Nowe szanse inwestycji zagranicznych w Polsce, McKinsey&Company, Polska Rada Biznesu, Warszawa
8. Nohria N., Goshal S. 1997: The Differentiated Network. Jossey Bass, New York.
9. Porter, Michael E., 2001: Porter o konkurencji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
10. UNCTAD 2004 a: „Offshoring” - o krok od wysypu inwestycji?, http://www.unic.un.org.pl/wir/wir2004_offshoring.php?&print=1, [2005-08-02]
11. UNCTAD 2004 b: Bezpośrednie inwestycje zagraniczne: odbicie od dna w drodze, głównie za sprawą inwestycji w krajach rozwijających się i w sektorze usług, http://www.unic.un.org.pl/wir/wir2004_global.php?&print=1, [2005-08-02]
12. UNCTAD 2004 c: Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Europie Środkowej i Wschodniej: w oczekiwaniu na koniunkturę, http://www.unic.un.org.pl/wir/wir2004_cee.php?&print=1, [2005-08-02]
13. WIR 2004: World Investment Report 2004. The Shift Towards Services, <http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=5209&intItemID=3235&lang=1&mode=downloads>, [2005-08-02]

ROZDZIAŁ XVI

SPATIAL CLUSTERING IN POLISH IT SECTOR

Grzegorz MICEK

There is an emerging debate in the economic geography about the role of place in cluster formation and growth, especially in high tech industries and knowledge-intensive services. According to Dicken (2000), globalisation zealots argue that we are moving towards a homogenized world in which geographical differentiation is being obliterated: 'the death of distance', 'end of geography'. Technological developments have made capital and the firms controlling it "hypermobile", freed from the "tyranny of distance" and no longer tied to "place". For example, according to Castells (1989, 1996) the traditional "space of places" has been superseded by a new "space of flows". Anything can be located anywhere and, if that does not succeed, can be moved somewhere else with ease, economic activity has become 'de-spatialised'. However, the opposite view is also widely represented. It goes along with the traditional concept of pure agglomeration economies. The idea of agglomeration economies - sometimes known as 'external economies' of industrial clustering - can be traced back to the work of Marshall (1890). Marshall proposed three reasons why firms would continue to be localised within the same area. These relate to the costs savings that result from (1) the development of a local pool of specialised labour, (2) the increased local provision of inputs specific to an industry, and (3) the maximum flow of information and ideas between proximate firms (Gordon and McCann, 2000). Marshall's ideas have recently been revisited and modified by the economist Paul Krugman (1986, 1991). Krugman's approach is related to the path dependence concept and explains that the regional specialization evolves for accidental reasons. In terms of external scale economies Krugman identifies the same three types of factor as Marshall. However, Krugman argues that knowledge spillovers are limited to a few high-technology agglomerations, are national or international - rather than regional or local - in scope (Pinch and Henry, 1999). However, some authors have noted that, when it comes to explaining the clustering of knowledge intensive services, spillovers of knowledge are - contrary to Krugman's assertions - likely to be particularly important (Swann and Prevezer, 1996). Studies by Pinch and Henry (1999) and Keeble and Nachum (2001) have shown that the pure cost-based agglomeration economies approach has limited utility in accounting for the clustering of certain knowledge-intensive industries.

A focus on the role of knowledge spillovers and learning has greater utility than the pure agglomeration economies approach (Crone 2003). Various other economic geographers have also recently advocated a focus on the role of knowledge and learning as the key to understanding clustering (Keeble et al, 1999; Malmberg and Maskell, 2002). One example of a knowledge and learning-focused approach is the 'collective learning' approach, which is associated with the

evolution of 'innovative milieu'. The collective learning approach identifies particular processes as crucial for the development of a localised collective learning capacity and enhanced innovativeness in a knowledge-based cluster (Keeble and Nachum, 2001). It can be traced to the work of Camagni (1991) and the GREMI group of researchers. The crux of this approach is the identification of the crucial role of knowledge spillovers in the development of clusters of knowledge-intensive industry.

Among the most important examples of collective learning/knowledge dissemination processes is the dissemination of embodied knowledge via localised spin-offs of new firms from existing businesses (i), the movement of professionals through the local labour market (ii), formal and informal networking and collaboration by managers and professionals within the cluster (iii).

Thus whilst agglomeration economies may be a useful theoretical framework for explaining the advantages of cluster membership in an established cluster, they do not lay foundations on the origination and initial establishment of a cluster (Crone 2003). In the very early stages of cluster development, when only a handful of pioneering firms are present there are unlikely to be significant agglomeration economies, or indeed knowledge externalities or the scope for collective learning.

In Krugman's theories of clustering, the origins of clusters are attributed simply to 'accidents of history'. Pinch and Henry (1999) are very critical of Krugman on this point and argue for a more informed examination of the long-term processes operating in particular clusters. They show the importance of factor conditions that may lead to a cluster becoming established in a particular place. Even with favourable preconditions for success, however, the establishment of a cluster still requires a further ingredient. Here Bresnahan et al (2001) point to the need for 'a spark of entrepreneurship' to get a cluster going.

Among most vibrant approaches to spatial agglomeration is Porter's concept (1990) based primarily on the competitiveness of regions and countries. Porter explains clusters in terms of his diamond. Its four corners are demand factors, factor conditions, rivalry-strategy, and related and supporting industries. An industry becomes internationally competitive because of: favourable home conditions in the markets it sells to, the quality of its factor inputs (human, capital and natural resources, physical, administrative and information infrastructure), the competitive pressures encouraging excellence within its industry and the supplier and customer linkages specific to the industry, which in practice are often traced out within specific urban agglomerations. Porter's approach was primarily developed on national and regional level, but some authors explained industrial clusters in the local environment (van den Berg et al 2001, Wolfe 2002). Polish cities are in fact immature clusters and they only pretend to have IT clusters established.

Methodology

IT sector includes software industry and computer services, both usually classified under NACE 72. However, broader definition of IT sector was used in the research in order to include also manufacturers and distributors. IT companies are classified under following NACE codes:

- 30.01 (manufacture of office machinery),
- 51.64 (wholesale of office equipment, computers and telecommunication),
- 52.48.12 (retail sale of hardware),
- 52.48.13 (retail sale of software),
- 71.33 (renting of office machinery and equipment, including computers),
- 72 (computer and related activities),

The main aims of the research are as follows:

- explore spatial patterns of companies in IT sector,
- explore origins of IT companies,
- investigate the factors behind clustering of IT companies,
- asses the role of local milieu in IT companies clustering

In the research there has been applied various methods and sources of information. The analysis presented in this paper is based on the results of 76 non-structured, in-depth interviews¹ undertaken between November 2004 and May 2005 by the author. Among interviewees were: (co)founders, owners or rarely managers of IT companies, academic staff, and representatives of regional and local development units. There were also conducted several, short, informal interviews with active students of computer sciences (engaged in Student's Associations) and other people who were involved in IT business.

To investigate the new firm formation, capital linkages and managers' backgrounds the author introduced in-depth search of over 1000 articles from both digital and analogue sources (Computerworld, Networld, Teleinfo, Gazeta IT). Polish edition of 'Who is who in Polish ICT sector' (2004) and conducted interviews were used as a background for the analysis of career paths of IT companies' founders. Teleinfo 500, Teleinfo 1000 and Computerworld 200 market reports, as well as HBI and Teleadreson were of some support in constructing a database of IT enterprises operating in the analysed cities. The author conducted the analysis on three spatial levels: local - focusing on 3 cities (Katowice, Krakow and Gliwice), sub-regional (core 10 cities of Upper Silesia) and regional stressing the role of Southern Poland as a cluster of IT activities.

Spatial patterns of IT companies

The poviat (county) level was chosen to be the basic unit of this stage of analysis. It's worth pointing out that the spatial differentiation of IT companies is relatively high. Two different methods and information sources were applied to

¹ These interviews are a part of Ph.D. research financed by the Ministry of Science and Information Science Technologies (2 P04E 009 28).

show these spatial disparities. First data was acquired from business Internet database (Teleadreson.pl). Location quotients of IT sector concentration were calculated for population (LQ_1) and companies (LQ_2)². Next the average $LQ_{av} = (LQ_1 + LQ_2)/2$ was applied in the final analysis (see Fig.1).

There are three major regions that attracted companies in software industry (Fig 1,2). The most important is the Warsaw region with the 62,8% of national sales revenues of 700 biggest companies in IT sector. Warsaw region moved up from 48,8% to 62,8% of sales revenues from IT activities between 1997 and 2003. The share of companies located in the southern belt (stretching from Wroclaw to Cracow along A4 motorway) decreased from 35,1% to 23,6% in the same period. However, in terms of average location quotient, half of 10 best cities are located in A4 corridor.

In terms of revenues of the 700 largest IT enterprises the capital (Mazowieckie) region is relatively gradually growing. The increasing supremacy of the capital region is connected with the decline or collapse of big players outside the capital region (Optimus, 2Si, JTT) and with acquisitions of companies from Southern Poland. In recent 3 years 11 local companies were acquired by indigenous capital: mainly by three big system and application integrators: Computerland, Prokom and Softbank that in total employ more than 320 employees in Cracow. Over 600 people (11% of total employment in Cracow) work in companies dependent from major national integrators players and in affiliates of Warsaw's companies, which are located in Cracow.

Warsaw is mainly the center of software sales. Producers located in southern Poland has switched from distribution and production of IT to software development. Many branches of indigenous major companies develop software in Southern Poland and sell applications in Warsaw (e.g. Prokom, Computerland). Several enterprises representing Cracow's origins belong to capital groups with the center in Warsaw. Almost 900 mln PLN of sales revenues of companies from Cracow and Wroclaw is controlled by groups with headquarters in Warsaw (Fig. 3).

In software development centers situated in Cracow there is employed over 30% of total number of employees in such entities in Poland. The other interesting regional cluster is Tri-City (Gdynia, Gdańsk, Sopot) that houses the biggest Polish software company Prokom. There are located the biggest exporters of software solutions (Intel, Young Digital Poland, Lido Technology). Among medium size towns there are also some agglomeration of software industry. Bielsko-Biala is a center of electronic games development (German Topware and Polish Play-IT).

² Location quotient (LQ) is defined as follows: $LQ_k = (E_j/E_i)/(E_p/E_a)$, where E_j – number of IT companies in powiat j , E_i – number of IT companies in Poland, E_p – number of inhabitants (1)/companies (2) in powiat j , E_a – number of inhabitants (1)/companies (2) in Poland; $k=1,2$. LQ_2 equals 1 when in the region there is the same share of the number of IT companies and share of companies in all sectors. LQ higher than 1,25 is usually used to distinguish a regional specialization in particular sector (Brodzicki and Szultka 2002, DTI 2001).

These companies base on highly-skilled labour from former state-owned Animated Film Studio. Rzeszow with a foreign supplier of systems for hospitals in USA and one of the significant integrators (Comp Rzeszow) is software center, too.

Firm formation process

Five mechanisms of new firm formation were distinguished based on Coe, Townsend (1998). The most common (over a half of interviewed companies) is classical start-up (i) mode (Fig.4). Inward investments may be made either by indigenous entrepreneurs or foreign companies. The level of foreign companies penetration is much higher in Krakow than in Upper Silesia (Fig. 5). The reasons behind it may be various, but there is still the negative image of Upper Silesia as the region of heavy industry (Gwosz 2001).

Classical spin-offs (ii) are more widely described in next chapters. There are companies that were established by former employees of private-owned companies. Although, the largest companies in Poland may be classified as typical spin-offs (Prokom), the scope of process is relatively small. Spin-outs (iii) from existing state-owned enterprises and non-scientific institutes does not seem to be very common, but they represent a very interesting process. There are some spin-out cases e.g. from Sendzimir's steel plant (HTS) and Malopolski Voivodship Office. Cost-based factors leading to externalisation (Coe 2000) are main factors of spinning-out process.

In Ireland the most common origin among the leading indigenous firms is the academic route (Crone 2003). In Poland academic spill-over (iv) companies are one of the most successful although they are not from the top. However, there is 1200 employees in Cracow's spill-overs and all 3 largest integrators (Comarch, Solidex, Ascomp) have academic origins. There is no single reason behind setting up a spill-over company. Some of enterprises were established due to attractive offers that cannot be done profitably at the academia. Other firms arose due to bad working environment at the university. There are hundreds of factors behind setting up an academic firm. Polish academic centres are attractive locations for spill-overs. Gliwice is a center of IT-related academic companies – there are 700 employees in spill-overs and 150 in spin-outs (tab.1). In total over 70% of employees in IT sector in Gliwice are engaged in spin-off companies.

Mergers (v) are the way of new firm formation. There are not as common as other forms. Usually mergers take place of in the case of enterprises located in Warsaw. Mergers and acquisitions in IT sector in Poland are briefly described in spatial context by Micek (2004).

Tab. 1. Number of employees in spin-outs and spill-overs

	Kraków	Gliwice
Spill-overs	1200	700
Spin-outs	250	150
Total share of employees in spin-off companies	28%	70%

Source: author's calculations

Favourable location and structural factors

In this chapter I try to focus on the favourable factor conditions or after classical economic geography - location factors (Crone 2003). One of the most important factor is the accessibility of skilled labour and its quality. In the case of two Polish cities: Krakow and Gliwice new companies grow in a very specific milieu. There is a pool of abundant IT skills and experienced professionals. In Southern Poland there are five of 10 top universities in computer science (Ranking 2005). In the knowledge-sharing milieu where students are allowed and even sometimes indirectly encouraged to develop ideas in own companies, the number of academic start-ups has grown rapidly.

The second additional labour-related consideration is related to the role of return migration of computer science graduates (3 cases). They were working or studying abroad and decided to come back and set up their business in Poland. The comeback reasons vary from a need to calm down in life or to invest savings, to a common need of a return to a family. All 3 interviewees stress that they also had a contact with new technologies what improved know-how of their companies.

It's is very important to point out the high level of local origin of IT companies. Almost all interviewed indigenous companies were established by locals who had not thought about starting their business anywhere else than in their neighbourhood. Such a mechanism is even true in the case of the majority of medium and large enterprises. Therefore the place of living should be classified as the second major location factor. Attractive milieu (social, cultural and natural environment) is the third factor listed often by bigger companies.

There two main structural factors behind clustering process. The first one is related to the liberalisation of economic conditions in the second half of 1980s and beginning of 1990s . Right to establish a private-owned company resulted from the bill introduced by vice-primeminister Rakowski. First private-owned companies has been existing in the region for over 20 years (Micomp and Kamsoft in Katowice, Progress in Cracow). Essential restructuring issue is connected with the presence of state-owned enterprises and R&D institutes. The rapidly closed Russian markets led to decline in the number of contracts and collapse of collaboration with Eastern neighbours. Many directors of these state-owned enterprises decided to meet the growing local demand for hardware. Such a mechanism led to the spark of entrepreneurship in the early 1990s (tab.2).

Tab.2. Age structure of existing companies

Period	Upper Silesia	Cracow
1950s	1,5%	0,9%
1960s	2,2%	0,9%
1970s	0,7%	0,0%
1980-1984	1,5%	0,9%
1985-1989	29,6%	16,8%
1990-1994	34,1%	32,7%

1995-1999	23,7%	32,7%
2000-2004	6,7%	15,0%
N =	135	107

Source: author's calculations

Every cluster must distinguish its typical products and solutions. Almost all subsectors of software industry and computer services are represented in Southern Poland. However, it's possible to distinguish the regional profile. In Southern Poland there is concentrated over 28% of sales revenues from solutions for telecommunication sector. Wasko, ComArch, Spin and Solidex are among the largest providers of telecom solutions (e.g. billing systems). Gliwice and Zabrze specialise in systems and applications for healthcare sector developed by former employees of R&D centres: R&D Temed and Silesian Technical University.

Localised spin-offs of new firms from existing businesses

Localised spin-offs are one of the main results of knowledge spillovers. In Cracow the majority of spin-off companies has been set up for approximately 4 years. There are several main reasons of spinning-off in the beginning of XXI century. The most common is the conflict of ideas how to run business or how to develop a product. Then some entrepreneurs who had already been thinking about doing what they did but in a more efficient way, decided to set up their own business and spun-off from big players (e.g. ComArch).

In the end of 1990s major companies in Cracow were facing problems due to slowing down economy and some people had been working already over 5 years in one enterprise. They had reached their career limits or encounter the petrified mechanisms inside the organisation they work. Many employees left Cracow's CDN when the company decided to spin-out the sales firm department (CDN-Partner) and in the second stage when CDN developed separate companies responsible for sales and support for CDN customers network in the region. The main reason of spinning-off was financial matters. Many former employees of CDN had to commute to Cracow's office. Therefore when appeared the possibility of representing CDN in the place of living, CDN employees decided to set up own companies there. An uncertainty of the future and dream of better money earned in own company are also factors behind many typical spin-offs and academic spillovers. The next factor behind the spinning-off process is related to the successful search of capital investor for a new idea. Employees then decide to leave the company and set up a new firm (three cases in Cracow). The neglected reason of spinning-off process is related to activities of friends. Informal programmers' teams are one of the main groups that lay foundations for future new firms. There are always study colleagues, who had usually developed few projects before.

The scope of classical spin-off companies is not easily assessable. The estimation conducted for Cracow shows that the number of entities does not exceed 10 IT firms employing in total below 200 IT professionals (3-4% of Cracow's

employees). The number is not impressive, but it's worth mentioning that according to the managers Cracow's scope of spin-offs is more lower than for Warsaw. According to anonymous informers, the 'new wave of spin-offs is about to take place'.

Movement of professionals through the local labour market

To gain a better understanding of firm formation and growth it's necessary to have an insight into career paths of various founders and managers of IT companies. Cluster pioneers often play an important role in knowledge dissemination representing various management standards and different technology solutions. In Cracow there are several cluster pioneers, who played important role in knowledge spillovers. Academics: Filipak and Skotniczny spent few years in foreign countries and visited various universities, therefore they acquired specific knowledge and experience to establish own companies in Cracow (ComArch and Solidex) Lucas, who come to Cracow in the early 1990s as a consultant, is currently engaged in five companies (3 high tech firms). Among others Fuglewicz is one of pioneers of knowledge dissemination in Upper Silesia.

Key individuals directly or indirectly lead to spin-offs. Types of key individuals may be classified into following categories:

- active academics (professors, Ph.Ds),

- individuals working under socialism in R&D institutions or for hardware manufacturers. After decline or collapse of state-owned enterprises, they decided to set up their own businesses (sometimes as independent consultants),

- top and medium management class,

- formerly employees, at this time owners of IT companies,

- owners of companies (not only IT-related) and simultaneously chairmen or CEO of local/regional associations,

The problem in Polish IT industry is a relatively low level of movements of key managers and specialists. Therefore proto-cluster needs to use an informal network to build up a mutual trust.

Formal and informal networking and collaboration by managers and professionals within the cluster

Poland lags behind the Western countries in terms of regional/local informal networks of entrepreneurs. However, there are few forms of informal meetings within the emerging clusters in Cracow and Upper Silesia. Firstly, owners of IT companies go skiing, play football or go to pubs with two or maximum three friends who conduct similar business. Big regional parties and balls were trendy in the early and mid 1990s (e.g. IT Ball in Cracow). Nevertheless, apart from PRELUDE project, there were not any platforms of informal meetings of IT professionals in Cracow and Upper Silesia. The limited number of IT specialists meet on the conferences, although they are not regionally-oriented. Therefore, what

is pointed out by many IT companies' owners, informal meetings organized to apply for a EU funds are the crucial opportunity of knowledge dissemination. The very interesting way of knowledge sharing is represented by a group of Cracow students, who manage the website presenting events in IT sector in the region (<http://www.it.wkrakowie.org>).

On the other hand formal meetings enhance informal contacts. However, in Polish economy lack of mutual trust among entrepreneurs is a key obstacle for subcontracting an cooperation between companies. Nobody believes in 'salesman's word' and owners keep in secret their know-how. It limits a range of information about company products available on the market.

Conclusions

In Polish IT we encounter only early origins of clusters (proto-clusters) in terms of Porter's concept. To develop mature clusters:

- we must reach the 'critical mass' of companies. It is a long-term process to attract flagship companies and then wait for spin-off companies
- local and regional authorities must support significant and systematic efforts by the 'pioneers' of a cluster to promote organisational and technological capabilities of various sorts, create new firms and institutions, etc. (Bresnahan et al, 2001)
- state should not cause disturbances to ideas of entrepreneurs
- medium and large IT companies should more widely realise that opening to cooperation (e.g. subcontracting) enhance competitiveness of existing firms and leads to collective learning,
- the ideas of cluster development should come from business and be stimulated, but not generated by local/regional authorities

In path dependence approach the regional specialization evolves for accidental reasons. However, it evolves in a very specific regional and local milieu represented by location factors. The proximity through knowledge spillovers plays indirectly very important role in location of IT companies.

There was no single source of knowledge which was being exploited by the early IT firms. Rather, the emergence of new firms could be attributed to the entrepreneurial efforts of a small group of pioneering individuals who sought to capitalise on their own particular expertise - gleaned from their varied work experience in industry, academia and the public sector - and the commercial opportunity presented by the emerging market for IT products.

Literatura

1. Bresnahan T., Gambardella A., Saxenian A., Wallsten S., 2001, *'Old Economy' Inputs for 'New Economy' Outcomes: Cluster Formation in the New Silicon Valleys*, Stanford Institute for Economic Policy Research

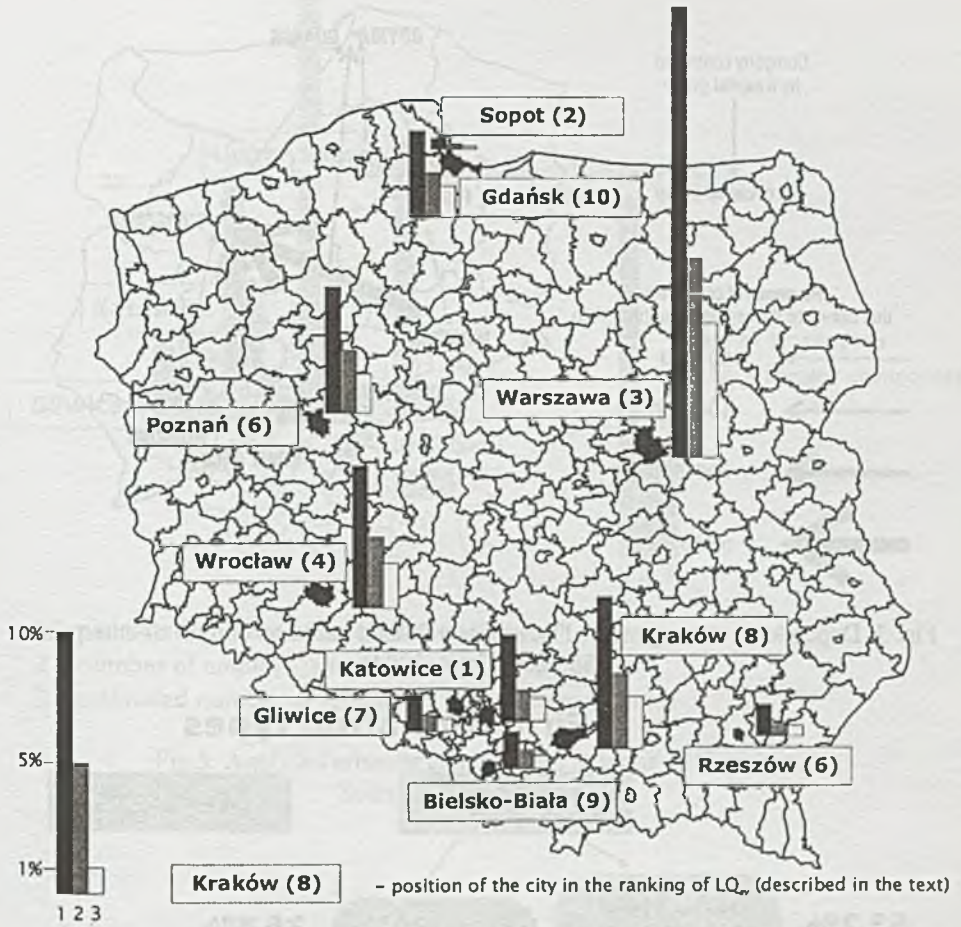
- (SIEPR), Discussion Paper No. 00-43, Stanford University, California.
2. Brodzicki T., Szultka S., 2002, *Koncepcja klastrów a konkurencyjność przedsiębiorstw*, Organizacja i Kierowanie, 4, 110, Warszawa, <http://www.klastry.pl/dokumenty>.
 3. Camagni R., 1991, Local 'milieu', uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space [in:] R. Camagni, (ed.) *Innovation networks: spatial perspectives*, Belhaven Press, London, 121-142.
 4. Castells M., 1989, *The Informational City*, Blackwell, Oxford.
 5. Castells M., 1996, *The Rise of the Network Society*, Blackwell, Oxford.
 6. Coe N.M., 2000, The Externalisation of Producer Services Debate: The UK Computer Services Sector, *The Service Industries Journal*, 20, 2, 64-81.
 7. Coe N.M., Townsend A.R., 1998, Debunking the myth of localized agglomerations: the development of a regionalized service economy in South-East England, *Transactions*, 23, 385-404.
 8. Crone M., 2003, Clustering and Cluster Development in Knowledge-intensive Industries: A 'Knowledge and Learning' Perspective on New Firm Formation and Firm-building/Firm Growth in Ireland's Indigenous Software Industry, draft version for the Regional Science Association International: British and Irish Section, 33rd Annual Conference, St Andrews, Scotland, 20th-22nd August 2003.
 9. Dicken P., 2000, *Places and flows: situating international investment*, [in:] G. Clark, M. Feldman, M. Gertler (eds.) *Economic geography*. Oxford, OUP, 275- 291.
 10. DTI, 2001, *Business clusters in the UK- a first assessment*, Ministry of Science, London.
 11. Gordon I.R., McCann P., 2000, Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks? *Urban Studies*, 37, 3, 513-532.
 12. Gwosdz K., 2001, Dynamika wyobrażeń i stereotypów Górnego Śląska w latach dziewięćdziesiątych [in:] I. Sagan, M. Czepczyński, *Wybrane problemy badawcze geografii społecznej w Polsce*, Kat. Geogr. Ekonom. Uniw. Gdańskiego, Gdynia, 45-52.
 13. Keeble D., Lawson C., Moore B., Wilkinson F., 1999, Collective learning processes, networking and 'institutional thickness' in the Cambridge region, *Regional Studies*, 33, 4, 319-332.
 14. Keeble D., Nachum L., 2001, Why do business service firms cluster? Small consultancies, clustering and decentralisation in London and Southern England, Working Paper, 194, ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge.
 15. Krugman P., 1986, *Strategic Trade Policy and the New International Economics*, MIT Press, Cambridge, MA.
 16. Krugman P., 1991, *Geography and Trade*. MIT Press, Cambridge, MA.
 17. Malmberg A., Maskell P., 2002, The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering, *Environment and Planning A*, 34, 429-449.
 18. Marshall A., 1890, *Principles of Economics*, London: MacMillan London.

19. Micek G., 2004, *Problematyka funkcjonowania firm informatycznych w ujęciu przestrzennym*, [in:] Z. Ziolo, Z. Makiela (eds.), *Międzynarodowe uwarunkowania rozwoju przemysłu*, Prace Komisji Geografii Przemysłu, Wyd. Nauk. Akademii Pedagogicznej, Warszawa-Kraków, forthcoming.
20. Pinch S., Henry N., 1999, Paul Krugman's geographical economics, industrial clustering and the British motor sport industry, *Regional Studies*, 33, 9, 815-827.
21. Porter M., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, New York, Free Press.
22. *Program działań proinwestycyjnych w sektorze ICT w Polsce, 2002*, Raport Państwowej Agencji Inwestycji Zagranicznych, Warszawa.
23. Ranking Polityki. Ranking Informatyki 2004, 2005, *Polityka* 20/2005.
24. Swann P., Prevezer M., 1996, A comparison of the dynamics of industrial clustering in computing and biotechnology, *Research Policy*, 25, 7, 1139-1157.
25. van den Berg L., Braun E., van Winden W., 2001, *Growth clusters in European cities: an integral approach*, *Urban Studies*, 38, 1, 185-205.
26. *Who is who w polskiej telekomunikacji i informatyce, 2004*, Migut Media, Warszawa.
27. Wolfe D.A., 2002, *Social capital and cluster development in learning regions*, [w:] A. Holbrook A., D.A. Wolfe, (eds.), *Knowledge, Clusters and Learning Regions*, School of Policy Studies, Queen ' s University, Kingston.

Figures



Fig. 1. Spatial distribution of IT companies
Source: author's calculation



- 1 - share of IT number of companies in the city in total number of IT companies in Poland
- 2 - share of number of registered companies in the city in total number of companies in Poland
- 3 - share of number of population in the city in total number of population in Poland

Fig. 2. The 10 largest spatial agglomerations of IT companies

Source: author's calculation based on the data from National Statistical Office

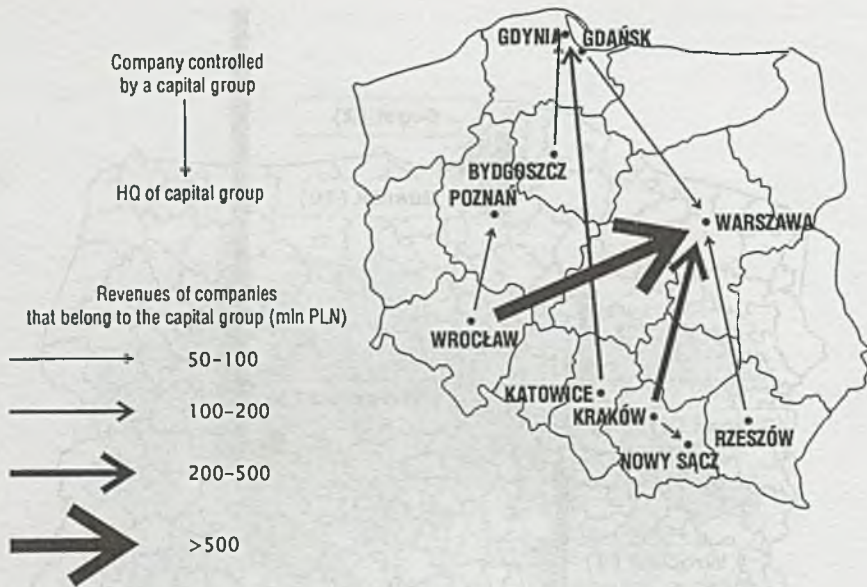


Fig. 3. Dependence among major IT centres in Poland based on control of enterprises
Source: Micek (2004)

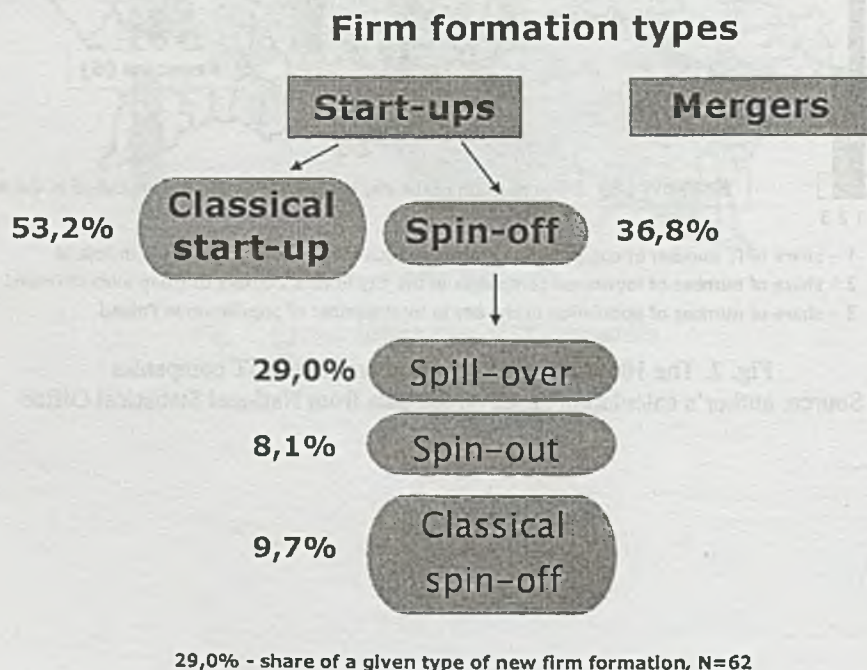
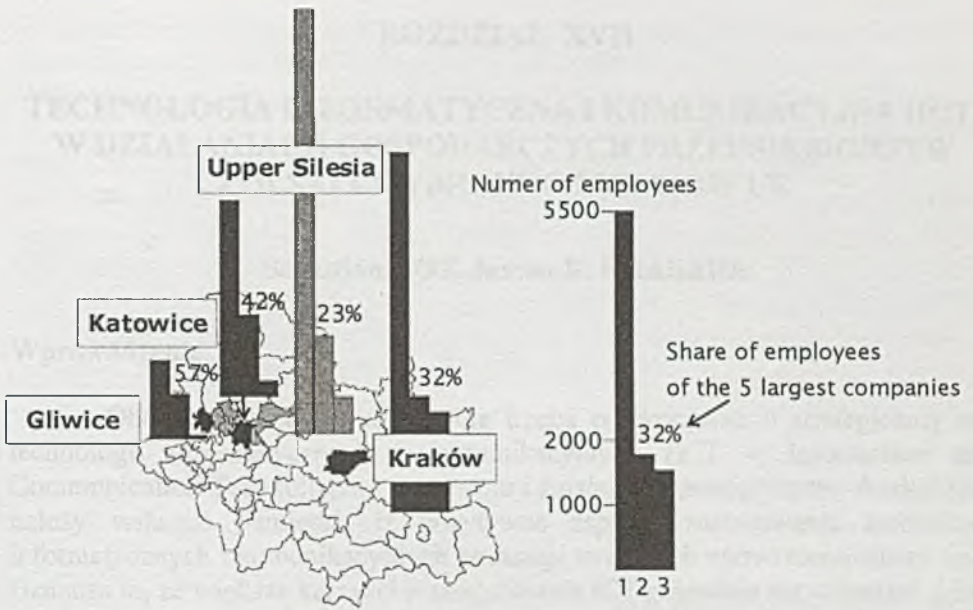


Fig. 4. Types of new firm formation



- 1 - estimated number of employees in IT sector
- 2 - number of employees in 5 largest IT companies
- 3 - estimated number of employees in foreign companies

Fig.5. Analysed urban agglomerations in terms of IT potential
 Source: author's calculation

ROZDZIAŁ XVII

TECHNOLOGIA INFORMATYCZNA I KOMUNIKACYJNA (ICT) W DZIAŁANIACH GOSPODARCZYCH PRZEDSIĘBIORSTW POLSKI I WYBRANYCH KRAJÓW UE

Sebastian KOT, Janusz K. GRABARA

Wprowadzenie

Obecnie już chyba nikogo nie trzeba przekonywać o strategicznej roli technologii informatycznych i komunikacyjnych (ICT – Information and Communication Technologies) w rozwoju i działaniu przedsiębiorstw. Aczkolwiek należy wskazać pamiętać, iż pozytywne aspekty zastosowania technologii informatycznych i komunikacyjnych wzrastają wraz z ich upowszechnianiem się¹. Oznacza to, że większe korzyści z zastosowania ICT pojawiają się w krajach gdzie komputery, dostępność Internetu czy wykorzystanie konkretnych pakietów oprogramowania są powszechne. Interesujące i szczegółowe badania dotyczące użytkowania komputerów, Internetu i oprogramowania aplikacyjnego w małych i średnich w Polsce można znaleźć między innymi w publikacji T. Kulisiewicza². W niniejszym opracowaniu Autorzy prezentują porównanie powszechności technologii informatycznych i komunikacyjnych bazując na danych prezentowanych przez Komisję Europejską.³ Badania dotyczyły rozwoju infrastruktury ICT jak i sposobów jej zastosowania w dziewięciu sektorach gospodarki: tekstylnym, chemicznym, elektronicznym, transportowym, handlu, turystyce, usług teleinformatycznych, usług biznesowych oraz usług medycznych. Badania prowadzono w mikro-przedsiębiorstwach do 9 zatrudnionych, w małych (10-49 zatrudnionych), średnich (50-249) jak i przedsiębiorstwach dużych powyżej 250 zatrudnionych.

Porównanie powszechności infrastruktury informatycznej i komunikacyjnej oraz zastosowań ICT w przedsiębiorstwach Polski i wybranych krajów UE

Badania wskazują, że w największych krajach Unii Europejskiej (EU-5)⁴ aż 95% zatrudnionych w wyżej wymienionych sektorach gospodarki pracuje w przedsiębiorstwach, w których używa się komputera, a 88% zatrudnionych pracuje

¹ Por. Carr N.G.: *IT Doesn't Maste*", Harvard Business Review, May 2003

² zob. Kulisiewicz T.: *Strategia, taktyka czy konieczność postawy małych i średnich przedsiębiorstw wobec zastosowań technologii informacyjnych*. [w:] Kisielnicki J., Nowak J. S., Grabara J.K.: *Informatyka we współczesnym zarządzaniu*. WNT, Warszawa 2004.

³ The European e-Business Report 2004 edition. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

⁴ Grupa EU-5 zawiera: Niemcy, Hiszpanię, Francję, Włochy i Wielką Brytanię

w firmach mających dostęp do Internetu. Najczęściej komputery i dostępność Internetu obserwuje się w sektorach: elektronicznym, usług teleinformatycznych, usług biznesowych. Rzadziej stosuje się technologię ICT w branżach: tekstylnej, handlu detalicznym, i usługach medycznych.

W tablica 1 zamieszczono informacje dotyczące posiadanej przez przedsiębiorstwa infrastruktury informatycznej jak i sposobów połączeń do sieci teleinformatycznej. Dane zawarte w tablicy 1 wskazują, iż w Polsce odsetek przedsiębiorstw używających komputerów wynosi 77% (86% pracowników jest zatrudnionych w tych przedsiębiorstwach) i jest niższy niż w pozostałych prezentowanych krajach, podczas gdy w Niemczech wynosi on 93%, podobnie w Estonii, a w Wielkiej Brytanii wynosi 80%, przy czym w przedsiębiorstwach tych pracuje aż 94% zatrudnionych.

Tablica 1. Infrastruktura informatyczna i komunikacyjna w wybranych krajach Unii Europejskiej: Użycie komputerów i dostęp do Internetu, 2003/2004

	Komputer		Dostęp do Internetu		Z czego wyróżniono następujące sposoby dostępu do Internetu							
					Modem analogowy		ISDN		DSL		Inne rodzaj połączeń	
	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.
Niemcy	93	98	80	91	9	5	55	38	35	36	5	29
Hiszpania	91	96	74	87	21	13	13	20	59	57	1	6
Francja	82	93	61	83	44	26	11	21	44	40	6	30
Włochy	93	95	85	90	27	21	37	32	33	41	2	7
Wielka Brytania	80	94	75	88	36	20	22	27	27	29	9	30
Estonia	93	97	89	95	24	10	11	5	54	64	11	18
Polska	77	86	66	78	42	33	20	21	13	12	28	38

Opracowanie własne na podstawie: *The European e-Business Report 2004 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

Dostęp do Internetu ma tylko 66% polskich przedsiębiorstw I większości jest to dostęp poprzez modem analogowy znaczny udział stanowią również inne rodzaje połączeń (28% przedsiębiorstw), wśród których znajdują się coraz bardziej popularne połączenia do Internetu drogą radiową. W krajach Europy zachodniej większość połączeń do Internetu przedsiębiorstwa mają poprzez nowoczesne linie DSL lub ISDN.

Wewnętrzna elektroniczna wymiana informacji poprzez Intranet i wymiana dokumentów są porównywalnie często spotykanymi narzędziami w polskich przedsiębiorstwach (25% i 26% odpowiednio porównaj tablica 2), Niemcy (18% I 13%), Wielka Brytania (21% I 27%), ale już zastosowanie systemów zarządzania wiedzą czy e-learning jest w polskich przedsiębiorstwach niemalże niespotykane. Podobnie jest z zastosowaniem ICT w planowaniu i kontroli np. systemy ERP stosuje w Polsce tylko 1% dużych przedsiębiorstw w których pracuje 5% zatrudnionych. W pozostałych prezentowanych krajach wielkości te są odpowiednio wyższe (tablica 2)

Tablica 2. Wymiana informacji, planowania i kontroli 2003/2004

	Wymiana informacji								Planowanie/kontrola			
	Intranet		System Zarządzania Wiedzą		Użycie E-learning		Wymiana dokumentów		Monitorowana nie czasu pracy		ERP	
	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.
Niemcy	18	42	3	9	11	15	13	30	5	20	8	30
Hiszpania	17	39	11	15	7	10	29	39	4	17	1	10
Francja	18	50	1	4	1	5	19	46	3	19	3	23
Włochy	27	41	6	8	2	7	21	30	3	14	8	17
Wielka Brytania	21	51	2	12	7	21	27	51	9	25	1	10
Estonia	11	37	8	14	12	18	18	45	14	34	3	14
Polska	25	37	1	3	2	4	26	37	2	5	1	5

Opracowanie własne na podstawie: *The European e-Business Report 2004 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

Zastosowanie technologii ICT w zewnętrznym procesie biznesowym jest w polskich przedsiębiorstwach znacznie mniej rozwinięte niż w innych krajach UE. Jedynie 12% przedsiębiorstw korzysta z zakupów online a jedynie 2% kupuje poprzez platformy B2B. Znaczny odsetek polskich przedsiębiorstw (większy nawet niż w prezentowanych krajach EU-5) wymienia informacje online w dostawcami natomiast praktycznie bliski zeru jest odsetek przedsiębiorstw stosujących systemy zarządzania łańcuchami dostaw (zob. tablica 3)

Tablica 3. Zakupy online, współpraca przedsiębiorstw B2B i zarządzanie łańcuchami dostaw (SCM) 2003/2004

	Zakupy/zaopatrzenie online						Współpraca przedsiębiorstw B2B/SCM					
	Okazjonalnie zakupy online		Zakupy online >5%		Zakupy na platformach handlowych B2B		Wymiana dokumentów online z dostawcami		System informatyczny zintegrowany z dostawcą		Zastosowanie systemów SCM	
	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.
Niemcy	39	56	27	30	12	20	25	33	5	8	2	7
Hiszpania	20	28	11	15	8	9	38	46	6	8	6	13
Francja	27	37	14	16	6	7	35	50	2	7	1	4
Włochy	27	30	17	15	4	6	25	30	9	8	1	3
Wielka Brytania	48	58	25	29	5	8	46	52	2	9	1	5
Estonia	28	35	6	11	2	3	47	56	3	12	1	4
Polska	12	19	5	9	2	4	40	44	2	3	0	2

Opracowanie własne na podstawie: *The European e-Business Report 2004 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

Jeśli porównamy dane o marketingu w sieci Internet i sprzedaży online (tablica 4) możemy zauważyć pozytywną sytuację polskich przedsiębiorstw w porównaniu do ich konkurentów z Unii Europejskiej. W Polsce, podobny lub większy odsetek przedsiębiorstw ma swoją stronę internetową, czy sprzedaje znaczne ilości produktów online umożliwiając również płatności online. Istotny jest również fakt, że odsetek przedsiębiorstw sprzedających online i odsetek pracowników w nich zatrudnionych jest podobny, oznacza to że są to w większości przedsiębiorstwa małe lub średnie. W przeciwieństwie do takich krajów jak Niemcy, Hiszpania, Francja czy Wielka Brytania gdzie są to przedsiębiorstwa z reguły duże.

Tablica 4. E-Marketing i sprzedaż online 2003/2004

	E-Marketing				Sprzedaż online							
	Posiada stronę www		... z czego:		Przyjmuje zamówienia online		Sprzedaż online >5%		% firm sprzedających online:			
			Stosuje CMS*						Używająca bezpiecznego serwera		Umożliwiają a płatności online	
	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.	% firm	% zatrud.
Niemcy	45	73	17	23	13	18	7	18	35	52	24	20
Hiszpania	30	54	42	45	9	15	4	15	62	59	67	47
Francja	29	63	14	30	5	12	3	12	46	54	42	54
Włochy	34	51	39	37	10	11	7	11	49	54	28	36
Wielka Brytania	43	72	16	39	10	19	6	19	43	69	45	61
Estonia	49	67	34	44	7	12	4	12	29	59	56	42
Polska	45	62	21	26	10	9	7	9	33	33	31	27

*CMS – Content Management System – System Zarządzania Treścią stron Internetowych

Opracowanie własne na podstawie: *The European e-Business Report 2004 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

Negatywnym zjawiskiem w polskich przedsiębiorstwach jest rzadsze korzystanie niż w innych krajach z bezpiecznych serwerów (tylko 33% przedsiębiorstw handlujących online).

Podsumowanie

Należy stwierdzić niedorozwój infrastruktury informatycznej i komunikacyjnej stosowanej w przedsiębiorstwach w Polsce w stosunku do przedsiębiorstw pozostałych badanych krajów UE. Problemem jest niewystarczający rozwój łączy informatycznych warunkujących szybki i niezakłócony przepływ informacji oraz nie najnowsza technologia łączenia z internetem poprzez modem analogowy – szeroko stosowaną w polskich przedsiębiorstwach. Powodem tego mogą być jak na razie wysokie ceny łączy DSL i ISDN.

Niewystarczająco rozwinięte są możliwości zastosowanie ICT w kontaktach z dostawcami i w procesach zaopatrzenia jak i dzielenia się informacjami w łańcuchach dostaw. Co w konsekwencji może oznaczać mniej efektywny przepływ, większe koszty w łańcuchach dostaw i gorsza w efekcie pozycja konkurencyjna.

Istotnym jest fakt względnej powszechności technologii informatycznej i komunikacyjnej w sprzedaży gdzie odsetek przedsiębiorstw stosujących ICT jest wyższy niż w większość krajów UE.

Jest prawdopodobnym, że wzrastająca konkurencja na rynku oferującym dostęp do Internetu spowoduje spadek cen dostępu i użytkowania sieci co jeszcze upowszechni dostęp i zainteresuje kolejne przedsiębiorstwa inwestycjami w tym obszarze.

Literatura

1. Carr N.G.: *IT Doesn't Maste*”, Harvard Business Review, May 2003
2. Kulisiewicz T.: *Strategia, taktyka czy konieczność postawy małych i średnich przedsiębiorstw wobec zastosowań technologii informacyjnych*. [w:] Kisielnicki J., Nowak J. S., Grabara J.K.: *Informatyka we współczesnym zarządzaniu*. WNT, Warszawa 2004.
3. *The European e-Business Report 2004 edition*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

ROZDZIAŁ XVIII

KOMUNIKACJA I INFORMATYZACJA PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH W ASPEKTCIE WSPÓŁDZIAŁANIA GOSPODARCZEGO

Piotr TOMSKI

Wstęp

Egzystencja i rozwój oraz umacnianie pozycji rynkowej przedsiębiorstwa związane jest nierozdzielnie z istnieniem procesów współdziałania z innymi podmiotami gospodarczymi. Od charakteru, zakresu współdziałania podmiotów gospodarczych, od uwarunkowań zewnętrznych oraz sposobów ich organizowania na różnych płaszczyznach zależy w coraz większym stopniu osiągnięcie powodzenia przedsiębiorstwa na rynku.

Praktyka wskazuje, iż najczęściej współdziałają duże przedsiębiorstwa poprzez różne formy aliansów strategicznych w celu osiągnięcia efektów synergii. Tymczasem podobne efekty mogłyby zyskać małe przedsiębiorstwa. Rola jaką odgrywają małe przedsiębiorstwa w gospodarce polskiej, a z drugiej strony napotymane przez nie trudności skłaniają do zainteresowania się procesami współdziałania tych podmiotów w celu poprawy ich pozycji rynkowej.¹

W związku z dążeniem do dokonania diagnozy możliwości prowadzenia poziomego współdziałania gospodarczego przeprowadzono badania ukierunkowane na identyfikację aktualnych procesów współdziałania oraz rozpoznanie symptomów i możliwości prowadzenia współdziałania poziomego. Przedmiotem szczegółowych badań była wyodrębniona grupa dziewięciu małych i średnich przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych z regionu częstochowskiego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że współdziałanie poziome² wymaga uświadomienia jego potrzeby, koordynacji oraz sprecyzowania najbardziej trafnych jego kierunków. Przedsiębiorcy wykazują ograniczone zaufanie do konkurentów i przedsiębiorstw branż pokrewnych, co potwierdza, iż ogromną rolę odegrać musi proces doboru partnerów, ich wzajemnego poznania, zrozumienia intencji a także efektywna komunikacja. Najbardziej odpowiednimi dla MSP formami współdziałania są formy kooperacyjne bazujące na współczesnych koncepcjach

¹ por. Ceglie G., Dini M., SME Cluster and Network Development in Developing Countries: The Experience of UNIDO, International Trade Center, ITC Executive Forum 1999, s. 4-19;

² szerzej: Tomski P., Interpretacja istoty i zakresu współdziałania przedsiębiorstw, w: W poszukiwaniu strategicznych przewag konkurencyjnych pod red. nauk. Jerzego Czarnoty, Mieczysława Moszkowicza. Cz. I., Wyd. P. Częst., Częstochowa 2003, s. 225-233;

powiązań sieciowych, wykorzystujących technologie informacyjne. Rozwiązania te, oparte na luźnych związkach pozwalają utrzymać pełną niezależność i samodzielność. Przy uwzględnieniu tych warunków oraz specyfiki MSP stworzono koncepcję modelowego współdziałania poziomego.³ Jednym z niezbędnych warunków determinujących możliwość wdrożenia modelowego współdziałania jest uczestniczenie partnerskich przedsiębiorstw w procesach komunikacji oraz pewien stopień z informatyzowania. W związku z faktem tym warto przeanalizować fragment wyników badań, dotyczących identyfikacji procesów komunikacyjnych oraz stopnia informatyzacji badanych podmiotów w aspekcie aktualnych procesów współdziałania gospodarczego, jak i uczestnictwa w modelowym współdziałaniu poziomym. Ze względu na wymóg właścicieli nazwy badanych przedsiębiorstw zostały utajnione i występują jako: ABC, AWB, BET, BRU, LIS, FRB, TIM, NOW oraz ZEL.

Komunikacja badanych przedsiębiorstw z otoczeniem

Analizując procesy współdziałania gospodarczego, w których uczestniczą badane przedsiębiorstwa przemysłu materiałów budowlanych, warto zwrócić uwagę na stosowane przez nie techniki, formy i metody komunikacji. Przesyłanie komunikatów zaliczyć można do bardzo ważnego elementu współdziałania, bowiem komunikacja pomiędzy współdziałającymi podmiotami jest nierozzerwalnie związaną, integralną częścią procesu współdziałania. Dzięki przepływowi informacji i danych dochodzić może do inicjacji procesu współdziałania, jego podtrzymania oraz zakończenia w odpowiednim dla jego uczestników czasie i miejscu. Przekazywanie komunikatów między współdziałającymi podmiotami może odbywać się z wykorzystaniem rozmaitych sposobów, przy wykorzystaniu różnorodnych mediów transmisyjnych, łączących źródło informacji z jej miejscem przeznaczenia. W przypadku badanych przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych zidentyfikowano następujące typy telekomunikacji:

- porozumiewawcza – informacje przekazywane są dwukierunkowo pomiędzy badanymi przedsiębiorstwami i innymi podmiotami funkcjonującymi w ich otoczeniu;
- rozsiewcza – przedsiębiorstwa jednokierunkowo przekazują informację do wielu innych podmiotów, co znajduje swój wyraz w udostępnianiu informacji na temat ich oferty, publikacji reklam i danych teleadresowych;
- zbiorcza – gdzie informacje przekazywane są z wielu punktów nadawczych (podmiotów) do jednego punktu odbiorczego; sytuacja taka ma miejsce podczas przyjmowania ofert przez badane przedsiębiorstwa.

Ze względu na rodzaj przekazywanych informacji pomiędzy badanymi podmiotami i ich klientami, dostawcami, konkurentami oraz jednostkami

³ szerzej: Tomski P., Adamczyk J., Współdziałanie gospodarcze jako koncepcja zarządzania małymi przedsiębiorstwami, w: Polska w Unii Europejskiej. La Pologne - nouvelle voisine dans l'UE. Poland in the European Union. Red.nauk. Janusz Szopa, Piotr Pachura, Wyd. WZ PCzęst., Częstochowa 2004, s. 312-323

budżetowymi i samorządowymi występujące w badanych przedsiębiorstwach formy komunikacji zakwalifikować można do telefonii (przekaz dźwięku, mowy), symilografii (przekaz obrazów nieruchomych), telegrafii (przekaz znaków pisma) oraz teledacji (przekaz danych cyfrowych).⁴

Najczęściej stosowanymi metodami komunikacji jest rozmowa telefoniczna, kontakt bezpośredni, wiadomość przesłana faksem lub pocztą elektroniczną oraz przesyłka pocztowa lub kurierska. Przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, iż najczęściej komunikacja odbywa się z wykorzystaniem telefonu stacjonarnego. Dzieje się tak niezależnie od kierunku komunikacji i sfery działalności przedsiębiorstwa, której te kontakty dotyczą. Pozwala to badanym podmiotom na utrzymanie dynamicznego działania i pozostawanie w stałym kontakcie z otoczeniem. Na drugim miejscu znajduje się kontakt bezpośredni, co świadczyć może o kontaktach osobistych oraz personalnym podejściu małych i średnich przedsiębiorców do komunikacji z partnerami biznesowymi. Szczególne znaczenie kontaktu bezpośredniego zauważyć można w procesach współdziałania z klientami. Niemal wszystkie badane podmioty wskazały właśnie tę metodę komunikacji jako wykorzystywaną w kontaktach z tą grupą podmiotów. Na trzecim miejscu znalazła się komunikacja z wykorzystaniem faksu. W tym przypadku jednak można powiedzieć o nieco bardziej sformalizowanej komunikacji, bowiem odbywa się ona za pośrednictwem słowa pisanego, zatem jako bardziej oficjalna, używana jest w sytuacjach, gdzie konieczne jest posiadanie kopii dokumentów i dowodów wzajemnych ustaleń, uznawanych za wiążące. Stosunkowo często wskazywany był telefon komórkowy, którego użycie wskazuje na zwiększoną mobilność partnerów oraz oderwanie od głównego miejsca prowadzenia działalności gospodarczej. Analizując specyfikę wykorzystania telefonów komórkowych stwierdzić można, iż w przypadkach, gdzie popularne jest wykorzystanie telefonii komórkowej, przedsiębiorstwa mogą być bardziej skłonne do opierania swej działalności o zasady funkcjonowania organizacji wirtualnej. Piąte miejsce wśród wskazywanych jako najczęściej stosowane form komunikacji zajmuje przesyłka pocztowa lub kurierska. W tym przypadku ma najczęściej miejsce wymiana formalnych informacji i dokumentów, stąd wnioskować można o ograniczone wykorzystanie tej formy komunikacji. Ostatnie miejsce zajmuje komunikacja za pośrednictwem poczty elektronicznej. Najbardziej aktywna wymiana wiadomości e-mail ma miejsce pomiędzy badanymi przedsiębiorstwami i ich klientami korporacyjnymi, choć niepopularność wykorzystania podpisu elektronicznego powoduje ograniczenia w obrocie oficjalnymi danymi i dokumentacją. Poczta elektroniczna wykorzystywana jest zatem jako tańsza alternatywa dla telefaksu oraz nieco bardziej sformalizowana, poprzez wykorzystanie słowa pisanego, alternatywa dla rozmowy telefonicznej.

Należy zwrócić uwagę, iż stosowane metody komunikacji zależą od grupy podmiotów, z którymi komunikują się badane przedsiębiorstwa. Grupy te zostały uwzględnione w zestawieniu w tablicy 1.

⁴ por. Kiełtyka L., *Komunikacja w zarządzaniu. Techniki, narzędzia i formy przekazu informacji*, Placet, Warszawa 2002, s. 99-101;

Tablica 1. Sposoby komunikacji przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych z otoczeniem

Grupa podmiotów		Popularność ⁵				
		1	2	3	4	5
Klienci	osoby fizyczne	telefon stacjonarny	bezpośrednio	telefon komórkowy	fax	e-mail, przesyłka pocztowa lub kurierska
	przedsiębiorstwa	bezpośrednio, telefon stacjonarny	fax	e-mail	telefon komórkowy	przesyłka pocztowa lub kurierska
Dostawcy, usługodawcy		telefon stacjonarny	telefon komórkowy, fax	bezpośrednio, przesyłka pocztowa lub kurierska	e-mail	-
Konkurenci		telefon stacjonarny	bezpośrednio	telefon komórkowy	fax, e-mail	-
Jednostki samorządowe i budżetowe		telefon stacjonarny	przesyłka pocztowa lub kurierska	fax	bezpośrednio	telefon komórkowy

Źródło: badania własne

Wyniki badań wskazują, iż w sferze kontaktów z klientami indywidualnymi najczęściej stosowanym sposobem komunikacji jest forma ustna, wykorzystująca telefon stacjonarny, kontakt bezpośredni oraz telefon komórkowy. Istotną rolę w tym przypadku odgrywa kontakt bezpośredni. Jest to wynikiem dużego zaangażowania emocjonalnego klientów indywidualnych w budowę domu. W kontaktach tych rzadziej używany jest faks i poczta elektroniczna, co wynika z charakteru podmiotu jakim są osoby fizyczne. Przesyłki pocztowe i kurierskie wykorzystywane są sporadycznie do przekazywania dokumentów związanych z płatnościami. W kontaktach z klientami korporacyjnymi należy zwrócić uwagę na większe znaczenie faksu oraz poczty elektronicznej, wynikające z dążenia do wymiany dokumentów i uzgodnień w formie pisemnej. Kontakty z usługodawcami i dostawcami surowców i materiałów utrzymywane są przede wszystkim z wykorzystaniem telefonu stacjonarnego, komórkowego oraz faksu. Fakt ten związany jest z elastycznością działania umożliwiającą przez wykorzystanie telefonów do doraźnego składania zamówień oraz faksu do wymiany niezbędnej dokumentacji. Komunikacja z konkurentami odbywa się z wykorzystaniem telefonu stacjonarnego oraz uczestnictwa w spotkaniach osobistych, a także sporadycznych doraźnych kontaktach z wykorzystaniem telefonu komórkowego. W tej sferze najrzadziej wykorzystywany jest faks i poczta elektroniczna, co wynika z braku konieczności pisemnej wymiany informacji. Wysoki stopień

⁵ Skala popularności: 1-popularność największa, 5-popularność najmniejsza;

formalizacji stosunków z jednostkami samorządowymi i budżetowymi oraz konieczność prowadzenia korespondencji w formie pisemnej wpływa w tej sferze na powszechność wykorzystania przesyłek pocztowych i kurierskich oraz faksu przez badane przedsiębiorstwa.

Stan z informatyzowania badanych przedsiębiorstw

Analiza stopnia z informatyzowania i zastosowania sieci Internet niezbędna jest z punktu widzenia możliwości wykorzystania technologii informacyjnych w procesie modelowego poziomego współdziałania gospodarczego.⁶ Stopień z informatyzowania badanych przedsiębiorstw oraz wykorzystanie technologii informatycznych mają niezwykle znaczenie dla rozszerzenia zakresu i form współdziałania gospodarczego. Analiza systemów informatycznych badanych przedsiębiorstw przeprowadzona została w formie cząstkowej analizy zasadniczych składników systemu informacyjnego. Zbadane zostały zasoby sprzętowe (hardware), oprogramowanie (software) oraz telekomunikacja w badanych podmiotach w oparciu o zagadnienia teoretyczne zaprezentowane w rozdziale drugim niniejszej rozprawy. W badaniach została zwrócona szczególna uwaga na wykorzystanie i znaczenie technologii internetowych dla funkcjonowania badanych podmiotów oraz ich komunikacji z otoczeniem.

W tabelicy 2 przedstawiona została informatyzacja badanych przedsiębiorstw. Ogólnymi czynnikami, brany pod uwagę podczas badania była liczba użytkowanych w przedsiębiorstwach komputerów oraz dostęp do sieci Internet.

Tablica 2. Informatyzacja w przedsiębiorstwach przemysłu materiałów budowlanych

Wyszczególnienie	Liczba komputerów	Dostęp do sieci Internet	
		numer dostępowy	SDI/Neostrada
ABC	15	-	+
AWB	14	+	-
BET	1	+	-
LIS	12	+	-
BRU	2	-	-
NOW	4	+	-
FRB	5	+	-
TIM	1	-	-
ZEL	6	+	-

Zródło: badania własne

Pierwszym, istotnym ze względu na całokształt wykorzystania systemów informatycznych, czynnikiem jest ilość komputerów użytkowanych w badanych

⁶ szerzej: Tomski P., Organizacja wirtualna w procesie współdziałania małych przedsiębiorstw, w: Komputerowo zintegrowane zarządzanie. Zbiór prac pod red. Ryszarda Knosali. Tom 2, Wyd. WNT, Warszawa 2003, s. 570-574;

przedsiębiorstwach. Każde z dziewięciu badanych przedsiębiorstw wykorzystuje w swej działalności co najmniej jeden komputer klasy PC. Najmniej komputerów funkcjonuje w przedsiębiorstwach TIM, BET i BRU, zaś największą liczbę zanotowano w firmie ABC, która wykorzystuje je do prac projektowych oraz prac związanych ze swoją główną działalnością. W zakładzie produkującym materiały budowlane z betonu należącym do ABC wykorzystywany jest jeden komputer. We współczesnej gospodarce istotnym elementem decydującym o stopniu z informatyzowania przedsiębiorstwa jest jego dostęp do sieci Internet. Spośród badanych podmiotów zaledwie dwa (TIM i BRU) nie posiadają takiego dostępu, tłumacząc to brakiem potrzeby wykorzystania Internetu. Przedsiębiorcy reprezentujący te dwa przedsiębiorstwa deklarują jednak możliwość korzystania z Sieci pod warunkiem wystąpienia realnej potencjalnej korzyści wynikającej z użytkowania Internetu. Wnioskować zatem można, iż wskazanie tym przedsiębiorstwom korzyści wynikających z komunikacji za pomocą Sieci ze współdziałającymi podmiotami doprowadzić mogłoby do zainteresowania użytkowaniem zasobów tej globalnej sieci. Pozostałe przedsiębiorstwa posiadają dostęp do Internetu, wykorzystując do tego celu połączenie z numerem dostępowym Telekomunikacji Polskiej S.A. (TP S.A.) oraz w przypadku ABC korzystając z usługi SDI oferowanej przez TP S.A. Popularność wykorzystania dostępu modemowego do Internetu spowodowana jest zwykle krótkim czasem wykorzystywania Sieci – wymianą wiadomości za pomocą poczty elektronicznej (e-mail) oraz jedynie okresowym przeglądaniem zasobów WWW.

Kolejnym elementem pozwalającym na prezentację stopnia z informatyzowania badanych podmiotów jest analiza sposobów i obszarów wykorzystania infrastruktury informatycznej. W badanych przedsiębiorstwach wykorzystywane jest oprogramowanie wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, które składa się z pojedynczych, nie zintegrowanych ze sobą elementów. W żadnym z przedsiębiorstw nie został wdrożony zintegrowany system zarządzania, zintegrowany system wspomagania zarządzania klasy ERP, ani zintegrowany system wspomagania produkcji. Zestawienie oprogramowania użytkowanego w badanych przedsiębiorstwach przedstawione zostało w tabelicy 3.

Tablica 3. Oprogramowanie wykorzystywane w przedsiębiorstwach przemysłu materiałów budowlanych

Przedsiębiorstwo \ Rodzaj oprogramowania	Magazynowo-handlowe	Kadrowo-płacowe	Finansowo-księgowe	Księga handlowa lub księga przychodów-rozchodów	Pakiety biurowe	Konstrukcyjno-technologiczne	Obsługa rozliczeń z ZUS	Przeładarka internetowa, program do obsługi poczty elektronicznej
ABC	+	+	+	-	+	+	-	+
AWB	+	+	+	+	+	-	+	+
BET	+	-	-	-	+	-	+	+
LIS	+	+	+	-	+	-	+	+
BRU	+	-	-	-	-	+	-	-
NOW	+	+	+	+	+	-	+	+

FRB	+	+	+	+	+	-	+	+
TIM	+	-	-	-	-	-	-	-
ZEL	+	+	+	-	+	+	+	+

Zródło: badania własne

Wszystkie badane przedsiębiorstwa wykorzystują w swej działalności oprogramowanie magazynowo-fakturujące, będące jednocześnie systemem transakcyjnym, opierającym się o bazy danych na temat oferowanych towarów. Systemy te umożliwiają wspomaganie sprzedaży, produkcji lub usług, prowadzą pełną ewidencję transakcji handlowych i magazynowych, kontrolują rozliczenia z kontrahentami i wspomagają zarządzanie gospodarką magazynową. Oprogramowanie to we wszystkich przypadkach współpracuje (lub posiada możliwość współpracy) z urządzeniami fiskalnymi, przenośnymi terminalami, czytnikami i drukarkami kodów kreskowych. Oprogramowanie to umożliwia także transfer danych do księgowości oraz wymianę informacji między rozproszonymi magazynami lub oddziałami firmy. W większości przypadków oprogramowanie to współpracuje z modułami kadrowo – płacowymi oraz finansowo-księgowymi, stanowiąc dodatkowo element prostego systemu wyszukiwania informacji i systemu informowania kierownictwa. Oprogramowanie kadrowo - płacowe wykorzystywane w badanych przedsiębiorstwach umożliwia między innymi przygotowanie list płac, kart wynagrodzeń, własnych zestawień finansowych i wydruków dla urzędu skarbowego (PIT-4, PIT-8, PIT-8A, PIT-8B, IFT-1, PIT-11, PIT-40) oraz ZUS (S-8, S-9, S-10, S-11, listy płatnicze zasiłków).

W przedsiębiorstwach posiadających własny dział księgowy użytkowane są również elektroniczne wersje ksiąg handlowych lub księgi przychodów-rozchodów. Elementami ich systemu księgowego są dzienniki, rejestry VAT, kasa, księga inwentarzowa, zestawienia obrotów i sald, rozrachunki, rozliczenia podatkowe. komputerowa księga przychodów i rozchodów. W elektronicznej księdze przychodów – rozchodów oprócz głównej ewidencji zapisów księgowych gromadzone są również wszystkie inne informacje konieczne dla rozliczeń podatkowych firmy, jak: rejestry VAT, rejestr środków trwałych, ewidencja wyposażenia, spisy z natury, karty wynagrodzeń. Na podstawie powyższych danych programy tworzą odpowiednie wydruki i zestawienia.

W większości przedsiębiorstw użytkowane są popularne pakiety oprogramowania biurowego, zawierające programy do edycji tekstów, arkusze kalkulacyjne oraz bazy danych, a także programy lub szablony do wypełniania druków przelewów i przekazów pocztowych. W trzech przypadkach (ABC, LIS, ZEL) wykorzystywane jest oprogramowanie konstrukcyjno – technologiczne wspomagające projektowanie oraz obliczanie parametrów wytrzymałościowych produkowanych prefabrykatów z betonu. Większość badanych przedsiębiorstw drogą elektroniczną przekazuje dokumentację do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych (ZUS). Wszystkie przedsiębiorstwa posiadające dostęp do sieci Internet użytkują także oprogramowanie niezbędne do przeglądania witryn internetowych oraz obsługi poczty elektronicznej.

Analizując wykorzystanie technologii informatycznych i komunikacyjnych w badanych przedsiębiorstwach warto zwrócić uwagę na sposoby i obszary ich wykorzystania. Zaledwie trzy z badanych przedsiębiorstw posiadają własną witrynę WWW. Są to witryny o charakterze informacyjnym, zawierające podstawowe dane na temat tych przedsiębiorstw oraz ich oferty produkcyjnej i handlowej. Nie charakteryzują się jakąkolwiek interaktywnością, nie zachęcają do ponownych odwiedzin. Zakwalifikować je można do witryn o charakterze wizytówki – katalogu. Przeprowadzone badania umożliwiły zidentyfikowanie najbardziej istotnych obszarów wykorzystania Internetu z punktu widzenia funkcjonowania przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych. Obszary te zestawione zostały w tablicy 4.

Tablica 4. Wykorzystanie sieci Internet

Obszar Podmiot	Aktywne poszukiwanie informacji rynkowych	Komunikacja poprzez e-mail	Bankowość elektroniczna
ABC	-	+	+
AWB	+	+	-
BET	-	+	+
LIS	+	+	+
BRU	-	-	-
NOW	+	+	-
FRB	-	+	-
TIM	-	-	-
ZEL	-	+	+

Zródło: badania własne

Najbardziej znaczącym powodem wykorzystania sieci Internet w działalności badanych podmiotów jest możliwość użytkowania poczty elektronicznej, co pozwala na sprawną, szybką i tanią komunikację ze współdziałającymi podmiotami. W czterech przypadkach wykorzystywany jest elektroniczny dostęp do usług bankowych, usprawniający komunikację z instytucjami finansowymi i usprawniający zlecenie i wykonywanie operacji na rachunkach bankowych badanych przedsiębiorstw. Trzy z badanych przedsiębiorstw zwracają uwagę na aktywne poszukiwanie informacji rynkowych przy wykorzystaniu globalnej sieci Internet. Żadne z badanych przedsiębiorstw nie posiada wewnętrznej sieci Intranet, ani też własnej sieci Ekstranet. Badane podmioty nie wykorzystują bezpośrednio Internetu do dokonywania zakupów lub sprzedaży wyrobów i usług, nie korzystają z elektronicznej giełdy towarowej oraz nie wykorzystują sieci Ekstranet swoich partnerów biznesowych.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzić można, iż wykorzystanie technologii informatycznych, bazujących na rozwiązaniach internetowych, w badanych przedsiębiorstwach jest ograniczone. Podmioty te

stosują technologie informatyczne w obszarach, gdzie zauważone zostały możliwości poprawienia funkcjonowania, usprawnienia i zwiększenia efektywności działalności. Wnioskować można, że wskazanie badanym podmiotom możliwości szerszego wykorzystania technologii informatycznych oraz użycia ich jako narzędzia umożliwiającego zarządzanie i podtrzymywanie procesów współdziałania doprowadzić może do zwiększenia zainteresowania tymi technologiami oraz samym współdziałaniem gospodarczym ułatwionym dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technik komunikacji. Diagnoza z informatyzowania badanych przedsiębiorstw wskazuje, iż możliwe jest zaproponowanie wdrożenia modelowego współdziałania gospodarczego z wykorzystaniem prostych rozwiązań informatycznych i komunikacji za pośrednictwem sieci Internet. Każde z badanych podmiotów posiada co najmniej jeden komputer klasy PC nadający się do obsługi podstawowego oprogramowania umożliwiającego przeglądanie witryn internetowych oraz wymiany poczty elektronicznej. Przy prowadzeniu aktywnej i częstej komunikacji poprzez Internet problemem stać się może używanie modemowego dostępu do Internetu z wykorzystaniem numeru dostępowego, co związane jest z podwyższonymi kosztami. W sytuacji szerszego wykorzystania Internetu zarówno w procesach współdziałania gospodarczego jak i szeroko rozumianej realizacji poszczególnych funkcji przedsiębiorstw pożądane byłoby wykorzystanie stałego dostępu do Sieci, nielimitowanego czasem i ilością przesyłanych danych. Istnieje potrzeba uświadomienia przedsiębiorcom korzyści wynikających z posiadania stałego dostępu do Sieci, wartych poniesienia kosztów jego utrzymania.

Literatura

1. Ceglie G., Dini M., SME Cluster and Network Development in Developing Countries: The Experience of UNIDO, International Trade Center, ITC Executive Forum 1999;
2. Kiełtyka L., Komunikacja w zarządzaniu. Techniki, narzędzia i formy przekazu informacji, Placet, Warszawa 2002;
3. Tomski P., Adamczyk J., Współdziałanie gospodarcze jako koncepcja zarządzania małymi przedsiębiorstwami, w: Polska w Unii Europejskiej. La Pologne - nouvelle voisine dans l'UE. Poland in the European Union. Red.nauk. Janusz Szopa, Piotr Pachura, Wyd. WZ PCzęst., Częstochowa 2004;
4. Tomski P., Interpretacja istoty i zakresu współdziałania przedsiębiorstw, w: W poszukiwaniu strategicznych przewag konkurencyjnych pod red. nauk. Jerzego Czarnoty, Mieczysława Moszkowicza. Cz. I., Wyd. P. Częst., Częstochowa 2003;
5. Tomski P., Organizacja wirtualna w procesie współdziałania małych przedsiębiorstw, w: Komputerowo zintegrowane zarządzanie. Zbiór prac pod red. Ryszarda Knosali. Tom 2, Wyd. WNT, Warszawa 2003;

ROZDZIAŁ XIX

ZASTOSOWANIE OPROGRAMOWANIA WSPOMAGAJĄCEGO OBIEG INFORMACJI (NA PODSTAWIE BADAŃ W PRZEDSIĘBIORSTWACH INFORMATYCZNYCH)

Radosław WÓJTOWICZ

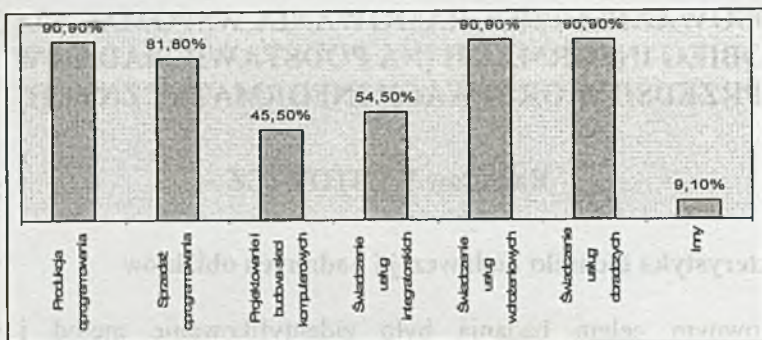
1. Charakterystyka techniki badawczej i badanych obiektów

Głównym celem badania było zidentyfikowanie metod i narzędzi używanych w zarządzaniu projektami informatycznymi, a w szczególności zasad i sposobów dokumentowania przebiegu realizacji projektu oraz zakresu wspomaganie komputerowego jego procesów informacyjnych, w tym przede wszystkim komunikacyjno-dokumentacyjnych. Zastosowaną technikę badawczą była ankieta, którą – jako formularz edytora tekstowego – wysłano do przedstawicieli przedsiębiorstw pocztą elektroniczną. Ankieta składała się z siedmiu sekcji zawierających kolejno:

1. charakterystykę przedsiębiorstwa (podstawowy profil działalności, liczba zatrudnionych, obszar geograficzny działalności),
2. profil osoby wypełniającej (wykształcenie respondenta, kierunek wykształcenia, doświadczenie zawodowe w obszarze informatyki, miejsce respondenta w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa),
3. informacje ogólne o projektach (stosowana metodyka zarządzania projektami, struktura organizacyjna projektów, stanowiska w projektach),
4. charakterystykę komunikacji w projektach (zasady komunikacji w projektach, tworzenie planu projektu, częstotliwość przekazywania informacji o zrealizowanych zadaniach, forma informacji o zrealizowanych zadaniach, częstotliwość organizowania spotkań wewnętrznych i zewnętrznych),
5. charakterystykę dokumentacji tworzonej w projekcie (stopień formalizacji procedur, rodzaje dokumentów, częstotliwość wypełniania kart zadań, raportów, notatek ze spotkań, forma wzorców dokumentów, sposób wypełniania formularzy, forma przechowywania dokumentów),
6. charakterystykę technologii informatycznej (stosowane oprogramowanie do zarządzania projektami, pakiety biurowe, oprogramowanie komunikacyjne, dziedzinowe, istnienie intranetu, portalu korporacyjnego lub innego podobnego systemu),
7. ewaluację dziedzinową (ocena zarządzania komunikacją, dokumentacją, zakresu wspomaganie komputerowego zarządzania komunikacją i dokumentacją oraz dostępu do dokumentów).

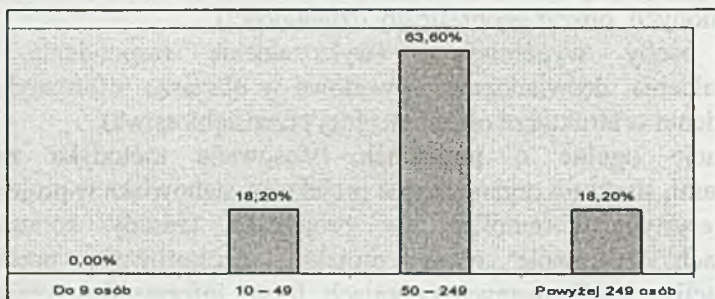
Obiekty poddane badaniom stanowiło 11 przedsiębiorstw branży informatycznej, znajdujących się na liście największych firm świadczących usługi wdrożeniowe w raporcie „TOP200” tygodnika „Computerworld” z czerwca 2003 r.

[1]. Rys. 1 ukazuje, że większość badanych firm wdrożeniowych jednocześnie prowadzi działalność w innych obszarach informatycznych.



Rys. 1. Profil działalności przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne.

Liczba osób zatrudnionych w badanych przedsiębiorstwach została zaprezentowana na rys. 2. Znaczna większość badanych obiektów to firmy średnie (według norm europejskich), tylko niecałe 20% stanowią przedsiębiorstwa małe lub duże. 82% badanych firm prowadzi działalność w całym kraju, pozostałe mają zasięg międzynarodowy.



Rys. 2. Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie
Źródło: opracowanie własne.

Osoby wypełniające ankietę miały najczęściej wykształcenie wyższe magisterskie, o profilu technicznym. Większość badanych posiada ponad pięcioletnie doświadczenie w obszarze informatyki, a prawie połowa z nich pracuje na stanowisku starszego pracownika operacyjnego.

W następnym punkcie artykułu przedstawimy analizę i wnioski płynące z badania, ze szczególnym uwzględnieniem stosowanej w badanych przedsiębiorstwach technologii informatycznej.

2. Analiza wyników badania i wnioski

Tę część artykułu rozpoczniemy od przedstawienia kilku najważniejszych wniosków syntetycznych [2].

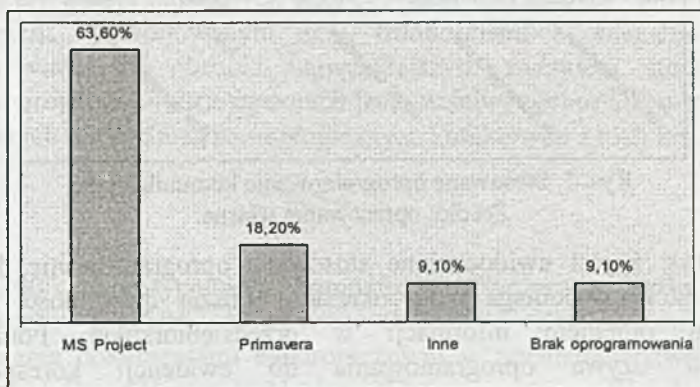
Większość przedsiębiorstw (64%) stosuje firmową (własną) metodykę zarządzania projektami informatycznymi oraz procesową organizację projektu. Wszystkie badane firmy zatrudniają projektantów i programistów, a znaczna większość także szkoleniowców i konsultantów. Najrzadziej (18%) występują w przedsięwzięciach informatycznych osoby prowadzące biuro (sekretariat) projektu.

Ścisłe sformalizowane zasady komunikacji w projekcie stosuje znaczna większość badanych przedsiębiorstw, jednak tylko w nieco ponad połowie tworzony jest plan zarządzania komunikacją. Przekazywanie informacji o wykonanych zadaniach odbywa się w większości firm na bieżąco, w formie listu elektronicznego (82%) lub ustnego komunikatu. Spotkania wewnętrzne organizowane są najczęściej nieregularnie, zgodnie z bieżącymi potrzebami. We wszystkich firmach w ten sposób są organizowane spotkania zewnętrzne.

Procedury dotyczące dokumentacji projektowej są ściśle sformalizowane w nieco ponad połowie badanych przedsiębiorstw. W trakcie realizacji projektu najczęściej występującymi dokumentami są harmonogram projektu oraz raport okresowy, a najrzadziej - sprawozdanie z realizacji budżetu oraz protokoły ze spotkań i budżet projektu. W zdecydowanej większości firm (73%) istnieją wzorcowe formularze dokumentów projektowych dostępne w formie elektronicznej, a praktycznie wszędzie formularze są wypełniane komputerowo.

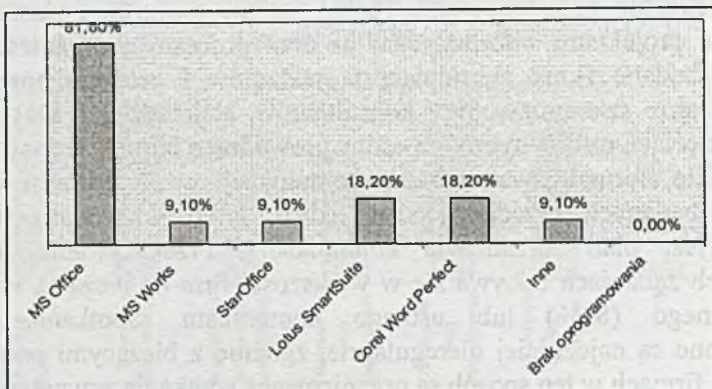
W sposób bardziej szczegółowy przedstawimy obecnie tę część badania, która obrazuje stosowaną w przedsiębiorstwach technologię informatyczną.

Rys. 3 przedstawia procentowy udział różnego oprogramowania do zarządzania projektami, które jest stosowane w badanych przedsiębiorstwach. Wynika z niego, że znaczna większość firm wspomaga komputerowo zarządzanie projektami za pomocą programu MS Project (64%), a tylko niecałe 10% nie posiada oprogramowania tego rodzaju.



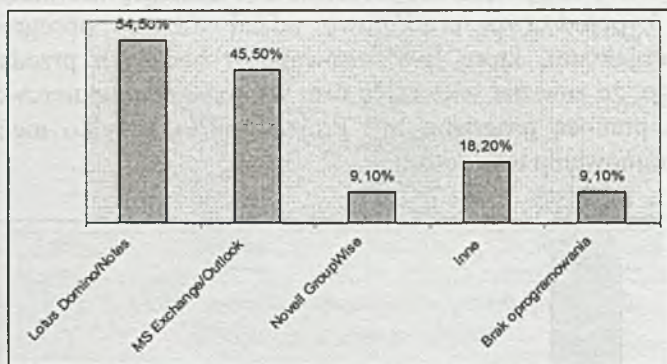
Rys. 3. Stosowane oprogramowanie do zarządzania projektami
Źródło: opracowanie własne.

Na rys. 4 zaprezentowano stosowane w badanych firmach pakiety biurowe. Najwięcej przedsiębiorstw (co nie jest niespodzianką) stosuje pakiet biurowy MS Office (82%). Jedynie nieliczne przedsiębiorstwa stosują inne programy, np. Lotus SmartSuite czy Corel Word Perfect.



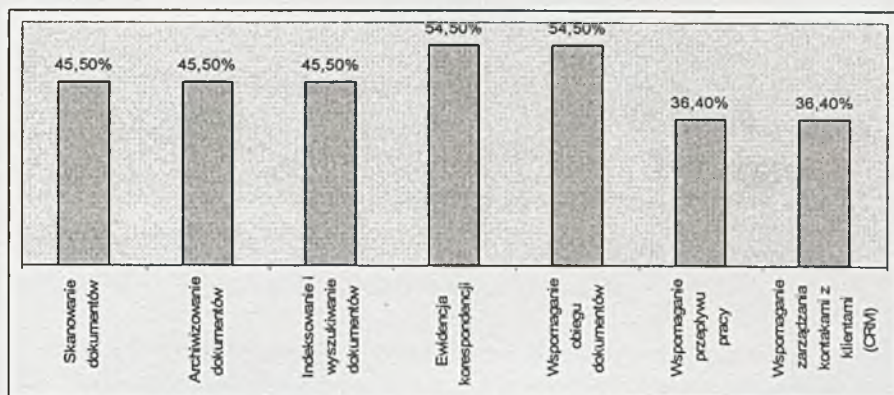
Rys. 4. Stosowane pakiety biurowe
Źródło: opracowanie własne.

Rys. 5 obrazuje stosowane oprogramowanie komunikacyjne, a dokładnie platformy komunikacyjno-aplikacyjne, najczęściej wykorzystywane do wspomaganie pracy grupowej. Wyraźnie widać dwóch liderów rynkowych, a mianowicie firmę Lotus (obecnie IBM) ze swoim pakietem Lotus Domino/Notes oraz Microsoft i produkt Exchange/Outlook.



Rys. 5. Stosowane oprogramowanie komunikacyjne
Źródło: opracowanie własne.

Na rys. 6 jest uwidocznione stosowane oprogramowanie dziedzinowe, czyli takie, które wspomaga tylko określony obszar działalności związany z zarządzaniem obiegiem informacji w przedsiębiorstwie. Ponad połowa respondentów używa oprogramowania do ewidencji korespondencji i wspomaganie obiegu dokumentów (55%), a prawie połowa do skanowania i archiwizowania. Najmniej popularne (36%) jest oprogramowanie do zarządzania przepływem pracy (workflow) i zarządzania kontaktami z klientami (CRM).



Rys. 6. Stosowane oprogramowanie dziedziczne.

Źródło: opracowanie własne.

Interesujące wydają się odpowiedzi na pytanie dotyczące stosowanych innych kompleksowych rozwiązań wspomagających wewnętrzny obieg informacji. Okazało się, że w bardzo wielu firmach (82%) obieg informacji jest wspomagany przez wewnętrzną sieć intranet, a w ponad połowie funkcjonuje portal korporacyjny. Można więc dojść do wniosku, że wiele przedsiębiorstw dopiero od niedawna wdraża portale korporacyjne, które przez pewien czas będą współistniały z funkcjonującymi już intranetami [3].

Podsumowując przedstawione rozważania można stwierdzić, że polskie przedsiębiorstwa informatyczne są obecnie dość wysoko „nasycone” technologiami wspomagającymi obieg informacji. Także oceny dotyczące wspomagania komputerowego obszaru zarządzania komunikacją i dokumentacją wystawione przez ponad połowę respondentów są bardzo dobre. Wiemy jednak, że wiele projektów informatycznych kończy się całkowitym lub częściowym niepowodzeniem, spowodowanym m.in. trudnościami z obiegiem informacji. Wydaje się więc, że obecnie najważniejszym zadaniem stojącym przed menadżerami projektów informatycznych jest właściwy wybór narzędzi z szerokiej gamy dostępnych udogodnień technologicznych i efektywne z nich korzystanie.

Literatura

1. „TOP200”; raport tygodnika „Computerworld”; czerwiec 2003.
2. Niedzielska Elżbieta, Wójtowicz Radosław; Zastosowania systemów zarządzania dokumentami elektronicznymi w przedsiębiorstwach (studium badawcze); Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1044; Wrocław 2004.
3. Wojtkiewicz-Wydra Ewa, Wójtowicz Radosław; Komputerowe wspomaganie zarządzania wiedzą w projektach informatycznych; Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (w druku).

OUTSOURCING W PRZEMISŁACH PRZEMYSŁOWYCH I
 INŻYNIERIA I SYSTEMY W WARTOŚCI DODANEJ

Stępień: KAMIONSKA

1. Organizacja i funkcje – charakterystyka i rozwój

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

Wzrost znaczenia outsourcingu gospodarki, który jest efektem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw, przyczyną jest zmniejszenie kosztów, zwiększenie efektywności, elastyczności, poprawa jakości i innowacyjności. Istotnym czynnikiem jest również możliwość dostępu do specjalistycznej wiedzy i technologii, które przedsiębiorstwa nie posiadają.

CZĘŚĆ 4

ROZDZIAŁ XX

OUTSOURCING W ORGANIZACJACH WIRTUALNYCH – IMPLEMENTACJA SYSTEMÓW AGENTOWYCH

Małgorzata PAŃKOWSKA

1. Organizacje wirtualne – charakterystyki rozwoju

Współczesne organizacje gospodarcze działają w silnym rozproszeniu, ich granice określane nie własnością zasobów materialnych, ale wartością zasobów materialnych i niematerialnych stają się rozmyte. Ta zmienność granic organizacji ma znaczenie dla zarządzania i zabezpieczenia rozproszonych zasobów informatycznych. Rozwój Internetu umożliwił implementację znacznej liczby prognozowanych paradygmatów organizacyjnych, które już od dawna oczekiwały na sprzyjające okoliczności, ale równocześnie stale skłania do poszukiwania zastosowań nowych technologii informatycznych. W ostatnim 10leciu wiele nowych terminów zasiliło literaturę naukowo-techniczną np. gospodarka elektroniczna, biznes elektroniczny, organizacje wirtualne, przedsiębiorstwa sieciowe. Jak zwykle w okresie gwałtownego postępu szybko pojawiające się nowe terminy nie zawsze są jednoznacznie rozumiane i nie zawsze stanowią prawdziwie nowe koncepcje. Mimo to jednym z podstawowych trendów w badaniach i rozwoju jest koncentracja uwagi na modelach i paradygmatach do wspomaganie współpracy w środowiskach rozproszonych i wskazanie celowości ich istnienia we współczesnych organizacjach gospodarczych.

Wirtualna organizacja obejmuje sieć organizacji, które współdziela się zasobami i umiejętnościami dla realizacji swej misji i osiągnięcia celów ekonomicznych. Wirtualne przedsiębiorstwo, wirtualna społeczność stanowią przypadki szczególne organizacji wirtualnej [1]. W organizacji wirtualnej kooperacja jest regulowana następującymi zasadami:

- Umowy kooperacyjne i kontrakty ustalają ramy dla ogólnych warunków działania;
- Modele procesów biznesowych determinują alokację i sekwencję zadań do wykonania w danej społeczności, ale aktorzy procesów biznesowych nie muszą przebywać w miejscu realizacji procesu (praca zdalna);
- Wydajna wymiana danych i usługi komunikowania się w sieciach rozległych, funkcje zarządzania rozproszonego usługami, wspomaganie autonomii węzłów (prywatność, wysoki poziom jakości usług, rozliczalność (*accountability*) i kontrolowalność usług) muszą być zagwarantowane;
- Podejmowanie decyzji jest procesem hybrydowym, gdzie ważne jest łączenie decyzji człowieka z pewnym automatycznym wspomaganie.

Według Kisielnickiego „Wirtualna organizacja jest całkowicie nowym rodzajem organizacji, który rozwija się dzięki Technologii Informacji, a

szczególnie dzięki globalnym sieciom informacyjnym i dużym bazom danych. Organizacja wirtualna może także być traktowana jako odpowiedź na żądania wolnego rynku i potrzebę dostosowania się do wymogów konkurencyjności” [2]. Dwa kluczowe elementy tej definicji to technologia informacji i sieci kooperujących jednostek. Organizacja wirtualna opisywana jest jako sieć współdziałających rozproszonych jednostek, przy czym współpraca ta może tworzyć relacje czasowe lub trwałe więzi strategiczne. Mnogość autonomicznych organizacji lub przedsiębiorstw o wspólnych celach jednoczy się tworząc sieć działającą jako jedna (temporalna lub trwała) organizacja, jednakże bez powoływania trwałego centrum centralnego sterowania. W organizacji wirtualnej wszyscy partnerzy są równorzędni i nadal zachowują swoją niezależność podejmowania decyzji mając na uwadze racjonalność własnych działań i własne korzyści. Organizacja wirtualna urzeczywistnia się przez integrację umiejętności i zasobów wiedzy pochodzących z różnych źródeł.

Organizacje wirtualne podlegają ciągłym ewolucyjnym zmianom. Celem funkcjonowania organizacji wirtualnych pozostaje stale generowanie efektu synergii współdziałania. Organizacje wirtualne oznaczają:

- Generowanie wartości - praca w grupach w Internecie, rozproszone nauczanie, projektowanie i tworzenie komponentów i całości produktów materialnych i informacyjnych;
- Dystrybucję wartości - zakupy w sieciach rozległych tj. Internet, otwarcie tamże nowych kanałów dystrybucji z pominięciem pośredników, sposobność porównywania cech i cen produktów informacyjnych i materialnych widocznych na ekranie komputera.

Optymalne wykorzystanie zasobów w organizacji wirtualnej polega na elastycznym wyszukiwaniu sposobności kreowania wartości dla wewnętrznych i zewnętrznych klientów organizacji.

2. Rozwój systemów agentowych w organizacjach wirtualnych

Istnieje wiele charakterystyk organizacji wirtualnych, które czynią je właściwym obszarem zastosowań informatycznych systemów agentowych np. występowanie heterogenicznych, autonomicznych i zmiennych komponentów, konieczność koordynacji użycia zasobów i rozproszonego podejmowania decyzji, modelowanie ról i kompetencji.

Technologia systemów agentowych rozpoczęła nowy rozwój w obszarze sztucznej inteligencji, właściwie wyodrębniła się z wielu dziedzin takich jak nauki o zarządzaniu, rozproszone podejmowanie decyzji, sztuczna inteligencja, zarządzanie wiedzą, projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Stała się technologią wszechobecną stosowaną dla wspomagania podejmowania decyzji zarządczych w wielu dziedzinach społeczno-gospodarczych. Jedną z najstarszych i najczęściej akceptowanych definicji systemu agentowego została sformułowana przez Wooldridge'a w 1996 r. [3]. Tamże agent jest autonomicznym, zwartym, reaktywnym, proaktywnym systemem informatycznym wyposażonym w centrum

sterowania i zdolności komunikowania się z innymi agentami za pomocą specjalnego języka. Właściwie nie ma jednej powszechnie obowiązującej definicji agenta, a to ze względu na mnogość i różnorodność zastosowań. Znaczenie terminu system agentowy nie polega na specyficznym zastosowaniu, ale na wzorcu rozwoju oprogramowania.

Pierwsze techniki programowania strukturalnego zrewolucjonizowały rozwój aplikacji, ostatnio – podejście obiektowe zapewniło wyższy poziom abstrakcji i radykalnie różne metody rozwoju aplikacji. Podejście agentowe jest kolejnym paradygmatem. Choć wiele koncepcji i zasad związanych z agentami (takie jak mobilność, inteligencja, planowanie i zarządzanie zorientowane na cele) nie są nowe, ogólne podejście agentowe zapewnia całkowicie nową perspektywę.

Aby dany system informatyczny (tzn. program komputerowy) można było określić mianem agenta muszą zostać spełnione podstawowe postulaty związane z jego cechami jako jednostki [4]. Cechy te są następujące:

- **Reaktywność** – polegająca na percepcji zmian w otoczeniu i reagowaniu na nie. Zastosowanie agentów wyposażonych w tą cechę znalazło swe miejsce w robotyce, gdzie dzięki sensorom jednostka może pobierać sygnały z otoczenia, dokonywać analiz i podejmowania działania.
- **Autonomia** – Agent może pracować samodzielnie bez ingerencji człowieka, dzięki zaimplementowanym metodom związanym z zastosowaniem systemów regułowych, sieci neuronowych, logik rozmytych może samodzielnie dokonywać wyboru planu działania.
- **Zdolność do współpracy (kooperatywność)** – Pozwala agentowi na prowadzenie współdziałania z ludźmi i z innymi agentami dla rozwiązania postawionego przed nimi problemu. W tym celu agent potrzebuje społecznych zdolności interakcji i sposobu komunikowania się przy użyciu pewnego języka.
- **Inteligencja** – Może być definiowana jako zdolność wykorzystania całej wiedzy systemu, którą użytkownik ma do dyspozycji do rozwiązania problemu. Praktyczna definicja została ograniczona do sztucznej inteligencji, co stanowi, że agent jest próbą budowy systemu, który powierzone działania będzie wykonywał lepiej, szybciej i dokładniej niż człowiek.
- **Otwartość** - Agent jest systemem powiązania, interakcji i komunikowania się z innymi systemami społecznymi i z programami komputerowymi.
- **Ograniczona racjonalność** – Koncepcja stosowana przez H.Simona do opisu zachowania człowieka ma znaczenie dla rozwoju systemów agentowych. Agent działa prawie optymalnie, jeśli pozwalają mu na to jego zasoby. Przyjmując jako przykład agenta porównywania cen, ograniczenie stanowi wyznaczony przez użytkownika przedział czasu, w jakim agent ma wyszukać najbardziej korzystną cenę.
- **Celowość** – Dążenie do osiągnięcia celu lub stanu finalnego. Jest to cecha systemów samodzielnie określających zachowania.
- **Interakcja z ludźmi i antropomorfizm** - Agentom przyporządkowuje się własności osób. Personifikacja obejmuje przekaz wiedzy, przekonań, intencji i

zobowiązań. Rozważa się nawet stany emocjonalne agentów [4]. Dalszym sposobem personifikacji jest nadanie agentowi fizycznych cech ludzkich przy użyciu technik animacji.

- **Adaptatywność** – oznacza przede wszystkim umiejętność percepcji sygnałów z otoczenia. Środowisko ciągle się zmienia i jest modyfikowane przez interakcje użytkownika, agent powinien być w stanie przystosować swe zachowanie i kontynuować w kierunku pożądanego celu. Powinien umieć stale doskonalić swoje umiejętności, przystosowywać do zmian w świecie i uczyć się nowych informacji. Ponadto, agent powinien umieć dostosować się do nieoczekiwanych sytuacji w środowisku i odpowiednio zareagować. Ogólnie jest to cecha ważna dla agentów- tutorów.
- **Mobilność** – Agent ma możliwość przemieszczania się między różnymi hostami w sieci. Kolejno na wielu komputerach wykonuje swoje działania. Może też wykonać część zadania na jednym z nich, a następnie przenieść się na inny i dokończyć zadanie.

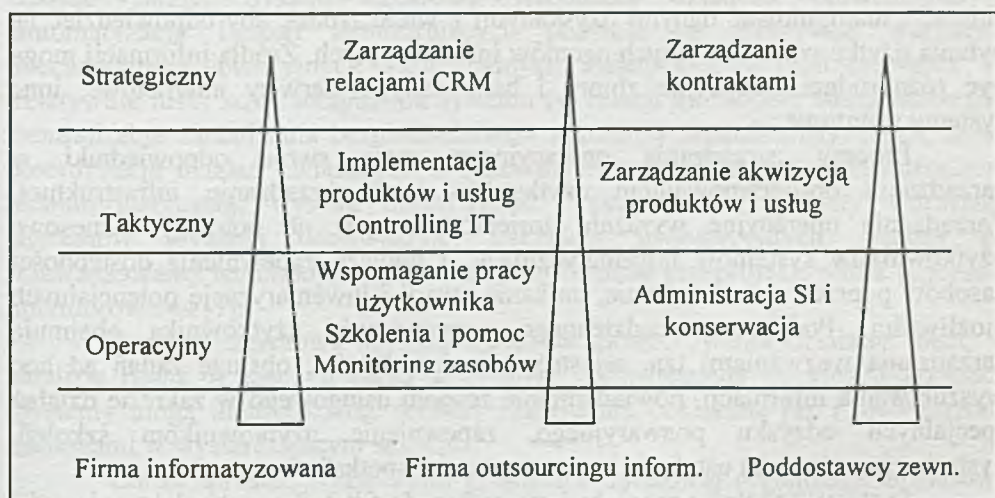
3. Zastosowanie systemów agentowych do wspomaganie zarządzania zasobami informatycznymi w organizacjach gospodarczych

Relacje między klientem (firmą informatyzowaną) a dostawcą produktów i usług informatycznych (firmą outsourcingu informatycznego) ustalane są na trzech poziomach:

- **Strategicznym:** Klient ustala plan informatyzacji dla ułatwienia automatyzacji zarządzania w branży. W odpowiedzi firma informatyczna zapewnia o możliwościach zaspokojenia potrzeb informatycznych, standardach i wymaganiach stosowanych w praktyce sprzedaży produktów i usług. Jest to proces iteracyjny, jego celem staje się dobrze dopasowany plan informatyzacji i kontrakty dostaw. Zatem przedmiotem uwagi jest relacja między klientem i dostawcami (por Rys. 1)
- **Taktycznym:** Klient ustala specyfikacje dla systemu informatycznego i kontroluje realizację projektów. Dostawcy realizują szczegółowe implementacje sprzętu, oprogramowania. Przedmiotem uwagi jest specyfikacja systemu informatycznego i usługi wdrożeniowe.
- **Operacyjnym:** Klient korzysta z usługi zintegrowanej z wdrażanym systemem informatycznym. Użytkownik na bieżąco opracowuje standardowe zamówienia na usługi powdrożeniowe, zapytania i skargi. Działania firmy outsourcingowej obejmują rozwiązywanie problemów, których dotyczy skarga, zapewnienie informacji i przedmiotu zamówienia. Przedmiotem uwagi jest dostarczenie usługi.

Poziom zarządzania strategicznego w firmie outsourcera informatyki obejmuje proces marketingu, kreowania innowacyjnych rozwiązań technicznych i sprzedaży. Na tym poziomie zarządzania istotne jest badanie rynku produktów i usług informatycznych. Systemy agentowe stosowane są dla wspomaganie procesów przetargowych, aukcji i negocjacji. Negocjacje to termin opisujący

proces, w którym wspólna decyzja jest ustalana przez dwóch lub więcej agentów, z których każdy dąży do osiągnięcia indywidualnego celu. Technika nadaje się do alokacji dóbr oraz do ustalania innych warunków, które są przedmiotem wspólnego zainteresowania agentów. Zgodnie z założeniami bazą dla negocjacji jest funkcja użyteczności każdego uczestnika. Użyteczność jest rozumiana jako różnica między wartością danej umowy a jej ceną. Negocjacje prowadzone są według schematu: Agenci tworzą zestaw umów – wspólnych planów działania, które pozwalają na osiągnięcie wszystkich ich celów. Użyteczność każdej możliwej umowy jest zapisywana w tablicach wypłat, znanych obu stronom. Użyteczność jest różnicą pomiędzy ilością, którą agent chce zapłacić, a kosztem umowy. Zakłada się, że agent biorący udział w negocjacjach działa racjonalnie, czyli wybiera zawsze tylko te działania, które maksymalizują jego użyteczność, agenci omawiają zestawy negocjacyjne, czyli zestawy umów, które mają dodatnią użyteczność dla każdego z nich. Wynikiem takich dyskusji mogą być sytuacje: konflikt, gdy agenci nie mogą uzgodnić żadnej umowy, kompromis, gdy woleliby nie wchodzić w umowy, ale ponieważ nie mogą działać samodzielnie, zgadzają się na wynegocjonowane ustalenia oraz współpraca, gdy wszystkie umowy w zestawie negocjacyjnym są korzystne dla wszystkich. W tym podejściu agenci nie muszą kooperować ze sobą, mogą kłamać, utajniać informacje, celowo wprowadzać w błąd innych agentów, aby uzyskać lepsze umowy dla siebie. Wadą technik wywodzących się z teorii gier, jest założenie, że agenci są zawsze racjonalni, czyli podejmują działanie, które maksymalizuje ich użyteczność. Po drugie agenci znają tablice wypłat, zatem preferencje pozostałych, co w świecie rzeczywistym rzadko się zdarza. Katia Sycara zainspirowana obserwacją słabości rzeczywistych negocjacji oraz technikami sztucznej inteligencji zaproponowała mechanizm negocjacji oparty o argumentowanie (*argumentation based negotiation*) [5]. Argumentowanie oparte jest na logice i funkcjonuje na zasadzie dialogu, który przypomina dialektyczny sposób argumentacji stosowany przez ludzi.



Rys. 1 Relacje w outsourcingu informatycznym

Aukcja odbywa się między agentem wystawiającym dobro (*auctioneer*) i grupą agentów składających oferty (*bidders*). Protokoły aukcyjne różnią się sposobem ustalania zwycięzcy oraz tym czy oferty składane przez agentów są znane pozostałym uczestnikom aukcji. Popularne protokoły aukcyjne to aukcja angielska, holenderska, Vikery'a i aukcja jednorazowa, czyli przetarg (*first-price sealed-bid auction*) [6].

Na poziomie taktycznym możliwe jest osiągnięcie celów technicznych i ekonomicznych współpracy z firmą outsourcingu informatycznego poprzez realizację konkretnych przedsięwzięć informatycznych, jednorazowych i kontynuowanych. Controlling przedsięwzięć informatycznych wspomagany jest systemem informatycznym, który umożliwia rejestrację zdarzeń, generowanych w projekcie artefaktów, aktualizację harmonogramu i dystrybucji (i redystrybucji) zasobów projektu. Systemy agentowe na tym poziomie wspomagają harmonogramowanie, zarządzanie zakupami i tak jak na poziomie niższym przegląd i filtrację informacji.

Na rynkach elektronicznych (*e-markets*) systemy agentowe zachowują pewien poziom autonomii w podejmowaniu decyzji i swobodę mobilności. Mogą monitorować sposobności nawiązania transakcji handlowych. Mogą monitorować sposobności nawiązania transakcji handlowych, poszukiwać partnerów rynkowych i produktów, mogą podejmować decyzje handlowe zgodnie z preferencjami użytkowników. Mobilni agenci mogą przesuwać się w cyberprzestrzeni, mogą być inicjowani przez różne platformy komputerowe i urządzenia mobilne.

Paradoksalnie wraz ze wzrostem ilości i dostępności informacji, coraz trudniej jest znaleźć potrzebne dane. Brak efektywnych narzędzi do zarządzania informacją jest odczuwany jako problem nadmiaru informacyjnego. Zatem konieczne jest stworzenie narzędzi, które pozwoliłyby na filtrowanie informacji docierających do użytkownika oraz sprawne wyszukiwanie potrzebnych danych. Agent informacyjny ma dostęp, do co najmniej jednego źródła informacji, potrafi zbierać i manipulować danymi uzyskanymi z wielu źródeł, aby odpowiedzieć na pytania użytkownika lub innych agentów informacyjnych. Źródła informacji mogą być różnorodne: tradycyjne zbiory i bazy danych, serwisy internetowe, inne systemy agentowe.

Procesy zarządzania operacyjnego mają swoje odpowiedniki w zarządzaniu oprogramowaniem użytkowym i w zarządzaniu infrastrukturą. Zarządzanie operacyjne wyraźnie zorientowane jest na potrzeby biznesowe użytkowników systemów informatycznych i dotyczy zapewnienia dostępności zasobów poprzez monitorowanie, unikanie awarii i inwentaryzację potencjalnych możliwości. Podprocesy codziennego wspomaganie użytkownika obejmują zarządzania wezwaniami tzn. rejestrowanie incydentów, obsługę żądań ad hoc wyszukiwania informacji, powiadamianie zespołu usługowego w zakresie działań specjalnych odzysku poawaryjnego, zapewnienie użytkownikom szkoleń, dystrybucja ogłoszeń i ustalanie harmonogramów spotkań.

Systemy agentowe mogą być stosowane do filtracji poczty elektronicznej i kierowania jej ruchem. Agent może pomóc klasyfikować pocztę w oparciu o specyfikacje użytkownika np. przenosić pocztę do szczególnego foldera, oddzielać

pocztę indywidualnie adresowaną od poczty otrzymanej z listy dyskusyjnej, zapewnić dalsze przesyłanie wiadomości.

Inteligentne systemy uczące wspomagają asynchroniczne zdalne nauczanie. Inteligentny system tutorski składa się z czterech modułów:

- Moduł ekspercki – obejmujący wiedzę z danej dziedziny, czyli materiał wprowadzany do dydaktyki np. instruktaż obsługi oprogramowania;
- Moduł uczący – nadzorujący i prowadzący przez proces uczenia;
- Moduł użytkownika – zawierający dane dotyczące indywidualnych cech użytkowników;
- Moduł interfejsowy – pozwalający na współpracę z systemem.

Inteligentni agenci są wykorzystywani w każdym z modułów. Pomagają w dostosowaniu metod nauczania, prezentacji treści i sprawdzaniu wiadomości. Służą użytkownikom jako asystenci dostosowujący się do potrzeb indywidualnych i tempa prac. W wirtualnym laboratorium użytkownik może sam przeprowadzać eksperymenty, badać funkcjonalności poznawanego oprogramowania a elektroniczna biblioteka udostępniająca publikacje dostosowane do zainteresowań i stanu wiedzy użytkownika.

Monitorowanie, czyli rutynowe sprawdzanie ciągle tego samego jest nudne i czasochłonne. Zastosowanie systemów agentowych zapewnia, że każda potencjalna sytuacja jest sprawdzana w dowolnym czasie, pozwalając decydentowi na szybkie podejmowanie decyzji. W przeszłości, systemy monitorowania otoczenia dostarczały ograniczonej krytycznej informacji o konkurentach. Jednakże ekspansja Internetu i sieci Web oraz użycie agentów monitorowania może pomóc firmom w gromadzeniu informacji o konkurentach środowiska przemysłowego co jest istotne w aspekcie planowania strategicznego. Na poziomie zarządzania operacyjnego model automatyczny monitorowania bezpieczeństwa stwarza możliwość prowadzenia oceny podatności zasobów na zagrożenia w sposób ciągły. System agentowy wspomaga działania prewencyjne a automatyzacja funkcji monitorujących pozwala na efektywne wdrożenie mechanizmów detekcyjnych i korekcyjnych. Zalety modelu monitorowania to relatywnie niski koszt utrzymania systemu (w relacji do modelu standardowego), centralizacja zarządzania bezpieczeństwem systemów teleinformatycznych, łatwa koordynacja działań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa infrastruktury teleinformatycznej, wysoka efektywność i skuteczność. Niestety wdrożenie systemów wymaga odpowiedniej nakładów inwestycyjnych, wiedzy nt. zaawansowanej technologii i powoduje konieczność przeprojektowania procesów monitorowania [7].

Systemy agentowe są stosowane dla monitorowania działania sieci, w analizie ruchu w sieci, a także w analizie wprowadzania informacji do sieci. Systemy mogą identyfikować serwery nadmiernie obciążone jak i nieobciążone zadaniami w wystarczającym stopniu.

Chcąc sprostać wyzwaniom gospodarki rynkowej organizacje biznesowe powinny wykorzystać możliwości najnowszej technologii informacji tzn. systemów agentowych dla automatyzacji procesów zarządzania, w tym także zarządzania zasobami informatycznymi.

Literatura

1. Camarinha- Matos L.M. Afsarmanesh H.: Virtual Enterprise Modeling and Support Infrastructures: Applying Multi-agent System Approaches, [w:] Luck M., Marik V., Stepankova O., Trappl R (red) Multi-Agent Systems and Applications, Springer-Verlag, Berlin, 2001.
2. Kisielnicki J.: Modern Organizations in Virtual Communities, IRM Press, Hershey, 2002.
3. Wooldridge M ., Jennings N.: Intelligent Agents: Theory and Practice, The Knowledge Engineering Review, 10(2) 115-152, 1996.
4. Vinaja R Sircar S Software Agent Orientation: A New Paradigm [w:] Brown C.V. Topi H IS Management handbook, Auerbach, London, 2003.
5. Sycara K., Kraus S. Nirke M.: Reaching agreements through argumentation: A logical model [w:] Proceedings of the Twelfth International Workshop on Distributed Artificial Intelligence (IWDAI-93), pages 233--247, Hidden Valley, PA, May 1993.
6. Raiffa H., Richardson J., Metcalfe D.: Negotiation analysis, the science and art of collaborative decision making, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 2002.
7. Poniewierski A., Strelnik S.: Alternatywne modele monitorowania bezpieczeństwa, Ernst & Young, www.isaca.org.pl sierpień 2004.

ROZDZIAŁ XXI

PRZYMIERZA OUTSOURCINGOWE MAŁYCH FIRM UWARUNKOWANIEM ICH BIZNESU I FUNKCJONOWANIA W BRANŻY

Ewa SZKIC-CZECH

Wprowadzenie

Rynek konsumenta tworzy szczególne uwarunkowania dla działalności gospodarczej. Wyzwała rywalizację firm o klienta oraz o przewagę wśród dostawców obsługi i produktów. Reguły gospodarki rynkowej, a także dynamicznie zachodzące zmiany w środowisku gospodarczym, skłaniają przedsiębiorstwa do stosowania niekonwencjonalnych metod działania, przy pomocy których będą one w stanie skutecznie zaspokajać coraz to nowe rodzaje potrzeb rynku konsumenta oraz przezwyciężać bariery własnego funkcjonowania i wzrostu.

Identyfikacja przeszkód stojących na drodze gospodarowania oraz czynników zagrażających realizacji biznesu staje się w warunkach rynkowych zwykłą praktyką przedsiębiorstw przybierającą charakter ciągłego procesu. W rezultacie tego procesu, realne staje się skuteczne zarządzanie ryzykiem działań, a także bezpieczne posługiwanie się metodami podwyższonego ryzyka, do których zalicza się outsourcing.

1. Outsourcing jako strategia wzrostu gospodarczego

Outsourcing, istotą, którego jest angażowanie firm zewnętrznych, do długoterminowego zaspokajania tej części popytu przedsiębiorstwa zamawiającego obsługę outsourcingową, która nie zagraża realizacji głównego biznesu firmy zlecającej obsługę, pod warunkiem, że: podmioty zewnętrzne zrobią to lepiej, szybciej i taniej niż dotychczasowa samoobsługa oraz przejmą odpowiedzialność [3] za rezultaty (w tym ekonomiczne), jakich dostarczana przez nie obsługa wywołuje w obszarze zlecającego – stanowi współczesną strategię realizacji biznesu wykreowaną w warunkach wysokiego rozwoju rynku pod wpływem trudności podmiotów gospodarczych z osiągnięciem dalszego wzrostu konkurencyjności. Outsourcing jest strategią[1], którą charakteryzuje wysokiego ryzyko realizacji. Funkcjonuje w obszarach rozwiniętego rynku. Narzuca niestandardowe wymagania uczestnikom outsourcingowych sojuszy od spełnienia, których uzależnia generowanie efektywności oczekiwanej przez stosującego outsourcing. Bazuje na doświadczeniach uczestników przymierzy w zakresie racjonalizacji działań oraz odwołuje się do ich dojrzałości biznesowej i kupieckiej.

Realizacja zasad [5] outsourcingu pozwala na skuteczne funkcjonowanie przedsiębiorstw, w tym małych firm i rzemiosła, których biznes staje się zagrożony na skutek:

- dynamiki zmian rynkowych,
- rosnącego tempa rozwoju technologii, wyznaczającej coraz to wyższe standardy obsługi rynku konsumenta,
- przytłaczającej siły konkurencji ze strony dużych firm z impetem wkraczających na rynek polski,
- braku środków finansowych w wielkości niezbędnej na pokrycie kosztów dostępu do wysokozaawansowanych technologii oraz standardów określanych przez tą technologię.

2. Rozwój technologii szansą rozwoju działalności biznesowej

Postęp techniczny i technologiczny jest inspiracją dla dynamiki rozwoju potrzeb konsumentów oraz koniunktury rynku. Podnosi jakość standardów produktów i usług oraz jest narzędziem doskonalenia oferty rynkowej, a także narzędziem walki o klienta i zdobywania przewagi konkurencyjnej na rynku.

W nakreślonym aspekcie rozwój techniki i technologii stwarza przedsiębiorstwom szanse gospodarcze i rozwojowe, a także wspomaga ich procesy i procedury tak wytwórcze jak i zarządcze.

3. Rozwój technologii jako determinanta obsługi dotychczasowego rynku i realizacji biznesu

Potrzeba sfinansowania dostępności do osiągnięć rozwoju technologicznego sprawia, że możliwości dysponowania zdobyciami tego rozwoju jako zasobem biznesotwórczym stają się zróżnicowane i przekształcają ten zasób w obiekt pożądania o kapitalnym znaczeniu dla perspektywy działalności gospodarczej firm.

W tych okolicznościach koszty pozyskania nowości technologicznych stają się dla firm, zwłaszcza małych zakładów rzemieślniczych bezpośrednim uwarunkowaniem obsługi ich dotychczasowego rynku co w konsekwencji oznacza istotną barierą nie tylko rozwoju biznesu przedsiębiorstwa ale także funkcjonowania firmy w ogóle.

Rozwój technologii cyfrowej jest przykładem dobrze ilustrującym siłę wpływu rozwoju technologii na gwałtowny wzrost standardu, zakresu i jakości usług na rynku fotograficznym. W integracji z rozwojem innych dziedzin technologii np. informatycznej może być także przykładem równie gwałtownego ograniczenia zdolności do kontynuowania biznesu przez małe zakłady fotograficzne, kryzysu rzemiosła oraz zagrożenia dla istnienia zawodu. Technologia cyfrowa zdominowała analogową. Aparat cyfrowy, komputer i

drukarka stały się wystarczające do zrobienia i uzyskania zdjęcia. Klient z sukcesem fotografuje sam, posługując się ogólnie dostępnymi na rynku aparatami cyfrowymi. Pozyskuje obraz fotograficzny dzięki również dostępnym możliwościom, jakie stworzyła teleinformatyka. Za sprawą rozwoju technologii klient zyskał większą niż dotychczas zdolność samoobsługi i niezależności od zakładu rzemieślniczego. Wzrost samodzielności klienta w rozpatrywanej branży zwiększyły również możliwości korzystania z fotograficznych automatów samoobsługowych oraz laboratoriów dostępnych przez internet. Dysk twardy dostarczył alternatywy w zakresie przechowywania zdjęć, a wespół z oprogramowaniem informatycznym nieodzowna do niedawna papierowa forma zdjęcia zyskała dodatkową, bardzo praktyczną, elektroniczną postać. Internet pozwolił dzielić się obrazem z pominięciem papierowej formy fotografii, a zatem bez powszechnego i nieodzownego do niedawna udziału rzemieślniczych zakładów fotograficznych.

Wyposażenie fotograficznego zakładu rzemieślniczego na poziomie europejskim, przedstawiciele branży szacują na kwotę znacznie powyżej 500 tys zł [2], który oceniają ten poziom kosztów jako zaporowy dla rozpatrywanej grupy podmiotów gospodarczych.

Z tej przyczyny osiągnięcia rozwoju technologii, które pozwoliłyby na:

- rozszerzenie dotychczasowej oferty usług fotograficznych o zakres, wynikający z możliwości jakie daje technologia cyfrowa,
- kompleksową obsługę klientów,
- utrzymanie dotychczasowych oraz pozyskiwanie nowych klientów,

stają się dla indywidualnego rzemieślnika mało realne.

Trudną sytuację egzystencjalną rzemieślniczych zakładów fotograficznych pogłębiają dodatkowo: drogie kredyty; zbyt długi okres ich spłaty w stosunku do tempa, w jakim rozwija się technologia; ekspansja koncernów fotograficznych tj. fabryk zdjęć oraz licznych punktów przyjmowania zleceń fotograficznych otwieranych przez duże laboratoria (w sieciach placówek handlowych) zdolne do realizacji zleceń w ciągu doby z dowolnego miejsca kraju.

4. Strategia outsourcingu jako metoda przełamywania barier w realizacji biznesu

Rozwój technologii w tym technologii cyfrowej niezależnie od barier stawianych na drodze biznesowej firm, staje się dla podmiotów gospodarczych źródłem intensywnej inspiracji w zakresie kształtowania metod realizacji biznesu adekwatnych do sytuacji na rynku i skutecznych szczególnie w skomplikowanych warunkach branżowych. Taką szansą także małym zakładom rzemieślniczym oferuje outsourcing,

Określenie skali i zakresu outsourcingu wspierającego działalność gospodarczą zakładu rzemieślniczego oraz stwarzającego możliwości obsługi i rozszerzenia rynku dotychczasowego, konkurowanie i przetrwanie w branży -

warunkowane jest strategicznym zastosowaniem outsourcingu, ukształtowanym w wyniku procesu zrealizowanego w trybie określonych etapów.

4.1. Etapy kształtowania strategii outsourcingu na przykładzie małych zakładów rzemieślniczych

ETAP 1 - obejmuje specyfikację pełnego i szczegółowego wykazu usług świadczonych przez rzemieślniczy zakład fotograficzny.

ETAP 2 - jest określeniem kluczowych kompetencji zakładu.

To etap wnikliwej i wieloaspektowej analizy świadczonych usług zakończony:

a) **odpowiedzią na pytania, które z wachlarza usług:**

- stanowią ścisłą, wiodącą kompetencję zakładu?,
- podporządkowały swojej realizacji techniczne wyposażenie zakładu i system obsługi klienta?,
- stanowią źródło głównego dochodu firmy?
- zachowują potencjał kreowania przewagi konkurencyjnej?
- pozostają w kręgu zainteresowania rynku. Należą do kompetencji, którymi interesuje się rynek marginalny (*amatorzy fotografii, hobbyści*) czy reprezentują popyt klienta masowego?

b) **wskazaniem usług, których realizacja jest dla zakładu bazowym biznesem i z tego względu: muszą zostać objęte ścisłą ochroną, podlegać rozwojowi oraz doskonaleniu i przede wszystkim wyłączeniu z powierzenia outsourcingowej obsłudze.**

ETAP 3 - specyfikuje usługi, które powinny być oferowane klientowi niezależnie od bezpośrednich możliwości zakładu lecz niezbędnych do utrzymania dotychczasowych i pozyskania nowych klientów, którzy w dziedzinie fotografii zgłaszają specyficzny popyt naznaczony różnorodnym zindywidualizowaniem i amatorskim profilem.

ETAP 4 - oznacza badanie możliwości pozyskania na rynku partnerów outsourcingowych, którym można by zlecać ten zakres potrzeb klienckich, wykraczających poza zakres usług uznanych za kluczowe kompetencje zakładu rzemieślniczego. To etap penetracji i selekcji rynku zmierzający do identyfikacji fotograficznych zakładów rzemieślniczych, skłonnych do współpracy biznesowej na zasadach outsourcingu. W praktyce oznacza odnalezienie takich, które:

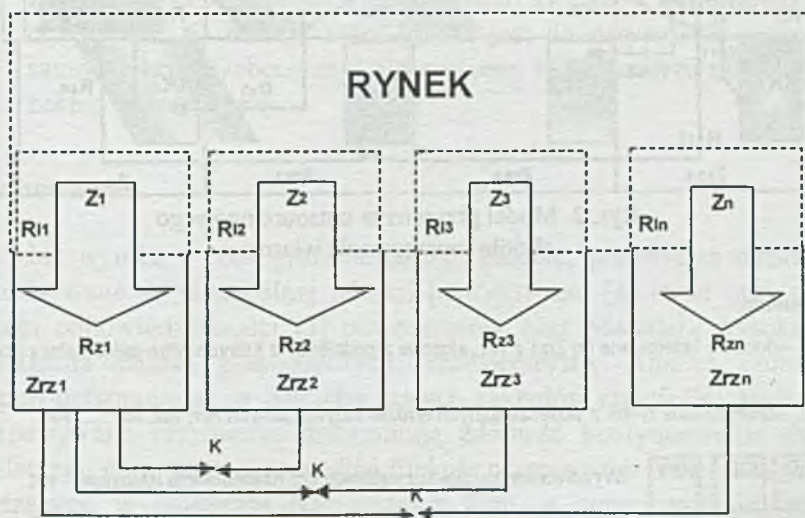
1. zdefiniowały inny zakres usług fotograficznych jako swoje kluczowe kompetencje,
2. mogłyby w sposób stały przejmować do realizacji ten zakres zlecenia od partnerów związanych przymierzem, dla których nie stanowi on bazowego procesu, ale w ramach kompleksowej obsługi rynku musi być każdorazowo przez każdego uczestnika przymierza przyjmowany do wykonania,
3. miałyby analogiczną gwarancję czerpania z kompetencji i bazowych zasobów swoich outsourcingowych partnerów, mogąc na tej podstawie bez obawy przyjmować każde zamówienie klienta i realizować je siłami

własnymi w części należącej do własnego procesu bazowego, a część nie objętą własną specjalizacją powierzać outsourcingowej odpowiedzialności partnera kooperanta.

4. prezentują wymagany poziom dojrzałości gospodarczej i kupieckiej do realizacji biznesu w strategii outsourcingu, opierającej gospodarowanie firmy na eksploatacji niezależnych zasobów obcych.

Zakończenie przedstawionych etapów umożliwia powołanie przymierzy outsourcingowych ze starannie wyselekcjonowanymi zakładami rzemieślniczymi, które zorientowane w zasadach i wymaganiach outsourcingu wykażą praktyczną gotowość przejścia biznesowej odpowiedzialności za realizację popytu partnera powierzanego do zaspokajania na jego rzecz. W rezultacie, zawarte przymierza złożą się na strategię zakładów rzemieślniczych, fizycznym wyrazem, której będzie ukształtowany z samodzielnych podmiotów gospodarczych model zespolonej organizacji biznesowej, której członkowie zintegrowani są wspólnym celem gospodarczym i w której zakłady rzemieślnicze nie tracą swojej odrębności oraz niezależności tj. nie występują wobec siebie w dominacji i podporządkowaniu. Pełniejsze wyeksponowanie biznesowej istoty outsourcingowego przymierza możliwe jest na tle aktualnych warunków ich funkcjonowania zilustrowanych rys.1.

Rys.1 jest odwzorowaniem indywidualnego systemu obsługi rynku, który w obliczu wysokiego rozwoju technologii okazuje się niewystarczającym do prowadzenia działalności gospodarczej przez małe zakłady rzemieślnicze i konkurowania na rynku.



Rys.1. Indywidualny (tradycyjny) system obsługi rynku i konkurowania

Źródło: opracowanie własne

Objaśnienia:



- Indywidualne rynki klientów poszczególnych zakładów rzemieślniczych Z_{rz}



-Zlecenie dla każdego z Z_{rz} z jego indywidualnego rynku obejmujące wymagania wszechstronnych kompetencji każdego z Z_{rz}



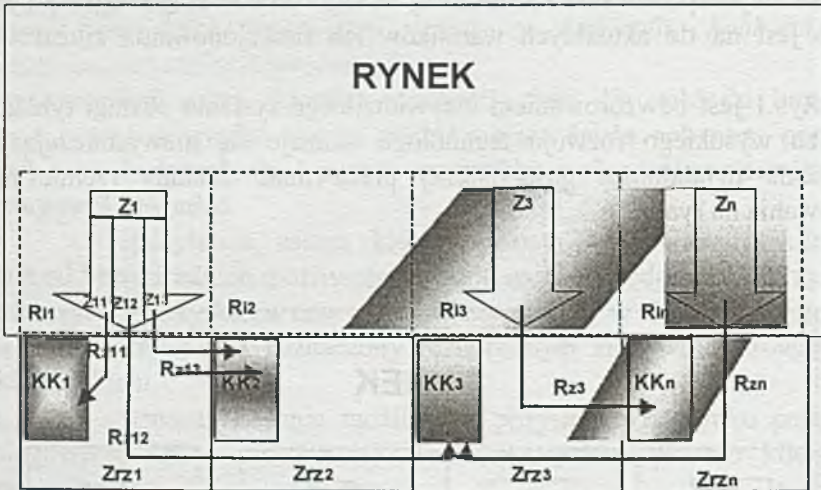
-Niezależne Zakłady Rzemieśnicze konkurujące ze sobą i indywidualnie realizujące potrzeby swoich rynków indywidualnych

K



-Kierunki indywidualnego konkurowania pomiędzy podmiotami

Outsourcingowe podejście do realizacji biznesu w warunkach zdeterminowanych tempem rozwoju technologicznego i wysokością kosztów dostępu do zdobyczy tego rozwoju prezentuje rys. 2, który ilustruje model gospodarczy jednoczący firmy wspólnym interesem funkcjonowania i przetrwania na rynku oraz rozwoju, a także zintegrowany system pozyskiwania wartości dodanej przez każdego z uczestników systemu.



Rys. 2. Model przymierza outsourcingowego
źródło: opracowanie własne

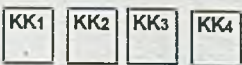
Objaśnienia:



-Zlecenie skierowane do Z_{rz1} z R_{i1} , złożone z podzleceń z których tylko jedno należy do KK_1



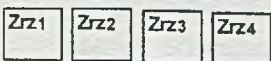
-Zintegrowany rynek z poszczególnych rynków indywidualnych R_{i1} , R_{i2} , R_{i3} R_{in}



-Wyodrębnione w poszczególnych Z_{rz} Kompetencje Kluczowe - KK



-Oznaczenia kierunków przekazywania zleceń do realizacji przez właściwe KK , ilustrują wspólne rynki uczestników przymierza outsourcingowego



-Zakłady rzemieśnicze - Z_{rz} objęte przymierzem outsourcingowym

Funkcjonowanie na zasadach wynikających z modelu przedstawionego rys.2, umożliwia:

- zwiększenie siły obsługi rynku poprzez zsumowanie potencjału zasobów i kompetencji uczestników przymierza,
- rozłożenie kosztów inwestowania w nowe technologie pomiędzy uczestników przymierza i wyeliminowanie konieczności inwestowania w ten zakres przez każdego z nich indywidualnie,
- zastąpienie potrzeby konkurencji jako dotychczasowych relacji pomiędzy zakładami rzemieślniczymi, partnerstwem biznesowym charakterystycznym dla przymierzy outsourcingowych,
- rozszerzenie rynków indywidualnych poprzez konsolidację rynków uczestników przymierza w jeden wspólny rynek, który każdy z partnerów obsługuje w zakresie reprezentowanej kluczowej specjalizacji własnej, a pozostałe części lub całe zlecenia kieruje odpowiednio do właściwych uczestników przymierza,
- integrację struktury gospodarczej, wzmacniająca pozycję rynkową każdego z jej uczestników, który jako zespolony podmiot staje się znacznie trudniejszy do zdyskredytowania i eliminacji z rynku przez dużych dostawców branżowych,
- swobodną zdolność przyjmowania do realizacji każdego zakresu usług zlecanych przez klienta niezależnie od specjalizacji zakładu przyjmującego zlecenie i bezpośrednich jego możliwości w tym zakresie. Za sprawą przymierzy outsourcingowych realną możliwością staje się dla uczestników tych sojuszy funkcjonowanie wg zasady „nie rezygnujemy z żadnego zlecenia, obsługujemy każdego klienta w pełnym zakresie jego oczekiwań” tj. zasady, która trudna jest do przyjęcia i realizacji przez samodzielny, wyobcowany, niezrzeszony w przymierzu outsourcingowym zakład rzemieślniczy.

Podsumowanie

Jak wynika z cech prezentowanego modelu, przymierza outsourcingowe zdeterminowane są szczególnej jakości partnerstwem [4] stron oraz specjalnym rodzajem odpowiedzialności [3] outsourcerów oraz posiadają wysoką zdolność wspomagania działań gospodarczych przedsiębiorstw. Analiza zamodelowanej koncepcji outsourcingu na potrzeby małych zakładów rzemieślniczych wykazuje, że rozpatrywane przymierza determinują zdolność kontynuowania działalności gospodarczej, ponieważ mogą podjąć funkcję przeciwwagi dla globalnych zjawisk zachodzących w otoczeniu zewnętrznym firm, a ograniczających możliwości gospodarowania małych podmiotów. Prezentowany model outsourcingu przedstawia mechanizm działania sojuszy outsourcingowych i z tego względu może być traktowany jako rozwiązanie referencyjne, możliwe do wykorzystania przez zainteresowane przedsiębiorstwa z różnych branż. Etapy kształtowania

outsourcingu oraz realizacja zasad funkcjonowania przymierzy outsourcingowych warunkują biznesową skuteczność outsourcingowych kooperacji.

Literatura

1. Gay Ch.L., - „ Outsourcing strategiczny”, Oficyna ekonomiczna Kraków 2002,
2. Jacków A.-, „Outsourcing jako strategia, warunkująca funkcjonowanie firmy zdeterminowanej koniecznością wdrożenia nowej technologii”, PWSZ Nysa 2005
3. Szkic- Czech E. „Odpowiedzialność obsługi zewnętrznej jako kluczowy parametr outsourcingowych kooperacji gospodarczych” (w) Zastosowanie informatyki w rachunkowości i finansach, PTI Gdańsk 2003,
4. Szkic - Czech E, (w) materiały konferencyjne HCI, UG, Gdańsk, 2005
5. Szkic – Czech E. – (w:) materiały konferencyjne PTI,. Rozwój systemu informacyjnego przedsiębiorstwa poprzez outsourcing IT w uwarunkowaniach polskich, Szczyrk 2003

WPLYW INTERNETU NA KREOWANIE POŻĄDANEGO WIZERUNKU ORGANIZACJI

Kornelia M. ŚLĘZAK

Wstęp

Współczesny rynek producentów charakteryzuje się ogromnym zagęszczeniem i ograniczonymi możliwościami odróżniania przez konsumentów produktów dobrych od złych. W związku z tym cennym źródłem przewagi konkurencyjnej są: jakość, bezpieczeństwo i innowacyjność produktów oraz właściwa percepcja wizerunku firmy przez jej otoczenie. Aby zaistnieć w świadomości odbiorcy zarówno obecnego, jak i potencjalnego, firmy muszą się z nim komunikować poprzez dostarczanie i odbiór informacji opartych o zasadę sprzężenia zwrotnego. Skutkiem tego procesu komunikacji powinno być wytworzenie określonego wizerunku firmy. W ostatnim dziesięcioleciu dla większości podmiotów gospodarczych znaczącym narzędziem komunikacji między przedsiębiorstwem a otoczeniem biznesowym stał się Internet. Jest on wykorzystywany do nawiązywania kontaktu firmy z klientem w celu zachęcenia go do zakupu, pozyskania jego lojalności oraz podniesienia konkurencyjności firmy. Jednym ze sposobów osiągnięcia tych celów jest odejście od anonimowości i wytworzenie cech odróżniających firmę od innych przedsiębiorstw działających w tej samej branży poprzez budowanie własnego, oryginalnego wizerunku. Ów wizerunek jest nieodzowny dla rozwoju firmy i ma na celu łatwą identyfikację przez klienta przedsiębiorstwa i jego produktów [16].

1. Pojęcie i klasyfikacja wizerunku firmy

Termin „wizerunek firmy” jest rozpatrywany z punktu widzenia psychologii, teorii zarządzania i marketingu. Na potrzeby tego opracowania przyjęto definicję zaproponowaną przez Józefa Penca, zgodnie z którą wizerunek firmy jest: „kompozycją osobowości przedsiębiorstw, wyrastającą z jego filozofii, historii, kultury, strategii, stylu kierowania, reputacji oraz zachowania pracowników i innych przedstawicieli firmy. Jest to projekcja osobowości firmy, którą ludzie postrzegają, z którą się identyfikują i wobec której wyrażają własne opinie oraz odczucia [26]”. Można powiedzieć zatem, że wizerunek firmy jest jej obrazem wśród ludzi, kontaktujących się z firmą zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio poprzez przekazywanie i odbiór określonych informacji na temat firmy i jej produktów. Informacje te mogą być czerpane w oparciu o własne doświadczenia, od osób postronnych, czy też ze środków masowego przekazu oraz innych źródeł. Klasyfikacji rodzajów wizerunku można dokonać według następujących kryteriów:

1. Charakter wizerunku.
2. Zasięg wizerunku.
3. Podmiot kreowania wizerunku.
4. Ramy czasowe.
5. Sposób, w jaki wizerunek jest tworzony w umysłach jednostek wchodzących w skład różnych grup społecznych.

Biorąc pod uwagę charakter wizerunku wyróżniamy: **wizerunek pozytywny** (otoczenie ma pozytywne odczucia w stosunku do firmy, co może przynieść firmie korzyści pod warunkiem, że firma będzie nim w umiejętny sposób zarządzać), **wizerunek obojętny** (otoczenie w żaden sposób nie odnosi się do firmy [26]. Obojętny wizerunek nie powinien działać na niekorzyść firmy, ale też nie przyniesie jej korzyści), **wizerunek negatywny** (firma jest postrzegana negatywnie. Zły obraz firmy jest trudny do naprawienia i nie zawsze naprawa jest możliwa).

Według zasięgu wizerunku wyróżnia się: **wizerunek lokalny** (firma działa na niewielkim obszarze, co najwyżej kilku miejscowości), **wizerunek regionalny** (firma działa na terenie kilku miejscowości, stanowiących region kraju), **wizerunek krajowy** (firma prowadzi działalność na obszarze całego kraju), **wizerunek ogólnokrajowy** (przedsiębiorstwo prowadzi działalność poza granicami kraju) [26]. Analizując podmiot kreowania wizerunku rozróżnia się: **wizerunek marki/produktu**, (sposób postrzegania określonej marki na tle innych), **wizerunek grupy produktów** (wyobrażenia odnośnie całej grupy produktów), **wizerunek firmy/przedsiębiorstwa** (sposób, w jaki otoczenie podmiotowe firmy postrzega wszystkie aspekty jej działalności), **wizerunek organizacji** (sposób, w jaki firma jest postrzegana ze względu na jej powiązania z otoczeniem), **wizerunek oferty marketingowej** (jak otoczenie postrzega jakość działań marketingowych firmy), **wizerunek branży** (wyobrażenie o przedsiębiorstwach działających ramach danej branży) [27].

Biorąc pod uwagę sposób, w jaki wizerunek jest tworzony w umysłach jednostek wchodzących w skład różnych grup społecznych, rozróżniamy **wizerunek rzeczywisty** (rzeczywisty obraz firmy wśród kontaktujących się ze sobą osób), **wizerunek lustrzany** (obraz danej firmy wśród jej pracowników), **wizerunek pożądaný** (obraz docelowy, który określa to jak firma chciałaby widzieć siebie lub jak powinno ją widzieć otoczenie), **wizerunek optymalny** (realny, stanowi kompromis pomiędzy trzema powyższymi rodzajami wizerunku [27]:. Jest on możliwy do osiągnięcia w danych warunkach). W oparciu o wizerunek firmy klient dokonuje oceny jakości produktu zanim go nabeździe[27].

2. Kreowanie wizerunku firmy

Wzrastająca konkurencja i pojawianie się coraz to nowych firm na rynku spowodowała, że firmy zaczęły inwestować w wizerunek, tworzenie wizerunku i odpowiednie nim zarządzanie. Jest to dla nich nieustanna walka o zaistnienie i utrzymanie się w świadomości klientów oraz dystrybutorów. Firmy, które potrafiły się zaadaptować do ciągle ewoluującego otoczenia oraz do nowego sposobu walki o

klienta zyskały na atrakcyjności, a ich wartość w oczach ludzi rosła niewspółmiernie do ich wartości księgowej. Zbudowanie pozytywnego wizerunku firmy to zadanie na lata.

Termin „kreowanie pożądanego wizerunku firmy” obejmuje działania związane z kreowaniem określonego obrazu firmy w jej otoczeniu podmiotowym, pożądanego z punktu widzenia zarządu. Proces kreowania wizerunku firmy jest uzależniony od wielu determinant występujących po stronie firmy.

Do zbioru czynników wpływających na wizerunek firmy zalicza się (Rys. 1) [11]:

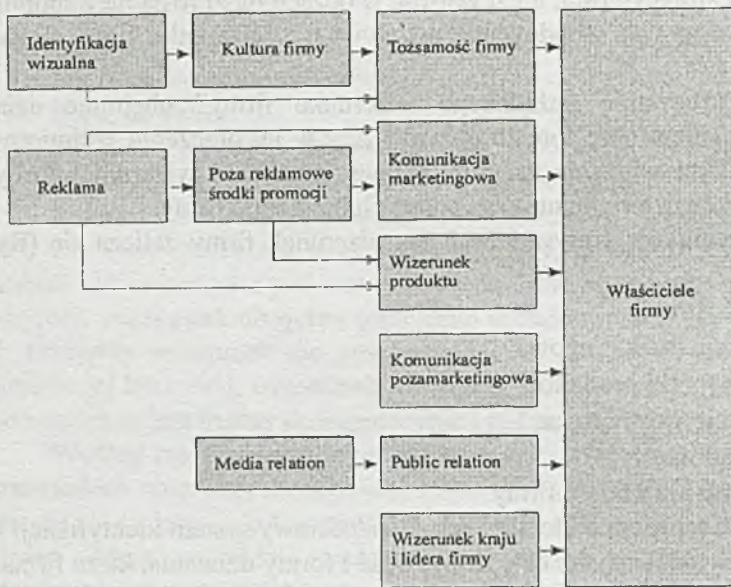
- tożsamość firmy,
- komunikację marketingową,
- wizerunek marki produktu,
- komunikację wewnętrzną,
- public relations,
- wizerunek kraju i lidera firmy.

Tożsamość (corporate identity) jest to całościowy system identyfikacji firmy [23]. Na system ten składają się: cele firmy, treść i formy działania, które firma chce przekazać oraz utrwalić w otoczeniu, czyli elementy służące do identyfikacji firmy. Tożsamość to „dynamiczne i aktywne zarządzanie najważniejszymi niematerialnymi aktywami firmy, tworzenie informacji o tym, czym firma jest, jak się zmienia a także, co ją wyróżnia od innych o takim samym profilu działalności [23]”.

Elementy składowe tożsamości firmy to [15]:

- filozofia firmy wraz z wynikającym z niej sposobem zarządzania oraz normami zachowań (corporate behavior, corporate attitude),
- kultura organizacyjna, czyli elementy służące zewnętrznej (wizualnej i niewizualnej) identyfikacji (corporate design),
- sposób komunikacji firmy z otoczeniem (corporate communications),
- potencjał inteligencji (corporate intelligence).

Tożsamość firmy ukazuje jak firma siebie kreuje oraz jak jest postrzegana. Tożsamość firmy to rzeczywistość, która znajduje zróżnicowane odzwierciedlenie w świadomości różnych grup społecznych. Odbicie rzeczywistości to nic innego, tylko wizerunek firmy, jej obraz funkcjonujący w jej otoczeniu podmiotowym.



Rysunek 1. Czynniki wpływu na wizerunek firmy.

Źródło: W. Budzyński, Wizerunek firmy, Poltex, Warszawa 2002r, str. 70.

Rozpowszechnianie wizerunku polega na przedstawieniu się firmy w formie wizualnej w jej otoczeniu podmiotowym w celu identyfikacji firmy oraz jej produktów na rynku [26]. Tożsamość firmy powinna być umacniana poprzez kontakty (o charakterze wizualnym oraz niewizualnym) firmy z otoczeniem. Czynniki wizualne komunikacji z otoczeniem to [26]: nazwa firmy, graficzne przedstawienie nazwy, symbol, logo, barwy firmowe, architektura i wystrój budynków, wzory opakowań, zewnętrzne i wewnętrzne oznakowania i informacje wizualne, druki firmowe, materiały audiowizualne, oznakowanie środków transportu, ubiór pracowników. Czynniki wizualne kontaktu z otoczeniem to wizualny system identyfikacji firmy, wizytówka firmy. Czynniki niewizualne wpływają na tożsamość w sposób pośredni lub bezpośredni, a zalicza się do nich [26]: kontakty osobiste, kontakty pośrednie, przede wszystkim reklama i informacje w środkach masowego przekazu, opinie o wyrobach lub usługach firmy, zachowanie personelu firmy, sukcesy i niepowodzenia firmy, rodzaj działalności (np. dominujący wyrób, typ wytwórczości, specjalizacja), identyfikacja firmy na podstawie widocznej marki wyrobu finalnego.

Komunikacja marketingowa, przede wszystkim reklama zgodna ze strategią marketingową, powinna kształtować pożądany wizerunek zarówno całej firmy, jak i poszczególnych oferowanych przez nią produktów. Ogólne założenia koncepcji reklamy, przede wszystkim standardy wizualne tj. wytyczne, co do rozplanowania graficznego reklam, umieszczania ilustracji, czy zestawienia symbolu firmowego ze sloganem reklamowym, zawierają się w ramach zarządzania wizerunkiem. Powstały w ten sposób efekt podobieństwa wszystkich reklam ma istotny wpływ na kreowanie wizerunku firmy. Odbiorcy reklamy łatwiej jest odczytać informacje

docierające do niego podświadomie gdyż dostrzega, że firma ma określony styl, przez co łatwiej identyfikuje jej reklamy i samą firmę. W komunikacji marketingowej dość istotną rolę pełni odpowiedni dobór obszarów sponsoringu. Chodzi tu przede wszystkim o to, że firma może być utożsamiana z obszarem sponsoringu (zagadnienie transferu wizerunku sponsorowanego obszaru na wizerunek firmy, która taką działalność podejmuje) [23].

Wizerunek produktu ma także istotne znaczenie dla firmy, gdyż wielu rzeczywistych jak i potencjalnych klientów postrzega firmę poprzez jej produkty. Wizerunek produktów staje się wizerunkiem firmy. Tak, więc jeżeli produkty lub usługi firmy są wysokiej jakości firma będzie spostrzegana jako solidna.

Komunikacja pozamarketingowa to przepływ informacji, które firma wysyła do odbiorców poprzez sposób prowadzenia korespondencji firmowej, rozmów telefonicznych oraz noszenia określonego ubioru. Zwykle te sposoby komunikacji są wyznaczane przez odpowiednie procedury, które stanowią zbiór reguł ustalany i kontrolowany przez ludzi odpowiedzialnych za zarządzanie wizerunkiem. Największe znaczenie komunikacja pozamarketingowa ma w przypadku, gdy do odbiorcy nie docierają inne informacje. Często wizerunek firmy, o której nigdy nie słyszeliśmy tworzymy na podstawie wyglądu papieru firmowego, kopert, zgłoszenia się pracownika po odebraniu telefonu czy podczas kontaktu bezpośredniego – po ubiorze przedstawiciela firmy [18].

Mając na uwadze problem transponowania wizerunku, powinno się także uwzględnić wpływ wizerunku kraju, z którym firma jest kojarzona, oraz wizerunku jej lidera na wizerunek firmy. Obecnie, gdy mamy do czynienia z globalizacją działań i powstawania firm transnarodowych trudno czasami ustalić, z wizerunkiem jakiego kraju firma jest kojarzona. Jest to ważne zwłaszcza dla linii eksportujących. Zależność tę można zaobserwować u klientów dokonujących zakupu produktów o zaawansowanej technologii, którzy skłonni są uważać za lepsze, zapewniające wyższą jakość te firmy, które są kojarzone z krajami rozwiniętymi.

3. Zastosowanie Internetu w procesie kreowania wizerunku firmy

Zaletą Internetu jest jego interaktywność umożliwiająca interakcję z komputerem oraz znacznie bardziej ważniejszą – interakcję społeczną. Dzięki temu komunikacja nie jest ograniczona do schematu jednego aktywnego nadawcy i wielu pasywnych odbiorców. Proces komunikacji poprzez Internet jest dwukierunkowy i pozwala na wysoką indywidualizację przekazu, a co się z tym wiąże na dostosowanie i skierowanie go do pojedynczego odbiorcy [13].

Globalizacja rynku oraz rozwój technologii internetowych przyczyniły się do powstania nowego rynku – rynku elektronicznego, opartego na rozwijających się technologiach informacyjnych takich jak: Internet, WAP, telefonia komórkowa itp. Zasady i reguły rządzące rynkiem elektronicznym są opisywane przez nową ekonomię [1]. Powstanie nowej gospodarki traktuje się jako efekt zmian, jakie zachodzą na rynku elektronicznym wskutek wdrażania nowoczesnych technologii z zakresu komunikacji oraz procesu informatyzacji [20]. Nowa gospodarka to

wszelkie działania, których celem jest przekształcenie na podłożu gospodarczym społeczeństwa postindustrialnego w społeczeństwo informacyjne[25].

Najbardziej rozbudowanym elementem rynku elektronicznego jest rynek internetowy, który jest oparty na technologii działania Internetu i wykorzystaniu go do komunikacji pomiędzy poszczególnymi podmiotami gospodarczymi. Opisywaniem zasad i reguł rządzących gospodarką rynku internetowego, gdzie dostawcy, odbiorcy, producenci i konsumenci połączeni są elektronicznie, a większość transakcji dokonywanych jest przez Internet, zajmuje się ekonomia internetowa [14].

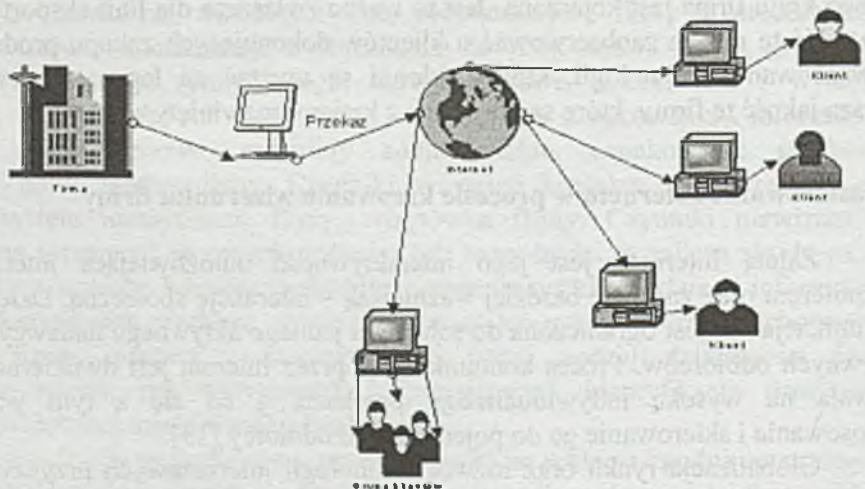
Jednym z najistotniejszych celów komunikacji poprzez Internet jest oddziaływanie na klienta [24]. Wykorzystując Internet firma może komunikować się ze swoim otoczeniem podmiotowym, w szczególności docierając do grup docelowych w procesie kreowania wizerunku firmy.

Za główne cele komunikacji internetowej uznaje się [22]:

- wykreowanie pożądanego wizerunku firmy,
- uzyskanie sympatii klienta,
- budowanie zaufania do firmy,
- świadomość istnienia produktu,
- tworzenie relacji klient- firma,
- uzyskanie lojalności klienta.

Komunikacja internetowa może przybierać dwie formy (Rys. 2) [13]:

- indywidualnego dialogu pomiędzy firmą a klientem,
- komunikacji masowej.



Rysunek 2. Kanały komunikacji poprzez Internet.

Źródło: Dejnaka, A., Internetowa komunikacja z klientem, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk57.php>

Kanał indywidualny może być wykorzystywany w przypadku, gdy klienci są wstępnie zainteresowani produktem i wyrazili chęć korespondencji a firma ma

możliwość bezpośredniego kontaktu z klientem bez naruszania jego prywatności (dane są udostępnione firmie przez klienta) oraz, gdy komunikacja ma na celu zainteresowanie ofertą klientów i skłonienie ich do zakupu produktu [20]. Wykorzystując indywidualne kanały komunikacji, firma powinna postępować etycznie. Jeżeli klient nie udostępnił firmie swoich danych a trafi do niego niechciany przekaz reklamowy, to może to wywołać jego negatywne odczucia wobec firmy i wpłynąć negatywnie na postrzeganie przez niego firmy. W takich wypadkach lepiej wykorzystać przekaz masowy w postaci np. reklamy internetowej lub strony www, gdyż klient sam decyduje w tym przypadku, które informacje go interesują i czy chce się komunikować z firmą [14].

3.1 Promocja firmy w Internecie

Działania promocyjne w Internecie w dużym stopniu opierają się na komunikacji. Internet jest traktowany jako uniwersalne medium do przekazywania oraz odnajdywania wszelkich informacji. Jest narzędziem służącym do przekazywania na zewnątrz informacji o własnej firmie. Służy do promocji zarówno marki, jak i poszczególnych produktów firmy. Internet jest także wykorzystywany jako skuteczne narzędzie kreowania wizerunku firmy.

Internetowa kompozycja promocji (komunikacji)-mix zbudowana jest na bazie ośmiu elementów [19]: **strona firmowa** (stanowi oś wszelkich działań promocyjnych, a jej adres staje się wirtualną marką przedsiębiorstwa), **promocja w katalogach i wyszukiwarkach**, **obecność w innych serwisach** (działanie prowadzone w celu kreowania pozytywnego wizerunku firmy), **poczta elektroniczna**, **płatna reklama na stronach www**, **e-marketing bezpośredni**, **sieciowa promocja sprzedaży**, **przekaz nieformalny**.

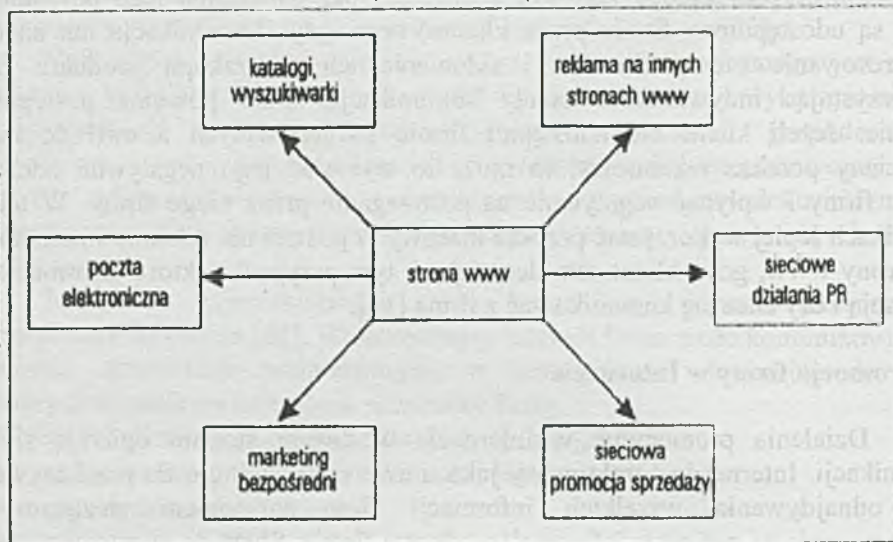
Ilustracją kompozycji promocji-mix jest rysunku 3. Sieciowa kompozycja promocji powinna być tak skonstruowana, aby połączenie poszczególnych elementów kompozycyjnych dawało jak najlepszy efekt synergiczny mający odbicie w wizerunku firmy w jej otoczeniu.

Klasyfikacja działań promocyjnych w Internecie może być przeprowadzona w oparciu o trzy kryteria: zakładany cel promocji, adresata treści promocyjnych, oraz rodzaj działań promocyjnych. Podział ten prezentuje tablica 1 [19].

Działania promocyjne powinny być skomponowane tak, aby firma była postrzegana pozytywnie i rozpoznawalna. Proces kreowania wizerunku firmy jest prowadzony w ramach kampanii wizerunkowej.

Na wizerunek firmy wpływają także działania reklamowe w Internecie. Reklama to „płatna forma bezosobowego przekazu treści [23]”. Każda firma ogłaszająca się w Internecie ma dwa cele: kreowanie wizerunku firmy, czyli pokazanie siebie i swoich produktów, oraz przekazanie konsumentom informacji o danym produkcie, zachęcenie do korzystania z usług firmy, co ma na celu zwiększenie sprzedaży, utrzymanie dotychczasowych klientów, pozyskanie nowych klientów [14].

przekaz nieformalny



przekaz nieformalny

Rysunek 3. Sieciowa kompozycja promocji (promotion-mix).

Źródło: Maciejowski T., Narzędzia skutecznej promocji w Internecie, Oficyna ekonomiczna, Kraków 2003, str. 17.

Nawiązując do przedstawionego podziału możemy wyróżnić **reklamę marki** (firmy) oraz **reklamę produktu**. Reklama marki w Internecie jest bardzo skuteczna ze względu na nieograniczoną ilość miejsca na prezentację informacji o firmie i niski koszt takiej formy prezentacji. Firma może przekazać klientowi: jak działa, jak dba o klienta, jakie są jej plany i zamierzenia oraz jak chce osiągnąć sukces. Może także zamieszczać zdjęcia, pokazywać najważniejsze wydarzenia z życia firmy, kreować sylwetki najlepszych pracowników oraz angażować pośrednio klienta w działalność firmy.

Tworzenie pozytywnego wizerunku firmy, czyli tworzenia silnej marki przy wykorzystaniu Internetu jest narzędziem wspomagającym cały proces wprowadzania identyfikacji wizualnej firmy poprzez tradycyjne środki przekazu (radio, telewizję, materiały drukowane itp.). Musi istnieć zgodność pomiędzy materiałami prezentowanymi w sposób tradycyjny, a treściami propagowanymi przy użyciu Internetu. Klient nie może mieć poczucia, że sieciowy wizerunek firmy jest odmienny od prezentowanego w ogólnych mediach [13]. Istnieje możliwość albo dopasowania serwisu www firmy do materiałów drukowanych albo stworzenie profesjonalnego serwisu i dopasowanie kolejnych materiałów wizualizacyjnych do obrazu elektronicznego.

Tablica 1. Rodzaje promocji w Internecie.

L p	Kryterium podziału	Rodzaje promocji
1.	Cel promocji	<p>kampania wizerunkowa – mamy tu do czynienia z promocją marki, zapoznaniem otoczenia z przedsiębiorstwem oraz kształtowaniem pozytywnego wizerunku firmy i jej produktów. Najczęściej wykorzystuje się w tym celu: reklamę bannerową lub wielkoformatową, sponsoring serwisów, promocję w katalogach i wyszukiwarkach, sieciowe public relations oraz promocję z wykorzystaniem poczty elektronicznej.</p> <p>kampania promocyjna produktów – celem tego rodzaju promocji jest skłonienie klientów do działania, najczęściej do złożenia zamówienia. Wykorzystywane są agresywne metody promocji: technologia push (np. okienka pop-up), mailing, promocja w katalogach i wyszukiwarkach</p>
2.	Adresat treści promocyjnych	<p>kampania szeroka (zasięgowa) – kierowana jest do szerokiego grona osób, do jak największej liczby osób. Najczęściej w tym celu wykorzystuje się reklamy na największych portalach internetowych lub w sieciach reklamowych. Działania te są wspierane przez mailing oraz promocje w wyszukiwarkach i katalogach.</p> <p>kampania wąska (kierowana, targetowa) – kierowana jest do określonej, wcześniej zdefiniowanej grupy osób. Wykorzystywane są w tym celu reklamy emitowane na stronach tematycznych, serwisach niszowych, odwiedzanych przez grupę docelową. Działania te są uzupełniane kampania mailingową oraz marketingiem bezpośrednim</p>
3.	Rodzaj działań promocyjnych	<p>działania push. – agresywna forma oddziaływania polegająca na zmuszaniu internaty do zapoznania się z komunikatem promocyjnym. Wykorzystywane są okienka pop-up, które wyskakujące w trakcie oglądania strony oraz wysyłana w celach promocyjnych poczta elektroniczna.</p> <p>działania pull - mniej agresywna forma, gdyż internauta sam decyduje, które strony chce obejrzeć lub na jaki bander kliknąć.</p>

Źródło: Maciejowski T., Narzędzia skutecznej promocji w Internecie, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003, str. 18-21.

Tworzenie spójnego wizerunku oprócz wymiernych korzyści dotyczących długotrwałego oddziaływania na klienta firma może uzyskać [13]:

- obniżenie kosztów reklamy w tradycyjnych mediach,
- możliwość mocniejszego oddziaływania na klienta za pomocą zdjęć, filmów, zdjęć, danych szczegółowych,
- atrakcyjniejszy sposób zaistnienia w świadomości klienta- jako firmy dynamicznie się rozwijającej (przeniesienie z Internetu), nowoczesnej (wykorzystującej nowoczesne technologie) oraz dbającej o klienta (klient ma pełen zakres informacji o firmie, czuje się jej członkiem).

Reklama produktów lub usług oferowanych przez daną firmę powinna być spójna z kreowaniem wizerunku firmy. Internet dostarcza wiele możliwości i

środków oddziaływania na klienta. Nie trzeba się ograniczać do przedstawienia najważniejszych informacji na temat produktu. W Internecie można wykorzystać następujące formy prezentacji produktu: zdjęcia interaktywne (możliwość obejrzenia produktu z każdej ze stron po najechnaniu na nie myszką), zdjęcia opisowe interaktywne (po najechnaniu myszką na dany element zdjęcia wyskakuje dokładny opis danej części oraz powiększenie danego fragmentu), dokładny opis produktu, tabela gwarancji, dobór odpowiedniego produktu do potrzeb klienta (wpisanie do bazy danych i otrzymanie na ekranie szukanego produktu), filmy prezentujące działanie produktu [6].

Reklama internetowa ma zarówno wady, jak i zalety. Do jej zalet można zaliczyć [7]:

- globalny zasięg (firma może poszukiwać grup konsumentów na całym świecie),
- profilowane audytorium, nieograniczony dostęp do różnych segmentów konsumentów umożliwia firmie nawiązanie kontaktu z poszukiwanym audytorium (zdefiniowany profil odbiorców pozwala firmie na dostosowanie zasobów strony pod kątem ich zainteresowań; precyzyjne celowanie przekazu reklamowego ma bezpośredni wpływ na ostateczny efekt kampanii wizerunkowej),
- interaktywność, która wpływa na wzmocnienie procesu komunikacyjnego,
- niski koszt (sieć jest najtańszym medium reklamowym),
- elastyczność, czyli możliwość sprawdzenia skuteczności kampanii reklamowej i weryfikacji w miarę potrzeb.

Wady to:

- ograniczony dostęp i brak zrozumienia Internetu,
- ograniczony dostęp do Sieci niektórych grup wiekowych lub zawodowych (najczęściej internauci to osoby wykształcone, między 16 a 45 rokiem życia),
- opór psychologiczny przed nowym medium.

Reklama internetowa jest uważana za skuteczne narzędzie promocji firmy. Nie należy jednak zapominać o tradycyjnych formach reklamy: w prasie, telewizji czy na billboardach. Połączenie reklamy internetowej i tradycyjnej, wykorzystując efekt synergii może dać dużo lepsze efekty niż każda z tych form osobno.

3.2 Internetowe Public Relations

Internet jest postrzegany jako idealne miejsce do prowadzenia działalności Public Relations, określanych jako *Internet Public Relations* (IPR). Na działania IPR składają się [19]: wykorzystanie Internetu do współpracy z mediami, obecność w sieciowych serwisach informacyjnych, reagowanie na krytykę zamieszczona na stronach www, uczestnictwo firmy w grupach dyskusyjnych, aktywność na forach dyskusyjnych, sponsoring sieciowy, wykorzystanie form interaktywnych.

Sztuka komunikacji z prasą, czyli tzw. media relations polega zarówno na komunikacji sieciowej z tradycyjnymi mediami (radio, telewizja, prasa), jak i mediami prowadzącymi działalność tylko i wyłącznie w Internecie. Wykorzystanie

Internetu do współpracy ze środkami masowego przekazu może obejmować następujące działania: utrzymanie stałych kontaktów z prasą, rozsyłanie komunikatów prasowych oraz tworzenie wirtualnych biur prasowych. Techniki komunikacji wykorzystywane do kontaktu z prasą to: poczta elektroniczna, listy dystrybucyjne (rozsyłanie jednakowych informacji do wszystkich redakcji), biuletyny informacyjne (newsletter), wideokonferencje.

Obecność w sieciowych serwisach informacyjnych przyczynia się do rozpowszechniania wiadomości na temat firmy, a co się z tym wiąże kreowania jej wizerunku. Do witryn informacyjnych zalicza się: portale internetowe, wortale tematyczne, serwisy i periodyki sieciowe, strony gazet i czasopism oraz strony zajmujące się wyłącznie publikowaniem komunikatów firmowych dla prasy. Przesyłając informacje do serwisów informacyjnych należy pamiętać, aby były one zgodne z profilem witryny, czyli trzeba zadbać właściwą identyfikację profilu danej witryny. Ważne jest także odnaleźć właściwy adres e-mail, pod który firma będzie przysyłać komunikaty prasowe. Kreować wizerunek firmy poprzez obecność w serwisach informacyjnych można tylko wtedy, gdy informacja o firmie nie utonie w morzu korespondencji i trafi do „właściwych rąk” [19].

Internet jest środowiskiem, w którym każdy może zamieścić dowolne informacje. Wśród publikowanych informacji mogą się znaleźć także krytyczne uwagi pod adresem danej firmy. W takim przypadku niezmiernie ważna jest szybka reakcja na zamieszczoną niepochlebną opinię. Szybki odzew jest przejawem profesjonalizmu i sprawnie działającego monitorowania stron www. Jeżeli firma chce kreować swój wizerunek to nie może bać się krytyki, nie może od niej uciekać. Musi wykorzystać starą zasadę: „Niech mówią o nas dobrze lub źle byleby mówili” na swoją korzyść.

Sponsoring sieciowy jest bardzo dobrym sposobem budowania pozytywnego wizerunku firmy. Najczęściej przybiera on formę finansowania przez sponsora wybranej witryny lub jej części w zamian za określone świadczenia promocyjne [4]. Na korzyść sponsoringu sieciowego jako sposobu kreowania pożądanego wizerunku firmy przemawia to, że jest on mało agresywną formą promocji oraz sprzyja wiarygodności firmy i pozwala wypromować jej produkty. Przy wyborze witryny należy zwrócić uwagę na następujące czynniki: tematykę witryny, jej poziom merytoryczny, popularność w sieci oraz działania sponsoringowe podejmowane przez konkurencję [7].

Najczęściej na stronach zamieszczane są następujące elementy wskazujące na sponsora witryny [19]:

- informacje tekstowe typu „Sponsorem strony jest...”,
- boksy sponsorskie - przyciski reklamowe, zamieszczone na prawym lub lewym menu strony,
- dodatkowe elementy reklamowe np. w formie bannerów reklamowych lub zaawansowanych technologicznie form reklamy,
- tło reklamowe, w tle strony jest zamieszczone logo sponsora,
- inne elementy np. w postaci artykułów sponsorowanych, doklejek do biuletynów- mailowych itp.,

Sponsoring internetowy może przyjąć następujące formy [25]: sponsoring witryny www, (stosowany zazwyczaj w przypadku małych specjalistycznych serwisów), sponsoring działu (stosowany zazwyczaj w rozległych serwisach), artykuł sponsorowany (artykuł reklamowy dotyczący sponsora lub jego produktów, zawierający zazwyczaj link do strony sponsora elementów oraz jego logo), sponsoring elementów interaktywnych (przede wszystkim forów dyskusyjnych, chat-room'ów, ankiety), sponsoring biuletynu e-mailowego (wysyłanego do subskrybentów przez daną witrynę), coobranding (współtworzenie zawartości polegające na dostarczaniu przez sponsora treści do danej witryny. Jest to jedna z najbardziej skutecznych form budowania pozytywnego wizerunku prze firmę).

Wykorzystanie elementów interaktywnych w procesie kreowania wizerunku firmy jest bardzo przydatne, gdyż wymaga od internaty współdziałania, co zwiększa moc komunikacji. Interaktywne elementy najczęściej wykorzystywane na stronach firmowych to: gry sieciowe (eksponowanie logo firmy, fundowanie nagród dla najlepszych graczy itp.), elementy graficzne do pobrania (najczęściej tapety, wygaszacie ekranu, wystrój pulpitu), wirtualne kartki pocztowe (umożliwienie wysyłania internatom kartek elektronicznych z pozdrowieniami lub życzeniami zawierających elementy autopromocyjne), chat-room'y i fora dyskusyjne [2]. Elementy interaktywne są bardzo dobrym narzędziem kreowania wizerunku firmy, pod jednym warunkiem, że stanowią tylko jeden z elementów kampanii wizerunkowej, a nie są jedynym narzędziem.

Kreowanie wizerunku firmy w sieci jest zadaniem bardzo złożonym, gdyż działalność sieciowego PR należy prowadzić ostrożnie i z wyczuciem. Najlepiej stosować w tym celu nieagresywne środki promocji tzn. te, które są proste i przyjazne użytkownikowi. Nadużywanie środków promocyjnych negatywnie odbije się na wizerunku naszej firmy. Firma budując swoją reputację w sieci musi także pamiętać o netykietce, gdyż jej przestrzeganie lub nie bardzo dużo mówi o firmie.

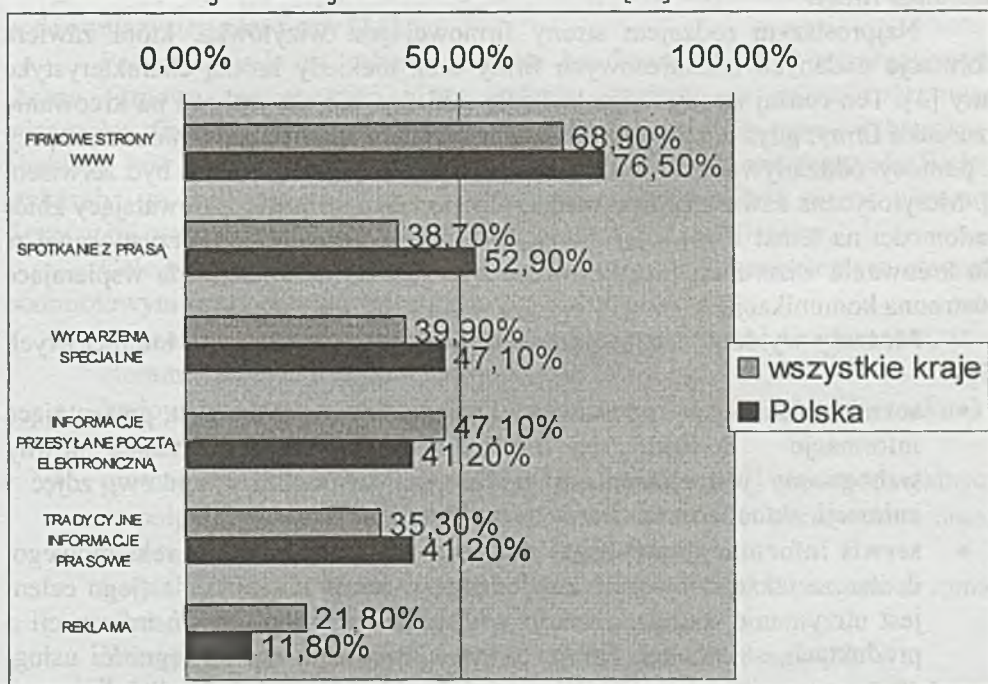
4. Techniki wykorzystywane w celu kreowania wizerunku firmy

Skuteczność procesu komunikowania jest zdeterminowana przez jakość nośników informacji. Najważniejszym środkiem komunikacji w dzisiejszych czasach wydaje się być Internet. Ma on większy zasięg oddziaływania niż dotychczas znane media oraz skupia w sobie zalety prasy, radia i telewizji. Dlatego też Internet niekiedy nazywany jest „międymedium”. Nośnik ten daje nam bardzo duże możliwości, jeżeli chodzi o kreowanie wizerunku firmy, gdyż jest to „miejsce współistnienia różnych środków masowego przekazu”.

Cechy Internetu, które zdecydowały o tak dużej jego popularności to: **powszechność** (jest zjawiskiem globalnym, swoim zasięgiem obejmuje prawie wszystkie kraje rozwinięte), **dostępność** (może możliwość niego korzystać każdy, kto za zestaw komputerowy, modem telefon, lub dostęp do sieci możliwość miejscach publicznych typu szkoła, miejsce pracy kafejki internetowe itp.), **dowolność** (brak centralnego zarządzania i kontroli, charakterystycznych dla innych masowych środków przekazu informacji), **wielokierunkowość** (jednoczesna,

wielokierunkowa wymiana informacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami), **interaktywność** (użytkownik staje się aktywnym uczestnikiem procesu komunikacji, może zarówno dostawać informacje, jak i je wysyłać), **szybkość** (szybki dostęp do szukanych informacji), **konkurencyjność w stosunku do innych środków przekazu** (niewielki koszt przesyłania informacji), **rozwojowość** (szybkie tempo wzrostu zainteresowania Internetem oraz rozwój nowych technologii opartych na Internecie), **atrakcyjność** (pozytywny wizerunek Internetu skłania firmy do zaznaczania swojej obecności w sieci) [11].

Rola Internetu w kreowaniu wizerunku firmy ciągle wzrasta. Potwierdzeniem tej tezy są badania przeprowadzone przez sieć agencji Hauska & Fleishmann-Hillard wśród menedżerów firm z Polski, Austrii, Czech, Rumunii, Słowacji, Słowenii i Węgier. Wykazały one, że najsukuteczniejsza metoda kreowania wizerunku firmy w ciągu najbliższych 10 lat będą firmowe strony www oraz informacje przesyłane pocztą elektroniczną. Dalsze pozycje zajęły: spotkania z prasą i konferencje prasowe, wydarzenia specjalne, tradycyjne informacje prasowe oraz reklama. Tradycyjne techniki Public Relations i współpracy z prasą, a także reklama zostały zakwalifikowane jako mniej skuteczne od Internetu [17].



Rysunek 4. Ocena najsukuteczniejszych technik kreowania wizerunkiem firmy w ciągu najbliższych 10 lat

Źródło: Hauska & Fleismann-Hillard, Wizerunek to WWW, "Gazeta Wyborcza" z 17 lutego 2000.4

Internet ze względu na swoje cechy jest bardzo skutecznym narzędziem kreowania wizerunku firmy. Kształtowanie wizerunku z wykorzystaniem Internetu

polega na oddziaływaniu na jej otoczenie podmiotowe. Do technik internetowych stosowanych w tym celu możemy wymienić [14]:

- firmową stronę (witrynę) www,
- pocztę elektroniczną,
- grupy i systemy grup dyskusyjnych,
- sklepy internetowe,
- biblioteki plików.

Firmowa strona www (*World Wide Web*), stanowi podstawowe narzędzie działań marketingowych w Internecie. Witryny własne są przydatne w prowadzeniu promocji *on-line* (reklama, Public Relations, promocja uzupełniająca, sponsoring), w pozyskiwaniu zamówień na oferowane w sieci produkty, we wprowadzaniu nowych produktów na rynek [25].” Wojciech Budzyński w książce ”Wizerunek firmy” definiuje stronę www jako: „sieć dokumentów powiązanych ze sobą odnośnikami hipertekstowymi, o charakterze multi-medialnym, zawierających oprócz tekstu także grafikę, dźwięk i sekwencje wideo, tworzonych w celu prezentacji firmy [11]”. Ta definicja trafnie ukazuje rolę stron www w kreowaniu wizerunku firmy.

Najprostszym rodzajem strony firmowej jest wizytówka, która zawiera informacje o danych teleadresowych firmy oraz niekiedy krótką charakterystykę firmy [3]. Ten rodzaj strony ma pełnić rolę reklamy, ale nie wpływa na kreowanie wizerunku firmy, gdyż zamieszczone dane mają charakter statyczny, nie można przy jej pomocy oddziaływać na użytkownika. Strona firmowa powinna być serwisem [3]. Merytoryczna zawartość firmowej strony powinna stanowić zadowalający zbiór wiadomości na temat firmy i jej oferty. W witrynie firmowej wykorzystywanej w celu kreowania wizerunku firmy powinny być zastosowane narzędzia wspierające obustronną komunikację.

Możemy wyróżnić następujące rodzaje firmowych serwisów Internetowych [25]:

- **serwis reklamowy** – podstawowa i najczęstsza forma serwisu, prezentująca informacje o firmie, jej ofertę, produkty i usługi; przekaz słowny wzbogacony jest elementami graficznymi w postaci rysunków, zdjęć i animacji, aktualizowany jest w miarę potrzeb.
- **serwis informacyjny** (image) – oprócz zawartości serwisu reklamowego, dostarcza także informacje z dziedziny, w której działa firma (jego celem jest utrzymanie stałego kontaktu z klientami, dostarczanie im informacji o produktach, strukturach firmy, formach zamówień czy dostępności usług; często przynosi informacje o nowościach i promocjach, aktualizowany codziennie lub często).
- **serwis sprzedażowy** (sklep wirtualny) – jest to narzędzie do prowadzenia działalności komercyjnej firmy za pośrednictwem sieci Internet. Daje możliwość nie tylko prowadzenia wirtualnego sklepu, ale także subskrypcji i rezerwacji. Dzięki zaawansowanym narzędziom kontroli bezpieczeństwa, (przeglądarki internetowe od wersji IV), możliwe jest zawieranie bezpiecznych transakcji.

- **serwis rozrywkowy** – jego celem nie jest bezpośrednio przedstawienie firmy i jej oferty, lecz przyciągnięcie na stałe użytkowników, zapewniając im rozrywkę na wysokim poziomie, a jakby w tle kreowana jest preferencja dla marki i produktów, oraz jednocześnie wzrost intensywności używania produktu. Nie wymaga on częstej aktualizacji.

Strona Internetowa firmy nie spełnia swego celu, jakim jest kreowanie wizerunku firmy zaraz po umieszczeniu jej na serwerze. Najistotniejsze, z punktu widzenia kreowania wizerunku, jest rozpropagowanie adresu strony firmowej i dotarcie z nim do grup szerokiego otoczenia podmiotowego firmy. Najczęstsze działania zmierzające do promocji adresu strony firmowej to rozpropagowanie adresu strony firmowej w Internecie, w innych, tradycyjnych nośnikach informacji – poprzez reklamę, zarejestrowanie strony w najpopularniejszych wyszukiwarkach i katalogach stron www.

Główne cele tworzenia firmowych stron Internetowych to: bezpośrednio pozyskanie nowych klientów, podniesienie prestiżu firmy, zapewnienie obsługi stałych klientów, udostępnianie informacji partnerom handlowym, sprzedaż towarów lub usług bezpośrednio z Internetu, promocja towarów lub usług, budowanie wizerunku firmy [11].

Powyższe cele są celami zarówno handlowymi, jak i wizerunkowymi. Strona firmowa ma spełniać różne zadania, zarówno w zakresie kreowania wizerunku firmy, jak i prowadzenia działalności marketingowej i handlowej. Niekiedy jest ona wykorzystywana wyłącznie w celach wizerunkowych. Badania wykazały, że brak własnej strony internetowej ujemnie odbija się na wizerunku firmy w jej otoczeniu podmiotowym, szczególnie wśród jej klientów.

Cele wizerunkowe, które mogą być realizowane w zewnętrznym otoczeniu podmiotowym firmy poprzez Internet, to przede wszystkim:

- skuteczne komunikowanie się z klientami, partnerami handlowymi, inwestorami i środkami masowego przekazu,
- budowanie internetowego wizerunku firmy i wspieranie wizerunku kreowanego poprzez tradycyjne techniki,
- prowadzenie internetowych kampanii wizerunkowych i imprez specjalnych,
- współpraca z prasą, w tym udostępnianie materiałów prasowych i organizowanie konferencji prasowych poprzez Internet,
- badanie opinii o firmie i skuteczności działań podejmowanych w ramach zarządzania wizerunkiem firmy w Internecie [12].

Witryna firmowa powinna zawierać następujące informacje [6]:

- krótką informację o firmie z danymi teled adresowymi, opisem działalności i wskazaniem misji,
- prezentację sylwetek kluczowych pracowników,
- aktualności, czyli opis aktualnych wydarzeń z życia firmy z hiperłączem do biblioteki informacji starszych i podstawowych dokumentów publikowanych o firmie,
- listę najczęściej zadawanych pytań dotyczących firmy i odpowiedziami na nie (ang. FAQ – *Frequently Asked Questions*). Do tej części zaliczyć także

należy: rubrykę zachęcającą do przesłania informacji z pytaniami, sugestiami, opiniami czy ankietą umożliwiającą interaktywny kontakt z odbiorcą informacji i badanie skuteczności oddziaływania,

- kącik prasowy zawierający informacje o charakterze bieżącym, dane prasowe archiwalne oraz szersze opracowania na temat branży i firmy. Dziennikarze traktują stronę firmową jako konferencję prasową trwającą 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu.

Obok wyżej wymienionych elementów na firmowych witrynach możemy także zamieścić informacje o sponsoringu i działalności charytatywnej, jeżeli firma się tym zajmuje, gdyż wzmocnienia to pozytywny wizerunek firmy w jej szerokim otoczeniu. Ze względu na szybkość i prawie nieograniczony zasięg Internetu, jego wykorzystanie zapewnia przewagę czasową nad innymi nośnikami informacji. Teoretycznie na stronie internetowej możemy umieścić nieograniczoną ilość informacji i prezentacji o charakterze multimedialnym. W praktyce jednak nie jest to takie proste, zbytnie rozbudowanie strony wpływa na mniejszą szybkość jej ładowania. Może to zniechęcić Internatów do ponownego odwiedzenia strony lub do czekania na załadowanie się całości strony. Istotne znaczenie dla firm, których działalność nie ogranicza się do jednego państwa ma fakt, że dostęp do strony www mają odbiorcy informacji z całego świata, co skłania firmy do przygotowywania stron w przynajmniej dwóch wersjach językowych (najczęściej jest to wersja kraju, w którym ma główna siedzibę oraz wersja angielska), aby uniknąć bariery językowej przy prezentacji firmy w Internecie.

Kolejną techniką, która jest wykorzystywana w procesie kreowania wizerunku firmy w Internecie jest poczta elektroniczna (e-mail). „Jest to forma informacji w postaci tekstów (listów) wymienianych między użytkownikami sieci. W marketingu jest nośnikiem reklamy, czyli stanowi unowocześnioną wersję tradycyjnej reklamy pocztowej. Za jej pośrednictwem można przeprowadzać badania ankietowe. Teksty przekazywane pocztą elektroniczną mogą zawierać załączniki w postaci dodatkowego tekstu, rysunku, muzyki, czy obrazu video [25]”. Tak, więc poczta elektroniczna daje użytkownikom możliwość przesyłania między sobą dokumentów w postaci elektronicznej. Dla firmy oznacza to możliwość szybkiego komunikowania się z otoczeniem podmiotowym, czyli dostarczania dziennikarzom materiałów prasowych, wysyłania według określonej listy dystrybucyjnej wydawnictw firmowych (*newsletters on-line*), które zawierają aktualne informacje o wydarzeniach w firmie. Jednak firma, która chce wykorzystać tę formę prezentacji musi postępować bardzo ostrożnie i z wy-czuciem, gdyż można odnieść odwrotny skutek do pożądanego. Wysyłając materiały informacyjne do przypadkowych osób (próba dotarcia do szerokiego otoczenia zewnętrznego i pozyskania nowych klientów) lub zbyt często wysyłając materiały promocyjne do klientów firma może wywołać wśród odbiorców negatywną opinię o sobie. Korzystanie z poczty elektronicznej także ma wpływ na postrzeganie firmy, gdyż na podstawie badań przeprowadzonych na rynku koncernów amerykańskich ustalono, że poprzez takie działania możemy spotkać się z niezadowolaniem odbiorców naszych treści promocyjnych i negatywnie wpłynąć na wizerunek naszej firmy wizerunek ich oczach. 42% respondentów odpowiadało na zapytania klientów,

przesyłane pocztą elektroniczną, po okresie dłuższym niż 5 dni lub nie odpowiadało w ogóle. Za normę jest uważana odpowiedź na zapytanie pod naszym adresem w przeciągu dwóch dób. Gdy ją przekroczy, firma może być postrzegana jako nie dbająca o klientów [8].

Użyteczną techniką internetową wykorzystywaną do budowania pożądanego wizerunku firmy są grupy i systemy grup dyskusyjnych. Umożliwiają one wymianę poglądów w kręgach o określonych zainteresowaniach. Działanie grup dyskusyjnych polega na tym, że zainteresowani użytkownicy spotykają się w tzw. kawiarenkach internetowych i w czasie rzeczywistym (*on-line*) zadają pytania. Wykorzystywanie grup dyskusyjnych może przybierać trzy formy: monitorowanie prowadzonych dyskusji (można uzyskać informacje na temat postrzegania naszej firmy oraz firm konkurencyjnych), wysyłanie własnych komentarzy (zapisanie się do grupy, której tematyka jest związana z profilem naszej firmy i dążenie do uzyskania w tej grupie statusu eksperta może wpłynąć pozytywnie na sieciowy wizerunek przedsiębiorstwa), tworzenie własnych wątków dyskusji (mogą być one w formie dyskusji np. z udziałem członków zarządu) [28]. Materiały promocyjne powinny być przekazywane z dużym wyczuciem i w sposób pośredni, gdyż bezpośrednia ich prezentacja może zostać potraktowana jako spam (niechciana reklama) i wywołać efekt odmienny od zamierzonego. Omawiane dyskusje są prowadzone w otwartych grupach albo w zamkniętym gronie (np. dziennikarzy, przedsiębiorców). Możliwość przesyłania obrazu i dźwięku z wykorzystaniem Internetu (w czasie rzeczywistym) pozwala na prowadzenie konferencji prasowych i wywiadów w systemie *on-line*, w warunkach zbliżonych do tradycyjnych tego typu form. Uczestnictwo w grupach dyskusyjnych (np. typu *Usenet-system* służący do wymiany poglądów na określony temat, dyskusje są podzielone na grupy tematyczne) może pozytywnie wpłynąć na promowanie firmy.

Przystępując do grup dyskusyjnych należy pamiętać o zasadach sieciowego *savoir-vivre'u* (netykiety): zakaz wysyłania reklam, wypowiedzi zwięzłe i na temat, jasne i czytelne tematy, krótkie sygnatury (podpisy powinny zawierać tylko imię, nazwisko, adres e-mail, nazwę firmy oraz adres jej strony internetowej), nieobciążanie serwerów (unikanie listów pisanych w języku HTML, załączników oraz plików graficznych) [2]. Jeżeli nie zastosujemy się do wymienionych zasad, to złe wrażenie, wywarne na pozostałych członkach grupy dyskusyjnej może negatywnie wpłynąć na opinię o reprezentowanej firmie.

Wizerunek firmy kształtowany jest także poprzez tzw. sklepy internetowe. Sklep wirtualny to: „witryna internetowa, tworzona przez producentów różnych dóbr rzeczowych i usług, jak też przez specjalnie stworzone firmy handlu elektronicznego, prezentująca produkty i umożliwiająca dokonanie zakupu za pośrednictwem zawartych na niej kwestionariuszy zakupowych. Sklep wirtualny może być zorganizowany tylko dla użytkowników Internetu, ale bywa też internetowym wariantem sklepu działającego tradycyjny sposób [25]”. Kreują one korzystną opinię o firmie, ukazując ją jako nowoczesną, umiejącą się dostosować do potrzeb klientów. Pozwalają także na prezentacje treści promocyjnych dotyczących firmy w gronie jej klientów internetowych, którymi są zarówno firmy, jak i osoby fizyczne.

Treści promocyjne firmy rozsyłają ponadto wykorzystując tzw. biblioteki plików FTP (*File Transfer Protocol*). Biblioteki plików FTP umożliwiają uzyskanie programów, plików z grafiką lub dźwiękiem z zorganizowanych tematycznie bibliotek plików komputerowych (*FTP sites*), często powiązana ze stronami www. Jest to odpowiednik wszelakiego rodzaju składowisk, sklepów, wypożyczalni, gdzie można wyszukać i otrzymać potrzebne rzeczy [28]. Do bibliotek użytkownicy sieci docierają najczęściej poprzez wyszukiwarki internetowe. Biblioteka plików jest zakładana na komputerze podłączonym do sieci, na którym pracuje program – serwer FTP. Inna nazwa to miejsce (*site*) FTP lub biblioteka FTP. Firmy, które są notowane na giełdzie, czyli spółki giełdowe, wykorzystują Internet do komunikacji z aktualnymi i potencjalnymi akcjonariuszami. W tym celu stosuje się wszystkie wyżej wskazane metody: strony www, pocztę elektroniczną, grupy dyskusyjne, sklepy internetowe, umieszczając w nich oprócz treści wizerunkowych, informacje finansowe. Zazwyczaj na firmowej stronie www umieszczane są hiperłącza do materiałów dla akcjonariuszy, w tym do bibliotek plików FTP. Podstawowymi rodzajami informacji, które się udostępnia akcjonariuszom poprzez Internet są sprawozdania roczne i kwartalne, informacje o walnych zgromadzeniach wspólników i sprawozdania z nich, aktualne ceny akcji, pytania i odpowiedzi dotyczące akcji, informacje o możliwościach zakupu akcji [21].

5. Zasady oceny skuteczności kreowania wizerunku poprzez Internet

Wizerunek firmy wymaga zastosowania oceny skuteczności kreowania wizerunku przez Internet, którą można przeprowadzić według następujących zasad [19]:

1. **Kampania wizerunkowa powinna spełniać i wspierać założenia strategiczne oraz znaleźć odbicie w realizowanej strategii marketingowej.** Oznacza to, że powinna być skierowana do konkretnego odbiorcy, czyli powinna uwzględniać charakterystykę klientów. Konieczna jest więc segmentacja rynku i wybór rynku lub rynków docelowych, do których skierowane są produkty firmy.
2. **Dostępność, rozumiana jako łatwość i szybkość odnalezienia firmy w Internecie poprzez wyszukiwarki oraz katalogi.** Klient nie będzie mógł sobie wyrobić zdania na temat firmy oraz jej strony internetowej, jeśli do niej nie dotrze. Nazwa firmy powinna być zawarta w adresie www firmy, gdyż dobór nazwy powinien być intuicyjny dla klienta. Można także wykupić kilka adresów, co sprawi, że klienci będą przekierowani na stronę firmową.
3. **Szerokość i użyteczność informacji** polega na przekazywaniu niezbędnych informacji osobom zainteresowanym działalnością firmy.
4. **Ogólna dostępność informacji,** czyli łatwość nawigacji po stronach www oraz szybkość zapoznania się z misją i wizją firmy, uzyskanie wiadomości o nowych produktach, zarządzie, adresach e-mail.
5. **Wizualna identyfikacja firmy.** W schemacie, estetyce, oraz oryginalności serwisu, grafice powinna być zawarta tożsamość firmy, a sposób zapisu plików powinien być tak dobrany, aby strona nie pojawiała się zbyt długo, gdyż

wszystko to składa się na atrakcyjność witryny. Dla lepszej identyfikacji serwisu z firmą układ stron powinien być zgodny z barwami firmy. Poszczególne nośniki informacji powinny się wzajemnie wspierać w procesie kreowania wizerunku firmy. Wizerunek przez nie kreowany powinien być spójny, dlatego tak ważna jest wizualna identyfikacja firmy.

6. **Interaktywność**, czyli oferowanie odwiedzającym strony, funkcji stwarzających dodatkowe możliwości, które sprawiają, że sieć rozszerza zakres działania i staje się użytecznym narzędziem. Możliwość wysłania listu do serwisu, pozostawienia komentarza do strony lub tekstu na niej zamieszczonego, tematyczną listę dyskusyjną, możliwość oceny tekstu, wirtualne głosowanie czy interaktywne narzędzia (ankiety, kalkulatory, formularze) pozwalają na komunikację użytkowników sieci z firmą i wzajemną wymianę informacji. Kreowanie pożądanego wizerunku firmy powinno być oparte na obustronnej wymianie informacji pomiędzy firmą a jej otoczeniem podmiotowym.

7. **Aktualizacja** to niezmiernie ważny element w promocji internetowej. Wszystkie zmiany, istotne z marketingowego punktu widzenia, powinny znaleźć odzwierciedlenie na stronie firmowej. Nie chodzi tu tylko i wyłącznie o treść strony, ale również o szatę graficzną witryny (w serwisach często odwiedzanych powinna być zmieniana raz na kwartał). Aktualizacja informacji bieżących, części statycznych, okresowa weryfikacja mechanizmów strony (nawigacja, odnośniki hipertekstowe), odpowiadać w miarę szybko na e-mail (standard to odpowiedź do dwóch dni), wprowadzanie elementów interaktywnych (system komentarzy, głosowania) to działania, które zdecydowanie się opłacają, jeśli chodzi o kreowanie wizerunku firmy i o których nie powinno się zapominać.

Kreowanie wizerunku nie może być czynnością przypadkową, lecz dokładnie zaplanowaną. Skuteczność kształtowania wizerunku w Internecie jest uzależniona od właściwego doboru komponentów merytorycznych oraz od prawidłowego technicznego projektu strony. Kampania wizerunkowa w Internecie powinna być projektowana z uwzględnieniem powyższych zasad, gdyż ich przestrzeganie ma wpływ na funkcjonowanie serwisu oraz jakość strony internetowej.

6. Najczęściej popełniane błędy przy projektowaniu witryn firmowych i ich wpływ na kreowanie wizerunku firmy.

Projektowanie firmowych stron często jest związane z popełnianiem błędów, które negatywnie wpływają na kreowanie wizerunku firmy. Błędy obniżają korzyści, które firma może uzyskać poprzez zaprojektowanie skutecznego przekazu promocyjnego firmy w Internecie.

Generowane w trakcie projektowania błędy można podzielić na dwie grupy: błędy dotyczące aspektów technicznych (np. błędy w nawigacji, szybkości ładowani, oprawy plastycznej itp.), błędy merytoryczne, które mają dużo większy wpływ na kreowanie wizerunku firmy [5].

Najczęściej spotykane błędy merytoryczne to [5]:

1. **Brak właściwego adresu domenowego.** Niewłaściwy dobór adresu domenowego bardzo niekorzystnie wpływa na kreowanie pożądanego wizerunku firmy. Nazwa domeny powinna pozwalać na: szybką identyfikację adresu internetowego z firmą (nazwa powinna być intuicyjna co ułatwia szukanie witryny firmy w Internecie), kreowanie wizerunku firmy, korzystne pozycjonowanie nazwy domeny w wyszukiwarkach (umieszczanie nazwy firmy w adresie domenowym korzystnie wpływa na umieszczanie w systemach wyszukiwawczych), możliwość konfigurowania poddomen – każdy dział strony internetowej może być wyróżniony własnym adresem. Aby uniknąć błędu związanego z dobraniem niewłaściwej nazwy dla witryny należy zarejestrować domenę odpowiadającą charakterowi firma (najlepiej www.firma.pl lub www.firma.com.pl).
2. **Brak sprecyzowanego celu witryny www.** Bardzo często projektanci stron internetowych przywiązują wagę do stylizacji i konstrukcji witryn pomijając określenie celu tworzenia witryny. Jeżeli strona ma być wykorzystana w celu kreowania pożądanego wizerunku firmy to punktem odniesienia jest cel jej tworzenia. Określenie celu tworzenia witryny pozwala określić funkcje i przeznaczenie witryny, zidentyfikować krąg jej odbiorców oraz jest punktem wyjścia przy opracowywaniu planu działań projektowych.
3. **Brak planu działań.** Przystąpienie do realizacji projektu bez ustalenia planu działania jest kolejnym błędem popełnianym przez projektantów. Wpływa to zazwyczaj niekorzystnie na rozplanowanie elementów witryny, co powoduje, że jest ona chaotyczna i nieprzemysłana. Błąd ten uniemożliwia właściwą percepcję witryny i firmy, co wpływa niekorzystnie na wizerunek firmy. Aby stworzyć serwis internetowy, poprzez który można kreować odpowiedni wizerunek firmy jego projekt należy poprzedzić przygotowaniem szczegółowego planu działań, który pozwoli na: wyznaczenie kierunków działania (pozwala na zaplanowanie struktury serwisu pod kątem zasobów bieżących oraz przyszłych), ułatwia dobór komponentów (które odpowiadają specyfice serwisu i tworzą integralną całość), przyczynia się do określenia strategii działań krótko i długoterminowych, ułatwia formułowanie przekazu wizerunkowego, pozwala dobrać zgrany i przeszkolony zespół specjalistów odpowiedzialnych za realizację i prowadzenie serwisu www [5].
4. **Brak identyfikacji witryny z firmą.** Wizualna identyfikacja witryny z firmą jest niezmiernie ważnym elementem składającym się na kreowanie wizerunku firmy. Jeżeli zamieszczone na stronie elementy znacząco odbiegają od firmowych znaków, elementów i barw może to utrudnić identyfikację firmy. Zaleca się stosowanie elementów charakterystycznych dla firmy, co pozwala na kreowanie wizerunku firmy i utrwalanie nazwy w świadomości użytkownika strony www. Bardzo ważne jest także umieszczanie danych teleadresowych w widocznym miejscu, najlepiej w stopce na każdej podstronie w celu łatwej lokalizacji firmy

5. **Zamieszczenie na stronie internetowej nieprzydatnych informacji.** Zamieszczanie na stronie informacji niepowiązanych z charakterem i celem, funkcjonowanie witryny wpływa negatywnie na jej percepcją przez użytkowników oraz na wizerunek zarówno witryny, jak i całej firmy. Ponadto zbędne informacje zakłócają dostęp do właściwych informacji, a przez to do spadku zainteresowania witryną.
6. **Udostępnianie nieukończonych stron.** Umieszczenie niedokończonej strony bardziej negatywnie wpływa na kreowanie wizerunku firmy niż jej brak, gdyż [5]: świadczy o braku profesjonalizmu firmy, działa irytująco na użytkownika, ładowanie się nieukończonych stron, szczególnie tych "wzbogaconych" elementami graficznymi, zabiera cenny czas użytkownika, podanie informacji: "strona w trakcie realizacji" nie spotyka się z aprobatą użytkowników, ponieważ nie jest ona podparta rzetelnym argumentem w postaci daty udostępnienia serwisu.
7. **Kierowanie treści witryny do nieokreślonego audytorium.** Segmentacja rynku, a co się z tym wiąże identyfikacja grup docelowych firmowego serwisu www jest niezmiernie istotna w procesie kreowania wizerunku firmy w Internecie. Zdefiniowanie profilu użytkownika pomaga w zarządzaniu zawartością merytoryczną serwisu, co pomaga przy komponowaniu przekazu wizerunkowego. Brak specyfikacji grup docelowych przekazu może prowadzić do bałaganu i zamieszczania bezużytecznych informacji.
8. **Niewłaściwe traktowanie internetowego klienta.** Zdobycie i utrzymanie zaufania i lojalności klienta internetowego wymaga czasu i zaangażowania firmy oraz sprawnej komunikacji. Komunikacja ta może polegać na kontaktach poprzez: pocztę elektroniczną, listy dyskusyjne, wysyłanie firmowych biuletynów informacyjnych itp. Działania mają na celu podtrzymanie uwagi stałego użytkownika. Wymiana informacji może prowadzić do kształtowania pozytywnych relacji pomiędzy firmą a klientem. Należy, więc brać pod rozwagę wskazówki i sugestie klientów, gdyż mogą mieć pozytywny wpływ na postrzeganie firmy.
9. **Brak aktualizacji strony internetowej.** Strona internetowa jest wizytówką firmy i głównym czynnikiem oddziaływania firmy na klientów w Internecie, dlatego powinna być zawsze aktualna. Strona zawierająca nieaktualne informacje negatywnie rzutuje na opinie o firmie, która jest postrzegana jako niekompetentna. Należy, więc dbać o systematyczną aktualizację strony.
10. **Brak mechanizmów wspomagających komunikację.** Proces kreowania wizerunku firmy oparty jest na obustronnej komunikacji. Dlatego, aby pozyskać lojalność klienta i przekonać go do korzystania z usług firmy należy go w sposób cykliczny informować o aktualnej ofercie, promocjach oraz nowościach na stronie internetowej. Można tego dokonać poprzez przesyłanie wiadomości za pośrednictwem lub poprzez subskrybowany biuletyn elektroniczny lub formularz na stronie www. Należy jednak

wcześniej uzyskać zgodę od użytkownika na przesyłanie mu informacji, w przeciwnym razie może to wpłynąć negatywnie na wizerunek firmy.

Internauta w Internecie szuka informacji, które są mu potrzebne. Najważniejsza jest dla niego treść. Dlatego musimy przede wszystkim stworzyć treść zorientowaną na szybkie dostarczanie odpowiedzi i przydatność dla internauty. Zapoznanie się z mechanizmami wpływającymi na ludzką percepcję i proces zapamiętywania jest istotne przy projektowaniu funkcjonalnych stron internetowych, gdyż jest pomocne przy analizowaniu interakcji użytkownika z interfejsem serwisu. Pozwoli to tak zaprojektować stronę, by użytkownicy korzystali z niej w prawidłowy sposób i aby było to zgodne ze standardami w Internecie. Podobieństwo mechanizmów oraz technik zastosowanych na stronie powoduje to, że użytkownik porusza się po stronie intuicyjnie, co warto wykorzystać w projekcie strony. Percepcja i odczuwanie wywierają duży wpływ na interakcje człowieka z otaczającym go światem. Zmysły człowieka wpływają na kształtowanie się jego osobowości i na sposób postrzegania otaczającej go rzeczywistości. Dlatego w celu kreowania pożądanego wizerunku firmy powinno się ułatwiać użytkownikowi obcowanie z witryną firmy, co może się przełożyć na wdzięczność użytkownika i zbudowanie pozytywnego nastawienia względem firmy.

Prawidłowe opracowanie przemyślanego projektu oraz dobór kompetentnych osób do jego realizacji może pomóc w uniknięciu błędów zarówno technicznych, jak i merytorycznych, które mają niekorzystny wpływ na percepcję strony przez użytkownika oraz na wizerunek firmy w jego oczach. Zastosowanie sprawdzonych szablonów i narzędzi oraz analiza i weryfikacja potrzeb docelowych grup kampanii wizerunkowej firmy pozwalają na kształtowanie pożądanego przez firmę wizerunku. Kierunek działań projektanta powinien być wyznaczony poprzez preferencje reprezentantów określonych grup docelowych w otoczeniu podmiotowym firmy. Skuteczność kreowania wizerunku firmy w Internecie zależy od efektywności wykorzystania narzędzi marketingu internetowego oraz doboru określonych komponentów merytorycznych, które mają za zadanie oddziaływanie na użytkownika.

7. Podsumowanie

W pracy wykazano, że wizerunek firmy jest obrazem, ogólnym wrażeniem, na podstawie którego otoczenie biznesowe ocenia przedsiębiorstwo [10]. Wizerunek firmy jest kształtowany przez zestaw cech, które organizacja pragnie wykształcić i przekazać otoczeniu i swoim pracownikom, w literaturze definiowany jako tożsamość przedsiębiorstwa. Oznacza to, że wizerunek firmy jest skutkiem projekcji tożsamości w świadomości odbiorców [9].

Efektywne zarządzanie wizerunkiem polega na świadomym, systematycznym i długo-okresowym realizowaniu działań identyfikacyjnych, które pozwalają na: wyróżnienie organizacji wśród tłumu i konkurencji, zdefiniowanie wartości i pozycji firmy na rynku, prezentację indywidualnego charakteru organizacji, integrację pracowników do realizacji wspólnej wizji i celów firmy, standaryzację działań wizualnych firmy związanych z wyrażeniem siebie [15].

Stworzenie pozytywnego wizerunku stanowi więc narzędzie walki o pozycję firmy w warunkach konkurencji. Posiadany wizerunek różnicuje przedsiębiorstwa o tym samym profilu działalności oraz wpływa na pozyskiwanie lojalności klientów [22]. Z powyższego wynika, że zarządzanie wizerunkiem firmy jest zjawiskiem dynamicznym, czasowo zmiennym [29]. Internetowy wizerunek przedsiębiorstwa jest budowany przy pomocy narzędzi takich jak: Internetowe Public Relations, poczta elektroniczna, reklama internetowa, promocja internetowa, marketing wirusowy, grupy dyskusyjne, a przede wszystkim witryna internetowa.

Czynniki związane z kształtowaniem pozytywnego wizerunku firmy są coraz częściej wymieniane wśród elementów wpływających na sukces rynkowy, decydujący o znacznej przewadze konkurencyjnej [11]. Wykreowanie i utrzymanie pozytywnego wizerunku firmy wymaga wielu zabiegów i nakładów finansowych, jednakże rezultaty dzięki temu osiągnięte posiadają znacznie większą wartość [11]. Firmy, które docenią wartość wizerunku i potęgę Internetu jako narzędzia jego kreowania mają szansę na zdobycie silnej pozycji na rynku.

Literatura:

1. Adamczyk, J., Promocja internetowa - poradnik praktyczny, Magazyn Internet VIII 2002.
2. Adamczyk, J., Promocja internetowa - poradnik praktyczny (II edycja), Magazyn Internet VIII 2003.
3. Adamczyk, J., Rodzaje stron internetowych, Magazyn Internet VI 2002, str. 60-63.
4. Adamczyk, J., E-branding, czyli kreowanie marki w Internecie, Magazyn Internet X 2003, str. 42-45.
5. Adamczyk, J., 10 najczęściej popełnianych błędów przy projektowaniu i prowadzeniu stron WWW oraz sposoby ich unikania, Magazyn Internet IV 2002, str. 18-20.
6. Adamczyk, J., Projektowanie witryny-co warto wiedzieć, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk09>, 29.I.2004.
7. Adamczyk, J., Cechy reklamy internetowej, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk46.php>, 29.I.2004.
8. Afuah, A., Tucci, Ch.L., Biznes- Strategie i modele, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
9. Altkorn, J., Zarządzanie wizerunkiem przedsiębiorstwa w czasie, Marketing i Rynek nr 6, 2001.
10. Aniszewska, G., Gielnicka, I., Wpływ tożsamości na kształtowanie wizerunku organizacji, Firma i Rynek nr 4(17), 2000.
11. Budzyński, W., Wizerunek firmy, Poltex, Warszawa 2002.
12. Budzyński, W., Public Relation. Zarządzanie reputacją firmy, Poltex, Warszawa 1998.
13. Dejnaka, A., Internetowa komunikacja z klientem, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk57.php>, 29.I.2004.

14. Dejnaka, A., Narzędzie internetowej e-promocji-mix przez nowoczesne firmy, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk51.php>, 29.I.2004.
15. euroPR Agencja Public Relations, Reputacja firmy jest to jej wizerunek wizerunek tożsamość, Biuletyn PRes wersja on-line listopad-grudzień 2002, www.eupopr.com.pl/press/112002.
16. Fiałkowski, M., Firma w Internecie-planowanie obsługi on-line, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk11.php>, 29.I.2004.
17. Hauska & Fleismann-Hillard, Wizerunek to WWW, Gazeta Wyborcza z 17 lutego 2000.
18. Kothler, P., Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola, Gebethner i S-ka, Warszawa 1994.
19. Maciejowski T., Narzędzia skutecznej promocji w Internecie, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003.
20. Małachowski, A., Komunikacja gospodarcza. Rynek transakcji elektronicznych, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2000.
21. Marcinkowska, M., Kształtowanie wartości firmy, PWN, Warszawa 2000.
22. Newell, F., Lojalność.com, Wyd. IFC PRESS, Kraków 2002.
23. Rozwadowska, B., Public Relations, Wyd. Studio EMKA, Warszawa 2002.
24. Siegel, D., Futuryzuj swoją firmę, Wyd. IFC PRESS, Kraków 2001 Sznajder, A., Marketing wirtualny, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
25. Sznajder, A., Sztuka promocji, czyli jak najlepiej zaprezentować siebie i swoją firmę, Businessman Book 1998.
26. Talik-Orłowska, A., Rola wizerunku w dążeniu przedsiębiorstwa do sukcesu, marzec 2003 <http://swiatmarketingu.pl/pages/i/1/5037.php>.
27. Tkaczyk, J., Rachwalska, J., Wszystko jest obrazem...Kształtowanie wizerunku przedsiębiorstwa, Marketing i Rynek nr.5, 1997.
28. Vassos, T., Strategie marketingowe w Internecie, Wyd. Studio EMKA, Warszawa 2001.
29. Wojcik, K., Public Relations, czyli jak zjednać otoczenie i tworzyć dobrą opinię, Centrum Kreowania Liderów, Międzyborów 1995.

ROZDZIAŁ XXIII

ANALIZA PROCESÓW INFORMACYJNYCH W ORGANIZACJI WSPOMAGANEJ SYSTEMEM INFORMATYCZNYM

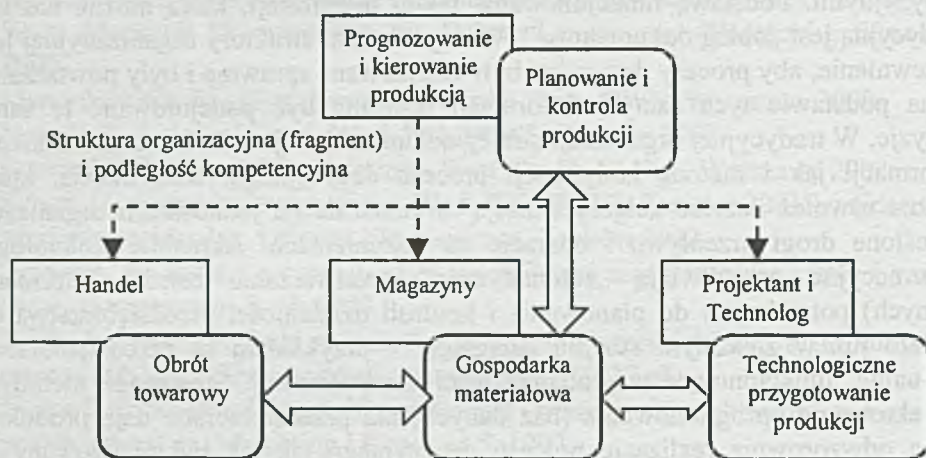
Dariusz ŁUŻNY

1. Orientowanie na procesy w przedsiębiorstwach

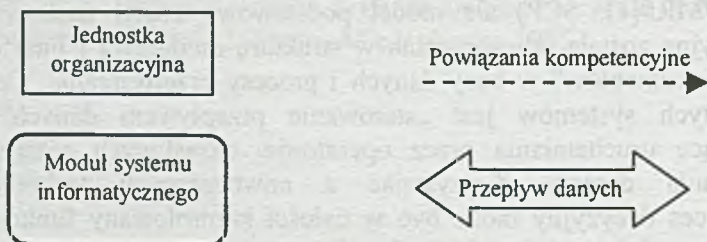
Podstawą funkcjonowania organizacji jest przepływ informacji między jednostkami. Funkcje planowania i kontroli wymuszają przepływy informacji między jednostkami działalności materialnej (produkcji i usług) i jednostkami decyzyjnymi. Podstawą funkcjonowania takiej organizacji, którą można nazwać tradycyjną jest „obieg dokumentów”. Ważnym celem struktury organizacyjnej jest zapewnienie, aby procesy decyzyjne były realizowane sprawnie i były powtarzalne – na podstawie tych samych informacji powinna być podejmowane te same decyzje. W tradycyjnej organizacji „obieg dokumentów” jest zarówno „nośnikiem” informacji jak i metodą kodyfikacji procesu decyzyjnego. Kodyfikacja, którą można również nazwać „algotymizacją” wymuszała na jednostkach organizacji określone drogi przepływu i operacje na dokumentach. Aktualnie technologie informacyjne umożliwiają „automatyczne” przetwarzanie całości informacji (danych) potrzebnych do planowania i kontroli działalności przedsiębiorstwa co zostało już w znacznym stopniu osiągnięte – przykładem są przedsiębiorstwa wirtualne, funkcjonujące w globalnej sieci komputerowej. Stosowane metodyki projektowania oprogramowania (baz danych) dla przedsiębiorstw dają produkty, które odwzorowują realizację procesu decyzyjnego tak jak był realizowany w tradycyjnych organizacjach w oparciu o „przepływ danych”. Projektanci dysponują usprawnionymi i zweryfikowanymi specyfikacjami procesów decyzyjnych (np.: standaryzacje ERP/MRP[1], SCP) ale model podstawowy został zachowany: struktura organizacyjna została odwzorowana w strukturę modułową i interfejsy systemu a „obieg dokumentów” w bazy danych i procesy przetwarzania. Cechą charakterystyczną tych systemów jest „sterowanie przepływem danych” w systemie wymagające uruchamiania przez operatorów określonych sekwencji funkcji przetwarzania danych. Korzystając z nowoczesnych technologii informacyjnych proces decyzyjny może być w całości kontrolowany funkcjami systemu ograniczając udział operatorów tylko do wymiany danych systemu z otoczeniem. Operator dysponuje pewnym zbiorem funkcji, które definiują alternatywne procesy decyzyjne (np.: planowania i kontroli) i zależnie od uwarunkowań zewnętrznych działania przedsiębiorstwa wybiera odpowiedni proces. To założenie powoduje, że w szczególności systemy stanowiące implementację standardów ERP/MRP zawierają znaczną ilość funkcji i struktur danych (baz danych) aby zapewnić możliwość wdrożenia wybranego procesu decyzyjnego lub realizację alternatywnych procesów. Stosowanie w systemach informatycznych „nadwyżki” funkcji ma swoje uzasadnienie w kosztach

projektowania i wytwarzania takich systemów w porównaniu do kosztów wdrożenia i eksploatacji. Standaryzacje ERP/MRP można interpretować jako „kodyfikacje procesów decyzyjnych” i analogicznie projekty ich implementacji w systemy informatyczne. Dlatego, w opracowaniu zaproponowano aby „efektywność technologii informacyjnej” interpretować jako „kodyfikację procesów decyzyjnych” stosując elementy metodyki projektowania systemów informatycznych – modele procesowe przetwarzania i przepływów informacji (danych). Modele procesowe, przełożone na funkcje systemu informatycznego, mają na celu efektywną realizację procesu decyzyjnego w przedsiębiorstwie. We wdrożeniach modelami procesowymi można opisać „sterowanie systemem informatycznym”, realizowane przez użytkowników.

Model fizyczny procesów decyzyjnych



Definicje symboli modelu



Rys. 1. Przykład modelu fizycznego procesów decyzyjnych [4]

Modele procesowe zostaną przedstawione korzystając z metodyki analizy strukturalnej [3], w której projekt systemu informatycznego jest procesem przekształcenia „modelu logicznego” w „model logiczny”. W danym przypadku „model fizyczny” jest „obrazem” funkcji systemu informatycznego typu MRP/ERP natomiast „model logiczny” jest „obrazem” procesów decyzyjnych realizowanych w organizacji za pomocą tego systemu. Model logiczny jest zbiorem modeli procesowych (funkcjonalnych), które odwzorowują procesy decyzyjne w funkcje

systemu informatycznego. W przedstawionej analizie modele procesowe zostały ograniczone do funkcji planowania i kontroli produkcji [2].

Utworzone tą metodą modele procesowe opisują efektywne użytkowanie systemu informatycznego w przedsiębiorstwie i mogą być również interpretowane jako specyfikacja systemu informatycznego.

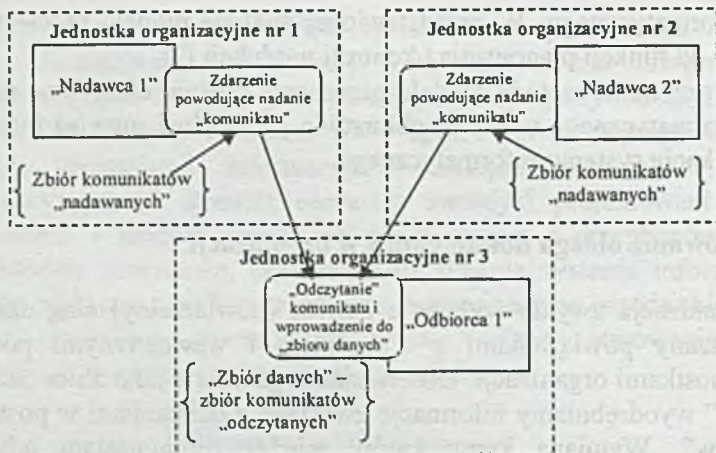
2. Modelowanie obiegu dokumentów w organizacji

Organizacja zwykle wykonuje pewien (powtarzalny) ciąg działań, który jest wymuszany powiązaniem z otoczeniem i wewnętrznymi powiązaniem między jednostkami organizacji. Obserwując organizację jako zbiór „nadawców” i „odbiorców” wyodrębniamy informacje związane z działaniami w postaci „zbioru komunikatów”. Wymiana komunikatów między nimi nastąpi gdy wystąpią określone „działania” w organizacji oraz zostanie wytworzony „komunikat” (dokument). Wytworzenie komunikatu polega na „wstawieniu” liczb i symboli, będących „miarą” działania, do określonego formatu dokumentu. Dla wyodrębnienia związków między działaniami a komunikatami mówimy, że nastąpiło „zdarzenie” wytworzenia i nadania komunikatu do odbiorcy. Dla odbiorcy definiujemy zdarzenie przyjęcia komunikatu i jego interpretacji powodujących dalsze działania w organizacji.

W powyższej dyskusji używamy pojęć „danych” i „informacji”, które aby uściślić należy zauważyć, że dokument posiada „format” i jest zbiorem liczb i symboli. Działania organizacji można „zmierzyć” i podać liczby takie jak „ilości” „wartości” np.: przepływów materiałowych czy finansowych, można również je opisać np.: „zdaniem orzekającym”. Pozwala to, w każdym przypadku, zawrzeć w dokumencie skończony zbiór danych, który nabiera znaczenia i staje się informacją gdy dla odbiorcy jest zrozumiała np.: po interpretacji powoduje działania odbiorcy polegające na wytworzeniu kolejnych dokumentów (przetwarzanie danych).

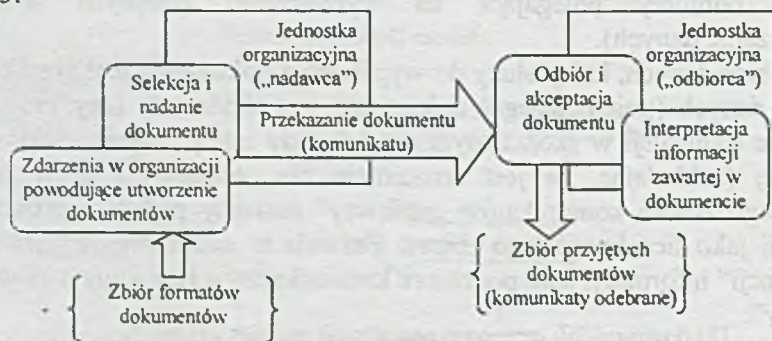
Zbiór danych, który służy do wypełnienia dokumentu jest przeliczalny ale podzbiór danych (pojedynczego) dokumentu jest skończony (aby możliwe było wykonanie transmisji w skończonym czasie). Gdy interpretujemy dokument jako informację (zakładając, że jest zrozumiała dla „odbiorcy”) to w przypadku skończonego zbioru komunikatów „nadawcy” możemy podać najprostszą miarę informacji jako liczebność tego zbioru. Pozwala to dodatkowo wyjaśnić pojęcie „redundancji” informacji jako podzbioru komunikatów o tym samym znaczeniu dla „odbiorcy”.

Na rysunku 2 przedstawiono złożony przykład jednostek organizacyjnych „nadających i odbierających komunikaty”. „Nadawcy” posiadają „zbiory komunikatów”, które opisują wszystkie (możliwe i dopuszczalne) zdarzenia występujące w jednostkach organizacyjnych. „Odbiorca” („odbiorców” może być więcej) dodaje (wprowadza) przychodzące komunikaty (dokumenty) do zbioru danych, które odwzorowują pewną historię zdarzeń w jednostkach organizacyjnych.



Rys . 2. Zbiór danych jako suma dokumentów w organizacji [4]

Dane w dokumencie są uporządkowane (co stanowi jedną z podstawowych zasad „obiegu dokumentów” organizacji). Uporządkowanie (format dokumentu), które jest stałym układem liczb i symboli w dokumencie, określa również „strukturę danych”. Poszczególne dokumenty, które powstały w wyniku działania organizacji, zawierają dane, natomiast zbiór dokumentów jest zbiorem danych. Elementami tego zbioru są dokumenty, które posiadają format i są komunikatami. Wprowadzając do zbioru danych (dokumentów) porządek przez rozróżnienie dokumentów np.: szeregując (numerując) je w kolejności powstawania definiujemy bazę danych, jako „uporządkowany zbiór danych”. Wymienione uporządkowania (format i szeregowanie) prowadzą do prostej definicji bazy danych jako dwuwymiarowej tablicy danych. Szczególne zastosowanie tego modelu do analizy przepływów dokumentów (informacji) w organizacji przedstawia diagram na rysunku 3.



Rys. 3. Model przepływu dokumentów w organizacji

3. Analiza funkcjonowania systemu informatycznego w organizacji. Rola hurtowni danych

Przedmiotem analizy jest organizacja przedsiębiorstwa, w której wdrożono

system informatyczny dziedzinowy. Systemy dziedzinowe można uważać za rozwiązania opracowywane niezależnie i uproszczone w odniesieniu do standaryzacji MRP/ERP. Jednakże są ciągle doskonalone i wdrażane w przedsiębiorstwach. Aktualnie niektóre rozwiązania, ze względu na stosowanie algorytmów definiowanych w standaryzacji MRP/ERP, można uważać za rozwiązania analogiczne lub zgodne z tą standaryzacją. Prostsza struktura modułowa tego typu systemu upraszcza jego analizę. W organizacji przedsiębiorstwa, za pomocą systemu dziedzinowego realizować większość procesów decyzyjnych związanych z przetwarzaniem informacji.

Uruchomienie systemu informatycznego, dziedzinowego, w organizacji polega na przyporządkowaniu poszczególnym jednostkom organizacyjnych odpowiednich modułów lub zbiorów funkcji systemu. Podstawą funkcjonowania systemu są dane operacyjne, wprowadzane przez użytkowników modułów. Aby realizować procesy decyzyjne operatorzy muszą uruchamiać funkcje przetwarzania danych. Przyporządkowanie modułów i funkcji odpowiednim procesom decyzyjnym realizowanych w organizacji w wstępie opracowania zostało nazwane „modelem fizycznym”. Analiza funkcjonowania modelu fizycznego ma na celu opracowanie „modelu logicznego”, który jest zbiorem procesów przetwarzania danych. Model logiczny jest proponowaną miarą „efektywności technologii informacyjnej”.

Organizację przedsiębiorstwa, spółki czy jednostki administracyjnej można przedstawić w postaci modelu systemu informacyjnego, który zawiera zbiory danych. Zadaniom realizowanym przez jednostki organizacji można przyporządkować jeden lub więcej zbiorów danych, składowanych na różnych nośnikach fizycznych (bazy danych systemu informatycznego, kartoteki dokumentów, personel). Tak rozumiana hurtownia danych służy do gromadzenia tych zbiorów danych w uporządkowany 'agregat' o złożonej strukturze danych. Zbiory danych źródłowe są charakteryzowane przez pewne struktury. Gdy źródłem jest system informatyczny to struktury danych są definiowane jako relacyjne bazy danych. Do 'agregatu' wprowadzane są dane odwzorowujące stan ilościowy i wartościowy organizacji. Należy dodać, że struktury 'agregatu' zawierają atrybut czasu, któremu są nadawane wartości kalendarzowe. Nad danymi zawartymi w 'agregacie' są wykonywane operacje przetwarzania. Symulacja może być realizowana za pomocą dwóch metod. Pierwsza metoda jest obliczaniem planu strategicznego dla przedsiębiorstwa stosując sumowanie wskaźników w ustalonych kategoriach. Sumowanie jest wykonywane dla wariantów złożonych ze zmiennej ilości obiektów, którymi są plany oddziałów lub działów oraz możliwości alternatywnego wyboru planu. W drugiej metodzie wskaźniki obiektów (plany oddziałów) są modyfikowane za pomocą zbioru zmiennych decyzyjnych. Dane podstawowe potrzebne do realizacji obu metod można zebrać w tablicy trójwymiarowej, które jest definiowana np. przez wymiary: kategoria wskaźników, okresy planistyczne, obiekty - oddziały.

Hurtownia danych spełnia dodatkową rolę – łącznika i czynnika sprawdzającego w momencie planowania zastąpienia jednego systemu dziedzinowego innym. Zapewnia nam – oprócz narzędzia monitorującego

poprawność i wiarygodność danych – ciągłość informacyjną przedsiębiorstwa w dziedzinach kontrolingowej, budżetowej i analitycznej.

4. Modele procesowe

Za podstawową metodykę modelowania (zapisania "obrazu" za pomocą np: diagramów) można uznać **analizę strukturalną**, w której model systemu informacyjnego jest zbiorem diagramów uporządkowanych hierarchicznie (dekompozycja hierarchiczna).

Modele procesowe są odwzorowaniem przepływów danych między wejściami i wyjściami poszczególnych funkcji systemu dziedziczonego, aktywowanych przez użytkowników systemu. Model fizyczny pokazuje przyporządkowanie funkcji poszczególnym jednostkom organizacyjnym i użytkownikom. Funkcje systemu informatycznego realizują przetwarzanie danych, które zastąpiło obieg dokumentów w organizacji co powoduje, że procesy decyzyjne są realizowane przez uruchamianie tych funkcji. Oznacza to, że omawiane modele procesowe są specyfikacją lub projektem (definicją) systemu informatycznego dlatego do ich definiowania należy stosować metody projektowania systemów informatycznych – np. analizę strukturalną [3]. We wstępie do opracowania przedstawiono uzasadnienie stosowania modeli procesowych jako metody efektywnego użytkownika systemu. W tym ujęciu modele procesowe mają na celu wyodrębnienie ze specyfikacji systemu procesów przetwarzania, które muszą być realizowane przez użytkowników (w organizacji) aby system był efektywny.

Model „przepływu dokumentów”, przedstawiony na rysunku 3, służy analizie „tradycyjnej organizacji” [2] aby wykonać projekt systemu informatycznego, w którym „przepływy dokumentów” i „zbiory dokumentów” są przekształcane w „przepływy danych” i „bazy danych”.

Analiza modelu fizycznego pozwala wyodrębnić ważniejsze procesy decyzyjne, dla których zostaną przedstawione modele procesowe przetwarzania informacji. Modelowane procesy decyzyjne są następujące:

- obsługa klienta,
- planowanie działalności produkcyjnej,
- planowanie zasobów materialnych.

Ze względu na wdrażanie systemu informatycznego (SI) „model logiczny” stanowi definicję pewnej „doskonałej” organizacji, która będzie spełniała wymogi (funkcjonalne) systemu informatycznego (metodologia IDEF, SAP). Projektując SI, „model logiczny” jest transformowany w program i w tym celu opracowano metody modelowania obiektowego, takie jak np. „*rational rose*”. Metodą transformacji jest UML (unifikowana metoda modelowania), która w istocie jest „graficznym” językiem programowania. Diagramy aktywności łączą różne podejścia różnorodnych technik takich jak *event diagrams* (diagramy zdarzeń) Jima Odella, diagramy stanu i sieci_Petri'ego. Według Rational Software Corporation workflow procesów biznesowych opisuje co powinno być wykonane

w celu dostarczenia wartości dla dedykowanego uczestnika biznesowego. Przypadek użycia biznesowego składa się z sekwencji działań, które razem produkują coś dla uczestnika biznesowego. Przepływ *workflow* często składa się z przepływu podstawowego i jednego lub więcej przepływów alternatywnych. Struktura *workflow* opisana jest graficznie przy pomocy diagramu działań. Diagram działań *workflow* bada przydzielanie zadań lub działań, które realizują cele biznesowe. Działanie może być zadaniem ręcznym lub automatycznym, które zakańcza pewną część pracy (*work*). Diagram aktywności stanowi specjalny przypadek diagramu typu „*statechart*”, w którym wszystkie lub większość stanów są stanami działań oraz w którym wszystkie lub większość przemian jest wyzwalanych po ukończeniu akcji.

Diagram aktywności może zawierać następujące elementy:

- Przemiany pokazują jakie stany działań następują po sobie. Do tego rodzaju przemian można odnosić się jako do przemian kończących.
- Przemiany pokazują jakie stany działań następują po sobie. Do tego rodzaju przemian można odnosić się jako do przemian kończących.
- Decyzje dla których zdefiniowano zestaw warunków ochronnych. Warunki ochronne decydują, która przemiana, z zestawu przemian alternatywnych występuje po ukończeniu działania.
- Słupki podziału lub synchronizacji używane są do przedstawiania równoległych pod-przepływów.

Wdrażając SI za pomocą „modelu logicznego” definiujemy organizację jako zbiór użytkowników i procesów przetwarzania. Celem wdrożenia jest utworzenie „doskonałej” organizacji, definiowanej jako zbiór modeli, za pomocą funkcji danego SI.

Tworząc modele, obejmujące procesy decyzyjne, musimy podać kryteria „doskonałości”, którymi mogą być np: algorytmy ERP. Model jest tworzony przy zastosowaniu określonego formalizmu, ten zaś jest definiowany w odpowiedniej bazie teoretycznej. Przy modelu funkcjonalnym stosowane są m.in. Modele DFD (*Data Flow Diagram*), metodologia IDEF, metodyka Yourdona [6] i cały szereg ich mutacji. Do opisu danych stosowane są diagramy obiekt-relacja-atrybut ERD (*Entity Relationship Diagrams*) – m.in. w oparciu o metodykę Martina [5].

Tak jak ewoluowały procesy produkcyjne, również procesy zarządze kierują się ku **automatyzacji** – ludzie coraz częściej naciskają odpowiednie przyciski w ‘automacie’ informatycznym. Od pewnego momentu taka automatyzacja jest tańsza i efektywniejsza od tradycyjnych metod zarządczych. Na ‘linii produkcyjnej’ kolejnymi automatami sterują procesy.

Podsumowanie

Rozwój technologii informacyjnych jest oparty o wydajny sprzęt komputerowy i metody projektowania systemów informatycznych

(oprogramowania). Osiągnięty aktualnie stan rozwoju powoduje, że praktycznie wszystkie funkcje zarządzania przedsiębiorstwa mogą być realizowane za pomocą funkcji systemu informatycznego. Jednakże, kolejne generacje (projektów) systemów informatycznych (np.: standaryzacje) osiągają coraz wyższy stopień złożoności, mierzony ilością tabel danych i funkcji przetwarzania. Na przykład implementacja standardu MRP/ERP może zawierać około 1500 tabel danych i kilkaset funkcji przetwarzania. Uruchomienie w przedsiębiorstwie takiego systemu wymaga wyszkolenia nawet kilkunastu operatorów gdy celem uruchomienia jest planowanie i kontrola produkcji metodą „ciasnej pętli planistycznej”.

Technologia informacyjna zmienia również organizację przedsiębiorstwa. Umożliwia kierowanie przedsiębiorstwem za pośrednictwem systemu informatycznego, co pozwala na utworzenie „wirtualnego przedsiębiorstwa” w sieci komputerowej. Jednakże wszystkie te możliwości są zależne od złożonych systemów informatycznych i umiejętności operatorów. Dlatego celowa jest analiza problemu „efektywności technologii informacyjnej” metodą modelowania procesów decyzyjnych, które odwzorowują „użycie funkcji systemu informatycznego”. W ten sposób można dalej rozwijać system informatyczny badając jak uniezależnić realizację procesów od umiejętności operatorów.

Literatura

1. Landvater D.V., Gray Ch.D.: MRP II Standard System. Addison-Wesley Publishing Company, 1998 r.
2. Bendkowski J., Karbownik A., Kaźmierczak J., Wodarski K., Senczyna S., Bijańska J., Tchórzewski S.: Struktura organizacyjna i modelowanie systemu informacyjnego spółki węglowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
3. Yourdon E.: Współczesna Analiza Strukturalna. WNT Warszawa 1996.
4. Senczyna S.: Systemy ERP zorientowane procesowo. Konferencja Zastosowania Informatyki w Logistyce, Hotel Mercure, Warszawa 19 listopada 2003.
5. Roszkowski Jerzy : Analiza i projektowanie strukturalne. Wydanie II, Wydawnictwo Helion 2002
6. Yourdon E., Argila C.: Analiza obiektowa i projektowanie. Przykłady zastosowań. WNT 2000.
7. Muller Robert J.: Bazy Danych – język UML w modelowaniu danych. Wydawnictwo Mikom 2000.
8. Jaskiewicz Andrzej: Inżynieria Oprogramowania. Wydawnictwo Helion 1997
9. Damnicky R., Kasprzyk A., Kozłowski M.: Analiza i projektowanie obiektowe. Wydawnictwo Helion 1998
10. UML Summary v.1.1., Rational Software 1997

ANALIZA REZERW ZAŁOŻENIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Grzegorz MAZUR, Tadeusz MAZUR

Wstęp

Grzegorz Mazur i Tadeusz Mazur (1940 - 1999) byli inżynierami i profesorami nauk inżynierskich. W latach 1960-1970 pracowali w Instytucie Inżynierii i Techniki (IIT) w Warszawie. W 1970 roku wyjechali do USA, gdzie pracowali w IBM Research Laboratory w Yorktown Heights. W 1975 roku wrócili do Polski i w 1976 roku założyli Instytut Inżynierii i Techniki (IIT) w Warszawie. W latach 1976-1999 byli kierownikami Instytutu Inżynierii i Techniki (IIT) w Warszawie. W 1999 roku zmarł Tadeusz Mazur. Grzegorz Mazur jest autorem wielu publikacji z dziedziny inżynierii i techniki.

Instytut Inżynierii i Techniki (IIT) w Warszawie jest jednym z najstarszych i najbardziej renomowanych instytutów badawczych w Polsce. Instytut prowadzi badania i prace rozwojowe z dziedziny inżynierii i techniki. Instytut jest członkiem wielu międzynarodowych stowarzyszeń naukowych. Instytut ma wiele współpracowników i stażystów z zagranicy. Instytut jest również organizatorem wielu konferencji i sympozjów. Instytut jest również wydawcą czasopisma naukowego "Inżynieria i Technika".

1. Inżynieria i Technika w systemach informatycznych

W systemach informatycznych inżynieria i technika odgrywa rolę kluczową. Inżynieria i technika są odpowiedzialne za projektowanie, budowę i utrzymanie systemów informatycznych. Inżynieria i technika są również odpowiedzialne za optymalizację i poprawę wydajności systemów informatycznych. Inżynieria i technika są również odpowiedzialne za bezpieczeństwo systemów informatycznych. Inżynieria i technika są również odpowiedzialne za integrację systemów informatycznych z innymi systemami. Inżynieria i technika są również odpowiedzialne za aktualizację i rozwój systemów informatycznych.

CZĘŚĆ 5

ROZDZIAŁ XXIV

AUDYT BEZPIECZEŃSTWA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Hanna MAZUR, Zygmunt MAZUR

Wstęp

Główne projekty rządowe Ministerstwa Nauki i Informatyzacji (MNiI) na najbliższe lata to *eGovernment - Wrota Polski* oraz *Spółeczeństwo Informacyjne*. Spółeczeństwo informacyjne (ang. *information society*) definiuje się jako społeczeństwo, w którym powszechnie wykorzystuje się komputery i różnego rodzaju urządzenia związane z techniką cyfrową. Przez pojęcie *eGovernment* należy rozumieć rząd i urząd elektroniczny, czyli pełną i kompletną informatyzację działalności rządu i urzędów, która umożliwi całkowitą obsługę klienta. W ramach przedsięwzięcia *eGovernment* przewidziana jest budowa wielu centralnych rejestrów i baz danych.

Informatyzacją są zainteresowane nie tylko urzędy publiczne, ale również firmy i zakłady pracy, zarówno duże jak i małe, nawet te jednoosobowe. Już od wielu lat masowo kupowany jest sprzęt komputerowy, przeróżne oprogramowanie, zakładane sieci komputerowe, tworzone stanowiska informatyczne itd. Wszystko to pochłania ogromne zasoby pieniężne, zaangażowanych jest w to wiele osób. Czy prace te są prowadzone odpowiednio? Czy zakupy są przeprowadzane sensownie i celowo, odpowiednio do potrzeb przedsiębiorstwa? Czy zainstalowane systemy informatyczne są odpowiednie, dobrze działają, czy są bezpieczne? Czy pracownicy są odpowiednio przeszkoleni? Czy dane są odpowiednio zabezpieczone i chronione? Tego typu pytania można by jeszcze długo wymieniać. Kto powinien je zadawać i na nie odpowiadać? Które z postawionych pytań są naprawdę ważne i należy za wszelką cenę udzielić na nie odpowiedzi? Jak często należy zadawać te pytania i na nie odpowiadać? Ile to będzie kosztować firmę (finansowo, czasowo, osobowo) i czy może sobie na to pozwolić?

1. Bezpieczeństwo systemów informatycznych

W dzisiejszych czasach ogromnego znaczenia nabiera zapewnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych, które jest coraz bardziej skomplikowane głównie ze względu na pracę systemów w sieci globalnej. Zakładanie baz i rejestrów centralnych z jednej strony ułatwia obsługę klienta, z drugiej strony zmusza do stosowania coraz kosztowniejszych i rozbudowanych zabezpieczeń. Centralne bazy danych w USA umożliwiają każdemu obywatelowi wgląd do danych osobowych, nie tylko swoich, ale również i innych obywateli. Dzięki temu można sprawdzić, czy osoba, którą się poznało przez Internet i z którą chce się spotkać w celach towarzyskich lub biznesowych nie była karana, jakie ma

wykształcenie, stan cywilny, rozkład domu itp. Jest to możliwe dzięki ogólnodostępnym bazom danych sporządzanym dla sądów i urzędów. Można również poprzez Internet (często odpłatnie), dzięki firmom zbierającym dane o obywatelach, dowiedzieć się wielu innych szczegółów np. adresowych, osobowych, dotyczących kupna domu, zaciągniętego kredytu.

Cieszymy się z możliwości korzystania z Internetu, z komputerów, z nowoczesnych technologii informacyjnych. W dzisiejszym świecie niezwykle cennym towarem stała się informacja. Dlatego tak ważne jest zabezpieczanie danych gromadzonych przez firmy i organizacje oraz zapewnienie możliwie jak największego bezpieczeństwa systemów informatycznych.

Osoby odpowiedzialne za zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych muszą określić:

- cele (co należy chronić),
- strategię (w jaki sposób chronić),
- politykę bezpieczeństwa systemów informatycznych,
- zagrożenia i ryzyko oraz adekwatne zabezpieczenia,
- sposób monitorowania wdrażania zabezpieczeń,
- harmonogram szkolenia użytkowników,
- sposób monitorowania pracy i wydajności systemów,
- zasady konserwacji systemów.

W szczególności powinny być ustalone:

- grupy użytkowników oraz osoby uprawnione do korzystania z systemu w obrębie każdej grupy,
- zasady przydzielania i usuwania kont (np. pracownikom zwalnianym),
- sposoby i ograniczenia korzystania z Internetu, przydzielania numerów IP dla urządzeń mobilnych,
- zasady korzystania z drukarek, czy istnieje konieczność monitorowania ilości stron drukowanych (kserowanych) przez poszczególnych pracowników, jak należy postępować ze zbędnymi wydrukami (czy należy wydruk zniszczyć w niszczarce, czy może tylko przedrzeć lub po prostu wyrzucić do kosza, czy można wydruk wynieść z firmy, wykorzystać do pisania na brudno lub przekazać na makulaturę itd.),
- czy zachodzi konieczność monitorowania pracy pracowników przy komputerze (kto z jakiego systemu korzystał, ile czasu, jakie operacje wykonywał np. czy przeglądał dane, aktualizował, usuwał czy drukował, z których danych korzystał itp).

2. Audyt i zespół audytowy

Na wiele z postawionych we wstępie przykładowych pytań, w zależności od charakteru przedsiębiorstwa, odpowiedzi mogą udzielić pracownicy danej firmy. Ale w wielu przypadkach jest to zbyt trudne i wychodzi poza zakres umiejętności i kompetencji zatrudnionych pracowników lub jest nieobiektywne (informatyk z obawy przed zwolnieniem może nie chcieć ujawnić, że

wykorzystywany system informatyczny jest źle zabezpieczony). W tym celu należy skorzystać z pomocy osób kompetentnych, specjalizujących się w wykonywaniu takich zadań czyli audytorów.

Audyt (ang. *audit*) czyli niezależna i udokumentowana ocena zgodności stanu faktycznego z wymaganiami zawartymi w dokumentach normatywnych, prawnych lub z obowiązującymi standardami, może dotyczyć każdej dziedziny działalności firmy, np. przedsiębiorstwa jako całości lub tylko wybranego aspektu np. finansowego, baz danych, systemów informatycznych, serwerów, sieci komputerowych i teleinformatycznych itd. Audyt może być *wewnętrzny* (jego celem jest niezależna i obiektywna ocena procesów, systemów oraz procedur istniejących w jednostce, przeprowadzany jest przez audytora wewnętrznego (pracownika firmy) i obejmuje czynności o charakterze oceniającym oraz doradczym) lub *zewnętrzny*, przeprowadzany przez osoby spoza firmy.

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy o finansach publicznych wprowadziła obowiązek prowadzenia audytu wewnętrznego w jednostkach sektora publicznego. Ustawa zawiera ogólne przepisy dotyczące organizacji i funkcjonowania audytu wewnętrznego, szczegółowy tryb i sposób przeprowadzania audytu określa Rozporządzenie Ministra Finansów, które weszło w życie z dniem 3.08.2002 r., natomiast Rozporządzenie Ministra Finansów z 20.12.2002 r. określa kwoty przychodów oraz wydatków środków publicznych, których przekroczenie powoduje obowiązek prowadzenia audytu wewnętrznego. Według ustawy „audytem wewnętrznym jest ogół działań, przez które kierownik jednostki uzyskuje obiektywną i niezależną ocenę funkcjonowania jednostki w zakresie gospodarki finansowej pod względem legalności, gospodarności, celowości, rzetelności, a także przejrzystości i jawności” (Rozp. Min. Fin. z 20.12.2002, Art. 35c.1).

W Polsce nie ma jednoznacznych przepisów prawnych nakładających obowiązek prowadzenia audytu informatycznego

Każdy audyt powinien być zrealizowany w sposób rzetelny, oszczędny, wydajny, skuteczny i zgodny z harmonogramem. W celu rzetelnego przeprowadzenia audytu muszą być opracowane pewne normy czyli zbiory reguł i wymagań jakie muszą być spełnione w danej sferze działalności. W szczególności audyt bezpieczeństwa (ang. *security audit*) systemu informatycznego polega na ocenie działania systemu i zastosowanych zabezpieczeń, ich zgodności z przyjętą polityką bezpieczeństwa, wskazaniu rozbieżności z założonymi wymaganiami, na wskazaniu braków w zabezpieczeniach oraz określeniu sytuacji krytycznych i możliwych zagrożeń (np. ze strony osób nieuprawnionych lub czynników niezależnych, takich jak awaria urządzeń, zjawiska atmosferyczne, brak prądu itp.).

Audyt projektu informatycznego wykonuje się w celu zmniejszenia ryzyka niepowodzenia projektu i może być przeprowadzony pod kątem jego zgodności z przyjętym harmonogramem, wymaganiami funkcjonalnymi, technicznymi i finansowymi.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest ustalenie częstości przeprowadzania audytu. Wykonanie audytu jest związane z dodatkowymi kosztami i oddelegowaniem pracowników do współpracy z zespołem audytowym, dlatego

decyzja o konieczności wykonania audytu powinna wynikać z profilu audytowanej jednostki, kompetencji zatrudnionych pracowników, wniosków i zaleceń poprzednio wykonanego audytu itd. W szczególności, częstość wykonywania audytów systemów informatycznych ustala się, dodatkowo biorąc pod uwagę, częstość zmian sprzętu i oprogramowania, zmian organizacyjnych w firmie, ważności danych, zaistniałych sytuacji krytycznych itp. Niezwykle ważne jest by wyniki z przeprowadzonego audytu zostały przedstawione w uzgodnionej formie np. w postaci raportów zawierających ocenę stanu faktycznego, zaleceń, wytycznych do realizacji, planów na przyszłość i wniosków końcowych, według ustalonych zasad i z podaniem zasad kontroli realizacji wniosków z przeglądu bezpieczeństwa.

Audyt powinien być wykonywany przez zespół audytowy składający się z niezależnych od audytowanego podmiotu specjalistów (np. audytora wiodącego, certyfikowanych audytorów i ekspertów), posiadających odpowiednie kwalifikacje i działających w celu ujawnienia ewentualnych problemów czy nieprawidłowości w funkcjonowaniu kontrolowanej jednostki.

Aby zostać certyfikowanym audytorem należy zdać egzamin, posiadać kilkuletnie doświadczenie zawodowe w dziedzinie audytu i kontroli systemów informatycznych oraz zobowiązać się do przestrzegania np. Kodeksu Etyki Zawodowej. Tytuł audytora jest przyznawany tylko na trzy lata i aby go utrzymać trzeba spełnić kolejny warunek jakim jest stały rozwój zawodowy.

W Polsce od kilku lat istnieje stowarzyszenie ISACA (ang. *Information Systems Audit And Control Association*) zrzeszające ok. 35 000 ludzi na całym świecie w prawie 200 oddziałach. Jest to największa i najważniejsza, niezależna organizacja zajmująca się problemami audytu, kontroli i zarządzania w środowisku informatycznym (www.isaca.org.pl). Najbardziej znane produkty ISACA to: COBIT- standard zarządzania i kontroli SI, CONeCT - standard audytu środowiska sieciowego oraz program edukacyjny PSS (ang. *Professional Seminar Series*). Stowarzyszenie prowadzi także ogólnoświatowy program certyfikacji audytorów systemów informatycznych – CISA (ang. *Certified Information Systems Auditor*).

3. Polityka bezpieczeństwa

Obecnie coraz więcej osób czuje konieczność przeprowadzania audytów i przywiązuje do tego coraz większą wagę. Coraz więcej firm interesuje się zagadnieniami związanymi z polityką bezpieczeństwa, która określa wszelkie przedsięwzięcia i działania jakie należy podjąć w celu zapewnienia poprawnego funkcjonowania firmy (organizacji) szczególnie w odniesieniu do systemów informatycznych. Pierwszym etapem w opracowaniu i wdrażaniu polityki bezpieczeństwa firmy powinno być wyznaczenie osób odpowiedzialnych za jej opracowanie. Opracowaniem polityki bezpieczeństwa dla firmy najczęściej zajmują się władze firmy (kierownictwo, zarząd) w ścisłej współpracy z informatykami. Kolejnym etapem jest przygotowanie harmonogramu koniecznych

zadań do wykonania i implementacja przyjętych planów działania. Stałym elementem polityki bezpieczeństwa powinno być przestrzeganie przyjętych planów, ciągle monitorowanie pracy (systemów informatycznych, ludzi), doskonalenie planów na podstawie obserwacji i zmieniających się warunków (np. organizacyjnych, technologicznych).

Polityka bezpieczeństwa powinna być opracowana w postaci trwałej (pisanej) i czytelnej, bez zbędnych szczegółów technicznych. Dokument ten powinny przeczytać nie tylko osoby odpowiedzialne za jego opracowanie ale również wszyscy pracownicy, których ta polityka dotyczy i obejmuje (również nowo zatrudniani). Podział zadań i odpowiedzialności powinien być precyzyjnie określony. W zakresie polityki bezpieczeństwa trudno opracować standardy odpowiednie dla wszystkich organizacji, przedsiębiorstw, jednostek ze względu na ich specyfikę i indywidualne uwarunkowania. Dlatego też w polityce bezpieczeństwa nie należy bezkrytycznie umieszczać rozwiązań z innych polityk.

Przy opracowywaniu polityki bezpieczeństwa należy wziąć pod uwagę charakter przedsięwzięcia, koszt wdrożenia i utrzymywania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa oraz wpływ stosowanych zabezpieczeń na wydajność (firmy, systemu informatycznego itd.). Koszt stosowanych zabezpieczeń i nakładów ponoszonych na ich wdrożenie nie powinien przekraczać wartości zabezpieczanego podmiotu. Ponadto nałożenie zbyt wielu elementów kontrolnych i monitorujących np. na system informatyczny zmniejsza jego wydajność, spowalnia pracę, czasami utrudnia pracę w sytuacjach awaryjnych i poawaryjnych. Sytuację tę można porównać do sposobów zabezpieczania mieszkania. Gdybyśmy w trosce o bezpieczeństwo naszych mieszkań zakładali kraty, rolety, zamki, sztaby itd. na nasze okna i drzwi, to może i zwiększyłyby to bezpieczeństwo naszego mieszkania przed włamaniem (ale nie przed zalaniem czy pożarem) ale na pewno utrudniałoby wchodzenie do mieszkania, wietrzenie pomieszczeń albo ucieczkę w razie pożaru.

4. Dokumenty normatywne w zakresie bezpieczeństwa systemów informatycznych

Bezpieczeństwo systemów informatycznych oraz danych można zapewnić poprzez opracowanie, przestrzeganie i doskonalenie własnej polityki bezpieczeństwa umożliwiającej osiągnięcie i utrzymywanie ustalonego poziomu bezpieczeństwa systemów i użytkowania sieci komputerowych tzn. odpowiedniego poziomu poufności, integralności, dostępności, autentyczności i niezawodności. Można również oprzeć się na obowiązujących brytyjskich, międzynarodowych lub krajowych normach, z których najpopularniejsze to:

- brytyjska norma BS 7799:2002 zawierająca dwie części:
 - BS 7799-1:2002 – *Code of practice for Information Security Management* -standardowy kodeks praktyki, katalog zagadnień, jakie należy realizować dla potrzeb bezpieczeństwa informacji,
 - BS 7799-2:2002 – *Information Security Management System. Specification with Guidance for Use* - standardowa specyfikacja

dla systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji.

□ normy międzynarodowe:

- ISO/IEC IS 17799: 2000 – *IT. Code of Practice for Information Security Management* – zawierająca praktyczne zasady zarządzania bezpieczeństwem informacji oraz określająca sposoby postępowania z informacją w firmie zwracając dużą uwagę na poufność, dostępność i spójność danych. Zagadnienia te są szczególnie ważne w jednostkach gromadzących i przetwarzających dane poufne, prowadzących produkcję specjalną oraz w firmach obawiających się nieuczciwych działań konkurencji. Norma ta określa podstawowe zagadnienia, metody i środki konieczne dla zabezpieczenia informacji (w Polsce obowiązuje od połowy 2003 r.).
- ISO/IEC TR 13335-1:1997 – *IT. Concepts and Models for IT Security*,
- ISO/IEC TR 13335-1:2004 – *Concepts and Models for Information and Communications Technology Security Management*,
- ISO/IEC TR 13335-2:2003 – *IT. Managing and Planning IT Security* (Technika informatyczna. Zarządzanie i planowanie bezpieczeństwa systemów informatycznych). Norma przedstawia różne podejścia do prowadzenia analizy ryzyka, omawia zagadnienia planowania zabezpieczeń, rolę szkoleń i akcji uświadamiających oraz zagadnienia związane z organizacją stanowisk pracy w instytucji związanej z bezpieczeństwem.
- ISO/IEC TR 13335-3:2003 – *IT. Techniques for The Management of IT Security* (Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych) - obejmująca zagadnienia trójpoziomowej polityki bezpieczeństwa, reagowania na incydenty oraz rozwinięcie problematyki analizy ryzyka i implementacji planu zabezpieczeń,
- ISO/IEC/TR 13335-4:2000 – *IT. Selection of Safeguards (Wybór zabezpieczeń)* – zawierająca klasyfikację i charakterystykę różnych form zabezpieczeń oraz dobór zabezpieczeń ze względu na rodzaj zagrożenia i rodzaj systemu,
- ISO/IEC/WD 13335-5: 2001 – *IT. Management Guidance on Network Security* – zawierająca wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem sieci i doбором zabezpieczeń stosowanych do ochrony styku systemu z siecią zewnętrzną.
- ISO/IEC 15408-1,2,3 – *IT. Evaluation Criteria for IT Security*,
- ISO TR 18028-1 – *IT. Network Security. Part 1. Generalities, Models, Policies and Management. Part 2. Security Gateways. Part 3. Virtual Private Network. Part 4. Remote Access*,
- ISO/IEC 24743:2005 – *IT. Information security management systems requirements specification*.

□ polskie normy:

- PN-I-13335-1:1999 – *Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. Pojęcia i modele bezpieczeństwa systemów informatycznych*. Data ustanowienia 28.01.1999 r.
- PN ISO/IEC 15408-3:2002 – *Technika informatyczna. Techniki zabezpieczeń. Kryteria oceny zabezpieczeń informatycznych. Część 3: Wymagania uzasadnienia zaufania do zabezpieczeń*. Data ustanowienia: 10.10.2002 r.
- PN ISO/IEC 17799: 2003 – *Technika informatyczna. Praktyczne zasady zarządzania bezpieczeństwem informacji*. Data ustanowienia: 21.03.2003 r.
- PN-I-07799-2:2005 – *Technika informatyczna. Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji. Część 2: Specyfikacja i wytyczne do stosowania*. (polskie tłumaczenie normy BS 7799-2:2002). Data ustanowienia: 20.01.2005 r.

oraz raporty techniczne – polskie tłumaczenia norm międzynarodowych:

- ISO/IEC TR 13335-2:2003 – *Technika informatyczna. Zarządzanie i planowanie bezpieczeństwa systemów informatycznych*,
- ISO/IEC TR 13335-3:2003 – *Technika informatyczna. Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych*.
- ISO/IEC TR 15947 – *Technika informatyczna. Technika zabezpieczeń. Struktura wykrywania włamań w systemach teleinformatycznych*.

Normy ISO/IEC są normami międzynarodowymi opracowywanymi wspólnie przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną ISO (ang. *International Organization for Standardization*) i Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC (ang. *International Electrotechnical Commission*). Normy PN (*Polska Norma*) są polskimi wdrożeniami odpowiednich norm. Normy BS (ang. *British Standard*) są normami obowiązującymi w Wielkiej Brytanii. Symbol TR (ang. *Technical Report*) oznacza raport techniczny, IS (ang. *International Standard*) oznacza normę międzynarodową. Na końcu normy po dwukropku podawany jest czterocyfrowy rok ustanowienia normy. Wykaz oznaczeń literowych stosowanych w normach i narodowych organizacjach normalizacyjnych znajduje się np. na www.prz.rzeszow.pl/biblio. Stosowanie norm jest dobrowolne. Opracowywaniem Polskich Norm zajmuje się Polski Komitet Normalizacyjny (PKN).

5. Zagrożenia z sieci komputerowej

Podstawą dobrze działającej sieci jest jej odpowiednia konfiguracja oraz systematyczna kontrola nad siecią. Zagrożenia płynące z sieci komputerowej

zarówno intranetowej jak i internetowej są niezwykle złożone a, niestety, często lekceważone. Regularnie odkrywa się nowe błędy w systemach operacyjnych, sposoby łamania lub omijania zabezpieczeń. Wszelkie ataki na serwery, bazy danych, witryny internetowe mogą doprowadzić firmę lub poszczególne osoby do ogromnych strat oraz podważają zaufanie do zaatakowanych firm. Skutki ataku mogą być różne: straty materialne, utrata lub zafałszowanie danych, przerwa w pracy, destabilizacja pracy sieci, zniszczenie oprogramowania lub sprzętu itd.

Również systemy informatyczne wykorzystywane przez komputery podłączone do sieci komputerowej, szczególnie globalnej, są narażone na wiele zagrożeń. Najdokuczliwsze z nich i ostatnio najbardziej popularne to:

- wirus komputerowy (ang. *computer virus*) – najczęściej program dopisujący kod do plików wykonywalnych. Bardzo niebezpieczne są wirusy polimorficzne, zmieniające swój kod oraz nowe postaci wirusów np. zdjęcia umieszczane w Internecie w formacie .jpg czy .gif. Szczególnym typem wirusa jest robak (ang. *worm*), który potrafi się rozmnażać;
- włamania – dzięki tzw. „dziurom” w oprogramowaniu systemowym możliwe jest przejęcie kontroli nad niezabezpieczonym komputerem, należy systematycznie aktualizować oprogramowanie korzystając z łąk zamieszczanych na stronach producenta oprogramowania;
- koń trojański (ang. Trojan horse) – program wykorzystywany do włamań, udający program pożyteczny, po zainstalowaniu wykonuje dodatkowe funkcje, np. przechwytuje znaki wprowadzane na klawiaturze m. in. hasła.
- atak typu exploit – atak (lub narzędzie) wykorzystujący błąd lub lukę (ang. bug) systemu, np. buffer overflow - najpopularniejsza metoda ataku w Internecie polegająca na wysyłaniu większej ilości danych niż pozwala na to rozmiar bufora odbiorcy;
- DoS (ang. *Denial of Service*) – atak sieciowy typu exploit, w wyniku którego zaatakowany system zaczyna działać nieprawidłowo, może to być jakaś jedna usługa internetowa (np. poczta) lub cały serwer. Atak ten nie wiąże się nigdy z kradzieżą danych lub ich utratą, ale przynosi on wielkie straty firmom, które przez niedostępność usług nie mogą zarabiać. Rodzaje ataków typu DoS: Buffer Overflow Attack, SYN Attack, Teardrop IP Attack, Smurf Attack, Physical Infrastructure Attacks, atak przy pomocy zombie (zombie to np. nieaktywny proces, porzucona strona internetowa);
- keylogery – oprogramowanie monitorujące pracę komputera;
- spyware – oprogramowanie szpiegujące;
- phishing – oszustwa poprzez tworzenie fikcyjnych stron WWW identycznych z oryginalnymi stronami sklepów, aukcji, banków;
- farming (ang. *pharming*) – zmiana adresów DNS (ang. *Domain Name System*), przez co użytkownik nieświadomie wchodzi na fałszywą stronę WWW wykorzystywaną do przechwycenia poufnych danych, np. o jego karcie kredytowej;
- spoofing – podszywanie się pod inny komputer w sieci;
- hijacking – przechwytywanie kontroli nad połączeniem między komunikującymi się komputerami;

- sniffing – nasłuchiwanie, węszenie; węszyiciel (ang. *sniffer*) jest to program do podsłuchiwania danych przesyłanych w sieci, np. tcpdump, sniffit, ettercap, iptraf, dsniff, snort. Dane mogą być oglądane na bieżąco lub zapisywane do plików.

Użytkownicy sieci komputerowej muszą być informowani o zagrożeniach wynikających z pracy w sieci. Najlepszym rozwiązaniem byłoby wyizolować komputer co w wielu przypadkach jest po prostu niemożliwe. Aby zminimalizować ryzyko pracy w sieci należy stosować programy antywirusowe i na bieżąco uaktualniać bazę wirusów, aktualizować posiadane oprogramowanie w szczególności system operacyjny np. MS Windows przez instalowanie aktualizacji, stosować zapory ogniowe (ang. *firewall*), filtry antyspamowe, w miarę możliwości nie korzystać z telnetu, szyfrować dane, nie przekazywać lekkomyślnie poufnych informacji innym osobom, nie przysyłać żadnych informacji do banku poprzez e-mail, w przypadku spamu nie wypisywać się z list subskrybentów (*Click here to unsubscribe*) – gdyż często zamiast oczekiwanego usunięcia z listy subskrybentów użytkownik zostaje zidentyfikowany jako aktywny i jego adres jest sprzedawany do innych firm – w efekcie otrzymuje się jeszcze więcej spamu. Nie należy również otwierać podejrzanych załączników do listów elektronicznych od nieznanymi adresatów oraz wchodzić na niepewne strony WWW, nie ściągać i nie instalować niepewnego oprogramowania ani zdjąć z Internetu.

Polski Kodeks Karny z 06.06.1997 r. zawiera przepisy chroniące systemy komputerowe przed nieupoważnionym dostępem (Art. 267, 268, 269).

6. Zakończenie

Przeprowadzanie audytów dla firm a w szczególności audytów bezpieczeństwa systemów informatycznych staje się koniecznością i zaczyna być coraz bardziej popularne i częściej stosowane. Audyt bezpieczeństwa systemu informatycznego ma na celu zidentyfikowanie i wskazanie luk i słabych punktów w systemie informatycznym co może mieć bardzo poważne skutki w przypadku nieprawego wykorzystania, zniszczenia, lub zafałszowania danych, szczególnie, jeśli są to dane poufne. Zespół przeprowadzający audyt musi składać się z niezależnych, rzetelnych, dobrze wykwalifikowanych ekspertów. Po przeprowadzonym audycie klient musi otrzymać raport, potwierdzający przeprowadzenie audytu, wskazujący na wykryte usterki i niedociągnięcia, zalecenia do stosowania, ew. proponowany termin następnego audytu. W celu zapewnienia jak największego bezpieczeństwa systemu informatycznego należy określić cel i strategię oraz opracować politykę bezpieczeństwa (każda organizacja jest w zasadzie inna i powinna mieć własną politykę bezpieczeństwa), systematycznie ją stosować i doskonalić. Należy pamiętać, że system informatyczny jest tak dobry, jak jego najsłabszy element a dbałość o bezpieczeństwo systemu informatycznego jest procesem ciągłym.

ROZDZIAŁ XXV

FILTR POCZTY ELEKTRONICZNEJ OPARTY NA FORMULE BAYES'A

Franciszek MARECKI

Wstęp

Powszechnie przyjmuje się, że podstawowymi problemami poczty elektronicznej są: czas, niezawodność i bezpieczeństwo przesyłania informacji. W praktyce okazuje się, że istotne znaczenie ma również ochrona przed niechcianymi listami [1,2]. Problemem w poczcie elektronicznej stanowią listy, które nie są nam potrzebne, czyli tzw. spam.

Firmy, które prowadzą promocję poprzez Internet rozsyłają dziesiątki a nawet setki listów dziennie. Stanowi to poważny problem dla użytkowników poczty elektronicznej, gdyż usuwając setki niepotrzebnych listów można skasować list oczekiwany. Ponadto spam stanowi problem, z którym należy walczyć ponieważ :

- jest niepotrzebnym obciążeniem czasu pracy,
- zmniejsza przepustowość łącza Internetu,
- zmniejsza wydajność serwerów pocztowych.

Walka z autorami spamu nie jest łatwa – tak jak z autorami wirusów. W ogólnym przypadku można próbować dotrzeć do źródła spamu lub stosować filtry w poczcie elektronicznej. Próba dotarcia do źródła, czyli sieci (komputera), z której wysyłany jest spam jest czasochłonna. Przy masowo stosowanej przez firmy promocji poprzez Internet, ta droga eliminacji spamu jest w praktyce nie realna. Innym sposobem stosowanym przez użytkowników Internetu jest sporządzanie tzw. „czarnych list” domen, z których jest generowany spam. Administratorzy serwerów pocztowych blokują dostęp dla poczty elektronicznej z domen, które znajdują się na „czarnych listach”. Z analiz prowadzonych w Internecie wynika, że skuteczność eliminacji spamu poprzez „czarne listy” jest w granicach 15-25% [2]. Sposób ten ma również wadę polegającą na umieszczeniu na „czarnych listach” domen firm, które nie generują spamu (jest to celowe działanie autorów spamu). W ten sposób można utracić kontakt z ważnym kontrahentem. Z powyższych względów powszechnie stosowane są pakiety programowe filtrujące przychodzącą pocztę elektroniczną. Filtry są programami działającymi na poziomie serwera lub bramki pocztowej [3].

Istotne znaczenie ma prawdopodobieństwo usunięcia listu, który jest spamem – oraz prawdopodobieństwo usunięcia listu, który nie jest spamem. W pierwszym przypadku prawdopodobieństwo powinno być jak największe (np. powyżej 99%). Natomiast w drugim jak najmniejsze (np. poniżej 1%).

1. Metody tradycyjne

Tradycyjnie są stosowane dwie metody filtrowania poczty elektronicznej oparte na sygnaturach oraz regułach. Metoda oparta na sygnaturach polega na tworzeniu bazy danych zawierającej wzorce listów zwanych spamem. List jest traktowany jako spam i eliminowany jeśli jest podobny do jednego z wzorców z bazy. Stąd pojawia się teoretyczny problem definicji i algorytmów rozpoznawania podobieństwa listów poczty elektronicznej.

Różnorodność listów zwanych spamem jest nie ograniczona. Stąd firmy definiujące „sygnatury-wzorce” tych listów opracowują ogromne bazy danych – i ciągle je aktualizują. Sytuacja jest analogiczna jak w przypadku wirusów i programów antywirusowych.

Skuteczność metody sygnatur w eliminowaniu spamu jest szacowana na od 50% do 70% [2,3]. Roczna licencja oprogramowania (dostępu do aktualizowanej bazy sygnatur) kosztuje kilkadziesiąt USD. Zaletą tej metody jest małe prawdopodobieństwo skasowania - na podstawie sygnatury - listu, który nie jest spamem.

W metodzie reguł analizuje się każdy list z punktu widzenia różnych kryteriów, takich jak :

- występowanie określonych wyrazów (typowych dla spamu),
- liczbę adresatów listu,
- liczbę odwołań do witryn.

Każde kryterium ma przypisaną wartość w punktach. Jeśli suma punktów analizowanego listu przekracza dopuszczalną granicę – to list jest traktowany jako spam. Skuteczność tej metody jest zależna od wybranych reguł oraz przypisanych im punktów. Z analiz przeprowadzonych w Internecie wynika, że metoda ta eliminuje spam na poziomie od 90% do 95%. Wadą metody reguł jest za duże prawdopodobieństwo uznania jako spam listu, który nie jest spamem.

Pakiety programowe oparte na metodzie sygnatur oraz reguł mogą być konfigurowane przez użytkowników [3]. Jest to rozwiązanie lepsze niż centralne konfigurowanie filtra na serwerze pocztowym, bowiem użytkownicy mają swoją specyfikę poczty elektronicznej (język, załączniki i odwołania do witryn).

2. Filtr oparty na algorytmie Bayes'a

W 2003 roku został wprowadzony nowy filtr poczty elektronicznej oparty na wzorach Bayes'a. Jest to filtr samouczący się. Niżej zostanie przedstawione matematyczne sformułowanie problemu testowania poczty elektronicznej w oparciu o formuły Bayes'a. Ponadto zostaną wyprowadzone wzory na prawdopodobieństwo tego, że testowany list jest spamem.

2.1. Sformułowanie problemu

Żałómy, że listy poczty elektronicznej są klasyfikowane przez administratora serwera. Wyróżnimy M klas listów. Dla analizowanych listów

można określić pewne parametry (np. domenę, liczbę adresatów, odwołania do witryn, typowe dla spamu słowa, itp.). Wyróżnimy N parametrów.

Oznaczmy przez :

m – numer klasy listu ($m=1, \dots, M$),

n – numer parametru listu ($n=1, \dots, N$).

Przyjmujemy, że listy ze spamem należą do klasy o numerze M .

Załóżmy, że administrator przeanalizował K listów i przyporządkował je do wyróżnionych klas uzyskując następujące dane :

K_m – liczba listów należących do m -tej klasy, ($m=1, \dots, M$)

L_n – liczba listów, w których występował n -ty parametr, ($n=1, \dots, N$)

$L_{m,n}$ – liczba listów m -tej klasy, w których występował n -ty parametr, ($m=1, \dots, M$, $n=1, \dots, N$) . Można zauważyć, że liczba listów, w których nie występował n -ty parametr wynosi : $K - L_n$, natomiast liczba listów m -tej klasy, w których nie występował n -ty parametr wynosi : $K_m - L_{m,n}$. Na podstawie powyższych danych

można obliczyć prawdopodobieństwo P_m tego, że następny list będzie należał do m -tej klasy

$$P_m = \frac{K_m}{K} \quad m = 1, \dots, M \quad (1)$$

Prawdopodobieństwo Q_n tego, że w następnym liście wystąpi n -ty parametr obliczymy jako

$$Q_n = \frac{L_n}{K} \quad n = 1, \dots, N \quad (2)$$

Prawdopodobieństwo tego, że n -ty parametr nie wystąpi w następnym liście wynosi : $1 - Q_n$.

Ponadto dla listów m -tej klasy można obliczyć prawdopodobieństwa warunkowe $Q_{m,n}$ wystąpienia n -tego parametru

$$Q_{m,n} = \frac{L_{m,n}}{K_m} \quad m = 1, \dots, M \quad n = 1, \dots, N \quad (3)$$

Prawdopodobieństwo nie wystąpienia w takim liście n -tego parametru obliczymy jako : $1 - Q_{m,n}$.

Załóżmy, że w następnym – testowanym - liście dokonano identyfikacji parametrów. Rezultaty identyfikacji zapisano w wektorze

$$X = [x_n] \quad n = 1, \dots, N \quad (4)$$

Elementy tego wektora określamy następująco :

$x_n = 1$, jeśli n -ty parametr występuje w testowanym liście

$x_n = 0$, w przypadku przeciwnym

Problem polega na wyznaczeniu prawdopodobieństwa $R_m(X)$ tego, że testowany list należy do m -tej klasy. W szczególności istotne znaczenie ma stwierdzenie, że list jest spamem, tzn., że należy do M -tej klasy.

2.2. Formuły Bayes'a

Załóżmy, że danych jest M zdarzeń A_m , które tworzą system zupełny. Zatem zdarzenia te wykluczają się i są nie zależne, czyli

$$P(A_1) + \dots + P(A_m) + \dots + P(A_M) = 1 \quad (5)$$

Zdarzenia A_m interpretujemy jako odbiór listu, który należy do m -tej klasy.

Załóżmy, że danych jest N niezależnych i nie wykluczających się zdarzeń B_n .

Zdarzenia te interpretujemy jako wystąpienie (lub nie wystąpienie) n -tego parametru w odebranych liście.

Wektor X definiuje koniunkcję B zdarzeń B_n , dla $n=1, \dots, N$, przy czym

$$P(B) = P(B_1) * \dots * P(B_n) * \dots * P(B_N) > 0 \quad (6)$$

Zdarzenia A_m oraz B są zależne, tzn., że wystąpienie określonych parametrów w liście jest zależne od tego, do której klasy (m) należy ten list. W szczególności chodzi o list, który jest spamem, który należy do M -tej klasy.

Dla koniunkcji zdarzeń zależnych należy zapisać

$$P(A_m \wedge B) = P(A_m) * P(B/A_m) = P(B) * P(A_m/B) \quad (7)$$

Na powyższej podstawie otrzymujemy prawdopodobieństwo warunkowe tego, że list należy do m -tej klasy pod warunkiem, że występuje w nim odpowiednia koniunkcja parametrów

$$P(A_m / B) = \frac{P(A_m) \cdot P(B / A_m)}{P(B)}, \quad m = 1, \dots, M \quad (8)$$

Po przekształceniach otrzymamy ostatecznie

$$P(A_m / B) = \frac{P(A_m) \cdot \prod_{n=1}^N P(B_n / A_m)}{\prod_{n=1}^N P(B_n)}, \quad m = 1, \dots, M \quad (9)$$

Z powyższego formuły można wyznaczyć prawdopodobieństwo tego, że nowy list należy do m -tej klasy, pod warunkiem, że wystąpiła w nim odpowiednia koniunkcja parametrów B_n . W szczególności można wyznaczyć prawdopodobieństwo tego, że list należy do M -tej klasy – czyli jest spamem.

Do formuły (9) należy podstawić następujące dane, określone wyżej przy formułowaniu problemu :

$$P(A_m) = \frac{K_m}{K} \quad m = 1, \dots, M \quad (10)$$

Jeśli $x_n = 1$, to

$$P(B_n) = \frac{L_n}{K} \quad (11)$$

oraz

$$P(B_n / A_m) = \frac{L_{m,n}}{K_m} \quad (12)$$

Jeśli $x_n = 0$, to

$$P(B_n) = 1 - \frac{L_n}{K} \quad (13)$$

oraz

$$P(B_n / A_m) = 1 - \frac{L_{m,n}}{K_m} \quad (14)$$

Można przyjąć, że jeżeli jest spełniony warunek

$$P(A_M / B) = \max_{1 \leq m \leq M} P(A_m / B) \quad (15)$$

to list jest sklasyfikowany jako spam. W praktyce pojawia się poważny problem określenia granicznego prawdopodobieństwa g powyżej, którego list jest uznany jako spam, tzn.

$$P(A_M / B) \geq g \quad (16)$$

Załóżmy, że testowany list sklasyfikowany jako spam jest weryfikowany. Jeżeli w wyniku weryfikacji okaże się, że list ten należy do m -tej klasy to baza danych w programie jest korygowana następująco :

$$\begin{aligned} K^l &= K + 1 \\ K_m^l &= K_m + 1, \\ K_j^l &= K_j, \text{ dla } j \neq m \\ L_n^l &= L_n + x_n \quad n = 1, \dots, N \\ L_{m,n}^l &= L_{m,n} + x_n \quad n = 1, \dots, N \\ L_{j,n}^l &= L_{j,n} \quad \text{dla } j \neq m \end{aligned} \quad (17)$$

Na podstawie tak skorygowanych danych po pierwszym liście można korzystać z wyprowadzonej formuły Bayes'a (9) przy klasyfikacji drugiego listu, itd.

Korygowanie prawdopodobieństw w bazie danych jest formą uczenia filtru klasyfikacji listów. Ponadto weryfikacja listów pozwala na ocenę efektywności filtru. Ocena ta obejmuje oszacowanie procentu listów sklasyfikowanych jako spam – chociaż nie były spam'em – oraz oszacowanie procentu listów, które były spam'em – a zostały zaliczone do klasy $m < M$.

3. Wnioski i uwagi końcowe

Z referatu wynikają następujące wnioski :

- Program komputerowy dla filtrowania poczty elektronicznej (oparty na formule Bayes'a) jest łatwy. Podstawową trudność w tej metodzie stanowi określenie parametrów analizowanych listów oraz granicznego prawdopodobieństwa g powyżej, którego list jest uznany jako spam.
- Filtr Bayes'a może być wykorzystany do automatycznej klasyfikacji poczty elektronicznej, która przychodzi do firmy.

Model klasyfikacyjny Bayes'a jest ogólny i może być zastosowany w innych dziedzinach, np.: weryfikacji kredytobiorcy, testowania wiedzy, kontroli jakości wyrobów, prognozowania choroby na podstawie objawów, itp. W przypadku weryfikacji kredytobiorcy (osoby fizycznej lub prawnej) bank może opracować listę wymaganych parametrów dla klienta. Przed otrzymaniem kredytu sprawdza się, czy klient spełnia te parametry. Ponadto bank prowadzi bazę danych klientów, którzy otrzymali kredyt spełniając w różnym stopniu określone parametry. Wśród klientów są tacy, którzy nie spłacają kredytu (analogia do spamu). Dla nowego klienta można obliczyć prawdopodobieństwo, że będzie spłacał kredyt przy spełnieniu parametrów na danym poziomie. W przypadku testowania wiedzy w analogiczny sposób ustala się zbiór zadań (pytań) by określić stopień posiadanej wiedzy (np. niedostateczny, dostateczny, dobry lub bardzo dobry). Dla wypełnienia bazy prawdopodobieństw należy dla testowanych osób przeprowadzić egzamin ustny z całego zakresu materiału by (określić ocenę). W przypadku testowania wiedzy nowej osoby na podstawie zadań (pytań) można wyznaczyć prawdopodobieństwo, że osoba ta posiada wiedzę na wyróżnionym poziomie. W analogiczny sposób można wykorzystać formuły Bayes'a do testowania jakości wyrobów lub prognozowania choroby na podstawie objawów.

Literatura

1. Bielewicz A.: Spam w poczcie elektronicznej, COMPUTERWORLD, 11/2004.
2. Grabowski T.: Bayes wiecznie żywy, COMPUTERWORLD, 14/2004.
3. Krenzel J.: Filtry poczty elektronicznej, Praca dyplomowa inżynierska, WSIZ, Bielsko-Biała, 2005.

ROZDZIAŁ XXVI

WSPOMAGANIE SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ (WG PN-EN ISO 9001:2001)

Krzysztof JASIOROWSKI, Jerzy S.NOWAK, Remigiusz JASIOROWSKI

Wstęp

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie możliwości i celowości wykorzystywania zintegrowanych systemów informatycznych klasy MRPII/ERP do wdrażania i funkcjonowania systemów zarządzania jakością (SZJ). Wdrożenie systemu ERP w firmie produkcyjnej jest bardzo kosztowne i wskazane jest maksymalne wykorzystanie tego mocnego narzędzia również do wspomaganie SZJ w aspektach organizacyjnych i ekonomicznych. Ważna tutaj jest świadomość o takich możliwościach już na wstępnym etapie konfigurowania systemu ERP. Pozostawienie tego problemu „na później” może spowodować, że wskazywane tutaj rozwiązania, wprowadzane dopiero w fazie eksploatacji systemu ERP, będą bardzo kosztowne lub wręcz niemożliwe.

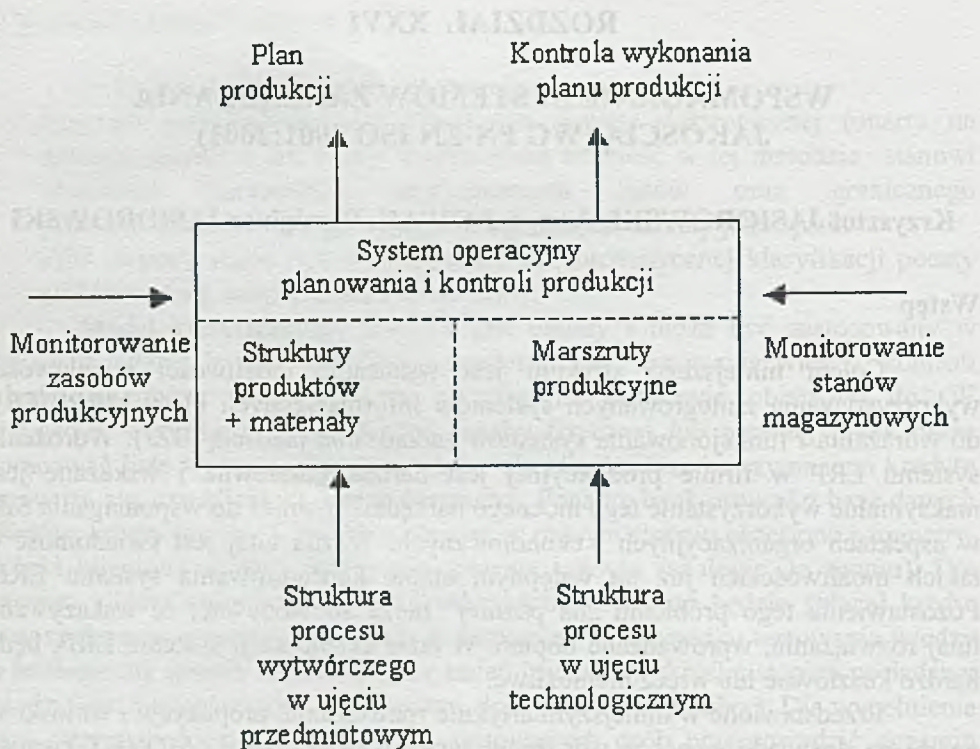
Przedstawione w niniejszym artykule rozwiązania, propozycje i wnioski są oparte na doświadczeniach z wdrożenia systemu MRPII/ERP „MOVEX”(wersja 9A i 11) z uwzględnieniem wspomaganie SZJ w dużym przedsiębiorstwie meblarskim.

1. Istota systemów MRPII/ERP i SZJ

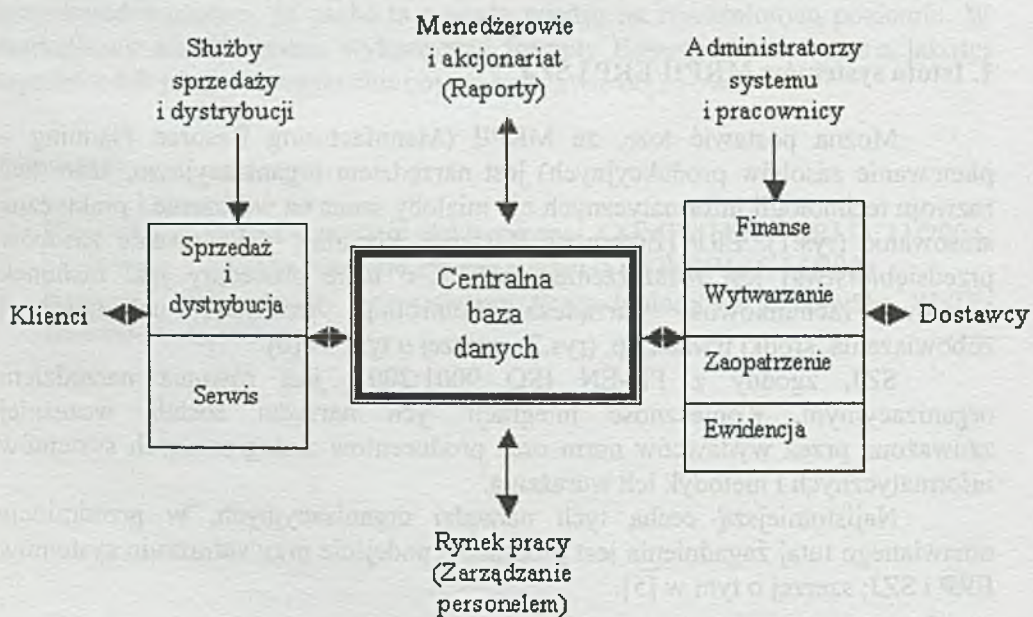
Można postawić tezę, że MRPII (Manufacturing Resource Planning – planowanie zasobów produkcyjnych) jest narzędziem organizacyjnym, które bez rozwoju technologii informatycznych nie miałyby szans na wdrożenie i praktyczne stosowanie (rys.1). ERP (Enterprise Resource Planning – planowanie zasobów przedsiębiorstwa) jest rozszerzeniem MRPII o takie procedury jak: rachunek kosztów, rachunkowość zarządcza, kontroling, cashflow, należności i zobowiązania, środki trwałe, itp. (rys.2); szerzej o tym w [8].

SZJ, zgodny z PN-EN ISO 9001:2001, jest również narzędziem organizacyjnym. Konieczność integracji tych narzędzi została wcześniej zauważona przez wydawców norm oraz producentów zintegrowanych systemów informatycznych i metodyk ich wdrażania.

Najistotniejszą cechą tych narzędzi organizacyjnych, w przedmiocie omawianego tutaj zagadnienia jest procesowe podejście przy wdrażaniu systemów ERP i SZJ; szerzej o tym w [5].



Rys. 1. Klasyczny model operacyjnego planowania i kontroli produkcji np. MRPII [4].



Rys. 2. Schemat budowy systemu ERP - oprac. na podstawie [8].

2. Powiązanie procesów biznesowych i systemów IT

W tabelicy 1 przedstawiono macierz powiązań biznesowych i systemów informatycznych (IT). Obrazuje ona:

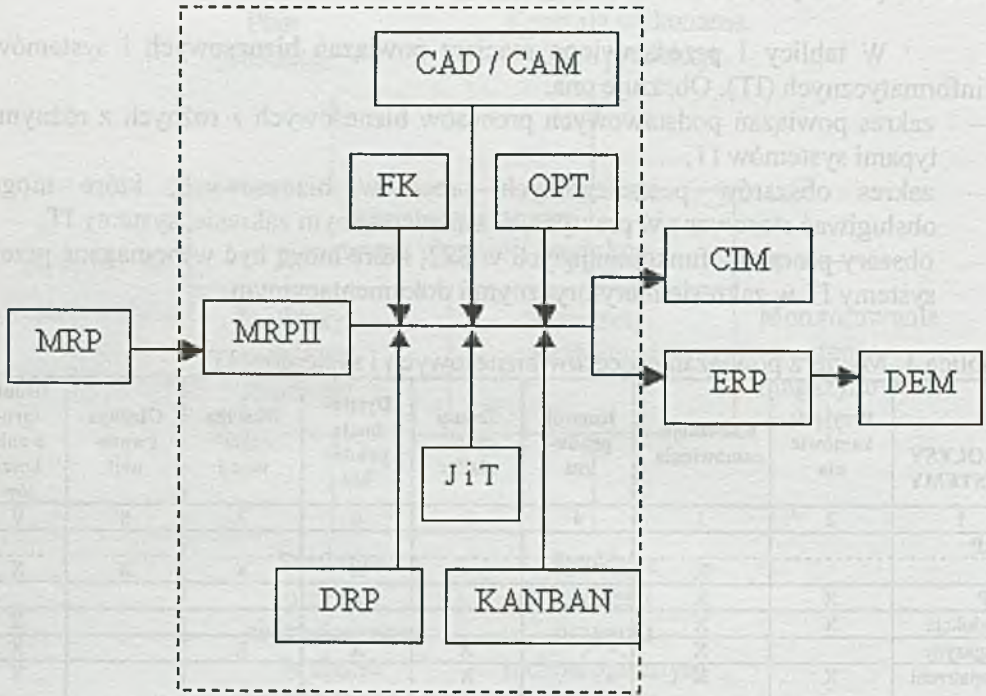
- zakres powiązań podstawowych procesów biznesowych z różnych z różnymi typami systemów IT,
- zakres obszarów poszczególnych procesów biznesowych, które mogą obsługiwać stosowane w praktyce, w zróżnicowanym zakresie, systemy IT,
- obszary procesów funkcjonujących w SZJ, które mogą być wspomagane przez systemy IT w zakresie merytorycznym i dokumentacyjnym.

Tabela 1. Macierz powiązań procesów biznesowych i systemów IT.

PROCESY SYSTEMY	Przyjęcie zamówienia	Realizacja zamówienia	Rozwój produktu	Zakup materiałów	Dystrybucja produktu	Obsługa reklamacji	Obsługa gwarancji	Monitorowanie kosztów
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ERP								
FK		X			X	X	X	X
TPP	X	X						
Produkcja	X	X						X
Magazyny		X		X	X	X		X
Zaopatrzenie	X	X		X				X
CRM								
Marketing	X							X
Sprzedaz	X							X
Reklamacja						X		X
Serwis							X	X
CAD/CAM								
Model 3D			X					
Montaż		X	X					
CNC		X						X
MES		X	X					
INNE								
MIS	X	X	X	X	X	X	X	X
ECM			X			X	X	
WWW	X					X		

Oprac. na podstawie [6]

Można tutaj postawić wniosek stwierdzający, że rozwój każdego systemu IT wdrożonego i funkcjonującego w firmie może być wykorzystany do wspomagania funkcjonowania SZJ. Potwierdza to przykład rozwoju kierunków rozwoju systemu MRPII (rys.3), w których ewoluują systemy zintegrowane IT. Jest to system DEM (Dynamic Enterprise Modelling - dynamiczne modelowanie przedsiębiorstwa). Obecnie funkcjonujące systemy zintegrowane klasy MPRII/ERP oraz wspomagające je oprogramowanie podlegają dalszemu rozwojowi w kierunku zwiększenia funkcjonalności [8]. Skrótów standardów przytoczonych w rysunkach, oprócz ERP i DEM nie są obecnie zdefiniowane przez APICS [1,8].



Błąd!

Rys. 3. Kierunki rozwoju systemu MRPII
(źródło: [8])

Systemy ERP posiadają zintegrowane moduły jakości co zwiększa ich atrakcyjność poprzez uzyskiwanie szybkiego dostępu („na bieżąco”) do systemu o modułowej budowie do planowania i kierowania procesami związanymi z SZJ; szerzej o tym w [7].

Na rynku krajowym kilka firm oferuje oprogramowanie będące narzędziami służącymi do budowania modeli biznesowych. Są to zbiory narzędzi łączących modelowanie opisowe i analityczne. Nie są one na ogół zintegrowane z procesami biznesowymi. Pozwalają jednak je nadzorować i doskonalić oraz sterować nimi. Stanowią one skuteczne narzędzia do tworzenia, publikowania oraz nadzorowania dokumentacji SZJ, niezależnie od stopnia integracji funkcjonujących w firmach systemów informatycznych. Tradycyjna dokumentacja SZJ składa się z księgi jakości, szeregu procedur, instrukcji oraz załączników. SZJ wymaga, aby komórki organizacyjne miały dostęp do dokumentacji niezbędnej do zapewnienia prawidłowej realizacji zadań [3,9].

3. Wspomaganie SZJ przez systemy ERP

Praktyka firmy meblarskiej, w której wdrożono system MRPII/ERP „MOVEX”, dowiodła, że w dużym przedsiębiorstwie produkcyjnym wdrażanie i

funkcjonowanie SZJ okazuje się bardzo trudne bez informatycznego wsparcia. Choć „MOVEX” nie zapewnia wszystkich potrzeb w tym zakresie, to jego funkcjonowanie w zasadniczy sposób upraszcza dokumentowanie SZJ przy wykorzystaniu standardowych narzędzi systemu informatycznego. Wsparcie to jest możliwe na kilku poziomach.

Poziom I – operacja technologiczna (patrz rys.1) w produkcyjnej bazie danych (PBD). Wykorzystano tutaj standardowe pola tekstowe dostępne na poziomie operacji na każdym stanowisku pracy, dla każdego elementu struktury produktu (materiał, części składowe, podzespół, produkt-wyrób, komplet wyrobów). W polach tych o pojemności 2-4 wierszy ekranowych zamieszczane są mierzalne parametry dla operacji; chodzi o parametry podlegające inspekcji dozoru technicznego i kontrolerów jakości.

Poziom II – narzędzie „notes”, który może być „podpięty” do każdego identyfikatora elementu struktury w PBD (pojemność od 900 wierszy ekranowych). To narzędzie umożliwia wprowadzenie do PBD niezbędnych instrukcji, procedur, wymagań klienta, itp.

Poziom III – stosowanie standardowych modułów jakości QA. Do procedur związanych z podprocesem QA należą: obsługa specyfikacji kontroli, tworzenie żądań, raportowanie, raportowanie wyników, monitorowanie świadectw jakości partii i specyfikacji, śledzenie partii, tworzenie statystyk. Dla każdego elementu struktury w PBD użytkownik ma możliwość swobodnego definiowania „klas jakości”, tzn. cech poddawanych inspekcji; szerzej o tym w [5].

Poziomy I i II mają zastosowanie do wprowadzania danych i opisów **względnie stałych** do PBD. Informacje te są dostępne dla wszystkich użytkowników systemów ERP i SZJ bez możliwości dokonywania przez nich modyfikacji. Przy takim rozwiązaniu możliwa jest szybka aktualizacja tych informacji przez osoby uprawnione u wszystkich użytkowników funkcjonujących w tych systemach.

Poziom III jest tylko systemowo „zakotwiczony” w PBD. Sztuczne powiązanie modułów QA z PBD grozi odczuwalnym spowolnieniem lub blokowaniem systemu ERP. Jednak zwolnienie partii do dalszego procesu produkcji jest możliwe tylko po pozytywnym wyniku inspekcji. Na etapie konfiguracji systemu ERP należy przewidzieć lokalizacje inspekcji (np. magazyny materiałowe, magazyny międzyoperacyjne – międzywydziałowe, wybrane – ważne stanowiska pracy, itp.). Nie wszystkie systemowe QA muszą być aktywne; są uaktywniane, w miarę potrzeb przez administratorów systemu.

Te narzędzia systemowe stanowią ważny element w SZJ. Umiejętne ich stosowanie umożliwia skonfigurowanie systemu ERP, który pozwala skutecznie, systemowo zapewnić funkcjonowanie SZJ w obszarach tutaj omówionych (tzw. „wymuszenie przez system”).

4. PN-EN ISO 9001:2001 a ERP

4.1. Wymagania normy

Przedmiotowa norma wymaga stosowania tylko 6 procedur udokumentowanych:

- Ust. 4.2.3 – Nadzór nad dokumentami; -Ust. 4.2.4 – Nadzór nad zapisami; - Ust. 8.2.2 – Audit wewnętrzny; -Ust. 8.3 – Nadzór nad wyrobem niezgodnym; -Ust. 8.5.2 – Działania korygujące; -Ust. 8.5.3. – Działania zapobiegawcze.

Tak więc firma może sama decydować, czy i jeżeli tak – to jakie dodatkowe procesy mają być dokumentowane. W dotychczasowej praktyce firm ilość tych procedur wynosi 6-12. Wynika to z faktu, iż ta sama norma zaleca około 20-tu rodzajów zapisów obejmujących rozdziały: 5 (Przegląd zarządzania), 6 (Zarządzanie zasobami), 7 (Realizacja wyrobu), 8 (Pomiary, analiza i doskonalenie).

Udokumentowane procedury mają charakter czysto organizacyjny, natomiast zapisy obejmują merytoryczny nadzór procesów wraz z jego dokumentowaniem. Dla przykładu: 7 zapisów dotyczy projektowania spośród 12-tu dotyczących całego procesu realizacji wyrobu.

Wymaganymi dokumentami całego SZJ są: - deklaracja polityki jakości; - Księga Jakości; - udokumentowane procedury; - dokumenty dodatkowe, niezbędne do planowania przebiegu i nadzorowania procesów (normy, instrukcje, itp.); - zapisy z nadzoru. Dokumentacja może mieć dowolną formę i dowolny rodzaj nośnika; szerzej o tym w [3,9].

4.2. Propozycje wspomaganie SZJ

W pkt. 3 niniejszego artykułu szczegółowo omówiono możliwości wykorzystania standardowych baz danych PBD i modułów jakości (QA) do wspomaganie SZJ. Oprócz PBD w ERP funkcjonują również inne, względnie stałe, bazy danych: dostawców, kontrahentów, identyfikatorów, adresów, banków, zleceń, itp. W pkt. 4.1 omówiono wymagania normy PN-EN ISO 9001:2001 w zakresie zawartości informacyjnej dokumentacji SZJ. W tablicy 2 przedstawiono możliwości wspomaganie SZJ w ERP.

Tablica 2. Możliwości wspomaganie SZJ w ERP (przykłady)

Lp	Obszar SZJ	Moduły ERP	PN-EN ISO 9001:2001	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Parametry produkcji wyrobów podlegające inspekcji (operacje technologiczne)	MRPII – PBD (poziomy I, II, III)	Ust. 7.5.1, 7.5.2, 7.6, 8.2.3, 8.2.4, 8.1	
2.	Identyfikacja elementów struktur	MRPII – Zaopatrzenie	Ust. 7.5.3	

	wyrobów w PBD			
3.	Zabezpieczenie wyrobu	Notes (PBD-poziom II)	Ust. 7.5.5	
4.	Wynik oceny dostawcy	Zaopatrzenie	Ust. 7.4.1, 7.5.3	Spełnione wymaganie „zapis”
5.	Polityka jakości	Notes – poziom II w PBD	Ust. 5.1	Specjalne struktury dla dokumentacji SZJ w PBD
6.	Procedury	Notes – poziom II w PBD	Ust. 4.2.3, 4.2.4, 8.2.2, 8.3, 8.5.2, 8.5.3, 6.1, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 8	
7.	Księga Jakości + opis procesów	Notes – poziom II w PBD, interfejs graficzny	4.2.2	Konieczny interfejs graficzny

Niecelowym działaniem jest wprowadzanie wymaganych „zapisów” SZJ w systemie ERP. Chodzi o to, aby nadmiernie nie „rozmuchiwać rozmiarów PBD”. Pozycje 5,6,7 w tabelicy 2 należą do tzw. danych względnie stałych i w żaden sposób nie wpływają na spowolnienie działania systemu ERP. Aktualizacja części podstawowej dokumentacji SZJ jest wykonywana przez uprawnionego pracownika w tym samym czasie u wszystkich użytkowników SZJ na wszystkich workstation.

Pozostałe elementy dokumentacji SZJ mogą być prowadzone przy zastosowaniu dostępnego na rynku oprogramowania do publikowania i nadzorowania lub opracowanego w firmie we własnym zakresie oprogramowania przy zastosowaniu Word i Excel.

5. RCM

Z analizy tabelicy 1 wynika, że zastosowanie RCM powinny zwiększyć zakres wspomaganie SZJ.

Wdrożenie systemu CRM ma największy sens wtedy, gdy firma jest na tyle dobrze z informatyzowana, że wykorzysta gromadzony w nim potencjał wiedzy [2]. Ważny jest również stopień zintegrowania rozwiązań RCM z ERP lub innymi systemami informatycznymi funkcjonującymi w firmie.

6. Wnioski

- a. Wysokie koszty wdrożenia systemu klasy MRPII/ERP powinny skłonić firmę do możliwie maksymalnego wykorzystania jego możliwości do zintegrowanego wspomaganie SZJ.

- b. W zespole wdrożeniowym projektu MRPII/ERP powinien być zaangażowany pracownik firmy posiadający doświadczenie we wdrażaniu lub nadzorowaniu SZJ; wskazane przeszkolenie specjalistyczne na poziomie pełnomocnika ds. SZJ lub minimum – auditora wewnętrznego SZJ.
- c. System MRPII/ERP może być wdrażany równolegle z SZJ przez ten sam zespół wdrożeniowy. SZJ może być wdrażany w późniejszym terminie po wcześniejszym, odpowiednim skonfigurowaniu ERP. Jeżeli SZJ został wdrożony wcześniej, należy jego wymagania uwzględnić na etapie konfigurowania i wdrażania ERP (zainstalowanie modułów QA). W przeciwnym wypadku zainstalowania modułów QA wymaga kosztownej, ponownej konfiguracji systemu.
- d. Nie ma jednolitej recepty na wykorzystanie ERP do wspomaganie SZJ. Zależy to od inwencji, wiedzy i doświadczenia szefa zespołu wdrożeniowego oraz struktury organizacyjnej i rzeczywistych potrzeb firmy.
- e. Wdrożenie i funkcjonowanie ERP nie wyklucza stosowania specjalistycznego oprogramowania do tworzenia, publikowania oraz nadzorowania dokumentacji SZJ. W wielu przypadkach jest ono wskazane lub wręcz niezbędne, przy czym ich zakres jest o wiele mniejszy.

Literatura

1. APICS – American Production and Inventory Control Society. Dictionary (Sixth Edition). Prepared by Thomas F. Wallace, John R. Dougherty, 1992.
2. Bartczak i.D. – Inteligentny pas transmisyjny. Raport na temat CRM. Computerworld Raport, kwiecień 2001.
3. Campbell I. – Komentarz do nowej normy ISO 9001:2000 – struktura, wymagania, efekt – pod redakcją wydania polskiego W.R.Pawlaka. WEKA, Warszawa 2001.
4. Flasiński M., – Efektywne metody planowania i kontroli produkcji. Qumak International, 1997.
5. Jasiorowski K., Jasiorowski R. – Wdrożenie zintegrowanego systemu MRPII/ERP „Movex” w Fameg S.A. z uwzględnieniem wspomaganie systemu zarządzania jakością (SZJ) zgodnego z normami ISO 9000. PTI – Systemy informatyczne. Zastosowanie i wdrożenia 2003 pod redakcją J.K.Grabary i J.S.Nowaka. WNT, Warszawa- Szczyrk 2003, Tom III, cz.1.
6. Kąkol D. – Czy strategia rozwoju IT może przynieść firmie korzyści? – CXO Raport n.t.: Zintegrowane systemy informatyczne do wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym MRPII/ERP. IDG Poland S.A. Warszawa, czerwiec 2003.
7. Maciejec L. – Łatwiej z MRPII. Strategie i Technologie. Informatyczne wsparcie dla zarządzania jakością. Dodatek specjalny Computerworld 1997.
8. Parys T. – Rozwój systemu zintegrowanego MRPII. Informatyka Nr 5/1999.
9. PN-EN ISO 9001:2001 – Systemy zarządzania jakością. Wymagania. PKN, wrzesień 2001.

ROZDZIAŁ XXVII

RYZIKO I POLITYKA BEZPIECZEŃSTWA W PRZEDSIĘBIORSTWIE WIRTUALNYM

Tomasz SASOR

Wstęp

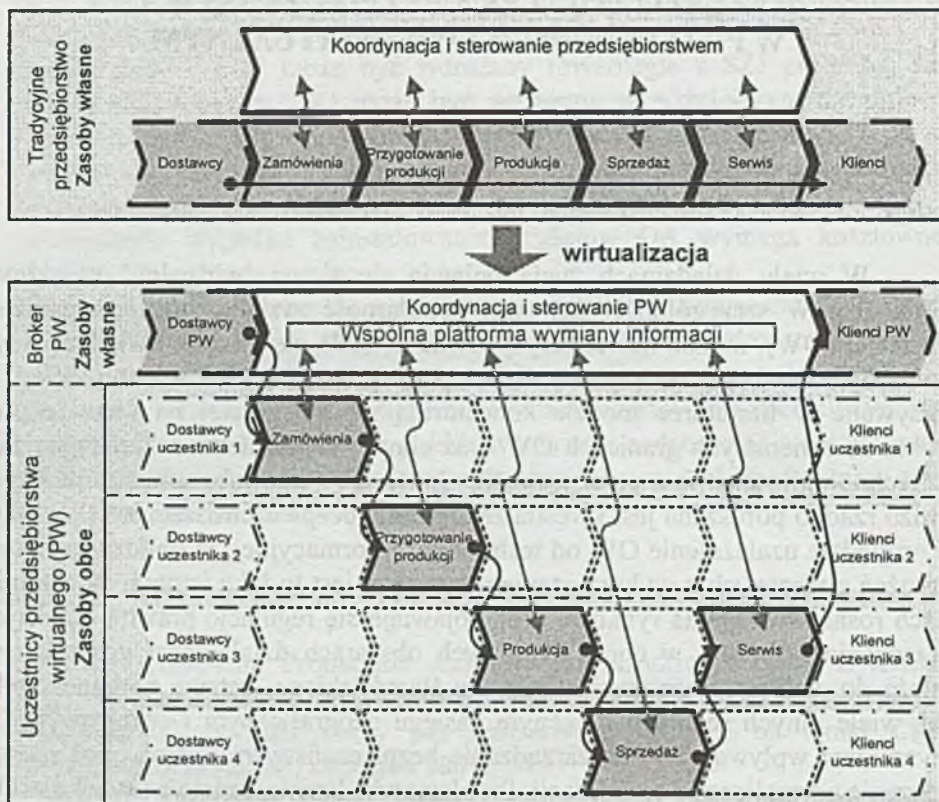
W wielu dziedzinach życia pojawia się słowo 'wirtualny' w różnych odmianach. W szczególności zaś dużą popularność zyskało pojęcie organizacji wirtualnej (OW), można nawet zaryzykować że stało się modne. Świadczą o tym chociażby dziesiątki tysięcy wyników przy poszukiwaniu w Internecie [1]. Opisywane w literaturze modele koncentrują się najczęściej na niematerialnej strukturze i nieostrzych granicach OW oraz silnym uzależnieniu takiej organizacji od technologii teleinformatycznych [2, 3, 4]. Pomimo obszerności literatury, bardzo rzadko poruszana jest kwestia zarządzania bezpieczeństwem w OW. Mając na względzie uzależnienie OW od technologii informacyjnej, w obliczu rosnących zagrożeń związanych z wykorzystaniem Internetu jest to luka istotna. W ostatnich latach rosną wymagania rynkowe oraz pojawiają się regulacje prawne dotyczące zarządzania ryzykiem w coraz to nowych obszarach działalności gospodarczej. Należą do nich np. wymagania Komitetu Bazylejskiego, ustawa Sorbanes-Oxley oraz wiele innych regulacji o różnym zasięgu geograficznym i sektorowym [5]. Czynnikiem wpływającym na zarządzanie bezpieczeństwem jest również rosnące znaczenie normalizacji i certyfikacji. Problematyka bezpieczeństwa i ryzyka w OW wymaga więc zdecydowanie większej uwagi.

Zarządzanie bezpieczeństwem stało się jednym z pełnoprawnych obszarów zarządzania w tradycyjnych przedsiębiorstwach [6]. Istnieją zbiory dobrych praktyk oraz normy międzynarodowe pozwalające na certyfikację systemów zarządzania bezpieczeństwem, na czele z normą brytyjską BS7799. Zagadnienia bezpieczeństwa są jednak ściśle powiązane ze specyfiką danej organizacji. Dlatego też w artykule rozważony będzie praktyczniejszy przykład przedsiębiorstwa wirtualnego, jako szczególny przypadek OW. Natomiast rozległy obszar zarządzania bezpieczeństwem zostanie ograniczony do dwóch jego kluczowych aspektów – analizy ryzyka oraz polityki bezpieczeństwa [6, 7, 8].

1. Przedsiębiorstwo wirtualne

Na podstawie licznych, istniejących w literaturze definicji organizacji wirtualnej można stworzyć różne definicje przedsiębiorstwa wirtualnego (PW). Mając na uwadze zwięzły charakter artykułu, definicja PW nie będzie jednak formułowana. Biorąc pod uwagę tematykę bezpieczeństwa można ograniczyć

rozważania dzięki porównaniu tradycyjnego i wirtualnego modelu przedsiębiorstwa. Porównanie to zilustrowane jest przez rys. 1.



Rys. 1. Wirtualizacja przedsiębiorstwa. Opr. własne

W górnej części rysunku 1 przedstawiony jest w uproszczeniu porterowski model przedsiębiorstwa, z jego łańcuchem wartości oraz funkcjami pomocniczymi [9, 10]. W tradycyjnym przedsiębiorstwie procesy produkcyjne oraz system sterowania opierają się o własne zasoby, rozumiane jako ogół środków technicznych, ludzi, informacji itd. będących w dyspozycji przedsiębiorstwa. Przepływy materialne i informacyjne związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w większości odbywają się w jego granicach organizacyjnych. Sekwencja procesów, w których realizowane są produkty przedsiębiorstwa, czyli jego łańcuch wartości, jest skoncentrowana w samym przedsiębiorstwie. Elementy łańcucha – co do zasady – są wykorzystywane tylko w tym przedsiębiorstwie. Sterowanie łańcuchem odbywa się za pomocą struktury organizacyjnej, poleceń i raportów wymienianych między pracownikami [10, 11].

Tradycyjne przedsiębiorstwo na drodze wirtualizacji, w ewolucyjny sposób może przekształcić się w PW. W trakcie wirtualizacji stopniowo poszczególne procesy przedsiębiorstwa są przenoszone do kontrahentów, np. na zasadzie outsourcingu. Granice organizacyjne przestają być ostre. Ostatecznie

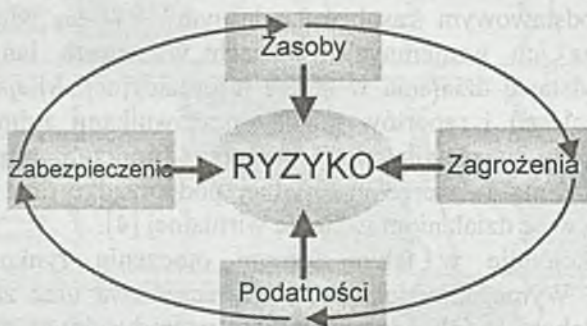
przedsiębiorstwo zarządza tylko pulą kontrahentów – uczestników PW. Staje się więc brokerem przedsiębiorstwa wirtualnego [3, 12]. Sposób funkcjonowania PW jest więc odmienny od przedsiębiorstwa tradycyjnego. Pewna część jego zasobów jest własna, lecz przeważająca większość obca. Te ostatnie nie są w bezpośredniej dyspozycji PW, dlatego też kontrola nad nimi jest istotnie ograniczona. Łańcuch wartości przebiega poprzez wiele różnych podmiotów - uczestników PW. Pojawiają się także dodatkowe elementy logistyczne spajające międzyorganizacyjny łańcuch wartości [11]. Elementy łańcucha wartości PW wykorzystywane mogą być także w wielu innych łańcuchach, w tym zarządzanych przez inne przedsiębiorstwa zgodnie z ich kluczowymi kompetencjami [3]. Podstawową funkcją PW jest więc zapewnienie koordynacji wielu współzależnych, ale nie będących pod bezpośrednią kontrolą, elementów tworzących jego łańcuch wartości [3, 11, 12]. Poza łączeniem i koordynacją uczestników oraz umożliwieniem im komunikacji, zadaniem brokera jest także utrzymywanie puli potencjalnych uczestników. Rola brokera jest często porównywana do dyrygenta orkiestry [3]. Podstawowym zasobem „własnym” PW są więc informacje o uczestnikach oraz ich wzajemnych relacjach w ramach łańcucha wartości. Stanowią one podstawę działania w sferze informacyjnej. Miejsce tradycyjnego przekazywania poleceń i raportów między pracownikami zajmują komunikaty wymieniane między uczestnikami i brokerem poprzez wspólną platformę komunikacji. Działania w sferze materialnej podporządkowane są przepływom informacyjnym, a więc działaniom w sferze wirtualnej [4].

PW funkcjonuje w takim samym otoczeniu rynkowym jak inne przedsiębiorstwa. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa oraz zabezpieczenia w PW są więc podobne do ich odpowiedników w tradycyjnym przedsiębiorstwie. Stanowią one odpowiednio „wejście” i „wyjście” systemu zarządzania bezpieczeństwem [7, 8]. System taki jest rozumiany jako zespół systematycznie prowadzonych działań mających na celu osiągnięcie optymalnego poziomu bezpieczeństwa dla konkretnego przedsiębiorstwa, w jego kontekście organizacyjnym i rynkowym [6, 8]. W przypadku PW sposób realizacji tego systemu odbiega od klasycznego. Rozbieżności wynikają przede wszystkim z opisanych wcześniej różnic między tradycyjnym i wirtualnym przedsiębiorstwem. Pierwsza z nich jest związana z brakiem bezpośredniej kontroli nad zasobami PW, w szczególności nad zasobami informacyjnymi. Wynikają z niej ograniczenia możliwości zarządzania ryzykiem, które dotyczy tych zasobów [13]. Druga różnica wynika z charakteru powiązań w PW, skoncentrowanego na wymianie informacji, a nie na zależnościach organizacyjnych. Skutkiem tego jest ograniczona możliwość stanowienia zasad bezpieczeństwa i ich egzekwowania. Zagadnienia te zostaną przeanalizowane w dwóch następujących punktach.

2. Ryzyko w przedsiębiorstwie wirtualnym

Rysunek 3 schematycznie przedstawia elementy wchodzące w skład systemu zarządzania ryzykiem. Najważniejszy z nich to identyfikacja zasobów,

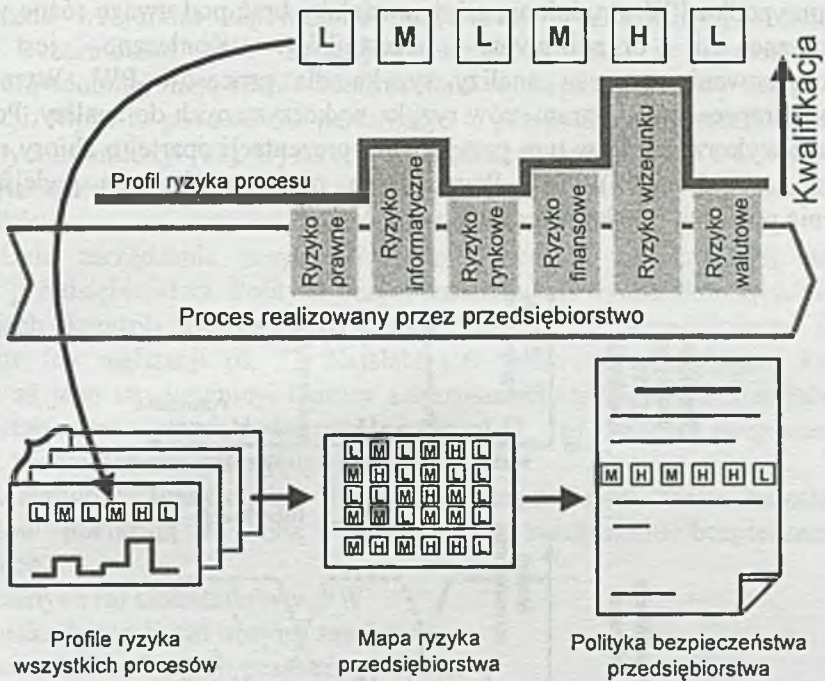
które posiadają podatności na określone zagrożenia. Za pomocą zabezpieczeń obniżana jest możliwość realizacji zagrożeń lub ograniczane są straty do akceptowalnego poziomu. Zarządzanie ryzykiem polega rozpoznawaniu ryzyka z jakim przedsiębiorstwo ma do czynienia, jego pomiarze i kontrolowaniu. Celem jest optymalizacja kosztów działania przedsiębiorstwa przy uwzględnieniu prawdopodobieństwa wystąpienia strat [13, 6, 8]. Każdy element systemu zarządzania ryzykiem może być realizowany w różny sposób u poszczególnych uczestników PW. Jak zostało to wcześniej powiedziane, PW nie kontroluje bezpośrednio zasobów zaangażowanych w jego procesy produkcyjne. Na ich bezpieczeństwo może więc oddziaływać wyłącznie za pośrednictwem uczestników dysponujących tymi zasobami. Wpływa to na system zarządzania ryzykiem, a w szczególności na analizę ryzyka jako podstawowy element, w którym dokonuje się pomiaru ryzyka. Analiza ryzyka to systematyczny proces identyfikowania zasobów (aktywów), zagrożeń, i podatności na te zagrożenia [6].



Rys. 2. Zarządzanie ryzykiem. Opr. własne na podst. [13]

Analiza ryzyka w przedsiębiorstwie jest wykonywana najczęściej w odniesieniu do poszczególnych procesów [6]. Dzięki temu możliwe jest wyszczególnienie zaangażowanych zasobów i oszacowanie ich znaczenia dla danego procesu. Możliwe jest także określenie zagrożeń, które mogą zakłócić proces poprzez oddziaływanie na zasoby. Biorąc pod uwagę wartość poszczególnych zasobów oraz prawdopodobieństwa realizacji różnych zagrożeń można określić wielkość ryzyka dla tych zasobów. W najczęściej stosowanym podejściu wielkości ryzyka są kwalifikowane do odpowiedniego poziomu zgodnie z przyjętymi kryteriami (np. wysokie, średnie lub niskie ryzyko) [14]. Rozważając z kolei różne kategorie zasobów (informacyjne, materialne, finansowe itp.) możliwe jest stworzenie profilu ryzyka dla procesu jako zbioru wielkości ryzyka przyporządkowanych do poszczególnych kategorii ryzyka [13]. Po rozpatrzeniu wszystkich procesów dla całego przedsiębiorstwa tworzy się więc charakterystyczna dla niego mapa ryzyka. Wyznaczane są obszary o najwyższym ryzyku. Realizacja zagrożenia w takim obszarze może powodować najwyższe straty, a więc inwestycja w zabezpieczenia jest tam najbardziej opłacalna. Cały proces analizy ryzyka został przedstawiony na rys. 3. Wyniki analizy powinny być

wykorzystane do zaproponowania zabezpieczeń i stworzenia polityki bezpieczeństwa [6, 7].

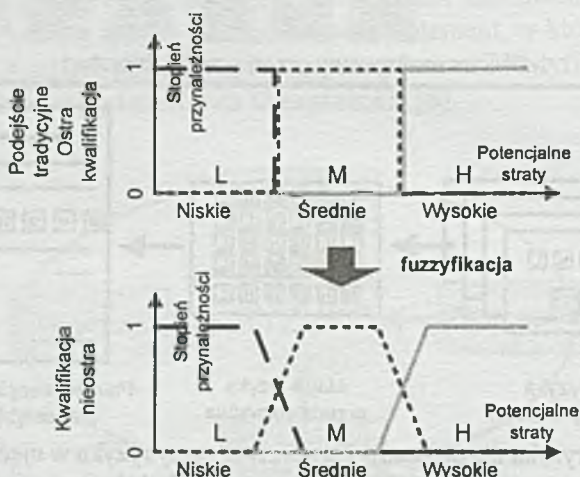


Rys. 3. Analiza ryzyka dla procesów i stworzenie mapy ryzyka w ujęciu tradycyjnym.
Opr. własne na podst. [6, 13, 14]

W opisanym powyżej procesie kwalifikacji ryzyka widoczne jest zjawisko „równania w górę” dla poszczególnych kategorii ryzyka w końcowym efekcie analizy. Dla tradycyjnego przedsiębiorstwa niewielkie zawyżenie oceny ryzyka w niektórych obszarach nie niesie istotnych konsekwencji, ze względu na jednolite środowisko ekonomiczno-organizacyjne analizowanych procesów. Zarówno wartość zasobów, jak i kategorie ryzyka są w tym przypadku znane i dobrze określone. W pierwszej kolejności rozpatrywane są najwyższe wartości ryzyka dla każdej kategorii spośród wszystkich analizowanych procesów w celu wdrożenia zabezpieczeń. W ten sposób uwaga jest poświęcona obszarom faktycznie najbardziej tego wymagającym. Koszty zaproponowanych zabezpieczeń w porównaniu z potencjalnymi stratami mogą zostać poddane ocenie ekonomicznej oraz odpowiednio dostosowane do wysokości dopuszczalnych strat i możliwości przedsiębiorstwa [6, 8, 13].

W przedsiębiorstwie wirtualnym procesy wykonują różni uczestnicy. Zarówno kategorie ryzyka, jak i poziomy ryzyka mogą być odmiennie interpretowane i kwalifikowane przez poszczególnych uczestników. Różnią się więc pomiędzy uczestnikami parametry tych procesów wykorzystywane dla analizy poszczególnych kategorii ryzyka. Efekty analizy prowadzone przez uczestników dla poszczególnych procesów nie mogą więc być porównane. Z tego

powodu zastosowanie dokładniejszej analizy ilościowej nie prowadzi do określenia rzeczywistej wielkości ryzyka PW. Tym bardziej więc nie jest możliwe wyodrębnienie obszarów o najwyższym ryzyku. Podobnie optymalizacja ryzyka jest w przypadku PW utrudniona, gdyż musiałaby brać pod uwagę różne warunki ekonomiczne i organizacyjne uczestników. Konieczne jest więc zobjektywizowanie procesu analizy ryzyka dla procesów PW. Wymaga to odmiennej reprezentacji parametrów ryzyka wykorzystanych do analizy. Pomocne może być wykorzystanie w tym przypadku reprezentacji opartej o zbiory rozmyte (funkcja przynależności) [15]. Przykładowe zastosowanie tego podejścia dla określenia poziomu ryzyka przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Kwalifikacja ryzyka przy rozmytych parametrach. Opr. własne na podst. [15]

Parametry procesów poszczególnych uczestników PW, takie jak wartości zasobów, prawdopodobieństwo realizacji zagrożenia lub poziom ryzyka mogą być określone w sposób rozmyty (nieostry). Pozwala to na uwzględnienie w dalszych etapach analizy niepewności co do wielkości poszczególnych parametrów. Usuwa się przez to wątpliwości interpretacyjne. Dla całego PW podejście takie pozwala skorzystać z właściwości zbiorów rozmytych, jaką jest możliwość wyciągania pewnych wniosków z niepewnych danych. Dzięki temu proces analizy ryzyka pomimo różnic w parametrach może być zgodny z faktycznym poziomem ryzyka. Rozmycie parametrów istniejące w całym procesie analizy pozwala także na uniknięcie zawyżania parametrów spowodowanego niepewnością co do faktycznej ich wielkości. Wyniki analizy ryzyka będą więc niższe, co przekłada się wprost na obniżenie kosztów wymaganych zabezpieczeń.

3. Polityka bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie wirtualnym

Udokumentowana i wdrożona polityka bezpieczeństwa jest zdaniem wielu autorów jednym z najskuteczniejszych i jednocześnie najtańszych zabezpieczeń [7, 16].

Podstawowym zasobem PW jest informacja [4, 11]. Zapewnienie bezpieczeństwa informacji będzie więc obejmowało nie tylko tradycyjnie rozumiane bezpieczeństwo informacji (np. ochronę tajemnicy przedsiębiorstwa), lecz przede wszystkim zapewnienie bezpiecznej i niezawodnej komunikacji między uczestnikami PW. Sytuację komplikuje fakt, iż uczestnicy PW najprawdopodobniej mają różne zdefiniowane wymagania ochrony dla tej samej informacji. Może to powodować perturbacje w przypadku korzystania z otwartej platformy komunikacji [11]. Dynamiczny charakter współpracy w PW wyklucza z kolei ujednoczenie podejścia do ochrony informacji na etapie tworzenia puli uczestników.

Cele zarządzania bezpieczeństwem informacji są pochodną celów i strategii przedsiębiorstwa. Polityka bezpieczeństwa jest wyrażeniem tych celów w kategoriach kontroli ryzyka dotyczącego zasobów i szczegółowym opisem sposobów ich realizacji [6, 7]. Najłabszym ogniwem zabezpieczeń każdego systemu są jego użytkownicy. Oprócz zabezpieczeń technicznych niezbędne jest więc kształtowanie świadomości użytkowników [7, 16]. Polityka bezpieczeństwa ma więc także wymiar edukacyjny i restrykcyjny.

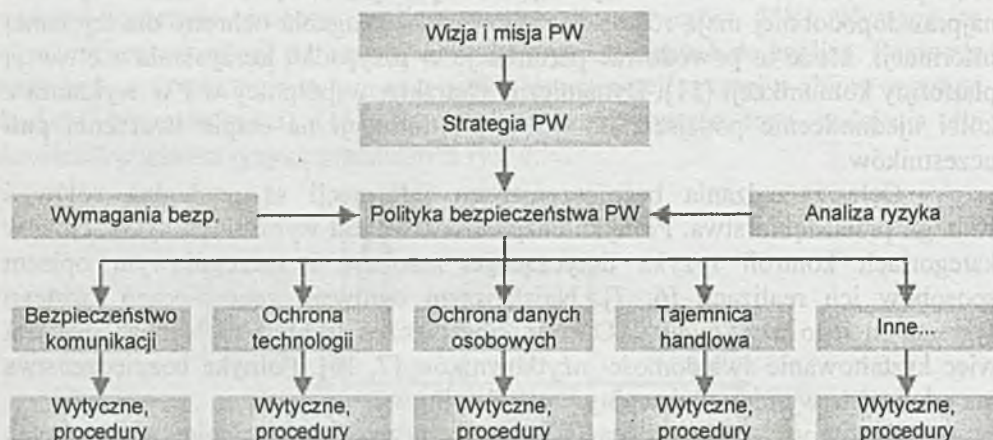
Złożoność funkcjonalna PW oraz uczestnictwo wielu niezależnych podmiotów pociągają za sobą trudności w zarządzaniu bezpieczeństwem wynikające z:

- różnych ról uczestników w PW
- braku kontroli nad obcymi zasobami
- asymetrii informacji uczestnicy - broker
- nierównomiernego rozłożenia ryzyka
- różnic w kosztach zabezpieczeń
- różnego podejścia uczestników do ryzyka

Rozwiązaniem powyższych trudności jest modułowy charakter polityki bezpieczeństwa PW. Przy takim podejściu polityka jest podzielona na moduły odpowiadające częściom łańcucha wartości, które mogą być realizowane przez różnych uczestników PW. Odwołując się do rys. 1 mogą to być obszary takie jak ochrona danych osobowych (zamówienia, serwis), ochrona technologii (przygotowanie produkcji, produkcja), czy też ochrona tajemnicy handlowej (sprzedaż). Pewne moduły, takie jak ochrona wymiany informacji czy mechanizmy zaufania mogą mieć znaczenie dla wszystkich uczestników PW. Schematycznie przedstawia to rys. 5.

W zależności od roli uczestnika w PW zmienia się zarówno zakres zastosowania jak i mechanizmy wdrożenia polityki bezpieczeństwa (np. nacisk na bardziej techniczne lub bardziej organizacyjne elementy bezpieczeństwa). Modułowy charakter globalny i lokalna interpretacja polityki bezpieczeństwa PW dają możliwość zastosowania podejścia znanego jako „myśl globalnie, działaj lokalnie”. Jest to wyraz myślenia systemowego, o którym pisał P. Senge [17]. Broker skupia się więc na definiowaniu i nadzorowaniu ogólnych zasad bezpieczeństwa. Natomiast uczestnicy mają możliwość porównania wymogów PW z własnym systemem bezpieczeństwa i wprowadzenia do niego odpowiednich zmian. Uczestnik powinien dokonać takiego porównania na etapie jego

przyjmowania do grona potencjalnych uczestników PW (np. porównanie z wdrożonym systemem zgodnym z normą BS 7799). Weryfikacja wdrożenia polityki pozwala na uznanie kandydata za godnego zaufania, w ustalonym uprzednio zakresie zadań.



Rys. 5. Modułowy charakter polityki bezpieczeństwa PW. Opr. własne na podst. [8]

Polityka bezpieczeństwa służy w PW przede wszystkim do zakomunikowania uczestnikom pożądanego profilu ryzyka w odniesieniu do procesów (patrz pkt 3). Poszczególne procesy mogą być oceniane przez uczestników pod kątem „mieszczenia się” w pożądanym profilu ryzyka. W zależności od charakteru realizowanego procesu, wymagania polityki bezpieczeństwa i tym samym profile ryzyka mogą być różne. Stąd profile ryzyka mogą być wykorzystane przez brokera do dobierania uczestników PW dla realizacji procesów pod kątem spełniania wymogów bezpieczeństwa. Uczestnicy PW mogą z kolei wykorzystywać politykę bezpieczeństwa PW jako punkt odniesienia dla ustalania własnych celów w zakresie bezpieczeństwa. Rolą polityki bezpieczeństwa PW jest więc przede wszystkim komunikowanie zasad bezpieczeństwa uczestnikom. Silne uzależnienie PW od technologii informatycznych powinno mieć także odzwierciedlenie w polityce bezpieczeństwa. W związku z tym powinna ona być zapisana zarówno w postaci czytelnej dla człowieka, jak i w postaci czytelnej dla systemów informatycznych. Z jednej strony umożliwia to automatyzację wdrożenia mechanizmów ochrony, z drugiej likwiduje możliwość różnej interpretacji zapisów polityki.

Polityka bezpieczeństwa zdefiniowana przez brokera na podstawie celów strategicznych PW pełni więc funkcję komunikacyjną i kontrolną w zakresie zarządzania ryzykiem i zarządzania bezpieczeństwem PW. Co więcej, może być elementem wspierającym wzajemne zaufanie uczestników, stanowiąc jeden z podstawowych czynników sukcesu dla tego typu organizacji [2, 12].

4. Podsumowanie

W przedsiębiorstwie wirtualnym utrudnione może być zastosowanie tradycyjnych metod szacowania i oceny ryzyka. Wynika to z niemożliwych do uniknięcia różnic pomiędzy poszczególnymi uczestnikami. Prowadzić one mogą do nadmiernych szacunków ryzyka, i przez to zwiększenia kosztów zabezpieczeń. Dzięki wykorzystaniu rozmytej reprezentacji parametrów i przeprowadzenia szacowania ryzyka w oparciu o logikę rozmytą możliwe jest bardziej precyzyjne zamodelowanie złożonego systemu bezpieczeństwa PW i obniżenie kosztów zabezpieczeń.

Przedsiębiorstwo wirtualne powinno wykorzystywać politykę bezpieczeństwa jako środek komunikowania swoim uczestnikom celów i zasad zarządzania bezpieczeństwem. Uświadamianie potrzeby bezpieczeństwa pracownikom PW jest szczególnie ważne w kontekście luźnych powiązań pomiędzy uczestnikami oraz możliwości jednoczesnej kooperacji i konkurencji. Praktyczne wykorzystanie polityki bezpieczeństwa dla zarządzania bezpieczeństwem PW powinno opierać się zarówno na ludzkim, jak i technicznym wymiarze przedsiębiorstwa.

Poruszone w artykule zagadnienia wskazują na duże znaczenie konstrukcji polityki bezpieczeństwa i metod analizy ryzyka dla zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie wirtualnym. Zaprezentowane podejście można zastosować nie tylko do innych organizacji wirtualnych, lecz także do tradycyjnych przedsiębiorstw o złożonej organizacji realizujących wiele różnych procesów produkcyjnych.

Literatura

1. Zapytanie <http://www.google.pl/search?q=%2Bvirtual+%2Borganisation> dało 3,3 mln wyników
2. Kisielnicki J.; „Wirtualna organizacja – przyszłość biznesu”; mies. Manager, nr 1/2000
3. Franke U. J.; „The Competence-Based View on the Management of Virtual Web Organizations”; w: Franke U. J. (red.); „Managing virtual web organizations in the 21st century”; Idea Group Publishing; 2002
4. Warner M., Witzel M.; „Zarządzanie organizacją wirtualną”; Oficyna Ekonomiczna; Kraków 2005
5. Patterson T.; „Mapping Security”; Symantec Press; Addison-Wesley; Upper Saddle River 2005
6. Wawrzyniak D.; „Zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych w bankowości”; Biblioteka Menedżera i Bankowca; Warszawa 2002
7. Pipkin D.L.; „Bezpieczeństwo informacji”; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; Warszawa 2002
8. PN-ISO/IEC 17799:2003; „Praktyczne zasady zarządzania bezpieczeństwem informacji”; Polski Komitet Normalizacyjny; Warszawa 2003

9. Gierszewska G., Romanowska M.; „Analiza strategiczna przedsiębiorstwa”; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne; Warszawa 2000
10. Kasprzak T. (red.); „Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu”; Difin, Warszawa 2005
11. Pańkowska M., Sroka H.; „Systemy informatyczne organizacji wirtualnych”; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach; Katowice 2002
12. Selz D., Klien S., “Value Webs: Cases, Features, and Success Factors”; w: Franke U. J. (red.), “Managing virtual web organizations in the 21st century”; Idea Group Publishing, Hershey 2002
13. Kaczmarek T.T.; Rzyzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne; Difin; Warszawa 2005
14. „Threat and Risk Assessment Working Guide”; Government of Canada, Communications Security Establishment; Ottawa 1999
15. Fuzzy Logic and Its Uses; www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol2/jp6/article2.html
16. „Światowe Badanie dotyczące Bezpieczeństwa Informacji 2004”; Ernst&Young; 2005; www.ey.com/GLOBAL/content.nsf/Poland/TSRS_-_Library_-_GISS_2004
17. Senge P. M.; „Piąta dyscyplina”; Dom Wydawniczy ABC; Warszawa 1998

ROZDZIAŁ XXVIII

PRZEGLĄD SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH STOSOWANYCH W PRZEDSIĘBIORSTWACH

Cyprian GRABOWSKI, Janusz SZOPA, Halina SZOPA

W dynamicznym zarządzaniu najliczniejsze zastosowanie znalazła elektronika, a dokładniej informatyka ze swoimi metodami i środkami obliczeniowo-decyzyjnymi. Niezależnie od specyfiki związanej z konkretną naturą obiektów i realizowanych funkcji, istnieją wspólne problemy i techniki, które składają się na ogólną naukę o zarządzaniu i jego stosowaniu w różnych konkretnych przypadkach. Dotyczy to także informatyczno-elektronicznych systemów zarządzania, których problematyka na pewnym poziomie ogólnym jest wspólna dla różnych praktycznych zastosowań.

Celowość stosowania komputerów jest w pełni uzasadniona, jeśli ich efektywność jest duża w porównaniu z kosztami. Bezpośrednia efektywność jest związana z usprawnieniem czy wręcz umożliwieniem racjonalnego gromadzenia dużej liczby informacji i szybkiego jej wyszukiwania, precyzyjnego przetwarzania i wyznaczania decyzji według skomplikowanych algorytmów, a także z racjonalnym korzystaniem przez osoby zarządzające lub ich doradców z dużej ilości zgromadzonej wiedzy, pomocnej w podejmowaniu decyzji. Odpowiednio wyposażony komputer-doradca może być ekspertem, którego wiedza i umiejętności będą znacznie większe lub lepsze niż wiedza i umiejętności menedżerów. Tego typu bezpośrednie efekty mogą mieć znaczny wpływ na realizację celu nadrzędnego, na ostateczny efekt działania firmy, np.: uzyskanie zysku, czy też podwyższenie produkcji, usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa. W efekcie wprowadzenie komputeryzacji zarządzania może być inwestycją bardzo opłacalną i przynoszącą wysokie korzyści. Takie postępowanie przyczynia się do zwiększania zysków w tych przedsiębiorstwach, w których wykorzystuje się informatyczno-elektroniczne systemy zarządzania.

Systemy informowania kierownictwa (SIK)

Są to systemy służące do prowadzenia analiz określonych zjawisk zachodzących w obiekcie lub jego otoczeniu, a mających istotne znaczenie dla jego funkcjonowania. Jakość i zakres prowadzonych analiz uzależniona jest od bazy danych, która stworzona została na poziomie systemów ewidencyjnych. Moduły funkcjonowania na tym poziomie powinny pozwolić na realizację trzech kolejno wynikających z siebie funkcji:

- * informowanie i sprawozdawczość – na bazie danych wprowadzonych do systemu na poziomie ewidencyjnym, wyliczane są odpowiednie wskaźniki określające stan przedsiębiorstwa w danej dziedzinie jego działalności,

- * automatyczna analiza – wyliczane wskaźniki ekonomiczne uzyskane przez przedsiębiorstwo są porównywane z przyjętymi normami oraz danymi historycznymi, dzięki czemu odpowiedzialny pracownik jest w stanie określić czy przedsiębiorstwo poprawia swoją pozycję, czy też przeżywa regres,
- * automatyczna kontrola – polegająca na weryfikacji uzyskanych przez przedsiębiorstwo wyników, wychwytywane są wszystkie wskaźniki nie mieszczące się w przyjętych założeniach, bądź normatywach, a następnie poddawane są szczegółowej analizie, dlaczego przyjęły nie normatywne wartości.

Systemy te pracują w trybie konwersacyjnym. Użytkownik może zadawać pytania dotyczące sytuacji przedsiębiorstwa, po otrzymaniu, którego system dokonuje operacji wyszukiwania i przetwarzania na dostępnych bazach danych, a następnie prezentuje odpowiedź. Efektem działania tych systemów jest przygotowanie danych dotyczących, np.: poszczególnych składników bilansu.

SIK powinien być sprawny w przetwarzaniu informacji i zawierać dane potrzebne konkretnemu użytkownikowi. Powinny go cechować:

- * niezawodność funkcjonowania;
- * możliwość zbierania i magazynowania danych potrzebnych do wytworzenia informacji;
- * możliwość przetwarzania danych na informacje przydatne do wspomagania procesów podejmowania decyzji;
- * dostarczanie informacji w odpowiedniej formie i na czas;
- * dostarczanie właściwych informacji odpowiednim ich odbiorcom;
- * łatwość dostępu do informacji;
- * zabezpieczenie przed niepowołanym dostępem do informacji.

Większość przedsiębiorstw posiada dziś wyrafinowane systemy transakcyjne gromadzące ogromne ilości danych. Każdego roku ilość danych gromadzonych przez przedsiębiorstwa dynamicznie wzrasta. Jednocześnie okazuje się, że w większości przypadków dostęp do danych jest nie wystarczający, potrzebna jest odpowiednia informacja, dostarczona odpowiedniej osobie, odpowiednio szybko i w odpowiedniej formie. Większość systemów transakcyjnych włączając systemy ERP z tzw. „górną półką” nie spełnia kryteriów stawianych przed systemami informowania kierownictwa.

Do podstawowych wad systemu informowania kierownictwa realizowanego jako podsystem systemu transakcyjnego należą:

1. Czas dostępu do informacji – bardzo często wykonanie złożonego raportu jest kwestią godzin lub nawet dni. Niewłaściwe ustalenie ograniczeń początkowych (np.: pomyłka w wyborze okresu raportowania) powoduje konieczność uruchomienia czasochłonnego procesu generowania raportu ponownie. W większości przypadków raporty muszą być wykonywane w tle, poza godzinami pracy, a nie online, ponieważ wykonanie online powoduje obciążenie baz danych i serwerów aplikacyjnych. Może ono uniemożliwić wykonywanie kluczowych procesów transakcyjnych np.: wystawiania faktur sprzedaży. Sytuacja przedstawiona poniżej towarzyszy większości decyzji

- biznesowych. Menadżer o godzinie 11:30 wie, że do godziny 16:30 należy podjąć strategiczną decyzję o rozstrzygającym znaczeniu dla przyszłości przedsiębiorstwa. Wiadomo, że niezbędne do podjęcia decyzji informacje są ukryte w bogatych zasobach danych zgromadzonych w firmie. Do informacji tych teoretycznie jest dostęp z komputera osobistego podłączonego do sieci lokalnej. Praktycznie nie można tych informacji wydobyć na czas.
2. Generowanie niestandardowej informacji biznesowej – w systemie transakcyjnym zdefiniowanie, weryfikacja i wygenerowanie raportu niestandardowego przekracza możliwości analityka biznesowego. Aby tego dokonać konieczna jest wysoko specjalizowana wiedza techniczna z zakresu baz danych i przetwarzania danych lub doskonała biegłość w konfiguracji konkretnego systemu transakcyjnego. W praktyce zdefiniowanie raportu niestandardowego wymaga utworzenia zespołu w skład, którego wchodzi analityk biznesowy i analityk danych (często konsultant).
 3. Dostęp do danych historycznych – systemy transakcyjne gromadzą ogromną ilość danych. Były one projektowane dla utrzymywania rekordów odnoszących się do bieżącego stanu biznesu, z tego względu dane historyczne są archiwizowane, a dostęp do nich jest poważnie utrudniony. Analizy trendów w okresach kilkuletnich, porównywania danych bieżących z bardziej odległymi okresami historycznymi o ile w ogóle są możliwe wymagają ogromnych nakładów pracy, a w wielu przypadkach znacznej rozbudowy infrastruktury technicznej.
 4. Niejednolity interfejs użytkownika w ramach jednego systemu – zaawansowane systemy transakcyjne mają charakter modułowy. Każdy z modułów tworzony był przez kilka zespołów-specjalistów. Na przestrzeni wielu lat poziom złożoności każdego modułu wzrastał. Opracowywano kolejne ulepszenia, które miały ułatwić użytkownikowi końcowemu dostęp do informacji. W rezultacie metody dostępu do informacji i zasady nawigowania w raportach różnią się znacznie między modułami lub nawet w ramach jednego modułu. W praktyce oznacza to, że osoby podejmujące się obsługi są zmuszone poświęcić czas na zdobycie wiedzy koniecznej do posługiwania się każdym modułem systemu zintegrowanego, albo zlecają dostarczanie informacji swoim podwładnym odcinając się w ten sposób od źródła informacji.

Systemy wspomaganie decyzji (SWD)

Przeznaczone są do ułatwiania decydom rozwiązywania problemów decyzyjnych. Ich zadaniem jest analiza istniejącej sytuacji w oparciu o zadane kryteria, szacowanie zmian zachodzących w obiekcie i jego otoczeniu przy pomocy modeli ekonometrycznych, a także analiza wybranych problemów decyzyjnych włącznie z możliwością wyboru i prezentacją najoptymalniejszych wariantów decyzyjnych z punktu widzenia zadanych kryteriów. Systemy te stanowią jedną całość, a ich poszczególne funkcje realizowane są dzięki danym wprowadzonym

do systemu na poziomach niższych, tj. ewidencyjnym i informowania kierownictwa. Systemy te są wykorzystywane na najwyższych szczeblach zarządzania.

Efektom ich działalności powinna być analiza strategicznych problemów decyzyjnych obiektu wraz ze wskazaniem optymalnych wariantów decyzyjnych oraz ich przewidywanych skutków. Systemy te mogą być też wykorzystywane do celów planistycznych, a zwłaszcza do planowania strategicznego.

SWD współpracujący z rozbudowanymi bazami danych może służyć do odkrywania uogólnionych reguł. Używając tej metody nie poszukuje się określonych wskaźników liczbowych, lecz menedżer zadając pytanie stara się dowiedzieć, czy w zgromadzonych danych występują korelacje oraz trendy i jak się one przedstawiają.

System taki działa w niektórych bankach. Służy on do poszukiwania wzorców lub typów klientów: najlepszych, lojalnych lub najgorszych – niespłacających kredytów, itp. Menedżer dzięki zdobytej w ten sposób wiedzy może określić ryzyko związane z nowymi klientami (oraz oferowaniem nowych produktów bankowych). Dzięki wynikom uzyskiwanym poprzez te systemy, osobom odpowiedzialnym za udzielanie kredytów w bankach łatwiej jest podjąć decyzję dotyczącą np.: udzielenia kredytu osobie, która charakteryzuje się określonymi cechami, jest mu łatwiej przewidzieć zachowanie się pewnych grup klientów, itp.

Tego typu systemy wykorzystują również firmy zajmujące się często sprzedawanymi dobrami konsumpcyjnymi. Dzięki informacjom zawartym zarówno w swoich, jak i różnego rodzaju zewnętrznych bazach danych, firmy te mogą uzyskiwać wiele informacji na temat preferencji i postaw swoich klientów, zdobywając w ten sposób potężną broń marketingową. W tym przypadku najbardziej charakterystycznymi wynikami są informacje o:

- * powiązaniach pomiędzy określonymi wydarzeniami i zachowaniami (np.: kredytów nie spłacają klienci pobierający często gotówkę z bankomatu znajdującego się niedaleko od kasyna),
- * wzorcach sekwencji (po przekroczeniu pewnego pułapu dochodów klienci występują o kredyt na samochód),
- * sekwencjach podobnych (klienci robią podobne zakupy, co pewna bardzo popularna osoba),
- * tzw. klasyfikatorach (wychwycenie klas klientów),
- * grupowaniach (podział klientów według grup ryzyka).

Przykładowo menedżer może być zainteresowany jak będzie się kształtował popyt na dany produkt, jeżeli firma go produkująca podniesie na niego cenę. W takiej sytuacji może się on zwrócić do SWD o podanie skutków wzrostu cen przykładowo o 3%, 5%, 8% i 15%. Jeżeli System Wspomagania Decyzji ma dostęp do odpowiedniej bazy danych zawierającej takie informacje jak np.: sezonowe zmiany popytu i ceny, stopę inflacji, dotychczasowe kształtowanie się cen danego produktu oraz wiele innych potrzebnych szczegółowo sprecyzowanych danych jest w stanie wyliczyć np.: strukturę zysku dla każdego z zaproponowanych

poziomów podwyżki cen, prognozowaną sprzedaż oraz udział w rynku.

SWD są systemami niezwykle złożonymi. Opracowanie i stworzenie takiego systemu wymaga bardzo dużych nakładów czasu oraz środków. Również samo jego późniejsze utrzymanie, aktualizacja danych, z których system korzysta wymaga dużych nakładów ze strony firmy. Do tego wszystkiego doliczyć należy również koszt przyuczenia menedżerów, aby mogli w pełni wykorzystać możliwości danego systemu.

Celem współczesnych SWD jest pomoc kadrze kierowniczej w optymalnym reagowaniu na wywierające presję złożone środowisko wokół organizacji. SWD powinny być gotowe do podejmowania decyzji zróżnicowanych żądań i szybko na nie reagować, a więc muszą być sprawnymi systemami łączności w relacji człowiek komputer.

Wyniki badań wskazują, że stosowanie SWD może prowadzić do przewagi konkurencyjnej, może ułatwiać interakcję osób podejmujących decyzje z otoczeniem organizacji, zmniejszać ryzyko działań, pozwalać maksymalnie wykorzystać pojawiające się szanse oraz unikać zagrożeń.

Przykładem systemu wspomagania decyzji może być system dotyczący analizy i symulacji ekonomicznej AFIN.

AFIN jest profesjonalnym programem analizy ekonomicznej, bazującym na danych dowolnego programu finansowo-księgowego oraz każdego innego, działającego w firmie. Pobór danych do analiz odbywa się na zasadzie bezpośredniej współpracy typu on-line (gdy wymiana danych następuje poprzez pliki baz danych) lub poprzez pliki tekstowe – zgodnie z wymaganiami i możliwościami programów użytkownika.

Zalety systemu AFIN:

- * powstał z myślą o maksymalnym ułatwieniu pracy ludziom zajmującym się analizą ekonomiczną i controllngiem, więc wszystkie funkcje programu zostały tak skonstruowane, aby praca z danymi finansowymi była prosta i przyjemna. Środowisko Windows zapewnia przejrzystość informacji, a funkcje poboru danych zapewniają do nich pełny dostęp – bezpośrednio z poziomu arkusza kalkulacyjnego MS Excel. AFIN zapewnia doskonałą organizację przepływu informacji i jej właściwą, zgodną z potrzebami użytkowników prezentację danych finansowych.
- * zawiera bazy zestaw arkuszy analitycznych, które umożliwiają stworzenie gotowej, indywidualnej matrycy analizy ekonomicznej już podczas wdrożenia programu. Zestaw ten składa się standardowo z ponad 40. gotowych, predefiniowanych arkuszy analitycznych oraz ponad 50. zdefiniowanych wstępnie wskaźników finansowych.
- * może współpracować z zewnętrznymi bazami wiedzy, dotyczącymi np.: oceny wskaźników finansowych tworzonymi przez firmę, przez samego użytkownika lub przez dowolnego eksperta na zlecenie użytkownika (prosta edycja bazy wiedzy).
- * umożliwiał dowolną rozbudowę lub przebudowę poszczególnych arkuszy analitycznych jak i rozbudowę programu o nowe arkusze, jak również np.:

tworzenie dowolnie rozbudowanych arkuszy kalkulacyjnych kosztów.

- * zapewnia gromadzenie przetworzonych (zintegrowanych) danych w formie odrębnej bazy danych (quasi-hurtownia danych z równoległym dostępem do analityka danych).
- * jest powiązany z dowolnymi programami ewidencyjnymi – współpracuje z dowolnymi zbiorami danych w dowolnym formacie (pliki tekstowe, pliki baz danych typu *.dbf, od niedawna: wszystkie typy baz dostępne przez standard ODBC) umożliwiając bezpośrednią wymianę danych bez konieczności dokonywania jakichkolwiek, tzw. „importów” danych. Umożliwia to dokonywanie analiz bieżących, np.: przed księgowym zamknięciem miesiąca – na równych prawach z danymi „księgowo” zamkniętymi. Oznacza to możliwość wykorzystania (wzięcia pod uwagę w analizie) informacji zaksięgowanej ułamek sekundy wcześniej przez osobę na innym stanowisku komputerowym (oczywiście pod warunkiem istnienia sieci i możliwości dostępu do baz).
- * umożliwia współpracę z programami finansowo-księgowymi, w których kilkakrotnie zmieniony został plan kont. Jest to możliwe dzięki pełnej możliwości parametryzowania odwołań do tych kont. Zmiana żadanego planu kont jest możliwa z poziomu AFINA poprzez jego specjalizowane menu. Umożliwia to np.: sporządzanie podobnych zestawień finansowych według różnych planów kont dla różnych adresatów, np.: bilans dla urzędów, czy też dla zarządu lub udziałowców zagranicznych, który będzie się różnił między sobą dla poszczególnych grup.
- * pobiera dane za pomocą specjalizowanych funkcji poboru danych, tzn. umożliwia parametryzowanie wszystkich odwołań do wszystkich kont, zarówno syntetycznych, jak i analitycznych bez konieczności dodatkowego parametryzowania lub rozszerzania protokołu komunikacji z plikami danych.
- * posiada również niespotykaną w innych systemach cechę – pełny, jednoczesny dostęp do wielu baz wielu różnych programów (max. 10, nie licząc dostępu poprzez ODBC), pracujących w przedsiębiorstwie, np.: do baz rozrachunków lub programu gospodarki materiałowej lub wielu różnych programów finansowo-księgowych naraz.
- * umożliwia również współpracę z już wykonanymi analizami lub zestawieniami użytkownika, np.: gotowymi sprawozdaniem z lat ubiegłych, traktując je jako bazę danych porównawczych dla analiz bieżących. W praktyce oznacza to możliwość równoległej pracy użytkownika nad planami finansowymi z ich równoczesnym wykorzystaniem do analiz wykonania tych planów w AFIN’ie.

Charakteryzuje się on prostotą obsługi. Nie blokuje żadnej z funkcjonalności Excela, jedno kliknięcie na odpowiednim przycisku na pasku narzędzi przywraca standardowe menu lub paski narzędzi Excela Ponadto rozszerza listę funkcji Excela m.in. o funkcje poboru i wyszukiwania danych oraz różnorodne funkcje pomocnicze, np. funkcje korekty błędów formuł.

Systemy informacyjne naczelnego kierownictwa (SINK) (z ang. EIS)

Zadaniem tych systemów jest dostarczenie dowolnych informacji o sytuacji przedsiębiorstwa przedstawicielom naczelnego kierownictwa.

Systemy te są nastawione na przyjmowanie zapytań, ich interpretację, wyszukiwanie odpowiednich danych, przygotowanie adekwatnej odpowiedzi oraz jej prezentacji w formie zgodnej z wymogami stawianymi przez użytkownika. Stąd jednymi z głównych zagadnień projektowanych dla tego typu systemów są procedury wyszukiwania i wizualizacji danych. W wyniku pracy systemu najwyższemu kierownictwu dostarczane są charakterystyki ogólnych tendencji i trendów, które są pomocne przy podejmowaniu strategicznych decyzji. Całość systemu jest zaprojektowana tak, aby był on przyjazny dla użytkownika i łatwy w obsłudze.

Systemy SINK wyposażone są w bazę wiedzy lub bazę modeli, pozwalające na szczegółową i pogłębioną analizę działalności przedsiębiorstwa. SINK powinien być zawsze dostosowany do potrzeb menedżerów. Powinien ponad to posiadać możliwość przebudowy i zmiany w celu zaspokojenia przyszłych potrzeb użytkowników.

Przykładem systemu umożliwiającego tworzenie aplikacji typu SINK jest system SAS firmy SAS Institute. System SAS należy do grupy programów zarządzania bazą danych typu hurtownia danych. Umożliwia dostęp do danych znajdujących się na wielu platformach sprzętowych i przechowywanych w różnych formatach. Pozwala na tworzenie raportów, począwszy od prostych zestawień porównania oparte na założonych modelach matematycznych, a także na prezentację wyników w formie wydruków tekstowych lub graficznych. Oprócz prostej analizy danych statystycznych system umożliwia przeszukiwanie dużych zbiorów danych na potrzeby badania rynku, podejmowania decyzji, opracowania eksperymentów, tworzenia złożonych raportów informacyjnych. System SAS charakteryzują następujące cechy:

- * posiada mechanizmy zarządzania własną bazą danych i procedury łatwego dostępu do różnych baz danych niezależnie od ich źródła i formatu,
- * posiada własne środowisko prezentacji i wizualizacji danych,
- * udostępnia graficzny system wspomagający tworzenie aplikacji,
- * zawiera obszerny zbiór procedur analizy statystycznej,
- * współpracuje z translatorami strukturalnych języków programowania,
- * udostępnia obszerną bibliotekę obiektów i język programowania obiektowego,
- * umożliwia przenoszenie aplikacji między różnymi platformami sprzętowymi i systemami operacyjnymi,
- * daje możliwość poziomu zaawansowania mechanizmów i tworzenia aplikacji.

Moduł SAS/EIS dostarcza przyjazne środowisko do szybkiego tworzenia aplikacji, składających się na systemy informacyjne w przedsiębiorstwie. Aplikacje budowane są w oparciu o istniejące obiekty, pozwalające między innymi na:

- * tworzenie dynamicznych raportów tekstowych i graficznych w oparciu o dane zgromadzone w zbiorach płaskich i wielowymiarowych bazach danych,
- * wykorzystanie mechanizmu „drill-down” pozwalającego na analizę danych w różnych przekrojach i na różnym poziomie agregacji (OLAP),
- * wyznaczanie i prezentację dodatkowych wskaźników ,
- * prezentowanie danych, między którymi zachodzi zależność hierarchiczna w postaci diagramów organizacyjnych,
- * dostęp do prostych aplikacji np.: e-mail, ale również użycie i włączenie dowolnych wcześniej utworzonych bloków programowych w celu stworzenia nowych aplikacji,
- * generowanie raportów handlowych o szerokim i dynamicznie dopasowanym zakresie sprawozdawczości, w tym również analizie warunkowej i wyłącznej.

System SAS jest szczególnie chętnie wdrażany przez banki: NBP, PBK, Citybank, BRE Bank, BGŻ, Bank Pekao, Bank Śląski, i inne, jak również przez przedsiębiorstwa z sektora bankowego m.in.: PLL LOT, Telekomunikacja Polska S.A., PTK Centertel, Polska Telefonia Cyfrowa ERA GSM.

Systemy ekspertowe (SE)

Systemy te są tworzone na bazie koncepcji wykorzystania sztucznej inteligencji. Zgromadzoną wiedzę ekspercką wykorzystują w celu rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji. Podstawowa idea polega na przeniesieniu zasobów wiedzy eksperta do komputera, który wyposażony jest w specjalne reguły wnioskowania i język komunikacji z użytkownikiem. System taki podobnie jak ludzki ekspert udziela najlepszej rady i jeżeli to konieczne, tłumaczy logikę na podstawie, której doszedł do takiej, a nie innej konkluzji.

Podstawowa struktura SE składa się z czterech elementów:

- * bazy wiedzy,
- * pamięci roboczej,
- * mechanizmu wnioskowania,
- * interfejsu użytkownika.

Wiedza o faktach i reguły wnioskowania są umieszczane w bazie wiedzy SE. Na wiedzy i regułach operuje mechanizm wnioskowania. Wiedza wynikająca z doświadczenia ekspertów jest wprowadzana za pomocą odpowiedniego modułu jej pozyskiwania do bazy wiedzy. Moduł współpracy z użytkownikiem powinien zapewnić komunikację z nim w trybie dialogowym, przez możliwie przyjazny dla niego interfejs, np.: stosujący język naturalny. Baza wiedzy stanowi główny element SE. Zawiera informacje tworzone i używane przez ekspertów w tej dziedzinie: opis obiektów i zależności, opis sposobu rozwiązywania problemu, heurystyki, fakty, itp. W bazie wiedzy można wyróżnić wiedzę statyczną i dynamiczną. Wiedza statyczna obejmuje ogólne fakty i reguły z danej dziedziny wiedzy, które są znane w momencie rozpoczęcia procesu wnioskowania. Wiedza dynamiczna dotyczy natomiast bieżącego stanu rozwiązywanego problemu i jest wprowadzana do systemu przez użytkownika podczas dialogu z komputerem,

wzbogacając zawartość bazy. Pamięć robocza służy do chwilowego przechowywania danych dotyczących aktualnie przetwarzanych problemów. Jest ona przeglądana oraz uaktualniana w procesie komunikacji z bazą wiedzy, za pomocą mechanizmu wnioskowania.

Etapy tworzenie systemu eksperckiego możemy podzielić na:

- * analiza problemu – ocena czy budowa SE dla danego problem ma sens,
- * specyfikacja systemu – szczegółowe określenie funkcji i oczekiwań,
- * akwizycja wiedzy – zgromadzenie i wydobycie z ekspertów oraz z organizacji wiedzy; wymaga transferu ekspertyzy i jej reprezentacji,
- * wybór metody reprezentacji wiedzy i narzędzi do budowy SE,
- * konstrukcja systemu – utworzenie bazy wiedzy, reguł wnioskowania, systemu wyjaśniającego rozumowanie i prowadzenie dialogu z użytkownikiem,
- * weryfikacja i testowanie systemu.

Rodzaje systemów eksperckich:

- * Systemy kontrolne pozwalające na sterowanie skomplikowanymi systemami, takimi jak automatyczne zakłady produkcyjne,
- * Systemy diagnostyczne to jedno z najbardziej popularnych zastosowań SE w zagadnieniach technicznych, medycynie, analizie chemicznej i wielu innych problemach,
- * Systemy testujące pomagające przy znajdowaniu problemów, mogą być częścią systemów kontrolnych lub systemów diagnostycznych,
- * Systemy naprawcze nie tylko prowadzą testy, ale i planują działania korekcyjne. Można do nich zaliczyć również niektóre systemy medyczne, zalecające leczenie,
- * Systemy projektujące wspomagają prace projektowe, takie jak projektowanie układów elektronicznych CAD czy CAM,
- * Systemy edukacyjne czyli CAI lub ICAI (Intelligent Computer Aided Instruction), a więc inteligentne wspomaganie nauczania, systemy algebry symbolicznej,
- * Systemy interpretujące wspomagające analizę i interpretację informacji, wydobywanie informacji z baz danych, interpretujące dane geologiczne,
- * Systemy planistyczne wspomagające strategiczne działanie i planowanie zadań, np.: planowanie syntezy związków chemicznych czy budowy systemów komputerowych,
- * Systemy prognostyczne wspomagające wyciąganie wniosków i przewidywanie tendencji.

Systemy eksperckie możemy również sklasyfikować w następujący sposób:

- * Systemy typu shell (użytkownik musi wypełnić wiedzę według żądanych reguł); Turbo Shell, Xsys, ExpertR, Instant Expert, Crystal, VP-Expert;
- * Systemy obiektowe (ang. object - based) do wypełnienia wiedzy wykorzystuje się najnowsze techniki software'owe takie jak: GUI i OLE; Pro Genesis, KEE (Knowledge Engineering, Environment), Loops, Aion Execution System czy Level5 Object;

* Systemy eksperckie pracujące w oparciu o sieci neuronowe, można tu wymienić NeuroShell, BrainMaker czy Statistica Neural Networks.

PC-Shell to szkieletowy system ekspertowy stosowany w szerokim zakresie dziedzin począwszy od bankowości i finansów, na zastosowaniach technicznych kończąc. Do przykładowych dziedzin wykorzystania systemu należy zaliczyć:

- * analizy finansowe i ekonomiczne,
- * analizy wniosków kredytowych w bankach,
- * doradztwo podatkowe,
- * dzięki otwartej architekturze może być łatwo zintegrowany z Systemami Informowania Kierownictwa, służąc np.: do automatycznej analizy wskaźników ekonomicznych,
- * analizy danych pomiarowych – technika.

System ten wyposażony jest we własny język reprezentacji wiedzy. Język ten dzięki przyjętym rozwiązaniom, w tym blokowej strukturze, cechują: elastyczność, czytelność, pełne rozdzielenie wiedzy eksperckiej i procedur sterowania, łatwość nauczania.

System ten dostarcza szerokiego zakresu wyjaśnień spotykanych we współczesnych systemach ekspertowych. Możemy wymienić następujące typy wyjaśnień:

- * jak – informują o sposobie rozwiązania danego problemu,
- * dlaczego – uzasadniają celowość pytań stawianych przez system ekspertowy,
- * co to jest – są tekstowymi objaśnieniami wybranych pojęć w bazie wiedzy,
- * metafory – dodatkowe wyjaśnienia tekstowe,
- * opisy faktów – pokazują źródło i metodę ich pozyskania oraz dostępność wyjaśnień.

Dodatkowym atutem systemu PC-Shell jest możliwość parametryzacji baz wiedzy. Dzięki przyjętemu rozwiązaniu jest możliwa dynamiczna (automatyczna) zmiana wartości wybranych parametrów w bazie wiedzy, bez konieczności zmian tekstu źródłowego bazy. Przykładem zastosowania parametryzacji mogą być bazy wiedzy, w których sprawdzane są wartości pewnych wskaźników w odniesieniu do określonych wartości progowych. Jednocześnie niektóre wartości progowe mogą być zmienne, zależnie od kontekstu.

System może być łatwo integrowany z innymi aplikacjami. W szczególności może być wykorzystany jako moduł do analizy (interpretacji) danych i wskaźników z systemów typu SIK, arkuszy kalkulacyjnych lub innych systemów pomiarowych. Ułatwiają to instrukcje uruchamiania innych aplikacji, jak również możliwość wywołania systemu PC-Shell przez inną aplikację. Wymiana danych może odbywać się przez plik tekstowy oraz z użyciem mechanizmu DDE. Ponadto istnieje możliwość integracji za pomocą uruchamiania podstawowych procesów systemowych za pomocą funkcji DLL tychże systemów.

System Neuronix jest jednym z produktów oferowanych przez firmę AITECH, jego unikalność polega na tym, iż oparty jest na idei sztucznych sieci neuronowych. Sieć neuronowa stanowi uproszczony model mózgu. Wiedza

potrzebna do rozwiązywania problemów zostaje zgromadzona na etapie uczenia. Proces uczenia kończy się najczęściej po osiągnięciu dostatecznie małego błędu w rozpoznawaniu wzorców.

Potencjalne obszary zastosowań systemu Neuronix to:

- * szacowanie ryzyka kredytowego,
- * prognozowanie wyników finansowych,
- * prognozowanie sprzedaży,
- * prognozowanie kursów giełdowych,
- * rozpoznawanie obrazów, również pisma odręcznego,
- * analiza danych,
- * optymalizacja złożonych problemów obliczeniowych,
- * klasyfikacja obiektów,
- * analiza sygnałów akustycznych,
- * filtracja zakłóceń sygnałów,
- * wypracowywanie sygnału sterującego dla obiektów automatyki przemysłowej,
- * gry strategiczne.

Podsumowanie

Celem Systemów Informatycznych Zarządzania jest zaspokajanie zgłaszanych potrzeb informacyjnych kierownictwa różnych szczebli zarządzania przedsiębiorstwa oraz wspomaganie procesu podejmowania decyzji, dzięki wykorzystaniu zasobów ludzkich, informacyjnych, proceduralnych i technicznych.

Czynnikami wpływającymi na powszechność wykorzystania systemów informatycznych zarządzania są:

- * systematycznie wzrastająca ilość gromadzonych danych w przedsiębiorstwie,
- * trudność związana z przetwarzaniem powyższych danych i wykorzystaniem w bieżącym zarządzaniu przedsiębiorstwem,
- * wzrost wielkości firmy,
- * rozrastająca się struktura organizacyjna,
- * globalizacja prowadzonej działalności gospodarczej,
- * zmienność i niepewność otoczenia.

Korzyści wynikające z zastosowania Systemów Informatycznych Zarządzania to:

- * szybszy obieg informacji w przedsiębiorstwie, związanych z automatyzacją czynności wczytywania, przetwarzania i prezentowania danych,
- * natychmiastowy dostęp kadry kierowniczej do zestawu poprawnych, wiarygodnych, aktualnych i kompletnych informacji, niezbędnych do bieżącego i przyszłego zarządzania przedsiębiorstwem,
- * usprawnienie procedur obsługi dostaw i odbiorców,
- * ułatwienie pracy personelu oraz kadry zarządzającej przedsiębiorstwem.

Literatura

1. Durlik I., Inżynieria zarządzania, Placet, Warszawa 1995.
2. Bartkowiak P., Systemy informatyczne jako czynnik ograniczania kosztów na przykładzie zakładów ciepłowniczych w Systemy informatyczne zarządzania. Zarządzanie 2, Wyd. Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997.
3. Vivek K., Implementing SAP R/3, tłumaczenie Maciej Sowa – SAP R/3, Helion, Warszawa 2001.
4. Kiełtyka L., Inteligentne systemy prognozowania, Wyd. Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2000.
5. Kiełtyka L., Multimedia w biznesie, Częstochowa 2002.
6. Orłowski C., Projektowanie hybrydowych systemów informatycznych do wspomaganie zarządzania, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1999.
7. Chmielarz W., Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie i aspekt modelowy w budowie systemów, Elipsa, Warszawa 1999.
8. Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce, Wyd. Mikom, Warszawa 1998.
9. Muhleman P. A., Oakland S. J., Lockyer G. K., Zarządzanie, Wyd. PWN, Warszawa 2000.
10. Stawicki J., Systemy ekspertowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem, Instytut Organizacji Przemysłu Maszynowego, Warszawa 1988.
11. Grabara J. K., Nowak J. S., Systemy informatyczne: zastosowanie i wdrożenia, część 1 i 2, Wydawnictwo Nauk.-Tech., Warszawa 2003.
12. Pańkowska M., Sroka H., Systemy informatyczne bankowości, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego, Katowice 1998.
13. Kiełtyka L., Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem IFS Applications, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2003.
14. Sroka H., Stanek S., Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w zarządzaniu: transformacje systemów, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego, Katowice 1997.
15. Olszak C., Sroka H., Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w zarządzaniu: nowa rola systemów informatycznych, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego, Katowice 1998.
16. Grabara J. K., Nowak J. S., Efektywność zastosowań systemów informatycznych, tom 1 i 2, Wydawnictwo Nauk.-Tech., Warszawa 2002.
17. Kiełtyka L., Multimedia w zarządzaniu, Wyd. Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
18. Nowoczesne zarządzanie przedsiębiorstwem, Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2002.
19. Kobza Z., Zintegrowane systemy zarządzania, Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole 2002.

ISBN 83-922624-1-7



9 788392 262411