

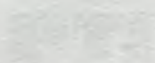
Informatyka w zarządzaniu logistyką

Redakcja naukowa:

Janusz K. Grabara

Informatyka
w zarządzaniu
logistyką

Janusz N. Grzesik



Informatyka w zarządzaniu logistyką

Redakcja naukowa:

Janusz K. Grabara



Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski
Katowice 2006

Recenzenci:

Prof. dr hab. Witold Chmielarz

Prof. dr hab. Aleksander Katkow

Prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron

Prof. PW, dr hab. Kazimierz Waćkowski

Wydanie publikacji dofinansowane przez Polską Wytwórnę Papierów
Wartościowych SA - Warszawa

Copyright © 2006 Polskie Towarzystwo Informatyczne

ISBN 10: 83- 922624-9-2

ISBN 13: 978-83-922624-9-7

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
40-074 Katowice, ul. Raciborska 3
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
zam. 402/06*



POLSKA
WYTWÓRNA
PAPIERÓW
WARTOŚCIOWYCH S. A.

PWPW S.A.

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

SPIS TREŚCI

I	Mobilne bazy danych w logistyce <i>Zygmunt Mazur, Sławomir Pasieczny</i>	9
II	Informacja w łańcuchu dostaw <i>Beata Skowron-Grabowska</i>	35
III	E-łańcuchy dostaw <i>Sebastian Kot</i>	43
IV	System ekspertowy jako informatyczne narzędzie wspomaganie procesów logistycznych <i>Zbigniew Buchalski</i>	51
V	Przepływy informacyjne w strategiach ECR i EFR w łańcuchach dystrybucji żywności <i>Joanna Nowakowska-Grunt</i>	61
VI	Analiza porównawcza modułów logistycznych w wybranych zintegrowanych systemach wspomagających zarządzanie <i>Krystyna Johansson</i>	67
VII	Technologie informatyczne w przepływie strumieni logistycznych w przemyśle <i>Stanisław Brzeziński, Joanna Nowakowska-Grunt</i>	81
VIII	Application of witness software for operation analysis of an order picking system <i>János Németh, Róbert Kiss</i>	87
IX	Charakter informacji uzyskiwanych w wyniku drążenia danych w zależności od zawartości merytorycznej hurtowni danych <i>Wojciech Kosiba</i>	93
X	Wykorzystanie technik data mining do prognozowania popytu <i>Waldemar Wójcik, Konrad Gromaszek</i>	105
XI	Przepływy informacyjne w centrum logistycznym na przykładzie Wielkopolskiej Gildii Rolno-Ogrodniczej S.A. <i>Joanna Nowakowska-Grunt, Iwona Grabara</i>	113
XII	Zarządzanie wiedzą w kooperacyjnym łańcuchu dostaw <i>Grażyna Billewicz, Alicja Skrzecz</i>	121

XIII	Granice tożsamości podstawowych metod wielopodmiotowej realizacji łańcucha wartości <i>Ewa Szkic-Czech</i>	131
XIV	Współpraca w logistyce odwrotnej <i>Janusz K. Grabara, Marta Starostka-Patyk</i>	143
XV	Model całkowitoliczbowy binarny do zarządzania składowiskiem odpadów <i>Bogusław Bieda</i>	151
XVI	Zastosowanie narzędzi informatycznych w modelowaniu środowiskowej oceny cyklu życia wyrobu <i>Wioletta M. Bajdur</i>	167
XVII	Wartość zwrotów i ponownego wykorzystywania produktów w przemyśle chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym <i>Marta Starostka-Patyk</i>	175
XVIII	Wpływ rozwoju internetu na zmiany w funkcjonowaniu systemu komunikacji marketingowej <i>Janusz Wielki</i>	181
XIX	Jak powstał CRM? – Przyczynek do historii pewnego standardu <i>Wiesław Belz</i>	197
XX	Zastosowanie wybranych źródeł pozyskania informacji w zarządzaniu relacjami z klientami <i>Kamila Bartuś, Tomasz Bartuś</i>	203
XXI	Rola wiedzy w systemach CRM w odniesieniu do relacji z klientami branży meblarskiej <i>Dominika Biniasz, Iwona Pisz</i>	211
XXII	Proces wyboru strategii integracji systemów informatycznych przedsiębiorstw współpracujących w oparciu o model Business-to-Business – studium przypadku firmy ubezpieczeniowej i agencji brokerskich <i>Paweł Brzeski</i>	219

ROZDZIAŁ I

MOBILNE BAZY DANYCH W LOGISTYCE

Zygmunt MAZUR, Sławomir PASIECZNY

Wstęp

Współczesne słowo logistyka wywodzi się od francuskiego słowa *logistique*, które pochodzi z terminologii wojskowej. Definicję logistyki w tym kontekście można odnaleźć w książce A.H. de Jomini pt. „*Zarys sztuki wojennej*” wydanej w roku 1837 w Paryżu. Jeden z rozdziałów tej książki nosi tytuł „*O logistyce, czyli sztuce wprawiania oddziałów w ruch*” i właśnie w nim można odnaleźć następującą definicję logistyki jako „*praktyczną sztukę przemieszczania armii, obejmującą także ciągle jej zaopatrywanie, prace inżynierskie i sztabowe*”. Formalną definicję logistyki we współczesnym znaczeniu opublikowała organizacja *The Council of Logistics Management* w roku 1997. W dosłownym tłumaczeniu definicja ta brzmi następująco „*Logistyka to ta część procesu w łańcuchu dostawczym, która planuje, wdraża i steruje skutecznym i efektywnym przepływem i przechowywaniem towarów, usług i odpowiednich informacji od miejsca wytworzenia do miejsca wykorzystania w celu spełnienia wymagań klientów*”.

W niniejszej pracy chcielibyśmy się skupić na wsparciu dla logistyki, jakie mogą jej zaoferować mobilne bazy danych. Mobilne bazy danych są na pewno nowym rozwiązaniem, ale również rozwiązaniem, które znajduje coraz szersze zastosowanie w dzisiejszej globalnej wiosce informatycznej i ma już pierwsze sukcesy na polu wspierania logistyki.

Nasze rozważania na temat wspierania logistyki przez mobilne bazy danych rozpoczniemy od przedstawienia przykładu istniejącego i działającego zastosowania mobilnych baz we wspieraniu logistyki. Następnie przedstawimy wymagania, jakie powinny być postawione przed taką bazą danych, aby spełniała ona wymogi klienta i końcowych użytkowników. Zaprezentujemy również podejście do projektowania i istniejące architektury takich systemów oraz dokonamy prezentacji istniejących implementacji systemów mobilnych baz danych, które mogą być wykorzystane przy tworzeniu takich systemów. Na końcu przedstawimy infrastrukturę sprzętową wymaganą do tego, aby tworzony system działał sprawnie i oferował niezawodne wsparcie dla logistyki.

1. Wymagania stawiane systemom mobilnych baz danych

Przykładem zastosowania systemów mobilnych baz danych dla wsparcia logistyki jest przykład zaprezentowany w artykule [7]. Artykuł ten przedstawia korporację *Stolt Parcel Tankers*, która zajmuje się transportem różnych cieczy przy

pomocy tankowców. Działalność firmy obejmuje wiele krajów a ich statki są wysyłane i odwiedzają wiele portów na całym świecie.

Dla tego przedsiębiorstwa zaprojektowano system mobilnej bazy danych oparty na systemie Windows Mobile, który nosi nazwę *Stolt Tanker Operator Workstation* (STOW). Celem tej aplikacji jest ułatwienie zarządzania ładunkiem i jego transportem oraz podniesienie efektywności działania tej korporacji.

Jeden z głównych problemów związany z transportem cieczy polega na tym, iż nie wszystkie ciecze mogą być przewożone razem na tym samym tankowcu. Wynika to ze względów bezpieczeństwa i obowiązujących przepisów. Nie zachowanie tych ograniczeń mogłoby spowodować przede wszystkim zagrożenie dla zdrowia lub życia załogi tankowców, a także straty materialne dla korporacji *Stolt Parcel Tankers*. Istnieje wiele ograniczeń określających, jakie ciecze mogą być przewożone razem a jakie nie. Ręczne sprawdzanie tych ograniczeń pracownikom korporacji zajmowało dużo czasu i było mało efektywne. Wdrożenie aplikacji *STOW* w pełni zautomatyzowało sprawdzanie tych podstawowych ograniczeń. Aplikacja ta umożliwiła przydzielanie ładunku do danego tankowca przy pomocy prostego mechanizmu „przeciągnij-upuść”. Ponieważ centralna baza danych zawiera informacje o aktualnym stanie załadunku danego statku możliwe jest, więc natychmiastowe sprawdzenie wszelkich istniejących ograniczeń. Dodatkowo centralna aplikacja zna położenie wszystkich tankowców dzięki zastosowaniu systemu *GPRS*.

Plan załadunku przygotowany przy pomocy centralnej aplikacji jest następnie przesyłany drogą satelitarną do odpowiednich tankowców, które na tej podstawie mogą podjąć odpowiednie decyzje. Równocześnie instancje aplikacji *STOW*, czyli mobilni klienci działają na wszystkich tankowcach. Dzięki temu po dostarczeniu ładunku lub po załadowaniu nowego statek przy pomocy mobilnej instancji aplikacji *STOW* może poinformować centralną aplikację o swoim aktualnym stanie.

Aplikacja *STOW* znacznie ułatwia zarządzanie ładunkiem i jego transportem, wpływając na podwyższenie efektywności działania korporacji. Dzięki aplikacji mobilnej osoby pracujące po stronie centralnej mają aktualny obraz położenia ładunku na wszystkich tankowcach, co znacznie ułatwia zarządzanie ładunkiem. Dodatkowo automatyzacja sprawdzania ograniczeń związanych z transportem cieczy zmniejsza ilość pomyłek oraz przyspiesza znalezienie odpowiedniego tankowca, który mógłby przetransportować daną ciecz w krótszym czasie i po niższych kosztach.

Przykład ten pokazuje również, że systemy mobilnych baz danych mogą mieć szerokie zastosowanie i wsparcie dla logistyki i transportu, nie tylko wodnego. Nie trudno, bowiem wyobrazić sobie zastosowanie takiej aplikacji mobilnej dla wsparcia transportu lądowego.

Pojęcie mobilnej bazy danych pojawia się w wielu artykułach i książkach dotyczących przyszłych kierunków rozwoju baz danych, lecz często bez podania formalnej definicji. W publikacjach tych nie można również znaleźć cech mobilnych baz danych, które jednoznacznie odróżniałyby pojęcie bazy mobilnej od bazy rozproszonej lub bazy o architekturze klient-serwer.

Pod pojęciem mobilna baza danych należy rozumieć nie tylko bazę danych, którą zainstalowano na urządzeniu mobilnym takim jak: palmtop, Pocket PC czy telefon komórkowy. Mobilna baza danych powinna składać się, co najmniej z dwóch komponentów: bazy danych zainstalowanej na serwerze centralnym oraz u klienta mobilnego. Serwer centralny zawiera wszystkie dane potrzebne do podejmowania globalnych decyzji, natomiast klient mobilny zawiera podzbiór tych danych, które są potrzebne danemu mobilnemu użytkownikowi końcowemu do pracy.

Klient mobilny nie musi korzystać ze wszystkich danych, a często nawet nie może korzystać ze względu na ograniczoną ilość pamięci i moc obliczeniową urządzenia mobilnego, na którym pracuje. Klient mobilny pobiera z serwera centralnego tylko te dane, które są istotne dla jego działania. Pobieranie może się odbywać przy użyciu różnych metod i sposobów transmisji danych. Najczęściej jest to po prostu sieć LAN. Następnie klient mobilny rozłącza się i może działać już niezależnie od serwera centralnego modyfikując, dodając i uaktualniając swoje dane lokalne. W momencie, gdy użytkownik urządzenia mobilnego stwierdzi, iż wymagane jest przesłanie i opublikowanie swoich danych łączy się ponownie do serwera centralnego, przysyłając swoje dane. Dane przesłane przez klienta mobilnego są następnie umieszczane na serwerze centralnym. Następnie serwer centralny przesyła do klienta mobilnego nowe dane, które mogą być dla niego istotne. Opisany powyżej sposób wymiany danych między klientem mobilnym a serwerem centralnym nosi nazwę procesu synchronizacji.

Proces ten jest jednym z ważniejszych w całym systemie mobilnej baz danych. Dzięki temu procesowi klient, który działa niezależnie od serwera centralnego publikuje swoje dane i pobiera nowe instrukcje. Podczas takiego procesu mogą pojawić się konflikty. Przykładem konfliktu może być następująca sytuacja: dwie osoby korzystają z tych samych danych pobranych z serwera centralnego, następnie obie osoby uaktualniają te same dane i przysyłają te dane do serwera. W tym momencie pojawia się właśnie konflikt – serwer musi podjąć decyzję, które dane są ważniejsze i bardziej aktualne.

Należy tu zaznaczyć, iż konflikt ten nie jest błędem, najczęściej jest on naturalną rzeczą wynikająca wprost z reguł biznesowych. Konflikty takie powinny być oczywiście odpowiednio notyfikowane i rozwiązywane. Jeżeli reguły biznesowe, podczas projektowania systemu mobilnej bazy danych zostały odpowiednio zidentyfikowane wówczas większość konfliktów może być rozwiązana w sposób automatyczny.

Z powyższego opisu wynika ogólna idea systemów mobilnych baz danych. Wszystkie zasygnalizowane problemy związane z synchronizacją i projektowaniem zostaną omówione w dalszej części artykułu.

Teraz zdefiniowane zostaną wymagania, jakie powinny być postawione przed systemami mobilnych baz danych, aby spełniały one wymagania klienta i użytkowników końcowych, którymi mogą być bezpośrednio dostawcy, kierowcy itp.

Część tych wymagań wynika wprost z powyższego opisu, inne są naturalne i uwzględniane w każdym systemie informatycznym. Poniższa lista zawiera

wymagania, które powinny być uwzględnione wraz z krótkim opisem:

- **Bezpieczeństwo** – kwestia bezpieczeństwa jest bardzo istotna w przypadku tradycyjnych systemów i aplikacji. Podobnie, w przypadku aplikacji mobilnych, dane poufne, na przykład dane klientów, informacje o stanie magazynów, wartości sprzedaży itp. powinny pozostać chronione. Aplikacje mobilne podobnie jak standardowe aplikacje są narażone na próby włamania. Dane przesyłane przez sieć podczas synchronizacji mogą zostać „podслuchane” tak jak w przypadku zwykłych aplikacji. Dodatkowo jednak urządzenia mobilne obciążone są większym ryzykiem zgubienia czy kradzieży, zwłaszcza telefony komórkowe, czy palmtopy. Konieczne będą mechanizmy zabezpieczenia plików lokalnych na urządzeniu mobilnym. Dlatego kwestia bezpieczeństwa powinna być cały czas brana pod uwagę podczas projektowania i tworzenia takiego systemu.
- **Centralna administracja** – dla pracowników z działu IT najważniejsza jest możliwość łatwego administrowania i zarządzania. Natomiast dla użytkowników końcowych łatwość używania aplikacji tak, aby efektywnie mogli oni wykonywać swoją pracę. Użytkownicy najczęściej nie mają pojęcia o tym jak działają takie aplikacje, jak przechowywane są dane lub jak przebiega proces synchronizacji. Dlatego właśnie centralna administracja zasobami jest bardzo istotna. Na przykład błędy synchronizacji lub konflikty powinny być raportowane po stronie centralnej a nie po stronie klientów mobilnych, aby nie wprawiać użytkowników w zakłopotanie i nie zniechęcać ich do używania aplikacji mobilnych.
- **Zarządzanie konsekwencjami rozległego użycia aplikacji** – aplikacje mobilne używane są przez wiele osób na wielu urządzeniach. Urządzenia te przez większość czasu działania nie są dostępne dla działu IT. Kładzie to dodatkowe wymogi dotyczące stabilności takiej aplikacji i integralności danych przechowywanych w takich aplikacjach. Nie można pozwolić sobie na to, aby aplikacja się zawieszała lub restartowała urządzenie gdyż końcowy użytkownik działa w terenie i pozostawiony jest sam sobie, nie mogąc liczyć na pomoc pracowników z działu IT.
- **Skalowalność** - należy również uwzględnić stopniowy wzrost ilości klientów mobilnych i stworzyć system tak, aby nie ulegał zatkaniami i był skalowalny. Nie można zakładać optymistycznego scenariusza polegającego na tym, że klienci mobilni będą się synchronizować o różnych porach dnia. Należy stworzyć system tak, aby mógł obsługiwać dużą ilość klientów. Brak skalowalności może prowadzić do frustracji użytkowników, którzy nie będą mogli synchronizować swoich danych ze względu na przeciążone łącza lub zbyt obciążony serwer.
- **Priorytety synchronizacji** – istotna jest też możliwość ustalenia, które dane muszą być synchronizowane natychmiast i na pewno a które nie. To znaczy wprowadzenie pewnej hierarchii synchronizacji i danych. Często jest, bowiem tak, iż pewne dane są niezbędne do podejmowania decyzji a inne dane są tylko statystyczne, informacyjne i nie tak istotne z punktu widzenia podejmowania decyzji. Oczywiście jest, iż dane potrzebne do podejmowania

decyzji powinny być synchronizowane najpierw, z wyższym priorytetem. Może być to bardzo istotne, gdy użytkownicy aplikacji mobilnych będą mieli dostęp do słabych łącz komunikacyjnych. Wówczas konieczne jest, aby niezbędne dane zostały synchronizowane najpierw, a następnie pozostałe dane z mniejszym priorytetem, w miarę możliwości.

- **Integracja z istniejącą infrastrukturą** – w większości przypadków system mobilnej bazy danych powstaje jako wsparcie i rozwinięcie istniejącej infrastruktury. Istotne jest uwzględnienie tego faktu podczas projektowania i tworzenia systemu mobilnej bazy danych tak, aby dobrze zintegrować nowy system z już istniejącym.

Przed aplikacjami mobilnymi pojawiają się nowe problemy. Jak wynika z powyższego opisu należy rozważyć pewne dodatkowe aspekty podczas budowania takiego systemu, które przy normalnych systemach nie są tak istotne. Jeżeli przedstawione wymagania zostały przemyślane oraz uwzględnione podczas projektowania i tworzenia systemu mobilnej bazy danych wówczas można uznać, że system, taki będzie spełniał wszystkie wymagania użytkowników końcowych i będzie mógł zostać uznany za dobrą aplikację mobilną, która pomoże wspierać zbieranie informacji, podejmowanie decyzji i zarządzanie pracą pracowników terenowych.

2. Projektowanie mobilnych baz danych

Proces projektowania mobilnej bazy danych najłatwiej jest oprzeć na istniejącym schemacie centralnej bazy danych traktując taki schemat jako pewnego rodzaju wzorzec. Podejście takie może jednak natrafić na dwa problemy. Pierwszy to taki, iż centralna baza danych nie istnieje – jest to rzadka sytuacja, o czym już wspomniano przy omawianiu wymagań stawianych przed mobilną aplikacją; najczęściej mobilne bazy danych są tworzone jako rozszerzenie istniejącej infrastruktury w celu wspomaganie zbierania informacji niezbędnych do podejmowania decyzji. W związku z tym, iż sytuacja, kiedy mobilna baza danych powstaje *ad hoc* jest rzadko spotykana, nie zostanie tutaj omówiona.

Drugi problem jest już dużo częściej spotykany. Polega on na tym, iż schemat centralnej bazy danych może być za bardzo skomplikowany, tzn. za duży jak na urządzenia mobilne, które charakteryzują się małą ilością pamięci i słabą mocą obliczeniową. Z drugiej strony schemat centralnej bazy danych na pewno zawiera dane i informacje, które z punktu widzenia użytkownika końcowego, obsługującego aplikację mobilną są zbędne i nie potrzebne do jego pracy. Dlatego właśnie, konieczne jest odpowiednie podejście do projektowania i przejście od schematu bazy centralnej do schematu bazy klienta mobilnego.

Poniżej przedstawimy kilka wytycznych dotyczących zależności pomiędzy schematami bazy mobilnej i bazy centralnej. Wytyczne te zostały pokrótce zaprezentowane w artykule [2].

1. Nie wszystkie tabele centralnej bazy danych są istotne z punktu widzenia klienta mobilnego. Część z tych tabel może zawierać informacje wewnętrzne

przedsiębiorstwa takie jak na przykład zarobki pracowników, informacje o wszystkich zatrudnionych pracownika itp. Takie tabel mogą zostać pominięte w schemacie bazy danych klienta mobilnego, ale mimo to muszą być brane pod uwagę podczas projektowanie i tworzenia modułu synchronizacji ze względu na ograniczenie referencyjne. Może się, bowiem zdarzyć, iż tabela A trafi do schematu mobilnej bazy danych, natomiast tabela B nie. Jeżeli tabele A i B są powiązane referencyjnie wówczas podczas projektowania modułu synchronizacji należy uwzględnić sytuacje takie jak kasowanie, wstawianie i modyfikowanie wierszy tabeli A w aplikacji mobilnej tzn. należy określić jak moduł synchronizacji po stronie centralnej ma reagować na przykład na sytuacje, w której wiersz tabeli A został usunięty po stronie mobilnej, czyli czy moduł powinien usunąć połączony z tym wierszem wiersz tabeli B czy nie. Wynika stąd w sposób oczywisty, iż pomijanie tabel wymaga uwagi i musi być przemyślane, zwłaszcza w kontekście tworzenia modułu synchronizacji.

2. Z tabel wybranych w punkcie 1 potrzebne są tylko niektóre kolumny. Część z nich podobnie jak w przypadku tabel może być nie istotna z punktu widzenia użytkownika aplikacji mobilnej. Na przykład tabela zawierająca dane pracowników może zostać uwzględniona w schemacie bazy mobilnej tzn. na przykład z punktu widzenia użytkownika końcowego istotne mogą być imiona i nazwiska pracowników, ale już ich zarobki mogą być zbędne, tajne i nie powinny być dostępne w aplikacji mobilnej. Wówczas takie kolumny mogą być usunięte ze schematu mobilnej bazy danych.
3. Z wybranych w punkcie 1 tabel nie wszystkie wiersze muszą być istotne z punktu widzenia konkretnego użytkownika końcowego. Wyobraźmy sobie, iż w bazie centralnej istnieje tabela opisująca wszystkie dostawy, jakie mają być wykonane tzn. sklep, do którego dostawa ma być wykonana, co ma być dostarczone itp. Ponadto w takiej tabeli zawarta jest informacja, który dostawca ma wykonać, które dostawy. W takim przypadku, konkretnego dostawcę A interesują tylko te dostawy, które on ma wykonać, czyli tylko te wiersze, które są przypisane do niego. Nie potrzebuje on informacji o tym, które dostawy ma wykonać dostawca B. W takim przypadku do bazy mobilnej powinny trafić tylko wiersze, które opisują dostawy konkretnego dostawcy, czyli konkretnego użytkownika końcowego. Dzięki temu oszczędzana jest ilość pamięci na urządzeniu mobilnym oraz ilość przesyłanych danych między serwerem centralnym a urządzeniem mobilnym.
4. Istotne jest również rozważnie konieczność istnienia kilku schematów mobilnych baz danych. Możliwe jest, bowiem istnienie pewnej hierarchii pracowników w firmie. W takiej hierarchii wyróżnić można pewne grupy pracowników o określonych kompetencjach i zakresie obowiązków. W takim przypadku istotne jest dostosowanie schematu mobilnej bazy danych do określonej grupy pracowników, gdyż przedstawiciele poszczególnych grup mogą potrzebować różnych zestawów danych do wykonywania swojej pracy. Dlatego w ostatecznej wersji systemu możliwe jest istnienie kilku schematów baz danych działających na urządzeniach mobilnych.
5. Ostatnia wytyczna dotyczy ograniczeń, które mogą występować w centralnej

bazie danych. Korzystne jest zachowanie wszystkich możliwych ograniczeń z bazy centralnej w bazie danych działającej na urządzeniu mobilny. Dzięki temu użytkownik końcowy aplikacji mobilnej już przy wprowadzaniu lub uaktualnianiu danych będzie zobowiązany do wprowadzenia danych poprawnych z punktu widzenia schematu centralnej bazy danych. Pozwoli to uniknąć wielu problemów podczas przeprowadzania samego procesu synchronizacji, czyli przenoszenia danych z urządzenia mobilnego do serwera centralnego.

Podczas projektowania schematów mobilnych baz danych korzystne jest również odpowiednie definiowanie kolumn. W tym względzie istnieją trzy podstawowe wytyczne:

1. W miarę możliwości wszystkie ograniczenia kolumnowe z bazy centralnej powinny znaleźć się również w bazie mobilnej.
2. Baza mobilna i centralna powinny używać tych samych zbiorów znaków.
3. Baza mobilna i centralna powinny używać tych samych długości typów.

Trzy wskazówki wymienione wyżej stanowią naturalne rozwinięcie punktu piątego. Głównym celem tych wytycznych jest ułatwienie procesu synchronizacji. Dzięki kompatybilnym definicjom kolumn w bazie mobilnej i centralnej, ułatwione będzie przenoszenie danych z urządzenia mobilnego na serwer centralny i odwrotnie. Jeżeli, któreś z ograniczeń lub definicji kolumn nie może być zachowane na urządzeniu mobilnym wówczas moduł synchronizacji podczas przeprowadzania procesu synchronizacji powinien zapewniać odpowiednie mapowanie między nie kompatybilnymi definicjami kolumn lub zapewniać sprawdzanie ograniczeń, które nie zostały użyte w bazie mobilnej.

Zachowanie powyższych zasad może być trudne ze względu na niekompatybilności typów między bazą centralną a systemem bazy danych wykorzystywanym do stworzenia mobilnej bazy danych. Mobilne bazy danych mają w tym kontekście znaczne ograniczenia ze względu na małą pamięć takich urządzeń i często są dalekie od standardu SQL 92.

Kolejnym problemem, jaki należy rozważyć w kontekście kolumn jest zarządzanie kluczami głównymi w mobilnych bazach danych. Jak wiadomo klucz główny powinien być unikatowy i w zwykłych systemach dba o to serwer, który na bieżąco przydziela klucze główne. Rozwiązanie to opiera się jednak na założeniu, że połączenie do serwera centralnego jest zawsze możliwe, gdy pojawia się konieczność wstawienia nowego wiersza. W przypadku baz mobilnych, dla których jedną z podstawowych cech jest to, że przez długi czas mogą działać bez połączenia z bazą centralną takie założenie jest niespełnione. Dlatego właśnie pojawia się potrzeba generowania unikalnych kluczy głównych niezależnie od centralnej bazy danych. Istnieją trzy główne sposoby postępowania z kluczami głównymi w przypadku mobilnych baz danych:

1. Uniwersalne, unikatowe identyfikatory – dużą zaletą tego podejścia jest prostota jego implementacji. Wartością klucza jest pewna wartość hexadecymalna, powstała ze złożenia wartości unikatowej dla danego urządzenia mobilnego np. numer CPU lub wartość IMEI (ang. *International Mobile Equipment Identifier* – jest to niepowtarzalny numer, który

identyfikuje każdy telefon GSM) oraz znacznika czasowego. Takie podejście gwarantuje unikatowość generowanych kluczy. Wadą takiego rozwiązania może być wielkość klucza głównego, która przeważnie oscyluje około 16 bajtów.

2. Globalne wartości typu auto-increment – drugie podejście wymaga już zastosowania minimalnej pracy administracyjnej. Polega ono na podziale pewnej przestrzeni np. liczb całkowitych pomiędzy urządzeniami mobilnymi. Przestrzeń dzielona jest na pewne partycje, które przydzielane są urządzeniom mobilnym a następnie aplikacja mobilna może już generować swoje klucze główne, niezależnie od serwera centralnego. Dla przykładu, 64 bitowa wartość wspiera bilion partycji każda z nich zawiera około 18 bilionów kluczy. Rozwiązanie to zużywa mniej pamięci niż poprzednie.
3. Pula kluczy głównych – sposób ten może być stosowany, gdy centralna baza danych wykorzystuje wartości alfa numeryczne określonego formatu jako klucze główne. Wówczas tworzona jest pewna pula kluczy, która następnie jest przypisywana do urządzenia mobilnego. Z tej puli może korzystać aplikacja mobilna. Tak pula jest przekazywana do urządzenia mobilnego podczas każdej synchronizacji. Centralna baza danych musi rejestrować (najczęściej w tym celu stosowana jest oddzielna tabela), jakie klucze zostały przydzielone, jakiemu urządzeniu.

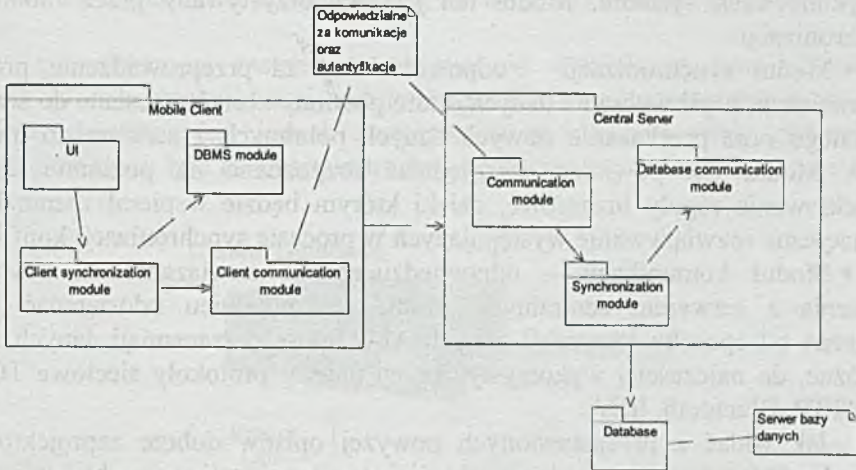
Przedstawiony powyżej problem kluczy głównych nie występuje, gdy wykorzystujemy naturalne klucze główne, które są unikatowe w obrębie danego wycinka rzeczywistości.

Należy również pamiętać o jednym istotnym fakcie – nie należy dopuszczać możliwości uaktualniania klucza głównego w aplikacji mobilnej. W takiej sytuacji podczas synchronizacji wiersz z uaktualnionym kluczem głównym zostanie potraktowany jako nowy wiersz w bazie centralnej. Oczywiście jest, iż takich sytuacji powinno się unikać.

3. Architektura mobilnych baz danych

W punkcie tym przedstawione zostaną możliwe do zastosowania architektury systemu mobilnych baz danych.

W każdej z możliwych do zastosowania architektur wyróżnia się mobilnego klienta oraz serwer centralny. Zarówno klient jak i serwer składają się z pewnych modułów, które są niezbędne do prawidłowego ich działania. Na diagramie (rys. 1) poniżej przedstawiono moduły oraz ich wzajemne powiązania.



Rys. 1. Diagram komponentów mobilnego klienta i serwera

Teraz pokrótce omówione zostaną wszystkie z zaprezentowanych na diagramie modułów (Rys.1) wchodzących w skład zarówno klienta mobilnego jak i serwera centralnego.

Klient mobilny – aplikacja działająca na urządzeniu mobilnym, która powinna umożliwić użytkownikowi pobranie danych z serwera, operowanie na danych, czyli przeglądanie, dodawanie, usuwanie oraz modyfikowanie danych, a następnie przesłanie nowych danych do serwera centralnego oraz pobranie z niego nowych danych istotnych z punktu widzenia użytkownika końcowego, czyli przeprowadzenie procesu synchronizacji.

- UI – moduł interfejsu użytkownika, który powinien umożliwić wyświetlanie danych oraz łatwe i intuicyjne operowanie na nich. Ponadto powinien informować użytkownika o aktualnym stanie aplikacji, jakim może być na przykład przeprowadzanie procesu synchronizacji, zakończenie procesu synchronizacji itp. Moduł ten powinien być odpowiednio przemyślany i zaprojektowany gdyż on decyduje o użyteczności aplikacji. Moduł ten korzysta z modułu synchronizacji oraz modułu SZBD. Główny problem związany z zaprojektowaniem i implementacją takiego modułu wynika z ograniczeń urządzeń mobilnych, które dysponują małymi ekranami, niskimi rozdzielczościami itp., co może przysparzać trudności podczas konieczności wyświetlenia dużych ilości danych.

- Moduł SZBD – odpowiedzialny za dostęp do bazy danych na urządzeniu mobilnym. W większości systemów operacyjnych dla urządzeń mobilnych moduł taki jest stworzony i dostępny. Wystarczy użyć odpowiedniego API, aby móc z niego korzystać. Większość rozwiązań komercyjnych implementuje swoje relacyjne bazy danych przeznaczone do wykorzystania na urządzeniach mobilnych. Ważne jest, aby moduł taki wspierał transakcyjność bardzo istotną z punktu widzenia procesu synchronizacji. Jeżeli transakcyjność nie jest wspierana, wówczas konieczność zapewnienia mechanizmów ją implementujących spoczywa

na wykonawcach systemu. Moduł ten jest wykorzystywany przez moduł UI i synchronizacji.

- Moduł synchronizacji – odpowiedzialny za przeprowadzenie procesu synchronizacji, czyli wybranie danych, które powinny zostać przesłane do serwera centralnego oraz przekazanie nowych danych pobranych z serwera do modułu SZBD. Moduł ten powinien uwzględniać rozpoznane na poziomie analizy i projektowania reguły biznesowe, dzięki którym będzie wspierał i umożliwiał automatyczne rozwiązywanie występujących w procesie synchronizacji konfliktów.

- Moduł komunikacji – odpowiedzialny za nawiązanie i utrzymanie połączenia z serwerem centralnym. Moduł ten powinien udostępniać jedno niezależne od sposobu transmisji danych API. Sposoby transmisji danych mogą być różne, do najczęściej wykorzystywanych należą: protokoły sieciowe TCP/IP oraz HTTP, Bluetooth, IrDA.

Jak widać z przedstawionych powyżej opisów dobrze zaprojektowane i zaimplementowane moduły komunikacji i synchronizacji mogą być ponownie wykorzystane w innych projektach. Dlatego bardzo istotne jest, aby uczynić je jak najbardziej niezależnymi od schematu bazy danych, dla którego wykonywany jest projekt. Najmniej przenośny jest moduł UI, ponieważ jest on dostosowany do określonych i często specyficznych danych i przeważnie musi być każdorazowo tworzony od nowa.

Serwer centralny – aplikacja działająca po stronie centralnej na komputerze PC. Odpowiedzialna za pośredniczenie między klientami mobilnymi a serwerem bazy danych. Nowe systemy zarządzania bazami danych posiadają takie aplikacje wbudowane. Można sobie jednak wyobrazić taką aplikację, która jest nie zależna od konkretnego systemu zarządzania bazą danych i potrafi się komunikować z wieloma takimi systemami.

- Moduł synchronizacji – odpowiedzialny za przeprowadzenie procesu synchronizacji, czyli wybranie danych, które powinny zostać przesłane do klienta mobilnego oraz przekazanie nowych danych pobranych od klienta mobilnego do bazy danych. Moduł ten powinien uwzględniać rozpoznane na poziomie analizy i projektowania reguły biznesowe, dzięki którym będzie wspierał i umożliwiał automatyczne rozwiązywanie występujących w procesie synchronizacji konfliktów.

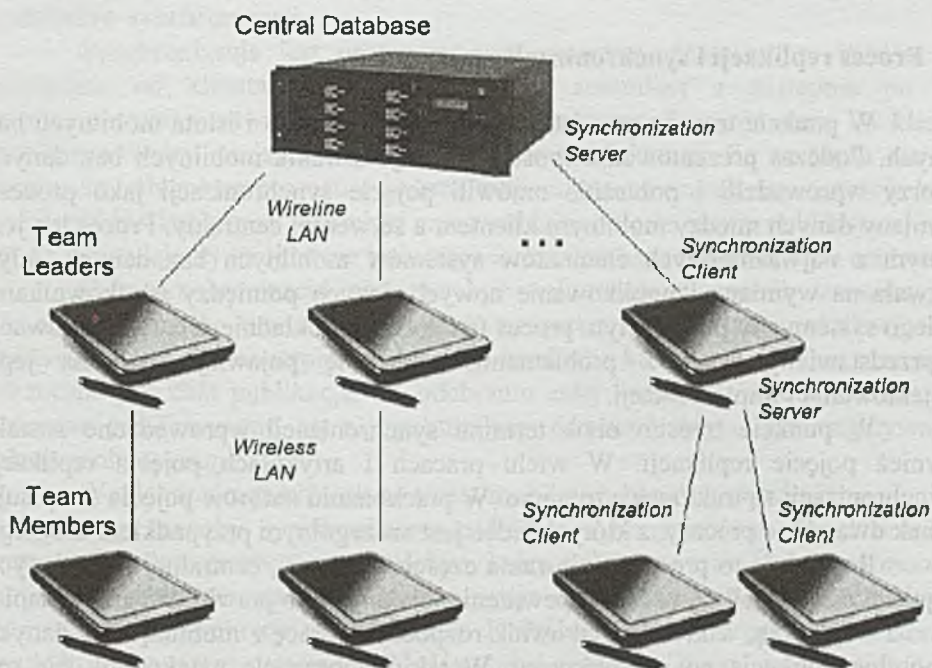
- Moduł komunikacji – odpowiedzialny za odbieranie połączenia od klienta mobilnego i jego obsługę. Moduł ten powinien udostępniać jedno niezależne od sposobu transmisji danych API. Podobnie jak w przypadku klienta mobilnego, możliwe jest wykorzystanie różnych sposobów transmisji danych.

- Moduł komunikacji z bazą danych – odpowiedzialny za komunikację z bazą danych. Może wchodzić w skład modułu synchronizacji, choć korzystniejsze jest jego wyodrębnienie i dostosowanie do współpracy z różnymi systemami zarządzania bazami danych. W takim przypadku moduł ten powinien udostępniać jedno niezależne od systemu zarządzania bazą danych API.

W większości komercyjnych rozwiązań moduł synchronizacji wychodzi w skład systemu zarządzania bazą danych i komunikuje się bezpośrednio z bazą danych z pominięciem modułu komunikacji z bazą danych. Rozwiązaniem takie może przysparzać wielu problemów w momencie integracji systemu mobilnej bazy

danych z istniejącą infrastrukturą opartą na wielu systemach zarządzania bazami danych.

W większości zastosowań stosuje się architekturę dwu poziomową. Oznacza to, iż wszyscy klienci mobilni komunikują się bezpośrednio z serwerem centralny. Możliwe jest jednak zastosowanie architektury wielu poziomowej. Przykładem może być tu architektura trzy poziomowa przedstawiona na rysunku poniżej (rys. 2).



Rys. 2. Architektura trzy poziomowa. Źródło: [3].

Zastosowanie architektury trzy poziomowej może wynikać z wielu czynników jak na przykład bezpieczeństwo. W rozwiązaniu przedstawionym na Rys. 2 tylko liderzy zespołów mogą komunikować się bezpośrednio z serwerem centralnym. Natomiast członkowie zespołów pobierają dane i synchronizują się z urządzeniami liderów.

Komplikuje to w oczywisty sposób aplikacje mobilne działające na urządzeniach liderów. Aplikacje takie pełnią, bowiem rolę zarówno strony centralnej (dla członków zespołów) jak i klienta mobilnego (dla serwera centralnego).

Warte zauważenia jest jednak to, iż architektura systemu mobilnej baz danych może być dostosowana do potrzeb danego projektu i przedsiębiorstwa. Nie jest ona w żaden sposób ograniczona, jednak należy pamiętać, iż wraz ze wzrostem liczby poziomów rośnie złożoność poszczególnych aplikacji mobilnych.

W większości przypadków wystarcza jednak zastosowanie podstawowej architektury dwu poziomowej.

Dodatkowo centralna baza danych nie musi być pojedynczą bazą danych. Pod pojęciem centralnej bazy danych można rozumieć cały złożony system połączonych baz danych. Wpływa to jednak na złożoność centralnego serwera przedstawionego na rysunku 1 i omówionego powyżej. Widać jednak, iż w przypadku strony centralnej też nie jesteśmy ograniczeni w żaden sposób, dzięki czemu system mobilnej bazy danych może być zintegrowany z dowolną istniejącą infrastrukturą.

4. Proces replikacji i synchronizacji

W punkcie trzecim przedstawiona została definicja i istota mobilnych baz danych. Podczas prezentowania sposobu funkcjonowania mobilnych baz danych autorzy wprowadzili i pobieżnie omówili pojęcie synchronizacji jako procesu wymiany danych między mobilnym klientem a serwerem centralny. Proces ten jest jednym z najważniejszych elementów systemów mobilnych baz danych, gdyż pozwala na wymianę i publikowanie nowych danych pomiędzy użytkownikami takiego systemu. W punkcie tym proces ten zostanie dokładnie scharakteryzowany i przedstawiony wraz z problemami, jakie się pojawiają podczas jego projektowania i implementacji.

W punkcie trzecim obok terminu synchronizacji wprowadzone zostało również pojęcie replikacji. W wielu pracach i artykułach pojęcia replikacji i synchronizacji są traktowane tożsamo. W przekonaniu autorów pojęcia te opisują jednak dwa różne procesy, z których jeden jest szczególnym przypadkiem drugiego.

Replikacja to proces kopiowania części źródłowej, centralnej bazy danych do pustej bazy mobilnej w celu zapewnienia jej danych do prawidłowego działania. Chodzi o sytuację, w której użytkownik rozpoczyna pracę z mobilną bazą danych i mobilną aplikacją po raz pierwszy. W takim momencie użytkownik nie ma jeszcze swoich danych, musi skopiować je z serwera centralnego, aby móc rozpocząć swoją pracę. Proces replikacji jest szczególnym przypadkiem procesu synchronizacji – baza mobilna jest pusta. W takim przypadku nie trzeba stosować żadnych algorytmów synchronizacji, nie występują również typowe dla synchronizacji konflikty, ponieważ baza mobilna nie zawiera jeszcze żadnych danych. W procesie replikacji dane są pobierane z bazy centralnej a następnie kopiowane i zapisywane w bazie lokalnej urządzenia mobilnego.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż zakres danych, wierszy, kolumn i tabel podlegających replikacji powinien być znany i określony po etapie projektowania systemu mobilnej bazy danych. Może się zdarzyć, iż w zależności od wprowadzonej hierarchii pracowników zakresy replikowanych danych będą się różnić dla poszczególnych grup użytkowników. Możliwość taka musi być uwzględniona na etapie implementacji systemu.

W odróżnieniu od replikacji proces synchronizacji to proces wymiany nowych, uaktualnionych danych pomiędzy bazą mobilną a bazą źródłową (centralną) lub pomiędzy bazą mobilną a innymi urządzeniami mobilnymi. W tym przypadku użytkownik miał dane, na których mógł pracować, zmodyfikował je

i chce rozpropagować, opublikować swoje dane w bazie centralnej, aby inni użytkownicy mieli do nich dostęp. Jest to proces bardziej skomplikowany i kompleksowy, wymagający rozwiązywania konfliktów, które nie pojawią się podczas replikacji a które wynikają wprost z reguł biznesowych.

Ze względów przedstawionych powyżej w dalszej części tego punktu omówiony zostanie proces synchronizacji oraz problemy, jakie się z tym procesem wiążą a następnie zaprezentowanych będzie kilka istniejących i wykorzystywanych protokołów synchronizacji.

Synchronizacja jest procesem dwustronnym. Oznacza to, iż dane są przesyłane od klienta mobilnego do bazy centralnej a następnie po ich w prowadzeniu i zatwierdzeniu, baza centralna przesyła swoje dane do klienta mobilnego, który umieszcza je w swojej bazie lokalnej. Ze względu na ten dwustronny charakter procesu synchronizacji często utożsamia się instancje bazy mobilnej i instancję bazy centralnej wprowadzając pojęcie strony publikującej jako strony przesyłającej swoje dane i nie używa określeń baza mobilna, baza centralna.

Cała synchronizacja powinna być traktowana w sposób transakcyjny. Oznacza to, że albo uda się wprowadzić wszystkie dane z danej publikacji albo żadnych. W wyniku wystąpienia błędu lub konfliktu, którego nie można rozwiązać odrzucana jest cała publikacja. Po odebraniu całej publikacji, strona odbierająca powinna poinformować stronę publikującą o pozytywnym lub negatywnym zakończeniu operacji.

W większości publikacji na temat mobilnych baz danych wyróżnia się dwa podstawowe sposoby synchronizacji: pośrednia i bezpośrednia. Synchronizacja bezpośrednia jest prostszym podejściem, który polega na tym, iż klienci mobilni mogą się synchronizować, publikować swoje dane tylko w biurze lub siedzibie firmy po podłączeniu do sieci lokalnej. Podejście to jest na pewno prostsze ze względu na to, iż w przypadku błędów lub konfliktów na miejscu znajdują się ludzie z działu IT, którzy mogą rozwiązać dany problem i użytkownik nie jest pozostawiony sam sobie. Czasami ten typ synchronizacji stosowany jest ze względów bezpieczeństwa. Jeżeli dane są bardzo tajne i ważne a ich szyfrowanie niewystarczające wówczas wykorzystanie sieci wewnętrznej firmy jest bezpieczniejsze, bardziej odporne na podsłuchanie i przechwycenie danych.

Jednak ten typ synchronizacji wprowadza poważne ograniczenia z punktu widzenia mobilności – użytkownicy w celu opublikowania swoich danych muszą wrócić do siedziby firmy. W przypadku na przykład wsparcia logistyki, gdzie kierowcy lub inspektorzy mogą spędzać nawet kilka dni poza biurem, jest to poważne ograniczenie. W takim przypadku użytkownicy chcieliby posiadać możliwości publikowania swoich danych z dowolnego miejsca tak, aby aktualne dane były zawsze na czas dostarczone do serwera centralnego.

Z powodu ograniczeń, jakie wprowadza synchronizacja bezpośrednia wprowadzono drugi typ synchronizacji, czyli synchronizację pośrednią. Główną zaletą tego typu synchronizacji jest to, iż zakłada ona możliwość publikowania danych w dowolnym momencie oraz w dowolnym miejscu, jeżeli użytkownik posiada dostęp do sieci LAN, WLAN, GSM itp. Daje to większe możliwości w momencie długo trwałej pracy w terenie wymaganej od pracowników firmy.

Obok większych możliwości synchronizacja pośrednia wprowadza również nowe problemy związane z łącznością między bazą mobilną a centralną. Problemy takie jak słaba przepustowość, brak łączności lub zasięgu itp. są naturalną konsekwencją wykorzystywania sieci bezprzewodowych takich jak WLAN lub GSM. Dodatkowo podczas rozwiązywania naturalnych dla procesu synchronizacji konfliktów (tych, które nie mogą być rozwiązane automatycznie) użytkownik jest pozostawiony samemu sobie – nie ma przy sobie ludzi z działu IT, którzy mogliby mu pomóc, tak jak dzieje się to w przypadku synchronizacji bezpośredniej.

Ponadto w przypadku synchronizacji pośredniej korzystne jest umożliwienie użytkownikowi synchronizacji przy wykorzystaniu różnych sposobów transmisji danych takich jak na przykład LAN, IRDA czy BLUETOOTH, które powinny być uwzględnione podczas implementacji systemu. Daj to większą niezależność użytkownikom – np. będąc w biurze mogą wykorzystać BLUETOOTH a nie droższą komunikację poprzez sieć GSM.

Obok przedstawionych powyżej dwóch typów synchronizacji wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje synchronizacji, które są wykorzystywane w istniejących rozwiązaniach. Podział na te dwa rodzaje synchronizacji odnosi się do sposobu wybrania danych do publikacji oraz ilości przesyłanych danych. Wyróżnia się, zatem:

- **Synchronizacje snapshot** – dotyczy ona małych tabel, które mogą być modyfikowane tylko po stronie centralnej (np. tabele słownikowe). W przypadku takiej tabeli nie rozważa się żadnych konfliktów, za każdym razem przesyła się wszystkie wiersze z takiej tabeli. Natomiast po stronie klienta mobilnego usuwa się wszystkie stare wiersze a na ich miejsce wstawia się wszystkie nowo odebrane. Oczywiście jest, iż rozwiązanie to nie może być stosowane do tabel zmieniających się po obu stronach. Ponadto staje się ono nie efektywna przy dużych tabelach.

- **Synchronizacje opartą o znacznik czasowy** – w tym rozwiązaniu nie przesyła się wszystkich danych tylko te, które zmieniły się od czasu ostatniej synchronizacji. Po zakończonej synchronizacji znaczniki czasowe są zerowane. Większość algorytmów, które zostaną przedstawione w dalszej części tego punktu opiera się właśnie na koncepcji znaczników czasowych. Zaletą tego rozwiązania jest to, iż minimalizuje ono ilości przesyłanych danych, co ma duży znaczenie, gdy użytkownicy aplikacji mobilnych korzystają z łącz o słabej przepustowości danych.

Proces synchronizacji jest procesem kompleksowym i dlatego nie polega on tylko na opublikowaniu aktualnych danych. Konieczne jest opublikowanie informacji o tym jak zmieniły się poszczególne wiersze, czyli przesłanie zmian. Dlatego dla każdego synchronizowanego wiersza przesyłane jest obraz wiersza przed zmianą i po zmianie – jest to istotne przy rozwiązywaniu konfliktów, o czym będzie mowa w dalszej części tego punktu. Przy przesyłaniu operacji UPDATE wiersza oba obrazy zawierają dane. Przy przesyłaniu operacji INSERT obraz przed zmianą jest pusty. Przy przesyłaniu operacji DELETE obraz po zmianie jest pusty.

Operacja DELETE wymaga jednak dodatkowej uwagi i przemyślenia, ponieważ nieodpowiednie podejście do obsługi tej operacji może przysporzyć wielu kłopotów. Wyobraźmy sobie sytuację, w której osoba A oraz osoba B posiadają w bazie lokalnej wiersz X. Załóżmy teraz, że osoba A usuwa wiersz

X z bazy lokalnej i synchronizuje swoje dane. Czy po stronie bazy centralnej wiersz X powinien zostać od razu usunięty? Oczywiście nie. Jeśli tak by się stało to osoba B nie zostałaby poinformowana o tym, że wiersz ten został usunięty, a synchronizując swoje dane wstawiłaby go ponownie. Dlatego właśnie w przypadku operacji DELETE stosuje się opóźnione usuwanie. Oznacza to, iż po opublikowaniu operacji DELETE dla wiersza X wiersz ten nie jest usuwany od razu, lecz stosuje się różne mechanizmy, które pozwalają na to, aby informacja o operacji DELETE mogła zostać opublikowana do innych użytkowników. Wiersz taki jest usuwany fizycznie dopiero w momencie, gdy wszyscy klienci mobilni pobrali informacje o jego usunięciu. Istnieją dwa podstawowe i najczęściej stosowane sposoby implementacji takiego opóźnionego usuwania:

- Wprowadzenia kolumny statusu informującej, że dany wiersz został usunięty.
- Wprowadzenie tablicy cienia dla każdej tabeli. W takiej dodatkowej tabeli przechowywane są informacje o usuniętych wierszach (najczęściej klucze główne takich wierszy) oraz czas ich usunięcia.

W kontekście omawiania procesu i protokołów synchronizacji należy poruszyć i przedstawić problem błędów i konfliktów. Po pierwsze należy uzmysłowić sobie różnice między błędem a konfliktem w kontekście procesu synchronizacji. Błąd jest czymś, co poszło źle na poziomie bazy danych (np. próba usunięcia wiersza, który nie istnieje) lub na poziomie systemowym (np. utrata łączności). Konflikt jest natomiast w zupełności normalną sytuacją wynikającą wprost z reguł biznesowych – na przykład dwie osoby uaktualniające ten sam wiersz bazy danych to sytuacja jak najbardziej normalna i naturalna.

Konflikty powinny być w jak największej mierze rozwiązywane automatycznie (na podstawie reguł biznesowych określonych na etapie analizy i projektowania) przez moduł synchronizacji i odpowiednio raportowane w plikach logów. Natomiast błąd powoduje przerwanie procesu synchronizacji, wycofanie dotychczasowych zmian. Po wystąpieniu błędu proces synchronizacji powinien być przeprowadzony ponownie. Zarówno konflikty jak i błędy, nie zależnie, po której stronie (czy klienta mobilnego czy serwera centralnego) występują powinny być raportowane po stronie centralnej ze względu na to, że ludzie obsługujący aplikacje mobilne nie są ekspertami w tematyce baz danych oraz synchronizacji i na ogół nie muszą takiej wiedzy posiadać.

Konflikty powinny być rozwiązywane przez moduł synchronizacji, należy jednak pamiętać, że nie jest to zadanie proste i należy poświęcić mu wiele uwagi podczas projektowania i implementacji.

O złożoności tego problemu może świadczyć poniższy przykład. Załóżmy, że w bazie danych przechowujemy informacje o ilości towaru np. żarówek. Niech ta wartość będzie początkowo równa 200. Wiersz taki jest kopiowany do osoby A i osoby B. Osoba A sprzedaje 20 sztuk żarówek i zmienia swoją wartość na 180. Osoba B sprzedaje 40 sztuk żarówek i zmienia swoją wartość na 160. Jeżeli osoba A zsynchronizuje swoje dane pierwsza a osoba B druga wartość w bazie danych będzie ustawiona na 160 w przeciwnym przypadku będzie to 180. Jednak żadna z tych wartości nie jest poprawna, powinno być 140. Widać stąd, że rozwiązywanie

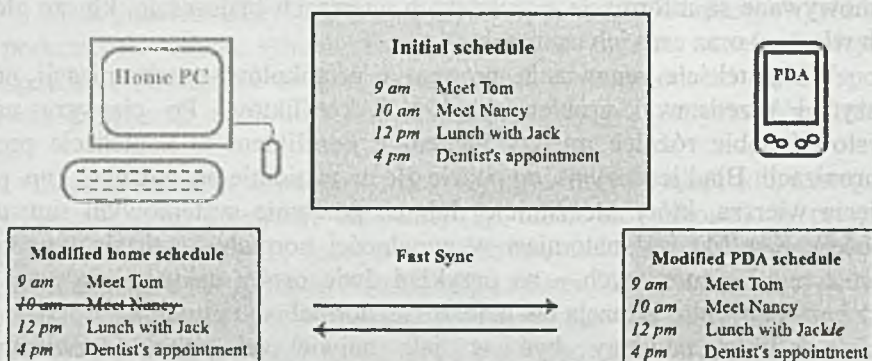
konfliktów nie jest zadaniem prostym. W celu poprawnego rozwiązania konfliktów potrzebne są następujące informacje:

- Aktualny stan wiersza w bazie centralnej.
- Obraz przed zmianą wiersza w bazie mobilnej.
- Obraz po zmianie wiersza w bazie mobilnej.
- Wynikające wprost z reguł biznesowych reguły synchronizacji.

Teraz przejdziemy do omówienia kilku udokumentowanych i stosowanych protokołów synchronizacji:

A. Palm HotSync Protocol

System operacyjny Palm OS implementuje protokół synchronizacji HotSync. Protokół ten ma dwa warianty: Fast Sync oraz Slow Sync. Protokół jest stosunkowo prosty i historycznie najstarszy. Pozostałe prezentowane protokoły stanowią jego wariacje. Algorytm Fast Sync (rys. 3) stosowany jest w przypadku synchronizacji dwóch urządzeń, które przeprowadzały już ten proces między sobą.

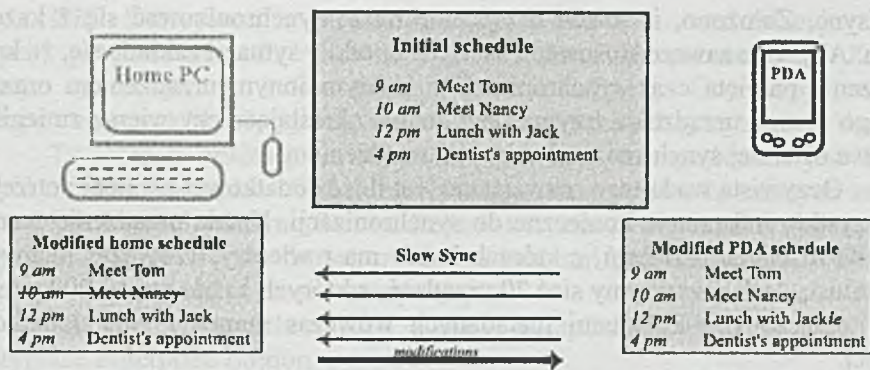


Rys. 3. Protokół Fast Sync. Źródło: [1].

W przypadku protokołu Fast Sync pamiętany jest czas ostatniej synchronizacji pomiędzy dwoma urządzeniami oraz czas modyfikacji poszczególnych wiersz. Jeśli synchronizacja dotyczy urządzenia, z którym już się synchronizowano to przesyłane są tylko wiersze, które się zmieniły od czasu ostatniej synchronizacji. Po synchronizacji zerowane są znaczniki czasowe zmian oraz zmieniany jest czas ostatniej synchronizacji.

W przypadku, gdy synchronizacja dotyczy urządzenia, z którym wcześniej dane urządzenie nie było synchronizowane wówczas stosowany jest protokół Slow Sync

(rys. 4), który polega na tym, że znaczniki czasowe nie są brane pod uwagę i przesyłane są wszystkie dane.

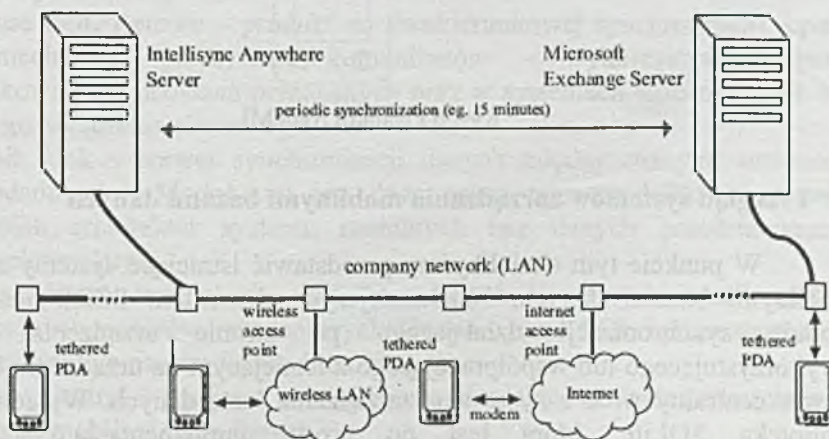


Rys. 4. Protokół Slow Sync. Źródło: [1].

Zaletą protokołu Fast Sync jest to, iż przesyła on tylko niezbędne wiersze ograniczając ilość przesyłanych danych, co ma duże znaczenie przy wykorzystywaniu słabych łącz. Slow Sync jest prostym algorytmem, który powinien być używany tylko wtedy, kiedy nie można użyć protokołu Fast Sync.

B. IntelliSync

Protokół ten jest wynikiem prac firmy Pumatech. Jego pomysłodawcy wyszli za założenia, aby wszystkie synchronizacje uczynić synchronizacjami typu Fast Sync. W tym celu stworzyli rodzaj magistrali w architekturze systemu. Założyli, że urządzenia mobilne nie mogą synchronizować się między sobą a tylko z serwerem centralnym, dzięki czemu synchronizacja następuje między urządzeniem mobilnym a tym samym serwerem i można tu bez przeszkód stosować protokół Fast Sync. Wadą tego rozwiązania jest z góry narzucona architektura, która może być dużym ograniczeniem.



Rys. 5 Protokół IntelliSync. Źródło: [1].

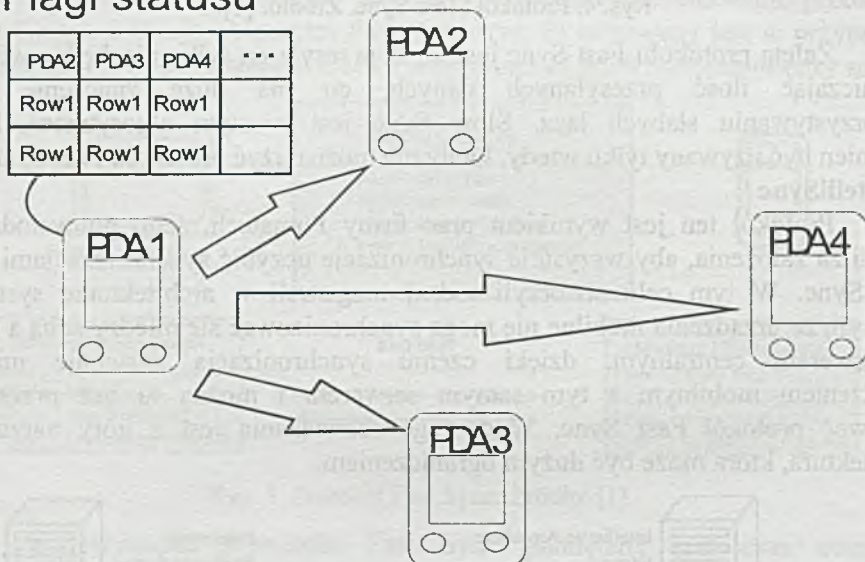
C. SyncML

Jest protokołem synchronizacji wspieranym przez wiele korporacji. Powstał również jako rozwinięcie protokołu Fast Sync i jego zalet. Nie wprowadzono tu jednak ograniczenia na architekturę jak w przypadku protokołu

Intellisync. Założono, iż każde urządzenie może synchronizować się z każdym innym. Aby móc zawsze stosować Fast Sync w takiej sytuacji zakłada się, że każde urządzenie pamięta czas synchronizacji z każdym innym urządzeniem oraz dla każdego innego urządzenia trzyma flagi status, określające czy wiersz zmienił się od czasu ostatniej synchronizacji z danym urządzeniem.

Oczywistą wadą tego rozwiązania jest ilość dodatkowej pamięci potrzebnej na wszystkie informacje konieczne do synchronizacji. Każde urządzenie pamięta flagi dla n innych urządzeń, z których każde ma r wierszy. Wówczas mamy $n \cdot r$ flag statusu. Jeśli rozważymy sieć 20 urządzeń, z których każde ma 10 000 wierszy każdy połączony z 8 bajtami metadanych wówczas mamy 1 MB dodatkowej pamięci.

Flagi statusu



Rys. 6 Protokół SyncML.

5. Przegląd systemów zarządzania mobilnymi bazami danych

W punkcie tym chcielibyśmy przedstawić istniejące systemy zarządzania mobilnymi bazami danych. Najważniejszym elementem SZBD jest instancja modułu synchronizacji działającego po stronie urządzenia mobilnego i wykorzystującego lub współpracującego z istniejącym na urządzeniu SZBD oraz serwer centralny wraz z systemem zarządzania bazą danych. Wyjątkiem jest tu biblioteka SQLite, która jest po prostu implementacją bazy danych z wykorzystaniem języka C, niewspierającą w żaden sposób procesu synchronizacji. Biblioteka ta ma jednak wiele zalet, dlatego też została uwzględniona w tym opisie.

- **IBM DB2 Everyplace**

Strona domowa produktu:

<http://www-306.ibm.com/software/data/db2/everyplace>

DB2 Everyplace to wysokowydajny, niewielki serwer relacyjnych baz danych, przeznaczony do stosowania w urządzeniach przenośnych. Zawiera funkcje synchronizacji i komunikacji bezprzewodowej. Gwarantuje osobom pracującym w podróży nieograniczony dostęp do firmowych programów i danych.

Tworzenie aplikacji współpracujących z tym systemem jest proste i szybkie. DB2 Everyplace Enterprise Edition oprócz serwera baz danych zawiera także DB2 Everyplace Sync Server. Serwer ten umożliwia bezpieczną wymianę danych między serwerem firmowym a urządzeniami przenośnymi. Możliwe jest wykonywanie zapytań w czasie rzeczywistym.

Mechanizmy synchronizacji zostały zaimplementowane w wersji DB2 Everyplace Enterprise Edition.

Ceny produktu/licencji:

DB2 Everyplace Edition Processor	19,017.00 \$
DB2 Everyplace Database Edition	65.93\$

▪ **Sybase SQL Anywhere**

Strona domowa produktu:

<http://www.sybase.com/products/mobilesolutions/sqlanywherestudio>

SQL Anywhere Studio to kompleksowe rozwiązanie firmy Sybase z zestawem narzędzi do projektowania, synchronizacji i administracji system mobilnej bazy danych. Produkt umożliwia obniżenie kosztów utrzymania i szybkie tworzenie oraz wdrażanie nowych rozwiązań mobilnych.

W skład grupy produktów SQL Anywhere Studio wchodzi:

- Sybase Adaptive Server Anywhere – w pełni relacyjna baza danych o niewielkich wymaganiach sprzętowych. Działa na komputerach stacjonarnych, ale możliwe jest również jego wykorzystanie na urządzeniach mobilnych.
- Sybase SQL Remote – produkt do dwukierunkowej synchronizacji, oparty o mechanizm przesyłania komunikatów – wykorzystywany przez użytkowników urządzeń przenośnych oraz w systemach rozproszonych bez stałego połączenia sieciowego.
- Mobil Link – serwer synchronizacji danych między różnymi serwerami bazodanowymi. Moduł taki jest dużą zaletą tego produktu, co wynika z opisu architektur systemu mobilnych baz danych przedstawionego w punkcie piątym.
- Ultra Lite – technologia mikrobaz danych o pełnych możliwościach relacyjnych motorów bazodanowych. Oparta o język SQL i przeznaczona do wykorzystania na urządzeniach mobilnych.
- Sybase Central – graficzne narzędzie umożliwiające centralną administrację systemu mobilnej bazy danych.
- SQL Modeler – graficzne narzędzie do modelowania baz danych.
- Rodzime sterowniki ODBC i JDBC.

Najważniejszym komponentem produktu SQL Anywhere Studio jest Adaptive Server Anywhere (ASA) – w pełni relacyjny, wielodostępowy serwer bazodanowy. Może działać zarówno na serwerze firmowym jak i na urządzeniach przenośnych. Obsługuje komponenty Java wbudowane w bazę danych. Zapewnia

wysoką wydajność przetwarzania poprzez obsługę SMP (Symmetric Multiprocessing System). Zapewnia wsparcie dla środowiska .NET, języka XML i usług sieciowych.

ASA działa we wszystkich popularnych systemach operacyjnych. Technologia UltraLite pozwala na uruchamianie bazy danych na platformie Palm Computing oraz w systemie Microsoft Pocket PC. Została również opracowana wersja działająca w systemie Symbian EPOC.

Ceny produktu/licencji:

SQL Anywhere Studio Base Server + 1 User	399.00 \$
SQL Anywhere Server 2 CPU License	2999.00 \$

▪ **Oracle Lite**

Strona domowa produktu:

<http://www.oracle.com/technology/products/lite/index.html>

Centralna baza danych Oracle służy do przechowywania zintegrowanych danych wczytywanych z urządzeń mobilnych oraz przenośnych aplikacji. Dodatkowo, jest w niej instalowane repozytorium serwera mobilnego, niezbędne do prawidłowej pracy Oracle9i Lite.

Urządzenie mobilne posiada zainstalowany serwer www klienta mobilnego, który jest uproszczoną wersją serwera www. Dzięki temu serwerowi użytkownik mobilny może korzystać z aplikacji uruchamianych w przeglądarce zarówno pracujących na mobilnej bazie danych, jak i centralnej. Dodatkowo, serwer ten umożliwia przezroczyste przełączanie się z trybu pracy bez połączenia sieciowego (offline) na tryb sieciowy (online), tj. podłączenie do centralnej bazy danych. Komunikacja między serwerem www klienta mobilnego, a serwerem mobilnym jest realizowana za pomocą protokołu HTTP. Natomiast komunikacja między aplikacjami lokalnymi, a bazą Lite jest realizowana za pomocą sterownika JDBC.

Baza danych Lite jest mikrosystemem zarządzania bazą danych. Służy ona do przechowywania danych dla aplikacji lokalnych. Funkcjonalność bazy Lite jest bardzo ograniczona w stosunku do chociażby Personal Oracle. Ograniczenia te dotyczą m.in.: zbioru poleceń języka SQL i PL/SQL, dostępnych struktur danych, słownika bazy danych, zarządzania użytkownikami. Poza tym, inna jest struktura fizyczna i logiczna samej bazy danych.

Oracle Lite obsługuje następujące systemy operacyjne: on Windows 98/NT/2000/XP, Windows CE/Pocket PC, Palm OS, Symbian, i Embedded Linux. Oferuje interfejs OKAPI umożliwiający budowę aplikacji bazodanowych wykorzystując język Java, C/C++ oraz Visual Basic. Dla urządzeń mobilnych Oracle udostępnia dwie aplikacje: Mobile SQL oraz Mobile Sync. Mobile SQL jest interaktywnym narzędziem służącym do zarządzania bazą danych na urządzeniach mobilnych. Dzięki narzędziu można tworzyć, przeglądać tabele, widoki, wykonywać zapytania SQL, itp. Mobile Sync jest narzędziem służącym do synchronizacji danych na urządzeniu mobilnym z centralną bazą danych Oracle.

Lite zapewnia synchronizację zarówno danych, jak i aplikacji pomiędzy systemem centralnym i mobilnym. Synchronizacja danych pomiędzy mobilną bazą Lite, a bazą centralną jest realizowana za pomocą mechanizmu migawek (ang. snapshots) definiowanych dla każdej aplikacji. Dane są replikowane pomiędzy

bazami danych albo w sposób pełny (Complete Refresh) albo przyrostowy (Fast Refresh), wyspecyfikowany w definicji migawki. Synchronizacja przyrostowa oznacza, że przesyłane są wyłącznie zmiany wprowadzone w bazie danych od momentu ostatniej synchronizacji. Baza Lite automatycznie rejestruje te zmiany. Za synchronizację odpowiada proces serwera mobilnego o nazwie Message Generator and Processor (MGP). Aplikacje również podlegają synchronizacji. Jeżeli urządzenie mobilne posiada starszą wersję aplikacji od tej, która została opublikowana na serwerze mobilnym, wówczas nowsza wersja jest automatycznie instalowana na tym urządzeniu w momencie synchronizacji.

Na poziomie implementacyjnym, synchronizację można wywołać na trzy sposoby:

- Standardowym mechanizmem HotSync (dla Palm OS) synchronizującym zawartość całego PDA z komputerem macierzystym; w tym przypadku komputer macierzysty łączy się z serwerem mobilnym na podstawie parametrów konfiguracyjnych protokołu HotSync.
- Za pomocą oprogramowania mSync, wchodzącego w skład Oracle9i Lite, które służy wyłącznie do synchronizacji bazy mobilnej z centralną;
- Za pomocą własnej aplikacji napisanej z wykorzystaniem biblioteki Mobile Sync API, wchodzącej w skład Oracle9i Lite. Biblioteka ta zawiera procedury i funkcje umożliwiające synchronizowanie bazy mobilnej z centralną.

Ceny produktu/licencji:

Standard Edition One Named User Plus	149.00 \$
Standard Edition Named User Plus	300.00 \$
Enterprise Edition Name User Plus	800.00 \$
Personal Edition Named User Plus	400.00 \$
Lite	100.00 \$

- **Mimer SQL Mobile**

Strona domowa produktu: <http://www.mimer.com>

Mimer SQL Mobile jest w pełni skalowalnym systemem zarządzania bazą danych przeznaczonym dla urządzeń mobilnych takich jak telefony komórkowe, palmtopy, laptopy. Serwer ten w pełni obsługuje standard SQL92 a także procedury składowane, wyzwalacze i funkcje.

Baza danych zainstalowana na urządzeniu mobilnym może być synchronizowana z innymi bazami Mimer SQL zainstalowanymi w systemach: Linux, Unix, OpenVMS, Mac OS X lub Windows. Komunikacja pomiędzy klientem a serwerem wykorzystuje standardowe protokoły komunikacji takie jak: GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA, itp. Możliwość zastosowania różnych protokołów komunikacji stanowi istotną zaletę tego produktu.

Dane przechowywane w Mimer SQL Mobile są kompresowane bardzo efektywnym algorytmem, co minimalizuje użycie pamięci. System ten występuje w dwóch wersjach Mimer SQL Mobile 9.2.3 i Mimer SQL Mobile 9.2.3 Beta.

- **Microsoft SQL Server 2005 Mobile Edition**

Strona domowa produktu:

<http://www.microsoft.com/sql/editions/sqlmobile/sqlmobile.msp#EOD>

SQL Serwer 2005 Mobile jest mobilną bazą danych przeznaczoną do wykorzystania na urządzeniach mobilnych opartych o system Windows Mobile. Wśród tych urządzeń znajdują się wszystkie urządzenia działające pod systemami: Microsoft Windows CE 5.0, Microsoft Windows XP Tablet PC Edition, Windows Mobile 2003 Software dla Pocket PC, Windows Mobile 5.0. Środowisko to cechuje pełna integracja z SQL Serwer 2005 i Microsoft Visual Studio 2005 oraz wsparcie dla szybkiego wytwarzania aplikacji mobilnych.

Z punktu widzenia procesu synchronizacji SQL Serwer 2005 wprowadza następujące opcje:

- Status postępu synchronizacji – możliwe jest wykorzystanie specjalnego API pozwalającego na dostęp do informacji o postępach procesu synchronizacji, co pozwala na dostarczenie i wyświetlenie użytkownikowi odpowiednich informacji.
- Śledzenie na poziomie kolumn – w poprzednich wersjach tej aplikacji cały wiersz był synchronizowany z bazą centralną nawet, jeśli zmianie uległa tylko jedna kolumna. Powodowało to wydłużenie procesu synchronizacji oraz zwiększenie ilości przesyłanych danych. W nowej wersji serwera istnieje możliwość synchronizowania pojedynczych kolumn.
- Konfigurowalny poziom kompresji przesyłanych danych.
- Wsparcie dla wielu subskrypcji do bazy danych na urządzeniu mobilnym.

Wszystkie wyżej wymienione czynniki czynią z produktu Microsoft produkt warty rozważenia podczas tworzenia systemu mobilnej bazy danych.

Ceny produktu/licencji:

Standard Edition Processor License	5.00 \$
Enterprise Edition Processor License	24.00 \$

- **SQLite**

Strona domowa produktu: <http://www.sqlite.org>

SQLite jest mała biblioteka języka C implementująca silnik bazy danych posiadający następujące cechy:

- Atomowość, spójność, izolacja trwałość transakcji nawet po uszkodzeniu systemu.
- Nie wymaga konfiguracji oraz administracji.
- Zaimplementowana większość specyfikacji SQL92.
- Baza danych przechowywana w jednym pliku na dysku.
- Obsługiwane bazy danych do 2 GB.
- String i Blob ograniczony tylko do istniejącej pamięci.

Jest to biblioteka napisana w C, która implementuje silnik bazy danych. Istnieje możliwość ściągnięcia binariów pod systemy Windows i Unix. Możliwe jest wykorzystanie tej biblioteki na urządzeniach mobilnych wykorzystujących ten system operacyjny lub z portowanie tej biblioteki na urządzenia niewykorzystujące systemów Windows i Unix.

Ceny produktu/licencji: Biblioteka ta jest darmowa.

Wszystkie przedstawione powyżej implementacje mogą być pomocne przy wykonaniu systemu mobilnej bazy danych. W punkcie tym produkty te zostały przedstawione pokrótce i należy pamiętać, iż dla większości z nich opisane pełnej

funkcjonalności, zalet i wad zajęłoby wiele stron. Punkt ten miał jedynie przedstawić obecne na rynku rozwiązania.

6. Urządzenia przenośne możliwe do wykorzystania w rozwiązaniach mobilnych

W poprzednim punkcie przedstawione zostały istniejące implementacje systemów mobilnych baz danych, które mogą być wykorzystane przy tworzeniu rozwiązań mobilnych.

Należy jednak pamiętać, iż oprogramowanie to nie wszystko zawłaszcza w kontekście rozwiązań mobilnych, dlatego punkt ten skupia się na urządzeniach, które mogą być wykorzystane przy tworzeniu systemów mobilnych.

Autorzy nie przedstawiają tutaj sprzętu przeznaczonego do działania serwera centralnego. W tym względzie nie można wprowadzić nowych informacji. Powinien być to komputer PC działający pod systemem operacyjnym Windows lub Unix. Istotne jest tylko, aby komputer taki posiadał moc obliczeniową dostosowaną do ilości klientów mobilnych, tzn. aby mógł sprostać i obsłużyć żądania klientów mobilnych. Jeżeli zamierzamy zwiększać ilość mobilnych klientów, należy rozważyć wykorzystanie dobrego i szybkiego sprzętu jako serwera centralnego, aby nie był on wąskim gardłem skalowalności całego systemu.

W punkcie tym zaprezentowane zostaną urządzenia przenośne, jakie można zastosować do działania klientów mobilnych. Liczba takich urządzeń rośnie w zawrotnym tempie, ponadto urządzenia te są coraz szybsze, wyposażone w lepsze pamięci itp.

Z punktu widzenia końcowych użytkowników, pracowników istotne jest, aby urządzenie takie charakteryzowało się małymi, poręcznymi wymiarami oraz aby było łatwe w użytkowaniu. Pod tym kątem najbardziej odpowiednimi urządzeniami wydają się, palmtopy (ang. PDA – Personal digital assistant) oraz telefony komórkowe. Z punktu widzenia zastosowania takich urządzeń we wsparciu dla logistyki istotne jest również, aby urządzenia takie dysponowały i wspierały GPS, dzięki któremu możliwe jest pobranie aktualnego położenia urządzenia. Informacja o położeniu może być istotna z punktu widzenia osób pracujących po stronie centralnej w celu lepszego planowania i zarządzania pracą pracowników, jak również z punktu widzenia samych pracowników, dla których może być to pomocne w wykonaniu zadania.

Rozpocznijmy od omówienia urządzeń typu palmtop. Urządzeni te można podzielić na dwie główne grupy:

- Pocket PC – są to urządzenia działające pod kontrolą systemu operacyjnego Windows Mobile. Pierwsza wersja systemu Windows Mobile to Pocket PC 2000. Dwa lata później pojawił się system Pocket PC 2002. Kolejne edycje to Windows Mobile 2003 oraz Windows Mobile 2003 SE. Najnowsza wersja oprogramowania firmy Microsoft to Windows Mobile 5.0.
- Palmtopy – są to minikomputery działające z systemem Palm OS. Pierwsza wersja tego systemu pojawiła się w roku 1996. Obecnie na rynku znajdują

się dwie wersje systemu Palm OS: 5.0 czyli Palm OS Garnet oraz 6.0 czyli Palm OS Cobalt.

Większość z tych urządzeń jest taktowana zegarem 416 MHz, natomiast najnowsze dysponują zegarem taktującym 624 MHz. Taka szybkość tych urządzeń wystarcza do wykonywania złożonych operacji i zapytań na bazie danych.

Standardowo urządzenia te wyposażone są w pamięć ROM i RAM. W pierwszej z nich zapisany jest system operacyjny w drugiej zaś oprogramowanie. Najpopularniejsze rozmiary pamięci to 32 MB ROM i 64 MB RAM. Ilość pamięci takich urządzeń może być rozszerzona dzięki stosowaniu kart pamięci. Najczęściej spotykane są gniazda SecureDigital (SD) oraz MultiMedia Card (MMC). Dzięki kartą tego typu pamięć takiego urządzenia może być poszerzona do około 2 GB. Jest to ilość wystarczająca do pomieszczenia plików baz danych dość znacznych rozmiarów.

W większości przypadków urządzenia te są wspomagają GPS oraz GSM, dzięki któremu możliwe jest ich wykorzystanie jako telefonu komórkowego. Ponadto urządzenia te w większości przypadków posiadają porty podczerwieni IrDA oraz Bluetooth. Ceny takich urządzeń wahają się od 1200 PLN do 3000 PLN.

Drugą grupą urządzeń mobilnych, które mogą być wykorzystane w tego typu rozwiązaniach są telefony komórkowe. Chodzi tu o specjalną klasę telefonów komórkowych działających z systemem operacyjnym Symbian OS a dokładnie Symbian OS Series 60 lub Series 80. Poniżej przedstawiono listę niektórych telefonów z tych serii (stan: maj 2006):

- Lenovo P930
- Motorola A1000 – charakteryzuje się dotykowym ekranem
- Panasonic X700
- Panasonic X800
- Samsung SGH-D720
- SamsungSGH-D730
- Sony Ericsson P910 – charakteryzuje się dotykowym ekranem
- Nokia 9500
- Nokia 9300
- Nokia 6630
- Nokia 6680
- Nokia 6600
- Siemens SX1

Telefony komórkowe mają tą przewagę nad urządzeniami PDA, iż większość osób jest przyzwyczajona do ich użytkowania. Ponadto są one bardziej poręczne, mniejsze i często wygodniejsze w użytkowaniu, dodatkowo są tańsze od urządzeń PDA. Posiadają one niewiele słabsze procesory i mniejszą pamięć RAM (zwłaszcza starsze wersje takich telefonów), ale podobnie jak urządzenia PDA ich pamięć może być rozszerzana przy wykorzystaniu kart MMC. Większość z takich urządzeń wyposażona jest w aparat cyfrowy, co może być bardzo przydatne przy wszelkich zadaniach polegających na zbieraniu informacji oraz ich dokumentowaniu.

Największą wadą tych urządzeń z punktu widzenia zastosowania ich

w logistyce jest to, iż nie posiadają one wbudowanego wsparcia dla GPS. Problem taki może być rozwiązany dzięki dokupieniu odpowiednich modułów rozszerzających.

Jak widać urządzenia te mają wiele możliwości oraz umożliwiają pracę w terenie. Dodatkowo ilość tych urządzeń na rynku gwarantuje możliwość odpowiedniego ich dobrania do konkretnego problemu i projektu w zależności od wymagań klienta i użytkowników końcowych.

7. Podsumowanie

W pracy tej zaprezentowano możliwości zastosowania rozwiązań mobilnych we wsparciu dla logistyki.

Na początku przedstawiony został przykład świadczący o tym, iż rozwiązania takie były już z sukcesem stosowane w logistyce. Następnie omówiono proces projektowania systemów mobilnych baz danych, ich architekturę, proces replikacji i synchronizacji, istniejące implementacje takich systemów oraz urządzenia przenośne, które mogą być w takich rozwiązaniach zastosowane.

Należy pamiętać, iż systemy mobilnych baz danych są tematem bardzo nowym i wciąż się rozwijającym. Widać zainteresowanie tym tematem ze strony firm takich jak Microsoft czy Oracle. Ponadto bardzo dynamicznie rozwijają się wszelkie urządzenia mobilne, rośnie ich popularność i są one coraz częściej wykorzystywane.

Najważniejsze jest, aby uświadomić sobie zalety, jakie dają mobilne bazy danych we wsparciu dla logistyki. Ułatwiają one efektywne zarządzanie pracą ludzi w terenie, nieustanny kontakt pracowników terenowych z centralą, podejmowanie decyzji po stronie centralnej na podstawie najnowszych i aktualnych danych przekazanych od takich pracowników. Dzięki temu decyzje o wysłaniu dostawy lub wysłaniu samochodów po towar mogą być podejmowane na bieżąco i od razu przekazane do pracowników terenowych, gwarantując w ten sposób jak najszybsze ich wykonanie, co gwarantuje zadowolenie klientów firmy oraz dużą konkurencyjność na rynku.

Spis literatury

1. Agarwal S., Starobinski D., Trachtenberg A., *On the Scalability of Data Synchronization Protocols for PDAs and Mobile Devices*, http://people.bu.edu/staro/pda_review.pdf
2. Burris Peter, *MOBILIZED SOFTWARE SOLUTIONS*, <http://www.mobilizedsoftware.com/webbooks/mss1/intro.jhtml;jsessionid=0QNNIBDJLGC2OQSNDBNCKHSCJUMKJVN>
3. Carter Brek, *Database Synchronization for the NC DOT Mobile Bridge Inspector Application*, <http://www.ianywhere.com/whitepapers/ncdot.html>
4. Froemming Lenn, *Design and Replication Issues with Mobile Applications, Part*, <http://www.dbmsmag.com/9603d13.html>

5. Froemming Lenn, *Moving Forward with Replication, Part 2*,
<http://www.dbmsmag.com/9604d14.html>
6. Laberge Robert, Vujosevic Srdjan, *Building PDA Databases for Wireless and Mobile Development*, Wiley Publishing, Inc. 2003
7. Rennhackkamp Martin, *Mobile Databases*,
<http://www.dbmsmag.com/9709d17.html>
8. Rennhackkamp Martin, *Mobile Database Replication*,
<http://www.dbmsmag.com/9705d15.html>

ROZDZIAŁ II

INFORMACJA W ŁAŃCUCHU DOSTAW

Beata SKOWRON-GRABOWSKA

Globalizacja i coraz bardziej konkurencyjne rynki zmuszają dostawców, producentów i przedsiębiorstwa dystrybucyjne do integracji swoich działań, poprzez właściwe zarządzanie materiałami i produktami oraz informacjami i kapitałem. Zarządzanie różnymi rodzajami przepływów przede wszystkim informacyjnych a także finansowych jest prawdziwym wyzwaniem dla menedżerów.¹ Ze względu na złożoność tych procesów ważnym zadaniem dla teoretyków jest określenie funkcjonowania łańcucha dostaw. Pierwszym problemem jaki należy poddać badaniu jest struktura łańcucha dostaw, ilość uczestników, system informacji oraz powiązania między tymi elementami. (tablica 1).

Tablica 1 Macierz łańcucha dostaw

poziom analizy	rozważany element		
	Aktywa łańcucha dostaw	Informacje w łańcuchu dostaw	związki w łańcuchu dostaw
dostawa – produkcja	koszty transportu optymalizacja tras transportowych wymiana technologii przeprojektowanie HR, motywowanie	wspomaganie od strony IT narzędzia do analizy przepływu informacji planowanie pomiędzy przedsiębiorstwami i logistyczna integracja (EDI, RFID)	outsourcing/ kontrakty zaufanie/ władza/ zobowiązania rozwój współpracy z dostawcą koszty transakcji w łańcuchu
produkcja – dystrybucja	przebudowa kanału dystrybucji lokalizacja magazynów i innych obiektów optymalizacja tras transportowych	wsparcie od strony IT planowanie pomiędzy przedsiębiorstwami i logistyczna integracja (EDI, RFID) procesy komunikacji	Partnerstwo logistyczne (z dostawcami usług logistycznych) zaufanie/ władza/ zobowiązania outsourcing/ kontrakty
dostawa – produkcja – dystrybucja	QR, ECR, itp. dynamiczne podejście przemysłowe zarządzanie	Dynamiczne podejście przemysłowe wsparcie od strony IT analizy systemowe i	scenariusze dobrego zarządzania łańcuchem dostaw kompromisowość/ zaufanie/ władza

¹ A. Villa, Introducing some Supply Chain Management Problems, International journal of production economics, Volume 73, 2001, s. 1

	odwróconym łańcuchem dostaw całkowite koszty łańcucha analiza systemu wartości	przygotowywanie metod modelowanie przepływu informacji procesy komunikacji	zobowiązania pozycjonowanie w łańcuchu wpływ technologii wytwarzania na związki w łańcuchu dostaw
strumień przepływu w górę	źródła sieci dostaw optymalizacja tras transportowych struktura sieci dostaw przeprojektowanie HR, motywowanie	wsparcie od strony IT procesy komunikacji w sieci dostaw planowanie pomiędzy przedsiębiorstwami i logistyczna integracja (EDI, RFID)	partnerstwo w dostawach uszczuplone dostawy sieć dostaw integracja dostaw zaufanie/ władza/ zobowiązanie
strumień przepływu w dół	optymalizacja tras transportowych przebudowa kanału dystrybucji lokalizacja magazynów i innych obiektów projekt zarządzania łańcuchem dostaw	wsparcie od strony IT procesy komunikacji w sieci dostaw planowanie pomiędzy przedsiębiorstwami i logistyczna integracja (EDI, RFID)	Partnerstwo logistyczne (z dostawcami usług logistycznych) zaufanie/ władza/ zobowiązania kompromisowość outsourcing/ kontrakty
kompleksowy strumień przepływu	przeprojektowanie sieci biznesu analiza systemu wartości projekt zarządzania łańcuchem dostaw dynamiczne podejście przemysłowe	wsparcie od strony IT przeprojektowanie sieci biznesu procesy komunikacji w sieci dostaw	analiza systemu wartości partnerstwo w sieci dostaw zaufanie/ władza/ zobowiązania kompromisowość

Źródło: S. Croom, P. Romano, and M. Giannakis, Supply chain management: an analytical framework for critical literature review, European Journal of Purchasing & Supply Management Volume 6, Issue 1 March 2000 s. 72

Podstawowy element tabeli stanowią aktywa. Są one tworzone przez bazę magazynową i transportową. Literatura przedmiotu szeroko opisuje zwłaszcza problemy magazynowania, transportu oraz dystrybucji.² Szczególny nacisk w łańcuchu dostaw jest położony na zarządzanie magazynami i ich zasobami oraz ustalaniem odpowiednich tras transportowych. Oba te elementy zawierają w sobie zarówno statyczny jak i dynamiczny wymiar zarządzania łańcuchem dostaw. W pierwszym wymiarze można mówić o pozycji zapasów w łańcuchu. Informacje o

² Porównaj J. Coyle, E. Bardi, C. J. Langley, Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2002, S. Krawczyk, Zarządzanie procesami logistycznymi, PWE Warszawa 2001, P. Blaik, Logistyka, PWE, Warszawa 2001

stanie zapasów znajdujących się w poszczególnych miejscach łańcucha dostaw, tworzą dynamiczny wymiar z uwagi na zmienność konsekwencji wykorzystania informacji w procesie transportu i magazynowania.

Drugim elementem w tabeli jest informacja, zarówno w formie przepływu informacji, który pozwala na szybką reakcję u poszczególnych członków łańcucha dostaw, jak i w formie informacji kumulowanej, kodowanej i przechowywanej w bazach danych przedsiębiorstw.³ Rozwój technologii stworzył nowe możliwości przepływu informacji a tym samym podstawy dla elektronicznego biznesu. Różnorodne systemy takie jak EDI (Electronic Data Interexchange) , EFT (Electronic Fund Transfer), kody kreskowe oraz RFID (Radio Frequency Identity Developmnet) są wykorzystywane w łańcuchu dostaw. Można wyróżnić tutaj dwa systemy EDI i RFID. EDI nie jest tylko elektronicznym systemem zamawiania, może on integrować zapasy, logistykę, nabywanie materiałów, przewóz i inne funkcje w celu tworzenia bardziej produktywnego i efektywnego działania łańcucha dostaw.⁴

W szczególności wpływ technologii RFID jest istotny w łańcuchu dostaw. Pozwala ona na:

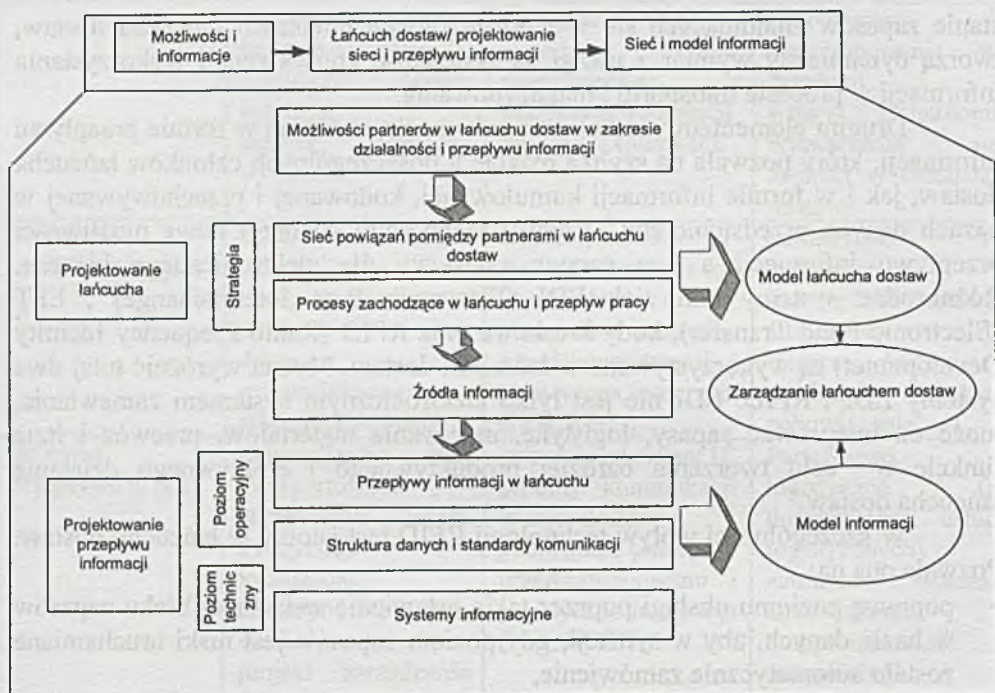
- poprawę poziomu obsługi poprzez takie ustawienie wskaźnika braku zapasów w bazie danych, aby w sytuacji, gdy poziom zapasów jest niski uruchamiane zostało automatycznie zamówienie,
- obniżenie wskaźnika braku zapasów w przypadku produktów będących w promocji, których to liczba ma duży wpływ na sprzedaż,
- lepsze wykorzystanie powierzchni magazynowych,
- znaczne zwiększenie zdolności lokalizacji produktów w magazynie.⁵

Ważnym problemem jest wykorzystanie nowoczesnych systemów w przepływie informacji. W procesie przepływu informacji pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw, można rozważyć kilka jego aspektów, przedstawionych na rysunku 1.

³ S. Croom, P. Romano, and M. Giannakis, Supply chain management: an analytical framework for critical literature review, *European Journal of Purchasing & Supply Management* Volume 6, Issue 1 March 2000 s. 73

⁴ K. Ch. Tan, A framework of supply chain management literature, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Volume 7, Issue 1, March 2001, s. 45

⁵ D. Simchi-Levi, P. Kaminsky , E. Simchi-Levi, *Managing the supply chain. Definitive guide for the business professional*, McGraw-Hill, New York, 2004, s. 254



Rys. 1 Informacje w modelu łańcucha dostaw

Źródło: opracowanie własne na podstawie T. Forzi, P. Laing, Planning, design and management of shared information within globally distributed manufacturing networks, w: E-Manufacturing: Business Paradigms and Supporting Technologies pod red. J.J.P. Ferreira, Kluwer Academic Publishers, Boston 2004, s. 55

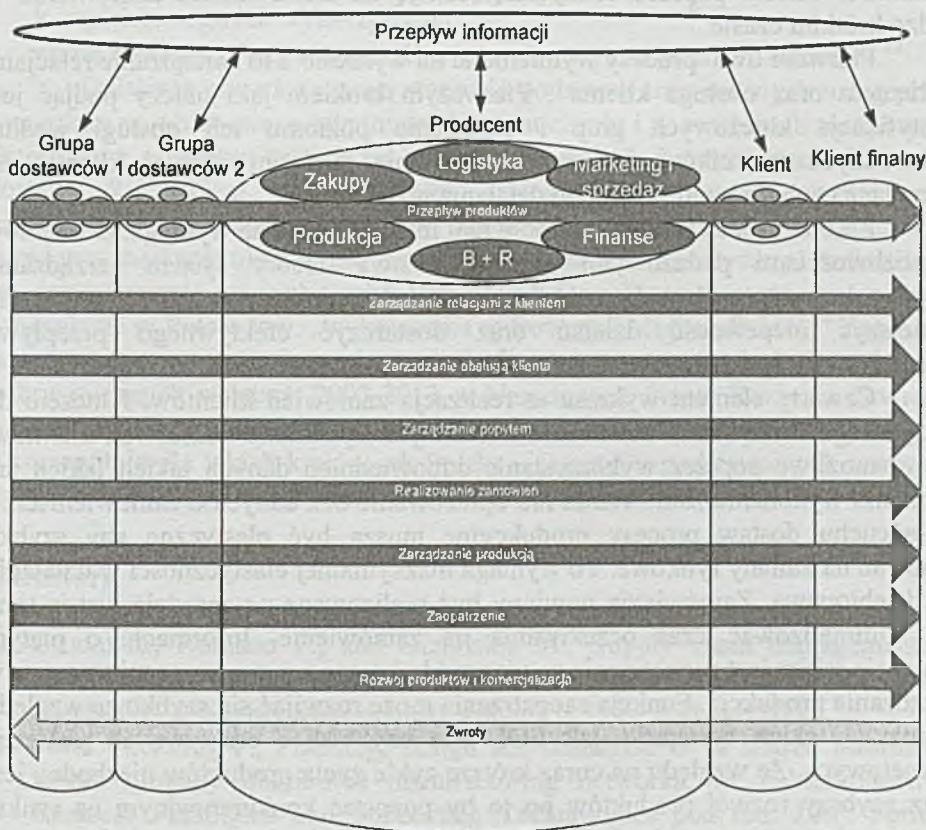
Z powyższego rysunku wynika, że podstawę przepływu informacji zapewnia projektowanie łańcucha dostaw w ujęciu strategicznym, operacyjnym i technicznym. Ponadto można poddać analizie łańcuch dostaw i sieć przepływu informacji. Procesy analityczne dotyczą następujących aspektów:

- pierwszym z nich będzie kierunek przepływu (w jedną stronę lub zwrotny),
- drugim - zaangażowani uczestnicy (uczestnicy łańcucha, organizacje udzielające informacji gospodarczych),
- trzecim systemy takie jak systemy zarządzania, bazy danych,
- czwartym ostatnim aspektem będą związki pomiędzy uczestnikami łańcucha.⁶

Przeływ informacji obejmuje również dwa inne wymiary: szerokość i głębokość informacji. Pierwszy z wymiarów dotyczy różnych stopni rozpowszechniania informacji i ich przejrzystości w łańcuchu. Drugi wymiar czyli

⁶T. Forzi, P. Laing, Planning, design and management of shared information within globally distributed manufacturing networks, w: E-Manufacturing: Business Paradigms and Supporting Technologies pod red. J.J.P. Ferreira, Kluwer Academic Publishers, Boston 2004, s. 55

głębokość określa poziom zagregowania i treść przepływających informacji. Uproszczony schemat zarządzania łańcuchem dostaw przedstawia rysunek 2.



Rys. 2 Integracja przepływu informacji i produktów oraz zarządzanie procesami w łańcuchu dostaw.

Źródło: D. Lambert, M. Cooper, Issues in Supply Chain Management, w: Industrial Marketing Management, Volume 29, Issue 1, January 2000, s. 67

Na rysunku w szczególności podkreślono rolę przepływu informacji, materiałów i produktów w łańcuchu dostaw.⁷ Pozwala to integrację procesów i powiązań uczestników ponad granicami przedsiębiorstw. Dostawcy i klienci mogą mieć szeroki dostęp do partnerów w łańcuchu dostaw poprzez wykorzystanie nowoczesnych systemów przepływu informacji.⁸ Partnerzy w łańcuchu pomimo słabszej pozycji mogą zwiększyć swoją wartość poprzez bardziej efektywne

⁷ D. Lambert, M. Cooper, Issues in Supply Chain Management, w: Industrial Marketing Management, Volume 29, Issue 1, January 2000, s. 66

⁸ E. Williamson, D. Harrison, M. Jordan, Information systems development within supply chain management, International Journal of Information Management Volume 24 October 2004, s. 381

wykorzystanie informacji. Przykładowo, w amerykańskim przemyśle lekkim, wykazano, że dostawcy w łańcuchu dostaw byli bardziej efektywni w swoim działaniu i ofercie poprzez elastyczną reakcję na elektroniczne zamówienia w bardzo krótkim czasie.⁹

Pierwsze dwa procesy wymienione na wykresie 2 to zarządzanie relacjami z klientem oraz obsługa klienta. Pierwszym krokiem jaki należy podjąć jest identyfikacja kluczowych grup i określenie poziomu ich obsługi według różnorodnych mierników. Informacja o ocenie poziomu obsługi klienta jest przesyłana osobom koordynującym działania w łańcuchu.

Z kolei proces zarządzania popytem musi bilansować wymagania klientów z możliwościami podażowymi przedsiębiorstwa. Dobry system zarządzania popytem korzysta z danych o punktach sprzedaży i kluczowych klientach aby zmniejszyć niepewność działań oraz dostarczyć efektywnego przepływu produktów w całym łańcuchu dostaw.¹⁰

Czwarty element wykresu to realizacja zamówień klientów. Kluczem do efektywnego zarządzania łańcuchem dostaw jest spełnianie oczekiwań klientów. Jest to możliwe poprzez wykorzystanie odpowiednich danych takich jakich jak wskaźniki wykonania zamówienia lub opracowanie baz danych o zamówieniach.¹¹ W łańcuchu dostaw procesy produkcyjne muszą być elastyczne aby szybko reagować na zmiany rynkowe. To wymaga maksymalnej elastyczności w działaniu przedsiębiorstwa. Zamówienia powinny być realizowane na zasadzie just-in-time aby minimalizować czas oczekiwania na zamówienie. Informacje o piątym elemencie jakim jest zaopatrzenie są niezwykle istotne we wspomaganii procesów zarządzania produkcją. Funkcja zaopatrzenia może rozwijać się szybko ze względu na rozwój takich systemów jak EDI oraz szybkich i efektywnych połączeń internetowych. Ze względu na coraz krótsze cykle życia produktów niezbędny jest coraz szybszy rozwój produktów po to by pozostać konkurencyjnym na rynku. Ostatnim elementem są zwroty. Zarządzanie zwrotami jest procesem, który oferuje również możliwości osiągnięcia dodatkowej przewagi konkurencyjnej.

Skuteczne zarządzanie łańcuchem dostaw zapewniają przede wszystkim nowe technologie informacyjne i komunikacyjne, ułatwiając dostęp do informacji i wiedzy.¹² Dystans dzielący Polskę od większości pozostałych krajów Unii Europejskiej w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych wymaga podejmowania wielu działań stymulujących rozwój systemów informatycznych. Cel powyższy został określony w Strategii Informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej

⁹ R. Lancioni, H. J. Schau, M. Smith, Internet impacts on supply chain management, w: *Industrial Marketing Management*, Volume 32, April 2003, s. 174

¹⁰ D. Lambert, M. Cooper, Issues in Supply Chain Management, w: *Industrial Marketing Management*, Volume 29, Issue 1, January 2000, s. 73

¹¹ Tamże. S. 73

¹² J. Wąchol, Systemy informatyczne w zarządzaniu a pozyskiwanie wiedzy w warunkach procesu globalizacji i integracji europejskiej, w: *Informacja w zintegrowanej Europie*, praca zb. pod red. R. Borowieckiego, M. Kwiecińskiego, Difin, Warszawa 2006, s. 59

– ePolska na lata 2004-2006. W Strategii zostały wyznaczone priorytety polegające na:

- zapewnieniu powszechnego dostępu do usług elektronicznych oraz kompleksowego ich wykorzystania,
- przygotowaniu oferty usług realizowanych z wykorzystaniem Internetu.¹³

Działania powyższe mogą stanowić podstawę nowoczesnych usług przede wszystkim w e-biznesie, e-administracji, e-nauczaniu i w e-usługach medycznych. W obszarze e-biznesu tworzy się wówczas podstawy do zarządzania łańcuchem dostaw. Warunkiem powszechności zastosowań w wyżej wymienionych dziedzinach jest zwłaszcza obniżenie cen dostępu do Internetu oraz opracowanie zasad przyznawania ulg z tytułu inwestycji w system informatyczny. Podkreśla się, że przeznaczenie niskich nakładów na informatyzację może spowodować wystąpienie w Polsce tzw. „wykluczenia cyfrowego” (digital divide).¹⁴ Zagrożenie tego typu może wyeliminować przyjęcie priorytetu upowszechniania technologii informatycznych w latach 2007-2013 w Narodowym Planie Rozwoju. Stwierdza się bowiem, że „zasadną jest więc teza, iż rozwój infrastruktury informatycznej jest – szczególnie dla takich krajów jak Polska – jednym z podstawowych warunków rozwoju i szerokiego zaistnienia na rynkach międzynarodowych”.¹⁵

Literatura

1. Croom S., Romano P., and Giannakis M., Supply chain management: an analytical framework for critical literature review, *European Journal of Purchasing & Supply Management* Volume 6, Issue 1 March 2000
2. Forzi T., Laing P., Planning, design and management of shared information within globally distributed manufacturing networks, w: *E-Manufacturing: Business Paradigms and Supporting Technologies* pod red. J.J.P. Ferreira, Kluwer Academic Publishers, Boston 2004
3. Goliński M., Infrastruktura informacyjna dla Polski w 2001 roku, *Kolegium Analiz Ekonomicznych*, SGH, Warszawa 2004, Zeszyt 12/20
4. Lambert D., Cooper M., Issues in Supply Chain Management, w: *Industrial Marketing Management*, Volume 29, Issue 1, January 2000
5. Lancioni R., Schau H. J., Smith M., Internet impacts on supply chain management, w: *Industrial Marketing Management*, Volume 32, April 2003
6. Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., *Managing the supply chain. Definitive guide for the business professional*, McGraw-Hill, New York, 2004
7. Tan K. Ch., A framework of supply chain management literature, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Volume 7, Issue 1, March 2001
8. Villa A., Introducing some Supply Chain Management Problems, *International journal of production economics*, Volume 73, 2001

¹³ [http: www.kbn.gov.pl](http://www.kbn.gov.pl) z dnia 30.04.2006

¹⁴ [http: www.kbn.gov.pl](http://www.kbn.gov.pl) z dnia 30.04.2006

¹⁵ M. Goliński, *Infrastruktura informacyjna dla Polski w 2001 roku*, *Kolegium Analiz Ekonomicznych*, SGH, Warszawa 2004, Zeszyt 12/2004 s. 58

9. Wąchol J., Systemy informatyczne w zarządzaniu a pozyskiwanie wiedzy w warunkach procesu globalizacji i integracji europejskiej, w: Informacja w zintegrowanej Europie, praca zb. pod red. R. Borowieckiego, M. Kwecińskiego, Difin, Warszawa 2006
10. Williamson E., Harrison D., Jordan M., Information systems development within supply chain management, *International Journal of Information Management* Volume 24 October 2004
11. www.kbn.gov.pl z dnia 30.04.2006

ROZDZIAŁ III

E-LAŃCUCHY DOSTAW

Sebastian KOT

Wstęp

Szybki wzrost i upowszechnienie Internetu zmieniły naturę prowadzenia procesów gospodarczych jak i sposób konkurowania. Znamienne jest to, że ze zmiany tej skorzystały nie tylko najnowsze systemy i podsystemy gospodarcze, również tradycyjne procesy gospodarcze czerpią korzyści z automatyzacji istniejących procesów gospodarczych i ich transformacji w e-łańcuch dostaw oparty na technologii komputerowej.

E-łańcuchy dostaw mogły zaistnieć dzięki zastosowaniu w zarządzaniu relacjami w łańcuchach dostaw technologii opartej na Internecie. Szczególnie istotną podstawą dla dobrze zarządzanych łańcuchów dostaw jest powszechna dostępność umożliwiająca wszystkim uczestnikom sięganie do informacji dotyczących ich łańcuchów dostaw. Taka dostępność jest możliwa jedynie w przypadku, gdy systemy informatyczne wszystkich partnerów w łańcuchu dostaw są zintegrowane i umożliwiają dostęp do informacji w czasie rzeczywistym zarówno poprzez bezpośrednią integrację systemów lub poprzez rynki elektroniczne centralizujące dane łańcucha dostaw i transakcje.

Globalne łańcuchy dostaw

Obecne łańcuchy dostaw mają w znacznej mierze wymiar globalny. Można stwierdzić, że żadne przedsiębiorstwo nie jest w stanie wziąć odpowiedzialności za wszystkie procesy mające miejsce w łańcuchu dostaw. Można obserwować tendencję przedsiębiorstw do skupiania się na ich podstawowych zadaniach i poszukiwaniu partnerów, którzy uzupełniają ich ofertę i w efekcie zaspokajają całkowicie potrzeby klientów tworząc zintegrowane łańcuchy dostaw. Łańcuch dostaw jest zbiorem niezależnych przedsiębiorstw niejednokrotnie umiejscowionych w różnych krajach, które zawierają strategiczne przymierze w celu wspólnego projektowania, produkcji i dostarczania klientowi odpowiednich dóbr szybciej i taniej niż inne łańcuchy dostaw czy też zintegrowane pionowo przedsiębiorstwa¹.

Globalne łańcuchy dostaw są w szczególności tworzone w branżach

¹ Szerzej na temat różnic między integracją pionową a łańcuchem dostaw czytaj w: Pires S.R.I., Bremer C.F., Santa Eulalia de, L.A., Goulart C.P.: *Supply chain and virtual enterprise: Comparison, migration and a case study*. International Journal of Logistics: Research and Application. vol. 4, no. 3, 2001, s. 299

energetycznej, samochodowej, farmaceutycznej, przemyśle lotniczym, elektronicznym, informatycznym, spożywczym czy tekstylnym. W tego rodzaju globalnej produkcji surowce mogą pochodzić z kilku krajów, w innym kraju mogą być przetwarzane, a dystrybuowane klientom na całym świecie. Takie sieci rzadko mają jednego właściciela, w większości są alianse niezależnych przedsiębiorstw tworzone dla konkretnego i określonego celu. Dobrze zaprojektowany łańcuch dostaw tworząc sprawną sieć logistycznych powiązań umożliwia sprawny przepływ materiałów między partnerami w łańcuchu dostaw, obniżający koszty i całkowity czas trwania cyklu produkcyjnego. Każde zamówienie klienta z reguły daje początek kilku operacjom logistycznym zarówno między klientem i dostawcą jak i przedsiębiorstwami będącymi partnerami w danym łańcuchu dostaw. Przepływ i integrację wymiany informacji umożliwiają pewna i niezawodna sieć telekomunikacyjna łącząca wszystkie przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw.² Taka integracji umożliwia również obniżenie kosztów zapasów oraz kosztów dostaw. Zasadniczo można stwierdzić, że informacje mogą zastąpić zapasy. Innymi słowy, jeśli dane przedsiębiorstwo zna termin, kiedy jego zamówienie będzie zrealizowane, zna czas dostawy, wtedy jego zapotrzebowanie na zapasy w szczególności na zapasy bezpieczeństwa mogą zostać znacząco ograniczone.

Internet napędza wzrost handlu elektronicznego (e-handel) i zrewolucjonizował systemy zamawiania, sprzedaży i marketingu. Szybki i łatwy proces zamawiania dóbr dostosowanych do potrzeb klienta poprzez sieć Internet zwiększył wymagania klientów, co do szybkości, niezawodności i dogodności dostawy dóbr do klientów. Podobnie w relacjach między przedsiębiorstwami (B2B – business to business) obserwuje się podobną tendencję wzrostu oczekiwań. Obecnie producenci chcą być posiadaczami surowców i niezbędnych im półproduktów dopiero w momencie ich dostarczenia do zakładu i spodziewają się, że do tego momentu ich dostawcy będą ponosić wszelkie obciążenia i ryzyko (np. koszty magazynowania, ubezpieczenia, transportu itp.) związane z ich posiadaniem.

Elementy tworzące e-łańcuchy dostaw

E-łańcuchy dostaw mogą być projektowane i badane dzięki podejściu systemowemu, które zwraca uwagę na różne poziomy tradycyjnego łańcucha dostaw, w których może być wykorzystywana technologia informatyczna. Jak już wspomniano podstawową składową e-łańcucha dostaw jest dostępność informacji w łańcuchu dostaw w celu zautomatyzowania procesów mających miejsce na styku poszczególnych ogniw łańcucha dostaw. Jeśli producent ma dostęp do informacji o poziomie zapasów u detalisty może zautomatyzować proces zaopatrzenia w momencie gdy zapasy obniżą się osiągając określony poziom jak to ma miejsce w stosowanej technice VMI (Vendor Managed Inventory) czyli zarządzaniu zapasami

² GRABARA Janusz, Wykorzystanie handlu elektronicznego do realizacji zadań logistyki odwrotnej. W: Komputerowo zintegrowane zarządzanie. Zbiór prac pod red.R.Knosali. T.I.; Warszawa; WNT; 2004; s.386

przez dostawcę. Taka automatyzacja między organizacyjnego przepływu w łańcuchu dostaw stanowi drugi element tworzący e-łańcuch dostaw. Techniki planowania łańcucha dostaw i jego procesów stanowią trzeci element e-łańcucha dostaw.

Dostępność informacji

Rozważając dostępność informacji w łańcuchu dostaw nie sposób pominąć technologii informacyjnych takich jak Internet i technologii bezprzewodowych jak XML Java, czy WAP. Już jest możliwa sytuacja, w której zamówienie klienta pozostawione u detalisty lub dostarczone za pośrednictwem witryny internetowej jest natychmiast dostępne - za pośrednictwem systemu OEM (Original Equipment Manufacturers) – dla wszystkich dostawców, którzy mogą wspólnie planować aby zrealizować zamówienie zgodnie z jego szczegółową specyfiką danego zamówienia. Do pewnego stopnia taki scenariusz był możliwy do zrealizowania przy zastosowaniu elektronicznej wymiany danych EDI między wszystkimi partnerami. Aczkolwiek elektroniczna wymiana danych ma istotne wady: jest droga w utrzymaniu, wymaga tworzenia konkretnych formalnych powiązań między poszczególnymi partnerami w łańcuchu dostaw oraz jest mało dynamiczną w poszukiwaniu nowych partnerów do realizacji poszczególnych działań mających na celu pełną satysfakcją wymagań klientów.

W erze Internetu braki elektronicznej wymiany danych są niwelowane poprzez różnego rodzaju węzły informacyjne w formie giełd, rynków ogólnodostępnych i rynków dla wybranego grona nabywców. Rynki elektroniczne są podobne do rynków fizycznych gdzie spotykają się dostawcy i odbiorcy w celu wymiany dóbr, usług i informacji. Aczkolwiek w odróżnieniu do tradycyjnych rynków, rynki elektroniczne wszystkie wzajemne interakcje dostawców i odbiorców odbywają się w wirtualnym środowisku, jakimi są narzędzia-aplikacje umożliwiające poszukiwanie, negocjacje i współpracę. Poprzez ustanowienie tylko jednego połączenia do takiego elektronicznego rynku każdy partner w łańcuchu dostaw ma dostęp do informacji niezbędnych do właściwego funkcjonowania całego łańcucha dostaw.

Wśród elektronicznych rynków wykształciły się dwie główne odmiany: publiczne rynki – ogólnodostępne i prywatne – dostęp ograniczony.

Rynki publiczne dostarczają głównie platformy internetowe dla przedsiębiorstw za pośrednictwem których można znaleźć, i współpracować z partnerami w łańcuchu dostaw, zarządzać procesami tak aby zredukować wysiłki poświęcane na zaopatrywanie się w potrzebne produkty i koordynację tego procesu. Działanie elektronicznych rynków publicznych skupia się na redukcji kosztów poszukiwań i transakcji związanych z tworzeniem uzgodnień między dostawcami i odbiorcami.

Przyglądając się procesom logistycznym w relacjach międzynarodowych B2B, można zauważyć, że działalność ta może obejmować: składowanie, transport i spedycje, odprawę celną, czy składowanie i w końcu dostarczanie do nabywcy. Większość z tych działań i powiązane z nimi podsystemy są kontrolowane poprzez użycie systemów WMS (system zarządzania magazynowaniem), TMS (system

zarządzania transportem), etc. a informacje z nimi związane są przechowywane w systemach informatycznych. Można wyobrazić sobie sytuację w której producent podejmuje swoje decyzje o rozmiarach produkcji nie tylko na podstawie zamówień i informacji o swoich stanach magazynowych ale również na podstawie informacji o produktach oczekujących na oclenie, produktach w tranzycie, produktach a magazynach pośredników i na półkach u detalistów. Taką możliwość daje Internet i odpowiednio zaplanowane i realizowane relacje B2B za jego pośrednictwem. Umożliwia to synchronizowane planowanie u dostawców, producentów, dostawców usług logistycznych a w konsekwencji redukcję zapasów i czasu trwania procesów.

Prywatne rynki elektroniczne skupiają się na działaniach operacyjnych poszczególnych łańcuchów dostaw gdzie jego uczestnicy wzmacniają swoją pozycję konkurencyjną poprzez dzielenie się informacjami i i synchronizację całego zbioru procesów. Większość dużych przedsiębiorstw posiada systemy WMS czy TMS, a w tym przypadku zastosowanie Internetu umożliwia im korzystanie z efektu skali poprzez wspólne planowanie i realizację działań logistycznych. Kluczowymi w tym przypadku są relacje między klientami a dostawcą usług logistycznych. Takie wspólne relacje stają się coraz bardziej popularne bo prowadzą do osiągnięcia lepszej pozycji przetargowej w kontaktach z dużymi dostawcami usług logistycznych (3PL – Third Party Logistics).

Automatyzacja przepływu dóbr w łańcuchu dostaw

Automatyzacja przepływu w łańcuchu dostaw jest drugim elementem tworzącym e-łańcuchy dostaw. Stosowane w tym przypadku narzędzia automatyzacji, oparte na dostępności informacji, mogą wykluczyć udział człowieka w planowaniu i realizacji procesów między przedsiębiorstwami. Jak można oczekiwać wiele z tych narzędzi jest dostępna poprzez rynki elektroniczne. Powszechnie są stosowane aplikacje: „dostępny na życzenie”, track and trace, zarządzanie zapasami przez dostawcę, elektroniczne zaopatrzenie czy dynamiczne określanie cen.

Aplikacje „dostępne na życzenie” wymagają pełnej znajomości dostępności materiałów i niewykorzystanych mocy wytwórczych w łańcuchu dostaw, co umożliwia automatyzację zaopatrzenia. Podobnie dynamiczne określanie cen wymaga informacji automatycznego segregowania danych o popycie i podaży, co powoduje automatyczne planowanie cen dla dalszej produkcji.

Aplikacje „track-and-trace” oferowane przez przedsiębiorstwa logistyczne, pozwalają przetwarzać informacje o działalności przedsiębiorstwa w relacji do poszczególnego produktu lub partii dostawy. Pozwala śledzić lokalizację i stan produktów będących w trakcie procesów logistycznych w łańcuchu dostaw.

Aplikacje elektronicznego zaopatrzenia zautomatyzowały zaopatrzenie w wielu dużych przedsiębiorstwach obniżając koszty i nieefektywne działanie w działach zaopatrzenia. Aplikacje te zawierają elektroniczne katalogi dużej liczby dostawców i pozwalają na łatwe i szybkie nawiązywanie z nimi kontaktów.

Aplikacje VMI zarządzania zapasami przez dostawców umożliwiają producentom śledzenie poziomu zapasów na poziomie sprzedaży detalicznej i w centrach dystrybucyjnych w ten sposób pozwalają na automatyzację procesu zaopatrzenia.

Stąd rozwój zastosowań dla automatyzacji przepływu materiałów jest kluczową strategią w kreacji prawidłowego e-łańcucha dostaw.

Planowanie łańcucha dostaw

Pomimo znaczących oszczędności w łańcuchu dostaw spowodowanych dostępnością danych i automatyzacją przepływu ogromne korzyści można osiągnąć z tych elementów e-łańcucha dostaw dopiero w momencie zastosowania inteligentnych narzędzi optymalizacji i automatyzacji procesów. Jako rezultat działania narzędzi planowania optymalizujących i automatyzujących procesy można wskazać większą efektywność operacji w łańcuchu dostaw. Na przykład, planowanie optymalnych cykli dostaw w zastosowaniu metody VMI budowane na podstawie dostępności informacji i automatyzacji jest podstawą do rozwiązań opartych o planowanie wartości dodanej dóbr.

W planowaniu doskonałości łańcucha dostaw, najwyższym celem jest synchronizacja wszystkich działań mających miejsce w łańcuchu dostaw poczynając od dostawcy surowców na końcowym kliencie kończąc. Może być osiągnięte przez rozwiązania, które optymalizują sporządzenie harmonogramu działalności na globalnym poziomie zamiast suboptymalnych planów w oddzielnych organizacjach. Jedną z typowych korzyści powstających w wyniku tworzenia globalnego harmonogramu jest synchronizacja produkcji z terminarzem linii lotniczych, które są środkiem transportu wyrobów gotowych.

Równie kluczową kwestią jest zgoda wszystkich uczestników łańcucha dostaw na wszystkie działania zapewniające rozwiązanie optymalne generowane przez narzędzia planowania. Jest to możliwe w dwóch przypadkach. Kiedy mamy do czynienia z jedną silną jednostką w łańcuchu dostaw wymuszającą określoną akceptację planów na wszystkich uczestnikach łańcucha dostaw lub w przypadku, kiedy wszyscy uczestnicy współpracują w tworzeniu globalnego planu. W obu przypadkach współpraca i zaufanie między partnerami łańcucha dostaw są kluczowymi w rozwoju efektywnych rozwiązań planistycznych w e-łańcuchu dostaw.

Inną techniką mogącą mieć zastosowanie w planowaniu łańcucha dostaw są kopalnie danych. Kopalnie danych są szczególnie użyteczne w zarządzaniu łańcuchami dostaw generującymi ogromne ilości dostępnych danych w systemach przedsiębiorstw funkcjonujących w łańcuchu dostaw. Dane te mogą być w ten sposób analizowane w celu lepszego zrozumienia dynamiki łańcucha dostaw i określanie podstaw działania w różnych realiach łańcucha dostaw. Zrozumienie działania łańcucha dostaw może być użyte do zainicjowania działań mających na celu wzrost efektywności łańcucha dostaw działającego w różnych warunkach.

Pozostałe tendencje w e-łańcuchach dostaw

Rozumiejąc podstawy e-łańcuchów dostaw, niezbędne jest zrozumienie pojawiających się tendencji, które będą kształtować przyszłość e-łańcuchów dostaw. Wśród najważniejszych można wymienić centralizację działań na kliencie i zlecenie działań na zewnątrz łańcucha dostaw (outsourcing).

Koncentracja na kliencie jest podstawą działań do osiągnięcia coraz większej wartości pożądaney przez nabywców. W poszukiwaniu coraz większej sprawności działania, obsługa klienta stanowi coraz większy udział w usługach przedsiębiorstw dostarczanych przez dostawców usług logistycznych. W efekcie takie przedsiębiorstwa jak Fedex, DHL, Raben, czy UPS, sprzedają profesjonalne usługi logistyczne dostosowane do potrzeb konkretnego klienta, jego filozofii działania czy zastosowanej w danym obszarze strategii.

Zamiast dopasowywać klienta do istniejących standardów obsługi w obszarze transportu czy magazynowania, firmy te współpracują z klientem w celu znalezienia optymalnego rozwiązania satysfakcjonującego przede wszystkim odbiorcę końcowego.

Tendencje do zwiększonego zaspokajania szczegółowych wymagań pojedynczego odbiorcy powodują coraz większe trudności w realizacji sprawnego działania, podczas gdy elastyczność i sprawność działania winny być podstawą do zaspokajania potrzeb klientów.

Szybki wzrost liczby korzystających z Internetu pozwala na dokładniejsze i tańsze koordynowanie działań między partnerami handlowymi. W efekcie pozwala to na skupianie się przedsiębiorstw na ich podstawowych działaniach a zlecenie pozostałych działań przedsiębiorstwom będącym poza obecnym łańcuchem dostaw. Tendencje do outsourcingu są obecnie dodatkowo wzmacniane poprzez teorie zarządzania mówiące, iż przedsiębiorstwa winny się skupiać na podstawowych procesach, do których są najlepiej przygotowane a pozostałe procesy winny być zlecane na zewnątrz gdzie mogą być wykonane bardziej efektywnie. Tendencje do outsourcingu są charakterystyczne zarówno dla tradycyjnych łańcuchów dostaw jak i tych opartych na Internecie. Korzystając z obsługi zewnętrznej łańcuchy dostaw mogą być tańsze i bardziej efektywne.

Zakończenie

Wyżej wymienione rozważania wskazują na coraz większe znaczenie technologii komunikacyjnych koordynujących relacje między wieloma partnerami funkcjonującymi w łańcuchu dostaw. Wskazują również, że technologie te mogą być podstawą do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. W momencie, kiedy konkurencja między przedsiębiorstwami została zastąpiona przez konkurencję między łańcuchami dostaw, sukces łańcucha dostaw zależeć będzie od umiejętności koordynowania i integrowania działań produkcyjnych geograficznie rozproszonych i mających odrębne organizacyjnie lokalizacje.

Literatura

1. Bovet D., Joseph M.: *Value Nets*, John Wiley & Sons, June 2000.
2. GRABARA Janusz, Wykorzystanie handlu elektronicznego do realizacji zadań logistyki odwrotnej. W: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie. Zbiór prac pod red.R.Knosali. T.I.*; Warszawa; WNT; 2004
3. Pires S.R.I., Bremer C.F., Santa Eulalia de, L.A., Goulart C.P.: *Supply chain and virtual enterprise: Comparison, migration and a case study*. International Journal of Logistics: Research and Application. vol. 4, no. 3, 2001
4. Viswanadham N.: *Analysis of Manufacturing Enterprises - An Approach to Value Delivery Processes for Competitive Advantage*, Kluwer Academic, Boston, 1999.
5. Viswanadham N.: *The Past, Present and Future of Supply Chain Automation*. IEEE Robotics & Automation Magazine, June 2002

ROZDZIAŁ IV

SYSTEM EKSPERTOWY JAKO INFORMATYCZNE NARZĘDZIE WSPOMAGANIA PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

Zbigniew BUCHALSKI

Wstęp

Logistyka obejmuje zintegrowaną strukturę przepływów towarów, osób oraz sprzężonych z nimi przepływów informacji. Wszystkie te czynniki są ze sobą ściśle powiązane, więc aby system logistyczny działał sprawnie i efektywnie, muszą być one między sobą odpowiednio skoordynowane [4].

Złożona struktura usług transportowych wymaga poszukiwania efektywnych urządzeń i metod pozwalających na realizowanie określonych decyzji zgodnie z akceptowaną przez użytkowników strategią. Powyższe oczekiwania wymuszają stosowanie rozwiązań zorientowanych na skuteczne wykorzystanie informacji o realizowanym działaniu oraz zmianach zachodzących w procesie eksploatacji samochodów dostawczych. Oczekuje się więc od koordynatora usług transportowych optymalnego wykorzystania posiadanych środków transportowych do realizacji zadań stawianych przed firmą spedycyjną. Wysoką jakość procesów decyzyjnych, zgodnie z akceptowaną przez użytkowników strategią, można zapewnić przez wykorzystanie systemu ekspertowego do wspomaganie decyzji.

Systemy ekspertowe znalazły powszechne zastosowanie praktyczne, a zadaniem ich jest gromadzenie wiedzy z danej dziedziny, a następnie udzielanie odpowiedzi na pytania wprowadzane przez użytkowników do systemu ekspertowego [1, 3, 5]. Konstruując taki system należy rozwiązać dwa podstawowe problemy: określić metodę reprezentacji wiedzy oraz wybrać odpowiedni mechanizm wnioskowania.

Bardzo istotną rzeczą jest wybór architektury systemu ekspertowego, która pozwoli na użycie dostępnej wiedzy oraz da możliwość tworzenia nowej wiedzy na podstawie dostępnych informacji i dialogu z użytkownikiem. Określenie system ekspertowy można zastosować do dowolnego programu komputerowego, który na podstawie zgromadzonej wiedzy potrafi wyciągać wnioski i podejmować decyzje, posługując się przy tym sposobem rozumowania człowieka. Niewątpliwą zaletą systemów ekspertowych jest możliwość objaśniania i uzasadniania sposobu przeprowadzonego rozumowania [2, 6, 7].

Zadaniem przedstawionego w niniejszej pracy systemu ekspertowego DROGEX jest wypracowanie takich decyzji, aby prowadziły one do zwiększenia konkurencyjności, obniżenia kosztów prowadzonej działalności spedycyjnej, dostosowania się do wciąż rosnących potrzeb klientów. Obecnie ze względu na zwiększające się wymagania rynku oraz zwiększającą się konkurencję w krótkim czasie muszą być podejmowane efektywne decyzje dotyczące prowadzonej działalności transportowej.

1. Założenia systemu ekspertowego DROGEX

Proces eksploatacji środków transportu firmy spedycyjnej wymaga najczęściej skoncentrowania się na następujących zagadnieniach:

- zapewnienie przepływu i transformacji informacji pomiędzy różnymi środkami transportu dla potrzeb decyzyjnych,
- wyznaczanie optymalnej trajektorii ruchu środków transportowych wg zadanych kryteriów,
- identyfikacja umiejscowienia ładunków oraz środków transportowych w dowolnym momencie czasu przy wykorzystaniu różnych technik,
- ocena stanu technicznego posiadanych środków transportowych,
- zapewnienie natychmiastowej reakcji w razie awarii czy nieterminowości jakiegos środka transportu.

Na rynku istnieje wiele mniejszych i średnich firm zajmujących się przewozem towarów i dostarczaniem przesyłek. Funkcjonują wielkie przedsiębiorstwa, które zajmują się spedycją zarówno krajową, jak i międzynarodową, współpracują również z firmami spedycji morskiej. Istnieją również mniejsze przedsiębiorstwa, które wyspecjalizowały się w przewozie tylko jednego lub dwu typów towarów. Jest to dość prężny rynek, a jako że liczba systemów ekspertowych wspierających transport i spedycję jest zbyt uboga, zasła więc potrzeba zbudowania systemu ekspertowego o nazwie DROGEX wspomagającego tą gałąź gospodarki.

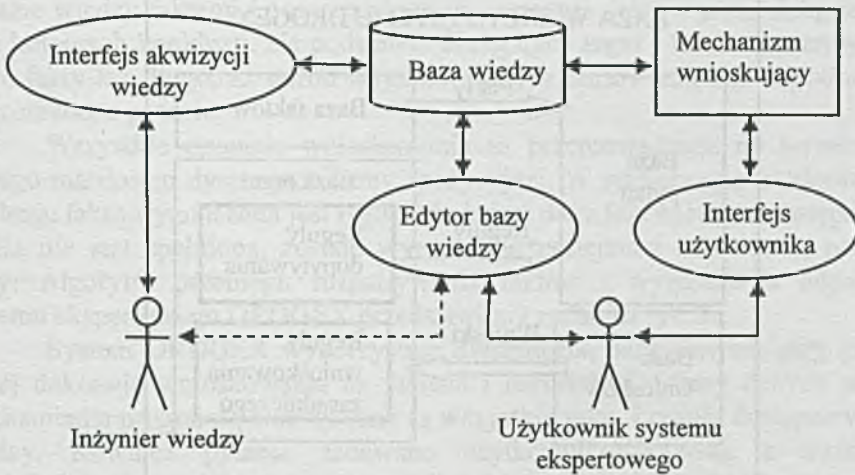
DROGEX jest systemem doradczym, który na podstawie dostarczonego zlecenia przewozu, ustala możliwość przewozu, wraz z dodatkowymi informacjami o ubezpieczeniu, magazynowaniu i rodzaju przewozu. Potrafi ocenić czy opłacalny jest przewóz ciągły przez danego przewoźnika, czy tylko jednorazowy. Należy zwrócić uwagę, że nie zawsze istnieje możliwość realizacji zlecenia przewozu towaru. Przyczyną odmowy realizacji zlecenia może być np. brak odpowiedniego samochodu, czy też ograniczenie wynikające z maksymalnego tonażu czy pojemności samochodu.

System DROGEX powinien mieć dostęp do bazy danych firmy spedycyjnej, która powinna zawierać następujące dane:

- bazę pojazdów - dane dotyczące każdego samochodu, typ towaru który może przewieźć, dostępności samego pojazdu czy ilości spalanej paliwa,
- bazę magazynów - dane dotyczące magazynu, jego umiejscowienia, identyfikatory towarów znajdujących się w magazynie,
- bazę towarów - dane o każdym towarze zawierające jego identyfikator, wartość, informacje o przypisanym magazynie, kto jest właścicielem towaru, priorytet, miejsce docelowe dostarczenia towaru,
- bazę klientów - informacje o klientach, głównie marketingowe,
- bazę zamówień - dane dotyczące zamówień, baza ta powinna być powiązana z bazami wymienionymi wyżej.

2. Struktura systemu ekspertowego DROGEX

Na poniższym rysunku przedstawione zostały podstawowe elementy systemu ekspertowego DROGEX:



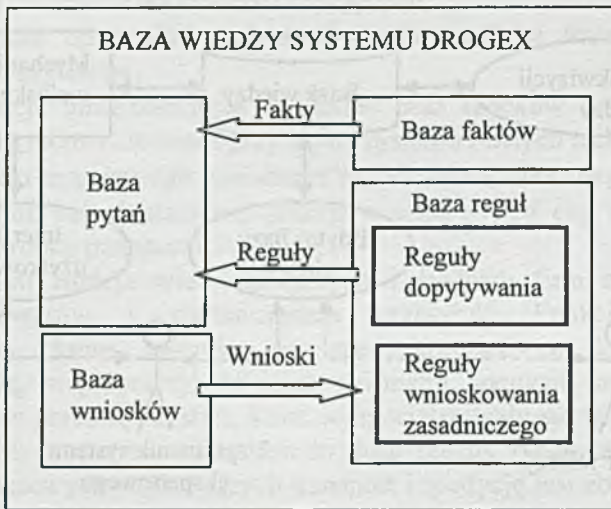
Rys 1. Struktura systemu ekspertowego DROGEX

Podstawowe cele i zadania poszczególnych elementów wchodzących w skład systemu DROGEX są następujące:

- **Interfejs akwizycji wiedzy** służy *inżynierowi wiedzy* do wprowadzania wiedzy w strukturalizowanej postaci do *bazy wiedzy*. Jeżeli baza wiedzy jest plikiem tekstowym, można posłużyć się zwykłym edytorem plików tekstowych.
- **Edytor bazy wiedzy** służy *użytkownikowi systemu ekspertowego* do modyfikacji wiedzy zawartej w *bazie wiedzy*.
- **Interfejs użytkownika** pełni funkcję komunikacyjną pomiędzy systemem ekspertowym a użytkownikiem podczas przeprowadzania procesu wnioskowania. Umożliwia systemowi ekspertowemu zadawanie użytkownikowi pytań i przedstawianie mu rezultatów procesu wnioskowania, natomiast użytkownikowi umożliwia wpływanie na proces wnioskowania poprzez udzielanie odpowiedzi.
- **Baza wiedzy** zawiera wiedzę eksperta lub grupy ekspertów. Jej podstawowym i niezbędnym do działania elementem jest **baza reguł**. **Baza reguł** zawiera wiedzę dziedzinową w postaci łatwo czytelnych reguł (wiedza o charakterze ogólnym). Może ona zawierać również wiedzę w postaci gotowych faktów (wiedza o charakterze szczegółowym), które są najczęściej efektem poprzednich wnioskowań (np. przebyte choroby pacjenta zapamiętane w dodatkowej bazie wiedzy)

3. Baza wiedzy systemu DROGEX

Wiedza zawarta w bazie wiedzy systemu DROGEX została funkcjonalnie pogrupowana w czterech bazach. Ich strukturę oraz wzajemne powiązania ilustruje poniższy rysunek:



Rys. 2. Struktura bazy wiedzy systemu ekspertowego DROGEX

W bazie faktów przechowywane są wszystkie fakty uwzględniane w czasie przeprowadzania konsultacji z użytkownikiem. Fakty te opisują pewne cechy dotyczące różnych wariantów przewozu towarów.

Uznanie faktów za prawdziwe lub fałszywe dla konkretnego przypadku przewozu towarów, odbywa się w pierwszej części konsultacji zwanej dopytywaniem użytkownika. Aby uczynić ten etap czytelnym dla użytkownika, każdemu rozpatrywanemu faktowi przyporządkowano pytanie. Kolejność pytań zadawanych podczas procesu dopytywania, ustalana jest przez mechanizm wnioskujący na podstawie reguł przypisanych do każdego pytania. Wyznaczają one numer następnego pytania w zależności od dotychczas uzyskanych odpowiedzi użytkownika. Wszystkie te elementy powiązane są ze sobą w bazie pytań, która jest jednym ze składników bazy wiedzy systemu DROGEX.

Baza reguł przechowuje treść wszystkich reguł używanych w systemie, zarówno tych kontrolujących proces dopytywania użytkownika, jak również pozwalających na sformułowanie końcowych wniosków.

Baza wniosków zawiera wszystkie wnioski, które wynikają z badanych w trakcie procesu wnioskowania faktów. Wnioski te są zredagowane w taki sposób, aby stanowiły wytyczne dla efektywnego przewozu towarów i dostarczania przesyłek. Ostatecznym wynikiem konsultacji z systemem DROGEX jest lista wniosków z uaktywnionych reguł.

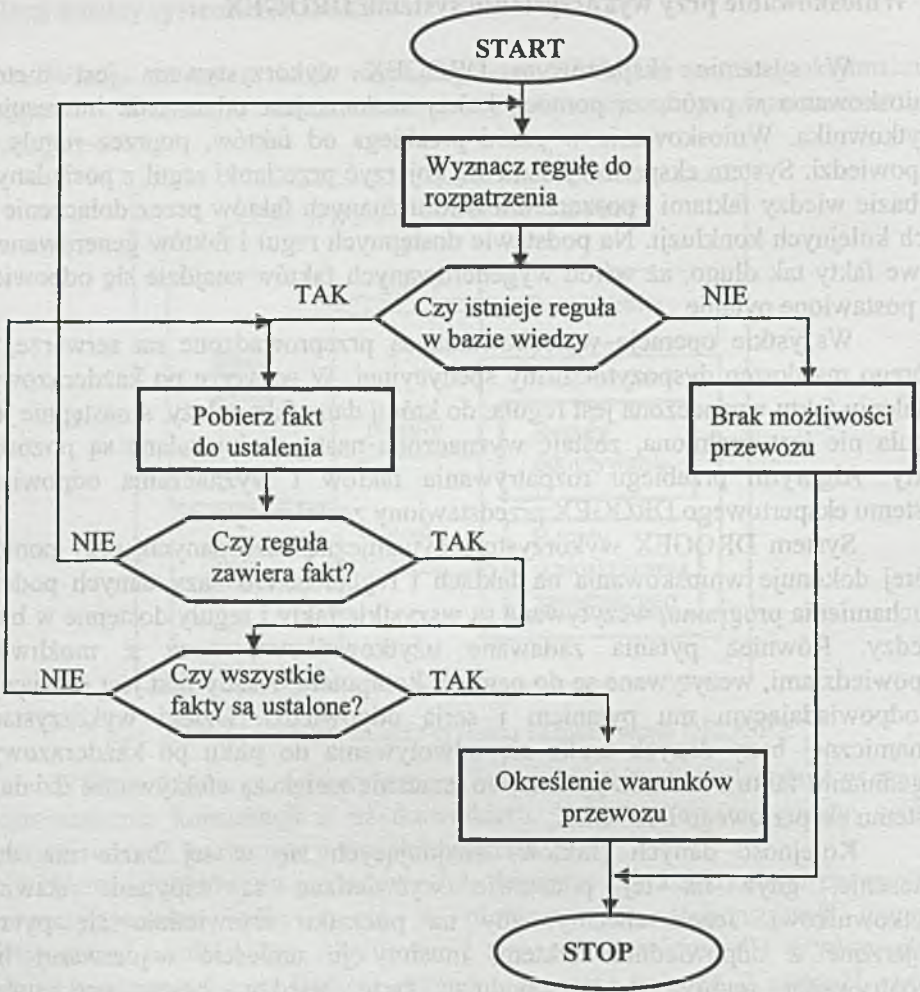
4. Wnioskowanie przy wykorzystaniu systemu DROGEX

W systemie ekspertowym DROGEX wykorzystywana jest metoda wnioskowania w przód, za pomocą której szukana jest odpowiedź interesująca użytkownika. Wnioskowanie w przód przebiega od faktów, poprzez reguły do odpowiedzi. System ekspertowy stara się kojarzyć przesłanki reguł z posiadanymi w bazie wiedzy faktami i poszerzeniu zbioru znanych faktów przez dołączenie do nich kolejnych konkluzji. Na podstawie dostępnych reguł i faktów generowane są nowe fakty tak długo, aż wśród wygenerowanych faktów znajdzie się odpowiedź na postawione pytanie.

Wszystkie operacje wnioskowania są przeprowadzone na serwerze, do którego ma dostęp dyspozytor firmy spedycyjnej. W serwerze po każdorazowym ustaleniu faktu wyznaczona jest reguła, do której dany fakt należy, a następnie jeśli reguła nie jest spełniona, zostaje wyznaczona następna i ustalane są pozostałe fakty. Algorytm przebiegu rozpatrywania faktów i wyznaczania odpowiedzi systemu ekspertowego DROGEX przedstawiony został na rys. 3.

System DROGEX wykorzystuje dynamiczną bazę danych, przy pomocy której dokonuje wnioskowania na faktach i regułach. Do bazy danych podczas uruchamiania programu, wczytywane są wszystkie fakty i reguły dostępne w bazie wiedzy. Również pytania zadawane użytkownikowi, wraz z możliwymi odpowiedziami, wczytywane są do pamięci komputera. Każdy fakt jest powiązany z odpowiadającym mu pytaniem i serią odpowiedzi. Dzięki wykorzystaniu dynamicznej bazy danych unika się odwoływania do pliku po każdorazowym uzgadnianiu faktu i zadaniu pytania, co znacznie zwiększa efektywność działania systemu ekspertowego DROGEX.

Kolejność danych (faktów) znajdujących się w tej bazie ma duże znaczenie, gdyż na tej podstawie wyświetlane są zapytania stawiane użytkownikowi. Jeżeli chcemy, aby na początku wyświetlało się pytanie skojarzone z odpowiednim faktem, musimy je umieścić w pierwszej linii rozpatrywanej reguły. Zatem, budując bazę wiedzy, brano pod uwagę konsekwencje wynikające ze złego zorganizowania kolejności faktów w regule.



Rys. 3. Algorytm procesu wnioskowania za pomocą systemu ekspertowego DROGEX

5. Opis programu DROGEX

System eksperty DROGEX został zaimplementowany w postaci programu komputerowego o takiej samej nazwie. Program DROGEX został stworzony przy pomocy środowiska programistycznego Visual C⁺⁺. W środowisku tym powstało głównie okno dialogowe programu, okno edytora cen, okno edytora pytań oraz dwa rodzaje okien interfejsu z użytkownikiem, w których pojawiają się pytania systemu ekspertowego DROGEX.

5.1. Główne okno dialogowe

Główne okno dialogowe podzielone jest na dwie części: po lewej znajdują się cztery przyciski, natomiast po prawej znajduje się edit box, w którym wyświetlane będą końcowe wnioski typu rodzaj połączenia, liczba samochodów, koszt usług.

Przycisk „START” rozpoczyna działanie systemu ekspertowego. Pojawia się pierwsze okno dialogowe z pierwszym pytaniem i odpowiedziami. Jest to moment, od którego system zaczyna zadawać pytania. Przycisk „Edytor pytań” włącza okno edytora pytań, w którym możemy dodawać, usuwać i modyfikować pytania systemu. Przycisk „Stawki cenowe” włącza okno pozwalające na określenie odpowiednich cen za dane usługi. Przycisk „Informacje” otwiera okno z informacją o programie.

5.2. Okno edytora cen

Ponieważ głównym priorytetem programu DROGEX, poza doradztwem, jest wyliczanie kosztu przewozu, system musi znać stawki cenowe za odpowiednie usługi. Wstawienie cen bezpośrednio do kodu źródłowego spowodowałoby zmniejszenie użyteczności programu, a programista musiałby zmieniać kod źródłowy za każdym razem, gdy zmieni się cena paliwa, gaźa kierowcy bądź ceny przewozu i magazynowania. Dlatego też dla potrzeb programu został stworzony edytor cen – cennik. Dzięki temu możliwe jest w każdym momencie czasu regulowanie stawek cenowych przez władze firmy spedycyjnej.

Cena paliwa mnożona jest przez ilość wykorzystanych samochodów i modyfikowana w zależności od liczby przejechanych kilometrów. Oczywiście rozróżniane są tutaj opłaty z kurs stały (wahadłowy) i kurs terminowy. Następne pola umożliwiają określenie ceny za przewóz poszczególnych typów towarów, a także opłaty za magazynowanie owych towarów. Na końcu wpisujemy procentową zniżkę dla stałych klientów, opłatę za zlecenie w ostatniej chwili, oraz w przypadku spedycji międzynarodowej opłatę za odprawę celną. Ostatnie pole służy do określenia procentowej stawki ubezpieczeniowej od wartości towaru. Ceny uregulowane w edytorze „stawki cenowe” są zapisywane do pliku *ceny.dat*.

5.3. Edytor pytań i odpowiedzi

Na potrzeby programu DROGEX stworzony został edytor pytań. Dzięki temu edytorowi istnieje możliwość przeglądania, dodawania, usuwania i modyfikowania pytań wykorzystywanych w systemie ekspertowym. W oknie edytora widnieją pola identyfikatora „id” pytania, treść pytania, ilość odpowiedzi oraz ich treść. Pytania są zapisywane w pliku *pytania.dat*.

Po uruchomieniu okna dialogowego edytora pytań i odpowiedzi dostępne są wszystkie edit boxy zawarte w tym oknie. W celu modyfikacji pytania należy wybrać interesujące nas pytanie, następnie zaznaczyć edit box „treść pytania” i wprowadzić nowe pytanie z klawiatury. Kolejną czynnością jest określenie liczby

odpowiedzi. W tym celu zaznaczyć należy edit box „ilość odpowiedzi” i wprowadzić liczbę planowanych odpowiedzi.

Domyślnie przewidziane są maksymalnie cztery odpowiedzi na każde pytanie. Po określeniu ilości pytań należy w polu „treść odpowiedzi” wpisać przewidziane przez nas odpowiedzi do tego pytania. Po wciśnięciu klawisza „modyfikuj” program zacznie wpisywać do nowego pliku po kolei każde pytanie, aż dojdzie do pytania z szukanym identyfikatorem, zapisze zmodyfikowane pytanie, a następnie pozostałe pytania z szukanym identyfikatorem. Gdy to już się stanie stary plik zostanie zastąpiony nowym. Oczywiście za każdym razem na początku modyfikacji nowy plik jest czyszczony.

5.4. Okna interfejsu z użytkownikiem

Okna pytań w programie DROGEX działają na prostej zasadzie. Na podstawie liczby odpowiedzi przy danym pytaniu program rozpoznaje typ pytania. Ogólnie istnieją tu dwa typy okien dialogowych pytań. Pierwsze są to okna wyboru zawierające przyciski wyboru typu radio button. Ich liczba zależy od podanej liczby odpowiedzi w edytorze pytań i odpowiedzi. Przy nich wpisywane są odpowiednie treści pytań wczytywane z pliku pytania.dat. w celu przejścia do kolejnego pytania należy zaznaczyć myszką interesującą nas odpowiedź i wcisnąć przycisk „Dalej”. Drugi typ okien to okna z edit box'em, polem, do którego wpisywane są z klawiatury dane żądane przez system.

5.5. Formularz zgłoszeniowy

Do programu DROGEX dołączona jest propozycja internetowego formularza zgłoszeniowego, opartego na wielu podobnych formularzach jakie można znaleźć w Internecie na stronach firm przewozowych. Na podstawie właśnie takiego formularza działa system ekspertowy DROGEX. Formularz mieści się w katalogu o tej samej nazwie.

W formularzu tym zawarte są informacje dotyczące takich informacji, jak:

- dane firmy czyli nazwa, adres, regon, NIP, telefon oraz e-mail,
- dane o ładunku czyli co to jest za ładunek, ile jest tego ładunku oraz jego wartość,
- miejsce załadunku czyli adres miejsca podjęcia towaru oraz ewentualna data załadunku,
- miejsce rozładunku czyli adres miejsca rozładowania towaru oraz ewentualna data rozładunku,
- informacje o odprawie celnej wraz z przejściem granicznym,
- inne, czyli ewentualny samochód transportowy który życzyłby sobie klient, instrukcja przewozu, informacje o ubezpieczeniu towaru, jego podzielności i magazynowaniu.

Po wypełnieniu wszystkich pól i wciśnięciu przycisku „Wyślij” zgłoszenie takie powinno być wysłane do firmy przewozowej używającej programu DROGEX.

6. Uwagi końcowe

System ekspertowy DROGEX został poddany badaniom testującym. Wykazały one dużą przydatność tego systemu jako narzędzia wspomagającego proces logistyczny. Wiedza zawarta w bazie wiedzy wystarcza na udzielenie porad i odpowiedzi na najbardziej nurtujące dyspozytora stacji spedycyjnej pytania.

System DROGEX z powodzeniem może być wykorzystany w praktyce do wspomagania takich decyzji logistycznych, jak właściwe sterowanie przepływem wszelkiego rodzaju materiałów, towarów i surowców, a także koordynowanie tych działań. System ten również dba o zachowanie odpowiedniej jakości przesyłanych towarów i dobór właściwego środka transportu.

Przedstawiony w pracy system ekspertowy DROGEX jest potwierdzeniem możliwości wykorzystania metod sztucznej inteligencji w praktycznych zastosowaniach do wspomagania procesów decyzyjnych. Ciągły postęp techniczny, rozwój różnych gałęzi gospodarki, a tym samym coraz większa liczba danych przetwarzanych przez komputer skłaniają do stwierdzenia, że zapotrzebowanie na nowe systemy ekspertowe będzie ciągle rosło.

Literatura

1. Brown C.E.: Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems. University of Southern California 1995.
2. Buchalski Z.: Komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji z wykorzystaniem regułowego systemu ekspertowego. W: Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.1, R. Knosala (red.), Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, str. 156-164.
3. Chromiec J., Strzemieczna E.: Sztuczna inteligencja. Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994.
4. Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. ILiM, Poznań 1998.
5. Mulawka J.: Systemy ekspertowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
6. Radzikowski W.: Komputerowe systemy wspomagania decyzji. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1990.
7. Zieliński J.: Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2000.

ROZDZIAŁ V

PRZEPIŁYWY INFORMACYJNE W STRATEGIACH ECR I EFR W ŁAŃCUCHACH DYSTRYBUCJI ŻYWNOŚCI

Joanna NOWAKOWSKA-GRUNT

Obecnie kluczem do sukcesu przedsiębiorstw jest elastyczność i szybkość działania, personalizowana oferta, zindywidualizowany produkt, usługa i przede wszystkim dostępność produktu.

Nowoczesna koncepcja logistyki dystrybucji narodziła się w latach 90-tych ubiegłego wieku w Stanach Zjednoczonych. Nosi ona nazwę efektywnej obsługi konsumenta (ECR- Efficient Consumer Response). Do podstawowych procesów ERC zalicza się:

- Efektywne uzupełnienie zapasów (Efficient Replenishment) celem którego jest zapewnienie odpowiedniego poziomu zapasów, co realizowane jest za pomocą:
 - zarządzanie zapasami przez dostawę (Vendor Managed Inventory- VMI), polegające na dostarczeniu przykładowo hurtownikowi przez detalistę informacji o sprzedaży, co powoduje konieczność określenia przez niego wielkości dostawy i jej fizycznej realizacji,
 - wspólne zarządzanie zapasami (Co-Manged Investory- CMI), polegające na tym, że detalista przekazuje odpowiednie informacje odnośnie sprzedaży i zapasów hurtownikowi, który z kolei opracowuje propozycję zamówienia i z momentem potwierdzenia go przez detalistę staje się zamówieniem obowiązującym,
- Efektywna promocja (Efficient Promotion), stanowiąca podstawowe zadanie merchandisingu; obejmuje ona specjalne zabiegi, techniki sprzedaży i ma na celu atrakcyjną prezentację towarów i ich chwytliwą ofertę.
- Efektywne wprowadzanie na rynek nowego produktu (Efficient New Product Introduction), ważne zadanie nastawione na zachowanie atrakcyjności danej kategorii towarowej, determinujące wielkość sprzedaży.[4]

Pionierami strategii ECR były amerykańskie firmy produkcyjne i handlowe[2]. Strategia ECR jest reprezentantem nowego zjawiska tj. przesuwania granicy efektywności operacyjnej dzięki działaniom firmy w sieci. Efficient Consumer Response to zbiór różnych metod, technik i metod logistycznych związanych z podejściem interfunkcyjnym tj. marketingowo-logistycznym (marketing tworzy popyt, logistyka go zaspakaja). Dzięki podejściu systemowemu ECR daje możliwość jednoczesnej poprawy obsługi klienta i obniżki kosztów[1]. ECR to „nowoczesna strategia zarządzania łańcuchem dostaw, według której producenci, dystrybutorzy, handlowcy detaliści i dostawcy usług logistycznych

współpracują ze sobą celu jak najlepszego zaspokojenia potrzeb klienta. Ich działania skupiają się na stosowaniu nowoczesnych metod zarządzania i środków technicznych w celu skrócenia czasu wędrowki produktu od linii produkcyjnej do półki sklepowej oraz obniżenia kosztów w całym łańcuchu dostaw. W wyniku tych działań klient otrzymuje produkt po cenie, którą jest skłonny zaakceptować i przy zadowolającym go poziomie obsługi”[6]. ECR jest swego rodzaju filozofią nowego podejścia do prowadzenia interesów, polegającą na zastąpieniu konkurencji pomiędzy partnerami handlowymi ich wzajemną współpracą. ECR przenosi element konkurencji na zewnątrz łańcucha dostaw, stając się źródłem jego przewagi konkurencyjnej w otoczeniu rynkowym. Fundamentalnym elementem tej współpracy jest pełny dostęp wszystkich partnerów do informacji handlowych istotnych dla efektywnej realizacji wspólnego celu działalności.[7]

Koncepcja ECR wspiera się na trzech filarach:

- zapewnieniu wymaganego poziomu obsługi
- eliminacji kosztów, które nie dodają wartości,
- maksymalizacji efektów i eliminacji barier w całym łańcuchu dostaw.

Strategia ECR jest zbiorem 14 elementów – koncepcji usprawnień, z których buduje się konkretne rozwiązania. Elementy te zgrupowano w trzech obszarach: Zarządzanie Kategorią Produktów, Zarządzanie Dostawami oraz Wymagane Technologie i Metody Wspomagające. Elementy te rozpatrywane indywidualnie są przeważnie dobrze znanymi i sprawdzonymi metodami poprawienia sprawności i efektywności działania. W ramach ECR traktowane są jednak z uwzględnieniem następujących reguł:

- podchodzi się do nich nie indywidualnie, lecz jako do zintegrowanego zestawu narzędzi,
- stosowane są one w całym łańcuchu dostaw, a nie w poszczególnych jego ogniwach.

Ponadto istnieje pewien istotny warunek – nie można ich wdrażać w dowolnej kolejności. Minimum wymagań to wdrożenie na początek przez wszystkich partnerów dwóch elementów: kodowania produktów umożliwiającego ich automatyczną identyfikację i elektronicznej wymiany danych.

Wdrożenie koncepcji ECR przynosi wiele korzyści[4]:

- dla konsumenta
 - zwiększony wybór i komfort zakupów
 - ograniczenie sytuacji niedoborów towarów
 - świeższe i tańsze produkty
- dla dystrybutora
 - zwiększona lojalność konsumenta
 - lepsza orientacja rynkowa
 - poprawa stosunków handlowych z dostawcami
- dla dostawcy
 - usprawnienie synchronizacji produkcji z popytem – ograniczenie braków w towarach
 - wzmocniona pozycja marki

- trwałe stosunki handlowe
- dla wszystkich
 - szybka reakcja na potrzeby konsumenta
 - redukcja kosztów
 - podniesienie poziomu obsługi klienta
 - rozwój strategicznego i operacyjnego planowania w całym łańcuchu
 - efektywniejsze zarządzania zapasami
 - efektywniejsze wykorzystanie aktywów
 - podniesienie jakości produktów i usług
 - wzrost elastyczności działania

Generalnie koncepcja ECR ma za zadanie podniesienie efektywności działania, w tym także efektywności w zakresie kosztów w całym łańcuchu logistycznym. Jak wiadomo koncepcja ECR została zastosowana do towarów szybkorotujących (FMCG), a w szczególności takimi towarami są dobra spożywcze, które jako dobra o często krótkim okresie przydatności do spożycia muszą w możliwie szybki i sprawny sposób dotrzeć do konsumenta. Pojawiła się zatem koncepcja odnosząca strategię ECR tylko do dóbr żywnościowych, która została nazwana EFR – Efficient Foodservice Response [5]. Zastosowanie tej strategii w odniesieniu do dóbr żywnościowych było przede wszystkim spowodowane zmianami rynkowymi jako można zaobserwować w ostatnich latach. Potrzeba wprowadzenia EFR wyrosła z konieczności rozpatrywania dostarczania żywności w sposób charakterystyczny dla łańcucha dostaw. Istniejące dotychczas łańcuchy dostaw powodowały poprzez swoją małą mobilność, wysokie koszty. Konsumenti żywności natomiast wymagają dostarczania żywności na czas (ze względu na krótki okres przydatności do spożycia), ale również po niskich cenach – co jest możliwe do osiągnięcia dla dostawców jedynie poprzez minimalizację kosztów związanych z funkcjonowaniem łańcucha dostaw. Model EFR został wprowadzony z podobnych powodów jak inne działania, które zrewolucjonizowały przemysł spożywczy. Dzięki EFR odbiorca ma możliwość śledzenia drogi produktu żywnościowego, istniejące w każdym ogniwie łańcucha zapasy, a także czas jaki wiąże się z kolejnymi przepływami. Oczywiście takie działania są organizowane przede wszystkim w celu zapewnienia jak najlepszej obsługi klientom, co w efekcie powoduje także osiąganie przez każde ogniwo łańcucha niższych kosztów. W strategii EFR zidentyfikowano także krytyczne punkty wzdłuż łańcucha dostaw, które wynikają potrzeby zwrotu do dostawcy dóbr, co zostało spowodowane przez niedokładności na przykład w transakcjach i transporcie. Jak podaje specjalnie powołana do propagowania strategii ECR organizacja skupiająca następujące podmioty: Canadian Council of Grocery Distributors, International Foodservice Distributors Association, National Restaurant Association i Uniform Code Council, badania prowadzone w przedsiębiorstwach stosujących zasadę EFR, wskazały na oszczędności blisko 14,3 miliardów dolarów rocznie w łańcuchach stosujących strategię EFR. EFR jest dobrowolnym przedsięwzięciem stosowanym przez wszystkich członków łańcucha dostaw w celu wyeliminowania nieskuteczności i marnotrawstwa dóbr

podlegających przepływowi. Celem działań każdej, funkcjonalnej części składowej łańcucha jest praca w kooperacji z innymi ogniwami, w celu zmniejszenia kosztów generowanych przez łańcuch. Strategia EFR obejmuje pięć strategii, które stanowią jej filary na dzisiejszym rynku. Są to[5]:

- Właściwe związki – ta strategia wykorzystuje podstawowe narzędzia z zakresu Activity Based Management w celu osiągnięcia optymalnych kosztów działalności przedsiębiorstw współpracujących w łańcuchu dostaw, w odniesieniu do ich procesów biznesowych, współpracy z partnerami, produkcji i innych.
- Prognozowanie popytu w łańcuchu dostaw – ta strategia uznaje, że klient ostatecznie łączy każde ogniwo łańcucha dostaw. Dostawy są kształtowane z wykorzystaniem prognozowania popytu, dającego możliwość planowania i przepływu informacji w łańcuchu. Pierwsza, standardowa identyfikacja produktu i kodowanie kreskowe dostarczają podstaw dla procesów logistycznych i systemów informacyjnych, które stanowią łączniki pomiędzy producentami, dystrybutorami i operatorami. Kody kreskowe są bazą dla przepływów informacyjnych i decydują o skuteczności EFR. Rozwój kodowania, umożliwił tworzenie centralnej sieci, w której kupujący i sprzedający mogą uzyskać dostęp do stałej informacji o produkcie. Następnie, patrząc na potrzeby partnerów dzielą się całkowitą informacją o konsumentach dóbr. Takie dzielenie się informacją przez wszystkich partnerów łańcucha umożliwia określenie wielkości sprzedaży i jej prognozowanie, co w konsekwencji daje możliwość dystrybutorom i partnerom handlowym na dokładne zaplanowanie działań logistycznych.
- Elektroniczna wymiana – jest to użycie systemów informacyjnych, a zwłaszcza EDI w celu zmniejszenia kosztów operacyjnych, wyeliminowania błędów i skrócenia czasu cyklu transakcji. Wysoki poziom działań w tym zakresie jest niezbędny, aby uprościć kontakty rynkowe i aby działania: zakupu, transportu i płatności, mogły zostać zrealizowane elektronicznie.
- Optymalizacja logistyczna - polega na szukaniu rozwiązań, które usprawniły by przepływ produktów przez wszystkie ogniwa łańcucha dostaw. Przez poszukiwanie strategicznych przymierzy i taktyki, która obejmuje wszystkich partnerów handlowych, produkt jest skutecznie transferowany z punktu produkcji do punktu konsumpcji. Na przykład mniej kosztowne, efektywne i skuteczne może okazać się przetransportowanie produktów przesyłką bezpośrednią od producenta bezpośrednio do dystrybutora. Także konsolidowanie produktów od wielu dostawców i wysłanie ich jako pełnych ładunków samochodowych jest efektywniejsze niż pojedyncze przewozy.
- Zarządzanie kategorią produktu – zasada ta pozwala na zróżnicowanie oferty produktów trafiających do konsumenta. Poprzez współpracę między operatorami i ich partnerami możliwe jest wycofywanie z obrotu

produktów, w których zyski ze sprzedaży są mniejsze niż koszty. Używa się technologii i informacji rynkowych przy wprowadzaniu nowego produktu.

Przedstawione zasady odnoszące się do strategii EFR wskazują wyraźnie, iż w zarządzaniu łańcuchami dostaw w dystrybucji żywności poszukuje się rozwiązań, które po pierwsze usprawniałyby obsługę klienta, zapewniając wysokie jej parametry, jak również optymalizuje się zarządzanie kosztami w taki sposób, aby łańcuch dostaw był bardziej efektywny. Jak wskazują badania [5], stosowanie zasady ECR i jej szczególnego przypadku odnoszącego się do żywności – strategii EFR daje możliwość znacznego obniżenia kosztów w całym łańcuchu dostaw, przez co możliwe staje się zaoferowanie klientowi produktów po możliwie niskich cenach. Jest to oczywiście bardzo pożądane z punktu widzenia osiągnięcia przez przedsiębiorstwa przewagi konkurencyjnej całego łańcucha dystrybucji żywności. Bezwzględnie koniecznym elementem, bez którego niemożliwe jest stosowanie strategii ECR i EFR jest oczywiście informacja. Ponieważ zintegrowane w jeden łańcuch podmioty, realizujące dostawy do klientów muszą współdziałać ze sobą konieczne staje się zorganizowanie przepływów informacyjnych w taki sposób, aby były one dostępne dla każdego ogniwa łańcucha. Niezbędnym zatem staje się wykorzystanie jednolitego kodowania produktów oraz systemu EDI do przepływów informacyjnych między partnerami w łańcuchu. Elektroniczna Wymiana Danych (EDI) pozwala przedsiębiorstwom na elektroniczną wymianę informacji w sposób zwarty, zwięzły i dokładny. Wymiana danych w ramach EDI jest właściwa tylko wtedy, gdy komputer w jednym przedsiębiorstwie łączy się z komputerem w innym przedsiębiorstwie, a obydwa stosują ten sam język przepływu informacji. Aby było to możliwe, informacje muszą być wysyłane w formie standaryzowanej, nazwanej „zestawem transakcyjnym”.

Oprogramowanie stosowane w ramach systemu EDI pobiera informacje z aplikacji użytkownika i stosując standaryzowany sposób przetwarzania przesyła go do innego partnera w łańcuchu. Nadesłany komunikat EDI zostaje przekształcony do struktury danych właściwej dla oprogramowania używanego w konkretnej firmie, takiego jak np. obsługa sprzedaży, księgowości, zaopatrzenia, gospodarki magazynowej itp.[3]

Wyraźnie jest widoczne, iż bez właściwego przepływu informacji pomiędzy partnerami w łańcuchu dostaw niemożliwym byłoby stosowanie metod ECR i EFR do sterowania procesami przepływu towarów w łańcuchach dostaw żywności. Dzięki wykorzystaniu aplikacji EDI i automatycznej identyfikacji towarów możliwe jest obniżanie kosztów działania całego łańcucha dostaw co w konsekwencji powoduje poprawę pozycji konkurencyjnej całego łańcucha.

Literatura

1. Ciesielski M: „Globalizacja a logistyczne aspekty konkurencyjności” [w:] „Wspólna Europa. Przedsiębiorstwo wobec globalizacji”, PWE, Warszawa 2001

2. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” nr 1/2002
3. Grabara J., „Ewolucyjny charakter systemów informacyjnych na przykładzie informatycznego wspomaganie logistyki odwrotnej” WNT Warszawa 2003
4. Rutkowski K.: „Logistyka dystrybucji”, Difin, Warszawa 2001
5. www.efr-central.com
6. www.logistyka.net.pl
7. Grabara J., Starostka-Patyk M., Informatyczne wspomaganie procesów logistyki odwrotnej w łańcuchu dostaw. W: Informacja i komunikacja w logistyce.; Katowice; Akad. Ekon. im. Karola Adamieckiego Kolegium Zarządzania; 2005

ROZDZIAŁ VI

ANALIZA PORÓWNAWCZA MODUŁÓW LOGISTYCZNYCH W WYBRANYCH ZINTEGROWANYCH SYSTEMACH WSPOMAGAJĄCYCH ZARZĄDZANIE

Krystyna JOHANSSON

Wprowadzenie

Zasadniczym celem niniejszej pracy jest charakterystyka ważniejszych kryteriów modułów logistycznych w wybranych zintegrowanych systemach informatycznych zarządzania.

Obecnie na rynku udostępnionych jest wiele systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem, dlatego też kupujący zmuszeni są do ich szczegółowej oceny. Poprzez zastosowanie systemów informatycznych procesy decyzyjne w przedsiębiorstwie stają się bardziej przejrzyste. Prowadzi to do zdyscyplinowania decydentów oraz ogranicza nieformalne powiązania między nimi. W ten sposób unika się wielu sytuacji konfliktowych. Efektywne zastosowanie systemów informatycznych w logistyce firmy nie powinno polegać na dostosowaniu jej do systemów informatycznych, a systemów informatycznych do potrzeb przedsiębiorstwa.

Ponadto system powinien być prosty w obsłudze, ponieważ jeżeli okaże się on zbyt skomplikowany, może to wzbudzić niechęć osób, które będą z niego korzystać. Ostatecznie może on nie być wykorzystany w takim zakresie, jaki zamierzono na początku.

„Współczesne systemy informatyczne powinny:

- zapewniać dostarczenie funkcji wspierających obsługę zintegrowanych procesów zachodzących w przedsiębiorstwie – zarówno głównych, jak i pomocniczych,
- umożliwiać symulację procesów – zarówno statyczną, jak i dynamiczną,
- zabezpieczać łączność wzajemną pomiędzy wszystkimi elementami systemu przedsiębiorstwa oraz włączenie tych elementów w otoczenie gospodarcze.”¹

¹ W. Chmielarz, *Rola tendencji integracyjnych w kształtowaniu systemów informatycznych zarządzania*. W: *Integracja i Architektury Systemów Informacyjnych Przedsiębiorstw.*, Pod redakcją naukową T. Kasprzaka, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000 r., s. 102.

Niektóre przedsiębiorstwa próbują zbudować „całość” z aplikacji ERP, modułów własnej produkcji oraz przeróżnych witryn internetowych. Z reguły są to rozwiązania oparte na odrębnych platformach, dlatego tak trudno je zintegrować, w wyniku czego są oceniane jako zawodne i wadliwe. Prawdziwym wyzwaniem jest połączenie tych wszystkich elementów².

2. Analiza wybranych modułów logistycznych w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Prezentację systemów przedstawiono w trzech następujących po sobie tabelach: Specyfikacja techniczna ZSI, Przeznaczenie wybranych ZSI, Ogólna charakterystyka modułów logistycznych w wybranych ZSI.

W pierwszym zestawieniu przedstawione zostaną podstawowe dane techniczne zintegrowanych systemów informatycznych na przykładzie czterech wybranych pakietów, a mianowicie: Impuls BPSC, MFG PRO, IFS Applications, mySAP.com. Należy zauważyć, iż wszystkie zintegrowane systemy informatyczne są do siebie podobne.

Tablica 1. Specyfikacja techniczna wybranych zintegrowanych systemów informatycznych

Nazwa oprogramowania	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applications	mySAP.com
Kraj pochodzenia	Polska	USA	Szwecja	Niemcy
Dystrybutor oprogramowania w Polsce	BPSC S.A.	QAD	IFS Sp. z o.o.	SAP Polska
System operacyjny	UNIX Windows NT, Linux, OS/390/AIX	UNIX, MS Windows, Linux	UNIX, MS Windows	UNIX, (AIX, Compaq, Tru 64, Unix, HP-UX) Siemens Reliant, Unix, Sun Solaris, Sinix, OS/400, MS Windows Linux

² Por. <http://www.qad.com/pl/solutions/>

Baza danych	Oracle	Progress, Oracle	Oracle	SAP DB, DB2, Oracle, MS SQL, SERVER, INFORMIX, inne
Platforma sprzętowa	IBM, SUN HP	IBM, SUN, HP, Dell, Intel	IBM, HP, SUN, Fujitsu, Siemens	HP, IBM, Sun, Dell Bull, SNI, Unisys, inne

Źródło: Opracowanie na podstawie: P. Adamczewski, Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce, Wydanie IV, MIKOM, Warszawa 2004r., s. 185-186, 205.

Drugie zestawienie pozwala na ogólną orientację w przeznaczeniu oprogramowania do poszczególnych typów produkcji, dla przedsiębiorstw o różnej wielkości oraz różnej strukturze organizacyjnej. Wyszczególniono także branże, do których dane oprogramowanie jest przystosowane. Należy jednak pamiętać, że zbyt daleko idąca ingerencja w oprogramowanie mająca na celu przystosowanie do własnych procesów, często bywa przyczyną większości nieudanych wdrożeń.

W ocenie realnie istniejących systemów stosuje się na ogół uproszczone wyniki porównania kryteriów oceny. Ocenę różnicowano wg trzech stopni gradacji.

- „0” - gdy dana cecha absolutnie nie występuje,
- „0,5” - gdy wymagania danej cechy są spełnione połowicznie,
- „1” - gdy dana cecha jest całkowicie spełniona.

Tablica 2. Przeznaczenie wybranych zintegrowanych systemów informatycznych

Nazwa oprogramowania	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applications	mySAP. com
Rodzaj przedsiębiorstwa				
Przedsiębiorstwo jednozakładowe				
a. Małe	1	1 QAD Lite	0	1
b. Średnie	1	1	1	1
c. Duże	0	1	1	1
Przedsiębiorstwo wielozakładowe	1	1	1	1
Przedsiębiorstwo międzynarodowe	0,5	1	1	1

Przedsiębiorstwo z siecią dystrybucyjną	1	1	1	1
Eksplatacja skomplikowanych urządzeń	0	0	1	1
a. Realizacja projektów (engineering to order)	0	0	1	1
b. Produkcja na indywidualne zamówienia klientów (production to order)	0	0	1	1
c. Produkcja zleceńowa	1	1	1	1
d. Produkcja powtarzalna (masowa)	1	1	1	1
e. Produkcja procesowa (aparaturowa)	0,5	1	0,5	1
Przedsiębiorstwo o produktach wielowariantowych	1	1	1	1
Preferowane dziedziny przemysłu wg oceny dystrybutora				
a. Maszynowy	1	1	1	1
b. Elekromaszynowy	1	1	1	1
c. Elektroniczny	1	1	1	1
d. Spożywczy	1	1	1	1
e. Chemiczny	1	1	1	1
f. Farmaceutyczny	1	1	0	1
g. Lekki	1	1	1	1
h. Meblowy	1	1	1	1
i. Inne	1	1	1	1
	Energetyka, Odzież, Meblarstwo		Energetyka, Produkcja dyskretna, Konstrukcyjno -Budowlany, Ubezpieczenia	Banki, Ubezpieczenia, Energetyka, Sektor Publiczny
Obsługa sieci dystrybucyjnych				

a. Zintegrowany łańcuch dostaw	1	1	1	1
b. Hurtownie z siecią detalistów	1 DRP	1	1	1
c. Handel detaliczny	1 Zintegrowany Jantar	0	1	1 SAP Retail
Razem:	20	21	22,5	25

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem: Por. Pod. red. naukową T. Kasprzaka, Integracja i architektury systemów informatycznych przedsiębiorstw, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych UW, Warszawa 2000 r., s. 188.

W trzecim podejściu dokonano ogólnej analizy niektórych funkcji w wybranych modułach logistycznych w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych. Nazwy modułów są umowne, ponieważ każdy dostawca stosuje własne nazewnictwo oraz własny podział modułów. I tak tabela nr 3 odnosi się do modułu „Sprzedaż”, tabela nr 4 do modułu „Obrót materiałowy”, po czym kolejno przedstawiono moduł „Zakupy”, „Dystrybucja” i „Koszty”.

Moduł „Sprzedaż” służy do zarządzania łańcuchem interakcji z klientem. Większość przedsiębiorstw bardzo ceni sobie terminowość dostaw oraz gwarancję niezmienności ustalonej ceny. Dlatego też moduł ten oferuje między innymi, wsparcie synchronizacji dostaw oraz umożliwia weryfikację dostępności wyrobów i zdolności produkcyjnych.

Tablica 3. Wybrane funkcje w module Sprzedaż w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Kryteria	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applications	mySAP.com
Sprzedaż				
Ubezpieczenia	0	0	1	1
Operacje celne	0	1	1	0,5
Kontrola realizacji zamówień	1	1	1	1
Polityka cenowa przedsiębiorstwa	1	1	1	1
Obsługa katalogów cenowych	1	1	1	1
Pozycje alternatywne proponowane odbiorcom	0	1	1	1
Analiza statusu klienta				
Ryzyka finansowego	1	0	1	1
Kontrola kredytu	1	1	1	1

Wiarygodności płatniczej	1	1	1	1
Wystawianie dokumentacji handlowej	1	1	1	1
Wystawianie dokumentacji spedycyjnej i celnej	0	1	1	1
Reklamacje ilościowo-wartościowe, obsługa	1	1	1	1
Rozliczanie dostaw częściowych. Nadzorowanie harmonogramu dostaw	1	1	1	1
Prowizja agentów handlowych	0	1	1	1
Analiza rynków zbytu	1	1	1	1
Analiza wartościowa sprzedaży wyrobów i ich grup	1	1	1	1
Nadzorowanie realizacji planu sprzedaży	1	1	1	1
Zbieranie danych marketingowych (ankiety, mailing...)	1	1	1	1
Gromadzenie danych w bazie danych o klientach, potencjalnych klientach, rynkach itp.	1	1	1	1
Obsługa korespondencji	1	1	1	1
Określanie ilości dostępnej do rozdysponowania na podstawie znajomości stanu magazynów i planu produkcji	1	1	1	1
EDI- elektroniczna wymiana informacji handlowych z odbiorcami	1	1	1	1
Razem:	17	20	22	21,5

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem: P. Adamczewski, Zintegrowane systemy informatyczne op.cit., Warszawa 2004 r., Pod red. nauk. T. Kasprzaka, Integracja i architektury...op. cit., s. 191-194, M. Jagodziński, IFS Applications 2000, Wprowadzenie, WSIiZ, Bielsko Biala, 2002 r., Materiały wewnętrzne QAD Polska.

Moduł "Obrót materiałowy" pozwala między innymi na skonfigurowanie zasad zakupów surowców, podzespołów lub produktów, dzięki czemu możliwe jest wydajniejsze zarządzanie procesami magazynowymi. Administrowanie magazynem staje się prostsze, a poprzez to łatwiejsze są optymalizacja jak również pełne śledzenie dostaw, kompletacji i dystrybucji.

Tablica 4. Wybrane funkcje w module Obrót materiałowy w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Kryteria	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applica tions	mySAP. com
Obrót materiałowy				

Ewidencja obrotu materiałowego

Typowe transakcje obrotu materiałowego proponowane wyłącznie przez system	1	1	1	1
Własne transakcje obrotu materiałowego bez prac programowych, możliwość definiowania	1	0	0	1
Transakcje dla produkcji w toku (masowe wydania na zlecenia produkcyjne, przemieszczenie między lokalizacjami, rejestracja przyjęcia wyrobów gotowych do magazynów) oraz Just in Time-produkcją powtarzalną	1	1	1	1
Autoryzacja poszczególnych użytkowników do dokonywania poszczególnych typów transakcji obrotu materiałowego	1	1	1	1
Identyfikacja wprowadzającego transakcje	1	1	1	1
Wiele lokalizacji w jednym magazynie	1	1	1	1
Wiele magazynów fizycznych lub logicznych na jednym wydziale lub w jednym zakładzie	1	1	1	1
Identyfikacja i obsługa partii materiału lub numerów seryjnych w magazynach i lokalizacjach oraz w procesie produkcji i dystrybucji	1	1	1	1
Określanie adresów rzędów, kolumn i pojemników lub palet dla konkretnego materiału i/lub partii materiału	1	1	1	1
Alternatywna pozycja- przy użyciu wskazanej lokalizacji dla pozycji materiałowej wskazanie alternatywnej lokalizacji (np. w pomieszczeniach klimatyzowanych)	0	1	1	1
Weryfikacja daty ważności do użycia partii materiałów	1	1	1	1
Śledzenie zużycia partii materiału	1	1	1	1
Wiele jednostek miary dla jednej pozycji kupowanej	1	1	1	1
Obsługa magazynu przyjęć. Magazyn tranzytowy przyjmowanych materiałów do inspekcji ilościowo-wartościowej	1	1	1	1
Analiza ABC wykonywana automatycznie wg żądanych kryteriów	1	1	1	1

Analiza wykorzystania powierzchni magazynowych - narzędzia	1 Zintegrowany SAFO	1 AIM	0,5	1
Organizowanie przyjęć i wydań z magazynu, do i z określonych lokalizacji wg określonych przez użytkownika zasad (kompletacja, pobieranie z określonej lokalizacji itp.)	1	1	1	1
Określanie dla materiału poziomu:				
Minimalnego	1	1	1	1
Prognozowania poziomu zapasów	1	1	1	1
Punktu zlecenia	1	1	1	1
Ekonomicznej wielkości partii	1	1	1	1
Wartościowanie zapasów. Dostępne metody:				
Na bieżąco	1	1	1	1
Średnio ważona	1	1	1	1
Cena ewidencyjna	1	1	1	1
Inne	1	0	1	1
Rezerwacja przez MRP materiałów/magazynów. Mogą być określane jako rezerwowane przez MRP lub nie podlegające rezerwacji	1	1	1	1
Rezerwacja materiałów pod potrzeby produkcyjne lub do kompletacji dostaw	1	1	1	1
Statystyczna kontrola jakości- narzędzia do obsługi	0	1	1	1
Zapotrzebowania na materiały nie objęte MRP	1	1	1	1
Historia dokonanych transakcji	1	1	1	1
Razem:	28	29	28,5	30

Źródło: j.w.

Moduł „Zakupy” oferuje wsparcie zarządzaniem procesami zaopatrzeniowymi przedsiębiorstwa. Obsługuje kolejne etapy procesu zakupu od momentu powstania zapotrzebowania na produkty lub usługi, aż do momentu rozliczenia. Wspiera strategiczne decyzje dotyczące wyboru dostawców, asortymentu towarów oraz rynków.

Tablica 5. Wybrane funkcje w module Zakupy w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Kryteria	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applica tions	mySAP. com
Zakupy				
Obsługa ubezpieczeń	1	0	1	1
Kontrola realizacji zakupów	1	1	1	1
Obsługa reklamacji ilościowo-wartościowych	1	1	1	1
Rozliczanie dostaw częściowych. Nadzorowanie harmonogramu dostaw	1	1	1	1
Rozliczanie dostaw	1	1	1	1
Analiza solidności dostawców	1	1	1	1
Analiza wartościowa zakupów (wg rynków, dostawców...)	1	1	1	1
Obsługa rozliczeń finansowych z dostawcami (nadzorowanie płatności, odsetki)	1	1	1	1
Nadzorowanie realizacji budżetu	1	1	1	1
Rozdział zamówień na wielu dostawców	1	1	1	1
Komasacja zamówień	1	1	1	1
Zdecentralizowane zamówienia	1	1	1	1
Powiązanie z MRP- tworzonymi potrzebami	1	1	1	1
Jednolite oznaczenie wyrobów	1	1	1	1
Taryfy celne	0	1	0	1
Razem:	14	14	14	15

Źródło: j.w.

Moduł Dystrybucja, służy do zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach. Obecnie najważniejszymi elementami konkurencyjności są dobre kontakty i efektywna współpraca z dostawcami, siecią zbytu oraz klientami. Wraz ze zwiększającym się i z różnicowanym przepływem towarów, wzrasta zapotrzebowanie na precyzję, racjonalizację kosztów oraz wszechstronność a także tempo działania całej sieci dystrybucji. Zwycięzcą może okazać się tylko takie przedsiębiorstwo, które będzie w stanie dostarczyć właściwy produkt, we właściwym czasie oraz miejscu i za najlepszą cenę. Tylko sprośanie zmieniającym się warunkom w świecie handlu dzięki kreatywnym rozwiązaniom w dziedzinie logistyki, daje wszelkie szanse przedsiębiorstwu w skutecznej obronie zdobytej pozycji lidera.

Tablica 6. Wybrane funkcje w module Dystrybucja w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Kryteria	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applic a tions	mySAP. com
Dystrybucja				
Przedstawianie łącznie oraz niezależnie dla każdego z zakładów i magazynów:				
1. Prognoza potrzeb na podstawie danych marketingowych i danych z przeszłości	1	1	1	1
2. Stanów do rozdysponowania	1	1	1	1
Zasad uzupełniania zapasów	1	1	1	1
Ustalania wielkości partii	1	1	1	1
Cykladostaw	1	1	1	1
Sieć powiązań logistycznych między magazynami i zakładami	1	1	1	1
Zapotrzebowanie na transport na podstawie zleceń międzymagazynowych z podaniem wagi, wymiarów, itp.	0	1	0	1
Potrzeby transportowe dla każdego okresu planistycznego	0	0,5 Na podsta wie zamó wień klientów	0	1
Zlecenia na uzupełnienie zapasów	1	1	1	1
Wielopoziomowy harmonogram główny- plan długookresowych dostaw i wynikających z niego planów produkcji	1	1	1	1
Koordinacja harmonogramów produkcji i dostaw dla wielu powiązanych ze sobą zakładów. Określanie struktury harmonogramów	0	1	1	1
Razem:	8	10,5	9	11

Źródło: j.w.

Moduł Koszty wspomaga procesy decyzyjne, a zwłaszcza te, które odnoszą się do rentowności produktów. Zapewnia również dużą sprawność działania dla różnych modeli kosztowych, które można badać równolegle. Pozwala na analizę i oszacowanie kosztów przed przystąpieniem do produkcji, wspomaga zarówno tradycyjne metody obliczania kosztów, jak i ABC (Activity Based Costing). Dostarcza zaawansowanych analitycznych metod pozwalających na identyfikację czynników przyczyniających się do wzrostu kosztów produkcji.

Tablica 7. Wybrane funkcje w module logistycznym Koszty w zaprezentowanych zintegrowanych systemach informatycznych

Kryteria	Impuls BPSC	MFG PRO	IFS Applica tions	mySAP. com
Koszty				
Kalkulacja kosztów produktów	1	0	0	1
Na poziomie grupy kapitałowej	0	0	0	1
Na poziomie podmiotu gospodarczego	1	0	0	1
Na poziomie zakładu	1	0	1	1
Na poziomie magazynu	0	1	1	1
Na poziomie zlecenia	1	1	1	1
Metody naliczania kosztów				
Rachunek kosztów standardowych				
Wg miejsc powstawania kosztów	1	1	1	1
Wg nośników kosztów (zlecenia)	1	1	1	1
Rachunek normatywny kosztów z zastosowaniem narzutów	1	1	1	1
Koszt rzeczywisty z zastosowaniem stawek kosztów	1	1	1	1
Rachunek kosztów zmiennych o wielu poziomach zmienności	1	0	1	1
Procesowy rachunek kosztów (Activity Based Costing)	1	0	1	1
Rachunek kosztów wg faz produkcji (koszty półfabrykatów)	1	1	1	1
Odliczanie kosztów koproduktów i produktów ubocznych	0	1	1	1
Zastosowanie kosztów planowanych, postulowanych i rzeczywistych	1	1	1	1
Rachunek kosztów dla produkcji projektowej (dla indywidualnych projektów)	0	0	0	1
Symulacje kosztowe wg wybranego algorytmu proponowanego przez system	1	1	1	1
Symulacja kosztów produktów konfigurowanych z wariantów i opcji	1	1	1	1
Koszty naliczane po każdej operacji	1	1	1	1
Wiele modeli kosztowych stosowanych równocześnie	1	1	1	1
Razem:	16	13	16	20

Źródło: j.w.

Z powyższych porównań wynika, że systemy te są do siebie bardzo podobne funkcjonalnie. W zależności od branych kryteriów pod uwagę zauważa się różnicę w

systemach, które w przedsiębiorstwach logistycznie zorientowanych odgrywają istotną rolę. Bardzo pomocne może okazać się szczególne wglębenie w analizę funkcji poszczególnych modułów logistycznych, która tutaj nie została uwzględniona. Przy wdrożeniu systemu należy również wziąć pod uwagę analizę kosztową systemów, która być może okaże się najważniejszym kryterium wyboru. Nie jest jednak wykluczone, że rozpatrzenie dodatkowych kryteriów i specyficznej sytuacji, dla której system miałby być wdrożony zmieniłoby diametralnie sytuację. Dlatego należy kontynuować badania w kierunku rozszerzenia i pewnej obiektywizacji oceny możliwości wdrożenia zintegrowanych systemów informatycznych. Nie każde kryterium jest jednakowo istotne z punktu widzenia przedsiębiorstwa chcącego wdrożyć zintegrowany system logistyczny. Dlatego też przy wyborze systemu zalecane jest zastosowanie przykładowego arkusza ocen.

Tablica 8. Przykładowy arkusz ocen stosowany przy wyborze zintegrowanego systemu informatycznego

Kryterium oceny	Waga	System A		System B		System C	
		ocena	wynik	ocena	wynik	ocena	wynik
Cechy zakres funkcjonalny	5	2	10	4	20	4	20
wieloplatformowość	4	5	20	5	20	3	12
interfejs graficzny	2	2	4	5	10	3	6
liczba wdrożeń	3	3	9	5	15	5	15
Koszty oprogr. aplikacyjne	5	5	25	4	20	4	20
oprogr. systemowe	4	4	16	4	16	4	16
infrastruktura sprzętowa	3	4	12	4	12	4	12
wdrożenie	3	3	9	5	15	4	12
szkolenie	2	3	6	5	10	4	8
opieka autorska	2	2	4	4	8	3	6
Razem	x	x	115	x	261	x	147

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: P. Adamczewski, Zintegrowane systemy informatyczne... op. cit., s.118.

Zakończenie

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż bardzo ważny jest dobór systemu, który wspomaga podejmowanie decyzji optymalizujących procesy logistyczne. Wobec licznych ofert na polskim rynku systemów informatycznych, należy mieć na uwadze fakt, że rodzime produkty w tym zakresie nie zawsze gwarantują elementy rozwiązań logistycznych, co raczej jest zrozumiałe ze względu na stosunkowo małą jeszcze

popularność logistyki wśród informatyków oraz potencjalnych użytkowników takich systemów. Na uwagę zasługują tutaj systemy informatyczne zachodnioeuropejskich firm, które zostały spolszczone i dlatego też można z nich korzystać omijając barierę językową.

Literatura

1. Adamczewski P.; „Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce”, Wydanie IV, MIKOM, Warszawa 2004r.
2. Jagodziński M.; „IFS Applications 2000, Wprowadzenie”, WSiIZ, Bielsko Biała, 2002 r.
3. Por. Pod. red. naukową Kasprzaka T.; „Integracja i architektury systemów informatycznych przedsiębiorstw”, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych UW, Warszawa 2000 r.
4. Materiały wewnętrzne QAD Polska.

ROZDZIAŁ VII

TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE W PRZEPLÝWIE STRUMIENI LOGISTYCZNYCH W PRZEMÝSLE

Stanisław BRZEZIŃSKI, Joanna NOWAKOWSKA-GRUNT

Technologie informatyczne wpływają na strukturę produkcji i zatrudnienia gdyż aktualnie:

- stanowią jeden z najważniejszych sektorów przemysłowych, produkujących sprzęt komputerowy, oprogramowanie itp.,
- generują rozwój sektora usług informatycznych w zakresie oprogramowania, baz danych, przekazu informacji,
- kreują nowy popyt konsumpcyjny i produkcyjny, tworząc nowe rynki zbytu wyrobów i usług. Fakt ten stanowi rezultat zwiększającej się liczby użytkowników, korzystających z nowych sfer aplikacji informatyki w bardzo wielu dziedzinach, takich jak: projektowanie, Badania i Rozwój, produkcja, zarządzanie, logistyka itp.
- wspomagają procesy restrukturyzacji strukturalnej gospodarki narodowej, zwłaszcza w takich branżach jak: przemysł odzieżowy, metalurgiczny, budownictwo, ochrona zdrowia, edukacja, administracja publiczna,
- wymagają wprowadzenia zasadniczych zmian w sferze infrastruktury oraz w zakresie instytucjonalnego wsparcia. Infrastrukturalne wymagania to przesył informacji. Instytucjonalne wsparcie dotyczy działań rządowych wspierających technologie informatyczne.

Przedstawione powyższe sfery wpływu są przedmiotem kompleksowych strategii opracowywanych w Unii Europejskiej. Pierwszym, podstawowym dokumentem w zakresie technologii informatycznych jest Biała Księga, w której założenia programowe postulują zintegrowane działanie instytucji unijnych celem budowy w Europie społeczeństwa informacyjnego [7]. Tak ważne znaczenie informatyki wynika z różnorodności dziedzin zastosowania. Zastosowanie informatyki w elektronice spowodowało rozwój nowych technologii, umożliwiających produkcję maszyn sterowanych numerycznie, automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych. Działania te w konsekwencji spowodowały wzrost jakości wyrobów i obniżenie jednostkowych kosztów wytwarzania.

Adaptacja rozwiązań informatycznych w nowoczesnych technologiach wpłynęła na synchronizację procesów produkcyjnych oraz komputerową kontrolę (*Computer Integrated Manufacturing*). Pojawiły się nowe możliwości przepływu informacji i wewnętrznej kontroli, które następnie spowodowały projektowanie i wdrożenie zintegrowanych systemów produkcyjnych, wykorzystujących procesy automatyzacji [5]. Powyższe działania jednoznacznie wskazują, że przepływ informacji zmienił zakres i charakter przepływu strumienia logistycznych. Aspektem charakterystycznym dla zapewnienia właściwego przepływu strumienia

logistycznych, wspomaganych technologiami informatycznymi jest uwzględnienie nowych tendencji, jakie pojawiły się w ostatnich latach na rynku, mianowicie dotyczy to tendencji w zakresie dopasowywania się przedsiębiorstw do warunków zamówień, jakie składają klienci. Jeżeli punktem wyjścia w zapewnieniu dostępności produktów jest klient i jego potrzeby, to wyróżnia się dwie orientacje w zakresie zaspokajania jego potrzeb. Jedna nosi nazwę systemu popychania (*push*) druga systemu przeciągania (*pull*). W ostatnich latach, jak wskazują teoretycy logistyki nastąpiło odejście od tradycyjnych systemów popychania do systemów przeciągania [3][4]. O ile w systemie pchania pierwszym elementem, który warunkuje i inicjuje działania logistyczne, jest prognoza dotycząca popytu ze strony klienta, po sporządzeniu której umieszcza się zapasy w punkcie sprzedaży, o tyle w systemie przeciągania elementem inicjującym procesy logistyczne jest indywidualne zamówienie klienta, które przeciąga wyrób przez łańcuch podaży. Takie podejście do zagadnień realizowania popytu rynkowego jest pełnym novum, gdyż większość producentów jest nastawiona na systemy tradycyjne. Jak wskazują badania, stosowanie nowoczesnych systemów ciągnięcia daje przedsiębiorstwom określone korzyści, wynikające ze znacznego zmniejszenia zapasów. Wymagają one jednak doskonałej organizacji, tak, aby system logistyczny, rzeczywiście był zdolny do zareagowania na zamówienie klienta. Pozostałe czynniki logistyczne, są w obydwu systemach podobne: przedsiębiorstwa muszą posiadać odpowiedni potencjał, zarówno o charakterze materialnym (infrastruktura logistyczna) jak i niematerialnym (posiadane zdolności w zakresie zarządzania logistycznego), który pozwoli na dostarczenie poszukiwanego przez klienta dobra we właściwe miejsce, we właściwym czasie, we właściwej formie i jakości, po „rozsądnych” kosztach, co jest przecież jednym z podstawowych zadań, jakie stoją przed logistyką. Ten problem bezpośrednio wiąże się z posiadaniem przez przedsiębiorstwa zasobów umożliwiających realizowanie procesów logistycznych. Charakteryzując czynniki wpływające na przepływy logistyczne, w wyniku podejmowanych przez przedsiębiorstwa działań logistycznych nie można zapominać o zasobach, jakie posiadają podmioty realizujące te działania. Tylko te przedsiębiorstwa, które posiadają właściwą ich ilość, są wystarczająco mobilne i elastyczne i dzięki temu mogą prowadzić działania, których efektem końcowym jest dostępność fizyczna i prawna przepływających dóbr. Zadaniem prowadzonych działań logistycznych w ujęciu nowoczesnej, zasobowej szkoły strategicznego myślenia, jest realizowanie strategii prowadzących do skutecznego i efektywnego działania, przy użyciu wszelkich zasobów przedsiębiorstwa, utożsamianych w tym podejściu z majątkiem firmy, jej umiejętnościami, innymi atrybutami, informacjami i wiedzą, które mają służyć efektywnemu działaniu przedsiębiorstwa [1]. Jako, że zasoby możemy umownie przypisać do trzech obszarów działalności przedsiębiorstwa, takich jak: współdziałanie z rynkiem zasobów, aby korzystnie nabyć, realizowanie procesów wewnątrz przedsiębiorstwa, aby efektywnie wytworzyć i realizowanie celów, aby skutecznie zaistnieć na rynku, można wskazać strategiczne obszary funkcjonowania organizacji wytwarzającej dobra [2].

Zadaniem logistyki jest, zatem takie koordynowanie wymienionych trzech elementów, aby w efekcie końcowym przedsiębiorstwo uzyskało możliwość ulokowania wyrobów na rynku w sposób strategiczny, lepszy niż konkurencja.

Pozyskiwanie zasobów niezbędnych do zapewnienia realizacji zadań organizacji i osiągnięcia jej głównych celów polega na takim ich poszukiwaniu na rynku zasobów, aby wybrać dostawcę, który zapewni zasoby o wysokiej jakości, od którego uzyskanie ich (biorąc pod uwagę fizyczne ich przemieszczanie do miejsc przetworzenia i konsumpcji) będzie możliwe po niskich kosztach.

W fazie przetwarzania pozyskanych zasobów efektywnie działająca organizacja właściwie wykorzystuje pozyskane zasoby. Racjonalne zagospodarowanie nabytych zasobów polega na takim ich użyciu, aby było najmniej ubytków naturalnych i technologicznych i aby proces przepływu w ramach linii technologicznych, przechowywania i magazynowania był zorganizowany bez dodatkowych kosztów i możliwości strat.

Takie podejście jest w ostatnich latach bardzo popularne w przedsiębiorstwach krajów zachodnich, funkcjonujących na konkurencyjnych rynkach, gdyż pozwala na dostosowanie się do potrzeb klienta, skutkujące wzrastającą konkurencyjnością towarów i usług. Jak podają teoretycy zagadnienia związane z obsługą klienta nabierają szczególnego znaczenia i tak naprawdę warunkują i kształtują procesy udostępniania produktów i usług kupującemu, a obsługa klienta stanowi ostateczne źródło przewagi konkurencyjnej[3][6]. Osiągnięcie przez przedsiębiorstwo właściwego¹ poziomu obsługi klienta oznacza, iż posiada ono umiejętność lub zdolność zaspokajania wymagań i oczekiwań klientów, głównie co do czasu i miejsca zamawianych dostaw. Realizacji tego celu służy aktywność logistyczna obejmująca transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami, opakowaniami i informacją. W takim ujęciu przed logistyką stoi zadanie tworzenia nowej wartości, czyli podnoszenia wartości produktu lub usługi skierowanego do klienta. Dzięki działaniom logistycznym możliwe jest uzyskanie użyteczności ekonomicznej w gospodarce.

Można wyróżnić cztery podstawowe rodzaje użyteczności: użyteczność formy, użyteczność miejsca, użyteczność czasu i użyteczność posiadania (dysponowania). Każdą z nich można dopasować do odpowiednich sfer funkcjonalnych przedsiębiorstwa: produkcji, logistyki i marketingu. Jednak w osiągnięciu każdej użyteczności pomocną może być logistyka. I tak[4]:

- **użyteczność formy** wynika z procesów produkcyjnych, których zadaniem jest takie przetworzenie określonych elementów składowych, aby otrzymać określone dobro o pożądanym przez klienta cechach. Jednak w tym rodzaju transformacji można znaleźć możliwości dla logistyki. Na przykład w procesach konfekcjonowania, kiedy zmienia się sposób opakowania i wielkości produktu przeznaczonego dla finalnego odbiorcy logistyka również wpływa na użyteczność formy.
- **użyteczność czasu i miejsca** są typowymi zadaniami dla logistyki. Towary, które są przeznaczone dla klientów muszą być im dostarczone wtedy, kiedy

ich potrzebują. Zadaniem logistyki jest więc takie zorganizowanie procesów przepływu aby klient otrzymał dobro w momencie kiedy jest mu ono potrzebne lub też wtedy, kiedy dostawca obiecał, że je dostarczy. Realizacja takich działań jest możliwa przede wszystkim dzięki utrzymywaniu wystarczającej ilości zapasów zdolnych zaspokoić popyt lub też dzięki strategicznemu rozmieszczeniu towarów i usług w czasie oczekiwanym przez klienta. Użyteczność miejsca polega na przemieszczaniu towarów z miejsc występowania nadwyżki podaży do miejsc występowania nadwyżki popytu, zatem mamy to do czynienia z rozszerzaniem fizycznych granic rynku i dodawaniem nowej wartości ekonomicznej. Czynnikiem pozwalającym na osiągnięcie tego typu użyteczności jest przede wszystkim transport, zapewniający przemieszczanie dóbr.

- **użyteczność posiadania (dysponowania)** wynika przede wszystkim ze stosowania instrumentów marketingowych mających na celu wywołanie w kliencie potrzeby posiadania towaru lub skorzystania z usługi. W takiej sytuacji dopiero pojawia się użyteczność czasu i miejsca, realizowana przez logistykę. Niewątpliwie jednak sama użyteczność posiadania nie jest jednak wystarczająca do zapewnienia klientowi dostępności do dobra.

Jakie jest miejsce w tak określonych elementach użyteczności technologii informatycznych? Są one niezbędnym elementem do prawidłowego funkcjonowania ogniw w łańcuchach logistycznych, dzięki szybkim przepływowi informacyjnym umożliwiają podejmowanie decyzji, najczęściej przyspieszają obrót i przepływ strumieni logistycznych w całym łańcuchu, ale wpływają także na operacyjne działania przedsiębiorstw przemysłowych.

Jak wskazują badania prowadzone w przedsiębiorstwach przemysłowych, wiele z nich coraz częściej w przepływie strumieni logistycznych wykorzystuje mniej lub bardziej rozbudowane systemy informatyczne. Przyszłością przedsiębiorstw funkcjonujących na rynku wydaje się być e-biznes, który sprzyja innowacji. Jak wskazały ogólnosiwiatowe badania gospodarki internetowej prowadzone przez Centre for Research on Information Technology and Organizations (CRITO) przy Uniwersytecie Kalifornijskim w Irvine, ponad jedna czwarta obrotów światowego handlu, czyli około dwa biliony euro, jest obsługiwana za pomocą narzędzi teleinformatycznych[8][9].

Literatura

1. J.B.Barney: „Firm resources and sustained competitive advantage”, „Journal of Management” 1991, vol 12, s.99-120 [za:] B.Godziszewski, „Zasobowe uwarunkowania strategii w przedsiębiorstwach”, Wyd. UMK, Toruń 2001
2. M.Ciesielski: „Logistyka w strategiach konkurencyjnych firm” [w:] „Logistyka w tworzeniu przewagi konkurencyjnej firm”. Pr. zbiorowa pod red. M.Ciesielskiego, Wyd. AE Poznań 2001P.B.Schary, T. Skjott-Larsen: „Zarządzanie globalnym łańcuchem podaży”; Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002

3. M. Christopher: „Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży”, Wyd. PSB Kraków 1998,
4. J.J.Coyle, E.J.Bardi, C.J Langley: „Zarządzanie logistyczne”, PWE Warszawa 2002
5. L. Olszewski: „Polityka konkurencyjności przemysłowej” [w:] „Struktury przemysłowe w gospodarce. Aspekty ekonomiczne, społeczno-kulturowe i polityczne” Pr. zbiorowa pod red. L. Olszewskiego i J. Mozzymasa, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 1997
6. J.Penc: „Leksykon biznesu. Słownik angielsko-polski”, Wyd. Placet, Warszawa 1997
7. A.Zielińska-Głębocka: „Problemy konkurencyjności gospodarki światowej”, [w:] „Struktury przemysłowe w gospodarce. Aspekty ekonomiczne, społeczno-kulturowe i polityczne” Pr. zbiorowa pod red. L. Olszewskiego i J. Mozzymasa, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 1997
8. www.aoi.cordis.europa.eu
9. www.crito.uci.edu/2/prGEC3.asp

1. Description of the analyzed system



ROZDZIAŁ VIII

APPLICATION OF WITNESS SOFTWARE FOR OPERATION ANALYSIS OF AN ORDER PICKING SYSTEM

János NÉMETH, Róbert KISS

Introduction

Logistics system becomes hard to analyses due to stochastic characteristics of these processes. Simulation operation analysis provides a possible solution for analysis of deterministic and stochastic logistics processes.

System can be analysed, changing of state of capacities, resources and bottlenecks of the system can be defined by the application of simulation methods. Utilization in function of time can be evaluated in case of different loading conditions and different controlling strategies.

The examined system is a European distribution centre of an electronic measuring equipment manufacturing company, the analysis is completed by WITNESS simulation software.

1. Description of the analyzed system

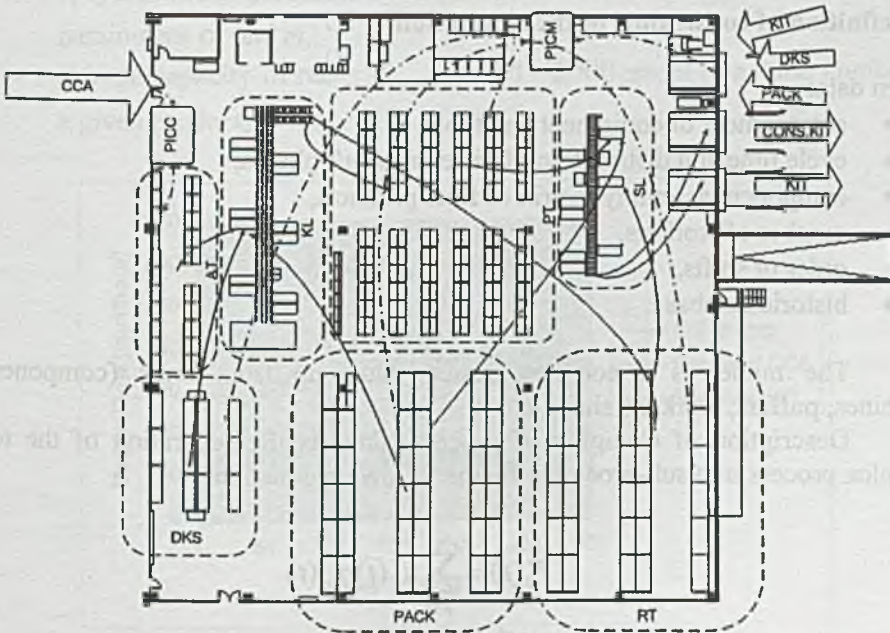


Figure 1. System layout

Main tasks of the distribution system:

- serving of European customers, order picking,
- packaging and storage of products coming from own production,
- order picking for other distribution centres,
- collection of order picked packages of other distribution centres.

Figure 1. shows the system which can complete the above mentioned tasks. The input material flow between blocks is signed by dash-and-dot line, the output flow is signed by continuous line. The products coming from the production (CCA) after the receipting (PICC) are placed to racking (AT). After it the products are moved to the kit line (KL), where these are packaged (first step of order picking) and the adequate documentations, cables and software are added to these. Storage of documentation (DKS) and packaging materials (PACK) is achieved on racking. After the order picking the loading unit formation is completed, the boxes are stored on cage racking (PT) or on pallet racking (RT). The finishing process of order picking is achieved on the end of ship line (SL), where the formation of packages of products is completed according to the customer requirements and packages shipping to other distribution centres is achieved. Packaging materials and DKS should be available during the process. The operation of the warehouse is completed by hand work, the processes are not automated. The task of the system is to provide an efficient operation of storage, collection, selection and distribution processes.

2. Definition of constraints of the simulation

Given data:

- arrangement of equipment and tools,
- cycle time and distribution of different work phases,
- component assembly matrix of final products,
- number of workers,
- order of shifts,
- historic database.

The model is a complex system built up from units (components, machines, buffers, workers, shifts, etc.).

Description of changing of process states is the separation of the total complex process into sub-processes by the following equation:

$$F_i(t) = \sum_{j=1}^n n_{ij}(t) a_{ij}(t) \quad (1)$$

where: F_i changing of i^{th} state in t^{th} time interval

n_{ij} number of j^{th} sub-process of i^{th} state in t^{th} time interval

a_{ij} type of j^{th} sub-process of i^{th} state in t^{th} time interval

r_i number sub-process of i^{th} state

The storage zones of different component types are fixed, the probability of usage of different racks can be defined based on historic data. Installation of regulation of connecting objects, input and output volumes should be defined.

3. Parametres

Deterministic parameters:

- speed of materials handling $v_a = 0.5$ m/s,
- distance of objects,
- storage capacity of racks $T_{ijk(\max)} = 50 - 2000$ pieces (maximal number of a given product),
- storage of packaging materials and DKS by min-max strategy,
- Kanban controlled storage places,
- simulation time: 300 hours.

Stochastic parameters:

- input and output material flow (fig. 2.) has binomial distribution, its distribution parameters n and p ,
- t_i cycle time of processes by Gaussian distribution and its distribution parameters σ and m ,
- storage capacity of racks $T_{ijk(\max)} = 50 - 2000$ pieces (maximal number of a given product).

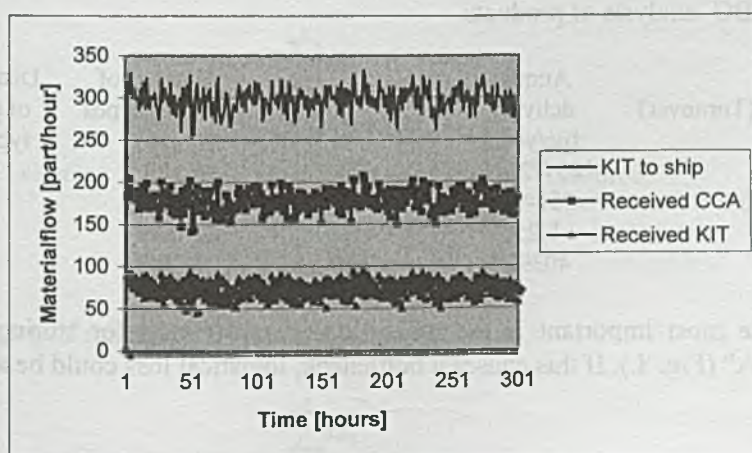


Figure 2. Extern material flow of the system

Parameters to be analyzed:

- utilization of racking in function of time $T_{ijk}(t)$ [pieces],
- waiting time of simulation ts_i ,
- time of useful work of i^{th} resource after the running of simulation tm_i ,

The operation analysis provides the system productivity, the location of bottlenecks can be defined by animation simulation.

4. Parameters obtained after the simulation

Three operation alternatives were tested:

- (I) recently material flow,
- (II) recently material flow increased by 20%,
- (III) recently material flow increased by 35%.

Utilization of racking in function of time can be defined:

$$\lambda_{ijk}(t) = \frac{T_{ijk}(t)}{T_{ijk(\max)}} \cdot 100 [\%] \quad (2)$$

Reliability of the system is provided by the following constraint: $\lambda_{ijk}(t) < 100\%$, at the starting of the model $\lambda_{ijk}(0) = 60\%$ is valid for every racks. Because of the locations of the products are fix (in which rack should be stored the different products), the storage area can be categorized. The classification can be achieved by the delivery turnover of products (Table 1.).

Table 1. ABC -analysis of products

categories (Turnover)	Annual delivery [pc/year]	Distribution of delivery [%]	Number of product types [pc]	Distribution of product types [%]
A (fast)	1057-29462	70	88	11
B (medium)	251-962	20	171	21
C (slow)	1-251	10	539	68
TOTAL	403927	100	798	100

The most important is the utilization of racks used for storing product category "A" (Fig. 3.). If this causes a bottleneck, logistical loss could be appeared.

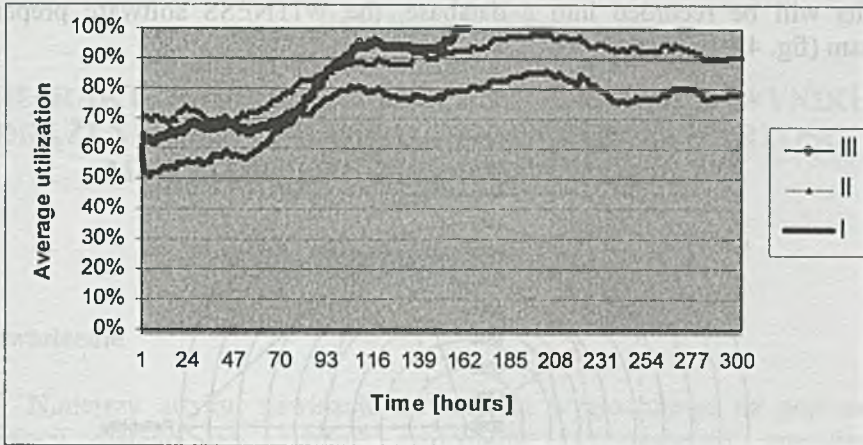


Figure 3. Utilization of racks used for storing product "A" in function of time

The average value of utilization of categorized racks in t time moment (maximum value are A-MAX, B-MAX,C-MAX) can be calculated:

$$\bar{\lambda}_{kat}(t) = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \lambda_{ijk(kat)}(t)} \quad [\%] \quad (3)$$

where: n number of racks in a category
 $\lambda_{ijk(kat)}(t)$ utilization of a racking in t^{th} time moment

Utilization of resources in case of n pieces of resources:

$$\bar{\eta}_{kat} = \frac{\sum_{i=1}^n tm_i}{n \cdot t_{sim}} \cdot 100 \quad [\%] \quad (4)$$

where: tm_i useful working time of i^{th} resource
 t_{sim} time of simulation

Calculation of reliability for n pieces of stop:

$$\bar{\eta}_{kat} = \frac{\sum_{k=1}^n ts_k}{t_{sim}} \cdot 100 \quad [\%] \quad (5)$$

where: ts_k time of k^{th} stop

Results will be recorded into a database, the WITNESS software prepares a diagram (fig. 4.).

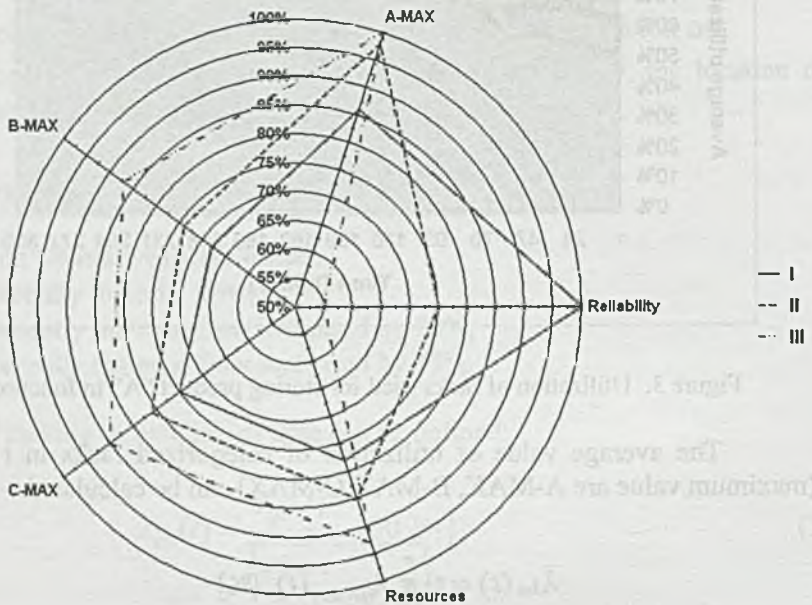


Figure 4. Comparison of operation alternatives

5. CONCLUSION AND OPPORTUNITY FOR DEVELOPMENT

A simulation model is a virtual appearance of a real system or process. Our aim is to build and analyse the facsimile of the reality, to make examinations on it, before making modifications on the real system or process.

The model can be improved by using more accurate database to forecast the changing of process states of the system more precise. The tools of the model can be examined by the usage of WITNESS OPTIMIZE module, which can help to choose the optimal value of parameters from a defined parameter interval. The optimal parameters of the system can be defined by this optimization method.

References

1. CSELÉNYI J., ILLÉS B.: *Logisztikai rendszerek I.*, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004. 268-270. old.
2. <http://www.lanner.com/products>

ROZDZIAŁ IX

CHARAKTER INFORMACJI UZYSKIWANYCH W WYNIKU DRAŻENIA DANYCH W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI MERYTORYCZNEJ HURTOWNI DANYCH.

Wojciech KOSIBA

Wprowadzenie

Niniejszy artykuł nawiązuje do referatu wygłoszonego na poprzedniej konferencji dlatego też czytelnik szczególnie zainteresowany omawianymi zagadnieniami powinien zapoznać się w skrócie z ubiegłorocznym referatem, w którym omówiona zastała architektura rozwiązania. Analizując zagadnienia związane ze sposobami wykorzystania rozwiązań Business Intelligence skupię się na najbardziej zaawansowanych w naszej firmie Data Martach (Obszarach Tematycznych). Będą to: Obszar Sprzedaży, Obszar Logistyki Materiałowej, Obszar Rozliczania Kosztów oraz Obszar Zarządzania Zasobami Ludzkimi. Wymienione obszary zostały najlepiej rozpoznane ze względu na dwuletnie funkcjonowanie Hurtowni Danych i opartego na niej rozwiązania klasy Business Intelligence. Pozostałe obszary są w trakcie analizy projektu myślę, że w oparciu o doświadczenia zdobyte podczas ich przemysłowej eksploatacji będę mógł pokusić się o ich szczegółową analizę w przyszłości. Ogólną cechą dającą się zauważyć podczas kolejnych wdrożeń jest niepowtarzalność problemów związanych z uruchomieniem i eksploatacją danego Data Martu. Podczas gdy wydawać by się mogło, iż hurtownia danych ze względu na swoją specyfikę powinna być budowana podobnie dla dowolnego obszaru tematycznego. Drugą ważną informacją dla osób zamierzających wdrożyć rozwiązanie klasy Business Intelligence jest informacja, iż rozwiązania podawane przez producentów oprogramowania jak i analityków teoretycznych w zderzeniu z wymaganiami rzeczywistego klienta rozbijają się o szczegóły. Jak wiadomo w każdym wdrożeniu rozwiązania informatycznego wyjaśnienie i uzgodnienie szczegółów jest nie lada problemem. W przypadku omawianych przeze mnie rozwiązań jest inna ogólna wizja projektu rozwiązania przez klienta w momencie decyzji o wdrożeniu rozwiązania klasy Business Intelligence a inna po wdrożeniu. Najbardziej charakterystyczną cechą jest oczekiwanie pełnej zgodności jednostkowych danych z systemem źródłowym. Obecnie krótko scharakteryzuję cztery wspomniane Obszary Tematyczne i problemy związane z ich implementacją do Hurtowni Danych.

1.Obszar Sprzedaży

Najczęstszym przykładem funkcjonowania wielowymiarowej Hurtowni

Danych i związanej z nią warstwy prezentacyjnej Business Intelligence jest obszar tematyczny związany ze sprzedażą produktów. W przypadku wdrożeń obecnie prowadzonych w zespole prowadzonym przeze mnie jest to sprzedaż węgla. W przypadku sprzedaży każdego produktu, wielowymiarowe przekroje można wykonywać zarówno wzdłuż wymiarów związanych z parametrami produktu jak i parametrami geografii sprzedaży. W przypadku węgla najważniejsze wymiary związane z produktem to :

1. Nazwa i symbol sortymentu – przykładowo Groszek, Kostka, Miał
2. Grupa sortymentowa – drobne, grube, średnie
3. Rodzaj – energetyczny, koksowy
4. Klasa węgla - *
5. w tym parametry fizykochemiczne

QiR – wartość opałowa/dotyczy węgla energetycznego/

Ar/Ad – zawartość popiołu

Str/Std – zawartość siarki

Wtr – zawartość wilgoci

*opisanie klasy węgla stało się problemem ze względu na fakt, iż informacja zawarta w Bazie Danych zorganizowana była „kontekstowo” inne było znaczenie poszczególnych cyfr dla węgla energetycznego a inne dla węgla koksowego. Wszystkie opisane parametry mają zasadnicze znaczenie dla analizy cen, kierunków sprzedaży.

Wymiary związane z geografią sprzedaży to:

6. kraj / UE /eksport

7. drogą morską / lądową / z pośrednictwem wybranej centrali zbytu

8. rodzaj zużycia – własne / elektrownie / ciepłownie / koksownie

9. użyty środek transportu – kolej, taśmociąg, ciężarówka.

10. kupujący - kontrahent

wymiary pozostałe :

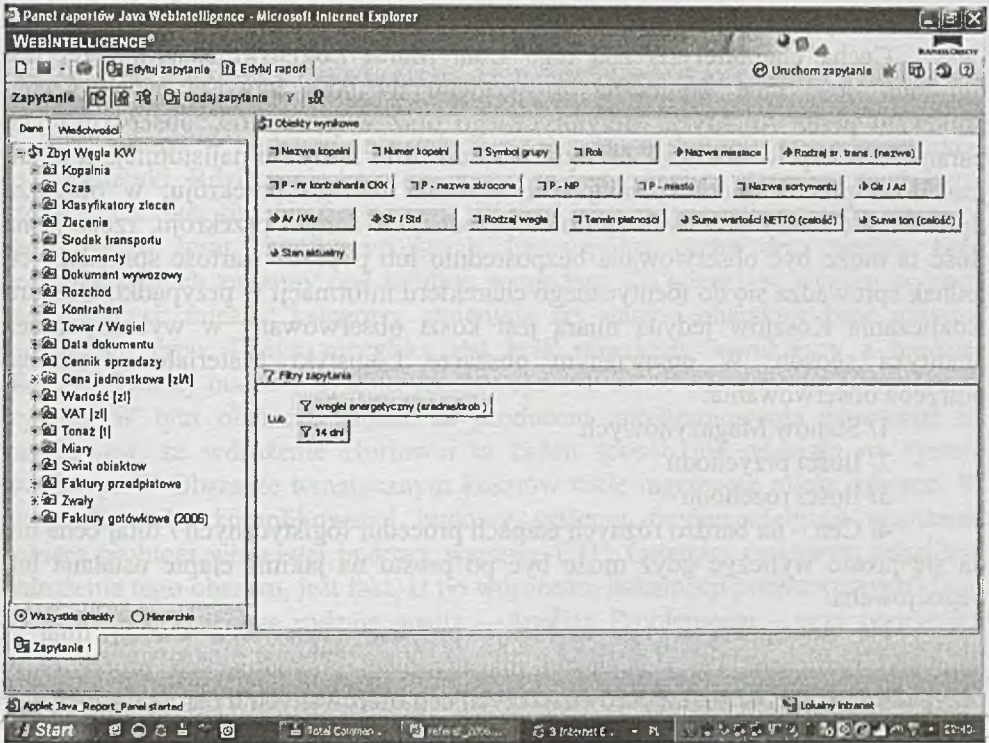
11. wymiar organizacyjny koncernu węglowego – kopalnie, zakłady pomocnicze

12. wymiar czasu – data, dzień, miesiąc, rok.

pewną nowością stały się wymiary związane niebezpośrednio ze sprzedażą jak:

13. wymiary związane z dokumentami przemieszczania się węgla

14. wymiary związane ze zbytem węgla pozasprzedażowym jak zużycie własne, deputaty czy węgiel odłożony na zwalach



2. Obszar Logistyki Materiałowej

Data Mart Logistyki Materiałowej zasadniczo dzieli się na dwa rozdzielne podtematy, podtemat przychodów i podtemat rozchodów. Są to rozdzielne zdarzenia księgowe – pierwsze związane z kontrahentem od którego materiał został kupiony, ceną zakupu, magazynem w którym materiał obecnie się znajduje oraz z procedurą wyboru dostawcy czyli aukcja lub przetarg, umowa, zamówienie. Drugie związane z oddziałem, na którym materiał zostanie użyty, parametrami materiału i przyjętą procedurą przemieszczania się materiału pomiędzy komórkami firmy.

Wymiary ogólne poza podtematami to:

- 1/ Wymiar organizacyjny klienta
- 2/ Wymiar Materiału
- 3/ Wymiar Kontrahenta

4/ Wymiar czasu – w przypadku tego Data Martu wymiar czasu uległ pewnemu rozwarstwieniu i uszczegółowieniu do operacji jakiego typu się odnosi

W ramach podtematów:

- 5/ Wymiar Przychodów
- 6/ Wymiar Rozchodów

Wymiary dodatkowe rozbudowujące Data Mart wszcz to:

- 7/ wymiar Umów
- 8/ Wymiar Przetargów

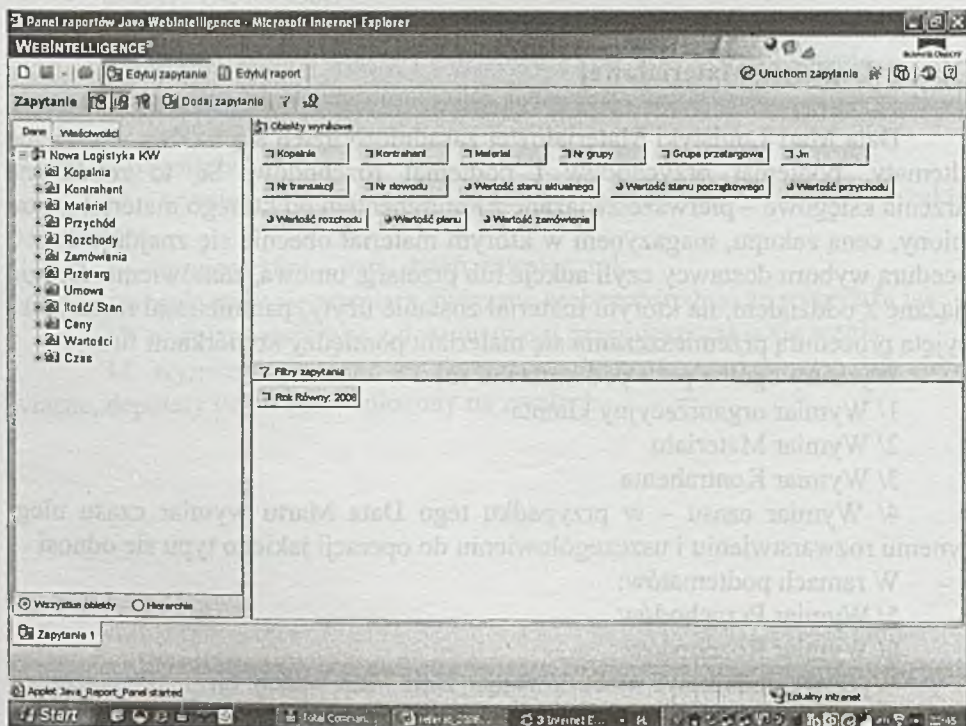
9/ Wymiar Zamówień

Cechą charakterystyczną tego Data Martu Logistyki Materiałowej jest ogromna ilość miar konieczna ze względu na brak łatwości wychwycenia kontekstu przez Analityka Merytorycznego oraz większa ilość obserwowanych parametrów. Np. w obszarze Zarządzania Zasobami ludzkimi najistotniejszą miarą jest ilość pracowników spełniających warunki danego przekroju, w obszarze Sprzedaży chcemy obserwować ilość sprzedaży w danym przekroju, rzecz jasna ilość ta może być obserwowana bezpośrednio lub poprzez wartość sprzedaży co jednak sprowadza się do identycznego charakteru informacji w przypadku Obszaru Rozliczania Kosztów jedyną miarą jest koszt obserwowany w wybrany przez analityka sposób. W omawianym obszarze Logistyki Materiałowej istnieje potrzeba obserwowania:

- 1/ Stanów Magazynowych
- 2/ Ilości przychodu
- 3/ Ilości rozchodu

4/ Cen – na bardzo różnych etapach procedur logistycznych / tutaj cena nie da się prosto wyliczyć gdyż może być po prostu na jakimś etapie ustalana lub negocjowana/

Na szczególną uwagę zasługuje problem stosowania dwóch miar – jednostki rozliczeniowej i jednostki magazynowej powodujących problemy w przypadku tworzenia analiz porównawczych cen oferowanych a cen rzeczywistego zakupu w określonym czasie i w oparciu o określoną umowę.



3. Obszar Rozliczania Kosztów

Data Mart rozliczania kosztów, który jest pierwszym z dwóch wdrożonych tematów w obszarze Systemu Finansowo Księgowego był najbardziej skomplikowany w budowie ze względu na swoistą niekonsekwencję konstrukcji całej tematyki. Rozliczanie kosztów związane jest z analizą stanu pewnych kont, których charakter zmienia się w czasie. W skrócie mówiąc analizie podlega pewien stały zestaw kont charakteryzujących się wspólną cechą oraz zestaw kont przeciwstawnych zmienny pod każdym względem. Co więcej, w wyniku operacji zamykających miesiąc księgowy zmieniają się stany i charakter kont również pierwszego typu. Drugą specyfiką jest brak powiązań, wynikający z bardziej skomplikowanej budowy systemu źródłowego niż się to pozornie użytkownikowi wydaje. W tym obszarze mimo, że producent oprogramowania zapewniał iż, zasadą jest, że wdrożenie Hurtowni w żaden sposób nie oddziału na system źródłowy. W Obszarze tematycznym kosztów takie ingerencje miały miejsce. W przypadku tak skomplikowanej budowy systemu fundamentalnego znaczenia nabiera problem właściwej budowy warstwy ETL. Ostatnim ciekawym aspektem wdrożenia tego obszaru, jest fakt, iż po wdrożeniu informacji podstawowych klient zdefiniował jakby dwa rodzaje analiz – Analizy Problemowe – przy tworzeniu, których rozwiązanie znajduje zastosowanie i Analizy Rutynowe – tu pojawiła się potrzeba zaimplementowania Świata Obiektów gotowych analiz wykorzystywanych w przeszłości.

Podstawowe wymiary w obszarze Rozliczania Kosztów to:

- 1/ Wymiar Organizacyjny
- 2/ Wymiar Czasu
- 3/ Kontrahent
- 4/ Miejsce powstania kosztu – umowny podział firmy
- 5/ Oddziały – oddział świadczący i oddział odbierający
- 6/ Pozycja Kalkulacyjna – umowny podział typu kosztu
- 7/ Nazwa zlecenie generującego koszt
- 8/ Stanowiska kosztów

9/ Dokumenty

10/ Źródło powstania dokumentu

Powstała również konieczność zespolenia danych kosztowych z danymi umieszczonymi w innych Data Martach

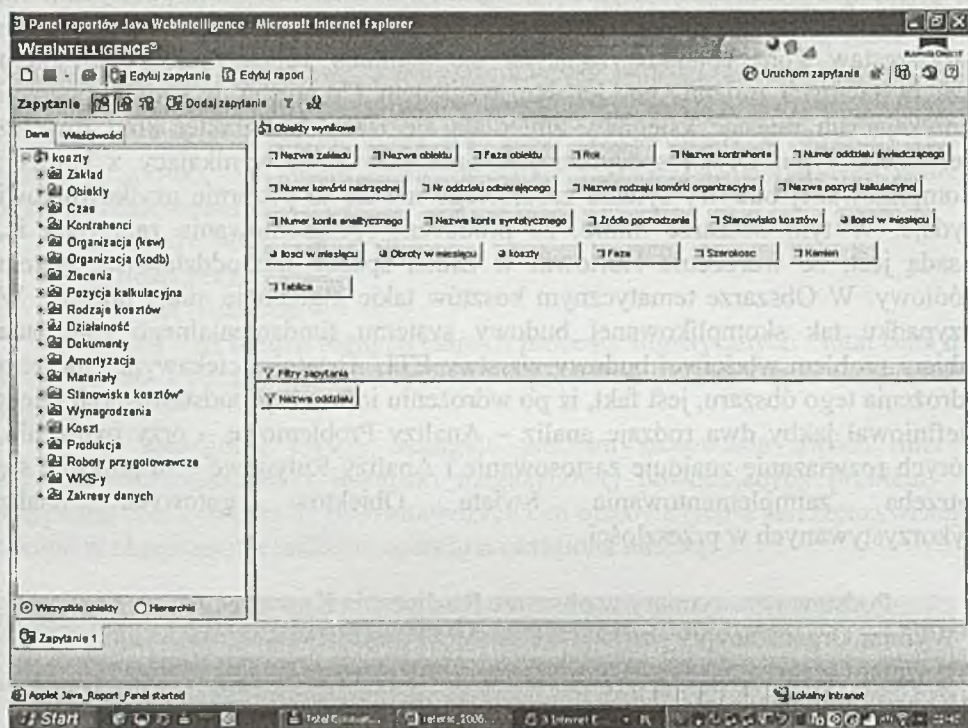
11/ Materiał, z którym związany jest koszt

12 Składniki wynagrodzeń

13/ Typ kosztu związany ze zużyciem energii

Wreszcie całkowita nowość. O ile dotychczas klient zainteresowany był śledzeniem kosztów w rozbiciu na szczegółowe zdarzenia gospodarcze teraz pojawiła się potrzeba obserwacji kosztów w taki sam sposób jak czyniono to dotychczas czyli poprzez standardowe zestawienia. Stworzyliśmy w bazie danych tablice zawierające dane wynikowe za wiele poprzednich lat w celu umożliwienia analiz poprzez szeroki wymiar czasu. Pozornie potrzeba wydawała się zaskakująca,

jednak po przemyśleniu stworzyliśmy Świat Obiektów sprawozdawczości w maksymalny sposób wiążąc go z danymi szczegółowymi. Oczywiście ta funkcjonalność była dostępna już wcześniej przy użyciu standardowych arkuszy kalkulacyjnych. Obecnie jednak pojawiła się możliwość kreatywnego łączenia informacji sprawozdawczej z informacją źródłową.



4. Obszar zarządzania zasobami ludzkimi

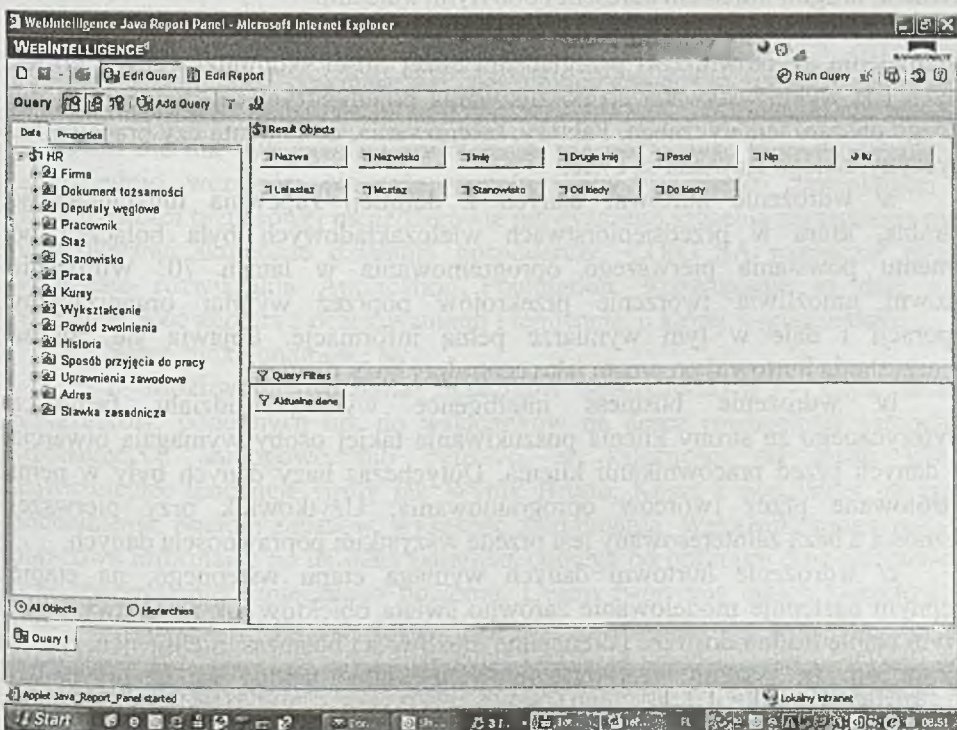
W przypadku Data Martu Zarządzania Zasobami ludzkimi, zwanego z angielska HR podstawowym i unikalnym dotychczas problemem było zaimplementowanie możliwości obserwowania danych historycznych. W przypadku tego Data Martu nie można było założyć wymiaru czasu w taki sam sposób jak w innych dziedzinach. W każdej z pozostałych dziedzin czas związany był z powstaniem elementarnego zdarzenia tworzącego główną tablicę danych. Była to ad1 FAKTURA, ad2DEKRET, ad3NOTA KSIĘGOWA. Podstawowym elementem Data Martu HR jest pracownik, który zmienia się w czasie, zmienia się jego stawka zatrudnienia, zmienia się jego stanowisko, czasem wykształcenie, pracownik przemieszcza się pomiędzy oddziałami a czasem nawet pomiędzy zakładami. Stąd konieczność tworzenia jakby fotografii stanu na dany moment czasowy. Co więcej takie podejście do zagadnienia wygenerowało potrzebę tworzenia analiz porównawczych w tak rozumianym czasie. Przede wszystkim rozbudowało to bardzo model danych a po drugie spowodowało, że w modelu

znaczenie ma jedynie DATA dla której chcemy porównać obserwowany przekrój lub porównywać większą ilość przekrojów.

Drugim bardzo istotnym zagadnieniem związanym z implementacją tego obszaru zarządzania firmą jest kwestia ujednoczenia nazewnictwa. Ten problem nigdzie indziej nie pojawia się w tak wielu miejscach. W pozostałych obszarach jedyne miejsce to kartoteka kontrahentów. Tam zapis nazwy miasta, województwa nawet kodu pocztowego został rozwiązany wewnątrz funkcjonującej w COIG SA Centralnej Kartoteki Klientów. W przypadku aplikacji HR praktycznie każdy wymiar powinien podlegać słownikowaniu.

Podstawowe wymiary to:

- 1/ Wymiar Organizacyjny
- 2/ Wymiar pracownika
- 3/ Wymiar pracy
- 4/ Wymiar stażu
- 5/ Wykształcenie
- 6/ Uprawnienia zawodowe i kursy
- 7/ Dane adresowe
- 8/ Stawka zasadnicza
- 9/ Dane związane z planowaniem i realizacją czasu pracy.



5. Wielowymiarowy przekrój czy poszukiwanie zdarzenia

Starannie analizując omówione pokrótce Obszary Tematyczne hurtowni danych i Business Intelligence nie trudno dostrzec dwojaki charakter stworzonych wymiarów. Z jednej strony mamy do czynienia z klasycznym wymiarem jak np. Sortyment Węgla, który może stanowić oś przekroju dowolnej analizy sprzedanego węgla pod kątem sortymentu. Co więcej jest wymiar o charakterze podstawowym, praktycznie każda analiza sprzedaży węgla powinna uwzględniać sortyment, ponieważ pominięcie tego przekroju skutkuje dużym błędem. Podobnie jest w przypadku sprzedaży każdego innego towaru, np. firma Opel może wyrazić całkowitą sprzedaż pojazdów w danym roku bez rozbicia na parametr czy jest to samochód osobowy czy ciężarowy być może taka analiza znajdzie zastosowanie do celów strategicznych. Jednak wytyczne dla dealerów można stworzyć jedynie po rozbiciu sprzedaży według asortymentu. Z drugiej strony baza zawiera informacje na temat imienia i drugiego imienia pracownika. Trudno sobie wyobrazić powód dla którego ktoś miałby szukać danych o ilości osób, które mają na drugie imię np. Ryszard. Jednak w przypadku, gdy analityk chce wyszukać informację na temat pojedynczego pracownika, który interesuje go z jakichś względów powinien mieć możliwość wydobyć wszystkie informacje o danym pracowniku łącznie z jego imieniem, drugim imieniem adresem i odbytymi kursami.

Tu dochodzimy do sedna sprawy, hurtownia danych, tworzona z myślą o umożliwieniu użytkownikowi przeglądania dużej ilości skomplikowanych kostek danych jest wykorzystywana do poszukiwania pojedynczych zdarzeń innych dla każdego obszaru tematycznego. Faktury, księgowania, dokumentu czy pracownika. Przyczyny takiego zjawiska są dwie:

a/ wdrożenie hurtowni danych z definicji zapewnia funkcjonalność centralną, która w przedsiębiorstwach wielozakładowych była bolączką od momentu powstania pierwszego oprogramowania w latach 70. Wdrożenie hurtowni umożliwia tworzenie przekrojów poprzez wymiar organizacyjny korporacji i daje w tym wymiarze pełną informację. Pojawia się pokusa wykorzystania hurtowni po prostu jako centralnej bazy danych.

b/ wdrożenie business intelligence wymaga udziału fachowca merytorycznego ze strony klienta poszukiwania takiej osoby wymagają otwarcia baz danych przed pracownikami klienta. Dotychczas bazy danych były w pełni kontrolowane przez twórców oprogramowania. Użytkownik przy pierwszej styczności z bazą zainteresowany jest przede wszystkim poprawnością danych.

c/ wdrożenie hurtowni danych wymaga etapu wstępnego, na etapie wstępnym następuje modelowanie zarówno świata obiektów jak i warstwy ETL. Na tym etapie trudno dostrzec potencjalne możliwości business intelligence, często okazuje się, że systemy źródłowe miały trywialne wady, jak w przypadku omówionego wyżej systemu kadrowego, który pozwalał na „ręczne” wprowadzenie dowolnego stanowiska, dowolnego miasta, czy dowolnego wykształcenia. Jedno z podstawowych haseł pierwszych wdrażających business intelligence brzmiało: garbage in garbage out. Co należy tłumaczyć, że jeżeli do

hurtowni wprowadzimy nieuporządkowane dane to nie będziemy mogli tworzyć wzdłuż nich przekrojów lub co najmniej przekroje te będą nie w pełni miarodajne.

d/ ostatnim problemem jest ogólnie w polskim biznesie niska wiara w siłę aparatu, ekonomicznego w zarządzaniu przedsiębiorstwem wiaź bardziej się liczy „wycucie” i umiejętność omijania problemów niż rzetelna analiza pozycji finansowej. Dlatego opisywane przeze mnie narzędzie nie jest wykorzystywane przez najwyższy szczebel zarządzania a średni lub kierowniczy.

6. Co dalej – szanse na przyszłość

Tendencje analityków do wykorzystywania platformy Business Intelligence w celu poszukiwania pojedynczych zdarzeń gospodarczych należy wykorzystać do przyzwyczajania ich do obcowania z bazą danych na co dzień poprzez warstwę Świata Obiektów lub inną w przypadku zastosowania innej platformy software'owej. Analityk korzystając bezpośrednio ze Świata Obiektów rozwija swoją wiedzę o danych i ich merytorycznej wartości. Wiedza ta w przyszłości może posłużyć Zespołowi projektowemu do efektywniejszego rozwoju rozwiązania. Wdrożenie BI spowodowało, że analityk merytoryczny stał się pełnoprawnym członkiem zespołu wdrożeniowego. W momencie, kiedy osiągnie umiejętność profesjonalnego posługiwania się narzędziem informatycznym może mieć twórczy udział w budowie nowych rozwiązań.

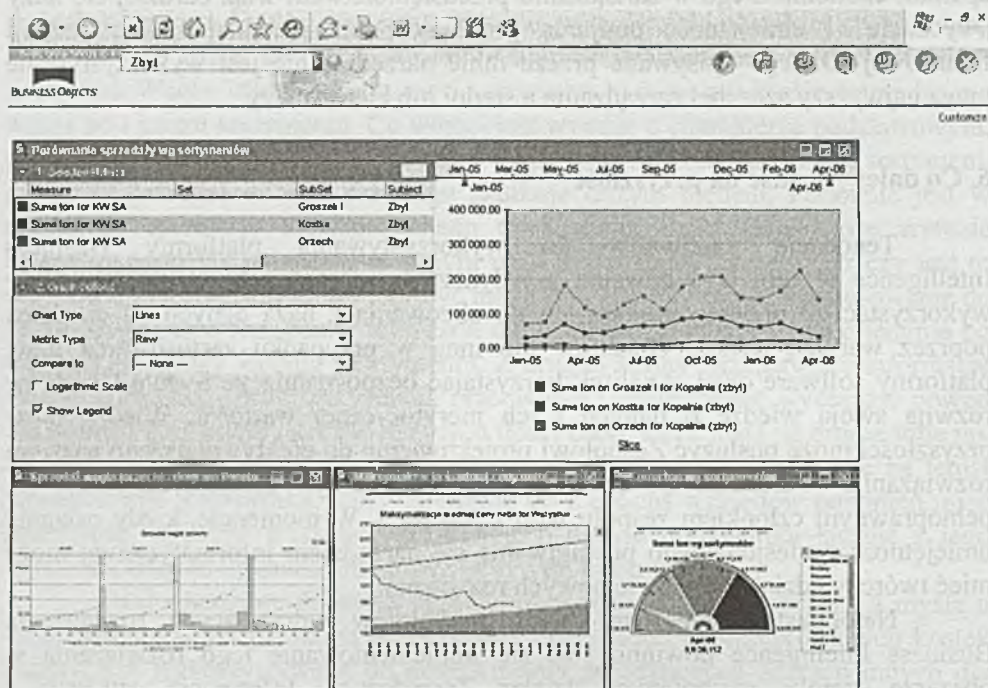
Natomiast nadrzędnym celem, podmiotów wdrażających rozwiązania Business Intelligence powinno stać się implementowanie tego rozwiązania w obszarze szeroko rozumianych działań Zarządczych. Informacja uzyskana z Hurtowni nie ma być pewna i sprawdzona ma pokazywać kierunki i tendencje odpowiednio wcześniej. Na tyle wcześniej aby w szybko zmieniającej się rzeczywistości biznesowej menedżerowie najwyższego szczebla zarządzania mogli przedsięwziąć skuteczne działania gospodarcze. COIG SA rozpoczął testowe wdrożenie rozwiązania Application Foundation. Rozwiązanie to daje nową funkcjonalność zgodną z oczekiwaniami i tendencją, o której wspomniałem.

Nowe funkcjonalności to:

1/ Możliwość tworzenia „Kokpitów Menedżerskich” – czyli zestawu wskaźników, podobnych np. do wskaźników na desce rozdzielczej samochodu pokazujących analogowo lub cyfrowo, w zależności od gustu klienta, najważniejsze tendencje firmy jak Wynik Brutto, Koszt z podziałem na źródło pochodzenia, poziom zapasów, wysokość zatrudnienia. Wskaźniki mogą zawierać obrazowa informację na ile dany parametr odbiega od optimum oraz informację o przekroczeniu niebezpiecznego poziomu. Celem tworzenia takich kokpitów jest spowodowanie aby Prezes firmy jednym spojrzeniem – bez analizowania szczegółowych zestawień mógł rozpoznać kondycję przedsiębiorstwa z podziałem na interesujące go obszary. Oczywiście kokpity takie umożliwiają wgłębianie się w dane i analizowanie powodu odejścia kóregoś ze wskaźników od normy, tę analizę prezes będzie mógł scedować na niższy poziom zarządzania lub wykonać ją sam.

2/ Możliwość tworzenia Predykcji trendów – stosując zaawansowany

aparatu ekonomicznego dający możliwość przewidywania wartości, przy użyciu krzywych regresji oraz procedur wygładzania wykresów można z dużym prawdopodobieństwem określić wartość niektórych parametrów w przyszłości.



7. Wnioski

1/ Należy zaakceptować wykorzystywanie Świata Obiektów jako „generatora makrozapytań SQL” do bazy danych – jest to jedna z jego funkcjonalności – należy wręcz tendencję tę wrząc w zaangażowanie analityka merytorycznego rozwój rozwiązania.

2/ Należy zaakceptować wykorzystywanie Business Intelligence jako „wielodostępnego arkusza kalkulacyjnego” i jeżeli klient zamierza zaimplementować w BI dane wynikowe z innych systemów należy to zrobić dbając o maksymalną spójność tych danych z danymi źródłowymi.

3/ Mimo, że jednym z podstawowych założeń wdrożenia Hurtowni Danych jest brak ingerencji zarówno w system transakcyjny jak i w procedury stosowane w przedsiębiorstwie należy nakłaniać analityków merytorycznych do odejścia od stosowanych sztywnych sprawozdań. Dała się zauważyć tendencja do przenoszenia stosowanych formatów jeden do jednego. Każde wdrożenie nowego narzędzia skutkuje takimi kosmetycznymi zmianami wynikającymi ze specyfiki oprogramowania.

Literatura

1. Praca zbiorowa. Business Intelligence. Wydawnictwo Libridis. ISBN, 2002r.
2. Ladanyi H.; SQL – Księga Eksperta. Wydawnictwo Heliun. Gliwice, 2000r.
3. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P.; Hurtownie danych, Podstawy organizacji i funkcjonowania – WSPiS, Warszawa 2003
4. Koszowski Z., Syrkiewicz J.; Kierunki przemian w obsłudze informatycznej górnictwa węgla kamiennego. Wiadomości Górnicze nr 10. Katowice 1994 r.
5. Koszowski Z., Syrkiewicz J.; Efektywność wdrażania Zintegrowanego Systemu Wspomagającego Zarządzania Przedsiębiorstwem – System SZYK, w sektorze górnictwa węgla kamiennego. PTI – Efektywność zastosowań systemów informatycznych – tom III. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa – Szczyrk 2002 r.
6. Liautaud B. ; Business Intelligence Od informacji przez wiedzę do zysków, Warszawa 2003r
7. Syrkiewicz J., Rymaszewski S.; Zastosowanie systemów klasy Business Inteligence oraz aplikacji korporacyjnych w górnictwie węgla kamiennego. Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Bukowina Tatrzańska 2003r. Wydawnictwo AGH. Kraków, 2003r.
8. Jurczyk H., Kosiba W.; Zastosowanie systemów klasy Business Inteligence w zarządzaniu Kompanią Węglową SA, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Krynica 2005r. Wydawnictwo AGH. Kraków, 2005r.
9. Kosiba W.; Praktyczne aspekty implementacji wybranych systemów zarządzania, Internet w społeczeństwie informacyjnym, Techniczne i społeczne problemy zastosowania internetu, WKiŁ Warszawa 2005r

ROZDZIAŁ X

WYKORZYSTANIE TECHNIK DATA MINING DO PROGNOZOWANIA POPYTU

Waldemar WÓJCIK, Konrad GROMASZEK

Wprowadzenie

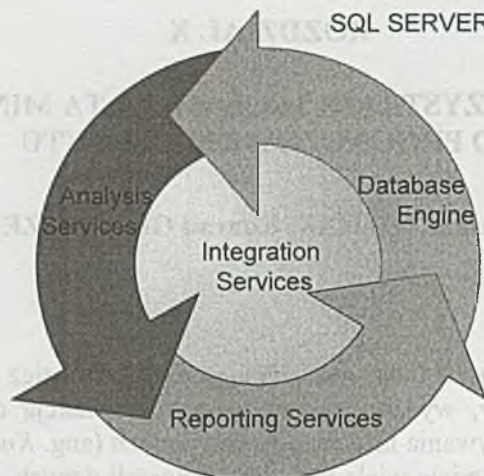
Eksploracja danych (ang. *data mining*), zwana również drażeniem danych, pozyskiwaniem wiedzy, wydobywaniem danych, ekstrakcją danych to jeden z etapów procesu wydobywania informacji z baz danych (ang. *Knowledge Discovery in Databases, KDD*). Istnieje wiele technik eksploracji danych, które wywodzą się z ugruntowanych dziedzin nauki takich jak statystyka (statystyczna analiza wielowymiarowa) i uczenie maszynowe. Idea polega na wykorzystaniu szybkości komputera do znajdowania ukrytych dla człowieka (właśnie z uwagi na ograniczone możliwości czasowe) prawidłowości w danych zgromadzonych w hurtowniach danych [1]. Obecnie techniki eksploracji danych stanowią obszar bardzo intensywnego zainteresowania w świecie biznesu i są kluczowymi składnikami narzędzi związanych z wdrażaniem tzw. Inteligencji Biznesowej (ang. *Business Intelligence, BI*). Choć jest to względnie nowy termin, nie oznacza nowej koncepcji. Polega ona na wykorzystywaniu istniejących już w przedsiębiorstwie informacji w celu ułatwienia podejmowania szybszych i lepszych decyzji [2].

Data mining może służyć do rozwiązywania różnorodnych problemów biznesowych. Ze względu na istotę problemu istnieje podział na zadania, do których należą: klasyfikacja, segmentacja, analiza koszyka, regresja, prognozowanie, analiza sekwencyjna oraz analiza odchyleń.

W pracy przedstawiono przykłady użycia języka DMX do prognozowania, albowiem zadania związane z prognozowaniem stanowią około 80% wdrożeń.

SQL Server 2005 i narzędzia analityczne

Pakiet oprogramowania SQL Server 2005 jest kompletnym rozwiązaniem inteligencji biznesowej, zawierającym oprócz systemu zarządzania bazą danych, rozwiązania raportowe oraz analityczne. Relacyjna baza danych jest podstawowym elementem SQL Servera 2005. Niemniej, w ramach wersji standardowej dostępne są również narzędzia służące do przenoszenia danych (Integration Services), narzędzia analityczne (Analysys Services) oraz raportowe (Reporting Services). Przy jego pomocy można przenosić dane pomiędzy systemami, tworzyć proste raporty zbiorcze, oraz zaawansowane hurtownie danych. Schemat przepływu danych pomiędzy poszczególnymi narzędziami SQL Server 2005 przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1 Schemat przepływu danych w narzędziach SQL Server 2005

W bazie transakcyjnej, służącej do obsługi produkcji zapisywane są rekordy odpowiadające poszczególnym transakcjom, wartościom sygnałów mierzonych i sterujących oraz stanem magazynów. Bardzo często występują przypadki, że różne bazy obsługują różne działy (etapy produkcji) firmy. Mimo sprawnego wprowadzania zapisów z urządzeń pomiarowych i wykonawczych, model taki nie pozwala na określenie jaka może być całkowita wydajność czy też awaryjność w określonym przedziale produkcji. Proste pytanie tego typu wymaga podsumowania rekordów w wielu tabelach, często z użyciem skomplikowanych złączeń. Uzyskana odpowiedź, po stosunkowo długim czasie oczekiwania, pozwala na postawienie kolejnego pytania o awaryjność z podziałem na poszczególne działy. Będzie ona wymagała takich samych zasobów na serwerach.

Proces tworzenia tego typu raportów usprawniają bazy analityczne, przechowujące wstępnie przetworzone dane w formie ułatwiającej tworzenie raportów i analiz, nazywane *hurtownią danych*. Baza w tym przypadku zawiera dużą tabelę, określaną *tabelą faktów*, ze zbiorczymi wartościami danych z podziałem na działy, czas itp., nazywane *wymiarami*. Same dane w tabeli faktów określane są mianem kostki wielowymiarowej (ang. *cube*), albowiem w typowej bazie OLAP tabela faktów zawiera zagregowane dane oraz klucze (a nie wartości) do *tabel wymiarów*. W nich przechowywane są wartości poszczególnych wymiarów.

Po złączeniu tabeli faktów z tabelami wymiarów powstaje schemat gwiazdy, a korzystając z takiej struktury dużo łatwiej tworzyć raporty i zapytania z wykorzystaniem języków MDX (*Multidimensional Expressions*) i DMX (*Data Mining Extensions*) dla celów analizy danych.

Serwisy analityczne na ogół wykorzystują dane zebrane i oczyszczone przez serwisy integracyjne. Same stają się źródłem danych dla serwisów raportowych oraz innych zastosowań [5], [6].

Prognozowanie przy użyciu języka DMX

Wykorzystywanie technik eksploracji danych do prognozowania stosuje się w wielu dużych przedsiębiorstwach. Niniejsza technologia pozwala, na przykład przewidywać najczęściej kupowane artykuły przez mężczyznę w wieku 25 - 30 lat w wybranym sklepie sieci hipermarketów na podstawie uprzednio zgromadzonych danych. Wstępnie przetworzone informacje przechowywane są w *wytrenowanym modelu danych* (ang. *trained data model*) w ramach hurtowni danych.

Przykłady zawarte w artykule przedstawiono przy użyciu języka DMX, przy czym komunikacja z serwerem odbywa się poprzez OLE-DB z wykorzystaniem obiektów ADO.NET.

1.1. Tworzenie modelu

Pierwszym elementem w niniejszym etapie jest dołączenie referencji do biblioteki OLE-DB dla ADO.NET:

```
<%@ Import Namespace="System.Data.OleDb"%>
```

oraz ustanowienia połączenia do SQL Server 2005 Analysis Services (SSAS):

```
OleDbConnection conn = new OleDbConnection();  
conn.ConnectionString =  
"Provider=MSOLAP.3; Data Source=localhost; " + "Initial  
Catalog=MyCatalog";  
conn.Open();
```

Warto zaznaczyć, że nie można używać adresu IP jako właściwości Data Source, - wówczas SSAS zwróci błąd. Wymaga on nazwy maszyny.

Bazy Analysis Services są często widoczne jako katalogi, zatem w przykładzie zostanie wykonane połączenie do bazy MyCatalog.

Następnie, do stworzenia nowego modelu eksploracji danych wykorzystane zostanie zapytanie DMX. Celem niniejszego modelu jest prognoza ilości klientów, którzy wybiorą określoną kartę lojalnościową, na podstawie danych demograficznych.

Zapytanie DMX jest podobne do zapytania SQL, związanego z tworzeniem tabeli:

```
String CreateModel = "Create mining model  
MemberCard_Prediction" +  
" (" +  
"CustomerID long key," +  
"Gender text discrete," +  
"Age long continuous," +  
"Profession text discrete," +  
"Income long continuous," +  
"Houseowner text discrete," +
```

```
"MemberCard text discrete predict" +
")" +
"Using Microsoft_Decision_Trees";
OleDbCommand CMD = new OleDbCommand(CreateModel, conn);
CMD.ExecuteNonQuery();
```

W powyższym kodzie, po każdej deklaracji typu dla każdej z kolumn, dołączany jest typ zawartości (ang. *content type*). Określa on sposób rozmieszczenia danych w poszczególnych kolumnach modelu (w tym przypadku Microsoft Decision Trees). W ostatniej linii polecenia Create występuje Predict, wskazujące algorytmowi, że wynik prognozy z tej kolumny będzie wyznaczony na podstawie danych zawartych we wszystkich pozostałych.

1.2. Trenowanie modelu

Trenowanie modelu w tym przypadku odbywa się na podstawie weryfikacji przez model przypadków wejściowych oraz określaniu korelacji z danymi. Po wyznaczeniu tych zależności, model jest powielany z tymi nowymi odwzorowaniami. Następnie, przeliczanie modelu jest wznawiane z nowymi danymi dołączonymi do niego. Działania te są powtarzane w celu wypracowania dokładniejszych prognoz.

Do powielenia modelu z nowymi danymi wykorzystywane jest polecenie DMX, Insert:

```
String PipeDataToModel = "INSERT INTO MemberCard_Prediction"
+ "(CustomerId, Gender, Age, Profession, Income, HouseOwner,
MemberCard)"
+ "OpenQuery(customerdbsource,"
+ "'Select CustomerId, gender, age, profession, income,
houseowner, membercard
FROM customers')";
OleDbCommand CMD = new OleDbCommand(PipeDataToModel, conn);
CMD.ExecuteNonQuery();
```

W powyższym zapytaniu tworzone jest dowiązanie pomiędzy tabelą Customers w bazie SQL Serwera, zdefiniowaną poprzez źródło danych o nazwie customerdatabase, a modelem eksploracji danych. Ze względu na fakt, że opracowany model jest dokładnym odwzorowaniem tabeli Customers, jest on prosty do powielania.

OpenQuery jest poleceniem DMX pozwalającym na wykonywanie zapytań do relacyjnych baz danych w ramach sesji OLE-DB, niemniej należy zaznaczyć, że do zadań tego rodzaju najczęściej wykorzystywane są szablony projektów Integration Services, w Business Intelligence Studio.

Po dostarczeniu danych do modelu można użyć algorytmu do wyboru przypadków i identyfikacji zbiorów (ang. *patterns*).

1.3. Prognozowanie

Dla przygotowanego w ten sposób modelu, wyznaczona zostanie prognoza dla nowych klientów. Dla przykładu, można założyć, że posiadając stronę sieciową, gdzie użytkownicy tworzą swoje profile, należy dokonać prognozy najbardziej interesujących ogłoszeń (bannerów) dla poszczególnych grup użytkowników. Na podstawie niniejszych danych opracowany model eksploracji powinien wyznaczyć konkretny wynik.

Na potrzeby niniejszego przykładu zostanie określone, którzy klienci w wieku powyżej 30 lat wybiorą złotą (najwyższą) przynależność z prawdopodobieństwem co najmniej 75 %. Inaczej mówiąc, należy mieć 75% pewności, że wyznaczeni klienci wybiorą złotą kartę. Do tego celu użyte zostanie polecenie DMX Select:

```
String PredictModel =
"Select T.CustomerID, MemberCard_Prediction .MemberCard From
MemberCard_Prediction" +
" Natural Prediction Join OpenQuery (Customers, 'select *
from NewCustomers) As T" +
" Where T.Age > 30" +
" And PredictProbability(MemberCard, 'Gold') >0.75";
OleDbCommand CMD = new OleDbCommand(PredictModel, conn);
OleDbDataReader myReader; myReader = CMD.ExecuteReader();
while (myReader.Read()) {
//Write out data here
}
myReader.Close();
```

Powyższe zapytanie wprowadza nowe przypadki do modelu ze źródła danych o nazwie Customers , z tabeli NewCustomers. Funkcja DMX NaturalPredictionJoin umożliwia łączenie danych z tabeli NewCustomers z modelem, bez żadnych dodatkowych specyfikacji, ponieważ zarówno tabela jak i model mają identyczne kolumny.

Funkcja PredictProbability w połączeniu z klauzulą Where służy do wyznaczenia oczekiwanych wyników [3, 4].

1.4. Ocena możliwości zastosowań przemysłowych

W celu zachowania konkurencyjności, współczesne przedsiębiorstwa muszą szybko adaptować się do zmian rynku, maksymalizować zysk przy jednoczesnym obniżaniu kosztów produkcji dzięki optymalizowaniu newralgicznych etapów procesu produkcyjnego. Kluczowym elementem, pozwalającym wykonać te zadania jest posiadanie prawidłowej informacji we właściwym czasie, co z kolei umożliwia wypracowanie i podejmowanie właściwych decyzji w stosownym momencie.

Sposobem zbierania, użytkowania i implementacji informacji jest

rozwiązanie obejmujące całe przedsiębiorstwo. Niemniej jednak, składa się ono na ogół z wielu różnych technologii, różnych systemów oraz zróżnicowanych magazynów danych. Obserwując konserwatywność w stosunku do modernizacji ze względu na stwierdzenie, że „nowsze jest wrogiem lepszego” z jednej strony, widoczna jest potrzeba integracji wszystkich czynników w jednolity, spójny system, zapewniający efektywne wykonanie stawianych zadań.

Choć przemysł ‘lubi’ stare sprawdzone rozwiązania, a potencjalnymi klientami tego typu rozwiązań jest na ogół branża IT, giełdy papierów wartościowych oraz bankowość wiele przemawia za zastosowaniem ich właśnie w przemyśle. Mało tego, nie w przemyśle o nowoczesnych liniach technologicznych, ale właśnie tam, gdzie w grę wchodzi utrzymanie się na rynku, w dobie dobrze wyspecjalizowanej konkurencji z Zachodu.

Dobrym przykładem może być rodzimy przemysł cukrowniczy, na który bardzo silnie oddziałują koncerny francuski i niemiecki. Z jednej strony, najbardziej intuicyjnym rozwiązaniem jest zwiększenie wydajności produkcji poprzez modernizację linii technologicznych. Jest to bardzo kosztowne i czasochłonne, przez co rzadko stosowane. Z drugiej strony istnieje możliwość podniesienia wydajności poprzez optymalizację, newralgicznych etapów produkcji dzięki zastosowaniu technik *data mining*.

Podsumowanie

Techniki eksploracji danych stają się podstawą nowoczesnego biznesu. Choć ich koncepcja nie jest nowa, do popularyzacji tych technik przyczyniają się technologie i wprowadzane do nich standardy.

Pod względem stosowania modeli, SQL Server 2005 stanowi przełom w technologiach eksploracji danych. Dzięki rozszerzeniom *Data Mining Extensions for SQL* (DMX), programiści i administratorzy baz danych, którzy posiadają doświadczenie w tworzeniu aplikacji przetwarzania danych, mogą teraz z łatwością pisać systemy Data Mining.

Elementy wyliczone w kostce mogą być generowane przy użyciu skryptów MDX, których działania są buforowane i automatycznie aktualizowane, gdy dane bazowe ulegną zmianie.

Wykorzystanie technik eksploracji danych w przemyśle otwiera nowe możliwości wypracowywania decyzji nie tylko dla kadry kierowniczej, ale właśnie jako narzędzia wspomagania systemu sterowania. Dzięki implementacjom algorytmów związanych z prognozowaniem, klasyfikacją czy analizą odchylenia, może stanowić intratne narzędzie do optymalizacji poszczególnych etapów procesu przemysłowego, spełniające funkcje na pograniczu diagnostyki i sterowania.

Literatura

1. http://pl.wikipedia.org/wiki/Eksploracja_danych
2. Jacobson R., Misner S., *Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. Krok po*

kroku, Promise, 2005

3. Smith J., *Data mining with C# and ADO.NET*, www.devsource.com/
4. Tang Z., *Data Mining with SQL Server 2005*, John Wiley & Sons, 2005
5. Zawadzki M. *SQL Server 2005*, MIKOM, 2005
6. Źarski A., *Drażenie danych w SQL Server 2005 dla programistów*, www.codeguru.pl

SPIS TREŚCI

1. Cel i zakres książki

W niniejszej książce przedstawiono sposób wydobycia informacji z danych i ich analizę. Wskazano na możliwości języka C# w zakresie wydobycia danych i ich analizy. Pokazano, jak wykonać zapytania SQL i jak przetworzyć wyniki. Wskazano na możliwości języka C# w zakresie wydobycia danych i ich analizy. Pokazano, jak wykonać zapytania SQL i jak przetworzyć wyniki.

Wskazano na możliwości języka C# w zakresie wydobycia danych i ich analizy. Pokazano, jak wykonać zapytania SQL i jak przetworzyć wyniki.

- Wydobycie danych z bazy danych
- Wykonanie zapytania SQL
- Wykonanie zapytania SQL
- Wykonanie zapytania SQL
- Wykonanie zapytania SQL
- Wykonanie zapytania SQL

Wskazano na możliwości języka C# w zakresie wydobycia danych i ich analizy. Pokazano, jak wykonać zapytania SQL i jak przetworzyć wyniki.

Wskazano na możliwości języka C# w zakresie wydobycia danych i ich analizy. Pokazano, jak wykonać zapytania SQL i jak przetworzyć wyniki.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Wszelkie prawa zastrzeżone.

ROZDZIAŁ XI

PRZEPIŁYWY INFORMACYJNE W CENTRUM LOGISTYCZNYM NA PRZYKŁADZIE WIELKOPOLSKIEJ GILDII ROLNO-OGRODNICZEJ S.A

Joanna NOWAKOWSKA-GRUNT, Iwona GRABARA

1. Centa obsługi logistycznej jako specyficzna forma działalności usługowej

Ważnym czynnikiem rozwoju gospodarczego w krajach europejskich są centra logistyczne, które usprawniają przebieg procesów logistycznych. Definicja centrum logistycznego wykazuje, iż jest to „samodzielny podmiot gospodarczy dysponujący wydzielonym terenem powiązany z otoczeniem komunikacyjnym (głównie siecią dróg), infrastrukturą (drogi, place, parkingi, budowle inżynierskie i budynki), wyposażeniem, personelem i organizacją, świadczący usługi logistyczne w ramach doraźnych zleceń lub ciągłych umów z dostawcami zewnętrznymi.”¹

Należy zaznaczyć, że bez względu na rodzaj czy typ każde centrum logistyczne składa się z:²

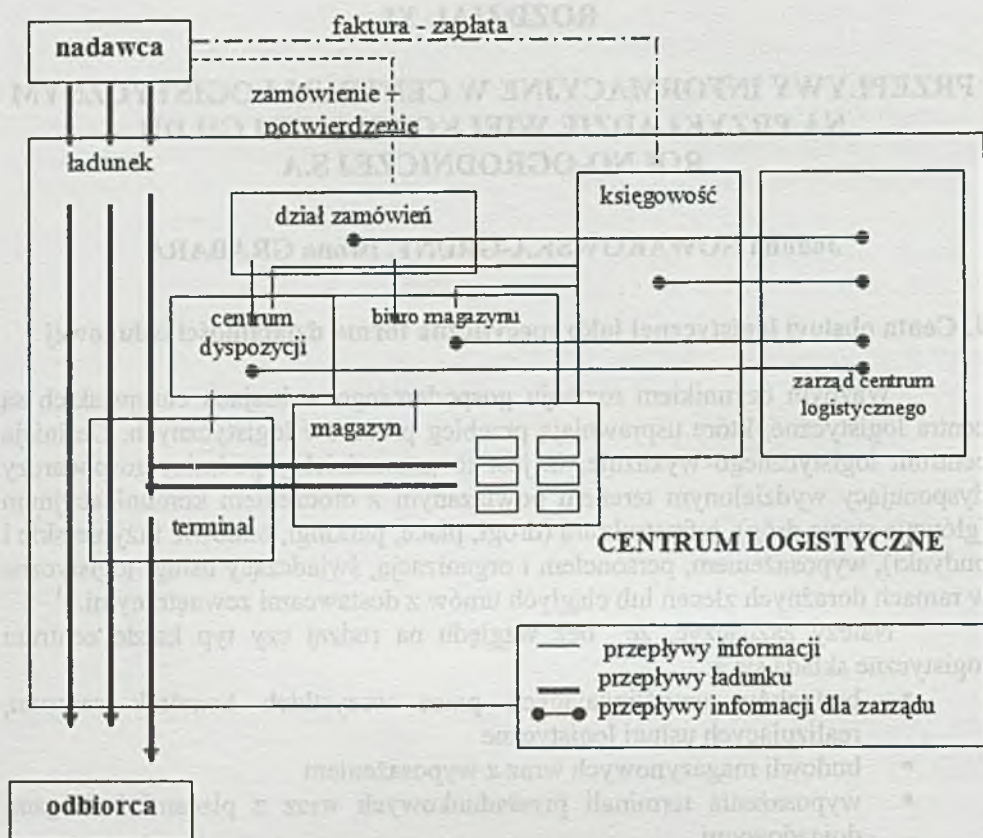
- budynków umożliwiających prace wszystkich komórek centrum, realizujących usługi logistyczne
- budowli magazynowych wraz z wyposażeniem
- wyposażenia terminali przeładunkowych wraz z placami i drogami dojazdowymi
- sieci informatycznych, umożliwiającymi współpracę z dostawcami i odbiorcami, banków, firm ubezpieczeniowych
- zaplecza gastronomicznego i hotelowego, medycznego, warsztatowego zwłaszcza samochodów itp.

Projektowanie i budowa centrum nie kończy się jednak na sferze materialnej, gdyż stanowi zaledwie podstawę przy opracowywaniu systemów komunikacji wewnętrznej. Infrastruktura powinna być tak zorganizowana, aby przepływ materiałów i informacji odbywał się sprawnie i szybko (rys. 1).

Kompleksowość i elastyczność działania, które cechują centra obsługi logistycznej pozwalają na szybkie i skuteczne reagowanie na zmiany zachodzące na rynku krajowym jak również bezproblemowe dostosowywanie się do kierunków rozwoju poszczególnych segmentów rynku europejskiego.

¹ www.logistica.pl/słownik/centralogistyczne

² Mendyk E.: „Teoria a praktyka polskich centrów logistycznych” Logistyka nr 5/ 2001, s. 18



Rys. 1 Organizacyjna struktura centrum logistycznego

Źródło: S. Abt: Systemy logistyczne w gospodarowaniu, teoria i praktyka logistyki, Wyd. AE Poznań 2000, s. 104

Centra logistyczne stanowią specyficzną formę działalności wynikającą z wypełnianych przez nie funkcji, funkcje te podporządkowane są zawsze zadaniom logistyki czyli zapewnienie dostawy w pożądanej ilości, miejscu i czasie. Funkcje centrów logistycznych dzielimy na **standardowe (podstawowe)** oraz **pomocnicze**³, pierwsza grupa zadań centrum obejmuje:

- przeładunek ładunków transferowych, pochodzących od wielu dostawców
- składowanie ładunków pochodzących od wielu dostawców i przeznaczonych dla wielu odbiorców

³ Fijałkowski J.: Wybrane zagadnienia projektowania centrów logistycznych w Polsce (Cz. 1), „Logistyka” nr 1/2001, s. 9

- rozdział i kompletowanie ładunków przeznaczonych dla wielu odbiorców
 - przewóz, głównie dla odbiorców,
- funkcje pomocnicze to:
- obróbka materiałów
 - sortowanie, pakowanie i formowanie jednostek transportowych i magazynowych
 - usługi naprawcze
 - przyjmowanie zwrotów i reklamacji
 - czyszczenie opakowań itp.

Wdrażane w krajach przodujących centra logistyczne sprzyjają intensywnej wymianie towarów na rynku krajowym i międzynarodowym, jak również powstawaniu strukturalnych zmian wpływających na całe regiony oraz na parametry ekonomiczne działania przedsiębiorstw.⁴ Stwierdzenie to, potwierdza słuszność założenia, że dobrze zaplanowane i realizowane usługi logistyczne zależą w dużej mierze od lokalizacji, rodzaju oraz organizacji centrów logistycznych⁵.

Ważną również funkcją centrów logistycznych jest tworzenie bazy informacyjnej o wielkości, strukturze i kierunkach zmian podaży, popytu i cen. Tak zgromadzona baza informacyjna pozwala na prognozowanie, które umożliwia uczestnikom rynku podejmowanie decyzji w zakresie produkcji i handlu. Informacje, jakie są generowane przez centra logistyczne, są dostępne dla wszystkich podmiotów funkcjonujących na rynku rolno-spożywczym, a więc zarówno dla producentów, handlowców, przetwórców, jak i instytucji centralnych, co umożliwia sporządzanie przez nie raportów i prognoz rynkowych. Zatem w zakresie tworzenia baz informacyjnych usprawniających proces przepływu dóbr i informacji centra logistyczne spełniają ważne zadanie, stanowiąc to ogniwo, które łatwo i szybko generuje informacje dostępne wszystkim ogniwom łańcucha dostaw. Takie informacje są szczególnie istotne w przetwórstwie rolno-spożywczym, którego podmiotem działania są surowce, półprodukty i wyroby gotowe o specyficznych właściwościach.

2. System informacyjny centrum logistycznego na Wielkopolskiej Gildii Rolno-Ogrodniczej S.A w Poznaniu (WGRO)⁶

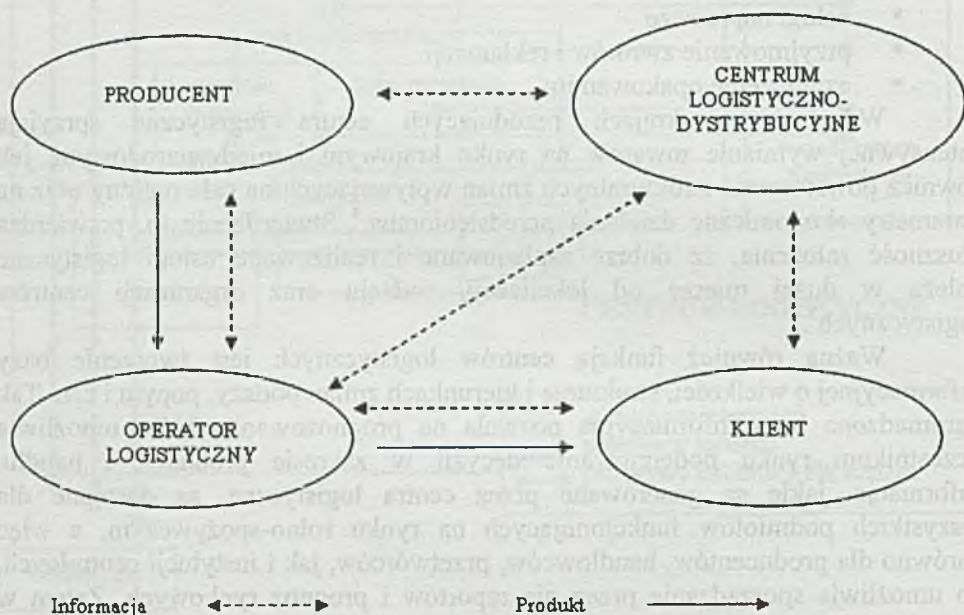
Jak podają źródła gildia zaopatruje ok. 5000 przedsiębiorstw, przede wszystkim zlokalizowanych na terenie Polski środkowo-zachodniej i północnej, a

⁴ S. Abt „Systemy logistyczne w gospodarowaniu, teoria i praktyka logistyki” Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2000 r., s. 105

⁵ j.w

⁶ analizy logistycznego systemu informacyjnego dokonano na podstawie artykułu I.Fechnera: Cebula i ziemniaki w kilobajtach, zamieszczonego w dwumiesięczniku „Logistyka” nr 3/2001 oraz 4/2001, a także na podstawie informacji zamieszczonej w Internecie: <http://sir.ilim.poznan.pl>

jej obroty roczne sięgają 400 – 500 mln. złotych. Biorąc pod uwagę podmioty, jakie wchodzi w jej skład, można wyróżnić ogniwa, tak, jak to ilustruje rys. 2. Najistotniejszym z podmiotów funkcjonujących w ramach wspomnianej giełdy jest centrum logistyczno – dystrybucyjne, którego zadaniem jest organizowanie i koordynowanie dostaw większych i standaryzowanych partii towarów rolno-ogrodniczych dla odbiorców.



Rys.2 Schemat systemu logistycznego na rynku WGRO S.A.

Źródło: I. Fechner: Cebula i ziemniaki w kilobajtach (cz.1), [w:] „Logistyka” nr 3/20001, s. 6

W funkcjonowaniu podmiotu, jakim jest giełda towarowa można wyróżnić według klasycznych podziałów w logistyce, trzy podstawowe fazy przepływów fizycznych dóbr. Są to: faza zaopatrzenia, faza przetwarzania oraz faza dystrybucji.

- W fazie zaopatrzenia przepływy fizyczne dóbr i informacji dotyczą przede wszystkim dostawców, zarówno indywidualnych, jak i zorganizowanych. Zaliczamy do nich przede wszystkim indywidualnych producentów towarów rolno-spożywczych, jak również grupy producencie oraz wyspecjalizowane przedsiębiorstwa przetwórcze. Z punktu widzenia sprawności przepływu najkorzystniejszymi dostawcami są grupy producencie, jako, że dostarczają jednorazowo większe, zwykle dobre jakościowo dostawy.

W tym przypadku więc, grupy producenckie są uprzywilejowaną grupą dostawców, a w WGRO mają zapewnione fachowe doradztwo i dostawy artykułów niezbędnych do produkcji, takich jak nasiona, sadzeniaki, nawozy itp. Zadanie inicjowania zrzeszania się pojedynczych dostawców w grupy producenckie spoczywa na centrum logistyczno – dystrybucyjnym.

Logistyka przetwarzania obejmuje przede wszystkim działalność związaną z kompletacją dostaw i zaopatrywaniem sieci dużych odbiorców handlowych w artykuły rolno – ogrodnicze. Dział kompletacji dysponuje nowoczesnymi urządzeniami do pakowania i znakowania towarów kodami kreskowymi, co powoduje, że towary przechodzące przez tę fazę działalności giełdy stają się standaryzowanym, wysokim jakościowo produktem. Oprócz takich rozwiązań wskazać należy również jedną z ważniejszych działalności WGRO, mianowicie sprzedaż doraźną, realizowaną w nowoczesnej hali. Dotyczy ona przede wszystkim małych partii towarów, oferowanych przez pojedynczych, niezrzeszonych producentów. Wydaje się, że ta forma działalności będzie jednak coraz bardziej zanikać, gdyż pomimo okresowego wzrostu obrotów, można jednak zauważyć spadek zainteresowania zakupami ze strony małych i średnich nabywców, którzy jeszcze do niedawna stanowili główną grupę klientów giełdy. Ma to związek ze zmianami obserwowanymi w odniesieniu do pośredników rynkowych. Coraz częściej na rynku aktywnie kupują duże sieci handlowe oraz pośrednicy w typie cash & carry, spada natomiast liczba zakupów realizowanych przez niewielkie grupy handlowców, którzy raczej zaopatrują się właśnie u hurtowników takich jak wspomniane cash & carry. W związku z tym duże sieci handlowe, będące coraz istotniejszą odbiorcą towarów oferowanych przez WGRO wymagają nie tylko wysokiej jakości towaru, ale również właściwych opakowań oraz oznakowania zgodnie ze standardami systemu EAN, a także realizowania dostaw w oznaczone miejsce i o oznaczonym czasie, zgodnie z systemem Just-in-Time. Takich wymagań indywidualni dostawcy nie są w stanie spełnić.

W sferze dystrybucji WGRO istotną rolę odgrywa dział marketingu i handlu. Zadania działu marketingu koncentrują się na oddziaływaniu na nabywców w celu popularyzacji giełdy, oraz propagowanie nowoczesnych form handlu hurtowego i promocja polskich produktów. Dział handlu ma za zadanie przede wszystkim skutecznie poszukiwać odbiorców. Współpracuje on w wymianie informacji z centrum logistyczno – dystrybucyjnym, które dostarcza mu informacje niezbędne do nawiązania kontaktu z odbiorcami i skojarzenia ich z dostawcami oferującymi towary. Oferta handlowa opracowywana przez dział handlu jest następnie publikowana w Internecie, dzięki czemu dostęp do niej mają wszelkie podmioty, nie tylko te, które są zlokalizowane w pobliżu obszaru działalności giełdy.

We wskazanych kolejnych ogniwach łańcucha logistycznego jednym z elementów dotychczas nie scharakteryzowanych jest działalność operatora logistycznego. Takim operatorem w WGRO jest przedsiębiorstwo Paker, którego zadaniem jest świadczenie usług z zakresu: przyjmowania dostaw od dostawców, sortowania, krótkookresowego składowania, pakowania w opakowania zbiorcze i jednostkowe, formowanie jednostek logistycznych oraz dostarczania towaru do konsumenta. Działania firmy usługowej prowadzą więc do wzbogacenia produktów o nowe, atrakcyjne walory użytkowe, iż stają się one atrakcyjne przede wszystkim dla dużych odbiorców rynkowych, takich jak hipermarkety i sieci detaliczne.

Istotne znaczenie w łańcuchu dostaw giełdy towarowej posiada przepływ

informacji. W przedstawionej WGRO w specyficzny sposób odbywa się taki przepływ. Jako, że pełna oferta handlowa giełdy jest udostępniana przez Internet, w postaci elektronicznego Systemu Informacji Rynkowej SIR, to również informacje zbierane od producentów powinny trafić do Internetu. Ponieważ jednak dostępność do tego nośnika informacji, jest u rolników bardzo niewielka, giełda w zbieraniu informacji korzysta z pomocy urzędów gmin, jak również ośrodków doradztwa rolniczego. Rolnicy w tych miejscach mogą wypełnić dokument w formie ankiety, który następnie przeszkoleni pracownicy gmin i ośrodków przepisują do formularza elektronicznego udostępnionego w katalogu elektronicznym. Dalszy przepływ informacji jest bezpapierowy, natomiast informacje podane przez producentów spływają do bazy danych, administrowanej przez Centrum Logistyczno – Dystrybucyjne WGRO S.A. system wymiany informacji przy użyciu Internetu jest uzupełniany przez system spotkań informacyjno – szkoleniowych, podczas których producenci otrzymują informacje o możliwościach i zasadach współpracy z WGRO S.A, a także o wielu istotnych zagadnieniach.

3. Podsumowanie

Rynek hurtowy, którego przykładem może być Wielkopolska Gildia Rolno – Ogrodnicza S.A, zaczyna spełniać coraz szerszą rolę w łańcuchu dostaw. Przede wszystkim poprzez celowe i świadome działania kreuje rynek dostawców, propagując i premijując korzystne z punktu widzenia zarządzania łańcuchem dostaw rozwiązania, jakimi są grupy producenckie. Także sfera przetwórstwa i dystrybucji jest nowoczesna, wykorzystuje operatorów logistycznych, świadczących kompleksowe usługi z zakresu logistyki, co pozwala na dodanie wartości użytkowej dobrom podlegającym obrotowi na gildii. W sferze przepływu informacji gildia inicjuje działania mające na celu ułatwienie dostępu do niej, pomimo określonych trudności w zrealizowaniu założonego przepływu (bardzo niewielka dostępność do Internetu, jaką obserwuje się w gronie producentów towarów rolnych). Wszystkie te działania powodują, iż gildia towarowa jako ogniwo pośredniczące w obrocie towarowym pomiędzy dostawcami i odbiorcami dóbr rolno-spożywczych staje się swoistego rodzaju centrum logistycznym, zajmującym ważne miejsce w łańcuchu dostaw przemysłu rolno – spożywczego.

Literatura

1. Abt S. „Systemy logistyczne w gospodarowaniu, teoria i praktyka logistyki” Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2000
2. Adamowicz M., Dreger M.: Obroty giełdowe na tle przemian rynku rolnego w Polsce, Biuletyn ARR 1998, nr 11
3. Fechner I.: Cebula i ziemniaki w kilobajtach, „Logistyka” nr 3/2001 oraz 4/2001,
4. Fijałkowski J.: Wybrane zagadnienia projektowania centrów logistycznych w

Polsce (Cz. 1), „Logistyka” nr 1/2001

5. Mendyk E.: „Teoria a praktyka polskich centrów logistycznych” Logistyka nr 5/2001
6. www.logistica.pl/słownik/centralogistyczne
7. www.sir.ilim.poznan.pl

Grażyna WILLESZCZ, ADPeS, K751CZ

Wstęp

Wzrost znaczenia wiedzy wyodręblił w życiu gospodarczym, rozwój technologii informatycznych, powstanie superdanych i mikroelektroniki, jak również sposobnie społeczeństwa, w tym indywidualny podział pracy i wymagania klientów, doprowadziły do tego, że znaczący postęp przynosił nie tyle koncepcja zarządzania i procesy realizujące w przedsiębiorstwie.

Ważnym krokiem w zarządzaniu organizacją jest wypracowanie sposobu w przyswajaniu i przetwarzaniu przez pracowników informacji i doświadczeń informacyjnych w swoim czasie. Wzrost ten proces jest windą, które można określić jako procesowy tryb sterowania, którego nie sposób pominięcia własności danych, tj. a) koncentracji, b) powielania w środowisku, c) powielania w czasie, d) koncentracji w celu realizacji w sposób jednolitym – podlega do sterowania, e) wielkość, f) dla systemów dynamicznych. Czynią to tak wybitni Polacy, jak: A. Toffler, B. Drucker, P. Senge, A. Toffler uważa, że w XXI wieku istnieje szansa do przetrwania i rozwoju, które są dostępnymi do rozwoju organizacji i rozwoju organizacyjnego – z tej informacji, że wiedzy, B. Drucker przewidział, że organizacja to organizacja społeczeństwa – nowoczesna informatyczna (organizacja to wiedzy), B. Senge proponuje model organizacji, który jest kluczem do sukcesu, a) organizacja ma być w stanie, b) ma być w stanie, c) ma być w stanie, d) ma być w stanie, e) ma być w stanie, f) ma być w stanie, g) ma być w stanie, h) ma być w stanie, i) ma być w stanie, j) ma być w stanie, k) ma być w stanie, l) ma być w stanie, m) ma być w stanie, n) ma być w stanie, o) ma być w stanie, p) ma być w stanie, q) ma być w stanie, r) ma być w stanie, s) ma być w stanie, t) ma być w stanie, u) ma być w stanie, v) ma być w stanie, w) ma być w stanie, x) ma być w stanie, y) ma być w stanie, z) ma być w stanie.

Podjęta w tym artykule próba jest przede wszystkim i najważniejszą rolę w tym procesie wiedzy, a także do wiedzy jako źródła sukcesu organizacji – procesy są tymczasem, które jest zarządzaniem i zarządzaniem. Organizacja przetworzy wiedzy w przedsiębiorstwie, która powinna być w stanie, a) w tym procesie, b) w tym procesie, c) w tym procesie, d) w tym procesie, e) w tym procesie, f) w tym procesie, g) w tym procesie, h) w tym procesie, i) w tym procesie, j) w tym procesie, k) w tym procesie, l) w tym procesie, m) w tym procesie, n) w tym procesie, o) w tym procesie, p) w tym procesie, q) w tym procesie, r) w tym procesie, s) w tym procesie, t) w tym procesie, u) w tym procesie, v) w tym procesie, w) w tym procesie, x) w tym procesie, y) w tym procesie, z) w tym procesie.

1. Cabanowski, Teorię organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie, wyd. 1, Warszawa 2005.

2. A. Toffler, Ochrona w XXI wieku, Warszawa 2005.

3. Cabanowski, Teorię organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie, wyd. 1, Warszawa 2005.

ROZDZIAŁ XII

ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W KOOPERACYJNYM ŁAŃCUCHU DOSTAW

Grażyna BILLEWICZ, Alicja SKRZECZ

Wstęp

Nieustanne zmiany występujące w życiu gospodarczym, rozwój technologii informatycznych, powstanie gospodarki elektronicznej, jak również sprostanie spersonalizowanym i sofistycznym potrzebom i wymaganiom klientów, doprowadziły do tego, że znacznym przeobrażeniem uległa koncepcja zarządzania i procesy zachodzące w przedsiębiorstwie.

Zarządzanie organizacją w warunkach ciągłych zmian związane jest z przyswajaniem i przetwarzaniem przez pracowników ogromnych ilości informacji, najczęściej w krótkim czasie. Wynikiem tego procesu jest wiedza, którą można rozumieć jako pewien byt abstrakcyjny, tworzący się poprzez gromadzenie wiadomości (informacji) o rzeczywistości, powstający w świadomości człowieka¹. W doktrynie nauk ekonomicznych w sposób jednoznaczny podkreśla się rosnące znaczenie wiedzy dla rozwoju cywilizacyjnego. Czynią to tak wybitni badacze, jak: A. Toffler, P. Drucker, P. Senge. A. Toffler uważa, że w dziejach ludzkości mamy do czynienia z tzw. trzecią falą następującą po rewolucji agrarnej i rewolucji przemysłowej – z erą informacji, erą wiedzy. P. Drucker przewiduje ukształtowanie się nowego społeczeństwa - społeczeństwa informacyjnego (opartego na wiedzy). P. Senge proponuje model organizacji uczącej się, której ważnymi celami są: ćwiczenie mistrzostwa indywidualnego pracowników, kreowanie wspólnej wizji przyszłości, zespołowe uczenie się².

Potrzeba traktowania wiedzy jako zasobu organizacji i zarządzania nim wynika przede wszystkim z tego, że wiedza jako zasób wymaga ochrony, a procesy jej tworzenia muszą być zorganizowane i skoordynowane³. Optymalizacja przepływu wiedzy w przedsiębiorstwie służy poprawie przebiegu procesów w nim występujących, przyczyniając się do zwiększenia wartości firmy. Konieczne staje się zatem ciągłe pozyskiwanie oraz przekazywanie informacji i wiedzy, przy czym istotne jest rozgraniczenie między wiedzą, którą można się dzielić w ramach współpracy, a wiedzą o znaczeniu strategicznym, będącym źródłem przewagi konkurencyjnej. W dzisiejszych czasach dostęp do wiedzy, jej

¹ J. Gołuchowski, Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji, AE Katowice, Katowice 2005.

² W. Kotarba, Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji, PWE, Warszawa 2006.

³ J. Gołuchowski: Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji, AE Katowice, Katowice 2005.

szybkie i odpowiednie wykorzystanie i zastosowanie, jest sprawą priorytetową każdej organizacji.

Jeżeli zaś wiedza określana jest mianem zasobu, to logicznym staje się podejście do wiedzy od strony zarządzania zasobami. Przez zarządzanie wiedzą rozumie się systemowo uporządkowany, zintegrowany zbiór działań (procesów) ukierunkowanych na uzyskiwanie, gromadzenie, przetwarzanie i wskazywanie informacji (wiedzy) przydatnych do optymalnej realizacji szeroko rozumianych procesów decyzyjnych⁴. Informatyczne systemy zarządzania wiedzą, są swoistymi narzędziami umożliwiającymi jak najlepsze wykorzystanie zasobów intelektualnych przedsiębiorstwa, poprzez gromadzenie wiedzy i ułatwianie dostępu do niej pracownikom.

Zarządzanie wiedzą sprowadza się do pozyskiwania wiedzy ze wszystkich dostępnych źródeł oraz przekształcenia jej w celu⁵:

- Tworzenia nowych wartości dla klientów, w tym podniesienia jakości produktów i usług;
- Usprawnień w zarządzaniu zasobami ludzkimi, uwzględniając wzrost kwalifikacji pracowników oraz efektywne wykorzystanie ich potencjału;
- Wypracowanie zysku dla firmy lub minimalizacji kosztów prowadzenia działalności;
- Kształtowanie wizerunku firmy i jej produktów/usług.

Należy podkreślić, że przedsiębiorstwo zarządzające wiedzą zwraca szczególną uwagę na budowaniu trwałych więzi z otoczeniem, co jest podstawą prawidłowego zarządzania łańcuchem dostaw.

1. Znaczenie wiedzy w łańcuchu dostaw

W przeszłości, w celu optymalizacji zarządzania zasobami materialnymi rozwinęto różne podejścia do zarządzania łańcuchem dostaw (Supply Chain Management SCM). Jednakże, każde z nich miało na celu efektywne integrowanie dostawców, producentów, składów i punktów sprzedaży detalicznej, aby produkty były wytwarzane i dystrybuowane we właściwych ilościach, do właściwych miejsc i we właściwym czasie. Założeniem SCM jest minimalizacja kosztów systemowych, przy utrzymaniu wymaganego poziomu obsługi.

Systemy SCM umożliwiają planowanie, śledzenie i korygowanie przepływu towarów w łańcuchach (sieciach) dostaw⁶. Dzięki nim możliwa jest synchronizacja przepływu materiałów pomiędzy poszczególnymi kooperantami, co

⁴ W. Kotarba, M. Kotarba, Istota zarządzania wiedzą, [w:] Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji, Praca zbiorowa pod red. W. Kotarba, PWE, Warszawa 2006.

⁵ A. Błaszczuk, Korzyści z zarządzania wiedzą, [w:] Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach, A. Błaszczuk, J.J. Brdulak, M. Guzik, A. Pawluczuk, SGH Warszawa, Warszawa 2004.

⁶ W tradycyjnym łańcuchu dostaw występują relacje 1:1. Internet dał możliwość rozszerzenia tych relacji 1:wielu, a nawet wiele:wielu. Stąd bardziej precyzyjne jest określenie sieci dostaw. Por. A. Łupicka, Sieci logistyczne, AE Poznań, Poznań 2006.

wyraźnie ułatwia firmie dostosowanie się do określonego popytu rynkowego. Rozwiązania SCM wykorzystuje się głównie w fazie projektowania produktu, wyboru źródeł zaopatrzenia, przewidywania popytu na wyroby, a także sterowania ich dystrybucją. Planowanie i wykonanie planu jest tu na bieżąco synchronizowane, a gdy pojawi się niedobór produktu - jest jeszcze czas, by skutecznie zareagować i przeciwdziałać negatywnym skutkom braku spełnienia potrzeb klienta. Daje to szansę na zmniejszenie zapasów, zwiększenie zwrotu kapitału ze środków trwałych, polepszenie jakości produktów oraz na szybkość działania i zdolność do odpowiedniej reakcji na zmiany - tak potrzebne w nowoczesnej gospodarce.

Wewnętrzne SCM obejmują zagadnienia związane z zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją. Zewnętrzne SCM integrują przedsiębiorstwo z jego dostawcami i klientami.

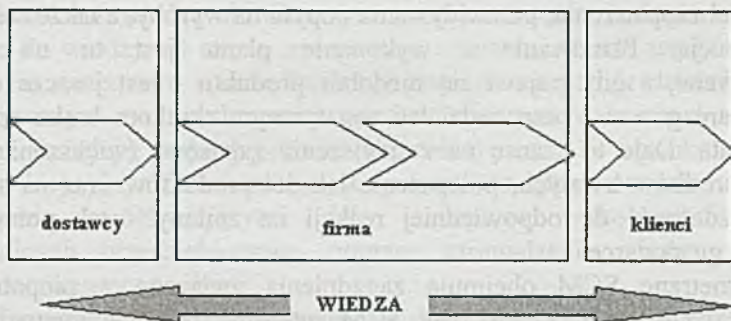
Na zarządzanie łańcuchem dostaw składa się zaangażowanie wielu ludzi, uruchomienie procedur i zdarzeń, którym towarzyszą przepływy wartości i wiedzy. SCM jest złożony z kompletnych i zintegrowanych narzędzi niezbędnych do planowania i realizacji zadań łańcucha dostaw, tworząc platformę współpracy na wszystkich szczeblach planowania - od strategicznego, poprzez taktyczny, aż do operacyjnego włącznie. Do głównych zalet systemów SCM zalicza się:

- integrację z innymi systemami w obrębie przedsiębiorstwa,
- integrację z innymi przedsiębiorstwami,
- dostosowanie wielkości produkcji do poziomu popytu na określone wyroby,
- możliwość dokonywania bieżących symulacji rynkowych, umożliwiających błyskawiczną reakcję na pojawiające się zapotrzebowania ze strony klientów,
- możliwość optymalizacji źródeł dostaw,
- jednoczesne planowanie specjalistycznych potrzeb materiałowych i określanie zdolności produkcyjnych,
- zapewnienie przejrzystości wzajemnych współzależności pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw,
- tworzenie zbiorczych planów związanych z zaopatrzeniem, magazynowaniem, produkcją oraz transportem wytwarzanych dóbr,
- definiowanie wszystkich ograniczeń istniejących sieci dostaw.

Dzięki SCM, współpracujące firmy partnerskie mogą szybko wykryć nowy popyt na rynku i wykorzystać tę informację w całej sieci powiązań logistycznych i kooperacyjnych. W takiej sytuacji można szybko reagować na zmieniające się warunki rynkowe i wymagania klientów, co przyczynia się do zwiększenia wartości wszystkich firm uczestniczących w realizacji łańcucha dostaw⁷. Łańcuch dostaw powstaje w wyniku aliansu niezależnych partnerów, którego idea jest współpraca pomiędzy uczestnikami łańcucha w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Pomiedzy uczestnikami łańcucha dostaw następują nie tylko

⁷ C. M. Olszak, E. Ziemia, Systemy zarządzania łańcuchem dostaw w internetowych procesach handlowych, [w:] Systemy e-commerce. Technologie internetowe w biznesie, praca zbiorowa pod red. C. M. Olszak, AE Katowice, Katowice 2004.

przepływ materialne i finansowe, ale również przepływ wiedzy, co ilustruje rys. 1. **Błąd!**



Rys.1. Przepływ wiedzy w łańcuchu dostaw

Podstawową rolę w zarządzaniu łańcuchem dostaw odgrywa przejrzystość w zakresie zapasów utrzymanych w całym łańcuchu. Firmy partnerskie mogą współpracować ze sobą we wszystkich istotnych obszarach logistycznych - takich, jak przyjmowanie zamówień klientów lub śledzenie zapasów i dostaw.

Rosnąca rola gospodarki elektronicznej w połączeniu z większą koncentracją uwagi na kliencie sprawia, że zmniejsza się kapitałochłonność, a wzrasta wiedzochłonność. Przykładowo, utrzymywanie dużych zapasów magazynowych staje się zbyt kosztowne, w konsekwencji czego powoduje wzrost kosztu produktu końcowego. Wszystkie tradycyjne funkcje inwestycje związane z zarządzaniem łańcuchem dostaw są coraz bardziej podporządkowane wiedzy o kliencie oraz współpracy z dostawcami. Umiejętność efektywnej komunikacji decyduje o sile relacji między jednostkami firmy i klientem, oraz o zdolności firmy do utrzymania tych relacji⁸. Przepływ wiedzy pomiędzy uczestnikami łańcucha zapewnia, że plany produkcyjne, planowanie zakupów oraz zapasów mogą być obniżane do minimum, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia poziomu kosztów. Taki system gwarantuje możliwość opracowywania wieloletnich planów strategicznych opartych na wzajemnym partnerstwie zaangażowanych firm.

Współczesne zarządzanie logistyczne obejmuje przepływ dóbr i usług i ma charakter globalny. Zmiany rynkowe i globalizacja gospodarki wpływają na zasięg procesów logistycznych, które muszą być wspomagane nowoczesną technologią informacyjną i komunikacyjną. Złożone systemy informatyczne, o charakterze analitycznym wykorzystują informacje i wiedzę oraz generują nową wiedzę. Cały proces przetwarzania musi być tak zorganizowany, aby dostarczał właściwą informację we właściwe miejsce i w odpowiednim czasie, co przekłada się na zaspakajanie potrzeb końcowego odbiorcy – klienta dóbr i usług.

Rozwiązania SCM, a zwłaszcza e-SCM wykorzystuje się głównie w fazie projektowania produktu, wyboru źródeł zaopatrzenia, przewidywania popytu na

⁸ A. Tiwan: Przewodnik po zarządzaniu wiedzą. E-biznes i zastosowania CRM, Placet, Warszawa 2003.

wyroby, a także sterowania ich dystrybucją. Koncepcja SCM i e-SCM jest zbieżna, jednak ta druga jest ściśle związana z Internetem, stąd też może wykorzystywać wiedzę i zarządzać nią bez ograniczeń terytorialnych. Planowanie i wykonanie planu jest tu na bieżąco synchronizowane, a gdy pojawi się niedobór produktu - jest jeszcze czas, by skutecznie zareagować i przeciwdziałać negatywnym skutkom braku spełnienia potrzeb klienta. Daje to szansę na zmniejszenie zapasów, zwiększenie zwrotu kapitału ze środków trwałych, polepszenie jakości produktów oraz na szybkość działania i zdolność do odpowiedniej reakcji na zmiany - tak potrzebne w nowoczesnej gospodarce.

Do podstawowych elementów systemu e-SCM należą⁹:

- eHandel – prezentacja poszczególnych towarów, usług i informacji oraz ich sprzedaż indywidualnym klientom za pośrednictwem Internetu,
- eProdukcja – wsparcie produkcji materialnej przedsiębiorstwa przez outsourcing i wymianę informacji w zintegrowanych systemach informatycznych współpracujących jednostek,
- eLogistyka – koordynowanie i integracja działań, które prowadzą do dostarczenia produktów i usług do finalnego odbiorcy za pośrednictwem Internetu,
- ePlanowanie – współpraca w planowaniu na każdym odcinku łańcucha dostaw, odbywająca się poprzez Internet,
- eZaopatrzenie – pozyskiwanie towarów i usług przy użyciu elektronicznych katalogów zamieszczanych w Internecie,
- eProjektowanie – wspólne prowadzenie prac nad nowościami przez kilku partnerów przy użyciu Internetu w celu szybszego wprowadzania produktów na rynek.

Transakcje e-biznesowe w sferze zarządzania łańcuchem dostaw dotyczą przepływów informacji, wiedzy, produktów i środków finansowych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że wyżej wymienione przepływy w sieci Internet, stały się niezależne od siebie. Organizacje, działające w obszarze e-biznesu mogą realizować przez Internet wszystkie, lub tylko wybrane transakcje związane z zarządzaniem łańcuchem dostaw, do których należą¹⁰:

- zapewnienie informacji w łańcuchu dostaw,
- negocjowania cen i kontaktów z kontrahentami,
- stworzenie klientom możliwości składania zamówień,
- umożliwienie klientom monitorowanie realizacji zamówień,
- realizacja zamówień i dostawa,
- odbiór płatności od klientów.

Zakres prac realizowany w łańcuchu dostaw jest tak obszerny, że jego sprawna

⁹ K. Korff, H. Knak, Co może producentom dać eZarządzanie Łańcuchem Dostaw?, „CXO. Magazyn Kadry Zarządzającej”, grudzień 2001.

¹⁰ K. Rutkowski, Między młotem technologicznych wyzwań e-biznesu a kowadłem możliwości jego logistycznej obsługi, [w:] Logistyka on-line, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE, Warszawa 2002.

realizacja bez wykorzystania nowoczesnych technik informacyjnych i komunikacyjnych nie jest możliwa. Należy także podkreślić fakt, że rozwiązania SCM są zintegrowane i współpracują z wieloma systemami informatycznymi eksploatowanymi w organizacji.

2. Integracja rozwiązań e-SCM z wybranymi systemami informatycznymi

Systemy e-SCM mogą być w pełni wykorzystywane w przedsiębiorstwach tylko wówczas, gdy są zintegrowane z innymi systemami, jak np.: z systemami klasy ERP (Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa), EDI (Elektroniczna Wymiana Danych), CRM (System Zarządzania Relacjami z Klientami), systemy handlu elektronicznego, APS (Zaawansowane Planowanie i Harmonogramowanie) czy SRM (Systemy Zarządzania Relacjami z Dostawcami). Zadaniem tych systemów jest integracja i optymalizacja wszystkich elementów łańcucha logistycznego.

W elektronicznym zarządzaniu łańcuchem dostaw szczególna rola przypada systemom ERP, które integrują wszystkie funkcje (procesy) w organizacji, jak również fazy łańcucha dostaw (dostawcę, producenta, dystrybutora, detalistę i klienta). Niedostatki systemów ERP w zakresie ich ograniczonych możliwości analitycznych, sekwencyjnego planowania potrzeb materiałowych i zdolności produkcyjnych oraz ich statyczny charakter stały się przesłanką do opracowania systemów zaawansowanego planowania i harmonogramowania klasy APS (Advanced Planning & Scheduling).

Systemy APS, które powstały w ostatnich latach ubiegłego wieku, obejmują swym zakresem wiele aspektów zarządzania łańcuchem dostaw – od planowania strategicznego, synchronizacji planów taktycznych i operacyjnych dotyczących zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, aż po harmonogramowanie wysyłek z uwzględnieniem wszystkich uczestników łańcucha dostaw. Systemy te generują optymalne plany i harmonogramy określające co, ile, gdzie i kiedy należy wykonać, uwzględniając zasoby organizacji i jej cele biznesowe. Tak więc aplikacje te stanowią istotne rozwinięcie planowania w systemach ERP o mechanizmy optymalizacji procesów zachodzących w łańcuchu dostaw. APS pobiera z ERP informacje wykorzystywane do budowy modeli symulacyjnych oraz planów i harmonogramów. Opracowane plany stanowią zwrotne zasilenie systemu ERP. Systemy te mogą obejmować także funkcje strategicznego planowania łańcucha dostaw, planowania zapasów, czy ustalania aktualnej oferty. Optymalizacja łańcucha dostaw odbywa się na podstawie analizy relacji wymiennych (trade-off) pomiędzy poszczególnymi elementami systemu logistycznego. Przykładem tego typu relacji jest zależność między kosztami transportu oraz poziomem utrzymywanych zapasów. Funkcjonalność ta umożliwia przygotowanie scenariuszy optymalizacyjnych łańcuch dostaw. W systemach APS uwzględnia się informacje od partnerów łańcucha dostaw i dlatego możliwa jest weryfikacja przyjętych celów, ograniczeń w zasobach i zmianach w popycie. APS zapewniają więc zbiorowe planowanie całości łańcucha dostaw z wykorzystaniem

Internetu¹¹.

Systemy APS należą do grupy rozwiązań wysoce analitycznych, które korzystają z dostępnych zdolności obliczeniowych klient/serwer oraz osiągnięć w rozwoju skomplikowanych algorytmów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Zabezpieczają tzw. harmonogramowanie skończone tzn. harmonogramowanie przy równoczesnym uwzględnianiu dysponowanych zdolności produkcyjnych, zamówień klientów i zapasów. Przy ustalaniu dostępnej oferty dają realne podstawy do potwierdzenia daty realizacji zlecenia klientowi. Jest to możliwe dzięki zasilaniu ich aktualnymi danymi z systemu klasy ERP oraz odpowiednich analiz na podstawie danych zawartych w hurtowniach danych.

Jednym z najważniejszych elementów współpracy partnerów biznesowych są Systemy Zarządzania Relacjami z dostawcami (Supplier Relationship Management – SRM). Nawet największe korporacje posiadają ograniczone zasoby, dlatego też utrzymanie relacji z innymi firmami, wykorzystując przy tym technologie elektroniczne, może przyczynić się do rozwoju przedsiębiorstwa i poprawy jego wyniku finansowego. W zależności od stopnia integracji i ram czasowych można wyróżnić dwie grupy modeli relacji współpracy z dostawcami: partnerstwo strategiczne i presja konkurencyjna.

Aby system mógł prawidłowo spełniać swoje zadania i przynosić planowane efekty, muszą być spełnione następujące warunki¹²:

- integracja wewnątrz przedsiębiorstwa,
- tworzenie elektronicznych połączeń z dostawcami,
- wykorzystanie wiedzy dotyczącej relacji z dostawcami,
- kultura organizacyjna wspierająca współpracę z dostawcami.

Podstawowym filarem, na którym opiera się SRM jest wiedza na temat dostawców, ich produktów i relacji, jakie zachodzą między partnerami w sieci dostaw. Dzięki udostępnianym funkcjom analitycznym możliwe jest monitorowanie wcześniejszych wzorców zaopatrzenia i planowanie przyszłych zakupów z uwzględnieniem aktualnych i zmieniających się czynników gospodarczych. W tym celu istotne wydaje się wykorzystanie narzędzi typu Business Intelligence, które pozwalają gromadzić, analizować, a następnie odpowiednio wykorzystać informacje dotyczące dostawców, procesów zaopatrzenia i relacji z dostawcami. Zastosowanie BI umożliwi między innymi:

- śledzenie i mierzenie sprawności swoich działań zaopatrzeniowych w porównaniu z ustalonymi celami,
- identyfikację obszarów działania, w których tkwią największe możliwości redukcji kosztów i poprawy efektywności,
- monitorowanie działań dostawców - jak wywiązują się oni ze swoich

¹¹ Moduły oraz ogólną strukturę APS wraz z przepływem informacji pomiędzy poszczególnymi modułami można znaleźć m.in. w pracach: J. Witkowski, Zarządzanie łańcuchem dostaw, PWE, Warszawa 2003 oraz P. Dura, Zaawansowane systemy planowania i ich rola w gospodarce elektronicznej, [w:] Logistyka on-line, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE, Warszawa 2002.

¹² M. Kobielarz, Zarządzanie relacjami z dostawcami www.gazeta-it.pl 2005 nr 9.

- zobowiązań, co do jakości, terminowości dostaw i cen,
- dokładniejsze dostosowanie zaopatrzenia do zmieniających się warunków zewnętrznych i potrzeb przedsiębiorstwa.

Jak już zauważono, relacje z dostawcami w SRM winny opierać się na zasadzie partnerstwa i dzielenia się wiedzą. Aby przedsiębiorstwo mogło prawidłowo funkcjonować, zwłaszcza na rynku elektronicznym, a jego pracownicy chcieli dzielić się wszelkimi, nawet najbardziej „trudnymi” informacjami, konieczne jest wzajemne zaufanie. Należy zatem unikać destrukcyjnej konkurencji między partnerami działającymi w łańcuchu dostaw.

W procesie zarządzania łańcuchem dostaw każde działanie polega na ścisłej obserwacji oraz dopasowaniu procesów zachodzących we współpracujących ze sobą organizacjach. Jeżeli relacje z partnerami okażą się niesprawne, wówczas przedsiębiorstwa mogą być narażone na utratę zaufania ze strony klientów, co może przynieść bardzo negatywne skutki zwłaszcza w gospodarce elektronicznej. Pojawienie się rynków elektronicznych zmieniło relacje między firmami, a przede wszystkim między kupującym a sprzedającym. E-partnerstwo w kontekście łańcucha dostaw obejmuje między innymi dostawców surowców, producentów podzespołów, producentów wyrobów gotowych, hurtowników, dystrybutorów, sprzedawców i klientów. Niektóre sieci dostaw mogą objąć kilkaset lub nawet kilka tysięcy dostawców i dystrybutorów, co w konsekwencji może doprowadzić do wzrostu ich konkurencyjności¹³.

Jak już zauważono, kooperacyjny łańcuch dostaw należy tak zorganizować, aby jak najlepiej zaspokoić potrzeby klienta. Modelem zarządzania, w którym w centrum znajduje się klient jest system zarządzania relacjami z klientem CRM (Customer Relationship Management). Priorytetowym zadaniem tego systemu jest kształtowanie właściwych relacji z klientem. Efektem zastosowania CRM jest wsparcie procesu zdobywania nowych klientów, zwiększenie satysfakcji odbiorców oraz budowanie ich lojalności. CRM opiera się na tradycyjnych i nowoczesnych (teleinformatycznych) kanałach komunikacyjnych. Synchronizuje informacje o kliencie pochodzące z różnych systemów przedsiębiorstwa. Gromadzona nieustannie wiedza o kliencie pomaga podejmować właściwe decyzje oraz opracować odpowiednie strategie marketingowe. Włączenie zarządzania wiedzą w procesy CRM umożliwia zatem zrozumienie, a także analizę potrzeb i upodobań klientów, zwiększając tym samym wydajność procesów biznesowych.

Coraz więcej organizacji wykorzystuje sieć Internet w działalności gospodarczej, w celu pozyskania nowych oraz zaspokojeniu potrzeb obecnych klientów. Wykorzystanie technologii internetowych w zarządzaniu relacjami z klientami stwarza następujące możliwości¹⁴:

¹³ P. Bucharowski, E-relacje jako forma współpracy partnerów biznesowych, „Gospodarka materiałowa & logistyka” 2006, nr 1.

¹⁴ T. Porębska-Miąc, Zarządzanie relacjami z klientami w środowisku e-biznesu, [w:] Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2006, praca zbiorowa pod red. T. Porębskiej-Miąc i H. Sroki, AE Katowice, Katowice 2006.

- Kierowania oferty do indywidualnego odbiorcy (przy niewielkim koszcie).
- Dedykowania stron odpowiadających jego oczekiwaniom pod względem graficznym i merytorycznym (zastosowanie personalizacji).
- Sprawnej komunikacji poprzez wszystkie dostępne narzędzia sieciowe (WWW, e-mail, forum dyskusyjne, chat-room itp.).
- Zastępowania jednokierunkowej transmisji przekazu, dwustronną wymianą między nabywcami.
- Udostępniania e-serwisu (przedstawienia problemu za pomocą gotowych formularzy zawierających pytania pomocnicze oraz bieżącego uaktualniania listy z opisem standardowych problemów).
- Wyboru na stronie internetowej opcji call-back.
- Podtrzymywania kontaktu z odbiorcą sieciowym poprzez dystrybucję biuletynów firmowych do jego skrzynki e-mail.
- Systematycznego badania poziomu zadowolenia klienta ze świadczonych usług,
- Działania w czasie rzeczywistym.

Wykorzystanie tych możliwości, z pozytywnym skutkiem dla klienta i tym samym dla organizacji, jest możliwe jeżeli system CRM zawiera bogatą wiedzę o kliencie. Dotyczy to przede wszystkim systemów CRM analitycznych, na podstawie których można antycypować potrzeby i decyzje klienta.

Zakończenie

W warunkach nadprodukcji dóbr i usług, dostawa właściwego produktu, czy usługi we właściwym czasie, miejscu i po odpowiedniej cenie nie stanowi już tylko elementu konkurencji, ale jest to kluczowy czynnik przetrwania na rynku uczestników łańcucha dostaw.

Zmienność produktów, nasycone rynki oraz coraz krótsze cykle życia produktów sprawiają, że efektywne zarządzanie wiedzą staje się dla firm warunkiem prawidłowego rozwoju i umacniania pozycji konkurencyjnej na coraz trudniejszym rynku. Rola, jaką nadaje się właściwym rozwiązaniom w tym zakresie, znajduje odzwierciedlenie w koncepcji zarządzania łańcuchem wiedzy (KCM - Knowledge Chain Management)¹⁵.

Zarządzanie łańcuchem wiedzy można zdefiniować jako próbę optymalizacji przepływu wiedzy w procesie gospodarczym firmy, poprzez skrócenie czasu dostępu do odpowiedniego źródła wiedzy, co oznacza dostarczenie potrzebnej wiedzy do miejsca gdzie jest wymagana w odpowiednim czasie i w odpowiedniej ilości. Wymaga to stworzenia odpowiednich procedur dotyczących postępowania w przypadku braku odpowiedniej wiedzy - do kogo zwrócić się spośród użytkowników procesu, lub w jaki sposób i do kogo należy zgłosić zapotrzebowanie na wiedzę, w przypadku gdy jest ona niedostępna bezpośrednio

¹⁵ P. Adamczewski: Kod genetyczny, „Logistyka a jakość” 2005 nr 4.

w wykonywanym procesie.

Literatura

1. Adamczewski P., „Kod genetyczny”; „Logistyka a jakość” 2005 nr 4.
2. Błaszczuk A., „Korzyści z zarządzania wiedzą”; [w:] Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach, A. Błaszczuk, J.J. Brdulak, M. Guzik, A. Pawluczuk, SGH Warszawa; Warszawa 2004.
3. Bucharowski P., „E-relacje jako forma współpracy partnerów biznesowych”; „Gospodarka materiałowa & logistyka” 2006, nr 1.
4. Dura P., „Zaawansowane systemy planowania i ich rola w gospodarce elektronicznej”; [w:] Logistyka on-line, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE; Warszawa 2002.
5. Gołuchowski J., „Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji”; AE Katowice; Katowice 2005.
6. Gołuchowski J., „Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji”; AE Katowice; Katowice 2005.
7. Kobielarz M., „Zarządzanie relacjami z dostawcami”; www.gazeta-it.pl 2005 nr 9
8. Korff K., Knak H., „Co może producentom dać eZarządzanie Łańcuchem Dostaw?”; „CXO. Magazyn Kadry Zarządzającej”, grudzień 2001.
9. Kotarba W., „Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji”; PWE; Warszawa 2006.
10. Kotarba W., Kotarba M., „Istota zarządzania wiedzą”; [w:] Ochrona wiedzy a kapitał intelektualny organizacji, Praca zbiorowa pod red. W. Kotarba, PWE; Warszawa 2006.
11. Łupicka A., „Sieci logistyczne”, AE Poznań; Poznań 2006.
12. Olszak C. M., Ziemia E., „Systemy zarządzania łańcuchem dostaw w internetowych procesach handlowych”; [w:] Systemy e-commerce. Technologie internetowe w biznesie, praca zbiorowa pod red. C. M. Olszak, AE Katowice; Katowice 2004.
13. Porębska-Miąc T., „Zarządzanie relacjami z klientami w środowisku e-biznesu”; [w:] Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2006, praca zbiorowa pod red. T. Porębskiej-Miąc i H. Sroki, AE Katowice; Katowice 2006.
14. Rutkowski K., „Między młotem technologicznych wyzwań e-biznesu a kowadłem możliwości jego logistycznej obsługi”; [w:] Logistyka on-line, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE; Warszawa 2002.
15. Tiwan A., „Przewodnik po zarządzaniu wiedzą. E-biznes i zastosowania CRM”; Placet; Warszawa 2003.
16. Witkowski J., „Zarządzanie łańcuchem dostaw”; PWE; Warszawa 2003.

ROZDZIAŁ XIII

GRANICE TOŻSAMOŚCI PODSTAWOWYCH METOD WIELOPODMIOTOWEJ REALIZACJI ŁAŃCUCHA WARTOŚCI

Ewa SZKIC- CZECH

Wprowadzenie

Rosnące koszty konkurowania na skutek wzrostu liczby uczestników poszczególnych branż zwiększane dodatkowo zjawiskiem globalizacji rynków i konkurencji, nasiliły zainteresowanie przedsiębiorstw współpracą gospodarczą. Przedsiębiorcy spostrzegli szanse na poprawę pozycji rynkowej i rozwój swoich firm w wyniku eksploatacji potencjału ulokowanego w zespołowym współtworzeniu wartości rynkowej. Istota gospodarczych interakcji zyskała w tym czasie status metody zdobywania przewagi nad konkurentami [8].

Intensywny rozwój technologii wytwarzania uczynił technologię wraz z możliwością wariantowości produkcji sferami ogólnie dostępnymi i wypromował w ten sposób pozaprojektowe metody konkurowania. Współpraca gospodarcza jako jedna z proefektywnościowych form aktywności przedsiębiorstw, w praktyce kontynuowana jest w kilku wariantach. Każdy z wariantów wypracowuje sobie właściwy rodzaj międzypodmiotowych więzi oraz charakteryzuje się różnym zakresem integracji współpracujących przedsiębiorstw. Więzy, o których mowa bezpośrednio przesadzają o randze korzyści możliwych do uzyskania w wyniku podjętej formy współgospodarowania.

Aspekt korzyści gospodarczych wydaje się naczelnym argumentem, skłaniającym do rozpatrywania granic tożsamości wiodących w praktyce aranżacji współtworzenia wartości rynkowej.

1. Podstawy współrealizacji łańcuchów wartości rynkowej

Łańcuch wartości traktowany jako uporządkowany zbiór różnych funkcji przedsiębiorstwa, uczestniczących w tworzeniu wartości rynkowej[1], może być realizowany różnymi metodami. Począwszy od pełnej samoobsługi tego procesu przez sporadyczne lub okresowo stałe włączenie w jego realizację zewnętrznych podmiotów, aż po integrację gospodarczą przedsiębiorstw ukierunkowaną na osiągnięcie ściśle sprecyzowanego, wspólnego celu gospodarczego. Dobór metody realizacji łańcucha wartości w warunkach konkurencyjnego rynku coraz rzadziej jest dobrowolną inicjatywą i niezależnym wyborem przedsiębiorstw.

Poziom konkurencji branżowej wraz z potrzebą zdobywania nowych rynków to inspiratory współdziałania gospodarczego podmiotów i kształtowania wariantów współtworzenia łańcuchów wartości rynkowej. Z jednej strony dobór form współpracy gospodarczej podpowiadają wyniki benchmarkingowych

obserwacji tego, jak robią to najlepsi w branży, a zwłaszcza ci najlepsi na świecie, do których bezpośredni dostęp umożliwiła globalizacja rynków i konkurencji. Z drugiej natomiast, decyzja o metodzie realizacji wartości rynkowej zapada pod wpływem zmieniających się standardów gospodarowania. Ta decyzja jest również wynikiem presji wywieranej przez konkurencję. Wymusza ona racjonalizację działań i wzrost efektywności gospodarowania, a także zgłasza zapotrzebowanie na wciąż nowe, bardziej adekwatne, udoskonalone sposoby dystansowania konkurentów.

Efektywność zindywidualizowanej realizacji wartości rynkowej w wielu sferach działalności wytwórczej w zasadzie została wyczerpana. Rozwój specjalizacji wywołany tempem rozwoju nauki i techniki sprawiły, że przedsiębiorstwa utraciły zdolność deponowania w swoich organizacjach różnego rodzaju pozakluczowych zasobów i nadawania tym zasobom bieżącego poziomu technicznej i merytorycznej specjalizacji. Pozostały bez szans na reprezentowanie wciąż aktualnego poziomu kompetencji w zakresie wszystkich funkcji używanych przy tworzeniu wartości dla klienta.

Współdziałanie stało się i koniecznością, i sposobem podnoszenia własnej atrakcyjności rynkowej natomiast eksploatacja obcych zasobów oraz kompetencji naczelnym zbiorem metod pozaproductowego konkurowania.

Ekonomiczna skuteczność współpracy przesądza o: podejmowaniu outsourcingu, angażowaniu podmiotów zewnętrznych na zasadach tradycyjnego zlecenia i powoływaniu aliansów gospodarczych ale również o jednoczesnym stosowaniu wymienionych koncepcji współpracy.

Ważkość zagadnienia prowokuje do rozpoznawania form interakcji gospodarczych przede wszystkim, dlatego że współdziałanie podmiotów:

- rozpowszechnia się w praktyce nie tylko pomiędzy przedsiębiorstwami odrębnych branż, ale także między podmiotami o tożsamej domenie. Dla tych ostatnich okazuje się także metodą pokonywania kosztowej bariery konkurowania, która wypiera dotychczasowe podejście do walki z konkurencją, preferując inwestowanie środków we współpracę konkurentów [8],
- nastęrcza konkretnych trudności realizacyjnych, rozpowszechniając skłonność praktyków do utożsamiania i sprowadzania form współdziałania podmiotów do outsourcingu,
- rokuje kierunek przyszłego trendu obsługi rynku i wzrostu przedsiębiorstw.

2. Lokalizacja granic tożsamości koncepcji współdziałania

Współwytworzenie łańcucha wartości wraz z innymi podmiotami gospodarczymi może przybierać różne formy interakcji gospodarczych niezależnych podmiotów z właścicielem łańcucha wartości.

Każda z tych form kieruje się własnymi zasadami. Zachowuje właściwe dla siebie charakterystyki, niezależnie od tego, że formy te:

- integruje wspólna podstawa współdziałania opartego w istocie na angażowaniu zewnętrznych dostaw i usług przez właściciela łańcucha wartości,
- łączy zbiór określonych analogii.

Granice odrębności rozpatrywanych form współdziałania można odnaleźć w różnych obszarach, pośród, których najbardziej istotnymi wydają się: cechy metod współpracy i rodzaje więzi łączące współdziałające strony; cele współpracy; źródła efektywności; ryzyko towarzyszące poszczególnym aranżacjom współpracy; podział zakresu odpowiedzialności pomiędzy współpracujących, a także formuły zarządzania współdziałaniem.

1.6. Cechy współdziałania i rodzaje więzi łączące strony współpracy.

Zlecenie wykonania usługi lub realizacji dostawy jest taką formą interakcji gospodarczej zamawiającego z podmiotem zewnętrznym, w której rolą zamawiającego jest sparametryzowanie cech usługi i wielkości dostawy, a następnie gospodarowanie przejętą treścią dostawy tj. koordynowanie i zarządzanie iniekcją dostarczonych zasobów do łańcucha tworzonej wartości. Rolą dostawcy jest terminowa dostawa zakontraktowanego zestawu parametrów dostawy. Dostawca jest zwolniony z ingerencji w te parametry nawet wówczas, kiedy pozostają one w merytorycznym, jakościowym i ilościowym konflikcie z racjonalnością gospodarowania zamawiającego oraz potrzebami jego łańcucha wartości. Nie uczestniczy w procesie wewnętrznego gospodarowania elementami dostawy i ich parametryzacji. Zamawiający jest klientem dostawcy i cechy właściwe dla relacji klient – dostawca opisują rozpatrywany układ gospodarczy podmiotów. Zamawiający i dostawca pozostają reprezentantami odrębnych branż i względem siebie nie stanowią konkurencji. Zewnętrzny usługodawca nie angażuje zasobów zlecającego. Realizuje zlecenie w oparciu o posiadane zasoby lub zabezpiecza je staraniem własnym.

Outsourcing, w przeciwieństwie do zlecenia dostawy usług i dostaw jest formą sprzymierzonego współtworzenia łańcucha wartości przez podmioty niebędące dla siebie konkurentami. W tym układzie współgospodarowania, zamawiający przekazuje do cyklicznej realizacji zewnętrznemu podmiotowi wybrany fragment swojego łańcucha wartości lub cały podproces. Przekazanie ma w przypadku outsourcingu charakter powierzenia, które polega na zleceniu odrębnemu podmiotowi wykonywania czynności immanentnie związanych z zasadniczą działalnością gospodarczą powierzającego.

Powierzenie, o którym mowa nie oznacza przeniesienia na podmiot zewnętrzny prawa własności do powierzonego procesowi. Jest jedynie przekazaniem prawa do realizacji tego procesu i upoważnieniem wykonawcy do konfigurowania zasobów procesu oraz zarządzania procesem w sposób, pozwalający na wytworzenie takiego poziomu rezultatu, który przyczynia się do wzrostu efektywności łańcucha wartości zasilanego efektami tego podprocesu, a w konsekwencji do poprawy pozycji konkurencyjnej stosującego outsourcing .

Współtworzenie łańcucha wartości metodą outsourcingu jest bezpośrednim dopuszczeniem specjalisty zewnętrznego do wykonywania części łańcucha wartości zamawiającego. Sprzymierzone powierzenia outsourcingowe oznaczają dla zamawiającego eksploatację wysokiego poziomu jakości zasobów obcych ukierunkowaną na poprawę efektywności jego procesu gospodarczego, ponieważ istotą powierzania dokonywanego przez właścicieli procesów gospodarczych jest bardziej efektywne tworzenie poszczególnych fragmentów ich łańcucha wartości, podnoszące efektywność całego łańcucha wartości dedykowanego rynkowi. W odróżnieniu od zlecenia wykonania usługi, outsourcer posiada bezpośredni wpływ na dobór zasobów i składników angażowanych przez siebie w proces wykonania powierzonego zakresu, zarządza jego wykonaniem, decyduje o konfiguracji i iniekcji zasobów w wykonywany proces oraz przejmuje odpowiedzialność za techniczne i ekonomiczne parametry efektu swojego działania dostarczanego zlecającemu.

Alianse gospodarcze to głównie domena współdziałania konkurentów danego sektora, lub sektorów pokrewnych. Zmieniają najczęściej strukturę gry ekonomicznej w sektorze poprzez:

- eliminację konkurentów i radykalne wzmocnienie pozycji partnerów na rynku,
- wzmocnienie barier wejścia do sektora lub pozycji wobec dostawców [1], [4], [5].

Przedsiębiorstwa zawierają alianse, aby realizować wspólny cel gospodarczy przy pomocy komplementarnych zasobów. To oznacza, że dobierają się wg kryterów: jednakowej determinacji do realizacji przedsięwzięcia gospodarczego oraz posiadanych zasobów, które będąc komplementarnymi, w połączeniu wystarczą do zrealizowania podjętego przedsięwzięcia.

Niezależnie od różnic ulokowanych w filozofiach rozpatrywanych koncepcji współdziałania gospodarczego, cechą tożsamą każdej z nich jest to, że dostawcy zewnętrzeni są selekcjonowani w procesie wyboru oraz starannie dobierani przez zamawiającego i w każdym przypadku mogą kontynuować współpracę długookresowa. O ile dla outsourcingu i aliansu długotrwałość współpracy wynika z genotypu tych koncepcji, o tyle dla obsługi na zasadach tradycyjnego zlecenia jest to szczególny przypadek i jedną z bezpośrednich przyczyn jej utożsamiania z outsourcingiem.

2.2. Cele koncepcji współdziałania gospodarczego

Celem obsługi na zasadach zlecenia jest realizacja sprzedaży przez zleceniobiorcę, zaspokajająca popyt zleceniodawcy. Ten rodzaj relacji przedsiębiorstw realizuje funkcje zaopatrzeniowe, obejmujące dostarczanie zakresu zgodnego z parametrami określonymi w zleceniu. Zlecający i wykonawca zlecenia realizują indywidualne a nie wspólne cele gospodarcze. Nie działają na rzecz obniżenia kosztów wzajemnego funkcjonowania, nie uruchamiają współpracy i partnerstwa. Zlecenie pozostaje alternatywą integracji, ponieważ zlecający i wykonawca zlecenia nie zmierzają do integracji w żadnym zakresie.

Zachowują pełną odrębność: celu, zasobów, kompetencji, korzyści, zarządzania kontraktem itp.

Celem outsourcingu natomiast, jest znaczący wzrost efektywności gospodarowania podejmującego outsourcing oraz wzrost jego pozycji konkurencyjnej.

Alianse gospodarcze ukierunkowane są na obniżanie ryzyka nowych przedsięwzięć oraz kosztów działań partnerów w obszarze wspólnotowej realizacji projektów gospodarczych. Alianse zainteresowane są pozyskiwaniem nowych rynków przez uczestników aliansu i skokowy wzrost ich pozycji konkurencyjnej do monopolistycznej włącznie.

2.3. Źródła efektywności form współdziałania

Efektywność zamawiającego wynikająca z interakcji z odrębnym podmiotem na zasadach zlecenia usługi lub dostawy całkowicie zdeterminowana jest postawą zamawiającego, który: pozostaje wyłącznym inicjatorem zakresu dostawy, wybiera dostawcę wg kryteriów własnych, negocjuje ceny i warunki dostawy, a także samodzielnie zarządza kontraktem oraz użyciem przedmiotu dostawy. Cena i jakość dostawy nie muszą w ostateczności przekładać się na efektywność łańcucha wartości, w który staraniem zamawiającego zostają wkomponowane elementy dostawy. Zjawisko może występować nawet wówczas, kiedy z dostawcą zawarto umowę na powtarzalność dostaw, kontynuacja, których następuje na podstawie odrębnych zleceń. Problematyka efektywności działań z zastosowaniem zamówionych dostaw lokalizuje się w gospodarności i kompetencjach zamawiającego. Zewnętrzny dostawca komponentów wypełnia swoją misję z chwilą realizacji terminowej i oczekiwanej jakościowo dostawy. Jej pozyskanie pozwala zamawiającemu na kontynuowanie działalności gospodarczej (np. dostawa: węgla do elektrowni; oprogramowania komputerowego dowolnej firmie, czy farb do stoczni itp.) Interakcja firm na podstawie tradycyjnego zlecenia nie generuje efektu synergii, co oznacza, że z tego efektu nie czerpią korzyści zlecający i zleceniobiorca.

Efektywność outsourcingu oraz aliansów gospodarczych w przeciwieństwie do współpracy na zasadach zlecenia skupia się na czerpaniu z efektu synergii, jaki powstaje w wyniku integracji układów dynamicznych. Zintegrowane w układzie gospodarczym podmioty, wypracowują i czerpią z efektu, którego nie uzyskiwałyby działając indywidualnie i niezależnie.

Obie formuły w przeciwieństwie do współpracy na zasadach zlecenia reprezentują strategie funkcjonowania firm. Wyrastają z koncepcji zasobowej, która tłumaczy konieczność uzupełniania własnych zasobów przedsiębiorstwa, zasobami innych podmiotów, a możliwość dostępu i wykorzystywania kluczowych kompetencji innego uczestnika rynku wskazuje jako metodę podnoszenia konkurencyjności własnej i podstawę zawierania strategicznych porozumień [6]. Alianse i przymierza outsourcingowe skupiają się na zwiększaniu produktywności zasobów i wykorzystaniu efektu skali. Alianci w tym celu integrują swoje

komplementarne zasoby i realizują przy ich udziale wspólnie zdefiniowane przedsięwzięcie gospodarcze. Rezultat tego przedsięwzięcia pozwala aliancom:

- *utrzymać* lub podnieść ich pozycję w branży, a nawet wykreować monopolistyczną pozycję,
- *wzmocnić* barierę wejścia do sektora i regulować w ten sposób liczbę jego uczestników oraz sterować poziomem natężenia konkurencji branżowej,
- *zyskać* dostęp do nowych rynków.

Alianse obniżają koszty realizacji wspólnych przedsięwzięć. Alianci dzielą te koszty pomiędzy siebie poprzez używanie wzajemnie wniesionych do przedsięwzięcia zasobów komplementarnych. Eliminują konieczność indywidualnego ich finansowania. Integracja zasobów komplementarnych jest coraz częściej koniecznością i niepowtarzalną szansą na przetrwanie oraz przełamanie kosztowej bariery rozwoju. Rezultatem wzrostu zużycia zasobów jest proporcjonalny wzrost wielkości produkcji i spadek kosztu jednostkowego wyrobu, który nasycy rynek, obniża atrakcyjność branży [1]. Nowozainteresowani pokonaniem bariery wejścia do takiego sektora, zmuszeni są do działania w trudnej do sfinansowania makroskali.

Efektywność przymierzy outsourcingowych wyraża się skokowym wzrostem konkurencyjności zlecającego obsługę zewnętrzną poprzez włączenie w realizację swojego łańcucha wartości zewnętrznego specjalisty lub ich grupy. Zlecający powierza podmiotowi zewnętrznemu trwałe wykonywanie tych spośród pozakluczowych ogniw lub podprocesów własnego łańcucha wartości, które obsługa zewnętrzna jest w stanie zrealizować szybciej, lepiej i taniej niż uczyniłby to zleceniodawca w metodą samoobsługi. Outsourcer jest specjalistą w dziedzinie uzupełniającej kluczowy proces zlecającego i wspomaga racjonalność tego procesu realizacją wybranych elementów w sposób bardziej efektywny [9]. Outsourcerzy „odciążają” zlecającego od zarządzania obszarami niestanowiącymi jego wiodących kompetencji i przejmują je do powierzonej realizacji w ramach swojego kluczowego biznesu. W konsekwencji, tworzą ekonomiczne podstawy do „odchudzenia” organizacji zamawiającego z pozakluczowych funkcji i nieefektywnych zasobów, skłaniając go do prowadzenia działalności gospodarczej w oparciu o eksploatację specjalistycznych zasobów obcych [9]. Atrakcyjna efektywność zasobów obcych jest wynikiem efektu skali, jaki uzyskuje outsourcer w wyniku obsługi potrzeb rynku i który sprzyja wysokiej produktywności zasobów outsourcera, przewyższającej produktywność analogicznych zasobów zamawiającego wykorzystywanych przez niego w niepełnym zakresie, bo wyłącznie na potrzeby własne. Korzyści wynikające z poziomu produktywności zasobów obcych zwiększają racjonalność decyzji o redukowaniu tych zasobów z organizacji zamawiającego, pod warunkiem, że pozostają one:

- nie tylko w stałej jego dyspozycji w ramach oferty outsourcera, ale
- gwarantowane w ramach oferty rynkowej u konkurentów outsourcera.

Przymierza outsourcingowe również outsourcerom pozwalają uzyskiwać wzrost poziom konkurencyjności, którzy zainteresowani kontynuowaniem długoterminowej obsługi procesów gospodarczych swoich partnerów przejmują

odpowiedzialność za efekt ekonomiczny dostarczany zamawiającemu w dziedzinie przejętej do obsługi na jego rzecz. Stałość realizacji procesów wielu uczestników rynku zmniejsza koszty działań outsourcera, tworząc podstawy do obniżania cen usług outsourcingowych i skutecznego dystansowania konkurentów, oferujących zlecającym współpracę na zasadach outsourcingu.

1.4. Ryzyko współdziałania gospodarczego

Podmioty współdziałające na zasadach tradycyjnego zlecenia z uwagi na to, że nie realizują wspólnego celu gospodarczego nie ponoszą ryzyka towarzyszącego przedsięwzięciom. Nie angażują się wzajemnie tak, jak w przypadku outsourcingu czy aliansu. Ponoszą ryzyko wynikające z postanowień kontraktu. Ryzyko dostawcy ogranicza się do kar umownych, jakim może podlegać z tytułu nieterminowej lub pozajakościowej realizacji zakontraktowanych dostaw, (jeżeli tego rodzaju odpowiedzialność finansową dostawcy przewidziano w umowie) oraz lokalizuje się w zdolności rozliczeniowej zamawiającego. Zamawiający ryzykuje konsekwencje niewłaściwego wyboru dostawcy (nierytmiczność dostaw, nieodpowiednią jakością) oraz adekwatność nabytych dostaw.

Outsourcing nie dzieli ryzyka współdziałania stron proporcjonalnie. W outsourcingu wzrasta ryzyko podejmującego outsourcing, głównie ze względu na:

- zjawisko redukcji zasobów własnych i uzależnienie swojej zdolności do gospodarowania od zasobów i postaw zewnętrznych usługodawców,
- dynamikę zmienności rynku, która naraża zamawiającego na utratę dostępności do zasobów rynkowych, z zakresu relegowanego ze struktury organizacyjnej.

Ryzyko zamawiającego obsługę outsourcingową wzrasta wraz z przybliżaniem się do kluczowego procesu gospodarczego, czynności i podprocesów powierzanych w outsourcing.

W przeciwieństwie do powyższych formuł współdziałania alianci dzielą między siebie ryzyko wspólnej działalności. Ta cecha aliansu pozwala na wzrost poziomu rokowań względem indywidualnych korzyści z przedsięwzięcia i sprawia, że alianse zwiększają bezpieczeństwo gospodarowania. Poprzez proporcjonalny rozkład na uczestników aliansu ewentualnych strat powstałych na przedsięwzięciu alianse obniżają indywidualne ryzyko gospodarowania aliantów. Nieudane przedsięwzięcie nie przesądza o braku możliwości indywidualnego funkcjonowania aliantów na rynku, ponieważ cele aliansu są celami częściowymi aliantów i wg Garrette [2] mogą wchodzić w konflikt z podstawowymi interesami poszczególnego alianta. Strony aliansu ryzykują w częściach proporcjonalnych i tylko w zakresie realizowanego wspólnie przedsięwzięcia. Przedmiot aliansu nie stanowi jedynej aktywności gospodarczej jego uczestników. Każdy z nich realizuje równoległą do wspólnego przedsięwzięcia - indywidualną, działalność gospodarczą w ramach, której alianci mogą pozostawać rynkowymi konkurentami. Alianci mogą rozwiązać alians, wycofać i ponownie przejąć do gospodarczego wykorzystywania skierowane do dyspozycji aliansu zasoby. Mogą działać

samodzielnie lub poszukiwać nowych partnerów. Źródło ryzyka aliansu tkwi również w specyfice więzi aliantów, które łączą w sobie elementy konkurencji i współpracy, ustanawiając alianse formą pośrednią pomiędzy fuzją, a współdziałaniem [1]. Ten aspekt ryzyka aliansu jest uwzględniany w systemie zarządzania aliansem.

1.5. Odpowiedzialność stron w koncepcjach współdziałania

Podmiot, realizujący obsługę na zasadach tradycyjnego zlecenia odpowiada za terminowe dostarczenie przedmiotu zamówienia i jego zleconą jakość, ale :

- nie współodpowiada przed klientem za produkt zleceniodawcy,
- nie reprezentuje zleceniodawcy przed urzędami i instytucjami,
- nie posiada pełnomocnictw do występowania w stosunku do osób trzecich w imieniu i na rzecz zlecającego obsługę. Jak podkreśla prof. J. Oleński [3] zlecenia usług obrachunkowych i księgowych nie należy utożsamiać z outsourcingiem w zakresie księgowości, ponieważ zlecenie usług ogranicza się do wykonywania czynności związanych z księgowością i sprawozdawczością, ale nie obejmuje już podpisywania w imieniu i na rzecz zlecającego dokumentów, wywołujących skutki prawne, administracyjne i ekonomiczne. Wymienione dokumenty podpisuje uprawniony przedstawiciel zamawiającego usługę, co sprawia, że zamawiający pozostaje odpowiedzialny za poprawność zawartych w nich treści oraz terminowość składania dokumentów wobec osób trzecich tj. urzędów skarbowych, organów ubezpieczenia społecznego itp.

Główną cechą odpowiedzialności właściwej dla przymierzy outsourcingowych jest asymetryczność. Outsourcer, co prawda odpowiada przed zamawiającym za dostarczenie obsługi oraz za efekt ekonomiczny jaki ta obsługa wywołuje u zamawiającego w obszarze powierzonym do realizacji to jednak za rezultat współprzedsięwzięcia odpowiada zlecający. Outsourcingowy tryb skonsolidowanej aktywności gospodarczej niezależnych wytwórców, ostateczną odpowiedzialność przed klientem oraz za ekonomikę prowadzonego działania kontrolowaną przez uprawnione instytucje, pozostawia po stronie właściciela łańcucha wartości rynkowej. Oznacza to, że outsourcer ponosi odpowiedzialność w zakresie określonym w umowie outsourcingowej. Uregulowania prawne nie sprzyjają symetryzacji odpowiedzialności stron outsourcingu i jak stwierdza J. Oleński [3] jest to jeden z problemów nie rozwiązanych dotąd w sposób zadowalający, który warunkuje rozwój i praktyczną skuteczność outsourcingu. Prawo, ustanawia kierownika zakładu odpowiedzialnym za całokształt prowadzonej działalności, także za określone wyniki działań podmiotów zewnętrznych uzyskiwane na jego rzecz, dlatego za skutki obsługi biur obrachunkowych odpowiada zamawiający niezależnie od postanowień kontraktu zawartego między stronami.

Alianse gospodarcze dzielą koszty, ryzyko działań oraz odpowiedzialność za rezultat przedsięwzięcia realizowanego przez aliantów. Wobec produktu aliansu

oraz instytucji zewnętrznych - uczestnicy aliansu odpowiadają łącznie, w jednakowym zakresie, ponieważ reprezentują wspólny podmiot prawny najczęściej spółkę joint venture.

1.6. Zarządzanie formami współdziałania

Tradycyjne zlecenie wykonania usługi nie wymaga tworzenia zintegrowanej formuły zarządzania relacjami zachodzącymi pomiędzy zlecającym a wykonawcą zlecenia. Każda ze stron odrębnie realizuje zobowiązania przejęte na siebie postanowieniami zawartego kontraktu i we własnym zakresie zarządza realizacją przypadających jej do wykonania czynności. Zamawiający zarządza eksploatacyjną dostarczonego zakresu oraz dalszym jego wykorzystaniem.

Alianse oraz przymierza outsourcingowe podlegają dedykowanemu zarządzaniu, ponieważ w dużej mierze od jakości zarządzania strukturami aliansu i outsourcingu zależy sukces gospodarczy tych form współtworzenia wartości rynkowej. Wrażliwość tych struktur na bodźce otoczenia zewnętrznego oraz drażliwość organizacji macierzystych na skutki zdarzeń zachodzących w strukturach zarządzania współpracą jest analogiczna. Dla obu form współdziałania jednakowo ważna jest kompatybilność strukturalna organizacji współpracy, ponieważ w takim samym zakresie warunkuje ona efektywność aliansu co przymierza outsourcingowego. Zarządzanie każdym z układów zabezpiecza ochronę kompetencji kluczowych koalicjantów i wymaga wysokiej świadomości szczebli operacyjnych o zakresie istoty współdziałania, która w praktyce jest narzędziem minimalizacji ryzyka współpracy. Akomodacja partnerów odpowiada za skuteczność zarządzania skonfigurowanym układem gospodarczym i za zakres efektu synergicznego, jaki zdolne są wygenerować aliance i przymierza outsourcingowe.

Dla outsourcingu istotne jest również ponadorganizacyjne zarządzanie sojuszem tj. współdziałanie, przenikające granice organizacji stron porozumienia, ukierunkowane na realizację celu ekonomicznego i minimalizację ryzyka zamawiającego. Zamawiający nie obawia się dążenia outsourcera do dominacji i przejęcia w konsekwencji jego procesu kluczowego, ale obawia się uzależnienia możliwości własnego działania, na skutek wpływu outsourcera na powierzony mu do obsługi zakres. Dlatego troska zarządzania tego rodzaju przymierzem skoncentrowana jest na zarządzaniu bezpieczeństwem realizacji bazowego procesu gospodarczego zamawiającego. Z tego powodu rezygnuje on z zasobów własnych na rzecz eksploatacji zasobów outsourcera, ale nie pozbywa się kompetencji z likwidowanego obszaru działalności. Te kompetencje angażuje w monitorowanie, ocenę i rozliczanie wyników działalności outsourcera oraz kształtowanie parametrów dalszych oczekiwań wobec jego obsługi. Zamawiający deponuje te kompetencje w specjalistycznych Centrach Kompetencji, zarządzających przymierzem wspólnie z przedstawicielami outsourcera [7].

Powodzenie aliansów natomiast zależy od stopnia niezależności zarządzających aliansem. Zagrożenia dominacją w aliansie powstają na innym tle

niż w outsourcingu. Alianci obawiają się wzajemnego zdominowania, które wynika z dążenia stron aliansu do maksymalizowania indywidualnych korzyści z rezultatów współtworzonego przedsięwzięcia. Dzięki ekwiwalencji potencjałów poprzez alians i w aliansie możliwe jest uzyskanie silniejszej pozycji konkurencyjnej kosztem innego alianta. Dlatego literatura przedmiotu [1] zaleca zarządzanie aliansem przez osoby niezależne, pozbawione skłonności faworyzowania macierzystego podmiotu.

Zakończenie

Celowo skonsolidowana realizacja łańcuchów wartości przez niezależne przedsiębiorstwa kształtuje profil współczesnego przedsiębiorstwa, jako organizacji gospodarczej funkcjonującej w konfiguracji rozszerzonego podmiotu. Rozszerzenie, o którym mowa dokonuje się między innymi poprzez różne aranżacje współdziałania i sięga coraz częściej po warianty wysokiego ryzyka jak delegowanie uprawnień do powierzonej realizacji podprocesów gospodarczych. Identyfikacja granic tożsamości stosowanych form współdziałania ze względu na ich bezpośredni wpływ na zakres korzyści możliwych do uzyskania z każdej metod współpracy jest podstawą decyzji o formie zaangażowania zewnętrznego podmiotu oraz kluczowym uwarunkowaniem skutecznego zarządzania ryzykiem skonsolidowanego układu gospodarczego. Nie istnieją przeszkody dla realizacji łańcucha wartości w trybie jednoczesnego zaangażowania rozpatrywanych koncepcji współdziałania. Jednak skuteczność gospodarcza takiego przedsięwzięcia właściciela procesu gospodarczego zdeteterminowana jest identyfikacją granic tożsamości angażowanych form współtworzenia wartości dla klienta oraz praktycznej zdolności do jednoczesnej obsługi każdej z form współdziałania a także zintegrowanej ich kontynuacji.

Literatura

- 1) Drewniak R., *Rozwój przedsiębiorstwa przez alians strategiczny. Cele i uwarunkowania w polskiej praktyce.*, Dom Organizatora, Toruń, 2004
- 2) Garrette B., Dussauge P., *Strategie aliansów na rynku*, Poltex, Warszawa 1996
- 3) Oleński J., *Strategie outsourcingu informacyjnego w sektorze publicznym*, (w:) materiały konferencyjne PTI, PTI Katowice, Szczyrk 2005
- 4) Pierścionek Z. *Strategie rozwoju firm*, PWN, Warszawa 1997
- 5) Romanowska M. *Alianse strategiczne przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 1997
- 6) Romanowska M., *Alianse strategiczne w świetle koncepcji zasobowej*, (w:) *Przedsiębiorstwo partnerskie*, pod red. M. Romanowskiej i M. Trackiego, Delfin, Warszawa 2002
- 7) Szkie- Czech E., *Centra Kompetencji w obsłudze i kształtowaniu efektywności outsourcingowych więzi biznesowych* (w:) materiały konferencyjne PTI, WNT W-wa –Szczyrk 2004

- 8) Szkic- Czech E. Przymierza outsourcingowe we wzmacnianiu łańcuchów wartości i kształtowaniu przedsiębiorstw sieciowych, (w:) materiały konferencyjne AE Wrocław. Piechowice 2006
- 9) Szkic- Czech E. Identyfikacja outsourcingu jako problem polskich organizacji gospodarczych, (w:) materiały konferencyjne HCI- 2003, UG Gdańsk 2003

Wzrost

Przeobrażenie organizacji i zmocnienie jej kompetencji, szczególnie w obszarach, gdzie przetrwanie jej zależy od wyjątkowych umiejętności i wiedzy, stało się jednym z najważniejszych zadań przedsiębiorstwa. Wzrost organizacji jest procesem, który polega na zwiększeniu jej zdolności do świadczenia usług i wytworzenia wartości. Jest to proces, który może być realizowany na różne sposoby, w zależności od rodzaju działalności i potrzeb organizacji. Wzrost może być osiągnięty poprzez zwiększenie sprzedaży, poszerzenie oferty usług, wejście na nowe rynki zbytu, zwiększenie efektywności kosztowej, czy też poprzez zmiany organizacyjne i technologiczne. Wzrost jest procesem ciągłym i dynamicznym, który wymaga ciągłego monitorowania i dostosowywania strategii organizacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

Wzrost przedsiębiorstwa jest procesem, który polega na zwiększeniu jego zdolności do świadczenia usług i wytworzenia wartości. Jest to proces, który może być realizowany na różne sposoby, w zależności od rodzaju działalności i potrzeb organizacji. Wzrost może być osiągnięty poprzez zwiększenie sprzedaży, poszerzenie oferty usług, wejście na nowe rynki zbytu, zwiększenie efektywności kosztowej, czy też poprzez zmiany organizacyjne i technologiczne. Wzrost jest procesem ciągłym i dynamicznym, który wymaga ciągłego monitorowania i dostosowywania strategii organizacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

Wzrost przedsiębiorstwa jest procesem, który polega na zwiększeniu jego zdolności do świadczenia usług i wytworzenia wartości. Jest to proces, który może być realizowany na różne sposoby, w zależności od rodzaju działalności i potrzeb organizacji. Wzrost może być osiągnięty poprzez zwiększenie sprzedaży, poszerzenie oferty usług, wejście na nowe rynki zbytu, zwiększenie efektywności kosztowej, czy też poprzez zmiany organizacyjne i technologiczne. Wzrost jest procesem ciągłym i dynamicznym, który wymaga ciągłego monitorowania i dostosowywania strategii organizacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

Wzrost przedsiębiorstwa jest procesem, który polega na zwiększeniu jego zdolności do świadczenia usług i wytworzenia wartości. Jest to proces, który może być realizowany na różne sposoby, w zależności od rodzaju działalności i potrzeb organizacji. Wzrost może być osiągnięty poprzez zwiększenie sprzedaży, poszerzenie oferty usług, wejście na nowe rynki zbytu, zwiększenie efektywności kosztowej, czy też poprzez zmiany organizacyjne i technologiczne. Wzrost jest procesem ciągłym i dynamicznym, który wymaga ciągłego monitorowania i dostosowywania strategii organizacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

Wzrost przedsiębiorstwa jest procesem, który polega na zwiększeniu jego zdolności do świadczenia usług i wytworzenia wartości. Jest to proces, który może być realizowany na różne sposoby, w zależności od rodzaju działalności i potrzeb organizacji. Wzrost może być osiągnięty poprzez zwiększenie sprzedaży, poszerzenie oferty usług, wejście na nowe rynki zbytu, zwiększenie efektywności kosztowej, czy też poprzez zmiany organizacyjne i technologiczne. Wzrost jest procesem ciągłym i dynamicznym, który wymaga ciągłego monitorowania i dostosowywania strategii organizacji do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

ROZDZIAŁ XIV

WSPÓŁPRACA W LOGISTYCE ODWROTNEJ

Janusz K. GRABARA, Marta STAROSTKA-PATYK

Wstęp

Efektywnie działające i skuteczne systemy organizujące działania logistyki odwrotnej mogą przyczynić się niezwykle istotnie do wzrostu oszczędności kosztów oraz ulepszania całościowego procesu zarządzania zwracanymi towarami, co uwidacznia się w uzyskiwaniu przez firmy stosujące takie praktyki przewagi konkurencyjnej¹. Jest to również korzystne ze względu na możliwość reorganizowania zarządzania w kierunku decentralizacji procesów biznesowych w celu uzyskania lepszego obrazu przyszłych zastosowań. Logistyka odwrotna jest bardzo złożonym i wyspecjalizowanym obszarem w łańcuchu dostaw i dotyczy przyjmowania i utrzymywania przesyłanych partii zwracanych towarów, kontroli i sortowania tych produktów, komunikacji z poszczególnymi działami przedsiębiorstwa, z klientami i sprzedawcami, oraz kierowania produktów do takiego kanału zagospodarowywania, który zapewni najwyższy poziom odzyskania ich wartości. Dlatego niezwykle istotne jest zsynchronizowanie współpracy wszystkich uczestników łańcucha dostaw, dzięki czemu możliwe jest osiągnięcie powodzenia w realizowaniu polityki związanej z działaniami logistyki odwrotnej.

Każde przedsiębiorstwo, niezależnie od rodzaju produktów, jakie wytwarza, w jaki sposób je sprzedaje i kto jest końcowym odbiorcą, powinno przykładać wagę do procesów odzyskiwania jak największej wartości ze zwracanych zużytych produktów. Poprawne stosowanie praktyki logistyki odwrotnej służy redukowaniu zwrotów produktów w przyszłości z uwagi na utrzymywanie lojalności klientów, kontrolowania kosztów i gromadzenia wszelkich informacji zarówno z otoczenia wewnętrznego jak i zewnętrznego.

Współpraca pomiędzy wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw jest kluczowym czynnikiem dla ustanawiania gładkich przepływów produktów i informacji w logistyce odwrotnej. Zwroty produktów wymagają specjalnych systemów informacyjnych, określonego wyposażenia i wyspecjalizowanego personelu z uwagi na brak standardów w procesach postępowania ze zwróconymi produktami.

Chcąc zdefiniować pojęcie logistyki odwrotnej, konieczne jest odwołanie się do pojęcia logistyki tradycyjnej, którą Council of Logistics Management określił jako:

Proces planowania, wdrażania i kontroli efektywności, efektywności kosztowej przepływów surowych materiałów, zapasów w produkcji, wyrobów gotowych

¹ J. Grabara: Logistyka odwrotna jako element zwiększania konkurencyjności rynkowej przedsiębiorstw, konferencja Total Logistic Management 2003, Zakopane 2003

i informacji z nimi powiązanych począwszy od pierwotnego punktu konsumpcji w celu jak najlepszego zaspokojenia wymagań klienta.

Logistyka odwrotna zawiera wszystkie te działania, które są wymienione powyżej. Różnica polega na tym, logistyka odwrotna prowadzi wszystkie te działania w sposób odwrotny, czyli jej definicja brzmi następująco:

Logistyka odwrotna to proces planowania, wdrażania i kontroli efektywności, efektywności kosztowej przepływów surowych materiałów, zapasów w produkcji, wyrobów gotowych i informacji z nimi powiązanych począwszy od punktu konsumpcji do punktu pierwotnego w celu odzyskania wartości lub prawidłowego zagospodarowania.

Mówiąc prościej, logistyka odwrotna jest procesem przemieszczania się dóbr z przeznaczenia końcowego do punktu powstania w celu odzyskania wartości lub prawidłowego zagospodarowania. Przetwarzanie i odnawianie produktów można również włączyć do definicji logistyki odwrotnej.

Konieczne jest, aby logistyka odwrotna postrzegana była jako bardziej złożona i jako coś więcej niż tylko ponowne użycie opakowań i recykling materiałów służących do pakowania. Ponowne projektowanie opakowań w celu zużywania mniejszej ilości materiałów, lub redukcja zużycia energii i emisji zanieczyszczeń transportowych są ważnymi działaniami, ale raczej znajdują się w kręgu zainteresowania logistyki „zielonej”. Rozróżnienie umożliwia prosta zasada, według której jeśli żadne produkty lub materiały nie są wysyłane wstecznie, działanie to prawdopodobnie nie jest działaniem logistyki odwrotnej.

W literaturze przedmiotu wyróżnianych jest 10 najważniejszych powodów i korzyści przemawiających za stosowaniem i korzystaniem z praktyk logistyki odwrotnej. Zalicza się do nich:

1. Postrzeganie zwrotów produktów jako przewagę konkurencyjną.

Ponieważ handel zmaga się z coraz to większą konkurencją na rynku, należy wziąć pod uwagę każdą możliwość, która może pozwolić na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej. Taki potencjał kryje w sobie polityka przyjmowania zwracanych towarów, co jest najlepszym, niekończącym się źródłem podwyższania zysków i zachowania lojalności klientów.

2. Zwroty towarów nie tylko jako konieczne ponoszone koszty działalności.

Zazwyczaj zwroty produktów i związane z nimi koszty postrzegane są jako konieczność ponoszenia kosztów. Jednak koszty związane ze zwrotami w rzeczywistości, mimo że nie są bez znaczenia, to nie są istotnie wysokie a ponadto wliczają się jako determinant pozycji przedsiębiorstwa na rynku.

3. Likwidacja kanału zwrotnego nie jest korzystna, a jest powolna, nieefektywna i kosztowna.

Odzyskiwanie wartości ze zwracanych produktów jest trudnym zadaniem, jeśli zlikwidowany zostanie kanał zwrotny. Chociaż te kanały są szeroko wykorzystywane, często brakuje im łatwości i efektywności. Rezultatem końcowym jest natomiast około 10 do 20% odzyskanych kosztów, gdyż wtedy produkt traci wartość na każdym kroku, gdy przebywa drogę do punktu końcowego.

4. Zwroty towarów zawierają niezliczoną ilość informacji o produktach.

Zwroty produktów dostarczają ogromnej ilości informacji o samym produkcie, jak i o klientach, sprzedawcach i innych uczestnikach łańcucha dostaw. Przykładowo mogą przekazywać informacje o obecnym stanie produktów, łatwości jego używania, ukrytych wadach produkcyjnych lub też o oczekiwaniach klientów.

5. Ilość zwracanych produktów.

Szczególnie istotny czynnik dla firm działających w trybie online, które doświadczają wyjątkowo dużych partii zwracanych towarów. Jest to wynikiem wypróbowywania przez klientów produktów oraz dokonywania zakupów pod wpływem impulsu. Mogą temu przeciwdziałać tworzone przez firmy infolinie oraz informowanie klientów o zwrocie kosztów tylko w przypadkach uzasadnionego zwrotu produktu.

6. Koszty zwracania produktów do producenta w dużej mierze obciążają sprzedawcę.

Sprzedawcy często ułatwiając sobie działalność zwracają do producenta duże partie towarów bez żadnych konkretnych przyczyn. To przesyłanie produktów skutkuje koniecznością podwyższania cen ze strony producenta, co ma służyć odzyskaniu strat ponoszonych w wyniku zwrotów. Dlatego przedsiębiorstwa coraz częściej rezygnują z prowadzenia polityki zwrotów za wszelką cenę i ustalają pewne opłaty dla sprzedawców zwracających towary, co z kolei zniechęca skutecznie sprzedawców do praktykowania takich działań.

7. Kontraktowane firmy efektywnie postępują ze zwracanymi produktami.

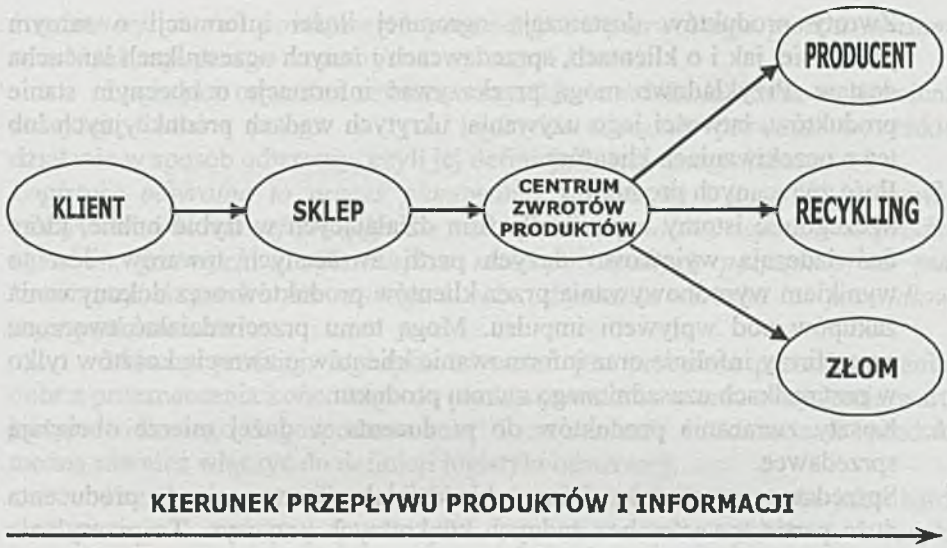
Niektórzy sprzedawcy lub producenci nie mają wewnętrznych możliwości do magazynowania, przetwarzania i dysponowania zwracanymi towarami. W związku z tym kontaktują firmy zewnętrzne do prowadzenia dla nich takiej działalności. Skutkuje to lepszym świadczeniem usług dla klientów, niższymi kosztami i większą możliwością elastyczności. Firmy kontraktowe mają opracowane wyspecjalizowane procesy postępowania ze zwrotami lub czynią inwestycje w tym kierunku, co polepsza ich wizerunek jako partnerów oraz jednocześnie usprawnia działania związane z otrzymywanymi zwrotami produktów.

8. Zdobycie lojalności klientów jest coraz trudniejsze. Zarządzanie zwrotami produktów jest możliwością zdobywania i utrzymywania lojalności klientów. Jest to niezwykle istotne z uwagi na wciąż rosnącą konkurencję.

9. Wzrost handlu prowadzonego online.

10. Korzystanie z nowoczesnych technologii postępowania i zagospodarowywania zwrotów towarów.

Logistyka odwrotna dotyczy również przetwarzania zwrotów towarów zniszczonych i uszkodzonych, pochodzących z zapasów sezonowych, uzupełniania zapasów, wykorzystywania odpadów, wycofanych dóbr i nadwyżek zapasów. Dotyczy także programów recyklingu, materiałów niebezpiecznych, gospodarowania przestarzałym sprzętem i odzyskiwaniem kapitału.



Rys. 1. Logistyka odwrotna w handlu detalicznym².

Na rysunku przedstawiono schematycznie przepływy zwracanych produktów i informacji o tych produktach w logistyce odwrotnej. Jest to uproszczona ilustracja działań prowadzonych w ramach polityki firmy dotyczącej logistyki odwrotnej i gospodarowania zwrotami produktów³.

Typowe działania logistyki odwrotnej są procesami, które firma wykorzystuje do gromadzenia zużytych, zniszczonych, niechcianych lub przeterminowanych produktów, oraz procesy pakowania i wysyłania materiałów od końcowego użytkownika do producenta.

Gdy produkt zostanie zwrócony do firmy, firma ma wiele możliwości do wyboru dotyczących jego zagospodarowania. Jeśli jest możliwość zwrócenia produktu do dostawcy za pełnym zwrotem kosztów, firma może wybrać tę opcję jako pierwszą. Jeśli produkt nie był używany może zostać sprzedany ponownie innemu klientowi lub może być sprzedany w sklepie producenta. Jeśli jednak produkt nie jest pełnowartościowy, aby móc go sprzedać przekazywany jest do firmy naprawczej, która po wykonaniu niezbędnych napraw i usprawnień wyeksportuje ten produkt na rynek zagraniczny.

Jeśli produkt nie może być sprzedany w obecnym stanie lub jeśli firma może istotnie podwyższyć cenę jego sprzedaży poprzez odnowienie, odzyskanie lub przetworzenie produktu, firma może wykonać te działania przed sprzedażem tego produktu. Jeśli firma nie wykonuje takich działań w swojej siedzibie, mogą

² A. Daga, *Collaboration in reverse logistics*, Wipro White Papers

³ J. Grabara, J. Nowakowska-Grunt: Rola systemów informacyjnych w logistyce odwrotnej, [w:] „Komputerowo zintegrowane zarządzanie” zbiór prac pod red. R. Knosali T.1, WNT Warszawa 2004

zostać zaangażowane w to firmy pośredniczące, współpracujące na zasadzie kontraktów, lub produkt może być sprzedany od razu do firmy zajmującej się odnawianiem, odzyskiwaniem lub przetwarzaniem.

Po wykonaniu tych działań, produkt może być sprzedany jako produkt odnowiony lub przetworzony, ale już nie jako nowy. Jeśli produkt nie może być odnowiony w żaden sposób, ponieważ jest w bardzo złym stanie, nie pozwala na to prawo lub restrykcje środowiskowe, firma może próbować zagospodarować ten produkt po jak najniższym koszcie wytworzenia. Każdy wartościowy materiał, który może być regenerowany będzie odzyskiwany, i każdy inny materiał nadający się do recyklingu będzie również usunięty zanim produkt zostanie przeznaczony na złom lub wyrzucony.

Logistyka odwrotna może zawierać szeroką gamę działań. Te działania mogą być podzielone w następujący sposób: albo, jeśli dobra w przepływie odwrotnym wracają od użytkownika końcowego lub innego uczestnika kanału dystrybucyjnego takiego jak detalista lub centrum dystrybucyjne; lub jeśli materiałem w przepływie odwrotnym jest produkt lub opakowanie. Te dwa czynniki pomagają na dostarczenie podstawowego zarysu dla scharakteryzowania działań logistyki odwrotnej, chociaż istnieją również inne ważne czynniki klasyfikujące. Niezależnie od ich końcowego przeznaczenia, wszystkie produkty w przepływie odwrotnym muszą być gromadzone i sortowane przed wysłaniem ich do punktów ostatecznego przeznaczenia. To gdzie produkty wprowadzane są do przepływu odwrotnego jest głównym determinantem znajdującym odzwierciedlenie w systemie logistyki odwrotnej.

Jeśli produkt trafia do przepływu logistyki odwrotnej od klienta, może to być produkt uszkodzony (defekt), lub klienta mógł oświadczyć, że produkt ma defekt po to, żeby móc go zwrócić. Klient może również sądzić, że produkt jest uszkodzony nawet, jeśli w rzeczywistości jest on w pełni sprawny. Może to wynikać na przykład z nieumiejętności klienta w zakresie obsługi danego produktu.

Jeśli produkt nie osiągnął jeszcze końcowego stadium swojego życia, klient może zwrócić produkt do serwisu lub bezpośrednio do producenta. Jeśli produkt osiągnął już końcowe stadium swojej użyteczności, klient może, w niektórych przypadkach, zwrócić produkt do producenta a producent może zagospodarować go w odpowiedni sposób lub odzyskać materiały⁴.

Jeśli produkt zwraca partner z łańcucha dostaw, dzieje się tak dlatego, że firma wydała jego nadmiar w promocji marketingowej lub, ponieważ produkt nie został sprzedany, albo też partner chciał się go pozbyć. Produkt może także osiągnąć końcowy etap życia, lub końcowy etap sezonu regularnej sprzedaży. W końcu, produkt może zostać uszkodzony lub zniszczony w transporcie.

Gdy firmy rozważają różnorodne strategie swojej działalności, biorą pod uwagę elementy biznesu, które mają długookresowy wpływ. Czynniki strategiczne muszą być odpowiednio zarządzane aby sprzyjać żywotności organizacji. Są one czymś więcej niż tylko taktyczną lub operacyjną odpowiedzią na problem czy

⁴ J. Grabara: Znaczenie logistyki odwrotnej w cyklu życia produktu, konferencja Total Logistic Management 2004, Zakopane 2004

sytuację.

Nie tak dawno, jedynymi strategicznymi czynnikami dla firmy była możliwość ukazania się firmy z punktu funkcjonowania działalności, takich jak finanse lub marketing. W późnych latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych niektóre z bardziej przyszłościowo myślących firm zaczęły dostrzegać logistyczne możliwości jako niezwykle ważny element strategiczny.

Chociaż coraz więcej firm zaczęło dostrzegać swoje możliwości odzyskiwania materiałów poprzez łańcuch dostaw jako istotną właściwość, większość z tych firm nie zdecydowało się jeszcze na przyznanie logistyce odwrotnej miana czynnika strategicznego

Logistyka odwrotna jest strategicznie używana głównie w celu dopuszczenia uczestników tradycyjnego kanału – takich jak detaliści czy hurtownicy – do korzystania z możliwości redukcji ryzyka kupowania produktów, które mogą nie sprzedawać się dobrze. Na przykład, firma może utworzyć program regulujący ilość zwrotów dla różnorodnych produktów w zależności od różnych elementów wyróżniających dane grupy produktów.

Strategia używająca możliwości logistyki odwrotnej istotnie wpływa na koszty przedsiębiorstwa. Celem prawie każdego biznesu jest takie przywiązanie do siebie klienta, aby nie przeniósł się do innego dostawcy. Jest wiele sposobów, aby stworzyć powiązania utrudniające i jednocześnie grożące klientowi utratą korzyści, jeśli zmieni dostawcę. Ważną usługą, jaką może dostawca zaoferować klientowi jest możliwość zwrócenia niesprzedanych lub uszkodzonych towarów w szybki sposób, kredytujący klientów w sposób czasowy.

Inicjacja logistyki odwrotnej może być odpowiedzią strategiczną na sytuację wzrostu otoczenia konkurencyjnego. Większość sprzedawców i producentów zliberalizowało swoją politykę zwrotów przez ostatnie kilka lat ze względu na presję konkurencji. Podczas gdy trendem w kierunku liberalizacji polityki zwrotów stała się mała zmiana, firmy wciąż wierzą, że usatysfakcjonowany klient jest bardziej ważny. Część usatysfakcjonowanych klientów angażuje się w zwroty niechcianych produktów lub produktów, które według klientów nie odpowiadają ich potrzebom.

Presja konkurencji przejawia się w dużej mierze w kulturze. Klienci Ameryki Północnej i firmy są dużo szybsze w zwracaniu dóbr niż w większości innych krajów. Faktem jest, że w wielu innych krajach zwroty często nie są popularne. Niektórzy z menedżerów międzynarodowych i naukowców przeanalizowało dla potrzeb tego badania, że jeśli zwroty byłyby dozwolone w ich kraju i popularne to byłyby to z całą pewnością nadużywane. Jednakże jasne jest, że w niektórych krajach modele zwrotów coraz bardziej upodabniają się do tych stosowanych w Ameryce Północnej. W ciągu następnych kilku lat firmy międzynarodowe poczują silną presję, aby dopuszczać politykę prowadzenia zwrotów w swojej działalności, i ulepszać ich możliwości z zakresu logistyki odwrotnej.

Niektóre firmy zaczęły przybierać coraz bardziej agresywną pozę w stosunku do klientów, oraz próbują zredukować liczbę zwrotów. Ponieważ jednak klienci naciskają, jest trudno uczynić jakiś radykalny krok, jeśli inne firmy

działające w tym samym sektorze przemysłu mają liberalną politykę zwrotów. Jeśli jeden uczestnik w przemyśle ma liberalną politykę zwrotów, jest trudno dla innych firm w tym przemyśle zacieśnić ich polityki zwrotów.

Niektórzy sprzedawcy zaczynają zastanawiać się na liberalną polityką zwrotów, i nad zbalansowaniem ich wartości jako marketingowego narzędzia przeciwko kosztom tej polityki. Polityki zwrotów są zacieśniane, jako że sprzedawcy poszukują sposobów na analizowanie procesów zwrotów i odzyskują pieniądze, które pierwotnie były przydzielone na stronę wydatków w bilansie.

Jednym z powodów dla wspałałomyślnej polityki zwrotów jest, że to prowadzi do dzielenia się podwyższonym ryzykiem między sprzedawcami i klientami. W niektórych kanałach, klienci mogą zwracać wszystko do sprzedawcy, sprzedawcy i hurtownicy mają liberalne umowy dotyczące zwrotów z producentami, a producenci podejmują odpowiedzialność za pełny cykl życia produktów. Taka liberalna polityka zwrotów okazjonalnie zamienia się w politykę „nadużywania zwrotów”, gdzie producenci podejmują nadzwyczajną ilość ryzyka.

Interesujące jest, aby zauważyć, że badanie respondentów wykazało, że nie wierzą oni w to, że polityka zwrotów w ich firmie zmieniła się w jakiś sposób. W świetle przykładów, takich jak przykład detalisty elektronicznego, który zaczął obciążać klientów opłatą za zwracany produkt, grupa badających oczekiwała rezultatów w postaci dowodów na zacieśnienie się polityki zwrotów. Jednak do tej pory żadne badania nie wykazały, że tak się stało, co nie znaczy, że w kolejnych latach ta polityka nie może być zacieśniana.

Chociaż wiele firm już zdaje sobie sprawę ze strategicznego potencjału, jaki kryje logistyka odwrotna, jasne jest, że jej wpływ dopiero zaczyna się kształtować. Obecnie wykazywane jest coraz większe zainteresowanie logistyką odwrotną niż wcześniej. Firmy zaczynają poważnie inwestować w systemy i logistyki odwrotnej i ich organizację⁵. Jedną z istotnych oznak strategicznej wagi tego elementu działalności jest ilość pieniędzy wydanych na zarządzanie logistyką odwrotną.

Podając ilość zwrotów produktów, która dotyczy niektórych gałęzi przemysłu, nie jest zaskakujące, że firmy działające w tych przemysłach traktują zwroty jako główną i strategiczną kompetencję. Objawia się to tak, że firmy przemysłowe, które ogólnie nie przykładają zbyt dużo uwagi i wartości do dobrego praktykowania logistyki odwrotnej, w ciągu następnych kilku lat, zauważają, że inwestowanie w systemy zwrotów podwyższą ich zyskowność. Dla wielu firm, doskonale praktyki z zakresu logistyki odwrotnej dadzą znaczące korzyści.

Właśnie z ekonomicznego punktu utrzymywania dobrej praktyki logistyki odwrotnej w firmie i utrzymywania na odpowiednim poziomie zwrotów produktów konieczna jest współpraca w tym zakresie. Konieczny jest przede wszystkim zorganizowany system współpracy pozwalający na komunikację i gromadzenie informacji pochodzących z wewnętrznego i zewnętrznego otoczenia

⁵ J. Nowakowska-Grunt: Nowoczesne tendencje w logistyce przedsiębiorstw, [w:] „Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych” pod red. J.K. Grabary, WNT Warszawa 2004

przedsiębiorstwa.

Współpraca jest koncepcją dotyczącą działania i ustalania reguł i zasad prowadzenia efektywnych relacji wzajemnych z partnerami i innymi uczestnikami łańcucha dostaw. Współpracę w dużej mierze umożliwia dzisiejsza technologia.

Definiując w prosty sposób współpracę w ramach łańcucha dostaw można stwierdzić że jest to każdy rodzaj współdziałania, czyli zorganizowanych i koordynowanych usiłowań pomiędzy dwoma lub więcej uczestnikami łańcucha dostaw w celu osiągnięcia wspólnego celu. Nie jest dokładnie określany charakter tych wysiłków, czyli czy są one na poziomie strategicznym, taktycznym czy operacyjnym, jakiego rodzaju działań dotyczą lub jaki jest stopień tej współpracy. Te czynniki z reguły kształtują się w różnorodny sposób i nie są wyraźnie zaznaczane, natomiast często wspomagane są działaniem różnego rodzaju narzędzi.

Współpraca w zakresie logistyki odwrotnej może dotyczyć wszelkich jej aspektów i działań takich jak wspólne planowanie, prognozowanie, projektowanie czy marketing. Jest to istotne ze względu na następujące korzyści wynikające ze współpracy:

- Dostarczanie możliwości integrowania informacji;
- Umożliwianie śledzenia i monitorowania wszelkich zdarzeń mających miejsce w łańcuchu dostaw;
- Uzyskanie większej przejrzystości w łańcuchu dostaw;
- Możliwości zarządzania procesami poprzez przejmowanie działań korygujących.

Literatura

1. Daga A., *Collaboration in reverse logistics*, Wipro White Papers
2. Grabara J., Nowakowska-Grunt J.: Rola systemów informacyjnych w logistyce odwrotnej, [w:] „Komputerowo zintegrowane zarządzanie” zbiór prac pod red. R. Knosali T.1, WNT Warszawa 2004
3. Grabara J.: Logistyka odwrotna jako element zwiększania konkurencyjności rynkowej przedsiębiorstw, konferencja Total Logistic Management 2003, Zakopane 2003
4. Grabara J.: Znaczenie logistyki odwrotnej w cyklu życia produktu, konferencja Total Logistic Management 2004, Zakopane 2004
5. Nowakowska-Grunt J.: Nowoczesne tendencje w logistyce przedsiębiorstw, [w:] „Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych” pod red. J.K. Grabary, WNT Warszawa 2004

ROZDZIAŁ XV

MODEL CAŁKOWITOLICZBOWY BINARNY DO ZARZĄDZANIA SKŁADOWISKIEM ODPADÓW

Bogusław BIEDA

Wstęp

Matematyka komputerowa jest nową dziedziną sprzyjającą upowszechnianiu się modeli stochastycznych w zastosowaniach praktycznych. Można to zaobserwować na przykładzie matematyki finansowej, która zadziwiająco szybko rozwija się w ostatnich latach w Polsce (Janicki, Izydorczyk 2001).

Z przeglądu literatury krajowej i zagranicznej wynika, że opis matematyczny procesów transportu zanieczyszczeń może mieć charakter deterministyczny lub stochastyczny (Aniszewski 2001). Modele matematyczne dużych Systemów Ekonomiczno - Ekologicznych są modelami złożonymi i skomplikowanymi. Schemat ogólny modelowania matematycznego pokazany na rysunku 1, obejmuje 7 etapów (Hritonenko H., Yatsenko 1999):

Obecnie najbardziej popularnym modelem w Polsce jest model, który można scharakteryzować jako: *"formalny, bilansowy, jedno-lub wiele-strukturalny model z liniowymi zależnościami między parametrami, model statyczny, rozwiązywany za pomocą metod programowania matematycznego, o deterministycznym zestawie informacji"* (Kisielnicki 1993). Jak pisze W. Maciejewski (Maciejewski 1980) *"model jest odnoszony nie tyle do rzeczywistości, ile do naszego wyobrażenia o niej"*. Analizę modeli w zarządzaniu można przeprowadzić z wielu punktów widzenia. Do rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego najczęściej potrzeba nie jednego modelu, lecz pewnego systemu modeli. W ogólnej postaci model można zapisać jako pewien zbiór kryteriów i przedstawić go w następującej formie

$$\{P,S,K,Z,C,M,I,T\} \quad (1.1)$$

gdzie:

P = zbiór dopuszczalnych postaci modelu (na przykład modele bilansowe, optymalizacyjne, ekonometryczne, itp.),

S = zbiór rekomendacji decyzyjnych (na przykład model może być: jedno strukturalny, lub wiele strukturalny, rekomendujący pewien kompleks decyzji),

K = zbiór metod zapisu funkcji kryterialnej (na przykład modele jednokryterialne, wielokryterialne, lub modele, w których nie występuje funkcja kryterialna),

Z = zbiór sposobów wyrażania zmiennych decyzyjnych i występujących między nimi zależności, na przykład modele liczbowe, liniowe, itp.),

C = zbiór odwzorowań elementu czasu, (modele statyczne lub dynamiczne),

przedstawionego w modelu, (na przykład programowanie liniowe, programowanie

nieliniowe, programowanie heurystyczne, itp.),

I = zbiór określający charakter informacji o parametrach zawartych w modelu: (model *deterministyczny*, jeżeli informacje o parametrze można traktować jako wielkości nie ulegające zmianie, lub model *probabilistyczny*, jeżeli chociaż jeden parametr jest zmienną losową ze znanym rozkładem prawdopodobieństwa, natomiast kiedy nie znamy rozkładu prawdopodobieństwa parametru, to wtedy mamy do czynienia z modelem *statycznym* (mamy pewne dodatkowe informacje o kształtowaniu się parametru), albo ze *strategicznym* (kiedy informacje ograniczają się do zbioru wartości, które może przyjąć parametr),

T = zbiór środków technicznych niezbędnych do rozwiązania problemu przedstawionego w modelu (chodzi tutaj o konfigurację komputera, jego oprogramowanie, itp.).

1. Model składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych

Model składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych jest modelem probabilistycznym obiektu. Wynika to z faktu, że pomiary na obszarze składowiska są mierzone niedokładnie lub nie są mierzone wcale. Właściwa interpretacja modelu opisanego niepełną informacją oraz interpretacja uzyskanego wyniku są ważne dla podejmowania optymalnej decyzji. W systemach zarządzania bardzo często dysponuje się niepełną informacją lub brak jest informacji o obiekcie podejmowania decyzji. Istnieją różne sposoby precyzowania niepełnej informacji i podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Do rozwiązania problemu podejmowania decyzji w warunkach niepewności służą różne modele zarządzania, wśród których do najważniejszych można zaliczyć (Bubnicki 1993):

- modele relacyjne¹,
- modele probabilistyczne²,
- modele growe³,
- modele rozmyte⁴.

1.1 Przykład modelu biodegradacji organicznych zanieczyszczeń na składowisku odpadów sanitarnych

Do komputerowej symulacji dyfuzji masy wody powstałej w wyniku ługowania odpadów stałych oraz przepływu powstałego gazu wysypiskowego, jego składu chemicznego, rozkładu ciśnienia w czasie, itp. opracowano model biodegradacji składający się z dwóch części (Huyarkon, Pinder 1983): część I

¹ Model relacyjny precyzuje zależność decyzji od jej skutku za pomocą pewnych zależności, zwanymi relacjami.

² Model probabilistyczny wykorzystuje rozkłady prawdopodobieństwa oraz informacje o charakterze stochastycznym.

³ Model growy (określenie użyte przez Z. Bubnickiego) traktuje decydenta i jego parametrów jak uczestników pewnej gry, używając teorii gier.

⁴ Model rozmyty formalizuje niedokładną i rozmytą informację.

zawiera jednowymiarowy model pionowego przepływu masy wodnej w nasyconym, porowatym medium, opisany w pracy (Huyarkon, Pinder 1983). Model użyty do analizy dyfuzji masy wody powstałej w wyniku ługowania odpadów stałych składowanych na składowisku odpadów sanitarnych przyjmuje następującą postać

$$\frac{\partial}{\partial z} \left(K_z K_{rw} \left(\frac{\partial H}{\partial z} - 1 \right) \right) = C' \frac{\partial H}{\partial t} \quad (1.2)$$

gdzie:

K_z = przewodność nasycona w kierunku osi z (ang. *saturated hydraulic conductivity in z direction*),

K_{rw} = przenikalność względna (ang. *relative permeability*),

H = wysokość słupa wody, wyrażająca ciśnienie hydrostatyczne w punkcie pomiaru (ang. *pressure head*),

C' = wydatek jednostkowy ssania wody glebowej (ang. *specific moisture capacity*), zdefiniowany przez

$$C' = \Phi \left(\frac{\partial S_v}{\partial h} \right), \quad (1.3)$$

gdzie:

S_v = objętość słupa wody,

Φ = porowatość,

t = czas,

z = głębokość gruntu w kierunku osi z .

Równanie (4.90) zostało rozwiązane przy pomocy dwu stopniowej aproksymacji Cranka-Nicolsona (Suk, Lee K.i. Lee C.H., 2000). W pierwszym kroku aproksymacji uzyskuje się warunki początkowe (szacunek-estymacje początkową własności) odpowiadające końcowej wartości skończonego przedziału czasowego Δt , natomiast drugi krok wykorzystuje średnią czasową własności w celu otrzymania rozkładu ciśnienia na koniec skończonego przedziału czasowego Δt .

• część II opisuje jednowymiarowy model pionowej dyfuzji mieszaniny gazów wytworzonych w wyniku szeregu procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w składowisku odpadów sanitarnych. Mieszanina gazów składa się z trzech komponentów: metanu, dwutlenku węgla i azotu.

Równanie to ma następującą postać:

$$V \frac{\partial C_i}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(D_i \frac{\partial C_i}{\partial z} \right) - \frac{\partial v C_i}{\partial z} + \beta_i \quad (1.2)$$

gdzie:

C_i = koncentracja i -tego gazu ($i = 1$ dotyczy CH_4 , $i = 2$ dotyczy CO_2 , $i = 3$ dotyczy N_2),
 D_i = współczynnik dyfuzji i -tego gazu w gruncie,
 v = prędkość mieszaniny gazowej (ang. *gas mixture velocity*),
 β_i = szybkość generacji i -tego gazu (ang. *gas-generation rate of gas i*),
 V = udział objętościowy gazu w jednostkowej objętości wody (ang. *gas volume per unit aquifer volume*).

Symulacja komputerowa została przeprowadzona na poletku doświadczalnym odpadów o wymiarach $3 \times 3 \times 5,5$ m i o wadze 30 730 kg. Odpady te pochodziły ze składowiska odpadów komunalnych Kimpo pod Seulem, w Korei Południowej (Suk, Lee K.i. Lee C.H., 2000). Rozwiązanie tego problemu przeprowadzono metodą analityczną oraz używając modelu BIOF&T (ang. *Biodegradation, Flow & Transport*) firmy The Scientific Software Group (<http://www.scisoftware.com>). Firma ta jest jednym z najbardziej znanych w USA i na świecie producentów programów i pakietów komputerowych używanych do modelowania przepływu wód podziemnych, wód powierzchniowych, zanieczyszczenia atmosfery, biodegradacji, itp.⁵, (Lal 2000), oprócz kanadyjskiej firmy Waterloo Hydrogeologic Inc. z Ontario⁶ (<http://www.flowpath.comer.html>). Analityczne rozwiązanie podane jest w postaci poniższego wzoru

$$C(z,t) = \frac{C_0}{C} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{z - v_s t}{\sqrt{4Dt}} \right) + \operatorname{erfc} \left(\frac{z + v_s t}{\sqrt{4Dt}} \right) \exp \left(\frac{v_s z}{D} \right) \right] \quad (1.3)$$

gdzie:

C_0 = stała wartość koncentracji odpowiadająca wejściowemu warunkowi brzegowemu,

v_s = prędkość wsiąkania (ang. *seepage velocity*)

erfc = funkcja błędu (ang. *complementary error function*)

BIOF&T używa modelu *van Genuchtena*

(<http://www.mpassociates.gr/software/environment/bioft3d.html>) w celu określenia efektywnego nasycenia wilgotnością w złożach ziarnistych, gdzie istnieje przepływ dwóch faz (gaz-ciecz) (Hulewicz, Chmielewski 1995).

1.2 Przykład zastosowania jednowymiarowego modelu adwekcyjno-

⁵ Innymi pakietami programowymi tej firmy są: Visual MODFLOW-(Flow-Modeling), Visual Groundwater, GMSv3.0 (Groundwater Modeling System), MT3D (Model Transport), AQUA3D, AquaChem, SMS (Surface-Water-Modeling System), FEFLOW (Finite Element Flow), SoilVision 2.0, i inne.

⁶ Nazwy programów komputerowych są podobne do wymienionych powyżej.

1.2 Przykład zastosowania jednowymiarowego modelu adwekcyjno-dyfuzyjno-dyfuzyjnej dyfuzji rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej w nasyconym gruncie

Bazowy jednowymiarowy model adwekcyjno-dyfuzyjnej⁷ dyfuzji rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej w nasyconym gruncie opracowany przez Acara i Heidera w (Ackar Haider 1990) użyto do obliczenia optymalnej grubości przesłony (ang. *optimum linear thickness*) składowiska odpadów dla założonego operacyjnego okresu eksploatacji składowiska (ang. *desired operational life for landfill*). Proces dyfuzji rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej jest opisany przez równanie

$$R_d \frac{\partial C_z}{\partial t} = D_p \frac{\partial^2 C_z}{\partial z^2} - v_s \frac{\partial C_z}{\partial z} \quad (1.4)$$

gdzie:

R_d = współczynnik opóźnienia (ang. *retardation coefficient*),⁸

C_z = koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej w kierunku osi z (ang. *solute concentration*),

C_0 = koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej w kierunku osi z na powierzchni przesłony,

D_p = współczynnik dyspersji (ang. *dispersion coefficient*)⁹

v_s = prędkość wsiąkania

przy warunku początkowym:

$C_z = 0$ dla $z \geq 0$ i $t = 0$;

i warunkach brzegowych:

$C_z = C_0$ dla $z \leq 0$ i $t > 0$ oraz

$C_z = 0$ dla $z = 0$ i $t > 0$.

Program oblicza czas dyfuzji (przemieszczenia się) rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej w zależności od grubości przesłony składowiska odpadów (Shackelford 1998). Przesłonę stanowi glina o niskim współczynniku przewodności warstwy wodonośnej zbiornika ($\leq 1.0 \cdot 10^{-9}$ m/s) (Cokca 1999). W przypadku, jeżeli obliczony czas dyfuzji jest mniejszy, aniżeli planowany okres eksploatacji, (czas życia) składowiska odpadów, podany w latach, to program żąda zwiększenia grubości przesłony. Schemat ideowy składowiska odpadów przedstawiony jest na poniższym rysunku 1. (*Odciek* - przenikanie do wód

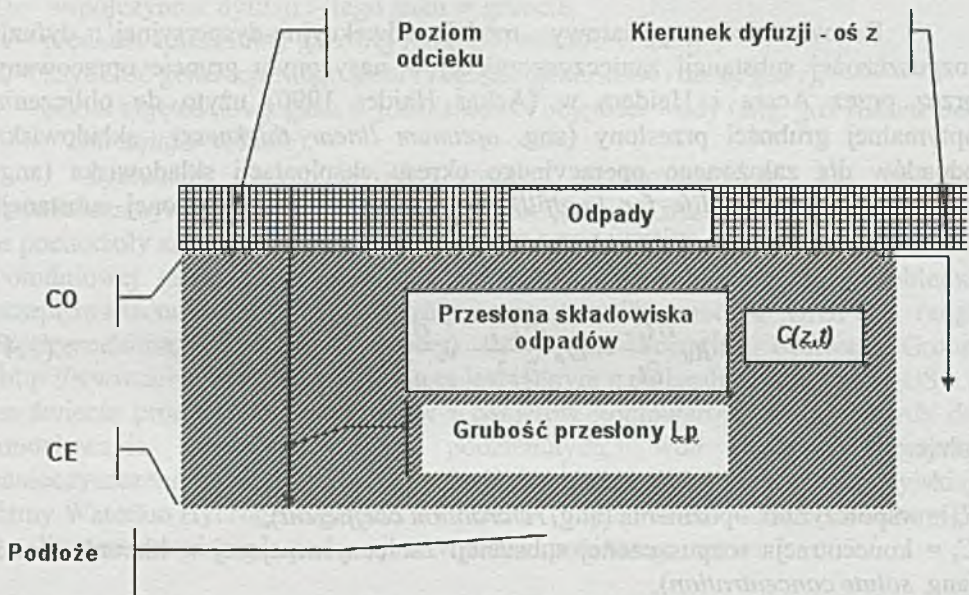
⁷ Adwekcja-poziome przenoszenie masy przez pole prędkości atmosfery, gruntu (w odróżnieniu od konwekcji, opisującej ruchy pionowe).

Dyspersja-mieszanie

⁸ Współczynnik opóźnienia jest to prędkość ruchu powierzchni rozdziału strefy masy.

⁹ Dyspersja składa się z dwóch elementów: dyspersji hydrodynamiczno - mechanicznej i dyfuzji molekularnej.

powierzchniowych i gleby, przeciek - przenikanie do wód gruntowych).



Rys. 1. Jednowymiarowy model dyfuzji substancji zanieczyszczającej

Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

- warstwa przesłony jest jednorodna,
- rozpuszczona substancja zanieczyszczająca jest nasycona ,
- dyfuzja jest jednowymiarowa w kierunku osi z .

Wielkościami wejściowymi są:

- CO = koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej na powierzchni przesłony (na wejściu), (ang. *constraint surface concentration*) (mg/tonę),
- CE = koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej (na wyjściu), (ang. *exit contaminant concentration*), (mg/tonę)
- HC = przewodność hydrauliczna, (ang. *hydraulic conductivity*), (cm/s)
- $POROS$ = porowatość, (ang. *porosity*),
- RD = współczynnik opóźnienia, (ang. *retardation coefficient*),
- EDC = współczynnik dyfuzji, (ang. *diffusion coefficient*), (cm²/s),
- HG = gradient hydrauliczny, (ang. *hydraulic gradient*),
- TH = planowany okres eksploatacji (czas życia) składowiska odpadów, (ang. *design life of landfill*), (lata),
- $TTIME$ = czas dyfuzji substancji zanieczyszczającej, (ang. *transit time*).

Przedział czasowy (projektowy okres eksploatacji) składowiska odpadów, wzięty do obliczeń, wynosi czterdzieści lat.

Obliczenia dokonano w oparciu o program napisany w środowisku MATLAB. Dane wejściowe do symulacji komputerowej oraz schemat blokowy, w oparciu o który napisano program komputerowy zostały wzięte z programu CONTRAS - CONTaminant TRANSit (Cokca 1999).

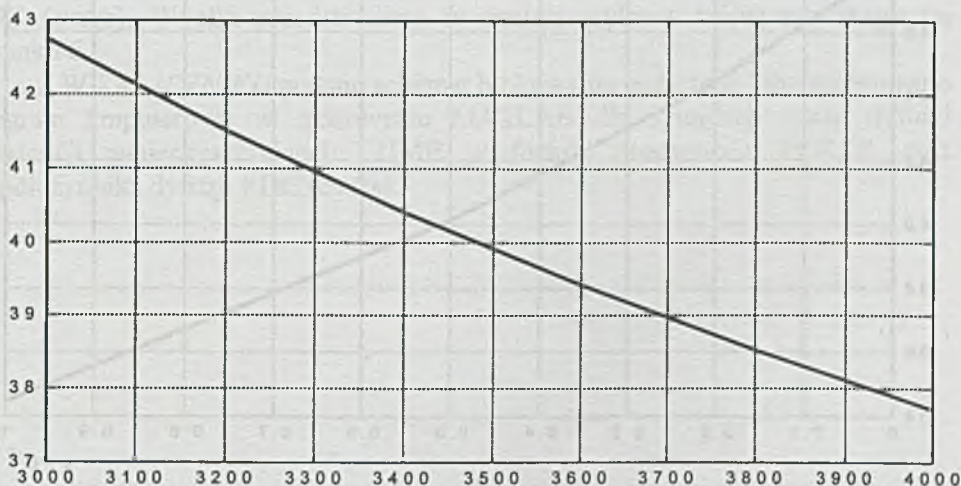
Constrant Surface Concentration, $CO, (mg/l) = 3.484000e+003$

- Contaminant Concentration, $CE, (mg/l) = 2.500000e+002$
- Hydraulic Conductivity $HC, (cm/s) = 5.000000e-009$
- Porosity, $POROS, (cm/s) = 3.700000e-001$
- Retardation Coefficient, $RD = 1.000000e+000$
- Diffusion Coefficient, $EDC, (cm^2/s) = 4.700000e-006$
- Hydraulic gradient, $HG = 1.330000e+000$
- Design Life of Landfill, $TD, (year) = 4.000000e+001$
- Liner Thickness $TH (cm) = 2.150000e+002$

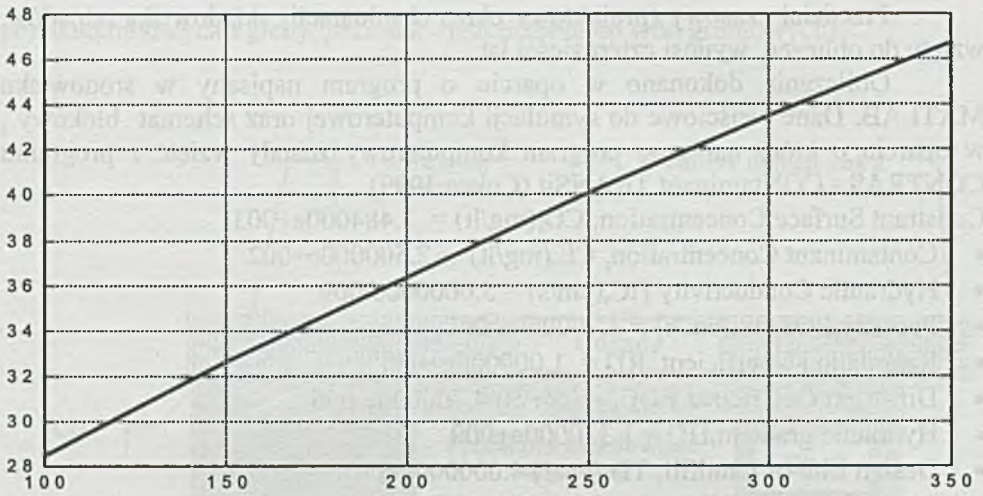
Dla założonej grubości warstwy gruntu $= 2.15$ m czas dyfuzji substancji zanieczyszczającej wynosi:

$TTIME = 40.1$ lat.

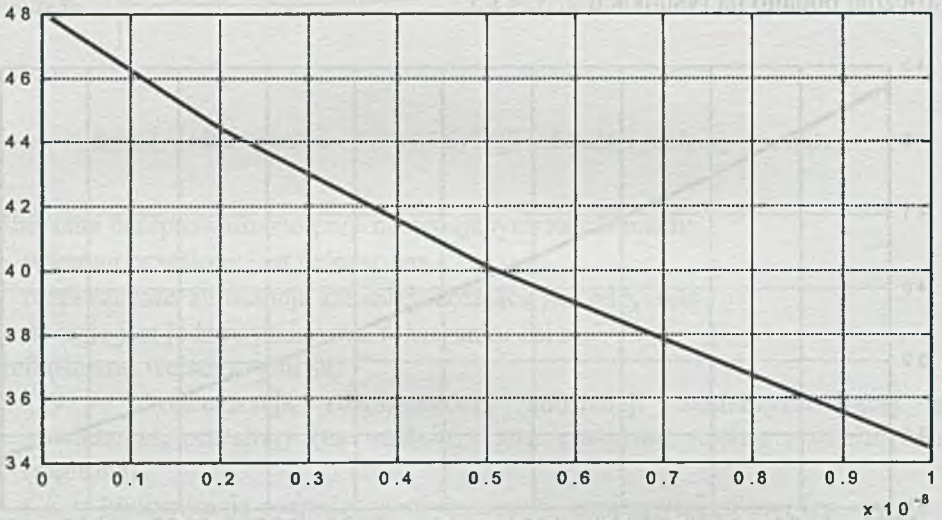
Wyniki symulacji w przedziale czasowym kilkudziesięcioletnim w postaci graficznej podano na rysunkach 2, 3, 4 i 5.



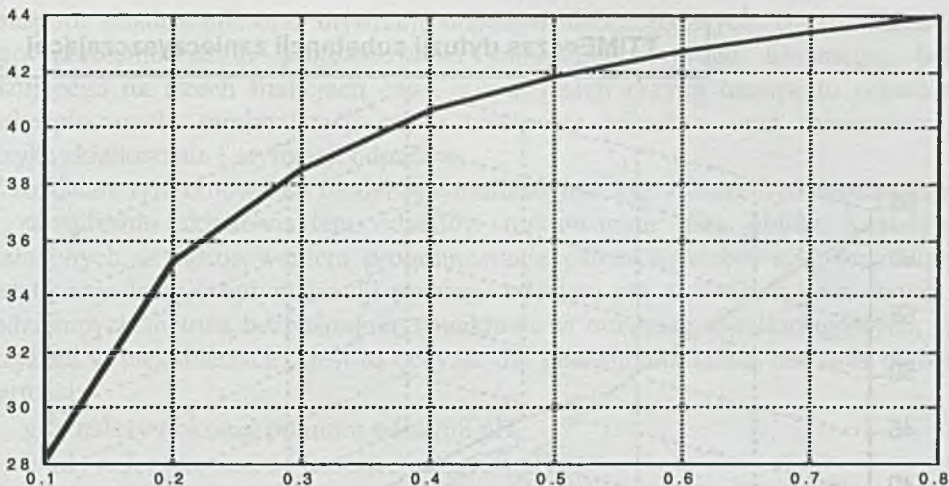
Rys. 2. Koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej na powierzchni przesłony (na wejściu). (Oś x = CO, oś y = lata).



Rys. 3. Koncentracja rozpuszczonej substancji zanieczyszczającej (na wyjściu). (Oś x = CE, oś y = lata)



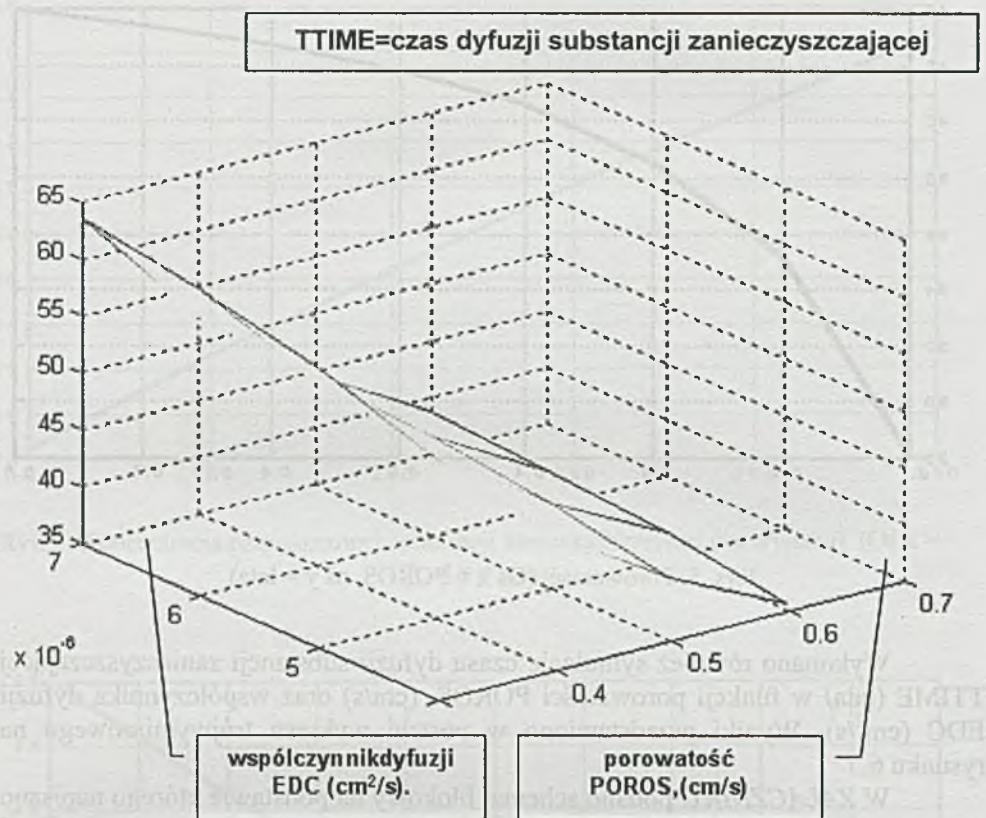
Rys. 4. Przewodność hydrauliczna HC. (Oś x = HC, oś y = lata)



Rys. 5. Porowatość. (Oś x = POROS, oś y = lata)

Wykonano również symulację czasu dyfuzji substancji zanieczyszczającej TTIME (lata) w funkcji porowatości POROS, (cm/s) oraz współczynnika dyfuzji EDC (cm²/s). Wyniki przedstawiono w postaci wykresu trójwymiarowego na rysunku 6.

W ZAŁĄCZNIKU podano schemat blokowy na podstawie którego napisano program komputerowy w środowisku MATLAB dla symulacji czasu dyfuzji substancji zanieczyszczającej TTIME w funkcji porowatości POROS oraz współczynnika dyfuzji EDC (cm²/s).



Rys. 6. Symulacja czasu dyfuzji substancji zanieczyszczającej TTIME (lata) w funkcji porowatości POROS,(cm/s) oraz współczynnika dyfuzji EDC (cm²/s).

2. MODEL CAŁKOWITOLICZBOWY BINARNY DO ZARZĄDZANIA SKŁADOWISKIEM ODPADÓW

Programowanie całkowitoliczbowe historycznie wywodzi się z programowania matematycznego i obejmowało nieciągłe zadania optymalizacji (Sawik 1998). W miarę rozwoju optymalizacji dyskretnej coraz szerzej wykorzystywano w niej idee matematyki dyskretnej. Bardzo ważnym przypadkiem szczególnym programowania całkowitoliczbowego jest programowanie binarne¹⁰, zastępujące każdą zmienną całkowitoliczbową

$$x_i \geq 0$$

zmiennymi binarnymi

$$x_i \in \{0,1\}.$$

W pracy (Zografos, Samara1990) przedstawiono model optymalizujący

¹⁰ Zwane też dyskretnym lub zero-jedynkowym.

transport, składowanie oraz utylizację odpadów niebezpiecznych. Do rozwiązania tego problemu użyto programowania całkowitoliczbowego binarnego, 0-1, bazującego na trzech funkcjach celu: minimalizacji ryzyka transportu odpadów niebezpiecznych, minimalizacji czasu transportu odpadów oraz minimalizacji ryzyka składowania i utylizacji odpadów.

W rozdziale tym omówiono model optymalizacyjny który może być zastosowany w zarządzaniu składowiskiem odpadów traktowanym jako obiekt o stałych rozłożonych, z zastosowaniem programowania całkowitoliczbowego, binarnego. Jest to zagadnienie optymalizacji pomiaru odczynu pH w wodach gruntowych i podziemnych metodą bezpośrednią, (punktowo w otworach monitoringowych, na przykład w piezometrach). Jest to decyzja dla poczynienia której potrzeba dwóch wartości:

- gdy należy dokonać pomiaru odczynu pH,
- 0 gdy należy zaniechać pomiaru odczynu pH,

Problem optymalnego podejmowania decyzji polega na sprecyzowaniu zależności pomiędzy decyzjami a ich efektami oraz ograniczeń w wyborze decyzji. Zależnością tą jest funkcja celu. Celem przedstawionego powyżej problemu jest minimalizacja kosztu pomiaru odczynu pH, związanego z podjęciem decyzji optymalnej polegającej na określeniu, w których piezometrach należy dokonać pomiaru, aby zminimalizować jego ogólny koszt.

Modelem bazowym jest problem opisany przez B.L. Lee i R. A. Deininger (Lee, Deininger, Clark 1991), (Lee, Deininger 1992), a następnie zmodyfikowanym przez A. Kumara, M. L. Kansala i G. Arora (Kumar, Kansal i Arora 1997), oraz C. Zihenga i P.P. Wanga (Zheng, Wang 1999). Przekształcając ten model uzyskano model wynikowy, opisany w (Wajs, Bieda, Tadeusiewicz 2000). Proponowaną sieć monitoringową pomiaru odczynu pH wód gruntowych i podziemnych dla składowiska odpadów miejskich w Niepołomicach przedstawiono na rysunku 7.

Matematycznie problem można przedstawić następująco

Zminimalizować funkcję celu

$$F = \sum a(i)y(i) \quad \text{dla } i=1 \text{ do } n$$

(3.2)

przy ograniczeniach

$$\sum x(i) \leq NS$$

(3.3)

$$\sum A(i,j)x(i) - y(i) \geq 0$$

(3.4)

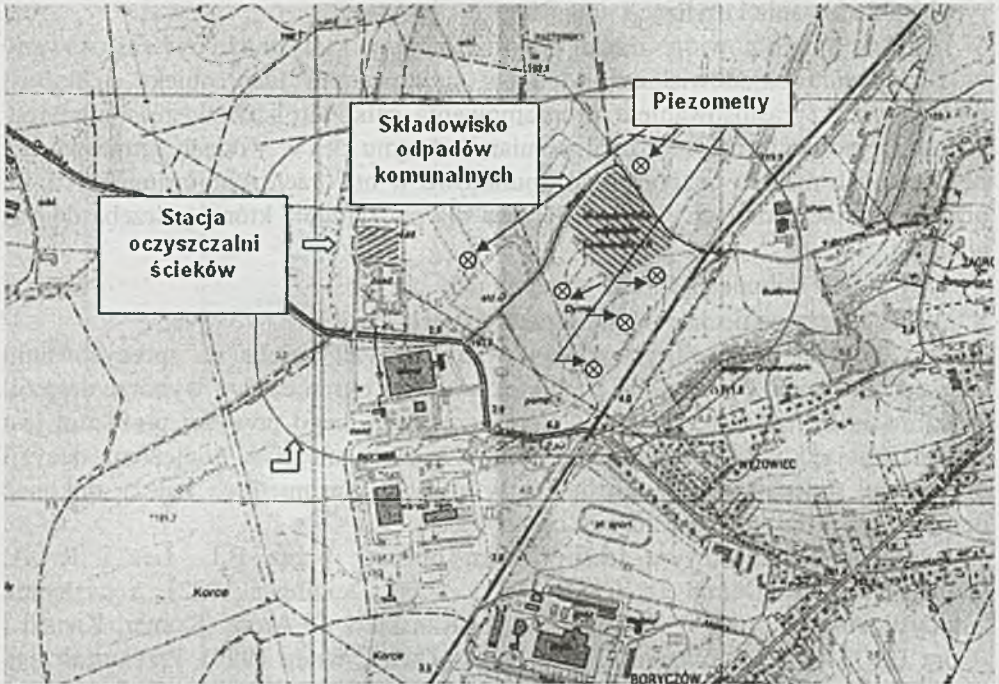
gdzie:

F = całkowity- koszt pomiaru odczynu pH,

$x(i)$, $y(i)$ są równe 0 lub 1,

n = ilość punktów pomiarowych odczynu pH (piezometrów),

NS = całkowita liczba punktów pomiarowych odczynu pH (piezometrów),
 $a(i)$ = koszt pomiaru w punkcie pomiarowym (piezometrze),
 $A(i,j)$ = macierz transponowana współczynników.



Rys. 7. Proponowany schemat sieci monitoringowej pomiaru odczynu pH dla składowiska odpadów miejskich na przykładzie Niepołomic.

Problem minimalizacji funkcji celu F podanej w wyrażeniu (1) został rozwiązany przy pomocy pascalowej wersji procedury Balasa (Sysło, Narsingh, Kowalik 1999). Procedura Balasa¹¹ jest metodą przeglądu dopuszczalnych rozwiązań wykorzystującą ograniczenia filtrujące. Odegrała ona poważną rolę w rozwoju metod programowania dyskretnego, wykazując możliwość konstrukcji algorytmów programowania całkowitoliczbowego, opartego na niejawnym przeglądzie wariantów (Jenkins 1999), (Sawik 1998). Algorytm można przedstawić w następujących krokach:

Krok 1: Wprowadzenie współczynników funkcji celu $a(i)$

$$a(i) = [-1000, -2100, -3100, -4100, -5100, -6100] \quad (3.5)$$

Krok 2: Wprowadzenie współczynników macierzy ograniczeń A_{ij}



¹¹ Procedura Balasa zwana jest też metodą filtru Balasa lub algorytmem addytywnym Balasa.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (5.27)$$

Krok 3: Wprowadzenie współczynników wektora prawych stron dla równania

$$b = [-1 \ -1 \ 0 \ -1 \ -1 \ -1 \ 4 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \quad (3.6)$$

NS = 6.

Krok 4: Rozwiązanie zadania programowania binarnego

Postać rozwiązania dla zadania zawiera wektor

$$x(i) = [1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] \quad (3.7)$$

W naszym przypadku $x(i) = 1$ dla $i = 1, 2, 4, 5$ i 6 oznacza, że należy zainstalować pięć stacji pomiarowych w punktach pomiarowych odczynu pH (piezometry) o numerze 1, 2, 4, 5 i 6.. Podobnie, wartość zmiennych $y(i) = 1$, oznacza, że koszt pomiaru odczynu pH w i - punkcie, gdzie zainstalowano stacje pomiarowe do pomiaru odczynu pH będzie wynosić C_i . W tej metodzie liczba stacji pomiarowych jest reprezentowana przez zmienne całkowite, 0 lub 1.

Podsumowanie

Analizę modeli w zarządzaniu można przeprowadzić z wielu punktów widzenia. Do rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego najczęściej potrzeba nie jednego modelu, lecz pewnego systemu modeli. W ogólnej postaci model można zapisać jako pewien zbiór kryteriów określających charakter informacji o parametrach zawartych w modelu: (model *deterministyczny*, jeżeli informacje o parametrze można traktować jako wielkości nie ulegające zmianie, lub model *probabilistyczny*, jeżeli chociaż jeden parametr jest zmienną losową ze znanym rozkładem prawdopodobieństwa, natomiast kiedy nie znamy rozkładu prawdopodobieństwa parametru, to wtedy mamy do czynienia z modelem *statycznym* (mamy pewne dodatkowe informacje o kształtowaniu się parametru), albo ze *strategicznym* (kiedy informacje ograniczają się do zbioru wartości, które może przyjąć parametr) (Kisielnicki 1993).

Modele matematyczne używane w symulacji i modelowaniu ekologicznych systemów ochrony środowiska tworzą sprawne narzędzie prognostyczne wchodzące w skład systemu zarządzania ochroną środowiska.

Modele matematyczne, przy pomocy nowoczesnych komputerów, dają możliwość coraz pełniejszej i głębszej analizy numerycznej problemów środowiska naturalnego. Wynika stąd bezsporne znaczenie badania procesów zanieczyszczenia akwenów wodnych, powietrza, gruntu oraz wpływu tego zanieczyszczenia na cykle ekologiczne.

Modele powinny mieć zdolność do naturalnego wzbogacania przez uwzględnienie dodatkowych, nowych czynników fizycznych, w związku z czym konieczne jest posiadanie zapasu efektywnych algorytmów numerycznych rozwiązywania problemów skażenia środowiska naturalnego. Model matematyczny opisany w 1.2 jest dobrym narzędziem w zarządzaniu środowiskiem, pozwalającym określić czas życia składowiska odpadów.

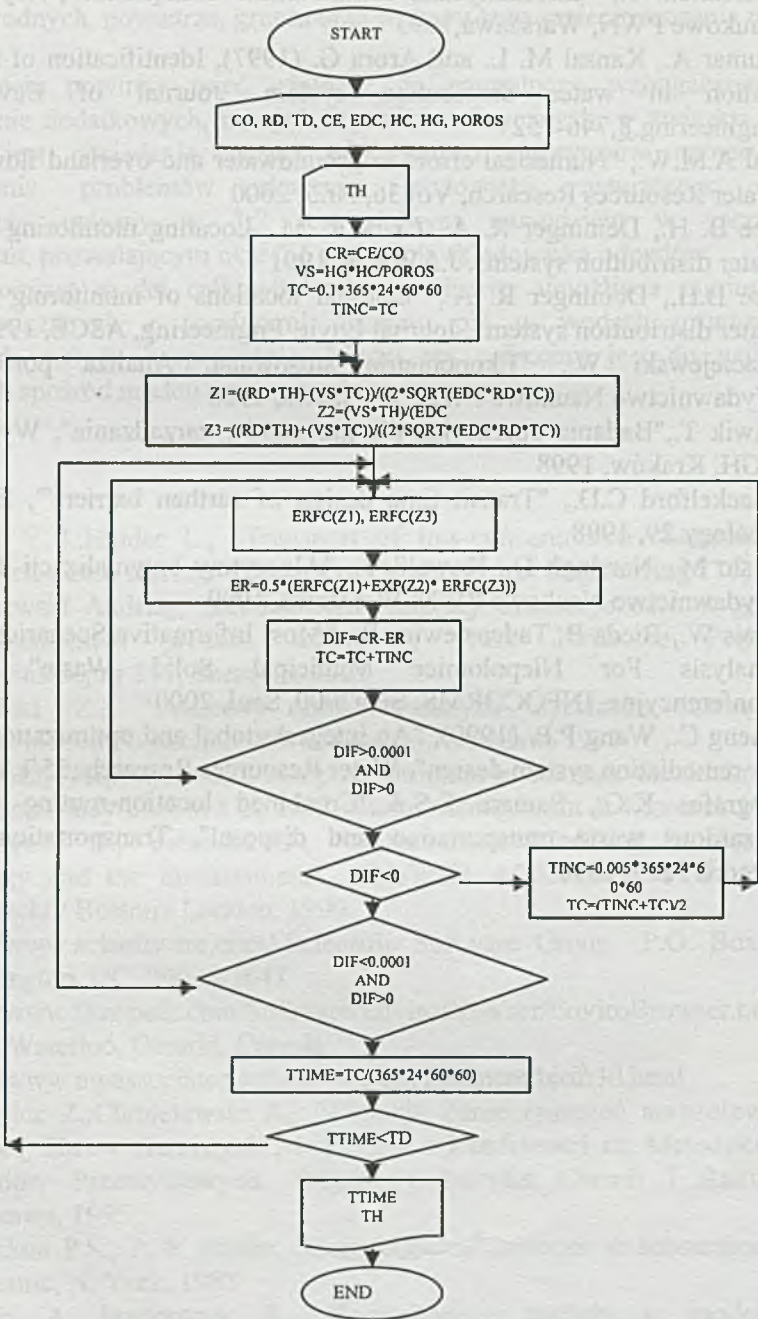
Natomiast model całkowitoliczbowy binarny umożliwia minimalizację kosztów związanych z pomiarami odczynu pH w wodach gruntowych i podziemnych metodą bezpośrednią. Model ten zaliczany jest do najbardziej efektywnych spośród modeli decyzyjnych.

Literatura

1. Acker Y.B., Haider L., "Transport of low-concentration contaminants in saturated earthen barriers", *Journal of Geotechnical Engineering* 116, 1990
2. Aniszewski Andrzej, „Modelowanie migracji zanieczyszczeń w gruncie z uwzględnieniem procesu adsorpcji”, *Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej* nr 559, Szczecin, 2001
3. Bubnicki Z., "Podstawy informatycznych systemów zarządzania", Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993
4. Cokca E., "Report: use of a computer program to estimate the thickness of a compacted clay liner in a landfill", *Waste Management & Research* 17, 1999
5. Hritonenko H., Yatsenko Y., "Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment", KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, Dordrecht / Boston / London, 1999
6. <http://www.scisoftware.com/>-Scientific Software Group P.O. Box 23041 Washington, DC 20026-3041
7. <http://www.flowpath.com/Software/EnviroBrowser/EnviroBrowser.html>Unit 1104, Waterloo, Ontario, Canada
8. <http://www.mpassociates.gr/software/environment/bioft3d.html>
9. Hulewicz Z., Chmielewski A., "Filtracja Zanieczyszczeń aerozolowych za pomocą filtrów ziarnistych", *Materiały z Konferencji nt. Metodyki Badań Odpadów Przemysłowych*, Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii, Warszawa, 1995
10. Huyarkon P.S., P. F. Pinder, "Computational methods in subsurface flow", Academic, N. York, 1983
11. Janicki A, Izydorzyc A, „Komputerowe metody w modelowaniu stochastycznym”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001
12. Jenkins L. (1999), "Determining the most informative scenarios of

- environmental impact from potential major accidents", *Journal of Environmental Management*, 1999
13. Kisielnicki J., "Informatyczna infrastruktura zarządzania", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1993
 14. Kumar A., Kansal M. L. and Arora G. (1997), Identification of monitoring station in water distribution system. *Journal of Environmental Engineering*, 8, 746-752
 15. Lal A.M.W., "Numerical errors in groundwater and overland flow models", *Water Resources Research*, Vol.36, Nr.5, 2000
 16. Lee B. H., Deininger R. A., Clark R. M., Locating monitoring stations in water distribution systems. *J.AWWA*, 1991
 17. Lee B.H., Deininger R. A., "Optimal locations of monitoring stations in water distribution system", *Journal Envir. Engineering*, ASCE, 1992
 18. Maciejewski W., "Ekonometria stosowana, Analiza porównawcza", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1980
 19. Sawik T., "Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania", Wydawnictwo AGH, Kraków, 1998
 20. Shackelford C.D., "Transit time design of earthen barriers", *Engineering Geology* 29, 1998
 21. Sysło M., Narsingh D., Kowalik J., "Algorytm optymalizacji dyskretnej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999
 22. Wajs W., Bieda B., Tadeusiewicz R., "Most Informative Scenarios And Risk Analysis For Niepołomice Municipal Solid Waste", *Materiały Konferencyjne, INFOCORMS, Seul2000, Seul, 2000*
 23. Zheng C., Wang P.P. (1999), "An integral global and optimization approach for remediation system design", *Water Resources Research*, 35/1, 137-1147
 24. Zografos K.G., Samara S.S.A., "Combined location-routing model for hazardous waste transportation and disposal", *Transportation Research Record* 1254, 1990

Załącznik



Schemat blokowy programu CONTRANS

ROZDZIAŁ XVI

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI INFORMATYCZNYCH W MODELOWANIU ŚRODOWISKOWEJ OCENY CYKLU ŻYCIA WYROBU

Wioletta M. BAJDUR

Wprowadzenie

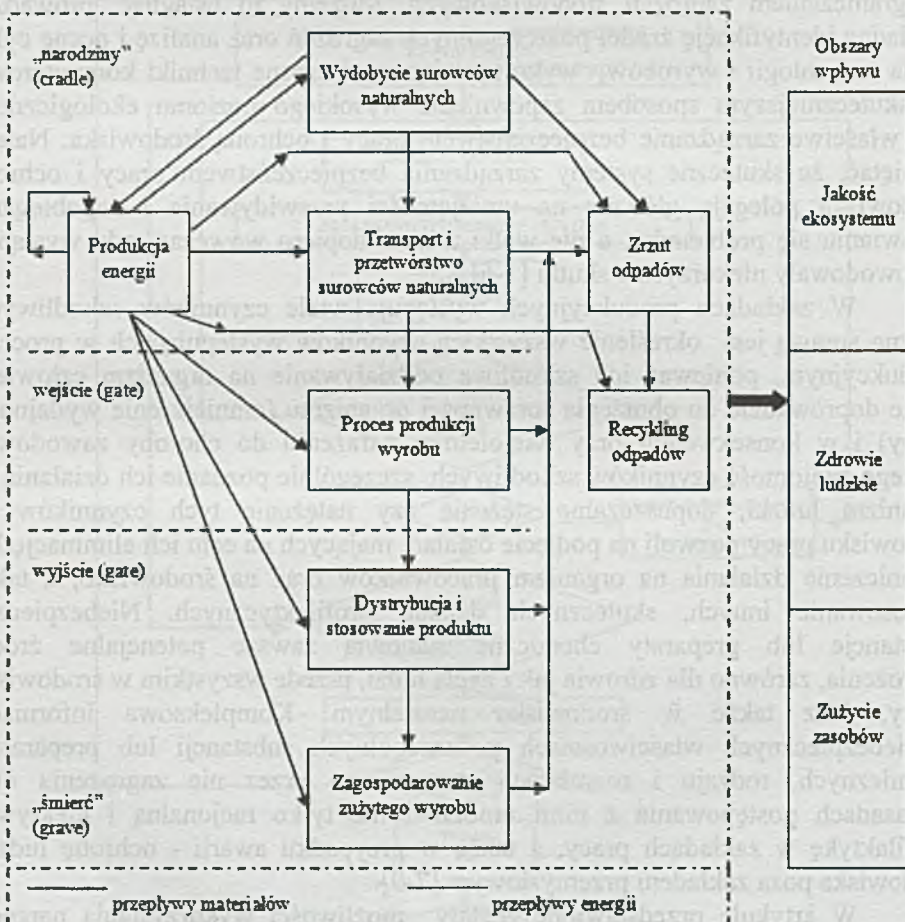
W ostatnich latach istotnym elementem strategii działania podmiotów gospodarczych jest zrównoważony rozwój przemysłu, co wiąże się z ograniczeniem zagrożeń środowiskowych. Możemy to osiągnąć, prowadząc dokładną identyfikację źródeł poszczególnych zagrożeń oraz analizę i ocenę cyklu życia technologii i wyrobów, wykorzystując nowoczesne techniki komputerowe. Najskuteczniejszym sposobem zapewnienia wysokiego poziomu ekologicznego jest właściwe zarządzanie bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska. Należy pamiętać, że skuteczne systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska polegają głównie na umiejętności przewidywania i zapobiegania pojawianiu się problemów, a nie walki z nimi dopiero wówczas, gdy wystąpiły i spowodowały niekorzystne skutki [1-6].

W zakładach produkcyjnych występuje wiele czynników szkodliwych. Ważną sprawą jest określenie wszystkich czynników występujących w procesie produkcyjnym, ponieważ ich szkodliwe oddziaływanie na organizm człowieka może doprowadzić do obniżenia sprawności organizmu (zmniejszenie wydajności pracy) i w konsekwencji przy wieloletnim narażeniu do choroby zawodowej. Dlatego znajomość czynników szkodliwych, szczególnie poznanie ich działania na organizm ludzki, dopuszczalne stężenie czy natężenie tych czynników na stanowisku pracy pozwoli na podjęcie działań, mających na celu ich eliminację lub ograniczenie działania na organizm pracowników oraz na środowisko, a także zastosowanie innych, skutecznych działań profilaktycznych. Niebezpieczne substancje lub preparaty chemiczne stanowią zawsze potencjalne źródło zagrożenia, zarówno dla zdrowia jak i życia ludzi, przede wszystkim w środowisku pracy, lecz także w środowisku naturalnym. Kompleksowa informacja o niebezpiecznych właściwościach poszczególnych substancji lub preparatów chemicznych, rodzaju i rozmiarach stwarzanego przez nie zagrożenia oraz o zasadach postępowania z nimi umożliwi nie tylko racjonalną i efektywną profilaktykę w zakładach pracy, a także w przypadku awarii - ochronę ludzi i środowiska poza zakładem przemysłowym [7-9].

W artykule przedstawione zostały możliwości wykorzystania narzędzi informatycznych do przeprowadzenia środowiskowej oceny cyklu życia wyrobu. Charakterystyka poszczególnych etapów analizy cyklu życia (LCA) daje możliwości zrozumienia, jak niezbędne jest wspomaganie komputerowe w tego rodzaju analizach i ocenach.

1. Środowiskowa ocena cyklu życia wyrobu

Komisja Europejska ogłosiła w komunikacie dotyczącym Zintegrowanej Polityki Produktowej (IPP) opartej na dotychczasowych doświadczeniach niektórych państw członkowskich Unii Europejskiej (w zakresie polityki ekologicznej zorientowanej na analizę i ocenę cyklu życia wyrobu) rozpoczęcie pracy, której celem jest identyfikacja, analiza i ocena produktów o największym potencjale poprawy ochrony środowiska [10-12]. Analiza LCA obejmuje pełny cykl życia wyrobu, to znaczy od pozyskania surowców, poprzez produkcję, użytkowanie, aż do likwidacji zużytego produktu. Perspektywa oceny produktu „od narodzin do śmierci” (from cradle to grave) sprawia, iż nie zostaje pominięty żaden etap istnienia wyrobu, co umożliwi dokonanie pełnych porównań określających zagrożenia środowiskowe przez niego stwarzane (Rysunek 1).



Rys. 1. Schemat cyklu życia LCA

Na powyższym schemacie można zaobserwować powiązania pomiędzy poszczególnymi etapami cyklu życia, począwszy od wydobycia surowców naturalnych a zakończywszy na rzucie lub recyklingu odpadów. Można również zauważyć iż każdy etap cyklu życia w jakiś sposób oddziałuje na jakość ekosystemu, zdrowie ludzkie i zużycie zasobów naturalnych. Prowadzenie badań i analiz techniką LCA pozwoli na efektywniejsze gospodarowanie zasobami zarówno pod względem ekologicznym jak i ekonomicznym, gdyż bazuje na rzeczywistych danych wejściowych i wyjściowych wybranego procesu. Kompleksowy charakter LCA, umożliwiający porównywanie poszczególnych wyrobów, może wyznaczyć standardy, które w dobie globalizacji będą decydować o międzynarodowej ekologicznej konkurencyjności danego wyrobu. LCA uwzględnia odpowiedzialność i wpływ danego producenta na wszystkie fazy cyklu życia produktu (lokalne, regionalne, globalne). Kategorie wpływu na środowisko zostały wyszczególnione w tabeli 1.

Tablica 1. Ocena wpływu na środowisko

Kategoria	Opis
Zubożenie abiotyczne	wydobycie nieodnawialnych rud surowców mineralnych
Zubożenie energii	wydobycie nieodnawialnych nośników energii - kategoria ta może być zawarta w kategorii zubożenia abiotycznego
Efekt cieplarniany	atmosferyczna absorpcja promieniowania prowadząca do wzrostu globalnej temperatury
Dziura ozonowa	zwiększenie promieniowania ultrafioletowego docierającego na powierzchnię Ziemi spowodowane zubożeniem warstwy ozonowej
Skażenie wody i gleby	narażenie flory i fauny na działanie substancji toksycznych
Zakwaszenie	Zwiększenie kwasowości wody i gleby
Skażenie ludzi	narażenie zdrowia ludzkiego na substancje toksyczne znajdujące się w wodzie, powietrzu i glebie, głównie za pośrednictwem żywności
Tworzenie utleniaczu fotochemicznych	tworzenie się cząstek atmosferycznych powodujących fotochemiczny smog
Eutrofizacja	zmniejszenie ilości tlenu w wodzie lub glebie po przez emisje substancji powodujących zwiększenie produkcji biomasy

Pomiędzy skutkami w skali lokalnej i globalnej istnieją skutki w skali regionalnej, obejmujące kwaśne deszcze czy problemy z odpadami. Można wykonać podobną analizę w skali konkretnego regionu, pamiętając jednak, że wszystkie operacje w zakresie agregacji nie leżące w obrębie regionu, powinny być oddzielone.

Na podstawie przedstawionych w literaturze przykładów zastosowań środowiskowej oceny cyklu życia wyrobów można stwierdzić, że w celu dokonania oceny jest niezbędne wspomaganie komputerowe, pozwalające na przeprowadzenie dokładnych analiz w zakresie wszystkich etapów cyklu życia wyrobu.

2. Narzędzia informatyczne wykorzystywane w środowiskowej ocena cyklu życia wyrobu

Rozwiązaniu problematyki środowiskowej oceny cyklu życia wyrobu służy obecnie ponad czterdzieści wersji programów. Najczęściej wykorzystywane narzędzia informatyczne w analizie i ocenie cyklu życia wyrobu to:

- ECO-it: Eco-Indicator Tool for environmentally friendly desing-Pre Consultants, Holandia
- EDIP- Environmental design of industrial products – EPA, Dania
- EIOLCA – Economic Input-Output LCA at Carnegie Mellon University, USA
- GaBi 4.2, Niemcy
- IDEMAT – Delft University clean Technology Institute Interduct Environmental Product development, Holandia
- KCL – ECO 3.0 – KCL LCA software, Finlandia
- LCAiT – CIT Ekologic, Szwecja
- SimaPro 7 for windows – Pre Consultants, Holandia
- Umberto – An advanced software tool for Life Cycle Assessment – Institut für Umweltonformatik, Niemcy.

Jednym z najczęściej stosowanych w świecie jest Program SimaPro, w którym wykorzystuje się metodę ekowskaźnika 99. W metodzie tej miejsce strat wg filozofii Taguchiego zajmują szkody wywołane w środowisku przez oddziaływanie wyrobu lub procesu. Oszacowanie obciążeń środowiska przypisanych poszczególnym kategoriom oddziaływań pozwala na ocenę wywołanych szkód. Warunki funkcjonowania człowieka w środowisku obejmują zdrowie, jakość ekosystemu i zasoby naturalne. Analiza czynników występujących w ramach poszczególnych kategorii pozwala na określenie podstawowych szkód związanych ze zdrowiem ludzkim, jakością ekosystemu i zasobami surowców naturalnych.

Na zdrowie ludzkie wpływają takie szkody jak choroby, przedwczesne zgoni spowodowane oddziaływaniem środowiskowym, oraz efekty zagrożeń globalnych: zmiany klimatu, zubożenie warstwy ozonowej, działania nowotworowe, wpływ radiacji, utrudnione procesy oddechowe.

Na jakość ekosystemu wpływ mają głównie efekty: ekotoksyczność,

zakwaszenie, eutrofizacja i eksploatacja ziemi.

Natomiast kategoria zasoby surowców naturalnych obejmuje nadwyżkę energii potrzebną w przyszłości do wydobycia minerałów i surowców surowców kopalnianych gorszej jakości, a zubożenie surowców budowlanych na przykład żwir i piasek, jest traktowane jako eksploatacja ziemi.

Podstawowym elementem w analizie cyklu życia wyrobu jest budowanie drzewa procesów, które przy wykorzystaniu programu SimaPro obejmuje procesy zawierające dane środowiskowe, informacje o ekonomicznych wejściach i wyjściach procesów oraz etapy wytwarzania wyrobu, charakteryzujące wyrób i cykl życia. Tak utworzone drzewo procesów oprócz funkcji wizualizacji procesów, pełni również funkcję wyświetlania wyników. Następnie może zostać przedstawiony udział poszczególnych procesów w wyniku całkowitym. Może on również wskazać udział każdego procesu w poszczególnych kategoriach wpływów takich jak zakwaszenie, pojedyncza emisja itp. Określenie wyrobu poprzez zebranie wszystkich przepływów dla wszystkich procesów składowych cyklu życia wyrobu oraz modeli szkód dla przepływów powoduje obliczenie przez program SimaPro wyników analizy inwentaryzacji (LCI) przedstawionych w postaci zestawienia surowców, procesów i emisji związanych z wytworzeniem wyrobu.[20]

Jak wynika z literatury zastosowanie komputerowego wspomaganie LCA wskazuje na szerokie możliwości aplikacyjne programu SimaPro [1, 13-19].

Podsumowanie

Ocena cyklu życia wyrobu stanowi podstawowy czynnik mający wpływ na poprawę jakości środowiska. Przyjmuje się, że jest jedną z najdokładniejszych metod pozwalających na ustalenie źródła zagrożeń powstających podczas procesów technologicznych w przemyśle. Rozwój narzędzi informatycznych służących wszechstronnej analizie danych stwarza prawie nieograniczone możliwości w szacowaniu szkodliwości środowiskowych procesów, obiektów, wyrobów, a także porównywaniu alternatywnych procesów produkcyjnych. Zastosowanie narzędzi informatycznych do oceny cyklu życia najczęściej wyrobu pozwala na uzyskanie nie tylko efektów ekologicznych, ale także ekonomicznych zwłaszcza w przypadku stosowania porównawczego LCA.

Literatura

1. Adamczyk W., Ekologia Wyrobów. Jakość-Cykl życia- Projektowanie, PWE, Warszawa, 2004
2. Gollinger-Tarajko M., Metody oceny ekologicznej i ekonomicznej modernizacji procesów technologicznych na przykładzie wytwarzania związków chromu i fosforu, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków, 2002.
3. Janikowski R., Zarządzanie ekologiczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza

- PLJ, Warszawa, 1999.
4. Poskrobko B., Zarządzanie środowiskiem, PWE, Warszawa, 1998.
 5. Bajdur W. M., Ryzyko środowiskowe a bezpieczeństwo chemiczne w aspekcie Zintegrowanej Europy. w: Społeczne uwarunkowania zarządzania przedsiębiorstwem w Zintegrowanej Europie., Red. Nauk. Sobolak L., Wyd. Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005.
 6. Bajdur W. M., Sułkowski W. W., Application of modified wastes from phenol-formaldehyde resin and expanded polystyrene in sewage treatment processes, *Macromolecular Symposia*, 202, 2004.
 7. Alowy B. J., Ayres D.C, Chemiczne podstawy zanieczyszczeń środowiska, PWN, Warszawa, 1998.
 8. Barański A., Ocena obciążenia środowiska w cyklu życia tworzyw sztucznych, *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, 21/22, 2001.
 9. Bajdur W.M.; Znaczenie szacowania ryzyka środowiskowego i zdrowotnego powodowanego substancjami chemicznymi w systemach zarządzania środowiskiem, [w] *Doświadczenia i efekty funkcjonowania systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach*, Red. Nauk. Gieżyńska-Dolny M., Wyd. Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2004.
 10. Zintegrowana Polityka Produktowa UE. Ocena zakresu działań wraz z przypisaniem odpowiedzialności za ich realizację w Polsce, www.mos.gov.pl.
 11. Kulczycka J. (red), *Ekologiczna Ocena Cyklu Życia (LCA)-nową techniką zarządzania środowiskowego*, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków 2001.
 12. Kowalski Z., Ocena cyklu życia LCA jako podstawowy czynnik oceny czystszych produkcji, W: *Odzysk odpadów-technologie i możliwości*, Red. Nauk. Wzorek Z., Kulczycka J., Fecko P., Kusnierowa M., Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2005.
 13. Lewandowska A, Foltynowicz Z., Podleśny A., Środowiskowa ocena cyklu życia(LCA)-zastosowania, *Problemy Ekologii*, 8, 3, 115-117., 2004
 14. Lewandowska A, Foltynowicz Z., Podleśny A., Comparative LCA Analysis of industrial objects Part I: LCA Data Quality Assurance-Sensitivuty Analysis and Pedigree Matrix, *The International Journal of LCA*, 2004
 15. Lewandowska A, Foltynowicz Z., Podleśny A., Comparative LCA Analysis of industrial objects Part I: Case study for chosen industrial pumps, *The International Journal of LCA*, 2004
 16. Riva A., D'Angelosante S., Trebeschi C., Natural gas and the environmental results of life cycle assessment, *Energy*, 30, 11-12, 2557-2072, 2005.
 17. Kato S., Widiyanto A., Environmental impact consolidated evaluation of energy systems by an LCA-NETS scheme, *Energy*, 3, 11-12, 2557-2072, 2005
 18. Schmidt M., A production-theory-based framework for analysing recycling systems in the e-waste sector, *Environmental Impact Assessment Review*, 25,5, 505-524, 2005.
 19. Hischier R., Wager P., Gauglhofer J., Does WEEE recycling make sense from an environmental perspective?: The environmental impacts of the Swiss take-back and recycling systems for waste electrical and electronic equipment (WEEE), *Environmental Impact Assessment Review*, 25,5, 525-539, 2005.

ROZDZIAŁ XVII

WARTOŚĆ ZWROTÓW I PONOWNEGO WYKORZYSTYWANIA PRODUKTÓW W PRZEMYSLE CHEMICZNYM, SPOŻYWCZYM I FARMACEUTYCZNYM

Marta STAROSTKA-PATYK

Od kilku lat obserwowany jest wzrost zainteresowania dotyczący procesów logistyki odwrotnej, a co jest z tym ściśle związane także i zwrotu produktów oraz sposobów, w jakie można je wykorzystać, aby odzyskać z nich choćby ułamek początkowej wartości. Ma to znaczenie ze względu na koszty oraz na ochronę środowiska naturalnego i ochrony zasobów naturalnych. Jednak do tej pory większość badań skupiało się na analizowaniu procesów logistyki odwrotnej w przemysłach, gdzie zwracane produkty były dość jednorodne a przez to mniej problemowe.

Tradycyjne działania logistyczne związane są z przepływem produktów od producenta do odbiorcy finalnego, jakim jest klient. Natomiast procesy logistyki odwrotnej dotyczą przepływów wykorzystanych już przez klientów produktów, które w ich oczach straciły już swoją wartość przydatności i są poddawane różnym procesom logistyki odwrotnej, aby odzyskały część swojej wartości i mogły powrócić w różnej formie do producenta, a później do obiegu sprzedaży[1].

Rozważając procesy logistyki odwrotnej brane są pod uwagę zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne przepływy. Oznacza to, że produkty i materiały w logistyce odwrotnej pochodzą albo z zewnętrznych albo z wewnętrznych źródeł zwrotów. Prowadzone dotychczas badania skupiające się na bardziej jednorodnych produktach i przemysłach dotyczyły właściwie tylko źródeł zewnętrznych, czyli zwrotów będących efektem niezadowolenia klienta z produktu, który nie spełnił jego wymagań, lub został całkowicie wyeksploatowany[5]. Przy takim podziale źródłami wewnętrznymi będą zwroty zawierające produkty i materiały uboczne, powstałe w trakcie produkcji. Ogólnie wszystkie źródła zwrotów można podzielić na pięć kategorii: produkty zwracane z powodu zakończenia eksploatacji, zwroty handlowe i gwarancyjne, odpady produkcyjne i produkty uboczne[1].

W przemysłach, które zajmują się produkcją dóbr jednorodnych prowadzenie procesów logistyki odwrotnej jest łatwiejsze niż w takich, gdzie produkty charakteryzują się cechami zdecydowanie wyróżniającymi je od innych. Najlepszym przykładem może być tu przemysł chemiczny, spożywczy i farmaceutyczny, gdzie produkty mają specyficzne własności i wymagania. Dobrze obrazująca zagadnienie może być produkcja wyrobów malarskich[3], gdzie w łańcuchu dostaw może występować kilka rodzajów zwrotów w postaci produktów z różnych przyczyn wycofanych z rynku, produktów po przeróbkach, produkty nadające się do recyklingu, wyroby wybrakowane, resztki, nadwyżki, ponowne zamówienie czy zużyte opakowania. Tu wyróżnić można cztery kategorie

odpadów w zależności od których zastosowane zostaną różne metody ponownego wykorzystania. Będą to nadwyżki produkcyjne lub takie produkty, które nie zostały sprzedane w kanale dystrybucji. Dla nich opcjami ponownego użycia może być przesłanie do innego sklepu, sprzedaż na akcje charytatywne lub zwrócenie do fabryki do ponownego wykorzystania w produkcji. Drugą kategorią są produkty zwrócone przez klientów i które mogą powodować zanieczyszczenie środowiska, przez co są szkodliwe. Te odpady są zazwyczaj sprzedawane po niższych cenach lub sprzedawane na rynki wtórne. Ostatnie dwie kategorie to częściowo wypełnione pojemniki z farbą, które nie zostały sprzedane i puste pojemniki. We wcześniejszych latach takie odpady trafiały na wysypisko, jednak zmiany prawne zmusiły producentów do alternatywnych opcji gospodarowania nimi. Istnieje tu również możliwość sprzedaży odpadów do organizacji przetwarzających je na energię lub do centrów przetwarzania, gdzie mogą powstawać za pomocą domieszek inne farby o ograniczonym zastosowaniu[4]. Właśnie stąd wynika, że niektóre źródła zwrotów i opcje ponownego użycia mogą być unikalne dla specyficznego przetwarzania przemysłowego.

Biorąc pod uwagę źródła produktów i materiałów, które występują w logistyce odwrotnej w omawianych przemysłach, i które mogą być ponownie wykorzystane, należy rozważyć ich dystrybucję kanałami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Większość zwrotów zazwyczaj jednak pochodzi ze źródeł wewnętrznych. Wynika to stąd, że tego rodzaju zwroty są pewne i nie muszą być gromadzone w żaden szczególny sposób. Zwroty zewnętrzne nigdy nie są pewne, z uwagi na to że nigdy tak naprawdę nie wiadomo czy w ogóle się pojawiają. Dlatego, mimo iż można by się spodziewać, że zwroty zewnętrzne występują częściej, to jednak w omawianym przemyśle chemicznym, farmaceutycznym i spożywczym dominują zwroty wewnętrzne. Ma to jeszcze jedną przyczynę. Ze względu na normy i standardy, wadliwe produkty tego rodzaju rzadko opuszczają produkcję. Wszelkiego typu chemikalia, leki czy artykuły spożywcze są na tyle charakterystycznymi produktami, że ukryte w nich wady i nieprawidłowości mogłyby w drastyczny sposób oddziaływać na końcowego nabywcę. Dlatego w tego rodzaju przemysłach produkcja jest wyjątkowo ściśle kontrolowana i wszelkie usterki są natychmiastowo korygowane.[6] Stąd stosunkowo mało wadliwych produktów trafia do tradycyjnego łańcucha dostaw i jednocześnie więcej niepełnowartościowych produktów i materiałów odrzuconych z produkcji włączanych jest do logistyki odwrotnej jako zwroty wewnętrzne.

Inaczej przedstawia się z kolei sytuacja ponownego wykorzystywania zwrotów, gdyż więcej produktów nadających się do kolejnego użycia pochodzi ze źródeł zewnętrznych. Tu przyczyny należy upatrywać we wcześniejszych wyjaśnieniach. Zwroty zewnętrzne rzadko się trafiają, ponieważ produkty chemiczne, farmaceutyczne i artykuły spożywcze są bardzo starannie kontrolowane. W związku z tym, jeśli już faktycznie pojawiają się takie zwroty to utrata wartości będzie niewielka. To oznacza, że dużo łatwiej będzie je przywrócić do oryginalnie posiadanej wartości, niż zwroty wewnętrzne, gdzie rozpiętość utraty wartości jest bardzo duża. Należy jednak zwrócić tu uwagę, że zwroty zewnętrzne łączą się z koniecznością ustalania przez producentów dodatkowych procesów

logistyki odwrotnej. Zwroty wewnętrzne tego nie wymagają, bo znajdują się od razu „na miejscu”. Zwroty zewnętrzne wymagają dodatkowego nabywania produktów, organizacji i opłat za przesyłanie, środków transportowych, miejsc magazynowych, itp.

Omawiając bliżej zwroty wewnętrzne w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym i spożywczym, najczęściej występują cztery ich źródła: produkty pochodzące z nadwyżek partii, produkty niespełniające wymagań, woda odpadowa oraz wyposażenie do czyszczenia wodą lub rozpuszczalnikami. Również ważnym źródłem tych zwrotów są produkty uboczne, jednak nie występują one tu tak często jak można by oczekiwać[2]. Produkty z nadwyżek partii pojawiają się najczęściej jako zwroty. Jest to wynikiem samego procesu produkcyjnego, gdzie często mimo iż potrzebna jest mniejsza ilość danego towaru produkowane są większe ilości. Nadwyżki takie najpierw próbuje się sprzedać, a jeśli się to nie uda to wtedy trafiają do przepływu odwrotnego jako zwroty. Jest to o tyle korzystniejsze, że po pierwsze nie zalegają na magazynach, co często byłoby kosztowne, ale również nie ulegają starzeniu się, co w przypadku omawianych chemikaliów, leków i artykułów spożywczych nie byłoby korzystne. Także produkty niespełniające wymagań mają tendencję w tych przemysłach do szybkiego trafiaania prosto z produkcji do odwrotnego łańcucha dostaw. Ze względu na rygorystyczne kontrole w produkcji wszelkie braki i niedociągnięcia są natychmiastowo korygowane, a produkty które nie odpowiadają normom natychmiast odrzucane z partii. Woda odpadowa i wyposażenie do czyszczenia są elementami, które nie są traktowane jako produkty, więc zawsze trafiają do obiegu odwrotnego, ponieważ zazwyczaj są zanieczyszczone i ze względu na obowiązujące prawo konieczne jest ich powtórne zagospodarowanie.

Źródłami zewnętrznymi natomiast będą klienci, dystrybutorzy i detaliści oraz firmy wysyłkowe[2]. Tu najczęściej przyczyną zwrotu jest zniszczenie produktu w czasie jego przesyłania. Tego typu wypadki zdarzają się bardzo często. Niestety uszkodzone chemikalia, leki czy artykuły spożywcze w takim stanie nie mogą być wykorzystywane zgodnie z ich przeznaczeniem, co wymusza ich zwrot do producenta. Inną przyczyną jest niespełnienie przez produkt wymagań klienta. To również częsta przyczyna zwracania produktów do producenta, i również wtedy produkty nie mogą zostać tylko odświeżone i wprowadzone do tradycyjnego łańcucha dostaw, gdyż zazwyczaj klient rozpakował wcześniej produkt a później podjął decyzję, że jest nieodpowiedni. Niestety rozpakowane substancje chemiczne, leki czy artykuły spożywcze w takim stanie muszą przejść kilka procesów logistyki odwrotnej zanim odzyskają wartość początkową lub zbliżoną. Niezwykle rzadko natomiast zwracane są produkty wystawowe, przestarzałe lub próbne. Tu przyczyną zazwyczaj są koszty. Tego rodzaju produkty po spełnieniu swojej misji, czyli dobrego zareklamowania towaru, mogą nadal zostać sprzedane za niższą, okazijną cenę. Klient posiada wtedy pełnowartościowy produkt za który zapłacił mniej i zazwyczaj nie pojawiają się żadne przyczyny do jego zwrócenia.

Ponieważ jest to korzystne finansowo i ponieważ przepisy prawne są coraz bardziej zastrzane, przedsiębiorstwa wykorzystują zwroty ponownie przez dodawanie im wartości. Może to być wykonywane na wiele sposobów i przynosić

różne rezultaty. Często jednak zanim podjęte zostaną czynności związane z ponownym wykorzystaniem, konieczne jest sprawdzenie ile wartości produkt już utracił. W przypadku innych przemysłów może, ale nie musi być to skomplikowany proces. Jednak w przypadku przemysłu chemicznego, farmaceutycznego i spożywczego te procesy są bardzo wymagające ze względu na same właściwości produktów. Do wstępnej analizy często niezbędne jest wykorzystanie profesjonalnego laboratorium analitycznego, które jest w stanie stwierdzić, jakie właściwości produktów zostały utracone i w jaki sposób można je przywrócić. Tylko część wszystkich zwrotów nie potrzebuje wcześniejszego przygotowania do przetworzenia i od razu wiadomo, jaka metoda będzie w ich przypadku dawała najskuteczniejsze rezultaty. Jest to jednak niewielki procent zwrotów, bo pozostała reszta wymaga skomplikowanych procedur.

Po przeprowadzeniu wstępnych testów i kontroli przydatności zwróconych produktów podejmowana jest decyzja o ponownym wykorzystaniu i o metodzie, która będzie najbardziej skuteczna. Najczęściej używanymi opcjami ponownego wykorzystania są: gospodarowanie odpadami, tworzenie mieszanek z produktów, czego efektem mogą być te same produkty lub podobne, ponowne pakowanie, poszukiwanie alternatywnych rynków zbytu i klientów, itp. Natomiast najrzadziej wykorzystywanymi opcjami są: regeneracja wody lub rozpuszczalników, ponowne wykorzystywanie nadwyżek substratów reakcji lub wyposażenia do płukania oraz wykorzystanie złomu lub wycinków do regeneracji mniejszych produktów. Ograniczone wykorzystanie złomu i wycinków jest wykorzystywana w określonego rodzaju produktach na przykład plastikowych, materiałowych czy papierowych. Natomiast regeneracja wody czy rozpuszczalników może być częściej i na większą skalę wykorzystywana ze względu na ochronę środowiska oraz fakt, że technologia regeneracji rozpuszczalników jest łatwo dostępna. Jednakże jest to opcja dostępna w zależności od kosztów wyposażenia. Występują również opcje dodatkowe, takie jak dotowanie akcji charytatywnych, ponowne sortowanie, dodawanie surowców i ich tworzenie, wytwarzanie zupełnie nowych produktów czy korygowanie istniejących. Mogą one być wykorzystywane dodatkowo lub w połączeniu z pozostałymi w zależności od możliwości i właściwości materiałów.

Podsumowując należy zwrócić uwagę na fakt, że przemysł chemiczny, farmaceutyczny i spożywczy wytwarzają produkty, które mają bardzo specyficzne właściwości. Właśnie z tych względów procesy logistyki odwrotnej przebiegają tu nieco inaczej niż w innych przemysłach, takich jak na przykład komputerowy czy samochodowy. Wszelkie normy wytwarzania takich produktów są bardziej restrykcyjne a przez to też procesy gromadzenia i przetwarzania zwrotów oraz opcje ich ponownego wykorzystywania są inne i bardziej skomplikowane. Trzeba też zwrócić uwagę na szkodliwość tych produktów dla środowiska naturalnego, chociaż tu już różnice nie są tak znaczne w porównaniu z innymi przemysłami. Ważne jest jednak to, że coraz więcej przedsiębiorców dostrzega wartość prowadzenia logistyki odwrotnej i wynikających stąd korzyści, bo w tej działalności istnieje wiele profitów nie tylko finansowych, ale również innych niż materialne, takie jak wzrost zaufania klientów, lepsza pozycja konkurencyjna czy

pozytywne oddziaływanie na środowisko naturalne.

Literatura

1. Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J.M., Dekker, R., van der Laan, E., van Nunen, van Wassenhove J.A.E.E.: *Quantitative models for reverse logistics: a review*. European Journal of Operational Research 103, 1997.
2. French M.L., LaForge R.L.: *Closed-loop supply chains in process industries: an empirical study of producer re-use issues*. Journal of Operational Management 24, 2006.
3. Marien, E.J.: *Reverse logistics as competitive strategy*. Online http://www.apics.org/sigs/articles/Marien_REMAN.htm, 1998.
4. McDavid, S.W.: *The paint recycling phenomenon*. American Paint & Coatings Journal 78 (5), 1993.
5. Minner, S.: *Strategic safety stocks in reverse logistics supply chains*. International Journal of Production Economics 71, 2001.
6. GRABARA Janusz Ewolucyjny charakter systemów informacyjnych na przykładzie informatycznego wspomagania logistyki odwrotnej. W: Informatyka w gospodarce globalnej. Problemy i metody pod red. J. Kisielnickiego, J. Grabary, J. Nowaka. T. I.; 2003

ROZDZIAŁ XVIII

WPŁYW ROZWOJU INTERNETU NA ZMIANY W FUNKCJONOWANIU SYSTEMU KOMUNIKACJI MARKETINGOWEJ

Janusz WIELKI

Wstęp

Ostatnia dekada to okres głębokich zmian w funkcjonowaniu współczesnych organizacji. Związane są one z całym szeregiem różnych zjawisk i procesów zachodzących na świecie a jedną z bardziej kluczowych kwestii stał się rozwój, opartego głównie o Internet, środowiska elektronicznego oraz jego rosnąca rola tak w działalności pojedynczych przedsiębiorstw jak i całej współczesnej gospodarki.

Obszarem, w którym jako jednym z pierwszych dostrzec można było wyraźnie wpływ środowiska elektronicznego na funkcjonowanie organizacji stał się niewątpliwie marketing. Procesy komercjalizacji Internetu i jego szybki rozwój, które stały się faktem na początku lat dziewięćdziesiątych, spowodowały, iż w tym okresie ujawniać zaczęły się z dużą dynamiką pierwsze przejawy zainteresowania firm wykorzystaniem tej globalnej sieci w ich działalności marketingowej i to praktycznie we wszystkich jej elementach. Dotyczyło to tak funkcjonowania systemu informacji marketingowej, możliwości związanych z kreowaniem nowych produktów i usług, stosowaniem odmiennych modeli cenowych, nowych możliwości w zakresie wykorzystywanych kanałów dystrybucji czy też zupełnie nowych perspektyw w sferze procesów komunikowania się z rynkiem.

I właśnie ten ostatni aspekt działalności marketingowej stał się tym obszarem w którym jako jednym z pierwszych dostrzeżono przydatność Internetu i narzędzi opartych o technologie internetowe [38]. Choć dotyczy to wszystkich elementów *promotion-mix* to właśnie reklama, jako podstawowa metoda komunikowania się z rynkiem, stała się tym jego elementem na którym firmy wykorzystując środowisko elektroniczne koncentrowały i koncentrują się najbardziej, rozwijając kolejne jej formy i narzędzia.

Nie ulega kwestii, iż proces wykorzystania środowiska elektronicznego w systemie komunikacji marketingowej współczesnych organizacji obejmuje dotychczas krótki okres czasu. Jednak już nawet z tej niedługiej perspektywy dostrzec można wyraźne trendy jak również wyróżnić można pewne charakterystyczne fazy, które w dalszej części zostaną przedstawione i przeanalizowane.

1. System komunikacji marketingowej w okresie „przed internetowym”

Choć w procesie komunikowania się rynkiem organizacje korzystają z wszystkich narzędzi systemu komunikacji marketingowej, tj. reklamy, promocji sprzedaży, public relations i publicity oraz sprzedaży osobistej¹, to tak jak wspomniano wcześniej, najważniejszym i najczęściej stosowanym spośród nich jest niewątpliwie reklama. Pomimo, iż wykorzystywana była ona przez firmy już pod koniec dziewiętnastego wieku to tak naprawdę jej dynamiczny rozwój przypadł na drugą połowę dwudziestego wieku a szczególne znaczenie miał rozwój telewizji, która stała się dla wielu organizacji najważniejszym na całe lata medium.

Jeszcze w roku 1963 wydatki na reklamę w Stanach Zjednoczonych wynosiły zaledwie około 5 miliardów dolarów [22]. Jak był to niewielki poziom w porównaniu do dzisiejszych realiów wskazuje fakt, iż w roku 2005 budżet reklamowy samej tylko firmy Procter & Gamble wynosił 4 miliardy dolarów (patrz [26]). Jednak upowszechnienie i akceptacja telewizji spowodowały, iż w kolejnych latach wydatki na reklamę zaczęły gwałtownie wzrastać osiągając już 1979 roku poziom około 50 miliardów dolarów. Następne lata to okres dalszego dynamicznego przyrostu nakładów firm na to narzędzie promocyjne², co związane było przede wszystkim z intensywnym kreowaniem marek, które stało się faktem w latach osiemdziesiątych. W rezultacie wydatki firm amerykańskich na reklamę osiągnęły w roku 1990 rząd 130 miliardów dolarów. Pomimo chwilowego załamania, które miało miejsce w 1991 roku, kolejne lata to dalszy wzrost nakładów na tę formę promocji a od roku 1993 zaobserwować można jeszcze bardziej zwiększone tempo ich przyrostu (patrz [22]). Jest to też okres, kiedy na horyzoncie wyłania się Internet jako hipermedialne środowisko komputerowe, tworząc całkowicie nową jakość w odniesieniu do procesów komunikacji marketingowej [40]. Jednocześnie jego pojawienie się przenosi na zupełnie inny poziom pojęcie „przekomunikowanego społeczeństwa” (*overcommunicated society*), o którym to zjawisku już na początku lat osiemdziesiątych pisali w swej klasycznej książce twórcy koncepcji pozycjonowania (patrz [33]).

2. Pionierski okres wykorzystania cyberprzestrzeni w systemie komunikacji marketingowej

Powstanie multimedialnej części Internetu na początku lat dziewięćdziesiątych i jej gwałtowny rozwój w kolejnych latach spowodowały, iż od połowy tej dekady wyraźnie zaczęło narastać zainteresowanie firm możliwościami jego wykorzystania w procesach komunikacji marketingowej. Główne powody to przede wszystkim:

¹ Do tego podstawowego zestawu *promotion-mix* Kolter zalicza dodatkowo marketing bezpośredni (patrz [23]).

² W roku 1983 wydatki na reklamę stanowiły aż 70% budżetu promocyjnego największych firm amerykańskich (patrz [22]).

- globalność zasięgu,
- potencjalna łatwość uzyskania informacji zwrotnej,
- oczekiwana duża efektywność działań promocyjnych przy niskich kosztach,
- możliwość niemal natychmiastowej aktualizacji informacji,
- obietnica łatwej „mierzalności” efektywności kampanii promocyjnych w Internecie,
- możliwość nieustannego docierania do klientów i potencjalnych klientów (7x24 *availability*).

W tym też okresie akcentowana była przede wszystkim multimedialność i interaktywność nowego medium oraz wykorzystanie modeli komunikacyjnych „jeden do jeden” oraz „wielu do wielu” zamiast tradycyjnego modelu stosowanego w mass mediach tj. „jeden do wielu”. Jednocześnie organizacje dostają do ręki nowe, niezwykle istotne narzędzia marketingowe, które generalnie w tym okresie podzielić można na dwie zasadnicze grupy:

- oparte o wykorzystanie poczty elektronicznej,
- oparte o wykorzystanie witryn internetowych.

Choć poczta elektroniczna sama w sobie staje się jednym z podstawowych instrumentów marketingowych jest ona też bazą do tworzenia takich narzędzi jak biuletyny elektroniczne, listy dyskusyjne czy autorespondery. Jeśli chodzi o witryny internetowe to druga połowa lat dziewięćdziesiątych jest okresem dynamicznego rozwoju najpopularniejszej do niedawna formy reklamy na stronach WWW a mianowicie banerów. Zaczynają w tym okresie kształtować się pewne ich standardy, (w czym duża rola *Internet Advertising Bureau*) a obok statycznych pojawiają się coraz częściej banery animowane.

Jednocześnie wraz z pojawianiem się nowych instrumentów marketingowych wylania się kwestia sposobów rozliczania różnych form reklam internetowych. Początkowo odbywa się to głównie w oparciu o wskaźnik CPM, (czyli koszt dotarcia do 1000 odbiorców) związany z tzw. ilość „odsłon” strony. W późniejszym okresie coraz powszechniejszy staje się wskaźnik CTR (*Click Through Rate*), opierający rozliczenie o ilość „kliknięć” w baner bądź też link (w przypadku reklamy e-mailowej).

Rozpowszechnia się też w tym okresie wykorzystanie Internetu w innych instrumentach promotion-mix. Stosowana dość często staje się promocja sprzedaży (szczególnie w odniesieniu do produktów niematerialnych, choć nie tylko), sprzedaż osobista, rozwija się publicity (np. w postaci podpisów pod listami elektronicznymi, wykorzystanie list czy grup dyskusyjnych) oraz public relations. W przypadku tego ostatniego instrumentu Internet stał się niezwykle istotnym elementem kształtowania wizerunku współczesnych organizacji. Wykorzystywane do tego celu zaczęły być przede wszystkim strony WWW, ale również listy czy grupy dyskusyjne jak również masowo powstające biuletyny elektroniczne.

Rozwijać się też dynamicznie zaczął sponsoring³. Różnego typu organizacje zaczęły sponsorować listy dyskusyjne, biuletyny elektroniczne czy też określone części witryn internetowych.

Pod koniec pierwszej fazy⁴ wykorzystania Internetu w systemie komunikacji marketingowej, zaczynają się też pojawiać już pewne, jeszcze dość nieliczne, znamiona agresywnych działań reklamowych. Są nimi pełnoekranowe reklamy pomiędzy poszczególnymi stronami WWW (zwane *interstitial* bądź inaczej *poltergeist*)⁵ jak również na reklamie e-mailowej, (z którą wiązano duże nadzieję) cieniem zaczyna kłaść się coraz powszechniejszy spamming [38].

3. Wykorzystanie cyberprzestrzeni w systemie komunikacji marketingowej organizacji – faza „dojrzewania” i narastających dylematów

Druga faza wykorzystania cyberprzestrzeni w procesach komunikowania się organizacji z rynkiem to okres rozpoczynający się wraz z początkiem nowego wieku. Jest to niewątpliwie czas, w którym najdynamiczniej widać rozwój dokonujący się w obszarze reklamy internetowej związanej głównie, (choć nie wyłącznie) z wykorzystaniem witryn internetowych. Choć nakłady na reklamę z wykorzystaniem tego medium pozostają wciąż na stosunkowo niskim poziomie w porównaniu z mediami tradycyjnymi⁶ (w tym głównie z telewizją) to jednak dynamika ich przyrostu jest zdecydowanie największa. I tak, podczas gdy cały rynek reklamowy rośnie w tempie ok. 8 % rocznie, rynek reklam internetowych wzrasta aż o 30% (patrz [1], [19]). Nakłady na reklamę internetową w latach 1996-2005 przedstawione zostały na rys. 1.

Jednocześnie, ze względu na ilość odwiedzających je internautów, w procesach komunikowania się z rynkiem, narasta rola największych portali internetowych, które w coraz większym stopniu przejmują rolę, jaką przez lata pełniły największe stacje telewizyjne. Stąd też niebotycznie rosną ceny powierzchni reklamowych na ich stronach głównych. W przypadku trzech największych portali amerykańskich (AOL, MSN i Yahoo!)⁷ kształtują się one pomiędzy 100.000 a 180.000 USD za 24 godziny, osiągając czasem nawet poziom

³ Generalnie lata dziewięćdziesiąte to okres niezwykle gwałtownie rosnących nakładów korporacyjnych na sponsoring w czym również swój udział miał sponsoring w Internecie. W latach 1991-1999 wzrosły one na świecie z poziomu 7 do 19,2 miliardów dolarów (patrz [22]).

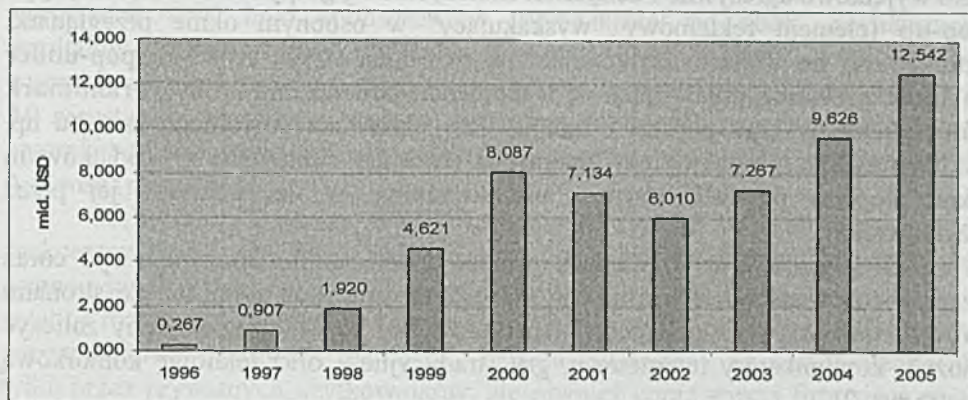
⁴ Umownie przyjęto, że dobiegła ona kresu wraz z końcem XX wieku.

⁵ Dotyczy to WebTV umożliwiającej dostęp do Internetu za pomocą odbiorników telewizyjnych [38].

⁶ W 2004 roku dochody z reklam internetowych stanowiły w USA jedynie 4 % całości dochodów generowanych przez rynek reklamowy w tym kraju, wzrastając na zakończenie 2005 roku do poziomu 5% (patrz [19]).

⁷ Przyciągają one, aż 70% Amerykanów będących on-line (patrz [1]).

rzędu 300.000 USD (patrz [1]).



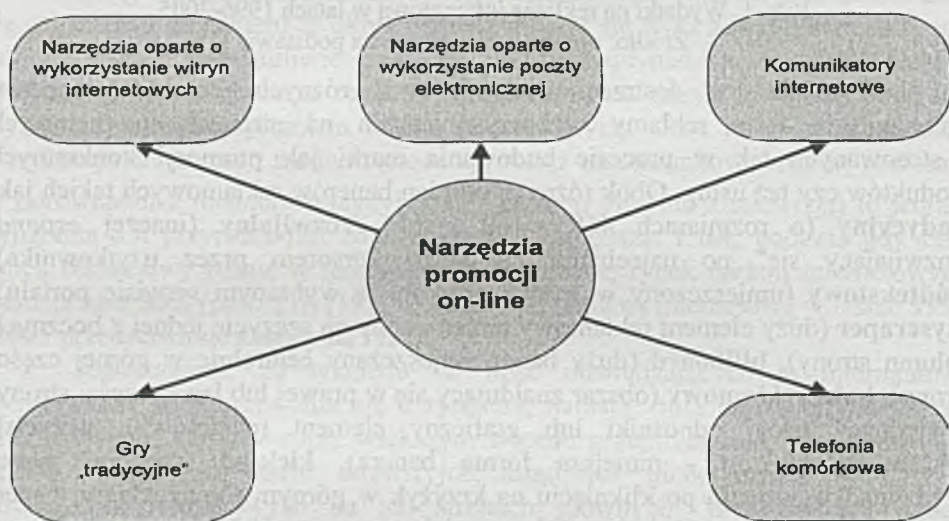
Rys. 1. Wydatki na reklamę internetową w latach 1996-2005

Źródło: opracowanie własne na podstawie [19]

Wyraźnie też dostrzec można rozwój różnych, coraz to bardziej agresywnych, form reklamy wykorzystywanych na stronach internetowych a stosowanych tak w procesie budowania marki jak promocji konkretnych produktów czy też usług. Obok różnych odmian banerów reklamowych takich jak: **tradycyjny** (o rozmiarach 468 x 60 pixeli), **rozwijalny** (inaczej *expand*, "rozwijający się" po najechaniu na niego kursorem przez użytkownika), **śródttekstowy** (umieszczony w środku artykułu w wybranym serwisie portalu), **skyscraper** (duży element reklamowy umieszczony na szczycie jednej z bocznych kolumn strony), **billboard** (duży baner umieszczany centralnie w górnej części strony), **boks reklamowy** (obszar znajdujący się w prawej lub lewej części strony, zawierający tekst, odnośniki lub graficzny element reklamowy), **przycisk reklamowy** (*button* - mniejsza forma banera), **kick-ad** (ruchomy baner w przypadku, którego po kliknięciu na krzyżyk w górnym rogu reklamy, baner, zamiast zniknąć, przeskakuje w inne miejsce na stronie) czy **scroll baner** (ruchoma reklama przesuwająca się wraz z przewijaniem w górę i w dół oglądanej strony serwisu), pojawiły się na stronach internetowych inne (najczęściej mocno agresywne) formy reklam. Zaliczyć do nich można takie formy jak **toplayer** (animacja w formacie Flash wykorzystująca ruchome elementy graficzne w dowolnych konfiguracjach oraz efekty dźwiękowe o określonym czasie emisji), **latający kursor** (forma reklamy oparta na formacie DHTML, polegająca na podczepieniu logo lub innej formy graficznej np. miniatury reklamowanego produktu, do kursora), **scroller** (reklama w postaci przewijającego się paska na samym dole okna przeglądarki, który mimo przewijania strony pozostaje na swoim miejscu), **watermark** (umieszczanie logo reklamodawcy w tle witryny), **mediabreak** (kilkusekundowa, pełnoekranowa animacja w formacie Flash, wykorzystująca także efekty dźwiękowe, ukazująca się zaraz po załadowaniu strony lub jeszcze przed jej wyświetleniem). Niezwykle mocno rozwinęły się też wszelkie formy tzw. „wyskakujących okienek”, czyli reklam otwierających się

w osobnym oknie przeglądarki internetowej, postrzeganych przez użytkowników jako wyjątkowo agresywne i uciążliwe. Zaliczyć do tej grupy można elementy typu **pop-up** (element reklamowy "wyskakujący" w osobnym oknie przeglądarki internetowej po wejściu użytkownika na określoną stronę serwisu), **pop-under** (okienko z reklamą, pojawiające się w momencie opuszczania strony), **brandmark** (forma reklamy typu pop-up z możliwością określenia dowolnego kształtu np. reklamowanego produktu) czy **megaspot** (reklama emitowana w dodatkowym oknie dopiero po całkowitym, niezauważalnie w tle, pobraniu jej przez użytkownika).

Jednocześnie w działaniach promocyjnych on-line zaczynają być coraz szerzej stosowane nowe instrumenty. Część spośród nich związana ze stronami WWW, inne zaś są zupełnie od nich niezależne. Do tej drugiej grupy zaliczyć można: komunikatory internetowe, gry „tradycyjne” oraz telefonię komórkową (patrz rys. 2)



Rys. 2. Podstawowe grupy narzędzi promocji on-line

Źródło: opracowanie własne

Jeśli chodzi o **komunikatory internetowe** (*instant messaging*) to stały się one niezwykle szybko zaakceptowaną nową grupą narzędzi internetowych [28]. Ze względu na swą popularność w krótkim okresie czasu zaczynają być wykorzystywane w działaniach reklamowych on-line. Główne formy reklamowe, jakie pojawiają się w komunikatorach internetowych to reklama banerowa i reklama z wykorzystaniem wyskakujących okienek.

Jednocześnie rośnie też rola wyszukiwarek internetowych w reklamie⁸ (*search advertising*). Ma to związek z ich powszechnym wykorzystaniem przez

⁸ W 2005 roku organizacje w USA wydały na ten rodzaj reklamy kwotę 5.1 miliarda dolarów co stanowiło 41% przychodów generowanych z reklam internetowych [19].

internautów w procesie wyszukiwania przez nich informacji o określonych produktach czy usługach. Prekursorem w tym obszarze stał się Google, który wprowadził tzw. linki sponsorowane, pojawiające się obok „regularnych” rezultatów wyszukiwania. Podobnie postępują inne witryny udostępniające wyszukiwarki. Jednocześnie najważniejsi gracze, tacy Google, Yahoo!, MSN czy A9 nieustannie rozszerzają program działań reklamowych związanych ze swymi wyszukiwarkami. Niewątpliwie najbardziej znanym przykładem jest tu Google AdSense (patrz [26]).

Jeśli chodzi o strony WWW to pojawiły się tam i zostały powszechnie zaakceptowane, narzędzia użyteczne z punktu widzenia przedsięwzięć promocyjnych, takie jak **chaty**, **fora dyskusyjne** czy też **blogi**. Szczególnie te ostatnie rozwijają się w sposób niezwykle dynamiczny i są postrzegane jako ważny przyszłościowy instrument tego typu działań organizacji. Są one tworzone nie tylko przez prywatnych użytkowników, ale również coraz więcej firm sięga po to narzędzie. W kwietniu 2005 roku liczbę blogów szacowano na prawie 9 milionów przy dynamice przyrostu na poziomie 40.000 dziennie [2]. Natomiast rok później szacunki mówią już o ilości pomiędzy 30 a 50 milionów⁹ (patrz [34], [41]). Ich popularność rośnie nie tylko pośród internautów piszących je na różne interesujące ich tematy prywatne (patrz [26]). Wyrastają one też bardzo szybko na ważne narzędzie biznesowe wykorzystywane przez różnego typu organizacje [2]. Sięgają po nie takie firmy jak IBM, General Motors czy Microsoft. (patrz [35]). Wykorzystywane są one w celu stymulowania współpracy wewnętrznej czy procesu wymiany wiedzy pomiędzy pracownikami, ale również, jako ważne narzędzie marketingowe, służące do komunikowania się z klientami i szeroko pojętym otoczeniem biznesowym [24]. Jednocześnie blogi stają się niezwykle cenne z punktu widzenia reklamodawców poszukujących ściśle określonej grupy docelowej (patrz [41]).

Inną dynamicznie rozwijającą się formą reklamy, związaną ze stronami WWW, jest reklama w **podcastach**¹⁰ (*podcasting*). Choć skala jej użycia jest jeszcze stosunkowo niewielka zainteresowały się już tym instrumentem takie firmy jak Volvo, GM czy Warner Bros (patrz [8]).

Kolejnym dynamicznie rozwijającym się narzędziem związanym ze stronami WWW, opartym na formacie XML, są kanały **RSS**¹¹. Umożliwiają one „zasilanie” internauty w nagłówki nowych wiadomości pojawiających się w określonych sekcjach witryn internetowych czy też blogach. Daje to możliwość łatwego i zbiorczego śledzenia wszystkich tych informacji, które są interesujące czy to z punktu widzenia prywatnego czy też zawodowego, bez konieczności przeglądania wszystkich tych witryn. Jednocześnie RSS postrzegane staje się też jako ważne narzędzie w sytuacji częstego blokowania przez filtry antyspamowe

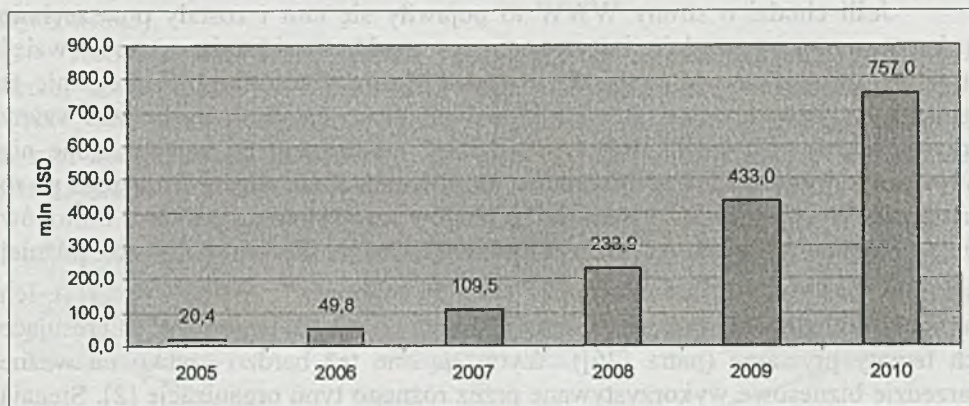
⁹ Według szacunków najważniejszej wyszukiwarki blogów tj. Technorati (www.technorati.com) pod koniec czerwca 2006 było ich prawie 46 milionów.

¹⁰ Publikacje w formie dźwiękowej zamieszczane na stronach internetowych.

¹¹ Akronim ten rozwijany jest jako *Rich Site Summary* lub *Really Simple Syndication* [3].

istotnych dla użytkownika maili np. biuletynów elektronicznych. W lutym 2005 po wykorzystanie tego narzędzia w emisji reklam kontekstualnych sięgnęła firma Kanoodle (BrightAds RSS) a parę miesięcy później Google (patrz [6]).

Chociaż nakłady na reklamę z wykorzystaniem trzech powyższych mediów¹², określanych mianem *user-generated online media*, pozostają wciąż na niskim poziomie jednak przewiduje się ich dynamiczny przyrost (patrz rys. 3). Największy wzrost oczekiwany jest w odniesieniu do reklamy w podcastach.



Rys. 3. Wydatki na reklamę z wykorzystaniem *user-generated online media* w latach 2005-2010

Źródło: opracowanie własne na podstawie [31]

Coraz ważniejszym elementem działań promocyjnych związanych ze stronami WWW staje się wykorzystanie **wideo on-line** (*online video*). Związane jest to z faktem, iż oglądanie różnych prezentacji wideo staje się coraz powszechniejsze wśród internautów. Jednocześnie jak wskazują badania 40% oglądających wideo „klika” na towarzyszące mu linki lub też odwiedza witrynę, o której była mowa w wideo (patrz [27]).

Kolejnym instrumentem związanym ze stronami WWW a coraz częściej stosowanym przez wiele firm w ich działaniach promocyjnych on-line są **gry internetowe**. Są one wykorzystywane w celach typowo komercyjnych (np. www.nikefootball.com), ale również w marketingu społecznym (np. <http://www.food-force.com>)¹³).

Jednocześnie dynamicznie rozwija się też rynek reklam w „tradycyjnych” **grach komputerowych**¹⁴. Chociaż w 2005 roku jego wartość w USA wynosiła zaledwie 56 mln USD, to w roku 2010 ma już osiągnąć wartość 700 mln USD

¹² Blogi, podcasting oraz kanały RSS.

¹³ Gra Food Force powstała na zlecenie ONZ jako element działań edukacyjnych mający wprowadzić dzieci w problem głodu na świecie.

¹⁴ Chodzi o gry instalowane na komputerze z nośnika (CD lub DVD), w odróżnieniu od gier on-line.

(patrz [14]). Coraz większą rolę w jego rozwoju odgrywa Internet. Związane jest to z rozkwitem technologii pozwalających na dynamiczne „podmienianie” reklam w grach. Pionierem stała się firma Massive, która wprowadziła rozwiązanie umożliwiającej zmianę reklam w grach, które uruchamiane są na komputerach podłączonych do Internetu (patrz [17], [18]).

Narzędziem, z którym wiązano w początkowym okresie rozwoju promocji internetowej największe nadzieje była niewątpliwie poczta elektroniczna. Dawała ona cały szereg potencjalnych możliwości przy jednocześnie niskich kosztach (patrz [25]). Wyraźnym jednak cieniem na rozwoju tej formy reklamy internetowej (zwanej mailingiem) położył się niewątpliwie spamming, który choć co prawda znany już był praktycznie od połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku¹⁵, to jednak na początku nowego stulecia stał się prawdziwą plagą. W związku z olbrzymimi ilościami niechcianych e-maili reklamowych krążącymi on-line¹⁶, stosunek konsumentów do tej formy reklamy stał się wyraźnie niechętny. Jednocześnie ze względu na uregulowania ustawowe (np. CAN-SPAM Act) oraz stosowane powszechnie filtry antyspamowe (blokujące często również wiadomości nie będące spamem), działania reklamowe z wykorzystaniem tego narzędzia stały się utrudnione i zdecydowanie mniej skuteczne niż tego oczekiwano na początku ery internetowej. Na negatywne postrzeganie mailingu przez konsumentów wpływ ma też wykorzystywanie poczty elektronicznej w rozpowszechniających się działaniach zwanych *phishingiem*.

Jednocześnie obok spammingu również na stronach WWW bardzo szybko zaczęły się rozwijać inne niezwykle agresywne formy działań promocyjnych. Już pod koniec roku 2001 firma Cyveillance zidentyfikowała szereg tego typu technik powszechnie wykorzystywanych przez organizacje dla przyciągnięcia uwagi konsumentów. Wśród nich między innymi takie działania jak uniemożliwianie opuszczenia określonej witryny internetowej lub blokowanie możliwości zamknięcia strony WWW, wprowadzanie (bez zgody użytkownika) zmian w ustawieniach strony startowej wyszukiwarki internetowej, przekierowywanie konsumentów na niezamierzone przez nich strony WWW przez przypisywanie fałszywych nazw do linków czy też instalowanie się na komputerze użytkownika (bez jego zgody i wiedzy) oprogramowania zawierającego osadzoną wewnątrz reklamę wyświetlającą się w momencie, kiedy program zaczyna działać (patrz [39]). Ta ostatnia technika, (która mocno rozwinęła się w ostatnich latach) wykorzystywana jest również w odniesieniu do darmowych programów, świadomie ściąganych i instalowanych przez użytkowników. Generalnie programy tego typu, określane mianem *adware*, stały się w ostatnich latach kolejną poważną plagą w Internecie, związaną z działaniami reklamowymi on-line (patrz [37]). Dochodzi nawet do swego rodzaju „wojen” pomiędzy firmami wykorzystującymi

¹⁵ Pierwszy spam został wysłany w Usenecie 12 kwietnia 1994 roku.

¹⁶ Sama tylko America Online (AOL) już trzy lata temu blokowała i usuwała średnio dziennie 1,5 miliarda spamu [5].

tego typu aplikacje, odbywających się na nieświadomych tego faktu komputerach internautów (patrz [11]).

Warto również podkreślić istotny z punktu widzenia systemu komunikacji marketingowej dokonujący się niezwykle dynamiczny rozwój telefonii komórkowej powiązanej i „przenikającej się” wzajemnie z Internetem. Szczególnego znaczenia w tym kontekście ma wykorzystanie wiadomości tekstowych (SMS) jak również potencjalnie wiadomości multimedialnych (MMS), choć w tym obszarze komunikowania się z klientami istnieje również potencjalne niebezpieczeństwo wystąpienia spammingu (patrz [5]). Podsumowanie wykorzystania podstawowych narzędzi promocji on-line przedstawia tabela 1.

Tablica 1. Wykorzystanie podstawowych instrumentów promocji on-line

Narzędzia oparte o wykorzystanie witryn internetowych	Narzędzia oparte o wykorzystanie poczty elektronicznej	Komunikatory internetowe	Gry „tradycyjne” uruchamiane na komputerach podłączonych do Internetu	Telefonia komórkowa
<ul style="list-style-type: none"> - strony WWW - banery, - fora dyskusyjne - chaty, - wyszukiwark i internetowe (<i>search advertising</i>) - blogi - podcasting - kanały RSS - gry on-line - wideo on-line 	<ul style="list-style-type: none"> - poczta elektroniczna (mailing) - biuletyny elektroniczne - listy dyskusyjne - autorespondery 	<ul style="list-style-type: none"> - banery 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>product placement</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - SMSy - MMSy - gry

Źródło: opracowanie własne

4. Wyzwania związane z wykorzystaniem środowiska elektronicznego w działaniach promocyjnych

Przedstawiona powyżej charakterystyka obecnego stanu, wykorzystania cyberprzestrzeni w systemie komunikacji marketingowej organizacji, wyraźnie wskazuje na bardzo agresywne i dalekie od pierwotnych oczekiwań,

zarysowanych nie dalej niż dekadę wcześniej, sposoby i metody użycia nowych narzędzi. Jednocześnie widać wyraźnie coraz bardziej negatywne reakcje rynku i konsumentów na narastającą agresywność działań marketingowych on-line. Przykładem może być kwestia wykorzystania w działaniach marketingowych różnych form tzw. „wyskakujących okienek”. Jeszcze w roku 2002, pomimo oczywistej i powszechnie dostrzeganej agresywności tej formy reklamowej, trudno było sobie wyobrazić możliwość jej zanikania ze względu na dochody, jakie przynosiła ona portalom internetowym¹⁷. Jednak presja rynku spowodowała, iż przeciągu krótkiego okresu czasu standardem stało się wyposażanie przeglądarek internetowych w funkcje blokowania pop-upów, co spowodowało, iż ta forma reklamy internetowej gwałtownie zaczęła tracić na znaczeniu. Jednocześnie przeciwdziałając innym agresywnym przejawom działań promocyjnych on-line niektóre przeglądarki zaczynają być wyposażane w funkcje blokowania reklam opartych o technologie Flash czy też Java (tak jest w przypadku zdobywającej dużą popularność przeglądarki Firefox). Kolejnym trendem zarysowującym się na rynku, a wydatnie utrudniającym działania marketingowe w obecnej postaci, jest coraz częstsze usuwanie przez konsumentów ze swoich komputerów plików „cookies”, w których przechowywane są informacje o preferencjach konsumentów związanych określonymi witrynami internetowymi. Według badań przeprowadzonych przez Jupiter Research 58% internautów usuwa tego typu pliki a 39% robi to, co miesiąc [12]. Powodem tego jest wzmagający się trend wśród konsumentów do przywiązywania coraz większej wagi do kwestii bezpieczeństwa i prywatności [36]. Kolejną kwestią obniżającą efektywność działań marketingowych on-line jest narastająca lawinowo w ostatnich latach ilość spamu. Powoduje ona cały szereg niekorzystnych z punktu widzenia komunikowania się organizacji z konsumentami zjawisk. Z jednej strony jest to powszechne wykorzystywanie filtrów antyspamowych blokujących często nie tylko te wiadomości, które są rzeczywistym spamem, ale również tego przekazu promocyjnego, który jest pożądanym z punktu widzenia konsumentów (np. biuletynów elektronicznych). Jednocześnie firmy, których produkty oferowane są przez spamerów obwiniane są przez konsumentów o stosowanie tej formy działań (tak jest w przypadku firmy Pfizer – patrz [4]). Rezultatem jest znaczne obniżenie efektywności poczty elektronicznej jako narzędzia promocji on-line.

Ujawniają się też problemy dotyczące kwestii rozliczeń za reklamy internetowe. Dotyczy to powszechnie stosowanego modelu *pay-per-click*, w którym reklamodawca płaci portalowi internetowemu dopiero wtedy, gdy potencjalny klient „kliknie” w reklamę umieszczoną na jego witrynie. Według wyników badań przeprowadzonych przez firmę Outsell prawie 15% „kliknięć” są to tzw. fałszywki (*click frauds*) a straty, jakie poniosły z tego tytułu w 2005 roku firmy rozliczające się według powyższego modelu oceniane są na 800 mln dolarów. Są również szacunki wskazujące, iż problem jest jeszcze poważniejszy

¹⁷ AOL szacowała, iż eliminacja pop-upów kosztowałaby firmę utratę 30 mln USD rocznie [5].

(patrz [13]).

Kwestia fałszywych kliknięć (*click fraud*) dotknęła m.in. Google będącego potentatem na rynku reklam internetowych. Aby uniknąć procesu sądowego zaoferował on skarżącym go firmom 90 mln dolarów. Podobne problemy dotknęły również Yahoo (patrz [15], [16]). Problemy tego typu związane są często z wykorzystaniem przez oszustów sieci komputerów zombie bądź też użyciem wyspecjalizowanych wirusów (patrz [7]), [9], [16]).

Występowanie tego typu problemów w tej skali stawia wyraźnie pod znakiem zapytania kwestię rzeczywistej skuteczności tak reklam internetowych jak i adekwatność stosowanych modeli rozliczeń.

Warto wspomnieć o jeszcze jednym zagrożeniu związanym z reklamą on-line, na które zwraca firma konsultingowa McKinsey. Według jej szacunków w najbliższych latach problemem może być „nierównowaga” w kwestii popytu i podaży w odniesieniu do poszczególnych kategorii reklam internetowych. Szczególny niedobór podaży przewidywany jest w odniesieniu do reklam z wykorzystaniem wideo on-line. Podobna sytuacja przewidywana jest też w obszarze reklam z wykorzystaniem wyszukiwarek internetowych (*search advertising*). Nadmierna podaż oczekiwana jest natomiast w kategorii reklam banerowych (patrz [14]).

5. Podsumowanie

Wbrew niezwykle rozbudzonym nadziejom i oczekiwaniom towarzyszącym początkom wykorzystania środowiska elektronicznego w systemie komunikacji marketingowej a odnoszących się głównie do kwestii budowania relacji z konsumentami opartej na indywidualizacji przekazu i interaktywności owego medium, wykorzystanie cyberprzestrzeni w swej zdecydowanej większości podażyło tradycyjnymi ścieżkami wyznaczonymi przez masowy marketing. Internet stał się kolejnym medium stosowanym w procesie agresywnego „atakowania” konsumentów coraz bardziej zmasowanym i wyrafinowanym technicznie przekazem marketingowym. Wykorzystanie kolejnych narzędzi opartych o technologie teleinformatyczne zwiększyło zdecydowanie jego natężenie i stopień agresywności (patrz [30]). Zamiast więc budowania relacji opartej na „pozwoleniu”, po upływie pierwszej dekady jego wykorzystania, Internet jawi konsumentom jako kolejne medium używane przez organizacje w procesie „przebijania” się ze swoim przekazem do konsumenta a dominującym modelem komunikacyjnym stał się model, który można określić mianem „jeden do wielu z potencjalną interaktywnością”. Jednocześnie ich reakcje i coraz szersze sięganie po rozwiązania blokujące kolejne agresywne formy przekazu wyraźnie wskazują, iż jest to droga, która tak naprawdę prowadzi do nikąd. W związku z tym niezbędne jest szybkie przededefiniowanie sposobów wykorzystania nowych narzędzi marketingowych opartych o wykorzystanie technologii teleinformatycznych tak, aby zamiast agresywnej i nie tylko coraz mniej wiarygodnej z punktu widzenia konsumentów, ale również coraz mniej skutecznej

reklamy (patrz [29]), sięgać po rozwiązania rzeczywiście wykorzystujące możliwości, jakie dają te instrumenty. Stąd też konieczność możliwie maksymalnej indywidualizacji przekazu i dopasowania go do oczekiwań i preferencji poszczególnych konsumentów. Jednocześnie niezbędne jest, (kiedy tylko jest to możliwe) docieranie do indywidualnych konsumentów jak również do odpowiednich grup docelowych zorganizowanych wokół blogów, chatów czy forów dyskusyjnych (patrz [24]). Konieczne jest również zdecydowanie szersze sięganie po działania z obszaru public relations kosztem minimalizacji nakładów przeznaczonych na agresywne a negatywnie odpierane działania reklamowe.

Literatura

1. Baker S.; „The Online Ad Surge”; BusinessWeek; November 22, 2004
2. Baker S., Green H.; „Blogs Will Change Your Business”; BusinessWeek; May 2, 2005
3. BBC News; „The really simple future of the web”;
[<http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/1/hi/magazine/3503509.stm>]; 20.02.2004
4. ClearSwift; „Spammers sabotage email marketing efforts”
[<http://www.clearswift.com/news/item.aspx?ID=656>]; 27 October, 2004
5. ConsumerReports.org; „E-mail spam: How to stop it from stalking you”
[<http://www.consumerreports.org>]; 2003
6. eGospdarka; „Google AdSense w RSS”;
[<http://www.egospodarka.pl/article/articleprint/8972/-/1/12>]; 20.05.2005
7. eGospdarka; „Nowe oszustwa internetowe”;
[<http://www.egospodarka.pl/article/articleprint/15143/-/1/12>]; 27.05.2005
8. eGospdarka; „Reklama w podcastach”;
[<http://www.egospodarka.pl/article/articleprint/12031/-/1/12>]; 20.11.2005
9. eGospdarka; „AdSensowy Trojan podmienia reklamy”;
[<http://www.egospodarka.pl/article/articleprint/12651/-/1/12>]; 05.01.2006
10. eGospdarka; „Internetowe oszustwa w pay-per-click”;
[<http://www.egospodarka.pl/article/articleprint/15985/-/1/12>]; 09.07.2006
11. Elgin B., Grow B.; „The Plot To Hijack Your Computer”; BusinessWeek; July 17, 2006
12. eMarketer; „A Tempest In a Cookie Jar?”; [<http://www.emarketer.com>]; April 22, 2005
13. Górak M.; „Wynajęci do klikania w reklamy”; Internet Standard;
[<http://www.internetstandard.pl/news/print.asp?id=77661>]; 2005
14. Grosso C., Michel B.; „A reality check for online advertising”; The McKinsey Quarterly; Number 3, 2006
15. Gryniewicz T.; „Google płaci za fałszywe kliknięcia”;
[<http://gospodarka.gazeta.pl/gospodarka/2029020,33181,3206862.html>]; 27.02.2006
16. Gryniewicz T.; „Czy fałszywe kliknięcia są groźne dla Google’a”;
[<http://gospodarka.gazeta.pl/gospodarka/2029020,33181,3184643.html>];

27.02.2006

17. Gryniewicz T.; „Microsoft wchodzi do gry”; Gazeta Wyborcza; 12 maja 2006
18. Gryniewicz T.; „Reklamy wdzierają się do gier”;
[<http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/2029020,53600,2789012.html>];
27.06.2006
19. IAB, PricewaterhouseCoopers; “IAB Internet Advertising Revenue Report”;
[http://www.iab.net/resources/adrevenue/pdf/IAB_PwC_2005.pdf]; 2006
20. Jahnke A.; „Would You Stop Selling Lucrative Pop-Up Ads?”;
[<http://comment.cio.com/soundoff/102402.html>]; Oct 24, 2002
21. Johnson C., Leaver S., Yuen E.; „US eCommerce Overview: 2004 To 2010”;
[<http://www.forrester.com/Research/PDF/0,5110,34576,00.pdf>]; August 2,
2004
22. Klein N.; „No logo”; Świat Literacki; 2004
23. Kotler P.; „Marketing Management”; Prentice-Hall; 2003
24. Li C.; „Blogging: Bubble Or Big Deal?”; [<http://www.forrester.com/Research/PDF/0,5110,35000,00.pdf>]; 2004
25. MacPherson K.; „Permission-Based E-Mail Marketing That Works”; Dearborn Trade; 2001
26. Markillie P.; „Crowned at last”; The Economist; March 31st, 2005
27. Online Publishers Association; “From Early Adoption To Common Practice: A Primer On Online Video Viewing”; [http://www.online-publishers.org/pdf/opa_online_video_study_mar06.pdf]; March 2006
28. Pew Internet & American Life Project; „How Americans Use Instant Messaging”; [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Instantmessage_Report.pdf]; September 1, 2004
29. Pew Internet & American Life Project; „The state of blogging”;
[http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_blogging_data.pdf]; January 2005
30. Peppers & Rogers Group; „Marketing Has the Right Not to Remain Silent”;
[<http://www.pb.com/downloads/US/ENG/PeppersRogers.pdf>]; 2004
31. PQ Media; „Alternative Media Research Series I: Blog, Podcast and RSS Advertising Outlook”; [<http://www.pqmedia.com/execsummary/BlogPodcastRSSAdvertisingOutlook-ExecutiveSummary.pdf>]; April 2006
32. Ries A., Ries L.; „Upadek reklamy i wzlot public relations”; Polskie Wydawnictwo Naukowe, 2004
33. Ries A., Trout J.; „Positioning: The Battle for Your Mind”; McGraw-Hill; 2001
34. Riley D.; „Number of blogs now exceeds 50 million worldwide”;
[<http://www.blogherald.com/2005/04/14/number-of-blogs-now-exceeds-50-million-worldwide/>]; 2006
35. Rosencrance L.; „Watch Your Weblog”; Computerworld;
[<http://www.computerworld.com/printthis/2004/0,4814,97009,00.html>]; 2004
36. Sharma D.; „Cookies in security crosshairs”; ZDNet News;
[http://news.zdnet.com/2100-9588_22-5618296.html]; March 15 2005
37. Weiss T.; „Adware/spyware vendor sued over 'invasive' software”;
[<http://www.computerworld.com/governmenttopics/government/legalissues/sto>

ry/10801,101405,00.html]; April 28, 2005

38. Wielki J.; „Elektroniczny marketing poprzez Internet”; Wydawnictwo Naukowe PWN; 2000.
39. Wielki J.; „Marketing in eWorld Era: Opportunities, Challenges and Dilemmas”; Proceedings of Fifteenth Bled Electronic Commerce Conference; 2002.
40. Wiktor J.; „Promocja: system komunikacji przedsiębiorstwa z rynkiem”; Wydawnictwo Naukowe PWN; 2001
41. Zalewski P.; „Blogi to nie tylko wypociny nastolatków”; [<http://gospodarka.gazeta.pl/gospodarka/2029020,49621,3225835.html>]; 2006

ROZDZIAŁ XIX

JAK POWSTAŁ CRM?

- PRZYCZYNEK DO HISTORII PEWNEGO STANDARDU

Wiesław BEŁZ

Czym jest CRM? Jaka jest jego relacja do marketingu? Skąd się wziął, jaka była jego geneza, co spowodowało, że powstał? Odpowiedzi na te pytania warto są stworzenia nawet kilku opasłych dzieł. Jak na razie nikt nie podjął się jeszcze tego zadania. Literatura przedmiotu grzeszy jednostronnością i doraźnością.

Oto próba spojrzenia na początki standardu CRM - próba odnalezienia jego wynalazców-inspiratorów oraz dociekania jakie nurty myślowe i rozwiązania zarządcze były zaczynem jego powstania.

Za początek ery CRM uznaje się powszechnie rok 1993, kiedy to nieznanymi jeszcze szerzej, trzydziestoosmioletni menedżer, pracujący wcześniej przez kilka lat w firmie ORACLE – Thomas Siebel, po opuszczeniu macierzystej firmy podjął życiową decyzję o rozpoczęciu własnej działalności gospodarczej.

Kim był „wynalazca” standardu CRM?

Był to odważny krok. Czasy pionierów nowoczesnej informatyki bezpowrotnie minęły, niemal wszystkie wielkie firmy branży, w tej liczbie - Microsoft, Lotus, Novell, Cisco, Oracle, Informix, powstały co najmniej dekadę wcześniej i wydawało się, że nie ma już miejsca na nowe inicjatywy, które mogłyby odnieść spektakularny sukces w branży. Siebel był absolwentem uniwersytetu w Illinois na którym skończył... historię, studia biznesowe typu MBA oraz magisterium w zakresie *computer science*. Praca w firmie Oracle była – jak mówią relacje pracowników tego okresu, bardzo stresująca. Firma pięła się mocno do góry, jednak miała kiepską renomę u klientów, ganiono ją za notoryczne niedotrzymywanie terminów, obietnice bez pokrycia, lekceważący stosunek do kontrahentów. Była to w owym czasie firma nastawiona całkowicie – jak byśmy dziś powiedzieli – *produktowo*, ośrodkiem myślenia zarządu był tam produkt, jego rozwój i udoskonalanie, nie zaś klienci i ich potrzeby. *My wiemy lepiej czego wam potrzeba* – to klasyczna, choć nie wypowiediana formuła tego stylu zarządzania.

Oracle dzięki swym doskonałym, stale rozwijanym bazom relacyjnym, będącym podstawą budowy praktycznie wszystkich systemów do obsługi przedsiębiorstw, rokrocznie podwajał obroty. Rzesza przedstawicieli handlowych, popędzana nakazami i dyspozycjami kierownictwa oraz niezwykle wysokimi prowizjami, sprzedawała bazy wszystkim firmom, z grupy docelowej. Ale w 1990 roku przyszło załamanie, które było efektem niewłaściwej polityki produktowej, marketingowej (przekroczono punkt krytyczny we frustrowaniu klientów) oraz – zapewne – powtarzającego się sukcesywnie drobnego załamania koniunktury na

rynku informatycznym. Przypomnijmy sobie co działo się w owym czasie w branży komputerowej.

Znamienne lata 1990-1993

W roku 1990 pojawił się na rynku przełomowy procesor Intel 486. Dla rozszerzenia granic biznesowej informatyki miało to znaczenie nie mniejsze niż mająca miejsce w tym samym mniej więcej czasie premiera Windows w wersji 3.0. Rok wcześniej, w 1989 zaprezentowano pakiet Office (zawierający Worda i Excela), pojawiają się też kolejne wersje pakietu do obsługi niedużych firm Works (początkowo w wersji na DOS'a).

Warto odnotować ówczesne wydarzenia na rynku rozwiązań większego formatu, dedykowanych dla większych jednostek oraz rozwiązań narzędziowych: W 1990 IBM zaprezentował swoje rewolucyjne stacje robocze RS/6000 z procesorem RISC. Niemiecki SAP udoskonalił swój system ERP R/3 przystosowując go do wymagań większych firm działających na rynku amerykańskim. Ważna z naszego punktu widzenia firma Oracle wprowadzała kolejne wersje (6 i 7) swej relacyjnej bazy danych. Ważnym wydarzeniem było opracowanie i wprowadzenie na rynek przez Novell systemu NetWare 3.0 (NetWare 386), pierwszego w dziejach prawie niezawodnego(!) i niezbyt drogiego oprogramowania sieciowego. Od tego, mniej więcej, czasu komputeryzacja firm następowała szybkimi krokami.

Dla historii standardu CRM znaczenie miały nie tylko wydarzenia na rynku informatycznym. Warto zwrócić uwagę, co w ogóle się działo w amerykańskich kręgach zarządzania. Otóż, w owym czasie dominującym trendem (busolą kierownictw niemal wszystkich dużych firm) było tam szukanie oszczędności za wszelką cenę. W jego ramach zmniejszono wymiary firm, redukowano zatrudnienie, likwidowano niektóre działy związane z obsługą klientów i marketingiem. Okazało się że duże organizmy (typowym, niemal podręcznikowym przykładem był tu IBM, który w dekadę lat 90. wszedł z wielkimi problemami, ocierając się niemal o zejście z rynku) miały w tym zakresie wielkie problemy nie mogąc sprostać narastającym wyzwaniom, które z dzisiejszej perspektywy należy ocenić jako zwiastuny globalizacji. Oracle więc, ze swoimi kłopotami z jakością nie był w owym czasie jakimś nadzwyczajnym przypadkiem.

Nastawienie produktowe *versus* tendencja prokliecka

Ale przemiany miały wpisywały się w szersze zjawiska. Nie były to czasy nastawienia na jakość. Decydującymi parametrami były- szybkość działania oraz osiągi finansowe. To zadziwiające, ponieważ, my tutaj, nad Wisłą mieliśmy - zdaje się - nieco inne wyobrażenie o tamtym świecie. Relacje menedżerów pochodzące z tamtych czasów zdają się sugerować, że w bardzo wielu firmach, w wielu dziedzinach klienci byli wręcz niechcianym dodatkiem do biznesu. Stosunek do ich potrzeb i wymagań był często wręcz lekceważący! Menedżerowie tamtej epoki

byli myślami ciągle w czasach, gdy dobry produkt sam się sprzedawał i nie trzeba się było wysilać nad jego promocją, nie trzeba też było usilnie zabiegać o lojalność klientów. Ale dobrych produktów przybywało, średni poziom wytwórczości i usług bardzo się podniósł. Niespostrzeżenie, to klient stawał się panem rynku i to on dyktował warunki współpracy, nie firmy i nie ich menedżment. W owym czasie po obu stronach oceanu dojrzewały koncepcje zarządzania jakością, które w naszym kraju są często utożsamiane z rozwiązaniami opartymi na normie ISO 9001.

U źródeł koncepcji CRM

Thomas Siebel nie od razu był w stanie uruchomić swoją firmę. Przez dwa lata pracował jeszcze w firmie Gain Technology, która w 1992 r została wchłonięta przez giganta rozwiązań baz danych - Sybase. Gdy stracił wiarę w znalezienie dobrej posady na rynku, który go interesował, podjął starania o uruchomienie własnego przedsięwzięcia. Nazwał go Siebel Systems. U źródeł rozwiązań, które zdecydował się rozwijać leżały nienajlepsze doświadczenia marketingowe z Oracle. Siebel uznał, że opieranie całego marketingu na inwencji indywidualnych handlowców (*idź i nie wracaj zanim nie będziesz miał podpisanego kontraktu* – taka brzmiała dewiza zarządu) było poważnym błędem. Ci ostatni powinni byli uzyskać permenentne wsparcie od centrali, ich działania zaś powinny być uważnie monitorowane, całość akcji natomiast umiejętnie koordynowana.

Przyglądając się z perspektywy kilkunastu lat, tym wnioskom można stwierdzić, że kultura organizacji nastawionej na potrzeby klienta była w owym czasie dobrze opracowanym dorobkiem ówczesnej myśli marketingowej. W klasycznym podręczniku Philipa Kotlera - wydanie 8 z 1993-4 roku, są całe rozdziały prezentujące tego rodzaju styl myślenia. To nie przypadek – teoretycy tej dziedziny dochodzili do rozwiązań typu CRM własną drogą. A jednak wśród praktyków, szczególnie praktyków branży informatycznej, nie był on w owym zbyt wpływowy. Warto zaznaczyć, że w Stanach Zjednoczonych nadal bardzo żywa jest tradycja indywidualnych handlowców-komiwojażerów, wyruszających na podbój rynku w przykurzonym garniturze z nieśmiertelną aktówką (przejmująco opisana w klasycznym dramacie Arthura Millera). Rozwiązania, które postanowił propagować Siebel, były istotnym *novum* na tle amerykańskiej rzeczywistości gospodarczej.

Ale nim w 1995 pojawił się jego pierwszy dopracowany system CRM, niemal dwa lata zajęły mu prace studialne nad rozwiązaniami pośrednimi typu SAF (*sales force automation*). Stanowiły one istotny krok w kierunku docelowej koncepcji. Mamy niewiele informacji na temat źródeł jego inspirację, możemy jednak prześledzić milowe kroki tej koncepcji i szukać nawiązań w myśli teoretycznej oraz praktycznych rozwiązaniach tamtej epoki. Warto w związku z tym zwrócić uwagę, że wykorzystanie w działalności biznesowej prostych programów bazodanowych miało już w Stanach kilkuletnią tradycję. Pierwsze wersje Worksa pojawiły jeszcze pod koniec poprzedniej dekady. W tymże czasie w użyciu były także wczesne wersje programów takich jak Organizer Lotusa oraz

ACT! Symanteca: Lepiej zorganizowani handlowcy z całą pewnością z nich na bieżąco korzystali. Warto zwrócić uwagę, że Siebel był „bazodanowcem”, pochodził jednak z firmy, która była utożsamiana z tym segmentem rynku informatycznego. Nie ma wątpliwości, że stosowanie mniej lub bardziej rozbudowanych baz danych było kamieniem węgielnym całej jego koncepcji. Ale były i inne źródła. Jak już wspominałem amerykańska myśl marketingowa od dawna korzystała z opracowań wnikliwie analizujących zachowania marketingowe klientów i kontrahentów. Uważna lektura książek marketingowych tamtej epoki wskazuje, że CRM, właściwie (choć nie pod tą nazwą) został „wynaleziony” znacznie wcześniej. Ale nie został spopularyzowany! Autorzy, widać, nie mieli odpowiedniej siły przebicia na rynku biznesowym, nie mieli też wystarczającej orientacji w możliwościach oferowanych przez rozwijające się niemal z dnia na dzień programy i aplikacje komputerowe tamtej epoki. Prawdopodobnie także, nobliwi profesorowie marketingu, nie za bardzo lubili posługiwać się komputerami i w związku z tym nie byli w stanie w porę dostrzec rodzących się możliwości jakie stwarzały te niezbyt tradycyjne urządzenia.

Spójrzmy jeszcze od innej strony, systemy ERP oferowane w tamtym czasie (lata 1990-1995), chociażby przez firmę SAP, zawierały wiele rozwiązań zaproponowanych później przez Siebla (centralna baza klientów, aktualizowanie rekordów, integracja działu handlowego z zarządem i księgowością). Ginęły one jednak w ogromie systemu ERP, być może handlowcy i marketingowi nie mieli też do tych modułów systemu swobodnego dostępu (programy MRP, ERP przeznaczone były pierwotnie dla ścisłego kierownictwa dużych firm). Reasumując - można zaryzykować twierdzenie, że CRM w latach 1995-1997, za które uważa się powstanie dojrzałego systemu, CRM nie był „olśniewającą” nowością, ale produktem korzystającym z dorobku praktyków sprzedaży, teoretyków marketingu i zarządzania, a nade wszystko umiejętnie wplatającym w to możliwości oferowane przez dynamicznie rozwijające się aplikacje użytkowe stosowane na co dzień w firmach. A jednak to Siebel przeszedł do historii jako ojciec założyciel standardu CRM.

Aby stwierdzić czy tytuł ten słusznie mu się należy, należy uważnie przeanalizować dalszy rozwój wypadków w firmie Siebel System oraz przyjrzeć się kolejnym wersjom wprowadzanych przez nią programów...

Najważniejsze daty związane z powstaniem standardu CRM

rok /lata	Wydarzenie
1984-1990	<ul style="list-style-type: none"> Tomas M. Siebel rozpoczyna pracę w firmie Oracle, pełniąc w niej wiele kluczowych funkcji menedżerskich. Przygląda się z bliska firmie zorganizowanej wg krańcowych standardów „orientacji produkcyjnej”.
1986	<ul style="list-style-type: none"> Firma Word Perfect wprowadza na rynek program, który z czasem można oceniać jako pierwowzór dzisiejszych

	<p>rozwiązań CRM - WordPerfect Library v. 01. Rok później pokazuje się wersja na komputery PC, zawierająca kalendarz osobisty, edytor, notatnik, kalkulator, menadżer plików. W roku 1988 program zmienia nazwę na WordPerfect Office (wersja 2.0) zyskując moduł e-mail oraz moduł planowania dla grupy roboczej. Program zostaje zauważony, ale nie odnosi olśniewającego sukcesu rynkowego. W 1994 firmę WordPerfect przejmuje Novell, zmieniając nazwę programu na GroupWise.</p>
1987	<ul style="list-style-type: none"> • Ukazuje się pierwsza edycja normy ISO 9001, zawierająca podstawowe reguły standardu zarządzania, który dziś określamy jako „zarządzanie jakością”.
1989	<ul style="list-style-type: none"> • Novell wprowadza NetWare3.0 (386) - przełomowe oprogramowanie sieciowe, które na lata stworzy standard dla sieci komputerowych oraz przyczyni się do rozwoju idei pracy grupowej. • Pojawiają się - pierwsza wersja pakietu MsOffice, kolejne wersje MsWorksa, trwają zaawansowane prace nad rozwiązaniami, które wkrótce stanowiąc będą standardy Internetu (m.in. protokół http).
1990-1993	<ul style="list-style-type: none"> • Okres redukcji personelu i drastycznych oszczędności w firmach amerykańskich. Ograniczeniom podlegają działy marketingu, obsługi klienta (to swoisty „łabędzi śpiew” orientacji produkcyjnej). Efekt – zniechęcenie klientów i odchodzenie od dotychczasowych dostawców. • Na rynku powstaje wiele programów pomagających organizować pracę indywidualnych handlowców oraz zespołów sprzedażowych (m.in. Lotus Organizer, Act!, kolejne wersje Word Perfect Office).
1993	<ul style="list-style-type: none"> • Ukazuje się 8 wydanie „Zarządzania Marketingowego” Ph. Kotlera, zawierające wiele idei i rozwiązań, która zostaną później włączone później do koncepcji CRM (m.in. koncepcja podtrzymania kontaktu, roli serwisu w budowie więzi firmy z klientami, krzepną fundamenty orientacji marketingowej). • Tomas M. Siebel zakłada prywatną firmę Siebel Systems, która rozpoczyna prace nad stworzeniem rozwiązań informatycznych, organizujących pracę przedstawicieli handlowych (programy typu SFA – <i>sales force automation</i>). Do swojej koncepcji włącza pomysły i koncepcje powstałe w kręgach amerykańskich marketingowców i entuzjastów

1996	<p>zarządzania jakością.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prawdopodobnie w tym czasie pojawia się po raz pierwszy skrót CRM. Za kilka miesięcy nastąpi prawdziwy wysyp rozwiązań tego rodzaju (ale z reguły w wersjach dla dużych przedsiębiorstw).
1997	<ul style="list-style-type: none"> • Rok ten uznaje się za czas powstania standardu CRM w pełnej, dojrzałej postaci. Siebel Systems, nie może nadażyć z obsługą klientów pragnących u siebie wdrożyć cudowne rozwiązania oferowane przez jego firmę • Początek ery e-biznesu (liczne portale, pierwsze sklepu elektroniczne) • Na rynku pojawiają się zbliżone do Siebel Systems rozwiązania informatyczne innych firm, m.in. People Soft.
2000	<ul style="list-style-type: none"> • Kolejna edycja norm ISO - 9000,9001,9004 (tzw. Wizja 2000). Wprowadza się w ich ujęcie procesowe (zbliżające je do TQM), ponadto uwydatnia się rolę marketingu w procesie zarządzania przedsiębiorstwem. Ścieżki zarządzania jakością i ISO bardzo się zbliżają. • Rozkwit standardu CRM. Powstają liczne programy tej grupy. CRM staje się dominującym trendem informatycznym końca wieku (obok rozwiązań internetowych). • Początki standardu CRM w Polsce – pojawiają się liczne artykuły prasowe, zaczyna się o tym mówić, powstają pierwsze programy krajowych firm, zagraniczni potentaci rozpoczynają sprzedaż swoich rozwiązań na krajowym rynku (Marketing Manager z Austrii, Vanitive, Clientelle, Siebel, People Soft)

ROZDZIAŁ XX

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH ŹRÓDEŁ POZYSKANIA INFORMACJI W ZARZĄDZANIU RELACJAMI Z KLIENTAMI

Kamila BARTUŚ, Tomasz BARTUŚ

Wstęp

Hierarchia zasobów organizacyjnych przedsiębiorstwa XXI wieku znacząco różni się od stosowanej w poprzednich latach. Również działalność produkcyjna, handlowa i/lub usługowa odchodzi od strategii nakierowanej na sprzedaż największej ilości wytworzonych produktów, grupie anonimowych klientów. Powodami takich trendów są zmiany w otoczeniu firmy. Przedsiębiorstwu w takich warunkach, coraz trudniej jest odnaleźć i utrzymać optymalną ilość lojalnych klientów, chętnych do zakupienia oferowanych produktów. Dodatkowo nasycenie wolnego rynku różnego rodzaju ofertą, powoduje znaczny wzrost wymagań klientów. Dotyczy to zarówno produktu (jego cechy, wartości, sposób obsługi, serwis, wizerunek marki itp.), jak również sposobu zakupu (np. w wielkich sieciach handlowych, poprzez sprzedaż bezpośrednią, Internet - handel elektroniczny). Wzmożenie natężenia reklam w telewizji, radiu, prasie, poczcie oraz Internecie osłabiło efektywność działań marketingowych. Wszystko to obniża stopień lojalności klientów, którzy coraz chętniej sięgają po ofertę konkurencji. W dzisiejszych realiach biznesowych korzystną alternatywą marketingu tradycyjnego nastawionego na produkt stał się marketing relacyjny [7; 5; 9] skoncentrowany na lojalnym kliencie.

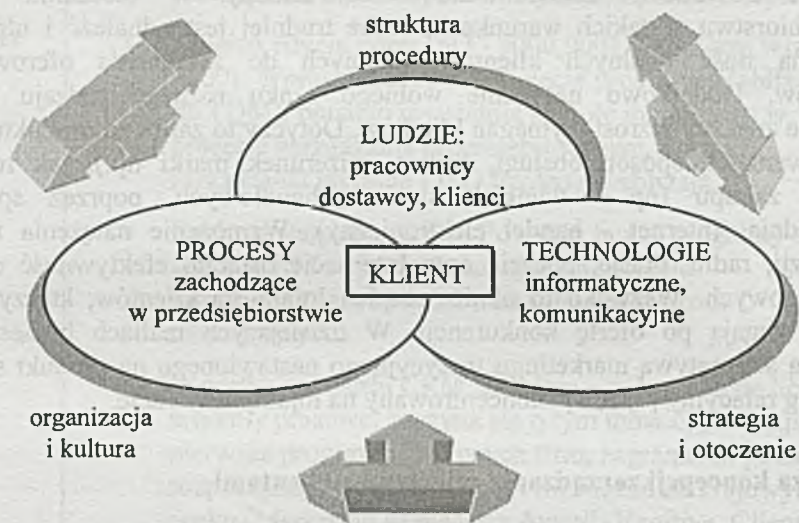
1. Geneza koncepcji zarządzania relacjami z klientami

Wdrożenie koncepcji marketingu relacyjnego do strategii przedsiębiorstwa umożliwia skuteczną koncentrację działań przedsiębiorstwa na ważnych klientach oraz poznanie ich upodobań, oczekiwań i potrzeb. Korzystnym efektem długofalowej i wzajemnej współpracy przedsiębiorstwa z indywidualnym klientem może być wzrost poziomu jego lojalności wobec firmy oraz podniesienie granicy przejścia klienta do konkurencji. Przekłada się to bezpośrednio na obniżenie kosztów działalności firmy, gdyż koszt pozyskania nowego klienta jest od trzy do trzynastokrotnie wyższy od kosztu utrzymania obecnego [12; 4].

Opracowanie i sprzedaż dochodowego produktu, optymalna obsługa sprzedażowa i posprzedażowa wymaga wzajemnej współpracy klienta z firmą oraz dostępu do informacji związanej między innymi z obecnymi i potencjalnymi potrzebami klientów. Wypracowanie takiej współpracy i pozyskanie tego typu informacji ułatwia metodologia marketingu relacyjnego, który dąży do wykreowania długofalowej współpracy klienta z firmą. Możliwe jest to dzięki

zamianie incydentalnych zakupów na sterowany proces, poprzez zarządzanie relacjami z klientami. Strategia CRM (ang. Customer Relationship Management) zmierza do integracji strategii sprzedaży, marketingu, usług oraz poznania najcenniejszych klientów i motywowanie ich do dalszej współpracy [2; 3; 4; 6].

Analizując literaturę przedmiotu zaobserwować można, że termin CRM jest pojęciem złożonym, obejmującym istotne obszary funkcjonowania firmy (rys. 1). Interesującą definicję proponuje J. Dycha, według której CRM, to „[...] infrastruktura umożliwiająca określenie i zwiększenie wartości klientów oraz odpowiednie środki, za których pomocą motywuje się najlepszych klientów do lojalności, czyli ponownych zakupów” [4]. Zdaniem A. Tiwana CRM rozumieć należy jako kombinację procesów biznesowych oraz technologii, umożliwiającą zrozumienie klientów pod wieloma względami, aby możliwe było konkurowanie różnorodną ofertą [11].



Rys. 1. Obszary wdrożenia CRM

Źródło: opracowanie własne na podstawie [3; 10]

Z powyższych definicji można wywnioskować, że najważniejszym elementem metodologii CRM jest klient. To on postrzegany jest obecnie jako najistotniejszy zasób firmy, najważniejsze źródło wartości organizacji, ponieważ kreuje warunki obrotu produktów, generując w ten sposób dla niej zyski. Klienci przez zakup danego towaru zapewniają byt organizacji oraz stymulują ją do dalszego rozwoju. Dlatego tak istotne jest, aby wszystko, co dzieje się w firmie od początku do końca nakierowane było na klienta.

Znając znaczenie klienta dla firmy, warto zastanowić się, w jaki sposób klient postrzega przedsiębiorstwo. Praktyka wskazuje, że jednym z ważniejszych celów strategii firmy staje się określenie wartości istotnych dla klienta,

identyfikacja segmentu rynku, charakteryzującego się podobnymi cechami (potrzebami, preferencjami itp.). Efektywność tych działań wymaga wykorzystania optymalnych narzędzi informacyjno-komunikacyjnych, które zostały zaprojektowane w celu poznania i obsługi klienta. Dla strategii zarządzania relacjami z klientami pożądanym rozwiązaniem będzie implementacja systemu klasy CRM wspartego narzędziami analitycznymi (OLAP, Business Intelligence). Oprócz samej technologii warto zastosować inne sposoby pozyskania wiedzy dotyczącej postrzegania przedsiębiorstwa przez klienta, jak choćby „Tajemniczy klient” (ang. Mystery Shopping) lub ankiety badające „uczucia” klienta.

2. Systemy analityczne jako źródło informacji

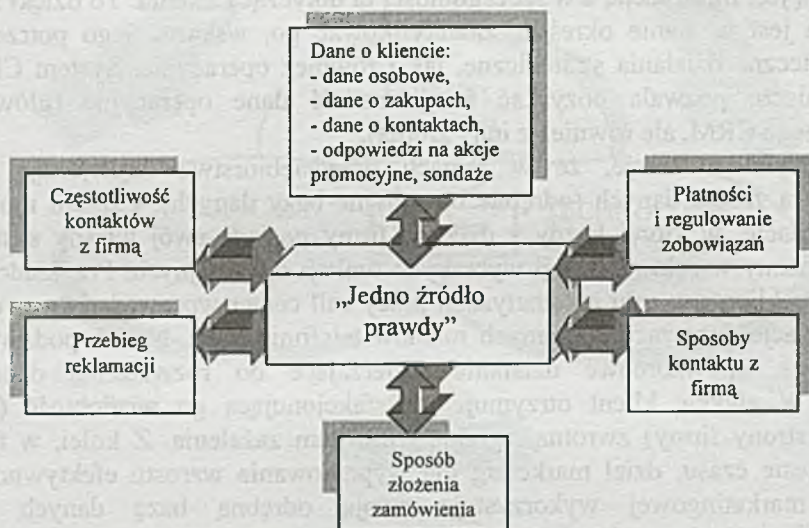
Sprawne funkcjonowanie przedsiębiorstwa w tak dynamicznym otoczeniu, jakie wykształciło się obecnie, wymaga pozyskania i wykorzystania licznych zasobów. Jednym z istotnych zasobów w zarządzaniu relacjami z klientami z pewnością jest informacja, a w szczególności ta dotycząca klienta. To dzięki niej organizacja jest w stanie określić, zidentyfikować go, wskazać jego potrzeby, podjąć skuteczne działania strategiczne, jak i również operacyjne. System CRM w dużej mierze pozwala pozyskać i zgromadzić dane operacyjne (głównie z operacyjnego CRM, ale również z innych źródeł).

Praktyka wskazuje, że w ramach przedsiębiorstwa funkcjonują, co najmniej dwa źródła danych (odrębne operacyjne bazy danych). Czasem można spotkać sytuację, w której każdy z działów firmy posiada swój własny system CRM, wdrożony w celu realizacji wybranych funkcji operacyjnych. Przykładowo dział obsługi klienta w celu automatyzacji pracy call center wprowadza do swojej bazy informacje dotyczące wybranych rozmów telefonicznych. Na ich podstawie podejmowane są wzorcowe działania zmierzające do rozwiązania danego problemu. W efekcie klient otrzymuje satysfakcjonującą go wiadomość (lub reakcję ze strony firmy) zwrotną, zgodną z profilem zażalenia. Z kolei, w tym samym okresie czasu, dział marketing dla wypracowania wzrostu efektywności kampanii marketingowej wykorzystuje swoją odrębną bazę danych do identyfikacji wzorców zakupów. Na tej podstawie przeprowadzona zostaje segmentacja klientów, według której sporządza się i rozsyła ofertę zgodną z profilem danej grupy.

Jak można zauważyć w przedstawionym przypadku, poszczególne działy uzyskały pożądaną efekt, jakim był wzrost efektywności swoich działań. Jednak takie działanie wiąże się z pewnym niebezpieczeństwem. W bazie danych działu marketingu nie ma informacji na temat kontaktu klienta „X” z call center, dotyczącej niezadowolenia lub reklamacji odnoszącej się do wybranego produktu lub usługi. W takiej sytuacji zaproponowanie klientowi „X” zakupu dodatkowego produktu (cross selling lub up selling) może zakończyć się odwrotnym skutkiem. Z drugiej strony, w dziale call center brakuje informacji dotyczącej zakupów klienta, które uczyniły go członkiem tzw. „segmentu złotego kręgu” [4]. Błędna ocena rangi problemu takiego klienta, może wiązać się ze stratą istotnego

nabywcy. Dlatego tego typu informacje mają między innymi istotny wpływ na wybór strategii obsługi (agrafki, rzepa, zamka błyskawicznego) [10] danej grupy klientów.

Podobne sytuacje dotyczące braku dostępu do pozostałych źródeł informacji w firmie pojawiają się stosunkowo często. Zdarza się, że w przedsiębiorstwie funkcjonują liczne systemy wraz z własnymi bazami danych, w których istnieją strategiczne informacje. Jednak mimo, że mają one wręcz krytyczny charakter z punktu działań biznesowych, nie zostają udostępnione w organizacji. Innym przypadkiem jest sytuacja, w której pewne informacje zostają powielone. W takim przypadku poszczególne wartości danych tego samego klienta są częściowo lub wręcz diametralnie różne [15]. Tego typu sytuacja dla firmy jest niekorzystna, gdyż przedsiębiorstwo do sprawnego działania musi posiadać tzw. „jedno źródło prawdy” [4; 15] o kliencie. Doświadczenie firm na tym poziomie wskazuje, że uzyskanie spójnego obrazu klienta możliwe jest w momencie wdrożenia centralnego repozytorium danych (hurtowni danych) (rys. 2.)



Rys. 2. Przechowywanie zintegrowanych danych dotyczących klienta w zbiorze danych
Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Zapewnienie właściwej obsługi klienta wymusza pracę na zintegrowanych danych, które powinny zawierać zarówno informacje identyfikujące klienta (nazwisko, imię, adres itp.), jak i dotyczące zakupionych produktów (data zakupów, ilość, cena itp.), wskaźników konsumpcyjnych oraz stylu życia. Oprócz zapewnienia sprawnego dostępu do odczytania danych wymagane są od składnicy danych mechanizmy umożliwiające tworzenie analiz dotyczących klienta. Wymagania te może spełnić hurtownia danych gdyż [12]:

- może być traktowana jako „jedno źródło prawdy”, ponieważ pozyskuje, integruje i przechowuje dane z wielu heterogenicznych źródeł,
- może mieć dowolną wymaganą strukturę, niezależną od baz operacyjnych,

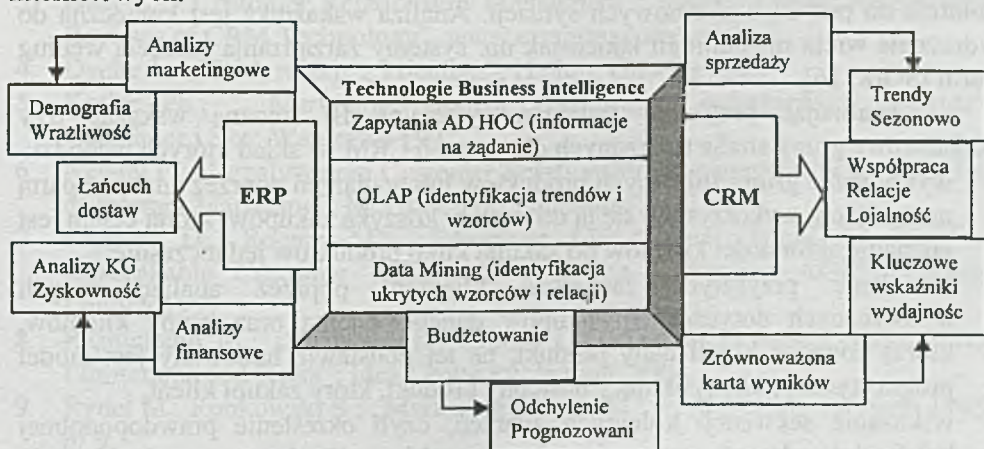
- co umożliwia przechowywanie danych częściowo przetworzonych pod kątem dalszych analiz, zagregowanych (wyliczone sumy, średnie, itp.),
- zawiera zarówno aktualne jak i historyczne dane, przydatne podczas analiz porównawczych (np. asocjacji), wyszukiwania trendów, wzorców zachowań klientów,
- umożliwia przechowywanie metadanych, dotyczących między innymi źródła pozyskania danych, sposobów obliczenia agregatów itp.

Praktyka wskazuje, że odpowiednio zaprojektowana hurtownia danych stanowi efektywne źródło danych, wymaganych do przeprowadzenia analiz ukierunkowanych na klienta. Dlatego można zaryzykować stwierdzenie, że takie źródło informacji o kliencie, pozyskanych z różnych obszarów działalności organizacji jest jednym z istotnych elementów CRM. Na tym etapie pracownicy poszczególnych działów (głównie menadżerowie) oczekują wsparcia procesu podejmowania decyzji narzędziami analitycznymi. Grupę tę stanowią coraz popularniejsze systemy klasy Business Intelligence (BI).

W budowie systemów BI można wyróżnić cztery podstawowe warstwy (moduły), zawierające określone narzędzia, których obecność warunkuje ich funkcjonalność i przydatność w systemach CRM [8; 13]:

- warstwę przechowywania danych (hurtownia danych),
- narzędzia do ekstrakcji, przekształcania i ładowania (proces ETL),
- warstwę obsługującą zapytania użytkowników (np. OLAP, data mining, oprogramowanie raportujące),
- narzędzia zapewniające interfejs użytkownika (np. przeglądarka internetowa czy arkusz kalkulacyjny).

Głównymi źródłami danych dla systemów BI są hurtownie danych bazujące na systemach transakcyjnych (tzw. OLTP – Online Transaction Processing), tj. ERP/MRP, CRM, SCM czy call center. Czasami dane są pobierane także z plików Excela, Accessa, programów pocztowych oraz serwisów internetowych.



Rys. 4. Architektura funkcjonalna systemów Business Intelligence
Źródło: opracowanie własne na podstawie [1; 13; 14]

Różnorodność potencjalnych zastosowań Business Intelligence doprowadziła do wysokiej profesji tych systemów. Dzięki hurtowniom danych, które przechowują informacje w postaci wielowymiarowych kostek, raporty wymagające dużych zbiorów są generowane bardzo szybko. Z pomocą tabel przestawnych lub innych narzędzi wizualizacji takich jak np. drzewa dekompozycji czy wykresy, użytkownik może dynamicznie zmieniać szczegółowość prezentowanych informacji oraz dołączać lub usuwać ograniczenia. Odbiorcy mogą także definiować zakres danych przez filtrowanie, przecinanie i rzutowanie danych (slice, dice) oraz drażnienie danych (Drill Up, Drill Down, Drill Across). Aplikacje w systemach BI do tworzenia raportów zapewniają nie tylko intuicyjność tworzenia i pracy z raportem, ale przede wszystkim łatwość zarządzania całym obszarem sprawozdawczości. Użytkownicy tworzący raporty mają do dyspozycji szablony, które umożliwiają kontrolę zgodności formatu raportu z firmowymi standardami. Ich odbiorcy otrzymują dokumenty w formacie aplikacji biurowych za pośrednictwem poczty elektronicznej lub w obrębie portalu, gdzie na bieżąco dostępne są aktualizowane wersje raportów. Natomiast administratorzy narzędzi mogą w stosunkowo prosty sposób zarządzać wyglądem całych grup raportów oraz nadawać analitykom odpowiednie uprawnienia np. przeglądanie określonych bądź wszystkich sprawozdań, dostęp do wycinanka danych dotyczących wybranego obszaru działalności. Analitycy stanowią swoistą grupę odbiorców informacji, których wymagania oprócz raportów dotyczą także analiz statystycznych, korelacji, szukania nowych zależności (data mining). Dla tej grupy największą wartość mają precyzyjnie przygotowane dane, które za pomocą odpowiednich metod pozwalają analizować zjawiska zachodzące w firmie oraz związane z zachowaniem klientów. Jedną z najlepszych metod ograniczenia dokonywanych codziennie analiz informacji i raportów jest pomiar wartości wskaźnika. Pozwala ona w sposób przejrzysty śledzić przebieg procesów biznesowych i zapewnia wczesne ostrzeżenie o pojawiających się zagrożeniach. Dobrze zdefiniowane i ułożone w hierarchii wskaźniki pozwalają na szybkie dotarcie do przyczyn alarmowych sytuacji. Analiza wskaźnika jest konieczna do wdrożenia wielu metodologii takich jak np. systemy zarządzania jakością według norm ISO[8; 16].

Analizując przykłady wdrożeń systemów BI, można wskazać trzy podstawowe grupy analiz tworzonych dla potrzeb CRM, w skład których wchodzi:

- wykrywanie grupy zbliżonych produktów lub wydarzeń poprzez analizę opartą na asocjacji, wykorzystuje się ją do analizy koszyka zakupów, której celem jest poznanie skłonności klientów do zakupu kilku produktów jednocześnie,
- określenie przyszłych zachowań klientów poprzez analizę danych historycznych dotyczących zakupów danego klienta oraz grupy klientów, którzy również kupili dany produkt, na tej podstawie budowany jest model prognostyczny, identyfikujący następnny produkt, który zakupi klient,
- wskazanie sekwencji kolejnych zdarzeń, czyli określenie prawdopodobnej kolejności zdarzeń następujących po sobie, ułatwia to wyróżnić stałe zachowania klienta przydatne do wskazania ogólnych wzorców.

Rozpoznanie pozornie nieistotnych związków między kolejnymi

zdarzeniami, produktami oraz grupami klientów ułatwia firmie podjęcie istotnych decyzji biznesowych zorientowanych na klienta. Mogą one dotyczyć np. wzmocnienia reklam pewnej grupy produktów, obniżenia ceny danego produktu oraz działań marketingowych nakierowanych na precyzyjnie określoną grupę klientów.

Zakończenie

Podsumowując, integracja operacyjnych danych w jednym repozytorium daje pełny obraz klienta. Dzięki temu przedsiębiorstwo mając pełny jego obraz (od zakupu towaru, płatności na reklamacji kończąc) może efektywnie motywować go do dalszej współpracy. Z kolei klient, który będzie kontaktował się z różnymi działami organizacji (np. z działem sprzedaży i reklamacji) odczuje, że jest traktowany z należytą mu uwagą. Jeśli właśnie zgłosił reklamację nie powinien otrzymać od razu propozycji zakupu kolejnego produktu.

Warto zaznaczyć, że pozyskane informacje między innymi z systemu CRM, a następnie przetworzone w systemie BI są w stanie wspomóc różne kwestie związane z podejmowaniem decyzji nakierowanych na klienta. Mogą one być pomocne zarówno w określeniu poziomu obsługi danego klienta, wyboru i zastosowaniu konkretnej techniki sprzedaży czy też zaplanowaniu ogólnej strategii promocji. Sprawdzi się również przy identyfikacji potencjalnych klientów, określeniu wartości danego klienta oraz wskazaniu wzorców zachowań itp.

Literatura

1. Berry M. J. A, Linff G. S.; „Data Mining Techniques For Market Sales and Customer Relationship Management”; Wiley 2004
2. Dejnaka A.; „CRM Zarządzanie relacjami z klientami”; Helion; Gliwice 2002
3. Dick L.; „Customer Relationship Management Solutions Guide: Independent Reviews of CRM Technology”, www.crmguru.com/articles
4. Dyche J.; „CRM, relacje z klientem”; Helion; Gliwice 2002
5. Kotler Ph.; „Marketing: analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola”; Gebethner i Ska; Warszawa 1997
6. Newell F.; „Loyalty.com Customer Relationship Management in the New Era of Internet Marketing”; McGraw-Hill Education 2000
7. Peppers D., Rogers M.; „Enterprise One-to-One: Tools for building Unbreakable Customer Relationships in the Interactive AGE”; Piatkus; London 1997
8. Rasinghami M.; „Business Intelligence i the Digital Economy: Oportunities, Limitations and Risks”; Idea Group Publishing; 2004,
9. Rydel M., Ronkowski S.; „Marketing partnerski” w: Marketing i Rynek; 1995; nr 9
10. Storbacka K., Lehtinen; „Sztuka budowania trwałych związków z klientami. Customer Relationship Management”; Oficyna Ekonomiczna; Kraków 2001

11. Tiwana A.; „Przewodnik po zarządzaniu wiedzą, e-biznes i zastosowania CRM”; Placet; Warszawa 2003
12. Todman Ch.; „Projektowanie hurtowni danych, zarządzanie kontaktami z klientami”; WNT; Warszawa 2003
13. Wawel J.; „Zestawienie w kilka minut”; Puls Biznesu- systemy wspomagające zarządzanie; 12.10.2005,
14. Wu J.; What is Data Mining? Column Publisher in DMReview.com; 11/2004,
15. www.sas.com
16. www.sybase.pl/_gAllery/40/78/4078.pdf

ROZDZIAŁ XXI

ROLA WIEDZY W SYSTEMACH CRM W ODNIESIENIU DO RELACJI Z KLIENTAMI BRANŻY MEBLARSKIEJ

Dominika BINIASZ, Iwona PISZ

Wprowadzenie

Dążąc do zdobywania wiedzy, a tym samym pracowników odpowiednio wykształconych i umotywowanych, przedsiębiorstwa zmieniają swoją mentalność i ukierunkowują się na nowoczesne modele organizacyjne i strukturalne. Zaczynają wprowadzać filozofie oraz metody, które znacząco zmieniają ich dotychczasowe funkcjonowanie. Wzorując się na najlepszych, rozpoczynają „nowe życie” z nowym bagażem doświadczeń i możliwości. Wspomagają je często nowoczesne narzędzia i technologie informatyczne, które również rozwijają się wraz z rozwojem przedsiębiorstw. Wiedza i techniczne zdobycze nauki wspomagają procesy relacji z klientami, które stały się najważniejszym etapem działalności firm.

1. Znaczenie systemów informatycznych w relacjach z klientem przedsiębiorstwa

Współczesne podmioty gospodarcze coraz częściej stawiają główny nacisk na wiedzę, zarówno tą pochodzącą od pracowników i podnoszącą ich kreatywność, jak i wiedzę dotyczącą nowych rynków zbytu. Organizacje oparte na wiedzy charakteryzują się następującymi cechami [3]:

- wytwarzają produkty bogate w wiedzę, tj. takie, które ponad 50% wartości stanowi wiedza, lub dostarczają usługi oparte na wykorzystaniu wiedzy w większym stopniu niż pracy fizycznej;
- zatrudniają wysokiej klasy specjalistów, tzw. pracowników wiedzy, stanowiących trzon spośród wszystkich zatrudnionych;
- o ich wartości rynkowej w decydującym stopniu przesądza wartość kapitału intelektualnego.

Technologia informacyjna i zmieniające się w bardzo szybkim tempie narzędzia informatyczne powodują, że zmieniają się także relacje w procesie komunikowania się współpracujących ze sobą firm i ich klientów. W miejsce tradycyjnych bezpośrednich kontaktów pomiędzy sprzedawcą a konsumentem, pojawia się elektroniczna, czy wirtualna interakcja, dzięki której klient będzie mógł zobaczyć wybrany przez siebie produkt albo nawet dokonać transakcji, nie wychodząc z domu. W taki to sposób można dokonywać zakupów nawet daleko za granicą. Efekty zaś są zauważalne natychmiast po obu stronach. Klient dostaje swój produkt bez zbędnych poszukiwań i związanych z tym kosztów,

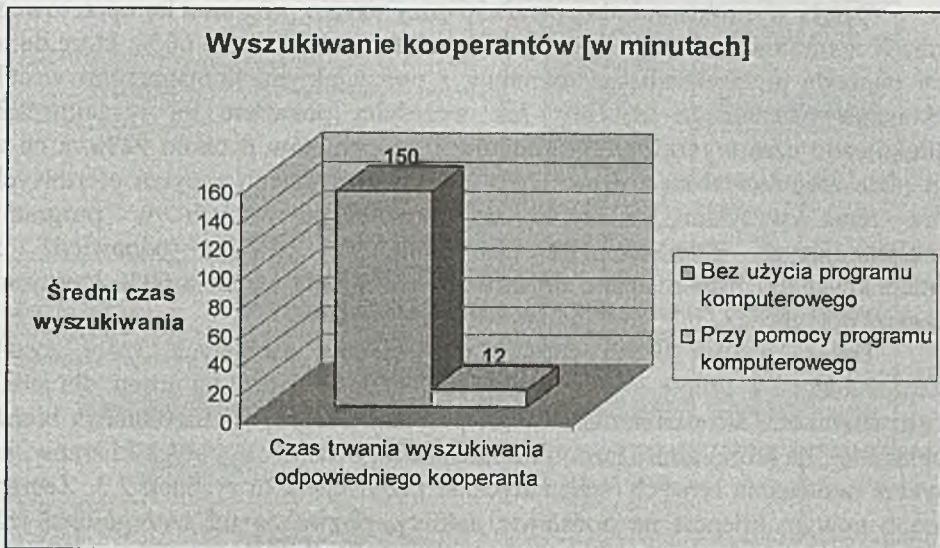
a organizacja spełnia wymagania klienta otrzymując zyski dzięki szybkiej reakcji i pozytywnej realizacji transakcji. Firma zyskuje zatem nowych klientów i nowe rynki zbytu, bez znaczących inwestycji. Tego typu, zdawałoby się proste transakcje, nie byłyby możliwe jednak bez zaawansowanych elementów technologii informacyjnej, pozwalającej na bezpośrednie przekazy drogą on-line. Szybki kontakt z klientem, fachowa obsługa i wysokiej jakości produkty sprawiają, że klient przywiązuje się do firmy i jej asortymentu. Odpowiednio motywowany klient, to „skarb” dla przedsiębiorstwa, które musi sprostać jego wymaganiom i zrobić wszystko, aby stał się stałym i wiernym odbiorcą.

Systemy zarządzania relacjami z klientem są pomocnym narzędziem budowania wierności klienta i pozyskiwania nowych odbiorców. Kompleksowe systemy CRM mogą zastąpić wszystkie inne systemy przedsiębiorstwa, a w mniejszych jednostkach organizacyjnych można wykorzystywać do tego celu dedykowane programy komputerowe wspomagające te relacje. Niezbędnym elementem takich systemów jest rozbudowana baza danych o klientach i ich potrzebach, wiedza o upodobaniach i wymaganiach, a także stały kontakt z klientami, pozwalający na bieżąco uzupełniać o nich informacje. Wiele firm oprócz zwykłych kontaktów z klientami wprowadza do swoich zwyczajów wysyłkę kartek świątecznych, czy urodzinowych, co jest sygnałem dla odbiorcy, iż firma troszczy się o niego i o nim pamięta.

To wszystko sprowadza się do tego, iż możemy przewidywać zachowania się klientów w przyszłości i umożliwić przygotowanie do tego firmy. Jednak dobrze działający system CRM może poprawnie i korzystnie dla firmy funkcjonować, jeśli jest zintegrowany ze wszystkimi danymi firmy i istniejącymi systemami informatycznymi [2].

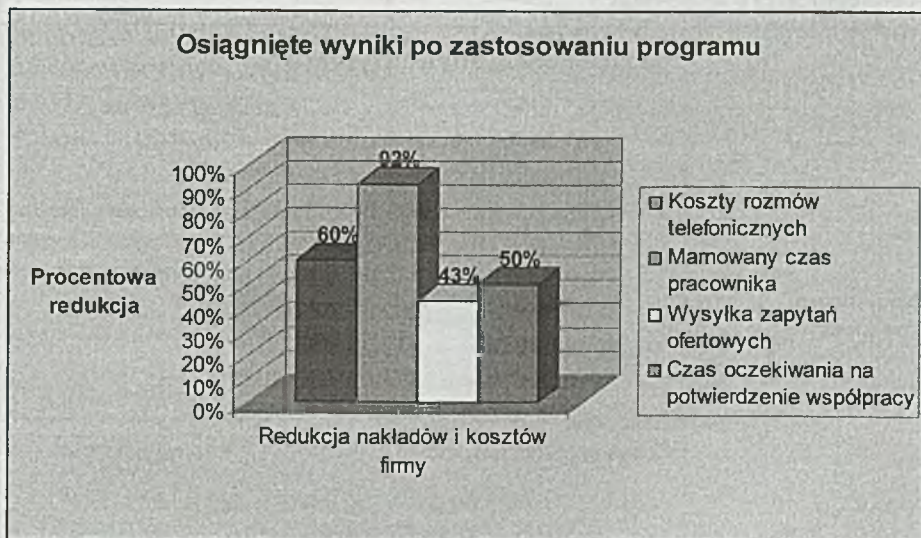
2. Przykład zastosowania narzędzi informatycznych do zarządzania relacjami z klientami przemysłu meblarskiego

Badania w jednej z firm branży meblarskiej – *nazwanej dla zachowania anonimowości Firmą X*, zaowocowały powstaniem programu komputerowego, służącego do selekcji i wyboru najlepszego dostawcy. Graficzna prezentacja osiągniętych wyników z zastosowania programu została przedstawiona na rysunku 2.1., który pozwoli wizualnie ocenić postępy, jakie osiągnęła Firma X. Usprawniła i unowocześniła tym samym proces selekcji, który do tej pory wykonywany był intuicyjnie i w znacznie dłuższym okresie czasu, a często cały proces kończył się fiaskiem i niewykonaniem zlecenia.



Rys. 2.1. Wyszukiwanie kooperantów w Firmie X [1]

Przeprowadzona analiza nad określeniem korzyści wynikających z korzystania z programu komputerowego do wyboru kooperantów badanego przedsiębiorstwa, pozwoliła na zebranie dodatkowych informacji na temat zastosowania innych technik multimedialnych do działań biznesowych i ich ewentualnego wpływu na działalność przedsiębiorstwa. Osiągnięte wyniki zostały przedstawione na rysunku 2.2.

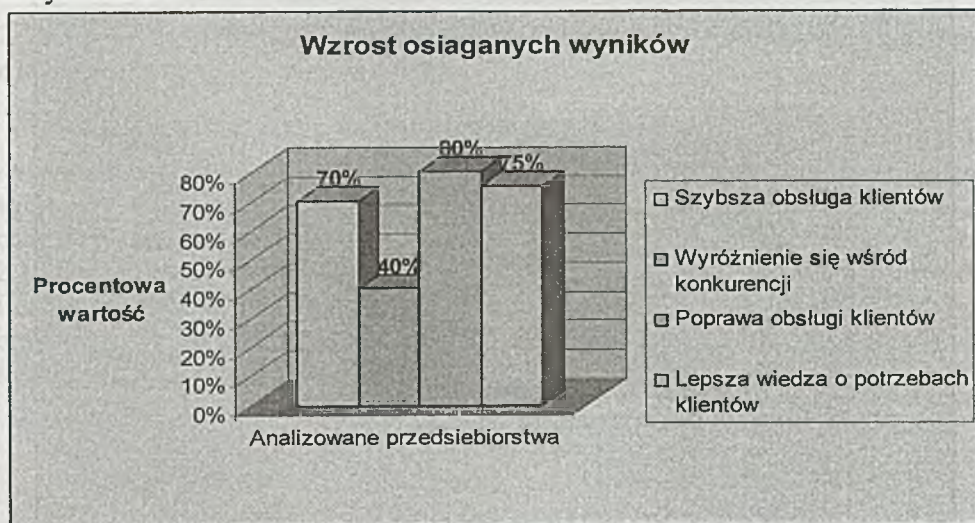


Rys. 2.2. Osiągnięte wyniki po zastosowaniu programu komputerowego [1]

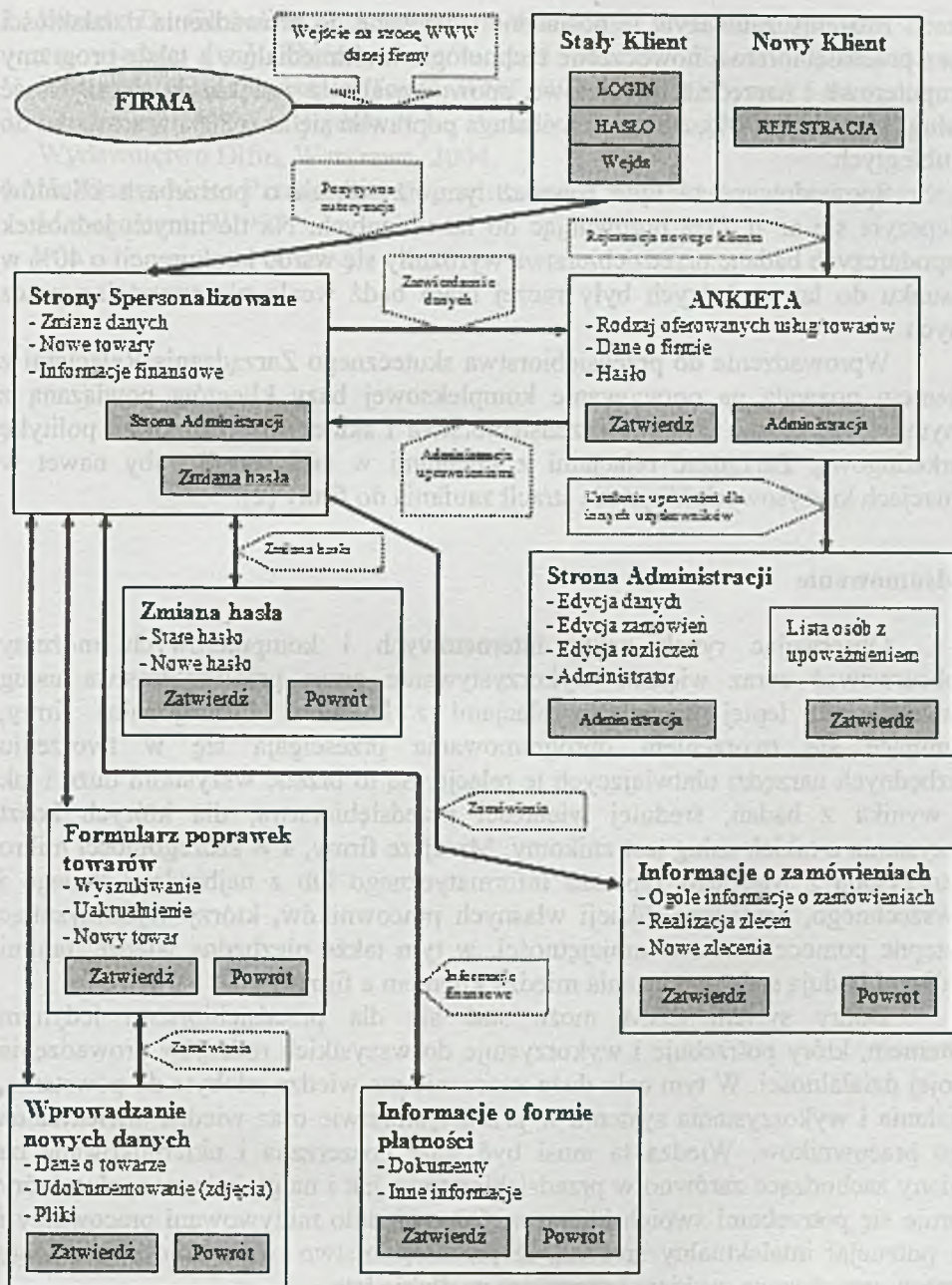
Dzięki wyszukiwaniu kooperantów przy użyciu programu komputerowego Firma X zredukowała koszty na połączenia telefoniczne o około 60%, które do tej pory ponosiła przeprowadzając rozmowy z potencjalnymi kooperantami w celu wykonania określonego zlecenia. Jak wcześniej pokazano na rysunku 2.2., zredukowano czas wyszukiwania klientów i kooperantów o około 92%, a co za tym idzie zredukował się również czas i koszt wysyłanych zapytań ofertowych, które teraz wysyłane są tylko do wyselekcjonowanych w programie współpracujących przedsiębiorstw z Firmą X. Również odpowiedź od zainteresowanych firm znacznie się skróciła i osiągnęła wynik o 50% lepszy niż osiągany dotychczas.

Dalsza analiza badań dotyczyła wywiadów osobistych, które zostały przeprowadzone w grupie 39 firm branży meblarskiej. Wśród tej grupy, dla jednej z firm stworzono stronę internetową dla przykładowego przedsiębiorstwa branży meblarskiej, na której umieszczono możliwość logowania się stałych klientów, jak również dodawania nowych, schematycznie przedstawia to rysunek 2.3. Zebrane dane o nowym kliencie na podstawie ankiety, pozwalają na szczegółową jego analizę i podjęcie z nim współpracy biznesowej. Nowy klient staje się wówczas stałym klientem, który otrzymując swoje hasło do zalogowanie się w systemie, ma dostęp do zarówno swoich danych, jak i danych firmy, z którą chce współpracować. Może składać zamówienia i śledzić ich przebieg, a firma macierzysta może kontrolować jego poprawność wykonania i informować na bieżąco klienta o postępach w zleceniu. Kontakt on-line pozwala obu stronom sprawnie się komunikować

Ujawniły one kolejne wielkości, które w ostatnich okresach uległy radykalnym zmianom w badanych przedsiębiorstwach, co zostało przedstawione na rysunku 2.4.



Rys. 2.4. Poszczególne wyniki osiągniętych wzrostów w działalności przedsiębiorstw [1]



Rys. 2.3. Schemat relacji z klientem – kooperantem poprzez stronę WWW. Opracowanie własne [1] na podstawie [4]

Możemy zauważyć, iż posiadane i używane do prowadzenia działalności przez przedsiębiorstwo nowoczesne technologie multimedialne, a także programy komputerowe i narzędzia internetowe, spowodowały, iż zwiększyła się szybkość obsługi klientów o 70%, a sama ich obsługa poprawiła się aż o 80% w stosunku do lat ubiegłych.

Spowodowane to było również tym, iż wiedza o potrzebach klientów polepszyła się aż o 75% porównując do lat ubiegłych. Na tle innych jednostek gospodarczych badane przedsiębiorstwa wyróżniły się wśród konkurencji o 40% w stosunku do lat, w których były raczej mało bądź wcale niezauważalne przez innych.

Wprowadzenie do przedsiębiorstwa skutecznego Zarządzania Relacjami z Klientem pozwala na opracowanie kompleksowej bazy klientów powiązaną z danymi dotyczącymi zasobów przedsiębiorstwa i skutecznie realizować politykę marketingową. Zarządzać relacjami z klientami w taki sposób, aby nawet w sytuacjach kryzysowych klient nie stracił zaufania do firmy [2].

Podsumowanie

Obserwując rynek usług internetowych i komputerowych możemy zaobserwować coraz większe wykorzystywanie przez przedsiębiorstwa usług pozwalających lepiej zarządzać relacjami z klientem. Profesjonalne firmy, zajmujące się tworzeniem oprogramowania prześcigają się w tworzeniu niezbędnych narzędzi ułatwiających te relacje. Są to przede wszystkim duże i jak to wynika z badań, średniej wielkości przedsiębiorstwa, dla których koszt korzystania z takich usług jest znikomy. Mniejsze firmy, a w szczególności mikro – korzystają z własnego zaplecza informatycznego lub z najbardziej taniego i powszechnego, czyli kwalifikacji własnych pracowników, którzy wykorzystując dostępne pomoce i własne umiejętności, w tym także niezbędną wiedzę, tanimi środkami budują stałe powiązania między klientem a firmą.

Dobry system CRM może stać się dla przedsiębiorstwa jedynym systemem, który potrzebuje i wykorzystuje do wszystkich rodzajów prowadzenia swojej działalności. W tym celu duże znaczenie ma wiedza zdobyta do powstania, działania i wykorzystania systemu w przedsiębiorstwie oraz wiedza intelektualna jego pracowników. Wiedza ta musi być stale poszerzana i ukierunkowana na zmiany zachodzące zarówno w przedsiębiorstwie, jak i na globalnym rynku, który kieruje się potrzebami swoich klientów. Odpowiednio motywowani pracownicy i ich potencjał intelektualny sprawią, iż przedsiębiorstwo rozpocznie nową drogę biznesu, uwieńczoną zyskiem i prestiżem na długie lata.

Literatura

1. Biniasz D.: Wirtualizacja działalności przedsiębiorstw meblarskich w wykorzystaniu technologii multimedialnych. Rozprawa doktorska, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2004.

2. Biniasz D.: Globalizacja przemysłu meblarskiego w dobie gospodarki opartej na wiedzy. [w:] Zbiór referatów pod red. R. Knosali, Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Tom I, WNT, Warszawa, 2005, ss. 75-84.
3. Grudzewski W.M., Hejduk K.I.: Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Difin, Warszawa, 2004.
4. Hoffmann M.R.: Przedsiębiorstwo wirtualne w warunkach polskiej gospodarki. Management, 9/1997.

ZAWIĄZANIE

Wprowadzenie

Proces wyboru optymalnego rozwiązania dla konkretnego przypadku jest niezwykle trudnym zadaniem, a w analizie takiej sytuacji wymagają także różne narzędzia z zakresu teorii decyzji. Jednym z takich narzędzi jest metoda symulacji, która umożliwia wyobrażenie sobie sytuacji, w której występuje niepewność, a także wyobrażenie sobie różnych możliwych rozwiązań i ich skutków. Metoda symulacji jest szczególnie przydatna w sytuacjach, w których trudno jest przewidzieć skutki różnych działań. Dzięki symulacji można wyobrazić sobie różne scenariusze i ocenić ich skutki. Metoda symulacji jest szczególnie przydatna w sytuacjach, w których trudno jest przewidzieć skutki różnych działań. Dzięki symulacji można wyobrazić sobie różne scenariusze i ocenić ich skutki.

1. Wybrać jedną z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
2. Wybrać jedną z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
3. Wybrać jedną z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
4. Wybrać jedną z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.

Przebieg procesu decyzyjnego w przedsiębiorstwie

1. Wybór jednej z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
2. Wybór jednej z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
3. Wybór jednej z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.
4. Wybór jednej z trzech opcji i wykonać symulację, aby zobaczyć, jak się ona wyłoży.

ROZDZIAŁ XXII

PROCES WYBORU STRATEGII INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTW WSPÓŁPRACUJĄCYCH W OPARCIU O MODEL BUSINESS-TO-BUSINESS – STUDIUM PRZYPADKU FIRMY UBEZPIECZENIOWEJ I AGENCJI BROKERSKICH

Paweł BRZESKI

Wprowadzenie

Proces wyboru optymalnego rozwiązania dla konkretnego przypadku integracyjnego powinien obejmować swą analizą szeroki aspekt zagadnień (nie tylko związanych z technologią). Procedura wyboru optymalnego rozwiązania integracyjnego, czy też zbiór „dobrych praktyk” zaproponowany przez autora, pozwala na dokonanie dokładnej i rzetelnej analizy wszystkich ważnych czynników mających wpływ na ten wybór i w ten sposób minimalizację ryzyka związanego z nieodpowiednim wyborem takiego rozwiązania. Analiza kwestii technologicznych, uwarunkowań biznesowych, infrastruktury i świadomości partnera oraz kryteriów stanowiących priorytety w danym projekcie, pozwala dokonać wyboru rozwiązania najlepiej realizującego wymagania wszystkich tych obszarów.

Ważne jest, aby proces oceny i wyboru odpowiedniego rozwiązania integracyjnego obejmował całość zagadnienia tzn.:

- analizę problemu i wymagań biznesowych, które go wykreowały,
- gruntowne badanie możliwych rozwiązań i ewentualnych koniecznych zmian w procesie biznesowym,
- proces decyzyjny, w ramach którego uzasadnia się wybór odpowiedniej strategii i technologii integracji, na podstawie przeprowadzonych analiz.

Procedura ta składa się z następujących kroków:

1. Analizy przebiegu dotychczasowych procesów biznesowych, której rezultatem jest wskazanie obszarów, które muszą być usprawnione bądź zmienione (zastosowanie Business Process Reengineering bądź Business Process Modelling)
2. Selekcji i wstępnej analizy pewnego zbioru technologii i architektur za pomocą, których można rozwiązać problem. Analiza dostępnych technologii umożliwiła poznanie ich specyfiki i cech je charakteryzujących. Już na tym etapie można dokonać wstępnej selekcji poszczególnych rozwiązań (np. analizując niezbędne zasoby sprzętowe, konieczną architekturę sieciową, wykorzystywany protokół komunikacji, dostępność na różnych platformach, obsługę języków programowania).

3. Określenia kryteriów, względem których oceniane będą poszczególne technologie i architektury. Kryteria te powinny uwzględniać priorytety, wymagania biznesowe, ograniczenia funkcjonalne i нефункциjonalne oraz uwarunkowania związane z projektem.
4. Analizy potrzeb biznesowych, kultury informatycznej oraz infrastruktury technicznej partnerów. Należy upewnić się, że partnerzy współpracujący z nami są świadomi problemów, które występują oraz dzielą z nami opinię na temat konieczności zmian. Bardzo ważne jest też zapoznanie się ze stopniem z informatyzowania danej instytucji oraz jej infrastrukturą. Jest to bardzo ważny czynnik нефункциjonalny, który determinuje wybór rozwiązania.
5. Wyboru, w oparciu o rezultaty powyższych analiz, rozwiązania najbardziej optymalnego, biorąc pod uwagę całokształt wymagań. Jeżeli wybór rozwiązania nie jest optymalny z punktu widzenia optymalizacji procesu czy też technologii, należy zastanowić się nad strategią dalszego działania, które ma umożliwić w przyszłości wybór rozwiązania, które pod względem architektury najlepiej realizuje wymienione kwestie.

W zależności od wymagań sponsorów projektu, procedura zaproponowana przez autora mogłaby również zostać poprzedzona feasibility study, celem określenia zasadności biznesowej danego przedsięwzięcia, chyba że rozwiązanie to ma na celu eliminację ryzyka, związanego z funkcjonowaniem bieżącego procesu. Praktyczne zastosowanie omawianej procedury należałoby dodatkowo uzupełnić analizą kosztów poszczególnych rozwiązań. Ponieważ celem rozważań zawartych w tym artykule miało być pokazanie istoty samego procesu wyboru, pominięto tu czynnik kosztowy. Autor bowiem musiałby dokonywać porównań cen poszczególnych rozwiązań komercyjnych (bądź ukrytych kosztów rozwiązań darmowych czy open source), ich polityki licencyjnej, kosztów asysty i wsparcia technicznego, systemu upustów korporacyjnych itd., co musiałoby być rozpatrywane w realiach, jednego, konkretnego przedsiębiorstwa i co z założenia nie miało być celem niniejszego dokumentu.

Przedstawienie problemu – analiza procesu dotychczas funkcjonującego

Omawiana firma ubezpieczeniowa, jako fundusz emerytalny, prowadzi sprzedaż swoich produktów również za pośrednictwem niezależnych agencji brokerskich. Za sprzedaż polis na rzecz firmy ubezpieczeniowej, agencje te otrzymują wynagrodzenie w postaci prowizji.

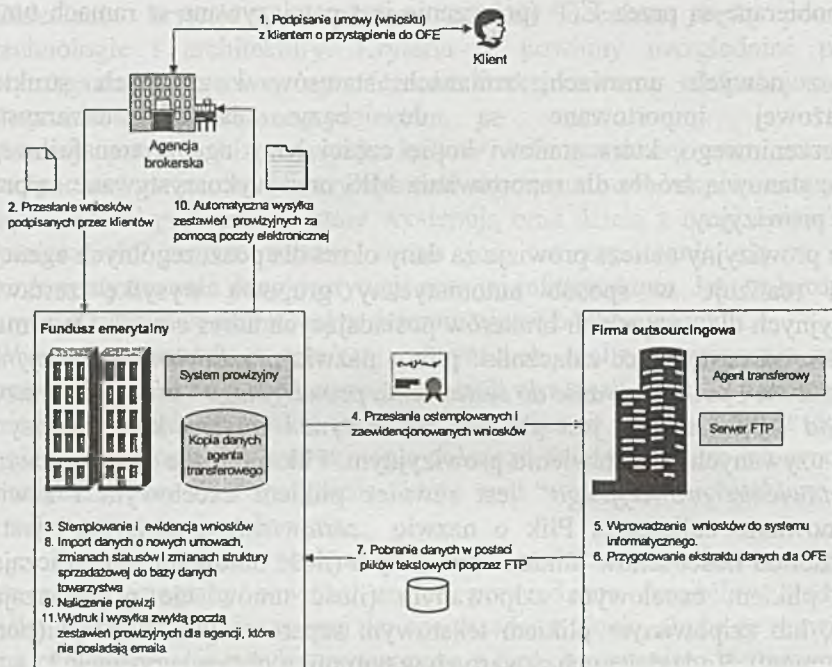
Proces ten, przedstawiony na rysunku 1, wygląda w następujący sposób:

- Przedstawiciele agencji podpisują z klientem umowę członkostwa w funduszu emerytalnym.
- Wypełnione i podpisane formularze przesyłają do centrali firmy.
- Centrala stempluje i ewidencjonuje przysłane umowy i przekazuje je do firmy outsourcingowej, która świadczy usługi agenta transferowego.
- Firma outsourcingowa wprowadza umowy do systemu i udostępnia firmie ubezpieczeniowej ekstrakt danych w postaci plików tekstowych.

- Dane pobierane są przez FTP (połączenie jest nawiązywane w ramach tunelu VPN).
- Dane o nowych umowach, zmianach statusów i zmianach struktury sprzedażowej importowane są do bazy danych towarzystwa ubezpieczeniowego, która stanowi kopię części bazy agenta transferowego. Dane te stanowią źródło dla raportowania MIS oraz wykorzystywane są przez system prowizyjny.
- System prowizyjny nalicza prowizje za dany okres dla poszczególnych agencji.
- System realizuje w sposób automatyczny grupową wysyłkę zestawień prowizyjnych dla wszystkich brokerów posiadających adres e-mail. Do e-maila dołączane są następujące załączniki: plik o nazwie „zestawienie prowizyjne”, plik o nazwie „podsumowanie do zestawienia prowizyjnego” oraz plik o nazwie „legenda”. Plik legenda jest plikiem excelowym i zawiera kody i opisy do kodów używanych w zestawieniu prowizyjnym. Plik o nazwie „podsumowanie do zestawienia prowizyjnego” jest również plikiem excelowym i zawiera podsumowanie naliczenia. Plik o nazwie „zestawienie prowizyjne” jest w zależności od ilości umów plikiem excelowym (ilość umów nie przekraczająca 4000), plikiem excelowym zzipowanym (ilość umów nie przekraczająca 20000), lub zzipowanym plikiem tekstowym separowanym tabulacją (ponad 20000 umów). Rodzaj danych zawartych w tym pliku obrazuje rysunek 2.

Firma ubezpieczeniowa zaczęła zdawać sobie sprawę z niedoskonałości powyższego procesu. O ile proces przekazywania umów do firmy outsourcingowej i import udostępnionych przez nią danych musi pozostać niezmienny (wynika to z charakteru umowy o świadczeniu usług agenta transferowego), o tyle proces przekazywania informacji prowizyjnych do agencji brokerskich może zostać poddany modyfikacjom. Posiada on bowiem następujące wady:

- Przesyłanie plików za pomocą poczty elektronicznej nie jest rozwiązaniem dobrym, ponieważ duże pliki mogą być zatrzymywane przez serwery pocztowe.
- Dane nieszyfrowane, przesyłane zwykłym emailiem nie są bezpieczne.
- Cały proces jest w połowie manualny. Co prawda fundusz emerytalny automatycznie nalicza, generuje potwierdzenia i dokonuje ich wysyłki, ale po stronie brokerów pracownik musi „ręcznie” odebrać maila, zapisać załącznik na dysk a następnie ewentualnie zaimportować ten plik do systemu informatycznego.



Rys. 1. Proces sprzedaży ubezpieczeń emerytalnych oraz wysyłki zestawień prowizyjnych

Taki typ pseudo integracji jest typem zorientowanym na dane, co uniemożliwia automatyzację i odpowiednie sprzężenie procesów biznesowych kooperantów (dla takiego typu integracji nie występuje pojęcie zarządzania procesami ani procesu jako takiego, brak jest pojęcia usługi).

Numer umowy
Data zawarcia umowy
Nazwisko i imię klienta
Kod UNFE
Nazwisko i imię agenta
Status ZUS
Status
Data pierwszej składki
Symbol kapitału lub składki
Prowizja
Premia
Wypłacona prowizja
Suma prowizji i premii
Saldo należności
Niewypłacona prowizja
Kwota do wypłaty

Rys. 2. Format pliku zestawienia prowizyjnego

Selekcja dostępnych i możliwych do wykorzystania technologii i architektur

Stając przed koniecznością usprawnienia procesu biznesowego w celu lepszej, automatycznej i bardziej niezawodnej kooperacji z partnerami, firma

ubezpieczeniowa musi dokonać wyboru nowego modelu integracji. Aby tego dokonać firma musi odpowiedzieć sobie na pytanie, jaki typ integracji jest najbardziej pożądanym. Niezbędna jest analiza kwestii takich jak: infrastruktura komunikacyjna, synchronizacja, semantyka wywołania, użycie pośredników oraz zasadność i możliwość stosowania interfejsów zorientowanych obiektowo lub zorientowanych na dane. Dopiero po jej przeprowadzeniu, dysponując pełną wiedzą na temat problemu, można dokonać specyfikacji cech technologii najbardziej optymalnej dla analizowanego projektu integracyjnego. Jeżeli na przykład w danym projekcie nieważny jest sposób wzajemnego powiązania komponentów ani semantyka wywołania, a priorytetem staje się skalowalność, niezawodność, obsługa dużych wolumenów danych lub występuje konieczność użycia transakcji rozproszonych, należy zastanowić się nad wyborem technologii rozproszonych obiektowo, które działają w oparciu o serwer aplikacji.

Ponieważ agencje brokerskie to firmy niezależne, a częste zmiany partnerów i zawieranie doraźnych sojuszy strategicznych to zjawisko coraz bardziej powszechne w gospodarce elektronicznej, najwłaściwszym rozwiązaniem dla omawianej firmy ubezpieczeniowej, był wybór luźnej integracji systemów informatycznych partnerów biznesowych. Za tym typem integracji przemawiał również fakt, że każdy podmiot dysponuje różnym stopniem z informatyzowania, a systemy tworzone są na różnych platformach za pomocą różnych języków programowania. Proces nie wymagał stosowania transakcji rozproszonych, a rozwiązanie miało być oparte na przekazywaniu dokumentów biznesowych za pomocą Internetu.

Pod pojęciem luźnej integracji systemów informatycznych rozumiem takie połączenie systemów, które nie powoduje konieczności ich przebudowy (lub przynajmniej bardzo niewielkich zmian) w przypadku zmian wewnętrznej logiki biznesowej w systemie informatycznym partnera. Ponadto luźna integracja nie uzależnia systemów informatycznych partnerów oraz sposobu ich połączenia od jednej konkretnej technologii. Poprawna implementacja luźnej integracji sprawia, że systemy partnerów są zintegrowane (współpracują ze sobą), ale każdy z nich jest w pełni odrębnym i niezależnym bytem.

Dokonawszy specyfikacji optymalnego modelu integracyjnego, firma ubezpieczeniowa stworzyła listę stanowiącą zbiór najczęściej stosowanych technologii, począwszy od tych najprostszych, opartych na wymianie plików, aż do zaawansowanych technologii rozproszonych. Cechy charakterystyczne wybranych technologii zostały dokładnie przeanalizowane, a ponadto stworzono również ogólny projekt architektury dla każdego z nich. Poniżej przedstawiono listę wybranych przez firmę ubezpieczeniową rozwiązań, które ze względu na ograniczenie wielkości niniejszego artykułu, zostały jedynie wymienione. Dodatkowo na rysunku 3 przedstawiono przykładowy projekt architektury rozwiązania przy użyciu technologii Web Services.

A. Pliki tekstowe

Głównymi jej zaletami są prostota i niskie koszty oraz to, że ze względu na wymianę prostych informacji, zazwyczaj nie zachodzi konieczność

modyfikowania integrowanych systemów (źródłowego i docelowego). Nie trzeba też zarządzać złożonymi kwestiami takimi jak stany, logika, sekwencja, ponieważ nie istnieje tu pojęcie procesu. Wadą jest to, że przy projektowaniu tego typu rozwiązań trzeba mieć dogłębną wiedzę na temat integrowanych systemów aby ustalić zakres i format danych. Ponadto często ten typ integracji wymaga implementacji złożonych transformacji celem dopasowania wymienianych danych do schematów danych łączonych systemów. Problem powstaje również wtedy, kiedy wraz z danymi zachodzi konieczność współdzielenia metod czyli logiki biznesowej.

B. Połączenia socketowe

Główną zaletą tego rozwiązania jest to, że mechanizm socketów dostępny jest dla różnych systemów operacyjnych a programowanie może odbywać się w większości najczęściej używanych języków programowania (Java, C/C++, Perl, Python). Z tego mechanizmu korzystają również niektóre usługi systemowe lub narzędzia sieciowe systemów Unix. Odpowiednia przepustowość sieci i dopasowanie wielkości bufora socketowego pozwalają na uzyskanie dobrej szybkości wymiany danych.

C. Remote Method Invocation

RMI jest mechanizmem do programowania rozproszonego, który zapewnia duże udogodnienia takie jak wywoływanie metod zdalnych jak lokalnych oraz izolacja kodu pisanego przez programistę od zagadnień sieciowych. Dzięki wbudowanemu mechanizmowi serializacji istnieje możliwość przekazywania obiektów złożonych bez potrzeby pisania własnych transformacji.

D. CORBA

Technologia ta jest standardem niezależnym od języka programowania, posiada wiele różnych mechanizmów wspomagających proces tworzenia aplikacji i odciążających ich twórców od pracy nad zagadnieniami, które nie są problemami logiki biznesowej.

E. Enterprise Java Beans

Jej zaletą jest to, że cieszy się dużą popularnością i ogromnym wsparciem wśród producentów, a także tym, że jest to technologia komponentowa, rozproszona, która dostarcza wielu gotowych usług (transakcyjność, persystentność, bezpieczeństwo) pozwalając skupić się programistom jedynie na logice biznesowej.

F. Web Services

Silną stroną tego rozwiązania jest to, że jest to standard całkowicie niezależny od języka programowania, systemu operacyjnego i platformy sprzętowej. Jediną restrykcją jest to, że integrowane systemy muszą wymieniać między sobą wiadomości w formacie SOAP. Wiadomości SOAP bazują na dwóch standardach, które odniosły sukces i mają ogromne zastosowanie w praktyce – XML i HTTP. Co prawda protokołem transportującym wiadomości SOAP (które są niczym innym jak odpowiednio sformatowanymi dokumentami XML) może być

dowolny, inny protokół (np. FTP, SMTP, JMS) ale najbardziej praktyczne i naturalne jest połączenie SOAP właśnie z HTTP. Ta prostota, otwartość i elastyczność stanowią poważne atuty technologii Web Services.

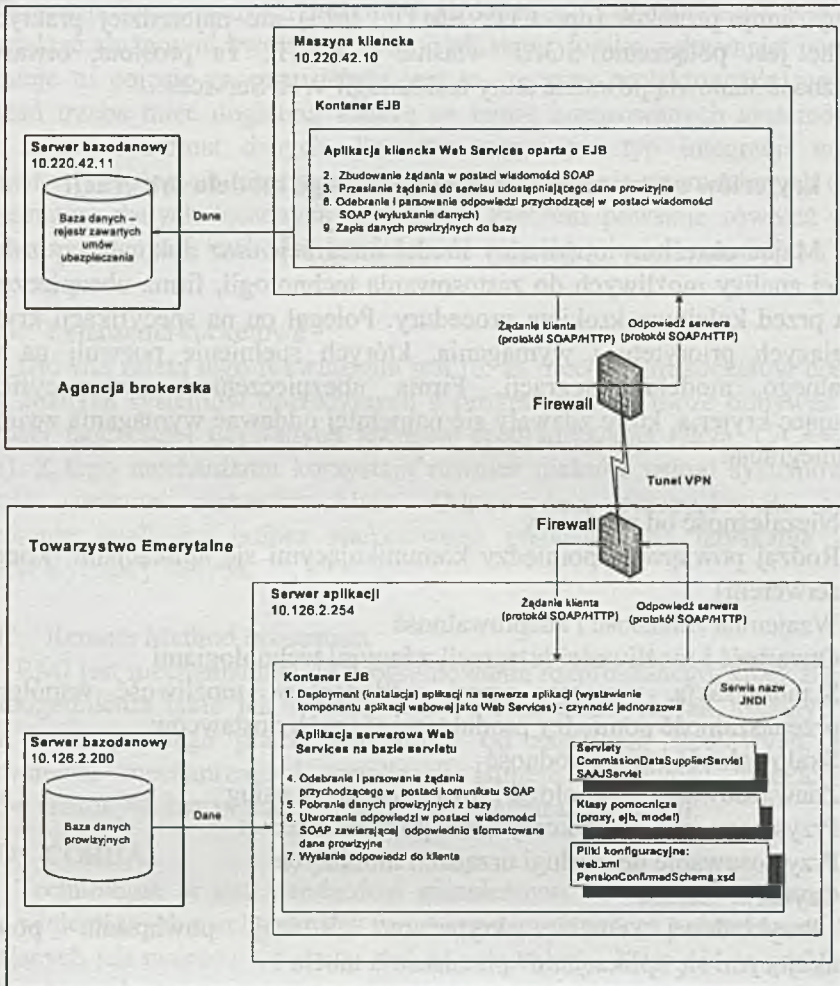
Wybór kryteriów oceny najbardziej optymalnego modelu integracji

Mając określony optymalny model integracji oraz dokonawszy selekcji i wstępnej analizy możliwych do zastosowania technologii, firma ubezpieczeniowa stanęła przed kolejnym krokiem procedury. Polegał on na specyfikacji kryteriów określających priorytety i wymagania, których spełnienie pozwoli na wybór optymalnego modelu integracji. Firma ubezpieczeniowa wyspecyfikowała następujące kryteria, które zdawały się najlepiej oddawać wymagania związane z luźną integracją:

- A. Niezależność od platformy
- B. Rodzaj powiązania pomiędzy komunikującymi się aplikacjami (klientem i serwerem)
- C. Wzajemna zależność i adaptowalność
- D. Otwartość i możliwości integracji z innymi technologiami
- E. Standaryzacja, wsparcie przez producentów, możliwość współpracy i przenaszalność pomiędzy produktami różnych dostawców
- F. Skalowalność i niezawodność
- G. Zaawansowanie technologii i towarzyszących usług
- H. Przystosowanie do wykorzystania poprzez Internet
- I. Przystosowanie do obsługi urządzeń mobilnych
- J. Czynniki ludzkie

Przykładową analizę kryterium „Rodzaj powiązania pomiędzy komunikującymi się aplikacjami” przedstawia tabela 1.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe kryteria, technologią najbardziej odpowiednią okazała się technologia Web Services. Ona to w sposób najpełniejszy realizuje model luźnej, niezależnej od platformy integracji.



Rys. 3. Przykład rozwiązania prowizyjnego z wykorzystaniem Web Services

Tablica 1. Rodzaj powiązania pomiędzy komunikującymi się aplikacjami

	Powiązanie fizyczne	Sposób komunikacji	System kontroli typów	Sposób interakcji	Sterowanie logiką procesów	Odkrywanie usług i łączenie się z nimi
Pliki tekstowe	<p>Nie występuje konieczność jednoczesnego działania programu pobierającego i dostarczającego dane. Nie występuje też warstwa pośrednia czyli provider dbający o przekazanie danych drugiej stronie. Dostępna musi być jednak lokalizacja, do której zapisywany jest plik. Nie jest to zatem stricte ścisłe powiązanie ale brak jest jakiegokolwiek komunikacji zdarzeniowej pomiędzy programami i nie jest to rozwiązanie automatyczne.</p>	<p>Dla plików tekstowych nie jest to sposób ani synchroniczny ani asynchroniczny. Nie ma pojęcia żądania i odpowiedzi. Jest po prostu pobranie wcześniej przygotowanych danych. Występuje więc zależność, że serwer musi zadziałać przed klientem.</p>	<p>Występuje tutaj semantyka zawartości komunikatu czyli luźny system kontroli typów.</p>	<p>Nie występuje tutaj statyczna warstwa pośrednia ani rekonfigurowana kolejka komunikatów. Model interakcji jest prosty polegający na wymianie plików.</p>	<p>Nie występuje tu pojęcie procesu i pojęcie zarządzania procesami.</p>	<p>Nie występuje tu pojęcie usługi. Program musi znać fizyczną lokalizację pliku lub bazy danych. Zachodzi tutaj ścisłe powiązanie.</p>

<p>CO RB A</p>	<p>Standardowa komunikacja jest typowym połączeniem punkt-punkt podczas, którego zarówno klient jak i serwer musi być aktywny. CORBA jednak dostarcza również możliwość komunikacji asynchronicznej za pomocą Messaging Service oraz Notification Service.</p>	<p>Możliwa jest typowa komunikacja synchroniczna (gdzie po nadejściu żądania klient jest blokowany aż do momentu zakończenia obsługi tego żądania przez serwer), jak również asynchroniczna.</p>	<p>Ścisła kontrola typów oparta na semantyce interfejsu (IDL) dla komunikacji z wykorzystaniem statycznych stubów i skeletonów. Dla dynamicznego klienta jaki i dla dynamicznego szkieletu (Dynamic Skeleton Interface) poprawność sprawdzana dopiero na etapie wykonania programu.</p>	<p>Narzucony, oparty na korzystaniu ze zdalnych obiektów model interakcji. Istnieje możliwość stosowania komunikatów aie korzystanie z nich odbywa się za pomocą ściśle określonej składni i wymaga nawigowania po skomplikowanej strukturze obiektów.</p>	<p>Można tworzyć systemy rozproszone, które charakteryzują się rozproszonym sterowaniem logiką procesów.</p>	<p>Możliwe jest korzystanie z usług nazwicznej (CORBA Naming Service) i operowaniu na nazwach logicznych obiektów zdalnych. Występuje możliwość dynamicznego o wyszukiwaniu a usług (obiektów zdalnych).</p>
<p>Web Serv ices</p>	<p>Możliwe są dwa typy połączeń punkt-punkt (styl RPC) oraz przy użyciu providera komunikatów (JAXM).</p>	<p>Możliwa jest komunikacja synchroniczna (styl RPC, SAAJ) i asynchroniczna z wykorzystaniem</p>	<p>Dla komunikacji RPC z wykorzystaniem statycznych stubów i skeletonów zachodzi ścisła kontrola typów oparta na semantyce interfejsu. Dla dynamicznego klienta oraz dla rozwiązań</p>	<p>Dla komunikacji RPC, oparty na korzystaniu ze zdalnych obiektów model interakcji. Dla rozwiązań zorientowanych na wysyłanie komunikatów,</p>	<p>Jest technologią umożliwiającą tworzenie systemów rozproszonych, które charakteryz</p>	<p>Wykorzystanie adresów URL do znajdowania usług (opisanych przez WSDL) jak również możliwość</p>

	<p>referencyjnej implementacji i JAXM API firmy Sun.</p>	<p>zorientowanych na komunikaty mamy do czynienia z semantyką zawartości wiadomości a poprawność sprawdzana jest dopiero na etapie wykonania programu. Poprawność wiadomości może być automatycznie weryfikowana za pomocą XML Schema.</p>	<p>interakcja oparta na komunikatach i kolejkach. Jedynym obowiązkowym krokiem w tym procesie jest odczytanie komunikatu. Nie narzuca się tu konkretnego modelu przygotowania i odczytania komunikatu.</p>	<p>ują się rozproszonym sterowaniem logiczną procesów.</p>	<p>korzystania z takich usług jak UDDI czy ebXML, które umożliwiają dynamiczne znajdowanie serwisów.</p>
--	--	--	--	--	--

Badanie infrastruktury informatycznej i świadomości partnerów

Kolejnym krokiem procedury jest analiza rozwiązań IT i świadomości kooperantów biznesowych. Analiza ta ma służyć identyfikacji możliwości i potrzeb partnerów biznesowych w zakresie integracji, oraz badaniu stopnia rozumienia przez nich tego procesu. Ma ono pokazać czy partnerzy gotowi są na zastosowanie w procesie integracji najlepszej z technicznego punktu widzenia technologii.

Omawiana firma ubezpieczeniowa przeprowadziła takie badanie wśród swoich partnerów biznesowych (agencji brokerskich). Badanie dotyczyło trzech głównych zagadnień:

- Infrastruktury informatycznej, którą dysponuje firma
- Rodzaju gromadzonych danych i sposobu ich przetwarzania
- Rodzaju wymienianych danych i możliwości ulepszenia tego procesu (znalezienie najlepszej metody integracji)

Badania te wykazały min, że:

- a) Występuje znaczne zróżnicowanie infrastruktury informatycznej wśród agencji brokerskich. W zależności od wielkości danej organizacji i preferencji, firmy te dysponują różnymi rozwiązaniami technologicznymi.
- b) Infrastruktura ta jest jednak bardzo uboga a technologie proste i stare.
- c) Poziom świadomości informatycznej partnerów nie jest wysoki. Z reguły zadowolają się oni rozwiązaniami, które w danym momencie zaspokajają ich potrzeby, nie wnikając w problemy przyszłości. Występuje również brak rozumienia pewnych kwestii, o czym świadczą błędy w ankiecie.
- d) Występuje różny zakres gromadzonych i przetwarzanych informacji. Duża część z firm nie posiada systemu informatycznego przetwarzającego dane o prowadzonej działalności, bądź dopiero go buduje.
- e) U części agencji brokerskich występuje brak kooperacji z zewnętrzną firmą informatyczną będącą w stanie sugerować i tworzyć nowe rozwiązania a także rozwiązywać skomplikowane problemy z zakresu informatyki. Te agencje brokerskie tworzą z reguły rozwiązania ad-hoc w postaci prostych aplikacji biurowych. Rozwiązania te są tworzone przez pracowników tych agencji, którzy w większości przypadków, nie posiadają wykształcenia lub adekwatnej wiedzy informatycznej.
- f) Większość z partnerów nie wykazała chęci usprawnienia dotychczasowego procesu wymiany informacji. Potwierdza to fakt, że mimo konieczności wymiany danych pomiędzy towarzystwem ubezpieczeniowym a brokerami, ci ostatni nie robią zbyt wiele aby szukać bardziej efektywnych rozwiązań, które odzwierciedlają nowe potrzeby biznesu, i zadowolają się tym co działa, mimo że nie jest to rozwiązanie dobre i wystarczające.

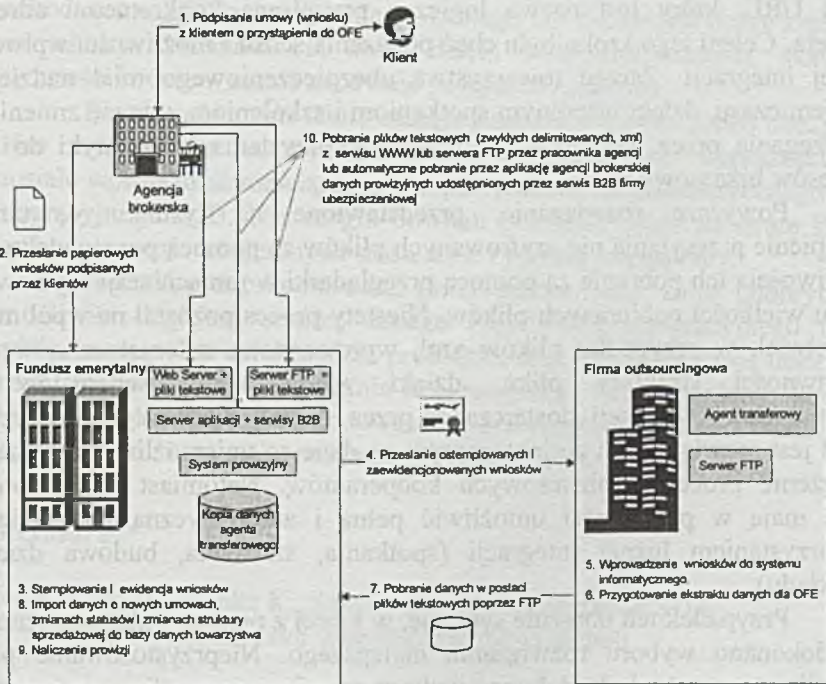
Wybór rozwiązania

Badania przeprowadzone wśród agencji brokerskich zakończyły się bardzo ważnymi wnioskami. Okazało się, że agencje charakteryzują się:

- niskim stopniem informatyzacji
- brakiem świadomości informatycznej
- brakiem chęci dostosowania systemów do rosnących potrzeb biznesowych

Wykluczało to możliwość zastosowania luźnej integracji, opartej na technologii Web Services, ich systemów z systemem informatycznym firmy ubezpieczeniowej. Postanowiono zatem przyjąć strategię opartą na następujących założeniach:

- integracja musi być oparta na mechanizmie, którego techniczne wymagania nie będą przerastały możliwości partnerów
- musi być ona przez nich zaakceptowana
- należy zacząć proces uświadamiania partnerów jeśli chodzi o możliwości rozwoju współpracy i wykorzystania w tym celu technologii informatycznej



Rys. 5. Sposób integracji firmy ubezpieczeniowej z agencjami

Postanowiono zatem o implementacji rozwiązania polegającego na udostępnianiu plików tekstowych przez firmowy serwis WWW. Dostęp do

serwisu odbywały się po uprzednim logowaniu, a cała sesja byłaby szyfrowana (protokół HTTPS). Jest to sposób, za którym opowiedziało się najwięcej agencji, które chciały zmienić dotychczasowy sposób współpracy. Uzgodniono również, że będą udostępniane dwa rodzaje plików: zwykłe pliki tekstowe delimitowane znakiem „|” oraz plik xml o uzgodnionej z agencjami strukturze. Zwykłe pliki tekstowe miały służyć firmom, które wykorzystują w swojej działalności proste aplikacje biurowe, natomiast pliki xml miały służyć firmom, które są na wyższym szczeblu rozwoju informatycznego i zainteresowane są automatycznym przetwarzaniem i walidacją wymienianych danych przy wykorzystaniu znanych i sprawdzonych narzędzi (parserów xml). To ostatnie rozwiązanie stanowi również punkt pośredni w drodze do automatycznej integracji B2B.

Firma ubezpieczeniowa postanowiła wykonać również rozwiązanie integracyjne B2B zorientowane na wymianę dokumentów i oparte o Web Services. Jest to typowy serwis informacyjny, który nie wymaga wykorzystania mechanizmów transakcyjności (również rozproszonej), trwałości oraz usługi zdarzeń. Potrzebna jest funkcjonalność, którą obecne implementacje Web Services dostarczają: dostęp do baz danych oraz bezpieczeństwo (realizowane przez serwer aplikacji). Dostawca usługi jest znany więc do jej lokalizacji można wykorzystać adres URL, który jest nazwą logiczną przypisaną konkretnemu adresowi IP serwera. Celem tego kroku była chęć pokazania sensu i możliwości wprowadzenia luźnej integracji. Zarząd towarzystwa ubezpieczeniowego miał nadzieję, że z biegiem czasu, dzięki wspólnym spotkaniom i szkoleniom, uda się zmienić sposób postrzegania przez partnerów problemu wykorzystania informatyki do wsparcia procesów biznesowych.

Powyższe rozwiązanie, przedstawione na rysunku 4, umożliwiło zastąpienie przesyłania nie szyfrowanych plików za pomocą poczty elektronicznej, możliwością ich pobrania za pomocą przeglądarki w ramach sesji szyfrowanej bez limitu wielkości pobieranych plików. Niestety proces pozostał na wpół manualny, aczkolwiek w przypadku plików xml, wprowadzono automatyczną weryfikację poprawności struktury pliku, dzięki wykorzystaniu schematów xml i automatycznej walidacji dostarczanej przez parsery xml. Wybrane rozwiązanie nadal jest rozwiązaniem zorientowanym na dane co uniemożliwia automatyzację i sprzężenie procesów biznesowych kooperantów. Natomiast poczyniono kroki, które mają w przyszłości umożliwić pełną i automatyczną integrację B2B z wykorzystaniem luźnej integracji (spotkania, szkolenia, budowa działającego przykładu).

Przypadek ten obrazuje sytuację, w której z punktu widzenia technicznego, nie dokonano wyboru rozwiązania najlepszego. Nieprzystosowanie partnerów sprawiło, że trzeba było dokonać wyboru rozwiązania możliwego do realizacji, i które nie miało negatywnego wpływu na współpracę i relacje z partnerami.

Postanowiono zatem o implementacji rozwiązania polegającego na udostępnianiu plików tekstowych przez Internet WWW. Dostęp do

Wnioski

Technologia musi służyć celom biznesowym, umożliwiać realizację coraz to nowszych wyzwań i pomysłów, a nie wyznaczać ich ramy. Organizacja musi być przygotowana na konieczność zastosowania często niestandardowych i niekonwencjonalnych rozwiązań, które nie są najlepsze czy nawet optymalne z technicznego punktu widzenia, ale co najważniejsze zapewnią firmie osiągnięcie określonych celów biznesowych. Takim przykładem może być ekonomiczna konieczność współpracy z określonym podmiotem, który nie jest przygotowany na zmiany i dostosowania swojej infrastruktury technicznej do otwartych akceptowalnych przez większość graczy rynkowych standardów. Spodziewane korzyści ze współpracy mogą jednak okazać się na tyle cenne (umocnienie pozycji rynkowej, lepsze postrzeganie marki, zwiększenie sprzedaży, ekspansja na nowe rynki), że dostosowanie sposobu integracji do warunków partnera, nawet jeżeli nie najlepsze technologicznie, może okazać się jedynym słusznym rozwiązaniem. W takim przypadku jedyną ważną kwestią pozostaje to aby różnorodność zastosowanych technologii oraz ich stopień skomplikowania nie zaburzyły procesu zarządzania firmą i nie pozbawiły jej możliwości szybkiego reagowania na zachodzące w jej otoczeniu zmiany. Dlatego tak ważne jest dobre zaprojektowanie architektury systemów IT, która dzięki swej elastyczności, skalowalności i otwartości będzie w stanie zapewnić powyższe założenia.

Przed problemem takim stało omawiane towarzystwo ubezpieczeniowe, które ze względu na niedostosowanie technologiczne większości partnerów, musiało wprowadzić rozwiązanie komplementarne do automatycznego rozwiązania integracyjnego B2B. Nie mogło bowiem pozwolić sobie na stratę kooperantów, bądź pogorszenie wzajemnych stosunków i jakości współpracy.

Procedura zaproponowana przez autora, jako zbiór „dobrych praktyk”, umożliwiła dogłębną analizę danego zagadnienia integracyjnego i optymalny wybór, bazujący na całościowym kształcie problemu, oraz uchroniła firmę ubezpieczeniową przed złym wyborem rozwiązania integracyjnego, które mogłoby skutkować min. brakiem poprawnego funkcjonowania usprawnianego procesu biznesowego oraz pogorszeniem się relacji z partnerami biznesowymi.

Literatura

1. Krafzig D., Blanke K., Salama D. (2004) Enterprise SOA
2. Topley K., (2003) Java Web Services in a nutshell



Polskie Towarzystwo Informatyczne

Oddział Górnośląski

ul. Raciborska 3, 40-074 Katowice

tel./fax: +48 32 2519811

www.pti.katowice.pl

Katowice@pti.org.pl

ISBN 83-922624-9-2



9 788392 126249

ISBN 978-83-922624-9-7