Polskie Towarzystwo Informatyczne

PTI

Logistyka w społeczeństwie informacyjnym

Monografia pod redakcją:

Róbert Štefko

Janusz K. Grabara

Logistyka w społeczeństwie informacyjnym

Monografia pod redakcją:
Róbert Štefko
Janusz K. Grabara

Recenzenci:
Prof. dr hab. Aleksander Katkow
Prof. dr hab Maria Nowicka-Skowron
dr hab. Helena Kościelniak prof. P.Cz.
dr hab. inż. Janusz K. Grabara prof. P.Cz.

ISBN **978 - 83 - 926342 - 1 – 8**
ISBN **978 - 83 - 60810-15-6**

Redakcja Techniczna: dr inż. Tomasz Lis
Projekt okładki: Marek J. Piwko

Polskie Towarzystwo Informatyczne
Oddział Górnośląski
40-074 Katowice, ul. Lompy 2/10
Tel. (0 32 251 9811), e-mail: katowice@pti.org.pl
www.pti.katowice.pl

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ I

NOWOCZESNA STRATEGIA INFORMATYZACJI PROCESU DYSTRYBUCJI ENERGII CIEPLNEJ

Zbigniew BUCHALSKI

Wstęp

Sprawne i skuteczne podejmowanie decyzji jest kluczowym czynnikiem sukcesu każdego przedsięwzięcia. Wysoką jakość procesów decyzyjnych, zgodnie z akceptowaną przez użytkowników strategią, można zapewnić przez wykorzystanie systemów ekspertowych do wspomagania decyzji [2, 9]. Zastosowanie ich umożliwia zwiększenie wydajności pracy, zmniejszenie kosztów produkcji oraz polepszenie jakości wytwarzanych produktów. Systemy ekspertowe pomocne są wszędzie tam, gdzie istnieje duży zasób wiedzy, w oparciu o którą trzeba podejmować wiele decyzji.

Systemy ekspertowe wkroczyły praktycznie do wszystkich dziedzin twórczej działalności ludzkiej. Dają one możliwość rozwiązywania skomplikowanych problemów wymagających profesjonalnej ekspertyzy i robią to tak dobrze, jak człowiek będący ekspertem w danej dziedzinie [1, 4, 5, 6, 7].

Zapotrzebowanie na wiedzę ekspercką jest duże i ciągle rośnie. Rozwój techniki mikroprocesorowej doprowadził do tworzenia systemów ekspertowych na relatywnie tanim i ogólnie dostępnym sprzęcie komputerowym, dzięki czemu możliwy jest gwałtowny wzrost wykorzystania systemów ekspertowych w praktyce.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie pewnej koncepcji systemu ekspertowego o nazwie EXPCIEP wspomagającego proces dystrybucji energii cieplnej. System ten ma za zadanie wspomóc decydenta zakładu ciepłowniczego w pod-jęciu decyzji dotyczących rozwiązywania różnych problemów dotyczących działalności tego zakładu. EXPCIEP powstał w oparciu o rzetelne informacje od ekspertów z dziedziny ciepłowniczej i wzorował się na sprawdzonych faktach. Podstawowym celem jest budowa takiego systemu, który określiłby sposób obniżenia kosztów wyprodukowania jednostki energii cieplnej uwzględniając poszczególne czynniki wpływające na zysk zakładu.

Ze względu na coraz większe wymagania odbiorców ciepła, jak i wymagania związane z ochroną środowiska, stało się konieczne inwestowanie w nowo-czesne elementy ciepłownictwa. Duże zakłady ciepłownicze dążą do tego, aby do-łączyć do swojej infrastruktury ciepłowniczej coraz więcej odbiorców. Wynika stąd konieczność zwiększania wydajności istniejących urządzeń lub zakupu nowych elementów sieci ciepłowniczych [8].

1. Podstawowe założenia budowy systemu EXPCIEP

Podstawowym założeniem budowy systemu EXPCIEP jest wspomaganie działalności zakładu ciepłowniczego w taki sposób, aby możliwe było wyprodukowanie jak najtańszej energii cieplnej oraz, co oczywiste, osiągnięcie maksymalnego zysku przez zakład ciepłowniczy. Ciepłownictwo jest jedną z dziedzin przemysłu, w której podejmowane decyzje są uzależnione od wielu zmieniających się dynamicznie czynników. Czynniki wpływające na zysk zakładu ciepłowniczego wynikają z gospodarowania zasobami tego zakładu, produkcją oraz innymi elementami zewnętrznymi takimi, jak ceny urzędowe czy koordynacja ze strony miejskich służb w zakresie polityki ciepłowniczej.

Wyróżnić można trzy grupy czynników wpływających na zysk zakładu ciepłowniczego:

- czynniki wewnątrzzakładowe. Można do tych kosztów zaliczyć m.in. płace pracowników, koszty związane z prowadzeniem zakładu (reklama, koszty reprezentacyjne), zakup wyposażenia zakładu, zakup urządzeń i pojazdów,
- czynniki związane z odbiorcami ciepła. Wyróżnić tutaj można zarówno typ odbiorców ciepła, jak i ich ilość oraz rodzaj elementów wyposażenia lokali odbiorców,
- czynniki miejskie, czyli ceny urzędowe energii cieplnej, instrukcje ogólnomiejskie dotyczące ochrony środowiska, itp.

W zależności od osiąganego zysku w danym okresie czasu można określić stan zasobów finansowych zakładu ciepłowniczego, a co za tym idzie odpowiednią reakcję systemu ekspertowego EXPCIEP co do wykorzystania tych zasobów.

Określone zostały cztery typy zasobności finansowej zakładu ciepłowniczego:

- duże zasoby finansowe,
- średnie zasoby finansowe,
- minimalne zasoby finansowe,
- braki finansowe (straty).

Taki sposób podziału pozwala systemowi ekspertowemu na określenie rodzajów reakcji na poszczególne typy elementów składowych wpływających na polepszenie zysku zakładu ciepłowniczego.

W przypadku dużych zasobów finansowych system EXPCIEP doradza kierownictwu w pierwszej kolejności zakup najnowocześniejszych urządzeń podnoszących efektywność produkcji, następnie wymianę poszczególnych odcinków ciepłowniczych, wymianę przestarzałego taboru samochodowego i parku maszyn, wymianę kotłów z uwzględnieniem czynników ekologicznych.

W przypadku osiągania średnich zasobów finansowych w badanym okresie czasu przez zakład ciepłowniczy system ekspertowy EXPCIEP doradzi wymianę lub naprawę przestarzałej sieci ciepłowniczej. W kwestii taboru samochodowego doradzi przeprowadzenie remontów kapitalnych samochodów przy wykorzystaniu własnych środków lub wyspecjalizowanych firm. Konieczna jest również dogłębna

analiza wykorzystania zatrudnionych pracowników.

W przypadku minimalnych zasobów finansowych system ekspertowy doradzi m.in. ograniczenie wydatków własnych, dokonanie zakupu elementów używanych lub po regeneracji zarówno dla parku maszyn, jak i taboru samochodowego.

Ostatnim progiem zasobności finansowej, jaki może spotkać zakład ciepłowniczy są braki finansowe, czyli straty. Dla ratowania zakładu system EXPCIEP doradzi zaciągnięcie kredytu, a także częściową wyprzedaż sprzętu i urządzeń, jak również grupowe zwolnienia pracowników.

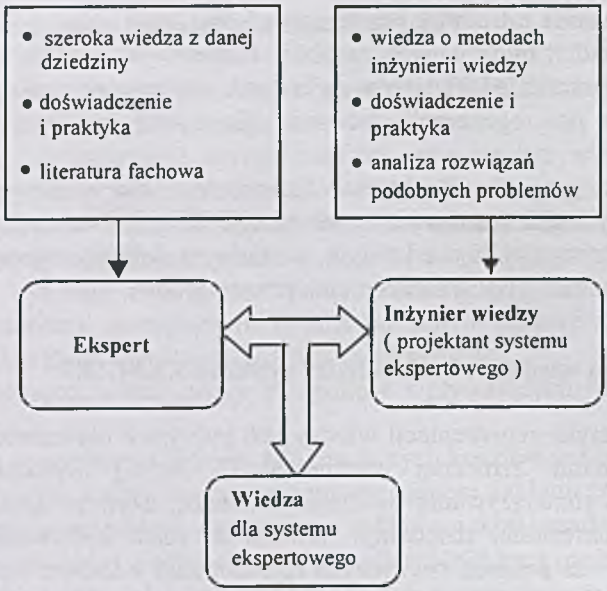
2. Reprezentacja wiedzy w bazie wiedzy systemu EXPCIEP

Problematyka reprezentacji wiedzy jest jednym z najważniejszych nurtów badań w dziedzinie sztucznej inteligencji [3, 4, 5]. Systemy ekspertowe wykorzystują do rozwiązywania problemów wiedzę, czyli w uproszczeniu zbiór wiadomości z określonej dziedziny. Wiedza ta musi być wcześniej opisana (sformalizowana) za pomocą tzw. języka reprezentacji wiedzy i wprowadzona do bazy wiedzy systemu ekspertowego.

Wiedza jest pojęciem podstawowym dla różnego rodzaju procesów decyzyjnych. Procesy decyzyjne są procesami przetwarzania informacji, w których występuje pewien zbiór alternatyw oraz funkcja przyporządkowująca każdej alternatywie określoną wartość. System ekspertowy podejmuje decyzję, która jest wyborem optymalnej alternatywy ze zbioru wszystkich dostępnych alternatyw.

W systemach ekspertowych dominującą rolę odgrywają efektywne mechanizmy wnioskowania oraz reprezentacji wiedzy. Nie chodzi tu wy-łącznie o czas reakcji systemu, ale o problemy związane z czytelnością baz wiedzy, a w konsekwencji również o trudności związane z ich utrzymaniem i rozwojem. Dlatego też wydaje się, że we współczesnych systemach ekspertowych ich architektura, w tym zastosowane mechanizmy wnioskowania i reprezentacji wiedzy, decydują na równi z jakością wiedzy eksperta o powodzeniu aplikacji.

Akwizycja wiedzy jest procesem określenia wiedzy, na podstawie której system ekspertowy będzie udzielał odpowiedzi. Określenie wiedzy polega na otrzymaniu od eksperta wiedzy w formie podatnej na sformalizowanie. Istotę procesu nabywania wiedzy przedstawić można w postaci schematu podanego na poniższym rysunku:



Rys. 1. Mechanizm akwizycji wiedzy

System ekspertowy EXPCIEP zawiera mechanizm pozyskiwania wiedzy, przez co możliwe jest rozbudowywanie i uaktualnianie bazy wiedzy. Pozyskiwanie wiedzy do bazy wiedzy odbywa się na bieżąco w trakcie pracy systemu ekspertowego.

Wiedza w systemie ekspertowym pochodzi od eksperta lub zespołu ekspertów i musi być umiejętnie zakodowana w bazie wiedzy przez odpowiedniego specjalistę nazywanego inżynierem wiedzy. Inżynier wiedzy stanowi ogniwo pośrednie między źródłami wiedzy a systemem ekspertowym. Gromadzenie wiedzy jest często procesem najtrudniejszym i najbardziej pracochłonnym przy budo-wie systemu ekspertowego.

W systemie ekspertowym EXPCIEP baza wiedzy składa się z kilku części. Podstawową część stanowi zbiór reguł z dziedziny wiedzy dotyczącej branży ciepłowniczej. Baza reguł przechowuje treść wszystkich reguł używanych w systemie, zarówno tych kontrolujących proces dopytywania użytkownika, jak również pozwalających na sformułowanie końcowych wniosków.

Drugą część bazy wiedzy stanowi zbiór faktów. W bazie faktów przechowywane są wszystkie fakty uwzględniane w czasie przeprowadzania konsultacji z użytkownikiem systemu EXPCIEP. Fakty te opisują pewne cechy branży ciepłowniczej, dotyczące różnych aspektów działalności zakładu ciepłowniczego.

Uznanie faktów za prawdziwe lub fałszywe dla konkretnego przypadku działalności zakładu ciepłowniczego 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 EXPCIEP.

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 decydenta zarządzającego zakładem ciepłowniczym. Ostatecznym wynikiem konsultacji z systemem EXPCIEP jest lista wniosków z uaktywnionych reguł.

3. Opis reguł występujących w bazie wiedzy

W bazie wiedzy prezentowanego w pracy systemu ekspertowego EXPCIEP występują cztery kategorie reguł:

- reguły związane z ochroną środowiska,
- reguły związane z potrzebami pieców węglowych,
- reguły dla potrzeb węzłów ciepłowniczych,
- reguły dla potrzeb otoczenia.

Pierwsza kategoria reguł, czyli reguły związane z ochroną środowiska dotyczą użytego opału (paliw pierwotnych) do produkcji energii cieplnej oraz związanej z tym emisji szkodliwych substancji do atmosfery.
Struktura zużycia paliw pierwotnych w Polsce wygląda następująco:

- węgiel kamienny i brunatny 72%,
- gaz ziemny 9,5%,
- paliwa ciekłe 16%,
- pozostałe nośniki 2,5%.

Wielu specjalistów z branży ciepłowniczej uważa, że ze względu na istniejącą strukturę zużycia paliw pierwotnych w Polsce, czyli zdecydowaną przewagę węgla kamiennego i brunatnego nad pozostałymi nośnikami energii, konieczne staje się zastosowanie w większym stopniu paliw ekologicznych, czyli gazu i oleju opałowego.

Reguły związane z ochroną środowiska zawierają oprócz rodzaju opału również następujące parametry:

- zawartość dwutlenku siarki SO_2 w mg w m^3 suchych gazów w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 6% w gazach odlotowych,
- zawartość dwutlenku azotu NO_2 w mg w m^3 suchych gazów w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 6% w gazach odlotowych,
- zawartość pyłu w mg w m^3 suchych gazów w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu w gazach odlotowych 11% dla spalania drewna i 6% dla spalania pozostałych paliw stałych i przy zawartości tlenu 3% dla paliw gazowych,

- zawartość tlenku węgla CO w mg w m^3 suchych gazów w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu w gazach odlotowych 11% dla spalania drewna i 6% dla spalania pozostałych paliw stałych i przy zawartości tlenu 3% dla paliw gazowych i ciekłych.

Przykładowe reguły tej kategorii są następujące:

REGUŁA 1:

IF opał = węgiel kamienny
AND moc < 50
AND NO_2 > 400
THEN nowe filtry dwutlenku azotu

REGUŁA 2

IF opał = gaz ziemny
OR opał = gaz ciekły
OR opał = gaz koksowniczy
AND moc > 50
AND NO_2 > 350
THEN nowe filtry dwutlenku azotu

REGUŁA 3

IF opał = koks
AND moc > = 50
AND moc < 300
AND pył > 50
THEN nowe filtry pyłowe

REGUŁA 4

IF opał = paliwo ciekłe
AND moc < 5
AND NO_2 > 450
THEN nowe filtry dwutlenku azotu

Druga kategoria reguł, to reguły związane z parametrami technicznymi pieców węglowych. Przykładowe reguły tej kategorii są następujące:

REGUŁA 1

IF niedostateczna wydajność cieplna
AND niedostateczny ciąg
THEN kontrola instalacji ciągu
AND zwiększenie ilości zasysanych spalin
AND sprawdzenie szczelności kotła

REGUŁA 2

IF wpadanie do leja niedopalonego paliwa
AND źle wyregulowany podmuch
THEN regulacja podmuchu

REGUŁA 3

IF słaby ciąg w komorze paleniskowej
AND duże nieszczelności kanałów spalin
THEN sprawdzenie szczelności

REGUŁA 4

IF zablokowany napęd rusztu
AND zatarty blok napędowy
THEN wymiana bloku napędowego.

Trzecią kategorią reguł stanowią reguły związane z potrzebami węzłów cieplnych. Przykładowe reguły tej kategorii są następujące:

REGUŁA 1

IF trudne warunki eksploatacyjne
AND duże zanieczyszczenie mechaniczne
THEN stosować ciepłomierze ultradźwiękowe

REGUŁA 2

IF mała pewność działania
AND zawory lub zasuwy grzybowe
THEN stosować kurki kulowe lub przepustnice

REGUŁA 3

IF węzeł cieplny o mocy > 5MW
THEN wyposażyć węzeł cieplny w rejestrator temperatury zasilania i rejestrator mocy cieplnej.

Czwarta kategoria reguł, to reguły związane z potrzebami otoczenia. Przykładowe reguły tej kategorii to:

REGUŁA 1

IF budynki użyteczności publicznej
THEN stałe dostawy energii cieplnej i umowy wieloletnie.

REGUŁA 2

IF obiekty pierwszej potrzeby (szpitale, żłobki, szkoły)
THEN stała kontrola parametrów technicznych

W niniejszej pracy zastosowano wnioskowanie w przód (ang. forward chaining) oparte na konstrukcji typu:

fakty ⟶ reguły wnioskowania ⟶ cel.

Stosowane ono jest wówczas, gdy postawiony przed systemem ekspertowym problem do rozstrzygnięcia (cel) daje się wyprowadzić ze znanych faktów, do których zostaną zastosowane właściwe reguły wnioskowania. Na podstawie dostępnych w bazie wiedzy reguł i faktów generowane są nowe fakty tak długo, aż dotrzemy do postawionego celu (hipotezy). Wszystkie reguły są uporządkowane według czterech podanych powyżej kategorii i przed rozpoczęciem procesu wnioskowania należy podać kategorię reguł, na których ma nastąpić wnioskowanie. W trakcie wnioskowania rozpatrywane są tylko reguły z danej kategorii.

4. Podsumowanie

Podczas budowy systemu EXPCIEP największą trudność sprawiało formalizowanie reguł, które dla eksperta są elementami postępowania zgodnego z czystym rozsądkiem. Działanie aplikacji wskazuje, że dziedzina sztucznej inteligencji jaką są systemy ekspertowe ma szansę w przyszłości

zastąpić człowieka przy wspomaganiu procesów decyzyjnych. Wymaga to jednak długiego testowania i dopracowywania algorytmów wnioskowania zastosowanych w tych systemach.

Przedstawiony w pracy system ekspertowy EXPCIEP nie eliminuje decydenta zakładu ciepłowniczego, jako osoby odpowiedzialnej za prawidłowe funkcjonowanie procesu produkcji energii cieplnej, a jedynie ma na celu wspomaganie jego pracy poprzez poddawanie pod rozwagę pewnych możliwych rozwiązań i dal-szych postępowań w celu ich potwierdzenia.

Wyniki testów zaprezentowanego w pracy systemu EXPCIEP pokazały, że jest on pomocny w podejmowaniu decyzji zarówno w obszarze szeroko rozumianego zarządzania, jak i sterowania procesem technologicznym w zakładach ciepłowniczych. System ekspertowy EXPCIEP można dowolnie rozwijać w zależności od zapotrzebowania na innego rodzaju wnioskowanie.

Literatura

1. Brown C. E.; Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems; University of Southern California; 1995.
2. Buchalski Z.; Estimation of Expert System's Efficiency for the Computer Networks Design Assist; In: Grzech A. and others (eds), Information Sys-tems Architecture and Technology. Information Systems and Computer Communication Networks; Wrocław University of Technology; Wrocław 2007; pp. 37-44.
3. Buchalski Z.; The Role of Symbolic Representation of Natural Language Sentences in Knowledge Acquisition for Expert System; Polish Journal of Environmental Studies; Vol. 16, No. 4A; 2007; pp. 40-43.
3. Chromiec J., Strzemieczna E.; Sztuczna inteligencja. Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich; Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ; Warszawa 1994.
4. Kazimierczak J.; Computer Reasoning with Representation of Semantics of Natural Language Sentences; Proceedings of the 10th International Confe-rence on System – Modelling – Control; Zakopane 2001; str. 375-380.
5. Mulawka J. J.; Systemy ekspertowe; WNT; Warszawa 1996.
6. Owoc M.; Elementy systemów ekspertowych, cz.1: Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu; Wrocław 2006.
7. Pieczyński A., Korbicz J.; System ekspertowy dla symulatora elektrowni cieplnej. W: Diagnostyka Procesów Przemysłowych, J. Korbicz, M. Kościelny., (red.); Podkowa Leśna k/Warszawy 1996, str. 97-100.
8. Zieliński J. S.; Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 2000.

ROZDZIAŁ II

THE INTERNET BASED SUPPLY

Róbert ŠTEFKO[1], Sebastian KOT[2]

Introduction

Traditional purchasing process seems to be neither suitable nor effective, in most large production enterprises supplied materials and services can participate 55-75% of all costs [7]. Therefore enterprises have been looking for the solutions to decrease supply costs and enlarge the profit margin of their products, in effect. Participating in Business-to-Business (B2B) exchanges in the Internet can be one of the solution.

Business-to-Business (B2B) exchanges are electronic marketplaces in the Internet where suppliers and buyers interact to conduct transactions. B2B marketplaces can be defined as a World Wide Web site where goods and services can be bought from a wide range of suppliers [12].

Stockdale and Standing defined an e-marketplace as a neutral web-based location where businesses can conduct buying and selling transactions for goods or services [14].

Buyers looked to e-marketplaces for more favorable pricing, improved efficiencies in the purchasing process, improved supply market knowledge and visibility, and improved aggregation and control of spend across the firm. Suppliers looked to e-marketplaces to discover new markets and customers for their products. The rapid expansion in the number of e-marketplaces with overlapping service offerings created a clouded picture of the e-marketplace landscape [8].

Generally, there are three types of e-marketplaces[6]:

- Marketplaces based around a specific industry sectors
- Marketplaces based around products and services
- Marketplaces focused on the functions.

Marketplaces based around a specific industry sectors are called vertical marketplaces. Petroleum industry is an example. We can point on the Chevron's Petrocosm with Texaco participation and BP Amoco marketplaces as the examples those help buyers source goods and services that are largely specific to industries. The type of marketplace which is formed around a wider supply market that cuts across several industries is called horizontal marketplace. Examples include the marketplaces for maintenance, repair and operating (MRO) goods such as safety and office supplies. The value of the horizontal marketplaces is that they efficiently match the needs of the one with the offerings of the other.

---

[1] Prof. Ing. Dr. Róbert ŠTEFKO, Ph.D., Faculty of Management, The University of Prešov
[2] Dr Sebastian KOT, The Management Faculty, Częstochowa University of Technology

The marketplaces focusing on functions gain value from concentrating functional capabilities and quality services. For example they help HR departments manage employee benefits; help companies dispose of excess inventory and so on.

There are many benefits to be gained by companies trading across the Internet through the e-marketplaces. The three main ways of creating value through B2B marketplaces:

- B2B marketplaces expand everyone's market reach. Without B2B marketplaces, buyers can have great difficulty finding suppliers with the right equally encounter difficulties in finding motivated buyers.
- B2B marketplaces generate lower prices for buyers. The price improvements for the buyers result from ability of buyers to reach more suppliers or the most efficient supplier as well as from increased price competition and in some cases, access to excess inventory stocks.
- B2B marketplaces cut the costs of buyers' operations. Most B2B companies now provide services that cut the costs of B2B procurement processes, which traditionally consume much staff time and effort.

However application of B2B trade does not give the foreseen profits in every case, the reasons of marketplace fails can be as follows:

- A B2B exchange cannot wring huge efficiencies out of all elements of supply chain. B2B exchanges can have no impact on certain supply in its physical goods flow. There is still need for organizations to keep surplus inventory to meet any unanticipated demand until more components arrive from the suppliers.
- B2B exchanges have perceptual certain inefficiencies by failing to realize that the same supply chain segment in the different industries and different supply chain in the same industry, may require different improvement levels.
- Organizations fears of sharing information freely, seriously inhibits adding value. Although the information can benefit the other members of supply chain, the fear of losing crucial competitive advantage leads companies owning the information refusing to share information (of forecast, products life cycle and bills of material) freely.

Considering B2B e-marketplaces usefulness in supply process we can point on figure 1

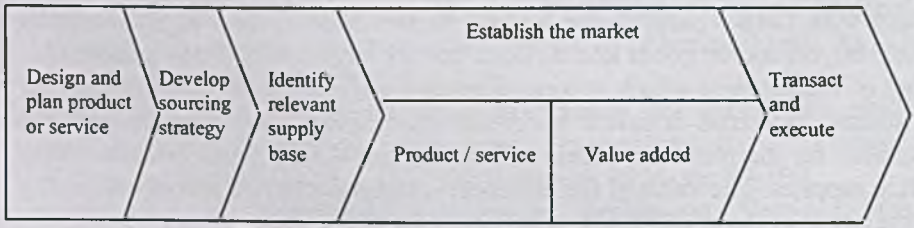


Figure 1 Supply process through e-marketplaces

Source: Adopted from Petersen K.J., Ogden J.A., Carter P.L.: *B2B e-marketplaces: a typology by functionality*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol. 37 No. 1, 2007, pp. 4-18

This generic supply process is used as a means of describing the broad classes of services offered by e-marketplaces. The design and plan stage of the purchasing process relates to supply development and planning for a product or service offering. Services described in this stage of the purchasing process includes the ability to share detailed information needed in support of a product/process/service design. The develop sourcing strategy stage of the purchasing process relates to the creation of an appropriate sourcing strategy for a given product or service. The services that are described in this stage of the purchasing process relate to the ability to:

- capture, aggregate and analyze spend at an appropriate/actionable level of detail
- provide reporting and strategy decision support.

The identify relevant supply base stage of the purchasing process relates to the ability of an e-marketplace to identify and manage an appropriate group of suppliers. Suppliers may be identified and pre-qualified by the e-marketplace or the buyer may identify and upload their suppliers to the e-marketplace directly.
Establish the market describes e-marketplace capabilities in terms of establishing the price for a product and any associated value-added services. The following discussion will first examine the services related to establishing product price followed by a discussion of value added services.

The establish product price portion of the establishing the market stage of the purchasing process relates to the ability of an e-marketplace to create a viable market for the products and services offered by e-marketplace suppliers to e-marketplace buyers.

Value added services. The value added services portion of the establish the market stage of the purchasing process relates to the ability of an e-marketplace to create a viable market for a variety of additional services. These services might include: training, transportation, packaging, reverse logistics, financial, warranty, maintenance, and so forth.

The transact and execute stage of the purchasing process relates to the capability of an e-marketplace to enable electronic transactions to be executed between buyers and suppliers.

B2B exchanges development

Since the beginning, B2B exchanges have had a tremendous growth, Goldman, Sachs and Co. had projected that US B2B sales on the Internet would reached $1,5 trillion by 2004 compared with $114 billion in 1999 [1]. The growing interest in B2B e-business is also reflected by the fact that in 1999, venture capitalists poured $17 billion into B2B endeavors, compared with $11 billion in Business-to-Customer (B2C) ventures [1].

Real growth of B2B sales has met above mentioned forecasting. In 2003 US B2B exchanges was estimated on $1,33 trillion. The largest participation in this

amount had B2B platform trading computing and electronics, motor vehicles, petrochemicals and utilities.

Despite of rising trade value reached via B2B platform we can observe that since 2000, a consolidation process has started which seems not yet fully completed. It is estimated there were around one thousand B2B e-marketplaces world-wide, with about 300-500 active in Europe in 2002 and about six hundred and three hundred in 2008 (Table 1).

Table 1: Estimated numbers of active B2B marketplaces by region of activity.

Active in	Berlecon Research		eMarketServices	
	4/2002	2/2003	4/2002	6/2008
World	1060	889	1189	615
North America	669	556	619	274
Europe	381	324	540	307

Sources: B2B marketplace databases from Berlecon Research (www.berlecon.de), and eMarketServices (www.emarketservices.com)

**Note: The regional information denotes activity within the respective region, not necessarily the headquarters.*

Concerning the usage of B2B Internet trading platforms by enterprises, the *e-Business W@tch* reports for the 4 largest EU Member States (Germany, France, UK and Italy) that around 5% of European enterprises used e-marketplaces in mid-2002 and early 2003 and that a further 3-4% are planning to do so in the near future. These figures suggest that the overall impact of B2B e-marketplaces is still relatively low, but considerable differences exist between different industry sectors.

In the Information and Communication Technologies (ICT) services sector, for example, 7-12% is regularly trading via e-marketplaces, while a further 6-9% has reported that they are planning to do so (Table 2). Also the tourism industry shows an above-average use of e-marketplaces. It is also interesting to note that the plans to use e-markets seem to be more developed in those industries that already use them to a larger extent, such as in ICT services, tourism or business services. This suggests that e-marketplaces are more suited to the Internet trading demands for some sectors than for others.

Some industries show considerable differences between the e-marketplace use of small and large companies. Generally, large enterprises are more likely to use e-marketplaces than SMEs.

While almost 10% of the large enterprises confirm that they use e-marketplaces for selling or purchasing products and services, only about 5 % of the SMEs do so. This picture prevails in the data available for early 2003. The respective ratio is 7% to 5% for a subset of the industries studied in 2002. Among current non-users, the percentage of enterprises that plan to start using marketplaces is higher among large enterprises (5%) than among SMEs (about 4%), but not as significant as in terms of active participation. Also this picture is

the same in 2003.

Table 2: Participation in B2B e-marketplaces by sector (2002/03)

Sectors (EU-4*)	Trading on e-marketplaces		Planning to trade on e-marketplaces within 12 months	
	6/2002	*3/2003*	6/2002	*3/2003*
Food, beverages and tobacco	0.7	*0.6*	2.7	*1.1*
Publishing, printing & AV services	4.7	-	3.9	-
Chemical industries	4.3	*2.9*	2.7	*4.4*
Metal products	0.8	-	2.4	-
Machinery and equipment	3.0	-	2.7	-
Electrical machinery and electronics	4.6	*4.0*	3.8	*4.7*
Transport equipment manufacturing	4.1	*3.6*	3.2	*4.1*
Retail	6.6	*4.9*	2.0	*4.3*
Tourism	8.6	*5.5*	5.0	*4.2*
Financial sector	3.7	-	1.6	-
Insurance and pension funding	4.2	-	5.0	-
Real estate activities	2.5	-	1.3	-
Business services	5.0	-	5.1	-
ICT services	11.9	*7.2*	9.0	*5.7*
Health and social services	3.8	-	2.3	-
Total (EU-4*)	5.3	*4.9*	3.4	*4.2*

Source: *The European e-Business Report 2003 edition.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2003
Regional coverage: EU-4 (Germany, France, Italy, UK).
**Note that the sector composition of the EU-4 is a different one in 2003 (7 sectors, N=2815) than in 2002 (15 sectors, N=5917).*

Less interest in on line and B2B trading platforms usage is noticed when comprising B2B purchasing in Poland to situation in other EU countries. 12% of all enterprises (with 19% employees) in Poland make purchases on line. But 2% of enterprises do it via B2B trading platforms. This share is relatively higher in other presented countries (Table 3). Comparable or even higher share of enterprises in Poland to other EU countries exchange their documents online with suppliers but there is a few enterprises in Poland using supply chain management systems.

Table 3. Online purchasing, B2B connectivity in 2003/04

	Online procurement / sourcing					
	Make online purchases		Online purchases >5%		Buy on B2B trading platforms	
	% firms	% empl.	% firms	% empl.	% firms	% empl.
Germany	39	56	27	30	12	20
Spain	20	28	11	15	8	9
France	27	37	14	16	6	7
Italy	27	30	17	15	4	6
United Kingdom	48	58	25	29	5	8
Estonia	28	35	6	11	2	3
Poland	12	19	5	9	2	4

Source Author's elaboration based on: *The European e-Business Report 2004 edition.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

The reasons of such a low interest in online purchases and B2B trading platforms usage can be lower share of enterprises with the computer and the internet access. The percentage of enterprises using computers in Poland amounts to 77% (86% of employees) while in Germany 93%, in UK 80% but with staff of 94% of total employees number in both countries. The Internet access has 66% of total enterprises in Poland while in Germany 80% and in UK 75% almost 90% employees in both countries. Moreover the internet access in Poland is realized applying technologically less advanced analogue modem [15]. Considering lack of ICT infrastructure one should remember important assertion made by Carr that it was no longer possible to gain strategic advantages from ICT, since their use has become a commonplace [4].

Many Polish and European enterprises still hesitate to fully engage themselves in electronic trade. In some cases, they may have good reasons not to, based on a clear assessment of potential costs and benefits. In other cases, they may underestimate the dynamics that lie behind the transition from paper-based to electronic transactions. The following problems seem to be of particular relevance [15]:

- Lack of awareness of the risks and benefits: Searching for information is not a priority for most of enterprises. It is often unclear whether e-business is beneficial to them.
- Difficulties in identifying the most relevant B2B e-marketplaces. In most sectors, a great number of trading platforms exists, with some of them of dubious character. Due to the lack of market transparency, it is not always easy to select the right ones, as this would require time and money. This may result in the need to participate in many different Internet trading platforms, with multiple fees and higher investment costs.

- Insufficient clarity of product definitions and incompatible technical standards: The diversity of standards makes it difficult to choose the most stable solution.
- New commercial risks resulting from incomplete information about market rules, business partners and unfair practices: E-marketplaces have their own rules that are sometimes distinct from usual business, e.g. for electronic auctions.
- Financial barriers to enter into e-business: The cost of implementing a secured transaction protocol and to maintain IT systems and websites can be very high. Larger companies can usually better afford these costs, spreading them more widely and benefiting from the economies of scale. The costs of ICT usage are lower for large enterprises, even though their systems are more sophisticated, as smaller enterprises are forced to invest six times more human capital in their poorer ICT infrastructure and medium-sized enterprises have to invest about twice as much.
- Lack of qualified personnel: Qualified personnel are either not directly available within the existing staff of the enterprise, or hard to find on the job market. High salaries required by qualified IT experts are often not affordable.

Conclusion

The advance made in the information technology over last years have been tremendous and many transaction systems have emerged as a result, in which the B2B marketplaces stands prominent and attracts a great deal of attention across industrial sectors. If today's bricks and mortar companies are to survive, they must reinvent themselves to integrate the Internet into everything they do and connect with one or more B2B exchanges. The first marks of the change could be noticed - the incredible increase of purchasing value made using B2B in last few years, in computing, motor vehicles and petrochemicals industries, mainly. Considering the presented effects of B2B marketplaces for purchasing, it can be stated that various forms of B2B solutions can be used, the share of enterprises using B2B e-marketplaces depends on the branch and the functioning scale (employees' number), the usage of B2B e-marketplaces in larger enterprises are more common. There is a clear difference in apply of B2B e-marketplaces to procurement in Poland and other EU countries. Usage of B2B e-marketplaces for business activity is quite scarce then in developed European countries; in exchange documents online with suppliers, Polish enterprises can be compared to the level of other countries. There are still many problems to solve to make B2B exchanges more common in purchasing process organizing the main of them are as follows: lack of awareness of the risks and benefits, difficulties in identifying the most relevant B2B Internet trading platforms and new commercial risks resulting from incomplete information about market rules, business partners and unfair practices. Considering future development of B2B it could be interesting to refer to Raisch W.D. [11] suggest, he thinks that exchanges those until now have been focusing on

goods exchanges and transaction systems, will evolve to embrace the exchange of knowledge. In fact, intra-enterprise knowledge exchange systems have been evolving for some time now (with mixed results, but inexorable forward progress overall). Knowledge exchange of information in context, which is usable for decision making as well as for learning (for example, best practices will be exchanged between willing enterprises, affecting the development of professionalism and management skills).

References

1. "To B2B or not to B2B" U.S. News & World Report (2000, February 7)
2. *"Trading functions on business-to-business portals"* http://www.emarketservices.com/
3. "Utility B2B Exchanges Elements for Success". www.carilec.org/conf_archive.htm
4. Carr N.G.: *IT Doesn't Maste*", Harvard Business Review, May 2003
5. Chopra S., Meindl P.: *Supply Chain Management. Strategy, Planning, and Operation*. Prentice Hall, New Jersey 2001.
6. Dawei L., Jiju A.: *Implication of B2B marketplace to supply chain development.* The TQM Magazine Vol. 15, No. 3, 2003, pp. 173-179
7. Emiliani, M. L. *Business-to-business online auctions: Key issues for purchasing process improvement. Supply Chain Management*: An International Journal, 5(4), 2000.
8. Grieger, M.: *Electronic marketplaces: a literature review and a call for supply chain management research*, European Journal of Operational Research, Vol. 144, 2003, p. 280
9. *Opportunities and barriers for SMEs – A first assessment*. Commission Staff Working Paper on B2B Internet trading platforms. Commission of the European Communities, Brussels, 11.11.2002
10. Petersen K.J., Ogden J.A., Carter P.L.: *B2B e-marketplaces: a typology by functionality*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol. 37 No. 1, 2007, pp. 4-18
11. Raisch W.D.: The eMarketplace. *Strategies for Success in B2B eCommerce*. McGraw-Hill, New York 2001.
12. Ramsdell G.: *The real business of B2B,* The McKinsey Quarterly, *No. 3, 2000, pp.175-6.*
13. *Report of the Expert Group on B2B Internet trading platforms. Final report*. http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/policy/b2b/index.htm.
14. Stockdale, R. and Standing, C.: *A framework for assessing the benefits of e-marketplaces: a research view of practitioner perspectives*, Internet Research, Vol. 12, 2002, p. 221
15. *The European e-Business Report 2004 edition.* Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, September 2004

ROZDZIAŁ III

DESIGNING AND EFFECTIVENESS OF VIRTUAL LOGISTICS CENTERS

Vladimír MODRÁK

1. Introduction

Considering the fact that we are standing at the threshold of the so-called knowledge economy and of expanding e-technologies, we might not be amazed, when we come across the term 'virtual organization'. On the other hand, like in another fields of virtual life, also in this field it does not mean the elimination of classic business models. In this relation, such questions arise about virtual logistics centers (VLC) as are, a reference model of VLC, steps of their creation, effectiveness of virtual logistics centers, and others. The mentioned ones represent the main subject of the research interest of this paper.

2. Literature review

In generally, a progress in virtual life is close connected to information and communication technology (ICT) development. ICT represents a highly efficient tool for data collection, but its use is much wider. It offers companies a wide range of possibilities for increasing competitiveness. For example, it allows organizations to create closer partnerships with their customers, suppliers and business partners. It means that organizations are capable of using the potential of ICT for the modernization of a number of managerial processes, which also include supply chain management (SCM).

Besides the basic area of securing the transfer of information between companies in a supply chain (SC), the potential of ICT has recently been used significantly for the integration of information and material flows and for a higher degree of cooperation between companies. This fact had also impact on development of integrated supply chains. The reason for their creation was claimed in respect of establishment close relationships and in the creation of unified procedures aimed at increasing the effectiveness of the whole logistical chain. In these terms, SC is characterized as a network of mutually interconnected companies that share the fulfilling of promises to the final customers (Mentzer et al, 2001; Christopher, 1998).

The interest in the implementation for ICT in SCM has grown recently along with the change in the orientation of logistics management from internal attention to the overall company strategy focus, whose interest was to integrate relations with suppliers and distributors (Meade, 1988). It was caused by the

realization of the need of integrated information flow management in individual SC by production companies as well as by logistics companies. An effort to react to this new situation has manifested itself in the development and implementation of integrating information systems (IS) in a supply chain. Integrated IS are currently increasingly used in e-commerce. Those applications include, for example, the e-mail, the Internet, Electronic Data Interchange (EDI) and Extranet. It practically places greater demands on logistics from a physical point of view and with regard to its ability to coordinate physical flows (Carvalho, 2000).

Thanks to the onset of advanced ICT in SCM also a development of virtual companies is expanding. According to Davidov & Malone (1992), the virtual company of the future will look in the eyes of an observer as being almost limitless. Despite of that, skeptics are already gathering arguments against such visions. Birchall & Lyons (1995) stressed that in the near future only intelligent organizations will be able to react to the rapidly changing business environment. In this sense, Kalakota & Robinson (2001) pointed out, that the design of a new model of business should be able to create alliances that emerge whenever there is a need of a new type of response to the customer's growing requirements. From the other perspective, only a minor part of companies offering logistics services take care of all logistics activities of their customers (Meidute, 2004).

3. Methodology

Firstly, an overview of literature documents impact of ICT on virtual logistics development. The aim is to point out parallels in the theoretical research concerning virtual logistics and aspects related with the development of SCM. In the procedure that follows, a deductive approach, in which substantial properties of objects or phenomena are separated from the not substantial ones, is used. A precondition for a correct deduction is the analysis of an object, which is investigated, in relation with its environment.

4. Designing of virtual logistic centers

A logistical center (LC) is considered to be a supply – distribution node, which provides a wide range of logistical services for customers. Along with transport and handling processes, it carries out activities that are connected with the complex support of production and with the sale of the product. LCs are set up as complex services based on sharing work of specialized companies, which provide logistical and other services connected with the implementation of supply chains in line with the needs of individual customer services. In that they use suitable location in the region, depending on the concentration of the necessary infrastructure, involving in particular a high capacity warehouse and accessibility for transport. The main roles of an LC include:

- Connection of different transport modes into transport chains,

- Design and implementation of complex logistics networks,
- Various logistical tasks (internal company transport, storage, commissioning, packaging, distribution, and so on),
- Preparation, implementation and maintenance of the needed infrastructure for cooperating companies,
- Preparation, implementation and maintenance of a needed information, control and communication system.

The integration of tasks into an LC envisages effective cooperation between the production, sales, service and transport companies and all consumers. From the producer's perspective it means, for example, that tasks related with the procurement of materials and the sale of products are dislocated from the company. Those tasks are considered to be not characteristic or natural to the production process. The dislocation of tasks and the application of the Just in Time (JIT) concept in the production, supply and distribution decrease storage costs and the implementation of physical flows, and it increase the competitiveness of products. The application of a program, combined transport organized by a plan, rationalizes and ecologizes transport processes.

Functions of logistics centers depend on the portfolio of logistical services that are provided and links between them. According to the significance of services in the creation of added value for the customer, logistical services can be classified into three groups:

a) Basic logistical services
b) Additional logistical services
c) Other services

a) The basic logistical services have the biggest share of the added value, which results from the assessment of the whole quality of preparation and implementation of an ordered integrated supply chain. Basic logistical services solve the arrangement of transport, physical transport, handing of material, including storage, dispatching and distribution.

The arrangement of transport cannot be imagined without marketing of road, railroad, water or air transport services. The knowledge of their existence and of references, transport terms and conditions, and a flexible reaction to changes in the type of transport are significant bits of information for planning, implementation and operative control of the physical flow, from the place of existence to the place of consumption, so that they meet the customer's requirements and bring profit

Transport systems have the key role in the transport of materials, as without them it is not possible to secure a reliable integrated physical flow by a supply, production or distribution processes. Transport has to adapt flexibly to the conditions of the international, nationwide and internal company transport, including multimode transport. The application of JIT in the planning of supply deadlines and in the control of transport chains is a logical precondition for the

economic effectiveness of transport, as supply chain processes are becoming more transparent, while more progressive minimization of stock occurs.

For the storage and stock management, the LC currently uses the latest technology in its building as well as operation. High-rise warehouses, equipped with shelf systems, with the capacity of tens of thousands of paletted units, and operated by automatic shelf loaders, tens of meters high, are being build. Automated conveyor or car systems solve the horizontal transport. Robotic systems are applied in the depalleting as well as palleting and packaging of consignments. In separate zones, besides customs or consignment storage, technological operations related with precise division of input materials or with the final assembly of products can be done.

The type of finishing operations and steps in them are specified precisely by a concrete order from the customer. Usually, the assembly of products according to the concrete order from the customer, packaging of products into retail and transport packaging, marking of products and packaging, etc. are usually done.

b) Additional logistical services increase the feeling of satisfying the customer's request and the added value of the value-creating chain of implemented logistical services. They contain such activities as leasing of machines and mechanisms, custom declaration,, insurance, consulting, re-qualification and so on.

c) Other services complement the synergic effect of complex services of the most advanced logistical center. The customer usually uses the highest added value of implemented supply chain. Those services do not need to be used in all supply chains, but their presence increases the competitive advantage in the fact that they are located at the places of concentration of logistical services and of their effective integration into supply chains. This is the case of postal and banking services, hotel, restaurant and healthcare services, property security services, marketing communication support services through advertising, promotional materials and exhibitions.

The providers of logistical services concentrated into a portfolio of services of an LC are companies and institutions whose core business corresponds with the specifics of the required services necessary for the implementation of supply chains of various development stages, up to complex supply chains. It is the case of particularly the following types of businesses:

a) Organizations providing basic logistical services:

- Transport companies, private transport agents;
- Forwarding agents;
- Wholesale warehouses, storage areas;
- Packaging factories;
- Installation companies;
- Division workshops;
- Information and communication technology operators;

b) Organizations providing supplementary logistical services:

- Repair, maintenance and service companies and businesses involved in repairing and servicing transport and handling machines and equipment;
- Leasing companies hiring out transport and handling machines and equipment;
- Petrol pumps;
- Customs;
- Consulting offices;
- Insurance offices;
- Training equipment (driving schools, schools for operators of handling equipment, etc.)

c) Organizations providing other services:

- Post offices;
- Banks and their affiliate offices;
- Hotels and restaurants;
- Outpatient clinics and other;

The building of the portfolio of services of an LC is a gradual process, which has four development stages. Only in unique cases the design and implementation of an LC that provides all services is chosen.

In the first development stage the portfolio of services consists only of services in which work operations of non-technological character are done, but they should be able to meet transport needs of supply and distribution processes.

In the second development stage, services carried out by technological operations are added. The portfolio of services in the third development stage, specifically by leasing, repair and maintenance of machinery and equipment, including the provision of requalification services, is extended. The LC provides complex services in the fourth development stage.

It should be pointed out, however, that the structure of the portfolio of services of a certain development stage may contain selected services from all groups and their selection may be influenced by local conditions at the place of implementation of the LC.

5. Effectiveness of virtual logistic centers

Architecture of virtual logistical centers is naturally reflecting progressive trends in supply chain concepts that are characterized by coordinated mutual cooperation and strategic partnership of dispersed logistical capacities along the vertical as well as horizontal lines. In a creation of virtual logistical centers it is necessary to take into account the following obstacles:

- The current competitors, providing services of the same character, may have natural fears that they could lose their independence when contemplating an idea that they should start cooperating in the interest of providing complex logistical services;
- Mistrust of possible synergic effects that would be capable of supporting

effectively the development of logistical activities of the participating partners;

- Incompatibility of logistical information systems.

In their overcoming, one may start from the following attributes of those centers. The substance of the virtual LC architecture is that the scale of such offered logistics services does not depend on the building of new, highly demanding logistical capacities in terms of investment, but on effectively managed cooperation of available vital capacities of logistical resources that already exist. Available capacities are considered to be those resources that, with their functional properties, technical condition, technical and economic parameters, operational readiness and innovation potential, can be integrated into a virtual logistical system.

The spatial integration of the Virtual Logistic Center is limited by multimodal transport availability, and it also is necessary to take into account:

- Envisaged transport intensity between locations;
- Envisaged transport volumes between locations;
- Throughput of roads between locations;
- Throughput of roads in the locations;
- Time necessary for integration;
- Costs of integration.

The provision of integrated logistics services requires the use of capacities of diverse resources, which include buildings, machinery and equipment, as well as the workforce. Individual or group use of available capacities depends on the customer's specific requirement and on the most effective way of meeting it.

In designing a multi-integral concept of a logistics center, a modular and hierarchical architecture is used as a starting point according to Fig. 1 (Modrák & Kiss, 2005). In general, we can use the following vertical sorting of resources:

- Stable resources;
- Organizational and management resources;
- Mobile resources.

Stable resources are considered to be immovable and movable property, like lands, buildings and machines placed in individual locations. Such resources are, for example, acceptable roads, warehouses, reloading points, stations, container terminals, ports, airports, heavy lifting machines, etc.

Mobile resources are all machines and equipment, human resources and financial capital of companies that can be considered realistically in the structure of a logistical center being created. It is possible to have the above resources available without local limitations, in line with planned logistical services.

We consider information systems of logistics companies and the whole communication infrastructure of individual locations, including the management and servicing potential, to be organizational and management resources, which are coordinated by a multiintegral management system.

It looks that stabile resources even further significantly influence the structure and architecture of the model. With their technical and economic

parameters, stable resources limit the extent and territorial coverage of the provided basic and supplementary logistical services. The designed spectrum of logistical services should accept the possibilities of the creation of integrated services by allocating supplementary services to the basic ones. By an analysis of links between locations and characteristics of provided logistical services through stable resources, we can learn that the concentration of services in various decentralized locations may result in the growth of transport volumes.

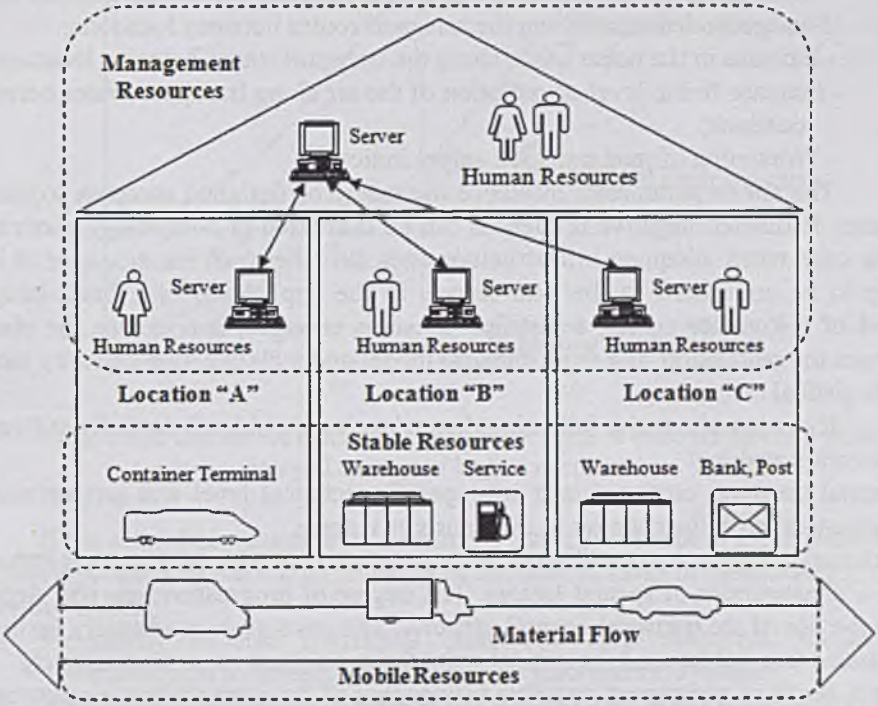


Fig. 1 A reference architecture of the multi-integral logistics center

The decentralization of locations of a virtual logistics center will also show positively in the decrease of the capacity load of the transport routes by the dissipation of transport routes between individual locations and by the optimization of transport chains. Economic influences of decentralization may be evaluated on the basis of real configuration of the deployment of individual resources of the logistical center and specific requirements on the provision of complex logistical services.

The economy of transport between locations in terms of the provision of logistical services does not depend only on technological conditions, but also on transport parameters that are related with the services. The components of those parameters can be divided into the following two groups:

- Internal parameters:
  - Transported volume (daily, monthly, yearly)
  - Transport intensity (number of handling units)
  - Transport distance (distances between locations)
  - Transport costs (sum of costs)
  - Transport time (sum of times).
- External parameters:
  - Increase in the load of traffic along transport routes;
  - Worsening of the characteristics of residential areas, recreational areas and protected areas along the transport routes between locations;
  - Increase in the noise levels along the transport routes between locations;
  - Increase in the level of pollution of the air along transport routes between locations;
  - Worsening of road transport safety indicators.

The above parameters influence the extent of designed complex logistical services. Estimated negative influences can be decreased or completely eliminated in the case when adequate infrastructure does exist between locations, or if it is going to be completed in the near future. In the application of a multi-integral model of a logistics center, a justified dilemma emerges; it concerns the choice between the realization of a multi-integral model and a classic high-capacity model of a logistical center.

Knowing about the following dependencies should substantially influence the decision-making:

- Internal transport costs realized at a specific technical level will proportionally correspond with the changes in the transport volume.
- External transport costs will grow more progressively with the transport volume, as a consequence of special factors. The degree of progressiveness will depend on the use of the transport agents' capacity. The costs grow moderately up to the planned use, but beyond the critical point the costs grow more progressively.
- As a result of permanent negative influencing of the surrounding environment, forces, so-called compensation costs will arise in investment activities, which aimed at reducing negative impacts. Those costs have to be born by involved businesses that form a multi-integral model.

By analyzing the relations, one can come to a conclusion that investment costs of the realization of missing capacities are relatively high, but after the implementation stage, in the utilization phase, further growth is not as progressive as in the case of other costs (Fig. 2). The point at which the total transport costs curve crosses the capacity development costs curve is considered to be the limit point of effectiveness of a multiintegral concept of logistics centers. Beyond that limit of transport costs it is more effective to implement logistical capacity in a classic way, by building up a centralized high capacity logistics center.

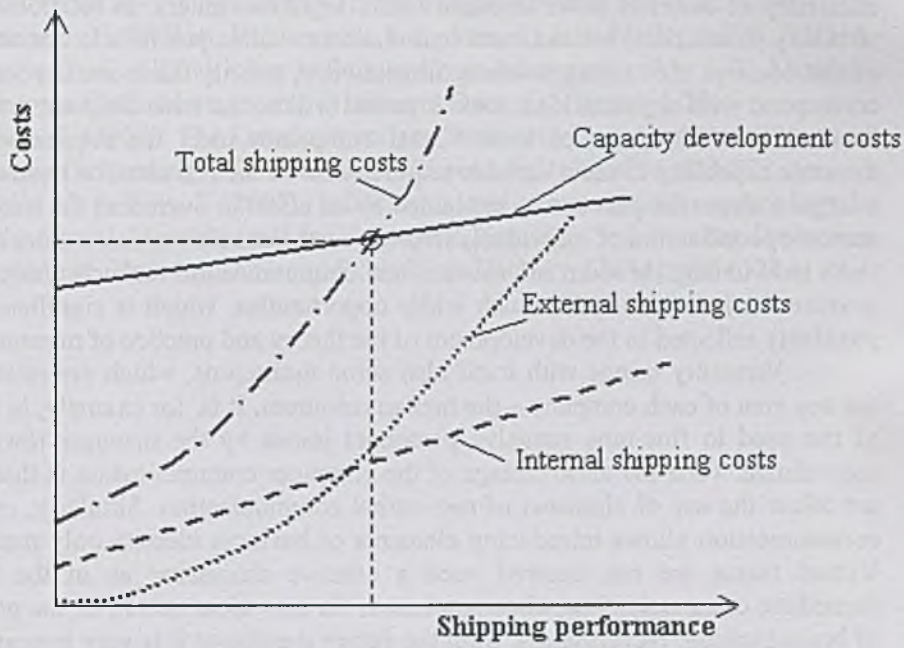


Fig. 2 The cost curves that determining break point of effectiveness of a multi-integral concept of logistics centers

If the economic assumption of the multi-integral concept of LC favorable, it is possible to move to the implementation of framework tasks in its building in the following order:

- Physically isolated horizontal structured VLC resources should be integrated into a central management and information system.
- The information system between individual levels and locations has to be equipped with modern information and communication technology.
- It is necessary to create conditions for effective work of the management of business processes, which solves the provision of the ordered logistical services by the application of supply chains.

6. Conclusion

It is clear visible that companies tend to pick up their distribution activities by integrating themselves into multi-integrating distribution chains. It practically means a change of an accent on the logistical practice from securing storage operations and the subsequent distribution to complex logistical processes focused on the satisfaction of needs of individual retail units. The competitive advantage is manifested by the integration of logistics services and by the increase in the

efficiency of material flows through virtual logistics centers. In relation with the virtuality in business, we can meet optimistic as well as pessimistic characteristics of that concept. According to the optimistic view, exactly those smaller forms will correspond with organizational structures that will be the most frequent ones in the future. From that point of view virtual companies meet the requirement of a dynamic capability to meet variable requirements of the market. The need to create a larger team in the past can be explained by an effort to overcome the handicap of narrow specialization of individuals who have not been able to solve more complex tasks individually. Modern information and communication technologies currently provide the individual with much wider opportunities, which is significantly and positively reflected in the development of the theory and practice of management.

Virtuality brings with itself also some limitations, which are related with the key area of each company – the human resources. It is, for example, in the case of the need to fine-tune sensitive personnel issues by the manager towards his subordinate. Then the disadvantage of the computer communication is that it does not allow the use of elements of non-verbal communication. Similarly, computer communication allows introducing elements of business identity only marginally. Virtual teams are not allowed such a creative discussion as in the case of immediate communication, when inspiration for new ideas occurs on the principles of brainstorming. Nevertheless, from the future standpoint it is very important that intellectual capabilities are becoming the basis of the so-called intelligent company that will be efficient to react to the increasing competitive conditions.

Acknowledgement

This work has been supported by Ministry of Education of Slovak Republic grant MVTS NoT/06-024-00.

References

1. Birchall, D. & Lyons, L. (1995), Creating Tomorrow's Organization - Unlocking the Benefits of Future Work. Pitman Publishing, London.
2. Carvalho, J.M.C. (2000), e-logistics: When the Virtual Meets Road, International Logistic Congress, Versailles, October, http://www.logistics-2000 versailles.net/site/txtvar/ml-en/anhcarvalho.htm
3. Christopher, M. (1998), Logistic and Supply Chain Management- Strategies for Reducing Costs and Improving Services. 2nd Edition; Prentice Hall, London
4. Davidov, W. H. & Malone, M. S. (1992), The Virtual Corporation, HarperBusiness, New York.
5. Kalakota, R. & Robinson, M. (2001), e-Business 2.0, Roadmap for Success, Addison-Wesley, Reading, Massachussets.
6. Meade, L. (1988), Strategic Analysis of Logistics and Supply Chain Management Systems Using the Analytical Network Process. Transportation

Research Part E – Logistic and Transportation Review, 34 (3), 201- 215.
7. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. & Zacharia, Z. G. (2001) What is Supply Chain Management? in J. T. Mentzer, ed., Supply Chain Management (Thousand Oaks, CA, Sage), 1-25.
8. Meidute, I. (2004). The Development and Perspectives of Logistics Centers in Lithuania Proceedings of International Conference RelStat'04, 323-328.
9. Modrák, V. & Kiss, I. (2005). Information and communication technology in Supply Chain. Management. In: Advanced Topics in Information Resources Management, Vol. 4. Idea Group Publishing, Hershey, USA. pp.251.-284.

ROZDZIAŁ IV

IT SYSTEMS SUPPORT FOR THE LOGISTICS ACTIVITY

Ioan Constantin DIMA, D. I. CUCUI

1. Creating the data base in the logistic informational system of the firm

Logistics aims at putting at the disposal of the clients the appropriate product in the required quantity and in the right moment and place simultaneously with transmitting the proper information when and where it is necessary. Thus, the lack of information in the flux of products is a false state of tranquility for the firm and this contributes to the growth of entropy in the system of the firm. That is why the phenomenon of progressive disintegration of operational logistics in a firm highlights the risks of handling the operations and of collecting, analyzing and transmitting the information in the logistics process in a firm. Therefore information is the raw material of the logistic operator who has to build an informational system based on the operational administration.

As it contributes to the increase of efficiency in the activity of the firm, logistics needs more and more detailed information. This happens because the operational data identify in the first stage large masses of material fluxes and total quantities. If the global logistic resources are evaluated more easily then their local identification and measurement is more difficult. All these lead to the following question: *how and where should we take action in order to create an efficient logistic informational system of the firm?*

Local information is more varied and it proves to be necessary. But it has to be correlated in a coherent and homogenous way although it refers to the passing of the materials and products through various links of the organizational structure of the firm or even through several firms. Thus the informational system is created and it is operational as a coherence instrument of the activity of a firm. It is based on common data, a common language and on the information transmitted through a network of communications and it becomes the nucleus of creating a Logistic Informational System of the firm (SIL) which permits applying the tracking operations that authorizes both a specific identification of each object (a package, a means of transport etc.) and a marking of each payment order point of the circulation system. Moreover for achieving the best results in the activity of a firm, logistics has to use numerous inputs in its models and analyses. A well-structured SIL is the only capable one to collect very heterogeneous data, to archive and to analyze them in order to ensure with a minimum of effort the raw materials necessary for building the logistic models. It transforms raw data in information as a follow up of the electronic systems of decision assistance.

The evolution of informatics places at the disposal of logistics in a firm a working instrument adapted to achieving the different logistic objectives regarding the use of operative information in the firm. Informatics has thus an impact both on the strategic dimension of firm's logistics and on its operational components. The use of informatics as a support of the logistic reflex ion offers additional possibilities for the following: the decrease of costs through a better knowledge and a more efficient control of the operations; the improvement of the service levels through the ability of managing in each moment the operational activities; the emphasize of differentiating the offer of the firm in relation to the competition through using some systems of information exchange in order to improve the serving of clients.

The quick gathering, processing and transfer of appropriate information permit the avoidance of manipulation and storage of physical objects. Thus the raw material is replaced with information whose cost is continuously decreasing. Gradually it will be performed a progressive integration of operations with the help of the information systems not only inside firms but also in the field of the relations with the clients and the suppliers.

That is why when crating a SIL great attention should be paid to the process of creating a logistic database (BDL), which should be correlated with the logistic chart board (TBI), the means of logistic information exchange (SID) etc.

Creating a logistic database (BDL) is a complex process that implies an assembly of activities structured into two large groups, namely:

• *Creating a database*

Structuring a SIL always starts with creating a BDL as a result of the existence of some limited information. The existent informational systems derived mainly from the accounting systems do not fulfill the conditions in order to be assimilated by logistics because they are not adapted to the logistic concept based on the notions of flux and integration. Although the accounting informational system answers the legal requirements it still has some inconveniences, namely: it presents the costs a posteriori, having mainly a role of recording; it does not imply the services notion; the costs taken into account are influenced by the costs of labor; it emphasizes situations that measure quantities at fixed dates; the distribution of costs on sections takes place in the conditions I which the differences between different activities are harder and harder to be achieved.

BDL can be considered as an assembly of information which regards the whole logistic chain and it permits the regrouping on subassemblies of data necessary to the functions of the logistic administration regarding: forecasting, execution, observation. This will contain data linked with: the flux, the services levels, and the level of costs (fig. 1).

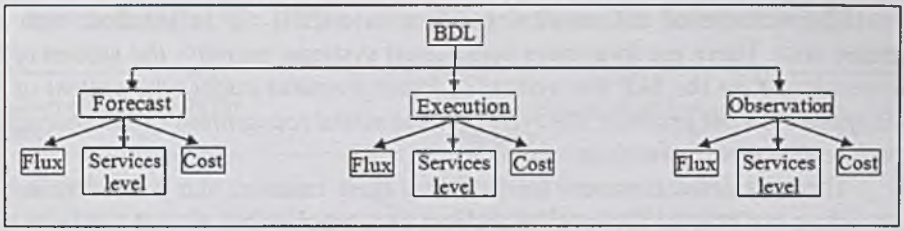


Fig. 1. The use of a logistic database

Nowadays the biggest BDL is being created for the system of supporting the integrated logistics due to the DOD initiative (Department of Deferise) in the USA and it is called CALS (Computer Aided Acquisition and Logistics Support). This one aims at: simplifying the procedures of information exchange necessary to SLI, reducing the acquisition cost of logistic data, avoiding the redundancy phenomenon in the system.

CALS will allow through ANSI (American National standard Institute) for a product still in the conception stage, the identification of the information that will change the whole life course of a product or of its different component parts. On the other hand, the physical handling of a warehouse requires a management of supply, receipts, locations, picking operations and shipment that uses a database in movement (BDM) (fig. 2). Such a database allows the simultaneous communication regarding the marking in the accountings of all entries from the warehouse, of all the outputs, of the clients and suppliers' return.

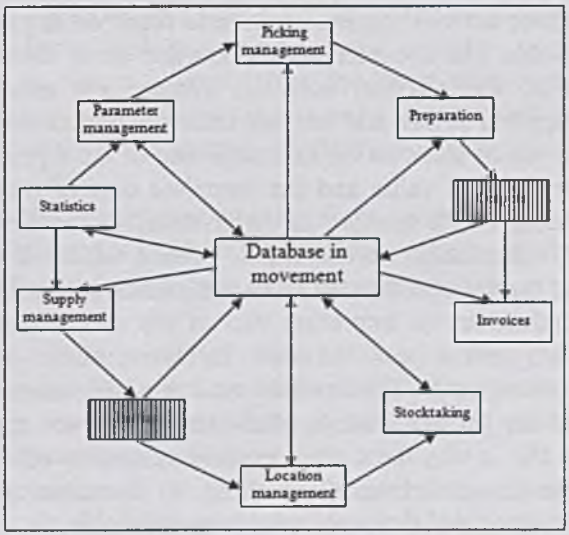


Fig. 2. The use of a database in movement for a warehouse

- *Encoding the great distribution*

The volume of information existent in a BDL is in relation with the generated cost. There are four main operational systems, namely: *the system of the code mentioned on the bill; the system of hyper frequent codes; the system of the labels applied on the product; the system of the visual recognition of the characters through reading with a luminous fascicle.*

These systems requires, for fulfilling their mission, the normalization of the encoding not only at the level of a client or a supplier but also at the level of a whole profession, at national or international level in order to limit the complexity favored by a management of multiple codes. In order to eliminate this risk between the great distribution and its suppliers, the International Association EAN has elaborated two standards based on a system with bar codes, namely: *a universal standard of encoding the items, a standard of representation.* The EAN encoding systems are applied to the products which will be consumed and allow an automatic gathering in case of output, both for knowing the price and for the whole management (the supply of the storehouse etc.). Being very reliable, the bar codes lead to the decrease of the deviation percentage from 1% in the manual variant to 0.33% in the variant with bar codes. These efforts focus on the management before the shops, the production units being the first targeted. But there are also concerns about the receipt of products as a follow up of the identification of the logistic units (cardboard, pallet etc.).

2. The informatization of logistic management of the firm

a) The necessity of SDI existence

The logistic activity implies an intense focus on the information received from different fields. The documentary aspects that are at the base of the initiation or observation of the physical activities require the existence of numerous informational supports of data and relevant means of transmission and processing.

These costs of information exchange and of their processing represent 3-12% of the merchandise value and the complete cost of processing an order is modified according to the number of order lines, to the litigation tax etc. The exploitation of information in the S.D.I. system offers knowledge about the multiplication of the volumes treated as an application of the Juste-a-temps system. In industry it influences an important part of the distribution and it leads to a multiplication of orders and thus an increase related to the number of accompanying documents. The interval and the relevance for the means of information transfer do not always allow another direct approach of the sent information and this is why there are necessary operations of recollecting that lead in the end to the dissatisfaction of the client. At the same time the transmission intervals are often long and their relevance is questionable.

When two firms have means of processing the information in time, the lack of compatibility or of the interferences lead to some disruptions in the information transfer. Their passing through other means reduces the performance of the systems

that are used. After the division in physical fluxes the information fluxes are separated too.

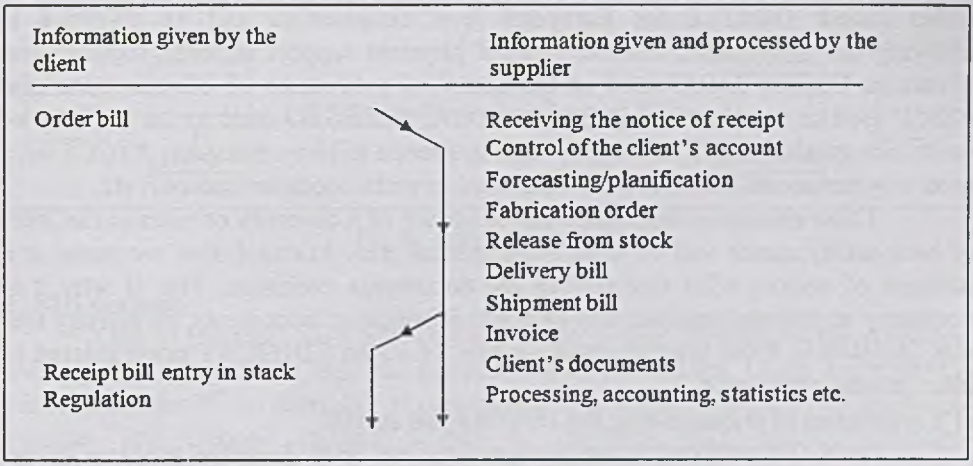


Fig. 3. Information resulted from the processing of an order

The use of the S.D.I. procedures offers a dialogue instrument to the various parameters and especially to the loader who now has some commercial information regarding: the observation of the services level; the transmission of this information with a minimum deviation between their gathering and their processing; the possibility of reaction towards logistic problems; the possibility of supervising the orders from the moment an order is made by a client and until its receipt. Thus, S.D.I. makes possible both a logistic observation in real time and an observation of the quality of the logistic performance.

The scheme in figure 3 emphasizes the main stages of emission and processing of information when transmitting an order from a client to its supplier.

Thus, the informational system of firm's logistics has the following advantages:

- It allows the information transfer from computer to computer, either directly or through some stages in which the messages are processed;
- It contributes through its logic to the realization of zero paper exchanges;
- It leads to the improvement of the services level suggested by the firm acting on the time interval (the exchange of documents through courier – one, two days, through telex – a few minutes and through the computer – a few seconds), on the relevance and the reduction of costs;
- It is very important for the development of some strategic activities such as recycling the physical fluxes and the international fluxes, the increase of the market segment in which new services brought by S.D.I. are tried, the change of the market structure through renouncing at mediators, initializing or integrating some new management methods such as the method of just temps.

b) SDI normalization

S.D.I. realizations are applied to each logistic sector using a system of codes called: *ODETTE* for European level automobiles and its objective is applying the information transfer without physical support between supplier and clients in Europe; *LIDIC* used in the sector of production of electric materials; *CIDIX* used in the chemical industry in USA; *ALLEGRO* used in the industry of consumer goods; *EDIFRET* largely used in French railway transport; *PACCS* used in airway transport; *EDITTRANSPORT* used in multi-modular transport etc.

These examples emphasize the existence of a diversity of rules at the level of each utility sector and on each geographical area. In conclusion we assist at a richness of sectors rules that govern the documents exchange. This is why it is necessary an international activity of nominalization of documents, an activity that was initiated in 1986 through creating first of all an EDIFICAT norm related to international commerce.

c) Techniques of transmitting the information in SDI

Once the nominalization of messages has been done the problem of the transmission modules is to be solved. In order to ensure the information necessary to the logistic activity, the information exchange has to succeed in interconnecting an increasing number of enterprises (suppliers, clients, transports, etc.) with different informatics supports. The services expected by the exchange means are increasing (international exchanges, information storage, availability 24 hours of 24 hours). In these conditions there have been created: *the specialized phone line,* made up of a phone line established between two enterprises and used only for their exchange of information (fig. 4), a commuted phone line (fig. 5), the transpac network (fig. 6) a branch of the commuted phone network which offers a national transmission network and a professional message etc.

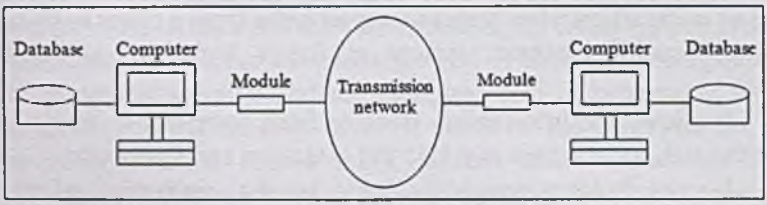


Fig. 4. Specialized phone line

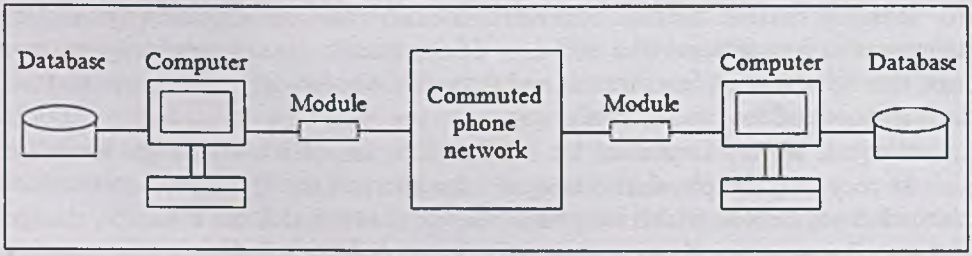


Fig. 5. Commuted phone network

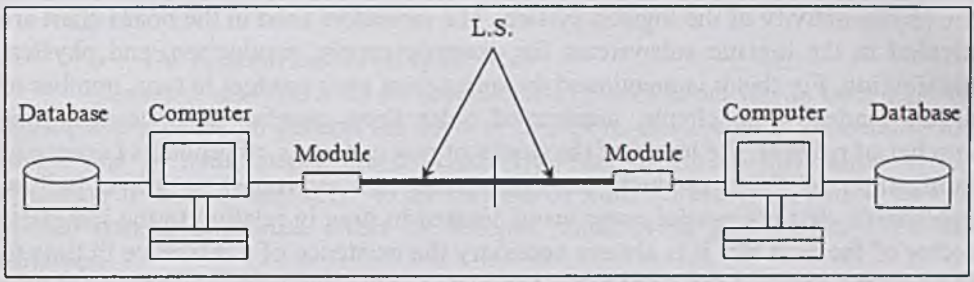


Fig. 6. Transpac network

d) SDI systems

One of the most used SDI systems is the system created for the consumer goods called Allegro that links the producers with the dealers. Using a compatible micro-ordinator PC an assembly of messages can be transmitted, namely: messages nominal zed Gencod (orders, copies of invoices etc.), service messages (confirmation of a reception of dysfunctions), and personal messages.

To improve the relations between consigner and consignee the S.D.I. Servadis system has been created and it offers data about: Expenditor Servatis, notes, answer to requirements, order of picking and of return, complaints, delivery data, non delivery that leads to delay, deficiencies, transport evaluation, consigner-consignee, advice of shipment at the dates forecasted for the delivery.

Thus, the development of this system requires in all cases a powerful involvement of the enterprise that should: qualify its project as being a strategic on, be conscious of the necessity of eventual reorganization, be pragmatic in needs analyses, know the initial investment, know the interval of functioning, assure specialized assistance within this first logistic approach.

3. The use of the board chart in the logistics of a firm

In the logistics of a firm the board chart can be used. It is also called *the logistic board chart* (*TBL*).

The realization of such a chart is a complex process, which implies:

- *Conception of the structure of the board chart.*

The logistic board chart is one of the essential handling instruments of which the logistic manager should dispose or design it immediately. It offers an objective approach of the logistic performance in the firm only as an action objective and not as a notification. It is an instrument of synthesis absolutely necessary taking into account the great volume of information of different origins that must be approached and supervised by logistics. The objectives of the board chart are in relation to those of the logistics.

The board chart used by logistics has minimum three components, namely: *components specific to logistics* seen at the activity level, the use of resources, the relation cost-level of service etc. The activity levels or the physic fluxes measure

the physic activity of the logistic system. The indicators used in the board chart are divided in the logistic subsystems for example supply, production, and physical distribution. For this it is mentioned the quantity of each product in tons, number of orders made by the clients, number of order lines, number of issues per line, number of receipts, the levels of the stocks of raw materials, of products I course of fabrication, of finite products etc. These data are expressed in m^3, t, pallets, cardboards etc.; *referential components* limited in time in relation to the industrial sector of the firm etc. It is always necessary the existence of a reference in time to indicate the value of the period, the cumulated value, the mobile average per year etc. These values of reference allow a supervision of the activity in time and it integrates the periodical needs of information of other systems. The use of the reference indicators of an activity vector whom the firm belongs to, offers the possibility of comparison with other types of similar activities and the BDL development and the regular publishing of the reference indicators offers the main data upon the relation of the firm with the outside; *analytic components* such as achievements, objectives, deviations etc. The achieved values are the results of an assembly of reliable measures related to the periodicity of the board chart. They imply the existence of a structured SIL, developed around a BDL and for which the board chart is only one of the results.

In all cases the number of the indicators comprised in TBL will be minimized and the structure of the board chart must allow its use on different hierarchical levels of the firm (fig. 7). The use of the board chart is done both within the logistics Direction of the firm detailed on fluxes and partially by the persons in charge on subsystems.

- *Use of resources*

It refers to: the pallet stock, the indices of use of the whole area, the weight of the empty locations in the wholeness of locations, number of order lines – preparation, number of hours of personnel used in preparation, the coefficient of using the capacity of the means of transport, the rotation of the stocks, absenteeism etc;

Referential components

Components specific to logistics →

Specification		Achievements	Objectives	Deviations
The activity level	Times			
	Sector			
The use of	Times			
	Sector			
The cost-level services relation	Times			
	Sector			

← *Analytic components*

Fig. 7. Interdependency between the components of T.B.L. structure

- *The relation cost-level of services*

Global or analytic costs are calculated on places of activity in each stage of the logistic process. In general the costs of transport, of storage, of processing the orders and of maintenance are covered. They are expressed in relation to the operation to which they refer to in lei/stocked unit, lei/order, lei/pallet, lei/km. Global cost is expressed either in absolute units or in percentages from the turnover.

The services level is observed through the indicators that reflect the service level expected by the clients and identified through the questionnaire *services levels* and it is seen in the following indicators: quickness (the average interval between two deliveries), reliability (deviation from the average interval), availability level (the percentage of incomplete orders and the number of lines of distribution received), the quality of the services (the percentage of errors in preparing the order, the percentage of wrong deliveries, the percentage of divided orders).

Defining the indicators of services levels intensifies the relevance of the relation cost-services. They must be carefully selected in relation with the content of the logistic subsystems (production, physical distribution, supply) and they should reflect the client's expectations. When devising an appropriate indicators system it is advisable to take into account three aspects, namely: *do not trust the indicators of self-satisfaction; the average level of an indicator is not relevant; the chosen indicators should cover the assembly of logistic activities.*

The objectives are either global, or analytic on logistic subsystems. The correct definition of the objectives is of utmost importance because it is the one that allows the use of the best indicators. Thus, in certain sectors, the use of the *return* is often met from a commercial point of view. If one objective is their limit, then it is necessary to use a characteristic indicator such as the weight of the value of returns in the turnover. If one objective is the limit of non-reliability of the requirements made to the suppliers, then an estimation indicator is used: the number of correct orders and the total number of orders. No matter what indicator is used, the differences always appear between the previous setting up of the objectives and the real realizations, and their analysis will lead to the use of correction actions.

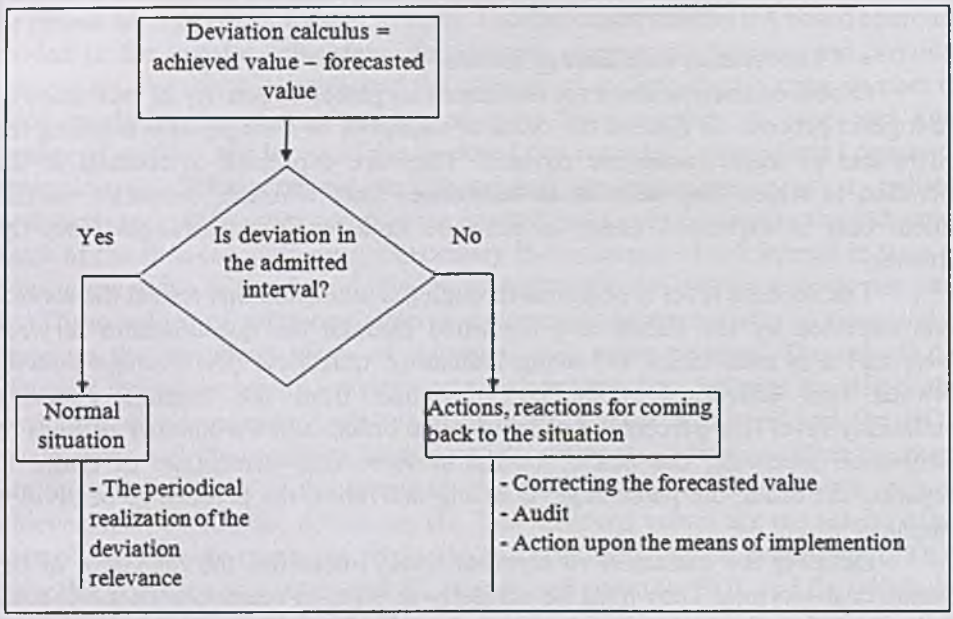


Fig. 8. The calculus and the analysis of deviations

The use of the board charts implies ten stages (fig. 9).

The investment in the board chart must be understood as an investment in a method of logistic management whose profitableness, never easy to be measured, can still be increased. Economy generated by global costs on short-term, the profitableness of investments, a better view of the operations management on medium and long term, various combinations in defining the objectives, detailing the objectives on operations, anticipating the tendencies which appear in development are just some of the advantages of using T.B.L. Under these circumstances T.B.L. must be considered as a handling instrument of the enterprise. This is why the use of the chart board is closely linked with the management of operations and with its intervention in the operational frame. With all these advantages though the logistic chart board must not be considered as a stimulus for people's motivation, to indicate what actions are to be taken, but it is more as one of the main instruments of the management of logistic operations.

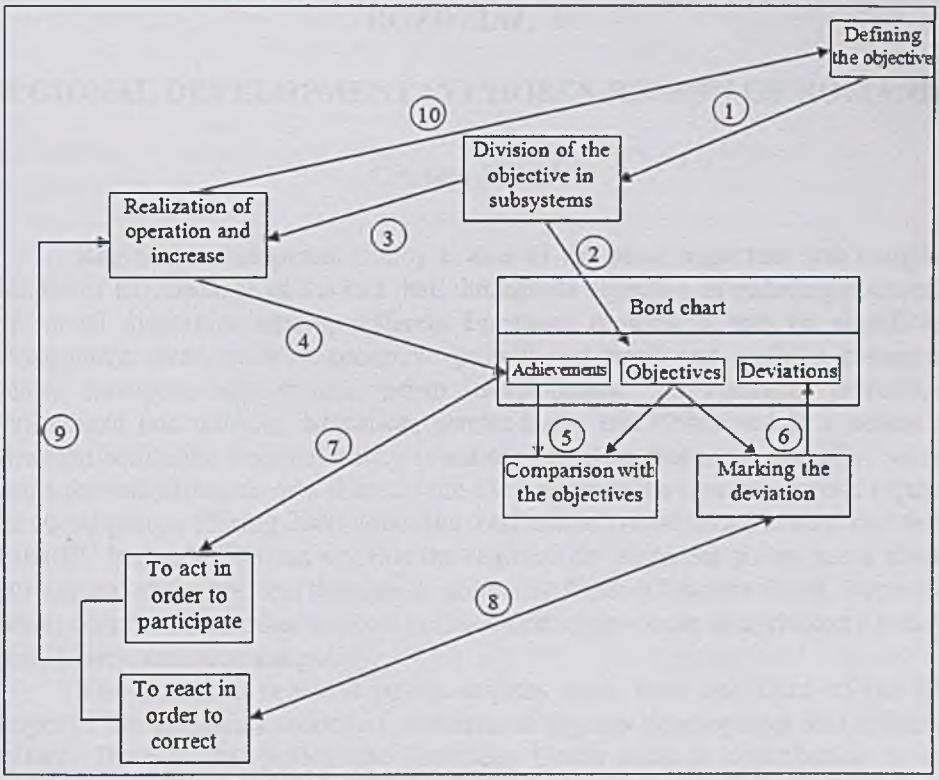


Fig. 9. The stages in the use of the board chart

References

1. Grabara J.: *Logistics in Systems Application in the Customer Service of Power Energy Distribution*.[in:] Rubachov A.I. (ed.), Povysenie effektivnosti integrirovannogo upravlenija na predprijatijach Central'noj i Vostocnoj Evropy. Izd.BrGTU, Brest 2006
2. Grabara J., Grabara I.: *System Approach to the Logistic Structure Modelling*. Elektronnoe Modelirovanie T.27 nr 2, 2005
3. Kot S.: *The Role of the Internet Trading Platforms in Purchasing Process*, [in:] microCAD 2006. International Scientific Conference.Section O: Material Flow Systems.Logistical Information Technology. Miskolc 2006

ROZDZIAŁ V

REGIONAL DEVELOPMENT IN CHOSEN REGION OF ROMANIA

Cristina JINGA

Regional development policy is one of the most important and complex policies of EU, because of the fact that, through its objective of reducing economic and social disparities among different European regions, it acts on significant development areas, such as economic growth and small and medium enterprise sector, transport, agriculture, urban development, environment protection, employment and training, education, gender issue, etc. Conceived as a policy of European solidarity, regional policy is mainly based on financial solidarity, which means the redistribution of a share of the EU budget to the less prosperous regions and social groups (during 2000-2006, the total amount represented around one third of the EU budget). One can say that the regional development policy has a strong instrumental character, and through its solidarity funds (Cohesion Fund, Structural Funds) contributes to other sectoral policies financing – such as agriculture policy, social policy, environment policy.

The European regional policy devotes more than one third of the EU budget to the inequities reduction, in terms of regions development and citizens' welfare. Through this policy, the European Union aims at contributing to the revitalisation of less developed regions, to the economic diversification of declining agricultural areas, to the revitalisation of disadvantaged urban neighbourhoods, or to the restructuring of disadvantaged areas. This last issue asks for a careful research of intervention mechanisms in the field of industrial activities in crisis, job creation for unemployed, and stimulation of new, sustainable economic activities.

The study is placed in the context of Romania EU accession, and raising regional competition for attracting investments, and in the context where Romania will receive grants of 30 billion euro during 2007-2013, while its contribution to the EU budget will be around 8 billion euro. These funds will be mainly directed to financing agriculture and rural development, internal policies (research and technological innovation, European transport network, education, training, youth, labour market, environment, culture, audio-visual), but also development of regions and revitalisation of disadvantaged areas.

In the above mentioned European context, the paper analyses the regional development conditions in Romania, especially the development opportunities of disadvantaged regions, and use of labour force, presenting, as case study, the specific issues of mining restructuring in Alba County, in the disadvantaged region of Apuseni Mountains.

The objective is to formulate a documented and scientific answer to the following research question:

- What is the role of EU regional policies regarding economic restructuring and use of labour force in disadvantaged areas, and what are the instruments that central and local public administration in Romania can use in implementing specific programs?

To answer the research question, both the EU and Romanian regional policies are studied, both the experience of member states in implementing economic restructuring programs, and the local experience in implementing programs in the disadvantaged area of the case study are analysed, and recommendations for future intervention opportunities in such areas are formulated.

The areas identified as disadvantaged regions are confronted with economic and social problems, proving their lack of capacity to recover, and to adapt to the new conditions of market mechanisms. Knowing the fact that the transition to the market economy deepens the disparities between developed and less developed areas, because resources tend to focus to those areas where it is possible to maximize their use, the direct and continuous intervention of public administration is needed, through specific economic and social programs. As long as the reform is in progress at national and local level, there is a need to develop economic recovery and social protection programs for disadvantaged areas, especially in areas with single industry structures, or in areas with collective dismissals, in order to diminish social tensions.

In this respect, the content of the paper addresses relevant actors of regional development in Romania, providing ways of concrete approach of the complex topic of implementing specific programs for disadvantaged areas. Without a large partnership, where the whole local community is involved, the problems of disadvantaged areas can not be solved in a right and sustainable way. Through the implementation of medium and long term restructuring objectives, the living standards in the areas currently identified as disadvantaged will raise, and new unbalances can be prevented.

The OECD definition of regional development underlines the main characteristic of the concept, that of a general effort for reducing regional disparities, by supporting economic activities which generate employment and welfare. The OECD report (2007) notices the evolution of the regional assistance type: if in the past, regional developed was oriented to big scale infrastructure projects, and to attracting inward investments, nowadays the need for a new approach becomes visible. The old policies did not succeed to significantly reduce regional disparities, and were not able to support less developed regions to reach the others, despite the massive public funds allocation. The result of this initial approach is the under-use of the economic potential of the region, as well as the weakness of social cohesion.

OECD recent research (2007) underlines the emergence of a new approach in the field of regional development, which requires a more effective use of public resources and better results after policies implementation. The first sign is the step back from redistribution and subsidy measures for under-developed regions, in

favour of using mechanisms for increasing all regions competitiveness. In this context, according to OECD (2007), the most important characteristics of regional development are: 1) a strategic concept, or a development strategy which covers a large range of factors with direct and indirect action that affect local companies performance; 2) the concentration of local advantages against external investment and government transfers; 3) the focus on opportunities against disadvantages; 4) a collective/negotiated governance approach, which involves central, regional and local administration, and other important development actors (with a less important role of the state).

Regional development in Romania – refers to the content of regional development in Romania and the opportunities to finance specific programs induced by the member state status.

In Romania, the regional development policy started to become more visible with the PHARE program in 1996. In the EU accession process, during the negotiation of the Regional Policy and Coordination of Structural Instruments Chapter, Romania made the necessary progress for building institutional and administrative capacity of organisations responsible for the management and programming of cohesion funds, setting up the necessary monitoring and evaluation systems, especially ex-ante and ex-post evaluation, as well as for data and statistical information collection, and building the administrative capacity for staff recruiting and training.

The disadvantaged areas (D areas) represent geographical areas, with strict territorial boundaries, which fulfil one of the following conditions:

- have single-productive structures which mobilise more than 50% of the active population in the area activity;
- are mining areas where 25% of the personnel was dismissed through collective discharge;
- represent areas where collective dismissals were made through business closing, restructuring or privatisation, and affected more than 25% of the employees living in the area;
- represent areas where unemployment rate is higher than 30% of the national average rate;
- represent areas with poor infrastructure and lacking communication means.

The objective of the research was to investigate the opinion of the citizens in the Apuseni Mountains area, regarding the level of area development, priority development objectives, and citizens involvement availability in the activity of formulation and implementation of local development plans.

The analysis is mainly based on a quantitative approach developed through:

- *Sociological survey* with a standard questionnaire for the population in the mining area of Apuseni Mountains, based on a representative sample;
- *Documents analysis*, made through reviewing the statistical documents held by public institutions acting in economic and social field.

The problems identified at the case study level are the following:

- The Apuseni Mountains area has no rail connection with the rest of the country territory, which is one of the main causes of its weak economic and social development. At the same time, the poor access to fix and mobile telephone lines in this part of the county, represents a big disadvantage. The specific geographic conditions ensure a difficult accessibility of neighbouring urban centres, or of the main village.
- The social infrastructure is maybe the weakest in the country, taking into consideration the big amount of households without electricity (Gîrda de Sus, Scărişoara, Avram lancu, Vidra, etc.), the reduced number of education and health units, including their equipment.
- The living standard has a low level in this area, determining a high intensity of depopulation process with consequences on the aging population factor.
- The surplus of agricultural animal products can not be used because of the isolation degree, reduced transport possibilities to the urban market, and lack of intermediaries to exploit these products.
- The specific of industrial activities determines continuous environment degradation in the area. Related to these activities, in Zlatna area, atmosphere is extremely polluted, which generates frequent acid rains, with severe consequences on forests, and people's health, and in the areas of Abrud, Cîmpeni, and Arieşului Valley, water is the most polluted environment component, because of mining exploitation. Following the pollution processes, only in Zlatna area there are 2,000 ha of heavily polluted land, the annual loss of wood material being of 38,689 cm. The agricultural production is very low in this area, and the number of animals dropped because of lack of food, and diseases.
- Apuseni area is characterised by high unemployment, due to the fact that many inhabitants live from resources obtained in their households, which can only ensure a minimal subsistence level. On the other side, the collective dismissals in mining industry, and metal industry determined an increase of unemployment.
- Under the conditions of severe decrease of production, and continuous application of restructuring programs, the labour force specialisation in the field of mining and metal industry, makes difficult its professional reconversion. The labour force surplus can be used, only in small amounts, in urban or rural centres service provision, and therefore, agriculture – breeding, and tourism, remain the only possible alternatives.
- The number of employees in the communes' area represents less than 10% of the active population. At 31st December 1998, D.M.P.S. Alba registered 3,666 unemployed people, but this amount does not reflect the real figure, because a bigger number are seeking for a job, without being registered to receive unemployment allowance. In the area, the registered unemployment is 11,922 persons, which means an unemployment rate of 30.75%. The employees working in the extraction industry in Apuseni area represent 62% of the total industry employees. Related to the total employees, the labour force in

extraction industry represent 39.3%, in the field of strict exploitation, and 46.4% considering the metal industry as well, as the mining activity is defined in the Law 61/1998. In the end of 1988, 650 mining employees were supposed to be dismissed under the conditions of Government Decision 22/1997, but they have not been registered yet with D.M.P.S. Alba County.

Evaluation of sustainable development programs implemented in the case study area – analyses the sustainable development programs implemented by now in the case study area, making at the same time a partial evaluation of their results. The major and unsolved problems in mining areas, and in Alba County, as well as the solutions they require are classified according to causes and effects, in the following table:

Table 1 Problems and solutions in regional development in Alba County

Causes	Effects	Solutions
Dismissals	- high unemployment;	Professional reconversion programs: recertification, career advising;
Decrease of income	- decrease of purchasing power, decrease of consumption, economic drop for other local activities; - poor population; - school abandon;	Support programs for families in need, and assistance in solving critical situations;
Polluted areas, unattractive from infrastructure and public utilities point of view;	- lack of job opportunities; - migration, depopulation; - damaged environment, inadequate for agriculture activities;	Programs for support/ development/ establishment of SMEs in the area, special incentives to attract sustainable investment; Financial incentives for companies to employ the target group affected by the restructuring process; Environment reconstruction programs – that generate temporary employment.
Isolated area;	- reduced communication possibilities; - lack of information; - lack of entrepreneurial skills generated by the lack of information;	Public information program, community development;
Externalization/crash of services supported by mining industry;	- public transport reduction; - reduction of water supply, heating and electric systems;	Investment in infrastructure, which can also create temporary employment;
Abandoned assets;	- degradation of abandoned assets, which may be useful for the community;	Assets reconversion programs.

The reconstruction process should include measures in a logical succession, to add to each other, in order to create sustainable results. First of all actions on the human factor are needed, factor that is the community foundation, which has to understand the change, to accept it, to participate, and to use it. In the

next stage, it is also needed to start the construction of the new business environment to replace the disappeared activities.

Conclusions and recommendations –based on the case study conditions and EU experiences, a series of conclusions and recommendations regarding future ways of intervention in Apuseni Mountains area, and opportunities to use structural instruments for disadvantaged areas restructuring and use of labour force.

The impact of mines closing has affected the communities in Apuseni Mountains. Haney and Shkaratan mention the following four impact domains[3]:

1. unemployment and migration,
2. municipal and social services,
3. community cohesion,
4. environment.

The conclusions and recommendations focus on the 1st and 2nd domains, in relation to the EU regional policies and the European financial instruments, and may become an economic alternative to the mining activities, helping local development.

The recommendations in the field of unemployment and migration policy can be classified in the following categories:

- Category a): Support and stimulate small and medium enterprises in the field of small production, handcrafts, services, both in urban and rural areas. The coordination of initiatives in the field of training, advising, technical assistance, as well as the attractive supply of loans, represent the success factor for preparing the medium class of entrepreneurs, interested in local development.
- Category b): Support local economic development through improving the location factors for physical and legal persons, through capital investments in primary infrastructure, housing, or investments for land and water cleaning. The use of vacant land and buildings represents a starting point for future capital investments.
- Category c): Elaborate a subsidies plan, for a certain period, to support local/regional transport, or real estate development, especially housing. This plan, usually for 3-5 years time period, should be coordinated with the basic indicators of local development, in order to stop it when the local economy has reached a sustainable development stage, and plays an important role in the local budgets.

The recommendations in the field of municipal and social services policy, through labour force involvement in capital investment, are the following:

- Category a): Increase the absorption capacity of mining labour force in capital investments, financed through structural funds, for infrastructure rehabilitation in the field of transport, education, health, and social services.

---

[3] / 2003, World Bank paper 3083, http://econ.worldbank.org

- Category b): Rehabilitate urban areas, and develop rural areas, to improve the attractiveness of localities in Apuseni Mountains area, for private, employment generating investments.

The success of the above mentioned policies implementation, to reduce the impact in the two described fields, requires local and central administrative coordination, in order to ensure the programs for social and economic development of each locality where problems related to mining activities closing/reduction have occurred. The paper focuses on the coordination aspects of the above mentioned problems, policies proposed to solve these problems, and the priority axis content within the Regional Operational Program, in some of the Sectoral Operational Programs (competitiveness and human resource development), and in the National Program for Rural Development.

The recommendations proposed package is directed to new economic activities for the unemployed labour force, activities aimed at reducing the negative impact of closing mining activities. For eligibility reasons, these recommendations bring together the problems generated as impact effect, with financing sources, through EU financial instruments. The eligible fields, proposed for funding, focus on the social economic growth of the area, through:

- Regional infrastructure development by (1). Improving and expanding roads infrastructure, public utilities networks, and housing (2). Rehabilitating education and health infrastructure (3). Developing new investments in regional activity parks,
- Consolidation of SMEs sector,
- Development of cultural and recreation tourism,
- Protection and rehabilitation of natural environment and built heritage.

Structural funds provide a chance for economy expansion in Apuseni area, and in Alba County, through generating employment in capital investments in different fields of primary infrastructure, roads, water supply and sewerage, buildings with economic and social functions, and through training and labour force reconversion in jobs competitive with EU economy.

Bibliography

1. Bran F., The relations economy-environment at the begining of the third millenium, ASE Publish House, Bucharest, 2002.
2. Constantinescu M.M. , Teaching of economic transition in Romania, Ed. Economică, Bucharest, 1997;
3. Dobrotă, Nită, Dictionary of Economy, Ed. Economică, Bucharest, 1999;
4. Friedman Rose / Milton, Free to choose, Ed. ALL, Bucharest, 1998;
5. Klenk Jurgen, Philip Cristine Reineke, Ralf Dieter, Schmitz H., Privatisation in developing countries, Ed. Economică, Bucharest, 1997;
6. Kot S, Foreign Direct Investment in Silesia Region. [in:] The Challenges for Reconversion. Innovation - Sustainability - Knowledge Management. Ed.by Piotr Pachura. ISI Pierrard, HEC du Luxemburg Virton 2006

7. Kotler, Ph., Marketing Management, TEORA Publishing House, Bucureşti, 1997;
8. Kregel Ian, Matzner Egon, Grabher Gernot, The market shock, Ed. Economică, Bucharest, 1995;
9. Mill John Stuart, About Freedom, Ed. Humanitas, Bucharest, 1994;
10. Neguciou Aurel, The reasonable transition, Ed. Economică, Bucharest, 1999;
11. 2003, World Bank paper 3083, http://econ.worldbank.org

ROZDZIAŁ VI

NADZÓR I KOORDYNACJA OPROGRAMOWANIA W SYSTEMACH KLASY ERP O ARCHITEKTURZE ZORIENTOWANEJ NA USŁUGI (SOA)

Leszek GROCHOLSKI, Andrzej NIEMIEC

Wstęp

Architektura zorientowana na usługi (ang. Service Oriented Architecture) to [6] idea budowy systemu w oparciu o komponenty programowe dostarczające określone usługi. Usługi mogą się komunikować ze sobą. Komunikacja może polega na przesłaniu prostej porcji danych albo na zaangażowaniu innych usług koordynujących pewną czynność (ang. activity). Usługa to dokładnie zdefiniowana funkcjonalność. Opis samej usługi nie zależy od innych usług. Jednak jej uruchomienie wymaga zwykle spełnienia określonych warunków, które z reguły polegają na synchronizacji przy pomocy przesyłanych danych (komunikatów) z innymi usługami. W zastosowaniach biznesowych usługi mają zapewnić wspomaganie realizacji procesów biznesowych np. w systemach klasy ERP, czy obiegu dokumentów. Wspomaganie realizacji procesów biznesowych powinno m. in. umożliwić [2]:

- symulacje wspomagania czynności i procesów biznesowych przez system informatyczny,
- wstępną optymalizację wspomagania procesów,
- kontrolę i koordynację procesów.

Spełnienie wymienionych postulatów możliwe jest dzięki wyposażeniu systemu o architekturze SOA w rejestr usług zawierający opisy dostarczanych usług oraz repozytorium gwarantujące przetwarzanie i przechowywanie artefaktów związanych z definicją usługi oraz oprogramowanie modelujące system.

Powszechnie uważa się, że zastosowanie warstwy usług wspomagających czynności i procesy biznesowe pozwala skrócić czas uwzględnienia zmian w definicjach usług oraz procesów na poziomie biznesowych i systemu informatycznego.

Liderzy rynku IT np. firmy Oracle, Microsoft, SAP powszechnie uważają architekturę SOA jako najlepsze rozwiązanie dla biznesu. Wg firmy IBM [4], korzystanie z systemów o architekturze SOA ma kluczowe znaczenie dla realizacji i modyfikacji strategii biznesowej przedsiębiorstwa oraz utrzymania wspomagających ją rozwiązań informatycznych. Funkcje biznesowe wspomagane są przez usługi systemu informatycznego. Te z kolei działają dzięki przyporządkowanym im komponentom. Komponenty te mogą być szybko zbudowane i zintegrowane oraz łatwo i niezawodnie dopasowane do zmieniających

się wymagań dotyczących dostarczanych usług. Definiowanie nowych czy modyfikacja istniejących procesów biznesowych a następnie ich realizacja przez system informatyczny może odbywać się bardzo szybko. Firma IBM twierdzi, że dzięki architekturze SOA przejście od zaprojektowania procesu na tablicy w sali konferencyjnej do wdrożenia odpowiedniego rozwiązania informatycznego jest niemalże natychmiastowe [4].

1. Wspomaganie procesów biznesowych w systemach o architekturze SOA

Podstawowym elementem systemu o architekturze SOA jest biblioteka komponentów dostarczających usługi. Korzystanie z usługi polega na zagwarantowaniu dostępności do odpowiednich zasobów: struktur danych wejściowych, wyjściowych, kontekstu oraz dostępności komponentu dostarczającego usługę. Sposób działania komponentu zwykle opisuje się w konwencji czarnej skrzynki podając struktury danych: wejściową i wyjściową oraz struktury opisujące kontekst poprawnego działania. Komponent posiada swoją nazwę, która zwykle można utożsamiać z komendą inicjującą rozpoczęcie wykonywania przez system usługi. Dzięki właściwościom modelu procesu wspomaganego opisanym w rozdziale usługa, realizujący ją komponent, czy też ciąg realizujących ją komponentów, a w szczególności ich nazwy mogą być ze sobą utożsamiane.

Wspomaganie procesów biznesowych w systemach o architekturze SOA polega na dostarczaniu ciągów zintegrowanych ze sobą usług wspomagających działania wchodzące w skład procesu. Taka integrację usług nazywa się mianem orkiestracji a aplikację, która ją wykorzystuje – aplikacją kompozytową.

Architekt systemu ma do wyboru wiele usług. Przykładowo system klasy ERP firmy SAP – SAP ERP 6.0 [7] wraz z powiązanymi z nim systemami CRM, SRM i SCM dostarcza około tysiąca usług zwanych usługami korporacyjnymi (ang. Enterprise Servives) a każda z usług realizowana jest przez jeden lub kilka komponentów zwanych wywołaniami usługi korporacyjnej (ang. Enterprise Service Operation). Usługi dostarczane przez firmę SAP w zestawach, w ramach pakietów rozszerzeń dla systemu SAP ERP. Repozytorium usług (ang. ESR – Enterprise Service Reposititory), które stanowi centralny element architektury jest częścią, dostarczanej z systemem platformy SAP Netweaver. Klienci biznesowi aktywują jedynie te usługi, które są im niezbędne i wykorzystują je („konsumują") głownie w tworzonych interfejsach użytkownika i w aplikacjach kompozytowych. Firma SAP określa taką architekturę mianem Enterprise SOA, by podkreślić biznesową semantykę usług.

Gdy procesy klienta nie znajdują odzwierciedlenia w istniejących aplikacjach lub usługach należy zaprojektować nowe usługi. Firma SAP zaleca ich zaprojektowanie opierało się modyfikacji już istniejących usług i komponentów. Duża liczba dostępnych komponentów oraz złożoność determinujących ich działanie struktur danych powodują, że dobór i integracja komponentów

zapewniających wspomaganie procesów nie jest zadaniem trywialnym. Dlatego systemy o architekturze SOA powinny być wyposażone w specjalne oprogramowanie nadzorujące i koordynujących przebieg analizy potrzeb a następnie syntezy i integracji niezbędnych klientowi usług i komponentów oraz zapewnieniu ładu w ich użytkowaniu. Oprogramowanie takie poprzez rozwiązywanie typowych działań powinno zapewniać szybkie i niezawodne symulowanie i analizowanie korzystania z zasobów systemu. Przykładowo platforma SAP Netweaver dostarcza zestaw potrzebnych do tego metod i narzędzi.

PROBLEM NADZORU I KOORDYNACJI W SYSTEMACH ERP O ARCHIETEKURZE SOA

Przyjmuje się następujące definicje pojęć nadzoru i koordynacji [5]:

- Nadzór: kontrola bieżąca, która polega na porównywaniu fragmentów działań z odpowiadającymi im wzorcami.
- Koordynacja: „włączenie do działań elementów niezbędnych (powiązanych przyczynowo) dla osiągnięcia zamierzonego wyniku w odpowiedniej ilości, jakości i czasie" lub „takie scalenie czynów wchodzących w skład działania złożonego by owe czyny sobie pomagały, a co najmniej nie przeszkadzały.

Zadania sprowadzające się do zadań porównania opisu wspomagania wykonywania procesu biznesowego z opisami dopuszczalnymi, określonymi przez sposób działania systemu, zaliczane będą do klasy zdań nadzoru, a zadania polegające na wygenerowaniu (w celu ułatwienia korzystania z zasobów) opisów dopuszczalnych do klasy zadań koordynacji. W rozdziale przedstawiono modele komponentów systemu o architekturze SOA, integracji działania ciągu komponentów oraz dialogu z użytkownikiem, umożliwiające opracowanie efektywnych algorytmów koordynacji i nadzoru wspomagania realizacji procesów biznesowych.

PODSTAWOWE Definicje

Poniżej przedstawiono definicje podstawowych pojęć stosowanych w artykule.

Czynność (ang. activity) to określone zachowanie złożone z logicznie uporządkowanych ciągów podczynności, akcji oraz obiektów w celu wykonania pewnego procesu.

Proces to ciąg czynności.

Proces biznesowy to ciąg czynności, którego celem jest osiągnięcie zdefiniowanej korzyści biznesowej. Osiągnięcie korzyść dokumentuje struktura danych określonego typu. Przykładami takich typów struktur danych są dla systemów ERP: faktura, decyzja, pokwitowanie.

Typ struktury danych określa dane i relacje zachodzące między nimi. Relacje mogą zawierać warunki w tym zależności czasowe.

Czynność wspomagana przez system informatyczny to zachowanie, które korzysta z usług systemu informatycznego.

Usługa dostarczana przez system o architekturze SOA została zdefiniowana we wstępie do rozdziału.

Komponent wspomagający czynność to element systemu informatycznego,

który dostarcza usługę konieczną do wykonania czynności (stanowi jej implementacje). Komponent opisuje się podając:

- rozkaz (wywołanie) inicjujący wykonywanie przez komponent usługi,
- typy struktury danych wprowadzonej przez użytkownika z klawiatury i ekranu,
- typy struktur danych wejściowych komponentu znajdujących się w bazie danych systemu; przez bazę danych rozumiana jest zarówno tzw. baza danych opisujących czynności biznesowych (tzw. baza danych operacyjnych) oraz pamięć udostępniająca chwilowo dane np. szyna danych;
- typy struktury danych wyjściowych komponentu znajdujących się w bazie danych systemu,
- typy struktur danych, przechowywanych w bazie danych, ulegające zniszczeniu w wyniku wykonania przez komponent usługi,
- typy struktur danych, których obecność w bazie danych uniemożliwia wykonanie usługi dostarczanej przez komponent; służą one do synchronizacji,
- typ struktury danych będący elementem typów struktur danych wyjściowych dokumentujące osiągniecie korzyści biznesowej.

Proces wspomagany to ciąg czynności wspomaganych. Proces wspmagany opisuje się podając ciągi nazw wymaganych usług, których wykonanie modelowane jest przez ciągi par wywołań komponentów <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika>.

System umożliwia wspomaganie procesu jeżeli dla każdego komponentu wspomagającego wykonanie czynności w bazie danych systemu znajdują się typy struktur danych wejściowych komponentu a nie znajdują się typy struktur danych, których obecność w bazie danych uniemożliwia wykonanie usługi dostarczanej przez komponent.

Czynność wspomagana jest zbędna w procesie wspomaganym jeżeli Dla realizujący ją komponentu ją komponent typy struktury danych wyjściowych, nie jest wykorzystywana jako typ struktury danych wejściowych ani synchronizujących przez żaden z wykonywanych po nim komponentów.

Proces wspomagany jest poprawny jeżeli nie zawiera zbędnych czyn ności wspomaganych.

Wspomagany proces biznesowy to ciąg czynności wspomaganych pro wadzących do otrzymania struktury danych określonego typu opisującej osiągnięta korzyść biznesową.

Wspomagany proces biznesowy jest poprawny jeżeli nie zawiera zbędnych czynności wspomaganych.

ZADANIA NADZORU i KOORDYNACJI w SYSTEMACH ERP ARCHIETEKURZE SOA

Architekt systemu o architekturze SOA podczas analizy wymagań wstępnie

identyfikuje wymagane od systemu usługi a następnie kategorie komponentów systemu, które zagwarantują wsparcie wymaganych przez klienta czynności i procesów biznesowych. Następnie bada czy wybrane komponenty gwarantują zintegrowane wspomaganie procesów. W celu sprawdzenia czy zostały dobrane poprawnie musi rozwiązać szereg zadań, które zostaną poniżej scharakteryzowane

Zadanie Z1

Architekt musi mieć pewność, że dobrane komponenty umożliwią wspomaganie procesu. W tym celu buduje on ciąg par <rozkaz inicjujący działanie komponenttu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> i sprawdza czy jest on procesem wspomaganym.

Zadanie Z2

Architekt powinien mieć pewność, że proponowane przez niego rozwiązanie poprawnie wspomaga procesy. W cym celu bada czy ciąg par <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> nie zwiera zbędnych działań wspomaganych.

Zadanie Z3

Każdy przyjazny użytkownikowi system powinien udzielać użytkownikowi podpowiedzi. W szczególności architekt a potem projektant i użytkownik powinien otrzymać podpowiedź na pytanie w jakim stanie znajduje się wspomagany przez niego proces i może dalej robić. System należy tak zaprojektować aby użytkownik który realizuje proces mógł uzyskać podpowiedź stanu w którym się znajduje i podpowiedź możliwości wykonania wszystkich czynności wspomaganych które w kolejnym kroku może wykonać.

Zadanie Z4

Dla architekta a następnie projektanta kluczowa jest opowiedz na pytanie: jakie komponenty i jakie typy struktur danych wprowadzanych przez użytkownika należy użyć aby umożliwić wspomaganie procesu biznesowego klienta. W tym celu należy wygenerować wszystkie ciąg par <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> gwarantujące umieszczenie w bazie danych typu struktury danych dokumentującej osiągnięcie korzyści biznesowej.

Zadanie Z5

Zbiory zadań dopuszczanych, otrzymane w wyniku rozwiązania zadań Z3 i Z4 mogą być tak liczne, że architekt nie będzie dysponował dostatecznymi zasobami (przede wszystkim czasem) czy umiejętnościami niezbędnymi do znalezienia rozwiązania optymalnego. Odpowiednie oprogramowanie narzędziowe, dla przyjętego kryterium optymalizującego, w sposób automatyczny powinno znaleźć rozwiązanie optymalne.

Zastosowanie metod języków formalnych umożliwia reprezentowanie rozkazów inicjujących wykonywanie przez komponent obliczeń oraz typów struktur danych przez symbole. Odpowiada to również powszechnemu wśród

architektów, projektantów, programistów, testerów procederowi nadawaniu nazw (unikalnych identyfikatorów) niezbędnego do jednoznacznego wskazania elementów systemu informatycznego. W systemie informatycznym każdy komponent programowy i każdy typ struktury danych ma swój unikalny identyfikator.

Między zadaniami Z1 - Z4 a Z5 występują znaczne różnice. Rozwiązanie zadań Z1 - Z2 sprowadza się do przeanalizowania ciągów par, ewentualnie zadania Z3 – Z4 do wygenerowania ciągów par o określonych cechach. Do ich rozwiązania można analizować jedynie ciągi symboli. Natomiast zadanie Z5 jest zadaniem należącym do klasy zadań optymalizacji. Jego rozwiązanie wymaga opracowania charakterystyk rozwiązań dopuszczalnych, doboru kryteriów oraz sformułowania zadania optymalizacji.

Zadania Z1 i Z2, które polegają na porównaniu ciągów par z ciągami dopuszczalnymi określonymi przez działanie systemu zaliczone są do klasy zadań nadzoru.

Zadania Z3 i Z4 polegające na wygenerowaniu (w celu ułatwia korzystania z zasobów) wszystkich dopuszczalnych par ciągów zaliczone są do klasy zadań koordynacji.

2. Języki i automaty procesów wspomaganych

Zbiór wszystkich ciągów symboli usług dla których istnieją ciągi par <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> takich, że dla każdego komponentu wspomagającego wykonanie czynności w bazie danych systemu znajdują się typy struktur danych wejściowych komponentu oraz w bazie danych nie znajdują się typy struktur danych, których obecność w bazie danych uniemożliwia wykonanie usługi dostarczanej przez komponent nazywany jest **językiem procesów wspomaganych.**

Zbiór wszystkich ciągów symboli usług dla których istnieją ciągi par <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> będących poprawnymi procesami wspomaganymi nazywany jest **językiem poprawnych procesów wspomaganych.**

Zbiór wszystkich ciągów symboli usług dla których istnieją ciągi par <rozkaz inicjujący działanie komponentu, typy struktur danych komponentu wprowadzanych przez użytkownika> będących poprawnymi wspomaganymi procesami biznesowymi nazywany jest **językiem poprawnych wspomaganych procesów biznesowych.**

2.1. Własności języków procesów wspomaganych

Język procesów wspomaganych jest językiem regularnym.

Twierdzenie to zostało udowodnione w pracy [3], gdzie przedstawiono

algorytm syntezy RS automatów [1] akceptujących języki procesów wspomaganych. Podobnie:

Język poprawnych procesów wspomaganych jest językiem regularnym.

Język poprawnych wspomaganych procesów biznesowych jest językiem regularnym.

Automaty akceptujące w/w regularne języki są wykorzystane do rozwiązywania zadań Z1 - Z4.

Rozwiązanie zadania Z1 polega na zbadaniu czy dany ciąg par symboli akceptowany jest automat odpowiadający danemu językowi procesów wspomaganych.

Podobnie rozwiązanie zadania Z2 sprowadza się do zbadania czy dany ciąg par symboli jest akceptowany przez automat odpowiadający danemu poprawnemu językowi procesów wspomaganych.

Rozwiązanie zadania Z3 to wygenerowanie opisu czynności, usług, komponentów odpowiadających przejściom z stanów odpowiedniego automatu akceptującego poprawne języki wspomagane.

Natomiast rozwiązanie zadania Z4 polega na opisie wszystkich słów generowanych przez RS automat akceptujący dany język poprawnych biznesowych procesów wspomaganych. Standardowo jako rozwiązanie podaję się gramatykę regularna [1] generującą dany język. Przejście między RS automatem a odpowiadającą mu gramatyka regularna jest ogólnie znane. W zastosowaniach biznesowych gramatyka przedstawiana jest w czytelny dla użytkownika sposób

Do rozwiązania zadań Z1-Z4 wykorzystano RS automaty. Z tego powodu algorytmy rozwiązań zadań Z1-Z4 należą do znanych klas algorytmów o prostej, liniowej złożoności. Pozwala to na łatwą i efektywna ich implementacje.

W pracy [3] zbadano własności dynamiczne tzn. teorio-mnogościowe i teorio-językowe [1] klas języków procesów wspomaganych i języków pochodnych. Zamkniętość klasy danego języka ze względu na dana operacje oznacza że opracowane dla tej klasy algorytmy są odporne na zmiany, które odzwierciedla dana operacja. Jak wiadomo systemy informatyczne, w szczególności klasy ERP podlegają ciągłemu rozwojowi i modyfikacja. Osiągnięte wyniki uzasadniają odporność systemów o architekturze SOA na szereg rodzajów zmian.

Klasa języków procesów wspomaganych jest zamknięta ze względu na operacje: podstawiania, sumy, domknięcia, przedłużania i iloczynu a nie jest zamknięta za względu na uzupełnianie i operacje złożenia, różnicy oraz odbicia zwierciadlanego.

Podobnie klasa języków poprawnych procesów wspomaganych jest zamknięta ze względu na operacje: podstawiania, sumy, domknięcia, przedłużania i iloczynu a nie jest zamknięta za względu na uzupełnianie i operacje złożenia, różnicy oraz odbicia zwierciadlanego.

Natomiast klasa języków poprawnych wspomaganych procesów biznesowych jest zamknięta ze względu na operacje: podstawiania, sumy, domknięcia, przedłużania, iloczynu, uzupełnianie i operacje złożenia, różnicy oraz

odbicia zwierciadlanego.

2.2. Metoda analizy i syntezy oprogramowania

Podstawowym wynikiem omówionych w rozdziale badań jest metoda syntezy i analizy oprogramowania nadzorującego i koordynującego wspomaganie procesów biznesowych w systemach o architekturze SOA. W metodzie do syntezy i analizy działania systemu o architekturze SOA wykorzystano RS automaty.

Jak omówiono we wstępie, oprogramowanie nadzorujące i koordynujące procesy wspomagane i procesy pochodne jest częścią oprogramowania systemu o architekturze SOA. Jeżeli pominiemy iteracje spowodowane koniecznością walidacji artefaktów dostarczanych w kolejnych krokach to rozwiązania proces syntezy i analizy oprogramowania nadzorującego i koordynującego przebiega w następujących krokach [3]:

- określenie czynności i procesów wspomaganych,
- wstępna identyfikacja a następnie dokładniejszy opis koniecznych do wspomagania usług,
- dobór i opis komponentów zapewniających realizacje usług,
- formalne zdefiniowanie zadań nadzoru i koordynacji,
- synteza i implementacja automatów modelujących działanie systemu oraz automatów pochodnych,
- opracowanie i implementacja algorytmów rozwiązujących odpowiednie zadania.
- testowanie systemu.

Zakończenie

W artykule omówiono podstawy teoretyczne oraz aspekty praktyczne metody analizy i syntezy oprogramowania wspomagającego procesy biznesowe w systemach o architekturze SOA. Reprezentowanie usługi, komponentu i typu struktury danych przy pomocy symboli pozwala na zastosowanie do rozwiązania typowych zadań analizy i syntezy oprogramowania systemu o architekturze SOA metod teorii języków formalnych. W artykule pokazano, że to tego celu wystarczą, proste w porównaniu z innymi językami, języki regularne i odpowiadające im RS automatów. Posiadane przez nie właściwości gwarantują efektywne stosowanie w systemach nie tylko o strukturze statycznej ale również w systemach ulegającym zmianom. Regularność języków procesów wspomaganych i języków pochodnych zapewniają liniową złożoność zaproponowanych algorytmów. Osiągnięte wyniki umożliwiają również modelowanie systemu o architekturze SOA przy pomocy RS automatu, który posiada swój diagram prawie w każdym języku graficznego modelowania i analizy oraz projektowania systemów informatycznych. Najpopularniejszym obecnie sposobem modelowania RS automatu jest diagram maszyny stanowej UML v. 2.1.

Literatura

1. Blikle A.: Automaty i gramatyki. PWN, Warszawa 1971.
2. Dudziński B: Service Oriented Architecture, prezentacja firmy IBM dla Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, 25.01.2007; Warszawa, w: http://www.gugik.gov.pl/gugik/dw_files/566_ibm_soa.pdf .
3. Grocholski L.: Językowe algorytmy koordynacji i kontroli w komputerowo wspomaganym projektowaniu (rozprawa doktorska), Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1983.
4. Khalid A.: Emloying SOA the proper way. w: http://startechcentral.com/ /tech/story.asp?file=/2008/3/11/corpit/20539887&sec=corpit.
5. Pszczołowski T.: Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1978.
6. http://www.service-architecture.com/web-services/articles/service-oriented_architecture_soa_definition.html .
7. http://www.sdn.sap.com .

ROZDZIAŁ VII

TECHNOLOGIE INFORMACYJNE JAKO PODSTAWA LOGISTYCZNEGO ZARZĄDZANIA MIASTEM.

Stanisław IWAN

Wprowadzenie

Zastosowanie koncepcji zarządzania logistycznego w odniesieniu do miast stanowi wymóg współczesności i jest istotnym czynnikiem ich rozwoju. Rosnąca złożoność procesów zachodzących w obrębie aglomeracji, wymusza zmianę podejścia do zarządzaniu nimi. Kształtowanie się społeczności rozwiniętych (dochodzenie do społeczeństwa informacyjnego, globalizacja, możliwość łatwego i częstego przemieszczania się praktycznie bez ograniczeń geograficznych), a co za tym idzie wzrastające wymagania w zakresie zapewnienia czynników dobrobytu dla mieszkańców (sklepy, odpoczynek, praca, opieka zdrowotna, jakość mieszkań, bezpieczeństwo), firm (wykwalifikowani pracownicy, zasoby, rynek, środowisko biznesowe) i gości odwiedzających miasta (dostępność do atrakcji turystycznych, wydarzenia kulturalne, hotele, itp.) implikują generowanie coraz bardziej złożonych zadań dla ich zarządców. Dotyczy to zarówno skali makro, czyli zarządzania w sposób kompleksowy całą strukturą miejską, jak również skali mikro, w której uwaga skoncentrowana jest jedynie na wybranych aspektach, związanych np. z realizacją zadań przez dany podmiot na określonym obszarze.

Koncepcja logistycznego zarządzania miastem

Istota logistyki miejskiej

Logistyka miejska zajmuje się głównie porządkowaniem przepływów potoków ruchu przez śródmieście: przewozów osobowych, transportu i tranzytu ładunków, a także transportu zbiorowego (głównie autobusów, tramwajów i trolejbusów). Koncepcja ta wyrasta na gruncie podstawowych zasad logistycznych, czyli koordynacji działań, podejścia systemowego, orientacji na przepływy oraz patrzenia całościowego (holizm) [6]. W szerszym ujęciu jednak, miasto dostarcza wielu dodatkowych obszarów badań, takich jak:

- zaopatrzenie w wodę, gaz, energię elektryczną i energię cieplną;
- organizacja procesów magazynowania towarów na obszarze zurbanizowanym;
- problematyka wywozu i utylizacji odpadów komunalnych oraz oczyszczania ścieków;
- organizacja sieci telekomunikacyjnej;
- integracja wewnętrznych systemów transportowych miasta

z systemami funkcjonującymi w jego bliższym oraz dalszym otoczeniu (systemem logistycznym regionu, kraju czy nawet systemem funkcjonującym w układzie międzynarodowym).

Warto zauważyć, że w literaturze [8] występują dwa pojęcia traktowane zwykle jako synonimy: urban logistics oraz city logistics. Należy zwrócić uwagę, że traktowanie obu pojęć wymiennie nie jest precyzyjne. Konieczne jest uwypuklenie faktu, iż [11]:

- **urban logistics** (logistyka miejska), dotyczy całego miasta i jego zurbanizowanego otoczenia, w tym jego śródmiejskiego obszaru;
- **city logistics** (logistyka miasta), to działanie na rzecz rozwiązywania problemów wyłącznie śródmiejskich, przy uwzględnieniu współzależności z bliższym i dalszym otoczeniem.

Znaczenie logistyki miejskiej dla rozwoju miast

Prawidłowe funkcjonowanie i harmonijny rozwój aglomeracji miejskich są nierozerwalnie związane z pełną wydolnością ich systemu logistycznego. Optymalna organizacja ruchu na obszarach zurbanizowanych, ze względu na ograniczenia przestrzenne (przestrzeń jako zasób staje się coraz bardziej deficytowa) oraz z uwagi na fakt, że czas jest zasobem nieodnawialnym, staje się podstawą rozwoju gospodarek poszczególnych miast, czy regionów, a w efekcie wpływa na wzrost gospodarczy całego kraju.

System transportowy miasta obejmuje dwa zasadnicze podsystemy, pozostające ze sobą w pewnym konflikcie, wynikającym z ograniczeń czasowo-przestrzennych: podsystem komunikacji indywidualnej oraz podsystem komunikacji zbiorowej. Całościowa efektywność systemu transportowego miasta zależy od skali tegoż konfliktu, a także trafności wyboru wdrożonych w celu jego usprawnienia i eliminacji pojedynczych sytuacji kolizyjnych rozwiązań (przede wszystkim pod względem rodzaju zastosowanych metod i środków oraz ich umiejscowienia).

Transport zbiorowy powinien zajmować dominującą pozycję w obsłudze rejonu śródmieścia, które jest epicentrum patologii ruchu w mieście, szczególnie w godzinach szczytowego natężenia ruchu. Miasto musi jednak zapewniać optymalny dojazd do tego rejonu oraz stwarzać możliwość wygodnego zastąpienia na tym obszarze środków komunikacji indywidualnej środkami komunikacji zbiorowej (właściwe pokrycie terenu siecią komunikacyjną, odpowiednia liczba przystanków, efektywny system informowania podróżnych, właściwie zaplanowane rozkłady jazdy). Dodatkowo jednym z ważniejszych zadań w tym kontekście jest zwiększanie miejsc parkingowych poprzez budowę podziemnych i piętrowych parkingów (tak aby wykorzystać efektywnie drogie tereny miejskie). Konieczne jest również wprowadzanie inteligentnych systemów sterowania i sieci znaków o zmiennej treści, informujących o wolnych miejscach oraz o drogach dojazdu w dynamicznie zmieniających się warunkach ruchu drogowego.

Oprócz inwestowania w rozbudowę sieci dróg, miasto musi wprowadzać metody optymalizacji organizacji ruchu, tak aby w maksymalny sposób wykorzystać istniejącą już infrastrukturę. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu inteligentnych systemów transportowych sterujących i zarządzających ruchem. Systemy te winny być powiązane z istniejącymi i rozwijanymi usługami społeczeństwa informacyjnego (portal, kioski informacyjne, usługi mobilne).

W zakresie logistyki miejskiej jest także wykorzystanie technologii teleinformatycznych do udostępniania mieszkańcom informacji o ruchu drogowym, dostępnych miejscach parkingowych, realizowanych inwestycjach oraz wypadkach utrudniających ruch drogowy w mieście. Koncepcja takiego rozwiązania – wykorzystującego telematykę - została przedstawiona w [9].

Znaczenie logistyki miejskiej dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego

Podstawą wdrażania rozwiązań logistyki miejskiej jest odpowiednio rozwinięta infrastruktura teleinformatyczna. Jako najważniejsze obszary zastosowań technologii informacyjnych w logistycznym zarządzaniu miastem można wskazać:

- „inteligentne" sterowanie ruchem drogowym (ang. *ITS – Intelligent Transportation Systems*);
- informowanie mieszkańców o aktualnej sytuacji drogowej (strony internetowe, kamery internetowe w najbardziej ruchliwych punktach miasta, czujniki i urządzenia telematyczne);
- modelowanie obciążenia ruchu;
- znaki drogowe zmiennej treści.

Systemy logistyki miejskiej oparte są przede wszystkim na wykorzystywaniu takich technologii, jak:

- **Radiowe systemy transmisji danych** (*RDS: Radio Data System*), służące do transmisji informacji w wybranych kanałach FM równolegle z normalną transmisją radiową. System **RDS-TMC** (*Traffic Message Channel*) służy do dostarczania najnowszych informacji o ruchu drogowym. Samochodowe odbiorniki radiowe wyposażone w dekodery transmisji cyfrowej mogą dekodować ponad 20 wiadomości na minutę tworzących biuletyn informacyjny. Mając właściwą kartę kodową kierowcy mogą odebrać wiadomości w preferowanym języku nawet jeśli odbywają podróż w innym kraju;
- **Internet** – wnosi ze sobą protokoły internetowe mogące służyć wymianie danych (np. *TCP/IP*) pomiędzy urządzeniami stacjonarnymi i mobilnymi (*WAP: Wireless Application Protocol* – dostęp do informacji i usług dla użytkowników urządzeń przenośnych);
- **Globalny system komunikacji ruchomej** (*GSM*) – urządzenia GSM mogą być zintegrowane z pokładowymi urządzeniami pojazdów lub urządzeniami osobistymi umożliwiającymi transmisję mowy i danych

pomiędzy pojazdami i centrami dyspozycyjnymi bez potrzeby tworzenia dodatkowej infrastruktury.

- **Geograficzne systemy informacyjne** (*GIS: Geographical Information System*) – integrują mapy różnych rodzajów z bazami danych dla zbierania, gromadzenia i manipulowania i wizualizacji informacji geograficznej;
- **Cyfrowe mapy drogowe**, umożliwiające automatyczną lokalizację, udostępniają możliwości uzyskania szeregu funkcji telematyki transportu jak nawigacji w samochodzie, kierowania (w sensie wyboru trasy) i informacji. W ramach programu DRIVE utworzona została instytucja TFEDRM zajmująca się opracowaniem europejskich cyfrowych map drogowych;
- **Globalny system pozycjonowania** (*GPS: Global Positioning System*) – dzięki temu systemowi pojazdy zapamiętują referencyjną mapę satelitów i wykorzystują odebrane sygnały do wyliczenia swych trójwymiarowych współrzędnych. Główne zastosowania systemu GPS w transporcie to śledzenie i przenoszenie informacji o aktualnie przejeżdżanej trasie pojazdu. Otrzymane informacje służą celom operacyjnym, dynamicznemu sterowaniu trasą pojazdu, i celom ratunkowym;
- **Centra informacji dla podróżnych i o ruchu** (*TTIC: Traffic and Traveller Information Centre*) – tworzą podstawę zarządzania ruchem na obszarach miejskich. Są oparte na integracji danych pochodzących z różnych źródeł przez centralny procesor lub sieć. Zwykle dane zbierane są z takich źródeł jak detektory ruchu wykrywające ilość przejeżdżających pojazdów, ich szybkość i kierunek, monitory pogody i zanieczyszczenia powietrza, systemy sterowania transportem publicznym, statyczne systemy tras i rozkładów jazdy, systemy wykrywania nietypowych sytuacji w ruchu i inne dostępne źródła. Przetworzone dane są rozsyłane do właściwych systemów odbiorczych jak np. systemy sterowania ruchem, zmienne znaki drogowe, centra informacji dla podróżnych, systemy zarządzania nietypowymi sytuacjami drogowymi, systemy priorytetu dla autobusów, niezależne terminale domowe, radiowe systemy informacyjne RDS-TMC i systemy kierowania trasami ruchu [9];
- **Strategiczne systemy informacji** (*SIS: Strategic Information System*), przedstawiające w formie przejrzystych map cyfrowych całościowy obraz środowiska transportowego. Zawierają zintegrowane warstwy informacji transportowej dając wyczerpującą informację geograficzną i statystyczną. Systemy zapewniają także zobrazowanie danych transportowych, wykorzystywane są głównie do wspierania centrów informacji (*TTIC*) [9];
- **Systemy kierowania trasami ruchu** – dostarczają kierowcom informacji pomagającej w osiągnięciu celu podróży;

- **Dynamiczne kierowanie trasami ruchu** (*DRG: Dynamic Road Guide*) – dodają do statycznej informacji o ruchu innych danych otrzymanych przez radio z centrów *TTIC* lub urządzeń przydrożnych. Pozwala to na zaplanowanie trasy oraz jej modyfikację zależnie od aktualnych warunków;
- **Znaki drogowe zmiennej treści** (*VMS: Variable Message Signs*) – są znakami drogowymi pokazującymi zmienne w zależności od okoliczności informacje. Typowe informacje, przekazywane przez znaki zmiennej treści dotyczą: prędkości jazdy, występowania objazdów, możliwości pojawienia się opóźnień, danych o transporcie publicznym, dostępnych parkingach i parkowaniu oraz ostrzegania o niebezpieczeństwach;
- **Systemy automatycznej identyfikacji pojazdów** (*AVI: Automatic Vehicle Identification*) – umożliwiają identyfikację specjalnych cech pojazdu. Wykorzystywane są do pobierania opłat, kontroli wjazdu na określone obszary oraz identyfikacji kategorii pojazdów przewożących niebezpieczne towary;
- **Inteligentne karty** – w transporcie publicznym używane są do gromadzenia danych dotyczących opłat za wjazd do określonych stref (wyznaczonych, płatnych odcinków dróg, parkingów itp.);
- **Terminale informacyjne dla pasażerów** (*MMI: ManMachine Interfaces*) – używane są jako interfejsy pomiędzy centralnymi systemami i użytkownikami informacji. Mogą pracować interakcyjnie lub pasywnie. Terminale pasywne pokazują informację otrzymaną z centrum informacyjnego. Mogą znajdować się na przystankach autobusowych lub końcach tras transportowych. Terminale interakcyjne pozwalają użytkownikowi zadawać pytania;
- **Systemy monitorowania i prognozowania pogody** – zapewniają zwiększenie bezpieczeństwa ruchu w warunkach jego nasilenia oraz zmian warunków pogodowych poprzez wykorzystanie w pełni zintegrowanych systemów monitorowania oraz informowania kierowców, służby zarządzania ruchem i służby utrzymania dróg w zimie;
- **Systemy automatycznego wykrywania nietypowych sytuacji drogowych** – służą do automatycznej generacji alarmów w takich sytuacjach. Dwie główne techniki wykrywania to: zastosowanie **detektorów ruchu** (przepływ ruchu, zajętość ulic) i odpowiednich **algorytmy wyszukujące sytuacje nietypowe** (przez porównanie istniejących sytuacji z predefiniowanymi wzorcami) oraz przetwarzanie i analiza (prze operatora, bądź systemy komputerowe) obrazów video otrzymanych z **kamer telewizyjnych**;
- **Sterowanie ruchem miejskim** (*UTC: Urban Traffic Control*) – odnosi się do systemów sterowania ruchem przy pomocy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach. Systemy te mają zwykle

skomputeryzowane centrum sterowania generujące sekwencje czasowe dla świateł albo też plany referencyjne, które za pośrednictwem sieci telekomunikacyjnej sterują światłami.

Telematyka miejska

Pojęcie telematyki

Pojęcie TELEMATYKA wprowadzone zostało na przełomie lat '80 i '90 ubiegłego wieku przez International Consultative Commitee on Telephony and Telegraphy i powstało przez połączenie słów TELEkomunikacja i inforMATYKA [2]. Wskazuje zatem na jednoczesne stosowanie technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w określonych dziedzinach życia gospodarczego.

Pojęcie to definiowane jest różnorodnie. W „Nowej Encyklopedii Powszechnej PWN" określana jest jako [10] „ (...) dział telekomunikacji zajmujący się przekazywaniem, wymianą lub rozpowszechnianiem informacji pod postacią nieruchomego obrazu przedstawiającego tekst alfanumeryczny, znaki graficzne, pismo, rysunki lub fotografie; przykładem usług telematycznych są: teleteks, teletekst, telefaks, wideoteks i poczta elektroniczna (...)". Definicja ta stanowi daleko idące uproszczenie istoty telematyki i znaczne ograniczenie obszaru jej wykorzystywania. Zdecydowanie pełniejsza jest definicja zamieszczona w „Glosarium komputerowym" autorstwa A. Czajewskiego i C. Pochrybniaka. W publikacji tej telematyka określana jest przez autorów jako [5] „(...) wiedza o zintegrowanych systemach telekomunikacyjno-informatycznych, obejmujących infrastrukturę, organizację i zarządzanie, z uwzględnieniem interfejsów do użytkowników i otoczenia.".

Najpełniejszą, a zarazem najbardziej uniwersalną definicję podaje jednak K. Wydro, określając telematykę jako [13] „(...) rozwiązania telekomunikacyjne, informatyczne i informacyjne oraz rozwiązania automatycznego sterowania dostosowane do potrzeb obsługiwanych *systemów fizycznych* – wynikających z ich zadań, infrastruktury, organizacji, procesów utrzymania oraz zarządzania – i zintegrowane z tymi systemami. Termin *systemy fizyczne* dotyczy instalacji tworzonych w celu określonej działalności – wraz z ich administracją, operatorami, użytkownikami oraz uwarunkowaniami środowiskowymi, obejmującymi zarówno otoczenie naturalne, gospodarcze, jak i formalno-prawne.". Pojęcie to jest przez autora stosowane w odniesieniu do [13]:

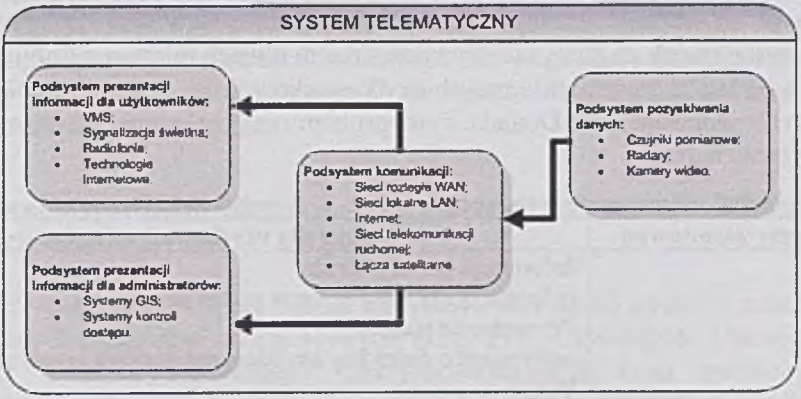
- rozwiązań strukturalnych, w których komunikacja elektroniczna oraz elektroniczne pozyskiwanie i przetwarzanie informacji stanowią integralne elementy systemu, skonstruowane stosownie do potrzeb tego systemu;
- różnych rozwiązań technicznych, wykorzystujących w sposób integrujący uniwersalne systemy telekomunikacyjne i informatyczne.

Głównymi cechami tak rozumianych systemów telematycznych są [13]:

- zastosowanie do systemów fizycznych, rozproszonych przestrzennie i

mających znaczną liczbę elementów;
- zastosowanie w przypadkach, gdy jest istotna rola komunikacji z użytkownikami i otoczeniem;
- integrowanie funkcji technik elektronicznych (w tym współdziałania różnorodnego sprzętu i oprogramowania);
- integralna rola w systemie nadrzędnym;
- możliwość (przeważnie) natychmiastowej reakcji na zmiany warunków działania;
- możliwość przesyłania, gromadzenia i przetwarzania dużej liczby zróżnicowanych danych;
- zapewnienie dużej niezawodności ze względu na bezpieczeństwo użytkowników;
- możliwość ciągłej rozbudowy przez wprowadzanie nowych elementów i funkcji.

Ze względu na swoje przeznaczenie i specyfikę systemy telematyczne integrują wiele różnych technologii oraz wymagają stosowania zróżnicowanych urządzeń i oprogramowania. Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie główne podsystemy systemu telematycznego wraz z przykładowymi, wykorzystywanymi w ich obrębie technologiami.



Rys. 1. System telematyczny i jego elementy składowe
Źródło: opracowanie własne na podstawie [13]

Termin „telematyka" jest stosowany zwykle z przymiotnikiem określającym dziedzinę, w ramach której jest wykorzystywany. Można mówić zatem o telematyce transportu, telematyce miejskiej, telematyce przemysłowej i innych.

Telematyka miejska

Pojęcie telematyki miejskiej można zdefiniować jako [13]: „(...) zwięzłe określanie różnorodnych zastosowań technik komputerowych i

telekomunikacyjnych – w celu usprawnienia miejskich, tj. w zasadzie lokalnych systemów informacji, służb miejskich, systemów transportu czy parkowania samochodów (patrz telematyka transportu), a także systemów wspomagających działania samorządów czy wprowadzanie elementów demokracji elektronicznej (...)". Jednakże wykorzystywanie rozwiązań telematycznych w zarządzaniu miastami koncentruje się przede wszystkim na zarządzaniu miejskimi systemami transportowymi. Wynika to ze złożoności procesów jakie w owych systemach zachodzą oraz przenikających się, często sprzecznych, oczekiwań poszczególnych grup użytkowników dróg.

Wzrastająca liczba pojazdów samochodowych, a z drugiej strony dynamiczny sposób życia i konieczność częstego oraz szybkiego przemieszczania się wpływają na pojawianie się problemu kongestii. Z drugiej zaś strony zastąpienie transportu indywidualnego transportem publicznym wymaga odpowiednio dobrze przygotowanej infrastruktury, wydajnych systemów komunikacyjnych i wreszcie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Dodatkowo lokalizacja obiektów przemysłowych w obrębie aglomeracji w dużej mierze wpływa na transport realizowany w obrębie miast. Niejednokrotnie poprzez tereny zurbanizowane realizowany jest transport towarów (w tym często towarów niebezpiecznych) do i z zakładów przemysłowych. Pojazdy wielkotonażowe, stanowiące dominujący typ pojazdów samochodowych obsługujących przemysł wpływają z jednej strony na powiększanie zjawiska kongestii na nieprzystosowanych do dużej intensywności ruchu ulicach miast, a z drugiej strony stanowią istotne zagrożenie dla innych użytkowników dróg, szczególnie pieszych i kierujących jednośladami. Dodatkowym problemem jest wzrost zanieczyszczeń oraz poziomu hałasu.

Tabela 1. Usługi telematyczne w transporcie

Obszar zastosowań	Usługa dla użytkownika
Zarządzanie ruchem i podróżą	Informacja przed podróżą Informacja dla kierowców w czasie jazdy Prowadzenie trasą Informacja o dojeździe środkiem publicznym i rezerwacja miejsc Informacja obsługi podróżnych Sterowanie ruchem Zarządzanie wypadkowe Zarządzanie zapotrzebowaniem na podróże Kontrola emisji spalin i ich redukcja Kontrola skrzyżowań dróg i kolei
Zarządzanie transportem publicznym	Zarządzanie transportem publicznym Informacje dla podróżujących o tranzycie Personalizowany tranzyt publiczny Bezpieczeństwo publicznych podróży
Płatność elektroniczna	Usługi płatności elektronicznych
Operacje dotyczące pojazdów transportu	Elektroniczna odprawa pojazdów handlowych Automatyczna inspekcja bezpieczeństwa na drodze

handlowego	Pokładowy monitoring bezpieczeństwa Administracyjne procesy odnoszące się do pojazdów handlowych Kontrola przewozu materiałów niebezpiecznych Zarządzanie taborem pojazdów handlowych
Zarządzanie w czasie wypadków	Notyfikacja wypadkowa i bezpieczeństwo osób Zarządzanie pojazdami służb ratowniczych
Zaawansowane systemy bezpieczeństwa pojazdów	Zapobieganie kolizjom wzdłużnym Zapobieganie kolizjom bocznym Zapobieganie kolizjom na skrzyżowaniach Wizyjne systemy przeciwzderzeniowe Pogotowie bezpieczeństwa Przeciwzderzeniowe instalacje odpornościowe Automatyczne operowanie pojazdami
Sterowanie informacją	Wykorzystanie danych archiwizowanych
Zarządzanie konstrukcją i utrzymaniem	Operacje konstrukcyjne i utrzymaniowe dróg

Źródło: [13]

Zastosowanie rozwiązań telematycznych pozwala zmniejszać w znaczący sposób niekorzystny wpływu działalności człowieka na środowisko w obrębie aglomeracji. Systemy te dają możliwość wsparcia wszystkich dziedzin transportu: pojazdów, infrastruktury, organizacji i zarządzania transportem oraz dziedzin pośredniczących pomiędzy nimi.

Zastosowanie rozwiązań telematycznych w zarządzaniu transportem na obszarach miejskich

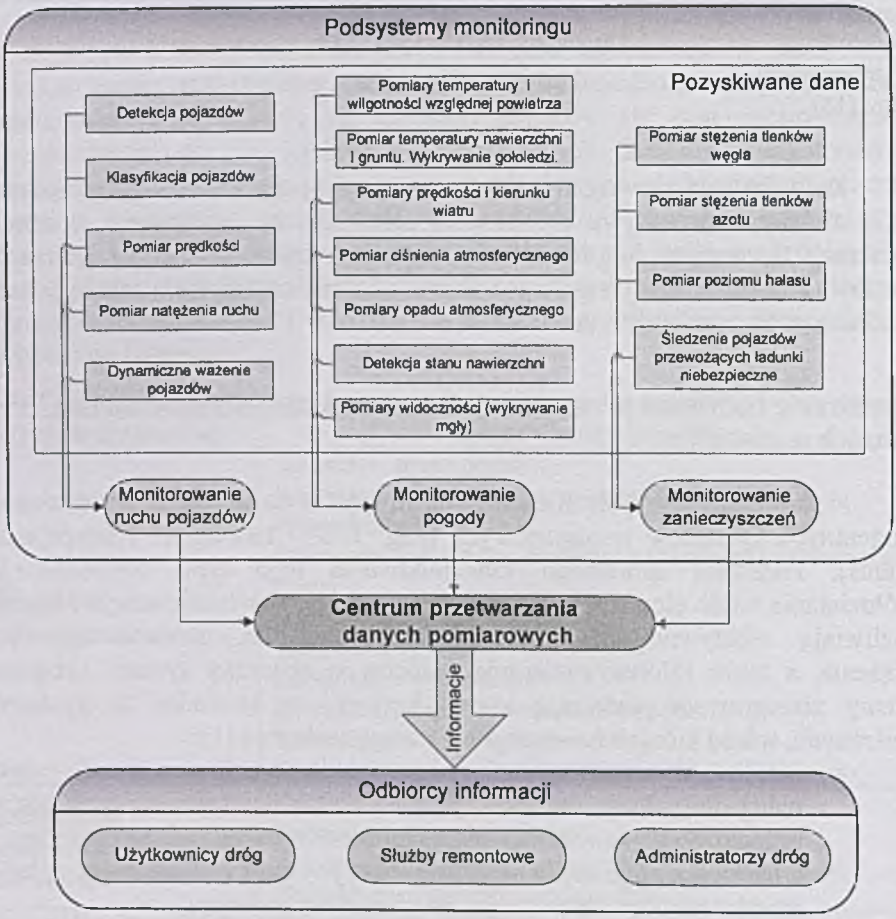
Nowoczesny transport miejski związany jest w dużej mierze z wdrażaniem inteligentnych systemów transportowych (ang. ITS – Intelligent Transportation Systems). Podstawą sprawnego funkcjonowania tego typu systemów jest współdziałanie wielu elementów składowych. Systemy te właśnie dzięki integracji umożliwiają efektywne sterowanie ruchem miejskim, modelowanie jego obciążenia, a także informowanie mieszkańców o aktualnej sytuacji drogowej. Systemy zintegrowane wykazują szereg korzyści w stosunku do systemów niezależnych, wśród których na szczególną uwagę zasługują [1]:

- możliwość wygenerowania obszarowej zsynchronizowanej podaży usług dla pełnego zakresu zgłaszanych lub identyfikowanych potrzeb przewozowych z możliwością połączenia wielomodalnego planowania i harmonogramowania w czasie rzeczywistym z działaniem rożnych modów ruchowych w długim horyzoncie czasowym;
- możliwość realizowania obszarowych strategii zarządzania, nadzoru i sterowania transportem stosowanych zarówno w czasie rzeczywistym,

jak również jako strategiczne interwencje w odpowiedzi na długoterminowe wzorce popytu, trendy degradacji środowiska, czy przyjętą politykę inwestycyjną;

- możliwość rozwoju efektywnej wielowarstwowej otwartej architektury dla systemów funkcjonujących w wielu centrach zarządzania i nadzoru dobrze zintegrowanej przez mechanizmy zarządzania danymi i środki łączności między procesami.

Ogólną strukturę zintegrowanego systemu przetwarzania danych na potrzeby sterowania ruchem miejskim przedstawiono schematycznie na rysunku 2. W oparciu o dane pozyskiwane przez podsystemy monitoringu i przetworzone w Centrum Przetwarzania Danych Pomiarowych, generowane są informacje dla trzech głównych odbiorców: użytkowników dróg, administratorów dróg oraz służb remontowych.

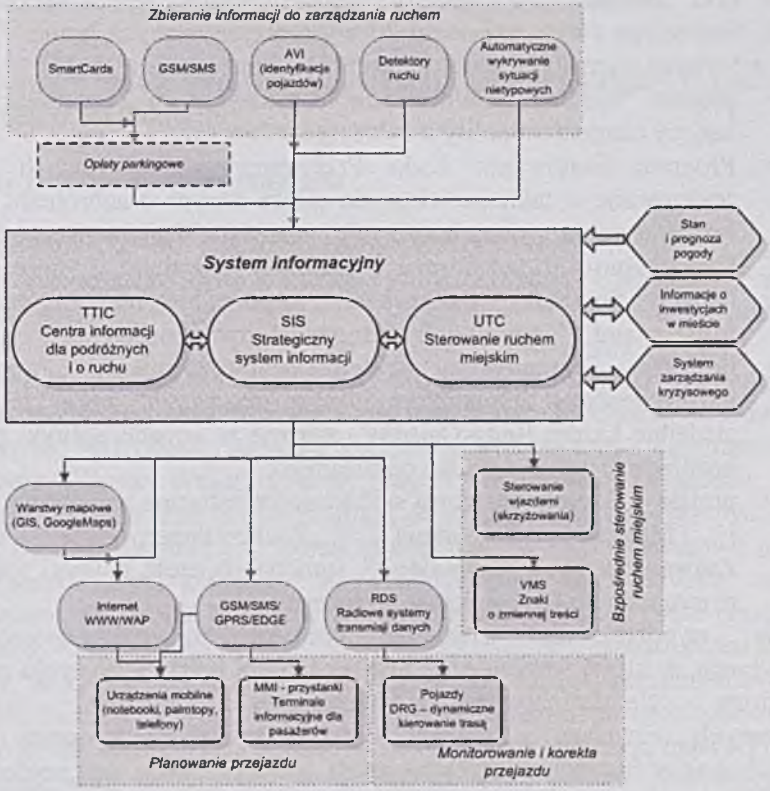


Rys. 2. Struktura zintegrowanego systemu sterowania ruchem miejskim
Źródło: opracowanie własne

W rozwiązaniach klasy ITS można wskazać trzy zasadnicze podsystemy funkcjonalne [1]:

- podsystem komunikacji indywidualnej;
- podsystem komunikacji zbiorowej;
- podsystem parkingowy.

Jednym z istotnych czynników sprzyjających integracji poszczególnych podsystemów jest rozwinięta struktura sieciowa, a w szczególności dostępność szybkich łączy internetowych. Zastosowanie technologii internetowych pozwala na wymianę danych pomiędzy nimi oraz przekazywanie informacji użytkownikom dróg. Wszystkie trzy podsystemy dzięki technologiom sieciowym, w tym rozwiązaniom bezprzewodowym mogą komunikować się ze sobą bez względu na rozmieszczenie ich poszczególnych elementów składowych (detektorów, kamer, znaków zmiennej treści itp.).



Rys. 3. Model systemu informacyjnego logistyki miejskiej w zakresie planowania, monitoringu i sterowania ruchem drogowym w mieście
Źródło: [4]

Wdrażanie rozwiązań telematyki miejskiej w Szczecinie – założenia i cele strategiczne

W „Strategia Rozwoju Szczecina", zawierającej najważniejsze kierunki rozwoju miasta do roku 2015, uwypuklono m.in. trzy wyzwania, mające istotne znaczenie dla wdrażania rozwiązań telematyki miejskiej [12]:

- uwzględnienie zachodzących procesów globalizacji oraz koncentracji kapitału i środków produkcji;
- poprawienie szeroko rozumianej dostępności miasta – od przewozu osób i ładunków aż po dostępność informacyjną (systemy sieci teleinformatycznych i dostęp do informacji);
- nadrobienie cywilizacyjnego dystansu w rozwoju infrastruktury technicznej i społecznej.

W celu realizacji „Strategii Rozwoju Szczecina" opracowano polityki branżowe, obejmujące swym zakresem 20 wyselekcjonowanych branż. Z punktu widzenia wdrażania telematyki miejskiej szczególne znaczenie mają [3]:

- projekt "System monitorowania zanieczyszczeń komunikacyjnych", będący elementem polityki ochrony środowiska;
- Program Budowania Ładu Przestrzennego, w ramach którego realizowane są takie projekty jak: „Baza danych o uzbrojeniu terenu", informatyzacja obligatoryjnych danych Państwowego Zasobu Geodezyjno-Kartograficznego, „System wymiany i udostępniania danych pomiędzy jednostkami samorządowymi, organizacjami, instytucjami a Krajowym Systemem Informacji o Terenie";
- projekty „Zintegrowany system bezpieczeństwa", „Zapewnienie bezpieczeństwa uczestnikom imprez masowych" oraz „Internet w siedzibie każdej Rady Osiedla", zawarte w ramach polityki poprawy bezpieczeństwa i porządku publicznego;
- projekty „Szerokopasmowa sieć teleinformatyczna na potrzeby uczelni i Miasta e-Pomerania", „Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii", stanowiące część polityki wspierania rozwoju nauki i szkolnictwa wyższego.

Na wyodrębnienie zasługuje polityka rozwoju społeczeństwa informacyjnego, w której wskazuje się między innymi potrzebę rozwoju miejskiej infrastruktury teleinformatycznej (stanowiącej fundament wdrażania zintegrowanych rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej), program budowy wirtualnych makiet Szczecina (przestrzennych, gospodarczych oraz społecznych), a także budowę takich systemów jak:

- Multimedialny System Informacji Gospodarczej Miasta;
- System Informacji o Mieście;
- System Informacji Przestrzennej.

W ramach polityki transportowej również wskazano wiele elementów typowych dla rozwiązań logistyki miejskiej. Na szczególną uwagę zasługuje projekt Centralnego Systemu Zarządzania Ruchem Drogowym w Mieście, którego

głównym zadaniem ma być sterowanie ruchem pojazdów komunikacji zbiorowej oraz bieżące monitorowanie i przekazywanie informacji dla pasażerów. Z uwagi na fakt, iż uwypuklono znaczenie połączeń łamanych (tramwaje jako podstawowy środek komunikacji zbiorowej w śródmieściu oraz autobusy, stanowiące ich uzupełnienie a zarazem środki transportu, dominujące na pozostałych obszarach miasta) podkreślono konieczność wdrożenia zintegrowanego systemu informowania pasażerów, przedstawiającego bieżące informacje o warunkach ruchu (zmianach, opóźnieniach, nadjeżdżających pojazdach itp.). Uzupełnieniem tej koncepcji jest wprowadzenie monitoringu w pojazdach komunikacji zbiorowej, w celu poprawy bezpieczeństwa pasażerów. Monitoring ten musi zostać zintegrowany z systemami łączności ze służbami miejskimi. Istotnym elementem polityki transportowej Szczecina jest ustawiczne prowadzenie badań natężenia ruchu drogowego, co stanowi podstawę funkcjonowania wymienionych wcześniej rozwiązań i sprawnego zarządzania całą strukturą komunikacyjną.

Zastosowanie VMS do sterowania potokami ruchu w kierunku przepraw promowych w Świnoujściu

Problemy transportowe Świnoujścia

Świnoujście jest zlokalizowane na kilkudziesięciu wyspach i wysepkach (w tym trzech zamieszkałych – Uznam, Wolin, Karsibór) i jako jedyne miasto w Polsce nie posiada stałego połączenia centralnej jego części z pozostałymi dzielnicami oraz resztą kraju. Po stronie Lewobrzeża (Wyspa Uznam) zlokalizowane jest centrum miasta i najważniejsze obiekty administracyjne, handlowe, usługowe oraz zdecydowana większość ośrodków uzdrowiskowo-turystycznych. W tej części mieszka również największa część jego mieszkańców. Prawobrzeże (Wyspa Wolin) stanowi jedyne bezpośrednie połączenie z resztą kraju. Choć po tej stronie miasta znajdują się aż pięć dzielnic (Warszów, Przytór, Łunowo, Ognica, Karsibór), to jednak zamieszkuje w nich stosunkowo niewielka część mieszkańców. Dzielnice te charakteryzują się głównie zabudową jednorodzinną. Po stronie Prawobrzeża znajduje się natomiast część przemysłowa Świnoujścia. Zlokalizowane są tam najważniejsze przedsiębiorstwa (port handlowy, stocznia, terminal promów morskich), dające zatrudnienie znacznej części mieszkańców, w tym również tych zamieszkujących po stronie Lewobrzeża.

Wszelka komunikacja pomiędzy Lewo- a Prawobrzeżem musi odbywać się za pośrednictwem żeglugi promowej. Realizowane jest to z wykorzystaniem dwóch typów promów: samochodowo-osobowych promów typu Bielik, obsługujących przeprawę w centrum oraz samochodowych promów typu Karsibór, obsługujących przeprawę w dzielnicy Karsibór. Obie przeprawy dostępne są obecnie dla wszystkich użytkowników dróg, z zastrzeżeniem jednak, że pojazdy dostawcze o dużej ładowności mogą przeprawiać się jedynie promami typu Karsibór.

Konieczność utrzymywania ciągłego ruchu pojazdów pomiędzy dwiema głównymi wyspami Świnoujścia (Uznam i Wolin) stanowi podstawę prawidłowego funkcjonowania tego miasta. Znaczna część mieszkańców zmuszona jest codziennie przeprawiać się komunikacją promową w celu dotarcia do miejsca pracy, miejsca zamieszkania, czy też realizacji dostaw zaopatrzenia. Dodatkowym utrudnieniem jest fakt, że Świnoujście łączy rolę ważnego portu handlowego z rolą popularnego kurortu. Powoduje to generowanie w sezonie letnim zwiększonych potrzeb komunikacyjnych. Problem korzystania z przeprawy promowej odstrasza niejednokrotnie turystów i przyczynia się do wyboru innych miejscowości wypoczynkowych, nie posiadających tego typu utrudnienia (np. Międzyzdrojów).

Ze względu na przedstawione wyżej fakty szczególnej wagi nabiera problem właściwego sterowania potokami ruchu i kierowania ich w taki sposób, aby uzyskać równomierne obłożenie obu przepraw promowych. Dla przedsiębiorstw, instytucji oraz mieszkańców Świnoujścia straty czasu, wynikające z oczekiwania w kolejce na prom są niezwykle dotkliwe. Obecnie kierowca podejmujący decyzję o skierowaniu się na wybraną przeprawę nie ma żadnej możliwości jej zweryfikowania i oparcia na jakichkolwiek danych bieżących. Decyzje te, podejmowane są przez stałych uczestników ruchu pomiędzy wyspami w oparciu o wcześniejsze doświadczenia, przy uwzględnieniu aktualnej pory dnia, czy roku. Są one jednak niejednokrotnie błędne, a ich skorygowanie w wielu przypadkach niemożliwe (ulokowanie się w kolejce do wybranego promu, a następnie rezygnacja i skierowanie się na drugą przeprawę jest często niemożliwe, a dodatkowo nie daje żadnej gwarancji szybszego przeprawienia się).

Zastosowanie VMS – aktualne rozwiązanie

Rozwiązaniem problemów komunikacyjnych Świnoujścia, wynikających z wykorzystywania dwóch typów przepraw promowych może być zastosowanie znaków drogowych zmiennej treści do informowania kierowców o aktualnej sytuacji na przeprawach i szacowanej godzinie przeprawienia się promem danego typu. Kierowca po uzyskaniu powyższych komunikatów będzie w stanie podjąć decyzję dotyczącą wyboru przeprawy w oparciu o bieżącą sytuację drogową. Takie rozwiązanie daje szansę na zmniejszenie strat czasu, wynikających z oczekiwania na prom oraz pozwala na równomierne obciążenie obu przepraw i tym samym poprawę ich wydajności.

Aktualnie wdrożono w Świnoujściu rozwiązanie oparte na zastosowaniu jednego znaku zmiennej treści – rysunek 4. Przed głównym skrzyżowaniem o ruchu okrężnym, stanowiącym jedyną drogę wjazdową do Świnoujścia zainstalowano znak, wyświetlający szacowane czasy oczekiwania na promy na obu przeprawach. Opisy umieszczono w języku polskim i angielskim. Dodatkowo zamieszczono niezwykle istotne dane dotyczące ograniczeń przeprawy znajdującej się w dzielnicy Warszów (przeprawa Bielik).

Zasadniczą wadą przedstawionego systemu jest sposób sterowania oparty

na wprowadzaniu danych jedynie przez operatora, na podstawie informacji otrzymywanych przez obsługę przepraw. Dane przygotowywane w ten sposób obarczone są dużą zależnością od subiektywnej oceny obserwatora. Obsługa przepraw może podawać dane dalece nieprecyzyjne, niepełne, zdezaktualizowane, czy też nierzetelne (czy wręcz niezgodne z prawdą), co w konsekwencji prowadzi do umieszczania na wyświetlaczach informacji mało przydatnych lub mylących.

Kolejnym problemem jest sama lokalizacja znaku oraz jego konstrukcja. Dosyć duża tablica, zawierająca znaczną ilość informacji, a z drugiej strony wyposażona w stosunkowo niewielkie wyświetlacze jest dla części użytkowników dróg nieczytelna.

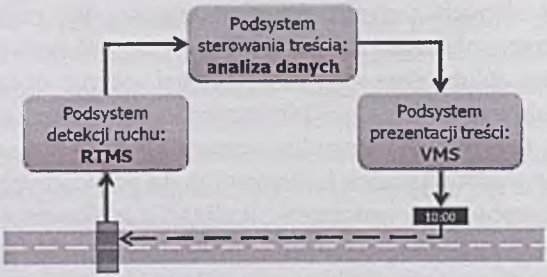
Rys. 4. Zastosowanie VMS w Świnoujściu – aktualne rozwiązanie
Źródło: opracowanie własne

Ostatni problem dotyczy wyświetlanych treści. Znak pokazuje oszacowany czas oczekiwania na prom danego typu. Dodatkowo w przypadku wystąpienia płynności ruchu (braku kolejki oczekujących na prom) wyświetlacze pokazują wartość „0". Informacja taka może być przydatna jedynie w przypadku posiadania wiedzy na temat harmonogramu kursowania promów. Dla kierowców tej wiedzy nie posiadających jest ona zupełnie nieprzydatna.

Zastosowanie VMS – koncepcja systemu zintegrowanego

Zastosowanie systemu zintegrowanego, uwzględniającego nie tylko wyświetlanie treści, ale również detekcję ruchu daje szansę na uzyskanie rzeczywistych korzyści i wyeliminowanie omówionych wyżej niedogodności. W systemie zintegrowanym wyróżnić można trzy zasadnicze podsystemy (rys. 5):

- podsystem prezentacji treści;
- podsystem detekcji ruchu;
- podsystem inteligentnego sterowania treścią.



Rys. 5. Struktura systemu sterowania potokami ruchu w kierunku przepraw promowych w Świnoujściu.
Źródło: opracowanie własne

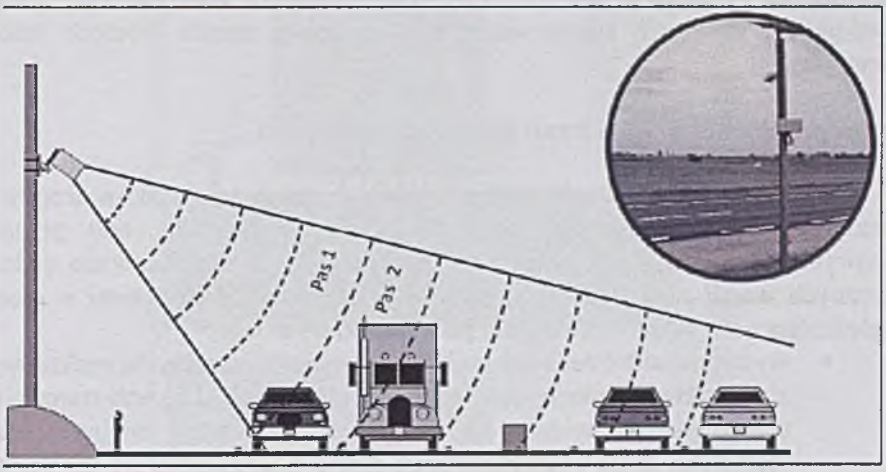
Podsystem prezentacji treści oparty będzie na znakach drogowych zmiennej treści, przedstawiających dwie informacje: szacowaną godzinę przeprawy promem typu Bielik oraz szacowaną godzinę przeprawy promem typu Karsibór. Należy podkreślić, że wyświetlacze nie będą prezentowały czasu oczekiwania na prom, jak to ma miejsce obecnie, ale oszacowaną godzinę przeprawienia się. Taka informacja jest znacznie czytelniejsza dla użytkowników dróg i nie wymaga wiedzy na temat harmonogramu kursowania promów.

Poważnym mankamentem istniejącego rozwiązania jest skoncentrowanie się na Prawobrzeżu, bez uwzględnienia jakiejkolwiek metody prezentacji treści dla użytkowników dróg po stronie wyspy Uznam. Wybór przeprawy na Lewobrzeżu przysparza niejednokrotnie większych problemów, szczególnie w okresie wzmożonego ruchu (godziny dojazdu do i z pracy, a także okres wakacyjny). Koncepcja przewiduje wykorzystanie kilku znaków zmiennej treści: 2 w prawobrzeżnej części miasta oraz około 4 zlokalizowanych w newralgicznych punktach lewobrzeżnej części. Tak rozbudowany system pozwoli na efektywne funkcjonowanie przepraw promowych w pełnym zakresie, przy uwzględnieniu przewozu pojazdów zarówno w kierunku wyspy Uznam, jak i w kierunku wyspy Wolin. W proponowanym rozwiązaniu przewiduje się zastosowanie monochromatycznych tablic znakowych, wykorzystujących diody LED, zasilanych z sieci energetycznej. Elementy świetlne ograniczono do matryc wyświetlających godziny.

Podsystem detekcji ruchu stanowi kluczowy element, decydujący o poprawności prezentowanych treści. Wyeliminowanie czynnika ludzkiego (operatora) pozwoli na zmniejszenie podatności na błędy. Jak pokazują doświadczenia ostatnich miesięcy (oparte na obserwacjach własnych oraz opiniach kierowców, prezentowanych w prasie lokalnej) informacje wyświetlane w rozwiązaniu istniejącym są często nierzetelne, a nawet mylące. Okazuje się, że operatorzy, otrzymując dane od obsługi przepraw promowych (które same w sobie są często nierzetelne) nie mają możliwości ich weryfikacji. W wyniku tego informacje na wyświetlaczach niejednokrotnie dezinformują kierowców.

System detekcji ruchu oparty będzie na zastosowaniu czujników RTMS (Remote Traffic MicroWave Sensor). Zadanie tego podsystemu to przekazywanie

do podsystemu sterowania treścią danych dotyczących dynamiki ruchu na wybranych, istotnych z punktu widzenia obliczeń, odcinkach dróg oraz na temat liczby pojazdów wjeżdżających na prom danego typu. Czujniki RTMS pozwalają śledzić nawet kilkanaście niezależnych stref oraz nie są podatne na trudności wynikające z przysłaniania pojazdów mniejszych przez większe. Istotną ich cechą jest również brak wrażliwości na warunki atmosferyczne, a także stosunkowo niski koszt instalacji i użytkowania.



Rys. 6. Detekcja ruchu za pomocą czujnika RTMS.
Źródło: [7]

W podsystemie sterowania dokonywana będzie analiza danych i szacowanie godzin wyświetlanych na poszczególnych znakach zmiennej treści. Obliczenia będą uwzględniały średni czas przejazdu od punktu lokalizacji znaku do danej przeprawy. Zatem poszczególne znaki mogą wyświetlać w danym momencie różne godziny przeprawienia się promem danego typu.

System zaplanowano jako rozwiązanie modułowe z uwzględnieniem możliwości jego rozbudowy. Poszczególne tablice mogą być instalowane niezależnie. Zasadniczą trudnością jest właściwa lokalizacja poszczególnych tablic. Wybór lokalizacji znaków podyktowany jest dwoma czynnikami:

- możliwością stosunkowo dokładnego oszacowania godziny przeprawy promem danego typu;
- możliwością pozostawienia kierowcy wyboru przeprawy.

Konieczne jest wskazanie takich punktów na trasie przejazdu, które umożliwiają kierowcy odpowiednio wczesne dokonanie wyboru przeprawy. W przypadku Prawobrzeża decyzja jest stosunkowo prosta. Układ dróg dyktuje dwa zasadnicze miejsca lokalizacji VMS. Pierwsze to skrzyżowanie o ruchu okrężnym znajdujące się na jedynej drodze dojazdowej do miasta. Jest to główny moment dokonywania wyboru przeprawy przez kierowców wjeżdżających do Świnoujścia. Drugim punktem lokalizacji VMS na Prawobrzeżu jest skrzyżowanie znajdujące

się w dzielnicy Warszów, z którego drogi dojazdowe wiodą do obu przepraw.

Znacznie trudniejsze jest podjęcie decyzji odnośnie lokalizacji znaków na Lewobrzeżu. Z uwagi na fakt iż topologia dróg w tej części miasta jest daleko bardziej złożona, można wskazać wiele punktów podejmowania decyzji przez kierowców odnośnie wyboru przeprawy. Ważne jest aby pozostawić wybór drogi w momencie, w którym kierowca może jeszcze takiego wyboru dokonać i nie znajdzie się w lokacji znacznie utrudniającej, bądź uniemożliwiającej późniejsze wycofanie się i zmianę decyzji. Z punktu widzenia efektywności systemu proponuje się docelowo zastosowanie dla tej części miasta czterech znaków zmiennej treści.

Analiza przydatności VMS z zastosowaniem sieci petri

W celu przeprowadzenia analizy wpływu zastosowania znaków drogowych zmiennej treści na sterowanie potokami ruchu w kierunku obu przepraw promowych w Świnoujściu posłużono się siecią Petri. Zastosowano jedną z klasycznych wersji sieci Petriego: sieć miejsc i tranzycji. Dodatkowo w modelu uwzględniono następujące rozwinięcia podejścia klasycznego:

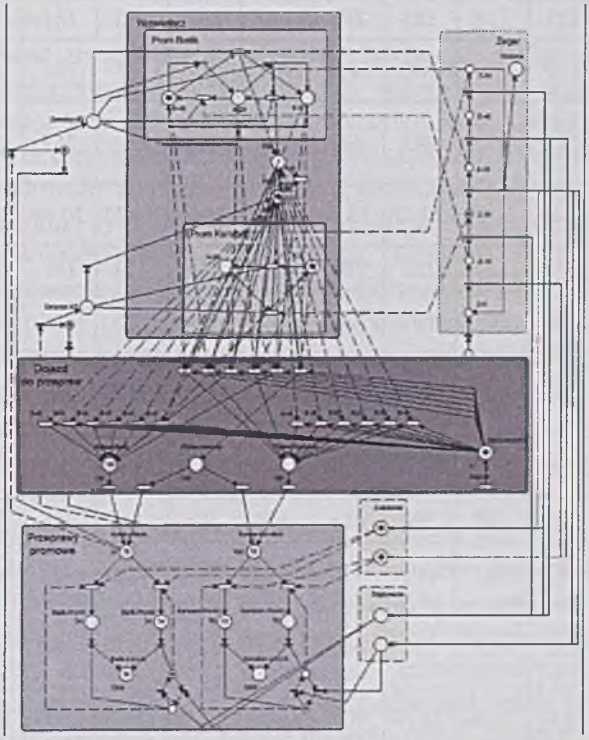
- występowanie trzech typów łuków – łuków normalnych, realizujących standardowe funkcje; łuków typu inhibitor, blokujących tranzycje w przypadku pojawienia się znacznika w danym miejscu; łuków testowych, które wysyłają jedynie sygnał o pojawieniu się znacznika, a nie sam znacznik;
- możliwość wprowadzania opóźnień czasowych dla tranzycji, przy czym opóźnienia te mogą być stałe, bądź określane w kolejnych krokach symulacji losowo z podanego zakresu wartości.

Modelowany system (rozwiązanie funkcjonujące obecnie, oparte na zastosowaniu jednego znaku zmiennej treści) podzielono na kilka podsystemów, odpowiadających poszczególnym elementom funkcjonalnym (rys. 7):

- podsystem pomiaru czasu,
- podsystem informowania kierowców o szacowanej godzinie przeprawy (informacja wyświetlana przez VMS),
- podsystem warunków odpowiadających decyzjom kierowców odnośnie wyboru przeprawy,
- podsystem reprezentujący obie przeprawy promowe.

W modelu dokonano kilku istotnych uproszczeń. Przede wszystkim zunifikowano pojazdy i tym samym zrezygnowano na obecnym etapie analizy z uwzględnienia wpływu wielkości pojazdu na zajmowaną przestrzeń ładunkową promu, a także nie uwzględniono faktu, że wielkogabarytowe pojazdy dostawcze mogą być przewożone jedynie promami typu Karsibór. Nie uwzględniono również w sposób bezpośredni odległości pomiędzy skrzyżowaniem, a przeprawami promowymi. Odległość ta została uwzględniona jedynie pośrednio, w systemie sterowania informacjami, wyświetlanymi za pomocą VMS (godzina przeprawy podawana jest przy uwzględnieniu niezbędnego czasu przejazdu), dodatkowo czas

ten uśredniono oraz zaokrąglono i dla obu przepraw ustalony został na jednakowym poziomie, wynoszącym 10 min.



Rys. 7. Sieć Petri modelująca system sterowania potokami ruchu w kierunku przepraw promowych w Świnoujściu.
Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzono cztery eksperymenty symulacyjne (w każdym po dziesięć symulacji), przy uwzględnieniu następujących warunków:

- Eksperyment 1: maksymalna wartość opóźnienia pomiędzy pojazdami – 60 sekund, wyłączony tryb detekcji długości kolejki oczekujących na prom;
- Eksperyment 2: maksymalna wartość opóźnienia pomiędzy pojazdami – 60 sekund, włączony tryb detekcji długości kolejki oczekujących na prom;
- Eksperyment 3: maksymalna wartość opóźnienia pomiędzy pojazdami – 30 sekund, wyłączony tryb detekcji długości kolejki oczekujących na prom;
- Eksperyment 4: maksymalna wartość opóźnienia pomiędzy pojazdami – 30 sekund, włączony tryb detekcji długości kolejki oczekujących na prom.

Wyniki eksperymentów zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki eksperymentów

Eksperyment		Sym. 1	Sym. 2	Sym. 3	Sym. 4	Sym. 5	Sym. 6	Sym. 7	Sym. 8	Sym. 9	Sym. 10	Śred.
I	Prom Bielik	183	198	183	188	180	187	183	184	179	180	185
	Prom Karsibór	100	94	100	95	104	95	99	101	101	100	99
	Całkowita liczba pojazdów	283	292	283	283	284	282	282	285	280	280	283
	Częstotliwość ruchu	30,83	29,80	30,72	30,77	30,66	31,06	30,72	30,59	31,06	31,01	30,72
II	Prom Bielik	179	182	182	183	182	189	184	181	192	186	184
	Prom Karsibór	104	102	102	95	102	93	99	103	95	98	99
	Całkowita liczba pojazdów	283	284	284	278	284	282	283	284	287	284	283
	Częstotliwość ruchu	30,80	30,79	30,79	31,35	30,74	30,83	30,75	30,78	30,31	30,79	30,79
III	Prom Bielik	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308
	Prom Karsibór	174	181	194	173	178	190	184	191	177	188	183
	Całkowita liczba pojazdów	482	489	502	481	486	498	492	499	485	496	491
	Częstotliwość ruchu	16,10	16,06	15,70	16,11	16,21	15,70	15,92	15,73	16,02	15,70	15,93
IV	Prom Bielik	238	237	239	242	239	239	237	239	242	239	239
	Prom Karsibór	252	256	268	242	275	275	256	273	242	267	261
	Całkowita liczba pojazdów	490	493	507	484	514	514	493	512	484	506	500
	Częstotliwość ruchu	16,20	16,12	15,55	16,45	15,35	15,36	16,11	15,55	16,34	15,51	15,85

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone eksperymenty wykazały istotny wpływ zastosowania znaku drogowego zmiennej treści na równomierne rozłożenie obciążenia obu przepraw promowych w Świnoujściu w przypadku zwiększenia natężenia potoków ruchu. W przypadku mniejszej dynamiki ruchu (eksperyment 1 i 2) zastosowanie detekcji kolejki nie miało większego znaczenia. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim eksperymencie stosunek liczby pojazdów transportowanych przez prom Bielik do liczby pojazdów transportowanych przez prom Karsibór był zbliżony. Z uwagi na wyższą częstotliwość kursowania promów w Centrum miasta, kierowcy

otrzymując informację o najwcześniejszej możliwej godzinie przeprawienia się, wybierać będą przeprawę Bielik, natomiast mała dynamika przepływów nie powoduje generowania kolejek oczekujących na prom (jest odpowiednia dla wydajności promów).

Konieczność uwzględnienia detekcji liczby pojazdów oczekujących na prom na obu przeprawach, a tym samym przydatność zastosowania znaku drogowego zmiennej treści objawia się w przypadku zwiększenia dynamiki ruchu. Wprowadzenie w eksperymencie 3 krótszego maksymalnego opóźnienia pomiędzy pojazdami spowodowało zwiększenie liczby pojazdów kierujących się w stronę przeprawy w Centrum i tym samym pojawienie się efektu kongestii, wynikającego z mniejszej ładowności promów typu Bielik. Problem zostaje rozwiązany w momencie uwzględnienia przy generowaniu informacji dla VMS detekcji kolejek oczekujących na prom (eksperyment 4). Spowodowało to większe dociążenie przeprawy Karsibór i tym samym wyrównanie obciążenia obu przepraw, a w konsekwencji ograniczenie występowania kongestii.

Podsumowanie

Zastosowanie technologii teleinformatycznych jest podstawą wdrażania rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej. Wszystkie istniejące współcześnie systemy tego typu wykorzystują narzędzia informatyki w szerokim zakresie. Z tego względu szczególnego znaczenia nabiera konieczność uwzględniania wzajemnych powiązań pomiędzy wdrażanymi rozwiązaniami transportowymi, a odpowiednio wydajną infrastrukturą teleinformatyczną. Niezbędne jest branie pod uwagę owych zależności w trakcie prac nad kierunkami rozwoju miast oraz przy opracowywaniu różnego rodzaju strategii. Przykładem mariażu wspomnianych aspektów może być niewątpliwie przedstawiona w niniejszym rozdziale „Strategia Rozwoju Szczecina").

Jednym ze szczególnie użytecznych dla obszarów miejskich rozwiązań są znaki drogowe zmiennej treści (VMS). Znaki tego typu mają istotne znaczenie dla efektywności systemów transportowych. W szczególności objawia się to właśnie na obszarach zurbanizowanych. Generowanie odpowiednich komunikatów dla użytkowników dróg pozwala sterować ruchem miejskim w sposób optymalny i wpływa w znacznym stopniu na zmniejszenie efektu kongestii. Jako przykład zaprezentowano zastosowanie VMS do optymalizacji potoków ruchu w kierunku miejskich przepraw promowych w Świnoujściu. Wdrażanie tego typu rozwiązań (szczególnie w przypadku systemów złożonych, jak przedstawiona koncepcja systemu zintegrowanego) wymaga pokonania istotnych barier. Wśród nich najważniejszymi są wysokie koszty, złożoność wdrożeniowa oraz trudności w określaniu optymalnych lokacji dla znaków oraz detektorów ruchu. Jednakże efekty wdrożenia i uzyskane dzięki temu korzyści dla użytkowników dróg, a w konsekwencji dla miasta jako całości (m.in. zmniejszenie liczby kolizji drogowych, ograniczenie hałasu i zanieczyszczeń) czynią tego typu rozwiązania niezwykle

przydatnymi, czy wręcz koniecznymi w dobie wzmożonego rozwoju aglomeracji.

Bibliografia

1. Adamski A., Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, Uczelniany Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003.
2. Bartczak K.: Telematyka transportu .Problemy Ekonomiki Transportu,2002,z.1
3. Chwesiuk K., Hołowiński G., Iwan S., Logistyka miejska jako czynnik rozwoju społeczeństwa informacyjnego na przykładzie Szczecina w monografii Problemy Społeczeństwa Informacyjnego, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2007
4. Chwesiuk K., Hołowiński G., Iwan S., Telematyka – narzędzie wdrażania logistyki miejskiej w monografii Problemy Społeczeństwa Informacyjnego, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2007
5. Czajewski A., Pochrybniak C.: Glossarium komputerowe. Warszawa, Komputerowa Oficyna Wydawnicza „Help", 1993
6. Gołembska E. (red.): Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa 2004.
7. http://www.autoscope.pl
8. Jezierski A.: Logistyka miejska- wybrane aspekty jej stosowania, Logistyka 6/2002.
9. Końcowy wykaz właściwych praktyk (telematyka transportowa). Przegląd zastosowań telematyki w krajach Europy Środkowej. Informator Komisji Europejskiej, Listopad 1999.
10. Nowa encyklopedia powszechna PWN, PWN, Warszawa 2004
11. Rzeczyński B.: Racje i ogólne cele logistyki miejskiej Logistyka 4/1999.
12. Strategia Rozwoju Szczecina: http://www.szczecin.pl/Strategia
13. Wydro K., Telematyka – znaczenia i definicje terminu

ROZDZIAŁ VIII

WYBÓR ZINTEGROWANEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO W LOGISTYCZNYM ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWA ZA POMOCĄ PROGRAMU EXPERT CHOICE

Krystyna JOHANSSON

Wstęp

Zasadniczym celem niniejszej pracy jest wybór Zintegrowanego Systemu Informatycznego dzięki wykorzystaniu programu Expert Choice firmy Expert Choice Inc., założonej przez twórcę metody AHP, T. L. Saaty'ego w 1993 roku, które pozwala na wykorzystanie wiedzy jak i doświadczenia osoby rozwiązującej dany problem decyzyjny. Obecnie na rynku występuje cała gama systemów wspomagających zarządzanie logistyczne przedsiębiorstwa, dlatego też organizacje decydujące się na zakup takiego systemu zmuszone są do ich szczegółowej oceny, z tego też względu wydaje się być bardzo pomocne zastosowanie tego programu.

Większość przedsiębiorstw przed przystąpieniem do wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego z reguły przystępuje do sformułowania szczegółowej bądź też ogólnej listy zapytań skierowanej do firm wdrożeniowych. Ustalenie listy zapytań nie jest zadaniem łatwym a przy tym wymaga ogromnego wysiłku.

Po otrzymaniu odpowiedzi na poszczególne zapytania przedsiębiorstwo dokonuje wyboru odpowiedniej firmy wdrożeniowej. Jednak tutaj spotyka się z kolejnym problemem. Zintegrowane systemy informatyczne są bardzo do siebie podobne, dlatego też przed zdecydowaniem się na wdrożenie odpowiedniego systemu przedsiębiorstwo musi dokonać szczegółowej analizy otrzymanych odpowiedzi.

Poniżej przedstawiono opis przykładu przeprowadzenia badania decyzji wyboru zintegrowanego systemu informatycznego. Problem wyboru rozważany jest na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego, chcącego wdrożyć Zintegrowany System Informatyczny. Przedmiotem zainteresowania w niniejszej pracy jest przedsiębiorstwo produkcyjne A.

W celu precyzyjnego określenia oczekiwań w odniesieniu do przyszłego Zintegrowanego Systemu Informatycznego, Zespół Wdrożeniowy przeprowadził szczegółową analizę procesów, które są realizowane w przedsiębiorstwie. I w ten sposób wyodrębniono wszystkie czynności, które realizowane są w ramach przedsiębiorstwa.

Dane do badania zebrano w oparciu o zapytania ofertowe skierowane do 9 firm wdrożeniowych, których deklarowany zakres kompetencji, stwierdzony na podstawie dostępnych informacji, odpowiadał specyfice przedsiębiorstwa A. W

zapytaniach ofertowych zdefiniowano parametry określające obszary działalności przedsiębiorstwa. Spośród 7 otrzymanych ofert wybrano 3 najbardziej kompletne i spełniające oczekiwania przedsiębiorstwa. W konsekwencji zwrócono się ponownie do tych firm z prośbą o udzielenie informacji niezbędnych do ostatecznej oceny. Każda z firm wdrożeniowych uzyskała szczegółowy zestaw pytań, skonstruowany między innymi w oparciu o zdefiniowaną rodzinę kryteriów

Do badania decyzji wyboru ZSI wykorzystano w tym przypadku program komputerowy Expert Choice.

Program Expert Choice wspomaga podejmowanie decyzji, umożliwiając decydentowi zmniejszenie obszaru niepewności. Zastosowana w programie Expert Choice technika hierarchicznej analizy problemu umożliwia logiczne powiązanie analizy i intuicji decydenta dla analizowania i przeglądania wszystkich rozważanych wariantów.

Szczególną cechą programu Expert Choice jest to, iż zasadniczą metodą pozyskiwania danych od decydenta jest określanie stopnia wzajemnej dominacji rozważanych wariantów ocen przez porównania parami.

Rozwiązywanie problemu decyzyjnego z pomocą programu Expert Choice odbywa się w następujących etapach: [4]

- Etap1 - budowa modelu hierarchicznego. Użytkownik programu definiuje problem decyzyjny jako drzewo-hierarchię czynników, na szczycie której znajduje się cel nadrzędny. Kolejno określa się kryteria, które występują na niższym poziomie modelu hierarchicznego oraz które mają silny wpływ na osiągnięcie stanu docelowego. Według tych kryteriów oceniane będą warianty decyzyjne. Po określeniu drzewa kryteriów, na najniższym poziomie hierarchii drzewa umieszcza się dostępne warianty decyzyjne.

- Etap 2 – określenie dominacji kryteriów. Decydent dokonuje porównań parami jako ocen dotyczących względnej istotności kryteriów oceny. Program Expert Choice wyznacza stopień dominacji danego czynnika nad drugim jako miarę siły preferencji decydenta w odniesieniu do rozważanych kryteriów.

- Etap 3 – określenie dominacji wariantów. Decydent dokonuje porównań parami jako ocen dotyczących rozważanych wariantów z uwagi na spełnienie wymagań każdego z kryteriów. Program Expert Choice wylicza stopień niespójności ocen pozyskanych od decydenta. Jeśli niespójność ocen wynosi powyżej 10 %, należy powtórzyć zbieranie danych od decydenta w celu wykrycia, które oceny są niezgodne. W przypadku gdy niespójność ocen wynosi poniżej 10 %, użytkownik może obliczyć wskaźniki preferencji dla rozważanych kryteriów oraz wariantów. Najlepszym wariantem będzie ten, który uzyska najwyższy wskaźnik preferencji.

- Etap 4 – uporządkowanie wariantów decyzyjnych. Program Expert Choice dokonuje w tym przypadku syntezy wszystkich zebranych danych w celu wyznaczenia ogólnego rankingu wariantów decyzyjnych, jako wyniku końcowego analizy problemu decyzyjnego.

---

[4] Sikorski M.: Instrukcja do programu Expert Choice. Politechnika Gdańska. Gdańsk, 2000.

- Etap 5 – przeprowadzenie analizy wrażliwości wyników. Po wykonaniu syntezy można przeprowadzić analizę wrażliwości w celu określenia w jaki sposób zmiany dokonanych ocen mogą wpłynąć na końcowy ranking wariantów decyzyjnych.

Opis problemu decyzyjnego

Kierownictwo firmy zdecydowało się na wdrożenie Zintegrowanego Systemu Informatycznego wspomagającego zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie.

Celem nadrzędnym w modelu problemu decyzyjnego jest więc wybór Zintegrowanego Systemu Informatycznego. Na podstawie rezultatów analiz w oparciu o indywidualne preferencje decydenta, zdefiniowano rodzinę 7 kryteriów, w oparciu o które możliwe było przeprowadzenie oceny i rankingu analizowanych wariantów. Przy ocenie poszczególnych wariantów kierowano się w szczególności funkcjonalnością modułów logistycznych. Dlatego, też kryteriami uwzględnianymi przy określaniu atrakcyjności dostępnych do wdrożenia systemów informatycznych będą funkcjonalności modułów logistycznych a więc, obszar obsługi zamówień w systemie magazynowym, zamówienia, obszar sprzedaży, planowanie produkcji, produkcja, kontrola jakości, gospodarka remontowa i surowcowo – magazynowa. Z uwagi na te kryteria oceniane będą trzy zintegrowane systemy informatyczne, będące wariantami decyzyjnymi.

Celem badania jest więc wskazanie najbardziej atrakcyjnego Zintegrowanego Systemu Informatycznego do prowadzonej działalności, z uwagi na stopień spełnienia wymagań, które są opisane następującymi kryteriami:

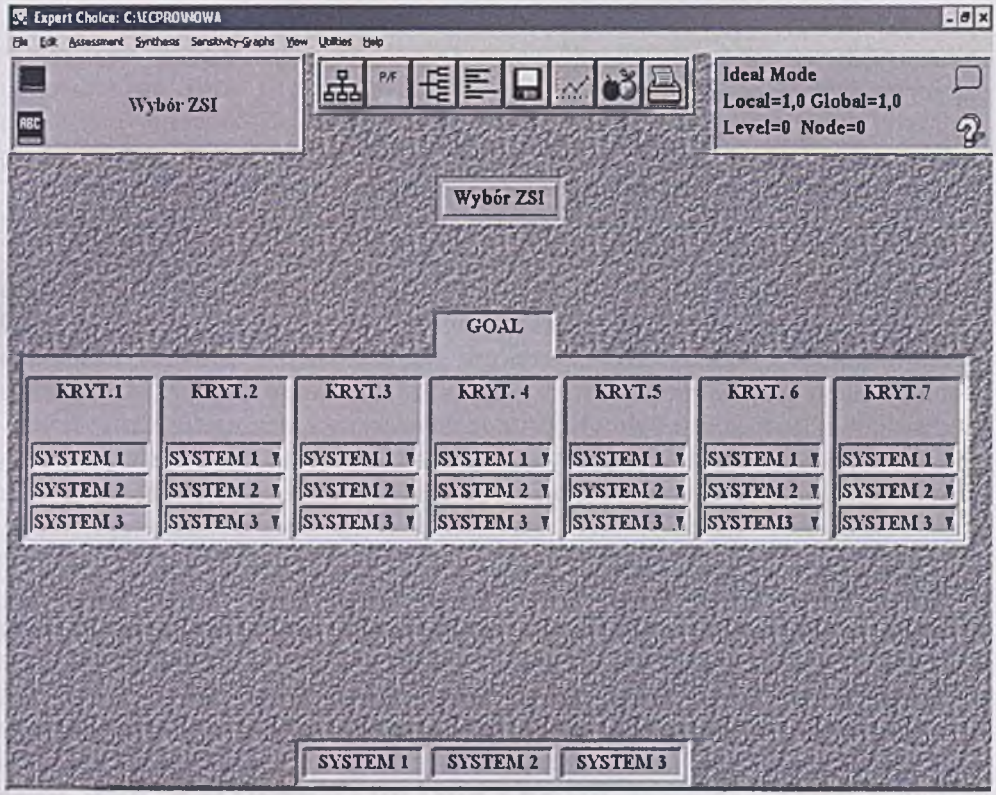
- obszar obsługi zamówień w systemie magazynowym (Kryt.1),
- zamówienia (Kryt. 2),
- obszar sprzedaży (Kryt. 3),
- planowanie produkcji (Kryt. 4),
- produkcja (Kryt. 5),
- kontrola jakości (Kryt.6),
- gospodarka remontowa i surowcowo – magazynowa (Kryt.7).

Zgodnie z wypełnionym formularzem szczegółowych zapytań przedsiębiorstwo ma do wyboru 1 z 3 systemów: System 1, System 2, System 3.

Trzy ZSI stanowią rozważane warianty decyzyjne, które zostaną wprowadzone na najniższy poziom modelu hierarchicznego. Należy zauważyć, iż każdy z wariantów ma swoje dobre jak i złe strony.

Budowę modelu hierarchicznego dla rozważanego problemu przeprowadzono od góry do dołu, wprowadzając kolejno: cel nadrzędny, kryteria i warianty decyzyjne.

Rysunek poniżej pokazuje model hierarchiczny, który został zbudowany w programie Expert Choice.

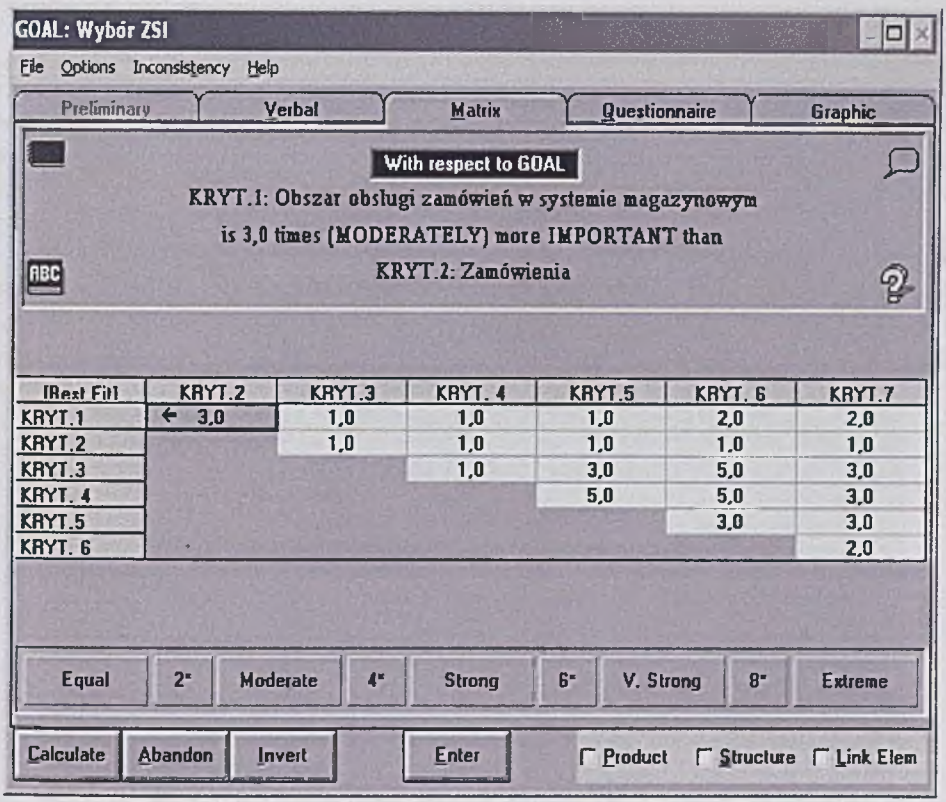


Rys.1. Hierarchiczny model problemu decyzyjnego w programie Expert Choice
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem Programu Expert Choice.

Oznaczenia:

- Cel (Goal): wybór Zintegrowanego Systemu Informatycznego, który jest skutkiem spełnienia wymagań opisanych kryteriami,
- Kryteria: Kryt.1, Kryt. 2, Kryt. 3, Kryt. 4, Kryt. 5, Kryt. 6, Kryt. 7, które są podstawą oceny kryteriów,
- Warianty decyzyjne: System 1, System 2, System 3, jako potencjalne wybory.

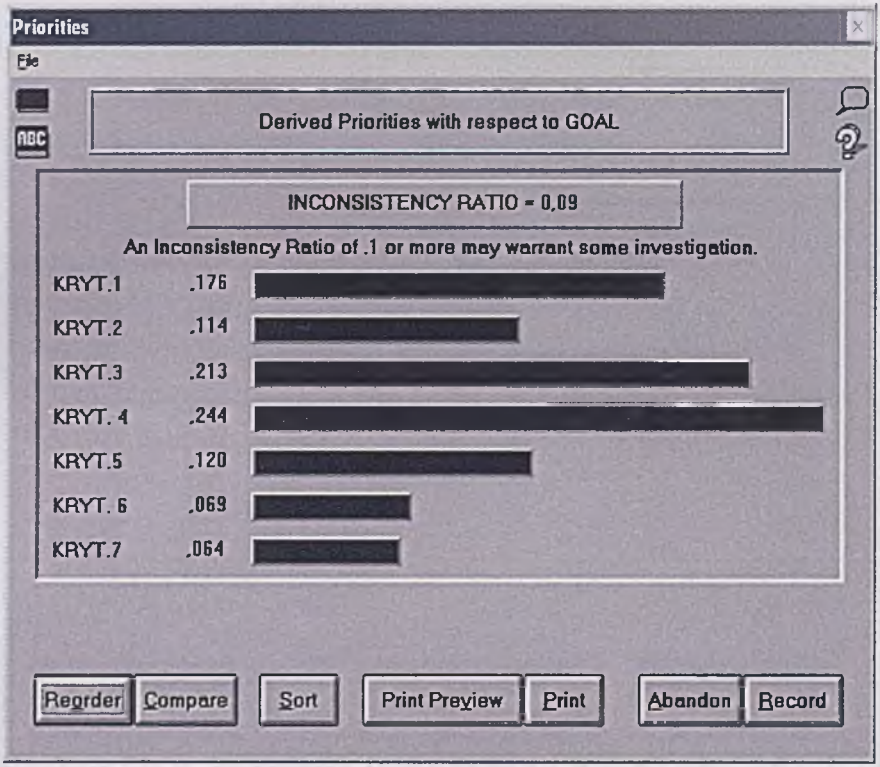
Po zbudowaniu modelu hierarchicznego przystąpiono do oceny elementów przez porównania parami. Na rysunku poniżej przedstawiono macierz ocen w programie Expert Choice.



Rys.2. Macierz porównania parami w programie Expert Choice.
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem Programu Expert Choice.

Na powyższym rysunku można zauważyć, iż przykładowo z porównania Kryt.1 do Kryt. 2. wynika, że Kryt. 1, czyli obszar obsługi zamówień w systemie magazynowym jest w tym przypadku 3,0 razy ważniejsze niż Kryt. 2, Zamówienia.

Kolejny rysunek przedstawia obliczone wartości względnych istotności kryteriów, jako ich udziałów w realizacji funkcji celu nadrzędnego. Wyniki oceny są pokazane w postaci wykresu słupkowego oraz z wartością obliczonego wskaźnika niespójności ocen.



Rys.3. Wyznaczone priorytety istotności dla kryteriów oceny
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Expert Choice.

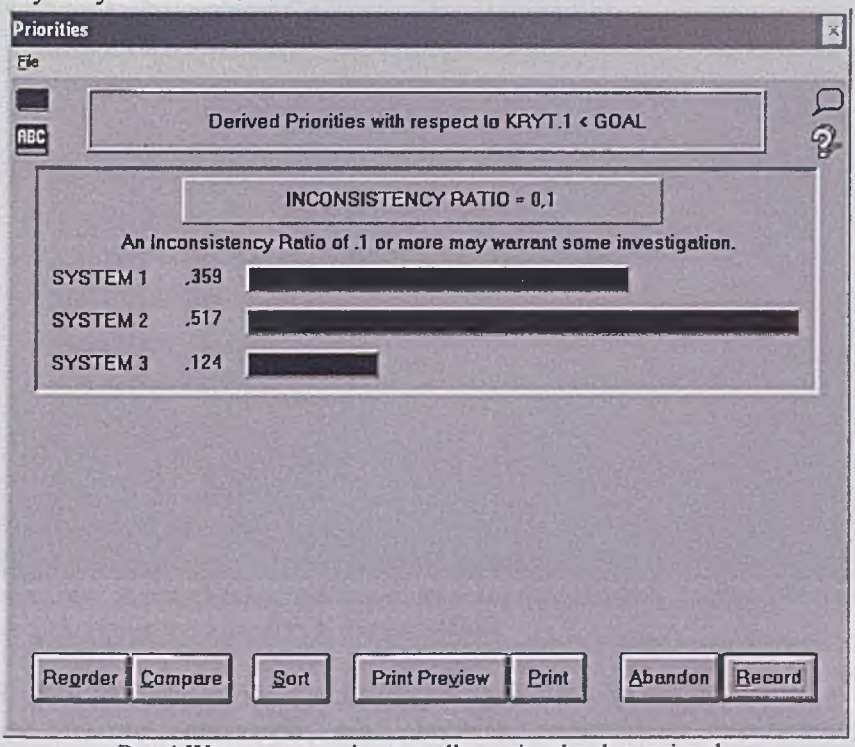
Z zestawienia i wykresu wynika, iż najistotniejszymi dla decydenta kryteriami są Kryt. 4, Planowanie produkcji i Kryt. 3, Obszar obsługi sprzedaży, następnie Kryt. 1, Obszar obsługi zamówień w systemie magazynowym z wartościami istotności, które są podane w prawej kolumnie tabeli. Dla większej przejrzystości w tabeli poniżej podano wyznaczone istotności dla kryteriów.

Tab. 1. Wyznaczone istotności dla kryteriów

Kryterium	**Istotność**
Kryt. 1- Obszar obsługi zamówień w systemie magazynowym	0,176
Kryt. 2- Zamówienia	0,114
Kryt.3- Obszar obsługi sprzedaży	0,213
Kryt.4- Planowanie produkcji	0,244
Kryt.5- Produkcja	0,120
Kryt.6- Kontrola jakości	0,69
Kryt.7-Gospodarka remontowa i surowcowo-magazynowa	0,64

Program Expert Choice dopuszcza pewien stopień niespójności, który mierzony jest wartością wskaźnika niespójności ocen (INCONSISTECY RATIO), podaną nad wykresem słupkowym. W tym przypadku współczynnik niespójności wynosi 0,09. Jeśli wartość wskaźnika niespójności przekroczyłaby 0,1 to w takim przypadku należałoby macierz ocen poddać analizie w celu wyjaśnienia i usunięcia źródła niezgodności i sprzeczności w ocenach.

Kolejno dokonano porównania ze sobą wszystkich wariantów występujących w ramach każdego z poziomów modelu. W ten sposób dokonano zebrania ocen dla wariantów z uwagi na wszystkie kryteria. Na kolejnym rysunku przedstawiono wartości priorytetów lokalnych (tylko z uwagi na Kryter.1) dla porównywanych wariantów.



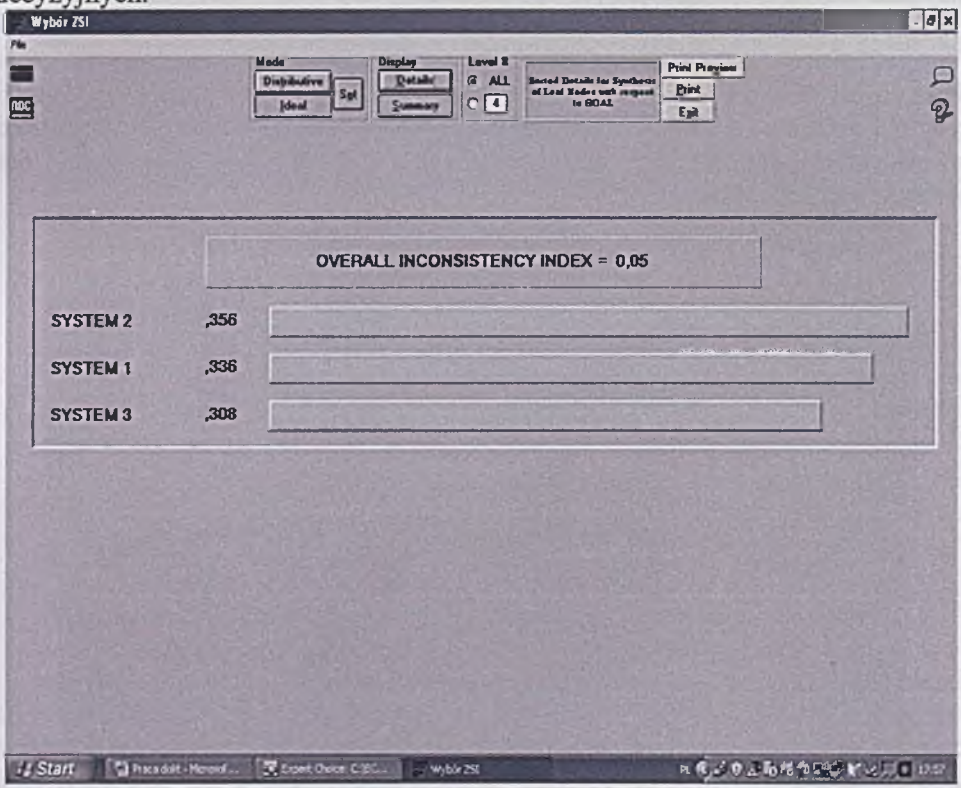
Rys.4.Wyznaczone priorytety dla wariantów decyzyjnych.
Źródło: j. w.

Określenie relatywnej wartości wariantów dokonywane jest poprzez serię porównań parami, których wyniki wykorzystywane są do obliczeń. Po zapisaniu wszystkich danych program oblicza globalne priorytety dla wariantów, biorąc pod uwagę oceny przyznane wariantom oraz względną istotność wszystkich kryteriów występujących w modelu. Wyniki końcowe pokazywane są poprzez syntezę ocen w postaci względnych priorytetów, które są obliczone dla wszystkich wariantów. Wartość tych priorytetów jest podstawą uporządkowania zbioru wariantów oraz

wskazania wariantu najlepszego, o najwyższej wartości priorytetu.

Z otrzymanych wyników wynika, iż najlepszym wariantem z uwagi na całość rozważanych kryteriów jest System 2, a następnie niewiele mu ustępując - System 1.

Na rysunku poniżej pokazano priorytety wyznaczone dla wariantów decyzyjnych.

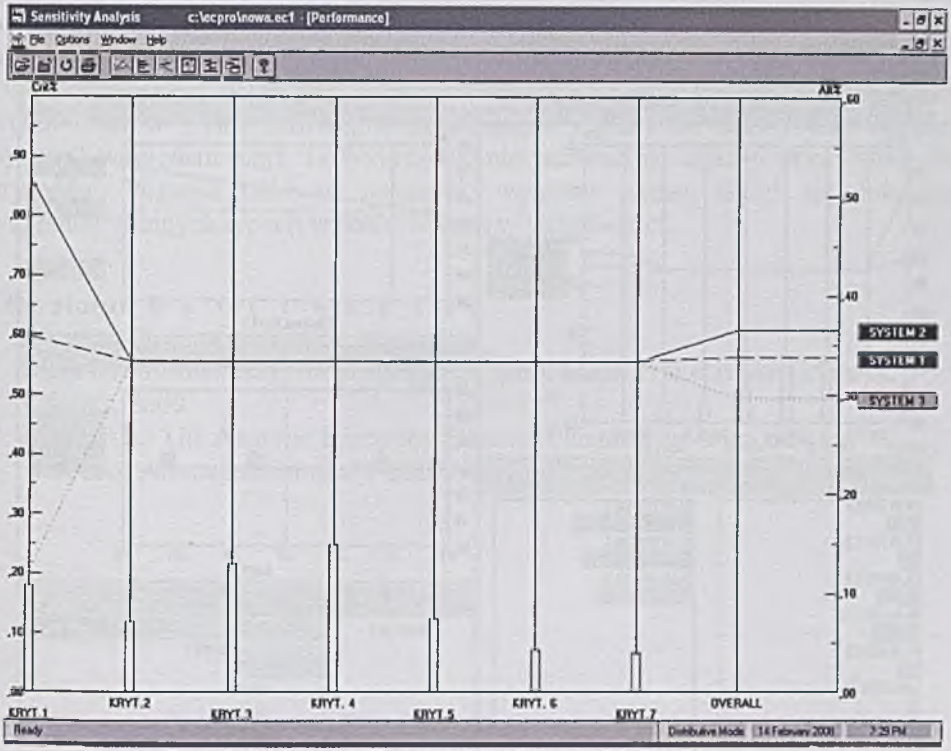


Rys.5. Priorytety wyznaczone dla wariantów decyzyjnych
Źródło: j. w.

Jak widać na rysunku współczynnik niespójności wyniósł 0,05. Przed przygotowaniem ostatecznego zalecenia dla decydenta co do wyboru Zintegrowanego Systemu Informatycznego, należy przeanalizować strukturę zebranych ocen oraz poddać weryfikacji przeprowadzoną ocenę.

W programie Expert Choice możliwe są następujące rodzaje analizy wrażliwości typu Performance, Dynamic, Gradient, Two-Dimensional, Difference.

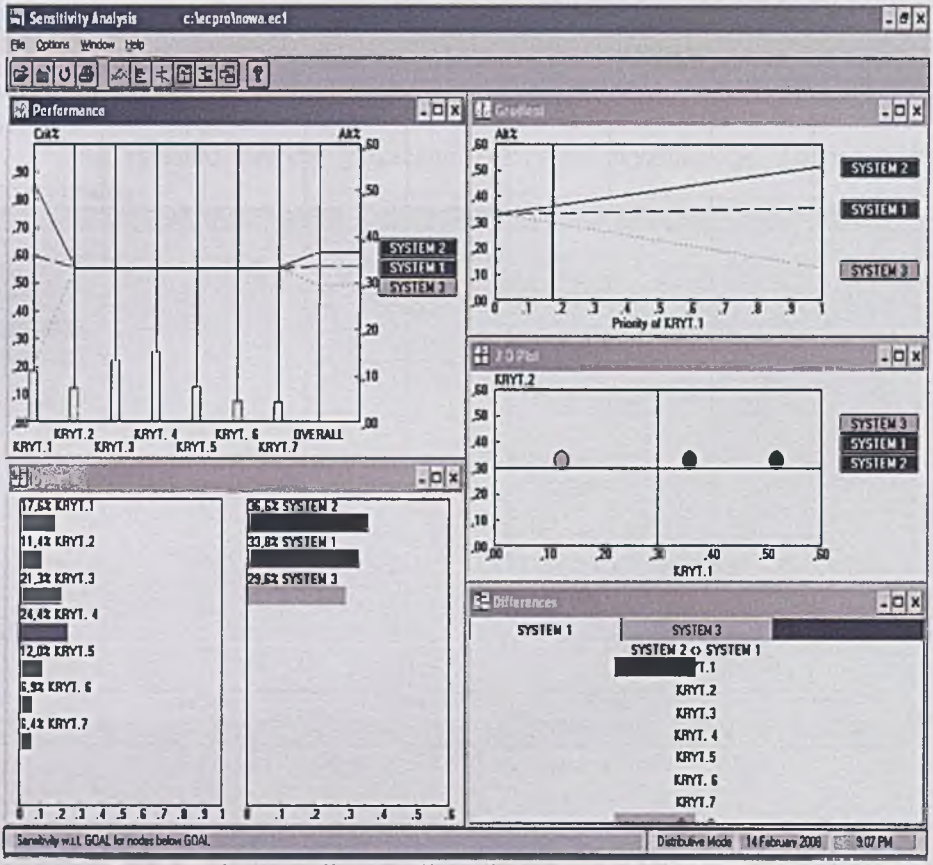
Przykładowo rysunek poniżej przedstawia wykres analizy wrażliwości w trybie Performance.



Rys.6. Wykres analizy wrażliwości w trybie Performance

Kryteria na wykresie są reprezentowane przez słupki pionowe natomiast warianty przez linie poziome. Ogólny priorytet każdego wariantu (preferencje globalne) jest przedstawiony na linii pionowej Overall i odczytywany ze skali na prawej osi oznaczonej jako Alt %.

Kolejny rysunek przedstawia wszystkie okna analizy wrażliwości jednocześnie. W oryginale zmieniając dane w jednym oknie można obserwować skutek tych zmian we wszystkich oknach.



Rys.7. Wykresy analizy wrażliwości w trybie Open ALL Windows
Źródło: j. w.

Według obliczeń, wykonanych przez program Expert Choice najmniejszym ryzykiem spośród możliwych rozwiązań, obarczony jest System 2. Wzięte są tutaj pod uwagę wszystkie kryteria. Niewiele za możliwym rozwiązaniem znajduje się System 1.

Zakończenie

Reasumując, według wykresu analizy wrażliwości w trybie Performance Sensitivity najlepszym wariantem jest System 2, natomiast spośród branych kryteriów pod uwagę najważniejszym okazało się Kryt. 4. Niewiele za nim znajduje się Kryt. 3. oraz Kryt. 1. Również według wykresu analizy wrażliwości w trybie Dynamic sytuacja jest identyczna. Z wykresu analizy wrażliwości w trybie Gradient wynika, iż wariant - System 1 ma priorytet 0,34. Natomiast wariant- System 2 ma priorytet 0,36 i wariant –System 3 ma priorytet 0,29.

Według wykresu analizy wrażliwości w trybie Two-Dimesional,

najlepszym wariantem jest System 2. Duże kropki na wykresie reprezentują rozważane warianty. Współrzędne kropki opisują priorytety, jakie dany wariant otrzymał z uwagi na każde z dwóch rozważanych kryteriów. Wykres analizy wrażliwości w trybie Difference pokazuje, iż uznany za lepszy jest wariant-System2 względem Kryt. 1. Wykres ten nie pozwala na zmiany priorytetów dla kryteriów. Pozwala tylko na pokazanie wyników zmian, jakich się dokonuje wcześniej w innych typach wykresów analizy wrażliwości.

Literatura

1. Sikorski M.: Instrukcja do programu Expert Choice. Politechnika Gdańska. Gdańsk, 2000.
2. Saaty T.L.: The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill, New York, 1980.

ROZDZIAŁ IX

KLIENT NA ELEKTRONICZNYM RYNKU USŁUG LOGISTYCZNYCH

Bartosz OKWIET, Marta STAROSTKA-PATYK

Do niedawna rozpoczynając działalność elektroniczną przedsiębiorstwo kierowało się swoim własnym, wewnętrznym punktem widzenia, często mającym niewiele wspólnego z zewnętrzną perspektywą klienta. Tymczasem okazało się, że konieczne jest zdobycie wiedzy o kliencie poprzez tradycyjnie prowadzoną działalność, a następnie implementowanie jej w nowo powstające systemy działalności elektronicznej. Rada Zarządzania Logistycznego (Council of Logistics Management) zdefiniowała działalność elektroniczną jako[5]: *ciągłą optymalizacją sugerowanej wartości firmy i jej pozycji w łańcuchu wartości, przy użyciu cyfrowego połączenia z rynkiem i użyciu technologii internetowej jako podstawowego medium komunikacyjnego.*

Forma działalności elektronicznej jest stosowana jako dopełnienie dla form tradycyjnych, spełniając takie samo zadanie – połączenia klienta ze usługodawcą. Zdobywanie i gromadzenie wiedzy o kliencie, niezależnie z jakiej formy się korzysta, jest jednakowo istotne. Należy jednak zaznaczyć, że działalność elektroniczną najłatwiej wykorzystać do zbierania danych, jak również najszybciej podąża ona za stale zmieniającymi się i coraz bardziej zróżnicowanymi potrzebami klientów. Mało tego, porównując podstawowe potrzeby klientów dotyczące usług logistycznych, mogą być podobne, ale potrzeby związane z logistyczną działalnością elektroniczną, (np. dotyczącą dostępu, obsługi czy dostaw), mogą się zdecydowanie od siebie różnić.

Aktualnie spotykamy coraz częściej firmy zorientowane na klienta, a nie na usługę, jak to jeszcze do niedawna miało miejsce. Potrzeby i wymagania klientów są niezwykle istotne dla firmy w aspekcie tworzenia planów dalszej działalności. Koniecznością jest rozumienie i akceptowanie potrzeb klienta, aby możliwe było stworzenie wartości dodanej dla klienta w warunkach wzrastającego zróżnicowania i interaktywności rynku. Nie jest jednak możliwe całkowite podporządkowanie logistycznej działalności elektronicznej potrzebom klientów. Niezbędne jest jednak dokładne przeanalizowanie procesu opracowywania i tworzenia systemu logistycznej działalności elektronicznej, w celu zharmonizowania etapów procesu uwzględniającego wymagania klienta względem środowiska internetowego z etapami procesu tworzenia wartości. Jeśli firma nie weźmie pod uwagę podczas przygotowywania procesu tworzenia usług logistycznych potrzeb i wymagań sygnalizowanych przez swoich klientów, to

[5] www.clm.org

prawdopodobnie utworzy usługę bezwartościową dla klienta i tym samym go utraci[6].

Stąd wynika potrzeba zidentyfikowania różnic oraz opracowanie mapy tych różnic występujących pomiędzy oczekiwaniami pracowników firmy a oczekiwaniami klientów, oraz analiza efektów występowania tych różnic w procesie tworzenia systemu działalności opartego na połączeniu z siecią.

Firma chcąc stworzyć system logistycznej działalności elektronicznej musi postrzegać swoich klientów jako główny czynnik niezbędny przy tworzeniu takiego systemu. Konieczne jest wyznaczenie celu – świadczenie oferowanych usług w kolejności ustalonej przez wartość dodaną, oraz uzyskanie pełnej satysfakcji klientów poprzez zapewnienie takiej jakości tych usług, która odpowiada ich potrzebom i wymaganiom. Kierując się takim zamierzeniem firma, na tym etapie może ustalić wartość priorytetową dla procesu specyfikacji wymagań klientów. Zanim rozpocznie się prace nad opracowywaniem systemu logistycznej działalności elektronicznej konieczne jest określenie najważniejszych mocnych i słabych stron działalności firmy, które posłużą jako podstawa wyznaczania przyszłych celów strategicznych. Cele strategiczne firmy będą służyć zmianie podejścia firmy ze świadczenia usług czy funkcjonalności na orientację na klienta. Te cele powinny wpływać na: zwiększenie efektywność pracy, utworzenie szans na rozwój i podnoszenie kwalifikacji pracowników, podwyższenie poziomu satysfakcji klientów poprzez gwarantowanie wysokiej jakości usług logistycznych.

Podczas ustalania celów strategicznych firmy, należy wziąć pod uwagę ofertę firmy. Najlepszym, stosowanym rozwiązaniem w firmach handlowych jest grupowanie usług w przejrzyste oferty handlowe. Ta metoda zdecydowanie ułatwia wybór klientowi, a ponadto jest bardziej dopasowana do jego potrzeb i wymagań. Oferty mogą mieć charakter[7]:

- organizacyjny: oferowana jest pomoc klientom w praktycznym aspekcie organizowania spotkań i konferencji – od potwierdzania rezerwacji i zapewnienia odpowiedniego menu do pełnej odpowiedzialności za kompletne przygotowanie;
- transportowy: oferta obsługuje transport wszelkich dóbr klienta oraz zapewnia transport pasażerski – od usług przewozowych i wysyłkowych do wypożyczania i obsługi pojazdów;
- personalny: oferuje indywidualne i organizacyjne wsparcie w relacjach dotyczących pracowników – od ubezpieczeń wypłacalności płac dla pracowników do kompletnej odpowiedzialności za kwestie związane z utrzymaniem pracowników;
- dotyczący nieruchomości: oferuje opiekę nad budynkami, biurami i otoczeniem klienta – od czyszczenia i konserwacji do pomocy przy tworzeniu nowych

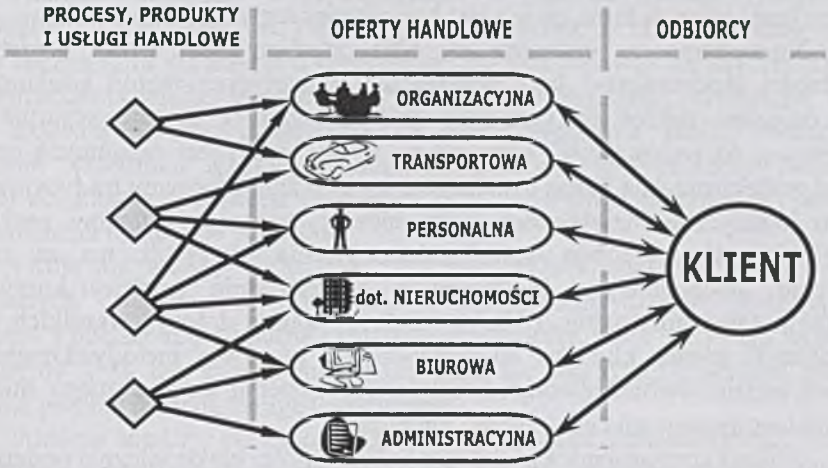
---

[6] Starostka-Patyk M. Rola klienta w e-działalności firmy. Studia i Materiały PSZW nr 3, 2004.

[7] Starostka-Patyk M. Rola klienta w e-działalności firmy. Studia i Materiały PSZW nr 3, 2004.

miejsc pracy;
- biurowy: oferuje wszechstronną pomoc w działalności biur – od pomocy przy likwidacji biura do wybierania odpowiednich urządzeń, wyposażenia wnętrza i montażu;
- administracyjny: oferuje pomoc z zakresu zarządzania, jak również pomoc finansową.

Pogrupowanych w ten sposób usług logistycznych może być dużo więcej, w zależności od charakteru działalności firmy. Tak opracowane oferty handlowe tworzone są przez procesy i usługi handlowe, są przejrzyste dla użytkownika systemu logistycznej działalności elektronicznej, co bardziej obrazowo prezentuje Rys.1.



Rys. 1 Sześć przykładowo pogrupowanych ofert handlowych oferowanych przez przedsiębiorstwo.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Gronroos C.: Service Management and Marketing – A Customer Relationship Management Approach, 2nd edition, Chichester, Wiley, 2000.

Analiza działalności firm oraz potrzeb i wymagań klientów musi być prowadzona od najwcześniejszego etapu tworzenia systemu logistycznej działalności elektronicznej, czyli od momentu zamierzenia podjęcia takiej działalności. Dane zbierane powinny być na podstawie wnikliwych wywiadów z klientami i pracownikami oraz obserwacji procesów dokonywania transakcji. Następstwem tych analiz będzie stworzenie wkładu wejściowego z przeprowadzonych wywiadów oraz jego wizualizacja przy pomocy procesu mapowania. W ten sposób badanie przybierze formę podejścia mapowego do procesu przeprowadzania transakcji. Kolejnym krokiem będzie połączenie procesu transakcyjnego z procesami wewnętrznymi firmy. Mapy procesów wymagają

przeprowadzenia dalszej analizy pod kątem porównania obu tych procesów[8].

Proces nabywania usług logistycznych z reguły odbywa się za pomocą trzech form: telefonicznej, przez bezpośredni kontakt osobisty ze sprzedawcą lub nową formą działalności elektronicznej. Niezależnie od wybranej przez klienta formy, jego zamówienie i tak ostatecznie powinno trafić do systemu logistycznej działalności elektronicznej. Zostanie ono tam umieszczone bądź przez samego klienta używającego nowo utworzonej możliwości, bądź przez pracownika firmy, który zajmuje się obsługą zamówień. Dla firm uzyskanie akceptacji ze strony klientów, dotyczącej nowej formy logistycznej działalności elektronicznej jest szczególnie istotne. Jeśli klienci jej nie zaakceptują, pracownicy firmy zmuszeni będą do przejęcia roli klientów i to oni będą musieli wprowadzać wszelkie dane dotyczące zamówień do systemu zaraz po tym, jak zamówienie przyjęte zostanie w jakiejś z tradycyjnych form, co nie jest korzystnym rozwiązaniem dla firmy.

Korzystanie z internetu w celu zastosowania formy logistycznej działalności elektronicznej jako dopełnienia tradycyjnych metod konkurowania może osiągnąć sukces na tym polu pod warunkiem, że nie separuje opcji internetowej od pozostałych[9]. Oznacza to, że sukcesem jest osiągnięcie synergię pomiędzy elektroniczną formą działalności logistycznej i formami tradycyjnymi. System logistycznej działalności elektronicznej, tworzący klientom możliwość posługiwania się tą formą w celu dokonywania transakcji, ma za zadanie umożliwić usługodawcom logistycznym zaoferowanie bardziej korzystnych warunków nabywania usług. Dlatego też firmy muszą dołożyć wszelkich starań, aby zachęcić swoich klientów do korzystania z tej nowej metody. Dzięki temu możliwe będzie również stworzenie sprawnego systemu wewnętrznego służącego do szybkiego reagowania na potrzeby klientów[10].

Klienci korzystający z logistycznej działalności elektronicznej podnoszą jej wartość, i tym samym zmuszają firmę do ciągłego podnoszenia jakości usług logistycznych oferowanych online, wychodząc naprzeciw potrzebom swoich klientów. Klienci internetowi mają ogromny potencjał do wyszukiwania, porównywania i oceniania usług oferowanych w sieci, co pokazuje jak wiele charakterystycznych parametrów usług oddziałuje na zamiar dokonania transakcji przez klienta w trybie online[11].

Generalnie klienci dokonują transakcji związanych z usługami

---

[8] Grabara J., Nowakowska-Grunt J.: Rozdz.2.2. Zapewnienie dostępności produktów w procesach sprzedaży elektronicznej. W: Zintegrowane zarządzanie marketingowe i logistyczne w Zjednoczonej Europie. Red. nauk. Lidia Sobolak. Wyd.WZPCzęst. Częstochowa 2005

[9] Porter M.E.: Strategy and the Internet, [w] Harvard Business Review, 79, (3), 2001.

[10] Eid R., Trueman M., Ahmed A.M.: A cross-industry review of B2B critical success factors, [w] Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 12, (2), 2002.

[11] Vijayasarathy L.R.: Product characteristics and Internet shopping intentions, [w] Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 12, (5), 2002.

logistycznymi wtedy, gdy reprezentują one sobą pewną wartość cenioną przez klienta. Systemy logistycznej działalności elektronicznej, które oferują korzyści dla klientów w postaci: wielofunkcyjności, niezawodności czy zintegrowanej działalności dostawczej, postrzegane są jako elementy, których zastosowanie prowadzi do usatysfakcjonowania klienta[12]. Gdy ocenie podlega wartość danej usługi logistycznej należy wziąć pod uwagę całość procesu dokonywania transakcji, czyli od momentu nabycia usługi logistycznej przez klienta do jej realizacji.[13]. Wartość usługi logistycznej jest zależna od logistycznego procesu usługowego w skład którego wchodzi, i który oferowany jest klientowi jako kompleksowy[14]. Skutkiem tego jest uwzględnianie wszystkich elementów powiązanych z logistycznym procesem świadczenia usług.

Analiza korzyści wypływających z procesu transakcyjnego jest strategicznym narzędziem weryfikacji potrzeb klienta, a także pomiaru różnic między korzyściami dla klienta a korzyściami dla usługodawcy logistycznego[15]. W celu gromadzenia wiedzy o potrzebach klientów i jej lepszego rozumienia, firmy często używają procesu mapowania do przeprowadzenia analizy wartości i stworzenia wizerunku idealnego klienta/usługodawcy. Na potrzeby tworzenia wartości dla klienta zmieniono także jego pozycję, i klient przeniesiony został z końca łańcucha dostaw do początku.

Firma ma własny obraz tego, w jaki sposób klienci korzystają z usług logistycznych[16]. Segmentacja klientów i usług logistycznych powinna być powiązana z potrzebami klientów i zawierać te czynniki, które wpływają na proces transakcyjny[17]. W ten sposób proces ten staje się ważnym elementem procesu tworzenia podaży na daną usługę logistyczną.

Podczas analizy początkowych etapów procesu transakcyjnego, zakupy dokonywane przez różnych klientów tworzą pewne kategorie użytkowników o specyficznych potrzebach. Istniejące usługi logistyczne mogą zwiększyć swoją wartość dla klienta jeśli procesy związane z tą usługą logistyczną zostaną ulepszone[18]. Przy tej metodzie usługodawca miałby możliwość powielania

---

[12] Eid R., Trueman M., Ahmed A.M.: A cross-industry review of B2B critical success factors, [w] Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 12, (2), 2002.

[13] Anderson J.C., Naurus J.A.: Business marketing: understand what customers value, [w] Harvard Business Review, 76, (6), 1998.

[14] Gronroos C.: Service Management and Marketing – A Customer Relationship Management Approach, 2nd edition, Chichester, Wiley, 2000.

[15] Ulaga W., Chacour S.: Measuring customer perceived value in business markets, [w] Industrial Marketing Management, 30, 2001.

[16] Champy J.: A better process in more valuable than a better product, [w] Sales & Marketing Management, 153, (5), 2001.

[17] Rowley J. Focusing on customer, [w] Library Review, 46, (2), 1997.

[18] Champy J.: A better process in more valuable than a better product, [w] Sales & Marketing Management, 153, (5), 2001.

korzyści dla swoich klientów poprzez tworzenie map różnych, specyficznych grup użytkowników i na ich podstawie określić potrzeby każdej z nich. Te potrzeby, oraz korzyści płynące z połączenia usług logistycznych w zestawy standardowe, powodują dalszy rozwój logistycznych procesów usługowych. Takie zestawy są tworzone na specjalne, indywidualne zamówienie klienta i wykonywane są w taki sposób, żeby idealnie pasowały do jego potrzeb.

Analizując różnice między potrzebami klientów i oczekiwaniami usługodawców logistycznych, często wyłania się obraz klientów, którzy system logistycznej działalności elektronicznej i jego nową formę postrzegają jako całość, co skłania ich do pozostawania przy formach tradycyjnych – bardziej powszechnych. Ponadto istnieje błędny pogląd, że korzystanie z logistycznej działalności elektronicznej jest bardziej korzystne dla usługodawcy niż dla klienta, przez co klient preferuje kontakt osobisty ze sprzedawcą. Jednak strategia prezentowania logistycznej działalności elektronicznej jako formy uzupełniającej jest jak najbardziej wskazana. Z tego wynika, że logistyczna działalność elektroniczna powinna być wykorzystywana w formie uzupełnienia w celu umożliwienia klientom opcji wyboru preferowanej przez nich formy. Poza tym, łączenie procesów dokonywania transakcji elektronicznych umożliwia usługodawcy poznanie i umocnienie kontaktów ze swoimi klientami, a także pozwala na przejęcie niektórych działań w celu dostarczenia dodatkowych korzyści dla klienta. Wiedza o klientach pomocna jest przy opracowywaniu lepszego systemu logistycznej działalności elektronicznej, który lepiej spełnia wymagania i odpowiada potrzebom klientów. Dodatkowo, system logistycznej działalności elektronicznej może być używany w celu przedstawienia rozwiązań standardowych klientom o różnych profilach, aby ułatwić im podjęcie decyzji o realizacji transakcji dotyczącej takiej usługi logistycznej, która najlepiej odpowiada ich potrzebom. Również usługodawca logistyczny korzysta na standaryzacji usług logistycznych. Korzyścią jest wiedza o potrzebach usługobiorców, a łączenie usług logistycznych w oferty usługowe ułatwia prezentację w sieci, co prowadzi do przejrzystego wizerunku logistycznej działalności elektronicznej firmy.

Zdobywając wiedzę o klientach, o ich potrzebach i wymaganiach, a także tworzenie profili użytkowników umożliwi firmie na świadczenie usług logistycznych o wysokiej jakości, wysoko ocenianych przez klientów. Satysfakcja klientów z ich realizacji podnosi prestiż firmy, jej pozycję konkurencyjną i pozwala jej na osiągnięcie sukcesu zarówno w prowadzeniu logistycznej działalności elektronicznej, jak i w wykorzystywaniu tradycyjnych metod.

Literatura

1. Anderson J.C., Naurus J.A.: Business marketing: understand what customers value, [w] Harvard Business Review, 76, (6), 1998.
2. Champy J.: A better process in more valuable than a better product, [w] Sales & Marketing Management, 153, (5), 2001.

3. Eid R., Trueman M., Ahmed A.M.: A cross-industry review of B2B critical success factors, [w] Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 12, (2), 2002.
4. Gronroos C.: Service Management and Marketing – A Customer Relationship Management Approach, 2nd edition, Chichester, Wiley, 2000.
5. Grabara J., Nowakowska-Grunt J.: Rozdz.2.2. Zapewnienie dostępności produktów w procesach sprzedaży elektronicznej. W: Zintegrowane zarządzanie marketingowe i logistyczne w Zjednoczonej Europie. Red. nauk. Lidia Sobolak. Wyd.WZPCzęst. Częstochowa 2005
6. Porter M.E.: Strategy and the Internet, [w] Harvard Business Review, 79, (3), 2001.
7. Rowley J. Focusing on customer, [w] Library Review, 46, (2), 1997.
8. Starostka-Patyk M. Rola klienta w e-działalności firmy. Studia i Materiały PSZW nr 3, 2004.
9. Ulaga W., Chacour S.: Measuring customer perceived value in business markets, [w] Industrial Marketing Management, 30, 2001.
10. Vijayasarathy L.R.: Product characteristics and Internet shopping intentions, [w] Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, 12, (5), 2002.
11. ww.clm.org

ROZDZIAŁ X

WDROŻENIA SI SYRIUSZ W ASPEKCIE ZAGADNIEŃ LOGISTYCZNYCH

Adam KRZYŻANOWSKI

1. Logistyka a wdrożenie SI Syriusz

Wdrożenie tak skomplikowanego projektu jakim jest SI Syriusz nie może się odbyć bez pogłębionej analizy aspektów logistycznych tego zadania, tym bardziej, że chodzi o system dotyczący całego systemu publicznych służb zatrudnienia.[19] Biorąc za punkt wyjścia istotę zakresu terminu „logistyka", który dobrze obrazuje reguła "7R" (ang.) - *right product, right quantity, right value, right place, right time, right customer, right price*, mamy więc konieczność zaprojektowania przepływów dla zapewnienia dostępności właściwego produktu, we właściwej ilości, we właściwym czasie, właściwej jakości, właściwej wartości, właściwym miejscu, właściwemu klientowi we właściwej cenie[20] - uzyskując dzięki tak opracowanym przepływom odpowiedni – zakładany poziom zadowolenia klienta.

Odpowiednio do powyższego należy trzeba właściwie zidentyfikować problemy analizę aspektów logistycznych we wdrażaniu SI Syriusz, ukazując ich poziom złożoności oraz szukając odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób można wspomóc zarządzanie wdrażaniem SI Syriusz dla osiągnięcia zakładanych efektów?

Przytoczoną wyżej regułę „7R" należy przeanalizować w świetle głównego celu wdrażanie SI Syriusz, jakim jest uzyskanie odpowiedniej jakości informacji funkcjonującej w systemie publicznych służb zatrudnienia oraz wydajnych i efektywnych kanałów komunikowania się pomiędzy wszystkimi elementami tego systemu, a także systemami zewnętrznymi. Dla osiągnięcia tego celu należy odpowiednio zaprojektować oraz monitorować przepływ następujących komponentów:

1) odpowiednich środków technicznych - sprzętu komputerowego - hardware,
2) wymaganego oprogramowania – software,
3) wiedzy, rozumianej jako zasoby informacji z obszaru rynku pracy, które zostaną wprowadzone do SI Syriusz oraz szkolenia dla użytkowników

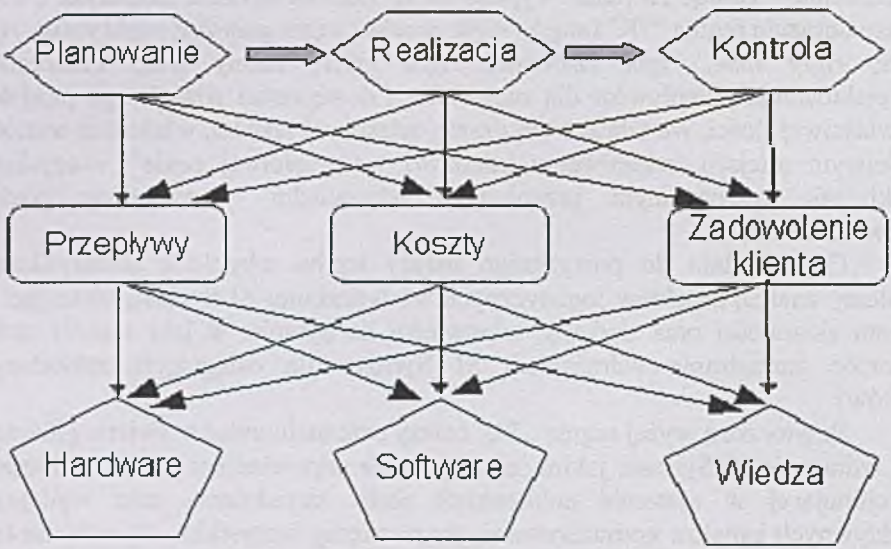
[19] W skład publicznych służb zatrudnienia wchodzi 16 wojewódzkich urzędów pracy oraz 338 urzędów powiatowych oraz ich filie. Łącznie strukturę publicznych służb zatrudnienia tworzą 354 urzędy, które obsługują 379 powiatów i 16 województw. Więcej na: www.mpips.gov.pl, 2008.06.19.

[20] Krzyżanowski L.: Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu. PWN, Warszawa 1992, str. 10 i nast.

programu.

Dostarczenie ww. elementów do odpowiednich odbiorców (PUP, WUP, MPiPS[21]), we właściwej ilości oraz właściwym czasie – tak, aby nastąpiło wzajemne uzupełnienie się dostaw, przy odpowiedniej ich jakości, pozwoli osiągnąć podstawowy cel wdrażania SI Syriusz.

Przystępując do wdrażania SI Syriusz należy przeanalizować oraz zaplanować, zgodnie z rysunkiem nr 1, strumienie przepływu ww. komponentów mając na uwadze związane z nimi koszty oraz zakładany poziom zadowolenia ostatecznych klientów (pracowników publicznych służb zatrudnienia). Przeprowadzenie dogłębnej analizy warunkuje uniknięcie poważniejszych problemów w toku realizacji zadania, a prowadzenie permanentnej kontroli zachodzących procesów pozwoli wychwycić elementy zakłócające i wprowadzić działania korygujące.



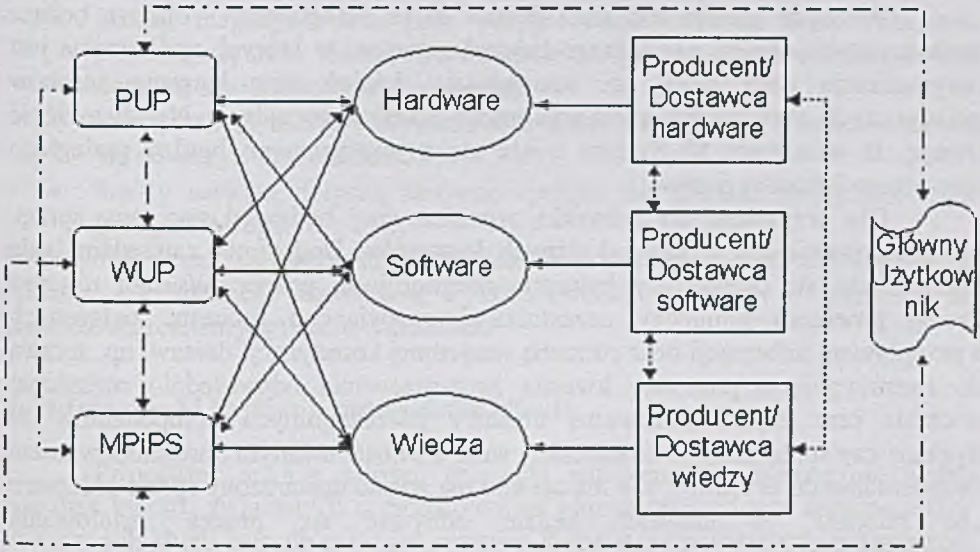
Rys.1. Struktura powiązań elementów definicji logistyki w aspekcie wdrażania SI Syriusz.

Analizując wspomniane przepływy należy odpowiedzieć na fundamentalne pytanie: *w jaki sposób należy je zaprojektować, aby uzyskać odpowiednią efektywność, a jednocześnie zachować optymalną strukturę/relację*?
Kolejną kwestią do wyjaśnienia jest zakres efektywności tych przepływów: czy ma się on ograniczyć do określenia konieczności występowania oraz poziomu zapasów wymienionych wyżej komponentów oraz związanych z tym kosztami.
Należy stwierdzić, iż efektywność przepływów uzyskana podczas realizacji wdrażania SI Syriusz powinna się przejawiać przede wszystkim w zadowoleniu poszczególnych uczestników tego procesu.

[21] PUP/WUP- Powiatowy/Wojewódzki Urząd Pracy.

2. Łańcuchy dostaw oraz powiązania

Prowadząc analizę procesu wdrażania SI Syriusz należy zwrócić uwagę na wzajemne powiązania występujące pomiędzy jego uczestnikami w łańcuchu dostaw produktów/usług, tzn. bezpośrednimi użytkownikami – pracownikami urzędów pracy, producentami ww. komponentów, ich dostawcami a stroną koordynującą wdrażanie. Wspomniane powiązania prezentuje rysunek nr 2.



Rys.2. Łańcuchy dostaw oraz powiązania występujące w trakcie wdrażania SI Syriusz.

gdzie:

- ——→ - przepływy komponentów
- ……→ - przepływ informacji pomiędzy dostawcami komponentów
- -·-·-→ - przepływ informacji pomiędzy uczestnikami wdrożenia SI Syriusz

W prostych łańcuchach dostaw pomiędzy uczestnikami występują jedynie relacje typu jeden do jednego. Oznacza to, iż każdy uczestnik łańcucha jest powiązany logistycznie tylko z jednym dostawcą i/albo jednym odbiorcą w danym łańcuchu. Przykładem prostego łańcucha dostaw jest proces zakupu komputerów przez pojedynczy urząd.

W bardziej skomplikowanych organizacjach łańcuchy takie przekształcają się w sieciowe łańcuchy dostaw (ang. *supply chain networks*), w których w każde ogniwo może być połączone z kilkoma dostawcami i odbiorcami. W przypadku wdrożenia SI Syriusz mamy właśnie do czynienia z sieciowymi łańcuchami dostaw, gdzie występuje bardzo wiele jednostek organizacyjnych – jako bezpośredni odbiorcy oraz wielu dostawców poszczególnych komponentów,

a dodatkowo jednostka monitorująca proces.

Optymalizacji musi podlegać (podobnie jak w prostych łańcuchach dostaw) całość przepływu materiałowego (rozumianego w ujęciu omawianego procesu, jako przepływ sprzętu komputerowego, oprogramowania oraz wiedzy), przy czym składa się on z kilku strumieni. Stosunkowo duża łatwość przejścia z prostego łańcucha dostaw do sieciowego jest możliwa przy zastosowaniu systemów informatycznych, pozwalających na szybszą obróbkę i przesył danych[22]. W sieci łańcuchów dostaw dokonywana jest kompleksowa optymalizacja przepływu materiałowego u wszystkich uczestników tych łańcuchów.

Ważnymi elementami sieci dostaw są jej integratorzy - ogniwa będące punktem styku więcej, niż jednego łańcucha dostaw, w których realizowana jest optymalizacja całej sieci, np. koordynacja działań oraz łączenie zasobów pojedynczych uczestników celem wykonania określonego zadania. Należy zwrócić uwagę, iż wdrożenie SI Syriusz wiąże się z wystąpieniem bardzo rozległego sieciowego łańcucha dostaw.

Dla przykładu, do jednostki organizacyjnej będzie dostarczany sprzęt, oprogramowanie oraz wiedza od różnych dostawców. Dodatkowo z urzędami będą kontaktować się pracownicy jednostki monitorującej proces. Wystąpi również szereg powiązań pomiędzy uczestnikami omawianego procesu, związanych z przepływem informacji oraz potrzebą wzajemnej koordynacji dostaw, np. sprawą do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia zorganizowania odpowiednio rozłożonej w czasie oraz zsynchronizowanej dostawy poszczególnych komponentów SI Syriusz: czy sprzęt ma być dostarczany wraz z zainstalowanym oprogramowaniem bezpośrednio do urzędów? czy też osobno ma zostać dostarczony sprzęt a dopiero „na miejscu" w urzędach będzie odbywać się proces instalowania oprogramowania?

3. Koszty związane z wdrażaniem SI Syriusz

Analizując strukturę przepływów związanych z wdrożeniem SI Syriusz należy zwrócić uwagę na powstające koszty. Bardzo ważną cechą kosztów związanych będzie tutaj ich wieloskładnikowość, przy czym trudne będzie ścisłe i jednoznaczne wyodrębnienie elementów składowych. Dodatkowo rachunek kosztów powinien również określać miejsca ich powstawania, tymczasem w przypadku niektórych z nich jest to trudne do zrealizowania.

Zgodnie z koncepcją globalnych kosztów, wszystkie działania związane z całym łańcuchem dostaw powinny być traktowane łącznie, można więc wyróżnić następujące koszty cząstkowe:

a) koszty magazynowania - ten rodzaj kosztów obejmuje wszystkie koszty związane ze składowaniem zapasów, ale także koszty kontroli jakości,

---

[22] Więcej: Christoper M., *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*, PCDL, Warszawa 2000, str. 45 -55.

transportu w obrębie miejsc składowania,

b) koszty transportu,
c) koszty zarządzania przepływami oraz systemów informacyjnych (planowania, sterowania i kontroli przepływu komponentów),
d) koszty przygotowania wysyłki,
e) koszty serwisu.

W zakresie związanym z wdrażaniem SI Syriusz ww. koszty różnie są przyporządkowane do poszczególnych komponentów (sprzętu komputerowego, oprogramowania, wiedzy) i tak:

- koszty magazynowania oraz przygotowania wysyłki oraz transportu odnoszą się m.in. do sprzętu komputerowego, natomiast w praktyce nie dotyczą oprogramowania ani wiedzy,
- koszty zarządzania przepływami oraz systemów informacyjnych – odnoszą się do wszystkich elementów,
- koszty serwisu dotyczą zarówno sprzętu jak również oprogramowania komputerowego.

Prawidłowo przeanalizowana struktura kosztów oraz stały ich monitoring pozwolą uniknąć ich zbędnego narastania, a konsekwencji powinno to pozwolić na prawidłową realizację procesu wdrażania.

4. Wdrażanie SI Syriusz a zadowolenie klienta

Prowadząc analizę założeń realizacji wdrożenia SI Syriusz nie wolno pominąć kwestii związanych z zadowoleniem klienta ostatecznego (pracowników publicznych służb zatrudnienia) jak również komfortem pozostałych uczestników tego złożonego procesu. Aby cel ten osiągnąć należy odpowiednio zaprojektować, strumienie przepływu wszystkich komponentów, prowadzić ich stałą kontrolę oraz w razie wystąpienia problemów stosować kroki zaradcze, tak aby wdrożenie SI Syriusz postępowało bez większych zakłóceń.

Zadowolenie klienta ostatecznego przejawiać się będzie m.in. poprzez wzrost standardu pracy pracowników publicznych służb zatrudnienia dzięki uzyskaniu dostępu do nowej jakościowo informacji oraz wydajnych i efektywnych kanałów komunikowania się pomiędzy wszystkimi elementami tego systemu.

Zadowolenie pozostałych uczestników wdrażania SI Syriusz (dostawców/ producentów poszczególnych składowych systemu; strony nadzorującej i kontrolującej) przejawiać się będzie w przebiegu dobrej współpracy oraz płynności przepływu informacji dotyczącej realizacji zadania.

Założenie to można osiągnąć wykorzystując koncepcje zarządzania strumieniami przepływów oraz odpowiednio stosując wsparcie informatyczne występujących procesów logistycznych.

5. Koncepcie zarządzania dostawami

Dla zoptymalizowania efektywności przepływów w procesie wdrażania SI Syriusz warto zwrócić uwagę na różne koncepcje zarządzania, przydatne w omawianym przypadku.

Jedną z nich jest koncepcja *Just In Time - JIT*[23]. Obejmuje ona całkowite wyeliminowanie marnotrawstwa, poprzez dostarczanie każdemu procesowi wszystkich potrzebnych elementów w wymaganym momencie i wymaganej ilości. Główną korzyścią związaną z JIT jest zredukowanie czasu realizacji do minimum, co przynosi istotne oszczędności związane z redukcją zapasów. Skuteczność zastosowania metody JIT zależy od znalezienia równowagi pomiędzy elastycznością dostawców a wymaganiami użytkowników przy właściwym zaangażowaniu osób zarządzających.

Dla zapewnienia płynności przepływu stosowane są podstawowe działania:

a) organizacja przestrzeni realizacji w taki sposób, aby skrócić do minimum odległości pomiędzy ogniwami procesu,
b) daleko posunięta standaryzacja procesów,
c) stałe podnoszenie kwalifikacji ludzi,
d) usprawnienie przepływu informacji[24].

W aspekcie wdrażania SI Syriusz realizacja koncepcji JIT przejawiać się będzie w odpowiednim zaprojektowaniu i - jeżeli zaistnieją problemy - w modyfikacji sieci producentów/dostawców sprzętu komputerowego tak, aby byli oni zlokalizowani jak najbliżej poszczególnych jednostek objętych dostawą.

Kolejną koncepcją zarządzania wdrażaniem skomplikowanych produktów/usług jest *Lean management*, której celem jest tworzenie prostych i przejrzystych struktur w procesie produkcji oraz dostarczania produktu, czy usługi oraz nadanie większego znaczenia zasobom pracy, aby można je było wykorzystywać jak najlepiej. Koncepcja Lean w skrócie definiowana jest jako eliminacja czynności, które wykonywane są przy tworzeniu produktu lub usługi, a które nie dodają produktowi/usłudze wartości.

Narzędziami wspierającymi koncepcję Lean są:

a) 5S - metoda systematycznego uczenia się, dyscypliny, standaryzacji i dążenia do doskonałości. Polega ona na wykonaniu 5 kroków: Selekcji, Systematyki, Sprzątania, Standaryzacji i Samodyscypliny.

b) TPM - *Total Productive Maintenance* - Optymalne Utrzymanie Ruchu; celem jest zapewnienie maksymalnej dostępności krytycznych urządzeń. Jest to system który umożliwia minimalizację awarii oraz poprawę jakości dzięki zaangażowaniu wszystkich ogniw dostarczenia produktu lub usługi.

---

[23] więcej: Milewska B., Milewski M., *Just In Time*, Profesjonalna Szkoła Biznesu, Kraków 2001, str. 15 i nast.

[24] Witkowski J., Logistyka firm japońskich, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1998, str. 50-65.

Do obszarów zastosowań koncepcji Lean management należy między innymi: zaopatrzenie i zbyt, organizacja i kierowanie. Lean management koncentruje się na realizacji czterech wzajemnie powiązanych celów, są to:

a) wysoka integracja procesu produkcyjnego,
b) terminowość dostaw, partnerska współpraca z dostawcami,
c) minimalne zapasy,
d) maksymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnych.

Spory nacisk lean management kładzie na kształtowanie długotrwałych i bezpośrednich kontaktów z dostawcami oraz odbiorcami, wówczas zastosowanie znajduje metoda just in time[25].

W zakresie wdrażania SI Syriusz, wykorzystując koncepcję *Lean management,* należy zwrócić szczególną uwagę na terminowość dostaw oraz prawidłową współpracę pomiędzy uczestnikami tego procesu. Cel ten można osiągnąć poprzez odpowiednią analizę prowadzoną metodą VSM[26], która dotyczy przepływu produktów oraz przepływu informacji. Odpowiednie prześledzenie tych przepływów pozwoli zobrazować cały proces implementacji SI Syriusz, pozwoli dostrzec źródła potencjalnych opóźnień oraz dostarczy odpowiedniego wspólnego języka dla omawiania wszelkich procesów zachodzących w trakcie realizacji omawianego projektu.

Prowadząc analizę przepływów, zgodnie z metodą VSM, należy ją wzmocnić poprzez zastosowanie reguły „5S", która powinna przejawiać się min. w usystematyzowaniu przepływów, przyjęciu pewnych standardów ich dotyczących oraz prowadzeniu działań dyscyplinujących wszystkich uczestników procesu wdrażania SI Syriusz (spotkania, odprawy).

6. Technologia informatyczna jako narzędzie wspomagające zarządzaniem logistycznym

Zarządzanie skomplikowanymi procesami, a takim jest wdrożenie SI Syriusz, nie da się zrealizować bez wspomagania związanej z tym procesem logistyki mniej lub bardziej wyrafinowaną techniką informatyczną.

Zastosowane rozwiązanie informatyczne powinno zaprojektować i prowadzić bieżącą analizę systemu wdrożenia SI Syriusz, wzajemne powiązania pomiędzy uczestnikami tego procesu, prawidłowy przepływ informacji oraz prawidłowo sterować dostawami. Wszystko to po to, aby prawidłowo zarządzać łańcuchem dostaw.

Warunkiem dobrego funkcjonowania systemu informatycznego wspomagającego procesy logistyczne związane z wdrażaniem SI Syriusz jest

---

[25] Krawczyk S. „Zarządzanie procesami logistycznymi", Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001 r., str. 25 i nast.

[26] VSM - *Value Stream Mapping* - Mapowanie Strumienia Wartości, celem którego jest zgromadzenie danych na temat rzeczywistego przepływu elementów fizycznych i informacji.

otrzymywanie właściwych informacji od wszystkich uczestników tego procesu. Wykorzystywana informacja musi posiadać następujące cechy:

- wiarygodność – musi występować określony stopień pewności, że informacja jest prawdziwa,
- relewantność – w odniesieniu do potrzeb jej użytkownika, czyli informacja pełna,
- przyswajalność – informacja nie powinna wymagać dodatkowych przekształceń jej postaci,
- dostępność – przy zachowaniu jej odpowiedniego czasu odpowiedzi (relacji systemu informacyjnego),
- poufność dostępu – przez jej odpowiednie kodowanie, tworzenie grup użytkowników o ograniczonym dostępie i autoryzacji dostępu,
- pełne bezpieczeństwo w przypadku awarii systemu, np. poprzez dublowanie newralgicznych elementów rozwiązania[27].

Dysponowanie właściwymi informacjami, o właściwej jakości, we właściwym czasie i miejscu jest kluczowe dla wyników działania danego łańcucha dostaw, gdyż na ich bazie zarządzający łańcuchami dostaw podejmują odpowiednie decyzje. Z kolei, warunki te mogą zostać spełnione tylko przy wykorzystaniu nowoczesnej technologii informatycznej.

Systemy technologii informatycznej można rozpatrywać między innymi według poziomu zarządzania na którym dany system działa, wówczas wyróżniamy systemy IT dla podejmowania decyzji strategicznych, planistycznych i operacyjnych w łańcuchu dostaw.

Systemy IT wykorzystywane na poziomie strategicznym są w dużej mierze analityczne, ukierunkowane głównie na analizowanie, mniej na gromadzenie informacji.

Decyzje planistyczne, obejmujące horyzont od kilku miesięcy do jednego roku, muszą uwzględniać podział dostępnych zasobów. Również stosowane na tym poziomie planistyczne systemy IT ukierunkowane są raczej na analizowanie informacji, a mniej na ich gromadzenie.

Na poziomie decyzji operacyjnych systemy IT mają na celu egzekucję planów oraz polityk zdefiniowanych wcześniej, wykorzystywane są przy opracowywaniu tygodniowych oraz miesięcznych harmonogramów produkcji oraz dostaw. Mniej jest analitycznych działań szczególnie, gdy zostaną już ustalone harmonogramy. Informacje zbierane na tym poziomie są podstawą decyzji planistycznych oraz strategicznych.

Dany system IT może być zorientowany na jeden poziom decyzyjny i jedna fazę łańcucha dostaw lub też obejmować więcej poziomów i faz łańcucha dostaw.

Można wyodrębnić szereg kategorii systemów, które są wykorzystywane z powodzeniem w doskonaleniu procesów związanych z logistyką przepływów

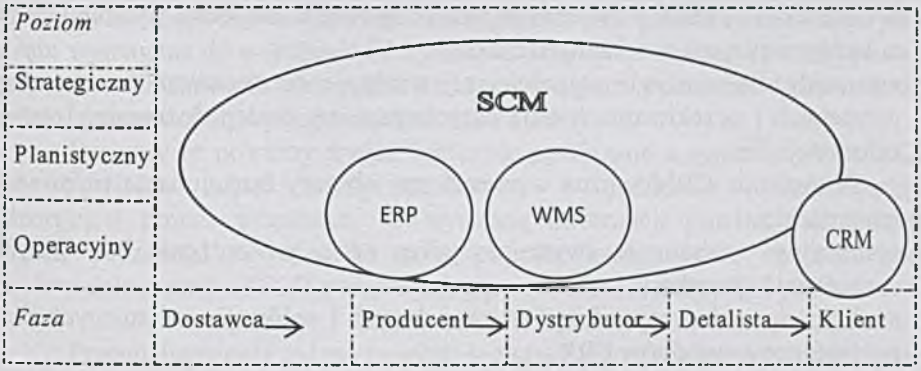
---

[27] więcej: Adamczewski P.: Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001, str. 10 i nast.

materiałów i usług, min.:

- systemy typu ERP (*Enterprise Resources Planning*) – obejmujące sferę wspomagania zarządzaniem całym procesem zaopatrzenia łącznie z finansami,
- systemy typu WMS (*Warehouse Management Systems*) – stosowane do zarządzania procesami magazynowania,
- systemy typu CRM (*Customer Relationship Management*) – stosowane do zarządzania właściwych relacji z ostatecznymi klientami/odbiorcami danego łańcucha dostaw,
- systemy typu SCM (*Supply Chain Management*) – wykorzystywane w zarządzaniu łańcuchami dostaw.

Systemy technologii informatycznej można również rozpatrywać według zakresu faz łańcucha dostaw, który one obejmują. Lokalizację systemów wg poziomów zarządzania i przy uwzględnieniu łańcucha dostaw przedstawia rysunek nr3.



Rys.3. Aplikacje elektroniczne zarządzania łańcuchem dostaw[28]

Systemy o najszerszym zakresie są zdolne wspomagać podejmowanie decyzji w oparciu o informacje ze wszystkich faz łańcucha dostaw (dostawca, producent, dystrybutor, detalista, klient). Natomiast systemy o wąskim zakresie ukierunkowane są na tylko jedną z faz łańcucha dostaw.

Jak widać, zintegrowany system typu ERP obejmuje całość procesów związanych z produkcją oraz dystrybucją. Ponadto w ERP powszechnie stosowane są mechanizmy umożliwiające symulowanie różnorodnych posunięć, dające możliwość analizy ich skutków także finansowych. Pozwala to np. na dokładne zaplanowanie, przetestowane i porównanie działań w celu sprawdzenia ich całkowitego efektu finansowego.

Systemy informatyczne typu WMS stanowią specjalizowane narzędzie

[28] Źródło: Chopra S., Meindl P., Supply Chain Management, Prentice Hall Inc., 2001, str. 55 i nast.

wykorzystywane do obsługi procesów magazynowych, wspomagające wszelkie techniczne operacje realizowane w magazynach i związane z fizycznym procesem lokowania towarów w magazynie, na ogół pozwalającym na zarządzania dowolną ilość magazynów, ich podziałem na różne obszary, klasy i miejsca magazynowe[29]. Są to wysoce wyspecjalizowane systemy usprawniające wszystkie procesy, które zachodzą w magazynach. Mają one duże znaczenie przede wszystkim dla operatorów (usługodawców) logistycznych, obsługujących w swoich magazynach i terminalach codziennie dużą liczbę zróżnicowanych przesyłek, pochodzących od wielu nadawców i kierowanych do wielu odbiorców.

Systemy klasy CRM są stosunkowo nowymi systemami wspomagającymi zarządzanie i nie posiadają jeszcze formalnych standardów (tak jak ma to miejsce w przypadku ERP).

Zarządzanie relacjami z klientem jest filozofią zarządzania łańcuchami dostaw skoncentrowaną na uzyskaniu zadowolenia ostatecznego klienta procesu. Podstawowa koncepcja koncentruje się wokół dwóch celów:

- dostęp do informacji o kliencie dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw, w celu umożliwienia udzielenia zupełnej odpowiedzi na każde pytanie klienta, w każdym miejscu, i w każdym czasie,
- zgromadzenie możliwie najpełniejszej wiedzy o ostatecznym kliencie, jego potrzebach i oczekiwaniach oraz natychmiastowy dostęp do zgromadzonych informacji.[30]

W systemie CRM można wyróżnić trzy obszary funkcjonalne traktowane komplementarnie:

- operacyjny – obejmuje swym zasięgiem m.in. prowadzenie baz danych, zarządzanie sprzedażą,
- analityczny – obejmuje sferę hurtowni danych i aplikacji analizujących dane pochodzące z systemów ERP,
- komunikacyjny – obejmuje rozwiązania umożliwiające kontaktowanie się z klientem w ramach połączeń głosowych, faksowych oraz poczty elektronicznej i telekonferencji.

Realizacją śledzenia przepływu materiałów w łańcuchu dostaw zajmują się systemy należące do kategorii SCM.

Podczas implementacji systemu SCM w bardziej szczegółowy sposób traktowane są funkcje planowania i realizacji łańcucha dostaw. SCM umożliwia opracowanie modelu całej sieci dostaw oraz jej ograniczeń. Następnie za pomocą tego modelu można zsynchronizować działania oraz zaplanować przepływ materiałów w całym łańcuchu dostaw.

W planowaniu SCM uwzględnia się wiele lokalizacji, ich wzajemne zależności, globalny łańcuch dostaw oraz wszystkich partnerów występujących nawet w bardzo skomplikowanych procesach logistycznych, a takim jest zapewne

---

[29] więcej: Książkiewicz A., Rola Internetu w usługach logistycznych, [w:] W. Rydzkowski (red.), Usługi logistyczne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004, s. 162-166.

[30] Więcej: www.logistyka.net.pl, 2008.06.20.

wdrożenie SI Syriusz. Planowanie w czasie rzeczywistym, zaawansowane metody symulacji i możliwości optymalizacji za pomocą SCM gwarantują całkowicie nowy przepływ procesów. Ażeby uzyskać zakładane cele związane z wdrożeniem systemu typu SCM jego użytkownicy muszą gruntownie zapoznać się z funkcjonowaniem całego łańcucha dostaw.

Wdrożenie systemów typu SCM przynosi dodatkowe korzyści dzięki integrowaniu omawianych procesów za pośrednictwem Internetu, umożliwieniu globalnego planowania i zapewnieniu przejrzystości łańcucha dostaw na poziomie alokacji klientów i dostawców, stanów zapasów w sieci, zaleceń, prognoz oraz kluczowych wskaźników efektywności łańcucha dostaw.

Dla prawidłowego przeprowadzenia procesu wdrażania SI Syriusz należałoby zastosować u wszystkich jego uczestników adekwatne narzędzia informatyczne wspomagające procesy logistyczne oraz wymianę informacji. U producentów/dostawców odpowiednich komponentów SI Syriusz powinny znaleźć swoje zastosowanie systemy wspomagające produkcję oraz logistykę typu ERP, WMS oraz CRM. Systemy te z pewnością pomogą producentom/dostawcom sprzętu komputerowego w odpowiednim zaplanowaniu produkcji oraz dystrybucji sprzętu wymagane do wdrożenia SI Syriusz. Z kolei wspomniane systemy pozwolą producentom/dostawcom oprogramowania i wiedzy na prawidłowe dostosowanie swojej działalności do występujących dostaw sprzętu.

Systemy te powinny zostać logicznie powiązane z systemem typu SCM, który powinien zostać zaimplementowany w jednostce koordynującej i nadzorującej proces wdrażania. W wymianę informacji powinny się włączyć również poszczególne jednostki m.in. poprzez zastosowanie elektronicznego transferu dokumentów (EDI) związanych z procesem wdrażania SI Syriusz.

* * *

Przeanalizowanie całego procesu logistycznego związanego z wdrażaniem SI Syriusz oraz wzajemnych powiązań pomiędzy jego uczestnikami, jak również wykorzystanie odpowiednich narzędzi informatycznych wspomagających logistykę oraz wymianę informacji pozwoli w konsekwencji na płynną realizację projektu oraz uzyskanie odpowiedniego stopnia zadowolenia bezpośrednich użytkowników SI Syriusz. Wydaje się, że na etapie wstępnych rozważań istotna jest świadomość złożoności zagadnienia od strony teoretycznej. O ile złożoność teoretyczna jest trudna do przecenienia, to konieczność wyboru informatycznego wspomagania procesu jest konieczna. Poczynione rozważania podpowiadają jakiej klasy narzędzie należy brać pod uwagę.

Literatura

1. Adamczewski P.: Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
2. Beynon-Davis P., Inżynieria systemów informacyjnych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.

3. Christoper M., Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, PCDL, Warszawa 2000,
4. Coyle John J., Bardi Edward J., Langley C. John Jr.: Zarządzanie logistyczne. PWE, Warszawa 2002.
5. Kompendium wiedzy o logistyce, pod red. E. Gołembskiej, Wydawictwo Naukowe PWN, Warszawa – Poznań 1999.
6. Krawczyk S. „ Zarządzanie procesami logistycznymi", Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001 r.
7. Krzyżanowski L.: Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu. PWN, Warszawa 1992.
8. Pfohl H-Ch, Systemy logistyczne, ILiM, Poznań 1998.
9. Rudnicki J., Systemy zaawansowanego planowania i harmonogramowania w zarządzaniu łańcuchem dostaw, Komputerowo zintegrowane wytwarzanie, tom II, R. Knosali [red.], WNT, Warszawa 2002 r. (V Konferencja naukowa, Zakopane, 14-16 styczeń), 2002.
10. Witkowski J., Logistyka firm japońskich, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1998.

ROZDZIAŁ XI

ZARZĄDZANIE I STRATEGIE LOGISTYCZNE W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRODUKCYJNYCH

Lucjan KURZAK

Zarządzanie przyszłością przedsiębiorstwa produkcyjnego to zarządzanie strategiczne , które będzie zdolne radzić sobie z coraz bardziej skomplikowanymi problemami wewnętrznymi i otoczeniem. Poszukiwanie odpowiedzi na pytanie , w jaki sposób przedsiębiorstwo powinno się rozwijać , dominuje w umysłach właścicieli i menadżerów . Pytanie to ma szczególnie istotne znaczenie wobec wszechogarniającej konkurencji w gospodarce rynkowej . Uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne istniejące i te przyszłe wyzwalają i inspirują do poszukiwania metod i technik rozpoznania niepewności , racjonalizacji celów , funkcji , zadań i zasobów przedsiębiorstw oraz ich wzajemnych relacji .

Strategie logistyczne w przedsiębiorstwach produkcyjnych to ważne zagadnienie teorii i praktyki gospodarczej. Procesy produkcyjne, z uwagi na z reguły duże zaangażowanie kapitału powinny być systematycznie analizowane w kontekście strategicznym. Rozwiązania strategiczne posiadają bowiem istotne znaczenie dla rozwoju i funkcjonowania przedsiębiorstwa w gospodarce rynkowej.[31] Produkcja, jako podstawowy element działalności przedsiębiorstwa, podlega zatem warunkom, wynikającym z przyjętej strategii..

Zagadnienie zarządzania strategicznego z punktu widzenia przedsięwzięć logistycznych produkcji zostało kompleksowo przedstawione przez B.S. Blancharda jako cyklu składającego się z następujących faz:[32]

- projektowania i doskonalenia systemu (wyrobu),
- produkowania wyrobu (budowa systemu),
- bieżącej eksploatacji wyrobu (systemu),
- pozyskania i doskonalenia potencjału produkcyjnego (wykonawczego),
- wykorzystania pozyskanego potencjału,
- pozyskania i doskonalenia potencjału pomocniczego (serwisowego, remontowego),
- wykorzystania potencjału pomocniczego.

Należy podkreślić, że w omawianym cyklu życia systemu (wyrobu) wszystkie wymienione fazy, a na pewno ich większość jest realizowana jednocześnie. Powoduje to, że występujące problemy oraz wymagane zmiany

---

[31] W.M. Newman, J. Logan, W. Hegarty, *Strategy. Policy e Central Management*, South-Western Publ. Cincinnati 1985, s. 339.

[32] B.S. Blanchard, *Logistics engineering and management*, IV th edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1992.

musimy rozwiązywać i zmieniać w dowolnym wymaganym czasie. W każdej fazie życia systemu (wyrobu) występują odmienne zadania logistyczne, których realizacja wg M. Fertscha[33] polega na:

Projektowaniu wyrobu:

- analiza poziomu obsługi klientów,
- opracowanie koncepcji obsługi klienta,
- budowa systemu logistycznego zaopatrzenia produkcji i obsługi wyrobu.

Wytwarzaniu wyrobu:

- organizacja przepływu materiałów,
- zaopatrzenie,
- magazynowanie,
- dystrybucja wyrobów,
- serwis i obsługa posprzedażna,
- utrzymywanie ruchu systemu produkcyjnego.

Eksploatacji wyrobu:

- zaopatrzenie w materiały,
- przeszkolenie personelu obsługi,
- składowanie i dystrybucja produktów powstałych w czasie eksploatacji,
- zapewnienie serwisu konserwacyjno-remontowego.

Wycofaniu wyrobu z eksploatacji:

- zagospodarowania materiału z rozbiórki i demontażu,
- recykling
- zapewnienie składowania materiałów do ponownego wykorzystania,
- składowanie materiałów złomowych.

Strategia i model logistyczny winien wynikać z misji przedsiębiorstw produkcyjnych, ich celów, otoczenia rynkowego, obronnej strategii rynkowej, które winny wspomagać wprowadzenie, zdobywanie i utrwalenie pozycji wyrobów na nowych rynkach.

Istnieją pewne warunki, które muszą być spełnione , aby strategie zarządzania logistycznego mogły być tworzone i wdrażane w przedsiębiorstwach . Do warunków tych należą :

- niezbędność dysponowania fachową , ambitną i odpowiedzialną kadrą odpowiednio motywowaną ,
- zapewnienie dostępu do źródeł postępu organizacyjnego ,systematyczna współpraca z nośnikami postępu ,
- konieczność zrozumienia przez ogół pracowników przedsiębiorstwa istoty nowych koncepcji strategii logistycznego zarządzania ,
- konieczność, ale jednocześnie zapewnienie możliwości rozwoju i podnoszenia kwalifikacji pracowników i kadry kierowniczej ,
- zapewnienie partycypacji (współdecydowania) pracowników w

[33] M. Fertsch, *Logistyka produkcji*, Biblioteka logistyka, Poznań 2003, s. 14-15.

zarządzaniu,

- zapewnienie dostępu do informacji i jej wymiany między zainteresowanymi,
- umiejętność unikania konfliktów oraz usuwania ich źródeł ,
- zapewnienie kreatywności i gotowości każdego stanowiska do pracy twórczej .

Modyfikacja i tworzenie nowych modeli i strategii logistycznych następuje zazwyczaj w wyniku obserwacji, analizy i adaptacji dla konkretnych przedsiębiorstw produkcyjnych.

Rozwiązaniem stosowanym najwcześniej było zarządzanie zapasami, które można uważać za strategie klasyczne. Rozwiązanie to wymagało gromadzenia zapasów na różnych etapach produkcji i w różnych obszarach. Kryzys energetyczny w ubiegłym wieku, wartość cen surowców oraz rozwój asortymentu wyrobów i konieczności obniżania kosztów zaopatrzenia i składowania wymusiły zmiany w podejściu i sposobie myślenia o logistyce produkcji. Spowodowało to stworzenie dwóch nurtów próbujących rozwijać problemy z zapasami:

- wprowadzenie takiej organizacji przepływu informacji o zapasach , aby ich potrzeby od klienta płynęły „w dół", a materiały „w górę" do niego i obejmuje koncepcję JiT (dokładnie na czas)
- planowanie na podstawie prognoz potrzeb materiałowych, dystrybucji, popytu i dążeniu do skrócenia cyklu dostaw i obniżenia poziomu zapasów.

W sferze logistyki produkcji występują zatem potencjalne źródła sukcesów rynkowych przedsiębiorstw produkcyjnych, które mogą w wyniku racjonalnych działań osiągnąć wysoką produktywność procesów wytwarzania wyrobu.

Należy podkreślić związek strategii działania w zakresie zarządzania zapasami a procesem elastycznej produkcji. W literaturze przedmiotu wiele uwagi poświęca się elastyczności produkcji w kontekście przepływów zapasów. Przepływy te regulowane są przede wszystkim przez harmonogramy produkcji. Metoda ta zapewnia równowagę w zakresie systematyczności produkcji w relacji do poziomu zapasów w przedsiębiorstwie. Prawidłowe harmonogramowanie produkcji nie wymaga bowiem mniejszej rotacji produktów niż dostaw. Ponadto niektóre procesy pojawiają się sporadycznie przy części działających urządzeń. Fakt ten powoduje, że koszty zainstalowania ponoszone są w odniesieniu do realizacji partii wyrobów aż do wyprodukowania optymalnej wielkości partii. Możliwe jest wówczas pozostawienie urządzenia w stanie oczekiwania na następne zlecenie produkcyjne. W działaniach zmierzających do synchronizacji zapasów i produkcji można wskazać na współpracę między dwoma kooperującymi proces przedsiębiorstwami. W tej sytuacji harmonogramowanie produkcji jest szczególnie ważne, aby nie doprowadzić do destabilizacji wykonania partii wyrobów, co może wpłynąć na wielkość i systematyczność sprzedaży[34].

---

[34] Nowakowska-Grunt J., Grabara J., Rozdz.VIII. Rola wybranych systemów informacyjnych w uzyskaniu dostępności produktów w łańcuchach logistycznych. W: Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych. Red. Janusz K.Grabara, Wyd.Nauk.-Techn. Warszawa 2004

Powyższe rozważania oraz analiza przedstawiana w literaturze przedmiotu[35] pozwala wyodrębnić kilka charakterystycznych cech strategii logistycznych , które uporządkowano , pogrupowano i zobrazowano w tabeli 1.

Tabela. 1 Zestawienie i charakterystyka strategii logistycznych.

Strategia konkurencji	• niskie koszty • zróżnicowana oferta • koncentracja (nisze rynkowe)
Strategie zorientowane na czas	• kompresja czasu realizacji zamówienia • cross docking i JiT • nowe techniki informatyczne
Strategia zwiększania produktywności	• zmniejszanie zapasów • optymalne wykorzystanie obiektów • efektywne wykorzystanie maszyn, urządzeń i sprzętu
Strategia dodawania wartości	• efektywna obsługa klienta (ECR) • szybka reakcja (QR) • harmonogramowanie • elektroniczna wymiana informacji (EDI)
Strategia przejścia od systemów „push" do „pull"	• elektroniczna wymiana informacji (EDI) • odraczanie produkcji

Źródło: opracowanie własne.

Powyższe rozważania dotyczą klasycznej strategii logistycznej w przedsiębiorstwie produkcyjnym, stanowiącej pochodną koncepcji zarządzania zapasami. Zapasy, jako nierozłączne elementy z działalności produkcyjnej i handlowej wpływają na wskaźniki ekonomiczne, ciągłość przepływu materiałów i wyrobów gotowych. Mimo zmian w podejściu do różnych koncepcji i technik, których celem było wyeliminowanie zapasów, większość przedsiębiorstw ciągle musi je utrzymywać.[36]

Utrzymywanie zapasów wymaga ponoszenia kosztów, a ich zmniejszanie to wyzwania dla współczesnych menedżerów. Należy uwzględnić również kwestie związane z zamrożeniem kapitału w utrzymywanych stanach magazynowych.

---

35 Zob. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J., Zarządzanie Logistyczne, PWE, Warszawa 2007 oraz por. Stachowiak A., Strategia logistyczna w przedsiębiorstwie produkcyjnym, Logistyka produkcji, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003

36 V. Modrak, V. Moskvič, *Optimization of material flow by transforming the production process*, Logistics Networks, University of Miskolc, Miskolc 2004, s. 63-76

Jednocześnie rezygnacja z utrzymania zapasów może spowodować wystąpienie, tzw. kosztów straconych korzyści, wynikających z niemożności zrealizowania pewnych zamówień w określonym terminie, utratą zaufania klientów czy renomy firmy oraz przestojami w produkcji.[37]

Wśród szczegółowych przesłanek utrzymywania zapasów można wymienić:[38]

- konieczność wyrównania różnych intensywności strumienia przepływów,
- asekurację przed wystąpieniem większych, niż przewidywano, własnych potrzeb bądź popytu rynkowego,
- kompensowanie niepewności dostaw,
- oddziaływanie na procesy logistyczne czynnika losowego, który może spowodować przerwy w produkcji.

Z powyższych czynników wynika, że wybór wielkości zamawianej i system zamawiania wymaga uzasadnienia ekonomicznego. Na fakt ten wpływają zarówno czynniki zewnętrzne jak i wewnętrzne. Wielkość partii „pobrania" zamówienia umożliwia następującą klasyfikację:[39]

- „sztuka za sztukę" – element pobrania powoduje złożenie zamówienia,
- „dwóch worków" – zapasy zostają podzielone na części; brak określonej części z tytułu wyczerpania się jednej z nich powoduje złożenie zamówienia,
- „przeglądu okresowego" – w ramach podstawowych czynności ustala się okres dzielący kontrole stanów magazynowych; kolejne zamówienie następuje dopiero po przekroczeniu granicy wyznaczonej jako wielkość zapasu zabezpieczającego,
- „przeglądu ciągłego" – po każdym pobraniu następuje kontrola stanów magazynowych; jej wynikiem jest reakcja po przekroczeniu granicy wyznaczonej przez zapas zabezpieczający.

W strategiach logistycznych ważną funkcję, z punktu widzenia harmonogramów produkcji, spełnia tzw. „wąskie gardło". Czas trwania cyklu wytwarzania, jakkolwiek nie jest jedyną i podstawową miarą w przedstawianych strategiach logistycznych, stanowi istotny czynnik w ocenie każdego systemu produkcyjnego. Jest on także istotnie związany z poziomem zapasów w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Dla ustalenia daty złożenia zamówienia wymagana jest suma planowanych czasów przygotowania i realizacji każdej operacji. Jeżeli czasy te nie są dobrze powiązane to harmonogramy MRP nie są prawidłowe. Należy zatem dążyć do synchronizacji produkcji, zdolności

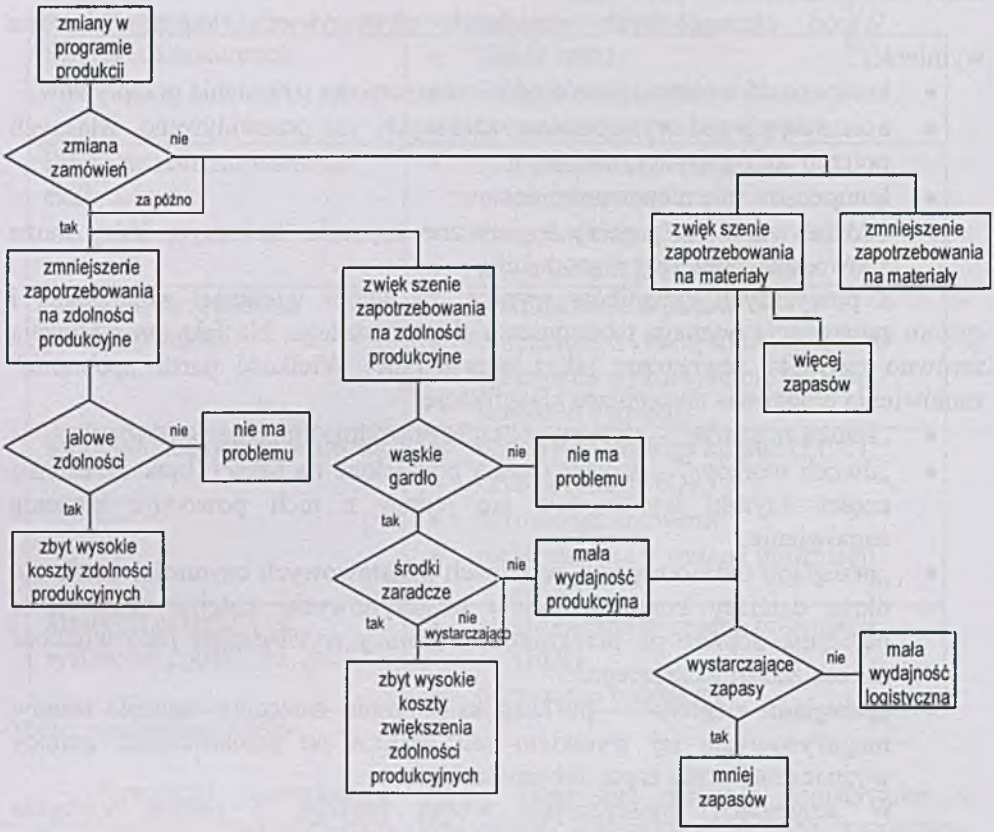
---

[37] L. Kurzak, C. Miland, M. Musialik, Analiza kosztów logistycznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym, Prace Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Seria sem. i konf., Częstochowa 2000, Nr 4., s. 38.

[38] Cz. Skowronek, Z. Sariusz-Wolski, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1995, s. 170.

[39] A. Stachowiak, *Strategia logistyczna w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, Logistyka produkcji, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003, s. 55.

produkcyjnych oraz zapasów. Przykładowy schemat blokowy systemu informatycznego wykorzystywanego w logistyce produkcji , który ułatwia realizacje powyższych problemów przedstawia rys.1.



Rys. 1. Schemat blokowy zmian w programie produkcji
Źródło: opracowanie na podstawie P. Dirks, MIS investments for operations management, Relevant costs and revenues, International Journal of Production Economics, V 35, 1994, s. 145.

Z przedstawionego rysunku wynika, że niezbędne jest dokonanie zmian w programie produkcji, poprawa wykorzystania zdolności produkcyjnych celem wyeliminowania „wąskiego gardła". Rezultatem powyższych działań powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na materiały, co powoduje niższy poziom zapasów.

Omawiane strategie oraz wybór konkretnego rozwiązania jest uwarunkowany rozwojem przedsiębiorstwa, otoczeniem, wykorzystywanymi technologiami, zaawansowaniem infrastruktury zewnętrznej i wewnętrznej. Przedstawione powyżej problemy i systematycznie doskonalony proces

produkcyjny powoduje ciągły rozwój systemowy i wykorzystywanie nowych rozwiązań celem poprawy efektywności działania przedsiębiorstwa produkcyjnego.

Przedstawione rozważania pozwalają zauważyć, że jedną z głównych strategii stosowanych we współczesnym biznesie jest skracanie czasu realizacji zamówień , na który najistotniejszy wpływ mają trzy czynniki:

- procesy,
- informacje,
- decyzje.

Istniejące i opracowywane rozwiązania logistyczne takie jak :

- cross – docking,
- just-in-time,
- szybka reakcja,
- stosowanie kodów kreskowych i czytników optycznych,
- ECR,
- RFID,
- najnowsze technologie informatyczne

pozwalają skracać czas realizacji, a więc tworzyć dodatkową wartość i rozwiązywać zadania strategiczne przedsiębiorstwa.

W podsumowaniu należy stwierdzić , że poprzez strategiczne zarządzanie logistyczne należy rozumieć takie zorganizowanie i uporządkowanie elementów przedsiębiorstwa aby zdolne było wypełniać funkcje strategicznego planowania , organizowania , motywowania i kontrolowania . Powiązanie z otoczeniem , transformacja wejść w wyjścia i struktura wewnętrzna winna zapewniać przedsiębiorstwu takie ukształtowanie stosunków między misją, wizją i celami strategicznymi a jego pozycją , które będą satysfakcjonujące z punktu widzenia prowadzonej polityki zapewniającej równowagę wewnętrzną i zewnętrzną .

Literatura

1. Blanchard B.S., *Logistics engineering and management*, IV th edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood iffs, New Jersey 1992.
2. Dirks P., MIS investments for operations management, Relevant costs and revenues, International Journal of Production Economics, V 35, 1994
3. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J., Zarządzanie Logistyczne, PWE, Warszawa 2007
4. Fertsch M., *Logistyka produkcji*, Biblioteka logistyka, Poznań 2003
5. Modrak V., Moskvič V., *Optimization of material flow by transforming the production process,* Logistics Networks, University of Miszkolc, Miszkolc 2004
6. Newman W.M., Logan J., Hegarty W., *Strategy. Policy e Central Management*, South-Western Publ. Cincinnatti 1985
7. Nowakowska-Grunt J., Grabara J., Rozdz.VIII. Rola wybranych systemów informacyjnych w uzyskaniu dostępności produktów w łańcuchach

logistycznych. W: Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych. Red. Janusz K.Grabara, Wyd.Nauk.-Techn. Warszawa 2004
8. Skowronek Cz., Sariusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1995
9. Stachowiak A., *Strategia logistyczna w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, Logistyka produkcji, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003

ROZDZIAŁ XII

ZNACZENIE KONCEPCJI CPFR W STEROWANIU POPYTEM W INFORMACYJNYCH ORGANIZACJACH SIECIOWYCH

Agata MESJASZ-LECH

1. Zasady funkcjonowania dynamicznych sieci informacyjnych

Rozwój technologii informatycznych umożliwił powstanie organizacji sieciowych, których podstawowym wyróżnikiem jest zdalne zarządzanie oraz lokalne lub globalne rozproszenie. Podstawową funkcjonowania organizacji sieciowych jest tworzenie takiej konfiguracji partnerów, która zagwarantuje najwyższy stopień efektywności realizowanego zadania. Organizacja sieciowa bazuje na wiedzy i kluczowych kompetencjach swoich partnerów. Podstawowymi wyróżnikami organizacji sieciowych są [10]:

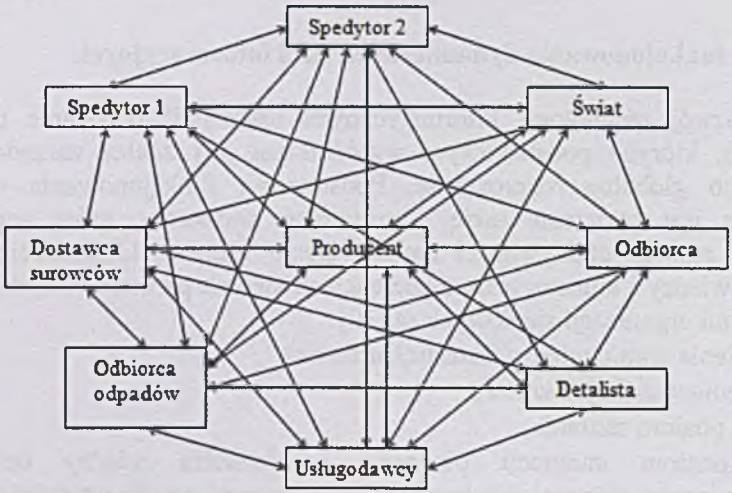
- upłynnienie granic między uczestnikami sieci,
- posiadanie wspólnych celów,
- wysoki poziom zaufania,
- niski poziom integracji pionowej i hierarchii między uczestnikami dysponującymi różnymi zasobami i kompetencjami, często uzupełniającymi się nawzajem,
- zdolność do uczenia się, innowacyjność i elastyczność,
- przejrzystość informacyjna dzięki stosowaniu zaawansowanych technologii informatycznych.

Najnowszym typem organizacji sieciowej jest dynamiczna sieć informacyjna. Przez dynamiczną sieć informacyjną rozumie się grupę „*niezależnych firm – dostawców, odbiorców, a bywa, że ongiś rywali – powiązanych ze sobą technologiami informacyjnymi po to, aby dzielić się umiejętnościami, kosztami i udziałami w różnych rynkach*" [6]. Współpraca w dynamicznej sieci organizacyjnej oznacza integrację wszystkich partnerów w jedną wirtualną sieć mającą wspólny cel. Współpraca między elementami sieci skutkuje lepszymi wynikami zarówno dla całej sieci, jak każdego jej partnera.

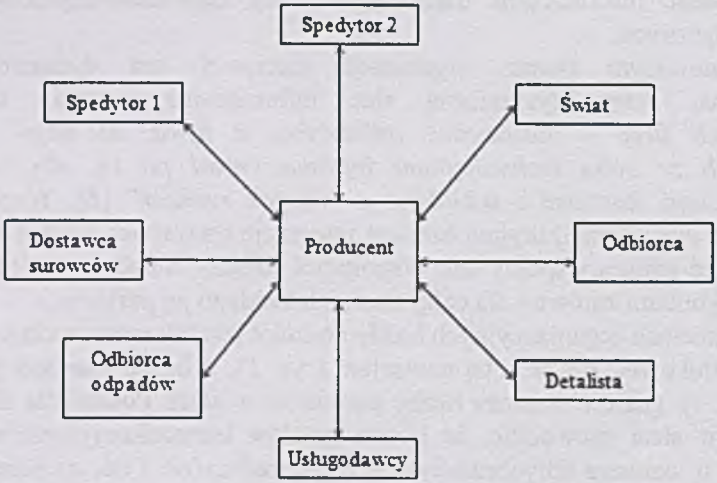
W sieciach organizacyjnych każdy podmiot jest tak samo ważny. Podmioty mogą komunikować się ze sobą nawzajem (rys. 1), a liczba kanałów jest wtedy równa $n\times(n-1)$, gdzie n oznacza liczbę partnerów w sieci. Pojawienie się nowego uczestnika w sieci spowoduje, że liczba kanałów komunikacyjnych wzrośnie o $2\times n'$, gdzie n' oznacza dotychczasową liczbę uczestników. I tak np. jeżeli do sieci liczącej ośmiu uczestników dołączy kolejny partner, to liczba kanałów komunikacyjnych zwiększy się o 16, czyli wzrośnie z 56 do 72 kanałów.

W praktyce nie zawsze istnieje potrzeba wymiany informacji między partnerami w sieci na zasadzie każdy z każdym. Coraz częściej pojawiają się sieci,

w których występuje kluczowy partner i skupieni wokół niego niezależni partnerzy. Kluczowy partner wykorzystując własne kanały dystrybucji dostarcza ostatecznemu klientowi określone dobro, zatem jedynie on ma kontakt z docelowym rynkiem i klientami. Poszczególni uczestnicy sieci kontaktują się z partnerem kluczowym, ale nie między sobą. W tak skonstruowanej sieci liczba kanałów komunikacyjnych jest równa 2×n, gdzie n oznacza liczbę partnerów. Przykładową sieć tego typu przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 1 Kanały komunikacyjne w przykładowej sieci informacyjnej – wariant 1
Źródło: Z niewielkimi zmianami za [5]



Rys. 2 Kanały komunikacyjne w przykładowej sieci informacyjnej – wariant 2
Źródło: [5]

Każda sieć informacyjne jest siecią logistyczną, w której podstawową

zasadą jest unikanie marnotrawstwa, a tym samym nieignorowanie interesów poszczególnych partnerów i traktowanie ich jako jednakowo ważnych. Konsekwencją tej zasady jest „pozbywanie" się z sieci każdego uczestnika, który nie jest dla niej ważny.

2. Podstawowe założenia koncepcji CPFR

Konfiguracja w informacyjnej organizacji sieciowej zależy od przepływów informacyjnych pomiędzy jej uczestnikami. Oprócz przepływów informacyjnych występują w niej przepływy fizyczne, które są niezbędne do realizacji zleceń klientów. Ze względu na złożoność zadań realizowanych przez organizację sieciową, wymieniana między jej uczestnikami informacja powinna charakteryzować się wysoką jakością. Jakość tę gwarantować powinny systemy informatyczne i komunikacyjne, które umożliwiają nieograniczoną wymianę informacji w dowolnej skali [7]. Jakość decyzji podejmowanych w informacyjnej organizacji sieciowej zależy w dużej mierze od wartości użytkowej informacji pozyskiwanych, gromadzonych, przetwarzanych i przesyłanych między jej uczestnikami. O wartości użytkowej informacji decydują cechy takie jak: aktualność, relewantność, kompletność, przyswajalność i wiarygodność [2]. Aktualność rozumiana jest jako monotonicznie nierosnąca funkcja opóźnienia, z jakim informacja dociera do decydenta, relewantność – jako zgodność informacji z potrzebą użytkownika, kompletność – jako różnica między informacją źródłową a informacją otrzymaną przez użytkownika, przyswajalność – jako przydatność informacji do bezpośredniego wykorzystania przez decydenta, a wiarygodność – jako zgodność informacji z opisanym przez nią stanem obiektu. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości informacji przesyłanej między poszczególnymi partnerami sieci w celu zwiększenia efektywności systemu informacyjno-decyzyjnego coraz częściej podstawą funkcjonowania organizacji sieciowej jest koncepcja *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR). W koncepcji tej geograficznie rozproszeni partnerzy wymieniają się wiedzą, która jest niezbędna w planowaniu i realizacji popytu na określone dobro bądź usługę. Partnerzy wykorzystują w tym celu technologie i podstawowe narzędzia procesowe do opartej na Internecie współpracy w prognozowaniu popytu, planowaniu i synchronizacji obiegu produktów. W literaturze przedmiotu znaleźć można wiele definicji CPFR w zależności od przedmiotu jej odniesienia, które przedstawione zostały w tablicy 1.

Z przedstawionych definicji wynika, że podstawowymi celami CPFR są:

- zwiększenie dostępności zapasów przy jednoczesnej redukcji ich średnich poziomów,
- obniżenie kosztów logistycznych, a w szczególności kosztów transportu,
- zwiększenie jakości oferowanych usług,
- krótszy czas realizacji zamówień,
- osiągnięcie przewagi konkurencyjnej,

- krótszy czas realizacji zamówień,
- oszczędności przy przetwarzaniu danych,
- zwiększenie jakości informacji.

Koncepcja CPFR zapewnia ponadto, że strumienie wymienianych między partnerami sieci informacji posiadają cechy, które umożliwiają ich integrację. Do cech tych zalicza się [8]:

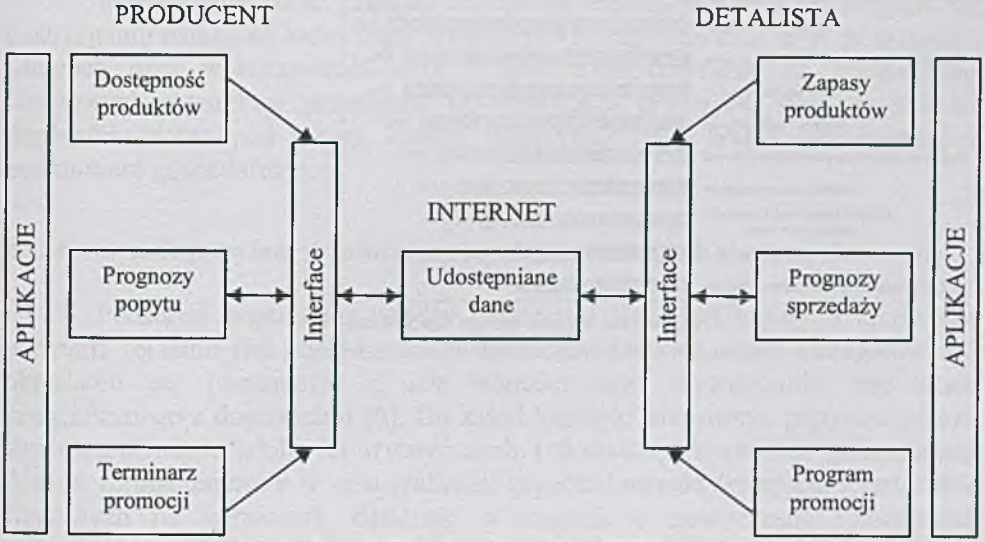
- technologię informatyczną, która umożliwia wspieranie procesów logistycznych w systemie logistycznym przez software i hardware,
- gotowość przepływu informacji, która obejmuje zaangażowanie w proces wymiany informacji i dostępne formy wymiany informacji,
- zdolność przepływu informacji, dzięki której informacje są pełne, przesyłane na czas, a koszt przesyłania informacji jest niski.

Zasady wymiany informacji w koncepcji CPFR przedstawiono na rysunku 3.

Tablica 1. Znaczenie terminologiczne CPFR

CPFR jako		
Koncepcja	Proces	Narzędzie / Metoda
Inicjatywa podejmowana przez wszystkie ogniwa łańcucha dostaw w celu poprawy wzajemnych kontaktów dzięki wspólnemu planowaniu procesów i dzieleniu się informacją.	Koncepcja integrująca rozwiązania ECR po stronach popytu i podaży w jeden kompleksowy proces. Warunkiem koniecznym wdrożenia CPFR jest wzajemne kontrolowanie przez partnerów procesów planowania, prognozowania i zamawiania w odniesieniu do łączenia i koordynowania planowania strategicznego, taktycznego i operacyjnego.	Technika uzgadniania wspólnych planów i prognoz, monitorowania realizacji dostaw oraz wychwytywania i wyjaśniania rozbieżności w przewidywaniach zapotrzebowania.
Praktyka biznesowa umożliwiająca systematyczne transferowanie wiedzy z zakresu planowania i obsługi klienta pomiędzy współpracującymi ogniwami łańcucha dostaw.		Ewolucyjna zmiana technologii, procesów i zachowań ludzkich, wymagająca budowania relacji opartych na partnerstwie, standardach, instrumentach pomiaru i kontroli, świadomym zarządzaniu zmianą i edukowaniu pracowników.
Model biznesowy zakładający kompleksowe podejście w zarządzaniu przepływami w sieciach dostaw budowanych na partnerstwie, dążący do synchronizacji strategii w łańcuchu dostaw w celu w celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przez liderów rynku dzięki umieszczeniu kontaktów biznesowych w centrum podejmowania decyzji zaopatrzeniowych.	Proces biznesowy, w którym partnerzy stosują technologie i standardowe schematy kształtowania procesów biznesowych do współpracy w zakresie prognozowania zapotrzebowania i planowania dostaw, z wykorzystaniem komunikacji internetowej.	Narzędzie wykorzystujące mechanizm analizy rozbieżności, ułatwiające rozwój i instytucjonalizację współpracy przedsiębiorstw w obszarze planowania, prognozowania popytu i zmówień oraz realizacji i kontroli zamówień.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [9]



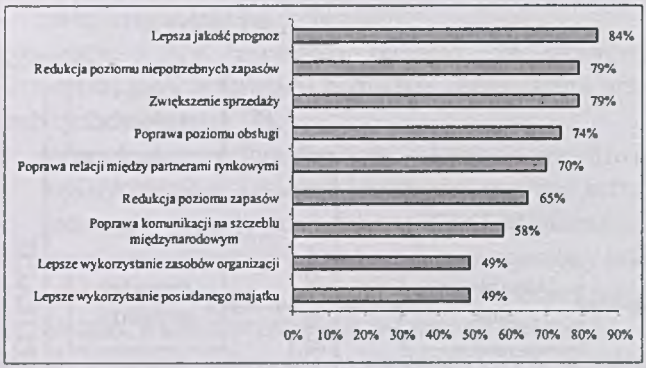
Rys. 3 Wymiana danych w CPFR
Źródło: [9]

Detaliści umieszczają na serwerach WWW najnowsze przewidywania odnośnie kształtowania się popytu na oferowane przez nich dobra. Producenci z koli publikują dane odnośnie prognozy sprzedaży wytwarzanych przez nich produktów objętych ścisłą współpracą. Narzędzia CPFR porównują sporządzone przez obie strony prognozy i automatycznie identyfikują występujące w nich różnie i powiadamiają o nich uczestników sieci. Kompatybilność stosowanych systemów informacyjnych z rozwiązaniami kooperantów gwarantuje wymianę informacji posiadających wszystkie cechy świadczące o jej wartości użytkowej.

W wyniku prowadzonych badań zidentyfikowano materialne i niematerialne korzyści wdrożenia koncepcji CPFR [4]. Do podstawowych korzyści wspólnego prognozowania zapotrzebowania, planowania i realizacji działań biznesowych w ramach CPFR należą:

- dostęp do danych niedostępnych wcześniej,
- wgląd do danych partnerów biznesowych,
- zaciśnięcie relacji biznesowych z partnerem handlowym, usprawnienie procesu podejmowania decyzji,
- osiągnięcie lepszej i ciągłej komunikacji z partnerem handlowym i wspólne sporządzanie planów biznesowych,
- usprawnienie komunikowania się wewnątrz sieci,
- poprawa koordynacji wspólnych działań, np. związanych z wprowadzaniem nowego produktu na rynek,
- stanie się preferowanym dostawcą.

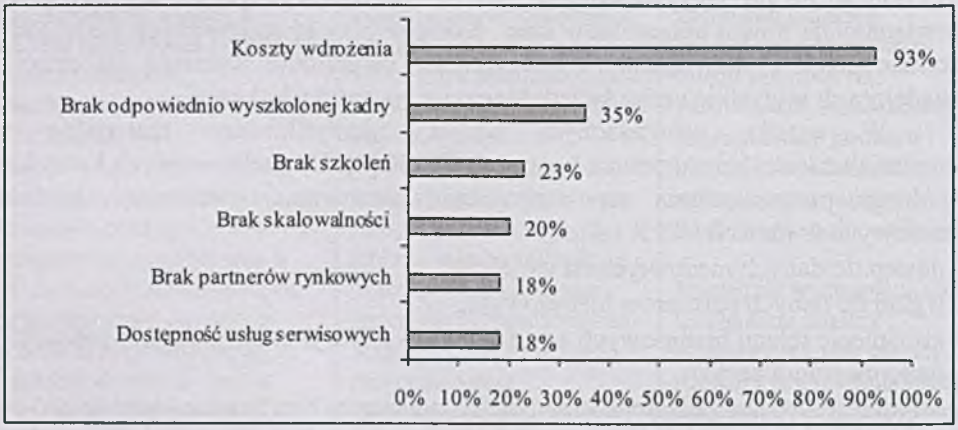
Przewidywane korzyści z wdrożenia koncepcji CPFR wymienione przez podmioty współpracujące w jej ramach przedstawione zostały na rysunku 4.



Rys. 4 Przewidywane korzyści z wdrożenia CPFR
Źródło: [4]

Do najważniejszych przewidywanych korzyści należą: polepszenie jakości a tym samym efektywności sporządzanych prognoz, redukcja niepotrzebnych zapasów oraz zwiększenie poziomu sprzedaży.

Niestety istnieje wiele barier wdrożenia koncepcji CPFR (rys. 5).



Rys. 5 Bariery wdrożenia koncepcji CPFR
Źródło: [4]

Najpoważniejszą barierą są koszty wdrożenia koncepcji CPFR. Duże znaczenie ma także brak odpowiednio wyszkolonej kadry, niezbędnej do

zagwarantowania odpowiedniego funkcjonowania realizowanych w ramach koncepcji CPFR procesów.

Mimo barier coraz częściej stosuje się koncepcję CPFR ze względu na postrzeganiu osiągnięć technologii komputerowej, zastosowania jej w przemyśle i usługach oraz wykorzystania sieci WWW zorientowanemu na biznes jako kluczowych czynników przemysłu. Informatyzacja przemysłu staje się z kolei niezbędna biorąc pod uwagę rozwój międzynarodowej współpracy pomiędzy podmiotami gospodarczymi.

3. Sterowanie popytem w informacyjnych organizacjach sieciowych

Podstawą współpracy między partnerami sieci jest logistyka kierowana popytem. Jej istotą jest ścisłe kontrolowanie czasu dostawy dzięki szczegółowemu określaniu jej parametrów i ich wartości oraz wyznaczaniu sąsiedztwa geograficznego z dostawcami [6]. Do zasad logistyki kierowanej popytem zalicza się: rezerwowanie zdolności wytwórczych i dostawczych zamiast gromadzenia dóbr w formie zapasów w celu realizacji zapotrzebowania (przejście z jednostek fizycznych na wirtualne), działanie w oparciu o nowoczesne rozwiązania technologiczne i informacyjne.

Dynamiczne sieci informacyjne działają na zasadzie partnerstwa, a więc długookresowej i względnie stałej współpracy, której podstawą jest zaufanie do partnera i dzielenie się informacjami, a także ryzykiem związanym z podejmowanymi wspólnie działaniami. Chcąc być elementem sieci informacyjnej, partnerzy powinni przestrzegać dziesięciu zasad [6]:

1. kładzenie nacisku na długookresowe umowy z dostawcami,
2. ustalanie zasad działania, które będą uwzględniać poziom zapasów, czas i częstotliwość dostaw,
3. odpowiedzialność uczestników za własne zapasy,
4. wykonywanie sekwencji czynności i czynności na rzecz członków sieci,
5. prowadzenie katalogu produktów w celu szybkiej reakcji na zmieniające się potrzeby rynku,
6. nieustanne i ciągłe równoważenie kosztów i usług,
7. orientacja strategiczna, której podstawą jest szybkość działania i redukowanie kosztów zapasów,
8. pojawianie się przywództwa na dole łańcucha, gdzie wykonywane są operacje decydujące o realizacji popytu i realnej konsumpcji,
9. posiadanie otwartego bądź kontrolowanego dostępu do informacji, manipulowanie produktami fizycznymi.

Logistyka kierowana popytem jest potrzebna do dostarczenia pożądanego produktu w pożądanej formie do danego klienta we właściwym czasie, miejscu i po właściwych kosztach. W tym celu niezbędne staje się prognozowanie sprzedaży i zamówień przez obydwie strony wymiany produktów, a więc producent i detalista. W prognozowaniu sprzedaży, zamówień oraz generowaniu zleceń wiodącą rolę

mogą spełniać zarówno detalista, jak i producent. Dlatego też można wyróżnić cztery scenariusze realizowane w ramach współpracy CPFR oznaczone jako A, B, C i D (tablica 2).

Tablica 2 Główne scenariusze CPFR

Scenariusz	Prognozowanie sprzedaży	Prognozowanie zamówień	Generowanie zleceń
Scenariusz A	Detalista	Detalista	Detalista
Scenariusz B	Detalista	Producent	Producent
Scenariusz C	Detalista	Detalista	Producent
Scenariusz D	Producent	Producent	Producent

Źródło: [3]

W scenariuszu A to detalista sporządza prognozę sprzedaży, prognozę zamówień oraz generuje zlecenia. W scenariuszach B-D generowanie zleceń przypisane jest producentowi.

W celu podwyższenia efektywności prognoz proponuje się dziewięć kroków odnośnie koncepcji CPFR:

1. ustalenie wspólnych planów,
2. sporządzenie biznesplanu,
3. sporządzenie prognozy sprzedaży,
4. określenie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży,
5. wspólne analizowanie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży,
6. sporządzanie prognozy zamówień,
7. określanie wyjątków związanych z prognozą zamówień,
8. wspólne analizowanie wyjątków związanych z prognozą zamówień,
9. generowanie zleceń.

Koncepcja CPFR umożliwia partnerom dzielenie się informacjami niezbędnymi do realizacji zasad logistyki kierowanej popytem. Wśród tych informacji wyróżnia się w szczególności [3]:

- informacje o promocji: detalista prowadzi sezonową promocję, której celem jest zwiększenie sprzedaży – informacja o promocji może być wykorzystana do modyfikowania prognozy sprzedaży,
- informacje o sprzedaży: bez dzielenie się informacjami dotyczącymi poziomu sprzedaży, producent sporządza prognozę sprzedaży na podstawie zamówień otrzymywanych od detalisty – w ramach koncepcji CPFR producent może sporządzać prognozy sprzedaży wytwarzanych przez niego produktów na podstawie informacji o popycie od końcowego odbiorcy oraz określać optymalną politykę odnośnie utrzymywania zapasów,
- informacje o zapasach: informacja o aktualnym poziomie zapasów i polityce ich utrzymywania może być wykorzystana przez partnerów sieci do modyfikowania uwalniania zamówień,
- informacje o możliwościach produkcyjnych: bez dzielenie się informacjami o

możliwościach produkcyjnych, producent może zrealizować zapotrzebowanie detalisty tylko na takim poziomie, na jaki mogły pozwolić posiadane przez niego zdolności wytwórcze – informacja o możliwościach produkcyjnych może być wykorzystania do modyfikowania prognozy zamówień, a ponadto producent może zrealizować zamówienie detalisty wykorzystując usługi outsourcingowe.

W tablicy 3 przedstawiono rodzaje informacji wymienianych zgodnie z wybranym scenariuszem współpracy.

Tablica 3 Informacje przesyłane przez partnerów w ramach poszczególnych scenariuszy koncepcji CPFR

Scenariusz	Strona wiodąca	Wzajemne dzielenie się informacjami	Analizowanie wyjątków przez strony wiodące
Brak współpracy	Brak strony wiodącej	Brak dzielenia się informacjami	Brak analizowania wyjątków
CPFR A	Prognozowanie sprzedaży, prognozowanie zleceń, generowanie zleceń przez detalistę	Informacje o promocji i sprzedaży	Analizowanie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży i prognozą zleceń przez detalistę
CPFR B	Prognozowanie sprzedaży przez detalistę, prognozowanie zleceń, generowanie zleceń przez producenta	Informacje o promocji, sprzedaży, zapasach i możliwościach produkcyjnych	Analizowanie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży przez detalistę i analizowanie wyjątków związanych z prognozą zleceń przez producenta
CPFR C	Prognozowanie sprzedaży, prognozowanie zleceń przez detalistę, generowanie zleceń przez producenta	Informacje o promocji, zapasach i możliwościach produkcyjnych	Analizowanie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży i prognozą zleceń przez detalistę
CPFR D	Prognozowanie sprzedaży, prognozowanie zleceń, generowanie zleceń przez producenta	Informacje o zapasach i możliwościach produkcyjnych	Analizowanie wyjątków związanych z prognozą sprzedaży i prognozą zleceń przez producenta

Źródło: [3]

Koncepcja CPFR zapewnia zatem przejrzystość informacyjną, która ma za zadanie poprawić zdolność reakcji sieci na zmieniające się wymagania rynku [1], a tym samym umożliwić realizację celów logistyki sterowanej popytem.

4. Zakończenie

Zastosowanie koncepcji CPFR pozwala na integrację informacji w sieci

informacyjnej dzięki posiadaniu cech, które pozwalają optymalnie kształtować przepływy informacyjne w sieci. Poprawne funkcjonowanie sieci oraz zapewniającego właściwy przepływ informacji między jej partnerami może przynieść wymierne efekty takie jak: zwiększenie jakości oferowanych dóbr i usług, redukcja zapasów, wzrost stopnia obsługi klienta poprzez krótszy czas realizacji zadań, redukcja kosztów – również kadrowych. Zastosowanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych w ramach koncepcji CPFR umożliwia realizację zasad logistyki kierowanej popytem, a tym samym zwiększa efektywność działania informacyjnych organizacji sieciowych.

Literatura

1. Bailey Kate, Francis Mark, Managing information flows for improved value chain performance, International Journal of Production Economics 111 (2008) 2–12
2. Bukowski Lech, Problemy przetwarzania informacji logistycznych w zintegrowanych systemach produkcyjnych, w: Wybrane zagadnienia logistyki stosowanej, Materiały VII Konferencji Logistyki Stosowanej – Total Logistic Management, Oficyna Wydawnicza TEST, Kraków 2004
3. Chen Mu-Chen, Li Hsin-Chia, Yang Taho, Evaluating the supply chain performance of IT-based inter-enterprise collaboration, Information & Management 44 (2007), s. 524–534
4. CPFR Baseline Study Manufacturer Profile, By KJR Consulting For the Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment Task Force Logistics Committee Grocery Manufacturers of America, www.gmabrands.com/industryaffairs/docs/cpfr.pdf
5. Jetzke Siegfried, Grundlagen der modernen Logistik, Carl Hanser Verlag, Muenchen 2007
6. Kempny Danuta, Logistyczna obsługa klienta, PWE, Warszawa 2000
7. Niestrój Krzysztof, Wybrane próby typologii informacyjnych organizacji sieciowych, w: Witkowski Jarosław, Strategie i logistyka organizacji sieciowych, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Lanego we Wrocławiu Nr 1078, Wrocław 2005
8. Phol Hans-Christian, Informationsfluss in der Logistikkette, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin 1997
9. Praca zbiorowa pod redakcją Rutkowskiego Krzysztofa, Logistyka dystrybucji, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005
10. Witkowski Jarosław, Organizacje sieciowe, sieci strategiczne i łańcuchy dostaw – próba systematyzacji pojęć, w: Witkowski J., Strategie i logistyka organizacji sieciowych, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Lanego we Wrocławiu Nr 1078, Wrocław 2005

ROZDZIAŁ XIII

FIRMS INSURANCE AS A SOLUTION FOR ENVIRONMENT CHANGES

Ioan Constantin DIMA, Liviu MIHĂESCU, Diana MIHĂESCU

Introduction

For a long time the quality of environment was considered like a unfounded concern of the rich peoples, but now this represent one of the most important problem of mankind, because is not only a problem of preserving environment but also is regarding the mankind surviving [2].

In this global context of increasing flood, drought, hurricanes, pandemy, fires which determinate by the climate changes, some important organizations like CEA asks insurances and reinsurances companies to be active and direct involved for fighting against these phenomena. Thus is important for all companies which are involved in this field to cooperate and to know all the consequences determined by the above mentioned disasters for reducing the negative effects, to react in a right way with effective and efficient measures.

1. Global warming facing with insurance regulations and prime levels

The acute gap between economy and environment stimulate us to reconsider the relationships between economic activity and environment. This also conducts to the development of environment science and reconsidering the relation human-nature [3].

The climatic changes from the last years are caused mostly by atmospheric pollution and by human activity. The massive emissions of gases especially CO_2 and NO_x increase the global warming [4] During time the specialists [5] in this field had demonstrate a direct connection between the increased temperature and higher devastation produced by natural extreme phenomena (storms, hurricanes, heat) which caused damages by billions of euro [6].

On the other side, the values of raw prime levels recorded by insurance companies are higher and higher year after year. This is also correlated with the purchasing index which grows up during last years in Romania (see table 2). So, the expenses for insurances also grow up like volume and also per habitant [7].

Over the Eastern markets, one could say that, for the entire year, the companies active on the markets of the CEE countries have obtained an aggregated volume of written premiums of approximately 38 billion euro [8]. More or less optimistic analysts agree on the constantly growing trends from the Eastern

markets. If opinions on the dynamic of this phenomenon diverge, there is full consensus on the determining factors:

(a) The economic and living standard growth;
(b) The insurance market growth potential, depending on the economic and legislative environment;
(c) The increased in staff qualification, in companies' experience and financial power;
(d) The development of private pension and health care insurance systems.

The Eastern Europe, where is situated Romania is affected by climate changes especially during summer and winter. The specialists prognoses for this area hot summers and rarely hard winters towards 2020 and also estimate no winter around 2080 [9].

2. Ways to react

The covering of damages caused by natural phenomena differs from a country to another. Thus, is difficult to consider the implementation at European level of a unique system for covering the damages. In some countries [10], the insurance is full covered by the reinsurances companies, but in others the State is more directly present on the profile market thru regulations of general liability in different ways:

(a) with State compensations (eg. Denmark);
(b) base covering (Spain, Suisse) or
(c) a combination of these two above (Belgium, France, Norway).

It is necessary for all factors involved (companies, state, organizations) to take attitude for achieving competencies regarding climatic changes in correlation with financial consequences into economy. It is necessary also to create a "Set of principles" like an accord for establishing an equitable compensation for flow indemnifying when the government took the efficient measures to combat these. Programs in this domain have been initiated in Great Britain, Austria, Czech Republic, Italy and also Romania. In Romania this program refers to identifying the area exposed to flow to evaluate the risks and to analyze the possibilities for reinsurance. Interesting is that the compulsory insurance for citizens' houses is not becoming compulsory from 8 years in spite of discussing that. For instance, in France was signed a treaty between houses insurers and builders for introducing a new insurance policy for covering the damages in case of landslide.

The meteorological effects of climatic changes have implications on economic, social, geopolitical and ecological life. Except the ecological impact, we can emphasize: *(a) an economic impact* according with losses caused in local economy and a higher vulnerability on short time facing with other risks, *(b) a social impact* by reorientation of public expenses for reconstruction projects into the country and *(c) a geopolitical impact* if the country is becoming dependent by other international factors.

No doubt that a warmer climate will conduct to a higher concentration of water vapor in atmosphere. The precipitation will be more often and intense, and also the extreme phenomena will be more frequent even in area where has not recorded during the time. Thus we expect higher costs for catastrophic risks determined by meteorological causes. According with this, the state, the emergency services, the citizens and the insurance industry must adapt to this new situation adopting integrated strategies for prevention the floods and for minimizing of their effects.

The increased value of damages produced by floods is first a consequence of raising the number of habitants in exposed to risk areas [11]. The competitive advantage offered by plains (low cost of land, plain surfaces for industrial plants, facile access to water transport etc.) conduct to a material values overcrowding into areas with high level of exposure to risk, in spite of the conviction that the implemented protection is offering a trust against the flood risk. Even in the domain of small civil buildings (small houses) the trust in these protection measures had changed the habitude of residents. Thus, the inhabitants keep more expensive products into basement now – not only tools and fuel but home appliances and hi-tech electronics but also other valuable things like central heating installations, tank gas with a higher risk exposure potential. This trend is present also into commercial buildings where into the basements are located parking lots, command panels for fueling, climatization etc.

Table.1 Prime revenues from insurance activity

Country	*Total*	*%*
Suisse	31.590	60,
France	174.920	69,
Germany	157.800	46,
Italy	109.901	66,
Great Britain	236.794	70,
Holland	49.690	49,
Spain	48687	42,
Romania	890	24,
CEA	994.253	62,
UE	922.652	62,

Source: www.cea.assur.org

The industry of financial services is offering a large panel of instruments for consequences attenuation against global risks. The insurances and financial instruments may evaluate the financial risk, offering information for doing possible the decisional process, for acting the prevention, making possible the business development.

The rapport between raw primes (R_p) and gross domestic product (GDP) was for Romania 1.67% in 2006, higher than 2005 when it was 1,54% (Table 1).

Table 2 Deep analysis indicators for Romania in 2003-2006

Indicator	*2003*	*2004*	*2005*	*2006*
R_p/GDP (%)	1,41	1,46	1,54	1,67
R_p/N_h (lei/habitant)	123	160	204	266

Source: CSA Rapport, pp 46

Regarding insurance raw primes reported to number of habitants (N_h) (in 31.12.2006, 21.565.119 persons, according with estimations made by National Institute of Statistics), was around 266 lei/habitant, around 79 euro/habitant, is with 23,94% higher than one year before (Table 2).

Conclusions

The human society is performing plans on long term, asking for achieving higher rate of returns in short time, the capacity of the environment to answer for higher and higher requests is following a long run trajectory. The critical path was achieved and all the mankind activities may affect the human existence.

The globalization of human activity correlated with climate change increase also the risks concerning new pandemy like SARS or H5N1 into the last years. These may interrupt many economic and social processes which are considered efficient into actual context. The impact may include:

(a) *interruptions into supplying and transport networks*;

(b) *accentuating the financial disequilibrium* and also may change the status of intellectual property rights for new products (e.g. in domains of ecology, pharmacy, using resources);

(c) *falling down of trusts in government*;

(d) *large scale migration* related with

(e) *falling down of undeveloped states.*

Different kind of risky events may have an extremely different impact for different economies and geographical areas. Thus the attenuation of global risks must represent a collective effort and should involve different segments from private sector, government, non-governmental organizations and civil society with complementary a divers roles. This means a long and contiguous chain of actions for risky events related with prevention and training for react against risk and recovering after happening of it.

As stated by the EC, climate change poses a double challenge: we must not only make deep cuts in its greenhouse gas emissions (mitigation) but also take measures to adapt to current and future climate change in order to reduce the adverse impacts of global warming on people, the economy and the environment

(adaptation). The international structure for risk attenuation is based on insurance system, financial instruments, business plans, risk management in enterprises and actions from governments [12]. All of these are necessary, but none of these is not enough alone.

The number of people affected by global risks is higher than the normal perception, so the insurances cannot reduce alone the risks concerning climate change [13], but may contribute in understanding, evaluating and preventing these. The role of insurers in fight against global warming is important considering their expertise for transferring the risks. The main purpose of insurance is not supporting all losses generated by risks but making these mutual.

The international organizations are necessary for an adequate risk management [14]. Global risks involve many potential groups (peoples, companies, insurers, governments, professional associations, international organizations), to react together for reducing the potential risk.

References

1. The CEA is the European insurance and reinsurance federation. Through its 33 member bodies, the national insurance associations, the CEA represents all types of insurance and reinsurance undertakings, eg pan-European companies, monoliners, mutuals and SMEs (http://www.cea.assur.org/)
2. Vladimir Rojanschi, Florina Bran; Simona Diaconu; Florian Grigore *Abordări economice în protecţia mediului*, Editura ASE, Bucureşti, 2003, pp. 3-5
3. Giovanelli Fausto, *Protecţia mediului –abordare* previzională-, Editura *economică*, Bucureşti, 2000, pp. 11.
4. http://www.meteo.ro/articol/33/
5. *GIEC: OMUL- principalul vinovat pentru încălzirea globală* (03-02-2007), http://www.banisiafaceri.ro/Trenduri+si+statistici/GIEC:+OMUL-+principalul+vinovat+pentru +incalzirea +globala/1218 (GIEC)
6. Kyrill: Estimated losses of up to 8 Billion Euro in Europe, *http://exploreourpla.net/ climate-change/insurances/*
7. ***, *Raportul Comisiei de Supraveghere a Asigurărilor, 2007*
8. Ibidem
9. ***, *Ce este încălzirea globală*, http://www.meteo.ro
10. Constantinescu Dan Anghel, Odiţianu Radu, Constantinescu Radu, *Asigurarea riscurilor din mediul înconjurător,* Editura Nationala, Bucureşti, 2002, pp. 254-280
11. ***, *Intergovernmental Climate Changes IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007* http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm
12. Constantinescu Dan Anghel, Rotariu Andreia, Savu Cristina, Udrescu Monica, *Managementul tehnologiilor emergente,* Colecţia Naţionala, Bucureşti, 2001, pp. 187-188

13. Constantinescu Dan Anghel, Odițianu Radu, Constantinescu Radu, *Asigurarea riscurilor din mediul înconjurător*, Editura Naționala, București, 2002, pp. 183-188
14. Mihăescu Liviu, *Asigurări şi reasigurări comerciale,* Editura Continent, Sibiu-Bucureşti, 2003, pp.23-24

ROZDZIAŁ XIV

TELEDETEKCJA SATELITARNA I INFORMATYKA W SŁUŻBIE GEOFIZYKI

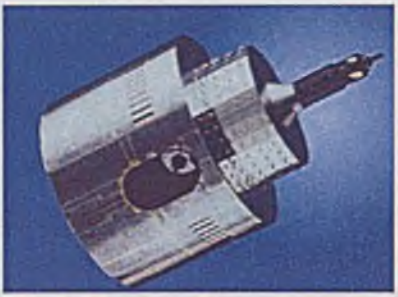
Janusz KAPUŚCIŃSKI, Mariusz ZABIELSKI

Geofizyka jest dyscypliną naukową łączącą w sobie elementy geologii, meteorologii, klimatologii oraz hydrologii. Obejmuje swym zasięgiem szeroki zakres wiedzy, która wraz z rozwojem narzędzi wykorzystywanych w badaniach, systematycznie powiększa się. Rozwój informatyki w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pozwolił pośrednio wyjaśnić wiele procesów i zjawisk, których obserwatorem w życiu codziennym jest każdy z nas. Znajomość praw rządzących tymi zjawiskami pozwala często uniknąć ich negatywnych skutków, którymi raz są przemoczone w trakcie gwałtownej burzy ubrania, czasem jednak stawką jest ludzkie życie.

Teledetekcja satelitarna wykorzystująca najnowsze zdobycze informatyki jest podstawą współczesnej meteorologii synoptycznej bazującej na obserwacjach sztucznych satelitów. Informacja zawarta w różnych zakresach promieniowania elektromagnetycznego, pobierana z wysoką częstotliwością i powtarzalnością, już od prawie 50-u lat uzupełnia ograniczone stacjonarne pomiary punktowe oraz pozwala wyjaśniać dynamiczne zjawiska atmosfery. Trudno sobie dziś wyobrazić system meteorologii nie wykorzystujący danych satelitarnych (Ciołkosz, Kęsik 1989).

Organizacją satelitarnej służby meteorologicznej w Europie zajmuje się EUMETSAT-Europejska Organizacja Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych, powołana w Genewie w 1983 roku, z którą Polska 15.XII.1999 r. podpisała umowę o współpracy w zakresie dostępu, wykorzystania i rozprowadzania danych, produktów i usług.

Satelity dzielą się na dwie podstawowe grupy: satelity orbit biegunowych oraz s. geostacjonarne (np. Meteosat, ryc 1). Pierwsze położone są na niskich orbitach w odległości 500 – 1500 km nad powierzchnią Ziemi oraz nachylone w stosunku do płaszczyzny równika pod dużym kątem. Czas obiegu dookoła Ziemi wynosi ok. 100 minut, co daje 14-15 okrążeń na dobę. Ich ruch zsynchronizowany jest z pozornym ruchem Słońca, natomiast satelitów drugiej grupy - z wirowym ruchem Ziemi. Satelity geostacjonarne znajdują się zazwyczaj na wysokości powyżej 35 tys. km nad powierzchnią Ziemi, przez co zakres pola widzenia wystarcza do objęcia ok. 42% obszaru kuli ziemskiej. Grupa pięciu, sześciu satelitów geostacjonarnych wraz z satelitami orbitującymi pozwala na uzyskanie globalnego obrazu Ziemi.



Rys. 1. Meteosat pierwszej generacji.

Rejestrowane techniką elektroniczną promieniowanie elektromagnetyczne Ziemi jest źródłem informacji o procesach i zjawiskach zachodzących na jej powierzchni. Urządzenia wykorzystywane do tego celu to radiometry skanujące, zwane również skanerami. Po dotarciu do detektora promieniowanie wytwarza pole elektryczne, którego potencjał uzależniony jest od zmian energetycznych obserwowanego obszaru Ziemi (Ciołkosz, Jakomulska 2004).

Do najważniejszych charakterystyk radiometrów należą:

a) rozdzielczość przestrzenna – miara najmniejszej kątowej lub liniowej odległości między dwoma obiektami rozróżnianymi przez sensor; r. p. satelitów teledetekcyjnych mieści się w granicach 1000 - 1 m, natomiast satelitów meteorologicznych na orbitach geostacjonarnych jest mniejsza: 1000-2500 m w zakresie promieniowania widzialnego i bliskiej podczerwieni, 3000-5000 m w zakresie długofalowego promieniowania podczerwonego.
b) r. spektralna – dotyczy liczby zakresów promieniowania rejestrowanych jednocześnie przez skaner; dobór zakresów promieniowania powinien umożliwić maksymalny kontrast między obiektem a jego tłem.
c) r. radiometryczna – dotyczy czułości detektora na różnicowanie strumienia energii docierającego od poszczególnych obiektów terenowych; większość teledetekcyjnych satelitów środowiskowych rejestruje 256 poziomów jaskrawości, natomiast satelity orbitujące NOAA wyróżniają 1024 poziomy.
d) r. czasowa – określa częstotliwość obrazowania tego samego fragmentu kuli ziemskiej.
e) obszar obrazowania – obszar Ziemi objęty zdjęciem; w zależności od rodzaju satelity oraz skanera mieści się w przedziale od kilkudziesięciu kilometrów kwadratowych do prawie całej półkuli.

Podstawowe charakterystyki wybranych satelitów zestawione zostały w tabeli 1.

Jednostkowy pomiar promieniowania elektromagnetycznego z powierzchni objętej chwilowym polem widzenia wyrażony jest pikselem, których zbiór z kolei tworzy zdjęcie. Zdjęcia satelitarne przechowywane są w formacie rastrowym, który posiada prostą i przejrzystą strukturę, zapewniającą łatwość i wydajność wykonania wielu operacji analitycznych (Ciołkosz, Jakomulska 2004).

Obrazy satelitarne najczęściej uzupełnia się w stacjach naziemnych siatką

geograficzną oraz wybraną treścią kartograficzną danego terenu, jak np. granice kontynentów, granice państw (Ciołkosz, Kęsik 1989).

Systematyczne obserwacje meteorologiczne prowadzone z wykorzystaniem satelitów podnoszą poziom bezpieczeństwa życia codziennego obywateli całego świata. Monitoring rozwoju potencjalnych zagrożeń jest nieoceniony w każdej dziedzinie ludzkiego życia. Wynikające z niego ekonomiczne i społeczne korzyści są ogromne, a zawierają się w tym m.in. podwyższone wydajności systemów rolniczych, zoptymalizowane planowanie transportu oraz poczucie naszego bezpieczeństwa (eumetsat.int).

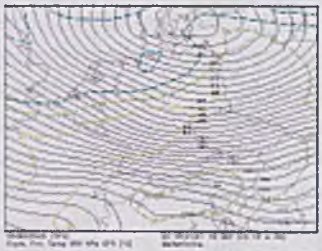
Tablica. 1. Charakterystyka zdjęć wybranych satelitów teledetekcyjnych.

Satelita	Skaner	Rozdzielczość zdjęć: przestrzenna w punkcie podsatelitarnym	spektralna / zakresy widma [μm]	czasowa
Meteosat (1-8)	**MVIRI**	2500	3 0,5-0,9	30 min.
Meteosat Visible and Infra-Red Imager		5000	5,7-7,1	
		5000	10,5-12,5	
MSG	**SEVIRI**	1000	1 0,5-0,9	
		3000	2 0,56-0,71	15min.
		3000	0,74-0,88	
		3000	1,50-1,78	
		3000	3,48-4,36	
		3000	5,35-7,15	
		3000	6,85-7,85	
		3000	8,30-9,10	
		3000	9,38-9,94	
		3000	9,80-11,80	
Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager		3000	11,00-13,00	
		3000	12,40-14,40	
NOAA (7, 9, 11, 4)	**AVHRR**	1100	5 0,58-0,68	
		1100	0,72-1,10	12 h
		1100	3,35-3,93	
Advanced Very High Resolution Radiometer		1100	10,30-11,30	
		1100	11,50-12,50	

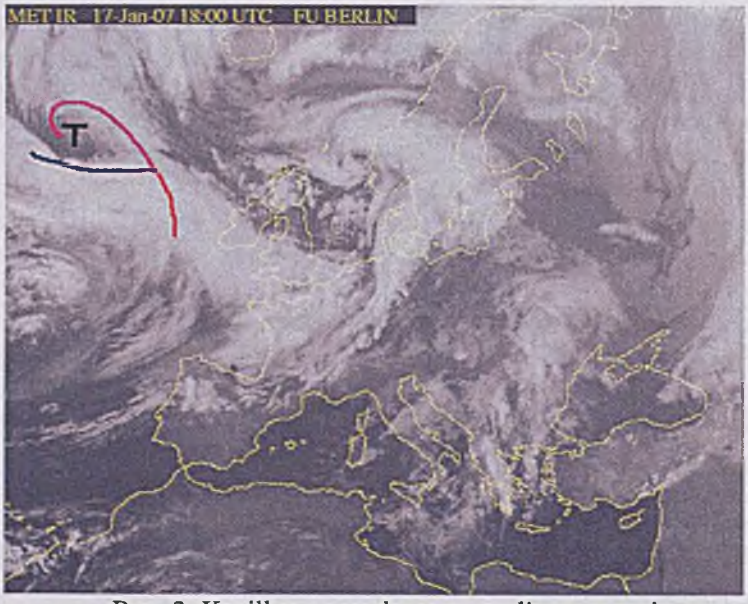
(Opracowano na podstawie: „Przetwarzanie cyfrowych zdjęć satelitarnych", A. Ciołkosz, A. Jakomulska, 2004).

Przedstawione poniżej przykłady mają na celu zobrazowanie wykorzystania zdjęć satelitarnych w detekcji zarówno niecodziennych zjawisk katastroficznych, jak i tych, których obserwatorami jesteśmy na co dzień.

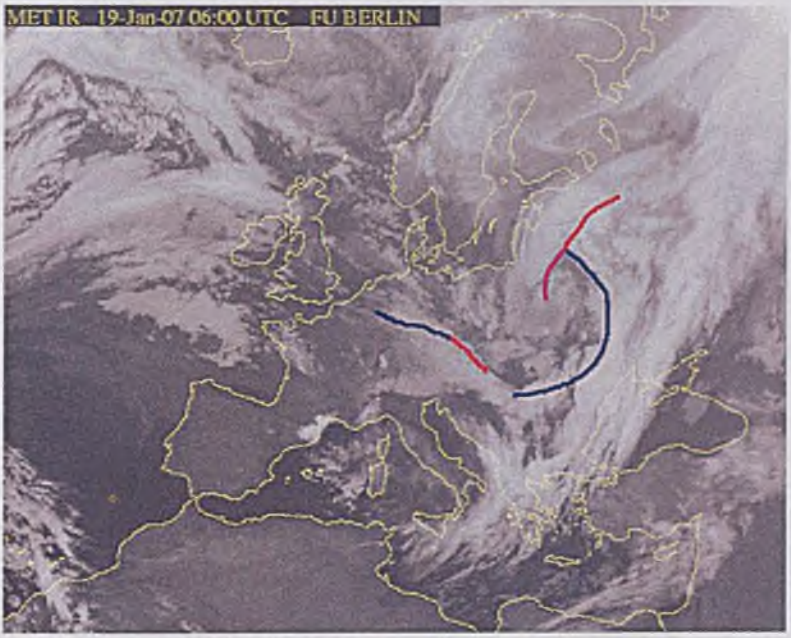
Cyklon Kyrill - w styczniu 2007 roku przez południową Anglię oraz centralną Europę przeszedł huragan, wyrządzając ogromne szkody. Zdjęcia wykonane z satelity Meteosat 8 (ryc. 3, 4) odegrały kluczową rolę we wczesnym wykryciu sztormu nad Atlantykiem. W początkowej fazie (ryc. 3) rozwoju przemieszczał się on z ogromną prędkością, jednak po osiągnięciu kontynentu zaczął zwalniać oraz wirować przyjmując nad zachodnią Rosją typową, spiralną postać cyklonu (ryc. 4). Lista zniszczeń byłaby zapewne dłuższa gdyby nie odpowiednie reakcje rządów na prognozy, jak np.: wstrzymanie ruchu lotniczego, promowego, kolejowego, ograniczenia prędkości pociągów, zamknięcie wielu odcinków autostrad itd. Mimo tych działań, liczba 47 ofiar oraz 8 bilionowe straty materialne skłaniają do bardziej radykalnych decyzji logistycznych, które z ww. bilan-su pozwoliłyby przynajmniej wyłączyć ludzi.



Rys. 2. Nagromadzenie izolinii wokół cyklonu Kyrill.



Rys. 3. Kyrill w początkowym stadium rozwoju



Rys. 4. Końcowe stadium cyklonu Kyrill.

Rys. 5. Samochód przygnieciony drzewem w Dortmundzie – w tym wypadku na szczęście nikt nie został ranny.

Rys. 6. Przewrócona ciężarówka na autostradzie A 71 w Turyngii.

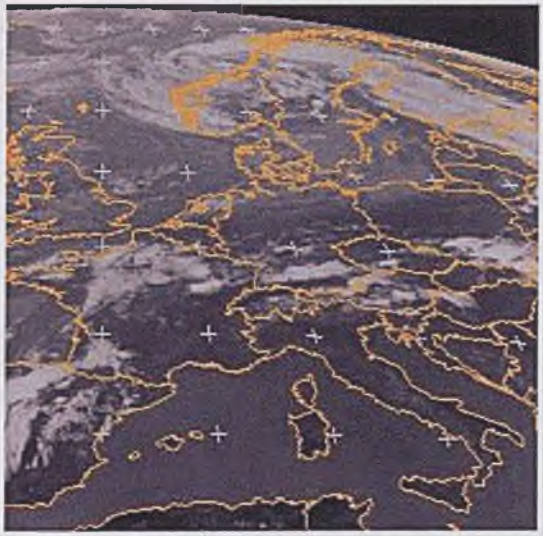
Rys. 7. Szwajcaria - wykolejony silnymi podmu-chami pociąg.

Rys. 8. Bad Tennstedt – Niemcy, poprzewracane słupy wysokiego napięcia.

Rys. 9. Wstrzymany ruch na lotniskach.

Burza w Krakowie 23.VI.2008 r. - dostępność zdjęć satelitarnych pozwala obecnie śledzić zmiany pogody każdemu użytkownikowi Internetu a nie ograniczać się do często bardzo ogólnych prognoz telewizyjnych. Przykładem mogą być chociażby zjawiska burzowe, które w naszym kraju nie są rzadkie. Wszystkiego oczywiście przewidzieć nie można, a stwierdzenie „z dużej chmury mały deszcz", jak również „z małej chmury duży" potrafią zakłócić nawet najbardziej fachowy scenariusz służb meteorologicznych.

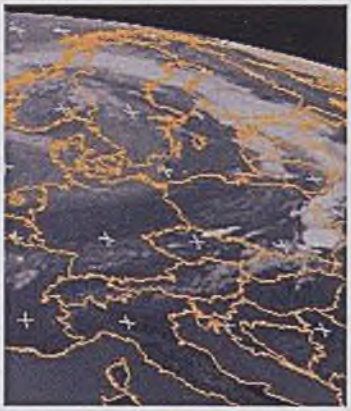
Z przykładem takim mieliśmy do czynienia w czerwcu b.r., kiedy to wąskie pasmo chmur burzowych przechodzące m.in. nad Krakowem przyniosło intensywne opady gradu na za-kończenie upalnego, letniego dnia.



Rys. 10. Chmury burzowe na południu Polski 23.VI.2008 r.

Tego samego dnia nad Małopolską w godzinach południowych uformował

się potężny cumulonimbus, widoczny na rycinie 11, który w godzinach popołudniowych przemieścił się nad zachodnią Ukrainę powodując podtopienia, lokalne powodzie oraz śmierć ośmiu osób.



Rys. 11. Chmury burzowe 23.VI.2008 r. przemieszczające się nad zachodnią Ukrainę.

Wybuchy termojądrowe na Słońcu, będące efektem jego wzmożonej aktywności, wyrzucają w przestrzeń kosmiczną ogromne ilości plazmy. O nasileniu tych procesów w ciągu ostatnich osiemdziesięciu lat pisze Boryczka zaznaczając, że jest to główną przyczyną klimatycznych zmian Ziemi (Boryczka 2004), potęgowanych antropogenicznymi przekształceniami jej powierzchni.

Zjawisko to obserwatorom nieba nie objawia się w żadnej katastroficznej postaci, wręcz przeciwnie przyjmuje niezwykle piękne i zachwycające formy zórz polarnych. Mechanizm ich powstawania nie został jeszcze całkowicie poznany, jednak obserwacje satelitarne wiążą oba zjawiska ze sobą.

Rys. 12. Zmiany aktywności Słońca w latach 1856-2002 (za Boryczka J., „Mit efektu cieplarnianego", 2004).

W trakcie wybuchu powstaje wiatr słoneczny, złożony z protonów i elektronów, oddziaływujący z polem magnetycznym Ziemi. Cząstki, które przedostaną się do jonosfery kierują się następnie w kierunku górnych warstw

atmosfery gdzie na skutek zderzeń wzbudzają atomy odpowiedzialne za kolor zorzy, przykładowo cząsteczki tlenu nadają czerwoną i żółtą barwę, natomiast wodór - niebieską i fioletową.

W dniu 21 stycznia 2005 r. można je było zaobserwować również w Polsce, a pojawiły się za sprawą potężnego rozbłysku na Słońcu z 20.I.2005 r. Nie były wprawdzie tak efektowne jak prezentowane na rycinach 13-14 zorze z Norwegii i Szkocji, jednak sam fakt wystąpienia i możliwość zaobserwowania w naturze były warte chwil spędzonych w ten mroźny styczniowy wieczór.

Rys. 13. Zorze polarne w Aberdeen, Szkocja I.2005 r.

Rys. 14. Zorze polarne w Tromsoe, Norwegia I.2005 r.

Informacje zdobywane za pomocą satelitów meteorologicznych mają bardzo szerokie zastosowanie. Służby synoptyczne budują na ich podstawie prognozy wykorzystywane przez każdego z nas. Decyzje podejmowane na ich

podstawie dotyczyć mogą zarówno wyjścia na spacer z parasolem, jak i wstrzymania ruchu lotniczego. Każda decyzja pociąga za sobą określone skutki, począwszy od złego samopoczucie, poprzez straty materialne a na ofiarach w ludziach skończywszy. Obecny poziom wiedzy pozwala w dużym stopniu przewidywać zjawiska katastroficzne a nowe narzędzia dostarczane przez informatykę skutecznie go usprawniają.

Korzystanie z satelitów w życiu codziennym nie musi jednak ograniczać się do wieczornych telewizyjnych serwisów pogodowych. W zasięgu niemal każdej ręki, o każdej porze dnia i nocy, znajdują się informacje dostarczane na bieżąco. Na stronie internetowej organizacji EUMETSAT można samemu na zdjęciach satelitarnych przeanalizować aktualną sytuację pogodową, co przy odrobinie wprawy może stać się naszym podstawowym i osobistym serwisem satelitarnym.

Literatura

1. Ciołkosz A., Kęsik A. (1989): *Teledetekcja satelitarna*. PWN, Warszawa.
2. Ciołkosz A., Jakomulska A. (2004): *Przetwarzanie cyfrowych zdjęć satelitarnych*. UW Wydział Geografii i studiów regionalnych, Warszawa.
3. Boryczka, J. (2004): *Mit efektu cieplarnianego*. Przegląd geofizyczny. XLIX, 1-2.
4. http://www.eumetsat.int/Home/Main/What_We_Do/Satellites/SP_1194352684641?l=en (ryc 1.).
5. http://www.wetteronline.de/wotexte/redaktion/extremwetter/2007/01/18_ky.htm (ryc. 2).
6. http://www.wetteran.de/analysen/kyrill-english-2.html (ryc. 3, 4).
7. http://www.spiegel.de/fotostrecke/fotostrecke-18708-13.html#backToArticle=460834 (ryc. 5).
8. http://www.focus.de/panorama/welt/wetter_did_14486.html (ryc. 6).
9. http://www.focus.de/panorama/welt/wetter_did_14486.html (ryc. 7).
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Strommast.JPG (ryc. 8).
11. http://www.faz.net/s/Rub9FAE69CECEA948EAAFE2806B54BF78AA/Doc~E4F2CCEB8FA444061B389BA39E873F15E~ATpl~Ecommon~SMed.html#97AB774866DB4FD0A434EDA3B4FFCB40 (ryc. 9).
12. www.eumetsat.int (ryc. 10, 11, 12).
13. http://www.twojapogoda.pl/galeria57.htm (ryc. 13, 14).
14. http://news.astronet.pl/print.cgi?2858.
15. http://www.fizyka.net.pl/index.html?menu_file=ciekawostki%2Fm_ciekawostki.html&former_url=http%3A%2F%2Fwww.fizyka.net.pl%2Fciekawostki%2Fciekawostki_wn1.html.

ROZDZIAŁ XV

RFID — NOWY ZNAK CZY ZNAK NOWEJ CYWILIZACJI?

Władysław PĘKAŁA

Czytając publikacje na temat RFID w prasie specjalistycznej, można dojść do wniosku, że technologią tą najbardziej interesuje się logistyka, zwłaszcza operatorzy flotowi. Jest w tym sporo prawdy. Zastosowań systemów RFID jest jednak znacznie więcej. Każda firma poszukująca oszczędności w obszarze kontroli przepływu informacji o swoich towarach powinna rozważyć inwestycje w system RFID.

Tylko, czy technologia RFID jest już wystarczająco dojrzała i jeśli tak, to dlaczego w Europie i w Polsce jest jeszcze wciąż stosunkowo mało wdrożeń? Po uwolnieniu pasma częstotliwości 865-868 MHz pojawiła się możliwość pracy technologii RFID z mocą do 2 W. Wcześniejsze 0,5 W było istotnym ograniczeniem w wykorzystaniu technologii w obszarach logistycznych (np. automatyczny odczyt palety z wózka) z powodu zbyt małego zasięgu sygnału. Obecnie norma ETSI EN 302 208 (PN EN 302 208) udostępnia pasmo 865,60–867,60 MHz z mocą 2 W, co umożliwia odczyt nawet z odległości 5 metrów. W końcu standard EPC Gen2 ratyfikowany w 2004 roku przez organizację EPCglobal Inc. i zatwierdzony przez ISO w 2006 roku zdefiniował protokół oraz sposób przesyłania i zapisywania danych. Z uwagi na powyższe uwarunkowania urządzenia mogące pracować w Europie pojawiły się dopiero w 2005 i 2006 roku.

Od tego momentu, zarówno w prasie specjalistycznej jak i bardziej popularnej, pojawiła się duża liczba artykułów, których autorzy wyrażają swoje obawy ale i nadzieje w związku z coraz większym zainteresowaniem podmiotów gospodarczych technologią RFID.

Jak zwykle, po stronie użytkownika leży ocena zastosowań tej technologii, określenie potrzeb, analiza możliwości i kosztów RFID i wreszcie decyzja, czy w jego przypadku RFID to sensowny wybór, zmierzający do: poprawy efektywności procesów decyzyjnych, jakości sterowania i wydajności produkcji — korzystniejszy niż dotychczas stosowane kody kreskowe, tradycyjne nadajniki radiowe bądź sieć kablowa.

Nadzieje

Pod naciskiem największych detalistów dostawcy zaczęli implementować RFID już w 2003 r.

Optymistyczne perspektywy widzi profesor D. Bowersox z Michigan, twierdząc, że sukces RFID jest nieuchronny. Wróży koniec ryzyka i niepewności w zarządzaniu łańcuchami dostaw, które staną się przejrzyste.

Technologia RFID staje się niezastąpionym elementem biznesu. Nie pozostanie tylko techniką identyfikacji, przyjmuje również funkcję nośnika informacji, których odpowiednie wykorzystanie pozwoli firmom zwiększyć efektywność i drastycznie obniżyć koszty.

Wysoce konkurencyjna natura współczesnej produkcji zmusza producentów do redukcji kosztów i przystosowania biznesu do systemów coraz bardziej ukierunkowanych na potrzeby rynku. W tym kontekście technologia RFID może poprawić dostępność produktu i zwiększyć produktywność w całym procesie produkcyjnym. Dodatkowo jej zdolność do umożliwienia natychmiastowej kontroli inwentarza oraz zarządzania aktywami pozwoli firmom na skrócenie czasu produkcji oraz skuteczne radzenie sobie z wahaniami popytu.

Koszty technologii zmniejszają się zwłaszcza w przypadku użycia tradycyjnych etykiet RFID stosowanych w produkcji i magazynowaniu. Przy umiejętnej organizacji te same etykiety można wykorzystać również do identyfikacji produktów w zakładowych magazynach a ich obsługa może być prowadzona przez operatorów poziomu produkcyjnego lub kadrę inżynierów automatyków.

W przypadku produkcji przemysłowej aktywne etykiety RFID (zasilane bateriami) pozwalają na łatwe śledzenie wybranych elementów lub urządzeń (maszyny, narzędzia, elementy linii produkcyjnej). Dane z takiego śledzenia, prowadzonego w czasie rzeczywistym, mogą być na bieżąco przekazywane do zintegrowanego systemu sterowania, dostarczając aktualnych danych o procesie, a tym samym zwiększając możliwości funkcjonalne systemu sterowania oraz wydajność całej linii produkcyjnej.

Etykiety RFID, jako funkcjonalny odpowiednik kodów paskowych, ale implementowany za pomocą niedrogich układów scalonych i anten radiowych, można odczytać bez konieczności jej fizycznej (optycznej) widoczności. Powoduje to, że takie etykiety są wygodniejsze i bardziej przyjazne dla systemów automatyki. Do zalet RFID można także zaliczyć:

- odczyt identyfikatora natychmiast po znalezieniu się oznakowanego obiektu w zasięgu czytnika,
- duża odporność transponderów na różnego rodzaju czynniki zewnętrzne, takie jak kurz, temperatura, oświetlenie, woda, substancje agresywne chemicznie, promieniowanie UV, wstrząsy i wibracje,
- większa odporność na czynniki mechaniczne (np. ścieranie) w porównaniu do klasycznych kodów kreskowych,
- ilość informacji możliwych do zapisania w pamięci taga jest kilka do kilkudziesięciu razy większa niż w przypadku systemów kreskowych jedno i dwuwymiarowych,
- możliwość umieszczenia informacji o znakowanym produkcie w trzech postaciach:
  — radiowej — zapisanej w pamięci transpondera,
  — maszynowej — w postaci kodu kreskowego,
  — bezpośredniej — w formie nadruku na etykiecie,

- wysoki stopień zabezpieczenia zapisanych informacji przed skopiowaniem,
- gwarancja niskiego poziomu błędu transmisji danych,
- możliwość aktualizacji informacji zawartej w etykiecie nawet ponad 100 000 razy,
- możliwość stosowania szyfrowania danych do ochrony zawartości etykiety.

Obawy

Podobnie do innych technologii bezprzewodowych RFID podlega zakłóceniom typu interferencyjnego, zazwyczaj przy zbliżeniu do metalu lub cieczy. Trudne warunki fizyczne zazwyczaj wymagają „zapasu mocy" w postaci silniejszych i droższych etykiet, czytników lub innych indywidualnych zabiegów.

Większość wątpliwości związanych ze sprzętem technologii RFID zostało w ostatnich latach rozwiązanych. Jego wartość w długim okresie użytkowania, amortyzacja oraz ogólne koszty użytkowania i serwisowania ściśle zależą od pierwotnego projektu obsługiwanego procesu technologicznego i przyjętych zasad implementacji urządzeń RFID. Choć obecnie istnieje już wiele sprawdzonych standardów technologii RFID, to jednak wciąż nie można jej stosować równie łatwo jak urządzeń typu plug-and-play.

Zwrot nakładów poniesionych na wdrożenie RFID jest bardzo trudny do oszacowania, gdyż całkowite zyski zależą od stopnia jego integracji w poszczególnych procesach produkcyjnych. Trudności w ustaleniu stałego dochodu z inwestycji, połączone z wysokimi kosztami implementacji systemu, stanowią poważne wyzwanie przed potencjalnym wejściem na rynek RFID. Unikalność każdej nowej implementacji RFID, spowodowana różnorodnymi środowiskami firm, czyni to wyzwanie trudniejszym, a porównanie nowych implementacji systemu z już istniejącymi — niemiarodajnym. Przesadnie optymistyczne lub niejasne cele implementacji RFID mogą mieć negatywny wpływ na zwrot inwestycji i przez to blokować dalsze wdrażanie RFID.

Dzisiejsze systemy przetwarzania danych produkcyjnych, działające na niskim poziomie obsługi produkcji, w większości przypadków przekazują jedynie sumaryczne dane do systemów ERP, np. ile wytworzono produktów i jakie były numery partii/serii. Jeśli natomiast każdy kontener z produktami będzie musiał mieć własny identyfikator, to w przypadku każdej serii pomiędzy systemami może okazać się potrzebna wymiana wielu tysięcy rekordów bardziej szczegółowych danych.

Większość współczesnych systemów niskiego poziomu przetwarzających dane produkcyjne nawet nie obsługuje przetwarzania takich, potencjalnie niezbędnych, danych. Wiele z nich będzie wymagać rozbudowy, by mogły rejestrować i śledzić losy kontenerów z produktami podczas i do końca procesu produkcyjnego. Ilość informacji, którą trzeba będzie wymieniać z systemami ERP,

jest zbyt duża, by ręczna obsługa takiej wymiany była w ogóle możliwa, konieczna będzie zatem automatyczna integracja systemów obsługi produkcji, niskiego poziomu, z systemami ERP. Zastosowana tu musi być efektywna i niezawodna metoda komunikacji i dostępu do informacji, a systemy muszą poprawnie działać nawet bez zagwarantowanej ciągłości dostępu i komunikacji. Bywa i tak, że wiele zakładów znajduje się na innych kontynentach niż ich centrala z systemem ERP i zaistnieje wiele sytuacji, gdy nie będą one mogły się komunikować. Wymaga to stworzenia nowej klasy systemów IT dla przemysłu i produkcji, opartych na architekturze integrującej skutecznie w sposób asynchroniczny i tolerancyjnej wobec utraconych sprzężeń w czasie rzeczywistym.

Wdrożenie etykiet radiowych będzie wymagać nowych lub rozszerzonych systemów IT w sferze produkcyjnej. Takie systemy będą musiały rejestrować i śledzić każdy pojemnik z produktami (lub choćby każdy kontener zaopatrzony w etykietę RFID) i muszą w sposób niezawodny łączyć się i komunikować z korporacyjnymi systemami IT wysokiego poziomu. Można sformułować prognozę, że tak niewielkie etykietki radiowe będą mieć niebagatelny wpływ na systemy automatyki oraz poziom i strukturę wydatków producentów na systemy informatyczne przedsiębiorstw.

Zagadnienie bezpieczeństwa technologii RFID jest bardzo obszerne i w wielu aspektach budzi sporo kontrowersji. Jednym z takich aspektów jest możliwość odczytania zawartości znaczników RFID bez wiedzy ich użytkowników. Przeprowadzono już udane próby sklonowania zawartości znacznika. Co jakiś czas można też usłyszeć, że komuś udało się skompromitować zabezpieczenia systemu RFID. Takie informacje wzbudzają uzasadnione obawy, ale też nie da się już zatrzymać rozwoju tej technologii.

Trendy

W rozwoju technologii RFID w ostatnich latach dają się zauważyć pewne zjawiska charakterystyczne. Przede wszystkim systemy zdalnej identyfikacji radiowej dążą do większej integracji usług i połączenia z systemami automatyki procesów a także zwiększa się integracja technologii RFID z systemami śledzenia produkcji w czasie rzeczywistym (sfery narzędzi, materiałów i etapów produkcji), w celu usprawnienia komunikacji w systemach sterowania i zwiększenia szybkości realizacji procesu produkcyjnego. Producenci sprzętu ze swej strony pracują nad stworzeniem uniwersalnych czytników, które mogą odczytać dane z różnych etykiet i w różnych pasmach częstotliwości radiowej. Starają się także obniżyć ogólne koszty technologii, budować trwalsze i odporniejsze na zużycie etykiety oraz zapewniać większe bezpieczeństwo aplikacji RFID.

Wyraźna jest wśród aktualnych i potencjalnych użytkownikow RFID tendencja ku lepszemu zrozumieniu zasad funkcjonowania aktywnych i pasywnych etykiet, a dzięki temu sprawniejszemu ich doborowi do konkretnych zastosowań w produkcji i logistyce. Idzie za tym szersze zastosowanie standardów i

certyfikowanych rozwiązań, obniżenie kosztów obsługi pojedynczych etykiet RFID i w konsekwencji podwyższenie poziomu wiedzy na temat tej technologii w środowiskach inżynierskich.

Prawdopodobnie najszybszy wzrost wdrożeń systemów RFID nastąpi w administracji publicznej i na rynku zastosowań militarnych.

Alternatywa

Międzynarodowe stowarzyszenie IEEE rozpoczęło prace nad nowym standardem metek elektronicznych o nazwie RuBee, który może stać się alternatywą dla technologii RFID.

Jak wyjaśniają przedstawiciele IEEE, impuls wysyłany przez metki RFID na częstotliwości 900 MHz, w 99,99% składa się z sygnału radiowego oraz w 0,01% z magnetycznego. Technologia RuBee natomiast wykorzystuje tylko sygnał magnetyczny, dzięki czemu oferuje znacznie lepszą przenikliwość przez różnego rodzaju materiały (np. aluminium) i na większą odległość.

Literatura

Artykuł został napisany m.in. w oparciu o informacje zamieszczone w czasopiśmie Control Engineering w latach 2005–2008.

ROZDZIAŁ XVI

TYPOLOGIA ODDZIAŁYWANIA WYSZUKIWAREK INTERNETOWYCH NA ORGANIZACJE

Janusz WIELKI

Wstęp

Niezwykle dynamicznie rozwijające się środowisko elektroniczne, z którym w coraz większym stopniu powiązane są współczesne organizacje gospodarcze, powoduje nieustanne i postępujące niemal z dnia na dzień zmiany w ich otoczeniu biznesowym [34], [35]. Staje się ono coraz bardziej skomplikowane wraz z tym jak całkowicie nowe elementy pojawiają się w nim, a jednocześnie dynamika zmian narasta podczas gdy ich kierunki stają się coraz bardziej nieprzewidywalne.

Jednym z nowych elementów dokonujących się zmian, który w narastającym stopniu stał się rzeczywistością w ostatnich latach, jest gwałtowny wzrost znaczenia wyszukiwarek internetowych *(search engines)*. To właśnie ta grupa podmiotów wyłania się jako coraz bardziej istotny i znaczący (patrz [33]) element otoczenia biznesowego zdecydowanej większości organizacji działających we współczesnej gospodarce ery post-industrialnej. W ich przypadku, szczególnie istotnym aspektem jest fakt, iż stają się one podmiotami definiującymi w znacznym stopniu nową architekturę rzeczywistości biznesowej, wyłaniającego się, cyfrowego świata [24]. W szczególnym stopniu dotyczy to Google, za pomocą której to wyszukiwarki prowadzonych jest dwie trzecie całości globalnych „wyszukiwań" [3]. Jednocześnie pogłębiająca się zależność pomiędzy światem rzeczywistym a wirtualnym oznacza, iż wyszukiwarki internetowe wpływają realnie na całą współczesną gospodarkę.

Jak głęboki i rosnący jest to wpływ pokazują różne statystyki. I tak obecnie 90% konsumentów amerykańskich korzysta z wyszukiwarek internetowych (patrz [13]), a prawie połowa z nich (49%) codziennie (patrz [16]). Jednocześnie aż, ponad 80% spośród nich dociera na witryny WWW dzięki nim (patrz [15]) a ponad połowa e-transakcji konsumenckich na rynku amerykańskim ma swój początek w wyszukiwarkach (patrz [5]).

Porównanie powyższych danych z tymi pochodzącymi z końca poprzedniej dekady pokazuje wyraźnie, jak w krótkim okresie czasu niezwykle dynamicznie rośnie ich znaczenie i wpływ na współczesną gospodarkę. Według badań Forrester Research, w roku 1999 na określoną witrynę WWW docierało dzięki wyszukiwarkom 57% konsumentów amerykańskich. Jednocześnie w czerwcu 1998 roku miesięczna ilość użytkowników najpopularniejszej wtedy wyszukiwarki (Yahoo!) szacowana była na 26,5 miliona [36]. Pod koniec 2007 roku unikalna ilość użytkowników (*unique number of visitors*), korzystających z wyszukiwarki

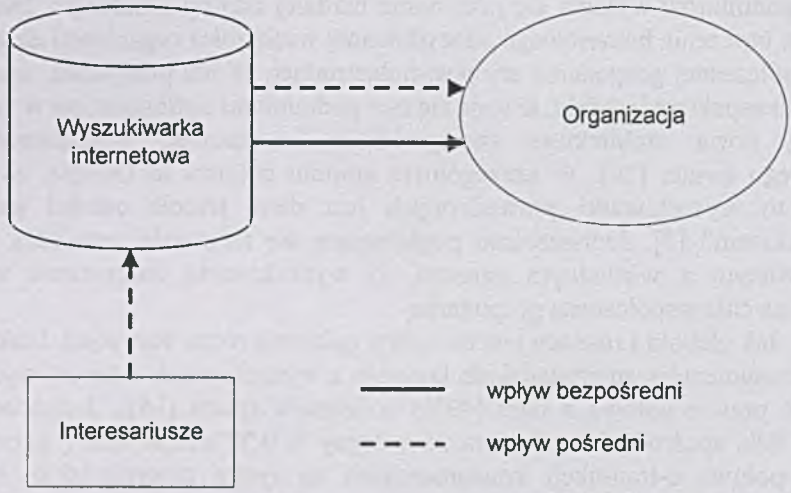
będącej liderem (Google), wynosiła około 132 milionów osób dziennie, podczas gdy miesięczna ilość wyszukań wykonanych za jej pośrednictwem, tylko przez amerykańskich użytkowników, osiągnęła poziom prawie 10 miliardów [6], [12].

Stąd też w sytuacji coraz większego uzależnienia współczesnej gospodarki od wyszukiwarek internetowych niezwykle istotna jest identyfikacja i systematyzacja różnych form ich oddziaływania tak na organizacje jak i na prowadzone przez nie działania, jako ich nowego globalnego i coraz istotniejszego interesariusza. Zrozumienie sposobów wpływu wyszukiwarek jest niezwykle kluczowe dla współczesnych organizacji, szczególnie w kontekście ich rosnącego zaangażowania w wykorzystanie środowiska elektronicznego, z którym są one nieodłącznie związane.

1. Typy oddziaływania wyszukiwarek internetowych na organizacje

Wyszukiwarki internetowe oddziaływać mogą na organizacje na wiele różnych sposobów. Generalnie rzecz biorąc wyróżnić dwa jego podstawowe typy (patrz rys. 1.):

- bezpośrednie,
- pośrednie.



Rys. 1. Typy oddziaływania wyszukiwarek internetowych na organizacje
Źródło: opracowanie własne

1.1. Oddziaływanie bezpośrednie

Oddziaływania bezpośrednie związane jest z samą wyszukiwarką i jej potencjalnym wpływem na organizację i realizację jej celów. Wiąże się ono

najczęściej z siedmioma sytuacjami:

1. Zmianą algorytmu wyszukiwania.
2. Obniżeniem miejsca witryny WWW w rankingu wyszukiwania.
3. Usunięciem witryny WWW z indeksu wyszukiwarki.
4. Przerwami w funkcjonowaniu wyszukiwarki.
5. Oznaczeniem witryny WWW jako potencjalnie niebezpiecznej.
6. Zagrożeniami związanymi z przechowywaniem w pamięci podręcznej kodów stron internetowych.
7. Zagrożeniami związanymi z wyciekiem danych.

Cztery pierwsze typy oddziaływania wiążą się bezpośrednio z kwestią coraz ważniejszą z punktu widzenia współczesnych organizacji, niezależnie od branży w której działają, a mianowicie ze zdolnością do bycia wyszukanym przez ich interesariuszy, a co się z tym wiąże miejscem zajmowanym w rankingu najważniejszych wyszukiwarek internetowych, określanym „nowym typem waluty" (patrz [29].

Jeśli chodzi o zmianę algorytmu wyszukiwania to wydaje się ona być najpowszechniej odczuwaną przez organizacje formą oddziaływania bezpośredniego. Wiąże się to z faktem, iż bardzo wiele spośród nich jest coraz bardziej uzależniona od pozycji zajmowanej w rankingach wyszukiwania najpopularniejszych wyszukiwarek. Jednocześnie nieustannie optymalizowane są algorytmy wyszukiwania wykorzystywane przez nie, po to aby premiować wysokim miejscem w rankingu najlepsze witryny. W przypadku Google istotne są takie elementy jak ilość treści, częstotliwość aktualizacji, czas spędzany przez użytkowników na danej witrynie WWW, ilość zewnętrznych linków czy też popularność stron do których prowadzą linki [10], [11].

Ważnym celem dokonywanych co jakiś czas zmian algorytmów wyszukiwania jest też eliminowanie z wyników wyszukiwania spamu, czyli tych witryn, które swoje wysokie miejsce zawdzięczają stosowaniu różnych zabronionych działań optymalizacyjnych takich jak na przykład umieszczanie linków do nieistniejących stron internetowych, zbyt wiele powielającej się treści, stosowanie ukrytego tekstu czy też oszukiwanie robotów indeksujących (rzeczywista treść jest inna od deklarowanej) [1], [11].

Jednak bardzo często tego typu działania związane ze zmianami w algorytmie wyszukiwania uderzają mocno w te firmy, w przypadku których ruch klientów, a co za tym idzie sprzedaż, związany jest bezpośrednio z miejscem zajmowanym w rankingu wyszukiwarek. Dla takich podmiotów znaczący spadek w tego typu rankingu może być powodem bardzo daleko idących skutków jeśli chodzi o ich pozycję rynkową [10]. Przykładem obrazującym tego typu zależność może być sytuacja jaka stała się udziałem sprzedającej buty o dużych rozmiarach firmy 2bigfeet.com, w przypadku której 95% zamówień generowanych było dzięki wyszukiwarkom internetowym. Modyfikacja algorytmu wyszukiwania przeprowadzona przez Google pod koniec 2003 spowodowała, iż praktycznie z dnia na dzień została ona pozbawiona klientów [1].

Jednocześnie oprócz obniżenia miejsca w rankingu, będącego ubocznym

skutkiem modyfikacji algorytmu wyszukiwania, tego typu sytuacja może dotknąć organizację jako celowe działanie wyszukiwarki i kara za stosowanie wspomnianych wcześniej niedozwolonych praktyk optymalizacyjnych. W przypadku Google witryna taka może „karnie" zostać przesunięta ze strony na której się dotychczas znajdowała (np. 1 lub 2) na stronę 10 bądź nawet 14, co powoduje, że staje się ona praktycznie niewidoczna dla osób szukających treści, które ona zawiera [11].

Najbardziej drastycznym sposobem bezpośredniego oddziaływania ze strony wyszukiwarek, związanym ze stosowaniem niedozwolonych praktyk, jest usunięcie danej witryny WWW z indeksu wyszukiwarki. Jak dotkliwe skutki może to przynieść, jeśli chodzi o funkcjonowania organizacji i ruch na jej stronach internetowych, przekonała się firma Kinder-Start.com. W wyniku usunięcia jej z indeksu przez Google, na przełomie marca i kwietnia 2005 roku, zanotowała ona 70% spadek ruchu na swojej witrynie WWW oraz utraciła 80% przychodów generowanych z programu reklamowego AdSense [31], [4]. Tego typu sytuacji doświadczyła również przejściowo tak znana firma jak BMW [19].

Czwarta forma oddziaływania bezpośredniego, związana z „wyszukiwalnością" organizacji on-line, odnosi się do kwestii realnych zagrożeń wynikających z przerw w funkcjonowaniu wyszukiwarek internetowych, szczególnie tych największych takich Google. W sytuacji pogłębiającego się uzależnienia tak konsumentów jak i wszelkiego typu organizacji od nich, każda bardziej znacząca przerwa w ich funkcjonowaniu oznaczałaby w dzisiejszych warunkach olbrzymie i trudne do oszacowania straty dla całej gospodarki oraz chaos na rynku (patrz [7]). Potencjalnym źródłem zakłóceń w ich funkcjonowaniu mogą być ataki terrorystyczne, różnego rodzaju cyberataki, ale również bardziej przyziemne kwestie jak przerwy w dopływie prądu, klęski żywiołowe czy też problemy techniczne [7], [24]. Jak dotkliwy może być wpływ różnego rodzaju przypadkowych zdarzeń pokazały dobitnie wydarzenia jakich doświadczyły kraje Bliskiego Wschodu i Indie w styczniu 2008 [2].

Kolejna forma oddziaływania bezpośredniego wyszukiwarek internetowych na organizacje związana jest oznaczaniem przez nie firmowej witryny internetowej jako potencjalnie niebezpiecznej. W przypadku Google, jeśli wyszukiwarka zidentyfikuje daną witrynę jako taką, która zawiera złośliwe oprogramowanie (*malware*), to po kliknięciu użytkownika na link prowadzący do niej generowana jest strona typu *interstitial* ze stosownym ostrzeżeniem. Aby kontynuować niezbędne jest ręczne wpisanie adresu witryny.

Tego typu postępowanie budzi niezadowolenie wielu firm uważających, iż ich witryny są bezpodstawnie oznaczane jako niebezpieczne a takie działanie uderza w ich reputację w oczach klientów czy partnerów biznesowych [28].

Szósta forma oddziaływania bezpośredniego związana jest z przechowywaniem przez wyszukiwarki w pamięci podręcznej, kopii stron internetowych mogących zawierać różnego typu złośliwe oprogramowanie. Zagrożenie wynika z faktu, iż nawet w sytuacji gdy strona z niebezpiecznym kodem zostanie na witrynie zamieniona czy też oczyszczona, to aż do następnego

indeksowania jej przez robota indeksującego wyszukiwarki (*search engine bot*) pozostaje ona de facto cały czas dostępna, a link jaki widzi użytkownik prowadzi do tej usuniętej strony, znajdującej się w pamięci podręcznej (*cashed page*). Ta sama sytuacja ma miejsce gdy strona zostanie zablokowana przez filtr URL lub też znajduje się na czarnej liście ISP [27].

Ostatni typ oddziaływania bezpośredniego wiąże się z zagrożeniami związanymi z potencjalnym wyciekiem danych gromadzonych przez wyszukiwarki. Fakt, iż nie jest to tylko zagrożenie czysto hipotetyczne pokazuje sytuacja jaka miała miejsce w przypadku AOL. W sierpniu 2006 roku dane zgromadzone przez wyszukiwarkę AOL, dotyczące 658,000 osób, wyciekły przypadkowo do Internetu stając się publicznie dostępne dla wszystkich zainteresowanych, w tym również hakerom czy cyberprzestępcom [20], [257]. Jako, że największe wyszukiwarki internetowe są codziennym narzędziem pracy wykorzystywanym przez wszelkiego rodzaju organizacje, tego typu sytuacja stwarza dla nich olbrzymie potencjalne zagrożenie, gdyż wszelkiego typu interesariusze (tych których istnienia organizacja jest świadoma i tych których nie jest) mogą dzięki tego typu „wyciekom" uzyskać łatwy dostęp do informacji typu jakie dane są przedmiotem zainteresowania firmy, nad jakimi projektami może pracować itd. Jest to niezwykle prawdopodobny scenariusz w sytuacji coraz szerszego wykorzystywania wyszukiwarek internetowych w monitorowaniu działań konkurencji (patrz [17], [18]).

1.2. Oddziaływanie pośrednie

Drugi typ oddziaływania to oddziaływanie pośrednie. Jest ono związane z wykorzystaniem przez inne podmioty wyszukiwarki jako narzędzia wpływu na organizację i jej zasoby. Wiąże się to najczęściej z czterema sytuacjami:

1. Generowaniem fałszywych kliknięć.
2. Wykorzystaniem przez konkurencję zastrzeżonych słów kluczowych.
3. Wykorzystaniem wyszukiwarek do ataków z użyciem złośliwego oprogramowania.
4. Manipulowaniem rezultatami wyszukiwania.

Pierwszy przypadek oddziaływania związany jest z faktem, iż model biznesowy wyszukiwarek oparty jest na rozwiązaniu *pay-per-click*, czyli zarabiają one w sytuacji gdy zainteresowana osoba kliknie w reklamę (płatny link) wyświetlany przy regularnych wynikach wyszukiwania (Google AdWords) lub też na reklamę znajdującą się na stronie jednego z afiliowanych reklamodawców, który przystąpił do programu Google Ad-Sense. W tym drugim przypadku reklama dostosowywana jest do zawartości danej strony WWW czy też blogu, a jej właściciel otrzymuje prowizję za kliknięcia wygenerowane z jego witryny.

Jednak według wyników różnych badań znaczna część tego typu kliknięć jest fałszywa, tzn. klika nie podmiot zainteresowany daną reklamą, lecz specjalnie opłacone osoby lub też roboty. Cele takich działań są najczęściej dwojakie. Jest to albo próba narażenia firmy przez konkurencję na dodatkowe koszty lub też stoją za

nimi właściciele stron na których wyświetlane są reklamy, zarabiający na kliknięciach z nich pochodzących. W obydwu przypadkach na tego typu praktykach cierpi przede wszystkim organizacja będąca reklamodawcą, wydająca w sposób zupełnie bezwartościowy część (często znaczną) swego budżetu reklamowego.

Powszechnie szacuje się, że około 10% do 15% wszystkich kliknięć jest fałszywych co przekłada się kwotę około 1 miliarda dolarów w skali rocznej. Ocenia się, iż z tego od 300 do 500 milionów dolarów przejmowane przez „przemysł" związany z fałszywymi kliknięciami (*click-fraud industry*) [14]. Jednocześnie według ocen Click Forensics, zajmującej się monitorowaniem tego typu działań, problem ten narasta. Według tej organizacji w trzecim kwartale 2007 roku 16,2% kliknięć było fałszywych (rok wcześniej było to 13,8% - patrz [23]).

Warto zauważyć, iż pomimo faktu, że na fałszywych kliknięciach zarabiają de facto również wyszukiwarki (dla Google reklama jest podstawowym źródłem dochodu [8]) zjawisko to jest też z drugiej strony dla nich sporym problemem. Wiąże się ono bowiem z kwestią spadku zaufania organizacji do tej formy reklamowej a co za tym idzie zmniejszaniem wielkości budżetu przeznaczonego na nią, co w ostatecznym rachunku uderza w przychody wyszukiwarek. Stąd też niektóre spośród nich podejmują działania mające na celu kompensatę strat poniesionych przez reklamodawców [1], [14], [21], [30].

Drugim przypadkiem oddziaływania pośredniego jest wykorzystanie przez konkurencję zastrzeżonych przez daną organizację słów czy wyrażeń. Wiąże się to z faktem, iż pomimo, że dana fraza jest zastrzeżonym znakiem handlowym w praktyce nie oznacza to wcale, iż po jej wpisaniu do wyszukiwarki pojawi się link prowadzący do witryny firmy będącej jej właścicielem. Bardzo często konkurencja wykupuje zastrzeżone słowa jako terminy reklamowe AdWords, płacąc za nie więcej niż firma do której z punktu widzenia prawnego one należą. W rezultacie po ich wpisaniu do wyszukiwarki potencjalny klient widzi reklamy konkurencyjnych podmiotów [1], [32].

Trzeci przypadek oddziaływania pośredniego wiąże się z wykorzystaniem przez różne podmioty wyszukiwarek internetowych do ataków z użyciem złośliwego oprogramowania. W przypadku tego typu ataku użytkownicy wykorzystujący Google do wyszukiwania różnych fraz otrzymują, jako wysoko „listowane", rezultaty prowadzące do zarażonych witryn internetowych (*malicious sites*). Według rezultatów badań McAfee w odniesieniu do pięciu najważniejszych wyszukiwarek problem ten dotyczy około 4% rezultatów wyszukiwań (odpowiednio: Google 3,4%, Yahoo! 5,4%) , jednak jest o wiele większy w przypadku rezultatów wyszukiwań sponsorowanych (6.9%) niż organicznych (2.9%) [13]. Zdarzają się jednocześnie masowe przypadki tego typu ataków (patrz [26]).

Czwarty przypadek oddziaływania pośredniego związany jest z manipulowaniem rezultatami wyszukiwania wyświetlanymi przez wyszukiwarkę. Jest to działanie opierające się na linkowaniu jak największej liczby stron WWW do witryny, której pozycja w rankingu ma być sztucznie „wywindowana" [25]. Jest

ono określane mianem *Google bombing*, a pojęcie to zostało stworzone przez Adama Maties (patrz [22]). Ich podłoże może być całkowicie niewinne (tak jak to było w zamyśle twórców tej metody), ale może też mieć wymierne skutku biznesowe jako, że jak wspomniano wcześniej, miejsce w rankingu najważniejszych wyszukiwarek internetowych staje się „nowym typem waluty" gospodarki ery post-industrialnej.

2. Podsumowanie

Zmiany dokonujące się w otoczeniu współczesnych organizacji nieustannie komplikują i tak już niełatwe warunki ich funkcjonowania. Dynamika oraz skala przeobrażeń jest tak duża i wielokierunkowa, iż podmiotom coraz trudniej jest ogarnąć wszystkie ujawniające się ich elementy i wątki.

Jednym z przejawów tychże zmian jest rola jaką, nie tylko w środowisku elektronicznym, ale też w całej gospodarce odgrywać zaczynają wyszukiwarki internetowe. Choć są one stosunkowo nowymi jej elementami ich znaczenie nieustannie rośnie.

Jednocześnie wraz ze wzrostem ich znaczenia w globalnej gospodarce nieustannie wyłaniają się zupełnie nowego typu wyzwania. Z jednej strony związane są one z samymi wyszukiwarkami oraz sposobami w jakie mogą, i w praktyce, coraz powszechniej oddziaływują na organizacje. W tym kontekście szczególnie istotnym, pomiędzy innymi aspektami, jest kwestia rosnącej ilości danych, gromadzonych, przetwarzanych i analizowanych przez nie.

Z drugiej strony, wzrost znaczenia i pozycji wyszukiwarek internetowych na rynku powoduje, iż coraz częściej i chętniej są one wykorzystywane przez inne podmioty, jako narzędzie służące do realizacji ich własnych celów, co zaczęło powodować narastanie następnej grupy kompletnie nowych wyzwań. Dlatego też w nowej sytuacji coraz bardziej i bardziej znaczące dla każdej organizacji staje się możliwość identyfikacji i stawienia czoła obydwu typom oddziaływań, szczególnie w sytuacji gdy siła oddziaływania wyszukiwarek internetowych intensyfikuje się nieustannie.

Literatura

1. Battelle J.; Szukaj: Jak Google i konkurencja wywołali biznesową i kulturową rewolucję; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 2006.
2. BBC News; Severed cables disrupt internet; [http://news.bbc.co.uk/go/ pr/fr /-/2/hi/ technology/ 7218008.stm]; 2008.
3. Breen B., Hamel G.; The Future of Management; Harvard Business School Press; Boston 2007.
4. Brodkin J.; Lawsuit against Google dismissed; Computerworld, [http://www.computerworld.com/action/article.do? command =printArticleBasic&articleId=9014060];2007.

5. Bruemmer P.; Putting SEO in Your Dashboard, [http://www.imediaconnection.com/printpage/printpage.aspx?id=9395]; 2006.
6. Burns E.; U.S. Search Engine Rankings: December 2007, [http://searchenginewatch.com/showPage.html?page=3628341]; 2008.
7. Carr N.; The Big Switch – Rewiring the World, from Edison to Google; W. W. Norton & Company; New York 2008.
8. Carr N.; The Google Enigma; Strategy+Business; Issue 49; Winter 2007.
9. ClickForensics; Industry Click Fraud Rate Climbs to 16.6 Percent for Fourth Quarter 2007, Quarterly Newsletter, February, [http://www.clickforensics.com/]; 2008.
10. Collett S.; Don't look now, but Google's algorithms are changing, Computerworld; [http://computerworld.com/action/ article.do?command=printArticleBasic&articleId=9012944]; 2007.
11. Collett S.; Google: Reward and punishment; Computerworld; [http://www.computerworld.com/action/article.do?command=printArticleBasic&articleId=9012945]; 2007.
12. Davenport T., Iyer B.; Reverse Engineering Google's Innovation Machine; Harvard Business Review; April 2008.
13. Edelman B.; The State of Search Engine Safety; McAfee SiteAdvisor; [http://www.siteadvisor.com/studies/search_safety_may2007]; 2007.
14. Elgin B., Grow B., Herbst M.; Click Fraud: The dark side of online advertising, Business Week, [http://www.businessweek.com/ magazine/content/06_40/b4003001.htm]; 2006.
15. eMarketer; Boomers and Matures Mix Media Usage; [http://www.emarketer.com]; 2007.
16. Fallows D.; Search Soars, Challenging Email as a Favorite Internet Activity; [http://pewresearch.org/pubs/921/internet-search]; August 6; 2008.
17. Friedman T.; The World is Flat; Penguin; London 2005.
18. Fuld L.; The Secret Language of Competitive Intelligence; Crown Business; New York 2006.
19. Gohring N.; BMW site is cut from Google results for Cheating; Computerworld; [http://www.computerworld.com/printhis/2006/ 0,4814,108401,00.html]; 2006.
20. Gonsalves A.; AOL Exposes Search Data On 658,000 People; TechWeb Technology News; [http://www.techweb.com/wire/191801184]; 2007.
21. Grynkiewicz T.; Czy fałszywe kliknięcia są groźne dla Google?; Gazeta Wyborcza; [http://gospodarka.gazeta.pl/ gospodarka/ 2029020,33181,3184643.html]; 2006.
22. Hiler J.; Google Time Bomb; [http://www.slate.com/?id=2063699]; 2007.
23. Hines M.; Experts say issue of click fraud not improving; Computerworld; [http://www.computerworld.com/action/ article.do?command=printArticleBasic&articleId=9043542]; 2007.
24. Hof R.; Is Google Too Powerful?; Business Week; April 9 2007.

25. Keen A.; Kult amatora. Jak Internet niszczy kulturę; Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne;Warszawa 2007.
26. Keizer G.; Google's results lead to massive malware attack, security researchers say; Computerworld;[http://www.computerworld.com/ action/article.do?command= printArticleBasic&articleId=9049269]; 2007.
27. Kent J.; Research Firm Says Yahoo, MSN, & Google Have Major Page-Caching Flaw; Search Engine Journal; [http://www.searchenginejournal.com/research-firm-says-yahoo-msn-google-have-major-page-caching-flaw/6071/]; 2007.
28. Kirk J.; Google annoys Web site owners with malware alerts; Computerworld; [http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=9007822]; 2007.
29. Mann C.; Spam + Blogs = Trouble, Wired; Issue 14.09; [http://www.wired.com/ wired/archive/14.09/splogs.html]; 2006.
30. Perez J.; Google to settle click-fraud lawsuit for $90M; Computerworld; [http://www.computerworld.com/printthis/ 2006/0,4814,109357,00.html]; 2006.
31. Perez J.; Web publisher sues over exclusion from Google Index; Computerworld; [http://www.computerworld.com/ ation/article.do?command=printArticleBasic&articleId=109758]; 2006.
32. Rosencrance L.; American Airlines sues Google over keyword ads; Computerworld; [http://www.computerworld.com/action/article.do?command=printArticleBasic&articleId=9031218]; 2007.
33. Smith D.; Google, 10 years in: big, friendly giant or a greedy Goliath?; The Observer; [http://www.guardian.co.uk/media/2008/aug/17/ googlethemedia.google/print]; August 17; 2008.
34. Wielki J.; Social and ethical aspects connected with e-space development, Materiały z międzynarodowej konferencji ETHICOMP 2007; 2007.
35. Wielki J.; Wykorzystanie teorii stakeholder w analizie wpływu elementów cyberprzestrzeni na funkcjonowanie organizacji; Materiały z konferencji SWO; 2006.
36. Wielki J.; Application of electronic marketing in business process reengineering; Praca doktorska; Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu; Wrocław 1999.

ROZDZIAŁ XVII

FROM OUTSOURCING LOGISTICS TO VIRTUAL LOGISTICS CENTERS

Vladimír MODRÁK

Introduction

One of the aims of logistics is to achieve customer loyalty and provide excellent service to final consumers in good time, at low cost, with good quality delivery. We can identify many factors that influence logistics development. Basically, logistics improvement is categorized into two realms of physical and information ones. For instance, e-business adoption was recognized as a pertinent factor of logistics development. In this context, e-business has brought greater demands on logistics from a physical point of view and with regard to its ability to coordinate physical flows and flows of information. Another crucial factor of logistics development is so called mass customization, the production and distribution of customized goods on a mass basses. It has, apart from other aspects, strong impact on a business differentiation. In this respect the markets are not only price-and brand-oriented but they are also oriented towards variables that are increasingly becoming more important. From this we can infer that integrated logistics requires global management of transport, storage, handling and infrastructures, with logistics communication and information technologies and systems. Further important factor of logistics services development can be accounted a tendency of wider applications of outsourcing. Activities carried out by specialized external providers for a larger number of customers are usually cheaper, particularly because of fixed costs. Moreover, organizations that provide outsourcing bring into partnership their own know-how from optimization of logistical activities. Cooperation in this field helps to eliminate or reduce unexpected idle periods in transport, such as long transport routes, reloading, customs clearing, and other. A real form of outsourcing is the inclusion of Logistical Centers (LC) into a supply chain (SC). It practically creates conditions for the transition from outsourcing logistics to virtual logistics. The aim of the article is to present some results from an empirical study on transition from outsourcing logistics to virtual corporations and logistics centers.

Literature review

Integrated logistics permeates the organization and is recognized by marketing, manufacturing, and finance/accounting for its growing importance (Bloomberg at al 2002). To make the logistics process different from that of the

competition with the aim ensuring a sustainable competitiveness it needs purposefully to use unique human capital and invest to information technology. We can see that organizations practice both ones approaches. But their attitude is rather reactive than proactive. This attitude in logistics is understandably unacceptable. A group of companies might be able to respond thanks to some particularities of their logistics system (Dc Carvalho, 2000).

Supply chain management is typically viewed to lie between fully vertically integrated firms, where the entire material flow is owned by a single firm and those where each channel member operates independently (Ganeshan & Harrison, 1995). Therefore coordination between the various players in the chain is key in its effective management. Cooper & Ellram (1993) compare supply chain management to a well-balanced and well-practiced relay team. Such a team is more competitive when each player knows how to be positioned for the hand-off. The relationships are the strongest between players who directly pass the baton, but the entire team needs to make a coordinated effort to win the race (Ganeshan & Harrison, 1995).

Supply chain, as a platform for virtual logistics and corporations, can be characterized as a worldwide network of supplier, factories, warehouses, distribution centers and retailers through which raw material are acquired, transformed, and delivered to customers (Fox et al, 2000). The change in the orientation of logistics management from internal attention to the overall company strategy focus, naturally induced growing implementation of information and communication technology (ICT) in supply chain management (SCM) with orientation to integration relations with suppliers and distributors (Meade, 1998). It led to gradual integration of logistical companies. Currently increasingly development in e-commerce and ICT is supporting this tendency. Important applications include, for example, Electronic Data Interchange (EDI) and Extranet. These information systems acts as platforms for the integration of several of the phases (plan, source, make and deliver) of the supply chain with the objective of promoting open communication among partners (Gunasekaran & Ngai 2004). Especially a phase of planning is critical in order to gain supply chain advantages, as companies need to exchange large amounts of planning and operational data (Edwards et al., 2001).

Due to the onset of advanced ICT in SCM, development of virtual companies is relatively expanding. According to Davidov & Malone [2], the virtual company of the future will look in the eyes of an observer as being almost limitless, with ever changing contact surfaces between the company, the supplier and the customers. Birchall & Lyons (1995) claim, that 'from the nineteen-nineties onwards, only intelligent organisations, which will not try to avoid new organization forms, will survive'. By Kalakota & Robinson (2001) 'The design of a new model of business should be able to create alliances that emerge whenever a new type of response is necessary and most, or preferably all of a demanding, fickle customer's rising needs can be satisfied'. I this sense can be seen also perspective of virtual corporation and logistics. Franke & Jockel (2000) define a

term 'Virtual Logistics' as a management process that consistently obtain and co-ordinate critical logistical resources provided primarily by virtual corporation members, but also by externals. Understandably, there are more views on Virtual logistic centers, which are in the paper one of the objects of interest. In concordance with the aim of this article a Virtual Logistic Center can be defined as organization that consists of several logistics service providers and their facilities in a region (Meidute, 2004).

III. Research method

The object of study belongs to empiricism and therefore a presented method will contrast to formal sciences like mathematics and logic, which have no association to empiricism. For given topic so called Extensive normative approach will be used. The target of use of normative research is in a given study to create a new model of possible transition from outsourcing logistics to virtual corporations and logistics centers. Because of extensive style of study will be used, a presented research will be focused on modeling of a class of similar objects – actors in the supply chain network.

IV. Research study motivation

Based on the mentioned above, integration aspects of logistics activities can be recognized as a critical factor of virtual logistics development. A possible way to consider about how you can use information technology to transform your business and enhance your competitiveness is by analyzing how your enterprise currently operates. According to KPMG Consulting, most companies fall into one of five Supply chain management stages (Schmitt, 2000):

Stage 1: Fragmented Pyramid. A company at this stage is organized hierarchically, with functional silos that do not operate in an integrated way. It is generally not well connected with suppliers or customers.

Stage 2: Process Pyramid. The company, still not well connected with customers or suppliers, has begun to use cross-functional thinking, and to integrate departments across business processes.

Stage 3: Integrated Enterprise. A company is integrated internally, linking core business processes and application systems. It's in close touch with suppliers and may be linked with them, but not with suppliers' suppliers. The company tracks its customers' activities, but has not yet established connectivity with them.

Stage 4: Enterprise to Enterprise. Companies now are more fully integrated with suppliers and customers, perhaps linking collaborative planning and forecasting systems. They share information on a near real-time basis with trading partners, and may have established connectivity one tier beyond immediate suppliers and customers.

Stage 5: Virtual Network. Information sharing is real-time. Many enterprises are connected with many others, perhaps operating in a dynamic, industry-focused trading community.

According to Schmitt, when organization wants to achieve needed benefits from its inclusion to effective SC it requires movement to subsequent stages of integration. Gaining maximum advantage requires moving to Virtual Network.

When choosing a distribution strategy it is advisable to determine what value a channel member adds to the firm's products. The role of intermediaries in distribution channels is to streamline entire marketing process by reducing a number of transactions (Lambert et al, 1997) . Without intermediaries, many firms would have to duplicate their distribution for each customer (see Figure 1). Besides, they allow customers to purchase products from a variety of suppliers in quantities that suit for them. It also means that importance of intermediaries becomes greater when number of specialized products is higher.

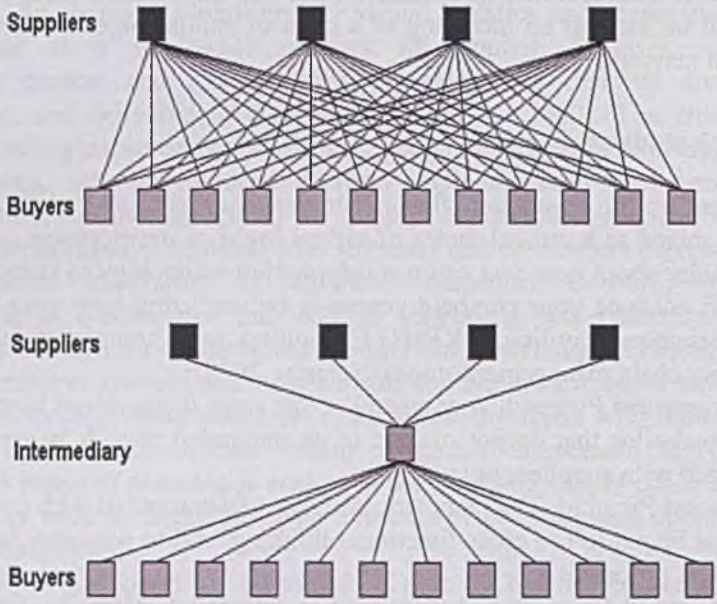


Fig. 1. The quantity of transactions with and without intermediary

When we consider a simple market model with three buyers, three suppliers and three logistics service providers (LSPs), basically we can identify at least three-relationship between a buyer of goods the suppliers of those goods, and LSPs (Larson & Gammelgaard, 2002). They are:

- transactional relationship (Figure 2a)
- relational relationship (Figure 2b)

- and portal relationship (Figure 2c).

Especially the portal approach with four party logistics (4PL) provider was inspiration for the chosen research topic, where a forth party enters possibilities to facilitate order processing and reduce transaction cost. It can be explained by the following analogy. When intensive competition between the suppliers brings lower prices and higher product quality then it is expected that competition between LSPs might bring lower rates and higher levels of services.

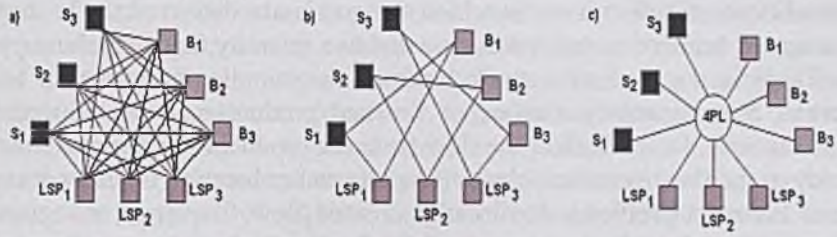


Fig. 2. Typical relationships between a buyer of goods the suppliers of those goods and LSPs

According to Romer (2002) in order to form virtual organizations, the company boundaries of the potential co-producers in the supply chain network must be open. He adds that co-producers fulfill the service on the basis of mutual values and act towards the third party as a single organization. Each co-producer is active within the area of its core competence.

The choice of co-producer depends upon the co-producer's innovative power and its flexibility to act as a partner in the logistics network. With Internet developments it is becoming possible for many related processes to be efficiently controlled and coordinated across many different sites. This is illustrated in Figure 3 (Romer, 2002).

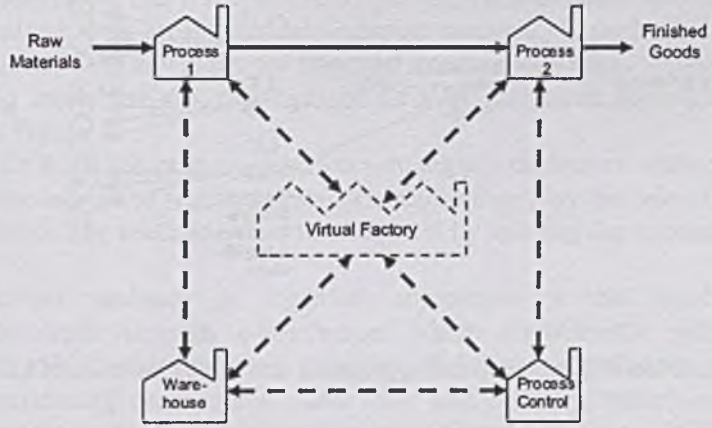


Fig. 3. Various forms of purchasing

From logistic centers to virtual logistics

Current manufacturing concepts such as lean manufacturing, flow manufacturing and other inventory reduction methods bring a positive shift in organisation of material flows from less effective - discrete material flows to economically effectual - continual material flows. Applying push system basically causes discrete material flows in supply chain. Generally it results in excess inventory and longer manufacturing lead-time. Continual flows in SC are resulted from conditions of pull system, in which the goods are delivered to the customer with an agreed batch of material at a time and in a quantity that suits the supplier's needs. There is no need of a stock between the supplier of materials and the production. Simultaneously a stock of finished products can be reduced to an essential capacity, which buffers the flow from the production to the customer. The frequency of the flow increases, chains pass on smaller batches, the flow is smooth. To avoid transport problems due to an increased flow frequency, a segment for completion of goods and an aggregation of deliveries for customers is inserted into the SC (see Figure 4a). Customers' regular requests are directed right into the production, which should be capable to react promptly and individually to changes in customer orders.

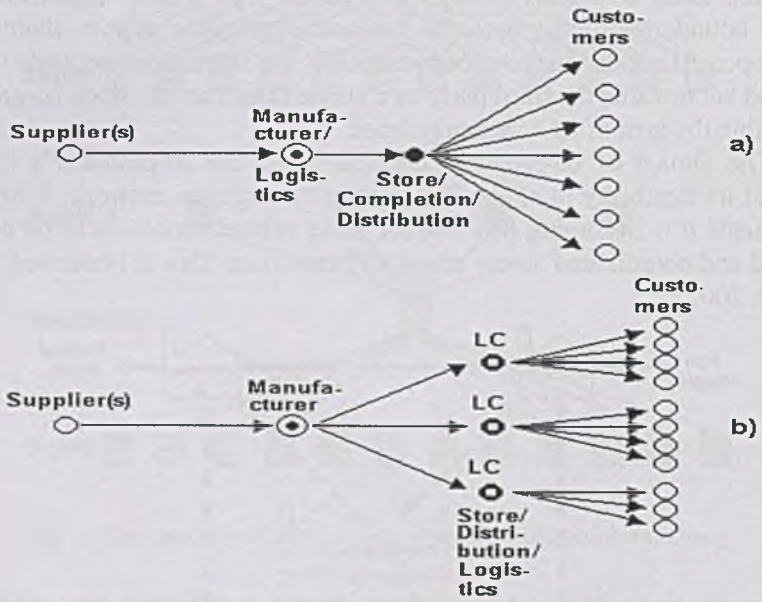


Fig. 4. a) Insertion of completion and aggregation into SC; b) Inclusion of LC into SC

A synchronous material flow, where production and transport processes are completely adapted to changing requirements is an ideal type of supply chain. The

material flow is balanced, smooth, without a stock (with the exception of a minimal backup stock). Inside of any element and on the way between chains there is only minimal quantity of raw materials or finished products that is precisely defined at a specific moment. That is possible through a parallel information flow, by which information system operator of the whole logistical chain secures the processing of customers' orders and simultaneously synchronises and optimises all processes in the supply chain. For that it has available real-time information from all partners and objects of partial supply chains.

In logistic approaches is observed another development phenomenon, which is a wider application of outsourcing. Activities carried out by specialised external providers for a larger number of customers are usually cheaper, particularly due to fixed costs. Moreover, organisations that provide outsourcing bring into the partnership their own know-how. Therefore, inclusion of logistical centers into a supply chain is particularly favourable solution (see Figure 4b). They will secure the reception of required supplies from specific customers; carry out stock operations and stock records, including other logistics services (completion, packaging, marking, etc.).

The expanding logistics pushes on the concentration of branched stock networks into a minimal number of technically well-equipped so called integrated logistical centers (ILCs) with regional and territorial coverage. By them the possible conflicts between economical interests of producers and the retail market can be resolved. Conflicts are resolved as follows (Modrák & Kiss, 2005):

- Product range conflict results from the retail's requirement of the supply a wide product range while the production supplies a more narrow range. Purchasing and completion in warehouses resolve this conflict.
- Quantity conflict and time conflict is given by the request of frequent supplies in small quantities against producers' supplies in big quantities with a lower frequency. The conflict is resolved by keeping a stock of goods.
- Spatial conflict occurs as a result of misallocation of production and the center of consumption, and it is resolved by placing the warehouse into the place that is identical with an intermodal transport terminal. Parenthetically, ICL are accounted as the key factor for transport intermodality improvement.

The model of the transition of LCs to integrated logistics centers is depicted in Figure. 5.

ILCs fulfil the primary function – to supply customers with goods in the required way and in the required range. Therefore they play the role of completion and expedition. The secondary function is given by keeping the necessary stock of goods.

Another tendency of logistical approaches is the speeding up of international trade through e-commerce, which significantly influences the strengthening of the international character of logistic distribution chains. The trend in introducing e-commerce shifts from part ordering, materials scheduling and delivery into sales, invoicing and receipts (Pawar & Driva, 2000). It means substantial re-evaluation of the logistical wholesale practice, from ensuring stock

operations and the subsequent distribution towards complex logistical processes orientated on the satisfaction of needs of individual retail units and towards the increase of efficiency of the flow of goods in the interest of securing their competitiveness.

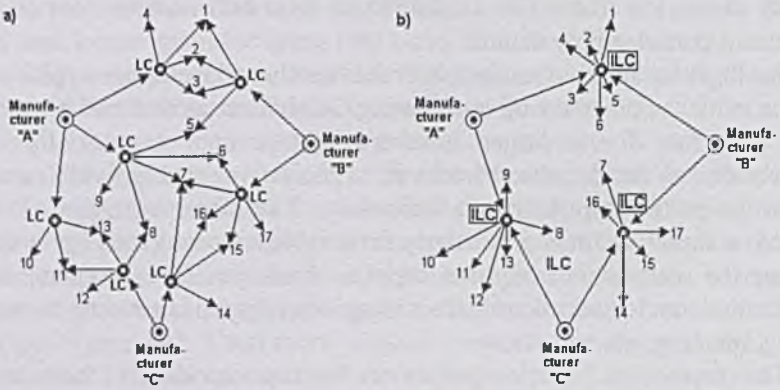


Fig. 5. Transition from decentralized logistics centers to integrated logistics centers

Technical progress in the past years has allowed creating and using so-called intelligent logistical systems, which provide sophisticated services for customers, including the colorization, economization and safety of transport systems. Utilization of progressive ICT in the management of logistical systems results in intensive development of complex transport services, which are represented by virtual integrated service systems- named as Virtual Logistics Centers (VLC). A wider concept of virtual integrated services constructed from further members like producers and retailers is characterized as a Virtual Corporation. The conceptual position and the role of virtual corporation in relation to ILCs is schematically demonstrated in Figure 5.

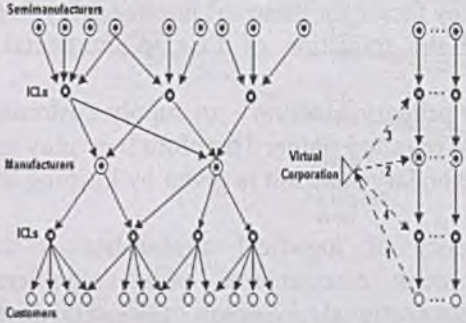


Fig. 5. The conceptual position of virtual corporation in relation to ILCs

According to Scott (2000) members of a virtual corporation will benefit from the assets that each of them contributes related to reputations, organizational structure and specialized dynamic capabilities. Another advantage of a virtual corporation can be seen in electronic connectivity of members that will enable supply chain integration for execution of cross-enterprise activities and coordination of operations between collaborating firms.

Conclusion

Virtual organizations including virtual logistics and corporations are driving at some drawback, which are related with the key area of each company – the human resources. The main disadvantage of the computer communication is that it does not allow the full use of elements of non-verbal communication. Virtual teams are not allowed such a creative discussion as in the case of immediate communication, when inspiration for new ideas occurs for instance on the principles of brainstorming. On the other hand, we can count with widening the number of contacts, but also with the decrease in the quality of the communication level. As a potential risk factor for the architectures of network organisations it is also necessary to consider computer terrorism. This problem is seriously being dealt with by software engineering, but it is not possible to eliminate it with an absolute certainty. It is also outlines certain limitations of a virtual logistics centers. In realistic view that is clear that the basis of virtual corporations are becoming intellectual capabilities, where traditional activities will be transposed to external partners.

As real-world examples of the relocation of a traditional business by digital means "The flower auction of Aalsmeer" in Holland or Amazon.com can be introduced. In case of the first one flowers from all over the world were brought to Aalsmeer by plane and redirected after sale towards other parts of the planet. In present time, the company is beginning to make itself virtual. If Aalsmeer acts as a real virtual logistic centre instead of a physical one, the flowers can be brought directly from the production site to the end consumer site, and it is no longer necessary to fly flowers to Aalsmeer first. Other examples of virtual corporations include Nike and Dell computer, which are basically focused on their core competencies, design and brand management, and all their other activities are outsourced.

Acknowledgment

This work has been supported by the Grant of VEGA project No. 1/4153/07 financed by Ministry of Education of Slovak Republic.

References

1. Birchall, D. & Lyons, L. (1995), Creating Tomorrow's Organization - Unlocking the Benefits of Future Work. Pitman Publishing, London.
2. Bloomberg, D.J., LeMay, S. B., Hanna, J.B., Lemay, S. (2002), Logistics. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.
3. Cooper, M. C., & Ellram L.M. (1993), Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. The International Journal of Logistics Management, 4, 2, 13-24.
4. Dc Carvalho, J. (2000), E-Logistics: When the Virtual Meets the Road, 16th International Logistic Congress, Versailles, France.
5. Davidov, W. H. & Malone, M. S. (1992), The Virtual Corporation, HarperBusiness, New York.
6. Edwards, P., Peters, M., Sharman, G. (2001), The effectiveness of information systems in supporting the extended supply chain. Journal of Business Logistics; 22, (1). pp. 1-27.
7. Fox, M.S., Barbuceanu, M., and Teigen, R., (2000), Agent-Oriented Supply-Chain Managemen. International Journal of Flexible Manufacturing Systems, 12, (2/3), pp. 165-188.
8. Franke, U.J. Jockel O. (2000), Virtual Logistics: An Exploratory Case Study, Working Paper SWP 3/00, Cranfield University, School of Management.
9. Ganeshan, R. & Harrison, T. P., (1995), An Introduction to Supply Chain Management. Retrieved from: G:\virtual enterprise\e-comm SCM\An Introduction to Supply Chain Management.htm.
10. Gunasekaran, A. & Ngai, E. W. T.,(2004), Virtual supply-chain management. Production Planning & Control, Vol. 15, No. 6, September 2004, pp. 584–595.
11. Kalakota, R. & Robinson, M. (2001), eBusiness 2.0, Roadmap for Success, Addison-Wesley, Reading, Massachussets.
12. Lambert, D.M., Stock, J.R. Ellram, L.M. & Stockdale, J. (1997), Fundamentals of Logistics Management, McGraw Hill.
13. Larson P.D. & Gammelgaard, B.(2002), The Logistics Triad: Survey and Case Study Results. Transportation Journal, Winter/Spring.
14. Meade, L. (1988), Strategic Analysis of Logistics and Supply Chain Management Systems Using the Analytical Network Process. Transportation Research Part E – Logistic and Transportation Review, 34 (3), pp. 201- 215.
15. Meidute, I.(2004), The development and perspectives of logistics centers in Lithuania, In: Proceedings of International Conference ReIStar '04, Transport and Telecommunication Institute, Riga, pp. 323-327.
16. Modrák, V. Kiss, I. (2005), Information and Communication Technology in Supply Chain Management. In: Advanced Topics in Information Resource Management. Khosrow-Pour, M. ed., Idea Group Publishing, Hershey, PA, USA, pp. 251-284.

17. Pawar, K. S. & Driva, H. (2000), Electronic Training in the Supply Chain: a Holistic Implementation Framework. Logistics Information management, 13, (1).
18. Romer, R. (2002), The various form of purchasing in the partnership strategies, Per. Pol. Trans. Eng., 30/1-2, pp 111-120.
19. Schmitt, T. (2000), Integrating the Intelligent Supply Chain Into The Organization. Global Logistics & Supply Chain Strategies, October. Retrieved from:
http://www.supplychainbrain.com/archives/10.00.Opinion.htm?adcode=30
20. Scott, J. (2000), Emerging Patterns from the Dynamic Capabilities of Internet. Intermediaries Journal of Computer-Mediated Communication 5, (3).

ROZDZIAŁ XVIII

PROBLEMY ZWIĄZANE Z WDROŻENIEM SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Aleksandra ZABOKLICKA

Wstęp

W dobie budowy społeczeństwa informacyjnego zostały wymuszone mechanizmy zmierzające do modernizacji administracji rozumianej wielowątkowo (aspekty techniczne i technologiczne, zarządzanie i instrumenty zarządzania i oceny, wiedza i umiejętności urzędników). Warto skupić się na jednym ze wskazanych aspektów, tj. wykorzystaniu systemów informatycznych, które nie tylko umożliwią dostęp do informacji, ale przede wszystkim przyspieszą i usprawnią proces obsługi klientów.

Zadanie jest jednak daleko bardzie złożone aniżeli wytworzenie systemu. Należałoby zauważyć, że skali problemu nie akcentuje tradycyjna formuła: „wytworzenie i wdrożenie" oprogramowania. Wdrożenie oprogramowania w przypadku współcześnie wytwarzanych systemów to zagadnienie skomplikowane, angażujące wielu aktorów, a co ważne, dość słabo opisane, ponieważ wiele firm swoje doświadczenia niechętnie ujawnia.

Historia SI Syriusz

Syriusz ^{STD} jest integralną częścią większego systemu SI Syriusz. Pierwsze przesłanki mówiące o konieczności budowy nowego systemu, który wspierałby funkcjonowanie systemu urzędów pracy oraz systemu pomocy społecznej sformułowano już w roku 2002, opracowując wizję modernizacji i rozwoju systemów PULS i POMOST. Oba te systemy powstały w ramach prowadzonego projektu ALSO (Automation of the Labour ans Social Welfare Organisation) w latach 1992-1999. System PULS wspiera funkcjonowanie Systemu Urzędów Pracy, wspomaga większość procesów zachodzących w urzędach, zarówno głównych związanych z obsługą:

- bezrobotnych (rejestracja, przyznawanie i realizacja świadczeń, pośrednictwo pracy, doradztwo zawodowe, organizacja szkoleń itp.),
- pracodawców, czyli rejestrowanie ofert pracy, dobór pracowników,

jak i pomocniczych, związanych z obsługą spraw kadrowo-płacowych pracowników urzędu pracy, finansowych urzędów.

System POMOST wspiera funkcjonowanie jednostek organizacyjnych pomocy społecznej. Do głównych procesów jakie wspiera należą:

- obsługa klienta, w tym umieszczanie w domu pomocy społecznej oraz obsługa odwołań,
- statystyka i sprawozdawczość,
- administrowanie systemem,
- podgląd stanu środków.

Zarówno system PULS jaki i POMOST zostały zaimplementowane z wykorzystaniem narzędzi firmy Progress Software (zarówno system zarządzania bazą danych, jak i napisane w języku Progres 4GL aplikacje użytkowników końcowych) w dwuwarstwowej architekturze klient-serwer.

Rozpatrując technologiczne i architektoniczne możliwości systemu zaczęto zastanawiać się, czy można:

1. Uniezależnić system od jednego dostawcy – co zawsze ma pozytywny wpływ na jakość usług oraz obniża ryzyko utraty wsparcia producenta.
2. Uniezależnić system od jednego dostawcy technologii - obniża to ryzyko związane z brakiem możliwości utrzymania i rozwoju. Ponadto pozwala zawsze wybrać korzystniejsze rozwiązanie ze względów kosztowych.
3. Uniezależnić się od konkretnej wersji oprogramowania – pozwala zmniejszyć ryzyko związane z brakiem wsparcia producenta dla konkretnej wersji produktu.
4. Zminimalizować:
   a) koszty budowy i utrzymania infrastruktury technicznej (jak najmniejsze wymagania stawiane sprzętowi i oprogramowaniu),
   b) koszty administrowania systemem (ograniczenie interwencji administratora do minimum, przy czym byłaby to pomoc zdalna),
   c) koszty rozwoju i wprowadzania nowych wersji systemu,
   d) czas wprowadzania zmian do systemu.
5. Korzystać z logiki biznesowej systemu przez aplikacje trzecie- co oznacza możliwość korzystania z usług (nie danych).
6. Zapewnić skalowalność systemu- co oznacza, że wraz ze wzrostem liczby użytkowników systemu oraz liczby danych system będzie efektywny.

Bieżące rozwiązanie opracowane w architekturze klient-serwer nie pozwala na osiągnięcie wszystkich wymienionych celów. Konieczna okazała się zmiana architektury, ze wskazaniem na architekturę wielowarstwową. Zaczęto zastanawiać się nad stworzeniem systemu, który stałby się narzędziem integrującym obszar rynku pracy i pomocy społecznej zarówno w obrębie jednego systemu jaki pomiędzy systemami. Wynikiem tych rozważań jest koncepcja Systemu Informatycznego Syriusz.

Założenia biznesowe Systemu SyriuszSTD

SI Syriusz swoim zasięgiem miał objąć zarówno system publicznych służb zatrudnienia jaki i system jednostek organizacyjnych pomocy społecznej,

integrując je w jednolity system pozyskiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji. Do celów strategicznych tego przedsięwzięcia można zaliczyć:

1. Zwiększenie dynamiki „ przepływu zasobów ludzkich" przez sferę poszukujących pracy i bezrobotnych.
2. Zwiększenie spectrum wyboru i trafności doboru instrumentów przeciwdziałających bezrobociu i ubóstwu.
3. Zwiększenie efektywności systemu usług społecznych poprzez właściwe adresowanie świadczeń finansowych, monitorowanie ich skuteczności i aktywne zarządzanie środkami finansowymi państwa na cele społeczne.
4. Integrowanie usług z zakresu rynku pracy i pomocy społecznej.
5. Poprawę jakości usług świadczonych przez służby społeczne.

Rezultatem podjętego programu, będzie jednolity system informatyczny „SYRIUSZ" dla obszaru usług społecznych obejmujący: publiczne jednostki organizacyjne rynku pracy, publiczne jednostki organizacyjne pomocy społecznej, jednostki obsługujące świadczenia rodzinne i inne zobowiązania państwa w wymienionych obszarach.

Zakłada się wieloetapową i „współbieżną" realizację budowy systemu „SYRIUSZ". Poszczególne etapy i potoki realizacyjne zorientowane na osiągnięcie celu ostatecznego uwzględniają: możliwości realizacyjne, warunki finansowania, zdolności „absorpcyjne" urzędów pracy, jednostek obsługujących świadczenia rodzinne i instytucji pomocy społecznej.

Etapy realizacji SI SYRIUSZ

Zakłada się, że SI Syriusz[40] będzie realizowany w kolejnych etapach, związanych z wykonaniem oprogramowania dotyczącego bezpośredniej obsługi klientów. Dla ilustracji przyjęto umownie pojęcie strumienia realizacji.

Strumień 1 obejmuje:

1.a. - Pakiet podstawowy – PPdst.01; pakiet będzie obejmować podstawowe usługi dla klienta urzędu lub ośrodka, a więc: rejestracja, naliczenie i przyznanie świadczeń, rozpoznanie sytuacji materialnej. Nie można rozstrzygnąć (bez szczegółowej analizy), czy PPdst.01 będzie również zawierał także inne funkcjonalności biznesowe. Ze względu na specyfikę systemu pakiet będzie zawierać także moduły takie, jak: administrowanie systemem, słowniki, statystyki, pomoc dla opuszczających palcówki.

1.b. – Pakiet powiatowy – PP.02; pakiet realizuje usługi w zakresie: kluby pracy, doradztwo zawodowe, szkolenia, prace okresowe i staże; pakiet stanowi

[40]Program będzie realizowany na zasadzie „strumieni", tj.: częściowo niezależnych i równoległych (w zależności od szczególnych uwarunkowań: finansowanie, dostępność środków, procedury formalne) prac prowadzonych w taki sposób, aby przejście na nowy system odbyło się płynnie.

uzupełnienie oferty usług zawartych w pakiecie PPdst.01; część usług pakietu zostanie przeniesiona do internetu i zawarta w pakiecie PPint.03.

Strumień 2 obejmuje:

2.a. – Powiatowy pakiet internetowy – PPint.03; pakiet „przenosi" i realizuje w internecie usługi dostępne z poziomu poszczególnych powiatowych urzędów pracy takie, jak: szkolenia, doradztwo zawodowe.

Strumień 3 obejmuje:

3.a. – Pakiet internetowy – Pint.04; pakiet „przenosi" i realizuje w internecie usługi dostępne z poziomu województwa takie, jak: zatrudnienie Polaków za granicą, zatrudnienie cudzoziemców w Polsce, kontrola legalności zatrudnienia.

Strumień 4 obejmuje:

4.a. Pośrednictwo pracy – PoPr.05; pakiet będzie zawierać usługę pośrednictwa pracy realizowaną przy wsparciu internetowym; baza internetowa będzie ładowana przez oferty importowane z urzędów pracy, przez autoryzowanych pracodawców; będzie zawierać oferty dla wolontariuszy, a także będzie zawierać CV osób poszukujących pracy.

Strumień 5 obejmuje:

5.a. - Pakiety wspomagające pracę urzędów: kadry, płace, finanse.

Strumień 6 obejmuje:

6.a. – Opracowanie i realizacja rozwiązań technicznych i technologicznych systemu.

Strumień 7 obejmuje:

7.a. – przygotowanie i wykonanie zbiorów danych - hurtowni.

Strumień 8 obejmuje:

8.a. – realizację podsystemu „SYRIUSZ Zarządzanie Finansami",

8.b. – realizację podsystemu „SYRIUSZ Learning",

8.c. – realizację podsystemu „SYRIUSZ eGOVERNMENT".

Strumień 9 obejmuje:

9.a. – realizację podsystemów informacyjnych (w tym portalu).

Z punktu widzenia logiki każdego systemu informatycznego wyróżnia się 3 warstwy:

- warstwę danych, odpowiedzialną za bezpieczne składowanie i udostępnianie danych,
- warstwę logiki systemu, odpowiedzialną za realizację spójnych i jednolitych mechanizmów przetwarzania danych,
- warstwę interfejsu użytkownika, odpowiedzialną za komunikację obiektów świata zewnętrznego (użytkowników aplikacji) z systemem.

Dobre praktyki programowania wskazują na konieczność wyraźnej separacji tych warstw, o czym mówiło się już w latach 70. (architektura Model View Controler), jednak w związku z trudnościami faktycznego rozmieszczenia warstw na osobnych maszynach nie stało się to wówczas standardem. Trzy logiczne warstwy systemu w fizycznej jego implementacji mogą znaleźć swój

wyraz zarówno w jednym programie, jak i dwóch, bądź większej liczbie komunikujących się programów komputerowych[41].

Warstwa danych systemu Puls została zrealizowana z wykorzystaniem oprogramowania Progress RDBMS[42], uruchamianym na serwerze. Warstwy logiki systemu oraz interfejsu użytkownika są realizowane łącznie przez poszczególne aplikacje systemu działające na komputerach użytkowników końcowych systemu. Jeżeli warstwa logiki systemu oraz warstwa prezentacji nie zostały od siebie odseparowane, o czym łatwo zapomnieć, kiedy ma się tego typu narzędzia, to utrzymanie i dalszy rozwój systemu może się stawać tylko coraz bardziej skomplikowane.

Głównym celem Systemu informacyjnego Syriusz^{Std} jest zastąpienie oprogramowania SI PULS oprogramowaniem zrealizowanym w nowoczesnej technologii wielowarstwowej, z wykorzystaniem m.in. oprogramowania „open source", zgodnym z wymaganiami homologacyjnymi dla SI SYRIUSZ. W podejściu wielowarstwowym obciążenie zadaniami rozpraszane jest na wiele serwerów. Z definicji, aplikacje n-warstwowe mogą być rozbite na moduły pomiędzy wiele komputerów. Po rozłożeniu na poszczególne komputery możliwa jest optymalizacja ich pod kątem określonych zadań (w modułach). W niektórych rozwiązaniach n-warstwowych moduły mogą być przenoszone w celu poprawy wydajności w odległych lokalizacjach bez naruszania integralności aplikacji. Struktura n-warstwowa umożliwia jednoczesne uruchamianie nieograniczonej liczby programów, pozwala na przesyłanie informacji między nimi, używanie różnych protokołów komunikacji oraz wzajemną interakcję.

Aplikacja Syriusz^{STD} zakłada zmiany w interfejsie użytkownika, które będą głównie polegały na ergonomizacji, np. poprzez wykorzystanie zakładek, natomiast układ pól, skróty klawiszowe w miarę możliwości pozostaną niezmienione. Interfejs użytkownika jest zbliżony (funkcjonalnie) do SI PULS, ponieważ użytkownicy są do niego przyzwyczajeni i każda niepotrzebna zmiana (np. kolejności pól na formatce wprowadzania osoby) może powodować pomyłki w użytkowaniu nowych wersji. Schemat architektury Syriusz^{STD} pokazuje rysunek nr 1.

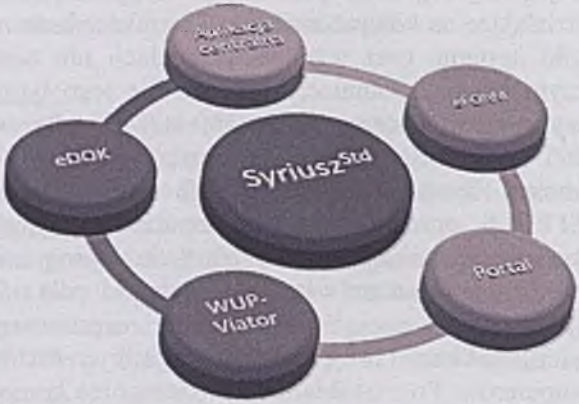
Obecnie aplikacja Syriusz ^{STD} jest na etapie testowania wytworzonej aplikacji, a co za tym idzie w niedługim czasie będzie możliwy odbiór produktu. Dlatego istotne jest dokładne zaplanowanie wdrożeń, gdyż pozwoli to na wyeliminowanie niektórych problemów, związanych z tym procesem. Bardzo istotnym jest zastanowienie się nad strategią wdrożeniową, w szczególności biorąc pod rozwagę fakt, że wstępnie zakładano, iż wdrożenia w 339 jednostkach PUP powinny zakończyć się pod koniec 2010. Takie przedsięwzięcie wymaga zaangażowania dużych środków nie tylko finansowych ale i kadrowych. Ponadto

---

[41] W rozwiązaniach technicznych, przy zastosowaniu konkretnych technologii mówi się o n-warstwach.

[42] Relational DataBase Management System = System Zarządzania Relacyjną Bazą Danych.

należy przewidzieć wszelakie możliwe zagrożenia, które mogą zakłócić realizacji projektu.



Rys. 1. Architektura Syriusz^{STD}

Wdrożenia systemów informatycznych

Wdrażanie systemów informatycznych jest bardzo złożonym zadaniem, wymaga nie tylko odpowiedniego przygotowania organizacyjnego, ale również szeregu innych działań. I tak w ramach wdrożenia możemy wyróżnić następujące etapy:

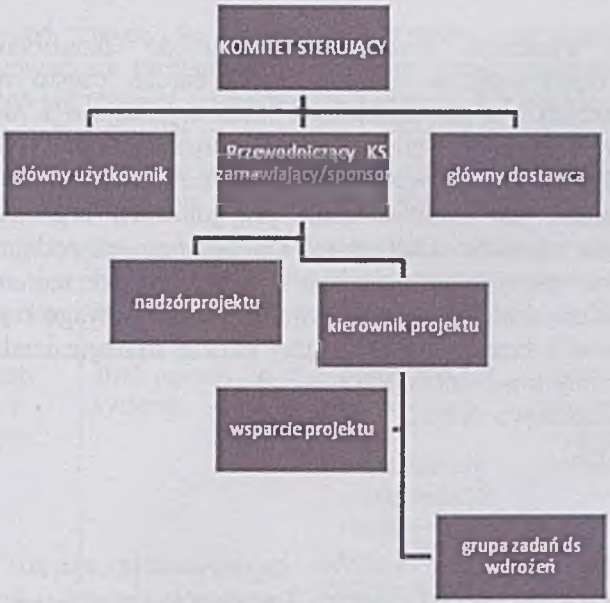
1. Przygotowanie organizacyjne wdrożenia, a co za tym idzie stworzenie struktury organizacyjnej.
2. Projektowanie wdrożenia.
3. Wdrożenie systemu.
4. Start produktywny i funkcjonowanie systemu.

Stworzenie struktury organizacyjnej[43]jest krytycznym zadaniem dla całego projektu wdrożeniowego. Dla projektu przyjęto metodykę zarządzania opartą na wzorcach PRINCE 2[44]Organem decydującym projektu jest Komitet Sterujący(KS) na którego czele stoi przewodniczący KS. Warto pamiętać, że w imieniu KS projekt jest zarządzany przez Kierownika Projektu (KP). Rolę KS i KP powinny być wyszczególnione w projekcie, obsadzenie pozostałych ról bądź stworzenie nowych zespołów zależy od indywidualnych założeń każdego projektu, zwykle zespół wdrożeniowy ma wewnętrzną strukturę zadaniową. Bardzo istotne jest, aby każda rola miała przypisane funkcje w projekcie, aby zespół wdrożeniowy został

[43] Struktura organizacyjna-szerzej: Z Szyjewski: Zarządzanie projektami informatycznymi, Placet, Warszawa 2001.

[44] Szerzej o metodyce: Skuteczne zarządzanie projektami PRICE 2, OGC, Wydanie 2005.

odpowiednio przygotowany nie tylko za pomocą dostępu do infrastruktury sprzętowej, ale również - przede wszystkim - członkowie zespołu powinni zostać przeszkoleni z terminologii związanej z wdrażanym modelem i systemem.



Rys. 2. Schemat organizacyjny projektu wdrożeniowego

Projektowanie wdrożenia –ta faza projektowania składa się z trzech etapów: definicji modelu dziedziny problemu, definicji rozwiązania informatycznego oraz definicji projektu rozwiązania informatycznego. Bardzo ważne jest, aby podczas tej fazy projektu wziąć pod uwagę ograniczenia finansowe. Ważna jest odpowiedź na pytania: czy stać nas na wdrożenie całkowicie nowego systemu, czy możemy sobie pozwolić na wdrożenie systemu prostego, który będzie wymagał rozbudowania w zależności od potrzeb użytkownika (podejście ewolucyjne lub modularne).

Dużo firm, decydujących się na wdrożenie nowego systemu bierze pod uwagę minimalizację ryzyka wydania pieniędzy na system, który mógłby okazać się nieskuteczny bądź niemożliwy do zbudowania ze względów technicznych. Wdrożenie zupełnie nowego systemu wiąże się dość często z reengineeringiem[45].

Wdrożenie systemu- ta faza przede wszystkim powinna opierać się na doskonale przygotowanym harmonogramie, istotne jest aby było poprzedzone szkoleniami głównych użytkowników przeprowadzonymi w odpowiednim czasie, który byłby odpowiednio odległy dla zapoznania się użytkowników się z systemem, ale jednocześnie nie może być zbyt długi, aby wyeliminować zapominanie przekazanej

[45] Reeingineering- szerzej: M. Hammer, J. Champy: Reengineering w przedsiębiorstwie, Neuman Management Institut, Warszawa 1996.

wiedzy.

Problemy związane z wdrażaniem systemów informatycznych

Podczas wdrażania systemu dochodzi do skonfrontowania myśli projektantów z oczekiwaniami użytkowników, bardzo często na tym etapie ujawniają się wszystkie niedoskonałości i braki wynikające z niedostatecznego dopracowania we wcześniejszych fazach cyklu życia systemu. Niedopracowany system może mieć bardzo zły wpływ na funkcjonowanie organizacji, ale równie ważnym problemem jest niedostatecznie przygotowana organizacja, w której wdrażany jest nowy produkt. Dlatego też uzasadnione jest podejmowanie takich działań, aby szok spowodowany zmianą systemu był jak najmniejszy. Należy wybrać odpowiednią strategię wdrożeniową, biorąc pod uwagę kryteria zakresu i metodę postępowania możemy wymienić trzy główne strategie działań[46]:

1. Wdrożenia całościowe –totalne.
2. Wdrożenia cząstkowe –a tym:
   a) pilotażowe,
   b) próbne.
3. Równoległe.

Wdrażanie całościowe stanowi implementację całego systemu przy jednoczesnym wyparciu starego systemu. Ta sytuacja jest mniej kosztowna, gdyż rezygnując z eksploatacji dotychczas stosowanego narzędzia nie ponosimy kosztów jego utrzymania. Istnieje też niebezpieczeństwo, iż nieprzetestowany produkt będzie wymagać usunięcia usterek już w trakcie wstępnego użytkowania. Takie całościowe przejście pozbawi więc możliwości znalezienia odpowiedzi na pytanie: jak zachowałby się stary system w zaistniałej sytuacji. Wdrożenie całościowe jest obarczone dużym ryzykiem.

Wdrożenie cząstkowe jest mniej ryzykowne, jednakże może okazać się kosztowniejsze. Istotne w tej strategii jest dążenie do strukturyzacji, czyli podziału systemu na części. Do najczęściej stosowanych możemy zaliczyć podział przestrzenny oraz podział na moduły funkcyjne. Pierwszy przypadek występuje, gdy to centrala wdraża system w swoich oddziałach. Drugi przypadek, to typowe wdrażanie modułów np.: kadrowych, produkcyjnych, księgowych itp. Istotną zaletą wdrożenia cząstkowego jest możliwe zastosowanie strategii pilotowej bądź próbnej.

Najbezpieczniejszy wariant to strategia równoległa, jednakże jest zarazem najbardziej kosztowna. Zgodnie z nią stary system jest eksploatowany do czasu, aż nowy w całości nie będzie wdrożony, a więc pracują równolegle dwa zespoły wdrożeniowe. Nie należy według tej strategii obarczać tych samych pracowników obowiązkiem obsługi obydwu systemów. Wdrożenie równoległe bywa

---

[46] J. Kisielnicki, H. Sroka, Systemy Informacyjne Biznesu, Wdrożenia Systemów Informacyjnych, Placet,Warszawa 2005, str. 163.

konfliktogenne i często wywołuje opór wśród pracowników. Dlatego też przed przystąpieniem do wdrożeń systemu należy rozważyć każdą z w/w strategii, aby w naszej sytuacji wyeliminować już na etapie planowania jak najwięcej problemów.

Biorąc pod uwagę, że wdrażanie systemów jest trudnym zadaniem, możemy spodziewać się problemów na każdym etapie związanym zarówno z strukturą wdrożeń jak również z strukturą zarządzania. Niezwykle istotne jest, aby przeprowadzić analizę ryzyka w procesie wdrażania systemu, zbadać, które elementy mogą mieć zły wpływ na działania. Tabela nr 1[47] przedstawia najczęstsze czynniki mogące mieć znaczenie w powodzeniu przedsięwzięcia.

Tabela nr.1 Czynniki ryzyka w procesie wdrażania systemów informacyjnych

Lp.	Czynniki ryzyka	Problem	Typowa sytuacja	Wynik
1.	Niechętni lub nieistniejący użytkownicy	Brak oparcia dla systemu	System nie był zainicjowany przez potencjalnych użytkowników i opracowana go bez udziału użytkowników	Zarzucanie, nierównomierne wykorzystanie, brak oddziaływania
2.	Zbyt wielu użytkowników lub wdrażających	Problem komunikacji, nieumiejętność powiązania interesów różnych ludzi	System spowodował nieobowiązujące wykorzystanie przez wiele osób lub brak koordynacji	Nierównomierne wykorzystanie systemu
3.	Obejście użytkowników wdrażających lub obsługujących	Nie ma następców, którzy mogą wykorzystać lub modyfikować system	System był narzędziem osoby, która odeszła albo inicjator systemu odszedł przed wdrożeniem	Zredukowanie zastosowań lub zanikanie systemu
4.	Nieumiejętność ustalenia we wstępnej fazie celów lub wzorców zastosowania	Nadmierny optymizm projektantów i doradców	Założono, że personel organizacji określi, jak wykorzystywać system	Zarzucanie

[47] J. Kisielnicki, H. Sroka, Systemy Informacyjne Biznesu, Wdrożenia Systemów Informacyjnych, Placet, Warszawa 2005, str. 169.

5.	Nieumiejętność przewidzenia lub zamortyzowania oddziaływania na wszystkie strony związane z systemem	Brak motywacji do pracy lub zmiany wzorców pracy bez uzyskania korzyści	Brak korzyści z systemu u osób występujących w roli „zasilaczy"	Obawy i zaniepokojenie
6.	Utrata lub brak poparcia dla systemu	Potrzeba przeprowadzenia badań, utrudnienie przez osoby niechętne do współpracy	Brak środków na eksploatację systemu brak działań ze strony kierownictwa, aby system skutecznie wykorzystać	Upadek bądź zarzucenie systemu
7.	Brak doświadczeń z podobnymi systemami	Słaba orientacja zawodowa prowadzi do błędów	Opracowanie systemu innowacyjnego zmierzającego do istotnych zmian nie tylko automatyzacji	Problemy fachowe, słabe dopasowanie problemów i rozwiązań, zarzucenie systemu
8.	Problemy fachowe lub czynniki nakładów-efektów	Koszty obsługi lub udoskonalenia systemu	Brak sposobów oszacowania wartości systemu przed i po udoskonaleniu	Niespełnienie potrzeb lub zaspokojenie w małym stopniu

Równie ważnym czynnikiem, mogącym źle wpłynąć na projekt wdrożenia systemu informatycznego, jest komunikacja. Projekty wdrożeniowe są wykonywane przez zespoły, które działają w różnych branżach. Specyfika tych zespołów polega na tym, że posługują się innymi pojęciami. Dlatego też w tych zespołach bardzo często dochodzi do problemów związanych z komunikacją, wynikających ze stosowania hermetycznego języka grup zawodowych, który nie jest zrozumiały dla pozostałych osób. Innym problemem jest ogólny brak wiedzy nt. wdrażania systemów informatycznych. Jeszcze do niedawna wdrożenie systemu informatycznego nie było niczym innym jak instalacją systemu. Nie było zatem potrzeby tworzenia metodyk wdrażania projektów informatycznych, z których można czerpać wiedzę. W bardzo szybkim tempie systemy stały się na tyle złożone, słuszne byłoby opracowanie takiej metodyki, niestety bardzo często tak skomplikowanymi systemami zajmowały się duże firmy informatyczne, które niechętnie (aspekt biznesowy) dzielą się wiedzą nt. wdrożeń.

Poniżej podano kilka problemów, które często pojawiają się i dotyczą organizacji i zarządzania projektem, działalności szkoleniowej oraz działalności związanej z wdrożeniem modelu rozwiązania jak i samego wdrożenia systemu informatycznego:[48]

- nieskuteczne zarządzanie wynikające z słabej „siły przebicia" Kierownika projektu oraz braku mechanizmów egzekwowania realizacji planu projektu,
- brak zaangażowania kadry zarządzającej przedsiębiorstwa,
- zmiany personalne w zespole wdrożeniowym bądź obarczanie osób dodatkowymi obowiązkami co prowadzi do braku zaangażowania się kluczowych osób,
- niekonsekwentne realizowanie harmonogramu zadaniowego,
- niekontrolowane konsultacje (członkowie zespołu wdrożeniowego po stronie zamawiającego odbywają spotkania z konsultantami firmy wdrażającej),
- niekompletna dokumentacja prac projektowych,
- brak regulowania płatności przez zamawiającego.

Kolejnym, istotnym problemem może być również źle przygotowana umowa z firmą, która będzie wdrażała system. Najczęściej spotykanymi wadami w umowach wdrożeniowych są:[49]

1. Brak skutecznej motywacji firmy do osiągnięcia sukcesu (wadę tę można wyeliminować przez uzależnienie uruchamiania części środków finansowych na rzecz wykonawcy od postępów i ostatecznego sukcesu wdrożenia).
2. Brak uwzględnienia specyfiki zamawiającego (wcześniejsza analiza przedwdrożeniowa zawierająca model dziedziny problemu i wyniki analizy wymagań, a następnie włączenie tych elementów w formie aneksów do umowy).
3. Oszczędność na sprzęcie (istotne jest, aby oferent dostarczył w ranach umowy specyfikację wysokiej jakości sprzętu wraz z certyfikatami skalowania na potrzeby zamawiającego, który będzie spełniał wszystkie wymagania niezbędne do wydajnego i bezpiecznego działania sprzętu).
4. Niekorzystne warunki serwisu sprzętu i oprogramowania (w tym przypadku należałoby zapewnić w zapisach umowy spełnienie podstawowych warunków serwisowych takich jak: jeden punkt zgłoszeń, ciągły dostęp do serwisu, gwarantowany czas reakcji i naprawy błędów itp.).
5. Słabe kompetencje konsultantów przydzielonych do projektu. Oferent powinien w załączniku do umowy zdefiniować precyzyjnie zasoby ludzkie przydzielone do projektu wraz z charakterystyka (CV zawodowe) konsultantów.
6. Nieprawidłowa definicja projektu. Na etapie planowania wdrożeń bardzo często dochodzi do nieprawidłowej definicji harmonogramu projektu,

---

[48] Audyt permanentny- zewnętrzny nadzór nad projektem zwany audytem ciągłym, który jest wykonywany przez eksperta lub firmę doradczą mającą duże doświadczenie w danym zakresie.

[49] M. Flasiński, Zarządzenie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa 2007, str. 50.

niedoszacowania czasów realizacji faz i etapów wdrażania, oraz do nieprecyzyjnego określenia sposobu kontroli realizacji harmonogramu projektu (brak procedur odbioru usług/produktu, brak precyzyjnego określenia warunków uruchomienia płatności).

Rekomendacje wdrożeniowe w aspekcie logistycznym

Przygotowując wdrożenia istotne jest aspekt logistyczny całego przedsięwzięcia, Dla osiągnięcia tego celu należy zaprojektować oraz stale monitorować przepływ następujących komponentów:

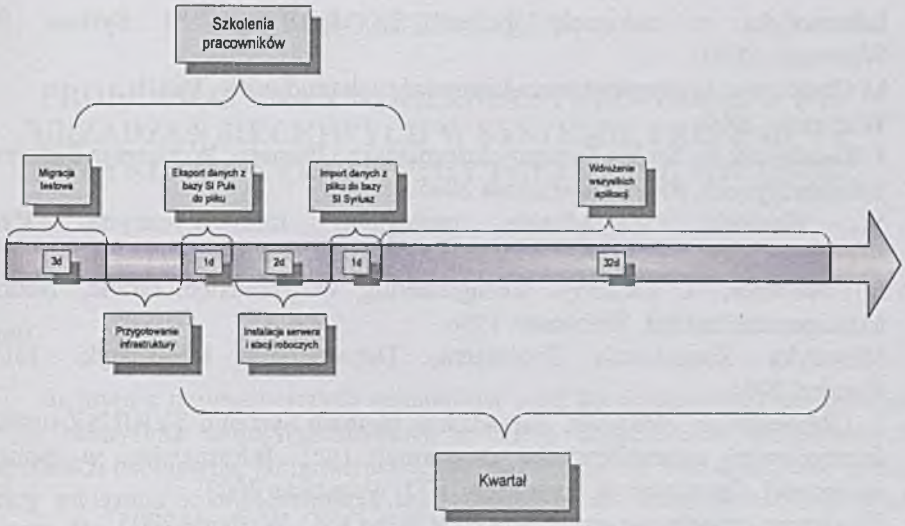
a) środków technicznych (hardware),
b) oprogramowania (software),
c) wiedzy, rozumianej jako zasoby informacji z obszaru rynku pracy oraz wcześniej wspomnianych szkoleń dla użytkowników programu.

Aby możliwe było skuteczne dostarczenie wszystkich komponentów systemu, konieczna jest wiedza nt. infrastruktury w miejscach, gdzie będzie on wdrażany. - w tym przypadku mówimy o Powiatowych Urzędach Pracy. Jak już wcześniej wspomniano, ponad 90 % urzędów pracuje nadal na systemie PULS, co może powodować opóźnienia związane z nieprzystosowaniem sprzętu do nowego systemu. Jednocześnie należy wziąć również pod uwagę jednostki, które nie pracowały dotąd na systemie PULS, gdyż proces wdrażania będzie tam trwał zdecydowanie dłużej, szczególnie, że proces migracji danych nie będzie mógł być automatyczny.

Zakłada się, że standardowe wdrożenie w jednostce, która wcześniej użytkowała system PULS powinno zająć około 39 dni (rysunek nr 3) jednocześnie w czasie (4-6 tygodni) możliwa będzie praca równoległa na dwóch systemach, co pozwoli zabezpieczyć się w przypadku wystąpienia niezgodności danych lub błędów w obsłudze.

Jednocześnie wskazane jest, aby wdrożenia masowe były poprzedzone wdrożeniami pilotażowymi, które pozwolą zweryfikować założenia koncepcji wdrożeń masowych, a w szczególności sprawdzenie wszystkich etapów wdrożenia:

- instalacja sprzętu – wydajność, stabilność, skalowalność,
- instalacja i konfiguracja oprogramowania – system operacyjny, serwer aplikacyjny i bazy danych, aplikacje dziedzinowe,
- migracja danych – szybkość działania, poprawność danych po migracji, obsługa błędów,
- wdrożenie wszystkich aplikacji – odpowiednia kolejność i czasochłonność wdrożeń poszczególnych modułów, wyłapanie usterek w oprogramowaniu,
- praca równoległa na dwóch systemach - sprawdzenie i porównanie efektów działania procesów w obu systemach.



Rys. 3. Przykładowy plan wdrożenia Syriusz^{STD} w jednej jednostce9[50]

Wybór odpowiedniego sposobu zarządzania, czy też koncepcji dostaw odgrywa kluczową rolę w realizacji takiego projektu. Należy zastanowić się, czy wybrać koncepcję *Just In Time,* [51] czy też *Lean management- która skupia się bardziej na wykorzystaniu zasobów ludzkich.* Ponadto, jeśli jest to projekt na tak dużą skalę, należy wesprzeć zarządzanie logistyką[52] mniej lub bardziej wyrafinowaną techniką informatyczną, co przyspieszy wymianę informacji jak i wspomoże proces dostaw.

* * *

Przeanalizowanie oraz zaprojektowanie całego procesu wdrożenia jest konieczne do prawidłowej realizacji całego projektu. Odpowiedni wybór koncepcji wdrożeniowej, doskonale przygotowane zaplecze techniczne, wyszkolona kadra jak również zdawanie sobie sprawy z ryzyka jakie może wystąpić w trakcie prac stanowią istotne elementy prawidłowo przebiegającego projektu. Ponadto, ważne jest, aby przeanalizować dokładnie również proces logistyczny związany z wdrażaniem projektu, zbadać jakie występują strumienie, jak są powiązane, aby móc wybrać odpowiednią koncepcję logistyczną.

Literatura

1. Architektura szerzej: C. Jedrzejek, T. Pankowski: Nowe tendencje w rozwoju systemów informatycznych i sugestie pod adresem twórców SI Syriusz,(w:),

[50] Dokument etapowy Syriusz^{STD}, Materiał DI MPiPS, Warszawa, czerwiec 2008 r.
[51] Milewska B., Milewski M., Just In Time, Profesjonalna Szkoła Biznesu, Kraków 2001, str. 15 i nast.
[52] Christoper M: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, PCDL, Warszawa 2000.

Informatyka w usługach społecznych, Realizacja SI Syriusz PTI, Warszawa 2004.
2. M Christoper: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, PCDL, Warszawa 2000.
3. J. Kisielnicki, H. Sroka: Systemy Informacyjne Biznesu, Wdrożenia Systemów Informacyjnych, Placet, Warszawa 2005.
4. M. Flasiński: Zarządzenie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa 2007.
5. M. Hammer, J. Champy: Reengineering w przedsiębiorstwie, Neuman Management Institut, Warszawa 1996.
6. Metodyka Zarządzania Projektem, Departament Informatyki MGiP, sierpień 2004.
7. Z. Olejniczak, Ł. Woźniak, Zarządzanie budową Systemu SYRIUSZ-ogólne i szczegółowe uwarunkowania programu, (w:) Informatyka w polityce społecznej. Opracowania i materiały, PTI, Warszawa 2003.
8. Skuteczne zarządzanie projektami PRICE 2, OGC, Wydanie 2005.
9. Z. Szyjewski: Zarządzanie projektami informatycznymi, Placet, Warszawa 2001.

ROZDZIAŁ XIX

PROBLEMATYKA TWORZENIA STEROWNIKÓW DO URZĄDZEŃ SIECIOWYCH W SYSTEMIE FREEBSD NA PRZYKŁADZIE PLATFORMY FREESCALE MPC8555E

Piotr KRUSZYŃSKI, Ścibór SOBIESKI

Wstęp

Jednym z najważniejszych standardów sieci komputerowych jest ethernet. Jest on domyślnie zaimplementowany w wielu urządzeniach wbudowanych, komputerach osobistych, komputerach klasy mainframe itp. Ten dokument opisuje aspekty związane z implementacją tego standardu dla kontrolera Three-Speed Ethernet Controller (w skrócie TSEC) związanego z platformą wbudowaną MPC8555E. Są one wynikiem doświadczeń jednego z autorów nabytych podczas tworzenia sterownika dla tego urządzenia dla systemu FreeBSD. TSEC obsługuje ethernet o szybkości 10-, 100- i 1000-Mbps w oparciu o standard IEEE 802.3, zawierając zintegrowane MAC (media access controller), kontrolery FIFO i DMA, obsługuje również wiele standardów MAC-PHY (w trybie half i full dupleksowym), takich jak MII (w trybie 10- i 100- Mbps), GMII (1000- Mbps) i TBI (obecnie nie wspierane przez sterownik).

1. Ładowanie systemu przy pomocy kontrolera sieciowego

System operacyjny zainstalowany na karcie MPC8555E może być uruchamiany (startować) na kilka sposobów. Jednym ze nich jest start przy pomocy kontrolera sieciowego – pozostałe to np. dysk, pamięć flash. W kolejnych częściach tego artykułu opiszemy nieco dokładniej w jaki sposób ten scenariusz przebiega ograniczając się wyłącznie do FreeBSD. Metoda taka została bowiem przyjęta podczas tworzenia sterownika TSEC i miało to istotny wpływ na implementację sterownika.

1.1. Pierwsze uruchomienie TSEC

Pierwszym krokiem jaki powinien zostać wykonany jest zapewnienie prawidłowej konfiguracji sprzętu. Podczas inicjacji U-Boot tworzy specjalne struktury danych wykorzystywane do późniejszego zarządzania siecią. Kolejnym krokiem jest skonfigurowanie TSEC. Odbywa się to przy pomocy zmian odpowiednich rejestrów. Dostęp do nich zapewniony jest za pomocą specjalnego (zamapowanego) obszaru pamięci. Kontroler pamięci kieruje każde pojedyncze żądanie odczytu lub zapisu z tego zakresu adresów do danego urządzenia.

Oto pierwsze czynności jakie są wykonywane przez U-Boota przed pierwszym uruchomieniem kontrolera TSEC:

- programowe zrestartowanie pracy układu MAC, realizowane poprzez zapalenie i zgaszenie specjalnej flagi w rejestrze maccfg1;
- przypisanie adresu fizycznego przeznaczonego do obsługi TBI, aby zapobiec konfliktowi z adresem zewnętrznego układu PHY;
- restart i inicjacja rejestrów odpowiedzialnych za pracę układu MII;
- inicjacja układu PHY przy użyciu odpowiedniego sterownika;
- inicjacja DMA i zatrzymanie odbiornika i nadajnika;
- przeprowadzenie podstawowej konfiguracji układu MAC (np. ustawienie trybu duplex, włączenie lub wyłączenie dodawania sum kontrolnych do ramek i obsługi statystyk);
- inicjacja MAC adresu (wiele kontrolerów sieciowych używa układów EEPROM do przechowywania ich adresów, ale w tym przypadku adres ten kopiowany jest bezpośrednio ze środowiska zmiennych U-Bootowych);
- wyłączenie wszystkich przerwań TSECa;
- ustawienie pozostałych parametrów układu MAC (np. minimalnej długości ramki, ustawienia opcji cyklicznego sprawdzania dla buforów odbiorczych, wyzerowanie rejestrów ze statystykami);
- inicjacja deskryptorów do buforów odbiorczych i nadawczych;
- uruchomienie nadajnika i odbiornika;
- uruchomienie układu DMA.

Po wykonaniu tych czynności kontroler ethernetowy jest w pełni skonfigurowany – tj. gotowy do otrzymywania i wysyłania ramek. Dokonamy teraz scharakteryzowania trybu pracy kontrolera na tym etapie działania, a także dostarczymy podstawowej wiedzy na temat budowy użytkowanych przez niego struktur danych – omówimy poniżej i w dalszej części artykułu dwa tryby jego obsługi: polling oraz model oparty o przerwania.

Jak to było wspomniane kontroler TSEC staje się w pełni funkcjonalny po inicjacji. Oznacza to, że U-Boot może już odbierać, a także wysyłać ramki ethernetowe. Podczas gdy przerwania są wyłączone oprogramowanie musi cyklicznie odpytywać kontroler TSEC o przychodzące dane. Ten model pracy nazywany jest device polling lub polling. Jest on często uważany za nieefektywny, ponieważ ciągłe odpytywanie urządzeń niepotrzebnie angażuje procesor. Zaprezentowana poniżej Funkcja 1 pokazuje uproszczony model takiej implementacji dla urządzenia ethernetowego:

```
int network_exchange(void) {
  int status;

  tsec_init();
  for (;;) {
    status = preparing_frame();
    if (status == NOTHING_TO_SEND) break;
    tsec_send_frame();
    for (;;) {
      status = tsec_receive_frame();
```

```
      if (status == RECEIVED) break;
      status = get_char_from_console();
      if ((status == CTRL_C) || timeout()) {
        tsec_halt();
        return (-1);
      }
      /* Zrób coś ważnego (np. zresetuj watchdoga) */
      do_something_important();
    }
    process_frame();
  }
  tsec_halt();
  return (0);
}
```

Funkcja 1. Uproszczona implementacja pollingu.

Jak widzimy w Funkcji 1 wymiana ramek sieciowych w modelu odpytywania zabiera całość mocy obliczeniowej procesora. Dużo czasu jest tracone na odpytywaniu kontrolera ethernetowego i układu odpowiedzialnego za obsługę konsoli. Ponadto wykonywane są tylko czynności niezbędne z punktu widzenia działania komputera. Dodatkowo TSEC jest inicjowany przed każdym użyciem przez U-Boota i zatrzymywany po przeprowadzeniu wymiany sieciowej.

Czasami użycie pollingu może mieć również pozytywne strony, ponieważ daje systemowi operacyjnemu większą kontrolę nad tym kiedy obsłużyć urządzenie. Cecha ta jest szczególnie pożądana w systemach czasu rzeczywistego. Następnym powodem dla którego warto stosować ten model jest to, że redukuje on zbyt częste zmiany kontekstu w bardzo obciążonych środowiskach [7].

Struktura buforów odbiorczych i nadawczych. Do wymiany danych pomiędzy kontrolerem sieciowym a procesorem używa się transakcji DMA. Aby było to możliwe oprogramowanie musi rozpoznawać format danych charakterystyczny dla danego kontrolera ethernetowego. Podczas inicjacji TSEC wymaga podania dwóch wskaźników na deskryptory buforów (są one przekazywane do specjalnych rejestrów rbase i tbase). Pierwszy z nich używany jest przez odbiornik, a drugi przez nadajnik. Każdy z deskryptorów buforów jest 64-bitową strukturą. Pierwsze 16 bitów jest przeznaczone do przechowywania pola z flagami. W następnych 16 bitach przechowywania jest długość bufora. Pozostałe miejsce w strukturze służy do przechowywania 32-bitowego wskaźnika na bufor DMA. Pierścienie deskryptorów mają postać tablic położonych w jednym spójnym kawałku pamięci. Ponieważ rozmiar pierścienia deskryptorów nie jest ustalony, ostatni deskryptor w pierścieniu posiada zapalony specjalny bit o nazwie „wrap" w polu gdzie przechowywane są flagi. To informuje kontroler, że jako następny powinien zostać przetworzony bufor opisywany przez pierwszy deskryptor z tablicy.

1.2. Działanie programu ładującego

W kolejnym kroku uruchamiany jest domyślny program ładujący (ang. loader) dostarczany wraz z systemem FreeBSD [8]. Jest to ostatni etap składający

się na proces uruchamiania systemu operacyjnego realizowany przez firmware. Domyślny program ładujący systemu FreeBSD, który ładowany jest przy pomocy kontrolera sieciowego, również posiada wsparcie dla operacji sieciowych wraz z obsługą wielu protokołów, wliczając w to również sieciowe systemy plików (nfs czy tftp który jest również zaimplementowany jako system plików w programie ładującym). Implementacja ta opiera się o bibliotekę libstand. Program ładujący dostarcza również sterowniki różnych urządzeń, np. architektura i386 dostarcza sterowników do obsługi dysku i cdromu, które bazują na wywołaniach do BIOS, w innych architekturach używane są wywołania do Open Firmware. W przypadku omawianej platformy MPC8555E dostęp do sprzętu odbywa się poprzez wywoływanie funkcji U-Boota specjalnie przeznaczonych do tego celu. Udostępniają one możliwość manipulowania takimi elementami jak: konsola, zegar, programowy restart i urządzenie ethernetowe. Program ładujący używa następujących funkcji w celu obsługi ethernetu:

- eth_init – inicjacja kontrolera TSEC;
- eth_halt – zatrzymanie jego pracy;
- eth_send – wysyłanie ramek;
- eth_receive – odbiór ramek.

Szczegóły implementacyjne dotyczące działania tych funkcji są ukryte przed programem ładującym. W tym przypadku to U-Boot dba o prawidłowe zarządzanie kontrolerem TSEC. Program ładujący nie ma możliwości bezpośredniego dostępu do buforów DMA urządzenia ethernetowego. Każda ramka musi więc zostać przekopiowana do bufora DMA przed wysłaniem i odwrotnie, każda otrzymana ramka musi zostać skopiowana do prywatnych buforów programu ładującego z buforów DMA obsługiwanych przez U-Boota. To oczywiście powoduje powstanie dodatkowego narzutu lecz w znaczący sposób upraszcza implementację tej funkcjonalności. W tym przypadku oczywiście program ładujący nadal działa w trybie pollingu, a TSEC jest uruchamiany i zatrzymywany podczas każdorazowego użycia podobnie jak to miało miejsce gdy działał U-Boot. Tak więc z punktu widzenia sprzętu, nie ma żadnej różnicy w obsłudze kontrolera sieciowego pomiędzy firmware, a programem ładującym.

2. Realizowanie funkcji sieciowych przez jądro systemu FreeBSD

Jedną z głównych czynności jakie są realizowane przez program ładujący jest załadowanie do pamięci operacyjnej i uruchomienie jądra systemu FreeBSD. Jak już wcześniej wspomniano odbywa się to przy pomocy sieci. Samo jądro po uruchomieniu i inicjacji również umożliwia obsługę kontrolera sieciowego. Jest jednak ona realizowana nieco odmiennie niż w przypadku wcześniej wspomnianego programu ładującego. Do komunikacji ze sprzętem nie służy już program zawarty w oprogramowaniu U-Boot, który był uprzednio jako jedyny wykorzystywany do tego celu, lecz specjalny dedykowany sterownik zawarty bezpośrednio w jądrze i działający jako jego element. To czyni jądro po

uruchomieniu całkowicie autonomicznym i niezależnym od wcześniej działającego firmware.[53] Kolejne podpunkty dostarczą ogólnych informacji na temat budowy sterownika sieciowego w jądrze systemowym, a także zwrócą uwagę na różnice w modelu obsługi kontrolera sieciowego przez ten sterownik w porównaniu z wcześniej opisywanym programem ładującym.

2.1. Budowa sterownika ethernetowego w jądrze systemu FreeBSD

Sterownik obsługujący urządzenia typu ethernet zwykle składa się z dwóch niezależnych, wzajemnie uzupełniających się części. Pierwsza z nich zajmuje się obsługą samego kontrolera natomiast druga odpowiedniego układu PHY podłączonego do niego. Ze względu na fakt, że różne kontrolery potrafią współpracować z różnymi układami PHY w systemie FreeBSD wydzielono osobne sterowniki obsługujące te układy. Niniejszy artykuł skupia swoją uwagę głównie na sterowniku do kontrolera ethernetowego ponieważ takowy był tworzony przez jednego z autorów od podstaw.

2.2. Dostęp do rejestrów kontrolera sieciowego

Dostęp do rejestrów kontrolera sieciowego z poziomu jądra odbywa się podobnie jak to zostało omówione przy okazji obsługi przez firmware. Podczas inicjacji sterownik wywołując funkcję bus_alloc_resource() żąda wykonania mapowania rejestrów urządzenia na wirtualną przestrzeń adresową dostępną z przestrzeni jądra (szczegóły w [4]). Mapowanie to jest realizowane w sposób niejawny i zwracane programiście sterownika w postaci struktury reprezentującej przydzielony zasób faktycznie jednak zwracany jest adres początku wirtualnego obszaru pamięci zawierającego kilkadziesiąt 32-bitowych rejestrów (szczegóły w [2]). Konsekwencją takiego podejścia jest rezygnacja z jawnego odczytu i zapisu do mapowanego obszaru pamięci na rzecz użycia specjalnie przeznaczonych do tego celu funkcji bus_space_read_4 i bus_space_write_4 (szczegóły w [1]). Funkcje te zostały przeniesione z systemu NetBSD jako część warstwy abstrakcji nazywanej Newbus [3].

2.3. Odczyt adresu MAC

Adres MAC jest 48-bitową liczbą nadawaną przez producenta sprzętu. Jej zadaniem jest jednoznaczna identyfikacja konkretnego urządzenia ethernetowego. Zwykle przechowywana jest ona na pamięciach typu EEPROM, Flash lub podobnych. W przypadku kontrolera TSEC jego adres MAC przechowywany jest w pamięci Flash i bezpośredni dostęp do niego ma jedynie firmware. Dodatkowo

---

53Należy wspomnieć, że to stwierdzenie nie jest prawdziwe w ogólności i dotyczy jedynie omawianej w tym artykule platformy. Istnieją bowiem architektury, w których firmware świadczy usługi na rzecz jądra przez cały czas jego działania.

adres ten nie jest przekazywany przez program ładujący do jądra jako jeden z parametrów. Taki stan rzeczy uniemożliwia w prosty sposób ustalić przez sterownik jaki jest faktyczny adres MAC przyznany przez producenta. Z drugiej strony jest to wymagane przez jądro do prawidłowej obsługi sieci. W pierwotnej wersji sterownika (wersja deweloperska) adres MAC ustawiany był przez programistę statycznie w kodzie sterownika. Było to jednak rozwiązanie tymczasowe przyjęte na okres testów. W międzyczasie poszukiwano lepszego rozwiązania. Rozważane było m.in. aby adresy MAC wszystkich zainstalowanych kontrolerów sieciowych przekazywać do programu ładującego, a następnie poprzez środowisko zmiennych dalej do jądra. Z podejścia tego jednak obecnie zrezygnowano. W obecnej wersji sterownik TSEC zakłada, że kontroler był użyty przynajmniej raz podczas rozruchu maszyny przez firmware. Tak więc jedną z podstawowych czynności jakie zostały wówczas przeprowadzone było wpisanie do rejestrów kontrolera informacji o adresie MAC. Założenie takie niesie jednak ze sobą pewne niebezpieczeństwa:

- jeśli system ładowany jest bez pośrednictwa sieci to kontroler sieciowy mógł nigdy nie zostać zainicjowany, tak więc informacje o adresie MAC nie dotrą do sterownika TSEC działającego w ramach jądra FreeBSD;
- jeśli system ładowany jest za pomocą sieci wówczas kontroler będzie miał informację o prawidłowym adresie MAC, lecz jeśli zainstalowanych jest więcej kontrolerów, wówczas pozostałe nadal pozostają niezainicjowane;
- jeśli firmware działa wadliwie i nie jest w stanie zainicjować kontrolera ethernetowego to informacja o adresie MAC nigdy nie zostanie w nim umieszczona.

Wobec powyższego aktualne rozwiązanie zakłada pewne określone zachowanie ze strony firmware, możliwe do osiągnięcia przy pomocy odpowiedniej konfiguracji przez użytkownika takiego komputera albo poprzez odpowiednie modyfikacje na poziomie kodu jaki wykonuje się podczas gdy firmware działa.

2.4. Sterownik sieciowy a model przerwań w jądrze systemu FreeBSD

Jądro FreeBSD dostarcza prawdziwy asynchroniczny model zarządzania zdarzeniami. Niektóre urządzenia sieciowe nadal mogą pracować w trybie odpytywania, ale ten model został zastąpiony przez przerwania. Inicjacja TSECa jest w tym przypadku podobna do tej jaką wykonuje U-Boot lecz różni się głównie uruchomieniem przerwań. Aktualnie dostępna implementacja sterownika wspiera jedynie tylko ten model.

Kontroler TSEC podłączony jest do trzech niezależnych linii przerwań. Pierwsza z nich używana jest do obsługi błędów i może zostać aktywowana podczas pojawienia się jednego z poniższych problemów:

- problem z odbiornikiem (np. gdy otrzymana ramka jest zbyt długa albo nie można otrzymać ramki z powodu braku miejsca w buforach odbiorczych);
- problem z nadajnikiem (np. podczas błędów transmisji albo kolizji ramek);

- problemy związane z transakcjami DMA (np. wówczas gdy pojawił się odczyt bufora DMA w trakcie trwania transakcji);
- przepełnienie któregoś z rejestrów odpowiedzialnych za przechowywanie statystyk.

Druga linia przerwań może zostać uaktywniona przez odbiornik. Dzieje się tak w celu odebrania ramek z buforów wskazywanych przez pierścień deskryptorów. Ostatnia linia przerwań służy do poinformowania oprogramowania przez nadajnik o zakończonej transmisji ramek i służy do zwolnienia pamięci użytej jako bufory nadawcze.

Przerwania w jądrze systemu FreeBSD mogą być zarządzane w dwojaki sposób. Zwykle w chwili pojawienia się przerwania specjalna procedura jego obsługi jest oznaczana do późniejszego wykonania. Tego typu przerwania działają w kontekście specjalnych wątków jądra o bardzo wysokim priorytecie. Oznacza to więc, że mogą zostać one wywłaszczone na rzecz innych wątków jądra o wyższym priorytecie. Takie zachowanie może powodować problemy związane z obsługą bardzo szybkich urządzeń ponieważ wszelkie opóźnienia mogą powodować niespodziewane przepełnienia buforów. Inny model nazywany przerwaniami szybkimi, umożliwia wykonywanie odpowiednich procedur obsługi przerwania w momencie gdy się pojawią. Dzieje się to bez pośrednictwa systemowego planisty (ang. scheduler). Dodatkowo w tym modelu nie są wykorzystywane wątki jądra, lecz tylko kontekst przerwania. Aktualna implementacja sterownika TSEC używa pierwszego modelu.

System FreeBSD 7 wprowadza nową metodę obsługi przerwań nazywaną filtrowaniem przerwań [6]. Jest ona połączeniem obydwu omówionych wcześniej metod i może zostać użyta np. do obsługi bardzo szybkich urządzeń sieciowych. Obsługa każdego przerwania może zostać zaimplementowana w dwóch częściach. Pierwsza, zwana filtrem, służy do rozpoznania czy przerwanie jest faktycznie generowane przez właściwe urządzenie. Dodatkowo przeprowadza czynności które powinny zostać wykonane niezwłocznie. Druga część wykonywana jest po jakimś czasie jako odroczona procedura obsługi przerwania. Model ten posiada następujące zalety:

- zmniejszenie opóźnienia w obsłudze przerwań;
- mniejsze niebezpieczeństwo „zalania" przerwaniami procesora przez urządzenie;
- eliminacja przepełnienia buforów w przypadku bardzo szybkich urządzeń.

2.5. Obsługa transakcji DMA

Transakcje DMA w jądrze systemu operacyjnego obsługiwane są w sposób podobny do tego jak robił to firmware. Również w tym przypadku sterownik sieciowy podczas inicjacji tworzy zestawy buforów służących do odbioru i wysyłki pakietów, a także obsługi pierścieni deskryptorów. Pamięć przydzielana na ten cel i zarządzana jest za pomocą rodziny funkcji bus_dma dokładnie opisanej w dokumentach [5] i [10]. Jądro systemu operacyjnego FreeBSD do adresacji

używa przestrzeni adresów wirtualnych, które nie zapewniają, że alokowane obszary pamięci będą ciągle z punktu widzenia adresacji rzeczywistej gdy używamy standardowych funkcji do przydziału pamięci. Rodzina funkcji bus_dma jest w stanie zapewnić ten i inne wymogi (np. odpowiednie wyrównanie adresów) dostarczając jednolite API dla wszystkich obsługiwanych platform. Zapewnia również łatwy dostęp do informacji na temat wirtualnych i rzeczywistych adresów odnoszących się do przydzielonej pamięci. W przypadku omawianego sterownika adresy wirtualne umożliwiają dostęp do pamięci DMA ze strony jądra, natomiast adresami rzeczywistymi posługuje się kontroler TSEC.

W celu zapewnienia jednolitej reprezentacji buforów przechowujących informacje o przesyłanych pakietach w jądrze FreeBSD zostały stworzone specjalne struktury buforowe o nazwie mbuf [9]. Są one używane m.in. przez sterowniki ethernetowe do komunikacji z warstwami protokołów sieciowych. Zarządzane są one przez zestaw funkcji znajdujący się bezpośrednio w przestrzeni jądra. Funkcje te umożliwiają m.in. zarządzanie całymi łańcuchami buforów, tj. ich przydział, zwalnianie i defragmentację do spójnego obszaru pamięci jeśli zachodzi taka potrzeba. Funkcje z rodziny bus_dma również posiadają specjalne wsparcie do struktur mbuf pod kontem ich wykorzystania w transakcjach DMA.

3. Opis niektórych problemów, które pojawiły się w trakcie implementacji

W trakcie tworzenia opisywanego sterownika miało miejsce wiele problemów. Niektóre wynikały z technicznych trudności realizacji pewnych zadań, inne z błędów w samym kontrolerze sieciowym, a jeszcze inne z niewiedzy autorów i stopniowego przyswajania nowych faktów z zakresu zarówno budowy sterowników jak i ogólnej koncepcji programowania na poziomie jądra. Poniżej zostaną opisane niektóre z napotkanych trudności i problemów.

3.1. Brak środowiska testowego

W początkowym okresie tworzenia sterownika nie było jeszcze działającego środowiska testowego. Wynikało to z tego faktu, że prace te były częścią większego projektu mającego na celu kompletne przeniesienie systemu FreeBSD na nową platformę. Brak działającego systemu uniemożliwiał więc jakiekolwiek testowanie tworzonego kodu. Dzięki dobrej ogólnej koordynacji wraz z postępem prac poszczególnych programistów taka możliwość w niedługim czasie zaistniała zapewniając w miarę upływu czasu powstanie kompletnego środowiska.

3.2. Kolejność pól w strukturze opisującej kontekst interfejsu sieciowego

Każdy sterownik sieciowy posiada zdefiniowaną swoją własną strukturę w której przechowywane są prywatne dane dotyczące używanych zasobów i wszystkiego tego co składa się na kontekst aktualnie obsługiwanego urządzenia. Jeśli takich urządzeń jest wiele, to instancji takiej struktury tworzonych jest kilka,

po jednej dla każdego zainstalowanego kontrolera. Zawartość tej struktury jest częścią wewnętrznej implementacji każdego sterownika i nie jest nigdzie poza nim widoczna.

W trakcie pisania i testowania kodu sterownika zauważono dziwne zachowanie sterownika modułu PHY współpracującego ze sterownikiem od kontrolera TSEC. Zauważone anomalie objawiały się poprzez losowe niewykrywanie podłączonego kabla sieciowego. Winny okazał się sterownik MII bus pośredniczący w komunikacji pomiędzy sterownikiem TSEC i przypisanym mu sterownikiem od układu PHY. Zakłada on bowiem, że pierwszym polem prywatnej struktury sterownika od kontrolera ethernetowego będzie wskaźnik na strukturę o nazwie ifnet opisującą abstrakcję interfejsu sieciowego obecnego w systemie. Zachowanie takie zawarte jest w implementacji funkcji miibus_attach() w postaci następującego kodu:

```
/*
 * Note that each NIC's softc must start with an ifnet pointer.
 * XXX: EVIL HACK!
 */
mii->mii_ifp=*(struct
              ifnet**)device_get_softc(device_get_parent(dev));
```

Jak widać z powyższego, jeśli na początku prywatnej struktury sterownika TSEC znajdzie się inne pole niż zakładane przez sterownik MII bus, to efekt działania tego kodu pozostaje niezdefiniowany, a programista nie zostanie powiadomiony o zaistniałym problemie ani w trakcie kompilacji ani w trakcie działania programu.

3.3. Problemy niespójności pamięci

Innym ważnym zagadnieniem jakie pojawiło się w trakcie pisania sterownika TSEC były problemy niespójności pamięci, które pojawiały się czasami w momencie intensywnego wykorzystywania interfejsu sieciowego. Część informacji zapisywana przez sterownik do deskryptorów bufora nie była widziana przez kontroler. Struktura opisująca pojedynczy deskryptor posiadała następującą definicję:

```
struct tsec_desc {
        uint16_t        flags;  /* descriptor flags */
        uint16_t        length; /* buffer length */
        uint32_t        bufptr; /* buffer pointer */
};
```

Po dłuższej analizie okazało się, że dane które nie są widoczne przez kontroler TSEC w momencie silnego obciążenia operacjami sieciowymi nieco dłużej znajdują się w pamięci cache procesora przez co nie są widoczne przez układy korzystające z pamięci DMA. Następnie dokonano zmian w definicji powyższej struktury na następujące:

```
struct tsec_desc {
        volatile uint16_t       flags; /* descriptor flags */
        volatile uint16_t       length; /* buffer length */
        volatile uint32_t       bufptr; /* buffer pointer */
};
```

Określenie pól struktury jako volatile zlikwidowało niekorzystny efekt i definitywnie rozwiązało opisywany problem.

3.4. Zawieszanie się pracy kontrolera DMA

W trakcie prac natrafiono również na problem związany z niestabilnością pracy kontrolera DMA zintegrowanego z TSEC. Objawiał się on w momencie pracy w trybie pollingu podczas gdy uruchomiony był program ładujący systemu FreeBSD. Odkryte zostało, że kontroler TSEC nie ulega zatrzymaniu po każdorazowym jego użyciu. Podczas dłuższego stanu bezczynności jaki pojawiał się pomiędzy kolejnymi jego użyciami często dochodziło do zawieszenia pracy układu DMA zintegrowanego z kontrolerem TSEC. Kontroler wznawiał swoje działanie dopiero po odłączeniu i ponownym podłączeniu zasilania. Problem ten został rozwiązany poprzez poprawienie błędu w programie ładującym, tak aby kontroler był zatrzymywany za każdym razem kiedy jest to konieczne.

Literatura

1. Demetriou C., Thorpe J., Hannum C., Losh W., *BUS_SPACE – FreeBSD Kernel Developer's Manual*, wersja z 13 czerwca 2005.
2. Freescale semiconductor, *MPC8555E PowerQUICC III Integrated Processor Family Reference Manual*, MPC8555ERM Rev. 2 10/2006, str. 633-776.
3. Jeroen Ruigrok van der Werven, Pandya H., *FreeBSD Architecture Handbook - Chapter 14 Newbus.*
4. *Langer A., Losh W., BUS_ALLOC_RESOURCE - FreeBSD Kernel Developer's Manual*, wersja z 18 maja 2000.
5. Pandya H. M., Gibbs J. T., *BUS_DMA - FreeBSD Kernel Developer's Manual*, wersja z 5 grudnia 2005.
6. Pisati P., *Interrupt filtering, Universita' Statale di Milano*, 1 grudnia 2006
7. Rizzo L., *POLLING - FreeBSD Kernel Interfaces Manual*, wersja z 6 kwietnia 2007.
8. Smith M., Sadler J., *LOADER - FreeBSD System Manager's Manual*, wersja z 8 maja 2007.
9. Tikhiy Y., *MBUF - FreeBSD Kernel Developer's Manual*, wersja z 15 marca 2006
10. Thorpe J., *A Machine-Independent DMA Framework for NetBSD*, USENIX, 1998.

ROZDZIAŁ XX

ZASTOSOWANIE GENERATORÓW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W PROCESACH DECYZYJNYCH

Robert KUCĘBA

Wprowadzenie

Wprowadzając pojęcie sztucznej inteligencji, jak również Inteligentnych Systemów Wspomagania Decyzji należy wyjaśnić pojęcie „Inteligencja". W dzisiejszych czasach przy wyścigu produktowym i jednoczesnej promocji produktów, firmy chcąc podnieść ich markę często wprowadzają do nazwy lub opisu produktu/obiektu odpowiednią frazę „Inteligentne". Dlatego nikogo już nie dziwi pojawienie się takich obiektów jak „inteligentna pralka", „inteligentny budynek", czy nawet coraz częściej wprowadzane, nie tylko w literaturze zarządzania pojęcie "inteligentna organizacja". Oczywiście przy dokładnej analizie produktu/obiektu przy zastosowaniu odpowiednich kryteriów można stwierdzić czy wprowadzona fraza „Inteligentne", to tylko chwyt reklamowy, czy jednak faktycznie odzwierciedla założenia „Inteligencji". Zatem przechodząc do zdefiniowania „Inteligencji", stwierdza się na podstawie studiów literaturowych, że jest ona często utożsamiana z „ intelektem". Jednakże mianem „intelektu" oznaczamy całokształt wiedzy, ogół doświadczenia i zdolności umysłowych człowieka. Zgodnie ze stanowiskiem filozofii. przysługuje on wyłącznie człowiekowi [1].

Oznacza to swoisty zespół zdolności umożliwiających jednostce korzystanie z nabytej wiedzy oraz skuteczne zachowanie się wobec nowych zadań i warunków polegających na znajdowaniu celowych reakcji. Za najistotniejszy składnik wszelkich zdolności umysłowych wchodzących w zakres inteligencji, uważana jest zdolność do analizy i uogólniania stosunków zachodzących w dziedzinie, której dotyczy rozpatrywana zdolność [1].

1. Interdyscyplinarność sztucznej inteligencji

Z kolei sztuczna inteligencja, to dziedzina nauki obejmująca teoretyczne i praktyczne rozwiązania przy realizacji zadań, wymagających inteligencji a zatem intelektu ludzkiego. Wskazując sztuczną inteligencję jako dziedzinę nauki należy zwrócić uwagę na jej interdyscyplinarność. O interdyscyplinarności tej dziedziny nauki świadczy jej absorbcja – dyfuzja w innych z różnicowanych dziedzinach, takich jak: automatyka i cybernetyka, budownictwo, medycyna a obecnie zarządzanie czy filozofia. Rozwój tej interdyscyplinarnej gałęzi wiedzy jest niezwykle dynamiczny i o szerokim zakresie zastosowań.

Zasadniczym i dalekosiężnym celem rozwoju tej dziedziny naukowej jest przygotowanie generacji maszyn zdolnych do komunikowania się z człowiekiem za pomocą języka naturalnego, bodźców wizualnych, słuchowych itd., a jednocześnie posiadających zdolność realizacji zadań, którymi zajmuje się sztuczna inteligencja [1].

Zatem sztuczna inteligencja implementowana i adaptowana jest w tych obszarach, gdzie funkcja celu jest zmienna, podlega częstym zmianom, niejednokrotnie ewolucji. Takim obszarem jest niewątpliwie zarządzanie, zwłaszcza w dobie zarządzania wiedzą, która podlega ciągłym zmianom, w kierunku jej doskonalenia.

Wiodącym obszarem zarządzania, w którym narzędzia sztucznej inteligencji znajdują swoje miejsce nie tylko w rozważaniach teoretycznych ale również w praktyce, to obszar związany z podejmowaniem decyzji, a w szczególności dotyczący Systemów Informatycznych Zarządzania (SIZ) [2].

Klasyczne Systemy Informatyczne Zarządzania (SIZ) realizujące złożone zadania oparte na metodach matematycznych, statystycznych a nawet rozbudowanych modelach ekonometrycznych, nie zawsze poprawnie odwzorowują rzeczywiste modelowane środowisko gospodarcze. Wraz z pojawieniem się narzędzi i technologii informatycznych, które odwzorowują procesy myślowe człowieka, zaliczane do grupy narzędzi sztucznej inteligencji, pojawiła się koncepcja ich implementacji w systemach informatycznych wspomagających procesy zarządzania, oraz procesy decyzyjne. Poprzez zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji, odchodzi się od klasycznych modeli odwzorowanych i realizowanych w SIZ - w kierunku modeli heurystycznych. Świadczą o tym własności sztucznej inteligencji.

Spośród wielu własności sztucznej inteligencji wyróżnia się te, które umożliwiają odwzorowanie środowiska rzeczywistego, takie jak [3]:

- zdolność przetwarzania równoległego;
- zdolność samouczenia się;
- zdolność przetwarzania, agregacji, filtracji wiedzy i informacji;
- duża tolerancja na uszkodzenia i błędy;
- zdolność przetwarzania i generowania odpowiedzi na niekompletnych zmiennych wejściowych;
- zdolność operowania na strumieniach danych probabilistycznych;
- odseparowanie wiedzy od procesów uczenia/procedur;
- możliwość generowania wartości przybliżonych.

W niniejszym referacie skoncentrowano się na przedstawieniu podstawowych generatorów sztucznej inteligencji stosowanych we współczesnych SIZ a w szczególności, w Systemach Wspomagania Decyzji (SWD). Narzędzia te zostały posortowane w zależności od rodzaju sztucznej inteligencji, adaptowanej w strukturach SIZ. Szczególnie zwrócono uwagę na trzy grupy narzędzi sztucznej inteligencji, generujące:

- Sztuczne sieci neuronowe (SSN);
- Systemy ekspertowe (SE);

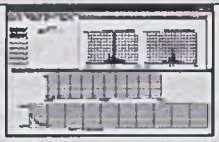
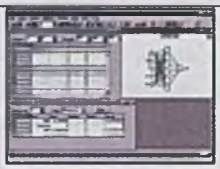
- Systemy logiki rozmytej (SLR).

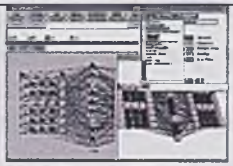
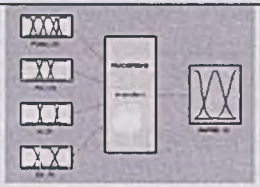
Wybór powyższych narzędzi nie jest przypadkowy, gdyż pod względem funkcjonalności w procesach zarządzania, a zwłaszcza w procesach podejmowania decyzji, znajdują coraz częściej praktyczne zastosowanie [3,4,5].

2. Projekcja i zastosowanie generatorów sztucznej inteligencji w procesach decyzyjnych

Zgodnie z założeniami przedstawionymi w poprzednim punkcie, w tej części referatu zestawiono wybrane aplikacje-symulatory sztucznej inteligencji. Wyznaczono trzy zasadnicze kryteria wyboru, zestawionych w tabeli 1 symulatorów sztucznej inteligencji, takie jak: kompatybilność z SIZ dedykowanymi w obszarach zarządzania, zastosowanie w badaniach naukowych i w dydaktyce, zastosowanie w praktyce biznesu. Prezentowane aplikacje generują różne architektury sieci neuronowych, systemy ekspertowe oraz systemy logiki rozmytej. Zatem, w tabeli 1 zamieszczono wybrane, wg powyższych kryteriów generatory sztucznej inteligencji. Generatory te zostały posortowane w grupach odzwierciedlających rodzaj sztucznej inteligencji, kompatybilnych i adaptowanych w strukturach SIZ, w szczególności w Systemach Wspomagania Decyzji.

Tabela 1. Wybrane generatory sztucznej

Rodzaj sztucznej inteligencji	Nazwa aplikacji	Producent oprogramowania	Adres www dostawcy
Sztuczne sieci neuronowe	BrainMaker	California Scientific Software	 www.calsci.com
	Neuronix	Aitech	 www.aitech.pl
	Statistica Neural Networks	STATSOFT	 www.statsoft.pl/czytelnia/neuron/pwersnn.html

	Stuttgart Neural Network Simulator	Developed at University of Stuttgart Maintained at University of Tübingen	 www-ra.informatik.uni-tuebingen.de/SNNS
	MATLAB/ Neural Network Toolbox	MATHWORKS	www.mathworks.com
Systemy ekspertowe	CAKE	AITECH	www.aitech.pl
	PC-SHELL		
	MATLAB/ SIMULINK	MATHWORKS	www.mathworks.com
Systemy logiki rozmytej	MATLAB/ Fuzzy Logic Toolbox	MATHWORKS	 www.mathworks.com

Źródło: Opracowanie na podstawie [1,4,5,6]

W tabeli 1, w celu potwierdzenia autoryzacji zestawionych aplikacji generujących różne odmiany sztucznej inteligencji, dodatkowo wprowadzono odpowiednich dostawców, takich jak: California Scientific Software, StatSoft, Developed at University of Stuttgart Maintained at University of Tübingen Aitech, MathWorks. Zestawienie powyższych dostawców nie jest przypadkowe gdyż są to podmioty, które dedykują swoje produkty zarówno dla świata nauki, jak i biznesu. W świecie nauki dedykowane jest najczęściej oprogramowanie szkieletowe, w celu jego przetestowania i doskonalenia. Dostawcy oprogramowania, w tym przypadku sztucznej inteligencji, na podstawie badań przeprowadzanych w różnych ośrodkach naukowych na całym świecie, generują oprogramowanie gotowe, często dziedzinowe, które dedykowane jest dla różnych obszarów gospodarczych.

Zatem, powyższe aplikacje zgodnie z założonymi kryteriami, są stosowane zarówno nauce - w rozważaniach teoretycznych i laboratoryjnych z zakresu wspomagania oraz realizacji decyzji, jak również w praktyce, w różnych obszarach gospodarczych.

W tabeli 2 zestawiono obszary zastosowania powyższych generatorów sztucznej inteligencji. Zestawieniem tabelarycznym posłużono się, w celu ujednolicenia formy prezentacji. Wyznaczono atrybuty tabeli 2, takie jak:

- nazwa aplikacji,
- rodzaj sztucznej inteligencji,
- obszary zastosowania,
- kompatybilne platformy operacyjne,
- dostępność.

Tabela 2. Obszary zastosowania wybranych generatorów sztucznej inteligencji

Metody sztucznej inteligencji	Nazwa aplikacji	Obszary zastosowania	Platformy operacyjne	Dostępność
Sztuczne sieci neuronowe	BrainMaker	Giełda; Biznes; Medycyna; Sport; Nauka; Produkcja, Rozpoznawanie wzorców;	MS Windows	komercyjny
	Neuronix	Szacowanie ryzyka kredytowego; prognozowanie wyników finansowych; Prognozowanie sprzedaży, prognozowanie kursów giełdowych; Rozpoznawanie obrazów; również pisma odręcznego; Analiza danych; optymalizacja złożonych problemów obliczeniowych; Klasyfikacja obiektów; analiza sygnałów akustycznych; Filtracja zakłóceń sygnałów, gry strategiczne.	MS Windows	Komercyjny; Edukacyjne wersje darmowe
	Statistica Neural Networks	Rozpoznawanie wzorców optycznych; Przetwarzanie obrazów; Prognozowanie finansowych	MS Windows	Komercyjny; Specjalna oferta edukacyjna

		szeregów czasowych; Ocenę wiarygodności kredytowej; Wybór osób, do których kierowana jest akcja reklamowa; Rozpoznawanie i ocenę zjawisk medycznych; Monitorowanie stanu urządzeń; Generowanie mowy na podstawie tekstu pisanego; Prognozowanie chaotycznych szeregów czasowych; Sterowanie procesami; Sterowanie pracą silnika; Analizę języka.		
	Stuttgart Neural Network Simulator	Sterowanie procesami; Rozpoznawanie i ocenę zjawisk medycznych; Biznes; Medycyna; Sport; Nauka; Produkcja, Rozpoznawanie wzorców;	LINUX; MS Windows	darmowy
	MATLAB/ Neural Network Toolbox	Ocenę wiarygodności kredytowej; Wybór osób, do których kierowana jest akcja reklamowa; Giełda; Biznes; Medycyna; Sport; Nauka;	LINUX; MS Windows; UNIX; SOLARIS	Komercyjny; Specjalna oferta edukacyjna
Systemy ekspertowe	CAKE	Analizy finansowe (ekonomiczne); Analizy wniosków kredytowych w bankach; Doradztwo podatkowe; Dzięki otwartej	MS Windows	Komercyjny; Edukacyjne wersje darmowe
	PC-SHELL			

		architekturze może być łatwo zintegrowany z Systemami Informowania Kierownictwa, służąc np. do automatycznej analizy wskaźników ekonomicznych; technika, np. do analizy danych pomiarowych.		
	MATLAB/ SIMULINK	Pakiet służący do modelowania, symulacji i analizy układów dynamicznych. Simulink dostarcza także graficzny interfejs użytkownika umożliwiający konstruowanie modeli w postaci diagramów blokowych.	LINUX; MS Windows; UNIX; SOLARIS	Komercyjny; Specjalna oferta edukacyjna
Systemy logiki rozmytej	MATLAB/ Fuzzy Logic Toolbox	Środowisko do projektowania i diagnostyki inteligentnych układów sterowania wykorzystujących metody logiki rozmytej i uczenie adaptacyjne.	LINUX; MS Windows; UNIX; SOLARIS	Komercyjny; Specjalna oferta edukacyjna

Źródło: Opracowanie na podstawie [1,,4,5,6]

Na podstawie zestawienia opracowanego w tabeli 2 stwierdza się, że opisywane narzędzia absorbowane obecnie w strukturach SIZ, a w szczególności SWD, są stosowane w tych obszarach gospodarczych, gdzie nie jest już wystarczające odzwierciedlenie procesów decyzyjnych i ich realizacja z wykorzystaniem modeli klasycznych, np. ekonometrycznych.

Powyższe zestawienie to potwierdzenie interdyscyplinarności sztucznej inteligencji, jak również rzeczywistych obszarów jej zastosowania. Obecnie w strukturach Systemów Informatycznych Zarządzania stosowane są hybrydy sztucznej inteligencji [6] w interakcji z modułami realizującymi przypisane zadania na bazie modeli klasycznych.

Podsumowanie

Reasumując, narzędzia sztucznej inteligencji są dostosowane do wzorców procesów myślowych w warunkach pełnej elastyczności decyzyjnej. Opracowanie właściwych wzorców uczących to etap ciągłych poszukiwań badaczy w procesach określania metod uczących i metod wnioskowania. Zatem, wyzwaniem świata nauki jest doskonalenie systemów inteligentnych poprzez: analizę, projektowanie, wdrażanie i weryfikację nowych metod i narzędzi generowanych w różnych obszarach gospodarczych.

Literatura

1. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R.: *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna. Sieci neuronowe. Tom 6*, pod redakcją Macieja Nałęcza, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa, 2000.
2. Kisielnicki J., Sroka H.: *Systemy informacyjne biznesu.* Wydawnictwo Placet Agencja Wyd.-Poligr., ISBN 8385428941, Warszawa 2005
3. Kiełtyka L., Kucęba R., Sokołowski A.: *The possibilities of adaptation of neural networks in decisions processes in company.* Integration of technical and environmental policy EU into cleaner technologies. The 1st regional Trenčín V4 Networking on R&D. Trenčín, Slovak Republik 2004, s. 27-35. ISBN 80-968337-5-8.
4. Wrzalik A., Kiełtyka L., Kucęba R.: *High Technology Innovation Management Model using Fuzzy Logic.* on Engineering Optimization Rio de Janeiro, Brazil, June 1-5, 2008.
5. Kucęba R., Sokołowski A., Wrzalik A., Pudło M.: *Budowa i aplikacje inteligentnych systemów wspomagania decyzji.* VII Międzynarodowa Konferencja Multimedia w Biznesie. Częstochowa – marzec 2008.
6. Kucęba R., Kiełtyka L.: *Hybrid Decisive System in Dispersed and Distributed Generation Management. 12th Americas Conference on Information Systems* - AMCIS 2006. Acapulco/Mexico.

ROZDZIAŁ XXI

ODROBINA KRZEMU W SŁUŻBIE ZDROWIA, CZYLI REWOLUCYJNE ZASTOSOWANIE RFID

Joanna KWIATKOWSKA

Wstęp

Dotychczas uważano, że sektor logistyczny posiada swego rodzaju monopol na zastosowanie technologii RFID (ang. *Radio Frequency Identification*) (np. [1]). Jednak według raportu opublikowanego w czerwcu 2007 roku przez Kalorama Information[54] [2] największym rynkiem dla tego typu systemu identyfikacji jest **opieka zdrowotna**. Co więcej, połączenie RFID ze zintegrowanymi systemami informatycznymi zarządzania urzeczywistnia wizję inteligentnych ośrodków medycznych XXI wieku.

RFID – krótkie wprowadzenie

Etykiety RFID są wszechobecne. Można znaleźć je na wielu towarach w centrach handlowych, gdzie stanowią zabezpieczenie przed kradzieżą, w polskich paszportach wydawanych po 2006 roku, w przepustkach do wielu firm, czy też w kartach kredytowych.

Budowa taga (etykiety RFID) jest bardzo prosta. Cienki zwój drutu stanowi antenę odbierającą sygnał z czytnika RFID, mały kondensator gromadzi energię, a mikrochip przechowuje dane.

Działanie systemu RFID polega na wytworzeniu przez czytnik RFID (nadajnik dużej częstotliwości) zmiennego pola elektromagnetycznego wokół anteny. Powstała w ten sposób energia gromadzona jest przez kondensator wbudowany w etykietę, co pozwala na wysłanie do czytnika unikatowego kodu. Po jego odebraniu i zdekodowaniu możliwe jest połączenie się z bazą danych, gdzie za pomocą otrzymanego kod wyszukiwane są pożądane przez nas informacje.

Zastosowanie RFID w służbie zdrowia

Obszary zastosowania technologii RFID w służbie zdrowia można podzielić w zależności od „obiektu" opatrzonego etykietą. Informacje odczytane z tagów są gromadzone i przetwarzane przez zintegrowany system informatyczny zarządzania.

---

[54] Oddział MarketResearch.com, wydawca raportów dotyczących takich rynków jak biotechnologia, służba zdrowia, diagnostyka, przemysł farmaceutyczny, etc.

Znakowanie leków oraz sprzętu medycznego

Oznakowanie etykietami radiowymi wszystkich leków i sprzętu medycznego oraz kontrola ich przepływu na terenie danej placówki opieki zdrowotnej przynosi następujące korzyści:
- redukcja skutków ubocznych działania leków wynikających z ich błędnego (omyłkowego) lub nieprawidłowego dawkowania
- optymalizacja procesów logistycznych
- zarządzanie dostawami leków oraz sprzętu medycznego w zależności od zapotrzebowania – ekonomiczna gospodarka zasobami i minimalizacja kosztów
- zapobieganie kradzieżom przez śledzenie pojedynczych dawek leków i narzędzi
- powiadomienia o terminach przydatności leków
- natychmiastowa identyfikacja lokalizacji narządzi i środków medycznych
- lokalizacja krwi niezbędnej do wykonania transfuzji; dodatkowo możliwe jest sprawdzenie „jakości krwi" przez zastosowanie etykiety RFID z czujnikiem temperatury

Zaopatrzenie pacjentów w bransoletki lub plastry zawierające etykiety RFID

Dzięki wyposażeniu każdego pacjenta w bransoletkę lub plaster zawierający tag RFID możliwe będzie:
- kontrolowanie lokalizacji przebywania pacjenta na terenie placówki medycznej (istotne w przypadku osób z zaburzeniami pamięci i chorujących na chorobę Alzheimera)
- identyfikacja nieprzytomnego pacjenta
- natychmiastowy dostęp do karty pacjenta w wersji elektronicznej (dodatkowo m.in. informacje o grupie krwi, ostrzeżenie o alergiach)
- kontrolowanie wydawania i dawkowania leków, co pozwoli zminimalizować popełnianie błędów przez personel medyczny
- dostęp lekarzy różnych specjalizacji do pełnej dokumentacji medycznej danego pacjenta
- porównywanie wyników badań danego pacjenta z różnych okresów czasu dzięki ich archiwizacji na elektronicznej karcie pacjenta
- przez ograniczenie biurokracji lekarze mogą spędzać więcej czasu z pacjentami
- potwierdzenie tożsamości pacjenta będącego już w narkozie przed wykonaniem operacji
- oznaczenie noworodków plastrami zawierającymi etykiety RFID – szybka identyfikacja rodziców

Inne zastosowania

- dzięki zgromadzonym w systemie danym istnieje możliwość analizy wpływu różnych leków na daną jednostkę chorobową i wybór tylko najlepszych sposobów

leczenia
- sprawdzanie higieny lekarzy i pielęgniarek – czytnik RFID przy umywalce
- kontrola uprawnień dostępu do specjalistycznego sprzętu medycznego
- wyposażenie w etykiety RFID tamponów używanych podczas operacji, co pozwalałoby na uniknięcie pozostawienia opatrunku w ciele pacjenta – skuteczność tej metody potwierdzają testy przeprowadzone w 2006 roku przez Stanford University [6].

Wdrożenia

Szpital uniwersytecki w Jenie (UHJ) (Niemcy)

Podczas Targów Informatyki Medycznej (International Forum of Healthcare IT – IteG; 30 V- 1 VI, Frankfurt) oraz odbywającej się w tym samym terminie konferencji dla klientów SAP SAPPHIRE® '06 (Paryż) firma SAP AG (NYSE: SAP) opublikowała informacje o wdrożeniu rewolucyjnego systemu mającego zastosowanie w służbie zdrowia [3].

System ten wykorzystuje oprogramowanie firmy SAP® oraz technologię RFID (skanery portów, urządzenia komunikacyjne i radiowe, etykiety radiowe; rozwiązania dostarczone przez firmę Intel® Solution Services) [3].
Zastosowanie tych narzędzi umożliwia automatyczne i odbywające się w czasie rzeczywistym śledzenie przepływu środków medycznych od momentu wydania ich z apteki szpitalnej aż do podania ich pacjentowi.

Każdy pacjent nosi specjalną bransoletkę wyposażoną w pasywny tag RFID, na którym zapisane są numery kodów referencyjnych dobranych dla niego leków. Średni personel medyczny (pielęgniarki) odczytują numery kodów za pomocą przenośnych skanerów i następnie wprowadzają je do elektronicznej karty pacjenta w systemie informatycznym. Ponieważ każda dawka leku, skrzynia oraz kontener aptekarski posiada etykietę radiową, możliwa jest kontrola przepływu leku na obszarze całej placówki medycznej oraz automatyczne przypisanie w systemie informatycznym informacji o tym jaki lek został podany danemu pacjentowi, w jakiej dawce oraz o jakim czasie.

Rozwiązanie to obejmuje obecnie jedynie 24 łóżka na oddziale intensywnej terapii oraz 65 w innych jednostkach leczenia [3].

DHL

W ramach projektu „Innowacyjna koncepcja DHL", który jest realizowany przez firmę DHL wspólnie z IBM, Intel, Philips oraz SAP, w 2007 roku wdrożono technologię RFID z czujnikami temperatury do monitorowania transportu towarów farmaceutycznych [4].

Ze względu na żywotność produktów farmaceutycznych monitoring ich temperatury w czasie transportu jest zadaniem kluczowym. Opatrzenie każdej

przesyłki tego typu etykietą RFID z czujnikiem temperatury umożliwia jej nadawcy jak i odbiorcy sprawdzanie w każdym momencie jej stanu bez konieczności otwierania.

Powyższe rozwiązanie stosuje się obecnie do monitorowania jakości transportu morskiego szczepionek i materiałów diagnostycznych.

New York Jacobi Medical Center

Jacobi Medical Center, największy szpital publiczny w dzielnicy Bronx Nowego Jorku, w 2004 roku zdecydował się na modernizację istniejącego wcześniej systemu dostępu do danych pacjentów.

W starym systemie każdy pacjent był wyposażony w bransoletkę, na której widniał numer jego karty, imię i nazwisko oraz data urodzenia. Osoba opiekująca się chorą osobą, aby mieć dostęp do jej danych musiała ręcznie wprowadzić do komputera numer karty, co często prowadziło do pomyłek.

Z powyższych względów szpital zdecydował się na wprowadzenie identyfikacji opartej o technologię RFID, dzięki której personel medyczny ma bezpośredni i bezprzewodowy dostęp do danych pacjenta.

Zastosowano rozwiązanie firmy Siemens Business Services Inc., która dostosowała technologię RFID do istniejącego już w szpitalu systemu. Personel medyczny został wyposażony w bardzo lekkie tablety PC z systemem Windows, które pełnią rolę czytników RFID i pobierają dane pacjenta z istniejącej wcześniej bazy danych (rozwiązanie zostało oparto o platformę Microsoft .Net).

Dzięki wdrożeniu technologii RFID szpital znacznie ograniczył biurokrację, zredukował błędy wynikające z nieprawidłowego przepisywania leków. Ponadto w szpitalu wzrósł poziom bezpieczeństwa, a lekarze mają dostęp do aktualnych danych pacjentów [5].

Wady i zagrożenia

Pomimo, że kilka szpitali na świecie wdrożyło już technologię RFID, dopiero 2008 roku został opublikowany pierwszy raport dotyczący wpływu pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez czytniki etykiet na sprzęt medyczny [7].

Zawarte w tym raporcie wyniki badań przeprowadzonych przez naukowców z Vrije Universiteit w Amsterdamie dowodzą, że podczas 123 testów (3 próby na każde z 41 urządzeń) aż w 22 przypadkach wpływ pola magnetycznego na urządzenie medyczne określono jako niebezpieczne, w 2 jako znaczące, a w 10 przypadkach jako niewielkie. Tak zwane pasywne RFID (nie posiadają zintegrowanego systemu zasilania) częściej niż aktywne RFID przyczyniały się do zakłóceń pracy urządzeń medycznych (pasywne: 26 przypadków w 41 testach, aktywne: 8 przypadków w 41 testach)[7].

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę fakt, że technologia RFID jest wykorzystywana w szpitalach na oddziałach intensywnej terapii (np. Szpital uniwersytecki w Jenie) gdzie życie pacjentów często zależy wyłącznie od sprawności urządzeń medycznych, brak jakichkolwiek testów wpływu pola elektromagnetycznego na te urządzenia wydaje się sporym zaniedbaniem.

Niestety nie istnieją żadne statystki mówiące o przypadkach, w których technologia RFID przyczyniła się do zagrożenia życia pacjenta, chociaż systemy te działają w niektórych szpitalach od kilku lat (Szpital uniwersytecki w Jenie (od 2006r.), Jacobi Medical Center w Nowym Jourku (od 2004r.)).

Pomimo tak istotnej wady, zastosowanie technologii RFID posiada niezwykle dużo zalet [8]. Rezygnacja z jej zastosowań w służbie zdrowia byłoby ogromną stratą. Należy zatem liczyć, że już wkrótce pojawią się sposoby na wyeliminowanie szkodliwego wpływu pola elektromagnetycznego na sprzęt medyczny.

Literatura

1. Chmielewski P., Marków M., *Możliwości zastosowania technologii RFID w logistyce;* RFID, Akademia Morska, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu
2. *RFID Opportunities in Healthcare in the U.S.;* Kalorama Information, czerwiec 2007, Pub ID: KLI1432856
3. *Szpital uniwersytecki w Jenie wprowadza innowacje w służbie zdrowia dzięki rozwiązaniu RFID firmy SAP,* komunikaty prasowe firmy SAP, II kwartał 2006, www.sap.com
4. *RFID w branży farmaceutycznej,* 6 luty 2007r., e-logistyka.pl
5. *Hospital gains efficiency with innovative RFID Pilot,* Siemens Business Services, Inc, www.usa.siemens.com/sbs
6. http://www.zabezpieczenia.com.pl/20080413556/artykuly/kontrola_dostepu/oblicza_rfid_cz_2
7. Van der Togt R., Van Lieshout E.J., Hensbroek R., et al., *Electromagnetic interference from Radio Frequency Identification inducing potentially hazardous incidents in critical care medical equipment,* Journal of the American Medical Association, 2008; 299 (24):2884-2890
8. Kot S., Grabara J., *RFID - nowe możliwości usprawnienia przepływu dóbr.* [in:] Informacja i komunikacja w logistyce. Akad.Ekon.im.Karola Adamieckigo Kolegium Zarządzania Katowice 2005

ROZDZIAŁ XXII

WIZUALIZACJI W SYSTEMACH INFORMATYCZNYCH WSPOMAGAJĄCYCH ZARZĄDZANIE LOGISTYCZNE PRZEDSIĘBIORSTWEM

Iwona GRABARA

Postęp w logistyce, podobnie jak postęp w rozwoju różnych dziedzin gospodarki, zależy przede wszystkim od: wiedzy, umiejętności, świadomości, intuicji, wrażliwości i kreatywności kadry. Wymienione cechy powinni posiadać wszyscy użytkownicy wyspecjalizowanych, informatycznych systemów wspomagania zarządzania, zatrudnieni w nowo-czesnych strukturach łańcuchów logistycznych. Odpowiednie kwalifikacje zawodowe dają większą szansę na integrację systemów informatycznych, zapewniających konwersję informacji w poszczególnych przedsiębiorstwach, jak i w całym łańcuchu logistycznym.

Zintegrowane systemy logistyczne wspomagają zarządzanie oparte na planowaniu, realizowaniu, sterowaniu i kontroli określonych działań i czynności, niezależnie od ich ustrukturalizacji oraz wpływają na racjonalizację łańcucha logistycznego dzięki właściwemu przetwarzaniu i dostarczaniu informacji. Złożoność procesów gospodarczych, szybkość zmian zachodzących w otoczeniu i rozwój informatyki wraz z towarzyszącymi jej naukami powodują zmianę paradygmatu w procesach zarządzania, także logistycznego. Jest to związane z poszukiwaniem nowych rozwiązań coraz bardziej skomplikowanych problemów zarządzania. Dotychczasowe metody i przyjęte założenia nie zawsze sprawdzają się, co powoduje mieszanie się istniejących do tej pory paradygmatycznych porównań organizacji do maszyny, organizmu lub gry, funkcjonujących w obszarze organizacji i zarządzania.

System rodzaju organizacja - maszyna z reguły jest systemem zamkniętym, gdyż największy nacisk kładzie na cel organizacji, który skutecznie jest realizowany przez osiąganie cząstkowych celów poszczególnych jednostek organizacyjnych. Cele cząstkowe mają wpływ na strukturę organizacyjną zawierającą mechanizm dokładnej kontroli. Koncepcja porównania organizacji do organizmu opiera się na teorii systemów otwartych. System tego typu funkcjonuje i osiąga cele w zależności od zachodzących zmian w otoczeniu. Natomiast paradygmat porównania organizacji do gry charakteryzuje się oceną roli człowieka w strukturze organizacyjnej oraz jego wiedzy i kreatywności, uwzględniając reguły i normy funkcjonowania tej organizacji[55]. Koncepcja ta sprzyja analizie zjawisk konfliktów organizacyjnych i zapobieganiu im w praktyce.

---

[55] K. Fabiańska, K. Jędralska, J. Rokita: *Zarządzanie przedsiębiorstwem a konkurencja rynkowa*, Wyd. Petex, Katowice 1994, s. 8.

Istota zarządzania logistycznego, polegająca na osiąganiu celów poprzez ciągłą transformację uzależnioną od zmian i konfliktów zachodzących w przedsiębiorstwie, w otoczeniu i w obszarze postępu technicznego i technologicznego, bliska jest koncepcji organizacji - gry, natomiast genezę integracji procesów logistycznych rozpatruje się z punktu widzenia dwóch pierwszych paradygmatów zarządzania. Dziedzictwem pierwszego paradygmatu w zarządzaniu procesami logistycznymi jest dążenie do zwiększania kontroli prowadzących do osiągnięcia celów, natomiast drugiego dążenie do uzyskania stanu równowagi we wszystkich procesach przepływu zarówno wewnątrz organizacji, jak i poza nią[56].

Zmieszanie przedstawionych paradygmatów powoduje powstanie nowych rozwiązań organizacyjnych, które kreują nowe cele dla systemu logistycznego, a mianowicie rentowność i płynność. Zakładając, że są to także cele, do których zmierza przedsiębiorstwo, można stwierdzić, że system logistyczny, obejmując jedną z ważniejszych sfer działalności przedsiębiorstwa, w ujęciu modelowym opiera się na paradygmacie działania zorientowanego na zysk[57].

Zarządzanie logistyczne będące czynnikiem integrującym w całym łańcuchu logistycznym, a opierające się na ogólnej teorii systemów i systemowej koncepcji zarządzania, można rozpatrywać w sposób redukcjonistyczny, adekwatnie do zjawisk gospodarczych. Pozwoli to na przeprowadzenie analizy procesów i zjawisk zachodzących w wyodrębnionych elementach, ich zbiorach, a w konsekwencji podsystemach logistycznych, co ułatwi sprecyzowanie cząstkowych celów odpowiedzialnych za osiągnięcie strategicznego celu przedsiębiorstwa, zapewni ich zgodność i spójność oraz wspomoże podejmowanie decyzji strategicznych. W ujęciu systemowym cel systemu logistycznego można zdefiniować jako funkcję systemu, przy czym system musi wspierać osiągnięcie planowanego wyniku, służąc racjonalnemu działaniu[58]. Cele systemu logistycznego powinny być traktowane jako środek do realizacji nadrzędnych celów przedsiębiorstwa.

Pomocne w określaniu celów logistycznych są modele zarządzania logistycznego: zmienne logistyczne i kostka logistyczna. Cztery zmienne logistyczne: zadanie, pracownicy, technika i organizacja, wyróżnione na podstawie modelu Leavitta, są ściśle od siebie zależne, co powoduje, że np. realizacja zadań logistyki pociąga za sobą zmiany w organizacji logistyki, którym muszą towarzyszyć zmiany w technice i wśród pracowników. Zmienne logistyczne dają możliwość strukturyzacji celów logistycznych według celów cząstkowych w zakresie technicznym, organizacyjnym i pracowniczym, które z kolei stanowią podstawę do określenia logistycznych celów ogólnych, związanych z określonymi zadaniami. Natomiast kostka logistyczna przedstawia możliwość strukturyzacji

---

[56] M. Nowicka-Skowron: *Efektywność systemów* ..., s. 58.
[57] Tamże.
[58] Z. Martyniak: *Organizacja i zarządzanie. 60 problemów teorii i praktyki*, Wyd. „Atykwa", Kluczbork 1996, s. 88.

logistycznego systemu celów wzdłuż całego łańcucha logistycznego, poprzez powiązanie płaszczyzn: instrumentalnej, funkcjonalnej i instytucjonalnej celami na różnych szczebla przedsiębiorstwa. Innym sposobem określania celów logistycznych są zbiory wskaźników o strukturze hierarchicznej, dzięki której w specyficzny sposób zaspokaja się zapotrzebowanie na informację różnych odbiorców. Wskaźniki przedstawiają empirycznie obserwowane i mierzalne stany faktyczne, umożliwiając strukturyzację celów, co wspomaga ocenę efektywności działania systemu logistycznego. Poza tym wskaźniki są niezbędne do planowania, kontroli oraz sterowania procesami logistycznymi. Pełnią również funkcję analityczną, gdyż sygnalizują i wymuszają rozpoznanie problemów. Szybkie określenie i wprowadzenie wskaźników logistycznych we właściwym czasie umożliwia wczesne rozpoznanie pozytywnych i negatywnych tendencji, przez co przyczynia się do lepszego sterowania procesami logistycznymi[59].

Cele systemów logistycznych ze względu na swoje podporządkowanie wykazują właściwą hierarchizację, co wynika z formułowania celów na różnych poziomach i dla różnych poziomów organizacyjnych przedsiębiorstwa. Wyróżnia się cztery podstawowe szczeble, a więc: misję oraz cele strategiczne, taktyczne i operacyjne. Cele strategiczne koncentrują się na ogólnych problemach logistycznych, obejmujących także obszar poza przedsiębiorstwem. Na szczeblu taktycznym następuje transformacja celów strategicznych na cele operacyjne, polegająca na planowaniu działania podsystemów logistycznych dotyczących zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Natomiast na szczeblu operacyjnym zmierza się do rozwiązywania problemów o krótkookresowym charakterze, wynikających z celów taktycznych. Operacyjne planowanie celów dotyczy poszczególnych miejsc powstawania kosztów. Przesuwanie się celów ze szczebla strategicznego do operacyjnego wpływa na wzrost ich szczegółowości. W odwrotnym kierunku wzrasta stopień niepewności i ryzyka związanego z osiągnięciem nadrzędnych celów[60].

Osiągnięcie ustalonych celów, uzależnione od stopnia integracji zarządzania logistycznego, zwiększa efektywność systemu logistycznego. Pole decyzyjne w kontekście efektywności działania wyznaczają wcześniej przedstawione podsystemy logistyczne z wyszczególnionymi funkcjami, jakie spełniają w całym systemie logistycznym. W celu wspomagania decyzji należy zatem brać pod uwagę częściowe obszary decyzji, czyli podsystemy logistyczne. Przesuwając się od zintegrowanego systemu logistycznego do poszczególnych podsystemów, następuje ich powiązanie poprzez przekazywane informacje.

Skutecznym rozwiązaniem zapewniającym poprawność podejmowanych decyzji strategicznych w zintegrowanym informatycznym systemie logistycznym jest dekompozycja obszaru decyzji logistycznych. Poprawna dekompozycja powinna zapewnić taki podział obszaru wszystkich decyzji logistycznych, aby powstałe cząstkowe obszary decyzji nadawały się do praktycznego rozwiązywania.

---

[59] H.Ch. Pfohl: *Zarządzanie logistyką*, Biblioteka Logistyka ILM, Poznań 1998, s. 18.
[60] M. Nowicka-Skowron: *Efektywność systemów* ..., s. 52.

Podział powinien być dokonany w dziedzinie wszystkich najistotniejszych podsystemów logistycznych, wskazując na współzależności między powstającymi w ten sposób częściowymi obszarami decyzyjnymi. Osiągnięcie takiego efektu zapewnia metoda dostosowania hierarchicznego i sekwencyjnego[61], nadająca się do podejmowania decyzji za pomocą modelowania.

Na rysunku 1 przedstawiono model dekompozycji procesu zarządzania logistycznego, zadaniem którego jest wskazanie dwóch powiązanych aspektów procesów integracji, tj. koordynacji decyzji w obrębie samych procesów logistycznych i koordynacji w obszarze logistyki z innymi funkcjami w przedsiębiorstwie i poza nim oraz integracji wszystkich procesów logistycznych na szczeblu operacyjnym.

Model obejmuje[62]:

- wszystkie płaszczyzny interakcji z klientami, począwszy od momentu wpłynięcia zamówienia, aż do wpłynięcia faktury wraz z środkami finansowymi,
- wszystkie fizyczne przepływy dóbr w łańcuchu dostaw,
- wszystkie płaszczyzny interakcji z rynkiem, począwszy od rozpoznania i zrozumienia zagregowanego popytu, a na ostatecznej realizacji każdego zamówienia skończywszy.

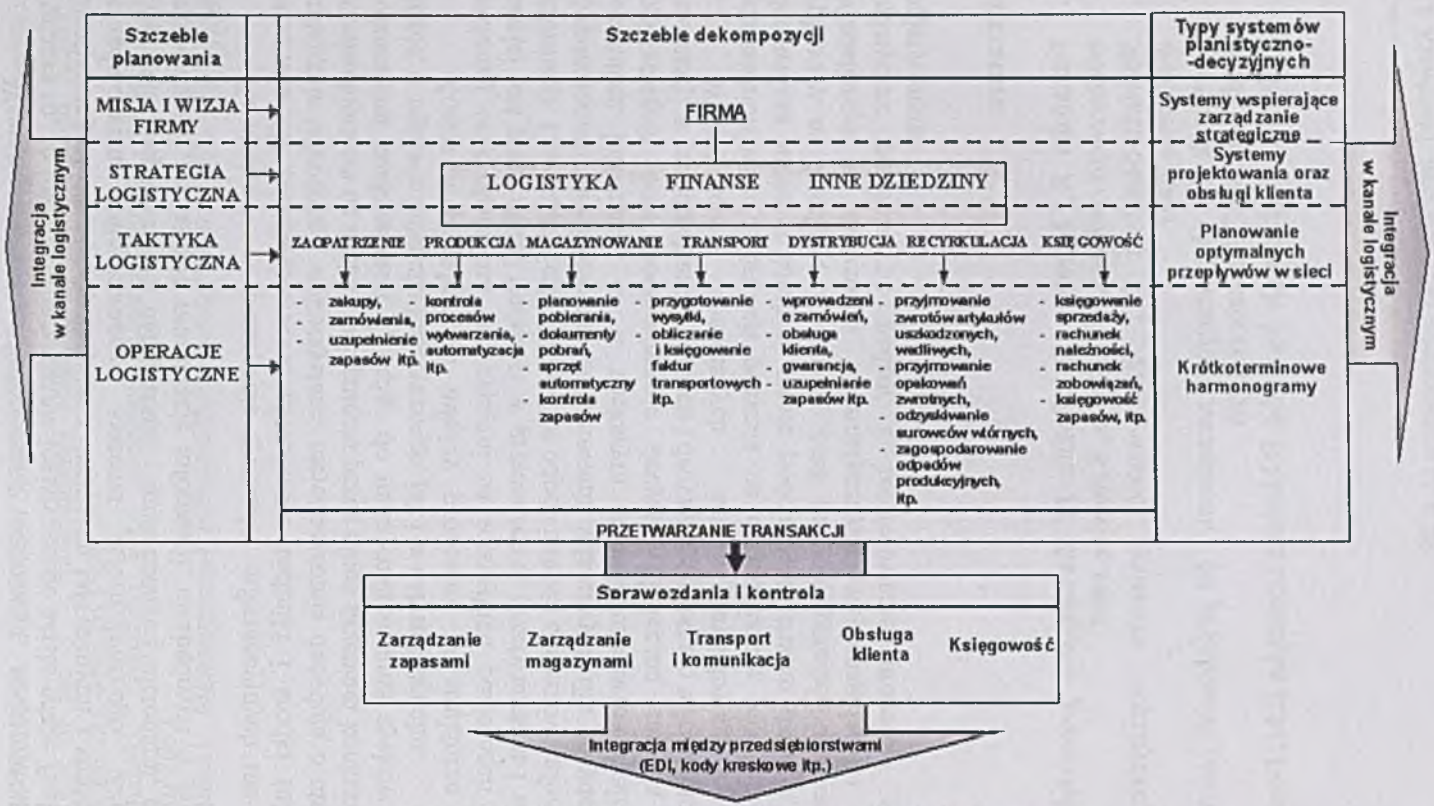
Zastosowanie modelu dekompozycji uściśla mechanizm integracji procesów i prowadzi do sformułowania koncepcji integracji zarządzania logistycznego, ułatwia wyróżnienie i formułowanie strategii logistycznych oraz ukazuje wzajemne współzależności obszarów decyzyjnych i przekrojową funkcję logistyki.

Zadaniem przedstawionego modelu jest scalenie poszczególnych poziomów decyzyjnych i planistycznych w obszarze zarządzania logistycznego oraz, poprzez dezintegrację poszczególnych poziomów systemu logistycznego przedsiębiorstwa, przedstawienie zakresu niezbędnego systemu informacyjnego, wspierającego zarządzanie systemem logistycznym. Pokazuje także możliwości rozszerzenia zakresu integracji na całe łańcuchy dostaw[63].

Na podstawie przedstawionych rozważań można stwierdzić, że integracja zarządzania logistycznego ma na celu scalenie procesów logistycznych na poziomie taktycznym oraz koordynację i efektywne zarządzanie wszystkimi procesami w przedsiębiorstwie i poza nim, z pełnym wkomponowaniem samej logistyki wspomaganej przez najnowsze techniki i technologie informatyczne, które zapewniają sprawny przepływ informacji wzdłuż całego łańcucha. Integracja zarządzania logistycznego ułatwia określenie częściowych celów systemów logistycznych, które wywierają wpływ na ustalenie podstawowego celu przedsiębiorstwa, a pośrednio misji i wizji oraz wspomaga podejmowanie decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania.

---

[61] H.Ch. Pfohl: *Zarządzanie logistyką* ..., s. 316.
[62] T. Kochański: *Logistyka jako koncepcja* ..., s.71.
[63] Tamże.



Rys. 1. Model dekompozycji procesu zarządzania logistycznego

Źródło: Opracowano na podstawie D. Kisperska-Moroń: *Information Systems: The Basis for Integrated Logistics,* Proceedings of the 3 rd , International Meeting of the Decision Acience Instytute, Puebla, Mexico 1995, s. 254.

Wszystkie obszary funkcjonalne wymagają podejmowania decyzji. Oznacza to, że integracja zarządzania logistycznego ściśle wiąże funkcje systemu logistycznego i decyzje operacyjne z decyzjami taktycznymi i strategicznymi za pośrednictwem zintegrowanego systemu informatycznego. Zapewnia on, dysponując odpowiednimi narzędziami i sprawdzonymi metodami, gromadzenie, przetwarzanie i właściwą prezentację informacji, niezbędnych w podejmowaniu decyzji.

Komputerowe wspomaganie systemów informacyjnych ma strategiczne znaczenie dla przedsiębiorstwa. „Stosowane techniki i środki informatyczne, umiejętnie wdrożone i wykorzystane, niejednokrotnie decydują o utrzymaniu się przedsiębiorstwa na rynku i osiągnięciu przez niego przewagi konkurencyjnej nad pozostałymi konkurentami"[64], dążąc do maksymalizowania zysków zarówno w firmie, w ogniwie łańcucha logistycznego, jak i w całym łańcuchu.

Znając współzależności między procesami w strukturze pionowej i poziomej oraz obszarami decyzyjnymi na wszystkich poziomach zarządzania, łatwiej jest przewidzieć trudności w gromadzeniu, przetwarzaniu i w przepływie informacji. Łatwiejszy jest także dobór odpowiednich systemów informatycznych, dysponujących możliwościami zastosowania właściwych dla decydentów metod prezentacji informacji, co w większym stopniu usprawnia realizację zadań logistycznych oraz podejmowanie decyzji. Skuteczną metodą prezentacji informacji w procesach analitycznych i decyzyjnych jest ich wizualizacja.

Wizualizacja koniecznych do prawidłowego zarządzania przedsiębiorstwem informacji pozwala na optymalizację tego procesu. Kadra kierownicza może w krótkim czasie podejmować trudne decyzje, które będą wpływały na kondycję finansową oraz pozycję przedsiębiorstwa na rynku. Wizualizacja w systemach informatycznych wspomagających zarządzanie logistyczne pozwala na nadzór i kontrolowanie procesów w łańcuchu logistycznym.

Literatura

1. Fabiańska K, Jędralska K., Rokita J.: *Zarządzanie przedsiębiorstwem a konkurencja rynkowa*, Wyd. Petex, Katowice 1994
2. Nowicka-Skowron M., Efektywność systemów logistycznych, PWE, Warszawa 2000
3. Martyniak Z.: *Organizacja i zarządzanie. 60 problemów teorii i praktyki*, Wyd. „Atykwa", Kluczbork 1996
4. Pfohl CH.: *Zarządzanie logistyką*, Biblioteka Logistyka ILM, Poznań 1998

[64] J. Kisielnicki: *Informatyczna infrastruktura* ..., s. 39.

5. Kisperska-Moroń D.: *Information Systems: The Basis for Integrated Logistics,* Proceedings of the 3rd, International Meeting of the Decision Acience Instytute, Puebla, Mexico 1995
6. T. Kochański: *Logistyka jako koncepcja zintegrowanego zarządzania, Warszawa 2003*
7. J. Kisielnicki: *Informatyczna infrastruktura zarządzania, PWE, Warszawa 1993*

ROZDZIAŁ XXIII

SYSTEMY INFORMATYCZNE W ZARZĄDZANIU LOGISTYCZNYM

Tomasz LIS, Jarosław ŁAPETA, Stefan NOWAK

Systemy informatyczne a zarządzanie logistyczne

Znaczna większość istniejących w przedsiębiorstwach systemów informatycznych to programy ewidencyjno-kontrolne. Przechowują one na dyskach zebrane informacje i na ich podstawie dokonują wymaganych analiz. Postępujący szybko rozwój technologii informatycznej, pozwala na wykorzystanie komputerów jeszcze na innej płaszczyźnie, jaką jest wspomaganie decyzji. Szczególnego znaczenia nabiera tu szybkość oraz sprawność przesyłania informacji, jak również ich forma i struktura. Polepszenie jakości oraz wydajności i przepustowości łącz telekomunikacyjnych - sieci komputerowych, pozwala na dysponowanie pełnymi informacjami o towarach znajdujących się w różnych miejscach. Dzięki wiedzy o stanie materiałów składowanych, w często znacznie oddalonych od siebie magazynach, przedsiębiorstwo jest zdolne do szybkiej reakcji na pojawiające się zdarzenia rynkowe. Przykładem jest sytuacja, w której odbiorca sygnalizujący chęć, a często potrzebę posiadania odpowiedniego towaru, zostaje w niego zaopatrzony z miejsca składowania znajdującego się jak najbliżej[65]. Skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga stosowania jak najlepszych systemów informatycznych, które oprócz przechowywania i kontrolowania informacji wspomagały będą procesy podejmowania decyzji.

Zarządzanie logistyczne ze względu na wielość realizowanych czynności doskonale nadaje się do stosowania technologii informacyjnej. Można powiedzieć, że komputery oraz systemy informatyczne są nieodłącznym elementem tego zarządzania. Jak stwierdza J. Majewski „współcześnie realizowana logistyka opiera się na technologiach informatycznych i bez nich byłaby niewydolna"[66]. Pogląd ten potwierdzają również K. Witkowski oraz A. Fidali pisząc, że „skomplikowana natura zarządzania logistycznego przemawia za zastosowaniem technik informatycznych w logistyce przedsiębiorstw"[67]. Dzięki technologii informacyjnej następuje optymalizacja łańcucha logistycznego.

---

[65] Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1998, s. 226 – 227.

[66] Majewski J., Informatyka dla logistyki, Biblioteka Logistyka, Poznań 2002, s. 13.

[67] Witkowski K., Fidali A., Miejsce operatora logistycznego w procesie integracji łańcucha dostaw, W: Logistyka przedsiębiorstw w warunkach przemian, pod red. J. Witkowskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2002, s. 445.

Dobry system informatyczny wspierający zarządzanie przedsiębiorstwem handlowym powinien dostarczać kadrze kierowniczej informacji o posiadanym asortymencie towarowym. Produkty są w nim klasyfikowane według różnych kryteriów, wśród których wymienić można, branżę, grupę branżową, cenę, termin przydatności do spożycia (produkty spożywcze). Podczas wprowadzania produktu do firmowej bazy danych, zostaje mu nadany indywidualny numer.
Elektroniczne sklasyfikowanie oraz skatalogowanie posiadanych zapasów pozwala na kontrolę ich poziomu, wielkości sprzedaży, rotacji, skuteczności podejmowanych działań promocyjnych[68].

Oprócz dystrybucji, zaopatrzenia, zarządzania zapasami czy komunikacji z dostawcami i klientami w przedsiębiorstwach handlowych, technika informatyczna pozwala na nadzorowanie i kontrolowanie fizycznego przepływu towarów i informacji w całym łańcuchu logistycznym – począwszy od producenta, aż po finalnego odbiorcę. Z powodu dużej liczby przepływających towarów, wystąpiła konieczność zorganizowania systemu, który pozwalał będzie na szybką i sprawną kontrolę ich położenia, poziomu sprzedaży, czasu przechowywania, itp.. Rozwiązaniem tego problemu było wprowadzenie specjalnych kodów, oraz systemów, które pozwalają na automatyczną identyfikację towarów[69].

Systemy informatyczne pozwalają na optymalizację zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwach handlowych. Pozwalają one na zwiększenie skuteczności podejmowanych decyzji - i będących ich wynikiem czynności. Dzięki ich możliwościom obliczeniowym procesy zaopatrzenia, dystrybucji czy komunikacji, a w szczególności odbywające się w nich przepływy towarowo-informacyjne ulegają znacznemu przyspieszeniu. Skracanie czasu realizacji dostaw i zamówień jest w dużym stopniu uwarunkowane koniecznością walki konkurencyjnej o klienta. Innym pozytywnym efektem jest fakt, że systemy informatyczne upraszczają metody zarządzania przedsiębiorstwem.

Infrastruktura informatyczna przedsiębiorstw handlowych, na przykładzie firm X i Y

Przedsiębiorstwo handlowe X

Przedsiębiorstwo handlowe X powstało w roku 1992. Początkowo posiadało formę spółki cywilnej, a obecnie spółki jawnej. Przedsiębiorstwo posiada trzy punkty sprzedaży detalicznej znajdujące się w dwóch miastach na terenie Polski.

---

[68] Pilarczyk B., Sławińska M., Mruk H., Strategie marketingowe przedsiębiorstw handlowych, PWE, Warszawa 2001, s. 259.

[69] Nowakowska-Grunt J., Grabara J., Rozdz.VIII. Rola wybranych systemów informacyjnych w uzyskaniu dostępności produktów w łańcuchach logistycznych. W: Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych. Red. Janusz K.Grabara, Wyd.Nauk.-Techn. Warszawa 2004

Oprócz sprzedaży skierowanej do klientów indywidualnych, prowadzona jest również sprzedaż hurtowa. Przedsiębiorstwo zatrudnia 80 pracowników. Podstawowa sfera działalności przedsiębiorstwa to rynek materiałów przeznaczonych do wykańczania wnętrz.

Przedsiębiorstwo w wypełnianiu swej misji musi sprostać wciąż zmieniającym się oczekiwaniom klientów, jak również konkurować z organizacjami działającymi na rynku w tej samej branży. Do najważniejszych konkurentów zalicza się przede wszystkim markety budowlane, ale również inne firmy handlowe działające w tej branży.

Przedsiębiorstwo posiada własną bazę transportową, ale korzysta również z usług transportu dostawców i wyspecjalizowanych firm spedycyjnych.

Do najważniejszych obszarów funkcjonalnych firmy zaliczyć należy zaopatrzenie, magazynowanie oraz sprzedaż. Odpowiadają one za realizację podstawowych czynności zachodzących w łańcuchu logistycznym, do których zalicza się przepływ towarów i informacji. Dział zaopatrzenia odpowiada za organizowanie i nadzorowanie dostaw, jak również za wymianę dokumentów na linii przedsiębiorstwo handlowe – dostawca.

W przedsiębiorstwie jako narzędzie wspomagające procesy zarządzania, stosuje się technikę informatyczną. Odpowiednie oprogramowanie jest zainstalowane w każdym z obszarów firmy. Jako infrastruktura aplikacyjna funkcjonuje system CDN Klasyka, który dostępny jest w ofercie krakowskiej firmy komputerowej Comarch. Jest to system modułowy w skład którego wchodzi szereg pojedynczych rozwiązań przeznaczonych do wspierania procesów, w poszczególnych jednostkach organizacyjnych.

W związku z rozwojem przedsiębiorstwa, a także zwiększającymi się możliwościami obliczeniowymi komputerów, powstawaniem nowszych i lepszych programów do zarządzania, koniecznością będzie w najbliższym czasie dokonanie zakupu i wdrożenia nowych aplikacji. Wynika to przede wszystkim z faktu, że pomimo rozbudowy przedsiębiorstwa – czego efektem było między innymi zwiększenie dynamiki przepływu towarów i obiegu informacji, system komputerowy nie był zmieniany i funkcjonuje już od 10 lat. Wiążą się z tym niedostatki występujące w obszarze wspomagania zarządzaniem.

Wymiana dokumentów, która towarzyszy transakcjom handlowym przeprowadzana jest zarówno przy użyciu środków tradycyjnych jak poczta czy faks, ale także coraz częściej do tego celu stosuje się drogę elektroniczną. Służy do tego poczta elektroniczna i strony www. Bardzo popularna forma dokonywania zamówień opiera się na wypełnianiu odpowiedniego formularza umieszczanego na firmowej stronie w Internecie.

W celach informacyjnych i reklamowych wykorzystywana jest ogólnoświatowa sieć komputerowa Internet. Na firmowej stronie internetowej znajdują się podstawowe informacje na temat przedsiębiorstwa oraz posiadanej oferty towarowej. Przedsiębiorstwo nie prowadzi działalności handlowej na płaszczyźnie elektronicznej ograniczając się jedynie do posiadanych punktów handlowych. Internet służy przede wszystkim jako medium pozwalające

zainteresowanym klientom tak indywidualnym jak i podmiotom gospodarczym na zapoznanie się z ofertą asortymentowo-cenową.

Przedsiębiorstwo handlowe Y

Przedsiębiorstwo handlowe Y podobnie jak opisywane poprzednio powstało w czasie przemian gospodarczych jakie zaszły w Polsce na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych. Posiada formę spółki jawnej. Zakres działalności to sprzedaż materiałów do wykańczania wnętrz. Przedsiębiorstwo posiada jeden salon wystawowy prowadzący również sprzedaż detaliczną. Siedziba firmy, magazyn, a także sprzedaż hurtowa mieszczą się w jednym miejscu.

Przedsiębiorstwo w wypełnianiu swej misji musi sprostać wciąż zmieniającym się oczekiwaniom klientów, jak również konkurować z organizacjami działającymi na rynku w tej samej branży. Do najważniejszych konkurentów zalicza się przede wszystkim markety budowlane, ale również inne firmy handlowe działające w branży.

Przedsiębiorstwo posiada własną bazę transportową, ale podobnie jak większość podmiotów gospodarczych działających w sferze handlu korzysta z środków transportowych swych dostawców, a także wyspecjalizowanych firm spedycyjnych.

Od początku powstania, jako narzędzie informatycznego wspierania procesu zarządzania, w tym i zarządzania logistycznego stosuje się system informatyczny CDN Klasyka. Przedsiębiorstwo Y posiada swoją stronę internetową, na której znaleźć można informacje dotyczące historii firmy, a także posiadanej oferty towarowej. Nie prowadzi ono sprzedaży na płaszczyźnie elektronicznej jednak korzysta z niej w procesach wymiany dokumentów z partnerami handlowymi. W związku z posiadaniem partnerów handlowych w wielu krajach Europy, elektroniczne przesyłanie dokumentów pozwala na usprawnienie tego procesu. Jest to podstawowa metoda obiegu dokumentów, rzadziej stosuje się faks czy pocztę.

Obydwa przedsiębiorstwa, tak X jak i Y posiadają ustaloną pozycję na rynku. Osiągnięte to zostało w dużej mierze dzięki stosowaniu odpowiednich metod zarządzania i podejmowaniu właściwych decyzji strategicznych. Działania te, oprócz ustalenia oferty towarowej i cenowej na poziomie w jak największym stopniu odpowiadającej potrzebom nabywców, przyczyniły się również do zorganizowania będących na wysokim poziomie procesów obsługi klienta. Ich efektem jest zadowolenie klientów, przekładające się bezpośrednio na osiągane wysokie wyniki sprzedaży. Zaznaczyć należy, że firmy zapewniają bogate usługi towarzyszące sprzedaży, do których zaliczyć możemy bezpłatny transport i wnoszenie zakupionych produktów do miejsca wskazanego przez klienta.

Analiza poziomu informatyzacji przedsiębiorstw

Pomimo niewątpliwych zalet stosowania elementów technologii informatycznej w zarządzaniu, można stwierdzić, że w wielu przedsiębiorstwach, szczególnie małych, nie dokonuje się żadnych, bądź praktycznie żadnych zmian w tym zakresie[70]. Z analizy poziomu informatyzacji badanych przedsiębiorstw wynika, że pracujące komputery i zainstalowane na nich oprogramowanie są w dużym stopniu przestarzałe. Jak wskazują wyniki przeprowadzonych w przedsiębiorstwach X i Y badań, do najważniejszych przyczyn niskiego poziomu ich informatyzacji zalicza się między innymi wciąż wysokie koszty programów. Sygnalizowane było to głównie w firmie Y. Należy jednak zaznaczyć, że o ile zakup oprogramowania wspierającego zarządzanie, a wytwarzanego przez duże firmy informatyczne, rzeczywiście związany jest z wysokimi nakładami finansowymi, to rozwiązania o często tych samych parametrach technicznych i funkcjonalnych, pochodzące od mniejszych i mniej znanych firm, są często znacznie tańsze. Oprócz wysokich kosztów, kierownictwo przedsiębiorstw wyrażało obawy związane ze zwrotem ewentualnych nakładów finansowych, przeznaczonych na inwestycje w narzędzia informatyczne. Kolejną przyczyną, są bariery socjologiczne, związane z obawą pracowników przed wprowadzeniem nowych rozwiązań. Zauważalny jest również brak wiedzy co do możliwości nowych aplikacji, a także korzyści wynikających z ich wdrożenia.

Jednym z efektów posiadania przez badane przedsiębiorstwa handlowe przestarzałej infrastruktury informatycznej, tak w zakresie sprzętowym jak i aplikacyjnym, jest mniejsza skuteczność pracy obsługujących komputery pracowników. Zawieszanie się komputerów, może doprowadzać do braku stabilności gromadzonych i przesyłanych danych, a w ostateczności, nawet do ich utraty. Wadliwy sprzęt, odmawiający pracy w momencie zawierania transakcji handlowej jest czynnikiem wpływającym na frustrację jego użytkownika. Zwiększa się prawdopodobieństwo popełnienia błędów, a także zirytowania klienta. Zniechęcony klient może zrezygnować z zawarcia transakcji kupna, a nawet zaprzestać dokonywania w przedsiębiorstwie zakupów.

Niebezpiecznym zjawiskiem związanym z sytuacją wykorzystywania systemu informatycznego, tak długo jak tylko jest to możliwe, jest nieefektywność pracy. Oprogramowanie, zakupione w początkowym okresie funkcjonowania przedsiębiorstwa handlowego, wraz z jego rozwojem i zachodzącymi zmianami, przestaje stopniowo wypełniać swe zadania, ich efektywność ciągłe się zmniejsza. Może to prowadzić w efekcie, do powstania chaosu organizacyjnego. Wynikającego w dużej mierze, z niezdolności oprogramowania do wspierania zarządzania przedsiębiorstwem. Kadra kierownicza nie posiada wystarczających

---

[70] Grabara J., Kot S.: *Technologia informatyczna i komunikacyjna (ICT) w działaniach gospodarczych przedsiębiorstw Polski i wybranych krajów UE.* Informatyka i współczesne zarządzanie. Red.Jerzy Kisielnicki, Janusz K.Grabara, Jerzy S.Nowak Wyd.PTI Katowice 2005

informacji, lub ich jakość nie odpowiada potrzebom. Brak informacji nie pozwala na podejmowanie właściwych decyzji.

Do wyraźnych mankamentów funkcjonującego w badanych przedsiębiorstwach systemu informatycznego zaliczyć należy brak wyspecjalizowanego, a przede wszystkim w pełni spełniającego oczekiwania kierownictwa, modułu wspierającego podejmowanie decyzji. Jest co prawda dostępny jako opcja - system informacji szefa, jednak ten nie pozwala na wykonanie wielu potrzebnych operacji. Kolejnym słabym czynnikiem jest sposób prezentacji analiz informacji. Opiera się on w przeważającej części na analizach ilościowych znacznie wydłużających w porównaniu z graficznymi, czas wnioskowania. Graficznych, bardziej czytelnych prezentacji w systemie głównym nie ma. Jedynie specjalna nakładka zakupiona w firmie X daje w tym obszarze pewne możliwości.

W firmie Y procesy komputerowej analizy stanów magazynowych i rotacji towarów na magazynie, wykonywane są bardzo rzadko. Z informacji uzyskanych w przedsiębiorstwie wynika, że średnio co 9 – 10 miesięcy kierownictwo otrzymuje informacje o najsłabiej sprzedającym się asortymencie. Bieżące statystyki magazynowe wykonuje się raz na miesiąc. System informatyczny, który zapewnia kadrze kierowniczej swobodny wgląd we właściwie przeprowadzone i zaprezentowane analizy, dawał będzie w efekcie możliwość szybkiej reakcji firmy na określone zjawiska rynkowe. Z przeprowadzonych badań wynika, że posiadana baza aplikacyjna, nie spełnia swych zadań. Jedynie w niewielkim stopniu pozwala na wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem.

Infrastruktura sieciowa istniejąca zarówno w przedsiębiorstwie X jak i Y jest przestarzała. Firmy przygotowują się do podłączenia do ISDN, co pozwoli w przyszłości na lepsze wykorzystanie możliwości jakie daje praca w sieci. W związku z prowadzeniem sprzedaży detalicznej i hurtowej w miejscach od siebie oddalonych, konieczne jest zorganizowanie sprawnego i przede wszystkim bezpiecznego systemu przesyłu danych. Żadne z opisywanych przedsiębiorstw, nie posiada zaawansowanych technologicznie narzędzi bezpieczeństwa danych. Nie prowadzą one również praktycznie żadnych działań w tym zakresie. Bezpieczeństwo procesów związanych z przesyłaniem i gromadzeniem danych, powinno być jednym z priorytetowych działań podejmowanych przez kadrę zarządzającą.

Przedsiębiorstwa przygotowują się do zwiększenia bezpieczeństwa swych systemów informatycznych i gromadzonych w nich danych. W celu osiągnięcia tych celów wprowadzony będzie w przypadku X system dwóch niezależnych serwerów. W przypadku pojawienia się przerwy w komunikacji z jednym z serwerów, używany będzie drugi. Oba serwery będą automatycznie aktualizować przechowywany zbiór danych. Działania te jasno wskazują na zrozumienie problematyki bezpieczeństwa informacji.

W badanych przedsiębiorstwach handlowych do najdynamiczniejszych procesów, zalicza się działania związane z zarządzaniem logistycznym w obszarach zaopatrzenia, magazynowania oraz dystrybucji towarów. Funkcjonujący

system informatyczny tylko w niewielkim stopniu pozwala na ich wspomaganie. Jak wynika z badań przeprowadzonych w przedsiębiorstwach handlowych, wśród procesów, których realizacja nie jest wspomagana przez oprogramowanie, wymienić można[71]:

- optymalizacja transportu - tak wewnętrznego jak i zewnętrznego,
- kontrola transportu – możliwość kontrolowania transportu przy użyciu urządzeń umieszczanych w samochodach i mających elektroniczne połączenie z systemem informatycznym w macierzystej organizacji,
- optymalizacja pracy na magazynie, w tym – miejsca układania poszczególnych towarów, optymalizacji pracy pracowników obsługujących magazyn, dostosowanie miejsc składowania do istniejącego na rynku popytu (skrócenie czasu pozyskania towaru o najwyższej dynamice zbytu), automatyczne dokonywanie zamówień po przekroczeniu określonych dla poszczególnych towarów limitów ilościowych,

Do niewykorzystanych w badanych przedsiębiorstwach możliwości techniki informatycznej, zaliczyć można obszar działalności elektronicznej. Działalność ta, ogranicza się obecnie do przesyłania dokumentów i informacji w obrębie samej firmy i z jej partnerami handlowymi. Odbywa się to przy użyciu poczty elektronicznej. Tylko w nielicznych przypadkach zamówienie wysyłane jest z poziomu stron www dostawców. Po wejściu na stronę internetową dostawcy i zalogowaniu się, wypełniany jest odpowiedni formularz. Jego wysłanie jest równoznaczne z dokonaniem zamówienia.

Żadne z badanych przedsiębiorstw handlowych nie uczestniczy w rynkach elektronicznych. W związku z rozwojem tego typu działalności, a także zwiększaniem się jej popularności, celowe wydaje się sprawdzenie możliwości uczestnictwa, jak również określenie potencjalnych tego efektów. Czynnikiem przemawiającym za uczestnictwem badanych przedsiębiorstw w handlu elektronicznym, jest zwiększenie liczby potencjalnych klientów. W związku z dość atrakcyjną ofertą asortymentowo – cenową, wejście na rynki elektroniczne wydaje się rozwiązaniem opłacalnym.

Kierownictwo obu badanych przedsiębiorstw, wyraziło chęć zwiększenia udziału aplikacji informatycznych w procesach zarządzania. Największe zainteresowanie dotyczy systemów zintegrowanych. Jednak w chwili obecnej tylko w firmie X planuje się zakup oraz wdrożenie nowoczesnego systemu informatycznego.

Literatura

1. Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1998
2. Grabara J., Kot S.: Technologia informatyczna i komunikacyjna (ICT) w działaniach gospodarczych przedsiębiorstw Polski i wybranych krajów UE.

[71] Opracowano na podstawie badań prowadzonych w przedsiębiorstwach X i Y

Informatyka i współczesne zarządzanie. Red.Jerzy Kisielnicki, Janusz K.Grabara, Jerzy S.Nowak Wyd.PTI Katowice 2005
3. Majewski J., Informatyka dla logistyki, Biblioteka Logistyka, Poznań 2002
4. Nowakowska-Grunt J., Grabara J., Rozdz.VIII. Rola wybranych systemów informacyjnych w uzyskaniu dostępności produktów w łańcuchach logistycznych. W: Informatyczne wspomaganie procesów logistycznych. Red. Janusz K.Grabara, Wyd.Nauk.-Techn. Warszawa 2004
5. Witkowski K., Fidali A., Miejsce operatora logistycznego w procesie integracji łańcucha dostaw, W: Logistyka przedsiębiorstw w warunkach przemian, pod red. J. Witkowskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2002
6. Pilarczyk B., Sławińska M., Mruk H., Strategie marketingowe przedsiębiorstw handlowych, PWE, Warszawa 2001
7. Lis T., Systemy informatyczne w zarządzaniu logistycznym przedsiębiorstwem handlowym, praca doktorska, Wydział Zarządzania, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2006

ROZDZIAŁ XXIV

ELASTYCZNOŚCI PEWNYCH FUNKCJI FINANSOWYCH

Marek ŁADYGA, Maciej TKACZ

W niniejszej pracy zajmować się będziemy pewnymi funkcjami finansowymi zależnymi w istotny sposób od stopy procentowej.

Stopa procentowa jest zawsze ustalana w połączeniu z jednostką czasu (np. można mówić o rocznej stopie procentowej, kwartalnej stopie procentowej itp.). Dodatkowo musi być ustalony okres kapitalizacji tzn. czas po upływie którego odsetki od kapitału są przekształcane w kapitał.

Niech i oznacza stopę nominalną w ustalonym okresie kapitalizacji. Będziemy rozważali następujące funkcje finansowe ciągłe w dziedzinie $t \in R_+ \cup \{0\}$

$$f(t,\ i) = (1+i)^t \tag{1}$$

$$F(t,\ i) = \left(1+\frac{i}{m}\right)^{m\,t} \tag{2}$$

gdzie m jest ustaloną liczbą podokresów kapitalizacji

$$\tilde{F}(t,\ i) = e^{i\,t} \tag{3}$$

Jak łatwo zauważyć funkcja (1) określa nam procent składany kapitalizacja następuje po upływie podstawowej jednostki czasu, w praktyce $t = n$ lat.
W przypadku funkcji (2) odsetki są kapitalizowane na koniec każdego podokresu (np. $m = 12$ - kapitalizacja miesięczna). Funkcja (3)opisuje ciągłą kapitalizację odsetek.

Po zastosowaniu do kapitalizacji funkcji (1), (2), (3) wartość kapitału początkowego
P po n latach wyniesie odpowiednio

$$P_n = P(1+i)^n$$

$$P_n = P\left(1+\frac{i}{m}\right)^{n\cdot m} \qquad m - \text{ustalone}$$

$$P_n = P \cdot e^{i \cdot n}$$

$$h(t,\ i) = \frac{1-(1+i)^{-t}}{i} \tag{4}$$

$$H(t,\ i) = \frac{(1+i)^{t}-1}{i} \tag{5}$$

Funkcje (4) (5) są tradycyjne oznaczane w matematyce finansowej odpowiednio $a_{\overline{t}|i}$, $S_{\overline{t}|i}$ lub też $PVIFA(t,\ i)$, $FVIFA\ (t,\ i)$. Funkcja (4) jest czynnikiem oprocentowania renty zaś funkcja (5) czynnikiem dyskontowania renty. W praktyce we wzorach (4), (5) t interpretuje się również jako moment otrzymywania renty. W tej konwencji wartość początkowa renty P o stałych ratach R można zapisać

$$P = R \cdot h\ (t,\ i)$$

oraz jej wartość końcową

$$F = R \cdot H\ (t,\ i)$$

Oprócz wielu różnych kryteriów finansowych interesująca jest analiza porównawcza z punktu widzenia elastyczności funkcji. Elastycznością cząstkową funkcji $y = f(x)$, gdzie $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ względem zmiennej x_i nazywamy wyrażenie

$$E_{x_i} f(x) = \frac{x_i\ f'_{x_i}(x)}{f(x)} \tag{6}$$

które oznacza zmianę (wyrażoną w %) wartości funkcji $y = f(x)$, jeżeli zmien na x_i wzrośnie o 1%, a pozostałe zmienne pozostaną bez zmian.

Podstawowe własności elastyczności funkcji

$$E_{x_i}(f(x) \cdot g(x)) = E_{x_i} f(x) + E_{x_i} g(x)$$

$$E_{x_i}\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = E_{x_i} f(x) - E_{x_i} g(x)$$

$$E_{x_i}(c \cdot f(x)) = E_{x_i} f(x)$$

$$E_{x_i}(f(x))^n = n\ E_{x_i} f(x)$$

Korzystając z (1-6) otrzymujemy:

$$E_t f(t,i) = \ln f(t,i) \tag{7}$$

$$E_i f(t,i) = \frac{ti}{1+i} \tag{8}$$

$$E_t F(t,i) = \ln F(t,i) \tag{9}$$

$$E_i F(t,i) = \frac{mti}{m+i} \tag{10}$$

$$E_t \tilde{F}(t,i) = \ln \tilde{F}(t,i) \tag{11}$$

$$E_i \tilde{F}(t,i) = \ln \tilde{F}(t,i) \tag{12}$$

$$E_i h(t,i) = \frac{it(1+i)^{-1}}{(1+i)^t - 1} - 1 \tag{13}$$

$$E_t h(t,i) = \frac{t\ln(1+i)}{(1+i)^t - 1} \tag{14}$$

$$E_i H(t,i) = \frac{it(1+i)^{t-1}}{(1+i)^t - 1} \tag{15}$$

$$E_t H(t,i) = \frac{t(1+i)^t \cdot \ln(1+i)}{(1+i)^t - 1} \tag{16}$$

z (13), (15) oraz (14), (16) mamy

$$E_t H(t,i) = E_t h(t,i) \cdot (1+i)^t \tag{17}$$

$$E_i H(t,i) = (E_i h(t,i) + 1) \cdot (1+i)^t \tag{18}$$

Interesującym jest również fakt iż elastyczności funkcji (1), (2), (3) względem zmiennej t są ich logarytmami naturalnymi.

Powstaje naturalny problem analizy związków pomiędzy elastycznościami tych funkcji. Można je przedstawić następująco:

$$E_t \tilde{F}(t,i) - E_t f(t,i) = \ln \frac{\tilde{F}(t,i)}{f(t,i)} \tag{19}$$

$$E_t \tilde{F}(t,i) - E_t F(t,i) = \ln \frac{\tilde{F}(t,i)}{F(t,i)} \tag{20}$$

$$E_t F(t,i) - E_t f(t,i) = \ln \frac{F(t,i)}{f(t,i)} \tag{21}$$

$$E_i \tilde{F}(t,i) - E_i f(t,i) = \frac{i^2 t}{1+i} \tag{22}$$

$$E_i \tilde{F}(t,i) - E_i F(t,i) = \frac{i^2 t}{m+i} \tag{23}$$

$$E_i F(t,i) - E_i f(t,i) = \frac{(m-1)\ i^2 t}{(m+1)(1+i)} \tag{24}$$

$$E_t H(t,i) - E_t h(t,i) = t \cdot \ln(1+i) \tag{25}$$

$$E_i H(t,i) - E_i h(t,i) = \frac{i \cdot t}{1+i} + 1 \tag{26}$$

z (7), (8) oraz (25), (26) otrzymujemy odpowiednio

$$E_t H(t,i) - E_t h(t,i) = E_t f(t,i) \tag{27}$$

$$E_i H(t,i) - E_i h(t,i) = E_i f(t,i) + 1 \tag{28}$$

Niech dG oznacza różniczkę funkcji $G(x,y)$. Wówczas względna stopa zmian funkcji $G(x,y)$ względem zmiennych x, y wyraża się wzorem

$$r_G = \frac{dG}{G} = \frac{G_x'(x,y)dx + G_y'(x,y)dy}{G(x,y)} = \frac{G_x'(x,y)}{G(x,y)}dx + \frac{G'(x,y)}{G(x,y)}dy =$$

$$\frac{x \cdot G_x'(x,y)}{G(x,y)} \cdot \frac{dx}{x} + \frac{yG_y(x,y)}{G(x,y)} \cdot \frac{dy}{y} = E_x G(x,y) \cdot r_x + E_y G(x,y) \cdot r_y$$

gdzie $r_x = \frac{dx}{x}$, $r_y = \frac{dy}{y}$.

Zatem dla funkcji (4), (5) mamy

$$r_H = E_t H(t,i) r_t + E_i H(t,i) r_i$$

$$r_h = E_t h(t,i) r_t + E_i h(t,i) r_i$$

Z powyższych zależności i z (27), (28) otrzymujemy

$$r_H - r_h = (E_t H(t,i) - E_t h(t,i)) r_t + (E_i H(t,i) - E_i h(t,i)) r =$$

$$= E_t f(t,i) r_t + (E_i f(t,i) + 1) r_i = E_t f(t,i) r_t + E_i f(t,i) r_i + r_i = r_f + r_i$$

Oznacza to, że różnica względnych stóp zmian czynników oprocentowania i dyskontowania renty jest równa sumie względnej stopy zmian funkcji określającej procent składany oraz względnej stopy zmian stopy procentowej i.

Literatura

1. Chiang A.C. „Podstawy ekonomii matematycznej", PWE Warszawa 1994.
2. Podgórska M., Klimkowska J., „Matematyka finansowa" PWN Warszawa 2006.

Polskie Towarzystwo Informatyczne

Oddział Górnośląski

ul. J. Lompy 2/10, 40-040 Katowice
tel./fax: +48 32 2519811
www.pti.katowice.pl
Katowice@pti.org.pl

ISBN 978-83-60810-15-6

9 788360 810156

ISBN 978-83-926342-1-8

9 788392 634218