

Andrzej Szymonik*

PROBLEMY TWORZENIA MIĘDZYNARODOWYCH ŁAŃCUCHÓW LOGISTYCZNYCH PRZY ZASTOSOWANIU SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH I SIECI KOMPUTEROWYCH

W artykule przedstawiono współczesne problemy związane z tworzeniem międzynarodowych łańcuchów logistycznych z wykorzystaniem systemów informatycznych, a także zwrócono uwagę na znaczenie integracji systemów informatycznych dla odpowiedniego przepływu danych i sygnałów sterujących.

Słowa kluczowe: łańcuchy logistyczne, sieci informatyczne, integracja systemów informatycznych

*PROBLEMS OF INTERNATIONAL LOGISTIC CREATION OF NETS
WITH USAGE OF COMPUTER NETWORKS AND SYSTEMS*

The article shows present problems related to creation of international logistic nets with usage of computer systems. It also draws attention to computer system integration of value according to a proper flow of data and steering signals.

Keywords: logistic nets, computer networks, computer system integration

1. WPROWADZENIE

Globalizacja systemów logistycznych wymusza na firmach tworzenie międzynarodowych systemów logistycznych, co wymaga rozwiązania szeregu problemów między innymi technicznych i informacyjnych. Jednym z warunków koniecznych do zbudowania międzynarodowych łańcuchów logistycznych jest stworzenie zintegrowanych systemów informatycznych.

Warunkiem koniecznym tworzenia międzynarodowych logistycznych łańcuchów dostaw jest powiązanie systemów informatycznych firm – ogniów łańcucha i zbudowanie sieci informatycznej.

Nowa jakość funkcjonalna współczesnych systemów informatycznych zarządzania wynika z ich szerokiego zakresu dziedzinowego, a przede wszystkim z bardzo silnej wieloaspektowej integracji. Systemy spełniające takie warunki określane są mianem kompleksowo zintegrowanych. Realizacji takich własności systemów informatycznych sprzyja rozwój

* Gen. bryg., zastępca Dowódcy Garnizonu Warszawa

technologii tzw. systemów otwartych. System otwarty to uniwersalne środowisko programowo-sprzętowe, konstruowane i implementowane zgodnie ze standardami, które są powszechnie dostępne i niezależne od dostawcy.

W konsekwencji, z punktu widzenia użytkownika, oznacza to swobodę wyboru dostawcy (niezależnych platform sprzętowych, aplikacji i danych), natychmiastowy dostęp do szerokiego zestawu aplikacji, szybki dostęp do nowych technologii komputerowych, kontakt ze światem i ochronę własnych inwestycji informatycznych [1].

2. INTEGRACJA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Różne systemy informatyczne mogą być zintegrowane, jeżeli jest możliwy odpowiedni przepływ danych i sygnałów sterujących między nimi.

Wyróżnia następujące umowne poziomy zintegrowania systemów [4]:

- integracja metodologiczna,
- integracja organizacyjna,
- integracja techniczna,
- integracja konstrukcyjno-technologiczna.

Kolejność przedsięwzięć integracyjnych w systemach informatycznych zarządzania oraz poziomy zintegrowania przedstawiono na rysunku 1.

Najczęściej jednak wyróżnia się następujące poziomy integracji systemów informatycznych [3]:

- systemowy,
- aplikacji,
- biznesowy.

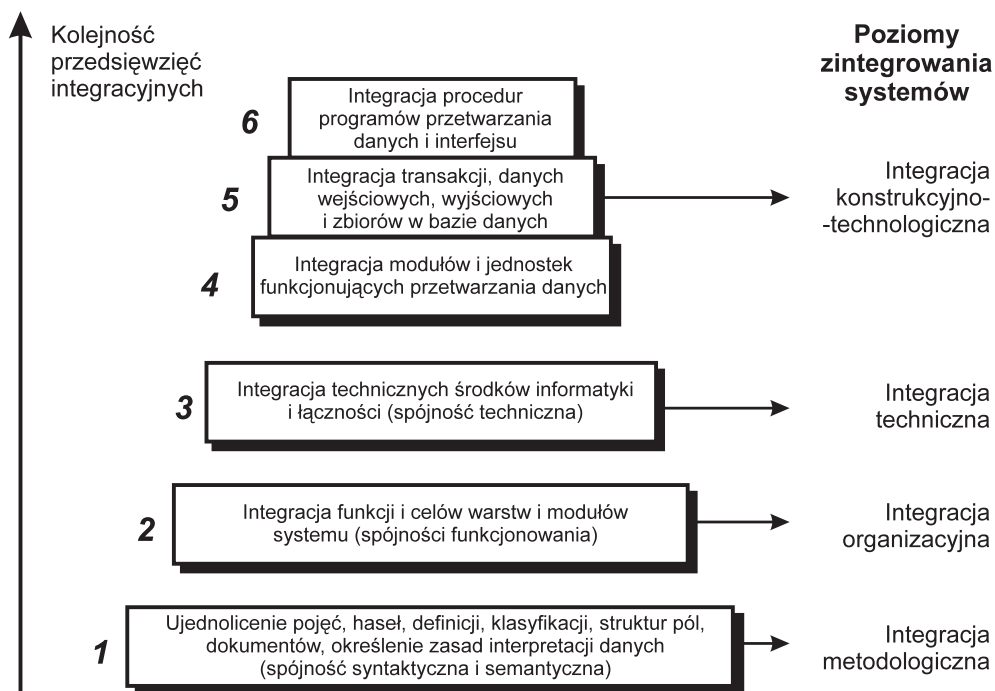
Integracja systemowa dotyczy komunikacji między systemami, tj. połączenia oraz wymiany danych za pomocą sieci komputerowych i protokołów komunikacyjnych.

Integracja aplikacji dotyczy współdziałania aplikacji na różnych platformach sprzętowych i oprogramowania, jak również wspólnego użytkowania danych przez różne aplikacje. Integracja aplikacji odbywa się poprzez tworzenie środowisk przetwarzania rozproszonego, interfejsów programów użytkowych i standardów w zakresie wymiany danych.

Integracja biznesowa dotyczy koordynacji procesów gospodarczych. Wymaga zrozumienia zasad działania biznesu i precyzyjnego zdefiniowania reguł operacyjnych biznesu.

Obejmuje ona:

- symulację procesów,
- monitorowanie procesów,
- oparte na wiedzy wspomaganie decyzji.



Rys. 1. Kolejność przedsięwzięć integracyjnych w systemach informatycznych zarządzania oraz umowne poziomy zintegrowania

Źródło: [4, 7]

Aby komponenty przygotowane przez różnych producentów można było ze sobą łączyć, konieczne jest istnienie jednolitego standardu.

Ponieważ firmy korzystają zazwyczaj z wielu systemów informatycznych o zróżnicowanym pochodzeniu oraz działają na maszynach różnego typu, istnieje więc potrzeba integracji oprogramowania.

Istnieją dwie metody integracji oprogramowania [2]:

- 1) integracja na poziomie danych,
- 2) integracja na poziomie usług.

Integracja na poziomie danych polega na udostępnieniu bazy danych jednego systemu innemu systemowi. To podejście ma jedną zaletę – jest proste. Posiada natomiast szereg wad, z których najważniejsza to podatność na zmiany. Modyfikacja jednego z systemów często wymaga wprowadzenia zmian w innych, zintegrowanych z nim aplikacjach. Przykładem takiej zmiany jest modyfikacja struktury bazy danych. W przypadku integracji danych nie jest możliwa prosta wymiana używanego systemu na nowszy.

Integracja na poziomie usług jest charakterystyczna dla architektury komponentowej. W tym przypadku łączy się systemy poprzez udostępnianie im nawzajem swoich usług, a nie danych.

Zapewnienie wymiany informacji i komunikacji pomiędzy różnymi sieciami jest trudnym problemem technicznym. Opracowano jednak rozwiązania umożliwiające połączenie wielu różnych sieci fizycznych tak, żeby funkcjonowały jako skoordynowana całość.

W celu zapewnienia współdziałania elementów składowych sieci stosuje się **model warstwowy** [5], w którym każda warstwa świadczy określony poziom usług: jedna zajmuje się transferem danych, inna pakowaniem/rozpakowaniem komunikatów, jeszcze inna świadczy usługi na rzecz aplikacji końcowej itd. Należy tu podkreślić, że chociaż warstwy sieci stanowią niezależne całości, to jednak nie mogą wykonywać żadnych widocznych zadań w odosobnieniu od pozostałych poziomów. Komunikacja pomiędzy komputerami odbywa się zawsze na poziomie odpowiadających sobie warstw. Warstwy komunikują się ze sobą zgodnie z określonymi zasadami nazywanymi **protokołem** [5]. Rozwiązanie takie ułatwia analizę procesów zachodzących w sieci i w efekcie upraszcza ich projektowanie.

Rozwiązania technologiczne w zakresie przenoszenia informacji można pogrupować na:

- rodzinę połączeń elektronicznych,
- sieci korporacyjne,
- autostrady informatyczne.

Rodzinę połączeń elektronicznych stanowi cała gama rozwiązań technologicznych, zapewniających komputerowy tryb komunikowania się partnerów rynkowych. Główną ich zaletą jest pełna koordynacja czasowa przebiegu procesu logistycznego z cyklem obsługi dokumentacyjno-rozliczeniowej. Elektroniczna wymiana danych (transfer dokumentów) oraz rozliczanie drogą elektroniczną płatności, podpis elektroniczny tworzą nową jakość w kształtowaniu stosunków handlowych. Połączenia elektroniczne, jako systemowe kanały przepływu informacji odzwierciedlające procesy logistyczne w sferze rzeczowej, stanowią istotny czynnik integracji środowiska logistycznego.

Sieci wewnętrzne, których synonimami są korporacyjne systemy informatyczne lub sieci wewnątrzzakładowe, stanowią rozwiązanie sprzętowo-programowe służące do komunikacji i pracy grupowej w środowisku rozproszonym.

Wśród systemów informatycznych tego typu wyróżnia się systemy:

- scentralizowane (*host centric*),
- rozproszone (*PC centric*),
- sieciowe (*network centric*).

Podstawową zasadą scentralizowanego modelu przetwarzania jest koncentracja danych i zarządzanie dostępem do tych danych. Do jego zalet należy wspomaganie zarządzania rozrachunkami, możliwość elektronicznej wymiany dokumentów, transfer płatności oraz elektroniczna transmisja komunikatów do i z interaktywnych baz danych.

Ponadto rozwiązanie scentralizowane cechuje efektywność wynikająca z:

- dużej sterowalności systemu przetwarzania danych;
- możliwości uzyskania ścisłego dopasowania usług systemu informatycznego do potrzeb użytkowników.

Wadą modelu scentralizowanego jest brak elastyczności, będący następstwem:

- braku otwartości scentralizowanego systemu informatycznego poza obszar jednostki gospodarczej;
- stagnacji scentralizowanych aplikacji i przetwarzania na skutek uzupełniania systemu informatycznego o dedykowane, celowo zorientowane aplikacje.

Systemy informatyczne oparte na modelu rozproszonym najczęściej znajdują zastosowanie w praktyce gospodarczej. Ich rozwój i powszechność jest wynikiem korzystania z komputerów osobistych i dostępności oprogramowania, a także wspomagających technik komunikacyjnych. Model ten zakłada przestrzenną i funkcjonalną dystrybucję informacji oraz istnienie systemu połączeń (najczęściej z wykorzystaniem lokalnych sieci komputerowych), zapewniających komunikację i wspólne korzystanie z tych samych zasobów. Celem rozproszenia dystrybucji danych jest naturalne dopasowanie struktury systemu informatycznego do struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, wzrost produktywności poprzez przyspieszenie przetwarzania oraz jego zbliżenie do miejsca powstawania i wykorzystywania danych.

Model sieciowy stanowi swego rodzaju połączenie przetwarzania scentralizowanego i rozproszonego. Wartość modelu sieciowego wynika z ograniczenia kosztów systemu informatycznego, przy zachowaniu zdolności do szybkiego wprowadzania zmian.

Ponadto zaletami sieciowego systemu przetwarzania danych są:

- efektywność zintegrowanych globalnie i lokalnie rozproszonych usług obliczeniowych,
- otwartość na implementację zmian aplikacji i procesów w odpowiedzi na zmiany środowiska, w którym prowadzona jest komputerowo wspomagana działalność.

Podstawą sieciowego modelu przetwarzania jest sieć komputerowa, cechująca się:

- łatwością dostępu użytkowników do rozproszonych przestrzennie i funkcjonalnie danych,
- otwartością na efektywne i szybkie wprowadzanie zaawansowanych aplikacji i rozwiązań,
- efektywnością ekonomiczną, związaną zarówno z racjonalnym wykorzystaniem zasobów informacyjnych, jak i możliwością integracji różnych platform komputerowych i komunikacyjnych.

Jak już wspomniano wcześniej, nową jakością w korporacyjnych systemach informatycznych jest Intranet, czyli wewnętrzna sieć korporacji, wykorzystująca (w miejsce celowo dobranych standardów) technologię WWW (*World Wide Web*) [6].

Wprowadzenie Intranetu jako rozwiązania korporacyjnego systemu informatycznego umożliwia:

- centralne udostępnianie danych, co oznacza ich spójność i brak nadmiarowości;
- uzupełnianie i zmienianie lokalnie zawartości utrzymywanych zbiorów danych, dostępność sieci dla wszystkich pracowników.

Intranet wymaga stosowania centralnie administrowanego mechanizmu wyszukiwania, umożliwiającego nadzorowanie miejsc i rodzajów przechowywanych danych.

Postępująca kooperacja i globalizacja działalności gospodarczej wykreowała nowszy typ połączeń określany mianem ekstranetu. Ten podsystem kanałów informacyjnych stanowi część Intranetu, która wychodzi na zewnątrz korporacji.

Sieć rozległą korporacji, której zadania w chwili obecnej spełnia Internet, traktować można jako fundament globalnej infrastruktury informacyjnej dla międzynarodowych relacji gospodarczych. Stwarza ona także możliwości funkcjonowania przedsiębiorstw wirtualnych oraz dotarcia do niemal nieograniczonego kręgu partnerów.

Współpraca sieci przedsiębiorstw współtworzących przedsiębiorstwo wirtualne, nierzadko obejmujące swym zasięgiem międzynarodowe korporacje rozmieszczone na różnych kontynentach, nie wydaje się większym problemem w porównaniu z fizycznym przepływem dóbr czy kwestiami prawn-administracyjnymi.

3. OCENA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

W celu zebrania danych o systemie informatycznym przedsiębiorstwa należy określić:

- dane wykorzystane przede wszystkim do sporządzenia charakterystyki systemu informatycznego przedsiębiorstwa;
- dane wykorzystywane przede wszystkim do oceny systemu informatycznego przedsiębiorstwa w aspekcie ich podatności integracyjnej w ramach międzynarodowych łańcuchów logistycznych.

Do scharakteryzowania systemów informatycznych przedsiębiorstw można wykorzystać następujące kryteria:

- nazwę producenta systemu,
- klasę systemu,
- system operacyjny,
- język programowania,
- bazę danych,
- platformę sprzętową,
- zakres funkcjonalny.

Do oceny systemu informatycznego przedsiębiorstwa w aspekcie jego podatności integracyjnej w ramach międzynarodowych łańcuchów logistycznych można wykorzystać niżej wymienione kryteria i cechy im przypisane:

- skala integracji systemu, m.in.:
 - dane wprowadzane przez zdarzenia,
 - element systemu zintegrowanego,
 - pakiet niezależnych programów,
 - system jednostanowiskowy,
 - system sieciowy,
 - kompatybilność z innymi programami,
 - wspólne dane dla programów,
 - wymiana danych między programami,
 - wymagana kolejność wprowadzania danych,
 - wymagane słowniki danych,
 - integracja ze wszystkimi modułami;
- zastosowania międzynarodowe, m.in.:
 - akceptacja reguł międzynarodowych,
 - akceptacja reguł polskich,
 - obsługa w wielu językach,
 - opracowanie systemu w Polsce,
 - opracowanie systemu dla warunków polskich,
 - przetłumaczenie systemu na język polski,
 - transakcje w wielu walutach;
- możliwość integracji systemu z systemami zewnętrznymi:
 - integracja systemowa,
 - integracja aplikacji,
 - integracja biznesowa,
 - narzędzia integracji,
 - propozycja sposobów integracji;
- bezpieczeństwo danych, m.in.:
 - dane kodowane,
 - definiowalne uprawnienia użytkowników,
 - dostęp przez system haseł,
 - stałe uprawnienia użytkowników,
 - sprzętowe archiwizowanie danych,
 - systemowe archiwizowanie danych,
 - systemowa ochrona transakcji;
- możliwości rozwojowe, m.in.:
 - dostosowanie przez nowe procedury,
 - dostosowanie przez parametry,
 - brak możliwości rozwojowych.

4. ZAKOŃCZENIE

Przy tworzeniu międzynarodowych łańcuchów logistycznych należy uwzględnić, że warunkami koniecznymi informatycznej integracji firm są:

- technologie informatyczne istniejące w przedsiębiorstwach i łańcuchach dostaw;
- jednolity standard identyfikacyjny;
- automatyczna identyfikacja;
- elektroniczna komunikacja, w tym elektroniczna wymiana danych;
- zintegrowany system informatyczny;
- zabezpieczenie przepływających informacji przed ingerencją osób nieupoważnionych;
- zagwarantowanie ich wiarygodności.

Literatura

- [1] Korzeń Z.: *Charakterystyka informatycznych systemów logistycznego zarządzania*. [w:] Katalog systemów informatycznych wspomagających zarządzanie logistyczne, Poznań, Wyd. I, ILiM
- [2] Ozimek W.: *Architektura komponentowa*. Strategie informatyzacji. Systemy rozproszone, Info Vide, październik 1999
- [3] *Przekora mile widziana*. [w:] Integracja systemów informatycznych. Kroki do zwiększenia efektywności biznesu, Computerworld Custom Publishing, Strategie, marzec 2002
- [4] Sienkiewicz P.: *Systemy kierowania*. Warszawa, Wiedza Powszechna 1989
- [5] Penc J.: *Decyzje w zarządzaniu*. Kraków, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu 1995
- [6] *Vademecum teleinformatyka*. Praca zbiorowa, Warszawa, IDG Poland 1999
- [7] Ochman J.: *Integracja w systemach informatycznych zarządzania*. Warszawa, PWE 1992