

# Andrzej Kamiński

---

## Organizacja wdrożenia platformy integrującej systemy informatyczne przedsiębiorstwa

---

Ekonomiczne Problemy Usług nr 88, 588-596

---

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

*ANDRZEJ KAMIŃSKI*

Szkoła Główna Handlowa

## ORGANIZACJA WDROŻENIA PLATFORMY INTEGRUJĄCEJ SYSTEMY INFORMATYCZNE PRZEDSIĘBIORSTWA

### **Wprowadzenie**

W artykule zostały przedstawione współczesne metody, narzędzia i rozwiązania aplikacyjne w zakresie integracji systemów informatycznych przedsiębiorstw. Koncepcja realizacji projektu integracyjnego została przedstawiona na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego (branża budowlana). Jako platformę integracji wykorzystano oprogramowanie BizTalk.

### **1. Funkcja integracji w projektowaniu systemów informatycznych**

Proces „integracji polega na połączeniu elementów funkcjonalnych za pomocą relacji tak, aby stanowiły składowe określonej strukturalnie całości”<sup>1</sup>. Na podstawie cytowanej definicji przez proces integracyjny rozumie się czynność lub sekwencyjny zestaw czynności, które należy wykonać, aby osiągnąć zamierzony efekt, np. połączenie dwóch przedsiębiorstw przemysłowych – łączenie m.in. struktur organizacyjnych, elementów procesu technologicznego, polityki cenowej.

Odnosząc cytowaną definicję do nauk z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem, prof. E. Niedzielska wprowadza pojęcie zintegrowanego środowiska zarządzania rozumianego jako „mikroprzestrzeń ekonomiczna, technologiczna i społeczna wspólnych przedsięwzięć partnerów rynkowych, w których decydującą rolę odgrywają złożone gospodarcze systemy informacyjne”<sup>2</sup>.

Z perspektywy informatyzacji całokształtu procesów gospodarczych danego przedsiębiorstwa, wg Gartner Group, integracja to „realizacja dużych, złożonych

projektów informatycznych dotyczących opracowania i/lub zbudowania architektur lub aplikacji dopasowanych do specyficznych wymagań użytkownika, a także ich integracji z nowym lub istniejącym oprogramowaniem i sprzętem komputerowym i telekomunikacyjnym<sup>3</sup>. W tej definicji za istotne kryteria integracji uznano wielkość i złożoność przedsięwzięć związanych z wdrażaniem technologii informacyjnej.

Z kolei prof. M. Bazewicz rozpatruje zagadnienia integracji systemów informatycznych na poziomie technologicznym, datologicznym (dotyczy programów, formatów i struktur danych, języków programowania, języków opisu faktów i zdarzeń) oraz infologicznym (reprezentacja wiedzy w systemie). Dowodzi również, że najważniejszym warunkiem współdziałania systemów informatycznych stanowi semantyka, tzn. jednolitość stosowanych pojęć na opisanie zdań, faktów, zdarzeń. Kolejny poziom spójności stanowi unifikacja stosowanych jednostek miar, norm i zasad klasyfikacji<sup>4</sup>.

Z perspektywy czynników technologicznych integracja stanowi „(...) kompletny i zgodny zbiór międzynarodowych standardów technologicznych i funkcyjnych specyfikacji interfejsów, serwisu i formatów dla zapewnienia interoperacyjności i przenośności aplikacji, danych i ludzi”<sup>5</sup>.

Istotny element działań integracyjnych stanowi również integracja procesów gospodarczych. Przez integrację procesów gospodarczych rozumie się identyfikację, dokumentowanie i zarządzanie związkami zachodzącymi między procesami. Celem tych działań jest uzyskanie efektu synergii, oznacza to, że wszystkie wzajemnie powiązane procesy, komórki organizacyjne, kanały informacyjne i mechanizmy sterowania funkcjonują w optymalny sposób jako kompleksowy system (podmiot) gospodarczy<sup>6</sup>. Integracja procesów gospodarczych umożliwia kontrolę przepływu zasobów informacyjnych, materiałowych i energetycznych ponad granicami przedsiębiorstwa, co jest możliwe przez połączenie wszystkich niezbędnych, heterogenicznych jednostek funkcjonalnych w celu poprawy komunikacji, współpracy i koordynacji w danym przedsiębiorstwie. Heterogeniczne jednostki funkcjonalne przedsiębiorstwa, które mają być zintegrowane, to: systemy informatyczne, urządzenia, aplikacje i ludzie. W efekcie końcowym – przedsiębiorstwo pracuje jako jedna całość, podnosi całościową produktywność, elastyczność oraz podatność na wdrażanie innowacji i zmian.

Standaryzacja form dokumentów systemu obiegu informacji gospodarczej jest podstawowym warunkiem automatyzacji procesu przetwarzania informacji. W wyniku analizy treści poszczególnych dokumentów należy ustalić: czy nie występuje kilka dokumentów, które odzwierciedlają to samo zdarzenie gospodarcze, czy nie dublują się określone dane w różnych dokumentach, a także czy nie ma rozbieżności w formie odzwierciedlania tych samych zjawisk gospodarczych.

Projektując system zarządzania dokumentacją, należy uwzględnić stawiany przez normę ISO 9000 wymóg zapamiętania historii dokumentu oraz archiwizowania jego kolejnych wersji.

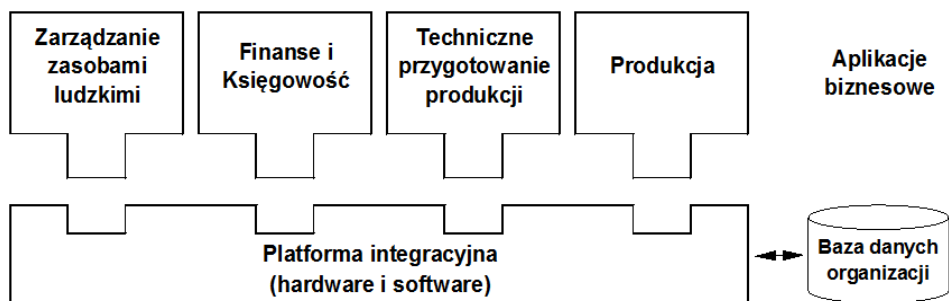
Integralnym elementem działań o charakterze integracyjnym jest opracowanie modelu przedsiębiorstwa. Stanowi on wielopoziomową, logiczną reprezentację procesów gospodarczych<sup>7</sup>. Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania komputerowego (np. ARIS Toolset, Corporate Modeler) pozwala na przeprowadzanie symulacji zmian organizacyjnych, badanie związków między procesami oraz elastyczne przemieszczanie zasobów. Model przedsiębiorstwa może zostać efektywnie wykorzystany w fazie budowy (wdrożenia) zintegrowanego systemu informatycznego. Procesowe ujęcie organizacji gospodarczej wydaje się być zbieżne z metodyką prowadzenia analizy systemowej w podejściu strukturalnym.

## 2. Koncepcja platformy integracji systemów informatycznych

Kompleksowe podejście do problematyki działań o charakterze integracyjnym może stanowić opracowanie formuły platformy integracji systemów informatycznych zarządzania. Platforma integracji (ang. *integration platform*) jest definiowana jako środowisko sprzętu i oprogramowania świadczące usługi, które pozwalają na ukrycie heterogeniczności i rozproszenie funkcji danych, wiedzy przed aplikacjami biznesowymi i użytkownikami, zapewniają przenośność, wielodostęp i otwartość. Infrastruktura integracyjna stanowi natomiast warstwę middleware, która zawiera zestaw komponentów realizujących podstawowe usługi (serwisy) środowiska operacyjnego (m.in. protokoły komunikacyjne, zarządzanie usługami drukowania, serwisy poczty elektronicznej) oraz zapewnia jednolitą platformę technologiczną, umożliwiającą integrację przedsiębiorstwa<sup>8</sup>.

Middleware jest to oprogramowanie umieszczone między grupą aplikacji biznesowych a warstwą systemu operacyjnego. Middleware stanowi czynnik integrujący, ponieważ zapewnia możliwość współdzielenia zasobów programowych między różnymi klasami produktów i technologii informatycznych, a także wspiera pracę w architekturze rozproszonej (rys. 1).

Wyróżniamy dwa typy middleware<sup>9</sup>: model logiczny i model fizyczny. Model logiczny middleware opisuje założony przepływ informacji w przedsiębiorstwie, natomiast model fizyczny ilustruje rzeczywistą transmisję informacji (z zaznaczeniem użytej technologii).



Rys. 1. Platforma integracji systemów informatycznych przedsiębiorstwa

Źródło: F. Vernadat, *Enterprise Modeling and Integration: principles and applications*, London, Chapman & Hall 1996.

A zatem można przyjąć, że termin „platforma integracyjna” odnosi się zarówno do sprzętu komputerowego (ang. *hardware*), jak i do oprogramowania systemowego, narzędziowego, aplikacyjnego (ang. *software*), natomiast pojęcie „infrastruktura integracyjna” odnosi się wyłącznie do warstwy komponentów middleware.

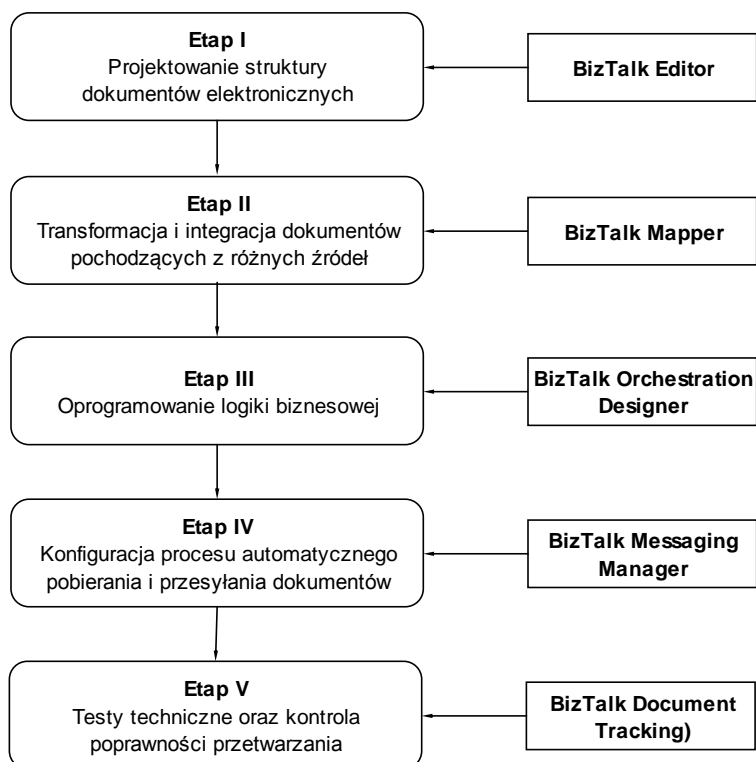
### 3. Organizacja projektu integrującego systemy informatyczne przedsiębiorstwa

Przykładem platformy integracji systemów heterogenicznych jest BizTalk Server. Zawiera on w sobie funkcjonalność integracji na poziomie transakcji oraz integracji na poziomie procesów operacyjnych. Umożliwia w ramach jednego środowiska projektowanie procesów biznesowych związanych z wymianą dokumentów wraz z przypisywaniem im działań programistycznych. W systemie definiuje się specyfikację struktur danych wejściowych i wyjściowych oraz schematy transformacji danych. Definiuje się także organizacje i aplikacje oraz kanały i porty uczestniczące w przesyłaniu dokumentów. Podstawowym wykorzystywanym przez BizTalk formatem danych są pliki XML, lecz program obsługuje także podstawowe standardy EDI. BizTalk posiada także interfejsy (tzw. akceleratory i adaptery) do standardowych aplikacji biznesowych (np. mySAP) oraz systemów zarządzania bazą danych<sup>10</sup>.

Rozważany będzie przykładowy scenariusz projektu integracyjnego – rozwiązania dedykowanego dla przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowego z branży budowlanej. Celem przedsięwzięcia jest budowa programowych interfejsów pomiędzy aktualnie eksploatowanym w macierzystym przedsiębiorstwie zintegrowanym pakietem ERP a systemami informatycznymi jego regionalnych partnerów (hurtownie i składy budowlane, lokalne sieci handlowe, firmy i spółdzielnie budowlane itp.) oraz podwykonawców.

Proces integracji będzie obejmował elektroniczną wymianę dokumentów handlowych, tj. zamówień na poszczególne partie towarów. Zamówienia będą automatycznie generowane z systemów informatycznych kooperantów na podstawie analizy aktualnych stanów magazynowych oraz długoterminowych prognoz sprzedaży. Zamówienia będą, w formie elektronicznej, przesyłane do przedsiębiorstwa-producenta. Następnie dokumenty te zostaną zarejestrowane w centralnym systemie informatycznym producenta. Na podstawie złożonych zamówień zostanie wprowadzona korekta i aktualizacja planów produkcyjnych. Informacje o terminie i sposobie realizacji zamówienia producent zamieści na specjalnej witrynie internetowej, do której dostęp będą posiadać wyłącznie firmy partnerskie. Docelowo witryna ta będzie zawierać również informacje rozrachunkowe (faktury, płatności, kredyty kupieckie). Alternatywną metodą dystrybucji tzw. informacji zwrotnej będzie automatyczne przesłanie dokumentu na skrzynkę pocztową osoby odpowiedzialnej za obsługę zamówienia (e-mail).

Rozwiązanie integracyjne zostanie stworzone z wykorzystaniem platformy BizTalk Server. Projekt został podzielony na pięć elementów składowych (rys. 2).



Rys. 2. Etapy realizacji projektu integracyjnego

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęte zostały następujące założenia projektowe:

1. Producent posiada zintegrowany system informatyczny wspomagający planowanie zasobów materiałowych i magazynowych, optymalizację procesów produkcyjnych oraz rachunkowość finansową. System ten obejmuje tzw. integrację procesów wewnętrznych przedsiębiorstwa.
2. Partnerami handlowymi są firmy będące niezależnymi podmiotami gospodarczymi, które na podstawie wcześniej zawartych umów pełnią rolę dystrybutora/odbiorcy materiałów budowlanych. Każdy z partnerów posiada własny, niezależny system informatyczny wspomagający procesy sprzedaży oraz gospodarki magazynowej z możliwością automatycznego generowania dokumentów zamówienia.
3. Dokument zamówienia dystrybuowany będzie w formie elektronicznej. Mając na uwadze heterogeniczność systemów informatycznych partnerów rynkowych, nie istnieje możliwość opracowania wzorcowej specyfikacji dokumentu, konieczne jest natomiast określenie zawartości dokumentu źródłowego oraz formatu pliku wynikowego (plik XML). Przesyłanie dokumentu powinno być realizowane w sposób asynchroniczny.
4. W zależności od bieżących możliwości produkcyjnych oraz poziomu technologicznej złożoności produktu finalnego zamówienie może być zrealizowane w zakładach macierzystego przedsiębiorstwa lub też przekazane (w całości lub w części) podwykonawcom.
5. Wynikiem procesu integracji będzie budowa zintegrowanych łańcuchów logistycznych pomiędzy producentem a kooperantami. Efekt ekonomiczny stanowić będzie redukcja czasu i nakładów finansowych związanych z ewidencją i kontrolą poprawności przyjmowanych zamówień, przy jednoczesnym zachowaniu autonomii systemów informatycznych poszczególnych partnerów handlowych.

Etap I. Projektowanie struktury dokumentów elektronicznych. Pierwszy etap projektu integracyjnego stanowi zdefiniowanie dokumentów biznesowych z wykorzystaniem graficznego narzędzia BizTalk Editor. Nową definicję dokumentu można utworzyć od podstaw, lub też importować z pliku XML. W omawianym przypadku należy utworzyć definicję dokumentu zamówienia producenta, a następnie wzory dokumentów zamówienia firm-kooperantów (w projekcie zostało przyjęte założenie, że każdy z partnerów handlowych może posiadać własny szablon dokumentu zamówienia). Definicje dokumentu zostaną zapisane w repozytorium serwera BizTalk – lokalnej witrynie WWW dostępnej za pomocą protokołu HTTP-DAV.

Etap II. Transformacja i integracja dokumentów pochodzących z różnych źródeł. Przedmiotem procesu integracji będzie mapowanie pól dokumentu zamówienia (tzw. budowa połączeń pomiędzy poszczególnymi polami w pliku źródłowym oraz w pliku wynikowym – oprogramowanie BizTalk Mapper). BizTalk Server posiada również specjalne funkcje odwzorowujące (zwane funktoidami), za

pomocą których można definiować skomplikowane zależności między polami. Przykładowo, w specyfikacji dokumentu zamówienia konieczne jest wyodrębnienie dwóch pól: „Kod pocztowy” oraz „Miasto”. Natomiast system informatyczny firmy-kooperanta generuje zamówienie, w którym dane te są zapisywane do pojedynczego pola: „Miejscowość”. W zaistniałej sytuacji celowe jest zbudowanie funktoidu, który z pola „Miejscowość” wyodrębni numer kodu pocztowego oraz nazwę miasta, a następnie informacje te zapisze do właściwych pól dokumentu wzorcowego.

Etap III. Oprogramowanie logiki biznesowej. Kolejny etap stanowi zdefiniowanie rozproszonych procesów biznesowych z wykorzystaniem diagramów MS Visio 2002 oraz narzędzia BizTalk Orchestration Designer. Przykładowo, w zależności od wartości zamówienia oraz oczekiwanego terminu jego realizacji możemy poszczególnym dokumentom przypisać odpowiedni priorytet, lub też automatycznie skierować je do podwykonawców. BizTalk Orchestration Designer jest narzędziem wspomagającym tradycyjne modelowanie przepływów danych i informacji dedykowanym dla analityka biznesowego, a zarazem umożliwia przypisanie zdarzeń i operacji przetwarzania. W zależności od spełnienia decyzyjnych kryteriów wyboru uruchamiane są odpowiednie komponenty programowe (obiekty typu COM), które zapisują dokument zamówienia do systemu informatycznego firmy-producenta lub przesyłają do realizacji podwykonawcom. Przygotowanie komponentów programowych oraz przypisanie ich do odpowiednich procesów biznesowych znajduje się w kompetencji inżyniera programisty oraz informatyka – architekta rozwiązania integracyjnego.

Etap IV. Konfiguracja procesu automatycznego pobierania i przesyłania dokumentów. Po uprzednim zdefiniowaniu specyfikacji dokumentów źródłowych, transformacji oraz procesów biznesowych należy określić metody wymiany danych z wykorzystaniem pakietu BizTalk Messaging Manager. Dokumenty elektroniczne mogą być pobierane z następujących źródeł: udostępnionego na serwerze lokalnym katalogu (należy podać ścieżkę do lokalizacji pliku źródłowego), witryny Web lub z wykorzystaniem mechanizmu asynchronicznego kolejkowania informacji. W omawianym przypadku wykorzystano metodę kolejkowania informacji, co gwarantuje niezawodność oraz transakcyjność procesu przetwarzania, nawet w przypadku czasowego braku dostępu do zasobów serwera partnera handlowego.

Etap V. Testy techniczne oraz kontrola poprawności przetwarzania. Ostatni etap projektu stanowi testowanie rozwiązania integracyjnego. Testy techniczne obejmują: sprawdzenie poprawności specyfikacji dokumentów oraz transformacji, testy konfiguracji serwerów oraz połączeń międzyorganizacyjnych (kanałów, portów oraz tzw. funkcji odbiorczych), monitorowanie przepływu danych zgodnie z logiką procesu biznesowego, testowanie poprawności działania komponentów programowych (obiekty COM). Z kolei celem kontroli i monitorowania poprawno-



ści procesu jest wyszukanie tzw. wąskich gardeł w komunikacji i przetwarzaniu dokumentów (oprogramowanie: BizTalk Document Tracking).

## Podsumowanie

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu koncepcja budowy platformy integracji systemów informatycznych przewiduje: zachowanie autonomiczności pakietów oprogramowania wykorzystywanego przez poszczególnych partnerów rynkowych oraz integrację na poziomie danych, dokumentów i operacji gospodarczych. Platforma BizTalk zapewnia rozwiązania w zakresie automatycznej wymiany danych i dokumentów z wykorzystaniem standardu EDI i XML, z zachowaniem procedur autoryzacji i bezpieczeństwa oraz pełnej transakcyjności procesu przetwarzania. Na przykładzie rozwiązania integracyjnego dedykowanego dla przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowego z branży budowlanej omówiono zasady elektronicznej wymiany danych i dokumentów oraz narzędzia wspomagające konstrukcję połączeń pomiędzy partnerami handlowymi B2B.

## Literatura

1. Bazewicz M., *Metody i techniki reprezentacji wiedzy w projektowaniu systemów*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994.
2. Bues M., *Offene Systeme. Strategien, Konzepte und Techniken für das Informationsmanagement*, Springer, Berlin 1994.
3. Chappell D., *Understanding BizTalk Server 2006*, [http://www.davidchappell.com/articles/white\\_papers.html](http://www.davidchappell.com/articles/white_papers.html).
4. Chmielarz W., *Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie. Aspekt modelowy w budowie systemów*, Wyd. Elipsa, Warszawa 1996.
5. Lasek M., *Integracja w przetwarzaniu informacji gospodarczych*, „Informatyka” 1998, wydanie specjalne nr 1.
6. Linthicum D., *Enterprise Application Integration*, Addison-Wesley Publishing, New York 2000, Kluwer Academic Press, Boston 1998.
7. Niedzielska E., *Zintegrowane środowisko zarządzania jako perspektywiczna platforma użytkowania gospodarczych systemów informacyjnych*, w: *Business Information Systems '97*, Poznań 1997.
8. Vernadat F., *Enterprise Modeling and Integration: principles and applications*, Chapman & Hall, London 1996.
9. Wakayama T., Kannapan S., *Documents, Processes, and Metaprocesses*, w: *Information and process integration in enterprises*, Kluwer Academic Press, Boston 1998.

## **IMPLEMENTATION THE INTEGRATION PLATFORM OF SYSTEMS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS**

### **Summary**

The conception of designing the integration platform of information systems presented in this article foresees preserving the autonomous use of the software packages used by different trade partners and integration at the level of data, documents and business processes. MS BizTalk platform provides solutions in automating data and documents exchange using EDI and XML standards and maintaining authorization and security procedures and complete transactional processing. Using the example of the integration solution dedicated to a production and trade enterprise in the building sector, rules of electronic data and documents exchange have been discussed as well as tools supporting creating connections between partners in the B2B trade.

*Translated by Andrzej Kamiński*