

Wojciech Fliegner

## USŁUGI SIECIOWE JAKO ELEMENT DZIAŁAŃ INTEGRACYJNYCH

### 1. Typologia podejść do integracji aplikacji

Z każdą organizacją czy społecznością biznesową wiążą się specyficzne wyzwania integracyjne, którym należy sprostać. Nie sposób w związku z tym znaleźć jednego, uniwersalnego technologicznie rozwiązania. Dlatego każdy przypadek integracji systemów zasadniczo wymaga innego podejścia. Choć podejścia do integracji aplikacji różnią się dość znacznie, możliwe jest wyodrębnienie pewnych głównych kategorii, takich jak (por. [Gold-Bernstein 1999, s. 27; IONA, Internet 2002; Jędrzejek 2003, s. 179]):

- integracja danych,
- integracja procesów biznesowych,
- integracja metod i funkcji,
- integracja interfejsów użytkownika.

**Integracja danych.** Ten typ integracji stosuje się na poziomie baz danych oraz innych źródeł informacji w przedsiębiorstwie. Mamy tu do czynienia bądź z replikacją danych, federacją danych, bądź z przetwarzaniem poprzez interfejs.

*Replikacja danych* to oczywiście przenoszenie danych pomiędzy dwoma bądź kilkoma bazami danych. Podstawowe oczekiwania w tym przypadku polegają na uwzględnianiu różnic pomiędzy modelami i schematami baz danych źródłowych i docelowych dzięki zastosowaniu oprogramowania warstwy pośredniej (*middleware*), dokonującego niezbędnych transformacji. Zalety replikacji danych wiążą się z łatwością i niskim kosztem wdrożenia.

*Federacja danych* natomiast jest zintegrowaniem wielu baz danych w jeden, zunifikowany obraz bazy danych. Innymi słowy, w wyniku takich zabiegów powstaje wirtualna korporacyjna baza danych, złożona z wielu fizycznych baz. W tym przypadku również umieszcza się oprogramowanie warstwy pośredniej, lecz tu rezyduje ono pomiędzy fizycznie rozproszonymi bazami danych

a aplikacjami korzystającymi z obrazu danych zintegrowanych. Federacja danych zakłada, oprócz zbierania, także dystrybucję danych z powrotem do baz fizycznych. Zaletą tego podejścia jest łączenie różnorodnych typów danych w ujednolicony model, który służy płynnej wymianie informacji. Ową integralność danych najskuteczniej osiąga się poprzez rozwiązanie zwane ETL (*extract, transform, and load*), kolejno wyciągając, przekształcając, oczyszczając i ładując dane z baz danych różnych aplikacji do wirtualnej bazy danych, którą może być hurtownia danych [McDonald, Wilmsmeier, Dixon 2002, s. 7].

Z kolei rozwiązania polegające na *przetwarzaniu danych przez interfejs* korzystają z dobrze zdefiniowanych interfejsów poszczególnych aplikacji – API (*application programming interface*), by w ten sposób dokonywać ich integracji. Tak zwani brokerzy integracyjni wspierają te rozwiązania, dostarczając adaptery, poprzez które następuje kojarzenie aplikacji; jako pewien etap integracji, często stosuje się tu oprogramowanie warstwy pośredniej.

Pomimo zalet powyższych rozwiązań ich wady ujawniają się w sytuacji, gdy istnieje potrzeba współdzielenia metod wraz z danymi. Jeżeli pojawią się takie wymagania, należy rozpatrzyć użycie usług sieciowych (*web services*).

**Integracja procesów biznesowych.** Kiedy wymiana informacji w czasie rzeczywistym zostaje osiągnięta, pojawia się potrzeba kontroli przepływu tych informacji w kontekście modelu biznesowego definiującego logikę, sekwencje i hierarchię kluczowych procesów biznesowych [Linthicum 2004]. Integracja procesów biznesowych to mechanizm kontroli przepływu danych, wywoływania procesów we właściwej kolejności w celu wsparcia zarządzania i wykonywania wspólnych procesów przeprowadzanych wewnątrz i pomiędzy aplikacjami.

W zamyśle integracji procesów biznesowych jest ustanowienie warstwy zestawu procesów – uogólnionych i zarządzanych centralnie – nadrzędnej w stosunku do istniejących zestawów procesów i danych zawartych w poszczególnych aplikacjach oraz rozwiązań integracyjnych, takich jak serwery aplikacji, rozproszone obiekty czy inne oprogramowanie typu *middleware*.

Istnieje wiele różnic pomiędzy tradycyjnymi podejściami do integracji aplikacji a integracją procesów biznesowych:

- pojedyncza instancja w integracji procesów biznesowych z reguły scala wiele instancji tradycyjnego rozwiązania integracyjnego,
- integracja aplikacji z reguły oznacza jedynie wymianę informacji pomiędzy kilkoma systemami bez wglądu w procesy wewnętrzne,
- integracja procesów biznesowych przeprowadzana jest według modelu procesu i przesyła informacje pomiędzy aplikacjami z uwzględnieniem tego modelu,
- integracja aplikacji jest z reguły rozwiązaniem taktycznym uzasadnionym koniecznością komunikacji pomiędzy kilkoma aplikacjami, zarówno wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi, integracja procesów biznesowych jest natomiast rozwiązaniem strategicznym, zmierzającym do uzyskania maksymalnych korzyści biznesowych.

**Integracja metod i funkcji.** Integracja funkcji i metod polega na bezpośrednim spajaniu aplikacji działających na kilku platformach systemowych poprzez sieć, przy współdzieleniu logiki biznesowej. Techniki stosowane w tym celu to m.in. usługi sieciowe prostego typu. Osiąga się to bądź poprzez zdefiniowanie metod, które można współdzielić i w ten sposób integrować, bądź zapewniając infrastrukturę dzielenia takich metod za sprawą usług sieciowych.

Podczas gdy większość metod i funkcji używa się jedynie w ramach pojedynczej organizacji, zaczęto dopatrywać się celowości współdzielenia ich w pewnych sytuacjach pomiędzy organizacjami (kontrahentami). Przykładem może być ujednoczenie logiki przetwarzania wniosków kredytowych klientów czy mechanizmu obliczania kosztów przesyłki, co jest możliwe przy zastosowaniu określonego zestawu usług sieciowych.

Dogodność korzystania ze wspólnych dla wielu aplikacji usług i osiągnięcie integracji w ten sposób jest ogromną potencjalną korzyścią. Jednak dopiero po uwzględnieniu ryzyka i szans tego podejścia, specyficznych dla konkretnej organizacji, można obiektywnie oszacować jego wartość.

**Integracja interfejsów użytkownika (portal).** To podejście polega na zastąpieniu graficznych interfejsów różnorodnych systemów jednym ustandaryzowanym, opartym najczęściej na przeglądarce internetowej. Ułatwia to zdecydowanie użytkownikom odnajdywanie informacji oraz koordynację czynności dokonywanych pomiędzy systemami. Nowa warstwa prezentacyjna powinna być zintegrowana z logiką biznesową istniejących systemów.

W pewnym sensie portal różni się od opisanych wcześniej podejść do integracji. Z reguły integrację aplikacji odnosi się do automatycznego przepływu informacji lub łączenia procesów pomiędzy dwoma bądź wieloma systemami, co odbywa się bez ingerencji użytkownika końcowego. Ponieważ jednak większość przypadków wymiany informacji pomiędzy kontrahentami (w modelu B2B) dokonuje się właśnie poprzez portal, niewątpliwie jest to forma integracji.

Usługi sieciowe jawią się jako najwygodniejszy sposób projektowania portali, gdyż doskonale łączą one komputery osobiste, serwery i technologie internetowe.

Przyjrzyjmy się obecnie szerszej rozwiązaniom integracyjnym EAI i B2B, rozpatrując rolę, jaką mogą w nich pełnić usługi sieciowe.

## 2. Integracje aplikacji w przedsiębiorstwie (EAI) a usługi sieciowe

W miarę narastania potrzeby zaspokojenia oczekiwań partnerów biznesowych i klientów co do wymiany informacji w czasie rzeczywistym, przedsiębiorstwa zmuszone zostają do połączenia swych rozproszonych systemów wewnętrznych w celu zwiększenia produktywności, efektywności i – ostatecznie – zadowolenia klientów. Doprowadziło to do wyłonienia się podejścia integracyjnego, zwanego integracją aplikacji w skali przedsiębiorstwa EAI (*enterprise application integration*).

Konkretnym zadaniem, któremu chcieli sprostać pomysłodawcy EAI, było stworzenie rozwiązania dwukierunkowej wymiany danych pomiędzy systemami klasy ERP (*enterprise resource planning*), CRM (*customer relationship management*), SCM (*supply chain management*), bazami i hurtowniami danych oraz innymi wewnętrznymi systemami w przedsiębiorstwie. EAI nie jest gotowym produktem, a raczej ciągłym procesem tworzenia elastycznej, standaryzowanej infrastruktury informatycznej zapewniającej komunikację w czasie rzeczywistym, jak również umożliwiającej łatwe i efektywne wdrożenie nowych aplikacji i procesów biznesowych. Projekt EAI w efekcie ściśle łączy wszystkie aplikacje i systemy podtrzymujące działalność przedsiębiorstwa, wymaga zatem lat zaangażowania i wysiłku pracowników działów ekonomicznych i technicznych, dużych inwestycji i zasobów.

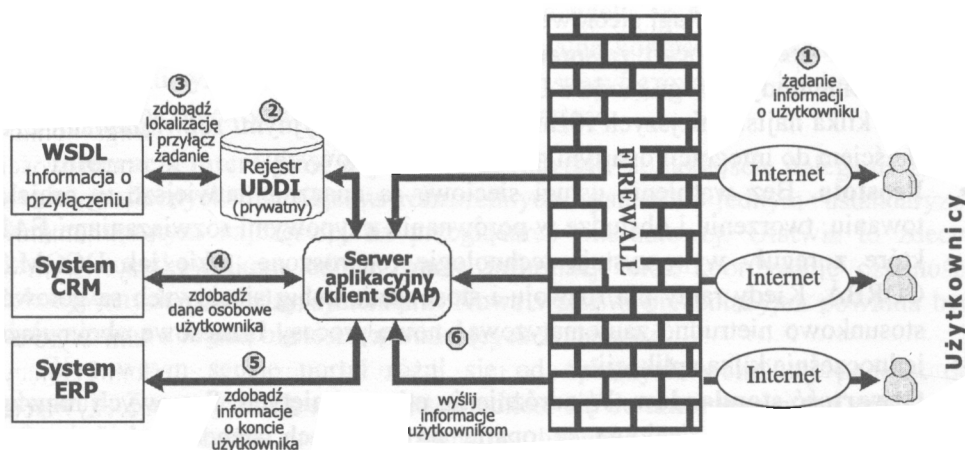
Z drugiej strony usługi sieciowe, same w sobie nie stanowią kompleksowego rozwiązania integracyjnego, za sprawą swych licznych zalet mają do zaoferowania usprawnienie tradycyjnego modelu EAI.

Oto kilka najistotniejszych różnic pomiędzy tradycyjnymi rozwiązaniami EAI a podejściem do integracji opartym na usługach sieciowych:

- **Prostota.** Bez wątplenia usługi sieciowe są znacznie łatwiejsze w projektowaniu, tworzeniu i obsłudze w porównaniu z typowymi rozwiązaniami EAI, które z reguły wykorzystują technologie rozproszone, takie jak DCOM i CORBA. Kiedy ramy dla rozwoju i stosowania usług sieciowych są gotowe, stosunkowo nietrudno zautomatyzować nowe procesy biznesowe obejmujące jednocześnie kilka aplikacji.
- **Otwartość standardów.** W odróżnieniu od zamkniętych, firmowych rozwiązań EAI, usługi sieciowe są oparte na otwartych standardach i jest to prawdopodobnie najistotniejszy czynnik, który doprowadzi do szerokiej ich adaptacji. Bazowanie na istniejących i powszechnych protokołach sieciowych eliminuje potrzebę dodatkowych inwestycji.
- **Elastyczność.** Ponieważ rozwiązania EAI wymuszają integrację typu punkt-punkt, zmiany dokonane po jednej stronie muszą być zastosowane również na drugim końcu, co jest z natury czynnością żmudną i czasochłonną. Integracja oparta na usługach sieciowych jest w tej kwestii znacznie elastyczniejsza, gdyż cechuje ją luźne łączenie (*loose coupling*) pomiędzy aplikacją publikującą usługi a wykorzystującą.
- **Niski koszt.** Wdrożenie tradycyjnych rozwiązań EAI jest bardzo kosztowne; za pomocą usług sieciowych można osiągnąć wiele identycznych efektów taniej i szybciej.
- **Efektywność.** W modelu EAI traktuje się zintegrowane aplikacje jako pojedynczą jednostkę, podczas gdy usługi sieciowe umożliwiają wyodrębnienie z dużych aplikacji mniejszych, logicznie niezależnych jednostek i porozumiewanie się ich z innymi tak zaprojektowanymi systemami.

- **Dynamika.** Usługi sieciowe oferują prawdziwie dynamiczne podejście do integracji dzięki interfejsom, podczas gdy tradycyjne rozwiązania EAI są zasadniczo statyczne.

Na rysunku 1 przedstawiono przykład usprawnienia modelu EAI przez usługi sieciowe. Portal działający na serwerze aplikacji zbiera informacje z kilku aplikacji wewnętrznych, stanowiąc pojedynczy punkt połączenia z procesami biznesowymi obejmującymi te aplikacje. Portal ten gromadzi informacje o usługach sieciowych oferowanych przez wewnętrzne aplikacje, korzystając z prywatnego rejestru UDDI i wywołuje te usługi poprzez intranet. Powtarzające się dane o często używanych usługach sieciowych mogą być przechowywane w pamięci podręcznej aplikacji. W tym przykładzie usługi sieciowe integrują portal z systemami CRM i ERP.



Rys. 1. Usprawnienie modelu EAI przez usługi sieciowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Samtani, Sathwani, Internet 2001].

Sekwencja kroków wyodrębnionych na rysunku jest następująca:

1. Po zalogowaniu się do portalu użytkownik oczekuje informacji o własnym profilu.
2. Aplikacja obsługująca portal pobiera informacje o usługach sieciowych dostępnych w systemach CRM i ERP, dokonując wglądu w rejestr UDDI.
3. Do serwera aplikacji wysłany jest opis (WSDL) i informacja o lokalizacji usług.
4. Aplikacja wywołuje usługę sieciową opublikowaną przez CRM i w ten sposób uzyskuje dane identyfikujące użytkownika. Komunikacja oparta jest na SOAP.
5. Aplikacja wywołuje usługę sieciową opublikowaną przez ERP i w ten sposób uzyskuje dane o stanie rozrachunków z danym użytkownikiem, historii transakcji itp. Komunikacja oparta jest na SOAP.
6. Zbiorcza informacja jest formatowana i wysyłana do użytkownika.

Usługi sieciowe oferują neutralne pod względem platformy podejście do integracji aplikacji i rozmaitych systemów, opierając się na standardowych, a nie firmowych rozwiązaniach. Należy jednak w pierwszej kolejności stosować usługi sieciowe dla własnych, wewnętrznych projektów integracyjnych, zanim zaczniesz się je wykorzystywać w projektach integracji typu B2B (*business to business*).

### 3. B2B a usługi sieciowe

Integracja B2B polega zasadniczo na bezpiecznej koordynacji danych między różnymi przedsiębiorstwami i ich systemami informatycznymi, usprawnieniu głównych wewnętrznych i zewnętrznych procesów. Mają tu zastosowanie złożone usługi sieciowe w postaci ebXML. Wszelkiego rodzaju przedsiębiorstwa (duże, średnie, małe czy też dopiero wchodzące na rynek) mogą doświadczyć wzrostu efektywności poprzez ściśle zintegrowaną współpracę. Jest ona nadzieją na znaczące przeobrażenie w sferze prowadzenia interesów pomiędzy kontrahentami.

Wiele z nich już teraz zdaje sobie sprawę z ogromnej przewagi konkurencyjnej, jaką zapewnia B2B dzięki szybszemu dostępowi do rynku i możliwości doskonalszej obsługi klienta. Poprzez integrację procesów biznesowych i technicznych przedsiębiorstwa mogą wzmocnić relacje z partnerami i klientami, osiągnąć spójność wewnętrzną i zewnętrzną, mieć wgląd w czasie rzeczywistym w konta klientów, zwiększyć wydajność operacyjną i zredukować koszty.

Integrację B2B łatwiej opisać niż przeprowadzić. Jest ona wielkim wyzwaniem, szczególnie dla globalnych korporacji, które współpracują z setkami tysięcy kontrahentów. Zespolenie tak wielu procesów biznesowych może być rzeczywiście niezmiernie zniechęcającym zadaniem ze względu na czasochłonność, złożoność i kosztowność.

Jakie są więc kluczowe elementy, którymi należy się kierować przy wyborze rozwiązania integracyjnego B2B?

Po pierwsze, rozwiązanie takie powinno umożliwiać każdą transakcję, w dowolnym czasie, łącząc skutecznie obie jej strony. Wymagana jest pełna automatyzacja wymiany danych w czasie rzeczywistym pomiędzy rozproszonymi aplikacjami. Wszystkie transakcje muszą być przeprowadzane z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, przy ciągłym rejestrowaniu przebiegu zdarzeń (*audit logs*).

Należy następnie zwrócić baczną uwagę na wsparcie różnorodnych formatów plików, protokołów i standardów bezpieczeństwa, z których najistotniejsze są standardy oparte na XML, takie jak ebXML. Wybrane rozwiązanie powinno być ponadto łatwo skalowalne zarówno poziomo, jak i pionowo.

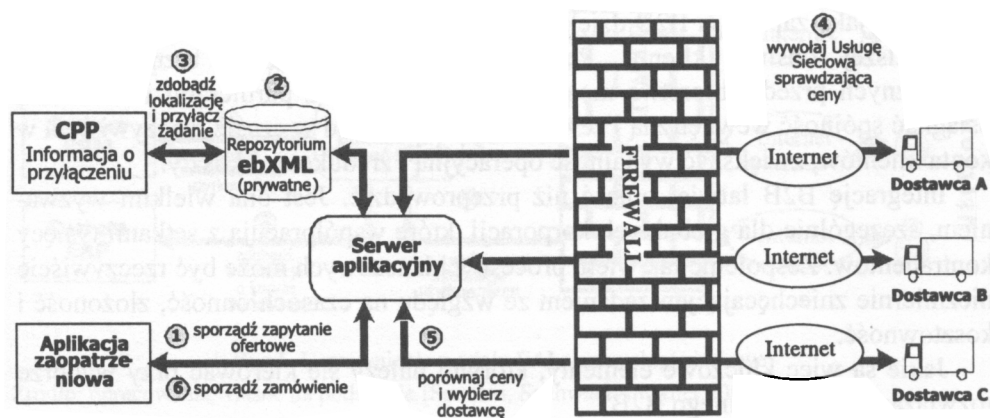
Przedsiębiorstwo przed przystąpieniem do integracji B2B musi prezentować spójność wewnętrzną osiągniętą w wyniku EAI.

Bodajże najważniejszą decyzją poprzedzającą rozpoczęcie projektu B2B jest wybór podejścia do integracji. Podobnie jak w przypadku EAI, decyzja, czy ma

być to portal, integracja danych, procesów, aplikacji czy funkcji, zależy od posiadanych technologii, budżetu i poziomu wymaganej synchronizacji funkcjonalności.

Model integracyjny oparty na ebXML oferuje względnie łatwy sposób osiągnięcia komunikacji pomiędzy przedsiębiorstwami. Dostęp do rozproszonych transakcji poprzez wyeksponowanie funkcji i danych odbywa się w ściśle ustandaryzowany sposób. ebXML jest kompletnym rozwiązaniem dla osiągnięcia współpracy biznesowej, zawiera w sobie dodatkowo elementy prostych usług sieciowych, które, choć użyteczne w wewnętrznych projektach integracyjnych (EAI), same w obecnej formie nie są w stanie sprostać wymaganiom bezpiecznych i wiarygodnych transakcji w elektronicznym biznesie [ebXML 2003].

Rysunek 2 pokazuje prosty przykład użycia usług sieciowych w integracji B2B. zilustrowana jest tu sytuacja komunikowania się aplikacji odpowiadającej za zaopatrzenie z rejestrem UDDI lub ebXML w celu zdobycia wyceny danego produktu od kilku dostawców poprzez skorzystanie z oferowanych przez nich usług sieciowych.



Rys. 2. Przykład użycia usług sieciowych w integracji B2B

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Samtani, Sadhvani, Internet 2002].

Sekwencja kroków na rysunku:

1. Aplikacja zaopatrzeniowa kupującego, działająca na serwerze aplikacji, generuje zamówienie na dany produkt.

2. Aplikacja zaopatrzeniowa zdobywa informacje o usługach sieciowych różnych dostawców tego produktu, przeglądając właściwy rejestr UDDI lub ebXML.

3. Do aplikacji zaopatrzeniowej wysłany jest opis (WSDL/CPP) i informacja o lokalizacji usług.

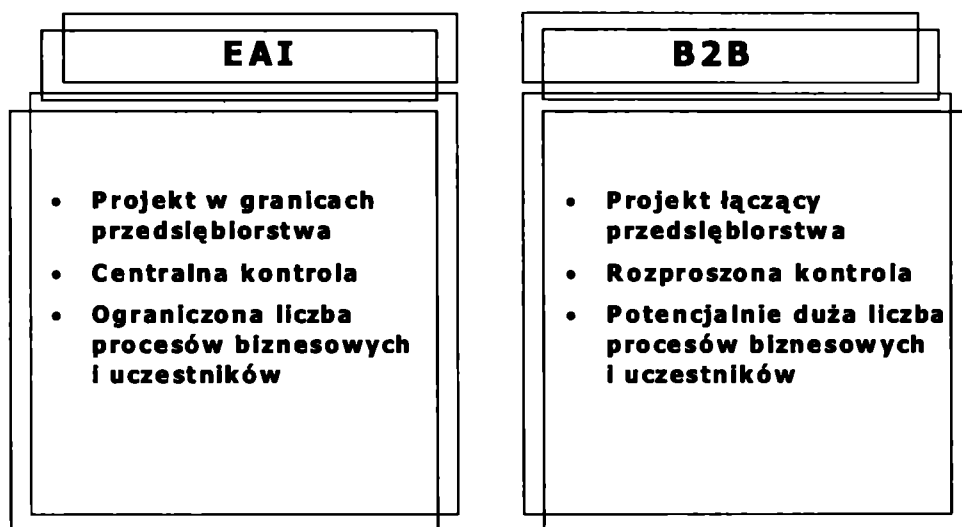
4. Aplikacja wywołuje usługę sieciową opublikowaną przez danego dostawcę i w ten sposób uzyskuje żadaną wycenę produktu. Komunikacja oparta jest na SOAP lub ebMS.

5. Aplikacja otrzymuje pozostałe wyceny. Komunikacja oparta jest na SOAP lub ebMS.

6. Informacje są następnie analizowane, doprowadzając do stworzenia zamówienia.

#### 4. Podsumowanie

Przedstawione formy integracji (EAI oraz B2B) – mimo swego zróżnicowania (rys. 3) – wskazują na zaangażowanie usług sieciowych dwojakiego typu (prostych i złożonych).



Rys. 3. Podstawowe różnice w podejściu do integracji w modelu EAI i B2B

Źródło: opracowanie własne.

Funkcjonalność prostych usług sieciowych w interakcji pomiędzy komunikującymi się partnerami jest raczej ograniczona. Sprowadza się do modelu zapytań i odpowiedzi, podczas gdy interakcja złożonych usług sieciowych jest zdecydowanie bardziej rozbudowana. Przykładem może być proces zaopatrzenia obejmujący kilka krajów, który angażuje wiele podmiotów gospodarczych i jednostek rządowych, takich jak urzędy celne, producenci, dostawcy i dystrybutorzy. Podobna współpraca nie jest możliwa przy zastosowaniu prostych usług, ponieważ nie obsługują one poziomu transakcji biznesowych, a oferują jedynie (niskiego poziomu) transport komunikatów między stronami.

Kolejne wyraźne różnice zachodzą między centralizacją a współpracą. Model scentralizowany umożliwia wdrożenie rozwiązań EAI, ponieważ w ramach przedsiębiorstwa nawet różne departamenty stanowią część pewnej całości, nad



którą kontrolę ma wydział informatyczny. W modelu współpracy B2B nie ma centralnej kontroli informatycznej, lecz zintegrowane rozwiązanie kooperacyjne, traktujące wszystkich uczestników na tym samym poziomie.

Powodzenie projektu integracyjnego zależy zasadniczo od sposobu podejścia do problemu, architektury, którą się wdroży, i wykorzystanych technologii. Należy pamiętać, że integracja aplikacji, jeżeli jest właściwie przeprowadzona, stanowi strategiczne posunięcie dostarczające przedsiębiorstwu infrastruktury niezbędnej do reagowania na zdarzenia gospodarcze w czasie rzeczywistym.

### Literatura

- ebXML – Model for the Future*, Internet 2003, lists,ebxml.org.  
Gold-Bernstein B., *EAI Market Segmentation*, „EAI Journal” 1999, July/August.  
*IONA's Rapid Integration Solutions*, <http://www.iona.com/info/aboutus/collateral/>, Internet 2002.  
Jedrzejek C., *Przyszłość i ograniczenia usług sieciowych*, IX Konferencja PLOUG, Kościelisko, październik 2003.  
Linthicum S. D., *Next Generation Application Integration. From Simple Information to Web Services*, Addison-Wesley, London 2004.  
McDonald K., Wilmsmeier A., Dixon C. D., *Mastering the SAP Business Information Warehouse*, Wiley, New York 2002.  
Samtani G., Sadhwani D., *B2Bi and Web Services – An Intimidating Task?*, [www.webservicesarchitect.com](http://www.webservicesarchitect.com), Internet 2002.  
Samtani G., Sadhwani D., *EAI and Web Services – Easier Enterprise Application Integration?* [www.webservicesarchitect.com](http://www.webservicesarchitect.com), Internet 2001.

## WEB SERVICES IN THE INTEGRATION ACTIVITIES

### Summary

Web services technologies are beginning to emerge as a *de facto* standard for integrating disparate applications and systems using open, XML-based standards. In addition to building web services interfaces to existing applications, there must also be a standard approach to connecting these web services together to form more meaningful business processes. In this paper, we briefly introduce the problem of integration and, based on an architectural perspective, give an overview of approaches to address the integration issue. This article discusses also the usefulness of Web Services in EAI and B2B.

---

**Dr Wojciech Fliegner** jest adiunktem w Wyższej Szkole Bankowej w Poznaniu  
e-mail: [wojciech.fliegner@ac.poznan.pl](mailto:wojciech.fliegner@ac.poznan.pl)