

Spis treści

Wstęp	9
-------------	---

Część I. Systemy

Iwona Chomiak-Orsa: Mapowanie procesów podstawowym etapem realizacji przedsięwzięcia informatycznego.....	13
Wiesława Gryncewicz: Identyfikacja procesów informacyjnych realizowanych w urzędach skarbowych w Polsce.....	21
Dorota Jelonek: Portal korporacyjny w zarządzaniu zasobami informacyjnymi o otoczeniu przedsiębiorstwa	32
Maja Leszczyńska: Możliwości zastosowania technologii czasu rzeczywistego w międzyorganizacyjnym systemie informacyjnym logistyki	42
Andrzej Niesler: Integracja systemów informatycznych przedsiębiorstwa w architekturze z autonomicznym rejestrem usług sieciowych.....	56
Monika Sitarska: Portale korporacyjne jako element systemu zarządzania informacją i wiedzą w organizacji	66

Część II. Metody

Damian Dziembek: Strategiczne implikacje dla organizacji gospodarczych wynikające z zastosowania wirtualnego outsourcingu informatycznego.....	79
Wiesława Gryncewicz: Analiza i ocena jakości zasobów informacyjnych w urzędach skarbowych w Polsce	96
Łukasz Łysik: Miary zastosowania technologii mobilnych w procesach handlowych.....	110
Adam Nowicki, Mariusz Nosal: Zasady ładu informatycznego w przedsiębiorstwie	121
Jolanta Pondel, Maciej Pondel: Pozyskiwanie informacji z Internetu	132
Artur Rot: Oprogramowanie dostarczane w formie usługi – model SaaS. Stan obecny, perspektywy rozwoju oraz przykłady rozwiązań	143
Jadwiga Sobieska-Karpińska, Marcin Hernes: Rozwiązywanie konfliktów w systemach rozproszonych za pomocą metod consensusu.....	154
Ryszard Zygała: Analiza modelu zarządzania efektywnością IT według Government Accountability Office.....	168

Część III. Zastosowania – narzędzia

Krzysztof Ćwikliński: The financial convergence of Warsaw and New York stock exchange in information revolution era.....	181
---	-----

Damian Dziembek: Wybrane aspekty współpracy podmiotów w ramach wirtualnego outsourcingu informatycznego	190
Karol Łopaciński: Narzędzia promocyjnej działalności organizacji w przestrzeni Internetu.....	208
Adam Nowicki, Bogdan Burkot: Usługi sieciowe jako technologia integracji systemów informatycznych wspomagających procesy biznesowe. Ocena możliwości zastosowania.....	218
Maciej Pondel: Narzędzia wyszukiwawcze w pozyskiwaniu informacji z Internetu	228
Gracja Wydmuch: Integrated platform for composite knowledge management applications. Knowledge-centric approach.....	237
Leszek Ziara: Wykorzystanie hurtowni danych we wspomaganie procesu podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie	249

Summaries

Iwona Chomiak-Orsa: Information processes mapping as the most important stage of IT-projects	20
Wiesława Gryncewicz: The identification of information processes in Polish inland revenues	31
Dorota Jelonek: Corporate portals in the management of information resources about enterprise environment.....	41
Maja Leszczyńska: Implementing real time technologies in logistic information systems	55
Andrzej Niesler: Enterprise integration architecture with an autonomous registry of Web services	65
Monika Sitarska: Enterprise information portal as a part of knowledge and information management systems in organization.....	75
Damian Dziembek: Strategic implications for economic organizations resulting from application of virtual IT outsourcing	95
Wiesława Gryncewicz: Analysis and estimation of information quality in Polish inland revenues	109
Łukasz Łysik: The application of mobile technology in sales – the measures	120
Adam Nowicki, Mariusz Nosal: The principles of the IT governance in an enterprise	131
Jolanta Pondel, Maciej Pondel: The acquisition process of information from the Internet.....	142
Artur Rot: Software as a service (SaaS) model – current state, development perspectives and the examples of application.....	153
Jadwiga Sobieska-Karpińska, Marcin Hernes: Solving conflicts in distributed systems using consensus methods.....	167

Ryszard Zygała: An analysis of IT effectiveness management model according to IT Government Accountability Office.....	177
Krzysztof Ćwikliński: Finansowa konwergencja Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie i Giełdy Papierów Wartościowych w Nowym Jorku w erze informacyjnej rewolucji	188
Damian Dziembek: Chosen aspects of entities cooperation in the scope of virtual IT outsourcing.....	207
Karol Łopaciński: Instruments of organization promotional activity in Internet space.....	217
Adam Nowicki, Bogdan Burkot: Web services as the technology of business process integration. Discussing the possibilities of use.....	227
Maciej Pondel: Tools of information acquisition from Internet.....	236
Gracja Wydmuch: Zintegrowana platforma dla łącznego wykorzystania narzędzi do zarządzania wiedzą. Podejście wiedzocentryczne	247
Leszek Ziara: Data warehouses in the support of decision processes in the enterprise	254

Adam Nowicki, Bogdan Burkot

USŁUGI SIECIOWE JAKO TECHNOLOGIA INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH WSPOMAGAJĄCYCH PROCESY BIZNESOWE. OCENA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA

1. Wstęp

Obecnie w otoczeniu organizacji można zaobserwować nasilenie się takich zjawisk gospodarczych, jak: globalizacja, intensywne powiększanie się zasobów informacyjnych i wzrost ich szczegółowości powodujący konieczność specjalizacji [Probst, Raub, Romhardt 2005]. Tendencje te tworzą zarówno nowe szanse, jak również zagrożenia dla sukcesu organizacji. Wzrost złożoności wiedzy powoduje, że coraz ważniejsze staje się nie produkowanie i świadczenie usług, ale tworzenie wartości, które coraz częściej są kreowane przez kooperujące ze sobą organizacje.

Uczestniczenie wielu organizacji w procesach tworzenia końcowego produktu lub usługi dla klienta powoduje konieczność reorganizacji prowadzonej przez nie działalności. Wiąże się z tym ściśle potrzeba dostosowania systemów informatycznych. Istotny jej aspekt związany jest z ich integracją.

Technologią, która budzi dużą nadzieję na skuteczny i efektywny sposób integracji systemów, są usługi sieciowe (*Web Services*). Umożliwiają one udostępnienie na zewnątrz firmy logiki biznesowej systemów informatycznych i ich współdziałanie, mimo że mogą być one zrealizowane przy wykorzystaniu różnych technologii i dodatkowo rozproszone geograficznie. Wykorzystanie usług sieciowych wiąże się z koniecznością poniesienia kosztów związanych z ich implementacją i wdrożeniem. Jednocześnie można zaobserwować stały rozwój idei, specyfikacji oraz języków tworzenia usług, które koncentrują się na umożliwieniu wspomagania całych procesów biznesowych firm funkcjonujących w układach sieciowych.

Celem artykułu jest zaprezentowanie technologii usług sieciowych oraz ocena możliwości jej wykorzystania w procesie integracji systemów informatycznych wspomagających procesy biznesowe organizacji.

2. Integracja systemów informatycznych wspierających procesy biznesowe

Proces biznesowy można rozumieć jako „zbiór czynności wymagających na wejściu wkładu i dający na wyjściu rezultat, dający pewną wartość dla klienta” [Hammer 1999, s. 10]. Jest on realizowany przez wykonawcę, którym mogą być pojedyncze osoby lub organizacje, ale też sieci organizacji koordynowanych przez firmę – integratora. Efektem realizacji procesu jest przedmiot biznesu [Nowicki (red.) 2006, s. 11]. Zgodnie z przyjętą definicją procesu jest on postrzegany przez pryzmat wartości, jakiej jest nośnikiem. Wartość ta jest tworzona w trakcie wykonywania poszczególnych jego czynności. Z punktu widzenia sformułowanej przez M.E. Portera koncepcji łańcucha wartości czynności realizowane w ramach procesu można podzielić na [Kotler 1994, s. 39]:

- podstawowe – bezpośrednio związane z wykonaniem produktu lub usługi (np. przyjmowanie towarów i surowców, produkcja, sprzedaż),
- wspierające – pośrednio związane z wytwarzaniem produktu lub świadczeniem usługi (np. zarządzanie kadrami, badania i rozwój, finanse, zaopatrzenie).

Procesy biznesowe są wspierane przez procesy informacyjne rozumiane jako działania związane z funkcjami przetwarzania danych, gromadzenia, przekształcania, przechowywania oraz ich wprowadzania [Nowicki (red.) 2006, s. 38]. Biorąc pod uwagę zależności między procesami biznesowymi a informacyjnymi, można mówić o następujących sytuacjach [Nowicki (red.) 2006, s. 39]:

- proces biznesowy nie uruchamia procesu informacyjnego,
- proces biznesowy wywołuje proces informacyjny, czyli wynik jego realizacji jest rejestrowany,
- proces informacyjny jest nośnikiem procesu biznesowego (np. realizowanego w trybie automatycznym lub którego wynikiem jest produkt zarejestrowany w postaci zapisu elektronicznego).

Proces informacyjny ma miejsce w systemie informacyjnym, który przez A. Nowickiego rozumiany jest jako „wyróżniony przestrzennie i uporządkowany czasowo zbiór informacji, nadawców informacji, jej odbiorców, kanałów informacyjnych oraz technologii środków przesyłania i przetwarzania informacji, których funkcjonowanie służy do sterowania obiektem gospodarczym” [Nowicki (red.) 2006, s. 57]. System informatyczny jest rozumiany jako część systemu informacyjnego, którą stanowi system oprogramowania osadzony na konfiguracji sprzętowej [Flasiński 1997, s. 14]. System oprogramowania to zbiór programów (tj. realizacji określonych algorytmów) współpracujących w celu wykonania ogólnego, złożonego i wieloaspektowego zadania.

Spojrzenie na organizacje lub ich sieci przez pryzmat procesów biznesowych oznacza, że ważna jest realizacja całego procesu, bo on dostarcza klientowi wartość. Pojedyncze czynności są istotne, lecz dopiero wykonanie ich wszystkich może

być dostrzeżone przez klienta. Pojęcie orientacji procesowej wiąże się ściśle ze zintegrowanymi systemami informatycznymi. Jej przyjęcie w organizacji wpływa na sukces wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego [Lech 2003, s. 56]. T. Davenport uważa, że technologia informatyczna stwarza możliwości innowacyjne, w ramach których wyróżnia również integrację [Lech 2003, s. 51]. Autor ten podkreśla, że może ona dotyczyć integracji przestrzennie rozproszonych zasobów w organizacji, integracji procesów w ramach jednego przedsiębiorstwa oraz w ramach organizacji uczestniczących w tworzeniu łańcucha wartości. Pojęcie integracji można zdefiniować jako „połączenie niejednorodnych składników w całość tak, że współdziałając w ramach tej całości, wzmagają swoją skuteczność” [Matouk 2003, s. 304]. Integracja systemu informatycznego obejmuje następujące po sobie poziomy [Ochman 1992, s. 42]:

- **poziom metodologiczny**, odnoszący się do ujednoczenia: pojęć, klasyfikacji, symboli oraz szablonów dokumentów źródłowych,
- **poziom organizacyjny**, dotyczący organizacji pracy, mający swoje odzwierciedlenie w prawach i obowiązkach pracowników, w szczególności dotyczący ich udziału w realizacji procesów biznesowych,
- **poziom techniczny**, rozumiany jako zastosowanie środków technicznych informatyki w celu zapewnienia komunikacji między systemami informatycznymi,
- **poziom konstrukcyjno-technologiczny**, dotyczący procesu przetwarzania danych i obejmujący dane źródłowe, algorytmy przetwarzania oraz dane wyjściowe.

Biorąc pod uwagę aspekt technologiczny integracji systemów informatycznych, narzędzia ją umożliwiające można podzielić na [Nowicki (red.) 2006, s. 239]:

- **integratory międzysystemowe** (oprogramowanie typu *middleware*), których celem jest umożliwienie komunikacji między systemami (np. platformy wymiany informacji oparte na *Web Services*).
- **integratory warstwowe**, tworzące warstwę gromadzącą, przechowującą i raportującą dane (np. hurtownie danych, rozwiązania intranetowe).

3. Definicja, idea i architektura usług sieciowych

Różnorodność funkcjonalności, technologii implementacji oraz platformy sprzętowej systemów informatycznych w ramach jednej lub wielu współpracujących organizacji powoduje, że istotny jest problem ich integracji. W efekcie podjęcia prób jego rozwiązania zrealizowano wiele projektów dotyczących ustalenia powszechnie obowiązujących struktur dokumentów wymienianych między aplikacjami, zdalnego uruchamiania oraz integracji aplikacji umieszczonych w różnych miejscach sieci. Dały one początek idei usług sieciowych (*Web Services*) i są to [Polak 2006, s. 137; Ambrosiewicz, Mikułowski 2006, s. 34]:

- **RPC** (*Remote Procedure Call*) – idea zdalnego wywoływania udostępnionych procedur programów; ich uruchamianie polegało na wysłaniu komunikatu za-

wierającego nazwę oraz parametry procedury, a następnie na odbieraniu wyników jej działania,

- **EDI** (*Electronic Data Interchange*) – standard wymienianych dokumentów elektronicznych między organizacjami, którego celem było przyspieszenie wymiany dokumentów oraz eliminacja błędów powstających podczas ręcznego uzupełniania danych, na jego podstawie powstały schematy wspierające głównie podstawowe transakcje, choć istnieją implementacje dotyczące wybranych branż,
- **CORBA** (*Common Object Request Broker*) – specyfikacja architektury umożliwiającej uruchamianie programów napisanych w różnych technologiach,
- **APPC** (*Advanced Program to Program Communications*) – standard komunikacyjny aplikacji umieszczonych w sieci,
- **ebXML** – standard umożliwiający jednolitą wymianę danych w formacie XML obejmujący specyfikację techniczną architektury, schemat procesów biznesowych, format przesyłania komunikatów oraz model przechowywania danych w repozytoriach.

Intensywny rozwój Internetu spowodował, że powstała potrzeba integracji zarówno między aplikacjami wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i różnymi organizacjami przy wykorzystaniu protokołów komunikacji powszechnie w nim używanych. Jej spełnienie, biorąc pod uwagę heterogeniczność środowisk implementacji systemów informatycznych i dążenie do minimalizacji kosztów związanych z wdrożeniem rozwiązań, nie jest łatwym zadaniem. Rozwiązaniem może być koncepcja usług sieciowych (*Web Services*) rozumiana jako działające aplikacje udostępniające logikę biznesową poza zamknięty obszar sieci organizacji i komunikujące się z użyciem wykorzystywanych w Internecie interfejsów i protokołów komunikacyjnych.

Analizując definicje formułowane przez organizacje rozwijające technologie usług sieciowych lub ustalające standardy ich dotyczące, takie jak: W3C, IBM oraz Microsoft, można wymienić następujące cechy *Web Services*:

- są autonomicznymi aplikacjami dostępnymi w sieci przez swój adres internetowy URL,
- za pomocą struktur wyrażonych w języku XML (*Extensible Markup Language*) mają opisane interfejsy oraz sposób ich użycia,
- są odkrywane i uruchamiane przez inne aplikacje,
- realizują różne operacje, począwszy od prostych odpowiedzi na zapytania użytkownika, a na złożonych procesach biznesowych skończywszy,
- stosują standardowe protokoły komunikacji wykorzystywane w Internecie.

Web Services mają również istotną cechę, którą jest możliwość odkrycia, uruchomienia oraz łączenia z innymi usługami w celu dostarczenia użytkownikowi nowej funkcjonalności.

Podstawowa architektura, według której mają być konstruowane *Web Services*, to SOA (*Service-Oriented Architecture*). Jest ona powszechnie przyjętym sposobem programowania i standardem publikowania, wyszukiwania oraz uruchamiania usług. Jej podstawowe komponenty to [Gandhi]:

- **dostawca usługi** (*Service Provider*) – odpowiedzialny za zainstalowanie usługi na serwerze, opublikowanie jej opisu w rejestrze oraz kontrolę dostępu,
- **odbiorca usługi** (*Service Requester*) – aplikacja wykorzystywana przez użytkownika, która odkrywa usługi w rejestrze oraz zleca żądania ich uruchomienia,
- **rejestr usług** (*Service Registry*) – umożliwiający udostępnienie usługi przez dostawcę oraz jej odszukania i użycie przez odbiorcę.

4. Technologie realizujące usługi sieciowe

Podstawowym standardem, na którym opiera się technologia *Web Services*, jest język XML. Jest on uniwersalnym, rozszerzalnym językiem znaczników, umożliwiającym tworzenie struktur danych o hierarchicznej strukturze. Z punktu widzenia jego zastosowania może on być definiowany jako zbiór reguł umożliwiających tworzenie elementów dzielących dokument na części. Jego podstawowe założenia są następujące [Ray 2004, s. 27-30]: odpowiada ściśle określonym danym, jego wszystkie elementy są w jednoznaczny sposób nazwane oraz uporządkowane i tworzą hierarchie, niezależność od warstwy prezentacji, prostota, umożliwia kontrolę błędów związanych z formatowaniem oraz niezależność od używanego języka i alfabetu. Może on być również wykorzystywany jako metajęzyk definiujący składnie innych języków.

Podstawowa i najbardziej rozpowszechniona technologia realizacji *web services* została opracowana przez IBM i Microsoft. Składa się z ona z trzech warstw: komunikacyjnej, opisującej usługi oraz umożliwiającej ich publikację oraz wyszukiwanie [Ambrosiewicz, Mikułowski 2006, s. 35-49].

Warstwa komunikacji stanowi protokół **SOAP** (*Object Access Protocol*) umożliwiający wymianę komunikatów napisanych w języku XML. Wiadomość SOAP składa się z nagłówka oraz treści wiadomości. Nagłówek zawiera informacje potrzebne do prawidłowej interpretacji komunikatu (np. adres nadawcy, adres odbiorcy, parametry interpretacji komunikatu, identyfikator komunikatu). Treść dokumentu zawiera przesyłany dokument XML, w którym to elementy mogą nieść informacje o usłudze i parametrach jej uruchomienia.

Warstwa opisu usługi jest realizowana za pomocą języka **WSDL** (*Web Services Description Language*) umożliwiającego opisanie usługi sieciowej w formie dokumentu XML. Zawiera on zarówno abstrakcyjny opis funkcjonalności usługi, jak również szczegóły jej implementacji. Opis usługi zawiera następujące informacje: definicje typów danych przesyłanych w ramach wiadomości, interfejsy rozumiane jako specyfikacje realizowanych operacji oraz ich danych wejściowych i wyjściowych, definicje połączenia rozumianego jako skojarzenie opisu interfejsów i definicji typów danych z ich konkretną implementacją oraz opis samej usługi zawierający takie informacje, jak: jej nazwa i opis, odwołanie do definicji interfejsów i połączenia oraz wskazanie adresu usługi.

Warstwa publikacji i wyszukiwania usług realizowana jest za pomocą specyfikacji **UDDI** (*Universal Description Discovery and Integration*). Jej głównym celem jest publikacja i rejestracja usługi w uniwersalnym rejestrze. Zawiera on informacje dotyczące [Internet 1]:

- dostawcy usługi,
- charakterystyki usługi z punktu widzenia użytkownika,
- specyfikacji oraz uruchomienia usługi.

Opis usługi opublikowany w rejestrze umożliwia jej wyszukanie oraz uruchomienie.

5. Ocena możliwości zastosowania usług sieciowych jako technologii integracji

W opracowaniach dotyczących *Web Services* wyróżnia się takie atuty tej technologii, jak [Jabłoński 2004, s. 20; Gandhi, s. 29-43]:

- interoperacyjność w heterogenicznym środowisku, rozumianą jako możliwość współdziałania usług udostępnionych na różnych platformach sprzętowych i wytworzonych w różnych językach programowania,
- skalowalność, definiowaną jako możliwość poszerzania systemu w jednym wymiarze lub wielu wymiarach, takich jak: wolumen danych, liczba transakcji oraz powiązań zarządzanych w tym samym czasie,
- adaptacyjność, czyli stopień, w jakim można dostosować aplikację opartą na tej technologii do zmian wymagań,
- wzajemną niezależność usług sieciowych,
- standaryzację specyfikacji warstwy technologii podstawowych oraz dostępność narzędzi wspierających implementację.

Do wad usług sieciowych można zaliczyć:

- niepełną standaryzację mechanizmów bezpieczeństwa,
- trudności związane z implementacją rozwiązań umożliwiających zarządzanie stanem realizacji długotrwałych i złożonych procesów,
- duży stopień złożoności związany z opisem usług sieciowych, który umożliwiałyby ich automatyczne odkrywanie, a następnie samodzielne uruchamianie przez inne aplikacje.

Opierając się na mocnych i słabych stronach usług sieciowych oraz korzystając z dorobku metody oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych, jaką jest ekonomika informacji, można przeprowadzić ocenę możliwości zastosowania tej technologii. Rozpatrzone zostaną następujące kryteria [Nowicki (red.) 2006, s. 224]: architektura strategiczna, niepewność specyfikacji, niepewność technologii oraz ryzyko infrastruktury.

Architektura strategiczna określa stopień dopasowania technologii do konstrukcji systemu. Systemy tworzone zgodnie z koncepcją SOA udostępniają swoją funkcjonalność przez usługi współdziałające na podstawie wymiany wiadomości. Analizując strukturę usług sieciowych, można wyróżnić trzy warstwy: przetwarzanie

wiadomości, logiki usług oraz zasobów systemu (np. bazy danych, urządzenia, programy). Wyróżnienie warstwy logiki usług, która dopiero wykorzystuje wewnętrzne zasoby organizacji, skutkuje małym uzależnieniem jej wewnętrznych systemów informatycznych od zmian wymagań dotyczących *Web Services* definiowanych przez współpracujące organizacje.

Niepewność specyfikacji rozumiana jest jako stopień rozbieżności między obecnymi a przyszłymi celami i wymaganiami przedsięwzięcia informatycznego. Takie cechy usług sieciowych, jak: adaptacyjność, skalowalność, interoperacyjność, standaryzacja specyfikacji i dostępność narzędzi tworzenia, przyczyniają się do tego, że zmiana wymagań w trakcie realizacji może skutkować mniejszymi kosztami, lepszą jakością i krótszym czasem wykonania niż w przypadku wykorzystania technologii, której zastosowanie w celu integracji systemów powoduje zmianę logiki wewnętrznych aplikacji organizacji.

Niepewność technologii to poziom wątpliwości związany z jej zastosowaniem. Wiele organizacji rozwija specyfikacje standardów tworzenia *Web Services*. Z jednej strony przyczynia się to do stałego dynamicznego rozwoju tej technologii, jednak z drugiej powoduje problem dla dostawców oprogramowania związany z wyborem takiej specyfikacji, która będzie dalej rozwijana i dla której istnieje odpowiednie wsparcie narzędziowe. W celu przeciwdziałania takim sytuacjom powstała organizacja WS-I (*Web Services Interoperability*) wspierana przez najważniejszych dostawców tej technologii, określająca, jakie specyfikacje można uznać za stabilne, zaakceptowane oraz szeroko zastosowane w praktyce (UK e-Science Technical Report Series). O ile rozwiązuje to problem z zastosowaniem technologii podstawowych, o tyle w momencie potrzeby wykorzystania którejś technologii spoza tej grupy problem wyboru nadal pozostaje nierozwiązany.

Ryzyko instalacji infrastruktury określa stopień wpływu zastosowania technologii na konieczność modernizacji infrastruktury już istniejącej w organizacji. Jedną z podstawowych cech, które przyczyniają się do ciągłego wzrostu zastosowania *Web Services*, jest interoperacyjność w heterogenicznym środowisku.

W ocenie możliwości zastosowania usług sieciowych jako technologii integracji systemów informatycznych wspierających procesy biznesowe istotnym zagadnieniem jest tworzenie kompozycji usług sieciowych realizujących złożone procesy oraz ich łatwe odkrywanie i uruchamianie. Z punktu widzenia tak postawionego problemu można mówić o dwóch aspektach rozwoju usług sieciowych [Ambrosiewicz, Mikułowski 2006, s. 265]. Pierwszy dotyczy integracji usług w celu wdrażania złożonych procesów. Drugi odnosi się do umożliwienia ich automatycznego uruchamiania.

Jednym z podstawowych wymagań związanych z integracją usług sieciowych jest transakcyjność. Konsorcjum W3C (*World Wide Web Consortium*) definiuje transakcję jako mechanizm umożliwiający wszystkim użytkownikom osiągnięcie wzajemnie zgodnych wyników. Proces realizowany jako transakcja cechuje się tym, że zakończenie sukcesem wszystkich operacji składających się na niego powoduje,

iz jego rezultaty są widoczne z zewnątrz i można go uznać za zakończony. Wymaganie to jest szczególnie istotne, ponieważ operacje mogą być realizowane w różnym czasie oraz dodatkowo przez aplikacje pracujące w środowisku rozproszonym. Transakcyjność zapewnia użytkownikom bezpieczeństwo wdrażania procesów.

Wynikiem procesu rozwiązywania problemu integracji usług sieciowych jest powstanie specyfikacji języków umożliwiających opisanie procesów biznesowych tak, by realizujące je usługi działały zgodnie z mechanizmami transakcyjnymi. Przykładowymi specyfikacjami są: *BPEL*, *WS-Transaction* i *WS-Coordination* oraz *Web Service Choreography*.

Drugi aspekt rozwoju usług sieciowych dotyczący automatyzacji ich uruchamiania jest ściśle powiązany z rozwojem idei sieci semantycznej, która zakłada, że ciężar rozumienia informacji zawartej na stronach internetowych można przerzucić z człowieka na komputer. Pomysł jej realizacji opiera się na dodaniu do stron internetowych informacji opisującej jej zawartość oraz tworzeniu słowników opisujących pojęcia z wybranej dziedziny wiedzy i relacji między nimi w taki sposób, by mogły być one wykorzystywane przez aplikacje. Koncepcja ta opiera się na zastosowaniu na gruncie informatyki filozoficznego pojęcia, jakim jest ontologia. Można ją zdefiniować jako specyfikację konceptualizacji, czyli abstrakcyjnego i uproszczonego opisu rzeczywistości [Gliński 2004, s. 201]. Zaproponowane przez konsorcjum W3C wyjaśnienie tego pojęcia, ukierunkowane na praktyczny aspekt jego zastosowania, określa ontologię jako definicje pojęć z pewnej dziedziny (gałęzi wiedzy) i relacji między nimi.

Na gruncie pojęcia ontologii powstały języki do ich opisu bazujące na XML. Ich rozwój pozwolił na opracowanie projektów ich zastosowań do opisu *Web Services* tak, by były one zrozumiałe dla komputera. Przykładem takiego języka jest DAML-S [Ambrosiewicz, Mikułowski 2006, s. 111]. Przyjęto w nim rozumienie ontologii jako abstrakcyjnych kategorii odniesień i zdarzeń, które są definiowane za pomocą klas i ich własności [Ambrosiewicz, Mikułowski 2006, s. 102]. Podstawowe klasy służące do opisu usługi to:

- profil – dostarcza informacji umożliwiających odkrycie usługi, jest to opis danych wejściowych i wyjściowych usługi,
- model procesu – opisuje wykonywane w ramach niego operacje ze wskazaniem zależności między nimi oraz ograniczeń związanych z ich uruchomieniem,
- połączenie – zawiera specyfikację sposobu użycia usługi (tj. protokół komunikacyjny, adres usługi oraz formaty przesyłanych danych).

Przygotowany z wykorzystaniem ontologii opis usługi jest publikowany, a następnie wykorzystany do odkrycia i uruchomienia usługi.

6. Zakończenie

Obecnie procesy biznesowe, w ramach których są wytwarzane produkty lub świadczone usługi, coraz częściej są realizowane przez wiele współpracujących or-

ganizacji zlokalizowanych często w geograficznie odległych od siebie miejscach. Systemy informatyczne muszą zostać dostosowane do możliwości wspomagania przebiegu takich procesów biznesowych. Powoduje to, że istotny jest problem integracji aplikacji między przedsiębiorstwami z wykorzystaniem Internetu. Jego rozwiązanie nie jest zadaniem łatwym, gdyż często systemy informatyczne mają inną funkcjonalność oraz dodatkowo umieszczone są na różnych platformach sprzętowych. Rozwiązaniem tych problemów jest koncepcja usług sieciowych umożliwiających udostępnianie logiki biznesowej poza obszar organizacji. *Web Services* pozwalają na integrację różnych aplikacji przez zastosowanie rozpowszechnionej podstawowej technologii ich realizacji (tj. SOAP, WSDL, UDDI). Opracowanie jej rozszerzenia zorientowane jest na dwa aspekty:

- na realizację całych procesów przy zachowaniu mechanizmów transakcyjnych,
- automatyzację związaną z uruchamianiem udostępnianych usług.

Prace z nimi związane spowodowały powstanie skomplikowanych języków opisujących procesy biznesowe oraz usługi sieciowe w celu umożliwienia ich automatycznego uruchamiania. Ich złożoność oraz brak powszechnie używanego standardu powodują ograniczenia ich praktycznego zastosowania do wspomagania procesów, w których czynności realizowane są przez różne *Web Services*.

Na podstawie prowadzonych rozważań można stwierdzić, że usługi sieciowe są budzącą nadzieję technologią integracji systemów informatycznych wspierających procesy biznesowe, cechującą się możliwością dostosowania do istniejącej architektury systemu, niską niepewnością technologii i specyfikacji oraz małym ryzykiem instalacji infrastruktury.

Literatura

- Ambrosiewicz S., Mikułowski D., *Web serwisy i Semantic Web. Idee i technologie*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2006.
- Flasiński M., *Wstęp do analitycznych metod projektowania systemów informatycznych*, WNT, Warszawa 1997.
- Gandhi S., *A Service-Oriented Approach to B2B Integration Using Web Services*, http://www.dreamscape.co.in/download/B2B_Integration_WebServices_WhitePaper.pdf.
- Gliński W., *Kwestie metodyczne projektowania ontologii w systemach informacyjnych*, [w:] Z. Szyjewski, J.S. Nowak, J.K. Grabara (red.), *Strategie informatyzacji i zarządzania wiedzą*, WNT, Warszawa 2004.
- Hammer M., *Reinżynieria i jej następstwa*, PWN, Warszawa 1999.
- Jabłoński B., *Usługi Web services w Oracle*, Kościelisko 2004, http://www.ploug.org.pl/konf_04/materialy/pdf/uslugi_webservices.pdf.
- Kotler P., *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner i Ska, Warszawa 1994.
- Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania. ERP/ERP II. Wykorzystanie w biznesie, wdrażanie*, Difin, Warszawa 2003.
- Matouk K., *Współczesne podejścia do koncepcji integracji informacyjnej w przedsiębiorstwie*, [w:] M. Nycz, M.L. Owoc (red.), *Pozyskiwanie wiedzy i zarządzanie wiedzą*, AE, Wrocław 2003.

- Nowicki A. (red.), *Komputerowe wspomaganie biznesu*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2006.
- Polak P., *Orientacja procesowa w zarządzaniu a narzędzia integracji systemów*, [w:] E. Niedzielska, H. Dudycz, M. Dyczkowski (red.), *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*, AE, Wrocław 2006.
- Probst G., Raub S., Romhardt K., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
- Ray E.T., *XML. Wprowadzenie*, Helion, Gliwice 2004.
- UK e-Science Technical Report Series, *Web Service: an Evolutionary Approach*, http://www.nesc.ac.uk/technical_papers/UKeS-2004-05.pdf.

Źródła internetowe

- [1] <http://en.wikipedia.org>.
- [2] <http://www.w3c.org>.

WEB SERVICES AS THE TECHNOLOGY OF BUSINESS PROCESS INTEGRATION. DISCUSSING THE POSSIBILITIES OF USE

Summary

The article describes Web services as the technology which can be used for the business process integration of an organization. Web services are often defined as software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction. Web services have strengths and weakness which can be discussed and used as the most important arguments when an organization chooses the technology of business process integration. Some of the problems concern handling complex process and automatically invoking services. They are the most challenging parts of this technology developing.

Adam Nowicki – dr hab. prof. zw. w Katedrze Inżynierii Systemów Informatycznych Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Bogdan Burkot – słuchacz Zaocznego Studium Doktoranckiego na Wydziale Zarządzania, Informatyki i Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.