

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

Andrzej Niesler

INTEGRACJA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH PRZEDSIĘBIORSTWA W ARCHITEKTURZE Z AUTONOMICZNYM REJESTREM USŁUG SIECIOWYCH

1. Wstęp

Otoczenie biznesowe współczesnych przedsiębiorstw podlega nieustannym zmianom. Jest to w dużej mierze efekt obserwowanych już od kilku dekad procesów wielowymiarowej globalizacji oraz stałego dążenia do wszechobecnej, masowej łączności i wymiany informacji między pojedynczymi podmiotami, grupami i organizacjami w skali całego świata. Zakres przemian związanych z rozwojem technologii informacyjnych jest na tyle szeroki, iż tworzy potrzebę zweryfikowania ogólnej strategii informacyjnej przedsiębiorstwa. Konieczne staje się podejmowanie działań zmierzających do wyznaczenia nowych założeń biznesowych oraz kierunków, w których ewoluować będą rozwiązania informatyczne wykorzystywane do osiągnięcia nowo zdefiniowanych celów. Jednym z kluczowych zagadnień w tym kontekście staje się integrowanie zasobów informacyjnych i systemów informatycznych przedsiębiorstw.

Integracja ta powinna przebiegać z uwzględnieniem uwarunkowań nowego, globalnego środowiska przetwarzania, które powstało i rozwija się dzięki łączeniu kolejnych podmiotów gospodarczych i ich systemów za pomocą sieci teleinformatycznych. Działania integracyjne mają coraz częściej charakter międzyorganizacyjny znacznie wykraczający swoim zakresem poza granice pojedynczego przedsiębiorstwa. Z tego względu niezwykle istotne staje się opracowanie i wdrożenie spójnej architektury integracyjnej, która w ramach wspólnego środowiska przetwarzania w sposób kompleksowy odzwierciedlałaby wewnętrzne reguły integracyjne organizacji oraz jej zasady współpracy z zewnętrznymi podmiotami.

W niniejszym artykule podjęto problematykę integracji systemów informatycznych przedsiębiorstwa z uwzględnieniem koncepcji architektury zorientowanej na usługi (*Service-Oriented Architecture*, SOA). Podstawowym tematem jest wykorzystanie rejestru usług sieciowych – systemu zarządzającego usługami sieciowymi

przedsiębiorstwa w rozumieniu *web services*, do realizacji architektury umożliwiającej w pełni dynamiczną integrację systemów w ramach heterogenicznego środowiska rozproszonego. Obejmuje to takie szczegółowe problemy badawcze, jak wyszukiwanie, komponowanie i wywoływanie prostych i złożonych usług sieciowych. W ich świetle analizie poddano rolę rejestrów usług sieciowych, omówiono podstawowe typy, uwarunkowania i kierunki dalszego rozwoju.

2. Architektura zorientowana na usługi

Znaczenie globalnego, heterogenicznego środowiska rozproszonego stało się w przypadku wielu przedsiębiorstw przesłanką do podjęcia prób reorganizacji zastosowanej architektury przetwarzania. Samo przejście od architektur scentralizowanych do rozproszonych nie może być jednak uznane za wystarczające, jeśli nie towarzyszy mu zmierzanie do zapewniania otwartości oraz wprowadzania zstandaryzowanych mechanizmów integracji z zewnętrznymi systemami informatycznymi. Wysoka dynamika zmian otoczenia wymusza konstruowanie bardziej elastycznych struktur oraz poszukiwanie umiejętności szybkiej adaptacji do nowych realiów biznesowych. Przedsiębiorstwa poszukują zatem sposobów na kreowanie warunków do tworzenia nowych i modelowania już istniejących procesów biznesowych w łatwiejszy, bardziej elastyczny i efektywny sposób. Działania tego typu muszą być prowadzone w wymiarze zarówno organizacyjnym, jak i technologicznym, dlatego ich urzeczywistnienie wymaga wprowadzenia istotnych zmian na poziomie architektury integracyjnej przedsiębiorstwa.

Opracowywanie założeń nowej architektury integracyjnej powinno uwzględniać podejście procesowe, czyli jeden z podstawowych paradygmatów współczesnego przedsiębiorstwa. Jest to spełnione w przypadku koncepcji SOA, której kluczową ideą jest utworzenie dodatkowej warstwy abstrakcji między warstwami procesów i aplikacji biznesowych. Konstrukcja takiej architektury bazuje na założeniu, że wybrane funkcje biznesowe i zasoby przedsiębiorstwa mogą zostać pogrupowane w atomowe jednostki funkcjonalne nazywane usługami. Tak rozumiane usługi stanowią następnie elementarne bloki konstrukcyjne przy modelowaniu zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych procesów biznesowych przedsiębiorstwa.

Realizacją omawianej koncepcji SOA na poziomie implementacyjnym jest technologia usług sieciowych (*web services*). Usługa sieciowa może być rozpatrywana z dwóch podstawowych perspektyw: funkcjonalnej, w której reprezentuje wydzieloną, niezależną jednostkę zadaniową o szerszym zakresie niż poszczególne procedury aplikacji biznesowych, ale węższym niż ten realizowany zwykle na poziomie procesów, oraz technologicznej, w której występuje jako wyodrębniony celowo, samodzielny element programowy systemu informatycznego, udostępniany na zewnątrz. Podstawowe własności usług sieciowych wraz z ich krótką charakterystyką zaprezentowano w tab. 1.

Tabela 1. Podstawowe własności usług sieciowych

Własność	Charakterystyka
Ustandaryzowana	Ścisłe zdefiniowana na podstawie jawnych standardów, a przez to jednoznaczna i łatwa w użyciu
Niepodzielna	Atomowa, stanowi wyodrębnioną jednostkę zadaniową
„Gruboziarnista” (<i>coarse-grained</i>)	Usługi sieciowe – w przeciwieństwie do procedur aplikacji biznesowych – realizują znacznie szerszy zakres funkcjonalny
Samowystarczalna (<i>self-contained</i>)	Hermetyczna, zawiera w sobie zestaw informacji potrzebnych do jej użycia. Brak widocznych zależności względem innych podobnych struktur czy zasobów otoczenia
Komponentowa	Możliwa do wykorzystania jako element konstrukcyjny bardziej złożonych tworów – usług złożonych
Stale dostępna	Raz przygotowana i stale gotowa do wielokrotnego użycia, oczekuje „w śnie” na wywołanie z zewnątrz
„Odnajdywalna” (<i>discoverable</i>)	Mechanizm automatycznego odnajdywania i wywoływania usługi sieciowej jest niezależny od fizycznej lokalizacji zarówno usługi, jak i usługobiorcy
Luźno sprzężona (<i>loosely-coupled</i>)	Nie ma trwałych powiązań na poziomie implementacji, „samoopisująca się”, może być użyta w kontekście, który nie był znany na etapie jej projektowania
Autonomiczna	Niezależna od zewnętrznego kontekstu, ale mająca własny kontekst w momencie uruchomienia
Polimorficzna	Interfejs usługi sieciowej jest polimorficzny, implementacja i sposób działania mogą być zmienione lub dostosowane dynamicznie bez zmiany sposobu interakcji z usługobiorcą
Kwantyfikowalna	Dająca się opisywać i analizować w kategoriach ilościowych, mierzalna, poddająca się monitoringowi
Zakontraktowana	Z każdą usługą sieciową związany jest konkretny kontrakt wykonania. Klient wyraża zamiar użycia, na co w odpowiedzi dostawca definiuje dedykowaną dla niego ofertę

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dubray 2004, s. 7-10].

Przedstawione w tabeli zestawienie pokazuje podstawowe własności usług sieciowych wpływające na ich przydatność w tworzeniu wysoce elastycznych i skalowalnych powiązań integracyjnych. Dzięki luźnemu sprzężeniu i standardowemu interfejsowi usługa może być modyfikowana bez konieczności wprowadzania zmian w powiązanych z nią procesach. Co więcej, mechanizm programowego wyszukiwania usług pozwala na realizację prawdziwie dynamicznej i w pełni zautomatyzowanej integracji systemów informatycznych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku integracji w warunkach globalnego, heterogenicznego środowiska rozproszonego, w którym duża dynamika i częstotliwość zmian wymagają stałego dostosowywania rozwiązań informatycznych do aktualnej sytuacji.

3. Dynamiczne odnajdywanie i integracja usług sieciowych

Zastosowanie technologii usług sieciowych w architekturze integracyjnej przedsiębiorstwa wymaga opracowania mechanizmów odnajdywania usług i integrowania ich funkcjonalności biznesowej z konkretnymi aplikacjami i systemami informatycznymi. W zależności od wielu różnych uwarunkowań danego środowiska integracyjnego mechanizmy te mogą wykazywać mniej lub bardziej dynamiczny charakter. Zakładając najmniej dynamiczne podejście, zauważa się, że ogół informacji, jakie musi posiadać aplikacja, aby skutecznie uruchomić usługę, ogranicza się do lokalizacji pliku WSDL (*Web Services Description Language*) zawierającego opis procedury wywołania i zasady komunikacji. Podstawowym kosztem takiego uproszczenia jest jednak konieczność dystrybuowania plików z opisem usług w każde miejsce, w którym będą one wykorzystywane, oraz ich aktualizacji w momencie wystąpienia jakichkolwiek zmian.

Naturalnym usprawnieniem tego podejścia jest wprowadzenie centralnego repozytorium opisów usług i udostępnianie jego zasobów wszystkim aplikacjom korzystającym z usług sieciowych przedsiębiorstwa. Realizacja takiego mechanizmu może zostać przeprowadzona z wykorzystaniem wielu różnych protokołów sieciowych, w szczególności powszechnie stosowanych w Internecie HTTP/GET lub FTP. Dodatkową korzyścią jest uzyskanie w ten sposób prostej dynamiki procesu wyszukiwania – za pomocą tego samego zapytania możliwe jest wyświetlanie zawartości całego repozytorium, a tym samym dodawanie lub usuwanie pozycji na liście usług bez konieczności modyfikowania kodu aplikacji zewnętrznych. Dane na temat klasyfikacji konkretnej usługi mogą być pozyskiwane z jej wewnętrznego opisu lub odczytane na podstawie przyjętego schematu tworzenia nazw samych plików.

Przedstawione sposoby implementacji procesu odnajdywania usług sieciowych nie odzwierciedlają prawdziwych możliwości tej technologii oraz założeń, które przyjmowano w momencie jej opracowywania. Prostota omówionych rozwiązań uniemożliwia w praktyce realizację bardziej zaawansowanych powiązań integracyjnych wykraczających poza obszar pojedynczego przedsiębiorstwa. Publikowanie zestawu usług sieciowych na zewnątrz wiąże się z koniecznością uwzględnienia wielu dodatkowych czynników. Można w tym wypadku wymienić takie zagadnienia, jak: kontrola dostępu do informacji, monitorowanie aktywności, weryfikowanie prawa użytkownika oraz innych zasad, np. związanych z bezpieczeństwem.

Pełne wykorzystanie możliwości technologii usług sieciowych wymaga wprowadzenia na poziomie architektury integracyjnej rozwiązań obsługujących mechanizm *Publish-Find-Bind-Execute*, którego działanie ilustruje rys. 1.

Realizacja procesu publikowania usługi przez usługodawcę oraz jej odnajdywania przez usługobiorcę wymaga instytucji pośredniczącej. W przeciwieństwie do podanej wcześniej koncepcji repozytorium nacisk w tym wypadku położony jest w większym stopniu na dostarczanie informacji związanych z charakterystyką danej usługi i mechanizmów ich przeszukiwania niż na udostępnianie technicznych parametrów jej uruchomienia.

Rys. 1. Mechanizm *Publish-Find-Bind-Execute*

Źródło: [Mahmoud 2005, s. 3].

Rolę takich instytucji pośredniczących (tzw. brokerów usług) odgrywają w nowoczesnej architekturze integracyjnej rejestry usług sieciowych. O ile w repozytorium gromadzone są fizyczne pliki z opisem usług lub odpowiednio przetworzona ich zawartość, o tyle rejestry przechowują zazwyczaj jedynie informacje na temat lokalizacji plików WSDL. Ze względu na dużą wszechstronność i rozbudowany zestaw funkcji katalogowania oraz przeszukiwania zbiorów rejestry te stanowią obecnie najbardziej zaawansowane rozwiązanie informatyczne w zakresie dynamicznej integracji i automatyzacji wykonywania usług sieciowych.

4. Rejestry usług sieciowych

Podstawowym standardem wykorzystywanym obecnie do konstruowania rejestrów usług jest UDDI (*Universal Description, Discovery & Integration*) stworzony i rozwijany od kilku lat przez konsorcjum OASIS [OASIS... 2004]. W ramach standardu zdefiniowany został model informacyjny rejestru oraz protokół komunikacyjny reprezentowany przez opis interfejsów programowych po stronie klienta i serwera. Za pomocą tak zdefiniowanych interfejsów możliwe jest przeprowadzanie standardowych operacji typu CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), takich jak np. dodawanie podmiotów biznesowych i publikowanie usług sieciowych, oraz przeszukiwanie zasobów rejestru lub realizacja innych czynności administracyjnych.

Podstawową składową każdego rejestru jest baza danych. Jako że aplikacja realizująca funkcje rejestru jest najczęściej wykonana w architekturze trójwarstwowej, może to być w praktyce dowolna zewnętrzna baza relacyjna. W jej strukturach gromadzone są wszystkie niezbędne informacje zdefiniowane w ramach standardu UDDI. W szczególności są to:

- dane wykorzystywane do identyfikacji i charakterystyki podmiotów biznesowych rejestrujących swoje usługi sieciowe (czyli usługodawców),
- informacje na temat poszczególnych usług opublikowanych w rejestrze, ich kategoria taksonomiczna oraz powiązanie z konkretnym usługodawcą,
- techniczne parametry punktu wywołania usługi i specyfikacje implementacyjne,
- metadane obejmujące taksonomie, schematy klasyfikacji i systemy identyfikacji.

Poza wymogami standaryzacyjnymi w odniesieniu do struktur danych oraz protokołu komunikacyjnego istotnym aspektem funkcjonowania rejestru jest również zastosowany system identyfikacji obiektów i dostępne taksonomie. Z technicznego

punktu widzenia wykorzystanie tych mechanizmów opiera się na przetwarzaniu ciągów tekstowych z uwzględnieniem w ich budowie hierarchicznego porządku. Jako najczęściej stosowane standardy można wymienić:

- NAICS¹, system wykorzystywany w Ameryce Północnej jako podstawowa taksonomia do podziału działalności w ramach gałęzi gospodarki;
- UNSPSC², system kodowania kategorii produktów i usług gospodarczych;
- ISO 3166, standard kodowania lokalizacji (regionów geograficznych świata);
- NACE (*Nomenclatures des Activites de Communité Europeene*), czyli europejska klasyfikacja działalności, stanowi usystematyzowany zbiór rodzajów działalności społeczno-gospodarczych występujących w gospodarce narodowej;
- PKD (Polska Klasyfikacja Działalności), krajowy odpowiednik NACE;
- TERYT (Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju), obejmujący identyfikatory i nazwy jednostek podziału administracyjnego oraz miejscowości.

Oprócz taksonomii wymagany jest również system identyfikacji obiektów (encji) przechowywanych w rejestrze. Funkcje te w pełni obsługuje standard UUID (*Universally Unique Identifier*), opracowany przez Open Software Foundation (OSF). Pozwala on na generowanie unikatowych identyfikatorów bez potrzeby centralnego koordynowania tego procesu, dzięki czemu może on być wykorzystywany do tworzenia architektur rozproszonych.

Rejestry UDDI mogą funkcjonować niezależnie lub tworzyć struktury sieciowe. Jednym z pierwszych podejść do zagadnienia dynamicznej integracji na skalę masową był projekt UBR (*Universal Business Registry*) rozpoczęty w roku 2000. koncepcja jego działania opierała się na uruchomieniu kilku publicznie dostępnych rejestrów UDDI zarządzanych przez firmy – operatorów (SAP, Microsoft, IBM, a potem NTT Com). Po niecałych sześciu latach projekt został jednak zamknięty, głównie z powodu małej akceptacji ze strony środowiska biznesu. Firmy wykorzystywały UBR głównie do testów, jako że nie oferował on wsparcia w zakresie weryfikacji tożsamości lub innych danych użytkowników. Prowadziło to do tego, że rejestr udostępniał nieaktualne informacje o usługach, które nie były już świadczone, a ich dostawcy często nawet w ogóle nie istnieli [Hartman, Reynolds 2004, s. 3]. Projekt UBR wykazał jednak rynkową dojrzałość i skuteczność samego standardu UDDI. Zapoczątkował proces wykorzystywania rejestrów w roli narzędzi integracji systemów informatycznych w środowisku rozproszonym oraz przechodzenie od koncepcji globalnej, monolitycznej struktury do podejścia lokalnego opierającego się na zastosowaniu prywatnych, autonomicznych rejestrów i dopiero późniejszym, ewentualnym łączeniu ich w większe struktury federacyjne. Takie rozwiązanie w znacznie większym stopniu odpowiada podejściu typowego przedsiębiorstwa, które chce mieć pełną kontrolę nad istotnymi z konkurencyjnego punktu widzenia informacjami

¹ *North American Industry Classification System* – zob. [Internet 1].

² *Universal Standard Product and Services Classification* – zob. [Internet 2].

na temat udostępnianych przez siebie usług i tylko wybrany zakres tych informacji chce udostępniać grupie partnerów [McGoven, Sameer 2003, s. 143].

Analizując problem dynamicznej integracji w środowisku rozproszonym, można zatem przyjąć różne strategie wykorzystania rejestrów usług. Scentralizowane podejście globalne z replikacją danych miało niewątpliwą zaletę, jaką była realizacja prawdziwie uniwersalnego mechanizmu wyszukiwania usług sieciowych na skalę światową. System musiał mieć jedynie adres jednego z podstawowych, globalnych rejestrów i dzięki łączności z nim był w stanie odnaleźć każdą opublikowaną usługę. Podejście to jednak nie sprawdziło się w rzeczywistych warunkach biznesowych, dlatego podstawę do budowania analogicznej funkcjonalności w przyszłości stanowić muszą obecnie lokalne, autonomiczne rejestry usług, utrzymywane i oddzielnie zarządzane przez przedsiębiorstwa.

Tabela 2. Zestawienie wybranych własności podstawowych typów rejestrów

Własności	Typ rejestru usług sieciowych		
	globalny (UBR)	prywatny – federacyjny	prywatny – lokalny
Zakres dostępności	nieograniczony	branża, federacja	przedsiębiorstwo
Obsługa i kontrola	ograniczona do kilku globalnych firm – operatorów	pełna kontrola na poziomie węzła, delegacja uprawnień	pełna kontrola i obsługa rejestru
Liczba usług	bardzo duża	duża lub średnia	mała
Procedura odnajdywania usługi	uniwersalna, proste zapytanie	zapytanie rekursywne z przetwarzaniem rozproszonym	lokalna, proste zapytanie
Mechanizmy i uwarunkowania bezpieczeństwa	brak wewnętrznych mechanizmów weryfikacji	branżowa polityka bezpieczeństwa	lokalna polityka i zasady bezpieczeństwa
Obszar zastosowań	węzły typu <i>root</i> globalnej struktury rejestrów	współpraca biznesowa podmiotów danej branży	środowisko wewnętrzne, integracja z wybranymi partnerami

Źródło: [Nowicki, Niesler 2007, s. 177].

W tabeli 2 przedstawiono porównanie wybranych własności trzech podstawowych kategorii rejestrów usług sieciowych. Zestawiono w niej cechy rejestru w wariancie globalnym oraz podejścia lokalnego z rejestrem prywatnym i federacyjnym.

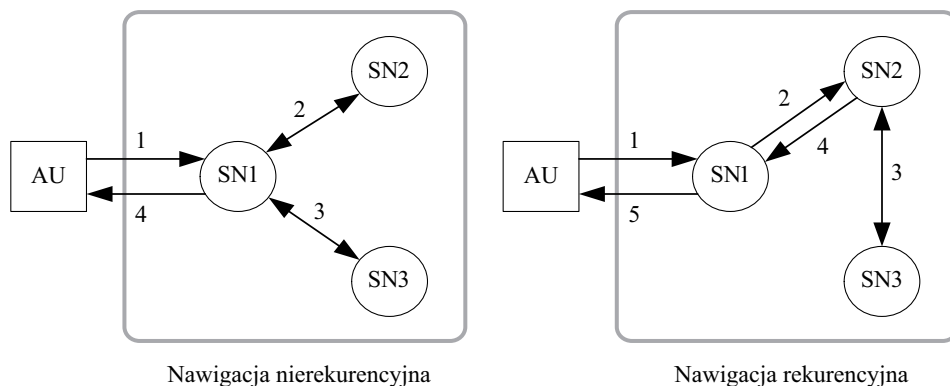
5. Rola i kierunki rozwoju rejestrów autonomicznych

Analizując rolę rejestrów usług sieciowych we współczesnej architekturze integracyjnej oraz kierunki rozwoju tej klasy rozwiązań, można stwierdzić, iż zarządzany lokalnie rejestr autonomiczny w wystarczającym stopniu spełnia wymagania

i oczekiwania współczesnych przedsiębiorstw. Aby uzyskać możliwość współdzielenia zasobów takiego rejestru między różnymi podmiotami oraz wprowadzić mechanizm dynamicznego wyszukiwania usług sieciowych w ramach całego środowiska rozproszonego, konieczne jest połączenie rejestrów w strukturę sieciową lub hierarchiczną, a także zaimplementowanie efektywnych metod nawigowania między jej węzłami i tym samym obsługi formułowanych zapytań.

Utworzona w ten sposób federacja rejestrów wymaga ponadto jednolitego systemu identyfikacji i zdefiniowanego podziału przestrzeni nazw dla podmiotów i usług. Ze względu na duży stopień autonomii poszczególnych węzłów pełna replikacja struktur danych w ramach całego środowiska nie może być brana pod uwagę. Wymagane staje się w związku z tym wprowadzenie hierarchicznego podziału stref z odpowiednią metodą wyszukiwania.

Na rysunku 2 przedstawiono dwie podstawowe metody nawigacji nadzorowanej przez serwer, które można zastosować w tym wypadku, tj. metoda rekurencyjna i nierekurencyjna. Agent użytkownika (AU) formułuje zapytanie do najbliższego serwera nazw (SN1), który następnie odpytuje pozostałe serwery (SN2 i SN3) w trybie rekurencyjnym lub nierekurencyjnym.



Rys. 2. Nierekurencyjna i rekurencyjna nawigacja nadzorowana przez serwer

Źródło: [Coulouris, Dollimore, Kindberg 1998, s. 361].

O użyteczności zgromadzonych w rejestrze usług danych – z punktu widzenia dynamicznej integracji – decydują przede wszystkim możliwości wyszukiwania na podstawie zadanych kategorii taksonomicznych. Zastosowanie rozbudowanych taksonomii branżowych oraz skutecznych schematów klasyfikacji podmiotów i usług wiąże się jednak z ograniczeniami wynikającymi ze statycznego i w pewnej mierze sztucznego charakteru takich podziałów. Z tego powodu coraz częściej wskazywana jest konieczność zdefiniowania na potrzeby obsługi kwerend wewnętrznych ontologii wspierających semantyczne formułowanie zapytań. Takie podejście pozwala na generowanie nie tylko wyników w pełni zgodnych ze zdefiniowaną kategorią,

ale również propozycji znaczeniowo do niej zbliżonych. Rozwijanie aspektów semantycznych może w przyszłości umożliwić także obsługę zapytań w języku naturalnym.

Kolejnym istotnym obszarem badań związanych z rejestrami UDDI jest konstruowanie oraz wykonywanie złożonych usług sieciowych (*compound web services*). Współczesne rejestry budowane są głównie z myślą o publikowaniu usług podstawowych. W najbliższej przyszłości spodziewane jest jednak ukończenie prowadzonych w tym zakresie prac standaryzacyjnych, co umożliwi wzbogacanie funkcji rejestru o możliwość rejestrowania usług złożonych na tych samych zasadach co zwykle usługi, a także obsługi procesu ich uruchamiania i wykonywania. Rola rejestru UDDI polega w takim wypadku na koordynacji podejmowanych działań, utrzymywaniu wspólnego kontekstu i przekazywaniu sterowania.

6. Podsumowanie

Architektura integracyjna wykorzystująca założenia paradygmatu usługowego stanowi odpowiedź na potrzeby współczesnych przedsiębiorstw kooperujących w ramach globalnego środowiska rozproszonego. Zastosowanie rejestrów usług wprowadza możliwość tworzenia w pełni elastycznych i dynamicznych powiązań integracyjnych na poziomie procesów biznesowych zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych (międzyorganizacyjnych). Z powodu zaawansowania oraz różnorodności realizowanych funkcji pomocniczych rejestr usług sieciowych staje się obecnie centralnym elementem każdej nowoczesnej architektury integracyjnej.

Realizacja koncepcji SOA wymusza w praktyce wprowadzanie instytucji pośredniczącej przechowującej informacje o udostępnianych usługach. Funkcję tę w sposób kompleksowy pełnią rejestry usług bazujące na standardzie UDDI. Wobec braku akceptacji środowiska biznesowego dla monolitycznego, globalnego podejścia typu UBR alternatywą stają się prywatne, autonomiczne rejestry lokalne. Ich zastosowanie daje możliwość realizacji w pełni dynamicznej integracji środowiskowej systemów informatycznych przedsiębiorstwa.

Literatura

- Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., *Systemy rozproszone. Podstawy i projektowanie*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.
- Dubray J.-J., *Constructing Software for Service Oriented Architecture*, The Pennsylvania State University, Lecture 03/26/2004, <http://www.attachmate.com/>, 2004.
- Hartman F., Reynolds H., *Was the Universal Service Registry a Dream?* SOA Web Services Journal, SYS-CON Media, Dec. 2, 2004.
- Mahmoud Q.H., *Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services: The Road to Enterprise Application Integration (EAI)*, kwiecień 2005, Sun Microsystems Technical Articles, <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/>, 2005.

-
- McGoven J., Sameer T., *Java Web Services Architecture*, Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier Science, San Francisco 2003.
- Nowicki A., Niesler A., *Towards Dynamic Integration: Deployment of UDDI Registries in a Service Oriented Architecture*, Lecture Notes in Informatics, Proceedings of Business Process and Services Computing Conference, SABRE '2007, Leipzig 2007.
- OASIS, *Universal Description, Discovery and Integration Version 3.0.2 Technical Report*, OASIS 2004.
- UDDI Spec TC, http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm.

Źródła internetowe

- [1] <http://www.naics.com/>.
- [2] <http://www.unspsc.org/>.

ENTERPRISE INTEGRATION ARCHITECTURE WITH AN AUTONOMOUS REGISTRY OF WEB SERVICES

Summary

The paper discusses the problem of dynamic integration in a service-oriented architecture (SOA). It provides insight on the Web services (WS) technology and the deployment of WS-registries in an SOA-enabled enterprise. The author focuses on the private, autonomous, and locally managed registry type as the most effective solution for contemporary enterprise dynamic integration needs.

Andrzej Niesler – dr, asystent w Katedrze Inżynierii Systemów Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.