

Ilona Pawełoszek

Semantyczne zarządzanie procesami biznesowymi w organizacjach rozproszonych

Ekonomiczne Problemy Usług nr 87, 326-334

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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

ILONA PAWEŁOSZEK

Politechnika Częstochowska

SEMANTYCZNE ZARZĄDZANIE PROCESAMI BIZNESOWYMI W ORGANIZACJACH ROZPROSZONYCH

Wprowadzenie

Organizacja jest środowiskiem funkcjonowania różnorodnych procesów biznesowych (mających charakter informacyjny bądź materialny), które tworzą jej dynamiczną strukturę. Zadaniem procesu jest przekształcenie czynników produkcji (informacji, materiałów, energii) w dobra i usługi, które stanowią tzw. wektor wyjścia procesu. Celem funkcjonowania procesu jest zaspokojenie potrzeb klienta¹. Zarządzanie procesami biznesowymi (*Business Process Management* – BPM) jest elastyczną koncepcją o szerokim zastosowaniu, służącą coraz częściej nie tylko do integracji między różnymi aplikacjami w przedsiębiorstwie, ale także do wspomaganie realizacji ponadbiektowych procesów biznesowych w ramach organizacji rozproszonych. Międzyorganizacyjne procesy biznesowe w dobie rozwoju technologii informacyjnej i globalizacji gospodarki stają się ważnym polem badawczym.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie roli technologii informacyjnej oraz wskazanie możliwości wykorzystania rozwiązań semantycznych w systemach zarządzania procesami biznesowymi w warunkach, gdy proces biznesowy realizowany jest przez wiele niezależnych, współpracujących ze sobą organizacji.

¹ M. Zur Muehlen, *Workflow-based Process Controlling. Foundation, Design, and Application of workflow-driven Process Information Systems*, Logos, Berlin 2004, s. 37.

1. Procesowe ujęcie organizacji rozproszonej

Współcześnie wizja orientacji procesowej wykracza daleko poza ramy przedsiębiorstwa. Rozwój technologii informacyjnej, a w szczególności usług internetowych, umożliwia intensywną współpracę pomiędzy organizacjami, tworzenie poziomych struktur międzyorganizacyjnych, w ramach których realizowane są procesy biznesowe. Do takich struktur zaliczyć można różne formy organizacji rozproszonych, jak przedsiębiorstwa wirtualne, sieciowe oraz rozszerzone łańcuchy dostaw. Przedsiębiorstwa realizują procesy biznesowe w ramach płynnie działającej sieci współpracy, dostarczając produkty i usługi, które nie mogłyby być zrealizowane w sposób tradycyjny przez jedno przedsiębiorstwo. Większa przestrzeń obejmująca podmioty działające w ramach organizacji rozproszonej określana jest często jako ekosystem biznesu².

Przedsiębiorstwa są w stanie uzyskać znaczącą przewagę i korzyści skali poprzez zgromadzenie podobnych zasobów i specjalizację jednostek organizacyjnych. Potrzeba specjalizacji wpływa bezpośrednio na rozproszenie procesów biznesowych i powstawanie organizacji złożonych z wielu realizatorów, dążących do wspólnego celu, jakim jest dostarczenie dobra lub usługi. Wszyscy realizatorzy mają swoje indywidualne cele, którymi są osiągnięcie zysku ekonomicznego, budowanie kapitału intelektualnego i relacyjnego oraz zaspokojenie potrzeb swoich klientów. Cele wszystkich realizatorów są zatem wspierające i zgodne z głównym celem organizacji rozproszonej. Wraz ze zwiększającą się liczbą funkcjonalnie wyspecjalizowanych uczestników procesu bardzo ważną staje się jego koordynacja mająca na celu to, aby wszystkie działania w ramach procesu były skierowane na realizację postawionego mu celu. Należy podkreślić, że z punktu widzenia paradygmatu orientacji na usługi poszczególni realizatorzy procesu biznesowego mogą być traktowani jako usługodawcy i klienci względem siebie. W wielu branżach, zwłaszcza usługowych, wzrasta zapotrzebowanie na elastyczne procesy biznesowe dostosowane do indywidualnych potrzeb klienta.

Jak wspomniano wcześniej, typowymi przykładami organizacji rozproszonych są przedsiębiorstwa wirtualne lub rozszerzone. Bycie wirtualnym oznacza, iż organizacja może powstać wtedy, kiedy jest taka potrzeba. Różne przedsiębiorstwa mogą zaoferować swoje usługi dla realizacji określonego celu. Na przykład organizacja wirtualna zajmująca się organizacją konferencji może powstać *ad hoc*, jednocząc usługi, do których należeć mogą: rezerwacja hotelu dla uczestników, wynajem lokalnego środka transportu, rezerwacja biletów lotniczych, catering. Przedsiębiorstwa świadczące te usługi jednoczą się, tworząc organizację wirtualną, która ma na celu zorganizowanie i kompleksową obsługę konferencji. Klient organizacji wirtu-

² J. Rokita, *Dynamika zarządzania organizacjami*, Akademia Ekonomiczna, Katowice 2009, s. 217.

alnej postrzega ją jako jeden podmiot. Organizacja taka może powstać ze względu na pojedyncze wydarzenia lub serię podobnych zdarzeń, jest dynamiczna i elastyczna.

Nieco inną koncepcję stanowi przedsiębiorstwo rozszerzone (*extended enterprise*), opisywane już w latach 90. XX wieku między innymi przez K. Rutkowskiego³ oraz J. Sheridana⁴ jako najbardziej zaawansowana forma łańcucha dostaw. Przedsiębiorstwo rozszerzone jest to organizacja obejmująca wszystkich realizatorów łańcucha dostaw, którzy reprezentują specyficzne podejście do współpracy, polegające na skoordynowanym podejmowaniu decyzji, wymianie informacji z partnerami w szerokim zakresie, współdzielenie baz danych wspierających kontakty z klientami.

W opisanych powyżej układach biznesowych tradycyjnie pojmowana walka konkurencyjna zmienia swój charakter i przyjmuje inny wymiar – tak zwanej koopetycji. Zjawisko koopetycji charakteryzuje się tym, iż organizacje, które do tej pory zwykle konkurowały, mogą działać wspólnie i tworzyć relacje, które są dla nich obustronnie korzystne. Przykładem koopetycji może być działanie niektórych wytwórców oprogramowania i usług informatycznych. Organizacja świadcząca usługi używa oprogramowania produkowanego przez konkurenta do budowania własnych rozwiązań. Taki przypadek można zaobserwować w usługach firmy IBM, która wykorzystuje oprogramowanie firmy Oracle⁵.

Przymiotnik „rozproszona” w odniesieniu do organizacji wskazuje na pewne cechy, takie jak oddalenie czy zróżnicowanie istniejące pomiędzy członkami organizacji. Najczęściej rozproszenie rozumie się jako oddalenie w sensie geograficznym realizatorów procesu biznesowego. Procesy biznesowe przebiegające w warunkach rozproszenia to nie tylko działania realizowane przez oddalone geograficznie zespoły. Często rozproszeniu geograficznemu towarzyszy także rozproszenie organizacyjne, polegające na tym, iż proces realizowany jest przez kilka odrębnych i niezależnych od siebie przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa te mogą znajdować się w całkiem bliskiej odległości (np. w jednym regionie geograficznym, mieście lub nawet na tej samej ulicy). Jednakże można traktować je jako rozproszone w aspekcie organizacyjnym, gdyż każde z nich stanowić może odrębną jednostkę pod względem prawnym i kapitałowym. Koordynacja procesu biznesowego realizowanego przez rozproszonych członków zespołu (osoby indywidualne bądź jednostki organizacyjne) jest utrudniona na skutek ich zróżnicowania.

³ *Zintegrowany łańcuch dostaw. Doświadczenia światowe i polskie*, red. K. Rutkowski, SGH, Warszawa 1999.

⁴ J.H. Sheridan, *Managing the Value Chain for Growth*, „Industry Week” 1999, Vol. 248, Iss. 16.

⁵ S. Khoshafian, *Service oriented enterprises*, Auerbach 2006, s. 17.

2. Rozproszenie organizacji a konflikty semantyczne

Różnorodność wynikająca z oddalenia geograficznego poszczególnych realizatorów procesów może się przejawiać w odmiennościach natury kulturowej i obyczajowej, religijnej, językowej, organizacyjnej. Różnice organizacyjne przejawiają się w odmiennych sposobach prowadzenia biznesu, specyficznych nawykach pracy, zwyczajach, niepisanych i sformalizowanych regułach, procedurach organizacyjnych. Często odmienne jest postrzeganie zakresów odpowiedzialności, autonomii pracowników na różnych szczeblach organizacji, centralizacja zarządzania, hierarchia organizacyjna i sposoby organizowania zespołów pracowniczych.

W organizacjach rozproszonych globalnie często zachodzi konieczność porozumiewania się międzykulturowego, co może powodować dwuznaczności przekazu, czyli problemy natury semantycznej. Proces porozumiewania się międzykulturowego polega na wymianie wiadomości między członkami dwóch lub więcej kultur i zawsze jest kształtowany przez percepcję kulturową i symbole systemowe danej kultury⁶. Co więcej, istnieją fundamentalne różnice dzielące ludzi mówiących w różnych językach, sytuacja ta jest określana jako zjawisko determinizmu językowego. Zgodnie z koncepcją determinizmu, sposób widzenia świata w danej kulturze jest ukształtowany i odzwierciedlany w języku, jakiego używają członkowie tej kultury⁷. A zatem nawet poprawne w sensie gramatycznym i składniowym tłumaczenie jakiejś frazy może być odmiennie rozumiane przez członków rozproszonego zespołu ze względu na inny kontekst kulturowy.

Obecnie w systemach e-biznesu coraz większa ilość komunikatów przesyłana jest automatycznie pomiędzy maszynami, jednakże fakt fizycznej łączności – możliwości wymiany danych – nie zawsze prowadzi do komunikacji efektywnej w sensie logicznym. Taki problem określa się jako brak semantycznej interoperacyjności. Podobnie jak różnorodność kulturowa czy językowa pomiędzy ludźmi może powodować konflikty, tak i pomiędzy systemami informatycznymi może wystąpić heterogeniczność. W tym przypadku może ona przejawiać się jako różnica modeli danych, modeli konceptualnych – opisujących w różny sposób te same koncepcje, różnica konwencji kodowania i nazewnictwa oraz organizacji informacji.

Umożliwieniu i usprawnieniu funkcjonowania heterogenicznych systemów służy cały szereg technologii i standardów, które zostaną pokrótce przybliżone w kolejnych punktach niniejszego artykułu.

⁶ J.E. Nemiro, *Connection In Creative Virtual Teams*, „The Journal of Behavioral and Applied Management”, Winter/Spring 2001, Vol. 2 (2).

⁷ M.A. West, *Rozwijanie kreatywności wewnątrz organizacji*, PWN, Warszawa 2000, s. 69.

3. Miejsce technologii semantycznych w systemach BPM

Koncepcja zarządzania procesami biznesowymi (BPM) jest sposobem osiągnięcia celów organizacji poprzez doskonalenie, zarządzanie i kontrolę kluczowych procesów biznesowych. Przez pojęci zarządzania procesami biznesowymi rozumiana jest „technologia, która wspomaga analizę, definiowanie, realizację, monitorowanie i administrację procesów łącznie z interakcją ludzi i oprogramowania”⁸.

Cały zbiór technologii niezbędnych do implementacji zarządzania procesami biznesowymi BPM określa się często nazwą systemu zarządzania procesami biznesowymi – BPMS. Technologia BPMS służąca do automatyzacji procesów pomaga scalić różne aplikacje w jeden spójnie działający system w oparciu o przepływ zdefiniowany w modelach procesów biznesowych. Kontrolowanie kolejności i sposobu uruchamiania komponentów procesu przy użyciu modelu jest określane mianem orkiestracji.

Na rynku oprogramowania dostępnych jest wiele systemów BPM, do najpopularniejszych należą: Adobe LiveCycle, IBM WebSphere, Oracle SOA Suite i BPM Suite, Software AG webMethods, Tibio. Obok komercyjnych rozwiązań istnieje cały szereg rozwiązań klasy Open Source: Intalio, ProcessMaker, BonitaSoft, Activiti, UEngine, CuteFlow. Zestaw zintegrowanych narzędzi wchodzących w skład systemów BPM zwykle zawiera aplikacje, które wspomagają projektowanie, pomiar, monitorowanie, analizowanie optymalizowanie i doskonalenie procesów.

Dla zapewnienia efektywnej współpracy pomiędzy heterogenicznymi systemami informatycznymi partnerów biznesowych współpracujących podczas realizacji rozproszonych procesów biznesowych niezbędne jest zapewnienie semantycznej interoperacyjności aplikacji. Interoperacyjność może być rozumiana jako możliwość wymiany informacji o określonym znaczeniu, która może być jednoznacznie interpretowana przez różne systemy stanowiące odrębne jednostki logiczne. Konieczność zapewnienia interoperacyjności rodzi potrzebę standaryzacji procesów przekazywania informacji i wiedzy. Istnieje wiele warunków takiej standaryzacji. Aby dane mogły być wykorzystywane przez różnorodne systemy informatyczne w sposób automatyzowany, ich treść musi być interpretowalna przez maszyny. Rozwiązania muszą być na tyle elastyczne, aby radzić sobie z dynamicznymi sytuacjami, w których partnerzy biznesowi, procesy, typy dokumentów i struktury ciągle się zmieniają. Wyodrębnienie semantyki procesów biznesowych i uczynienie jej możliwą do interpretacji przez maszyny było punktem wyjścia do stworzenia inicjatywy Semantycznej Sieci Web i wielu projektów, które były i są podporządkowane temu dalekosiężnemu celowi⁹.

⁸ *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, red. T. Kasprzak, Difin, Warszawa 2005, s. 108.

⁹ M. Rebstock, J. Engel, H. Paulheim, *Ontologies-Based Business Integration*, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2008, s. 221.

Dynamiczna integracja procesów biznesowych realizowanych przez wielu partnerów działających w przestrzeni wirtualnej może być osiągnięta poprzez zastosowanie standardów budowy ontologii (w szczególności języka OWL i jego dialektów) i semantycznych aplikacji działających na ich bazie. Analizując i modelując procesy dla organizacji rozproszonych, należy wziąć pod uwagę wiele perspektyw, np. biznesową, gdzie działanie procesów jest efektem negocjacji pomiędzy partnerami, lub wykonawczą, gdzie procesy realizowane są w sferze technicznej. Istniejące języki modelowania procesów biznesowych są zwykle ograniczone do jednej z tych perspektyw. Na przykład języki wykonawcze (takie jak BPEL) nie są zrozumiałe dla menedżerów i brakuje im możliwości analizy procesów na wysokim poziomie abstrakcji (np. analizy wartości dodanej, przepływów informacyjnych itp.). Z drugiej strony rozproszone procesy modelowane za pomocą języków opisujących aspekty biznesowe nie dają z reguły bezpośredniej możliwości automatycznego wykonywania operacji w nich zapisanych, ponieważ mogą zawierać niezrozumiałe bądź niemożliwe do wykonania dla komputerów polecenie np. transport towaru. Skuteczne modelowanie procesów w organizacjach rozproszonych wymaga, aby partnerzy – realizatorzy procesu – połączyli swoje wewnętrzne procesy i zasoby, by osiągnąć wspólny cel (oczywiście nie można wymagać, aby wszystkie dane i zasoby były ujawniane między partnerami ze względów bezpieczeństwa i ochrony tajemnicy handlowej).

Praktyka pokazuje, iż jedynym sposobem wzajemnego dopasowania biznesu i IT jest wyposażenie profesjonalistów z obu dziedzin w narzędzia pozwalające przekazywać wiedzę w sposób zrozumiały zarówno dla profesjonalistów IT, jak i menedżerów. Celowi temu służą technologie semantyczne, które tworzą nową warstwę abstrakcji funkcjonującą ponad istniejącymi rozwiązaniami IT, umożliwiającą znaczeniowe połączenie danych, treści dokumentów i procesów.

Sposób przekazywania znaczenia można określić jako model semantyzacji. W zależności od potrzeb oraz skomplikowania opisywanego wycinka rzeczywistości można wyróżnić kilka modeli semantyzacji: słowniki, klasyfikacje, tezaury, ontologie. Spośród wymienionych ontologie są najpełniejszym sposobem opisu rzeczywistości, mogą one obrazować różnego typu relacje, definiować reguły i typy obiektów.

Wybrany standard zapisu wiedzy powinien mieć charakter otwarty, to znaczy być podatnym na rozbudowę i dostosowywanie do zmieniających się potrzeb wynikających z dynamicznego charakteru działalności biznesowej.

4. Scenariusz zastosowania BPM

Aby możliwa była efektywna i w znacznym stopniu zautomatyzowana współpraca partnerów tworzących rozproszoną organizację realizującą wspólne procesy

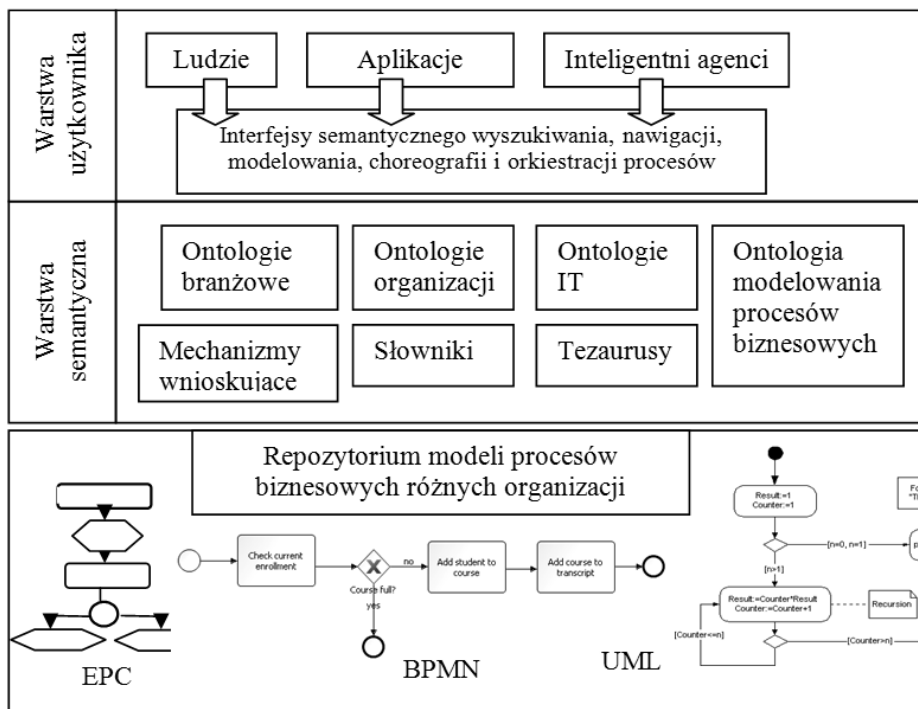
biznesowe, niezbędne jest udostępnienie przez nich modeli swoich procesów biznesowych we wspólnej przestrzeni wirtualnej (np. w modelu Cloud Computing). Przestrzeń taką można określić jako repozytorium modeli procesów biznesowych. Modele te mogą być zapisane za pomocą różnych notacji (EPC, BPMN, UML itp.) oraz używać terminów zapisanych w różnych językach naturalnych (np. polskim, angielskim, niemieckim itd.), opisujących pewne tożsame obiekty, zdarzenia czy relacje. Aby udostępnione modele mogły być skutecznie przeszukiwane i łączone w ponadbiektowe procesy, należy stworzyć warstwę semantyczną pozwalającą zrozumieć i ujednoczyć ich rozumienie zarówno przez ludzi, jak i maszyny. Uproszczoną architekturę takiego rozwiązania przedstawia rysunek 1. Warstwa semantyczna składa się z szeregu ontologii oraz mechanizmów wnioskujących.

W modelu semantycznego BPM celem jest zautomatyzowana (w miarę możliwości) kompozycja procesu biznesowego składającego się z podprocesów oferowanych przez różnych wykonawców. Wymaga ona odnalezienia zbioru mniej lub bardziej złożonych procesów, których wywołanie w określonej kolejności zrealizuje wyznaczony cel.

W procesach, które mogą być w znacznej mierze zautomatyzowane (na przykład tych, które odbywają się wyłącznie w sferze informacyjnej), wykorzystuje się agentów programowych – programy reprezentujące użytkownika (dostawcę bądź odbiorcę usługi), którzy mogą przyjąć zlecenie realizacji określonego celu i zaplanować jego realizację. Repozytorium modeli procesów biznesowych poprzez swoją warstwę semantyczną i zaawansowane interfejsy użytkownika pozwala szybko odnaleźć wykonawcę właściwego procesu biznesowego realizującego określony cel, oszacować czas, koszt i ryzyko jego realizacji.

Przykładem ilustrującym przydatność semantycznego repozytorium modeli procesów biznesowych może być sytuacja awarii nietypowego podzespołu elektrycznego wykorzystywanego w zautomatyzowanych liniach ciągłego odlewania stali. Awaria takiego podzespołu unieruchamia produkcję i powoduje duże straty.

Rozbudowane repozytorium modeli procesów biznesowych pozwoliłoby na odnalezienie na drugiej półkuli producenta bądź handlowca posiadającego w swoim magazynie nietypową część zamienną. Kolejnym krokiem jest wyszukanie przewoźnika (lub kilku) mogącego jak najszybciej zrealizować dostawę i zsynchronizowanie ich usług, tak aby przerwa w produkcji spowodowana awarią podzespołu była jak najkrótsza. W tym przypadku technologie semantycznego przeszukiwania modeli procesów biznesowych eliminują barierę językową oraz oszczędzają czas, który trzeba by było poświęcić na tradycyjne przeszukiwanie sieci Web w celu odnalezienia producenta potrzebnego podzespołu, a następnie na odnalezienie przewoźnika.



Rys. 1. Warstwowa architektura semantycznego systemu BPM

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Przez wiele lat biznes i IT funkcjonowały równolegle, jednakże porozumienie między nimi nie odbywało się na zadowalającym poziomie. Biznes i IT mają swoje specyficzne języki branżowe i odmienny sposób rozumienia pewnych zjawisk. Ten fakt w znacznym stopniu utrudnia zautomatyzowaną współpracę w ramach procesów biznesowych realizowanych ponadobiektoowo – przez wiele niezależnych organizacji. Semantyczne systemy zarządzania procesami biznesowymi mogą taką współpracę w znacznym stopniu ułatwić, a w niektórych przypadkach umożliwić lub uczynić opłacalną. Jednakże obecnie wysoki koszt realizacji rozwiązań opartych na sieciach semantycznych sprawia, że nie wszystkie organizacje mogą sobie na nie pozwolić.

Literatura

1. Kasprzak T. (red.), *Modele referencyjne w zarządzaniu procesami biznesu*, Difin, Warszawa 2005.
2. Khoshafian S., *Service oriented enterprises*, Auerbach 2006.
3. Nemiro J.E., *Connection In Creative Virtual Teams*, „The Journal of Behavioral and Applied Management”, Winter/Spring 2001, Vol. 2 (2).
4. Rebstock M., Engel J., Paulheim H., *Ontologies-Based Business Integration*, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2008.
5. Rokita J., *Dynamika zarządzania organizacjami*, Akademia Ekonomiczna, Katowice 2009.
6. Rutkowski K. (red.), *Zintegrowany łańcuch dostaw. Doświadczenia światowe i polskie*, SGH, Warszawa 1999.
7. Sheridan J. H., *Managing the Value Chain for Growth*, „Industry Week” 1999, Vol. 248, Iss. 16.
8. West M.A., *Rozwijanie kreatywności wewnątrz organizacji*, PWN, Warszawa 2000.
9. Zur Muehlen, M., *Workflow-based Process Controlling. Foundation, Design, and Application of workflow-driven Process Information Systems*, Logos, Berlin 2004.

**SEMANTIC BUSINESS PROCESS MANAGEMENT
IN DISPERSED ORGANIZATIONS****Summary**

In the age of information and globalization interorganizational business processes are important research domain. The aim of this paper is to present the role of information technology and particularly semantic solutions in Business Process Management Systems. The concept of semantic business process models repository has been proposed. The repository can be exploited by geographically dispersed, independent organizations cooperating in realizing common business processes to help them automate business process composition avoiding semantic conflicts.

Translated by Ilona Pawełoszek