

Leszek KIEŁTYKA
Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania
Instytut Informacyjnych Systemów Zarządzania
lekiel@zim.pcz.pl

WYKORZYSTANIE NOWYCH TECHNOLOGII KOMUNIKACYJNYCH DO STRUKTUR ZARZĄDZANIA W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZYSZŁOŚCI

Streszczenie. W opracowaniu w syntetyczny sposób przedstawione zostały najnowsze technologie komunikacyjne, realizowane na bazie technik informatycznych, które aktualnie wprowadzane są w zakres udoskonalania struktur zarządzania w organizacjach. Dzięki tym technologiom możemy prognozować rozwój przedsiębiorstw przyszłości. Świat technologii rozwija się nieustannie. Struktury zarządzania w organizacjach nie mogą być pozbawione możliwości korzystania z najnowszych rozwiązań technologii komunikacyjnych. Aktualnie jedną z bardziej eksponowanych technologii komunikacji jest chmura obliczeniowa, która umożliwia uzyskanie odpowiedzi na konkretne potrzeby biznesowe. W opracowaniu poddano krótkiej analizie zagadnienia obejmujące technologie IT, technologie komunikacji na bazie agentów programowych, technologie sieci semantycznych oraz rozwój organizacji wirtualnych pod kątem przydatności dla przedsiębiorstw przyszłości.

Słowa kluczowe: organizacje wirtualne, chmura obliczeniowa, agenty programowe

APPLICATION OF NEW COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT STRUCTURES OF THE ENTERPRISES OF THE FUTURE

Abstract. In the paper the Author in a synthetic way presents latest communication technologies implemented on the basis of IT technologies, which are currently introduced in order to improve management structures in organizations. Thanks to these technologies it is possible to forecast the development of enterprises of the future. The technology world is constantly developing. Management structures in organizations cannot be deprived of the possibility to make use of latest findings of ICT technologies. One of communication technologies more exposed at present is cloud computing, which

makes it possible to obtain answers to particular business needs. The paper includes a short analysis of issues comprising ICT technologies, communication technologies based on software agents, semantic networks technologies and virtual organizations development with reference to their usefulness for enterprises of the future.

Keywords: virtual organizations, cloud computing, software agents

1. Wprowadzenie

Na system zarządzania współczesną organizacją składają się różnorodne technologie komunikacji, które w gruncie rzeczy stanowią podstawę systemów informatycznych wspomagających zarządzanie. Rozwój gospodarki wykorzystującej nowe technologie komunikacji oraz wirtualizacja działalności gospodarczej wskazują na rosnącą rolę informatyki w zarządzaniu organizacjami. Przedsiębiorstwa przyszłości, chcąc być na topie, zobligowane będą do wykorzystywania w strukturach zarządzania najnowszych technik i technologii systemów informacyjnych wspomagających zarządzanie. W działaniach tych powinno się wziąć pod uwagę kilka kategorii: systemy proste, ukierunkowane na zarządzanie operatywne w obszarze zasobów organizacji, systemy bazowe związane ze strategicznymi dziedzinami przedsiębiorstwa, systemy rozwinięte obejmujące podstawowe i pomocnicze procesy produkcyjne na wszystkich szczeblach organizacji oraz systemy kompleksowo zorganizowane, które przez określone technologie informatyczne prowadzą do spójności poszczególnych metod komputerowego wspomagania zarządzania.

Obecne tendencje w zarządzaniu organizacjami, determinowane gospodarką opartą na wiedzy, procesową orientacją przedsiębiorstw, wirtualizacją działalności gospodarczej i nowoczesnymi koncepcjami zarządzania, wskazują, że obszarami doskonalenia systemu zarządzania współczesnych organizacji są: struktura organizacyjna, wirtualne formy komunikacji i zarządzania informacją¹. Tempo, elastyczność, umiejętność i jakość wykorzystywania nowych technologii komunikacyjnych decyduje o sukcesie organizacji, która chce być organizacją przyszłości. W opracowaniu w syntetyczny sposób przedstawione zostały wybrane najnowsze technologie komunikacyjne, realizowane na bazie technik informatycznych, które obecnie wprowadzane są w zakres udoskonalania struktur zarządzania w organizacjach. Dzięki tym technologiom można prognozować rozwój struktur zarządzania przedsiębiorstwami przyszłości bez względu na branżę.

¹ Czekaj J.: Metody organizatorskie w doskonaleniu systemu zarządzania. WNT, Warszawa 2013, s. 8.

2. Chmura obliczeniowa – *cloud computing*

Chmura obliczeniowa (*cloud computing*) to technologia oszczędności i niezawodności, zwłaszcza dla operacji gromadzenia, transferu i bezpieczeństwa danych, którymi dysponuje dana organizacja².

Częstym problemem w wielu organizacjach, a szczególnie w podmiotach gospodarczych, jest ograniczony dostęp do resortowych zasobów informatycznych. Organizacje na początku swojego istnienia różnymi drogami nabywają infrastrukturę IT. Mogą rozbudowywać istniejącą już infrastrukturę lub wdzierżawiać serwery baz danych w innej organizacji. Obydwa te rozwiązania najczęściej okazują się tymczasowe. Rozbudowa własnej serwerowni lub dzierżawa kolejnego serwera dedykowanego nie jest rozwiązaniem trwałym. Te problemy można rozwiązać, stosując technologię chmury obliczeniowej.

W chmurze obliczeniowej klient otrzymuje dostęp do dowolnie dużej puli zasobów i płaci za nie tylko wtedy, kiedy faktycznie z nich korzysta, czyli za to, co w danym czasie wykorzystał. Nie jest tak, że za zarezerwowanie tych zasobów ponosi się jakiegokolwiek koszty. Organizacja wykorzystująca technologię *cloud computing* nie musi martwić się o przestoje spowodowane awarią sprzętu, które nie są przecież czymś rzadkim.

Chmura obliczeniowa, w której – w porównaniu do technologii realizujących takie same zadania – dominują wydajność, pełna kontrola, bezpieczeństwo i niskie koszty, zmienia i będzie zmieniała postać współczesnego świata. Użytkownicy nowych technologii mogą dzięki niej osiągnąć więcej w krótszym czasie. Charakterystyczne usługi i cechy infrastruktury zamieszczone zostały w tabeli 1.

Cloud computing ułatwia zarządzanie całymi grupami instancji. Możliwe jest zastosowanie autoskallingu lub load balancingu do kilku instancji, co staje się szczególnie ważne przy dużym obciążeniu dotyczącym rozbudowanych środowisk przemysłowych. Rozwiązania stosowane w cloud computingu pozwalają na łatwą współpracę i integrację z różnorodnymi narzędziami internetowymi oraz oprogramowaniami procesu zarządzania zasobami organizacji. Te charakterystyczne cechy przedstawione zostały w tabeli 2.

Chmura obliczeniowa stwarza nowe szanse biznesowe. Do podstawowych zalet jej stosowania można zaliczyć:

- bazę danych, przygotowaną przez inżyniera wiedzy, która pomaga podejmować decyzje;
- stworzenie możliwości zwiększania liczby kontaktów zarówno prywatnych, jak i zawodowych;

² Kobis P.: Istota cloud computing oraz szanse i zagrożenia związane z wykorzystaniem chmury obliczeniowej, [w:] Kiełtyka L.: Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji. Dom Organizatora, Toruń 2013, s. 213-221.

- profesjonalną motywację do posługiwania się bardziej zaawansowanymi urządzeniami wykorzystującymi techniki multimedialne;
- umożliwienie optymalnego wykorzystania naszych zasobów sprzętowych.

Tabela 1

Charakterystyczne cechy portfela usług IaaS oraz PaaS

Kolokacja <i>Collocation</i>	Usługa dzierżawy pomieszczeń serwerowni, dostępu do energii elektrycznej, klimatyzacji i dostępu do Internetu.
Infrastruktura jako usługa (IaaS) <i>Infrastructure as a Service</i>	Klienci „wynajmują” infrastrukturę komputerową udostępnioną przez dostawcę. Sub zbiorem IaaS jest HaaS (Hardware as aService) – udostępnianie infrastruktury poza przestrzenią w odpowiednio przygotowanym centrum danych – hosting.
Platforma jako usługa (PaaS) <i>Platform as a Service</i>	Klienci „wynajmują” infrastrukturę i narzędzia programistyczne hostowane/udostępnione przez dostawcę w celu tworzenia własnych aplikacji.

Źródło: The Economics of the cloud for the UE public sector. Microsoft, November 2010, p. 14.

Tabela 2

Charakterystyczne cechy portfela usług SaaS, CaaS oraz BPaaS

Oprogramowanie jako usługa (SaaS) <i>Software as a Service</i>	Klienci „wynajmują” oprogramowanie hostowane/udostępnione przez dostawcę.
Komunikacja jako usługa (CaaS) <i>Communications as a Service</i>	Usługodawca zapewnia platformę pod telekomunikacyjne środowisko pracy.
Procesy biznesowe jako usługa (BPaaS) <i>Business Process as a Service</i>	Dostawa usług, które kompleksowo realizują pełny proces biznesowy klienta końcowego bez konieczności angażowania rozwiązań informatycznych i zasobów IT klienta.

Źródło: www.searchcloudcomputing.techtarget.com/photostory/2240149038/Top-10-cloud-providers-of-2012/1/Introduction, 20.03.2016.

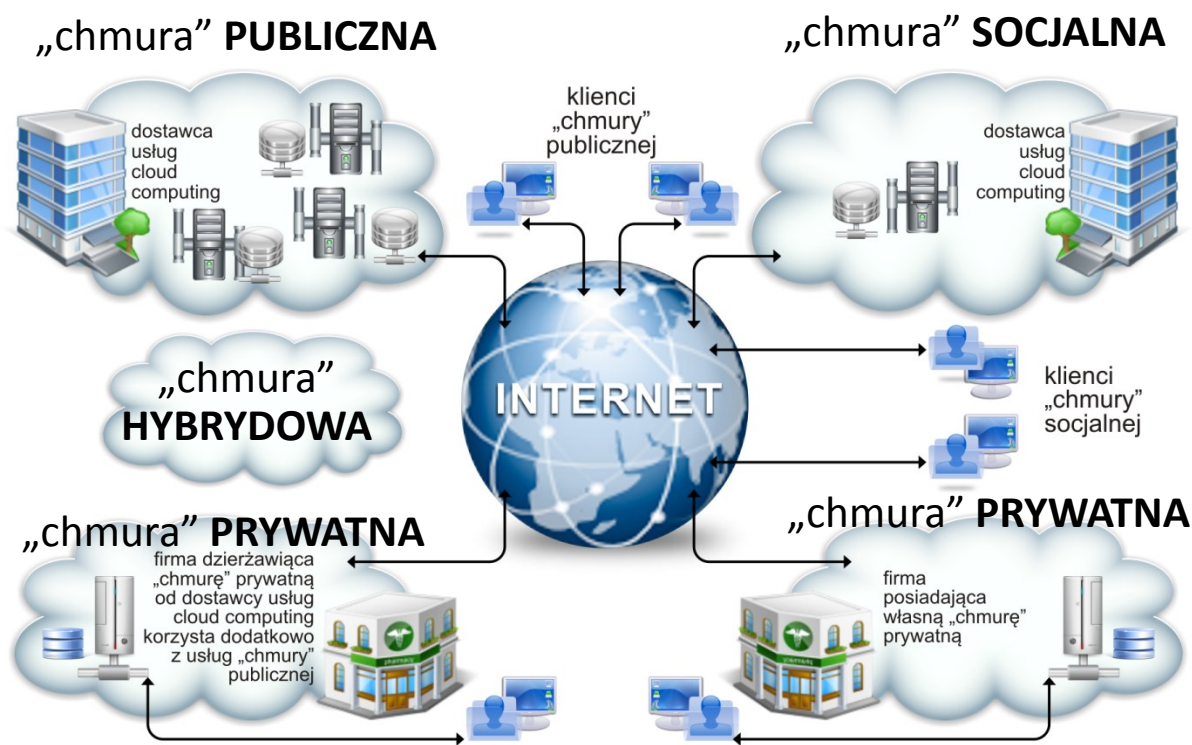
Zalety chmury obliczeniowej można w sposób zbiorczy przedstawić w kilku sentencjach:

- Zmienia sposób pracy. Praktycznie znoszone są fizyczne granice określania bazy danych.
- Zmienia standardowy sposób myślenia. Przełamywane są bariery przyzwyczajień do standardowego działania.
- Zmienia sposób prowadzenia działalności. Dokładniej można koncentrować się na celach podstawowych.
- Zmienia sposób komunikowania się. Nowe rodzaje komunikacji pozwalają na ścisłą współpracę z partnerami, zdalnymi pracownikami i dostawcami na całym świecie.
- Urzeczywistnia nową erę pracy w biurze, domu i w terenie, poprzez wykorzystanie m.in. form telepracy czy wirtualnych technik komunikacyjnych.

2.1. Model wdrażania *cloud computingu*

Podczas procesu definiowania modelu cloud computing, bez względu na resort, w którym będzie wykorzystywany, należy uwzględnić kryteria własności. Tak więc chmury publiczne

(*public cloud*), których infrastruktura jest odpowiednio własnością jednej organizacji, mogą sprzedawać usługę, kierując ją do ogółu społeczeństwa lub konkretnych branż.



Rys. 1. Model wdrażania cloud computingu

Źródło: Kucęba R.: Model cloud computing – taksonomia pojęć i własności, [w:] Kiełtyka L.: Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji. Dom Organizatora, Toruń, 2013, s. 208.

Chmury prywatne (*private cloud*) – infrastruktura jest własnością lub jest dzierżawiona przez jedną organizację i jest wykorzystywana wyłącznie przez nią. Chmury hybrydowe (*hybrid cloud*) – infrastruktura jest kompozycją dwóch lub więcej „chmur”, które jako unikalne jednostki są powiązane ze sobą jedną technologią. Chmura socjalna (*social cloud*) – infrastruktura jest wykorzystywana przez wiele organizacji i wspiera konkretne wspólnoty, mające wspólne cele. Na rysunku 1 przedstawiony został ogólny model usług w postaci różnych pakietów chmury obliczeniowej, wykorzystywany przez organizacje poprzez globalną sieć Internet.

2.2. Atrybuty modelu chmury obliczeniowej (*cloud computing*)

Atrybuty identyfikujące unikalne własności usług modelu cloud computing przedstawiają się następująco:

ELASTYCZNOŚĆ – Bezinercyjne zwiększenie lub zmniejszenie mocy obliczeniowej, bez konieczności inwestowania w nowy sprzęt lub/i oprogramowanie. Dynamiczne dopasowanie mocy obliczeniowej do potrzeb klienta, z wykorzystaniem usługi na żądanie (*on-demand*).

SKALOWALNOŚĆ – Możliwość rozbudowy i redukcji struktury zasobowej.

KOSZT – Niższy koszt w stosunku do tradycyjnego modelu IT.

GENERACJA WIEDZY – Możliwość tworzenia „uczących się” serwisów na podstawie kolekcjonowanych danych na temat zachowań użytkowników.

NIEZAWODNOŚĆ – Osiągana dzięki dystrybucji danych i pracy pomiędzy dużą ilością serwerów oraz poprzez tworzenie kopii zapasowych. W wypadku awarii jednego z serwerów praca w płynny sposób przechodzi na pozostałe.

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII – Wyższe wykorzystanie mocy obliczeniowej, co wpływa na mniejsze zużycie energii (surowców energetycznych) na jednostkę przetworzonych danych. Jeden zbiór serwerów pracujących dla wielu klientów, w odniesieniu do serwerów pracujących dla każdego z użytkowników, wpływa na redukcję konsumpcji zasobów naturalnych – *zrównoważony rozwój*.

WZMOCNIENIE WSPÓŁPRACY W ŁAŃCUCHACH TWORZENIA WARTOŚCI – Wspiera automatyzację i integrację procesów zachodzących pomiędzy użytkownikami biznesowymi a partnerami handlowymi. Redukcja asymetrii informacji – występującej ze względu na powszechny jej dostęp.

POPRAWA EFEKTYWNOŚCI KOSZTOWEJ – Przyspiesza zwrot z inwestycji, zwiększa rentowność (ROI, ROA, ROE). Koszty ponoszone są tylko w związku z wykorzystywanymi zasobami – *pay-per-use*. Obniżenie kosztów transakcyjnych.

OPTIMALIZACJA WYKORZYSTANIA ZASOBÓW – Ułatwia dostęp do zasobów. Realokacja, obniżenie kosztów zasobów do tworzenia wartości działalności.

WZROST ELASTYCZNOŚCI BIZNESOWEJ – Zwiększa elastyczność w zakresie architektury i zasobów. Konsolidacja zasobów. Łatwa i bezpieczna migracja do „chmury”. Elastyczność i skalowalność.

WZMOCNIENIE DZIAŁALNOŚCI MARKETINGOWEJ – Krótszy czas wprowadzania produktów na rynek. Ułatwia procesy związane z badaniem rynku. Skraca okres *time-to-market*.

AGREGAT DECYZYJNY – Fuzja nowoczesnych inteligentnych narzędzi umożliwiających: przetwarzanie treści dostępnych na witrynach internetowych, w centrach decyzyjnych, filtrację i agregację „oczyszczonych źródeł wiedzy” w procesach decyzyjnych.

3. Zmiany w procesach zarządzania wywołane przez technologie IT

W tabeli 3 zestawione zostały przykładowe, a zarazem najistotniejsze technologie IT, które wykorzystywane są przy opracowywaniu procedur służących aktualizacji struktur zarządzania przez menedżerów organizacji.

Tabela 3

Przykładowe technologie obsługujące procesy IT w organizacjach

Nazwa procesu obsługującego IT	Przykładowe technologie IT
Nowe formy uczenia się	sztuczna inteligencja, bazy wiedzy, hipermedia (głębokość), multimedia, systemy wspomaganie pracą grupową, bussines intelligence, portale informacyjne (wiki), CMS, sieci telekomunikacyjne, Internet/Intranet/Ekstranet, media socjalne, technologie 3D (np. <i>AR augmented reality</i>)
Nowe formy kontroli organizacji	<i>MRP/ERP</i> , MES, <i>CRM</i> , BPM, CIM/CAQ, BI, systemy wideokonferencyjne, telekonferencje, poczta elektroniczna, komuniatory (np.: GG, Skape, ICQ, Microsoft Net Meeting), architektura klient-serwer, Internet/Ekstranet
Nowe możliwości w zakresie rozwiązywania problemów	systemy ekspertowe, sieci neuronowe, systemy wspomaganie decyzji, MAS, systemy symulacyjne, grupowe systemy wspomaganie decyzji, wideokonferencja, media socjalne, Internet/Intranet
Nowe formy komunikacji	rozproszone bazy danych, architektura klient-serwer, poczta elektroniczna, wideokonferencja, telepraca, sieci telekomunikacyjne, Internet, interaktywne wideokioski, poczta elektroniczna, chat, VoIP, GG, ICQ, Skype, portale społecznościowe, interfejsy UGC
Globalizacja procesów gospodarczych	Internet, <i>EDI</i> , EFT, multimedia, Intranet, portale korporacyjne, praca grupowa, <i>WWW</i> , przetwarzanie dokumentów, obrazów

Zródło: Opracowanie własne.

Technologia nie wytwarza zmian w procesach zarządzania, lecz je aktywuje.

4. Technologia komunikacji na bazie agentów programowych

Agent programowy to oprogramowanie, które asystuje menedżerom i funkcjonuje w ich imieniu. „Agent programowy w odróżnieniu od oprogramowania reaktywnego z przeszłości – reagującego na instrukcje użytkownika, ma być aktywny, tzn. po wyspecyfikowaniu potrzeb użytkownika będzie realizował za niego zadania. Agent musi być wyposażony w określony zasób umiejętności i wiedzy (heurystyki) oraz inne działania (kooperacja, komunikacja, polecenia i sterowanie)”³.

³ Sroka H. (red.): Zarys koncepcjo nowej teorii organizacji i zarządzania dla przedsiębiorstw e-gospodarki. Akademia Ekonomiczna, Katowice 2007.

System wieloagentowy to system złożony z komunikujących się i współpracujących ze sobą agentów, realizujących wspólne cele. Podczas tworzenia przedsiębiorstw na miarę nowej ery powinny zostać wzięte pod uwagę, zwłaszcza przez agentów programowych, cechy, zalety, obszary czy też umiejętności wykorzystywania programów multimedialnych. Procedury te można przedstawić w sposób sygnalny.

4.1. Cechy agentów programowych

Agenty programowe i zbudowane na ich bazie systemy agentowe są inspirowane rzeczywistymi systemami i organizacjami. Szczególnie ściśle powiązania widoczne są z dziedzina sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence) oraz nauk kognitywnych (Cognitive Science). Dlatego też agenty programowe określane są często mianem „inteligentnych”⁴, a w literaturze przedmiotu rozpatruje się również stopień ich inteligencji. Zbiór cech przypisywanych agentom programowym i systemom agentowym przedstawia się następująco:

Reaktywność (*reactiveness*), **autonomia** (*autonomy*), **oddziaływanie** (*interactivity*), **inteligencja** (*intelligence*), **rozumowanie oparte na zgromadzonej wiedzy** (*reasoning based on collected knowledge*), **umiejętność przemieszczania się** (*mobility*), **bycie godnym zaufania** (*reliability*), **umiejętność rozumowania** (*capacity for reasoning*), **umiejętność porozumiewania się** (*ability to communicate*), **ukierunkowanie na osiągnięcie celów** (*goal orientation*), **umiejętność dostosowania** (*adaptivity*), **umiejętność przewidywania** (*proactivity*), **umiejętność współdziałania** (*capacity for cooperation*), **umiejętność uczenia** (*learning ability*)⁵.

Ważnym zagadnieniem w systemach o charakterze otwartym jest współpraca agentów programowych opracowana przez różnych producentów. Jest ona możliwa jedynie pod warunkiem zgodności wykorzystywanych rozwiązań technologicznych⁶.

4.2. Zalety systemów agentowych w organizacjach gospodarczych

System agentowy jest odpowiedzią na wzrastające zapotrzebowanie na rozproszone systemy informacyjne i eksperckie, zwłaszcza w warunkach komunikacji sieciowej. System realizowany jest na grupie inteligentnych agentów programowych, które mają za zadanie wspólnie rozwiązywać problemy. Programy w poszczególnych grupach mają możliwość kooperacji, negocjacji oraz koordynacji za pomocą wymiany komunikatów. Komunikaty

⁴ Kiełtyka L.: Metody organizacji i zarządzania zorientowane na wiedzę. Wiedza w epistemologii organizacji. „Spectrum”, Biuletyn Organizacyjny i Naukowo-Techniczny SEP, nr (3-4), 2013, s. 30.

⁵ Paprzycki M.: Agenci programowi jako metodologia tworzenia oprogramowania, <http://www.e-informatyka.pl/article/show-bw/422>.

⁶ Kiełtyka L., Niedbał R.: Technologie agentowe w organizacjach gospodarczych – wybrane obszary zastosowań, [w:] Żytniewski M. (red.): Technologie agentowe w organizacjach opartych na wiedzy. Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2015, s. 12-31.

wymieniane są przy wykorzystaniu integratorów przepływu informacji. W rezultacie system agentowy charakteryzuje się skuteczniejszym rozwiązywaniem problemów dzięki ich rozproszeniu oraz mniejszą ilością wymiany informacji, dzięki transmisji jedynie istotnych komunikatów. Ważniejsze zalety systemów agentowych można przedstawić następująco:

- wirtualizacja procesów zarządzania,
- kompresja czasu,
- aktywna rola konsumenta, który partycypuje w procesach badawczych, projektowych, wytwórczych, promocyjnych, sprzedażowych,
- dezintermediacja („odpośredniczenie”) i reintermediacja,
- samoadaptacja, samorealizacja agentów programowych w środowisku wirtualnym,
- zmniejszenie kosztów operacji gospodarczych – koszty transakcyjne,
- zmniejszenie dystansu geograficznego,
- zwiększenie zaufania partnerów handlowych i klientów,
- automatyzacja personalizacji kontaktów oraz podejmowania decyzji,
- budowanie nowoczesnej, trwałej relacji klientów z firmą zarówno na warstwie emocjonalnej, jak i merytorycznej,
- intensyfikacja interaktywności z klientem,
- automatyczne personalizowanie przez agentów programowych procesów usług i obsługi klienta poprzez zaczerpnięcie z bazy danych odpowiednich informacji określających profil tej osoby, profil segmentu rynku, do którego należy lub historię komunikacji z klientem,
- zwiększenie elastyczności biznesowej,
- ograniczenie w wirtualnym środowisku kosztów wymiany informacji oraz ograniczenie asymetrii informacyjnych.

Tzw. wartość dodana dla systemów agentowych pojawia się wówczas, gdy agent jest usytuowany w środowisku, w którym funkcjonują również inne systemy agentowe.

4.3. Biznesowe obszary zastosowań agentów programowych

Agenty programowe pomimo swoich unikalnych własności są tylko narzędziem menedżerów⁷. Można je nazwać kompetencjami informacyjnymi, takimi jak:

- kompetencje wyboru i skorzystania z najodpowiedniejszych źródeł informacji,
- znajomość narzędzi,
- skuteczne wykorzystanie i zarządzanie informacjami,

⁷ Kiełtyka L., Kucęba R., Niedbał R.: Market Information Management in Agent-Based System: Subsystem of Information Agents. Proceedings of the 12th Americas Conference On Information Systems. Acapulco, Mexico, August 4-6, 2006, p. 1020-1025.

- umiejętność tworzenia i publikowania nowej informacji,
- umiejętność wykorzystania informacji pochodzącej z wirtualnego środowiska.

Od nich zależy efektywność i skuteczność automatyzacji procesów biznesowych.

4.4. Agenty programowe w wideokonferencjach

Zestawienie połączenia wideokonferencyjnego w sieci Internet jest wyzwaniem do budowy skomplikowanego, rozproszonego systemu informatycznego. Rozwiązaniem może być realizacja takiego systemu w postaci systemu wieloagentowego. Koncepcję taką zaproponowali: P. Faratin, N.R. Jennings, P. Buckle i C. Sierra.

W strukturach zarządzania wielu współcześnie powstających organizacji wykorzystywane są programy realizowane na bazie odpowiednio funkcjonujących agentów programowych. Do podstawowych procedur multimedialnych można zaliczyć kilka poniżej przedstawionych formuł i obszarów działania.

Użytkownicy końcowi – mogą być reprezentowani przez Agenty Komunikacji Personalnej (Personal Communication Agents – PCA).

Każda z jednostek świadczących usługi w sieci – polegających między innymi na organizacji wideokonferencji – może być reprezentowana przez Agenty Świadczenia Usług (Service Provider Agents – SPA).

Infrastruktura telekomunikacyjna, dzięki której usługi te będą rzeczywiście przekazywane, mogą reprezentować tzw. Agenty Reprezentujące Sieć (Network Provider Agent – NPA).

Ponieważ aplikacje takie jak **NetMeeting** czy **Outlook** nie są aplikacjami wieloagentowymi, konieczne jest zastosowanie oprogramowania nazywanego w literaturze mianem „Wrapper Software” – dokonującego konwersji formy komunikacji do postaci języka ACL (Agent Communication Language). W proponowanym rozwiązaniu funkcje te spełniają – **NetMeeting Wrapper Agent (NMWA)** oraz **Outlook Wrapper Agent (OWA)**.

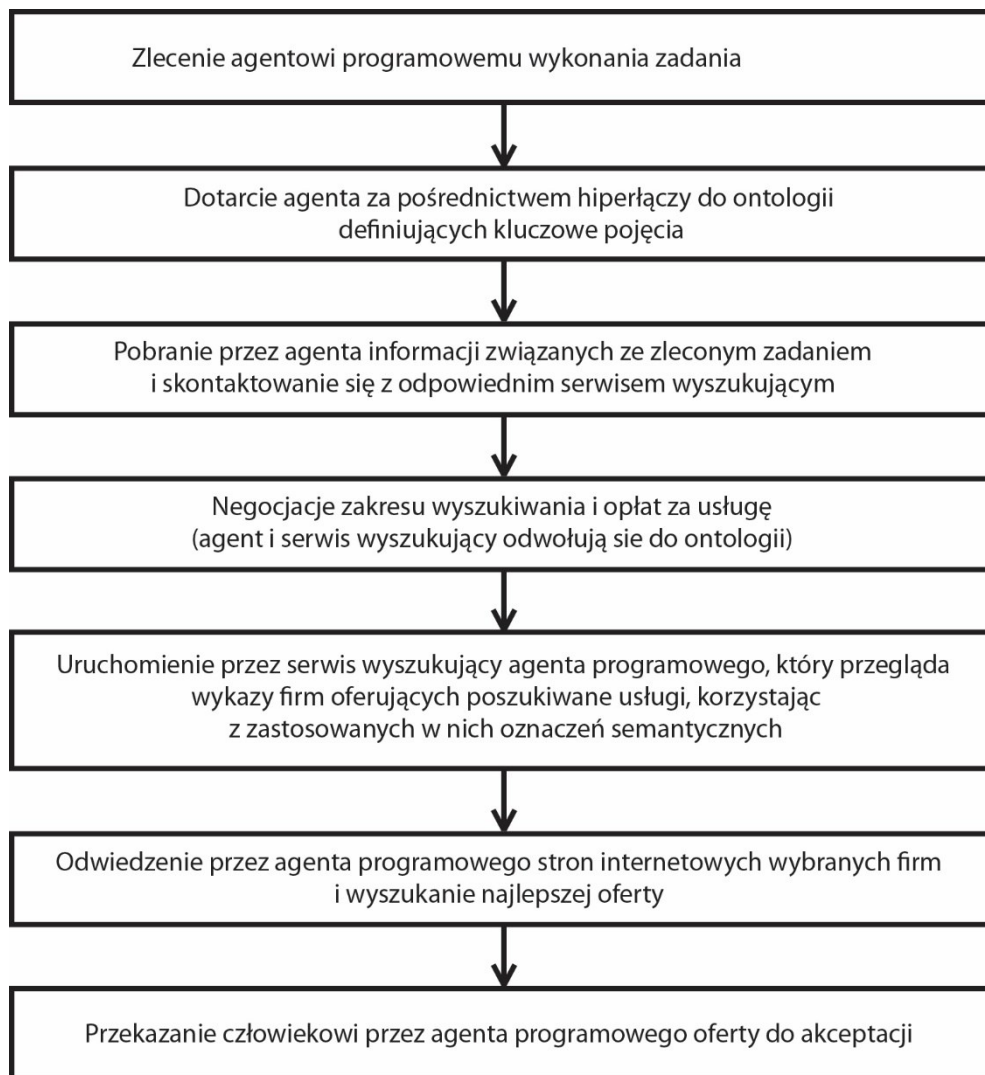
Agenty programowe wykorzystujące systemy wideokonferencyjne, praktyczne zarządzanie wiedzą uzyskują poprzez programy wspierające zdolność twórczego myślenia. Do najpopularniejszych zalicza się szkicowniki tekstowe i wizualne, odzwierciedlające tzw. mapy myślowe, programy posługujące się pytaniami, programy do przetwarzania pomysłów czy profesjonalne programy komunikacyjne. Należy podkreślić, że systemy te nie zarządzają wiedzą, lecz ją wykorzystują. Ich walorem jest to, że działają przez wiele równoległych i rozproszonych aplikacji, mających własne scenariusze funkcjonowania.

5. Sieć Semantyczna

Zasoby obecnie istniejącej sieci Internet przeznaczone są przede wszystkim do czytania przez ludzi, a nie do automatycznego przetwarzania przez programy komputerowe. Programy komputerowe rozpoznają strukturę stron hipertekstowych i ich typowe elementy – nagłówki, łączy do innych stron, lecz **nie potrafią** same odczytać znaczenia występujących w nich elementów.

Wyszukiwarki internetowe nie uwzględniają kontekstu, przez co **nie mogą** właściwie zinterpretować i odróżnić homonimów oraz synonimów. Współczesne wyszukiwarki, w odpowiedzi na polecenie wyszukania, zwracają listę adresów stron internetowych przede wszystkim na podstawie ilości wystąpień tzw. słów „kluczy” – traktowanych jako wzorce znakowe. Rozwiązaniem do w/w problemów jest Sieć Semantyczna (Semantic Web). Podstawowym celem koncepcji Semantic Web jest doprowadzenie do uzupełnienia obecnie dostępnych w Internecie treści. Treści uzupełniane są o warstwę informacyjną, którą można obrabiać maszynowo, np. informacje z baz lub hurtowni danych. Dzięki temu możliwe staje się tworzenie programów, tzw. inteligentnych agentów, które będą gromadzić w sieci zadane przez użytkownika informacje. Rozszerzenia semantyczne przekształcają witrynę w ustandaryzowane źródło danych, co umożliwi pobieranie i przetwarzanie publikowanych informacji w innych serwisach.

Na rysunku 2 przedstawione zostały kolejne procedury jakie realizuje agent programowy wykorzystujący sieć semantyczną.



Rys. 2. Agent programowy a sieć semantyczna

Źródło: Niedbał R: Negocjacje w gospodarce cyfrowej. Zeszyty Naukowe, s. Zarządzanie, nr 13. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2014, s. 75-76.

Semantic Web zbudowany jest na bazie już istniejących, wykorzystywanych i sprawdzonych standardów internetowych, nadbudowanych przez kilka kolejnych standardów. Każdy kolejny standard nakłada się na kolejny, który dotyczy innego poziomu abstrakcji. Dzięki standaryzacji możliwa stanie się swobodna wymiana danych oraz formalizacja i unifikacja dotychczasowej już zelektronizowanej wiedzy. Dzięki dobrze określonym strukturalnym reprezentacji komputer, na bazie zainstalowanego w nim programu, będzie mógł w łatwiejszy oraz bardziej trafny sposób wyszukiwać informacje lub nawet wnioskować w poszukiwaniu nowych faktów i powiązań wspomagając tym menedżerów opracowujących nowe struktury zarządzania. Przykładowe zastosowania sieci semantycznych przedstawione zostały w tabeli 4.

Tabela 4

Przykłady zastosowań sieci semantycznych⁸

Wyszukiwarki	Forma pracy	Wirtualni agenci
Słowa, hasła kluczowe opisujące potrzeby informatyczne użytkowników	KRYTERIA WYSZUKIWANIA	Słowa, hasła kluczowe, obszary zainteresowań – na podstawie historii wcześniejszych operacji, informacje kojarzone z potrzebami innych użytkowników
Użytkownik korzysta z mechanizmów wyszukiwawczych za pomocą wybranych witryn internetowych, które indeksują i gromadzą informacje	INTERFEJS UŻYTKOWNIKA	Użytkownik definiuje problem natury informacyjnej. Agenci wyszukują informacje w określonych źródłach zgodnie ze zdefiniowanym problemem
Cykliczne rejestrowanie umieszczonych w wirtualnym środowisku informacji	INDEKSOWANIE	Indeksowanie ciągłe – samodzielna aktualizacja informacji, kojarzenie informacji umieszczonych w różnych zbiorach
Wyszukiwanie jednokrotne	DOSTĘPNOŚĆ	Wyszukiwanie niezależne od użytkownika w dowolnym czasie możliwa prezentacja uzyskanych wyników

Źródło: Opracowanie własne na bazie: Antoniou G. Harmelen F.: A Semantic Web Primer. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2008.

6. Organizacje wirtualne

Przykładem przedsiębiorstw przyszłości mogą być organizacje wirtualne lub wirtualne organizacje działań. Organizacja wirtualna to wirtualny sposób organizowania, tj. organizowanie kooperacji i współdziałania w przestrzeni informacyjnej. Nie jest ważne miejsce, w którym funkcjonują uczestnicy, a każdy element (uczestnik) jest ważny jako producent (źródło) i konsument (odbiorca) informacji oraz jako decydent. Działania to zbiór elementarnych akcji, koniecznych do realizacji funkcji definiowanych w świecie rzeczywistym. Systemy rzeczywiste są: źródłem (działań), przedmiotem ukierunkowanym na działania, ich uzasadnieniem i ostatecznym weryfikatorem⁹.

Najważniejsze obszary dotyczące wirtualnych organizacji zostały ujęte w trzech podpunktach tego podrozdziału.

6.1. Technologie wirtualnej organizacji działań

Wyodrębniane są cztery główne składowe technologie wirtualnych organizacji działań: wirtualne środowisko informacji, infrastruktura techniczna i informacyjna, środowisko informacji, współpraca ludzi i organizacji.

⁸ Antoniou G. Harmelen F.: A Semantic Web Primer. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2008.

⁹ Kierzkowski Z. (red.): Wirtualna organizacja działań w społeczeństwie informacyjnym. Dom Organizatora, Warszawa 2016, s. 10.

Czynniki udziału człowieka odpowiedzialne są za wirtualną współpracę oraz integrację ludzi w środowisku poprawnych zasobów danych i wiarygodnej informacji jako wiedzy przedmiotowej. Dominująca musi być poprawność danych i wiarygodność informacji. Czynniki ludzki w organizacji wirtualnej ustala zasady organizacji działań kooperacyjnych we wspólnych przestrzeniach informacyjnych. Tworzone są zasoby intelektualne – dokumenty informacji pierwotnej w postaci dokumentów cyfrowych w procesach cyfryzacji i prezentacji medialnej informacji przedmiotowej – archiwizowane i udostępniane sieciowo.

Z kolei czynniki organizacyjne odpowiedzialne są za jawność procesów informacyjnych i spójność współdziałania, w wirtualnej integracji przedsiębiorstw – ustalają zasady interaktywnej wymiany zasobów wiedzy w procesowej organizacji działań kooperacyjnych. Tworzone są sieciowe serwisy informacyjne w elastycznych strukturach organizacji działań.

Z prowadzonych obserwacji i rozważań wynika potrzeba budowy różnorodnych kategorii wirtualnych sieci danych i wiedzy przedmiotowej, kształtujących „świat cyfrowy”, bazujący na gridowej integracji zasobów i wymiany informacji przedmiotowej, będące środowiskiem informacyjnym i komunikacyjnym organizacji przedsiębiorstw przyszłości, wirtualnych przedsiębiorstw.

6.2. Problemy badań, rozwoju technologicznego i praktyki tworzenia społeczności informacyjnych i przedsiębiorstw wirtualnych

Problematyka zgodności funkcjonalnej tworzących się modeli z nową rzeczywistością jest wyzwaniem dla badań, rozwoju technologicznego, praktyki przedsiębiorstw przyszłości. Podstawowe założenia w obszarze badań dotyczą modelowania środowiska informacyjnego przy wykorzystaniu inżynierów wiedzy oraz syntezy sieciowego przepływu informacji i agregacji zasobów. Zagadnienia te wymagają uwzględniania punktów widzenia: **komputerowego** – w zakresie rozwoju metod i technik tworzenia zasobów multimedialnych; **komunikacyjnego** – obejmującego siecią agregację, wymianę zasobów i koordynację obiegu informacji; **prakseologicznego** – w kwestii interaktywnego komunikowania bezpośredniego, ustalającego zasady powiązań między organizacjami i współzależności ludzi w strukturach wirtualnych¹⁰.

Problematyka związana z rozwojem technologicznym dotyczy wpływu technologii cyfrowych na procesy przekształceń strukturalnych w ramach realizacji środowiska systemów wirtualnej organizacji działań.

Praktyka, jaka ma miejsce podczas powstawania przedsiębiorstw przyszłości, obejmuje nowe zadania badawczo-rozwojowe i edukacyjne. Dokonywane są modelowe rozwiązania

¹⁰ Kierzkowski Z.: Modelowanie pojęciowe wirtualnej organizacji wytwarzania, [w:] Kiełtyka L. (red.): Narzędzia informatyczne w gospodarce elektronicznej i systemach wspomaganie decyzji. Wybrane zagadnienia. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2011.

eksperymentalne (typu: *pattern solutions, case studies, feasibilities studies, know-how*), które służą określaniu zasad organizacyjno-informacyjnych przekształcania tradycyjnych organizacji w organizacje wirtualne. Problematyka przekształceń strukturalnych nie jest sztuczna ani daleka od praktyki rozwoju informatyzacji. Zagadnienia realizowane podczas tworzenia organizacji wirtualnej dotyczą głównie odpowiedzi na pytania: co składa się na środowisko wirtualne; jakie są czynniki usprawniania działań i organizacji systemów wykorzystywanych w strukturach społeczności informacyjnych; jak użytkowanie środowiska informacyjnego o charakterze kooperacyjnym wpływa na nadawanie dynamicznie zmieniającym się organizacjom cech współzależności wzajemnej.

6.3. Założenia do projektowania architektury przemysłowych przedsiębiorstw przyszłości

„Przedsiębiorstwa przyszłości” to zintegrowany system komputerów i robotów, bazujący na technologiach wirtualnej organizacji działań, który z udziałem współpracujących ludzi i współpracujących przedsiębiorstw, potrafi projektować wyroby, wytwarzać produkty i tworzyć usługi przemysłowe, podwyższające jakość życia oraz jakość i użyteczność produktów. Proponowana w literaturze przedmiotu struktura organizacji wirtualnej powinna obejmować cztery obszary: wirtualną współpracę ludzi i wirtualne współdziałanie przedsiębiorstw, wirtualną organizację projektowania, wirtualną organizację wytwarzania wyrobów oraz produkcję komponentów z zastosowaniem robotów produkcyjnych.

Nowe technologie komunikacyjne powinny prowadzić do integracji zarządzania w obszarze technicznym i ekonomicznym. W strukturach wirtualnej organizacji wytwarzania, szczególną uwagę należy skierować na inżynierię wytwarzania i inżynierię ekonomiki przemysłu. Inżynieria wytwarzania powinna obejmować:

- **Projektowanie wyrobów** i koordynację działań technicznych w projektowaniu zespołowym produktów przemysłowych.
- **Partnerskie wytwarzanie wyrobów** spełniających jakościowe wymagania eksploatacyjne i zarządzanie kompetencjami w wirtualnej organizacji przedsiębiorstw.
- **Produkcję komponentów i wyrobów** z jakościowo poprawnych materiałów, opartą na standaryzacji konstrukcji i technologii.

Z kolei inżynieria ekonomiki przemysłu powinna obejmować:

- **Tworzenie innowacyjnych usług przemysłowych** i koordynację działań ekonomicznych w analizie potrzeb rynkowych.
- **Ekonomiczność wytwarzania wyrobów i analizę redukcji kosztów transakcyjnych** w wirtualnej, partnerskiej organizacji przedsiębiorstw.
- **Ekonomiczność produkcji komponentów** wytwarzanych wyrobów w strukturach wirtualnej organizacji przedsiębiorstw.

Wirtualna organizacja działań kształtuje powstające „przedsiębiorstwa przyszłości”. Pojawia się nowa rzeczywistość – organizacje wirtualne, modelowane na wiele sposobów. Rozważane są:

- technologie wirtualnej organizacji działań i przemiany strukturalne organizacji działań,
- gridowa integracja zasobów cyfrowych i dostęp sieciowy do informacji przedmiotowej,
- rozwój kooperacyjnego środowiska informacyjnego,
- wprowadzanie najaktualniejszych technik i technologii komunikacyjnych,
- przemiany organizacji wytwarzania.

W wirtualnym środowisku informacji przemianom strukturalnym podlegają działania: organizacyjne i gospodarcze, społeczne i polityczne, polityki naukowej i edukacyjne. Reformowane są tradycyjne struktury działań. Wprowadzane zmiany nie ograniczają się tylko do przemian organizacyjnych (przedsiębiorstw, instytucji), polegających głównie na tzw. decentralizacji. Reformowanie w coraz większym stopniu polegać zaczyna na przemianach, określanych jako przemiany strukturalne. Istota przemian strukturalnych polega na tworzeniu mechanizmów zarządzania funkcjami i zadaniami w nowym, cyfrowym stylu organizacji działań. Decentralizacja nie wystarcza. Jej skutki są niewystarczające w procesach przemian strukturalnych organizacji. Przemiany organizacji wytwarzania zmierzają w kierunku wirtualnej (cyfrowej) organizacji działań kooperacyjnych, kreowania struktur wirtualnej organizacji przedsiębiorstw, czyli tzw. przedsiębiorstw przyszłości.

7. Konkluzje

W opracowaniu przedstawione zostały w sposób bardzo ogólny dominujące aktualnie rozwiązania systemowe, wspomagające wszystkie szczeble zarządzania w organizacjach, bazujące na aktualnych opracowaniach obejmujących technologie komunikacji. Tak więc można stwierdzić, że rozwiązania *cloud computing* stanowią, pomimo kilkuletniego już funkcjonowania na rynku, pewnego rodzaju nowość dla organizacji budujących swoją infrastrukturę IT. Decydując się na rozwiązania w chmurze obliczeniowej, należy brać pod uwagę wszystkie udogodnienia i zagrożenia wynikające z tego przedsięwzięcia. Tak jak przy wszystkich przedstawionych w opracowaniu rozwiązaniach, należy brać pod uwagę względy ekonomiczne. Od kilkunastu lat daje się zauważyć rozwój nie tylko zintegrowanych systemów informatycznych, takich jak MRP2 czy ERP, ale również częstsze wykorzystywanie technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie informacją i wiedzą. Autonomiczne systemy informatyczne są obecnie wzbogacane o programy wspomagające twórcze myślenie. Relatywnie nową klasą analitycznych systemów informatycznych jest Business Intelligence, określany jako zbiór metod i procesów mających na celu ulepszenie decyzji biznesowych,

wykorzystujących dane konkretnego przedsiębiorstwa oraz doświadczenie i wiedzę uczestników biznesu. Kolejną technologią wykorzystującą nowe formy komunikacji, o której warto wspomnieć jest mapa myśli. Procedura ta stymulująca pracę mózgu jest zbiorem informacji, które prezentują się w postaci mapy powiązanych rozgałęzień, gdzie problem znajduje się w centralnym punkcie obrazu.

Coraz większe zastosowanie we wspomaganiu zarządzania podmiotami gospodarczymi znajdują inteligentne systemy, w których wykorzystuje się sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy eksperckie. Inteligentne systemy umożliwiają uzyskanie wyselekcjonowanej, skondensowanej i przeanalizowanej informacji, ułatwiając podejmowanie niezrutynizowanych decyzji. Można do nich zaliczyć również agenty programowe. Wykonywanie zadań przez agenty programowe oznacza najczęściej interakcje z innymi systemami poprzez sieć internetową, która przy wykorzystaniu jej specyficznych własności określana jest siecią semantyczną. Niewątpliwie przedsiębiorstwami przyszłości są przedsiębiorstwa wirtualne, którym w tym opracowaniu poświęcone zostało relatywnie więcej informacji.

Bibliografia

1. Antoniou G., Harmelen F.: *A Semantic Web Primer*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2008.
2. Czekaj J.: *Metody organizatorskie w doskonaleniu systemu zarządzania*. WNT, Warszawa 2013.
3. Kiełtyka L.: *Metody organizacji i zarządzania zorientowane na wiedzę. Wiedza w epistemologii organizacji*. „Spectrum”, Biuletyn Organizacyjny i Naukowo-Techniczny SEP, nr (3-4), 2013.
4. Kiełtyka L., Kucęba R., Niedbał R.: *Market Information Management in Agent-Based System: Subsystem of Information Agents*. Proceedings of the 12th Americas Conference On Information Systems. Acapulco, Mexico, August 4-6, 2006.
5. Kiełtyka L., Niedbał R.: *Technologie agentowe w organizacjach gospodarczych – wybrane obszary zastosowań*, [w:] Żytniewski M. (red.): *Technologie agentowe w organizacjach opartych na wiedzy*. Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2015.
6. Kierzkowski Z. (red.): *Wirtualna organizacja działań w społeczeństwie informacyjnym*. Dom Organizatora, Warszawa 2016.
7. Kierzkowski Z.: *Modelowanie pojęciowe wirtualnej organizacji wytwarzania*, [w:] Kiełtyka L. (red.): *Narzędzia informatyczne w gospodarce elektronicznej i systemach wspomagania decyzji*. Wybrane zagadnienia. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2011.

8. Kobis P.: Istota cloud computing oraz szanse i zagrożenia związane z wykorzystaniem chmury obliczeniowej, [w:] Kiełtyka L.: Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji. Dom Organizatora, Toruń 2013.
9. Kucęba R.: Model cloud computing – taksonomia pojęć i własności, [w:] Kiełtyka L.: Technologie informacyjne w funkcjonowaniu organizacji. Dom Organizatora, Toruń, 2013.
10. Niedbał R.: Negocjacje w gospodarce cyfrowej. Zeszyty Naukowe, s. Zarządzanie, nr 13. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2014.
11. Paprzycki M.: Agenci programowi jako metodologia tworzenia oprogramowania, <http://www.e-informatyka.pl/article/show-bw/422>.
12. Sroka H. (red.): Zarys koncepcji nowej teorii organizacji i zarządzania dla przedsiębiorstw e-gospodarki. Akademia Ekonomiczna, Katowice 2007.
13. The Economics of the cloud for the UE public sector. Microsoft, November 2010.
14. www.searchcloudcomputing.techtarget.com/photostory/2240149038/Top-10-cloud-providers-of-2012/1/Introduction_