

Kazimierz Frączkowski

WPLYW GLOBALIZACJI RYNKU IT NA PROCESY ZARZĄDZANIA I WYTWARZANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

1. Wprowadzenie

Coraz powszechniejszy dostęp do komputerów i Internetu stwarza możliwość oferowania usług, które nigdy w przeszłości nie występowały. Produkty IT, które te usługi zapewniają, są głównym czynnikiem globalizacji i one same ze względu na swoje cechy stały się podatne na oddziaływanie czynników globalizacyjnych znacznie wcześniej niż inne produkty przemysłowe. Szybkość udostępniania nowego produktu IT, możliwość współuczestniczenia w jego wytwarzaniu wielu jego kooperantów z różnych stref czasowych i kulturowych oraz dostęp do wiedzy, zasobów ludzkich, wpływa również na zarządzanie ich wytwarzaniem. Firmy coraz częściej sięgają po wykwalifikowanych pracowników z całego świata, tworzą zespoły wirtualne czy też przenoszą swoje placówki do innych krajów. Można zaobserwować rosnące znaczenie roli outsourcingu w projektach informatycznych. Działania takie mają na celu minimalizację kosztów prowadzenia projektów, jednakże decyzja o migracji danej aktywności projektowej czy też jej substytucji nie zawsze jest podyktowana jedynie kosztem jej wykonania. Wynika to z faktu, że działania związane z projektowaniem muszą być rozpatrywane jako całość (koszyk) i każda zmiana w ich ramach wpływa na powiązania z innymi wykonawcami projektu (zakresem ich czynności).

Dawno mamy za sobą czasy, kiedy informatycy byli głównymi użytkownikami swoich programów. Obecnie mamy do czynienia z projektami, które realizujemy w pewnym horyzoncie czasu (od kilku miesięcy do kilku lat). W projektach realizowanych na małą skalę liczba osób w zespole nie przekracza np. 10. Projekty takie trwają od 3 do 6 miesięcy. Projekty średniej wielkości, wykonywane przez zespół złożony z 20 do 30 osób, powstaje w przeciągu 1 roku do 2 lat. Coraz częściej zdarzają się projekty duże, w których uczestniczy 200 do 300 osób i czas ich realizacji przewidziany jest do 5 lat. Można przytoczyć przykłady znacznie więk-

szych projektów z olbrzymimi zespołami 2000 do 3000 osób, a czas ich realizacji rozciąga się do 10 lat. Nierzadko specyfika projektu jest taka, że w czasie realizacji zmienia się np. organizacja firmy, jej strategia, pojawiają się nowe technologie informatyczne. W czasie realizacji projektów zmieniają się układy polityczne, tworzą się nowe państwa, rozszerzają organizacje (UE) i mody. W sposób kontrolowany stymuluje się zapotrzebowanie społeczne na nowe usługi, produkty, które powstają w ramach realizacji projektów informatycznych niejednokrotnie o zasięgu globalnym. Stowarzyszenia i organizacje o różnym zasięgu skupiają specjalistów i sympatyków związanych z lansowanymi teoriami i praktyką zarządzania [www.pmi.org; www.smpm.org.pl], odnotowuje się coraz większe zainteresowanie ich działalnością.

W ostatnich kilkunastu latach nastąpiło „szaleństwo” związane ze zmianą formy zarządzania, organizacji pracy (ang. *reengineering*). W latach 1979-1995 w Ameryce zlikwidowano blisko 43 mln tradycyjnych miejsc pracy w wyniku procesów restrukturyzacji firm. W Niemczech na początku 1996 r. liczba bezrobotnych osiągnęła najwyższy poziom od czasów drugiej wojny światowej – 4 mln. W Wielkiej Brytanii, zgodnie z danymi Ministerstwa Pracy z grudnia 1994 r., od 1990 r. 6,6 mln mężczyzn – czyli 44% całej populacji siły roboczej, było bezrobotnymi w różnych okresach. W tym czasie ten sam los spotkał ok. 3,9 mln kobiet, czyli ponad 30% wszystkich pracujących kobiet [Chrościcki 2001]. W Polsce poziom bezrobocia w 2004 r. osiągnął prawie 19%, tj. ok. 3 mln Polaków. Powodem zwolnień nie musi być skrajnie zła sytuacja firmy, lecz walka konkurencyjna, poszukiwanie sposobów obniżenia kosztów działalności firm oraz dostępność innych możliwości zatrudniania ludzi – telepraca. Jaki zatem jest faktyczny poziom bezrobocia? Czy właściwie je mierzymy w sytuacji, kiedy szacuje się, że obecnie w Europie jest ponad 14 mln *telepracowników*, w 2001 r. z tej formy zatrudnienia korzystało ok. 10 mln osób, a w 1997 r. tylko 2 mln (tak wynika z raportu *Nowe metody pracy*, przygotowanego przez Komisję Europejską – cyt. za [Chrościcki 2001]). Mamy zatem do czynienia z wirtualnymi firmami, skupiającymi wirtualnych pracowników, których praca nadzorowana jest poprzez sprawnie działające sieci telekomunikacyjno-informatyczne, bez siedziby, a często również osobowości prawnej; mogą je tworzyć ludzie znajdujący się w różnych zakątkach świata, lecz pracujący wspólnie nad jednym przedsięwzięciem i indywidualnie świadczący określoną pracę zgodnie z ich umiejętnościami i potrzebami zleceniodawcy.

2. Czynniki wpływające na zmianę metod tworzenia SI

Wzrost konkurencyjności na rynku IT podyktował konieczność obniżenia kosztów powstawania projektów informatycznych [Czarnacka-Chrobot 2004]. Szybkość wytworzenia i udostępniania nowego produktu zależy od sprawności współuczestniczenia w wytwarzaniu wielu kooperantów, niejednokrotnie z różnych

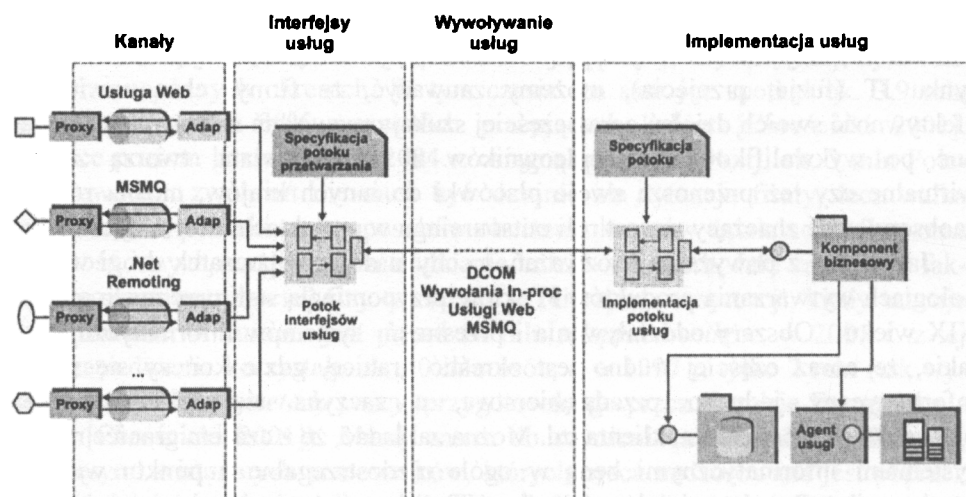
stref czasowych, oraz poziomu oraz przygotowania technicznego i dostępności zasobów. W tej dziedzinie wiedza oraz idące za nią nowe technologie i narzędzia stają się środkiem do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Coraz szybciej i efektywniej uczące się organizacje są istotnym elementem obserwowanych zjawisk globalizacyjnych. Według licznych prognoz oraz z raportu „Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego” (pod redakcją Cellarego) [Internet c] wynika, że istnieje zagrożenie wykluczeniem części społeczeństwa, jak również firm z rynku pracy ze względu na nienadążanie za rozwojem.

Na rynku IT mamy jednak do czynienia z trendem zatrudniania w projektach informatycznych mniej wykwalifikowanych – tańszych pracowników, dopuszczającym możliwość ewentualnego zatrudnienia większej ich liczby. Zjawisko to możemy zaobserwować zarówno w dużych korporacjach, jak i w małych firmach działających na terenie Polski. Ma to swoje uzasadnienie w założeniu, że przy określonych sposobach wytwarzania oprogramowania nie jest konieczne posiadanie wykwalifikowanych pracowników, by ukończyć projekt na czas; z drugiej strony jednak pracownicy o wysokich kompetencjach są w stanie nie tyle wykonać pracę szybciej, ile usprawnić proces wytwarzania oprogramowania, mając na uwadze redukcję kosztów przeprowadzenia projektu. Obserwując konsolidację rynku IT (fuzje, przejęcia), możemy zauważyć, że firmy, chcąc zwiększyć efektywność swoich działań coraz częściej szukają rozwiązań na zewnątrz. Sięgają one po wykwalifikowanych pracowników z całego świata, tworzą zespoły wirtualne czy też przenoszą swoje placówki do innych krajów, można również zaobserwować znaczący wzrost roli outsourcingu w projektach informatycznych.

Jak widać z powyższych rozważań, to chyba dopiero początek drogi w technologiach wytwarzania produktów IT, które przypominają stan przemysłu z końca XIX wieku. Obszary oddziaływania i przestrzeń systemów informatycznych są takie, że coraz częściej trudno jest określić granicę, gdzie kończy się system informatyczny jednego przedsiębiorstwa, a zaczyna się system partnera biznesowego, kooperanta, klienta itd. Można zakładać, że z czasem granice między systemami informatycznymi będą w ogóle niedostrzegalne z punktu widzenia użytkownika. Przedstawiciele wielu firm IT wskazują na analogię rozwoju przemysłu do rozwoju branży software'owej. Gdy dziewiętnastowieczne manufaktury okazały się niewydajne, konieczne stało się zawiązanie współpracy między wytwórcami i podział zadań. Każdy produkował jakiś element składowy finalnego produktu zgodnie z przyjętymi *standardami przemysłowymi*. Zanika nieefektywny model, w którym dział IT samodzielnie pracuje nad projektem software'owym, a potem w nieskończoność dostosowuje aplikacje do zmieniających się potrzeb biznesu. Dalszy kierunek ewolucji IT to wymiennosc poszczególnych składników systemów informatycznych oraz możliwość ich pozyskania od wielu producentów. Płynne przejście od etapu manufaktur do nowoczesnego modelu przemysłu informatycznego wymaga spełnienia wielu warunków. Przede wszystkim są one związane z wypracowaniem standardów, które gotowi byłiby zaakceptować główni

uczestnicy rynku informatycznego. Do tej pory w zasadzie udało się opracować mechanizmy pozwalające systemom informatycznym komunikować się ze sobą. Obecnie nie jest problemem przesyłanie danych z dowolnego systemu A do dowolnego systemu B. Technologie w rodzaju SOAP/XML rozwiązują problem „opakowania” informacji, a protokół HTTP zapewnia ich transport. To jednak wystarczy do tworzenia zaledwie najprostszyc usług, np. domyślnej usługi MSMQ wykorzystującej łącza sieci TCP do transportu i kolejkowania – rys. 1. Nierozwiązana pozostaje kwestia standardów, które pozwalałyby tworzyć złożoną infrastrukturę biznesową, obejmującą m.in. bezpieczeństwo treści, pewność dostarczania informacji i transakcyjność. Można zatem wnioskować, że informatyka z okresu eksperymentów wychodzi na drogę produkcji, jaką od wielu lat stosuje np. przemysł motoryzacyjny (np. lusterka do dowolnego modelu samochodu produkuje na świecie kilka koncernów, podobnie jest np. z oponami).

Architektura Shadowfax

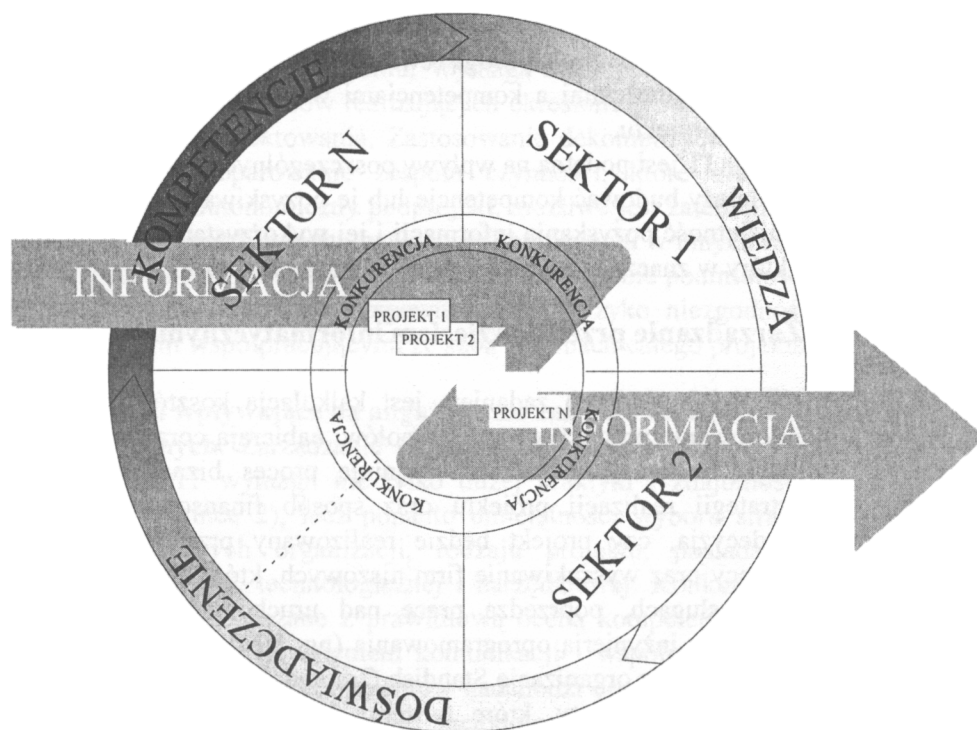


Rys. 1. Architektura Shadowfax

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kopacz 2004].

The Web Services Interoperability Organization (WS-I) czuwa nad rozwojem standardów związanych z usługami w sieci. WS-I tworzą z jednej strony wielcy producenci związani z usługami sieci (Internetu) (BEA, IBM, Microsoft), z drugiej zaś – małe firmy programistyczne i zainteresowani tematem użytkownicy technologii. Inaczej niż w przypadku większości organizacji kształtujących standardy, zadania WS-I nie kończą się na opracowaniu specyfikacji. Organizacja ta gwarantuje, że produkty dowolnych dwóch producentów korzystających ze standardu będą

bez przeszkód wymieniać między sobą informacje. Praktycznie obowiązuje zakaz producentów oprogramowania modyfikacji specyfikacji WS-I. Bardzo aktywny udział w tworzeniu dokumentów WS-I biorą BEA, IBM, Microsoft i SAP i inni. Opracowany „profil podstawowy” to zestaw standardów obejmujących usługi bazowe, m.in. SOAP, WSDL, UDDI. Obecnie prace organizacji koncentrują się na tworzeniu elementów infrastruktury usług w sieci, które pozwoliłyby odwzorować skomplikowane mechanizmy komunikacji biznesowej. Czynnikiem podstawowym stają się standardy komunikacji, architektury oraz wytwarzania. W tym celu m.in. International Organisation for Standardization (ISO), International Electrotechnical Communication (ITU), jak też The Engineering Standard Commitee of the Computer Science (SESC) zalecają stosowanie w inżynierii oprogramowania ISO/IEC 12207 Life Cycle czy ISO 9001/9000-3 z zakresie jakości. W obszarze zastosowań informatyki w ochronie zdrowia nadzieję budzą prace zespołu KT 302 przy PKN, które z czasem powinny doprowadzić do „ucywilizowania” IT w poszczególnych sektorach gospodarki.



Rys. 2. Pozycja organizacji oraz sektorowy przepływ informacji

Źródło: opracowanie własne.

Specyfika rynku IT wymusza na firmach stałe kładzenie nacisku zarówno na pozyskiwanie wiedzy, jak i nabywanie kompetencji. Wykorzystując w organizacji IT podejście do zarządzania oparte na działaniach, należy rozpatrywać projekty prowadzone wewnątrz niej nie jako kombinację niepowtarzalnych działań, ale jako unikatową kombinację czynności [Raz, Elnathan 1999]. Zaproponowane w [Tserng, Lin 2004] podejście wiąże wiedzę z konkretnymi czynnościami, dzięki czemu możliwe jest zarządzanie nią (tworzenie, zabezpieczanie, zdobywanie, koordynowanie, zespalandie, dystrybuowanie, wydobywanie oraz aktualizacja) w usystematyzowany sposób. Możliwość kategoryzacji czynności pod względem bezpośredniej przynależności (organizacja, projekt, pakiet wydania, jednostka) pozwala nam rozpatrywać całość wiedzy w organizacji jako sumę wiedzy na poszczególnych poziomach tej hierarchii [Penc 2003]. To, co jest szczególnie oczekiwane w realizacji projektu, to kompetencje. Kompetencje możemy zdefiniować jako zdolności praktycznego wykorzystania wiedzy, doświadczenia do budowy kompetencji – i dopiero one są w pełni wystarczające do samodzielnego wykonywania określonego zadania w projekcie [Frączkowski, Mechliński 2004]. Ta naturalna droga budowy kompetencji w obszarze poszczególnych sektorów, przedstawiona na rys. 2, jest naturalną drogą ewolucji. Zawężanie się obszarów pomiędzy wiedzą, umiejętnościami a kompetencjami w efekcie jest szczególnie istotne dla kierownika projektu.

Każda organizacja IT jest podatna na wpływy poszczególnych sektorów gospodarki, dla których należy budować kompetencje lub je pozyskiwać z otoczenia na czas projektu. Umiejętność pozyskania informacji i jej wykorzystania w projekcie jest czynnikiem, który w znacznej mierze decyduje o sukcesie projektu.

3. Zarządzanie przedsięwzięciem informatycznym

W firmach IT działają, których zadaniem jest kalkulacja kosztów realizacji projektów i monitorowanie produktywności zespołów, nabierają coraz większego znaczenia. Metodyki realizacji projektów obejmują proces biznesowy, który określa wybór strategii realizacji projektu oraz sposób finansowania, zanim zostanie podjęta decyzja, czy projekt będzie realizowany przez organizację. Penetracja rynku pracy oraz wyszukiwanie firm niszowych, które specjalizują się w produktach czy usługach, poprzedza pracę nad uruchomieniem projektu. Technologie związane z inżynierią oprogramowania (np. UML, metodyka RUP) oraz badania wykonane przez organizację Standish Group dają powód do dzielenia projektu na mniejsze komponenty, które możemy lokować poza organizacją (integratorem) odpowiedzialnym za całość przedsięwzięcia. Kryteria, które decydują o outsourcingu wybranych prac, usług czy produktów, mogą wynikać z różnych przesłanek, których podstawą jest klasyczny trójkąt ograniczeń każdego projektu, tj. *czas*, jaki mamy na jego realizację, *budżet*, w jakim powinniśmy się zmieścić, aby wykonać projekt, oraz *zakres*, w jakim należy go zrealizować.

Niekiedy podkreśla się również czwarty parametr, jakim jest *jakość* [Frączkowski 2003].

Strategie zarządzania – dekompozycja projektu. Architektura komponentowa przyjęła się jako efekt wieloletnich dążeń do wprowadzenia architektury wielowarstwowej dla serwerów aplikacji. Aby zapanować nad ponad pięćdziesięcioma serwerami aplikacji, podjęto próbę uzgodnienia definicji komponentów, ponieważ gdy raz zdecydowano się na konkretny serwer aplikacji, możliwości doboru modułów dotyczyły tylko oferty dostawcy serwera. To znacznie ograniczało przenośność stosowanych rozwiązań i stało się źródłem sukcesu Javy, która lansowała otwartość i przenośność. W efekcie licznych prac doprowadzono do zastosowania Enterprise JavaBeans (EJB) w efekcie porozumienia między producentami, które w wielkim uproszczeniu pozwala na „składanie” systemu informatycznego. Dekompozycja projektu może zmniejszyć jego złożoność. Skupienie wysiłku na wytworzeniu komponentu jest łatwiejsze niż ogarnięcie całego procesu realizacji wszystkich elementów projektu. Innym podejściem jest budowanie systemu z gotowych, przetestowanych komponentów, co nie jest typowym budowaniem systemu na poziomie programowania, niemniej jednak jest jedną z metod służących do stworzenia systemu. Wymaga analizy, a następnie znalezienia (lub zamówienia) komponentów realizujących określone funkcje. W podejściu tym nie występuje etap projektowania. Zastosowanie dekompozycji projektu pozwala na hermetyczne odseparowanie zespołu czynności, które mogą być w całości wykonane jako autonomiczny podprojekt, możliwe jest zatem przydzielenie do ich realizacji odrębnego zespołu, wykonanie komponentu w innych ramach czasowych czy przekazanie do realizacji całkowicie zewnętrznemu podmiotowi. Hermetyzacja jest tym czynnikiem, który zapewnia niskie ryzyko niezgodności rozwiązań z komponentami współpracującymi ze sobą w ramach całego projektu.

Czynniki wpływające na angażowanie zasobów do realizacji przedsięwzięć informatycznych. Zarządzanie projektem informatycznym w warunkach globalizacji rynku IT wymaga nie tylko dużej praktyki i znajomości metodyk (np. PMBok czy Prince 2), lecz ponadto umiejętności wyboru strategii zależnej od celów biznesowych organizacji, rodzaju projektu, posiadanej infrastruktury telekomunikacyjnej, technologicznej i narzędziowej. Konkurencja i presja czasu stawiają zadania związane z prawidłową oceną kompetencji zespołów, ich produktywności oraz zapewnieniem komunikacji i współpracy. Po fazie tworzenia aplikacji na podstawie komponentów nadchodzi era systemów będących zbiorem usług (rys. 1). Upowszechnienie metodologii związanych z *service oriented architecture* (SOA) ma zaowocować obniżeniem kosztów i większą elastycznością w rozwoju systemów informatycznych. Koncepcja aplikacji jako zestawu usług nie jest nowa. Wielcy producenci oprogramowania nadający ton rynkowym trendom przywołują ją od kilku lat w kontekście Web Services, czyli usług Web (niekiedy nazywanych również usługami sieciowymi). W teorii wszystko wydaje

się proste – użytkownik określa, jakie usługi są mu potrzebne, i z katalogu usługodawców wybiera tego, który daje najlepszą gwarancję wykonania zadania. W rzeczywistości sprawa jest bardziej skomplikowana. Przyjęcie modelu usługowego wymaga nowego podejścia do projektowania aplikacji.

4. Wnioski

Należy sądzić, że niektóre zjawiska, takie jak *telepraca*, *standaryzacja*, *zastępowanie komponentów usługami* według metodologii związanych z *service oriented architecture* (SOA) oraz usługami sieciowymi, będą impulsami do powstania przemysłu IT. Centralizacja dużych przedsięwzięć informatycznych opartych na kontraktowaniu usługi, rozproszonym modelu współpracy zespołów wirtualnych będą się nasilały. Tym tendencjom będą sprzyjały działania integracyjne w ramach dużych korporacji, jak również w obrębie struktur ponadnarodowych, w tym Unii Europejskiej. Już dziś wiele projektów realizowanych w ramach programów (np. eTen, 6 Programu Ramowego czy Phare) ma działania mocno osadzone na zasadach omawianych w powyższej pracy. Telepraca, *outsourcing* usług odzwierciedlają najnowsze trendy, które mogą określić przyszłość świata pracy – zmieniającą się dynamicznie technikę, wzrost znaczenia wiedzy i informacji oraz potrzebę uelastycznienia podziału pracy i zatrudnienia.

Literatura

- Chrościcki Z., *Zarządzanie projektem – zespołami zadaniowymi*, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2001.
- Czarnacka-Chrobot B., „*Kronika Chaosu*” Standish Group, czyli czy uczymy się na błędach, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
- Frączkowski K., *Modele zarządzania zasobami projektu informatycznego i organizacja zespołów – telepraca*, [w:] *Problemy i metody inżynierii oprogramowania*, red. Z. Huzar, Z. Mazur, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003,
- Frączkowski K., Mechliński T., *Instrumenty minimalizacji niepowodzeń projektów informatycznych oraz czynniki sukcesu – outsourcing* Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
- Frączkowski K., Maksymilian K., *Alokacja kosztów pośrednich w zarządzaniu projektami informatycznymi*, WNT, Warszawa 2004.
- Frączkowski K., *Zarządzanie projektem informatycznym*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- Internet a, www.pmi.org.
- Internet b, www.smpm.org.pl.
- Internet c, www.undp.org.pl/publikacje.php?id=115
- Meredith J.R., Mantel S.J., *Project Management, A Managerial Approach*. Wyd. 3, John Wiley & Sons, Inc., New York 1995.
- Penc J., *Zarządzanie w warunkach globalizacji*, Difin, Warszawa 2003.
- Raz T., Elnathan D., *Activity Based Costing for Projects*, „International Journal of Project Management” 1999 vol. 17 nr 1.
- Tserng H.P., Lin Y.-C., *Developing an activity-based knowledge management system for contractors*, „Automation in Construction” 2004 vol. 13.

THE INFLUENCE OF THE IT GLOBAL MARKET ON THE MANAGEMENT AND PRODUCTION PROCESSES OF COMPUTER SYSTEMS

Summary

This paper analyzes factors that have direct influence on new computer systems such as technologies and tools of productions, as well as management methods of executing teams.

The main focus is set upon exterior factors that are connected with the access to IT (Informatic Technology), internet service market, competition between companies that forces them to decrease the costs and shorten the time of production, and to increase quality. The changes resulting from the activity of corporations and EU directives concerning such programs as eGovernment, eHealth, eLearning and others, influence the needs and the kind of support for social and economic activities through IT. The global access and the usage of services supported by informatic solutions increase also many negative phenomena such as globalization of electronic crime including hacking, virus terrorism and others.

Dr inż. Kazimierz Frączkowski jest adiunktem w Instytucie Informatyki Stosowanej Politechniki Wrocławskiej. Członek PKN, zespół 302 ds. Systemów Informatycznych w Ochronie Zdrowia

e-mail: kazimierz.frackowski@pwr.wroc.pl