

Wojciech Cellary

Katedra Technologii Informatycznych
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Elektroniczny biznes – mariaż ekonomii i informatyki

Niniejszy artykuł poświęcony jest związkowi informatyki z ekonomią. Odpowiada na pytanie, jak bardzo zmieniło się zarządzanie przedsiębiorstwami, ich kontakty z klientami i wzajemna współpraca przedsiębiorstw dzięki zastosowaniu metod i narzędzi informatyki i telekomunikacji. Omówiono tu specyficzne cechy elektronicznego biznesu wychodząc od charakterystyki elektronicznej informacji i komunikacji oraz pojęć produktu cyfrowego i usługi cyfrowej. Tekst przedstawia zalety elektronicznego biznesu typu przedsiębiorstwo – klient. Skupiono także uwagę na elektronicznym biznesie typu przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo, w szczególności na organizacjach wirtualnych, które są nową formą organizacyjną, powstałą dzięki informatyce i telekomunikacji. Następnie przedstawiono dwa nowe paradygmaty informatyczne, które mają bezpośredni wpływ na elektroniczny biznes: architekturę usługową SOA i przetwarzanie w chmurze. Wnioski z artykułu można podsumować następująco: mariaż ekonomii i informatyki prowadzi do elektronicznego biznesu i elektronicznej gospodarki, w której powstają nowe jakościowo miejsca pracy o ogromnych możliwościach.

1. Wstęp

Studiując historię informatyki, łatwo zauważyć, że rozwój komputerów postępował z jednej strony w kierunku ich miniaturyzacji, z drugiej – w kierunku zwiększania ich mocy obliczeniowej, a z trzeciej – w kierunku obniżki ich ceny. W efekcie dzisiaj, czyli około sześćdziesięciu lat od powstania informatyki, mamy do czynienia z małymi i tanimi komputerami o dużej mocy obliczeniowej, które znajdują powszechnie zastosowanie. Warto przy tym zauważyć, że te małe i tanie komputery nie wyparły tych większych, droższych, o bardzo dużych mocach obliczeniowych, tylko je uzupełniły, znakomicie poszerzając zakres zastosowań informatyki na praktycznie wszystkie dziedziny życia i działalności ludzkiej.

Przedsiębiorcy zainteresowali się informatyką natychmiast, jak tylko było ich stać na komputery. Na początku interesowali się nią wielu przedsiębiorcy, a w miarę postępu – coraz mniejsi.

Informatyka zrewolucjonizowała sposób zarządzania przedsiębiorstwami, oferując możliwość przechowywania w bazach danych w uporządkowany sposób dowolnie szczegółowej informacji o przedsiębiorstwie i o każdym aspekcie jego działalności oraz możliwość automatycznego przetwarzania tej informacji dla celów zarządzania nim. Jednak znaczenie informatyki dla przedsiębiorstw i – szerzej – gospodarki nie ogranicza się do zmian ilościowych – zdolności do przetwarzania większej ilości informacji w krótszym czasie niż miało to miejsce przed wynalezieniem i zastosowaniem komputerów. Informatyka spowodowała fundamentalne zmiany w sposobach prowadzenia biznesu, kontaktów z klientami i współpracy między podmiotami gospodarczymi. Przykładem takiej zmiany w dziedzinie zarządzania przedsiębiorstwami i relacjami z klientami, jaka dokonała się dzięki informatyce, było odejście od zasady uniformizacji procesów biznesowych na rzecz masowej personalizacji. Na początku XX wieku obowiązywała maksyma Henry'ego Forda, że każdy może wybrać sobie dowolny kolor samochodu pod warunkiem, że jest to kolor czarny. Taka bardzo daleko posunięta uniformizacja była wówczas głęboko uzasadniona. Miała ona na celu maksymalne obniżenie kosztów produkcji – łatwo zauważyć, że koszt przebrojenia linii produkcyjnej z koloru czarnego na biały był ogromny, a zysk niewielki. Natomiast niskie koszty produkcji i w konsekwencji niska cena produktu były warunkiem uzyskania odpowiednio szerokiego rynku zbytu, bez którego produkcja nie miałaby ekonomicznego sensu. Dzięki informatyce i automatyzacji, ta zasada zdezaktualizowała się. Dzisiaj każde przedsiębiorstwo stara się w maksymalnym stopniu spełnić indywidualne oczekiwania klientów i dzięki komputerom wcale nie podnosi to nadmiernie kosztów produkcji. Lepsze speł-

nianie potrzeb zróżnicowanych klientów daje natomiast większe możliwości eksploatacji potencjalnych możliwości rynkowych przez przedsiębiorstwa, ze wszystkim pozytywnymi dla nich konsekwencjami takiego stanu rzeczy.

W tym artykule, który jest rozszerzoną wersją [9], wyjaśniamy istotę zastosowania informatyki w działalności gospodarczej, koncentrując się na kwestiach jakościowo nowych.

2. Elektroniczny biznes i elektroniczna gospodarka

Sposób prowadzenia biznesu zależy od możliwości informacyjnych i komunikacyjnych, a te zależą od medium. Inaczej wyglądał biznes, gdy środkiem komunikacji był pergamin (produkowany z osłej lub cielęcej skóry), a inaczej gdy był to papier. Wynalazek telefonu, faksu, a ostatnio Internetu, za każdym razem głęboko zmieniał sposób prowadzenia biznesu. Sam wynalazek to jeszcze za mało. Musi dojść do jego masowego upowszechnienia – dopiero wówczas mamy do czynienia ze znaczącymi zmianami gospodarczymi, a następnie – społecznymi. Internet i telefon komórkowy są wynalazkami, które upowszechniły się bardzo szybko. Obecnie około 2,3 miliarda ludzi korzysta z Internetu, a prawie 6 miliardów z telefonów komórkowych, które można uznać za inną formę dostępu do Internetu [2]. Umasowienie informacji i komunikacji elektronicznej spowodowało pojawienie się na rynku produktów i usług cyfrowych oferowanych i świadczonych przez Internet klientom końcowym – na przykład piosenka do posłuchania lub możliwość założenia lokaty w e-banku. Mogą także być narzędziem zarządzania przedsiębiorstwami, czyli narzędziem realizacji procesów biznesowych za pośrednictwem sieci. Najważniejsze kategorie procesów biznesowych to: promocja i badanie rynku, negocjacje, zamówienia, dostawy – przez Internet oczywiście tylko dostawy produktów i usług cyfrowych – oraz płatności.

Dysponując pojęciem produktu i usługi cyfrowej, możemy zdefiniować **elektroniczną gospodarkę**. Jest to taka gospodarka, w której produkty i usługi cyfrowe są środkiem realizacji procesów biznesowych. Elektroniczna gospodarka dzieli się na dwa wielkie sektory: produktów materialnych i niematerialnych. Należy jednak mocno podkreślić, że o tym, czy gospodarka jest elektroniczna, czy nie, decyduje użycie produktów i usług cyfrowych do realizacji procesów biznesowych, a nie końcowy wytwór, który może być materialny. Innymi słowy, kopalnia, której wytworem jest jak najbardziej materialny węgiel, może być częścią elektronicznej gospodarki, jeśli przez Internet promuje się i bada rynek, prowadzi negocjacje, zbiera zamówienia, organizuje dostawy i dokonuje płatności.

Elektronicznym biznesem nazywamy również realizację procesów biznesowych przez sieć, ale w skali mikroekonomicznej, czyli na poziomie pojedynczego

przedsiębiorstwa. Elektroniczny biznes dzieli się na elektroniczny handel i telepracę. **Elektroniczny handel** zapewnia dostęp do klientów i dostawców przez Internet, co prowadzi do wzrostu popytu na produkty i usługi. Analogicznie, **telepraca** zapewnia dostęp do pracowników przez Internet, co z kolei prowadzi do wzrostu podaży wiedzy, umiejętności i know-how. Obie te cechy mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Procesy biznesowe są realizowane przez świadczenie usług informacyjnych, komunikacyjnych i transakcyjnych. Usługi informacyjne polegają na jednokierunkowym przekazaniu informacji. Komunikacyjne natomiast dotyczą wymiany informacji między komunikującymi się stronami. Usługi transakcyjne są takimi usługami komunikacyjnymi, które pociągają za sobą skutki prawne. Dla przykładu, jeśli ktoś kupił coś przez Internet, to musi zapłacić, a e-sklep, który coś sprzedał – musi dostarczyć towar.

Istotą realizacji procesów biznesowych przez Internet jest wymiana elektronicznych dokumentów zamiast dokumentów papierowych oraz komunikacja międzyludzka prowadzona przez Internet zamiast bezpośrednich spotkań z klientami, dostawcami i pracownikami.

Główne zalety realizacji procesów biznesowych przez Internet są następujące:

- skrócenie czasu realizacji procesów biznesowych i wydłużenie ich dostępności do 24 godzin na dobę przez 7 dni w tygodniu;
- zmniejszenie kosztów realizacji procesów biznesowych, głównie dzięki eliminacji pośredników z łańcuchów dostaw;
- uniezależnienie procesów biznesowych od odległości geograficznych, co jest motorem globalizacji;
- możliwość automatycznej reakcji na sygnał inicjujący proces biznesowy, co sprzyja masowej personalizacji.

Wyróżniamy trzy rodzaje elektronicznego biznesu:

- przedsiębiorstwo – klient (ang. *Business to Customer* – **B2C**);
- przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo (ang. *Business to Business* – **B2B**);
- wewnątrz przedsiębiorstwa, w tym przedsiębiorstwa wirtualne, lub szerzej – organizacje wirtualne.

W następnych rozdziałach scharakteryzujemy te rodzaje elektronicznego biznesu, skupiając się najbardziej na organizacjach wirtualnych, gdyż stanowią one największą innowację w sferze zarządzania przy wykorzystaniu środków informatyki i telekomunikacji.

3. Charakterystyka elektronicznej informacji i komunikacji

Punktem wyjścia do zrozumienia przemian, jakie w organizacji przedsiębiorstw spowodowała informatyka i telekomunikacja, jest analiza cech **infor-**

macji elektronicznej, czyli zdematerializowanej, w porównaniu z informacją zapisaną na nośniku papierowym, czyli materialnym [7].

Pierwszą wyróżniającą cechą informacji elektronicznej jest jej dostępność niezależnie od położenia geograficznego. Tę cechę zapewnia jej Internet realizowany za pomocą telekomunikacji stałej i ruchomej. W Internecie nie ma bowiem odległości geograficznych w naturalnym sensie – miarą odległości jest liczba kliknięć, a nie liczba kilometrów. Internet zapewnia więc użytkownikowi jednakową odległość do informacji bez względu na jego własne położenie geograficzne oraz położenie geograficzne źródła informacji.

Informacja elektroniczna jest dostępna przez Internet niezależnie od czasu. W przeciwieństwie do biur i sklepów, które są czynne w określonych godzinach, co jest regulowane prawem lub zwyczajem, systemy komputerowe są dostępne 24 godziny przez 7 dni w tygodniu, co zapewnia stały dostęp do informacji.

Przechowywanie informacji elektronicznej jest tanie, a jego koszt ciągle maleje dzięki postępowi we wszystkich rodzajach technologii pamięci – magnetycznych, optycznych i elektronicznych. Różnica w koszcie przechowywania informacji w postaci elektronicznej i papierowej – na korzyść tej pierwszej – jest jeszcze bardziej widoczna, jeśli weźmie się pod uwagę nie tylko wydatek na sam nośnik, ale łączne koszty archiwizowania dokumentów. Ponieważ przechowywanie informacji elektronicznej jest tanie, to jest możliwe tworzenie wielkich archiwów i repozytoriów. Dzięki temu na bieżąco może być dostępna informacja archiwalna niezależnie od roku jej wytworzenia. Ważnym aspektem jest też niska opłata za dostęp do informacji elektronicznej przez Internet w porównaniu choćby z kosztami delegacji do klasycznych archiwów informacji na nośnikach papierowych.

Kolejną cechą informacji elektronicznej jest łatwość jej klasyfikacji zgodnie z wieloma kryteriami. W przypadku dokumentów papierowych jest konieczne ich fizyczne uporządkowanie zgodnie z tylko jednym wybranym porządkiem – na przykład chronologicznym lub alfabetycznym. Inny porządek jest realizowany przez ręczne zakładanie indeksów – na przykład indeksu rzeczowego w bibliotekach naukowych, co jednak jest na tyle żmudne i trudne, że rzadko praktykowane. Natomiast w przypadku informacji elektronicznej, porządek logiczny, czyli uporządkowanie dostępu do informacji, jest generalnie niezależny od porządku fizycznego, czyli rozłożenia rekordów informacyjnych na dysku. Budowanie indeksów reprezentujących różne porządki wymagane przez różnych użytkowników informacji jest w wielu przypadkach automatyczne lub półautomatyczne i dlatego często stosowane. Poprawia to w znaczny sposób dostęp do informacji, co ma szczególne znaczenie w przypadku dużych archiwów.

Informacja elektroniczna jest wyszukiwana automatycznie. Możliwe jest efektywne przeszukiwanie archiwów informacji elektronicznej wspomagane kompu-

terowo, i to zarówno na podstawie zawartości dokumentów, jak i na podstawie opisujących je metadanych. Wyszukiwanie to nie musi ograniczać się do pojedynczego archiwum, ale może mieć charakter zintegrowany w odniesieniu do dowolnej liczby rozproszonych archiwów.

Informacja elektroniczna poddaje się łatwej personalizacji. Na podstawie profilu użytkownika, który może być świadomie określony i na bieżąco uaktualniany dzięki monitorowaniu jego zachowania, jest możliwe filtrowanie informacji tak, aby nie przysyłać mu zbędnej informacji.

Ogólnie rzecz biorąc, przewaga informacji na nośniku elektronicznym nad informacją na nośniku papierowym wynika z możliwości jej automatycznego przetwarzania przez komputery zgodnie z założonym algorytmem. Na skutek przetworzenia informacji wzrasta jej wartość, w szczególności biznesowa, gdyż przyczynia się do podejmowania decyzji gospodarczych przekładających się na kondycję ekonomiczną przedsiębiorstwa – przychód, zysk, poszerzenie rynku, dopasowanie produkcji lub świadczonych usług do potrzeb klientów itp.

Podobnie jak elektroniczna informacja, również **komunikacja elektroniczna** ma wiele cech, które wpływają na sposób prowadzenia działalności gospodarczej. Po pierwsze dzięki upowszechnieniu telekomunikacji mobilnej, dzisiejsze połączenia mają charakter: człowiek – człowiek, a nie aparat telefoniczny – aparat telefoniczny. Telekomunikacja stała się więc niezależna od położenia geograficznego komunikujących się osób. Drugim efektem komunikacji mobilnej jest osiągalność każdego w każdym czasie. Oczywiście telefon komórkowy można wyłączyć, ale w praktyce, w szczególności biznesowej, sprowadza się to jedynie do przełożenia komunikacji w czasie – odsłuchania nagrania z poczty głosowej i oddzwonienia.

Cyfrowa komunikacja mobilna jest tania, na co wpływa przede wszystkim brak konieczności położenia kabli do końcowych użytkowników. Z kolei technologie światłowodowe zapewniają bardzo niskie koszty przesyłu danych pomiędzy węzłami sieci ze względu na swoje ogromne przepustowości.

Komunikacja cyfrowa jest z natury multimedialna – umożliwia przesyłanie tekstu, głosu i obrazu wideo, a także danych informatycznych. W swojej istocie zapewnia ona przesyłanie bitów, co jest najbardziej uniwersalne. Interpretacja tych bitów, czyli odtworzenie tekstu, głosu lub obrazu wideo, zależy od końcowego urządzenia, a nie sieci telekomunikacyjnej.

Komunikacja cyfrowa, w zależności od potrzeb, zapewnia połączenia dwu- i wielopunktowe, czyli umożliwia organizowanie telekonferencji tekstowych (czaty), głosowych i wizyjnych.

4. Cechy biznesu w warunkach elektronicznej informacji i komunikacji

Cechy elektronicznej informacji i komunikacji powodują, że przedsiębiorstwa i pracownicy przedsiębiorstw są przez cały czas dostępni w przestrzeni „bez geografii”. Elektronizacja umożliwia bowiem pozyskiwanie informacji zewsząd w czasie rzeczywistym i kontaktowanie się z każdym w każdej chwili. Oczywiście „zewsząd” i „z każdym” dotyczy przede wszystkim świata biznesu i to stonkowo zaawansowanego świata biznesu, ale właśnie to ta część biznesu nadaje ton całej gospodarce i wyznacza jej kierunki rozwoju.

Powszechna, stała dostępność w przestrzeni bez geografii przekłada się na wymaganie dynamizmu i różnorodności w działalności podmiotów gospodarczych. Dlatego w nowoczesnej gospodarce mamy do czynienia z ciągłą, wieloraką zmiennością. Zmienne są rynki – zarówno z perspektywy makroekonomicznej, gdyż często zmieniają się warunki gospodarowania i konkutowania na nich, jak i z perspektywy przedsiębiorstwa, ponieważ nowoczesne przedsiębiorstwa usilnie dążą do wejścia na nowe rynki. Zmienni są klienci, dostawcy i partnerzy biznesowi przedsiębiorstw, gdyż ułatwione jest wyszukiwanie informacji o potencjalnych nowych klientach, dostawcach i partnerach biznesowych oraz kontaktowanie się z nimi drogami elektronicznymi. Zmienne są technologie produkcji i świadczenia usług ze względu na naturalne próby uzyskiwania przewagi konkurencyjnej na drodze innowacji oraz wdrożeń wyników działalności badawczo-rozwojowej. Bardzo duża część tej zmienności jest wynikiem stałego udoskonalania i rozwoju oprogramowania systemów komputerowych stosowanych do produkcji i świadczenia usług. Przeobrażeniom ulegają metody pracy, w czym znowu duży udział ma konieczność nabycia przez pracowników umiejętności posługiwania się nowym oprogramowaniem stosowanym w pracy. Zmianie ulega organizacja pracy, w szczególności na stanowiskach, na których wynikiem pracy jest pewna informacja lub komunikacja. Przykładem jest telepraca, czyli świadczenie pracy na odległość przez sieć. Wreszcie, zmiany technologiczne i organizacyjne w gospodarce w naturalny sposób pociągają za sobą przekształcenia prawne, do których przedsiębiorstwa muszą się na bieżąco dostosowywać.

Zróznicowanie działalności przedsiębiorstw objawia się w skali makro- i mikroekonomicznej. W skali makroekonomicznej mamy do czynienia ze zróznicowaniem geograficznym – współczesne przedsiębiorstwa, nawet średnie i małe, prowadzą działalność na różnych kontynentach, w różnych strefach czasowych, w różnych klimatach itp. Działając na skalę międzynarodową, mają do czynienia ze zróznicowaniem prawnym – w różnych krajach panują różne systemy prawne. Nawet w ramach jednych organizmów gospodarczych, takich jak Unia Europejska, prawo w różnych krajach jest dalece niejednolite. Ważniejsze,

bo bardziej subtelne i przez to trudniejsze do zarządzania, są różnice kulturowe. Znajomość lokalnej specyfiki kulturowej jest prawie zawsze warunkiem udanych przedsięwzięć biznesowych. Bardzo często to właśnie szeroko rozumiana kultura decyduje o akceptacji lub jej braku poszczególnych produktów i usług na różnych rynkach.

W skali mikroekonomicznej naturalną współczesną tendencją jest dążenie do realizacji całościowych potrzeb klientów przez przedsiębiorstwo. U jego podstaw leży przekonanie, że kosztownym elementem każdego procesu biznesowego jest pozyskanie klienta przez przedsiębiorstwo. Dlatego jeśli uda się zdobyć klienta, to należy zaoferować mu jak najszerszy zestaw produktów i usług. To jednak oznacza, że takim szerokim i zróżnicowanym zestawem produktów i usług przedsiębiorstwo musi dysponować.

5. Elektroniczny biznes przedsiębiorstwo – klient

Niewątpliwy sukces elektronicznego biznesu typu przedsiębiorstwo – klient i jego szybka i coraz powszechniejsza akceptacja wynika z tego, że obie strony na nim zyskują. Przedsiębiorstwo prowadząc działalność przez sieć przede wszystkim obniża swoje koszty przerzucając pewne czynności z pracownika na klienta. A klient nie tylko nie protestuje przeciwko temu, ale możliwość samodzielnego wykonywania tych czynności uważa za wielką zaletę. Nikt, kto zaczął korzystać z e-banku, nie wróci do tradycyjnego oddziału banku zlokalizowanego na jakiejś ulicy, do którego trzeba dojechać, zaparkować, a potem stać w kolejce, ponieważ jest to po prostu zbyt uciążliwe. Tradycyjne oddziały banków nadal istnieją, ale zmieniają swoją funkcję z operacyjnej na doradczą. Dla przedsiębiorstw prowadzenie elektronicznego biznesu ma jednak wiele innych zalet niż tylko obniżka kosztów. Po pierwsze rozszerzają zakres swojej działalności, bo uwalniają się od ograniczeń geograficznych. Po drugie prowadzą biznes 24/7. Po trzecie mają znacznie większy kontakt z klientami, a dzięki temu większe możliwości promocyjne i marketingowe oraz możliwość sprzedaży produktów komplementarnych i usług po sprzedaży. Kontakty z klientami są prowadzone wieloma kanałami: przez witryny WWW, mejl, fora dyskusyjne, aplikacje mobilne, SMS, prezentacje wideo i media społecznościowe. Kontakty te – co najmniej niektóre – są dwukierunkowe. Zupełną nowością jest tworzenie się wirtualnych społeczności wokół przedsiębiorstw, ich produktów lub usług [8]. Takie społeczności prowadzą do aktywnego zaangażowania klientów, które może być wykorzystane do skłonienia ich do wielokrotnego powrotu do przedsiębiorstwa, promocji jego marki oraz jego produktów i usług, a także do ich doskonalenia i rozwoju. Dla przedsiębiorstw prowadzących elektroniczny biznes, ich klienci stali się stałym źródłem innowacji.

Szczególnie duże nowe możliwości mają podmioty świadczące usługi elektroniczne. Na standardowych platformach oferowanych przez wielkie, światowe koncerny powstają setki tysięcy aplikacji tworzonych przez niezależne przedsiębiorstwa, często – na początku działalności – nawet jednoosobowe. Najlepiej widać to zjawisko na przykładzie aplikacji mobilnych. Jest to nowy sektor gospodarczy, o bardzo małych barierach wejścia i nieograniczonych możliwościach sukcesu, zależnego przede wszystkim od wyobraźni twórcy i trafienia z nowym produktem lub usługą w konkretne potrzeby ludzi.

6. Od e-biznesu typu przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo do organizacji wirtualnych

Przeglądając Internet widać jak na dłoni miliony ofert elektronicznego biznesu typu przedsiębiorstwo – klient. Paradoksalnie, tego rodzaju e-biznes stanowi tylko 15% całości, natomiast 85% to e-biznes typu przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo. Jego istotą jest współpraca przedsiębiorstw przez Internet w celu wyprodukowania złożonego produktu lub zaoferowaniu na rynku złożonej usługi. Cechy elektronicznej informacji i komunikacji są wykorzystywane do przyspieszenia produkcji i obniżenia jej kosztów, poszerzenia rynków zbytu oraz do doskonalenia i tworzenia nowych produktów i usług. Elektroniczny biznes typu przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo różni się stopniem integracji przedsiębiorstw – od bardzo powierzchownej, na przykład ograniczającej się do wymiany mejli z załącznikami – do najbardziej zaawansowanej, jaką są **organizacje wirtualne** [4, 5, 6]. Organizacje wirtualne są odpowiedzią na gospodarcze wymaganie dynamizmu i zróżnicowanie globalnego rynku. Są one zbiorami współpracujących ze sobą przez Internet jednostek gospodarczych i innych – na przykład administracyjnych lub pozarządowych – występujących na rynku tak, jakby były jednym przedsiębiorstwem. Organizacje wirtualne mogą prowadzić działalność polegającą zarówno na oferowaniu produktów i usług, jak i zamawianiu produktów i usług na swoje potrzeby.

Procesy tworzenia się organizacji wirtualnych mogą przebiegać zarówno od góry do dołu, jak i od dołu do góry. W tym pierwszym przypadku mamy do czynienia z dekompozycją tradycyjnych, dużych organizacji hierarchicznych. Natomiast w drugim przypadku – z integracją małych i średnich przedsiębiorstw.

W epoce, w której dominował papierowy obieg informacji, w szczególności obieg papierowych dokumentów (ta etap właśnie na naszych oczach się kończy), hierarchiczna organizacja przedsiębiorstw była jak najbardziej właściwa. Ponieważ obieg informacji na nośniku papierowym był wolny, kosztowny i zależny od odległości geograficznych, ekonomicznie uzasadnione było przyjęcie sztywnych założeń co do ról i funkcji jednostek organizacyjnych, składających

się na pewną gospodarczą całość oraz struktury ich powiązań. W ten sposób minimalizowano bowiem koszty obiegu informacji. Innymi słowy, przy takich założeniach, bez komunikacji i wymiany informacji, z góry było wiadomo, kto, co i na kiedy ma zrobić. Gwoli sprawiedliwości warto też zauważyć, że jeszcze do niedawna, przy stosunkowo niskim poziomie informatyzacji i robotyzacji produkcji oraz informatycznego wsparcia świadczenia usług, przedsiębiorstwa nie były zdolne do dokonywania szybkich zmian. Zatem prędki obieg informacji nie był im potrzebny, gdyż rynek nie był dynamiczny.

W dzisiejszej gospodarce, w której już dominuje informacja i komunikacja elektroniczna, choć jeszcze często w odniesieniu do dokumentów dublowana na papierze, taka sztywna, hierarchiczna organizacja oparta na stałych funkcjach i rolach jest nieefektywna. W epoce informacji elektronicznej decyzje biznesowe mogą i powinny być podejmowane na bazie komunikacji, czyli wymiany informacji, a nie ustalonych z góry ról i funkcji. Skoro bowiem pracownicy przedsiębiorstw mogą przez cały czas pozyskiwać informacje zewsząd w czasie rzeczywistym i skontaktować się z każdym w każdej chwili, to nie powinni być ograniczeni w swojej przedsiębiorczości przez sztywną strukturę organizacyjną, tym bardziej, że współczesna technologia umożliwia dokonywanie szybkich zmian w produkcji i usługach. W epoce elektronicznej informacji i komunikacji płaska organizacja sieciowa oparta na wymianie informacji i komunikacji daje większe możliwości optymalizacji działalności gospodarczej i lepsze dopasowanie do chwilowych, szybko zmieniających się potrzeb rynków.

Równoległe z dekompozycją dużych organizacji hierarchicznych przebiega integracja w organizacje wirtualne małych i średnich przedsiębiorstw. Głównym powodem tej integracji jest przekonanie, że na dynamicznym i zróżnicowanym rynku małe lub średnie przedsiębiorstwo samo nie jest w stanie sprostać wyzwaniom i podołać konkurencji. Dlatego jest konieczne włączenie się takiego podmiotu w większy organizm gospodarczy. Integracja z organizacją wirtualną jest bardzo dobrym rozwiązaniem, gdyż pozwala małemu lub średniemu przedsiębiorstwu zachować swą podmiotowość, na której często właścicielom firmy bardzo zależy. W procesie integracji, przedsiębiorstwa, o których mowa, mogą albo dołączać do organizacji wirtualnych wynikających z dekompozycji dużych organizacji hierarchicznych, które się na nie otwierają, albo próbować samoorganizować się w organizacje wirtualne w celu oferowania bardziej złożonych produktów i usług oraz poprawy swojej pozycji konkurencyjnej na większym rynku.

7. Cechy organizacji wirtualnych

Organizacje wirtualne charakteryzują się trzema zasadniczymi cechami. Po pierwsze kulturą biznesową i sposobem funkcjonowania ukierunkowanym

na podążanie za nieustannie zmiennymi potrzebami klientów. Po drugie skoncentrowaniem się każdej jednostki wchodzącej w skład organizacji wirtualnej, na doskonaleniu swoich kluczowych kompetencji i opieraniu się na zaufaniu do partnerów w odniesieniu do pozostałych funkcji. Wreszcie po trzecie – standaryzacją danych, systemów informatycznych i procesów biznesowych w skali całej organizacji wirtualnej, w celu zapewnienia wysokiej efektywności gospodarczej.

Pierwsza cecha jest spełnieniem wymagania współczesnego rynku, na którym konkuruje się przede wszystkim zdolnością do szybkich zmian. Kultura biznesowa ukierunkowana na podążanie za zmianami wymaga przede wszystkim dowartościowania kreatywności i innowacyjności oraz takiej wewnętrznej organizacji, aby nowatorskie pomysły powstające w przedsiębiorstwie nie były tracone, lecz doprowadzane do wdrożeń przemysłowych.

Druga cecha przedsiębiorstw wchodzących w skład wirtualnych organizacji, czyli skoncentrowanie się na doskonaleniu swoich kluczowych kompetencji, wymaga od przedsiębiorców porzucenia myśli o samowystarczalności i przekonania, że samemu wszystko zrobi się najlepiej, na rzecz zaufania do wyspecjalizowanych partnerów z organizacji wirtualnej. Dopiero po przełamaniu bariery nieufności do partnerów można skoncentrować wysiłki na swojej kluczowej kompetencji i doskonalić ją oraz rozwijać. Przez kluczową kompetencję rozumie się tutaj przede wszystkim te umiejętności, które zapewnią przedsiębiorstwu przewagę konkurencyjną na rynku w przyszłości.

Trzecią główną cechą przedsiębiorstw wchodzących w skład organizacji wirtualnych jest konieczność standaryzacji danych, systemów informatycznych i procesów biznesowych w skali całej organizacji wirtualnej, w celu zapewnienia jej wysokiej efektywności gospodarczej. Standaryzacja obniża koszty, ponieważ eliminuje procesy tłumaczenia jednych standardów na drugie, umożliwia łatwą integrację systemów informatycznych oraz pozwala na wspólne realizowanie skomplikowanych procesów biznesowych wymagających wsparcia informatycznego.

8. Transformacja przedsiębiorstw do organizacji wirtualnych

Efekt koncentracji przedsiębiorstwa na swoich kluczowych kompetencjach uzyskuje się na drodze transformacji funkcjonalnej i operacyjnej [3]. Transformacja funkcjonalna polega na wydzieleniu z przedsiębiorstwa funkcji oraz zadań. W przypadku rozdzielenia funkcji (ang. *outsourcing*), jednostka wydzielająca powierza kontrolę nad całym procesem biznesowym partnerowi zewnętrznemu i interesuje się tylko wynikiem jego działań. Natomiast w przypadku wydzielenia zadań (ang. *out-tasking*), jednostka wydzielająca zachowuje kontrolę nad sposobem wykonania zadania przez zewnętrznego partnera. O ile zlecenie funkcji jest praktyką biznesową stosowaną od dawna w celu obniżenia kosztów funkcjo-

nowania przedsiębiorstw, to wydziałanie zadań jest charakterystyczne dla organizacji wirtualnych, gdyż wymaga zaawansowanej integracji systemów informatycznych współpracujących partnerów.

W celu przeprowadzenia transformacji funkcjonalnej działania wykonywane w przedsiębiorstwie dzieli się według dwóch kryteriów. Pierwszym kryterium jest ryzyko dla biznesu firmy, które dzieli działania przedsiębiorstwa na takie, które jeśli są źle prowadzone, to bezpośrednio wpływają na biznes firmy, oraz na takie, które nawet jeśli są nieodpowiednie to bezpośrednio na biznes firmy nie mają wpływu. Te pierwsze nazywamy **działaniami krytycznymi** dla misji firmy, a te drugie – **niekrytycznymi** dla misji firmy. Drugim kryterium jest odróżnienie od konkurencji, dzielące działania na bezpośrednio dotyczące przewagi konkurencyjnej firmy i na przewagę konkurencyjną bezpośrednio niewpływającą. Te pierwsze to **działania kluczowe**, drugie – **kontekstowe**. Działania kluczowe i krytyczne dla misji przedsiębiorstwa należy w nim pozostawić, gdyż stanowią istotę jego działalności gospodarczej. Działania kontekstowe i niekrytyczne dla misji firmy należy wydzielić jako funkcje i interesować się tylko wynikiem działania partnera wypełniającego tę funkcję. Natomiast działania kluczowe, choć niekrytyczne dla misji, oraz krytyczne, ale kontekstowe, trzeba rozdysonować jako zadania i interesować się nie tylko ich wynikiem, ale także sposobem ich realizacji.

Dla przykładu rozważmy operatora telekomunikacyjnego. Łączenie rozmów jest działaniem kluczowym i krytycznym dla jego misji. Gdyby operator telekomunikacyjny nie łączył (dobrze) rozmów, to klienci odejdą od niego do konkurencji, a finanse firmy załamią się. Wystawianie rachunków klientom jest działaniem kluczowym, bo bez nich firma nie uzyska przychodów, ale niekrytycznym dla misji firmy – klienci operatora telekomunikacyjnego nie odejdą od niego tylko dlatego, że rachunki otrzymują z opóźnieniem, a niektórzy nawet ucieszą się z tego. Księgowanie należności jest przykładem działania kontekstowego i krytycznego dla misji firmy. Jeśli coś zostanie źle zaksięgowane, to zawsze można to poprawić, więc w ostatecznym rozrachunku nie wpłynie to na biznes firmy. Jednak jeśli klienci będą otrzymywać błędne kwoty do zapłaty, to mogą się zdenerwować i przejść do konkurencji. Natomiast sprzątanie siedziby firmy jest przykładem działania kontekstowego i niekrytycznego dla misji firmy i jako takie może być wydzielone jako funkcja. Operator jest zainteresowany tylko tym, aby jego siedziba była czysta, a w jaki sposób jego partner sprząta jest jego sprawą.

9. Architektura usługowa SOA

Największym wyzwaniem stojącym przed organizacjami wirtualnymi jest odpowiedź na pytanie, jak wydzielić zadanie, ale zachować kontrolę nad spo-

sobem wykonania go przez zewnętrznego partnera. Odpowiedź brzmi – przez integrację systemów informatycznych. Należy bardzo silnie podkreślić, że w warunkach nowoczesnej gospodarki nie wystarcza zintegrowany system informatyczny do zarządzania wnętrzem przedsiębiorstwa. System informatyczny przedsiębiorstwa musi być zdolny do integracji zewnętrznej, czyli do integracji z systemami informatycznymi przedsiębiorstw-partnerów, wchodzących w skład organizacji wirtualnej. Warunkiem takiej integracji jest odpowiednia architektura rozproszonych systemów informatycznych – w tym przypadku **architektura usługowa SOA** (ang. *Service Oriented Architecture*) [1, 10, 11]. Architektura usługowa SOA jest formą organizacyjną, dzięki której można dynamicznie integrować dostępne działania rozproszonych, niezależnych jednostek w celu świadczenia usług na żądanie.

Technologiczną podstawą architektury usługowej SOA są usługi sieciowe (ang. *web services*). Istotą usługi sieciowej jest programowalny interfejs (a nie opisowy, jak to ma miejsce w tradycyjnych rozwiązaniach). Dzięki programowalnemu interfejsowi usługi sieciowej oferowanej przez jedno przedsiębiorstwo, komputer innego przedsiębiorstwa może automatycznie (bez pomocy człowieka) zorientować się, jak korzystać z tej usługi, czyli jakie żądania może wysyłać oraz jakich odpowiedzi, w jakim formacie może się spodziewać. W związku z tym nieznanne sobie nawzajem komputery różnych przedsiębiorstw mogą się dynamicznie integrować.

Architektura usługowa SOA jest informatyczną odpowiedzią na następujące wymagania współczesnej gospodarki. Po pierwsze zapewnia obsługę całościowych procesów użytkowników dzięki umożliwieniu współpracy niezależnych jednostek gospodarczych i administracyjnych. Po drugie jest odpowiedzią na nieznaną wcześniej dynamizm zmian rynkowych i regulacyjnych w skali całego świata. Po trzecie umożliwia masową personalizację usług. Wreszcie – pozwala na harmonijne łączenie usług świadczonych przez komputery i przez ludzi.

Resumując znaczenie integracji informatycznej, należy stwierdzić, że tylko zautomatyzowana wymiana danych zapewnia odpowiednią jakość zarządzania na poziomie całego łańcucha dostaw, a tym samym niskie koszty, krótki czas reakcji i szybkie dostosowywanie się do zmian na rynku. Natomiast zarządzanie wyłącznie całymi łańcuchami dostaw zapewnia spełnienie całościowych potrzeb klientów.

10. Przetwarzanie w chmurze

Drugą obok architektury usługowej SOA nową formą organizacyjną współczesnej informatyki jest **przetwarzanie w chmurze** (ang. *cloud computing*) [12, 13]. Wyrażenie to wzięło się stąd, że Internet na rysunkach jest przed-

stawiany w postaci chmury. Przetwarzanie w chmurze polega na zastąpieniu lokalnej informatyki w przedsiębiorstwach i urzędach usługami świadczonymi na masową skalę przez Internet przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa informatyczne. Dwie zasadnicze cechy odróżniają przetwarzanie w chmurze od tradycyjnych podejść do przetwarzania danych, z których jedna ma charakter informatyczny, a druga biznesowy. W chmurze – jeden system operacyjny, jedna baza danych i jedna aplikacja obsługują wiele przedsiębiorstw i/lub urzędów, czasami liczonych w tysiącach. Różnice między poszczególnymi klientami są modelowane na poziomie metadanych (danych opisujących dane), a nie w postaci wersji aplikacji. Zatem jeśli trzeba uaktualnić aplikację, to robi się to jeden raz, a nie tyle razy, ile jest przedsiębiorstw lub urzędów korzystających z tej lub podobnych aplikacji. Natomiast każdy klient uaktualniając swoje metadane, może dopasować tę aplikację do indywidualnej specyfiki. Model biznesowy przetwarzania w chmurze polega na **zapłacie za usługę** według wskazań licznika, tak jak płacimy za wodę, gaz, energię elektryczną czy taksówkę. Tak jak – na szczęście – nie musimy budować własnej elektrowni, aby mieć energię elektryczną w domu, tak nie musimy inwestować w serwerownię, aby móc korzystać z usług informatycznych.

Zalety przetwarzania w chmurze są wielorakie i różnej natury. Najważniejszą zaletą jest wyrównywanie szans małych i dużych, biednych i bogatych. Dotychczas na naprawdę porządną informatykę było stać tylko dużych i bogatych – duże przedsiębiorstwa i duże gminy (miasta). Mniejsi i ubożsi stawali przed trudną do pokonania barierą finansową – nie mieli środków na zainwestowanie w profesjonalne centrum przechowywania i przetwarzania danych, na zakup licencji na oprogramowanie, na zatrudnienie zespołu zawodowych informatyków o wysokich kwalifikacjach, których notabene w mniejszych miejscowościach w ogóle nie można znaleźć. Dzięki przetwarzaniu w chmurze, wszystkie te bariery znikają, a zarówno mali, jak i duzi mają dostęp do tych samych usług informatycznych, w dodatku tańszych, co wynika z efektu skali. Ma to znaczący, pozytywny wpływ na rozwój gospodarczy i zapewnia jednolity poziom usług e-administracji, niezależnie od tego, czy ktoś mieszka w dużym mieście, czy w małej wsi.

Drugą ważną zaletą jest redukcja ryzyka biznesowego. W przypadku inwestycji we własną serwerownię ryzyko jest zawsze duże. Jeśli zainwestuje się za dużo w stosunku do liczby przyszłych klientów danego przedsiębiorstwa – która jest zawsze trudna do przewidzenia – to wzrosną koszty i można tych klientów utracić na rzecz tańszej konkurencji. Jeśli zainwestuje się za mało, a zdarzy się dobra koniunktura, to nie można jej wykorzystać, bo na zbyt małym sprzęcie i oprogramowaniu uszytym na zbyt małą miarę, jakość usług informatycznych gwałtownie spada, a klienci się zniechęcają. Przetwarzanie w chmurze zapewnia pełną **skalowalność**. Natomiast dzięki opłatom według użycia, jeśli koniunktura jest dobra, to przedsiębiorstwo potrzebuje więcej usług informatycznych,

ale ma z czego za nie zapłacić. Jeśli koniunktura jest zła, to nie płaci za usługi, których nie potrzebuje. Strona finansowa biznesu staje się przewidywalna w każdym warunkach, czyli ryzyko prowadzenia biznesu obniża się, co oczywiście sprzyja rozwojowi gospodarki.

Wreszcie trzecia bardzo ważna korzyść przetwarzania w chmurze dotyczy energii, a zatem w konsekwencji ekologii. Na świecie jest około 1,5 miliarda komputerów. Wszystkie, choćby chwilowo, są podłączone do serwerów. Te serwery są jednak wykorzystane średnio w siedmiu procentach. To oznacza gigantyczne marnotrawstwo energii używanej do zasilania tych prawie bezczynnych serwerów. Idea przetwarzania w chmurze jest zatem taka: ponieważ Ziemia się obraca, to gdy Azjaci idą spać, budzą się Europejczycy, a gdy Europejczycy idą spać, to jeszcze pracują Amerykanie. W nocy większość urzędów i przedsiębiorstw nie pracuje, a zatem obciążenie serwerów jest mniejsze. Niech więc europejskie dane przetwarzają się częściowo na azjatyckich serwerach w godzinach nocnych w Azji, a za dnia w Europie, a potem, jak Ziemia się obróci, amerykańskie dane na europejskich serwerach itd. W ten sposób można oszczędzić energię, ochronić środowisko i obniżyć opłaty za usługi informatyczne.

Przetwarzanie w chmurze nie ma, niestety, samych zalet. Może nie wadą, ale na pewno problemem jest zapewnienie bezpieczeństwa i prywatności danych w chmurze. Ponieważ dane te cyrkulują pomiędzy różnymi serwerami rozszanymi po całym świecie, to bardzo trudno jest wykryć, a jeszcze trudniej skazać winnego naruszenia prywatności. Przetwarzanie w chmurze naocznie ukazuje, jak bardzo przestarzała stała się koncepcja terytorialnego obowiązywania prawa. Polskie prawo działa od Odry do Bugu i od Bałtyku do Tatr, ponieważ tylko na tym terytorium można je egzekwować. Prawdziwe życie przenosi się jednak do Internetu, w którym takie granice nie istnieją. Globalny Internet wymaga globalnego prawa – w naszym, tak bardzo zróżnicowanym świecie, jest to jedno z najważniejszych wyzwań.

11. Wnioski

Jak wynika z tego artykułu, współczesna gospodarka opiera się na mariażu ekonomii i informatyki. Przyszłość należy do małych i średnich przedsiębiorstw, które są zwinne, innowacyjne i szybko adaptują się do zachodzących zmian, ale tylko takich, które są informatycznie zintegrowane w organizacje wirtualne i korzystają z przetwarzania w chmurze. W globalnej gospodarce małe i średnie przedsiębiorstwa same sobie nie poradzą. Kluczowo ważna jest dla nich współpraca na skalę międzynarodową. Formą takiej współpracy są organizacje wirtualne, a podstawową technologią – technologie elektronicznego biznesu oparte na środkach i metodach informatyki i telekomunikacji. Szansą polskiej gospo-

darki jest duża liczba młodych, dobrze wykształconych osób, które mogą tworzyć innowacyjne przedsiębiorstwa świadczące usługi oparte na wiedzy, stanowiące znaczące komponenty organizacji wirtualnych. Takie przedsiębiorstwa byłyby łącznikiem z gospodarką światową tych tradycyjnych polskich małych i średnich przedsiębiorstw, które nie mają wystarczających kompetencji w zakresie wielokulturowości, interdyscyplinarności, innowacyjności i zdolności prowadzenia biznesu przez Internet. Osoby, które chciałyby takie nowoczesne przedsiębiorstwa tworzyć i w nich pracować muszą łączyć wiedzę z ekonomii i zarządzania z informatyką. Warto pomyśleć o tym wybierając studia, ponieważ elektroniczny biznes jest jedną z najbardziej obiecujących dziedzin zastosowań informatyki.

Literatura

1. Ambroszkiewicz S., Brzeziński J., Cellary W., Grzech A., Zieliński K. (eds.), *SOA Infrastructure Tools – Concepts and Methods*, Wydawnictwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2010
2. (B.a.), *Key statistical highlights: ITU data release June 2012*, ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database, International Telecommunication Union, http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/material/pdf/2011%20Statistical%20highlights_June_2012.pdf
3. Brunett K., Fishman G. (eds.), *The NVO Way of Doing Business. The Bridge: Connecting Business and Technology Strategies*, Cisco Systems Internet Business Solution Group 2003
4. Camarinha-Matos L., Afsarmanesh M.H. (eds.), *Collaborative Networks: Reference Modeling*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2010
5. Camarinha-Matos L., Afsarmanesh M.H., Ollus M. (eds.), *Virtual Organizations: Systems and Practices*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2005
6. Cellary W., *Networked Virtual Organizations: A Chance for Small and Medium Sized Enterprises on Global Markets*, w: Godart C., Gronau N., Sharma S., Canals G. (eds.), *Software Services for e-Business and e-Society*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2009, 73-81
7. Cellary W., *Globalization from the Information and Communication Perspective*, w: Janowski T., Mohanty H. (eds.), ICDCIT 2007, LNCS No. 4882, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2007, 283-292
8. Cellary W., *Content Communities on the Internet*, „Computer” 41(2008), 106-108
9. Cellary W., *Czy komputery będą robić biznes*, w: M.M. Sysło (red.), *Podstawy algorytmiki. Zastosowania informatyki*, Vol. 1, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki, Warszawa 2011, 33-45
10. Estefan J.A., Laskey K., McCabe F., Thornton P. (eds.), *Reference Architecture Foundation for Service Oriented Architecture Version 1.0*, OASIS Committee Draft 02, OASIS SOA Reference Model Technical Committee, 2009, <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/soa-ra-cd-02.pdf>
11. MacKenzie M., Laskey K., McCabe F., Brown P.F., Metz R. (eds.), *Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0*, OASIS Standard, OASIS SOA Reference Model Technical Committee, 2006, <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>
12. Sosinsky B., *Cloud Computing Bible*, Wiley Publishing, Indianapolis 2011
13. Rhoton R., *Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises*, Recursive Limited, 2011



Prof. dr hab. inż. Wojciech Cellary

jest kierownikiem Katedry Technologii Informatycznych na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu. Specjalizuje się w problematyce elektronicznego biznesu, elektronicznej gospodarki opartej na wiedzy, elektronicznej administracji i społeczeństwa informacyjnego. Był konsultantem wielu ministerstw, komisji sejmowych i senackich oraz ekspertem Komisji Europejskiej. Kierował licznymi projektami naukowymi i przemysłowymi zakończonymi wdrożeniami na skalę międzynarodową. Był redaktorem naukowym Raportu o Rozwoju Społecznym: Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego, opracowanego pod auspicjami Programu Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju (UNDP). Jest członkiem licznych towarzystw i organizacji naukowych. W latach 2010-2011 pełnił funkcję przewodniczącego Rady Informatyzacji przy Ministrze Spraw Wewnętrznych i Administracji, a obecnie jest

członkiem Rady Informatyzacji przy Ministrze Administracji i Cyfryzacji oraz członkiem Rady ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej. Autor 10 książek i ponad 170 artykułów naukowych.

cellary@kti.ue.poznan.pl
www.kti.ue.poznan.pl

