

Teresa Słaby
Artur Dwojak
Szkoła Główna Handlowa

BARIERY ROZWOJU USŁUG NA RYNKU CHMUR OBLICZENIOWYCH W POLSCE

Wprowadzenie

Połączenie komputerów osobistych w globalną sieć stworzyło nowy, wirtualny rynek. Komputer, Internet i szybkość transmisji informacji spowodowały, iż konsument może interesować się rynkiem usług nie tylko w świecie realnym, ale także wirtualnym. Równoległy rozwój dwóch technologii, IT oraz telekomunikacji, doprowadził do efektu synergii, stworzył nowy rodzaj rynku, który istnieje tylko dzięki ich połączeniu. Powstanie wirtualnej przestrzeni, w której każdy będzie mógł handlować bez fizycznej obecności na rynku, można uważać za początek zjawiska, które nazywamy chmurami obliczeniowymi, w skrócie CC (*cloud computing*).

Epoka wysokich technologii bezkompromisowo weryfikuje kompetencje kadry kierowniczej oraz beneficjentów tego rynku. Działalność gospodarcza w epoce gwałtownych zmian technologicznych wymaga stałej modernizacji swoich produktów lub uruchomienia całkiem nowych linii produktowych. Przedsiębiorstwa, które nie są w stanie dostosować się do ciągłych zmian i które dotknęła stagnacja, czeka zdecydowanie niepomyślna przyszłość. Zostaną przejęte, wycofane z obrotu publicznego lub znajdą się w stanie upadłości¹.

W pracy postawiono następujące pytanie badawcze: jakie są przyczyny niedoścignięcia polskich organizacji za obserwowanymi, gwałtownie rosnącymi trendami na światowych rynkach usług chmur obliczeniowych. Poszczególne bariery wyselekcjonowano na podstawie wyników badań empirycznych uznanych firm konsultingowych (KPMG, CSC, BARC, Standish Group, Forrester, Open

¹ M.S. Olson, D. van Bever: *Stall Points: most companies stop growing – yours doesn't have to*. Yale University Press, New Haven 2008. Za: R. Timothy, S. Breene: *Przebuduj firmę zanim będzie za późno*. „Harvard Business Review Poland” 2011, nr 106/107.

Group), które zweryfikowano za pomocą badania ankietowego własnego, opartego na 5-stopniowej skali Likerta². Respondentami byli uczestnicy kilku seminariów szkoleniowych, które odbyły się w 2014 roku w Warszawie, Łodzi i Wrocławiu³. W badaniu pilotażowym wzięło udział 12 ekspertów, którzy według autorów posiadają bogatą wiedzę praktyczną o wdrożeniach wielu nowych rozwiązań modeli biznesowych oraz usług.

Celem pracy jest diagnoza przyczyn hamujących rozwój usług na rynku chmur obliczeniowych w Polsce wobec od kilku lat obserwowanego gwałtownego wzrostu rynku CC na świecie. Wyniki badania własnego wyodrębniły rozkłady barier, które w wyróżnionych grupach respondentów wpływają negatywnie na decyzje uczestnictwa organizacji na tym rynku usług. W I etapie opracowania wyników dokonano badania analizy struktury rozkładów odpowiedzi. W II etapie zaplanowano analizę oceny siły wpływu cech respondentów na zróżnicowanie rozkładów odpowiedzi w oparciu o tablice korelacyjne.

1. Zmiany na rynku chmur obliczeniowych

Chmury obliczeniowe (CC) według definicji NIST jest to „model wygodnego dostępu „na żądanie” do wspólnej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (sieci, serwerów, pamięci masowych, aplikacji i usług), które mogą być szybko używane i uwalniane przy minimalnym zaangażowaniu właściciela lub administratora infrastruktury”⁴.

U podstaw CC leży technologia Internetu, czyli globalnej sieci komputerów, jej zasoby i urządzenia peryferyjne, połączone liniami transmisji danych. Internet może skupiać dowolną liczbę komputerów zintegrowanych za pośrednictwem modemów, łączy satelitarnych, światłowodów, linii radiowych i innych dróg przesyłowych. Oparty jest na wspólnym systemie adresowania i wspólnym protokole komunikacyjnym.

² Zakres skali: zdecydowanie się nie zgadzam; raczej się nie zgadzam; nie mam zdania; raczej się zgadzam; zdecydowanie się zgadzam.

³ Seminaria prowadzone przez A. Dwojaka odbywały się w ramach spotkań cyklicznych, organizowanych przez stowarzyszenia Project Management Institute oraz itSMF. Pierwszym krokiem w analizie wyników badania było dokonanie oceny trafności i rzetelności stosowanych skal pomiarowych. Oceny dokonano przy użyciu współczynnika Alfa-Cronbacha. Otrzymane oceny liczbowe były z przedziału: (0,7324-0,7794) i pozwoliły na stwierdzenie, że sposób udzielania odpowiedzi na poszczególne pytania był podobny, a tym samym rzetelność skal pomiaru wysoka.

⁴ National Institute of Standards and Technology: NIST Definition of Cloud Computing, www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf [20.04.2014].

Podane definicje sugerują ścisły związek CC z infrastrukturą reprezentowaną przez „konfigurowalne zasoby”, powierzchnię dysków pamięci, sieć telekomunikacyjną oraz dostęp do Internetu. Taki związek występuje w modelu usług na rynku chmur obliczeniowych, zwanych IaaS (*Infrastructure as a Service*).

Infrastruktura zapewnia wartość użytkową tylko dla wąskiej grupy osób o wysokich kompetencjach informatycznych. Wartość urządzeń rośnie w ślad za funkcjonalnym oprogramowaniem. Znaczenie myśli technologicznej oraz oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu często znacznie przekracza wartość surowców wykorzystanych do jego wyprodukowania⁵.

Kluczowymi czynnikami sukcesu we wdrażaniu zmian w organizacji są: prawidłowa i efektywna komunikacja, budowanie porozumienia i zaangażowanie pracowników.

Tabela 1

Udział kluczowych czynników sukcesu we wdrażaniu zmian w organizacjach (w %)

Czynniki sukcesu	Bardzo ważne	Ważne	Nieco ważne	Nieważne
Udział pracowników w projektach zmian	23	49	18	10
Komunikacja	28	51	9	12
Budowanie porozumienia	10	41	31	18

Źródło: Opracowano na podstawie: Chaos Manifesto 2013. Think Big Act Small. The Standish Group, s. 1-33.

Typowe struktury organizacyjne oparte na departamentach wpływają na uwypuklenie różnic pomiędzy grupami pracowników. Podstawą różnic w zachowaniach, wyrażanych w opiniach, mogą być: wiek, wykształcenie, płeć, zajmowane stanowisko. Intencją autorów była diagnoza wpływu tych cech na różnicowanie opinii o wdrażaniu usług CC w organizacjach.

Klasyczna definicja rynku określa go jako miejsce wymiany, gdzie nabywcy, którzy posiadają środki pieniężne, odczuwają potrzebę zakupu i są skłonni ją zaspokoić, wchodząc w interakcje ze sprzedawcami oferującymi produkty lub usługi w cenach akceptowanych przez nabywców. Rynek chmur obliczeniowych to całkowicie nowe środowisko stworzone w wirtualnej przestrzeni, które zmieniło warunki zarówno po stronie sprzedawcy, producenta, jak i po stronie konsumenta oraz wpłynęło na sposób kształtowania cen. Ceny rozwiązań technolo-

⁵ K. Beyer: Od epoki agrarnej po gospodarkę opartą na wiedzy. W: Makro- i mikroekonomiczne zagadnienia gospodarowania, finansowania, zarządzania. Red. B. Kryk, B. Czerniachowicz. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 2012, nr 749(30), s. 17. Za: D. Andriessen: Making Sense of Intellectual Capital: Designing a Method of the Valuation of Intangibles. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004, s. 40 oraz T.A. Stewart: Intellectual Capital. The New Wealth of Organizations. Doubleday, New York 1999, s. 14.

gicznych spadają wraz ze wzrostem poziomu podaży. Rynek CC jest rynkiem konsumenta, gdyż ma on możliwość wyboru oferty z zasobów sieci globalnej. Bariery wejścia na ten rynek już po kilku miesiącach są dużo niższe, a nowe technologie, zasoby, sprzęt komputerowy tańsze.

Zmiany nastąpiły także po stronie konsumenta. W ciągu ostatnich lat znacząco wzrósł dostęp gospodarstw domowych do Internetu. W Europie na koniec 2013 roku sięgał on ok. 77%. Polska na tym tle wypada nieco gorzej, gdyż na koniec 2012 roku w Polsce dostępem do Internetu dysponowało nieco ponad 60% gospodarstw domowych⁶, ale w 2005 odsetek ten wynosił 25,6%⁷. Za symptom gwałtownego wzrostu nowych technologii można uznać dostęp do Internetu w krajach afrykańskich, w których nastąpił wzrost o 600% w ciągu niespełna 10 lat⁸.

Współczesny konsument to przede wszystkim e-konsument. W krajach rozwiniętych praktycznie każdy korzysta z usług świadczonych przez Internet (telefon, poczta e-mail, GPS, telewizja cyfrowa czy IP). Przedstawione rodzaje usług wymagają umiejętności związanych z poruszaniem się e-konsumenta *via* Internet. Dzięki nim można być aktywnym współtwórcą różnorodnych relacji w nowym wirtualnym środowisku. W literaturze wymienia się następujące cechy e-konsumenta: homogeniczne zachowania konsumenckie w różnych regionach świata, zdolność zakupu towarów zastąpionych przez cyfrowy zamiennik (immaterializacja konsumpcji) oraz umiejętność udziału w konsumpcji zastępczej (telematerializacja konsumpcji)⁹.

2. Modele rozwoju usług na rynku chmur obliczeniowych

Rynek chmur obliczeniowych nie jest homogeniczny, choć tak jest postrzegany. Można go zdefiniować dwójako – jako model rozwoju lub model usług na tym rynku. Oba te podziały odnoszą się bezpośrednio do strategii rozwoju i modelu biznesowego przedsiębiorstwa. Modele rozwoju dotyczą podziału na chmury prywatne, hybrydowe, publiczne i społecznościowe. Odnoszą się bezpośrednio do decyzji strategicznych związanych z posiadaniem aktywów.

⁶ Preferencje konsumentów rynku telekomunikacyjnego w latach 2010-2013. Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej, Warszawa, marzec 2014, s. 4.

⁷ Diagnoza Społeczna 2013. Red. J. Czapiński i T. Panek. Contemporary Economics „Quarterly of University of Finance and Management in Warsaw”, September 2013, Special issue, Vol. 7, s. 27.

⁸ The State of Broadband 2013: Universalizing Broadband. A report by the Broadband Commission. September 2013, s. 47.

⁹ F. Byłok: Konsumpcja w Polsce i jej przemiany w okresie transformacji. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2003, s. 171.

Chmury prywatne finansowane są w grupie kosztów inwestycyjnych, chmury hybrydowe łączą koszty inwestycyjne i operacyjne, podczas gdy model rozwoju oparty na chmurach publicznych jest tylko kosztem operacyjnym organizacji, związanym z prowadzeniem działalności. W modelach rozwoju chmur publicznych koszty operacyjne są zależne od użytych zasobów i zazwyczaj są powiązane z czasem korzystania.

Model usług na rynku CC dzieli się na trzy główne kategorie: infrastrukturę (*Infrastructure as a Service – IaaS*), oprogramowanie (*Software as a Service – SaaS*) oraz platformę (*Platform as a Service – PaaS*).

Model IaaS zakłada udostępnienie własnej infrastruktury e-konsumentom za opłatą zależną od stopnia jej wykorzystania. Model SaaS to rozwinięcie usług na rynku CC opartym na oprogramowaniu. Dzięki oprogramowaniu usługi zostały fizycznie odseparowane od wykonawcy, co umożliwiło ich wielokrotne wykorzystanie bez udziału wykonawcy w czasie i miejscu wybranym przez usługobiorcę. Przykładem modelu SaaS mogą być edytory tekstu, programy księgowo-komunikatory internetowe itp.

Rewolucyjna zmiana w podejściu do strategii zarządzania organizacją nastąpiła wraz z rozwojem modelu PaaS, w którym klient nie zarządza infrastrukturą z usytuowaną w niej platformą (siecią, serwerami, systemami operacyjnymi).

Architektura rozwiązań informatycznych powinna być z góry zaplanowana, a następnie w cyklu życia organizacji stale kontrolowana. Dobra znajomość modeli (rozwoju i usług) pozwala na rozróżnienie modeli biznesowych opartych na rynku chmur obliczeniowych oraz ich analizę pod kątem możliwości zastosowania i wdrożenia w organizacji.

Na wybór konkretnego rozwiązania mogą wpływać takie czynniki jak np. powiązanie procesów biznesowych z dopasowaniem do potrzeb oprogramowaniem, istnienie barier organizacyjnych, prawnych lub innych formalnych ryzyk¹⁰.

Badanie efektywności wprowadzonych zmian w organizacjach od wielu lat wskazuje na wysoki odsetek nieudanych projektów zmian lub takich, w których nie udało się w pełni zrealizować stawianych wymagań¹¹.

¹⁰ Cloud Buyer's decision tree a proposal for discussion. Open Group, July 2010, document no. W107.

¹¹ Wymagania dotyczące zakresu (Scope), kosztów (Cost), czasu/terminów projektu (Time). Za: M. Trocki: Nowoczesne zarządzanie projektami. PWE, Warszawa 2012, s. 21.

3. Charakterystyka wyników badania własnego

W badaniu empirycznym uwzględniono 10 cech respondentów, w niniejszej pracy autorzy przedstawili tylko wyniki zbiorcze. Jedną z cech respondentów, wprowadzonych przez autorów do badania ankietowego, było doświadczenie w wdrożeniu rozwiązań CC w zależności od znajomości wybranego modelu rozwoju i usług. Oczekiwano z zainteresowaniem, jakie będą wyniki w próbie badawczej, bowiem w pilotażu eksperci w siedmiu przypadkach na 12 nie potrafili powiązać swojego doświadczenia zawodowego z ogólnie uznanym podziałem modeli rozwoju i usług CC. Autorzy badania postanowili w takiej sytuacji oprzeć budowę kwestionariusza w zdecydowanej części na dostępnej zagranicznej literaturze przedmiotu.

W badanej nielosowej grupie respondentów pięć osób stwierdziło, że ma doświadczenie w realizacji projektów zarówno w modelach rozwoju, jak i modelach usług, 55 respondentów stwierdziło, że nie potrafi odpowiedzieć na pytanie o posiadane doświadczenia z modelem rozwoju, a 52 ankietowanych nie znało modeli usług. Zasadne zatem było poszukiwanie przyczyn istnienia barier hamujących wdrożenie usług na rynku CC.

Z rozkładów odpowiedzi wynikało, że ponad połowa respondentów nie potrafiła odpowiedzieć na pytanie dotyczące terminologii charakteryzującej modele rozwoju i usług w obszarze chmur obliczeniowych. Jest to ważna informacja, która może stanowić główne źródło niepowodzeń realizowanych wdrożeń na rynku CC ze względu na brak kompetencji w dopasowaniu wdrażanych rozwiązań do otoczenia i organizacji.

Najwięcej osób (56 respondentów) deklarowało doświadczenie w modelu chmur prywatnych na własnej i dedykowanej zewnętrznej infrastrukturze. Spośród 13 osób, które zadeklarowały posiadanie doświadczenia w obu tych modelach, 12 wskazało na doświadczenia z modelem usług SaaS. Wśród 12 osób mających doświadczenie w zakresie modelu usług PaaS tylko siedmiu respondentów zadeklarowało wdrożenia w modelu *public cloud*.

Badanie przeprowadzone zostało w formie ankiety złożonej z 46 pytań zamkniętych, opartych na pięciostopniowej skali Likerta. Numery na skali usytuowano od „zdecydowanie się nie zgadzam” do „zdecydowanie się zgadzam”. Inspiracją do treści pytań były dostępne wyniki firm konsultingowych (BARC, Forrester, KPMG, Open Group) z lat 2010-2014, które pozwoliły na wyodrębnienie pięciu grup barier.

Tabela 2

Podział grup barier w badaniu ankietowym

Grupa pytań	Nazwa	Opis
B	Behawioralne	bariery związane z postawami udziałowców projektów*, ich doświadczeniami lub opiniami potocznymi
O	Organizacyjne	bariery wynikające z uwarunkowań podmiotu wdrożenia – organizacji (wsparcie sponsora, zgodność ze strategią i architekturą...)
S	Bezpieczeństwo (<i>Security</i>)	bariery wynikające z poufności danych własnych i klienta, ale także wynikające z regulacji prawnych
F	Finansowe	bariery postrzegane w obszarze kosztów, sposobu finansowania i oczekiwanych korzyści
T	Techniczne	bariery wynikające z ograniczeń związanych z infrastrukturą

* Udziałowiec projektu to każda osoba zaangażowana w projekcie lub osoba zainteresowana efektami wdrożenia pośrednio.

W badaniu ankietowym respondenci byli proszeni o uszeregowanie grup pytań według stopnia ważności w kontekście udanych wdrożeń projektów związanych z wykorzystaniem rozwiązań w obszarze CC (od bariery o największym znaczeniu na pierwszym miejscu aż po barierę o znaczeniu najmniejszym). Rozkłady odpowiedzi prezentuje tabela 3.

Tabela 3

Wyniki uszeregowania od 1 (najczęściej zaznaczona bariera wdrożeń) do 5 (najrzadziej wskazana przez respondentów) w badaniu ankietowym*

Grupy	Kolejność według natężenia wskazań w badaniu ankietowym				
	1	2	3	4	5
B	60	8	4	6	22
O	8	57	15	13	7
S	13	15	56	10	6
F	9	6	17	61	7
T	10	14	8	10	59

* Można było dokonać kilku wskazań

Źródło: Badanie własne (kwiecień-maj 2014).

Rozkłady odpowiedzi w tabeli 3 pokazują, że najwięcej osób wskazało na duże znaczenie barier behawioralnych (były to osoby o mniejszym doświadczeniu na rynku wdrożeń modeli rozwoju). Natomiast ci respondenci nie zauważali

większych zagrożeń dla korzystania z rynku CC w związku z ograniczeniami technicznymi. Na drugim miejscu wskazano grupę związaną z barierami w organizacji wynikającymi głównie z nieuporządkowania własnej infrastruktury oraz kosztów migracji na rynek usług w chmurze publicznej.

Respondenci stosunkowo rzadziej wskazywali bariery z grupy S – Bezpieczeństwo. Głównym problemem w tej grupie był brak poufności danych firmy i klientów, zagrożenie cyberprzestępczością i niejasne regulacje prawne. Zaskakuje analiza odpowiedzi w obszarach T – Technicznym i F – Finansowym. Respondenci nie zgłaszali zastrzeżeń co do możliwości transferu, przesyłu danych czy dostępności do usług. Rzadko wskazywano bariery finansowe.

Podsumowanie

Rozwój rynku chmur obliczeniowych pokonał w wielu organizacjach na świecie bariery związane z wejściem w rzeczywistość gospodarczą i jest w fazie wyraźnego wzrostu. Strategie rozwoju firm skoncentrowane są wokół możliwości związanych z nową przestrzenią relacji gospodarczych. Ze względu na wagę tego sektora rynku usług, jego gwałtowny wzrost i udział w PKB znaczenia nabierają badania przyczyn niepodejmowania decyzji przez udziałowców tego procesu w organizacjach polskich.

W wyniku przeprowadzonego badania stwierdzono, że w polskich organizacjach poziom wiedzy dotyczący rynku usług CC jest stosunkowo niewielki, wdrożenia prowadzone są bez pogłębionej analizy wykonalności.

Dalsze kierunki badań w celu wykrywania przyczyn braku wdrożeń CC w polskich organizacjach powinny skoncentrować się na wypracowaniu modelu analizy wykonalności projektu oraz popularyzowaniu wiedzy związanej z bezpieczeństwem na rynku usług CC.

Literatura

Beyer K.: Od epoki agrarnej po gospodarkę opartą na wiedzy. W: Makro- i mikroekonomiczne zagadnienia gospodarowania, finansowania, zarządzania. Red. B. Kryk, B. Czerniachowicz. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2012, nr 749(30).

Byłok F.: Konsumpcja w Polsce i jej przemiany w okresie transformacji. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2003.

Chaos Manifesto 2013 – Think Big Act Small. The Standish Group 2013.

Cloud Buyer's decision tree a proposal for discussion. Open Group, July 2010, document no. W107.

National Institute of Standards and Technology: NIST Definition of Cloud Computing, www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf.

Olson M.S., van Bever D.: Stall Points: most companies stop growing – yours doesn't have to. Yale University Press, New Haven 2008.

Preferencje konsumentów rynku telekomunikacyjnego w latach 2010-2013. Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej, Warszawa, marzec 2014.

The CIO's new role, core strategy enabler. CIO Barometer 2013. Computer Science Corporation 2013.

The State of Broadband 2013: Universalizing Broadband. A report by the Broadband Commission. September 2013.

CLOUD COMPUTING MARKET IN POLAND. DETERMINANTS OF SERVICES DEVELOPMENT EXTENSION

Summary

The aim of this study was to identify impediments to the growth of Cloud Computing services in Poland. Diagnosis of diversified opinions of the respondents in the group led to the conclusion that the projects stakeholders' level of knowledge in Polish organizations about cloud computing services is small, the implementations are carried out without a thorough feasibility study and the choice of service and development model corresponds to the business model in a manner insufficient to achieve success in advanced IT technology conditions. The study was exploratory in nature due to its pioneering nature.