

Tomasz Eisenhardt

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu
Wydział Zamiejscowy w Chorzowie, Katedra Zarządzania
e-mail: tomasz.eisenhardt@chorzow.wsb.pl
tel. 513 998 900

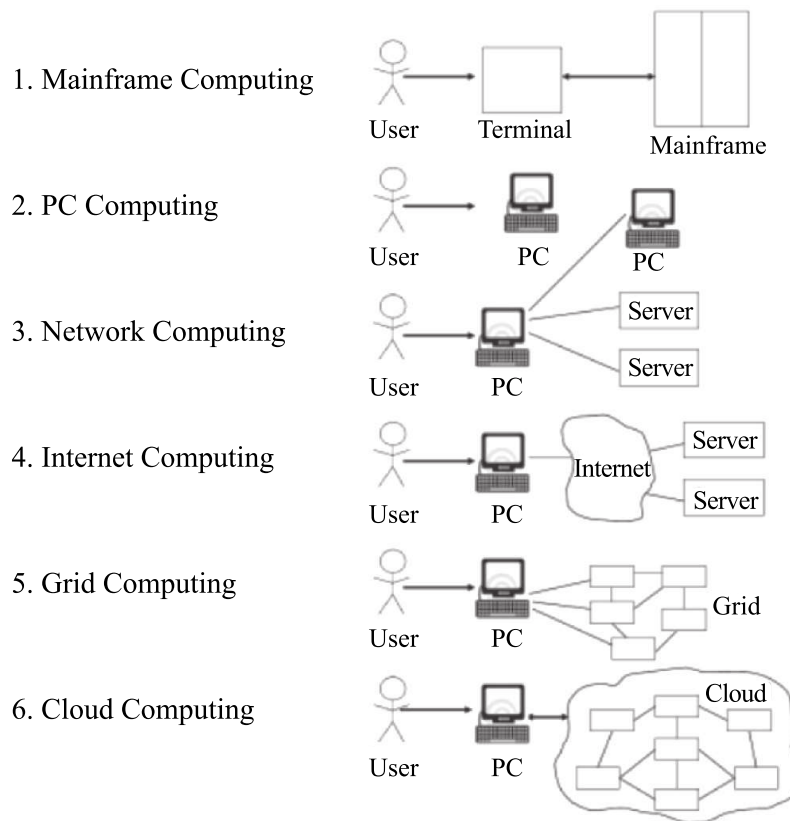
***Cloud computing* jako sposób na zaistnienie przedsiębiorstwa w sieci**

Streszczenie. Głównym celem opracowania jest identyfikacja i opis cloud computingu, czyli przetwarzania danych w chmurach obliczeniowych, które coraz częściej zastępuje dotychczasowe sposoby przechowywania i przetwarzania danych w zastosowaniach prywatnych i biznesowych. Technologia ta niewątpliwie sprzyja „usieciowieniu” przedsiębiorstw w sensie technologicznym. W opracowaniu scharakteryzowano nowe rodzaje usług, które możliwe są do zaoferowania dzięki zastosowaniu chmur obliczeniowych. Trend zewnętrznego przechowywania i przetwarzania danych ma pewne istotne wady i zalety. Zostały one zidentyfikowane w opracowaniu. Jako tło rozważań posłużyła platforma chmurowa Microsoft Azure oraz rozwiązania innych producentów.

Słowa kluczowe: przetwarzanie w chmurze, chmury obliczeniowe, cloud computing, SaaS, IaaS, PaaS, S+S

1. Wprowadzenie

Asocjacja dwóch terminów: „przedsiębiorstwo” i „sieć” nasuwa co najmniej dwie konotacje. Przy czym dwa sposoby połączenia tych słów, które zostaną zaprezentowane, wprawdzie mają ze sobą wiele wspólnego, ale są tylko pozornie bliskoznaczne. Pierwsze połączenie: przedsiębiorstwo sieciowe ma głównie wymiar organizacyjny – wskazuje na organizację sieciową i istniejące w jej ramach



Rysunek 1. Sześć paradygmatów (faz) w przetwarzaniu danych

Źródło: *Handbook of Cloud Computing*, red. B. Furht, A. Escalante, Springer Science & Business Media 2010, s. 4, <https://books.google.pl/books?id=jLNGCPS6rr4C&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVva3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CFgQ6AEwBQ#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false> [29.06.2015].

struktury sieciowe. Organizacja sieciowa¹ jest definiowana na wiele sposobów, lecz można w uproszczeniu przyjąć, że jest to względnie trwałe powiązanie autonomicznych, wyspecjalizowanych jednostek lub przedsiębiorstw uczestniczących w realizacji wspólnych celów². Należy zauważyć, że organizacje sieciowe (czy też sieci organizacyjne) stanowią przykład nowej architektury biznesu³.

Odmianą organizacji sieciowej jest organizacja wirtualna⁴. Wśród przesłanek powstania organizacji wirtualnych wymienia się głównie globalizację, rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnej (ICTs – *information and communication*

¹ M. Castells, *Spółeczeństwo sieci*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007; J. Bernais, J. Ingram, T. Kraśnicka, *ABC współczesnych koncepcji i metod zarządzania*, Wyd. AE w Katowicach, Katowice 2007, s. 109-119.

² A. Sankowska, *Organizacja wirtualna. Koncepcja i jej wpływ na innowacyjność*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2009, s. 54.

³ J. Bernais, J. Ingram, T. Kraśnicka, op. cit., s. 110.

⁴ A. Sankowska, op. cit.; W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk, *Przedsiębiorstwo wirtualne*, Wyd. Difin, Warszawa 2002.

technologies) i idące za tym rozwojem przemiany gospodarcze, a także zmiany tendencji w zakresie zarządzania⁵.

Druga propozycja połączenia terminów „przedsiębiorstwo” i „sieć” to przedsiębiorstwo w sieci. Przedsiębiorstwo jest w sieci wtedy, gdy do tej (telekomunikacyjnej) sieci zostało podłączone. Przedsiębiorstwo korzysta z technologii informacyjno-komunikacyjnych i ten fakt powoduje jego zorientowanie na sieciowość. A więc fakt dostępu do sieci (w sensie technologicznym) w dużym stopniu zmienia to przedsiębiorstwo w kierunku organizacji sieciowej. Dzieje się tak, ponieważ Internet, który jest tu głównym medium transmisyjnym, jest skonstruowany na kształt sieci pajęczej, czego dobitnym potwierdzeniem jest choćby popularny skrót WWW (World Wide Web) – oznaczający – ni mniej, ni więcej, tylko – ogólnościową pajęczynę.

Celem artykułu jest identyfikacja i opis technologii opierającej się na przetwarzaniu danych w chmurach obliczeniowych. Zatem w niniejszym opracowaniu skoncentrowano się na drugim z zaprezentowanych podejść do zagadnienia przedsiębiorstwa w sieci, a mianowicie na podejściu technologicznym. Jednakże tę technologiczną sieciowość przedsiębiorstwa należy odczytywać jako bezpośrednie wsparcie dla budowania przedsiębiorstwa sieciowego, również w sensie organizacyjnym.

2. Chmury obliczeniowe – podstawy teoretyczne

2.1. Historia chmur obliczeniowych

Już w latach 50. i 60. XX w. John McCarthy i inni ówczesni naukowcy przewidywali, że niebawem wszelkie procesy związane z pracą komputerów i wykorzystaniem ich mocy obliczeniowej będą udostępnione do użytku publicznego i będą one korzystać ze wspólnych centrów danych. Ta idea przyczyniła się do zainicjowania prac nad chmurami obliczeniowymi. Za prawdziwy przełom można poczytywać rok 2006, kiedy firma Amazon uruchomiła Amazon Web Service (AWS), a wkrótce później udostępniła dla swoich użytkowników otwarte API (Application Programming Interface – interfejs programistyczny aplikacji). Efekty tych działań przerosły wszelkie wcześniejsze oczekiwania, pozwalając firmie Amazon na znaczne podniesienie efektywności prowadzonych działań i radykalne podniesienie jakości obsługi⁶. To dało asumpt wielu innym firmom

⁵ M. Brzozowski, *Organizacja wirtualna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 11-32.

⁶ *Cloud computing – historia, technologia, perspektywy*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2012, s. 4, www.web.gov.pl/g2/big/2012_06/ebfa211f1a9f174c7517738f68df2d8b.pdf [29.06.2015].

komercyjnym do większego zainteresowania się tym rozwiązaniem, a w efekcie wywołało gwałtowny rozwój chmur obliczeniowych na całym świecie. Dziś zagadnieniem cloud computingu zajmują się najpoważniejsi „gracze” z branży IT, tacy jak np.: Microsoft z platformą Windows Azure wydaną w roku 2010, obecnie znaną jako Microsoft Azure⁷, Google z Google Cloud Platform z roku 2010, zbudowaną na bazie Google App Engine z roku 2008. Oprócz tych dwóch największych informatycznych potentatów zainteresowanie chmurami podzielają firmy: Amazon, Oracle, IBM, Apple i wiele innych.

Tradycja wykonywania obliczeń za pomocą komputerów i przetwarzania danych sięga głęboko wstecz do XX wieku. Ilustruje to rysunek 1. Przeprowadzanie pierwszych tego typu operacji było oparte na terminalach i architekturze typu mainframe (*mainframe computing*). Wyparło ją stosowanie komputerów osobistych – PC (*personal computer*). Wykonywanie obliczeń przy użyciu tych komputerów zyskało nazwę PC computing. Te właśnie komputery osobiste, które początkowo działały w odosobnieniu, coraz częściej podłączano do sieci, co poskutkowało zainicjowaniem nowej fazy przetwarzania danych: network computing. Sieci lokalne przeistoczyły się w sieć światową, a to stanowiło początek epoki Internetu i rozwój fazy przetwarzania danych o nazwie Internet computing. Następnym etapem było przetwarzanie w sieci grid – *grid computing*, które zostało wyparte przez zastosowanie chmur obliczeniowych (*cloud computing*). W pewnym sensie technologia „zatoczyła koło”, bo współczesne urządzenia (zwłaszcza mobilne) znów stają się terminalami. Jest to oczywiście nawiązanie do dawnej architektury *mainframe*, czyli architektury zbudowanej z terminali i głównej jednostki przetwarzającej dane.

2.2. Definiowanie chmur obliczeniowych

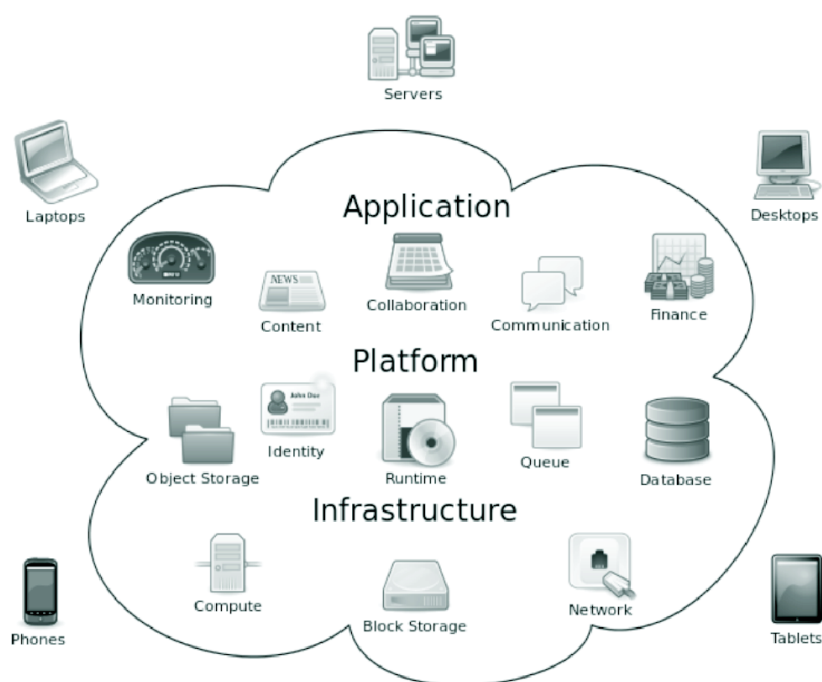
Chmury obliczeniowe (*cloud computing*) to w znacznym uproszczeniu przeniesienie pewnych zasobów (serwerów, danych, aplikacji) z firmy/serwerowni w inne miejsce⁸. Zasada działania chmur obliczeniowych polega na przeniesieniu ciężaru świadczenia różnych usług informatycznych na serwer i na umożliwieniu stałego dostępu do tych usług komputerom klienckim. Niekiedy cloud computing charakteryzuje się potocznie jako takie przetwarzanie danych, które odbywa się na zewnątrz zapory firewall komputera klienckiego. Ma to przełożenie na to, że wiele zależy od serwera. Szybkość wykonywanych operacji czy bezpieczeństwo powinno być zapewnione właśnie od strony zewnętrznego serwera. To wielka

⁷ *Windows Azure General Availability. The Official Microsoft Blog*, Microsoft, 1.02.2010, <http://blogs.microsoft.com/blog/2010/02/01/windows-azure-general-availability> [4.07.2015].

⁸ M. Kędziora, *Co to jest chmura (Cloud Computing)?*, Ewangelista.IT 2010, <http://blogs.technet.com/b/mkedziora/archive/2010/05/08/co-jest-chmura-cloud-computing.aspx> [14.04.2015].

wygoda dla użytkownika docelowego, bo wystarczy, że zaloguje się poprzez sieć internetową do chmury, a otrzymuje dostęp do całej usługi.

Oto przykład, jak precyzyjniej definiowane są chmury obliczeniowe: termin „chmura obliczeniowa” (*cloud computing*) dotyczy aplikacji i usług, które są uruchamiane dzięki dostępowi do sieci rozległej z użyciem zwirtualizowanych zasobów, dostępnych dzięki wspólnym protokołom internetowym i standardom sieciowym⁹. Znamienne jest to, że udostępniane zasoby mają charakter niematerialny (to przecież dane) i nieograniczone. Inną ważną cechą chmur, jest też to, że infrastruktura systemu informatycznego w sensie fizycznym jest dla końcowego użytkownika rzeczą całkowicie abstrakcyjną i właściwie użytkownik może kompletnie nie mieć o niej wiedzy.



Rysunek 2. Rodzaje usług dostarczanych w chmurze obliczeniowej

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing.svg [29.06.2015].

To, co oferują współczesne chmury obliczeniowe, to przede wszystkim różnego typu i przeznaczenia aplikacje, najczęściej uruchamiane z poziomu przeglądarki internetowej, platforma – w sensie systemu informatycznego – oraz infrastruktura po stronie serwera, na którym przechowywana jest chmura. Ilustruje to rysunek 2.

⁹ B. Sosinsky, *Cloud Computing Bible*, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana (USA) 2011, s. 3, <https://books.google.pl/books?id=hvv2pDEAbOEC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVVa3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CDkQ6AEwAQ#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false> [1.07.2015].

2.3. Typy chmur obliczeniowych

Chmury obliczeniowe mogą mieć kilka postaci¹⁰:

1. Chmura prywatna (*private cloud*) – infrastruktura chmury jest zabezpieczona w taki sposób, aby służyła do wyłącznego użytku organizacji lub jednej osoby. Organizacja ta może obsługiwać wielu klientów i udostępniać im niektóre zasoby. Chmura prywatna może być w posiadaniu, być zarządzana i obsługiwana przez tę właśnie osobę lub organizację, wydzieloną część tej organizacji lub przez osoby trzecie. Okazuje się, że chmura prywatna może, ale nie musi fizycznie znajdować się bezpośrednio w miejscu (w sensie lokalowym), które jest w posiadaniu właściciela,

2. Chmura społecznościowa (*community cloud*) – jest dedykowana wyłącznemu użytkownikowi tylko przez członków jednej społeczności, którą charakteryzuje określona jednolitość – np. pod kątem założonych celów działania. Chmura społecznościowa może przynależeć również do kilku, a nawet wielu, odrębnych społeczności jednocześnie. Posiadanie, zarządzanie i obsługa chmury społecznościowej wygląda podobnie jak w przypadku chmury prywatnej, tyle że właścicielem i nadzorcą chmury społecznościowej jest określona społeczność,

3. Chmura publiczna (*public cloud*) – przeznaczona do ogólnego użytku, zwykle udostępniana jest przez firmy komercyjne, instytucje akademickie, organizacje rządowe i inne organizacje – nie ma w tym względzie szczególnych ograniczeń. Chmura publiczna z reguły fizycznie jest umieszczona na serwerze dostawcy usług sieciowych,

4. Chmura hybrydowa (*hybrid cloud*) – infrastruktura takiej chmury to kompozycja dwóch lub więcej różnych infrastruktur (prywatnej, społecznościowej lub publicznej), które wprawdzie są odrębne, ale połączone ze sobą dzięki ustandaryzowanym lub zastrzeżonym technologiom umożliwiającym przenoszenie danych i aplikacji.

3. Metodologia badań

W pracy postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy cloud computing, jako technologia, ma wpływ na modyfikację modeli sprzedaży produktów i usług informatycznych?
2. Jakie istotne zalety i wady ma cloud computing?

¹⁰ P. Mell, T. Grance, *The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Gaithersburg (USA) 2011, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> [2.07.2015].

Aby odpowiedzieć na postawione pytania, w pracy posłużono się krytyczną analizą literatury oraz analizą wybranych narzędzi informatycznych, które są częściami składowymi chmur obliczeniowych. Na tej podstawie wskazano, jak realizowany jest cloud computing w sensie biznesowym oraz zidentyfikowano zalety i wady cloud computingu, które są w istocie krytycznymi czynnikami sukcesu w zakresie upowszechniania się tejże technologii.

4. Wyniki badań

4.1. Składniki chmur obliczeniowych

Jak opisano wcześniej, chmury obliczeniowe to infrastruktura, platforma i dostęp do aplikacji sieciowych. Fundamentalnym elementem każdej chmury obliczeniowej w ramach infrastruktury jest dysk wirtualny. Najbardziej znane usługi w tym zakresie to: Google Drive, Microsoft One Drive, DropBox, Apple iCloud Driver, Amazon Cloud Drive, ADrive, Box. Takie dyski, poza oczywistym dostarczaniem usługi przechowywania danych, posiadają wbudowane mechanizmy współdzielenia zasobów. Dzięki temu umożliwiają udostępnianie nawet dość obszernych archiwów, a także wspierają pracę grupową. Infrastruktura chmur obliczeniowych to oczywiście nie tylko wirtualne dyski, bo poza nimi pozwala ona na korzystanie z takich usług, jak m.in.: wykonywanie obliczeń i dostęp do sieci.



Rysunek 3. Aplikacje pakietu Microsoft Office 365 dostępne w chmurze obliczeniowej

Źródło: opracowanie własne.

W ramach platformy chmury obliczeniowe oferują: środowisko uruchomieniowe, zarządzanie użytkownikami (ich uprawnieniami i tożsamościami), dostęp do bazy danych, zarządzanie kontami pocztowymi i narzędzia komunikacyjne, zarządzanie stroną internetową, synchronizację zasobów, wykonywanie kopii bezpieczeństwa i inne funkcjonalności.

Aplikacje dostępne w chmurze mogą mieć różne przeznaczenie. Mogą służyć tworzeniu i wizualizacji treści, wspierać pracę zdalną lub grupową, służyć dzieleniu się zasobami, zarządzać przepływem dokumentów, wspierać zarządzanie klientami (CRM), służyć wykonywaniu różnego rodzaju zestawień i raportów, monitorować procesy, mogą to być komunikatory lub programy biurowe. Przykładem zestawu aplikacji uruchamianych w chmurze może być pakiet Microsoft Office 365, który działa w połączeniu z platformą Microsoft Azure. Aplikacje, które wchodzi w skład pakietu, przedstawia rysunek 3. Aplikacje te – w swojej nieco okrojonej wersji – mogą być obsługiwane poprzez przeglądarkę internetową lub być pobrane i zainstalowane bezpośrednio na komputerze użytkownika.

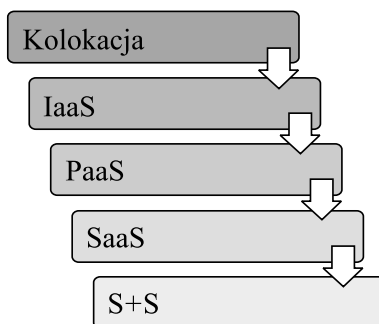
Oprócz wskazanych funkcjonalności i zastosowań chmur obliczeniowych warto nadmienić, że także inne aplikacje, np. służące obsłudze finansowej czy wręcz całościowemu zarządzaniu firmą (klasy ERP) coraz częściej migrują do sieci internetowej i są dostępne dzięki chmurze obliczeniowej.

4.2. Ewolucja produktów i usług

Jako protoplastę chmur obliczeniowych należałoby wskazać kolokację (*colocation* lub *co-location*), czyli fakt umieszczenia sprzętu i oprogramowania w określonym miejscu – w tym przypadku w serwerowni, którą udostępnia obcy podmiot. Jest to niewątpliwie dość typowa usługa oparta na wypożyczeniu lub dzierżawie. Z punktu widzenia oferowanych usług chmury obliczeniowe są bardziej nowatorskie od kolokacji. Dzięki upowszechnieniu cloud computingu powstały nowe modele usług, mające zastosowanie w branży IT. Te nowe modele usług to¹¹:

- IaaS – *Infrastructure as a Service* – dostęp do infrastruktury jako usługa,
- PaaS – *Platform as a Service* – dostęp do platformy uruchomieniowej jako usługa,
- SaaS – *Software as a Service* – dostęp do oprogramowania jako usługa,
- S+S – *Software and Services* – połączenie usługi umieszczonej w chmurze z klasycznym, instalowanym oprogramowaniem. Zapisane dane są synchronizowane pomiędzy miejscem na dysku lokalnym i zasobami chmury. Przykładem S+S jest opisany wcześniej pakiet Microsoft Office 365, ponieważ aplikacje uruchamiane w przeglądarce można również pobrać i zainstalować lokalnie.

¹¹ K. Jamsa, *Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and more*, Jones & Bartlett Publishers 2013, s. 5-8, <https://books.google.pl/books?id=msFk8DPZ7noC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVva3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false> [29.06.2015]; R. Maciąg, *Pragmatyka Internetu. Web 2.0 jako środowisko*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013, s. 227-228.



Rysunek 4. Usługi związane z cloud computing

Źródło: M. Kędziora, *Co to jest chmura (Cloud Computing)?*, Ewangelista.IT 2010, <http://blogs.technet.com/b/mkedziora/archive/2010/05/08/co-jest-chmura-cloud-computing.aspx> [14.04.2015].

Wymienione modele usług to także, w pewnym sensie, etapy rozwoju cloud computingu. Przedstawia je rysunek 4.

Powyższy fragment opracowania stanowi odpowiedź na pierwsze z postawionych pytań badawczych. Zaprezentowane rozważania prowadzą do konkluzji, że cloud computing, jako technologia, ma wpływ na modyfikację modeli sprzedaży produktów i usług informatycznych.

4.3. Identyfikacja korzyści, jakie oferują chmury obliczeniowe

Aby odpowiedzieć na drugie pytanie badawcze, dokonano analizy korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych przez użytkowników. Przeniesienie ciężaru przetwarzania danych na usługę sieciową w chmurze ma pewne niezaprzeczalne zalety i niesie ze sobą znaczne korzyści, a są to:

- komfort użytkownika wynikający z dowolności wyboru urządzenia i systemu operacyjnego na nim zainstalowanego, dzięki któremu zyskujemy dostęp do naszych danych,
- outsourcing usług informatycznych i obniżenie kosztów obsługi informatycznej – firma nie musi budować własnego centrum danych (*data center*),
- skalowalność biznesu idąca w parze ze skalowalnością usług w chmurze,
- stosunkowo niski koszt początkowy (zakupu usługi), bo są to usługi dzierżawione,
- ochrona przeciwwirusowa i inne usługi bezpieczeństwa zostają przeniesione w znacznej mierze na serwery oferujące usługę w chmurze,
- dostęp do zazwyczaj dużej objętościowo, zewnętrznej przestrzeni dyskowej,
- łatwe współdzielenie zasobów informacyjnych i stosunkowo ułatwione zarządzanie przepływem pracy,

- minimalizacja dotychczasowych problemów z przesyłaniem dużych plików pocztą elektroniczną lub poprzez FTP – odtąd wystarczy po prostu podzielić się konkretnym zasobem lub nawet tylko podesłać link hipertekstowy,

- komputery stacjonarne i inne urządzenia zazwyczaj nie muszą mieć bardzo wysokich parametrów technicznych, ciężar przetwarzania danych przejmują w znacznej mierze zewnętrzny serwer,

- usługi w chmurze pozwalają zwykle na dostęp do najnowszych wersji oprogramowania i wciąż „świeżych” aktualizacji bez konieczności aktualizowania oprogramowania na stanowiskach roboczych.

Gwoli sprawiedliwości poniżej zidentyfikowano wady i niebezpieczeństwa korzystania z chmur obliczeniowych.

4.4. „Czarne chmury” – identyfikacja zagrożeń, jakie stwarzają chmury obliczeniowe

Cloud Computing niesie także ze sobą wiele zagrożeń. Współtwórca WWW i prezes W3C Tim Berners-Lee wielokrotnie w swoich wypowiedziach mocno krytykuje trend umieszczania danych na zewnątrz – w chmurach obliczeniowych. Zatem warto spojrzeć na chmury obliczeniowe w sposób krytyczny. Zidentyfikowane zagrożenia i niebezpieczeństwa, które mogą się wiązać z użytkowaniem chmur obliczeniowych są następujące:

- konieczność ciągłego dostępu do sieci internetowej, przy czym powinna to być sieć o podwyższonych parametrach transferu danych,

- przeniesienie istotnej części zasobów i procesów przedsiębiorstwa do zewnętrznego miejsca na serwerze, zlokalizowanego często w niewiadomym miejscu, zarządzanego i administrowanego przez niewiadome osoby,

- możliwość przetwarzania danych przez różnego typu instytucje bez zgody i wiedzy właściciela danych – przykładem potwierdzającym realność tego zagrożenia może być przypadek niejawnego monitorowania użytkowników przez NSA ujawniony przez pracownika agencji – Edwarda Snowdena w roku 2013,

- możliwość wycieku danych i przejęcia ich przez osoby niepożądane, spowodowane tym, że każdy z użytkowników może korzystać ze znacznie większej liczby urządzeń, niż to było do tej pory (a więc jeden użytkownik – jedno stanowisko komputerowe), urządzenia te nie zawsze są w wystarczający sposób zabezpieczone, a przecież sieć jest na tyle bezpieczna, na ile jest bezpieczny najsłabszy jej element,

- czynnik ludzki – możliwość zalogowania się do chmury przez osoby trzecie spowodowana nonszalancją użytkowników w zabezpieczeniu loginów i haseł, niewylogowywanie się z systemu, nieumiejętność właściwego zabezpieczenia opcji zapamiętywania haseł,

– uzależnienie od jednego dostawcy usług – wprawdzie migracja zasobów jest możliwa, ale w skali nawet niewielkiego przedsiębiorstwa może się okazać czasochłonna, kosztowna i kłopotliwa,

– zapisy prawa nie nadążają za technologią i brak jest jednolitych i przejrzystych regulacji (przynajmniej w Polsce) dotyczących korzystania z tego typu rozwiązań.

Mimo całkiem pokaźnej listy mankamentów chmur, trzeba zauważyć, że wygoda obsługi i swoboda w dostępie do zasobów to zalety, które przekładają się z czasem na rozrastanie się grona zwolenników chmur obliczeniowych.

5. Dyskusja: kierunki rozwoju chmur obliczeniowych

Nie ulega wątpliwości, że cloud computing jest współczesnym trendem i będzie rozwijać się w sposób bardzo szybki. O doniosłości przetwarzania w chmurze może świadczyć fakt, że część osób postrzega chmury obliczeniowe wręcz jako metaforę Internetu¹². Wprawdzie istnieje pewien odsetek osób, które nieufnie traktują tego typu usługi – co jest całkowicie uzasadnione, ale większość potencjalnych użytkowników chmur obliczeniowych będzie z nich korzystała nieomal bezwiednie i bezkrytycznie. Powszechność użycia urządzeń mobilnych tylko wzmacnia efekt popularyzacji cloud computingu, bo te dwie technologie (mobilność i przetwarzanie w chmurach obliczeniowych) wzajemnie się uzupełniają. A więc prawdopodobnie wygoda użytkowania chmur obliczeniowych okaże się istotniejsza niż bezpieczeństwo danych, a komfort korzystania z usługi wygra z chęcią posiadania produktu.

6. Zakończenie

Współczesne przedsiębiorstwa ulegają przeobrażeniom o różnym charakterze. Zmiany dotyczą m.in. także kwestii organizacyjnych. Motorem ewolucji w tej materii jest niewątpliwie rozwój technologiczny, a w szczególności rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych. Cloud computing wydaje się kolejnym etapem rozwoju infrastruktury przedsiębiorstwa pod względem stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych. Rozważania zawarte w artykule pozwoliły odpowiedzieć na postawione pytania badawcze. Odpowiedzi te mogą przyjąć postać następujących tez:

¹² E. Griffith, *What Is Cloud Computing?*, PC Magazine 2015, www.pcmag.com/article2/0,2817,2372163,00.asp [3.07.2015]; B. Sosinsky, op. cit., s. 4.

1. Cloud computing w istotny sposób wpływa na ewolucję dotychczasowych modeli usług informatycznych. Zmiany te zostały zapoczątkowane już wcześniej, poprzez upowszechnienie aplikacji webowych kosztem oprogramowania instalowanego stacjonarnie. Cloud computing bardzo wzmocnił ten efekt. Szczególnie chodzi tu o modele SaaS, PaaS, IaaS i S+S, które powstały lub rozwinęły się dzięki upowszechnianiu się przetwarzania w chmurach obliczeniowych.

2. Cloud computing ma wiele interesujących zalet i udogodnień dla dostarczycieli tego typu usług i użytkowników końcowych. Oczywiście nie jest to też rozwiązanie pozbawione wad. Niedogodności lub wręcz zagrożenia wiążą się głównie z kwestią bezpieczeństwa danych i znacznego uzależnienia użytkownika od dostawcy usługi. Wysoce prawdopodobne jest, że wymienione wady chmur obliczeniowych nie powstrzymają ich dalszego rozwoju i ekspansji usług sieciowych opartych na tych chmurach.

W artykule scharakteryzowano nowe modele biznesowe i zaprezentowano główne zalety i wady stosowania cloud computingu w praktyce biznesowej. Zamieszczone w nim rozważania i wyniki badań stanowią projekcję obecnego stanu rozwoju chmur obliczeniowych. Analiza istniejących już narzędzi oraz przykłady stosowania chmur obliczeniowych przez przedsiębiorstwa wskazują na ewolucję chmur obliczeniowych i pewien narastający trend stosowania chmur. Można śmiało wysnuć przypuszczenie, że trend ten będzie w najbliższym czasie zyskiwać na znaczeniu, a stosowanie chmur obliczeniowych oraz zakup usługi zamiast produktu będzie wkrótce równie naturalny jak korzystanie z sieci internetowej w ogólności.

Literatura

- Bernais J., Ingram J., Kraśnicka T., *ABC współczesnych koncepcji i metod zarządzania*, Wyd. AE w Katowicach, Katowice 2007.
- Brzozowski M., *Organizacja wirtualna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- Castells M., *Spółczesność sieci*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Cloud computing – historia, technologia, perspektywy*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości 2012, www.web.gov.pl/g2/big/2012_06/ebfa211f1a9f174c7517738f68df2d8b.pdf [29.06.2015].
- Griffith E., *What Is Cloud Computing?* PC Magazine 2015, www.pcmag.com/article2/0,2817,2372163,00.asp [3.07.2015].
- Grudzewski W.M., Hejduk I.K., *Przedsiębiorstwo wirtualne*, Wyd. Difin, Warszawa 2002.
- Handbook of Cloud Computing*, red. B. Furht, A. Escalante, Springer Science & Business Media 2010, <https://books.google.pl/books?id=jLNGCPS6rr4C&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVva3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CFgQ6AEwBQ#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false> [29.06.2015].
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing.svg [29.06.2015]
- Jamsa K., *Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and more*, Jones & Bartlett Publishers 2013, <https://books.google.pl/books?id=msFk8DPZ7>

- noC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVva3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false [29.06.2015].
- Kędziora M., *Co to jest chmura (Cloud Computing)?*, Ewangelista.IT 2010, <http://blogs.technet.com/b/mkedziora/archive/2010/05/08/co-jest-chmura-cloud-computing.aspx> [14.04.2015].
- Maciąg R., *Pragmatyka Internetu. Web 2.0 jako środowisko*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.
- Mell P., Grance T., *The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Gaithersburg (USA) 2011, <http://csrc.nist.gov/publications/nist-pubs/800-145/SP800-145.pdf> [2.07.2015].
- Sankowska A., *Organizacja wirtualna. Koncepcja i jej wpływ na innowacyjność*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2009.
- Sosinsky B., *Cloud Computing Bible*, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana (USA) 2011, <https://books.google.pl/books?id=hvv2pDEAbOEC&printsec=frontcover&dq=cloud+computing&hl=pl&sa=X&ei=8RCVva3WHoaWygOgmIKgCw&ved=0CDkQ6AEwAQ#v=onepage&q=cloud%20computing&f=false> [1.07.2015].
- Windows Azure General Availability. The Official Microsoft Blog*, Microsoft, 2010-02-01, <http://blogs.microsoft.com/blog/2010/02/01/windows-azure-general-availability> [4.07.2015].

The Use of Cloud Computing to Leverage a Company's Web Presence

Summary. The primary objective of the paper is to explore and clarify the concept of cloud computing, a technology that has revolutionized data storage and processing for both personal and business use. In technology terms, the cloud model certainly encourages companies to go online and engage in networking. The article describes new types of services that cloud computing has made available and attempts to identify the key strengths and weaknesses of the rising trend for data to be stored and processed outside the company. The discussion is illustrated with the examples of Microsoft Azure and some other vendors' cloud computing platforms.

Keywords: cloud computing, computer cloud, SaaS, IaaS, PaaS, S+S, enterprise in the Web