

# CLOUD COMPUTING – KORZYŚCI I BARIERY WDROŻENIA ORAZ ICH PRZEJAWY W OCENIE UŻYTKOWNIKÓW

Tomasz PARYS

**Streszczenie:** Artykuł przedstawia Cloud Computing jako model świadczenia usług informatycznych. Przedstawia syntetycznie charakterystykę CC, omawia podstawowe jego cechy, modele oferowania usług oraz modele wdrożeniowe. Przybliżono podstawowe dane statystyczne dotyczące rynku tego typu usług zarówno w skali świata, UE jak i Polski. Zasadnicza część opracowania zawiera prezentację korzyści oraz barier związanych z wdrożeniem tej koncepcji. Opracowanie prezentuje wyniki badań własnych autora oraz syntetycznie je omawia.

**Słowa kluczowe:** Cloud Computing, korzyści oraz bariery wdrożeniowe, systemy informatyczne, usługi informatyczne

## 1. Wprowadzenie

Cloud computing jest dość nową koncepcją świadczenia usług IT. Coraz większa moc obliczeniowa współczesnych komputerów i praktycznie nieograniczone przestrzenie pamięci dyskowych powodują, iż możliwości rozwoju usług IT nie napotyka na żadne ograniczenia. Przetwarzanie w chmurze przedstawiane jest głównie jako szansa na podniesienie konkurencyjności, poprawę własnego funkcjonowania, jak również dotarcie do nowych rynków i klientów dla firm (dużych, średnich i małych). Jak w przypadku każdej koncepcji i technologii także i Cloud Computing przynosi firmom zarówno korzyści wynikające z jej zastosowania jak i napotyka na bariery wdrożenia i użytkowania. To one właśnie, przedstawione w oparciu o badania własne autora, stanowią treść niniejszego opracowania.

## 2. Charakterystyka Cloud Computing

Termin Cloud Computing jest dość nowy, dlatego też nie istnieje jedna ogólnie przyjęta jego definicja. Samo tłumaczenie tego terminu na język polski bywa różne. Najczęściej stosowanymi odpowiednikami są „przetwarzanie w chmurze” oraz „chmura obliczeniowa”. Po raz pierwszy termin "Cloud Computing" został użyty w roku 1997 przez Ramnath'a Chellappa podczas wykładu pt. „Intermediaries in Cloud-Computing: A New Computing Paradigm” wygłoszonego na “INFORMS meeting” w Dallas [1]. Zdarzenie to jest przyjmowana jako pierwsze naukowe użycie tego terminu.

Definicją, która podawana jest najczęściej w literaturze przedmiotu jest definicja opracowana przez NIST (ang. National Institute of Standards and Technology). Według niej Cloud Computing to: „to model pozwalający na wszechobecny, wygodny dostęp poprzez sieć do współdzielonej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwerów, pamięci masowej, aplikacji oraz usług), które w błyskawiczny sposób mogą zostać dostarczone i zwolnione, przy minimalnym zaangażowaniu lub interakcji z dostawcą usług. Model ten składa się z pięciu podstawowych charakterystyk, trzech modeli usługowych oraz czterech modeli wdrożeniowych” [2]. Ze względu na dość obszernie omówioną w literaturze tematykę związaną z definicjami CC w niniejszym opracowaniu

zrezygnowano z szczegółowego jej przedstawiania. Zaprezentowana ona została w zakresie niezbędnym do właściwej ilustracji tematyki poruszanej w tekście.

Rozwijając cytowaną powyżej definicję w ramach Cloud Computingu wyróżnić można trzy podstawowe modele usług:

- software-as-a-service - SaaS, model ten zakłada, że klient korzysta z aplikacji za pośrednictwem Internetu, natomiast firma, która udostępnia za pośrednictwem CC usługę dba o zapewnienie ciągłości jej działania. Gwarantuje także bezpieczeństwo oraz jest odpowiedzialna za rozwój i dostosowanie funkcjonalności tejże usługi do potrzeb użytkownika.
- platform-as-a-service - PaaS, oferowane jest środowisko umożliwiające tworzenie, rozwój i testowanie przez firmy własnych aplikacji [por. 3].
- infrastructure-as-a-service - IaaS, w modelu tym usługodawca udostępnia swoje zasoby sprzętowe np. powierzchnię dyskową, moc obliczeniową procesorów itp. w formie wirtualnych zasobów dostępnych on-line przez Internet oraz odpowiada za sprawne ich funkcjonowanie.

W literaturze można spotkać także szerszą niż przedstawiona powyżej klasyfikację. Do zaprezentowanej dodawane są w takim przypadku inne modele np. Kolokacja, CaaS, IPaaS. [por. 4]

Usługi CC mogą być dostarczane w „chmurach” opartych o różne modele ich wdrożenia: [por. 5]

- Chmura prywatna (ang. private cloud): infrastruktura chmury jest wdrożona do wyłącznego użytku tylko przez jedną organizację. Organizacja taka może składać się z wielu korzystających z usług podmiotów. Bardzo często chmura prywatna działa w Intranecie przedsiębiorstwa - nie jest zatem dostępna za pośrednictwem Internetu.
- Chmura wspólnotowa (ang. community cloud): infrastruktura chmury jest wdrożona do wyłącznego użytku przez określoną wspólnotę użytkowników z organizacji które łączą wspólne obszary zainteresowań (np. misja, wymagania związane z bezpieczeństwem itd.)
- Chmura publiczna (ang. public cloud): infrastruktura chmury jest wdrożona do otwartego, publicznego użytku przez wielu konsumentów. Może być w posiadaniu, zarządzana oraz obsługiwana przez dowolną organizację.
- Chmura hybrydowa (ang. hybrid cloud): infrastruktura chmury jest połączeniem dwóch lub więcej odrębnych chmur różnego typu, które pozostając unikalnymi jednostkami, są jednak ze sobą połączone przez ustandaryzowane lub prawnie zastrzeżone technologie, które umożliwiają przenoszenie danych.

Zauważyć należy, że idea udostępniania programów i usług w modelu Cloud Computing nie jest nowa – sięga bowiem początków ery informatyzacji, kiedy to wszystkie obliczenia dokonywane były na jednostkach centralnych. Stacje robocze (terminale) służyły tylko do wprowadzania i odczytu danych. Pozbawione były one często jakiegokolwiek mocy obliczeniowej. Kilkadziesiąt lat później, w dobie powszechności komputerów osobistych, to głównie względy ekonomii i organizacji pracy skłoniły użytkowników i usługodawców do powrotu ku staremu modelowi [6].

## **2. Rynek usług oferowanych w modelu Cloud Computing**

Rynek usług CC jest dość pokaźnych rozmiarów. W roku 2008 był warty 46 mld. USD, natomiast w roku 2014 urosł do 150 mld USD. Oznacza to wzrost o ponad 300% w ciągu zaledwie 6 lat. [7].

Gartner Research szacuje, że wartość usług dostarczanych w oparciu o model SaaS zanotuje duży wzrost. Ich wartość w roku 2015 wyniesie w skali świata 22,1 mld. USD. Natomiast według badań IDG Research, wartość usług w modelu IaaS osiągnie w roku 2017 wartość do 5,4 mld. USD. W tym czasie usługi w modelu (PaaS) osiągną wartość na poziomie 1,1 mld USD.

W chwili obecnej 7 % danych jest przechowywanych w chmurze. Wartość ta, w roku 2016 ma wzrosnąć do 36 %. Począwszy od roku 2013, zmagazynowanych jest w niej ponad Exabajt danych (1073741824 GB) [7].

Znacznie mniejszy jest rynek usług tego typu w Unii Europejskiej. W roku 2014 jego wartość ma wynieść ponad 1,5 mld. EURO. W roku 2015 natomiast przekroczy kwotę 2 mld. EURO. Największy udział w tej kwocie będą miały usługi oferowane w modelu IaaS [8].

Na polskim rynku obecni są zarówno lokalni, jak i międzynarodowi dostawcy usług cloud computing. W roku ubiegłym swoje pierwsze kontrakty podpisali – wchodzący na ten rynek – dostawcy usług telekomunikacyjnych i właściciele dużych centrów danych w Polsce [9].

Największy udział w sprzedaży usług Cloud Computingu miała chmura publiczna (48%; 103,7 mln zł). Zaraz za nią uplasowała się chmura prywatna (36,6%; 79 mln zł). Z publicznej najczęściej korzystają małe i średnie firmy, zaś prywatna cieszy się uznaniem dużych przedsiębiorstw, które traktują ją jako sposób na uporządkowanie swojej infrastruktury.

W pierwszej omawianej kategorii – chmury publicznej – największe przychody (64,8%; 67,2 mln zł) odnotowują dostawcy rozwiązań SaaS (Software-as-a-Service). Na drugim miejscu (26,2%; 27,2 mln zł) są oferenci usługi IaaS (Infrastructure-as-a-Service), a następnie (9%; 9,3 mln zł) PaaS (Platform-as-a-Service). W przypadku chmury publicznej największy udział mają opłaty abonamentowe – 79,8% (82,7 mln zł), a jedynie 20,2% (21 mln zł) pochodzi z usług związanych z wdrożeniem i integracją rozwiązań Cloud Computing.

W 2013 roku sprzedaż usług CC wzrosła w odniesieniu do roku poprzedniego o 26,4% i wyniosła ok. 84 mln USD. IDC spodziewa się, że w perspektywie lat 2013-2017 rynek ten ma nadal się rozwijać, a jego wartość w 2017 ma wzrosnąć o 27,5% i osiągnąć w roku 2017 wartość 223,5 mln USD. Jest to wynik bardzo obiecujący, szczególnie jeżeli weźmie się pod uwagę, iż prognozowana wartość wzrostu dla całego rynku usług IT wyniesie jedynie 4,6 % [por. 10].

Cloud Computing nie będzie jednak w najbliższym czasie dominującym modelem na polskim rynku, choć będzie dobrą alternatywą wobec modeli tradycyjnych. Będzie rosła liczba klientów, którzy usługi CC będą traktować jako uzupełnienie dla tradycyjnego modelu funkcjonowania IT [por. 10].

### **3. Korzyści oraz bariery wdrożenia Cloud Computing**

#### **3.1. Charakterystyka próby badawczej**

Autor opracowania prowadził w latach 2012 - 2014 badania ankietowe dotyczące barier wdrożeniowych systemów informatycznych będące kontynuacją badań z lat poprzednich. W omawianym okresie badania dotychczasowy zakres dotyczący tradycyjnych wdrożeń „klasycznych” systemów informatycznych zostały rozszerzone o Cloud Computing. Łącznie w badaniu wzięły udział 92 osoby. Rozkład liczby respondentów w

poszczególnych latach został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 1: Ilość osób biorących udział w badaniu w kolejnych latach

Liczba respondentów	Rok badania		
	2012	2013	2014
	37	31	24
R A Z E M	92		

źródło: opracowanie własne

Respondenci, którzy brali udział w badaniu byli słuchaczami kolejnych edycji studiów podyplomowych „Zarządzanie Projektami Informatycznymi” prowadzonych na Wydziale Zarządzania UW. Tym samym reprezentowali oni specyficzną grupę respondentów – już zapoznanych z techniką komputerową, metodykami wdrożeniowymi oraz różnymi aspektami wykorzystania infrastruktury IT. Niejednokrotnie mieli już za sobą udział w projektach wdrożeniowych systemów informatycznych. Dzięki temu ich opinie można uznać za wartościowe, ponieważ badanie dotyczyło dziedziny, w której na co dzień pracują.

Zasadniczym celem przeprowadzonej ankiety było poznanie opinii użytkowników na temat korzyści zastosowania i barier wdrożeniowych oraz częstotliwości ich występowania w procesie wdrożenia modelu CC.

Uczestnicy badania poproszeni zostali o ocenę tychże zjawisk w dwóch perspektywach. Po pierwsze w ujęciu ogólnym tj. podziale na podstawowe grupy (zakresy) a następnie szczegółowo poprzez określenie ich zdaniem częstotliwości wystąpienia konkretnych ich przejawów.

Otrzymane wyniki zostały zaprezentowane w kolejnych punktach opracowania.

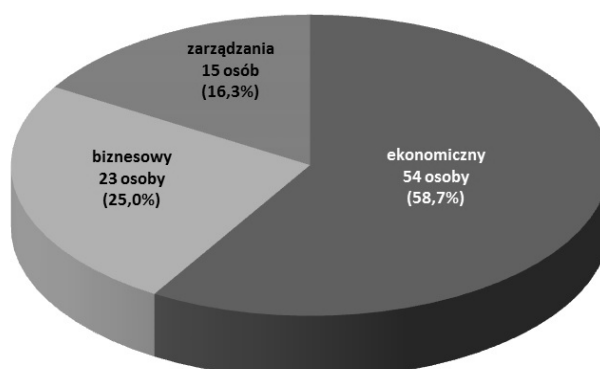
### 3.2. Korzyści wdrożenia Cloud Computing

Korzyści związane z wdrożeniem modelu Cloud Computing zostały dość dobrze i wyczerpująco omówione w literaturze przedmiotu. Zazwyczaj są one przedstawiane jako związane z ograniczeniem wydatków, łatwością implementacji oraz dostępnością do danych, wraz z możliwością skalowania i zapewnieniem bezpieczeństwa ważnych dla przedsiębiorstwa danych. Zdecydowanie częściej w treści poszczególnych opracowań poruszana jest tematyka korzyści niż barier dotyczących modelu CC.

Ankieta dotycząca korzyści została podzielona na dwie części. W pierwszej użytkownicy mieli określić, w którym zakresie (jednym) firma, osiąga ich zdaniem największe korzyści jako efekt wdrożenia modelu CC. Do wyboru mieli następujące zakresy:

- ekonomiczny – korzyści związane z optymalizacją (redukcją) wydatków,
- biznesowy – korzyści polegające na ułatwieniach w świadczeniu usług przez przedsiębiorstwo,
- zarządzania – korzyści rozumiane, jako ułatwienia w działaniu własnej firmy.

Otrzymane wyniki zostały przedstawione na rysunku nr 1.



Rys. 1. Zakres, w jakim przynosi firmie największe korzyści wdrożenie CC w ocenie użytkowników  
źródło: opracowanie własne

Jak widać na rysunku nr 1 zakresem, w którym firma uzyskuje najwięcej korzyści jest zakres ekonomiczny. Natomiast najmniej korzyści wdrożenie CC przynosi w zakresie zarządzania. Takiego zdania było odpowiednio 54 (58,7%) oraz 15 (16,3%) badanych użytkowników.

W drugiej części ankietowani zostali poproszeni o wskazanie, które z podanych przejawów korzyści występują ich zdaniem w efekcie wdrożenia modelu CC. Zostały one podzielone na cztery grupy, których szczegółową charakterystykę zawierają zamieszczone poniżej tabele i rysunki.

Pierwszą grupę stanowiły przejawy korzyści związanych z danymi przechowywanymi i przetwarzanymi w chmurze. Otrzymane wyniki zostały przedstawione w tabeli nr 2.

Tabela 2. Wyniki ankiety w zakresie przejawów korzyści związanych z danymi

Przejawy korzyści związane bezpośrednio z danymi	Osoby	Odsetek
szybsze i wydajniejsze przetwarzanie danych	43	46,7%
swobodny dostęp do danych z dowolnego miejsca	75	81,5%
zagwarantowane bezpieczeństwo danych krytycznych	24	26,1%

źródło: opracowanie własne

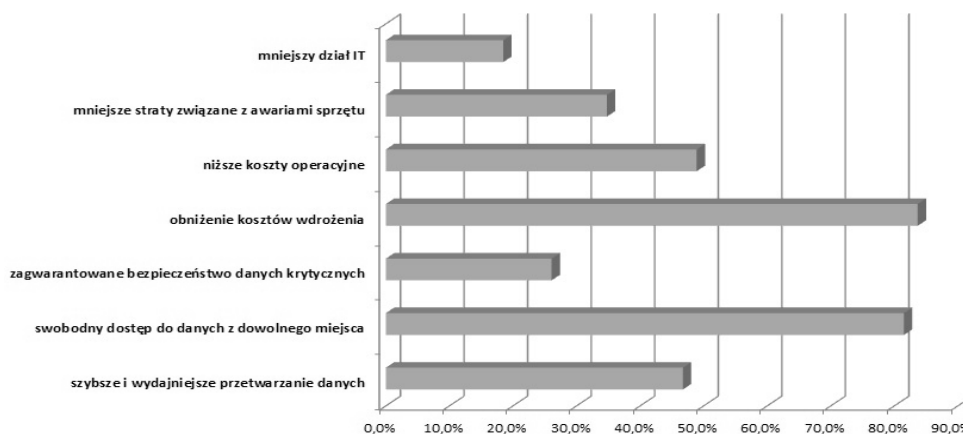
Do drugiej grupy zakwalifikowane zostały przejawy korzyści związanych z kosztami. Otrzymane wyniki zostały przedstawione w tabeli nr 3.

Tabela 3. Wyniki ankiety w zakresie przejawów korzyści związanych z kosztami

Przejawy korzyści związane z kosztami	Osoby	Odsetek
obniżenie kosztów wdrożenia	77	83,7%
niższe koszty operacyjne	45	48,9%
mniejsze straty związane z awariami sprzętu	32	34,8%
mniejszy dział IT	17	18,5%

źródło: opracowanie własne

Zestawienie przejawów korzyści związanych bezpośrednio z danymi oraz kosztami zostało zbiorczo przedstawione na rysunku nr 2.



Rys. 2. Odsetek wskazań na przejawy korzyści jakie uzyskuje firma w efekcie wdrożenia CC w zakresie związanym z danymi i kosztami

źródło: opracowanie własne

Trzecia grupa składała się z przejawów korzyści, które związane były z używaną technologią IT. Odpowiedzi użytkowników w tym zakresie zostały zaprezentowane w tabeli nr 4.

Tabela 4. Wyniki ankiety w zakresie przejawów korzyści związanych z technologią IT

Przejawy korzyści związane z technologią IT	Osoby	Odsetek
szybki dostęp do nowoprowadzanych technologii	81	88,0%
szybkie uaktualnienia aplikacji po niskich kosztach	76	82,6%
łatwiejszy dostęp do specjalistycznej wiedzy	45	48,9%

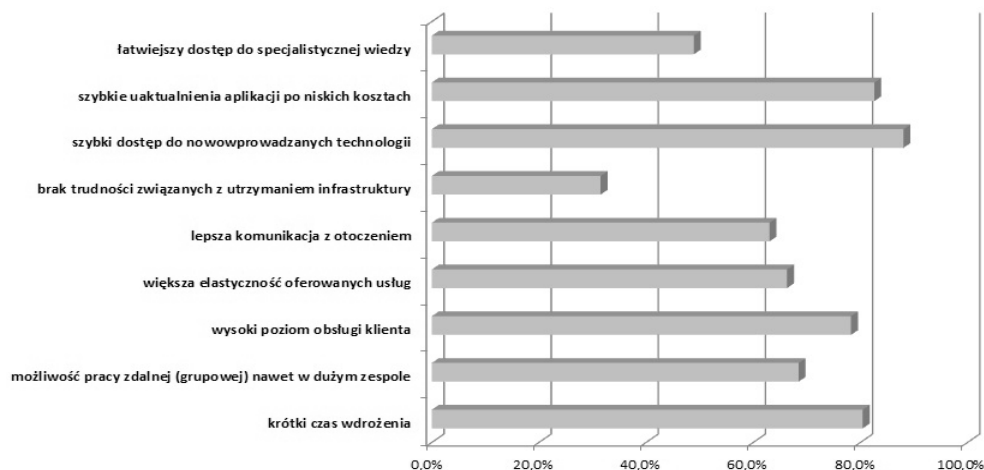
źródło: opracowanie własne

W dalszej części ankiety poświęconej przejawom korzyści, czwartą, ostatnią, grupę stanowiły te przejawy korzyści, które związane są z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i świadczonymi przez nie usługami. Otrzymane odpowiedzi zostały zestawione w tabeli nr 5.

Tabela 5. Wyniki ankiety w zakresie przejawów korzyści związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i świadczonymi usługami

Przejawy korzyści związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i świadczonymi usługami	Osoby	Odsetek
krótki czas wdrożenia	74	80,4%
możliwość pracy zdalnej (grupowej) nawet w dużym zespole	63	68,5%
wysoki poziom obsługi klienta	72	78,3%
większa elastyczność oferowanych usług	61	66,3%
lepsz komunikacja z otoczeniem	58	63,0%
brak trudności związanych z utrzymaniem infrastruktury	29	31,5%

Zestawienie przejawów korzyści związanych z technologią IT oraz z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i świadczonymi usługami zostało zbiorczo zaprezentowane na rysunku nr 3.



Rys. 3. Odsetek wskazań na korzyści wdrożenia CC w zakresie związanym z technologią IT oraz z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa i świadczonymi usługami  
źródło: opracowanie własne

### 3.3. Bariery wdrożenia Cloud Computing

W literaturze przedmiotu można spotkać różną klasyfikację barier związanych z CC. Wyróżnić można np.: bariery techniczne, prawne i mentalnościowe [11]. Można także bariery podzielić na: związane z utratą kontroli nad infrastrukturą przedsiębiorstwa, bezpieczeństwem danych i związaną z tym obawę o utratę danych, zapewnieniem prywatności danych oraz trudnościami w przestawieniu się przedsiębiorstwa na nowy model obsługi infrastruktury IT. Można także spotkać opracowania wskazujące konkretne przejawy barier bez klasyfikowania ich do poszczególnych grup [por. 12].

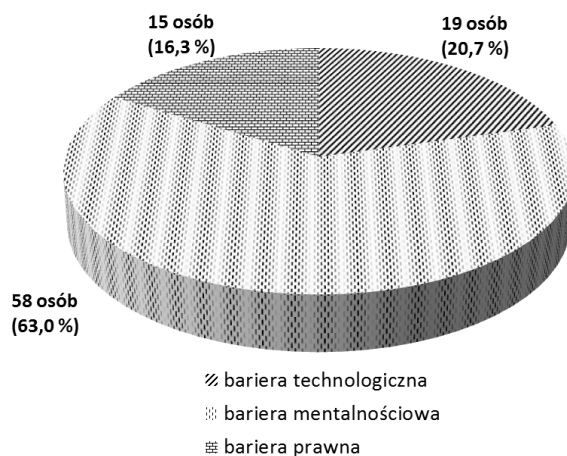
Zasadniczym celem przeprowadzonej ankiety było poznanie opinii użytkowników na temat barier wdrożeniowych oraz częstości ich występowania w procesie wdrożenia modelu CC. Respondenci proszeni zostali o ocenę tychże barier w dwóch perspektywach. Po pierwsze w ujęciu ogólnym tj. podziale na 3 podstawowe grupy oraz szczegółowo poprzez określenie ich zdaniem częstotliwości wstąpienia poszczególnych przejawów barier.

Użytkownicy w pierwszej części mieli określić która (jedna) bariera wraz z jej przejawami ich zdaniem najczęściej występuje we wdrożeniu CC. Do wyboru mieli:

- Bariery techniczną – grupującą problemy wynikające z wymaganej dużej przepustowości i bezawaryjności łączny internetowych oraz narzuconych przez dostawcę „chmury” wymagań i ograniczeń dotyczących budowy aplikacji w niej działających.
- Bariery prawną – związaną głównie z wymaganą przez przepisy prawa koniecznością zapewnienia prywatności i bezpieczeństwa przetwarzania i przechowywania danych, a w szczególności ochrony danych osobowych.

- Bariery mentalnościową – związaną głównie z brakiem zaufania do nowości i dostawców, niechęć do zmian i podejmowania ryzyka, braki w wiedzy odnośnie konkretnych rozwiązań.

Otrzymane wyniki zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Rys. 4. Bariery występujące przy wdrożeniu Cloud Computing w ocenie użytkowników  
źródło: opracowanie własne

Jak widać na rysunku nr 4 najczęściej występującą barierą jest bariera mentalnościowa, natomiast najrzadziej bariera prawna. Uważało tak odpowiednio 58 oraz 15 respondentów.

W drugiej części ankiety badani zostali poproszeni o wskazanie, które z wymienionych przejawów barier występują, ich zdaniem, w trakcie wdrożenia modelu CC. Przejawy barier zostały podzielone na dwie grupy. Szczegółowa charakterystyka została przedstawiona poniżej.

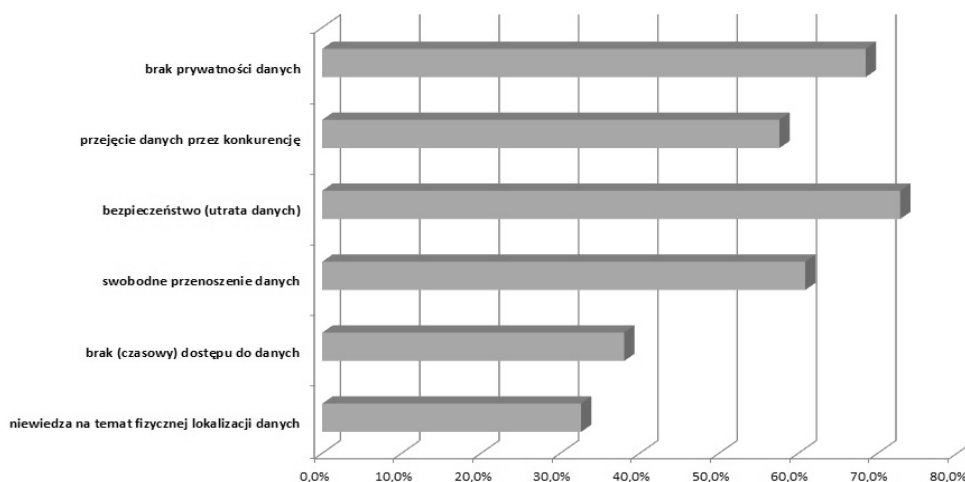
Pierwszą grupę stanowiły przejawy barier związanych z danymi przechowywanymi i przetwarzanymi w chmurze. Otrzymane wyniki zostały przedstawione w tabeli nr 6 oraz na rysunku nr 5.

Tabela 6. Wyniki ankiety w zakresie przejawów barier związanych z danymi

Przejawy barier związane bezpośrednio z danymi	Osoby	Odsetek
niewiedza na temat fizycznej lokalizacji danych	30	32,6%
brak (czasowy) dostępu do danych	35	38,0%
swobodne przenoszenie danych	56	60,9%
bezpieczeństwo (utrata danych)	67	72,8%
przejęcie danych przez konkurencję	53	57,6%
brak prywatności danych	63	68,5%

źródło opracowanie własne





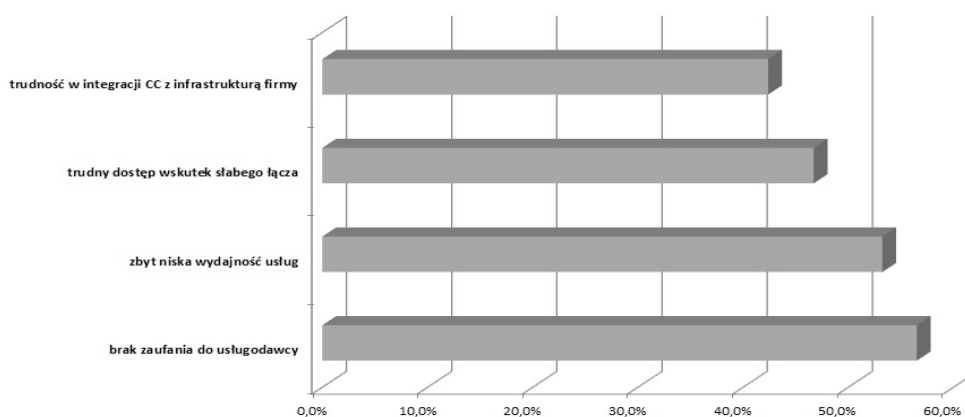
Rys. 5. Odsetek wskazań na przejawy barier związane z danymi  
źródło: opracowanie własne

Kolejną, ostatnią już w prowadzonym badaniu, grupę stanowiły przejawy barier związane z świadczeniem usług w chmurze. Otrzymane wyniki zostały przedstawione w tabeli nr 7 i na rysunku nr 6.

Tabela 7. Wyniki ankiety w zakresie przejawów barier związanych z usługami w chmurze

Przejawy barier związane z usługami CC	Osoby	Odsetek
brak zaufania do usługodawcy	52	56,5%
zbyt niska wydajność usług	49	53,3%
trudny dostęp wskutek słabego łącza	43	46,7%
trudność w integracji CC z infrastrukturą firmy	39	42,4%

źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Odsetek wskazań na poszczególne przejawy barier związane z usługami  
źródło: opracowanie własne

### 3.4. Podsumowanie wyników badań

Podsumowując wyniki badań w zakresie korzyści związanych z wdrożeniem i zastosowaniem modelu Cloud Computingu zauważyć należy, iż najczęściej korzyści ankietowani dostrzegają w zakresie związanym z technologią IT. Przejawem korzyści, który dostrzegło aż 81 badanych (co stanowi 88% badanych) był szybki dostęp do nowoprowadzanych technologii. Najmniej „docenionym” było zaś zmniejszenie działu IT, na którą to korzyść wskazało jedynie 17 osób (18,5% ogółu badanych).

Natomiast dokonując podsumowania wyników uzyskanych w zakresie barier wdrożeniowych zauważyć należy, iż użytkownicy biorący udział w opisanym badaniu jako najistotniejszą barierę występującą przy wdrożeniu modelu Cloud Computing uznali barierę mentalnościową. W grupie przejawów barier związanych z danymi największe zdaniem respondentów znaczenie ma bezpieczeństwo danych rozumiane, jako obawa przed ich utratą oraz brak prywatności danych. W drugiej zaś grupie za najistotniejszy przejaw uznany został brak zaufania do usługodawcy. Obawa związana z bezpieczeństwem danych i ich utratą jest zagadnieniem szczególnie ważnym, jeżeli wziąć pod uwagę fakt, iż na rynku amerykańskim 32% z ankietowanych firm utraciło swoje dane (badanie dotyczyło modelu SaaS). Natomiast 60% firm, które straciły swoje dane upadło w ciągu sześciu miesięcy [8].

### 4. Zakończenie

W niniejszym materiale przedstawiono obszernie fragmenty badań prowadzonych przez autora nad barierami (i korzyściami), których wyniki są na tyle interesujące, iż powinny być, i w zamierzeniu autora będą, kontynuowane w celu jeszcze lepszego poznania specyfiki zastosowań systemów i technologii informatycznych, a ich rezultaty stanowią treść kolejnych opracowań.

Konkludując stwierdzić można, że Cloud Computing, jak każda technologia IT posiada swoje wady i zalety. Daje stosującym je firmom korzyści oraz napotyka na bariery w czasie wdrożenia a następnie użytkowania. W niniejszym opracowaniu starano się ukazać podstawowe przejawy występowania zarówno korzyści, jak i barier. Kończąc rozważania zaprezentowane w niniejszym opracowaniu wyrazić można nadzieję, że w najbliższym czasie oferujący usługi CC wypracują takie standardy świadczenia usług, że użytkownicy coraz chętniej będą korzystali z tego modelu, a sama koncepcja CC stanie się, jeżeli nie głównym, to na pewno istotnym elementem infrastruktury IT każdego przedsiębiorstwa.

Jako ciekawostkę można podać, iż Cloud Computing to również pomoc w ochronie środowiska. W przypadku dużych inwestycji można zaplanować wykorzystanie energooszczędnych serwerów oraz ekologicznych źródeł energii. Pozytywny wpływ na środowisko potwierdzają wyniki projektu badawczego UE na temat serwerów w chmurze (Eurocloud Server Project), które pokazują, że zużycie energii przez centra przetwarzania danych można obniżyć aż o 90 proc [13].

### 5. Literatura

1. <http://www.cloud-lounge.org/clouds-in-IT-history.html> - w cytowanym kształcie witryna istniała w sierpniu 2014 roku.
2. Grance T., Mell P.: The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology U.S. Department of Commerce. Special Publication 800-

- 145 – dokument w wersji elektronicznej dostępny pod adresem <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> - dostęp lipiec 2014 r.
3. Wielki J.: Modele wpływu przestrzeni elektronicznej na organizacje gospodarcze. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2012.
  4. Technologie mobilne, przetwarzanie w chmurze obliczeniowej – nowe narzędzia, nowe możliwości, pod redakcją Wit B., Juszczak M., Polskie Towarzystwo Informatyczne, Lublin 2012
  5. <http://www.hyphenet.com/blog/cloud-computing-for-your-small-business/> - w cytowanym zakresie tematycznym witryna istniała w sierpniu 2014 roku.
  6. <http://www.computingcloud.pl/pl/cloud-przewodnik/czym-jest-cloud-computing> - w cytowanym kształcie witryna istniała w styczniu 2015 roku.
  7. <http://blog.backupify.com/2013/07/22/the-giant-cloud-8-stats-on-the-growth-of-cloud-computing/> - w cytowanym kształcie witryna istniała we wrześniu 2014 r.
  8. Chmury obliczeniowe - Ekspertyza 2012 Dyrekcja Generalna d/s polityki wewnętrznej Parlamentu Europejskiego – raport w wersji elektronicznej zamieszczony w sieci pod adresem [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2012/475104/IPOLIMCO\\_ET%282012%29475104\\_PL.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2012/475104/IPOLIMCO_ET%282012%29475104_PL.pdf) – dostęp sierpień 2014
  9. <http://itwiz.pl/idc-polski-rynek-cloud-computing-wart-byl-663-mln-usd-roku-2012> - cytowany zakres tematyczny witryny był aktualny w grudniu 2014 roku.
  10. <http://it-manager.pl/cloud-computing-2013-weryfikacja/> - w cytowanym kształcie była dostępna w styczniu 2014 roku
  11. Jelonek D., Wysłocka E., Barriers to the development of cloud computing adoption and usage in SMEs in Poland – dostępny w wersji elektronicznej pod adresem <http://www.europment.org/library/2014/santorini/bypaper/COMPUTERS/COMPUTERS1-17.pdf> - dostęp sierpień 2014
  12. Akbari M., Cloud Computing Adoption for SMEs: Challenges, Barriers and Outcomes, Dublin Institute of Technology – dokument dostępny w wersji elektronicznej pod adresem <http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1053&context=scschcomdis> – w cytowanym kształcie witryna istniała we wrześniu 2014 r.
  13. <http://biznes.benchmark.pl/artukul/biznes-w-chmurze-czyli-cloud-computing-w-praktyce> - w cytowanym kształcie witryna istniała w styczniu 2015 roku.

Dr Tomasz PARYS  
Katedra Systemów Informacyjnych Zarządzania  
Wydział Zarządzania  
Uniwersytet Warszawski  
02-678 Warszawa, ul. Szturmowa 1/3  
tel. (0-22) 553 41 29 / fax. (0-22) 553 40 01  
e-mail: [tomasz.parys@uw.edu.pl](mailto:tomasz.parys@uw.edu.pl)