

MARCIN KRYSIŃSKI, PRZEMYSŁAW MILLER

Uniwersytet Łódzki¹

CLOUD COMPUTING – SZANSA I RYZYKO DLA FIRMY

Streszczenie

Artykuł podejmuje problem wpływu usług cloud computing na efektywność ekonomiczną przedsiębiorstw. Zwraca się przede wszystkim uwagę na korzyści, jakie one odnoszą, zwłaszcza możliwość elastycznego korzystania z zasobów chmury obliczeniowej bez konieczności dokonywania dodatkowych nakładów na własną infrastrukturę IT. W artykule podnosi się również kwestię ryzyka związanego z korzystaniem z omawianej usługi. Dotyczy ono głównie utraty danych, co może mieć dla firmy również niekorzystne skutki ekonomiczne. Ogólnie jednak ocenia się, że korzyści z korzystania z usług cloud computing przewyższają ryzyko.

Słowa kluczowe: cloud computing, SaaS, PaaS, IaaS, infrastruktura IT, ryzyko.

Wprowadzenie

Przetwarzanie, dostęp do danych oraz ich szybki i bezpieczny transfer należą do podstawowych potrzeb współczesnych organizacji, w tym także organizacji gospodarczych. Naprzeciw tego rodzaju potrzebom wychodzą technologie oferowane przez branżę IT, zaliczaną do najszybciej rozwijających się gałęzi współczesnej gospodarki. Wymienić w tym kontekście należy zwłaszcza usługę chmury obliczeniowej (ang. *cloud computing*).

Nie jest to bynajmniej koncepcja nowa. Już na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ub. wieku wybitny amerykański informatyk, twórca pojęcia „sztuczna inteligencja”, John McCarthy, wraz z kilkoma innymi wybitnymi specjalistami, przewidywał, że w niedalekiej przyszłości moce obliczeniowe wszystkich

¹ Katedra Informatyki, Wydział Zarządzania.

istniejących komputerów zostaną udostępnione do użytku publicznego i będą one korzystać ze wspólnych centrów danych. Przewidywania te ziściły się pod postacią usługi cloud computing (Szmit 2012). Powstanie tego rodzaju usług znalazło przełożenie nie tylko na istotne usprawnienia organizacyjne, ale ma również wymiar konkretnych korzyści ekonomicznych. Jak prognozują specjaliści, w 2020 r. tylko w Stanach Zjednoczonych korzystanie z chmury obliczeniowej pozwoli oszczędzić około 12 miliardów dolarów, których nie trzeba będzie wydać na opłacenie energii elektrycznej. W 2009 roku wartość rynku cloud computingu szacowano na ok. 56 miliardów dolarów, przy czym już w 2014 roku wielkość ta miała sięgnąć 150 miliardów dolarów (Szmit 2012).

Generalnie więc cloud computing „nie jest ani nową technologią, ani nowym pomysłem. Jest to po prostu model zdecentralizowanego przetwarzania danych za pomocą usług zewnętrznych” (Nowakowski 2015). Silna dynamika wzrostowa chmury obliczeniowej wynika między innymi z łatwości dostępu do niej przeciętnego użytkownika komputera i typowych aplikacji komputerowych. Użytkownik otrzymuje bowiem oprócz dostępu do potrzebnych mu mocy obliczeniowych także dodatkowe korzyści w postaci działania usługi na każdym standardowym komputerze, jak również zwiększenie mocy obliczeniowej w sposób automatyczny, w wielkości niezbędnej do wykonania zadania, dzięki dynamicznej skalowalności udostępnianych zasobów po stronie chmury obliczeniowej.

Korzystanie z chmury obliczeniowej nie jest wszakże wolne od ryzyka. Zagrożenia wiążą się z naruszeniem danych osobowych, praw autorskich, nieuprawnionym transferem danych, praw cywilnych tak dostawców, jak i odbiorców usługi. Z uwagi na globalny potencjalnie zasięg chmury obliczeniowej ryzyko związane z jej użytkowaniem ma charakter globalny i podlegają nie tylko ochronie prawa krajowego, europejskiego, ale także międzynarodowego prawa prywatnego. Powstaje w związku z tym pytanie o to, na ile korzyści związane z użytkowaniem chmury obliczeniowej równoważą straty stąd wynikające. Pytanie dodatkowe, jakie należy sformułować, brzmi, na ile występujące ryzyko można zniwelować w drodze zarządzania ryzykiem. Kwestiom tym nieco uwagi poświęcimy w kolejnych podrozdziałach.

1. Istota cloud computing i ich klasyfikacja

Model cloud computing nawiązuje do idei „rozproszonych systemów obliczeniowych, zlokalizowanych w różnorodnych centrach danych, rozrzuconych po całym świecie i dostępnych poprzez sieć internetową, w której rozpowszechniane dane rezydują w nieznanym i zwykle nieistotnym dla użytkownika lokalizacjach” (Pałka, Zaskórski i Zaskórski 2013, s. 64). Chmurę obliczeniową definiuje się w związku z tym „jako wszelakiego rodzaju usługi dostępne z poziomu rozległej

sieci internetowej” (Pałka i in. 2013, s. 64), bądź też jako „styl obliczeń, w którym dynamicznie skalowane zasoby informatyczne (zwykle zwirtualizowane) są dostarczane zewnętrznym użytkownikom w postaci usług sieciowych na żądanie. Użytkownik nie musi ani wiedzieć, w jaki sposób ta usługa jest realizowana, ani też nie musi zajmować się aspektami technicznymi niezbędnymi do działania” (Pałka i in. 2013, s. 64)². Co więcej, ze swoim urządzeniem, korzystającym z chmury obliczeniowej, nie musi być wcale blisko. Wystarczy, gdy będzie z nią (chmurą obliczeniową) skomunikowany. Na tę okoliczność zwraca się uwagę w najczęściej przywoływanej w literaturze definicji cloud computing, autorstwa Krajowego Instytutu Norm i Technologii Stanów Zjednoczonych (National Institute of Standards and Technology – NIST). Chmurą obliczeniową w świetle tej definicji jest „sposób dostępu poprzez sieć komputerową do współdzielonych i łatwo konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (sieci, serwerów, magazynów danych, aplikacji i usług), które na żądanie, dynamicznie, mogą być przydzielane i zwalniane, przy równoczesnym minimalnym zaangażowaniu serwisów technicznych” (Czerwonka, Lech i Podgórski 2011, s. 91–92; Pazowski 2014). Obejmuje ona następujące elementy składowe: 1) system zarządzania chmurą; 2) katalog oferowanych usług; 3) system dostarczania wirtualnych serwerów; 4) system rozliczeń za korzystanie z usług; 5) system monitoringu; 6) portal dla administratorów i użytkowników (Wyskwarski 2014).

Dostęp do chmury obliczeniowej charakteryzuje się następującymi cechami (Nowakowski 2015; Pazowski 2014)³:

1. Samoobsługa na żądanie. Użytkownik korzysta z usługi wtedy, gdy powstaje taka potrzeba, bez konieczności kontaktu z jej dostawcą.
2. Szeroki dostęp do sieci. Dostęp do usługi użytkownik uzyskuje przy pomocy standardowej przeglądarki internetowej, bez konieczności instalowania dodatkowych aplikacji.
3. Łączenie zasobów. Występuje możliwość współdzielenia zasobów i kosztów przez większą liczbę użytkowników oraz możliwość integracji zasobów znajdujących się w różnych fizycznych lokalizacjach.
4. Elastyczność. Korzystanie z zasobów w miarę pojawiających się potrzeb.
5. Rozliczanie według użycia. Użytkownik ponosi tylko koszty zużytej mocy obliczeniowej, wielkości rzeczywistego transferu danych czy wykorzystanej przestrzeni dyskowej.

Każdy klient odnosi z dostępu do chmury obliczeniowej następujące korzyści (Czerwonka i in. 2011):

- uzyskanie dostępu do zwiększonych mocy obliczeniowych oraz niezbędnych do wykonania zadania aplikacji, w sposób automatyczny, adekwatnie

² Por. także (Alleweldt, Kara, Fielder, Brown i McSpedden-Brown 2012).

³ Por. także (Wyżnikiewicz i Łapiński 2011).

do rosnących potrzeb, oraz zwolnienie ich w wypadku zmniejszenia się zapotrzebowania;

- realizacja dostępu przy pomocy standardowych systemów komputerowych, takich, jakie aktualnie posiada, bez konieczności dokonywania dodatkowych nakładów.

Użytkownicy mają do dyspozycji różne odmiany chmur obliczeniowych. Klasyfikuje się je według kryterium charakteru dostawcy. W rezultacie wyróżniane są (Handzel 2013):

- chmura osobista – komercyjna, oparta na serwerze domowym lub sieci lokalnej, do której dostęp można uzyskać za pośrednictwem Internetu;
- chmura prywatna – funkcjonująca wyłącznie na potrzeby organizacji, nie jest dostępna dla zewnętrznych użytkowników;
- chmura publiczna – udostępniana społeczeństwu lub dużej grupie przemysłowej, której właścicielem jest organizacja sprzedająca usługi w chmurze;
- chmura hybrydowa – łącząca chmurę publiczną i prywatną, wraz z poufnymi aplikacjami i danymi w chmurze prywatnej oraz bardziej ogólnymi systemami i procesami w chmurze publicznej.

Z punktu widzenia szerokiej rzeszy użytkowników największe znaczenie ma chmura publiczna. Zapewnia ona bowiem najszerszy zakres usług, bazujących na najnowocześniejszych rozwiązaniach technologicznych oraz zapewniająca najlepsze zabezpieczenia przed związanymi z korzystaniem z chmury obliczeniowej zagrożeniami.

2. Korzyści dla firmy

Chmura obliczeniowa przynosi dwójakiego rodzaju korzyści:

- 1) makroekonomicznie, dla całej gospodarki;
- 2) mikroekonomicznie, dla poszczególnych branż, sektorów oraz pojedynczych przedsiębiorstw.

Napomykano już wcześniej o profitach, jakie odnosi z dostępu do chmury obliczeniowej gospodarka amerykańska. Wskazać można na co najmniej trzy fundamentalne przesłanki systemowe korzyści makroekonomicznych:

- 1) optymalizacja alokacji zasobów informatycznych wykorzystywanych w gospodarce na realizację zadań o charakterze informatycznym;
- 2) istotna redukcja barier finansowych i organizacyjnych związanych z wykorzystaniem zasobów IT przez poszczególne sektory i branże gospodarki narodowej, zwłaszcza zaś sektor MŚP, odgrywający kluczową rolę w systemie gospodarki narodowej i preferowany w polityce gospodarczej państwa;

- 3) wzrost inwestycji w gospodarce dzięki oszczędnościom powstałym w sektorze przedsiębiorstw, dzięki korzystaniu przez nie z chmury obliczeniowej (Wyżnikiewicz i Łapiński 2011).

Przesłanki powyższe zachowują swoją aktualność także po zrelatywizowaniu ich na poziom mikroekonomiczny. Jak zauważa się w literaturze, „wzrost zainteresowania i popularności rozwiązań opartych na modelu przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej wynika z niewątpliwych korzyści, jakie niesie ze sobą decyzja o zastosowaniu tej technologii do zarządzania infrastrukturą IT. Jedną z głównych zalet cloud computing jest możliwość optymalizacji kosztów” (Pazowski 2014, s. 89). Usługa, o której mowa, dostępna jest dla użytkowników w następujących wariantach (Alleweldt i in. 2012; Pazowski 2014):

- przechowywanie i wymiana danych na odległość;
- udostępnianie oprogramowania (SaaS), np. poczty elektronicznej, obróbki tekstu, zarządzania relacjami z klientami itp.;
- udostępnianie możliwości tworzenia platformy (PaaS), tj. tworzenia różnych aplikacji w chmurze, korzystając z dawanej przez chmurę możliwości automatycznego zapewniania, w razie potrzeby, dodatkowych zasobów przetwarzania i przechowywania;
- udostępnianie możliwości tworzenia infrastruktury informatycznej przedsiębiorstwa (IaaS), tj. kontroli przez programistów nad wszystkimi zasobami przetwarzania i przechowywania zasobów informatycznych przedsiębiorstwa.

Cloud computing jest w przedsiębiorstwach wykorzystywana najczęściej do obsługi następujących ich funkcjonalności (Szmit 2012; Lipski 2013):

- księgowość i praca na dokumentach w chmurze;
- zarządzanie pracą własną i zespołu;
- wirtualny dysk;
- wspomaganie procesów przygotowania produkcji;
- wspomaganie procesów diagnostycznych przez obliczenia w chmurze;
- dobór optymalnych parametrów procesów technologicznych.

Z upływem czasu obserwuje się coraz większą dynamikę wzrostu liczby przedsiębiorstw korzystających z usług chmury obliczeniowej. W ofercie pojawiają się coraz to nowe modele, zarówno bardzo zaawansowane, dedykowane podmiotom o szczególnych wymaganiach, jak i rozwiązania proste, tanie, niekiedy darmowe, obliczone na masowego odbiorcę. Coraz to nowe rzesze odbiorców przyciąga do usługi cloud computing niewątpliwie okoliczność, iż korzystają z niej tacy potentaci, jak: Coca-Cola Enterprises, Citigroup Inc., Eli Lilly and Company, Starbucks Corp., Jaguar Land Rover, Kia Motors Corp., Time, Warner Bros., Walt Disney Company, Associated Press, GlaxoSmithKline, a usługi swoje proponują z kolei tak znane firmy globalne, jak Google Inc., Amazon Inc., Salesforce Inc., Microsoft Corp., IBM Corporation, Oracle Corporation, Accenture czy Fujitsu (Nowakowski

2015). Z drugiej strony do sięgania po omawianą usługę skłania przedsiębiorstwa, zwłaszcza średnie i małe, które nie są w stanie samodzielnie podjąć kosztów utrzymania własnych działów IT (Czerwonka i in. 2011), ogólny stan nadal pogrążonej w kryzysie gospodarki światowej. Okoliczność ta skłania do poszukiwania rozwiązań pozwalających zredukować koszty własne przy jednoczesnym wzroście, a przynajmniej zachowaniu, dotychczasowej efektywności (Nowakowski 2015). Usługa chmury obliczeniowej jest zapewne, w świetle tego, co dotąd powiedziano, rozwiązaniem spełniającym tego rodzaju kryteria. Pozwala ona zredukować przedsiębiorstwu zaliczanemu do sektora MŚP koszty własne dzięki: 1) outsourcingowi sprzętu; 2) optymalizacji czasowo-kosztowej; 3) maksymalizacji wykorzystania sprzętu dzięki elastycznemu dostępowi do niego (Pałka i in. 2013).

Spoglądając na kwestię korzyści, jakie przedsiębiorstwa odnoszą z korzystania z usługi cloud computing, w sposób bardziej wnikliwy, zauważyć można, iż jest ona szczególnie przydatna firmom z sektora MŚP w następujących sytuacjach (Czerwonka i in. 2011):

- możliwości przetwarzania danych przez istniejącą w firmie infrastrukturę IT okazują się niewystarczające, a koszty jej rozbudowy są zbyt wysokie, bądź nie może ona aktualnie zainwestować w jej rozbudowę;
- duża wydajność infrastruktury IT potrzebna jest tylko sporadycznie, w związku z kulminacją co pewien czas zadań, do wykonania których jest ona potrzebna;
- kierownictwo firmy nie jest w stanie przewidzieć, jakie obciążenia posiadanej infrastruktury IT wystąpią w określonych odcinkach temporalnych, ale pragnie zarazem, aby w razie potrzeby móc zwiększyć wydajność systemów IT bez zbędnej zwłoki i tylko na czas, gdy te zwiększone potrzeby wystąpią; lub chciałaby móc zwiększać swoją wydajność w krótkim czasie w sposób dynamiczny;
- kierownictwo firmy chce mieć możliwość korzystania z gotowego oprogramowania, nie inwestując ani w sprzęt, na którym miałyby ono być zainstalowane, ani w zakup licencji, czy też nie chce ponosić kosztów bezpośredniej obsługi administracyjnej;
- firma nie posiada odpowiedniego sprzętu i oprogramowania oraz nie dysponuje odpowiednią kadrą administracyjną.

W powyższych okolicznościach przedsiębiorstwo może bez uszczerbku dla własnej efektywności, ale przy dużych oszczędnościach nakładów własnych, realizować swoje cele i zadania w sferze IT. Oszczędności są niejako podwójnej natury. Z jednej strony wynikają z nieponiesienia kosztów na rozbudowę własnej infrastruktury IT, z drugiej strony z faktu, że nie zamraża ono kapitałów własnych w urządzenia, których najwyższa wydajność będzie potrzebna tylko sporadycznie. Za sięganiem po usługi chmury obliczeniowej przez firmy małe i średnie przemawiają także dane empiryczne. Jak wynika z badań przeprowadzonych w 2011 roku

na zlecenie Komisji Europejskiej, aż 81% firm, które przeszły do usług w modelu chmury obliczeniowej, zredukowało koszty IT o 10–20%. Dodatkowo dzięki wybranemu modelowi uzyskano większe możliwości pracy zdalnej (46% respondentów), większą wydajność (41%), wzrost wykorzystania standardowych procedur (35%), jak również nowe możliwości prowadzenia interesów (33%) i większy dostęp do nowych rynków (32%) (Nowicka 2014). Z pewnością więc korzystanie z usług cloud computing należy rekomendować małym i średnim firmom, zamiast inwestowania w rozbudowę własnej infrastruktury IT, jako że może to prowadzić do obniżenia ich ogólnej efektywności i sprawności działania.

3. Ryzyko związane z cloud computing

Korzystanie z usług chmury obliczeniowej wiąże się wszakże z wieloma istotnymi zagrożeniami. W literaturze zwraca się między innymi uwagę na to, iż „przedsiębiorstwa decydujące się na migrację systemów IT do chmury podejmują ryzyko strategiczne i operacyjne, dlatego zainteresowane są analizą konkretnych korzyści ekonomicznych, by precyzyjnie ocenić, czy przejście na nowy model jest opłacalne” (Pazowski 2014, s. 89). Innymi słowy, zagrożenia, o których mowa, nie powinny być przesłanką rezygnacji z tego rodzaju posunięcia, ale należy je uwzględnić przy ocenie jego opłacalności. Zasadnicze zagrożenia związane z korzystaniem z usług chmury obliczeniowej można ująć w trzy grupy ryzyka (Alleweldt i in. 2012):

- ryzyko związane z bezpieczeństwem danych: zagrożenia dla poufności danych ze względu na koncentrację danych we wspólnej infrastrukturze chmury, możliwością utraty kontroli nad własnymi zasobami IT oraz możliwością przechwycenia danych firmy przez podmioty do tego nieuprawnione w procedurach ich uwierzytelniania i przesyłania;
- ryzyko związane z obrotem prawnym, wynikające m.in. z niejasnej roli dostawców usług w chmurze; niepewności dotyczącej możliwości stosowania prawa UE; konieczności skuteczniejszej ochrony danych; niepewności w zakresie prawa regulującego międzynarodowe przesyłanie danych oraz brak jednolitego prawodawstwa dotyczącego ochrony danych;
- ryzyko wynikające z obligatoryjności poddania się procedurom wynikającym z potrzeb bezpieczeństwa państwa, tj. między innymi podległość nakazom ujawnienia, bez uprzedzenia, odpowiednim organom państwa swoich aktywów informacyjnych alokowanych do chmury, zagrożenie rekwizycją serwerów lub komputerów dostawców usług i bezpowrotną utratą danych.

Zagrożenia powyższe są ważnymi czynnikami przemawiającymi przeciwko korzystaniu z chmury obliczeniowej. Zasadnicze znaczenie mają tu obawy kierow-

nictw firm dotyczące niedostatecznych gwarancji bezpieczeństwa danych. Takie powody rezygnacji z usług chmury obliczeniowej podało 63% badanych w badaniach przeprowadzonych na zlecenie KE. Wśród innych przesłanek rezygnacji z tego rodzaju usług respondenci podawali zależność od dostawcy (46%) i lokalizację geograficzną (31%). Wśród przesłanek o charakterze systemowym zainteresowani wskazują brak normalizacji usług w skali międzynarodowej przy międzynarodowym charakterze ich świadczenia, zróżnicowanie uwarunkowań prawnych w poszczególnych krajach (Alleweldt i in. 2012). Zwrócić w tym kontekście należy także uwagę na obiektywne przeszkody w korzystaniu przez firmy z usług, np. niemożność alokacji danych czy uregulowania prawne zakazujące przenoszenia danych poza terytorium kraju działania (Czerwonka i in. 2011). Zasadnicze wszakże znaczenie przy podejmowaniu decyzji o rezygnacji z usług chmury obliczeniowej ma ryzyko utraty danych lub ich przechwycenia przez podmioty nieuprawnione, co pod znakiem zapytania postawić może sensowność sięgania po usługi chmury obliczeniowej.

Podsumowanie

Podejmowanie decyzji o korzystaniu przez przedsiębiorstwa, zwłaszcza sektora MŚP, z usług chmury obliczeniowej, powinno być przemyślane i uwzględniać zarówno niewątpliwie szanse, jak i nie dające się zbagatelizować zagrożenia. Za sięganiem po tego rodzaju możliwości przemawia istotna redukcja kosztów własnych przy, przynajmniej, zachowaniu na dotychczasowym poziomie efektywności. Korzystając z usług chmury obliczeniowej, przedsiębiorstwa nie ponoszą kosztów rozbudowy własnej infrastruktury IT i utrzymywania jej w okresach, gdy zapotrzebowanie na jej najwyższą wydajność nie występuje.

Istotne przeciwwskazania dla sięgania po usługi chmury obliczeniowej związane są z ryzykiem utraty danych bądź przechwyceniem ich przez podmioty do tego niepowołane. Generalnie jednak przemawiają argumenty za korzystaniem z cloud computing. Pozwala to nie tylko na optymalizowanie przez firmy kosztów własnych, ale stanowi czynnik napędowy rozwoju rozwiązań IT wspomagających funkcjonowanie biznesu. Wspomnieć tu należy o takich m.in. koncepcjach, jak mgła obliczeniowa czy Internet rzeczy, genetycznie związanych z cloud computing, którym warto poświęcić odrębną uwagę.

Literatura

1. Alleweldt F., Kara S., Fielder A., Brown I., McSpedden-Brown N. (2012), *Chmury obliczeniowe. Ekspertyza*, Bruksela: Departament Tematyczny ds. Polityki Gospodarczej i Naukowej, Parlament Europejski.
2. Czerwonka P., Lech T., Podgórski G. (2011), *Chmura obliczeniowa*, *Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica*, nr 261/2011, s. 91–109.
3. Handzel Z. (2013), *Cloud computing – czyli chmura obliczeniowa i możliwości jej wykorzystania w mediach*, *Problemy Zarządzania*, vol. 11, nr 4 (44), s. 183–194.
4. Lipski J. (2013), *Zastosowanie chmury obliczeniowej w przedsiębiorstwie*, w: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, s. 1194–1204, Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.
5. Nowakowski W. (2015), *Bliższa chmura, czyli usługi obliczeniowe we mgle*, „Elektronika – Konstrukcje, Technologie, Zastosowania”, vol. 56, nr 5, s. 34–37.
6. Pałka D., Zaskórski W., Zaskórski P. (2013), *Cloud computing jako środowisko integracji usług informatycznych*, *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki*, nr 9, rok 7, s. 63–77.
7. Pazowski P. (2014), *Ekonomiczne aspekty wdrożenia modelu cloud computing*, „Modern Management Review”, vol. XIX (April–June), 21 (2/2014), s. 81–95.
8. Szmit P. (2012), *Cloud computing – historia, technologia, perspektywy*, Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP).
9. Wyskwarski M. (2014), *Przetwarzanie w chmurze z punktu widzenia małych przedsiębiorstw*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie*, z. 74, nr kol. 1921, s. 641–652.
10. Wyżnikiewicz B., Łapiński K. (2011), *Cloud Computing – wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw i gospodarkę Polski*, Warszawa: Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową.

CLOUD COMPUTING – RISK OR OPPORTUNITY FOR BUSINESS

Summary

Article raises issue of the impact of services Cloud computing on the economic efficiency of enterprises. Draws primarily attention to the benefits they relate, especially the flexibility to use cloud computing resources without having to make additional investments in their IT infrastructure. The article also raises the question of the risks associated with the use in the service of question.

It concerns mainly the loss of data, which may be disadvantageous for the company also economic consequences. Overall, however, it is estimated that the benefits of using Cloud services computing outweigh the risks.

Keywords: computing cloud, SaaS, PaaS, IaaS, IT infrastructure, risk.

Translated by Marcin Krysiński