

**Sławomir Iskierka, Janusz  
Krzemiński, Zbigniew Weźgowiec**

---

**Analiza możliwości wykorzystania  
chmury obliczeniowej w  
permanentej edukacji**

---

Dydaktyka Informatyki 8, 83-92

---

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach  
dozwolonego użytku.

**Sławomir Iskierka<sup>1</sup>, Janusz Krzemiński<sup>2</sup>, Zbigniew Weźgowiec<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Politechnika Częstochowska

## **ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA CHMURY OBLICZENIOWEJ W PERMANENTNEJ EDUKACJI**

### **AN ANALYSIS OF POSSIBLE USE OF THE CLOUD COMPUTING IN PERMANENT EDUCATION**

**Słowa kluczowe:** technologia informacyjna, edukacja, chmura obliczeniowa

**Keywords:** information technology, education, cloud computing

#### **Streszczenie**

W pracy przeanalizowano możliwości wykorzystania różnych modeli chmury obliczeniowej do permanentnej edukacji. Omówiono czynniki, jakie winny być spełnione, aby można ją było wykorzystać w procesie dydaktycznym. Zwrócono uwagę na aspekty ekonomiczne wprowadzania chmury obliczeniowej do edukacji, a zwłaszcza edukacji permanentnej.

#### **Summary**

In this work possible use of different models of the computing cloud in permanent education is analysed. Selected criteria are discussed that are needed for their effective use in the educational process. A special attention is drawn to economical aspects of the introduction of the computing cloud to education, especially to the permanent education.

#### **Wstęp**

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat obserwujemy systematyczne przenikanie teleinformatyki i technik multimedialnych do edukacji. Tworzone jest specjalistyczne oprogramowanie dydaktyczne, które w początkowym okresie dedykowane było dla pojedynczych komputerów, najczęściej klasy PC. Musiało być ono indywidualnie instalowane na stacjach roboczych i mogło być wykorzystane przez nauczyciela lub ucznia bezpośrednio pracującego na danym komputerze. Przełomem w wykorzystaniu technologii teleinformatycznych i multimedialnych w dydaktyce było pojawienie się w szkołach, początkowo nielicznych, ale z czasem coraz powszechniejszych sieci komputerowych. Dzięki licznym programom rządowym, jak i organizacji pozarządowych, zaczęły powstawać szkolne pracownie komputerowe, a następnie szkolne centra multi-

medialne. Wykorzystywano w nich oprogramowanie przystosowane do pracy w sieci, co stanowiło nową jakość w procesie dydaktycznym. Niemniej jednak technologie te wymagały zakupu odpowiedniego oprogramowania dydaktycznego, zainstalowania go w pracowni komputerowej, a co najistotniejsze, aby korzystać z tego oprogramowania uczniowie musieli znajdować się w tej określonej pracowni komputerowej. Starsi nauczyciele z pewnością pamiętają, jakie to rodziło problemy, gdy kilka klas jednocześnie zgłaszało chęć odbycia zajęć w pracowni komputerowej, za którą przecież był odpowiedzialny nauczyciel pełniący funkcję administratora i często konserwatora sieci, niemający z reguły zbyt dużego zaufania do umiejętności pracy w sieci nauczycieli niebędących informatykami. Sytuacja ta uległa w ostatnich kilku latach znaczącej zmianie. Stało się to z chwilą upowszechnienia się w szkołach sieci bezprzewodowych klasy Wi-Fi. Uczniowie wyposażeni w laptopy czy też komputery stacjonarne z kartami bezprzewodowymi mogli mieć dostęp do sieci, a więc i do zainstalowanych w niej programów z dowolnego miejsca w szkole. Aby korzystać z oprogramowania dydaktycznego uczniowie, jak i nauczyciel nie musieli już znajdować się w pracowni komputerowej. Cecha ta zwana mobilnością staje się standardem we współczesnej dydaktyce. Niemniej kwestie związane z zakupem oprogramowania, jego licencjonowaniem i użytkowaniem pozostają dotychczas najczęściej w gestii szkoły. Sytuację tę władze oświatowe próbują zmienić wykorzystując funkcjonalność Internetu. W ramach centralnych projektów powstają portale edukacyjne, do których szkoły, uczniowie i nauczyciele mogą mieć dostęp on-line w dowolnym czasie i przebywając w dowolnym miejscu, niekoniecznie w szkole. Portale tego typu mogą być wyposażone w dowolne oprogramowania edukacyjne, administracyjne związane z zarządzaniem szkołą czy też bloki do współpracy z rodzicami. Oprogramowanie tego typu może być opracowane centralnie i udostępniane szkole zgodnie z wypracowanymi procedurami dotyczącymi na przykład partycypowania w kosztach korzystania z tego oprogramowania. Tego typu działania należy uznać za wszech miar słuszne. Należy jednak w tym miejscu zwrócić uwagę na kilka kwestii. Aby sprawnie korzystać z tego typu portali szkoły muszą być wyposażone w szybkie łącze internetowe. Portale te winny być osadzone na wydajnych serwerach, tak by intensywne korzystanie przez społeczność uczniowską ze znajdujących się tam zasobów nie powodowało ich przeciążenia. Ponadto należy uwzględnić fakt, że obciążenie tych serwerów może być bardzo nierównomierne rozłożone w czasie. Skutkować to może tym, że oszacowana wydajność serwera raz może być wykorzystywana w minimalnym zakresie, w innym przypadku może on zostać przeciążony zgłoszeniami z sieci. A przecież za zasoby serwera, jego oprogramowanie i utrzymanie trzeba płacić. Na dzisiaj otwarta pozostaje kwestia, jak najsku-

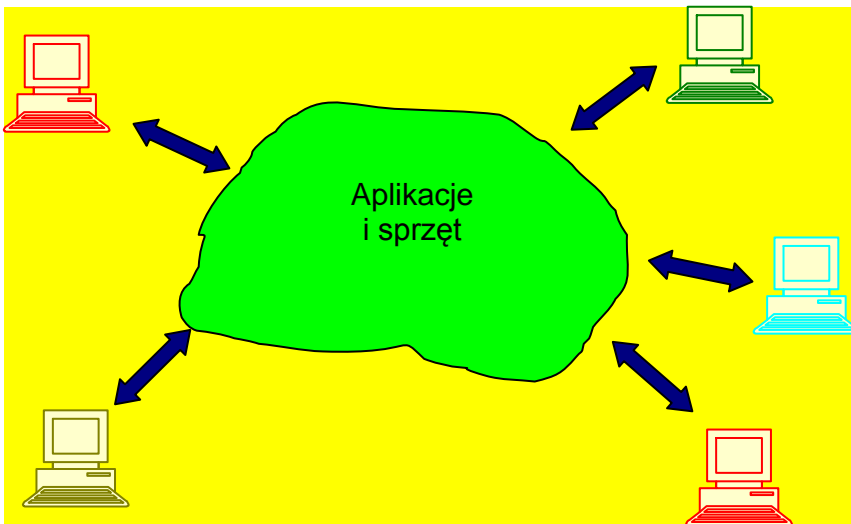
teczniej wykorzystać współczesne technologie do tego typu projektów. Wydaje się, że można w tym wypadku pokusić się o wykorzystanie jednej z najnowocześniejszych technologii rynku IT, jaką jest chmura obliczeniowa.

## Pojęcie chmury obliczeniowej (Cloud Computingu)

Amerykański urząd standaryzacji NIST (National Institute of Standards and Technology): definiuje chmurę obliczeniową – Cloud Computing następująco: *Cloud Computing jest modelem umożliwiającym dostęp do współdzielonej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwerów, pamięci masowej, aplikacji oraz usług), uzyskiwanym na żądanie poprzez Internet. Tak udostępnione zasoby mogą być szybko alokowane i zwalniane, przy minimalnej interakcji użytkownika lub samego dostawcy usług<sup>1</sup>.*

Analitycy firmy Gartner definiują z kolei chmurę obliczeniową jako: *Cloud Computing to styl obliczeń, w którym dynamicznie skalowalne (zwykle zwirtualizowane) zasoby są dostarczane jako usługa za pośrednictwem Internetu. Użytkownik nie musi mieć wiedzy na temat tego, w jaki sposób ta usługa jest realizowana, nie musi też zajmować się aspektami technicznymi niezbędnymi do jej działania.*

Ideę chmury obliczeniowej przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Idea pracy w chmurze obliczeniowej

Źródło: opracowanie własne.

---

<sup>1</sup> S. Pomorski, *Spacer w chmurach na witrynie internetowej networld.pl* pod adresem [http://www.networld.pl/artykuly/351136\\_5/Spacer.w.chmurach.html](http://www.networld.pl/artykuly/351136_5/Spacer.w.chmurach.html) (dostęp 29.10.2012).

Ze względu na lokalizację chmury można sklasyfikować jako:

- prywatne – są to chmury wdrażane z wykorzystaniem lokalnej (własnej) infrastruktury IT, którą dysponuje firma;
- publiczne – są to chmury wdrażane przez zewnętrznych operatorów, którzy udostępniają własną infrastrukturę IT oraz zapewniają, z reguły przez Internet, dostęp klientom do przechowywanych w chmurze danych;
- hybrydowe – są to chmury będące kombinacją dwóch wyżej wymienionych kategorii chmur.

Chmura prywatna jest własnością danej firmy i może być traktowana jako jej baza danych. W przypadku chmur publicznych możemy mieć do czynienia z różnymi rozwiązaniami dotyczącymi tak sprzętu, oprogramowania, jak i bazy danych. Rozwiązań tych jest kilka, jednak popularne są praktycznie tylko trzy modele. Wynika to z faktu, że najlepiej spełniają one oczekiwania klientów oraz są dobrze zdefiniowane. Nie bez znaczenia jest również fakt, że oferowane są one przez znane na rynku IT firmy takie jak: Amazon, Microsoft, IBM czy Google. Te trzy modele usług to:

- Infrastructure as a Service (IaaS) – infrastruktura jako usługa dostępu do sprzętu;
- Platform as a Service (PaaS) – platforma jako usługa;
- Software as a Service (SaaS) – oprogramowanie jako usługa.

Różnice między tymi modelami wynikają ze sposobu zarządzania poszczególnymi elementami chmury obliczeniowej.

W modelu IaaS dostawca usługi zarządza infrastrukturą sieciową, składowaniem danych, wirtualizacją i serwerami. W gestii użytkownika leżą takie komponenty jak bazy danych, bezpieczeństwo i integracja, środowisko oraz aplikacje. W modelu PaaS dostawca usługi kontroluje wszystkie elementy chmury z wyjątkiem aplikacji. Nad tym elementem kontrolę sprawuje użytkownik. Model SaaS, najpopularniejszy obecnie, udostępnia klientowi wszystkie komponenty chmury. Użytkownik korzysta tylko z aplikacji i nie ma możliwości ingerencji w żaden element chmury. Kontrolę nad działaniem całego systemu sprawuje dostawca usługi. Z punktu widzenia klienta jest to model bardzo wygodny, gdyż korzystając z aplikacji nie musi on się martwić o sprzęt, jego konserwację czy uaktualnianie oprogramowania.

## **Chmura w biznesie**

Chmura obliczeniowa w biznesie pojawiła się już kilka lat temu. Absorbowana jest obecnie przez przedsiębiorstwa Unii Europejskiej z różną intensywnością. Związane jest to przede wszystkim z brakiem jednolitych standardów, które umożliwiają interoperacyjność i przenoszenie danych oraz obawami przedsię-

biorców o bezpieczeństwo danych, które winno być zagwarantowane w momencie zawierania umów z dostawcami chmury. Dochodzą do tego bariery mentalnościowe wśród kadry kierowniczej IT, która w swojej większości jest przyzwyczajona do obecnej struktury rynku IT.

Doceniając wagę tych problemów i uznając Cloud Computing za technologię, która w przyszłości umożliwi dynamiczny rozwój państw Unii Europejskiej Komisja Europejska ogłosiła 27 września 2012 r. w ramach Europejskiej agendy cyfrowej nową strategię na rzecz pobudzania wydajności przedsiębiorstw i administracji w Europie poprzez wykorzystywanie chmur obliczeniowych<sup>2</sup>. Jako kluczowe działania w ramach tej strategii uznano:

- ujednoczenie standardów zapewniające użytkownikom chmury interoperacyjność i umożliwienie przenoszenia danych. Ustalono przy tym, że odpowiednie normy zostaną określone do 2013 r.;
- propagowanie ogólnounijnych mechanizmów certyfikacji dla dostawców w chmurze;
- opracowanie wzoru „bezpiecznych i uczciwych” warunków dla umów dotyczących usług w chmurze;
- ustanowienie europejskiego partnerstwa na rzecz chmur obliczeniowych z udziałem państwa członkowskich i podmiotów branżowych.

Komisja Europejska zakłada, że nowa strategia umożliwi powstanie 2,5 mln nowych miejsc pracy w Europie oraz spowoduje przyrost rocznego PKB Unii Europejskiej na poziomie 160 mld euro. Powstanie nowych miejsc pracy wymusi na przyszłych pracownikach uzyskanie wykształcenia dostosowanego do wymogów zatrudnienia. Można założyć, że wykształcenie to zostanie w dużej mierze uzyskane w ramach kształcenia permanentnego. Jak ważnym zadaniem dla Unii Europejskiej jest kwestia wdrożeniem chmury obliczeniowej niechaj świadczą słowa wiceprzewodniczącej Komisji Europejskiej Neelie Kroes: *Chmury obliczeniowe są motorem zmian dla naszej gospodarki. Jeżeli nie podejmiemy działania na szczeblu unijnym, będziemy dalej tkwić w rzeczywistości ograniczonej krajowymi barierami i przegapimy miliardowe korzyści gospodarcze. Konieczne jest osiągnięcie masy krytycznej i przyjęcie jednolitego zestawu reguł w całej Europie. Musimy stawić czoło dostrzeżonym zagrożeniom związanym ze stosowaniem chmury obliczeniowej*<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Committee And The Committee Of The Regions Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe. [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com\\_cloud.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com_cloud.pdf). (dostęp 25.10.2012); A. Jadczyk, *Cloud computing jako „cyfrowa” energia, czyli nowa strategia Komisji Europejskiej*. <http://www.computerworld.pl/news/386165/Cloud.computing.jako.cyfrowa.energia.czyli.nowa.strategia.Komisji.Europejskiej.html>. (dostęp 25.10.2012).

<sup>3</sup> Komisja Europejska. Komunikat prasowy. Europejska agenda cyfrowa: nowa strategia na rzecz pobudzenia wydajności przedsiębiorstw i administracji w Europie poprzez wykorzystywanie

Polska również dynamicznie włącza się w budowę chmury obliczeniowej. W październiku 2012 r. zostało powołane stowarzyszenie EuroCloud Poland, które wchodzi w skład EuroCloud Europe. Celem stowarzyszenia jest: *integracja środowisk biznesowych, konsumenckich i administracji publicznej w Polsce wokół nowego sektora usług – Cloud Computing w Europie. Będzie ono platformą do działań pomiędzy sektorem IT, środowiskiem zaangażowanym w rozwiązania Cloud Computing, m.in. SaaS i rozwiązania technologii mobilnych, a administracją publiczną i instytucjami europejskimi*<sup>4</sup>. Wdrożenie i upowszechnienie się chmury obliczeniowej w polskiej gospodarce, w tym w administracji, wymusi najprawdopodobniej wprowadzenie tej technologii do systemu edukacji.

### **Chmura obliczeniowa w systemie edukacji**

Chmura obliczeniowa posiada zalety, które mogą być wykorzystane w warunkach edukacji. Do najważniejszych z nich należą:

- możliwość dostępu do dowolnych aplikacji, które są oferowane przez dostawcę chmury;
- dane użytkownika przechowywane są w centrach danych dostawcy chmury. Użytkownik nie musi się martwić o wielkość wymaganej pamięci. Dodatkowo dostawca chmury zapewnia kopie bezpieczeństwa danych. Istotny jest również fakt, że ten sposób przechowywania danych jest tańszy, niż korzystanie z własnych centrów danych;
- korzystanie z aplikacji i danych zawartych w chmurze nie jest związane bezpośrednio z jakością sprzętu, jakim dysponuje użytkownik (szkoła). Istotne jest natomiast posiadanie szybkiego łącza internetowego;
- dostęp do tych samych danych można mieć z różnych lokalizacji. Nie jest istotne, gdzie znajduje się szkoła;
- istnieje możliwość elastycznego dysponowania mocą obliczeniową. Szkoła nie musi posiadać wydajnych komputerów w przypadku dokonywania złożonych obliczeń;
- nauczyciel i uczeń może mieć dostęp do danych zarówno w szkole, jak i w domu;
- istnieje możliwość umieszczenia elektronicznych podręczników, pomocy dydaktycznych czy materiałów multimedialnych w jednym scentralizowanym miejscu. Umożliwia to łatwe i szybkie administrowanie tymi zasobami;

---

chmur obliczeniowych, Bruksela 27.09.2012, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1025\\_pl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1025_pl.htm) (dostęp 25.10.2012).

<sup>4</sup> Powstało stowarzyszenie EuroCloud Poland (EuroCloud Polska), <http://www.eurocloud.org.pl/powstalo-stowarzyszenie-eurocloud-poland-eurocloud-polska> (dostęp 30.10.2012).

Chmura umożliwi sprawne i efektywne zarządzanie szkołami ze względu na możliwość natychmiastowej reakcji organu nadrzędnego na postulaty szkoły.

Nie można zapominać jednak, że chmura obliczeniowa posiada również swoje wady. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- wszelkie materiały dydaktyczne umieszczone w chmurze są dostępne tylko w trybie online;
- sieć o małej przepustowości, a z tym faktem należy się liczyć w przypadku szkół wiejskich czy małych miast, utrudnia lub wręcz uniemożliwia efektywne korzystania z chmury.

Przedstawione powyżej cechy stanowią o potencjale chmury obliczeniowej predysponujące ją do wprowadzenia tej technologii do systemu edukacyjnego, a zwłaszcza do kształcenia permanentnego. Ten typ kształcenia warunkuje bowiem pełne wykorzystanie możliwości chmury obliczeniowej udostępniając ofertę edukacyjną niezależnie od miejsca przebywania uczestnika procesu dydaktycznego i czasu, w jakim z tej oferty chciałby skorzystać. Jednak jak w każdym projekcie biznesowym należy rozpatrzyć wszystkie możliwe do przewidzenia warianty tego projektu.

Po pierwsze – należy określić model chmury obliczeniowej, jaki byłby najbardziej przydatny w edukacji. Wydaje się, że tym modelem winien być model SaaS. Następnie należy rozważyć kwestię, w jaki sposób wybrać dostawcę chmury obliczeniowej. Znając uwarunkowania polskiego prawa wyboru tego można dokonać tylko w trybie przetargu. W tym momencie pojawiają się kwestie związane z ustaleniem warunków przetargu. Przy czym kluczową sprawą jest ustalenie, czy przetarg będzie ogłaszany dla obszaru całego kraju, czy dla poszczególnych jego części, na przykład dla województw, i czy warunek ceny ma decydować o wyłonieniu zwycięzcy przetargu (przetargów). Istotnym czynnikiem przy wyborze dostawcy (dostawców) chmury winien być rozważony problem, kto i w jakim zakresie uczestniczy w tworzeniu, a przede wszystkim uaktualnianiu treści edukacyjnych umieszczanych w chmurze. Wreszcie bardzo istotnym zagadnieniem jest przeszkolenie nauczycieli, tak by w pełni byli w stanie wykorzystać w procesie dydaktycznym wszystkie funkcjonalności chmury. Kluczowa w tym przypadku może okazać się konieczność przełamania mentalności części nauczycieli, którzy z pewnym oporem już obecnie stosują dotychczasowe technologie informacyjno-komunikacyjne i przeskok w erę Cloud Computingu może okazać się wyzwaniem zbyt radykalnym.

Dobrym programem pilotażowym dla projektu wprowadzenia Cloud Computingu do polskiego systemu oświaty może się okazać program „Cyfrowa szkoła” wprowadzony do polskiej edukacji Uchwałą nr 40/2012 Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2012 r. oraz Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków, form i trybu realizacji przedsięwzięcia dotyczącego rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowa-



nia technologii informacyjno-komunikacyjnych<sup>5</sup>. Realizowany jest on w ramach Rządowego Programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”<sup>6</sup>. Baczne obserwowanie tego projektu jest o tyle istotne, że zawiera on prawie wszystkie elementy ewentualnego przyszłego projektu związanego z wprowadzeniem Cloud Computingu do polskiej szkoły. Przewidziano bowiem w projekcie „Cyfrowa szkoła” fundusze w wysokości 20 mln złotych na szkolenie nauczycieli, a na tworzenie zasobów edukacyjnych 43 mln złotych<sup>7</sup>. W ramach szkoleń nauczycieli planuje się przeszkolić 40 „e-trenerów”, 1200 „e-moderatorów” i około 19 tysięcy szkolnych „e-koordynatorów”<sup>8</sup>. W ramach „e-zasobów edukacyjnych” przewiduje się rozbudowę zasobów edukacyjnych na portalu „Scholaris”, udostępnienie narzędzi rozszerzających warsztaty pracy nauczycieli i przygotowanie nieodpłatnych e-podręczników<sup>9</sup>. Dodatkowo w ramach programu „Cyfrowa szkoła” ujęte są dwa obszary działań: „e-szkoła” i „e-uczeń”<sup>10</sup>. W obszarach tych przewidziano dotacje celowe dla organów prowadzących szkoły na zakup nowoczesnych pomocy naukowych oraz zakup przenośnych komputerów dla uczniów<sup>11</sup>. W ramach programu „Cyfrowa szkoła” pojawiły się, co dla wielu osób obserwujących życie gospodarcze w Polsce nie było zaskoczeniem, problemy związane z przetargami na sprzęt komputerowy. Jak pisał „Dziennik Gazeta Prawna” na około 200 przetargów ogłoszonych na sprzęt komputerowy w ramach tego projektu blisko 70 przetargów zostało unieważnionych<sup>12</sup>. W efekcie na początku października 2012 r. jedynie 22 spośród 402 szkół uczestniczących w pilotażu „Cyfrowa szkoła” otrzymały zamawiany sprzęt komputerowy i multimedialny<sup>13</sup>. Problemów z przetargami i zaobserwowanych nieprawidłowości było na tyle dużo, że, jak pisał „Dziennik Gazeta Prawna”, sprawą zajęło się Centralne Biuro Antykorupcyjne<sup>14</sup>.

Pomocą dla kadry kierowniczej oświaty w doborze właściwego sprzętu teleinformatycznego do programu „Cyfrowa szkoła” ma być opracowanie

---

<sup>5</sup> Dz.U. nr 72 z dn. 16 kwietnia 2012 r. poz. 411.

<sup>6</sup> <http://www.cyfrowaszkoła.men.gov.pl/index.php/informacje-o-programie> (dostęp 25.10.2012).

<sup>7</sup> *Cyfrowa szkoła i nowe umiejętności: program pilotażowy rządu* na witrynie internetowej mac.gov.pl pod adresem <http://mac.gov.pl/dzialania/cyfrowa-szkola-i-nowe-umiejtnosci-program-pilotazowy-rzadu> (dostęp 29.10.2012).

<sup>8</sup> [www.men.gov.pl/index.php?optio=com\\_content&view=article&id=2795mid=134](http://www.men.gov.pl/index.php?optio=com_content&view=article&id=2795mid=134) (dostęp 29.10.2012).

<sup>9</sup> *Ibidem*.

<sup>10</sup> *Cyfrowa szkoła i nowe umiejętności: program pilotażowy rządu...*

<sup>11</sup> *Ibidem*.

<sup>12</sup> *Cyfrowa szkoła przerosła dyrektorów – nie radzą sobie z przetargami* na witrynie internetowej edgp.gazetaprawna.pl pod adresem <http://edgp.gazetaprawna.pl/index.php?act=mprasa&sub=article&id=425624&se=1> (dostęp 29.10.2012).

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> *Ibidem*.

wykonane przez Polską Izbę Informatyki i Telekomunikacji: „Cyfrowa szkoła” – materiał informacyjny Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji<sup>15</sup>. Autorzy tego opracowania wskazują, jakimi cechami powinny charakteryzować się pomoce dydaktyczne, które zostaną zakupione do szkół w ramach tego programu oraz szczegółowo omawiają funkcjonalności sprzętu, które winny zostać uwzględnione w przetargach. Jak można wywnioskować z informacji prasowych (przycytny wyżej „Dziennik Gazeta Prawna”) materiał ten nie został przeanalizowany przez dyrektorów szkół. Można przewidywać, że zakup infrastruktury teleinformatycznej do przyszłego programu wprowadzania Cloud Computingu do szkół będzie obarczony jeszcze poważniejszymi wadami.

## Zakończenie

Właściwości chmury obliczeniowej sprawiają, że może być ona wykorzystana w edukacji. Zakres, sposób i forma jej zastosowania wymaga intensywnych prac studyjnych, analiz na szczeblu centralnym i w gronie specjalistów ze szkół, uczelni wyższych managerów IT. Wprowadzenie jej do edukacji winno być poprzedzone szerokim szkoleniem tak nauczycieli, jak i pracowników administracyjnych. Od właściwego zrozumienia idei chmury obliczeniowej i umiejętności jej wykorzystania zależeć będzie powodzenie całego projektu. Niezbędne będzie również przeznaczenie na ten cel odpowiednich, najprawdopodobniej dość dużych środków finansowych.

Technologie informacyjne i multimedialne mogą oddać nieocenione usługi w kształceniu ustawicznym, permanentnym i samokształceniu. Warunkiem ich skuteczności w tych obszarach będzie ogólnodostępna platforma edukacyjna i mechanizmy związane z jej finansowaniem.

Należy jednak zawsze pamiętać, że szkoła to niezmiennie nauczyciel i uczniowie. Technologie mają bowiem to do siebie, że są zmienne.

## Wykorzystane źródła

Jadczak A., *Cloud computing jako „cyfrowa” energia, czyli nowa strategia Komisji Europejskiej*. <http://www.computerworld.pl/news/386165/Cloud.computing.jako.cyfrowa.energia.czyli.nowa.strategia.Komisji.Europejskiej.html>

Pomorski S., *Spacer w chmurach* na witrynie internetowej [networld.pl](http://www.networld.pl) pod adresem [http://www.networld.pl/artykuly/351136\\_5/Spacer.w.chmurach.html](http://www.networld.pl/artykuly/351136_5/Spacer.w.chmurach.html)

---

<sup>15</sup> *Cyfrowa szkoła – materiał informacyjny Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji*. Na stronie [http://www.piit.org.pl/piit2/index.jsp?news\\_cat\\_id=167&news\\_id=6007&layout=2&page=text&place=Lead01](http://www.piit.org.pl/piit2/index.jsp?news_cat_id=167&news_id=6007&layout=2&page=text&place=Lead01) (dostęp 28.10.2012).

*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3.04.2012 r. w sprawie warunków, form i trybu realizacji przedsięwzięcia dotyczącego rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – Dz.U. z dnia 16.04.2012 r. poz. 411.*

[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com\\_cloud.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com_cloud.pdf)

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1025\\_pl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1025_pl.htm)

<http://www.eurocloud.org.pl/powstalo-stowarzyszenie-eurocloud-poland-eurocloud-polska>

<http://www.cyfrowaszkola.men.gov.pl/index.php/informacje-o-programie>

[www.men.gov.pl/index.php?optio=com\\_content&view=article&id=2795mid=134](http://www.men.gov.pl/index.php?optio=com_content&view=article&id=2795mid=134)

<http://mac.gov.pl/dzialania/cyfrowa-szkola-i-nowe-umiejtnosci-program-pilotazowy-rzadu>

<http://edgp.gazetaprawna.pl/index.php?act=mprasa&sub=article&id=425624&se=1>

[http://www.piiit.org.pl/piit2/index.jsp?news\\_cat\\_id=167&news\\_id=6007&layout=2&page=text&pl ace=Lead01](http://www.piiit.org.pl/piit2/index.jsp?news_cat_id=167&news_id=6007&layout=2&page=text&pl ace=Lead01)