

Rysunek 2.
Infografika
prezentująca
filozofię chmury
obliczeniowej

IaaS (ang. *Infrastructure as a Service*) – czyli **infrastruktura jako usługa**. W ramach tego rozwiązania użytkownikowi dostarczana jest infrastruktura informatyczna, czyli sprzęt, oprogramowanie i serwis. Użytkownik otrzymuje konkretną ilość i rodzaj zasobów – przestrzeń dyskową czy określony zasób pamięci i mocy obliczeniowej. Nie oznacza to jednak, że sprzęt został mu fizycznie przydzielony. Hardware może być wymieniany, dublowany i rozproszony, a odbiorcę końcowego interesują jedynie dostępne zasoby. W praktyce wykorzystuje się tu często tzw. maszyny wirtualne z obrazem systemu operacyjnego gotowego do zainstalowania.

PaaS (ang. *Platform as a Service*) – czyli **platforma jako usługa**. Jak sama nazwa wskazuje, dostawca zapewnia nam dostęp do całej platformy obliczeniowej – zwykle jest to zainstalowany już system operacyjny ze środowiskiem uruchomieniowym, bazą danych i web serwerem. Twórcy aplikacji i rozwiązań

internetowych mogą tworzyć i uruchamiać swoje oprogramowanie „w chmurze” bez konieczności inwestowania i utrzymywania zarówno sprzętowych, jak i programowych warstw infrastruktury sieciowej. Przykładami dostawców takich rozwiązań są choćby Microsoft Azure, Amazon Web Services czy Google App Engine.

SaaS (ang. *Software as a Service*) – czyli **oprogramowanie jako usługa**. Najprościej rzecz ujmując, jest to umożliwienie dostępu do aplikacji, które cały swój „silnik” mają w chmurze. Przykładem może być Google Docs czy Office Online, do których dostęp uzyskujemy przez przeglądarkę.

Oprócz przedstawionych powyżej trzech modeli chmury obliczeniowej wyróżnia się jeszcze pięć cech charakterystycznych, które muszą być spełnione, by coś w ogóle nazwać chmurą. Oto one:

1. Usługa serwera (lub inna) musi być dostępna na żądanie. Użytkownik – za pomocą panelu administracyjnego – może sam przypisać sobie, określić potrzebne zasoby, bez konieczności komunikowania się z dostawcą danej usługi.
2. Szeroki dostęp do sieci. Użytkownik ma dostęp do usług z wykorzystaniem standardowych mechanizmów, które oferują różnorodne pod względem technicznym urządzenia, np. telefony komórkowe, tablety, laptopy i stacje robocze.
3. Pula zasobów. Zasoby fizyczne i wirtualne są dynamicznie przydzielane, w zależności od konkretnych potrzeb użytkowników.
4. Elastyczność na żądanie. Dostawca musi umieć automatycznie przypisać użytkownikowi dodatkowe zasoby bez przerywania procesów przetwarzania danych. Użytkownik otrzymuje praktycznie nieograniczone zasoby w dowolnym czasie.
5. Mierzalność usług. System chmurowy automatycznie kontroluje, optymalizuje i monitoruje korzystanie z zasobów, pokazując użytkownikowi precyzyjne dane dotyczące wykorzystania poszczególnych zasobów.

Chmura obliczeniowa może mieć różne formy:

- prywatną – zaprojektowaną dla konkretnej organizacji czy firmy,
- publiczną – dostępną dla wielu odbiorców, np. konkretnych dyscyplin (ale też – po prostu – dla społeczeństwa),
- społecznościową - obsługującą konkretną grupę odbiorców (np. organizacje polityczne, naukowe, oświatowe) oraz
- hybrydową – która łączy w sobie właściwości dwóch lub więcej chmur.

Koncepcja przetwarzania w chmurze może wydawać się nowa, natomiast z oferowanych przez nią rozwiązań każdy z nas korzysta już od dawna - nawet jeśli nie jesteśmy tego świadomi. Coraz mniej informacji zapisujemy na twardych dyskach, a coraz więcej naszych danych trafia właśnie do chmury. Najlepszym przykładem jest chociażby nasza poczta elektroniczna - te tysiące maili, których nie usuwamy z naszych kont ani nie pobieramy na lokalny dysk, najspokojniej „bujają sobie w obłokach”, czyli na zewnętrznych serwerach.

Podobnie rzecz ma się ze zdjęciami – nie załączamy już fotek z wakacji do maila (a jeszcze niedawno był to standard), w zamian za to wysyłamy znajomym link do albumu w serwisie Picasa czy Flickr.

Kiedy umieszczamy nasze dane w chmurze - nie zastanawiamy się, dokąd tak naprawdę trafiają. Chmura to po prostu ogromne centra przetwarzania danych. Obecnie działa ich (różnej wielkości) ponad 3 miliony. Te największe (przykładowo: centrum danych Microsoftu, które mieści się w Waszyngtonie, ma powierzchnię 10 boisk piłkarskich) usytuowane są najczęściej w Europie albo Ameryce, z dala od terenów zagrożonych powodzią, a nawet tras przelotów samolotów. Jak pokazały skutki huraganu Sandy, który całkiem niedawno poważnie utrudnił działanie około 150 takich centrów, jest to bardzo słuszne założenie.

Jeśli korzystamy z iClouda firmy Apple, to znaczy, że wynajmujemy powierzchnię w centrach danych tej firmy w Oregonie, Północnej Karolinie albo Kalifornii. Nasze facebookowe aktualizacje również „mieszkają” w tych stanach, a także w Virginii oraz Szwecji.

Już 86% firm na świecie korzysta z więcej niż jednej usługi w *cloud computingu*. Jak prognozuje firma badawcza Gartner, w 2016 roku będziemy przechowywać w popularnej chmurze ponad 35% wszystkich danych, także prywatnych. Pytanie tylko, jak z tej technologii bezpiecznie korzystać?

Zalety pracy w chmurze³

1. Mamy dostęp do swoich danych z każdego miejsca

W typowych aplikacjach dane zwykle są przechowywane na twardym dysku naszego komputera lub w przenośnych pamięciach. Jeżeli z różnych powodów nie mamy do nich dostępu, nie mamy również dostępu do danych, które mogą nam być nam właśnie potrzebne. Gdy dane są w chmurze, możemy uzyskać do nich dostęp przez przeglądarkę każdego komputera lub innego urządzenia mobilnego podłączonego do Internetu.

2. Zawsze używamy najnowszych wersji aplikacji

Aplikacje internetowe aktualizują się automatycznie, bez naszego udziału, zatem zawsze mamy do czynienia z wersją wyposażoną we wszystkie najnowsze funkcje i opcje. Nie ma potrzeby ciągłego uaktualniania ani ponownej instalacji programu, aby pracować z aktualną wersją.

3. Aplikacje dostępne w chmurze działają na dowolnym urządzeniu wyposażonym w przeglądarkę internetową

W przypadku zwyczajowego korzystania z komputerów niektóre programy działają tylko pod kontrolą określonych systemów operacyjnych lub na konkretnych urządzeniach. Natomiast sieć jest platformą otwartą. Można do niej wejść za pomocą przeglądarki z każdego urządzenia podłączonego do Internetu, niezależnie od tego, czy jest to komputer stacjonarny, laptop, iPad czy komórka.

4. Jest bezpieczniej

Aplikacje internetowe działają poprzez przeglądarkę i nie trzeba instalować ich na komputerze. Dzięki temu nie ingerują w wykonywanie innych zadań komputera i nie mają wpływu na jego ogólną pracę. Oznacza to lepszą ochronę przed zagrożeniami takimi jak wirusy, złośliwe oprogramowanie i programy szpiegowskie. Oczywiście nie zwalnia to nas z zachowa-

nia ostrożności i ochrony urządzenia stacjonarnego, z którego łączymy się z Internetem.

5. Znacznie większe jest bezpieczeństwo danych

Z uwagi na to, że dostawca usług w chmurze dysponuje na ogół rozbudowaną infrastrukturą informatyczną i prowadzi ciągłą archiwizację zbiorów, bezpieczeństwo naszych danych jest wyższe, niż gdy są przechowywane w „zwykłym” komputerze. Kopie zapasowe danych tworzone są automatycznie. W przypadku awarii lub kradzieży komputera można je szybko odzyskać.

6. Udogodnienia w pracy grupowej

Osoby korzystające z tej samej chmury mogą współpracować ze sobą, np. wspólnie edytować dokumenty, dzielić się zadaniami, informować o wydarzeniach związanych z pracą, tworzyć jednocześnie ten sam tekst, komunikując się np. przez wideoczat, oraz zapisywać historię zmian w dokumentach, żeby wiedzieć kto, kiedy i jakie zmiany wprowadził.

7. Niezależność od systemu operacyjnego

Jak już było wspomniane, programy działające w chmurze nie są przypisane do konkretnego systemu, ponieważ działają przez przeglądarkę internetową. Dzięki temu osoba, która używa różnych komputerów, z różnymi systemami operacyjnymi może pracować na każdym z nich, nie martwiąc się o pozyskanie oprogramowania kompatybilnego z danym systemem.

8. Redukcja kosztów

Przeniesienie pracy do chmury może prowadzić do znaczącej redukcji kosztów. Jest to często przywoływana zaleta chmury, ale z punktu widzenia użytkownika nie jest to istotny argument. Do użytku osobistego możemy przecież pozyskać także darmowe „niechmurowe” aplikacje.

³ Na podstawie zasobów Uniwersyteckiej Platformy E-learningowej UJ, <http://jaszczur.czn.uj.edu.pl/mod/page/view.php?id=7831>, dostęp 10.01.2014.

Wady pracy w chmurze

Oczywiście, podejmując decyzję o pracy w chmurze, należy także wziąć pod uwagę wady i zagrożenia związane z taką formą pracy:

1. Ograniczone możliwości w przypadku korzystania z oprogramowania biurowego

Aplikacje dostępne w chmurze, np. Google Docs, mają ograniczone możliwości edycji dokumentów, m.in. formatowania i przeliczania w porównaniu ze swoimi odpowiednikami typu Microsoft Office lub LibreOffice. O ile trudno w Google Docs przygotować dokument – książkę lub artykuł do druku, sformatować bardzo zaawansowany druk urzędowy, stworzyć automatycznie bibliografię lub spis treści – o tyle aplikacja ta nadaje się bardzo dobrze do sporządzania notatek, tworzenia roboczych wersji artykułów, formatowania prostych druków urzędowych i codziennej pracy, w której nie są wymagane zaawansowane funkcje edycyjne.

2. Ryzyko awarii serwera lub awarii sieci

Co prawda z uwagi na wspomniane wyżej zabezpieczenia ryzyko awarii jest bardzo małe, ale jeśli do niego dojdzie, zostaniemy pozbawieni możliwości pracy i dostępu do danych. Jeśli nie mamy dostępu do Internetu, nie możemy pracować. Również zakłócenia w sieci wpływają na komfort naszej pracy.

3. Naruszenie prywatności

Teoretycznie dostawca usługi (ten, kto udostępnia aplikacje i miejsce na serwerze) ma dostęp do naszych danych przechowywanych w chmurze i nigdy nie wiadomo, jak je wykorzysta. Daje się zaobserwować, że treść maili w usłudze Gmail wpływa na charakter otrzymywanych od Google reklam. Nie ma pewności, że podobny mechanizm nie dotyczy lub nie zacznie dotyczyć zawartości dokumentów.

4. Możliwość zmiany zasad działania usługi

Nigdy nie możemy być pewni, że dostawca nie zmieni sposobu działania usługi, np. czy nie wprowadzi odpłatności za serwis, który wcześniej był udostępniany bezpłatnie.

Planowanie pracy w chmurze

1. Określamy cel

Rozpoczęcie pracy w chmurze, np. w celu wdrożenia e-dziennika, wymaga dobrego przygotowania, a przede wszystkim przemyślanego zaplanowania działań. Należy zastanowić się, po co i dlaczego chcemy korzystać z tego rozwiązania, jakie korzyści będą z tego wynikały dla nas, naszych pracowników, uczniów i ich rodziców, dla całej szkoły.

2. Określamy zakres usługi

Kolejny krok to analiza dostępnych możliwości i zastanowienie się nad ich wykorzystaniem. Najpierw można rozpocząć pracę z użyciem tylko kilku funkcjonalności, przy okazji ucząc się pracy w nowym środowisku. Praca w chmurze daje wiele możliwości – należy jednak zastanowić się nad tym, czy konieczne jest jednoczesne wdrożenie wszystkich elementów. Nadmiar może zniechęcić użytkowników, którzy dopiero będą uczyć się nowej metody pracy.

3. Wybieramy dostawcę

Wiarygodny dostawca powinien:

- zapewnić urządzenia i technologie oraz pełną bieżącą obsługę i pomoc tak, aby chmura funkcjonowała płynnie i bez zakłóceń,
- zapewnić ochronę i bezpieczeństwo znajdujących się w chmurze danych,
- podążać za innowacjami i na bieżąco wprowadzać najnowsze rozwiązania.

Podstawowa funkcjonalność, z jakiej będziemy korzystać pracując w chmurze, to wirtualna przestrzeń pozwalająca gromadzić zasoby różnego rodzaju. Mając na uwadze, że oferty dostawców są bardzo rozbieżne, należy dowiedzieć się, jak dużo można otrzymać wolnej, bezpłatnej przestrzeni. W podstawowej ofercie Dropbox dostaniemy tylko 2 GB. Więcej oferuje polski produkt GG Dysk – 5 GB powierzchni. Google Drive czy OneDrive Microsoftu (w przeszłości SkyDrive) oferują aż 15 GB.

Przykłady dostawców usług w chmurze



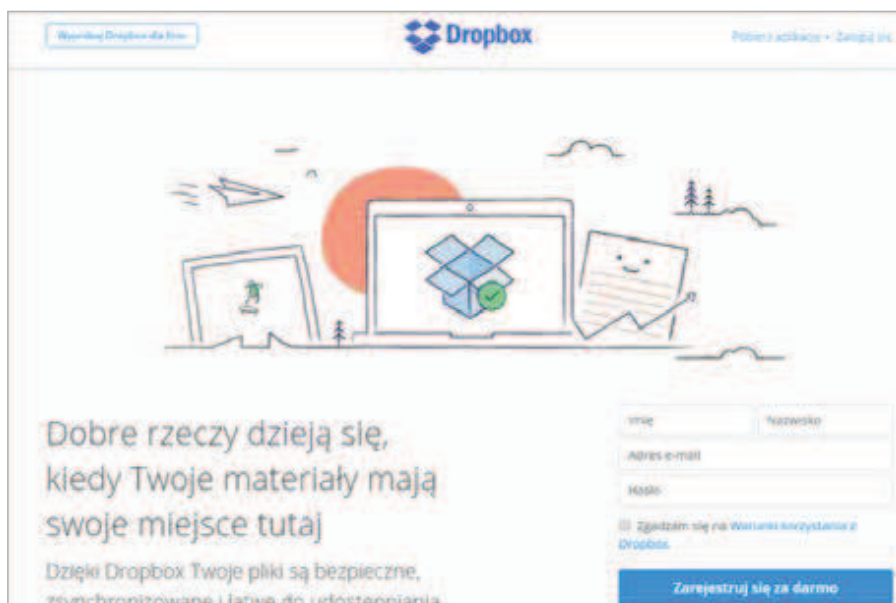
Rysunek 3. Witryna GG Dysk, dostępna pod adresem <http://www.gg.pl/info/ggdysk>

GG dysk to miejsce w Internecie, na serwerach GG, w którym można przechowywać swoje pliki. Dzięki temu mamy do nich zawsze dostęp, niezależnie od tego, gdzie się znajdujemy i z jakiego komputera korzystamy. Przy pomocy GG dysku można również dzielić się swoimi plikami z innymi osobami.

Każdy użytkownik GG otrzymuje na początek, przy rejestracji konta, 5GB na swoje dane. Rozmiar jednego pliku przechowywanego na GG dysku nie może przekroczyć 2 GB.

Dropbox jest to usługa świadczona przez firmę Dropbox, Inc., polegająca na udostępnieniu przestrzeni dyskowej na serwerach tej firmy. Wgrywanie, przeglądanie i pobieranie danych jest możliwe poprzez zwykłą przeglądarkę lub poprzez dedykowaną aplikację zainstalowaną na komputerze.

W wersji darmowej mamy do dyspozycji 2 GB miejsca na serwerach, jego powiększenie wymaga uiszczenia opłaty. Jednak korzystając z różnych ofert, można powiększyć swoją przestrzeń dyskową za darmo, np. przez zaproszenie nowego użytkownika, instalację oficjalnej aplikacji etc.



Rysunek 4. Formularz rejestracyjny aplikacji Dropbox, dostępny pod adresem <http://www.dropbox.com>

Dropbox pełnymi garściami korzysta również z mody na serwisy społecznościowe i oferuje użytkownikom powiększenie dostępnego miejsca poprzez połączenie konta w Dropboxie z kontem na Facebooku czy Twitterze. Dzięki takim zabiegom można zdobyć nawet 48 GB dodatkowej przestrzeni na pliki.

OneDrive jest usługą Microsoftu (bezpłatna przestrzeń dyskowa), służącą do przechowywania i edytowania plików za pośrednictwem Internetu, aby mieć do nich dostęp z dowolnego urządzenia. OneDrive oferuje 15 GB pojemności, które można zagospodarować w dowolny sposób. Umożliwia współpracę z plikami pakietu Microsoft Office na komputerach PC, Mac i w Internecie. Korzystanie z OneDrive poprzedzone jest prostą rejestracją.

W tym miejscu warto również wspomnieć o usłudze Office 365, którą firma Microsoft zaproponowała bezpłatnie dla instytucji edukacyjnych. **Microsoft Office 365** to zbiór aplikacji i usług dostępnych z serwerów Microsoftu, który oferuje m.in. bezpłatną pocztę, witryny, edycję i przechowywanie dokumentów *online* dla personelu, kadry i uczniów w szkole. O tej usłudze pisze szerzej Michał Grześlak w swoim artykule „Szkola w chmurze, czyli Office 365 idzie do szkoły. Czy warto?”.



Rysunek 5. Strona startowa usługi OneDrive, dostępna pod adresem <https://onedrive.live.com/about/pl-pl>

Google Apps dla szkół i uczelni to bezpłatna usługa firmy Google. Jest to zestaw produktów dających możliwość użytkowania pod własną nazwą domeny internetowej, przez co użytkownicy mogą uzyskać konta w formie imie.nazwisko@nazwafirmy.pl. Pakiet zawiera kilka aplikacji sieciowych oferujących funkcje podobne do tradycyjnych pakietów biurowych, w tym: pocztę, grupy dyskusyjne, kalendarz, komunikator, edytory dokumentów i witryny internetowe. W odróżnieniu od aplikacji instalowanych lokalnie na komputerach użytkowników, Google Apps dla szkół i uczelni pozwala na zapisywanie wiadomości, dokumentów, kalendarzy i kontaktów w chmurze Google, dzięki czemu użytkownicy mają do nich dostęp po zalogowaniu się do swojego konta Google z jakiegokolwiek przeglądarki internetowej (więcej na ten temat w artykule „Cyfrowa szkoła cyfrowy uczeń i nauczyciel”).

Usługa **iCloud** przeznaczona jest głównie dla użytkowników komputerów i różnych urządzeń mobilnych Apple’a – na innych platformach jest ona zdecydowanie uboższa funkcjonalnie. Zestaw bezpłatnych usług w chmurze (w tym m.in. iTunes in the Cloud, Photo Stream i Documents in the Cloud) współpracuje z urządzeniami takimi jak iPhone, iPod touch, komputery Mac i PC, pozwalając na automatyczne i bezprzewodowe zapisywanie danych w chmurze iCloud i ich dystrybucję do wszystkich urządzeń. iCloud przechowuje muzykę, zdjęcia, aplikacje, kontakty, kalendarze, dokumenty i inne materiały, dbając o ich aktualizację na wszystkich urządzeniach, którymi posługuje się użytkownik. Gdy treści zmieniają się w jednym urządzeniu, wszystkie pozostałe są natychmiast bezprzewodowo aktualizowane.

Podsumowanie

Rysunek 6. Formularz rejestracyjny Google Apps na stronie <http://www.google.com/intx/pl/enterprise/apps/education>

Zdefiniowaliśmy, czym jest chmura obliczeniowa jako usługa, powiedzieliśmy o korzyściach, możliwościach i zagrożeniach z nią związanych. Wszystko wskazuje na to, że przyszłość technologii cyfrowych zależy od dalszego rozwoju chmury obliczeniowej. Nieustannie ewoluujący i doskonalący się świat technologii informacyjnych dotarł właśnie do punktu zwrotnego – momentu ekspansji cyfrowej chmury.

Usługi w chmurze budują także szerokie zaplecze dla edukacji, zwłaszcza realizowanej metodą *blended learning*⁴. Umożliwiają współpracę *online*, wspólne przygotowanie i edycję dokumentów, tworzenie i funkcjonowanie wirtualnych społeczności pracujących nad projektami edukacyjnymi. Ta przestrzeń edukacyjna stale się poszerza i wzbo-gaca o nowe użyteczne aplikacje.

Nie bójmy się zatem z niej korzystać.

Bibliografia

1. Brzózka-Złotnicka I. *Praca w chmurze*, http://samouczki.ceo.org.pl/upload/pdf/praca_w_chmurze.pdf, dostęp 7.07.2015.
2. Górecki P. *Czym jest chmura obliczeniowa i „cloud computing”?*, <http://www.tabletowo.pl/2014/08/27/czym-jest-chmura-obliczeniowa-i-cloud-computing/>, dostęp 7.07.2015.
3. *Szkola w chmurze – plusy i minusy*, <http://nowoczesnaklasa.pl/dokument/szkola-w-chmurze-plusy-i-minusy/31>, dostęp 7.07.2015.
4. *Szkola w chmurze – rzeczywistość czy marzenia?*, <http://softonet.pl/publikacje/aktualnosci/Szkola.w.chmurze-rzeczywistosc.czy.marzenia,36>, dostęp 7.07.2015.
5. *Marcin Zaród: nauczyciel, który lubi uczyć w chmurze*, <http://www.gazetakrakowska.pl/artykul/1025663,marcin-zarod-nauczyciel-ktory-lubi-uczyc-w-chmurze,id,t.html>, dostęp 7.07.2015.
6. Wilam A. *Szkola w chmurze*, <http://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/2189-szkola-w-chmurze>, dostęp 7.07.2015.
7. Zasoby Uniwersyteckiej Platformy E-learningowej UJ, <http://jaszczur.czn.uj.edu.pl/mod/page/view.php?id=7831>, dostęp 10.01.2014.

⁴ *Blended learning* lub *B-learning* – to tak zwana mieszana (zintegrowana) metoda kształcenia, łącząca tradycyjne metody nauki (bezpośredni kontakt z prowadzącym) z aktywnościami prowadzonymi zdalnie przy pomocy komputera (M-learning), na podstawie https://pl.wikipedia.org/wiki/Blended_learning

Grażyna Gregorczyk jest nauczycielem konsultantem w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.