

**Bogdan Pilawski**

Bank Zachodni WBK

## **GRANICE NOWOCZESNOŚCI BANKOWYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH (NA PRZYKŁADZIE *CLOUD COMPUTING*)**

### **1. Wstęp**

Temat niniejszego opracowania wymaga m.in. podjęcia na wstępie próby określenia pojęcia nowoczesności systemu informatycznego, co wiąże się z pojęciem nowoczesności w ogóle. Poszukiwania w dziedzinie informatyki nie dają oczekiwanych efektów i prowadzą do filozofii, ale także i tam brak jednolitego stanowiska w tej sprawie. Dla Rusella nowoczesne jest wszystko od włoskiego odrodzenia do czasów współczesnych<sup>1</sup>. Poszukiwania w źródłach internetowych dają bardzo różniące się odpowiedzi, których zakres rozciąga się historycznie od Marksa do Giddensa. Dla Szackiego, z kolei, nowoczesność to po prostu przeciwieństwo tradycji<sup>2</sup>. Równie niewiele dają poszukiwania w kierunku związków nowoczesności z innowacyjnością. To zagadnienie można łączyć przede wszystkim z teorią twórczej destrukcji Schumpetera<sup>3</sup>. Bardzo ogólnych przesłanek z tego zakresu dostarcza też opracowanie *The architecture of innovation* autorstwa Lessinga, gdzie poruszony jest m.in. innowacyjny aspekt sieci Internet<sup>4</sup>. Najbardziej przydatna zdaje się tu być robocza – jak to określa autor – definicja Elvina<sup>5</sup>, powołującego się na pracę Kołakowskiego *Modernity on Endless Trial*, w której ten ostatni twierdzi, że wła-

---

<sup>1</sup> B. Russell, *History of Western Philosophy*, Unwin University Books, London 1961.

<sup>2</sup> *Tradycja i nowoczesność*, red. J. Szacki, J. Kurczewska, Czytelnik, Warszawa 1984.

<sup>3</sup> Syntetyczne jej przedstawienie zawarto m.in. w: Bradford DeLong J., *Creative Destruction's Reconstruction: Joseph Schumpeter Revisited*, The Chronicle Review 2002.

<sup>4</sup> L. Lessig, *The architecture of innovation*, „Duke Law Journal” 2002, No. 6, Vol. 51.

<sup>5</sup> M. Elvin, *A working definition of 'modernity'?*, „Oxford Journals – Past and Present” 1986, No. 113(1).

ściwie nie wiadomo, co to jest nowoczesność, chociaż daje się jednak powiązać ją ze „współczesnym i powszechnym niezadowoleniem ze stanu cywilizacji”.

Próbując odnieść te definicje do systemów informatycznych, natrafia się na kolejną trudność. Polega ona na tym, że na systemy takie można patrzeć z punktu widzenia ich twórcy (twórców), a więc nowoczesności metodyk i narzędzi, jakie podczas tworzenia systemu zostały użyte, oraz z punktu widzenia użytkownika tego systemu, dla którego żadnego niemal znaczenia nie ma strona techniczno-warsztatowa twórców, za to ważne są takie cechy owego systemu, jak: dostępność, łatwość i bezpieczeństwo korzystania, jasność komunikatów od systemu i wysyłanych doń sygnałów. Samo ogólniejsze i bardziej obiegowe pojęcie nowoczesności takiego systemu oznacza taki jego rodzaj, cechy i właściwości, jakie dotąd w podobnych systemach nie występowały bądź – redukując wspomnianą definicję Kolałkowskiego – są na danym etapie rozwoju wynikiem reakcji na niezadowolający, pod różnymi istotnymi względami, stan istniejący.

Wydaje się, że zjawisko określane mianem *cloud computing*, będące przedmiotem niniejszego opracowania, spełnia oba nakreślone tu kryteria nowoczesności: dotąd w takiej postaci nie występowało i jest jednocześnie próbą zmniejszenia kosztów i złagodzenia komplikacji wiążących się z utrzymywaniem własnych środowisk teleinformatycznych (stan istniejący), warunkujących korzystanie z usług systemów informatycznych. Gdy wziąć jednak pod uwagę postrzeganie i odczucia bezpośrednich użytkowników systemów informatycznych (niezależnie, czy są to np. pracownicy banku, czy jego klienci, korzystający z bankowości internetowej), z ich punktu widzenia nowoczesność bądź jej brak w zakresie samych metod eksploatacji systemów informatycznych jest niedostrzegalna i nie ma żadnego znaczenia. Oznacza to w konsekwencji, że sam fakt korzystania z usług eksploatacyjnych określonego rodzaju, np. przez bank, nie da się wykorzystać bezpośrednio jako taki czynnik nowoczesności, który sam w sobie miałby przyciągać klientów<sup>6</sup>.

Przyjmując za przesądzoną *a priori* kwestię nowoczesności usług typu *cloud computing*, nie można jednak zrezygnować z bardziej szczegółowej analizy tego fenomenu. W jej wyniku można będzie ocenić obecną przydatność takich usług dla informatyki bankowej i związane z nimi specyficzne rodzaje ryzyka, jakie musiałby wziąć na siebie bank, decydując się na przyjęcie takiego rozwiązania. Jest to omawiane w dalszej części niniejszego opracowania.

## 2. Charakterystyka *cloud computing*

W głośnym przed kilku laty artykule, opublikowanym przez „Harvard Business Review”, Carr podjął próbę wykazania, że informatyka nie jest już dziedziną szczególną, pionierską, będącą w trakcie powstawania, lecz osiągnęła poziom roz-

---

<sup>6</sup> Przeciwnieństwem może tu być np. bankowość internetowa, która nosząc cechy nowoczesności, daje jednocześnie klientom konkretne udogodnienia.

woju i dojrzałości innych tradycyjnych dziedzin usług technicznych, takich jak np. energetyka czy telekomunikacja<sup>7</sup>. Usługi te mają charakter masowy i są świadczone przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa. Zdaniem Carra, informatyka stała się także dziedziną na tyle dojrzałą i uformowaną, że można wymagać od niej wysokiego poziomu masowo świadczonych usług, o charakterze podobnym do energetyki czy telekomunikacji. W artykule jednym z istotniejszych było stwierdzenie, że użytkownika usług informatycznych interesuje tylko otrzymywana usługa, a pomija on stojącą za nią infrastrukturę sprzętowo-programową (podobnie jak ktoś, włączając lampę, nie myśli o sieciach energetycznych, rozdzielniach i elektrowniach).

Artykuł Carra wywołał liczne głosy polemiczne, w których zarzucano mu nawet brak wiedzy z dziedziny, o której się wypowiadał<sup>8</sup>. Carr podtrzymał swe stanowisko i kwestionował np. budowanie strategii biznesowej opartej na zastosowaniach informatyki. Uzasadnieniem tego było to, że nikt przecież nie buduje dzisiaj strategii opartej na wykorzystaniu energii elektrycznej, niezależnie od tego, jak ważną rolę ona odgrywa i jak dotkliwy może być jej brak<sup>9</sup>.

Próby realizacji idei przedstawionej w roku 2003 przez Carra były czynione już wcześniej, a ich wynikiem było powstanie usług określanых mianem *software as a service* (SaaS), polegających na zdalnym (zazwyczaj poprzez Internet) udostępnianiu konkretnego systemu informatycznego, np. typu ERP czy CRM. Istotną wprowadzoną przez te usługi różnicą jest brak konieczności nabywania licencji na wykorzystywane oprogramowanie i organizowania własnego środowiska sprzętowego. Zastępowano to umową, w wielu aspektach podobną do outsourcingowej, w której precyzowano oczekiwany zakres i poziom usług i związane z tym opłaty<sup>10</sup>.

Dalszym rozwinięciem takiego podejścia do korzystania z usług obliczeniowych jest idea tzw. *cloud computing*<sup>11</sup>, która podobnie jak koncepcja SaaS, zakłada korzystanie z zewnętrznych zasobów teleinformatycznych, udostępnianych jako odpłatna usługa, ale nie polega na zdalnym udostępnianiu konkretnego, nazwanego systemu<sup>12</sup>. Idea jest jeszcze na tyle nowa, że nie ma jednoznacznej definicji i różne

---

<sup>7</sup> N.G. Carr, *IT doesn't matter*, „Harvard Business Review”, May 2003.

<sup>8</sup> Zarzut taki postawili Carrowi dwaj profesorowie Harvard Business School – Warren McFarlan i Richard Nolan w liście skierowanym do redakcji „Harvard Business Review”, opublikowanym 10.09.2003 r., pod tytułem *Why IT does matter*, w serwisie internetowym searchCIO.com.

<sup>9</sup> N.G. Carr, *Why IT doesn't matter anymore*, searchCIO.com, 11.06.2003.

<sup>10</sup> Związła, ale wyczerpującą charakterystykę tego rodzaju usług przedstawiono m.in. w powstałym w roku 2007 w firmie doradczej McKinsey opracowaniu: *Delivering software as a service*, którego autorami są A. Dubey i D. Wagle, syntezę architektury takich rozwiązań przedstawiono w: T. Jennings, *SaaS architectures*, Butler Group, March 2008.

<sup>11</sup> Termin ten nie ma, jak dotąd, stosownego polskiego odpowiednika i odwołuje się do pojęcia chmury (*cloud*) jako czegoś o bliżej nieokreślonym, zmiennym kształcie, nawiązując jednocześnie do od dawna stosowanego sposobu schematycznego przedstawiania rozległych sieci teleinformatycznych, a sieci Internet w szczególności, w postaci chmury.

<sup>12</sup> Zob. np.: P. Chaganti, *Cloud Computing with Amazon Web Services*, IBM Corporation, 2008.

źródła i ośrodki – zgadzając się co do istoty – różnią się pojmowaniem jej zakresu i związanymi z nią szczegółami.

Hoover i Martin uważają, że *cloud computing* to „dostęp za pomocą przeglądarki internetowej do systemu informatycznego (aplikacji) działającej gdzieś w sieci Internet”<sup>13</sup>. Stanowisko to jest bliskie idei *SaaS*. Uważany za eksperta w tej sprawie Lancelot z firmy Aditi Technologies twierdzi zaś, że pojęcie *cloud computing* nie da się jeszcze jednoznacznie zdefiniować i wiąże się jednocześnie z wieloma sprawami i zjawiskami, które charakteryzują się jednak trzema wspólnymi właściwościami<sup>14</sup>. Są to:

- 1) skalowalność,
- 2) dostępność,
- 3) efektywność ekonomiczna.

Firma IBM z kolei uważa, że realizacja praktyczna idei *cloud computing* polega na działaniu ośrodków obliczeniowych na podobieństwo sieci Internet<sup>15</sup>, w sposób udostępniający usługi obliczeniowe realizowane przez rozproszone, globalnie dostępne zasoby<sup>16</sup>. Firma ta świadczy już usługi tego rodzaju, a w jej nomenklaturze noszą one nazwę Blue Cloud<sup>17</sup>.

Bardziej umiarkowane i sceptyczne stanowisko prezentuje firma Microsoft. Wskazuje ona na tendencję do odchodzenia użytkowników od tradycyjnego przetwarzania danych do opartego na zasobach dostępnych poprzez Internet, ale jednocześnie uważa, że nigdy nie nastąpi okres „czystego *cloud computing*”. Samo zaś to zjawisko jest – według Microsoftu – poszerzonym i połączonym przetwarzaniem rozproszonym, równoległym i wykonywanym w sieci typu *grid*<sup>18</sup>. Usługi tego rodzaju noszą – w nomenklaturze firmy Microsoft – nazwę Software Plus Services<sup>19</sup>.

Organizacja badawcza Gartner Research definiuje pojęcie *cloud computing* jako „taki sposób stosowania komputerów, w którym skalowalny w znacznym stopniu potencjał informatyczny dociera do zewnętrznych klientów za pośrednictwem

---

<sup>13</sup> N. Hoover, R. Martin, *Demystifying the cloud*, „Information Week Research & Reports” 23.06.2008.

<sup>14</sup> *How do you qualify something as cloud computing?*, <http://cloudcomputing.sys-con.com>, wrzesień 2008.

<sup>15</sup> Sieć Internet jest od dawna przedstawiana symbolicznie w postaci chmury.

<sup>16</sup> Zob. D.W. Caerley, T. Austin, *IBM moves toward a 'cloud computing' infrastructure*, Gartner Research, November 2007 oraz N. Hoover, R. Martin, wyd. cyt., s. 36.

<sup>17</sup> Pod koniec września 2008 firma IBM poinformowała o uruchomieniu kolejnych czterech ośrodków świadczących usługi *blue cloud* (w Seulu, Hanoi, Sao Paulo i Bangalore), podnosząc łączną liczbę takich swych ośrodków do 13.

<sup>18</sup> Y.Q., Zhang, *The Future of Computing: 'Client + Cloud'*, [www.microsoft.com/china/CRD/en/innoforum/innoforum\\_11.msp](http://www.microsoft.com/china/CRD/en/innoforum/innoforum_11.msp), wrzesień 2008.

<sup>19</sup> O poważnym podejściu firmy Microsoft do tego rodzaju usług i nadziejach w związku z ich świadczeniem świadczy to, że szef tej firmy Ballmer w swym corocznym przekazie do załogi umieścił tę sprawę wśród pięciu kluczowych zadań na rok 2009.

sieci Internet, jako usługa<sup>20</sup>. Główną, według opinii Gartnera, różnicą między znanymi, dostępnymi już od pewnego czasu usługami *software as a service* a *cloud computing* jest to, że to ostatnie oznacza nie tylko program komputerowy (software), ale *everything as a service* (XaaS)<sup>21</sup>.

Gartner traktuje swą definicję elastycznie, zakładając, że będzie ona podlegała zmianom wraz z rozwojem definiowanej dziedziny. Zauważa on przy tym, że niektórzy dotychczasowi dostawcy usług typu *SaaS* przemianowali je tylko na *cloud computing*, nie zapewniając w ich ramach tak istotnej cechy, jak skalowalność. W *cloud computing* Gartner dostrzega też elementy takich wcześniejszych koncepcji, opartych na korzystaniu z rozproszonych zasobów informatycznych, jak Web Platforms, Utility Computing, Grid i Real-Time Infrastructure. W odróżnieniu od innych definicji, Gartner wyróżnia również usługi *cloud computing* świadczone wewnątrz, w ramach dużej organizacji<sup>22</sup>.

### 2.1. Przykład praktycznej realizacji idei *cloud computing* – Amazon Web Services

Firma sprzedaży internetowej Amazon, znana kiedyś przede wszystkim jako księgarnia internetowa, poszerzyła zakres swej działalności o usługi typu *cloud computing*. Traktuje je jako owoc m.in. swych wcześniejszych doświadczeń w prowadzeniu obsługi informatycznej wspomnianej księgarni internetowej, która przeistoczyła się stopniowo w sklep internetowy o bardzo szerokim asortymencie towarów i usług<sup>23</sup>. Oferowane przez Amazon usługi typu *cloud computing* noszą wspólną nazwę Amazon Web Services (AWS), są dostępne od roku 2006 i obejmują:

- Elastic Compute Cloud (EC2),
- SimpleDB,
- Simple Storage Service (S3),
- Simple Queue Service (SQS).

Usługa EC2 udostępnia wirtualne środowisko obliczeniowe, umożliwiające poprzez interfejs typu Web Service tworzenie własnych maszyn (środowisk) obliczeniowych, wykonywanie na nich własnych aplikacji, zarządzanie prawami dostępu do sieci teleinformatycznej oraz wykonywanie działań z wykorzystaniem dowolnej, zmiennej w zależności od potrzeb, żądanej liczby systemów (maszyn). Udostępniane środowisko obliczeniowe nosi nazwę Amazon Machine Image (AMI) i może być standardowe (wstępnie skonfigurowane przez dostawcę usługi)

---

<sup>20</sup> D.C. Plummer i in., *Cloud Computing: Defining And Describing Emerging Phenomenon*, Gartner Research 2008, s. 3.

<sup>21</sup> Tamże, s. 5.

<sup>22</sup> Tamże, s. 5-6; tam też zob. krótkie charakterystyki wymienionych koncepcji.

<sup>23</sup> Poza książkami zakres ten rozciąga się od żywności, poprzez biżuterię aż do wyposażenia warsztatów samochodowych – można sądzić, że łatwiej niż sporządzić pełną listę byłoby wymienić asortymenty, których Amazon nie oferuje.

lub zawierać własne aplikacje, biblioteki programowe, dane i parametry konfiguracji. Całość takiego środowiska jest przechowywana w pamięci Amazon Simple Storage Service (S3), skąd może być pobierana do użycia. Użytkownik ponosi tylko koszty zasobów rzeczywiście użytych.

Usługa Amazon SimpleDB udostępnia interfejs typu Web Service, pozwalający na tworzenie i przechowywanie zestawów danych, wykonywanie operacji typu *query* i pobieranie wyników. Użytkownik może tworzyć własne domeny, zawierające pozycje danych opisywane przez pary atrybut–wartość (w sposób zbliżony bardziej do arkusza elektronicznego aniżeli do relacyjnej bazy danych). Dostępne działania to:

- CREATE (tworzenie nowych domen),
- PUT, GET, DELETE (umieszczanie, pobieranie i usuwanie pozycji),
- QUERY (przeszukiwanie według *ad hoc* zadawanych kryteriów),
- SORT (sortowanie wyników przeszukiwania według zadanego porządku).

Usługa S3 umożliwia zapis, odczyt i usuwanie obiektów pamięci o wielkości od jednego bajta do 5 GB każdy. Nie ma ograniczeń co do liczby przechowywanych obiektów. Dostęp do obiektu jest możliwy tylko po podaniu przypisanego mu przy zakładaniu klucza. Obiekt lub obiekty są umieszczane w większych jednostkach (*buckets*), dla których użytkownik może wskazać żadaną, fizyczną lokalizację (USA lub Europa). Jednostka taka, po założeniu w określonej lokalizacji, jest dostępna bez ograniczeń z dowolnego miejsca.

Usługa SQS umożliwia tworzenie nieograniczonej liczby kolejek, z których każda może obsługiwać nieograniczoną liczbę komunikatów. Komunikat umieszczony w kolejce może zawierać wiadomość właściwą, zapisaną w dowolnym formacie, o objętości nie większej niż 8 KB. Komunikaty mogą pozostawać w kolejce nie dłużej niż 4 dni. Filozofia rozwiązań korzystających z Amazon Web Services zakłada, że kolejki są podstawowymi środkami przekazywania informacji między systemami i ich modułami. Szczegółowy opis, wyjaśniający działanie Amazon Web Services można znaleźć m.in. w opracowaniu *Cloud architectures*<sup>24</sup>.

Reguły świadczenia tych usług, równe dla wszystkich użytkowników, ustala licząca 20 stron umowa główna<sup>25</sup>, która nie podlega negocjacji i – co wydaje się oczywiste – nie daje gwarancji ciągłości działania. Jednak nawet pobieżna analiza bieżących komunikatów dla użytkowników pojawiających się w tym serwisie wskazuje, że zdarzają się tam przypadki zakłóceń w działaniu i wyłączeń usług na czas wykonywania czynności obsługowych. Najdłuższa i niespodziewana – blisko 8-godzinna przerwa – wystąpiła tam 20 lipca 2008 r.

Reguły bezpieczeństwa danych i aplikacji są określone i przedstawione w osobnym dokumencie<sup>26</sup>. Wspomina się w nim m.in. o stałym audycie, jakiemu

---

<sup>24</sup> J. Varia, *Cloud architectures*, Amazon Web Services, 2008.

<sup>25</sup> Reguły np. dokonywania płatności stanowią oddzielne, obszerne dokumenty.

<sup>26</sup> Ostatnia jego wersja, zatytułowana *AWS: Overview of Security Processes* pochodzi z września 2008.

poddawane jest bezpieczeństwo całości systemu. Audyt ten uwzględnia obowiązujące w USA regulacje prawne, takie jak Sarbanes Oxley Act i HIPPA<sup>27</sup>. W dokumencie tym przedstawia się również charakterystykę zabezpieczeń stosowanych w celu zapobiegania i przeciwdziałania atakom internetowym i przechwytywaniu danych. Oczywiście jest, że Amazon nie daje gwarancji bezpieczeństwa i nie może zapewnić zgodności stosowanych przez siebie reguł z regulacjami prawnymi innymi niż obowiązujące w USA.

## 2.2. Ocena przydatności usług *cloud computing* i związanego z nimi ryzyka

Przydatność rozwiązań informatycznych do konkretnych zastosowań można rozpatrywać z wielu punktów widzenia: funkcjonalności, wymaganego środowiska teleinformatycznego, stosunku ceny do oczekiwanych efektów oraz ryzyka związanego ze stosowaniem. To ostatnie kryterium jest najważniejsze w przypadku *cloud computing*, gdyż wiążą się z nim nowe, dotąd nie spotykane rodzaje ryzyka. Oczywiście jest, że np. instytucja finansowa nie może uzależniać się od rozwiązań teleinformatycznych stwarzających takie ryzyko, dla którego nie wypracowano jeszcze i nie sprawdzono w praktyce środków przeciwdziałania czy łagodzenia. Nie jest to też tylko kwestia własnego uznania takiej instytucji – odpowiedni wymóg w tym zakresie został jasno postawiony przez polski nadzór bankowy. Pochodząca z roku 2002 *Rekomendacja D* Generalnego Inspektoratu Nadzoru Bankowego stanowi: „bank nie powinien stosować nowych technologii informatycznych bez posiadania wiedzy umożliwiającej zarządzanie związanymi z nimi ryzykami”<sup>28</sup>.

Schwartz z tygodnika „Computerworld”, pisząc o ryzykach związanych z korzystaniem z usług typu *cloud computing*, przytacza opinię Cearleya z organizacji Gartner Research, który jest przekonany, że kiedyś wszystkie rodzaje usług przetwarzania informacji będą dostępne tą drogą, ale – w przypadkach konkretnych organizacji – nie wszystko będzie się w ten sposób odbywać<sup>29</sup>.

Nieco dalej idzie Lovejoy z firmy IBM. Przywołując sformułowaną swego czasu przez Moora koncepcję, która odnosiła się do outsourcingu, dzieli ona działania biznesowe wykonywane w konkretnej organizacji na podstawowe (*core*) i pomocnicze (*context*). Działania podstawowe odróżniają taką organizację od konkurentów, pomocnicze zaś – służą do jej obsługi wewnętrznej (płace, kadry, administracja itp.). Każdy z tych rodzajów może jednak mieć znaczenie krytyczne dla działania takiej organizacji. Mogące powstać z tego kombinacje i możliwości ich obsługi informatycznej z użyciem *cloud computing* przedstawia rys. 1.

---

<sup>27</sup> Obie te regulacje są efektem reakcji na nieprawidłowości w prowadzeniu przedsiębiorstw (Sarbanes Oxley) i w wymianie informacji w służbie zdrowia (HIPPA) i zacieśniają związane z tym reguły, umożliwiając kontrolę.

<sup>28</sup> *Rekomendacja D*, Generalny Inspektorat Nadzoru Bankowego, Warszawa 2002.

<sup>29</sup> E. Schwartz, *The dangers of cloud computing*, „Computerworld” 11.07.2008.

Kompleksowe ujęcie wszelkich rodzajów ryzyka i aspektów prawnych związanych z korzystaniem z usług *cloud computing* przedstawiła firma badawcza Gartner Research<sup>30</sup>. Według jej ustaleń, ryzyka te obejmują następujące aspekty danych:

- integralność,
- odtwarzanie,
- ochronę.

Do zagadnień prawnych natomiast zaliczono:

- zgodność z regulacjami branżowymi,
- możliwość przeprowadzenia audytu,
- możliwość zbierania dowodów elektronicznych w sprawie (*e-discovery*).

Funkcja/krytyczność	Krytyczna	Niekrytyczna
Podstawowa	tylko wewnątrz organizacji	wewnątrz organizacji lub <i>cloud computing</i>
Pomocnicza	utrzymywać gotowość do <i>cloud computing</i>	<i>cloud computing</i>

Rys. 1. Rodzaj działalności a możliwość jej obsługi z udziałem *cloud computing*

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Computerworld UK” 9.07.2008.

Łącznie sformułowano na tej podstawie listę siedmiu ryzyk, których analizę zaleca się przeprowadzić przed podjęciem decyzji o rozpoczęciu korzystania z usług *cloud computing*.

### 2.2.1. Uprzywilejowany dostęp do danych

Składowanie danych w zasobach znajdujących się poza sferą kontroli ich właściciela – poza możliwością kontrolowania wykonywanych na nich działań na poziomie fizycznym, logicznym i personelu oraz wpływania na nie – zawsze stwarza znaczne ryzyko. W tradycyjnym outsourcingu usługobiorca ma możliwość wykonywania pewnych czynności kontrolnych w tym zakresie. Możliwość taka jest wtedy zazwyczaj wpisywana do odpowiedniej umowy. W przypadku usług typu *cloud computing* takiej możliwości nie ma, co zmusza ich użytkowników do polegania wyłącznie na informacjach i – o ile są dostępne – danych statystycznych usługodawcy.

### 2.2.2. Zgodność z regulacjami branżowymi

Za bezpieczeństwo i integralność własnych danych powierzonych innej stronie do przetwarzania czy przechowywania i tak zawsze odpowiadają klienci korzysta-

<sup>30</sup> J. Heiser, M. Nicolett, *Assessing the Security Risks of Cloud Computing*, „Gartner Research” 3.06.2008.



jący z usług obliczeniowych, bez względu na to, jaką formę mają usługi, z których korzystają. Podobnie jak w przypadku samych uprawnień do dostępu – tradycyjne usługi tego rodzaju (np. outsourcing) są poddawane audytom i certyfikacjom. Czy ni się to w stosunku zarówno do całych ośrodków obliczeniowych, jak i do konkretnych, świadczonych przez nie usług. W przypadku *cloud computing* kontrola taka jest co najmniej utrudniona, o ile w ogóle możliwa, i sprowadza się do przyjmowania w dobrej wierze zapewnień dostawcy.

### 2.2.3. Miejsce przechowywania danych

Korzystanie z usług *cloud computing* nie pozwala zazwyczaj na określenie, gdzie – w sensie geograficznym – znajdują się i są przetwarzane konkretne dane. W niektórych przypadkach nawet wskazanie państwa, w którym to się odbywa, bywa niemożliwe. Konsekwencją tego jest trudność określenia reguł prawnych, np. ochrony danych osobowych, jakim konkretnie dane te podlegają. Dostawcy usług zaś, kierując się zasadą minimalizacji kosztów i wysiłku, mogą wybierać do tego takie miejsca, gdzie wymogi i ograniczenia pod omawianym tu względem są najmniejsze.

### 2.2.4. Rozdział danych

Idea *cloud computing* zakłada przechowywanie danych wielu klientów w tych samych zasobach sprzętowych. Jednym ze sposobów na „wydzielenie” w nich zestawu danych konkretnego klienta, w sposób istotnie utrudniający przypadkowy czy zamierzony dostęp nieuprawniony, może być ich szyfrowanie. Zastosowanie tego środka może jednak również stwarzać kolejne problemy:

- oferowane przez dostawcę usług metody szyfrowania mogą okazać się słabe bądź niewystarczająco sprawdzone,
- konieczność szyfrowania przy zapisie i deszyfrowania przy odczycie danych zwiększa na ogół zapotrzebowanie na moc obliczeniową, co jest źródłem dodatkowych kosztów,
- błędy proceduralne po stronie dostawcy (gospodarka kluczami szyfrowania wielu użytkowników) mogą spowodować całkowitą niedostępność zaszyfrowanych danych dla kogokolwiek, przy nikłych szansach na ich ponowne udostępnienie.

### 2.2.5. Odtwarzanie danych po awarii

Sprawa możliwości odtworzenia danych po awarii ma – w przypadku *cloud computing* – kilka aspektów, poczynając od tego, czy usługodawca w ogóle sporządza kopie zapasowe danych, warunkujące ich odtwarzanie. Jeśli tak, ważne jest

również, w jaki sposób to robi, jak często i gdzie. Osobną kwestią jest samo odtworzenie danych, czyli przywrócenie im przydatności do wykorzystywania operacyjnego (co oznacza nadanie im określonej postaci, organizacji, struktury i powiązań), przy wykorzystaniu danych wcześniej w tym celu przechowanych. Duże znaczenie może tu mieć również czas, jaki musi upłynąć między awarią a ponowną pełną dostępnością danych.

### 2.2.6. Pomoc w czynnościach wyjaśniających

Każdego systemu informatycznego dotyczy ryzyko wykonania niewłaściwych (nieprawidłowych) lub niedozwolonych działań. Jedne i drugie mogą być wynikiem braku umiejętności bądź wiedzy, ale mogą też być one działaniami świadomymi, podjętymi w określonym celu. Zarówno upewnienie się, że coś takiego miało miejsce, jak i przeprowadzenie ewentualnego postępowania wyjaśniającego wymaga zazwyczaj dostępu do dzienników zdarzeń (tzw. logi) prowadzonych przez odpowiednie systemy. W przypadku *cloud computing* dostęp ten może być niemożliwy lub utrudniony, a same dzienniki mogą zawierać konglomerat komunikatów o zdarzeniach dotyczących różnych użytkowników, a tych z kolei mogą być tysiące. Dostawca usług, z oczywistych względów, nie może udostępniać wszystkich tych danych wszystkim swoim klientom, sporządzanie zaś specjalnych wyciągów, zawierających tylko komunikaty dotyczące wybranego klienta, będzie zawsze źródłem dodatkowych kosztów.

### 2.2.7. Długookresowość działania

Dostawca usług typu *cloud computing*, jak każda inna firma, może zakończyć swą działalność z różnych powodów: bankructwa, zamknięcia, połączenia się z inną firmą czy przejęcia. W przypadku klasycznego outsourcingu to umowa precyzuje działania, jakie w takim przypadku mogą podjąć jej strony. Dla *cloud computing* takie zabezpieczenie w postaci stosownych klauzul w umowie może mieć ograniczoną skuteczność z powodu odległości, różnic w systemach prawnych itp. Równie nieokreślone, a groźne dla ciągłości działania skutki, może mieć wystąpienie, po stronie dostawcy, czynników zaliczanych do kategorii „siły wyższej”<sup>31</sup>, za których skutki nie czuje się on odpowiedzialny, jako kontraktowo zwolniony. Przykładowo – umowa o poziomie usług dla serwisu typu *cloud computing* o nazwie Amazon S3 (udostępnienie pamięci zewnętrznej) do kategorii siły wyższej zalicza m.in. również niedostępność sieci Internet. Jedyne zadośćuczynienie za obniżoną jakość usług (z wyłączeniem wystąpień sił wyższych), na jakie klient może liczyć, to zwrot 10% opłaty wniesionej za okres, w którym średniaostęp-

---

<sup>31</sup> Zazwyczaj zalicza się tu takie przyczyny, jak: powódzie, huragany, trzęsienia ziemi, strajki, zamieszki społeczne, działania wojenne itp.

ność systemu pamięci zawierała się w granicach 99-99,9%, lub zwrot 25%, gdy była ona niższa niż 99%<sup>32</sup>. Oferowana klientowi (i nie podlegająca negocjacji) umowa wymienia też liczne przypadki całkowitej niedostępności usługi, kiedy zwrot wniesionych opłat w ogóle nie przysługuje. Nie przewiduje się odstępstw od standardowej, narzucanej przez dostawcę treści umowy.

Przykład serwisu Amazon S3 znalazł się tu nie bez powodu: to właśnie ten serwis był niespodziewanie niedostępny dla wszystkich swych użytkowników przez ponad 8 godzin w dniu 20 lipca 2008. W wyjaśnieniu przyczyn podano, że powodem były niepowodzenia w wymianie komunikatów sterujących między serwerami (protokół GOSSIP)<sup>33</sup>.

Jeszcze poważniejsze dla użytkowników skutki miały perturbacje w serwisie o nazwie The Linkup, podobnie jak Amazon S3, oferującym zasoby pamięci jako usługę *cloud computing*. Ciąg przekształceń biznesowo-własnościowych spowodował tam – w sierpniu 2008 r. – bezpowrotną utratę niemal połowy powierzonych przez klientów danych. Serwis ten miał wtedy ponad 20 tys. płacących za usługi klientów. Z dniem 8 sierpnia serwis ten został w ogóle zamknięty, zostawiając tysiące użytkowników bez jakiegokolwiek szansy na dostęp do danych, które mu powierzyli do obsługi<sup>34</sup>. Z zapisów w dzienniku internetowym związanej z tym faktem dyskusji wynikało m.in., że potraktowani w ten sposób użytkownicy tego serwisu próbowali się zorganizować i wystąpić ze zbiorowym pozwem sądowym. Wydaje się, że zamiar ten jednak się nie powiódł.

Przytoczona tu lista ryzyk związanych ze świadczeniem usług typu *cloud computing* wymaga jeszcze rozszerzenia o jeden aspekt ciągłości działania – dostępność i ciągłość dostaw energii elektrycznej. Ośrodki obliczeniowe oferujące usługi typu *cloud computing* (a także podobne pod względem środowiska sprzętowego duże portale internetowe), wymagają zasilania w energię elektryczną, której moc liczy się w gigawatach<sup>35</sup>. Dostępność energii elektrycznej coraz częściej przesądza o lokalizacji wielkich ośrodków obliczeniowych<sup>36</sup>.

---

<sup>32</sup> Zob. *Amazon S3 Service Level Agreement*, <http://aws.amazon.com/s3-sla/>, stan na wrzesień 2008.

<sup>33</sup> *Amazon S3 Availability Event: July 20, 2008*, <http://status.aws.amazon.com/s3-20080720.html>, 18.09.2008.

<sup>34</sup> Zob. P. Bright, *Storms in the cloud leave users up creek without a paddle*, <http://arstechnica.com>; *Mediamax is dead. The Linkup is dead. Streamload is dead*, <http://www.downloadsquad.com/2008/07/11/mediamax-is-dead-the-linkup-is-dead-streamload-is-dead>; M. Krigsman, *The Linkup: When the cloud fails*, ZDNet 2008, No. 8.

<sup>35</sup> W opracowaniu G. Gilder, *Information Factories*, z roku 2006, twierdzi się, że ośrodki obliczeniowe pięciu największych serwisów wyszukiwania informacji w sieci Internet zużywały wówczas około 5 GW energii elektrycznej.

<sup>36</sup> Nowe centrum obliczeniowe serwisu Google powstało w bezpośrednim pobliżu elektrowni wodnej Dalles Dam w stanie Oregon, zob. M. Dworschak, *Massive Computer Centres Bad for the Environment*, Spiegel Online, 28.03.2008.

Przykład rozwiązania sprzętowego przeznaczonego do obsługi usług typu *cloud computing* zawarto m.in. w opracowaniach autorstwa Fergusona, zamieszczonych w tygodniku „eWeek”<sup>37</sup>. Przykładowe rozwiązanie systemu poczty elektronicznej wykorzystującego usługi typu *cloud computing* przedstawiono w tym samym tygodniku 4 sierpnia 2008<sup>38</sup>.

### 3. Koncepcja *private clouds* i podsumowanie

Postawione w tytule niniejszego opracowania pytanie o granice nowoczesności systemów informatycznych stosowanych w instytucjach finansowych pozornie zdaje się mieć prostą odpowiedź: granice te zawsze wytycza stopień ryzyka, jaki z takiego zastosowania może wyniknąć. Problem jednak w tym, że właściwość takich systemów, jaką jest ich nowoczesność, a więc też brak albo nieliczne dotąd zastosowania, jest kusząca biznesowo, ale ma też liczne niewiadome, pośród których ważne miejsce zajmują trudności z oceną wynikającego z tego stopnia ryzyka. Nie wystarczy więc zastosować – w tym przypadku już stosowane i znane metodyki i narzędzia – do oceny tego stopnia. To oznacza, że zastosowanie nowych (nowoczesnych) systemów i narzędzi informatycznych zawsze pociąga za sobą dodatkowy wysiłek intelektualny, zmierzający do wskazania wynikających z tego ryzyk i – następnie – oceny ich stopnia. Za tym idą również zmienione istotnie zasady eksploatacji, kontroli bieżącej, audytu itp. Podobnie jak w przypadku outsourcingu, istotnemu przeobrażeniu ulega cały sposób korzystania z usług, co pociąga za sobą potrzebę posiadania istotnie różniących się umiejętności zarządzania całością. W konkretnym, przedstawionym tu przypadku *cloud computing*, nie do końca jednak wiadomo, jakie to miałyby być umiejętności.

Usługi typu *cloud computing* są ofertą bardzo pociągającą, szczególnie gdy uwzględnić, że stanowią one sposób na „natychmiastowe zwiększenie mocy obliczeniowej lub poszerzenie możliwości, bez potrzeby inwestowania w nową infrastrukturę, szkolenia nowego personelu lub nabywania licencji na nowe oprogramowanie i [...] bieżące, dokonywane poprzez sieć Internet, poszerzenie istniejących możliwości informatyki”<sup>39</sup>. Pośród licznych jednak zastrzeżeń formułowanych wobec tych usług za najpoważniejsze można uznać te dotyczące spraw bezpieczeństwa. Licznie cytowany w różnych serwisach i źródłach internetowych Pescatore z organizacji Gartner Research uważa, że „w bliskiej perspektywie, tam gdzie bezpieczeństwo jest najważniejsze i ma krytyczne znaczenie, służby informacyjne [danej organizacji – przyp. autora] będą musiały dobudować własną war-

---

<sup>37</sup> Zob. S. Ferguson, *HP and the cloud*, „eWeek”, 2.06.2008, s. 22; S. Ferguson, *IBM investing \$360 in Cloud Computing Centre*, „eWeek”, 1.08.2008.

<sup>38</sup> J. Brooks, *E-mail in the Cloud*, „eWeek”, 4.08.2008, s. 36.

<sup>39</sup> E. Knorr, G. Gruman, *What cloud computing really means*, IDG NewsService, kwiecień 2000 (tłum. autora).

stwę bezpieczeństwa, a to oznacza, że *cloud computing* nie będzie nic tańsze, niż eksploatacja aplikacji we własnym zakresie”.

W ocenie zjawiska *cloud computing* nie można też pominąć opinii całkowicie je kwestionujących. Takiego zdania jest m.in. guru tzw. wolnego oprogramowania Stallman, który uważa, że *cloud computing* stanowi pułapkę, która zwabi użytkowników w świat kosztownych rozwiązań zamkniętych<sup>40</sup>. Zastrzeżenia co do dostępności danych formułuje też Conti z amerykańskiej Akademii Wojskowej Westpoint. Jego powiedzenie „*Mi data es tu data*” (moje dane to twoje dane) jest przytaczane w wielu opracowaniach<sup>41</sup>. Jeszcze dalej posunął się szef i właściciel firmy Oracle – Ellison, którego bardzo emocjonalna opinia próbuje w całości zdyskredytować zarówno zjawisko, jak i ideę *cloud computing*<sup>42</sup>.

W świetle ustaleń niniejszego opracowania usługi *cloud computing* nie nadają się, w obecnej swej formie, do zastosowań w instytucjach finansowych. Nie oznacza to jednak, że ocena ta nie będzie mogła być zrewidowana po jakimś czasie. Już obecnie nie ma przeszkód do prowadzenia prób z tego typu technikami, stosując je np. do szkolenia programistów czy wykonywania prób i testów systemów o niezbyt wysokich reżimach bezpieczeństwa.

Do rozważenia pozostaje również sprawa tzw. *private clouds*, czyli usług typu *cloud computing* świadczonych na poziomie i w ramach dużych korporacji, na potrzeby ich członków. Ortodoksyjne spojrzenie na *cloud computing* utrzymuje, że pojęcie takie jak *private cloud* to oksymoron. Nie wdając się w spory językowe, można sobie jednak wyobrazić, że w ramach dużej korporacji funkcjonuje jednostka, która świadczy usługi typu *cloud computing* o zasięgu i dostępności ograniczonej do jednostek – członków danej korporacji. Koncepcję taką przedstawia m.in. organizacja Gartner Research, a zagadnienie „prywatnych” i „publicznych” usług typu *cloud computing* rozwija Zhen<sup>43</sup>. Zestawia on główne cechy, jakimi tego typu usługi winny się charakteryzować (elastyczność, dostępność i niezawodność, bezpieczeństwo, wydajność, interfejsy API, wirtualizacja, działanie w trybie 7×24, liczni korzystający i zarządzanie poprzez umowy o poziomie usług). Jego zdaniem, tylko ta ostatnia cecha nie występuje w pełni w usługach *cloud computing* o charakterze publicznym, wszystkie pozostałe zaś są takie same, niezależnie od tego, czy chodzi o usługi publiczne, czy prywatne.

Sprawę tę porusza również Glitch: „Usługi te [typu *private cloud* – przyp. autora] są lepiej przygotowane do oferowania [odpowiedniego] poziomu usług i do

---

<sup>40</sup> Zob. R. Johnson, *Cloud computing is a trap, warns GNU founder Richard Stallman*, „The Gurdian” 29.09.2008; M. Schindler, *Stallman wettert gegen Cloud Computing*, [www.silicon.de](http://www.silicon.de), 1.10.2008.

<sup>41</sup> Zob. np.: K. Schmitt, *Keine Angst vor Cloud Computing*, [www.silicon.de](http://www.silicon.de), 19.08.2008.

<sup>42</sup> Zob. D. Farber, *Oracle's Ellison nails cloud computing*, „CNET News” 26.09.2008.

<sup>43</sup> J. Zhen, *Cloud Computing: What Are Private Clouds?*, <http://cloudcomputing.sys-con.com>, wrzesień 2008.

stania się częścią architektury korporacyjnej. Dostępność infrastruktury typu *private cloud*, dającej elastyczność i zapewniającej gwarancje SLA najwyższego poziomu, jest bardziej realna niż w przypadku oferty *public cloud*<sup>44</sup>.

Uwzględniając opinie i przedstawioną tu analizę ryzyk związanych z obecnym poziomem usług typu *cloud computing* można stwierdzić, że odmiana tych usług określana mianem *private cloud* jest jedyną możliwą do przyjęcia przez instytucje finansowe. Z istoty swej jednak ta forma usług *cloud computing* jest możliwa (i zapewne opłacalna) tylko w bardzo dużych organizacjach, które osiągnęły pewien poziom kultury stosowania usług informatycznych i korzystania z nich. Trudno wskazać jednoznaczny miarę pomocną w ocenie poziomu takiej kultury. Mogą to być zarówno dotychczasowe doświadczenia z outsourcingiem tych usług, uzyskane certyfikacje poziomu ich świadczenia we własnym zakresie<sup>45</sup>, uzyskany poziom dojrzałości metod tworzenia systemów<sup>46</sup> itp. Biorąc jednak pod uwagę początkowy etap, na jakim są obecnie usługi *cloud computing*, każda wątpliwość instytucji finansowej związana z zamiarami skorzystania z takich usług i każde wynikające z tego potencjalne ryzyko winno być interpretowane na niekorzyść tych usług. Instytucja zaufania publicznego – taka jak bank – nie może sięgać po rozwiązania, przy których stosowaniu stabilność jej działania będzie uzależniona od czynników pozostających w całości poza zakresem jej wpływu.

Powyższe nie oznacza jednak, że w poziomie i stopniu dostępności usług *cloud computing* nie będą następowały zmiany eliminujące występujące obecnie ryzyka i niedogodności. Może to np. być wynikiem ewolucji dobrze już znanych usług outsourcingowych w kierunku *cloud computing* lub przenoszenia do nich praktyk i doświadczeń wyniesionych z procesów wirtualizacji środowisk sprzętowych.

Instytucje finansowe (tak jak i inne organizacje) mogą w przyszłości wiele skorzystać, sięgając po jakąś nową, nieistniejącą jeszcze obecnie formę tego rodzaju usług. Aby być na to przygotowane, już dziś winny one prowadzić próby w tym zakresie, stosując te usługi tam, gdzie zezwala na to poziom ryzyka i gdzie nie narusza to obowiązujących reguł prawnych i branżowych.

## Literatura

Brooks J., *E-mail in the cloud*, „eWeek” 4.08.2008.

Caerley D.W., Austin T., *IBM moves toward a 'cloud computing' infrastructure*, Gartner Research, November 2007.

Carr N.G., *IT doesn't matter*, „Harvard Business Review”, May 2003.

---

<sup>44</sup> B. Glitch, *Is cloud computing ready for prime time?*, computing.co.uk, 17.09.2008 (tłum. autora).

<sup>45</sup> Na przykład świadectwa spełniania wymogów jakości, określonych w normach ISO.

<sup>46</sup> Na przykład CMMI.

- Chaganti P., *Cloud Computing with Amazon Web Services*, IBM Corporation, 2008.
- Elvin M., *A working definition of 'modernity'?*, „Oxford Journals – Past and Present” 1986, No. 113(1).
- Farber D., *Oracle's Ellison nails cloud computing*, „CNET News” 26.09.2008.
- Ferguson S., *HP and the cloud*, „eWeek” 2.06.2008.
- Ferguson S., *IBM investing \$360 in Cloud Computing Centre*, „eWeek” 1.08.2008.
- Glitch B., *Is cloud computing ready for prime time?*, computing.co.uk, 17.09.2008.
- Heiser J., Nicolett M., *Assessing the security risks of Cloud Computing*, Gartner Research, 3.06.2008.
- Johnson R., *Cloud computing is a trap, warns GNU founder Richard Stallman*, „The Guardian” 29.09.2008.
- Hoover N., Martin R., *Demystifying the cloud*, „Information Week Research & Reports” 23.06.2008.
- Knorr E., Gruman G., *What cloud computing really means*, IDG NewsService, April 2000.
- Lessig L., *The architecture of innovation*, „Duke Law Journal” 2002, No. 6, Vol. 51.
- Plummer D.C. i in., *Cloud Computing: Defining And Describing Emerging Phenomenon*, Gartner Research 2008.
- Rekomendacja D, Generalny Inspektorat Nadzoru Bankowego*, Warszawa 2002.
- Rusell B., *History of Western Philosophy*, Unwin University Books, London 1961.
- Schindler M., *Stallman wettert gegen Cloud Computing*, www.silicon.de, 1.10.2008.
- Schmitt K., *Keine Angst vor Cloud Computing*, www.silicon.de, 19.08.2008.
- Schwartz E., *The dangers of Cloud Computing*, „Computerworld”, 11.07.2008.
- Tradycja i nowoczesność*, red. J. Szacki, J. Kurczewska, Czytelnik, Warszawa 1984.
- Varia J., *Cloud Architectures*, Amazon Web Services, 2008.
- Zhang Y.Q., *The Future of Computing: 'Client + Cloud'*, www.microsoft.com/china/CRD/en/innoforum/innoforum\_11.msp, wrzesień 2008.
- Zhen J., *Cloud Computing: What Are Private Clouds?*, <http://cloudcomputing.sys-con.com>, wrzesień 2008.

## THE LIMITS OF MODERNITY OF BANKING IT SYSTEMS

### Summary

The IT solutions commonly perceived as modern, due to their modernity often are far from being mature, and are not always reliable. When used to serve important company functions they can become a source of serious problems, and even result in business failures. A good example of that is the initial stage of Internet banking, when the IT systems involved were developed and run ignoring threats of security, and suffered multiple service disruptions.

The banks nowadays depend on IT technology very much, and strong competition encourages them to continuously reach for the latest solutions in this area.

This paper makes an attempt to set safety limits for various kinds of IT solutions found in banks, using the example of the new category, commonly named “Cloud Computing”. It is obvious the limits should be based on the level of risk involved, however the known and established methods of risk assessment are not entirely suitable for this purpose.

The paper discusses the subject of Cloud Computing, its origin and nature, and also reviews the risks likely to result from its use. The characteristics of Cloud Computing services already available are presented, and an attempt is made to evaluate their suitability for the purpose of banking IT. The paper concludes with proposals of Cloud Computing services of the kind capable of restraining the risks involved, while preserving benefits likely to be gained.