

Cezary Tomasz Szyjko*

Innowacyjne zarządzanie w środowisku wirtualnym

Wstęp

W ostatnim czasie wiele się wydarzyło w dziedzinie zarządzania infrastrukturą informatyczną. Zdaniem analityków, jesteśmy świadkami bezprecedensowego przejścia do ery postkomputerowej. Sektor nowych technologii informatycznych jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się sektorów gospodarki światowej. Stale powstają innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz oparte na nich usługi komercyjne. W ostatnim czasie coraz popularniejsze stają się usługi oparte o tzw. „chmury komputerowe” (ang. *cloud computing*, tłumaczone również jako „chmury obliczeniowe”). Ocenia się, że 37% pracowników na całym świecie korzysta w pracy z własnego sprzętu, a 97% używa co najmniej dwa urządzenia z dostępem do sieci (Fingar, 2012: 7–9). Wartość rynku aplikacji na te urządzenia przenośne w 2015 r. szacuje się na 38 mld USD (Kot, 2012: 9–11).

W świecie biznesu, w którym pionierzy uzyskują znaczącą przewagę nad naśladowcami, a systemy informatyczne odgrywają ważną rolę przy podejmowaniu każdej decyzji, szybkość reakcji i sprawność systemu informatycznego umożliwia uzyskanie przewagi konkurencyjnej. Wiele działów informatycznych działa zbyt wolno, aby nadążać za zmianami, ponieważ ich systemy informatyczne są zbyt rozbudowane, aby sprawnie nimi zarządzać i zbyt złożone, aby łatwo adaptować je do zmieniających się warunków.

Kiedyś planowanie udostępniania rozwiązań komputerowych pracownikom firmy było znacznie prostsze. Obecnie zewsząd wywierane są naciski na obniżenie wydatków, wzrost wydajności, wzmocnienie kontroli, a przy tym zapewnienie

* Dr Cezary Tomasz Szyjko, adiunkt w Zakładzie Europeistyki Wydziału Humanistycznego Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, docent w Instytucie Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach.

użytkownikom większych możliwości. Próba rozwiązania tej łamigłówki przypomina o ból głowy niejednego informatyka. Coraz więcej firm oferuje rozwiązania dla użytkowników końcowych obejmujące łatwe w zarządzaniu rozwiązanie wieloetapowe. Co więcej, nakreśla drogę przejścia z modelu opartego na komputerach PC na wydajniejsze, prężniejsze, bezpieczniejsze i ekonomiczniejsze środowisko chmury, dzięki któremu użytkownik może pracować w dowolnym miejscu i czasie na dowolnie wybranym urządzeniu (Wieluńska, 2012: 5).

Rozwój infrastruktury informatycznej

Obecnie w większości przedsiębiorstw kluczowe znaczenie ma środowisko informatyczne. Być może dotyczy to w szczególności małych firm, które niejednokrotnie nie dysponują tak dużym budżetem, jak wielkie korporacje. W ich przypadku zapasowe urządzenia oraz centra przetwarzania danych z systemami przełączania awaryjnego po prostu nie wchodzi w grę. Infrastruktury informatyczne stają się zbyt złożone i podatne na awarie, aby mogły dotrzymywać kroku tempu i dynamice rozwoju współczesnych firm.

70% bieżących inwestycji w infrastrukturę informatyczną to inwestycje związane z konserwacją, przez co niewiele środków jest przeznaczanych na innowacje. Użytkownicy oczekują krótszych czasów reakcji, a kierownictwo niższych kosztów, więc niezbędna jest lepsza strategia wykorzystania zasobów informatycznych. Środowisko chmury obliczeniowej stanowi nowy model, który ogranicza złożoność systemu informatycznego przez wydajne łączenie w pulę zasobów dostępnej w formie usługi na żądanie, samoczynnie zarządzanej infrastruktury wirtualnej (Szyjko, 2012c: 106–110).

Branża informatyczna ulega obecnie dużym przekształceniom, zmienia się też sposób wykorzystywania technologii informatycznych przez firmy. Składa się na to wiele przyczyn:

- era komputerów PC odchodzi do przeszłości. W firmach pojawia się coraz więcej innych urządzeń, co stawia przed działami informatycznymi nowe wyzwania. Pracownicy oczekują większego wyboru urządzeń dostosowanych do ich potrzeb, miejsc pracy i osobistych upodobań. Prywatnie, w domu, korzystają już z technologii *cloud* dla użytkowników indywidualnych i takie same możliwości chcieliby mieć w pracy;
- infrastruktury informatyczne stają się coraz bardziej złożone i narażone na awarie, a zarządzanie nimi jest coraz trudniejsze. Przyczyniają się do tego m.in. nowe sposoby dostarczania aplikacji jako usług (Software-as-a-Service), integracja nowych rodzajów aplikacji, takich jak platformy sieci społecznościowych oraz obsługa nowych typów urządzeń dla użytkowników końcowych;
- firmy chcą rozszerzać zastosowanie wirtualizacji w swoich aplikacjach o znaczeniu krytycznym i stopniowo przechodzić do środowisk typu *cloud*, co pozwoli im szybciej reagować na zmiany (Trojnar, 2010: 67).

Popularyzacja Internetu

Rozwój komputerów, ostatnimi czasy, zaczyna zmierzać w coraz ciekawszym kierunku. Popularyzacja Internetu sprawiła, że zaczęto się zastanawiać nad tym, jak można wykorzystać tę popularność globalnej sieci. W pewnym momencie zdano sobie sprawę, że przechowywanie danych na dysku twardym komputera staje się coraz mniej bezpieczne. W odpowiedzi na problematykę bezpieczeństwa danych przechowywanych lokalnie pojawił się właśnie „cloud computing” – model funkcjonowania systemu komputerowego oparty na tzw. chmurze obliczeniowej, czyli grupie serwerów, która zajmuje się przetwarzaniem i przechowywaniem naszych danych (Zhang, 2010: 7–18).

W modelu tym znaczenie komputera zostało ograniczone do pełnienia roli terminala dostępowego. Taki model obsługi zwiększa więc bezpieczeństwo danych, gdyż nie jesteśmy już zależni od sprawności naszego dysku twardego w przypadku, gdy jedna awaria mogłaby zniweczyć trudy naszej kilkumiesięcznej pracy. Pojawia się jednak problem prywatności danych przechowywanych na odległym serwerze. Problematyka ta pozostaje cały czas główną przeszkodą na drodze do upowszechnienia się tej technologii. Powszechność szybkich szerokopasmowych łączy sprawiła, że szybkość połączenia przestała przeszkadzać w korzystaniu z usług opartych na chmurze.

Rola „chmury obliczeniowej”

„Chmura obliczeniowa” wciąż pozostaje pojęciem abstrakcyjnym, ale zyska na znaczeniu biznesowym dzięki możliwości bezpiecznego udostępniania nowoczesnych, nowatorskich aplikacji dowolnemu użytkownikowi, w dowolnym czasie i miejscu oraz na dowolnym urządzeniu. Klient nie jest świadomy, gdzie oprogramowanie jest fizycznie zainstalowane, na jakim sprzęcie ani gdzie zapisywane są dane oraz jakie inne usługi są wykorzystywane, by dostarczyć tę, którą jest zainteresowany. *Cloud* oznacza wirtualną chmurę usług dostępnych dla klienta, w której ukryte są wszelkie szczegóły, których świadomość jest zbędna w korzystaniu z usługi.

Model „chmury obliczeniowej” historycznie wiąże się z przetwarzaniem w sieci grid, gdzie wiele systemów udostępnia usługi korzystając z podłączonych zasobów, z tą różnicą, że w „chmurze obliczeniowej” mamy do czynienia z podążaniem zasobów za potrzebami usługobiorcy. „Chmura obliczeniowa” jest więc pewną metodologią pracy i funkcjonowania systemów, natomiast firma administracyjna zapewnia realistyczną ścieżkę wdrożenia i sprawdzone rozwiązania, które pozwalają firmie zachować dotychczasowe inwestycje technologiczne oraz osiągnąć cel – udostępnić system informatyczny w postaci usługi.

Wielu uznanych liderów rynku wirtualizacji i infrastruktury chmur obliczeniowych pomaga w procesie przechodzenia do chmury — prywatnej, publicznej lub

hybrydowej, a więc takiej, która najlepiej spełnia potrzeby każdej firmy. Zwykle firmy takie oferują trójwarstwowy pakiet rozwiązań umożliwiający bezproblemowe przejście do środowiska chmury obliczeniowej:

- infrastruktura chmury i zarządzanie. Podstawa chmury opartej na wirtualizacji i możliwości unifikacji zasobów chmury prywatnej i chmury publicznej przy zachowaniu spójnych zabezpieczeń, zgodności, możliwości zarządzania i jakości usług;
- platforma aplikacji działających w chmurze. Umożliwienie deweloperom szybkiego tworzenia i uruchamiania nowoczesnych aplikacji działających w chmurze przy pełnej elastyczności wdrażania w siedzibie firmy lub poza nią;
- rozwiązania dla użytkowników końcowych. Tworzenie nowoczesnego, skoncentrowanego na użytkowniku podejścia do rozwiązań informatycznych dla pojedynczych użytkowników, umożliwianie bezpiecznego dostępu do aplikacji i danych z dowolnego urządzenia, w dowolnym miejscu i czasie.

Wirtualizacja infrastruktury informatycznej

Wirtualizacja to dobrze znane narzędzie obniżania nakładów inwestycyjnych przez konsolidację serwerów. Warto jednak pamiętać, że obniża ona również koszty operacyjne oraz zwiększa prężność i elastyczność. Zapewnia wydajności i wprowadzanie innowacji zamiast skupienia się na konserwacji. Gwarantuje szybszy rozwój firmy dzięki optymalizacji zasobów finansowych w całym systemie informatycznym, przeniesieniu energii pracowników we właściwe obszary i zmniejszeniu zużycia energii. Można uprościć posiadaną infrastrukturę informatyczną, tworząc dynamiczniejsze i elastyczne centrum przetwarzania danych przy użyciu sprawdzonych rozwiązań wirtualizacji serwerów i nowoczesnych centrów przetwarzania danych.

Zastosowanie tych rozwiązań gwarantuje ciągłą innowacyjność infrastruktury informatycznej, a jednocześnie przechodzenie na nowocześniejsze wersje aplikacji. Rozwiązania wirtualizacji pomagają zmniejszać nakłady inwestycyjne dzięki konsolidacji serwerów oraz koszty operacyjne – dzięki automatyzacji. Jednocześnie rozwiązania te minimalizują ryzyko utraty przychodów spowodowanej planowanymi i nieplanowanymi przestojami.

Dostarczanie komputerów stacjonarnych w postaci usługi zarządzanej pozwala na utworzenie elastyczniejszej infrastruktury informatycznej, która z kolei umożliwi firmie szybsze reagowanie na zmiany na rynku i wykorzystywanie nowych szans biznesowych. Szybsze i spójniejsze wdrażanie aplikacji i komputerów stacjonarnych na większej liczbie różnych klientów przekłada się na obniżenie kosztów i zwiększenie poziomu usług. Wirtualizacja aplikacji umożliwia wydłużenie czasu eksploatacji aplikacji starszego typu i wyeliminowanie konfliktów instalacji. Komputery stacjonarne można przenieść do chmury i udostępnić je w formie zarządzanej usługi, gdy

będą potrzebne, w zdalnych biurach i oddziałach firmy. Umożliwi to zachowanie kontroli i odpowiedniego poziomu zabezpieczeń.

Termin „chmura obliczeniowa” związany jest z pojęciem wirtualizacji. Chmura oznacza, że można korzystać z dedykowanych wirtualizowanych zasobów bez względu na ilość pamięci, mocy obliczeniowej, przestrzeni dyskowej czy sieci. Dzięki wirtualizacji w firmie o dowolnej wielkości można zapewnić skalowalność i odporność na błędy na poziomie korporacyjnym. Wirtualizacja stała się nowym standardem infrastruktury, w związku z czym coraz bardziej oczywiste są zalety przeniesienia do środowiska wirtualnego aplikacji o znaczeniu krytycznym dla działalności firmy, takich jak: bazy danych, narzędzia do współpracy i procesy biznesowe.

Klasyfikacja chmur

Chmura obliczeniowa jest więc modelem przetwarzania opartym na użytkowaniu usług dostarczonych przez zewnętrzne organizacje. Funkcjonalność jest tu rozumiana jako usługa (dająca wartość dodaną użytkownikowi) oferowana przez dane oprogramowanie (oraz konieczną infrastrukturę). Oznacza to eliminację konieczności zakupu licencji czy konieczności instalowania i administracji oprogramowaniem. Konsument płaci za użytkowanie określonej usługi, np. za możliwość korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Nie musi dokonywać zakupu sprzętu ani oprogramowania. Jak już wspomniano wyżej, rozróżniamy następujące rodzaje chmur:

- prywatne (ang. *Private Cloud*), będące częścią organizacji, aczkolwiek jednocześnie autonomicznym dostawcą usługi;
- publiczne (ang. *Public Cloud*), będące zewnętrznym, ogólnie dostępnym dostawcą (np. Amazon.com, Google, Microsoft itd.);
- hybrydowe (ang. *Hybrid Cloud*), będące połączeniem filozofii chmury prywatnej i publicznej. Pewna część aplikacji i infrastruktury danego klienta pracuje w chmurze prywatnej, a część jest umiejscowiona w przestrzeni chmury publicznej.

Private Cloud to rozwiązanie, które pozwala wdrożyć nawet najśmielszy pomysł. Dzięki Private Cloud, można szybko uruchomić własne prywatne datacenter: serwery-hosty, przestrzeń storage i w pełni skonfigurowaną sieć. Zaledwie w kilka minut można stworzyć infrastrukturę na miarę indywidualnych potrzeb. Jest ona dedykowana, elastyczna i od razu gotowa do użytku. Nie trzeba już marnować czasu na żmudną konfigurację.

„Chmura publiczna” gwarantuje dostęp administracyjny, umożliwiający konfigurację i zarządzanie instancjami zgodnie z własnymi potrzebami. Każda instancja może funkcjonować z innymi, tym samym możesz stworzyć złożony klaster wewnątrz chmury. Można podzielić swoją chmurę pod względem projektów lub dla poszczególnych klientów, w celu zagwarantowania stałego monitoringu oraz łatwiejszego zarządzania. Tym samym można śledzić koszt każdego projektu i rozliczać go z osobna.

Dzięki najnowszym rozwiązaniom hybrydowym nie trzeba inwestować w rozbudowę datacenter, aby zwiększyć jego zasoby. Teraz dowolna firma może połączyć swoją wewnętrzną infrastrukturę Cloud z zewnętrznym rozwiązaniem Cloud, hostowanym przez dostawcę usługi. W kilka minut można zamówić dodatkowe zasoby i zmigrować wirtualne maszyny z jednej chmury do drugiej. Jest to idealne rozwiązanie dla firm w epoce post-PC. Hybrid Cloud pozwala na stworzenie infrastruktury, która sprawdzi się, gdy czas jest kluczowym elementem. Dzięki oferowanej elastyczności, Hybrid Cloud jest odpowiedzią na potrzeby tych, którzy nie akceptują ograniczeń sprzętowych oraz mają czasowe zapotrzebowanie na zasoby. Dodanie zewnętrznego datacenter do obecnej infrastruktury posiada wiele zalet takich, jak elastyczność oraz dostępność bez konieczności inwestowania własnych środków w sprzęt serwerowy.

Hybrid Cloud jest także skutecznym rozwiązaniem tworzenia planu Disaster Recovery. Rozwiązanie Hybrid Cloud redukuje średni czas przywracania infrastruktury o 95%. Model ten gwarantuje szybkie wdrożenie projektów oraz wysoką dostępność i elastyczność. Ta opcja zezwala na mobilność oraz interoperacyjność między środowiskami Cloud Computing, a także połączenie pomiędzy dwiema zdalnymi infrastrukturami. Zapewnia również niespotykany poziom bezpieczeństwa (Szyjko, 2012b: 56–57).

Praktyczne aplikacje wirtualne

Wiele firm oferuje zintegrowane pakiety oprogramowania do obsługi chmury, który składa się z trzech warstw: infrastruktura chmury i zarządzanie, platforma aplikacji działających w chmurze oraz rozwiązania dla użytkowników końcowych. Rozwiązania te maksymalizują wydajność i sprawność infrastruktury informatycznej, a jednocześnie poprawiają dostępność usług oraz ich zabezpieczenia i zakres kontroli. Te nowe pakiety pozwalają przedsiębiorstwom na:

- utworzenie inteligentnej infrastruktury wirtualnej, która zachowuje i rozszerza dotychczasowe inwestycje w aplikacje i infrastrukturę;
- modernizowanie obecnych aplikacji oraz tworzenie nowych niezawodnych aplikacji obsługujących technologię chmury do wykorzystania w przyszłości;
- zagwarantowanie użytkownikom swobody przy zachowaniu kontroli nad systemem informatycznym.

Najważniejszym elementem technicznym na drodze do chmury jest uniwersalny broker usług, np. Horizon Application Manager firmy VMware, który kontroluje dostęp użytkowników do aplikacji w chmurze lub innym środowisku. W praktyce jest to zorientowana na użytkowników platforma zarządzania, stanowiąca warstwę sterującą powyżej poziomu aplikacji i umożliwiająca proste i bezpieczne udostępnianie użytkownikom aplikacji niezależnie od urządzenia. Horizon Manager zapewnia możliwości rozszerzania dla potrzeb generowania raportów, tworzenia przepływów

pracy, przydzielania zasobów użytkownikom i dodawania nowych typów aplikacji. Moduły Horizon, między innymi do zarządzania aplikacjami ThinApp i integracji z Vmware View, wykorzystują interfejsy API dostępne również dla partnerów.

Ponadto spektakularnie rozwijają się inne innowacyjne rozwiązania dla użytkowników końcowych oparte na produktach View, ThinApp i Zimbra oraz Project Octopus.

W ciągu kilku minut można stworzyć wirtualną maszynę od zera wybierając dla niej rozmiar dysku, ilość pamięci RAM i liczbę vCPU – od razu instalując także system operacyjny! Można także skorzystać z gotowego szablonu udostępnionego przez np. OVH lub na VMware marketplace. Można tam znaleźć tam, między innymi, dystrybucję Vyatt oraz wirtualne maszyny EMC. Kilka kliknięć wystarczy, aby uruchomić wirtualną maszynę z szablonu (Szyjko, 2012a: 46–58).

Technologie a bezpieczeństwo

Chmura gwarantuje najwyższy poziom bezpieczeństwa w każdym elemencie infrastruktury. Serwerownie firmy OVH w Roubaix, Paryżu oraz Strasburgu¹ spełniają kryteria certyfikacji Tier 3. Każdy z budynków serwerowni jest monitorowany i chroniony przez całą dobę, przez 365 dni w roku. Ponadto w budynkach działają systemy: telewizji przemysłowej, czujników ruchu czy ochrony przeciwpożarowej. Każdy z serwerów jest podłączony do systemu monitoringu, a interwencje sprzętowe są wykonywane przez personel serwerowni dostępny przez całą dobę. Ponadto firma OVH korzysta z przełączników Cisco Nexus ostatniej generacji. Jest to prawdziwa rewolucja technologiczna, która pozwala na konwergencję sieci LAN/SAN. To rozwiązanie na miarę XXI wieku, które pozwala na optymalizację połączenia oraz redukcję kosztów. Wszystkie zasoby są połączone w jednym, prywatnym oraz osobnym VLAN⁷ie administrowanym przez personel OVH. Drugi prywatny VLAN – administrowany przez użytkownika, gwarantuje połączenie pomiędzy maszynami wirtualnymi.

Do zarządzania infrastrukturą korzysta się z dedykowanej bramy, a wszystkie dane przesyłane poprzez komputer PC czy tablet są szyfrowane z wykorzystaniem połączenia SSL. Obie usługi: serwery oraz hosty *storage* są w pełni dedykowane. Specjalną uwagę zwraca się na komponenty zamontowane w serwerach hostach. Najnowocześniejsze z nich składają się z: pamięci RAM od 8 do 256 GB, procesorów 2 GHz oraz dysków SSD wykorzystywanych do vSWAP. Wszystkie dyski twarde współpracują ze sprzętowym kontrolerem RAID 10. Dodatkowo, uruchamia

¹ OVH jest właścicielem sieci światłowodowej z punktami dostępowymi na 3 kontynentach: w Europie, Azji i Ameryce Północnej. Jest to projekt unikalny, z sumaryczną przepustowością ponad 900Gbps, połączeniem do 31 punktów peeringowych oraz całodobowym nadzorem technicznym.

się system zrzutów zawartości dysków, który pozwala na archiwizację oraz przywrócenia ich pełnej zawartości (Mell, 2009: 3).

Można wybrać jedno z dostępnych rozwiązań do archiwizacji wirtualnych maszyn min. VMware Data Recovery czy backup narastający. W każdej chwili klient zachowuje pełną kontrolę nad parametrami usługi. Private Cloud zawiera również opcję vShield Zones: *firewall*, który chroni całą infrastrukturę, w tym wirtualne *data-center*. Każdy z hostów gwarantuje redundancję połączenia sieciowego oraz dostępu do przestrzeni dyskowej. Dzięki podwójnemu zasilaniu zapewnia się gwarancję dostępności na poziomie 99,99% (Menken, 2012: 80).

W zgodzie z ekologią

Dostawcy technologii szczył się energooszczędnymi rozwiązaniami proekologicznymi. Wszystkie zastosowane technologie mają wymierny wpływ na środowisko naturalne. Wiele firm inwestuje w OZE, aby wytwarzać energię elektryczną potrzebną do zasilania serwerów. Wszystkie wykorzystywane serwery są chłodzone wyłącznie innowacyjnym i ekologicznym systemem wentylacyjnym. Wiele firm stosuje system chłodzenia serwerów cieczą. Dzięki zastosowaniu tej technologii, wraz z cieczą zostaje odprowadzone 70% ciepła emitowanego przez procesor. Pozwala to na dwukrotne zmniejszenie kosztów energii elektrycznej (Armbrust, 2009: 22).

Natomiast klimatyzacja i wentylacja są wykorzystywane do odprowadzenia 30% pozostałej energii. Wskaźnik pomiaru zużycia energii (wskaźnik PUE) wynosi obecnie ok. 1,2. Oznacza to, że potrzeba od 100 do 120 watów, aby działał serwer zużywający 100 watów (Bobbie, 2008: 12). Zużycie energii jest dwa razy niższe niż średnia w innych serwerowniach! Takie podejście ma również bezpośredni wpływ na koszty usługi. Dzięki niższym kosztom energii elektrycznej zużywanej przez serwery, firma może proponować swoim klientom niższe ceny za swoje usługi.

Podsumowanie

W epoce „post-PC” ostatecznym celem jest zapewnienie wszechstronnego dostępu do danych i aplikacji — z każdego urządzenia i miejsca oraz o dowolnej porze. Firmy oczekują większej elastyczności i szybszego działania systemów informatycznych, a także wyższej wydajności i kontroli nad kosztami. Strategia nowoczesnych firm oferujących aplikacje wyrasta z więc z wizji epoki „post-PC” oraz pomaga działom IT w udostępnianiu „aplikacji innowacyjności” klientom firmy. Technologia *cloud computing* przynosi firmom wiele korzyści, takich jak elastyczność, wydajność, oszczędności oraz lepsze wykorzystanie inwestycji w wirtualizację. Technologia *cloud computing* zmienia sposób, w jaki korzystamy z zasobów informatycznych.

Rozwój „chmur komputerowych” wymagać będzie rozwiązania wielu problemów, zarówno technologicznych, jak i prawnych. Jednak atrakcyjność tego rodzaju usług, wielkość możliwych od osiągnięcia korzyści ekonomicznych spowoduje, że „chmury” mają dużą szansę zająć w niedalekiej przyszłości ważne miejsce na rynku usług elektronicznych. Zwiększanie roli wirtualizacji oraz przekształcenia środowiska wymagać będzie dostosowania procesów zarządzania do bardziej elastycznej i dynamicznej infrastruktury.

Tradycyjne podejście, oparte na zarządzaniu odizolowanymi, statycznymi zasobami fizycznymi, nie zapewnia stopnia automatyzacji i kontroli koniecznego we współczesnych środowiskach. Środowisko chmury obliczeniowej oferuje znacznie bardziej efektywny, elastyczny i ekonomiczny sposób zaspokajania wciąż rosnących potrzeb firm w zakresie obsługi informatycznej – model „infrastruktura informatyczna jako usługa”. Jesteśmy świadkami rewolucyjnej ścieżki przejścia do tego nowego modelu za pomocą rozwiązań, które umożliwiają wykorzystanie zalet chmury obliczeniowej oraz zachowanie zabezpieczeń i ochronę inwestycji w dotychczas używane rozwiązania technologiczne.

Reasumując, istotną zaletą usług opartych na „chmurze” jest możliwość dostępu do naszych danych z każdego miejsca na świecie, o ile tylko posiadamy dostęp do Internetu. Daje to również możliwość łatwego udostępniania naszych danych innym, co znacznie ułatwia pracę zdalną. Jak widać, jest to usługa dająca wiele korzyści zarówno zwykłym użytkownikom, jak i przedsiębiorcom, dla których oznacza też mniejsze koszty związane z firmową infrastrukturą. Potencjalna grupa odbiorców tego typu usług jest więc ogromna. Kwestia tego, czy pomoże to w popularyzacji, pozostaje niewiadomą. Bez wątpienia jest to jednak przyszłość informatyki.

Korzyści dla użytkowników:

- dostęp z dowolnego miejsca;
- prosty i spójny sposób dostępu do aplikacji i danych z dowolnego urządzenia;
- elastyczność w wyborze urządzeń przez użytkowników;
- samoobsługa / natychmiastowe efekty;
- użytkownicy uzyskują dostęp do aplikacji w czasie niemal rzeczywistym.

Korzyści dla działu IT:

- zabezpieczenia chmury;
- rozszerzenie firmowych modeli zabezpieczeń i reguł na aplikacje SaaS, dostęp mobilny i urządzenia z systemami innymi niż Windows;
- nowa generacja cyklu eksploatacji aplikacji;
- oparte na regułach przydzielanie i odbieranie uprawnień i zasobów;
- automatyzacja i samoobsługa w przepływach procesów IT;
- skuteczne zgłoszenia serwisowe, wdrażanie i gromadzenie danych biznesowych o infrastrukturze IT.

Summary**Innovative management in the virtual environment**

The era of PC is going into past and new mobile devices present unknown challenges. The publication shows Internet as commonly visualized clouds; hence the term "cloud computing" for computation done through the Internet. With Cloud Computing users can access database resources via the Internet from anywhere, for as long as they need, without worrying about any maintenance or management of actual resources. Besides, databases in cloud are very dynamic and scalable. This article gives the basic concept, defines the terms used in the industry, and outlines the general architecture and applications of Cloud computing. It gives a summary of Cloud Computing and provides a good foundation for understanding current technological developments.

Keywords: Smart Grid, Cloud, Computing, Data storage, Internet law.

Bibliografia

- Armbrust M. (2009), *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing UC Berkeley Technical Report*, Berkeley.
- Bobbie J. (2008), *Cloud computing is a trap, warns GNU founder Richard Stallman*, „The Guardian” 29 September.
- Kot M. (2012), *VMware Horizon and the View Family*, prezentacja na VMware Forum (12.05.2012), www.vmware.com (dostęp dnia 10.12.2012)
- Mell P., Grance T. (2009), *The NIST Definition of Cloud Computing* (Vol.15) <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/>, dostęp dnia 10.12.2012.
- Menken I. (2012), *Cloud Computing – The Complete Cornerstone Guide to Cloud Computing Best Practices Concepts, Terms, and Techniques for Successfully Planning, Implementing Enterprise IT Cloud Computing Technology*, „Emereo Pty Ltd.”.
- Szyjko C.T. (2012a), *Projektowanie przedsiębiorstw, przedsięwzięć i systemów zarządzania: smart grids*, „Przedsiębiorstwo Przyszłości”, Nr 2(11)/12.
- Szyjko C.T. (2012b), *Vendor due diligence*, „Przemysł Zarządzanie Środowisko”, Nr 1.
- Szyjko C.T. (2012c), *Effectiveness of informatization projects in organizational management* – rezensja książki Sh. Dinga, „Przedsiębiorstwo Przyszłości”
- Trojnar D. (2010), *Wirtualizacja jako przyszłość sieci teleinformatycznych*, [w:] SECON 2010 – Materiały konferencyjne, Warszawa.

Wieluńska A. (2012), *Dlaczego warto wybrać OVH?* www.ovh.pl, dostęp dnia 10.12.2012.

Zhang Q. (2010), *Cloud computing: state-of-the-art and research challenges*, „Journal of Internet Services and Applications” 1(1).