

**Damian Dziembek**

Politechnika Częstochowska

---

## **ROZWIĄZANIA CLOUD COMPUTING WE WSPOMAGANIU STRATEGII KODYFIKACJI WIEDZY W ORGANIZACJI WIRTUALNEJ**

---

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono możliwości wspierania strategii kodyfikacji wiedzy rozwiązaniami Cloud Computing. Na wstępie przedstawiono definicję organizacji wirtualnej oraz pokrótce scharakteryzowano strategię zarządzania wiedzą ze szczególnym uwzględnieniem strategii kodyfikacji wiedzy. W dalszych rozważaniach omówiono pojęcie, modele i własności Cloud Computingu jako stosunkowo nowej formy dostarczania usług IT. W końcowej części artykułu rozważano potencjał Cloud Computingu dla wspomagania strategii kodyfikacji wiedzy wraz z przedstawieniem przykładowych rozwiązań.

**Słowa kluczowe:** organizacja wirtualna, strategia kodyfikacji wiedzy, Cloud Computing.

### **1. Wstęp**

Zmienność, skala i niepewność współczesnego otoczenia biznesowego stają się ważnym czynnikiem determinującym wybory strategiczne w zakresie rozwoju przedsiębiorstw. Obecnie jednym ze strategicznych kierunków rozwoju przedsiębiorstw wskazywanych przez teoretyków i praktyków zarządzania jest zawiązywanie wielopodmiotowej współpracy w ramach organizacji wirtualnej. Ogólnie paradygmat organizacji wirtualnej można określić jako tymczasową formę sieciowej kooperacji niezależnych podmiotów, jednoczących swe zasoby dla osiągnięcia określonego celu.

W organizacji wirtualnej, z założenia nieposiadającej zasobów materialnych, najważniejszym aktywem, którym należy właściwie zarządzać, jest wiedza. Specyfika organizacji wirtualnej warunkuje różnorodne strategie w zarządzaniu wiedzą. Ze względu na rozproszenie terytorialne podmiotów uczestniczących w organizacji wirtualnej jedną ze strategii stosowanych w organizacjach wirtualnych w zakresie zarządzania wiedzą może być strategia kodyfikacji, wymagająca zastosowania narzędzi i środków technologii informacyjno-komunikacyjnej. Celem artykułu jest presenta-

cja rozwiązań Cloud Computing, które mogą wspomagać strategię kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej. Aby zrealizować tak postawiony cel, pokrótce scharakteryzowano strategię kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej oraz zaprezentowano istotę i typy Cloud Computingu. Artykuł wieńczy przykładowa lista krajowych i zagranicznych rozwiązań oferowanych w ramach Cloud Computingu, które mogą być istotne we wspieraniu kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej.

## 2. Zarys strategii kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej

W naukach o zarządzaniu organizację wirtualną zasadniczo definiuje się w ujęciu strukturalnym (eksponującym elementy składowe, ich właściwości i wzajemne relacje) oraz procesowym (skupiającym się głównie na zachowaniach i działaniach dostosowawczych realizowanych w ramach struktur wirtualnych). Autorska definicja, integrująca ujęcie strukturalne i procesowe, określa organizację wirtualną (OW) jako tymczasową i zmienną formę kooperacji wyspecjalizowanych i rozproszonych geograficznie jednostek gospodarczych (osób fizycznych, poszczególnych działów podmiotów gospodarczych lub całych przedsiębiorstw lub instytucji), współdzielących kluczowe zdolności, zasoby, koszty oraz ryzyko i zintegrowanych w spójną jedność poprzez narzędzia oraz środki technologii informacyjno-komunikacyjnej – dla realizacji ustalonego celu, któremu podporządkowano ogół dynamicznie planowanych, przeprowadzanych i stale doskonalonych (ewoluujących) procesów [Dziembek 2009]. Głównym podmiotem inicjującym i sterującym działalnością organizacji wirtualnej jest integrator. Zadaniem integratora jest dobór i konsolidacja działań wyspecjalizowanych podmiotów kooperujących, które wspólnie będą mogły zrealizować założony cel organizacji wirtualnej, którym jest zlecenie klienta/klientów.

Jednym z kluczowych zadań integratora jest zarządzanie wiedzą w ramach organizacji wirtualnej. W efekcie integrator powinien dążyć do odpowiedniego zespolenia ogółu własnych i należących do podmiotów kooperujących zasobów wiedzy, tj. umiejętności, doświadczenia, wartości i postaw oraz innych aktywów informacyjnych, tak by w jak najlepszym stopniu osiągnąć cel stawiany przed organizacją wirtualną. Zarządzanie wiedzą w organizacji wirtualnej wymaga od integratora zaprojektowania, wdrożenia, utrzymywania i rozwijania właściwego systemu umożliwiającego sprawne, skuteczne i efektywne gospodarowanie zasobami wiedzy. Jedną z ważniejszych problematyk, której integrator powinien poświęcić dużo uwagi, jest wybór odpowiedniej strategii w zakresie zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej.

W literaturze przedmiotu wyróżnia się wiele ujęć strategii zarządzania wiedzą, jednak dominującym ujęciem jest podział na strategię personalizacji (*personalization strategy*) i strategię kodyfikacji wiedzy (*codification strategy*). Odnosząc wspomniane strategię do organizacji wirtualnej, przyjęto, że:

1. Strategia personalizacji (skoncentrowana na wiedzy ukrytej) zakłada stworzenie warunków do rozwoju formalnych i nieformalnych kontaktów między pod-

miotami kooperującymi w ramach OW, które w bezpośredni sposób mogą wymieniać między sobą informacje i wiedzę.

2. Strategia kodyfikacji (skoncentrowana na wiedzy jawnej) dąży do zgromadzenia i przechowywania niezbędnych zasobów wiedzy w postaci różnorodnych baz (np. baz danych, baz dokumentów, baz wiedzy), które gwarantują łatwy i szybki dostęp do nich każdemu uprawnionemu podmiotowi kooperującemu, zaangażowanemu w działalność OW.

Zasadniczo specyfika OW determinuje wybór dominującej strategii zarządzania wiedzą, jednak koncentracja na jednej strategii (np. kodyfikacji wiedzy) nie powinna skutkować całkowitym odrzuceniem drugiego z podejść (tj. strategii personalizacji). Problemem integratora i ogółu podmiotów kooperujących jest wyznaczenie właściwych proporcji pomiędzy stosowaniem strategii kodyfikacji i personalizacji w działalności organizacji wirtualnej w taki sposób, by jak najlepiej wypełnić potrzeby klienta i zwiększać potencjał uczestników OW.

W przypadku wyboru przez integratora omawianej w artykule strategii kodyfikacji wiedzy jako dominującego podejścia w OW należy podkreślić jej główne założenia, tj.:

- system zarządzania wiedzą w OW ma charakter scentralizowany (tworzony odgórnie przez integratora) i dedykowany jest głównie do wspomagania współpracy podmiotów kooperujących,
- konieczność zastosowania odpowiednich rozwiązań teleinformatycznych (oprogramowania i baz danych, sprzętu, sieci komputerowych) gromadzących i udostępniających zasoby wiedzy dla uczestników OW,
- profesjonalizm kooperantów w zakresie posługiwania się narzędziami i środkami technologii informacyjnej,
- łatwość dostępu do odpowiednich pod względem treści i formy elektronicznych zasobów wiedzy dla uprawnionych podmiotów kooperujących w ramach OW,
- możliwość wielokrotnego wykorzystania zgromadzonych zasobów wiedzy (raportów, ekspertyz, opracowań, instrukcji i procedur, najlepszych praktyk itp.) przez podmioty kooperujące w toku wykonywania zadań w OW,
- konieczność systematycznego gromadzenia i aktualizowania istotnych zasobów związanych z działalnością w OW przez jej uczestników (np. wzbogacanie istniejących zasobów wiedzy o własne przemyślenia, doświadczenia i pomysły),
- celowość i intensyfikacja wykorzystywania przez podmioty kooperujące wcześniej zebranych i zapisanych zasobów wiedzy związanych z działalnością OW do rozwiązywania bieżących problemów pojawiających się w trakcie indywidualnego i zespołowego wykonywania zadań.

Strategia kodyfikacji wiedzy może być szczególnie wartościowa dla organizacji wirtualnej ze względu na geograficzne rozproszenie podmiotów kooperujących (również w skali globalnej). Stworzenie przez integratora scentralizowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie zasobami wiedzy w ramach

strategii kodyfikacji umożliwi uprawnionym podmiotom kooperującym zredukowanie czasu i zmniejszenie kosztów związanych z pozyskaniem, współdzieleniem i wykorzystaniem wiedzy niezbędnej do wykonania powierzonych prac w ramach OW. Ponadto możliwe jest zmniejszenie błędów popełnianych przez podmioty kooperujące przy realizacji powierzonych zadań, szybsze podejmowanie decyzji i wprowadzanie niezbędnych zmian w realizowanych procesach, a także rozwój kompetencji i zdolności uczenia się partnerów, co powinno skutkować skutecznością i efektywnością działań zarówno poszczególnych uczestników, jak i organizacji wirtualnej jako całości. Ważnym efektem implementacji strategii kodyfikacji w OW jest też częściowa redukcja strat wiedzy wynikająca z rotacji podmiotów kooperujących. Należy jednak podkreślić, że strategia kodyfikacji wiedzy w OW oprócz systemu informatycznego wymaga również stworzenia przez integratora odpowiedniego klimatu współpracy i zaufania pomiędzy ogółem podmiotów kooperujących oraz ich stałego motywowania w gromadzeniu, doskonaleniu i wykorzystywaniu zapisanej w wersji elektronicznej wiedzy.

Strategia kodyfikacji wiedzy zaimplementowana w ramach OW może realizować wiązkę celów. Głównym celem strategii kodyfikacji powinno być zgromadzenie i uporządkowanie zasobów wiedzy (stworzenie swoistej „pamięci organizacyjnej” OW) wspierających procesy uczenia się indywidualnych członków OW, wyodrębnionych zespołów powołanych w OW dla realizacji danego projektu/procesu oraz wszystkich członków organizacji wirtualnej. Dla każdego z ustalonych przez integratora celów strategii kodyfikacji wiedzy powinny być dopasowane różne procedury i wspierające narzędzia teleinformatyczne. Zgromadzenie i uporządkowanie zasobów wiedzy wiąże się często z zapisem wiedzy na odpowiednich nośnikach oraz stworzeniem odpowiednich norm i procedur dotyczących przechowywania zasobów wiedzy w OW. Jednym z ważnych problemów organizacji wirtualnej jest zmienność jej uczestników, dlatego istotną rolę odgrywa systematyczna kodyfikacja wiedzy jawnej lub ukrytej ułatwiająca jej późniejsze przyswojenie przez wszystkich kooperantów i wykorzystanie w OW. Warto podkreślić, że strategia kodyfikacji może utrudniać dynamikę funkcjonowania OW, a zadaniem integratora jest znalezienie „złotego środka” pomiędzy formalizacją procedur w organizacji wirtualnej a utrzymaniem jej wysokiej elastyczności.

Kodyfikacja wiedzy nie musi dotyczyć wyłącznie zagadnień związanych z bieżącą działalnością OW, takich jak: identyfikacja szans rynkowych, formowanie, realizacja, doskonalenie, rozwiązanie lub rekonfiguracja – ale może dotyczyć również innych aspektów funkcjonowania w środowisku sieciowym. Przede wszystkim powinny być zachowywane te zasoby wiedzy, które mogą być przydatne w przyszłości (np. dokumentacja projektowa, podpisane umowy o współpracy, ankiety dotyczące zadowolenia klienta/klientów i mierzące poziom ich satysfakcji, kontrakty o zatrudnieniu, dokumentacja technologiczna, wytworzone produkty wraz z cechami i parametrami technologicznymi, prognozy, raporty specjalistów i eksper-

tów, efektywność OW w stosunku do innych OW lub organizacji tradycyjnych, skuteczność wykorzystania danej IT, wnioski na przyszłość, przyczyny sukcesów i porażek OW itp.). Zgromadzone w archiwach zasoby wiedzy należy również poddawać weryfikacji, aby zapobiec zjawisku nieprzydatności wiedzy i braku zaufania uczestników OW do jej treści.

Ważnym problemem w strategii kodyfikacji jest właściwa ochrona zgromadzonych zasobów wiedzy. Ochrona wiedzy w OW polega na wprowadzaniu zabezpieczeń organizacyjnych (np. opracowanie zasad gromadzenia i współdzielenia wiedzy), administracyjnych (nadania uprawnień do odpowiednich zasobów), prawnych (np. odpowiednie formułowanie kontraktów) i informatycznych (kontrola dostępu do zasobów), zapobiegających utracie oraz utrudniających dostęp lub nieuprawnioną modyfikację osób postronnych, np. konkurentów [Dziembek 2011].

### 3. Pojęcie, modele i własności Cloud Computingu

Powstanie Cloud Computingu jako nowej formy dostarczania usług IT stanowi wypadkową dynamicznego postępu w technologiach informacyjno-komunikacyjnych, upowszechnienia szerokopasmowego dostępu do sieci Internet, popularności outsourcingu informatycznego, rosnącego zapotrzebowania klientów na wysokiej jakości usługi IT oraz wzrastającej konkurencji dostawców na rynku teleinformatycznym. Ogólnie Cloud Computing (czyli „przetwarzanie w chmurze” lub „chmura obliczeniowa”) to forma przetwarzania komputerowego, w której masowe, skalowalne i dostępne zasoby IT są dostarczane w formie usługi dla zewnętrznych klientów poprzez sieć Internet [Staten 2008]. Zasoby IT udostępnione w ramach Cloud Computingu są opłacane przez klientów w zależności od stopnia ich rzeczywistego użytkowania (*pay-per-use*). Warunkiem koniecznym skorzystania z usług Cloud Computingu jest konieczność posiadania elektronicznego urządzenia z dostępem do Internetu (np. laptopa, palmtopa, telefonu komórkowego, komputera stacjonarnego), służącego do wprowadzania/wyświetlania danych. Udostępniane przez dostawcę/dostawców w ramach usług Cloud Computingu zasoby IT poprzez zastosowanie wirtualizacji oraz narzędzi samoobsługowych mogą być wykorzystywane równolegle przez wielu użytkowników niezależnie od ich fizycznej lokalizacji [Dziembek 2010].

Wyróżnia się kilka typów modeli Cloud Computingu, tj. modele wdrażania i upowszechniania. Ze względu na specyfikę wdrażania usług u odbiorców/klientów chmury obliczeniowe mogą być rozwiązaniami:

- publicznymi (*Public Cloud*) – dostępnymi dla ogółu zainteresowanych klientów (każde przedsiębiorstwo czy jednostka może skorzystać z usług),
- prywatnymi (*Private Cloud*) – tworzonymi na potrzeby konkretnej (pojedynczej) organizacji i niedostępnymi dla innych podmiotów,
- partnerskimi (*Partner Cloud, Community Cloud*) – oferowanymi tylko dla zamkniętej grupy organizacji posiadających wspólne cele,

- hybrydowymi (*Hybrid Cloud*) – rozwiązanie pośrednie będące kompozycją co najmniej dwóch powyższych typów chmur obliczeniowych, pomiędzy którymi istnieje możliwość wymiany danych.

Do najważniejszych modeli dostarczania usług dostępnych w ramach Cloud Computingu zaliczyć należy:

1. Infrastruktura jako usługa (*Infrastructure as a Service – IaaS*) – oferuje zasoby sprzętu komputerowego i sieciowego w wymaganej konfiguracji (tj. wirtualne serwery, sieci grid, klastry, zasoby pamięci operacyjnej i dyskowej i inne abstrakcyjne rozwiązania sprzętowe) wraz z niezbędnym oprogramowaniem systemowym, które mogą być kontrolowane przez użytkownika poprzez usługę API. Dostawa i serwisowanie zasobów sprzętowych i sieciowych w ramach IaaS ma zapewniać klientowi możliwość uruchamiania konkretnej aplikacji oraz gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych.

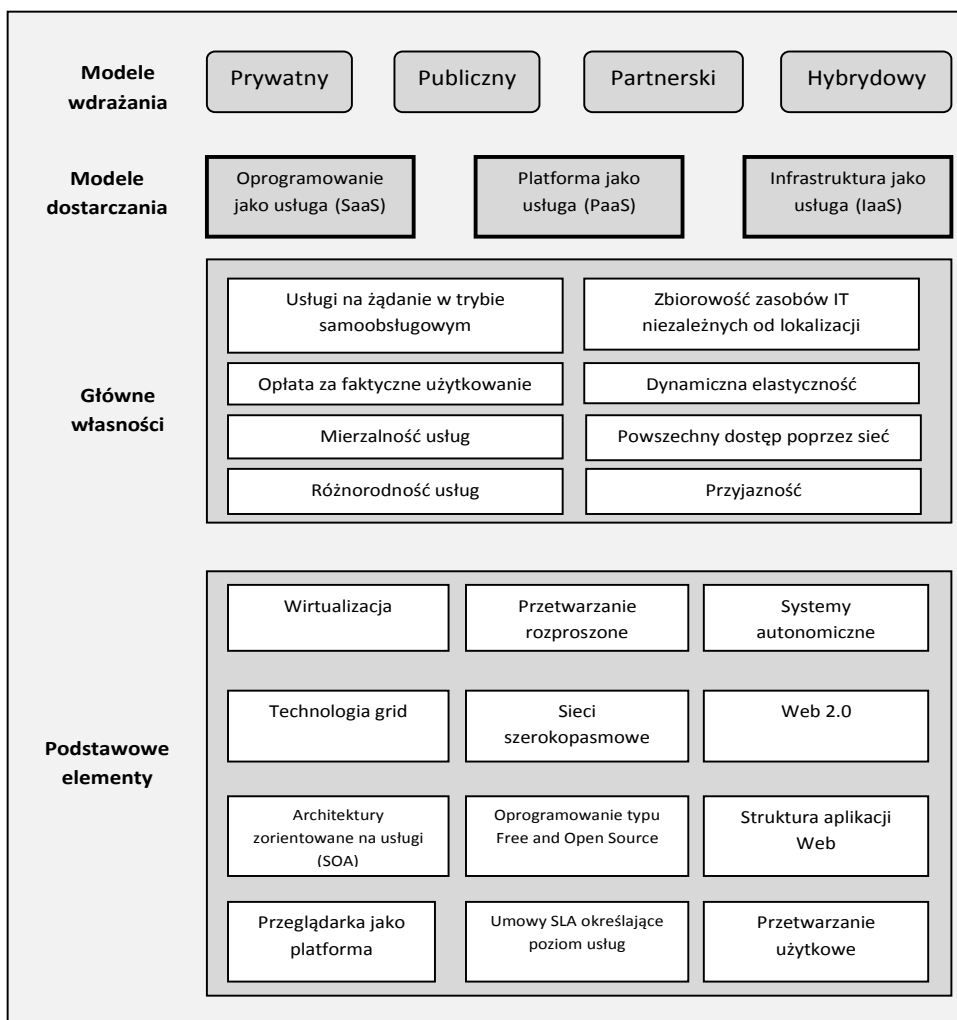
2. Platforma jako usługa (*Platform as a Service – PaaS*) – polega na udostępnieniu odbiorcom środowiska programistycznego do budowania i uruchamiania aplikacji bazującej na technologiach internetowych o różnym stopniu złożoności. Jest to zatem IaaS rozszerzone o środowisko do tworzenia, testowania i użytkowania aplikacji. Wytworzone i skonfigurowane aplikacje mogą być następnie przez klienta uruchamiane i konfigurowane zdalnie za pośrednictwem specjalistycznych narzędzi.

3. Oprogramowanie jako usługa (*Software as a Service – SaaS*) – to oferowanie odbiorcom różnego typu aplikacji (i powiązanych z nimi usług) w trybie na żądanie, bez konieczności wykupu licencji i lokalnej instalacji. Dostawca SaaS przejmuje na siebie pełną odpowiedzialność za poprawne funkcjonowanie aplikacji (tj. odpowiada za instalację, modyfikację, wsparcie techniczne, serwisowanie oraz dostępność oprogramowania). Oferowane oprogramowanie jest przystosowane do jednoczesnego użytkowania przez wielu odbiorców.

Do głównych wymiennych w literaturze przedmiotu własności Cloud Computingu (podawanych m.in. przez National Institute of Standards and Technology – NIST) należy zaliczyć:

- Usługi na żądanie (*on demand*) w trybie samoobsługowym – użytkownicy, zgłaszając zapotrzebowanie na określone usługi, korzystają z nich samodzielnie i w sposób zautomatyzowany, bez konieczności wsparcia ze strony specjalistów IT.
- Powszechny dostęp poprzez sieć – usługi są oferowane użytkownikom poprzez ogólnie dostępną sieć, jaką jest Internet, bez względu na posiadaną platformę sprzętowo-programową.
- Zbiorowość zasobów IT niezależnych od lokalizacji – oferowane zasoby IT wraz z powiązаныmi usługami, mimo że mogą znajdować się w różnych lokalizacjach, są dostępne i widoczne dla użytkowników jako jednolity system.
- Dynamiczna elastyczność – w zależności od potrzeb użytkowników zakres usług może być zmniejszany lub rozszerzany w trybie on-line.

- Mierzalność usług – parametry oferowanych usług są w sposób transparentny monitorowane i kontrolowane przez dostawców i użytkowników, a na podstawie raportów system automatycznie może podjąć działania optymalizujące parametry zasobów i świadczonych usług.
- Opłata za faktyczne użytkowanie – na podstawie pomiarów dotyczących faktycznego korzystania z usług przez użytkownika (np. wykorzystanej mocy obliczeniowej, przestrzeni dyskowej, ilości aktywnych użytkowników itp.) pobierane są opłaty przez dostawców rozwiązań IT.



Rys. 1. Modele, kluczowe własności i elementy Cloud Computingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie National Institute of Standards and Technology, za: [Żur 2010].

- Różnorodność usług – oferowane usługi mogą mieć bardzo szeroki zakres zróżnicowania (zróżnicowanie zależne od typu podmiotu i zgłaszanych przez niego potrzeb).
- Przyjazność – usługi cechują się łatwością ich użytkowania w praktyce i krótkim czasem przyswajania przez odbiorców nowych zasad korzystania z rozwiązań IT.

Prezentacje podstawowych modeli wdrażania i dostarczania Cloud Computingu wraz z jego kluczowymi własnościami i elementami przedstawiono na rys. 1.

Usługi Cloud Computing oferują swym odbiorcom wiele korzyści, jednak z tą formą e-usług IT związane są również pewne zagrożenia. Główne zalety i wady Cloud Computingu, prezentowane z punktu widzenia użytkownika, przedstawiono w tab. 1.

**Tabela 1.** Korzyści i zagrożenia usług Cloud Computing

Cloud Computing	
Korzyści	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak konieczności zakupu kosztownego sprzętu, oprogramowania (niskie koszty wejścia) oraz utrzymywania specjalistycznych pomieszczeń (przeznaczenie zaoszczędzonych środków finansowych na inne cele biznesowe),</li> <li>• relatywnie niższe koszty pozyskania, utrzymania i rozwoju zasobów IT,</li> <li>• większa przewidywalność kosztów IT,</li> <li>• szybki dostęp do niezbędnych zasobów IT z dowolnego miejsca,</li> <li>• mniejsze zapotrzebowanie na kadre IT,</li> <li>• redukcja ryzyka inwestycyjnego w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>• wysoka skalowalność i wydajność udostępnianych zasobów IT,</li> <li>• przeniesienie odpowiedzialności za funkcjonowanie i rozwój zasobów IT na dostawcę,</li> <li>• wysoki poziom zabezpieczeń zasobów IT,</li> <li>• profesjonalne wsparcie techniczne i obsługa świadczona przez dostawcę,</li> <li>• prostota użytkowania zasobów IT (interfejs stanowi przeglądarka internetowa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pewne problemy związane z bezpieczeństwem gromadzonych i przetwarzanych danych (dotyczące np. miejsca przechowywania danych, separacji danych klientów, kontroli dostępu, szyfrowania i poufności danych, przywracania danych po awarii itp.),</li> <li>• awarie sieci Internet uniemożliwiające korzystanie z zasobów IT,</li> <li>• częściowe lub całkowite uzależnienie od dostawcy,</li> <li>• pewne trudności w zakresie adaptacji zasobów IT do potrzeb klienta oraz migracji danych,</li> <li>• możliwość czasowego obniżania wydajności,</li> <li>• względnie wysokie koszty szerokopasmowych łączy internetowych,</li> <li>• ograniczone możliwości integracji lokalnych i zewnętrznych zasobów IT,</li> <li>• możliwość występowania problemów natury prawnej (odmienne przepisy w różnych krajach, niekorzystne zapisy w umowach, brak wzorców postępowania itp.)</li> </ul>

Źródło: [Dziembek 2010].

Cloud Computing jest współcześnie niezwykle interesującą i popularną formą dostarczania usług IT. Jego zastosowanie może wpłynąć nie tylko na znaczące zmiany w strukturze organizacyjnej danego przedsiębiorstwa (ograniczenie specjalistów IT), ale również na przekształcenia w sposobach realizacji procesów biznesowych. Zasadniczo Cloud Computing nie jest rewolucją w sposobie dostarczania



zasobów i usług IT dla organizacji, należy go raczej postrzegać jako ewolucję i kombinację nowych i już istniejących rozwiązań IT. Dynamiczny rozwój technologii teleinformatycznych zapewne będzie sprzyjał dalszemu doskonaleniu modeli, własności i elementów Cloud Computingu.

#### **4. Możliwości wspierania strategii kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej rozwiązaniami Cloud Computing**

Integrator, decydując się na przyjęcie strategii kodyfikacji jako wiodącej strategii zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej, dużą uwagę musi skupić na doborze odpowiednich rozwiązań teleinformatycznych dla wspomagania działalności OW. Możliwość temporalnego korzystania z wydajnych i efektywnych zasobów i usług IT w ramach Cloud Computingu doskonale wpisuje się w potrzeby zgłaszane przez uczestników organizacji wirtualnej, którzy kooperują ze sobą w ściśle określonym czasie (determinowanym zleceniem klienta). W tabeli 2 zestawiono główne (i podkreślone wcześniej) własności Cloud Computingu i jego możliwości w zakresie wspierania strategii kodyfikacji wiedzy w OW.

Z powyższych rozważań wynika, że rozwiązania Cloud Computingu mogą być interesującą propozycją dla wspierania strategii kodyfikacji wiedzy w OW. Jednak każdorazowo integrator OW powinien gruntownie przeanalizować potrzeby i wymagania (zgłaszane przez uczestników OW) w zakresie przyjętej strategii kodyfikacji wiedzy i odnieść je do funkcjonalności narzędzi IT dostępnych w ramach Cloud Computingu. W pierwszej kolejności należy rozważyć korzyści i zagrożenia związane z Cloud Computingiem. Następnie warto prześledzić rankingi dostawców usług Cloud Computing oferujących narzędzia zarządzania wiedzą i samodzielnie ocenić relację cena/jakość potencjalnie wyselekcjonowanych rozwiązań. W tym celu integrator powinien przeprowadzić gruntowne testowanie rozwiązań Cloud Computingu mogących wspierać strategię kodyfikacji wiedzy w OW. Ważnym obszarem analizy są również zapisy umowy SLA, za pomocą której można częściowo zniwelować zagrożenia związane z wyborem danego dostawcy i użytkowaniem rozwiązań Cloud Computingu służących do kodyfikacji wiedzy w OW.

W przypadku modeli dostarczania Cloud Computing zdecydowanie największe znaczenie mieć będzie SaaS, który dostarcza gotowe aplikacje wspomagające zarządzanie wiedzą w OW. Do głównych systemów/aplikacji wspomagającej strategię kodyfikacji wiedzy (koncentrującej się głównie na gromadzeniu, aktualizacji i udostępniania wiedzy) i dostępnych w modelu SaaS zaliczyć można: systemy biurowe i systemy zarządzania dokumentami, systemy komunikacyjne oraz systemy wspierające pracę grupową, systemy przepływu pracy (*Workflow Systems*) i zarządzania procesami gospodarczymi (*Business Process Management*), portale korporacyjne oraz systemy e-learningowe. Powyższe systemy umożliwiają zapisywanie, porządkowanie, przesyłanie i udostępnianie zasobów wiedzy w różnych formach (np. w postaci plików, dokumentów elektronicznych, nawet baz wiedzy).

**Tabela 2.** Własności Cloud Computingu a wspieranie strategii kodyfikacji wiedzy OW

Własności Cloud Computingu	Możliwości wspomagania strategii kodyfikacji w organizacji wirtualnej
Usługi na żądanie ( <i>on demand</i> ) w trybie samoobsługowym	OW uzyskuje natychmiastowy dostęp do narzędzi teleinformatycznych, które w najlepszy i przyjęty przez integratora sposób umożliwią zapisywanie wiedzy w postaci dokumentów i innych trwałych form zapisu. Każdy uczestnik OW może szybko i samodzielnie gromadzić, aktualizować i odczytywać zasoby wiedzy.
Powszechny dostęp poprzez sieć	Każdy uczestnik OW uzyskuje dostęp do skodyfikowanych zasobów wiedzy z dowolnego miejsca, dowolnego urządzenia komputerowego i w dowolnym czasie.
Zbiorowość zasobów IT niezależnych od lokalizacji	OW może otrzymywać wysokiej wydajności rozwiązania IT, które mogą w bezpieczny sposób gromadzić i udostępniać niemal nieograniczone zasoby skodyfikowanej wiedzy.
Dynamiczna elastyczność	Integrator OW dysponuje skalowanymi rozwiązaniami IT umożliwiającymi zwiększone/zmniejszone zapotrzebowanie na zapis, aktualizację i odczyt zasobów wiedzy.
Mierzalność usług	Integrator poprzez system monitorowania i kontroli wykorzystania zasobów i usług IT ma do dyspozycji efektywne pod względem kosztowym i jakościowym narzędzia informatyczne umożliwiające realizację strategii kodyfikacji wiedzy OW. Ponadto integrator dysponuje narzędziami dokonującymi pomiaru zidentyfikowanych mierników w zakresie strategii kodyfikacji wiedzy, np. częstotliwość korzystania PK z poszczególnych zasobów wiedzy, czas dostępu PK do określonych zasobów wiedzy, stopień zadowolenia PK z dostępnej wiedzy itp.
Opłata za faktyczne użytkowanie	Niskie koszty narzędzi informatycznych stosowanych w OW do zapisywania i użytkowania wiedzy w postaci skodyfikowanej.
Różnorodność usług	Integrator może w zależności od specyfiki i potrzeb OW stosować szerokie spektrum narzędzi do kodyfikacji wiedzy. Wiedza OW może być gromadzona w różnych formach (tekst, grafika, dźwięk, wideo itp.). Dostępne rozwiązania informatyczne bazują na sprawdzonych standardach w zakresie technologii IT.
Przyjazność	Rozwiązania informatyczne stosowane w OW do gromadzenia i udostępniania wiedzy cechują się łatwością obsługi i intuicyjnością.

Dla organizacji wirtualnej, której integrator zdecydował się na wdrożenie innych aplikacji wspierających strategię kodyfikacji niż dostępne w ramach SaaS, ciekawym rozwiązaniem może okazać się model IaaS. Wynajęcie niezbędnej infrastruktury w formie e-usługi dla jednej lub wielu aplikacji użytkowanych w OW celem gromadzenia, aktualizacji i udostępniania zasobów wiedzy, których eksploatacja wymaga znacznych i skalowalnych zasobów pamięci i mocy obliczeniowej, może okazać się efektywnym i optymalnym rozwiązaniem dla wszystkich uczestników organizacji wirtualnej. Ponadto model IaaS, dostarczając platformę umożliwiającą gromadzenie, aktualizację i systematyzację znacznej ilości danych elektronicznych dużej objętości (zdjęć, audio-wideo, grafiki, itp.), może odegrać znaczącą rolę we wspomaganiu strategii kodyfikacji wiedzy tych organizacji wirtualnych, które prowadzą działalność w sferze mediów i rozrywki lub których znaczne zasoby wiedzy gromadzone są w formie multimedialnej.

Najmniejszy zakres wspomagania strategii kodyfikacji dla OW oferuje model PaaS. W zasadzie model ten może wspierać strategię kodyfikacji wiedzy jedynie organizacji wirtualnych działających w branży IT (oferujących klientowi/klientom budowę i użytkowanie różnego typu systemów informatycznych na bazie konkretnego środowiska programistycznego). Wiedza skodyfikowana jest wówczas głównie w algorytmach i wytworzonym oprogramowaniu (ewentualnie w zasobach informacyjnych aplikacji wprowadzonych po rozpoczęciu jej eksploatacji).

Omawiając możliwości wspierania strategii kodyfikacji wiedzy w OW poprzez modele wdrażania Cloud Computing, należy podkreślić, że ich ostateczny wybór determinuje wielkość OW (liczba podmiotów tworzących strukturę podmiotową), czas realizacji zlecenia, powtarzalność zleceń i rotacja kooperantów oraz złożoność produktu dostarczanego klientowi. Mniejsze i dynamiczne OW, realizujące krótkotrwałe zlecenia klientów, nie wymagają wyrafinowanych rozwiązań IT dla wspierania strategii kodyfikacji i dla tych podmiotów dobrym rozwiązaniem będzie Public Cloud lub Partner Cloud. Większe i bardziej statyczne OW, realizujące złożone zlecenia klientów w dłuższym okresie, powinny rozważyć Cloud Computing w modelu Private Cloud lub Partner Cloud. Hybrid Cloud może być stosowana przez OW, które podejmują nowe zlecenia (odmienne od dotychczas realizowanych), wymagające zmiany modelu wdrażania Cloud Computing, i w których istnieje potrzeba powiązania nowych narzędzi IT z wcześniej użytkowanymi rozwiązaniami.

## **5. Przykłady rozwiązań Cloud Computing wspierających strategię kodyfikacji wiedzy w OW**

Cloud Computing oferuje szerokie spektrum narzędzi i rozwiązań IT, które w znaczący sposób mogą wspierać strategię kodyfikacji wiedzy w organizacji wirtualnej. Dynamika OW wymusza zastosowanie szybko dostępnych w przestrzeni internetowej rozwiązań IT, które można użytkować bez konieczności zakupu, opłacając okresowy abonament. Należy podkreślić, że decydując się na Cloud Computing, integrator OW może użytkować zróżnicowane rozwiązania IT, cechujące się wysoką jakością, wydajnością i skalowalnością, z jednoczesnym zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa dla gromadzonych, przetwarzanych i udostępnianych zasobów informacyjnych.

We wspomaganiu strategii kodyfikacji wiedzy w OW największą rolę wśród rozwiązań Cloud Computingu może odegrać model SaaS. W tabeli 3 na podstawie analizy krajowych i zagranicznych witryn WWW przedstawiono przykładowe rozwiązania Cloud Computingu, które mogą wspierać strategię kodyfikacji wiedzy w OW.

Cloud Computing, mimo że jest stosunkowo nową formą dostarczania usług IT, posiada znaczny potencjał, który może zostać wykorzystany zarówno w tradycyjnych, jak i wirtualnych organizacjach. Należy podkreślić, że oferta narzędzi IT oferowanych w formie Cloud Computing stale się poszerza, systematycznie dosko-

nalona jest również ich funkcjonalność, a coraz więcej czołowych krajowych i zagranicznych dostawców IT posiada lub zamierza oferować rozwiązania Cloud Computing.

**Tabela 3.** Przykładowe rozwiązania Cloud Computingu dla wspierania strategii kodyfikacji wiedzy w OW

Modele dostarczania Cloud Computingu	Przykłady rozwiązań wspomagających strategię kodyfikacji wiedzy w OW
SaaS	<p><b>Systemy biurowe oraz systemy zarządzania dokumentami:</b> Agilewords (Agilewords) BizDesk DMS (Trasko Network), eDokumenty (BetaSoft), iPartner24 (mis24.pl), ISOF DMS (Heuthes), Lavina DMS (Javatech), Google Dokumenty (Google), OfficeDrop (OfficeDrop), Zoho Docs (Zoho Corporation), docAssist On-demand (docAssist).</p> <p><b>Systemy komunikacyjne oraz systemy wspierające pracę grupową:</b> BiznesWiki (Divante), Wiki NAserwerze.pl (ObjectConnect), Netviewer Meet (Netviewer), NTRmeeting (LANtek.pl), TransmisjeOnline.pl (TransmisjeOnline), ZOHO Projekty (MMI Group), Daptiv (PPM Solutions), KM&amp;TW (Acreo), Isido.pl (Svarte), CloudPointe (CloudPointe), Live2support Live Chat Software (Live2support), HireVue Video Interviews (HireVue), Yammer (Yammer), Nefsis (Wiredred), Teambox (Teambox Project Manager), Online Collaboration Suite (ContactOffice), @task Work Management Software (AtTask).</p> <p><b>Systemy przepływu pracy i zarządzania procesami gospodarczymi:</b> BPM Suite (Polmyta Technologies), Test Plan Management (ConsultUtah), sharpcloud (sharpcloud), Business Operations Platform (Cloud Harbor), Pansys EasyBiz (Pansys Software), PIEmatrix (PIEmatrix), LogicBox ES4 (LogicBox Software).</p> <p><b>Portale korporacyjne (wraz systemami do zarządzania treścią):</b> Knowledge Plaza (Knowledge Plaza), Enovatio Corporate Portal (Enovatio), Portal Korporacyjny (ObjectConnect), ProperWeb (SolWeb), Sitecore (Sitecore), Publish (Omniture), iSmart Create (iSmart Software).</p> <p><b>Systemy e-learningowe:</b> Elluminate Learning Suite (Elluminate), soLearn (Line Business Services), sonhoz (Sonhoz), Web Learning Applications (Sclipo), VIDIZMO Channels (VIDIZMO), Lavina E-Learning (Javatech).</p>
IaaS	Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Simple Storage Service (S3), Terremark Enterprise Cloud, Windows Live Skydrive Sun Network.com (Sun Grid) Rackspace Cloud.
PaaS	Microsoft Azure, Salesforce Force.com, Google App Engine.

## 6. Zakończenie

Cloud Computing wydaje się w pełni odpowiadać na potrzeby dynamicznych organizacji wirtualnych zainteresowanych temporalnym i bezinwestycyjnym korzystaniem z usług IT do wspierania strategii kodyfikacji wiedzy, a także wspomaganie swej działalności operacyjnej i bieżącego zarządzania. Szeroka oferta zróżnicowanych rozwiązań Cloud Computingu (głównie SaaS) i ich łatwa eksploatacja wraz z opłatami naliczanymi za faktyczne korzystanie z udostępnionych usług po-

zwalają integratorowi w szybki i optymalny pod względem kosztów sposób podjąć działania na rzecz kodyfikacji wiedzy w OW.

Decyzję o zastosowaniu w OW rozwiązań Cloud Computingu dla tak newralgicznego obszaru, jakim jest zarządzanie wiedzą, zawsze powinna poprzedzać gruntowna analiza korzyści, kosztów oraz ryzyka. Dogłębne rozpoznanie przez integratora organizacji wirtualnej argumentów „za” i „przeciw” Cloud Computing pozwoli we właściwy sposób dobrać rozwiązania IT do realizacji celów strategii kodyfikacji wiedzy i w konsekwencji wpłynie na efektywną realizację zlecenia klienta i osiąganie sukcesów przez OW w zmiennym i dynamicznym środowisku biznesowym.

## Literatura

- Dziembek D. [2009], *Atrybuty organizacji wirtualnej*, [w:] *Multimedia w biznesie i zarządzaniu*, red. L. Kiełtyka, Difin, Warszawa.
- Dziembek D. [2010], *Usługi cloud computing we wspomaganiu działalności organizacji wirtualnej*, *Zeszyty Naukowe US nr 597, Ekonomiczne Problemy Usług nr 58, cz. II, Szczecin*.
- Dziembek D. [2011], *Wspieranie procesów zarządzania wiedzą w organizacji wirtualnej oprogramowaniem dostępnym w modelu SaaS*, [w:] *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, t. I, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- Staten J. [2008], *Is Cloud Computing Ready For The Enterprise?*, Forrester Research, 7.03.2008, <http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,44229,00.html>.
- Żur Ł. [2010], *Cloud computing, czyli biznes w chmurach*, Centrum wiedzy o wirtualizacji, Virtual Focus, 7.07.2010 (<http://www.virtualfocus.pl/porady-ekspertow/cloud-computing/cloud-computing-czyli-biznes-w-chmurach>).

## CLLOUD COMPUTING SOLUTIONS IN THE SUPPORT OF KNOWLEDGE CODIFICATION STRATEGY IN VIRTUAL ORGANIZATION

**Summary:** The article presents possibilities of supporting the strategy of knowledge codification by Cloud computing solutions. First it presents a definition of virtual organization and characterizes knowledge management with special emphasis on the strategy of knowledge codification. Next ideas, models and properties of Cloud Computing as a relatively new form of IT services provision are discussed. The last part of the article discusses potential of Cloud Computing for the support of codification strategy with the presentation of exemplary solutions.

**Keywords:** virtual organization, Cloud Computing, codification strategy.