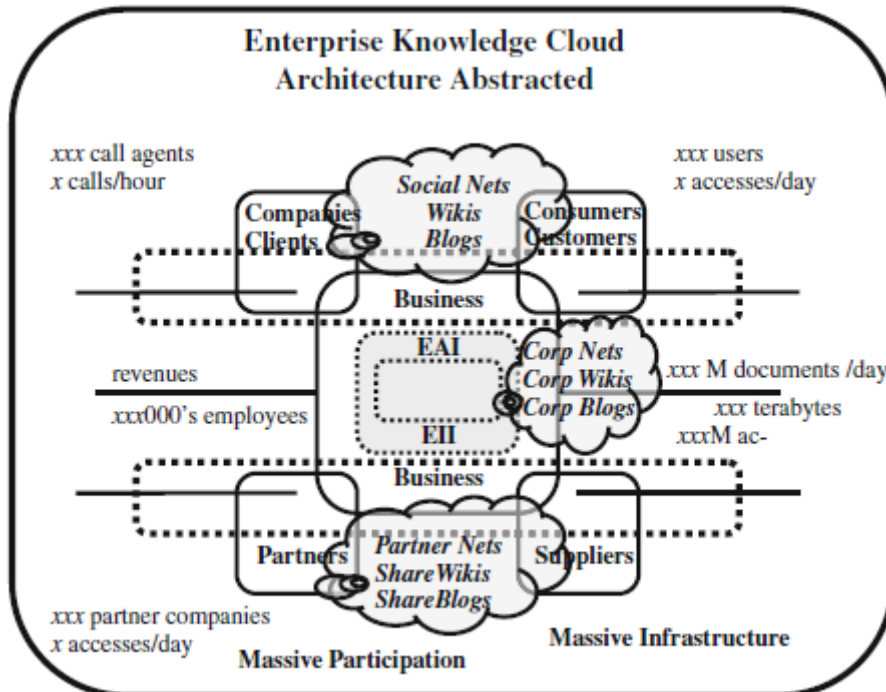


## Chmury wiedzy dla przedsiębiorstw: aplikacje i rozwiązania

Wraz z ewolucją przetwarzania w chmurze w ostatnim czasie zaproponowaliśmy Enterprise Knowledge Clouds (EKC) jako następną generację systemów Enterprise Knowledge Management. Abstrakcyjną architekturę Enterprise Knowledge Cloud przedstawiono tu.



Ta architektura łączy partnerów biznesowych i dostawców z klientami i konsumentami firmy oraz wykorzystuje przyszłe technologie chmury do zbierania, przetwarzania i wykorzystywania wiedzy wewnętrznej. Każda z chmur pokazanych na rysunku jest autonomicznym bytem, istniejącym we własnym celu i zdolnym do gromadzenia, magazynowania, zarządzania i udostępniania wiedzy własnej grupie użytkowników. Jednak chociaż chmury są niezależne, będą mogły łączyć się ze sobą, nakładać się i dzielić wiedzą, tak aby na przykład klienci i konsumenci mogli mieć dostęp do odpowiedniej wewnętrznej wiedzy przedsiębiorstwa, a nawet wiedzy o partnerach/dostawcach za pośrednictwem Enterprise Knowledge Cloud. Pojawienie się tych chmur i ich koalescencja w Enterprise Knowledge Cloud pozwala, a nawet zachęca, aby zbiorowe inteligencje uformowane w każdej chmurze pojawiły się i współpracowały ze sobą. Przykładowo, wewnętrzne operacje IT będą korzystać z chmur prywatnych, dział sprzedaży i marketingu będzie działał w chmurach publicznych, podczas gdy firmy outsourcingowe mogą znajdować się w chmurach partnerskich – każda z nich ma inny typ użytkowników i klientów. Interakcja i współpraca grup użytkowników, ich wiedza oraz zbiorowa inteligencja w trzech chmurach pokazanych na rysunku zapewnia zarówno infrastrukturę do adaptacji behawioralnej, strukturalnej i strategicznej w odpowiedzi na zmiany, jak i środowisko do tworzenia i wymiany wiedzy. W kolejnych sekcjach omawiamy aplikacje i rozwiązania Enterprise Knowledge Management (EKM) w kontekście przetwarzania w chmurze i pojawienia się Enterprise Knowledge Cloud. Przedstawiamy, co naszym zdaniem będzie oczekiwaniami użytkowników i wymaganiami aplikacji do zarządzania wiedzą w chmurze. Omawiamy również problemy, z którymi zmierzą się programiści i dostawcy aplikacji KM, gdy będą migrować istniejące aplikacje na platformę chmurową lub budować nowe aplikacje specjalnie dla chmury. Na koniec przedstawiamy nasze spojrzenie na przyszły kierunek zarządzania wiedzą w środowisku chmury obliczeniowej.

## Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie

Niestety, nawet dzisiaj nie ma prawdziwego konsensusu co do tego, czym tak naprawdę jest „zarządzanie wiedzą” – poproś dziesięć osób o zdefiniowanie zarządzania wiedzą, a otrzymasz dwanaście różnych odpowiedzi. Co gorsza – poproś dziesięć osób, aby zdefiniowały „wiedzę”, a prawdopodobnie odejdiesz z dwukrotnie większą liczbą definicji. „Hierarchia DIKW” lub „Hierarchia wiedzy” odnosi się do reprezentacji relacji między danymi, informacjami, wiedzą i mądrością. Wczesny opis Hierarchii DIKW został przedstawiony przez Milana Zeleny'ego w 1987 roku, w którym opisuje on Dane jako „niewiem-nic”, Informacje jako „wiedzieć-co” i Wiedza jako „know-how” (jesteśmy nie zajmuję się tutaj definicją Mądrości Zeleny'ego i pozostawiam zainteresowanym czytelnikom odwoływanie się do jego artykułu).

Później Ackoff podał następujące definicje danych, informacji i wiedzy:

- Dane – dane są surowe. Po prostu istnieją i nie mają znaczenia poza swoim istnieniem (samo w sobie). Może istnieć w dowolnej formie, użytecznej lub nie. Sama w sobie nie ma znaczenia. W żargonie komputerowym arkusz kalkulacyjny zwykle zaczyna się od przechowywania danych.
- Informacja – informacja to dane, którym nadano znaczenie poprzez relacyjne powiązanie. To „znaczenie” może być przydatne, ale nie musi. W żargonie komputerowym relacyjna baza danych tworzy informacje z danych w niej przechowywanych.
- Wiedza – wiedza jest odpowiednim zbiorem informacji, tak aby jej intencja była użyteczna. Wiedza jest procesem deterministycznym. Kiedy ktoś „zapamiętuje” informacje (jak to często robią mniej ambitni studenci związani testem), wtedy zgromadził wiedzę. Ta wiedza ma dla nich użyteczne znaczenie, ale sama w sobie nie zapewnia integracji, która mogłaby wnioskować o dalszą wiedzę

Z tych definicji widać, że nie wszystkie dane są użyteczną informacją i nie wszystkie informacje są użyteczną wiedzą. Wynika z tego, że zarządzanie wiedzą nie jest po prostu zarządzaniem danymi lub informacjami – samo dostarczanie funkcji wyszukiwania słów kluczowych w jednym lub większej liczbie repozytoriów informacji nie jest zarządzaniem wiedzą. Odnosząc się do definicji wiedzy zaproponowanych przez Zeleny i Ackoff, definiujemy Zarządzanie Wiedzą jako proces, w którym organizacje tworzą, identyfikują i wyodrębniają, reprezentują i przechowują oraz ułatwiają korzystanie z wiedzy i zasobów opartych na wiedzy, do których mają dostęp.

### **Zastosowania EKM**

Wiedzę można podzielić na jawną lub milczącą. Wiedza jawna to wiedza, którą można skodyfikować - wiedza, którą można ubrać w formę, która może być łatwo przekazywana od jednej osoby do drugiej. Przykładami wiedzy jawnej są patenty, receptury, dokumentacja procesu, plany operacyjne, strategie marketingowe i inne takie twarde aktywa oparte na wiedzy. Z kolei wiedza ukryta to wiedza, która nie została skodyfikowana i w rzeczywistości jest trudna do skodyfikowania i przekazania – wiedza, która istnieje jako „know-how” w głowach ludzi, często nieznana lub nierozpoznana. Przykładami wiedzy ukrytej są takie rzeczy, jak nawyki, czasami kulturowe i często wyuczone przez obserwację i naśladowanie, oraz pojęcie języka. Aplikacje do zarządzania wiedzą można podzielić na podobne kategorie i podczas gdy tradycyjne aplikacje KM koncentrują się na zarządzaniu wiedzą jawną (systemy zarządzania bazą wiedzy, systemy zarządzania przepływem pracy itp.), wraz z pojawieniem się Web2.0, sieci społecznościowych i oprogramowania do pracy grupowej, mashupów, wiki, blogów i folksonomii itp., istnieje więcej możliwości rozwoju aplikacji KM skoncentrowanych na zarządzaniu wiedzą ukrytą. Typowe aplikacje do zarządzania wiedzą można podzielić na trzy podstawowe podsystemy:

- Portale front-end, które zarządzają interakcjami z użytkownikami wewnętrznymi, agentami partnerów i użytkownikami zewnętrznymi podczas świadczenia różnych usług wiedzy. Różne klasy

użytkowników (np. wewnętrzni i zewnętrzni) są często przedstawiane z nieco różnymi portalami umożliwiającymi dostęp do różnej wiedzy i usług.

- Warstwa podstawowa, która zapewnia bazę wiedzy oraz usługi dostępu, nawigacji, wskazówek i zarządzania do portali wiedzy i innych aplikacji korporacyjnych. Warstwa podstawowa zapewnia system zarządzania bazą wiedzy (KBMS), źródła wiedzy – środki, za pomocą których wiedza jest dodawana do bazy wiedzy lub wymieniana z innymi systemami zarządzania wiedzą lub użytkownikami – a także mechanizm do dystrybucji i wstrzykiwania odpowiedniej wiedzy do procesy biznesowe w całym przedsiębiorstwie.
- Back-end dostarczający Treść Wiedzy oraz system zarządzania treścią z różnych źródeł, autorów i społeczności, umożliwiający odświeżenie bazy wiedzy.

Tak więc Enterprise Knowledge Management jest zazwyczaj trójwarstwową aplikacją korporacyjną, prawdopodobnie rozłożoną na kilka geograficznie rozproszonych centrów danych i zazwyczaj połączoną lub zintegrowaną z portalami korporacyjnymi, systemami zarządzania treścią i przepływem pracy. Enterprise Workflow System rejestruje interakcje z użytkownikami i zapewnia niezbędny kontekst dla systemu Enterprise Knowledge Management. Różne kanały umożliwiają przepływ i wymianę wiedzy z partnerami i dostawcami. Obecnie te kanały są głównie zastrzeżone, ale spodziewamy się, że przekształcą się w rozwiązania oparte na standardach dla przepływów treści na dużą skalę (usługi RESTful, RSS, ATOM, SFTP, JSON itp.). Aby wskazać skalę i rozmiar typowego korporacyjnego systemu zarządzania wiedzą, zakładamy, że baza wiedzy zawiera kilka milionów pozycji wiedzy, a liczba użytkowników liczona jest w setkach tysięcy. Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie jest uważane za wysokiej klasy aplikację korporacyjną o znaczeniu krytycznym, która znajduje się w korporacyjnym centrum danych. Wysoka dostępność i niezawodność to niezbędne cechy inżynierskie dla takich globalnych, zawsze aktywnych i zawsze dostępnych systemów. Przekształcenie EKM w chmurę korporacyjną zwiększy skalę i znaczenie o rzędy wielkości.

### **Zarządzanie wiedzą w chmurze**

Zarządzanie wiedzą w środowisku chmury obliczeniowej wymaga zmiany paradygmatu, nie tylko w zakresie technologii oraz procedur i procesów operacyjnych, ale także sposobu myślenia o niej przez dostawców i konsumentów wiedzy w przedsiębiorstwie. Model wiedzy jako usługi, „zarządzania wiedzą na żądanie”, zapewniany przez środowisko przetwarzania w chmurze, może umożliwić kilka ważnych zmian w sposobie tworzenia, gromadzenia, reprezentowania i konsumowania wiedzy.

### **Zawartość wiedzy**

Inteligencja zbiorowa jest zjawiskiem, które wyłania się z interakcji – społecznej, współpracy, rywalizacji – wielu jednostek. Według niektórych szacunków blogi internetowe („blogi”) pisze ponad osiemdziesiąt milionów ludzi na całym świecie. Blogi są zazwyczaj zorientowane na dany temat, a niektóre z nich przyciągają ważnych czytelników. Autorzy to zarówno dyrektorzy generalni dużych firm, jak i asystenci administracyjni i małe dzieci. Razem wzięta infrastruktura przetwarzania w chmurze, w której znajdują się „blogosfery”, jest dużą aglomeracją społeczną zapewniającą rodzaj zbiorowej inteligencji. Ale to nie tylko blogi tworzą zbiorową inteligencję – fenomen zbiorowej inteligencji jest pielęgnowany i wzmacniany przez społeczną i partycypacyjną kulturę Internetu, więc wszystkie treści tworzone i udostępniane w internecie stają się częścią zbiorowej inteligencji. Internet i dostępne tam treści jawią się jako wszechobecna, wszechwiedząca, gigantyczna infrastruktura – jako nowa forma zarządzania wiedzą. Ten sam paradygmat ma zastosowanie, choć na mniejszą skalę, do chmury korporacyjnej – kultura socjalizacji i partycypacji dzisiejszego internetu znajduje odzwierciedlenie w mikrokosmosie przedsiębiorstwa. Dziś jest to współpraca głównie ludzi, ale już niedługo w przyszłości

możemy wyobrazić sobie inteligentne wirtualne obiekty i urządzenia współpracujące z ludźmi. Rzeczywiście, do pewnego stopnia już się to dzieje, gdy urządzenia podłączone do Internetu zaczynają się rozprzestrzeniać. Tak więc przeskalowanie z rzeczywistych 1,2 miliarda użytkowników do dziesiątek, a nawet setek miliardów obiektów świata rzeczywistego z reprezentacją danych w świecie wirtualnym jest prawdopodobnie realistyczne. Należy zauważyć, że zawartość nie będzie już umieszczana niemal wyłącznie w centralnym repozytorium wiedzy na serwerze w centrum danych przedsiębiorstwa. Wiedza w chmurze jest bardzo rozproszona w chmurze i nie zawsze znajduje się w ustrukturyzowanych repozytoriach z dobrze znanymi mechanizmami zapytań. Aplikacje do zarządzania wiedzą oferowane w chmurze muszą być zdolne do przeszukiwania różnych repozytoriów ustrukturyzowanych i ad hoc – niektóre mogą nawet przejściowe – w celu wyszukiwania i wyodrębniania lub indeksowania wiedzy, a to wymaga, aby te aplikacje były w stanie rozpoznać wiedzę, która może być przydatna do konsumenci wiedzy korporacyjnej. Ponadto wierzymy, że z czasem treści multimedialne staną się dominujące nad zwykłym tekstem i że trzeba będzie opracować nowe metody zarządzania wiedzą bogatą w media. Nawet w mniejszym świecie przedsiębiorstwa, prawdziwym niebezpieczeństwem i prawdziwym problemem, który muszą rozwiązać praktycy zarządzania wiedzą, jest to, jak oddzielić pszenicę od plew - lub wiedzę z danych i informacji – w środowisku, w którym ilość danych i informacji może być przytłaczająca.

### **Użytkownicy wiedzy**

Pomijając zadania administracyjne, w Enterprise Knowledge Cloud pojawią się dwie kategorie użytkowników: dostawcy wiedzy i konsumenci wiedzy. Szkicując architekturę przyszłych aplikacji do zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie, należy poważnie zastanowić się nad aspektami i wymiarami przyszłych użytkowników – ewolucja technologii w domenach konsumenckich i korporacyjnych stworzyła nowy typ użytkownika, który będzie bardzo różnił się od współczesnych konsumentów wiedzy. Wydaje się, że młodsze pokolenie – tak zwane „pokolenie Y” lub „pokolenie milenijne” – wypracowało sposób na szybką wymianę fragmentów informacji, będące albo bardzo krótkimi wiadomościami tekstowymi, albo określonymi treściami multimedialnymi. Członkowie tego pokolenia zazwyczaj mają również znacznie lepszą zdolność do naturalnego wielozadaniowości, nie tracąc ani nie mieszając wątków komunikacyjnych - prawdopodobnie jest to naturalna konsekwencja ich ekspozycji na gry elektroniczne oraz nowe style pracy i życia. Ta nowa generacja konsumenta wiedzy będzie napędzać zarządzanie wiedzą na żądanie w chmurze. Co więcej, będą wymagać od nich wiedzy podanej im w formie „BLATT” – z „dolną linią na górze” – i treściami bogatymi w media. Dostawcy wiedzy będą musieli opracować aplikacje, które rozpoznają najistotniejszą wiedzę w odpowiedzi na zapytania i dostarczają streszczenie tego istotnego materiału przed szczegółami. Dostarczanie listy dokumentów do przeczytania przez użytkownika oraz identyfikowania i wydobywania wiedzy nie będzie już akceptowalne. Co więcej, aplikacje do zarządzania wiedzą w chmurze będą musiały być zdolne do prezentowania konsumentom wyników bogatych w multimedia jednocześnie z bardziej tradycyjnymi wynikami tekstowymi. Konsumenci wiedzy, którzy dorastali w Internecie, wiedzą, że wiedza to coś więcej niż tylko tekst w bazie danych, a kiedy szukają wiedzy, będą chcieli obejrzeć wideo, a także przeczytać tekst. Nowi, zaznajomieni z Internetem konsumenci wiedzy będą potrzebować krótkich, ostrych i rzeczowych odpowiedzi na swoje zapytania – ale odpowiedzi, które są kompletne i zawierają treści audio i wizualne tam, gdzie jest to właściwe.

### **Informatyka przedsiębiorstwa**

Z naszego doświadczenia wynika, że najlepszą domeną dla Enterprise Knowledge Management jest domena Enterprise IT, ponieważ jest to domena pod ogromną presją kosztową, ale która jest niezbędna dla rozwoju strategicznego. Z bardzo abstrakcyjnego punktu widzenia, domena IT Enterprise Knowledge Management obejmuje rozwiązywanie problemów, monitorowanie, optymalizację i

automatyzację, analizę biznesową i raportowanie oraz zadania związane z podejmowaniem decyzji (rys. 18.3). Zadania związane z rozwiązywaniem problemów, monitorowaniem, dostrajaniem i automatyzacją, analizą biznesową i raportowaniem oraz podejmowaniem decyzji to najbardziej obiecujące obszary przyszłego wdrażania Enterprise Knowledge Clouds. Wiedza dostępna zarówno dla administratorów IT, jak i automatycznych agentów zarządzania za pośrednictwem Enterprise Knowledge Cloud pomoże w rozwoju wielu nowych technologii, zajęcie się problemami, których poprzednie urządzenia obliczeniowe nie były w stanie rozwiązać. Obecnie większość wskazanych zadań IT obejmuje ludzi, natomiast sugerujemy, że w przyszłości ta równowaga zostanie zmieniona poprzez automatyzację, prowadzącą docelowo do samo zarządzania systemami informatycznymi przedsiębiorstwa (Delic i Faihe, 2007). Po zmapowaniu do bardziej precyzyjnej formy, ten rysunek koncepcyjny przekształci się w omówiony wcześniej stos aplikacji do zarządzania wiedzą w skali przedsiębiorstwa.

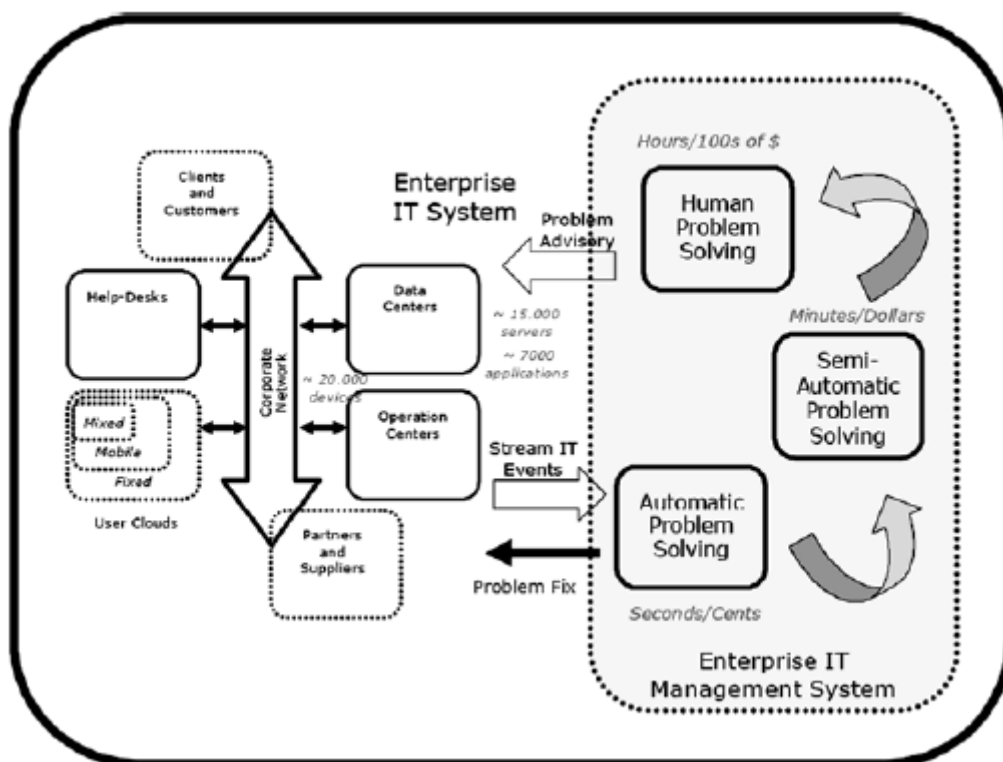
### **Rozwiązywanie problemów**

Rozwiązywanie problemów, zwłaszcza w dziedzinie IT Enterprise Knowledge Management, to zadanie, do którego najczęściej wykorzystywane są techniki i systemy zarządzania wiedzą. Rozpowszechnienie systemów zarządzania wiedzą do analizy i rozwiązywania problemów jest liczne i zróżnicowane, obejmując zakres od przechwytywania wiedzy, reprezentacji i transformacji, po rozpoznawanie, wydobywanie i ponowne wykorzystanie. Wiedza ze wszystkich źródeł, w tym ekspertyza ludzka, w postaci zwykłego tekstu, modeli, artefaktów wizualnych, wykonywalnych modułów itp. jest wykorzystywana przez inteligentne systemy zarządzania wiedzą, aby umożliwić użytkownikom rozwiązywanie problemów bez odwoływania się do nielicznych i często drogich ekspertów ludzkich. Wraz z pojawieniem się Enterprise Knowledge Cloud i powiązanych interfejsów do baz wiedzy i źródeł wiedzy, rozwiązywanie problemów i doradztwo w oparciu o agenty oprogramowania stają się znacznie bardziej realistyczną propozycją. Inteligentni agenci oprogramowania, których można szkolić poprzez „obserwowanie” i uczenie się od doświadczonych i doświadczonych inżynierów wsparcia ludzkiego, można wdrożyć w chmurze, aby pomagać mniej doświadczonym, czasem nowicjusom, inżynierom i użytkownikom końcowym. Ci inteligentni agenci oprogramowania będą mieli wiedzę i dostęp do wszystkich repozytoriów wiedzy i źródeł wiedzy w Enterprise Knowledge Cloud. Potencjał wspólnego rozwiązywania problemów jest rozszerzony w Enterprise Knowledge Cloud, przy czym aspekt sieci społecznościowych środowiska chmury ułatwia zarówno większą interakcję między użytkownikiem końcowym a inżynierem wsparcia oraz między inżynierami wsparcia i innymi osobami posiadającymi odpowiednią wiedzę - w tym agentami oprogramowania i ostatecznie inteligentni agenci oprogramowania współpracujący z innymi agentami oprogramowania. Enterprise Knowledge Cloud zapewnia platformę nie tylko do wspólnego rozwiązywania problemów, ale także do rozproszonego rozwiązywania problemów. Rozproszone rozwiązywanie problemów nie jest nowością i istnieją ustalone technologie pośredniczące i pośredniczące w sieci grid, które ułatwiają rozwój aplikacji rozproszonych, ale ostatnio opisano rozproszone aplikacje do rozwiązywania problemów opracowane specjalnie dla Enterprise Cloud. W Vecchiola, Kirley i Buyya Vecchiola, Kirley i Buyya opisują oparty na sieci, wielocelowy algorytm ewolucyjny, który ma zostać wdrożony w Enterprise Cloud w celu rozwiązywania dużych i złożonych problemów optymalizacyjnych – na przykład dostrajania i zarządzania systemy i sieci komputerowe.

### **Monitorowanie, strojenie i automatyzacja**

W ostatnich latach w systemach zarządzania wiedzą wdrożono szeroką gamę technik sztucznej inteligencji (AI) i heurystyk, aby uczynić je inteligentniejszymi i bardziej responsywnymi. Te inteligentne systemy zarządzania wiedzą szczególnie dobrze nadają się do zadań związanych z automatyzacją i samo zarządzaniem, których celem jest zapewnienie automatycznego monitorowania wykorzystania

systemu i predykcyjnego dostrajania parametrów systemu w celu automatycznego skalowania systemu. Delic i in. opisują system do samodzielnego zarządzania serwerami internetowymi Apache przy użyciu hierarchicznego systemu kontroli, dobrze przystosowanego do wdrożenia na platformie Enterprise Knowledge Cloud. Ich hybrydowe podejście zbiera i łączy wiedzę z różnych źródeł i wykorzystuje techniki uczenia maszynowego do uczenia się i wdrażania heurystyki do zarządzania serwerem sieciowym. Samozarządzający system informatyczny przedsiębiorstwa staje się coraz bardziej osiągalny, ponieważ systemy zarządzania wiedzą stają się inteligentniejsze, a wiedza bardziej dostępna. Automatyzacja monitorowania systemu, rozpoznawanie problemów, analiza i, w razie potrzeby, kierowanie do eksperta jest kluczowym krokiem w projektowaniu systemów samozarządzających. Rysunek przedstawia architekturę stanowego, adaptacyjnego, samozarządzającego się systemu informatycznego przedsiębiorstwa.



System pokazany na rysunku rozpoznaje stan systemu i stosuje rozwiązania znanego problemu tam, gdzie ma to zastosowanie, lub kieruje problem do eksperta w celu rozwiązania, jeśli jest to konieczne. Problemy kierowane do ekspertów są rozwiązywane, a wiedza o rozwiązaniach jest przekazywana z powrotem do systemu, aby umożliwić wykorzystanie tej wiedzy jako „rozwiązań znanych problemów” w przyszłości. Stan systemu i rozpoznawanie znanych problemów są uczone przez system w trybie „offline” – wspomagane przez zintegrowane systemy zarządzania wiedzą Enterprise Knowledge Cloud w sposób, który nie był możliwy lub jest znacznie trudniejszy w nie- środowisko chmurowe.

### Business Intelligence i analityka

Business Intelligence (BI) odnosi się do szeregu metodologii, technologii, umiejętności, kompetencji i aplikacji, które przedsiębiorstwa wdrażają i wykorzystują w celu lepszego zrozumienia kontekstu komercyjnego. Zazwyczaj systemy Business Intelligence to systemy zarządzania wiedzą, które dostarczają aktualnych i predykcyjnych widoków firmy na podstawie historycznych i bieżących danych

dotyczących samej firmy oraz środowiska komercyjnego, w którym istnieje. Raportowanie Business Intelligence to coś więcej niż proste raportowanie zebranych danych – raportowanie BI wykorzystuje szeroką gamę technik sztucznej inteligencji, aby wyodrębnić odpowiednią wiedzę z przychodzących strumieni danych i repozytoriów oraz dostarczyć obserwacji, wskazówek i sugestii dotyczących trendów i możliwych przyszłości. Systemy analityczne przedsiębiorstwa zapewniają różnym klasom użytkowników szeroki zakres analiz, od holistycznych widoków stanu przedsiębiorstwa i podsystemów po zadania optymalizacji i prognozowania. Systemy te obejmują różne domeny, adresują różne jednostki o wartości zagrożonej i wymagają dostarczenia użytkownikom różnych artefaktów analitycznych w celu usprawnienia i przyspieszenia decyzji. Wysoce abstrakcyjną architekturę przedsiębiorstwa można podzielić na warstwy zdarzeń, transakcji i analizy, z których każda ma inne cele, cele i ograniczenia projektowe (rys. 18.6). Różne typy użytkowników analityki korporacyjnej wykorzystują różne artefakty: kadra kierownicza wyższego szczebla i analitycy zazwyczaj wymagają treści interaktywnych/aktywnych, podczas gdy treści pasywne/statyczne są używane przez większe społeczności pracowników. Każdy rodzaj użytkownika wykazuje również inne wzorce użytkowania: analitycy zazwyczaj potrzebują potężnej konfiguracji klient/serwer; menedżerowie potrzebują dostępu do analiz przez przeglądarkę z przenośnego systemu; pracownicy niższego szczebla mogą potrzebować analiz bezpośrednio na swoich komputerach stacjonarnych lub dostępnych za pośrednictwem tymczasowo podłączonych urządzeń PDA, telefonów komórkowych lub innych przenośnych urządzeń. Enterprise Knowledge Cloud łączy technologie i repozytoria wiedzy, na których opierają się dzisiejsze systemy Business Intelligence i analityczne.

### **Podejmowanie decyzji**

Podejmowanie decyzji jest najczęściej dokonywane przez ludzi po spożyciu wyników raportowania business intelligence i analityki, ale wraz z rosnącym niemal wykładniczo wolumenem Business Intelligence dostępnym dla analityków, coraz trudniej jest ludziom podejmować rozsądne, racjonalne i terminowe decyzje. Z tego powodu większą odpowiedzialność za zadanie decyzyjne przypisuje się opartym na wiedzy systemom wspomaganiam decyzji (DSS), które zazwyczaj wykorzystują pewnego rodzaju sztuczną inteligencję dostosowaną do środowiska wdrożenia DSS. Delic i in. opisać system wspomaganiam decyzji w czasie rzeczywistym dla typowej sytuacji informatycznej: wsparcie help-desk dla klientów korporacyjnych. Takie wsparcie typu help-desk zajmuje się problemami z użytkowaniem sprzętu IT (zwykle stacji roboczych), zapewnia wsparcie centrum operacyjnego w celu zarządzania siecią, serwerami i aplikacjami. Rysunek 18.7 przedstawia system help-desk, który wykorzystuje system przepływu pracy do przechwytywania „przypadków problemów” (zapisów rozmów telefonicznych) i „zgłoszeń problemów” (zdarzeń inicjowanych ze sprzętu lub/i aplikacji). Dwa rodzaje baz wiedzy wspierają operacje help-desk IT: bazy wiedzy o przypadkach zawierające wiedzę o rozwiązywaniu problemów (często w postaci dokumentów i narzędzi wyszukiwania, narzędzi diagnostycznych, takich jak sieci bayesowskie, narzędzia wnioskowania opartego na przypadkach itp.); oraz bazy wiedzy w czasie rzeczywistym zawierające zdarzenia, wiedzę o zarządzaniu zdarzeniami (np. reguły zdarzenia-warunek-działanie) i topologię przedsiębiorstwa. Help-desk jest zwykle obsadzany przez analityków kontaktu pierwszego kontaktu, którzy wykorzystują dostępne bazy wiedzy i narzędzia do rozwiązywania mniej złożonych problemów, a bardziej złożone problemy wysyłają do rozwiązania analitykom drugiej i trzeciej linii. Menedżer odpowiedzialny za operacje pomocy technicznej działu pomocy IT zazwyczaj chce widzieć różne metryki wydajności, w tym wskaźnik rozwiązywania problemów [PRR] dla analityków pierwszej linii oraz czas rozwiązywania problemów [PRT] dla drugiej i trzeciej linii wsparcia. Tradycyjnie kierownik zazwyczaj otrzymywał miesięczne lub tygodniowe raporty z systemu przepływu pracy, ale dzięki bardziej aktualnym informacjom kierownik mógł szybciej reagować na zmiany warunków pracy. Na przykład, jeśli kierownik działu pomocy był w stanie zaobserwować w czasie rzeczywistym, że PRR spada, a PRT rośnie, może szybko zdecydować, jakie

działania naprawcze podjąć. Przyczyny problemu mogą być zróżnicowane i współzależne, maskując dominującą przyczynę lub uniemożliwiając właściwą diagnozę i podejmowanie decyzji. Menedżer może potrzebować dodatkowych informacji w celu ustalenia rzeczywistych przyczyn, dlatego system wspomaganie decyzji w czasie rzeczywistym ma w tym przypadku kluczowe znaczenie. Enterprise Knowledge Cloud ze zintegrowanymi repozytoriami wiedzy i systemami zarządzania wiedzą jest idealnym środowiskiem dla DSS opartego na wiedzy. Oparty na wiedzy System Wspomaganie Decyzji można ogólnie postrzegać jako połączenie systemu rozwiązywania problemów z analizą biznesową i raportowaniem analitycznym. DSS oparty na wiedzy wykorzystuje specjalistyczne możliwości rozwiązywania problemów do analiz raportowanych przez systemy analityki biznesowej i business intelligence oraz rekomenduje decyzje i działania użytkownikom systemu. W niektórych przypadkach bardziej zaawansowane i inteligentne systemy faktycznie wykonują zalecane działania lub wdrożą zalecane decyzje.

### **Inteligentne przedsiębiorstwo**

Przedsiębiorstwa biznesowe wykorzystują dziś istniejącą infrastrukturę internetową do wykonywania różnych operacji biznesowych i świadczenia szerokiej gamy usług. Gdy widzimy przesunięcie wszystkich niefizycznych operacji w porównaniu z Internetem, obserwujemy wyłanianie się nowego typu przedsiębiorstwa: przedsiębiorstwa inteligentnego. Inteligentne Przedsiębiorstwo jest w stanie wchodzić w interakcje ze swoim otoczeniem, zmieniać swoje zachowanie, strukturę i strategię – zachowując się faktycznie jak inteligentny byt. Jest w stanie dostosować się do szybko zmieniających się warunków rynkowych, stopniowo zmieniać swój model biznesowy i przetrwać do kolejnego cyklu rynkowego. Inteligentne przedsiębiorstwo, jak widzimy, charakteryzuje się zdolnością uczenia się i dostosowywania do zmian w swoim otoczeniu oraz odkrywania siebie na nowo, czasami z zaskakującymi rezultatami. Aby nadążać za szybko zmieniającymi się wymaganiami prowadzenia biznesu, większość przedsiębiorstw wdraża coraz bardziej złożone rozwiązania informatyczne. Chociaż wdrożone w celu zwiększenia wydajności przedsiębiorstwa, w połączeniu ze złożonością organizacyjną tak dużego przedsiębiorstwa, złożoność techniczna wprowadzona przez wiele różnorodnych rozwiązań IT pomaga tworzyć kieszenie nieefektywności w organizacji. Widzimy, że inteligentne przedsiębiorstwa w przyszłości będą uzyskiwać wydajność poprzez automatyzację podstawowych procesów biznesowych i wykorzystanie wiedzy tkwiącej w ich organizacji. Ich zdolność do szybkiego reagowania na zmiany ulegnie znacznej poprawie wraz ze wzrostem bazy wiedzy i „gęstości inteligencji” w przedsiębiorstwie, a możliwości rozwiązywania problemów znacznie się poprawią. Inteligentne przedsiębiorstwa będą tworzyć dynamiczne partnerstwa z innymi przedsiębiorstwami w celu stworzenia dynamicznych ekosystemów biznesowych, które będą samoorganizujące, samokonfigurujące się i samoopimalizujące. Krótko mówiąc, przyszłe przedsiębiorstwa staną się mądrzejsze – bardziej inteligentne – i dzięki temu automatycznie przekształcą się w organizacje bardziej dostosowane do zmieniającego się otoczenia. Postulujemy, że pojawienie się inteligencji zbiorowej w infrastrukturze chmury obliczeniowej wpłynie na rynki i ugruntowane firmy, pozwalając - a nawet zachęcając - na powstanie inteligentnych przedsiębiorstw i przekształcenie współczesnego podejścia do zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie.

### **Przenoszenie aplikacji KM do chmury**

Nie wszystkie aplikacje nadają się do przetwarzania w chmurze, więc nie wszystkie aplikacje do zarządzania wiedzą będą dobrymi kandydatami do migracji na platformę chmurową. Przy podejmowaniu decyzji, czy jakkolwiek aplikacja powinna działać na platformie w chmurze, należy wziąć pod uwagę szereg kwestii, z których wszystkie dotyczą aplikacji KM. Niektóre kwestie związane z migracją aplikacji do środowiska chmury lub projektowaniem dla chmury to:



- **Bezpieczeństwo i prywatność:** chociaż w chmurze korporacyjnej jest mniejszy problem niż w chmurze publicznej lub w otwartym Internecie, kwestie bezpieczeństwa i prywatności muszą być brane pod uwagę podczas migracji KMaplications do chmury lub podczas projektowania nowych KMaplications dla chmury.
- **Opóźnienie:** jeśli szybkość, z jaką odpowiada się na zapytania dotyczące wiedzy, jest krytyczna, należy dokładnie rozważyć, czy aplikacja wiedzy obsługująca te zapytania powinna zostać przeniesiona do chmury korporacyjnej lub w niej opracowana. Poszczególne firmy, nawet w ramach większych przedsiębiorstw, mogą być w stanie zapewnić szybszy dostęp do dedykowanych baz wiedzy niż jest to możliwe w środowisku chmury.
- **Zarządzanie transakcjami:** integralność danych, współbieżność i opóźnienia to kwestie związane z zarządzaniem transakcjami w chmurze. Istnieje wiele strategii radzenia sobie z problemami w tym obszarze – do każdego wniosku należy wybrać te właściwe.
- **Krytyczność i dostępność:** krytyczność bazowej infrastruktury chmury powinna odpowiadać krytyczności aplikacji, które mają być uruchamiane w tej infrastrukturze. Na przykład aplikacje KM o znaczeniu krytycznym nie powinny być wdrażane w środowisku chmury, które nie jest krytyczne dla misji.

### **Wnioski i kierunki na przyszłość**

Technologia chmury wprowadza nowy paradygmat w zarządzaniu wiedzą. Partycypacyjny i oparty na współpracy charakter internetu i przetwarzania w chmurze polega zarówno na tworzeniu większej ilości wiedzy, jak i zapewnianiu dostępu do wiedzy, która do tej pory nie była ogólnie dostępna. Jest o wiele więcej danych i informacji do przejrzania, aby znaleźć klejnoty wiedzy – niektóre dane i wiedza są ulotne, a niektóre nie są rozpoznawalne jako wiedza. Opracowane zostaną nowe technologie, aby poradzić sobie z niemal przytłaczającą ilością danych, informacji i wiedzy. Treści oparte na wiedzy są dziś w większości oparte na tekście, ale w przyszłości widzimy ewolucję w kierunku treści multimedialnych i aktywnych. Dzisiejsi użytkownicy są albo stacjonarni, albo mobilni: jutro spodziewamy się, że będą wirtualni, a później przyjmą osobowości „awatarów”, aby chronić prywatność i integralność. I chociaż dzisiejsze aplikacje korporacyjne są opracowywane przez działy IT, a użytkownicy stają się bardziej obeznani z technologią i internetem, przewidujemy przejście w kierunku aplikacji tworzonych przez użytkowników: mash-upów pisanych w językach mash-up wysokiego poziomu. Obecne systemy Enterprise Knowledge Management to aplikacje korporacyjne w centrach danych, podczas gdy oczekujemy, że ewoluują one w „Enterprise Grids”, na których inni przewidują rozwój „Knowledge Management Grids”. Gdy technologia ustabilizuje się, a rynki będą się rozwijać, przewidujemy rozwój chmur jako superstruktury Enterprise Grids, łączącej korporacyjne centra danych zapewniające różne funkcje. Tak więc, podczas gdy architektura dzisiejszych systemów Enterprise Knowledge Management jest zbudowana wokół stosu korporacyjnego, przyszła architektura Enterprise Knowledge Management będzie rozproszona i luźno powiązana, a później zostanie przeniesiona na oddzielone, całkowicie podłączone, inteligentne urządzenia do zarządzania wiedzą, które mogą dostosowywać się do interfejsu Enterprise Knowledge Clouds zgodnie z wymaganiami. Jesteśmy w trakcie ważnych zmian społecznych, technologicznych i rynkowych, gdzie widzimy, jak niektóre duże firmy ogłaszają zamiar wejścia, napędzania i dominacji w dziedzinie przetwarzania w chmurze (Hayes, 2008; Staten, 2008; Weiss, 1987). Postrzegamy to jako warunek wstępny pojawienia się inteligentnego, adaptacyjnego przedsiębiorstwa, które zostało ogłoszone w poprzednim stuleciu, ale może zostać stworzone tylko w odpowiednich warunkach technologicznych. Wierzmy, że inteligencja przedsiębiorstwa będzie czerpać swoje możliwości z chmur wiedzy korporacyjnej osadzonej w globalne, niezawodne tkaniny składające się z podmiotów, przedmiotów i

urządzeń. Przetwarzanie w chmurze umożliwi masowe i szybkie przeskalowanie produkcji, konsumpcji i udziału różnych grup użytkowników chmury na niespotykaną dotąd skalę. Masowa współpraca (na przykład w zakresie tagowania treści), po której nastąpi pojawienie się ontologii opartych na sieci semantycznej i dostosowanych przez ludowe społeczności opracowane jako aplikacje Web 2.0 zorientowane na użytkownika, ucieleśnią zbiorową inteligencję jako nowe źródło wiedzy. Aby tak się stało, postulujemy konieczność stworzenia masowej, globalnej infrastruktury w megaskali w postaci chmury obliczeniowej (połączone sieci i centra danych). Jesteśmy na samym początku ważnych nowych wydarzeń, w których spodziewamy się, że obszar Enterprise Knowledge Management zostanie przeskalowany o rząd wielkości i zapoczątkuje stworzenie nowego rodzaju systemu EKM – Enterprise Knowledge Exchange, umożliwiającego handel, wymianę oraz monetyzacja zasobów wiedzy.