

Ewa Ziomba

Akademia Ekonomiczna w Katowicach

TECHNOLOGIA INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNA W ZARZĄDZANIU WIEDZĄ NIEJAWNĄ W ORGANIZACJI

*[...] ludzie, instytucje, firmy i społeczeństwo jako całość
przekształcają technologie
[...] poprzez przyjęcie jej, modyfikowanie i eksperymentowanie*

Manuel Castells [2003]

1. Wstęp

Wiedza i zarządzanie wiedzą (*Knowledge Management* – KM) zawsze odgrywały w organizacjach ważną rolę, ale obecnie formułowane są w kontekście nowych technologii, mediów i technik oraz przesunięcia uwagi z informacji na osoby, które nie tylko używają, ale także tworzą i mają wiedzę oraz dzielą się nią. Zarządzanie wiedzą jest w tym samym stopniu ukierunkowane na wiedzę jawną (skodyfikowaną w dokumentach), co na niejawną (zaszytą w głowach ekspertów) [McElroy 1999]. Jednak o wiele większym wyzwaniem dla organizacji jest zarządzanie drugim wymienionym rodzajem wiedzy. Wiedza niejawną (ukryta, cicha, *tacit knowledge*) jest wiedzą wykorzystywaną w codziennym działaniu, której istoty nie jesteśmy w stanie precyzyjnie wyjaśnić. Istnieje tylko w umyśle ludzi, którzy ją mają, jest wytworzona w wyniku doświadczeń i nie w pełni uświadomiona, zwykle przejawia się tylko przez umiejętne działanie [Gołuchowski 2005]. Wiedza niejawną to wiedza osobista i wiedza grupy. Wiedza osobista jest najmniej dostępną, ale najbardziej kompletną formą wiedzy. Wiedza grupy to wiedza będąca przede wszystkim pracowników wiedzy, którzy dzielą się nią podczas pracy; może także być osadzona w technologii. Zwykle jest przekazywana za pomocą specjalistycznego języka profesjonalistom, którzy współpracują i dzielą się wiedzą w celu doskonalenia swoich kompetencji. Na wiedzę niejawną składają się zatem przede wszystkim umiejętności, doświadczenia, przekonania i intuicja. Dlatego tak trudno jest wiedzę niejawną sformalizować i przekazywać. Wiedza niejawną, będąc zwykle

własnością jednej osoby, aby mogła być przekazana i wykorzystana, musi przejść przez proces eksternalizacji polegający na zamianie wiedzy niejawnej w jawną. Nie mniej ważna jest socjalizacja, czyli transformacja wiedzy niejawnej w niejawną, oraz internalizacja, czyli transformacja wiedzy jawnej w niejawną [Nonaka, Takeuchi 1995].

2. Narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie wiedzą niejawną

W zarządzaniu wiedzą ważną rolę odgrywa technologia informacyjno-komunikacyjna, która powinna wspomagać poszczególne fazy cyklu zarządzania wiedzą, tzn. tworzenie (pozyskiwanie, generowanie) wiedzy, jej kodyfikowanie (gromadzenie), wyszukiwanie i transfer (*generation, codification, retrieval, transfer*) [Wigg 1993; Dalkir 2005].

Narzędzia do tworzenia wiedzy niejawnej to przede wszystkim te, które wspomagają prowadzenie konferencji oraz podejmowanie decyzji grupowych. Umożliwiają one użytkownikom uczestniczenie w synchronicznych i asynchronicznych formach kooperacji i są użyteczne w strukturalizacji i wizualizacji współpracy oraz ocenie podejmowania decyzji grupowych. Do narzędzi tego typu zalicza się m.in.: Think Tools, MIV's Group Vision, Aliah THINK, Venatan Group Systems.

Inna kategoria narzędzi tworzenia wiedzy to te, które dostarczają wyrafinowanych możliwości przetwarzania danych i analizy w wielowymiarowych przekrojach. Ich zastosowanie odnosi się głównie do wiedzy jawnej (zapisanej w bazach danych i hurtowniach danych), która w procesie transformacji przekształca się w wiedzę niejawną. Podstawowymi „motorami” tych narzędzi są techniki ETL, *Data Mining* i OLAP. Do tej grupy oprogramowania zalicza się m.in.: Brio Enterprise, Seagate's Holos, Oracle's Express Development Tools, IBM's DB2 OLAP Server.

Narzędzia do kodyfikacji wiedzy mają za zadanie zapisać wiedzę w strukturalny sposób, w formie tekstowej, graficznej, video czy za pomocą dźwięków. Ich podstawowe cele to wspomaganie tworzenia repozytoriów oraz zarządzanie dokumentami. Do oprogramowania tego typu zalicza się m. in. Documentum's Enterprise Document Management System, IBM's Lotus Notes, PC DOCS'DOCS Fusion, DOCS Open, DOCS Fulcrum oraz Open Text's Live Link. Narzędzia tej klasy są także używane do automatycznego generowania katalogów wiedzy i budowania taksonomii. Duże zastosowanie mają np. narzędzia *Text Mining* i generatory taksonomii, takie jak SemioMap i Autonomy Knowledge Server.

Funkcjonalność narzędzi do wyszukiwania wiedzy oparta jest na wyrafinowanych algorytmach, umożliwiających wydobywanie wiedzy z różnych źródeł. Zaliczyć tu należy wyszukiwarki i nawigatory, takie jak: Compassware's Infomagnet, Excalibur's Retrieval i Verity Information Server.

Najlichnniejsza kategoria narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą niejawną to narzędzia do transferu wiedzy. Przede wszystkim są to narzędzia do współpracy *on-line*, narzędzia koordynacji pracy wspomagające dzielenie się wiedzą i korzystanie z wiedzy, np. elektroniczne tablice i systemy zarządzania przepływem pracy. Microsoft's Net Meeting, Sony's Tricomic 500, Intel's Team Station i Proshare umożliwiają synchroniczną komunikację na odległość, a także oferują przeglądanie zespołowe obiektów na różnych komputerach. Lotus Notes i Rosetta Technologies Preview pomagają w administracji uwagami do obiektów wiedzy, śledzeniu zmian (takich jak autor wiedzy, data) i przesyłaniu informacji w przypadku zmian w obiektach wiedzy. Narzędzia, takie jak Filenet's Visual Workflow, pomagają w synchronizacji, obiegu i transporcie obiektów wiedzy, a także w modelowaniu, manipulowaniu, administrowaniu biznesowymi procesami sterowania wiedzą.

Reasumując, narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie wiedzą niejawną mają przede wszystkim zaspokajać potrzeby użytkowników w zakresie wyszukiwania wiedzy i jej źródeł, kodyfikowania i publikowania wiedzy oraz dzielenia się wiedzą.

3. Wyszukiwanie wiedzy i jej źródeł

Jedną z podstawowych grup narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie wiedzą niejawną są narzędzia umożliwiające dostęp do wiedzy i jej źródeł (wewnętrznych i zewnętrznych, strukturalnych i niestrukturalnych). Rozwiązania tego typu redukują trudności przeszukiwania złożonych sieci i heterogenicznych źródeł danych. Dzięki temu, podejmujący decyzje mogą w odpowiednim czasie pozyskać niezbędną dla procesu decyzyjnego wiedzę. Łatwe i skuteczne odnajdywanie informacji i wiedzy zapewniają kategoryzacja (klasyfikacja) i taksonomia, wyszukiwarki i pakiety personalizacji (*personalization engine*) [Terra, Gordon 2002].

Klasyfikacja i taksonomia

Żeby uprościć, a niekiedy wręcz umożliwić wyszukiwanie informacji i wiedzy oraz delegować odpowiedzialność za ich gromadzenie, ocenianie, organizację, „czyszczenie”, archiwowanie, organizacje muszą rozwinąć struktury informacji i kategorie, które identyfikują znaczenie informacji dla biznesu. Bez względu na możliwości i funkcjonalność wyszukiwarek organizacja musi uporać się z klasyfikacją i organizacją informacji. Klasyfikacja dostarcza zasadniczych informacji katalogowych, które ułatwiają wyszukiwanie dokumentów. Taksonomie, bardzo istotne dla środowiska sieciowego, w którym wolumen informacji gwałtownie rośnie, są zasadami i metodami klasyfikowania informacji. Ich rola sprowadza się do oznaczania i identyfikowania tworzonych dokumentów, co zapewnia odnajdywanie pożądaných dokumentów przez wyszukiwarki i ich dystrybucję opartą na regułach personalizacji.

Do oznaczania i identyfikowania dokumentów elektronicznych wykorzystuje się metadane (*metadata*), czyli „dane o danych” [Stefanowicz 2004]. Z pomocą przychodzi tutaj oprogramowanie Dublin Core (<http://purl.org/dc>)), przeznaczone do budowy semantyki metadanych [Nahotko 2001]. Z kolei do tworzenia syntaktyki stosowane są takie standardy, jak np. HTML czy XML. Stosowanie tych narzędzi ułatwia lokalizowanie dokumentów przez wyszukiwarki, a także ich logiczne grupowanie. Definiowanie metadanych powinno następować zaraz po utworzeniu treści. Coraz częściej sprowadza się to do kombinacji działań automatycznych (np. dotyczących takich danych, jak: autor, nazwisko, data) oraz działań ręcznych (w przypadku słów kluczowych czy innych kategorii). Dużym ułatwieniem w definicji metadanych jest dostarczanie przez autorów opisu dokumentu, w którym umieszczają podsumowanie treści dokumentu, okoliczności jego utworzenia i cel, wskazują autorów współpracujących. Podczas budowy taksonomii należy zadbać o jej intuicyjność, która wyeliminuje sztywne ramy wyszukiwania tylko według przewidzianych kategorii i tematów. Dobre taksonomie ułatwiają przeszukiwanie w wielu przekrojach i według wielu kryteriów, np. wg autora, daty, formatu pliku, dziedziny itd. Do budowy taksonomii można używać narzędzi automatycznej klasyfikacji, takich jak te dostarczone przez Semio’s semioMap lub Verity.

Za definiowanie taksonomii stosowanej w każdej organizacji odpowiedzialni są architekci informacji, którzy powinni współpracować z ekspertami dziedziny i autorami treści. Bardzo ważna jest kooperacja z użytkownikami wiedzy, gdyż eksperci i architekci w wielu przypadkach organizują i klasyfikują wiedzę rutynowo, na podstawie swoich doświadczeń. Przed architektami informacji stoi wiele wyzwań dotyczących tworzenia i ciągłego doskonalenia taksonomii. Wynika to głównie z tego, że wiele ważnych kategorii nie zawsze jest oczywiste, a dwuznaczność jest częścią gry na konkurencyjnym rynku. Poza tym wiele nowych programowych rozwiązań umożliwia automatyczną kategoryzację opartą na reakcjach klientów. Jest to duże udoskonalenie, gdyż zwykle automatyczna kategoryzacja oparta na częstotliwości słów nie prowadzi do dobrych rezultatów. Wyzwaniem jest wypracowanie uniwersalnych rozwiązań i jednorodnych taksonomii, co w konsekwencji prowadzi do wykorzystywania jednolitych sposobów (dróg) dotarcia do tych samych informacji.

Wyszukiwarki

Wyszukiwarki ułatwiają pracownikom i menedżerom znalezienie istotnych dla procesu decyzyjnego informacji i wiedzy. Ich rola sprowadza się do dostarczenia istotnych rezultatów (nie największej liczby rezultatów), w najkrótszym czasie. Jest to zadanie niezmiernie trudne, a przyczyny generowania nieprecyzyjnych rezultatów przez wyszukiwarki (zbyt wielu rezultatów, rezultatów nie mających znaczenia) mogą być różne. Niejednokrotnie zlokalizowanie informacji wymaga przeszkupienia odmiennych i nieporównywalnych źródeł informacji, np. stron interneto-

wych, e-maili, dokumentów w formacie Word, intranetu, baz danych itd. Poza tym dokumenty bardzo często odnoszą się do tych samych tematów, ale używają różnych terminów i pojęć, a także charakteryzują się różnym poziomem szczegółowości. Dodatkowo, każdy człowiek szuka informacji różnymi sposobami, ściśle uzależnionymi od własnego doświadczenia w pracy z wyszukiwarkami, posiadanej wiedzy dziedzinowej i osobowości (intuicji, zdolności analitycznych), a także cech charakterystycznych i specyficznych możliwości wyszukiwarek. W celu pokonania tych trudności stale prowadzone są badania nad zaawansowanymi mechanizmami wyszukiwania. Stosowane w praktyce algorytmy wyszukiwania przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Algorytmy wyszukiwania

Algorytm	Opis
1	2
Wyszukiwanie według wskazanych słów kluczowych i fraz (<i>keyword and exact phrase searches</i>)	kieruje wyszukiwanie do specyficznych obszarów dokumentów, np. tytułu, autora, słów kluczowych
Wyszukiwanie boole'owskie (<i>Boolean searches</i>)	zwraca rezultaty oparte na używaniu logicznych operatorów: AND, OR, NOT
Wnioskowanie bayesowskie (<i>Bayesian inferencing searches</i>)	prezentuje rezultaty oparte na częstotliwości, z jaką wybrane słowa pojawiają się w dokumencie
Wyszukiwanie pojęciowe (<i>concept research</i>)	zwraca rezultaty, w których najistotniejsze wskazania dokumentów niekoniecznie muszą zawierać wybrane słowa kluczowe. Dzieje się tak, ponieważ mechanizm wyszukiwania szuka dodatkowych słów, które są powiązane ze słowami wybranymi na podstawie tezauryusa lub podejścia statystycznego
Wyszukiwanie kontekstowe (<i>context searches</i>)	wskazuje stosowne rezultaty dzięki mechanizmom identyfikującym kontekst wyszukiwania. Taki sposób jest przydatny głównie wówczas, gdy słowa mogą mieć różne znaczenia w zależności od kontekstu
Wyszukiwanie naturalnego języka (<i>natural language searches</i>)	oparte jest na naturalnym języku i umożliwia użytkownikom stawianie zapytania w prostym języku angielskim lub innym. Przykładem wykorzystania tego typu wyszukiwania jest AskJeeves. Wysoce wyrafinowane rozwiązania tego typu zawierają agentów, którzy naśladują rzeczywiste inteligentne ludzkie konwersacje
Wyszukiwanie oparte na wiedzy (<i>knowledge-based searches</i>)	używa mechanizmów podobnych do stosowanych w wyszukiwaniu opartym na języku naturalnym. Takie narzędzia mogą automatycznie budować przykłady struktur, które umożliwiają użytkownikom dostęp do poprzednich odpowiedzi na podobne pytania. Te mechanizmy same się uczą się podczas każdej interaktywnej sesji Q&A (<i>question and answer</i>). Jeżeli mechanizm wyszukiwania nie odnajdzie właściwej odpowiedzi, można skierować użytkownika na rozmowę z osobą, która spróbuje odpowiedzieć na pytanie (<i>call center</i>)

Tabela 1, cd.

1	2
Wyszukiwanie według popularności (<i>popularity-based searches</i>)	oparte na różnych rodzajach algorytmów, które pomagają ocenić punkt widzenia użytkownika na dokument lub stronę WWW oraz automatycznie zamieniają ranking wyświetlanych linków. Algorytmy biorą pod uwagę np., ile razy poprzednio użytkownicy sprawdzali link lub informację źródłową, a także ilu innych użytkowników łączyło się ze specyficzną stroną (Google.pl). Mogą także wyświetlać dokumenty oparte na bezpośredniej i czynnej ocenie dokumentu lub strony WWW
Wyszukiwanie poprzez filtrowanie w ramach współpracy (<i>collaborative filtering</i>)	oparte na idei, że osoby, które dzielą podobne zainteresowania, będą także odnajdywać podobne dokumenty. Z takiego sposobu wyszukiwania korzysta m.in. Amazon
Wyszukiwanie na zasadzie podobieństwa (<i>affinity searches</i>)	działa podobnie jak wyszukiwanie poprzez współpracę, zgłębiając ideę łączenia użytkowników z dokumentami. Odkrywa wiele poziomów wspólności pomiędzy różnymi rodzajami dokumentów, biorąc pod uwagę np. osoby, które je tworzyły, czytały i aktualizowały. Ten rodzaj wyszukiwania może być szczególnie użyteczny dla dużych organizacji, które chcą połączyć osoby z podobnymi zainteresowaniami, kompetencjami, zakresem obowiązków i odpowiedzialnością
Wyszukiwanie za pomocą wizualnego mapowania (<i>visual mapping searches</i>)	prezentuje rezultaty wyszukiwania w graficzny sposób. Dokumenty są agregowane i łączone według algorytmu klasyfikowania, który pozwala użytkownikom na łatwe nawigowanie po powiązanych informacjach
Wyszukiwanie poprzez przypadki (<i>case-based-reasoning searches</i>)	znajduje przypadki, które spełniają podobne reguły
Wyszukiwanie „każdy z każdym” (<i>peer-to-peer searches</i>)	wyszukiwanie informacji wewnątrz wyselekcjonowanego środowiska bez potrzeby zcentralizowanego indeksowania dokumentów. Rozwiązania tego typu stosują np. wyszukiwarki multimedialne, takie jak Napster i Gnutella
Personalizowani agenci (<i>personalized agents</i>)	stwarzają duże możliwości dynamicznego uczenia się opartego na każdym wzorze wyszukiwania użytkowników i wyborach dokumentów. Zaawansowani agenci łączą pojęciowe i kontekstowe koncepcje wyszukiwania i budują na tej podstawie profile użytkowników

Źródło: opracowano na podstawie [Terra, Gordon 2002].

Proces wyboru odpowiedniego mechanizmu wyszukiwania zależy od specyfiki potrzeb organizacji, złożoności i zasobności źródeł wiedzy, które muszą być prześzukane. Koszt implementacji może być bardzo różny. Standardowe rozwiązania wyszukiwania i indeksowania są stosunkowo tanie, ale ich funkcjonalność może nie zaspokoić potrzeb organizacji. Niemniej jednak, kompleksowe, złożone i wyrażone rozwiązania dla wielu organizacji mogą stanowić barierę nie do pokonania. Bariere cenową, na którą składają się koszty licencji, sprzętu, wdrożenia i rozwoju, oraz barierę czasową, gdyż wdrożenie może przedłużać się do wielu miesięcy. Poza tym efekty pracy wyszukiwarki zależą od algorytmów heurystycznych, które muszą się rozwijać wraz z potrzebami każdej organizacji. O sukcesie przed-

sięwzięcia można mówić wówczas, gdy funkcjonalność wyszukiwarek zaspokoi potrzeby organizacji, a pracownicy i menedżerowie zaczną szybko lokalizować najbardziej istotną dla nich wiedzę.

Przeszukiwanie repozytorium e-maili

Bardzo ważne dla organizacji jest zarządzanie, katalogowanie, organizowanie i dystrybuowanie korespondencji e-mail. E-maile i ich załączniki stają się głównym źródłem komunikacji w zespole, włączając wymianę informacji z klientami. Zważywszy na istotę treści korespondencji i nieformalny styl tego sposobu komunikacji, wychwycenie ich przepływu jest bardzo ważnym posunięciem w kierunku gromadzenia i wykorzystania wiedzy niejawnej. Tym bardziej, że za pomocą tego rodzaju korespondencji organizacje generują zdumiewająco duży wolumen informacji. Wyzwaniem zatem jest rozwijanie badań nad wydobyciem z tej kopalni informacji istotnej wiedzy. Powstające rozwiązania muszą efektywnie przeszukiwać repozytoria e-maili i automatycznie je kategoryzować według umówionych spotkań z klientami, wewnętrznych projektów, specyficznych technologii lub innych reguł biznesowych specyficznych dla organizacji.

Personalizacja wyszukiwania

Wyrafinowane mechanizmy wyszukiwania muszą być indywidualne dla każdego użytkownika, specyficznych procesów i celów biznesowych. Należy bowiem zauważyć, że bardzo negatywny wpływ na kreatywność i efektywność pracowników ma przeciążenie informacją. Jeżeli zastosowanie rozwiązań do lokalizowania wiedzy ma odnieść sukces, musi umożliwić pracownikom personalizację dostępu do rozległego wolumenu informacji i aktywów gromadzonych w heterogenicznych bazach danych. Idealnym rozwiązaniem jest, gdy pozwalają pracownikom jednolicie (np. identyczny interfejs, te same przeglądarki) eksplorować informacje generowane wewnętrznie i zewnętrznie.

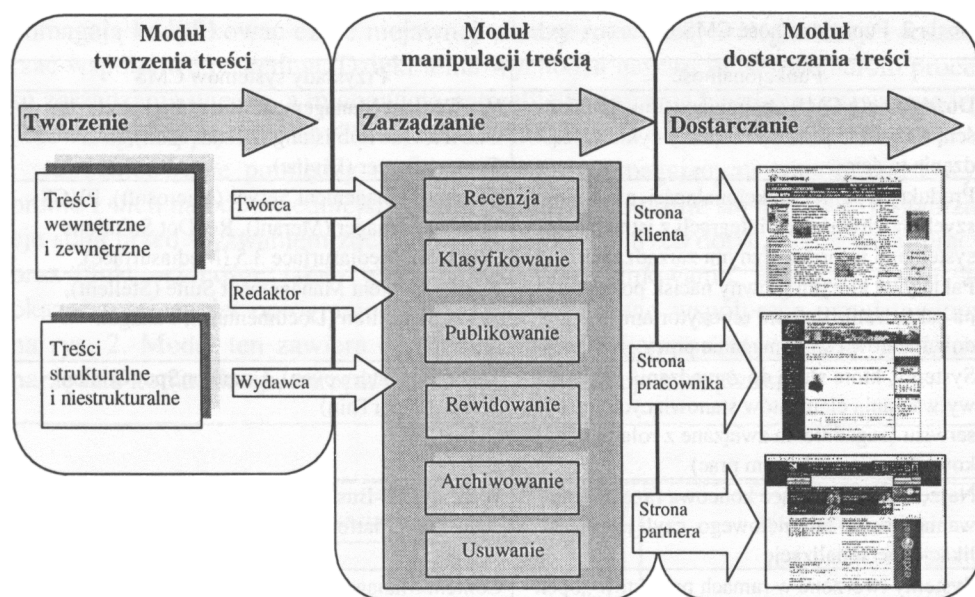
Personalizacja i dostosowanie treści do specyficznych, indywidualnych potrzeb powinny minimalizować wysiłki wyszukiwania i przeglądania. Najbardziej zaawansowane rozwiązania łączą personalizację definiowaną przez użytkowników i system lub administratora sieci. W pierwszym przypadku zawartość i wyświetlanie treści zależy od wyboru użytkownika, w drugim – można zaobserwować dwa podejścia. Prostsze, najbardziej powszechne podejście polega na personalizacji dokonywanej przez administratora zgodnie z profilami pracowników (rola, zadania, lokalizacja, prawa dostępu). W bardziej zaawansowanym podejściu stosuje się dynamiczną personalizację. Oznacza to personalizację opartą na zgromadzonej informacji o ścieżkach nawigacji, sposobach dostępu, bieżącej lokalizacji użytkownika i dostępności grupy. Mechanizmy personalizacji używają takich informacji, żeby inteligentnie przewidzieć preferencje użytkownika, wyświetlić treści oparte na indywidualnych preferencjach, roli i lokalizacji pracowników oraz ich zachowaniu.

4. Kodyfikowanie i publikowanie wiedzy

Ważnym zadaniem narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą niejawną powinno być umożliwienie pracownikom łatwego kodyfikowania wiedzy i udostępniania jej w odpowiednim czasie i w odpowiedni sposób dla pojedynczych pracowników, zespołu, całej organizacji, klientów lub partnerów biznesowych. Dlatego ważnym wyzwaniem dla organizacji, specjalistów zarządzania wiedzą i informatyków jest wdrożenie systemu zarządzania treścią CMS (*Content Management System*). W tym kontekście pojęcie „treść” jest rozumiane jako informacja, dane lub wiedza przekazywane do końcowego użytkownika przeglądarki i zawarte w repozytorium serwera aplikacji internetowej. Procesy związane z CMS są bardzo blisko związane z procesami zarządzania wiedzą. Obejmują one tworzenie, publikowanie, ponowne wykorzystanie i przechowywanie treści. CMS mogą zatem odgrywać bardzo ważną rolę w zarządzaniu wiedzą, gdyż ułatwiają posiadaczom wiedzy jej kodyfikowanie i dystrybuowanie (rozpowszechnianie). Jest to szczególnie istotne dla ekspertów, którzy są „bombardowani” wielokrotnie tymi samymi pytaniami i muszą udzielać tych samych odpowiedzi. Najbardziej zaawansowane CMS umożliwiają jednolitą i dynamiczną integrację danych strukturalnych (np. z systemów transakcyjnych) i danych niestukturalnych (wprowadzanych przez osoby z organizacji lub z jej otoczenia). Muszą być także głęboko zintegrowane z systemami zarządzania przepływem pracy (*workflow systems*) oraz narzędziami współpracy i zarządzania projektami. W standardowym CMS realizowane są następujące operacje: tworzenie dokumentu, recenzja dokumentu, indeksowanie, dodanie metadanych i zapewnienie jakości, publikowanie, okresowe przeglądanie i recenzowanie, archiwowanie lub usuwanie dokumentu oraz dostarczenie dokumentu użytkownikowi (rys. 1).

Moduł tworzenia treści obejmuje procesy pozyskiwania treści z różnych źródeł (z organizacji i jej otoczenia), jej projektowania, dostosowywania i redakcji zgodnie z odpowiednim formatem i strukturą (np. wyodrębnienie nagłówków i innych elementów składowych, zapis w standardzie XML), a także ustalania jej przeznaczenia (metadane). Za operacje wykonywane na treści przez użytkowników odpowiada moduł manipulacji treścią. Składają się na niego procesy i narzędzia umożliwiające gromadzenie, przechowywanie, aktualizację, zabezpieczenie, autoryzację i udostępnianie zgromadzonych treści. Moduł dostarczania treści jest odpowiedzialny za wydobywanie treści z repozytorium i w odpowiedniej formie dostarczenie jej użytkownikowi. W cyklu zarządzania treścią wyróżnić zatem należy następujące procesy [Subieta 2002]:

- projektowanie treści, które zasadniczo nie odbiega od metod projektowania baz danych, np. poprzez diagramy związków encji lub UML,
- tworzenie treści przez autorów tekstu, fotografów, grafików, producentów wideo, producentów dźwięku, specjalistów od reklamy i marketingu, prawników lub kogokolwiek innego, kto produkuje oryginalny materiał przeznaczony dla użytkownika,



Rys. 1. Logiczna architektura CMS

Źródło: [Subieta 2002].

- pozyskiwanie lub adoptowanie treści z istniejących źródeł,
- klasyfikowanie (indeksowanie), czyli przypisanie treści cech formalnych (np. daty utworzenia, autora) oraz cech przedmiotowych (np. kategorii przedmiotowej lub słów kluczowych),
- recenzje i przeglądy wymagane dla wszystkich rodzajów udostępnianej treści,
- formalne zatwierdzenie publikowanej treści, co jest niezbędnym składnikiem prawnej odpowiedzialności za treść,
- konwersja treści (tekstu, grafiki, dźwięku i innych form treści) do formatu najwygodniejszego lub obowiązującego w danym CMS, np. do formatu HTML lub XML,
- przechowywanie treści w plikach lub w bazie danych oraz zarządzanie wersjami, śledzenie i kontrolowanie zmian,
- wycofywanie treści z wielu powodów, np. utraty aktualności, utraty praw do treści, uatrakcyjnienia portalu nowszą treścią, niskiej frekwencji odwiedzania itd.,
- analizowanie i raportowanie mające na celu lepszą obsługę użytkowników, zwiększenie atrakcyjności treści, zbadanie efektywności biznesowej,
- ponowne użycie treści poprzez wyodrębnienie i generalizację pewnych elementów treści, metadanych, procesów, funkcji, szablonów formularzy itd.

Organizacje mają do wyboru pakiety CMS różniące się funkcjonalnością, co przedstawia tab. 2.

Tabela 2. Funkcjonalność CMS

Funkcjonalność	Przykłady systemów CMS
Duże pakiety CMS obejmujące funkcjonalnością wszystkie procesy i aspekty cyklu zarządzania treścią	V/6 Content Management Suite (Vignette), One-To-One Publishing (Broadvision), Content Server (Divine),
Produkty o pełnej funkcjonalności, ale o mniejszych możliwościach integracji z istniejącymi systemami informatycznymi zarządzania	Content Management Server (Microsoft), PVCS Content Manager (Merant), RedDot Solutions (RedDot), Mediasurface 3.5 (Mediasurface)
Pakiety, w których główny nacisk położono na zarządzanie dużymi repozytoriami dokumentów i wspomaganie pracy grupowej	Xpedio Content Management Suite (Stellent), 4i WCM Edition (Documentum), Panagon (FileNET)
Systemy, które służą do zarządzania cyklem wytwarzania elementów stanowiących treść serwisu (zagadnienia związane z rolami użytkowników, przepływem prac)	TeamSite (Interwoven), CommonSpot Content Server (PaperThin)
Narzędzia wspierające końcową fazę powstawania serwisu internetowego, czyli jego publikację, personalizację	WebLogic E-Business Platform (BEA), Dynamo e-Business Platform (ATG), Oracle9iAS (Oracle)
Systemy tworzone w ramach projektów „open-source”	Content Management Framework (Zope), ArsDigita Community System (ArsDigita)

Źródło: opracowano na podstawie [Subieta 2002].

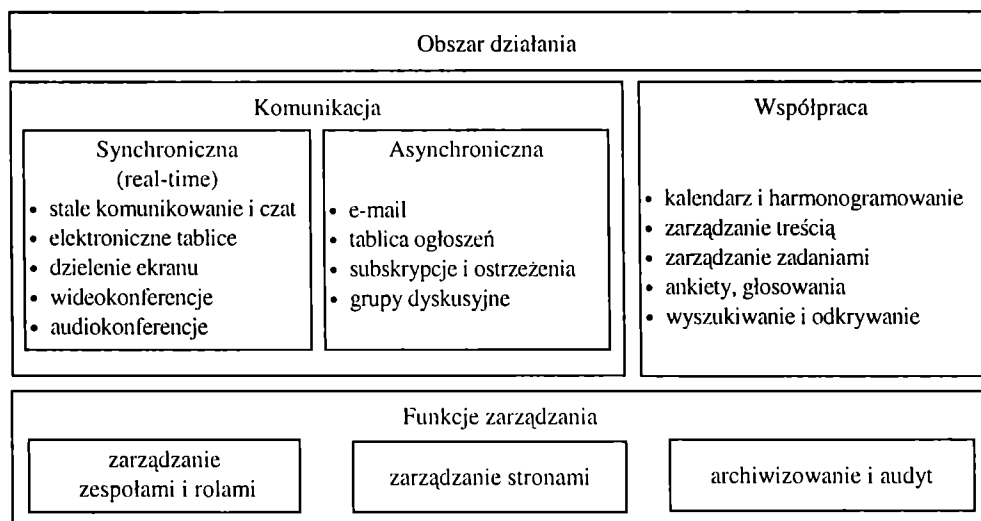
5. Dzielenie się wiedzą

Zadaniem narzędzi informatycznych wspomagających dzielenie się wiedzą winno być dostarczanie zarówno synchronicznych, jak i asynchronicznych możliwości do indywidualnych spotkań, dzielenia się informacją, wiedzą i opiniami, przedstawiania prezentacji i współpracy w czasie rzeczywistym. Synchroniczne narzędzia, takie jak: elektroniczne głosowania, elektroniczne spotkania, elektroniczne tablice (*whiteboards*), konferencje, czat, umożliwiają dwóm lub więcej osobom symultaniczną pracę bez względu na miejsce ich pobytu. Takie rozwiązania doskonałą współpracę, a spotkania stają się bardziej efektywne. Narzędzia asynchroniczne zezwalają na pracę w różnym czasie (np. e-mail, baza danych z dyskusjami, repozytorium wiedzy, CMS, narzędzia przepływu pracy) i są szczególnie przydatne dla osób, których kalendarz pracy jest bardzo napięty i które pracują w różnych projektach. Każdy z typów narzędzi ma swoje miejsce i czas podczas cyklu życia projektów lub wirtualnych relacji. Jednocześnie stanowią fundamenty do rozwoju wspólnot zainteresowań (*communities of practice*).

Najbardziej wyrafinowane narzędzia do współpracy dostarczają jednolitej integracji strukturalnych i niestukturalnych danych i informacji, głosu oraz synchronicznego lub asynchronicznego oprogramowania pracy grupowej. Zapewniają także łatwy sposób śledzenia przez organizację historii poprzednich projektów i dynamiki zespołu (nie tylko rezultatów projektu). W ten sposób narzędzia współpracy

pomagają kodyfikować część niejawną wiedzę rozwijanej w organizacji i rozszerzać współpracę pośrednią. Dzięki temu wychodzą naprzeciw wymaganiom procesu zarządzania wiedzą, a mianowicie potrzebie budowania łańcucha dostaw wiedzy (*knowledge supply chains*) [Terra, Gordon 2002].

Zróżnicowanie pomiędzy rozwiązaniami wspomagającymi współpracę i wybranie z nich najodpowiedniejszego dla organizacji okazuje się niełatwe. Organizacje stają przed wyzwaniem zdefiniowania swoich potrzeb dotyczących współpracy oraz funkcjonalności, jakiej wymagają od oprogramowania. Pomocny może się okazać tutaj model oprogramowania wspomagającego współpracę przedstawiony na rys. 2. Model ten zawiera cztery podstawowe komponenty: obszar działania, narzędzia komunikacji, narzędzia współpracy i funkcje zarządzania.

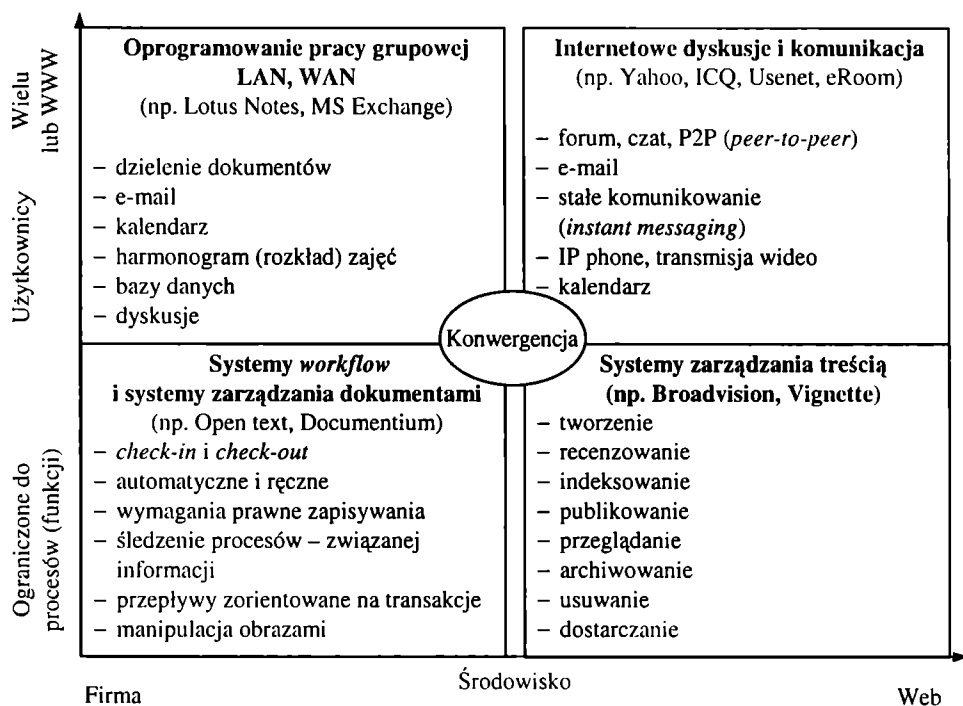


Rys. 2. Model oprogramowania wspomagającego współpracę

Źródło: opracowano na podstawie [Woods 2005].

Obszar działania określa dziedziny, w których poszczególne osoby lub zespoły mogą wykonywać swoje indywidualne lub wspólne zadania. Oznacza środowisko, które może być organizowane w wiele zespołów, projektów lub zadań, stanowiące podstawę współpracy. Stosownie do wydzielonych obszarów działania następuje konfiguracja interfejsu, innego dla całej organizacji, innego dla zespołów, a jeszcze innego dla pojedynczych osób (według ich osobistych preferencji). Poszczególni użytkownicy lub grupy użytkowników mają dostęp poprzez spersonalizowany interfejs do odpowiednich narzędzi współpracy i komunikacji. Podczas współpracy i komunikacji niezbędne jest zarządzanie procesami przekazywania treści oraz zapewnienie bezpieczeństwa i integracji treści.

Na rysunku 3 przedstawiono konwergencję oprogramowania umożliwiającego współpracę. Pierwsza grupa zawiera narzędzia internetowej dyskusji i komunikacji oraz systemy zarządzania treścią. Oba typy narzędzi mają swoje źródło w Internecie, a ich zastosowania są uznawane za bardzo wartościowe inicjatywy zarządzania wiedzą. Wiele organizacji używa także oprogramowań do współpracy grupowej, które nie wywodzą się z Internetu, np. oprogramowanie do pracy grupowej w sieci LAN i WAN oraz systemy *workflow* i systemy zarządzania dokumentami DMS (*Data Management System*). W tym tradycyjnym oprogramowaniu rozwijane są obecnie interfejsy Web, w wielu przypadkach całkowicie przeprojektowywane zgodnie ze standardową internetową architekturą.



Rys. 3. Konwergencja narzędzi współpracy

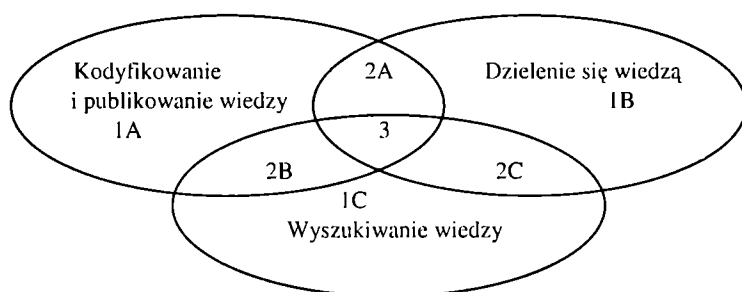
Źródło: opracowano na podstawie [Terra, Gordon 2002].

Ostatecznie wybór poszczególnych narzędzi współpracy zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od istniejących i stosowanych już w organizacji technologii, wymaganych nowych funkcjonalności lub rodzajów wiedzy, która musi być dzielona (strukturalna lub niestukturalna, oparta na projektach lub oparta na procesach, wewnętrzna lub zewnętrzna). Wdrożenie i spersonalizowanie oprogramowania wspomagającego współpracę musi być poprzedzone rozpoznaniem i zrozu-

mieniem faktycznej pracy docelowych grup i zespołów w organizacji. Zwykle należy przeprowadzić dogłębną analizę formalnych i nieformalnych procesów oraz wymiany wiedzy niejawnej i jawnej. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest wywiad z pracownikami, mający na celu zdobycie informacji na temat sposobu wykonywania przez nich swojej pracy. Czasami jednak jest konieczna obserwacja pracowników podczas pracy, ponieważ nie zawsze potrafią oni wytłumaczyć, jak przebiega ich praca i z jakich źródeł wiedzę korzystają.

6. Integracja narzędzi wspomagających zarządzanie wiedzą niejawną w portalach korporacyjnych

Próby wdrożenia w organizacjach opisanych powyżej narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie wiedzą niejednokrotnie napotykają bariery i kończą się niepowodzeniem. Wprowadzone rozwiązania nie zaspokajają wymagań organizacji związanych z zarządzaniem wiedzą. Jednej z wielu przyczyn tych niepowodzeń można upatrywać w braku wspólnej platformy IT. Przeszkodę tę można pokonać, integrując informatyczne narzędzia zarządzania wiedzą i tworząc jednolitą platformę, spersonalizowaną dla pojedynczych pracowników, grup, całej organizacji oraz jej otoczenia. Takiemu rozwiązaniu odpowiada koncepcja portalu korporacyjnego [Collins 2003; Firestone 2003]. W portalach korporacyjnych można implementować wszystkie lub wybrane kategorie narzędzi do kodyfikowania i publikowania wiedzy, wyszukiwania wiedzy i dzielenia się wiedzą. W zależności od sposobu podejścia do tego zagadnienia w architekturze portali korporacyjnych można wyróżnić trzy poziomy złożoności, co przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Poziomy złożoności portali korporacyjnych

Źródło: [Collins 2003; Firestone 2003].

Poziom 1 oznacza wykorzystanie tylko jednej kategorii narzędzi, np. systemów zarządzania treścią lub oprogramowania pracy grupowej. Bardziej zaawansowane rozwiązanie stanowi poziom 2, oznaczający implementację dwóch kategorii narzędzi.

dzi, np. systemów zarządzania treścią i systemów wyszukiwania. Oczywiście, pełna funkcjonalność portali w zakresie kodyfikowania i publikowania wiedzy, jej wyszukiwania i dzielenia się nią umożliwiła najbardziej skuteczne zarządzanie wiedzą niejawną w organizacji.

Jest oczywiste, że organizacje mają różne poglądy i pomysły co do funkcjonalności portalu. Przykładowe różnice pomiędzy prostym intranetowym rozwiązaniem a zaawansowanym portalem przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Przykłady portali korporacyjnych

Cechy	Rozwiązania oparte na intranecie	Prosty portal korporacyjny	Zaawansowany portal korporacyjny
Wyszukiwanie	podstawowe oprogramowanie przeglądające strony WWW w celu aktualizacji indeksu wyszukiwarek	zaawansowane wyszukiwanie wykorzystujące algorytmy: pełny tekst, Boolean, Bayesian, pojęciowe, naturalny język, według popularności; przeszukiwanie strukturalnych i niestukturalnych dokumentów	bardzo zaawansowane wyszukiwanie: współpracujące ze sobą przeszukiwanie, zjednoczone wewnętrzne i zewnętrzne rezultaty, przeszukiwanie plików multimedialnych
Taksonomia	tylko najwyższy poziom w hierarchii; wiele nie sklasyfikowanych dokumentów	wiele poziomów kategoryzacji; automatyczna klasyfikacja; dobrze zorganizowane katalogi	inne formy klasyfikacji, np. przestrzenne, hiperboliczne drzewa, zaawansowane tezaury
Narzędzia współpracy	brak integracji	zintegrowane z portalem tylko na poziomie zawiadomień; dyskusje <i>on-line</i> ; oprogramowanie zarządzania projektami; kalendarz i harmonogram	głęboko zintegrowane z portalem; zawiera stale przysyłanie wiadomości i elektroniczne miejsca spotkań
System zarządzania treścią	niedostępny	dostępny z ograniczonymi możliwościami; zarządzanie wersjami dokumentów i obiegiem	szeroko dostępny: automatyczne oznaczanie dokumentów, łatwa do wykonania kategoryzacja i celowa dystrybucja, możliwości śledzenia przepływu pracy

Źródło: opracowano na podstawie [Terra, Gordon 2002].

Dobór odpowiednich technologii informatycznych oraz ich integracja w portalu korporacyjnym jest dla organizacji dużym wyzwaniem. Problematyka ta stanowi także niezwykle istotny problem badawczy, wymagający dogłębnych badań teoretycznych i użytkarnych [Gołuchowski 2005]. Z pewnością budowa i wdrożenie portalu powinny być wkomponowane w strategię gospodarczą organizacji oraz realizować jej misję, wizję i cele. Zakres, kontekst i funkcjonalność portalu są w zasadni-

czej mierze zdeterminowane strategią biznesową organizacji, a także możliwościami organizacji (finansowymi, technicznymi, personalnymi czy organizacyjnymi) związanymi z realizacją przedsięwzięcia. Praktyka wskazuje, że przydatne jest tutaj dokonanie diagnozy działalności organizacji na podstawie analizy SWOT i zbilansowanej karty wyników (BSC) z jednoczesnym określeniem celów, zadań i krytycznych czynników sukcesu dla portalu. Przeprowadzone badania wskazują, iż główne cele wdrożeniowe portali dotyczą najczęściej następujących obszarów:

- zapewnienia komunikacji wewnątrz organizacji (*top-down* i *bottom up*),
- ułatwienia dostępu do wewnętrznych i zewnętrznych źródeł wiedzy,
- doskonalenia wielokrotnego używania wiedzy,
- rozwijania współpracy w zespołach i całej organizacji,
- doskonalenia zarządzania kapitałem ludzkim,
- doskonalenia relacji i zwiększenia przepływu informacji z otoczeniem organizacji, jej dostawcami, klientami i partnerami biznesowymi.

Zdefiniowane szczegółowe cele organizacji dotyczące funkcjonalności portalu wymagają konfrontacji z technologią informacyjno-komunikacyjną i wyboru najodpowiedniejszej w kontekście tychże celów. Wybór taki zdeterminowany jest również możliwościami poszczególnych narzędzi informatycznych w zakresie integracji aplikacji i komponentów, ich rozwoju, zarządzania, konserwacji i monitorowania, architektury, bezpieczeństwa czy ewolucji.

Zasygnalizowane zagadnienia stanowią jedynie część wszystkich problemów, które organizacja musi przeanalizować i rozwiązać, aby wdrożenie portalu zakończyło się powodzeniem. Realizacja tego typu przedsięwzięcia wymaga ingerencji w wiele różnych obszarów działalności organizacji. Wynika to z tego, iż zarządzanie wiedzą ma dwa wymiary. Pierwszy wymiar, organizacyjny („miękki”), związany jest z potencjałem intelektualnym ludzi, ich kreatywnością, umiejętnościami i doświadczeniem oraz organizowaniem procesów biznesowych. Wymiar technologiczny („twardy”) obejmuje zaś wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnej do wspomagania zarządzania wiedzą. Proces budowy i wdrażania portalu korporacyjnego odnosi się zatem do: zasobów wiedzy (wiedza społeczna, organizacji i człowieka, wiedza jawna i niejawna), zasobów ludzkich (pracownicy wiedzy, polityka personalna, kultura organizacyjna) oraz technologii wiedzy (narzędzia i technologie informacyjno-komunikacyjne, metody i systemy zarządzania wiedzą). Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że zarówno zarządzanie wiedzą, jak i budowa systemów informatycznych wspomagających zarządzanie wiedzą wymagają synergii pomiędzy wymienionymi działaniami, synergii pomiędzy kapitałem intelektualnym i technologią [Szaban 2003].

7. Zakończenie

Choć technologia informacyjno-komunikacyjna to tylko jeden z elementów zarządzania wiedzą, jest bardzo ważne dla organizacji, żeby zrozumieć jej możliwo-

ści i dokonać wyboru odpowiednich rozwiązań. Dzisiaj portale korporacyjne stają się coraz bardziej wyrafinowane z punktu widzenia integracji aplikacji i zasobów, włączając systemy ERP, systemy BI, systemy zarządzania treścią, narzędzia kategoryzacji i taksonomii, wyszukiwarki, aplikacje do współpracy i komunikacji itd. Dzięki temu mogą mieć coraz większy wpływ na to, jak organizacja tworzy i organizuje wiedzę, jaki ma do niej dostęp i jak ją wykorzystuje. A to z kolei przekłada się na jakość procesu decyzyjnego.

W opracowaniu dokonano identyfikacji metodologiczno-poznawczej technologii informacyjno-komunikacyjnych i rozwiązań informatycznych możliwych do wykorzystania w zarządzaniu wiedzą niejawną organizacji. Obecnie autorka prowadzi prace w zakresie metodologii wdrażania tych technologii w organizacjach. Wyniki badań będą stanowiły przedmiot kolejnych artykułów.

Literatura

- Banerjee R., *A Fool with a Tool Is Still a Fool*, [w:] *Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate Knowledge Management Solutions*, red. M. Rao, Butterworth-Heinemann 2005.
- Castells M., *Galaktyka Internetu. Refleksje nad Internetem, biznesem i społeczeństwem*, przeł. T. Hornowski, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2003.
- Collins H., *Enterprise Knowledge Portals*, Hardcover 2003.
- Dalkir K., *Knowledge Management in Theory and Practice*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2005.
- Firestone J.M., *Enterprise Information Portals and Knowledge Management*, Burlington, MA: KMCI Press/Butterworth-Heinemann 2003.
- Gołuchowski J., *Technologie informatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji*, AE, Katowice 2005.
- McElroy M.W., *Second-Generation of KM*, Knowledge Management, October 1999.
- Nahotko M., *Metadane dla czasopism elektronicznych*, "EBIB" 2001 1(19).
- Nonaka I., Takeuchi H., *The Knowledge Creating Company, How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, New York, Oxford 1995.
- Rao M., *Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate Knowledge Management Solutions*, Butterworth-Heinemann 2005.
- Stefanowicz B., *Informacja*, SGH, Warszawa 2004.
- Subieta K., *Projekt ICONS. System inteligentnego zarządzania treścią*, Instytut Podstaw Informatyki PAN, Warszawa 2002.
- Szaban J., *Miękkie zarządzanie. Ze współczesnych problemów zarządzania ludźmi*, Wydawnictwo WSPiZ, Warszawa 2003.
- Terra J.C., Gordon C., *Realizing the Promise of Corporate Portals. Leveraging Knowledge for Business Success*, Butterworth-Heinemann 2002.
- Wigg K., *Knowledge Management Foundations*, TX: Schema Press, 1993.
- Woods E., *Collaboration Software: Evolution and Revolution*, [w:] *Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate Knowledge Management Solutions*, red. M. Rao, Butterworth-Heinemann 2005.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN TACIT KNOWLEDGE MANAGEMENT IN AN ORGANISATION

Summary

The article aims at presenting selected issues that are related to the application of information and communication technologies in tacit knowledge management. First, nature of tacit knowledge and its management is presented. Subsequent parts characterise information technology tools that support searching for knowledge and its sources, and knowledge codifying, publishing and sharing. The article is concluded by pointing out that corporate portals are a platform that integrates information technology tools that support tacit knowledge management.