



**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**Instytut Badań Systemowych**

**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE  
ZARZĄDZANIA I PROCESÓW  
DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

**pod redakcją:**  
**Jana Studzińskiego**  
**Ludostawa Drelichowskiego**  
**Olgierda Hryniewicza**



**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA  
I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE**  
**tom 31**

---

**Redaktor naukowy:**

**Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2002

# **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

pod redakcją

Jana Studzińskiego, Ludosława Drelichowskiego  
i Olgierda Hryniewicza

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju i zastosowań technologii, modeli i systemów informatycznych w gospodarce narodowej.

Recenzenci artykułów:

Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Dr inż. Lech Kruś

Dr inż. Edward Michalewski

Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak

Dr inż. Jan Studzinski

Dr inż. Sławomir Zadrozny

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2002

**Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6 01-447 Warszawa**

Redakcja: Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw IBS PAN  
tel. 837-68-22  
Barbara Kotuszewska

Druk: Zakład Poligraficzny Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy  
Nakład 200 egz.    ark. wyd. 23,5    ark. druk. 20,0

**ISBN 83-85847-73-1  
ISSN 0208-8028**

Rozdział 2

**Metodologia systemów informatycznych  
zarządzania**

# METODY EKSTRAKЦИИ WIEDZY W ZASOBACH INFORMACYJNYCH PRZEDSIĘBIORSTWA „NOWEJ GOSPODARKI”

**Ryszard Budziński, Tomasz Ordysiński**

*Instytut Informatyki w Zarządzaniu, Uniwersytet Szczeciński,  
ul. Mickiewicza 66, 71-101 Szczecin*

*<R.Budzinski@man.szczecin.pl ;Tomasz.Ordysinski@uoo.univ.szczecin.pl>*

*In the article information is presented as essential production factor of modern enterprise. There are described knowledge extraction methods from company's databases and new approach to putting them into practice. In the final part of article there is presented role of information in "New Economy" and its participation in enterprise value.*

**Keywords:** information, KDD, Data Mining, New Economy

## 1. Wstęp

Internet z całym swoim otoczeniem technologicznym stał się on podstawą tzw. „nowej gospodarki” (new economy lub e-economy), która oznacza poszukiwanie źródeł szybszego wzrostu oraz zmian strukturalnych w rozwoju technik informatycznych, a w szczególności w szybkiej komercjalizacji Internetu, które to determinanty w swoisty sposób modyfikują działalność gospodarczą (Zalega, 2000) . Wg L. I. Nakamury, „nowa gospodarka” oznacza pogląd, w myśl którego innowacje w zaawansowanej technice i globalizacja rynków światowych zmieniły gospodarke na tyle, że trzeba myśleć o niej i działać w niej w inny sposób. Dość odmienny pogląd reprezentuje Peter Drucker, twierdząc iż nadciąga nowa rewolucja informacyjna, ale nie tam, gdzie oczekuj jej uczeni, zarządzający informacją oraz cały przemysł informatyczny. To nie jest rewolucja związana z technologiami, maszynami, technikami, oprogramowaniem czy szybkością. Ta rewolucja dotyczy koncepcji. W jego poglądach siła ciężkości przyczyn zachodzących przemian przesunięta została z aspektów technologicznych na wzrost znaczenia informacji. W e-konomii informacja jest podstawowym, niezużywalnym kapitałem zapewniającym przewagę. Jeśli przedsiębiorstwo nie ma do niej natychmiastowego, wieloaspektowego dostępu to jej gromadzenie staje się tylko zbędnym kosztem (Fuglewicz, 2001). Pamiętać jednak należy, że informacja nie może być utożsamiana z wiedzą. O ile informacja dociera dziś, np. za pośrednictwem telewizji czy Internetu do większości ludzi naszej planety, o tyle wiedza nadal jest przywilejem mniejszości.

Celem artykułu jest przedstawienie nowoczesnych metod wydobywania wiedzy z danych gromadzonych przez podmioty gospodarcze. Też zaś, że informacja pełni kluczową rolę w elektronicznej fazie gospodarki umożliwiając dogłębną analizę rynku i zachowań klientów dzięki wykorzystaniu narzędzi informatycznych. Artykuł ma charakter poznawczy. Dane i informacje w nim zawarte pochodzą z fachowej literatury oraz zasobów Internetu.

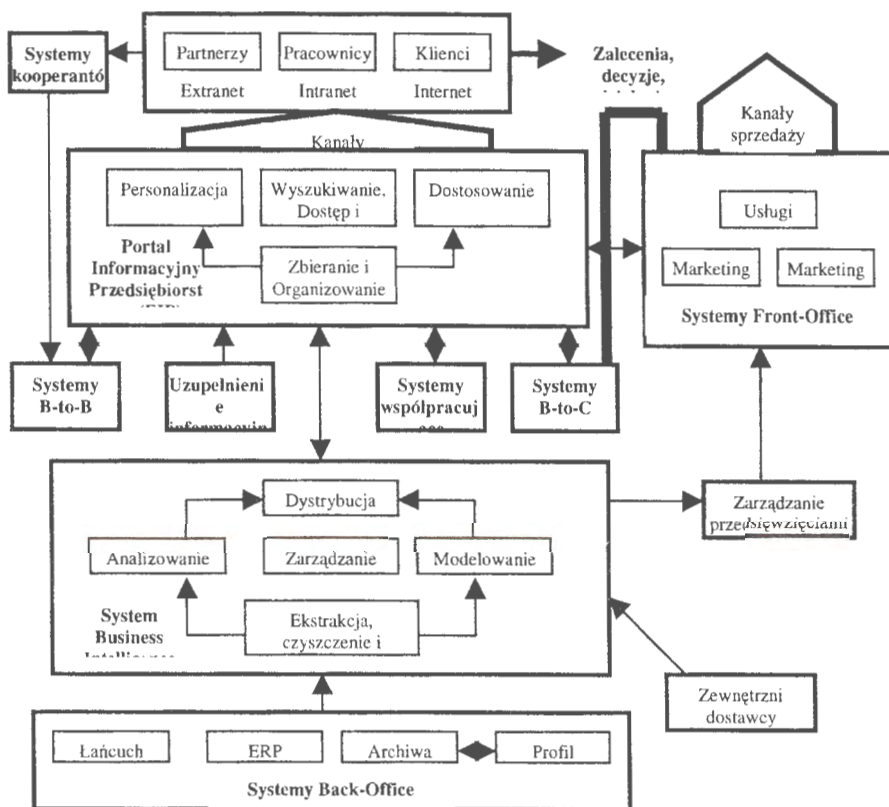
## 2. Znaczenie informacji w Nowej Gospodarcze

Wraz z ekspansją Internetu w sferę gospodarki wrasta ilość przedsiębiorstw decydujących się na rozwiązania e-biznesowe w ramach systemów informacyjnych. Od jakiegoś czasu panuje moda na „zarządzanie informacjami”. Jednak zebrane informacje muszą być przetworzone w skuteczne działania. Portal Yahoo! zapisuje każde kliknięcie myszką wykonywane przez użytkownika portalu. Dzięki temu powstaje 400 mld bajtów danych dziennie - odpowiednik 800 tys. książek. Czy znaczy to, że Yahoo! ma dużą wiedzę o swoich klientach? Firmy często "wiedzą dużo o klientach", lecz ich nie znają. Muszą one zwrócić uwagę nie tylko na dane pochodzące z transakcji, lecz na ich kontekst i właściwe wykorzystanie. Wiedza jest podstawowym zasobem przedsiębiorstwa ponieważ integruje wszystkie pozostałe zasoby (Thearling; Fazlagić, 2000). W pewnym momencie jednak dostrzeżono brak narzędzi, które umożliwiłyby nowym rozwiązaniom pełne wykorzystanie uzyskiwanych informacji w ramach systemów wspomaganie decyzji (DSS). Lukę tą szybko zauważyli dostawcy oprogramowania tworząc coraz to nowe i bardziej zaawansowane „inteligentne” narzędzia integrujące rozwiązania elektronicznego biznesu z istniejącymi aplikacjami wspomagającymi zarządzanie. Umożliwiają one użytkownikom wewnętrznym, partnerom handlowym oraz klientom przedsiębiorstwa natychmiastowy dostęp do pożądaných informacji, aplikacji i usług. Przykładowo systemy e-intelligence dają możliwość:

- integracji operacji e-biznesowych z tradycyjnym środowiskiem biznesowym, tworząc użytkownikowi kompletny obraz działania przedsiębiorstwa,
- podejmowania racjonalnych decyzji opartych na kompletnych informacjach uzyskiwanych z aplikacji e-biznesowych. Umożliwia to użytkownikom optymalizację oferty opartej na sieci WWW (sprzedaży produktów, promocji, usług i wsparcia techniczne itp.) w taki sposób by zaspokoić wymagania rynku oraz być konkurencyjnym na tle pozostałych przedsiębiorstw,
- segmentacji i utworzenia profilów e-klientów w oparciu o analizy ich zachowań dokonane na bazie informacji zebranych z aplikacji e-biznesowych. W ten sposób przedsiębiorstwo może „personalizować” strony WWW dla poszczególnych typów klientów i lepiej dostosować swoją ofertę.
- rozszerzenia środowiska „inteligentnego” systemu poza przedsiębiorstwo i elektroniczną współpracę (opartą na dzieleniu informacji) z partnerami handlowymi. Powoduje to optymalizację łańcucha dostaw oraz obniżenie kosztów współpracy.
- rozszerzenia środowiska „inteligentnego” systemu poza przedsiębiorstwo i elektroniczną współpracę z klientami. Udostępnienie klientowi informacji



dotyczących jego zakupów oraz wiążących się z nimi korzyściami itp. podnieść z pewnością poziom jego satysfakcji, a tym samym przyczyni się do zacieśnienia więzi z przedsiębiorstwem.



Rys.1 Strukturę biznesową i technologiczną zintegrowanego „e-inteligentnego” środowiska

(źródło: opracowania własne na podstawie White Colin: *Instant Intelligence*.)

Rysunek 1 przedstawia strukturę biznesową i technologiczną zintegrowanego „e-inteligentnego” środowiska. Składa się ona z dwóch kluczowych elementów: systemu Business Intelligence oraz portalu informacyjnego przedsiębiorstwa (EIP z ang. Enterprise Information Portal). Przetwarzanie w systemach Business Intelligence wymaga zastosowania narzędzi „ekstrakcji-transformacji-załadowania” (z ang. extract-transform-load tools) lub też własnych aplikacji przedsiębiorstwa w celu ekstrakcji danych z systemów Back-Office, ich transformacji i integracji z pozostałymi danymi przedsiębiorstwa. Proces ten ma zapewnić kompleksowe dane dla narzędzi wspomagania decyzji. Zwykle tak przetworzone dane umieszczane są w hurtowni danych (Bartczak). Dalej ich wykorzystanie odbywa się za pomocą metod ekstrakcji wiedzy opisanych w kolejnym punkcie.

### 3. Zarys metod ekstrakcji wiedzy z baz danych

W większości firm występuje poważny problem informacyjny związany z nadmiarem beżytecznych danych, zbieranych w systemach informatycznych przy jednoczesnym braku możliwości dotarcia do ważnych informacji. Systemy księgowo, transakcyjne to systemy gromadzące dane dzień po dniu, wykonujące te same rutynowe działania i nastawione na masowe przetwarzanie. To właśnie one zdominowały dzisiejsze środowisko biznesowe. Nie są one jednak w stanie dostarczyć niezbędnej do zarządzania wiedzy. Powszechna potrzeba informacji zwiększa zapotrzebowanie na systemy dostarczające odpowiedzi na podstawowe pytania biznesu, nastawione na potrzeby użytkownika, zdolne wesprzeć długoterminową strategię i uzyskać konkurencyjną przewagę (Czarnota, Wiecka; Al-Attar). Obecna sytuacja na rynku, zdominowanym przez silną konkurencję, wymusza na organizacjach gospodarczych skupienie się na 4 zasadniczych obszarach:

1. zwiększeniu przychodów dzięki lepszej wiedzy o wymaganiach klientów,
2. lepszej obsłudze klienta,
3. obniżce kosztów własnych działalności,
4. zarządzaniu ryzykiem i innych ważnych aspektach zależnych od profilu przedsiębiorstwa.

Wszystkie te aspekty działalności przedsiębiorstwa mogą być wspomagane odpowiednimi systemami informatycznymi, które na bazie danych gromadzonych przez systemy transakcyjne pozwoliłyby na efektywniejsze wykorzystanie istniejącego potencjału firmy oraz zdecydowane wsparcie procesu zarządzania. Zwłaszcza to ostatnie zagadnienie stało się domeną DSS (z ang. Decision Support Systems - Systemy Wspomagania Decyzji), których działanie zaczyna opierać się na nowych rozwiązaniach, jakimi są hurtownie danych wraz z metodami ekstrakcji wiedzy.

Cechy danych, które były niemożliwe do osiągnięcia w tradycyjnych systemach transakcyjnych spowodowały powstanie nowych mechanizmów i technik pozyskiwania informacji i wiedzy z danych gromadzonych w hurtowni. Do najistotniejszych zaliczyć można:

- OLAP (On-Line Analytical Processing)
- przeszukiwanie w głąb (z ang. Drill Down)
- odkrywanie wiedzy (z ang. Knowledge Data Discovery)
- drążenie danych (z ang. Data Mining).

Dane zgromadzone w hurtowni danych są zoptymalizowane pod kątem ich wyszukiwania przez analityków wykorzystujących przetwarzanie analityczne na bieżąco (OLAP). W związku z tym dane są zorganizowane albo w oparciu o wielowymiarową bazę danych (MOLAP – z ang. Multidimensional On-Line Analytical Processing) lub w oparciu o relacyjną bazę danych (ROLAP – z ang. Relational On-Line Analytical Processing) (Stanek). Systemy ROLAP

charakteryzują się zdolnością do przechowywania wielkiej objętości danych, względnie łatwą modyfikacją danych (wynikającą z zastosowanego oprogramowania i struktur danych) oraz negatywnymi cechami: złożonością struktur danych (wynikającą z konieczności relacyjnego odwzorowania zależności wielowymiarowych) i problemami z wydajnością, wynikającą z niedostosowania struktur relacyjnych do analizy wielowymiarowej. Natomiast systemy MOLAP mają co prawda mniejsze możliwości przechowywania danych i trudno w nich modyfikować dane (często modyfikacja danych prowadzi do przebudowy struktury wielowymiarowej), ale za to mają dużą wydajność analizy wielowymiarowej, a także naturalną reprezentację struktur wielowymiarowych. W obu przypadkach, istotne jest przyspieszenie wyszukiwania danych tak aby analityk, który formułuje zapytanie mógł szybko uzyskać odpowiedź. Podsumowując, to rozwiązanie ma na celu zagwarantowanie możliwości szybkiego wykonywania aplikacji analitycznych, umożliwienie łatwego dostępu do danych różnym użytkownikom poprzez zastosowanie intuicyjnego interfejsu użytkownika oraz umożliwienie szybkiego czasu reakcji systemu na założone pytania.

Podobnie jak w OLAP, koncepcja mechanizmu przeszukiwania w głąb opiera się na wielowymiarowej strukturze hurtowni danych. Obiekty poszczególnych wymiarów mogą zostać uporządkowane, w pewnie hierarchie jak np. w wymiarze czasowym : dzień – tydzień – miesiąc - rok. Mechanizm przeszukiwania w głąb umożliwia zagłębianie się w szczegóły dotyczące faktów poprzez przechodzenie na coraz niższe poziomy agregacji, aż do danych o najmniejszej ziarnistości w ramach przyjętego modelu (Gorawski , Koziątek; Nadolny).

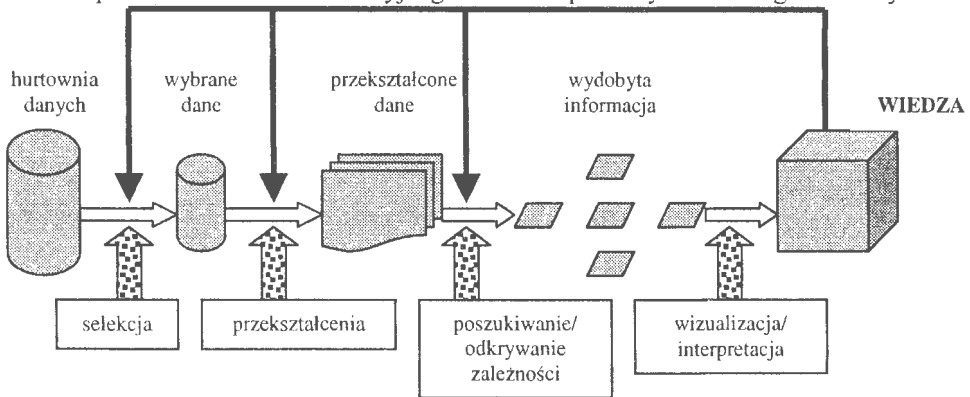
Ostatnie dwie techniki ekstrakcji wiedzy są ze sobą ściśle związane – drążenie danych (DM – z ang. Data Mining) jest składową odkrywania wiedzy (KDD – z ang. Knowledge Data Discovery). Pozyskiwanie wiedzy z baz danych jest stosunkowo młodą interdyscyplinarną dziedziną badań, łączącą ze sobą doświadczenia z dziedziny statystyki, baz danych oraz systemów uczących się i systemów odkryć. Przedmiotem badań dziedziny pozyskiwania wiedzy w bazach danych są nietrywialne procesy identyfikacji poprawnych, nowych, potencjalnie użytecznych i zrozumiałych regularności w danych bez potrzeby podawania z góry explicite listy hipotez regularności (Kłopotek; *Nowa gospodarka ...*). Data Mining stosuje technologie sieci neuronowych, drzew decyzyjnych oraz standardowych technik statystycznych do przeszukiwania dużych ilości danych. W procesie tym tworzone są modele, które przykładowo mogą służyć do przewidywania zachowań klientów (Thearling; *Zarządzanie ...*). Najprostszą definicją Data Mining jest automatyczne wykrywanie zależności w bazie danych. Przykładowo może to być stwierdzenie faktu iż, prawdopodobieństwo prowadzenia określonego sportowego samochodu przez zamężne kobiety z dziećmi jest dwa razy większe niż przez bezdzietne mężatki. Oczywiście przykład ten istotny będzie dla producenta lub sprzedawcy samochodów, który może te informacje wykorzystać odpowiednio kierując swoją ofertę. Samo poszukiwanie wiedzy nie jest oczywiście nowością – od lat statystycy przeszukiwali ręcznie zasoby baz danych w celu odnalezienia istotnych zależności. Data Mining dodatkowo stosuje techniki uczenia maszynowego i proces ten wykonuje się automatycznie wykorzystując ogromne

skarbnice wiedzy, czyli hurtownie danych. Wciąż jednak uczestnictwo człowieka jest konieczne – odpowiednio wyszkolony analityk może podjąć decyzję o poprawności i użyteczności uzyskanego modelu oraz o stopniu wykorzystania jego rezultatów (Thearling; Marczuk, 2001). Większość organizacji gospodarczych można śmiało określić jako „bogate w dane” z powodu ogromnych ilości danych o działalności i zasobach gromadzonych przez systemy operacyjne. Po przetworzeniu nadają się one do przedstawiania typowych faktów i wykresów np. firma posiada 200 klientów lub dostawca X zapewnia 60% surowca Y. Niestety takie fakty nie reprezentują istotnej wiedzy i mogą prowadzić do przeładowania informacjami. Tak więc, pomimo bogactwa danych, większość przedsiębiorstw jest „uboga w wiedzę”. Procesy KDD oraz DM służą właśnie wypełnieniu luki w „wiedzy” o działalności przedsiębiorstwa poprzez odpowiednie przetworzenie „bogactwa danych”. Odkrycie istotnych zależności w danych dotyczących przeszłych stanów organizacji gospodarczej pomoże polepszeniu przyszłości dzięki wykorzystaniu pozytywnych powiązań oraz unikanie tych niekorzystnych dla firmy. Przykładami zastosowań DM w praktycznej działalności przedsiębiorstwa może być przewidywanie skali reakcji klientów na określoną formę marketingu, popytu na polisy ubezpieczeniowe w zależności od wielu czynników czy też konsumpcji określonych produktów. Większość ludzi jest lepsza w wykrywaniu anomalii niż znajdowaniu związków i relacji w dużych zbiorach danych, dlatego właśnie odkrywanie wiedzy może stać się tak przydatne w działalności przedsiębiorstwa. Zamiast polegać na ludzkiej intuicji można przy pomocy odpowiedniego narzędzia wykryć, sprawdzić i wykorzystać różne powiązanie między badanymi zjawiskami (Rys.2) (Karwański; White). Popularność tego nowatorskiego rozwiązanie stale wzrasta, głównie z powodu trafności i przydatności uzyskiwanych rezultatów oraz coraz większej ilości dostępnych narzędzi. Jednak przedsiębiorstwo decydując się na wprowadzenie metod KDD wraz z Data Mining musi rozważyć trzy podstawowe zagadnienia: metodologię, łatwość stosowania oraz reprezentacja danych i skalowalność. Pierwsza pojęcie czyli metodologia dotyczy kroków realizacji projektu DM. Ich przestrzeganie ma na celu osiągnięcie podobnych korzyści przez przedsiębiorstwo, jakie udało osiągnąć innym po wdrożeniu DM. Kolejność kroków ustalono następująco:

- Analiza problemu – realizacja tego etapu ma odpowiedzieć na pytanie czy dany problem może być badany przy pomocy DM. Jeśli tak, to czy dostępne są odpowiednie dane i technologia DM oraz w jaki sposób rezultaty poszukiwań zostaną wykorzystane biorąc pod uwagę całość rozwiązania.
- Przygotowanie danych – etap polega na ekstrakcji odpowiednich danych i transformacji ich na wymagany format (agregacja, łączenie tabel, dodawanie pól, czyszczenie danych itd.).
- Eksploracja danych – etap ten poprzedza moment poszukiwania powiązań i relacji między danymi. Przeprowadzana jest wizualizacja danych (tak aby użytkownik miał ich jasny obraz) oraz sprawdzanie czy poprzednie etapy nie zawierały błędów.

- Generowanie hipotez – przy pomocy reguł wywoływania (automatycznych lub interaktywnych) oraz algorytmów odkrywania powiązań generowane są hipotezy, których poprawność jest rozważana, a następnie są one interpretowane.
- Rozmieszczanie hipotez – etap ten polega na umieszczeniu uzyskanych hipotez w odpowiednich etapach analizy. Są one głównie stosowane w systemach SWD do generowania raportów lub filtrowania danych do dalszego przetwarzania.
- Monitorowanie hipotez – główną przesłanką rozmieszczania hipotez jest założenie, że przyszłość przypomina przeszłość, więc hipotezy „historyczne” mogą mieć zastosowanie w przyszłych sytuacjach. Jednak strategia ta jest bezpieczna tylko w momencie stałego monitorowania hipotez „historycznych” na podstawie nowych danych i odpowiednio szybkiego wykrywania wahań. Zbyt duże odchylenia prowadzą do konieczności porzucenia dotychczasowych hipotez i poszukania nowych (Al-Attar).

Drugim pojęciem związanym z wprowadzaniem DM w przedsiębiorstwie jest łatwość stosowania. Wynika to z faktu, że użytkownicy tego typu programów nie koniecznie muszą być ekspertami i dlatego trudność ich używania powinna być na poziomie arkusza kalkulacyjnego. Ponadto powinny one obsługiwać wszystkie



Rys.2 Proces eksploracji baz danych

(źródło: Cezary Głowiński „Sztuka wysokiego składowania”. PC Kurier 12/2000)

etapy metodologii DM, szczegółowe dane oraz raportowanie hipotez i ich wizualizację (Al-Attar). Zwłaszcza ta ostatnia opcja jest istotna dla użytkownika. Proces DM wykrywa „ukryte” informacje w bazie danych, więc samo zrozumienie procesu może wydać się skomplikowane. Dopiero odpowiednie przedstawienie wyszukanych hipotez za pomocą wykresów, grafów i trafnych podsumowań pomoże użytkownikowi zrozumieć i przenieść odnalezioną zależność na grunt praktycznego wykorzystania (Gilman). Trzecim aspektem istotnym dla wprowadzania rozwiązań w organizacjach gospodarczych jest reprezentacja danych i skalowalność. Rosnący koszt przechowywania i przetwarzania danych

dotyczących działalności jest już problemem firm o dowolnej wielkości – od małych do dużych. Gigabajty danych operacyjnych są obecnie normalnym zjawiskiem. Dlatego istotne jest, aby narzędzie służące do DM mogło obejmować tak duże zbiory danych, niezależnie od platformy czy architektury systemu informatycznego w przedsiębiorstwie (Nadolny).

Podsumowując KDD (z ang. Knowledge Discovery in Databases) jest nietrywialnym procesem identyfikowania ważnych, nowych, potencjalnie użytecznych i zrozumiałych wzorców w danych (Al-Attar). Proces odkrywania wiedzy jest procesem wysoce intensywnego współdziałania człowieka i maszyny. To człowiek (analityk) określa, które regularności są interesujące, nowe oraz zrozumiałe. Samo pozyskiwanie wiedzy z danych (Data Mining) jest jednym z kroków tego procesu, produkującym hipotezy regularności w bazie danych. W chwili obecnej na tym kroku koncentrują się badania w dziedzinie KDD. Należy przy tym pamiętać, że proces odkrywania nie jest ich prostą sekwencją, lecz raczej procesem iteracyjnym z możliwością nawracania do poprzednich etapów praktycznie po każdym kroku (Kłopotek).

#### **4. Wykorzystanie systemów ekstrakcji wiedzy w przedsiębiorstwie**

Systemy Business Intelligence wykorzystujące metody ekstrakcji wiedzy zaczynają cieszyć się bardzo dużą popularnością. Stanowią one bowiem ostateczny etap pełnego wykorzystania informacji uzyskiwanych dzięki rozwiązaniom e-biznesowym. Jednak samo narzędzie czasami nie wystarcza – jest jedynie wstępem do zarządzania wiedzą. Zaawansowane technologie „wydobycia” wiedzy oraz dzielenie się informacją z kooperantami i klientami budzi pewien niepokój ze strony użytkowników dotyczący głównie wiarygodności tych informacji. Konieczne jest tu zmiana mentalności użytkowników w dwóch aspektach:

1. udostępniając własny dorobek mam prawo korzystać z czyjegoś,
2. uznanie, że cudza wiedza jest tak samo wartościowa jak własna aktywność intelektualna użytkownika.

Szybkość zmian warunków rynku i wiążące się z tym dostosowywanie przedsiębiorstwa do jego wymagań wymusza wręcz korzystanie z tego, co zrobili już inni. Czasami drobna modyfikacja rozwiązania, które powiodło się w przedsiębiorstwie współpracującym umożliwia znaczne oszczędności w czasie i kosztach przeprowadzanych operacji. Jednocześnie minimalizowane jest ryzyko rozwiązania i zyskiwany jest czas na planowanie własnych innowacji. Takie podejście realizowane jest obecnie na szczeblach zarządczych firmy Hewlett Packard (Bartczak).

Rosnące znaczenie informacji i wiedzy w elektronicznej ekonomii zrodziło powstanie nowego pojęcia – „kapitał wiedzy”. Jego autorem jest Paul Strassman, który zauważając, że tradycyjne, księgowe metody wyceny przedsiębiorstw nie są w stanie uchwycić jego realnej wartości określił „kapitał wiedzy” jako szacunkową wartość wszystkich środków generujących zysk, które przekraczają koszty finansowania kapitałowego. Zatem całkowita wartość firmy jest równa sumie kapitału finansowego oraz „kapitału wiedzy”. Niedoskonałość tradycyjnych metod wyceny wynika z faktu, iż w rozwiniętych gospodarkach środki finansowe stanowią

mniej, niż dziesięć procent wartości największych korporacji. Dlatego stosunek zysków do tradycyjnej wartości środków finansowych (finansiści określają ją również jako „wartość księgową”) daje współczynnik (jak właśnie zwrot z inwestycji czy zwrot z kapitału) o zbyt małym nominale. W ten sposób wartość powszechnie stosowanych współczynników jest zaniżana. Wg Strassman’a właściwą metodą mierzenia wydajności firmy w dobie gospodarki cyfrowej jest porównanie stosunku wzrostu trwałej wartości dodanej do kosztów zarządzania informacją (np. wydajności informatycznej) z wynikami konkurencji (*Nowa gospodarka ...*). Według firmy konsultingowej Arthur Andersen udział czynników pozamaterialnych w wartości giełdowej przedsiębiorstw amerykańskich wzrósł od 1978 r. do połowy lat 90-tych z 5% do 80%. Tę ocenę potwierdza wyraźnie fakt, że kursy akcji nowych przedsiębiorstw, np. z branży oprogramowania, rosły nieporównywalnie szybciej niż tradycyjnych koncernów, aczkolwiek te mają znacznie większy majątek fizyczny (*Zarządzanie ...*).

## 5. Uwagi końcowe

Nowe technologie, które ułatwiają firmom ekspansję, sprawiają, że rynki stają się bardziej konkurencyjne i efektywne. Równolegle w skali mikrodziałalności gospodarczej towarzyszy rosnąca presja na podnoszenie efektywności, a szybkość przemian pociąga nieustanne ryzyko. W tych warunkach szczególne znaczenie zyskują aktywa niematerialne (intangibles) jak na przykład siła marki, która jest wyznacznikiem renomy firmy i decyduje o zaufaniu klientów. Przede wszystkim jednak o wartości przedsiębiorstwa stanowi teraz kapitał intelektualny — jego pracownicy. Zakres i jakość wiedzy, jaką dysponuje przedsiębiorstwo, przesądza o jej przyszłości. Przy tym stale aktualizowany i powiększany zasób wiedzy ma tę zaletę, że nie traci, a wręcz przeciwnie, zyskuje na wartości. Dlatego stosując strategię ucieczki do przodu, firma jest w stanie utrzymać stałą przewagę konkurencyjną (Marczuk, 2001). Autorytet z zakresu zarządzania, Peter Drucker, twierdzi, że wiek XX był czasem maksymalizowania wydajności pracowników fizycznych. Osiągnięto pięćdziesięciokrotny wzrost ich wydajności. Jego zdaniem, w kwestii zwiększania wydajności pracowników umysłowych jesteśmy dzisiaj w tym punkcie, w którym świat był w roku 1900, jeśli chodzi o wydajność pracowników fizycznych. Jeśli ma rację, to trudno obecnie sobie wyobrazić, jak będzie wyglądała aktywność pracownika umysłowego za 100 lat (Bartczak). Na razie rozumiemy jedynie to, że o wydajności pracownika, a tym samym rosnącej wartości przedsiębiorstwa, nie przesądzą szybkość pracy i pojemność jego umysłu, ale dwie inne rzeczy: organizacja pracy i dostępne narzędzia wspomagające. Obie sprowadzają się do bezproblemowego używania w swojej pracy wiedzy wytworzonej przez aplikacje komputerowe (lub czasami innych użytkowników) i zgromadzonej w różnych skarbnicach oraz do użyczania tej wiedzy zainteresowanym podmiotom (klientom, kooperantom).

## Literatura

- Al-Attar A. Data Mining - Beyond Algorithms.  
<http://www.attar.com/tutor/mining.htm>
- Bartczak I. Wiedza jak zatopiony skarb.  
<http://www.cxo.pl/artykuly/20764.html>
- Czarnota J., Wiecka A. (2000) Hurtownie danych w Polsce - jakie problemy rozwiązują i komu służą?  
[http://www.software.com.pl/pisma/software/artykuly/Software2000/Sf1\\_2000/hurtownie\\_danych.html](http://www.software.com.pl/pisma/software/artykuly/Software2000/Sf1_2000/hurtownie_danych.html)
- Fazlagić A. (2000) Marketing a zarządzanie wiedzą. Katedra Usług, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
- Fuglewicz P. (2001) Zarządzanie dokumentami a strategie biznesowe XXI wieku. Warszawa
- Gilman M. D.Nuggets@ and Data Mining.  
<http://www.data-mine.com/NugWhitePaper.htm>
- Gorawski M., Koziątek A. (1999) Data Warehouse – ekstrakcja danych. Software 9/1999
- Karwański M. Wiedza brana hurtem.  
<http://www.sas.com/offices/europe/poland/prasa/p5.html>
- Kłopotek M. Kierunki rozwoju systemów komputerowego wspomaganie odkryć.  
<http://alpha.mini.pw.edu.pl/~klopotek/suiwon/DataMining.html>
- Marczuk M. (2001) Krótka charakterystyka Nowej Gospodarki. Wydawnictwo Św. Pawła, Częstochowa
- Nadolny M. Data mining and knowledge discovery.  
<http://rainbow.mimuw.edu.pl/~mnadolny/datamining.html>
- Nowa gospodarka to nie IT.  
<http://www.dcom.pl/artykul.asp?idart=344>
- Stanek St. Hurtownia Danych.  
<http://figaro.ae.katowice.pl/~stanek/wareh97/warehous.html>
- Thearling K. Increasing customer value by integrating Data Mining and Campaign Management software.  
<http://www3.shore.net/~kht/text/integration/integration.htm>
- Thearling K.: Data Mining and Customer Relationships.  
<http://www3.shore.net/~kht/text/whexcrpt/whexcrpt.htm>
- White C. Instant Intelligence.  
<http://www.intelligententerprisec.com/000410/feat1.shtml?ecommerce>
- Zalega T. (2000) Kierunki rozwoju rynku pracy w epoce cywilizacji informacyjnej. Warszawa
- Zarządzanie na świecie.  
[http://www.oditk.com.pl/zarządzanienas5\\_8.php3](http://www.oditk.com.pl/zarządzanienas5_8.php3)



**ISSN 0208-8028**  
**ISBN 83-85847-73-1**

---

---

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy  
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa  
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: [bibliote@ibspan.waw.pl](mailto:bibliote@ibspan.waw.pl)**