

# Katarzyna Rostek

---

## Business intelligence : nowoczesna koncepcja zarządzania informacją

---

Ekonomiczne Problemy Usług nr 45, 567-575

---

2009

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Katarzyna Rostek<sup>1</sup>

## BUSINESS INTELLIGENCE – NOWOCZESNA KONCEPCJA ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ

### Wprowadzenie

Systemy Business Intelligence, nazywane systemami informacji zarządczej, odkrywają przed osobami podejmującymi decyzje, nieznaną dotąd i nieosiągalną innymi metodami, moc gromadzonych danych i pozyskiwanych z nich informacji. Dodatkową zaletą systemów Business Intelligence jest integracja rozwiązań analityczno-raportujących, umożliwiającą swobodną dystrybucję informacji zarządczej do wszystkich uprawnionych i zainteresowanych odbiorców.

Business Intelligence nie jest jedynie technologią informatyczną, ale kompletną wizją funkcjonowania systemu informacji zarządczej w przedsiębiorstwie. Podstawową ideą Business Intelligence jest demokratyzacja dostępu do prawdziwej, kompletnej i aktualnej informacji, prowadząca do wzrostu efektywności działania na poziomie każdego stanowiska pracy oraz całej organizacji. Poniższy artykuł prezentuje definicję i architekturę systemu Business Intelligence, a także przykład rzeczywistego wdrożenia takiego systemu, zrealizowanego w międzynarodowej firmie telekomunikacyjnej.

### Definicja Business Intelligence

Konieczność podejmowania decyzji towarzyszy zagadnieniom menedżerskim od początku historii zarządzania organizacją. Rozwój technik informatycznych oraz praktyczne ich zastosowanie w zarządzaniu umożliwiło wsparcie procesu decyzyjnego przez systemy informatyczne, nazywane systemami wspomaganie decyzji. Jedną z pierwszych definicji systemów wspomaganie decyzji podaje, że *są to systemy wspierające biznesowe i organizacyjne czynności decyzyjne*<sup>2</sup>. Do systemów tych zalicza się aplikacje, które służą do analizowania, wnioskowania, symulacji, modelowania i oceny modeli, harmonogramowania lub prognozowania<sup>3</sup>. Systemy DSS (ang. *Decision Support System*) sprawdzają się w takich sytuacjach decyzyjnych, dla których nie istnieją procedury prowadzące do optymalnego rozwiązania, a ich zadaniem jest dostarczanie dokładnych, przetworzonych informacji dla menedżerów, handlowców i analityków.

<sup>1</sup> Dr inż., adiunkt, Wydział Zarządzania, Politechnika Warszawska.

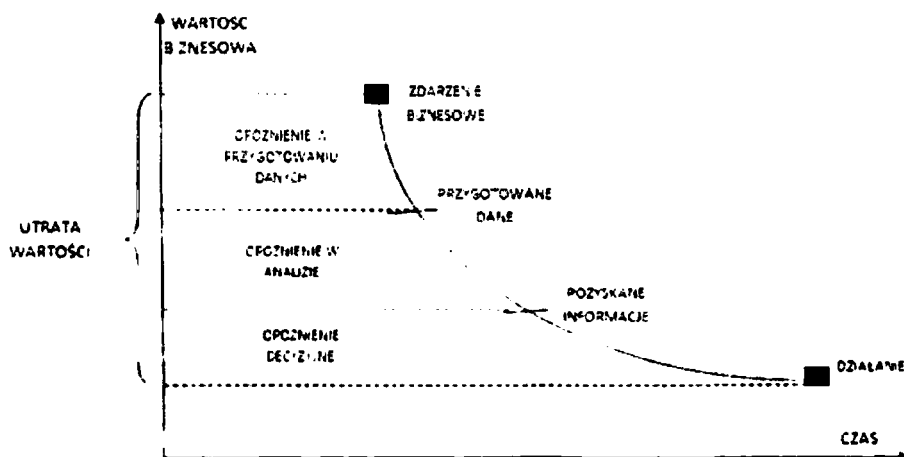
<sup>2</sup> M. Kosiński, *Systemy wspomaganie decyzji – Zamiast kryształowej kuli*, PCkurier, nr 5/2003.

<sup>3</sup> Ibidem.

Ich zadaniem jest zwiększanie efektywności realizacji procesu podejmowania decyzji, dzięki ograniczeniu trzech typów opóźnień wynikających z konieczności:

- przygotowania danych do analizy (ang. *data latency*) – czas potrzebny na zgromadzenie i przygotowanie danych do analizy,
- przygotowania analizy (ang. *analysis latency*) – czas potrzebny na analizę i przekształcenie danych w przydatną informację zarządzającą,
- dostarczenia wyników analizy (ang. *decision latency*) – czas potrzebny na przekazanie wyników analizy, zinterpretowanie ich oraz podjęcie decyzji o koniecznym działaniu<sup>4</sup>.

Tymczasem czas reakcji, który upływa od zaistnienia zdarzenia do momentu podjęcia działania, ma kluczowe znaczenie dla wartości biznesowej podejmowanej decyzji. Im większe jest opóźnienie, tym większy jest spadek wartości (rys. 1) – nawet najcenniejsza informacja, jeżeli jest już nieaktualna, nie będzie miała dużego znaczenia w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.



Rys. 1. Utrata wartości biznesowej podejmowanej decyzji zarządczej<sup>5</sup>.

Systemy Business Intelligence są obecnie najszybciej rozwijającą się technologią w grupie systemów wspomagania decyzji. Według Gartner Group: „Rozwiązaniem klasy BI można określić system zapewniający zestaw technologii oraz produktów udostępniających użytkownikom informacje niezbędne do prowadzenia działalności gospodarczej oraz podejmowania strategicznych decyzji biznesowych”<sup>6</sup>. Według Aleksandra Milera z firmy Oracle: „Business Intelligence to zespół technologii do pozyskiwania, gromadzenia, udostępniania i analizowania informacji o przedsiębiorstwie”<sup>7</sup>. Według Andrzeja Kicingera z SAS Institute Polska: „Business Intelligence to zintegrowana korporacyjna architektura informacyjna, z interfejsami dedykowanymi różnym grupom

<sup>4</sup> R. Hackathorn, *The BI Watch: Real-Time to Real-Value*, „DM Review Magazine” 2004, nr 14(1), ss. 24, 43.

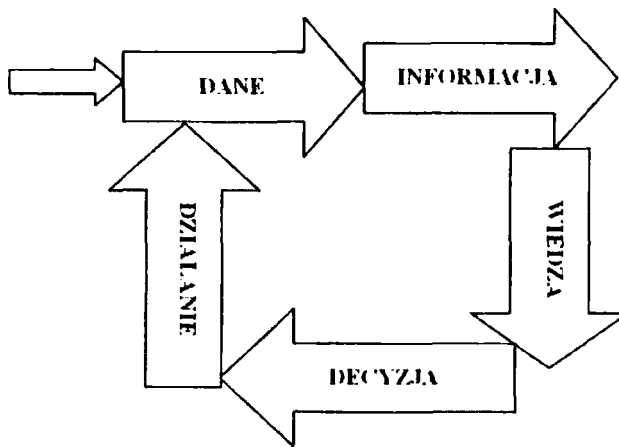
<sup>5</sup> Ibidem.

<sup>6</sup> A. Amanowicz, *Business Intelligence – od wiedzy do trafnych decyzji biznesowych*, Strategie Biznesu – SAP Polska, 2006.

<sup>7</sup> www.oracle.com, stan na 20.01.2009.

użytkowników, zapewniająca szybki, łatwy i efektywny dostęp do wiarygodnych informacji w procesie podejmowania decyzji<sup>8</sup>. Według Pawła Gustawa z Premium Technology: „Business Intelligence to środowisko udostępniające użytkownikom dane rzetelne, zgodne, zrozumiałe, łatwe do operowania i dostarczane na czas. Dzięki tym danym użytkownicy mogą wykonywać analizy dające ogólne zrozumienie sytuacji biznesowej w przeszłości, obecnie oraz prognozę na najbliższą przyszłość. Business Intelligence ma dwa główne cele: monitorowanie finansowej i operacyjnej kondycji przedsiębiorstwa (raporty, ostrzeżenia, alarmy, narzędzia analityczne, wskaźniki wydajności i pulpity), oraz dwukierunkową integrację systemów operacyjnych i analizy przepływu informacji<sup>9</sup>”.

Działanie systemu informacji zarządczej opiera się na uporządkowanej sekwencji transformacji zgromadzonych przez przedsiębiorstwo danych, prezentowanej na rysunku 2.



Rys. 2. Idea działania systemu informacji zarządczej (opracowanie własne).

Rozwiązania Business Intelligence, jako element efektywnego zarządzania firmą, pozwalają na dostęp do danych pochodzących z wielu, najczęściej rozproszonych źródeł danych. Następnie umożliwiają analizę tych danych w oparciu o metody klasyfikacji, prognozowania i symulacji, co pozwala na pozyskanie nowej, nieznannej dotąd i użytecznej informacji biznesowej. Informacje te zasilają zasoby wiedzy przedsiębiorstwa, a wiedza stanowi podstawę do podejmowania konkretnych decyzji zarządczych. Na koniec wdrożenie podjętych decyzji w praktyce biznesowej zapewnia efektywne zarządzanie firmą i możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku. Dzięki automatyzacji etapów: gromadzenia i analizy danych oraz dystrybuowania informacji, pozwalają na zdecydowane ograniczenie trzech typów opóźnień (rys. 1), a dzięki temu na utrzymanie wysokiej wartości biznesowej podejmowanej decyzji zarządczej.

Zrealizowanie przedstawionych powyżej zadań systemu Business Intelligence, wymaga stworzenia architektury zapewniającej: integrację i transformację danych źródłowych, przetwarzanie analityczne tych danych, a następnie swobodną dystrybucję

<sup>8</sup> E. Jaworska, *Wycisnąć z danych co się da*, Manufacturing Systems Information Polska, z dnia 1.12.2005 r.

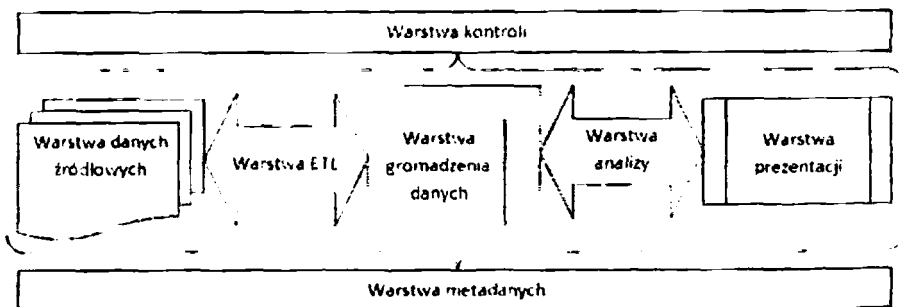
<sup>9</sup> Ibidem.

pozyskanych informacji. Podstawowe elementy takiej architektury zostały przedstawione w kolejnym rozdziale.

## Architektura systemu Business Intelligence

Architektura systemu Business Intelligence składa się z następujących warstw (rys. 3):

- warstwy danych źródłowych – obejmującej wszystkie dostępne i użyteczne dla analiz biznesowych źródła danych, w skład których wchodzi: bazy transakcyjne, systemy informatyczne, witryny internetowe, pliki w różnych formatach, akty i przepisy prawne, archiwa papierowe etc.,
- warstwy ETL (*ang. extract, transformation, load*) – odpowiedzialnej za pozyskiwanie danych, weryfikację ich jakości (profilowanie, standaryzacja, deduplikacja, wzbogacanie danych), odpowiednie przygotowanie danych do umieszczenia w strukturach analitycznych (transformacja, wyznaczanie wartości obliczanych, wstępna agregacja) oraz ładowanie danych do warstwy gromadzenia danych,
- warstwy gromadzenia danych – obejmującej repozytorium (lub repozytoria) analityczne, do których można zaliczyć: repozytoria danych operacyjnych, hurtownie danych, składnice danych, kostki OLAP etc.,
- warstwy analizy – odpowiedzialnej za udostępnienie narzędzi i obszaru analizy danych,
- warstwy prezentacji – odpowiedzialnej za udostępnianie danych oraz przetworzonej informacji użytkownikowi końcowemu, do których zaliczamy: użytkowników bezpośrednich (analityków biznesowych), użytkowników pośrednich (użytkowników systemów informatycznych zasilanych przez system BI, np.: systemów CPM (*ang. Corporate Performance Management*), DSS, MIS (*ang. Management Information System*), portali korporacyjnych, administratora systemu BI (w celu umożliwienia mu zarządzania pracą systemu).



Rys. 3. Architektura systemu informacji zarządczej (opracowanie własne).

Podstawowa struktura systemu jest spajana przez dwie warstwy towarzyszące (rys. 3):

- warstwę kontroli – odpowiedzialną za bezpieczeństwo dostępu do zasobów oraz pracy w systemie Business Intelligence,

- warstwę metadanych – zwaną również warstwą logiczną systemu, odpowiedzialną za gromadzenie i rejestrowanie wszelkich definicji, procesów, zdarzeń i operacji zachodzących podczas działania systemu.

Taka architektura gwarantuje realizację podstawowych celów realizacji i wdrożenia systemu Business Intelligence:

- umożliwia integrację danych w obszarze całego przedsiębiorstwa,
- przechowuje te dane w postaci zoptymalizowanej pod kątem prowadzonych analiz biznesowych,
- udostępnia wyniki analiz bez opóźnień czasowych, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, wszystkim uprawnionym i zainteresowanym odbiorcom.

Dlatego zastosowanie takiego rozwiązania w przedsiębiorstwie może efektywnie wpłynąć na jakość i wartość podejmowanych decyzji zarządczych. Poniżej przedstawiono przykład praktycznego wdrożenia systemu Business Intelligence w międzynarodowej firmie telekomunikacyjnej.

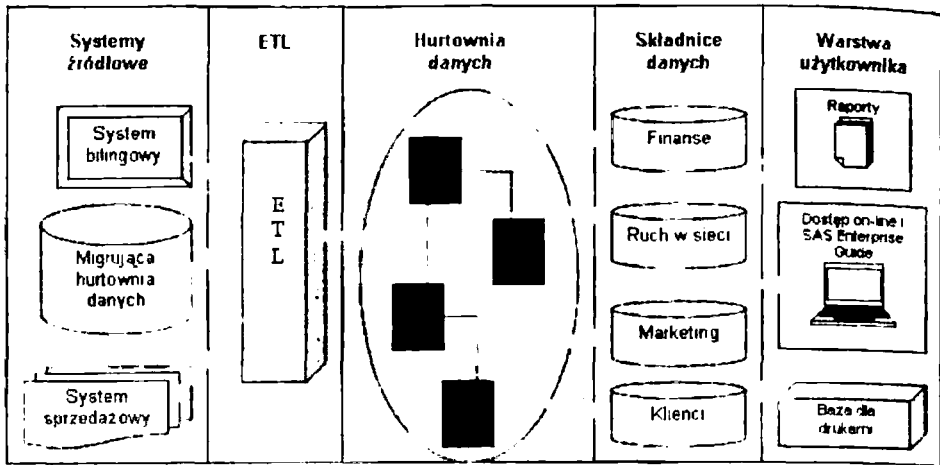
## System Business Intelligence w firmie telekomunikacyjnej

Miejscem wdrożenia dedykowanego systemu Business Intelligence była firma telekomunikacyjna działająca na terenie Europy. Firma organizacyjnie podzielona jest na oddziały. Jeden oddział obejmuje jeden kraj europejski, ale praca wszystkich oddziałów jest kontrolowana i koordynowana przez centralę. Centrala firmy sprawuje pieczę nad finansami oraz działaniem spółek w poszczególnych krajach.

Każdy oddział ma za zadanie rozwijać pakiety usług oraz produktów. Może dowolnie kształtować sposób reklamy, sprzedaży, promocji, współpracy z innymi operatorami oraz rozliczeń z klientami, o ile wcześniej procesy te zostaną zaakceptowane przez centralę. Każda decyzja, która może mieć wpływ na wyniki spółki, musi zostać zaakceptowana przez centralę pomimo, że inicjatywa zmian wychodzi bezpośrednio z oddziału.

Firma cały czas jest gotowa do ekspansji na inne rynki. Zdarza się również, że likwidowane są oddziały w krajach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo poniesienia strat. Takie podejście powoduje, że centrala musi bardzo regularnie śledzić poczynania finansowe każdej spółki i mieć nieograniczony dostęp do jej danych. Tymczasem poważnym ograniczeniem tego dostępu był brak możliwości integracji danych pochodzących z różnych oddziałów, ich działów oraz systemów informatycznych. Dane były przetrzymywane w wielu różnych aplikacjach, począwszy od systemów kadrowych, poprzez aplikacje sprzedażowe oraz system bilingowy, a kończąc na aplikacjach czysto technicznych, badających ruch w centrali telefonicznej oraz ruch tranzytowy pomiędzy operatorami. Brak wspólnej, zintegrowanej bazy danych powodował, że firma nie była w stanie szybko reagować na zmiany rynku, co z kolei pociągało za sobą straty finansowe.

W tej sytuacji podjęto decyzję o budowie hurtowni danych, która umożliwi integrację wszystkich danych, rozrzuconych po całej Europie, pochodzących z setek różnych systemów transakcyjnych. Na hurtowni danych miał zostać oparty system Business Intelligence, który wspomagałby pracę analityków, menedżerów i decydentów z następujących działów: sprzedaż i marketing, obsługa klienta, utrzymanie klienta, księgowość i kadry oraz dział techniczny. Architekturę zaprojektowanego systemu prezentuje rysunek 4.



Rys. 4. Architektura systemu Business Intelligence dla firmy telekomunikacyjnej (opracowanie własne).

Dane pochodzące z systemów źródłowych, czyli z transakcyjnych baz danych przedsiębiorstwa oraz źródeł zewnętrznych (np. od specjalistycznych firm badających potrzeby rynku), nie nadają się do bezpośredniego wprowadzenia do bazy hurtowni. Muszą przejść kilka etapów przygotowań, które sumarycznie składają się na proces ETL. Proces ekstrakcji danych rozpoczyna się po stronie systemów transakcyjnych wytypowanych, jako źródła zasilające hurtownię danych. Większość z nich posiada funkcję eksportu danych w różnych formatach (np. txt, csv, xls, xml, dbf), która jest wykorzystywana przy ekstrakowaniu danych do hurtowni. W przypadkach niektórych aplikacji źródłowych istnieje możliwość wykorzystania interfejsu, który będzie bezpośrednio sięgał do struktury bazodanowej i pobierał wytypowane dane. Po pobraniu wyselekcjonowanych danych rozpoczyna się proces transformacji, czyli czyszczenia, przekształcania i integrowania danych w taki sposób, aby możliwe było umieszczenie ich w strukturach bazy hurtowni. Po zakończeniu procesu transformacji i zweryfikowaniu poprawności danych, można wykonać ostatni etap procesu ETL – ładowanie danych do bazy hurtowni.

Hurtownia danych utworzona dla firmy telekomunikacyjnej oparta jest o model ROLAP. Pozwala to na nieograniczoną skalowalność bazy danych i relatywnie łatwą modyfikowalność struktury hurtowni, chociaż realizacja zapytań przebiega wolniej jak w przypadku modelu MOLAP. Duży rozmiar bazy danych (liczony w TB) oraz indywidualne potrzeby analityczne (szczególnie analizy eksploracji danych) spowodowały konieczność zastosowania rozwiązania relacyjnego. Wszystkie zapytania użytkownika motor ROLAP tłumaczy na zapytania SQL i kieruje do bazy hurtowni. Tam na bieżąco wykonywane są niezbędne agregacje danych oraz obliczenia, aby przedstawić użytkownikowi odpowiedź na zapytanie w formacie wielowymiarowym (tabele przestawne). Aktualizacja danych w hurtowni następuje każdego dnia w nocy. Z systemów źródłowych ekstrakowane są dane, które zostały wprowadzone lub uaktualnione w ciągu dnia. Są one poddawane procesowi ETL i ładowane do struktur hurtowni. W związku z tym można powiedzieć, że hurtownia aktualizowana jest na bieżąco, co ma ogromne znaczenie dla aktualności wszelkich analiz prowadzonych przez centralę firmy.

Hurtownia danych oparta na modelu ROLAP gromadzi wszystkie dane niezbędne dla analityków, menedżerów i zarządu firmy. W konsekwencji rozmiar bazy danych jest ogromny, a zakres tematyczny przechowywanych danych – bardzo szeroki. Aby usprawnić proces komunikacji z hurtownią danych, zdecydowano się na wydzielenie z niej mniejszych składnic tematycznych, które oparte są także o model ROLAP, ale obejmują zdecydowanie mniejszy zakres danych. Są to składnice:

- **Finanse** – dane finansowe obejmujące rozliczenia z klientami, kontrahentami oraz funkcjonowaniem firmy (zaopatrzenie, transport, koszty personalne) i sieci telekomunikacyjnej,
- **Ruch w sieci** – dane dotyczące korzystania z usług telefonicznych i internetowych przez klientów,
- **Marketing** – dane dotyczące kosztów i korzyści wynikających z realizacji kampanii marketingowych,
- **Klienci** – dane personalne i abonamentowe dotyczące klientów firmy.

Taki sposób organizacji systemu spowodował znaczne uproszczenie interfejsu użytkownika, większe możliwości spersonalizowania go dla potrzeb konkretnego odbiorcy, a także znacząco krótszy czas wykonywania zapytań i raportów (szczególnie odczuwalny przy realizacji zapytań i raportów typu „ad hoc”).

Udostępnianie danych użytkownikowi systemu może się odbywać na kilka sposobów poprzez:

- **dostęp online** – uprawnieni użytkownicy, po zalogowaniu się na zaszyfrowaną stronę, mogą przeglądać raporty finansowe czy zestawienia oparte o bilingi miesięczne,
- **SAS Enterprise Guide** – aplikacja umożliwiająca prowadzenie analiz (również „ad hoc”) dotyczących usług telefonicznych i internetowych w oparciu o zasoby hurtowni danych,
- **raport z kampanii marketingowych** – raporty są generowane automatycznie i wysyłane na adresy email pracowników działu sprzedaży i marketingu,
- **baza dla drukarni** – baza klientów, która jest aktualizowana i udostępniana codziennie na serwerze FTP współpracującej z firmą drukarni; drukarnia wykorzystuje ją do wysyłki listów powitalnych do nowych klientów oraz powiadomień dla klientów, którzy zmienili cenniki, zostali zawieszni za brak płatności czy zrezygnowali z usług firmy.

Większość raportów dla kadry zarządzającej ma z góry narzuconą formę, przechowywane są w menu odpowiedzialnych za nie użytkowników i generowane są na żądanie w odpowiednich terminach każdego miesiąca (czasem tygodnia). Inną możliwością jest wykorzystanie aplikacji SAS Enterprise Guide i samodzielna budowa analizy lub raportu, wspierana przez zorganizowany interfejs użytkownika.

Zrealizowane wdrożenie pozwoliło na integrację danych pochodzących z różnych systemów transakcyjnych, co z kolei przyczyniło się do usprawnienia bieżącej kontroli wydatków i przychodów firmy. Kolejną korzyścią było ułatwienie wymiany i udostępniania danych pomiędzy centralą, oddziałami i kontrahentami firmy. Po wdrożeniu hurtowni zbędne stało się ręczne generowanie bazy dla drukarni. Teraz wystarczy przesłać niezbędne dane w postaci zbioru lub skonfigurować składnicę danych w taki sposób, aby dane te były automatycznie udostępniane na serwerze FTP drukarni. Nieocenioną zaletą wdrożenia jest to, że wszelkie dane, raporty i wyniki analiz można udostępniać za pośrednictwem Internetu lub telefonu komórkowego, a więc zniknęły ogra-



niczenia wynikające z różnej lokalizacji lub różnych systemów informatycznych wykorzystywanych przez użytkowników końcowych.

## Podsumowanie

Głównym zadaniem systemów Business Intelligence jest analiza danych i dostarczanie informacji o wysokiej jakości na wszystkie szczeble zarządzania. Powszechnie uważa się, że wdrożenie systemu informacji zarządczej jest kluczem do osiągnięcia sukcesu przedsiębiorstwa. Popyt na tego typu rozwiązania stale rośnie, co oznacza, że kładzie się coraz większy nacisk na łatwy dostęp do precyzyjnych i wiarygodnych informacji, wspierających zarządzanie. Dodatkowo, bardzo istotnym atutem jest możliwość korzystania z nich bezpośrednio przez osoby podejmujące decyzje, ponieważ są one przyjazne dla użytkownika i proste w obsłudze.

Światową tendencją obecnych wdrożeń w zakresie Business Intelligence jest tzw. domknięcie pętli decyzyjnej, które polega na wykorzystaniu, uzyskanych z systemu Business Intelligence, wyników analiz bezpośrednio w procesach operacyjnych, np. do sterowania procesami produkcyjnymi. Wdrażane są również rozwiązania pozwalające na bardziej świadome zarządzanie wydajnością organizacji. Chodzi tutaj zarówno o odpowiednie przetworzenie informacji z systemów informacji zarządczej, jak i o wykorzystanie różnego rodzaju aplikacji w celu poprawy jakości zarządzania.

W Polsce nadal dominuje zastosowanie prostego raportowania, będącego wsparciem dla indywidualnego procesu decyzyjnego poszczególnych użytkowników. W wielu firmach spotkać można także wykorzystanie narzędzi Business Intelligence do profilowania klientów czy też w procesach planowania i budżetowania. Natomiast niektóre z tych firm budują wewnętrzne centra kompetencyjne Business Intelligence (PZU), co jest oznaką rosnącej wiedzy na temat efektywnego wykorzystania systemów informacji zarządczej. Nadal jednak jest na tym polu wiele do zrobienia i w zakresie naukowo-badawczym, i w zakresie wiedzy oraz świadomości użytkowników.

## Literatura

1. Amanowicz A., *Business Intelligence – od wiedzy do trafnych decyzji biznesowych*, Strategie Biznesu – SAP Polska, 2006.
2. Biere M., *Business Intelligence for the Enterprise*, Prentice Hall PTR, 2003.
3. R. Hackathorn, *The BI Watch: Real-Time to Real-Value*, „DM Review Magazine” 2004, nr 14(1).
4. Jaworska E., *Wycisnąć z danych co się da*, Manufacturing Systems Information Polska, z dnia 1.12.2005 r.
5. Koziński M., *Systemy wspomagania decyzji – zamiast kryształowej kuli*, „PC'kurier” 2003, nr 5.
6. Moss L.T., Atre S., *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*, Addison Wesley, 2003.
7. Rasmussen N., Goldy P.S., Solli P.O., *Financial Business Intelligence*, John Wiley & Sons Inc, New York 2002.
8. Sid A., Moss L.T., *Data Warehouse Project Management*, Addison-Wesley, 2000.
9. Steensboe Ch., Andsbjerg R., *SAS BI Enables Optimized Control and Steering at UKA*, IDC Analyze the Future, IDC, 2006.

10. Voges K.E., Pope N., *Business Applications and Computational Intelligence*, Idea Group Publishing, 2006.
11. [www.oracle.com](http://www.oracle.com), stan na 20.01.2009.

### *Summary*

## **BUSINESS INTELLIGENCE – CONTEMPORARY CONCEPTION IN ENTERPRISE INFORMATION MANAGEMENT**

Together with changing market conditions, enterprises must react to these changes faster than at any time, taking appropriate business decisions on all management levels. It requires the excellent knowledge, relying on computer systems, of business processes and the close inspection of their realization. Operation individuals are able to react to appearing problems in a flash, only when they receive the complete, current and processed appropriately information just in time. In such a situation it's necessary to seek solutions, which could assure the free access to the management information in the real time and from the any place, where the decision is just making. Such solution is the Business Intelligence system, which is enabling integration of process of management with the realization of business processes of the enterprise, assuring the high effectiveness of making decisions. The presented article is describing definition and architecture of the Intelligence Business system, also problems and benefits from applying such solution in the real example of the implementation Business Intelligence system in the telecommunications company.