

Marcin WYSKWARSKI  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Ekonomii i Informatyki

## **ANALIZA DANYCH SYSTEMU ERP – WYKORZYSTANIE KONCEPCJI BUSINESS INTELLIGENCE**

**Streszczenie.** Artykuł przedstawia system wspierający podejmowanie decyzji, utworzony zgodnie z koncepcją Business Intelligence (BI). Składowe tego systemu stanowią: system klasy ERP-proALPHA® oraz program do analizy danych o nazwie Analazer. Punkt drugi artykułu przedstawia podstawowe informacje o systemach Business Intelligence. W punkcie trzecim przedstawiono sposób budowy i działania systemu wspierającego podejmowanie decyzji.

## **DATA ANALYSIS IN ERP SYSTEM – USE OF BUSINESS INTELLIGENCE CONCEPT**

**Summary.** This article presents decision support system based on business intelligence concept (BI) is based on ERP system pro ALPHA and data analysis program Analazer.

### **1. Wstęp**

Osiągnięcie sukcesu biznesowego wymaga wiedzy na temat tego, co dzieje się wewnątrz oraz na zewnątrz organizacji, dlatego w działaniach kadry zarządzającej niezbędne okazują się strategiczne i bieżące analizy różnych parametrów związanych z przedsiębiorstwem (koszty, przychody, marże) oraz z jego otoczeniem (konkurencja, trendy, sezonowość, zyskowność, ceny surowców itd.). Osiągnięcie sukcesu wymaga nieustannego odkrywania nowych, lepszych kierunków inwestycji i rozwoju oraz potencjalnych oszczędności i przychodów [1].

Wszechobecna konkurencja, szybko zmieniające się warunki zewnętrzne oraz towarzysząca temu niepewność sprawiają, iż uczestnicy życia gospodarczego do realizacji celów biznesowych wykorzystują różnego rodzaju systemy informatyczne. Wśród nich można wyróżnić m.in. systemy: transakcyjne, usprawniające przepływ informacji, wykorzystywane do bieżących prac biurowych itd. Nie trudno zauważyć, iż stosowana obecnie technologia informacyjna ułatwia gromadzenie danych związanych z zachodzącymi w organizacji i jej otoczeniu zdarzeniami, co sprawia, iż praca współczesnego menedżera wiąże się z koniecznością podejmowania decyzji w obliczu narastającej liczby danych. Zgromadzone dane, które dotyczą zarówno otoczenia, jak i wnętrza przedsiębiorstwa, mogą stanowić źródło cennych informacji, wspomagających menedżerów w procesie podejmowania decyzji.

Stosowane coraz częściej systemy klasy ERP, wykorzystywane przede wszystkim do rejestrowania zdarzeń gospodarczych i automatyzowania rutynowych procesów, stanowią skarbnicę danych, które mogą stać się źródłem cennych informacji, przydatnych w procesie podejmowania decyzji.

Celem artykułu jest przedstawienie systemu wspierającego podejmowanie decyzji, utworzonego zgodnie z koncepcją Business Intelligence (BI). Składowe tego systemu stanowią: system klasy ERP-proALPHA<sup>®</sup> oraz program do analizy danych o nazwie Analazer.

Dążąc do realizacji obranego celu, w punkcie drugim przedstawiono podstawowe informacje o systemach Business Intelligence. Opisano podstawową strukturę, wykorzystywaną przy tworzeniu tych systemów. Punkt trzeci przedstawia praktyczne wykorzystanie koncepcji Business Intelligence do budowy systemu wspomagania decyzji, zbudowanego z wykorzystaniem systemu ERP oraz aplikacji do analizy danych.

## **2. Systemy Business Intelligence – istota, architektura**

System klasy Business Intelligence (BI) można zdefiniować jako proces ukierunkowany na użytkownika, związany ze zbieraniem, eksploracją, interpretacją i analizą danych, którego celem jest doprowadzenie do usprawnienia i zracjonalizowania procesu podejmowania decyzji. Systemy Business Intelligence można traktować jako kombinację procesów, narzędzi i technologii, których głównym zadaniem jest wspomaganie menedżerów w podejmowaniu decyzji [8].

Informacje dostarczane przez system BI umożliwiają kontrolę istotnych parametrów, dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz jego otoczenia. Ułatwia to podjęcie właściwych i trafnych decyzji. Systemy te przez usprawnienie procesu podejmowania

decyzji, poprawę jakości ekspertyz, prognozowanie scenariuszy zdarzeń oraz rozwój dobrych praktyk biznesowych przyczyniają się do wzrostu efektywności organizacji, a w konsekwencji – do wzrostu jej wartości [7].

Podstawą architektury systemów budowanych zgodnie z koncepcją BI są hurtownie danych, narzędzia analityczne oraz techniki prezentacyjne. Zgodnie z definicją Williama H. Inmona hurtownia danych to uporządkowany tematycznie, zintegrowany, zawierający wymiar czasowy, nieulotny zbiór danych, wspomagający podejmowanie decyzji [1]. Hurtownia danych stanowi oddzielną bazę, przygotowaną na potrzeby przetwarzania danych pochodzących z różnorodnych i rozproszonych źródeł, umieszczonych w przedsiębiorstwie (systemy finansowo-księgowo, system zarządzania flotą, systemy CRM, MRP, ERP, HR itd.), a także danych przechowywanych na „zewnątrz”, z których przedsiębiorstwo może korzystać (strony internetowe konkurencji i instytucji publicznych, bazy danych kooperantów itd).

Dane gromadzone w hurtowni dotyczą określonego zakresu tematycznego, co pozwala wykonywać konkretne analizy (finanse, sprzedaż, produkcja). Zanim dane trafią do hurtowni, muszą zostać oczyszczone i przekształcone. Jest to realizowane w ramach procesu ekstrakcji, przesyłania i ładowania danych (ETL – Extraction Transformation and Loading).

Proces ekstrakcji jest odpowiedzialny za pobranie danych z systemów źródłowych. Istotnymi zagadnieniami podczas tego procesu są: ustalenie źródeł danych oraz selekcja pobieranych danych. Konieczne jest precyzyjne określenie, które dane należy pobierać, aby otrzymać odpowiednie tablice faktów i wymiarów.

Kolejny proces – transformacja – ma na celu przekształcenie pobranych danych do postaci akceptowalnej przez hurtownię danych. Są to przede wszystkim takie działania, jak [1]:

- czyszczenie danych,
- konwersja danych (zamiana formatów danych, ujednoczenie identyfikatorów rekordów),
- łączenie rekordów i tabel,
- sortowanie danych,
- agregowanie danych wg zdefiniowanych wymiarów.

Podczas procesu transformacji należy rozwiązać następujące problemy [3]:

- sprzeczność danych,
- różnorodność formatów danych,
- brakujące lub powtarzające się wartości,
- brak informacji o powiązaniach pomiędzy danymi.

Proces ładowania zintegrowanych i oczyszczonych danych do hurtowni jest z reguły powtarzalny, tzn. hurtownia jest zasilana w dane w określonych odstępach czasu, w zależności od potrzeb. Cykliczne wprowadzanie danych do hurtowni umożliwia zachowanie historii zdarzeń gospodarczych.

Do analizy danych zgromadzonych w hurtowni wykorzystuje się różne metody, techniki i narzędzia. Dużą rolę odgrywa tu klasa systemów, przeznaczona do wielowymiarowej analizy danych, określana terminem OLAP (ang. OnLine Analytical Processing). Analiza ta jest inicjowana przez użytkownika biznesowego i obejmuje złożone mechanizmy raportowania, analizy oraz wirtualizacji danych. Przetwarzanie danych z wykorzystaniem narzędzi OLAP polega przede wszystkim na tworzeniu raportów (przeważnie predefiniowanych), obejmujących zestawienia tabelaryczne i wykresy [2].

Wśród najistotniejszych postulatów charakteryzujących narzędzia OLAP można wyróżnić m.in. możliwość:

- spojrzenia na dane przez pryzmat wielu wymiarów, które są traktowane w jednakowy sposób,
- elastycznego analizowania i raportowania danych na podstawie dowolnie wybieranych wymiarów oraz stopnia agregacji danych,
- jednoczesnej pracy wielu użytkowników,
- intuicyjnego „drażenia” danych bez potrzeby korzystania z aparatów pośredniczących (menu lub inne łącze).

W systemach OLAP dane są organizowane w postaci wielowymiarowych kostek, które składają się z *Miar* (Measures), *Wymiarów* (Dimensions) i *Poziomów* (Levels). Miary są wskaźnikami numerycznymi (ile?), najczęściej stosowane to: przychód netto, przychód brutto, waga, ilość, koszt. Wymiary przedstawiają dane opisowe (kto? co? kiedy? gdzie?). Często stosowane wymiary to: czas, klient, produkt, lokalizacja, oddział. Poziomy umożliwiają zwiększanie lub zmniejszanie szczegółowości analizowanego wymiaru. Pozwalają pogrupować wymiary według określonej hierarchii. Hierarchia wymiaru „Czas” może być następująca: Rok, Kwartał, Miesiąc, Tydzień, Dzień .

Kostki są optymalizowane pod kątem szybkiego i bezpiecznego dostępu do danych wielowymiarowych. Wśród operacji wykonywanych na widokach kostki OLAP można wyróżnić [2]:

- wyznaczenie punktu centralnego – czynność polegająca na wskazaniu miary oraz określeniu wymiarów, w których miara będzie przedstawiana,
- zwijanie – czyli przechodzenie w górę hierarchii danego wymiaru, co pozwala wykonać obliczenia dla bardziej zagregowanych wartości,
- rozwijanie – polega na zagłębianiu się w hierarchię danego wymiaru celem przeprowadzenia bardziej szczegółowej analizy,

- obracanie – pozwala na zaprezentowanie danych w różnych osiach wymiaru,
- wycinanie – umożliwia zawężanie analizowanych danych do wybranych wymiarów, a następnie do konkretnych wartości wymiaru,
- obliczanie rankingu – czyli uporządkowanie informacji w danym wymiarze.

### 3. Zastosowanie koncepcji Business Intelligence

Możliwość wykorzystania danych systemu ERP w innej aplikacji pozwoliła na opracowanie systemu funkcjonującego zgodnie z koncepcją BI, czyli rozwiązania informatycznego, wspomagającego procesy podejmowania decyzji w wyniku analizy danych. W omawianym przypadku taką możliwość dał program Analityczny, wykorzystany do analizy danych z systemu proALPHA®. W omawianym przypadku działanie systemu obejmuje następujące etapy:

- definiowanie eksportu – wybór danych z systemu proALPHA®,
- eksport danych – ładowanie danych do pliku,
- analizę danych – wykorzystanie aplikacji Analityczny.

System proALPHA® jest zintegrowanym systemem informatycznym, wspomagającym zarządzanie przedsiębiorstwem. To systemem niezależny od sprzętu komputerowego i systemu operacyjnego (może pracować w środowisku wszystkich znanych obecnie systemów operacyjnych), przechowujący dane w relacyjnej bazie danych Progres. Pozwala w pełni odzwierciedlić procesy gospodarcze, zachodzące w średniej wielkości przedsiębiorstwie przemysłowym i handlowym. Jego modułowa budowa ułatwia dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb przedsiębiorstwa. Wśród wspieranych obszarów podstawowych można wyróżnić: planowanie i sterowanie produkcją, gospodarkę materiałową, sprzedaż, zakupy, finanse, rachunek kosztów i wyników, zarządzanie dokumentami. Ponadto system wspomaga integrację on-line z systemami CAD, zarządzanie relacjami z klientami (CRM), zarządzanie łańcuchem (SCM).

System proALPHA® pozwala na eksport danych do plików CSV, MS EXCEL, TXT, XML lub do pliku FOX, czyli formatu odczytywanego przez program Analityczny. Wynikiem eksportu są dane pochodzące z jednej lub wielu różnych tabel. Eksport danych może być wykonywany *ad hoc* lub regularnie według wcześniej ustalonego harmonogramu. Użytkownik, korzystając z odpowiednich poleceń, ustala, które dane mają zostać wyeksportowane z systemu. W tym celu może skorzystać z wbudowanych definicji eksportów lub opracować własne, dostosowane do swoich potrzeb. Opracowując definicję eksportu, użytkownik ustala, z jakich tabel i/lub kolumn zostaną pobrane dane oraz jakie filtry zostaną wykorzystane w tym procesie. Umożliwia to m.in. wybór odpowiednich

wymiarów i miar. Przygotowane definicje eksportu użytkownik może modyfikować lub wykorzystać do utworzenia innych definicji eksportu.

Przesyłanie danych z systemu proALPHA® do aplikacji Analityzer odbywa się za pomocą pliku FOX. Plik ten zawiera w sobie dane oraz przechowuje ich strukturę. Plik FOX składa się z pliku FOP, który zawiera strukturę danych ustaloną w Definicji Eksportu, oraz pliku FOC, który przechowuje dane. Pierwszy wiersz pliku FOC przechowuje nagłówki kolumn, z których zostały pobrane dane. Kolejne wiersze przechowują oddzielone przecinkami dane z tych kolumn.

PROALPHA® Analityzer to aplikacja przeznaczona do analizy danych, która umożliwia przeprowadzenie wielowymiarowej analizy danych bez potrzeby posiadania umiejętności programowania. To program analityczno-raportujący, służący do tworzenia analiz OLAP i raportów na podstawie danych eksportowanych z systemu ERP. Jego graficzny interfejs sprawia, iż przeprowadzanie analizy jest proste i intuicyjne. Użytkownik, używając myszy, przegląda dane w różnych perspektywach. Wykorzystanie efektu powiększenia pozwala na pionowe drążenie danych w górę i w dół.

Wśród najczęściej wykorzystywanych funkcji programu należy wyróżnić:

- prezentowanie danych w formie skróconej (3 widoki),
- szybkie wyszukiwanie ważnych informacji,
- automatyczne sortowanie,
- wykrywanie częstotliwości występowania oraz ukrytych korelacji,
- analizy *ad hoc*,
- elastyczne raportowanie.

Pierwszy etap pracy z aplikacją wiąże się z wczytaniem danych wyeksportowanych z systemu ERP, czyli z wczytaniem pliku FOX. Kolejny krok wymaga ustalenia wymiarów i miar oraz dokonania ich hierarchizacji. Utworzenie wymiarów pozwala przeglądać dane dotyczące wybranych aspektów w różnych kontekstach oraz na różnym poziomie szczegółowości. Ustalenie wymiarów, miar, struktury i hierarchii atrybutów pozwala tworzyć wielowymiarowe analizy.

Każda grupa wymiarów może zostać opatrzona własnym nagłówkiem, co umożliwia pokazywanie lub ukrywanie poszczególnych danych. W obrębie stworzonej analizy funkcjonują także miary powiązane z poszczególnymi wymiarami. Dla miar możliwa jest agregacja w każdym wymiarze oraz w każdym poziomie hierarchii w obrębie wymiarów.

Do pliku FOX użytkownik może przypisać szablony – plik FOT. Plik FOT przechowuje dane źródłowe, strukturę danych, analizy wykonane podczas pracy z programem Analityzer, atrybuty oraz formatowanie danych.

## 4. Zakończenie

Potrzeba podejmowania szybkich i trafnych decyzji, umożliwiających wzrost wartości przedsiębiorstwa, skłania menedżerów do poszukiwania nowych źródeł informacji. Takie źródło mogą stanowić dane przechowywane przez funkcjonujące w przedsiębiorstwie systemy informatyczne. Dane należy oczywiście przeanalizować, korzystając z odpowiednich narzędzi. Istotna jest także odpowiednia wizualizacja przeanalizowanych danych.

Do budowy przedstawionego w pracy systemu wspomagającego podejmowanie decyzji wykorzystano system klasy ERP (źródło danych) oraz aplikację pozwalającą na analizę danych. Jest to rozwiązanie przeznaczone dla sektora średnich przedsiębiorstw. Brak w nim „tradycyjnej” hurtowni danych nie skutkuje brakiem możliwości stosowania narzędzi OLAP. Przechowywanie danych w pliku sprawia, że analiza mająca uwzględnić wymiar czasowy (np. jak zmieniał się określony parametr w czasie) może wymagać dodatkowych czynności. Konieczne będzie m.in. pobranie danych nie z jednego lecz z wielu plików przechowujących wyeksportowane dane.

## Bibliografia

1. Billewicz A.: Budowa procesów ekstrakcji, transformacji i ładowania danych w systemach Business Intelligence, [w:] Porębska-Miąc T., Sroka H. (red.): Systemy wspomagania organizacji. Wydawnictwo AE, Katowice 2004.
2. Dudycz H.: Przetwarzanie analityczne podstawą rozwiązań informatycznych klasy Business Intelligence, [w:] Przybyła M. (red.): Współczesne problemy zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem. Prace Naukowe, nr 998, AE we Wrocławiu, Wrocław 2003.
3. Inmon W.H.: Building the Data Warehouse. John Wiley & Sons, New York 2005.
4. Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania. T. 2. Systemy Business Intelligence. WN PWN, Warszawa 2008.
5. Kwiatkowska A.M.: Systemy wspomagania decyzji. Jak korzystać z wiedzy i informacji. PWN, Warszawa 2007.
6. Olszak C.M., Ziemia E. (red.): Strategie i modele gospodarki elektronicznej. PWN, Warszawa 2007.
7. Olszak C.M.: Tworzenie i wykorzystywanie systemów Business Intelligence na potrzeby współczesnej organizacji. Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2007.

8. Surma J.: Business Intelligence – systemy wspomaganie decyzji biznesowych. PWN, Warszawa 2009.
9. Todman Ch.: Projektowanie hurtowni danych – zarządzanie kontaktami z klientami. WNT, Warszawa 2003.

## Abstract

Article presents decision support system based on BI concept. It is based on ERP System proALPHA and data analysis program ANALAZER. Second part of article presents general information on Business Intelligence Systems. It contains basic structure used to creation of those kind of systems, extraction, flow and input processes to data warehouse and also for multidimensional data analysis OLAP (OnLine Analytical Processing). Third part of mentioned article presents creation and working process of mentioned system. It contains export process (definition and processing of export) and data analysis process – using Analyzer.