

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 jego otoczeniem (konkurencja, trendy, sezonowość, zysowność, 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 niepewność sprawiają, iż uczestnicy życia gospodarczego wykorzystują do realizacji celów biznesowych różnego rodzaju systemy informatyczne. Można wśród nich wyróżnić m.in. systemy transakcyjne, systemy usprawniające przepływ informacji, systemy 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 ilości danych. Zgromadzone dane, które dotyczą zarówno otoczenia jaki 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 ukierunkowany na użytkownika proces 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, technologii, których głównym zadaniem jest wspomaganie menedżerów w podejmowaniu decyzji [7].

Dostarczane przez system BI informacje umożliwiają kontrolę istotnych parametrów dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz jego otoczenia. Ułatwia to podjęcie

właściwych i trafnych decyzji. Systemy te poprzez usprawnienie procesu podejmowania decyzji, poprawę jakości ekspertyz, prognozowanie scenariuszy zdarzeń, rozwój dobrych praktyk biznesowych przyczyniają się do wzrostu efektywności organizacji, a w konsekwencji wzrostu jej wartości [6].

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 (system finansowo-księgowy, system zarządzania flotą, systemów CRM, MRP, ERP, HR itd.), a także danych przechowywanych na „zewnątrz”, z których przedsiębiorstwo może korzystać (strony internetowe konkurencji, instytucji publicznych, bazy danych kooperantów itd).

Gromadzone w hurtowni dane 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. Istotnym zagadnieniem podczas procesu ekstrakcji jest 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 procesem powtarzalnym, tzn. hurtownia jest w określonych odstępach czasu, w zależności od potrzeb zasilana w dane. 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 traktowane są w jednakowy sposób,
- elastycznego analizowania i raportowania danych w oparciu o dowolnie wybierane wymiary, oraz stopień 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]:

- wyznaczanie 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 rozwiązywania informatycznego wspomagającego procesy podejmowania decyzji w wyniku analizy danych. W omawianym przypadku taką możliwość dał program Analyzer, wykorzystany do analizy danych z systemu proALPHA®. Działanie systemu obejmuje w omawianym przypadku, następujące etapy:

- Definiowanie eksportu – wybór danych z systemu proALPHA®,
- Eksport danych – ładowanie danych do pliku,
- Analiza danych – wykorzystanie aplikacji Analyzer.

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. System wspomaga ponadto integrację on-line z systemami CAD, zarządzanie relacjami z klientami (CRM), zarządzanie łańcuchem (SCM).

System proALPHA® pozwala na eksport danych do pliku CSV, MS EXCEL, TXT, XML lub pliku FOX czyli formatu odczytywanego przez program Analyzer. 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 w tym procesie wykorzystane. 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 Analizer 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 pobrane zostały dane. Kolejne wiersze przechowują oddzielone przecinkami dane z tych kolumn.

PROALPHA® Analizer to aplikacja przeznaczona do analizy danych, która umożliwia przeprowadzenie wielowymiarowej analizy danych bez potrzeby 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 wczytania 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, wykonane podczas pracy z programem Analizer analizy, 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 dedykowane 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 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. Inmon W.H., Building the Data Warehouse, John Wiley & Sons, New York 2005
3. Dudycz H.: Przetwarzanie analityczne podstawą rozwiązań informatycznych klasy Business Intelligence, [w:] Przybyła M. (red.), Współczesne problemy zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem. Prace Naukowe nr 998 AE Wrocław 2003.
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. (red.), Ziomba 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, Katowice 2007.
8. Surma J.: Business Intelligence - systemy wspomagania decyzji biznesowych. PWN, Warszawa 2009.

8. Todman Ch., „Projektowanie hurtowni danych – zarządzanie kontaktami z klientami”, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2003..

Recenzent:

Wpłynęło do Redakcji

### **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 analysisz 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.