

Piotr ADAMCZEWSKI

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Katedra Informatyki Stosowanej

MODUŁY BI W SYSTEMACH KLASY ERP

Streszczenie. W artykule na tle ogólnej charakterystyki systemów klasy ERP ukazano ewolucję funkcjonalności tych rozwiązań informatycznych w kierunku inteligencji biznesowej (BI – *Business Intelligence*).

Słowa kluczowe: BI, CRM, ERP, e-biznes, inteligencja biznesowa

BI MODULES IN ERP SYSTEMS

Summary. This paper discusses how to deploy BI-modules in ERP concurrently in the framework of enterprise information systems, with a discussion of the interaction of BI and ERP systems in systems perspectives.

Keywords: BI, CRM, ERP, business intelligence, e-business

1. Wprowadzenie

Mimo braku formalnej specyfikacji systemów klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*) większość źródeł literaturowych wskazuje na takie ich cechy, jak [2, 11]:

- opierają się na architekturze klient/serwer,
- wykorzystują centralne relacyjne bazy danych (choć możliwe są również bazy rozproszone),
- bazują na językach programowania czwartej generacji,
- posiadają graficzny interfejs użytkownika,
- swoim działaniem obejmują całe przedsiębiorstwo, wspierając organizację o strukturze oddziałowej (globalnej). Dodatkowo, integracja funkcjonowania przyczynia się do rozwoju innych istotnych działań wewnątrz przedsiębiorstwa (np. zarządzanie informacją o produkcji, system wykonawczy produkcji itp.), a także działań dystrybucyjnych.

Zakres upowszechnienia się systemów ERP w zakresie informatycznego wspomaganie nowoczesnych organizacji upoważnia tezę, że są one postrzegane jako element architektury informatycznej, które praktycznie stanowią warunek ich efektywnego funkcjonowania. Systemy ERP podlegają ewolucji, m.in. pod wpływem nowych wymagań biznesu, zmian technologii rozwiązań informatycznych oraz infrastruktury technicznej. Charakteryzują się one silną orientacją na budowanie związków z klientami i partnerami biznesowymi oraz tzw. inteligencję systemową.

Analiza ewolucji systemów ERP wskazuje na główne kierunki rozszerzeń funkcjonalnych w budowie procesów biznesowych w ramach całego łańcucha logistycznego. Rozszerzenia te obejmują przede wszystkim inteligentne wspomaganie kompleksowej obsługi klienta oraz wspomaganie związków pomiędzy partnerami w tym łańcuchu. Dla realizacji tych celów wykorzystywane są najnowsze rozwiązania informatyczne, które obejmują również bezprzewodowy dostęp zdalny do baz i hurtowni danych bazowego systemu ERP.

W ewolucji zintegrowanych rozwiązań informatycznych na bazie systemów ERP pojawia się koncepcja określana jako systemy zarządzania zasobami informacyjnymi przedsiębiorstwa (ECM – *Enterprise Content Management*). Stanowi ona wynik integracji funkcjonalnej i technologicznej takich rozwiązań, jak – por. [11]:

- systemy zarządzania procesami oraz obiegiem dokumentów (WM – *Workflow Management*) i informacjami pozbawionymi zdefiniowanej struktury formalnej,
- systemy integracji aplikacji i wymiany danych (EAI – *Enterprise Applications Integration*),
- systemy zarządzania danymi elektronicznymi (IDM – *Integrated Document Management*) i zawartościami stron internetowych (WCM – *Web Content Management*).

Ze względu na kluczową rolę produktu we współczesnej gospodarce oraz konieczność monitorowania i szybkiej zmiany asortymentu wyrobów wydzielony zostaje nowy podsystem zarządzania cyklem życia produktu (PLM – *Product Life Management*), w ramach którego zgrupowane zostają i realizowane są funkcje szczegółowe: projektowanie produktu, wytwarzanie, zarządzanie jakością, rynkowa ocena produktu.

Rosnące wymagania pod adresem systemów ERP wynikają generalnie z funkcjonowania przedsiębiorstwa czasu rzeczywistego (RTE – *Real Time Enterprise*), co najpełniej realizowane jest na gruncie rozwiązań e-biznesu. Główne tendencje rozwojowe, jakie już wyraźnie rysują się na gruncie tej klasy rozwiązań, można ująć następująco:

- coraz szerszy zakres usług biznesowych,
- pełne informatyczne wspomaganie struktur wirtualnych,
- upowszechnianie się technologii internetowych (w tym portali korporacyjnych, usług sieciowych i przeglądarek WWW jako interfejsy do systemów ERP),

- pełniejsze wykorzystywanie rozwiązań mobilnych, które umożliwią uprawnionym użytkownikom dostęp do zasobów informacyjnych firmy przez dowolne medium,
- przechodzenie na architekturę komponentową,
- pogłębiająca się integracja funkcjonalna i technologiczna,
- automatyczne konfigurowanie systemu przy dużej jego parametryzacji, co wpływa na skrócenie procesu jego wdrażania,
- szersze stosowanie hurtowni danych niezbędnych do szybkiego pozyskiwania informacji zarządczych i systemów zarządzania wiedzą,
- pełna otwartość na inne rozwiązania segmentowe przez integrację z systemami CAD/CAM, automatyki przemysłowej, GIS, GPS itp.,
- pełniejszy outsourcing informatyczny (w tym głównie model ASP i centra danych).

2. Ewolucja funkcjonalności systemów ERP ku BI

W zakresie zmian w architekturze biznesowej ERP wymienić należy rozwijanie nowych podsystemów – por. [3, 13]:

- zarządzania relacjami z dostawcami (SRM - Supplier Relationship Management),
- zarządzania relacjami z klientami (CRM - Customer Relationship Management),
- zarządzania łańcuchami dostaw (SCM - Supply Chain Management),
- inteligencja biznesowa (BI - Business Intelligence).

Terminem BI określa się szeroką kategorię aplikacji i technologii w zakresie zbierania, gromadzenia, analizowania i upowszechniania danych w celu podejmowania optymalnych decyzji biznesowych. Aplikacje BI obejmują systemy wspomagania decyzji (DSS - *Decision Support Systems*), systemy pytająco-raportujące (Q&R - *Query and Reporting*), systemy analizy i przetwarzania danych *on-line* (OLAP – *On-Line Analytical Processing*), systemy analizy statystycznej, prognozowania i eksploracji danych (DM - *Data Mining*).

Rozwiązania BI przeszły widoczną ewolucję od niszowych, bardzo drogiej systemów dla naczelnego kierownictwa do systemów wspomagających podejmowanie decyzji na każdym szczeblu w przedsiębiorstwie. Stopniowo BI wykracza poza samą strukturę firmy, udostępniając swoje zasoby różnym grupom kooperantów (dostawcy, pośrednicy). Gdyby pokusić się o wskazanie etapu w rozwoju systemów wspomagających podejmowanie decyzji, od którego możemy mówić o systemach BI, to za taki przełomowy moment należałoby uznać wprowadzenie koncepcji hurtowni danych. Od tego czasu bowiem nowoczesne systemy inteligencji biznesowej korzystają z nich jako podstawowego źródła danych, co gwarantuje osiągnięcie kompletności i integralności danych oraz bardzo szybką reakcję na zapytania

użytkownika. Dzięki coraz mniejszym relatywnie kosztom systemów BI są one wdrażane w coraz większej liczbie przedsiębiorstw. Obejmują one swym zasięgiem coraz większą liczbę działów organizacji, tworząc rozwiązania korporacyjne dla poprawy zarządzania efektywnością całego przedsiębiorstwa (CPM - *Corporate Performance Management*).

Podstawą tworzenia systemów BI jest wdrażanie hurtowni danych integrującej dane pochodzące z różnych źródeł, w których rozwiązania ERP zajmują decydujące miejsce. Hurtownia danych umożliwia realizowanie analiz w przekrojach przewidzianych przez projektanta, w tym w przekrojach historycznych, co pozwala na obserwowanie zmienności zjawisk w czasie. Na bazie takiej infrastruktury BI mogą zostać osadzone różne moduły analityczne, jak np. – por. [12]:

- moduły budżetowania i prognozowania,
- moduły definiowania zapytań do bazy zarówno ad hoc, jak również korzystania z zapytań predefiniowanych w postaci dynamicznego wyboru danych na różnych poziomach analizy w dowolnych przekrojach,
- moduły DM, które umożliwiają odkrywanie istotnych zależności i tendencji na podstawie dużej ilości danych za pomocą technik rozpoznawania wzorców i sztucznej inteligencji,
- moduły prezentujące predefiniowane mierniki, np. zrównoważona karta wyników (BSC – *Balanced Scorecard*),
- moduły raportowania zarządczego.

W obszarze inteligencji systemowej wyróżnia się - wykorzystujący bogate zasoby zgromadzone w hurtowni danych - podsystem strategicznego zarządzania firmą (SEM – *Strategic Enterprise Management*), do zadań którego należą: konsolidacja finansowa, planowanie strategiczne i symulacje, pozyskiwanie informacji, kokpit zarządzania, inwestycje kapitałowe.

Mogłoby się wydawać, że powyższa wizja w warunkach polskich jest jeszcze dość odległa, ale zebrane doświadczenia polskich przedsiębiorstw wspomagane bieżącą ofertą rynkową w zakresie zaawansowanych produktów informatycznych potwierdzają szybkie tempo informatyzacji w tym zakresie. Wśród przykładowych produktów, stanowiących podstawę systemów zarządzania wiedzą, można wskazać np:

- systemy stanowiące moduły ERP: SAP xApp Analytics, Oracle Asset Lifecycle Management, BPSC Impuls Business Intelligence, Comarch Business Intelligence,
- systemy specjalistyczne jako rozszerzenie ERP: Solmis: Prophix, Targit BI Suite, Consorg Optima Controlling, Business Objects Budgeting Payroll Planning, Business Objects Plan Reporting.

Oferta tej klasy produktów staje się coraz bogatsza tak z uwagi na ewolucje rozwiązań technologicznych, jak i rosnącego „ssania” ze strony ich użytkowników. Zastosowania IT w obszarze tzw. inteligencji biznesowej stają się kluczowym wyzwaniem nasilających się działań konkurencyjnych nowoczesnych organizacji w ramach gospodarki globalnej.

W roku 2008 autor przeprowadził pilotażowe badania ankietowe w zakresie stopnia wykorzystania technologii ICT (Information and Communication Technology) w sektorze MSP województwa wielkopolskiego – por. [4]. Struktura ogółu zarejestrowanych ponad 341 tys. przedsiębiorstw w Wielkopolsce przedstawiała się następująco:

- 322 tys. (94,45%) zatrudniających do 9 osób (przedsiębiorstwa mikro),
- 15,5 tys. (4,54%) zatrudniających 10-49 osób (małe),
- 3 tys. (0,88%) zatrudniających 50-249 osób (średnie)¹.

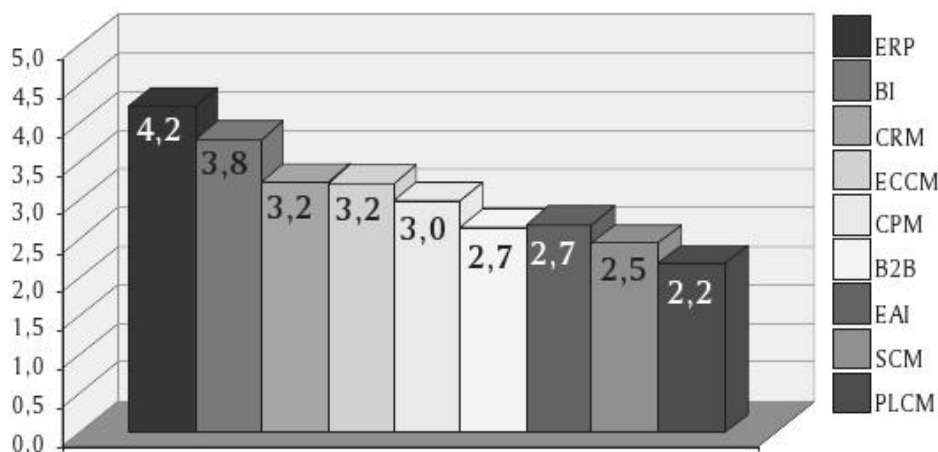
Zebrany materiał badawczy (ogółem 754² odpowiedzi) upoważnia do następujących wniosków uogólniających - por. rys. 1:

- 98% przedsiębiorstw ma stały dostęp do sieci Internet,
- rodzaj łącza internetowego – blisko 52% wykorzystuje łącze DSL, 23% – ADSL, 10% – ISDN, 9% – łącza bezprzewodowe, 6% – modem telefoniczny,
- kolokację stosuje 45% przedsiębiorstw, a hosting – 28%,
- główne obszary zastosowań Internetu, to marketing – 75%, katalogi branżowe – 70%, programy partnerskie – 55%,
- najczęściej wykorzystywane oprogramowanie aplikacyjne obejmuje obszary finansowo-księgowo, zasoby ludzkie, CRM, magazyny i środki trwałe; w 34% stosowane są systemy klasy ERP, a do rozwiązań klasy Business Intelligence przyznaje się 5% respondentów,
- 82% przedsiębiorstw stosuje e-zaopatrzenie, a 50% – e-sprzedaż swoich wyrobów i usług,
- 18% przedsiębiorstw wskazywało na pozytywne doświadczenia w zakresie stosowania systemów mobilnych (głównie w obszarze sprzedaży).

¹ Dużych przedsiębiorstw, zatrudniających ponad 250 osób, było w Wielkopolsce 429, co stanowiło 0,13% ogółu zarejestrowanych podmiotów.

² Przedsiębiorstwa mikro 399 (52,9%), małe 254 (33,7%) oraz średnie 101 (13,4%).

Przytoczone wyniki badań wskazują na rosnący udział zaawansowanych rozwiązań informatycznych we wspomaganiu operacyjnego i taktycznego poziomu zarządzania sektora MSP w Wielkopolsce, w tym ze szczególnym uwzględnieniem systemów klasy ERP. Potwierdza to również strategie dostawców tych rozwiązań, które zakładają oferowanie rozwiązań prekonfigurowanych w zakresie poszczególnych branż. Warto podkreślić, że wśród głównych zamierzeń inwestycyjnych w zakresie ICT wymieniano: systemy ERP z elementami SCM (zarządzanie łańcuchem dostaw), rozwiązania klasy BI oraz zarządzania wiedzą i systemy mobilne.



Rys. 1. Zaawansowanie funkcjonalne aplikacji ICT w wybranych przedsiębiorstwach
 Fig. 1. Functional progression of ICT applications in chosen companies

gdzie:

- skala ocen:
 - 0 – aplikacja nie jest potrzebna dla realizacji strategii przedsiębiorstwa,
 - 1 – aplikacja jest potrzebna dla realizacji strategii przedsiębiorstwa, ale nic jeszcze nie zrobiono, by ją opracować, zakupić lub uruchomić,
 - 2 – aplikacja została zidentyfikowana i poczyniono pierwsze kroki, by ją zakupić lub zbudować,
 - 3 – aplikacja została zakupiona (lub jej budowa jest zaawansowana), ale nie została jeszcze uruchomiona,
 - 4 – aplikacja jest dostępna i funkcjonuje, wymaga niewielkich udoskonaleń,
 - 5 – aplikacja jest dostępna i funkcjonuje w pełnym docelowym zakresie;
- rodzaje aplikacji IT:
 - ERP (Enterprise Resource Planning) – planowanie zasobów przedsiębiorstwa,
 - SCM (Supply Chain Management) – zarządzanie łańcuchem dostaw,
 - CRM (Customer Relationship Management) – zarządzanie relacjami z klientami,
 - PLCM (Product Life Cycle Management) – zarządzanie cyklem życia produktu,
 - BI (Business Intelligence) – wspomaganie podejmowania decyzji,

- CPM (Corporate Performance Management) – zarządzanie efektywnością przedsiębiorstwa,
- ECCM (Enterprise Collaboration and Content Management) – praca grupowa i zarządzanie treścią,
- EAI (Enterprise Application Integration) – integracja aplikacji korporacyjnych,
- B2B (Business-to-Business Integration) – integracja systemów między partnerami rynkowymi.

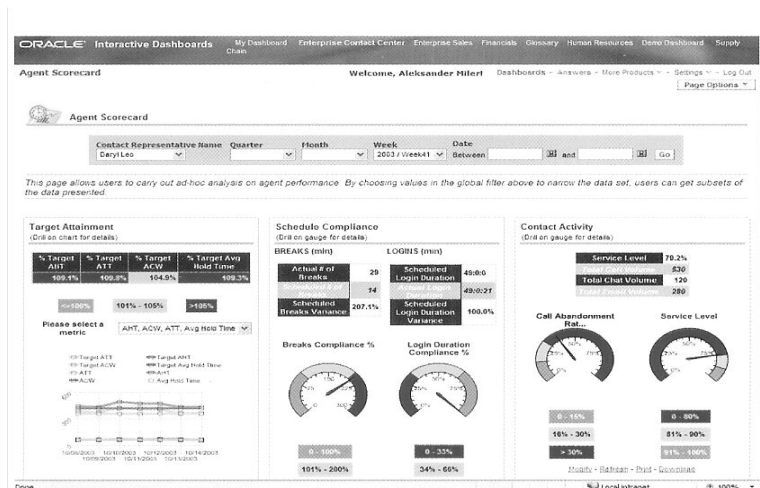
3. Moduły BI na przykładzie produktów firmy Oracle

Dostępne na rynku moduły BI zawierają składniki umożliwiające obsługę wspólnych mechanizmów w zakresie architektury usług, dostępu do danych, infrastruktury analitycznej i obliczeniowej, usług zarządzania metadanymi, zabezpieczeniami i narzędziami administracyjnymi umożliwiającymi uwzględnianie preferencji użytkowników.

Pakiet Oracle BI stanowi kompleksowy i zintegrowany zestaw narzędzi analitycznych, które zapewniają wgląd w wyniki analizy biznesowej upoważnionym użytkownikom aplikacji. Składa się ona z kilku modułów, które mogą być wykorzystywane łącznie lub niezależnie od siebie. Są to – por. [9]:

- BI Server – skalowalny i wydajny serwer zapytań i analiz, umożliwiający łączenie danych relacyjnych, danych ze źródeł OLAP oraz pobieranych z aplikacji zewnętrznych (tak produktów firmy Oracle, jak i innych producentów);
- Answers – narzędzie do tworzenia zapytań i analiz na żądanie, które wykorzystuje logiczny model danych zebranych z wielu źródeł w środowisku opartym wyłącznie na technologiach internetowych;
- Interactive Dashboard – zaawansowane, interaktywne kokpity informacyjne umożliwiające użytkownikom podejmowanie racjonalnych decyzji dzięki spersonalizowanym widokom danych – por. rys. 2;
- Publisher – wysoce skalowany mechanizm raportowania umożliwiający generowanie raportów na podstawie danych z wielu źródeł i publikowanie ich w różnych formatach;
- Disconnected Analytics – rozwiązanie łączące produkty Answers i Dashboards w pakiet adresowany do pracowników mobilnych;
- Office Plug-In – moduł dodatkowy umożliwiający automatyczną synchronizację danych z produktów Answers, Dashboards i Reports w dokumentach Microsoft Word, Excel i Power Point;

- Delivers – mechanizm powiadomień umożliwiający przechwytywanie i rozsyłanie różnymi kanałami powiadomień w reakcji na uprzednio zdefiniowane zdarzenie biznesowe w celu szybkiego wspomagania procesów decyzyjnych.



Rys. 2. Kokpit informacyjny w pakiecie Oracle BI

Fig. 2. Information panel in Oracle BI package

Wśród podstawowych korzyści stosowania przytoczonego powyżej pakietu należy wymienić:

- jednolity układ wizualny udostępnianych danych przez zdefiniowanie spójnego widoku danych przechowywanych w różnych aplikacjach przedsiębiorstwa,
- jednolity układ semantyczny danych za sprawą modelowania złożonych struktur źródeł informacji korporacyjnych; dostępne mechanizmy umożliwiają odwzorowywanie złożonych fizycznych struktur danych (tabeli, kostek OLAP) na pojęcia biznesowe,
- szeroki zakres informacji wykorzystywanych do analiz przez urządzenie i kanały publikacji przy jednoczesnym utrzymaniu spójnej postaci wizualnej,
- dostęp do informacji w czasie rzeczywistym dzięki łączeniu danych historycznych i bieżących w celu uzyskania aktualnego wglądu w działalność organizacji; wykorzystywane tutaj są mechanizmy pozyskiwania, przekształcania i ładowania danych do hurtowni (ETL – *Extract, Transform, Load*)), monitorowania działalności (BAM – *Business Activity Monitoring*), zarządzania zdarzeniami biznesowymi oraz zintegrowany dostęp do danych bezpośrednio z systemów transakcyjnych,
- niższe koszty operacyjne wynikające z jednolitej infrastruktury pakietu, korzystającego ze wspólnych usług, co przekłada się na uzyskanie szybszego zwrotu z inwestycji.

4. Podsumowanie

Praktyczne doświadczenia z wdrażania i eksploatacji zintegrowanych rozwiązań informatycznych bazujących na systemach klasy ERP oraz przeprowadzone rozważania uprawniają do wyprowadzenia następujących wniosków uogólniających – por. [10]:

- systemy ERP stanowią kluczowy element w architekturze korporacyjnej jako swoisty ekosystem informatyczny,
- dynamiczna ewolucja systemów ERP rozszerza ich funkcjonalność o moduły SRM, PLM, CRM, SCM i BI, przy czym rosnąca rola przypada temu ostatniemu elementowi,
- ERP z modułami BI stanowią podstawę zintegrowanych systemów informatycznych (PLM, MES) z zawansowaną inteligencją biznesową, które stanowią podstawę systemu zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie.

BIBLIOGRAFIA

1. Adamczewski P.: Systemy ERP w architekturze korporacyjnej systemu zarządzania wiedzą. Zeszyty Naukowe nr 22, Wydawnictwo WSB w Poznaniu, Poznań 2009, s. 85÷97.
2. Adamczewski P.: Rozszerzenia funkcjonalności systemów ERP jako determinanta zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie. [w]: Technologie i systemy informatyczne w organizacjach gospodarki opartej na wiedzy. Red. Ewa Ziemba, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań, 2008, s. 13÷23.
3. Adamczewski P.: ICT in enterprise architecture of e-companies in light of studies on the sector of SME in Wielkopolska. [w]: AITM'2008, Research Papers, Publishing House of the Wrocław University of Economics, Wrocław 2009 (in print).
4. Adamczewski P.: Technologie ICT w rozwoju ekosystemu informatycznego sektora MSP na przykładzie województwa wielkopolskiego. [w]: Informatyka dla przyszłości. Red. J. Kisielnicki, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008, s.161÷173.
5. Adamczewski P.: Ku inteligencji biznesowej w systemach ERP II. [w]: Bazy danych. Nowe technologie. Bezpieczeństwo, wybrane technologie i zastosowania. Red. S. Kozielski, B. Małysiak, P. Kasprowski, D. Mrozek, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007, rozdz. 29, s. 301÷309.
6. Aydin M. N., Bakker M. E.: Analyzing IT maintenance outsourcing decision from a knowledge management perspective. Information Systems Frontiers, Vol. 10, Boston 2008.

7. Dudycz H.: Analysis of information systems in Polish companies and the realization of the business intelligence concept. [w]: AITM'2007, Research Papers, No. 8 (1208), Publishing House of the Wrocław University of Economics, Wrocław 2008, s. 40÷49.
8. Hakkinen L., Hilmola O.: Life after ERP Implementation. Journal of Enterprise Information Management, Vol. 21, Bradford 2008.
9. Materiały firmowe Oracle, Warszawa 2008.
10. The Global Information Technology Report 2006-2007. World Economic Forum, Palgrave Macmillan, Boston 2007.
11. Wang E., Lin C., Jiang J., Klein G.: Improving ERP fit to organizational process through knowledge transfer. International Journal of Information Management. Vol. 27, Kidlington 2007.

Recenzent: Dr inż. Jacek Frączek

Wpłynęło do Redakcji 7 stycznia 2009 r.

Abstract

An enterprise resource planning (ERP) is an enterprise-wide application software package that integrates all necessary business functions into a single system with a common database. Its implementation is a complex process in terms of technology preparation and organizational change management. Although the importance of knowledge management (KM) in ERP implementation has been recognized, how to conduct knowledge management has not received deserved attention till now. In the study, against the background of evolution in ERP class systems the essence and scope was discussed of knowledge management system in a modern enterprise, with application of functional extensions of BI (Business Intelligence).

Adres

Piotr ADAMCZEWSKI: Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Katedra Informatyki
Stosowanej, al. Niepodległości 2, 61-874 Poznań, Polska, Adamczewski@wsb.poznan.pl .