

**Katarzyna Marciniak**

**Mieczysław Owoc**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

# **SYSTEMY KLASY BUSINESS INTELLIGENCE W JEDNOSTKACH SEKTORA PUBLICZNEGO – WSTĘPNE STUDIUM BADAŃ**

## **Wprowadzenie**

Nadmiar informacji, z którym borykają się współczesne organizacje, stanowi jedną z głównych przyczyn podejmowania niewłaściwych decyzji strategicznych także w sektorze publicznym. Jednostki sektora publicznego cechuje zwykle złożona struktura organizacyjna, konieczność rozsądnego gospodarowania publicznymi środkami finansowymi oraz działanie na rzecz społeczeństwa. Koniecznością zatem staje się korzystanie z ujednoliconego systemu informacyjnego, umożliwiającego porządkowanie gromadzonych informacji, łatwe jej udostępnianie oraz przede wszystkim wielowymiarowe analizowanie w celu podejmowania bardziej precyzyjnych decyzji. Z perspektywy społecznej chodzi przede wszystkim o stałe doskonalenie usług sektora publicznego.

Na przestrzeni ostatnich lat można zaobserwować nieustanny postęp w zakresie infrastruktury informatycznej w omawianych instytucjach. Coraz bardziej także docenia się użyteczność nowych technologii w zarządzaniu publicznym. Należy także podkreślić, że m.in. stosowanie technologii informatycznych w obszarze publicznym jest kierunkiem popieranym w finansowaniu grantów na poziomie krajowym, a także w wymiarze europejskim.

Celem artykułu jest zaprezentowanie wstępnych badań w zakresie stanu rozwiązań oraz perspektyw zastosowań technologii Business Intelligence w wybranych jednostkach sektora publicznego. Aktualne i potencjalne zastosowania systemów klasy Business Intelligence może dotyczyć zarówno szeroko rozumianej sfery kontaktów z „klientami” tych instytucji, jak i kluczowych sfer ich aktywności z uwzględnieniem obszaru finansowania, zarządzania czynnikiem ludzkim czy wykorzystywanych zasobów materialnych. Badania wykorzystujące opracowany kwestionariusz będą dotyczyły jednostek samorządowych oraz wybranych podmiotów sektora publicznego regionu dolnośląskiego.

## 1. Istota i badania obejmujące Business Intelligence

Wśród relatywnie nowych technologii wykorzystywanych w różnych obszarach życia społecznego systemy klasy Business Intelligence (BI) są traktowane jako jedno z najbardziej skutecznych rozwiązań<sup>1</sup>. Istnieje wiele definicji i ujęć strukturalnych tych systemów, a także są dostępne portale wiedzy mające na celu propagowanie tych rozwiązań w różnych obszarach. Należy do nich Business Intelligence Portal<sup>2</sup>, zawierający tematyczną bazę z zakresu BI, publikacje i wiele kanałów treści tematycznie związanych z omawianą w artykule technologią. Złożoność i różnorodność komponentów systemów BI jest przedstawiona na rys. 1.

W ramach tak kompleksowo ujętej architektury można wyróżnić następujące obszary funkcjonalne systemów BI:

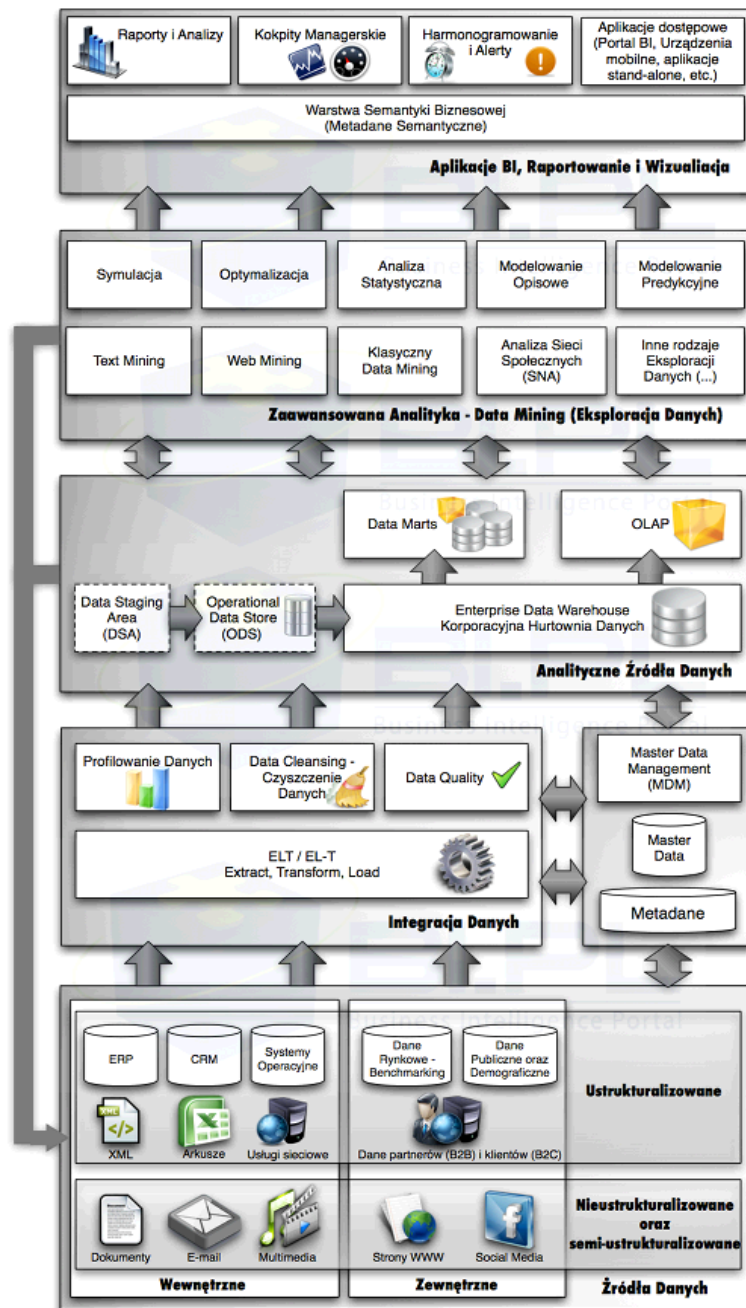
- źródła danych zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne, które z założenia mogą przybierać postać wysoce ustrukturalizowaną (zgodnie z przyjętymi modelami danych), a także występować w formie nieustrukturalizowanej;
- typowe dla hurtowni danych procedury związane z przekazywaniem danych, czyli procesy ETL (odpowiednio E-ekstrakcja, T-transformacja oraz L-ładowanie danych); obszar ten wyraża czynności mające na celu przygotowanie jakościowo poprawnych struktur w korporacyjnej hurtowni danych bądź też jej uproszczonej postaci, jaką jest minihurtownia;
- realizacja procesu eksploracji danych obejmująca wiele algorytmów zaawansowanej analityki danych, w tym obok klasycznego data miningu także zróżnicowane rozwiązania odnoszące się do danych tekstowych, środowiska internetowego, analizy statystycznej i wielu innych;
- warstwa najbliższa użytkownikom opisywanych systemów – obejmująca dostosowane do potrzeb poszczególnych klientów aplikacje, różne metody raportowania i wizualizacji danych<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> V.H. Pirttimäki, *Conceptual Analysis of Business Intelligence*, „South African Journal of Information Management” June 2007, Vol 9, No. 2; R. Ranjan, *Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits*, „Journal of Theoretical and Applied Information Technology” November 2009, Vol. 9, No. 1; J. Surma, *Business Intelligence. Systemy wspomagania decyzji biznesowych*, PWE, Warszawa 2012.

<sup>2</sup> Business Intelligence portal, [www.bi.pl](http://www.bi.pl).

<sup>3</sup> A.R. Simon, S.L. Shaffer, *Hurtownie danych I systemy informacji gospodarczej. Zastosowanie w handlu elektronicznym*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002; J. Surma, op. cit.; C. Todman, *Projektowanie hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientem*, Helion, Gliwice 2011.



Rys. 1. Infrastruktura systemu klasy Business Intelligence

Źródło: www.bi.pl.

Przedstawiona specyfikacja obszarów funkcjonalnych dowodzi dużego potencjału systemów klasy BI, a także jest wyzwaniem badawczym dla podmiotów zajmujących się funkcjonowaniem i rozwojem tych systemów<sup>4</sup>. Ranga tych badań oraz ich społeczna użyteczność sprawiły, że istnieje wiele konferencji<sup>5</sup>, w ramach których wyłącznie bądź też jako znaczący nurt badawczy pojawia się tematyka systemów klasy Business Intelligence<sup>6</sup>.

Do najbardziej prestiżowych periodyków zajmujących się badaniem omawianego obszaru należy *International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)*<sup>7</sup>, w którym od kilku lat są prezentowane artykuły o wydźwięku teoretycznym, a także dokumentujące udane aplikacje biznesowe w różnych obszarach.

Analizując zakres tematyczny publikacji umieszczonych w tym czasopiśmie, należy podkreślić następujące zagadnienia:

- ogólne problemy występujące w BI,
- stosowanie tzw. najlepszych praktyk w obszarze BI (w tym rozwiązania grupowe),
- rozwój architektur BI,
- BI a systemy CRM,
- BI a analiza koszyka zakupów,
- edukacja w zakresie BI (w tym problematyka szkoleń oraz przypadki zastosowań),
- BI w małych i średnich przedsiębiorstwach,
- krytyczna ocen rozwiązań BI,
- zastosowania technologii BI w organizacjach,
- czynniki warunkujące skuteczne rozwiązania BI,
- strategie hurtowni i eksploracji danych dla BI,
- transfer wiedzy i modelowanie zachowań w BI,
- relacje między zarządzaniem wiedzą oraz BI,
- kultura organizacyjna i jej wpływ na BI,
- analiza rozwiązań w zakresie BI (różne obszary, efektywność, wpływ na procesy decyzyjne),
- trendy badawcze w BI<sup>8</sup>.

---

<sup>4</sup> C.M. Olszak, E. Ziemia, *Approach to Building and Implementation Business Intelligence Systems*, „Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management” 2007, Vol. 2; V.H. Pirttimäki, op. cit.

<sup>5</sup> *Systemy Business Intelligence w teoriach i badaniach*, red. C. Olszak, „Studia Ekonomiczne”, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice 2012.

<sup>6</sup> R. Ranjan, op. cit.

<sup>7</sup> *International Journal of Business Intelligence Research*, [www.igi-global.com/journal/international-journal-business-intelligence-research](http://www.igi-global.com/journal/international-journal-business-intelligence-research) [15.06.2013].

<sup>8</sup> Por. Ibid.

Jak wynika z powyższego zestawienia, spektrum zagadnień badawczych jest bardzo szerokie i dowodzi zaangażowania różnych grup w rozwiązywanie i popularyzacji tematyki. Ujmując obszary badawcze bardziej syntetycznie, można je sprowadzić do następujących grup:

- podstawy teoretyczne i kierunki badań BI,
- identyfikacja stanu rozwiązań BI,
- potencjalne zastosowania BI,
- skuteczność rozwiązań w różnych sektorach,
- interdyscyplinarność badań BI, w szczególności relacje do zarządzania wiedzą, procesów eksploracji danych, podejmowania decyzji czy środowiska internetowego<sup>9</sup>.

Mając to na względzie, starano się zaproponować badania w sektorze publicznym wybranego regionu krajowego.

## 2. Potencjalne wykorzystanie systemów BI w sektorze publicznym

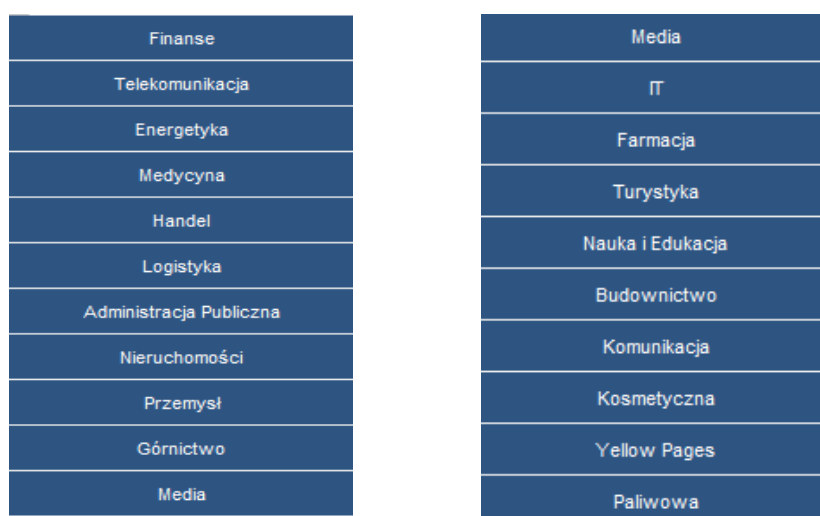
Wśród licznie realizowanych obecnie działań rozwojowych przez odpowiednie organy jednostek sektora publicznego, podstawowym celem jest wprowadzenie ładu informacyjnego wewnątrz poszczególnych instytucji. Działania te wiążą się przede wszystkim z wdrożeniem zintegrowanych systemów informacyjnych opartych na odpowiednio skonstruowanych systemach bazodanowych. Dedykowane rozwiązania informatyczne, wspomagające prace instytucji publicznych, mają głównie na celu podnieść efektywność funkcjonowania wskazanych instytucji. Jednakże, by móc powiedzieć o sukcesie poziomu strategicznego, trzeba zacząć szukać przyczyn efektów ekonomicznych danej jednostki w jej poziomie operacyjnym. Do takich zamierzeń należy również np. ocena jakości kształcenia jednostek edukacyjnych<sup>10</sup>.

Gromadzenie danych w odpowiednio ustandaryzowany sposób oraz przechowywanie i udostępnianie poszczególnych danych przez wybranych użytkowników systemu stanowi podstawę funkcjonowania każdej instytucji. Tak przygotowany fundament architektury informatycznej pozwala na implementację wybranych roz-

<sup>9</sup> International Journal of Business Intelligence and Data Mining – [www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijbidm](http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijbidm) [09.06.2013].

<sup>10</sup> Zob. np. M. Nycz, M.L. Owoc, M. Pondel, *Business Intelligence Concepts for Education Quality Management* [w:] *Business Informatics – Data Mining and Business Intelligence*, eds. J. Korczak, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2010.

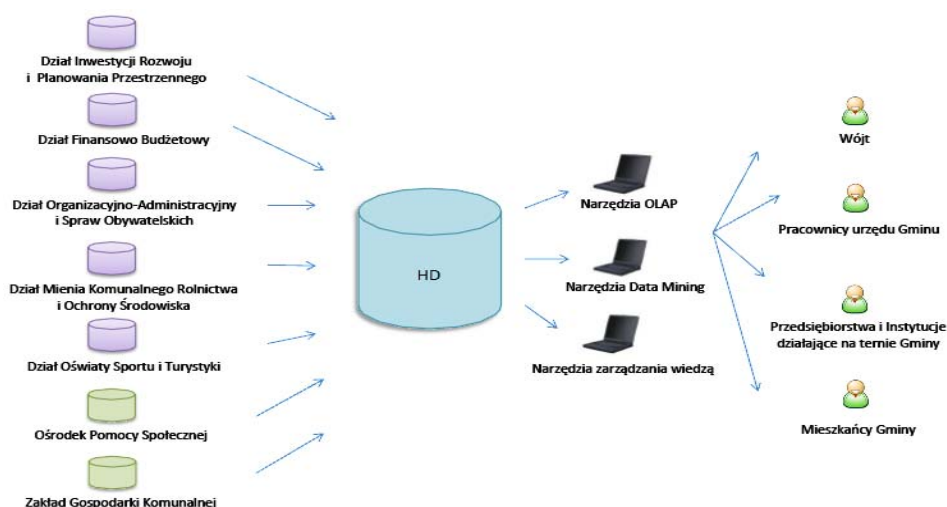
wiązań informatycznych wspomagających pracę wybranych szczebli organizacyjnych danej jednostki sektora publicznego. Powszechnym staje się wykorzystywanie zintegrowanych systemów informacyjnych zarządzania również wśród instytucji sektora publicznego, dlatego istotnym jest zatem fakt dostosowania danego środowiska informacyjnego do potrzeb wskazanej instytucji. Zadaniem jednostek sektora publicznego jest realizowanie działań na rzecz społeczeństwa, należy więc w celu ułatwienia dalszych analiz przedstawić podział dedykowanych rozwiązań klasy Business Intelligence dla poszczególnych sektorów – rys. 2.



Rys. 2. Gałęzie sektora publicznego

Źródło: Na podstawie: [www.bi.pl](http://www.bi.pl).

Implementację systemu klasy Business Intelligence w jednostkach sektora publicznego dokonano na przykładzie Urzędu Miasta w Dzierżonowie, dla którego na podstawie informacji uzyskanych we wstępnie przeprowadzonym wywiadzie przygotowano szkic potencjalnej struktury takiego systemu – rys. 3.



Rys. 3. Schemat potencjalnego systemu klasy Business Intelligence dla Urzędu Miasta w Dzierżoniu

Wykorzystując dane na temat schematu struktury organizacyjnej UM w Dzierżoniu, wstępnie przyjęto, że każdy z pięciu działów ma własną bazę danych. Dodatkowo UM w Dzierżoniu posiada częściowy dostęp do zewnętrznych baz danych: w Ośrodku Pomocy Społecznej oraz Zakładzie Gospodarki Komunalnej. Przyjmując te bazy danych jako źródło zasilania hurtowni, można stwierdzić, iż dane zbierane przez wymienione podmioty stanowią duży wolumen danych, odpowiedni do przeprowadzania analiz biznesowych w celu uzyskania odpowiedzi na zapytania biznesowe stawiane przez władze miasta. Nie znając jeszcze konkretnych wymagań systemowych oraz potrzeb Urzędu Miasta w kwestii informatycznej nie można jeszcze podać docelowych modułów Business Intelligence. Jednakże z pewnością można określić odbiorców zarówno pośrednich, jak i bezpośrednich wyników przeprowadzanych analiz oraz beneficjentów podejmowanych przez Urząd Miasta w Dzierżoniu decyzji.

Wprowadzenie takiego rozwiązania w konkretnej instytucji, wedle oczekiwań przez nią wskazanych, ma za zadanie przede wszystkim zweryfikowanie racjonalności podejmowanych inwestycji, określenie dalszych kierunków rozwojowych miasta, ocenę sprawności działania instytucji, dopasowanie się do potrzeb „klientów” oraz wzmocnienie więzów współpracy z obecnymi partnerami wraz z przygotowaniem wiarygodnej listy potencjalnych partnerów w przyszłości.

### 3. Cele i założenia badań nad BI w jednostkach budżetowych

Znając już potencjalne wykorzystanie systemów klasy Business Intelligence w jednostkach sektora publicznego, nietrudnym zadaniem staje się sprecyzowanie istoty prowadzenia badań nad wykorzystaniem modułów bądź systemów BI w poszczególnych instytucjach.

Zakładana kompleksowość badań wymaga zweryfikowania popularności i częstości wdrożonych systemów klasy BI w poszczególnych jednostkach sektora publicznego. Posiadając taką wiedzę, możliwym stanie się ocena świadomości poszczególnych instytucji pod kątem prowadzenia zaawansowanych analiz biznesowych na rzecz podejmowania decyzji w pełniejszym środowisku informacyjnym.

Koniecznym również jest zdiagnozowanie rzeczywistego zapotrzebowania na implementację systemów klasy BI wśród jednostek sektora publicznego. Taka informacja pozwoli na ocenę przydatności wdrażania rozwiązań tego typu oraz określenie kierunków rozwojowych danych jednostek w stosowaniu zaawansowanych technologii.

Jak wspomniano w poprzednich częściach artykułu, systemy klasy Business Intelligence wymagają dużego wolumenu danych historycznych, umożliwiających znalezienie przez system odpowiedzi na zadane przez użytkownika pytania biznesowe. Jako że hurtownia danych może być zasilana przez wiele źródeł zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych, a założono, że obecnie funkcjonujące jednostki sektora publicznego są częściowo z informatyzowane, możliwe stanie się przygotowanie schematu architektury ICT wskazanych jednostek budżetowych. Pomoże to w określeniu konkretnych zapotrzebowań danych instytucji na rozwiązania informatyczne, wskazaniu głównych źródeł informacyjnych oraz przepływu informacji, a nawet na stwierdzeniu przydatności poszczególnych stanowisk w strukturze organizacyjnej.

Będąc w posiadaniu wyżej wymienionych informacji uzyskanych od wybranych jednostek budżetowych, zespół badawczy będzie w stanie przygotować specyfikację dedykowanych rozwiązań klasy BI dla wybranych jednostek budżetowych. Pozwoli to na opracowanie odpowiedniego systemu, którego potencjalne wdrożenie przyczyni się do zwiększenia efektywności funkcjonowania całej instytucji.

Idąc dalej, mając za cel ukazanie realnych korzyści dla poszczególnych jednostek sektora publicznego, możliwe stanie się również ujęcie ich funkcjonowania w podejściu procesowym, co umożliwi niemalże natychmiastową weryfikację kry-



tycznych punktów ich działania. Podejście procesowe do modelowania architektury ICT stanowi ułatwienie zobrazowania schematu prosperowania wskazanych podmiotów, a tym samym – ze strategicznego punktu widzenia – pozwala na przedstawienie faktycznej kondycji przedsiębiorstwa pod względem komunikacyjnym. Tym samym możliwe stanie się przybliżenie ich sytuacji ekonomicznych oraz określenie potencjalnych kierunków rozwoju poprzez chociażby eliminację nieefektywnych ścieżek działania.

W celu przeprowadzania niniejszych badań zespół badawczy opracował dwa kwestionariusze, które umożliwiają zbieranie wskazanych informacji. Badanie składa się z dwóch etapów. Pierwszy ma za zadanie zdiagnozować chęć współpracy instytucji publicznych; wykorzystano do tego krótką ankietę zawierającą niepogłębione pytania dotyczące charakterystyki podmiotu oraz pytanie dotyczące chęci przystąpienia do dalszych badań. Drugi etap jest pogłębionym wywiadem prowadzonym przez ankietera z przedstawicielami instytucji, gdzie respondenci (pracownicy odpowiednich działów) udzielają odpowiedzi na pytania z kilku kategorii. Przygotowany rozbudowany kwestionariusz jest podzielony na moduły:

- pierwszy zawiera rozszerzone pytania dotyczące badanego podmiotu,
- drugi dotyczy diagnozy i weryfikacji obecnie stosowanych przez instytucję systemów informatycznych wraz z określeniem zapotrzebowań oraz najczęściej prowadzonych operacji,
- w trzecim module jest tworzony szkic architektury ICT wskazanej jednostki z uwzględnieniem procesowości,
- czwarty weryfikuje wiedzę instytucji o systemach klasy BI,
- piąty dotyczy tych jednostek, które obecnie mają zaimplementowane rozwiązania klasy BI bądź planują ich wdrożenie; następnie jest sprawdzana rzeczywista konieczność stosowania takich rozwiązań, a respondenci są proszeni o zweryfikowanie ich jakości.

Wskazany powyżej szkic badań został wstępnie uzgodniony w zespole realizującym przedsięwzięcie i jest elementem zadań statutowych wykonywanych przez katedrę. Przewiduje się jego realizację w najbliższych miesiącach – proponowana jednostka sektora publicznego wyraziła chęć uczestniczenia w przedsięwzięciu.

## Podsumowanie

Podstawowe wnioski wynikające z artykułu można ująć następująco:

- należy podkreślić wzrastające znaczenie badań w zakresie BI, czego dowodem są liczne konferencje i czasopisma publikujące wyniki badań z obszaru BI,

- sektor publiczny powinien w coraz większym zakresie korzystać z technologii wykorzystujących systemy BI. Podane potencjalne przykłady zastosowania omawianych rozwiązań uzasadniają ich przydatność zarówno z uwagi na infrastrukturę będącą w dyspozycji jednostek sektora publicznego, jak i rodzaje i zakres decyzji wymagających nowoczesnych technologii,
- propozycje rozwiązań modelowych dla różnych podmiotów życia publicznego powinny wynikać z identyfikacji stanu rozwiązań systemów BI – wyniki prowadzonych badań powinny stanowić dobry fundament dla skutecznej implementacji tych systemów w wybranych jednostkach samorządu terytorialnego i przedsiębiorstwach infrastrukturalnych.

Zainicjowane badania będą kontynuowane w kolejnych latach. Z uwagi na rangę przedsięwzięcia, a także zakres potencjalnych rozwiązań, monitorowanie tego obszaru wydaje się konieczne.

## Literatura

- Business Intelligence portal, [www.bi.pl](http://www.bi.pl).
- International Journal of Business Intelligence Research, [www.igi-global.com/journal/international-journal-business-intelligence-research](http://www.igi-global.com/journal/international-journal-business-intelligence-research).
- International Journal of Business Intelligence and Data Mining – [www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijbidm](http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijbidm).
- Nycz M., Owoc M.L., Pondel M., *Business Intelligence Concepts for Education Quality Management [w:] Business Informatics – Data Mining and Business Intelligence*, eds. J. Korczak, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław 2010.
- Olszak C.M., Ziemia E., *Approach to Building and Implementation Business Intelligence Systems*, „Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management” 2007, Vol. 2.
- Pirttimäki V.H., *Conceptual Analysis of Business Intelligence*, „South African Journal of Information Management” June 2007, Vol. 9, No. 2.
- Ranjan R., *Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits*, „Journal of Theoretical and Applied Information Technology” November 2009, Vol. 9, No. 1.
- Simon A.R., Shaffer S.L., *Hurtownie danych I systemy informacji gospodarczej. Zastosowanie w handlu elektronicznym*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- Surma J., *Business Intelligence. Systemy wspomaganie decyzji biznesowych*, PWE, Warszawa 2012.
- Systemy Business Intelligence w teoriach i badaniach*, red. C. Olszak, „Studia Ekonomiczne”, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice 2012.
- Todman C., *Projektowanie hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientem*, Helion, Gliwice 2011.

## **BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS IN PUBLIC SECTOR UNITS. INITIAL SURVEY**

### **Summary**

Organizations from a public sector use often and often modern technologies in order to serve better information society. Business intelligence (BI) seems to be promising solution addressed also for this sector. The aim of this paper is presentation of initial investigation in selected administration units and so-called infrastructural enterprises. Apart of general view of research (stressing areas of a survey) in the BI domain – potential proposal of BI applications in the Dzierżonów district are presented. Main assumptions of the questionnaire elaborated in order to identify user's needs in BI applications are presented in the main part of the paper.