

JĘDRZEJ WIECZORKOWSKI

Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Systemy informatyczne przeznaczone do rozproszonych urzędów administracji publicznej

1. Wstęp

Efektywność zarządzania państwem wymaga w wielu przypadkach rozproszenia terytorialnego urzędów obsługujących organy administracji publicznej. Przykładowo, właściwość centralnych organów administracji rządowej, które są podległe bezpośrednio organom naczelnym, obejmuje teren całego państwa. Funkcje pomocnicze wobec takich organów pełnią urzędy, których jednostki terenowe często mają status samodzielnego organu administracji rządowej. Na poziomie województw i powiatów działają urzędy zarówno administracji niezespoliczonej (niezależne od wojewody, przykładowo: administracja celna i skarbowa, statystyczna, wojskowa), jak i administracji zespolonej (koordynowane przez odpowiedniego wojewodę). W konsekwencji funkcjonują różnorodne delegatury, izby i jednostki terenowe urzędów centralnych, które mogą, lecz nie muszą być powiązane ze strukturą odpowiadającą strukturze samorządu terytorialnego.

W przypadku rozproszonych terytorialnie urzędów powstaje konieczność informatycznego wspomaganie zarządzania uwzględniającego ich wielooddziałową strukturę. Powstaje pytanie, na ile sytuacja ta jest podobna do informatycznego wspomaganie rozproszonych przedsiębiorstw i w jakim stopniu można stosować podobne rozwiązania technologiczne. Celem artykułu jest identyfikacja specyficznych potrzeb informacyjnych rozproszonych urzędów administracji publicznej oraz wskazanie rozwiązań informatycznych prowadzących do zaspokojenia takich potrzeb.

2. Specyfika rozproszonych urzędów administracji publicznej

Rozproszenie terytorialne nie jest cechą wyłącznie urzędów administracji publicznej. W gospodarce – w wyniku m.in. globalizacji, licznych fuzji i przejęć – widoczny staje się

wzrost znaczenia złożonych i rozproszonych struktur organizacyjnych przedsiębiorstw (przedsiębiorstw wielozakładowych, holdingów, w tym koncernów, konglomeratów), często o zasięgu ponadnarodowym. Istotny jest w nich dostęp w odpowiednio krótkim czasie do potrzebnych informacji pochodzących z poszczególnych oddziałów. Najłatwiej osiągnąć ten cel przez wdrożenie systemu informatycznego będącego standardem w całej korporacji. Systemy te powinny zaspokoić potrzeby informacyjne zarówno wewnętrzne (do zarządzania korporacją), jak i zewnętrzne (związane ze sprawozdawczością wymaganą przez prawo). Do zarządzania koncernem konieczna jest koordynacja działań wszystkich jednostek, przykładowo w zakresie planowania wielkości i harmonogramu produkcji, kontroli wykonywania planu, koordynowania polityki cenowej itp. Jeśli poszczególne oddziały są jednostkami samobilansującymi się, prawo wymaga sprawozdawczości zewnętrznej wykonywanej na przynajmniej dwóch poziomach – elementarnym (jednostki) i skonsolidowanym (grupy)¹.

Powyższe zagadnienia do pewnego stopnia inaczej przedstawiają się w przypadku administracji publicznej, choć ogólna potrzeba szybkiej i wygodnej konsolidacji danych pozostaje niezmienną. Wdrożenie ogólnoorganizacyjnego standardu, często modyfikacja struktur organizacyjnych oraz wdrażanie zoptymalizowanych i ujednoczonych procesów biznesowych, poparte zastosowaniem odpowiednich technologii informatycznych, mogą prowadzić do redukcji kosztów działalności i poprawy efektywności funkcjonowania całej organizacji.

Pewną odmiennością urzędów administracji publicznej w stosunku do przedsiębiorstw komercyjnych jest sposób powstawania rozproszonej struktury organizacyjnej. W przypadku przedsiębiorstw restrukturyzacja często wynika ze zmian kapitałowych, takich jak fuzje czy przejęcia. W administracji publicznej podobne zmiany też występują, lecz są skutkiem modyfikacji prawnych wynikających przykładowo z łączenia urzędów. Teoretycznie taka restrukturyzacja powinna być lepiej przygotowana i powinna mieć źródło w planach poprawy funkcjonowania organizacji. Nie występują tutaj przesłanki biznesowe, jak np. chęć wyeliminowania konkurencji. W praktyce w administracji publicznej mogą natomiast pojawiać się różne przesłanki polityczne, skutkujące nie w pełni przemyślanymi zmianami w kompetencjach urzędów. Niemniej struktury organizacyjne urzędów i w konsekwencji reguły przepływu danych są zazwyczaj bardziej trwałe, oparte przykładowo na administracyjnym podziale kraju. Ponadto, charakter działalności poszczególnych oddziałów urzędów administracji publicznej jest znacznie bardziej jednolity niż w przypadku biznesu. W grupach kapitałowych lub przedsiębiorstwach rozproszonych często poszczególne oddziały mają znacznie różniące się

¹ *Grupy kapitałowe w Polsce*, red. M. Romanowska, M. Trocki, B. Wawrzyniak, Difin, Warszawa 2000.

zadania, przykładowo produkcyjne, handlowe, usługowe, co bardzo utrudnia unifikację procesów biznesowych.

W przypadku administracji publicznej stosunkowo rzadko pojawiają się problemy dotyczące odmienności środowiska prawnego, w którym funkcjonują oddziały. Jest to natomiast typowy problem w międzynarodowych grupach kapitałowych, mających oddziały w różnych państwach. Choć coraz częściej pojawiają się organizacje zaliczane do szeroko rozumianej administracji publicznej mające jednostki w różnych państwach (np. w związku z integracją europejską), problem różnego systemu prawnego i różnej kultury organizacyjnej jest w tym przypadku znacznie mniej istotny niż przy przedsiębiorstwach komercyjnych.

3. Systemy informatyczne wspomagające urzędy rozproszone

W organizacjach rozproszonych teoretycznie każdy oddział może wykorzystywać inny system informatyczny wspomagający realizację procesów biznesowych. Jeśli każdy system oddziałowy podlega niezależnemu rozwojowi, skomplikowane i kosztowne jest utrzymanie oprogramowania, w tym systemów konsolidujących dane z oddziałów. Trudno jest wtedy zachować właściwą jakość danych w systemie konsolidacyjnym. Wcześniejsze rozważania prowadzą do wniosku, że w przypadku urzędów rozproszonych terytorialnie istnieje duże podobieństwo realizowanych w nich procesów. Oczywiście więc jest dążenie do określenia jednolitych ogólnoorganizacyjnych standardów informacyjnych. Wiąże się to także z przyjęciem jednolitej architektury korporacyjnej, określanej jako formalny opis struktury i funkcji komponentów korporacji, wzajemnych powiązań pomiędzy tymi komponentami oraz pryncypiów i wytycznych do ich tworzenia i rozwoju w czasie². Szczególnie istotne wydają się pryncypia architektoniczne w zakresie podstawowych założeń projektowania systemów informatycznych.

Przy założeniu przyjęcia przez urząd jednolitego standardu oprogramowania transakcyjnego wykorzystywanego we wszystkich oddziałach można zastosować jedno z następujących rozwiązań:

- indywidualne systemy oddziałowe;
- scentralizowany ośrodek IT z oddziałowymi instalacjami oprogramowania;
- scentralizowany ośrodek IT z centralną instalacją oprogramowania.

² *Wstęp do architektury korporacyjnej*, red. B. Szafrński, A. Sobczak, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2009.

Indywidualne systemy oddziałowe opierają się na koncepcji niezależnych instalacji systemu w rozproszonej lokalizacji wraz z dodatkowymi narzędziami do konsolidacji danych. Rozwiązanie to pozostawia administrowanie systemem poszczególnym oddziałom. Wymaga zastosowania narzędzi zapewniających pobieranie danych z instalacji oddziałowych i opracowanie informacji skonsolidowanych. W tej architekturze systemy nie wymagają specjalnych struktur danych dla rozproszonych organizacji, ponieważ pojedyncza instalacja zawiera dane oddziałowe, a system konsolidacyjny jest narzędziem niezależnym. W przypadku konieczności wykorzystywania w oddziałach informacji ogólnorganizacyjnych można wykorzystać mechanizm replikacji takich baz.

Scentralizowany ośrodek IT z instalacjami oddziałowymi opiera się na koncepcji ogólnorganizacyjnego scentralizowanego ośrodka obliczeniowego (ewentualnie kilku takich ośrodków) z niezależnymi instalacjami oddziałowymi wraz z dodatkowymi narzędziami do konsolidacji danych. W sensie logicznym jest bardzo bliski rozwiązaniu omówionemu powyżej. W kontekście funkcjonowania oddziału obsługa informatyczna, w tym administracja serwerami, może być traktowana jako wewnętrzny outsourcing, ułatwiający administrowanie takim systemem oraz prowadzący do ograniczenia kosztów.

Scentralizowany ośrodek IT z centralną instalacją opiera się na koncepcji systemu z jednym obszarem danych dla całego urzędu. Rozwiązanie takie można uznać za najbardziej wymagające w zakresie zapewnienia: odpowiedniej wydajności systemu, pożądanej indywidualizacji funkcjonowania poszczególnych oddziałów, procedur organizacyjnych umożliwiających zarządzanie złożonym systemem. Systemy takie wymagają specyficznych struktur danych.

Urząd może zdecydować się na wdrożenie oprogramowania dedykowanego lub standardowego. Systemy dedykowane są zazwyczaj stosowane w przypadku specyficznych procesów biznesowych związanych z istotą działania urzędu i jego podstawowymi zindywidualizowanymi procesami biznesowymi. W tym przypadku istnieją niemal nieograniczone możliwości uwzględnienia ewentualnej specyfiki działalności poszczególnych oddziałów. Wadą takiego rozwiązania jest jednak wysoki koszt i długi czas pozyskania systemu. W jednostkach administracji publicznej często stosuje się oprogramowanie standardowe, w szczególności przy wspomaganiu procesów pomocniczych³. Typowym przykładem może być zastosowanie systemu klasy ERP (ang. *enterprise resource planning*) lub jego wybranych modułów. W przypadku administracji publicznej zazwyczaj nie występuje typowa dla ERP działalność produkcyjna, a sprzedaż często jest działalnością poboczną. Niemniej oprogramowanie to może wspierać w urzędach takie procesy pomocnicze, jak obsługa finansowa lub zarządzanie

³ J. Wieczorkowski, *Zastosowanie oprogramowania standardowego w administracji publicznej*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 29, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013, s. 343–352.

zasobami ludzkimi. Administracja publiczna ma w tych obszarach swoją specyfikę. Przykładowo, tzw. rachunkowość budżetowa dotyczy ewidencji i rozliczania wydatków oraz przychodów w aspekcie wydatkowo-dochodowym danych planowanych, a także ewidencji rezerwacji środków na potrzeby przyszłych zobowiązań (zgodnie z ustawą z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz. U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240). Specyfiką w zarządzaniu zasobami ludzkimi jest zagadnienie mianowania urzędników służby cywilnej oraz indywidualnego programu rozwoju zawodowego członka korpusu służby cywilnej (ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o służbie cywilnej, Dz.U. z 2008 r. Nr 227, poz. 1505). Wybrani dostawcy oprogramowania klasy ERP oferują stosowne rozszerzenia systemów dla administracji publicznej przykładowo w postaci odrębnych modułów lub predefiniowanych referencyjnych modeli procesów biznesowych. Rozwiązania takie oferuje SAP AG w systemie SAP ERP w module SAP-FM⁴, a także Simple S.A. w systemie SIMPLE.ERP w rozwiązaniu budżetowanie dla jednostek administracji publicznej⁵.

Typowym problemem w rozproszonych organizacjach jest wdrożenie oprogramowania standardowego. Często stosuje się wdrożenia prowadzone metodą roll-outów. W takich przypadkach należy jednak brać pod uwagę specyfikę poszczególnych oddziałów. W praktyce takie wdrożenia wymagają często wydzielenia powtarzalnego rdzenia dla podstawowych procesów oraz dodatkowych lokalnych rozszerzeń. Należy dążyć do zachowania równowagi pomiędzy standaryzacją a różnorodnością. W przypadku administracji publicznej szczególnie nacisk powinno się kłaść na pierwszy z tych aspektów. Problematyka wdrożeń w rozproszonych organizacjach znacznie lepiej jest opisana dla rozwiązań biznesowych⁶, w tym także w warunkach polskich⁷, lecz wiele takich doświadczeń można zastosować także w urzędach administracji publicznej.

4. Struktury danych dla urzędów rozproszonych

Zakładając, że nie da się całkowicie zunifikować procesów i struktur danych we wszystkich oddziałach przy zastosowaniu rozwiązania wykorzystującego system

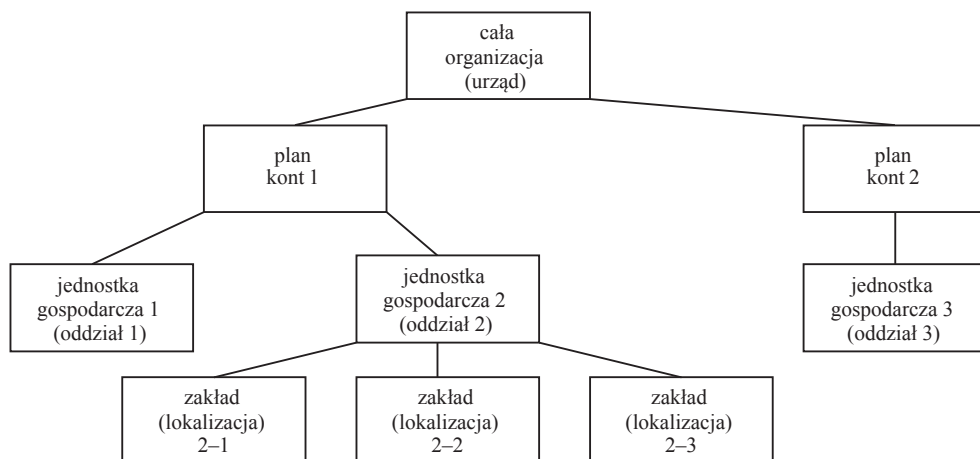
⁴ <http://help.sap.com>.

⁵ <http://www.simple.com.pl/produkty/simple-erp/funkcjonalnosc/>.

⁶ Por. J. Ghosh, *SAP Project Management*, McGraw-Hill, New York 2000; R. Ray, *Enterprise Resource Planning. Text & Cases*, Tata McGraw-Hill, New Deli 2011; S. Harwood, *ERP – The Implementation Cycle*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2003.

⁷ Por. C. Stępiak, T. Turek, *Wybrane problemy funkcjonowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach międzynarodowych*, w: *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania zarządzania międzynarodowego*, red. F. Byłok, R. Janik, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007, s. 231–242.

scentralizowany, należy stwierdzić, że konieczne jest zastosowanie w oprogramowaniu mechanizmów służących do obsługi organizacji wielooddziałowych. Mechanizmy te mają zapewnić, z jednej strony, spójność systemu traktowanego jako całość, z drugiej zaś – dzięki zdefiniowaniu w systemie rozbudowanej struktury przedsiębiorstwa indywidualizację funkcjonowania poszczególnych oddziałów. Przeprowadzona przez autora analiza rozwiązań zaimplementowanych w wiodących systemach klasy ERP prowadzi do wniosku, że możliwe jest ich stosowanie także w rozproszonych urzędach administracji. Na rysunku 1 przedstawiono zarys przykładowej struktury wykorzystywanej w systemie SAP ERP. Oryginalna terminologia SAP dotyczy przedsiębiorstw biznesowych, lecz – jak wspomniano – możliwe jest jej pełne wykorzystanie także w administracji publicznej⁸.



Rysunek 1. Model struktury obiektów dla rozproszonej organizacji

Źródło: opracowanie własne.

Jednostka gospodarcza jest w zakresie rachunkowości finansowej podstawowym obiektem w strukturze organizacyjnej. W biznesie jednostkę gospodarczą należy traktować jako podmiot samobilansujący, w przypadku urzędu to oddział samodzielnie przygotowujący sprawozdanie finansowe. W ramach jednostki gospodarczej może funkcjonować wiele zakładów (tutaj – lokalizacji urzędu). Ich istnienie wynika z wyodrębnienia lokalizacji prowadzonej działalności. Obiekt ten jest definiowany głównie na potrzeby procesów logistycznych, w przypadku administracji publicznej ma

⁸ <http://help.sap.com>; AC200 *Basics of Customizing for Financial Accounting: General Ledger, Accounts Receivable, Accounts Payable*, SAP AG, 2009.

znaczenie szczególnie przy urzędach prowadzących gospodarkę materiałową. Każda jednostka gospodarcza funkcjonuje według konkretnego planu kont. Unifikacja planów w różnych jednostkach upraszcza sprawozdawczość finansową, stąd system powinien umożliwiać definiowanie planu na poziomie wyższym niż jednostka gospodarcza, aby każda jednostka była przypisana do jednego ze zdefiniowanych w systemie planów. W uzasadnionych przypadkach w urzędzie może być wykorzystywanych wiele różnych planów kont. Wynikać to może ze specyfiki działalności poszczególnych oddziałów, choć w przypadku administracji publicznej należy raczej unikać takich sytuacji. Nie występują w niej zazwyczaj problemy typowe dla rozproszonych przedsiębiorstw międzynarodowych, takie jak różne systemy prawne lub różne standardy sprawozdań finansowych, które wymuszałyby stosowanie wydzielonych planów kont grupy kapitałowej i planu operacyjnego. Mechanizmy stosowane w rozwiniętych systemach klasy ERP w powyższym zakresie w pełni wystarczają do obsługi wielooddziałowych urzędów.

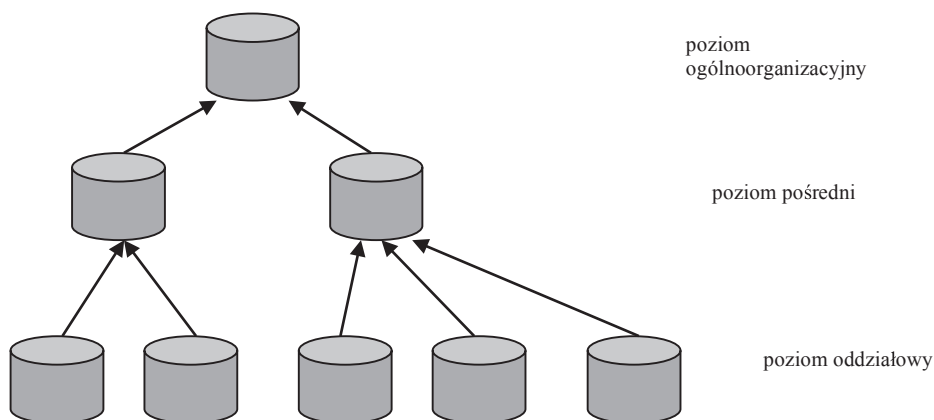
5. Hurtownie danych dla urzędów rozproszonych

Rozwiązania prezentowane powyżej skupiały się na zintegrowanych systemach informatycznych typu transakcyjnego, głównie klasy ERP. Inaczej sytuacja wygląda w przypadku systemów informacji analitycznej, określanych często jako BI (ang. *business intelligence*). W większości przypadków opierają się one na koncepcji hurtowni danych. Tradycyjnie, biorąc pod uwagę możliwość rozdzielenia danych zgodnie z zakresem działalności przedsiębiorstwa, wyróżnia się takie modele architektury hurtowni jak centralna hurtownia danych, data mart, a także modele wielowarstwowe, łączące powyższe rozwiązania, w tym architekturę wspólnych wymiarów⁹.

W ostatnich latach można zaobserwować coraz częstsze próby przetwarzania dużych wolumenów danych na potrzeby administracji publicznej. Stosuje się tutaj zarówno nowe rozwiązania, typu *Big Data*, operujące w czasie rzeczywistym bezpośrednio na danych źródłowych, jak i rozwiązania wykorzystujące bardziej tradycyjne podejście, np. proces ETL (ang. *extraction, transformation, loading*) do zasilenia hurtowni danych, będącej kopią danych źródłowych w układzie przystosowanym do przetwarzania analitycznego. To drugie rozwiązanie jest odpowiednie do uwzględnienia wielooddziałowej struktury

⁹ Por. R. Kimball, M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit – The Complete Guide to Dimensional Modeling*, John Wiley & Sons Inc., New York 2002; W.H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, John Wiley & Sons Inc., New York 2005; Ch. Todman, *Designing a Data Warehouse: Supporting Customer Relationship Management*, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River 2000.

i może być stosowane w szczególności w analizie bardzo dużych wolumenów danych przy braku potrzeby dostępu do danych źródłowych w czasie rzeczywistym. Przykładem może być analiza danych pochodzących z systemu publicznej służby zdrowia.



Rysunek 2. Schemat wielowarstwowej hierarchicznej hurtowni danych

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli urząd wykorzystujący takie dane ma strukturę oddziałową, np. wojewódzką, wskazane może być zastosowanie hurtowni o wielowarstwowej architekturze hierarchicznej, w której podstawowy podział warstw jest związany ze strukturą oddziałów (rysunek 2). Dane operacyjne, pochodzące z transakcyjnych systemów informatycznych poszczególnych oddziałów, są źródłem zasilającym warstwę oddziałową. Dane tutaj przechowywane są najbardziej szczegółowe. Warstwa ta służy do analiz przeprowadzanych na poziomie oddziału, ale jest jednocześnie filtrem danych zasilających kolejną warstwę. Im wyższa jest warstwa w hurtowni, tym szerszy zakres (dotyczący większej liczby oddziałów) obejmują zawarte w niej dane, lecz mogą mieć bardziej ogólny charakter.

Powyższa wieloodziałowa architektura hierarchiczna może być łączona z typową architekturą wielowarstwową przez wydzielenie w ramach jednej warstwy dodatkowej podwarstwy data martów w celu poprawy wydajności rozwiązania. Wdrożenie hurtowni danych o wielowarstwowej architekturze hierarchicznej jest zadaniem bardzo złożonym, uzasadnionym szczególnie w przypadku braku scentralizowanego systemu transakcyjnego.

6. Podsumowanie

Urzędy obsługujące organy administracji publicznej często mają strukturę wielooddziałową. Do ich informatycznej obsługi potrzebne są specyficzne rozwiązania, jednak w praktyce zazwyczaj wystarczają mechanizmy analogiczne do tych stosowanych w rozproszonych przedsiębiorstwach. Przykładowo, niezbędne rozwiązania często mają wbudowane zaawansowane standardowe zintegrowane systemy klasy ERP. Aby jednak zastosować takie systemy w urzędach administracji publicznej, muszą one obsługiwać procesy specyficzne dla organizacji tego typu.

Widoczne są natomiast różnice w systemach informatycznych o charakterze transakcyjnym i analitycznym stosowanych w rozproszonych urzędach. Jeśli chodzi o systemy transakcyjne, w szczególności klasy ERP, w przypadku organizacji rozproszonych zauważa się trend centralizacji przetwarzania i ścisłej integracji danych. W konsekwencji muszą zostać zastosowane specyficzne struktury danych umożliwiające obsługę złożonych organizacji. W pracy przedstawiono propozycję modelu struktury takiej organizacji. W przypadku złożonych systemów analitycznych klasy BI opierających się na hurtowniach danych w celu poprawy wydajności rozwiązania można zastosować hierarchiczną wielowarstwową hurtownię. Zaproponowane w pracy rozwiązanie może funkcjonować jako system wspomagający przeprowadzanie analiz zarówno w najwyższej warstwie ogólnorganizacyjnej, jak i w warstwie oddziałowej. Różnice w charakterze realizowanych w systemach informatycznych operacji typu transakcyjnego (OLTP) i analitycznego (OLAP) decydują o odmienności trendów w centralizacji systemów przeznaczonych do rozproszonych organizacji.

Bibliografia

AC200, *Basics of Customizing for Financial Accounting: General Ledger, Accounts Receivable, Accounts Payable*, SAP AG, 2009.

Ghosh J., *SAP Project Management*, McGraw-Hill, New York 2000.

Grupy kapitałowe w Polsce, red. M. Romanowska, M. Trocki, B. Wawrzyniak, Difin, Warszawa 2000.

Harwood S., *ERP – The Implementation Cycle*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2003.

Hitt M.A. et al., *Strategic management: competitiveness & globalization*, South-Western Cengage Learning, Mason 2011.

Inmon W.H., *Building the Data Warehouse*, John Wiley & Sons Inc., New York 2005.

- Kimball R., Ross M., *The Data Warehouse Toolkit – The Complete Guide to Dimensional Modeling*, John Wiley & Sons Inc., New York 2002.
- Ray R., *Enterprise Resource Planning. Text & Cases*, Tata McGraw-Hill, New Deli 2011.
- Stępnia C., Turek T., *Wybrane problemy funkcjonowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach międzynarodowych*, w: *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania zarządzania międzynarodowego*, red. F. Byłok, R. Janik, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007, s. 231–242.
- Taylor P., *Consolidated Financial Reporting*, Paul Chapman Publishing Ltd, Liverpool 1996.
- Todman Ch., *Designing a Data Warehouse: Supporting Customer Relationship Management*, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River 2000.
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o służbie cywilnej (Dz. U. z 2008 r. Nr 227, poz. 1505).
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240).
- Wieczorkowski J., *Zastosowanie oprogramowania standardowego w administracji publicznej*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, nr 29, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013, s. 343–352.
- Wstęp do architektury korporacyjnej*, red. B. Szafranski, A. Sobczak, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2009.

Źródła sieciowe

<http://help.sap.com> (data odczytu: 01.12.2014).

<http://www.simple.com.pl/produkty/simple-erp/funkcjonalnosc/> (data odczytu: 01.12.2014).

* * *

Information systems for distributed public administration offices

Summary

Public administration offices are usually distributed in accordance with the territorial division of the country. The article discusses the issues of information systems designed for multidivisional and distributed public administration offices. Typical differences between enterprises and public administration offices were identified. The author describes a model and a data structure specific to the distributed offices. The models take into account both the point of view of transaction processing information systems and the viewpoint of analytical software and data warehouses in public administration.

Keywords: information systems, public administration, distributed offices, ERP systems, data warehouse