

**ADAPTACJA TECHNOLOGII MDA DO BUDOWY SYSTEMU
GEOINFORMACYJNEGO NA POZIOMIE GMINY**

**THE ADAPTATION OF THE MDA TECHNOLOGY TO BUILD THE
GEOINFORMATION SYSTEM AT THE COMMUNE LEVEL**

Agnieszka Chojka

Katedra Geodezji Szczegółowej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

SŁOWA KLUCZOWE: GIS, gmina, INSPIRE, MDA, system geoinformacyjny, UML

STRESZCZENIE: Przedmiotem badań była adaptacja nowoczesnej technologii wytwarzania systemów informatycznych – MDA (ang. *Model Driven Architecture*) do budowy systemu geoinformacyjnego (GIS, ang. *Geographical Information System*) na poziomie gminy. Technologia ta, opracowana przez OMG (ang. *Object Management Group*), jest standardem stosowanym do budowy infrastruktur danych przestrzennych.

Wykorzystując technologię MDA zbudowano dedykowany system geoinformacyjny – przeznaczony dla gminy i rzeczoznawcy majątkowego, którego zadaniem jest wspomaganie podejmowania decyzji przestrzennych w gminie na przykładzie opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (w tym prognozy skutków finansowych uchwalenia planu miejscowego). Zadaniem zaprojektowanego systemu jest również usprawnienie komunikacji (wymiany danych i informacji) między gminą a jej partnerami (np. rzeczoznawcą majątkowym) oraz między gminą a jej mieszkańcami.

Zbudowany GIS przetestowano na przypadku studialnym – na danych dla gminy Ujazd. Wykonano przy tym szereg analiz przestrzennych, w tym analiz wielokryterialnych. Zaprojektowano także przykładowe usługi geoinformacyjne (ang. *GIServices*) m.in. w zakresie: prezentacji, pobierania i wizualizacji danych przestrzennych.

Opracowanie i realizacja systemu geoinformacyjnego na poziomie gminy pozwoliły stwierdzić, iż technologia zastosowana do budowy GIS może być wykorzystana przez każdą gminę w Polsce do stworzenia własnego systemu geoinformacyjnego dla stosownego zakresu przedmiotowego odpowiadającego potrzebom gminy i oczekiwaniom użytkowników.

1. WSTĘP

Administracja publiczna, w tym administracja samorządowa, jest największym odbiorcą rozwiązań GIS (ang. *Geographical Information System*). Większość zadań realizowanych przez jednostki administracji publicznej ma odniesienie przestrzenne.

Systemy geoinformacyjne, z jednej strony przyspieszają i znacznie ułatwiają procesy podejmowania decyzji przestrzennych przez administrację publiczną (możliwość opracowania czytelnych, graficznych, interaktywnych wyników analiz), z drugiej strony umożliwiają współdziałanie społeczeństwa w tych procesach, poprzez stały i łatwy dostęp do

wszelkiej informacji związanej z terenem, np. w postaci, udostępnianych przez administrację, interaktywnych usług geoinformacyjnych (ang. *GIServices*), takich jak: przeglądanie, pobieranie czy wizualizacja danych przestrzennych.

Ponadto wykorzystanie narzędzi GIS w komunikacji między administracją a obywatelami, nie tylko znacznie usprawnia wymianę danych i informacji między nimi, ale również doskonali umiejętności społeczeństwa w zakresie wykorzystania i posługiwania się nowoczesnymi narzędziami oraz usługami teleinformatycznymi (tzw. „piśmienność cyfrowa”, ang. *digital literacy*).

Niniejszy artykuł został opracowany na podstawie rozprawy doktorskiej autorki, pt. „Projekt podsystemu GIS dla gminy i rzeczoznawcy majątkowego” obronionej na Wydziale Geodezji i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w 2008 roku. Pracę wykonano w ramach realizacji projektu badawczego promotorskiego NR N526 003 32/0687, finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2007-2008.

Przedmiotem badań w rozprawie była adaptacja nowoczesnej technologii wytwarzania systemów informatycznych – MDA (ang. *Model Driven Architecture*) do budowy systemu geoinformacyjnego na poziomie gminy. Technologia ta, opracowana przez OMG (ang. *Object Management Group*), w toku prac normalizacyjnych została adaptowana w normach ISO serii 19100 do budowy infrastruktur danych przestrzennych. W tej postaci jest ona zawarta w dyrektywie Unii Europejskiej ds. INSPIRE (ang. *Infrastructure for Spatial Information in Europe*), i zalecana do tworzenia Europejskiej Infrastruktury Danych Przestrzennych (ESDI, ang. *European Spatial Data Infrastructure*).

2. KONCEPCJA SYSTEMU GEOINFORMACYJNEGO

Wykorzystując technologię MDA zbudowano dedykowany system GIS (ang. *project-oriented GIS*) – przeznaczony dla gminy i rzeczoznawcy majątkowego, którego zadaniem jest wspomaganie podejmowania decyzji przestrzennych w gminie na przykładzie opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (w tym prognozy skutków finansowych uchwalenia planu miejscowego). Zadaniem zaprojektowanego systemu geoinformacyjnego jest również usprawnienie komunikacji (wymiany danych i informacji) między gminą a jej partnerami (np. rzeczoznawcą majątkowym) oraz między gminą a jej mieszkańcami.

Przyjęto, że system ma składać się z dwóch powiązanych ze sobą modułów, które mają spełniać poniższe założenia:

- *moduł gmina-rzeczoznawca majątkowy (moduł „back-office”)*:
- GIS usprawniający „wewnętrzny” proces administracyjny, dostępny tylko dla pracowników urzędu gminy i partnerów gminy (np. rzeczoznawca majątkowy),
- GIS wspomagający podejmowanie decyzji przestrzennych w gminie – możliwość opracowania scenariuszy zagospodarowania przestrzennego i prognoz ich skutków, wizualizacja obszaru objętego planem miejscowym, symulacja zmian zagospodarowania przestrzennego po uchwaleniu planu,
- *moduł gmina-mieszkańcy gminy (moduł „front-office”)*:
- GIS usprawniający „zewnętrzny” proces administracyjny, wspierający pracowników gminnej administracji samorządowej w procesie świadczenia usług

- skoncentrowanych na potrzebach klientów usług publicznych (nie tylko mieszkańcy gminy, ale również inwestorzy, turyści i inne osoby zainteresowane),
- GIS umożliwiający mieszkańcom gminy uczestnictwo w podejmowaniu decyzji planistycznych na przykładzie planu miejscowego – prezentacja wizualizacji obszaru objętego planem miejscowym, symulacja zmian zagospodarowania przestrzennego po uchwaleniu planu; zastosowanie PPGIS (ang. *Public Participation in the use of GIS*) – metodyki tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego z wykorzystaniem systemów geoinformacyjnych oraz konsultacji społecznych, np. udostępnianie wyników wielokryterialnych analiz przestrzennych społeczeństwu (Longley *et al.*, 2006).

3. TECHNOLOGIA BUDOWY SYSTEMU GEOINFORMACYJNEGO

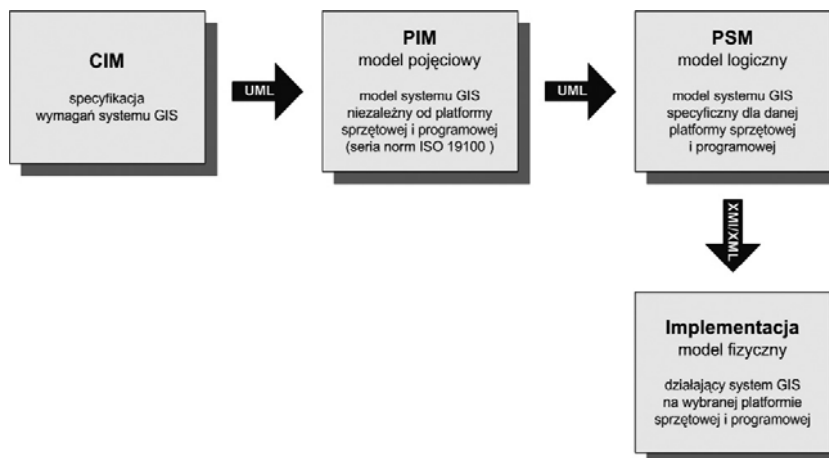
Głównymi czynnikami determinującymi wybór technologii tworzenia systemu geoinformacyjnego było zapewnienie:

- szybkiego wytworzenie działającego systemu,
- przenośności systemu przy zmianie platformy sprzętowej i programowej.

Do realizacji projektu wybrano obiektową technologię budowy systemów informatycznych (ang. *object-oriented technology*), w tym analizę i projektowanie obiektowe (ang. *object-oriented analysis and design*).

W ramach technologii obiektowej wykorzystano następujące techniki i technologie tworzenia oprogramowania (Ambler, 2004): MDA, UML (ang. *Unified Modeling Language*) i Agile Software Development.

„Ścieżka technologiczna” zastosowana do budowy omawianego systemu GIS, wykorzystująca wyżej wymienione techniki i technologie (w szczególności MDA), została przedstawiona na poniższym rysunku (rys. 1).



Rys. 1. „Ścieżka technologiczna” zastosowana do budowy systemu geoinformacyjnego

3.1. MDA

MDA to standard opublikowany przez OMG, którego celem jest rozwiązywanie problemów związanych z integracją systemów informatycznych pochodzących od różnych dostawców oraz działających na różnych platformach informatycznych (wykorzystujących różne technologie, np. różne systemy operacyjne, różne standardy sieciowe, różne języki programowania).

Podstawowe cele MDA to przenośność, współdziałanie (interoperacyjność) i ponowne użycie. Ich osiągnięcie jest możliwe poprzez uniezależnienie procesu tworzenia oprogramowania od platform technologicznych (MDA Guide, 2003).

Kluczową rolę w tej technologii odgrywa modelowanie systemu w języku UML. Wytwarzanie oprogramowania według MDA przebiega w kilku etapach, w trakcie których tworzone są coraz bardziej szczegółowe modele systemu: CIM (ang. *Computation Independent Model*), PIM (ang. *Platform Independent Model*), PSM (ang. *Platform Specific Model*) oraz Implementacja (ang. *Implementation Model*).

3.2. UML, XMI/XML

Celem MDA jest używanie języków modelowania jako języków programowania zamiast ograniczać je tylko do projektowania (Frankel, 2003). Stąd, MDA zapewnia modelowaniu centralne miejsce (nie ideologicznie, a praktycznie – działanie ukierunkowane wprost na wytworzenie produktu), a główną rolę w tej technologii odgrywa modelowanie w języku UML (Habela 2004a, 2004b), który jest również zalecanym przez serię norm ISO 19100 środkiem formalnym modelowania informacji geograficznej.

UML może być wykorzystany niezależnie od przyjętej metodologii tworzenia systemu. Format XMI (ang. *XML Metadata Interchange*) daje możliwość zapisu modeli UML w XML (ang. *eXtensible Markup Language*), pełniąc tym samym rolę pośrednika w wymianie modeli między różnymi narzędziami. W ten sposób zapewniona zostaje przenośność, współdziałanie i ponowne użycie modeli systemu (w fazie modelowania i projektowania systemu).

3.3. Agile Software Development

Agile Software Development (z ang. zręczne, sprawne wytwarzanie oprogramowania) to tzw. „lekka metodologia”, w porównaniu ze starszymi koncepcjami, jak na przykład RUP (ang. *Rational Unified Process*), gdzie istotną rolę odgrywa dokumentacja projektowa (Javatech, 2008).

Aktualnym trendem w metodologiach tworzenia oprogramowania jest minimalizacja wysiłku i czasu spędzonego nad budową modeli, które tylko pełnią rolę dokumentacji, mimo, że pokazują interesujące aspekty tworzonego oprogramowania. Nadrzędnym celem jest szybkie dostarczanie użytkownikowi działającego, nawet częściowo, oprogramowania, co z kolei oznacza mniejsze rozbieżności między wyobrażeniami klienta a wykonawcy. Według Cockburn'a (Cockburn, 2002) działające oprogramowanie jest więcej warte niż pełna dokumentacja projektowa.

Główną zaletą modeli, które można określić jako „agile” (sprawny, zręczny, zwinny), jest ich większa efektywność niż modeli tradycyjnych. Modele „agile” nie muszą być

perfekcyjne, według Ambler'a (Ambler, 2004) powinny być zrozumiałe dla użytkownika, wystarczająco szczegółowe, spójne, i tak proste jak to tylko możliwe.

4. PRZEGLĄD MODELI SYSTEMU GEOINFORMACYJNEGO

Zgodnie z założeniami koncepcji MDA opracowano cztery modele zaprojektowanego systemu geoinformacyjnego (CIM, PIM, PSM, Implementacja). W każdym modelu MDA wyróżniono trzy rodzaje modeli UML (model architektury, struktury danych, zachowania), w ramach których wykorzystano różne diagramy UML, m.in. diagramy klas, wdrożenia, czynności (Rys. 2).

		modele MDA			
		CIM	PIM	PSM	Implementacja
modele UML	architektury	słownik	diagram wdrożenia	diagram wdrożenia diagram komponentów	architektura systemu
	struktury		diagram pakietów diagram klas	diagram pakietów diagram klas	struktury danych
	zachowania	diagram przypadków użycia	diagram czynności	diagram czynności diagram przebiegu	funkcje, algorytmy

Rys. 2. Przegląd wykorzystanych modeli UML i MDA

4.1. CIM

CIM – model (zestaw modeli), który stanowi specyfikację wymagań systemu. Skupia się na środowisku, w którym system ma działać. Szczegóły struktury i przetwarzania danych przez system są ukryte albo jeszcze nieokreślone. Model ten jest niezależny od implementacji systemu, czasem nazywany modelem domeny albo modelem biznesowym (MDA Guide, 2003).

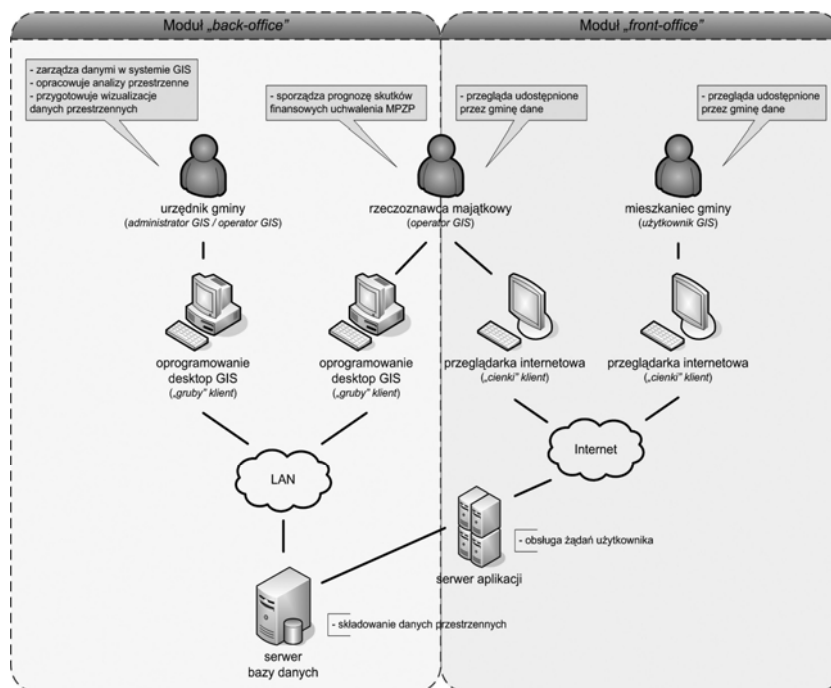
Na model ten w projekcie składają się wymagania funkcjonalne, w tym charakterystyka użytkowników systemu, diagram kluczowych przypadków użycia oraz słownik terminów opracowanego projektu GIS. Wymagania нефункционалне opisujące ograniczenia, przy których system musi działać zostały pominięte na tym etapie budowy systemu geoinformacyjnego, ze względu na trudność przeprowadzenia obiektywnej weryfikacji np. wydajności i niezawodności systemu, łatwości użytkowania, itp. (Jaskiewicz, 1997; Subieta, 2002).

4.2. PIM

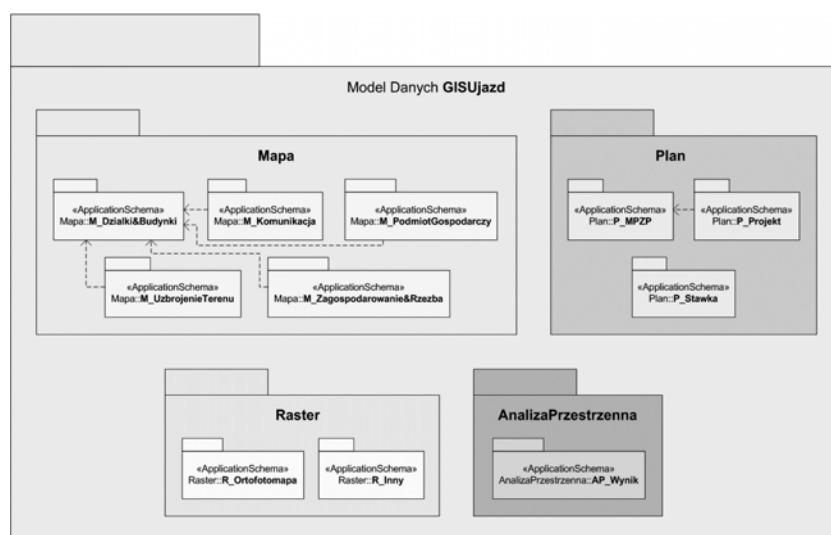
PIM – model (zestaw modeli) pokazujący tę część systemu, która jest całkowicie niezależna od platformy sprzętowej i programowej, pod kontrolą której system będzie działał. Skupia się na działaniu systemu, ukrywając szczegóły konieczne dla danej platformy (MDA Guide, 2003). PIM stanowi odpowiednik modelu pojęciowego w klasycznym modelu cyklu życia oprogramowania.

Model PIM zaprojektowanego systemu geoinformacyjnego zawiera model architektury tego systemu (Rys. 3), model struktur danych dla bazy danych GIS (Rys. 4)

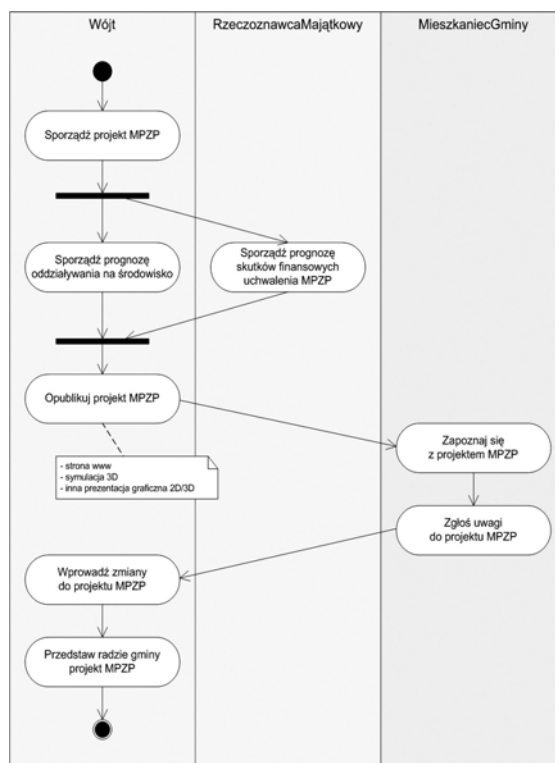
oraz model zachowania odzwierciedlający najważniejsze aspekty dynamiczne opracowanego systemu (Rys. 5).



Rys. 3. Ogólna architektura systemu geoinformacyjnego – diagram wdrożenia



Rys. 4. Schematy aplikacyjne w modelu danych systemu geoinformacyjnego



Rys. 5. Diagram czynności dla procedury sporządzania planu miejscowego w systemie geoinformacyjnym (fragment modelu zachowania)

Architekturę modułu „front-office”, dedykowanego przede wszystkim mieszkańcom gminy, można rozpatrywać w kontekście architektury zorientowanej na usługi sieciowe (SOA, ang. *Service Oriented Architecture*). Urząd gminy może udostępniać mieszkańcom gminy (ale również inwestorom, turystom, partnerom – np. rzeczoznawcy majątkowemu) różne geoinformacyjne usługi sieciowe, np. w zakresie prezentacji, pobierania i wizualizacji danych przestrzennych.

Przyjęta struktura systemu GIS, dla modułu „front-office”, wpisuje się również w założenia Dyrektywy INSPIRE, opracowanej przez Komisję Europejską. Inicjatywa ta zmierza do utworzenia Europejskiej Infrastruktury Danych Przestrzennych, której zadaniem będzie m.in. dostarczanie użytkownikom zintegrowanych usług geoinformacyjnych w zakresie wizualizacji, łączenia informacji oraz przeprowadzania analiz przestrzennych i czasowych (Dyrektywa INSPIRE, 2007).

4.3. PSM

PSM – model (zestaw modeli), który powstaje po uzupełnieniu modelu PIM o informacje specyficzne dla platformy sprzętowej i programowej wykorzystywanej do działania systemu (MDA Guide, 2003). Jest to odpowiednik modelu logicznego.

Model PSM zaprojektowano dla następującej platformy sprzętowo-programowej:

- sprzęt: komputer PC,
- system operacyjny: Windows (najpopularniejszy system operacyjny wśród użytkowników Internetu (Ranking.pl, 2008)),
- oprogramowanie geoinformacyjne: ESRI ArcGIS (najpopularniejsze oprogramowanie GIS na świecie wg Daratech Inc.).

Wybór oprogramowania firmy ESRI wynikał przede wszystkim stąd, iż firma ta jako jedyny dostawca rozwiązań GIS umożliwia bezpośrednie wykorzystanie języka UML w tworzeniu baz danych dla systemów GIS (Gajc, 2004). W tym celu wykorzystuje się specjalny szablon modelu UML ArcInfo przeznaczony dla narzędzi CASE: Microsoft Visio lub Rational Rose (od 2003 r. rozwiązanie Rational nie jest już wspierane przez ESRI).

Koncepcja MDA szczególnie nacisk kładzie na dynamiczne (automatyczne) przejście pomiędzy modelami PIM i PSM. Jest to proces tzw. transformacji modeli. Polega on na tym, że model PIM jest uzupełniany o informacje dodatkowe, które determinowane są rodzajem wskazanej platformy docelowej. W wyniku połączenia tych danych otrzymywany jest model PSM (Wójcik, 2007).

W opracowanym projekcie dokonano „ręcznej” transformacji modelu PIM w model PSM. Automatyzacja tego procesu wymagałaby opracowania odpowiednich definicji transformacji (Kleppe *et al.*, 2003) i wykorzystania bardziej zaawansowanego oprogramowania CASE (np. Sybase PowerDesigner, IBM Rational Software Architect, Enterprise Architect) niż Microsoft Office Visio Professional 2003, które nie pozwala na automatyzację transformacji PIM-PSM.

Ponadto nadrzędnym celem projektu było uzyskanie działającego systemu w dość krótkim czasie. Model PIM nie był rozbudowany, więc jego „ręczna” transformacja w model PSM była znacznie szybsza niż zaprogramowanie odpowiednich procedur przekształceń modeli.

Podobnie, jak w przypadku modelu PIM, na model PSM opracowanego systemu GIS składa się model architektury tego systemu, model struktur danych oraz model zachowania.

4.4. Implementacja

Proces implementacji zaprojektowanego systemu geoinformacyjnego polegał na przekształceniu modelu PSM tego systemu w fizycznie działający produkt. Implementacja przebiegała w dwóch etapach:

- konfiguracja sprzętowo-programowa,
- implementacja bazy danych dla GIS.

5. TESTOWANIE DZIAŁANIA SYSTEMU

Zaprojektowany i zbudowany system GIS przetestowano na przypadku studialnym – na danych dla gminy Ujazd. W tym celu przeprowadzono szereg analiz przestrzennych, w tym analiz wielokryterialnych. Zaprojektowano również przykładowe usługi geoinformacyjne w zakresie:

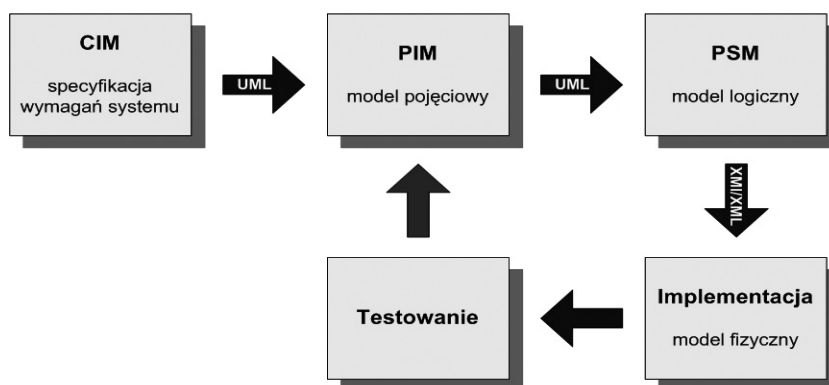
- prezentacji danych przestrzennych – usługa WMS (ang. *Web Map Service*) (ISO 19128, 2005),

- pobierania danych przestrzennych w formacie GML (ang. *Geography Markup Language*) (ISO/CD 19136, 2004) – usługa WFS (ang. *Web Feature Service*) (ISO/CD 19142, 2006),
- przeprowadzania prostych analiz przestrzennych (np. zapytanie, buforowanie) – usługa WebGIS (interaktywna aplikacja GIS dostępna przez Internet, obsługiwana za pomocą przeglądarki internetowej),
- wizualizacji 3D danych przestrzennych – interaktywne przenośne wizualizacje 3D oraz animacje.

W specjalnie przygotowanym środowisku sprzętowym, przetestowano także komunikację Gmina-Użytkownicy systemu GIS (Rzeczoznawca Majątkowy, Mieszkańcy Gminy).

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Realizacja systemu geoinformacyjnego według „ścieżki technologicznej” przedstawionej na rysunku 1 (Rys. 1) przebiegała w sposób iteracyjny, co pokazano na poniższym rysunku (Rys. 6). W trakcie prowadzenia badań, częściowe wyniki prac badawczych pokazywano urzędnikom gminy Ujazd. Jeśli zaimplementowana część systemu działała poprawnie (koncepcja Agile – szybkie dostarczanie użytkownikowi działającego, nawet częściowo, systemu) – spełniała przyjęte założenia i odpowiadała potrzebom użytkowników, dokładano kolejne elementy składowe do modelu PIM i powtarzano procedurę przekształceń modeli.



Rys. 6. „Ścieżka technologiczna” budowy systemu geoinformacyjnego

Jeśli zaimplementowany fragment nie spełniał założonej funkcjonalności (np. brak określonych relacji w bazie danych), dokonywano odpowiednich poprawek modelu PIM, przekształcano modele i ponownie testowano system. W ten sposób każdy model był budowany przyrostowo, aż do momentu uzyskania pożądanej funkcjonalności zaprojektowanego systemu geoinformacyjnego.

Taka logika prowadzenia badań pozwoliła opracować system GIS dopasowany do konkretnych potrzeb użytkowników i spełniających ich oczekiwania.

Praktyczna realizacja systemu geoinformacyjnego dla przypadku studialnego (rzeczoznawcy majątkowego i gminy Ujazd, w zakresie opracowania miejscowego planu

zagospodarowania przestrzennego), według przyjętej „ścieżki technologicznej” umożliwiła osiągnąć postawiony cel – zaadaptować nowoczesną technologię wytwarzania systemów informatycznych MDA do budowy systemu geoinformacyjnego na poziomie gminy.

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu technologia budowy GIS nadaje się do wykorzystania przez każdą gminę w Polsce do stworzenia własnego systemu geoinformacyjnego dla stosownego zakresu przedmiotowego (np. zarządzanie kryzysowe, turystyka i rekreacja, inwentaryzacja majątku trwałego gminy), odpowiadającego potrzebom gminy i oczekiwaniom użytkowników.

7. LITERATURA

Ambler S. W., 2004. *The Object Primer, Third Edition. Agile Model-Driven Development with UML 2.0*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Cockburn A., 2002. *Agile Software Development*. Addison Wesley, USA.

Daratech Inc. 2008: <http://www.daratech.com>

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia z dnia 14 marca 2007r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), 2007. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej.

ESRI. 2008: <http://www.esri.com>, <http://support.esri.com>

Frankel D., 2003. *Model Driven Architecture – applying MDA to Enterprise Computing*. Wiley Publishing, USA.

Gajc B., 2004. *UML w akcji. O praktycznym zastosowaniu schematów pojęciowych*. *Geodeta, Magazyn Geoinformacyjny* 10(113), s.36-37.

Habela P., 2004a. *Model Driven Architecture (MDA) – założenia koncepcyjne oraz istniejące specyfikacje*. Materiały dydaktyczne do wykładu, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa.

Habela P., 2004b. *Technologie Internetu. Wykład 15: Zarządzanie metadanymi. XML Metadata Interchange*. Materiały dydaktyczne do wykładu, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa.

ISO 19128 : 2005 *Geographic information – Web map server interface*.

ISO/CD 19136 : 2004 *Geographic information – Geography Markup Language*.

ISO/CD 19142 : 2006 *Geographic information – Web feature service*.

Jaskiewicz A., 1997. *Inżynieria oprogramowania*. Helion, Gliwice.

Javatech. 2008: <http://www.javatech.com.pl>

Kleppe A., Warmer J., Wim B., 2003. *MDA Explained: The Model Driven Architecture: Practice and Promise*. Addison Wesley, USA.

Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. *GIS. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

MDA Guide Version 1.0.1, 2003: www.omg.org/mda

Ranking.pl. 2008: <http://www.ranking.pl>

Subieta K., 2002. *Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania*. PJWSTK, Warszawa.

Wójcik M., 2007. *Spring Framework – projektowanie aplikacji w oparciu o koncepcję MDA. Java Zone*: <http://mariuszwojcik.blogspot.com/2007/03/aplikacje-webowe-jak-je-ogarn.html>

**THE ADAPTATION OF THE MDA TECHNOLOGY TO BUILD THE
GEOINFORMATION SYSTEM AT THE COMMUNE LEVEL**

KEY WORDS: commune, geoinformation system, GIS, INSPIRE, MDA, UML

SUMMARY: The subject of research was the adaptation of modern software development technology – the MDA (Model Driven Architecture) to build GIS (Geographical Information System) at the commune level. This technology, worked out by the OMG (Object Management Group), is a standard applied to build Spatial Data Infrastructures.

Using the MDA technology, the dedicated GIS was created. The system is designed for the commune administration and for the property valuers to support spatial decision-making processes in the commune, especially in designing the local area development plan, including its economic effects. The goal of the designed system is also an improvement of information flow between the commune and its partners (e.g. property valuers), and between the commune and its residents.

The built GIS was tested on the case study – the commune of Ujazd. A number of spatial and multicriteria analyses were carried out, and also exemplary GIServices were designed for, among other things, presenting, receiving and visualizing of spatial data.

The design and implementation of the geoinformation system at the commune level led to a conclusion that technology applied to build that GIS can be implemented by any commune in Poland to build a system according to its own requirements and needs.

Dr inż. Agnieszka Chojka
e-mail: agnieszka.chojka@uwm.edu.pl
tel. +89 5233586
fax +89 5234878