

Tomasz Salata

MODELOWANIE DANYCH ADRESOWYCH

ADDRESS DATA MODELING

Streszczenie

Praca przedstawia zadania nałożone na służbę geodezyjną w ustawie o infrastrukturze informacji przestrzennej w zakresie ewidencji nazw ulic i numeracji porządkowej nieruchomości w formie cyfrowej. Systemy adresowe, jak wszystkie systemy informacji przestrzennej wykazywać powinny cechy interoperacyjności, czyli automatycznej zgodności z działającymi systemami w administracji publicznej. W pracy zaprezentowano charakterystykę danych adresowych jako informacji przestrzennej oraz ich pożądaną strukturę w środowisku informatycznym. W procesie tworzenia struktury systemu bazy wykorzystano metodę identyfikacji i normalizacji encji z zastosowaniem diagramów związków encji. Podstawowym zaleceniem projektowym było pełne wykorzystanie danych w systemie Ewidencji Gruntów i Budynków, co zwiększa wartość systemu adresowego.

Słowa kluczowe: nazewnictwo ulic, system adresowy, przestrzenna baza danych, interoperacyjność

Summary

The paper presents tasks entrusted to the geodetic service on infrastructure for spatial information in the case of the streets names and address system in digital form. Address systems, like all information systems should have a interoperability features and automated compatibility with existing systems in public administration. The paper presents the characteristics of the address systems as a spatial information and the desired structure in the digital environment. In the process of creating the database structure, the method of identification and normalization was used with the ERD diagrams. Fully advantage of the design data in the cadastre was the primary recommendation, which increases the value of created address system.

Key words: streets name, address system, spatial database, interoperability

WSTĘP

W marcu 2010 roku została uchwalona ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej, nakładająca obowiązek zharmonizowania przez służbę geodezyjną wszystkich zbiorów danych, celem ich wzajemnej interoperacyjności. Ustawodawca podał w ustawie definicję infrastruktury informacji przestrzennej, jako opisane metadanymi zbiory danych przestrzennych oraz dotyczące ich usługi, środki techniczne, procesy i procedury. Poprzez interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych, rozumie natomiast możliwość łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz współdziałania usług danych przestrzennych, bez powtarzalnej interwencji manualnej, w taki sposób, aby wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona.

Zatem wedle zapisów niniejszej ustawy, wszystkie tworzone przez administrację oficjalne zbiory danych, powinny zostać wyposażone w słownikowe zestawy metadanych, oraz być skonstruowane w taki sposób, aby mogły zostać automatycznie przetworzone przez działające systemy informacji przestrzennej lub katastralnej.

ISTOTA DANYCH ADRESOWYCH

Dane adresowe są kojarzone przede wszystkim z danymi przestrzennymi. Złożona natura danych adresowych powoduje, że w systemach informacji przestrzennej mogą być zapisywane w postaci warstw, na których elementy będą stanowić punkty, linie i wieloboki. W przypadku punktów adresowych będą użyte sygnatury punktowe – bez względu na skalę mapy, dla ulic będą to linie i linie łamane, natomiast dla obiektów powierzchniowych jak place, rynki, itp. - niezbędnym będzie wykorzystanie wieloboków. Wniosek zatem rysuje się taki, że dane adresowe są rozbudowanym technicznie pakietem danych. Są również wymagające w zakresie ich przestrzennego przetwarzania. Zamysłem ustawodawcy, ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej jest efektem przyjęcia przez Polskę unijnej dyrektywy INSPIRE, która zakłada, że wszystkie informacje nieobjęte ochroną powinny być dla społeczeństwa ogólnie dostępne. [INSPIRE 2009]

Ogólna dostępność danych przestrzennych dla społeczeństwa może być realizowana jedynie za pomocą technologii internetowych. Pozwalają one zamienić informacje przestrzenne gromadzone w odpowiednio zaprojektowanych i przygotowanych bazach danych za pomocą tzw. MapSerwera, otwartego środowiska programistycznego służącego do budowy podstawowych jednostek dla aplikacji przetwarzających dane przestrzenne w zasobach Internetu. Zatem wysiłki służby geodezyjnej powinny być ukierunkowane na doprowadzenie do zgodności pracujących w znacznym rozproszeniu powiatowych systemów EGİB (*skrót dla nazwy: Ewidencja Gruntów i Budynków*) ze zbiorami gminnymi, które

są kompetencyjnie odpowiedzialne za dysponowanie zbiorami danych adresowych. Zapewnienie interoperacyjności danych na różnych szczeblach decyzyjności służby geodezyjnej powinno obejmować zgodność w zakresach: formatu danych, aktualizacji, jakości i znaczenia. Szczególnie ten ostatni wątek zasługuje na podniesienie do rangi ważnego problemu merytorycznego. Za dane uważa się występujące w postaci znaków, w tym cyfrowych i literowych, symboli i obrazów zrozumiałych dla człowieka, jednakże dane same w sobie nie posiadają znaczenia. Nabierają go w drodze interpretacji. [Gaździcki 2003]. Najczęściej interpretacja danych odbywa się po stronie użytkownika, na podstawie wyświetlonej zawartości bazy danych. Ten typ interpretacji można odbywać na wysokim poziomie abstrakcji, czyli sposobie interpretacji przestrzennego zróżnicowania danych. Ciężar gatunkowy tej interpretacji skupia się na sposobie wytłumaczenia przyczyn dowolnego rozmieszczenia przestrzennych danych, otrzymanych w wyniku połączenia danych opisowych z danymi posiadającymi charakter przestrzenny. Ten rodzaj interpretacji danych jest najczęściej widocznym efektem działania systemu, jednak nie należy zapominać, że może on być moderowany w większym stopniu przez interpretację na poziomie behawioralnym i mniejszym na poziomie zewnętrznym [Salata 2008].

Dane adresowe można przyporządkować do trzech kategorii tematycznych. Pierwszą z nich będzie punkt adresowy, stanowiący miejsce, które jest uważane za punkt wejścia do budynku, czy mieszkania wewnątrz budynku. Sygnaturą takiego obiektu będzie punkt na mapie umieszczony przy obrysie budynku, lub przy obrysie ogrodzenia działki, jeśli budynek jest położony w głębi większej działki budowlanej [Rozporządzenie 2004]. Dane liniowe będą reprezentacją obiektów wydłużonych – ulic. Elementy tego typu mogą się wzajemnie przecinać (skrzyżowania ulic), bądź też mogą być rozłączne (ulica przechodząca przez plac). Elementy powierzchniowe mogą reprezentować place, parki, itp. Również w ich przypadku należy liczyć się z możliwością różnych form wzajemnego położenia geometrii obiektów względem siebie: wzajemnego nakładania się, całkowitego zawierania i występowania enklaw. Może również wystąpić sytuacja przecinania elementów powierzchniowych przez liniowe.

Aby zachodziła interoperacyjność pomiędzy systemami z szerokiej gamy systemów informacji przestrzennej a systemami adresowymi, należy wykorzystać istniejące formaty przesyłania danych. Formatem takim jest format SWDE (skrót: Standard Wymiany Danych Ewidencyjnych), stosowany w systemach EGiB, zarówno w zakresie danych tekstowych jak i grafiki wektorowej. Biorąc pod uwagę fakt, że służba geodezyjna stosuje w codziennej praktyce odniesienie wszystkich analizowanych i projektowanych projektów do systemów katastralnych (EGiB), należy liczyć się z tym, że systemy adresowe zostaną zaimplementowane do EGiB jako składnik lub moduł, lub też zostaną opracowane w ścisłej z nimi koniunkcji.

OPRACOWANIE MODELU DANYCH ADRESOWYCH

Projekt wprowadzenia systemu adresowego może zainteresować jednostki administracyjne posiadające obowiązek prowadzenia tego typu rejestrów. Podstawową jednostką, która zdanie prowadzenia numeracji posiada wpisane w statut działalności, jest gmina. Zadaniem referatów gospodarki przestrzennej, budownictwa i architektury jest prowadzenie numeracji porządkowej [Ustawa 1990]. Nadanie numeru porządkowego dla zabudowanej nieruchomości odbywa się po zakończeniu procesu inwestycyjnego i oddaniu budowli do użytkowania. Wówczas, w przypadku inwestycji budynku mieszkalnego – następuje nadanie numeru adresowego w celach meldunkowych, natomiast dla inwestycji komercyjnych i przemysłowych – nadanie numeru adresowego jest związane z wymogami rejestracyjnymi prowadzonej działalności gospodarczej [Ustawa 1999]. Bazując na powyższym, zespół danych, gromadzonych w systemach adresowych powinien zapewniać całkowitą obsługę jednostek administracyjnych w zakresie:

- gromadzenia danych adresowych, katastralnych i osobowych, jednoznacznie identyfikujących nieruchomość objętą pojedynczym numerem porządkowym – punktem adresowym,
- weryfikację punktów adresowych w obrębie miejscowości, gminy lub obszaru objętego zasięgiem kodów pocztowych,
- przetwarzanie danych adresowych polegające na generowaniu niezbędnych pism i formularzy w procesie nadawania numerów adresowych,
- przetwarzanie doraźne danych adresowych, polegające na analizie ilościowej i jakościowej danych bezpośrednio i pośrednio związanych z systemem adresowym,
- raportowanie stanów numeracji porządkowej (rejstry przybytków i ubytków),
- sprawozdawczość na rzecz organów administracji wyższych instancji, urzędów statystycznych, systemu TERYT, PESEL, EGiB, itp.

Dane adresowe są związane z danymi katastralnymi poprzez wspólne położenie geograficzne obiektów na warstwach systemu informacyjnego. Oprócz tego należy połączyć wspomniane systemy ze sobą na poziomie zależności funkcyjnych w bazach danych przetwarzających dane opisowe. System Ewidencji Gruntów i Budynków jest skonstruowany w oparciu o schemat zależności zwany związkami encji. Związki te zostały zidentyfikowane na podstawie obserwacji obiektów w rzeczywistości i tworzą matematyczny model, który na wysokim poziomie interpretacji logicznej jest odczytywany jako model przestrzeni. Encje, jako elementy składowe przestrzeni, zachowują pewne reguły, dzięki czemu nie dochodzi do zjawisk redundancji danych i anomalii w bazach, czyli wymagań normalizacji baz danych. Wymagania normalizacyjne są reali-

zowane przez szereg czynności projektowych, mających na celu zapewnienie spójności danych w bazie.

W EGiB, do której będzie nawiązywał system adresowy, znajdują się encje zorganizowane w sposób pozwalający identyfikować najważniejsze elementy systemu:

- działki stanowiące nieruchomości bądź ich części,
- nieruchomości gruntowe bez względu na stan bądź istnienie zabudowy,
- właściciele nieruchomości, czyli osoby fizyczne lub prawne,
- jednostki rejestrowe, identyfikujące właścicieli z działkami,
- przynależność działek do obrębu geodezyjnego, miejscowości w ramach obrębu geodezyjnego, dzielnicy miasta, itp.,

Dane o właścicielach nieruchomości w bazie EGiB są identyfikowane w relacji PODMIOT, w której zawierają się atrybuty identyfikujące osoby fizyczne za pomocą imion, nazwiska i imion rodziców, oraz osoby prawne poprzez podanie nazwy osoby prawnej.

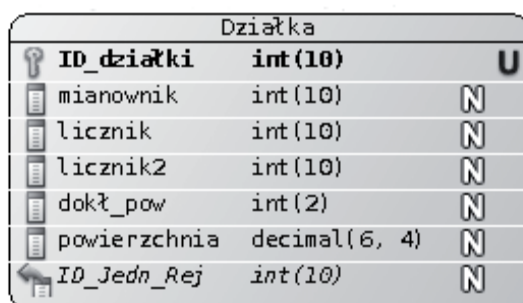
Podmiot			
?	ID_podmiotu	int(10)	U
	Nazwa	varchar(255)	N
	Nazwisko	varchar(255)	N
	Imię1	varchar(255)	N
	Imię2	varchar(255)	N
	imię_ojca	varchar(255)	N
	imię_matki	varchar(255)	N
	typ_podmiotu	varchar(10)	
	ulica	varchar(50)	N
	nr_adr	varchar(20)	N
	miejscowość	varchar(100)	N
	kod_poczt	varchar(10)	N
	poczta	varchar(100)	N
	ID_Jedn_Rej	int(10)	

Rysunek 1. Struktura encji PODMIOT w notacji UML 2.0

Są to pola wymiennie obligatoryjne sterowane polem TYP. Jeśli TYP jest ustawiony na znacznik osoby fizycznej – wymagane są wszystkie pola dotyczące imion i nazwisk, natomiast puste będą pola nazwy dla osób prawnych. Jeśli TYP będzie wskazywał na osobę prawną, podaje się nazwę osoby prawnej, natomiast pola osoby fizycznej zostają puste.

Relacja posiada klucz własny sztuczny, będący identyfikatorem poszczególnych instancji relacji. PODMIOT jest związany z relacją JEDNOSTKA REJESTROWA związkiem wiele-do-jeden (wiele po stronie PODMIOT), za pomocą klucza obcego ID_Jedn_Rej.

Relacja działki ewidencyjnej jest identyfikowana przez oznaczenia działki stosowane w ewidencji gruntów: numer działki, składający się z licznika, mianownika i dodatkowego pola, przydającego się dla dodatkowych oznaczeń, określenia dokładności z jaką będzie zapisywana powierzchnia oraz wartości powierzchni.



Rysunek 2. Struktura encji DZIAŁKA w notacji UML 2.0

Relacja DZIAŁKA, podobnie jak PODMIOT posiada klucz własny sztuczny ID_DZIAŁKI, oraz klucz obcy ID_JEDN_REJ, będący polem gromadzenia informacji o jednostce rejestrowej, do której należy każde wystąpienie powyższej encji. Z encją JEDNOSTKA REJESTROWA łączy ją związek wiele-do-jeden (wiele po stronie DZIAŁKA).

Encja JEDNOSTKA REJESTROWA posiada klucz główny sztuczny ID_JEDN_REJ, który jest identyfikatorem pojedynczego wystąpienia powyższej encji. Oprócz tego są zastosowane połączenia z encją OBREB, ustanawiające przynależność wystąpień JEDNOSTKI REJESTROWEJ do konkretnego obrębu związkiem wiele-do-jeden (wiele po stronie JEDNOSTKI REJESTROWEJ)



Rysunek 3. Struktura encji JEDNOSTKA REJESTROWA w notacji UML 2.0

Przedstawione encje są kluczowymi w strukturze połączeń z systemem adresowym. Związki zachodzące pomiędzy adresem są następujące:

- działka może nie zawierać punktu adresowego, może zawierać 1 lub wiele punktów adresowych na swoim obszarze,
- położenie punktu adresowego może być związane z położeniem budynku,
- punkt adresowy może być położony na obszarze wielu działek jednocześnie, chociaż jego miejsce wstawienia jest umieszczone tylko na jednej z nich (w przypadku gdy budynek jest położony na kilku działkach),
- punkt adresowy musi być położony na obszarze przynajmniej jednej działki.

Związki zachodzące pomiędzy ulicą, obrębem a działką można zidentyfikować w następujący sposób:

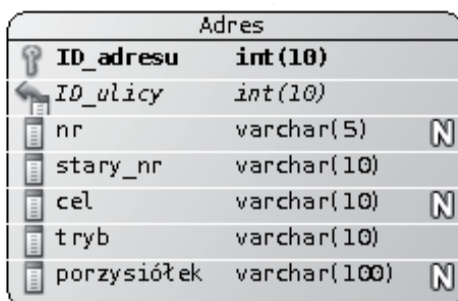
- ulica może posiadać zero, jeden lub wiele punktów adresowych,
- w pojedynczym obrębie nazwy ulic nie mogą się powtarzać,
- nazwy ulic nie powinny się powtarzać w obszarze pojedynczego kodu pocztowego (w przypadku terenów wiejskich, zdarza się, że zaniedbywana jest nazwa obrębu, miejscowości – wówczas ulice położone w różnych obrębach o takiej samej nazwie mogą być ze sobą mylone),
- punkt adresowy może być przyporządkowany tylko do jednej ulicy,
- działka może posiadać wiele punktów adresowych, przyporządkowanych osobno do wielu ulic.

W większych miastach, lecz również w ostatnich czasach w mniejszych miejscowościach niezbędnym elementem dla poprawnej konstrukcji systemu adresowego jest pojęcie lokalu w budynku. Lokale występują w budownictwie wielomieszkaniowym, a także w komercyjnym. Zależność jest jednak w tym wypadku prosta i przedstawia się następująco: w budynku może znajdować się zero (jednorodzinny budynek mieszkalny) lub wiele lokali. Jeden lokal w budynku nie występuje. Zatem połączenie relacyjne będzie obejmowało możliwość przyporządkowania każdemu punktowi adresowemu wielu wystąpień encji LOKAL (krotność wiele po stronie encji LOKAL).

Encja ADRES zawiera klucz główny sztuczny ID_ADRESU, który jednoznacznie identyfikuje wszystkie punkty adresowe w gminie. Zawiera również klucz obcy realizujący związek z encją słownikową ULICA, co powoduje znaczne zmniejszenie redundancji w tabeli. Pola NR i STARY_NR przechowują numerację adresową dla starych i nowych oznaczeń, co jest przydatne przy wykonywaniu zmiany numeracji porządkowej i nadawaniu nazw ulic dla dróg dotąd bezimiennych. Pole CEL i TRYB określają formalny status punktu adresowego:

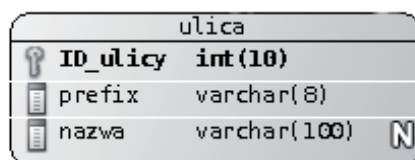
- Cel: nadanie, rezerwacja, wstrzymanie,
- Tryb: z urzędu, na wniosek właściciela.

Atrybut CEL określa, czy punkt adresowy posiada prawo do meldunku osób fizycznych, budynek mieszkalny, przeznaczony do użytkowania i zamieszkania, natomiast w przypadku wartości „rezerwacja lub wstrzymanie”, określone jest położenie punktu adresowego bez prawa meldunku czy użytkowania. „Wstrzymanie” to status wykorzystywany w przypadku budynków popadających w ruinę, i długo niezamieszkałych, dla których w przeszłości numer porządkowy został wydany. Atrybut TRYB przechowuje informacje o inicjatorze zmiany wartości punktu adresowego i przyjmować może wartości: „z urzędu” oraz „na wniosek”. PRZYSIÓŁEK dotyczy starego nazewnictwa na obszarach wiejskich, gdzie dodawano zwyczajowe nazwy dla grup zabudowań.



Rysunek 4. Struktura encji ULICA w notacji UML 2.0

Encja słownikowa ULICA posiada klucz własny sztuczny ID_ULICY, oraz dwa atrybuty opisowe, które identyfikują nazwę elementu i jego typ. Przedstawia to poniższa rycina.

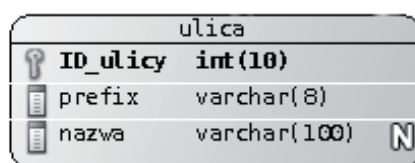


Rysunek 5. Struktura encji ULICA w notacji UML 2.0

Diagram związków encji dla najistotniejszych elementów systemu adresowego w interoperacji z bazą EGiB przedstawiony został na rycinie 6. Oprócz struktury encji widoczne są również związki występujące pomiędzy nimi.

Elementami należącymi do struktury EGiB są encje DZIAŁKA, PODMIOT i JEDNOSTKA REJESTROWA. Ta ostatnia definiuje zależność prawną pomiędzy podmiotami (może być wiele) a działkami (również wiele). W tym przypadku wiele działek może być własnością wielu osób i odwrotnie. ADRES

jest związany związkiem wiele-do-wielu z ADRESEM, czyli punktem adresowym, zapewniając dowolną konfigurację wystąpień dwóch związanych encji z wykluczeniem zabronionych. Jednocześnie założony jest zatrząsk ograniczający w postaci związku z encją słownikową ULICA, wykluczający możliwość wystąpienia pojedynczego punktu adresowego związanego z wieloma ulicami w obrębie. Przynależność ulicy do obrębu uzyskana została przez szeregowy związek z JEDNOSTKĄ REJESTROWĄ, w której strukturze występuje klucz obcy do encji obręb (krotność wiele po stronie JEDNOSTKI REJESTROWEJ).



Rysunek 5. Model podstawowych encji systemu adresowego w notacji UML 2.0

Standardowo w systemach EGiB numer adresowy jest przechowywany w strukturze tabeli BUDYNEK. Jest to rozwiązanie niewystarczające, ze względu na fakt, że działki niezabudowane żadnym typem budynku, mogą mieć zarezerwowany numer porządkowy, wynikający ze wzrostu numeracji w ciągu ulicowym.

Związki występujące pomiędzy encjami na rycinie 5 są nieidentyfikujące. Oznacza to, że można dokonywać aktualizacji rekordów tabeli związanej z inną bez konieczności zapewniania więzów integralności obydwu związanych tabel naraz, oprócz związku pomiędzy działką a adresem. Nie może istnieć punkt adresowy (wystąpienie w encji ADRES) bez działki.

NORMALIZACJA MODELU

W przedstawianym modelu należy wypowiedzieć się jedynie na temat encji należących do systemu adresowego. Pominięte zostaną encje z systemu EGiB, gdyż powstały one w wyniku importu danych w formacie SWDE, a nie w wyniku importu oryginalnej struktury bazy. Encje ADRES, ULICA i LOKAL spełniają kryteria stawiane postaci normalnej Boyce-Codda [Elmars, Navathe 2005], oprócz tabeli łącznikowej DZIAŁKA_ADRES, która spełnia zadanie realizacji związku wiele-do-wiele zachodzącego pomiędzy punktem adresowym a działką. Jest to zbyt cenne, aby tej encji nadawać postać normalną, gdyż nie przedstawia ona żadnej semantycznej wartości. Większość punktów adresowych zostaje nadana w trakcie prac projektowych, w krótkim czasie i tego typu transakcji nie trzeba rejestrować. W przypadku, gdy system miałby za zadanie śledzenie historii związków pomiędzy wystąpieniami encji DZIAŁKA i ADRES –

ta encja była by niezmiernie przydatna. Można zatem stwierdzić, że opracowany system stanowi dobry i efektywny produkt przetwarzający informację przestrzenną i bardzo dobrze współdziałający z systemami EGiB, co jest założeniem ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej.

W powyższym opracowaniu i modelu adresowym, nie została wzięta pod uwagę przynależność do obszaru kodu pocztowego. Jest to działanie przemyślane z uwagi na fakt, że ustalenia takie (akceptacja propozycji nazwy ulicy w miejscowości) następuje poza systemem informatycznym. Nazwy ulic podlegają konsultacjom społecznym i głosowaniu przez Radę Gminy lub miasta. Ustalenia tam zatwierdzone, są przenoszone do systemu adresowego.

WNIOSKI

Prezentowany model systemu adresowego został opracowany w sposób zapewniający najwyższy stopień kompatybilności z referencyjnym systemem Ewidencji Gruntów i Budynków, stosowanym przez Powiatowe Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (PODGiK). Administracja samorządu gminnego jest upoważniona do otrzymywania danych ewidencyjnych w formie zapewniających pełną użyteczność danych dla własnych celów. Najczęściej PODGiK przekazują dane ewidencyjne w formie i strukturze własnego oprogramowania z ograniczoną funkcjonalnością. Natomiast coraz częściej gmina posiada większy system obsługujący EGiB, gospodarkę wodno-ściekową, zarządzaniem przepływem dokumentów, własną ortofotomapę, itp. Zatem dane adresowe należy połączyć z adresowymi, w sposób, który nie będzie wymagał stosowania powtarzalnych czynności manualnych przy obróbce danych adresowych i ewidencyjnych.

Powyższy model jest dobrym rozwiązaniem w przypadku wprowadzania przez gminę ulicowego systemu adresowego, na obszarze miejscowości, gdzie drogi nie posiadały nazw, a numeracja wzrastała dla poszczególnych nieruchomości wg kolejności ich oddawania do użytkowania. System przechowuje również dotychczasowy numer adresowy i kojarzy do z nowym, związanym z nazewnictwem ulic. Umożliwia to migrację danych adresowych dla mieszkańców, po wprowadzeniu nazewnictwa ulic w sposób automatyczny.

Ustawa o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej nakłada na organ, prowadzenie ewidencji miejscowości, ulic i adresów w systemie teleinformatycznym. Wdrożenie odpowiednio skonstruowanego systemu adresowego zapewni sprawne zarządzanie informacją adresową w systemach przetwarzania informacji przestrzennej. Dzięki zastosowaniu technologii tego typu, będzie możliwe opracowanie słownika metadanych dla posiadanych danych adresowych, włączenie ich do krajowego systemu informacyjnego poprzez opracowanie metadanych i upublicznienie informacji adresowych, co jest zawarte w dyrektywie INSPIRE i ustawie o infrastrukturze informacji przestrzennej.

BIBLIOGRAFIA

- DYREKTYWA 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE).
- Elmars R., Navathe S. B. 2005. *Fundamentals of database system*, Helion, Gliwice
- Gaździcki J. 2003, *Leksykon Geomatyczny*, Wieś Jutra, Warszawa.
- Rozporządzenie w sprawie nazewnictwa ulic i numeracji porządkowej nieruchomości. 2004*, Dz.U. 2004.243.2432 z dnia 28 października 2004 r.
- Salata T. 2008. *Possibilities of the Data Interpretation in the Databases Structures*, Czasopisma elektroniczne AGH, Geomatics and Environmental Engineering 2/2 (2008), s. 81-86, <http://journals.bg.agh.edu.pl/GEOMATICS/index.php?vol=2008-02>
- Ustawa o działalności gospodarczej, 1999*, Dz.U. 1999.101.1178, z dnia 19 listopada 1999r. ze zmianami.
- Ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej, 2010*, Dz.U. 2010.76.489 z dnia 4 marca 2010r. ze zmianami.
- Ustawa o samorządzie gminnym, 1990*, Dz.U.2001.142.1591, z dnia 8 marca 1990, ze zmianami.

Dr inż Tomasz Salata
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,
Katedra Planowania, Organizacji i Ochrony Terenów Rolniczych
ul. Balicka 253c,
30-149 Kraków
e-mail: tomasz.salata@ur.krakow.pl
tel. (48) 12662-4155

Recenzent: *Prof. dr hab.inż. Ryszard Hycner*

