

Ireneusz Borowiecki
Marek Ślusarski

Teoretyczne podstawy budowy systemu informacji o nieruchomościach dla celów powszechnej taksacji nieruchomości - modelowanie koncepcyjne

Streszczenie

W pracy przedstawiono próbę realizacji modelu koncepcyjnego tej części systemu informacyjnego o nieruchomościach, która operuje na danych opisowych. Wykorzystano model zaproponowany przez Colette R. dostosowując go do potrzeb rynku nieruchomości. Do realizacji modelu wykorzystano teorię relacyjnych baz danych. Na załączonych w pracy rysunkach przedstawiono kolejno funkcje systemu informacyjnego, etapy modelu koncepcyjnego i przykład powiązań pomiędzy wyróżnionymi obiektami. Praca zawiera również tabele, które opisują poszczególne etapy normalizacji tablic przedstawiających informacje dotyczące identyfikacji działki.

I. Wprowadzenie

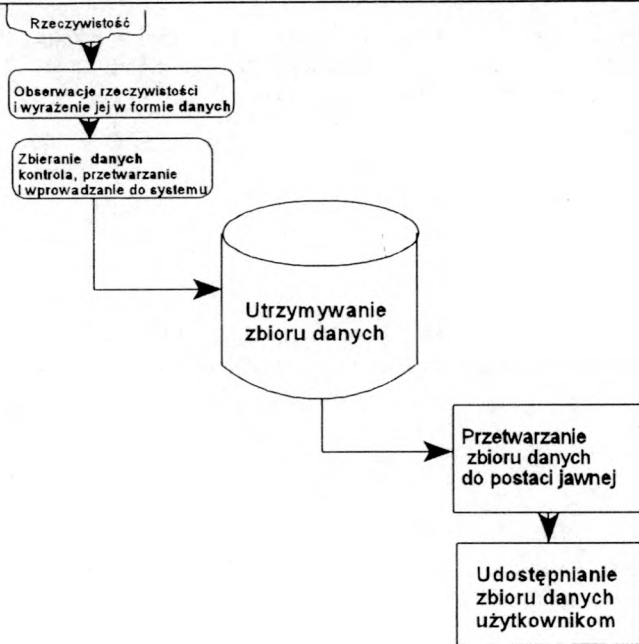
Celem funkcjonowania systemu informacyjnego jest dostarczanie użytkownikowi informacji o danym wycinku rzeczywistości, który ten system reprezentuje.

Przedstawienie (reprezentacja) wycinka rzeczywistości powinno być na tyle czytelne aby w sposób możliwie wierny odtworzyć opisywaną rzeczywistość. Reprezentacja świata rzeczywistego odbywa się poprzez opis zjawisk w nim występujących i przyjmuje postać danych. Dane te odpowiadają pojedynczym zarejestrowanym faktom dotyczącym zjawisk, na podstawie których otrzymujemy informacje o świecie (Tsichritzis i Lochovsky, 1990).

Dane tworzące obraz świata są zbierane, przetwarzane a następnie utrzymywane i udostępniane - jak pokazano na rys.1.

II. Etapy modelowania koncepcyjnego

Modelowanie koncepcyjne ma na celu wyrażenie rzeczywistości, którą zamierza się uwzględnić w systemie informacyjnym za pomocą struktury danych



Rys. 1. Funkcje systemu informacyjnego (na podstawie Colette R.)

(Colette, 1988), co sprowadza się do:

1. Analizy rzeczywistości - wyliczenia zjawisk badanej części rzeczywistości i przedstawienia ich w formie schematu opisowego.
2. Konceptualizacji - prowadzącej do uzyskania zbioru relacji i znormalizowania tego zbioru.

Schematycznie etapy modelowania koncepcyjnego przedstawiono na rys. 2.

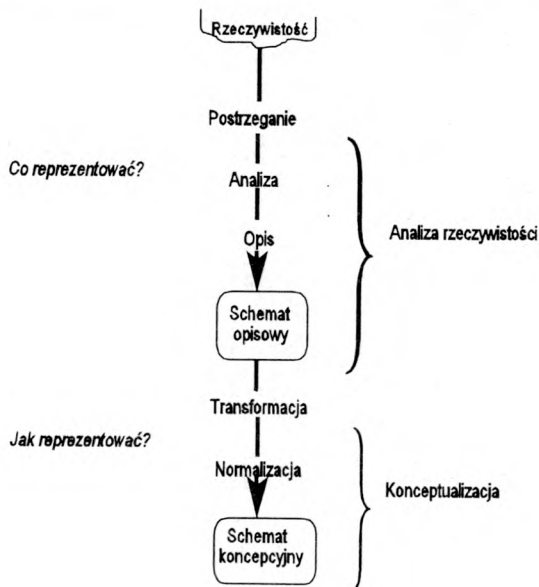
III. Analiza rzeczywistości

Analiza rzeczywistości jest pierwszym etapem budowy modelu koncepcyjnego systemu informacyjnego i prowadzi do uzyskania schematu opisowego. Polega na przedstawieniu rzeczywistości (jej wybranego fragmentu) za pomocą obiektów. Z taką reprezentacją są związane trzy składniki:

- wybór samych obiektów - bez żadnego odniesienia i powiązania wzajemnego → **typy obiektów**,
- przypisanie obiektom określonych własności → **typy własności**,
- określenie powiązań obiektów w stosunku do celu reprezentacji → **typy powiązań**.

Metoda analizy rzeczywistości zaproponowana przez Colette R. (Colette, 1988) zawiera:

- zestawienie t-obiektów, t-powiązań, t-własności oraz określenie ich za pomocą symboli,



Rys. 2. Etapy modelu koncepcyjnego (na podstawie Colette R.)

- zdefiniowanie każdego typu, a wówczas gdy jest to niemożliwe zastąpienie definicji wyliczeniem innych typów,
- opis t-obiektów i t-powiązań za pomocą odpowiedniego zbioru t-własności, które ich dotyczą.

Obecnie w kraju trwają prace nad budową regionalnych (obejmujących jedną lub kilka gmin) systemów katastru nieruchomości, które w podstawowym stopniu są zasilane danymi pochodzącymi z ewidencji gruntów (rejstry i mapy) oraz zakładanego katastru budynków. Po raz pierwszy przeprowadzana w Polsce powszechna taksacja nieruchomości wymagać będzie własnego systemu zarządzania danymi korzystającego między innymi ze wspomnianego wyżej systemu informacyjnego.

Opis rzeczywistości na potrzeby taksacji będzie polegać na opisaniu istniejących obiektów, ich cech i powiązań między nimi. Jako podstawowy obiekt można przyjąć **nieruchomość** rozumianą jako część powierzchni ziemi, będącą przedmiotem odrębnej własności oraz **działkę ewidencyjną** (jedna lub kilka), **budynek** (jeden lub kilka) i **lokal** (jeden lub kilka) będące jedną własnością określoną w obiekcie nieruchomości.

Poniżej zostanie podany przykład w którym wyróżniono własności (cechy) poszczególnych obiektów.

Przykład własności (cech) obiektu: **nieruchomość**

- numer aktu prawnego ustanawiającego własność,
- położenie nieruchomości,
- opis działek ewidencyjnych, budynków i lokali stanowiących jedną własność

- określenie właściciela,
- data wyceny,
- wartość.

Przykład własności (dane informacyjne i atrybuty) obiektu: **działka ewidencyjna**

- identyfikator działki,
- powierzchnia,
- funkcja w planie zagospodarowania przestrzennego i możliwość jej zmiany,
- uzbrojenie techniczne,
- szczegółowa lokalizacja,
- aktualne użytkowanie,
- proporcje wymiarowe.

Przykład własności (dane informacyjne i atrybuty) obiektu: **budynek**

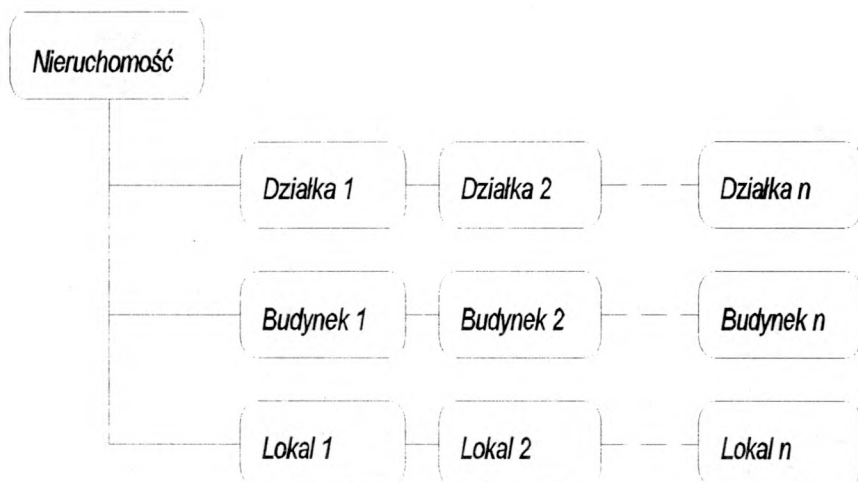
- rodzaj obiektu budowlanego,
- funkcja budynku (przeznaczenie) i możliwość jej zmiany,
- lokalizacja na działce,
- rok budowy,
- data ostatniego remontu,
- liczba kondygnacji,
- dane metryczne obiektu (powierzchnia zabudowy, powierzchnia użytkowa, kubatura),
- liczba i powierzchnia użytkowa mieszkań lub liczba pomieszczeń w przypadku budynku jednorodzinnego,
- liczba i powierzchnia lokali użytkowych,
- podpiwniczenie,
- poddasze,
- garaże,
- konstrukcja budynku,
- instalacje wewnętrzne (wyposażenie),
- stan techniczny,
- układ funkcjonalno - użytkowy,
- standard wykończenia i wyposażenia,
- atrakcyjność architektury,
- forma władania i ograniczenia prawne w użytkowaniu.

Przykład własności (dane informacyjne i atrybuty) dla obiektu: **lokal**

- funkcja lokalu i możliwość jej zmiany,
- dane metryczne lokalu (powierzchnia zabudowy, powierzchnia użytkowa, kubatura),
- ilość pomieszczeń,
- kondygnacja,
- data ostatniego remontu,
- instalacje wewnętrzne (wyposażenie),

- stan techniczny,
- układ funkcjonalno-użytkowy,
- standard wykończenia i wyposażenia

Obiekt **nieruchomość** powiązany jest z **działkami, budynkami i lokalami** będącymi przedmiotami jednej własności. Wyodrębnione powiązania pomiędzy obiektami są przedstawione na rys. 3.



Rys. 3. Przykład powiązań pomiędzy obiektami

IV. Etap konceptualizacji

Drugim etapem budowy modelu koncepcyjnego systemu informacyjnego jest konceptualizacja, która poprzez procesy normalizacji prowadzi do uzyskania schematu koncepcyjnego.

W teorii relacyjnych baz danych reprezentacja rzeczywistości wyrażona jest za pomocą relacji. Proces konceptualizacji prowadzi do uzyskania kilku zbiorów schematów relacji (tabele), które pozwalają przedstawić w sposób syntetyczny reprezentację t - obiektów i t - powiązań stanowiących rzeczywistość organizacyjną (Colette, 1988).

Nieprawidłowa reprezentacja rzeczywistości (np.: struktura bazy danych) może spowodować wystąpienie następujących nieprawidłowości:

- redundancja czyli zbędna nadmiarowość informacji,
- wadliwość operacji aktualizacji (niespójność bazy danych), występują w przypadkach kiedy aktualizacji jednego atrybutu (np.: Imię i Nazwisko) musimy dokonywać w kilku rekordach,
- wadliwość operacji usuwania mająca miejsce, gdy kasowanie danego atrybutu pociąga za sobą likwidację innych ważnych informacji (np.: likwidacja danych o

właścicieli nieruchomości powoduje utratę informacji dotyczących całej nieruchomości),

- wadliwości objawiające się przy tworzeniu nowych rekordów (Walczak, 1991),
- wadliwości występujące podczas wykonywania operacji projekcji i selekcji.

Tabela 1 zawiera informacje dotyczące identyfikacji działki i jest przykładem tabeli z nieprawidłową reprezentacją rzeczywistości.

Tabela 1

Jed. ew.	Nr. obębu	Arkuszy mapy	Nr. działki	Id. właściciela	Właściciel nazwa adres zamiesz.
Podgórze	29	1567	257/1	57110805030	Jan Nowak Kraków Mokra 7
Podgórze	29	1567	277	57110805030	Jan Nowak Kraków Mokra 7
Podgórze	29	1557	54/7	57110805030	Jan Nowak Kraków Mokra 7
Podgórze	33	1580	249	47011547850	Ewa Baran Kraków Gryki 1
Podgórze	33	1580	157	47011547850	Ewa Baran Kraków Gryki 1
Podgórze	33	1574	157/9	47011547850	Ewa Baran Kraków Gryki 1

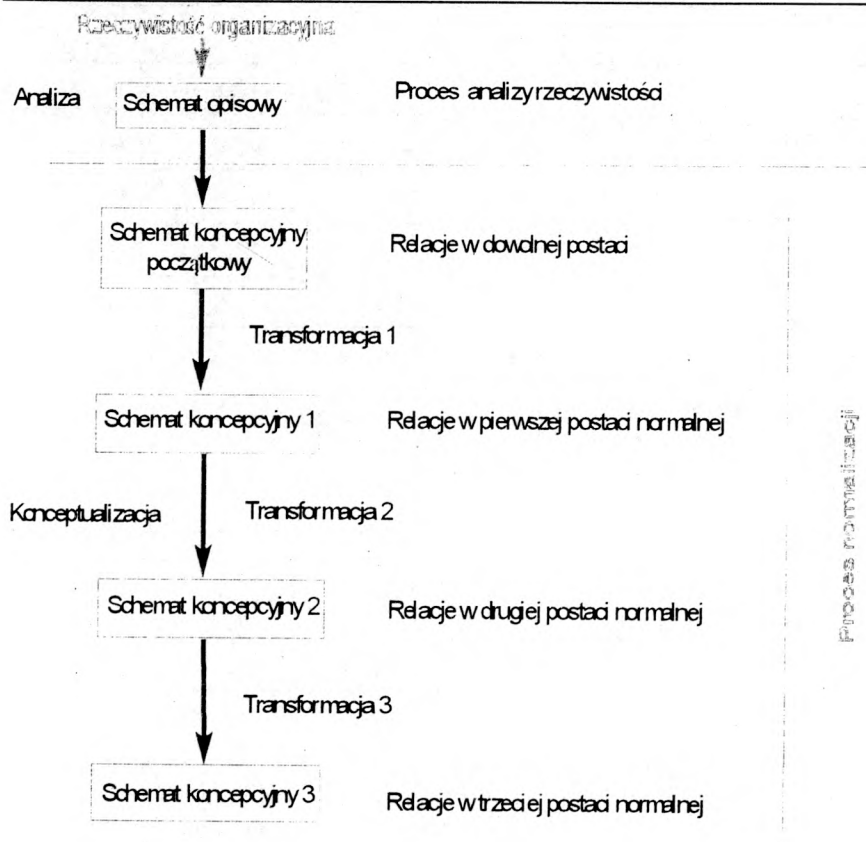
W celu opracowania schematu koncepcyjnego relacji należy podać wszystkie relacje procesowi normalizacji czyli doprowadzić je do pierwszej, drugiej i trzeciej postaci normalnej (poszczególne postacie normalne relacji pozbawione są redundacji i wyżej opisanych (wadliwości).

Etapy konceptualizacji przedstawia schematycznie rys. 4 (Colette, 1988).

Tabela znajduje się w pierwszej postaci normalnej (tab. 2) jeżeli wiersze zawierają stałą liczbę kolumn oraz treścią kolumn jest niepodzielna informacja tzn. każdemu elementowi tablicy znajdującemu się na dowolnym przecięciu wiersza i kolumny odpowiada pojedyncza elementarna wartość a nie grupa wartości (np. dane personalne właściciela nieruchomości rozkładamy na atrybuty imię, nazwisko, data urodzenia itp.) (Date, 1981).

Tabela 2

Jed. ewid.	Nr. obr	Nr. mapy	Nr. działki	Id. właściciela	Nazwisko	Imię	Miasto	Ulica	Nr
Podg.	29	1567	257/1	57110805030	Nowak	Jan	Kraków	Mokra	7
Podg.	29	1567	277	57110805030	Nowak	Jan	Kraków	Mokra	7
Podg.	29	1557	54/7	57110805030	Nowak	Jan	Kraków	Mokra	7
Podg.	33	1580	249	47011547850	Baran	Ewa	Kraków	Gryki	1
Podg.	33	1580	157	47011547850	Baran	Ewa	Kraków	Gryki	1
Podg.	33	1574	157/9	47011547850	Baran	Ewa	Kraków	Gryki	1



Rys 4. Etapy normalizacji (na podstawie Colette R.)

Tabela jest w drugiej postaci normalnej (tab. 3a, 3b i 3c) w przypadku gdy została sprowadzona do pierwszej postaci normalnej i wyeliminowano zjawisko redundancji czyli dublowania danych. Postać tą uzyskujemy poprzez podzielenie bazy danych na niezależne od siebie tabele, oraz powiązanie tabel za pomocą klucza zewnętrznego.

Kluczem zewnętrznym jest kolumna będąca łącznikiem pomiędzy tabelami (np.: nr. mapy i id. właściciela). Może on przyjmować wartości zgodne z kluczem pierwotnym innej tabeli.

Poprzez klucz pierwotny rozumiemy kolumnę spełniającą warunek - każdy rekord (wiersz) jest wyznaczony w sposób jednoznaczny przez wartość klucza pierwotnego (tabela nie zawiera dwóch rekordów o tej samej wartości klucza pierwotnego).

Przeważnie zakłada się, aby każda wartość klucza pierwotnego nie była pusta, w przeciwieństwie do klucza zewnętrznego gdzie wartości mogą być puste.

Klucz pierwotny stanowi pojedyncza kolumna lub kilka kolumn (nr. działki) (Kierko, 1994).

Tabela 3a

Nr. działki	Nr. mapy	Id. właściciela
257/1	1567	57110805030
277	1567	57110805030
54/7	1557	57110805030
249	1580	47011547850
157	1580	47011547850
157/9	1574	47011547850

Tabela 3b

Nr. mapy	Nr. obrębu	Jed. ewid.
1567	29	Podgórze
1557	29	Podgórze
1580	33	Podgórze
1574	33	Podgórze

Tabela 3c

Id właściciela	Nazwisko	Imię	Miasto	Ulica	Nr
57110805030	Nowak	Jan	Kraków	Mokra	7
47011547850	Baran	Ewa	Kraków	Gryki	1

Tabela występuje w trzeciej postaci normalnej (tab. 4a, 4b, 4c, 4d) jeżeli jest już w pierwszej i drugiej postaci normalnej oraz jej kolumny są funkcjonalnie zależne tylko i wyłącznie od klucza pierwotnego, nie są natomiast funkcjonalnie zależne od siebie nawzajem.

Kolumny A i B są funkcjonalnie zależne od siebie wówczas jeżeli do każdej wartości kolumny A przypisana jest dokładnie jedna wartość kolumny B i nie jest możliwe aby tej samej wartości kolumny A występującej w kilku wierszach odpowiadały różne wartości kolumny B (nr. działki jest funkcjonalnie zależny od nr. mapy i id. właściciela, ponieważ jednemu numerowi działki odpowiada tylko jeden nr. mapy i id. właściciela) (Date, 1981).

Tabela 4a

Nr działki	Nr. mapy	Id. właściciela
257/1	1567	57110805030
277	1567	57110805030
54/7	1557	57110805030
249	1580	47011547850
157	1580	47011547850
157/9	1574	47011547850

Tabela 4b

Nr. mapy	Nr. obrębu
1567	29
1557	29
1580	33
1574	33

Tabela 4c

Nr. obrębu	Jednostka ewidencyjna
29	Podgórze
33	Podgórze

Tabela 4d

Id. właściciela	Nazwisko	Imię	Miasto	Ulica	Nr.
57110805030	Nowak	Jan	Kraków	Mokra	7
47011547850	Baran	Ewa	Kraków	Gryki	1

W wyniku procesu normalizacji tabela nr 1 składająca się z 341 znaków została podzielona na tabele 4a, 4b, 4c i 4d, które są w trzeciej postaci normalnej i zawierają łącznie 235 znaków.

Ostatecznie stwierdzamy, że podczas budowy modelu koncepcyjnego schematów relacji przykładowo można wyróżnić następujące etapy:

- wydzielić tabele danych możliwie najbardziej niezależne od siebie,
- wyróżnić atrybuty dla wyodrębnionych tabel,
- określić powiązania między tabelami i opisać je w postaci relacji,
- sprawdzić czy wszystkie relacje są w pierwszej, drugiej i trzeciej postaci normalnej.

V. Zakończenie

Kształt modelu koncepcyjnego będzie wpływać na efektywność całego systemu informacyjnego. Dla potrzeb powszechnej taksacji powstaną systemy zarządzania danymi oparte na współczesnych technologiach komputerowych. Ze względu na rozmiar przedsięwzięcia (obszar całego kraju) koniecznym wydaje się zwrócenie szczególnej uwagi na przedstawione powyżej zasady modelowania koncepcyjnego.

Literatura

- Colette R. 1988. *Bazy danych. Od koncepcji do realizacji*. PWE Warszawa.
 Date. C. J. 1981. *Wprowadzenie do baz danych*. WNT Warszawa.
 Kierklo J. 1994. *Język SQL w dBase IV*. ZNI "Mikom" Warszawa.
 Tsichritzis D. C., Lochovsky F. H. 1990. *Modele danych*. WNT Warszawa.

Walczak K. 1991. *Oprogramowanie systemów baz danych. Język Clipper*. WNT Warszawa.

Theoretics elements of real estate information system for mass appraisal - conceptual modeling

Summary

The paper presents an attempt of realization descriptive part real estate information system. The authors used Colette's R. model and adapted it for real estate market. For realization of the model relation data base theory was used. The pictures present: information system functions, conceptual modeling steps and examples of connections between selected objects. The tables present normalization steps for parcel identification.

Recenzował: Prof. dr hab. inż. Zbigniew Sitek
Prof. dr hab. inż. Mirosław Żak