

Model katastru w metodologii Encja-Relacja

PIOTR WYPYCH

Niniejszy artykuł stanowi próbę spojrzenia na geodezyjną rzeczywistość okiem analityka systemów. Na przykładzie katastru (ewidencji gruntów) chcemy przybliżyć czytelnikowi diagramy Encja-Relacja, najpopularniejszą w środowisku informatyków metodologię analizy systemów baz danych.

Model Encja-Relacja jest jednym z najwygodniejszych narzędzi używanych przy projektowaniu systemów. Diagramy Encja-Relacja (Entity-Relationship, ER) posiadają kilka niezwykle ważnych cech:

- w zadowalający sposób modelują struktury danych świata rzeczywistego, więc nadają się do opisu („inwentaryzacji”) stanu wyjściowego systemu (tzn. stanu sprzed wprowadzenia informatyzacji);

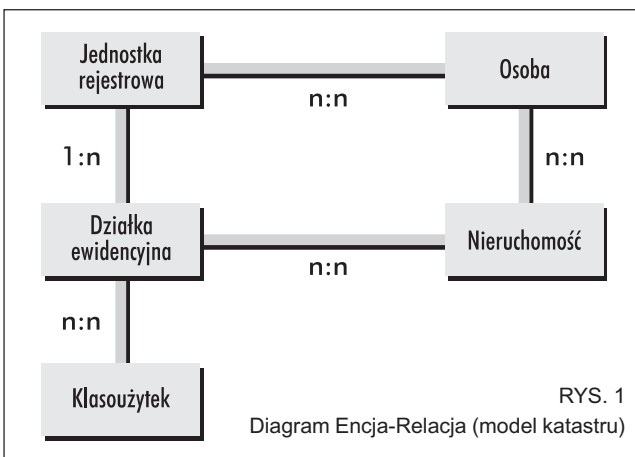
- są sformalizowane w stopniu wystarczającym dla informatyka do zaimplementowania bazy danych. Jednocześnie są na tyle ogólne, że nie jest istotne, jakiego programu, systemu czy języka użyjemy do implementacji bazy danych. Istnieją nawet programy, które na podstawie takiego diagramu potrafią automatycznie utworzyć strukturę bazy danych w dowolnym systemie docelowym (np. Oracle, Informix, DBase, Access);

- są dostatecznie czytelne i zrozumiałe, aby być narzędziem do porozumiewania się informatyka ze zleceniodawcą, podobnie jak mapa może być środkiem porozumiewania się geodety np. z architektem.

Tworzenie modeli danych w tej metodologii przebiega w kilku dobrze zalgorytmizowanych krokach.

Wyszukanie encji

Jest to etap najbardziej skomplikowany i wymagający od analityka doświadczenia i intuicji. Nie istnieje ścisła definicja encji, opisowo możemy powiedzieć, że encja jest to obiekt, element świata rzeczywistego występujący w systematyczny, powtarzalny sposób. Cechą charakterystyczną większości encji jest to, że posiadają klucz – to znaczy atrybut lub grupę atrybutów, dzięki którym można je rozróżnić. Dla encji Osoba kluczem może być numer PESEL lub Imię + Nazwisko. W naszym przykładzie wiodącym (katastrze) można spróbować



wyróżnić kilka encji: **Jednostka rejestrowa**, **Działka**, **Właściciel**, **Władający**, **Klasoużytek**, **Nieruchomość**. Liczba encji w pierwszym, ogólnym modelu nie powinna przekraczać ośmiu-dwunastu.

Określenie związków (relacji)

Dla wszystkich znalezionych encji staramy się określić, czy istnieją między nimi bezpośrednie związki. To zadanie jest proste, np.:

- dla działki i jednostki rejestrowej istnieje – działka wchodzi w skład jednostki rejestrowej;
- dla klasoużytku i jednostki rejestrowej nie istnieje związek bezpośredni, jedynie za pośrednictwem działki.

Określenie krotności relacji

Istnieją trzy podstawowe rodzaje krotności (mocy) relacji:

- jeden-do-jednego (one-to-one, 1:1) – kiedy „A” może mieć tylko jedno „B”, np. każda osoba może mieć tylko jednego małżonka. Encje połączone taką relacją często można połączyć w jedną;
- jeden-do-wielu (one-to-many, master-detail, 1:n) – gdy „A” może mieć więcej niż jedno „B”, np. jednostka rejestrowa może mieć więcej niż jedną działkę. Należy dodać, że w tym modelu nie ma znaczenia, czy „wiele” oznacza 2 czy 1000. Ten typ relacji jest najistotniejszy w modelowaniu danych;
- wiele-do-wielu (many-to-many, n:n) gdy „A” może mieć więcej niż jedno „B” i „B” może mieć więcej niż jedno „A”. Ten typ relacji jest często spotykany w świecie rzeczywistym, ale nie daje się zaimplementować w bazach danych, na etapie projektu szczegółowego jest więc „rozwikływany”, czyli zastępowany przez dwa sztucznie utworzone związki master-detail.

Tworzenie i weryfikacja diagramu

Na stronie obok przedstawimy gotowy, formalnie prawidłowy diagram modelu katastru (rys. 1).

Objaśnienia do użytej notacji:

Encje oznaczone zostały prostokątami, relacje liniami łączącymi te prostokąty. Moc relacji oznaczono symbolami widocznymi obok relacji.

Objaśnienia do diagramu:

Osoba może włączyć jedną lub wieloma **jednostkami rejestrowymi**

Jednostka rejestrowa może być we władaniu jednej lub wielu **osób**

Osoba może być właścicielem jednej lub wielu **nieruchomości**
Nieruchomość może być własnością jednej lub wielu **osób**

Działka ewidencyjna może należeć tylko do jednej **jednostki rejestrowej**

Jednostka rejestrowa może zawierać jedną lub wiele **działek ewidencyjnych**

Nieruchomość może się składać z jednej lub wielu **działek ewidencyjnych**

Działka ewidencyjna może wchodzić w skład jednej lub wielu **nieruchomości**.

Działka może zawierać jeden lub wiele fragmentów **klasoużytków**

Klasoużytek może wchodzić w skład jednej lub wielu **działek**.

Formalna weryfikacja i uzupełnianie diagramu

Przedstawiony diagram jest formalnie poprawny, nie chcemy też nużyć czytelnika wymienianiem formalnych wymogów poprawności. Interesujące może być natomiast „rozwikłanie” relacji n:n, gdyż mają one swoje odpowiedniki w katastralnej rzeczywistości (rys. 2).

I tak relację **Osoba-Nieruchomość** można rozwikłać wprowadzając nową encję – **Udział** (jednym z atrybutów tej encji jest procent udziału). Między relacjami **Działka**

i **Nieruchomość** wprowadzamy encję **Fragment Nieruchomości**, która ma nawet swój fizyczny odpowiednik w rejestrach gruntów miasta Warszawy. Podobnie możemy wprowadzić encje **Władający** i **Fragment Klasoużytku**.

Zastosowania Modelu ER

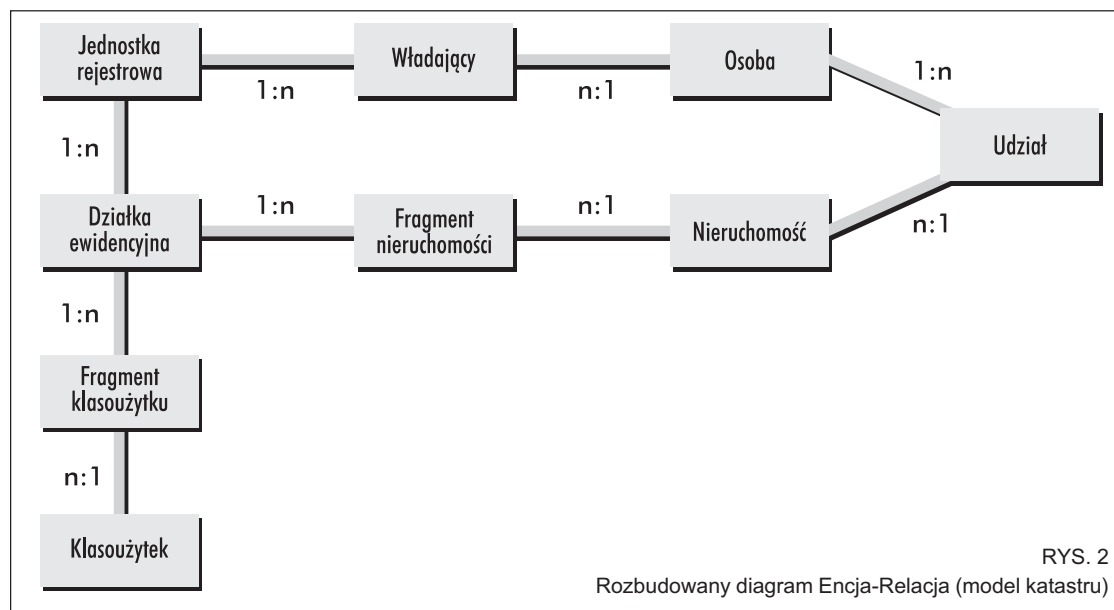
Gotowy model Encja-Relacja może służyć wielu celom. Może stanowić podstawę do dyskusji nad strukturą modelowanych danych w świecie rzeczywistym, gdyż łatwiej przy jego pomocy przedstawić kontrowersyjne miejsca. Używając powyższego prostego przykładu można np. zaobserwować takie dyskusyjne elementy jak:

1. Czy pomiędzy działką a nieruchomością występuje relacja n:n czy raczej 1:n? – innymi słowy – czy działka może wchodzić w skład więcej niż jednej nieruchomości?

2. Które encje powinny mieć zdefiniowany atrybut „Położenie”? (abstrahując od tego, w jaki sposób można przedstawić położenie obiektu powierzchniowego w bazie danych, przyjmijmy, że będzie to ciąg współrzędnych punktów załamania granicy wieloboku). Jedynym pewnym kandydatem jest działka ewidencyjna. Natomiast dyskusyjne jest, czy określać położenie każdego fragmentu klasoużytku w działce czy też tylko całego klasoużytku, gdyż teoretycznie można uzyskać położenie każdego fragmentu przecinając granice działki i klasoużytku. Można też się spierać, czy taka informacja jest w ogóle potrzebna (patrz następny podpunkt). Położenie obiektu Nieruchomość nie powinno wchodzić w zakres modelu katastru, gdyż jest to domena Ksiąg Wieczystych. Co do encji Fragment Nieruchomości dyskusyjne jest nawet jej istnienie (patrz poprzedni podpunkt).

3. Relacja pomiędzy działką a klasoużytkiem – czy warto wydzielać klasoużytek jako encję? Element ten służy li tylko do określania wysokości podatku, może więc wystarczy dodać do działki listę atrybutów – powierzchni poszczególnych użytków wchodzących w jej skład albo jeszcze lepiej tylko jeden atrybut – wartość działki.

Po przedyskutowaniu problemów można tworzyć kolejne modele ER przybliżające już nie istniejącą rzeczywistość, ale stan, który uważamy za pożądany, docelowy. Model docelowy, po uzupełnieniu encji o atrybuty, może służyć jako podstawa do utworzenia programu (aplikacji) w dowolnym systemie relacyjnych baz danych.



RYS. 2

Rozbudowany diagram Encja-Relacja (model katastru)

Literatura:

J. Gaździcki (1990),
Systemy Informacji Przestrzennej, PPWK, Warszawa-Wrocław
J. Gaździcki (1995),
Systemy Katastralne, PPWK, Warszawa-Wrocław

Autor jest z wykształcenia geodetą i informatykiem. Praca została wykonana w ramach projektu badawczego KBN Nr 9 S605 003 07 „Wzorcowe środki formalne Systemów Informacji o Terenie”.