

Zapis topologii w bazie danych Oracle

Radius Topology

MARCIN LEBIECKI

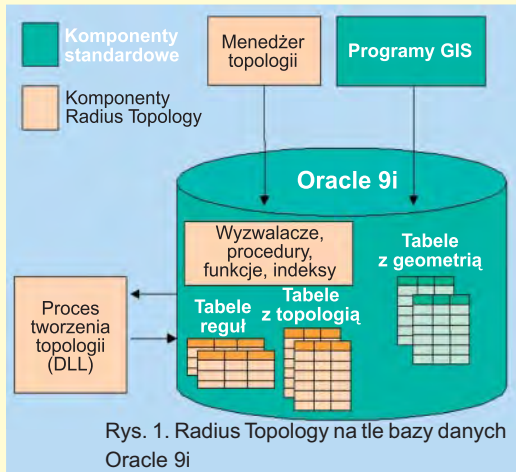
Wiele firm produkujących oprogramowanie GIS prowadzi obecnie badania nad umożliwieniem współużytkowania danych przestrzennych w Systemie Zarządzania Bazami Danych (SZBD) Oracle [patrz GEO-DETA 1/2004]. Rozszerzenie Oracle Spatial już teraz pozwala wielu aplikacjom GIS na zapisywanie danych przestrzennych (wektorowych i rastrowych) w bazie danych Oracle, jednak nie oferuje bezpośredniego wykorzystania przez te aplikacje modelu danych topologicznych. Programem, który to umożliwia, jest Radius Topology brytyjskiej firmy Laser-Scan.

SZBD Oracle ma wbudowane bogate mechanizmy rozszerzające funkcjonalność bazy danych. Możliwe jest na przykład tworzenie wyzwalaczy¹, proces-

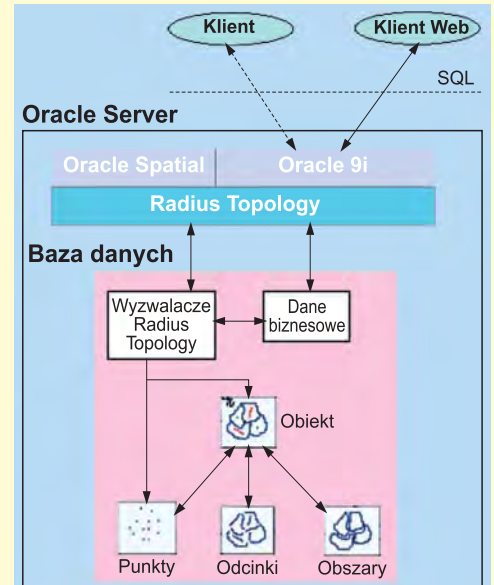
dur lub funkcji. Dalszy rozwój oprogramowania GIS może wykorzystać tę dodatkową funkcjonalność, która będzie bardzo wydajna w przypadku dużych baz danych przestrzennych. Pozwoli to przenieść część zadań (wykonywanych do tej pory przez program GIS komputera klienta) na stronę serwera bazy danych SZBD (na przykład w celu wykorzystania modelu topologicznego). Najważniejsze zalezy obsługi modelu danych topologicznych po stronie serwera, oferowane przez Radius Topology, to:

- możliwość wykorzystania tego modelu w programach nieposiadających go,
- jednolity format zapisu modelu danych topologicznych dla wszystkich programów,
- odciążenie komputerów klientów,
- uproszczenie pracy z danymi.

Radius Topology zbudowany jest z procedur i funkcji napisanych w języku PL/SQL, wyzwalaczy oraz biblioteki dołączanej dynamicznie – DLL (rys. 1). Komunikacja z programem odbywa się poprzez język SQL lub Menedżera Topologii (rys. 2), który automatycznie generuje odpowiednie skrypty w języku SQL. Podczas tworzenia lub modyfikowania topologii Radius Topology rozбивa obiekty złożone na punkty, odcinki i obszary (rys. 3), a następnie zapisuje je w wcześniejsz utworzonych tabelach. Wszystkie informacje zapisane w tabelach można edytować bezpośrednio w bazie danych.



Rys. 1. Radius Topology na tle bazy danych Oracle 9i

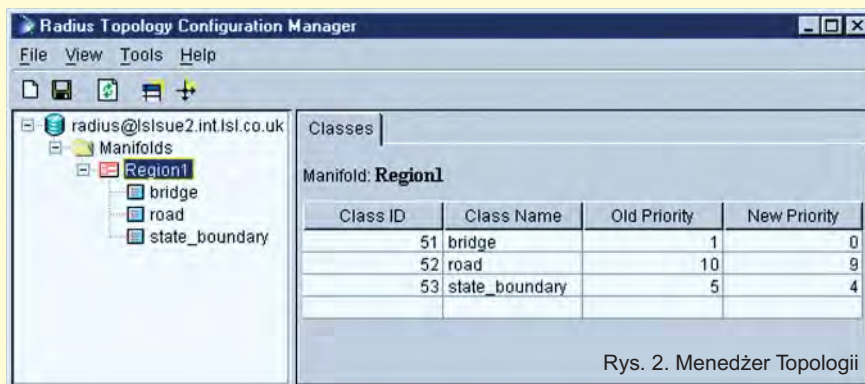


Rys. 3. Architektura Radius Topology w bazie danych Oracle

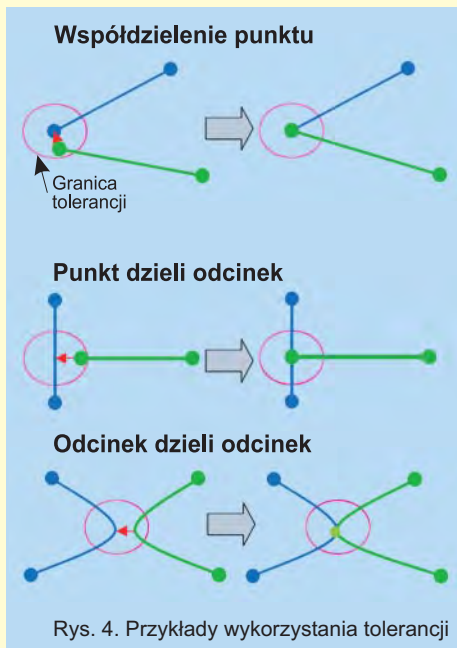
Radius Topology zapewnia integralność i poprawność danych, a także chroni przed ich utratą na serwerze. Kiedy użytkownik dodaje lub modyfikuje obiekty geometryczne, są one sprawdzane pod względem poprawności topologii przed zatwierdzeniem (zapisem) w bazie danych według wcześniej zdefiniowanych zasad (reguł). Program automatycznie upraszcza obiekty liniowe, likwiduje przecięgnięcia i niedociągnięcia, przerywa przecinające się odcinki, usuwa pokrywające się obiekty i krótkie odcinki. Wynikiem jest poprawna geometrycznie baza danych przestrzennych zgodna z przyjętymi regułami i tolerancją.

Podczas budowy topologii w bazie danych Oracle użytkownik może ustalić trzy podstawowe grupy reguł:

- **Reguły globalne** – określają minimalną liczbę parametrów potrzebnych do utworzenia topologii (takich jak domyślne priorytety dla starych i nowych obiektów czy podstawowa tolerancja).
- **Reguły pomiędzy klasami** – dla każdej klasy obiektów można ustalić wartość priorytetu. Podczas budowania topologii obiekt jest przyciągany jedynie do obiektów z wyższą wartością priorytetu. Obiekty z najwyższym priorytetem pozostają bez zmian (np. punkty osnowy geodezyjnej).
- **Reguły wewnątrz klas** – w ramach jednej klasy można przydzielić priorytety obiektom starym (istniejącym) oraz nowym (wprowadzanym). W rezultacie na przykład istniejący obiekt geometryczny zostanie zmodyfikowany do nowo powstałego.



Rys. 2. Menedżer Topologii



Rys. 4. Przykłady wykorzystania tolerancji

Możliwe jest również ustalenie oddzielnych wartości tolerancji (rys. 4, 5) dla obiektów w sytuacji, gdy: ■ odcinek lub obszar współdzieli punkt, ■ punkt dzieli odcinek, ■ odcinek dzieli odcinek.

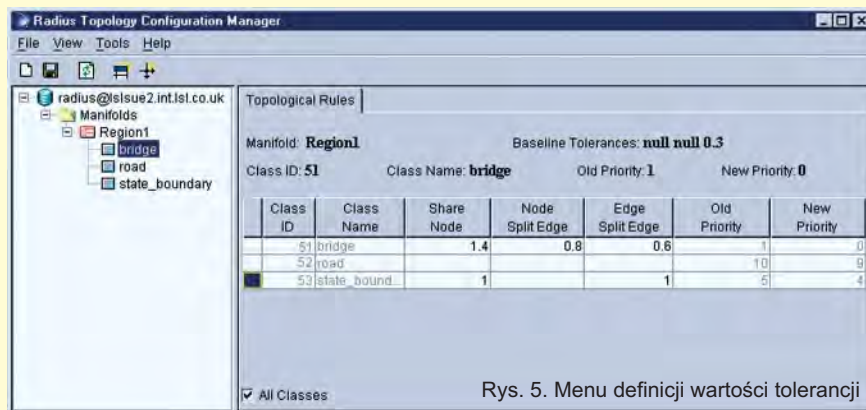
Oprócz możliwości zdefiniowania reguły topologii Radius Topology oferuje trzy sposoby przechowywania geometrii:

■ **W tabeli lub perspektywie² i tabelach topologii.** Jest to najlepsze rozwiązanie dla zapytań przestrzennych, ale powoduje redundancję danych.

■ **W tabeli lub perspektywie,** gdzie dane geometryczne są pobierane z funkcji (na przykład z kolumn X i Y). Powoduje to spowolnienie pracy wynikające z przenoszenia danych do/z reprezentacji Oracle Spatial – SDO_GEOMETRY.

■ **W perspektywie** obliczającej dane z tabel topologii według określonej funkcji. Po utworzeniu topologii dane źródłowe mogą zostać usunięte.

Radius Topology współpracuje z innymi aplikacjami GIS, takimi jak Autodesk MapGuide 5.0, Bentley MicroStation 8.0, Geomedia Professional 4.0/5.0 i Geomedia WebMap 5.0, MapInfo Professional 6.5/7.0 i MapXtreme Java edition 4.0/4.5 oraz różnymi wersjami bazy danych: Oracle 9i Database Standard (lub Enterprise) Edition with the Locator (lub Spatial) option. Radius Topology jest narzędziem uniwersalnym, ponieważ pozwala na pracę z kilkoma programami GIS jednocześnie (w jednej bazie danych Oracle) dzięki wykorzystaniu mechanizmów opisanych w niniejszym artykule oraz współużytko-



Rys. 5. Menu definicji wartości tolerancji

waniu danych przestrzennych w Oracle Spatial. Może być również łatwo przystosowany do pracy z innymi niż wymienione programami GIS. Warunkiem jest zapis danych przestrzennych w Oracle Spatial. Opisany program może też być inspiracją do tworzenia nowych narzędzi GIS.

Autor jest pracownikiem Instytutu Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej

¹ **Wyzwalacz** (ang. *trigger*) jest programem napisanym w języku PL/SQL w bazie danych Oracle i uruchamianym przez SZBD w wyniku wykonania operacji DML języka SQL, czyli: wstawiania, kasowania lub modyfikacji danych w tabeli lub perspektywie. Wyzwalacz jest uruchamiany automatycznie przez bazę danych przed lub po wykonaniu operacji DML (dzięki temu mamy pewność jego wykonania). Program taki może być również wyłączony na jakiś czas

i następnie ponownie uruchomiony. Największą wadą wywołaczy jest duże obciążenie serwera.

² **Perspektywa** (widok) jest pojęciem z dziedziny baz danych. Perspektywy są traktowane przez System Zarządzania Bazą Danych podobnie jak tabele, m.in. posiadają kolumny i wiersze służące do przechowywania informacji. Perspektywy nie posiadają jednak własnych danych. Wszystkie dane udostępniane przez widok są danymi zawartymi w jednej lub kilku tabelach (albo widokach).

Literatura:

1. M. Lebiecki, *Współużytkowanie danych przestrzennych przez różne programy GIS w Oracle*, GEODETA 1/2004;
2. *Radius Topology Database Administrator's Guide*, kwiecień 2003;
3. *Radius Topology User's Guide*, kwiecień 2003;
4. *Technical Product Description – Radius Topology 2.0*, kwiecień 2003;
5. *Radius Topology Concepts*, kwiecień 2003.

BusinessMAP 3.5

ESRI wypuściło na rynek BusinessMAP 3.5 – wspierające ostatnią wersję ACT! 2005 i będące łatwą w użyciu bazą danych kartograficznych przeznaczoną do zastosowań w biznesie. Zamienia ono informacje z bazy danych ACT! na kolorowe mapy. Oprócz aplikacji typowych

dla marketingu i zarządzania zawiera: ■ generator raportów (w postaci plików Microsoft Office); ■ aplikacje dla GPS; ■ możliwość dodawania warstw rastrowych; ■ mapy wysokościowe USA; ■ dodatkowe dane (mapy topograficzne, zdjęcia lotnicze).

Źródło: ESRI

Civil 3D

Firma Autodesk wprowadziła na rynek nową wersję Autodesk Civil dla AutoCAD-a 2005. Autodesk Civil 3D to narzędzie inżynierskie do planowania przestrzennego, projektów architektonicznych, drogowych i technicznych.

Źródło: Autodesk

Radius Topology w Afryce

Firma Laser-Scan podpisała umowę z GeoSpace International – przedstawicielem Intergraphu na Afrykę Południową. Umowa dotyczy dystrybucji Radius Topology, który wraz

z pakietem produktów Geomedia będzie oferować zaawansowane i wydajne narzędzia do zarządzania danymi przestrzennymi. Pozwoli to użytkownikom korzystającym z różnych źró-

dła danych na ich zintegrowanie. W efekcie tylko jednolite i dokładne dane trafią do bazy danych Oracle. Dodatkową korzyścią z proponowanego rozwiązania jest wzrost wydajności i bezpieczeństwa danych.

Źródło: Laser-Scan