

Oracle Spatial

Platforma aplikacyjna i integracyjna GIS

Krzysztof Kazubski



ORACLE

Oracle : kompletna linia produktowa

Wymagania



ORACLE

Oracle : wieloplatformowy RDBMS

- Solaris, HP-UX, AIX, Tru64
- Linux
- Windows NT, 2000, XP
- OpenVMS
- OS/390
- Apple Mac OS X

ORACLE

Dlaczego Oracle Spatial ?

1. Pliki ▶ Baza danych

- Elastyczność, zarządzalność, dostępność, skalowalność również do zastosowań przestrzennych
- Ustrukturyzowany model i dane
- „Jedynе źródło prawdy” dla danych przestrzennych

2. Wiele formatów ▶ Pojedynczy format

- Najlepsze funkcje przestrzenne w postaci zespolonej
- Inwestycja w posiadane narzędzia

3. Narzędzia GIS ▶ Bezpośredni dostęp (SQL)

- Dodanie „inteligencji” przestrzennej do aplikacji biznesowych

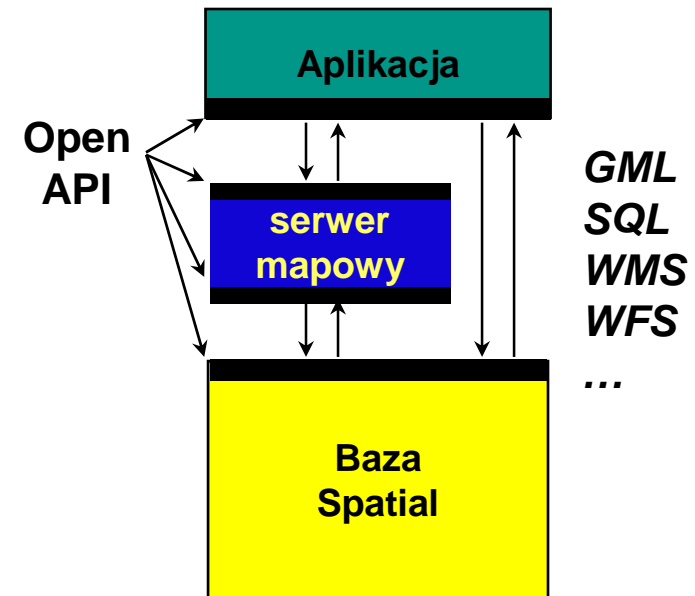
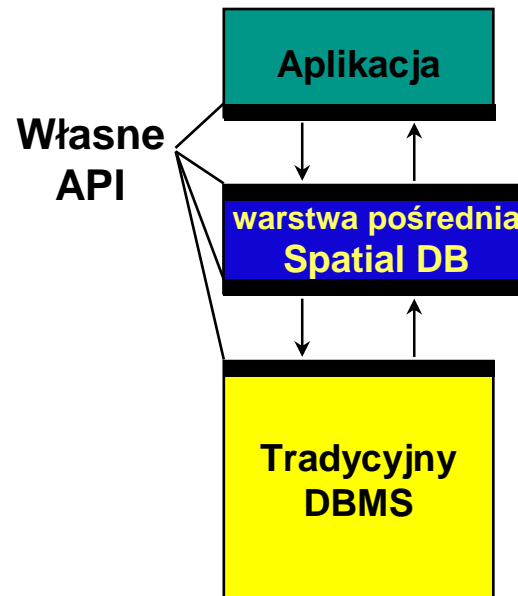
ORACLE

Od GIS do bazy Spatial...

Wczoraj



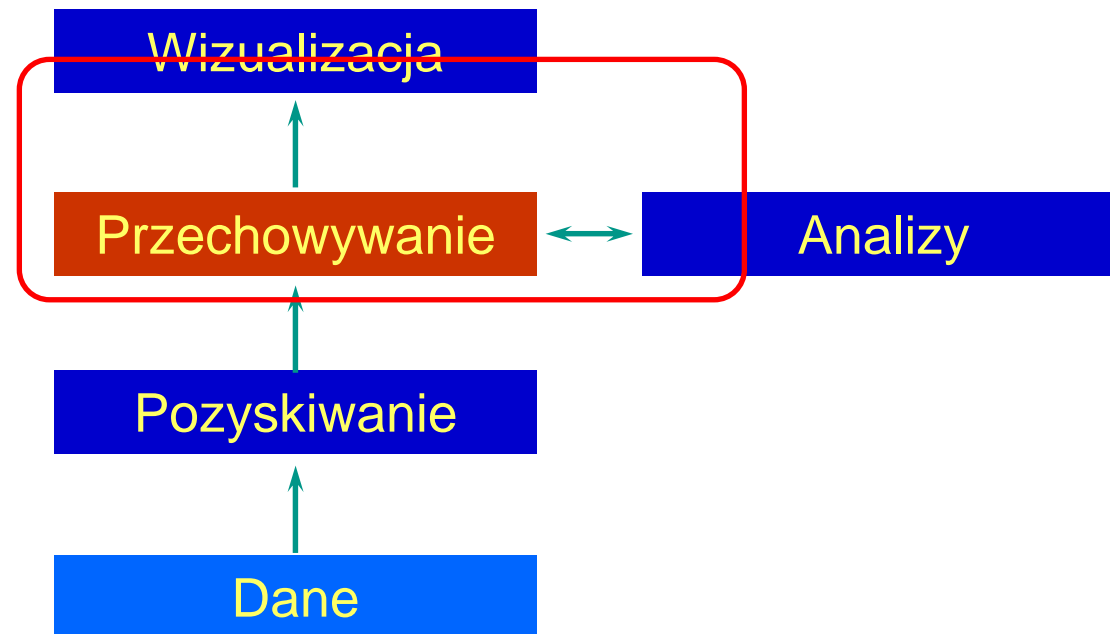
Dziś



ORACLE

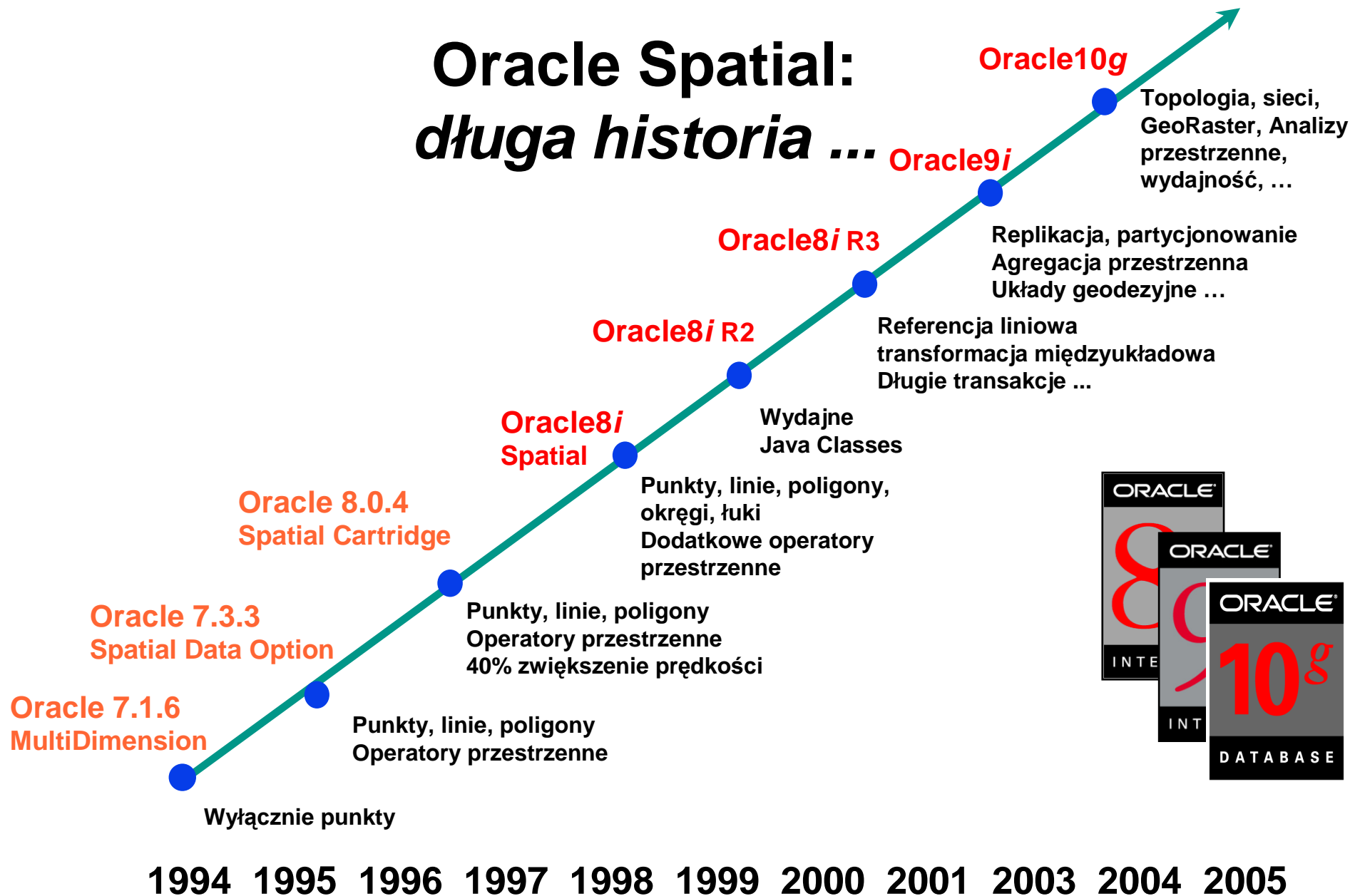
Obszary zastosowań Oracle Spatial

ORACLE®



ORACLE®

Oracle Spatial: *długa historia ...*



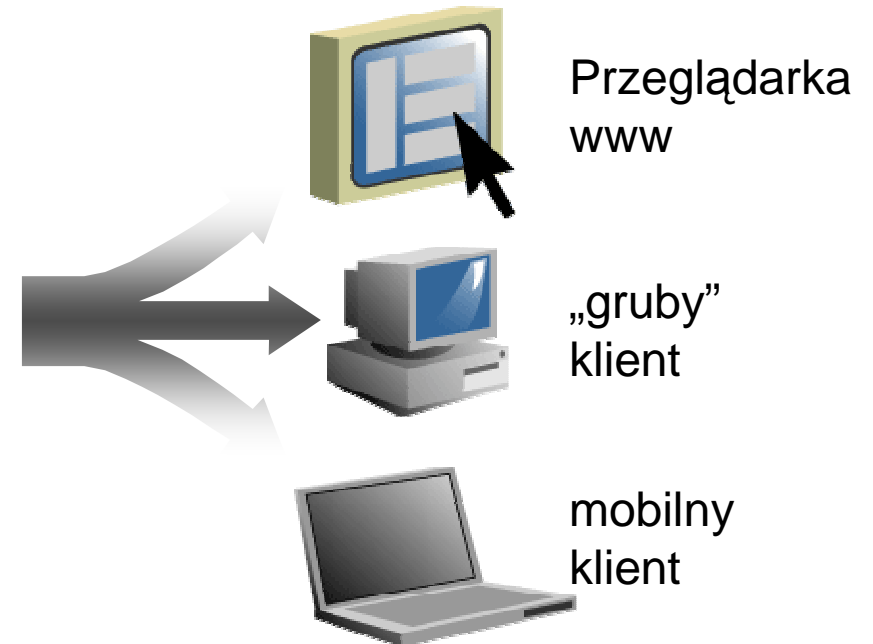
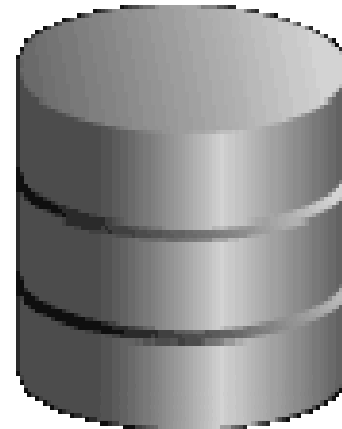
1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2003 2004 2005

ORACLE

Rozbudowywalne bazy danych: *Podstawa do integracji*

Abstrakcyjne typy danych

Obrazy
Video
Audio
Text
Spatial
...

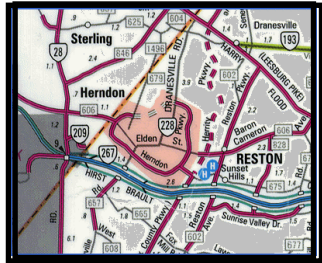


Serwer bazy danych ORACLE

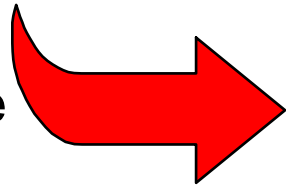
ORACLE

Architektura Oracle Spatial

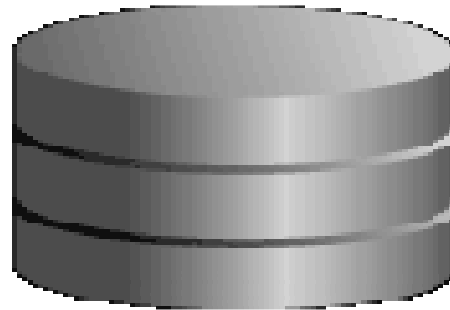
dane typu Spatial



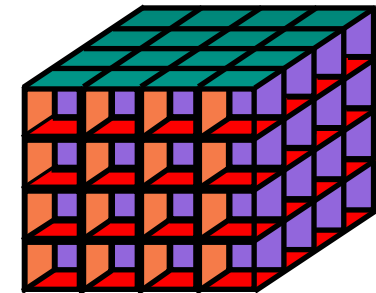
Wszystkie dane przestrzenne składowane w bazie



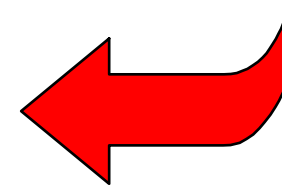
ORACLE Spatial



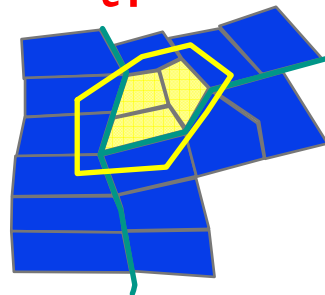
indeksy Spatial



Szybki dostęp do danych Spatial



dostęp do danych Spatial przez SQL



pytania/analizy

Select, join, buffer, within distance, nearest neighbor, intersection, union, convex hull, centroid, ...

ORACLE

Przykłady pytań przestrzennych

Znajdź punkty serwisowe w pobliżu klienta

```
SELECT ce.cell_id
  FROM cells ce,
       customers cu
 WHERE cu.custid = 5467
       AND SDO_CONTAINS(ce.covered_area, cu.location)
       = 'TRUE';
```

Znajdź punkty wewnątrz strefy wzdłuż drogi

```
SELECT c.cell_id
  FROM cells c, roads r
 WHERE road_name = 'M4'
       AND SDO_OVERLAPS (c.covered_area,
                        SDO_GEOM.SDO_BUFFER (r.road_geom, :distance) );
```

ORACLE

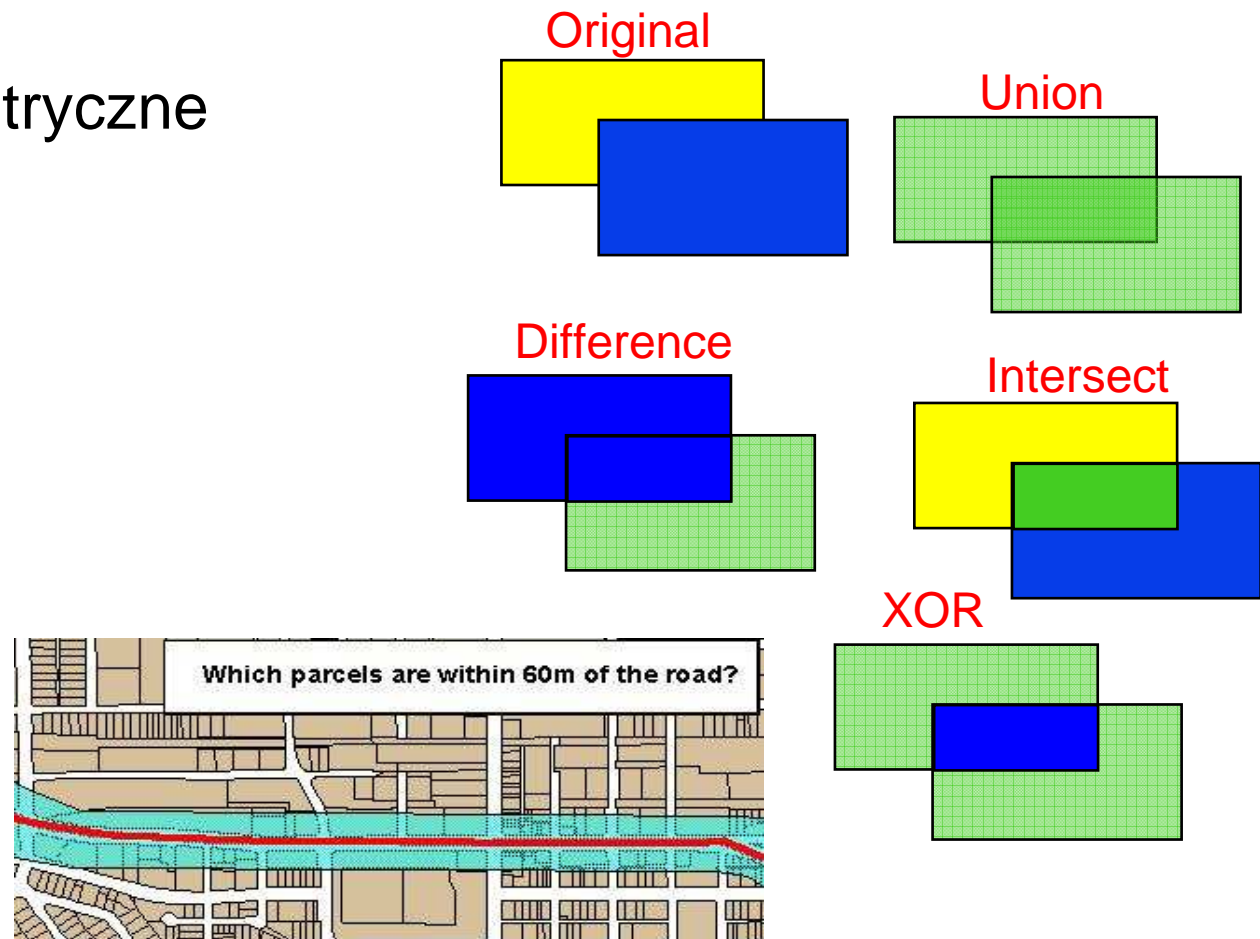
Funkcje i operatory Spatial

- Operatory geometryczne

- Union
- Difference
- Intersect
- XOR
- Buffer
- Centroid
- ConvexHull

- Obliczenia

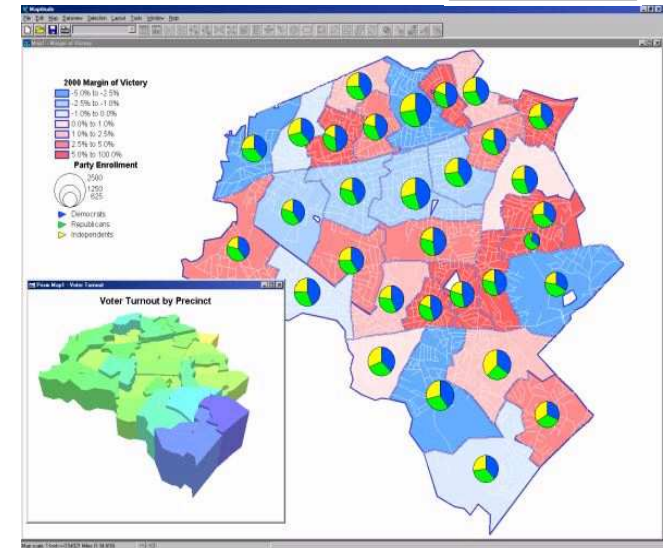
- Length
- Area
- Distance



Oracle 10g: Zaawansowane analityczne funkcje przestrzenne



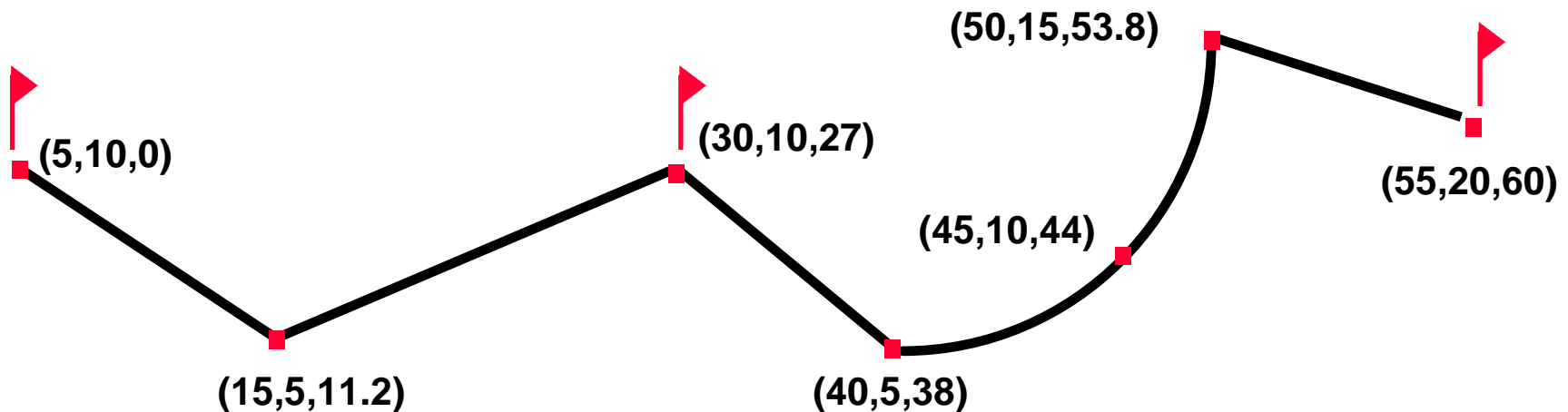
- **Przestrzenna reprezentacja analiz**
 - Obrazuje związki przestrzenne
 - Wyszukiwanie (identyfikacja) obszarów spełniających określone warunki przestrzenne
- **Wykorzystanie**
 - Analiza ryzyka ubezpieczeniowego
 - Analiza przestępczości
 - Analizy demograficzne, profil klientów
 - Epidemiologia
 - Identyfikacja możliwości biznesowych w odniesieniu do regionu:
 - np. kontrola przychodów w odniesieniu do poszczególnych obszarów



Dynamiczna Segmentacja (LRS)

(*Linear Referencing Segmentation*)

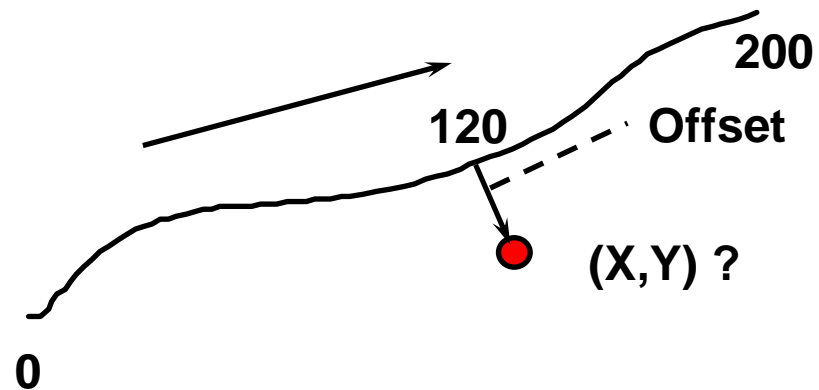
- Skojarzenie *pomiaru* z punktem leżącym na obiekcie liniowym (np. drogi, przewody, sieci energetyczne)
- Proporcjonalny pomiar odległości od początku obiektu



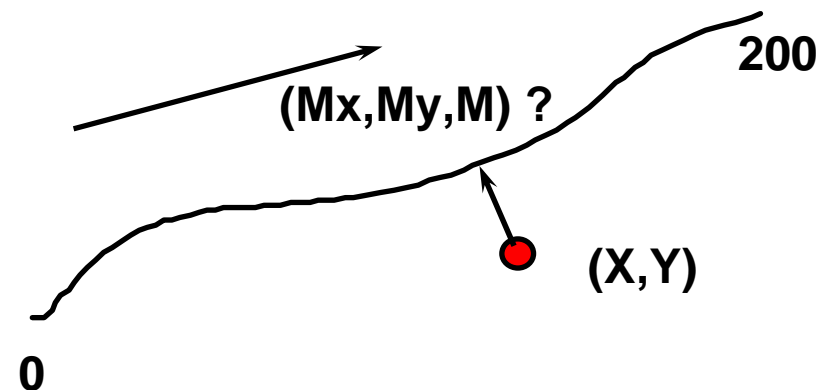
ORACLE

Dynamiczna Segmentacja działania elementarne

Lokalizacja Punktu



Wyznaczanie punktu



ORACLE

Oracle Workspace Manager

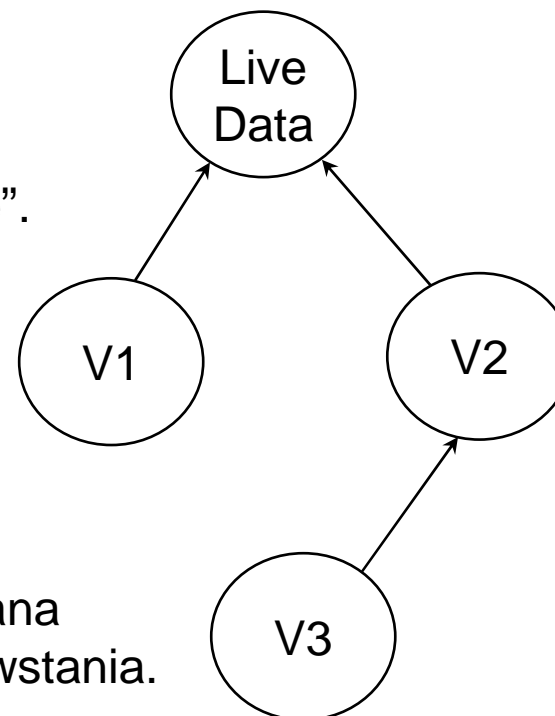
Długie transakcje i zarządzanie wersjami

Zarządzanie wersjami

Obsługa wielu kopii danych w tej samej bazie danych z zachowaniem “copy-on-write”. Trwałe kopie danych oraz wersjonowanych kopii przechowywane są w tej samej bazie danych.

Zalety

Ilość kopiowanych danych jest optymalizowana
Konflikty są identyfikowane w momencie powstania.
Wsparcie transakcji grupowych.



Zarządzanie wersjami

ORACLE

Oracle Locator

- Wszystkie typy geometryczne
 - Punkty, linie, poligony
 - 2D, 3D, 4D
- Wszystkie metody indeksowania
 - Rtrees, Quadrees (trwałe lub hybrydowe)
- Wszystkie pytania przestrzenne
 - Inside, touch, overlap, ...
- Wyszukiwanie sąsiedztwa
 - within distance, nearest neighbor
 - obliczenia odległości
- Wiele układów współrzędnych
 - transformacja współrzędnych

**Funkcjonalność
bazowa**

*Zawarta we wszystkich
bazach ORACLE*

*Każda baza ORACLE
jest bazą Spatial!*

ORACLE

Oracle Spatial

Locator oraz :

- operacje geometryczne
- agregacja Spatial
- segmentacja liniowa
- definiowanie układów współrzędnych

- zarządzanie siecią
- topologia
- obsługa rastrów
- geokodowanie
- Spatial Data Mining



**Funkcjonalność
rozszerzona**

*Opcja Oracle Enterprise
Edition*

*Analizy przestrzenne,
zaawansowane
modyfikacje.*

ORACLE

Oracle 10g: Model Danych Sieciowych



Model Danych Sieciowych

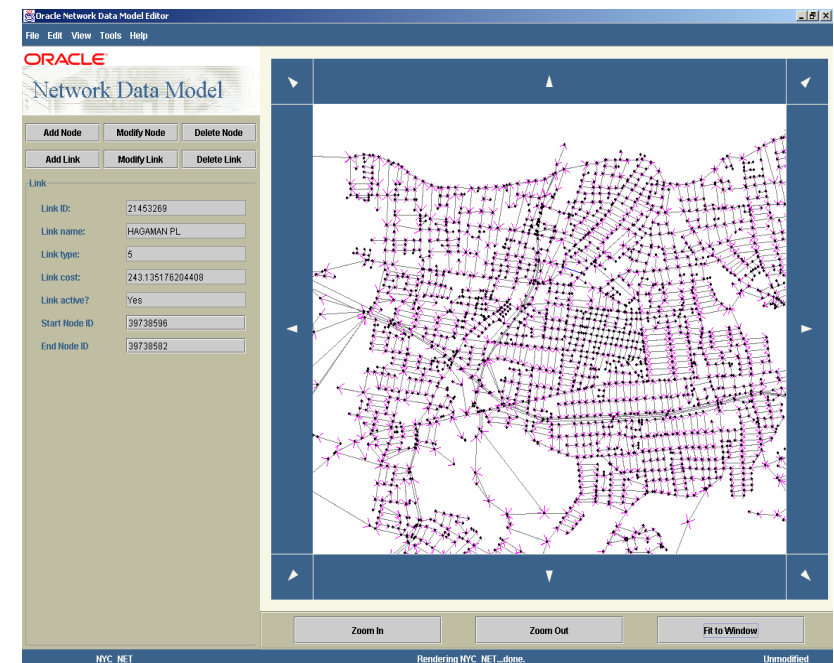
- model danych do przechowania struktury grafu w bazie
- jawnie przechowywane i zarządzane połączenia sieciowe
- atrybuty dla odcinków i węzłów

Analizy Sieci

- wykonanie funkcji analiz sieci w bazie
- śledzenie i wybór tras
- wyszukiwanie w odniesieniu do sieci

Obsługa bardzo dużych sieci

- partycjonowanie
- hierarchizacja



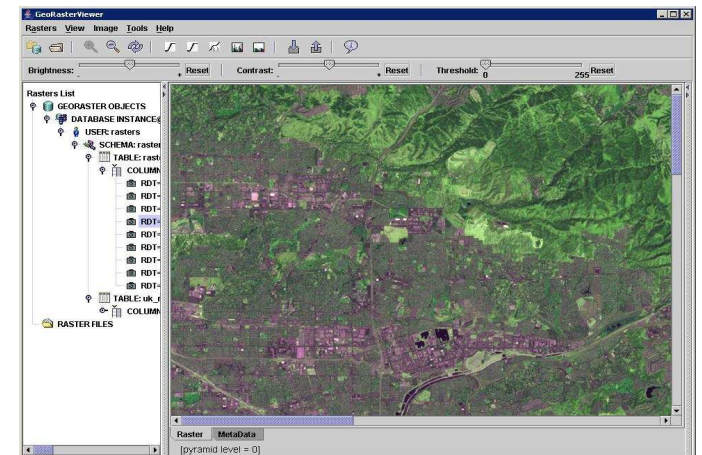
Oracle 10g: Geo Raster

Nowy typ danych do przechowywania rastrów

- zdjęcia lotnicze, teledetekcja, mapy rastrowe, pliki gridowe, ...
 - wielokanałowe, wielowarstwowe
- XML schema do przechowywania Metadanych
 - źródło danych, opis warstwy, ...
- informacje Georeferencyjne
 - powiązane pixeli z długością i szerokością geograficzną powierzchni Ziemi

Cechy

- składowanie i indeksowanie danych rastrowych
 - bez ograniczeń rozmiaru dla każdego obiektu
- generowanie piramidy rozdzielczości, kafelkowanie, mozaikowanie
- udostępnianie na zewnątrz

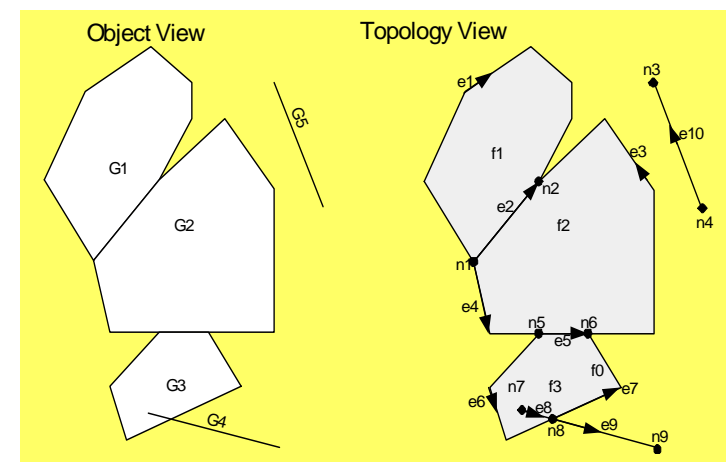


Oracle 10g: Topologiczny Model Danych



Nowy model danych do składowania spójnej topologii

- obsługa relacji topologicznych: przyległości, stref, połączeń
- brak powielania danych
 - wspólne granice między obiektami przechowywane są tylko raz
 - obiekty z różnych tabel mogą współlniać krawędzie, np. działki i drogi
- spójne dane
 - brak „uzgodnień” pomiędzy obiektami
 - przesuwanie granicy między obiektami jest wykonywane tylko raz
- relacje topologiczne są szybkie i prosto określone



Oracle 10gR2

- nowy model danych dla układów współrzędnych – bazujący na definicjach EPSG
- pełny zestaw definicji układów współrzędnych w EPSG
- kompresja GeoRaster: JPEG i Deflate
- Typy kartograficzne
 - zorientowane punkty
 - teksty
- analizy sieciowe wewnątrz bazy (PL/SQL)
- typy i funkcje OGC
- wyznaczanie tras
 - serwis web'owy XML z geokodowaniem, śledzeniem i wyznaczaniem tras

Strategia produktowa ...

- **Produkty**
 - Oracle Spatial, Oracle Locator, Oracle Mapviewer
- **Standaryzacja**
 - Open Geospatial Consortium, ...
 - SQL,
 - ISO TC-211, TC-204
- **Integracja z aplikacjami Oracle**
 - E-Business Suite



SQL3/MM Spatial



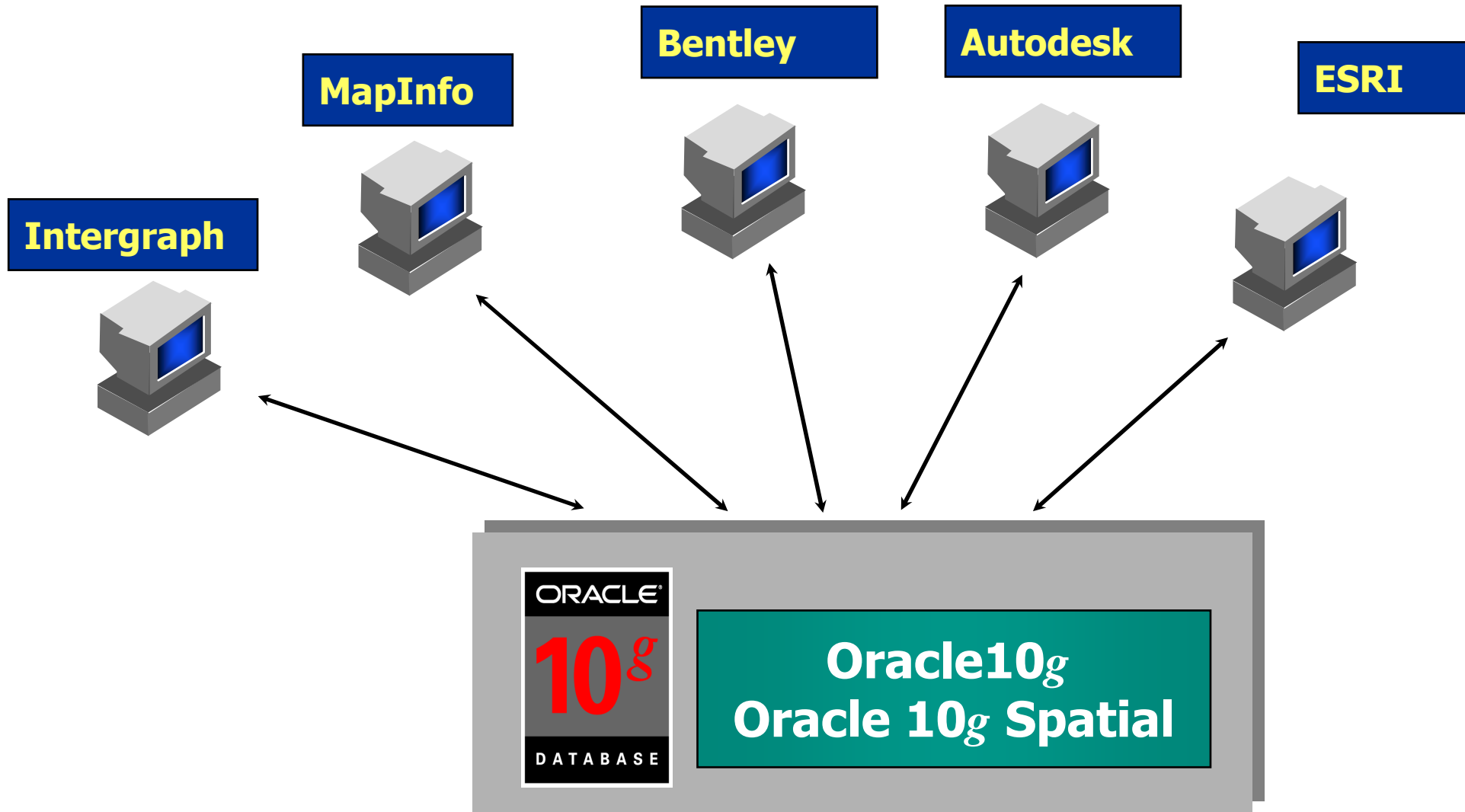
ORACLE

Dlaczego baza Spatial?

Każda baza Oracle jest bazą Spatial

- integracja przestrzenna danych przestrzennych i opisowych
- otwarty dostęp – brak typów „własnych”
- wysoka wydajność – architektura 64 bit, brak Middleware
- integralność zarządzana w bazie
- skalowalność: obsługa Terabajtów danych
- skalowalność: obsługa tysięcy użytkowników
- łatwość oprogramowania -- SQL i Java
- bezpieczeństwo i dostępność
- zarządzanie krótkimi i długimi transakcjami

Interoperability na Oracle10g



ORACLE

Wkrótce w bazie Oracle...

Funkcjonalności w opracowaniu

- wsparcie 3D
 - systemy współrzędnych
 - niektóre typy 3D (proste bryły)
 - powierzchnie (TIN)
- serwisy Web'owe
 - WMS (obecnie MapViewer)
 - WFS
 - OpenLS web services
- integracja BI
 - integracja z Discoverer'em
 - wprowadzenie połączeń z tablicami/wykresami
- MapViewer
 - wprowadzanie danych (MapBuilder)
 - Caching wcześniej generowanych obrazów
 - lepsza kontrola umiejscawiania opisów
 - linijka skalowa, strzałka północy, ...
- GeoRaster
 - nowe typy kompresji (JPEG 2000, ECW)
 - niektóre funkcje statystyczne i analityczne

ORACLE