

Definicija slovenskih koordinatnih sistemov v Oracle Spatial

Sašo Celarc, Bron d.o.o.

Sandi Berk, Geodetski inštitut Slovenije



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

BRON

družba za informacijsko tehnologijo

rešujemo probleme

Potek predavanja

- Motiv za raziskavo in teoretične osnove
- Aktualni koordinatni sistemi v Sloveniji
- Oracle Spatial – kako omogoča definicijo koordinatnih sistemov in prehodov med njimi
- Definicija slovenskih koordinatnih sistemov v Oracle Spatial
- Natančnost, področja uporabe



Motiv

- Slovenija uvaja nov koordinatni sistem D96/TM (temelji na ETRS89)
- Stari podatki v obstoječih bazah imajo Gauss-Kruegerjeve koordinate (D48/GK)
- Kako izvesti prehod iz D48/GK v D96/TM neposredno v Oracle Spatial
- Kako obravnavati v isti bazi Oracle podatke v različnih koordinatnih sistemih



O koordinatnih sistemih

- Novi koordinatni sistem in razlogi zanj
- Koordinatni sistem in geodetski datum
- Stari in novi državni koordinatni sistem
- Pretvorbe tipov koordinat
- Datumske transformacije koordinat
- Dosegljiva natančnost transformacij med starim in novim koordinatnim sistemom



Novi koordinatni sistem

- 1994–1996 izvedba GPS-meritev
- 2003 realiziran – dokončni izračun (slovenska realizacija ETRS)
- 2006 otvoritev omrežja SIGNAL (možnost GPS-izmere v realnem času)
- 1. 1. 2008 uradni pričetek uporabe v zemljiškem katastru (Zakon o evidentiranju nepremičnin)

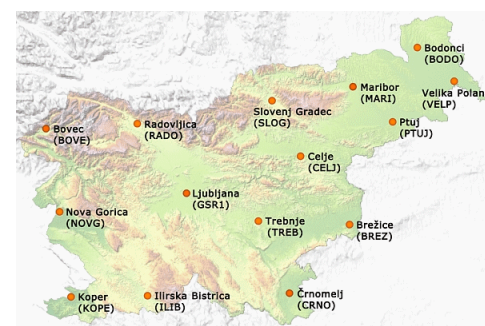
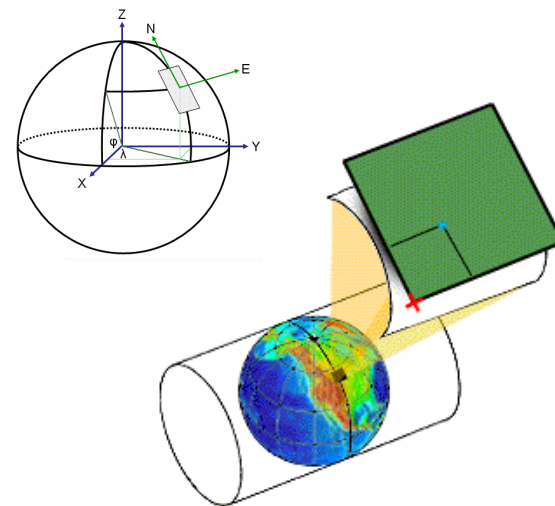
Zakaj nov koordinatni sistem

- Nehomogena natančnost starega koordinatnega sistema in vse višje zahteve uporabnikov
- Potreba po izmenljivosti prostorskih podatkov med različnimi državami (čezmejno planiranje)
- Razvoj novih merskih tehnik (GNSS), ki omogočajo višjo natančnost določanja položaja



Koordinatni sistem in geodetski datum

- Koordinatni sistem je **definiran** matematično
 - Referenčna ploskev
 - Tip koordinat
 - Kartografska projekcija
- Koordinatni sistem je **realiziran** z geodetskimi meritvami (pričvrščen na Zemljo kot planet)



Stari in novi koordinatni sistem

- Stari sistem:
 - Datum iz leta 1948
 - Besslov elipsoid 1841
 - Gauß-Krügerjeva projekcija
 - Oznaka: **D48/GK** (koordinati: **y, x**)
- Novi sistem:
 - Datum iz leta 1996 (realizacija ETRS)
 - Elipsoid GRS 1980
 - Transverzalna Mercatorjeva projekcija
 - Oznaka: **D96/TM** (koordinati: **e, n**)



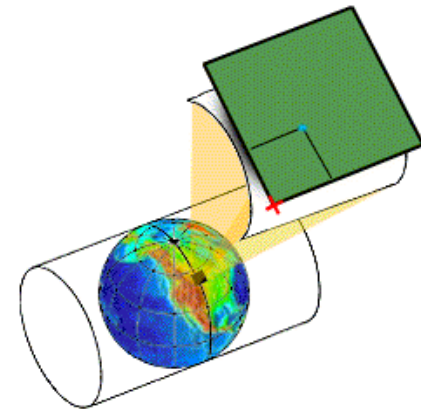
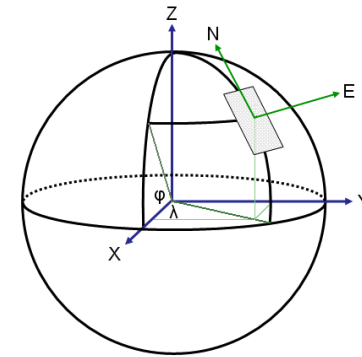
Stari in novi koordinatni sistem

- Posledice prehoda v novi koordinatni sistem za uporabnike:
navidezni premik za okoli 600 metrov



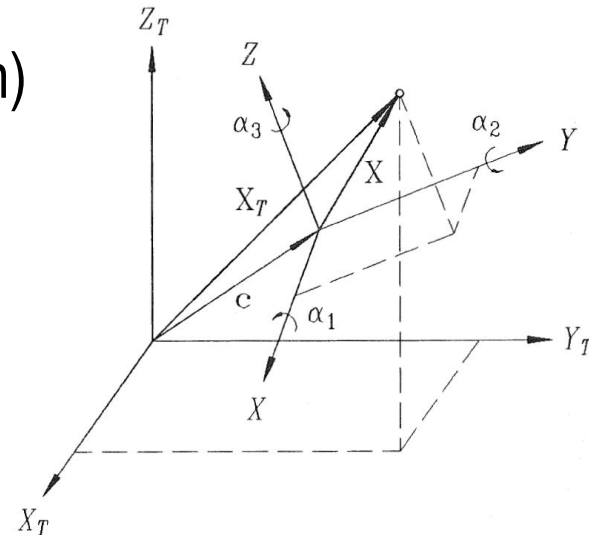
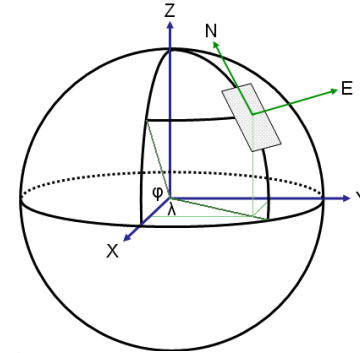
Pretvorbe tipov koordinat

- Pravokotne 3R-koordinate
(X, Y, Z)
- Elipsoidne koordinate
(φ , λ , h)
- Ravninske koordinate
(e, n, h)



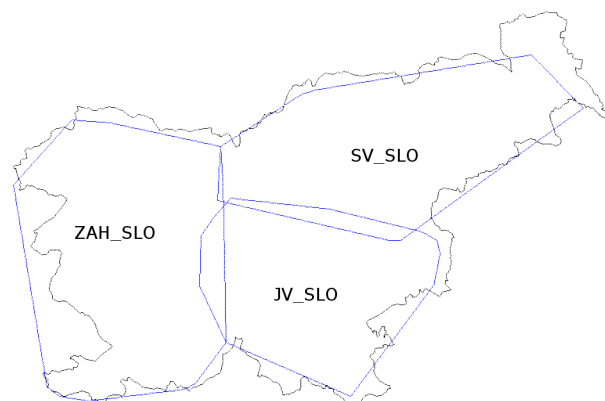
Datumska transformacija

- 7-parametrična prostorska podobnostna transformacija
- Parametri predstavljajo razlike v položaju in orientaciji Besslovega elipsoida (stari sistem) in elipsoida GRS 80 (novi sistem)
- Posledica različne pričvrščenosti obeh na Zemljo kot planet



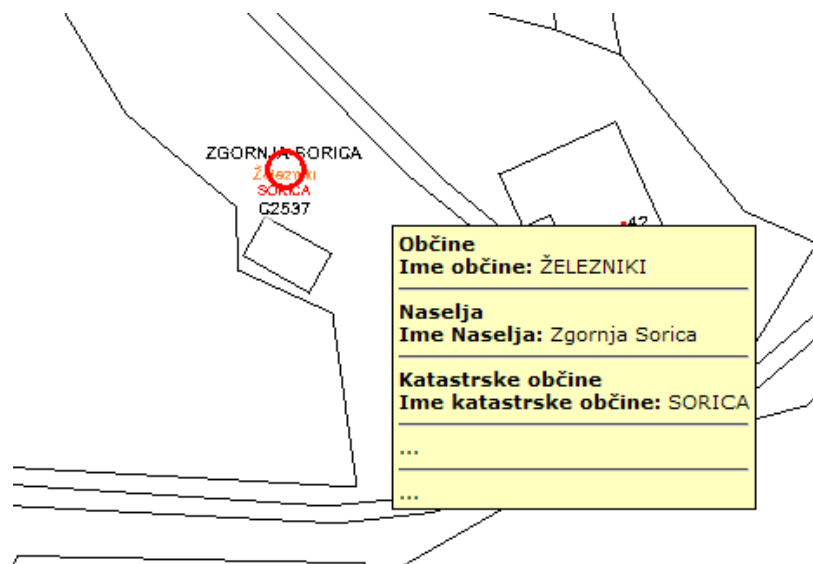
Natančnost transformacij

- Cela država:
okoli 1 meter
- 3 regije:
okoli ½ metra
- 7 regij:
okoli 30 cm



Oracle Spatial v Sloveniji do sedaj

- Dogovor za D48/GK: Cela Slovenija v istem koordinatnem sistemu
- SDO_GEOMETRY(2001, **NULL**, SDO_POINT_TYPE(**425000** , **120000** , NULL),NULL,NULL)
- SRID=**NULL**

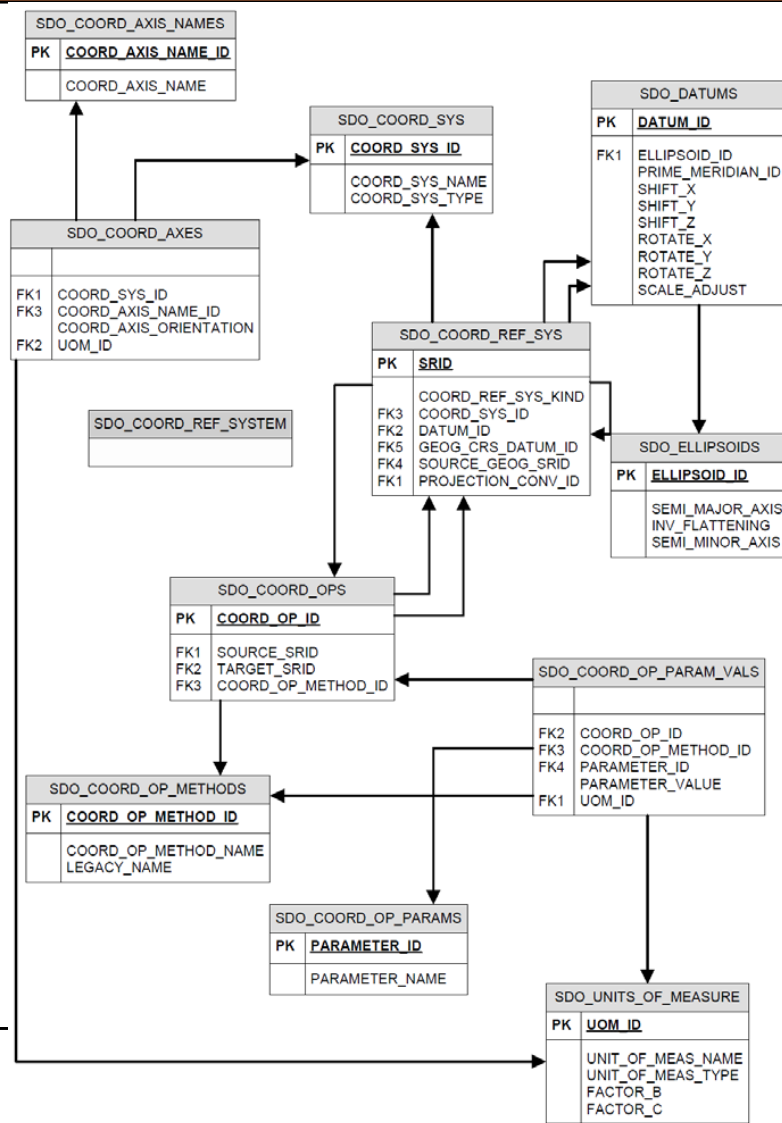


Oracle Spatial in koordinatni sistemi

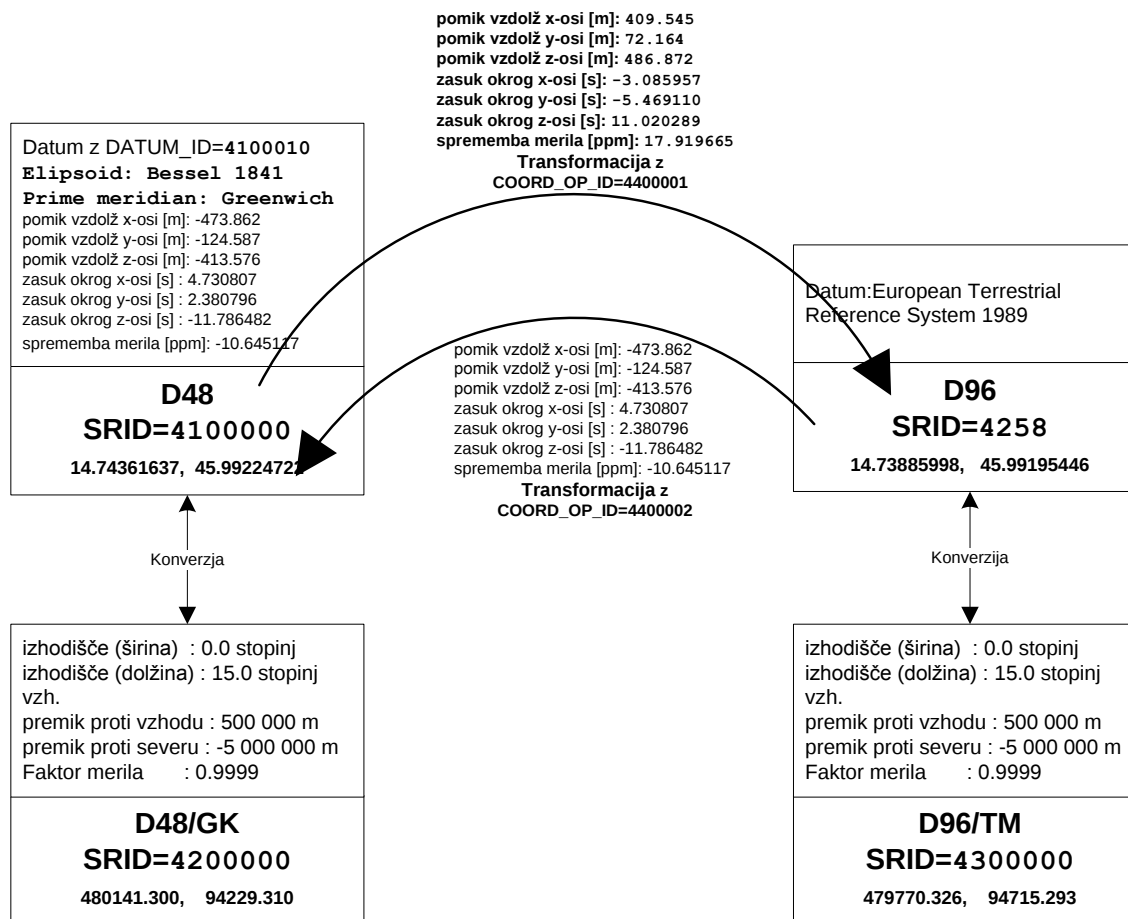
- Podatkovni model temelji na European Petroleum Survey Group (EPSG)
- Na podlagi obstoječih definicij se ustvari nove
- SDO_COORD_REF_SYSTEM (k.sistem)
- SDO_DATUMS (datum)
- SDO_COORD_OP_PARAM_VALS (parametri projekcije)
- SDO_COORD_OPS (operacije prehoda)



Podatkovni model za definicijo koordinatnih sistemov in transformacij



Definicija za Slovenijo



Problemi

- Kompliciran model
- Zavajajoče obstoječe definicije (obstoječi koordinatni sistemi omenjajo Slovenijo, vendar niso pravi)
- Ni primerov
- Napake v EPSG standardu za Slovenijo
- Bugi v Oracle Spatial odpravljeni šele v verziji 10.2.0.4
- Morda bo vključeno v naslednje verzije Oracla

Prednosti in slabosti

- +Konverzija neposredno v bazi podatkov z SQL stavki
- +Hkratno prisotnost prostorskih podatkov v različnih koordinatnih sistemih
- +V prostorskih operacijah lahko nastopajo podatki iz različnih koordinatnih sistemov
- +Hitrost
- -Ni “uradna” transformacija
- -Povprečno odstopanje okoli 0,5 metra glede na “uradno” transformacijo



Vprašanja



sandi.berk@gis.si (geodetski, matematični vidik)

saso@bron.si (skripte, tehnični vidik)



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

BRON

družba za informacijsko tehnologijo

rešujemo probleme