12. bienalni simpozij GIS v Sloveniji 2014
Geografski informacijski sistemi v Sloveniji
Ljubljana, 30. september 2014

MODELIRANJE PROSTORSKIH VZORCEV DELOVNE MOBILNOSTI IN SELITEV Z VEKTORSKIMI POLJI

Dejan Jenko in Samo Drobne

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

UVOD

- Kaj so prostorske interakcije?
- Uporaba rezultatov analiz prostorskih interakcij (funkcionalne regije)

- ***Pomembnejša dela:***
  - Ernst Ravenstein: The Laws of Migration (1889)
  - Waldo Tobler: Spatial Interaction Patterns (1975, 1976)
  - Haynes in Fotheringham (1984), Evers in sod. (1985), Marble, D. F. in sod. (1995, 1997), Rae (2009), Guo (2009)…
  - V Sloveniji (po abecedi): Banovec in sod. (1971, 1972, 1975), Bole (2011), Drobne in Bogataj (2012), Konjar in sod. (2010) …

METODOLOŠKO IZHODIŠČE, PODATKI, CILJ RAZISKAVE

- Monografija :
  Waldo Tobler, **Spatial Interaction Patterns** (1975, 1976)
- Delovna mobilnost in selitve med občinami Slovenije v letu 2011
- Kartografske podlage
- Avtomatizirati in analizirati pristop kot ga obravnava Tobler (1975, 1976)

METODOLOGIJA (I)

- Upodabljanje neto tokov med izvori in ponori (neto ponor, neto izvor)
- Analiza v treh fazah:
  1. določitev neto ponorov in neto izvorov,
  2. izračun vektorjev na izbranih položajih,
  3. interpolacija na gridno mrežo

METODOLOGIJA (2)

- Izračun vektorjev na obravnavanih položajih

$$\vec{C}_i = \frac{1}{n-1} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} W_j \cdot \frac{I_{ij} - I_{ji}}{I_{ij} + I_{ji}} \cdot \frac{1}{d_{ij}} \cdot [(X_j - X_i),\ \ (Y_j - Y_i)] \qquad (1)$$

$$d_{ij}{}^2 = (X_j - X_i)^2 + (Y_j - Y_i)^2 \qquad (2)$$

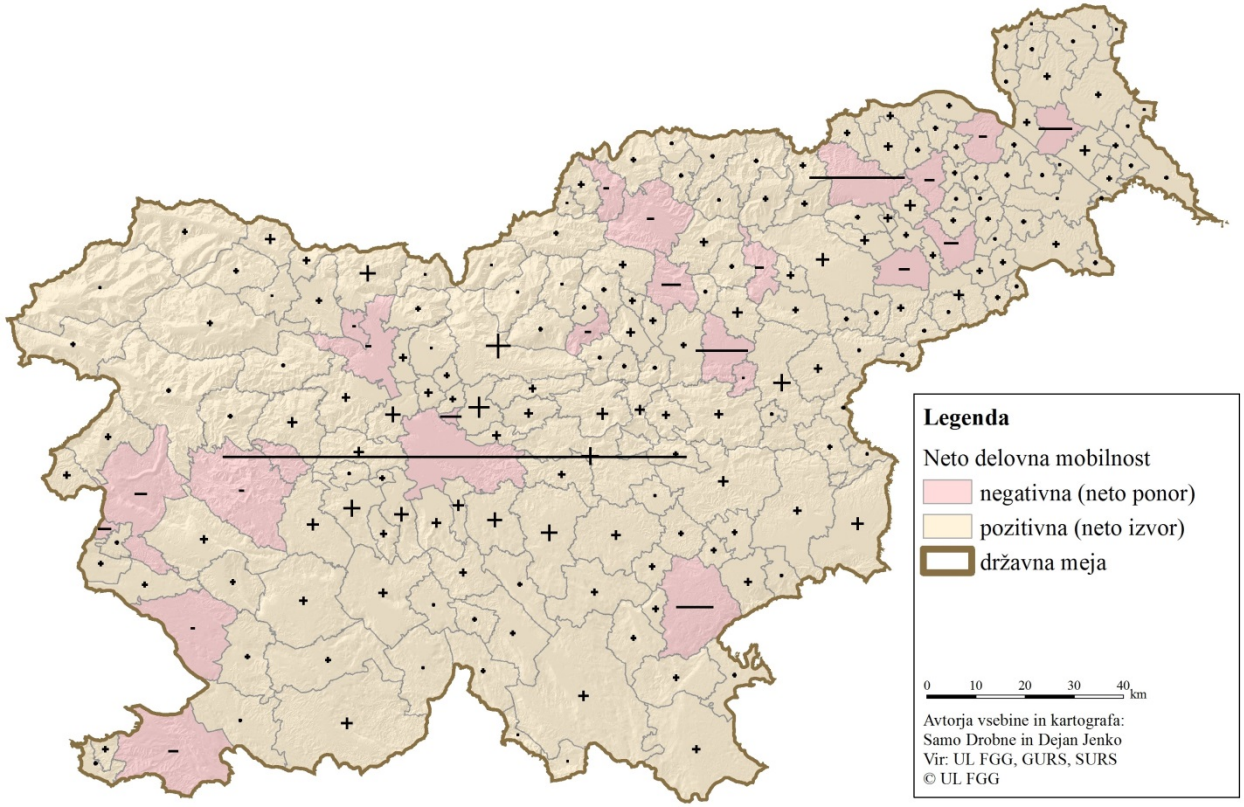
$$W_j = \frac{1}{d_{ij} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} \frac{1}{d_{ij}}} \qquad (3)$$

METODOLOGIJA (3)

- IDW interpolacija, deterministična metoda

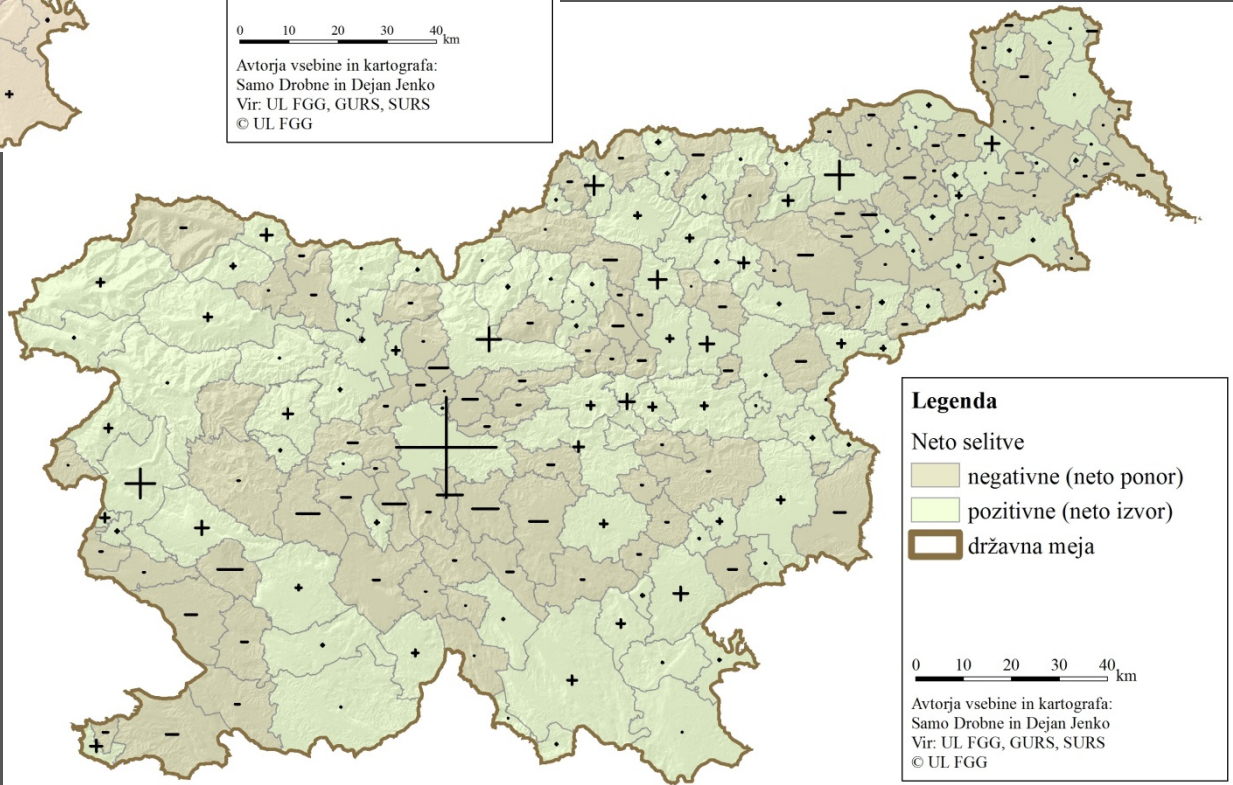
$$W_{(i,j)} = \frac{\frac{1}{d_{ij}^2}}{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}} \frac{1}{d_{ij}^2}} \qquad (4)$$

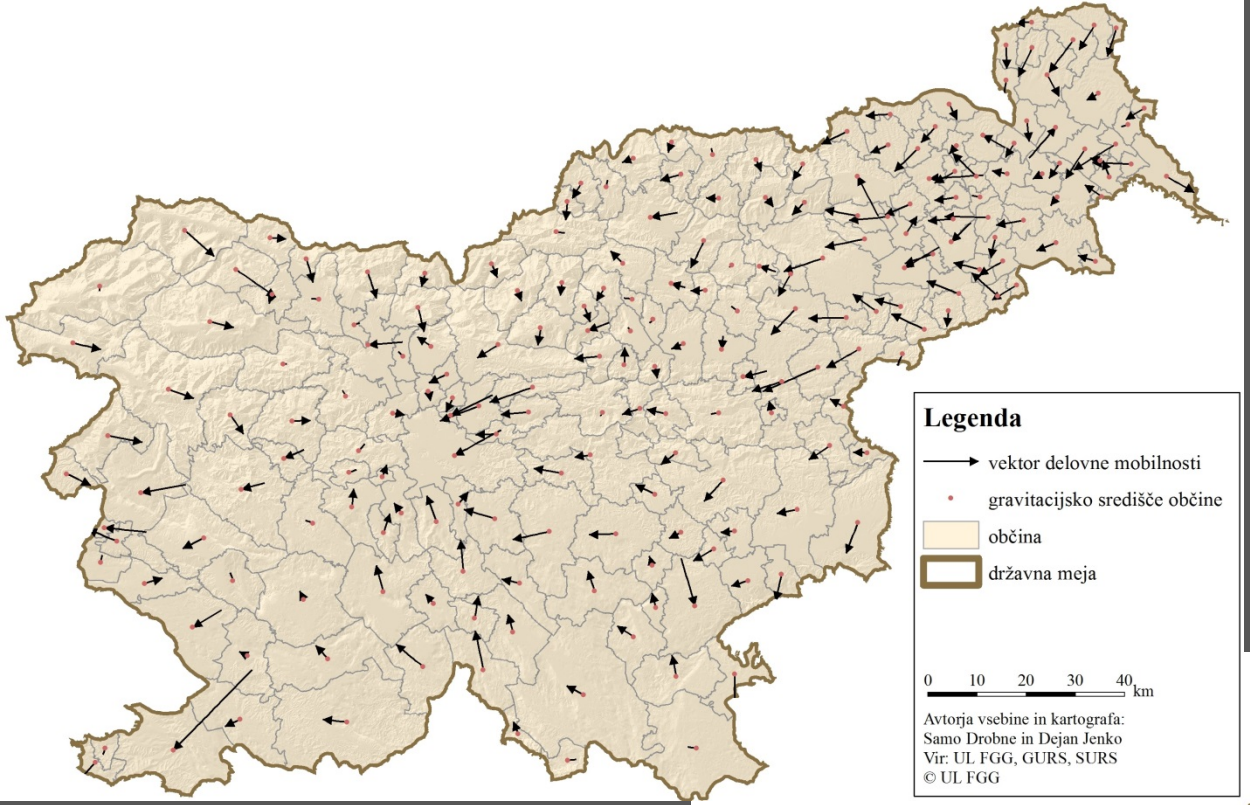
- Polmer vpliva (omejitev interpolacije)



Občinska središča kot neto izvori in neto ponori tokov selitev leta 2011

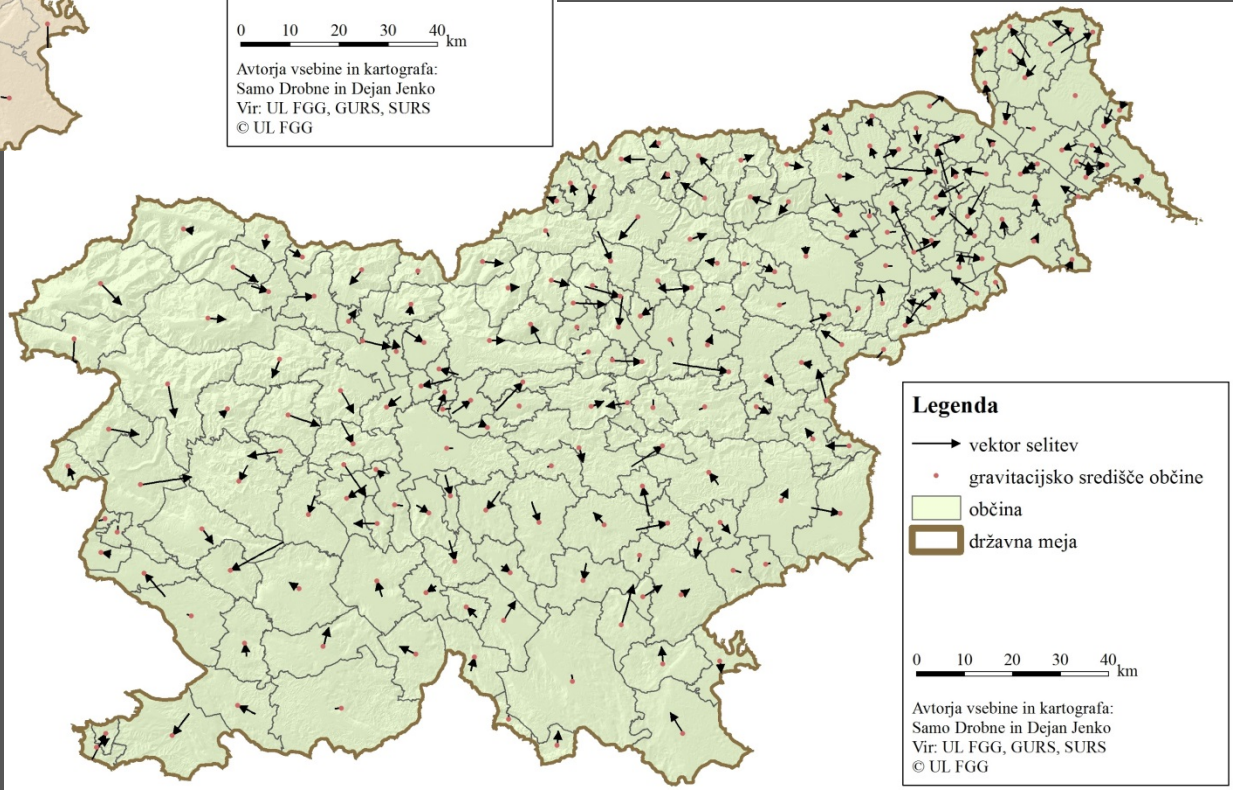
Občinska središča kot neto izvori in neto ponori tokov delovne mobilnosti leta 2011

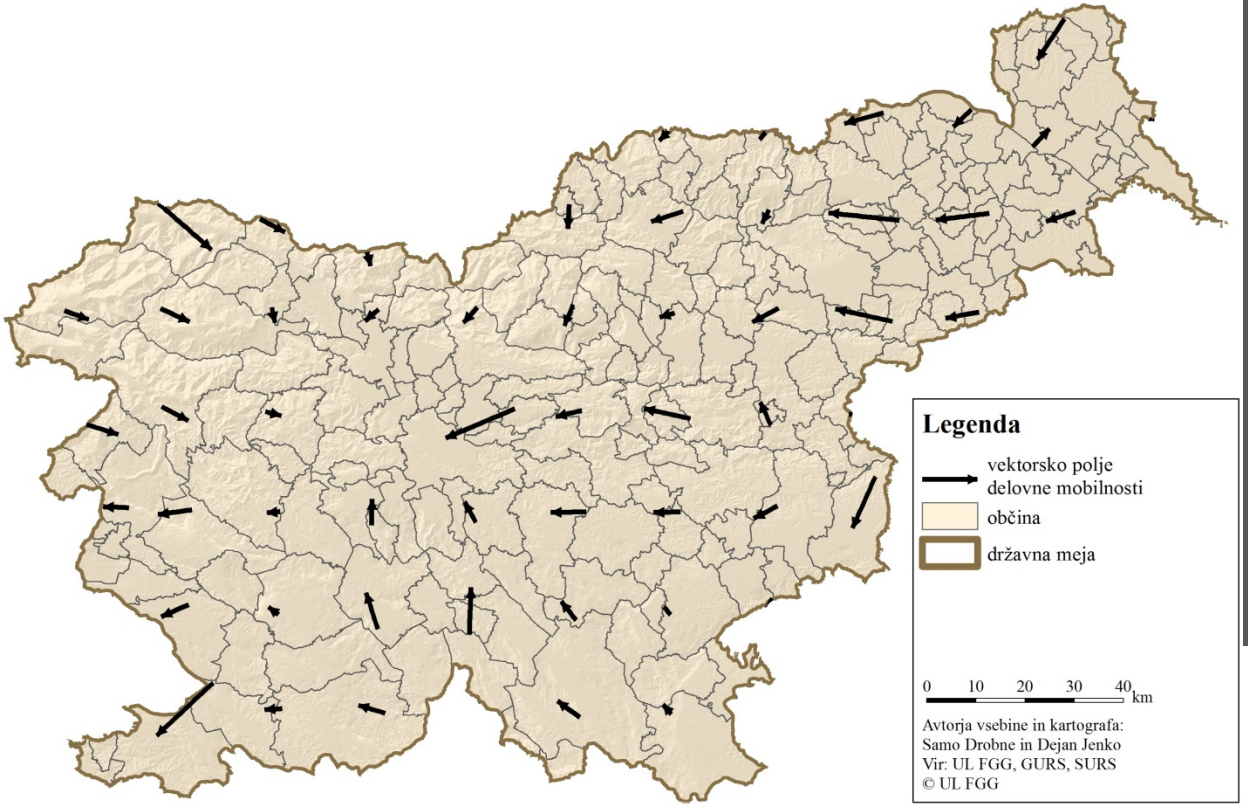




Vektorji tokov delovne mobilnosti med občinami Slovenije leta 2011

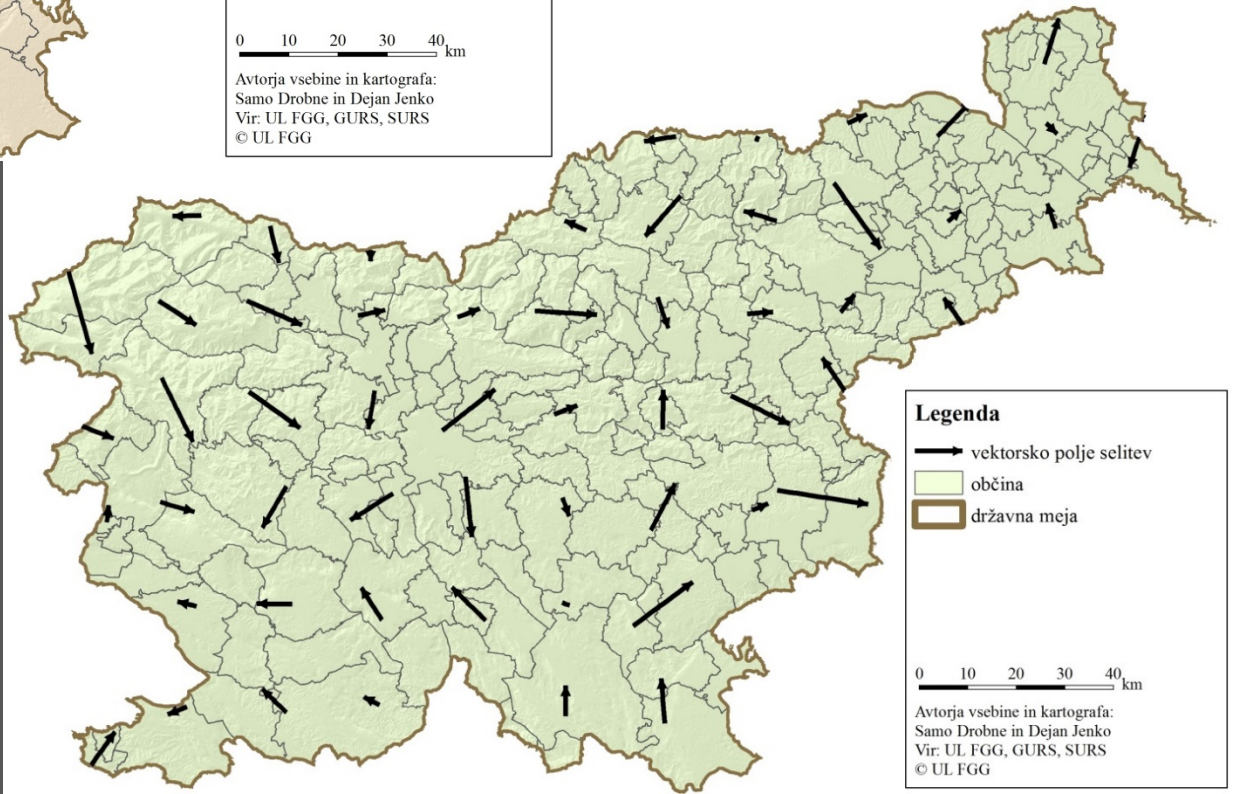
Vektorji tokov selitev med občinami Slovenije leta 2011





Vektorsko polje delovne mobilnosti med občinami Slovenije leta 2011

Vektorsko polje selitev med občinami Slovenije leta 2011



ZAKLJUČEK

- Uveljavljen, kakovosten pristop
- Vsestranska metoda, neodvisna in neomejena
- Težave pri postavitvi vektorjev ter določitvi položaja gridne mreže
- Nekateri nelogični rezultati, ki jih ovržemo z razmislekom in razumevanjem
- Preizkusiti tudi ostale metode (rastrske in vektorske kot tudi kombinirane) – nekaj tudi v Jenko (2014)

HVALA ZA POZORNOST!

Modeliranje prostorskih vzorcev delovne mobilnosti in selitev z vektorskimi polji

Dejan Jenko in Samo Drobne

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo