

VAJA 1 – DEL 1: VEKTORJI HITROSTI GNSS GEODETSKIH TOČK

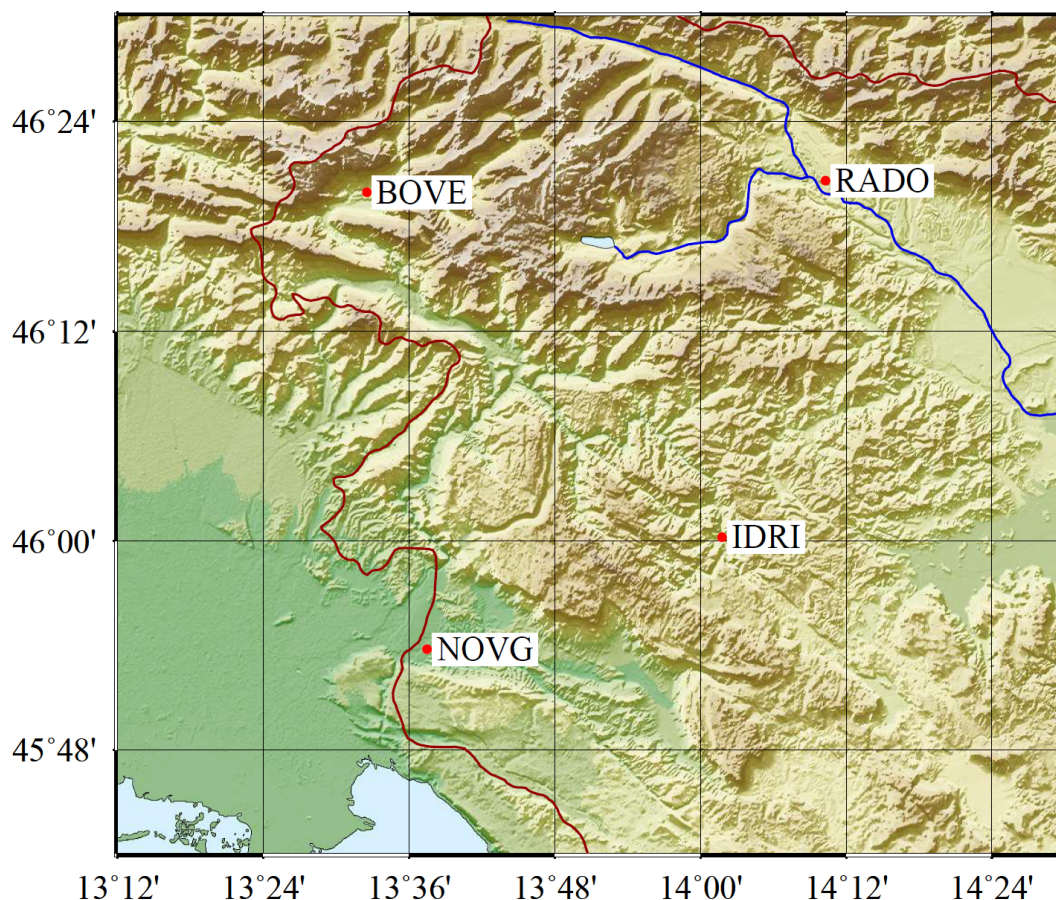
2021/2022

1 UVOD

Podane imate ocenjene koordinate štirih GNSS-točk omrežja SIGNAL. Koordinate točk so bile pridobljene v globalnem koordinatnem sestavu ITRF2014 z obdelavo GNSS-opazovanj po metodi PPP. Obdelava je bila narejena za dve terminski izmeri, in sicer:

- leta 2016: 10. 1., 11. 1. in 12. 1. (dnevi v letu 010, 011 in 012),
- leta 2018: 17. 9., 18. 9. in 19. 9. (dnevi v letu 260, 261 in 262).

Ocenjene koordinate – rezultat obdelave s programom `gPPP.exe` imate podane v datotekah `CRD_2016.txt` in `CRD_2018.txt`. Položaji točk so grafično prikazani na sliki 1.



Slika 1: GNSS geodetske točke omrežja SIGNAL

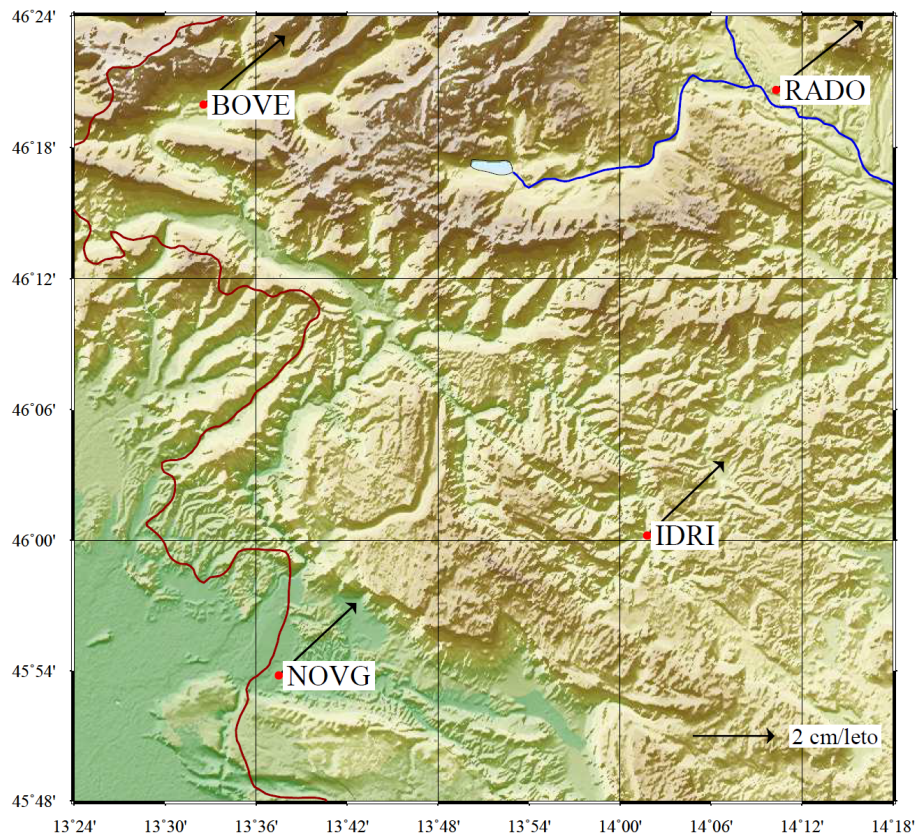
2 NALOGA

Izračunajte:

- Ocenite vektorje hitrosti in pripadajoče natančnosti vseh podanih točk v globalnem koordinatnem sestavu ITRF2014. Uporabite program `gNET.exe`, za referenčno epoho nastavite 1. 1. 2017.
- Izračunajte vektorje hitrosti v regionalnem koordinatnem sestavu ETRF2014 za isto referenčno epoho. S tem iz vektorjev hitrosti odstranite gibanje celotne Evrazijske plošče glede na celoten svet. Uporabite spletno aplikacijo http://www.epncb.oma.be/_productsservices/coord_trans/.
- Pretvorite ocenjene vektorje hitrosti v ETRF2014 v ravnino projekcije. Natančnosti vektorjev hitrosti prevzemite iz komponent σ_{v_φ} , σ_{v_λ} in σ_{v_h} . Uporabite program `CrdCon.exe`, uporabo programa si pogledajte v datoteki `CrdCon_Navodila.txt`.

Izrišite:

- Izrišite časovne vrste koordinat v ITRF2014. Časovne vrste izrišite z in brez vektorjev hitrosti, kjer prikazete spreminjanje koordinat v smereh n , e in h . Za primer glejte časovne vrste na strani http://www.epncb.oma.be/_productsservices/timeseries/.
- Izrišite vektorje hitrosti v obeh koordinatnih sestavih (ITRF2014 in ETRF2014) v horizontalni ravnini (oz. ravnini projekcije). Pomagajte si s spletom. Primer takega prikaza je na sliki 2.



Slika 2: Grafični prikaz vektorjev hitrosti v horizontalni ravnini (ITRF2014)

3 DODATNA POMOČ

Dodatna pomoč za prvo alinejo izrisov. Izrise časovnih vrst naredite samo za eno izbrano GNSS-postajo.

IZRIS Z VEKTORJI HITROSTI (ITRF2014):

1. XYZ-koordinate dnevni rešitev (datoteki `CRD_2016.txt` in `CRD_2018.txt`) pretvorite v koordinate v državni kartografski projekciji. Enako storite s koordinatami, ki se nanašajo na referenčno epoho 2017-01-01 (izhodna datoteka iz `gNET.exe`).

Primer vrstice v vhodni datoteki:

```
ime    X [m]    Y [m]    Z [m]
```

Konzolni ukaz (pozor: parameter `-pv` je nastavljen na `NO`):

```
CrdCon.exe -fVHODNA_DATOTEKA.txt -icXYZ -ocYXH -pvNO -v > IZHODNA_DATOTEKA.txt
```

Vrstni red količin v izhodni datoteki:

```
ime    e [m]    n [m]    h [m]
```

2. Za dnevne rešitve izračunajte odstopanja koordinatnih komponent Δe , Δn , Δh od koordinat za referenčno epoho 2017-01-01. Dobljena odstopanja izrišite v odvisnosti od časa (vsaka koordinatna komponenta svoj graf). Najenostavneje bo, če si za enoto časovne osi izberete leto (npr. 260 dan v letu 2018 ima vrednost 2018,7123).

IZRIS BREZ VEKTORJEV HITROSTI (ITRF2014):

1. Koordinate in vektor hitrosti za referenčno epoho 2017-01-01 pretvorite iz XYZ-koordinat v koordinate v državni kartografski projekciji.

Primer vrstice v vhodni datoteki:

```
ime    X [m]    Y [m]    Z [m]    VX [m/leto]    VY [m/leto]    VZ [m/leto]
```

Konzolni ukaz (pozor: parameter `-pv` je nastavljen na `YES`):

```
CrdCon.exe -fVHODNA_DATOTEKA.txt -icXYZ -ocYXH -pvYES -v > IZHODNA_DATOTEKA.txt
```

Vrstni red količin v izhodni datoteki (pazi na vrstni red `enh` pri koordinatah in `neh` pri vektorjih hitrosti):

```
ime    e [m]    n [m]    h [m]    Vn [m/leto]    Ve [m/leto]    Vh [m/leto]
```

2. Iz časovne vrste odstranite vpliv vektorja hitrosti. Primer:

$$e'(t) = e(t) - Ve \cdot (t - t_0)$$

kjer je t_0 referenčna epoha. Ker je enota vektorja hitrosti [m/leto], mora biti tudi $\Delta t = (t - t_0)$ v enotah [leto]. Npr. 10 dni je 0,0274 leta.

3. Za dnevne rešitve z odstranjenim vplivom vektorja hitrosti izračunajte odstopanja koordinatnih komponent Δe , Δn , Δh od koordinat za referenčno epoho 2017-01-01. Dobljena odstopanja izrišite v odvisnosti od časa (vsaka koordinatna komponenta svoj graf).