

CENTIMÉTER PONTOS EOV ÁTSZÁMÍTÁS SZABADON

Takács Bence, takacs.bence@emk.bme.hu

Siki Zoltán, siki.zoltan@emk.bme.hu



BUDAPESTI MŰSZAKI
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta

Általános és Felsőgeodézia Tanszék

12. Nyílt forráskódú térinformatikai munkaértekezlet
2025. május 30.

PROJ

- Nyíltforráskódú geodéziai transzformációkat és vetületi számításokat támogató szoftver
- Összhang az EPSG adatbázissal
- Számos térinformatikai rendszerben (pl.: QGIS)
- Magyar felhasználók: EPSG=23700, <https://epsg.io/23700>
- Néhány dm pontos megoldás

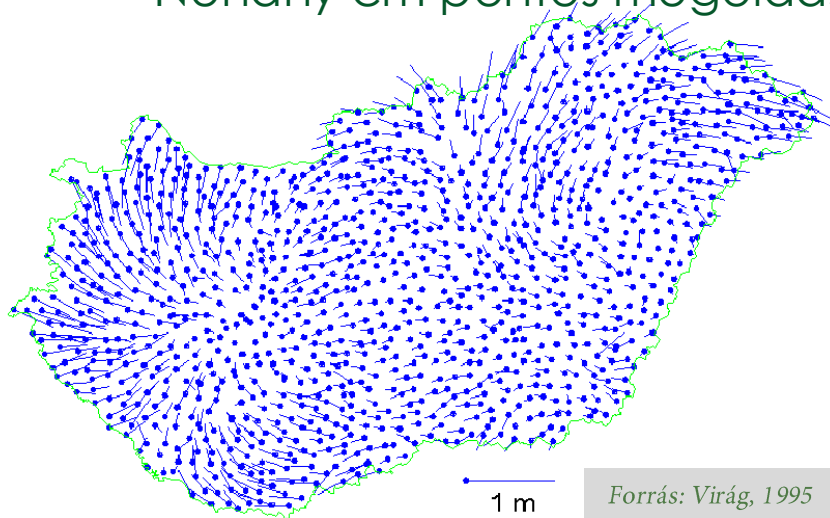
```
+proj=somerc +lat_0=47.144393722222 +lon_0=19.0485717777778  
+k_0=0.99993 +x_0=650000 +y_0=200000 +ellps=GRS67  
+towgs84=52.17,-71.82,-14.9,0,0,0 +units=m +no_defs +type=crs
```



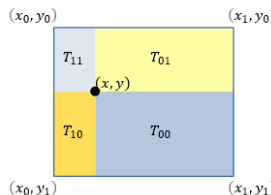
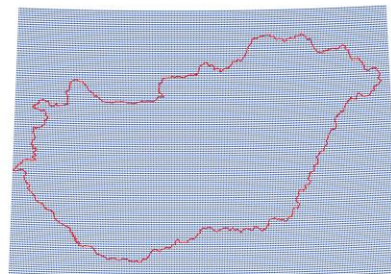
Forrás: <https://proj.org>, Tóth-Hajdú, 2022

RTK GNSS KOORDINÁTÁK TRANSZFORMÁCIÓJA

- Transzformáció OGPSH pontok alapján
- Egységes Országos Vízsíntes Alapponthálózat hibái
- Valós Idejű Terepi Transzformációs Eljárás, VITEL v2014
- Néhány cm pontos megoldás



Forrás: Virág, 1995



$$f(x, y) = \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^1 T_{ij} \cdot f(x_i, y_j)$$
$$T_{00} = (x_1 - x) \cdot (y - y_1)$$
$$T_{01} = (x_1 - x) \cdot (y_0 - y)$$
$$T_{10} = (x - x_0) \cdot (y - y_1)$$
$$T_{11} = (x - x_0) \cdot (y_0 - y)$$



BME RÁCSHÁLÓ, 2014

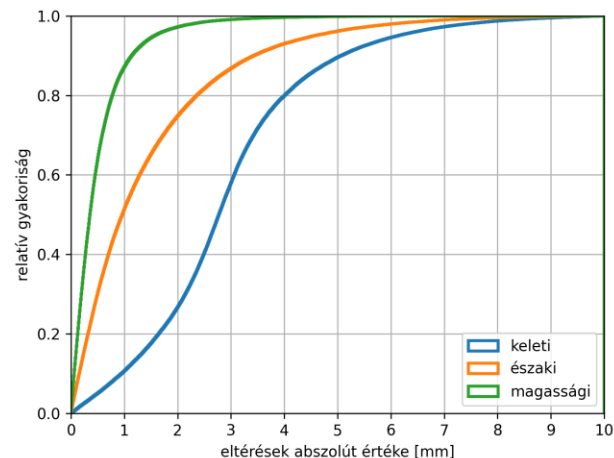
- Előadás a 3. Nyílt forráskódú térinformatika munkaértekezleten: [link](#)
- VITEL2014 eljárással egyenértékű
- Használatához lokálisan kell az EOVS vetület definícióját módosítani

```
+proj=somerc +lat_0=47.14439372222222 +lon_0=19.04857177777778  
+k_0=0.99993 +x_0=650000 +y_0=200000 +ellps=GRS67  
+nadgrids=etrs2eov_notowgs.azb +geoidgrids=geoid_eht2014.gtx  
+units=m +no_defs
```

Forrás: Takács-Siki, 2017

BME RÁCSHÁLÓ, 2024

- Maga a rácsháló ugyanaz,
- Változott a formátum, a metaadatok és a használata
- Új EPSG kódok: pl. 10660
- A PROJ v9.5.1+ és a [PROJ-data](#) v1.20+ (2024. december) tartalmazza
- Így a QGIS 3.40.3+ is
- Automatikusan települ
- Pár mm-en belül azonos, mint a VITEL2014



HASZNÁLATA

- 23700 EPSG kód helyett 10660
- Helyes transzformáció kiválasztása: EPSG=10668

```
+proj=pipeline +step +proj=axisswap +order=2,1 +step  
+proj=unitconvert +xy in=deg +xy_out=rad +step +proj=hgridshift  
+grids=hu_bme_hd72corr.tif +step +proj=unitconvert +xy_in=rad  
+xy_out=deg +step +proj=axisswap +order=2,1
```

HASZNÁLATA QGIS-BEN

Dátumtranszformációk választása

Több művelet is lehetséges a koordináták két koordináta-rendszer közötti konvertálásához. Válassza ki a megfelelő átalakítási műveletet, figyelembe véve a kívánt felhasználási területet, az adatok eredetét, és minden egyéb megszorítást, amely megváltoztathatja az adott transzformálási műveletek „célnak megfelelőségét”.

Forrás CRS EPSG:23700 - HD72 / EOY

Cél CRS EPSG:9067 - ETRF2000

Transzformáció	Pontosság (méter)	Felhasználási terület
1 Inverse of Egyseges Orszagos Vetuleti + HD72 to ETRF2000 (2)	0,015	Hungary.
2 Inverse of Egyseges Orszagos Vetuleti + HD72 to ETRF2000 (1)	0,01	Hungary.
3 Inverse of Egyseges Orszagos Vetuleti + Ballpark geographic offset from HD72 to ETRF2000	Ismeretlen	Hungary., World

Inverse of Egyseges Orszagos Vetuleti + HD72 to ETRF2000 (2)

- Hatókör:** Engineering survey, topographic mapping.
- Megjegyzések:** EOY = Uniform National Projection
- Hatókör:** Geodesy, engineering survey, topographic mapping.
- Megjegyzések:** Emulation to better than 2mm of the official SGO EHT transformation. ETRF2000 coordinates of the grid nodes were converted to HD72 using the online EHT tool. For cadastral and other legal purposes the official transformation (CT code 10663) must be used.

Felhasználási terület: Hungary.

Azonosítók: INVERSE(EPSC):19931, DERIVED_FROM(EPSC):10668

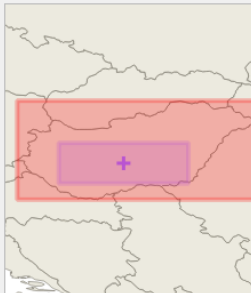
```
+proj=pipeline +step +inv +proj=somerc +lat_0=47.1443937222222 +lon_0=19.0485717777778 +k_0=0.99993 +x_0=650000 +y_0=200000 +ellps=GRS67 +step +proj=hgridshift +grids=hu_bme_hd72corr.tif +step +proj=unitconvert +xy_in=rad +xy_out=deg
```

☐ Hatálytalanított transzformációk megjelenítése

☒ Tartalék transzformációk engedélyezése, amikor a preferált művelet sikertelen

☐ Alapértelmezetté tesz

OK Mése Sűő



HASZNÁLATA PARANCSSORBAN

- cs2cs:

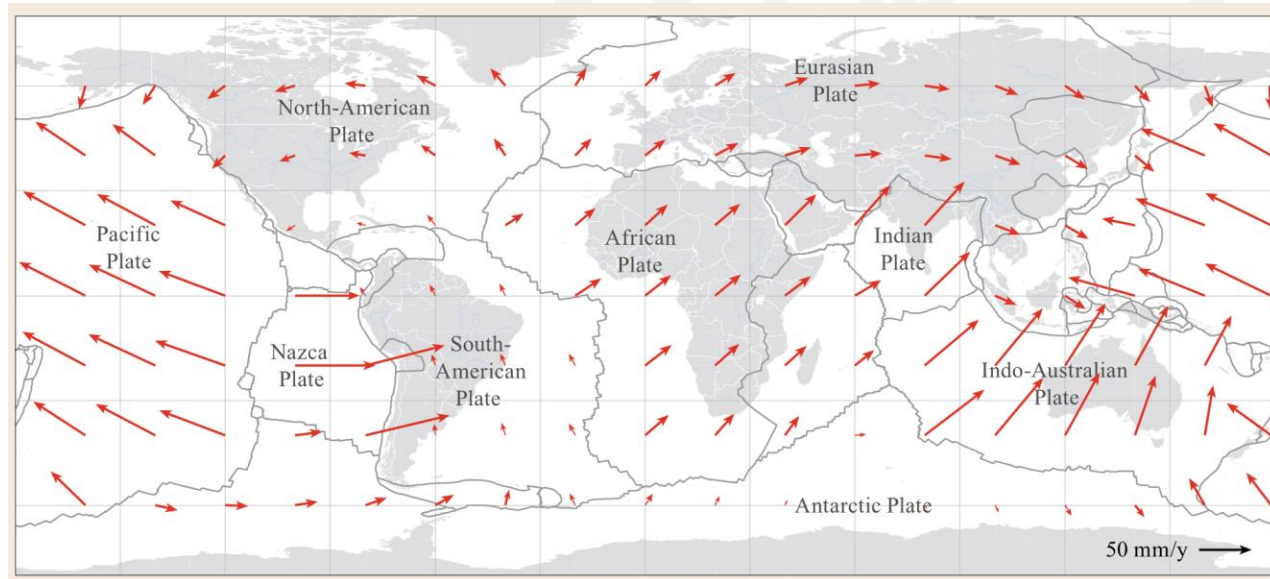
```
C:\OSGeo4W>cs2cs -f "%.3f" +init=epsg:7931 +to +init=epsg:10660  
19.0000000000 47.0000000000 150.000  
646390.870      183979.358 106.470
```

- pyproj

```
# ETRS -> EOVS  
transformer = Transformer.from_crs("EPSG:7931", "EPSG:10660",  
always_xy=True)  
x, y = transformer.transform(19.00000000, 47.00000000) # BUTE  
permanens állomás  
print(f"EOVS koordináták: {x:.3f} {y:.3f}")
```

WGS84 vs. ETRFS / ETRF

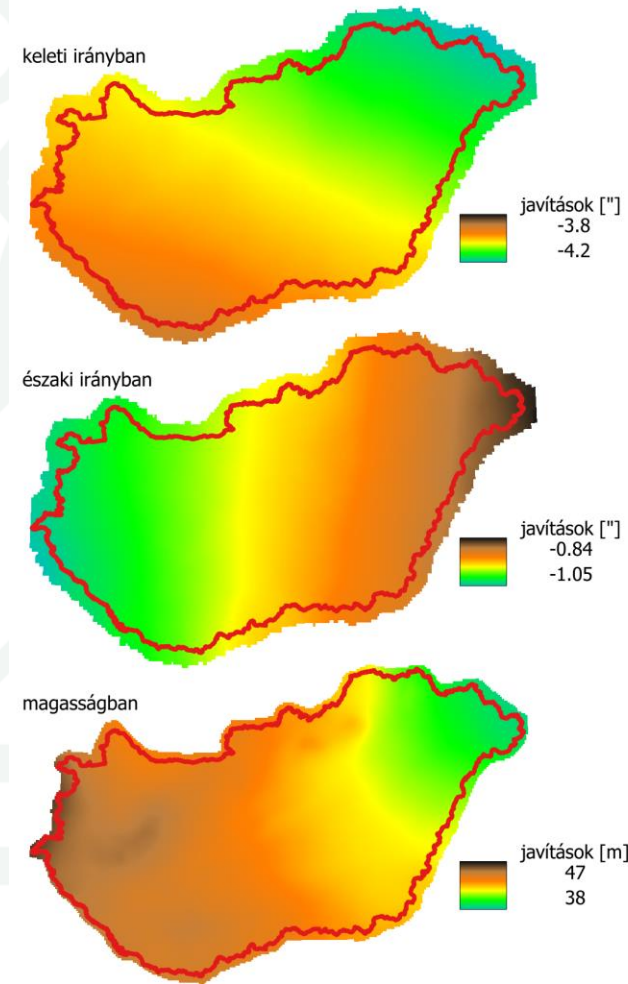
- World Geodetic System
- European Terrestrial Reference System / Frame

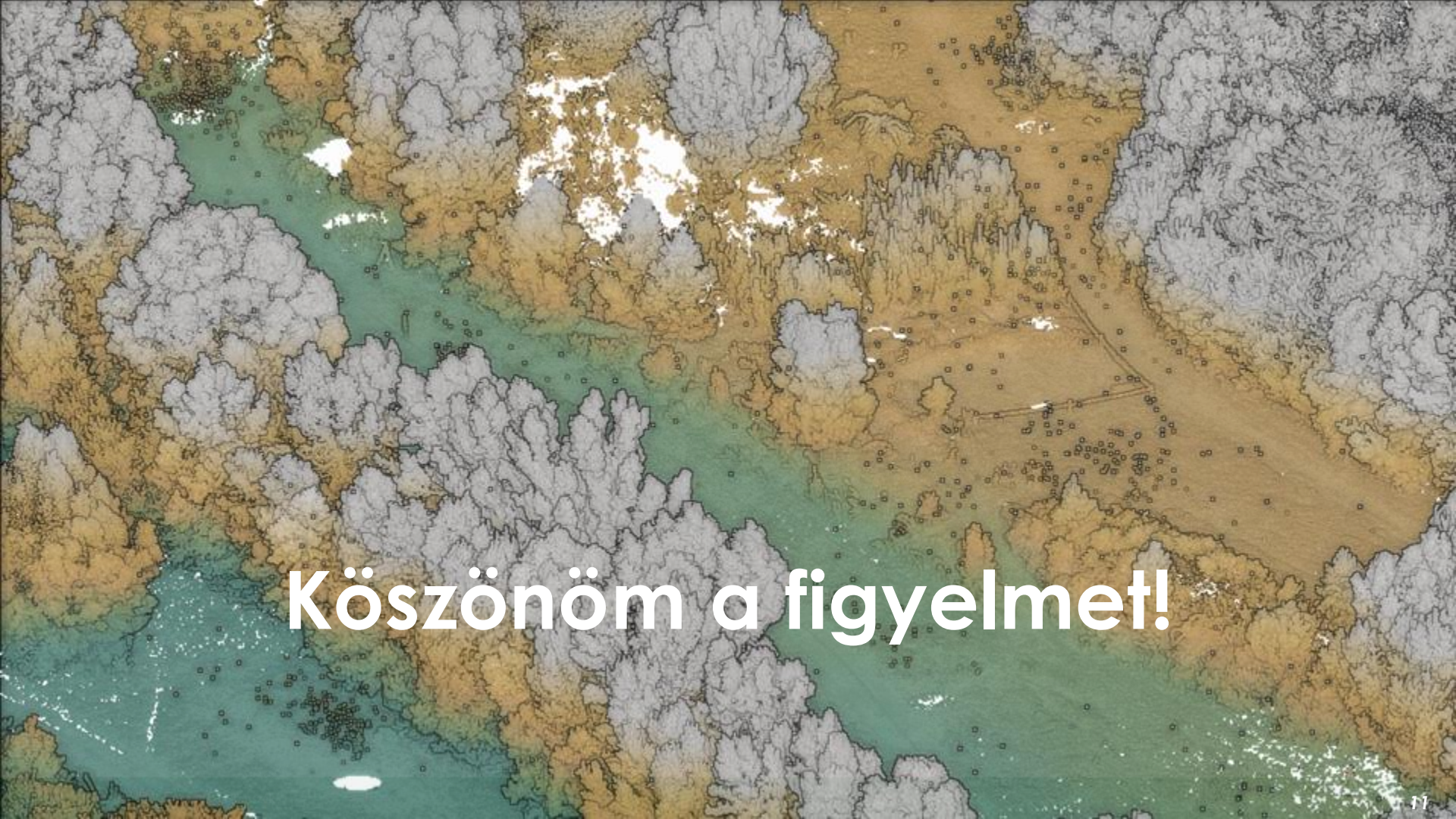


Forrás: Teunissen- Montenbruck, 2017

ÖSSZEFOGLALÁS

- BME javító rácshálók a PROJ adatcsomag részei
- Automatikusan települnek a PROJ programmal együtt
- VITEL2014 eljárással egyenértékű
- ETRF2000 és HD72 / EOVS + EOMA 1980
- CC-BY licenz





Köszönöm a figyelmet!