

*18. ročník semináře s mezinárodní účastí
„Družicové metody v geodézii a katastru nemovitostí“
VUT Brno, 5. února 2015*

Současné mezinárodní iniciativy v oblasti geodetického určování polohy

Jaroslav Šimek

*VÚGTK, v.v.i. - Geodetická Observatoř Pecný
Ústecká 98, CZ-250 66 Zdiby*

OBSAH

1. Využití GNSS v zeměměřictví a katastru
2. EUREF
3. EUPOS[®]
4. CLGE
5. EuroGeographics – statut, KEN
6. EuroGeographics – PosKEN
7. OSN: GGIM
8. OSN: GGREF
9. Závěr

Využití GNSS v zeměměřictví a katastru – uživatelé CZEPOS



Permanentní sítě GNSS v ČR

- CZEPOS: <http://czeapos.cuzk.cz>, Czech Positioning System, 28 PS, provozuje Zeměměřický úřad
- GEONAS: <http://geonas.irms.asc.cz>, 19 PS, experimentální monitorovací síť provozovaná ÚSMH AV ČR
- VESOG: <http://pecny.asu.cas.cz/vesog/>, výzkumná a experimentální síť GNSS, provozovaná VÚGTK - GOP a akademickými institucemi, 6 PS, 2 PS proposed
- TopNet: <http://www.geodis.cz>, 10 PS, zahrnuje též 8 GEONAS and 3 VESOG PS
- TRIMBLE VRS Now Czech: GEOTRONICS s.r.o., 22 GPS + GLONASS, <http://www.geotronics.cz/index.php/konference-trimble-vrs-now-czech>
- několik menších sítí, provozovaných soukromými společnostmi, např. [byS@T](#) (4 PS) aj.

EUREF – EPN (1)

- Udržování ETRS89
- Základní pro koordinaci a standardizaci prací
- Podpora tvorby uživatelských produktů
- Rozvíjení výzkumu a spolupráce s mezinárodními organizacemi
- Dobrovolný příspěvek více než 100 evropských institucí
- 264 pozorovacích stanic (12 z ČR)
- Instrukce pro technické parametry a provoz stanice
- Instrukce pro správu datových toků, formáty a transfer dat

EUREF – EPN (2)

- 3 datová centra
- 16 analytických center
- Dedikovaná analytická centra (LAC GOP od roku 2014 dedikované AC pro reprocessing)
- Kombinační centrum – kombinovaná finální a rychlá denní řešení
- Koordinační centrum pro troposféru
- Produkty: denní/týdenní odhady souřadnic, ZTD, „rychlé“ denní odhady souřadnic, finální troposférické gradienty
- Pracovní skupiny (reprocessing, ECGN ...)
- Vysílání diferenčních korekcí (NTRIP)

EUREF – EPN (3)

Spolupráce

- IGS
- RTCM
- EUMETNET
- CEGRN
- EUPOS®
- EuroGeographics

EUPOS[®] - základní charakteristika

<http://www.eupos.org>

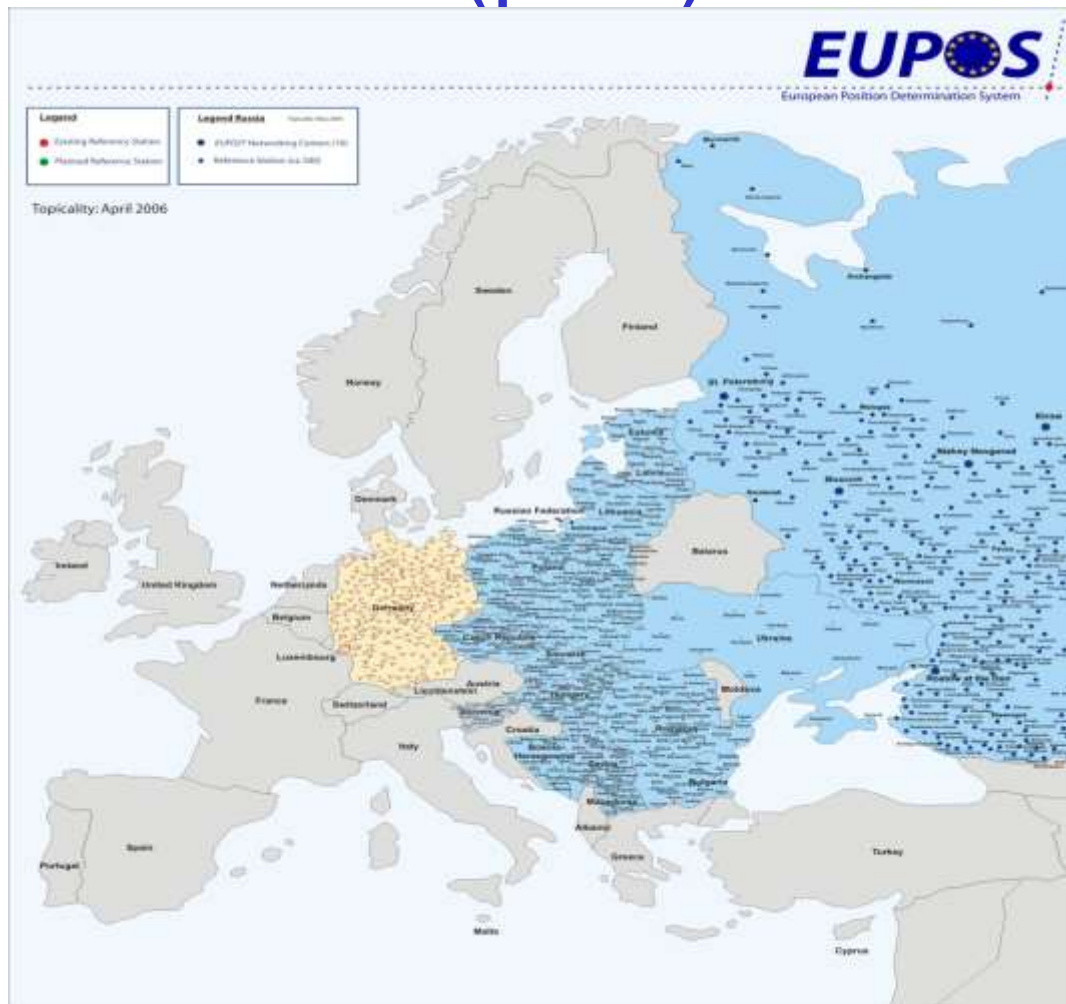
- iniciativa zaměřená na vytvoření jednotné infrastruktury DGNSS ve Střední a Východní Evropě
- Evropský pozemní regionální podpůrný systém pro GNSS
- mozaika národních segmentů DGNSS, provozovaných na základě společných standardů
- poskytuje DGNSS korekce a data pro určování polohy v reálném čase a pro post-processing
- podporuje přesné určování polohy (metr, decimetry a centimetry v RT režimu, centimetry a milimetry v PP)
- rozvíjí se jak intenzivní, tak extenzivní cestou s využitím nových technických poznatků
- původní plán: přibližně 870 referenčních stanic na 25% plochy EU a přibližně 60% plochy Evropy, současná realita 430 stanic

EUPOS® – členské státy

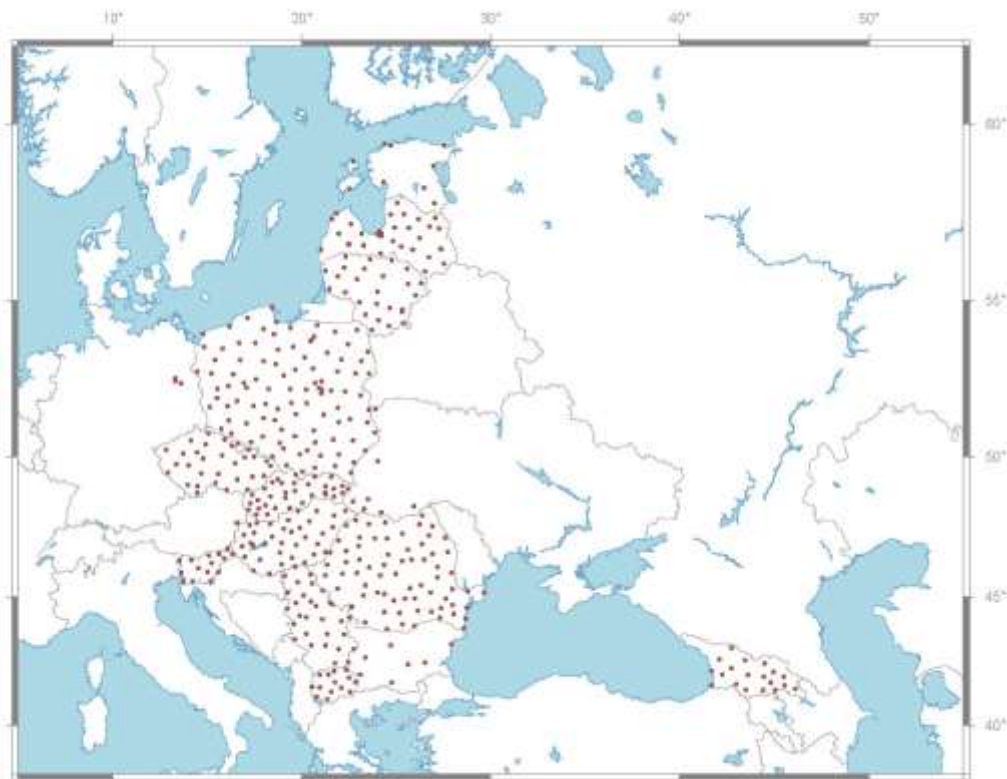
19 středo- a východoevropských států + Kazachstán

EUPOS® member	Area [km ²]	Number of realized EUPOS® or compatible reference stations
Berlin, Germany (DE)		4
Bosnia and Hercegovina (BA)	51.000	36
Bulgaria (BG)	110.950	7
Czech Republic (CZ)	78.870	28
Estonia (EE)	45.220	9
Hungary (HU)	93.030	36
Kazakhstan (KZ)	2 717.300	30
Latvia (LV)	64.600	29 ¹⁾
Lithuania (LT)	65.300	26
Macedonia (MK)	25.330	14
Moldova (MD)	33.846	2
Montenegro (ME)	13.812	4
Poland (PL)	323.520	101
Romania (RO)	237.500	75
Russian Federation (RU)	17 075.000	31 ²⁾
Serbia (RS)	88.360	32
Slovak Republic (SK)	49.035	29
Slovenia (SI) (observer)	20.270	15
Ukraine (UA)	603.700	13

EUPOS[®] – observační segment (plán)



EUPOS[®] – stanice v databázi



EUPOS[®] – poslání

- Koordinované budování a provozování permanentních sítí GNSS podle jednotných standardů a zásad
- Výměna osvědčených postupů a zkušeností
- Vysoká kvalita služeb, homogenita sítě, bezešvé aplikace
- Základní dokumenty: technické standardy, 3 instrukce – zřízení a provozování stanice, přeshraniční výměna dat, implementace referenčního rámce

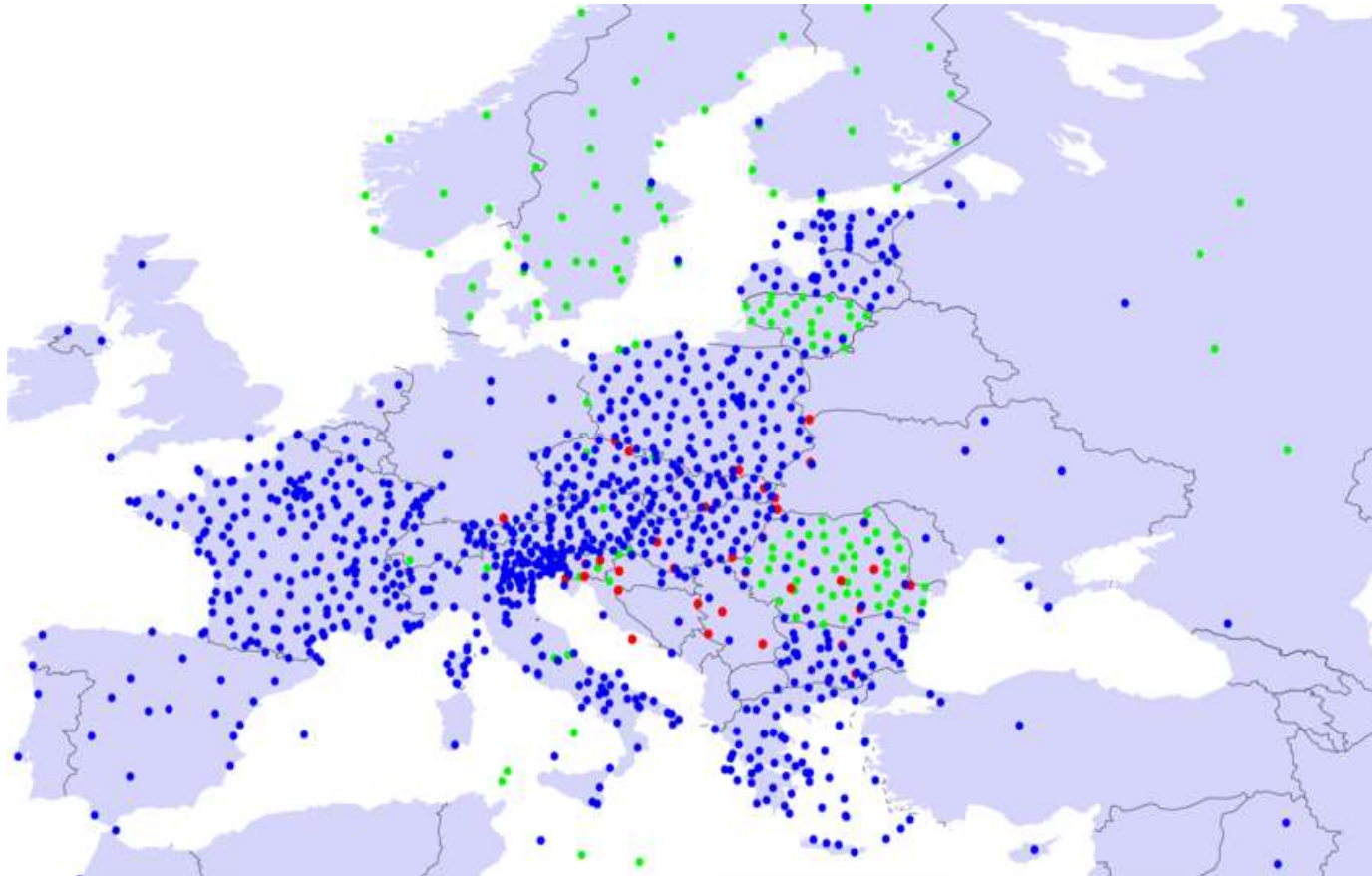
EUPOS[®] - pracovní skupiny a spolupráce

- SQII – monitorování kvality a integrity systému
- ECC – kombinační centrum EUPOS
- TCI – pracovní skupina pro spolupráci s průmyslem
- RTCM
- ICG UN-OOSA
- EUREF
- EUMETNET

EUPOS[®] – kombinační centrum

- Časové řady souřadnic + rychlosti stanic určené kombinací týdenních SINEX souborů s využitím standardů EUREF
- Centrum pracuje na SGO Penc, Maďarsko
- V současné době je do kombinace zahrnuto kromě členských států EUPOS také několik států západní Evropy
- Celkový počet zpracovávaných stanic je cca 1000
- Významný příspěvek ke zhušťování rychlostního pole v Evropě a k indikaci vnitrodeskových pohybů

EUPOS[®] – kombináční centrum



CLGE – Rada evropských zeměměřičů

<http://www.clge.eu>

- Zastupuje a prosazuje zájmy zeměměřičské profese ve veřejném a soukromém sektoru
- Sdružuje 36 národních organizací/asociací, reprezentujících na 100 000 zeměměřičů
- Stálé fórum evropských zeměměřičů angažovaných v evropské spolupráci
- Výměna technického, vědeckého, vzdělávacího a organizačního know-how
- Poskytování pomoci členským státům, národním asociacím a institucím EU na vyžádání

EuroGeographics

- EuroGeographics je asociace představitelů evropských státních zeměměřických a katastrálních služeb
- V současné době sdružuje představitele 61 organizací ze 46 evropských států
- Hlavním cílem je budování a rozvoj Evropské infrastruktury prostorových dat
- Zastupování členských zájmů, transfer znalostí, formulování, řešení a implementace mezinárodních projektů
- Vytváření pan-evropských produktů z oblasti zeměměřictví, katastru a pozemkových registrů

EuroGeographics – KEN (sítě pro výměnu znalostí)

- BI KEN – obchodní interoperabilita
- Cad+LR KEN – katastr a registr pozemků
- EmKEN – krizové mapování
- PolKEN – politika
- Q-KEN – kvalita
- INSPIRE KEN
- PosKEN – určování polohy

EuroGeographics - PosKEN

- Znalostní síť vytvořená zástupci EUREF, EUPOS a CLGE v červnu 2014
- EUREF – reprezentuje vědeckou komunitu, referenční rámce, terestrickou operační infrastrukturu
- EUPOS – reprezentuje poskytovatele RT DGNSS a RTK služeb
- CLGE – reprezentuje širokou základnu uživatelů služeb DGNSS, zpětnou vazbu mezi poskytovateli a uživateli

UN-GGIM

- Globální iniciativa v oblasti managementu globálních geoprostorových informací, vyvíjená v rámci ekonomické a sociální rady OSN
- Mezivládní mechanismus koordinovaný OSN, směřující ke společnému rozhodování a tvorbě direktiv pro vytváření a využití geoprostorových informací
- GGIM je zaměřená zejména na globální problémy a na vývoj efektivních strategií pro tvorbu geoprostorových datových sad

GGREF

- Globální geodetický referenční rámec – GGREF umožňuje jednoznačnou a přesnou lokalizaci jevů na zemském povrchu a kvantifikaci změn zemského tělesa v prostoru a čase
- GGREF je z technického hlediska reprezentován ITRF (dnes ITRF2008, v r. 2015 ITRF2013)
- GGREF je vytvářen a udržován s využitím GGOS – Globálního geodetického observačního systému
- Rezoluce o významu GGREF pro UN GGIM iniciativu, předložená ECOSOC Valnému shromáždění OSN, značně posílí společenskou prestiž geodézie, resp. Zeměměřictví a postaví GGOS na roveň ostatních systémů sledování Země

Závěry a otevřené otázky (1)

- 80% všech politických rozhodnutí využívá prostorové informace, tvorba infrastruktury prostorových dat
- Infrastruktura, podporující georeferencování prostorových informací, podporuje ekonomický růst států a regionů
- Iniciativy v oblasti budování, udržování a mnohostranného využívání geodetické infrastruktury založené na GNSS v evropských státech dospěly v roce 2014 ke koordinovanému postupu v rámci EuroGeographics vytvořením EG PosKEN

Závěry a otevřené otázky (2)

- Inovace národních bloků – multisystémová orientace (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou)
- Otázky kompatibility a interoperability jednotlivých systémů GNSS a jednotlivých národních bloků
- Rozšiřování spektra služeb
- Zvyšování integrity pro nové aplikace

Závěry a otevřené otázky (3)

- Možnosti vědeckého využití aktivních sítí – dohody o poskytování dat
- Geodynamika – stabilita stanic, rychlosti, deformace povrchu, aplikace v seismice
- Testování modelů gravitačního pole Země pomocí výšek geoidu
- Příspěvek k určování přesných drah družic jednotlivých navigačních systémů

Závěry a otevřené otázky (4)

- Udržování a zhušťování referenčních rámců ITRF/ETRFy
- Zvyšování kompatibility národních realizací referenčních rámců – nezbytný předpoklad pro vědecké aplikace
- GPS meteorologie a klimatologie – lokální zlepšování modelů numerické predikce počasí, výzkum vysoké atmosféry, kosmické počasí
- Vytváření dynamických modelů troposféry pro zvýšení přesnosti geodetických aplikací (výšková složka)
- Vývoj aplikací založených na PPP a PPP-RTK

Děkuji Vám za pozornost

viz též

<http://www.eupos.org>

<http://www.epncb.oma.be>

<http://www.eurogeographics.org>

<http://www.esri.com>

<http://ggim.un.org>

<http://www.clge.eu>