

2018-06-25

RESERAPPORT EUREF-symposiet 2018

DATUM: 29 maj – 1 juni 2018

PLATS: Amsterdam, NEMO Science Museum (fig. 1)

DELTAGARE: Lotti Jivall, Tina Kempe, Martin Lidberg, Christina Lilje, Holger Steffen



Figur 1: Symposiet hölls i NEMO Science Museum nära centralstationen i Amsterdam. Alla deltagare hittade NEMO. (Foto: Lotti Jivall)

Syfte med mötet

EUREF, the IAG¹ Reference Frame Sub-commission for Europe, anordnar årligen ett symposium i syfte att utbyta information och erfarenheter inom geodesiområdet samt att dra upp riktlinjerna för den gemensamma europeiska geodetiska infrastrukturen. Denna består bl.a. av det tredimensionella referenssystemet ETRS89, höjdsystemet EVRS och GNSS-nätet EUREF

¹ International Association of Geodesy

Permanent Network, EPN. SWEREF 99 och RH 2000 är de svenska realiseringsringarna av ETRS89 och EVRS. Lantmäteriet bidrar till EPN med både GNSS-data och GNSS-analyser. Frågor kring den geodetiska infrastrukturen och organisationen i stort förbereds av EUREF Governing Board (GB) som håller tre möten per år varav ett i anslutning till symposiet. Martin Lidberg är medlem i GB och deltog i mötet den 28-29 maj.

En s.k. *tutorial* hålls dagen innan symposiet och denna gång var temat *InSAR-geodesy and geodetic infrastructure*. Lotti och Tina deltog i denna *tutorial* som hade ungefär 55 deltagare.

EUREF-symposiet samlade ca 120 deltagare från både nationella kartmyndigheter och geodesiinstitutioner vid universitet.

Det första EUREF-symposiet hölls i Florens 1990. Denna gång (som var den 28:e i ordningen) hölls symposiet i Amsterdam och det var första gången det hölls i Nederländerna. NAP (Normaal Amsterdams Peil) som ligger i Amsterdam firar i år 200 år (fig. 2). NAP är den punkt som används som nollnivå för EVRS och många europeiska länders höjdsystem, däribland RH 2000 i Sverige.



Figur 2: "Welcome address" i hörsalen, NEMO Science Museum. (Foto: Holger Steffen)

Slutsatser och rekommendationer

Rekommendationerna från EUREF brukar sammanfattas i ett antal resolutioner från symposiet.

- Ännu saknas många (mottagar-)antennmodeller för Galileo- (och Beidou-) signaler, så ofta tvingas man att vid GNSS-analyser använda antennmodeller för GPS även för Galileosignalerna. Den första resolutionen uppmanar EUREF-samfundet, GSA², ESA³ och GNSS-industrin att stödja IGS:s arbetsgrupp för GNSS-antennerna så att tillgången på antennmodeller för Galileo ökar.
- Fysikaliska, d.v.s. tyngdkraftsrelaterade, höjder ("höjder över havet") har stor betydelse vid t.ex. studier av havsyntans förändring, översvämningskarteringar och för nationella höjdsystem. Dessutom behövs tyngdkraftsdata av hög kvalitet vid satellitbaserad höjdbestämning. Därför uppmanar den andra resolutionen de nationella kartmyndigheterna, universitet och andra forskningsinstitut att släppa tyngdkrafts- och höjddata fria där det är möjligt ur ett juridiskt perspektiv. EUREF GB uppmanas också att skapa en arbetsgrupp för höjd- och tyngdkraftsdata.
- InSAR⁴ är en satellitbaserad teknik för observation av relativa markrörelser, särskilt i höjddled. Genom att georeferera InSAR-data för att få "absoluta" observationer kan användningsområdet breddas ytterligare. Georeferering kan underlättas av att s.k. *corner reflectors* eller transpondrar samlokaliseras med GNSS-stationer. En av resolutionerna uppmanar därför EUREF-samfundet att överväga att integrera InSAR-tekniken i sitt referenssystemsarbete. EUREF planerar en EPN InSAR pilotstudie (enligt Ramon Hanssen) och söker intresserade deltagare. Transpondrar kan användas vid temperaturer mellan -20 och 40°C.
- Med tanke på att både Galileo och InSAR är relativt nya tekniker som nu börjat mogna, ser symposiet ett behov av strategier som inkluderar dessa tekniker. EUREF GB uppmanas därför att ta fram en strategi och införandeplan som kan tas upp till diskussion vid 2019 års symposium. En sådan strategi bör även innehålla planer för övergripande verksamhet inom EUREF, arbetet med höjd- och tyngdkraftsdata (se även ovan) samt kommande utveckling av EPN.

Presentationer och diskussioner

RINEX 3 OCH NYA SATELLITSYSTEM

EPN Central Bureau, EPN CB, rekommenderar att data i RINEX 3-format används vid GNSS-analyser, även om de nya satellitsystemen Galileo och Beidou inte ingår i lösningen. Deras erfarenhet är att RINEX 3-filerna innehåller fler observationer än motsvarande RINEX 2-filer.

² European GNSS Agency

³ European Space Agency

⁴ Interferometric synthetic-aperture radar

Lantmäteriet har hittills endast gjort inledande tester av beräkning av RINEX 3-data; enbart med GPS och Glonass. De operativa GNSS-beräkningarna – analyser för EPN och Nordiska kommissionen för geodesi (NKG) och av SWEPOS-nätet – görs ännu med enbart data i RINEX 2-format.

EPN Analysis Centre Coordinator uppmuntrar EPN:s analyscentra att leverera testlösningar som även innehåller Galileo och Beidou. Man avvaktar dock med att införa Galileo och Beidou i de operationella lösningarna, bl.a. med anledning av att många antennmodeller fortfarande saknar information för de nya satellitsystemen.

En reflektion är att det inom EPN kan vara förhållandevis korta ledtider mellan beslut och genomförande. Därför kan det vara bra att redan ha gjort vissa förberedelser när det väl kommer ett beslut om att inkludera Galileo och/eller Beidou – och därmed använda RINEX 3-data – i EPN:s operationella verksamhet.

Lämpliga förberedelser för Lantmäteriets del kan vara att börja använda i huvudsak RINEX 3-data (för de stationer som har RINEX 3-data tillgängliga) för de operativa EPN-analyserna och att leverera en testlösning med Galileo och Beidou till EPN. (När det gäller beräkningarna av SWEPOS-nätet saknas ännu RINEX 3-filer för ett hundratal stationer.)

Det nämndes att SWEPOS® är ett av få system i Europa som inkluderar Galileo i sin RTK-tjänst (sedan 1 februari 2018). Många andra länder håller dock på att implementera Galileo i sina tjänster.

SITELOGGAR

Vikten av att informationen i siteloggarna är korrekt poängterades. Alla förändringar ska vara med. Siteloggarna ska återspegla vad som verkligen levereras. Det informerades även om att siteloggarna påverkas av GDPR (den nya dataskyddsförordningen) som trädde i kraft 25 maj 2018 eftersom de innehåller kontaktuppgifter till ansvariga för respektive station. Dessutom efterfrågas siteloggar för alla stationer som ingår i förtätningen av EPN (*EPN densification*).

ANTENNMODELLER

Förutom diskussioner om bristen på antennmodeller för Galileo och nya signaler så diskuterades även huruvida individmodeller ska användas eller inte inom EPN i framtiden. Idag används dessa inte inom IGS men inom EPN. Arturo Villiger, AIUB Schweiz, efterfrågade kammalkalibreringar från mottagarantennor, oavsett om de är med i IGS-nätet eller inte, för att skapa typmodeller som ska användas i en studie av skillnader mellan kammar- och robotkalibreringar, som ska redovisas på IGS-mötet i Wuhan i oktober 2018.

EVRF 2019

Martina Sacher planerar att släppa en ny realisering av EVRS, kallad EVRF 2019. Planen är att deltagande länder kommer att få ta del av beräkningsresultatet under hösten och att slutresultatet presenteras på 2019 års

symposium. EVRF2019 kommer att relatera till epoken 2000 och med tidjorden hanterad som nolltidjord. Dessutom kommer en variant släppas med medeltidjord (som då inte följer EVRS).

ÖVRIGT

Ambrus Kenyeres har beräknat en ny koordinat- och hastighetslösning för EPN densification (D1933), som innehåller resultat från 3192 GNSS-stationer. Sverige och våra nordiska och baltiska grannländer har alla bidragit med veckolösningar från våra nationella nät i den omberäkning som gjorts i NKG GNSS AC⁵-projektet.

Den ungerska gruppen presenterade också nya metoder för automatisk filtrering av tektoniska mönster.

Alla deltagare hade möjlighet att besöka Science Museum som hade en del geodetiska komponenter. Som fikaaktivitet kunde man också ta bilder med nederländsk dräkt (fig. 3).



Figur 3: Lantmäteriets deltagare hejar på det nederländska fotbollslaget i kommande VM i Ryssland. ☺
(Foto: NEMO)

PRESENTATIONER FRÅN DEN SVENSKA GRUPPEN

Martin presenterade *Recent Developments from the Working Group on Deformation Models*⁶ och *RG 2000 – the New Gravity System of Sweden*. Holger presenterade *The EPOS⁷ GNSS Strain Rate Product (Y2018) – Status and Open Questions*. Sveriges nationalrapport presenterades av Lotti.

Mer information

Symposiets webbplats <http://www.euref2018.nl>.

Presentationer och rapporter kommer att göras tillgängliga på http://www.euref.eu/euref_symposia_meetings.html.

Nästa symposium

Nästa symposium kommer att hållas i Tallinn, Estland den 22-24 maj 2019. Artu Ellmann bjöd in och gjorde reklam för sitt land och staden.

⁵ NKG GNSS Analysis Centre

⁶ Martin leder EUREF:s Working Group on Deformation Models. För mer information, se [Lantmäteriets webbplats](http://www.euref.eu).

⁷ European Plate Observing System; se <https://www.epos-ip.org>.