

2016-10-14

RESERAPPORT

IAG Symposium, Commission 4 - Positioning and Applications

Datum: 2016-09-05 – 2016-09-07

Plats: Wroclaw, Polen

Deltagare: Bengt Eurenus (I0103)

Syfte med mötet

IAG (International Association of Geodesy) består av fyra kommissioner; 1 - *Reference Frames*, 2 - *Gravity Field*, 3 - *Earth Rotation and Geodynamics* samt 4 - *Positioning and Applications*.

Detta var det allra första symposiet för *IAG Commission 4 – Positioning and Applications*. Som namnet antyder täcker kommissionen ett stort område inom geodesin, eller som det sades i inledningen av symposiet: "kommission 4 innehåller allt som inte passar in i övriga kommissioner".

Syftet med symposiet var att presentera resultat av forskning och tester inom satellitmätning samt utbyta erfarenheter. Detta gjordes i föredragsform följda av frågestunder samt en postersession. Föredragshållarna var huvudsakligen från universitets- och högskolevärlden samt olika forskningscentra i Europa, Kina och Nordamerika.

Slutsatser och rekommendationer

Den största delen av programmet behandlade modellering av troposfären och jonosfären vid satellitmätning; dels för de störningar som satellitsignalen utsätts för av troposfär och jonosfär vid GNSS-mätning, och dels hur deras påverkan på satellitsignalen kan utnyttjas för väderlekstillämpningar, främst prognostisering.

Det märktes här, liksom det märks på andra liknande symposier, att detta är ett intensivt forsknings- och utvecklingsområde. Lantmäteriet är en aktiv part inom området, dels i forskningen där vi bl.a. medverkar i *IAG Joint Working Group 4.3.8: GNSS tropospheric products for climate* och i vår samverkan med SMHI, SP och Chalmers tekniska högskola, och dels i tillhandahållandet av data från SWEPOS, som mycket av den forskningen bygger på.

Det är viktigt att Lantmäteriet kan fortsätta både sitt arbete och att bidra med data till denna klimat- och miljöforskning.

Övriga delar behandlade bl.a. GNSS i kombination med andra sensorer för fordonsnavigering, GNSS som stöd vid georeferering och laserscanning, GNSS och UAV/drönar-flygning samt, inte minst intressant, olika tester av de nya satellitsystemen Galileo (EU) och BeiDou (Kina).

Fordonsnavigering och självkörande fordon är högaktuellt. Inom *IAG Sub Commission 4.1* har en *Working Group 4.1.4 Emerging Positioning Technologies and GNSS Augmentation* etablerats. Den fokuserar på navigation i stadsmiljöer för grönare, säkrare och bättre trafikflöden. Gruppen är intresserad av samarbeten, och kommer att samarbeta med bl.a. FIG inför FIG Working Week i Helsingfors 2017. Inom detta område kommer det att ställas allt högre krav på tillgänglighet och kvalitet i såväl positionerings- och navigeringstjänster som geodata (kartor).

Det pågår tester på många håll med de nya satellitsystemen Galileo och BeiDou, framför allt som komplement till GPS och Glonass. Förväntningarna på ökad satellittillgänglighet och därmed lättare att mäta med GNSS i trånga miljöer, som skog och stadsmiljöer, tack vare de nya systemen är höga.

I Lantmäteriet håller vi på att skaffa oss praktisk kunskap om i första hand Galileo, men vi behöver också skaffa oss mer kunskap om BeiDou. Vi behöver veta vad systemen kommer att innebära för våra positioneringstjänster och för den praktiska mätningen. Detta är viktigt för att kunna ge relevanta rekommendationer i t.ex. HMK-Geodesi.

Presentationer och diskussioner

Första halvan av symposiet behandlade modellering av troposfären och jonosfären. Presentationerna redogjorde för hur störningar från dessa kan reduceras och hanteras vid GNSS-mätning samt hur GNSS, och andra mättekniker och system som t.ex. DORIS (*Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite*), VLBI (*Very-long-baseline interferometry*) och trycksensorer, kan användas för väderleksprognostisering.

Det konstateras, som förväntat, att de nya satellitsystemen Galileo och BeiDou och ett moderniserat GPS-system i kombination med den senaste generationens GNSS-mottagare och antenner bidrar till förbättringar av det arbetet.

Liksom vid "vanlig" GNSS-mätning, så jobbar man inom detta område med realtidsapplikationer. En forskare från Geodetiska observatoriet i Pecny i Tjeckien presenterade strategier för att utveckla realtids/ultra-snabba produkter för *weather nowcasting* och *severe weather event-monitorering*. I det arbetet är Onsala Rymdobservatorium med som en station.

IAG Joint Working Group 4.3.8 presenterade arbetet med *GNSS tropospheric products for climate*. Tong Ning från Lantmäteriet är med i gruppen.

Sub Commission 4.1 Alternatives and Backups to GNSS hade en kort session om alternativ och stöd till GNSS. Här presenterade Laura Ruotsalainen från Lantmäteriverket och FGI i Finland *Robust Positioning for Urban Traffic*. En *Working Group 4.1.4* inom *Sub Commission 4.1 Emerging Positioning Technologies and GNSS Augmentation*, fokuserar på hur man ska använda tekniken i stadsmiljöer för mer miljövänliga och säkra trafikflöden.

GNSS måste integreras med andra tekniker och sensorer samt geodata (kartor) för att kunna uppfylla kraven i stadsmiljö med höga hus som hindrar satellitsignalerna och i inomhusmiljöer, som t.ex. parkeringshus. Nyckeln tros vara att integrera olika sensorer och att kunna hantera all data i en utrustning.

I sessionen för *Sub Commission 4.4 Applications of Satellite and Airborne Imaging Systems (Multi Constellation GNSS)* presenterades intressanta tester med Multi-GNSS, dvs. GPS, Glonass, BeiDou och Galileo. En viktig frågeställning är hur man ska och kan kombinera GPS, BeiDou och Galileo, både för realtidstillämpningar och för efterberäkning.

Det pågår alltså intensiva tester av i första hand Galileo- och BeiDou-systemen i Europa. Man visade bl.a. att det i Centraleuropa idag är möjligt att, visserligen ännu under korta perioder, erhålla position med enbart BeiDou-systemet. Antalet BeiDou-satelliter ökar inom kort, vilket gör att BeiDou-systemet kommer att bli mer och mer tillgängligt för GNSS-mätning.

Vi har samma frågeställningar i Sverige och på Lantmäteriet. "Mät-Sverige" är mycket angeläget att få veta vilka bidrag Galileo ger till GNSS-mätningen och att SWEPOS-tjänsterna kan hantera Galileo, och i ett senare skede också möjligen BeiDou.

För mer information

International Association of Geodesy (IAG), Commission 4 Positioning and Applications Symposium

<http://www.igig.up.wroc.pl/IAG2016/>

Program, presentationer och posters

<http://www.igig.up.wroc.pl/IAG2016/?page=2>