

## RESERAPPORT

---

### Reserapport från IGS Workshop on GNSS Biases, Bern – Schweiz, 5-6:th November 2015

MARTIN HÅKANSSON, MATTIAS ERIKSSON

#### Syfte med mötet

I dagsläget når man centimeterprecision under gynnsamma förhållanden med en RTK-lösning. Detta är i många tillämpningar tillräckligt men för att öka robustheten och reducera mätbruset ytterligare studeras olika källor som ger upphov till bias, tidsförskjutningar mellan satellitsignaler och bärvägar, för att kunna ta hänsyn till dess effekter i beräkningarna.

Workshopen hölls primärt för att lyfta och diskutera betydelsefulla felkällor som bör beaktas vid bias-modellering. Dessutom togs beslut om detaljer kring det standardiserade formatet SINEX (Solution INdependent EXchange Format) som skall utökas för att även användas som underlag till bias-modellering.

Mötet arrangerades av astronomiska institutet på universitet i Bern som bland annat ansvarar för att etablera standardiserade format för att användas i satellitbaserade mätningar. De har till exempel drivit utvecklingen av formatet RINEX.

År 2012 hölls en första workshop där arbetet med SINEX-standarden för biaser grundlades.

#### Slutsatser och rekommendationer

- SINEX för biaser börjar bli färdigt då ett utkast för version 1.0 presenterades på workshopen. Övriga deltagare hade möjlighet ge sina kommentarer om det nya formatet och en del mindre ändringar gjordes under mötet. Dock så fanns det inga större tvistefrågor och den slutgiltiga versionen kommer troligtvis att släppas inom några månader.
- Under mötet kom man fram till att värden för DCB (Differential Code Bias) enbart ska anges i det nya SINEX formatet för biaser. Man kommer därmed att överge nuvarande praxis att ange DCB-värden i IONEX tillsammans med jonosfärs-data. Det kommer dock fortfarande att vara tillåtet att använda IONEX för DCB-data under en övergångsperiod.
- Rekommendationer för hur SINEX-Bias-filer bör namnges togs också fram under mötet. I rekommendationerna inkluderar både en längre och en kortare variant av namngivning, där enbart analys-centra och

tidpunkt ingår i den kortare medan fler parametrar kommer kunna anges i den längre. Gemensamt för båda namngivningsformaten är att ändelsen för det nya SINEX-Bias kommer vara "bia".

## Presentationer och diskussioner

På workshopen hölls ett flertal presentationer om diverse biaser. Nedan ges en kort sammanfattning från ett axplock av dessa.

En ny multi-GNSS DCB produkt kommer inom kort att lanseras. För att generera denna produkt kommer GNSS-data från referensstationerna som ingår i MGEX (Multi-GNSS EXperiment) att användas. Befintliga DCB-produkter har varit begränsade till enbart GPS och Glonass för en begränsad mängd signaler. I den nya produkten kommer både Galileo och BeiDou att finnas med tillsammans med ett större antal signaler för GPS och Glonass.

NRCan har etablerat en ny test-site med syftet att estimerar mottagar-biaser för olika mottagarfabrikat. Tanken är att mottagartillverkarna ska kunna skicka in sina mottagare och därigenom få reda på dess biaser för deras mottagare i förhållande till andra mottagarfabrikat. På siten finns det möjlighet att koppla in ett flertal mottagare på samma antenn och dessutom också ha dem kopplade till en väte-maser.

Lambert Wanninger höll en presentation om en typ av elevationsberoende bias som uppstår för enkelfrekvens-tillämpningar. Orsaken till detta är att satelliternas antennmodeller är beräknade utifrån den jonosfärsfria linjärkombinationen för L1 och L2, även kallad L3. Dessa antennmodeller kan inte översättas till antennmodeller för bara L1 eller bara L2. Resultatet blir därmed en elevationsberoende bias vid tillämpningar som inte använder sig av L3. Wanninger visade att man genom att göra vissa antaganden kunde gå runt denna problematik, och därmed göra sig av med den elevationsberoende biasen.

I en presentation som hölls av André Hausschild visades det att Galileo-satelliterna skickar ut signaler som är betydligt mindre förvrängda än för GPS och Glonass. Förvrängda GNSS-signaler introducerar en satellitberoende bias i GNSS-mottagaren, då förvrängningarna för signaler från olika satelliter tenderar att se olika ut, och då dessa förvrängningar ger upphov till olika fel vid pseudoavståndsestimeringen i mottagaren. Om mottagaren dessutom har "multipath mitigation" påslaget förvärras dessa fel ytterligare då den felaktigt tolkar signalförvrängningarna som multipath. André kunde i sitt experiment utnyttja detta faktum, och genom att göra jämförelser mellan mottagare med "multipath mitigation" påslaget och "multipath mitigation" avslaget kunde han se förvrängningarnas storlek för olika signaler.

Mötet avslutade med en diskussion om det framtida format Bias SINEX, som är tänkt att användas för överföring och lagring av bias-data. Diskussionen kom till stor del att handla om hur namngivningen av SINEX-filerna skulle se ut. Därutöver diskuterades det om hur en tidsserie

av biaser skulle representeras i det nya formatet, samt riktlinjer kring interpolation mellan olika punkter i tidsserien.

### För mer information

Mer information från de möten som hållits finns på

<http://www.biasws2012.unibe.ch/>

<http://www.biasws2015.unibe.ch/>