

Analisi delle prestazioni di rilievi cinematici Galileo con ricevitori GNSS e MMS

Raffaella Cefalo ^(a), Tatiana Sluga ^(a), Paolo Snider ^(a)

^(a) GeoSNav laboratory, Università degli Studi di Trieste, Trieste, Italia
raffaella.cefalo@dia.units.it, tatiana.sluga@dia.units.it, snider.paolo@gmail.com

Introduzione

Il 15 dicembre 2016 la Commissione Europea ha annunciato formalmente l'avvio dei Servizi iniziali del Sistema Galileo (IOC – *Initial Operational Capability*), il primo passo verso la fase FOC (*Full Operational Capability*). I servizi iniziali del sistema sono gestiti da GSA (*European GNSS Agency*), con sede a Praga, Czech Republic. La costellazione completa comprenderà 24 satelliti, più 6 satelliti di scorta per prevenire qualsiasi interruzione nel servizio. Attualmente vi sono 26 satelliti Galileo in orbita di cui 22 satelliti sono operativi e inviano informazioni di posizionamento, navigazione e tempo ad utenti dislocati su tutto il globo (European Union, 2016).

Scopi del lavoro e metodologia utilizzata

La ricerca ha riguardato la definizione, ottimizzazione ed esecuzione di test cinematici con utilizzo di dati interferenziali multi-frequenza acquisiti con ricevitori multi-costellazione e con l'utilizzo di dati GPS, GLONASS, Galileo, in modalità interferenziale differenziale. I dati GNSS sono stati analizzati utilizzando tecniche di acquisizione ed elaborazione dei dati in post-processing mediante confronto con i dati 3D ottenuti da veicolo MMS (*Mobile Mapping System*) equipaggiato con strumentazione GPS/INS ad alte prestazioni.



Figura 1 – Tracciati Galileo (in blu), GPS (in rosso) confrontati con la traiettoria di riferimento MMS (in verde)

I dati multi-frequenza e multi-costellazione sono stati acquisiti da ricevitore Septentrio AsteRx-U con antenna geodetica PolaNt -x MF, in grado di acquisire dati delle costellazioni GPS (L1, L2, L5), GLONASS (G1, G2, G5), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBoc, E6), BeiDou (B1, B2, B3), QZSS, IRNSS, SBAS (Septentrio AsteRx-U 2019).

Risultati conseguiti

Le prestazioni del sistema Galileo sono state analizzate in termini di continuità, precisione, ripetibilità, rapporto segnale/rumore e capacità di calcolo della posizione 3D anche in condizioni operative critiche (i.e. canyon urbani). Le traiettorie ottenute sono state sovrapposte su cartografia tecnica numerica ed importate su piattaforma Web-GIS Google Earth per evidenziare i diversi scenari ambientali interessati dai rilievi nelle varie condizioni operative analizzate.

L'acquisizione MMS è stata utilizzata come traiettoria di riferimento e la solidità della sua soluzione è l'ipotesi più importante per i risultati ottenuti in questo studio. In particolare, questa ipotesi può essere considerata sempre valida per questo studio poiché è stata trovata accoppiando la tecnologia GNSS con strumenti inerziali.

Grazie alle acquisizioni GNSS di stazioni di riferimento della rete "Antonio Marussi" gestita dalla Regione Friuli Venezia Giulia (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Rete GNSS 2019), è stato possibile implementare soluzioni differenziali post-elaborate utilizzando il software Novatel GrafNav v.8.80.

I risultati planimetrici ed altimetrici sono molto incoraggianti e dovrebbero essere correlati, come affermato in letteratura, anche ai forti rapporti segnale/rumore dei segnali Galileo.

I risultati mostrano che, in ambito urbano, il sistema Galileo permette di calcolare un minor numero di posizioni, rispetto al sistema GPS o alla soluzione multi-costellazione (GPS+GLONASS+Galileo) ma i valori dei parametri media, scarto quadratico medio e l'accuratezza 95% applicati alle differenze E, N e h rispetto alla traiettoria calcolata con il sistema MMS, sono migliori dei corrispondenti parametri relativi alla soluzione GPS. In ambito extra-urbano la soluzione GPS è più precisa, con valori considerevolmente più alti degli stessi parametri rispetto alla soluzione ottenuta con i dati Galileo.

A completamento della costellazione Galileo sicuramente le prestazioni del sistema miglioreranno sensibilmente, raggiungendo quelle offerte attualmente dagli altri sistemi di posizionamento globale.

Riferimenti bibliografici

European Union (2016) Galileo open service, signal in space interface control document (OS SIS ICD); European space agency/European GNSS supervisory authority

Septentrio AsteRx-U (2019) url:<https://www.septentrio.com/en/products/gnss-receivers/rover-base-receivers/integrated-gnss-receivers/asterx-u>

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Rete GNSS (2019) url:<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/conoscere-ambiente-territorio/FOGLIA1/>