

CONCLUSIONI

Il sistema GALILEO è attualmente in fase di definizione e la standardizzazione dei segnali non ha ancora raggiunto la versione definitiva. L' interoperabilità e la compatibilità con il preesistente sistema GPS sono i due aspetti che richiedono uno studio ed un'analisi approfonditi e che hanno portato, per esempio, alla definizione di schemi di modulazione alternativi quali BOC e AltBOC necessari per garantire la non interferenza tra i due sistemi.

Nella prima fase della tesi i nostri sforzi sono stati diretti verso la generazione dei segnali di GALILEO, della loro trasmissione attraverso un canale rumoroso e del front end del ricevitore. Da notare che per la simulazione dei primi stadi del ricevitore del segnale E_5 abbiamo scelto un'architettura differente rispetto a quella utilizzata per E_6 ed L_1 , a causa, essenzialmente, della presenza della modulazione AltBOC, la quale rende lo spettro asimmetrico. Per questo motivo non abbiamo recuperato le componenti in fase ed in quadratura di E_5 ma direttamente i due canali E_{5-A} ed E_{5-B} .

In una seconda fase abbiamo concentrato il nostro lavoro sulla simulazione dei tre anelli per il recupero di sincronismi. Ci siamo interessati in modo particolare alle possibili architetture di tali circuiti lavorando esclusivamente sul canale E_{6-B} . Abbiamo, cioè, supposto che tale segnale fosse già stato recuperato dal ricevitore, evitando di implementare la parte relativa alla demodulazione dell'intero segnale E_6 .

L'anello di tracking del codice (DLL) è riuscito ad allineare il codice locale a quello in arrivo, quando lo scarto tra i due non superava ± 1.5 chip, e ad effettuare tale aggancio all'incirca in un secondo.

Per quanto concerne l'anello per il recupero della frequenza (FLL), abbiamo supposto che fosse già stata effettuata un'acquisizione rozza di qualche kHz, e che il nostro anello recuperasse un residuo di frequenza al massimo di 500-600 Hz. In assenza di rumore la stima effettuata differiva dal valore vero solamente di 3-4 Hz.

In cascata al FLL abbiamo aggiunto un PLL del secondo ordine con una banda di 20 Hz; tale anello è riuscito a recuperare quel piccolo scarto di frequenza residuo ed a stimare la fase della portante con un errore a regime non superiore a 6°.

Tutti i modelli sono stati implementati in SIMULINK..

L'approccio a questo tipo di linguaggio è concettualmente differente rispetto a quello relativo ai più comuni linguaggi come C e C++: in definitiva non bisogna scrivere righe di comandi e istruzioni, ma basta scegliere un blocco dalla libreria ed inserirlo all'interno del modello. Quando si commette un errore, il SIMULINK lo individua e l'utente lo può risolvere semplicemente cambiando il blocco o modificando i suoi parametri.

Esiste, però, anche l'altra faccia della medaglia che riguarda principalmente due aspetti. Il primo è il fatto che i blocchi presenti nella libreria possono non adattarsi ad un particolare tipo di modello; questo problema è risolvibile poiché il SIMULINK permette all'utente di costruire dei propri blocchi attraverso le S-Function. Il secondo problema riguarda le prestazioni: la simulazione di 7-8 secondi di segnale, necessari a verificare il corretto funzionamento dei tre anelli, ha richiesto, su di un PC convenzionale (clock 3GHz), un'elaborazione di qualche ora. Una simulazione simile fatta implementata in linguaggio C avrebbe richiesto un tempo considerevolmente inferiore.

Per concludere riteniamo che un naturale proseguimento di questo lavoro potrebbe essere la simulazione dell'intera architettura del ricevitore ovvero considerando le tre portanti di GALILEO e quindi includendo la demodulazione BOC e AtIBOC ed uno stadio iniziale necessario per l'acquisizione "rozza" del ritardo di codice e della frequenza della portante. Potrebbe, inoltre, essere interessante provare tecniche di sincronizzazione ad anello aperto al fine di migliorare le prestazioni del ricevitore, ed infine, investigare la possibilità di realizzare un ricevitore interamente per GALILEO, (come già fatto per il sistema GPS).