

Introduzione

Il continuo sviluppo tecnologico nel campo dei microprocessori commerciali ha consentito la realizzazione di quello che costituisce l'oggetto di questa tesi, cioè un simulatore software di segnali GPS destinato ad utenze civili.

Per capire l'utilità di tale dispositivo si pensi alla necessità di testare i ricevitori commerciali ancora prima che il sistema di trasmissione satellitare venga messo in orbita e senza aver bisogno in laboratorio di tutti gli stadi iniziali di ricezione. Ad oggi tutto questo si può fare tramite i simulatori hardware che utilizzano un'apposita circuiteria per l'implementazione di tutti gli algoritmi di signal processing, avendo per contro un costo piuttosto elevato ed una pressoché nulla capacità di adattamento nei confronti di variazioni anche piccole dello standard usato in trasmissione.

Flessibilità e basso costo sono proprio le armi di simulatori e ricevitori software che in futuro potranno sostituire i dispositivi hardware puntando proprio su tali caratteristiche.

Da queste considerazioni prende spunto il presente lavoro, che si articola nel modo seguente.

Nel Capitolo 1 si introdurrà brevemente il sistema satellitare GPS, allo scopo di illustrare i principi fondamentali di funzionamento e per fornire una visione d'insieme delle parti che compongono l'intero sistema.

Nel Capitolo 2 affronteremo la struttura del segnale e dei codici, i sistemi di riferimento (all'interno dei quali si ricaveranno i parametri descrittivi delle orbite satellitari) e i disturbi che interessano il segnale lungo il percorso tra trasmettitore e ricevitore.

Il Capitolo 3 sarà dedicato ai vari algoritmi usati nel simulatore, da quelli per la generazione di codici e pagine, a quelli per il calcolo dei satelliti in visibilità e della relativa posizione, a quelli, infine, per l'implementazione del sovracampionamento, del rumore, del Doppler e dei vari ritardi che si aggiungono al segnale dopo la sua generazione.

Nel Capitolo 4, da ultimo, sulla base di quanto esposto nei capitoli precedenti, illustreremo per intero l'architettura del simulatore, discutendo nel penultimo paragrafo eventuali migliorie da apportare al dispositivo e analizzando, brevemente, il confronto tra simulatori hardware e simulatori software.

Al termine della trattazione sono esposte le conclusioni cui siamo giunti dopo la realizzazione del simulatore e i test svolti su di esso, con cenni a dei possibili interventi da realizzare per un futuro miglioramento del dispositivo.