

Titolo della tesi: Valutazione delle potenzialità di hardware e algoritmi per il posizionamento di precisione con ricevitori GNSS low-cost

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Marzo

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Flavia Buratti

Matricola: 1463058

Relatore: Prof. Mattia Giovanni Crespi

Correlatore: Ing. Augusto Mazzoni

SSD Relatore: ICAR/06

Il posizionamento di precisione mediante GNSS prevede l'utilizzo di ricevitori geodetici che, supportati da reti di stazioni permanenti GNSS, garantiscono accuratezza al livello del centimetro; il costo medio di tali ricevitori è circa 10 Keuro.

Sul mercato attualmente è possibile trovare ricevitori low-cost (circa 300 euro) che a differenza di quelli geodetici (in grado di acquisire i segnali di codice e fase su più frequenze), acquisiscono il segnale di codice e di fase sulla singola frequenza L1.

Il presente lavoro di tesi valuta le prestazioni del ricevitore GNSS low-cost K50 realizzato dalla società SunNav Technology nel posizionamento di precisione Real Time, confrontandolo con un ricevitore low-cost realizzato dalle società Kuaternion srl ed EVO Electronics srl. Oltre agli hardware vengono valutati anche gli algoritmi di trattamento delle osservazioni. In particolare il motore di calcolo fornito con il K50 e il software open source RTKNAVI. Si è focalizzata l'attenzione su aspetti legati ai tempi di fissaggio, alle precisioni e accuratezze raggiungibili, nonché alla stabilità sulla precisione del posizionamento.

A tal fine i ricevitori sono stati testati in diverse condizioni: è stata variata la baseline e la tipologia di prodotto NRTK utilizzato (Nearest site e VRS). Sono state eseguite un totale di 35 prove, per ciascuna delle quali sono stati acquisiti e memorizzati tutti i parametri relativi ad ogni secondo. In particolare, informazioni riguardanti latitudine, longitudine, quota ellissoidica, numero di satelliti visibili, DOP e qualità del fissaggio (Single, Float o Fix).

Successivamente sono stati valutati: il tempo necessario alla prima epoca con posizione di tipo FIX, la presenza di falsi fissaggi, media, deviazione standard e RMSE delle differenze rispetto ai valori di riferimento in fase fix.

Di tutte le prove effettuate 9 hanno presentato falsi fissaggi.

Delle 26 prove con esito positivo sono state calcolate le statistiche aggregate, che hanno evidenziato una accuratezza generale inferiore al centimetro per le componenti planimetriche e inferiori a 1.5 centimetri per quanto riguarda la componente altimetrica.

Alla luce dei risultati dello studio è possibile valutare positivamente le potenzialità dei ricevitori GNSS low-cost e dell' algoritmo implementato in RTKNAVI.

I test sono stati effettuati in particolari condizioni, ponendo attenzione alla collocazione dell' antenna: sono stati utilizzati i tetti di palazzi per garantire la piena visibilità del cielo, e quindi dei satelliti, senza alcun tipo di ostruzione.

Le precisioni raggiunte in questa configurazione fanno ipotizzare un possibile impiego di ricevitori GNSS low-cost al posto di ricevitori di classe geodetica, di costo circa 10 volte superiore, per il posizionamento di precisione real time.

Bisogna sottolineare che tali considerazioni riguardano particolari condizioni di posizionamento non sempre garantite nel rilievo reale; per tale motivo le ricerche in questo campo sono in continuo sviluppo.