

Titolo della tesi: GNSS PROCESSING OF OBSERVATIONS COLLECTED BY THE ECO40 SAILING BOAT ALONG ITS LONE TRIP AROUND THE WORLD: ANALYSIS OF THREE PARTICULAR METEOROLOGICAL EVENTS

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

Sessione di Laurea: Novembre

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Manuele Vagnoli

Matricola: 1241266

Relatore: Prof. Ing. Mattia Giovanni Crespi

Correlatore: Ing. Augusto Mazzoni

SSD Relatore: ICAR/06

La tesi tratta del processamento di alcuni dei dati rilevati nel progetto Roma Ocean World e quindi dei dati estratti dai GPS installati a bordo dell'imbarcazione ECO40 durante il suo viaggio intorno al mondo. Il viaggio è durato circa 5 mesi ma sono stati estratti solamente i dati di alcuni giorni caratterizzati da mal tempo e condizioni meteorologiche difficili.

Nell'esperimento Roma Ocean World è stata riprogettata una imbarcazione a vela, in origine una Class40, ed è stata fornita di dispositivi e sistemi per il riciclo di energia, acqua e materie organiche. Questo perché uno degli obiettivi principali del progetto è stato dimostrare che viaggiare via mare senza usare combustibili fossili in totale autonomia energetica è possibile.

L'imbarcazione oltre ad essere ecosostenibile è dotata di dispositivi e strumentazione per la rilevazione di onde di vento oceaniche, analisi delle condizioni meteo-oceanografiche incontrate e strumenti per verificare l'assetto dell'imbarcazione nel tempo (3 GPS dai cui sono stati prelevati i dati di interesse per lo sviluppo della tesi).

Le date sono state scelte perché caratterizzate da mal tempo, infatti in condizioni meteorologiche difficili i ricevitori sono esposti a condizioni critiche di umidità e potrebbero essere coperte da strati di acqua salata, questo ne determina l'efficienza e ne diminuisce quindi la qualità del segnale provocando rumore nei dati registrati.

I dati salvati in file orari in formato proprietario Leica sono stati presi da delle schede di memoria che erano inserite all'interno dei ricevitori.

Utilizzando il software TEQC i file orari sono stati convertiti in file giornalieri in formato RINEX. Successivamente utilizzando dalla libreria di RTK-LIB la routine RTK-POST i dati sono stati processati in single positioning, un processamento che viene effettuato attraverso il metodo dei minimi quadrati sulle osservazioni cinematiche provenienti da un solo ricevitore. Questo processamento è stato effettuato due volte, una per estrarre osservazioni in coordinate ellissoidiche e un'altra per estrarre osservazioni in coordinate cartesiane geocentriche.

Sono state elaborate alcune statistiche e successivamente i file in formato RINEX sono stati nuovamente processati per mezzo di RTK-POST utilizzando questa volta un processamento Moving Base che si differenzia dal Single positioning perché utilizza simultaneamente le osservazioni cinematiche di due ricevitori. Infine è stato elaborato un procedimento di reiezione degli outliers dai dataset processati. Outlier è un termine usato in statistica per definire in un insieme di osservazioni un valore anomalo. Le statistiche che provengono da campioni contenenti outliers sono fuorvianti e quindi sono necessari procedimenti per rimuovere gli outliers da un dataset. Ho utilizzato un software Kettle che permette di creare un procedimento ad iterazioni. Ho estratto da ciascun dataset il valore della distanza misurata tra i due ricevitori, che dovrebbe avere un valore fisso di 4.785m, ho calcolato la media e la deviazione standard delle misurazioni per ogni osservazione. Ho creato un limite superiore sommando la media al cubo della deviazione standard e un limite inferiore sottraendo la media al cubo della deviazione standard e ho controllato che ciascun valore della distanza misurata rientri in questo intervallo. Tutte le osservazioni che uscivano dall'intervallo sono state rimosse, perché ritenuti outliers, e il procedimento è stato riapplicato calcolando una nuova media e una nuova deviazione standard, procedimento di reiezione degli outliers per iterazioni. Ho poi mostrato i risultati ottenuti dopo elaborazione con Kettle dei due processamenti Single positioning e Moving Base.