

**Titolo della tesi:** Estrazione di DSM da immagini satellitari tri-stereo Pleiades: confronto dei risultati tra software open source e commerciali sul testfield di Trento (tesi sperimentale)

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

**Sessione di Laurea:** Ottobre-Novembre

**Anno accademico:** 2014/2015

**Nome Candidato:** Manuel Mastrangelo

**Matricola:** 1553921

**Relatore:** Mattia Giovanni Crespi

**Correlatore:** Andrea Nascetti

**SSD Relatore:** Martina Di Rita

I continui mutamenti che caratterizzano il pianeta Terra creano una domanda di conoscenza sempre maggiore delle caratteristiche statiche e dinamiche della superficie terrestre e di informazioni cartografiche in tempi brevi. Costruire modelli in tale ambito è un obiettivo che non può essere raggiunto tramite misure eseguite localmente e in tempi diversi, ma richiede la necessità del telerilevamento, una tecnica che permette di acquisire a distanza le caratteristiche e i parametri (dimensionali, fisici, chimici, di posizione, di moto, ecc) di oggetti (come i corpi solidi, i fluidi e i gas) mediante sensori non a diretto contatto e spesso a grandi distanze da essi. In particolare, considerando la vastità di area indagata per la produzione cartografica, sono utilizzate tecniche di fotogrammetria aerea e satellitare. In seguito alla messa in orbita di satelliti ad alta risoluzione (come gli ottici QuickBird, GeoEye-1 e Worldview-1/2 e i SAR COSMO-SkyMed, TerraSAR-X e RADARSAT-2, Pleiades), e di conseguenza all'introduzione sul mercato di immagini satellitari sia pancromatiche (risoluzione da 0.5 m a 2.5 m) che multispettrali (risoluzione da 2.4 m a 5 m), si è privilegiato il telerilevamento da satellite rispetto a quello aereo. Tra i più importanti prodotti ottenibili da tecniche di fotogrammetria satellitare vi sono i modelli digitali della superficie (DSM) ovvero una rappresentazione in forma digitale delle quote della parte superiore del terreno comprensivo degli edifici, infrastrutture ed alberi.

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di esaminare l'accuratezza dei DSMs estratti da una tripletta di immagini satellitari acquisite dal sistema ad alta risoluzione Pleiades. La zona di prova presa in considerazione è quella della città di Trento, situata nella parte Nord-Est dell'Italia, di particolare morfologia e complessità geometrica.

E' stato inoltre effettuato un confronto tra i DSMs estratti con le immagini Pleiades ed i risultati ottenuti tramite una stereo-coppia di immagini satellitari GeoEye-1 sullo stesso testfield. Si è valutata e confrontata l'accuratezza dei modelli digitali della superficie estratti tramite due software: il software commerciale PCI-Geomatica 2015 e il plug-in open source D.A.T.E. (Digital Automatic Terrain Extractor) sviluppato presso l'Area di Geodesia e Geomatica, Università di Roma "La Sapienza". Il DSM di riferimento ad elevata accuratezza preso in considerazione per il confronto è quello ottenuto attraverso un rilievo LiDAR. Questo confronto è stato eseguito mediante uno script IDL implementato nel software commerciale ENVI grazie al quale è possibile estrapolare parametri statistici importanti per il confronto quali: RMSE, deviazione standard e BIAS. La metodologia utilizzata per l'estrazione dei DSMs nei due software è stata quella di utilizzare le 3 immagini a coppie

poiché attualmente entrambi i software non sono in grado di processare 3 immagini contemporaneamente. Confrontando i parametri statistici si sono riscontrati risultati comparabili tra i due software ma leggermente migliori nei DSMs estratti con il plug-in D.A.T.E. soprattutto in 2 delle 3 coppie di immagini Pleiades. Si è riscontrato anche un minor tempo di processamento per la creazione di DSMs da parte del plug-in D.A.T.E. rispetto al software PCI-Geomatica 2015. Inoltre si sono osservati risultati leggermente migliori nei DSMs estratti a partire dalla stereo-coppia di immagini GeoEye-1 rispetto a quelli estratti a partire da immagini Pleiades.