

SIFET

SOCIETÁ ITALIANA DI FOTOGRAMMETRIA E TOPOGRAFIA

CONVEGNO NAZIONALE

**APPLICAZIONI INTERDISCIPLINARI DELLA GEOMATICA:
RICERCA, FORMAZIONE E PROFESSIONE**

22-24 GIUGNO 2011
Hotel Excelsior La Fonte
Portonovo (AN)

ISBN 978-88-905917-2-3

ALGORITMI PER LA VALIDAZIONE 3D DEI MODELLI ALTIMETRICI DIGITALI ED APPLICAZIONE AI DATI DISPONIBILI PER IL TERRITORIO COMUNALE DI PISA

G. Caroti^a, A. Piemonte^a

^a Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Pisa, Largo Lucio Lazzarino 1, 56126 Pisa

RIASSUNTO

Le linee guida “Ortoimmagini 10k e modelli altimetrici” pubblicate dal Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali (CISIS) nel 2009, stabiliscono che l’accuratezza del modello altimetrico digitale dipende unicamente dai suoi errori accidentali e può essere valutata per mezzo della deviazione standard. Prima di analizzare l’errore quadratico medio (RMSE) è necessario effettuare la calibrazione per eliminare dal modello eventuali bias. Tale calibrazione può essere realizzata seguendo due procedure: 2.5D, con analisi del solo bias altimetrico medio, o 3D, che analizza anche i bias planimetrici.

Nell’ambito della convenzione di Ricerca tra il Comune di Pisa ed il Dipartimento di Ingegneria Civile dell’Università di Pisa sull’analisi avanzata e l’utilizzo dei dati altimetrici disponibili per il territorio comunale, sono state analizzate ed applicate entrambe le procedure di eliminazione degli errori sistematici. Come set di dati per testare la metodologia sono stati utilizzati i modelli digitali del terreno derivanti sia dal bando per l’Aggiornamento della Base Dati del Portale Cartografico Nazionale (PCN), emanato dal Ministero dell’Ambiente per la caratterizzazione altimetrica delle principali aste fluviali, di tutte le linee di costa e delle aree ad elevata criticità idrogeologica, sia dall’integrazione di questo bando da parte della Regione Toscana per la copertura integrale del territorio regionale.

In lavori precedenti è già stata applicata la procedura 2.5D per l’individuazione dei bias. Tale procedura consiste semplicemente nel confronto della quota dei Ground Control Point con quella interpolata bilinearmente dal modello digitale da calibrare. Il valore medio degli scarti fra le due quote costituisce il bias altimetrico medio da eliminare dal modello. L’analisi 2.5D può essere condotta utilizzando algoritmi ed interfacce già implementati in numerosi software commerciali.

Il presente lavoro si propone di realizzare la calibrazione dello stesso set di dati tramite la procedura 3D. E’ necessario adottare tale procedura se c’è la possibilità che il modello altimetrico non sia correttamente georeferenziato in termini tridimensionali. In questo caso bisogna definire complessivamente le differenze fra i due modelli altimetrici, da valutare e di riferimento, intesi come due superfici 3D. Non è sufficiente, dunque, una semplice valutazione della differenza tra le quote dei due modelli altimetrici, ma è necessario stimare una trasformazione tridimensionale, che leghi le due superfici e ne restituisca le distanze euclidee.

Nell’articolo sono esplicitate le equazioni per la definizione ai minimi quadrati dei parametri della trasformazione di Helmert senza fattore di scala. A differenza della procedura di calibrazione 2.5D, gli algoritmi di calibrazione 3D non sono implementati in software commerciali.

Sono riportati, infine, i risultati della calibrazione dei bias tridimensionali ed il confronto dell’analisi di accuratezza del modello secondo le due diverse procedure.