

Valutazione dell'utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione QuickBird per l'aggiornamento del database topografico del SIT della Regione Puglia

Eleonora Bertacchini (*), Antonio Bellanova (**), Alessandro Capra (*), Tina Caroppo (**)

(*) DIMeC, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Vignolese, 905 41100 Modena (Italia), (+39) 059 2056188, (+39) 0592056126, alessandro.capra@unimore.it

(**) InnovaPuglia – str. Prov. per Casamassima Km 3, 70010 Valenzano – Bari, c.caroppo@innova.puglia.it

Riassunto

La Regione Puglia, nell'ambito del progetto del Sistema Informativo Territoriale, ha realizzato una base di conoscenza territoriale che prevede tra gli altri prodotti il database topografico (DBT) alla scala 1:5.000 derivante dall'applicazione al contesto regionale delle specifiche IntesaGIS. La collaborazione già in corso tra l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia e InnovaPuglia, Ente attuatore del SIT, consiste, tra l'altro, nel valutare il contributo che fonti di dati innovative possono apportare all'aggiornamento di tali banche dati.

La sperimentazione si incentra sull'ortorettifica di immagini satellitari QuickBird che, sfruttando la banca dati preesistente, permetta di ottenere accuratèzze adeguate alla scala di produzione dei dati di base. L'intento è quello di stabilire una procedura standard che renda agevole e fattibile, ma anche economicamente sostenibile, il continuo aggiornamento delle trasformazioni che caratterizzano la Puglia. Come aree test sono state scelte due zone costiere dalla morfologia abbastanza complessa e con copertura superficiale diversificata di cui fossero disponibili immagini QuickBird d'archivio. Più nello specifico, la sperimentazione riguarda un'area del Gargano intorno al Comune di Peschici, ripresa dal satellite il 28 Luglio 2007 ed una del Salento nei pressi di Otranto, del 8 Luglio 2007. Le immagini si presentano con un elevato angolo di off-nadir (circa 16.57° l'area del Gargano e 8.8° quella del Salento), costituendo così un caso limite per l'elaborazione; come GCP (*Ground Control Point*) si utilizzano i vertici della rete planaltimetrica di appoggio usata per l'orientamento del rilievo fotogrammetrico del 2006 (scala 1:5.000) e punti estratti da cartografia vettoriale a scala 1:5.000; come modello digitale del terreno il DTM (*Digital Terrain Model*) creato dallo stesso rilievo del 2006. Per l'immagine del Gargano si è scelto di rilevare una ulteriore serie di GCP attraverso una campagna GPS (*Global Positioning System*) appositamente progettata, per avere un ulteriore riscontro.

Le immagini QuickBird d'archivio, con risoluzione radiometrica a 8 bit, sono state utilizzate praticamente grezze tranne una georeferenziazione di massima dell'area in coordinate geografiche, nel sistema di riferimento UTM WGS84 fuso 33N, anche se l'area test del Salento si trova già nel fuso 34N (questo al fine di avere un DBT uniforme per l'intera Puglia, in considerazione che gli errori dovuti alla distorsione della proiezione rimangono contenuti).

Analizzando le caratteristiche delle immagini, si evince che le condizioni operative per l'ortorettifica sono al limite di quelle consigliate in letteratura in entrambi i casi, ma comunque appropriate per valutare la possibilità di ottenere valori di accuratezza dell'ordine di 1 metro, compatibili con l'aggiornamento cartografico alla scala 1:5000.

Il modello matematico utilizzato per ricostruire l'orientamento interno del sensore al momento dell'acquisizione è quello rigoroso di Toutin e le elaborazioni sono state realizzate con il software Orthoengine di PCI Geomatica (v 10.1). Le immagini elaborate sono state ricampionate secondo il modello Nearest Neighbor.

Come anticipato in precedenza, come GCP sono stati utilizzati i vertici della rete planoaltimetrica di appoggio usata per l'orientamento del rilievo fotogrammetrico del 2006. Verificando la visibilità dei GCP sull'immagine, ci si è resi però conto che dei molti punti disponibili, gran parte non erano utilizzabili perché non visibili o non facilmente identificabili: nell'area del Gargano sono stati impiegati 9 punti sui 25 disponibili; nell'area del Salento sono stati impiegati 27 punti sui 50 disponibili. E' stato quindi necessario densificare il numero di GCP per creare una distribuzione omogenea e per avere un numero di CP (*Check Point*) circa uguale al numero di GCP, pertanto sono stati scelti altri GCP selezionandoli dalla cartografia tecnica numerica (CTR a scala 1:5000).

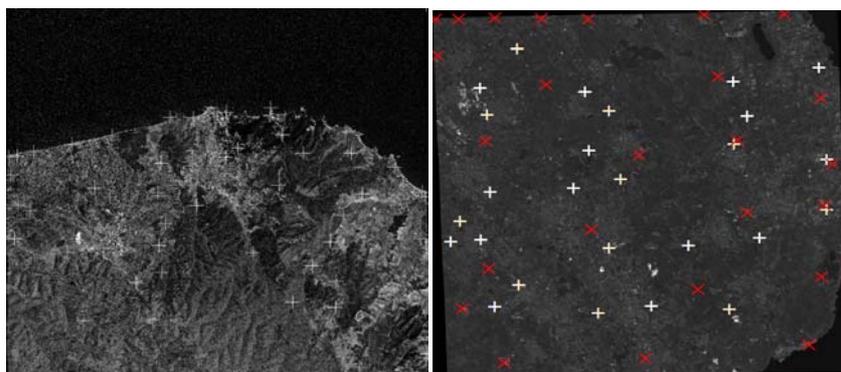


Fig. 1. Sx – Gargano; Dx – Salento. Distribuzione complessiva dei punti sull'immagine



Fig 2. - Gargano – Immagine ortorettificata con la sovrapposizione della CTR a scala 1:5.000

Inoltre, per la sola zona del Gargano è stata anche condotta una campagna di rilievo attraverso strumentazione GPS in quanto la disposizione e distribuzione spaziale dei GCP non reso possibile nemmeno ortorettificare l'immagine satellitare. Come ipotizzabile, date le caratteristiche non ottimali del materiale a disposizione, da questa sperimentazione si sono ottenute immagini ortorettificate con un'accuratezza leggermente inferiore rispetto a quella descritta in letteratura (Toutin T., (2002)), ma in linea con essa. Infatti, sia dal controllo qualitativo (sovrapposizione dell'immagine ortorettificata alla CTR scala 1:5000 – Fig. 2) che dal controllo quantitativo sui GCP si sono ottenuti risultati abbastanza soddisfacenti, che lasciano presupporre un possibile utilizzo di tale metodologia per l'aggiornamento cartografico (Tab. 1).

	SQM immagine ortorettificata (m). Gargano		SQM immagine ortorettificata (m). Salento	
	X	Y	X	Y
20 GCP e 22 CP	0.58	0.71	0.42	0.72
	1.40	1.44	1.53	1.49

Tab 1. Salento e Gargano: SQM (m) relativi all'accuratezza del risultato finale al variare del numero dei GCP e dei CP, per le direzioni X e Y.

Bibliografia

Toutin T. (2002). "Geometric processing of Remote Sensing images: models, algorithms and methods". Natural Resources Canada, Canada Centre of Remote Sensing, Ottawa, Ontario, Canada Canada. 2002