

# I.FFT\_COREGISTER: UN NUOVO ALGORITMO PER LA REGISTRAZIONE AUTOMATICA DI IMMAGINI BASATO SU F.F.T.

L. Miori, S. Merler, M. Neteler, C. Furlanello, L. Bruzzone

In questo lavoro viene presentato *i.fft\_coregister*, un nuovo modulo implementato in GRASS per la ricerca automatica di **Ground Control Points**.

I metodi classici per la registrazione di immagini consistono nell'identificazione di un certo numero di corrispondenze tra due immagini, una delle quali viene utilizzata come riferimento. Le strategie maggiormente utilizzate si basano sul riconoscimento manuale di punti omologhi (G.C.P.); tali punti vengono poi utilizzati per definire una funzione di trasformazione, generalmente di tipo polinomiale, da applicare all'immagine da registrare. L'obiettivo dell'algoritmo implementato è l'identificazione automatica di G.C.P. massimizzando la funzione di **cross-correlazione** delle due immagini. Per la determinazione di quest'ultima è stata applicata un'analisi in frequenza bi-dimensionale tramite trasformata di Fourier (*FFT*).

Affinché sia possibile effettuare una registrazione di elevata precisione è stato introdotto un efficace metodo di selezione manuale delle aree di sovrapposizione tra le due immagini. Tale funzionalità permette l'utilizzo di immagini di qualsiasi dimensioni e con un'area di sovrapposizione del tutto libera.

Una volta selezionate le zone su cui effettuare il *matching*, l'algoritmo definisce delle zone di ricerca tra le due zone e ne calcola la funzione di cross-correlazione; determinandone il valore massimo viene ricavata la coppia di punti a massima correlazione (G.C.P.) tra le due zone di ricerca.

I test eseguiti hanno evidenziato una precisione, in termini di *distanza media*, paragonabile ad una ricerca effettuata manualmente. Dato che l'onere computazionale richiesto risulta direttamente proporzionale alle dimensioni delle zone selezionate, l'applicativo è utilizzabile anche su calcolatori con hardware limitato. Mediante l'utilizzo dell'applicativo la ricerca di GCP risulta notevolmente velocizzata e all'utente viene risparmiata una laboriosa e noiosa ricerca manuale; l'unico intervento è limitato all'identificazione ed eventuale eliminazione di errori (G.C.P. non realmente corrispondenti).

Il campo applicativo di maggior interesse è risultato essere nell'ambito di immagini appartenenti ad una stessa acquisizione ovvero con coppie di foto ad alta correlazione.