



# Georeferenziazione



Traduzione a cura di  
  
Nadir  
[www.spaziogis.it](http://www.spaziogis.it)

con  
**TNTmips®**  
e **TNTedit™**

---

# Prima di Iniziare

Questo opuscolo Per Iniziare, introduce le tecniche per aggiungere controlli geografici ai materiali dei vostri progetti. Userete i processi di Georeferenziazione per definire proiezioni cartografiche, la posizione e la scala dei vostri geodati. L'aggiunta di informazioni di georeferenziazione crea oggetti geograficamente interrelati (ad es.: insiemi di geodati). I prodotti di TNT mettono in relazione automaticamente gli oggetti georeferenziati l'uno con l'altro ogni volta che essi sono visualizzati, misurati, combinati, mosaicati o manipolati in ogni altra maniera. Una georeferenziazione accurata dei vostri oggetti è un passo importante nella riparazione dei vostri materiali geospaziali per ulteriori usi con i prodotti TNT.

**Prerequisiti** Questo opuscolo assume che siano stati completati gli esercizi contenuti nel *Quaderno Guida: Visualizzare i Dati Geospaziali* e nel *Quaderno Guida: Navigando*. Questi esercizi introducono esperienze e tecniche di base che non saranno riproposte in questa sede. Per ulteriori informazioni sulle Proiezioni cartografiche consultate il *Quaderno Guida: Proiezioni Cartografiche*.

**Dati di Esempio** Gli esercizi presentati in questo opuscolo usano dati campione che sono distribuiti assieme ai prodotti TNT. Se non avete un CD con tali prodotti potete scaricare i dati dal sito web di MicroImages. In particolare, questa guida usa gli oggetti contenuti nei File Progetto CB\_COMP e CB\_DLG della collezione di dati CB\_DATA. Fate una copia di questi file su disco rigido e controllate che non sia protetta in scrittura.

**Ulteriore documentazione** Questo opuscolo è da intendersi come una introduzione alle funzioni di georeferenziazione. Per ulteriori informazioni consultate il manuale di riferimento online di TNT che include oltre 55 pagine sul processo di georeferenziazione.

**TNTmips e TNTlite™** TNTmips è prodotto in due versioni: quella professionale e TNTlite, distribuita gratuitamente. Questo opuscolo si riferisce ad entrambe le versioni come "TNTmips". Se non avete acquistato la versione professionale (che richiede l'impiego di una chiave hardware) TNTmips opererà in modalità TNTlite, che limita la dimensione degli oggetti e consente la condivisione dei dati solo con altre copie di TNTlite.

Il processo di georeferenziazione è inserito sia in TNTmips che in TNTedit. Non è invece disponibile in TNTview e in TNTatlas. Tutti gli esercizi possono essere completati in TNTlite con i dati campione forniti.

*Keith Ghormley, 20 August 2001*

*Traduzione a cura di Nadir, 16 maggio 2002*

La mancanza di una copia a colori di questo opuscolo potrebbe rendere difficile l'identificazione di elementi importanti in alcune illustrazioni. Potete stampare o consultare questa pubblicazione a colori dal sito web di MicroImages. Il sito web è anche la vostra fonte per gli opuscoli di nuova pubblicazione su altri argomenti. Potete scaricare una guida all'installazione, dati campione e la versione più recente di TNTlite all'indirizzo:

**<http://www.microimages.com>**

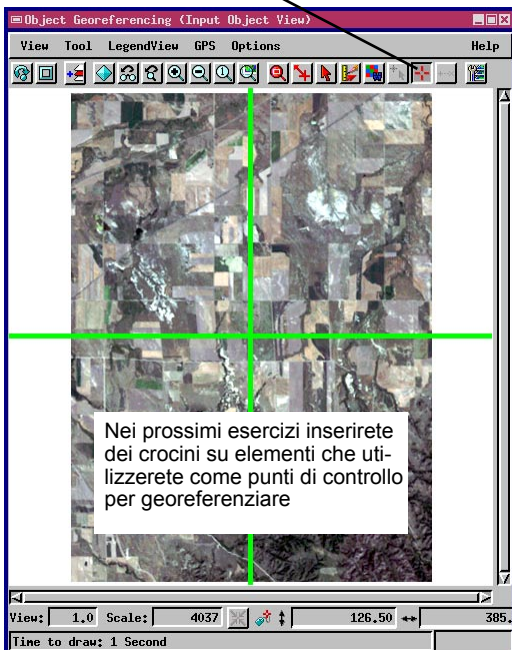
# Iniziare il Processo di Georeferenziazione

Il processo di georeferenziazione vi consente di creare ed archiviare informazioni di controllo che mettono in relazione celle raster o elementi vettoriali, CAD o TIN a sistemi di coordinate e proiezioni cartografiche. TNTmips conserva i valori di coordinate dei vostri punti di controllo ed i relativi parametri in un sub-oggetto di georeferenziazione.

Per questo esercizio iniziale, cominciate col selezionare Modifica / Georeferenziazione dal menu di TNTmips. Selezionate File / Apri dal menu della finestra Georeferenziazione oggetto ed aprite l'oggetto raster LITEDATA / CB\_DATA / CB\_COMP / \_16BIT\_RGB. Per questi esercizi useremo il sistema di coordinate Lat-Lon. Lat-Lon è il sistema più semplice, ma non corrisponde ad una vera proiezione cartografica ed in molti casi comporta svantaggi significativi. Riferitevi a *Per Iniziare: Proiezioni Cartografiche* per importanti informazioni di base.



Lo strumento Cursore grafico è preselezionato nella finestra vista oggetto di input



## PASSI

- lanciate TNTmips o TNTedit
- in TNTmips, selezionate Modifica / Georeferenziazione... o in TNTedit fate clic sul pulsante a icona Georeferenziazione o sulla barra delle operazioni
- selezionate File / Apri e quindi LITEDATA / CB\_DATA / CB\_COMP / \_16BIT\_RGB
- fate clic su [OK] nella finestra di dialogo delle opzioni di georeferenziazione per accettare il sistema di coordinate Lat-Lon
- fate clic su [OK] per chiudere la finestra del messaggio sulle limitazioni del sistema Lat-Lon

Tutti i prodotti TNT riconciliano automaticamente i controlli di georeferenziazione e le proiezioni cartografiche di tutti i materiali di progetto. Una volta che avete georeferenziato dei geodati in un qualsiasi sistema di proiezione, esso sarà messo in relazione correttamente a tutti gli altri materiali di progetto, indipendentemente dal sistema di georeferenziazione da essi utilizzato.

Gli esercizi alle pagine 3-5 di questo opuscolo vi mostrano come selezionare un oggetto, un sistema di coordinate ed altri parametri di proiezione. Gli esercizi alle pagine 6-9 introducono tecniche per aggiungere, modificare e cancellare punti di controllo. Altri argomenti sono introdotti nella pagine da 10 a 15.

# Derivare Controlli da Oggetti di Riferimento

Un **punto di controllo** individua la stessa posizione geografica su entrambi gli oggetti, input e riferimento, selezionati.

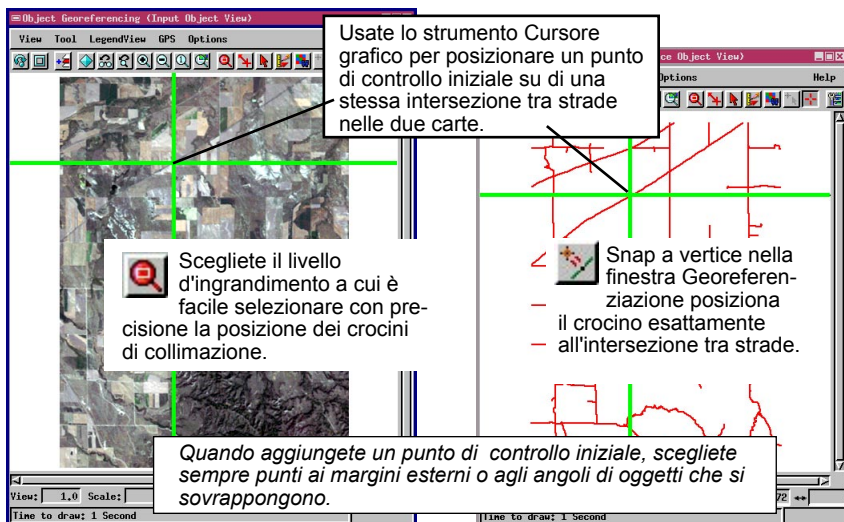
**ATTENZIONE:** il processo si apre nel "Modo aggiungi", consentendovi di inserire punti di controllo.

## PASSI

- selezionate Opzioni / Mostra vista riferimenti nella finestra Georeferenziazione
- nella finestra Vista oggetto di riferimento aggiungete LITEDATA / CB\_DATA / CB\_DLG / ROADS
- in entrambe le finestre di vista deve essere selezionato lo strumento **Cursore grafico**
- selezionate elementi corrispondenti
- fate clic sul pulsante a icona **Applica** nella finestra Georeferenziazione

Una delle maniere più semplici per georeferenziare è inserire punti di controllo su di un oggetto utilizzando un oggetto di riferimento che già possieda controlli di georeferenziazione. Nell'esercizio a pagina 3, avete aperto 16BIT\_RGB come oggetto di input. Ora aggiungete un oggetto di riferimento usando la finestra Controlli layer riferimento. (Se la finestra Controlli layer riferimento non è già aperta, andate nel menu Opzioni della finestra di Georeferenziazione e fate clic sull'interruttore Mostra vista riferimenti.) Fate clic sul pulsante a icona Aggiungi layer nella finestra Georeferenziazione oggetto: vista oggetto di riferimento e aggiungete LITEDATA / CB\_DATA / CB\_DLG / ROADS.

Assicuratevi che nella finestra di Georeferenziazione sia selezionato il pulsante di controllo **Modo Aggiungi** e che in entrambe le viste sia selezionato lo strumento **Cursore grafico**. Cliccate con il pulsante sinistro del mouse su elementi corrispondenti nelle due viste, ad esempio intersezioni di strade, e posizionate su di essi i crocini di collimazione. Potete regolare la posizione dei crocini trascinandoli o cliccando con il pulsante sinistro del mouse su di una nuova posizione. Per aggiungere un punto di controllo, fate clic sul pulsante a icona **Applica** nella finestra di georeferenziazione.



# La Vista in Sovrapposizione

Ogni volta che aggiungete un punto di controllo, un elemento numerato viene aggiunto all'elenco dei punti di controllo nella finestra Georeferenziazione. Lo stesso numero è visualizzato in ciascuna finestra di Vista vicino al contrassegno del nuovo punto. Poiché l'oggetto di riferimento roads è riferito al sistema di coordinate State Plane, la lista dei punti di controllo mostra coordinate in questo sistema.

Una volta che siano stati aggiunti almeno tre punti di controllo non-colineari usando finestre di vista separate, potete passare ad una Vista in sovrapposizione. Fate clic sul pulsante a icona Aggiungi layer nella finestra Controlli layer oggetto di input e selezionate lo stesso oggetto vettoriale CB\_DLG / ROADS. le linee DLG verranno visualizzate sopra l'oggetto raster in accordo con la georeferenziazione definita dai vostri punti di controllo iniziali.

Per aggiungere punti di controllo in una vista in sovrapposizione, invece dello strumento Corsore grafico, selezionate lo strumento Corresponder. Lo strumento Corresponder è formato da una linea elastica con un '+' ad un'estremità ed una 'x' all'altra. Posizionate il vostro cursore su di un elemento dell'oggetto di **input** (indicata dall'estremità '+') e trascinate la linea elastica sul punto corrispondente dell'og-getto di **riferimento** (indicato dall'estremità 'x'). (Il prossimo esercizio fornisce maggiori indicazioni sullo strumento Corresponder.)

**Vocabolario:** l'Oggetto di Input è l'oggetto che si deve georeferenziare (in questo esempio, l'oggetto raster 16\_BIT). L'**Oggetto di Riferimento** è l'oggetto da cui il processo di georeferenziazione deriva le informazioni di controllo (in questo esempio, l'oggetto vettoriale CB\_DLG / ROADS).

Nuovi punti di controllo appaiono nella lista nella finestra di georeferenziazione.

##	Column	Line	North(n)	East(e)	Residual(n)
1	144,20	109,01	159668,41	337273,00	0,000
2	259,76	268,54	154975,98	340454,67	0,000
3	33,75	378,99	152052,57	333889,42	0,000

I numeri dei punti di controllo appaiono al fianco dei contrassegni corrispondenti nelle finestre Vista.

## PASSI

- aggiungete almeno tre punti di controllo, in posizioni corrispondenti, usando finestre Vista separate
- aggiungete LITEDATA / CB\_DATA / CB\_DLG / ROADS alla finestra Georeferenziazione oggetto (vista oggetto di input)
- chiudete la finestra Georeferenziazione oggetto (vista oggetto di riferimento)
- selezionate lo strumento Corresponder





# Lo Strumento Corresponder

**PASSI**

- ☑ posizionate il cursore del mouse su di un elemento dell'oggetto di input
- ☑ tenete premuto il pulsante sinistro del mouse e trascinate lo strumento Corresponder sull'elemento corrispondente nell'oggetto di riferimento
- ☑ fate clic sul pulsante a icona Applica ed aggiungete il punto di controllo
- ☑ cliccate sul pulsante Ridisegna

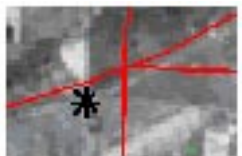


Usate lo strumento Corresponder per aggiungere ulteriori punti di controllo in modalità sovrapposizione. Posizionate il mouse sopra un elemento dell'oggetto di input. Quindi tenete premuto il pulsante del mouse e trascinate la linea elastica dello strumento Corresponder sullo stesso elemento dell'oggetto di riferimento.

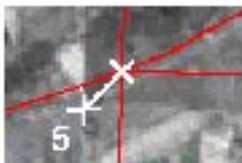
**IMPORTANTE:** usate lo strumento trascinando sempre DALL'oggetto di **input** ALL'oggetto di **riferimento**.

*L'estremità (+) dello strumento corresponder indica la posizione dell'oggetto di input, mentre l'estremità (x) indica la posizione sull'oggetto di riferimento.*

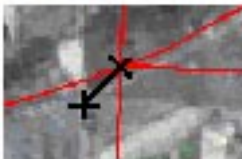
Fate clic sul pulsante Applica per accettare la coppia di punti. Fate clic sul pulsante ridisegna ed il nuovo punto di controllo verrà utilizzato per registrare la sovrapposizione.



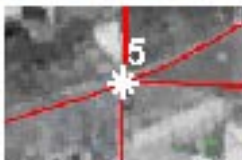
Posizionate il pulsante sinistro del mouse su di un elemento nell'oggetto di input.



Fate clic sul pulsante a icona Applica per accettare il punto di controllo.



Trascinate lo strumento Corresponder sull'elemento corrispondente nell'oggetto di riferimento.



Premete il pulsante a icona Ridisegna ed i livelli saranno registrati utilizzando le informazioni del nuovo punto di controllo.

A ciascun Ridisegna il processo di Georeferenziazione usa tutte le informazioni dei punti di controllo per determinare la nuova relazione di sovrapposizione. Se i punti di controllo non si accordano tutti, potrete osservare degli scostamenti nella sovrapposizione, anche sugli stessi punti di controllo. La prossima lezione vi mostra come regolare i punti di controllo.

Input Object >><	
Line:	267.6207 ±
Column:	91.6733 ±
Status:	◆ Active ◆ Inactive

Reference >><	
Northing:	155156.9572 ± n
Easting:	335660.2547 ± n
Elevation:	± n

Il pannello Oggetto di Input nella finestra Georeferenziazione mostra la posizione del punto di controllo nei termini dell'oggetto di input.

Il pannello Riferimento nella finestra Georeferenziazione mostra la posizione del punto di controllo nei termini dell'oggetto di riferimento.

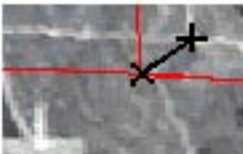
# Modificare e Cancellare Punti di Controllo

I Controlli di Modifica vi consentono di spostare o regolare la posizione di un punto di controllo esistente. Per iniziare, premete il pulsante radio del Modo Modifica. Quindi selezionate il punto di controllo desiderato dall'elenco nella finestra Georeferenziazione. Usate lo strumento Corresponder per riposizionare il punto di controllo.

I pulsanti a icona Snap a elemento, Snap a vertice o Snap a punto finale indicano al processo di fare lo snap dell'estremità dell'oggetto di riferimento (X) al più vicino elemento, vertice o punto finale dell'oggetto di riferimento roads. In particolare, usate il pulsante a icona Snap a vertice per agganciare l'estremità (X) dello strumento Corresponder ad intersezioni di strade nell'oggetto di riferimento. Cliccate il pulsante a icona Applica per aggiornare il punto e cliccate [Ridisegna] per osservare il cambiamento. Potete cliccare il pulsante a icona Cancella per cancellare un punto di controllo che non volete conservare.

## PASSI

- attivate il pulsante radio Modifica
- selezionate un punto di controllo dall'elenco
- regolate lo strumento Corresponder
- cliccate sul pulsante a icona Snap a vertice
- cliccate il pulsante a icona Applica
- cliccate il pulsante a icona Ridisegna e verificate i cambiamenti
- selezionate un altro punto di controllo
- cliccate il pulsante a icona Elimina punti di controllo per cancellare un punto di controllo



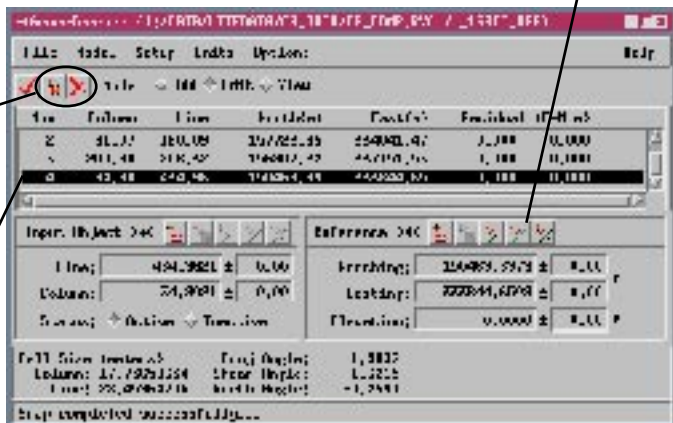
Mettete a punto lo strumento Corresponder mentre siete in Modo Modifica.



Il pulsante a icona Snap a vertice aggancia la terminazione (X) dello strumento Corresponder al nodo che si trova all'intersezione tra strade nell'oggetto di riferimento.

Quando l'interruttore Modifica è selezionato, i pulsanti Elimina e Trova punto selezionati di-ventano attivi.

Selezionate il punto di controllo che desiderate modificare.



Tenete l'oggetto di input aperto per usarlo in altri esercizi.

# Selezionare un Sistema di Coordinate

Per maggiori informazioni su Sistemi di coordinate e proiezioni cartografiche, consultate anche l'opuscolo *Getting Started: Map Projections* di Microlimages, e *Map Projections — A Working Manual* dell'U.S. Geological Survey (1987).

**Vocabolario:** un sistema di riferimento utilizzato per definire posizioni precise sulla superficie terrestre viene chiamato **sistema di coordinate**; un sistema di coordinate può essere indipendente o legato ad una particolare proiezione cartografica.

**PASSI**

- selezionate Proiezioni da menu Imposta
- cliccate [Imposta tutto]
- cliccate [Sistema ...]
- selezionate "Stati Uniti State Plane 1927" dall'elenco e fate clic su [OK]

Una volta pronti a salvare i vostri controlli di georeferenziazione selezionate Salva dal menu File nelle finestra Georeferenziazione. Una finestra di dialogo standard di selezione oggetto vi consente di attribuire nome e descrizione al nuovo sub-oggetto di georeferenziazione.

Il processo di georeferenziazione permette di selezionare il sistema di coordinate e la proiezione cartografica per i controlli di georeferenziazione. La vostra scelta può essere determinata da (1) le caratteristiche geometriche dell'oggetto di input, come la scansione di una carta originariamente stampata in una data proiezione, o (2) il sistema adottato dagli altri materiali di progetto, come un oggetto di riferimento che avete usato per i punti di controllo. Per esempio, quando avete salvato la georeferenziazione per 16\_BIT\_RGB, il sistema ha automaticamente scelto State Plane poiché questo era il sistema adottato dall'oggetto di riferimento roads.

Potete scegliere qualsiasi proiezione cartografica consistente con il vostro oggetto di input. La proiezione di uscita può essere differente dalla proiezione di input. Potete visualizzare le coordinate anche in altre proiezioni e sistemi di coordinate. Così potreste inserire punti di controllo in Lat/Lon, visualizzare le coordinate in UTM e salvare la georeferenziazione in State Plane.

Selezionate Proiezioni dal menu Imposta.

Nelle Opzioni di georeferenziazione fate clic su [Imposta tutto] per aprire la finestra Parametri sistema di coordinate/proiezione.

Ciascuno dei pulsanti di selezione Georeferenziazione (come ad esempio Imposta tutto ...) apre la finestra Parametri sistema di coordinate/proiezione.

Il pulsante Sistema... apre una lista a scorrimento di tutti i sistemi di coordinate disponibili.

Scegliete il sistema desiderato e cliccate [OK].



## Selezionare Altri Parametri di Proiezione

Di norma, è necessario specificare anche i valori degli altri parametri della proiezione associata al sistema di coordinate prescelto. In questo esempio, per l'oggetto raster `_16bit_rgb`, selezionate la zona State Plane.

Cliccate sul pulsante *Zona* per aprire la finestra di Selezione zona che elenca le zone State Plane per gli Stati Uniti ed i loro territori. Selezionate "Nebraska Nord" dalla lista a scorrimento e cliccate [OK] per accettare. "Nebraska Nord" sarà ora mostrato nella casella di testo affianco al pulsante *Zona*.

I parametri di proiezione predefiniti, che includono la proiezione, il datum e l'ellissoide sono mostrati negli altri campi di testo. Campi di controllo di dettaglio della proiezione possono essere visualizzati quando il pulsante Parametri della proiezione è abbassato. Questi campi differiscono da proiezione a proiezione; per la proiezione Conica Conforme di Lambert usata con State Plane, i campi includono i paralleli standard nord e sud, il meridiano centrale, la latitudine dell'origine, i valori di falso est e falso nord ed il fattore di scala. Cliccate [OK] per accettare i valori correnti e chiudete la finestra Parametri sistema di coordinate/proiezione.

Il processo di georeferenziazione fornisce Parametri di Proiezione predefiniti per ciascun sistema di coordinate e zona selezionati.

**Vocabolario:** un dispositivo per rappresentare tutte le parti di una superficie curva su di un foglio piano è chiamato **proiezione**; i parametri di proiezione comprendono zona, datum, ellissoide, orientamento ed impostazioni di scala.

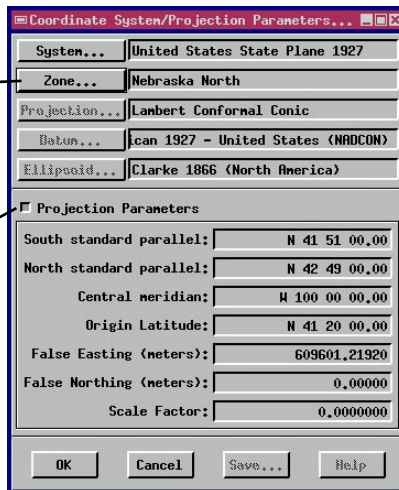
### PASSI

- cliccate [Zona...]
- selezionate "Nebraska Nord" dalla lista a scorrimento
- cliccate [OK] per accettare la zona selezionata
- cliccate [OK] per chiudere la finestra Parametri sistema di coordinate/proiezione

Cliccate [Zona...] per aprire la finestra Selezione zona.

L'interruttore Parametri della proiezione nasconde / mostra i valori dei parametri correnti.

Differenti gruppi di campi di controllo proiezione sono associati alle varie proiezioni cartografiche.







Cliccate "Nebraska Nord" e accettate usando il pulsante [OK].



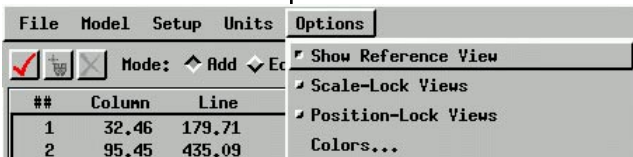
# Georeferenziare un Raster Usando un Raster

PASSI

- rimuovete l'oggetto di riferimento 
- `_16BIT_RGB`
- selezionate Mostra vista riferimenti dal menu Opzioni della finestra Georeferenziazione
- cliccate sul pulsante a icona Aggiungi layer e aggiungete `_16BIT_BGR` come oggetto di riferimento 
- segnate i vari punti corrispondenti usando lo strumento Cursore grafico 
- cliccate sul pulsante a icona Applica 

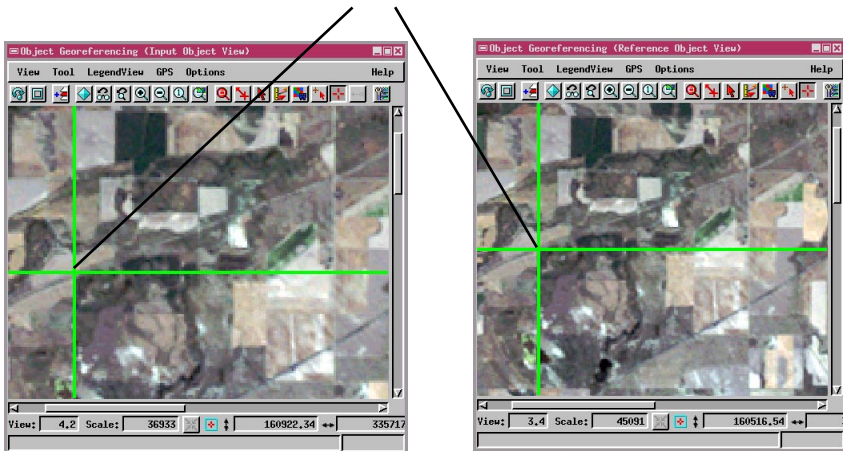
L'aggiunta di punti di controllo è possibile utilizzando come oggetto di riferimento qualsiasi tipo di oggetto georeferenziato: raster, vettoriale, CAD o TIN. In questo esercizio aggiungeremo punti di controllo alla georeferenziazione di `_16BIT_RGB` usando `_16BIT_BGR` come oggetto di riferimento in una vista separata.

Ricordate che, per aggiungere nuovi punti di controllo, deve essere attivo il pulsante radio Modo Aggiungi. Rimuovete il layer di riferimento `CB_DLG / ROADS` e aprite una finestra Vista di riferimento (andate al menu Opzioni nella finestra Georeferenziazione e cliccate l'interruttore Mostra vista riferimenti). Aggiungete `_16BIT_BGR` come oggetto di riferimento. Usate lo strumento Cursore grafico in entrambe le finestre e marcate i punti corrispondenti (vedi pag. 4). Per aggiungere nuovi punti di controllo, cliccate il pulsante Applica della finestra Georeferenziazione (o cliccate il pulsante destro del mouse in una finestra vista). Potete regolare o cancellare un punto di controllo usando il Modo Modifica come descritto a pagina 7.



Aprire la finestra vista oggetto di riferimento e aggiungete `_16BIT_BGR` come oggetto di riferimento.

Selezionate elementi corrispondenti usando lo strumento Cursore grafico.







# La Vista in Sovrapposizione Raster / Raster

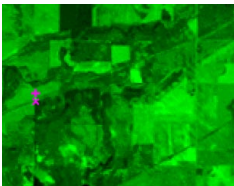
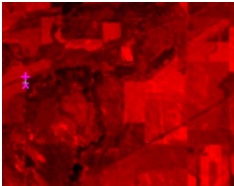
Il processo di georeferenziazione vi consente di usare, in una singola finestra Vista, due raster visualizzati automaticamente in colori monocromatici complementari. Il raster di input viene visualizzato in scala di rossi; il raster di riferimento viene sovrapposto in scala di verdi trasparenti. Nei punti in cui le immagini sono mal allineate, il rosso ed il verde sono visibili ai margini dei lineamenti.

Chiudete la finestra Vista oggetto di riferimento e aggiungete `_16bit_bgr` come layer di riferimento nella finestra di input. Il processo di georeferenziazione ridisegna automaticamente i due layer raster in modalità monocromatica rosso/verde. Scorrete ed ingrandite per cercare un oggetto i cui margini siano sfrangiati. Accendete e spegnete il controllo Mostra/nascondi del layer per capire bene la posizione relativa del layer di input/rosso e di quello di riferimento/verde. Dopo aver disegnato una linea di correlazione tra i punti di controllo, cliccate sul pulsante Autocorrela nella finestra Georeferenziazione per regolare automaticamente la posizione del punto di controllo.

## PASSI

- assicuratevi di aver almeno tre punti di controllo e chiudete la finestra Oggetto riferimento
- aggiungete `_16bit_bgr` alla finestra Vista Oggetto di input 
- accendete e spegnete i controlli mostra/nascondi layer per esaminare la posizione dei lineamenti 
- selezionate lo strumento Corresponder e disegnate una nuova linea tra punti di controllo tra elementi disallineati 
- cliccate il pulsante a icona Autocorrelazione per registrare la posizione di ciascuna terminazione 
- cliccate sul pulsante Applica 

Il raster di input è visualizzato in scala di rossi.

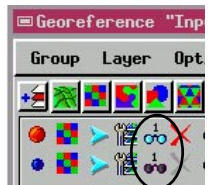


Il raster di riferimento è visualizzato in scala di verdi.



Quando due raster si sovrappongono correttamente, la vista mostra l'immagine in scala di gialli, senza sfrangiature rosse o verdi.



La vista in sovrapposizione mostra sfrangiature rosse e verdi lungo i margini di elementi che presentano un disallineamento spaziale.




Accendete e spegnete i controlli mostra/nascondi layer per identificare i margini di oggetti.

# Minimizzare i Residui

**PASSI**

- selezionate le opzioni Affine, Raddrizzamento e Bilineare del menu Modello e confrontate i valori residui associati ai punti di controllo con ogni modello
- con il Modo Modifica attivo, selezionate un punto di controllo con un valore residuo elevato
- controllate con attenzione la posizione del punto di controllo e se necessario modificate la sua posizione
- cliccate il pulsante a icona Applica e [Si] sulla Finestra Verifica e notate come i valori nella colonne Residuo si siano modificati per conformarsi al reticolato ideale 
- cliccate sul pulsante a icona Ridisegna per verificare i cambiamenti nella finestra Vista 

Le unità in cui sono espressi i valori residui sono indicate in parentesi nel titolo della colonna Residuo



Residual(m)
40.320
17.596
51.277
14.238

Una georeferenziazione accurata è importante nella preparazione dei vostri materiali geospaziali all'analisi quantitativa in TNTmips. Nell'uso di una qualsiasi proiezione cartografica è importante sapere quanto bene le coordinate selezionate si accostino al reticolato ideale. I **Residui** forniscono una misura di quanto i punti di controllo combacino con il reticolato ideale.



I valori residui sono le distanze tra i punti di controllo selezionati e la posizione dei punti di controllo come prevista dal modello di georeferenziazione selezionato (cioè la deviazione dalle posizioni previste dal modello). Se alcuni dei valori nella colonna Residuo della finestra Georeferenziazione sono più alti della maggior parte degli altri, questo indica che i punti di controllo selezionati non combaciano con il modello del sistema di coordinate. Scegliete una qualunque opzione dal menu Modello per visualizzare i valori residui. In generale, se i valori residui sono maggiori di un ordine o più della dimensione di cella, il vostro controllo di georeferenziazione ha bisogno di essere messo a punto.

Nota: Molti tipi di materiali di progetto possiedono naturalmente grandi residui che non devono essere necessariamente corretti usando le coordinate stimate. Le foto aeree, per esempio, posseggono distorsioni sistematiche di prospettiva ed altezza che fanno sì che, sebbene i punti di controllo siano stati posizionati accuratamente, si ottengano sempre residui alti, soprattutto all'aumentare della distanza e dell'altitudine dal centro della fotografia. Mantenete i punti di controllo sicuri ed usateli nei processi di ricampionamento o rettificazione per conformare la geometria dei materiali di progetto alla proiezione cartografica che avete adottato. (Riferitevi al *Quaderno Guida: Costruzione di DTM e ortofotomagini*).

# Inserire Coordinate Note

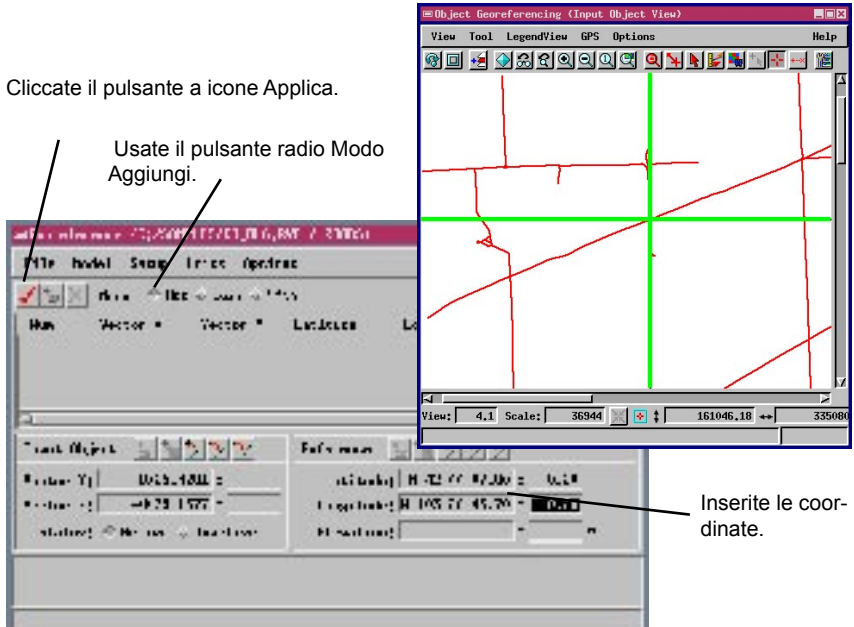
Un'altra maniera di georeferenziare consiste nell'acquisire le coordinate della mappa da un sistema di posizionamento globale, da carte di riferimento o tramite rilevamenti geografici convenzionali. Per farlo, basta posizionare il punto di rilevamento usando il mouse ed inserire i relativi valori di coordinate, come descritto in seguito. Una volta che avete aperto l'oggetto di input (in questo esempio l'oggetto vettoriale CB\_DLG/ROADS), fate clic sul pulsante Tralascia nella finestra di selezione sotto-oggetto, attivate il pulsante radio del Modo Aggiungi e selezionate il sistema di coordinate adottato dai vostri dati sorgente con l'opzione Proiezione del menu Imposta. Usate il cursore grafico e la finestra Vista oggetto di input per selezionare la posizione utilizzando il cursore del mouse e cliccando il pulsante sinistro del mouse nel punto desiderato nella finestra Vista. Quindi inserite i valori di coordinate noti (vedi illustrazione in basso) nei campi numerici Riferimento nella finestra Georeferenziazione. Infine cliccate il pulsante a icone Applica per accettare le impostazioni e aggiungere il nuovo punto di controllo.

## PASSI

- usate LITEDATA / CB\_DATA / CB\_DLG / ROADS come oggetto di input
- cliccate [Tralascia] nella finestra Selezione sotto-oggetto
- attivate il pulsante radio Modo Aggiungi
- selezionate la posizione un punto di controllo usando lo strumento Cursore grafico nella finestra Vista oggetto di input 
- selezionate le coordinate di Latitudine / Longitudine
- inserite le coordinate nei campi di testo Latitudine, Longitudine ed Altitudine
- click the Apply icon button 

Cliccate il pulsante a icone Applica.

Usate il pulsante radio Modo Aggiungi.





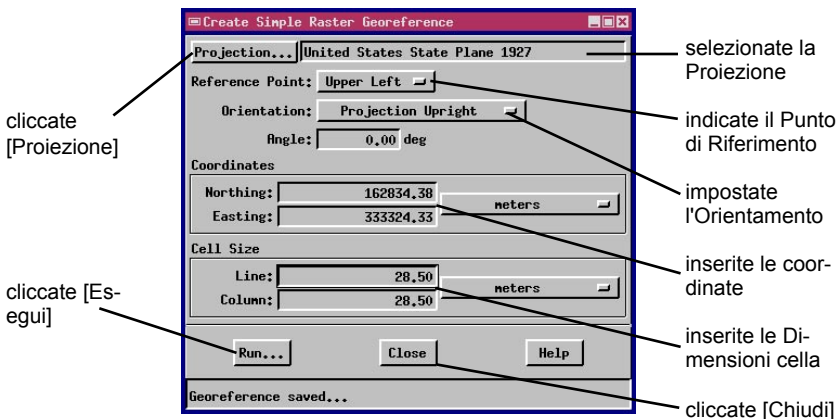
# Georeferenziazione Semplice

Usate l'opzione Crea semplice per georeferenziare raster quando conoscete il sistema di coordinate, la dimensione di cella e le coordinate di uno degli angoli o della cella centrale.

**PASSI**

- scegliete l'opzione Crea semplice dal menu File
- selezionate la proiezione Stati Uniti State Plane 1927 e la zona Nebraska Nord
- assegnate la posizione del Punto di riferimento
- impostate il tipo di Orientamento, i valori di Coordinate e di dimensioni cella
- cliccate [Esegui] e selezionate l'oggetto raster LITEDATA / CB\_DATA / CB\_COMP / 16BIT\_RGB dal File Progetto CB\_DATA
- cliccate [Chiudi]

Per compiere questa operazione è necessario conoscere il sistema di coordinate, la dimensione di cella e le coordinate di uno degli angoli o della cella centrale di un oggetto raster. Potete ricavare queste informazioni dalla documentazione fornita assieme all'oggetto raster in questione o determinare i parametri necessari utilizzando una mappa di riferimento. Quindi selezionate Crea semplice dal menu principale della finestra Georeferenziazione ed aprite la finestra Crea georeferenziazione raster semplice. In questa finestra fate clic sul pulsante Proiezione ed usate la finestra Parametri sistema di coordinate/proiezione e quelle ad essa associate per selezionare la proiezione Stati Uniti State Plane 1927 e la zona Nebraska Nord. Potete quindi creare un sotto-oggetto di georeferenziazione semplice selezionando In alto a sinistra come Punto di riferimento, Proiezione dritta come Orientamento, inserendo nei campi numerici Ordinata (N) ed Ascissa (E) i valori di coordinate "162834.38" e "333324.33" ed infine inserendo "28.5" in entrambi i campi numerici relativi alla Dimensioni celle. Quindi, cliccate su [Esegui] ed usate il processo standard di Selezione oggetti per selezionare l'oggetto raster CB\_COMP / 16BIT\_RGB della collezione litedata / cb\_data. Una volta terminata l'operazione, verrà mostrato il messaggio "Georeferenziazione salvata ..." informandovi che il sotto-oggetto di georeferenziazione semplice è stato salvato. A questo punto cliccate il pulsante Chiudi.



## Che Altro?

Una volta che siete soddisfatti della corrispondenza tra l'oggetto di input ed il materiale di riferimento, ricordatevi di salvare sempre il vostro lavoro prima di uscire dal processo. Una volta che il sotto-oggetto di georeferenziazione è stato salvato, il testo "Punti di controllo per la georeferenziazione salvati..." appare nella linea di messaggio al fondo alla finestra di Georeferenziazione. I punti di controllo per la georeferenziazione, le coordinate ed i parametri associati specificamente creati per la coppia sistema di coordinate / proiezione cartografica selezionata sono salvati come sotto-oggetto per usi futuri con l'oggetto genitore. Selezionate l'opzione Esci dalla finestra di Georeferenziazione per chiudere la finestra ed uscire dal processo di Georeferenziazione.

Riferitevi alla sezione Georeferencing del manuale di riferimento di TNTmips per informazioni sull'opzione Crea Implicita per georeferenziare oggetti vettoriali, CAD e TIN; su come leggere e salvare file di testo; modelli di georeferenziazione; digitalizzazione; uso dei residui; altre opzioni di georeferenziazione.

Apprendete di più su come selezionare ed utilizzare le proiezioni cartografiche nei prodotti TNT con l'aiuto del booklet *Getting Started: Map Projections*.

Each object in your project materials set should contain a georeference subobject so that all your geodata will relate correctly.

### STEPS

- select Save from the File menu
- use the standard File / Object Selection process to designate a name and description for the georeference control points you have created
- select the Exit option from the file menu to close the Georeference windows and exit the Georeference process

## Altra Bibliografia

- Cromley, Robert G. (1992) *Digital Cartography*, New Jersey, Prentice-Hall, Inc. pp. 10-18.
- U.S. Geological Survey, (1987). *Map Projections — A Working Manual*, U.S. Geological Survey Professional Paper 1395, Washington, DC, U.S. Government Printing Office.
- Wolberg, George (1990). *Digital Image Warping*, Los Alamitos, California: IEEE Computer Society Press. 318 pp.
- Wolf, Paul R. (1983). *Elements of Photogrammetry*, Second Edition. New York: McGraw-Hill. pp. 597-601.

# Software Avanzato di Analisi Geospaziale

MicroImages, Inc. pubblica una linea completa di software professionale per la visualizzazione avanzata, l'analisi e la pubblicazione dei dati geospaziali. Contattateci o visitate il nostro sito web per informazioni dettagliate sui prodotti.

**TNTmips** TNTmips è un sistema professionale che integra pienamente GIS, analisi d'immagine, CAD, TIN, cartografia desktop e gestione di database geospaziali.

**TNTedit** TNTedit fornisce strumenti interattivi per creare, georeferenziare, e modificare materiali di progetto vettoriali, immagini, CAD, TIN, e database relazionali. TNTedit può accedere a dati geospaziali in una vasta gamma di formati pubblici e commerciali.

**TNTview** TNTview possiede tutte le potenti caratteristiche per la visualizzazione complessa e l'interpretazione dei materiali geospaziali di TNTmips. TNTview è perfetto per coloro che desiderino un accesso flessibile ai materiali di progetto di TNT ma non necessitino dell'elaborazione tecnica e delle caratteristiche di preparazione di TNTmips.

**TNTAtlas** TNTAtlas vi consente di pubblicare e distribuire a basso costo i vostri progetti spaziali su CD-ROM. I CD di TNTAtlas contengono versioni multiple del software TNTAtlas in modo che lo stesso CD possa essere utilizzato su tutte le più diffuse piattaforme di computer.

**TNTlite** TNTlite è la versione gratuita di TNTmips, TNTedit e TNTview per studenti e professionisti che realizzino piccoli progetti. Potete scaricare TNTlite per il vostro computer (circa 100MB) dal sito web di MicroImages, o potete ordinare TNTlite su CD-ROM con il set aggiornato degli opuscoli didattici Per Iniziare (verranno applicate le spese di spedizione e riproduzione).



## **Nadir - Sistemi Informativi Geografici**

Via Giovanni di Giovanni, 14

90139 - Palermo, Italia

Tel: 091-580-305 (int. 218)

FAX: 091-612-4646

email: nadir@spaziogis.it

Internet: www.spaziogis.it



## **MicroImages, Inc.**

11th Floor - Sharp Tower

206 South 13th Street

Lincoln, Nebraska 68508-2010 USA

Voice: (402)477-9554

FAX: (402)477-9559

email: info@microimages.com

Internet: www.microimages.com