CÔNG TY TNHH TƯ VẤN GEOVIỆT

6/17, Ngõ 139 Nguyễn Ngọc Vũ - Cầu Giấy
Hà nội – VIỆT NAM

Tel./Fax: +84.4.5564 710
Email: geoviet@gmail.com
Web: http://www.geoviet.vn

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

XỬ LÝ VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU VIỄN THÁM VỚI PHẦN MỀM ENVI

Biên tập: *TS Trần Hùng*
KS Phạm Quang Lợi

Hà Nội, 2008

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

MỤC LỤC

II. NẮN CHỈNH VÀ XỬ LÝ ẢNH VỚI ENVI 22

2.1 Tổng quan về module này 22
2.2 Các files sử dụng 22
2.3 Các hệ toạ độ thông dụng và ảnh được nắn chỉnh trong ENVI 22

2.4 Nắn chỉnh hình học ảnh với ảnh 23
Bài tập 2 Nắn chỉnh ảnh SPOT với ảnh ASTER (nền) vùng Nghĩa Đô. HN 23
1. *Mở và hiển thị ảnh SPOT & ASTER* 23
2. *Khởi động nắn ảnh và đọc các điểm khống chế (GCP)* 23
3. *Làm việc với các GCP* 25
4. *Thực hiện nắn ảnh* 25
5. *So sánh kết quả nắn* 27
6. *Kiểm tra tọa độ bản đồ* 27

2.5 Nắn chỉnh hình học ảnh với bản đồ nền 27
Bài tập 3 Nắn chỉnh hình học ảnh SPOT với bản đồ nền vùng Nghĩa Đô 27
1. *Mở và hiển thị ảnh* 27
2. *Mở các file dữ liệu Vector GIS trong shape file format* 27
3. *Một số bước trong quy trình nắn ảnh với bản đồ nền* 29

2.6 Cắt ảnh 32
2.6.1 Cắt ảnh theo một khu vực nghiên cứu 32
2.6.2 Hiển thị khu vực Quận Cầu Giấy theo đơn vị hành chính 34

2.7 Ghép ảnh (mosaicking) 37

2.8 Kỹ thuật tăng độ nét và lọc ảnh (convolutions) 38
2.8.1 Tăng độ nét 38
2.8.2 Lọc ảnh (Filter) 39

2.9 Kỹ thuật điều chỉnh và biến đổi ảnh 39
2.9.1 Tỷ lệ của các kênh ảnh (band ratios) 39
2.9.2 Tạo kênh chỉ số thực vật (NDVI) 40
2.9.3 Các phép tính trên kênh (Band Math) 42

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

II. NẮN CHỈNH VÀ XỬ LÝ ẢNH VỚI ENVI

2.1 Tổng quan về module này

Module thực hành này gồm 2 phần: nắn chỉnh và xử lý / biến đổi ảnh. Phần đầu cung cấp những thông tin cơ sở về nắn chỉnh hình học ảnh với ENVI (nắn chỉnh ảnh với ảnh và nắn chỉnh ảnh với bản đồ nền). Quy trình nắn chỉnh từng bước sẽ được trình bày với giả thuyết là bạn đã có 1 số hiểu biết nhất định về nắn chỉnh qua bài giảng lý thuyết. Phần sau cung cấp một số chức năng xử lý / biến đổi ảnh cơ sở để giúp cho việc hiển thị và giải đoán ảnh.

2.2 Các files sử dụng

Ảnh dùng để thực hiện các bài thực hành trong module này gồm những ảnh được cung cấp trong thư mục ...\RS_Training_Dataset\DATA như đã giới thiệu ở module 1. Để làm việc theo nhóm mang tính chất gần với những ứng dụng thực tiễn, một số ảnh vệ tinh phủ một phần Hà nội, Kiên giang & Cà mau được chọn dùng.

2.3 Các hệ toạ độ thông dụng và ảnh được nắn chỉnh trong ENVI

ENVI hỗ trợ việc đọc và xử lý các ảnh đã được nắn chỉnh về nhiều hệ chiếu toạ độ thông dụng như đã giới thiệu ở trên. Ngoài ra ENVI còn có thể hỗ trợ những hệ tọa độ do người dùng tự lập bằng cách đưa vào thay thế những thông số đặc trị trong 6 nhóm hệ quy chiếu, 35 dạng ellipsoids khác nhau và hơn 100 datums để đáp ứng hầu hết những yêu cầu về đo vẽ bản đồ.

Những thông số hệ toạ độ trong ENVI được lưu giữ trong file ASCII "map_proj.txt", có thể dễ dàng thay đổi / bổ xung bằng những công cụ ENVI Map Projection (hệ quy chiếu) hoặc có thể được sửa trực tiếp (bằng 1 phần mềm soạn thảo đơn giản). Những thông tin trong file này sẽ được sử dụng trong file header gắn với mỗi dữ liệu ảnh và cho phép sự liên kết vị trí "Magic Pixel" với những toạ độ của hệ quy chiếu đã xác định. Một số chức năng của ENVI có thể dùng thông tin này để làm việc với dữ liệu ảnh trong 1 không gian của dữ liệu có tọa độ.

Những công cụ nắn chỉnh hình học của ENVI cho phép bạn nắn những ảnh về hệ tọa độ địa lý và sửa đổi để thích hợp với hình học ảnh cơ sở. Những điểm khống chế (GCP) được chọn trên cửa sổ với đủ độ phân giải không gian (cửa sổ Chính) và cửa sổ Zoom đối với cả phương thức nắn ảnh với ảnh và nắn ảnh với bản đồ nền. Toạ độ được hiển thị cho các điểm GCP trên cả ảnh gốc và ảnh được nắn chỉnh với sai số cho từng thuật toán nắn chỉnh. Việc nắn được thực hiện bằng phương thức RST (resampling, scaling & translation), nắn đa thức (bậc 1 đến n) hoặc nắn tam giác Delaunay. Việc resampling (tính toán và ghi dữ liệu từng pixel

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

lên khung đã được nắn) hỗ trợ các phương pháp nearest-neighbor (pixel gần nhất), nội suy tuyến tính bậc 2 và nội suy bậc 3 (cubic convolution). So sánh giữa ảnh gốc (nền) và ảnh nắn sử dụng khả năng Dynamic Overlay của ENVI cho phép đánh giá độ chính xác của phép nắn một cách nhanh chóng.

2.4 Nắn chỉnh hình học ảnh với ảnh

Phần này của module sẽ dẫn dắt các bạn qua từng bước của quy trình nắn chỉnh ảnh với ảnh. Ảnh nghiado_aster123geo được dùng làm ảnh chuẩn để nắn chỉnh ảnh nghiado_spot95 cho về cùng 1 khung hình học.

Bài tập 2 Nắn chỉnh ảnh SPOT với ảnh ASTER (nền) vùng Nghĩa Đô. HN

1. ***Mở và hiển thị ảnh SPOT & ASTER***

- Thực hiện các bước đã được giới thiệu ở module *"Dữ liệu viễn thám và phần mềm ENVI"* để mở và hiển thị ảnh nghiado_spot95 trong hiển thị (Display) #1 & nghiado_aster123geo tại hiển thị #2;
- Hiển thị vị trí / giá trị con trỏ để quan sát toạ độ của các pixel trong ảnh SPOT & ảnh ASTER;

2. ***Khởi động nắn ảnh và đọc các điểm khống chế (GCP)***

a) Chọn Map\ Registration\ Select GCPs: Image-to-Image.
b) Khi hộp thoại Image-to-Image Registration xuất hiện, kích vào Display #2 (ảnh ASTER) khi chọn Base Image (ảnh chuẩn) và Display #1 (ảnh SPOT) khi chọn Warp Image (ảnh cần nắn);

Hình 2.1: *Cửa sổ lựa chọn ảnh nắn và ảnh gốc*

Kích vào "OK" để bắt đầu quá trình nắn ảnh.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

c) Hộp thoại Ground Control Points Selection sẽ xuất hiện và từng điểm khống chế (GCP) sẽ được nhập vào bằng cách đặt vị trí con trỏ trên cả 2 ảnh vào đúng cùng 1 vị trí trên mặt đất (giao điểm của đường, điểm đặc biệt...) (Hình 2.2)

d) Di chuyển con trỏ trong ảnh ASTER đến 201, 200 bằng cách nhập những giá trị đó vào hộp thoại Ground Control Point Selection ở ô Base X & Y;

Di chuyển con trỏ trong ảnh SPOT đến 1261.84, 1834.58 bằng cách nhập những giá trị đó tương tự vào hộp thoại ở ô Warp X & Y;

e) Kiểm tra vị trí con trỏ trong cửa sổ Zoom và điều chỉnh vị trí nếu cần bằng cách kích phím trái chuột ở mỗi cửa Zoom đến vị trí yêu cầu;

Chú ý: cửa sổ Zoom có thể hỗ trợ cho việc tinh chỉnh vị trí đến giá trị hàng phần trăm của pixel (sub-pixel). Khả năng tinh chỉnh tùy thuộc vào nhân tố khuyếch đại của cửa sổ Zoom.

f) Kích vào "Add" để có thể nhập điểm GCP đó vào danh sách. Kích "Show List" để xem danh sách những điểm GCP đã chọn. Thử làm với vài điểm GCP để có được kỹ năng chọn GCP.

g) Chú ý vào danh sách của những điểm thực và điểm dự tính (predicted), khi số điểm đã chọn lớn hơn 4, sai số RMS sẽ được tính và hiển thị.

h) Chọn Options\ Clear All Points trong hộp thoại Registration GCP List để xoá đi những điểm bạn đã chọn;

i) Chọn File\ Restore GCPs from ASCII trong hộp thoại Ground Control Point Selection và kích vào tên file nghiado_spot95_toAster123geo.pts

j) Kích vào "OK" để đọc danh sách những điểm GCP đã lưu trước;

k) Kích vào từng điểm GCP trong hộp thoại Image-to-Image GCP List và kiểm tra vị trí của các điểm đó trên 2 ảnh, những tọa độ thực tế và tọa độ dự tính, và sai số RMS. Quan sát sai số RMS tổng trên hộp thoại Ground Control Point Selection.

Hình 2.2: *Hộp thoại Ground Control Point Selection và hộp thoại Image-to-Image GCP List khi nắn chỉnh hình học ảnh với ảnh*

3. *Làm việc với các GCP*

Những miêu tả dưới đây có thể được dùng như thông tin tham khảo:

- Vị trí của mỗi điểm GCP có thể được sửa bằng cách chọn chúng trên danh sách ở hộp thoại GCP List và sửa chúng trong hộp thoại GCP Selection. Hoặc là bạn có thể nhập vào một vị trí mới của pixel hoặc là bạn có thể thay đổi vị trí theo từng pixel một bằng cách nhấn vào nút có hình mũi tên cạnh giá trị X, Y trong hộp thoại;
- Kích vào nút "On/Off" trên hộp thoại GCP List để loại bỏ điểm GCP được chọn ra khỏi phương trình tính toán hệ số nắn và công thức tính sai số. Những điểm GCP đó chỉ bị bỏ qua khi tính toán chứ chưa bị xoá khỏi danh sách và bạn có thể sử dụng lại chúng khi kích vào nút "On/Off" 1 lần nữa.
- Kích vào nút "Delete" để xoá điểm GCP ra khỏi danh sách.
- Đặt vị trí con trỏ trong 2 cửa sổ zoom và kích vào nút "Update" để thay đổi điểm GCP được chọn về vị trí mới của con trỏ.
- Nút "Predict" cho phép tính toán những điểm GCP mới dựa trên mô hình nắn đang dùng

a) Thử đặt con trỏ vào một vị trí mới trên ảnh ASTER và kích vào nút "Predict", khi đó vị trí con trỏ trên ảnh SPOT sẽ tự động chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí dự tính theo mô hình nắn.

b) Vị trí chính xác sau đó có thể được tinh chỉnh bằng cách di chuyển một chút vị trí pixel trên ảnh SPOT.

c) Kích vào nút "Add Point" để nhập thêm điểm GCP cho danh sách.

4. *Thực hiện nắn ảnh*

Ảnh có thể được nắn chỉ cho những kênh đang hiển thị hoặc cho tất cả các kênh của ảnh cùng 1 lúc, ở đây là ví dụ của việc chỉ nắn những kênh đang hiển thị:

a. Chọn Options\ Warp File… trong hộp thoại GCP Selection. Hộp thoại Input Wrap Image hiện ra chọn ảnh cần nắn (nghiado_Spot95) rồi nhấp OK.

b. Khi hộp thoại Registration Parameters xuất hiện, chọn "RST" cho Warp Method và phương thức resampling là "Nearest Neighbor".

c. Chọn tên file ảnh nắn là nghiado_SPOTtoASTER123geo bằng cách tích vào File và nhấp vào choose để lựa chọn thư mục chứa file dữ liệu và kích "OK". Ảnh được nắn sẽ được hiển thị trong Available Bands List sau khi quá trình nắn chỉnh kết thúc.

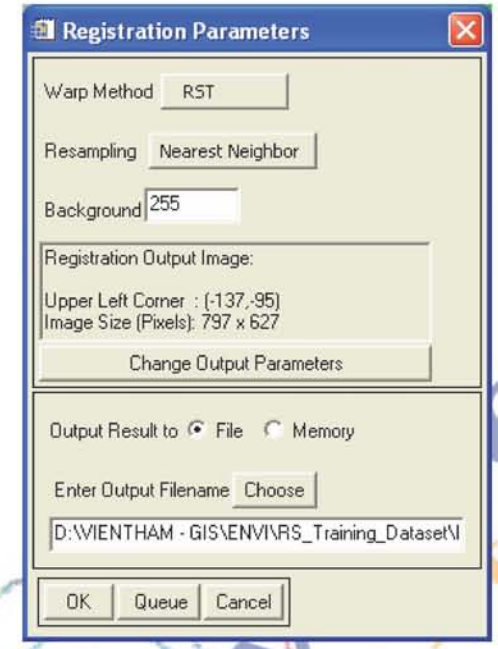
d. Thử lặp lại với phương pháp resampling Bilinear Interpolation và Cubic Convolution.

e. Đặt tên các file kết quả là nghiado_SPOTtoASTER123geo_b & nghiado_SPOTtoASTER123geo_c.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

f. Thực hiện việc nắn đa thức bậc 1 và nắn Delaunay Triangulation với Cubic Convolution.

g. Đặt tên các file kết quả là nghiado_SPOTtoASTER123geo_pc & nghiado_SPOTtoASTER123geo_dtc.



***Hình 2.3**: Hộp thoại Registration Parameters*

Các phương pháp nắn ảnh:

- Phương pháp **RST** – Rotating, Scaling, Translation: chỉ thực hiện những chuyển dịch đơn giản: xoay, xác định tỷ lệ và tịnh tiến ảnh.
- Phương pháp **Polynomial** – Hàm đa thức: phương pháp này cho kết quả tốt hơn phương pháp RST, với yêu cầu số về số điểm khống chế N tương ứng với bậc của hàm n như sau: $N > (n+1)^2$
- Phương pháp **Triangulation** – lưới tam giác: ENVI sử dụng nguyên lý tam giác Delaunay để nắn ảnh bằng cách chọn các điểm khống chế làm các đỉnh của các tam giác không đều và tiến hành nội suy.

  Để tiến hành nắn ảnh ta cũng phải lựa chọn một trong ba phương pháp tái chia mẫu – **Resampling** sao cho đạt được kết quả mong muốn. *(Hình 2.8)*
- **Nearest Neighbor** – người láng giềng gần nhất sử dụng giá trị của pixel gần nhất mà không cần tiến hành nội suy.
- **Bilinear** – hàm song tuyến: tiến hành nội suy tuyến tính sử dụng giá trị của bốn pixel.

Cubic Convolution – xoắn lập phương: sử dụng hàm lập phương với giá trị của 16 pixel để tiến hành nội suy

5. *So sánh kết quả nắn*

Sử dụng Dynamic Overlay để so sánh kết quả:

a) Đóng file nghiado_SPOT bằng cách chọn kích vào tên file và chọn File\ Close Selected File trên cửa sổ Available Bands List.
b) Đọc các file ảnh đã nắn ở trên và lần lượt hiển thị lên các Display mới.
c) Đặt con trỏ vào cửa sổ Chính và kích vào phím phải chuột và sau đó chọn File\ Link\ Link Displays. Kích vào "OK để liên kết ảnh ASTER và ảnh SPOT đã nắn.
d) So sánh ảnh SPOT & ASTER với Dynamic Overlay bằng cách nháy nút trái chuột.
e) Quan sát hiệu quả của các phương pháp nắn và phương thức resampling.

6. *Kiểm tra tọa độ bản đồ*

Làm hiện lên hộp thoại Cursor Location/ Value và di chuyển con chuột trong 1 cửa sổ và quan sát hiệu ứng của các phương phán nắn khác nhau lên giá trị của pixel.

2.5 Nắn chỉnh hình học ảnh với bản đồ nền

Quy trình nắn chỉnh hình học ảnh với bản đồ nền (chuẩn) tương tự như quy trình nắn ảnh với ảnh. Tọa độ bản đồ trong hệ tọa độ UTM Zone 48, datum WGS-84 dựa trên dữ liệu GIS trong shape file format với đường giao thông (roadpoly.shp & roadlines.shp) & sông suối (hydro.shp) của vùng nghiên cứu (đã được cung cấp trong thư mục làm việc) sẽ được sử dụng làm Base (dữ liệu chuẩn) và toạ độ pixel trên ảnh nghiado_Spot95 sẽ được nắn chỉnh về tọa độ bản đồ. Toạ độ của từng điểm GCP trên bản đồ sẽ được đọc sau khi hiển thị những file đó trên phần mềm ArcView.

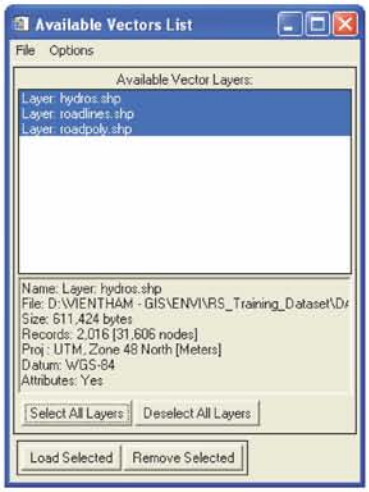
Bài tập 3 Nắn chỉnh hình học ảnh SPOT với bản đồ nền vùng Nghĩa Đô

1. *Mở và hiển thị ảnh*

Mở và hiển thị ảnh nghiado_spot95 trong hiển thị (Display) #1

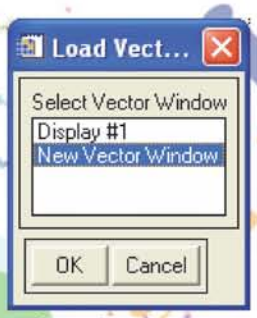
2. *Mở các file dữ liệu Vector GIS trong shape file format*

Shape file format với đường giao thông (roadpoly.shp & roadlines.shp) & sông suối (hydro.shp) sẽ được sử dụng làm Base (dữ liệu chuẩn): Trên Menu nhấp chọn Vector\ Open Vector File tìm đến thư mục ...\RS Training Dataset\ DATA.. nhấp chọn đồng thời 3 file dữ liệu trên và nhấp vào Open. Hộp thoại Avaiable Vectors List hiện ra:



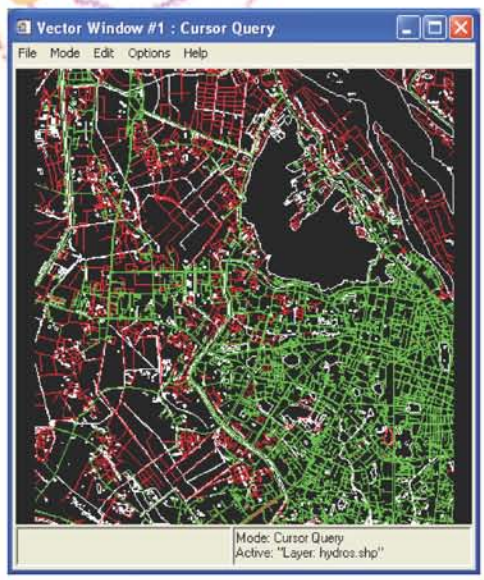
***Hình 2.4**: Hộp thoại lựa chọn File dữ liệu Vector*

Nhấp vào Select All Layers sau đó nhấp Load Selected. Hộp thoại Load Vector… hiện ra:



***Hình 2.5**: Chọn cửa sổ hiển thị File dữ liệu Vector*

Nhấp chọn New Vector Window (hiển thị dữ liệu vector trên 1 của sổ khác của sổ display # 1- cửa sổ ảnh).
Nhấp OK. Khi đó nhận được hộp thoại Vector Window #1: Cursor Query :



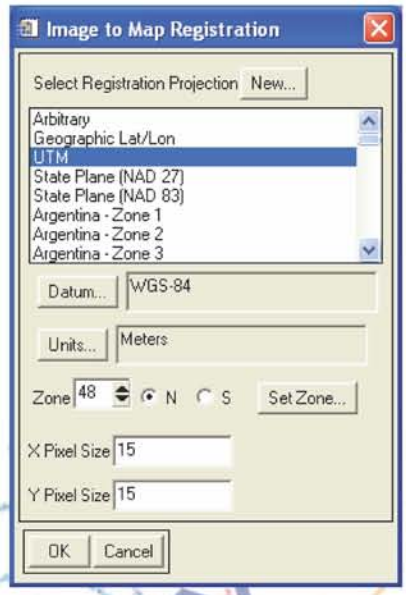
***Hình 2.6**: Cửa sổ hiển thị File Vector*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

3. Một số bước trong quy trình nắn ảnh với bản đồ nền

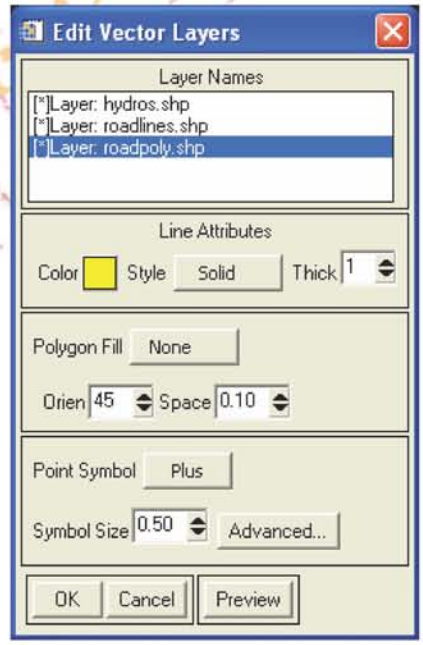
a) Chọn Map\ Registration\ Select GCPs: Image-to-Map

b) Chọn hệ quy chiếu UTM, Zone 48, datum WGS-84 & pixel size là 15 m trong hộp thoại Image-to-Map Registration.



Hình 2.7: *Hộp thoại Image-to-Map Registration*

c) Để hiển thị cho rõ nét các lớp dữ liệu vector trên cửa sổ Vector Window #1: Cursor Query chọn Edit\ Edit Layer Properties. Hộp thoại Edit Vector Layers hiện ra cho phép thay đổi cách hiển thị các lớp dữ liệu vector.



Hình 2.8: *Hộp thoại Edit Vector Layers*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

d) Để lựa chọn lớp dữ liệu được dùng làm dữ liệu chuẩn thì trên cửa sổ Vector Window #1: Cursor Query chọn Option\ Select Active Layer. Chọn lớp dữ liệu cần làm việc.

e) Mỗi 1 điểm GCP được nhập bằng cách đưa con trỏ đến vị trí thích hợp trên ảnh và nhập toạ độ bản đồ qua bàn phím vào ô "E" & "N", sau đó kích vào nút "Add". Để ý trên hộp thoại Avaiable Vectors List hiển thị thêm 1 lớp dữ liệu <Registration #1 GCPs>: Lớp dữ liệu chứa các điểm khống chế.

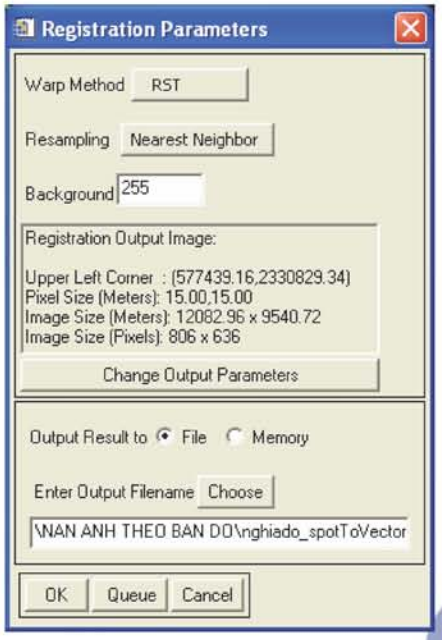
Ngoài ra còn có thể nhập các điểm khống chế bằng cách tự động: Kích trái chuột lên trên ảnh sau đó kích trái chuột lên vị trí tương trên dữ liệu vector. Kích chuột phải chọn Export Map Location

f) Sau khi đã chọn đủ và hài lòng với số GCPs & sai số RMS (thông thường RMS < 1.0 pixel). Hộp thoại trong Image-to-map registration có dạng như hình

Hình 2.9: *Hộp thoại Ground Control Points Selection và Image-to-Map GCP List trong nắn ảnh với bản đồ nền.*

g) Bắt đầu nắn ảnh bằng cách trên hộp thoại Ground Control Points Selection chọn Option\ Wap File… Hộp thoại Input Warp Image hiện ra: Nhấp chọn ảnh cần nắn (nghiado_spot95). Nhấp OK.

h) Hộp thoại nắn ảnh Registration Parameters theo vector hiện ra. Nhập các thông số như hình dưới:



Hình 2.10: *Hộp thoại nắn ảnh Registration Parameters*

Đặt tên cho file nắn là nghiado_spotToVector. Nhấp OK.

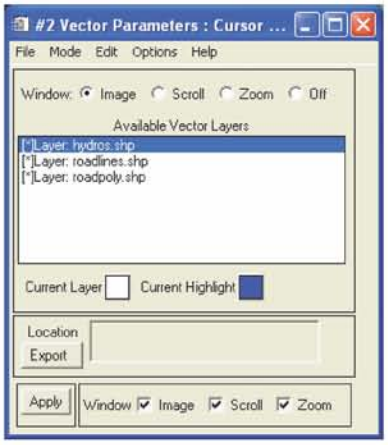
i) Hiển thị ảnh được nắn lên một Display #2 mới để quan sát và đánh giá chất lượng nắn. Đọc shapefile (vector) chứa đường và sông vào Display #2 mới này bằng cách trên hộp thoại Avaiable Vectors List chọn 3 file vector đường và sông. Sau đó nhấp Load Selected. Cửa sổ Load Vect… hiện ra chọn cửa sổ hiển thị Display #2.

Hình 2.11: *Lựa chọn của sổ hiển thị File Vector*

Nhấp OK.

Khi đó các lớp dữ liệu Vector sẽ được hiển thị trên cửa sổ Display #2 và đồng thời xuất hiện thêm hộp thoại #2 Vector Parameters: Cursor…Nếu tắt hộp thoại này thì các lớp Vector sẽ tắt khỏi cửa sổ Display #2.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Hình 2.12: *Hộp thoại Vector Parameters*

j) Đóng các file sau khi kết thúc.

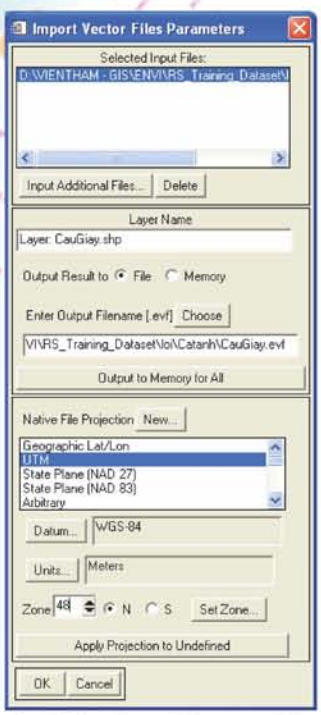
2.6 Cắt ảnh

Nếu trên một tấm ảnh viễn thám mà bạn chỉ nghiên cứu một khu vực nào của tấm ảnh thì bạn sử dụng chức năng Resize Data (Spatial\Spectral) của ENVI. Cắt ảnh có thể dựa trên một khu vực, một ranh giới …

2.6.1 Cắt ảnh theo một khu vực nghiên cứu

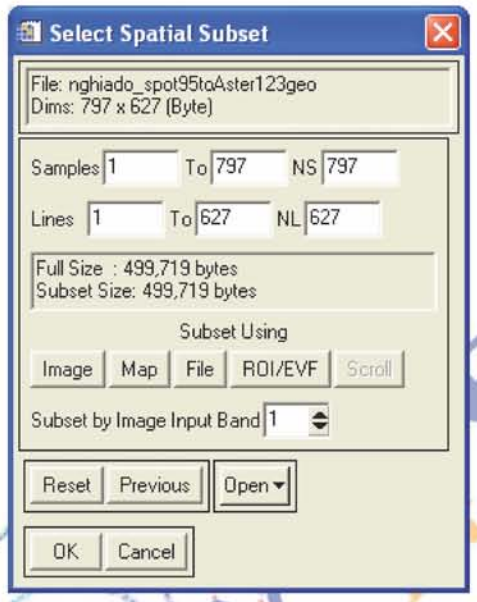
Mở File ảnh nghiado_spot95toAster123geo.

Mở file dữ liệu vector Caugiay.shp. Trên menu chọn Vector\ Open vector file nhấp chọn file dữ liệu Caugiay.shp. Khi đó xuất hiện hộp thoại Import Vector Files Parameters. Chọn các thông số như hình dưới:



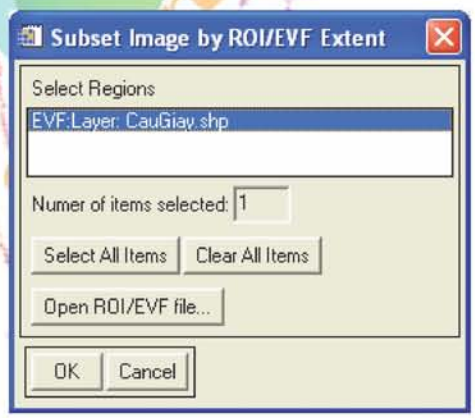
Hình 2.13: *Hộp thoại Import Vector Files*

Nhấp OK. Hộp thoại Available Vectors List nhấp chọn Layer: CauGiay.shp tiếp theo nhấp Load Selected. Sau đó chọn mở hiển thị file Vector lên cửa sổ ảnh. Trên menu chọn Basic Tools\ Resize Data (Spatial\Spectral) khi xuất hiện hộp thoại Resize Data Input File. Nhấp chọn File ảnh sau đó nhấp vào Spatial Subset. Hộp thoại Select Spatial Subset hiện ra:



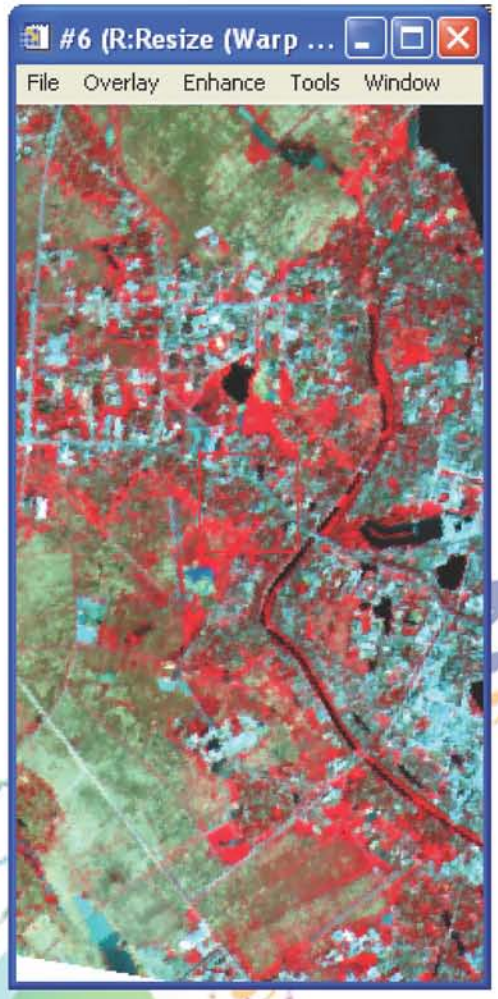
Hình 2.14: *Hộp thoại lựa chọn không gian ảnh*

Nhấp chọn ROI\EVF. Hộp thoại Subset Image by ROI\EVF Extent xuất hiện:



Hình 2.15: *Hộp thoại lựa chọn theo ROI\EVF*

Nhấp chọn lớp dữ liệu EVF:Layer: CauGiay.shp. Nhấp OK để đóng các hộp thoại và chọn đường dẫn lưu ảnh với tên AnhCauGiay.



Hình 2.16: *Ảnh cắt khu vực Cầu Giấy*

2.6.2 Hiển thị khu vực Quận Cầu Giấy theo đơn vị hành chính

Mở file ảnh AnhCauGiay.

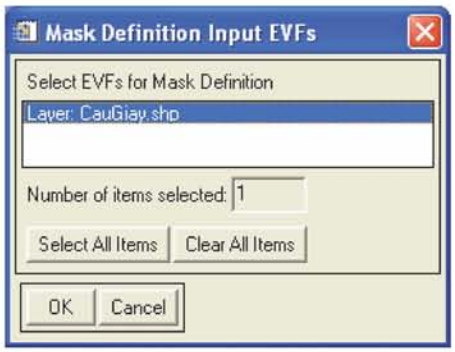
Mở File vector CauGiay.evf và cho hiển thị lên cửa sổ Display #2 (Cửa sổ khu vực vừa cắt)

Trên menu chọn Basic Tools\ Masking\ Build Mask. Nhấp chọn cửa sổ hiện thị Display #2

Hình 2.17: *Lựa chọn của sổ hiển thị Mask.*

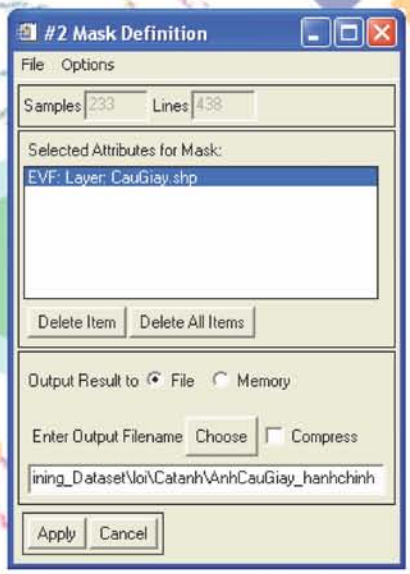
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Xuất hiện hộp thoại #2 Mask Definition:
Nhấp chọn Option\ Import EVFs… Nhấp chọn select lớp dữ liệu Layer: CauGiay.shp



Hình 2.18: *Lựa chọn File EVF*

Quay trở lại hộp thoại #2 Mask Definition. Chọn đường dẫn và lưu kết quả với tên AnhCauGiay_hanhchinh.

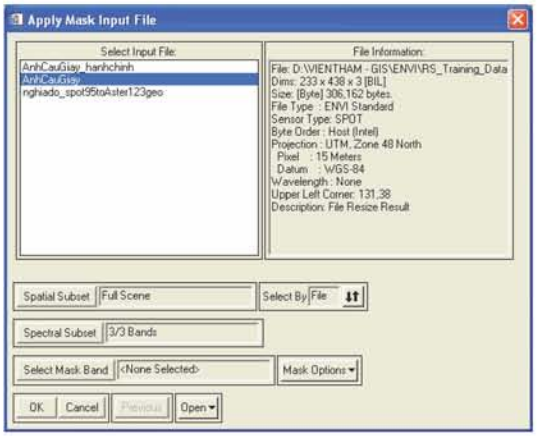


Hình 2.19: *Hộp thoại Mask Definition*

Nhấp Apply khi đó trên của sổ Available Bands List xuất hiện lớp Mask Band trong file AnhCauGiay_hanhchinh.

Tiếp theo trên menu chọn Basic Tools\ Masking\Apply Mask. Hộp thoại Apply Mask Input File hiện ra. Nhấp chọn AnhCauGiay sau đó nhấp chọn Select Mask Band. Cửa sổ Select Mask Input Band hiện ra nhấp chọn Mask Band.

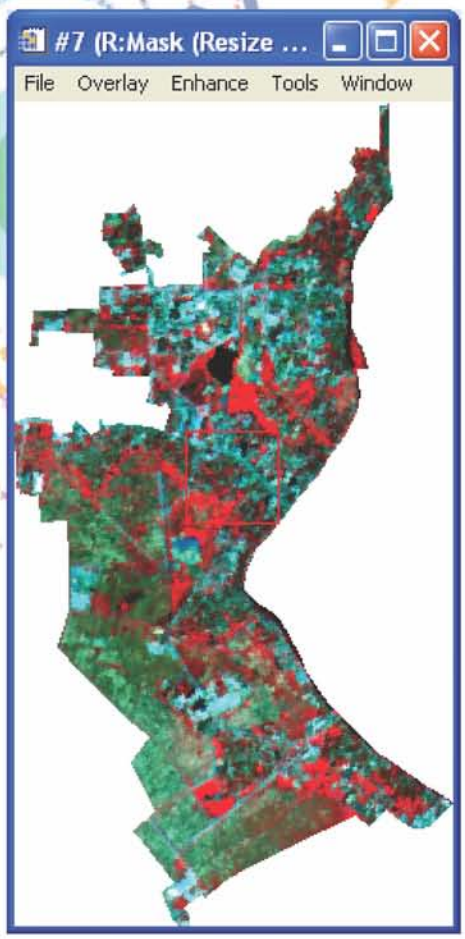
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Hình 2.20: *Hộp thoại Apply Mask Input File hiện ra.*

Hình 2.21: *Hộp thoại lựa chọn Mask*

Nhấp OK để đóng hai hộp thoại Select Mask Input Band và Apply Mask Input File. Hộp thoại Apply Mask Parameters hiện ra cho phép đặt tên dữ liệu ảnh(đặt với tên AnhCauGiay_spot_hanhchinh)
Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Hình 2.22: *Ảnh khu vực Cầu Giấy*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

2.7 Ghép ảnh (mosaicking)

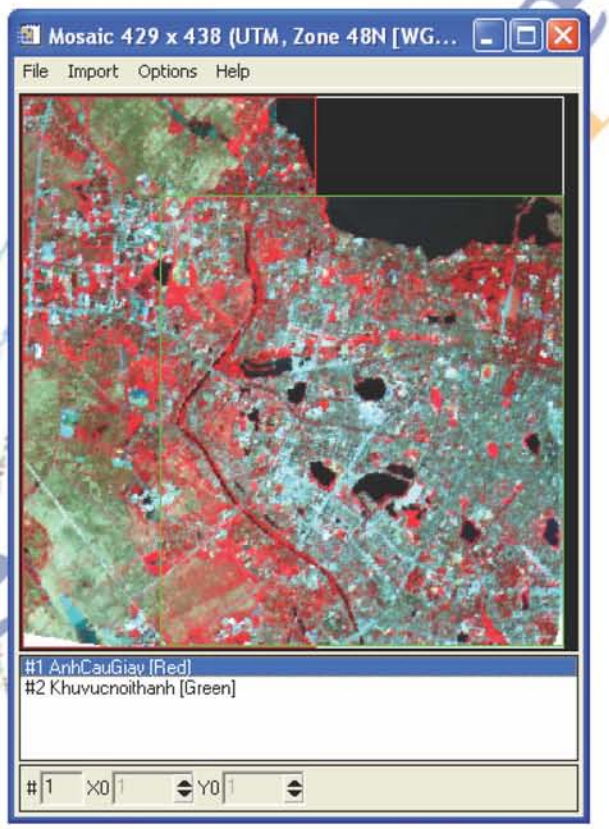
Ghép ảnh là nghệ thuật để kết hợp nhiều ảnh thành một ảnh ghép. Ghép có thể dựa trên toạ độ pixel ảnh hoặc dựa trên toạ độ bản đồ để tạo thành 1 ảnh phủ vùng địa lý rộng hơn.

Các bước ghép ảnh đã nắn (georeferenced mosaicking) như sau:

a) Đọc và hiển thị ảnh AnhCauGiay; Khuvucnoithanh

b) Khởi động việc ghép ảnh bằng cách chọn Map\ Mosaicking\ Georerefenced (ghép ảnh theo tọa độ) từ menu chính của ENVI. Hộp thoại Map Based Mosaic xuất hiện.

c) Đọc vào file ảnh cần ghép với menu Import trên hộp thoại: đầu tiên đọc vào file ảnh AnhCauGiay , sau đó file ảnh Khuvucnoithanh.



Hình 2.23: *Hộp thoại Map Based Mosaic*

d) Kích vào "Apply" trong menu File trên thanh menu của hộp thoại để tiến thành ghép ảnh. Đặt tên ảnh ghép là Hanoi_mosaic và hiển thị trên một Display mới để kiểm tra kết quả ghép.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Hình 2.24: Ảnh được ghép từ hai ảnh

2.8 Kỹ thuật tăng độ nét và lọc ảnh (convolutions)

2.8.1 Tăng độ nét

Để tăng độ nét của ảnh một cách tương tác từ cửa sổ ảnh đã được mở, chọn **Enhance**, một danh sách sẽ sổ ra cho ta chọn các diện tích được tăng cường là cửa sổ Image, Zoom hay Scroll theo các phương pháp

- **Linear - Tuyến tính**: sử dụng giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của ảnh để thực hiện phép giãn tuyến tính. Phương pháp này áp dụng phù hợp cho ảnh có ít giá trị.
- **Linear 0-255 - Tuyến tính 0-255**: phương pháp này sẽ hiển thị các giá trị thực pixel của ảnh theo giá trị hiển thị của màn hình từ 0 đến 255.
- **Linear 2% - Tuyến tính 2%:** phương pháp tăng cường tuyến tính sẽ cắt bớt 2% của 2 đầu dữ liệu để tăng khả năng hiển thị ảnh.
- **Gaussian**: phương pháp này tăng cường ảnh sử dụng giá trị độ xám trung bình là 127 và độ lệch chuẩn của dữ liệu là 3 để tăng cường.
- **Equalization – Cân bằng**: phương pháp này sẽ kéo giãn cân bằng đồ thị của dữ liệu được hiển thị.
- **Square Root – Căn bậc hai**: phương pháp này sẽ tính căn bậc hai của đồ thị đầu vào sau đó mới thực hiện giãn tuyến tính.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

ENVI còn cho phép ta tăng cường ảnh dựa theo một ảnh đã được tăng cường sử dụng chức năng **Histogram Matching** hay cho người dùng tự tăng cường dựa trên đồ thị và theo các hàm toán học định sẵn thông qua chức năng **Interactive Stretching.**

Kỹ thuật tăng độ nét này chỉ thay đổi cách hiển thị trên màn hình (tăng giảm độ tương phản) mà không làm thay đổi các giá trị thật của pixel. Các kỹ thuật stretching gồm các phương pháp tuyến tính và không tuyến tính.

Thử với các ảnh nghiado_ASTER & nghiado_SPOT95 và quan sát các hiệu ứng khác nhau của các kỹ thuật đó.

2.8.2 Lọc ảnh (Filter)

Lọc ảnh cũng nhằm mục đích tăng độ tương phản của ảnh để thể hiện rõ hơn một số đối tượng cần quan tâm, nhưng làm thay đổi các giá trị pixel và tạo ra file ảnh lọc mới.

Lọc ảnh thông dụng có thể thực hiện một cách tương tác cho ảnh đang hiển thị bằng cách chọn enhance\ filter\ ... từ thanh menu của cửa sổ hiển thị chính. Thử với các bộ lọc làm trơn, làm rõ nét (sharpening) và lọc median để làm sắc nét hoặc làm mịn ảnh.

Từ menu chính của ENVI chọn Filter, bạn có thể thực hiện được phép lọc ảnh trực tiếp trên file ảnh với 1 số kỹ thuật lọc thông dụng trong Filter\ Convolutions (với các thông số là kích thước cửa sổ lọc và dạng lọc khác nhau) và các kỹ thuật lọc nâng cao như texture, Fourier cho những ảnh có độ nhiễu cao. Thử sử dụng và thay đổi các thông số của lọc convolutions và quan sát các hiệu ứng trên ảnh.

2.9 Kỹ thuật điều chỉnh và biến đổi ảnh

Một số chức năng xử lý / biến đổi ảnh nâng cao sẽ được giới thiệu thêm trên lớp nếu thời gian cho phép và được đưa vào phần dự án mẫu (Phần V dưới đây).

- Chuẩn hoá cấp độ xám giá trị pixels (calibration) phối màu
- Biến đổi ảnh theo chế độ màu HSV
- Kỹ thuật thành phần chính (PCA)

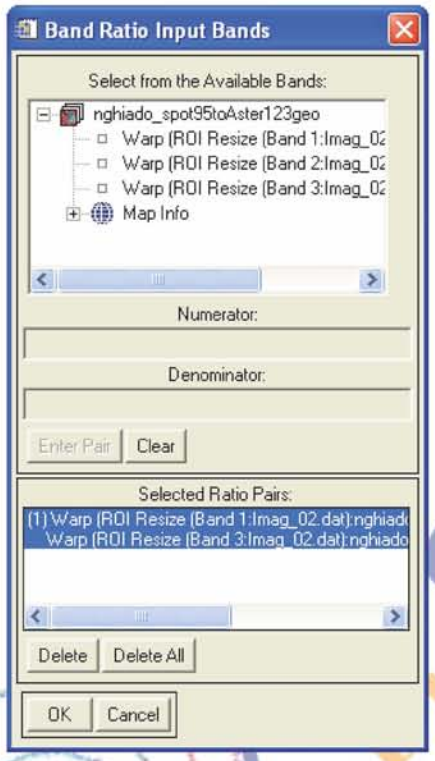
Các kỹ thuật biến đổi tạo kênh mới thông dụng bao gồm:

2.9.1 Tỷ lệ của các kênh ảnh (band ratios)

Mở File ảnh nghiado_spot95toAster123geo

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Chọn Transform\ Band ratios và chọn kênh cho tử số và mẫu số để nhập vào hộp thoại.

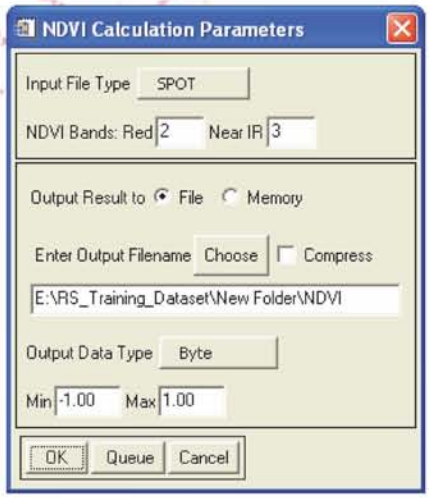


Hình 2.25: *Hộp thoại Band Ratio Input Bands*

Nhấp OK và chọn lưu File dữ liệu.

2.9.2 *Tạo kênh chỉ số thực vật (NDVI)*

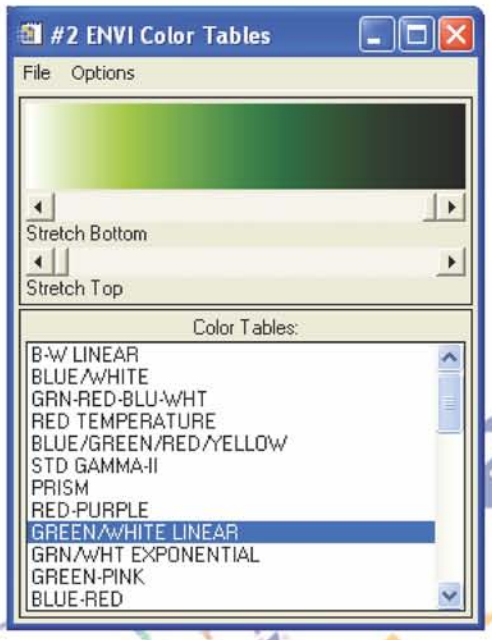
Chọn Transform\ NDVI (Vegetation Index) và chọn file ảnh nghiado_SPOT95toAster123geo để tính kênh chỉ số thực vật. Hộp thoại NDVI Calculation Parameters hiện ra chọn thư mục và tên file dữ liệu



Hình 2.26: *Hộp thoại tính chỉ số NDVI*

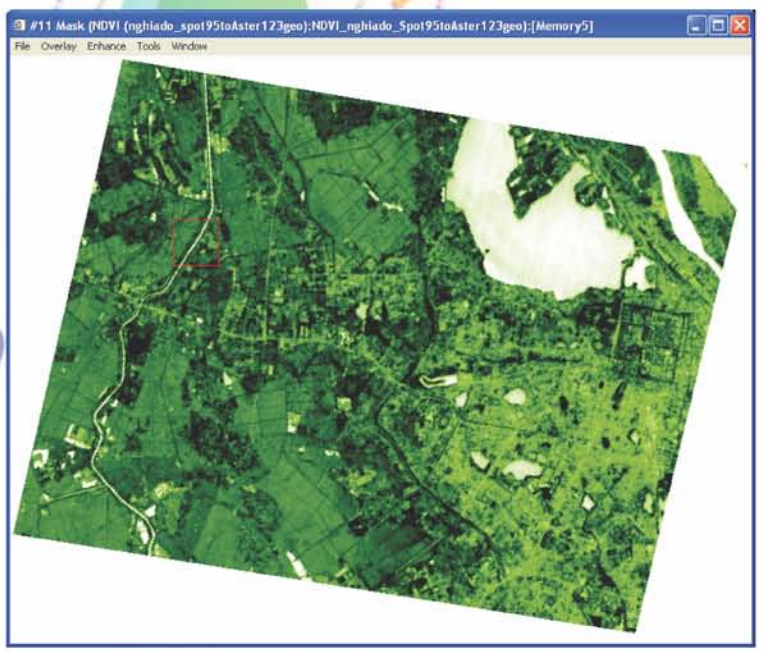
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Hiển thị kênh mới tính được và quan sát giá trị pixel với các vùng đối tượng đã biết. Sau khi hiển thị trên cửa sổ chính nhấp chọn Tool\ Color Mapping\ ENVI color Tables...



Hình 2.27: *Hộp thoại ENVI color Tables*

Chọn dải màu phù hợp, Nhận được kết quả:

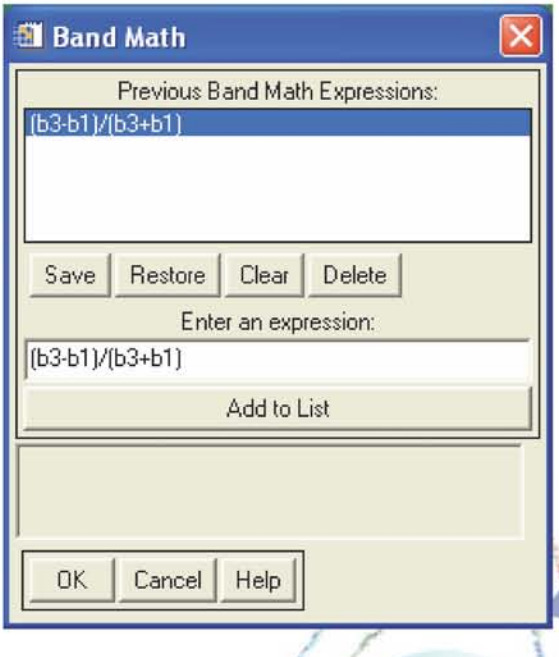


Hình 2.28: *Ảnh NDVI khi hiện chỉnh màu*

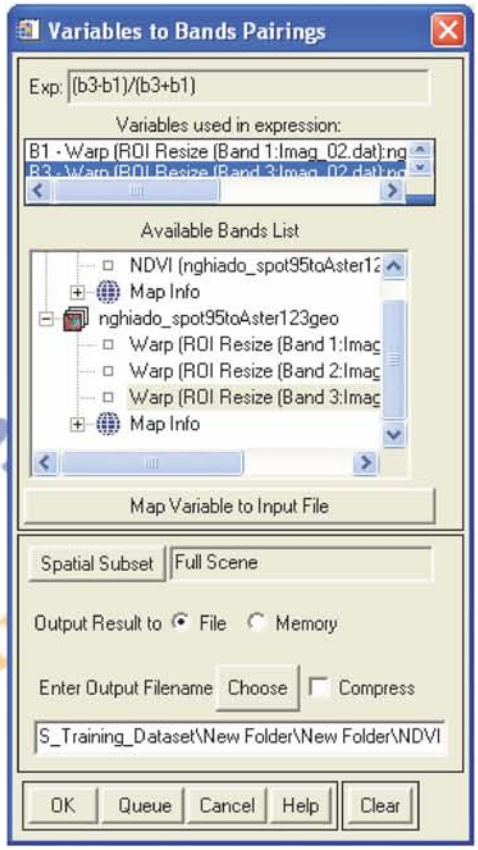
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

2.9.3 Các phép tính trên kênh (Band Math)

Các kênh tỷ lệ và kênh NDVI ở trên có thể được tính từ Band Math. Chọn Basic Tools\ Band Math và nhập vào công thức tính để thực hiện việc tính toán tạo ra các kênh mới. Ví dụ, kênh NDVI cho ảnh SPOT hoặc ASTER sẽ tính được theo công thức NDVI = (Kênh 3 – Kênh 1) / Kênh 3 + Kênh 1).



Hình 2.29: Hộp thoại tính kênh ảnh



Hình 2.30: Hộp thoại Variables to Bands Pairings

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn