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

III. ĐỌC ẢNH VÀ PHÂN LOẠI ẢNH VỚI ENVI 46
3.1 Tổng quan về module này 46
3.2 Đọc ảnh và xác định các khoá giải đoán ảnh số 46
3.3 Phân loại không kiểm định – Isodata & K-means 46
3.3.1 Phương pháp phân loại Isodata: 47
3.3.2 Phương pháp phân loại K-Means 48
3.4 Phân loại có kiểm định 49
3.4.1 Chọn mẫu tại vùng thử nghiệm (ROI) 50
3.4.2 Phân loại và hiển thị màu 52
3.4.2.1 Phương pháp phân loại Parallelepiped 52
3.4.2.2 Phương pháp phân loại Minimum Distance 52
3.4.2.3 Phương pháp phân loại Mahalanobis Distance 53
3.4.2.4 Phương pháp phân loại Maximum Likelihood 53
3.5 Kỹ thuật hậu phân loại 54
3.5.1 Lọc loại nhiễu kết quả phân loại (Majority/Minority Analysis) 54
3.5.2 Gộp lớp – Combine Classes 56
3.5.3 Thống kê kết quả – Class Statistics 56
3.5.4 Thay đổi tên và màu cho các lớp phân loại – Class Color Mapping 58
3.5.5 Chuyển kết quả phân loại sang dạng vecto–Classification to Vector Layer 58
3.5.6 Chồng lớp vecto lên ảnh – Overlay Vector File 59
3.6 Kiểm tra thực địa và đánh giá chất lượng phân loại 59
3.6.1 Ma trận sai số - Confusion Matrix 60

IV. TRÌNH BÀY BẢN ĐỒ ẢNH 62
4.1 Lập chú giải cho ảnh 62
Sửa chữa những chú giải đã có 63
Tạm ngắt chức năng lập chú giải 63
4.2 Đưa vào lưới tọa độ 63
4.3 Lưu lại (save) và in ảnh 64
Bài tập 4. Tạo bản đồ ảnh vùng Nghĩa Đô (Hà Nội) 65
1. Mở và hiển thị ảnh 65
2. Tạo lưới tọa độ 65
3. Tạo tiêu đề bản đồ 65
4. Tạo thước tỷ lệ 66
5. Tạo mũi tên chỉ hướng bắc 67
6. Lưu bản đồ ảnh 67

V. SỬ DỤNG ENVI TRONG CÁC DỰ ÁN MẪU (MINI-PROJECT) 69
5.1 Các bước tiến hành dự án mẫu 69
5.1.1 Xác định mục tiêu của dự án 69

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

5.1.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án 69
5.1.3 Sử dụng các chức năng của Viễn thám để thực hiện dự án 69
5.1.4 Hiển thị kết quả 69

5.2 Giới thiệu một số nghiên cứu điển hình ứng dụng VT với ENVI trong quản lý tài nguyên và môi trường 70
5.2.1 Theo dõi biến động đô thị vùng Nghĩa Đô (Hà Nội) 70
5.2.1.1 Khảo sát thông tin nguồn dữ liệu ảnh 70
5.2.1.2 Xử lý ảnh 70
5.2.1.3 Phân loại ảnh 76
5.2.1.4 Hậu phân loại 79
5.2.1.5 Lập bản đồ biến động 80
5.2.1.6 Biên tập bản đồ biến động 87
5.2.1.7 In bản đồ ảnh 90
5.2.2 Sử dụng ảnh QUICKBIRD cập nhật bản đồ giao thông khu Trung Hòa Nhân Chính, Hà Nội 90
5.2.3 Tính toán các điểm cháy theo dữ liệu MODIS 90
5.3 Thực hành bài tập nhóm: Lựa chọn đề tài, triển khai và báo cáo & trao đổi kết quả 90

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

III. ĐỌC ẢNH VÀ PHÂN LOẠI ẢNH VỚI ENVI

3.1 Tổng quan về module này

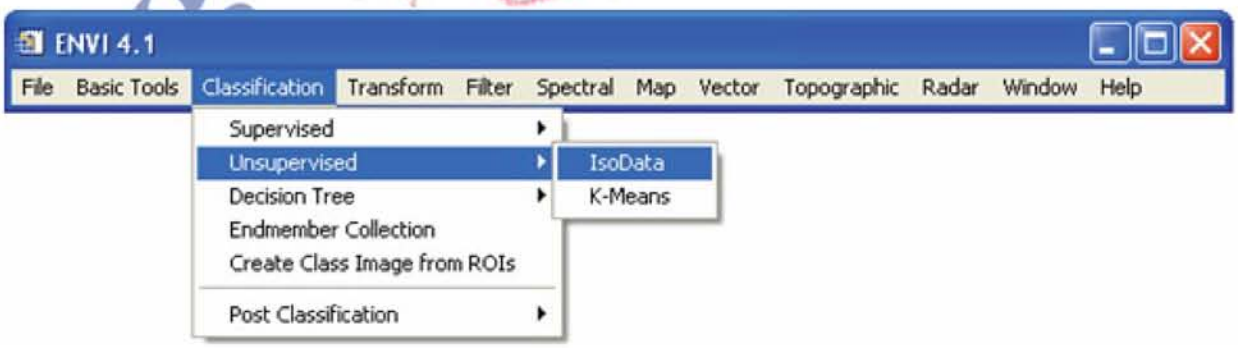
Module này sẽ giới thiệu một số kỹ năng đọc ảnh bằng mắt bằng cách quan sát tương quan giữa lớp phủ thực tế (theo kinh nghiệm) và sự hiển thị trên màn hình máy tính. Những yếu tố đọc ảnh giới thiệu trên lớp học lý thuyết cần được củng cố bằng việc nhận dạng một số đối tượng lớp phủ chính trên ảnh nghiado_ASTER123geo & nghiado_spot95toAster123geo. Sau đó quy trình phân loại ảnh đa phổ sẽ được giới thiệu từng bước bao gồm cả phương pháp phân loại không kiểm định và có kiểm định và các kỹ thuật hậu phân loại. Bài thực hành này cũng nhằm mục đích củng cố những nguyên lý về kỹ thuật phân loại ảnh được giới thiệu trên bài giảng lý thuyết.

3.2 Đọc ảnh và xác định các khoá giải đoán ảnh số

- Đọc và hiển thị màu RGB ảnh nghiado_spot95toAster123geo theo các bước đã được giới thiệu trong module 1 và quan sát quan hệ giữa lớp phủ thực tế và hiển thị trên ảnh.
- Xem xét các tone màu của ảnh trên các đối tượng đã biết;
- Sử dụng Cursor Location / Value để xem xét giá trị pixel của từng vị trí cụ thể trên ảnh và chú ý đến sự liên quan giữa màu và giá trị pixel;
- Sử dụng Z Profile (Spectrum) để nghiên cứu đường cong phổ tại từng vị trí cụ thể trên ảnh và chú ý đến dạng của đường cong phổ.

3.3 Phân loại không kiểm định – Isodata & K-means

Khởi động phần phân loại không kiểm định của ENVI bằng cách chọn *Classification > Unsupervised > Method*, ở đây Method hoặc là K-Means hoặc Isodata.



Hình 3.1: *Menu phân loại không kiểm định*

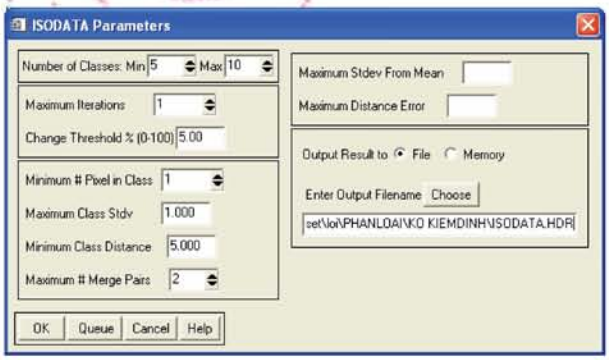
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

3.3.1 Phương pháp phân loại Isodata:

Phương pháp phân loại Isodata sẽ tính toán cách thức phân lớp trong không gian dữ liệu, sau đó nhóm đi nhóm lại các pixel bằng kỹ thuật khoảng cách tối thiểu (minimum distance). Mỗi lần nhóm lại các lớp này sẽ tính toán lại cách thức phân lớp và phân loại lại các pixel theo cách thức phân lớp mới. Quá trình này sẽ tiếp tục lặp đi lặp lại đến khi số các pixel trong mỗi lớp nhỏ hơn ngưỡng thay đổi pixel đã chọn hoặc đạt tối đa số lần lặp đi lặp lại đó.

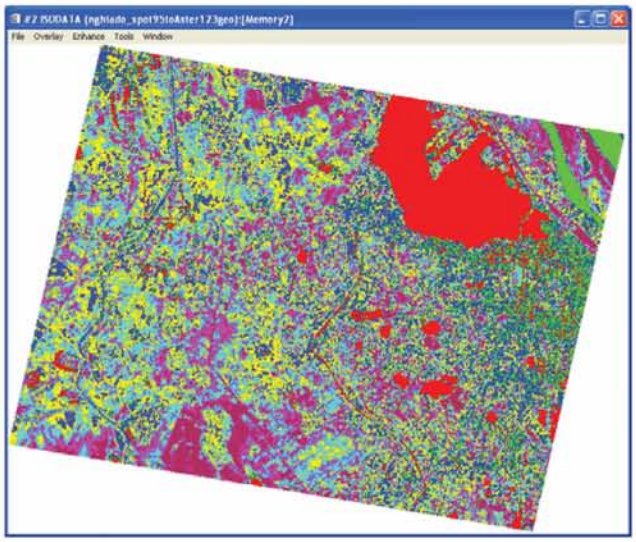
Chọn File ảnh cần phân loại *nghiado_spot95toAster123geo*.
Bạn sẽ phải lựa chọn các tham số sau để tiến hành phân loại:

- **Number of classes**: chọn số lớp tối thiểu – min và tối đa – max để phân loại.
- **Maximum Iterations**: Số lần tính toán lặp lại tối đa. Việc phân loại sẽ dừng lại khi đạt tới số lần lặp tối đa đưa ra.
- **Change Threshold**: Ngưỡng thay đổi sau mỗi lần tính toán lặp lại. Việc phân loại cũng sẽ dừng lại khi sau mỗi lần tính lặp lại, số phần trăm biến động của các lớp nhỏ hơn ngưỡng biến động được xác định.
- **Minimum pixel in class**: số pixel nhỏ nhất có thể có của một lớp.
- **Maximum class Stdv**: ngưỡng độ lệch chuẩn tối đa của một lớp. Nếu độ lệch chuẩn của một lớp lớn hơn ngưỡng này thì lớp đó sẽ bị chia ra làm hai.
- **Minimum class Distance**: Khoảng cách tối thiểu giữa các giá trị trung bình của các lớp. Nếu khoảng cách giữa các giá trị trung bình của các lớp nhỏ hơn giá trị nhập vào thì các lớp đó sẽ được gộp vào.
- **Maximum Merge Pairs**: số các cặp lớp tối đa có thể được gộp.
- **Maximum Stdev From Mean**: Khoảng cách độ lệch chuẩn tối đa từ giá trị trung bình của lớp.
- **Maximum Distance Error**: khoảng sai số tối đa cho phép xung quanh giá trị trung bình của lớp.



***Hình 3.2**: Hộp thoại phân loại theo phương pháp ISODATA*

Tại Output Result to tích chọn ghi lưu theo file dữ liệu. Nhấp OK. Nhận được kết quả:

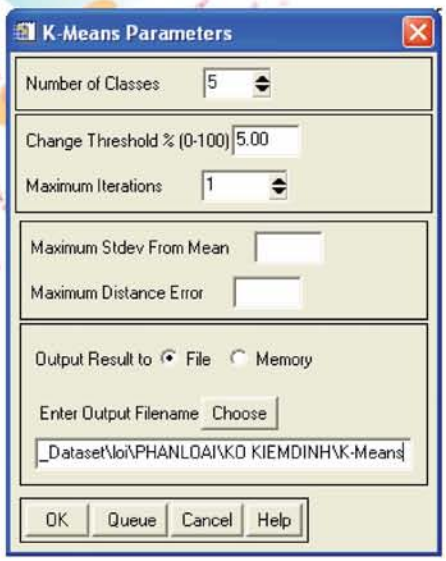


Hình 3.3: *Ảnh phân loại không kiểm định theo phương pháp ISODATA*

3.3.2 Phương pháp phân loại K-Means

Phân loại không kiểm định dùng các kỹ thuật thống kê để nhóm dữ liệu n chiều thành các lớp phổ tự nhiên. Phân loại không kiểm định theo phương pháp K-Means sẽ dùng cách phân tích nhóm, yêu cầu người phân tích phải chọn số nhóm cần đặt trong dữ liệu, tùy ý đặt số các nhóm và xác định lại vị trí của chúng lặp đi lặp lại đến khi đạt được sự phân chia tối ưu các lớp phổ.

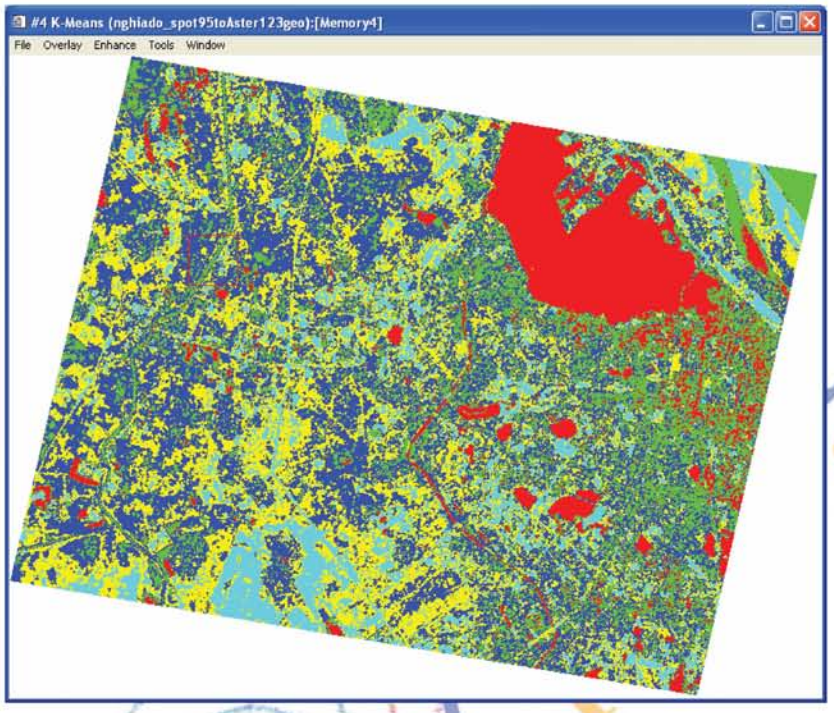
Chọn phương pháp K-Means, tương tự như phương pháp phân loại IsoData sử dụng tất cả các trị số mặc định.



Hình 3.4*: Hộp thoại phân loại theo phương pháp K-Means*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Sau khi các tham số đã được lựa chọn phù hợp, ta chọn đường dẫn để lưu kết quả và nhấn OK để tiến hành phân loại. Nhận được kết quả:



Hình 3.5: *Ảnh phân loại không kiểm định theo phương pháp K-Means*

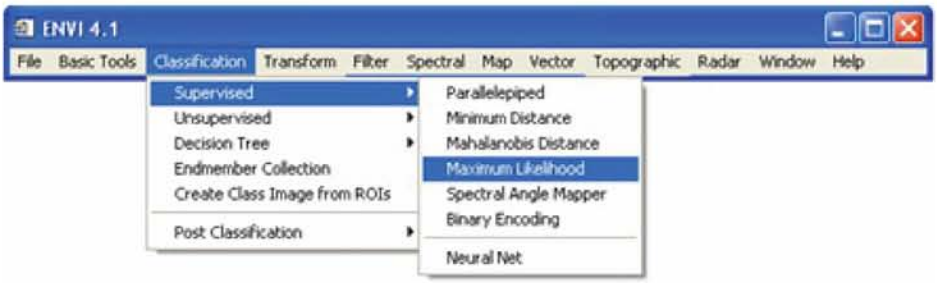
Có thể thử với các lớp khác, các trị số Change Thresholds (ngưỡng thay đổi), Standard Deviations (Mức chênh lệch chuẩn), và Maximum Distance Error (sai số khoảng cách tối đa) để đánh giá tác động của chúng trong phương pháp phân loại này.

3.4 Phân loại có kiểm định

Phân loại có kiểm định yêu cầu người sử dụng phải chọn vùng mẫu làm cơ sở phân loại. Tiếp đó dùng các phương pháp so sánh để đánh giá liệu một pixel nhất định đã đủ tiêu chuẩn để gán cho một lớp chưa. Phần mềm ENVI cung cấp một loạt các phương pháp phân loại khác nhau, bao gồm Parallelepiped, Maximum Likelihood, Minimum Distance, Mahalanobis Distance, Binary Encoding và Spectral Angle Mapper. Kiểm tra kết quả xử lý ảnh dưới đây hoặc sử dụng các thông số phân loại mặc định đối với mỗi phương pháp phân loại để tạo các lớp và so sánh kết quả.

Để thực hiện các phân loại, dùng Classification > Supervised > Method, ở đây Method là một trong các phương pháp phân loại có kiểm định của ENVI.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Hình 3.6: *Menu phân loại có kiểm định*

3.4.1 Chọn mẫu tại vùng thử nghiệm (ROI)

Chọn mẫu cho các vùng thử nghiệm (ROI) để bài tập cho máy tính thực hiện việc phân loại có kiểm định theo các bước vẽ xác định ROI như đã trình bày trong module 1. Lưu ý là việc chọn những ROI polygons này cần phải được tuân thủ theo tiêu chí là những vùng có đặc tính phổ đồng nhất và đặc trưng cho đối tượng cần phân loại. Những tính chất thống kê của các ROI polygons cần được xem xét để đảm bảo chất lượng của quá trình phân loại tiếp theo.

Chọn mẫu phân loại

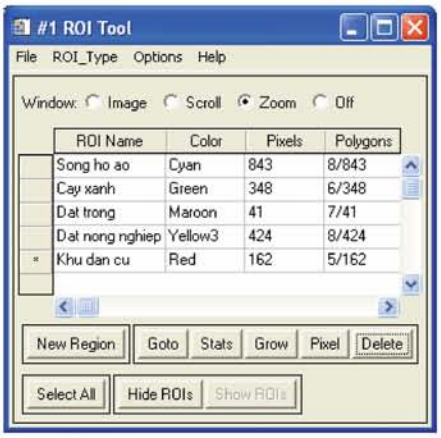
a) Chọn *Overlay > Region of Interest* từ menu *Main Image Window*
Hộp thoại *ROI Definition* xuất hiện.

b) Vẽ một polygon (đa giác) tượng trưng vùng thử nghiệm

- Trong cửa sổ Main, kích phím trái chuột để tạo điểm đầu của polygon ROI
- Lần lượt chọn các điểm biên bằng cách lại kích phím trái chuột. Đóng polygon bằng cách kích phím phải chuột. Kích phím giữa chuột để xóa điểm vừa tạo hoặc xóa toàn bộ polygon (nếu bạn đã đóng polygon đó). Cố định polygon bằng cách kích phím phải chuột lần nữa.
- Cũng có thể xác định ROIs trong cửa sổ Zoom và Scroll bằng cách chọn nút radio thích hợp ở phía trên hộp thoại *ROI Controls*
  Khi bạn đã kết thúc việc xác định một ROI, ROI này sẽ được hiển thị trong danh sách *Available Regions* trong hộp thoại *ROI Controls*, có ghi tên, màu vùng và số các pixel kèm theo và có trong tất cả các qui trình phân loại của ENVI.

c) Xác định một ROI mới, kích vào "New Region"
Bạn có thể nhập tên cho vùng và chọn màu nền bằng cách kích vào ROI Name và Color.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Hình 3.7 *Hộp thoại chọn mẫu phân loại*

Tính toán sự khác biệt giữa các mẫu

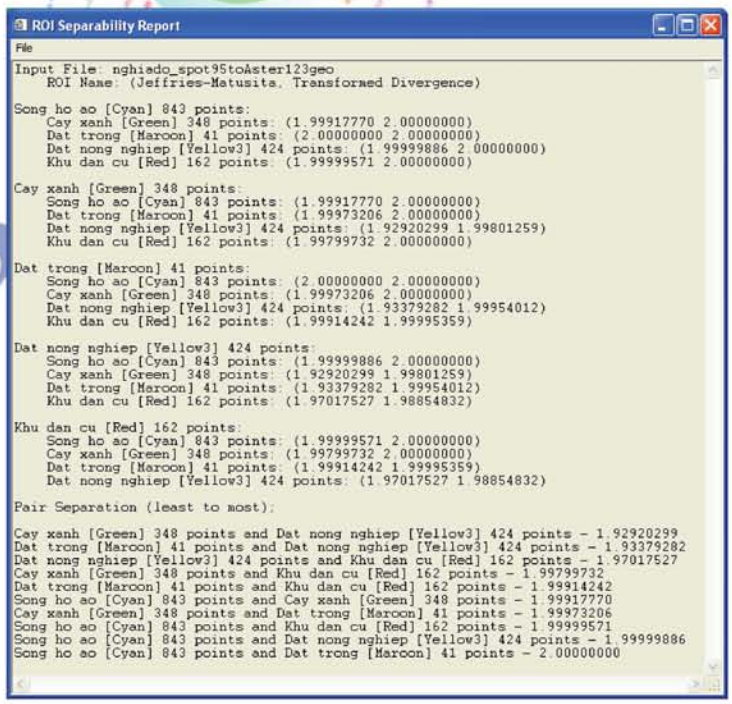
Với các mẫu đã chọn, ENVI còn cung cấp một tiện ích rất hữu hiệu, đó là tính toán sự khác biệt giữa các mẫu – **Compute ROI Separability**. Để chọn chức năng này ta làm như sau:

a) Từ hộp thoại ***ROI Tool chọn Options\Compute ROI Separability***.

b) Khi đó trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại **Select Input File for ROI Separability**, chọn ảnh tương ứng và nhấn *OK* để chấp nhận.

c) Trên màn hình xuất hiện tiếp hộp thoại **ROI Separability Calculation**, chọn tất cả các mẫu cần tính toán sự khác biệt và nhấn *OK* để thực hiện.

d) Kết quả tính toán sẽ xuất hiện trên màn hình trong hộp thoại **ROI Separability Report**



```
ROI Separability Report
File
Input File: nghiado_spot95toAster123geo
    ROI Name: (Jeffries-Matusita, Transformed Divergence)

Song ho ao [Cyan] 843 points:
    Cay xanh [Green] 348 points: (1.99917770 2.00000000)
    Dat trong [Maroon] 41 points: (2.00000000 2.00000000)
    Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points: (1.99999886 2.00000000)
    Khu dan cu [Red] 162 points: (1.99999571 2.00000000)

Cay xanh [Green] 348 points:
    Song ho ao [Cyan] 843 points: (1.99917770 2.00000000)
    Dat trong [Maroon] 41 points: (1.99973206 2.00000000)
    Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points: (1.92920299 1.99801259)
    Khu dan cu [Red] 162 points: (1.99799732 2.00000000)

Dat trong [Maroon] 41 points:
    Song ho ao [Cyan] 843 points: (2.00000000 2.00000000)
    Cay xanh [Green] 348 points: (1.99973206 2.00000000)
    Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points: (1.93379282 1.99954012)
    Khu dan cu [Red] 162 points: (1.99914242 1.99995359)

Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points:
    Song ho ao [Cyan] 843 points: (1.99999886 2.00000000)
    Cay xanh [Green] 348 points: (1.92920299 1.99801259)
    Dat trong [Maroon] 41 points: (1.93379282 1.99954012)
    Khu dan cu [Red] 162 points: (1.97017527 1.98854832)

Khu dan cu [Red] 162 points:
    Song ho ao [Cyan] 843 points: (1.99999571 2.00000000)
    Cay xanh [Green] 348 points: (1.99799732 2.00000000)
    Dat trong [Maroon] 41 points: (1.99914242 1.99995359)
    Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points: (1.97017527 1.98854832)

Pair Separation (least to most):

Cay xanh [Green] 348 points and Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points - 1.92920299
Dat trong [Maroon] 41 points and Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points - 1.93379282
Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points and Khu dan cu [Red] 162 points - 1.97017527
Cay xanh [Green] 348 points and Khu dan cu [Red] 162 points - 1.99799732
Dat trong [Maroon] 41 points and Khu dan cu [Red] 162 points - 1.99914242
Song ho ao [Cyan] 843 points and Cay xanh [Green] 348 points - 1.99917770
Cay xanh [Green] 348 points and Dat trong [Maroon] 41 points - 1.99973206
Song ho ao [Cyan] 843 points and Khu dan cu [Red] 162 points - 1.99999571
Song ho ao [Cyan] 843 points and Dat nong nghiep [Yellow3] 424 points - 1.99999886
Song ho ao [Cyan] 843 points and Dat trong [Maroon] 41 points - 2.00000000
```

Hình 3.8: *Bảng so sánh sự khác biệt giữa các mẫu phân loại.*

Quan sát các giá trị trong hộp thoại này nhận thấy mỗi mẫu phân loại sẽ được so sánh lần lượt với các mẫu còn lại. Cặp giá trị thể hiện sự khác biệt được đặt trong ngoặc sau các mẫu.

- Nếu cặp giá trị này nằm trong khoảng từ 1.9 đến 2.0 chứng tỏ các mẫu đã được chọn có sự khác biệt tốt.
- Nếu cặp giá trị này nằm trong khoảng từ 1.0 đến 1.9 thì nên chọn lại sao cho mẫu đó có sự khác biệt tốt hơn.
- Nếu có giá trị nhỏ hơn 1.0 ta nên gộp hai mẫu đó lại với nhau, tránh hiện tượng phân loại nhầm lẫn.

Sau khi đã chọn xong tất cả các mẫu, ta có thể lưu các mẫu đã chọn này lại bằng cách chọn ***File\Save ROIs*** từ hộp thoại ROI Tool

3.4.2 Phân loại và hiển thị màu

Thực hiện việc phân loại có kiểm định đối với ảnh với các phương pháp khác nhau Parallelepiped, Maximum likelihood, Minimum distance và Mahalanobis distance và so sánh các kết quả. Thực hiện cho ảnh nghiado_spot95toAster123geo

Hiển thị màu các lớp đã phân loại bằng cách chọn Tools\ Color Mapping\ Class Color Mapping từ thanh menu của cửa sổ hiển thị chính và thay đổi màu cho từng lớp.

3.4.2.1 Phương pháp phân loại Parallelepiped

Phân loại theo phương pháp Parallelepiped sử dụng một qui luật đơn giản để phân loại dữ liệu đa phổ. Các ranh giới sẽ tạo thành một Parallelepiped n chiều trong không gian dữ liệu ảnh. Các chiều của Parallelepiped được xác định dựa trên ngưỡng chênh lệch chuẩn theo giá trị trung bình của mỗi lớp mẫu được chọn.

Trong phương pháp này đầu tiên giá trị vector trung bình cho tất cả các band được tính cho mỗi lớp mẫu đã chọn. Sau đó các pixel được so sánh và gán vào lớp mà giá trị của nó nằm trong phạm vi sai số là 1 hoặc 2 lần độ lệch chuẩn của vector trung bình. Nếu pixel không nằm trong một trong các khoảng giá trị đó thì nó sẽ được gán vào lớp chưa phân loại. Phương pháp này có ưu điểm là nhanh chóng, đơn giản tuy nhiên kết quả có độ chính xác không cao và thường được dùng để phân loại sơ bộ ban đầu.

3.4.2.2 Phương pháp phân loại Minimum Distance

Phân loại theo phương pháp minimum distance sử dụng vector trung bình của mỗi ROI và tính khoảng cách Euclidean từ mỗi pixel chưa xác định đến véc tơ trung bình của mỗi lớp. Tất cả các pixel đều được phân loại tới lớp ROI gần nhất

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

trừ khi người sử dụng định rõ độ chênh lệch chuẩn hoặc ngưỡng khoảng cách chuẩn. Trong trường hợp đó một số pixel có thể không được phân loại nếu chúng không thỏa mãn tiêu chí đã chọn.

Về mặt lý thuyết thì với việc sử dụng phương pháp này, mọi pixel đều được phân loại nhưng người phân tích cũng có thể đưa ra một ngưỡng giới hạn nhất định về khoảng cách để các pixel có thể được phân loại hoặc không phân loại. Đây là một cách phân loại khá nhanh, giá trị phổ của pixel gần với giá trị phổ trung bình của mẫu tuy nhiên nó cũng chưa thật chính xác và không cân nhắc đến sự biến thiên của các lớp phân loại.

3.4.2.3 Phương pháp phân loại Mahalanobis Distance

Phân loại theo phương pháp Mahalanobis Distance là phương pháp phân loại khoảng cách nhạy cảm theo hướng dùng số liệu thống kê của mỗi lớp. Phương pháp này tương tự như phương pháp Maximum Likelihood nhưng phương pháp này coi tất cả các hiệp biến của lớp là ngang bằng nhau, do vậy phương pháp này phân loại nhanh hơn. Tất cả các pixel đều được phân loại tới lớp ROI gần nhất trừ khi người sử dụng định rõ một ngưỡng khoảng cách. Trong trường hợp đó một số pixel có thể không được phân loại lại nếu chúng không thỏa mãn ngưỡng qui định.

3.4.2.4 Phương pháp phân loại Maximum Likelihood

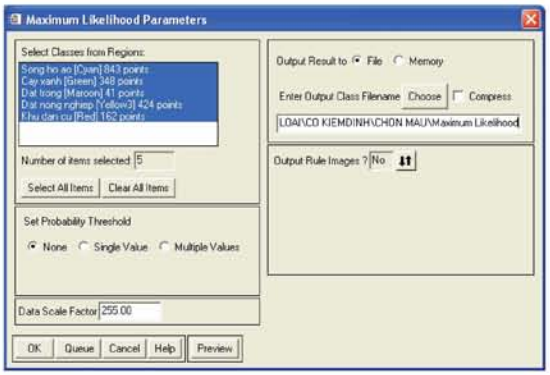
Phân loại theo phương pháp Maximum Likelihood coi số liệu thống kê của mỗi lớp trong mỗi kênh ảnh được phân tán một cách thông thường và phương pháp này có tính đến khả năng một pixel thuộc một lớp nhất định. Nếu như không chọn một ngưỡng xác suất thì sẽ phải phân loại tất cả các pixel. Mỗi pixel được gán cho một lớp có độ xác suất cao nhất (nghĩa là "maximum likelihood").

Phương pháp này cho rằng cac band phổ có sự phân bố chuẩn và các pixel sẽ được phân loại vào lớp mà nó có xác suất cao nhất. Việc tính toán không chỉ dựa vào giá trị khoảng cách mà còn dựa vào cả xu thế biến thiên độ xám trong mỗi lớp. Đây là một phương pháp phân loại chính xác nhưng lại mất nhiều thời gian tính toán và phụ thuộc vào sự phân bố chuẩn của dữ liệu.

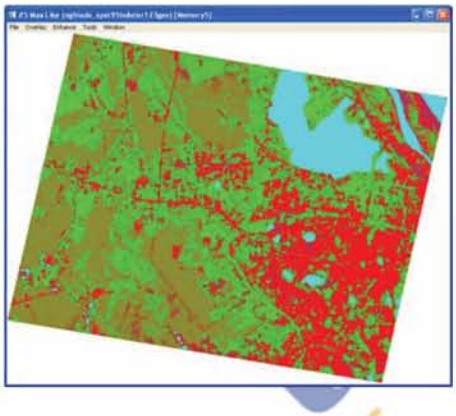
Chọn một phương pháp phân loại phù hợp, trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại **Classification Input File** cho phép chọn ảnh cần phân loại. Tiếp đó sẽ xuất hiện hộp thoại tương ứng với phương pháp phân loại đã chọn. Sử dụng các tham số mặc định của chương trình hoặc có thể thay đổi nếu cần, chọn đường dẫn sẽ lưu kết quả, nhấn vào nút **Select All Items** để chọn tất cả các mẫu đã chọn rồi nhấn ***OK*** để tiến hành phân loại. Sau khi quá trình tính toán kết thúc, kết quả phân loại

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

ảnh sẽ có trong hộp thoại Available Bands List. Sau đó hiển thị kết quả lên màn hình.



Hình 3.9: *Hộp thoại phân loại theo phương pháp Maximum Likelihood*



Hình 3.10: *Kết quả phân loại theo Maximum Likelihood*

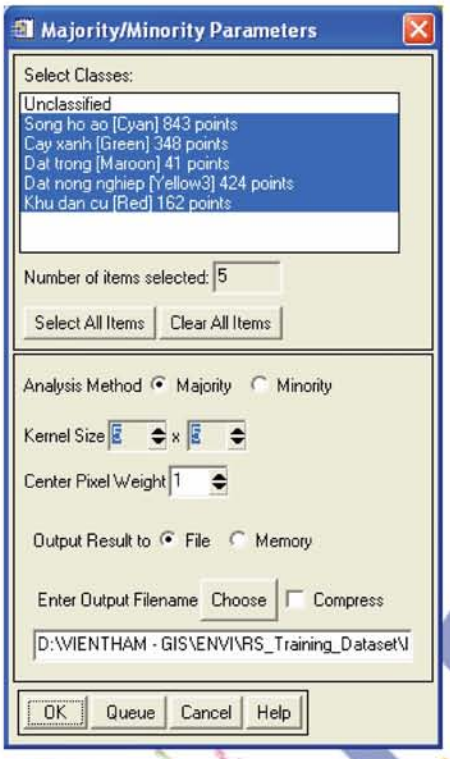
3.5 Kỹ thuật hậu phân loại

Những ảnh đã được phân loại cần thực hiện quy trình hậu phân loại để đánh giá chất lượng phân loại và tạo được những lớp cho việc xuất chuyển sang dạng bản đồ ảnh và vector GIS. Các kỹ thuật hậu phân loại:

3.5.1 Lọc loại nhiễu kết quả phân loại (Majority/Minority Analysis)

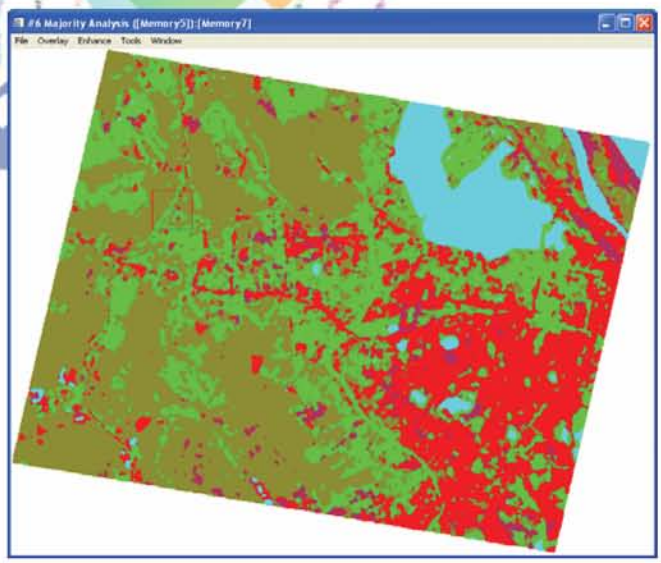
Sử dụng phương pháp **Majoriry Analysis** để gộp những pixel lẻ tẻ hoặc phân loại lẫn trong các lớp vào chính lớp chứa nó. Ta nhập kích thước cửa sổ lọc **Kernel Size**, sau đó giá trị của pixel trung tâm sẽ được thay thế bằng giá trị của pixel chiếm đa số trong cửa sổ lọc đó. Nếu chọn **Minority Analyis**, giá trị của pixel trung tâm sẽ được thay thế bằng giá trị pixel chiếm thiểu số trong cửa sổ lọc. Để thực hiện chức năng này, từ thực đơn lệnh của ENVI ta chọn ***Classification\Post Classification\Majority/Minority Analysis***.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Hình 3.11: *Hộp thoại Majority/Minority Parameters.*

Sau khi chọn, hộp thoại **Majority/Minority Parameters** xuất hiện cho phép ta chọn các lớp định lọc, phương pháp dự định tiến hành, kích thước cửa sổ lọc và đường dẫn lưu kết quả. Kết quả tính toán sẽ cho ra một ảnh mới trong danh sách Available Bands List.



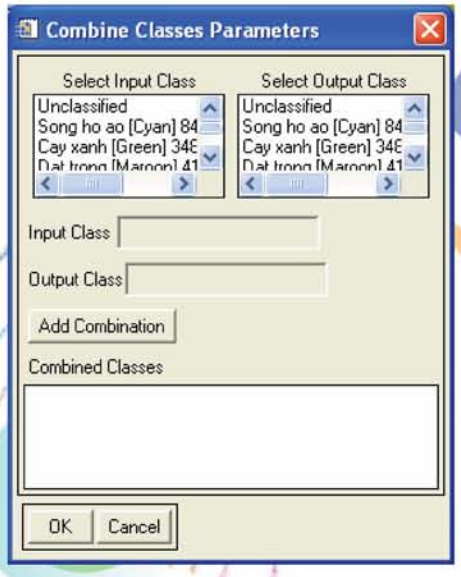
Hình 3.12: *Ảnh phân loại phân tích theo đa số*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

3.5.2 Gộp lớp – Combine Classes

Chức năng gộp lớp cung cấp thêm một công cụ để khái quát hóa kết quả phân loại. Các lớp có đặc tính tương tự nhau có thể được gộp vào để tạo thành lớp chung.

- Để thực hiện chức năng này từ thực đơn lệnh của ENVI chọn ***Classification\ Post Classification\Combine Classes***.
- Trên màn hình xuất hiện hộp thoại **Combine Classes Input File**, chọn file kết quả phân loại đang cần gộp lớp và nhấn ***OK***.
- Chọn các cặp lớp định gộp tương ứng với ô **Input Class** - lớp đầu vào, **Output Class** - lớp đầu ra, nhấn ***OK*** và chọn đường dẫn lưu kết quả.

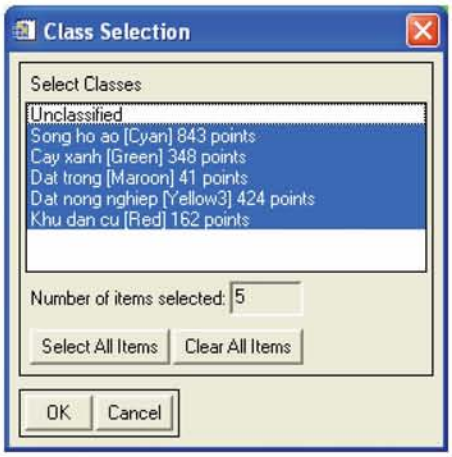


Hình 3.13: *Lựa chọn các cặp lớp tương ứng để gộp lớp.*

3.5.3 Thống kê kết quả – Class Statistics

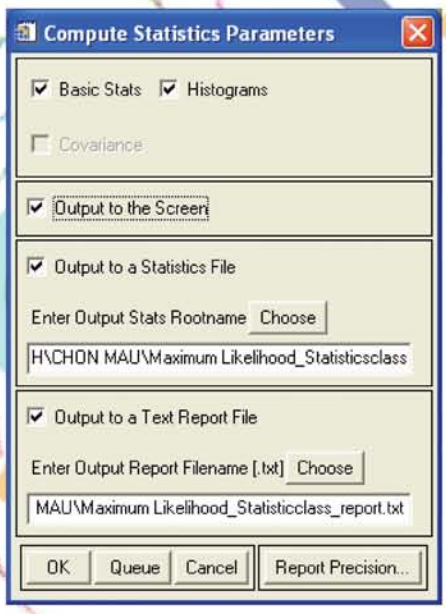
Chức năng này cho phép tính toán thống kê ảnh dựa trên các lớp kết quả phân loại. nhằm phục vụ công tác báo cáo. Các giá trị thống kê được tính cho mỗi lớp là các giá trị thống kê cơ bản như: giá trị nhỏ nhất - **min**, giá trị lớn nhất - **max**, giá trị trung bình - **mean**, độ lệch chuẩn – **Stdev** (Standard Deviation) của dữ liệu ảnh và đồ thị - **Histogram**. Để tiến hành tính toán thống kê ta làm như sau:

- Từ thực đơn lệnh chính của ENVI chọn ***Classification\ Post Classification\ Class Statistics.***
- Trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại **Classification Input File** yêu cầu chọn file kết quả phân loại.
- Tiếp đến trên màn hình xuất hiện hộp thoại **Statistics Input File** yêu cầu chọn file ảnh tương ứng để tiến hành tính toán thống kê.
- Hộp thoại tiếp theo là **Class Selection** cho phép chọn các lớp kết quả dự định sử dụng để tiến hành phân loại.



Hình 3.14: *Hộp thoại lựa chọn lớp thống kê.*

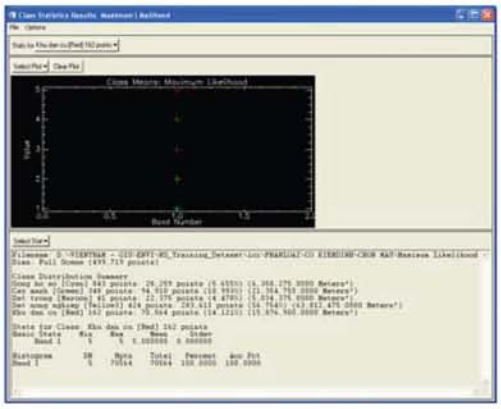
- Sau khi đã chọn xong các lớp sẽ xuất hiện hộp thoại **Compute Statistics Parameters** cho phép chọn các tham số để tính thống kê. Chọn đường dẫn đến thư mục lưu kết quả, và nhấn ***OK*** để thực hiện.



Hình 3.15: *Chọn các kiểuị cần thống kê và xuất dữ liệu.*

- Sau khi tính toán, trên màn hình sẽ xuất hiện một loạt các hộp thoại:
  - **Class Stats Summary**: bảng thống kê tổng số pixel có trong các lớp và tỷ lệ phần trăm của chúng trên tổng số các pixel có trên ảnh.
  - **Statistics Report**: thống kê giá trị nhỏ nhất, lớn nhất, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn theo các kênh phổ của từng lớp kết quả phân loại.
  - Nếu chọn cả chức năng vẽ đồ thị khi chọn các tham số trong hộp thoại Compute Statistics Parameters thì trên màn hình cũng có các hộp thoại đồ thị của các giá trị thống kê tương ứng trên.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

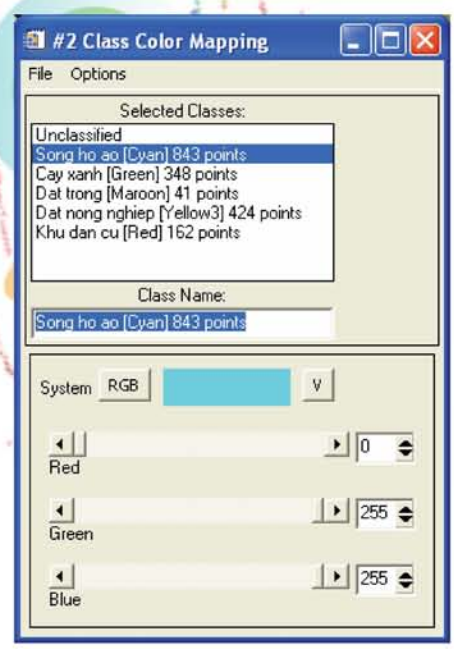


Hình 3.16: *Bảng thống kê kết quả sau phân loại*

3.5.4 Thay đổi tên và màu cho các lớp phân loại – Class Color Mapping

Khi đã có ảnh kết quả phân loại, bạn vẫn có thể thay đổi màu sắc các lớp cho phù hợp với tên gọi của chúng.

- Để thực hiện chức năng trên, từ của sổ ảnh phân loại, chọn ***Tools\Color Mapping\Class Color Mapping***.
- Trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại **Class Color Mapping** cho ta chọn các lớp để gán tên và màu tương ứng, sau khi đã hoàn tất ta chọn ***Options\Save Changes*** để thực hiện việc thay đổi.

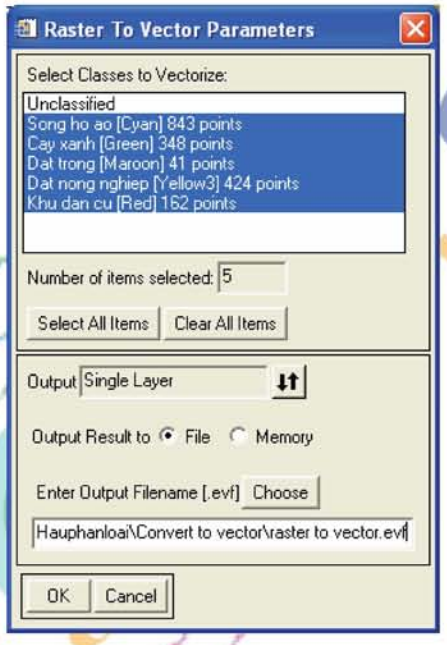


Hình 3.17: *Thay đổi tên và màu hiển thị cho các lớp.*

3.5.5 Chuyển kết quả phân loại sang dạng vectơ–Classification to Vector Layer

Sau khi hoàn tất công tác phân loại, ta thường có nhu cầu xuất các file kết quả phân loại sang dạng vectơ để dễ dàng trao đổi, biên tập hay xử lý với các chức năng GIS.

- Để chuyển sang dạng vectơ các file kết quả phân loại, từ thực đơn lệnh của ENVI ta chọn ***Classification\Post Classification\Classification to Vector*** hay chọn ***Vector\Classification to Vector.***
- Trên màn hình xuất hiện hộp thoại **Raster to Vector Input Band**, ta chọn file kết quả phân loại cần chuyển định dạng rồi nhấn ***OK***.
- Tiếp đó trên màn hình xuất hiện hộp thoại **Raster To Vector Parameters** cho phép ta chọn các lớp cần chuyển sang dạng vectơ. Chọn đường dẫn lưu kết quả và nhấn ***OK*** để thực hiện. Kết quả sẽ được lưu theo định dạng file vector *.evf của ENVI.



Hình 3.18: *Xuất file kết quả phân loại sang dạng vectơ.*

3.5.6 Chồng lớp vectơ lên ảnh – Overlay Vector File

Để quan sát trực quan hoặc dễ dàng nhận biết các đối tượng trên ảnh, đôi khi chúng ta có nhu cầu chồng một lớp thông tin nào đó lên ảnh, chẳng hạn như một file vectơ các đường bình độ, chú giải phân loại hay các lớp phân loại,…

- Từ cửa sổ hiển thị ảnh, ta chọn ***Overlay\Vectors***, trên màn hình sẽ xuất hiện hộp thoại **Vector Parameters.**
- Từ hộp thoại **Vector Parameters** này ta chọn ***File\Open Vector File*** và chọn định dạng cùng file vectơ tương ứng định mở (file vector vừa được chuyển từ raster phân loại). File vectơ được chọn sẽ hiển thị chồng phủ lên file ảnh.

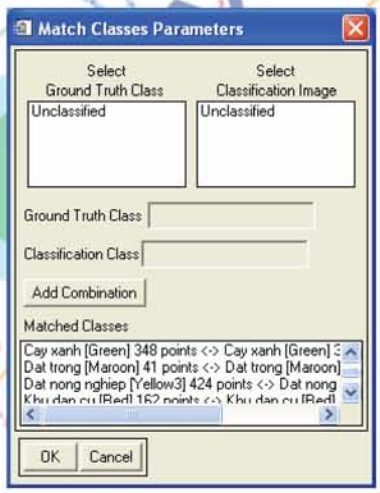
3.6 Kiểm tra thực địa và đánh giá chất lượng phân loại

Để kiểm chứng lại kết quả phân loại thì phương pháp hiệu quả và chính xác nhất là kiểm tra thực địa. Mẫu kiểm tra thực địa không được trùng với vị trí mẫu giám định đã sử dụng trong khi phân loại và đảm bảo phân bố đều trên khu vực nghiên cứu. Sau đó tiến hành tính toán lại

3.6.1 Ma trận sai số - Confusion Matrix

Chức năng lập ma trận sai số của ENVI cho phép so sánh ảnh đã được phân loại với kết quả thực địa hoặc các vùng mẫu với mục đích đánh giá độ chính xác kết quả phân loại.

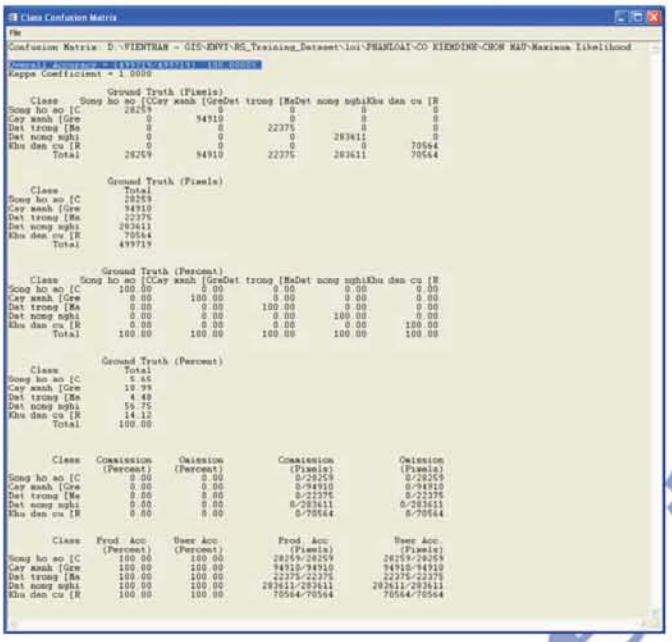
- Để thực hiện chức năng này, từ thực đơn lệnh chính của ENVI vào ***Classification\ Post Classification\Confusion Matrix*** và chọn phương pháp: một là sử dụng ảnh, kết quả phân loại từ thực địa – ***Using Ground Truth Image***, hai là sử dụng file chọn vùng mẫu từ thực địa – ***Using Ground Truth ROIs***.
- Hộp thoại ***Classification Input File*** xuất hiện cho phép chọn ảnh cần đánh giá độ chính xác tương ứng.
- Tiếp đến hộp thoại ***Ground Truth Input File*** xuất hiện. Sau đó hộp thoại ***Match Classes Parameters*** xuất hiện, chọn các lớp tương ứng giữa kết quả phân loại và thực địa. Nhấn OK để chấp nhận.



Hình 3.19: *Hộp thoại Match Classes Parameters.*

- Hộp thoại Confusion Matrix Parameter xuất hiện cho phép chọn các giá trị cần thiết và chọn đường dẫn lưu kết quả.
- Kết quả so sánh sẽ xuất hiện trên màn hình dưới dạng một ma trận tương quan chéo, trên bảng ma trận kết quả này bao gồm cả độ chính xác của kết quả phân loại.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Class Confusion Matrix

File

Confusion Matrix: D:\VIENTRAM - GIS-ENVI-RS_Training_Dataset\loi\PHANLOAI-CO KIEMDINH-CHON MAU-Maximum Likelihood

Overall Accuracy = (499719/499719) 100.0000%
Kappa Coefficient = 1.0000

Ground Truth (Pixels)

Class	Song ho so [C	Cay xanh [Gre	Dat trong [Ma	Dat nong nghi	Khu dan cu [R
Song ho so [C	28259	0	0	0	0
Cay xanh [Gre	0	94910	0	0	0
Dat trong [Ma	0	0	22375	0	0
Dat nong nghi	0	0	0	283611	0
Khu dan cu [R	0	0	0	0	70564
Total	28259	94910	22375	283611	70564

Ground Truth (Pixels)

Class	Total
Song ho so [C	28259
Cay xanh [Gre	94910
Dat trong [Ma	22375
Dat nong nghi	283611
Khu dan cu [R	70564
Total	499719

Ground Truth (Percent)

Class	Song ho so [C	Cay xanh [Gre	Dat trong [Ma	Dat nong nghi	Khu dan cu [R
Song ho so [C	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cay xanh [Gre	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Dat trong [Ma	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Dat nong nghi	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
Khu dan cu [R	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Ground Truth (Percent)

Class	Total
Song ho so [C	5.65
Cay xanh [Gre	18.99
Dat trong [Ma	4.48
Dat nong nghi	56.75
Khu dan cu [R	14.12
Total	100.00

Class	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
Song ho so [C	0.00	0.00	0/28259	0/28259
Cay xanh [Gre	0.00	0.00	0/94910	0/94910
Dat trong [Ma	0.00	0.00	0/22375	0/22375
Dat nong nghi	0.00	0.00	0/283611	0/283611
Khu dan cu [R	0.00	0.00	0/70564	0/70564

Class	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
Song ho so [C	100.00	100.00	28259/28259	28259/28259
Cay xanh [Gre	100.00	100.00	94910/94910	94910/94910
Dat trong [Ma	100.00	100.00	22375/22375	22375/22375
Dat nong nghi	100.00	100.00	283611/283611	283611/283611
Khu dan cu [R	100.00	100.00	70564/70564	70564/70564

Hình 3.20: *Ma trận sai số tương quan chéo.*

Ảnh được phân loại có thể được định hình, bổ sung những yếu tố bản đồ như tiêu đề, chú giải, lưới toạ độ, thước tỷ lệ, mũi tên chỉ hướng bắc ... để xuất ra máy in. (như được hướng dẫn dưới đây).

IV. TRÌNH BÀY BẢN ĐỒ ẢNH

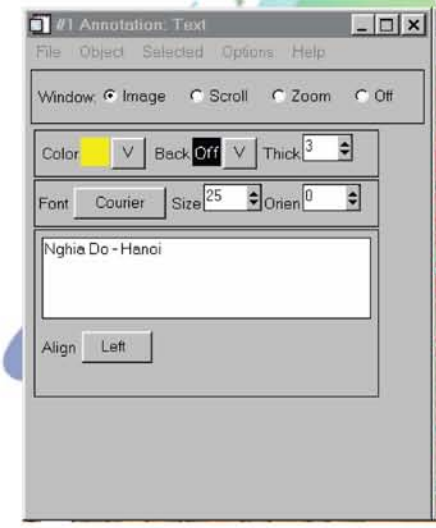
4.1 Lập chú giải cho ảnh

Đặc tính lập chú giải linh động của ENVI cho phép bạn nhập chữ, những polygon, những thanh chú giải màu, và những ký hiệu khác lên những đồ thị và ảnh để giúp người đọc dễ hiểu biết về sản phẩm dữ liệu ảnh.

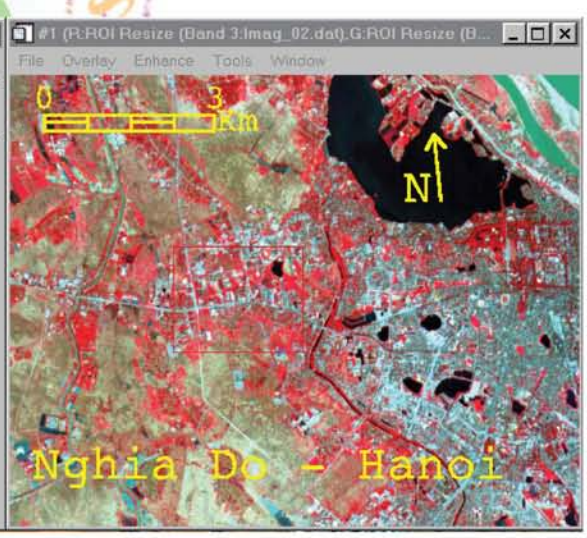
- Để lập chú giải ảnh, chọn Overlay\ Annotation từ thanh menu của cửa sổ Chính. Hộp thoại Annotation sẽ xuất hiện (Hình 1.10).
- Để lập chủ giải đồ thị, mặt 3 chiều và những đối tượng tương tự, chọn Options\ Annotation trong cửa sổ đồ thị.

Các dạng chú giải

Hộp thoại Annotation cho phép bạn chọn các dạng annotation. Các dạng khác nhau được chọn từ menu Object và bao gồm Chữ, Ký hiệu, Hình chữ nhật, Ellipse, Polygon, Polylines, Mũi tên hướng bắc, Thước tỷ lệ bản đồ, Các khoá bản đồ (map keys), bảng màu và ảnh. Theo mặc định, hộp thoại Annotation bắt đầu với "Text". Những phần khác trong hộp thoại cho phép bạn điều chỉnh kích thước, màu, vị trí đặt và góc quay của những chữ chú giải (tiêu đề, tên địa danh, v.v). Khi bạn chọn các dạng chú giải khác nhau từ menu, những phần đó sẽ được thay đổi để phù hợp với loại chú giải đó.



Hình 4.1: Hộp thoại Annotation, ở mode chú giải Chữ



Hình 4.2: Anh SPOT với chú giải

Đặt các chú giải

Hãy thử đặt một chú giải chữ trên cửa sổ Chính:

a) Nhập (đánh) một số chữ vào phần giữa của hộp thoại.

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

b) Chọn font, màu, kích thước từ những menu và thông số tương ứng trong hộp thoại và sau đó dùng chuột đặt lên vị trí thích hợp trong cửa sổ Chính và kích phím trái chuột. Chữ của bạn sẽ hiển thị trong cửa sổ tại vị trí bạn chọn (Hình 1.11).

c) Kéo ô chữ bằng phím trái chuột tới vị trí cần thiết.
Bạn có thể tiếp tục thay đổi tính chất của chú giải và vị trí bằng cách thay đổi những đặc tính trong hộp thoại hoặc kéo ô chữ hoặc ô ký hiệu bằng phím trái chuột.

d) Khi bạn đã hài lòng với hình thức và vị trí chú giải, kích phím phải chuột để định vị chú giải.

Lưu (save) và khôi phục lại những chú giải

- Bạn có thể lưu (save) chú giải vào thư mục làm việc bằng cách chọn File\ Save Annotation từ hộp thoại Annotation.
- Bạn có thể khôi phục lại những chú giải đã được lưu bằng cách chọn File\ Restor Annotation từ hộp thoại Annotation.

Sửa chữa những chú giải đã có

Để sửa một yếu tố của chú giải đã được định vị trên ảnh:

a) Chọn Object\ Selection/Edit từ hộp thoại Annotation.
b) Vẽ một khung quanh chú giải bạn cần sửa bằng cách kích và kéo với phím trái chuột.
c) Khi dấu hiệu chú giải có thể sửa xuất hiện, di chuyển và thay đổi các yếu tố của chú giải như với 1 chú giải mới.
d) Xóa chú giải: Sau khi dấu hiệu chú giải có thể sửa xuất hiện nhấp vào Selected\ Delete

Tạm ngắt chức năng lập chú giải

Tạm ngắt việc lập chú giải và quay lại với các chức năng bình thường của ENVI, chọn nút "Off" ở phía trên của hộp thoại Annotation. Điều này cho phép bạn sử dụng chức năng scroll và zoom mà không mất đi những chú giải đang có.
Để quay lại tiếp tục lập chú giải, chọn nút thích hợp cho cửa sổ bạn muốn lập chú giải.

4.2 Đưa vào lưới tọa độ

Thử đưa vào lưới toạ độ (Hình 1.12) cho ảnh của bạn:

a) Để thêm lưới toạ độ cho ảnh, chọn Overlay\ Grid Lines trên cửa sổ hiển thị Chính. Bạn có thể điều chỉnh cách đặt độ đậm của đường nét lưới, màu và

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

khoảng cách giữa các ô lưới bằng menu Options. Khung ngoài của ảnh sẽ tự động được thêm vào khi bạn đưa vào lưới tọa độ.

b) Khi bạn thấy hài lòng với lưới toạ độ đã chọn, kích vào "Apply" trong hộp thoại Grid Line Parameters.

4.3 Lưu lại (save) và in ảnh

ENVI có vài lựa chọn khi bạn muốn lưu (save), in ra những ảnh đã được chọn, lọc, được chú giải và với lưới tọa độ. Bạn có thể lưu dữ liệu bạn đang xử lý với định dạng (format) file ảnh của ENVI, hoặc với một số định dạng đồ họa thông dụng (gồm cả dạng Postscript) để in ra hoặc để chuyển sang những phần mềm khác. Bạn cũng có thể xuất trực tiếp ra máy in.

Lưu ảnh với ENVI format

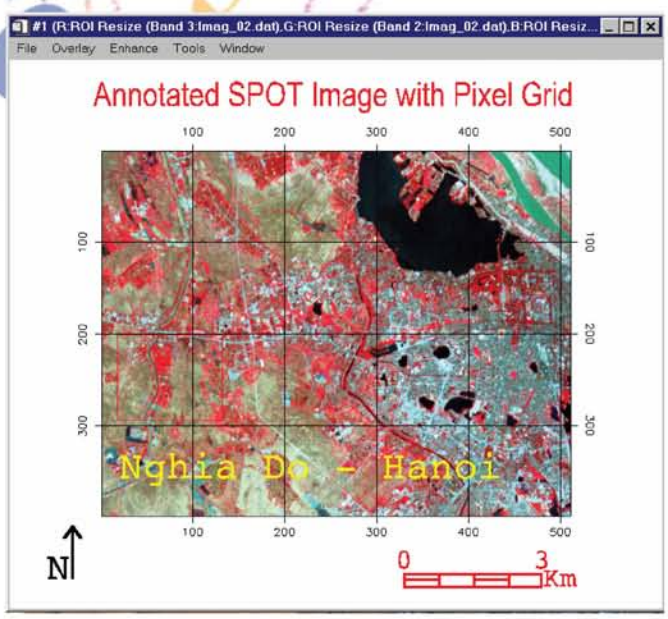
Để lưu lại (save) vào thư mục làm việc dưới định dạng chuẩn ENVI (như là 1 file RGB):

a) Chọn File\ Save Image As\ Image File từ thanh menu của cửa sổ Chính. Hộp thoại Output Display to Image Parameters sẽ xuất hiện.

b) Chọn xuất "24-Bit color" hoặc "8-Bit grayscale", lựa chọn về đồ họa (bao gồm cả chú giải và lưới tọa độ), và khung ảnh.
Nếu bạn còn để ảnh đã được chú giải và lưới tọa độ đang hiển thị, thì cả chú giải và lưới tọa độ đều được tự động đưa vào danh sách của những lựa chọn đồ họa. Bạn cũng có thể chọn những file chú giải khác để ghép vào ảnh xuất ra.

c) Chọn xuất ra "Memory" hoặc "File"
Nếu chọn xuất ra "File", hãy nhập vào tên của file định lưu.

d) Kích vào "OK" để lưu ảnh vào thư mục làm việc.



Hình 4.3: *Ảnh SPOT 1995 với chú giải và lưới tọa độ*

Ngoài ra công cụ QuickMap (Trên cửa sổ chính của ảnh File\ QuickMap…) cũng cho phép bạn trình bày bản đồ.

Bài tập 4. Tạo bản đồ ảnh vùng Nghĩa Đô (Hà Nội)

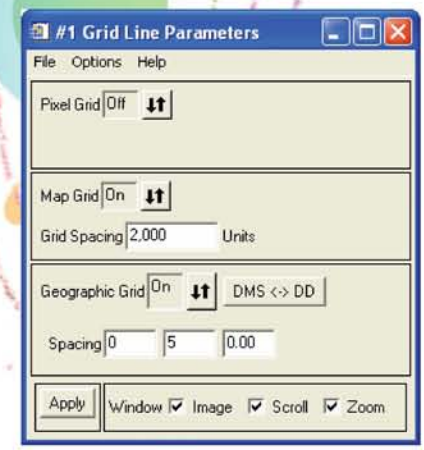
Khởi động chương trình ENVI mở và hiển thị File ảnh nghiado_aster.hdr.
Để tạo một bản đồ ảnh thì cần phải đảm bảo các yếu tố: Dữ liệu ảnh, lưới tọa độ, tiêu đề bản đồ, thước tỷ lệ, mũi tên chỉ phương bắc…

1. *Mở và hiển thị ảnh*

Khởi động chương trình ENVI đọc và hiển thị File ảnh nghiado_aster.hdr (xem bài tập 1)

2. *Tạo lưới tọa độ*

Trên menu của cửa sổ chính nhấp chọn Overlay\ Grid line… Hộp thoại Grid Line Parameters hiện ra.Tại hộp thoại Grid Line Parameters:
File: Cho phép lưu, hiển thị và thoát lưới tọa độ.
Option: Thay đổi các thông số về lưới tọa.
Help: Trợ giúp trong tạo lưới
Nhập các thông số như hình dưới:



Hình 4.4: *Hộp thoại tọa lưới tọa độ*

Sau đó nhấp Apply.

3. *Tạo tiêu đề bản đồ*

Trên menu của cửa sổ chính nhấp chọn Overlay\ Annotation…Hộp thoại Annotation hiện ra. Tại hộp thoại Grid Line Parameters:

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

File: Lưu, hiển thị, thoát Annotation
Object: cho phép chọn các kiểu Annotation
Selected: Chính sửa hay xóa các Annotation
Option: Thay đổi các thông số của Annotation
Help: Trợ giúp trong Annotation.

Để tạo tiêu đề cho bản đồ chọn Object\ Text khi đó nhập các thông số như hình dưới:

Hình 4.5: *Hộp thoại Annotation tạo Text*

Sau khi nhập tiêu đề cho bản đồ di chuyển chỏ chuột đến vị trí thích hợp cửa sổ chính của ảnh (vì chọn làm bản đồ ảnh trên của sổ chính Image)

Nhấp trái chuột dòng chữ tiêu đề sẽ hiện ra (trên đầu chữ có hình màu đỏ: cho phép di chuyển vị trí của chữ).

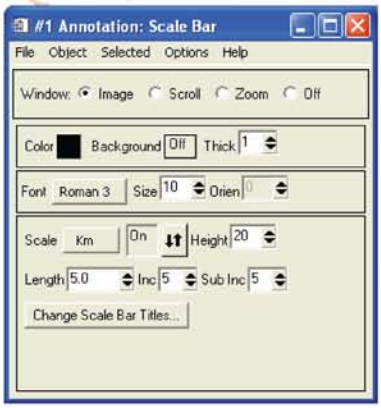
Xóa dòng chữa bấm phím giữa chuột

Kết thúc nhấp phím phải chuột.

Để chỉnh sửa, thay đổi tiêu đề trên menu Object chọn Selection/Edit. Tiếp theo chọn menu Selected nhấp vào Select All rồi chỉnh sửa tên tiêu đề.

4. *Tạo thước tỷ lệ*

Trên hộp thoại Annotation chọn menu Object\ Scale bar. Nhập các thông số như hình dưới:

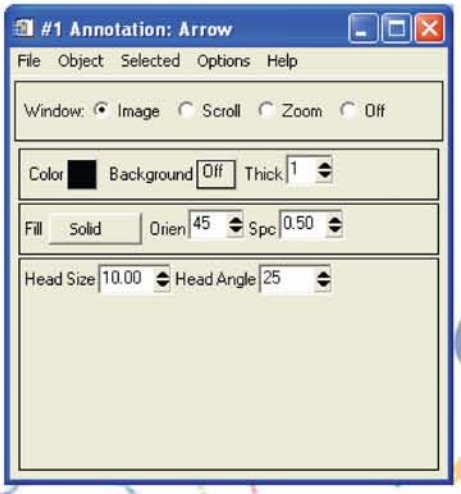


Hình 4.6: *Hộp thoại Annotation tạo thước tỷ lệ*

Di chuyển chỏ chuột tới vị trí thích hợp trên bản đồ ảnh nhấp trái chuột sau đó nhấp phải chuột.

5. *Tạo mũi tên chỉ hướng bắc*

Trên hộp thoại Annotation chọn menu Object\ Arrow. Nhập các thông số như hình dưới:

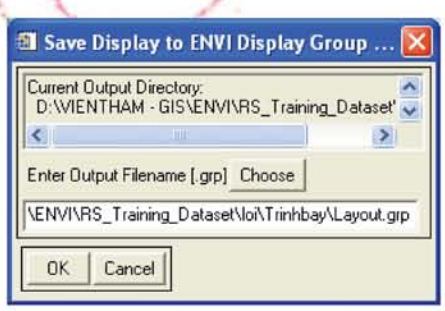


Hình 4.7: *Hộp thoại Annotationtọa hướng bắc*

Di chuyển chỏ chuột tới vị trí thích hợp trên bản đồ ảnh nhấp trái chuột sau đó nhấp phải chuột.

6. *Lưu bản đồ ảnh*

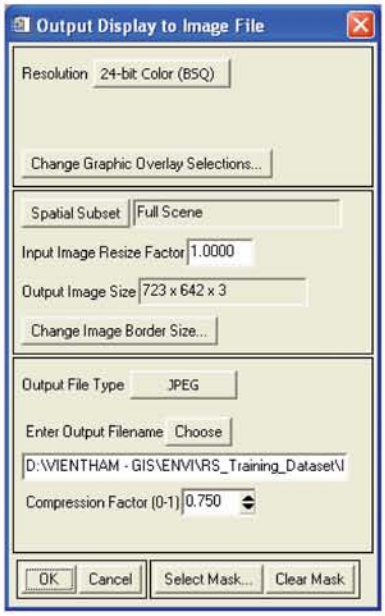
Lưu lại các bước trình bày bản đồ ảnh từ trang trình bày: Trên cửa sổ chính nhấp chọn File\ Save As Display Group…Hộp thoại hiện ra chọn thư mục và đặt tên cho cho ảnh.



Hình 4.8: *Hộp thoại tạo đường dẫn lưu dữ liệu trình bày*

Nhấp OK.

Lưu bản đồ ảnh: Trên cửa sổ chính nhấp chọn File\ Save Image As\ Image File… Hộp thoại Output Display to Image File hiện ra nhấp các thông số như hình dưới.

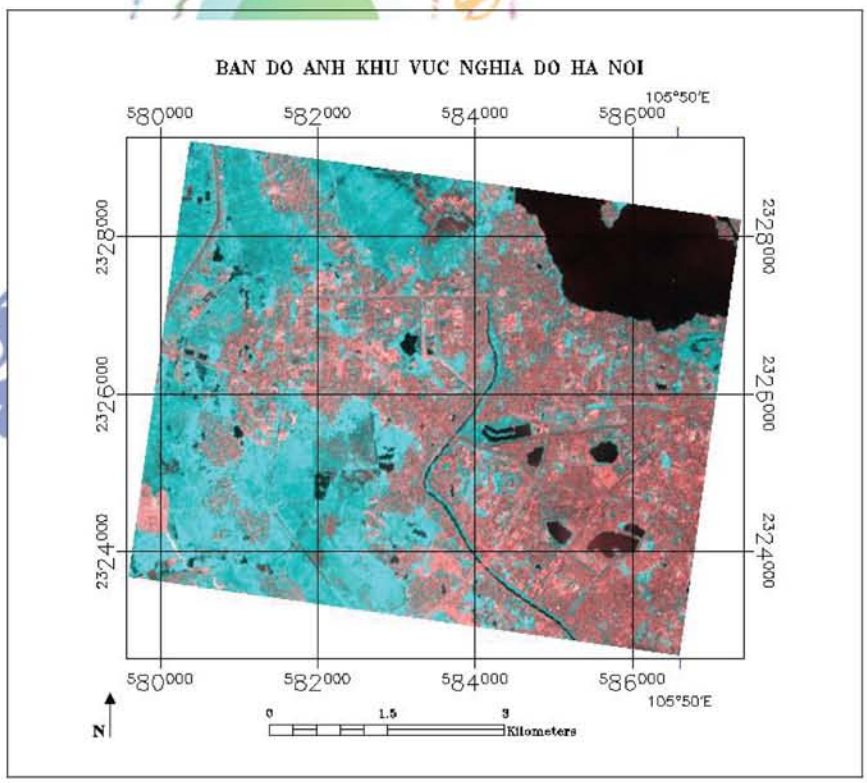


Hình 4.9: *Hộp thoại tạo đường dẫn lưu ảnh*

Nhấp OK.

(***Chú ý:*** để chọn kích thước xuất ra bản đồ ảnh nhấp chọn Spatial Subset, xuất hiện hộp thoại Select Spatial Subset nhấp chọn Image tại đây bạn chọn kích thước cho phù hợp)

Tìm đến thư mục và mở File ảnh vừa ghi.



Hình 4.10: *Bản đồ ảnh khu vực Nghĩa Đô Hà Nội*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

V. SỬ DỤNG ENVI TRONG CÁC DỰ ÁN MẪU (MINI-PROJECT)

5.1 Các bước tiến hành dự án mẫu

Các bước tiến hành thực hiện dự án mẫu: Xác định mục tiêu của dự án, tạo cơ sở dữ liệu cho dự án, sử dụng các chức năng trong Viễn thám để tạo mô hình thực hiện dự án và cuối cùng là hiển thị kết quả.

5.1.1 Xác định mục tiêu của dự án

Đây là bước đầu tiên trong quy trình xây dựng dự án mẫu. Có thể dựa vào những câu hỏi như là:

- Cần phải giải quyết vấn đề gì?
- Phương pháp giải quyết vấn đề như thế nào?
- Cần thiết phải thực hiện bài toán Viễn thám hay không?
- Sản phẩm cuối cùng của dự án là gì?
- Những đối tượng nào sử dụng kết quả của dự án?
- Dữ liệu của dự án còn có thể sử dụng với những mục đích nào?

5.1.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án

Có thể khái quát cho quá trình xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án bao gồm các bước:

- Thiết kế cơ sở dữ liệu: Bao gồm xác định dữ liệu không gian cho dự án, khai báo thuộc tính cho đối tượng, xác định lãnh thổ cần nghiên cứu và chọn hệ tọa độ sử dụng trong dự án.
- Nhập dữ liệu: Bao gồm số hóa hoặc chuyển đổi dữ liệu từ các hệ khác và chuẩn hóa, hiện chỉnh dữ liệu.
- Quản lý cơ sở dữ liệu: Bao gồm kiểm tra hệ tọa độ và liên kết các lớp dữ liệu.

5.1.3 Sử dụng các chức năng của Viễn thám để thực hiện dự án

Như chúng ta đã thấy, Các chức năng của dự án có thể từ đơn giản đến phức tạp như là hiển thị bản đồ hay là tạo những mô hình không gian phức tạp.
Mô hình không gian cho phép áp dụng nhiều hàm chức năng của viễn thám như:

- Thống kê các giá trị của dữ liệu như thống kê diện tích, pixcel ảnh…
- Xếp chồng các lớp dữ liệu;
- Các hàm tính toán…

5.1.4 Hiển thị kết quả

Trong nhiều trường hợp kết quả Viễn thám thường được trình bày dưới dạng bản đồ, các bản báo cáo. Bên cạnh đó chúng ta cũng có thể in bản đồ và báo cáo riêng hay sử dụng chúng như là đầu vào cho các ứng dụng khác…

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

5.2 Giới thiệu một số nghiên cứu điển hình ứng dụng VT với ENVI trong quản lý tài nguyên và môi trường

5.2.1 Theo dõi biến động đô thị vùng Nghĩa Đô (Hà Nội)

Kết hợp những chức năng đã được làm quen ở trên để lập bản đồ biến động đô thị vùng Nghĩa Đô (Hà nội) trong vòng 6 năm (1995 – 2001) từ kết quả phân loại ảnh nghiado_spot95ToAster123geo và nghiado_aster123geo.

Để theo dõi được biến động của khu vực Nghĩa Đô cần làm theo các bước sau:

- Khảo sát các thông tin nguồn dữ liệu ảnh
- Xử lý ảnh
- Phân loại
- Hậu phân loại
- Trình bày ảnh

5.2.1.1 Khảo sát thông tin nguồn dữ liệu ảnh

Nguồn dữ liệu ảnh dùng để nghiên cứu biến động khu vực Nghĩa Đô (Hà Nội) là ảnh Spot năm 1995 (nghiado_spot95ToAster123geo)và ảnh Aster năm 2001 (nghiado_aster123geo)

Để theo dõi được biến động thì dữ liệu ảnh cần phải có cùng một hệ tọa độ, cùng độ phân giải, có cùng độ sáng tối có cùng giá trị phổ, cùng không gian ảnh, cùng khoảng thời gian chụp ảnh (khác năm).

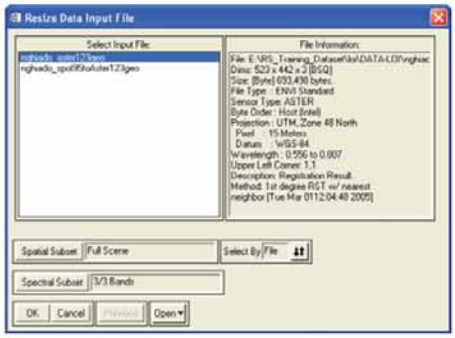
5.2.1.2 Xử lý ảnh

- **Nắn chỉnh hình học**

Hai ảnh này đã được nắn chỉnh (Phần II Thực hành với ENVI) ở cùng một hệ tọa độ.

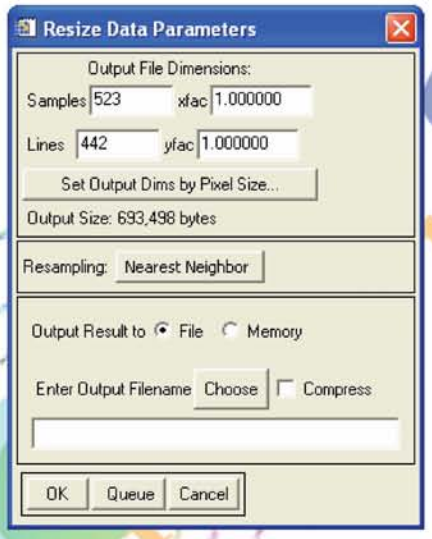
- **Đưa hai ảnh về cùng độ phân giải**

Khởi động ENVI và hiển thị lần lượt hai ảnh
Trên menu chính nhấp chọn Basic Tools\ Resize Data (Spatial\ Spectral). Hộp thoại Resize Data Input File hiện ra nhấp chọn File ảnh (lần lượt hai ảnh) cần đưa về một độ phân giải.



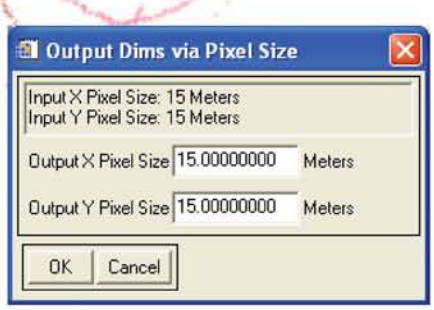
Hình 5.1: *Hộp thoại Resize Data Input File*

Nhấp OK. Xuất hiện cửa sổ Resize Data Paraments



Hình 5.2: *Hộp thoại Resize Data Paraments*

Tại Set Output Dims by Pixcel Size... Nhấp vào đó và nhập vào giá trị Pixcel (Hoặc bạn có thể chỉnh giá trị tại xfac, yfac)



Hình 5.3: *Hộp thoại thay đổi giá trị Pixcel*

Chọn đường lưu và đặt tên cho File dữ liệu (lần lượt hai ảnh nghiado_aster2001_15m; nghiado_spot95_15m)

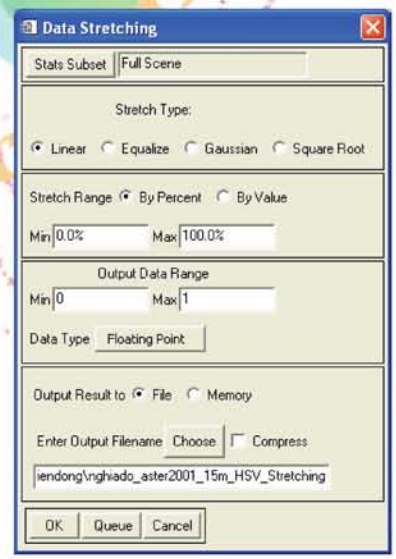
- **Đưa hai ảnh về cùng độ sáng tối có cùng giá trị phổ**

Trên menu chính của ENVI chọn Transform\ Color Transforms\ RGB to HSV. Hiển thị của sổ RGB to HSV Input.

Hình 5.4: *Cửa sổ lựa chọn hiển thị RGB to HSV*

Nhấp chọn cửa sổ hiển thị cần làm việc (lần lượt hai ảnh hai cửa sổ Display#3, Display#4). Nhấp OK. Cửa sổ RGB to HSV Parameters hiện ra.
Chọn thư mục lưu và đặt tên cho File dữ liệu (lần lượt hai ảnh nghiado_aster2001_15m_HSV; nghiado_spot95_15m_HSV)
Hiển thị ảnh vừa lưu.

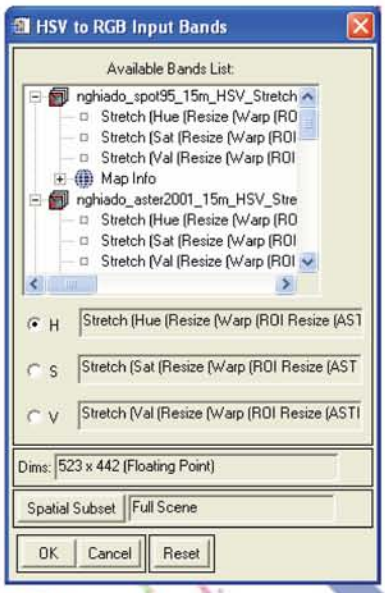
Tiếp theo trên menu ENVI chọn Basic Tools\ Stretch Data. Chọn ảnh cần Stretch (lần lượt hai ảnh nghiado_aster2001_15m_HSV; nghiado_spot95_15m_HSV). Hộp thoại Data Stretching hiện ra



Hình 5.5: *Hộp thoại Data Stretching*

Tại Output Data Range: Min nhập giá trị là 0 ; Max nhập giá trị là 1
Chọn thư mục lưu và đặt tên File dữ liệu (lần lượt hai ảnh nghiado_aster2001_15m_HSV_Stretching; nghiado_spot95_15m_HSV_Stretching).

Tiếp theo trên menu ENVI chọn Transform\ Color Transforms\ HSV to RGB. Hộp thoại HSV to RGB Input Bands hiện ra:

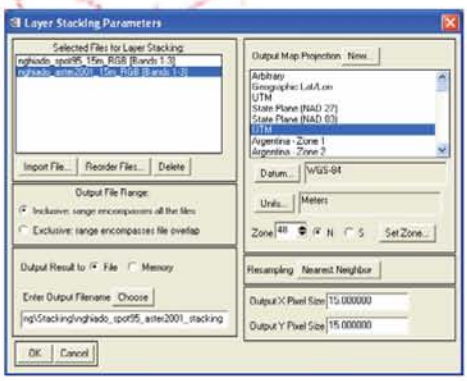


Hình 5.6: *Hộp thoại lựa chọn chuyển đổi RGB to HSV*

Nhấp chọn lần lượt các Band theo đúng thứ tự.
Nhấp OK. Hộp thoại HSV to RGB Parameters hiện ra.
Chọn mục lưu và đặt tên File dữ liệu (nghiado_spot95_15m_RGB; nghiado_aster2001_15m_RGB)

- **Cắt lấy phần chung của hai ảnh với khu vực cần nghiên cứu**

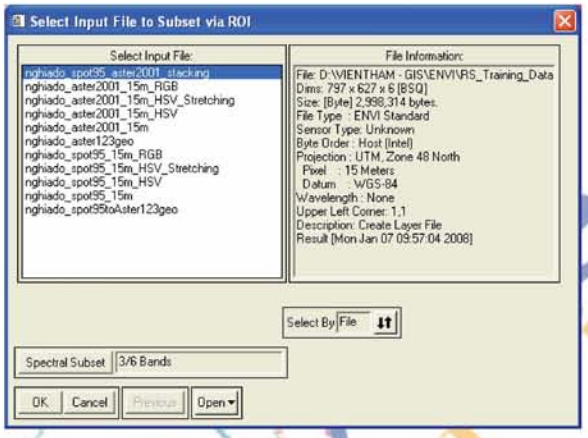
Trên menu ENVI chọn Basic Tools\ Layer Stacking. Hộp thoại Layer Stacking Parameters hiện ra:



Hình 5.7: *Hộp thoại Layer StretchingParameters*

Nhập ảnh vào hộp thoại bằng cách nhấp vào Import File…nhập lần lượt các ảnh cần làm việc (nghiado_spot95_15m_RGB; nghiado_aster2001_15m_RGB)
Chọn thư mục lưu và đặt tên cho File dữ liệu (nghiado_spot95_aster2001_stacking)
Khi đó trên hộp thoại Avaiable Bands List lớp dữ liệu vừa lưu (nghiado_spot95_aster2001_stacking) sẽ có 6 bands với các bands của hai ảnh.

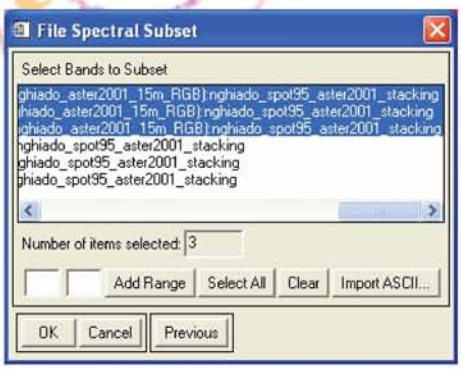
Trên menu ENVI chọn Basic Tools\ Subset Data via ROI. Hộp thoại Select Input File to Subset via ROI



Hình 5.8: *Hộp thoại lựa chọn ảnh cần cắt*

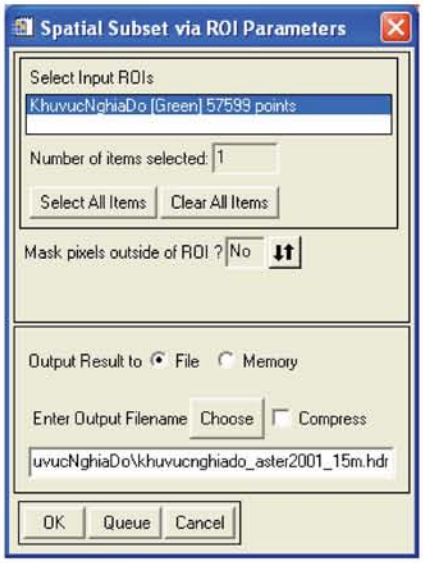
Nhấp Open\ Open ROI… để mở dữ liệu ROI_khuvucNghiaDo.roi có chứa không gian cần nghiên cứu.

Trong hộp thoại Select Input File to Subset via ROI nhấp chọn lớp dữ liệu cần làm việc (nghiado_spot95_aster2001_stacking). Nhấp vào Spectrial Subset . Hộp thoại File Spectral Subset hiện ra.



Hình 5.9: *Hộp thoại lựa chọn kênh ảnh để cắt*

Select 3 kênh của một file ảnh (nghiado_aster2001_15m_RGB)
Nhấp hai lần OK. Xuất hiện hộp thoại Spatial Subset via Parameters

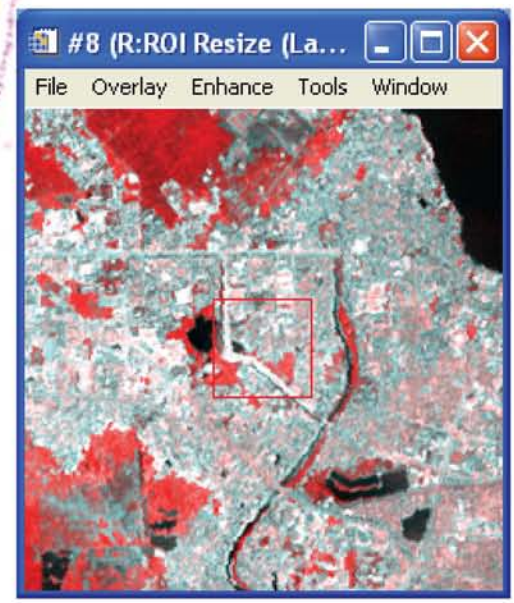


Hình 5.10: *Hộp thoại Spatial Subset via Parameters*

Nhấp chọn ROI (không gian dùng để nghiên cứu).
Chọn thư mục lưu và đặt tên cho File dữ liệu (khuvucnghiado_aster2001_15m)

Tiếp theo làm tương tự với 3 kênh ảnh của một file dữ liệu khác (nghiado_spot95_15m_RGB) và chọn thư mục lưu và đặt tên file dữ liệu (khuvucnghiado_spot95_15m)

Hình 5.11: *Ảnh Spot 1995 khu vực Nghĩa Đô sau khi hiệu chỉnh phổ*



Hình 5.12: *Ảnh Aster 2001 khu vực Nghĩa Đô sau khi hiệu chỉnh phổ*

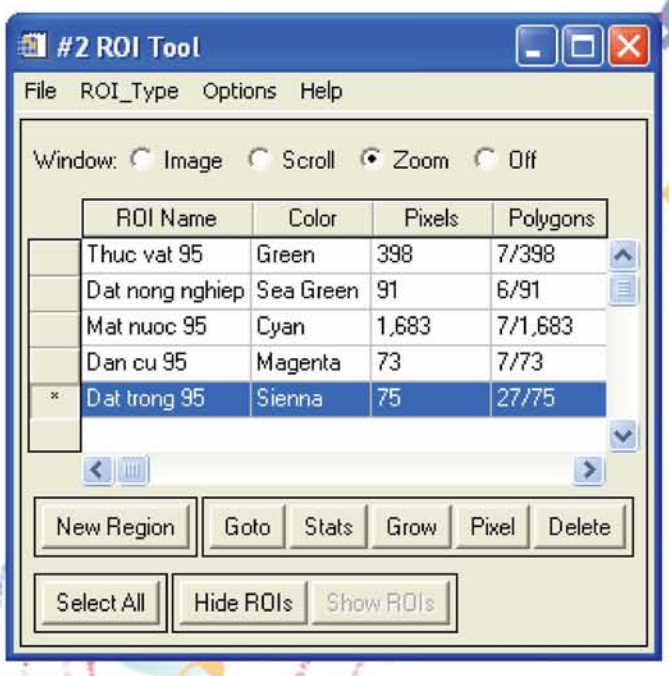
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

5.2.1.3 Phân loại ảnh

Dự án theo dõi biến động vùng Nghĩa Đô (Hà Nội) sử dụng phân loại có chọn mẫu.

Chọn mẫu phân loại

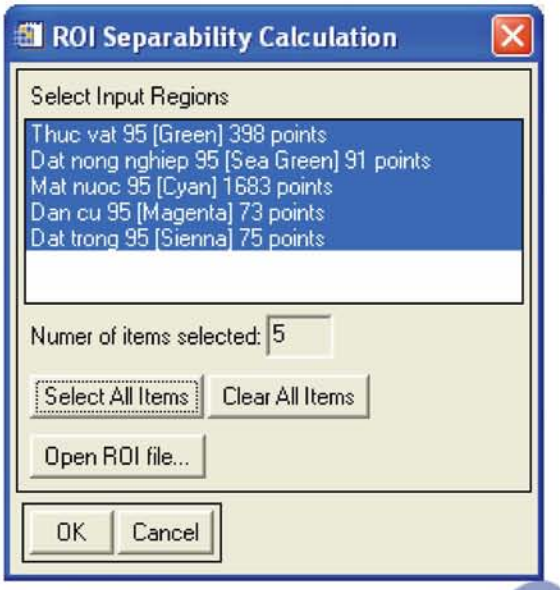
Trên cửa sổ chính của file ảnh (khuvucnghiado_spot95_15m)
Nhấp chọn Overlay\ Region of Interset… Hộp thoại ROI Tool hiện ra cho phép chọn các vùng mẫu dùng để phân loại.



Hình 5.13: *Hộp thoại chọn mẫu phân loại*

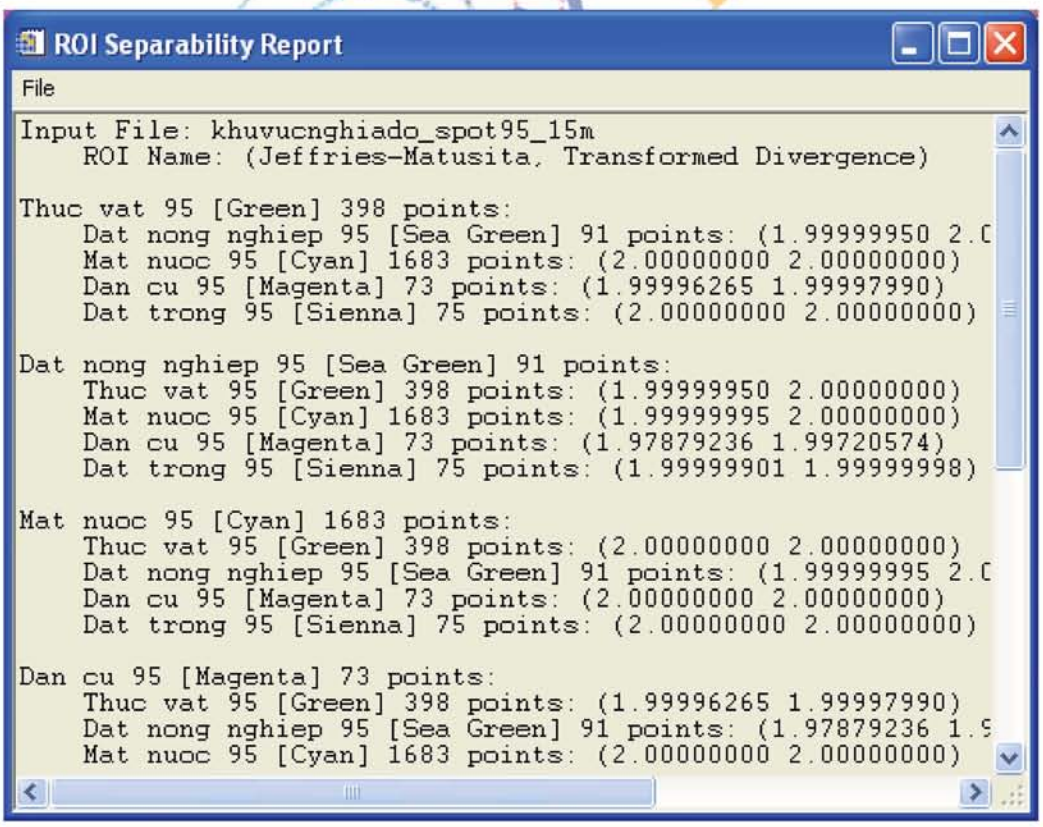
Thực hiện các bước chọn mẫu như đã giới thiệu ở trên.

Kiểm tra sự khác biệt giữa các mẫu:
Trên menu ROI Tool\ Options\ Compute ROI Separability… Hộp thoại Select Input File for ROI Separability hiện ra. Chọn File ảnh cần làm việc. (khuvucnghiado_spot95_15m). Nhấp OK. Hộp thoại ROI Separability Calculation hiện ra:



Hình 5.14: *Hộp thoại chọn tính toán các mẫu phân loại.*

Nhấp Select All Items. Nhấp OK.
Nhận được bảng thống kê sự khác biệt giữa các mẫu.

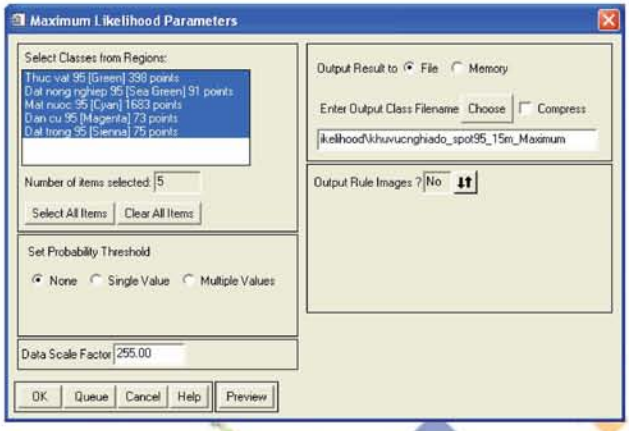


Hình 5.15: *Bảng so sánh sự khác biệt giữa các mẫu phân loại.*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Phân loại và hiển thị màu

Trên menu ENVI chọn Classification\Supervised\ Maximum Likelihood. Hộp thoại Classification Input File xuất hiện.
Nhấp chọn File dữ liệu cần phân loại (khuvucnghiado_spot95_15m). Nhấp OK.
Hộp thoại Maximum Likelihood Parameters hiện ra:



Hình 5.16: *Hộp thoại phân loại theo phương pháp Maximum Likelihood*

Nhấp chọn Select All Items
Nhấp chọn các thông số và lưu, đặt tên File dữ liệu như hình trên (khuvucnghiado_spot95_15m_Maximum).

Làm các bước tương tự đối với ảnh còn lại (khuvucnghiado_aster2001_15m) để tạo ra bản đồ phân loại ảnh

Hình 5.17: *Ảnh spot95 phân loại theo phương pháp Maximum Likelihood*

Hình 5.18: *Ảnh aster2001 phân loại theo phương pháp Maximum Likelihood*

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

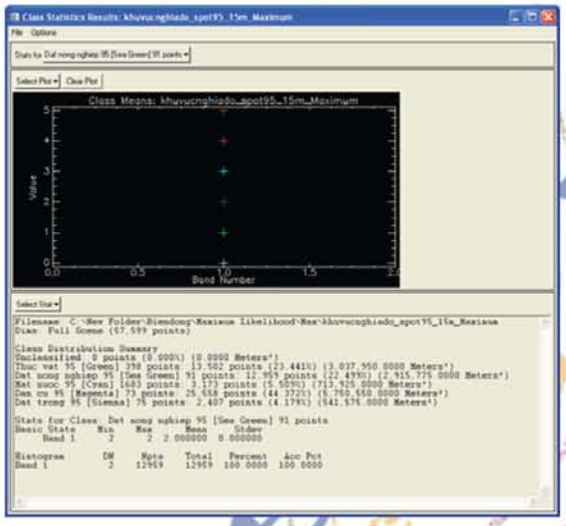
Hiển thị lại màu cho các lớp phân loại

Trên của sổ chính chọn Tool\ Color mapping\ Class Color Mapping… Hộp thoại hiện ra cho phép hiển thị lại màu lớp phân loại.

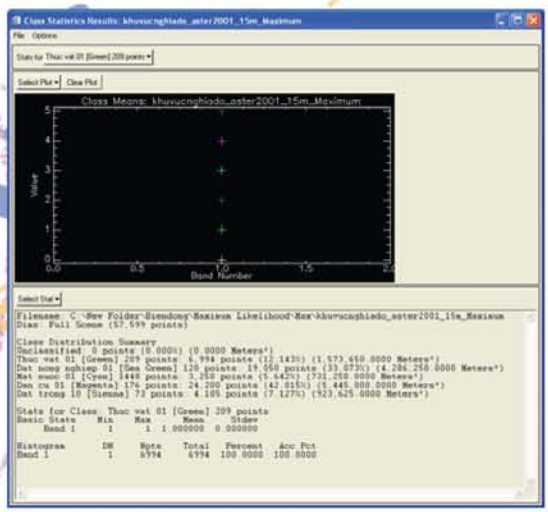
5.2.1.4 Hậu phân loại

Thống kê kết quả

Tính toán thống kê ảnh (làm lần lượt trên hai ảnh) dựa trên các lớp kết quả phân loại. Các giá trị thống kê được tính cho mỗi lớp là các giá trị thống kê cơ bản như: giá trị nhỏ nhất - min, giá trị lớn nhất - max, giá trị trung bình - mean, độ lệch chuẩn – Stdev (Standard Deviation) của dữ liệu ảnh và đồ thị - Histogram.
Các bước tính toán đã được giới thiệu ở phần trên.
Khi đó nhận được kết quả:



Hình 5.19: *Bảng thống kê phân loại ảnh spot95 theo phương pháp Maximum Likelihood*



Hình 5.20: *Bảng thống kê phân loại ảnh aster2001theo phương pháp Maximum Likelihood*

Lọc nhiễu kết quả phân loại

Sử dụng phương pháp **Majority Analysis** để gộp những pixel lẻ tẻ hoặc phân loại lẫn trong các lớp vào chính lớp chứa nó.
Các bước thực hiện đã được giới thiệu ở phần trên.
Khi đó nhận được kết quả:

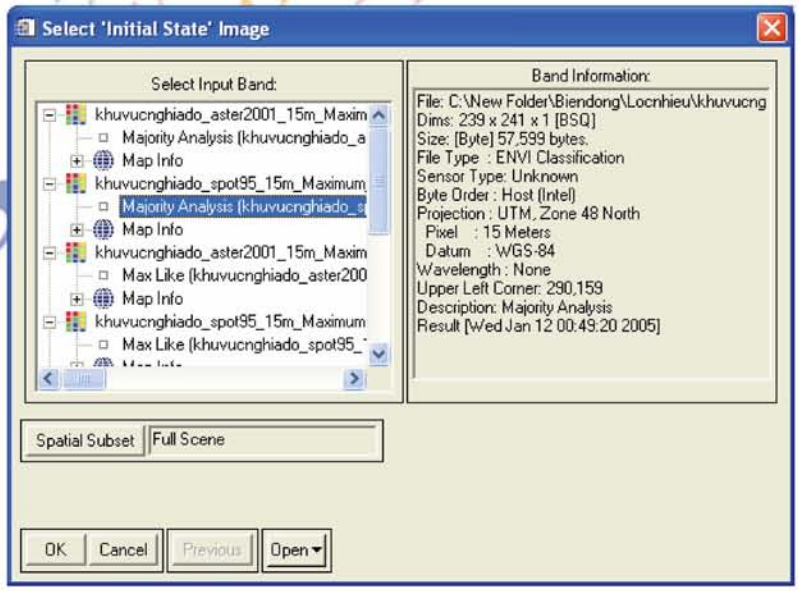
Hình 5.21: *Ảnh phân loại spot95 theo phương pháp Maximum Likelihood sau khi lọc nhiễu*

Hình 5.22: *Ảnh phân loại aster2001theo phương pháp Maximum Likelihood sau khi lọc nhiễu*

5.2.1.5 Lập bản đồ biến động

Thành lập bản đồ biến động từng lớp phân loại

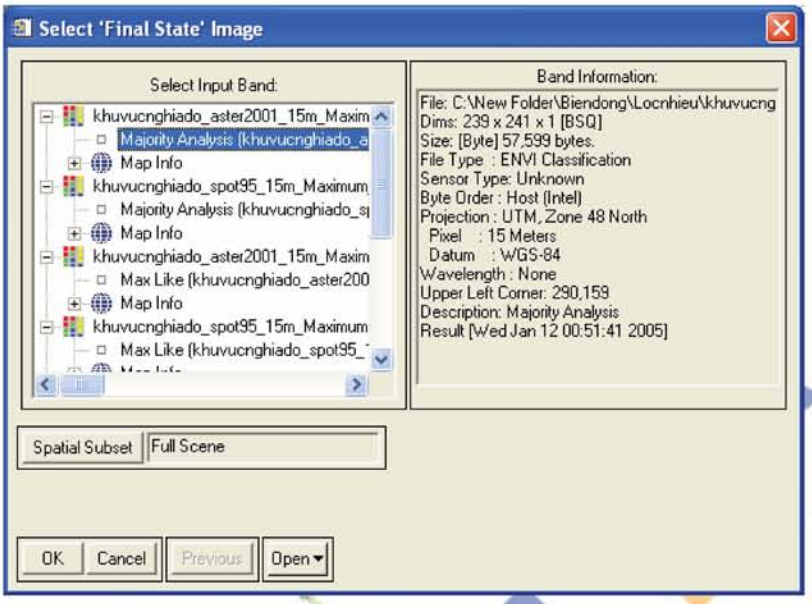
Trên menu của ENVI chọn Classification\ Post Classification\ Change Detection Statistics. Hộp thoại Select the ' Initial State' Image hiện ra cho phép chọn ảnh trạng thái ban đầu



Hình 5.23: *Hộp thoại lựa chọn ảnh phân loại ở trạng thái ban đầu*

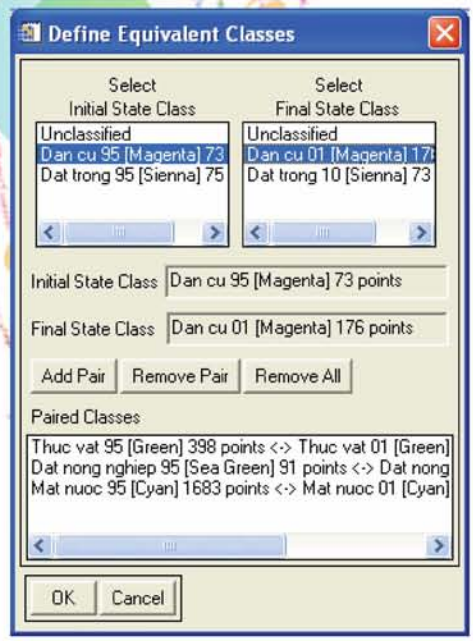
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Nhấp OK. Xuất hiện hộp thoại Select the ' Final State' Image hiện ra cho phép chọn ảnh trạng thái sau.



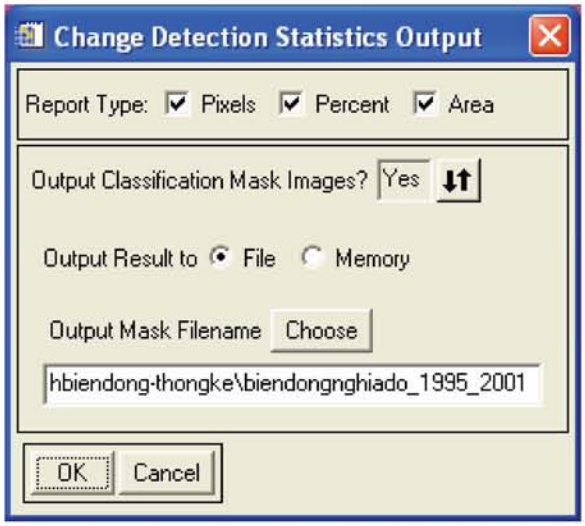
Hình 5.24: *Hộp thoại lựa chọn ảnh phân loại ở trạng thái sau*

Nhấp OK. Hộp thoại Define Equivalent Classes hiện ra bạn chọn các cặp mẫu so sánh tương ứng trên hai ảnh:



Hình 5.25: *Chọn các cặp mẫu so sánh tương ứng*

Nhấp OK. Hộp thoại Change Detection Statistics Output hiện ra:



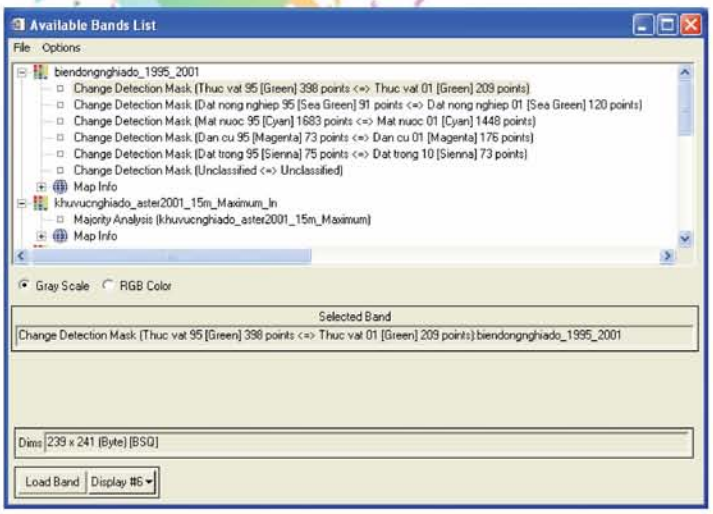
Hình 5.26: *Hộp thoại Change Detection Statistics Output*

Trong đó:

- Report Type: Lựa chọn các kiểu báo cáo dữ liệu
- Tại Output Classilication Mask Image? Chọn Yes để hiển thị file ảnh biến động từng lớp phân loại.
- Output Mask Filename: Chọn thư mục lưu và đặt tên file dữ liệu (biendongnghiado_1995_2001)

Khi đó nhận được kết quả:

- Trên Available Bands List cho một ảnh với các kênh tương ứng với từng lớp phân loại

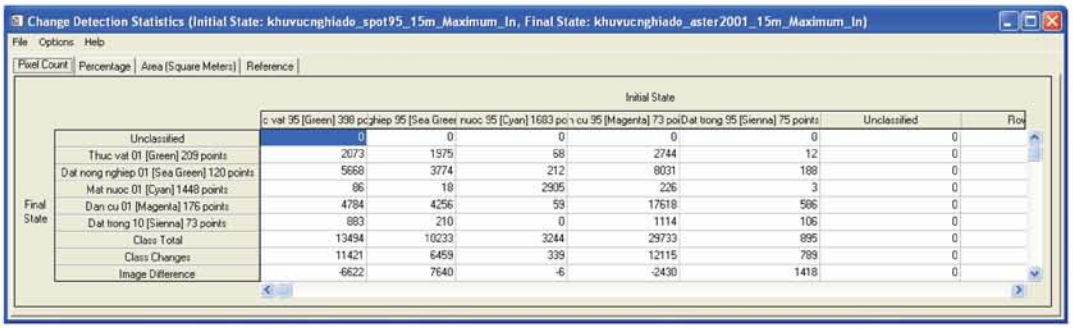


Hình 5.27: *Hộp thoại Available Bands List*

Hiển thị lần lượt các các kênh ảnh này dưới dạng Gray Scale sẽ cho bạn các ảnh biến động từng lớp phân loại.

- Nhận được bảng thống kê biến động:

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn



Change Detection Statistics (Initial State: khuvucnghiado_spot95_15m_Maximum_In, Final State: khuvucnghiado_aster2001_15m_Maximum_In)

File Options Help

Pixel Count | Percentage | Area (Square Meters) | Reference

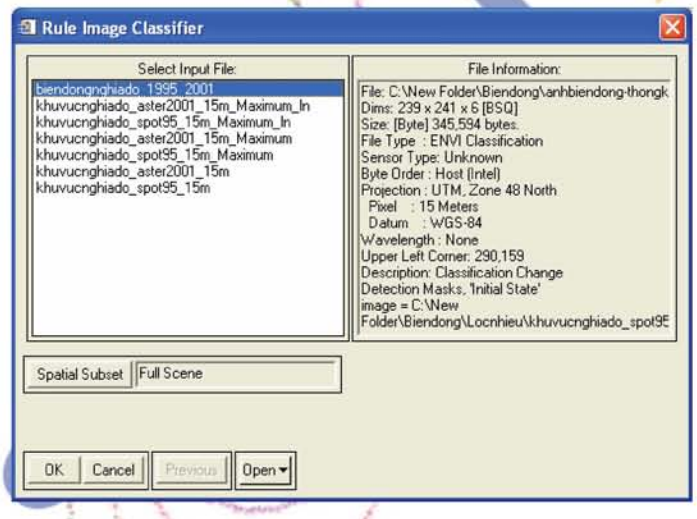
Initial State

Final State	c vat 95 [Green] 398 pc	ghiep 95 [Sea Green	nuoc 95 [Cyan] 1683 po	n cu 95 [Magenta] 73 poi	Dat trong 95 [Sienna] 75 points	Unclassified	Row
Unclassified	0	0	0	0	0	0	
Thuc vat 01 [Green] 209 points	2073	1975	68	2744	12	0	
Dat nong nghiep 01 [Sea Green] 120 points	5668	3774	212	8031	188	0	
Mat nuoc 01 [Cyan] 1448 points	86	18	2905	226	3	0	
Dan cu 01 [Magenta] 176 points	4784	4256	59	17618	586	0	
Dat trong 10 [Sienna] 73 points	883	210	0	1114	106	0	
Class Total	13494	10233	3244	29733	895	0	
Class Changes	11421	6459	339	12115	789	0	
Image Difference	-6622	7640	-6	-2430	1418	0	

Hình 5.28: *Bảng thống kê phân loại ảnh biến động*

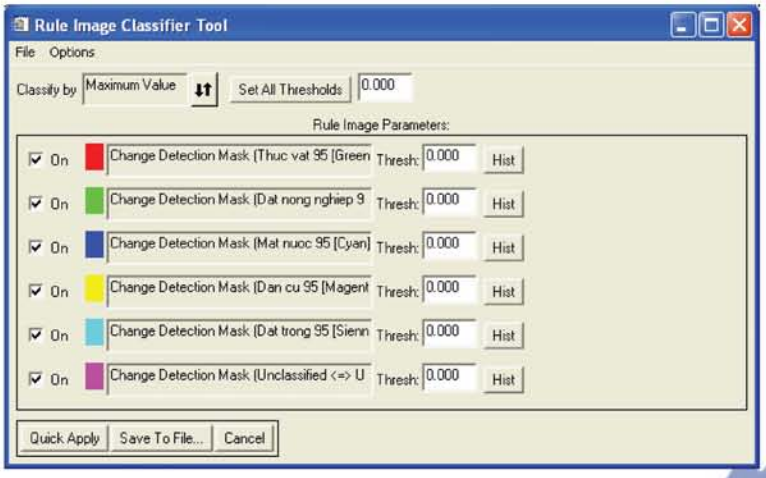
Thành lập bản đồ biến động

Trên menu của ENVI chọn Classification\ Post Classification\ Rule Classifier. Hộp thoại Rule Image Classifier hiện ra:



Hình 5.29: *Hộp thoại Rule Image Classifier*

Nhấp chọn file ảnh biến động cho từng lớp phân loại (biendongnghiado_1995_2001). Nhấp OK. Hộp thoại Rule Image Classifier Tool hiện ra:

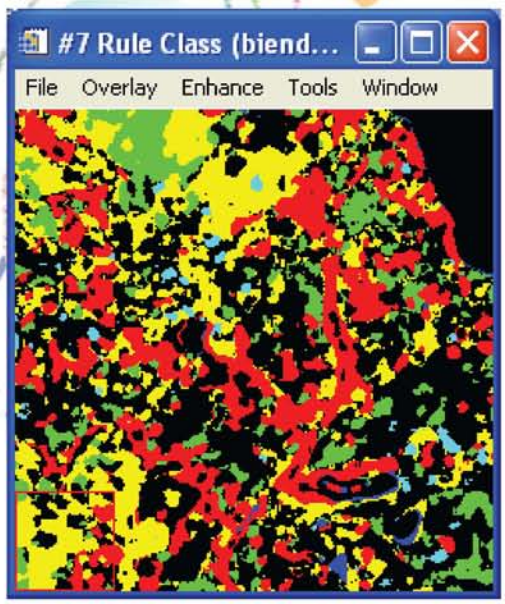


Hình 5.30: *Hộp thoại Rule Image Classifier Tool*

Trong đó:

- Classify by: Chọn Maximum Value
- Set All Thresholds: Chọn giá trị là 0 (giá trị không phân ngưỡng – giá trị không thay đổi)
- Rule Image Parameters: Tích chọn tại On và nhập giá trị 0 vào Thresh

Nhấp Save To File... để lưu kết quả ra file ảnh



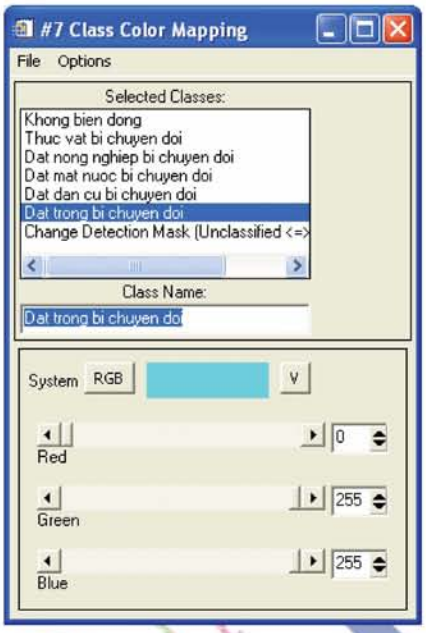
Hình 5.31: *Ảnh biến đông vùng Nghĩa Đo.*

Kiểm tra độ chính xác của ảnh biến động sử dụng Link Display (với các ảnh phân loại) và Cursor Location/ Value

Hiển thị lại màu (nếu cần thiết) và đặt lại tên cho từng lớp ảnh biến động

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Trên của sổ chính của ảnh biến động nhấp chọn Tool\ Color Mapping\ Class color Mapping. Hộp thoại Class Color Mapping hiện ra:



Hình 5.32: *Cửa sổ thay đổi màu*

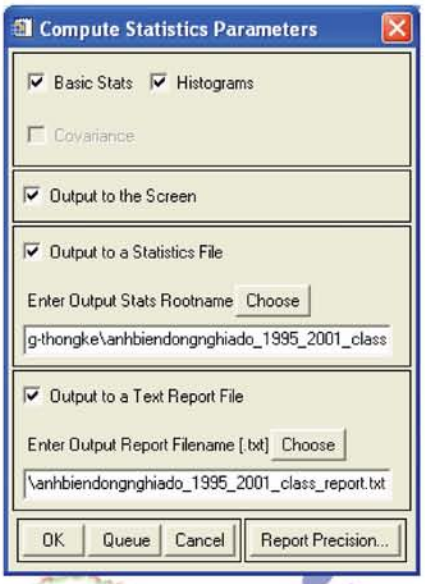
Nhấp Option\ Save Change.

Thống kê ảnh biến động

Trên menu của ENVI chọn Classification\ Post Classification\ Class Statistics. Hôp thoại Classification Input File hiện ra chọn ảnh cần thống kê (anhbiendongnghiado_1995_2001). Tiếp theo hộp thoại Statistics Input File hiện ra chọn ảnh cần thống kê. Nhấp OK. Xuất hiện hộp thoại Class Selection:

Hình 5.31: *Hộp thoại Class Selection*

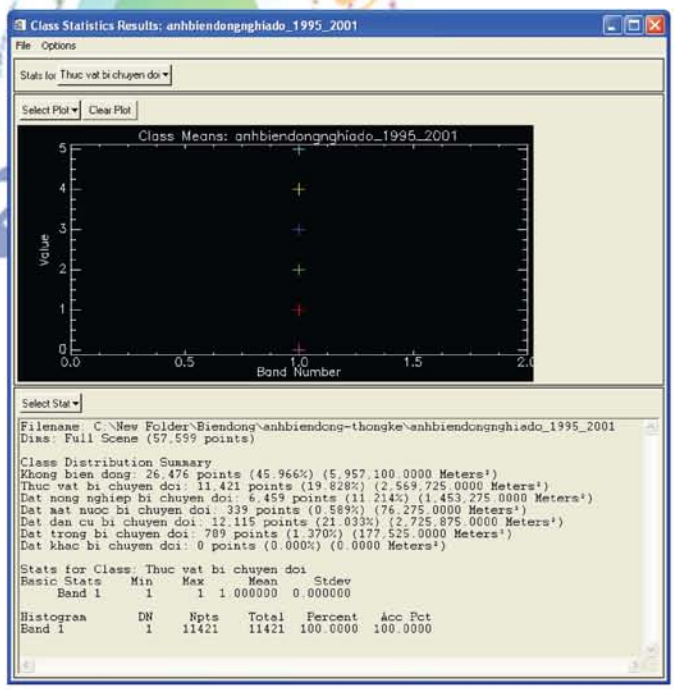
Nhấp chọn Select All Items. Nhấp OK. Hộp thoại Compute Statistic Parameters hiện ra:



Hình 5.32: *Hộp thoại Compute Statistic Parameters*

Chọn thư mục lưu và đặt tên file dữ liệu.

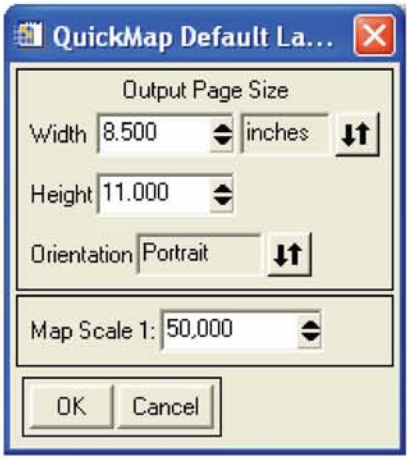
Nhấp OK. Khi đó nhận được kết quả thống kê dữ liệu:



Hình 5.33: *Cửa sổ thống kê các lớp phân loại*

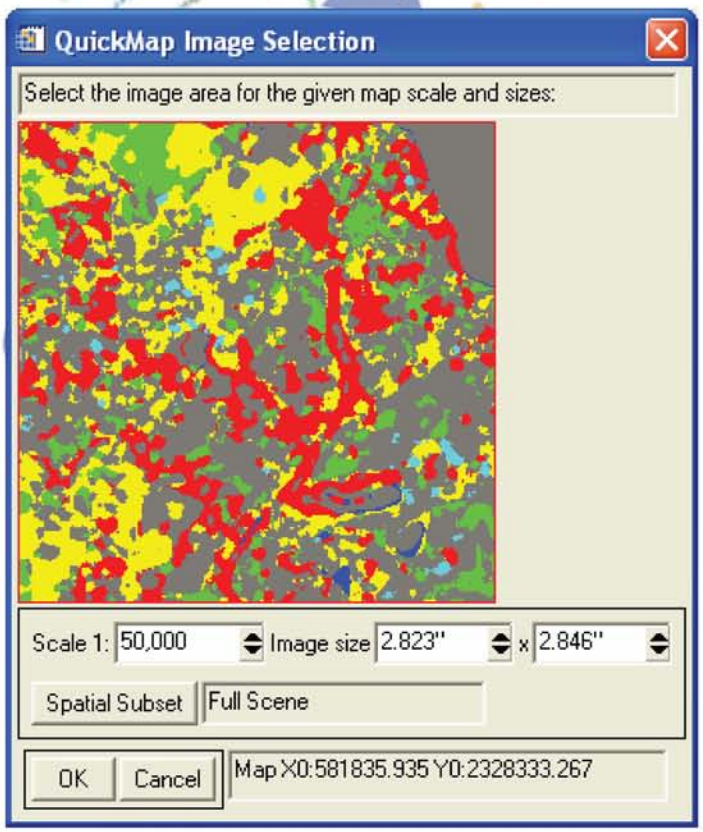
5.2.1.6 Biên tập bản đồ biến động

Trên cửa sổ chính ảnh biến động nhấp chọn File\ QuickMap\ New QuickMap...Hộp thoại QuickMap Default La....hiện ra:



Hình 5.34: *Hộp thoại QuickMap Default La...*

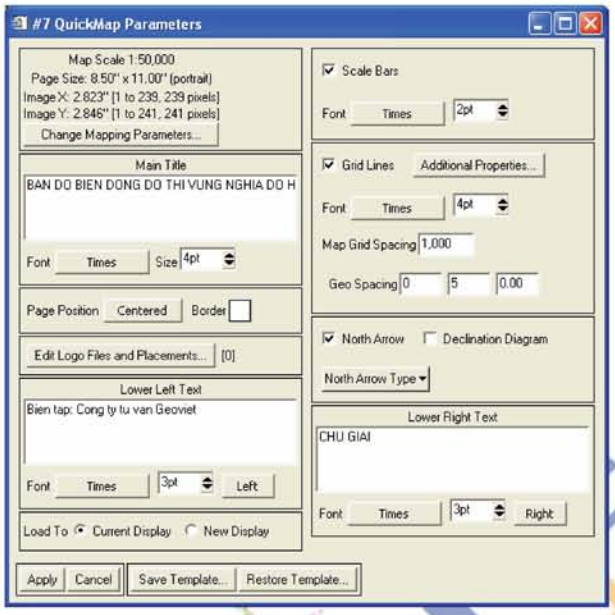
Nhấp OK. Xuất hiện cửa sổ QuickMap Image Selection



Hình 5.35: *Hộp thoại QuickMap Image Selection*

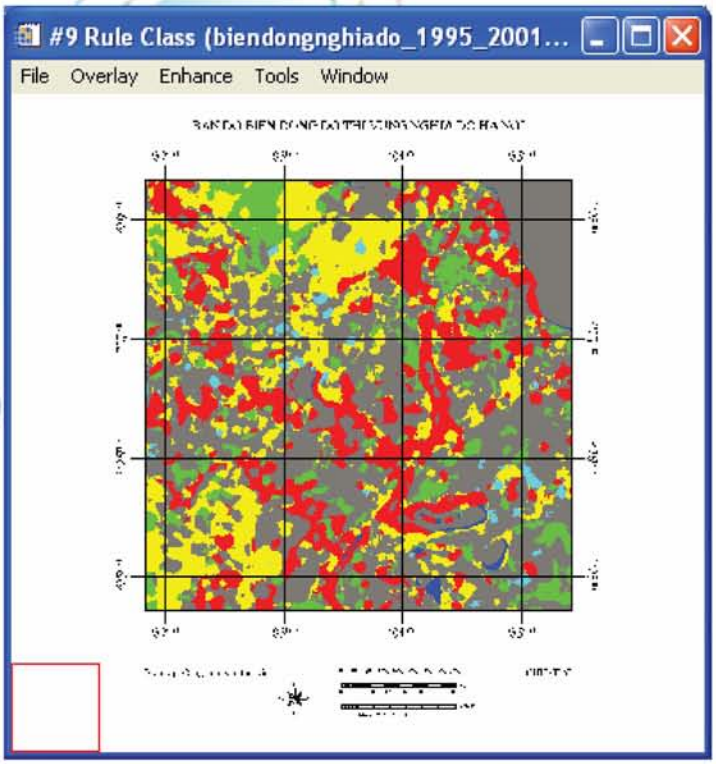
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Nhấp OK. Hiển thị hộp thoại QuickMap Parameters: Chọn các thông số như hình dưới:



Hình 5.36: *Hộp thoại QuickMap Parameters*

Nhấp Apply nhận được kết quả:



Hình 5.37: *Ảnh biến độngvùng ảnh 1 và ảnh*

Lập bảng chú giải

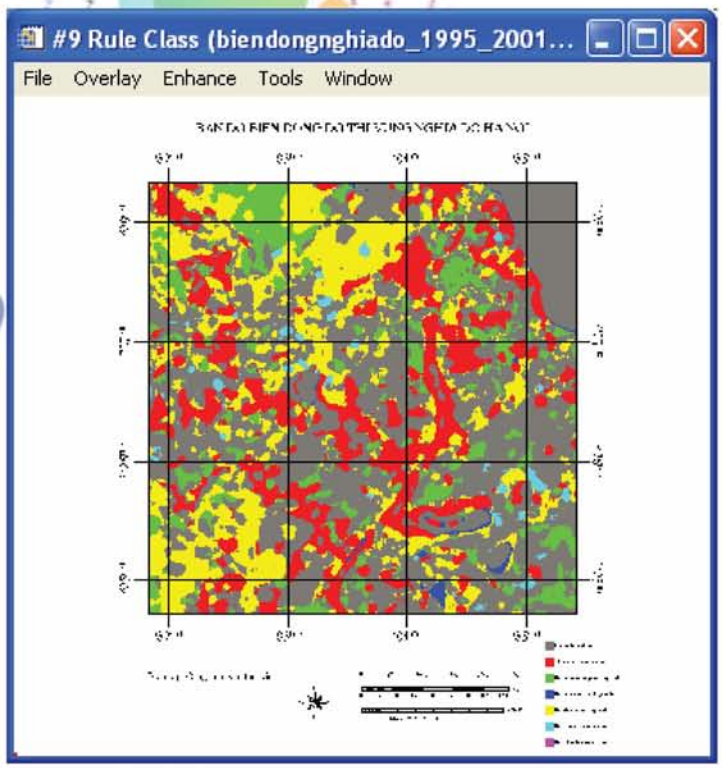
@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Trên cửa sổ chính ảnh vừa trình bày chọn Overlay\ Annotation... Hộp thoại Annotation hiện ra nhấp chọn Object\ Map Key.

Hình 5.38: *Hộp thoại Annotation*

Lựa chọn cửa sổ cấn hiển thị chú giải và kiểu chữ, cỡ chữ, màu chữ... cho phù hợp. Sau đó di chuyển chuột vào cửa sổ hiển thị ảnh vừa chọn vào vị trí thích rồi hợp nhấp phải chuột.

Nhận được kết quả trình bày ảnh biến động:



@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn

Hình 5.39: *Bản đồ ảnh biến động*

5.2.1.7 In bản đồ ảnh

Trên cửa sổ chính nhấp chọn File\ Print...

5.2.2 Sử dụng ảnh QUICKBIRD cập nhật bản đồ giao thông khu Trung Hòa Nhân Chính, Hà Nội

Dự án sẽ được giới thiệu thêm trên lớp nếu thời gian cho phép

5.2.3 Tính toán các điểm cháy theo dữ liệu MODIS...

Dự án sẽ được giới thiệu thêm trên lớp nếu thời gian cho phép

5.3 Thực hành bài tập nhóm: Lựa chọn đề tài, triển khai và báo cáo & trao đổi kết quả

Đây là phần mở và tùy thuộc vào lượng thời gian cũng như nhu cầu của học viên để tiến hành trên bộ dữ liệu ảnh chuẩn bị sẵn hoặc trên bộ dữ liệu ảnh thực tế của học viên…

@2008 Tư vấn GeoViệt – www.geoviet.vn