

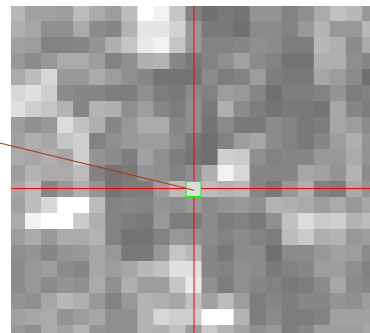
# Tập huấn ứng dụng dữ liệu Landsat và Sentinel giám sát rừng bằng QGIS

1

## 1. Một số khái niệm cơ bản ảnh số

- Ảnh có thể xem là tập hợp các điểm ảnh và mỗi điểm ảnh thể hiện giá trị:
  - Đặc trưng cường độ sáng
  - Hay một dấu hiệu nào đó tại một vị trí nào đó của đối tượng trong không gian.

|      | 3230 | 3231 | 3232 | 3233 | 3234 | 3235 | 3236 | 3237 | 3238 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1647 | 103  | 106  | 113  | 128  | 122  | 104  | 104  | 104  | 111  |
| 1648 | 116  | 126  | 116  | 114  | 115  | 104  | 101  | 108  | 113  |
| 1649 | 106  | 108  | 105  | 107  | 108  | 106  | 114  | 113  | 112  |
| 1650 | 102  | 102  | 105  | 102  | 103  | 101  | 106  | 117  | 123  |
| 1651 | 108  | 107  | 105  | 103  | 105  | 105  | 102  | 116  | 119  |
| 1652 | 118  | 115  | 104  | 101  | 105  | 105  | 99   | 105  | 105  |
| 1653 | 124  | 124  | 104  | 103  | 106  | 105  | 101  | 103  | 104  |
| 1654 | 118  | 126  | 106  | 102  | 106  | 104  | 103  | 101  | 102  |
| 1655 | 111  | 117  | 110  | 116  | 109  | 102  | 104  | 102  | 104  |
| 1656 | 120  | 120  | 132  | 131  | 114  | 102  | 105  | 102  | 102  |
| 1657 | 117  | 109  | 119  | 114  | 110  | 106  | 108  | 102  | 104  |
| 1658 | 111  | 110  | 102  | 105  | 113  | 109  | 104  | 106  | 112  |

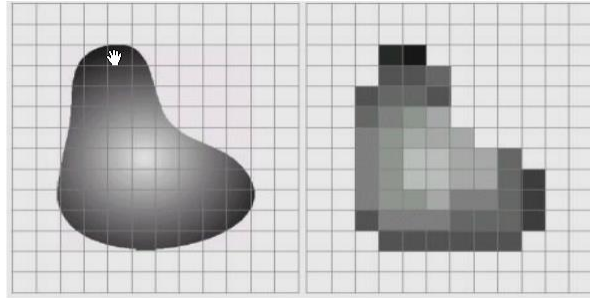


2

## 1. Một số khái niệm cơ bản ảnh số

- Điểm ảnh và ảnh**

Đối tượng tự nhiên tạo nên hình ảnh liên tục về không gian và độ sáng. Để xử lý bằng máy tính (số), ảnh cần phải được số hóa. Số hóa ảnh là sự biến đổi gần đúng một ảnh liên tục thành một tập điểm phù hợp với ảnh thật về vị trí (không gian) và độ sáng (mức xám). Mỗi một điểm như vậy gọi là điểm ảnh (pixel).

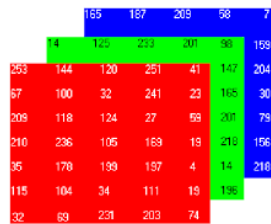


3

## 1. Một số khái niệm cơ bản ảnh số

- Tập hợp các điểm ảnh trên tạo thành ảnh số. Về bản chất thì:**

- Ảnh số tập hợp các ma trận 2 chiều với các phần tử của ma trận là các điểm ảnh.
- Giá trị của từng phần tử trong ma trận là giá trị của điểm ảnh biểu thị độ sáng.
- Với một số loại ảnh số, giá trị của điểm ảnh không chỉ biểu thị độ sáng mà còn có thể biểu thị giá trị thuộc tính khác của đối tượng.

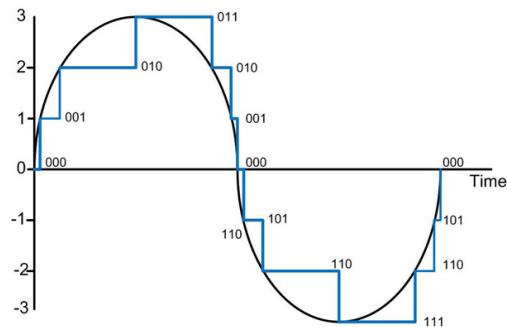


|             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 240 241 241 | 207 199 196 | 234 231 225 |
| 240 237 238 | 183 163 195 | 223 213 225 |
| 239 240 240 | 183 166 184 | 219 211 195 |
| 238 237 240 | 176 172 181 | 176 205 189 |
| 240 240 239 | 184 167 176 | 168 141 117 |
| 239 240 240 | 182 180 170 | 160 142 117 |

4

## 1. Một số khái niệm cơ bản ảnh số

- Độ phân giải của ảnh: là khoảng cách nhỏ nhất có thể phân biệt được trên ảnh, hiểu đơn giản là kích thước của pixel.
- Mức xám của ảnh (Gray level) là kết quả của sự biến đổi tương ứng một giá trị độ sáng của một điểm ảnh với một giá trị nguyên dương. Thông thường nó xác định trong khoảng  $0 \dots 2^n$ , n số bit. Tùy thuộc vào giá trị xám mà mỗi điểm ảnh được biểu diễn trên 1, 4, 8, 24 hay 32 bit.



5

## 1. Một số khái niệm cơ bản ảnh số

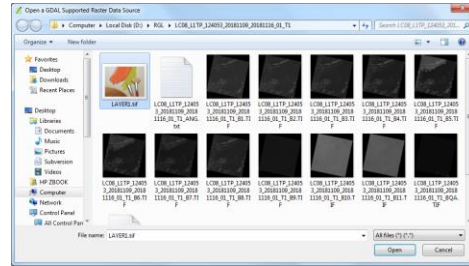
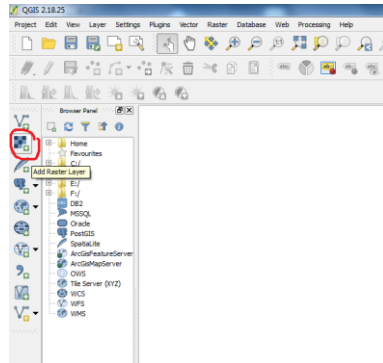
- Định dạng GeoTIFF (Tagged Image File Format for GIS applications - Ảnh TIFF cho các ứng dụng GIS)
- Tiêu chuẩn GeoTIFF xác định một tập các thẻ (tag) TIFF được cung cấp để mô tả toàn bộ thông tin “bản đồ” kết hợp với tệp tin hình ảnh định dạng TIFF. Các hình ảnh được thu thập từ hệ thống hình ảnh vệ tinh, ảnh quét không gian, ảnh quét bản đồ, mô hình số hóa độ cao hoặc là kết quả của các phân tích địa lý.
- Mục đích của GeoTIFF là cung cấp một phương thức để gắn một ảnh quét tới việc xây dựng bản đồ hoặc hình ảnh mô hình không gian và mô tả việc xây dựng đó. Nó cung cấp một định dạng dữ liệu ảnh quét để hỗ trợ việc tham chiếu và mã hóa thông tin địa lý.

6

## Thực hành một số thao tác với ảnh số trên QGIS

1. Mở QGIS Desktop
2. Kích vào công cụ Add Raster Layer

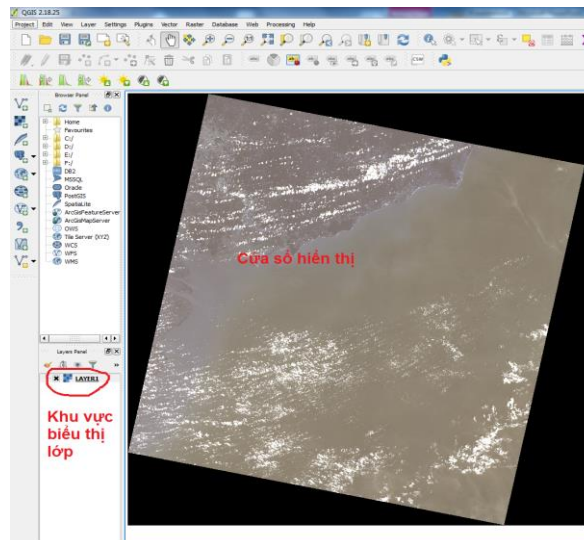
3. Hộp thoại đường dẫn file ảnh hiện ra, chọn file ảnh. Kích vào Open.



7

## Thực hành một số thao tác với ảnh số trên QGIS

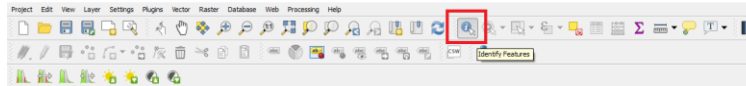
4. Ảnh hiển thị lên khu vực của số hiển thị
- Đồng thời tên ảnh hiển thị trên khu vực biểu thị lớp
5. Thực hiện chức năng zoom, pan
- 6.



8

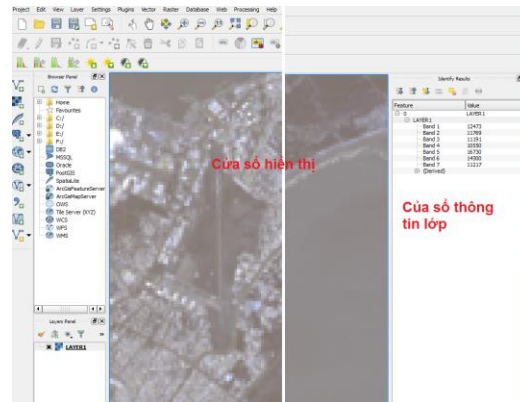
## Thực hành một số thao tác với ảnh số trên QGIS

### 6. Chọn công cụ Identify Features



### 6. Thông tin hiển thị bên cửa sổ thông tin lớp

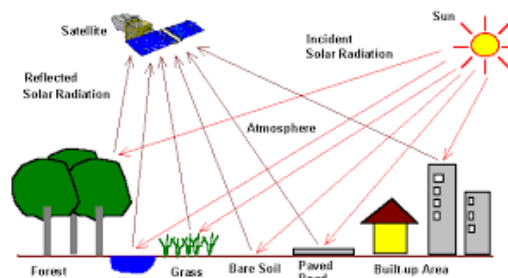
- Cột Features: biểu thị lớp
- Layer1 gồm 7 kênh ảnh
- Cột Value: biểu thị giá trị của từng kênh ảnh



9

## 2. Khái niệm ảnh viễn thám

- Ảnh viễn thám về bản chất là ảnh ghi nhận các tín hiệu điện từ từ các vật thể (hay còn gọi là các đối tượng) được thu nhận bởi cảm biến.
- Ảnh viễn thám vệ tinh là ảnh ghi nhận các tín hiệu điện từ từ các vật thể thông qua cảm biến đặt trên vệ tinh.
- Ảnh viễn thám vệ tinh quan trắc (quan sát trái đất) là ảnh ghi nhận các tín hiệu điện từ từ bề mặt trái đất đến cảm biến đặt trên vệ tinh. Tín hiệu điện từ là bức xạ, phản xạ, tán xạ từ vật thể, từ bầu khí quyển.



10

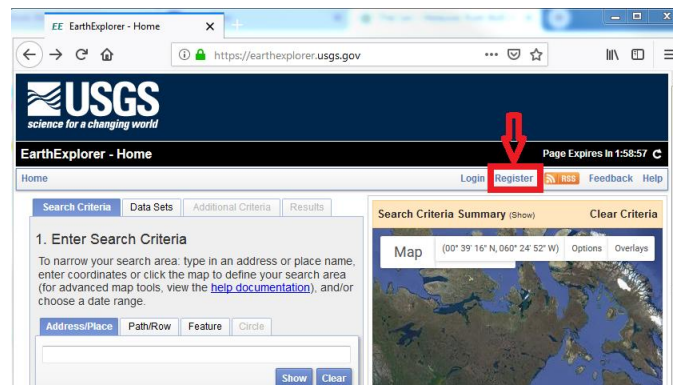
## 2. Khái niệm ảnh viễn thám

- Một số đặc điểm của ảnh viễn thám
- 1. Ảnh số -> Xử lý ảnh viễn thám là xử lý ảnh số
- 2. Ảnh viễn thám quang học là ảnh ghi nhận phản xạ, bức xạ, tán xạ của đối tượng trong dải ánh sáng nhìn thấy (đôi khi là cả dải sóng hồng ngoại)
- 3. Ảnh viễn thám radar là ảnh ghi nhận phản xạ, tán xạ, bức xạ của đối tượng trong dải sóng radio.
- 4. Landsat 8 và Sentinel 2 là ảnh viễn thám quang học.
- 5. Landsat 8 nằm trong chuỗi vệ tinh quan trắc trái đất Landsat của Hoa Kỳ, thế hệ thứ 8 phóng lên quỹ đạo từ năm 2013.
- 6. Sentinel-2 nằm trong chuỗi vệ tinh quan trắc trái đất Sentinel của Cơ quan hàng không vũ trụ châu Âu, chủng loại 2, gồm 2 chiếc phóng lên năm 2015 và 2017.

11

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

- Vào link: <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- 1. Tạo tài khoản.
- 2. Chọn Register nếu chưa có Tài khoản



12

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

- Tạo tài khoản với Username và Password

Password phải tối thiểu 12 ký tự và gồm cả chữ và số

13

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

- Trang web tìm kiếm và download ảnh hiện ra

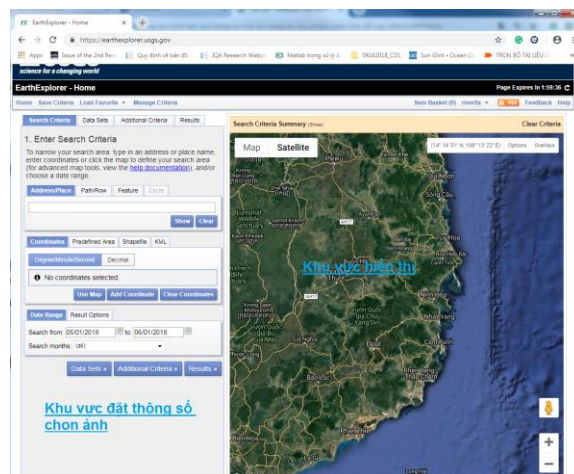
Trình tự thực hiện

Chọn Data Sets

Chọn Search Criteria

Chọn Additional Criteria

Results



14

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

### 1. Chọn Data Sets

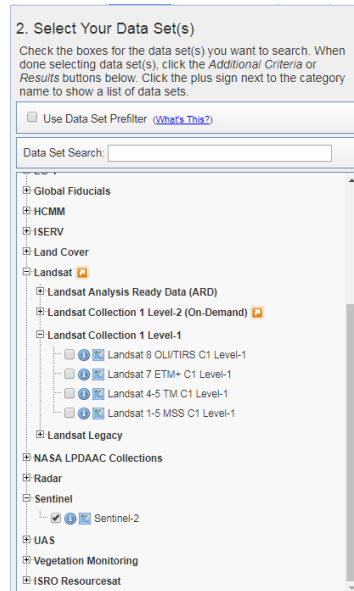
Chọn loại dữ liệu để tìm kiếm và download

Kích vào dấu cộng để hiển thị các loại dữ liệu thứ cấp

Tích vào loại dữ liệu cần download

Với Sentinel: tích vào Sentinel 2

Với Landsat 8: tích vào Landsat/Landsat Collection 1 Level 1/ Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level1



15

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

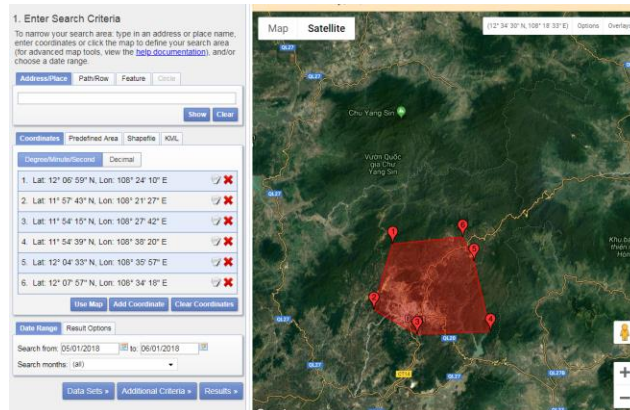
### 2. Search Criteria

Chọn vùng tìm kiếm ảnh

Chọn địa điểm/ Chọn theo phiên hiệu ảnh/ Chọn theo thuộc tính có sẵn trường dữ liệu

Chọn theo tọa độ/ Chọn theo trường có sẵn/ Chọn theo shapefile có sẵn/ Chọn theo file KML có sẵn.

Chọn theo thời điểm chụp



16



## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

### 3. Chọn Additional Criteria

Chọn các thông số bổ sung

Nếu biết ID và số dải ảnh thì có thể gõ luôn ID và số dải

Tuy nhiên quan trọng nhất là đặt thông số về độ phủ của mây. Thường thì tùy trường hợp nhưng nên giới hạn ở mức 30%.

**3. Additional Criteria (Optional)**  
If you have more than one data sets selected, use the dropdown to select the additional criteria for each data set.

Data Sets: Sentinel-2 ▾

Cloud Cover  
All ▾  
Less than 10%  
Less than 20%  
Less than 30%  
Less than 40%

Orbit Number: to

Orbit Direction  
All ▾  
Ascending Orbit  
Descending Orbit

Platform  
All ▾  
Sentinel-2A  
Sentinel-2B

Vendor Product ID

Clear All Criteria Results »

17

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

### 4. Results

Kích vào Results để hiển thị kết quả.



Biểu tượng bàn chân thể hiện vết của ảnh

Biểu tượng Ảnh thể hiện ảnh quicklook

Biểu tượng sổ xem metadata ảnh

Biểu tượng download trực tiếp

Biểu tượng mũi tên chỉ xuống là đưa vào danh sách Bulk download

Biểu tượng xe đẩy là đưa vào danh sách đặt hàng

**4. Search Results**  
If you selected more than one data set to search, use the dropdown to see the search results for each specific data set.

Show Result Controls

Data Set: Sentinel-2

Click here to export your results »

Displaying 1 - 3 of 3

|   |  |                                                                                                                      |
|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  | ID: L1C_T48P20_A006393_20180520T031632<br>Acquisition Date: 20180520<br>Platform: SENTINEL-2B<br>Tile Number: T48P20 |
| 2 |  | ID: L1C_T48P20_A006393_20180518T032230<br>Acquisition Date: 20180518<br>Platform: SENTINEL-2B<br>Tile Number: T48P20 |
| 3 |  | ID: L1C_T48P20_A015887_20180513T031927<br>Acquisition Date: 20180513<br>Platform: SENTINEL-2A<br>Tile Number: T48P20 |

View Item Basket Submit Standing Request

Map Satellite 10° 39' 20" N, 108° 30' 32" E Options Search

Google

The satellite imagery may not be available for download. It is to be used as a guide for reference and research purposes only.

18

## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

### 5. Đặt hàng

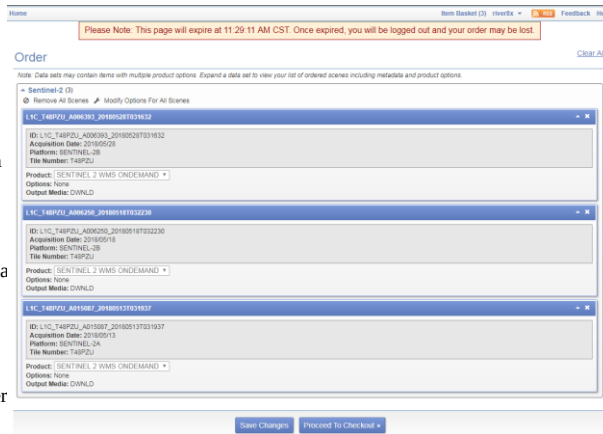
Có hai cách để download là download trực tiếp bằng nút download hoặc chờ trung tâm dữ liệu cung cấp đường link.

Nếu download bằng link chọn xe đẩy sau đó:

-Chọn view item basket->

Cửa sổ order hiện ra

- Có thể xóa bớt ảnh nếu xóa bớt thì save changes
- Nếu không chỉnh sửa thì tiến hành Proceed to checkout
- Sau đó cửa sổ submit order hiện ra chọn submit order
- Vào email để lấy link download



19

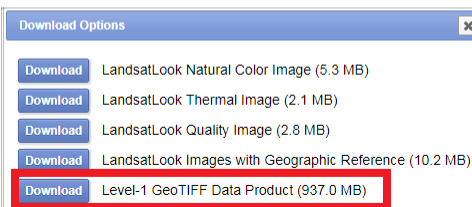
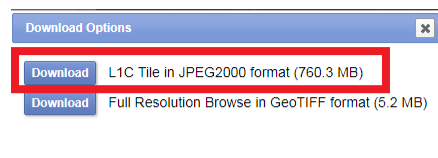
## Hướng dẫn download ảnh Landsat và Sentinel 2

### 6. Download trực tiếp

Kích biểu tượng download, cửa sổ download option hiện ra.

Chọn download L1C Tile với Sentinel

Chọn Level-1 Geotiff Data product với Landsat 8



20

## Thực hành download ảnh Landsat và Sentinel 2

1. Tìm tọa độ của khu vực xã, huyện theo bản đồ google map
2. Đăng ký tài khoản
3. Login
4. Nhập tọa độ lên web tìm kiếm ảnh
5. Đặt thông số
6. Xem kết quả tìm kiếm
7. Lựa chọn ảnh
8. Download

21

## 3. Một số thông số ảnh Sentinel 2

1. Sentinel-2 là chùm vệ tinh gồm - Sentinel-2A phóng lên không gian ngày 23/06/2015  
- Sentinel-2B phóng lên không gian ngày 7/07/2017

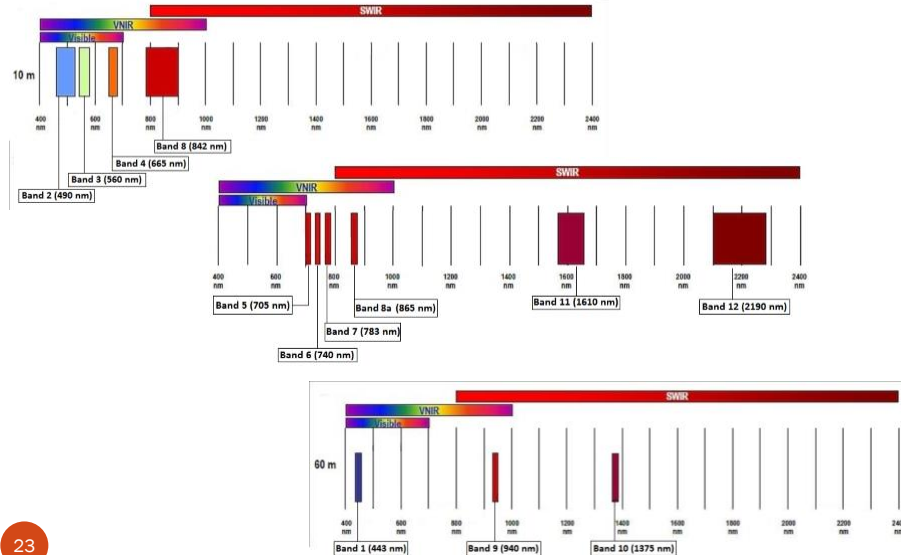
2. Thời gian chụp lặp 1 vị trí: 10 ngày với 1 vệ tinh, 5 ngày với 2 vệ tinh.
3. Độ rộng dải chụp là 290km với độ phân giải 10, 20, 60 m

| Sentinel-2 Bands              | Central Wavelength (μm) | Resolution (m) |
|-------------------------------|-------------------------|----------------|
| Band 1 - Coastal aerosol      | 0.443                   | 60             |
| Band 2 - Blue                 | 0.490                   | 10             |
| Band 3 - Green                | 0.560                   | 10             |
| Band 4 - Red                  | 0.665                   | 10             |
| Band 5 - Vegetation Red Edge  | 0.705                   | 20             |
| Band 6 - Vegetation Red Edge  | 0.740                   | 20             |
| Band 7 - Vegetation Red Edge  | 0.783                   | 20             |
| Band 8 - NIR                  | 0.842                   | 10             |
| Band 8A - Vegetation Red Edge | 0.865                   | 20             |
| Band 9 - Water vapour         | 0.945                   | 60             |
| Band 10 - SWIR - Cirrus       | 1.375                   | 60             |
| Band 11 - SWIR                | 1.610                   | 20             |
| Band 12 - SWIR                | 2.190                   | 20             |

22

### 3. Một số thông số ảnh Sentinel 2

Độ phân giải tương ứng với từng kênh phổ



23

### 3. Một số thông số ảnh Sentinel 2

Dữ liệu ảnh download được là ảnh 1C tức là ảnh đã được:

- Hiệu chỉnh bức xạ
- Hiệu chỉnh biến dạng hình học do độ cong quả đất
- Được cắt thành từng miếng nhỏ để thuận tiện cho việc lưu trữ và phân phối.

Dữ liệu sau khi thu nhận và giải nén thì được lưu trữ trong thư mục:

*S2B\_MSIL1C\_20180207T030859\_N0206\_R075\_T48PZU\_20180207T090608.SAFE*

Phần in nghiêng là mã hiệu của miếng ảnh, đuôi SAFE là khuôn dạng ảnh của Sentinel.

*20180207: yyyyymmdd – năm/ tháng/ngày*

*S2B: tên vệ tinh*

*MSIL1C: mức xử lý của đầu thu*

*N0206\_R075\_T48PZU: Phiên hiệu của mảnh ảnh*

*Tìm hiểu một số file và thư mục trong thư mục ảnh Sentinel 2*

24

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Mở QGIS

Kích vào công cụ Add Raster Layer

Chọn đường dẫn: Trong thư mục AAA.SAFE/GRANULE/BBB/IMG\_DATA

Ví dụ

D:\L1C\_T48PZU\_A004820\_20180207T031350\S2B\_MSIL1C\_20180207T030859\_N0206\_R07  
5\_T48PZU\_20180207T090608.SAFE\GRANULE\L1C\_T48PZU\_A004820\_20180207T031350\  
IMG\_DATA

Lựa chọn tất cả các file.

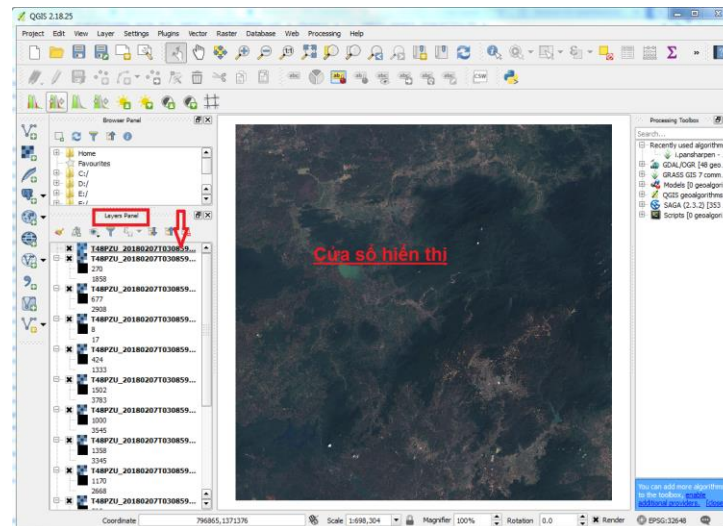
Nhận dạng các kênh ảnh

25

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Các kênh ảnh  
sẽ xuất hiện  
trong của sổ  
Layer Panel

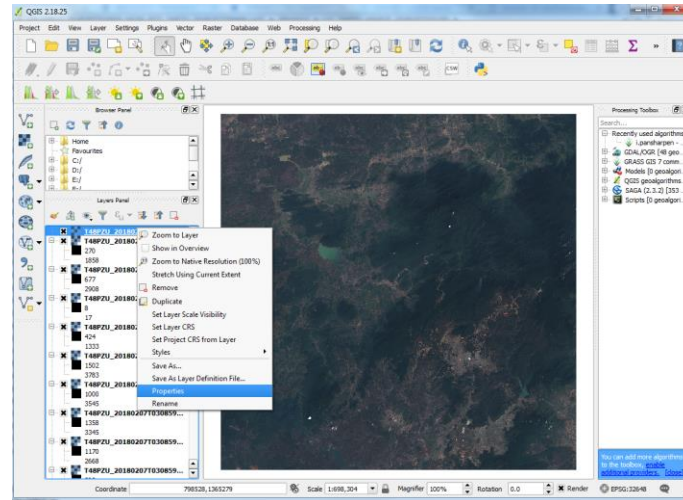
Nhận dạng  
kênh phổ theo  
bảng trang 21



26

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Xem thông số  
thuộc tính



27

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Xem thông số thuộc tính

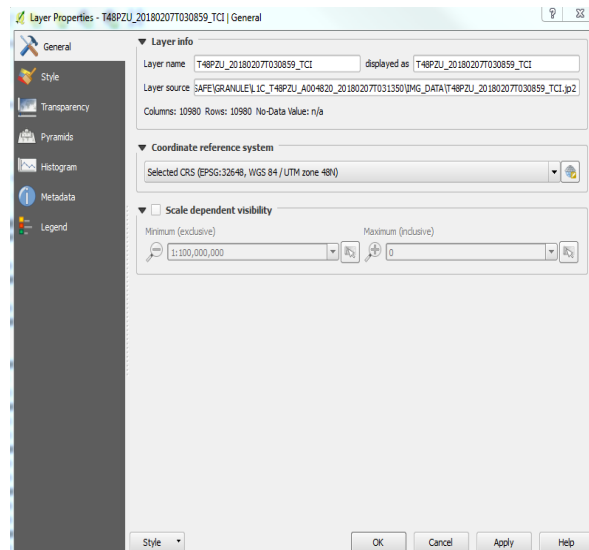
Xem các thông số tổng quan  
như:

1. hệ tọa độ
2. Số hàng số cột

**Tổ hợp kênh trong Style**

**Tạo Pyramids**

**Tính Histogram**

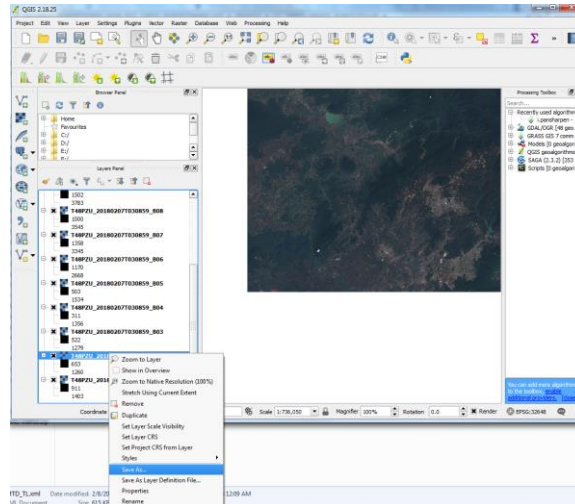


28

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

1. Xuất ảnh ra dạng geotiff: kích chuột phải vào layer, chọn save as

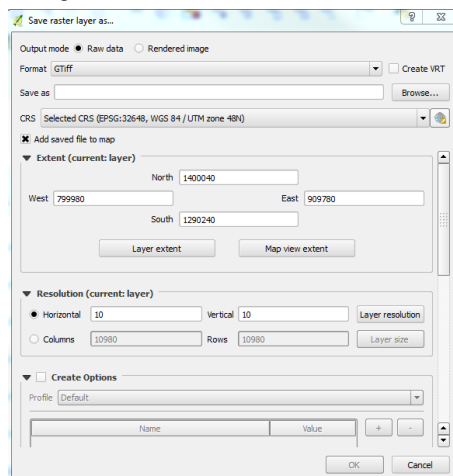


29

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

2. Cửa sổ Save raster layer as hiện ra -> Chọn đường dẫn và OK
3. Làm lần lượt với kênh B2,B3,B4,B8



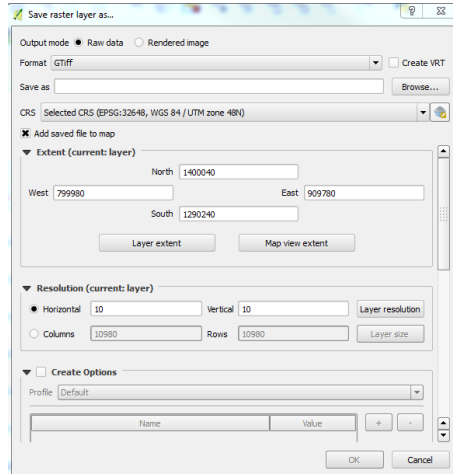
30

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

2. Cửa sổ Save raster layer as hiện ra -> Chọn đường dẫn và OK

3. Làm lần lượt với kênh B2,B3,B4,B8



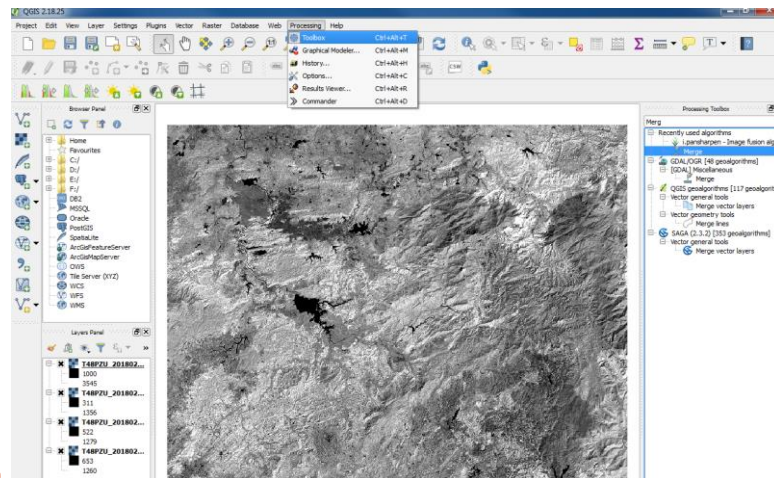
31

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

4. Processing/Toolbox -> Gõ vào cửa sổ Processing Toolbox: Merge

-> Miscellaneous/Merge



32



## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

5. Cửa sổ Merge hiện ra:

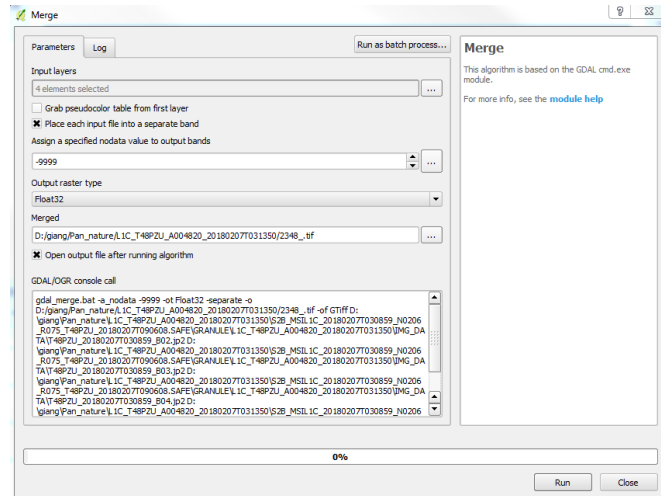
Chọn vào Input Layers/  
Tích vào kênh cần gộp

Tích vào Place each input  
file into a separate band

Chọn output raster type:  
chọn Uint

Tại Merged: chọn đường  
dẫn đầu ra và tên file.

Chọn Run



33

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

6. Ảnh kết quả hiển thị lên layer panel.

7. Tăng cường chất lượng ảnh.

- Điều chỉnh ảnh trong Layer Properties.  
- Kích chuột phải vào ảnh/  
Properties/Style

- Điều chỉnh trong các công cụ tăng  
cường và xem hiệu ứng:

- Lựa chọn kênh phổ tạo tổ hợp màu tự  
nhiên (432)

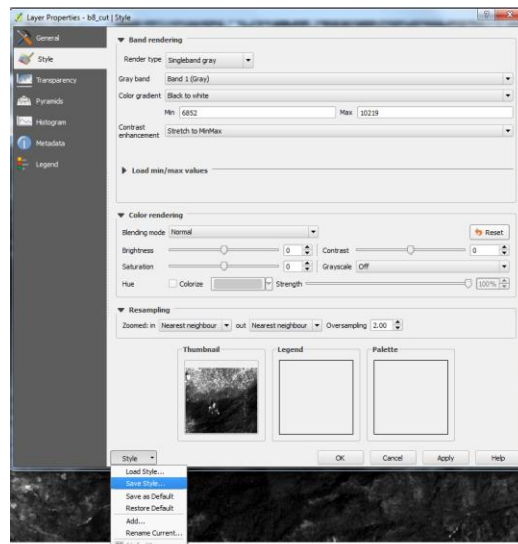
- Lựa chọn kênh phổ tạo tổ hợp màu giả  
(8432)

- Công cụ Contrast Enhancement: Tăng  
cường độ tương phản với các thuật toán  
- So sánh no Enhancement và Stretch to  
Min Max

- Điều chỉnh Color Rendering

- Sử dụng một số công cụ trong Raster  
Toolbar

- Chọn Style/Save style để lưu phân  
hiệu chỉnh, phân hiệu chỉnh này sẽ  
không ảnh hưởng đến giá trị gốc

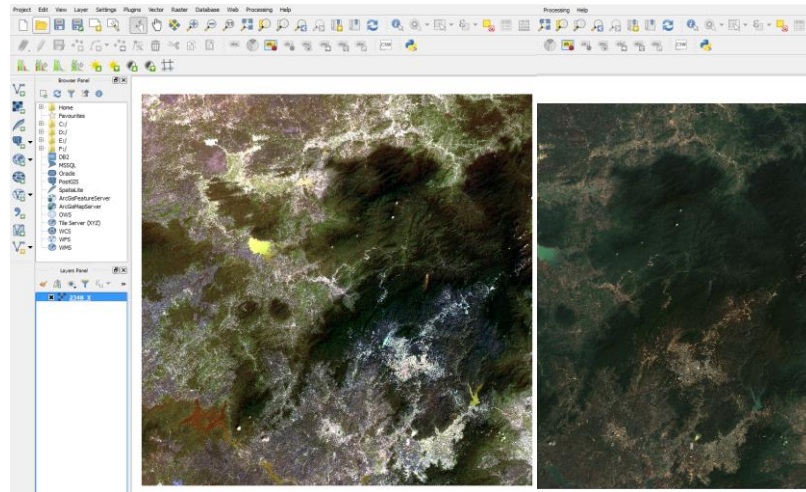


34

## Thực hành: Nhập ảnh Sentinel 2 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

7. Tăng cường chất lượng ảnh đạt yêu cầu thì save ảnh hoặc project



35

## 4. Một số thông số ảnh Landsat 8

1. Landsat 8 là vệ tinh gồm - phóng lên không gian ngày 11/02/2013

2. Thời gian chụp lặp 1 vị trí: 16 ngày 3. Độ rộng dải chụp là 170km với độ phân giải 15, 30, 100 m

| Sensor | Band number | Band name | Wavelength (µm) | Resolution (m) | Band Applications                                                                                  |
|--------|-------------|-----------|-----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OLI    | 1           | Coastal   | 0.43 - 0.45     | 30             | Coastal and aerosol studies                                                                        |
| OLI    | 2           | Blue      | 0.45 - 0.51     | 30             | Bathymetric mapping, distinguishing soil from vegetation, and deciduous from coniferous vegetation |
| OLI    | 3           | Green     | 0.53 - 0.59     | 30             | Emphasizes peak vegetation, which is useful for assessing plant vigor                              |
| OLI    | 4           | Red       | 0.63 - 0.67     | 30             | Discriminates vegetation slopes                                                                    |
| OLI    | 5           | NIR       | 0.85 - 0.88     | 30             | Emphasizes biomass content and shorelines                                                          |
| OLI    | 6           | SWIR 1    | 1.57 - 1.65     | 30             | Discriminates moisture content of soil and vegetation; penetrates thin clouds                      |
| OLI    | 7           | SWIR 2    | 2.11 - 2.29     | 30             | Improved moisture content of soil and vegetation and thin cloud penetration                        |
| OLI    | 8           | Pan       | 0.50 - 0.68     | 15             | 15 meter resolution, sharper image definition                                                      |
| OLI    | 9           | Cirrus    | 1.36 - 1.38     | 30             | Improved detection of cirrus cloud contamination                                                   |
| TIRS   | 10          | TIRS 1    | 10.60 - 11.19   | 30 (100)       | 100 meter resolution, thermal mapping and estimated soil moisture                                  |
| TIRS   | 11          | TIRS 2    | 11.50 - 12.51   | 30 (100)       | 100 meter resolution, thermal mapping and estimated soil moisture                                  |

36

## 4. Một số thông số ảnh Landsat 8

Dữ liệu Landsat 8 thu nhận được có dạng:

LC08\_L1TP\_124051\_20181008\_20181029\_01\_T1

LC08: tên đầu thu

L1TP: mức xử lý

124051: tên vị trí cảnh ảnh

20181008: yyyy/mm/dd ngày thu nhận

20181029: yyyy/mm/dd ngày sản xuất

Thư mục gồm file dữ liệu dạng \*.tif

AAA\_MTL.txt: ghi các thông số hiệu chỉnh bức xạ của ảnh

AAA\_ANG.txt: ghi các thông số góc mặt trời, thông số thiên văn.

37

## Thực hành: Nhập ảnh Landsat 8 vào QGIS

Tổ hợp 1 ảnh Sentinel gồm 4 kênh 10 mét

Thực hành các bước như Sentinel

38

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8

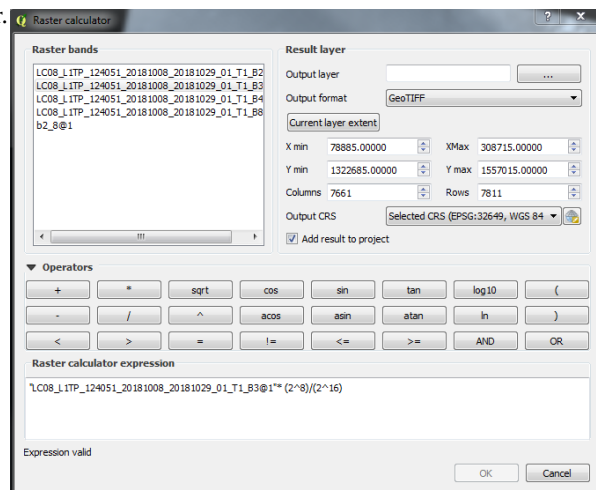
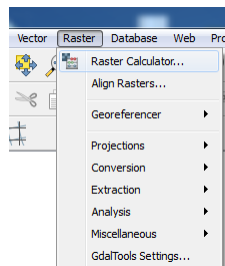
Mục đích: Sử dụng kênh toàn sắc (độ phân giải 15 mét) và các kênh đa phổ (30 mét) để tổ hợp tạo ra ảnh đa phổ có độ phân giải toàn sắc (15 mét)

Sử dụng công cụ i.pansharpen của Grass GIS. Do công cụ này chỉ làm việc với dữ liệu 8 bit nên phải chuyển đổi ảnh Landsat8 về dạng 8 bit bằng Raster Calculator. Sau đó chuyển dạng file này từ Float về byte bằng Translate trong Processing Tool. Kết quả là file dữ liệu Landsat 8 bit.

39

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8

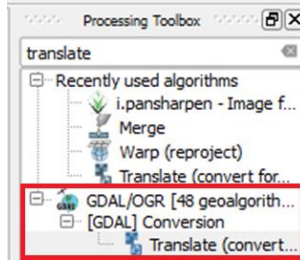
Vào Raster/ Raster Calculator.  
Chọn layer raster cần tính toán. Gõ tiếp:  $*(2^8)/(2^{16})$



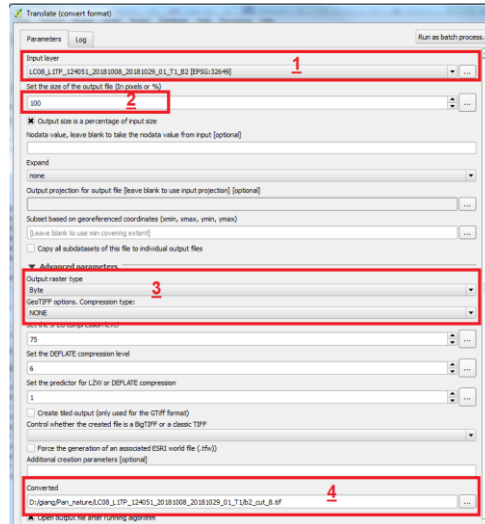
40

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8

Vào Processing Toolbox, gõ Translate/ Chọn Translate trong [GDAL] Conversion



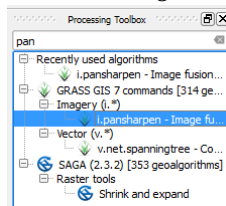
1. Chọn đường dẫn file đầu vào
2. Chọn độ phân giải 100%
3. Chọn Output raster type: Byte  
Chọn Compression type: None
4. Chọn đường dẫn file đầu ra
5. Làm lần lượt với các file đa phổ ví dụ kênh 2,3,4 và kênh toàn sắc 8



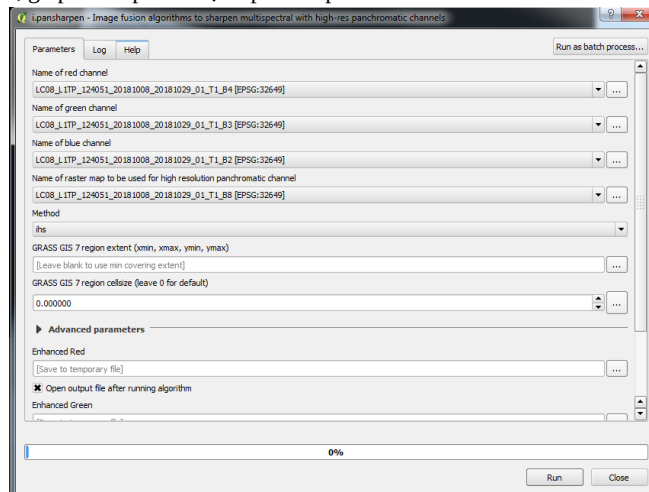
41

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8

Vào Processing Toolbox, gõ pansharpen/ Chọn i.pansharpen



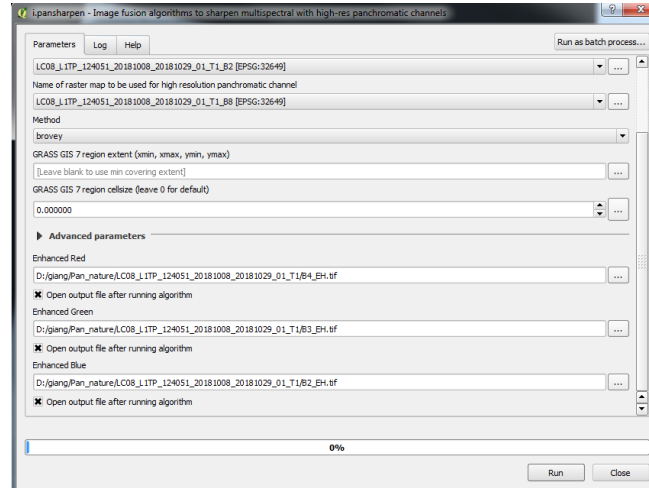
- Lựa chọn các kênh độ phân giải thấp với các kênh B4/B3/B2
- Lựa chọn kênh độ phân giải cao B8
- Lựa chọn Method tương ứng là Brovey



42

## Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8

- Lựa chọn đường dẫn kênh đầu ra



43

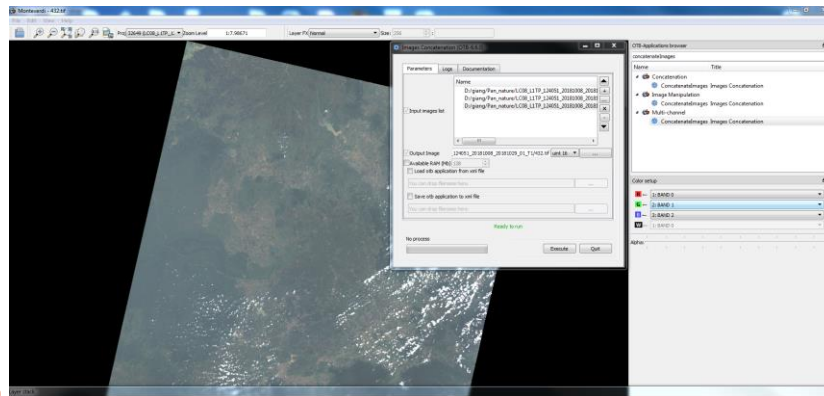
## Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8 (Orfeo)

Sử dụng phần mềm Orfeo. Download phần mềm từ website: <https://www.orfeo-toolbox.org/download/>

Giải nén và chạy file: monteverti.bat

Vào view/OTB-Applications browser. Gõ tìm :concatenateImages. Chọn lệnh.

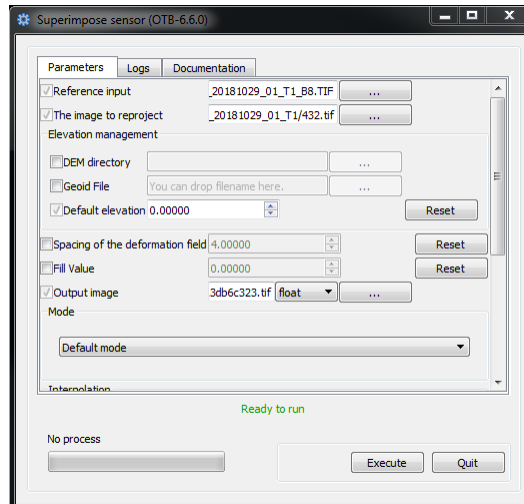
Trong input file chọn các file độ phân giải thấp như 4,3,2. Chọn đường ra là file 432.



44

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8 (Orfeo)

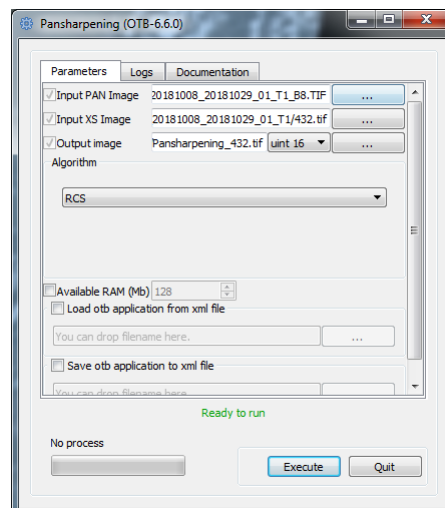
- Vào view/OTB-Applications browser. Gõ tìm :superimpose. Chọn lệnh.
- Trong Reference input chọn file độ phân giải thấp như cao B8.
- Chọn image reproject là file độ phân giải thấp 432. Chọn đường dẫn file đầu ra: 432\_re.tif.
- Sau đó nhấn execute.



45

### Thực hành: Nâng cao độ phân giải đối với ảnh Landsat 8 (Orfeo)

- Trong OTB-Applications browser. Gõ tìm :Pansharpening. Chọn lệnh.  
 Chọn đường dẫn file đa phổ XS:432\_re.tif  
 Chọn đường dẫn file toàn sắc độ phân giải cao. Band 8  
 Chọn đường dẫn file đầu ra.  
 Chọn thuật toán nâng cao độ phân giải.  
 Chon Execute để chạy.



46

## Thực hành: Sử dụng bộ công cụ Semi-Automatic Classification

### Cài đặt phần mở rộng

Plugins/Manage and Install Plugins

Chọn vào All

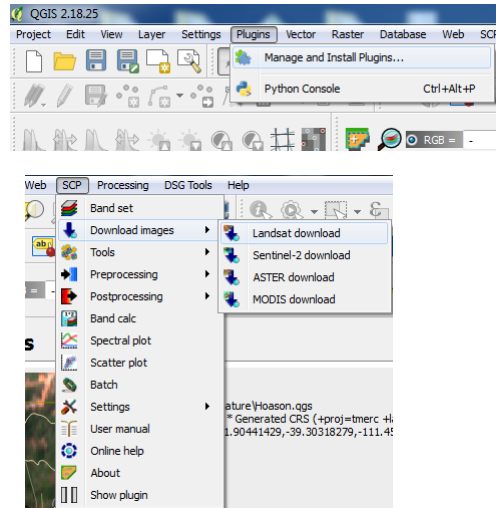
Gõ Semi

Chọn Semi-Automatic Classification

Chọn Install Plugin

Vào bộ công cụ SCP

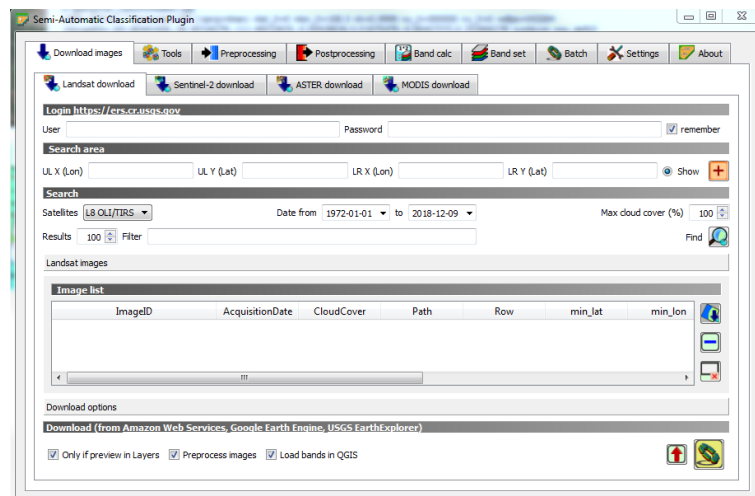
Chọn download/chọn loại ảnh



47

## Thực hành: Sử dụng bộ công cụ Semi-Automatic Classification

### Nhập các thông tin để download

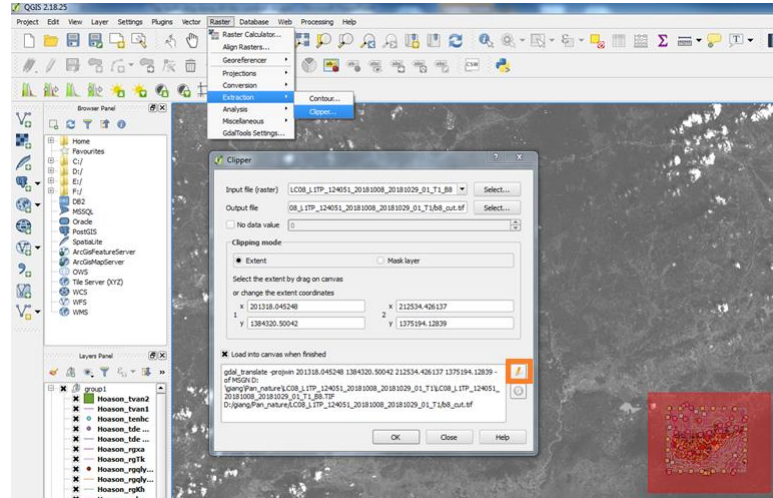


48



## Thực hành: Cắt ảnh trong QGIS

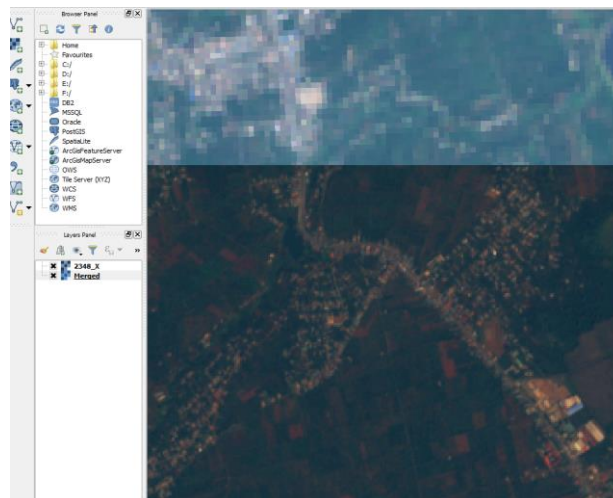
Vào Raster/Extraction/Clipper -> chọn ảnh đầu vào, chọn ảnh đầu ra -> chọn vùng cắt ảnh  
Kích vào Edit, thay MSGN thành GTiff sao đó chọn OK



49

## Thực hành: Chồng lớp hai ảnh Landsat 8 và Sentinel 2 trong QGIS

Mở 2 ảnh Sentinel 2 và Landsat-8 đã tổ hợp màu tự nhiên, chỉnh ảnh để dễ nhìn.



50

Thực hành: Chồng lớp hai ảnh Landsat 8 và Sentinel 2 trong QGIS

Mở lớp dữ liệu vector bằng công cụ add vector/kiểm tra sự đồng bộ dữ liệu giữa các dữ liệu bằng công cụ bật tắt lớp



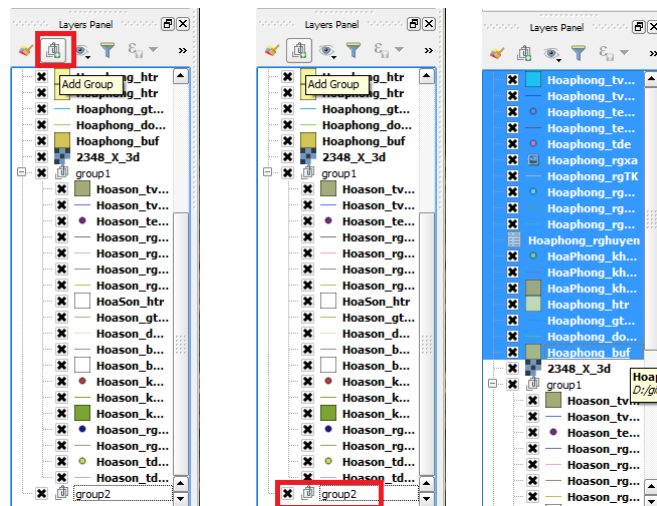
51

Thực hành: Tạo nhóm dữ liệu

Kích vào Thêm nhóm

Nhóm mới xuất hiện

Chọn các lớp để đưa vào nhóm



52

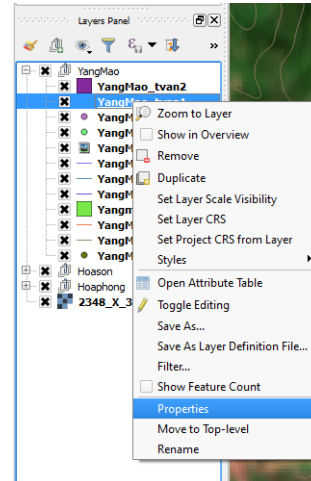
### Thực hành: Thiết lập hệ tọa độ cho file dữ liệu vector

Lớp vector được xây dựng trong hệ tọa độ địa phương với kinh tuyến trục 108.5 độ, múi chiếu 3 độ. Do đó, cần đặt lại hệ tọa độ của vector.

Kích chuột phải vào lớp, chọn vào Properties.

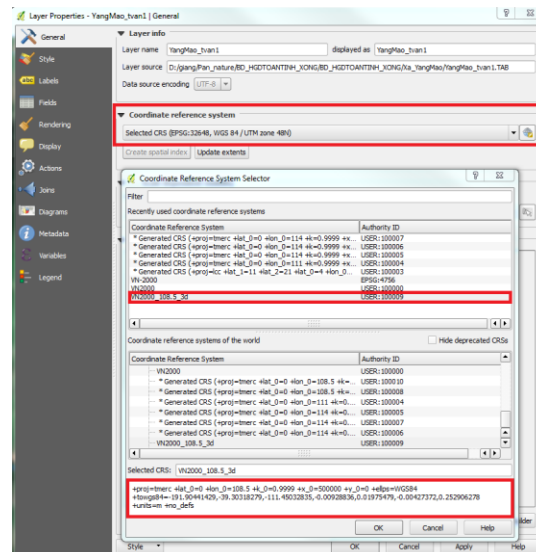
Chọn vào Coordinate reference System

Lựa chọn hệ tọa độ VN2000\_108.5\_3d



53

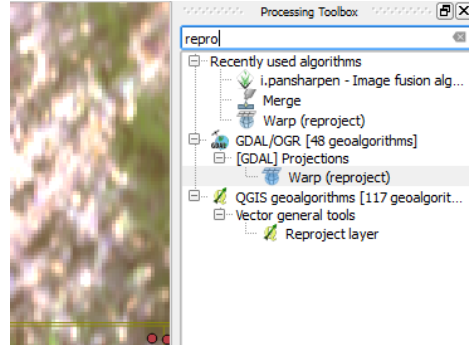
### Thực hành: Thiết lập hệ tọa độ cho file dữ liệu vector



54

### Thực hành: Chuyển đổi hệ tọa của ảnh

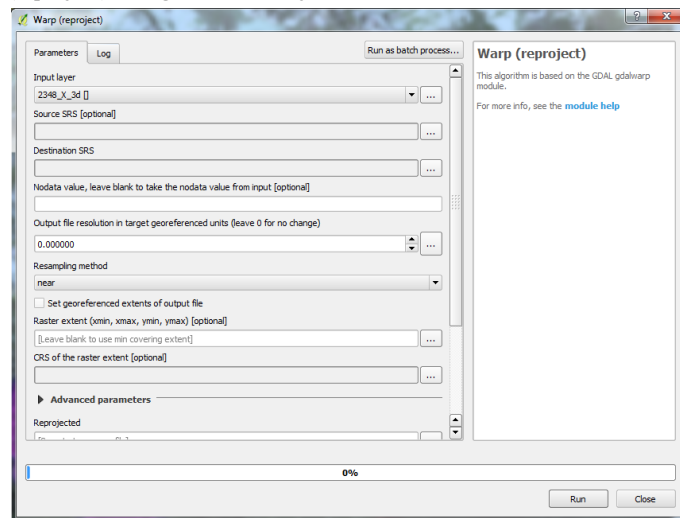
- Gõ vào thanh tìm kiếm của Processing Toolbox: Reprojection
- Chọn Warp (reproject) Trong [GDAL] Projections
- Hộp thoại Warp (reproject) xuất hiện.
- Chọn file ảnh đầu vào trong Input
- Chọn hệ quy chiếu của ảnh đầu vào trong Source SRS. Việc này là tùy chọn, nếu ảnh đã được định nghĩa hệ tọa độ thì không cần thiết
- Chọn hệ quy chiếu của ảnh đầu ra vào trong Destination SRS
- Chọn giá trị cho vùng không có giá trị
- Chọn phương pháp tái chia mẫu trong Resampling Method
- Chọn đường dẫn và tên file ảnh đầu ra trong Reprojected
- Chọn Run



55

### Thực hành: Chuyển đổi hệ tọa của ảnh

Gõ vào thanh tìm kiếm của Processing Toolbox: Reprojection  
Chọn Warp (reproject) Trong [GDAL] Projections



56

Thực hành: Chuyển đổi hệ tọa độ

Ảnh và vector sẽ tương đối khớp với nhau sau khi chuyển đổi cùng về hệ tọa độ



57

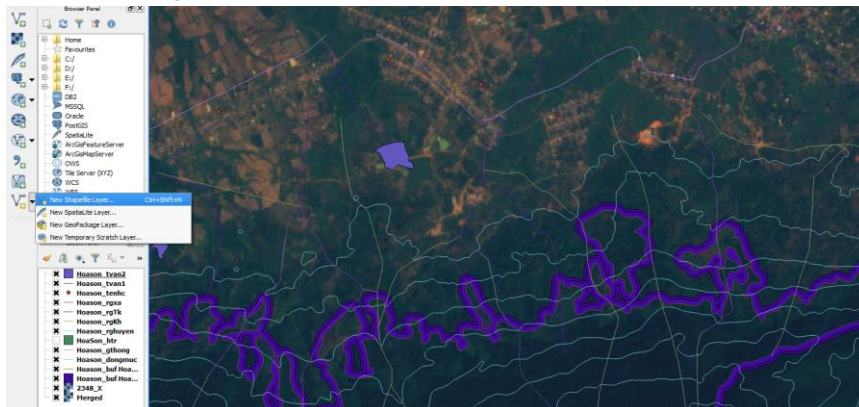
Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

Kích vào công cụ New shape layer/ chọn New shape layer

Đề điều vẽ chọn Polygon hoặc Line/ Trong trường hợp này khuyên dùng chọn Polygon

Chọn hệ tọa độ

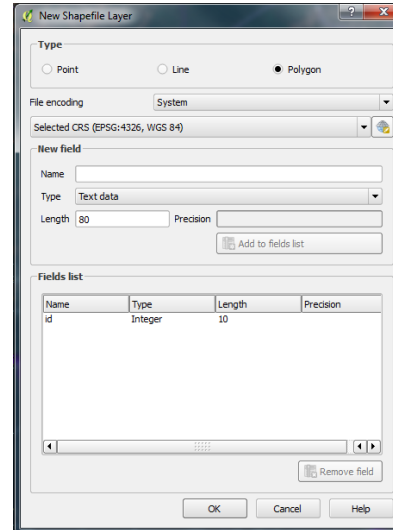
Đặt tên trường



58

Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

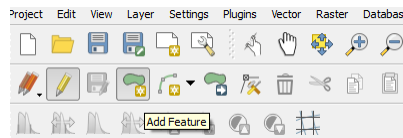
Kích vào công cụ New shape layer/ chọn New shape layer  
 Để điều vẽ chọn Polygon hoặc Line/  
 Trong trường hợp này khuyên dùng chọn Polygon  
 Chọn hệ tọa độ  
 Đặt tên trường: Object/Kiểu: Text/ Add to field list  
 Đặt tên trường: Ma/Kiểu: Text/ Add to field list  
 Kích Ok thì đến cửa sổ đường dẫn đầu ra: chọn tên



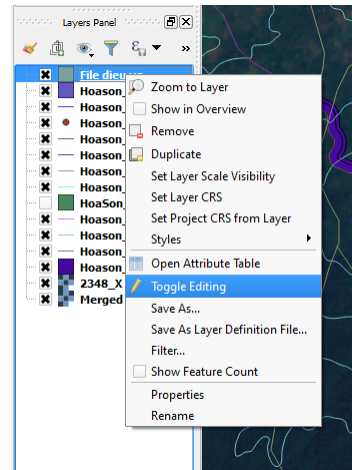
59

Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

- Có file mới tên là: File diều ve
- Kích chuột phải vào file vector chọn Toggle Editing để bắt đầu chỉnh sửa, thêm đối tượng.
- Lệnh Editing xuất hiện chìm, chọn Add Feature



- Kích chuột theo đường biên đối tượng để khoanh vùng. Để kết thúc kích chuột phải của số trường thuộc tính sẽ xuất hiện yêu cầu điền thông tin

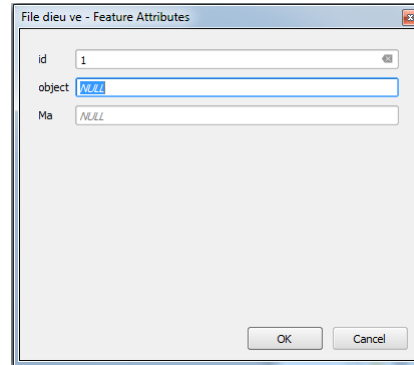
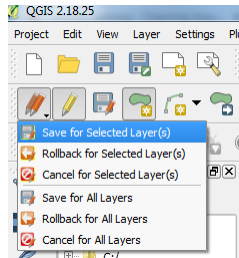


60



Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

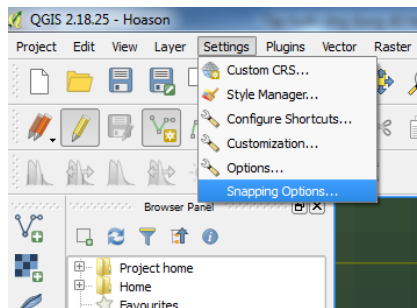
Điền thông tin Id, các thông tin khác có thể điền ngay hoặc chưa điền.  
Tiến hành save file bằng công cụ current edits



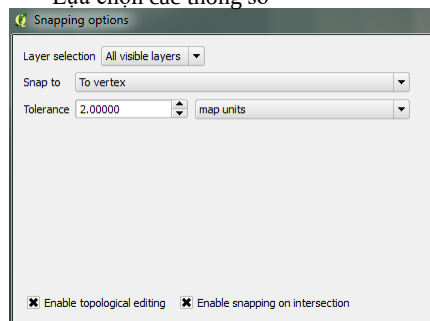
61

Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

- Đặt chế độ bắt điểm khi điều vẽ: vào Setting/Snapping Options



- Cửa sổ Snapping Options xuất hiện  
- Lựa chọn các thông số

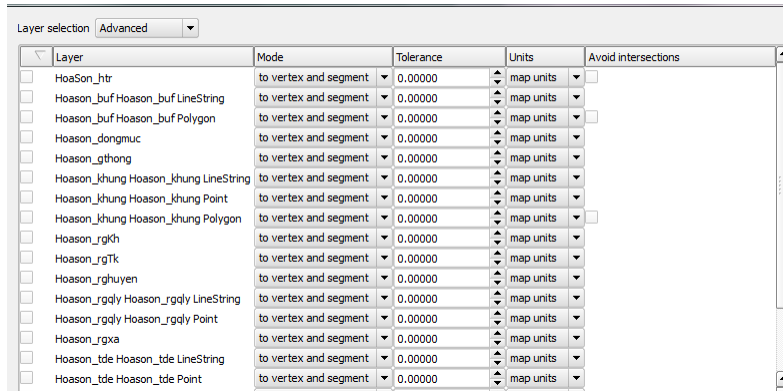
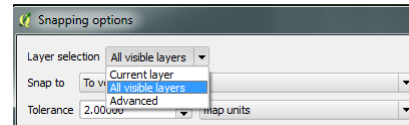


62

Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

Đặt lớp sẽ bắt điểm theo các chế độ

- Lớp hiện tại
- Tất cả các lớp đang hiển thị
- Chế độ nâng cao cho phép trực tiếp 1 lớp bất kỳ nào đó



63

Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh

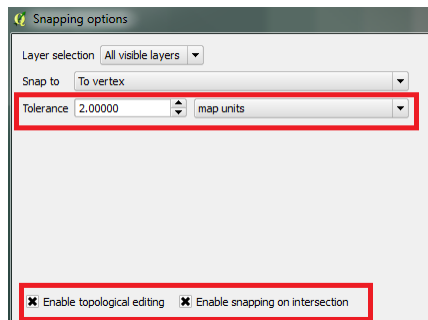
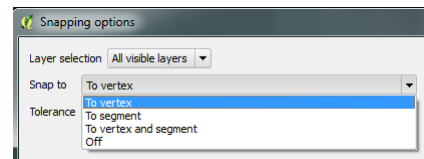
Đặt chế độ vị trí bắt điểm

- Vertex: bắt điểm vào đỉnh các đối tượng
- Segment: bắt điểm bất kỳ trên đối tượng
- Chế độ bắt cả 2
- Off: không bắt điểm

Tolerance: là khoảng cách tối đa tìm bắt điểm, khoảng cách tùy thuộc vào độ zoom hoặc kích thước pixel.

Tích vào Enable topological editing

Tích vào Enable snapping on intersection nếu cần để bắt điểm giao nhau



64



## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

Giải đoán ảnh viễn thám là nhận diện các đối tượng trên ảnh viễn thám. Muốn giải đoán chính xác thì phải am hiểu giá trị phản xạ của đối tượng sẽ như thế nào trên ảnh viễn thám.

Đối với viễn thám quang học, giá trị phản xạ của đối tượng sẽ chính là năng lượng trong phản xạ ánh sáng mặt trời. Đối với con người thì màu tự nhiên đối tượng trên ảnh viễn thám sẽ gần gũi nhất.

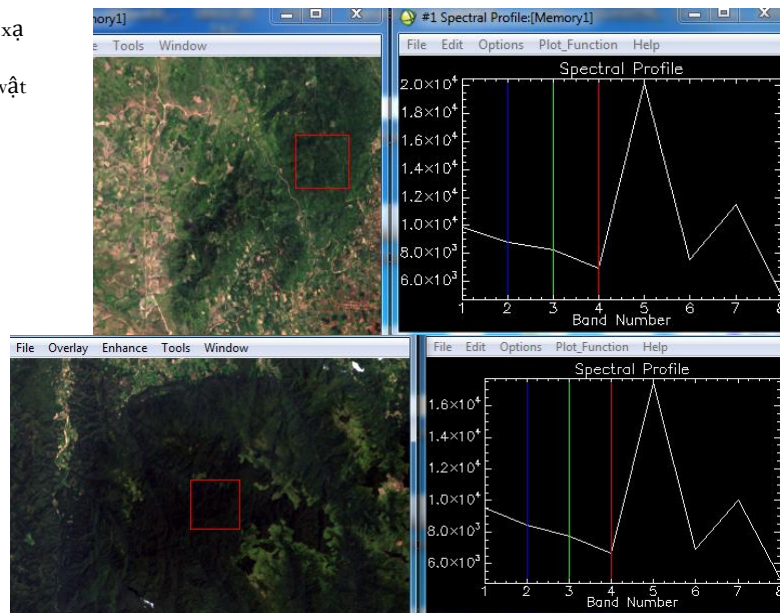
Một số chìa khóa giải đoán:

1. Thông qua màu sắc: Ví dụ: Tổ hợp màu tự nhiên của đối tượng thực vật trong mắt người có màu xanh, độ đậm nhạt của màu xanh thể hiện tuổi của cây hoặc chủng loại cây. Rừng rậm độ có màu xanh sẫm hoặc xanh đen. Lúa xanh non.
2. Thông qua cấu trúc: với các đối tượng tự nhiên thường có cấu trúc lộn nhon, phân bố không đều. Đối với đối tượng nhân tạo thường có cấu trúc mịn, đồng nhất, theo hình khối nhất định.

65

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

Phản xạ  
phổ  
thực vật



66

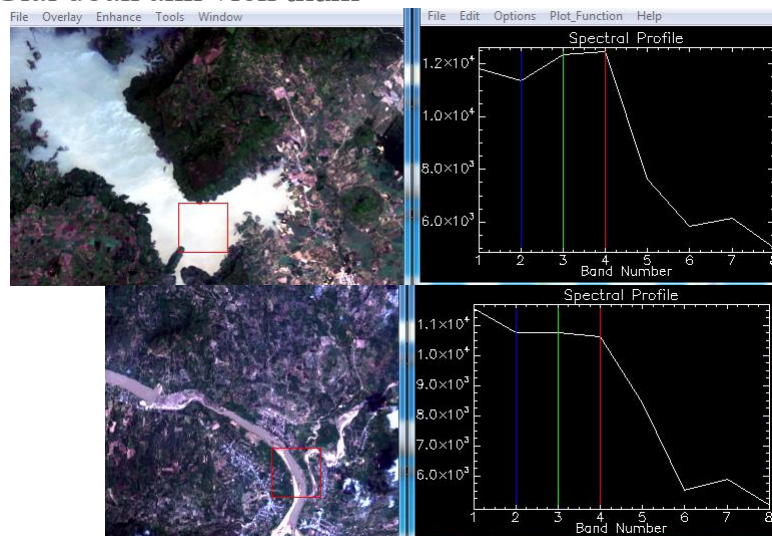
## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

Thực vật khoẻ mạnh, diệp lục tố (chlorophyll) hấp thụ rất mạnh ánh sáng có bước sóng từ 0,45 - 0,67 micro mét (tương ứng với dải sóng màu lục - Green) vì vậy ta nhìn thấy chúng có màu xanh lục. Khi diệp lục tố giảm đi, thực vật chuyển sang có khả năng hấp thụ ánh sáng màu đỏ trội hơn. Kết quả là lá cây có màu vàng (do tổ hợp màu Green và Red) hoặc màu đỏ hắc (rừng ở khí hậu lạnh, hiện tượng này khá phổ biến khi mùa đông đến), ở vùng hồng ngoại phản xạ (từ 0,7 -1,3 micro mét ) thực vật có khả năng phản xạ rất mạnh, khi sang vùng hồng ngoại nhiệt và sóng cực ngắn (Microwave) một số điểm cực trị ở vùng sóng dài làm tăng khả năng hấp thụ ánh sáng của hơi nước trong lá, khả năng phản xạ của chúng giảm đi rõ rệt và ngược lại, khả năng hấp thụ ánh sáng lại tăng lên. Đặc biệt đối với rừng có nhiều tầng lá, khả năng đó càng tăng lên (ví dụ rừng rậm nhiệt đới).

67

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

Phản xạ  
phổ tại  
vùng  
nước



68

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

- Nước trong chỉ phản xạ mạnh ở vùng sóng ngắn (Blue) và yếu dần khi sang vùng Green, triệt tiêu ở cuối dải sóng đỏ. Khi nước bị đục, khả năng phản xạ tăng lên do ảnh hưởng sự tán xạ của các vật chất lơ lửng. Sự thay đổi về tính chất của nước (độ đục, độ mặn, độ sâu, hàm lượng Chlorophyl, ...) đều ảnh hưởng đến tính chất phổ của chúng. Nghĩa là khi tính chất nước thay đổi, hình dạng đường cong và giá trị phổ phản xạ sẽ bị thay đổi.

- Đất khô: đường cong phổ phản xạ của đất khô tương đối đơn giản, ít có những cực đại và cực tiểu một cách rõ ràng, lý do chính là các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất phổ của đất khá phức tạp và không rõ ràng như ở thực vật. Các yếu tố ảnh hưởng đến đường cong phổ phản xạ của đất là: lượng ẩm, cấu trúc của đất (tỉ lệ cát, bột và sét), độ nhám bề mặt, sự có mặt của các loại oxyt kim loại, hàm lượng vật chất hữu cơ,... các yếu tố đó làm cho đường cong phổ phản xạ biến động rất nhiều quanh đường cong có giá trị trung bình.

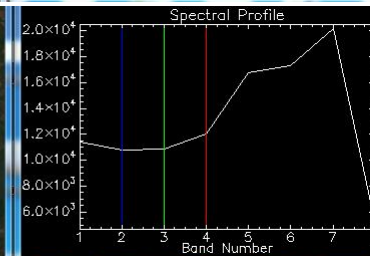
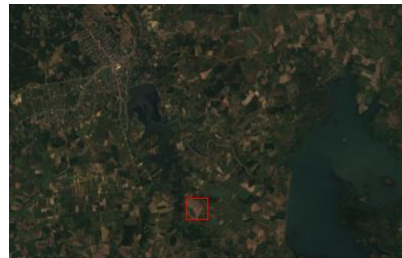
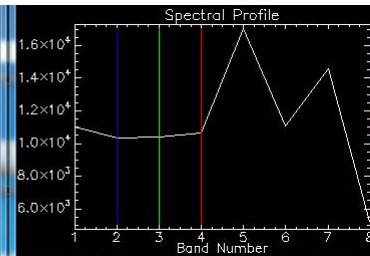
Tuy nhiên quy luật chung là giá trị phổ phản xạ của đất tăng dần về phía sóng có bước sóng dài. Các cực trị hấp thụ phổ do hơi nước cũng diễn ra ở vùng 1,4; 1,9; và 2,7  $\mu\text{m}$ .

- Đá cấu tạo khối, khô: dạng đường cong phổ phản xạ của đá cũng tương tự như của đất song giá trị tuyệt đối thường cao hơn. Tuy nhiên, cũng như đối với đất, sự biến động của giá trị phổ phản xạ phụ thuộc vào nhiều yếu tố của đá: mức độ chứa nước, cấu trúc, cấu tạo, thành phần khoáng vật, tình trạng bề mặt, ...

69

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

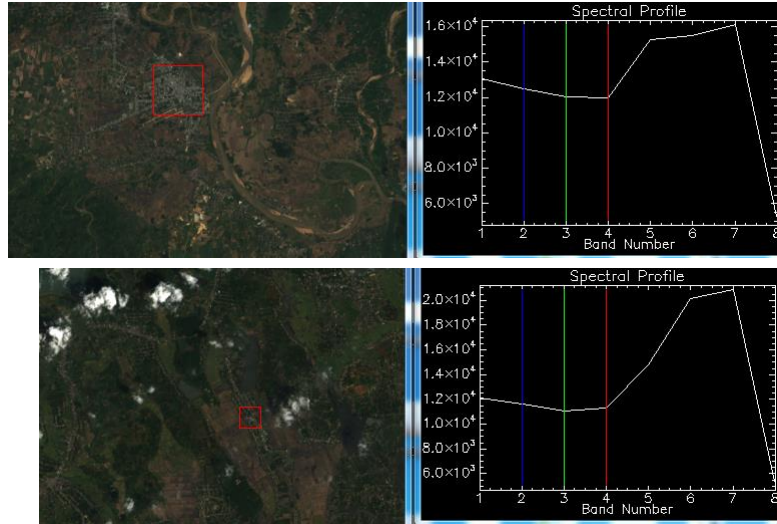
Phản xạ  
phổ tại  
khu vực  
đất  
trống



70

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

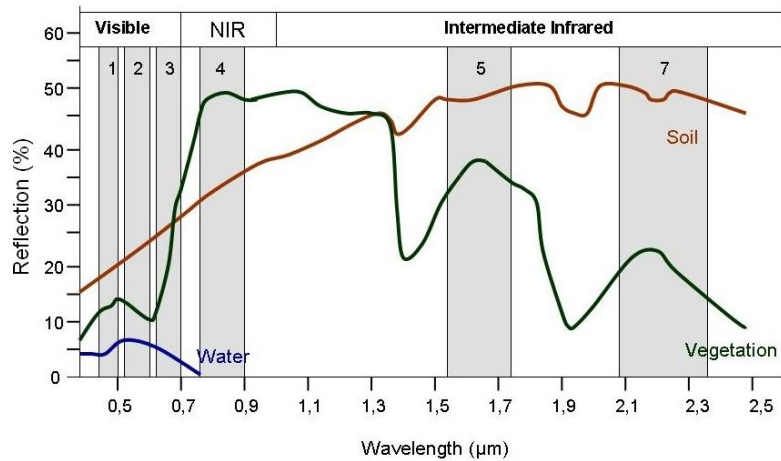
Phản xạ phổ tại khu vực công trình xây dựng



71

## 5. Giải đoán ảnh viễn thám

Đường cong phản xạ phổ của các đối tượng trên bề mặt đất



72

## 5. Thực hành giải đoán ảnh viễn thám

## Rừng khộp ở Ninh Thuận



73

## 6. Khóa giải đoán ảnh-mẫu ảnh

Mẫu ảnh thực chất được hiểu là tập hợp những biểu thị đặc trưng của một đối tượng nào đó trên ảnh.

Tuỳ thuộc vào đặc điểm kỹ thuật của mỗi loại ảnh (độ phân giải phổ và phân giải không gian khác nhau) đặc trưng biểu thị của mỗi đối tượng trên mỗi loại có những nét khác biệt nên cần có mẫu giải đoán để giúp cho công tác giải đoán được chính xác và khoa học.

Các nhân tố biểu thị đặc trưng của mẫu ảnh nằm trong 2 nhóm nhân tố sau:

Nhân tố trực tiếp:

- Màu sắc (Color)                      - sắc độ (Tone).
- Cấu trúc ( Texture)                - Vị trí địa lý ( Geography location).
- Hình dạng (Form) - Thời điểm chụp ( Acquired data).

Nhân tố gián tiếp:

Khu vực phân bố (gần hay xa khu dân cư, công nghiệp...)

Đặc điểm dân sinh, kinh tế của địa phương.

Đặc điểm sinh thái, khí hậu, thủy văn.

Đặc điểm sử dụng đất của địa phương (tập quán canh tác).

Các chủ trương phát triển kinh tế trong khu vực có tác động đến sử dụng đất.

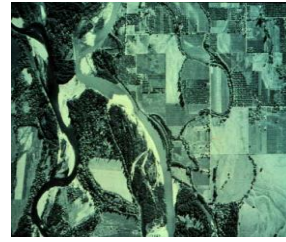
74



## 6. Khóa giải đoán ảnh-mẫu ảnh

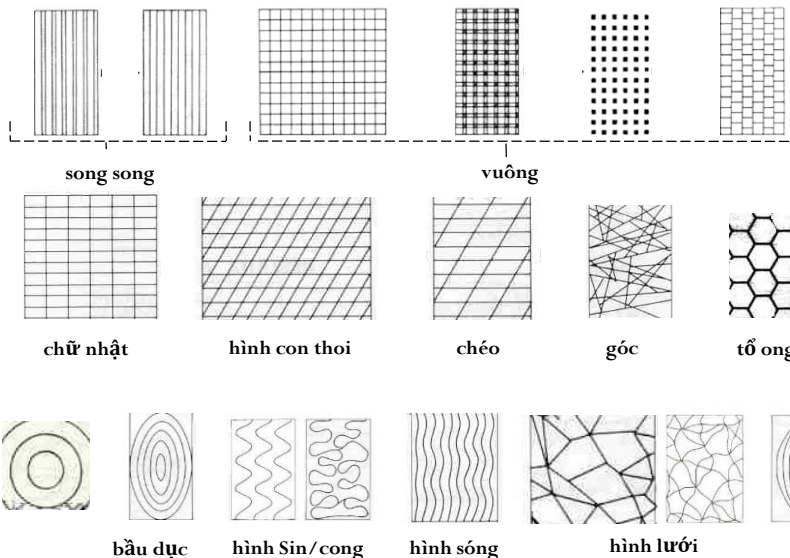
**-Hình dạng:** (shape) là hình dáng, cấu trúc hoặc đường nét chung của một vật thể riêng biệt. Hình dạng có thể là dấu hiệu vô cùng quan trọng cho công tác điều vẽ. Hình dạng đường thẳng và các ô điển hình mô tả các đối tượng là thành phố hoặc ruộng đồng, trong khi các yếu tố tự nhiên như bìa rừng thường có hình dạng không đều, trừ những nơi con người tạo ra hoặc phát quang. Trang trại hoặc khu đất trồng có hệ thống tưới tiêu thường hiện trên ảnh dạng hình tròn.

**-Hình mẫu** (pattern) là sự sắp xếp về mặt không gian của các vật thể có thể nhìn thấy rõ. sự lặp lại một cách điển hình và có thứ tự của các tông màu và cấu trúc sẽ tạo nên mẫu đặc thù và cuối cùng có thể nhận dạng được. Các vườn cây ăn quả với các cây được trồng cách xa đều nhau và các đường phố trong thành phố với những ngôi nhà cách đều nhau là những ví dụ điển hình về mẫu hình.



75

## 6. Khóa giải đoán ảnh-mẫu ảnh



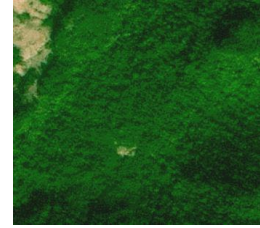
76

## 6. Khóa giải đoán ảnh-mẫu ảnh

### KÍCH THƯỚC

Kích thước (size) của vật thể trong ảnh là hàm tỷ lệ. Điều quan trọng là đánh giá kích thước của đối tượng trong mối tương quan với các vật thể khác tại thực địa, cũng như kích thước chính xác để hỗ trợ cho việc điều vẽ đối tượng đó. Việc ước lượng nhanh kích thước đối tượng có thể giúp quá trình điều vẽ có kết quả nhanh tương ứng. Ví dụ, nếu một người điều vẽ phải phân biệt các khu vực sử dụng đất, và đã nhận dạng một vùng với rất nhiều toà nhà trong đó, những khu nhà lớn như nhà máy hoặc nhà kho sẽ làm liên tưởng đến cơ sở kinh doanh, trong khi những khu nhà nhỏ sẽ cho thấy khu dân cư.

**Cấu trúc** (texture) là cách sắp xếp và tần số xuất hiện của mức độ thay đổi về sắc thái trong các vùng cụ thể trên ảnh. cấu trúc gồ ghề gồm có sắc thái vằn khi các mức độ của màu xám thay đổi đột ngột trong khu vực nhỏ, trong khi cấu trúc nhẵn có rất ít sự thay đổi về tông màu. cấu trúc nhẵn thường là kết quả của việc đồng đều, bề mặt bằng phẳng như đồng ruộng, đường nhựa hoặc bãi cỏ, đối tượng có bề mặt gồ ghề và cấu trúc không đều như tán rừng dẫn đến hình dáng cấu trúc gồ ghề trong ảnh



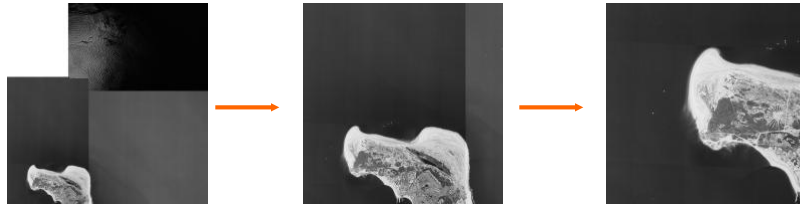
77

### Các ví dụ về cấu trúc

|               | đồng nhất |  |  |  | thay đổi | định hướng | hỗn hợp |
|---------------|-----------|--|--|--|----------|------------|---------|
| dạng chấm     |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng vệt      |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng cong     |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng đa giác  |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng sao      |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng khuyên   |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng trứng cá |           |  |  |  |          |            |         |
| dạng hạt      |           |  |  |  |          |            |         |

78

Tỉ lệ ảnh ảnh hưởng đến cấu trúc



Nói chung, vật thể được nhìn thấy nếu môi trường mà chúng nằm trong đó cũng nhận dạng được. Trên thực tế, đây là bước đầu làm quen với khái niệm tỷ lệ.



79

## 6. Khóa giải đoán ảnh-mẫu ảnh

Mẫu ảnh gồm có:

- Hình ảnh qua các thời kỳ
- Bản mô tả: + Vị trí tương quan
  - + Giá trị phổ trên ảnh tương ứng với loại ảnh và thời điểm
  - + Loại cây, hình thái cây

THỰC HÀNH XÂY DỰNG BỘ KHÓA GIẢI ĐOÁN

Học viên sẽ đưa bộ khóa giải đoán để nhóm khác giải đoán thử

80



## Thực hành: Giải đoán và điều vẽ

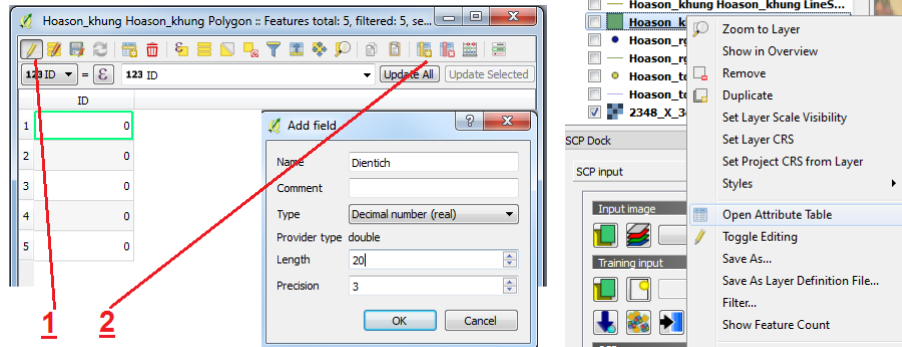
Thực hành giải đoán theo khóa giải đoán và điều vẽ như Thực hành: Tạo lớp vector mới và tiến hành điều vẽ trên ảnh trên toàn ảnh.

Tính toán diện tích.

Kích chuột phải vào Open Attribute Table

Kích vào editing mode (1)

Thêm trường có biểu tượng (2). Đặt thông số như dưới



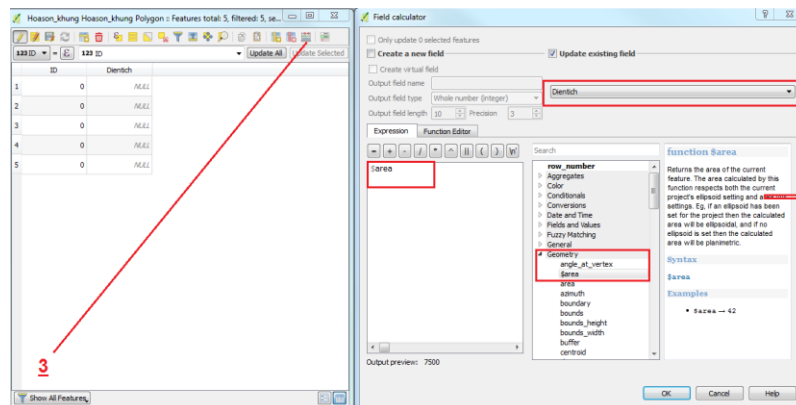
81

## Thực hành: Giải đoán và điều vẽ

Kích chuột vào công cụ tính toán trường dữ liệu tại 3.

Đặt trường tính là trường vừa đặt

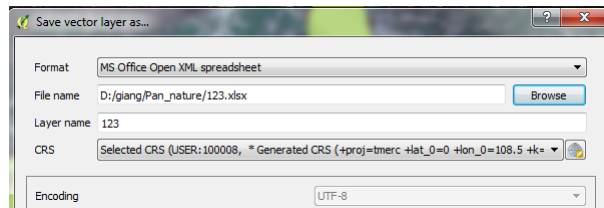
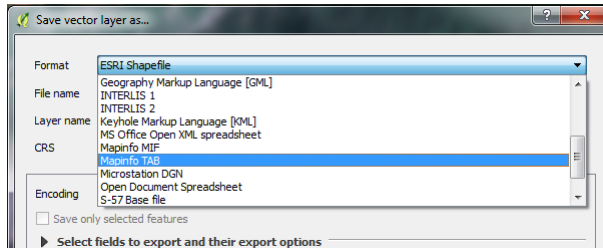
Trong bảng lệnh chọn \$area. Kích OK



82

## Thực hành: Xuất dữ liệu ra TAB/EXCEL

Chọn lớp vector. Chọn save as/ Chọn kiểu dữ liệu Mapinfo TAB/MS office XML  
Nếu chọn TAB thì dữ liệu là dạng vector. Nếu chọn MS office thì dữ liệu là bảng trường thuộc tính.



83

## 7. Tính toán chỉ số thực vật NDVI

Chỉ số thực vật chuẩn hóa NDVI giúp người giải đoán xác định được vùng đó có thực vật hay không và trạng thái của nó. Chỉ số thực vật dựa trên phản xạ mạnh của thực vật tại kênh cận hồng ngoại NIR và hấp thụ mạnh của kênh đỏ do đặc tính của chất diệp lục và cấu trúc lá.

Cách tính chỉ số thực vật được thực hiện bằng Raster Calculator theo công thức:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

Hoặc sử dụng công cụ Band Calc của SCP (nằm trong mục Index calculation)

Giá trị NDVI trong khoảng -1 đến 1.

Thực hành tính NDVI.

84

## 8. Phân lớp ảnh số

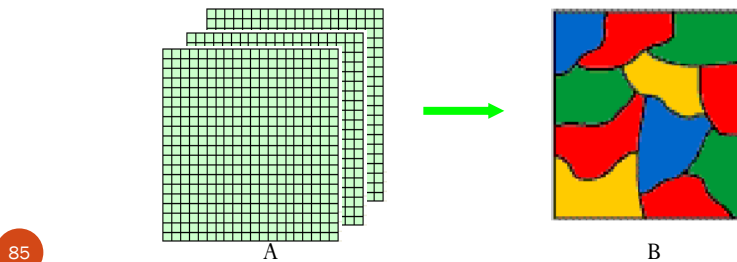
Khái niệm về phân lớp ảnh số:

Quá trình chia các pixel trong ảnh thành các lớp thông tin.

Mục đích:

Phân loại tự động tất cả pixel trên một ảnh thành các lớp thông tin lớp phủ hoặc các chuyên đề.

Mẫu phổ là giá trị số của từng pixel làm cơ sở để phân loại.

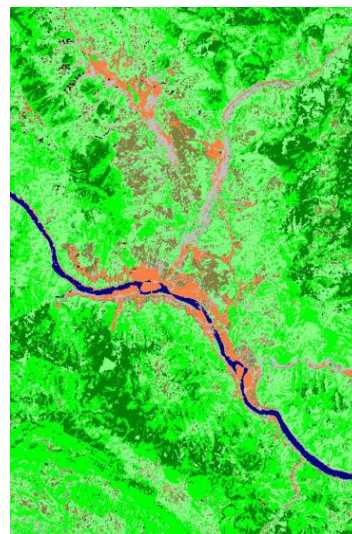
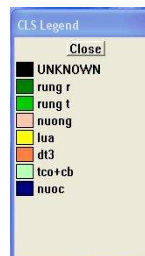


85

## 8. Phân lớp ảnh số



phân lớp



ảnh số

ảnh được phân lớp

86

## 8. Phân lớp ảnh số

### Các lớp thông tin:

Việc phân chia các lớp thông tin mà người sử dụng dữ liệu quan tâm hoặc các kiểu thông tin khác nhau như sử dụng đất hoặc lớp phủ mặt đất, ví dụ như các loại đất trồng hoa màu, các loại rừng hoặc loại cây, các cấu trúc địa chất hoặc các loại đất đá...

### Các lớp phổ:

Là các nhóm pixel đồng nhất (hoặc gần như đồng nhất) về giá trị độ sáng (bright value) trên một số kênh phổ



Ảnh sè

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 59 | 58 | 58 | 58 | 59 | 59 | 59 |
| 58 | 58 | 58 | 57 | 58 | 58 | 58 |
| 58 | 57 | 57 | 56 | 58 | 58 | 58 |
| 57 | 56 | 56 | 56 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 56 | 55 | 55 | 57 | 57 | 57 |
| 56 | 56 | 55 | 54 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 58 |

gi, trb @é s,ng

87

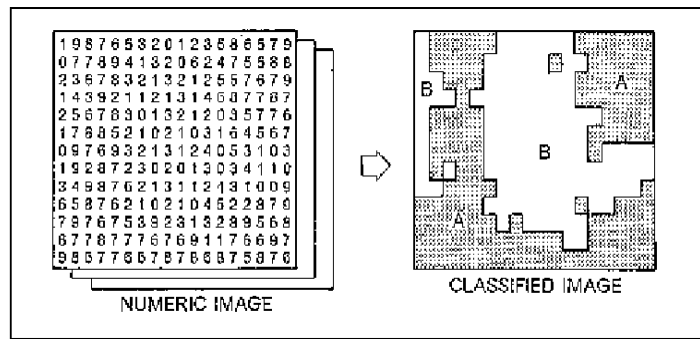
## 8. Phân lớp ảnh số

### ảnh phân lớp:

ảnh phân lớp là ảnh được gộp nhóm các pixel có cùng nhóm giá trị độ sáng

Ví dụ: Lớp A có giá trị độ sáng trên ảnh là 6, 7, 8, 9

Lớp B có giá trị độ sáng trên ảnh là 0, 1, 2, 3



88

## 8. Phân lớp ảnh số

### Các kiểu phân lớp:

Phân lớp theo điểm (giá trị phổ) và theo không gian (neighborhood)

Phân lớp giả định:

Các đối tượng có đặc điểm tương tự nhau thì có giá trị phổ tương tự.

Giá trị phổ tương tự là yếu tố duy nhất để phân biệt với tất cả các đối tượng khác trong khu vực.

Phân lớp có giám sát:

Quá trình sử dụng các mẫu phổ đã được nhận dạng để phân lớp các pixel chưa được nhận dạng (có vùng mẫu).

Phân lớp không giám sát:

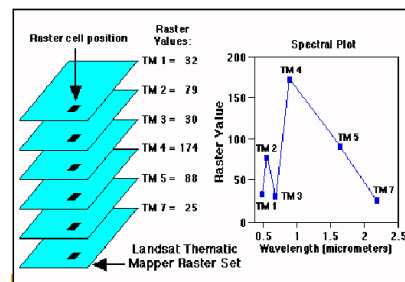
Quá trình phân đoạn một ảnh thành các lớp phổ dựa trên cách gộp nhóm một cách tự nhiên các giá trị phổ của dữ liệu.

Phân lớp theo cây quyết định:

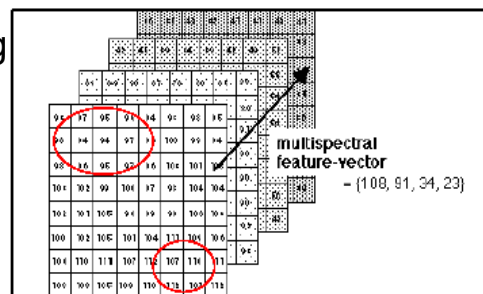
89

## 8. Phân lớp ảnh số

### Phân lớp theo pixel



### Phân lớp theo đối tượng



90

## 8. Phân lớp ảnh số

### Phân lớp có giám sát

Quá trình sử dụng các mẫu pixel đã được nhận dạng (pixel đã được nhận biết đối với một lớp thông tin) để phân lớp các pixel chưa được nhận dạng (gán các pixel chưa được nhận biết vào các lớp thông tin)

Quá trình phân tích sẽ nhận dạng các vùng trên ảnh có các giá trị phù hợp với vùng mẫu.

Việc nhận dạng các vùng mẫu là vấn đề quan trọng trong phân lớp có giám sát

91

## 8. Phân lớp ảnh số

| Giám sát                                                    | Khung giám sát                                              |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Các lớp được xác định trước                                 | Không xác định                                              |
| Có lớp chứa các pixel không được phân lớp (unknown)         | Mọi pixel đều được phân lớp                                 |
| Các lớp được phân chia dựa vào thông tin của loại đối tượng | Các lớp được phân chia dựa vào thông tin thuộc tính của phổ |
| Việc lựa chọn dữ liệu mẫu đôi khi không đầy đủ              | Các lớp thông tin thu được không thuộc vào loại nào         |

92

## 8. Phân lớp ảnh số

### Phân lớp Maximum Likelihood

+ Ưu điểm:

Có tính tới số liệu thống kê giữa các band

Nói chung cho kết quả chính xác nhất trong các phương pháp phân loại.

+ Nhược điểm:

Đòi hỏi phải có vùng mẫu chuẩn.

Các phép toán phức tạp.

Tính toán chậm.

93

## 8. Phân lớp ảnh số

### Các bước thực hiện phân lớp có giám sát

1. Chuẩn bị các loại đối tượng dự định sẽ phân lớp
2. Lựa chọn và xác định vùng mẫu
3. Thay đổi loại đối tượng (gộp nhóm, chia nhỏ ...) và vùng mẫu để xác định dữ liệu đồng nhất cho các đối tượng
4. Thực hiện phân lớp
5. Xử lý sau phân lớp ( gộp nhóm đối tượng, lọc ...)
6. Đánh giá kết quả

94

## 8. Phân lớp ảnh số

*Nhận dạng mẫu phổ* bao gồm quá trình gộp nhóm các pixel trên ảnh trên cơ sở mối quan hệ về mặt không gian với các pixel xung quanh chúng: ví dụ cấu trúc ảnh, các pixel gần kề, kích thước đối tượng, hình dạng, hướng...

*Nhận dạng mẫu phổ tạm thời* sử dụng yếu tố thời gian để trợ giúp nhận dạng đối tượng. Trong khảo sát mùa vụ nông nghiệp, trên các ảnh đa thời gian có thể cho phép phân biệt phổ và sự thay đổi không gian theo mùa vụ

95

## 8. Phân lớp ảnh số

Số lượng pixel của mẫu: >100 pixel cho mỗi vùng mẫu

Kích thước vùng: 10 – 40 pixel cho từng polygon

Hình dạng: vuông hoặc chữ nhật

Vị trí: là những nơi dễ nhận biết nhất trên ảnh

Số lượng: tối thiểu từ 5-10, nhiều mẫu có diện tích nhỏ sẽ tốt hơn so với ít mẫu có diện tích rộng.

Càng nhiều số lượng pixel được chọn càng tốt cho việc thống kê của mỗi loại phổ.

Khoanh rõ ranh giới vùng lấy mẫu để phân loại tốt hơn nên phân tích 20 mẫu, mỗi mẫu 40 pixel hơn là 1 mẫu bao gồm 800 pixel.

Không được bỏ sót bất kỳ loại phổ nào xuất hiện trong cảnh cũng như không lấy thừa các loại phổ trong quá trình phân loại (Làm mất thời gian tính toán).

96



## 8. Phân lớp ảnh số

Ảnh vệ tinh của khu vực



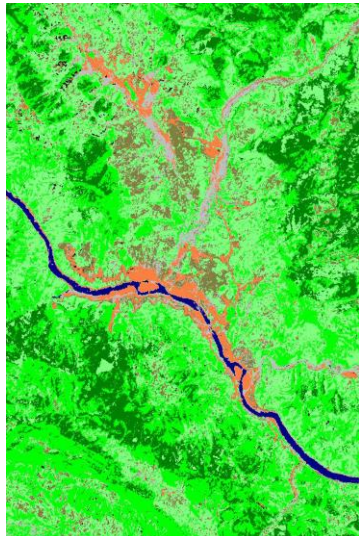
Các đối tượng trong khu vực:

- Rừng kín
- Rừng thưa
- Cây bụi, cỏ
- Đất nông nghiệp
- Đất nương rẫy
- Đất xây dựng thủy điện
- Sông

97

## 8. Phân lớp ảnh số

Kết quả phân lớp



Bảng chú giải

| CLS Legend            |         |
|-----------------------|---------|
| <a href="#">Close</a> |         |
|                       | UNKNOWN |
|                       | rung r  |
|                       | rung t  |
|                       | nuong   |
|                       | lua     |
|                       | dt3     |
|                       | tco+cb  |
|                       | nuoc    |

98

## 9. Đánh giá độ chính xác của kết quả giải đoán

- Độ chính xác của bản đồ: là khoảng cách nhỏ nhất mà mắt người có thể phân biệt được trên bản đồ tương đương 0.4 mm. Khoảng cách nhỏ nhất trên thực địa tương ứng là  $0.4 \text{ mm} \times M$  (M: mẫu số tỉ lệ bản đồ)
- Diện tích nhỏ nhất trên bản đồ là diện tích nhỏ nhất cần thể hiện.
- Như vậy, về sai số điều vẽ thì:  
Về khoảng cách bản đồ có sai số  $< 0.4\text{mm} \times M$   
Về diện tích sai số nhỏ hơn diện tích nhỏ nhất cần thể hiện.

99

## 9. Đánh giá độ chính xác của kết quả giải đoán

- Sai số điều vẽ dẫn đến kích thước pixel không được quá  $2\text{mm} \times M$  bản đồ trong trường hợp đặc biệt và  $1\text{mm} \times M$  bản đồ trong trường hợp bình thường.
- Bên cạnh đó, sai số giải đoán là một trong nguồn sai số chủ yếu. Để đánh giá sai số giải đoán, người ta dùng một tập mẫu để kiểm tra.
- Người ta dùng confusion matrix (còn gọi error matrix) để đánh giá
- Ma trận sai số dùng dữ liệu tập mẫu và dữ liệu giải đoán để lập ma trận. Các cột thể hiện dữ liệu tập mẫu còn các hàng là kết quả giải đoán.

100

## 9. Đánh giá độ chính xác của kết quả giải đoán

- Ví dụ bảng Ma trận như sau:

| Điểm quan sát (%)  |             |              |       |            |         |          |                    |              |
|--------------------|-------------|--------------|-------|------------|---------|----------|--------------------|--------------|
| Lớp                | Rừng ôn đới | Rừng hỗn hợp | Nước  | Lúa và màu | Cây bụi | Rừng non | Đất trống đồi trọc | Tổng số hàng |
| Rừng ôn đới        | 83.88       | 0.66         | 0.00  | 0.58       | 2.36    | 3.19     | 7.67               | 38.46        |
| Rừng hỗn hợp       | 3.46        | 78.78        | 27.71 | 19.27      | 5.59    | 2.57     | 0.32               | 20.52        |
| Nước               | 0.00        | 0.81         | 33.42 | 2.52       | 0.00    | 0.83     | 0.00               | 1.01         |
| Lúa và màu         | 0.77        | 8.19         | 36.83 | 64.47      | 14.66   | 9.13     | 15.85              | 16.19        |
| Cây bụi            | 5.30        | 6.24         | 0.14  | 1.51       | 65.96   | 5.29     | 0.74               | 4.94         |
| Rừng non           | 6.32        | 5.07         | 1.50  | 2.89       | 5.06    | 78.40    | 0.44               | 6.17         |
| Đất trống đồi trọc | 0.27        | 0.24         | 0.41  | 8.75       | 6.36    | 0.58     | 74.98              | 12.71        |
| Tổng số cột        | 100         | 100          | 100   | 100        | 100     | 100      | 100                | 100          |

$r$  = số lượng cột trong ma trận ảnh

$x_{ii}$  = số lượng pixel quan sát được tại hàng  $i$  và cột  $i$  (trên đường chéo chính)

$x_{i+}$  = tổng pixel quan sát tại hàng  $i$

$x_{+i}$  = tổng pixel quan sát tại cột  $i$

$N$  = Tổng số pixel quan sát được trong ma trận ảnh

$$\hat{K} = \frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} - x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} - x_{+i})}$$

101

## 9. Đánh giá độ chính xác của kết quả giải đoán

- Hệ số Kappa thường nằm giữa 0 và 1, giá trị nằm trong khoảng này thì độ chính xác của giải đoán được chấp nhận. Kappa có 3 nhóm giá trị:

$K > 0.8$ : độ chính xác cao

$0.4 < K < 0.8$ : độ chính xác vừa phải

$K < 0.4$ : độ chính xác thấp

102

## Thực hành đánh giá độ chính xác

- Hệ số Kappa thường nằm giữa 0 và 1, giá trị nằm trong khoảng này thì độ chính xác của giải đoán được chấp nhận. Kappa có 3 nhóm giá trị:

$K > 0.8$ : độ chính xác cao

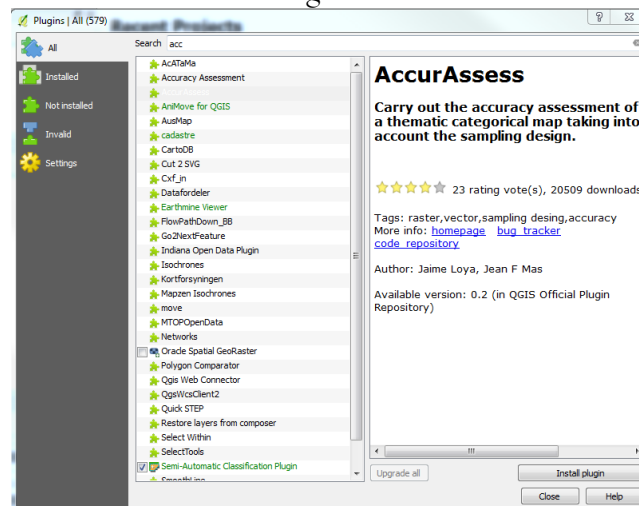
$0.4 < K < 0.8$ : độ chính xác vừa phải

$K < 0.4$ : độ chính xác thấp

103

## Thực hành đánh giá độ chính xác

- Vào Plugin/Manage and Install Plugin.
- Gõ accurasses. Instal Plugin



104



## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám

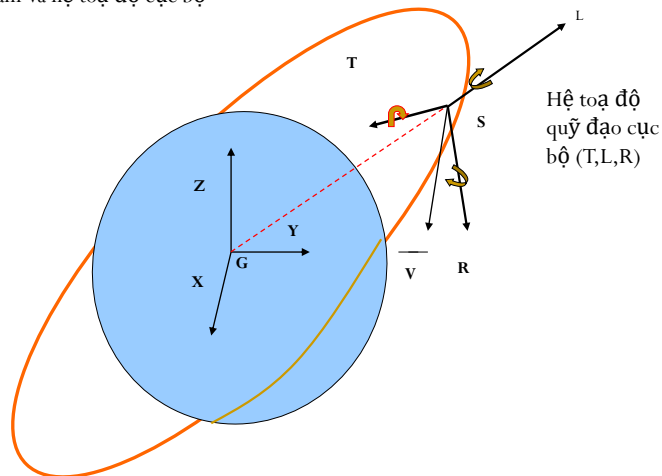
### Mô hình hình học ảnh vệ tinh

- Mô hình vật lý (Physical Model)
  - **Xây dựng mối quan hệ toán học giữa:**
    - Tọa độ cục bộ của thiết bị chụp
    - Vị trí vệ tinh
    - Hệ tọa độ quỹ đạo điều khiển vệ tinh
    - Hệ tọa độ tham chiếu
    - Hệ tọa độ trắc địa
    - Lưới chiếu bản đồ
    - Điểm khống chế mặt đất
- Mô hình đa thức: (Polynomial Model)
  - Coi các biến dạng ảnh bằng một phương trình đa thức
  - Dùng điểm khống chế để xác định các tham số của đa thức

107

## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám

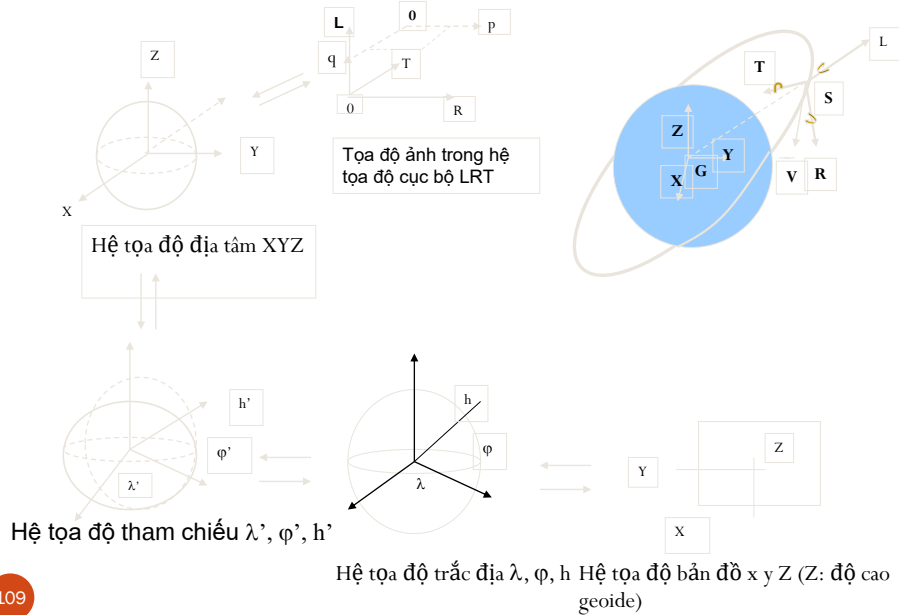
Hệ tọa độ địa tâm và hệ tọa độ cục bộ



Giá trị T, L, R xác định trong hệ tọa độ địa tâm G (X,Y,Z)

108

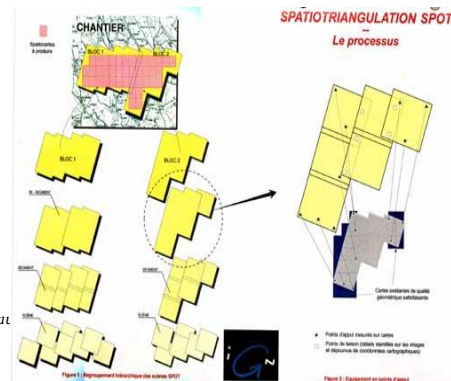
## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám



109

## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám

- Các kiểu mô hình vật lý:
- 1- Mô hình 1 cảnh:
  - mô hình cho từng cảnh ảnh riêng (60 km x 60 km)
- 2- Mô hình theo dải:
  - Gắn kết các cảnh chụp cùng thời điểm trong dải bay
  - Có thể gắn 9 cảnh trong 1 dải (60 km x 540 km)
- 3- Mô hình khối:
  - Gắn kết các dải và cảnh chụp các thời điểm khác nhau
- Ưu điểm:
  - Số lượng điểm không chế cần tối thiểu
  - Độ chính xác cao trong khu vực rộng lớn
- Nhược điểm:
  - Cần thiết bị phần cứng và phần mềm chuyên dụng (đắt tiền)



110

## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám

- 
- Mô hình Polynomyal:
- Mô hình Affine:
- $X = ap + pl + c$
- $Y = dp + el + f$
- $p, l$  : vị trí pixel theo hàng, cột
- $a, b, c, d, e, f$ : các tham số cần xác định nhờ điểm KC
- Mô hình đa thức bậc 2:
- $x_1 = a_0 + a_1 x + a_2 y + a_3 x y + a_4 x^2 + a_5 y^2$
- $y_1 = b_0 + b_1 y + b_2 x + b_3 x y + b_4 x^2 + b_5 y^2$
- Mô hình đa thức bậc 3:
- $x_1 = a_0 + a_1 x + a_2 y + a_4 x^2 + a_5 y^2 + a_3 x y + a_5 x^2 y + a_7 x y^2 + a_8 x^3 + a_9 y^3$
- $y_1 = b_0 + b_1 y + b_2 x + b_3 x y + b_4 x^2 + b_5 y^2 + b_6 x^2 y + b_7 x y^2 + b_8 x^3 + b_9 y^3$

111

## 10. Nắn chỉnh hình học ảnh viễn thám

Các bước nắn chỉnh hình học

- Nhập ảnh
- Lựa chọn mô hình
- Chọn điểm khống chế
- Tính toán mô hình
- Kiểm tra sai số mô hình, chọn lại điểm (nếu cần thiết)
- Nắn ảnh

112