

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/321847960>

Tài liệu hướng dẫn thực hành Viễn thám – GIS

Book · January 2010

CITATIONS

0

READS

35,631

2 authors:



[Kien-Trinh Thi Bui](#)

Thuyloi University

37 PUBLICATIONS 546 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Ha Le](#)

Hanoi University of Agriculture

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI
TRUNG TÂM ĐỊA TIN HỌC**

Biên soạn: LÊ THỊ CHÂU HÀ, BÙI THỊ KIÊN TRINH

**TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH
VIỄN THÁM – HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ**
SỬ DỤNG PHẦN MỀM ARCGIS VÀ ERDAS

HÀ NỘI - 2010

MỤC LỤC

DANH MỤC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT	4
Phần I: VIỄN THÁM	5
Bài 1: Làm quen với phần mềm ERDAS và ảnh vệ tinh Landsat.....	5
1.1 Mục đích	5
1.2 Nội dung thực hiện.....	5
1.3 Câu hỏi.....	6
1.4 Mở rộng	6
Bài 2: Tìm hiểu các giá trị ảnh, đồ thị ảnh bằng phần mềm ERDAS	6
2.1 Mục đích	6
2.2 Nội dung thực hiện.....	6
2.3 Câu hỏi.....	7
Bài 3: Nắn chỉnh hình học ảnh vệ tinh	7
3.1 Mục đích	7
3.2 Nội dung thực hiện.....	8
3.3 Câu hỏi.....	9
Bài 4: Tăng cường chất lượng ảnh bằng phần mềm ERDAS	10
4.1 Mục đích	10
4.2 Quy trình thực hiện	10
4.3 Câu hỏi.....	11
Phần II: HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ	12
Bài 1: Giới thiệu phần mềm ArcGIS 9.3 và bộ dữ liệu thực hành	12
4.1 Mục đích	12
4.2 Nội dung thực hiện.....	12
4.3 Câu hỏi.....	16
Bài 2: Xây dựng cơ sở dữ liệu trong ArcGIS.....	17
2.1 Mục đích	17
2.2 Nội dung thực hiện.....	17
2.2.1 Vẽ thiết kế:	18
2.2.2 Số hóa các đối tượng trên ảnh:	21
2.2.4. Tạo mới trường dữ liệu Chiều rộng cho lớp Giao thông THNC.....	24
2.3 Câu hỏi.....	24
2.4 Mở rộng	24
Bài 3: Truy vấn – Tìm kiếm dữ liệu.....	31
3.1 Mục đích	31
3.2 Nội dung thực hiện.....	31
3.2.3 Tạo một lệnh truy vấn tìm các xã phường.....	33
3.3 Câu hỏi.....	38
3.4 Mở rộng	39
Bài 4: Quản lý cơ sở dữ liệu và phân tích GIS.....	39

4.1	Mục đích	39
4.2	Nội dung thực hiện: Phân tích không gian	40
4.3	Câu hỏi.....	45
4.4	Mở rộng	45
Bài 5: Trình bày kết quả.....		46
5.1	Mục đích	46
5.2	Nội dung thực hiện: Phân tích không gian	46
5.3	Câu hỏi.....	53
5.4	Mở rộng	53
Phần III: BÀI TẬP LỚN DỰ ÁN MẪU QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG ĐÔ THỊ		54
1.	Các bước của dự án GIS phục vụ quy hoạch môi trường đô thị	54
1.1	Xác định mục tiêu của dự án	54
1.2	Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án	54
1.3	Phân tích dữ liệu.....	54
1.4	Hiển thị kết quả.....	54
2.	Vận dụng kiến thức đã thực hành để giải quyết một vấn đề quy hoạch tự chọn.....	54
2.1	Quy trình thực hiện dự án.....	55
2.2	Thực thi dự án.....	55
2.3	Thành lập bản đồ ô nhiễm tiếng ồn khu vực phường Quán Triều, Quang Vinh ...	57
2.4	Tìm khu đất xây dựng trường mẫu giáo	59

DANH MỤC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

GIS	Geographic Information Systems	Hệ thống thông tin Địa lý
RS	Remote Sensing	Viễn thám
ESRI	Environmental System Reseach Institute	Viện nghiên cứu hệ thống môi trường
TOC	Table Of Content	Danh sách quản lý các lớp bản đồ
TIN	Triangulated Irregular Network	Mạng lưới tam giác không đều
DEM	Digital Elevation Model	Mô hình số độ cao
DTM	Digital Terrain Model	Mô hình số địa hình
DSM	Digital Surface Model	Mô hình số bề mặt
CSDL	Database	Cơ sở dữ liệu

Phần I: VIỄN THÁM

Bài 1: Làm quen với phần mềm ERDAS và ảnh vệ tinh Landsat

1.1

Mục đích

- Làm quen với giao diện và các thanh công cụ của phần mềm ERDAS
- Hiển thị ảnh số, các kênh ảnh, đồ thị ảnh và đọc các giá trị trên ảnh

1.2 Nội dung thực hiện

Tập tin chứa thông tin ảnh có dạng *.img, mỗi ảnh bao gồm 5 kênh (band):

- Kênh 1: 0.45-0.52 μm (màu xanh da trời trong dải ánh sáng nhìn thấy)
- Kênh 2: 0.53-0.60 μm (màu xanh lá cây trong dải ánh sáng nhìn thấy)
- Kênh 3: 0.63-0.69 μm (màu đỏ trong dải ánh sáng nhìn thấy)
- Kênh 4: 0.76-0.90 μm (cận hồng ngoại)
- Kênh 5: 1.55-1.75 μm (hồng ngoại trung)

Dữ liệu thực hành là ảnh Landsat ETM 7+ khu vực sông Trà Khúc – Quảng Nam, được lưu trong thư mục D:/thuchanhvientham/ETM/subset. *

Bước 1: Khởi động và làm quen với các mô đun của phần mềm ERDAS

Khởi động phần mềm ERDAS từ thanh Start → Program → ... Trên thanh công cụ chính như ở hình dưới, sử dụng chuột trái để chọn và làm quen với từng chức năng của ERDAS: Viewer, Import, Dataprep...



- Mở chức năng **Viewer** để mở các cửa sổ hiển thị (New viewer). Mỗi cửa sổ được dùng để hiển thị một tập tin ảnh (dạng raster), hoặc bản đồ (dạng vector), hay khu vực muốn lựa mở (AOI) và các lớp thông tin chú giải.
- Mở chức năng **Import** để làm quen với các loại hình nhập, xuất dữ liệu ảnh và bản đồ.
- Mở chức năng **Data Preparation** để làm quen với các thao tác chuẩn bị dữ liệu như: Image mosaicking, Image rectification, Surface Generation...
- Mở chức năng **Map Composer** để tìm hiểu các công cụ chuẩn bị dữ liệu thiết kế bản đồ.
- Mở chức năng **Image Interpreter** để tìm hiểu các công cụ: image enhancement (gồm spatial enhancement, radiometric enhancement, spectral enhancement, GIS analysis...)
- Mở chức năng **Image Catalog** để tìm hiểu các công cụ quản lý thông tin ảnh.
- Mở chức năng **Image Classifier** để tìm hiểu các công cụ phân loại ảnh số.
- Mở chức năng **Spatial Modeler dialog** để tìm hiểu về công cụ thiết kế các mô hình tính toán tích hợp.
- Mở chức năng **Vector Utilities** để tìm hiểu về các công cụ chuyển đổi dữ liệu vector và raster, làm sạch dữ liệu vector, copy, đổi tên, xóa các lớp dữ liệu...

Bước 2: Hiển thị ảnh Landsat

Sử dụng chức năng Viewer trên thanh công cụ chính: **Viewer** → **Classic view** trên màn hình hiện ra cửa sổ **Viewer#**. Tại thanh công cụ trên cửa sổ này, chọn **File** → **Open** → **Raster layer** ... rồi tạo đường dẫn tới vị trí ảnh được lưu trữ.

Trên cửa sổ **Select Layer to Add** sau khi lựa chọn tập tin ảnh cần hiển thị, sử dụng chuột trái để chọn **Raster Options**, ở cửa sổ Raster Options lựa chọn các kênh ảnh muốn hiển thị, bấm OK để mở ảnh. Dùng chuột trái để sử dụng các công cụ phóng to, thu nhỏ, hiển thị các giá trị ảnh... (cần hiển thị các kênh ảnh khác nhau để thấy nhiều yếu tố có màu khác nhau).

1.3 Câu hỏi

- 1 Liệt kê các định dạng của tệp dữ liệu (file format) mà Erdas có thể nhập hoặc xuất (xem phần **Import**).
- 2 Liệt kê các bộ lọc (filter) cũng như các kích thước của chúng (xem phần **Image Interpreter**). Mô tả tác dụng của các filter này.
- 3 Liệt kê các thuật toán phân loại ảnh (Image classification).
- 4 Trên ảnh vừa hiển thị ở màn hình hãy mô tả màu sắc, hình dáng của một con sông theo 2 cách : hiển thị tổ hợp ảnh màu thật, hiển thị tổ hợp ảnh

1.4 Mở rộng

Tổ hợp ảnh màu thật thể hiện màu thật của đối tượng, ví dụ thực vật có màu xanh. Do đó để thể hiện tổ hợp ảnh màu thật ta chọn kênh ảnh R-G-B tương ứng với từng lớp màu R-G-B, tức là chọn kênh 3-2-1 để tổ hợp màu thật

Tổ hợp ảnh màu giả thể hiện màu giả của đối tượng, ví dụ trong một tổ hợp ảnh màu giả thực vật có màu đỏ. Người ta hay thể hiện tổ hợp màu giả thực vật màu đỏ vì thực vật có độ phản xạ cao nhất trong khoảng hồng ngoại gần. Do đó tương ứng với R-G-B ta chọn kênh 4-3-2 hoặc 4-2-1 để thể hiện tổ hợp ảnh màu giả cho màu thực vật là màu đỏ.

* Tìm hiểu thêm: So sánh mức độ chi tiết của thực vật qua hai cách tổ hợp màu khác nhau.

Bài 2: Tìm hiểu các giá trị ảnh, đồ thị ảnh bằng phần mềm ERDAS

2.1 Mục đích

- Tìm hiểu các thông tin ảnh của những đối tượng trên mặt đất trong từng kênh ảnh
- Hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển và đổi chiều giá trị ảnh sau hiệu chỉnh

2.2 Nội dung thực hiện

Dữ liệu thực hành là ảnh Landsat ETM 7+ khu vực sông Trà Khúc – Quảng Nam, được lưu trong thư mục **D:/thuchanhvientham/ETM/subset.img**

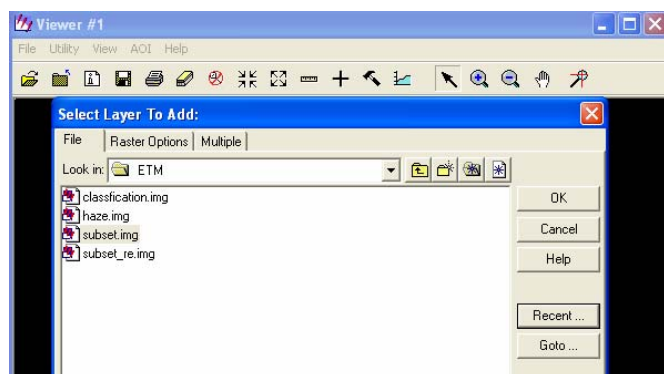
Bước 1: Sử dụng công cụ VIEW để hiển thị ảnh với 3 kênh 4-3-2

Từ thanh công cụ chính chọn **View** –> **Classic viewer/OK** –> Viewer#1.

Từ cửa sổ Viewer#1: chọn File và đặt đường dẫn đến tệp **subset.img**

Raster Options: chọn kênh ảnh tương ứng (Red-Green-Blue).

Bấm OK để hiển thị ảnh. (xem lại bài 1 để hiểu rõ về màu đỏ trong ảnh)



Bước 2: Tìm hiểu giá trị ảnh và đồ thị ảnh

Sau khi hiển thị ảnh sử dụng công cụ  trên Viewer#1 (hoặc #2, #3) để tìm hiểu các giá trị ảnh và đồ thị ảnh.

Trên cửa sổ ImageInfo, sử dụng chuột trái để xem thông tin trên từng thanh công cụ: **General**, **Projection**, **Histogram**, **Pixel data** với từng kênh ảnh (layer). Ghi các thông tin đó ra giấy.

Từ Newview#1, sử dụng công cụ **+** để xem các thông tin ảnh của các đối tượng mặt đất trên từng kênh ảnh (vùng ngập nước, cây, khu đô thị...)

Sau khi bấm vào công cụ **+**, đưa chuột đến vị trí muốn biết giá trị rồi nhấp chuột trái 1 lần, lúc đó trên màn hình sẽ hiện ra cửa sổ của LUT (Look Up Table) như hình bên.

Xem kỹ bảng và ghi ra giấy các giá trị ảnh của từng kênh với tên của các đối tượng mặt đất tương ứng.

Bước 3: Hiệu chỉnh ảnh hưởng bởi khí quyển (Haze correction)

Sử dụng phép tính trừ đơn giản đối với từng kênh ảnh cho giá trị nhỏ nhất tương ứng của nó. Từ thanh công cụ chính sử dụng **Modeler** → **Modeler Maker**. Cửa sổ New-Model sẽ hiện ra trên màn hình.

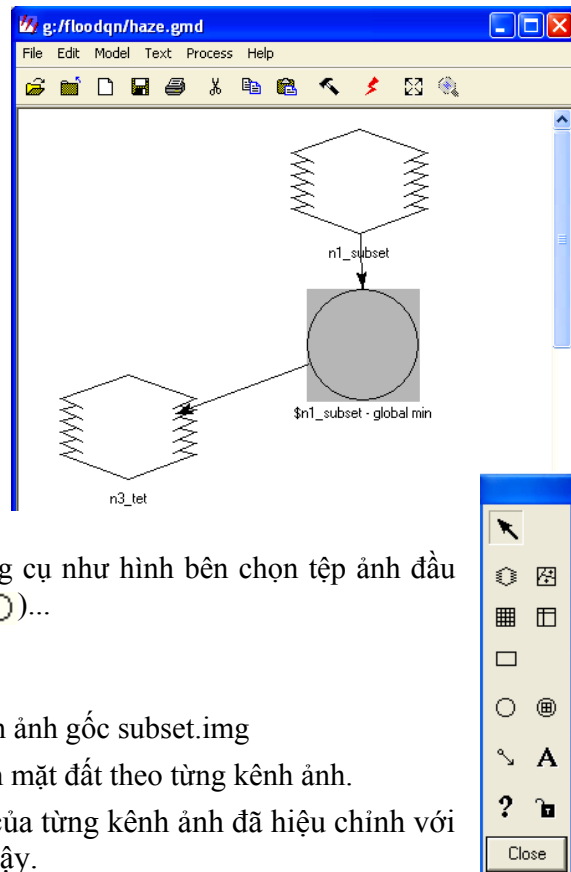
Từ cửa sổ New-model, mở tệp haze. gmd theo các thao tác: File→ thuchanhvientham/ haze. gmd, sau đó bấm OK, hiện ra cửa sổ như hình bên:

Trên hình vẽ, dùng chuột trái nhấp vào các hình có răng cưa để lựa chọn lần lượt ảnh sẽ hiệu chỉnh và ảnh kết quả cần lưu trữ. Sau đó bấm  để chạy phần mềm.

Hiển thị ảnh kết quả bằng công cụ **View** (như bài 1) để tìm hiểu các giá trị ảnh mới, kẻ cả đồ thị.

Nâng cao: Sử dụng công cụ **Modeler** để tạo ra một phép tính đơn giản.

Kích chuột trái vào **Modeler**, trên thanh công cụ như hình bên chọn tệp ảnh đầu vào và đầu ra, các phép tính thông thường (, ()...



2.3 Câu hỏi

- 1 Liệt kê giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của từng kênh ảnh gốc subset.img
- 2 Liệt kê giá trị ảnh của các đối tượng chính trên mặt đất theo từng kênh ảnh.
- 3 So sánh và liệt kê giá trị nhỏ nhất, lớn nhất của từng kênh ảnh đã hiệu chỉnh với ảnh gốc và giải thích vì sao có kết quả như vậy.

Bài 3: Nắn chỉnh hình học ảnh vệ tinh

3.1 Mục đích

- Nắn chỉnh hình học ảnh đa phổ dạng raster về hệ tọa độ thực WGS-84.

3.2 Nội dung thực hiện

Dữ liệu thực hành là ảnh Landsat ETM 7+ khu vực sông Trà Khúc – Quảng Nam, được lưu trong thư mục **D:\thuchanhvientham/ETM/**

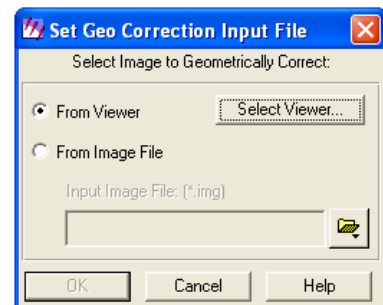
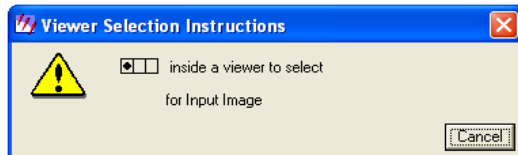
Mở tệp dữ liệu ảnh chưa nắn chỉnh

Từ thanh menu chính chọn Viewer tìm tệp dữ liệu ảnh cần nắn chỉnh: **thuchanhvientham/ETM/canh1.img**, đồng thời chọn Viewer để tìm tệp dữ liệu ảnh tham chiếu: **thuchanhvientham/ETM/canh2.img** (xem phần 3 bài 1 để nhớ cách mở một ảnh số).

3.2.1 Nắn chỉnh ảnh

Công cụ nắn chỉnh ảnh nằm trong mục Dataprep - >Geometric Correction. Khi sử dụng công cụ này trên màn hình sẽ xuất hiện một cửa sổ, giúp chúng ta chọn ảnh cần được nắn chỉnh (như hình bên).

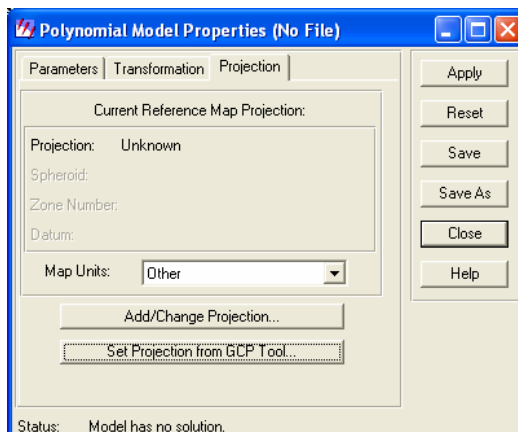
Vì chúng ta đã mở ảnh ở phần trên nên chọn From Viewer và nhấn chuột trái vào Select Viewer. Khi đó trên màn hình sẽ hiện ra một cửa sổ thông báo như hình bên.



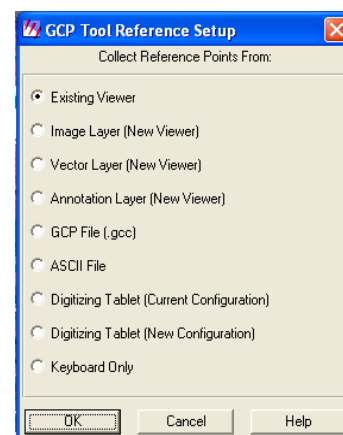
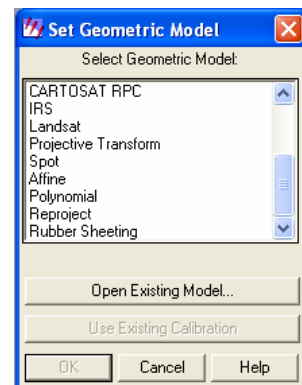
Đây chính là thông báo đề nghị chọn ảnh để nắn chỉnh. Để chọn ảnh ta quay về cửa sổ đang hiển thị ảnh canh1.img và dùng chuột trái nhấn vào giữa cửa sổ này. Như thế ta đã chọn xong ảnh cần nắn chỉnh.

Khi đó trên màn hình xuất hiện một cửa sổ đề nghị chọn mô hình hình học như ở hình bên. Trong trường hợp này, mặc dù ta sử dụng ảnh Landsat, nhưng đây không phải là ảnh gốc nên trong ảnh không có các thông tin về mô hình vật lý ảnh Landsat do đó ta không thể chọn mô hình Landsat được mà phải chọn mô hình Polynomial (đa thức).

Sau khi chọn xong mô hình, hãy để ý trên màn hình xuất hiện 2 cửa sổ, trong đó có cửa sổ như sau:

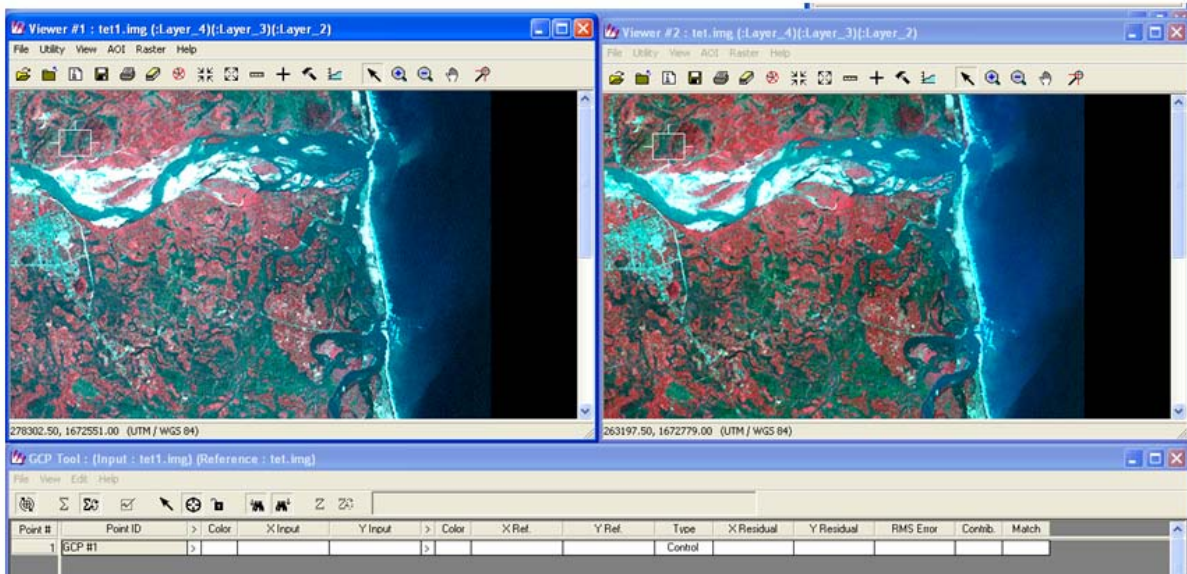


Xem xét cửa sổ này và chuyển đến mục Projection. Vì đã có một ảnh tham chiếu có chứa các thông số của hệ tọa độ WGS-84 múi thứ 49 cho các khu vực từ vĩ tuyến 17 - vĩ tuyến 8 của Việt Nam nên ta chọn Set Projection from GCP Tool. Khi đó một cửa sổ như ở hình dưới xuất hiện. Chọn Existing Viewer và lựa chọn ảnh tham chiếu tương tự như



với phần chọn ảnh để nắn chỉnh.

Sau khi lựa chọn xong trên màn hình xuất hiện một cửa sổ thông báo thông số hệ tọa độ quy chiếu. Hãy quan sát và ghi lại các thông số đó. Sau đó chấp nhận bằng cách bấm OK để hiện ra được cửa sổ chọn điểm không chế và điểm cần nắn chỉnh trên ảnh. Nên sắp xếp màn hình tương tự như ở dưới đây để tiện nắn chỉnh ảnh.

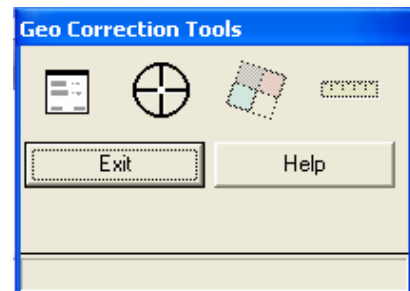


Lần lượt chọn các điểm tương ứng trên 2 ảnh để thực hiện nắn chỉnh ảnh.

- Bước 1: Sử dụng công cụ  để lựa chọn một điểm dễ nhận biết trên ảnh cần nắn chỉnh canh1.img và điểm tương đương với nó trên ảnh tham chiếu canh2.img (chú ý sử dụng chuột trái để thực hiện các thao tác). Cần lựa chọn ít nhất 6 điểm không chế, các điểm phải được phân bố đều khắp trên ảnh.
- Bước 2: Sau khi lựa chọn đủ số lượng điểm không chế, hãy để ý đến các cột tính sai số XResidual, YResidual, RMS Error. Nếu các sai số lớn hơn 1.5 thì phải xóa điểm không chế có sai số lớn và chọn lại hoặc di chuyển các cặp điểm tương ứng.

Chú ý: Ngoài hai cửa sổ lớn hiển thị 2 ảnh ra còn có 2 cửa sổ nhỏ dùng để hiển thị các khu vực cụ thể tương ứng trên 2 ảnh. Có thể sử dụng con trỏ phóng ảnh lớn hơn để chọn vị trí điểm không chế chính xác hơn.

- Bước 3: Khi đã hoàn thiện bước 2, từ cửa sổ như hình bên chọn công cụ  để nội suy dữ liệu. Khi có cửa sổ mới mở ra hãy theo đúng trình tự đặt tên cho ảnh mới.
- Bước 4: Sau khi nội suy, mở ảnh mới ra xem và dùng công cụ information như ở các bài trước để xem các thông tin về ảnh.



3.3 Câu hỏi

- 1 Việc nắn chỉnh hình học ảnh như trên đã giải quyết hết những lỗi hình học của ảnh vệ tinh hay chưa?
- 2 Phân biệt Hệ tọa độ địa lý và Hệ quy chiếu
- 3 Trong phần mềm ERDAS có bao nhiêu hệ quy chiếu phù hợp với Việt Nam?

Bài 4: Tăng cường chất lượng ảnh bằng phần mềm ERDAS

4.1 Mục đích

- Tăng cường chất lượng ảnh bằng cách giãn biểu đồ cân bằng
- Sử dụng bộ lọc để tăng cường độ phân giải không gian của ảnh

4.2 Quy trình thực hiện

Dữ liệu thực hành là ảnh Landsat ETM 7+ khu vực sông Trà Khúc – Quảng Nam, được lưu trong thư mục **D:/thuchanhvientham/ETM/subset.img**

Bước 1: Sử dụng công cụ VIEW để hiển thị ảnh với 3 kênh 4-3-2

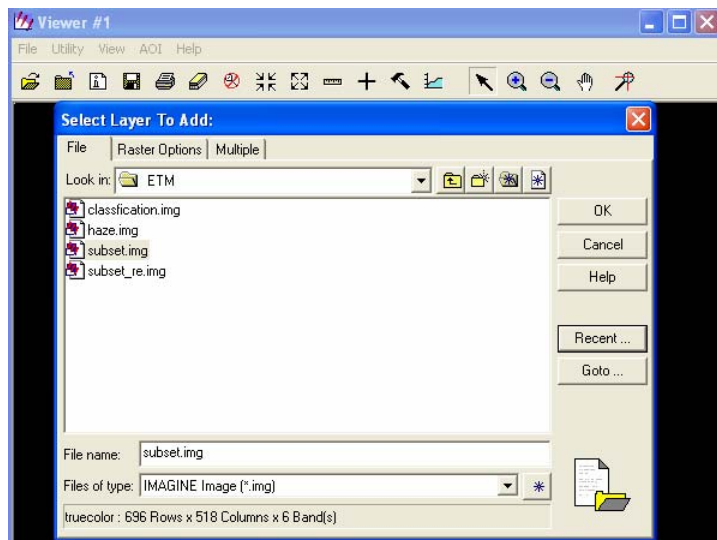
Từ thanh công cụ chính chọn **View** → **Classic viewer/OK** → Viewer#1.

Trong cửa sổ Viewer#1 đặt đường dẫn đến tệp subset.img.

Dùng **Raster Options** để chọn và hiển thị các kênh ảnh tương ứng từ kênh màu đỏ, xanh lá cây và xanh da trời.

Xác định các đối tượng bề mặt chính như: nước, thực vật, đất, đô thị...

Hiển thị đồ thị ảnh để nắm được hình dáng đồ thị, sự phân bố các pixel.



Bước 2: Tăng cường chất lượng ảnh bằng cách giãn biểu đồ cân bằng

Từ thanh công cụ, lựa chọn **Interpreter** → **Radiometric Enhancement** → **Histogram Equalization**.

Trên cửa sổ **Histogram Equalization** lựa chọn ảnh subset.img cho dữ liệu đầu vào (input), và đặt tên cho tệp dữ liệu xuất ra (output) ở trong thư mục riêng đã tạo trong máy của mỗi sinh viên. Các thông số khác giữ nguyên. Bấm OK để thực hiện việc tăng cường chất lượng ảnh.

Mở tệp ảnh gốc và ảnh vừa xử lý bằng phương pháp giãn biểu đồ cân bằng để so sánh sự khác nhau bằng cách sử dụng đồ thị.

Sử dụng các phép tăng cường chất lượng khác trong thanh công cụ **Radiometric Enhancement** và so sánh các kết quả với nhau.

Bước 3: Sử dụng bộ lọc để tăng cường độ phân giải không gian của ảnh

Từ thanh công cụ chính, sử dụng **Interpreter** → **Spatial enhancement** → **Convolution**. Trong cửa sổ của **Convolution** chọn nhập ảnh subset. image và lưu kết quả xử lý ảnh ở thư mục làm việc cá nhân đã tạo trong máy.

Tại mục **Kernel** hãy chọn một vài phép lọc để làm nổi các yếu tố đường của ảnh (ví dụ: **edge detection, edge enhancement...**)

Mở dữ liệu kết quả và dữ liệu gốc để so sánh.

4.3 Câu hỏi

- 1 Mục đích của giãn biểu đồ cân bằng là gì? So sánh đồ thị ảnh trước và sau khi giãn biểu đồ cân bằng.
- 2 Mục đích của việc sử dụng các bộ lọc là gì? So sánh kết quả của việc sử dụng bộ lọc Edge enhancement và High pass.

Phần II: HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Bài 1: Giới thiệu phần mềm ArcGIS 9.3 và bộ dữ liệu thực hành

4.1 Mục đích

- Giới thiệu phần mềm ArcGIS: chức năng, giao diện, các module.
- Giới thiệu bộ dữ liệu thực hành.

4.2 Nội dung thực hiện

ArcGIS là một trong những phần mềm GIS mạnh và thông dụng nhất hiện nay do ERSI xây dựng và phát triển. Trong ArcGIS, dữ liệu được chia thành 3 nhóm:

- Vector: Các lớp dữ liệu không gian có thuộc tính giống nhau được tổ chức theo các dạng **Điểm, Đường, Vùng** với ký hiệu file tương ứng như sau:



Điểm



Đường



Vùng

- Raster: Tập dữ liệu đơn giản gồm các pixel ảnh hoặc tập dữ liệu được nén từ các dải sóng của các phổ riêng biệt...
- TIN: Chứa một tập các tam giác liên kết một cách chính xác nhằm mô tả khu vực nhất định trên mặt đất.

Bộ dữ liệu thực hành GIS được lưu trong thư mục **D:/TRAININGDATASET** bao gồm rất nhiều file với các dạng dữ liệu khác nhau.

Bước 1: Làm quen với phần mềm ArcGIS

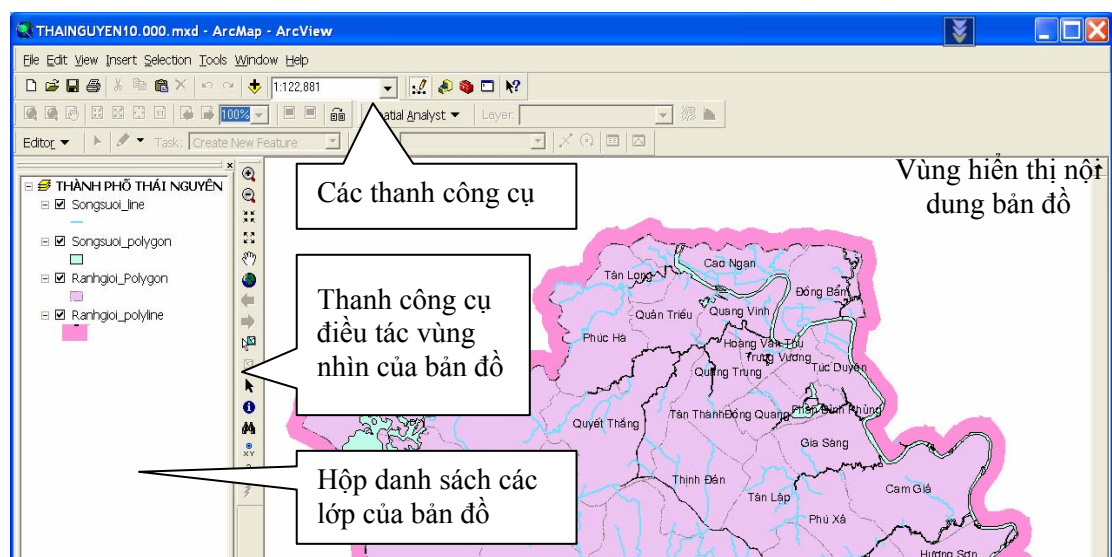
Từ thanh Start bật **Program** → **ArcGIS** để mở và tìm hiểu các modul chính của phần mềm như ArcMap, ArcCatalog...

Bước 2: Mở và hiển thị bản đồ sẵn có

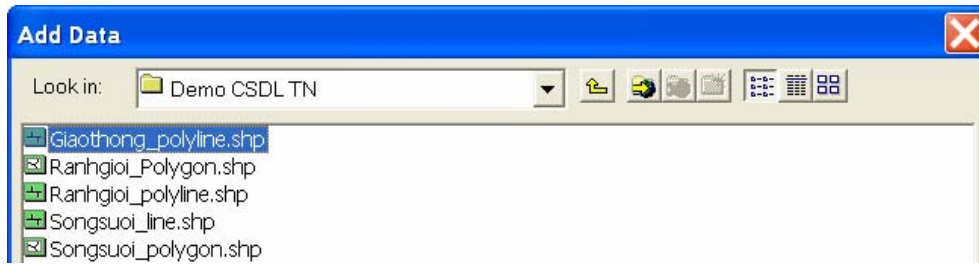
Khởi động modul **ArcMap** từ thanh **Start**. Giao diện ArcMap xuất hiện chọn **A new empty Map**.

Trong cửa sổ của ArcMap chọn **File** → **Open**. Khi đó hộp thoại Open xuất hiện cho phép chúng ta duyệt đến bản đồ cần mở.

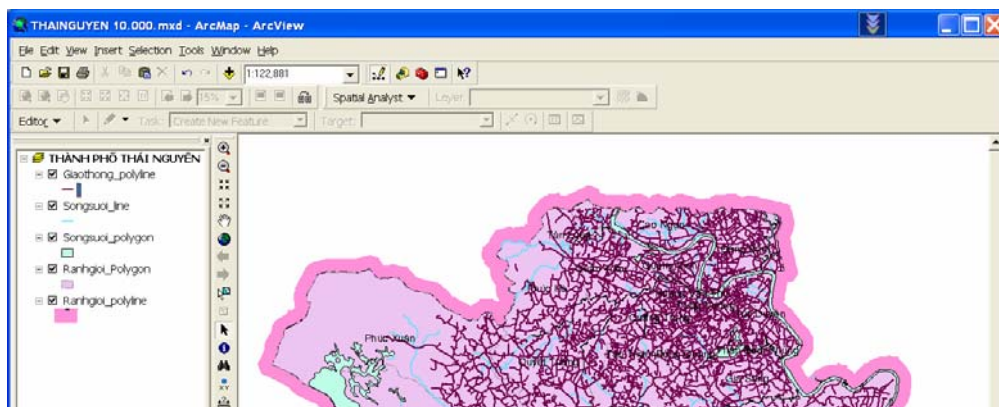
Chọn tệp bản đồ cần mở có định dạng *.mxd, ArcMap sẽ nạp nội dung bản đồ lên màn hình ở chế độ hiển thị Data View.



Để nhập các lớp thông tin bản đồ với các định dạng khác nhau, từ giao diện của ArcMap nhấp chuột vào  cửa sổ Add Data hiện ra:



Trên cửa sổ này chọn đường dẫn đến thư mục lưu trữ và loại dữ liệu cần nhập vào bản đồ (điểm, đường, vùng) rồi nhấp Add. Khi đó giao diện ArcMap hiện ra:



Muốn tắt hoặc bật một lớp thông tin ở bản đồ đang mở, trong danh sách các lớp bản đồ – TOC (Table of contents) nhấp chuột vào ô vuông phía trước tên của lớp đó. Nếu dấu check (✓) xuất hiện trong hộp lựa chọn, layer được hiện lên trên vùng hiển thị nội dung bản đồ. Ngược lại nếu dấu check không xuất hiện, layer bị ẩn đi.

ArcMap có hai chế độ hiển thị : Data View và Layout View. Để chuyển chế độ hiển thị từ Data View sang Layout View, trên cửa sổ chính của ArcMap nhấp vào **View\Layout**.

Bước 3: Tìm hiểu các nút lệnh trong thanh công cụ chính



- Nút lệnh phóng to (Zoom In) : Cho phép phóng to một vùng trên bản đồ.
- Nút lệnh thu nhỏ (Zoom Out) : Cho phép thu nhỏ phần hiển thị trên bản đồ.
- Nút lệnh phóng to cố định (Fixed Zoom In)  và thu nhỏ cố định (Fixed Zoom Out) : Phóng to và thu nhỏ một khu vực trên bản đồ theo tỷ lệ nhất định.
- Nút lệnh di chuyển vùng nhìn (Pan) : Chuyển vùng nhìn trên màn hình tới một vùng khác trên bản đồ.
- Nút lệnh hiển thị toàn bộ nội dung bản đồ (Full Extent) : Cho phép hiển thị toàn bộ nội dung bản đồ lên vùng nhìn.

- Nút lệnh trở về vùng nhìn trước (Go back to previous extent) : Cho phép chuyển về vùng nhìn của bản đồ trước đó.
- Nút lệnh chuyển tới vùng nhìn kế tiếp (Go to next extent) : Khi đã chuyển về vùng nhìn trước đó, nút lệnh này cho phép chuyển tới vùng nhìn kế tiếp.
- Nút lệnh chọn đối tượng (Select Features) : Cho phép chọn các đối tượng trên bản đồ.
- Lựa chọn các phần tử khác (Select Elements) : Cho phép lựa chọn các phần tử đồ họa, ký tự... được vẽ chồng lên bản đồ.
- Nút lệnh xác định nhanh đối tượng bản đồ (Identify) : Cho phép truy cập nhanh các thông tin của một đối tượng thông qua một hộp thoại.
- Nút lệnh tìm kiếm (Find) : Cho phép tìm kiếm một đối tượng bản đồ thỏa mãn một số điều kiện nhất định.
- Nút lệnh đo khoảng cách (Measure) : Cho phép đo khoảng cách giữa các điểm trên bản đồ.

Bước 4: Các phương pháp hiển thị dữ liệu trong ArcMap

Dữ liệu trên bản đồ có thể được biểu diễn trên bản đồ bằng nhiều phương pháp khác nhau. Mỗi phương pháp hiển thị được đặc trưng bởi ký hiệu, màu sắc, lực nét, đường bao... ArcMap hỗ trợ các phương pháp hiển thị dữ liệu:

a/ **Dạng *Single Symbol***: Các đối tượng cùng loại được hiển thị theo cùng một ký hiệu, được dùng cho dữ liệu đơn giản hay dùng để nghiên cứu mật độ phân bố của những đối tượng dạng điểm.

Nhập lớp dữ liệu QTKK2004.shp vào ArcMap. Để thay đổi chế độ hiển thị, nhấp chuột phải vào lớp QTKK2004.shp chọn **Properties**, trên hộp thoại **Layer Properties** chọn **Symbolology**: Nhấp chuột vào **Features\Single symbol** và chọn **Symbol**.

Hộp thoại **Symbol Selector** xuất hiện, chọn ký hiệu, màu sắc và kích thước thích hợp rồi nhấp OK. Lưu kết quả nhận được vào thư mục cá nhân đã tạo.

b/ **Dạng *Categories***: Các đối tượng được hiển thị bằng màu sắc hay ký hiệu khác nhau dựa trên giá trị của một hay nhiều thuộc tính của nó. Có các chế độ hiển thị: **Unique values; Unique values, may fields; Match to symbols in style**; trong đó Unique values là hay được sử dụng nhất (để hiển thị các loại hình sử dụng đất bằng các màu sắc khác nhau, hay trên bản đồ hành chính các địa phương được tô màu khác nhau...).

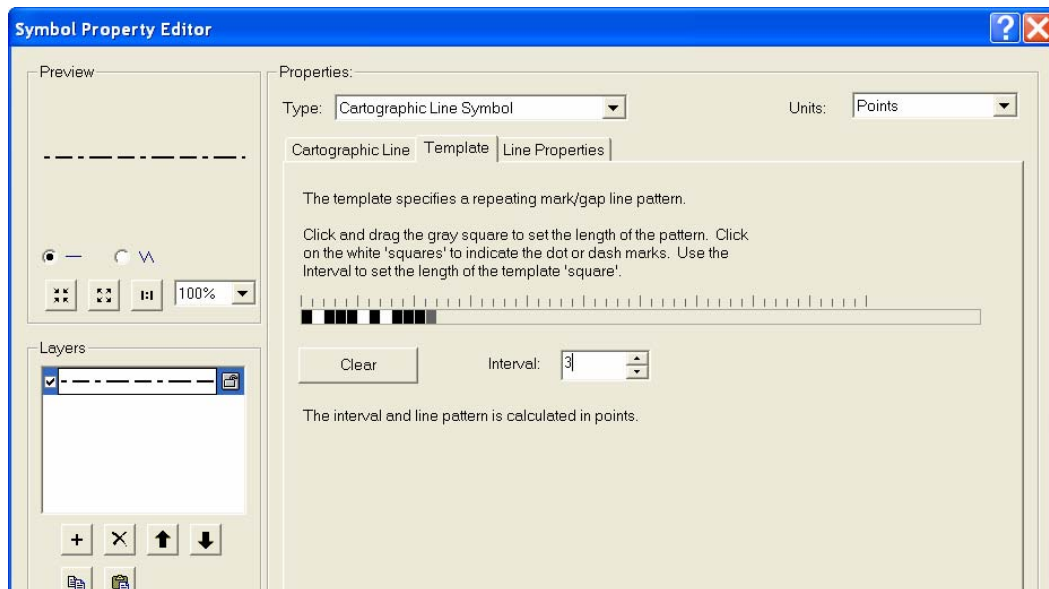
Tất lớp dữ liệu QTKK2004.shp, nhập lớp dữ liệu Giaothon-Polyline.shp vào trong ArcMap. Nhấp chuột phải vào lớp Giaothon-Polyline và chọn Properties hộp thoại Layer Properties hiện ra chọn thẻ Symbolology: Chọn phương pháp là Categories rồi chọn Unique Values.

Trong lớp Giaothon-Polyline có nhiều trường thuộc tính, chọn **Value Field** là **Loaiduong**. Bấm **Add All Values**, ArcMap sẽ tìm tất cả các giá trị của Loaiduong trong bảng thuộc tính và gán cho mỗi giá trị một màu.

Để thay đổi màu cho các đối tượng đường ta nhấp đúp vào đối tượng cần thay đổi trong hộp thoại **Layer Properties**. Trong hộp thoại **Symbol Selector** hiện ra lựa chọn kiểu đường, độ rộng, màu sắc hợp lý của những ký hiệu đã có sẵn trong thư viện phần mềm.

Muốn thiết kế một kiểu ký hiệu đường, ở cửa sổ **Properties** của lớp Giaothong-Polyline.shp, vào thẻ **Symbology\Features\Single Symbol**. Trong hộp thoại **Symbol Selector** bấm vào nút **Properties**, trên màn hình sẽ hiện ra hộp thoại **Symbol Property Editor** cho phép chúng ta sửa hoặc tạo ra ký hiệu mới (xem hình dưới).

Trong ô **Layers** của hộp thoại **Symbol Property Editor** ta thấy dạng của loại đường đang chọn. Bấm chuột vào ký hiệu đó, trong thẻ **Cartographic Line**, **Template** có thể chỉnh sửa lực nét, chọn độ giãn (Interval) của đường...



Để thiết kế kiểu ký hiệu đường mới, nhấp vào nút **+**. Trong thẻ **Cartographic Line** thiết kế màu sắc, lực nét...

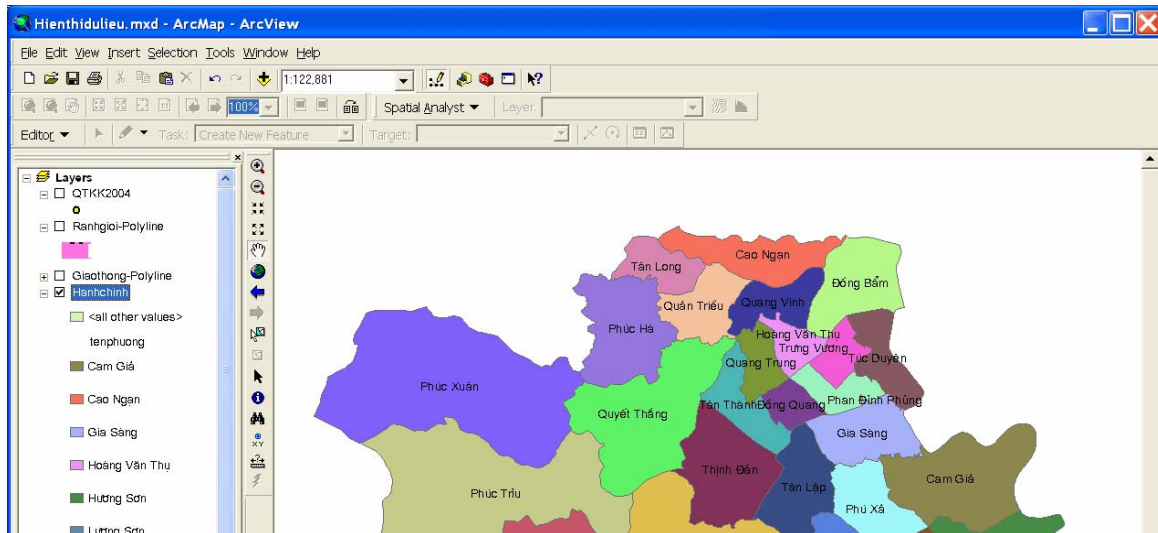
Lưu các kết quả thực hành vào thư mục cá nhân đã tạo.

c/ Dạng Quantities: Các đối tượng được hiển thị bằng màu sắc hay ký hiệu khác nhau dựa trên giá trị của một hay nhiều thuộc tính của nó. Trong đó:

- Graduated color: Các khoảng giá trị được hiển thị bằng màu sắc khác nhau.
- Graduated symbols: Các khoảng giá trị được hiển thị bằng ký hiệu có kích thước khác nhau.
- Proportional symbol: mỗi giá trị được hiển thị bằng ký hiệu có kích thước tỷ lệ với nó.
- Dot Density: Thuộc tính được thể hiện bằng các điểm có mật độ khác nhau. Giá trị càng cao thì mật độ càng lớn.

Tắt lớp Giaothong-Polyline.shp, nhập vào ArcMap lớp dữ liệu Hanhchinh.shp. Vào thẻ **Symbology**, chọn phương pháp hiển thị là **Categories\Unique Values**. Chọn **Value Field** là Tenphuong. Bấm **Add All Values**, xem kết quả hiển thị.

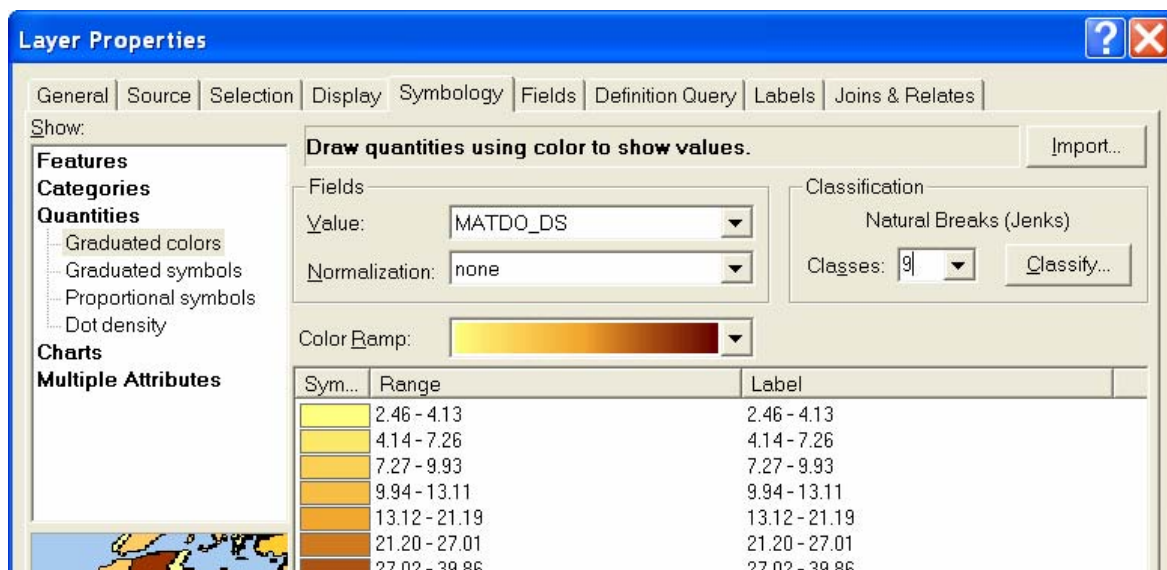
Để hiển thị nhãn của lớp Hanhchinh là tên các phường, mở cửa sổ **Properties** vào thẻ **Labels**. Trong đó, đánh dấu vào ô **Label feature in this layer**, chọn **Label Field** là Tenphuong, chọn Text Symbol là Vn. * với cỡ chữ phù hợp. Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Muốn đổi tên của lớp Hanhchinh.shp, trong cửa sổ **Properties** vào **General** và đổi tên trong ô **Layer Name**. Nhấp OK trên TOC sẽ hiển thị tên mới đã được đổi.

Để phân loại và hiển thị đơn vị hành chính theo mật độ dân cư, tắt lớp Ranhgioi-Polyline.shp và nhập vào ArcMap lớp dữ liệu Thanhphandanso.shp

Mở cửa sổ Properties của lớp Thanhphandanso, vào thẻ Symbology\Quantities: Chọn Fields Value là MATDO_DS, chọn Color Ramp, Classification Classes (ví dụ như ở hình dưới).



Nhấp OK và sau đó hiển thị nhãn (Label) sẽ thu được bản đồ kết quả. Nhấp vào File\ Save trên thanh Menu để lưu dữ liệu kết quả vào thư mục cá nhân đã tạo.

d/ Dạng Chart: Giá trị của một tập hợp các thuộc tính dạng số được thể hiện bằng biểu đồ.

e/ Dạng Multiple Attributes: Giống như phương pháp **Quantities\Graduated color** song áp dụng cho một tập hợp các thuộc tính.

4.3 Câu hỏi

- 1 Phần mềm ArcGIS Desktop gồm có những modul nào? Người dùng có thể truy cập vào những ứng dụng nào?

- 2 Phần mềm ArcGIS có những chế độ hiển thị dữ liệu nào? So sánh hai phương pháp hiển thị đó.
- 3 Phần mềm ArcGIS cho phép hiển thị dữ liệu theo những phương pháp nào?
- 4 Nếu hiển thị một lớp dữ liệu dạng vùng lên trên lớp dữ liệu dạng đường hoặc dạng điểm thì lớp nào sẽ nhìn thấy trên màn hình?

Bài 2: Xây dựng cơ sở dữ liệu trong ArcGIS

2.1 Mục đích

- Tìm hiểu cấu trúc của dữ liệu trong phần mềm ArcGIS
- Thực hành tạo dữ liệu theo các phương pháp khác nhau

2.2 Nội dung thực hiện

Phần 1: Tạo dữ liệu Raster

Dữ liệu raster có được bằng một trong hai phương pháp: (1) thu thập từ thiết bị chụp ảnh số, (2) quét bản in trên giấy của ảnh chụp hoặc bản đồ. Tuy nhiên các dữ liệu raster này thường không nằm trong cùng hệ quy chiếu, thậm chí còn chưa được gán tọa độ mặt đất. Do vậy để có

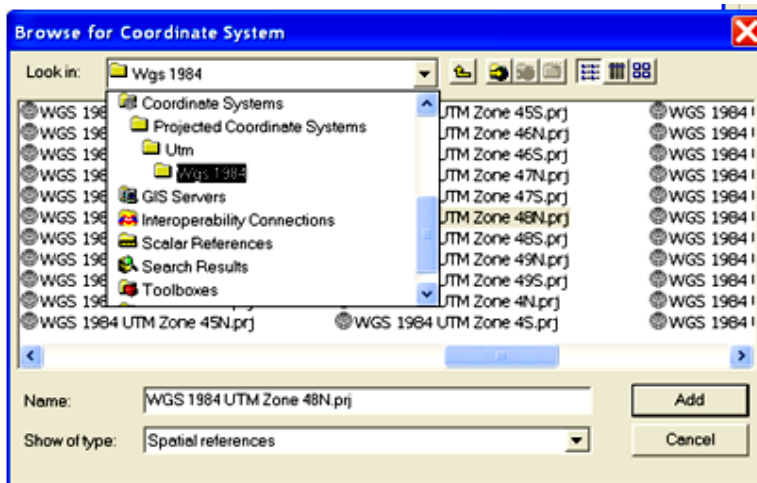
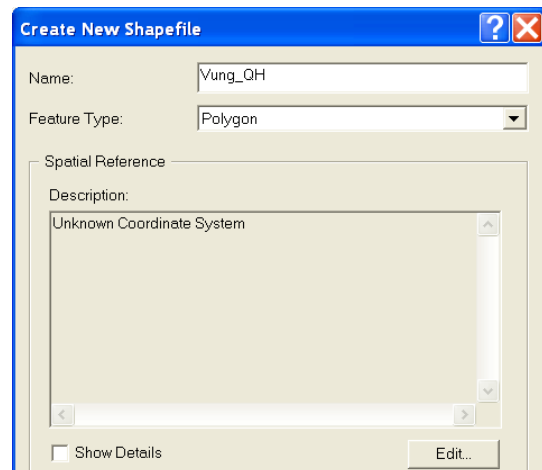
thể sử dụng trong phân tích GIS, những dữ liệu này cần phải được đưa về cùng một hệ tọa độ quy chiếu thống nhất. Quy trình này thực hiện hoàn toàn tương tự như nắn ảnh vệ tinh (bài 3 phần I).

Phần 2: Tạo dữ liệu Vector

Dữ liệu vector trong GIS được tạo ra theo một trong hai phương pháp: (1) vẽ thiết kế theo hình dạng, kích thước nhất định, (2) số hóa trên nền dữ liệu raster đã nắn chỉnh về hệ tọa độ mặt đất.

2.2.1 Vẽ thiết kế: Trước tiên phải tạo các lớp đối tượng bằng modul ArcCatalog. Trên cây thư mục của ArcCatalog chọn **File → New → Shapefile**, xuất hiện cửa sổ như hình bên.

Tạo file dạng vùng có tên là **Vung_QH**, chọn Feature type là **Polygon** và nhấp chuột vào nút Edit để chọn hệ quy chiếu không gian. Khi xuất hiện hộp thoại **Spatial Reference Properties**. Chọn **Select**, cửa sổ **Browse for Coordinate**



System hiện ra:

Chọn hệ tọa độ trên mũi chiếu của phép chiếu UTM, ellipsoid quy chiếu WGS-84 theo quy trình: **Projected Coordinate Systems → UTM → WGS 1984 → WGS 1984 → UTM Zone 48N.prj**. Nhấp Add và OK để đóng các hộp thoại.

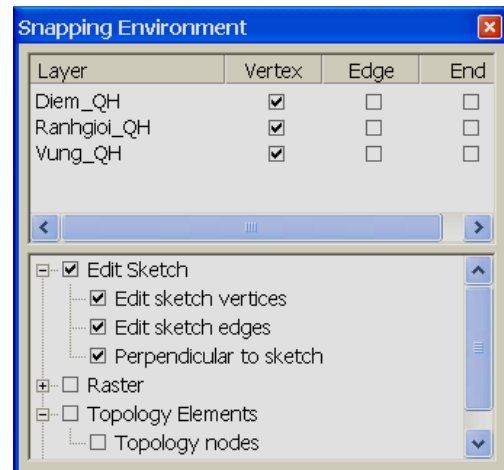
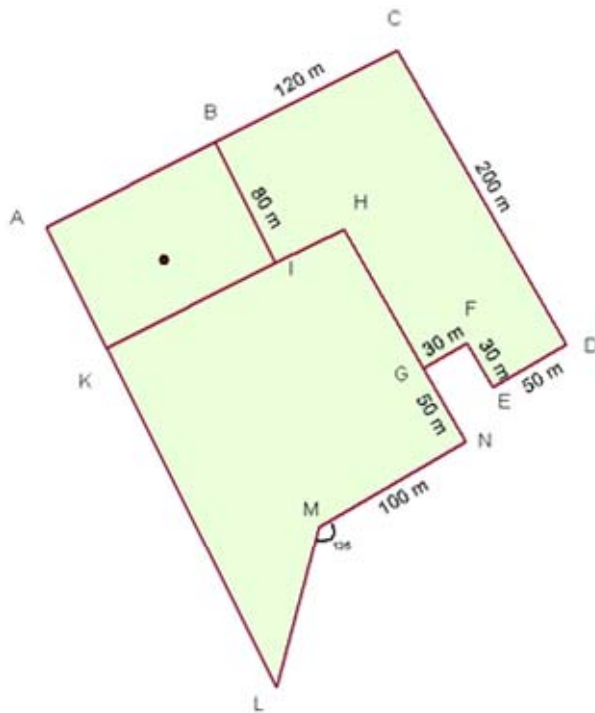
Tương tự, tạo các lớp Ranhgioi_QH và Diem_QH nhưng Feature type ở lớp Ranhgioi_QH là **Polyline** và ở lớp

Diem_QH là **Point**.

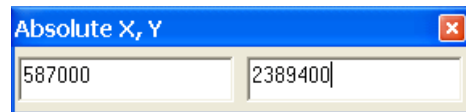
Sau khi đã tạo ra các lớp dữ liệu vector, tiến hành vẽ các đối tượng theo thông số thiết kế về tọa độ, kích thước, góc... bằng ArcMap. Khởi động ArcMap, chọn **A New Map** và nhấp vào nút Add Data  để nhập 3 lớp dữ liệu Vung_QH, Ranhgioi_QH, Diem_QH vừa tạo (nếu muốn nhập 3 lớp cùng lúc thì giữ nút Ctrl trên bàn phím để chọn). Vào thực đơn **View → Toolbars → Editor** để hiển thị thanh công cụ Soạn thảo. Bấm vào nút **Editor → Start Editing** để bắt đầu phiên biên tập (Edit Section).

Bấm tiếp vào nút **Editor → Snapping** và đánh dấu tất cả các ô ở cột Vertex trong cửa sổ hiện ra để chọn chế độ bắt điểm vào đỉnh của đường và vùng. Đánh dấu cả ô Edit Sketch phía dưới như hình bên và đóng cửa sổ lại.

Trên thanh công cụ Editor chọn **Task** là **Create New Feature** và Target là **Ranhgioi_QH** để bắt đầu vẽ phác họa đối tượng trên lớp thông tin tương ứng để được kết quả như hình dưới.



Nhấp vào công cụ Sketch Tool để vẽ phác họa đối tượng. Nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ trong khung màn hình soạn thảo, khi thực đơn hiện ra chọn **Absolute X, Y** để vẽ theo tọa độ của điểm. Nhập tọa độ của điểm A vào cửa sổ tọa độ như trong hình vẽ rồi nhấn Enter.

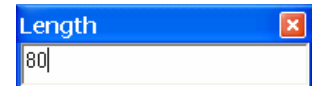


Tiếp tục chọn và nhập điểm B có tọa độ (587100; 2389450), ArcMap sẽ vẽ đoạn AB dưới dạng phác họa. Do tỷ lệ trên màn hình còn rất nhỏ nên điểm A và B gần như trùng nhau. Dùng công cụ Zoom In phóng to đến khi thấy 2 điểm này. Nhấp chuột phải lựa chọn **Finish Sketch** để kết thúc việc vẽ đoạn AB.

Tiếp theo dựng đường BI vuông góc với AB và có chiều dài 80m bằng cách nhấp vào Sketch Tool. Đưa chuột phải vào chỗ trống bất kỳ trong màn hình rồi chọn **Deflection** (góc tính từ đường AB vừa tạo). Cửa sổ **Deflection Angle** hiện ra nhập giá trị góc cần dựng là 90 rồi bấm Enter, ArcMap sẽ giới hạn đường mới tạo ở góc 90^0 so với đường AB.

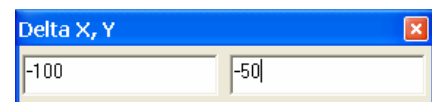


Sau đó nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ chọn **Length** để dựng điểm I theo chiều dài BI = 80 (nhập giá trị vào cửa sổ như hình vẽ rồi bấm Enter). Nếu trong quá trình dựng đường BI mà không đúng với



chi số trên thì dùng nút **Edit** nhấp vào đường BI và nhấn **Delete** để xóa đường BI và làm lại.

Dựng điểm K từ điểm I theo giá số tọa độ bằng cách sử dụng công cụ **Delta X,Y**. Nhấp chuột phải vào chỗ trống, chọn **Delta X,Y** rồi gõ như hình bên và bấm Enter.



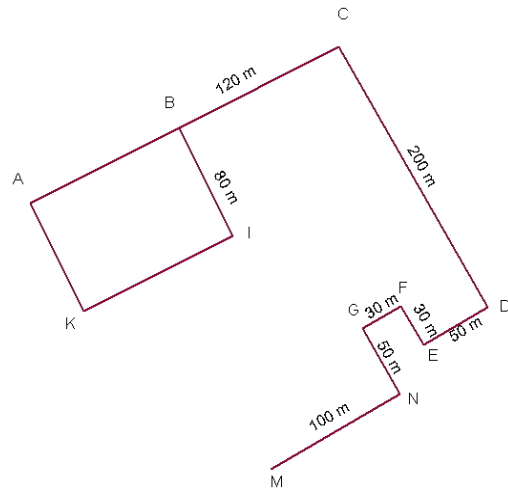
Đưa chuột về gần điểm A, con trỏ sẽ tự động bắt điểm vào A, nhấp chuột trái để vẽ đường KA. Nhấp chuột phải, chọn Finish Sketch (hoặc bấm F2), đường ABIK được dựng.

Tiếp tục dựng BC là đường kéo dài của AB, hay là song song với AB và đi qua điểm B, nên có thể làm như sau: Dùng công cụ **Edit** chọn đường AB. Nhấp vào **Sketch Tool** rồi đưa chuột bắt chính xác vào điểm B bằng công cụ **Snap**, nhấp chuột trái. Đưa chuột về 1 điểm bất kỳ trên đường AB, nhấp chuột phải, chọn thực đơn **Parallel**. Nhấp chuột phải gần vị trí dự kiến của điểm C rồi chọn **Length**. Gõ chiều dài 120 rồi bấm Enter, đường BC sẽ được dựng.

Tiếp theo dựng các đường khác theo cách vừa làm:

- CD có góc mở là 300, chiều dài là 200 hoặc -200
- DE vuông góc với CD, chiều dài là 50
- EF vuông góc với DE, chiều dài là 30
- FG vuông góc với EF, chiều dài là 30
- GN vuông góc với FG, chiều dài là 50
- NM vuông góc với GN, chiều dài là 100

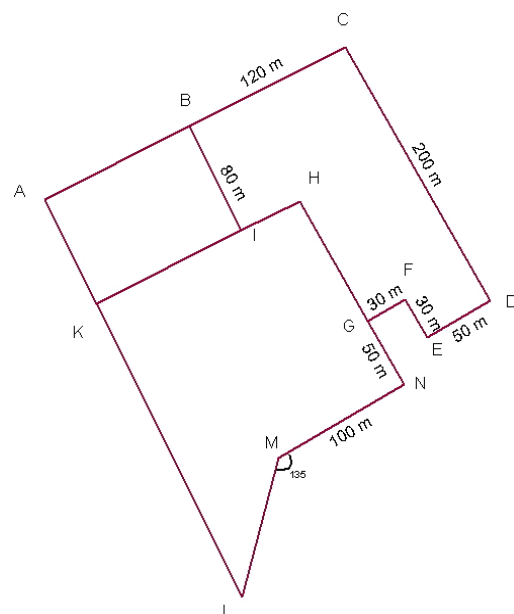
Kết quả được hình bên.



Dựng điểm H là giao điểm của KI và NG bằng cách nhấp vào mũi tên cạnh **Sketch Tool** rồi chọn công cụ **Intersection Tool**. Đưa con trỏ chuột về 1 điểm trên cạnh KI, ArcMap sẽ vẽ 1 đường thẳng dài chạy qua đó, bấm chuột trái. Tương tự, đưa con trỏ chuột về 1 điểm trên cạnh NG, bấm chuột trái, điểm H sẽ được dựng. Nhấp vào **Sketch Tool** rồi bắt chính xác vào điểm G. Bấm chuột trái rồi nhấn phím F2 hoặc nhấp đúp chuột trái sẽ nối H với G. Tương tự nối H và I.

Dựng điểm L là giao điểm của đường AK kéo dài và đường hợp với cạnh NM góc 135°:

Dùng công cụ **Edit** chọn cạnh NM, nhấp vào **Sketch Tool** rồi bắt chính xác vào điểm M, nhấp chuột trái. Đưa con trỏ chuột vào điểm bất kỳ trên cạnh NM rồi nhấp chuột phải, chọn **Segment Deflection**, nhập góc 135° vào hộp thoại hiện ra, bấm Enter. Vẽ cạnh theo hướng ML có chiều dài bất kỳ, bấm F2. Dùng công cụ **Edit** chọn cạnh vừa vẽ, trong ô **Task** chọn **Extent/Trim features**. Nhấp vào **Sketch Tool**, bắt chính xác chuột vào điểm A rồi bấm chuột trái, tương tự bắt điểm K và nhấp chuột trái. Bấm chuột phải, chọn **Deflection** rồi nhập góc 0° để kéo dài cạnh AK cho cắt qua hướng ML đã dựng rồi bấm chuột trái, cạnh ML sẽ được dựng. Nối KL, bấm F2. Kết quả nhận được như hình bên.

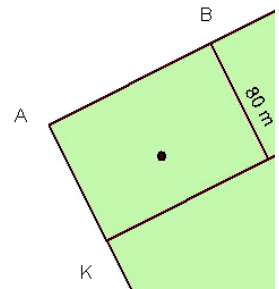


Chuyển sang làm việc với lớp Vung_QH bằng cách đổi **Target** trên thanh công cụ Editor là **Vung_QH**. Dùng công cụ **Edit** và đồng thời nhấn nút Shift chọn đường ABIK. Nhấp vào mũi

tên cạnh công cụ **Sketch Tool** rồi chọn công cụ **Trace Tool** . Nhấp chuột vào điểm A (không cần chính xác), đưa chuột chạy chậm vòng quanh đường ABIK (để ý đường màu đen rất mảnh chạy theo con trỏ chuột), khi quay về điểm A thì bấm chuột trái lần nữa. Nhấn F2 hoặc nhấp đúp chuột. Vùng ABIK được tạo ra và tô màu. Ngoài ra, có thể tạo vùng ABIK bằng cách sử dụng công cụ **Sketch Tool**  rồi bắt điểm vào A, B, I, K.

Tạo vùng BCDEFGHI bằng công cụ **Auto Complete Polygon** như sau: Trong ô **Task** chọn **Auto Complete Polygon** rồi chọn **Sketch Tool** . Bắt chính xác điểm B và nhấp vào B, rồi tiếp tục bắt điểm - nhấp vào C, D, E, F, G, H, I. Bấm F2 để kết thúc, vùng BCDEFGHI đã được tạo. Để tạo vùng KIHGNML có thể sử dụng một trong hai cách trên.

Chuyển sang làm việc với lớp Diem_QH bằng cách đổi **Target** trên thanh công cụ Editor là **Diem_QH**. Chọn công cụ **Sketch Tool** . Đưa chuột đến vị trí trống bất kỳ trên màn hình soạn thảo, nhấp chuột phải chọn **Absolute X,Y** rồi nhập X=587070, Y=2389380 và nhấn Enter. Nhấp chuột vào **Edit Tool**, đưa chuột đến vị trí trống bất kỳ trên màn hình, nhấp chuột trái. Khi đó điểm được tạo nằm ở giữa vùng ABIK như hình bên.



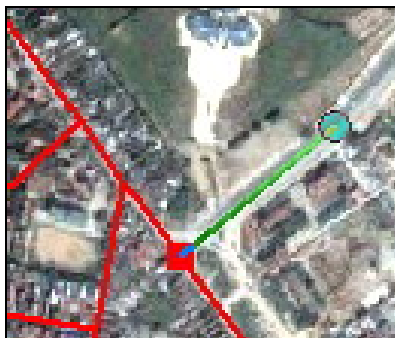
Nhấp vào nút **Editor** trên thanh công cụ **Editor** rồi chọn **Save Edit** để ghi các kết quả vào CSDL. Trên thanh công cụ chọn **Stop Editing**. Ghi lại bản đồ vào file trong thư mục cá nhân.

2.2.2 Số hóa các đối tượng trên ảnh: Dùng ArcMap để số hóa đối tượng trên ảnh. Phần này sẽ sử dụng ảnh vùng Trung Hòa – Nhân Chính đã nắn ở bài trước để số hóa đường Lê Văn Lương nhằm cập nhật nó vào cơ sở dữ liệu bản đồ đã có.

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu GiaoThongTHNC. shapefile và TrungHoa-NhanChinh_Rectify.tif để nạp vào bản đồ. Nhấp vào Save trong thực đơn của menu File để lưu dữ liệu lại và đặt tên: So Hoa.mxd. Giao diện ArcMap xuất hiện, tiến hành số hóa đường giao thông trên ảnh:

Nhấp vào thực đơn **View\ Toolbars\ Editor**. Thanh công cụ Editor hiện ra nhấp chuột vào **Start Editing** và nhấp vào **Snapping...** đánh dấu vào vertex để bắt điểm.

Có thể phóng to vùng Trung Hòa- Nhân Chính để tăng độ chính xác số hóa đường Lê Văn Lương lên bản đồ. Nhấp vào nút Sketch Tool  di chuyển con trỏ đến vị trí đường Lê Văn Lương. Nhấp chuột trái để tạo một vertex và di chuyển con trỏ ra vị trí khác ta thấy điểm vertex được gắn trên bản đồ có màu đỏ (hình a).



(a)



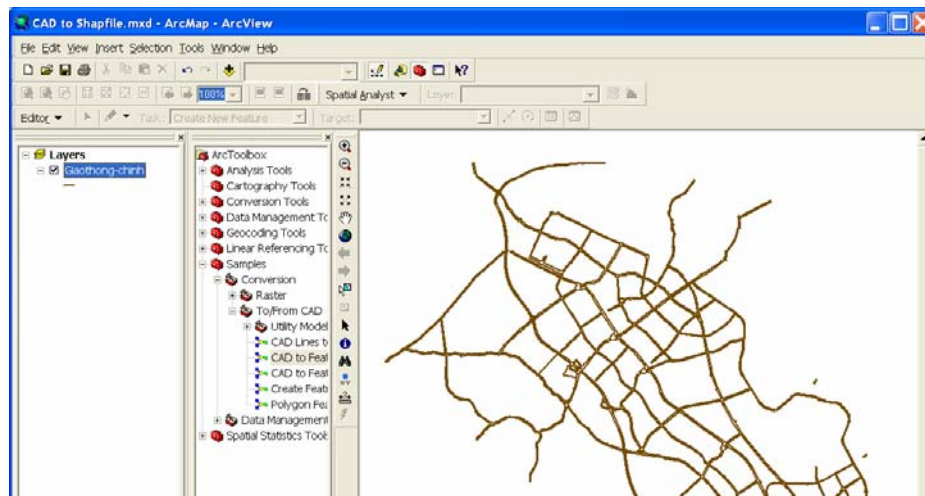
(b)

Di chuyển con trỏ dọc theo đường Lê Văn Lương rồi nhấp chuột trái để tạo một vertex khác. Một đường đã được vạch ra có màu xanh chính là đường ta đang cập nhật (hình b). Làm tương tự để tạo các vertex khác và kết thúc bằng cách nhấp chuột phải chọn Finish Sketch trong thực đơn hiện ra. Như vậy đường Lê Văn Lương đã được cập nhật. Làm tương tự với các đường khác để cập nhật dữ liệu.

Phần 3: Nhập dữ liệu từ các phần mềm đồ họa khác và chuyển thành Feature Class.

Chuyển các lớp đối tượng dạng polyline sang dạng **Feature class** trong ArcGIS bằng cách khởi động ArcMap, chọn **A new empty map** và khởi động ArcToolBox . Trong cửa sổ ArcToolBox chọn đường dẫn: Samples\To\From CAD\CAD to Feature Class. Trong hộp thoại CAD to Feature Class hiện ra gồm có:

- Input CAD file: Nhập vào đối tượng dạng CAD, nhấp chuột vào  tìm đến thư viện chứa Lớp SDDH-GiaoThong-2020.dwg. Nhấn Add.
- Output feature class: nhấp chuột vào  tìm đến thư viện cần lưu và đặt tên: Giaothong-chinh.shp
- Select feature class type (optional): Polyline
- Filter expression: Nhấp chuột vào  hộp thoại Query Builder hiện ra nhấp đúp chuột vào "layer" nhấp vào dấu "=" nhấp vào Get Unique Values, trong mục Unique Values nhấp đúp vào '@duongchinh'. Nhấp OK
- Modify output fields (optional): Tại thẻ NewFieldName nhấp chuột vào trường layer và đổi layer thành Duongchinh. Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Làm tương tự như Polyline chỉ khác tại Select feature class type (optional) chọn là Point, polygon, MultiPatch hoặc Annotation.

Phần 4: Nhập dữ liệu thuộc tính, tạo mới trường dữ liệu

2.2.3. Nhập dữ liệu thuộc tính

Để làm việc với lớp dữ liệu nhấp vào thực đơn View\Toolbars\ Editor. Thanh công cụ Editor hiện ra nhấp chuột vào Editor\Start Editing. Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu cần làm việc trong TOC, ví dụ: Lớp GiaoThongTHNC rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Xuất hiện bảng thuộc tính Attributes of GiaoThongTHNC:

FID	Shape*	ID	NAME	LOAIDUONG	EDIT	Shape Leng
0	Polyline	0		4	0	46.986709
1	Polyline	0		4	0	338.448325
2	Polyline	0		4	0	348.748037
3	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	1	773.653291
4	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	1	1295.035165
5	Polyline	0		4	0	184.312739
6	Polyline	0		4	0	82.595068
7	Polyline	0		4	0	241.960710
8	Polyline	0		4	0	245.815716
9	Polyline	0		4	0	83.810781

Bảng này cho ta biết thông tin:

- Có các trường dữ liệu: FID, Shapefile, ID, Name, Loaiduong, Edit, Shape_Leng.
- Record: Cho biết thứ tự bản ghi của các trường dữ liệu.
- Show: Cho phép hiển thị kiểu dữ liệu trong bảng thuộc tính.
- Options: Cho các chức năng làm việc với bảng thuộc tính.

Nhấp chuột vào Edit Tool và nhấp vào Attributes . Cửa sổ Attributes hiện ra.

Nhấp chuột vào hàng ID rồi nhập thuộc tính ID cho đường như hình dưới:

Property	Value
FID	2324
ID	0
NAME	
LOAIDUONG	0
EDIT	0
Shape_Leng	0

Property	Value
FID	2324
ID	1
NAME	
LOAIDUONG	0
EDIT	0
Shape_Leng	0

Đóng cửa sổ Attributes. Vào Editor\ Save Edits để ghi thuộc tính lại. Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu: Lớp GiaoThongTHNC trong TOC rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Xuất hiện bảng thuộc tính: Attributes of GiaoThongTHNC. Tiếp theo nhập vào bảng thuộc tính tên đường cho đường

Hoàng Minh Giám. Nhấp chuột vào Edit Tool và nhấp vào vị trí đường Hoàng Minh Giám. Trong bảng thuộc tính tại Show nhấp chuột vào Selected: Bảng thuộc tính chỉ hiển thị đường đã được chọn.

FID	Shape*	ID	NAME	LOAIDUONG	EDIT	Shape Leng
2328	Polyline	0		0	0	0

Để nhập tên đường bằng font tiếng Việt: Nhấp vào Options chọn Appearance... xuất hiện hộp thoại Table Appearance. Tại Table Font chọn là: VnArial. Nhấp OK.

Nhấp con trỏ vào trường Name nhập tên là: Hoàng Minh Giám. Đóng bảng thuộc tính. Vào Editor\ Save Edits để ghi thuộc tính lại.

Tables
Choose settings for this table. Use Tools>Options for all tables. Appearance Use this color for selected records: When table is only showing selected records, use this color for highlighted records and their features: Table Font: VnArial Table Font Size and Color: 8

2.2.4. Tạo mới trường dữ liệu Chiều rộng cho lớp GiaoThongTHNC.

Nhấp chuột phải vào lớp GiaoThongTHNC trong TOC rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Bảng thuộc tính hiện ra nhấp chọn Options\ Add Field. Hộp thoại Add Field hiện ra.

- Name: Nhập tên trường là CHIEURONG
- Type: Chọn Float

Nhấp OK. Khi đó bảng dữ liệu sẽ như hình dưới.

The 'Add Field' dialog box is shown with the following details:

- Name:** CHIEURONG
- Type:** Float
- Field Properties:**
 - Precision: 0
 - Scale: 0

FID	Shape	ID	NAME	LOAIDUONG	EDIT	Shape_Leng	CHIEURONG
0	Polyline	0		4	0	46.986709	0
1	Polyline	0		4	0	338.448325	0
2	Polyline	0		4	0	348.748037	0
3	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	1	773.653281	0
4	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	1	1295.035165	0
5	Polyline	0		4	0	184.312738	0
6	Polyline	0		4	0	82.595068	0
7	Polyline	0		4	0	241.960710	0
8	Polyline	0		4	0	245.815716	0

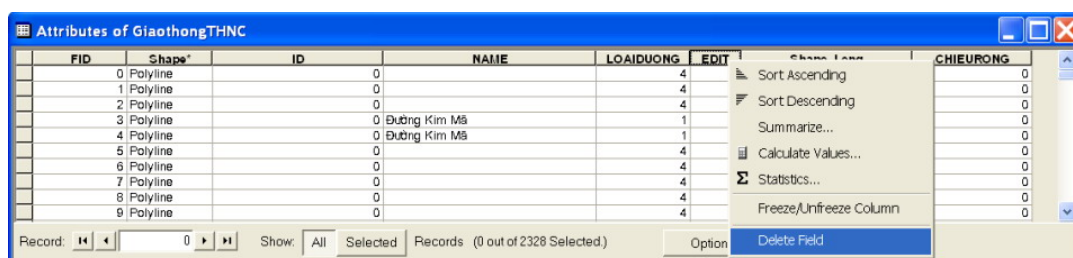
2.3 Câu hỏi

- 1 Sự khác nhau giữa shape file và geodatabase là gì? Có thể vẽ một đối tượng dạng đường vào file dữ liệu dạng điểm không?
- 2 Phân biệt các trường dữ liệu dạng text, number và date.
- 3 Phân biệt Hệ tọa độ địa lý và Hệ quy chiếu
- 4 Trong phần mềm ARCGIS có bao nhiêu hệ quy chiếu phù hợp với Việt Nam? Liệt kê và mô tả lưới chiếu của nó.

2.4 Mở rộng

2.4.1: Làm việc với trường dữ liệu

Muốn xóa một trường dữ liệu, từ bảng thuộc tính di chuyển con trỏ vào tên của trường dữ liệu cần xóa. Khi đó con trỏ chuyển thành mũi tên màu đen hướng xuống dưới nhấp chuột phải vào trường dữ liệu cần xóa. Thực đơn hiện ra chọn Delete Field.



Di chuyển con trỏ vào tên của trường dữ liệu cần di chuyển. Khi con trỏ chuyển thành mũi tên màu đen hướng xuống dưới nhấp giữ chuột trái và kéo rê chuột đến vị trí cần đặt trường rồi nhả chuột ra. Để ý lúc nhấp và giữ chuột trái trường dữ liệu sẽ chuyển thành màu xanh và phía đuôi con trỏ có một hình vuông nhỏ.

FID	Shape*	ID	NAME	LOAIDUONG	CHIEURONG	EDIT	Shape_Leng
0	Polyline	0		4	0	0	46.966709
1	Polyline	0		4	0	0	338.448325
2	Polyline	0		4	0	0	348.748037
3	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	0	1	773.653291
4	Polyline	0	Đường Kim Mã	1	0	1	1295.035165
5	Polyline	0		4	0	0	184.312739
6	Polyline	0		4	0	0	82.595068
7	Polyline	0		4	0	0	241.960710
8	Polyline	0		4	0	0	245.815716
9	Polyline	0		4	0	0	83.810781

Nhấp chuột phải vào trường dữ liệu cần sắp xếp và chọn hoặc Sort Ascending hoặc chọn Sort Descending.

2.4.2: Nắn chỉnh dữ liệu vector vào một hệ quy chiếu

Thao tác này có thể thực hiện trên bất kỳ phần mềm GIS hoặc viễn thám nào, ở đây thực hiện nắn chỉnh bằng phần mềm ARCGIS.

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhập lớp dữ liệu GiaoThong-Polyline.shp vào bản đồ. Từ file dữ liệu, để biết thông tin về tọa độ chúng ta nhấp chuột phải vào lớp GiaoThong-Polyline.shp trong panel quản lý TOC, lựa chọn Properties. Cửa sổ Layer Properties cho phép ta tra cứu thông tin tọa độ của một lớp dữ liệu. Cụ thể: Lớp GiaoThong-Polyline đã hiển thị cho ta biết định dạng của lớp là Shapefile, đối tượng thể hiện là Line và hiện chưa có thông tin về tọa độ.

Field Name	Data Type
FID	Object ID
Shape	Geometry
Shape_Leng	Double
giaothong_	Short Integer
Ten_Duong	Text
Do_rong	Short Integer
loaiduong	Short Integer

Field Properties	Value
Geometry Type	Line
Avg Num Points	0
Grid 1	1000
Grid 2	0
Grid 3	0
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	Yes
Spatial Reference	Unknown

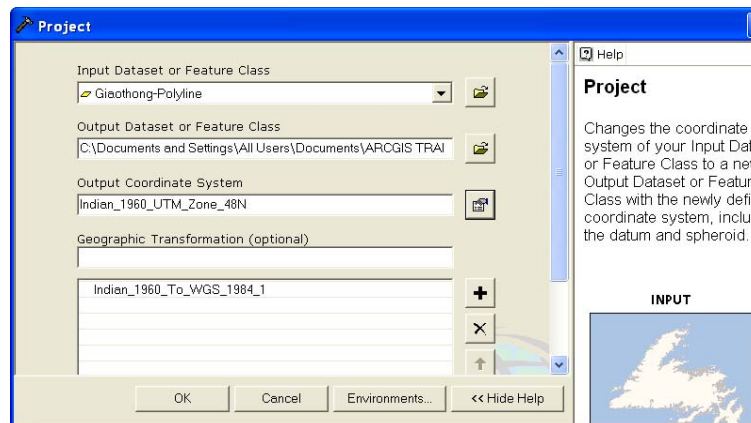
Để khai báo tọa độ cho lớp đối tượng chúng ta sử dụng ứng dụng ArcCatalog. Từ cây thư mục Catalog lựa chọn lớp dữ liệu cần khai báo tọa độ GiaoThong-Polyline.shp. Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu đó rồi chọn Properties... Cửa sổ Shapefile Properties hiện ra (hình dưới) ta lựa chọn thẻ Fields: Nhấp vào Shape và nhấn vào nút bên phải Spatial Reference.

Từ hộp thoại Spatial Reference Properties trên thẻ Coordinate System lựa chọn Select, hộp thoại Browse for Coordinate System xuất hiện cho phép ta lựa chọn hệ tọa độ của lớp đối tượng. Ở

đây ta chọn lưới chiếu WGS 1984 UTM Zone 48N. prj. Như vậy, việc khai báo tọa độ đã được hoàn tất.

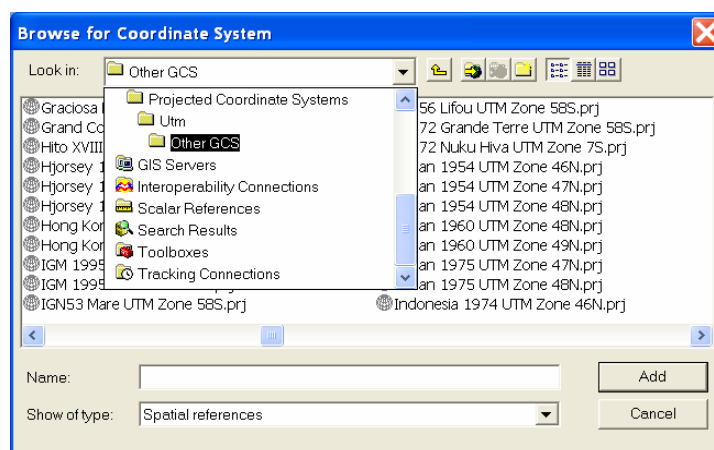
Dữ liệu đầu vào của ArcGIS có rất nhiều nguồn khác nhau do vậy tọa độ của các lớp dữ liệu từ các nguồn cũng khác nhau. Để sử dụng các lớp dữ liệu này ta cần phải định dạng lại tọa độ của các lớp dữ liệu về tọa độ mà ta sử dụng. Trong ứng dụng ArcToolBox cho ta công cụ Project rất tiện ích cho việc giải quyết vấn đề này.

Khởi động chương trình ArcToolBox  từ menu Standard. Hiển thị cửa sổ ArcToolBox chọn ArcToolBox\ Data Management Tools\ Projections and Transformation\ Feature\ Project. Cửa sổ Project hiện ra:



Trong đó:

- Input Dataset or Feature class chọn lớp cần chuyển tọa độ (GiaoThong-Polyline)
- Output Dataset or Feature class chọn thư mục để lưu lớp có tọa độ mới (GiaoThong-Polyline_Project).
- Output Coordinate System chọn  hộp thoại Spatial Reference Properties ta lựa chọn giống như ở phần trên nhưng chỉ khác là thay vì WGS 1984 UTM Zone 48N.prj là Indian 1960 UTM Zone 48N.prj



- Geographic Transformation (Optional) chọn Indian_1960_To_WGS_1984_1. Nhấp OK

Chúng ta chờ một lát cho chương trình tự động chuyển đổi. Khi chuyển đổi xong thì ArcMap tự Add lớp GiaoThong-Polyline_Project vào trong TOC.

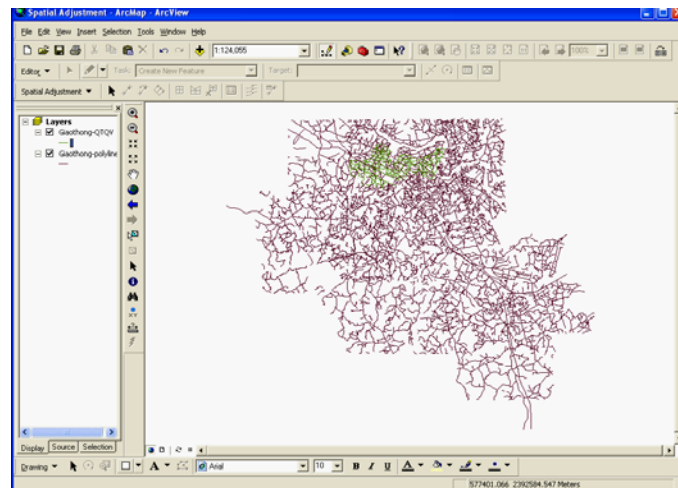
Bây giờ ta xem lại tọa độ của lớp Giaothong-Polyline_Project (xem ở mục thông tin tọa độ trong ArcGIS): Ta thấy Project Coordinate System là Indian_1960_UTM_Zone_48N

Đến đây ta đã hoàn tất được việc xem thông tin tọa độ của dữ liệu, khai báo tọa độ cho dữ liệu và chuyển đổi tọa độ cho dữ liệu.

Sử dụng công cụ Spatial Adjustment: Từ thanh công cụ menu chọn: View\ Toolbars\ Spatial Adjustment. Chức năng của thanh công cụ này là nắn chuyển tọa độ của dữ liệu dưới dạng Vector.



Khởi động File Document Spatial Adjustment.mxd. Khi đó giao diện ArcMap:



Để sử dụng được thanh công cụ Spatial Adjustment ta nhấp vào Editor\ Start Editing. Bây giờ chúng ta bắt đầu công việc nắn chuyển:

Nhấp chuột New Displacement Link  trong công cụ Spatial Adjustment: Nhấp chuột chọn vị trí tại một điểm trên dữ liệu lớp Giaothong-QTQV và kéo chuột đến vị trí tương ứng trên dữ liệu lớp Giaothong-Polyline, tương tự như vậy ta làm cho vị trí điểm thứ 2 và các vị trí điểm khác.

Một lưu ý quan trọng: Các vị trí điểm trên hai lớp dữ liệu ta phải lấy tương đồng nhau (Ví dụ: Tại lớp Giaothong- QTQV ta chọn ngã ba đường thì tại lớp Giaothong-Polyline ta cũng phải chọn tại ngã ba đường của cùng một không gian) và càng nhiều vị trí điểm càng tốt để dữ liệu được nắn chuyển đều trên bản đồ.

Trong quá trình chọn các vị trí điểm ta có thể xem các thông số đã chọn bằng cách nhấp chuột vào View Link Table  trên thanh công cụ Spatial Adjustment .

ID	X Source	Y Source	X Destination	Y Destination	Residual Error
1	584258.126083	2390289.659...	584247.464693	2390652.147...	0.057401
2	584568.789297	2390043.600...	584558.127907	2390406.087...	0.104300
3	584751.386905	2389899.388...	584740.725514	2390261.875...	0.123367
4	584082.666724	2390099.152...	584072.005333	2390461.640...	0.099620
5	583336.741447	2390695.462...	583326.080056	2391057.949...	0.006163
6	582833.122085	2390480.864...	582822.460694	2390843.352...	0.053733
7	583321.555347	2390272.086...	583310.196505	2390632.608...	2.125379
8	583609.245332	2390896.523...	583598.583941	2391259.010...	0.066419
9	583483.228614	2390776.036...	583472.567223	2391138.523...	0.038457
10	583857.751460	2390573.963...	583847.090069	2390936.450...	0.012764
11	583515.594707	2390129.811...	583504.933316	2390492.298...	0.104231
12	584891.247239	2390372.778...	584880.585848	2390735.266...	0.031465
13	584751.333525	2390478.112...	584740.672135	2390840.600...	0.017847
14	584665.399576	2390800.792...	584654.738186	2391163.279...	0.065458
15	585036.540789	2390574.585...	585025.879398	2390937.072...	0.027529
16	584456.237941	2390637.741...	584445.576590	2391000.229...	0.028615
17	584565.075453	2390526.551...	584554.414062	2390889.038...	0.016166
18	585436.558418	2390576.050...	585425.897027	2390938.537...	0.034529
19	585703.583706	2390695.276...	585692.922315	2391057.763...	0.062590
20	585853.011836	2390764.231...	585842.350445	2391126.718...	0.079659
21	586039.991401	2390378.892...	586029.330010	2390741.380...	0.023408
22	585977.521291	2390181.006...	585966.859900	2390543.493...	0.053524
23	585853.841413	2390268.271...	585843.180022	2390630.758...	0.036889
24	586536.313372	2390679.547...	586525.651981	2391042.034...	0.074653
25	586588.853510	2390926.298...	586578.192119	2391288.785...	0.127610
26	586362.421824	2390877.627...	586351.760433	2391240.115...	0.113050
27	586253.641380	2390848.452...	586242.979989	2391210.940...	0.104837
28	586386.484730	2390671.279...	586375.823339	2391033.766...	0.070209
29	585395.665131	2390302.290...	585385.003740	2390664.777...	0.038639
30	585054.141269	2390287.423...	585043.479878	2390649.911...	0.045664
31	585243.675003	2389906.771...	585233.013612	2390283.258...	0.123095
32	584160.618467	2389649.660...	584149.957076	2390021.148...	0.197457
33	584056.550701	2389847.682...	584045.889310	2390210.170...	0.156177
34	584368.781395	2389745.822...	584358.120004	2390108.309...	0.172911
35	584203.824261	2389827.567...	584193.162870	2390190.055...	0.157998
36	583827.821381	2389476.332...	583817.159990	2389838.820...	0.241046
37	583355.775171	2389703.223...	583343.423059	2390066.581...	1.726204
38	582783.305953	2389952.690...	582773.515579	2390317.423...	2.326390
39	582500.519659	2389801.445...	582489.858268	2390163.933...	0.193513
40	582384.643630	2390086.915...	582373.988439	2390449.402...	0.133285
41	582152.472070	2390386.307...	582141.810679	2390748.794...	0.072098
42	582520.299078	2390455.468...	582509.637688	2390817.955...	0.050701

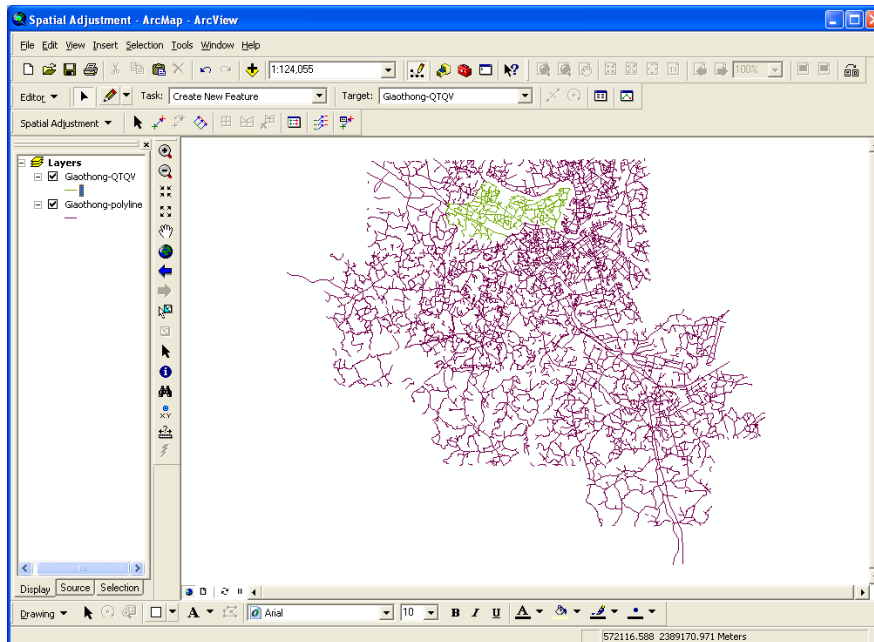
- ID: Số thứ tự vị trí điểm chọn
- XSource, YSource: Tọa độ chọn vị trí điểm tại lớp Giaothong-Line.
- XDestination, YDestination: Tọa độ chọn vị trí điểm tại lớp Giaothong-Polyline.
- Residual Error: Sai số giữa các điểm chọn

Quan sát trong Link Table nhận thấy vị trí điểm chọn thứ 38 có giá trị sai số là lớn nhất ta cần phải loại bỏ điểm này để cho sai số giữa các điểm chọn nhỏ đi bằng cách nhấp chuột vào điểm này và chọn Delete Link. Cũng tương tự như vậy ta loại bỏ vị trí điểm 7. Lúc này Link Table sẽ như hình bên.

ID	X Source	Y Source	X Destination	Y Destination	Residual Error
1	584258.126083	2390289.659...	584247.464693	2390652.147...	0.062293
2	584568.789297	2390043.600...	584558.127907	2390406.087...	0.100805
3	584751.386905	2389899.388...	584740.725514	2390261.875...	0.123367
4	584082.666724	2390099.152...	584072.005333	2390461.640...	0.099620
5	583336.741447	2390695.462...	583326.080056	2391057.949...	0.006163
6	582833.122085	2390480.864...	582822.460694	2390843.352...	0.053733
8	583609.245332	2390896.523...	583598.583941	2391259.010...	0.034808
9	583483.228614	2390776.036...	583472.567223	2391138.523...	0.010929
10	583857.751460	2390573.963...	583847.090069	2390936.450...	0.018543
11	583515.594707	2390129.811...	583504.933316	2390492.298...	0.104359
12	584891.247239	2390372.778...	584880.585848	2390735.266...	0.035960
13	584751.333525	2390478.112...	584740.672135	2390840.600...	0.019598
14	584665.399576	2390800.792...	584654.738186	2391163.279...	0.036709
15	585036.540789	2390574.585...	585025.879398	2390937.072...	0.002848
16	584456.237941	2390637.741...	584445.576590	2391000.229...	0.003697
17	584565.075453	2390526.551...	584554.414062	2390889.038...	0.014275
18	585436.558418	2390576.050...	585425.897027	2390938.537...	0.010332
19	585703.583706	2390695.276...	585692.922315	2391057.763...	0.036531
20	585853.011836	2390764.231...	585842.350445	2391126.718...	0.051592
21	586039.991401	2390378.892...	586029.330010	2390741.380...	0.014126
22	585977.521291	2390181.006...	585966.859900	2390543.493...	0.050736
23	585853.841413	2390268.271...	585843.180022	2390630.758...	0.037322
24	586536.313372	2390679.547...	586525.651981	2391042.034...	0.048743
25	586588.853510	2390926.298...	586578.192119	2391288.785...	0.093936
26	586362.421824	2390877.627...	586351.760433	2391240.115...	0.081121

Từ thanh công cụ Spatial Adjustment: Tại các mục chọn:

- Spatial Adjustment\ Links\ Save Link File. Trong ô File name đặt tên là FileLink.
- Spatial Adjustment\ Set Adjust Data, xuất hiện hộp thoại Choose Input For Adjustment
- Đánh dấu chọn All feature in these layers và check chọn Giaothong-Line. Nhấp OK.
- Spatial Adjustment\Adjustment methods kích chọn Transformation-Affine



Cuối cùng nhấp chuột vào Adjust. Kết quả nhận được như hình bên.

Ta thấy Layer GiaoThong -QRQV sau khi được nắn nắn khá trùng với Layer GiaoThong - Polyline. Nhấp vào nút Save Edits trên thanh công cụ Editor để ghi chương trình.

2.4.3: Liên kết dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính

a/ Liên kết bảng dữ liệu bằng Joins

Là dạng liên kết từ một lớp dữ liệu này lấy dữ liệu thuộc tính của một lớp dữ liệu khác. Chúng ta sẽ làm việc với dữ liệu thuộc tính ở lớp Matdodanso.shp và dữ liệu thuộc tính của lớp PhuongXa.shp. Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu PhuongXa.shp và Matdodanso.shp để nạp vào bản đồ. Nhấp vào Save trong thực đơn File để lưu dữ liệu lại và đặt tên **Joins.mxd**

Để liên kết dữ liệu thuộc tính ở lớp Matdodanso.shp vào dữ liệu thuộc tính của lớp PhuongXa.shp, lần lượt nhấp chuột phải vào hai lớp trên rồi chọn Open Attribute Table để xem thuộc tính.

FID	Shape	PHUONGXA	PHUONG ID
0	Polygon	Tân Thành	2150133
1	Polygon	Lương Sơn	2150149
2	Polygon	Trung Thành	2150129
3	Polygon	Tịch Lương	2150147
4	Polygon	Hương Sơn	2150131
5	Polygon	Tân Cường	2150145
6	Polygon	Thịnh Đức	2150143
7	Polygon	Phú Xá	2150125
8	Polygon	Cam Giá	2150127
9	Polygon	Tân Lập	2150123
10	Polygon	Phúc Trù	2150141
11	Polygon	Thịnh Đán	2150139
12	Polygon	Già Sào	2150121

FID	Shape	ID	DANSO05	MATDO_DS	DIENTICH
0	Polygon	2150133	4384	18.39	238.39
1	Polygon	2150149	11000	6.91	1591.9
2	Polygon	2150129	12103	37.88	319.509
3	Polygon	2150147	8300	8.9	932.584
4	Polygon	2150131	10358	26.78	386.781
5	Polygon	2150145	5300	3.57	1484.59
6	Polygon	2150143	6212	4.13	1504.12
7	Polygon	2150125	9030	21.19	426.144
8	Polygon	2150127	10185	17.69	575.749
9	Polygon	2150123	7621	17.35	439.251
10	Polygon	2150141	5321	2.51	2119.92
11	Polygon	2150139	8073	13.1	616.26
12	Polygon	2150121	10249	24.92	411.276

Nhấp chuột phải vào lớp PhuongXa.shp chọn Joins and Relates\ Joins... Hộp thoại Joins Data hiện ra, Trong đó:

- What do you want to join to this layer: Chọn Join attributes from a table.
- Choose the field in this layer that the join will be based on: Chọn trường PHUONG_ID.
- Choose the table to join to this layer, or load the table from disk: Chọn lớp Matdodanso.
- Nhấp chọn Show the attribute table of layer in this list.
- Choose the field in the table to base the join on: Chọn trường ID.
- Nhấp vào Advanced của sổ Advanced Joins Options hiện ra chọn Keep all record (default).

Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolize the layer's features using this data.

What do you want to join to this layer?
Join attributes from a table

1. Choose the field in this layer that the join will be based on:
PHUONG_ID

2. Choose the table to join to this layer, or load the table from disk:
Matdodanso
☒ Show the attribute tables of layers in this list

3. Choose the field in the table to base the join on:
ID

Advanced...

Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

Xuất hiện cửa sổ Create Index. Nhấp chọn Yes. Kết quả nhận được bảng thuộc tính của lớp PhuongXa.shp:

PhuongXa.FID	PhuongXa.Shape	PhuongXa.PHUONGXA	PhuongXa.PHUONG_ID	Matdodanso.FID	Matdodanso.DANSO05	Matdodanso.MATDO_DS	Matdodanso.DIENTICH
0	Polygon	Tân Thành	2150133	0	4384	18.39	238.39
1	Polygon	Lương Sơn	2150149	1	11000	6.91	1591.9
2	Polygon	Trung Thành	2150129	2	12103	37.88	319.509
3	Polygon	Tịch Lương	2150147	3	8300	8.9	932.584
4	Polygon	Hưng Sơn	2150131	4	10358	26.78	386.781
5	Polygon	Tân Cương	2150145	5	5300	3.57	1484.59
6	Polygon	Thịnh Đức	2150143	6	6212	4.13	1504.12
7	Polygon	Phù Xá	2150125	7	9030	21.19	426.144
8	Polygon	Cầm Giã	2150127	8	10185	17.69	575.749
9	Polygon	Tân Lập	2150123	9	7621	17.35	439.251
10	Polygon	Phúc Triều	2150141	10	5321	2.51	2119.92
11	Polygon	Thích Nữ	2150139	11	8073	13.1	616.26
12	Polygon	Thị trấn	2150121	12	10249	24.92	411.276

Đóng bảng thuộc tính và ghi dữ liệu vào bản đồ.

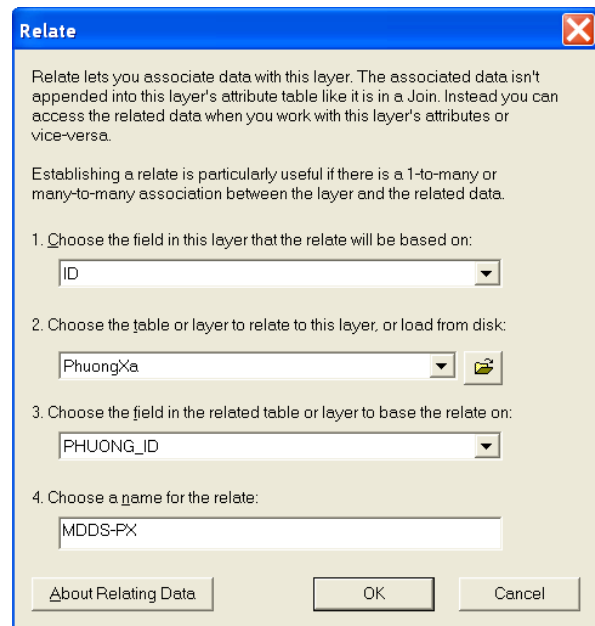
b/ Liên kết bảng dữ liệu bằng Relates

Là dạng liên kết từ một lớp dữ liệu này gọi hiển thị dữ liệu thuộc tính của một lớp dữ liệu khác. Tiến hành liên kết dữ liệu thuộc tính ở lớp Matdodanso.shp với dữ liệu thuộc tính của lớp

PhuongXa.shp bằng cách nhấp chuột phải vào lớp Matdodanso.shp chọn Joins and Relates\ Relates... Cửa sổ Relate xuất hiện, Trong đó:

- Choose the field in this layer that relate will be based on: Chọn trường ID.
- Choose the table or layer to relate to this layer, or load from disk: Chọn lớp PhuongXa.
- Choose the field in the related table or layer to base the relate on: Chọn trường PHUONG_ID.
- Choose a name for the relate: Chọn MDDS-PX.

Nhấp OK và mở bảng thuộc tính của lớp Matdodanso.shp, nhấp vào Options\ Related table\ MDDS-PX:PhuongXa. Chúng ta sẽ thấy mối quan hệ giữa hai lớp Matdodanso.shp và PhuongXa.shp. ArcMap sẽ gọi hiển thị bảng thuộc tính của lớp PhuongXa.shp. Ghi dữ liệu vào bản đồ.



Bài 3: Truy vấn – Tìm kiếm dữ liệu

3.1 Mục đích

- Giới thiệu một số lệnh truy vấn từ đơn giản đến phức tạp, kết hợp truy vấn không gian và thuộc tính
- Thống kê kết quả truy vấn

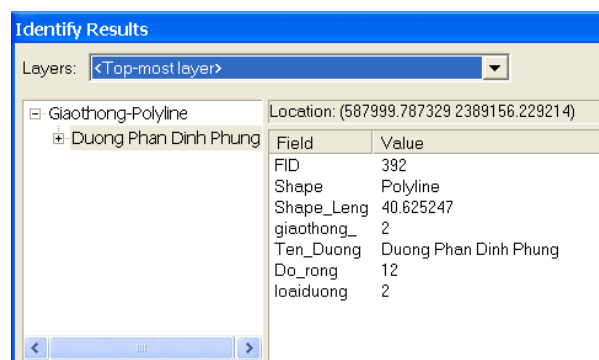
3.2 Nội dung thực hiện

Phần 1: Tra cứu thông tin dữ liệu

Để biết thông tin về dữ liệu của đối tượng ta có hai cách tra cứu: Sử dụng công cụ Identify hoặc tra cứu bảng thuộc tính (Attribute table)

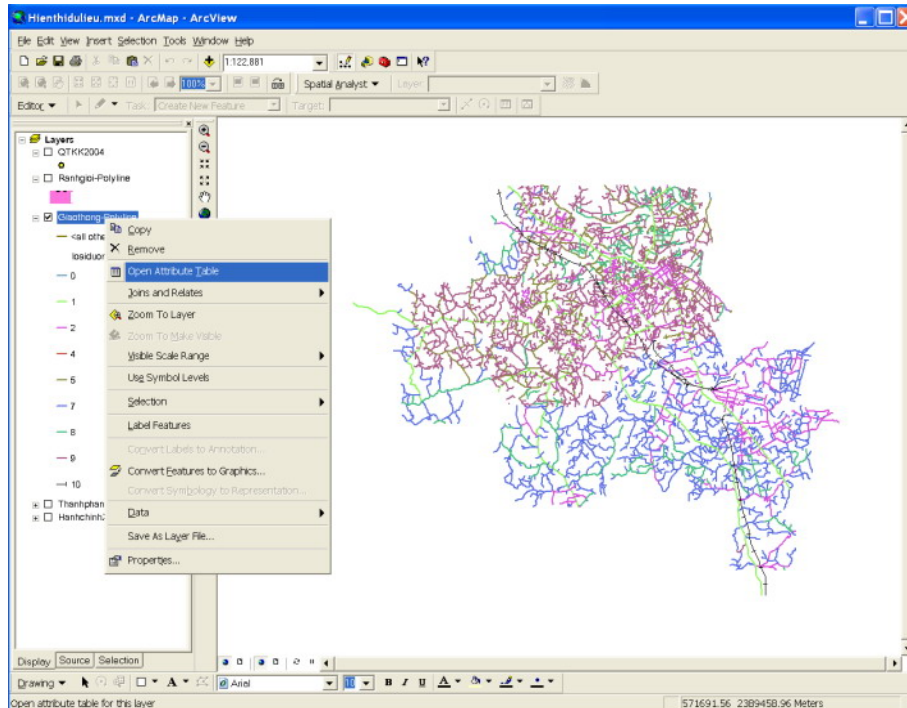
Mở lớp dữ liệu GiaoThong-Polyline.shp. Click vào công cụ Identify . Bấm chuột vào đối tượng cần tra cứu thông tin (đối tượng bất kỳ chẳng hạn đường Phan Đình Phùng). Cửa sổ Identify Results hiện ra:

Cửa sổ Identify này sẽ cho chúng ta biết các thông tin của đối tượng (đường Phan Đình Phùng) trong lớp dữ liệu GiaoThong-Polyline trên bản đồ:



- Field: Cho biết thông tin về trường thuộc tính của đối tượng
- Value: Cho biết thông tin giá trị của đối tượng.

Để mở bảng dữ liệu thuộc tính ứng với một lớp dữ liệu, chúng ta nhấp chuột phải vào lớp cần mở trong TOC rồi chọn Open Attribute Table.



Bảng dữ liệu thuộc tính của lớp dữ liệu được mở ra hình dưới:

Attributes of GiaoThong-Polyline							
FID	Shape *	Shape_Leng	giaoThong_	Ten_Duong	Do_rong	loaiduong	
0	Polyline	287.850395	260	Đường Núi Cốc (Tỉnh lỵ 260)	8	1	
1	Polyline	5.03235	15		10	1	
2	Polyline	30.121616	15		6	1	
3	Polyline	72.586252	15		10	1	
4	Polyline	93.993805	15		10	1	
5	Polyline	195.13034	15		10	1	
6	Polyline	968.389254	15		6	1	
7	Polyline	145.519245	15		6	1	
8	Polyline	4.106833	15		10	1	
9	Polyline	191.610879	15		6	1	
10	Polyline	268.155875	15		6	1	
11	Polyline	128.075919	15		6	1	
12	Polyline	4.347846	15		6	1	
13	Polyline	76.782236	15		6	1	
14	Polyline	3.367414	15		6	1	
15	Polyline	137.879642	15		10	1	
16	Polyline	84.208865	15		10	1	
17	Polyline	61.154928	15		10	1	
18	Polyline	111.965926	15		7	1	
19	Polyline	138.779673	15		7	1	
20	Polyline	82.836212	15		7	1	

Sau khi mở bảng dữ liệu thuộc tính của lớp, chúng ta có thể thực hiện tìm kiếm, truy vấn, kết xuất dữ liệu, lựa chọn... các đối tượng trên bản đồ dựa theo các điều kiện khác nhau.

Phần 2: Truy vấn hỏi đáp (Query)

ArcGIS có một số công cụ để khai thác các thông tin: Công cụ Identify để xem thông tin của đối tượng, công cụ Query (Select By Attributes) để tìm các đối tượng thỏa mãn một hay nhiều

điều kiện nào đó. Một lệnh truy vấn đơn giản bao gồm tên trường, toán tử và giá trị. Các lệnh truy vấn đơn giản có thể kết hợp với nhau để tạo thành các lệnh phức tạp.

3.2.1 Truy vấn hỏi đáp (Query) với lớp Dancu.shp

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu Dancu.shp. Nhấp Add, hiển thị label với trường PhuongXa, phông chữ . VnArial, cỡ chữ là 8 và lưu bản đồ với tên Query.mxd

3.2.2 Tạo một lệnh truy vấn để tìm tên của phường Quang Trung

Từ thanh công cụ Main Menu chọn Selection\ Select By Attributes. Hộp thoại Select By Attributes hiện ra:

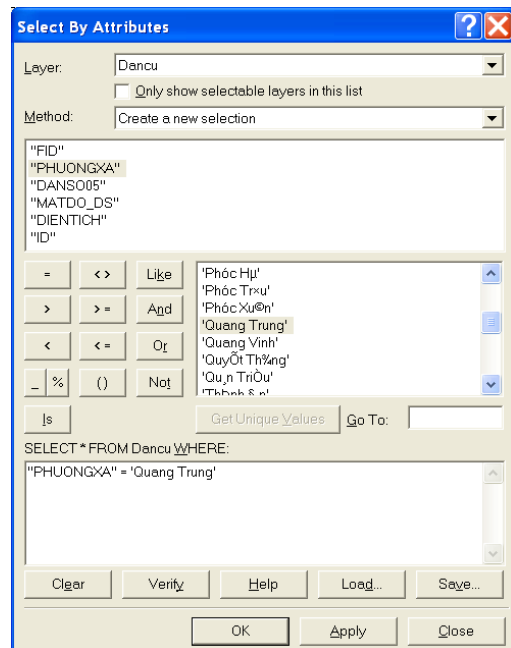
Trong danh sách các trường (Fields) tìm “PHUONGXA” rồi bấm vào đó. Để ý rằng ArcMap sẽ tự động tạo ra danh sách Unique Sample Values (ở phía bên phải hộp thoại) theo các số liệu có trong trường PHUONGXA. Nháy đúp vào “PHUONGXA” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn.

Nhấp vào nút có dấu = để nó hiển thị sau từ “PHUONGXA”. Trong danh sách Get Unique values tìm ‘Quang Trung’ rồi nháy đúp để nó hiển thị đằng sau dấu =.

Như vậy chúng ta sẽ được lệnh truy vấn viết bằng ngôn ngữ SQL như sau: SELECT * FROM Dancu WHERE:

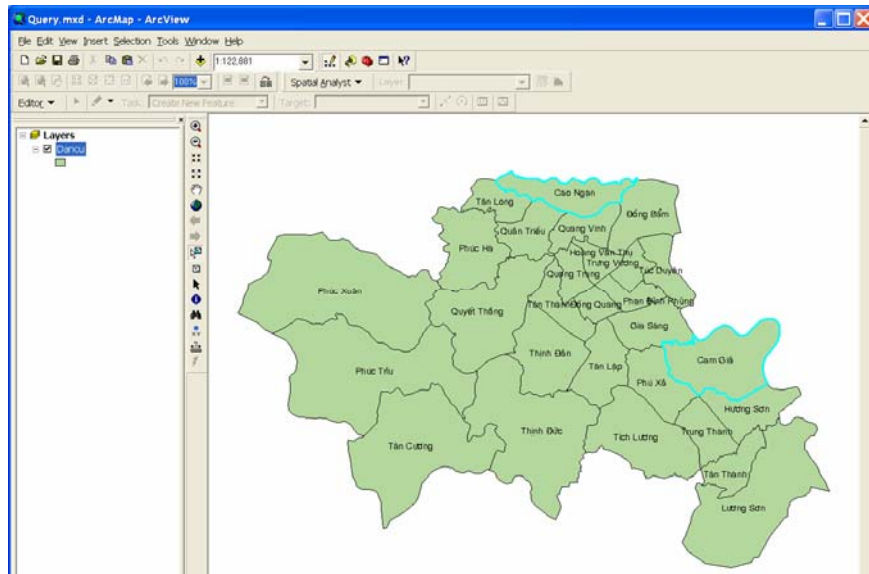
" PHUONGXA " = ' Quang Trung '

Nhấp nút Apply. Nhấp OK để đóng hộp thoại Select By Attributes. Chúng ta sẽ được kết quả và cần kiểm tra lại xem có đúng là phường Quang Trung đã được chọn hay không.



3.2.3 Tạo một lệnh truy vấn tìm các xã phường có tên bắt đầu bằng chữ cái

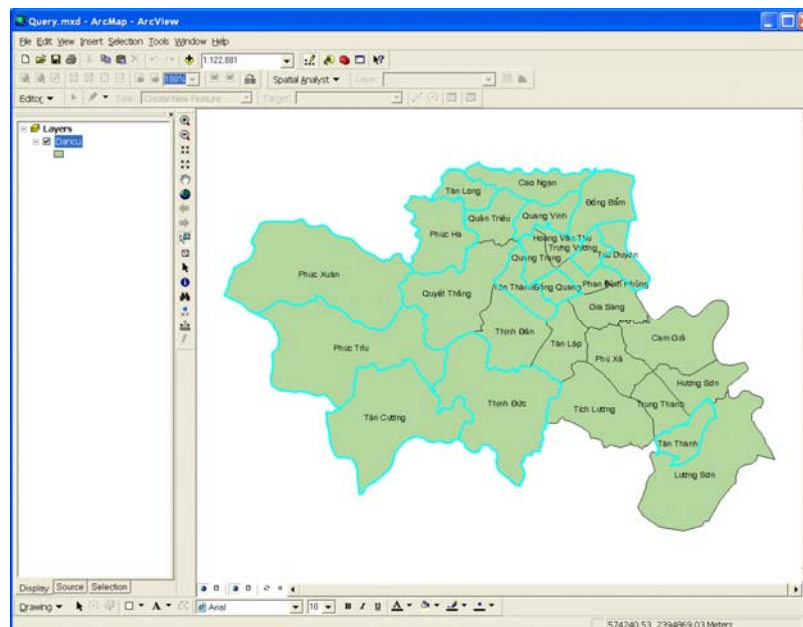
Từ thanh công cụ Main Menu chọn Selection\ Select By Attributes. Khi hộp thoại Select By Attributes hiện ra, nháy đúp vào “PHUONGXA” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn, sau đó nhấp vào nút Like để nó hiển thị sau từ “PHUONGXA”. Nhập vào ' C% ' sau từ Like ở SELECT * FROM Dancu WHERE. Khi đó hàm truy vấn sẽ là: " PHUONGXA " Like ' C% '. Nhấp Apply và nhấp OK. Kết quả nhận được:



3.2.4 Tạo một lệnh truy vấn tìm kiếm tất cả các phường có dân số trên 1500 người và nhỏ hơn 7500 người

Từ thanh công cụ Main Menu chọn Selection\ Select By Attributes. Trên hộp thoại Select By Attributes hiện ra nhấp đúp vào “DANSO05” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn tại SELECT * FROM Dancu WHERE. Nhấp vào nút $\geq$ để nó hiển thị sau từ “DANSO05”. Nhấp vào 1500 sau dấu $\geq$. Nhấp vào nút And để nó hiển thị sau 1500. Tiếp tục nhấp đúp vào “DANSO05”. Nhấp vào nút $\leq$ để nó hiển thị sau từ “DANSO05”. Nhấp vào 1500 sau dấu $\leq$. Khi đó hàm truy vấn sẽ là:

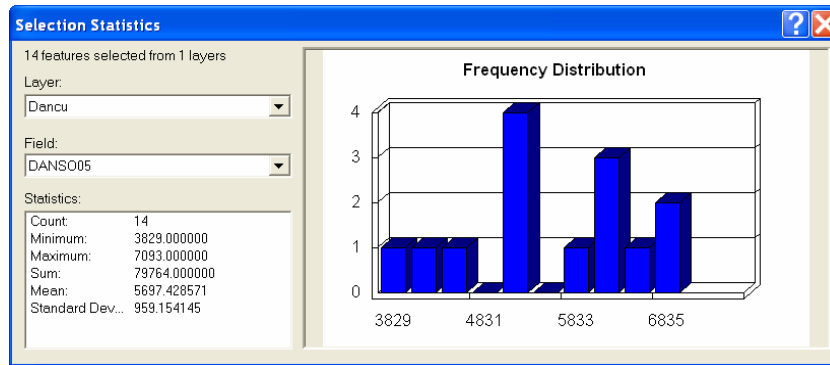
"DANSO05" $\geq$ 1500 AND "DANSO05" $\leq$ 7500.



Nhấp Apply và OK để đóng hộp thoại. Nhận được kết quả như hình dưới:

3.2.5 Thống kê dữ liệu sau khi truy vấn

Từ thanh công cụ Main Menu chọn Selection\ Statistics... Hộp thoại Selection Statistics hiện ra:



Tại hộp thoại cho chúng ta biết thông tin là có 14 đối tượng dữ liệu đã được truy vấn trong lớp Dancu.shp tại trường DANSO05.

Phần 3: Tìm kiếm không gian

Tìm kiếm không gian tức là viết ra các lệnh truy vấn theo vị trí và mối liên hệ về không gian giữa các đối tượng như là tìm các điểm, đường và vùng nằm gần hay cắt ngang các đối tượng ở một layer khác (hoặc ở chính layer đó).

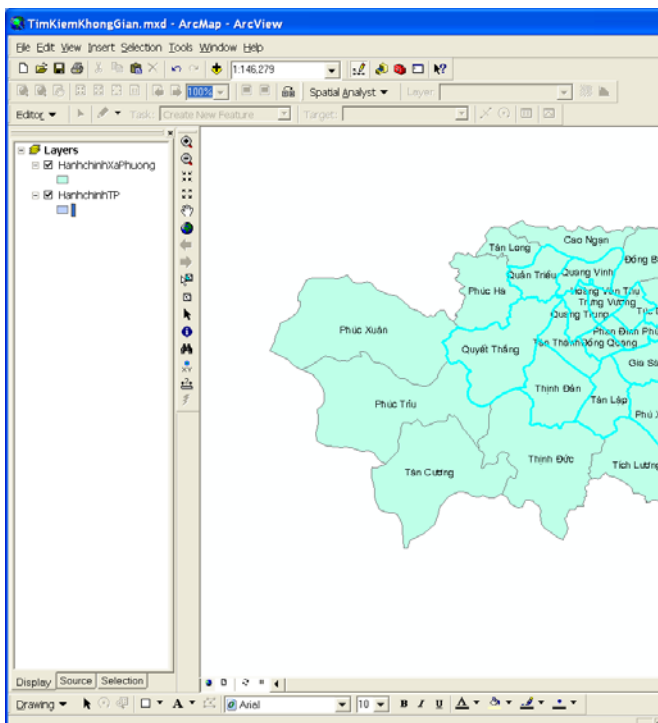
Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu chọn HanhchinhTP.shp, HanhchinhXaPhuong .shp. Nhấp Add và Save bản đồ.

3.2.6 Tìm tắt cả các phường xã không có đường ranh giới của thành phố Thái Nguyên

Hiện thị Label lớp dữ liệu HanhchinhXaPhuong.shp. Từ thực đơn menu nhấp vào Selection\ Select By Location... Hộp thoại Select By Location hiện ra. Trong đó:

- I want to: Chọn Select feature from
 - The following layer(s): Tích chọn HanhchinhXaPhuong
 - That: Chọn Are completely within
 - The feature in this layer: Chọn HanhchinhTP
- Nhấp Apply và nhấp vào close để đóng hộp

thoại. Nhận được kết quả:



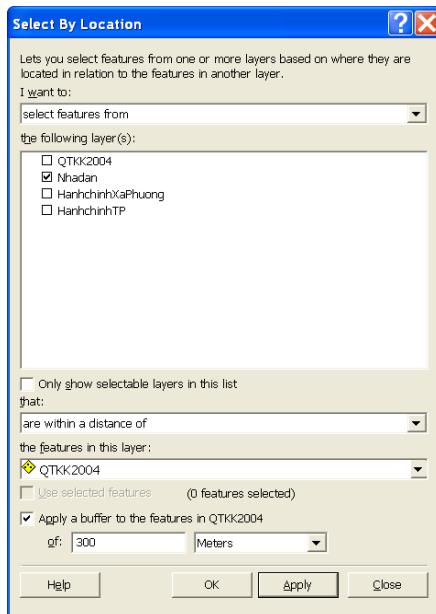
3.2.7 Tìm tắt cả các nhà dân nằm cách các điểm quan trắc

không khí không quá 300m theo đường chim bay.

Vào thực đơn Selection\ Clear Selected feature để bỏ Select đã được tìm kiếm ở phần trên.

Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu chọn QTKK2004.shp, Nhadan.shp. Nhấp Add và Save bản đồ.

Vào thực đơn Selection\ Select By Location... Hộp thoại Select By Location hiện ra. Trong đó:



- I want to: Chọn Sect feature from
- The following layer(s): Tích chọn Nhadan
- That: Chọn Are within a distance of
- The feature in this layer: Chọn QTKK2004
- Apply a buffer to the feature in Diemqtkk: Tại Of chọn 300 metters

Nhấp Apply và nhấp vào close để đóng hộp thoại. Kết quả sẽ được hiển thị trên màn hình.

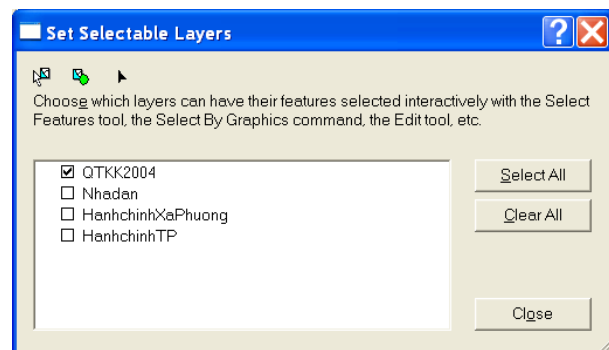
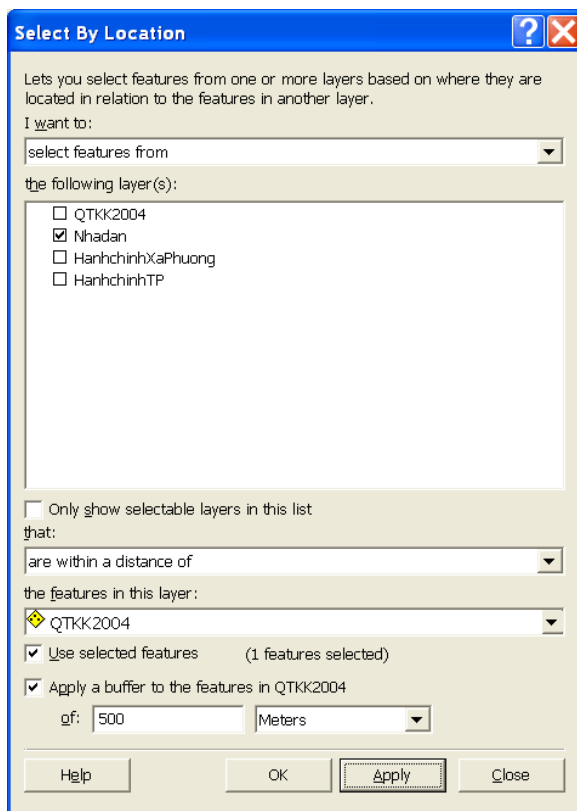
3.2.8 Tìm tất cả các nhà dân nằm cách một điểm quan trắc không khí không quá 500m theo đường chim bay.

Sử dụng thực đơn Selection:

- Chọn Clear Selected feature để bỏ Select

- Chọn Set Selectable Layer và tích chọn như hình dưới.

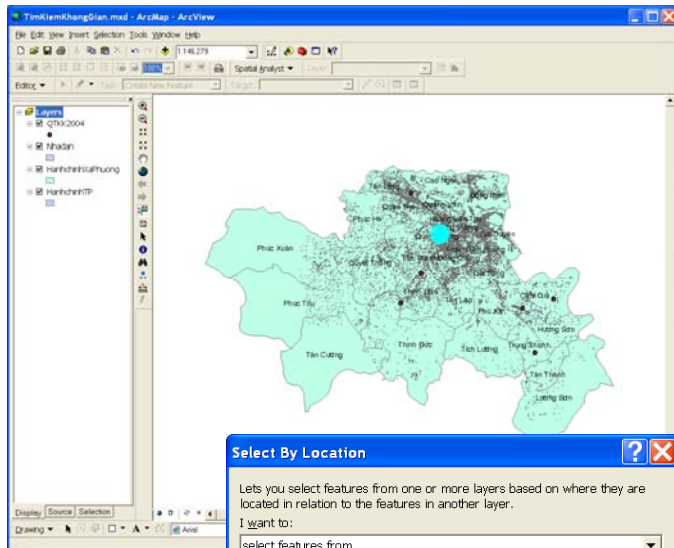
Nhấp close để đóng hộp thoại. Sử dụng công cụ Select feature  trên thanh công cụ Tools. Nhấp chọn một điểm quan trắc. Chọn Select By Location. Hộp thoại Select By Location hiện ra. Thiết lập các thông số như hình dưới:



Cấu trúc lệnh:

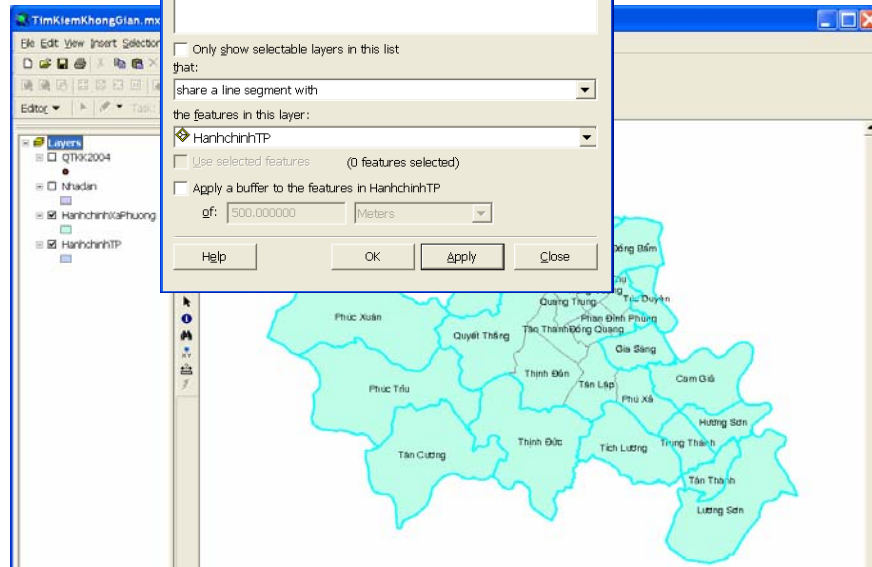
I want to *select features from* the following later(s) **nhadan** that *are within a distance of* the features in this layer **QTKK2004** apply a buffer to the features in **QTKK2004** of **500 Metter**.

Nhấp vào Apply và nhấp OK. Nhận được kết quả:



I
layer(s)
segment

được kết



3.2.9 Tìm tất cả các phường xã có đường ranh giới của thành phố Thái Nguyên và có diện tích nhỏ hơn 500ha

Để tìm kiếm được các phường xã thỏa mãn điều kiện trên chúng ta cần phải sử dụng đồng thời hai phương pháp: Tìm kiếm không gian và tìm kiếm thuộc tính:

- Chọn Selection\ Clear Selected feature để bỏ Select
- Chọn Select By Location. Hộp thoại Select By Location hiện ra. Thiết lập các thông số như hình bên.
- Cấu trúc lệnh:

want to *select features from* the following *HanhchinhXaPhuong* that *Share a line with* the features in this layer *HanhchinhTP*

Nhấp vào Apply và nhấp OK. Nhận quả:

• *Tìm kiếm thuộc tính:*

Vào Selection\ Select By Attributes... Hộp thoại Select By Location hiện ra.

Layer: Chọn HanhchinhXaPhuong

Method: Chọn Remove from current selection.

Nhấp đúp vào DIENTICH, nhấp vào dấu >=, nhập 500 vào sau dấu >=. Khi đó tại Select* From HanhchinhXaPhuong Where nhận được hàm: "DIENTICH" >= 500

Nhấp Apply và nhấp OK. Nhận được kết quả:

3.4 Mở rộng

Để chọn các đối tượng dựa theo vị trí địa lý và mối liên hệ về không gian chúng ta sử dụng công cụ Select By Location ở thực đơn Selection. Một số mối quan hệ không gian sử dụng trong công cụ này:

Intersect : Chọn các đối tượng giao nhau với các đối tượng ở layer khác.

Are within a distance of : Chọn các đối tượng nằm cách các đối tượng ở layer khác không xa hơn một khoảng cách nhất định. Đối với đường và vùng thì khoảng cách được tính theo cạnh gần nhất hoặc tâm của chúng.

Completely contain: Chọn các đối tượng chứa các đối tượng ở một layer khác.

Are completely within: Chọn các đối tượng nằm trọn bên trong các đối tượng của layer khác.

Have their centre in: Chọn các đối tượng có điểm trọng tâm ở bên trong các đối tượng ở một layer khác.

Share a line segment with: Chọn các đối tượng có cùng chung cạnh hay đỉnh với đối tượng ở một layer khác.

Are identical to: Chọn các đối tượng có hình dạng (geometry), kích thước và vị trí giống như các đối tượng đã cho trước (tức là các đối tượng được nhìn thấy trên bản đồ như 1 đối tượng song thực chất nằm ở 2 layer khác nhau). Các đối tượng được chọn và đối tượng cho trước phải có cùng dạng hình học, chẳng hạn như đường - đường, vùng - vùng,...

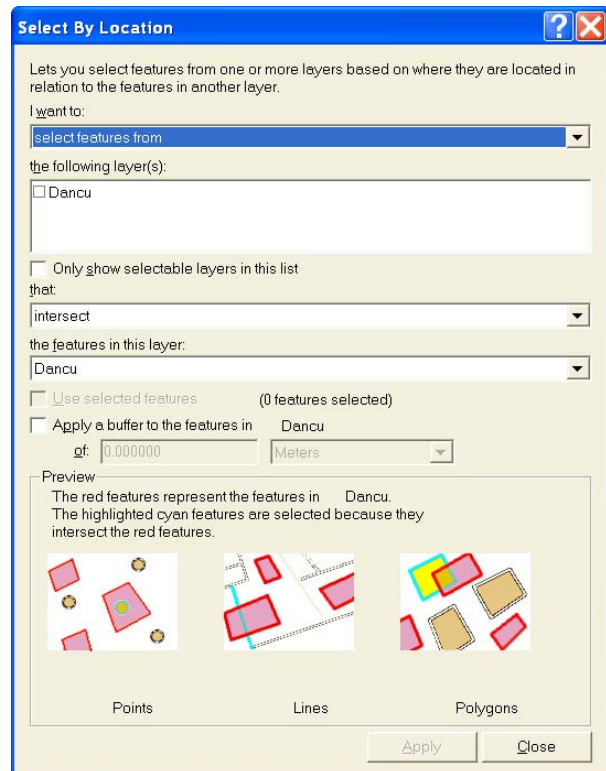
Are crossed by the outline of another feature: Đây là phương pháp chọn các đối tượng bị cắt bởi đường bao của các đối tượng ở layer khác.

Contain: Giống như Completely contain song có thể chọn thêm các đối tượng nằm trong và tiếp xúc với đường bao của đối tượng được chọn.

Are contained by: Chọn các đối tượng nằm trong các đối tượng của Layer khác. Khác với phương pháp Are completely within, các đối tượng tiếp xúc với đường bao cũng được chọn.

Một số lệnh tìm kiếm khác:

- Tìm tất cả các phường xã nằm cạnh một phường xã nào đó: Sử dụng lệnh Intersect
- Tìm tất cả các phường xã của thành phố Thái Nguyên: Sử dụng lệnh Arc Contained by...



Bài 4: Quản lý cơ sở dữ liệu và phân tích GIS

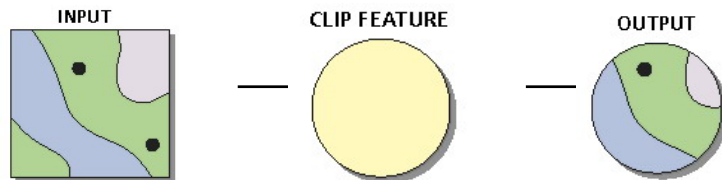
4.1 Mục đích

- Giới thiệu chức năng quản lý cơ sở dữ liệu bằng ArcCatalog
- Làm quen với một số chức năng phân tích GIS

4.2 Nội dung thực hiện: Phân tích không gian

4.2.1: Sử dụng công cụ Clip để cắt lấy đường giao thông của 2 phường Quán Triều, Quang Vinh từ lớp giaothong-polyline của thành phố Thái Nguyên

Sử dụng công cụ Clip trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Extract\ Clip. Công cụ này có tác dụng cắt các đối tượng của một lớp thông tin, chỉ giữ lại phần nằm trong đường bao của các đối tượng.

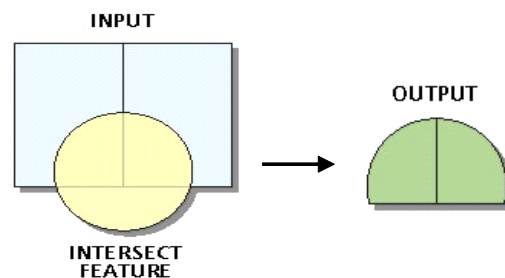


Trong hộp thoại Clip hiện ra chọn:

- Input Features: Nhấp chọn lớp Giaothong-polyline
 - Clip Features: Nhấp chọn lớp RanhgioiQTQV
 - Output Features: Chọn thư mục và đặt tên (*_Clip.shp) để lưu kết quả Clip.
 - Cluster Tolerance (optional): Trên thanh đồ xuống chọn đơn vị: Unknown
- Nhấp OK để kết thúc.

4.2.2: Sử dụng công cụ Intersect để tìm giao của các đối tượng trên 2 lớp Ranhgioi-QTQV và lớp Phuongxa

Sử dụng công cụ Intersect trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Overlay\ Intersect. Công cụ này có chức năng tạo giao giữa các đối tượng trên 2 lớp khác nhau thành nhiều đối tượng mới nhỏ hơn, có tất cả các thuộc tính của 2 lớp.

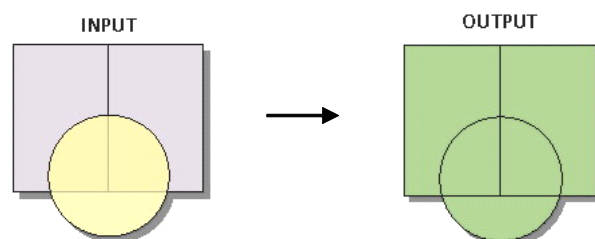


Trong hộp thoại Intersect hiện ra chọn:

- Input Features: Nhập lần lượt 2 lớp Ranhgioi-QTQV.shp và PhuongXa.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (Ranhgioi-QTQV_Intersect.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Join Attributes (optional): Có 3 lựa chọn (1) NO_FID: Bảng thuộc tính sẽ không có trường thuộc tính FID của 2 lớp nhưng có thuộc tính của các trường khác; (2) ONLY_FID: Bảng thuộc tính chỉ có trường thuộc tính của 2 lớp nhưng không có thuộc tính của các trường khác; (3) ALL: Có tất cả thuộc tính của cả 2 lớp => Chọn ALL
- Cluster Tolerance(optional): Trên thanh đồ xuống chọn đơn vị: Unknown
- Output Type (optional): Có 3 lựa chọn (1) INPUT: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp; (2) LINE: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp dưới định dạng là đường; (3) POINT: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp dưới định dạng là điểm => Chọn INPUT.

Nhấp OK để kết thúc.

4.2.3: Sử dụng công cụ Union để tìm giao của các đối tượng trên 2 lớp Ranhgioi-QTQV và lớp Phuongxa



Sử dụng công cụ Intersect trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\Overlay\Union. Khác với công cụ Intersect, công cụ Union không cắt các đối tượng của layer đầu ra (Output layer) theo ranh giới của Overlay layer. Các thuộc tính của đối tượng ở Output layer nếu không xác định được thì sẽ để trống (null).

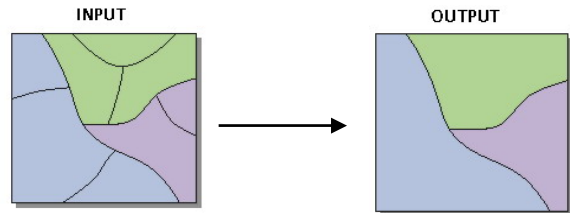
Trong hộp thoại Intersect hiện ra chọn:

- Input Features: Nhập lần lượt 2 lớp Ranhgioi-QTQV.shp và PhuongXa.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (*_Intersect.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Join Attributes (optional): Có 3 lựa chọn (1)-NO_FID: Bảng thuộc tính sẽ không có trường thuộc tính FID của 2 lớp nhưng có thuộc tính của các trường khác; (2) ONLY_FID: Bảng thuộc tính chỉ có trường thuộc tính của 2 lớp nhưng không có thuộc tính của các trường khác; (3) ALL: Có tất cả thuộc tính của cả 2 lớp ⇒ Chọn ALL
- Cluster Tolerance(optional): Trên thanh xổ chọn đơn vị: Unknown

Nhấp OK để kết thúc.

4.2.4: Sử dụng công cụ Dissolve để khái quát hóa các đối tượng kề nhau có cùng thuộc tính

Sử dụng công cụ Dissolve trong ArcToolBox: Nhấp chọn Data Management Tools\ Generalization\ Dissolve. Chức năng của công cụ này là khái quát hóa các đối tượng kề nhau có cùng chung một thuộc tính nào đó thành một đối tượng duy nhất. Chẳng hạn, khái quát hóa các đối tượng sử dụng đất có màu giống nhau như hình bên.



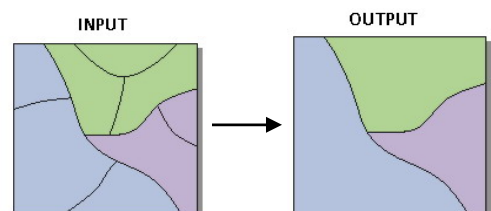
Trong hộp thoại Dissolve hiện ra chọn:

- Input Features: Nhập lớp Sdd-QTQV.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (Sudungdat.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Dissolve_Field(s) (optional): Cho phép chọn các trường của lớp dữ liệu ⇒ Chọn trường loại đất và mã loại đất.
- Statistics Field(s) (optional): Cho phép thống kê trường dữ liệu
- Create multipart Features: Nếu đánh dấu thì tất cả các đối tượng có cùng thuộc tính sẽ gộp vào làm một đối tượng, nếu không đánh dấu các đối tượng vẫn giữ nguyên chỉ riêng các đối tượng có chung ranh giới sẽ được gộp lại ⇒ Không đánh dấu.

Nhấp OK để kết thúc.

4.2.5: Sử dụng công cụ Merge để ghép hai lớp dữ liệu bản đồ

Trước tiên phải tạo một bản đồ *.mxd mới, sau đó Add hai lớp dữ liệu Loaidat.shp và Loaidatkhac.shp vào bản đồ. Sử dụng công cụ Merge trong ArcToolBox: Nhấp chọn Data Management Tools\ General\ Merge. Công cụ này có chức năng nhập 2 hay nhiều lớp bản đồ thành một lớp duy nhất. Các thuộc tính có chung trong tất cả các lớp bản đồ đầu vào sẽ được giữ nguyên. Công cụ Merge rất hữu ích khi cần kết hợp 2 mảnh bản đồ kề nhau thành 1 mảnh duy nhất.

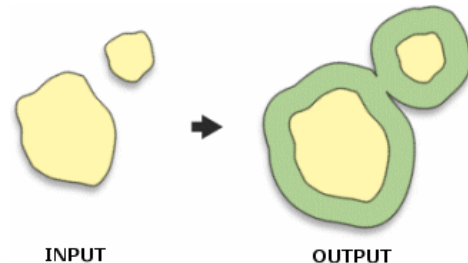


Trong hộp thoại Merge hiện ra chọn:

- Input Dataset: Cho phép chọn các lớp dữ liệu để chập lại $\Rightarrow$ Chọn lớp Loaidat.shp và lớp Loaidatkhac.shp
 - Output Dataset: Chọn thư mục và đặt tên (Loaidat_Merge.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Nhấp OK để kết thúc. Mở lớp dữ liệu vừa được tạo và xem bảng thuộc tính.

4.2.6: Sử dụng công cụ Buffer để tạo vùng đệm theo khoảng cách nhất định

Sử dụng công cụ Buffer trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Proximity\ Buffer. Công cụ này dùng để tạo Polygon vùng đệm theo khoảng cách chỉ định trên các Feature Class đưa vào. Ta có thể lựa chọn để bỏ đi vùng đệm chồng lấp lên nhau.

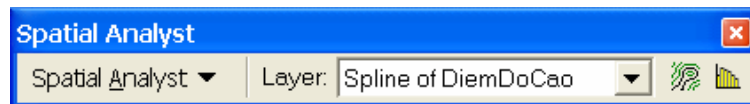


Trong hộp thoại Buffer hiện ra chọn:

- Input Feature: Chọn lớp QTKK.
- Output Feature Class: Chọn thư mục và đặt tên (QTKK_Buffer.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Distance (Value or Field): Một đối tượng sẽ không bị thực hiện đệm nếu khoảng cách chỉ định là 0 $\Rightarrow$ Chọn Linear unit: 300 meters. Cũng có thể chỉ định khoảng cách âm, lúc đó vùng đệm được tạo bên trong Polygon. Ta có thể chọn Field để chỉ định khoảng cách đệm cho từng đối tượng.
- Side type: Dùng cho đối tượng dạng đường nếu muốn tạo vùng đệm phía bên phải, bên trái hay cho cả hai bên thì chọn Left, Right hoặc Full.
- End Type: Dùng cho đối tượng dạng đường. Sự lựa chọn này dùng để xác định hình dạng của điểm cuối cùng của Line. Mặc định chương trình sẽ lựa chọn Round để tạo một nửa đường tròn cho điểm cuối cùng.
- Dissolve type: Xác định kiểu phân rã sẽ được thực hiện để xóa bỏ vùng đệm chồng lấp lên nhau: (1) None nếu muốn các vùng đệm sẽ độc lập với nhau; (2) All nếu muốn tất cả các vùng đệm được ghép lại thành một vùng đệm và bỏ bất kỳ vùng đệm nào chồng lấp
- Dissolve Field(s) (optional): Dùng để lựa chọn vài trường đồng thời tiến hành Dissolve trong danh sách ở cửa sổ phía dưới.

4.2.7: Sử dụng mô đun mở rộng Spatial Analyst để phân tích không gian

Spatial Analyst là một trong những mô đun mở rộng của ArcGIS cung cấp các công cụ và các phép phân tích, xử lý không gian.



1/ Bật Spatial Analyst Extension

Khởi động ArcMap. Trên thực đơn Menu vào: View\ Toolbars\ Spatial Analyst. Trên thực đơn Menu vào: Tool\ Extentions đánh dấu tích vào Spatial Analyst để làm việc với Spatial Analyst. Nhấp close. Nhấp vào lớp dữ liệu DiemDoCao-QTQV.shp. Nhấp Save ghi lại với tên: Spatial Analyst.mxd

2/ Đặt các tham số Spatial Analyst

Trên thanh công cụ Spatial Analyst nhấp vào Spatial Analyst\ Options. Màn hình hiện ra hộp thoại có các lựa chọn:

- Thẻ General: Working directory $\Rightarrow$ Chọn thư mục lưu dữ liệu.

- Thẻ Extent: Analysis extent: Cho phép đặt giới hạn khu vực làm việc $\Rightarrow$ Chọn Intersection of Inputs.
- Thẻ Cell Size: Analysis Cell Size: Cho phép đặt kích thước các điểm Raster $\Rightarrow$ Chọn Maximum of inputs
- Nhấp OK để kết thúc.

3/ Tạo mô hình số độ cao (DEM) dưới dạng Raster

Trên thanh công cụ Spatial Analyst nhấp vào Spatial Analyst\ Interpolate To Raster\ Inverse Distance Weighted... Hộp thoại Inverse Distance Weighted xuất hiện:

- Input: Nhập lớp DiemDoCao-QTQV.
- Z value field: Chọn trường docao
- Power: 2 (mặc định)
- Search radius type: Chọn Variable
- Search Radius Settings: Number of points: 12 (mặc định)
- Output cell size: 1
- Output Raster: Thư mục lưu dữ liệu đã được chọn ở phần trên.

Nhấp OK để kết thúc. ArcMap sẽ tạo ra một lớp Raster có tên là IDW of DiemDoCao-QTQV. Đây chính là mô hình số độ cao của thành phố Thái Nguyên.

Tắt lớp DiemDoCao-QTQV. Khi đó trên màn hình hiện mô hình số vừa tạo.

4/ Lập bản đồ độ dốc

Trên thanh công cụ Spatial Analyst nhấp chọn: Spatial Analyst\ Surface Analysis\ Slope. Trên hộp thoại Slope hiện ra:

- Input Surface: Chọn IDW of DiemDoCao-QTQV
- Output measurement: Chọn Degree.
- Z factor: 1 (mặc định)
- Output cell size: 1
- Output raster: Thư mục lưu dữ liệu đã chọn ở phần trên.

Nhấp OK để kết thúc. ArcMap sẽ tạo ra một lớp Raster có tên Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV. Đây chính là bản đồ độ dốc của thành phố Thái Nguyên.

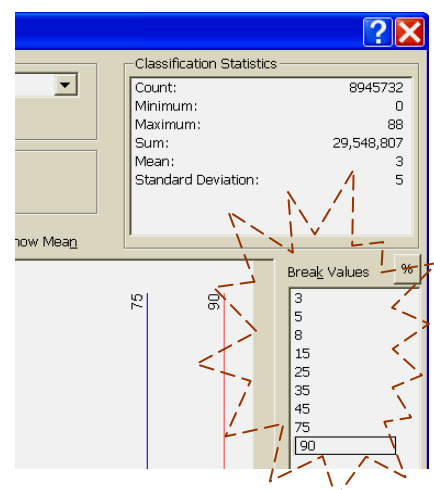
5/ Phân loại lại cho các loại hình đô dốc

Nhấp chuột phải vào lớp Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV và chọn Properties. Nhấp vào thẻ Symbology trên hộp thoại hiện ra: Tại Show chọn Classified. Nhấp chuột vào Label\ Format Label... Xuất hiện hộp thoại Number Format: Chọn Numeric ở ô Category, tại Rounding nhấp chọn Number of decimal places và chọn giá trị là 0. Nhấp OK.

Tiếp theo tại Classification nhấp vào Classify... Hộp thoại Classification hiện ra:

Tại Break Values nhập lần lượt các thông số về độ dốc như hình trên. Nhấp OK để đóng các hộp thoại lại.

Sau khi nhận được kết quả, nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV chọn Save as



Layer file... Chọn thư mục và đặt tên file là Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV.lyr. Nhấp Save để lưu lớp dữ liệu.

6/ Vẽ đường bình độ

Trên thanh công cụ Spatial Analyst nhấp chọn: Spatial Analyst\Surface Analysis\Contour... Hộp thoại Contour hiện ra:

- Input surface: Chọn IDW of DiemDoCao-QTQV.
- Contour definition: Contour interval: 1
- Base contour: 0
- Z factor: 1
- Output features: Chọn thư mục lưu dữ liệu và đặt tên Contour.shp

Nhấp OK và màn hình sẽ hiện kết quả.

7/ Đánh số đường bình độ

Nhấp chuột phải vào lớp Contour ở trong TOC và chọn Properties... Tạo nhãn cho lớp Contour.shp tại thẻ General theo trường Contour, phông chữ là Arial, 8 bằng cách tích vào Label feature in this layer rồi điền các tham số.

Nhấp OK, phóng to một khu vực trên màn hình kết quả để thấy rõ các đường bình độ đã được gán độ cao.

8/ Chuyển bản đồ sử dụng đất về dạng Raster

Nhập lớp dữ liệu Sudungdat-QTQV.shp vào ArcMap. Trên thanh công cụ Spatial Analyst bấm vào nút Spatial Analyst rồi chọn Convert\Features To Raster. Hộp thoại hiện ra:

- Input features: Chọn lớp Sudungdat-QTQV
- Field chọn trường LOAIDAT
- Output cell size: 1
- Output raster: Thư mục lưu dữ liệu đã chọn ở phần trên và đặt tên là SDD-QTQVR

Nhấp OK, ArcMap sẽ tạo ra lớp mới có tên là SDD-QTQVR trong TOC. Tắt các lớp dữ liệu chỉ để hiển thị lớp SDD-QTQVR.

9/ Phân loại cho các loại hình sử dụng đất bằng công cụ Reclassify

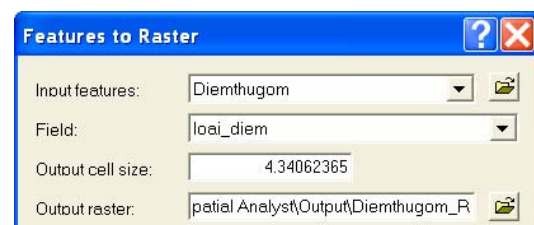
Trên thanh công cụ Spatial Analyst bấm vào nút Spatial Analyst rồi chọn Reclassify...

Hộp thoại hiện ra:

- Input raster: Chọn lớp SDD-QTQVR
- Reclass field: Chọn trường LOAIDAT
- Set values to reclassify: Cho phép chúng ta phân loại lại dữ liệu, thêm hay xóa các dữ liệu thuộc tính... Nhấp chuột vào đối tượng “nuocmat” rồi nhấp vào Delete Entries để xóa bỏ, tương tự chúng ta xóa bỏ đối tượng “Suoi”.
- Output raster: Thư viện lưu dữ liệu đã được đặt ở phần trước.
- Tích vào Change missing values to Nodata

Nhấp OK. ArcMap sẽ tạo ra lớp mới có tên là Reclass of SDD-QTQVR trong TOC. Nhấp chuột phải vào lớp Reclass of SDD-QTQVR trong TOC chọn Save as layer file... chọn thư mục để lưu trữ và đặt tên Reclass of SDD-QTQVR.lyr. Nhấp Save.

10/ Tạo Raster chứa khoảng cách tới các điểm thu gom rác thải



Trước khi tính điểm cho khoảng cách tới các điểm thu gom ta phải tạo 1 file dữ liệu raster và đặt tên file là Diemthugom_R, trong đó giá trị của mỗi cell (pixel) là khoảng cách từ cell đó tới điểm thu gom gần nhất.

Trên thanh công cụ Spatial Analyst bấm vào nút Spatial Analyst rồi chọn Distance\ Straight Line. Trong hộp thoại hiện ra:

- Distance to: Chọn lớp Diemthugom_R.
 - Output cell size: 1
 - Output raster: Chọn thư mục lưu và đặt tên (Diemthugom_KC) cho dữ liệu.
- Nhấp OK, màn hình sẽ hiện kết quả.

4.3 Câu hỏi

- 1 So sánh sự khác nhau giữa công cụ Intersection và Clip, Intersect và Union
- 2 Dissolve có phải là quá trình phân loại lại đối tượng bản đồ hay không

4.4 Mở rộng

4.4.1 Quản lý dữ liệu bằng ArcCatalog

ArcCatalog cung cấp các phương tiện để xem, quản lý các dữ liệu địa lý và các bảng dữ liệu thuộc tính. Có 3 chế độ khác nhau để xem dữ liệu: Contents, Preview và Metadata view.

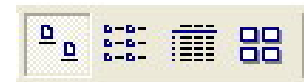
- Chế độ Contents view cho biết các dữ liệu mà ArcView có thể nhận dạng được bao gồm các feature datasets: shape file, ArcInfo's coverage file, Personal Geodatabase và CAD files (*.dwg, *.dxf và *.dgn) và các file ảnh raster như *.tif, *.jpg, *.gif, *.bmp, *.png, *.img...
- Chế độ Preview: Cho phép xem sơ bộ các dữ liệu địa lý dưới dạng bản đồ (geographic view) hay dưới dạng bảng thuộc tính (table view).
- Chế độ Metadata View: Có thể xem các dữ liệu dạng metadata, tức là các thông tin mô tả khác nhau về dữ liệu như hệ quy chiếu, thời gian và phương pháp thu thập...

Kết nối thư mục:

Nhấp chuột vào Connect to folder  trên thanh công cụ Standard. Hộp thoại hiện ra cho phép kết nối nhanh tới thư mục dữ liệu cần làm việc. Để ngắt kết nối nhấp chuột vào Disconnect From Folder . Thư mục kết nối sẽ biến mất khỏi cây thư mục.

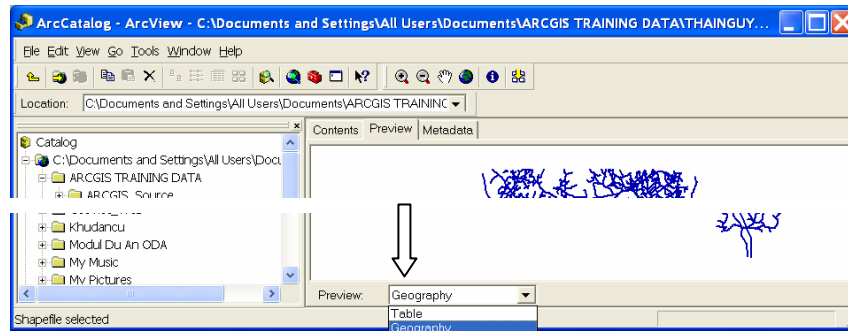
Làm việc với chế độ Contents view

Chế độ Contents view hiển thị các tài liệu có trong thư mục được chọn ở cây thư mục (Catalog tree). Tài liệu có thể là một hay nhiều file. Contents view hiển thị các tài liệu này dưới 1 trong 4 dạng tương tự như trong Windows Explorer: large icons (biểu tượng to), list (danh sách), details (chi tiết) hay thumbnails (hình vẽ nhỏ hiển thị sơ bộ nội dung tài liệu). Bạn có thể chuyển giữa các dạng này bằng các nút trên thanh công cụ Contents. Nhấp vào từng nút trong số 4 nút trên thanh công cụ như ở hình bên rồi quan sát các thay đổi trên màn hình.

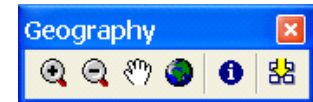


Làm việc với chế độ Preview

Chế độ Preview view cho phép hiển thị nội dung của dữ liệu dưới 2 dạng là Geography (chỉ áp dụng với dữ liệu không gian) và Table. Để chuyển đổi giữa các dạng này hãy sử dụng listbox: Preview ở phía dưới màn hình của ArcCatalog:



Khi xem dữ liệu dưới dạng Geography có thể sử dụng các công cụ Geography để phóng to, thu nhỏ (zoom), dịch chuyển (pan) để hiển thị và tạo Thumbnail.



Làm việc với chế độ Metadata

Chế độ Metadata cho chúng ta biết các thông tin về dữ liệu dưới ba dạng: Description, Spatial, Attributes: (1) Description: Diễn tả thông tin về dữ liệu; (2) Spatial: Cho biết thông tin không gian của dữ liệu; (3) Attributes: Cho biết thuộc tính của dữ liệu.

4.4.2 Làm việc với các lớp dữ liệu

Một lớp dữ liệu chứa các nội dung sau:

- Đường dẫn tới dữ liệu (shapefile, geodatabase...);
- Các tham số để hiển thị dữ liệu như màu sắc, lực nét, ký hiệu,...

Việc dùng lớp dữ liệu rất hữu ích do chúng ghi nhớ được các tham số hiển thị dữ liệu. Nếu chỉ dùng dữ liệu không thì mỗi lần dùng chúng ta lại phải chỉnh các tham số hiển thị.

Các lớp dữ liệu thường có đuôi là *.lyr. Chúng ta có thể tạo và sử dụng các lớp dữ liệu trong cả ArcMap và ArcCatalog.

Trong ArcCatalog có thể tạo mới, di chuyển, xóa các thư mục và file dữ liệu giống như trong Windows Explorer bằng các lệnh New, Copy, Paste, Delete... Cũng có thể dùng các thao tác kéo – thả để chuyển các layer hay các feature class từ ArcCatalog sang ArcMap như sau:

- Khởi động ArcMap từ ArcCatalog rồi tạo layer bằng cách kéo các feature class từ ArcCatalog.
- Dịch chuyển cửa sổ ArcCatalog và ArcMap sao cho chúng so le nhau để có thể đồng thời làm việc với chúng:
- Trong ArcCatalog, bấm rồi kéo layer cần làm việc sang TOC của ArcMap.

Bài 5: Trình bày kết quả

5.1 Mục đích

- Giới thiệu chức năng quản lý cơ sở dữ liệu bằng ArcCatalog
- Làm quen với một số chức năng phân tích GIS

5.2 Nội dung thực hiện: Phân tích không gian

5.2.1: Lập biểu đồ thành phần lao động của thành phố Thái Nguyên

Biểu đồ dùng để hiển thị thông tin về các đối tượng bản đồ và quan hệ giữa chúng một cách dễ hiểu. Nó có thể hiển thị thêm thông tin về đối tượng trên bản đồ hoặc hiển thị với cùng một thông tin nhưng với những cách khác nhau. Biểu đồ được bổ sung trên bản đồ bởi vì nó có thể truyền đạt những thông tin có thể mất nhiều thời gian để tóm tắt và tổng kết. Một số dạng biểu đồ thường sử dụng được thể hiện trong hình bên:

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp File\ Open... Tìm đến thư mục có chứa file dữ liệu Bientap.mxd. Nhấp Open. Trên menu lệnh chọn Tool\ Graphs\ Create ... Xuất hiện hộp thoại **Graph Wizard. Step 1 of 3** như hình trên cho phép chọn nhiều kiểu biểu đồ. Tại Graph type: Chọn Column và Graph subtype: Chọn một loại. Bấm vào Next.

Tiếp theo, hộp thoại **Graph Wizard. Step 2 of 3** xuất hiện cho phép chọn lớp và trường dữ liệu dùng làm biểu đồ (hình trang sau).

- Tại Choose the layer or table containing the data: Chọn lớp Thanhphandancu.
- Tích vào Use selected set of feature or record.
- Choose one or more fields to graph. Use the arrow keys to set adjacent columns: Tích vào các trường LDNN05, LDCN05, LDXD05, LDTM05, LDKHAC05.

Nhấp Next.

Cuối cùng, hộp thoại **Graph Wizard. Step 3 of 3** hiện ra như hình dưới cho phép trình bày biểu đồ. Nhấp vào Advanced Options...

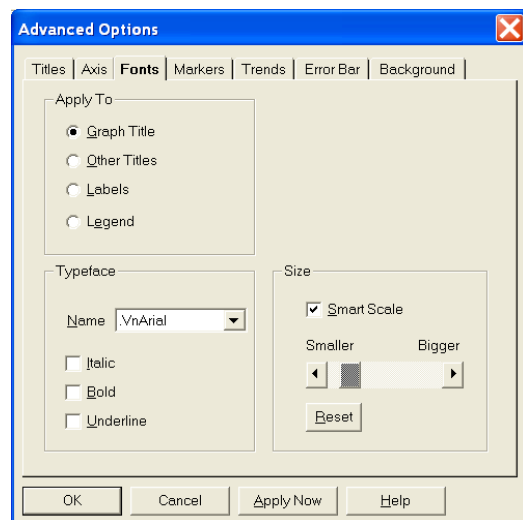


Tại thẻ Fonts (hình bên):

- Apply to chọn Graph Title,
- Typeface: Name chọn VnArialH
- Size: Chọn kích thước phù hợp.

Làm với Other Title, Labels, Legend tương tự như Graph Title. Lưu ý chọn font chữ là VnArial và các kích thước trình bày dữ liệu cho phù hợp tại ô Size.

Tại thẻ Title (hình dưới):



- Graph Title: Nhập THÀNH PHẦN LAO ĐỘNG
- Bottom Title: Nhập vào: Ngành nghề
- Title: Nhập vào: Người dân (%) và chọn Up để trở lại cửa sổ của bước 3.

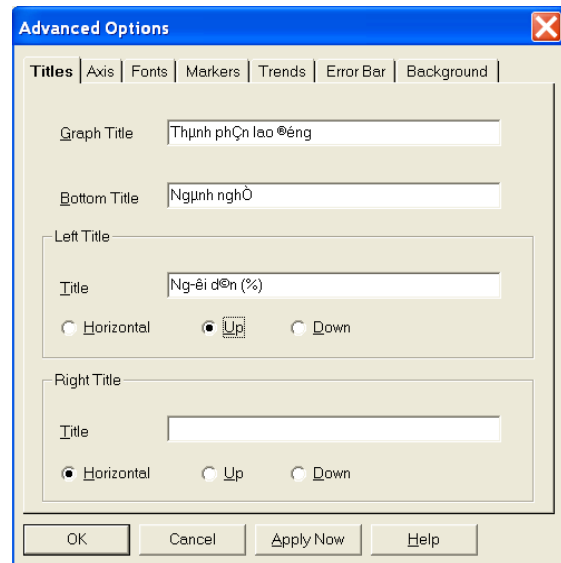
Nhấp OK và chọn Finish để kết thúc. Kết quả sẽ hiển thị trên màn hình.

5.2.2: Trình bày bản đồ

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp File\ Open... Tìm đến thư mục có chứa file dữ liệu Bientap.mxd. Nhấp Open.

ArcMap có 2 chế độ hiển thị dữ liệu: Data View và Layout View, để trình bày để chuẩn bị in ra giấy thành sản phẩm bản đồ phải sử dụng Layout View.

Để chuyển sang chế độ Layout View vào thực đơn View\ Layout View. Trong chế độ này, trên màn hình ngoài thanh công cụ Tools sẽ hiển thị thêm 1 thanh công cụ nữa có tên là Layout.

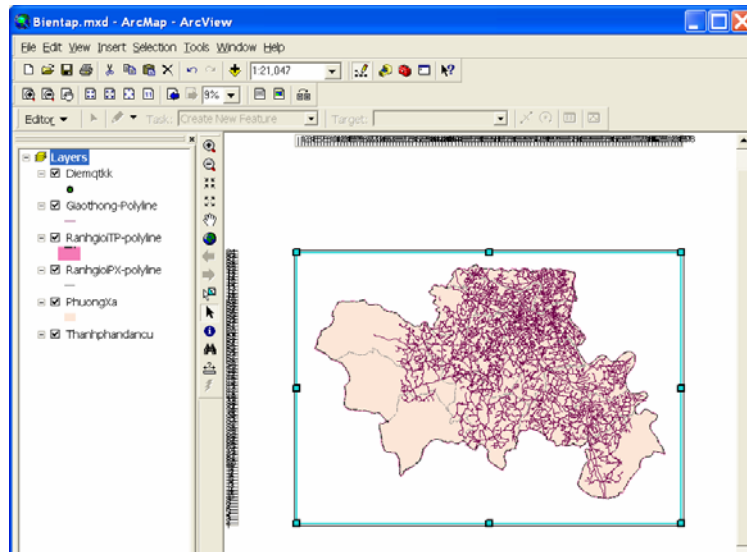


1/ Kích thước của bản đồ



con trỏ chuột thành hình mũi tên 2 chiều thì bấm chuột trái, không nhả ra, kéo về kích thước cần thay đổi rồi nhả nút chuột. Để thay đổi vị trí: bấm chuột trái vào chỗ bất kỳ trong Data Frame được chọn, không nhả ra, kéo về vị trí cần thiết rồi nhả nút chuột.

Chọn công cụ Select Elements trên thanh công cụ Tools. Chọn đối tượng: Nhấp chuột vào một chỗ bất kỳ bên trong Data Frame để chọn nó. Xung quanh Data Frame được chọn sẽ xuất hiện một khung bao với 8 hình vuông nhỏ ở mép (hình dưới). Để ý rằng khi một Data Frame được chọn trong chế độ Layout View thì nó tự động trở thành Active (tên được viết đậm trong TOC). Muốn thay đổi kích thước thì đưa chuột ra chỗ 1 trong 8 hình vuông nhỏ và khi



2/ Tạo khung và lưới chiều Km

Nhấp chuột vào một chỗ bất kỳ bên trong Data Frame để chọn nó. Nhấp chuột phải rồi chọn Properties, hộp thoại Data Frame Properties hiện ra.

Chọn thẻ Frame để tạo khung:

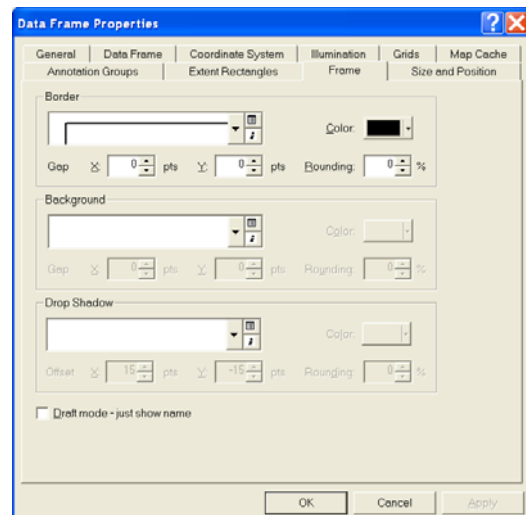
- Border: Chọn 1.0 Point; Color: Màu đen
- Background: Chọn None
- Drop Shadow: Chọn None.

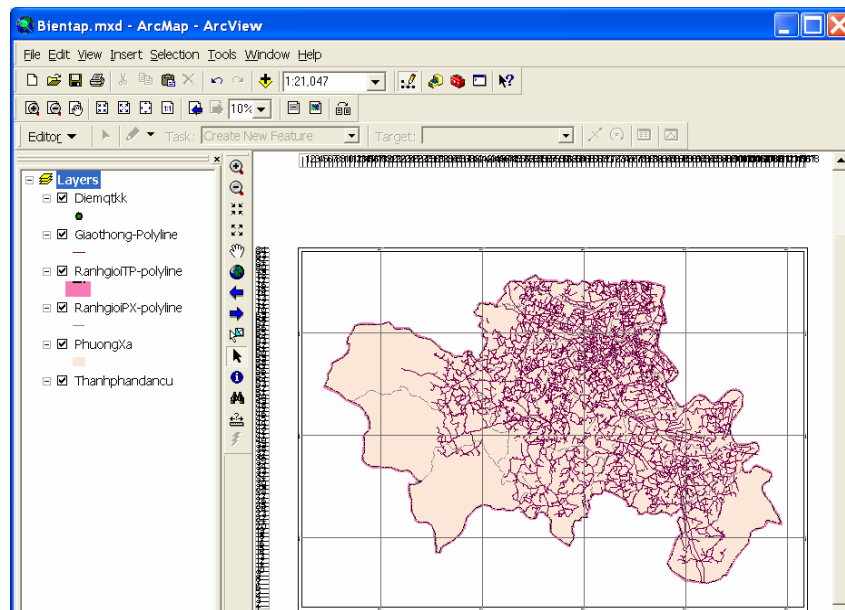
Chọn thẻ Grids để tạo lưới chiều km, trên cửa sổ xuất hiện nhấp vào New Grid... để tạo lưới chiều cho bản đồ.

Hộp thoại Grids and Graticules Wizard: Cho phép chọn các kiểu lưới chiều. Tích vào Measured Grid: divides map into a grid of map units và nhấp Next.

Cửa sổ Create a measured grid hiện ra:

- Appearance: Tích chọn Grid and labels; Style: Chọn màu (xám)
- Intervals: X Axis và Y Axis: Nhập vào 5000 Meters và nhấp Next, hộp thoại Axes and Labels hiện ra:
- Axes: Bỏ tích Major division ticks và Minor division ticks
- Number of ticks per major division: Chọn giá trị là 0
- Labeling: Nhấp đúp vào AaBbCc... cạnh Text style, chọn font: VnArial, cỡ chữ: 8
- Nhấp Next, xuất hiện hộp thoại Create a measured grid:
- Measured grid Border: Bỏ tích ở Place a border between grid and axis labels và Place a border outside the grid
- Grid Properties: Nhấp chọn Store as fixed grid that updates with changes to the data frame. Nhấp Finish rồi OK, nhận được kết quả:



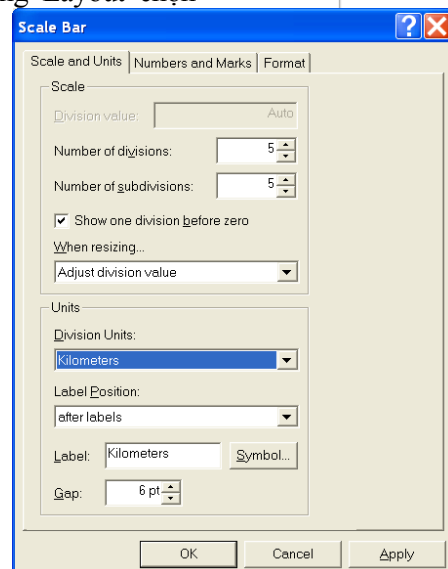


Dùng Room In  trên thanh công cụ Layout để xem tọa độ trên lưới chiếu. Nếu nhận thấy có 6 chữ số 0 phía sau thông số lưới chiếu như hình bên thì phải bỏ nó đi bằng thao tác sau: Nhấp chuột phải trong trang Layout chọn Properties... chọn thẻ Grids\ Properties; Tại hộp thoại Reference System Properties, nhấp chọn thẻ Labels; Nhấp vào Additional Properties... Hộp thoại Grid Label properties hiện ra chọn Number Format... Xuất hiện hộp thoại Number Format Properties; Tại Rounding tích chọn Number of decimal places và đổi số 6 thành số 0. Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

575000 000000

3/ Tạo thước tỷ lệ

Vào thực đơn Insert \ Scale Bar. Trong hộp thoại Scale Bar Selector hiện ra chọn kiểu thước tỷ lệ có sẵn "Alternating Scale Bar 1". Nhấp nút Properties. Trên màn hình sẽ hiển thị hộp thoại Scale Bar (hình bên). Chọn Number of Division và Number of SubDivision (các khoảng chia) bằng 5, Division Units (đơn vị đo) là km, Label (nhãn) là "km". Nhấp nút OK để đóng hộp thoại Scale Bar. Nhấp tiếp OK lần nữa để đóng hộp thoại Scale Bar Selector. Trên màn hình sẽ hiển thị 1 thước tỷ lệ. Dịch chuyển thước tỷ lệ về vị trí thích hợp trên bản đồ. Thay đổi kích thước của thước tỷ lệ một chút để ta có thể thu được khoảng chia chuẩn (0, 1, 2... km).



4/ Tạo mũi tên chỉ phương bắc

Vào thực đơn Insert\ North Arrow, trên màn hình sẽ hiển thị hộp thoại North Arrow Selector. Chọn kiểu có sẵn (ESRI North8) và bấm OK, trên bản đồ sẽ xuất hiện mũi tên phương Bắc. Di chuyển mũi tên đến vị trí thích hợp.

5/ Tạo bảng chú giải

Vào thực đơn Insert\ Legend, trên màn hình sẽ hiển thị hộp thoại Legend Wizard. Legend Items liệt kê những layer có trong chú giải. Set the number of columns in your legend (số cột của

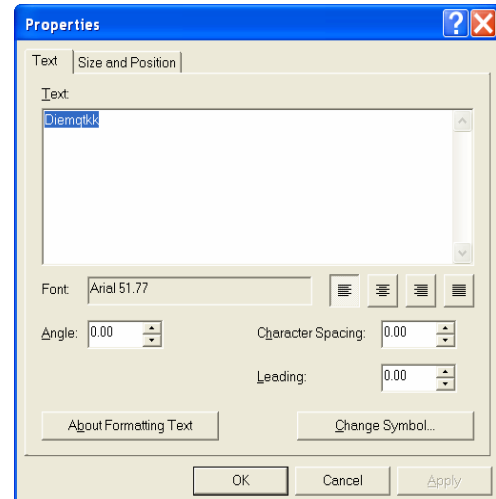
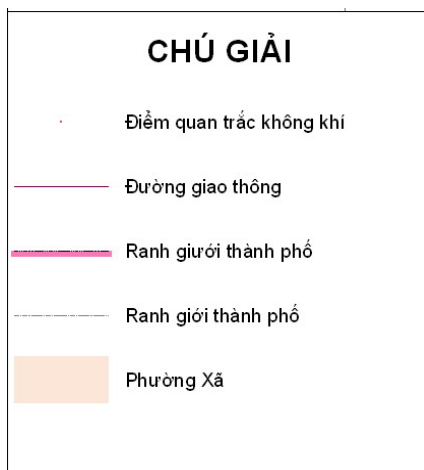
bảng chú giải): Chọn là 1. Nhấp Next, hộp thoại tiếp theo hiện ra cho phép chọn màu sắc, kích cỡ phông chữ và kiểu chữ: chọn font Unicode và nhập Legend Title là CHÚ GIẢI. Nhấp Next, trên hộp thoại hiện ra chọn Border: 0.5 Point; Background: White; Drop Shadow: None. Nhấp Next, Next và Finish (không cần thay đổi thông số mặc định). Trên bản đồ sẽ hiện ra bảng chú giải. Đưa nó về vị trí thích hợp. Phóng to khu vực bảng chú giải ta thấy nó chưa đạt yêu cầu về Font chữ.

6/ Biên tập bảng chú giải

Nhấp chuột phải vào khung chú giải: Chọn Convert to Graphics tiếp tục nhấp chuột phải vào khung chú giải lần nữa chọn Ungroup. Nhấp chuột ra phía ngoài bảng chú giải để bắt đầu biên tập font chữ. Nhấp chuột vào các font chữ để Ungroup lần nữa. Nhấp đúp vào font chữ cần thay đổi ở đây chúng ta nhấp vào Diemqtkk. Hộp thoại Properties hiện ra:

Nhấp vào Change Symbol: Chọn font chữ Arial (nếu dùng font chữ Unicode), VnArial (nếu dùng font chữ ABC); Chọn size: 30. Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

Làm tương tự với các font chữ còn lại. Riêng với CHÚ GIẢI chọn size: 50 và xóa bỏ font chữ “Thanhphandancu” bằng cách nhấp chọn nó và nhấn phím Delete. Chọn đồng thời toàn bộ các thành phần trong bảng chú giải và gộp chúng lại bằng cách: Giữ phím Shift và nhấp chuột vào chúng rồi nhấp chuột phải chọn Group. Lúc này bảng chú giải sẽ như hình dưới:



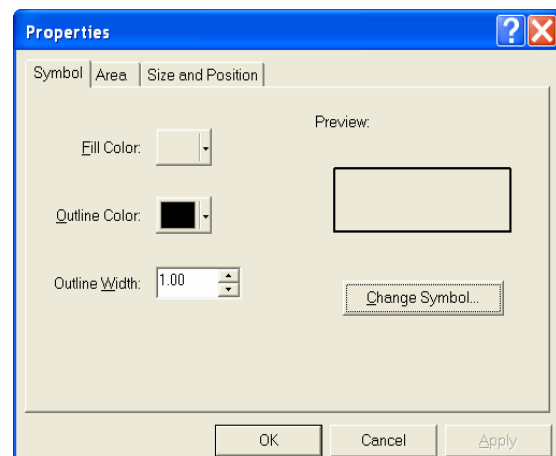
7/ Tạo tiêu đề cho bản đồ và một số chú giải khác

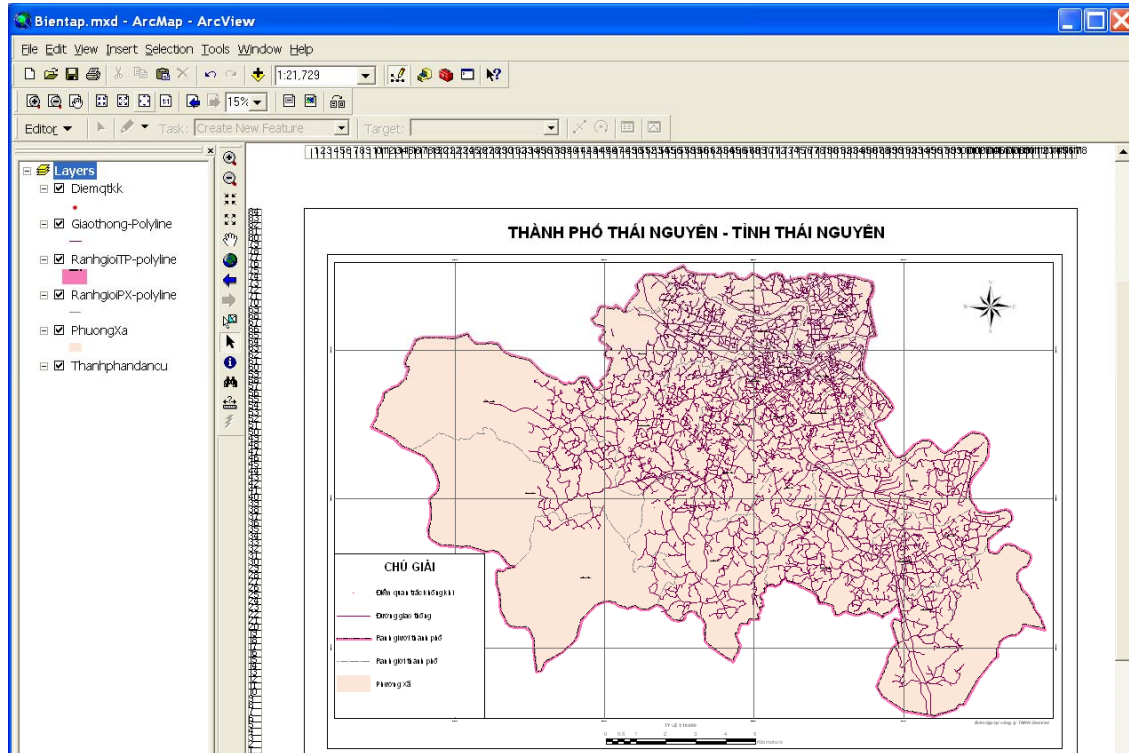
Vào Insert\ Title trên bản đồ hiện ra một tiêu đề Bientap. Nhấp đúp vào nó rồi nhập dòng chữ “THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN TỈNH THÁI NGUYÊN” vào change symbol... chọn font: Arial, Size: 70, Style: B. Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

Nhấp vào công cụ Newtext  trên thanh công cụ Draw, di chuyển đến vị trí thích hợp (khi đó con trỏ chuột chuyển thành chữ thập và chữ A) nhấp chuột trái trên bản đồ xuất hiện: . Nhấp đúp vào nó rồi nhập dòng chữ “Biên tập tại Trung tâm Địa Tin học – ĐH Thủy lợi” vào change symbol... chọn font: Arial, Size: 20, Style: B và I. Nhấp OK để đóng các hộp thoại. Làm tương tự như ở trên ta nhập dòng chữ là: “TỶ LỆ 1:10. 000” font: Arial, Size: 20, Style: B. Nhấp vào thanh công cụ Newrectangle  để tạo khung bao quanh bản đồ. Di chuyển chuột đến vị trí thích hợp (khi đó con trỏ chuột chuyển thành chữ thập) nhấp chuột trái và kéo cho phù hợp trên trang Layout. Lúc này hình vuông vừa tạo đã che khuất trang Layout. Chúng ta nhấp đúp chuột vào nó rồi chọn. Hộp thoại hiện ra như hình bên:

Tại thẻ Symbol: Fill Color: Nhấp chọn No Color; Outline Color: Chọn màu đen (Black); Outline Width: 1. Nhấp OK.

Kết quả nhận được bản đồ:





5.2.3 Templates bản đồ

Templates bản đồ là một loại mẫu của trang Layout được tạo sẵn với mục đích tạo ra một loạt bản đồ có cấu trúc giống nhau về các thành phần trên bản đồ giúp cho việc biên tập trình bày bản đồ một cách nhanh chóng.

1/ Tạo Template từ một bản đồ

Để tạo templates từ trang hiển thị Layer đã được trình bày ở trên chúng ta nhấp vào File trên Menu file chọn Save As. Hộp thoại Save As hiện ra. Tại Save As type chọn: ArcMap Templates (*.mxt). File name: Đặt tên là: Templates. Tìm thư viện cần lưu rồi nhấp Save.

2/ Mở một Template khi khởi động ArcMap

Khởi động ArcMap. Chọn Start using ArcMap with a Template trong hộp thoại Startup. Chọn Ok, sẽ thấy hộp thoại chọn Template. Chọn một Template.

Trong trường hợp muốn tạo một Template mới khi đã khởi động ArcMap rồi, ta có thể nhấp trên thanh menu File và chọn New. Tại Ceate new: nhấp chọn Template.

5.2.4 In bản đồ

Một khi tạo bản đồ để chắc chắn rằng các thông tin được sắp xếp hoàn chỉnh. Ta có thể xem bản in trước khi in.

1/ Đặt trang in

Khi muốn in bản đồ, chúng ta cần phải đặt trang in bằng cách vào menu File\ Page and Print Setup. Việc định cấu hình một trang in rất quan trọng vì nó quyết định kích thước hiệu quả của các biểu tượng, ký hiệu, đối tượng. Định trang in bao gồm các công việc: Kích thước trang in, hướng của trang in, máy in, phần lề của trang in.

2/ Xem trước khi in

Trên menu File chọn Print Preview. Xem các thông tin có chính xác với máy in mà chúng ta đã chọn. Nếu không đúng cỡ giấy, chọn Page and Print Setup để định lại cỡ giấy khác.

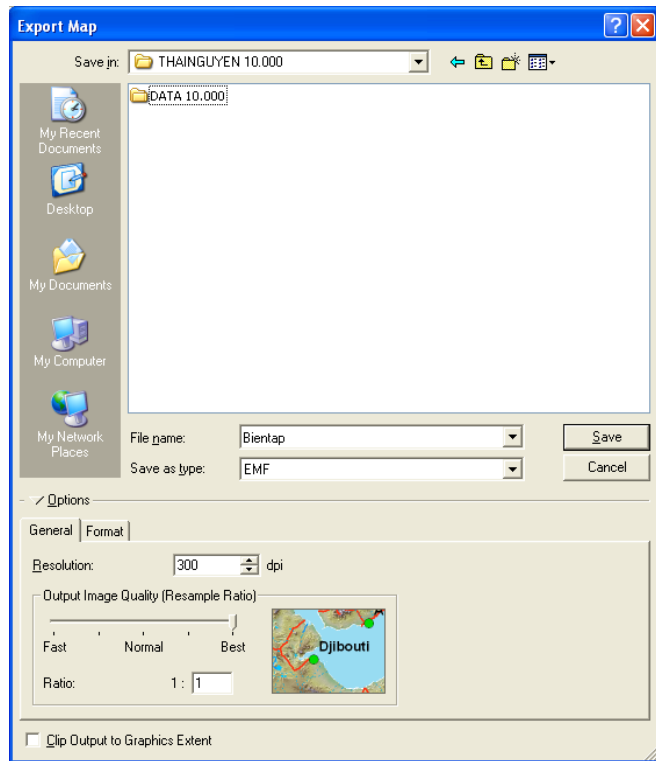
3/ Xuất bản đồ ra ảnh

Một khi đã tạo được bản đồ, có thể xuất bản đồ thành những định dạng khác cho những chương trình ứng dụng khác có thể sử dụng. ArcMap cung cấp cho những công cụ xuất bản đồ thành những định dạng file ảnh. Để xuất bản đồ sang những định dạng khác có thể làm như sau:

Trên menu File chọn Export Map, chọn nơi muốn lưu lại file ảnh. Trên thanh đồ Save As Type: chọn định dạng file ảnh. Tại Option: Nhấp vào thẻ General chọn độ phân giải của ảnh. Độ phân giải càng cao chất lượng ảnh càng tốt và kích thước file càng lớn. Nhấp vào Save.

5.3 Câu hỏi

Khi trình bày 1 bản đồ các yếu tố chính cần được biểu diễn là gì?



5.4 Mở rộng

Thanh công cụ Layout cũng có các công cụ phóng to - thu nhỏ (Zoom). Cần phân biệt các công cụ này với các công cụ cùng tên trên thanh công cụ Tools chúng ta vẫn thường dùng:

Các công cụ trên thanh Layout: Thay đổi tỷ lệ của trang giấy nhưng không thay đổi tỷ lệ của bản đồ (tỷ lệ bản đồ là tỷ lệ hiển thị của các dữ liệu bên trong).

Các công cụ trên thanh Tools: Thay đổi tỷ lệ bản đồ nhưng không thay đổi tỷ lệ trang giấy.

Phần III: BÀI TẬP LỚN

DỰ ÁN MẪU QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG ĐÔ THỊ

1. Các bước của dự án GIS phục vụ quy hoạch môi trường đô thị

- Xác định mục tiêu của dự án
- Tạo cơ sở dữ liệu cho dự án
- Sử dụng các hàm trong GIS để tạo mô hình thực hiện dự án
- Hiện thị kết quả.

1.1 Xác định mục tiêu của dự án

Đây là bước đầu tiên trong quy trình xây dựng dự án GIS phục vụ quy hoạch môi trường đô thị, dựa vào những câu hỏi như:

- Cần phải giải quyết vấn đề gì? Phương pháp giải quyết vấn đề như thế nào?
- Cần thiết phải thực hiện bài toán GIS 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?

1.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án

Quá trình xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án bao gồm các bước:

- Thiết kế cơ sở dữ liệu: 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: Số hóa hoặc chuyển đổi dữ liệu từ các hệ khác và chuẩn hóa, hiện chỉnh dữ liệu.
- Quản lý cơ sở dữ liệu: Kiểm tra hệ tọa độ và liên kết các lớp dữ liệu.

1.3 Phân tích dữ liệu

Như đã thấy, việc phân tích dữ liệu trong một hệ GIS có thể từ đơn giản như hiện thị bản đồ đến phức tạp như tạo mô hình không gian...

Mô hình không gian cho phép áp dụng nhiều hàm chức năng của GIS như:

- Tính khoảng cách, tạo vùng đệm, tính diện tích, chu vi vùng...
- Chồng xếp các lớp dữ liệu
- Các hàm tìm vị trí, địa chỉ theo đường dẫn...

1.4 Hiện thị kết quả

Kết quả phân tích GIS thường được trình bày dưới dạng bản đồ, biểu đồ và các bản báo cáo, thuyết minh. Bên cạnh đó, cũng có thể sử dụng chúng làm cơ sở dữ liệu cho các ứng dụng, dự án khác.

2. Vận dụng kiến thức đã thực hành để giải quyết một vấn đề quy hoạch tự chọn

Nội dung của dự án là *Tìm vị trí những diện tích đất thích hợp thuận lợi cho việc xây dựng trong hai phường Quán Triều và Quang Vinh của thành phố Thái Nguyên.*

2.1 Quy trình thực hiện dự án

2.1.1 Xác định mục tiêu của dự án

Mục tiêu của dự án là tìm vị trí những khu đất thích hợp, thuận lợi cho việc xây dựng. Dữ liệu kết quả phải thể hiện trên bản đồ, hiển thị chi tiết những vị trí nào thích hợp hay không thích hợp cho việc xây dựng. Các tiêu chí để lựa chọn có thể là:

- Nằm ngoài vùng trũng để tránh ngập lụt
- Nằm trên vùng đất thuận lợi cho việc xây dựng
- Nằm trong khu vực có địa hình bằng phẳng
- ...

2.1.2 Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án

Thu thập các dữ liệu hiện có, xem xét và thẩm định dữ liệu. Sau khi dữ liệu đã được kiểm tra phải chuẩn bị dữ liệu để phân tích:

- Bản đồ sử dụng đất được cho trong file Reclass of SDD-QTQVR.lyr (tạo ra ở phần trên)
- Bản đồ ngập lụt được cho trong file NgapLut.shp
- Bản đồ độ dốc được cho trong file Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV.lyr (tạo ra ở phần trên)
- Một số thao tác thường dùng trong khâu chuẩn bị dữ liệu:
- Kiểm tra chất lượng dữ liệu
- Chuẩn đổi khuôn dạng, cấu trúc của dữ liệu
- Số hóa dữ liệu mới
- Khai báo hệ tọa độ
- Đưa các lớp dữ liệu về cùng một hệ quy chiếu
- Ghép các lớp dữ liệu...

2.1.3 Phân tích dữ liệu

Sử dụng các dữ liệu đã được chuẩn bị để phân tích, chọn ra các vị trí thích hợp cho việc xây dựng dựa trên một số tiêu chí.

2.1.4 Hiển thị kết quả

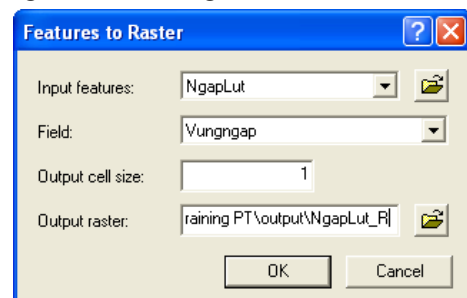
Biểu diễn kết quả trên bản đồ và hiển thị vị trí những khu vực thích hợp cho việc xây dựng.

2.2 Thực thi dự án

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data để nhập lớp dữ liệu NgapLut.shp, Reclass of SDD-QTQVR.lyr, Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV.lyr trong thư mục D:\thuchanhvientham. Lưu lại file với tên *.mxd trong thư mục riêng của mỗi cá nhân.

2.2.1 Chuyển bản đồ ngập lụt trong file NgapLut.shp về dạng raster

Trên thanh công cụ *Spatial Analyst* bấm vào nút *Spatial Analyst* rồi chọn *Convert Features To Raster*. Trong hộp thoại hiện ra chọn:



- Input features: lớp NgapLut
- Field: trường Vungngap
- Output cell size: 1
- Output raster: Đặt tên file và đường dẫn đến thư mục đã tạo của mỗi cá nhân.

ArcMap sẽ tạo ra file *.shp mới trong TOC.

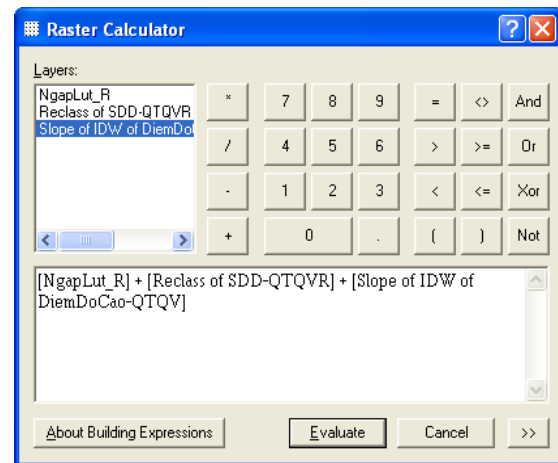
Tắt hết các lớp dữ liệu khác, chỉ để lại lớp vừa tạo, trên màn hình hiện kết quả.

2.2.2 Tính điểm chung cuộc

Để tính điểm chung cuộc chúng ta sẽ sử dụng công cụ Raster Calculator để cộng các giá trị ở 3 lớp: *.shp vừa tạo, Reclass of SDD-QTQVR.lyr, Slope of IDW of DiemDoCao-QTQV.lyr

Trên thanh công cụ **Spatial Analyst** bấm vào nút **Spatial Analyst** rồi chọn **Raster Calculator**. Màn hình sẽ hiển thị hộp thoại Raster Calculator, dùng chuột nhấp vào danh sách Layers (filesdp vừa tạo có tên là Ngaplut_R) và các nút tương ứng tạo ra biểu thức như trong hình bên.

Nhấp nút Evaluate, Spatial Analyst sẽ tạo ra lớp Calculation với giá trị ở mỗi cell là điểm chung cuộc gán cho cell đó.



2.2.3 Hiện thị vị trí có diện tích đất thuận lợi cho xây dựng

Để làm nổi bật các điểm thuận lợi cho xây dựng chúng ta sẽ tạo Symbolology cho lớp Calculation. Tiêu chuẩn để coi điểm là thuận lợi được cho bằng 9 điểm (tính theo điểm chung cuộc).

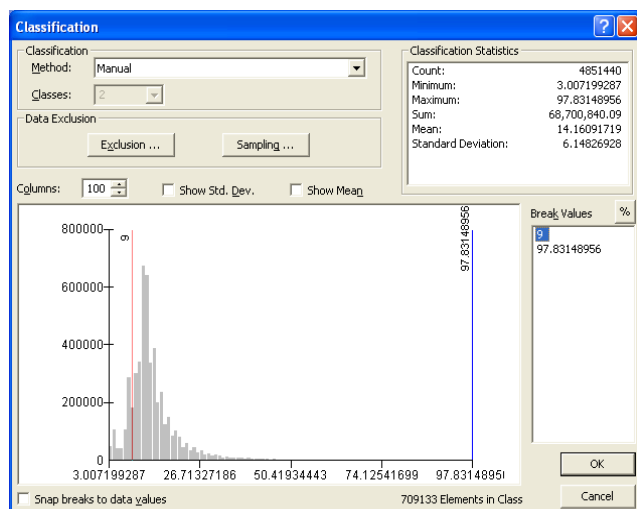
Mở hộp thoại **Properties** của lớp Calculation, chọn thẻ **Symbolology** rồi lần lượt chọn tiếp: **Show** là **Classified**; **Classes** là 2 (khoảng). Bấm vào nút **Classify**. Trong hộp thoại hiện ra chọn Method là Manual, trong ô **Break Values** thay giá trị đầu bằng 9. Nhấp OK, chúng ta sẽ quay về hộp thoại **Properties**.

Nháy đúp vào ký hiệu màu cho các khoảng rồi thay đổi màu:

- Khoảng 3.007199287 - 9 điểm màu Yucca Yellow (dòng 1 cột 5 trong bảng màu).
- Khoảng 9.000000001 - 97.83148956 điểm màu Rhodolite Rose (dòng 1 cột 12 trong bảng màu).
- Đổi màu cho ô Display No Data as thành màu Gray 30% (dòng 4 cột 1 trong bảng màu).

Bấm OK, trên màn hình sẽ hiện ra bản đồ Calculation. Đây chính là bản đồ tìm vị trí các khu vực thích hợp cho xây dựng. Trong đó:

- Màu vàng (Yucca Yellow) vị trí thuận lợi cho xây dựng.



- Màu hồng (Rhodolite Rose) vị trí không thuận lợi cho xây dựng.
- Màu xám Gray 30% vị trí không có dữ liệu.

2.2.4 Ghi bản đồ

Ghi bản đồ trong thư mục cá nhân với tên là *.mxd.

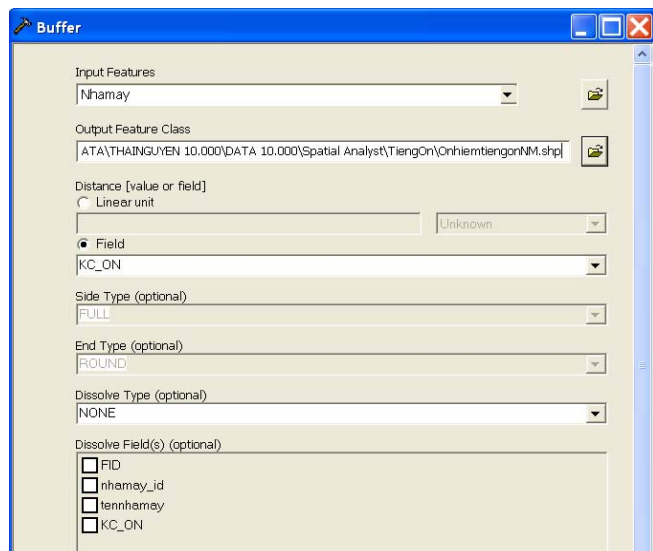
2.3 Thành lập bản đồ ô nhiễm tiếng ồn khu vực phường Quán Triều, Quang Vinh

Như đã biết, các nguyên nhân chủ yếu gây ra ô nhiễm tiếng ồn ở khu vực hai phường Quán Triều, Quang Vinh là từ các nhà máy, xí nghiệp, kho, bãi, hệ thống đường giao thông...

Do đó, để làm được bản đồ này chúng ta cần phải tạo ra các lớp dữ liệu: ô nhiễm tiếng ồn từ các nhà máy, xí nghiệp; ô nhiễm tiếng ồn từ hệ thống đường giao thông và chồng xếp chúng lại với nhau.

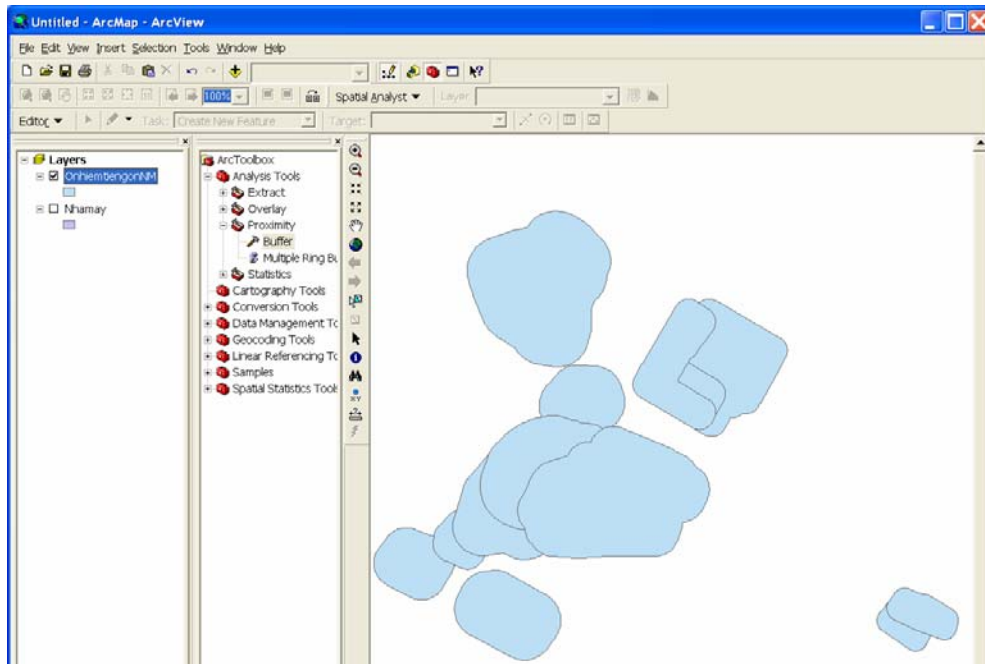
2.3.1 Tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ các nhà máy, xí nghiệp

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Nhập lớp dữ liệu Nhamay.shp trong thư mục dữ liệu. Khởi động *ArcToolBox*, chọn *Analysis Tools\ Proximity\ Buffer*. Hộp thoại Buffer hiện ra như hình bên:



- Input features: Chọn lớp dữ liệu Nhamay.shp
- Output Feature Class: Chọn thư viện lưu dữ liệu và đặt tên dữ liệu là *.shp trong thư mục cá nhân
- Distance: Chọn Linear unit để đặt khoảng cách đến nguồn ô nhiễm, chọn Field khi muốn tạo vùng đệm với khoảng cách đã có trong trường dữ liệu (KC_ON)
- Dissolve Type (optional): Chọn NONE

Nhấp OK, nhận được kết quả như hình sau.



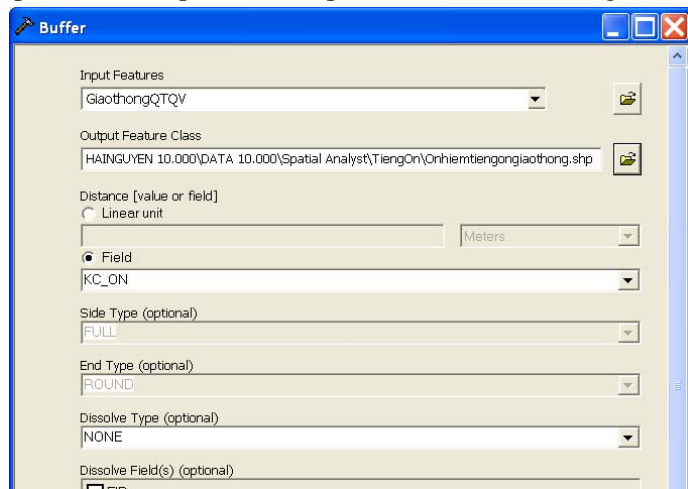
Nhấp vào **File\Save** trên Menu để lưu dữ liệu với tên *.mxd trong thư mục cá nhân.

2.3.2 Tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ hệ thống đường giao thông

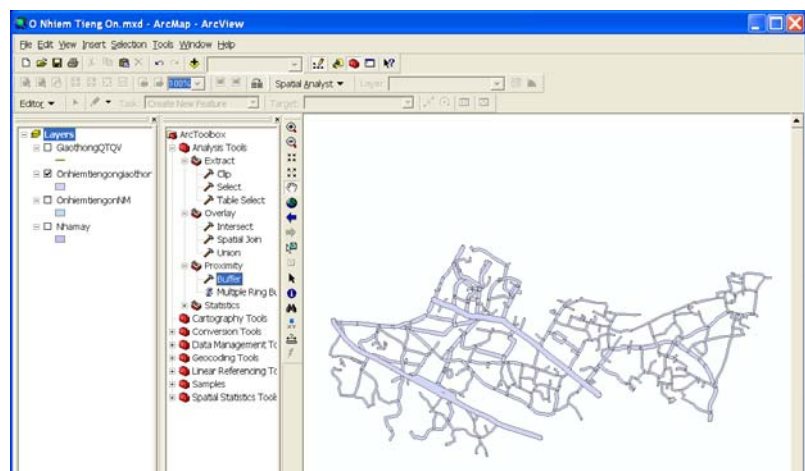
Add lớp dữ liệu GiaothongQTQV.shp vào ArcMap. Để tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ hệ thống đường giao thông chúng ta làm tương tự như với phần tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ các nhà máy, xí nghiệp.

Trong **ArcToolBox** nhấp chọn **Analysis Tools\Proximity\ Buffer**. Hộp thoại Buffer hiện ra:

- Input features: Chọn lớp dữ liệu GiaothongQTQV.shp
- Output Feature Class: Đặt tên dữ liệu là *.shp trong thư mục cá nhân
- Distance [value or field]: chọn tương tự như phần ô nhiễm từ nhà máy
- Dissolve Type (optional): Chọn NONE



Nhấp OK, nhận được kết quả như hình bên.



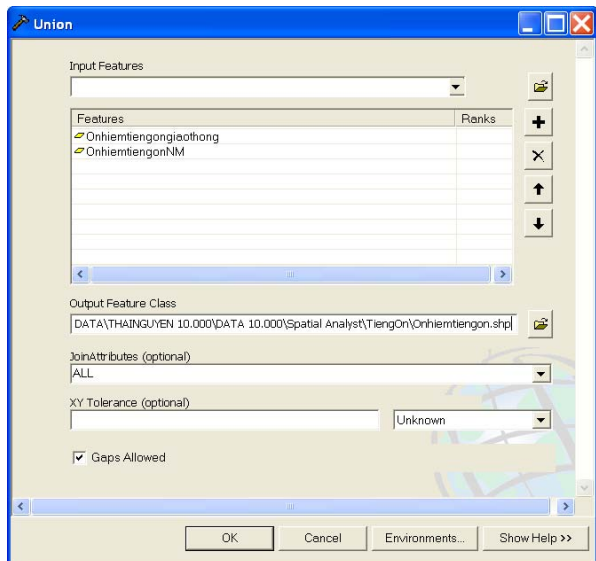
2.3.3 Chồng xếp hai lớp dữ liệu

Trong ArcToolBox nhấp chọn Analysis Tools\Overlay\Union. Hộp thoại Union hiện ra.

- Input Feature: Chọn hai lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ nhà máy và đường giao thông *.shp vừa tạo ra.
- Output Feature Class: Chọn đường dẫn và đặt tên *.shp
- JoinAttributes (Optional): Chọn All
- XY Tolerance (Optional): Chọn Unknown
- Tích chọn Gaps Allowed

Nhấp OK, nhận được kết quả.

Đến đây đã thành lập được bản đồ ô nhiễm tiếng ồn khu vực phường Quán Triều, Quang Vinh.



2.4 Tìm khu đất xây dựng trường mẫu giáo

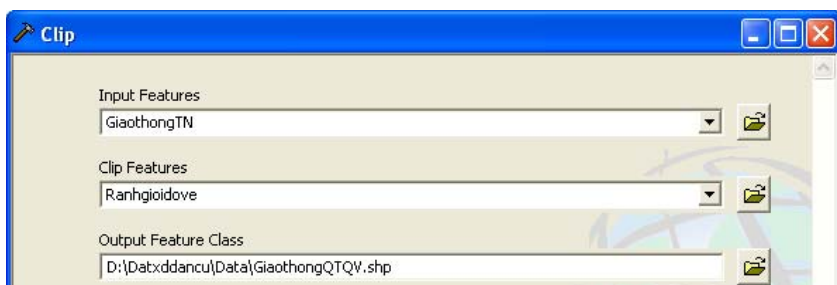
Dự án đặt ra là *Tìm khu đất để xây dựng trường mẫu giáo sao cho nằm cách xa các nhà trẻ khác 500m, ít bị ảnh hưởng tiếng ồn, nằm trên đất có khả năng để giải phóng mặt bằng*

Để giải bài toán này chúng ta cần phải thu thập số liệu:

- Lớp ranh giới hành chính khu vực QTQV được cho trong file: Ranhgioidove.shp
- Lớp giao thông QTQV được cho trong file: GiaothongTN.shp
- Lớp sử dụng đất được cho trong file: Sudungdat.shp
- Lớp trường mẫu giáo được cho trong file: Truongmaugiao.shp
- Lớp nhà dân được cho trong file: Nhadancu.shp

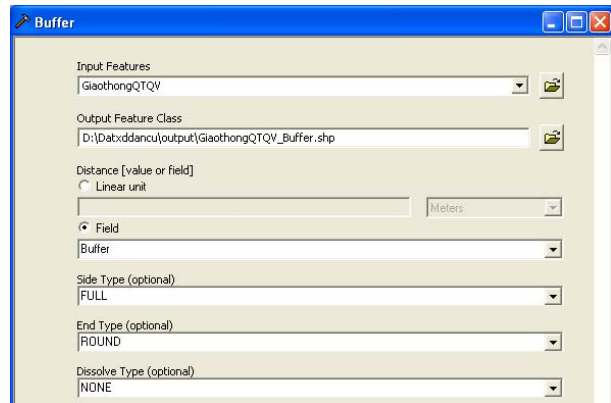
2.4.1 Sử dụng công cụ Clip để cắt lấy đường giao QTQV

Khởi động **ArcMap** sử dụng A new empty map, Add 2 lớp dữ liệu Ranhgioidove.shp, GiaothongTN.shp vào. Dự án chỉ thực hiện ở khu vực QTQV nên chỉ cần lấy đường giao thông ở khu vực này. Do đó sử dụng công cụ **Clip** trong **ArcToolbox: Analysis Tools\Extract\Clip**. Trong hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình bên và nhấp OK. Tất lớp GiaothongTN.shp, kết quả sẽ hiển thị trên màn hình.



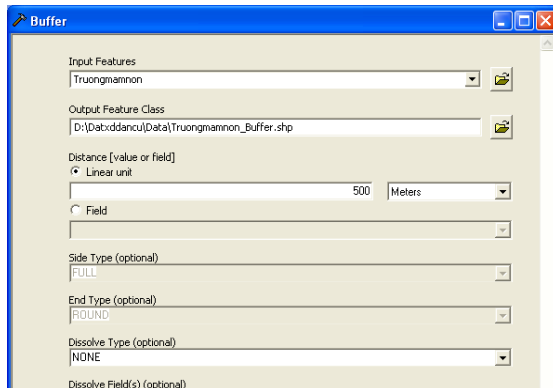
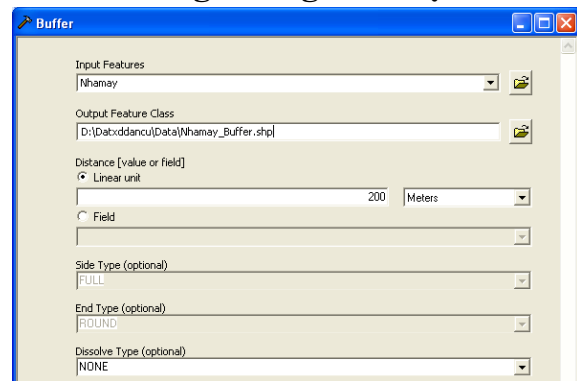
2.4.2 Tạo khoảng cách với đường giao thông chính để trường mẫu giáo ít bị ảnh hưởng tiếng ồn

Trong *ArcToolbox* chọn *Analysis Tools\Proximity\Buffer*. Hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình bên. Chú ý ở ô Distance phải chọn khoảng cách hợp lý bằng cách tích vào Linear unit (không tích Field như trong hình). Nhấp OK, nhận được kết quả trên màn hình.



2.4.3 Tạo khoảng cách với nhà máy chính để trường mẫu giáo ít bị ảnh hưởng tiếng ồn

Add lớp Nhamay.shp vào ArcMap. Trong ArcToolbox chọn *Analysis Tools\Proximity\Buffer*. Trong hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình bên. Nhấp OK, màn hình sẽ hiện kết quả.



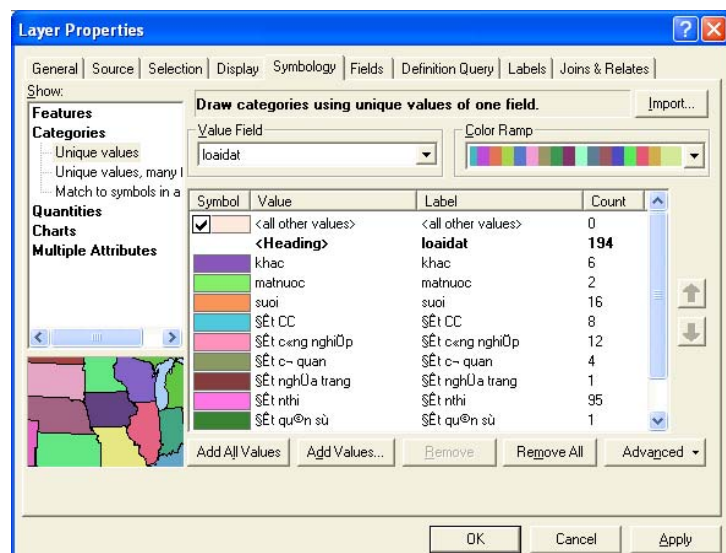
2.4.4 Tạo khoảng cách đối với các trường mầm non đã được xây dựng

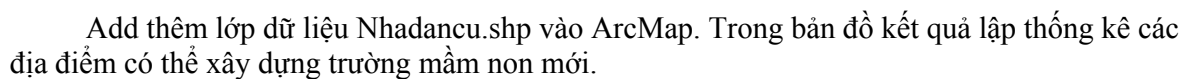
Add lớp Truongmamnon.shp vào ArcMap. Trong ArcToolbox chọn *Analysis Tools\Proximity\Buffer*. Hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình bên, riêng giá trị khoảng cách cần chọn hợp lý (không nhất thiết là 500m). Nhấp OK, nhận được kết quả.

2.4.5 Hiện thị lớp dữ liệu sử dụng đất

Add lớp Sudungdat.shp vào ArcMap và trong TOC kéo nó xuống dưới cùng.

Nhấp chuột phải vào lớp Sudungdat.shp chọn Symbology.





NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

ĐT: Phòng Quản lý tổng hợp: 04.22149041; Phòng Phát hành: 04.22149040

Phòng biên tập: 04.22149034

Fax: 04.7910147 - Email: nxb@vap.ac.vn; www.vap.ac.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc TRẦN VĂN SẮC

Tổng biên tập

GS.TSKH. NGUYỄN KHOA SƠN

Biên tập: TRẦN PHƯƠNG ĐÔNG

Chế bản: MINH KHANH

Bìa: THUY AN

In 1.030 cuốn khổ $20,5 \times 29\text{cm}$ tại Công ty in Khuyến học. Giấy phép xuất bản số 833-2010/CXB/006-04/ KHTNCN do Cục xuất bản cấp ngày 28/8/2010. In xong và nộp lưu chiểu quý IV/2010.

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI
HÀ NỘI - 2008**

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Biên tập: TRẦN PHƯƠNG ĐÔNG
Chế bản: MINH KHANH
Bìa: MAI HƯƠNG

In 2.000 cuốn khổ 20.5 × 29cm

Giấy phép xuất bản số 114-2008/CXB/56-12/LĐXH

In tại Công ty Cổ Phần Đầu Tư Thiết bị & In

In xong và nộp lưu chiểu Quý I/2008.