

**Nhóm Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ
Hệ thống thông tin Địa lý Việt Nam**



-----o0o-----



ArcGIS

Training ArcGIS Desktop

**TÀI LIỆU
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ARCMAP 10.x**

**Biên soạn: Nguyễn Duy Khang
Đỗ Thành Long**

TP. HCM, năm 2019

MỤC LỤC.....	i
I. Giới thiệu ArcMap	4
1.1. Các khái niệm cơ bản trong ArcMap	5
1.2. Khởi động ArcMap	6
1.3. Mở project	7
1.4. Mở file dữ liệu không gian.....	8
1.4.1. Dữ liệu không gian	8
1.4.2. Mở dữ liệu từ shape file và coverage file	9
1.5. Table of contents (TOC)	9
1.6. Data View và Layout View	10
1.7. Xem bản đồ	10
1.8. Tìm kiếm thông tin trên bản đồ.....	11
II. MỞ VÀ TẠO DỮ LIỆU KHÔNG GIAN	12
2.1. Mở dữ liệu	12
2.2. Tạo dữ liệu	13
2.3. Thêm bản vẽ CAD	13
2.4. Đăng ký tọa độ cho CAD	13
2.5. Hệ trục tọa độ	13
III. QUẢN LÝ CÁC LAYER.....	14
3.1. Cập nhật liên kết nguồn của dữ liệu.....	15
3.2. Thay đổi tên layer.....	16
3.3. Copy layer	17
3.4. Xóa layer	17
3.5. Nhóm layer.....	17
3.6. Thuộc tính của layer.....	18
3.7. Hiển thị layer trong một giới hạn tỉ lệ.....	19
3.8. Lưu layer	19
3.9. Sửa chữa liên kết lỗi của dữ liệu	20
IV. GIỚI THIỆU VỀ THUỘC TÍNH DỮ LIỆU	20
4.1. Xem bảng thuộc tính	21
4.2. Thành phần cơ bản của bảng.....	21

V. THỂ HIỆN CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÔNG GIAN (STYLE)	21
5.1. Thể hiện ký hiệu đồng nhất.....	22
5.2. Thể hiện ký hiệu theo loại.....	23
5.3. Quản lý loại đối tượng	26
5.4. Thể hiện ký hiệu định lượng theo thuộc tính dữ liệu	27
5.5. Thể hiện đối tượng bằng biểu đồ	31
5.6. Thể hiện đối tượng theo nhiều dữ liệu thuộc tính	32
VI. THỂ HIỆN NHÃN.....	33
6.1. Hiện thị nhãn	33
6.1.1. Hiện thị nhãn.....	33
6.1.2. Quyền ưu tiên và thiết lập vị trí nhãn	33
VII. THIẾT KẾ TRANG IN	35
7.1. Thiết lập trang in	35
7.2. Thay đổi layout	37
7.3. Định dạng data frame	37
7.4. Hiện thị lưới tọa độ	39
7.5. Thêm data frame	40
7.6. Các đối tượng ghi chú trên bản đồ	42
7.7. Sắp xếp và nhóm các đối tượng trên bản đồ	44
7.8. Xuất hay in bản đồ	45
VIII. LÀM VIỆC VỚI DỮ LIỆU DẠNG BẢNG.....	46
8.1. Mở dữ liệu dạng bảng	46
8.2. Mở dữ liệu bảng chứa điểm X, Y.....	47
8.3. Hiện thị các đối tượng trong bảng.....	48
8.4. Tùy chỉnh giao diện bảng.....	50
8.5. Sắp xếp các record	50
8.6. Chọn đối tượng trong bảng	51
8.7. Tạo bảng mới từ các đối tượng đã chọn.....	52
8.8. Thêm, xóa trường hay đối tượng.....	52
8.9. Tính toán trên trường dữ liệu	54
8.10. Nối bảng dữ liệu dựa trên trường quan hệ	56
IX. TRUY VẤN DỮ LIỆU	57

9.1. Chọn đối tượng trên bản đồ.....	58
9.2. Tìm đối tượng thông qua truy vấn SQL.....	60
9.3. Tìm đối tượng thông qua quan hệ không gian	62
9.4. Xuất đối tượng được chọn.....	65
X. XỬ LÝ không gian của dữ liệu	65
10.1. Chức năng Clip	65
10.2. Chức năng intersect.....	65
10.3. Chức năng Union	66
10.4. Chức năng Merge	66
10.5. Chức năng Dissove	66
10.6. Chức năng Buffer	67
XI. BIÊN TẬP KHÔNG GIAN CỦA DỮ LIỆU	67
11.1. Thanh công cụ Editor	68
11.2. Khởi động Edit	68
11.3. Tạo môi trường bắt điểm đối tượng	68
11.4. Chọn đối tượng.....	69
11.5. Dịch chuyển đối tượng.....	69
11.6. Xóa đối tượng.....	70
11.7. Copy và paste đối tượng.....	71
11.8. Tạo đối tượng mới.....	71
11.9. Tạo đối tượng từ đối tượng khác.....	77
11.10. Chỉnh sửa đối tượng có sẵn.....	79
XIII. CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU	81
13.1. Chuyển đổi từ AutoCad sang MicroStation.	81
13.2. Chuyển dữ liệu từ MapInfo sang ArcGIS	83
13.3. Xử lý dữ liệu GIS với định dạng shp và gdb trên phần mềm Esri Arcmap	83
XIV. NỘI DUNG MỞ RỘNG	84
14.1. Chuyển đổi hệ tọa độ từ hệ này sang hệ khác.	84
14.2. Nắn chỉnh dữ liệu khi bị sai phân bố không gian the hệ quy chiếu	86

I. GIỚI THIỆU ArcMAP

ArcMap là một phần mềm quan trọng trong bộ ArcGIS. ArcMap cho phép người sử dụng thực hiện các chức năng sau:

- ☐ **Hiển thị trực quan**

Thể hiện dữ liệu theo sự phân bố không gian giúp người dùng nhận biết được các quy luật phân bố của dữ liệu các mối quan hệ không gian mà nếu sử dụng phương pháp truyền thống thì rất khó nhận biết.

- ☐ **Tạo lập bản đồ**

Nhằm giúp cho người sử dụng dễ dàng xây dựng các bản đồ chuyên đề để truyền tải thông tin cần thiết một cách nhanh chóng và chuẩn xác, ArcMap cung cấp hàng loạt các công cụ để người dùng đưa dữ liệu của họ lên bản đồ, thể hiện, trình bày chúng sao cho có hiệu quả và ấn tượng nhất.

- ☐ **Trợ giúp ra quyết định**

ArcMap cung cấp cho người dùng các công cụ để phân tích, xử lý dữ liệu không gian, giúp cho người dùng dễ dàng tìm được lời giải đáp cho các câu hỏi như là “Ở đâu...?”, “Có bao nhiêu...?”,... Các thông tin này sẽ giúp cho người dùng có những quyết định nhanh chóng, chính xác hơn về một vấn đề cụ thể xuất phát từ thực tế mà cần phải được giải quyết.

- ☐ **Trình bày**

ArcMap cho phép người dùng trình bày, hiển thị kết quả công việc của họ một cách dễ dàng. Người dùng có thể xây dựng những bản đồ chất lượng và tạo các hiển thị tương tác để kết nối các báo cáo, đồ thị, biểu đồ, bảng biểu, bản vẽ, tranh ảnh và những thành phần khác với dữ liệu của người dùng. Họ có thể tìm kiếm, truy vấn thông tin địa lý thông qua các công cụ xử lý dữ liệu rất mạnh và chuyên nghiệp của ArcMap.

- ☐ **Khả năng tùy biến của chương trình**

Môi trường tùy biến của ArcMap cho phép người dùng tự tạo các giao diện phù hợp với mục đích, đối tượng sử dụng, xây dựng những công cụ mới để thực hiện công việc của người dùng một cách tự động, hoặc tạo những chương trình ứng dụng độc lập thực thi trên nền tảng của ArcMap.

1.1. Các khái niệm cơ bản trong ArcMap

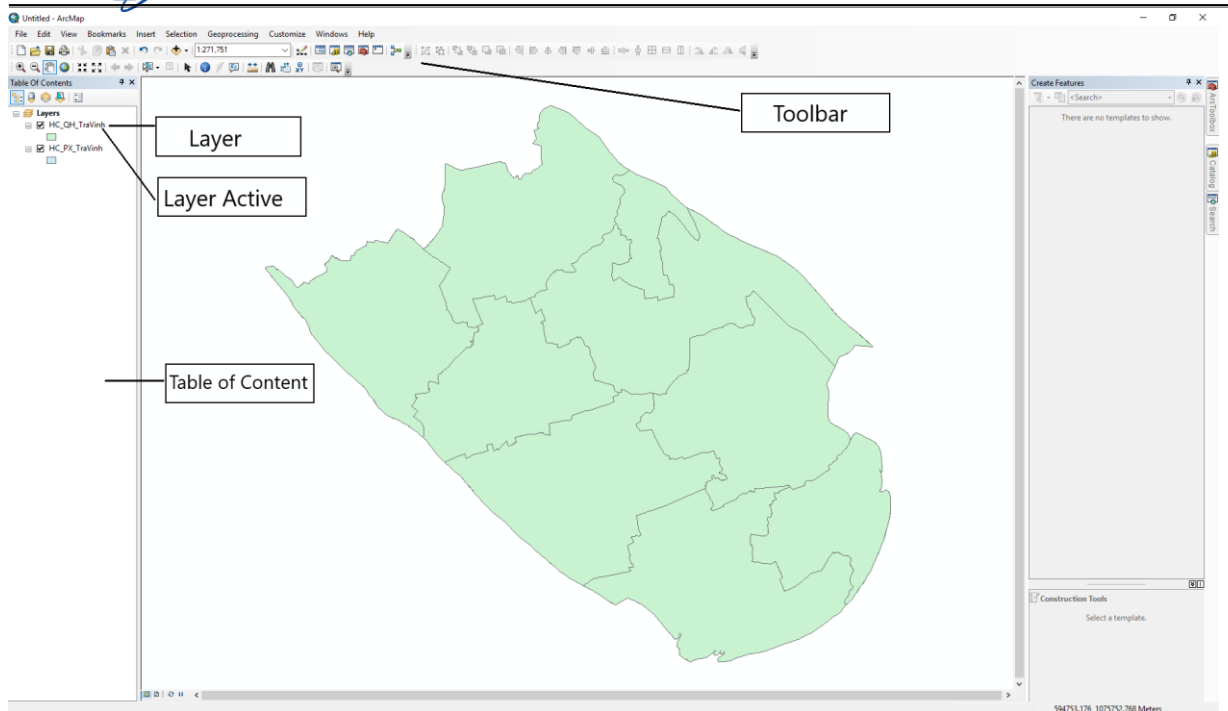
Bản đồ là một thành phần cơ bản trong ArcMap. Người sử dụng có thể hiển thị thông tin địa lý trên bản đồ theo nhiều layer. Những layer này hiển thị một kiểu dữ liệu đặc trưng như là: sông ngòi, ao hồ, đường giao thông, địa giới hành chính, khu bảo tồn động vật hoang dã.... Layer không lưu trữ dữ liệu thông tin địa lý thực. Nó chỉ tham chiếu đến những dữ liệu lưu trữ trong coverage, shapefile, geodatabase, image, grid... và định cách hiển thị thông tin trên bản đồ.

Việc tham chiếu những dữ liệu bằng cách này cho phép layer phản ánh lại hầu hết những thông tin mới nhất trong dữ liệu GIS.

TOC (Table of contents) là một danh sách chứa tất cả layer trên bản đồ và hiển thị những đối tượng trong các layer đó. Hộp thoại nhỏ bên cạnh các layer biểu thị tình trạng hiện hành layer đó tắt hay mở, tức là layer đó được hiển thị trên bản đồ hay không. Thứ tự của các layer trong TOC cũng rất quan trọng. Layer đặt ở trên sẽ được nằm đè lên những layer dưới trong bản đồ.

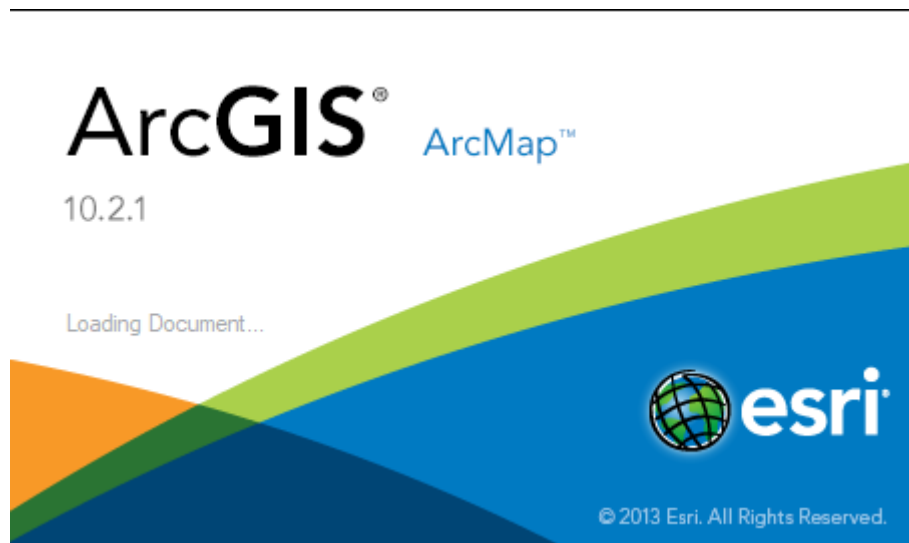
Các layer trong bản đồ được tổ chức trong một data frame. Một data frame là một nhóm các layer hiển thị trong cùng một không gian tham chiếu (project). Người sử dụng luôn luôn nhận một data frame khi tạo một bản đồ mới. Nó ở vị trí trên cùng của những layer mà nó chứa data frame có thể được thay đổi cho phù hợp với mục đích sử dụng.

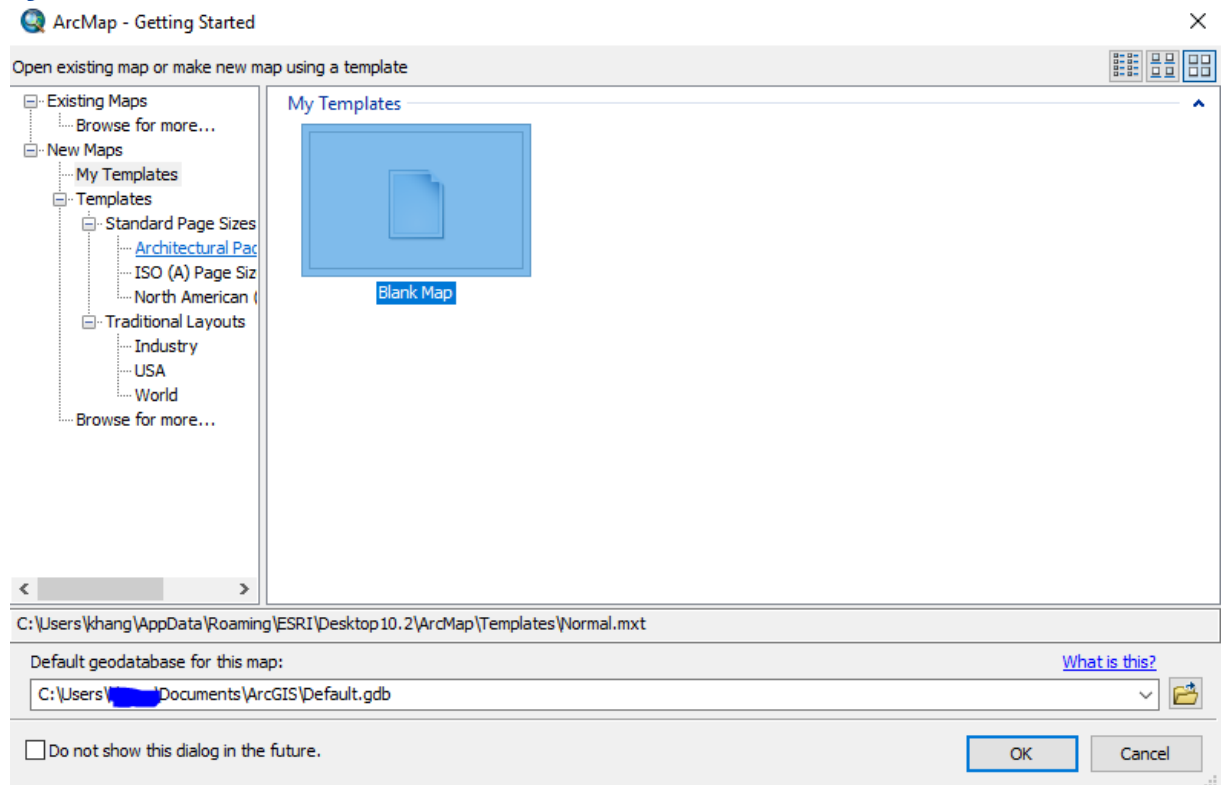
Khi một bản đồ bao gồm nhiều data frame, thì một trong số chúng sẽ là data frame active. Data frame active là một data frame nhận trực tiếp các thao tác trên ArcMap. Ví dụ nếu thêm một layer vào bản đồ, thì layer đó được thêm vào data frame active. Data frame active có thể dễ dàng nhận biết được trong bản đồ bởi vì nó được tô đậm và nổi bật trên data view. Nếu bản đồ chỉ có một data frame thì nó là data frame active. Chỉ có data frame active là được hiển thị trên data view.



1.2. Khởi động ArcMap

- Từ menu Start của màn hình Window chọn Programs → ArcGIS → ArcMap





1.3. Mở project

Mỗi một project trong ArcMap được gọi là Map document, một project có thể có một hay nhiều data frames. Data frame là một nhóm các lớp dữ liệu (data layer) cùng được hiển thị trong một hệ quy chiếu. Mỗi data frame có thể có một hệ quy chiếu riêng. Các Data frame được hiển thị riêng biệt trong chế độ Data View và có thể hiển thị trong cùng một Layout View. Project file (Map document) được ghi dưới dạng file có đuôi .mxd

Để làm việc với project đã lưu, ta cần phải mở nó trong ArcMap. Nếu muốn biết project ở vị trí nào trong ổ đĩa, thì có thể xem qua bản đồ với ArcCatalog và mở nó với ArcMap. Mỗi chương trình ArcMap chỉ có thể mở duy nhất một project.

Một project không lưu trữ dữ liệu không gian sẽ hiển thị mà nó chỉ tham chiếu tới vị trí nguồn dữ liệu như shapefile, coverage, geodatabase, raster... trên ổ đĩa máy tính. Khi mở project, ArcMap sẽ kiểm tra đường dẫn tới dữ liệu. Nếu ArcMap không tìm thấy dữ liệu này, có thể dữ liệu này bị xóa, đổi tên, chuyển tới một vị trí khác, hoặc ổ đĩa trên mạng không kết nối được... ArcMap sẽ để ta chọn đường dẫn tới vị trí đó. Nếu không chọn đường dẫn tới dữ liệu này, thì tên layer

đó vẫn được hiển thị trên table of contents. Nhưng nó không hiển thị được dữ liệu trong data view.

- Mở một project từ ArcMap:
 - Chọn vào button Open trên thanh công cụ Standard hoặc chọn menu File → Open hoặc có thể nhấn phím tắt Ctrl + O.
 - Chọn vào thanh expand (thanh xổ) Look in để tìm nơi lưu trữ file project.
 - Chọn vào project muốn mở.
 - Nhấp Open.

1.4. Mở file dữ liệu không gian

1.4.1. Dữ liệu không gian

Một dữ liệu không gian được chia thành 2 loại chính: Dữ liệu vector và dữ liệu raster. Trong mỗi loại dữ liệu bao gồm nhiều dạng khác nhau. Dữ liệu vector thường có 3 dạng sau:

+ Shape files: Lưu trữ cả dữ liệu không gian lẫn dữ liệu thuộc tính. Tùy thuộc vào các loại đối tượng không gian mà nó lưu trữ, Shape files sẽ được hiển thị trong ArcCatalog bằng 1 trong 3 biểu tượng sau:



Về thực chất shape file không phải là 1 file mà là nhiều file có tên giống nhau nhưng đuôi khác nhau. 4 file quan trọng nhất của shape file là các file có đuôi:

- *.shp – chứa các đối tượng không gian (Geometry)
- *.dbf – bảng thuộc tính
- *.shx – chỉ số để liên kết đối tượng với bảng thuộc tính
- *.prj – xác định hệ quy chiếu của shape file

+ Coverages: lưu trữ các dữ liệu không gian, thuộc tính và topology. Các dữ liệu không gian được hiển thị ở dạng điểm, đường, vùng và ghi chú.

+ GeoDatabase: là một CSDL được chứa trong một file có đuôi là *.mdb. Khác với shape file, GeoDatabase cho phép lưu giữ topology của các đối tượng. Trong GeoDatabase có 1 hay nhiều Feature Dataset. Feature Dataset là một nhóm các loại đối tượng có chung một hệ quy chiếu và hệ toạ độ. Một Feature Dataset có thể chứa một hay nhiều Feature class. Feature class chính là đơn vị chứa các đối tượng không gian của bản đồ và tương đương với 1 layer trong Arcmap. Mỗi Feature class chỉ chứa một đối tượng (polygon - vùng, line - đường, point - điểm). Một Feature class sẽ được gắn với 1 bảng thuộc tính (Attribute Table). Khi bạn tạo Feature class thì bảng thuộc tính cũng được tự động tạo theo.

1.4.2. Mở dữ liệu từ shape file và coverage file

Bấm nút Add data  từ thanh công cụ của ArcMap hoặc kích chuột phải vào Layer bên bảng TOC chọn Add Data.

- Chọn đường dẫn cho thư mục làm việc
- Ấn phím Shift nếu muốn chọn đồng thời nhiều lớp
- Bấm Add

Hoặc mở từ Catalog. Kéo thả file cần mở từ đường dẫn Catalog vào màn hình hiển thị.

1.5. Table of contents (TOC)

Mỗi project có một TOC. TOC hiển thị những layer mà bản đồ đó chứa. Có những project hiển thị tất cả những layer trên một data frame. Có những project có thể có nhiều data frame.

Khi nhìn trên Data view, có thể sử dụng TOC để tắt hoặc mở một layer. Trên TOC cho phép thực hiện nhiều thao tác như thêm, xóa hoặc quyết định những layer sẽ được hiển thị như thế nào.

- Hiện thị TOC

Chọn menu View sau đó chọn vào Table of contents.

- Bật/ tắt các layer.

Trong TOC nhấp vào hộp kiểm trước tên của mỗi layer. Layer sẽ xuất hiện trên bản đồ. Có thể không thấy layer này bởi vì nó có thể bị ẩn sau một layer khác hoặc hiển thị ở một nơi nào đó trên bản đồ.

- Hiển thị ký hiệu của layer

Chọn vào dấu cộng hoặc trừ trước tên của mỗi layer.

- Hiển thị những layer chứa trong data frame

Tương tự như trên, chọn vào dấu cộng hoặc trừ trước mỗi data frame.

1.6. Data View và Layout View

ArcMap cung cấp hai cách khác nhau để hiển thị bản đồ: data view và layout view. Mỗi cái sẽ có cách nhìn và tương tác trên dữ liệu bản đồ khác nhau.

Khi muốn xem dữ liệu địa lý thì dùng data view. Data view là một kiểu view có nhiều công dụng cho phép xem, hiển thị, truy vấn, tìm kiếm... dữ liệu trên bản đồ. Kiểu view này sẽ ẩn đi những đối tượng của bản đồ như thanh tiêu đề, hướng Bắc, thanh tỉ lệ và chỉ hiển thị dữ liệu trên một data frame. Tất cả những thao tác trên bản đồ sẽ tập trung trong data view đó như phân tích không gian, soạn thảo dữ liệu.

Khi muốn in bản đồ ra giấy, xuất ra báo cáo, hoặc đưa lên trên Web, cần phải làm việc với layout view. Layout view dùng để xuất bản đồ ra ngoài. Trong đó, có thể thấy được đường viền, khung giấy nơi mà những đối tượng bản đồ được đặt và sắp xếp. Layout view sẽ cho phép làm mọi thao tác để xuất bản đồ.

1.7. Xem bản đồ

Khi làm việc với bản đồ, có thể thay đổi cách nhìn đối với bản đồ. Khi xem bản đồ cần phải phóng to, thu nhỏ hoặc di chuyển trên bản đồ để xem những chi tiết quan trọng. Khi xuất bản đồ ra giấy thì bản đồ phải cố định ở một tỉ lệ nhất định.

- Phóng to hoặc thu nhỏ

Chọn vào button Zoom in hoặc button Zoom out trên thanh công cụ Tools

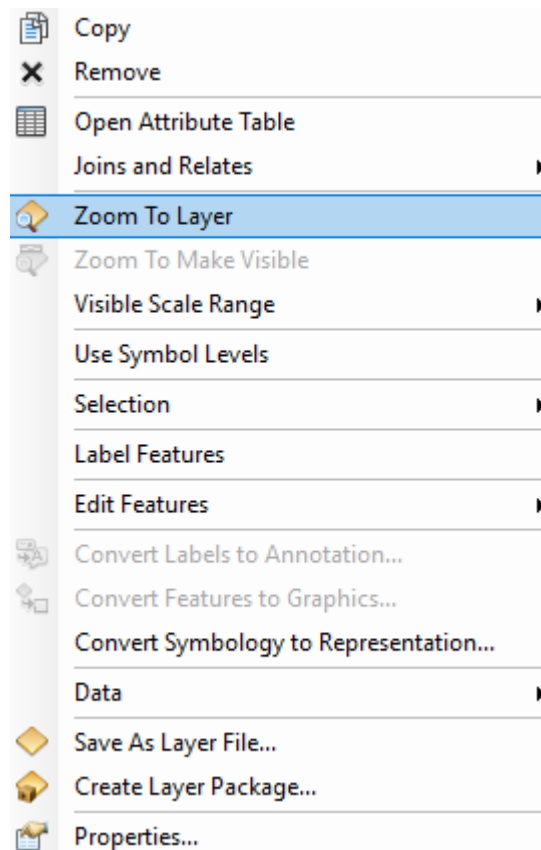


. Di chuyển chuột trên bản đồ. Click một lần trên bản đồ để phóng to hoặc thu nhỏ bản đồ chung quanh điểm đó. Nếu vừa click vừa rê chuột sẽ vẽ được một

khung hình chữ nhật. Bản đồ sẽ được phóng to hoặc thu nhỏ quanh khu vực vừa vẽ. Ngoài ra có thể phóng to, thu nhỏ bản đồ theo một tỉ lệ cho trước bằng cách chọn vào hai button

- Di chuyển bản đồ (Pan)

- Chọn vào button Pan trên thanh công cụ Tools .
- Di chuyển con chuột trên bản đồ. Click và kéo chuột tới nơi ta cần xem.
- Xem toàn bộ dữ liệu
- Click vào button Zoom full extent trên thanh công cụ Tools .
- Quay lại hoặc tới màn hình trước.
- Click vào button Back  hoặc Forward  trên thanh công cụ Tools.
- Phóng to toàn bộ một lớp
- Click phải chuột vào layer bản đồ muốn phóng. Chọn vào Zoom to layer.



- Hiển thị bản đồ ở một tỉ lệ cố định
- Đánh tỉ lệ bản đồ trên hộp tỉ lệ của thanh Toolbar và Enter.

1.8. Tìm kiếm thông tin trên bản đồ

Đôi khi việc nhìn trên bản đồ không đủ mà cần phải truy vấn dữ liệu để giải quyết vấn đề. ArcMap cho phép vừa xem thông tin không gian vừa xem thông tin thuộc tính. Có thể chỉ ra đối tượng cần xem, tìm một số thuộc tính có trong bảng thuộc tính, hoặc xem toàn bộ thuộc tính. Map tip cũng là một phương pháp để hiển thị nhanh thông tin.

- Xác định đối tượng bằng cách click vào chúng
- Click vào button Identify  trên thanh công cụ Tools.
- Click chuột trên đối tượng cần xác định. Thao tác này sẽ làm hiển thị hộp thoại Identify có chứa những đối tượng trong những lớp được click.

II. MỞ VÀ TẠO DỮ LIỆU KHÔNG GIAN

2.1. Mở dữ liệu

Dữ liệu hiển thị trên bản đồ cũng được hiển thị dưới những hình thức khác nhau như vector, raster, dạng bảng và được lưu trữ dưới những hình thức khác nhau. Nếu dữ liệu được lưu trữ với những định dạng được ArcMap hỗ trợ thì có thể thêm vào trực tiếp trong bản đồ giống như một lớp. Còn nếu không được ArcMap hỗ trợ thì dùng công cụ ArcToolbox hoặc một công cụ nào khác để chuyển về định dạng mà ArcMap hỗ trợ.

Ngoài ra, có thể thêm vào kiểu dữ liệu raster như ảnh vệ tinh, ảnh máy bay, tranh ảnh... dưới nhiều định dạng khác nhau. Khi thêm những dữ liệu này cho phép chúng hiển thị bằng một band hay tổ hợp các band. Nếu dữ liệu raster chưa đăng ký tọa độ thì có thể dùng world file để đăng ký tọa độ của nó.

Tương tự như thao tác thêm lớp vào trong bản đồ, có thể thêm những lớp kiểu như coverage, shapefile, geodatabase. Đây là những kiểu định dạng mà ArcMap hỗ trợ, nó cho phép chỉnh sửa trực tiếp trên file mà không cần chuyển sang một định dạng nào khác. Nhưng tùy theo cấp độ bản quyền về phần mềm có được thì việc chỉnh sửa cũng khác nhau. Với shapefile, ArcMap có thể chỉnh sửa trực tiếp nhưng với geodatabase cần phải có license ArcEditor mới chỉnh sửa được dữ liệu không gian của chúng.

- Thêm một lớp từ button Add data

- Chọn button Add data  trên thanh công cụ Standard.
- Chọn đường dẫn đến lớp dữ liệu lưu trữ trên đĩa.
- Click Add.
- Thêm một lớp từ ArcCatalog
- Khởi động ArcCatalog từ menu Start.
- Sắp xếp lại màn hình ArcCatalog và ArcMap để thấy cả hai màn hình.
- Chọn layer muốn thêm vào ArcMap.
- Click và rê layer từ ArcCatalog.
- Thả layer trên màn hình hiển thị trong ArcMap.

2.2. Tạo dữ liệu

2.3. Thêm bản vẽ CAD

Nếu chúng ta có bản vẽ CAD, thì có thể sử dụng file này ngay trên ArcMap mà không phải chuyển đổi sang định dạng khác. Nhưng nếu không chuyển đổi định dạng CAD thì chỉ có thể xem dữ liệu chứ không thể chỉnh sửa. Tương tự như các trường hợp khác khi thêm bản vẽ CAD vào trong ArcMap thì cũng phân biệt ra ba dạng đối tượng điểm (point), đường (line), vùng (polygon). Ngoài ra còn có những đối tượng dạng text thì ArcMap sẽ cho hiển thị dưới một lớp riêng cùng tên và thư mục với file CAD.

- Click vào button Add data  trên thanh Toolbar.
- Trên hộp thoại Add data, chọn file CAD cần hiển thị.
- Nếu chỉ muốn hiển thị file CAD để xem thôi thì có thể chọn ngay trên file CAD có ký hiệu màu trắng  và nhấn Add.

Nếu muốn hiển thị file CAD này để thực hiện các thao tác phân tích không gian thì nhấp đúp chuột trên file mà có ký hiệu màu xanh . File này sẽ hiển thị tất cả các đối tượng dưới ba dạng điểm, đường, vùng. Có thể chọn từng dạng để hiển thị. Nếu muốn hiển thị đối tượng dạng text thì chọn file CAD có ký hiệu .

2.4. Đăng ký tọa độ cho CAD

2.5. Hệ trục tọa độ

Các đối tượng trên bản đồ tham chiếu tới một vị trí thật trong thế giới thực.

Các vị trí của đối tượng trên bề mặt trái đất được biểu diễn bằng tọa độ địa lý. Trong khi kinh độ và vĩ độ tham chiếu biểu thị vị trí chính xác của đối tượng trên bản đồ nhưng nó không phải là đơn vị đo. Khoảng cách tương ứng một đơn vị của kinh độ trên trục xích đạo sẽ khác với khoảng cách tương ứng một đơn vị đó tại vị trí khác. Vì những lý do trên, cần chuyển hệ trục ba chiều về thành tọa độ phẳng hai chiều gọi là lưới chiếu. Ngoài ra còn có những lý do khác như không thuận tiện cho xem, truy vấn hay phân tích; không thể biểu thị cho chiều dài, diện tích hay hướng...

Thông thường tất cả các lớp hiển thị trên bản đồ đều phải chung một lưới chiếu. Khi ta đưa một lớp vào bản đồ rồi thì lớp này sẽ định lưới chiếu tương ứng với lưới chiếu mà lớp tham chiếu. Có thể thay đổi lưới chiếu này nếu thấy cần thiết. Khi không chỉ ra một hệ tọa độ thì có thể việc hiển thị có thể bị sai lệch. Ta cũng có thể tạo những lưới chiếu cho riêng mình.

- Xem hệ tọa độ mà data frame tham chiếu
 - Click phải trên Data frame và chọn Properties.
 - Chọn tab Coordinate system để xem các thông tin chi tiết trên Data frame.
- Định nghĩa lại hệ thống tọa độ
 - Click phải trên Data frame và chọn Properties.
 - Chọn tab Coordinate system.
 - Xem trong thư mục này cho đến khi tìm được hệ thống tọa độ muốn tìm và chọn nó.
- Khi đó tất cả các lớp trong Data frame sẽ hiển thị với hệ thống tọa độ này.
- Chỉnh sửa các thông số tọa độ của hệ thống tọa độ
 - Click phải trên Data frame và chọn Properties.
 - Click tab Coordinate system.
 - Sẽ thấy hệ thống tọa độ mà dữ liệu đang tham chiếu, nếu muốn thay đổi các thông số hệ thống tọa độ cho thích hợp. Chọn chuột phải và chọn Modify → Change.
 - Nhập lại các thông số thích hợp.

III. QUẢN LÝ CÁC LAYER

Quản lý các layer là cách nhanh nhất để có thể truy cập dữ liệu không gian. Layer hiển thị dữ liệu bằng cách tham chiếu tới vị trí cơ sở dữ liệu được lưu trữ trên đĩa. Khi sử dụng bản đồ, cần tổ chức các layer sao cho thuận tiện với việc truy cập và hiển thị dữ liệu.

Ta có thể dễ dàng thêm các layer trên bản đồ và tổ chức chúng trong TOC. Trong TOC, có thể điều khiển được các layer hiển thị như thế nào, khi nào chúng được vẽ và data frame mà chúng được vẽ. Có thể xóa, nhóm và lưu các layer trên đĩa.

Những layer đặt ở trên trong TOC sẽ được hiển thị trên những layer ở dưới nó. Vì thế, cần phải đặt những layer có tính chất như hình nền nằm dưới cùng trong TOC, ví dụ như vùng biển cần phải đặt dưới cùng, hoặc vùng hành chính quận, huyện.

Thứ tự của các layer trong TOC sẽ quyết định thứ tự hiển thị và cách sắp xếp chúng trên bản đồ. Với ArcMap, layer có thể dễ dàng thay đổi thứ tự và tổ chức chúng trong data frame.

- Trong TOC, click chuột trên layer và rê chúng lên hoặc xuống. Sẽ có một đường thẳng màu đen báo vị trí đặt layer xuống.

- Thả chuột tới vị trí mới mà layer cần đặt.

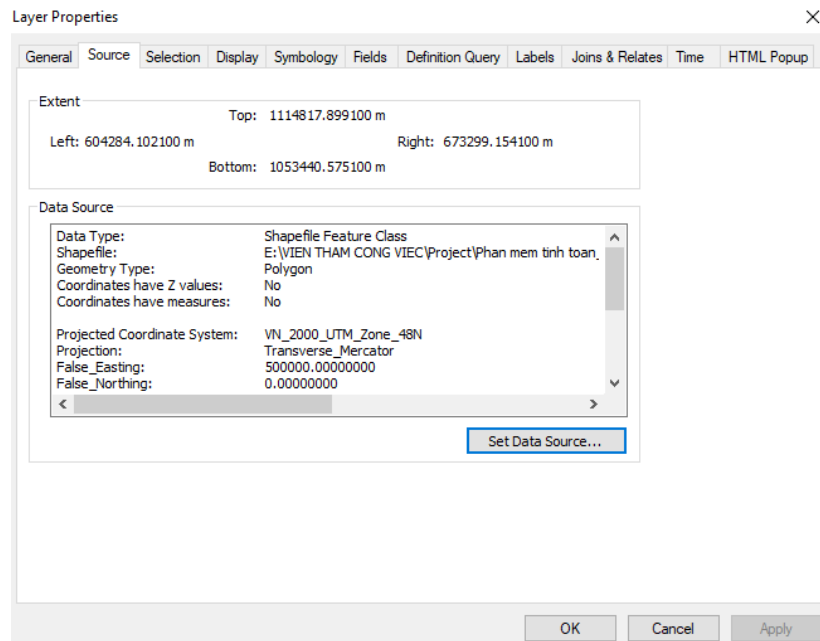
3.1. Cập nhật liên kết nguồn của dữ liệu

- Trong TOC, click phải chuột vào layer và chọn Properties.
- Chọn tab Source. Trong đó sẽ hiển thị đường dẫn hiện hành của dữ liệu và hệ thống tọa độ mà nó tham chiếu.

- Chọn vào Set data source.

- Trong hộp thoại Browse, chọn nguồn dữ liệu muốn cập nhật.

- Chọn Add.



3.2. Thay đổi tên layer

Trước mỗi layer có một dòng mô tả layer trong TOC. Dòng ký tự mô tả này có thể là tên của layer hoặc mô tả về đối tượng mà nó hiển thị hoặc ký hiệu của bản chú thích.

Mặc định, khi thêm dữ liệu vào bản đồ, tên của layer là tên của file trên ổ đĩa. Thông thường, thì tên này khi lưu trên ổ đĩa được viết tắt nên nó thường không mô tả hết ý nghĩa của mỗi layer trên bản đồ. Nên cần phải thay đổi tên layer cho có ý nghĩa hơn mà không thay đổi tên dữ liệu nguồn trên ổ đĩa.

Khi hiển thị đối tượng trên bản đồ, thường sử dụng giá trị trong bảng thuộc tính để hiển thị các ký hiệu trên đối tượng. Những giá trị này sẽ hiển thị trong phần mô tả của mỗi đối tượng trong TOC. Những giá trị này thông thường cũng không mô tả hết ý nghĩa đối tượng. Vì thế, có thể thay đổi phần mô tả trong mỗi đối tượng mà không thay đổi giá trị nguồn của chúng.

- Thay đổi tên của một layer
 - Trong TOC, chọn vào layer cần thay đổi.
 - Chọn trên layer đó một lần nữa. Sẽ thấy có một khung bao quanh dòng chữ mô tả. Dòng chữ đó có thể được thay đổi cho có ý nghĩa hơn. Hoặc bấm F2 trên bàn phím.
 - Nhập dòng mô tả mới cho layer.

- Thay đổi dòng mô tả trên mỗi đối tượng
- Trong TOC, chọn đối tượng cần thay đổi.
- Click lên đối tượng một lần nữa. Sẽ thấy có một khung bao quanh dòng chữ mô tả.
- Nhập dòng mô tả mới cho đối tượng.

3.3. Copy layer

Một cách nhanh chóng để xây dựng nhiều bản đồ tham chiếu cùng một dữ liệu nguồn là dùng copy và paste layer.

- Click phải chuột trên layer muốn copy và chọn Copy.
- Click phải chuột trong data frame khác và chọn Paste.

Có thể dùng cách này để copy các layer trên những data frame khác nhau hoặc trên những bản đồ khác nhau. Thao tác này giúp ta không mất nhiều thời gian cho việc xây dựng cách hiển thị đối tượng trên mỗi bản đồ. Ví dụ: định giới hạn hiển thị trên mỗi layer, các ký hiệu, bảng màu, đối tượng hiển thị...

3.4. Xóa layer

Khi không cần hiển thị layer trên bản đồ nữa, thì có thể xóa nó. Khi xóa nó trên bản đồ nhưng không làm thay đổi dữ liệu nguồn trên đĩa.

- Trong TOC, click phải vào layer muốn xóa. Nếu muốn xóa nhiều layer, dùng phím Ctrl hoặc Shift để chọn các layer không liên tục hoặc liên tục.
- Chọn Remove

3.5. Nhóm layer

Khi cần làm việc với vài layer có chức năng như một layer, có thể nhóm chúng lại với nhau. Giả sử có hai layer đường xe lửa và đường xa lộ. Có thể gộp chúng lại với nhau thành một layer đường giao thông.

Một nhóm layer hiển thị và hoạt động giống như một layer độc lập trong bảng TOC. Khi tắt hay mở một nhóm layer sẽ có tác dụng giống như thao tác trên toàn bộ các layer trong nhóm đó. Đặc tính của một nhóm layer sẽ đè lên những đặc tính mâu thuẫn của các layer thành phần trong nhóm. Ví dụ như giới hạn hiển thị trong một layer sẽ có tác dụng nếu định giới hạn hiển thị trong nhóm layer. Khi cần, có thể tạo nhóm của nhóm các layer để làm việc.

Cũng có thể làm thao tác trên những layer độc lập trong nhóm. Các layer có thể thêm hoặc xóa, thay đổi thứ tự trong nhóm khi thấy cần thiết.

- Tạo nhóm layer
 - Click phải trên data frame mà muốn tạo nhóm layer.
 - Chọn New group layer. Một nhóm layer mới sẽ xuất hiện trong data frame.
- Thêm layer trong một nhóm layer
 - Nhấp đúp lên nhóm layer để hiển thị hộp thoại Properties.
 - Chọn vào tab Group.
 - Chọn Add.
 - Trong hộp thoại Add data chọn những layer muốn thêm vào.
- Thay đổi thứ tự trong nhóm layer
 - Nhấp đúp lên nhóm layer để hiển thị hộp thoại Properties.
 - Chọn vào tab Group.
 - Click lên layer muốn thay đổi thứ tự.
 - Chọn mũi tên thích hợp để di chuyển layer lên xuống.
- Thay đổi thuộc tính của một layer trong nhóm
 - Trong hộp thoại Properties của nhóm layer. Chọn layer thích hợp.
 - Chọn button Properties. Khi đó, sẽ hiển thị lên hộp thoại Properties cho phép thay đổi các thuộc tính của lớp.
- Xóa một layer trong nhóm
 - Tương tự như khi thêm layer vào. Trong hộp thoại Properties của nhóm layer, chọn vào layer muốn xóa.
 - Chọn button Remove.

3.6. Thuộc tính của layer

Trong hộp thoại Properties, ta có thể điều khiển tất cả thuộc tính trong một layer. Có thể định nghĩa cách hiển thị của layer, nơi lưu trữ dữ liệu, cách hiển thị nhãn và trường thuộc tính mà nó chứa, những thông tin về hệ thống tọa độ mà nó tham chiếu...

- Trong TOC, click phải chuột vào layer muốn hiển thị thuộc tính.
- Chọn vào những Tab để xem và định thuộc tính.

- Khi hoàn thành chọn OK.

Ngoài ra có thể nhấp đúp trên layer trong TOC để hiển thị hộp thoại Properties

3.7. Hiển thị layer trong một giới hạn tỉ lệ

Khi một layer được hiển thị trong một bản đồ. ArcMap sẽ vẽ nó mà không chú ý đến tỉ lệ hiển thị. Khi thu nhỏ bản đồ, có những layer mà đối tượng trong nó rất khó phân biệt, việc hiển thị chúng không cần thiết. Nhưng một khi bật chúng trong TOC thì ArcMap vẫn cứ vẽ, điều này làm chậm quá trình xử lý của máy tính. Nếu Tắt/bật chúng trong TOC thì sẽ bất tiện trong quá trình làm việc.

Để tự động hiển thị layer theo tỉ lệ thích hợp, có thể định giới hạn tỉ lệ bản đồ mà ArcMap sẽ vẽ. Bất cứ khi nào, tỉ lệ của bản đồ nằm ngoài giới hạn tỉ lệ của layer mà đã qui định, thì layer đó sẽ không được vẽ. Bằng cách này có thể điều khiển được cách hiển thị bản đồ ở những tỉ lệ khác nhau một cách tự động.

- Định tỉ lệ hiển thị nhỏ nhất của layer
 - Trong hộp thoại Properties của layer, chọn tab General.
 - Chọn vào Don't show layer when zoomed.
 - Nhập vào tỉ lệ hiển thị nhỏ nhất.
- Định tỉ lệ hiển thị lớn nhất của layer
 - Trong hộp thoại Properties của layer, chọn tab General.
 - Chọn vào Don't show layer when zoomed.
 - Nhập vào tỉ lệ hiển thị lớn nhất.
- Định tỉ lệ hiển thị của layer theo tỉ lệ hiện hành
 - Điều chỉnh cho data frame hiển thị với tỉ lệ thích hợp.
 - Click phải trên layer mà muốn định giới hạn tỉ lệ.
 - Chỉ vào Visibility scale range để chọn giới hạn tỉ lệ lớn hoặc nhỏ.
- Xóa giới hạn hiển thị trên layer
 - Tương tự như định giới hạn tỉ lệ, click phải chuột trên layer muốn xóa.
 - Trong Visibility scale range chọn Clear scale range.

3.8. Lưu layer

Một trong những điểm đặc trưng của một layer là nó tồn tại một file trong cơ sở dữ liệu GIS. Điều này cho phép dễ dàng thực hiện những truy cập khác tới những layer này.

Khi lưu lại những layer trên đĩa, sẽ lưu lại mọi thứ trong layer. Khi thêm layer này tới bản đồ khác thì nó sẽ vẽ lại một cách chính xác như lúc save. Điều này thuận tiện cho một tổ chức khác sử dụng dữ liệu mà không cần biết nó truy cập dữ liệu ở đâu trong cơ sở dữ liệu.

- Trong TOC, click phải chuột và chọn Save as layer file.
- Trong hộp thoại Save chọn nơi lưu trữ dữ liệu.

3.9. Sửa chữa liên kết lỗi của dữ liệu

Khi mở một bản đồ, ArcMap sẽ tìm kiếm dữ liệu mà các layer tham chiếu tới. Nếu chúng không tìm thấy, có thể là dữ liệu này được di chuyển sang nơi khác hoặc bị xóa đi vì thế layer này không được hiển thị. Ta sẽ được cảnh báo ngay lập tức rằng liên kết trên layer này bị hỏng bởi vì sẽ thấy một dấu chấm thang màu đỏ bên cạnh tên của layer trong TOC. Nếu biết vị trí mới của dữ liệu ta có thể sửa nó.

- Trên layer click phải chuột và chọn vào Data, sau đó chọn Set data source.
- Trong hộp thoại Open, tìm tới vị trí mới của dữ liệu.
- Click vào button Add.

Ngay lập tức liên kết dữ liệu này sẽ được cập nhật.

IV. GIỚI THIỆU VỀ THUỘC TÍNH DỮ LIỆU

Thông thường, đi kèm với dữ liệu không gian của đối tượng là dữ liệu thuộc tính. Các dữ liệu thuộc tính này là những thành phần mô tả của các đối tượng. Tại một điểm nếu chỉ nhìn vào không gian của chúng thì không phân biệt được điểm này là điểm khống chế hay là điểm đo vẽ, nếu nhìn vào một mảnh đất trên bản đồ sẽ không biết được ai là chủ sử dụng của mảnh đất đó. Qua đó, ta thấy rằng dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian có mối quan hệ mật thiết với nhau. Dữ liệu thuộc tính được lưu trữ dưới dạng bảng.

Bảng là một thành phần cơ sở dữ liệu chứa tập hợp các hàng và cột, mỗi hàng hay một record sẽ đại diện cho một đối tượng không gian. Mỗi trường (field) hay cột sẽ đại diện cho một thành phần thuộc tính của đối tượng đó. Bảng được

chứa trong cơ sở dữ liệu như Arc/Info, Access, dBase, FoxPro, Oracle, SQL Server...

Ta dùng bảng để xem xét giá trị thuộc tính của các đối tượng không gian trong ArcMap. Từ bảng này có thể chọn chúng trong bản đồ, hay có thể cập nhật chúng khi thay đổi vị trí hình học của chúng, như khi chia nhỏ thửa hay thay đổi diện tích của nó.

4.1. Xem bảng thuộc tính

Để xem thuộc tính của một layer cần phải mở bảng thuộc tính của layer đó. Một khi mở bảng thuộc tính rồi thì mới có thể chọn và tìm những thuộc tính đặc trưng cho mỗi đối tượng.

☐ Mở bảng

- Trên TOC, click phải chuột trên layer muốn mở bảng thuộc tính.

- Chọn Open Attribute Table.

☐ Đóng bảng

- Chọn nút Close trên góc trên bên phải của màn hình để đóng cửa sổ bảng thuộc tính.

4.2. Thành phần cơ bản của bảng

Một bảng thuộc tính bao gồm các hàng và cột. Trong bảng này cho phép chọn trực tiếp bằng cách trỏ chuột vào các record. Mỗi record đại diện cho một đối tượng không gian. Trong bảng còn có một hệ thống menu cung cấp những thao tác trên bảng.

FID	Shape	OBJECTID	DiệnTích	MaDoiTuong	MaDonViHan	Ten	maNhanDang	ngayThuNha	ngayCapNha	tenTinh	maTinh	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon	2	376780016.224	AC02	849	Trà Cú	250N8AC02188	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	98477.366967	317247364.852
1	Polygon	3	226831437.58	AC02	846	Tiểu Cần	250N8AC02193	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	80980.643177	226831437.58
2	Polygon	4	306452379.464	AC02	848	Cầu Ngang	250N8AC02194	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	90057.917993	306452379.483
3	Polygon	5	246498656.327	AC02	845	Cầu Kê	250N8AC02199	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	82963.763629	246498656.327
4	Polygon	6	343730681.567	AC02	847	Châu Thành	250N8AC02200	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	142571.215987	343730681.567
5	Polygon	7	67729754.1655	AC02	842	Trà Vinh	250N8AC02204	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	53841.731163	67729754.1655
6	Polygon	8	293285462.003	AC02	844	Cảng Long	250N8AC02212	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	91320.278666	293285462.003
7	Polygon	10	399973326.337	AC02	850	Duyên Hải	250N8AC02183	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	110089.699923	305515174.572
8	Polygon	32	399973326.337	AC02	850	Thị xã Duyên Hải	250N8AC02183	8/29/2014	10/31/2014	Trà Vinh	84	69024.639574	153990803.132

V. THỂ HIỆN CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÔNG GIAN (STYLE)

Việc chọn cách hiển thị các đối tượng trên bản đồ là rất quan trọng trong việc quyết định thành lập bản đồ của bạn. Ta cần hiển thị các đối tượng của bản

đồ như thế nào để các đối tượng đó mang những thông tin tổng quát đến người xem chứ không đơn thuần là vị trí của các đối tượng.

Trong một số bản đồ, chỉ muốn hiển thị vị trí các đối tượng trong không gian, để làm được điều này chỉ cần vẽ tất cả các đối tượng trên bản đồ cùng một ký hiệu. Nhưng cũng có một số bản đồ khác, cần hiển thị thông tin thuộc tính bên cạnh thông tin không gian hoặc hiển thị những thông tin đặc trưng của chúng.

Nhìn chung thì một đối tượng bản đồ có thể hiển thị dưới những dạng:

- Với một ký hiệu
- Loại của đối tượng như là tên (Unique value)
- Mô tả số lượng như bản đồ dân số (Graduate color và graduate symbol)
- Hiển thị nhiều thuộc tính liên quan với nhau (Multivariate)

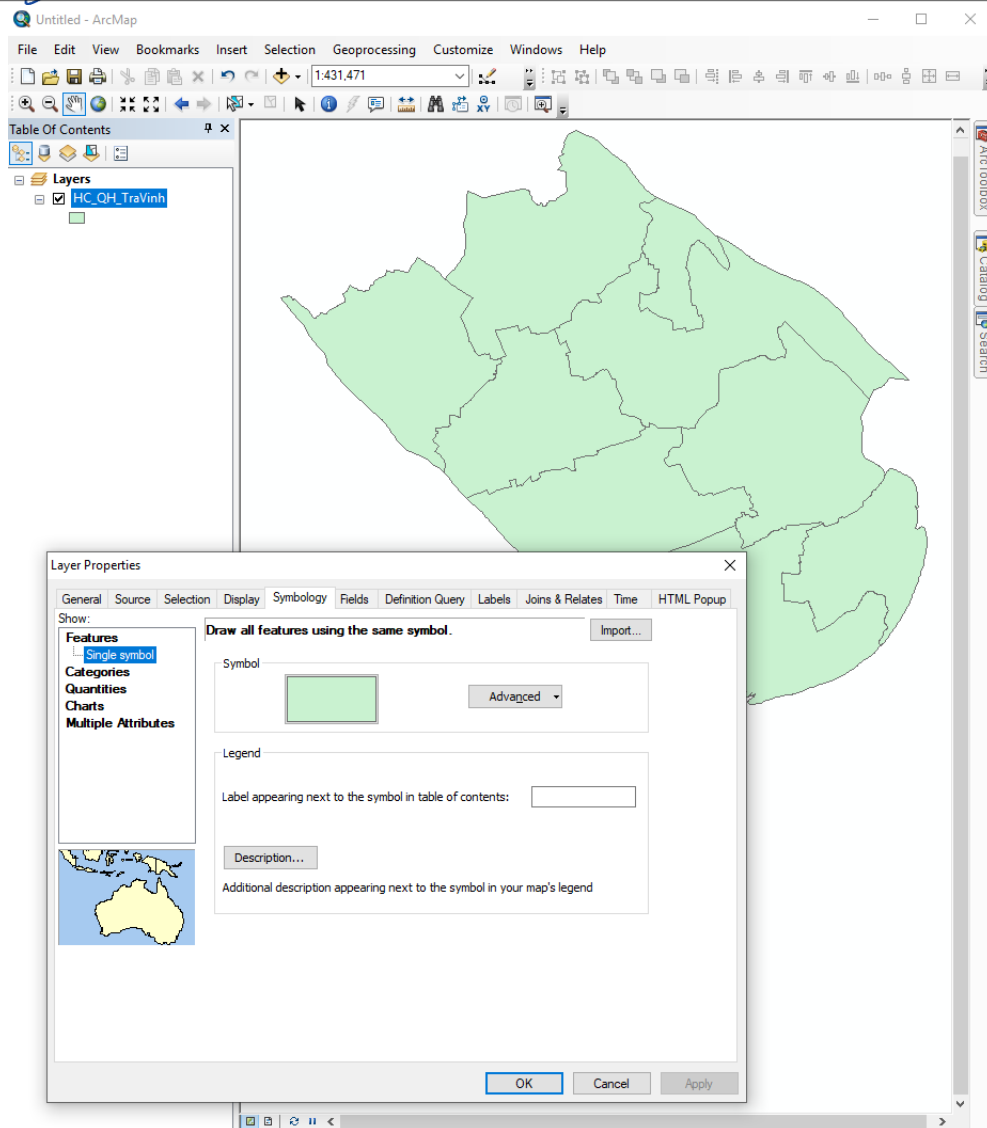
5.1. Thể hiện ký hiệu đồng nhất

Thông thường, các đối tượng trong bản đồ không chỉ cho chúng ta thấy vị trí không gian của nó. Bản đồ tổng quát vị trí các đối tượng cho phép phát hiện ra những qui luật và phương hướng giúp chúng ta ra quyết định tốt hơn. Khi cho bản đồ hiển thị dưới một ký hiệu, điều này chỉ cho phân biệt được vị trí của các đối tượng, cho chúng ta nhận biết các đối tượng này tập trung hay phân tán, hay nhìn toàn bộ bản đồ có thể thấy được mô hình bố trí của các địa vật.

Một cách dễ dàng để nhìn tổng quát các đối tượng là hiển thị chúng với một ký hiệu. Khi tạo một lớp mới mặc định ArcMap sẽ vẽ với một ký hiệu.

- Trong TOC, click phải chuột trên layer muốn vẽ với một ký hiệu và chọn Properties.

- Chọn Symbology.
- Chọn Features, bởi vì trong Features chỉ có một mục Single symbol nên mặc định ArcMap sẽ chọn nó.
- Chọn vào button Symbol để thay đổi ký hiệu hiển thị.



- Trong hộp thoại Symbol selector, chọn Symbol mới hay thay đổi thuộc tính của ký hiệu.
- Để hiển thị phần chú thích ký hiệu trong TOC, tích chọn vào hộp thoại bên cạnh tên layer.
- Để thay đổi nhanh ký hiệu của layer. Trong TOC, click chuột trên ký hiệu này thì sẽ xuất hiện hộp thoại Symbol selector.
- Để thay đổi nhanh màu của ký hiệu. Trong TOC, click phải chuột trên ký hiệu sẽ xuất hiện hộp thoại Color selector.

5.2. Thể hiện ký hiệu theo loại

Loại là tập hợp các đối tượng có cùng một giá trị thuộc tính. Ví dụ, dựa vào dữ liệu thửa đất với một giá trị thuộc tính cho phép mô tả loại đất sử dụng, như là nhà ở, khu vực kinh doanh, khu vực công cộng. Có thể sử dụng những ký hiệu

khác nhau để biểu tượng cho mỗi giá trị duy nhất đó. Bằng cách này sẽ cho thấy vị trí của đối tượng và loại của chúng.

Trong bản đồ phân loại, hiển thị những đối tượng cùng loại hoặc cùng đặc tính. Ví dụ trong bản đồ sử dụng đất, mỗi loại sử dụng đất có thể dung một màu đặc trưng để hiển thị chúng. Diễn hình là mỗi giá trị sẽ hiển thị một ký hiệu với màu khác nhau.

Bản đồ phân loại đối tượng sẽ thể hiện:

- Các đối tượng tương tự nhau phân bố như thế nào? Chúng tập trung hay phân tán.

- Những loại đối tượng khác nhau ở những vị trí khác nhau sẽ quan hệ với nhau như thế nào?

- So sánh tương quan giữa các loại đối tượng.

Nhìn chung, để hiển thị bản đồ loại này cần phải có những loại thuộc tính sau:

- Thuộc tính mô tả tên, kiểu hay đặc trưng của đối tượng.
- Thuộc tính chứa kích thước hoặc số lượng được phân nhóm.
- Thuộc tính mang tính duy nhất định nghĩa đối tượng, như là tên của quốc gia, tỉnh.

Có thể để cho ArcMap chỉ định ký hiệu cho mỗi loại trên lược đồ màu sắc hoặc chỉ định dứt khoát một ký hiệu cho một giá trị thuộc tính.

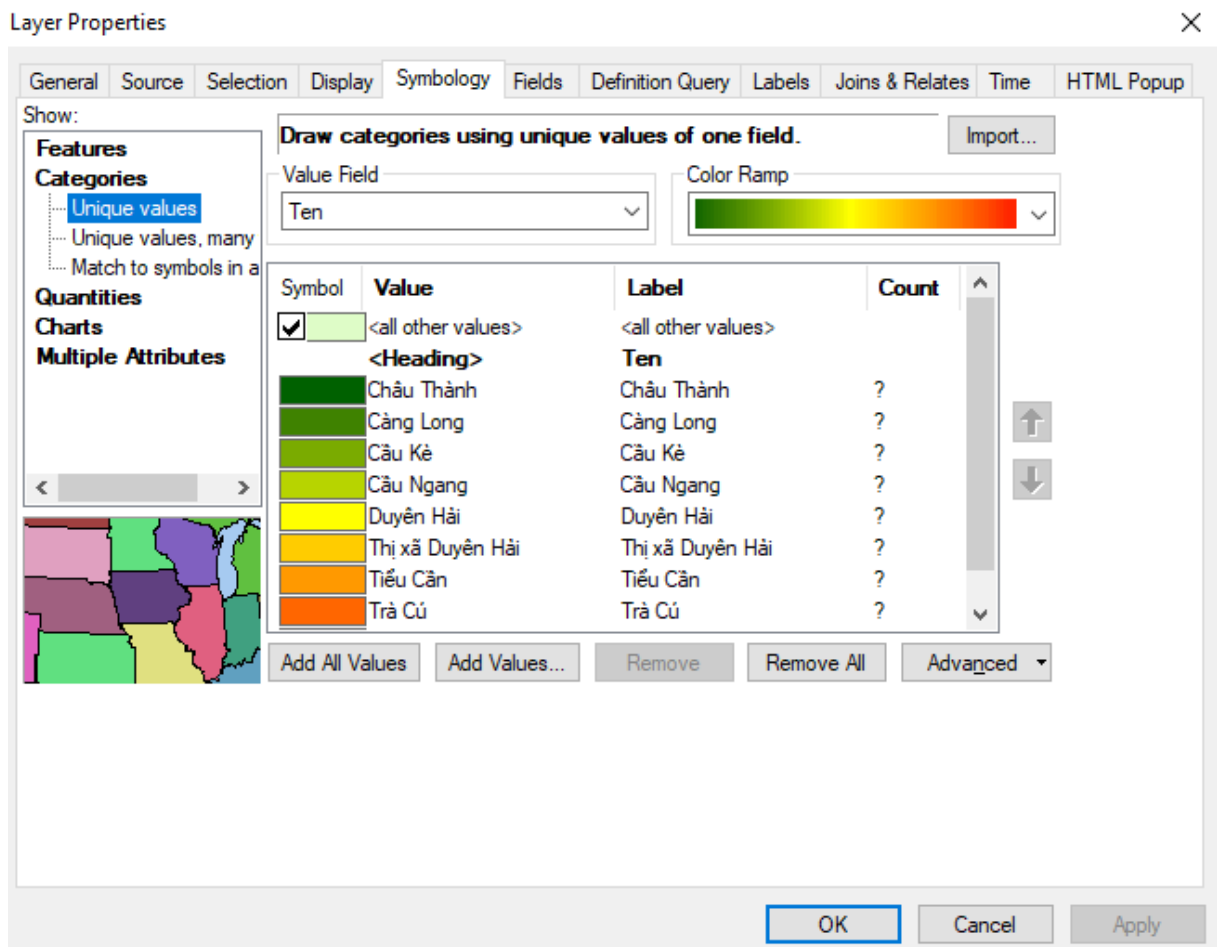
Để vẽ đối tượng với những ký hiệu chỉ định, cần phải tạo một kiểu ký hiệu trước và chứa tên của ký hiệu sau khi thuộc tính hiển thị. Ví dụ, có một dữ liệu phân loại đường chính và đường phụ. Ta sẽ có những ký hiệu kiểu đường chính và đường phụ. ArcMap sẽ kết hợp chính xác ký hiệu và thuộc tính để vẽ chúng. Những đối tượng nào không có ký hiệu tương ứng sẽ không được vẽ. Hiển thị dữ liệu theo cách này sẽ vẽ cùng một ký hiệu trên những bản đồ khác nhau.

- ☐ Layer hiển thị những giá trị duy nhất

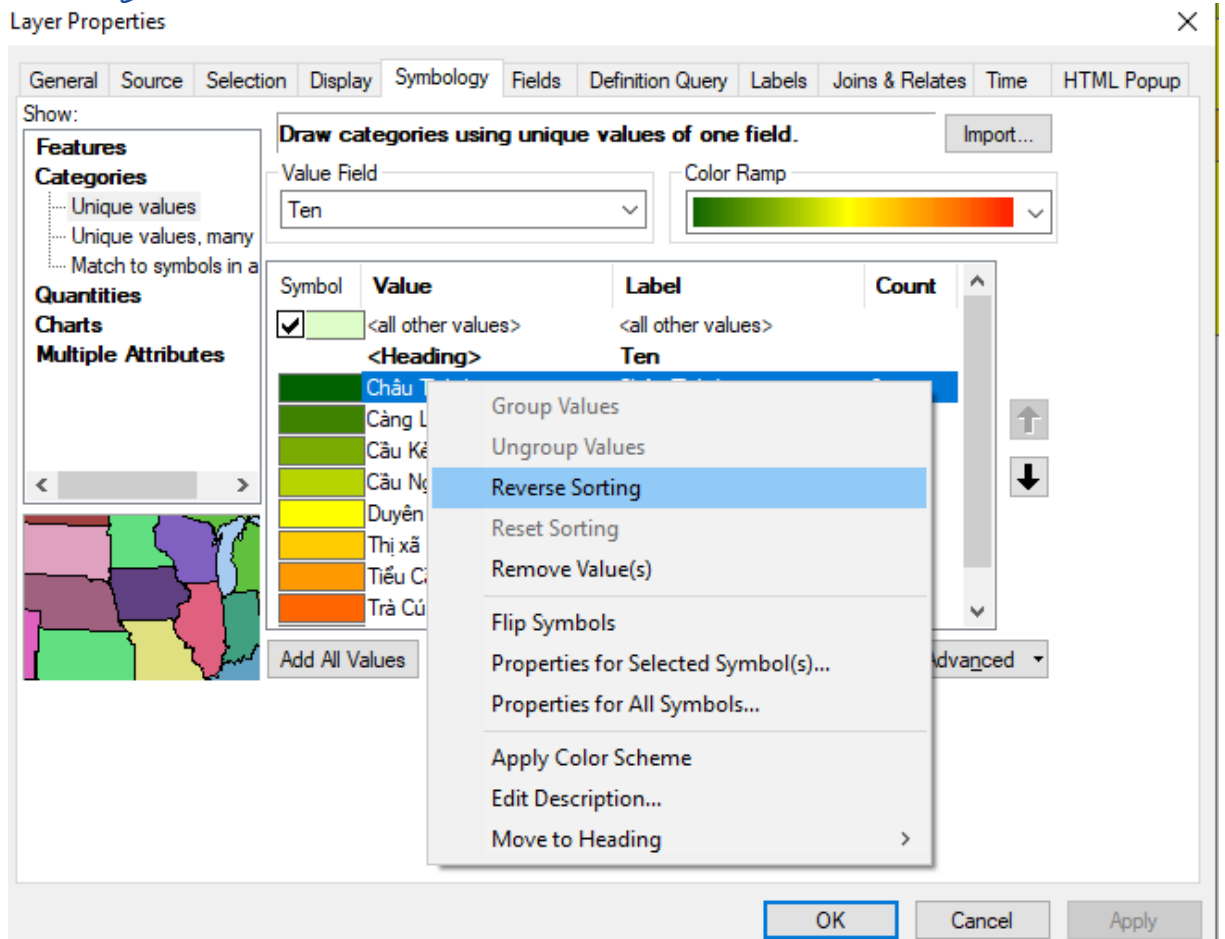
- Trong TOC, click phải chuột trên layer muốn vẽ với một ký hiệu và chọn Properties.

- Chọn Symbolology.

- Chọn Categories, mặc định ArcMap sẽ tự động chọn Categories.
- Chọn vào mũi tên xổ xuống trong field Value chọn trường chứa giá trị muốn đưa vào bản đồ.
- Chọn vào mũi tên xổ xuống trong Color scheme và chọn lược đồ màu.
- Chọn Add all values.
- Nếu muốn mô tả thêm cho ký hiệu chọn Label trong cột Label, nhập vào chú thích mới



- ☐ Sắp xếp những giá trị duy nhất
- Trong TOC, click phải chuột trên layer muốn vẽ với một ký hiệu và chọn Properties.
- Chọn Symbology.
- Click chuột phải vào cột giá trị để hiển thị Menu.
- Chọn Reverse sorting.



5.3. Quản lý loại đối tượng

Nếu thể hiện đối tượng theo loại thì số loại đối tượng sẽ được hiển thị lên bản đồ. Việc thể hiện nhiều loại đối tượng sẽ cho chúng ta nhận thấy và tìm hiểu những qui luật phân bố đối tượng trên bản đồ.

Khi hiển thị dữ liệu, có thể điều khiển và tổ chức việc phân loại đối tượng. Nếu muốn hiển thị ít loại thì có thể nhóm hai đối tượng tương tự nhau thành một loại. Ví dụ, nhóm hai loại đất sử dụng chi tiết thành một loại sử dụng chung. Việc nhóm các loại làm cho qui luật hiển thị thêm rõ ràng. Tuy nhiên một số thông tin sẽ bị mất đi.

Mặc dù có thể giảm bớt số loại bằng cách nhóm, nhưng có thể làm việc độc lập trên các nhóm xác định.

- ☐ Kết hợp hai hay nhiều loại thành một

- Trong TOC, click phải chuột trên layer đang vẽ với phân loại đối tượng duy nhất muốn kết hợp loại và chọn Properties.

- Chọn tab Symbology, sẽ thấy các loại hiển thị phía dưới.

- Chọn giá trị đầu ta muốn kết hợp, giữ phím Ctrl hoặc phím Shift để thêm giá trị muốn kết hợp.
- Click phải trên các giá trị và chọn Group.
 - Tách loại kết hợp thành từng loại
- Trong hộp thoại Layer Properties, click phải trên giá trị kết hợp.
- Chọn Ungroup.
 - Tổ chức các loại trong nhóm
- Trong TOC, click phải chuột trên layer đang vẽ với phân loại giá trị duy nhất muốn tổ chức loại và chọn Properties.
- Chọn tab Symbology.
- Chọn giá trị đầu muốn nhóm lại với nhau. Giữ phím Shift hoặc Ctrl để chọn thêm giá trị.
- Click phải trên giá trị được chọn, trở tới Move to heading và click New heading.
- Nhập tên Heading mới.

5.4. Thể hiện ký hiệu định lượng theo thuộc tính dữ liệu

Dữ liệu định lượng là dữ liệu mô tả đối tượng về đo lường giá trị định lượng độ lớn của đối tượng. Không giống như dữ liệu phân loại, giá trị hiển thị là những giá trị duy nhất như là tên đối tượng, dữ liệu định lượng mô tả những con số, số đếm, số lượng, tỉ lệ, dãy giá trị. Ví dụ dữ liệu mô tả lượng mưa, dân số.

Khi hiển thị giá trị định lượng, có thể gán cho mỗi giá trị một ký hiệu hoặc nhóm các giá trị trong các lớp một ký hiệu khác nhau. Nếu bản đồ chỉ có vài giá trị có thể gán cho mỗi giá trị một ký hiệu, trong trường hợp dữ liệu có quá nhiều các giá trị khác nhau phải nhóm chúng thành những lớp. Ví dụ như phân loại dữ liệu là bản đồ nhiệt độ có thể thấy trong các bài báo. Thay vì hiển thị các giá trị độc lập, thì bản đồ nhiệt độ hiển thị dưới những dãy nhiệt độ. Mỗi dãy đại diện cho một khoảng nhiệt độ nào đó.

Ta có thể định giới hạn của mỗi lớp và điểm ngắt, giá trị lớn và nhỏ trong các lớp sẽ quyết định được đối tượng nào thuộc về lớp đó và cách mà bản đồ hiển thị. Khi thay đổi các lớp sẽ tạo ra những kiểu nhìn khác nhau trên bản đồ. Nói

chung mục đích là làm sao các đối tượng có đặc tính tương tự nhau sẽ ở trong một lớp.

Hai nhân tố chính để phân loại đối tượng là biểu đồ phân loại sẽ sử dụng và số lớp sẽ tạo. Nếu biết rõ về dữ liệu của mình thì có thể tự phân loại các lớp, nếu không thì để cho ArcMap phân loại và sử dụng lược đồ chuẩn. Có một số lược đồ được sử dụng phổ biến là điểm ngắt tự nhiên, định lượng, chia đều và độ lệch chuẩn.

☐ Điểm ngắt tự nhiên

Tạo một nhóm đối tượng trên nền tảng các giá trị trong tự nhiên. ArcMap sẽ xác định những điểm ngắt tốt nhất cho việc tạo các nhóm tương tự nhau và có sự khác biệt giữa các nhóm là lớn nhất.

☐ Định lượng

Mỗi lớp sẽ chứa bằng nhau số lượng các đối tượng. Phân loại kiểu này phù hợp cho dữ liệu phân phối tuyến tính. Bởi vì số đối tượng trong mỗi nhóm sẽ bằng nhau nên bản đồ kết quả có thể bị sai lệch. Các đối tượng tương tự nhau có thể đặt liền kề nhau trong một lớp hoặc các đối tượng có giá trị khác biệt nhau xa cũng có thể trong cùng một lớp. Ta có thể giảm sự sai lệch này bằng cách tăng số lớp.

☐ Chia đều

Biểu đồ phân loại này chia giới hạn của thuộc tính dữ liệu thành những phần bằng nhau. Ví dụ đối tượng có thuộc tính có giới hạn từ 0 đến 300 muốn chia dữ liệu này thành 3 nhóm, mỗi nhóm sẽ mô tả dữ liệu có kích thước trong phạm vi 100 với các lớp 0-100, 101-200, 201-300. Kiểu này áp dụng cho kiểu dữ liệu có giới hạn tương tự nhau như tỉ lệ phần trăm hoặc nhiệt độ.

☐ Độ lệch chuẩn

Biểu đồ phân loại này biểu diễn kiểu giá trị dữ liệu biến thiên theo giá trị trung bình. ArcMap sẽ tính được giá trị trung bình sau đó tạo ra những lớp riêng biệt bằng cách cộng hoặc trừ độ lệch chuẩn. Có hai dãy màu dung để nhấn mạnh giá trị trên dưới giá trị trung bình.

Khi muốn thể hiện thông tin có bao nhiêu cái tại nơi nào đó thì dùng kiểu hiển thị giá trị định lượng. Giá trị này có thể là số đếm, tỉ số như phần trăm hoặc cấp hạng cao, thấp và trung bình.

Có thể hiển thị số lượng trên bản đồ bằng cách biến thiên màu hoặc kích thước ký hiệu dùng để vẽ đối tượng. Ví dụ có thể tăng độ sáng tối của màu xanh tương ứng với lượng mưa trên từng đối tượng, hoặc những vòng tròn đại diện cho dân số của thành phố, vòng tròn lớn thì dân số đông.

Nói chung, cần phân loại dữ liệu khi hiển thị nó. Dữ liệu phân loại nhóm các đối tượng có giá trị tương tự nhau và hiển thị chúng cùng một ký hiệu. Có thể tự chọn các lớp hoặc ứng dụng một số lược đồ phân loại chuẩn để làm điều này một cách tự động. Một khi xác định các lớp có thể thêm, xóa hoặc xác định lại phạm vi các lớp.

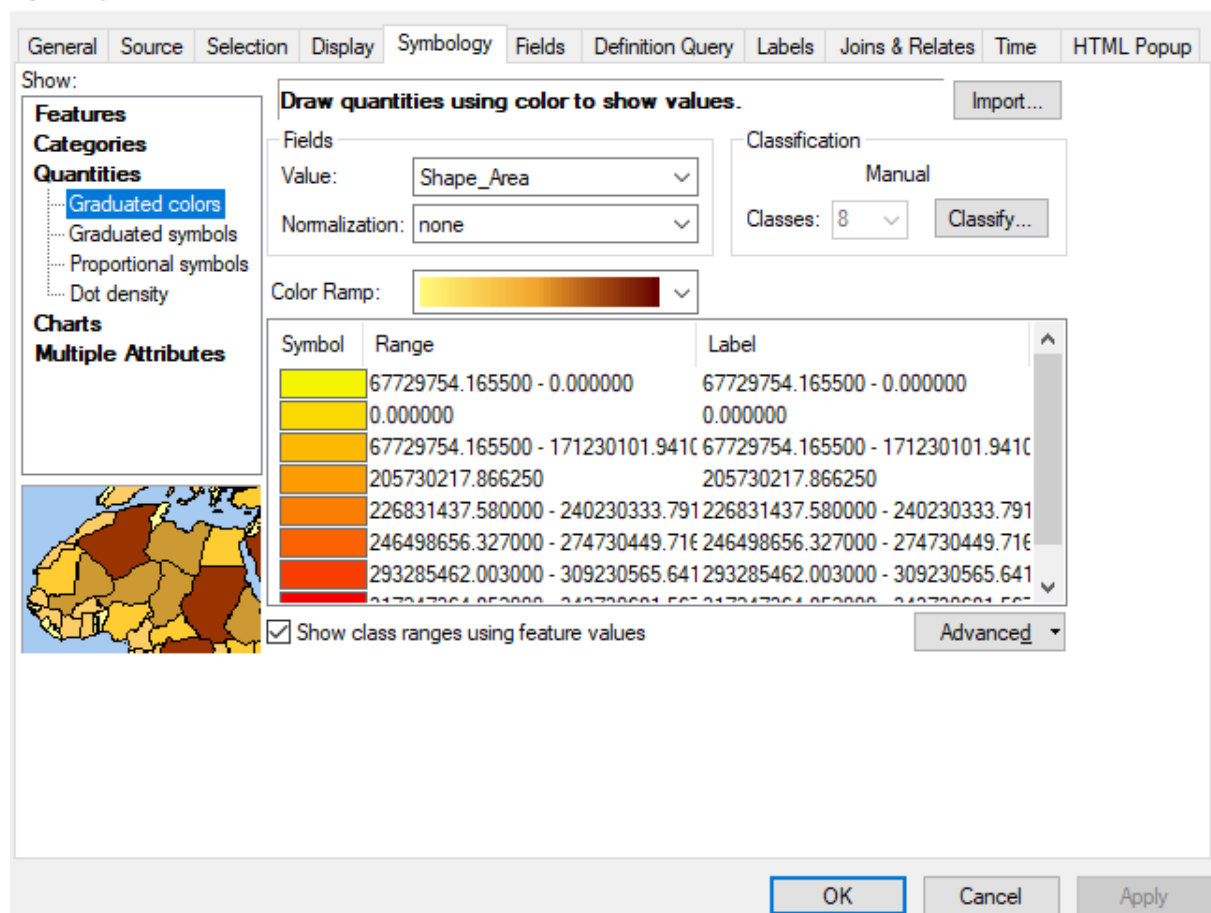
Cũng có thể normalize dữ liệu trước khi hiển thị chúng. Khi normalize dữ liệu, chia nó với một giá trị thuộc tính khác để được tỉ lệ của chúng. Thông thường thì giá trị tỉ lệ sẽ dễ hiểu hơn là những giá trị thô. Ví dụ chia tổng số dân trên diện tích sinh sống được số người sinh sống trên một đơn vị diện tích, điều này nói lên mật độ dân cư. Chia doanh thu bán hàng của một đại lý trên tổng số doanh thu bán hàng ta được tỉ lệ doanh thu của mỗi đại lý.

☐ **Hiển thị số lượng với màu**

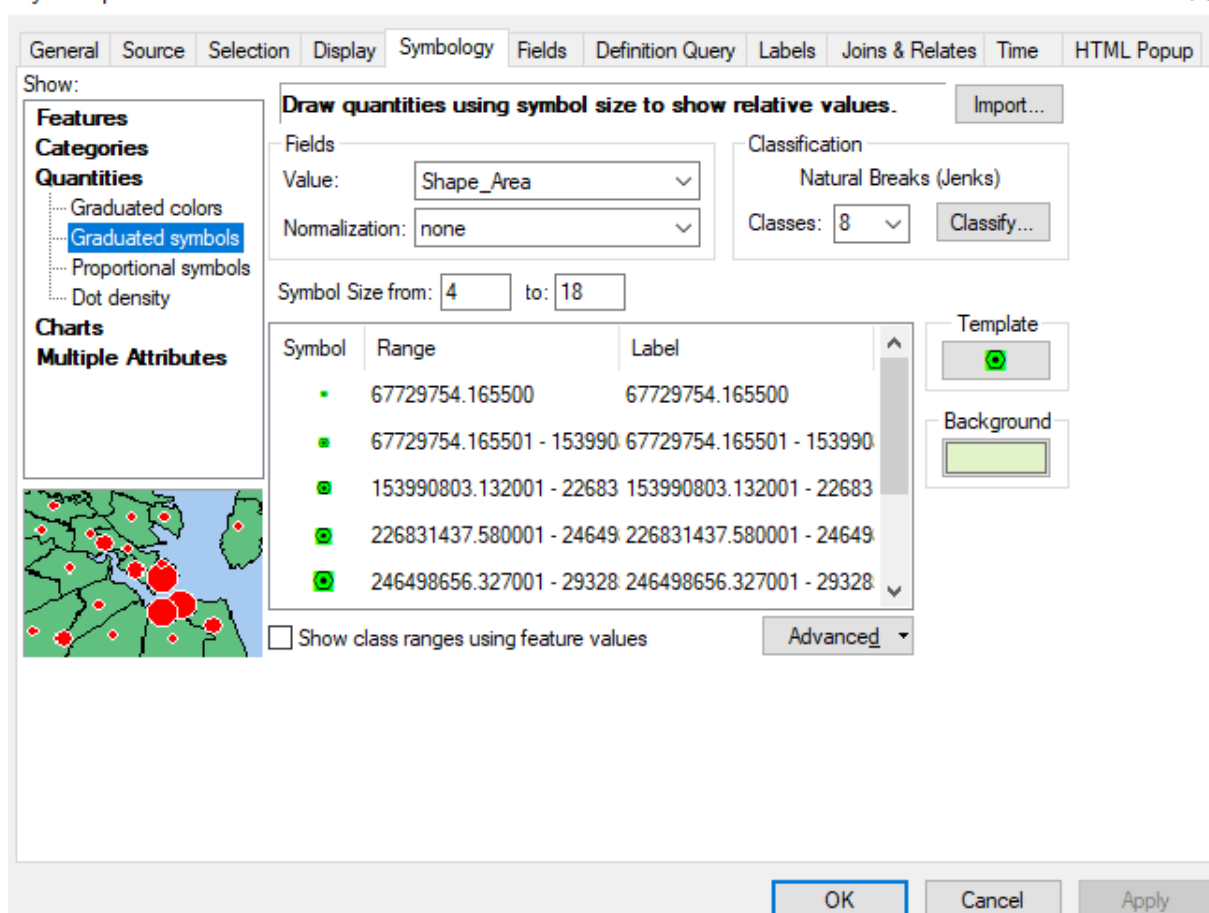
- Trong TOC, click phải trên layer muốn thực hiện và chọn Properties.
- Chọn tab Symbology.
- Click Quantities, ArcMap sẽ tự động chọn màu tăng dần.
- Click thanh xổ Value và chọn field muốn hiển thị số lượng cho bản đồ.
- Để normalize dữ liệu, chọn trên thanh xổ Normalization để chọn field.

ArcMap sẽ chia field này với giá trị để tạo tỉ lệ.

- Chọn Ramp màu trên thanh xổ Color ramp.
- Click trên thanh xổ Classes và chọn số lớp muốn phân loại.
- Chọn Classify.
- Chọn phương pháp phân loại trên thanh xổ Method để phân loại đối tượng.

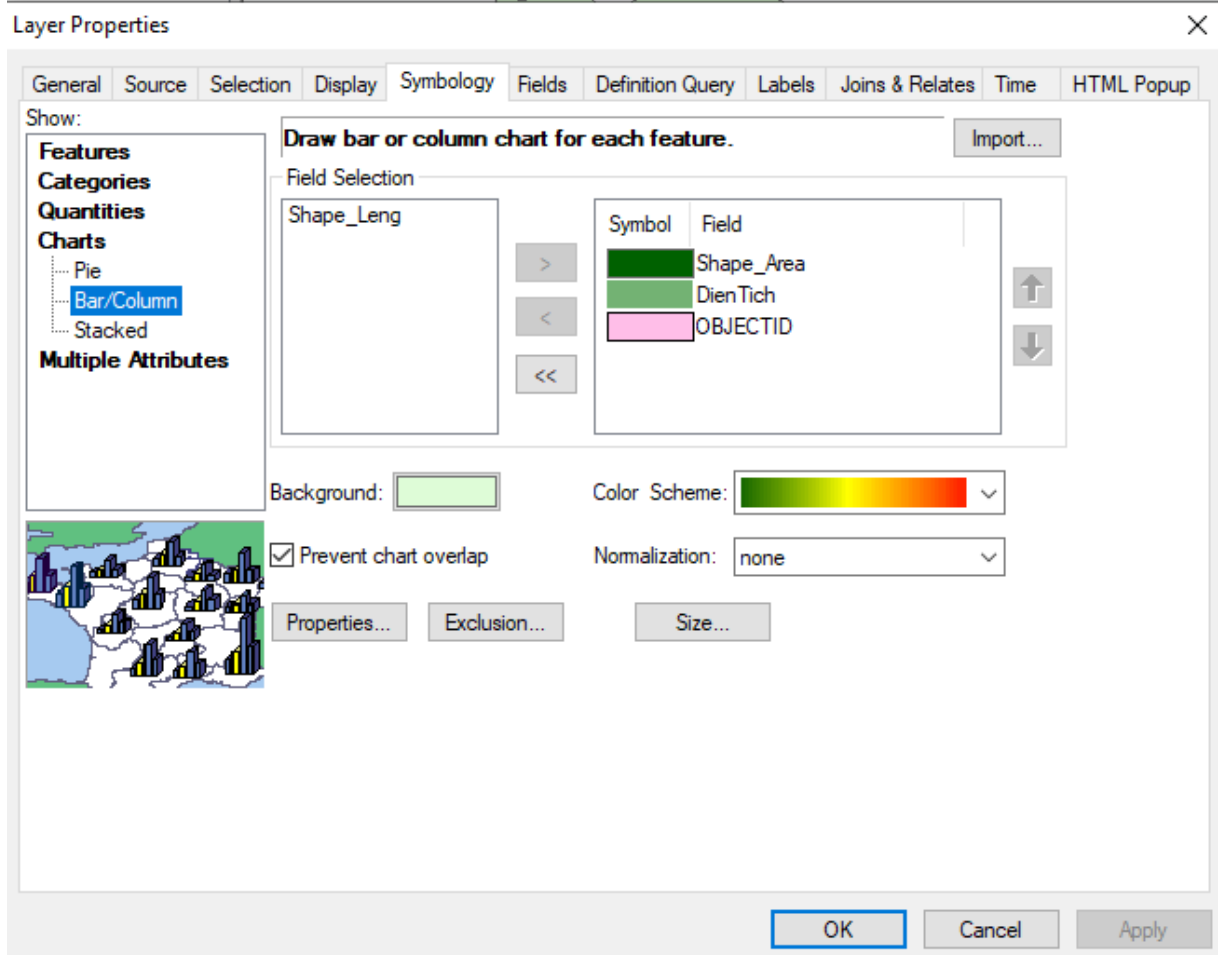


- ☐ Tạo Ramp màu cho layer
- Trong TOC, cho hiển thị hộp thoại Properties của lớp muốn thực hiện.
- Trong tab Symbolization chọn Quantities.
- Nhấp đúp chuột trên biểu tượng trên cùng trong List và chọn Ramp màu bắt đầu.
- Nhấp đúp chuột trên biểu tượng dưới cùng trong List và chọn Ramp màu cuối cùng.
- Có thể tùy chọn màu cho tất cả các biểu tượng trong List.
- Click phải chuột trên một Symbol và chọn Ramp color.
- Cũng có thể lưu lại Ramp màu để sử dụng nó trên Layer khác bằng cách click phải chuột trên thanh xổ Color ramp và chọn Save để lưu Ramp màu lại



5.5. Thể hiện đối tượng bằng biểu đồ

- Trong TOC, click phải chuột trên layer, chọn Properties.
- Click Symbology.
- Chọn Charts và click Pie.
- Chọn Field trong Field selection. Có thể chọn nhiều Field để xem quan hệ giữa chúng.
- Click vào thanh xổ Color scheme để chọn lược đồ màu.
- Click vào Size.
- Chọn Variation type muốn sử dụng.
- Click OK.



5.6. Thể hiện đối tượng theo nhiều dữ liệu thuộc tính

ArcMap cho phép hiển thị ký hiệu bản đồ kết hợp hai phương pháp phân loại và số lượng. Bằng phương pháp này giúp cho hiển thị nhiều thông tin trên bản đồ nhưng đôi lúc gây cho người đọc khó hiểu.

- Trong TOC, click phải chuột trên layer, chọn Properties.
- Click Symbology.
- Chọn Multiple attributes.
- Trên thanh xổ đầu tiên, chọn field muốn hiển thị trên bản đồ.
- Chọn một lược đồ màu.
- Click Add all values.
- Chọn Symbol size hoặc Color ramp, phụ thuộc vào kiểu bản đồ muốn hiển thị.
- Click thanh xổ Value và chọn field muốn hiển thị với số lượng.
- Click.

VI. THỂ HIỆN NHÃN

6.1. Hiện thị nhãn

Bản đồ truyền tải những thông tin về vị trí không gian của đối tượng. Nếu chỉ hiển thị vị trí không gian của một điểm thì sẽ không nói lên những đặc tính của điểm này. Ví dụ điểm này có thể là một trụ điện, cái cây hoặc là một điểm không chế... Vì thế đôi lúc, cần thêm một chuỗi, đối tượng đồ họa như polygon, line, circle để mô tả thêm thông tin, nhấn mạnh thông tin. Ví dụ có thể vẽ một polygon quanh khu vực nghiên cứu, hay gắn thêm một chuỗi lên một đường thẳng để mô tả tên đường. Mặc khác, có thể sử dụng text và graphic để tăng thêm tính trình bày của bản đồ, như có thể làm khung, thêm dòng chữ tiêu đề mô tả nội dung bản đồ. Những graphic này sẽ không liên kết với bất cứ đối tượng bản đồ nào cả, tức là nó không được lưu trữ giống như các đối tượng không gian trong các layer mặc dù cách tạo nó tương tự như những đối tượng này.

Dòng chuỗi liên quan đến một đối tượng trong bản đồ được gọi là nhãn (label). Nhãn có thể nhập bằng tay nếu biết đối tượng đó. Nhưng ArcMap cung cấp cho chúng ta một cách hiển thị nhãn tự động thông qua các thuộc tính trong bảng. Ví dụ như loại đất trồng, tên đường, loại sử dụng đất. Nếu làm việc với geodatabase, có thể tạo một liên kết động giữa nhãn và đối tượng. Bằng cách này, khi di chuyển đối tượng thì nhãn sẽ di chuyển theo, nếu xóa đối tượng thì nhãn cũng bị xóa, nếu thay đổi giá trị mà nhãn tham chiếu tới thì giá trị này cũng được cập nhật trong nhãn.

6.1.1. Hiện thị nhãn

Nhãn là một dạng dòng mô tả được đặt gần một hay nhiều đối tượng trên bản đồ. Nhãn giúp cho người đọc bản đồ dễ hiểu hơn.

- Trong TOC, click phải trên layer muốn hiển thị nhãn và chọn Properties.
- Click tab Labels.
- Đánh dấu check vào hộp kiểm Label features in this layer.
- Trên thanh xổ Label field và chọn field muốn sử dụng để hiển thị nhãn.

6.1.2. Quyền ưu tiên và thiết lập vị trí nhãn

Với ArcMap có thể tạo được nhiều nhãn mà không chồng lấp lên nhau trong không gian của bản đồ. Do đó có thể pan, zoom quanh bản đồ và ArcMap sẽ tự động điều chỉnh nhãn trong không gian có trên bản đồ.

Khi xem dữ liệu dưới tỉ lệ nhỏ sẽ thấy ít nhãn hơn là xem dữ liệu ở tỉ lệ lớn. Để tăng khả năng hiển thị nhãn trên những đối tượng đặc trưng và loại của đối tượng, có thể đăng ký những đối tượng này với quyền ưu tiên cao hơn. Ví dụ khi thu nhỏ một bản đồ để xem tên của các đường cao tốc mà không cần phải xem tên các đường nội bộ, nếu hiển thị toàn bộ cả hai loại đường này sẽ không có đủ không gian để hiển thị nhãn. Có thể điều khiển thứ tự ưu tiên việc hiển thị nhãn trên bản đồ trong ArcMap.

ArcMap cũng cho phép điều khiển vị trí của nhãn quan hệ với đối tượng.

Ví dụ như là nhãn nằm trên, nằm dưới... đối tượng. Vị trí của nhãn cũng lệ thuộc vào việc cho phép nhãn chồng lấp lên nhau hay không. Khi cho phép nhãn chồng lấp lên nhau, có thể thấy nhiều nhãn hơn trong không gian đặt chúng.

☐ Định quyền ưu tiên hiển thị nhãn

- Trong TOC, click phải trên data frame chứa layer muốn hiển thị nhãn và chọn Labeling.

- Chọn Label Priority Ranking.
- Chọn layer muốn thay đổi quyền ưu tiên hiển thị nhãn.
- Click button mũi tên lên xuống để định vị trí ưu tiên của các lớp.
- Click OK.

☐ Vị trí của nhãn

- Trong TOC, click phải trên layer muốn hiển thị nhãn và chọn Properties.
- Chọn tab Label.
- Chọn Label placement options.
- Chọn kiểu vị trí hiển thị nhãn, những lựa chọn này sẽ thay đổi đối với những kiểu dữ liệu khác nhau (điểm, đường, vùng).
- Click OK.

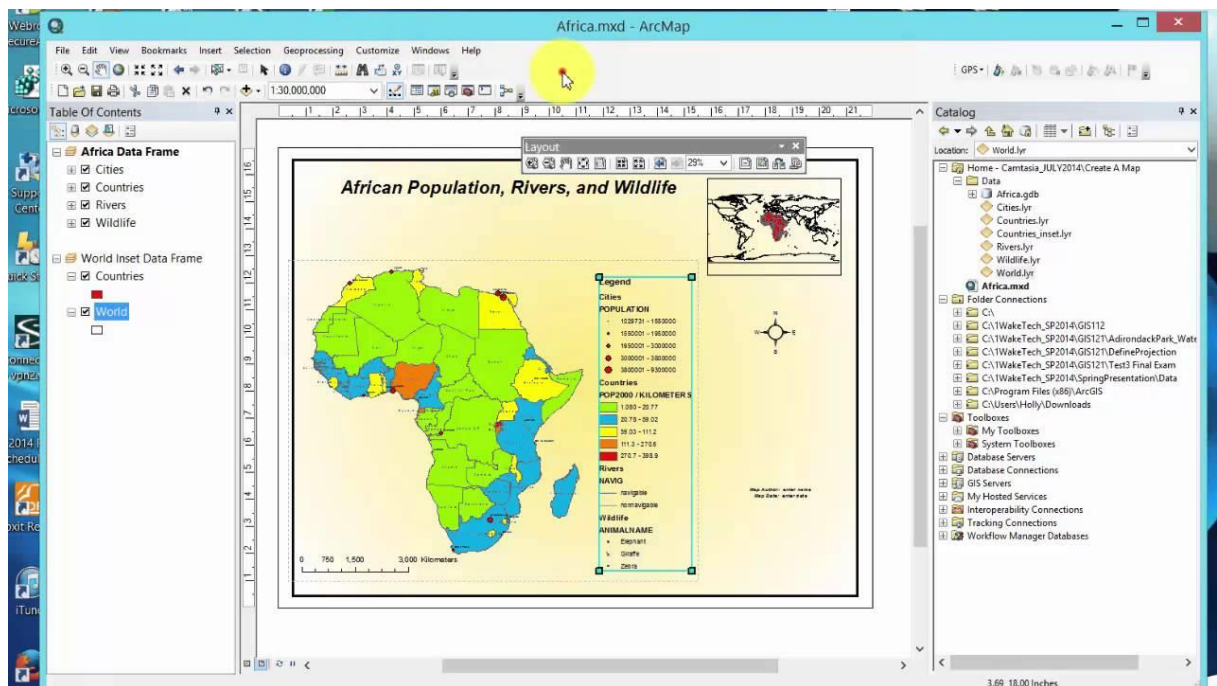
☐ Cho phép nhãn chồng lấp lên nhau

- Trong TOC, click phải trên layer muốn hiển thị nhãn và chọn Properties.

- Chọn tab Label.
- Click Conflict detection rules.
- Định giá trị cho nhãn và đối tượng. Một đối tượng hoặc nhãn có giá trị thấp có thể bị chùng bởi một đối tượng có giá trị cao hơn.

VII. THIẾT KẾ TRANG IN

Trong khi xây dựng một dự án về GIS thì một thành phần quan trọng không thể thiếu trong tất cả các chương trình GIS là tạo trang in. Thiết kế trang in (Layout) là một cách hiển thị dữ liệu dành cho việc xuất bản đồ trong ArcMap. Trong đó, cho phép sắp xếp các thành phần của bản đồ như thanh tiêu đề, thanh tỉ lệ, ghi chú, nội dung bản đồ trên một trang ảo trong Layout View trước khi xuất nó ra ngoài. Bản đồ được xuất ra có thể được treo trên tường, kèm theo báo cáo, đưa lên trang Web... Tùy theo mỗi dạng công việc mà các thành phần của bản đồ cũng khác nhau, cho nên trong ArcMap cũng có một số mẫu bản đồ có chức năng như một khuôn mẫu để sử dụng khi tạo bản đồ.

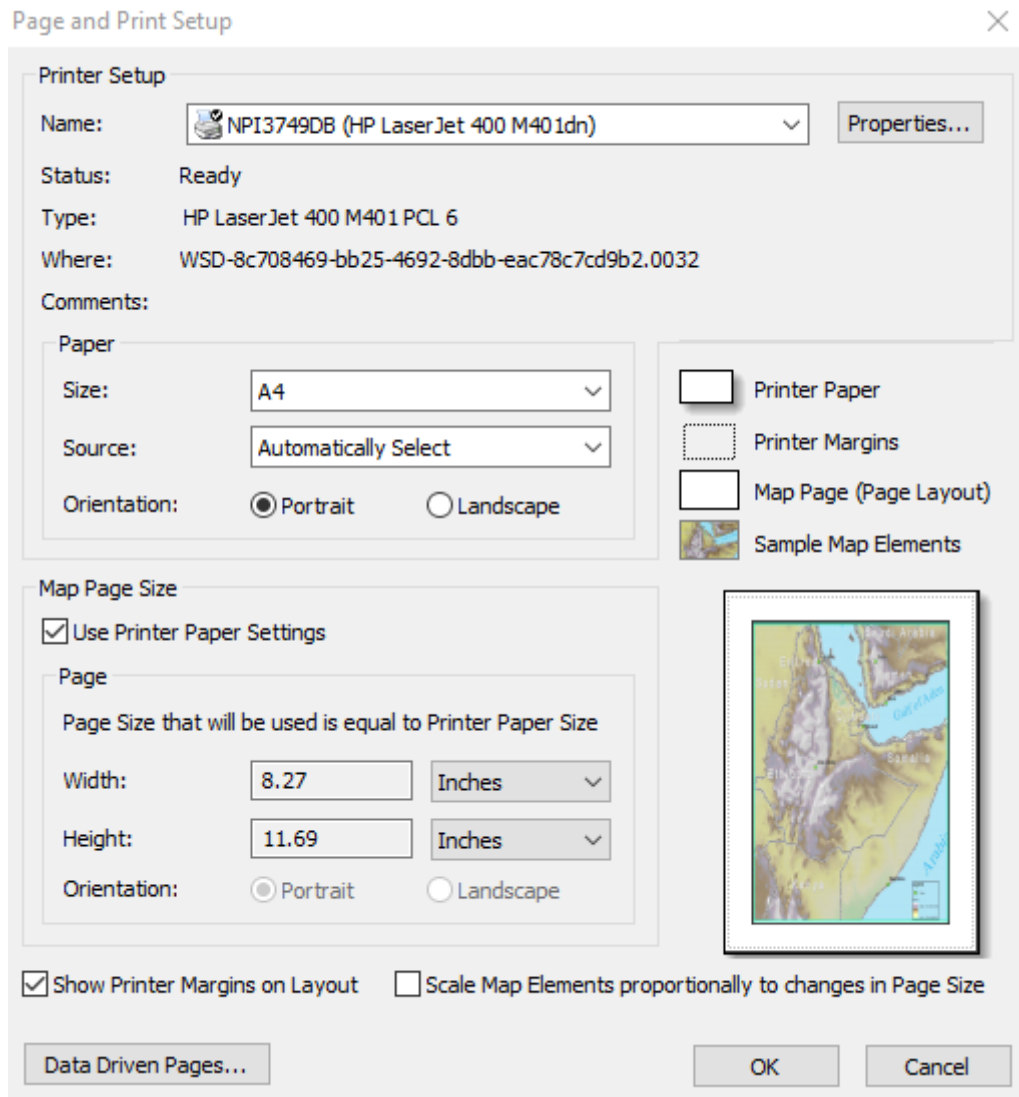


7.1. Thiết lập trang in

Khi muốn in bản đồ, ta sẽ làm việc trong một trang ảo của layout view.

Việc định cấu hình một trang in rất quan trọng vì nó ảnh hưởng đến kích thước đối tượng, ký hiệu, nhãn, và text cũng như các thành phần khác của bản đồ. Định trang in bao gồm các công việc:

- Kích thước trang in
- Hướng của trang in
- Máy in
- Phần lề của trang in



- ☐ Kích thước trang in
- Trong layout view click phải trên trang ảo và chọn Page Setup.
- Trên thanh xổ Name, chọn máy in muốn sử dụng.
- Trên thanh xổ Printer Page Size chọn kích thước trang giấy phù hợp bản đồ.
- Nếu chọn hộp kiểm Same As Printer những thông số như hướng, kích thước sẽ được chọn giống như trong trang in.

- Trong khung Map Setup nếu chọn hộp kiểm Scale map elements proportionally to changes in page size thì khi kích thước của trang ảo và trang in không phù hợp nhau các đối tượng trong bản đồ sẽ co giãn cho phù hợp kích thước mới.

☐ Hướng trang in

- Trong layout view click phải trên trang ảo chọn Page Setup.
- Trong khung Map Size, chọn Landscape hoặc Portrait để định hướng trang in.

☐ Hiển thị phần lề trang in

- Hiển thị hộp thoại Page Setup.
- Chọn vào hộp kiểm Show printer margins on layout.

7.2. Thay đổi layout

Một cách nhanh để thay đổi cách sắp xếp các đối tượng trên bản đồ là thay đổi layout template. Với cách này, chọn cách sắp xếp các đối tượng bản đồ theo các khuôn bản đồ đã có sẵn mà không phải mất thời gian sắp xếp và định vị trí chúng lại.

Khi thay đổi template, thì trang in sẽ chỉ chứa những đối tượng bản đồ được định nghĩa trong template. Ngoài ra, tất cả các đối tượng của trang in sẽ được định dạng lại theo định nghĩa của template

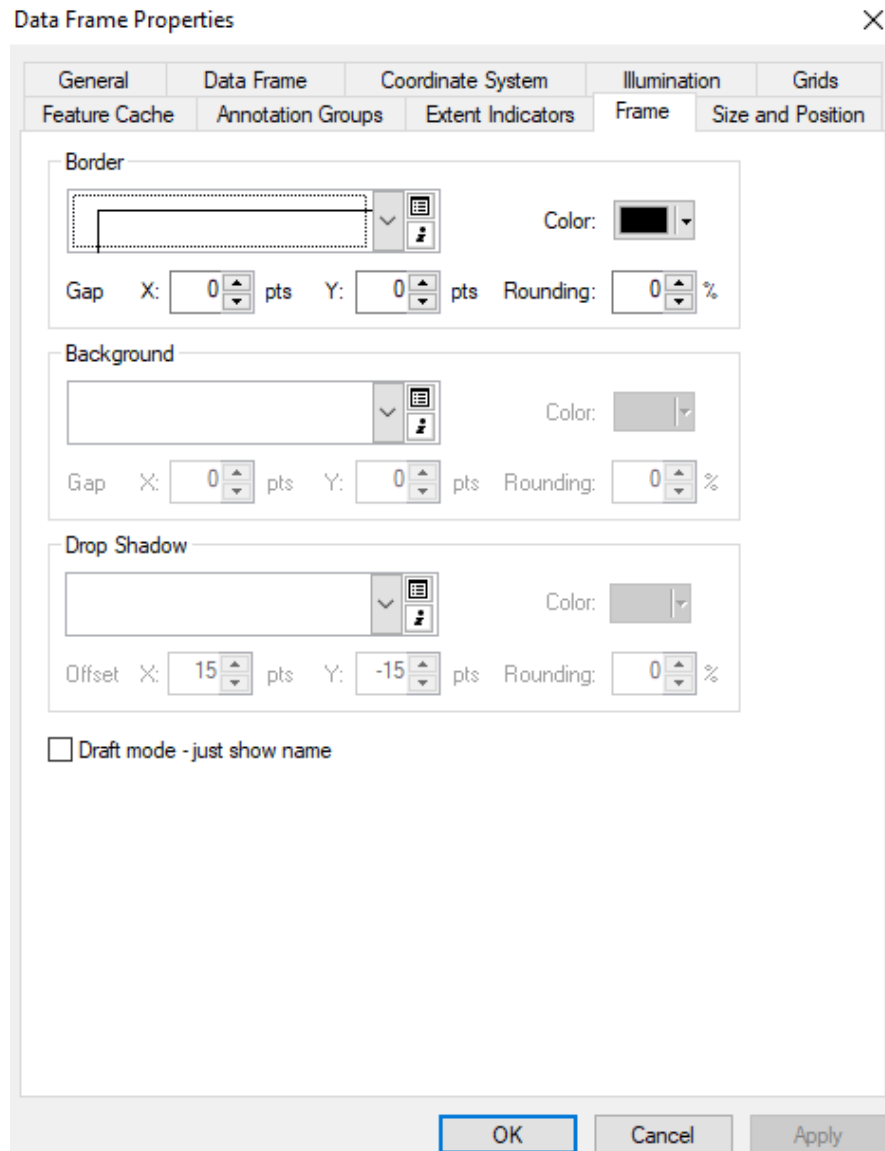


- Chọn button Change Layout trên Layout Toolbar.
- Chọn Template muốn sử dụng.
- Nếu có nhiều hơn một data frame, chọn Next để sắp xếp các vị trí của các data frame cho phù hợp.
- Chọn data frame muốn định vị trí trên bản đồ.
- Click Move up và Move down để thay đổi vị trí của các data frame chứa các layer trong đó.

7.3. Định dạng data frame

Để nhấn mạnh dữ liệu không gian trên bản đồ có thể thêm các khung viền, nền sau, bóng. Để dễ dàng xác định vị trí các đối tượng khi xem bản đồ có thể thêm lưới cho bản đồ. Lưới này chia data frame theo kinh tuyến và vĩ tuyến, lưới chiếu hay chỉ định số hàng, số cột trong data frame.

- ☐ Thêm khung viền cho data frame
- Trong TOC, click phải data frame và chọn Properties.
- Chọn tab Frame.
- Click thanh xổ Border và chọn một ký hiệu khung viền.
- Trên thanh xổ Color, chọn màu cho khung viền.
- Nhập X,Y để định khoảng cách khung viền với cạnh của data frame.
- Nhập số phần trăm Rounding để bo tròn góc của khung.



- ☐ Thêm nền cho data frame
 - Tương tự như tạo khung viền, trong hộp thoại Properties.
 - Chọn kiểu màu nền, tọa độ X,Y của cạnh, Rounding.
- ☐ Xoay dữ liệu trong data frame
 - Trên menu Customize, chọn Data Frame Tools trong Toolbars.
 - Chọn công cụ Rotate Data Frame.
 - Click và rê chuột trên data frame để xoay nó. Khi xoay data frame bằng công cụ này sẽ không làm biến đổi dữ liệu gốc của nó. Nếu muốn xoay data frame với một góc chính xác, có thể nhập nó trên thanh công cụ Data Frame Tools.

7.4. Hiện thị lưới tọa độ

Để vẽ được lưới trong data frame, chọn một trong ba loại lưới:

- Graticules: nếu như dữ liệu bao phủ một vùng rộng lớn của bề mặt trái đất, hiện thị lưới dưới dạng những đường tượng trưng cho kinh vĩ độ.
- Measured grids: nếu như dữ liệu chỉ một vùng, như là một quốc gia có thể hiện thị lưới tượng trưng cho hệ thống tọa độ lưới chiếu.
- Reference grids: nếu như dữ liệu chỉ là một khu vực nhỏ mang tính cục bộ, như là một khu vực nghiên cứu. Ta có thể hiện thị lưới chiếu chia data frame thành những ô vuông bởi những hàng và cột.
 - Trong TOC, nhấp đúp vào data frame muốn hiện thị lưới.
 - Chọn tab Grids trong hộp thoại Data Frame Properties.
 - Chọn New Grid, hộp thoại Grids and Graticules Wizard sẽ xuất hiện.
 - Chọn Measured Grid.
 - Nhập tên của lưới.
 - Chọn Next.

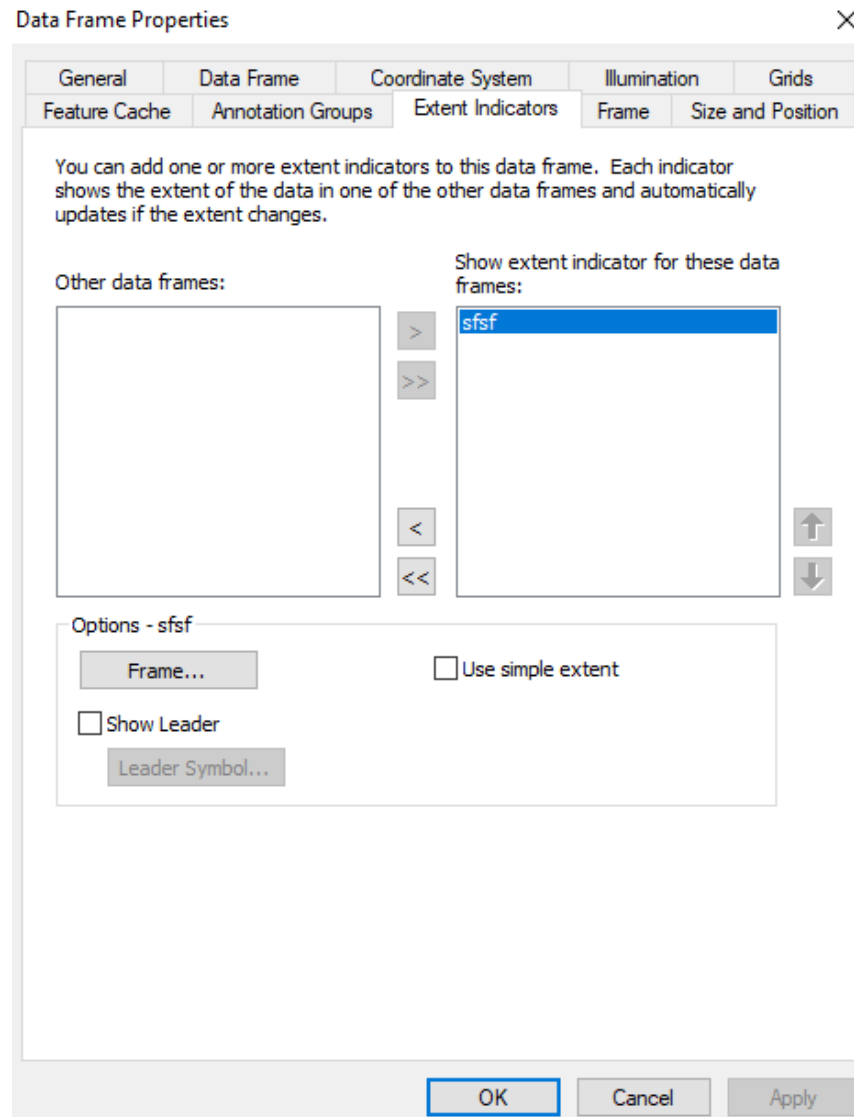
- Chọn một kiểu hiển thị lưới trong khung Appearance.
- Chọn Properties để định hệ thống lưới chiều cho data frame nếu không thì chọn cùng lưới chiều của data frame cũng được.
- Nhập khoảng cách giữa hai đường thẳng, chọn Next.
- Kiểm tra lại các trục tọa độ và định cách hiển thị, chọn Next.
- Chọn Measured Grid Border cần sử dụng.
- Chọn kiểu Measured Grid là dạng tĩnh hay là cập nhật nếu data frame có thay đổi.

7.5. Thêm data frame

Một bản đồ có thể có hơn một data frame được sắp xếp trong một trang. Một bản đồ đơn giản thường chỉ có một data frame. Khi thêm một data frame có nhiều cách khác nhau như bản đồ tổng quan hoặc lồng vào nhau cho người đọc bản đồ có thể xem nhiều khu vực tham chiếu mà so sánh với nhau.

- ☐ Thêm một data frame mới
 - Trên menu Insert và click Data Frame. Sau đó có thể thêm bất kỳ dữ liệu nào vào trong data frame mới.
- ☐ Nhân đôi một data frame

- Click Data Frame để chọn nó.
- Click menu Edit và chọn Copy.
- Click Menu Edit và chọn Paste.
- Sau khi paste một data frame mới sẽ đè lên data frame cũ, rê chuột trên nó và đưa nó tới vị trí khác trên trang.
- ☐ Sử dụng một data frame để chỉ một vị trí của một data frame khác
- Click lên Data Frame tổng quát để chọn nó.
- Click phải trên Data Frame tổng quát này và chọn Properties.
- Chọn tab Extent Rectangle.
- Chọn data frame chi tiết trong danh sách Other data frames và click mũi tên để Send nó tới danh sách Show extent rectangle for these data frames.
- Chọn Frame để chọn khung bao ngoài data frame.
- Chọn các thông số cho data frame.



7.6. Các đối tượng ghi chú trên bản đồ

Một vài đối tượng bản đồ có quan hệ với dữ liệu trong data frame. Hướng Bắc, thanh tỉ lệ, chữ tỉ lệ, ghi chú các đối tượng trong bản đồ cần phải thêm vào để mô tả chi tiết dữ liệu bản đồ.

☐ Tiêu đề

Một thành phần quan trọng không thể thiếu trong bản đồ là tiêu đề. Tiêu đề sẽ mô tả mục đích chung của bản đồ được xây dựng.

- Trên menu Insert chọn Title.
- Nhập Title trên bản đồ.
- Kéo thả Title đến vị trí mong muốn.
- Click đúp lên trên Title chọn Properties để định lại một số thuộc tính liên quan đến cách hiển thị của thanh tiêu đề như Fonts, cỡ chữ, màu sắc...

☐ Hướng Bắc

Hướng Bắc chỉ cho biết hướng của bản đồ

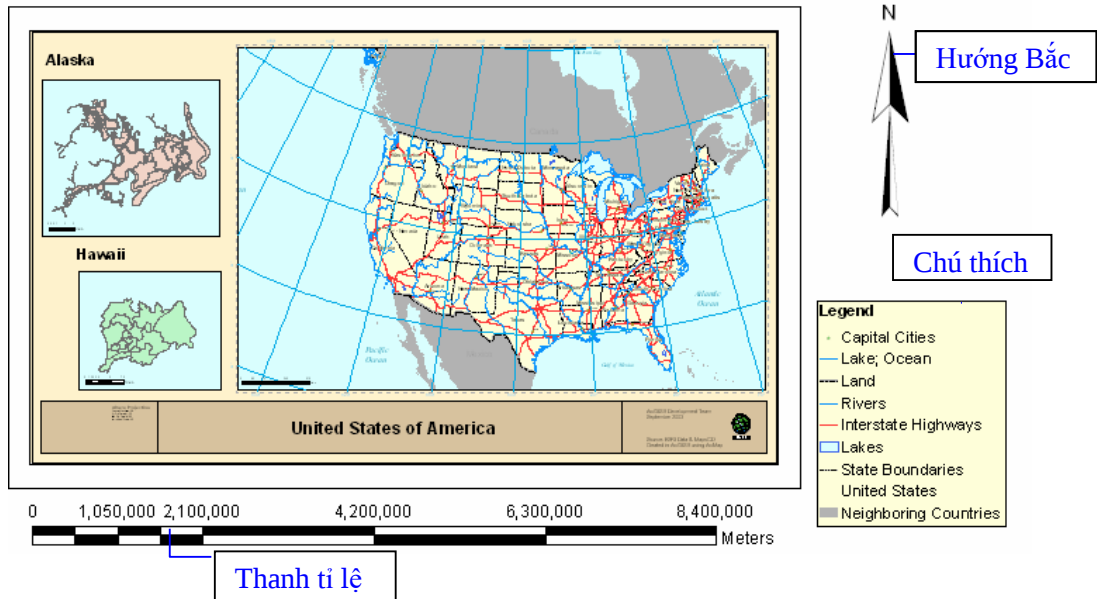
- Click menu Insert và chọn North Arrow.
- Chọn kiểu North Arrow.
- Click OK.
- Kéo và thả mũi tên hướng Bắc tới một vị trí thích hợp

☐ Thanh tỉ lệ

- Click menu Insert và chọn Scale Bar.
- Chọn một Scale Bar.
- Click Properties, để thay đổi các thuộc tính của Scale Bar nếu muốn.
- Kéo thanh tỉ lệ tới vị trí thích hợp.

☐ Chú thích

- Trên menu Insert chọn Legend. Hộp thoại Legend Wizard sẽ xuất hiện.
- Mặc định, tất cả các Layer sẽ được hiển thị. Để xóa bỏ một ký hiệu nào, chọn nó và chọn mũi tên bên trái để bỏ đi.
- Sử dụng mũi tên Up và Down để sắp xếp lại thứ tự các mục ký hiệu.
- Chọn Next. Nhập tiêu đề của ghi chú và định một số thuộc tính của tiêu đề này như là Font, kích thước, màu sắc.
- Click Next. Chọn Border và màn hình nền cho ghi chú.
- Click Next. Chọn một mục ký hiệu trong danh sách các ký hiệu để chỉnh sửa ký hiệu của nó. Có thể định thuộc tính ký hiệu như mong muốn.
- Click Next. Định khoảng cách trống giữa các ký hiệu. Chọn Finish.
- Click đúp lên trên Legend chọn Properties để định lại một số thuộc tính liên quan đến cách hiển thị của chú thích như Fonts, cỡ chữ, màu sắc...



7.7. Sắp xếp và nhóm các đối tượng trên bản đồ

Đôi khi có nhiều đối tượng bản đồ muốn canh hàng trên bản đồ. Ví dụ muốn canh trái của hai chú thích thẳng hàng với nhau, có thể dùng công cụ Align trong ArcMap. Để tăng cường độ chính xác khi chèn các đối tượng bản đồ có thể dùng các công cụ của ArcMap như thước thẳng, đường hướng dẫn, lưới.

☐ Thước đo

- Trong layout view, click phải trên trang in.
- Chọn Rulers và Snap to Rulers trong mục Rulers.
- Khi đã có thanh thước thẳng click phải trên nó và chọn Option.
- Trong hộp thoại Option định được đơn vị đo trên thanh thước thẳng và khoảng cách nhỏ nhất.

☐ Đường hướng dẫn

- Trong layout view, click phải chuột trên trang in.
- Chọn Guides và Snap to Guides trong Guides. Khi di chuyển đối tượng trong trang in thì những đối tượng này có thể truy bắt vào những đường thẳng này.
- Trong layout view, click chuột trên thanh thước thẳng chọn vị trí muốn đặt thanh thước thẳng. Lập tức có một đường màu xanh nhỏ ngang qua vị trí vừa chọn.

- Khi đưa các đối tượng gần các đường hướng dẫn này lập tức nó sẽ được truy bắt vào đường hướng dẫn.

- Khi muốn bỏ đường hướng dẫn, click phải chuột trên thanh thước thẳng tại vị trí muốn bỏ đường hướng dẫn và chọn Clear.

☐ Lưới bắt đối tượng

- Trong layout view, click phải trên trang in.

- Chọn Grid và Snap to Grid trong Grid. Lập tức trên màn hình Layout có xuất hiện những chấm nhỏ có thứ tự. Đó là những vị trí mà các đối tượng sẽ truy bắt vào.

- Trong hộp thoại Option, định khoảng cách giữa hai hàng, cột truy bắt điểm.

☐ Canh hàng các đối tượng

- Click một đối tượng bản đồ để chọn nó.

- Giữ phím Shift và chọn các đối tượng khác. Những đối tượng này sẽ được chọn.

- Click phải trên một đối tượng đã chọn, chọn Align Center trong Align.

☐ Nhóm các đối tượng

- Chọn một đối tượng.

- Giữ phím Shift và chọn các đối tượng khác.

- Click phải trên một đối tượng và chọn Group.

- Trong trường hợp, muốn bỏ nhóm các đối tượng có thể chọn Ungroup.

7.8. Xuất hay 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.

☐ Xem trước khi in

- Trên menu File chọn Print Preview.

- Xem các thông tin có chính xác với máy in mà ta đã chọn.

- Nếu không đúng cỡ giấy, chọn Page Setup để định lại cỡ giấy khác.

☐ 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 sau:

- EMF (Enhanced Metafiles)
- BMP (bitmap)
- EPS (Encapsulated PostScript)
- TIFF (Tag Image File Format)
- PDF (Portable Document Format)
- JPEG (Joint Photographic Experts Group)
- CGM (Computer Graphics Metafile)
- AI (Adobe Illustrator Format)

Để xuất bản đồ sang những định dạng khác có thể làm như sau:

- Trên menu File và chọn Export Map.
- Chọn nơi muốn lưu lại file JPG.
- Trên thanh xổ Save As Type, chọn JPEG.
- Click Option, chọn độ phân giải của ảnh. Độ phân giải càng cao chất lượng ảnh càng tốt và kích thước file càng lớn.
- Click Export.

VIII. LÀM VIỆC VỚI DỮ LIỆU DẠNG BẢNG

8.1. Mở dữ liệu dạng bảng

Để xem thuộc tính của một layer cần phải mở bảng thuộc tính của layer đó. Một khi mở bảng thuộc tính rồi thì mới có thể chọn và tìm những thuộc tính đặc trưng cho mỗi đối tượng.

- ☐ Mở bảng
 - Trên TOC, click phải chuột trên layer muốn mở bảng thuộc tính.
 - Chọn Open Attribute Table.
- ☐ Đóng bảng
 - Chọn nút Close trên góc trên bên phải của màn hình để đóng cửa sổ bảng thuộc tính.
- ☐ Thêm bảng

Không phải tất cả dữ liệu dạng bảng liên quan với một layer phải được lưu trữ trong bảng thuộc tính. Có thể thêm dữ liệu dạng bảng này trực tiếp vào project như một bảng. Các bảng này có thể lưu dưới dạng csv, xls, xlsx,... Thêm bảng này vào project tương tự như ta thêm 1 layer dữ liệu không gian.

- Thêm một bảng từ button Add data
 - Chọn button Add data trên thanh công cụ Standard.
 - Chọn đường dẫn đến bảng dữ liệu lưu trữ trên đĩa.
 - Click Add.
- Thêm một lớp từ ArcCatalog
 - Khởi động ArcCatalog từ menu Start.
 - Sắp xếp lại màn hình ArcCatalog và ArcMap để thấy cả hai màn hình.
 - Chọn bảng muốn thêm vào ArcMap.
 - Click và rê bảng từ ArcCatalog.
 - Thả bảng trên màn hình hiển thị trên TOC trong ArcMap.

Những bảng này không hiển thị trên bản đồ, nhưng nó nằm trên danh sách trong TOC của tab Source. Thao tác trên những bảng này giống như trên những bảng thuộc tính đối tượng không gian.

Trong tab Source cho phép thấy được đường dẫn trên mỗi dữ liệu. Mỗi khi thêm một bảng, có thể click phải trên nó để lựa chọn, copy, xóa hay mở nó.

- Chọn trên tab Source trên bảng TOC.
- Chọn button Add Data để chọn bảng muốn thêm vào.
- Trong TOC, click phải chuột chọn Open để mở nó.

8.2. Mở dữ liệu bảng chứa điểm X, Y

Yêu cầu dữ liệu phải là dạng bảng. Trong bảng có 2 trường (field) X, Y tương ứng với tọa độ kinh độ và vĩ độ của điểm không gian. Ví dụ ta có 1 file chứa dữ liệu GPS của một đối tượng nào đó cần mở và chỉnh sửa.

- ☐ Thêm bảng chứa điểm X, Y
 - Thêm một bảng từ button Add data
 - Chọn button Add data trên thanh công cụ Standard.
 - Chọn đường dẫn đến bảng dữ liệu lưu trữ trên đĩa.

- Click Add.
- Thêm một lớp từ ArcCatalog
- Khởi động ArcCatalog từ menu Start.
- Sắp xếp lại màn hình ArcCatalog và ArcMap để thấy cả hai màn hình.
- Chọn bảng muốn thêm vào ArcMap.
- Click và rê bảng từ ArcCatalog.
- Thả bảng trên màn hình hiển thị trên TOC trong ArcMap.
- ☐ Chuyển tọa độ X, Y trong bảng thành điểm không gian
- Kích phải vào bảng chứa điểm X, Y trên TOC
- Chọn Display XY data.
- Chọn kinh độ (X fields) và vĩ độ (Y fields) tương ứng với cột (trường thuộc tính) trong bảng.
- Chỉnh sửa hay chọn hệ tọa độ tương ứng cho lớp dữ liệu điểm xuất ra.
- OK kết thúc
- ☐ Lưu dữ liệu dạng điểm tạo từ bảng
- Kích phải layer điểm tạo từ bảng
- Chọn Data → Export data → Chọn địa chỉ lưu trên ổ đĩa và tên file
- OK kết thúc.

8.3. Hiện thị các đối tượng trong bảng

Dữ liệu dạng bảng được hiển thị nhiều nơi trong ArcMap. Các layer và bảng trong ArcMap cung cấp dữ liệu dạng bảng cho TOC, hộp thoại Identify, hộp thoại Find, Legend. Vì vậy cách hiển thị dữ liệu dạng bảng rất quan trọng, cần phải điều chỉnh hiển thị giao diện cho phù hợp.

Khi chỉnh sửa đối tượng, những thiết lập về giao diện hiển thị dữ liệu thuộc tính sẽ không hiện ra trên hộp thoại Attribute. Bởi vì hộp thoại Attribute được thiết kế để hiển thị các thiết lập của cơ sở dữ liệu hơn là giao diện “thân thiện” mà ta muốn hiển thị trong bản đồ.

Table

Coordinates of the Healthcare point.csv

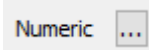
ID		X	Y
1	Tram Y te phuong Hie	6.7232	10.83
2	Tram Y te phuong Tr	6.7296	10.8317
3	Tram Y te phuong Lin	6.7542	10.854
4	Tram Y te phuong Lin	6.7474	10.8549
5	Tram Y te phuong Bir	6.7329	10.8756
6	Tram Y te phuong Bir	6.7683	10.8439
7	Tram Y te phuong Hie	6.7232	10.8562
8	Tram Y te phuong Ta		10.864
10	Tram Y te phuong Lin		0.8511
11	Benh vien Da Khoa T		0.8615
12	Benh vien Quan Thu		10.864

Sort Ascending
Sort Descending
Advanced Sorting...
Summarize...
Statistics...

Statistics
Generates a report of statistics for the selected values in this numeric field. This command is disabled if this field is not numeric. If any of the records in the table are currently selected, statistics will

- ☐ Thay đổi độ rộng của cột
 - Đặt trỏ chuột tại chỗ phân cột.
 - Click và rê chuột để thay đổi độ rộng tới vị trí mong muốn.
- ☐ Sắp xếp lại các cột trong bảng
 - Click vào tiêu đề của cột muốn sắp xếp.
 - Click và rê tiêu đề đó tới vị trí mong muốn.
 - Thả tiêu đề tại vị trí đó.
- ☐ Giữ cố định cột
 - Click vào tiêu đề của cột muốn giữ cố định.
 - Click phải trên cột vừa chọn và chọn Freeze/Unfreeze Column.
- ☐ Định các field được hiển thị
 - Kích phải chọn properties
 - Click tab Field. Chọn hàng chứa field muốn thay đổi. Tại vị trí đầu của mỗi field, chọn vào hộp kiểm để định field muốn hiển thị.
- ☐ Định cách hiển thị dữ liệu dạng số
 - Nếu field nằm trong một layer thì click phải chuột trên tab Display và chọn Properties.
 - Nếu field nằm trong một bảng độc lập thì click phải chuột trên tab Source và chọn Properties.

- Click tab Field. Chọn hàng chứa field muốn thay đổi. Chọn button



để hiển thị hộp thoại Number Format.

- Chọn kiểu hiển thị muốn định trong field.
- Click OK.

8.4. Tùy chỉnh giao diện bảng

- ☐ Định kích thước và font chữ của text trong bảng
 - Click Options ở trên góc trái trong bảng và chọn Appearance.
 - Click vào thanh xổ Table Font và chọn font muốn hiển thị.
 - Click vào thanh xổ Table Font Size và chọn kích thước muốn hiển thị.
 - Click OK.
- ☐ Định kích thước và font chữ của text cho tất cả các bảng
 - Click vào menu Tool và chọn Customize → ArcMap Option.
 - Chọn tab Table.
 - Click vào thanh xổ Table Font và chọn font muốn hiển thị.
 - Click vào thanh xổ Table Font Size và chọn kích thước muốn hiển thị.
 - Click OK.
- ☐ Định màu chọn cho bảng
 - Click Options ở trên góc trái trong bảng và chọn Appearance.
 - Trong thanh xổ Selection Color click vào màu muốn sử dụng.
 - Trong thanh xổ Highlight Color click vào màu muốn sử dụng khi chọn trong bảng chỉ hiển thị các đối tượng chọn.
 - Click OK.

8.5. Sắp xếp các record

Sắp xếp lại các record cho phép hình dung các thông tin một cách có qui luật hơn. Ví dụ khi có một số lượng thông tin lớn việc xem hết các giá trị thông tin sẽ mất nhiều thời gian. Sau khi sắp xếp lại các thông tin theo giá trị tăng dần hay giảm dần, sẽ thấy được giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất.

Có thể sắp lại dựa theo nhiều trường. Trong trường hợp này cần phải sắp xếp lại thứ tự của các trường theo thứ tự sắp xếp là từ trái sang phải. Khi sắp xếp

lại chúng chọn trường thứ nhất để sắp xếp, khi gặp những giá trị trùng nhau trên trường thứ nhất thì sẽ được sắp xếp tiếp tục trên trường thứ hai.

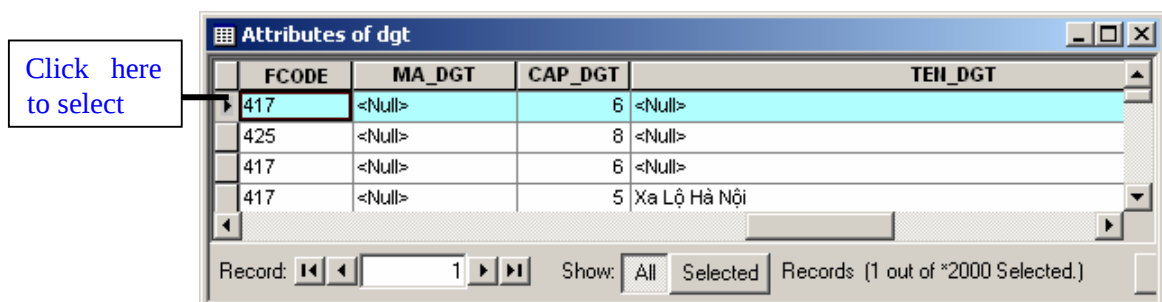
- ☐ Sắp xếp các record theo một trường
 - Click trên tiêu đề của cột cần sắp xếp.
 - Click phải chuột trên trường này để chọn kiểu sắp xếp Sort Ascending hoặc Sort Descending.

- ☐ Sắp xếp các record theo nhiều trường
 - Sắp xếp lại các trường theo thứ tự ưu tiên. Cột nào sắp xếp trước sẽ ở bên trái của cột sắp xếp thứ hai.
 - Chọn tiêu đề của cột thứ nhất muốn sắp xếp.
 - Nhấn Ctrl và chọn tiêu đề của cột tiếp theo.
 - Tương tự, có thể chọn tất cả các cột muốn sắp xếp.
 - Click phải chuột trên những cột sắp xếp đó và chọn kiểu sắp xếp Sort Ascending hay Sort Descending.

8.6. Chọn đối tượng trong bảng

Có nhiều cách chọn đối tượng trong ArcMap. Một trong các cách chọn đối tượng là thông qua bảng thuộc tính. Ta có thể trực tiếp chọn đối tượng trong bảng, hoặc có thể chọn thông qua một vài điều kiện truy vấn. Từ những record chọn có thể tạo một layer hay bảng mới.

- ☐ Trực tiếp chọn record trên bảng
 - Mở bảng thuộc tính của layer.
 - Click vào các ô cột bên trái của bảng để chọn đối tượng.
 - Nếu muốn chọn nhiều đối tượng liên tiếp thì nhấn phím Ctrl khi chọn, và khi chọn những đối tượng rời rạc thì cũng nhấn phím Ctrl



- ☐ Chọn tất cả record

- Click Options và chọn Select All.
- ☐ Bỏ chọn các record
- Click Options và chọn Clear Selection.
- ☐ Hoán đổi record đã chọn
- Click Options và chọn Switch Selection.

8.7. Tạo bảng mới từ các đối tượng đã chọn

Trong ArcMap, ta có thể xuất các record đã chọn trong bảng Table. Khi cần chỉnh sửa các record mà không thay đổi nguồn dữ liệu của nó, có thể xuất nó sang một bảng mới. Ta có thể tạo được một số định dạng bảng sau:

- dBase
- INFO
- Bảng của geodatabase
- File text
- ☐ Xuất đối tượng
- Mở bảng thuộc tính.
- Click Options và chọn Export.
- Trên thanh xổ Export chọn kiểu xuất đối tượng Selected Records hoặc All Records.
- Click Browse để chọn thư mục hay Geodatabase muốn đối tượng được xuất lưu vào.
- Trên thanh xổ Save Type chọn kiểu định dạng muốn xuất dữ liệu.
- Nhập tên của bảng muốn xuất.
- Click Save.

8.8. Thêm, xóa trường hay đối tượng

Khi mở một bảng cần sắp xếp lại thứ tự các cột. Ví dụ, có thể tăng hay giảm độ rộng của cột cho phù hợp hay ẩn đi một cột, sắp xếp lại các record theo thứ tự tăng dần hay giảm dần dựa trên một hay nhiều cột. Ta có thể thêm hoặc xóa cột nếu có quyền truy cập và viết trên dữ liệu đó. Không ở trong trạng thái chỉnh sửa của ArcMap (Stop Editing) và không có một chương trình nào truy cập tới bảng này.

□ Thêm field (cột)

- Chọn Options trên bảng muốn thêm field.
- Chọn Add Field.
- Nhập tên của Field.
- Trên thanh xổ Type chọn kiểu dữ liệu cần lưu trữ.
- Định các thuộc tính của field nếu thấy cần thiết.
- Click OK.

Alias	
Allow NULL Values	Yes
Default Value	
Domain	
Precision	0

□ Xóa field (cột)

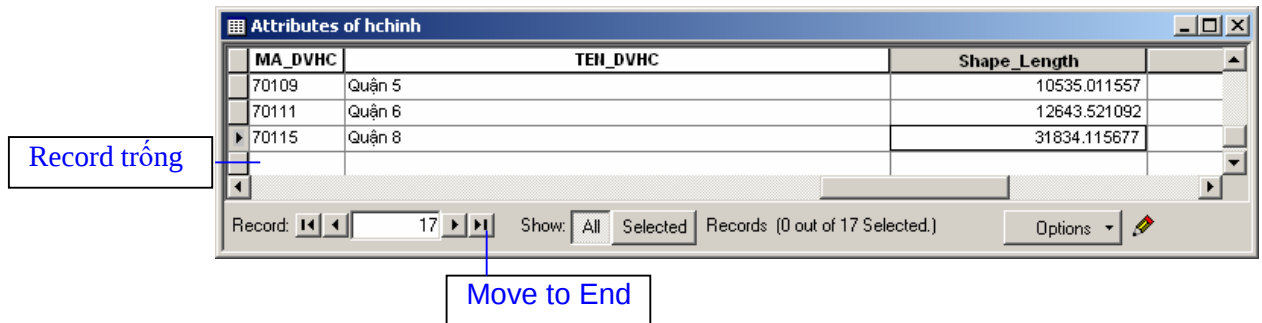
- Click phải trên đầu của field trong bảng muốn xóa field.
- Chọn Delete Field.
- Chọn Yes cho hộp thoại muốn xác nhận bạn có muốn xóa field.

	CHIEUDAI	CHIEURONG	VATLIF
	<Null>	<Null>	<Null>
	<Null>	<Null>	<Null>
	<Null>	<Null>	<Null>
	<Null>	<Null>	<Null>

Trong quá trình thực hiện thao tác chỉnh sửa trên bảng, có thể chỉnh sửa bảng bằng nhiều cách. Có thể tạo một record mới hay xóa một record đã có sẵn, chỉnh sửa những giá trị trên những record, copy hay paste các giá trị giữa các record. Để làm điều này cần phải chọn Start Editing trên thanh công cụ Editor.



- ☐ Thêm record (hàng)
 - Chọn Start Editing trên thanh công cụ Editor.
 - Mở bảng muốn thêm Record.
 - Chọn vào button Move to End . Khi đó, sẽ thấy một Record trống được tự động thêm vào.



- ☐ Xóa Record
 - Sau khi Start Editing trên thanh công cụ Editor.
 - Click phải trên Record muốn xóa và chọn Delete.
- ☐ Copy và Paste giá trị
 - Chọn giá trị trên bảng muốn copy.
 - Click phải chuột trên giá trị muốn copy và chọn Copy.
 - Click phải chuột trên ô muốn paste giá trị và chọn Paste.

8.9. Tính toán trên trường dữ liệu

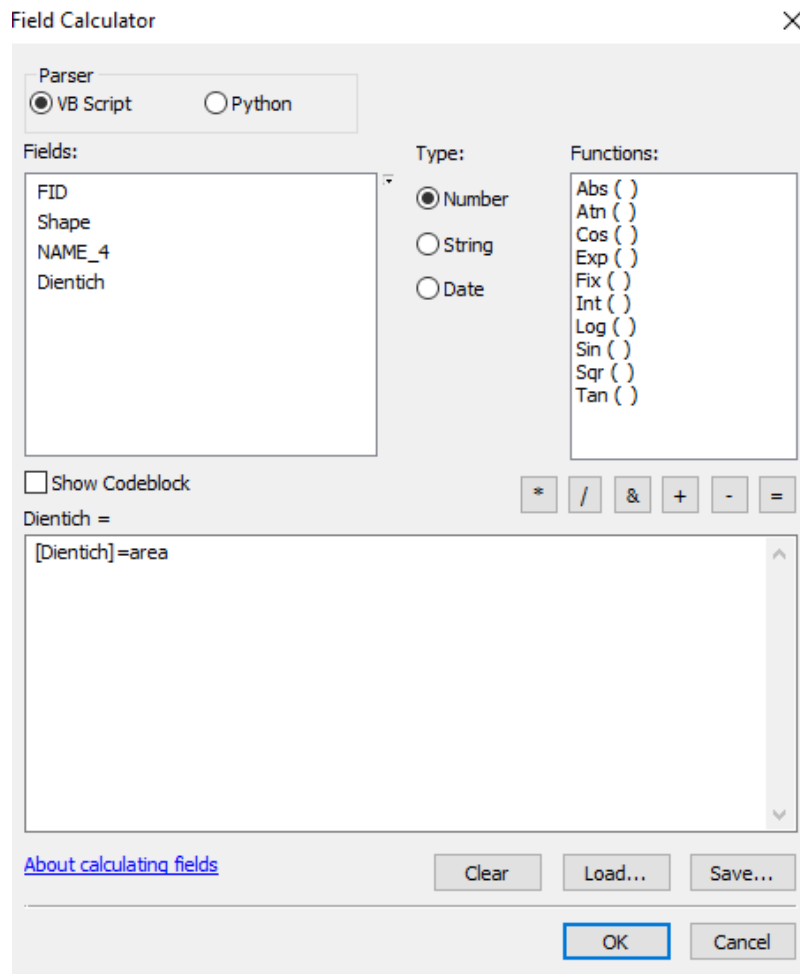
Nhập giá trị mới bằng keyboard không phải là cách duy nhất để chỉnh sửa dữ liệu. Có một số trường hợp phải thực hiện tính toán giá trị trên một trường hoặc có thể chỉnh sửa đồng loạt trên một số record định trước.

Tính toán giá trị trên field cũng cho thực hiện công việc tính toán bằng cách sử dụng những câu lệnh của VBScript để chọn lọc dữ liệu trước khi tính toán. Cũng có thể lưu lại cách lựa chọn trên một file khác để những project có thể sử dụng.

- ☐ Tính toán đơn giản
 - Chọn những Record muốn cập nhật.

- Click phải trên tiêu đề của field muốn thực hiện tính toán. Chọn Calculate Value, hộp thoại Calculate Value sẽ được hiện ra.

- Chọn một field khác trên bảng nếu như muốn tính toán record của trường này bằng một trường khác. Từ những giá trị trường này cũng có thể thực hiện một số hàm để tạo một giá trị mới. Khi thực hiện tính toán, tùy theo loại dữ liệu chọn kiểu hàm.



☐ Tính toán phức tạp

- Chọn trường muốn thực hiện tính toán.
- Nếu muốn tính toán trên một số record thì chọn nó. Ngược lại ArcMap sẽ tính toán toàn bộ các record.
- Click phải trên tên field và chọn Calculate Values.
- Chọn vào hộp kiểm Advance.
- Nhập những câu lệnh VBScript vào trong hộp Text.
- Nhập vào giá trị hoặc biến mà những Record Select được chọn bằng

□ Tính toán không gian

- Chọn những Record muốn cập nhật.
- Click phải trên tiêu đề của field muốn thực hiện tính toán. Chọn Calculate Geometry, hộp thoại Calculate Geometry sẽ được hiện ra.
- Chọn loại hình tính toán; Area (diện tích), chu vi, tọa độ x, tọa độ y
- Chọn hệ quy chiếu
- Chọn đơn vị tính toán theo hệ quy chiếu

8.10. Nối bảng dữ liệu dựa trên trường quan hệ

Phần lớn các dữ liệu được tổ chức dưới dạng nhiều bảng liên kết với nhau. Các bảng này được xây dựng theo những đối tượng liên quan của cơ sở dữ liệu. Mặc dầu, có thể xây dựng tất cả cơ sở dữ liệu trong một bảng. Điều này làm cho dữ liệu trở nên dư thừa và chiếm dung lượng rất lớn. Vì thế với các bảng riêng biệt nhau khi cần thiết chỉ cần join chúng lại với nhau để chọn thông tin.

Join được xây dựng trên nguyên tắc giá trị giống nhau có được trên cả hai bảng. Tên field có thể khác nhau nhưng giá trị trong nó phải giống nhau. Có thể join dữ liệu bằng các giá trị dạng string tới string, số tới số. Khi join thì giá trị trong những cột Join không được thay đổi. Ta chỉ có thể thay đổi giá trị trong bảng nguồn và nó sẽ tự động cập nhật trong bảng join.

Khi join đối tượng sẽ thiết lập các quan hệ giữa các giá trị trong bảng.

Quan hệ này có thể là một – một, nhiều – một.

Ta có thể nối các dữ liệu từ những dữ liệu có sẵn trong ArcMap. Có hai loại join:

- Vị trí
- Thuộc tính

Khi các layer trên bản đồ không chia sẻ nhau các field chung thì có thể thực hiện join chúng lại với nhau bằng không gian. Cái này gọi là join theo vị trí. Ta có thể join theo nhiều cách:

- Tìm đối tượng gần nhất của đối tượng này.
- Tìm đối tượng nằm trong đối tượng này.
- Tìm đối tượng giao với đối tượng này.

Bên cạnh join còn có một dạng quan hệ khác nữa là relate. Không giống như join, relate không nối dữ liệu trong hai bảng lại với nhau. Nó chỉ đơn giản tạo một mối quan hệ giữa hai bảng bằng cách chọn đối tượng có giá trị giống nhau trong hai bảng mà thôi. Ví dụ: mỗi tỉnh trong một quốc gia có thể có nhiều phường, quận huyện, khi chọn đối tượng tỉnh thì theo quan hệ tất cả các quận huyện trong tỉnh đó sẽ được chọn.

Relate có thể tạo quan hệ giữa các bảng theo quan hệ một – nhiều hoặc nhiều – nhiều

- ☐ Join giá trị giữa hai bảng
- Click phải trên Layer hoặc bảng muốn join, chọn Joins and Relates và click Join.
- Chọn Join attributes from a table trong thanh xổ đầu tiên.
- Click trên thanh xổ thứ hai để chọn Field của Layer mà Join sẽ nối giá trị tới.
- Click trên thanh xổ thứ ba để chọn bảng sẽ Join.
- Trên thanh xổ thứ tư, chọn field của bảng sẽ Join.
- Click OK.

IX. TRUY VẤN DỮ LIỆU

Thông thường khi xem bản đồ thì không đủ thông tin cho công việc, cần phải thực hiện truy vấn dựa trên thuộc tính và không gian để giải quyết vấn đề. Chức năng truy vấn là một chức năng không thể thiếu được trong bất kỳ một chương trình GIS nào. Việc truy vấn sẽ cho những thông tin chọn lọc trong một khối lượng thông tin khổng lồ. ArcMap cung cấp cho những công cụ đa dạng để duyệt bản đồ và lấy những thông tin cần thiết.

Đối tượng có thể được tìm bằng cách tìm tên của chúng hoặc sử dụng những biểu thức SQL với một số điều kiện để chọn thông tin. Cũng có thể tìm những đối tượng thông qua quan hệ của chúng với những đối tượng khác và cũng có thể kết hợp truy vấn thuộc tính lẫn không gian để thực hiện những tìm kiếm phức tạp.

Một khi tìm được những đối tượng, có thể hiển thị thuộc tính và thống kê chúng, tạo báo cáo, tạo đồ thị hoặc xuất chúng sang một lớp khác.

9.1. Chọn đối tượng trên bản đồ

Đối tượng có thể được chọn bằng cách click vào chúng hoặc có thể rê chuột tạo thành một hộp chữ nhật bao quanh chúng. Trước khi chọn đối tượng cần phải thiết lập phương thức chọn, lớp chọn đối tượng. Điều này sẽ thuận tiện cho việc chọn khi các đối tượng chồng lấp lên nhau hoặc chúng quá gần nhau. Cũng có thể chọn đối tượng bằng cách chọn những record trong bảng thuộc tính. Khi chọn đối tượng thì những record trong bảng tương ứng với đối tượng sẽ được nổi bật.

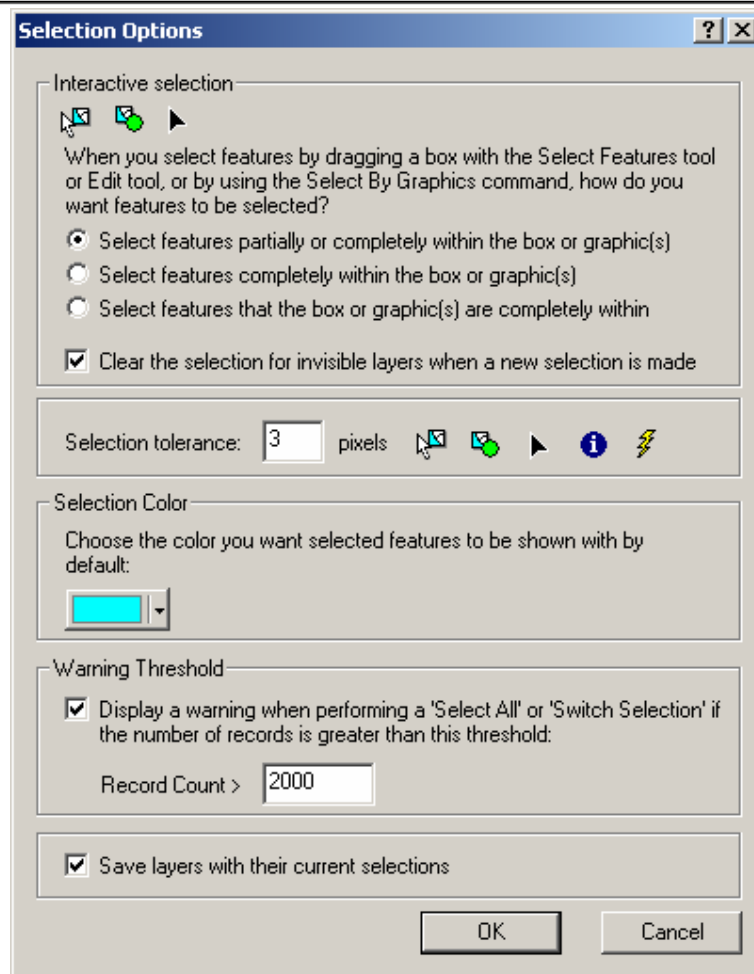
Trong thanh menu này chọn phương thức chọn bằng cách click vào Interactive selection Method, sau đó chọn Create New Selection hay phương thức khác.

- Create New Selection: tạo lựa chọn mới.
 - Add to Current Selection: thêm đối tượng chọn trên những đối tượng chọn hiện hành.
 - Remove from Current Selection: bỏ chọn đối tượng trên những đối tượng chọn hiện hành.
 - Select from Current Selection: chọn từ những đối tượng chọn hiện hành.
- ☐ Chọn đối tượng trên bản đồ
- Click button Select Features trên thanh công cụ Tools.
 - Chọn đối tượng bằng cách click chuột trên chúng.
 - Để chọn thêm đối tượng có thể nhấn phím Shift trong khi chọn chúng.
 - Để bỏ chọn có thể chọn phương thức chọn Clear Select Features trên menu Selection.

- ☐ Chọn bằng cách vẽ hộp chữ nhật quanh đối tượng

Để chọn đối tượng cần chỉ định rõ cách tương tác chọn đối tượng bằng cách trên thanh menu Selection chọn Option.

- Chọn button Select Features trên thanh công cụ Tool.
- Vẽ một hộp quanh đối tượng muốn chọn, nếu muốn chọn thêm đối tượng thì giữ phím Shift.

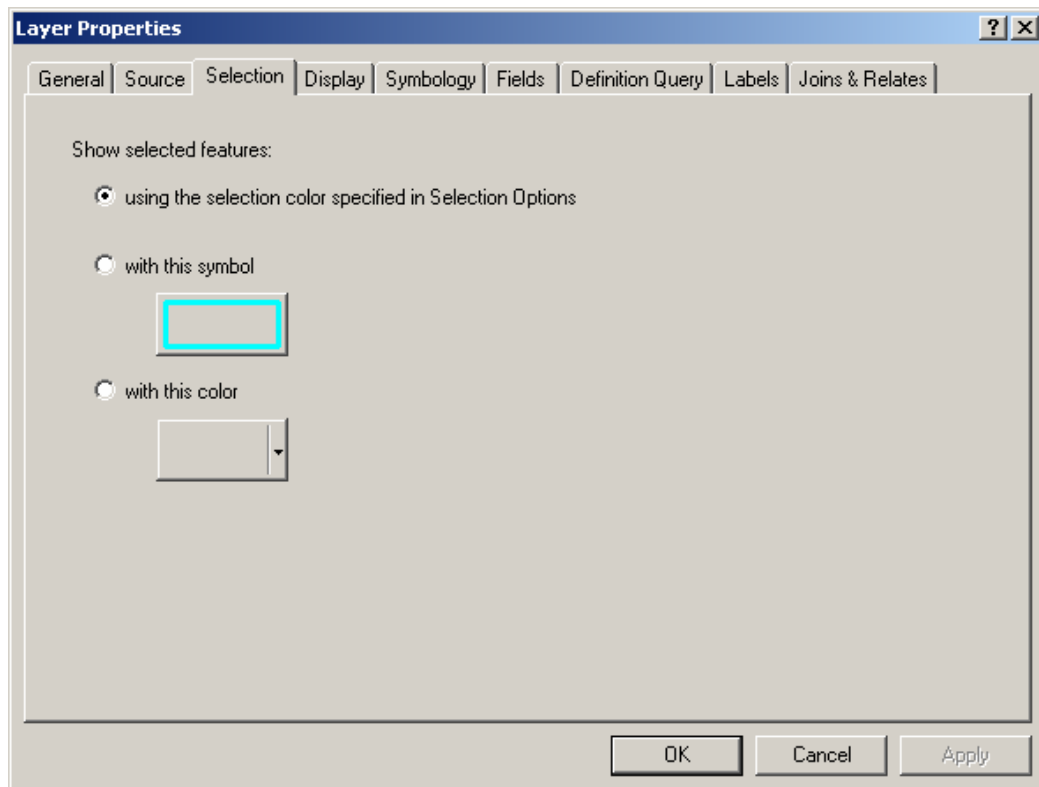


- ☐ Chọn đối tượng trên bảng thuộc tính
- Mở bảng thuộc tính bằng cách click phải chuột trên lớp đối tượng trong TOC và chọn Open Attribute Table.
- Chọn đối tượng trên bảng bằng cách click phải chuột trên ô bên trái ngoài cùng của Record.
- Để chọn thêm đối tượng, giữ phím Shift khi chọn. Để bỏ chọn đối tượng cũng giữ phím Shift và click đối tượng một lần nữa.

Khi chọn đối tượng, sẽ thấy có một đường viền màu xanh chung quanh đối tượng chọn. Mặc định ArcMap sẽ chọn là màu xanh, có thể thay đổi màu của đối tượng được chọn trong hộp thoại Selection Option, màu được chọn trong hộp thoại này áp dụng cho tất cả các lớp. Ngoài ra, cũng có thể định màu chọn cho từng lớp bằng cách:

- Click đúp vào lớp muốn thay đổi màu được chọn.

- Trong hộp thoại Layer Properties chọn tab Selection. Trong tab này có 3 mục để chọn
- Mục đầu tiên là để sử dụng màu mặc định chọn trong hộp thoại Selection Option.
- Mục thứ hai cho phép chọn màu xung quanh đối tượng khi lớp được chọn.
- Mục cuối cùng cho thay đổi màu của đối tượng khi chọn.



Một khi chọn đối tượng, có thể phóng đại chúng để xem rõ hơn hoặc xem thuộc tính hay thống kê chúng. Qua đó, có thể xuất những báo cáo hay tạo biểu đồ cho những đối tượng được chọn.

- Để xem những đối tượng được chọn, click phải trên Layer của chúng trong TOC. Trong menu xổ xuống sẽ thấy mục Selection, trong mục này chọn Zoom to Selected Features.

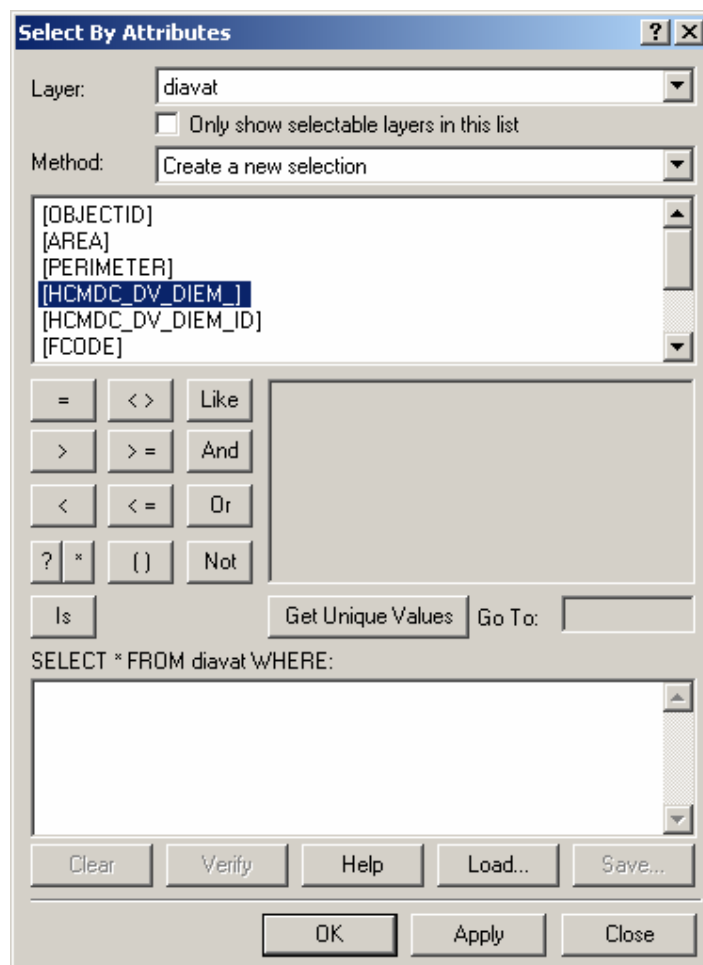
- Để xem bảng thuộc tính của những đối tượng chọn. Click phải chuột để chọn Open Attribute Table, trên hộp thoại này chọn button Selected.

9.2. Tìm đối tượng thông qua truy vấn SQL

SQL là một ngôn ngữ chuẩn trên máy tính dành cho việc truy cập và quản lý cơ sở dữ liệu. Trong ArcMap nó được dùng để quản lý dữ liệu thuộc tính của

đối tượng thông qua hộp thoại Query Builder. SQL trong ArcMap chỉ cho phép chọn đối tượng chứ không thực hiện các biểu thức chèn, cập nhật, xóa. Trong hộp thoại Query Builder chỉ xây dựng biểu thức Where trong câu lệnh SQL.

Cú pháp của chuỗi câu lệnh SQL phụ thuộc vào đối tượng chúng ta truy vấn. Nếu chúng ta truy vấn dữ liệu trên dữ liệu Shapefile, Coverage, bảng Info, bảng dBase tên Field phải được nhập trong biểu thức SQL bằng một cặp dấu nháy đôi, ví dụ: “AREA”; nếu sử dụng câu SQL trên Personal geodatabase data, field phải được nhập là [AREA]; nếu sử dụng câu SQL trên ArcSDE geodatabase data, field phải được nhập là AREA.



- Click Selection trên thanh menu, chọn Select By Attributes.
- Trên thanh xổ Layer chọn Layer chứa đối tượng muốn chọn.
- Trên thanh xổ Method chọn phương thức chọn.
- Click đúp Field để thêm tên Field trong biểu thức truy vấn.
- Click vào một toán tử để thêm nó vào biểu thức truy vấn.

- Click Get Unique Values để xem giá trị trong Field Selection. Click đúp giá trị để thêm nó vào biểu thức truy vấn.

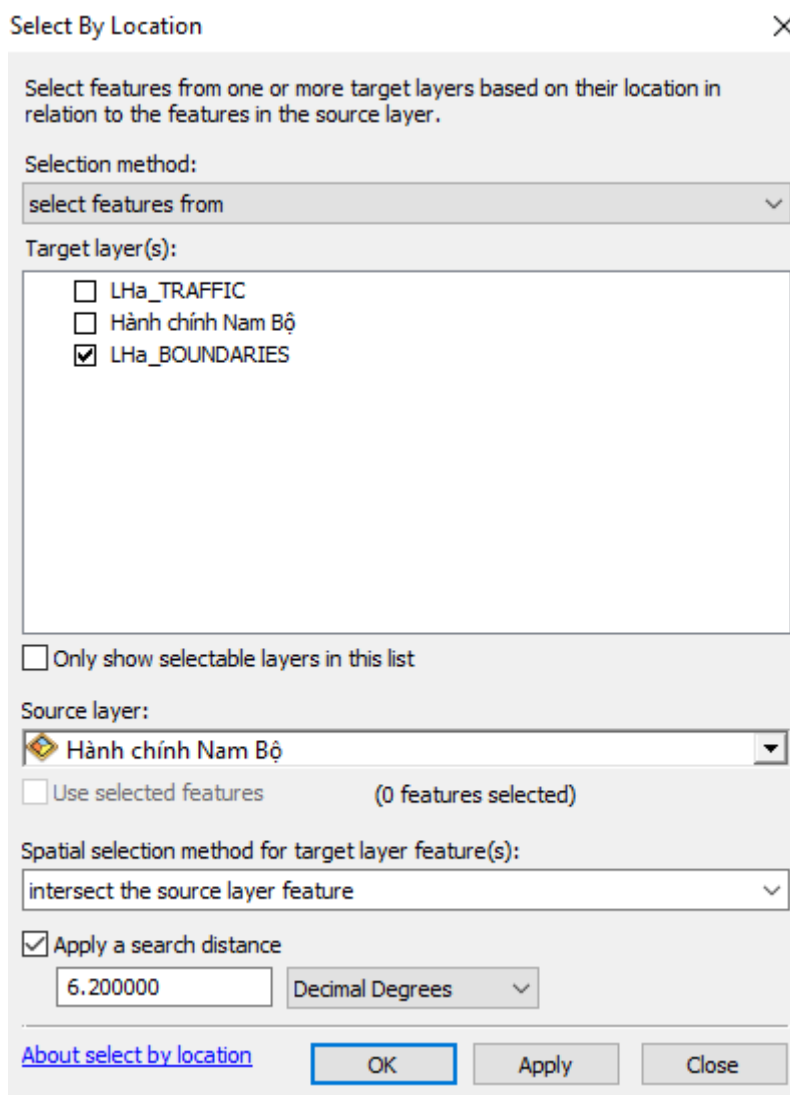
- Click Verify để kiểm tra việc nhập biểu thức truy vấn có hợp lệ.

- Click Apply.

Nếu muốn sử dụng biểu thức truy vấn này cho những trường hợp sau có thể save nó lại trong đĩa cứng. Khi cần thiết có thể load nó lên.

9.3. Tìm đối tượng thông qua quan hệ không gian

Với hộp thoại Select By Location có thể thực hiện truy vấn đối tượng thông qua quan hệ của đối tượng này với đối tượng khác trong cùng một lớp dữ liệu hay đối tượng này với đối tượng khác của nhiều lớp dữ liệu khác nhau. Ví dụ, có thể chọn các hộ nằm trong vùng quy hoạch giao thông hoặc chọn tất cả các cửa hàng nằm trong vùng bán kính 10 km quanh khu vực kho hàng.



Select By Location

Select features from one or more target layers based on their location in relation to the features in the source layer.

Selection method:
select features from

Target layer(s):

- ☐ LHa_TRAFFIC
- ☐ Hành chính Nam Bộ
- ☒ LHa_BOUNDARIES

☐ Only show selectable layers in this list

Source layer:
Hành chính Nam Bộ

☐ Use selected features (0 features selected)

Spatial selection method for target layer feature(s):
intersect the source layer feature

☒ Apply a search distance
6.200000 Decimal Degrees

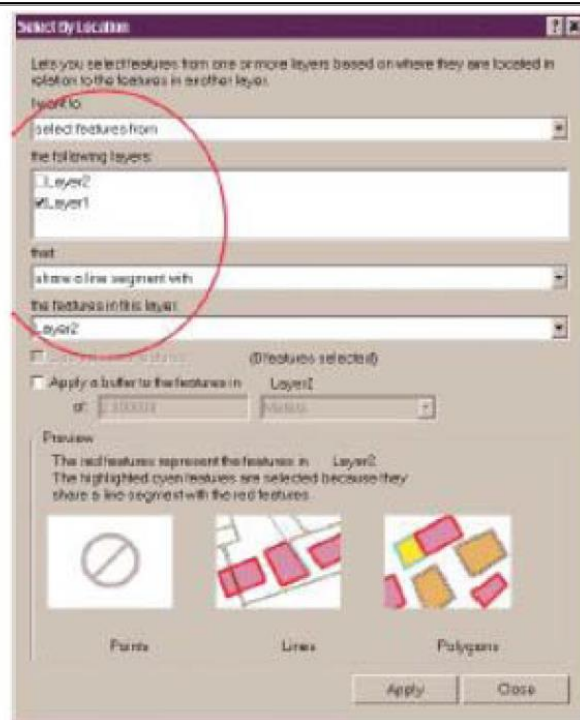
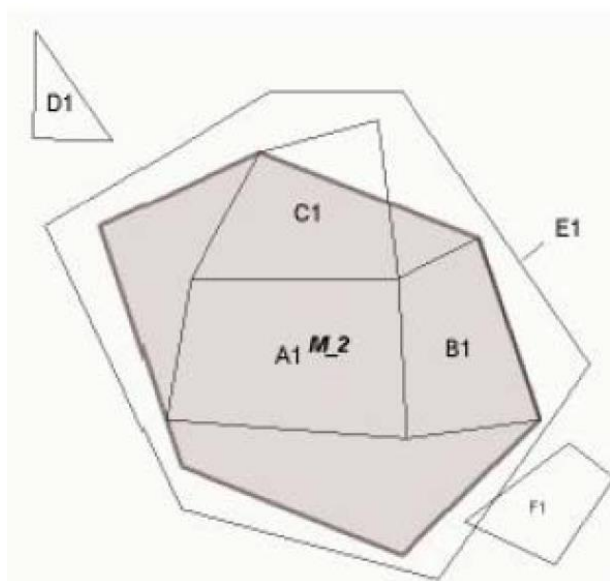
[About select by location](#) OK Apply Close

Có một số phương pháp thực hiện truy vấn không gian:

- Intersect: Chọn các đối tượng giao nhau với các đối tượng ở các layer khác
- Are within a distance of: Chọn các đối tượng nằm cách các đối tượng ở layer khác trong phạm vi khoảng cách cho trước. 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 complete within: Chọn các đối tượng nằm bên trong các đối tượng ở một 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, kích thước và vị trí giống như các đối tượng đã cho trước
- Are contained by: Chọn các đối tượng nằm trong các đối tượng của Layer khác. Khác với phương pháp Are complete within, các đối tượng tiếp xúc với đường bao được chọn.
- 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.

Ví dụ sau mô tả cho các phương pháp chọn đối tượng theo quan hệ không gian của chúng. Giả thiết rằng trên bản đồ của chúng ta có 2 lớp Layer 1 và Layer 2. Layer 1 có 6 đối tượng là A1 → F1, Layer 2 có 1 đối tượng duy nhất M_2 (M_2 có đường bao đậm) Nếu chúng ta đưa ra lệnh:

Select feature from Layer 1 that The feature in Layer 2



Thì tùy vào phương pháp chọn ta có các kết quả trong bảng sau (dấu X có nghĩa là đối tượng sẽ được chọn).

Phương pháp	A1	B1	C1	D1	E1	F1
Are crossed by the outline of...			X			
Intersect	X	X	X		X	
Are within a distance of 100km	X	X	X		X	X
Have their centre in	X	X	X		X	
Are completely within						
Are contained by	X	X				
Completely contain					X	
Contain					X	
Share a line segment with		X				
Are identical to						

Để thực hiện chọn đối tượng theo không gian ta thực hiện như sau:

- Click Selection, chọn Select by Location.
- Trên thanh xổ chọn cách đối tượng được chọn.
- Chọn các Layer muốn chọn.
- Chọn cách chọn đối tượng.
- Trên thanh xổ chọn Layer mà muốn sử dụng để chọn đối tượng.
- Nếu muốn sử dụng Buffer thì nhập vào khoảng cách.

- Click Apply.

9.4. Xuất đối tượng được chọn

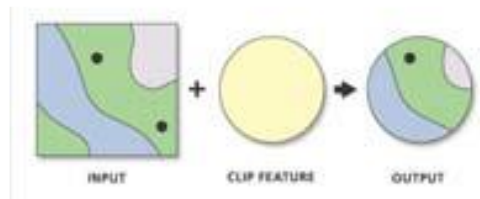
Có thể xuất những đối tượng được chọn thành một lớp mới. Cho dù dữ liệu hiển thị dưới những định dạng như thế nào đi nữa cũng có thể copy nó thành một shapefile mới hay đưa nó vào trong geodatabase.

- Chọn đối tượng trên lớp bằng các phương pháp chọn.
- Click phải chuột trên lớp muốn xuất và chọn Export Data trong Data.
- Trong hộp thoại Browse có thể chọn nơi để lưu giữ file muốn Export. Nếu muốn file xuất ra là một shapefile có thể chỉ ra một thư mục. Nếu muốn xuất một geodatabase thì chỉ một geodatabase đã có sẵn.

X. XỬ LÝ KHÔNG GIAN CỦA DỮ LIỆU

10.1. Chức năng Clip

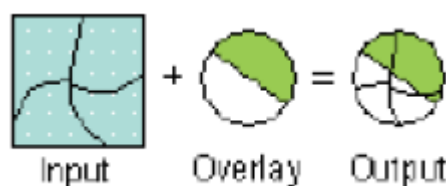
Cắt các đối tượng của Input layer chỉ giữ lại phần nằm trong đường bao của các đối tượng ở Clip layer



- Chọn Geoprocessing → chọn Clip
- Chọn đường dẫn cho file chứa đối tượng sẽ được cắt
- Chọn đường dẫn cho file chứa đối tượng cắt
- Chọn đường dẫn cho file chứa kết quả
- Bấm OK

10.2. Chức năng intersect

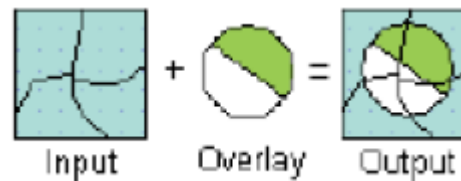
Giao nhau giữa các đối tượng trên 2 lớp khác nhau tạo thành nhiều đối tượng mới có tất cả các thuộc tính của 2 layer.



- Chọn thẻ Geoprocessing
- Chọn thẻ intersect
- Nhập các lớp cần giao nhau
- Chọn đường dẫn và định dạng kết quả giao nhau
- Ok

10.3. Chức năng Union

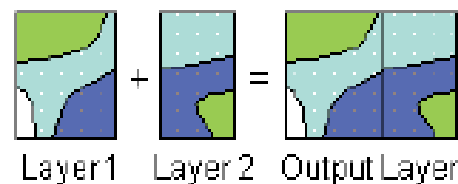
Giao nhau giữa các đối tượng trên 2 lớp khác nhau tạo thành nhiều đối tượng mới (nhỏ hơn) có tất cả các thuộc tính của 2 layer.



- Khởi động ArcToolbox
- Chọn Analysis tool → Overlay → Union (hoặc Chọn thẻ Geoprocessing → Chọn thẻ Union)
- Chọn file đầu vào trong mũi tên cuộn của hộp thoại Input feature
- Chọn file đầu ra bằng thanh Browse của hộp thoại Output Feature
- Chọn OK

10.4. Chức năng Merge

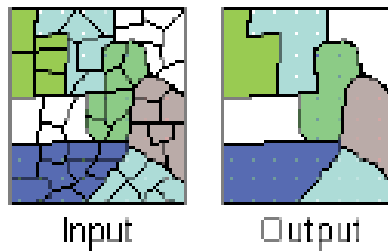
Chập 2 hay nhiều lớp bản đồ thành một lớp duy nhất. Các thuộc tính có chung trong tất cả các layers đầu vào sẽ được giữ nguyên.



- Chọn thẻ Geoprocessing → Chọn thẻ Merge
- Chọn file đầu vào trong mũi tên cuộn của hộp thoại Input feature
- Chọn file đầu ra bằng thanh Browse của hộp thoại Output Feature
- Chọn OK

10.5. Chức năng Dissolve

Chập các đối tượng kề nhau có cùng chung một thuộc tính nào đó thành đối tượng duy nhất.



- Khởi động ArcToolbox
- Chọn DataManagement tool → Generalization → Dissolve (hoặc Chọn thẻ Geoprocessing → Chọn thẻ Dissolve)
- Chọn file đầu vào trong mũi tên cuộn của hộp thoại Input feature
- Chọn file đầu ra bằng thanh Browse của hộp thoại Output Feature
- Chọn trường thuộc tính trong hộp thoại Dissolve Fields
- Chọn OK

10.6. Chức năng Buffer

Mở rộng đối tượng theo đường viền đối tượng theo không gian.

- Chọn Geoprocessing → chọn Buffer
- Chọn đường dẫn cho file cần tạo vùng đệm ở thanh Browse của hộp thoại Input Features
- Chọn đường dẫn cho file chứa vùng đệm ở thanh Browse của hộp thoại Output Feature class
- Chọn đơn vị và độ rộng khoảng đệm trong hộp thoại Linear unit.

XI. BIÊN TẬP KHÔNG GIAN CỦA DỮ LIỆU

ArcMap cung cấp cho chúng ta chức năng soạn thảo rất là hữu hiệu, dễ dàng sử dụng và chính xác. Với chức năng soạn thảo này, có thể chỉnh sửa dữ liệu trên shapefile, geodatabase hoặc tất cả cơ sở dữ liệu GIS. Nó cung cấp rất nhiều công cụ, lệnh, thao tác dùng để tạo và chỉnh sửa dữ liệu không gian. Đặc biệt nó còn cho chúng ta tiếp xúc trực tiếp với những thao tác trên bản số hóa.

Ngoài ra ArcMap còn cung cấp một công cụ dùng để soạn thảo dữ liệu dạng topology. Với công cụ này khi soạn thảo dữ liệu không gian không làm mất đi quan hệ topology và hợp nhất với dữ liệu topology vốn có.

Khi sử dụng công cụ Edit của ArcMap, việc soạn thảo các đối tượng ở những định dạng khác nhau cũng khác nhau. Với shapefile chỉ có thể tạo những đối tượng cùng kiểu với đối tượng mà shapefile này chứa thôi. Ví dụ: nếu shapefile chứa đối tượng dạng polygon thì chỉ được tạo đối tượng dạng polygon trong lớp này. Với dữ liệu dạng geodatabase có thể làm tất cả những thao tác chỉnh sửa trên chúng.

11.1. Thanh công cụ Editor

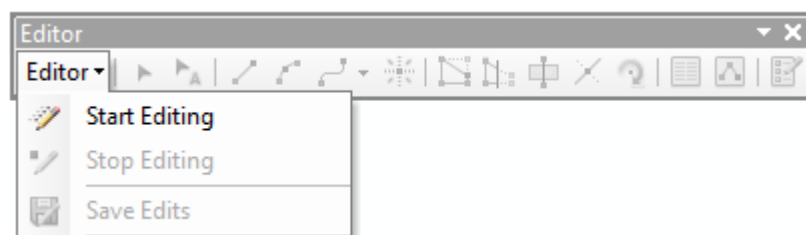
Trước khi soạn thảo dữ liệu cần phải bật thanh công cụ Editor.

- Trên thanh công cụ chọn Customize → Toolbar → Editor. Hoặc chuột phải vào lớp dữ liệu vector cần Editor chọn Edit Features.

11.2. Khởi động Edit

Trước khi bắt đầu công việc chỉnh sửa không gian cần phải thực hiện Start Editing nếu trong chương trình ArcMap có hơn một data frame, thì Start Editing cho phép chỉnh sửa không gian trong data frame active. Sau khi thực hiện hiệu chỉnh xong để lưu lại kết quả vừa thực hiện vào thanh Menu Editor chọn Editor → Save Edits/Stop editing. Muốn chỉnh sửa dữ liệu trong một data frame khác cần phải Stop Editing trong data frame này mới có thể thực hiện Start Editing trong data frame khác được.

- Môi trường soạn thảo dữ liệu đồ họa
- Trong menu Editor của thanh công cụ Editor chọn Start Editing.
- Tương tự Save Editing hoặc Stop Editing cũng thực hiện như Start Editing.



11.3. Tạo môi trường bắt điểm đối tượng

Vào cửa sổ Editor → Snapping → Options để chỉnh khoảng cách bắt điểm

Có thể chỉnh các kiểu bắt điểm tại Editor → Snapping → Snapping Toolbar

11.4. Chọn đối tượng

Chọn đối tượng dùng để xác định đối tượng nào muốn thực hiện một thao tác nào đó. Có thể chọn đối tượng bằng cách chọn trực tiếp lên chúng hay vẽ một đường thẳng hay polygon để mà chúng cắt với những đối tượng muốn chọn. Số đối tượng sẽ được hiển thị bên góc trái của thanh Status.

Có một dấu chữ X ở giữa đối tượng được chọn được gọi là neo. Cái neo này dùng để khi quay, dịch chuyển hay xóa.

- Chọn đối tượng bằng công cụ Edit
- Click công cụ Edit .
- Di chuyển con trỏ trên đối tượng và click chúng. Đối tượng chọn sẽ nổi bật lên.
- Để chọn thêm đối tượng có thể nhấn nút Shift và chọn các đối tượng khác. Nếu trong trường hợp nhấp vào đối tượng đã chọn rồi thì đối tượng này sẽ bị bỏ chọn.

11.5. Dịch chuyển đối tượng

Có thể di chuyển đối tượng bằng ba cách:

- Kéo thả

Kéo thả là một phương pháp dễ dàng để di chuyển một đối tượng. Sử dụng phương pháp này khi không cần độ chính xác cao về vị trí của đối tượng.

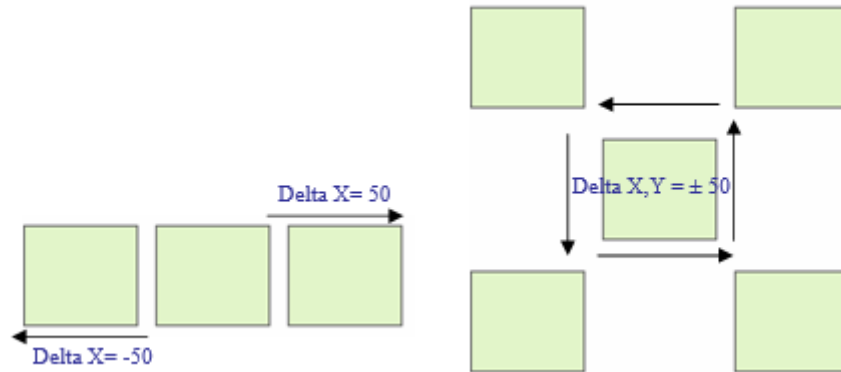
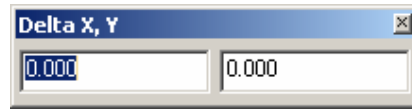
- Click vào công cụ Edit .
- Chọn đối tượng.
- Click và rê đối tượng tới vị trí mong muốn.

- Dịch chuyển đối tượng theo một khoảng cách chính xác

Phương pháp này cho phép dịch chuyển đối tượng được chọn lấy vị trí gốc là đối tượng ban đầu có tọa độ (0,0) sang vị trí mới bên trái, phải, trên, dưới theo khoảng cách Delta X,Y.

Khoảng cách được tính theo các đơn vị bản đồ. Có thể chỉ rõ đơn vị bản đồ thuộc các đơn vị (km, m,...).

- Click vào công cụ Edit .
- Chọn đối tượng muốn dịch chuyển.
- Click menu Editor và chọn Move.
- Nhập vào khoảng cách dịch chuyển và ấn Enter.



• Xoay

Có thể xoay đối tượng trong ArcMap sử dụng công cụ Rotate. Đối tượng này xoay quanh neo. Để thay đổi vị trí của neo đưa con trỏ chuột lên neo nhấn phím O và nhấp vào neo để thay đổi vị trí neo.

- Click trên công cụ Edit .
- Chọn đối tượng muốn xoay.
- Click lên công cụ Rotate .
- Click bất cứ nơi nào trên bản đồ và rê chuột để xoay đối tượng tới vị trí thích hợp.

- Để xoay đối tượng một cách chính xác hơn có thể nhấn phím A để xuất hiện hộp thoại nhập góc xoay.



11.6. Xóa đối tượng

- Click công cụ Edit .
- Chọn đối tượng muốn xóa.
- Click button Delete trên thanh công cụ Standard hoặc nhấn phím Delete.

11.7. Copy và paste đối tượng

Copy đối tượng bằng cách sử dụng Tool Copy  và Paste  trên thanh công cụ chuẩn của ArcMap hoặc các tổ hợp phím Ctrl + C, Ctrl + V.

- Click lên thanh xỏ Target layer và chọn lớp đối tượng cần copy đối tượng mới.

- Click công cụ Edit .

- Chọn đối tượng muốn copy.

- Click button Copy  trên thanh công cụ Standard hoặc nhấn phím Ctrl + C.

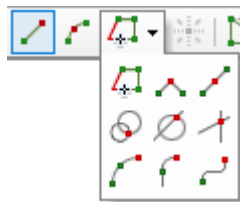
- Click button Paste  trên thanh công cụ Standard hoặc nhấn phím Ctrl + V.

11.8. Tạo đối tượng mới

Để tạo đối tượng mới trong ArcMap, cần phải tạo một sketch chỉnh sửa. Một Sketch là bao gồm các vertex và các đoạn thẳng nối lại với nhau. Sketch hoạt động như là một bản vẽ phác thảo.

- Click  để Create Features – tạo đối tượng mới.

- Chọn một trong các cachs sau để thêm mới đối tượng:

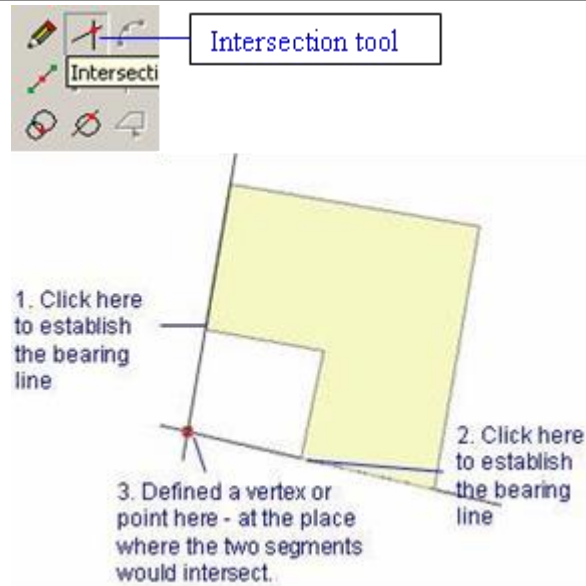


- ☐ Tạo mới điểm và vertex sử dụng công cụ Intersection

- Công cụ Intersection tool  cho phép tạo 1 điểm hoặc vertex tại chỗ giao nhau của 2 đường thẳng.

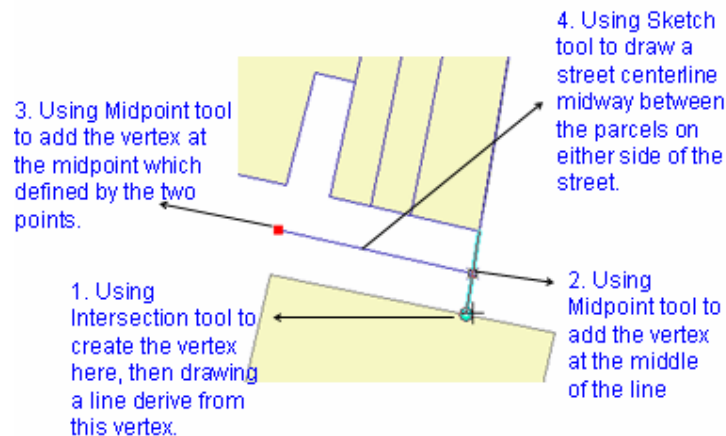
- Chọn công cụ Intersection trên thanh xỏ công cụ Palette. Biểu tượng của con trỏ là chữ thập.

- Trỏ con trỏ vào đường thẳng thứ nhất muốn Intersection và click. Tương tự, chọn đường thẳng thứ hai sẽ có một vertex hay một điểm sẽ được tạo ngay nơi giao nhau của hai đường thẳng.



□ Tạo mới điểm và vertex sử dụng công cụ Midpoint

- Công cụ Midpoint tool  cho phép tạo 1 điểm hoặc vertex ở giữa 2 điểm cho trước hoặc ở giữa điểm đầu và điểm cuối của 1 đường thẳng
- Chọn công cụ Midpoint tool trên thanh xỏ công cụ Palette.
- Click lần thứ nhất để tạo điểm đầu. Điểm hoặc vertex mới sẽ được tạo ở giữa điểm đầu và điểm kế tiếp mà bạn click.
- Click điểm thứ hai.



□ Tạo mới điểm và vertex sử dụng công cụ Distance- Distance:

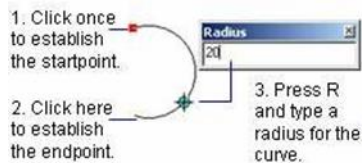
Công cụ Direction – Distance tool  cho phép tạo 1 điểm hoặc vertex từ 1 điểm đã biết và 1 đường thẳng liên quan để xác định hướng (direction) và từ 1 vòng tròn có bán kính giao với đường thẳng liên quan đã được xác định hướng ở trên. Chọn 1 trong 2 điểm giao để tạo ra 1 điểm hoặc vertex mới.



Distance- Distance tool

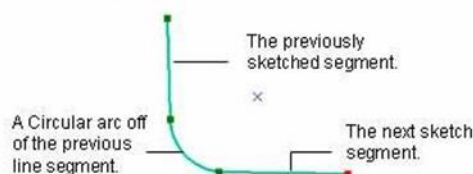
- Click lần thứ nhất để tạo tâm của đường tròn thứ nhất và nhấn phím D hoặc R để hiện lên hộp thoại cho phép nhập đường kính hoặc bán kính của đường tròn. Tương tự, tạo tâm và nhập đường kính của đường tròn thứ hai. Hai đường tròn sẽ giao nhau tại hai điểm, di chuyển chuột và click chuột để chọn điểm muốn tạo điểm và vertex trong hai điểm giao nhau đó.

□ Các công cụ Tạo mới đối tượng hình vòng cung



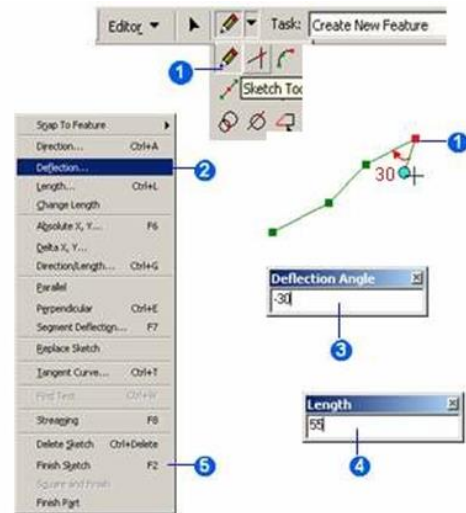
Công cụ Endpoint Arc tool cho phép tạo ra 1 cung tròn với điều kiện chỉ rõ điểm bắt đầu và điểm kết thúc của vòng cung sau đó mới xác định bán kính cho vòng cung đó.

Công cụ Tangent tool tạo ra 1 cung tròn nối tiếp với điểm cuối của đường thẳng đã vẽ trước.



□ Tạo mới 1 đoạn thẳng hợp với đoạn thẳng cuối của 1 đường thẳng theo 1 góc mong muốn

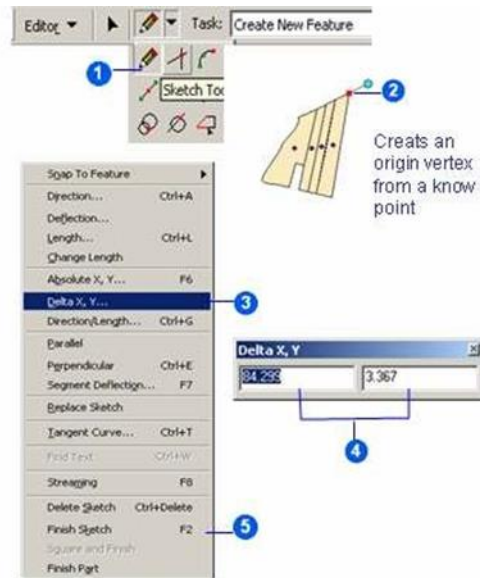
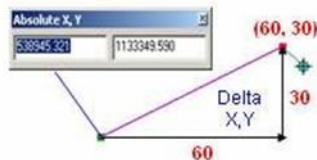
1. Chọn công cụ vẽ sketch tool để tạo đoạn thẳng mới hợp với đoạn thẳng cuối 1 góc.
2. Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Deflection.
3. Nhập vào góc đo mong muốn và gõ Enter.
4. Nhấn phím **Ctrl + L** nhập chiều dài cạnh vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh



Hình a

□ Tạo đối tượng theo khoảng cách tuyệt đối X, Y

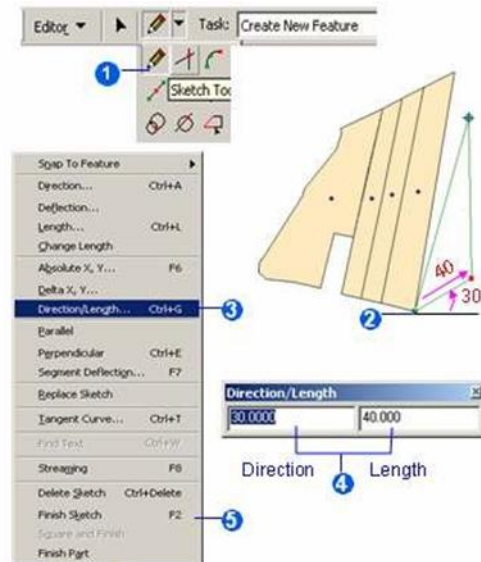
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y.
3. Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Delta X,Y.
4. Nhập giá trị khoảng cách X, Y vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



Hình a

□ Tạo mới đối tượng theo hướng và độ dài tuyệt đối

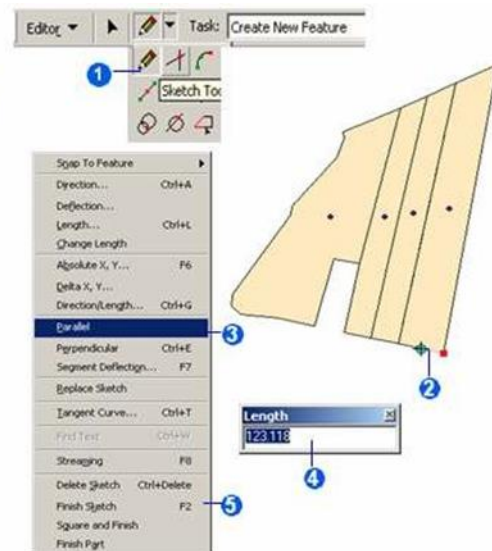
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y.
3. Nhấn phím **Ctrl + G** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như *Hình a*. Kích chọn Direction/Length.
4. Nhập giá trị góc đo và chiều dài vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



Hình a

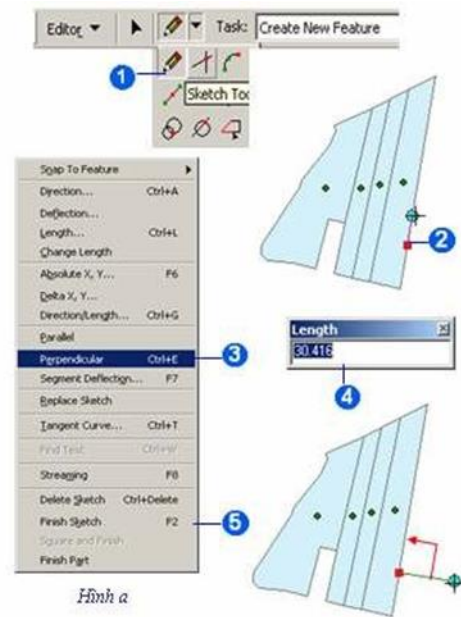
- Tạo đối tượng mới song song hoặc thẳng hàng với đối tượng được chọn

1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y. Đưa con trỏ chuột nằm trên cạnh chuẩn để tạo đối tượng mới có cạnh song song hoặc thẳng hàng với cạnh chuẩn.
3. Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như *Hình a*. Kích chọn Parallel.
4. Nhấn phím **Ctrl + L** nhập giá trị chiều dài vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



- Tạo đối tượng mới vuông góc với đối tượng được chọn

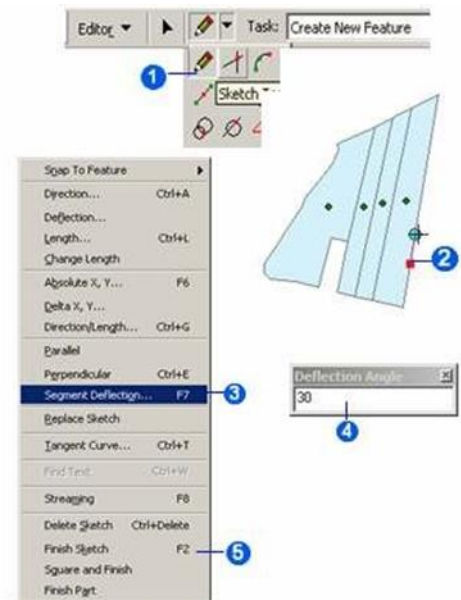
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y. Đưa con trỏ chuột nằm trên cạnh chuẩn để tạo đối tượng mới có cạnh vuông góc với cạnh chuẩn.
3. Nhấn phím **Ctrl + E** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Perpendicular.
4. Nhấn phím **Ctrl + L** nhập giá trị chiều dài vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



Hình a

- Tạo 1 cạnh mới hợp với cạnh khác 1 góc tuyệt đối

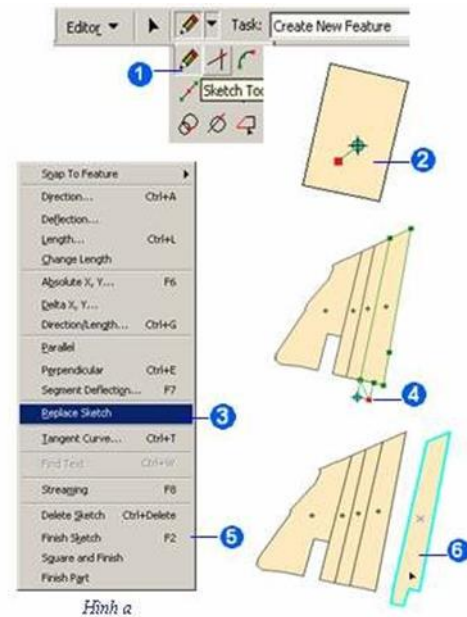
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y. Đưa con trỏ chuột nằm trên cạnh chuẩn để tạo cạnh mới hợp với cạnh chuẩn 1 góc tuyệt đối.
3. Nhấn phím **F7** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Segment Deflection.
4. Nhập giá trị góc đo vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



Hình a

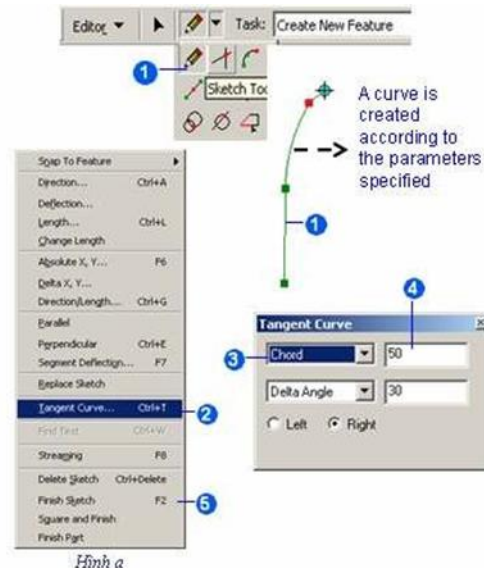
- Tạo đối tượng hình học mới từ đối tượng hình học có sẵn

1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn lên đối tượng hình học có sẵn để tạo ra đối tượng hình học mới.
3. Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Replace Sketch.
4. Tạo đối tượng hình học mới.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.
6. Chọn công cụ Edit tool nắm kéo đối tượng hình học mới tạo ra vị trí bất kỳ trên bản đồ.



- Tạo 1 vòng cung từ điểm cuối của đoạn thẳng theo các thông số chỉ định

1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool và vẽ ít nhất 1 đoạn thẳng.
2. Nhấn **Ctrl + T** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Tangent Curve.
3. Kích chọn mũi tên xuống và kích chọn 2 thông số để xác định vòng cung.
4. Nhập giá trị thông số thích hợp vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh.



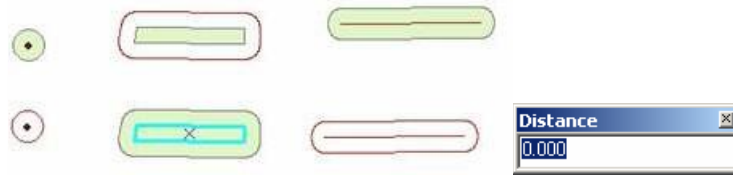
11.9. Tạo đối tượng từ đối tượng khác

- Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Buffer

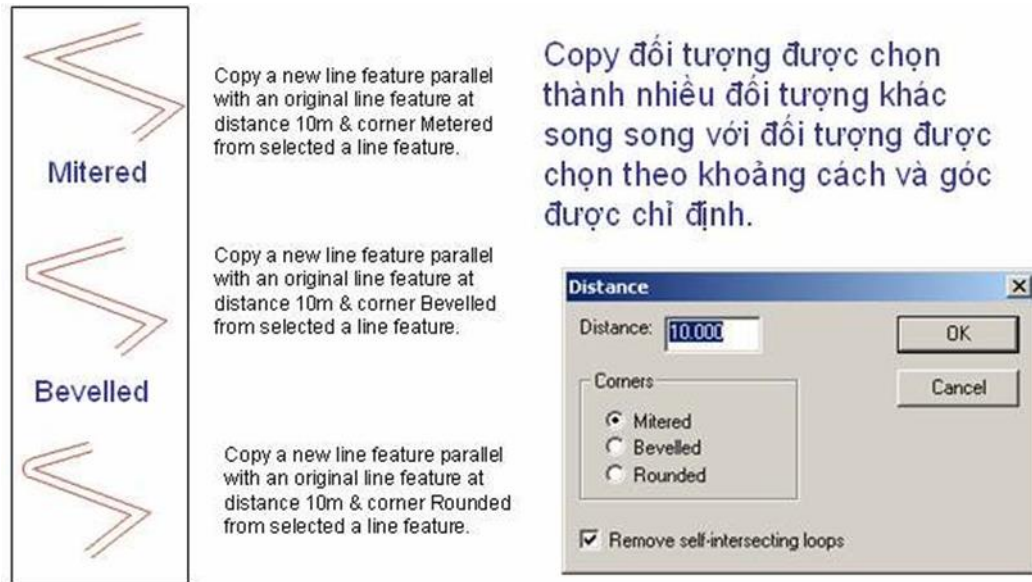
Tạo 1 đối tượng mới bằng khoảng cách vùng đệm từ những đối tượng điểm, đường, vùng được chọn. Những đối tượng vùng đệm được lưu giữ trong Target Layer. Target Layer gồm có các kiểu đối tượng đường, vùng.

- Chọn công cụ Edit .
- Chọn đối tượng muốn tạo vùng đệm.
- Trên thanh xỏ Target Layer chọn lớp mà đối tượng mới tạo sẽ lưu vào.
- Trên menu Editor chọn Buffer.

- Nhập khoảng cách để tạo vùng buffer quanh đối tượng và nhấn Enter.



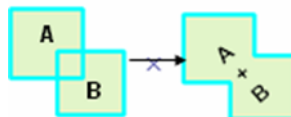
- Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Copy Parallel



- Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Merge

Công cụ Merge cho phép ghép hai đối tượng lại với nhau thành một đối tượng. Hai đối tượng đó cùng chung một lớp kiểu đối tượng là line hoặc polygon. Khi đó đối tượng mới sẽ giữ lại thuộc tính của đối tượng được chọn trước.

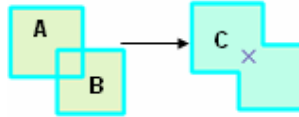
- Chọn công cụ Edit .
- Chọn các đối tượng muốn ghép.
- Trên thanh xỏ Target layer chọn lớp đối tượng sẽ lưu vào.
- Chọn menu Editor và chọn Merge.



- Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Union

Công cụ Union cho phép ghép hai đối tượng lại với nhau thành một đối tượng khác. Hai đối tượng đó cùng chung một lớp kiểu đối tượng hoặc là ở hai lớp đối tượng khác nhau.

- Chọn công cụ Edit .
- Chọn các đối tượng muốn ghép cùng chung một lớp hoặc ở hai lớp đối tượng khác nhau.
- Trên thanh xỏ Target layer chọn lớp đối tượng sẽ lưu vào.
- Chọn menu Editor và chọn Union.



11.10. Chỉnh sửa đối tượng có sẵn

- Cắt đối tượng đường hoặc đối tượng vùng

Có thể dễ dàng cắt một đối tượng dạng đường hoặc dạng vùng. Khi sử dụng chức năng Split sẽ cắt một đối tượng thành hai đối tượng. Thuộc tính sẽ được bảo toàn khi tạo ra đối tượng mới. Để cắt đường thẳng hay vùng có rất nhiều cách, cắt theo khoảng cách, cắt theo phần trăm.

- ☐ Cắt đường thẳng tại một điểm cắt bất kỳ
 - Chọn công cụ Edit .
 - Chọn đường thẳng cần cắt.
 - Chọn công cụ Split  trên thanh công cụ Editor.
 - Click vào đường thẳng đã chọn.
- ☐ Cắt đường thẳng theo khoảng cách và theo phần trăm trên tổng chiều dài của đường thẳng đó
 - Chọn công cụ Edit .
 - Chọn đường thẳng cần cắt.
 - Chọn công cụ Split... trong thanh xỏ công cụ Editor, xuất hiện hộp thoại chỉ định các điều kiện bạn muốn cắt đường thẳng đó như thế nào.
 - Chọn các điều kiện cần cắt.
- ☐ Cắt 1 đường thẳng thành nhiều đoạn thẳng theo khoảng cách chiều dài sử dụng mở hộp công cụ Advanced editing.
- ☐ Cắt giảm chiều dài của đường thẳng sử dụng công cụ Trim tool

- Công cụ Trim tool cho phép cắt ngắn đường thẳng nằm ngang qua đối tượng được chọn.

- Trên thanh xỏ Editor, chọn menu More editing tools để mở hộp công cụ Advanced editing.

- Chọn công cụ Edit .

- Chọn đối tượng nào muốn cắt đường thẳng nằm ngang qua chúng.

- Chọn công cụ Trim tool .

- Click vào đoạn dư của đường thẳng muốn cắt bỏ nằm ngang qua đối tượng được chọn.

☐ Cắt đối tượng đa thành phần thành từng đối tượng riêng lẻ sử dụng công cụ Explode Multi- part Feature

☐ Kéo dài đường thẳng sử dụng công cụ Extend tool

- Công cụ Extend tool cho phép kéo dài đường thẳng nằm ngang qua đối tượng được chọn.

- Trên thanh xỏ Editor, chọn menu More editing tools để mở hộp công cụ Advanced editing.

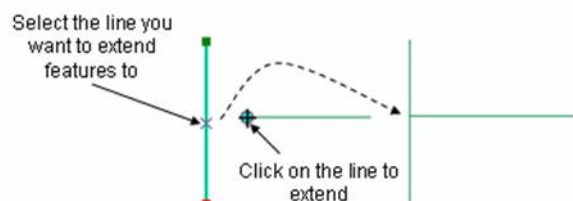
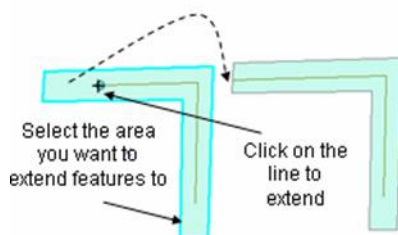
- Chọn công cụ Edit .

- Chọn đối tượng nào muốn kéo dài đường thẳng nằm ngang qua chúng.

- Chọn công cụ Extend tool .

- Click vào đoạn thẳng bị thiếu của đường thẳng muốn kéo dài nằm ngang qua đối tượng được chọn.

Kéo dài 1 đối tượng đường cho đến khi tiếp xúc với 1 đối tượng đường hoặc đối tượng vùng được chọn.



XIII. CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU

Hiện nay trong quá trình biên tập, xây dựng bản đồ chuyên đề có nhiều phần mềm xử lý, mỗi phần mềm có ưu điểm khác nhau trong những công đoạn biên tập và xây dựng bản đồ chuyên đề. Vì vậy cần có những phương pháp chuyển đổi dữ liệu qua lại giữa các phần mềm trên.

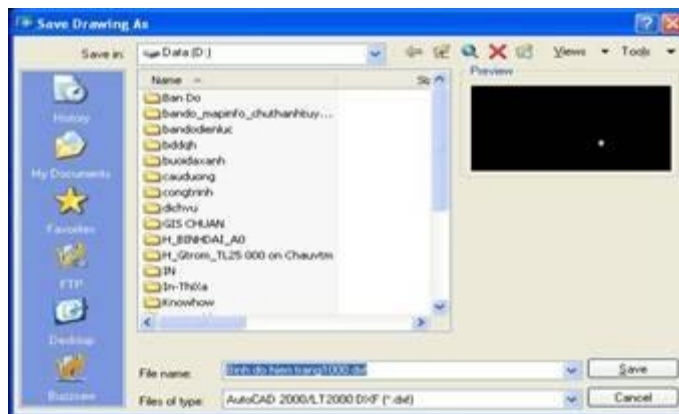
Có rất nhiều định dạng khác nhau. Do đó để thống nhất về định dạng của dữ liệu thì cần đồng bộ về dạng cơ bản và phổ biến nhất là shapefile hoặc geodatabase. Sau đây sẽ hướng dẫn về cách chuyển từ định dạng dữ liệu từ phần mềm AutoCad sang định dạng shapefile phổ biến. Quy trình để tránh lỗi về mặt không gian và thuộc tính của dữ liệu thì nên được chuyển qua 02 bước sau:

13.1. Chuyển đổi từ AutoCad sang MicroStation.

Bước 1: Kích hoạt chương trình AutoCad, mở file cần chuyển đổi.

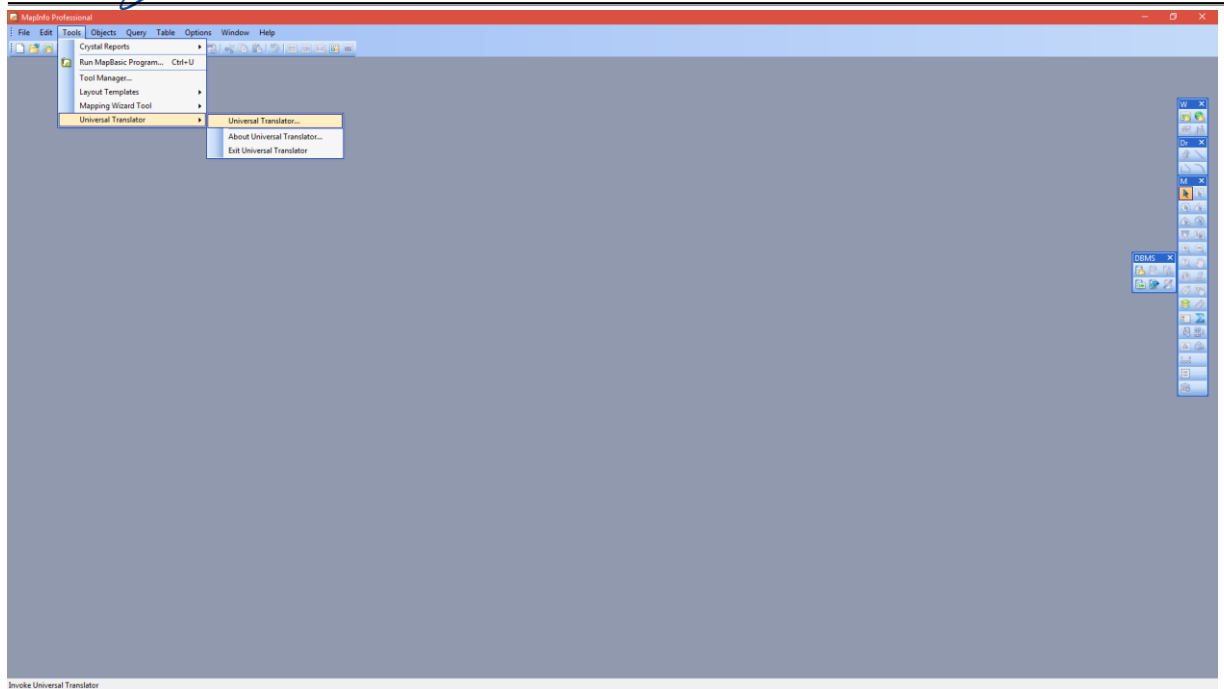
Bước 2: Lưu file đang kích hoạt dạng thành (*.dwg) hoặc (*.dxf).

Chọn Menu ->File chọn ->SaveAs.

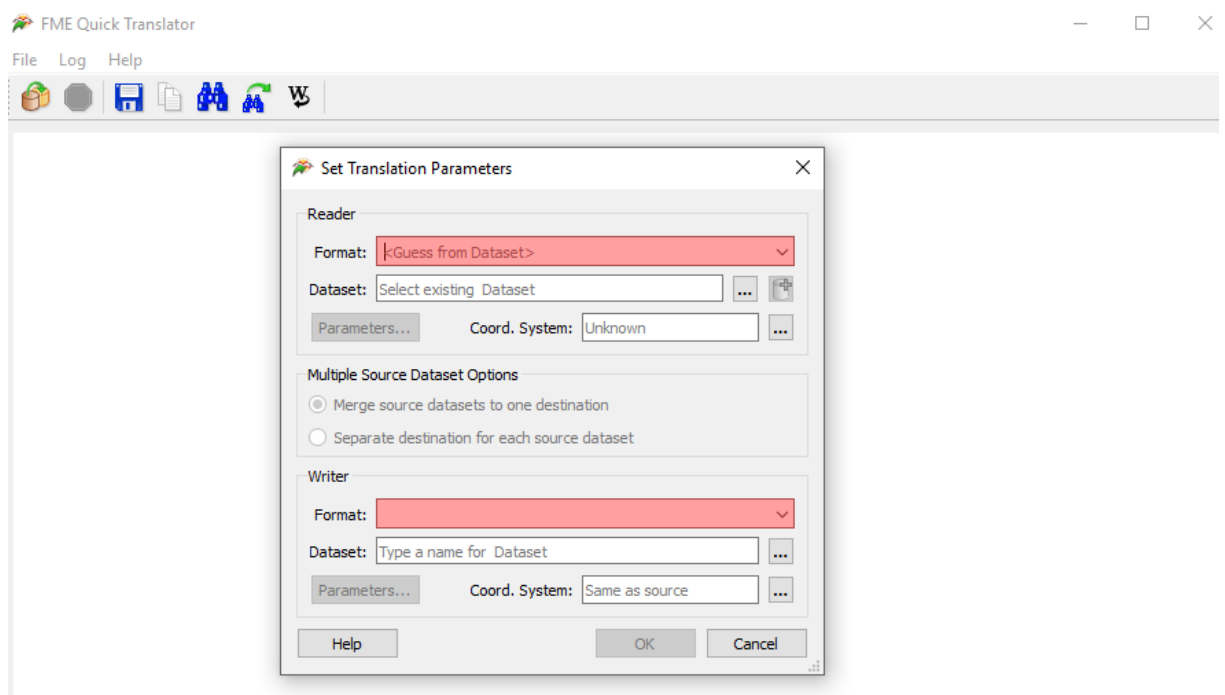


Bước 3: Phần mềm cần sử dụng trong bước này là Mapinfo có tích hợp công cụ FME hoặc phần mềm FME desktop. Dưới đây người viết chỉ hướng dẫn bằng cách chuyển đổi bằng phần mềm Mapinfo có tích hợp công cụ FME, cách chuyển đổi bằng FME chuyên viên tự tìm hiểu thêm.

Ở giao diện chính của phần mềm Mapinfo, chuyên viên vào thẻ Tools trên thanh Tools bar, chọn Universal Translator -> Universal Translator.



Tiếp theo chuyên viên dùng tools Universal Translator chuyển đổi lần lượt 2 bước từ file auto cad sang file .tab của Mapinfo.



- Trong thẻ Reader:

+ Dòng Format: chọn dạng file đầu vào muốn chuyển (dạng *.dwg hoặc *.dxf).

+ Dòng Dataset: Chọn file đầu vào

- Trong thẻ Writer:

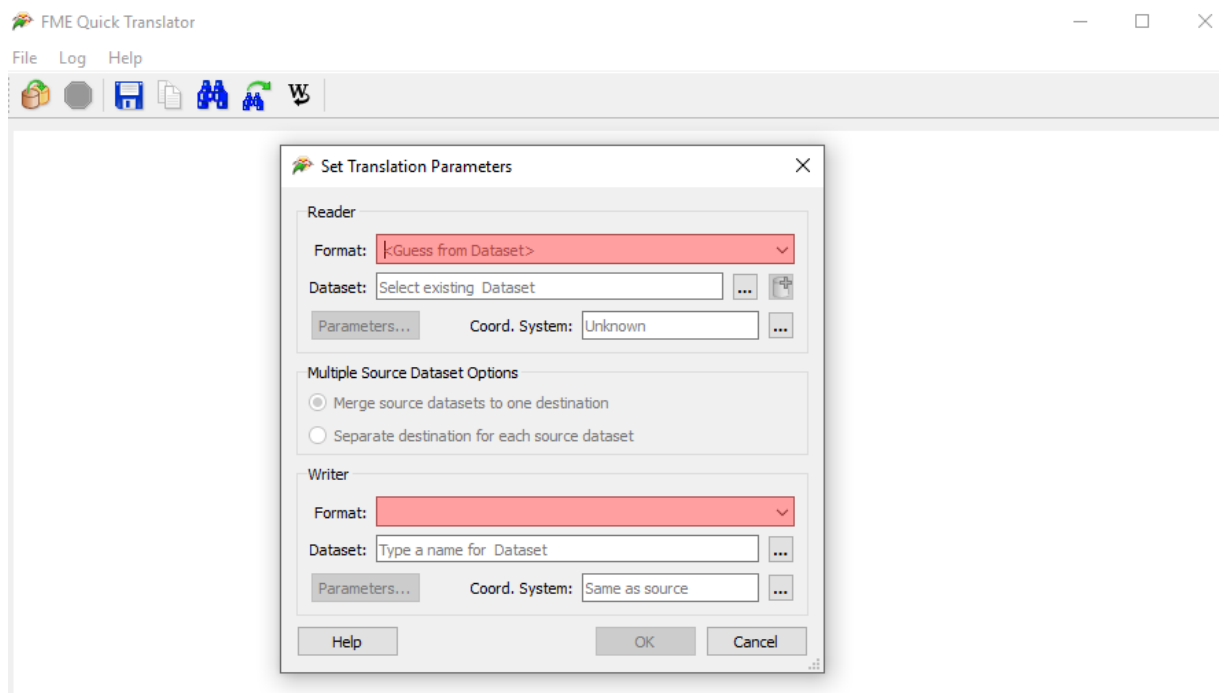
+ Dòng Format: chọn dạng file đầu ra của Mapinfo muốn chuyển (dạng *.TAB).

+ Dòng Dataset: Chọn nơi lưu file đầu ra.

- Nhấn OK để chuyển đổi.

13.2. Chuyển dữ liệu từ MapInfo sang ArcGIS

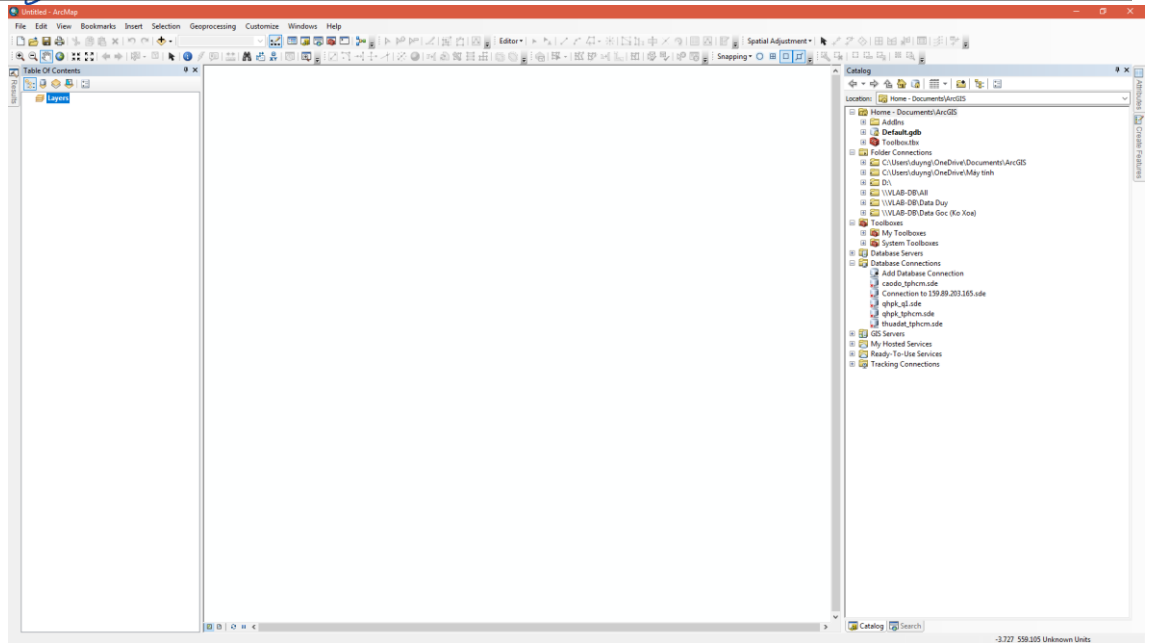
Chuyển lần 2 từ .tab sang .shp: trong phần Reader chuyên viên chọn Format là MapInfo TAB, phần File(s) chuyên viên chọn tất cả file .tab mới tạo ra ở lần chuyển đầu tiên. Trong phần Writer chuyên viên chọn Format là Esri Shape, Dataset chọn thư mục chứa những file .shp mới sẽ được tạo ra.



Lý do chuyên viên phải chuyển 2 lần sang trung gian file .tab mà không chuyển trực tiếp từ file auto cad sang shapefile là vì việc quản lý layer trên 2 nền tảng này có sự khác biệt, khi chuyển sang trung gian .tab thì từng đối tượng sẽ được tách bạch rõ ràng theo điểm, đường, vùng của từng layer, điều này sẽ giúp chuyên viên quản lý shapefile tốt hơn trong các bước tiếp theo.

13.3. Xử lý dữ liệu GIS với định dạng shp và gdb trên phần mềm Esri Arcmap

Ở bước này, chúng ta bắt đầu làm việc với phần mềm Arcmap.



Trong hộp công cụ ArcCatalog chuyên viên thêm kết nối đến thư mục chứa shapefile đã chuyển ở bước 2.

Tiến hành chỉnh sửa theo nội dung phần 11 nếu cần.

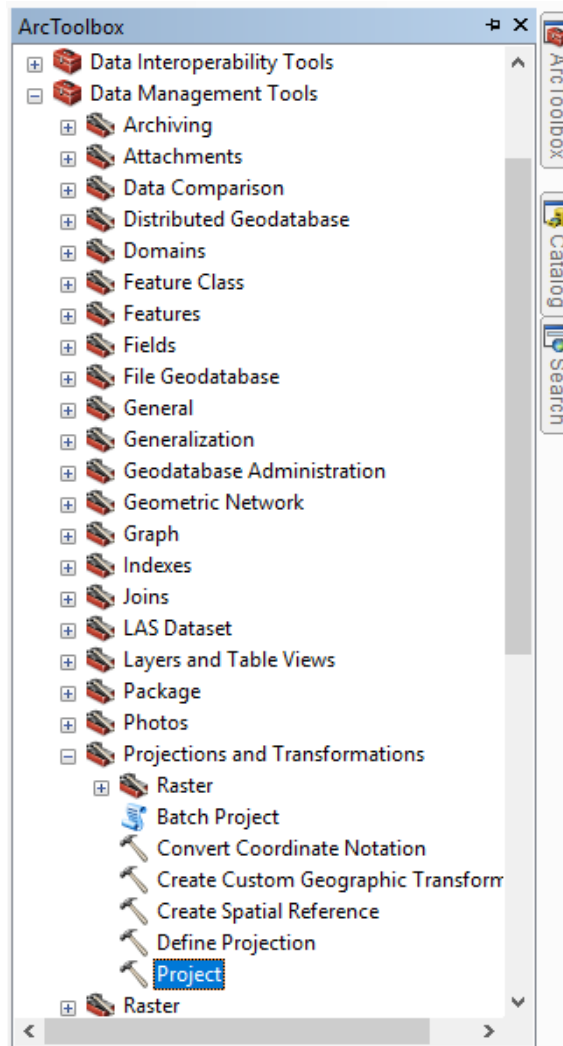
XIV. NỘI DUNG MỞ RỘNG

14.1. Chuyển đổi hệ tọa độ từ hệ này sang hệ khác.

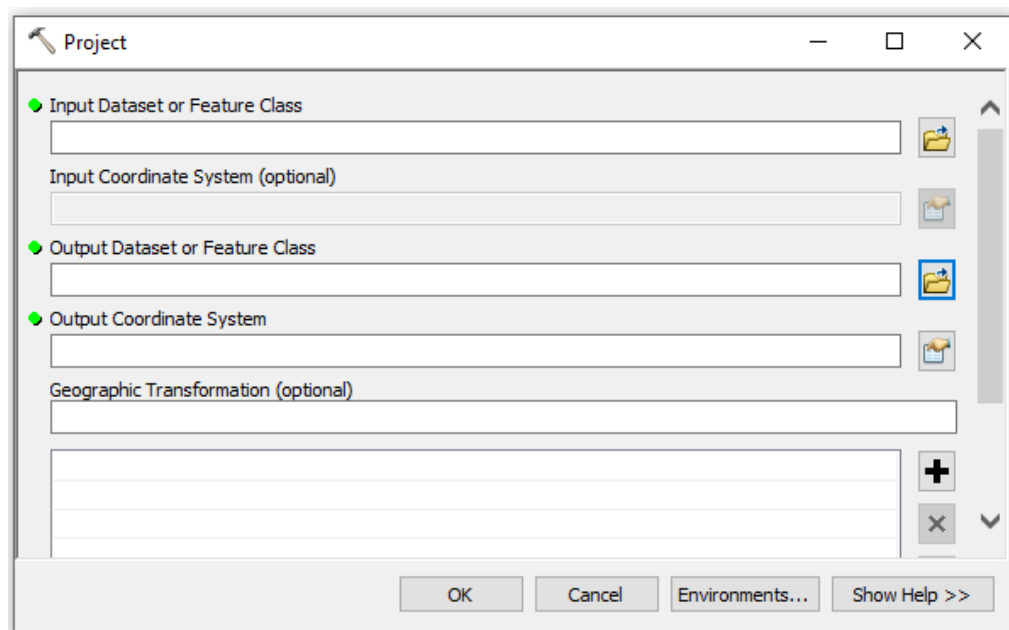
- Chuyên viên mở lớp dữ liệu cần chuyển đổi.
- Xem properties lớp dữ liệu xem dữ liệu thuộc hệ quy chiếu nào.
- Vào công cụ Arctoolbox với đường dẫn:

Arctoolbox → Data Management Tools → Projections and Tranformations

→ Project



- Sau khi chọn công cụ, cửa sổ chuyển đổi hiện lên:



- Thẻ đầu tiên chọn dữ liệu đầu vào muốn chuyển.

- Thẻ thứ 2 chọn hệ tọa độ đầu vào muốn chuyển. Có thể để mặc định do phần mềm tự nhận định từ hệ thống. Nếu phần mềm nhận định sai khác với hệ tọa độ trong properties của lớp dữ liệu thì chọn lại theo hệ quy chiếu của properties của lớp dữ liệu.

- Thẻ thứ 3 chọn file đầu ra (kết quả)
- Thẻ thứ 4 chọn hệ quy chiếu muốn chuyển tới.
- Nhấn Ok để tiến hành chuyển đổi.
- Sau khi chuyển đổi có thể mở lớp Base Map online lên để kiểm tra tổng quát.

14.2. Nắn chỉnh dữ liệu khi bị sai phân bố không gian the hệ quy chiếu

- Mở lớp dữ liệu bị sai phân bố không gian the hệ quy chiếu.
- Mở lớp dữ liệu nên có hệ quy chiếu chuẩn (nếu không có thì phải biết ít nhất 5 điểm không chế chính xác có tọa độ).
- Mở công cụ Spatial Adjustment từ thanh công cụ: Chuột phải trên thanh công cụ chọn mũi tên kéo và tìm Spatial Adjustment. Tích chọn và công cụ sẽ hiện trên thanh công cụ.

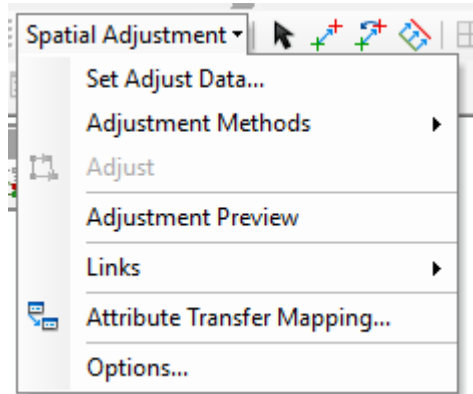


- Start Editing lớp dữ liệu muốn nắn chỉnh
- Chọn ít nhất 5 điểm không chế tương ứng với ít nhất 5 điểm bên lớp dữ liệu chuẩn .
- Di chuyển điểm nếu cần chỉnh sửa cho chính xác: 



- Mở bảng liên kết điểm khống chế để xem độ chính xác (dưới 10 là chính xác) .

- Sau khi chọn xong, nhấn mũi tên bên trái Spatial Adjustment.



- Thẻ Set Adjust Data... để chọn các lớp cần nắn chỉnh.

- Adjustment Methods: để chọn phương pháp chuyển. Thường để mặc định

- Adjust để tiến hành nắn. Sau khi nhấn lệnh này thì dữ liệu sẽ tự động dịch chuyển.

- Lưu file chuyển đổi nếu cần load lại để nắn chỉnh cho các lớp khác cùng sai không gian như nhau.

