

ARCGIS 9.x

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ARCMAP

VERSION: 1.0



Tài liệu được lập bởi:

Phòng Hệ thống thông tin địa lý

Chi nhánh Công ty TNHH Hệ thống thông tin FPT

1	Giới thiệu ArcMap	5
1.1	Các khái niệm cơ bản trong ArcMap	5
1.2	Khởi động ArcMap	6
1.3	Mở bản đồ	8
1.4	Table of contents (TOC)	9
1.5	Data View và Layout View	10
1.6	Xem bản đồ	11
1.7	Sử dụng Bookmarks	12
1.8	Cửa sổ phóng đại và cửa sổ tổng quát	14
1.9	Tìm kiếm thông tin trên bản đồ	15
2	Tạo bản đồ	20
2.1	Tạo bản đồ	20
2.2	Thêm dữ liệu kiểu Coverage, Shapefile, Geodatabase	23
2.3	Thêm bản vẽ CAD	23
2.4	Đăng ký tọa độ cho file CAD	24
2.5	Thêm dữ liệu bề mặt (TIN)	27
2.6	Thêm dữ liệu dạng tọa độ X,Y vào bản đồ	27
2.7	Hệ trục tọa độ	28
3	Quản lý các layer	30
3.1	Thay đổi dòng mô tả layer	32
3.2	Copy layer	34
3.3	Xóa layer trên bản đồ	35
3.4	Nhóm layer	36
3.5	Hiện thị thuộc tính của layer	38
3.6	Hiện thị layer trong một giới hạn tỉ lệ	39
3.7	Sử dụng data frame trong tổ chức các layer	40
3.8	Lưu lại một layer trên đĩa	41
3.9	Sửa chữa liên kết bị hỏng của dữ liệu	41
4	Soạn thảo dữ liệu đồ họa	42
4.1	Thanh công cụ Editor	43
4.2	Khởi động Edit	43
4.3	Môi trường truy bắt đối tượng	43
4.4	Chọn đối tượng	47
4.5	Dịch chuyển đối tượng	47
4.6	Xóa đối tượng	48
4.7	Copy và paste đối tượng	49
4.8	Tạo đối tượng mới	49
4.9	Tạo đối tượng từ đối tượng khác	56
4.10	Chỉnh sửa đối tượng có sẵn	59
4.11	Chỉnh sửa thuộc tính	64
5	Thể hiện ký hiệu các đối tượng bản đồ	65
5.1	Trình bày bản đồ	65
5.2	Hiện thị tất cả các đối tượng theo một ký hiệu	70
5.3	Hiện thị đối tượng theo loại	71
5.4	Quản lý loại đối tượng	74
5.5	Các phương pháp lập bản đồ dữ liệu định lượng	75

5.6	Lược đồ phân loại chuẩn	75
5.7	Hiển thị đối tượng bằng định lượng như số đếm hoặc số lượng	76
5.8	Hiển thị đối tượng theo nhiều dữ liệu thuộc tính	77
5.9	Hiển thị đối tượng bằng biểu đồ	78
5.10	Sử dụng bộ ký hiệu của layer khác	78
6	Hiển thị nhãn bản đồ với text và graphic	79
6.1	Vẽ điểm, đường thẳng, vòng tròn	79
6.2	Thêm text	81
6.3	Chọn graphic	82
6.4	Di chuyển, xoay và sắp xếp thứ tự các graphic	83
6.5	Hiển thị nhãn	85
6.6	Quyền ưu tiên và định vị trí của nhãn	89
6.7	Xây dựng chuỗi cho nhãn đối tượng	91
6.8	In bản đồ với nhãn	92
7	Thiết kế trang in	93
7.1	Tạo và sử dụng bản đồ mẫu	93
7.2	Định các hiển thị trang	94
7.3	Thay đổi layout	96
7.4	Định dạng data frame	97
7.5	Hiển thị lưới	99
7.6	Thêm data frame	100
7.7	Sử dụng các đối tượng ghi chú trên bản đồ	102
7.8	Làm việc với các đối tượng graphic	103
7.9	Sắp xếp và nhóm các đối tượng trên bản đồ	104
7.10	In bản đồ	104
8	Tạo mới ký hiệu bản đồ	105
8.1	Tạo mới ký hiệu đường	105
8.2	Tạo mới ký hiệu vùng	106
8.3	Tạo mới ký hiệu điểm	107
8.4	Tạo mới ký hiệu text	108
8.5	Làm việc với bảng màu	108
9	Làm việc với dữ liệu dạng bảng	109
9.1	Mở bảng thuộc tính của một layer	110
9.2	Hiển thị dữ liệu dạng bảng	111
9.3	Điều khiển giao diện của bảng	112
9.4	Sắp xếp các record	113
9.5	Chọn đối tượng trong bảng	113
9.6	Tạo bảng mới với các record đã chọn	114
9.7	Thêm và xóa field, record	115
9.8	Tính toán trên field	116
9.9	Join và Relate	117
10	Tạo biểu đồ cho dữ liệu thuộc tính	121
10.1	Kiểu biểu đồ	121
10.2	Tạo biểu đồ	122
10.3	Hiển thị biểu đồ	123
10.4	Chỉnh sửa biểu đồ	123

10.5	Quản lý biểu đồ	125
10.6	Lưu và mở biểu đồ	125
10.7	Xuất biểu đồ	126
11	Tạo báo cáo	126
11.1	Tạo báo cáo	126
11.2	Làm việc với field	127
11.3	Tổ chức dữ liệu trong báo cáo.....	128
11.4	Thêm đối tượng vào báo cáo.....	129
11.5	Điều khiển cách hiển thị báo cáo	129
11.6	Lưu và mở báo cáo.....	130
12	Truy vấn dữ liệu bản đồ	131
12.1	Chọn đối tượng trên bản đồ.....	131
12.2	Xuất đối tượng được chọn.....	133
12.3	Tạo liên kết dữ liệu với đối tượng.....	133
12.4	Tìm đối tượng thông qua biểu thức truy vấn SQL	134
12.5	Tìm đối tượng thông qua quan hệ không gian	135
12.6	Tạo vùng đệm.....	136
12.7	Liên kết dữ liệu theo quan hệ không gian	138
12.8	Tạo lớp của những đối tượng được chọn	139

1 Giới thiệu ArcMap

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

➤ **Hiện 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.

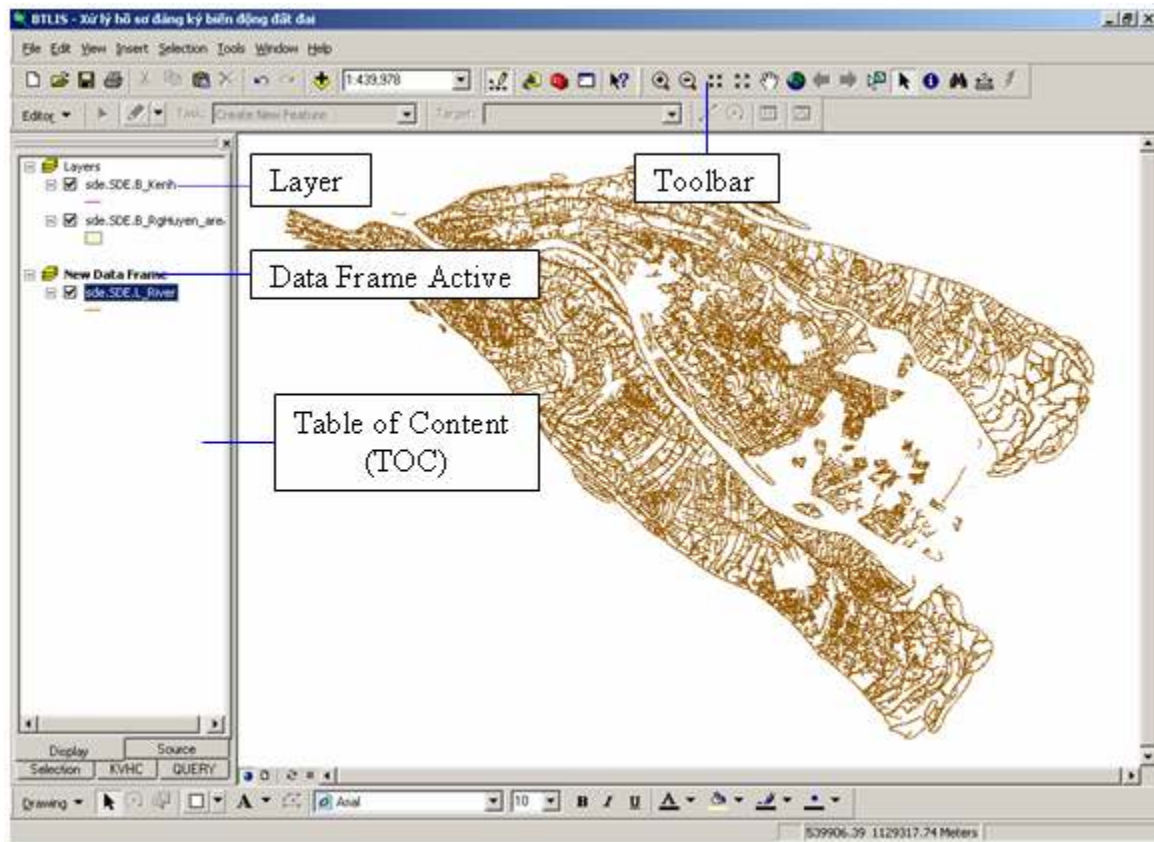
Việc tham chiếu những dữ liệu bằng cách này cho phép layer phản ánh lại hầu hết những thông tin mới nhất trong dữ liệu GIS.

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.

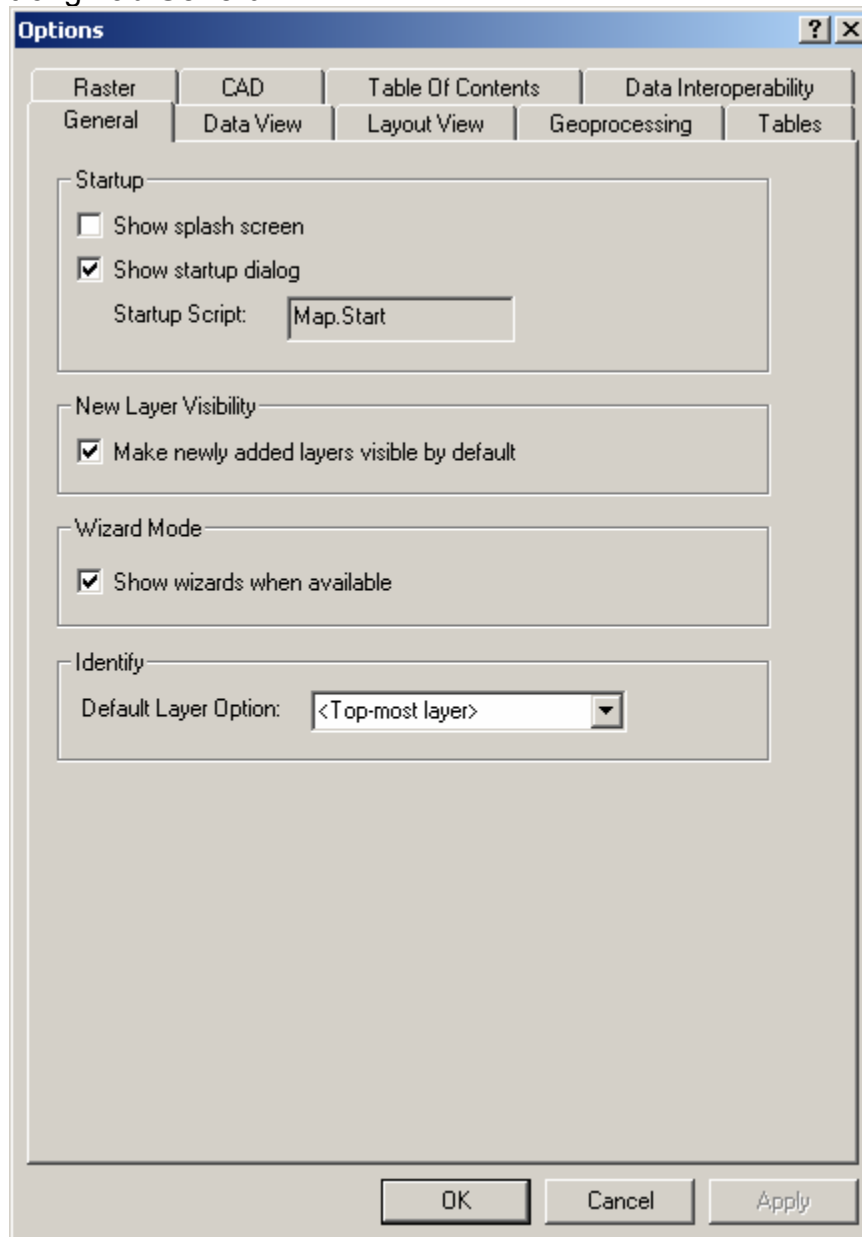
Khi một bản đồ bao gồm nhiều data frame, thì một trong số chúng sẽ là data frame active. Data frame active là một data frame nhận trực tiếp các thao tác trên ArcMap. Ví dụ nếu thêm một layer vào bản đồ, thì layer đó được thêm vào data frame active. Data frame active có thể dễ dàng nhận biết được trong bản đồ bởi 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

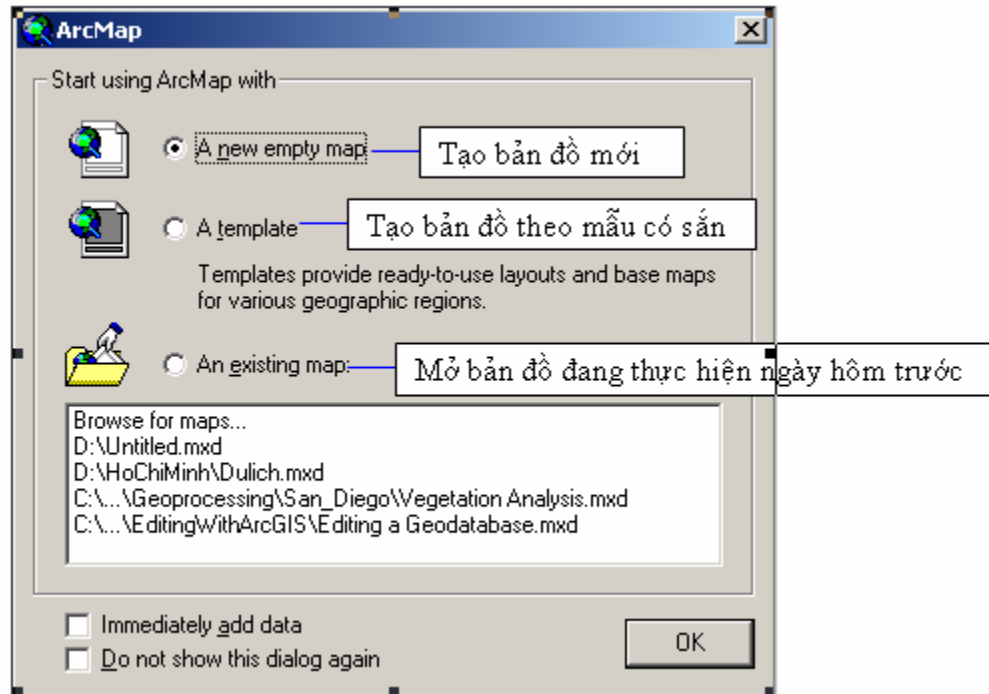
- Từ menu Start của màn hình **Window** chọn **Programs** → **ArcGIS** → **ArcMap**
- Khi **ArcMap** được khởi động, sẽ thấy **splash screen** được hiển thị đầu tiên

- **Splash screen** có thể tắt, để nó sẽ không hiển thị mỗi khi khởi động ArcMap bằng cách sau.
- Trong ArcMap chọn menu **Tools** → **Options**. Bỏ chọn trong hộp kiểm **Show Splash Screen** và chọn trong hộp kiểm **Show Startup dialog** trong Tab **General**.



- Sau khi **splash screen** hiển thị người sử dụng sẽ thấy hộp thoại **startup**. Tương tự, **startup** có thể không được hiển thị bằng cách bỏ chọn trong hộp kiểm **Show startup dialog** hoặc có thể bỏ chọn hộp kiểm **Do not show this dialog again** trong hộp thoại **startup**.
- Trong hộp thoại startup có những chức năng:
 - o Tạo bản đồ mới.
 - o Tạo bản đồ theo mẫu có sẵn.

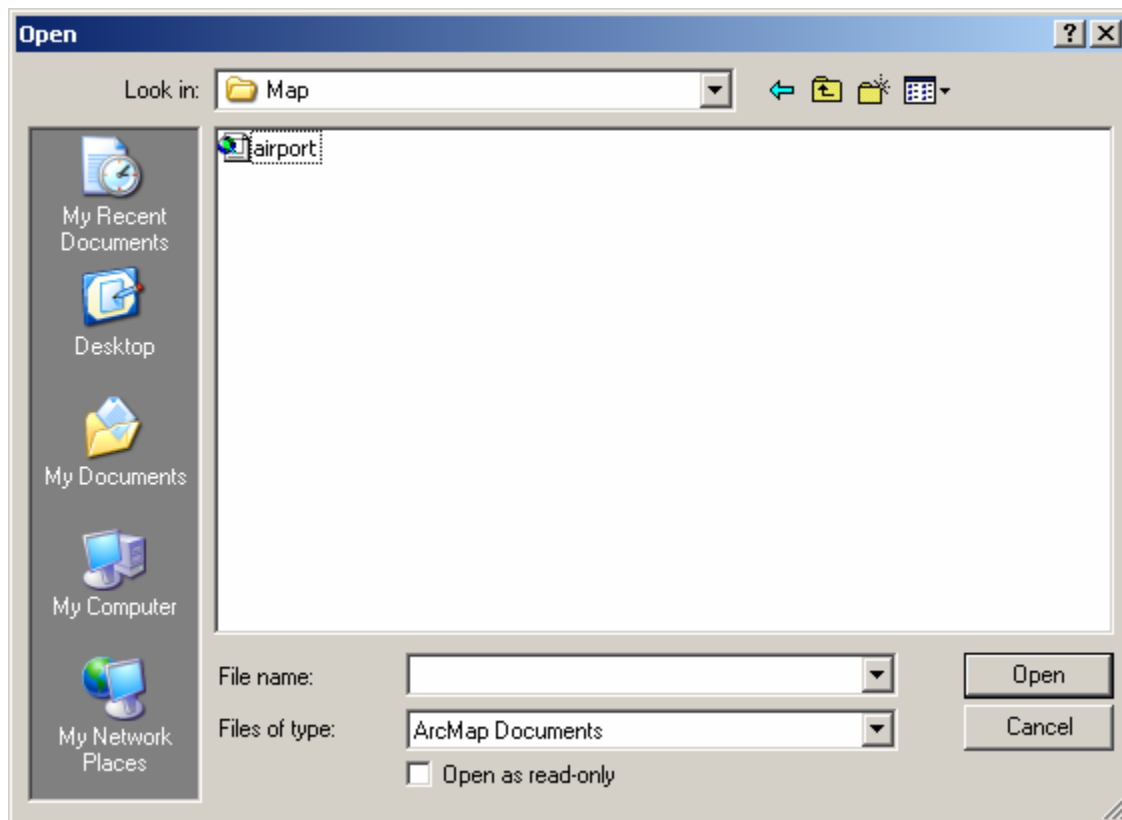
- Mở bản đồ đang thực hiện ngày hôm trước.



1.3 Mở bản đồ

Để làm việc với bản đồ, ta cần phải mở nó trong ArcMap. Nếu muốn biết bản đồ 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 bản đồ. Một bản đồ 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 đĩa. Khi mở bản đồ, 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 bản đồ 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 dữ liệu.
- Chọn vào bản đồ muốn mở.
- Nhấp **Open**.

Mỗi bản đồ sẽ có một giao diện riêng. Mỗi khi thay đổi giao diện của bản đồ như di chuyển một button, thêm một button hoặc tạo một thanh toolbar, cần phải lưu lại những thay đổi đó.

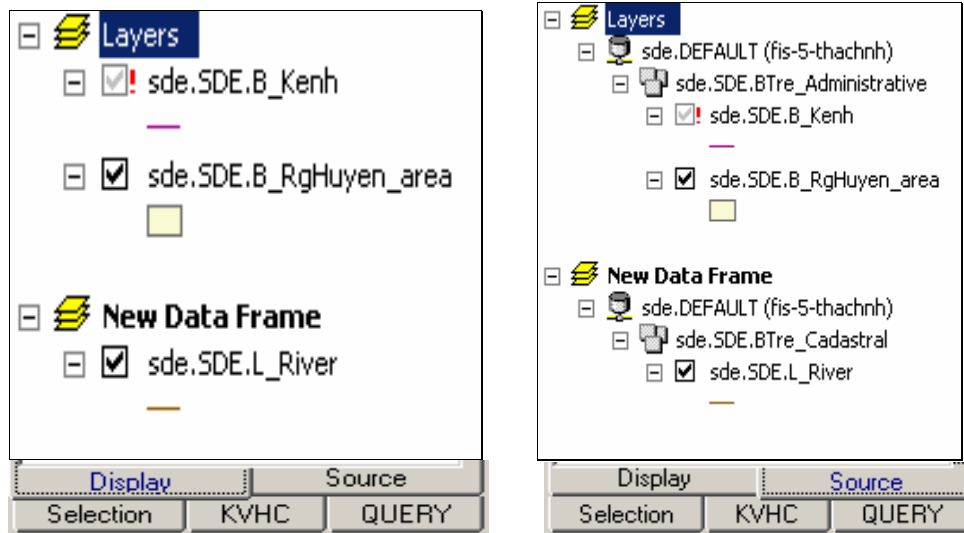
1.4 Table of contents (TOC)

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

Khi nhìn trên bản đồ, 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.

Thông thường, trên TOC có tab display và tab source.

- Tab **display** chỉ hiển thị tên của các **layer**.
- Tab **source** hiển thị đường dẫn mà các **layer** tham chiếu tới.



- Hiện thị TOC
Chọn menu **View** sau đó chọn vào **Table of contents**.
- Bật/ tắt các layer.

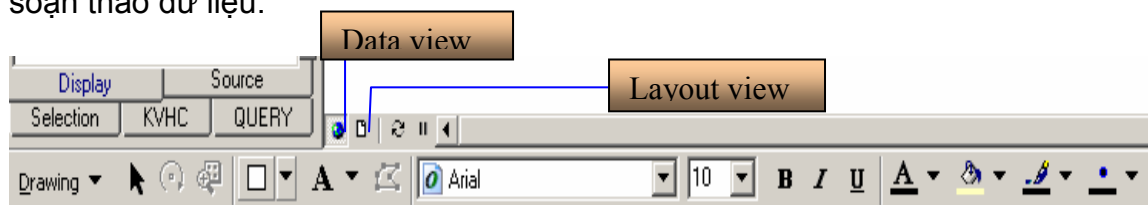
Trong **TOC** nhấp vào hộp kiểm trước tên của mỗi **layer**. Layer sẽ xuất hiện trên bản đồ. Có thể không thấy layer này bởi vì nó có thể bị ẩn sau một layer khác hoặc hiển thị ở một nơi nào đó trên bản đồ.

- Hiện thị ký hiệu của layer
Chọn vào dấu cộng hoặc trừ trước tên của mỗi **layer**.
- Hiện thị những layer chứa trong data frame
Tương tự như trên, chọn vào dấu cộng hoặc trừ trước mỗi **data frame**.

1.5 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.

Ta dùng hai button data view  và layout view  để chuyển qua lại giữa hai cách nhìn. Ngoài ra có thể chọn trên menu View.

1.6 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.

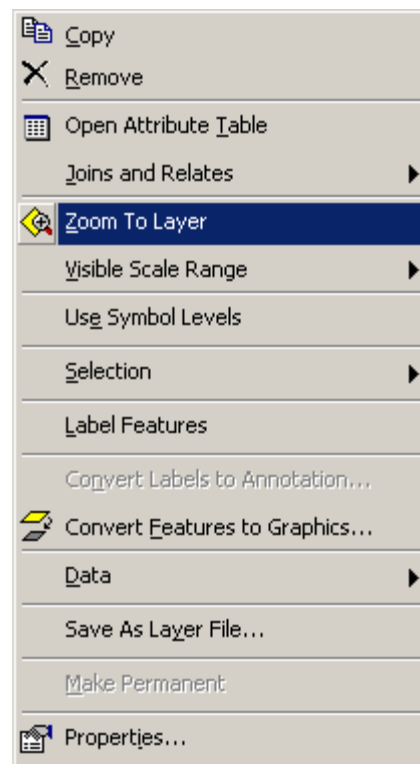
- Click vào button **Back**  hoặc **Forward**  trên thanh công cụ Tools.

- Phóng to toàn bộ một lớp

- Click phải chuột vào layer bản đồ muốn phóng. Chọn vào **Zoom to layer** như Hình a.

- Hiển thị bản đồ ở một tỉ lệ cố định

- Đánh tỉ lệ bản đồ trên hộp tỉ lệ của thanh **Toolbar** và **Enter**.



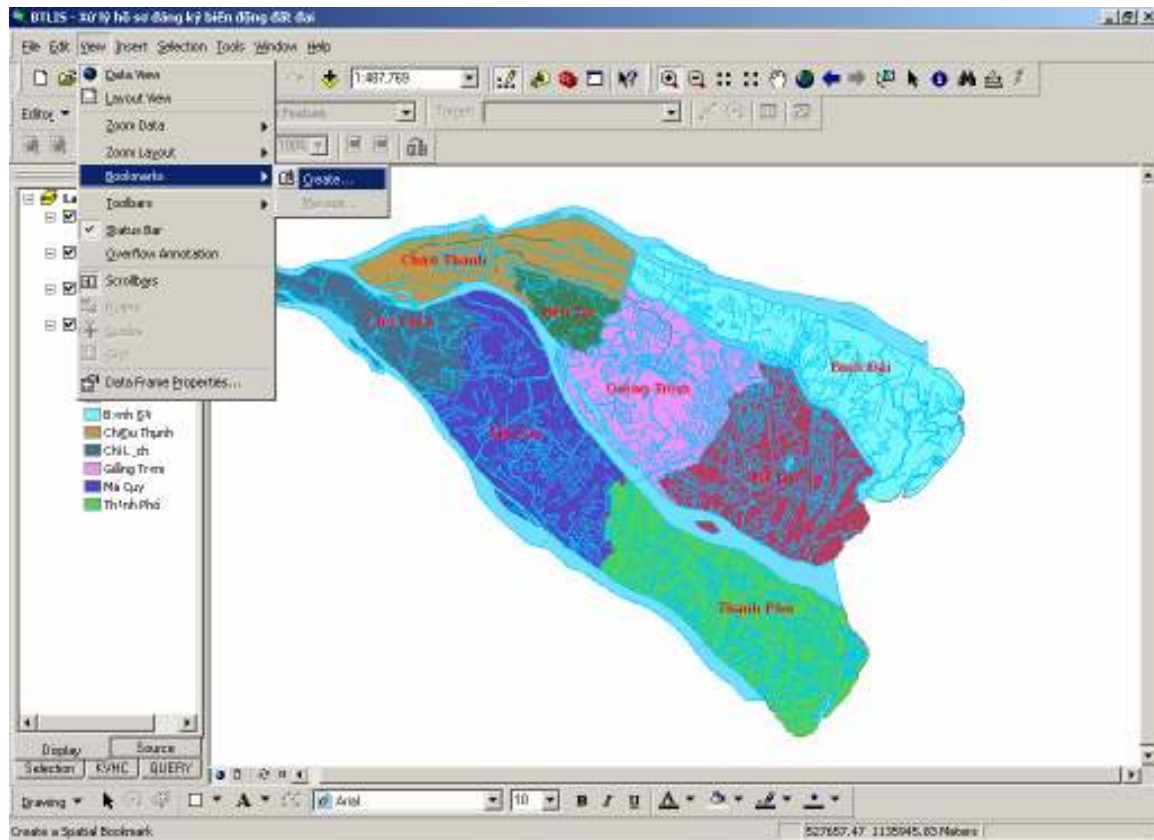
Hình a

1.7 Sử dụng Bookmarks

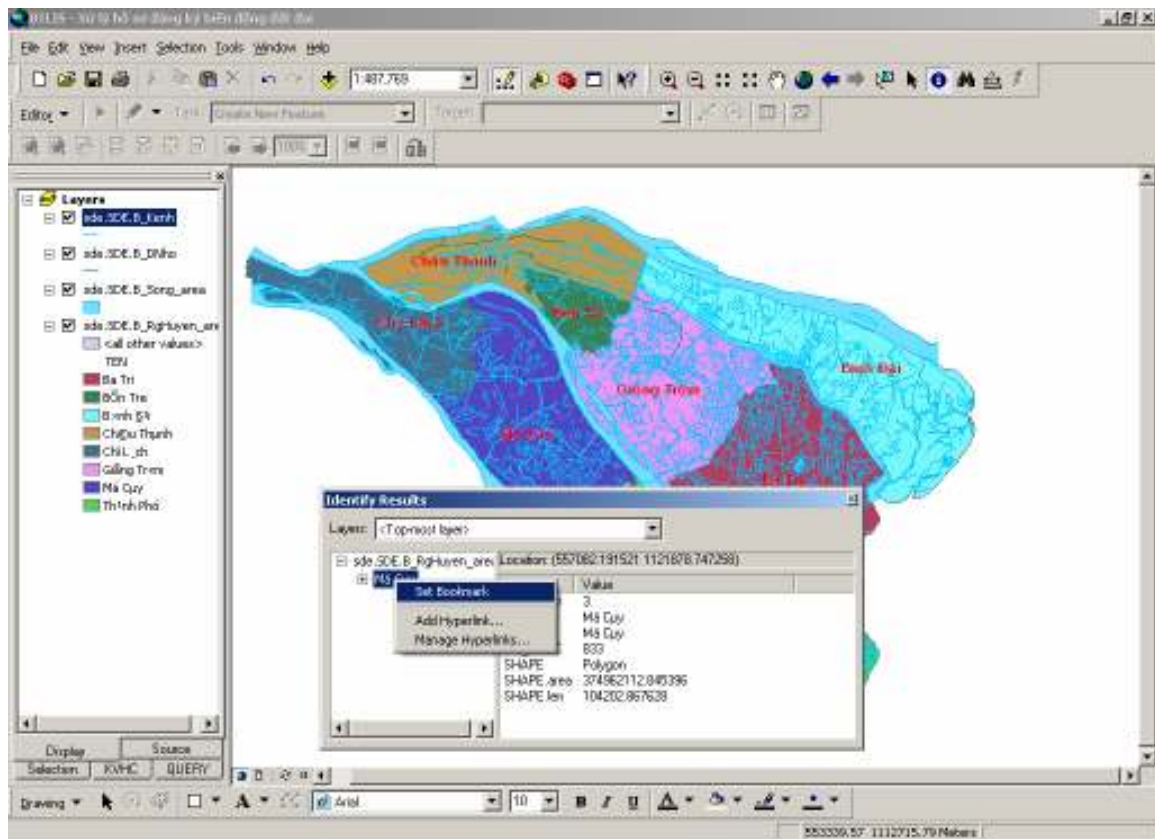
Một bookmarks không gian được định nghĩa như một phần của vị trí không gian mà muốn lưu lại và có thể xem lại sau. Ví dụ: có thể tạo một bookmarks cho khu vực nghiên cứu, sau đó có thể pan hoặc zoom trên bản đồ. Khi nào, muốn xem lại khu vực nghiên cứu thì có thể truy cập vào bookmarks. Mặc dù, có thể sử dụng công cụ pan và zoom để trở về khu vực nghiên cứu nhưng thao tác đó không chính xác và mất nhiều thời gian. Có thể sử dụng bookmarks để làm đánh dấu khu vực quan tâm.

Có thể tạo bookmarks bất cứ lúc nào, bookmarks chỉ được sử dụng trên không gian địa lý, không sử dụng bookmarks trong layout view.

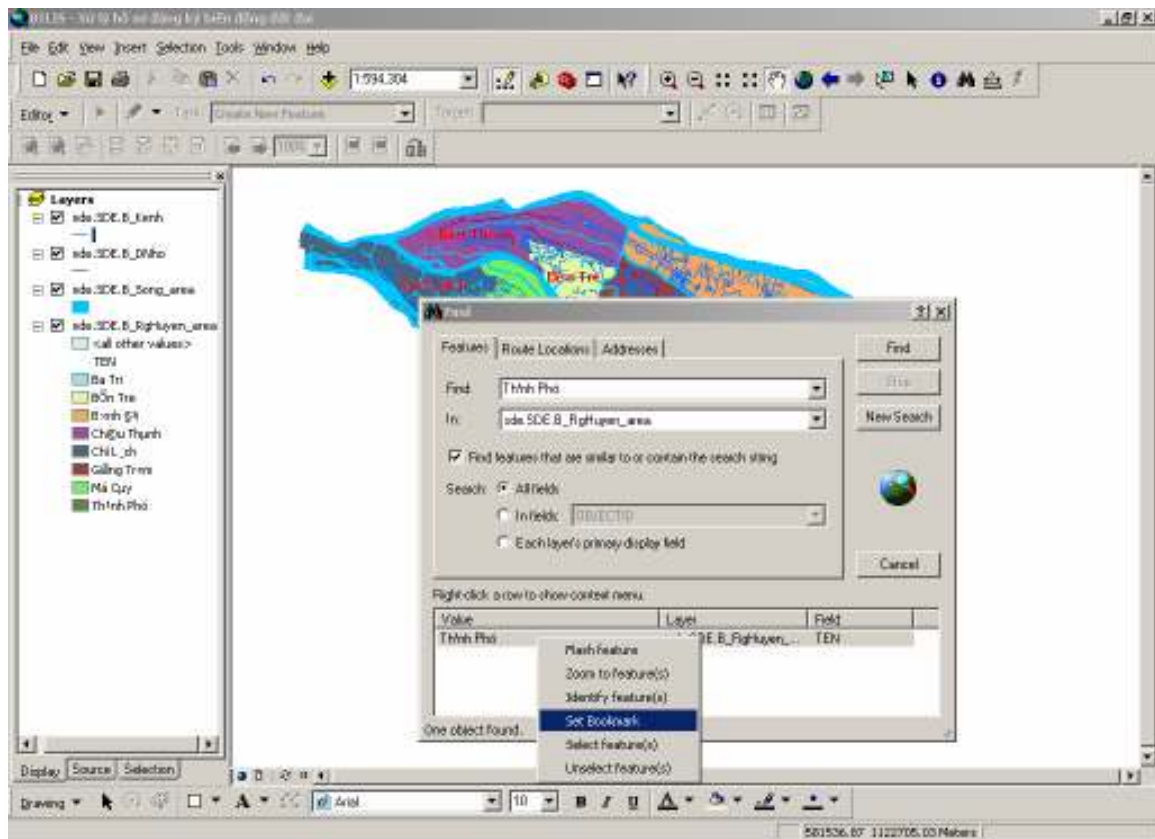
- Tạo bookmarks không gian:
 - **Pan** và **Zoom** tới khu vực mà muốn tạo bookmarks.
 - Click vào menu **View**, vào **bookmarks** và click **Create**.
 - Nhập tên của **Bookmarks** vào.
 - Click **Ok**.



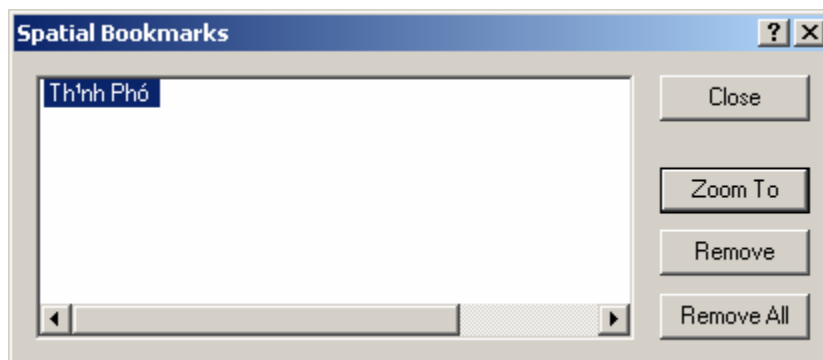
- Tạo bookmarks không gian từ hộp thoại Identify
 - Chọn button **Identify** trên thanh công cụ **Tools**.
 - Click vào đối tượng để nhận dạng.
 - Click phải chuột trên đối tượng trong hộp thoại **Identify**.
 - Chọn **Set bookmarks**. Tên của Bookmarks là tên của đối tượng.



- Tạo bookmarks từ hộp hội thoại Find
 - Click button **Find** trên thanh **Tools**.
 - Điền vào trong hộp thoại **Find** giá trị muốn tìm.
 - Click phải chuột vào giá trị trong danh sách kết quả vừa tìm được.
 - Chọn **Set Bookmark**.



- Sử dụng bookmarks không gian
 - Chọn menu **View**, click vào **Bookmarks** và chọn tên khu vực mình muốn sử dụng. Khu vực cần hiển thị sẽ mở ra tức thì.
- Xóa bookmark
 - Trên menu View chỉ vào **Bookmarks** và click **Manage**.
 - Chọn và **Bookmarks**.
 - Click **Remove**.



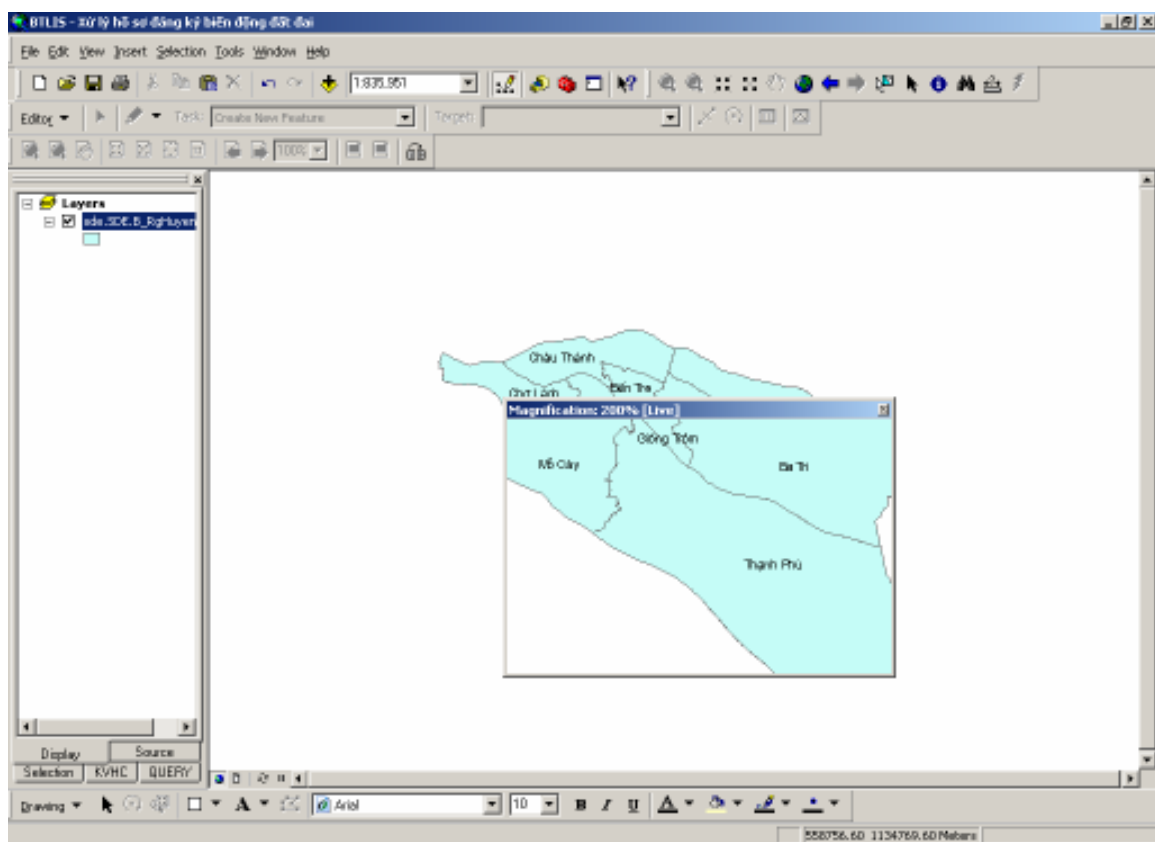
1.8 Cửa sổ phóng đại và cửa sổ tổng quát

Khi xem một bản đồ, có thể do đối tượng giữa các layer khác nhau. Các đối tượng trên bản đồ có kích thước khác nhau. Nên có nhu cầu xem chi tiết đối tượng hoặc xem tổng quát bản đồ. ArcMap cung cấp cho hai cách để xem bản đồ tổng quát hoặc phóng đại đối tượng.

Cửa sổ phóng đại làm việc giống như một kính lúp. Khi đưa cửa sổ này trên dữ liệu không gian, sẽ thấy cửa sổ phóng đại vị trí bản đồ dưới cửa sổ. Di chuyển cửa sổ này sẽ không ảnh hưởng đến màn hình bản đồ hiện hành.

Cửa sổ tổng quát hiển thị cho ta toàn bộ dữ liệu bản đồ. Có một hộp nhỏ trong cửa sổ tổng quát này đại diện cho khu vực màn hình bản đồ hiện hành. Có thể di chuyển hộp này thì màn hình trên bản đồ sẽ di chuyển theo tương ứng.

- Mở cửa sổ phóng đại:
 - Chọn vào menu **Window** và click vào **Magnifier**.
 - Khi cửa sổ phóng đại xuất hiện, kéo rê nó trên màn hình dữ liệu để thấy cửa sổ phóng đại.
 - Click phải chuột trên thanh tiêu đề của màn hình phóng đại và click **SnapShot** để khóa màn hình.




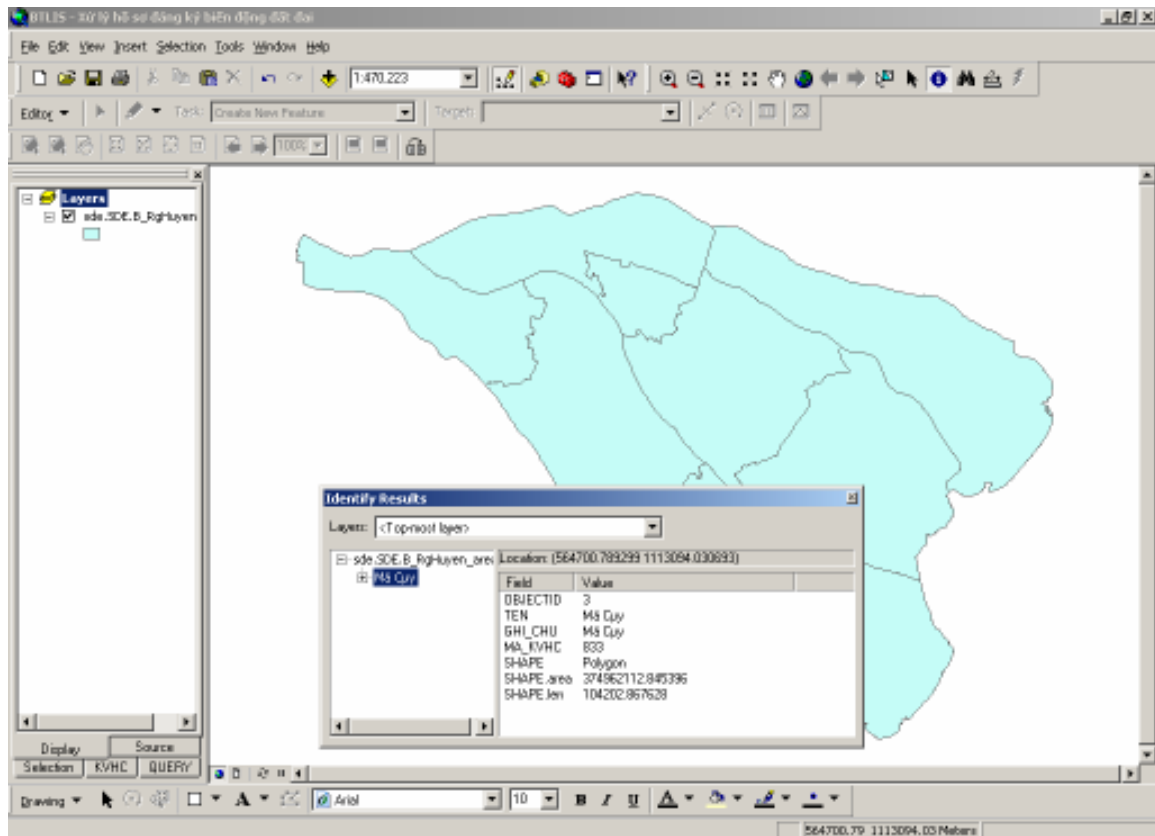
- Mở cửa sổ tổng quát
 - Chọn menu **Window**, click vào **Overview**.
 - rê, thu nhỏ hoặc phóng lớn hộp trong cửa sổ phóng đại để thay đổi màn hình bản đồ trong **Active data frame**.

1.9 Tìm kiếm thông tin trên bản đồ

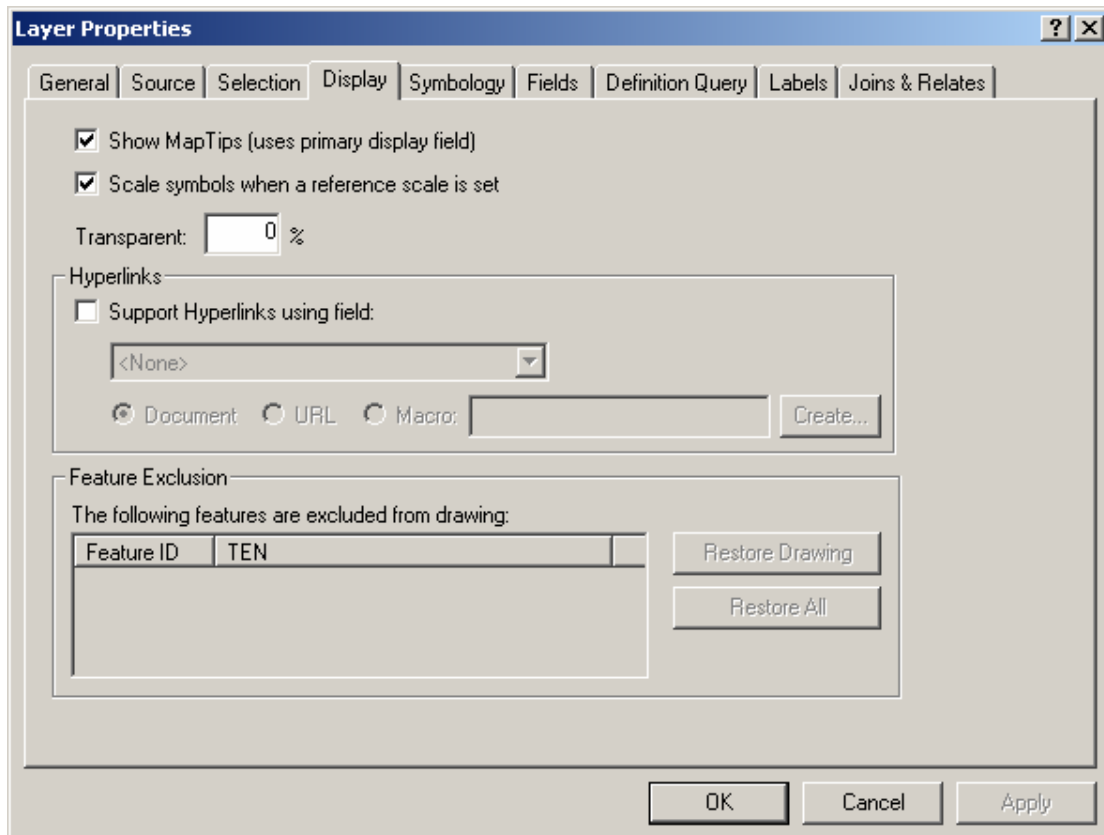
Đôi khi việc nhìn trên bản đồ không đủ mà cần phải truy vấn dữ liệu để giải quyết vấn đề. ArcMap cho phép vừa xem thông tin không gian vừa xem thông tin thuộc tính. Có thể chỉ ra đối tượng cần xem, tìm một số thuộc tính có trong bảng

thuộc tính, hoặc xem toàn bộ thuộc tính. Map tip cũng là một phương pháp để hiển thị nhanh thông tin.

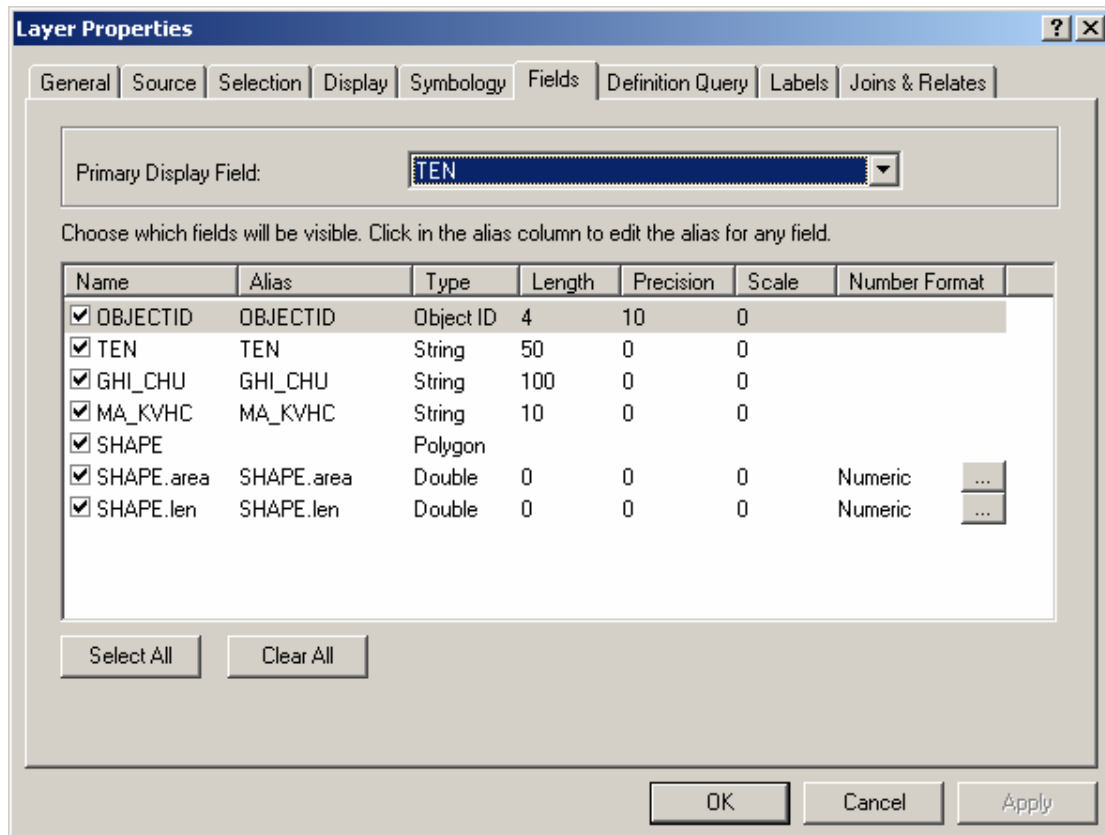
- Xác định đối tượng bằng cách click vào chúng
 - Click vào button **Identify**  trên thanh công cụ **Tools**.
 - Click chuột trên đối tượng cần xác định. Thao tác này sẽ làm hiển thị hộp thoại **Identify** có chứa những đối tượng trong những lớp được click.



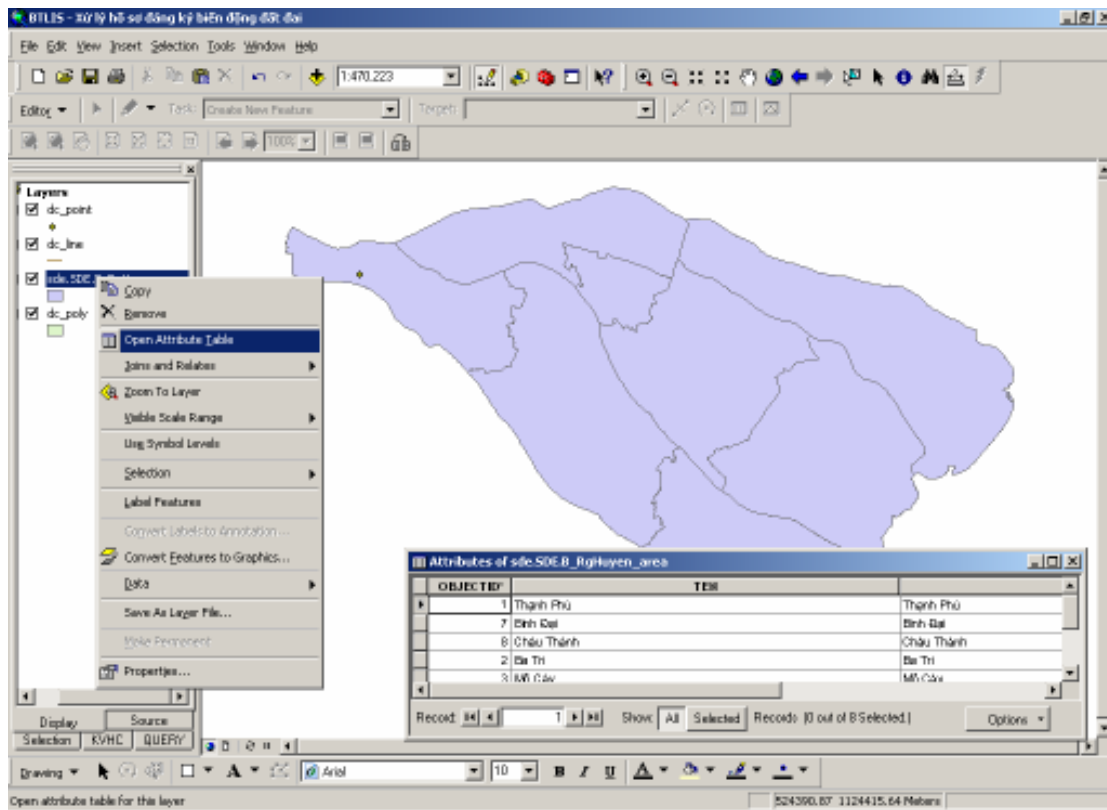
- Hiện thị Map Tips
 - Trong **TOC** click vào **layer** mà muốn hiển thị **Map Tips** và click vào **Properties**.
 - Click vào tab **Display** và đánh dấu vào hộp kiểm **Show Map Tips**.




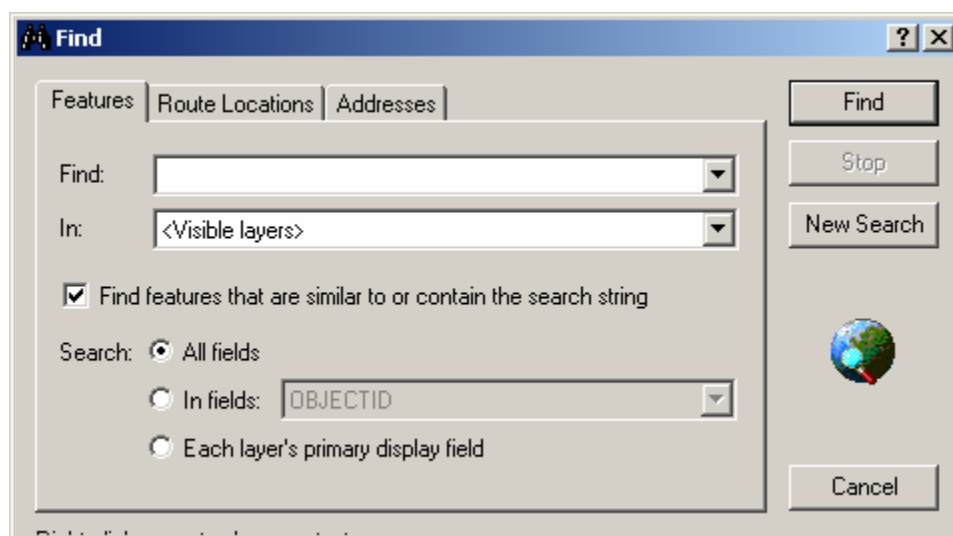
- Click vào tab **Fields**.
- Click vào thanh xổ **Primary display field** chọn **Field** thuộc tính muốn hiển thị.



- Chọn **OK**.
- Di chuyển chuột trên đối tượng để xem **Map Tips**.
- Xem bảng thuộc tính
 - Trong **TOC**, click phải chuột trên layer mà muốn hiển thị thuộc tính.
 - Click vào **Open attribute table**.



- Tìm đối tượng thông qua các thuộc tính
 - Click button **Find**  trên thanh công cụ **Tools**.
 - Nhập chuỗi muốn tìm vào trong hộp thoại **Find**.
 - Click thanh xổ **In layer**, chọn **layer** muốn tìm.
 - Không kiểm vào **Find features that are similar to or contain the search string** nếu muốn tìm chính xác chuỗi đã nhập.
 - Click **Find**.



- Xác định khoảng cách trên bản đồ
 - Click button **Measure**  trên thanh công cụ **Tools**.

- Sử dụng chuột vẽ một đường thẳng tượng trưng cho khoảng cách muốn đo, có thể có nhiều **line** ghép lại với nhau.
- Nhấp đúp nếu muốn kết thúc line. Kết quả đo sẽ hiện trên thanh **Status** cuối màn hình.

2 Tạo bản đồ

Trước khi tạo bản đồ cần phải biết về công dụng của bản đồ được tạo lập. Bản đồ này sẽ chứa những gì? Bản đồ này dành cho ai? Những câu hỏi đơn giản này sẽ giúp cho việc quyết định cách tổ chức, sắp xếp các thông tin trên bản đồ. Ví dụ mức độ chi tiết muốn hiển thị, màu sắc và ký hiệu dùng để thể hiện đối tượng. Bản đồ tạo ra sử dụng trực tiếp trên máy tính hay in ra giấy hay là dùng cho cả hai?

2.1 Tạo bản đồ

Để tạo một bản đồ mới có nhiều cách. Có thể tạo ra một bản đồ rỗng không chứa gì trên đó hay một bản đồ dựa trên một mẫu bản đồ (template) có sẵn. Kiểu mẫu bản đồ có sẵn chứa một trang layout được định nghĩa sẵn với cách sắp xếp các thành phần bản đồ như tiêu đề, mũi tên chỉ hướng Bắc, thanh tỉ lệ, chú thích... Điều này có nghĩa là chỉ cần đưa dữ liệu vào và có thể lập tức in ra bản đồ. Mẫu bản đồ này có thể chứa dữ liệu như layer, các thành phần và kí hiệu riêng biệt, kiểu, thanh công cụ tùy biến, những đoạn chương trình như là form trong VBA và modules.

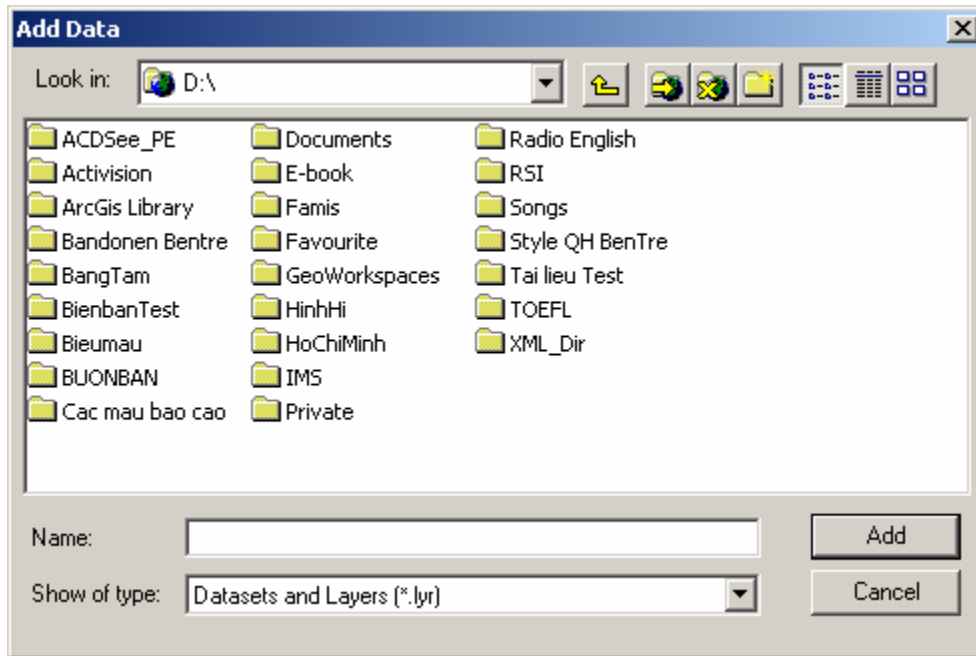
Dữ liệu thuộc tính hiển thị trên bản đồ dưới những layer (lớp). Layer có thể chỉ hiển thị một kiểu đối tượng của dữ liệu GIS như đường giao thông, sông, hồ hoặc nó có thể hiển thị kiểu dữ liệu như ảnh vệ tinh, bản vẽ thiết kế, bề mặt địa hình (TIN).

- Tạo một bản đồ mới từ hộp thoại startup:
 - Khởi động **ArcMap**.
 - Chọn **A new empty map**.
 - Chọn **OK**.
- Tạo một bản đồ mới rỗng
 - Click button **New** trên thanh công cụ **Standard** để tạo một bản đồ rỗng mới. Nếu đã mở một bản đồ thì được hỏi có cần lưu lại những thay đổi trên bản đồ này không.
- Thêm một lớp từ một bản đồ khác
 - Mở bản đồ chứa **layer** muốn **copy**.
 - Trong **TOC**, click phải vào **layer** và click **Save as layer file**.
 - Chọn vị trí trên ổ đĩa muốn lưu.
 - Click button **Open** trên thanh **Standard** để mở bản đồ muốn thêm lớp.
 - Click button **Add data** để thêm **layer** vào bản đồ.

Trong khi lưu lại một lớp trên ổ đĩa bằng cách click Save as layer file thì ArcMap chỉ lưu lại đường dẫn của lớp đó chứ không lưu dữ liệu không gian.

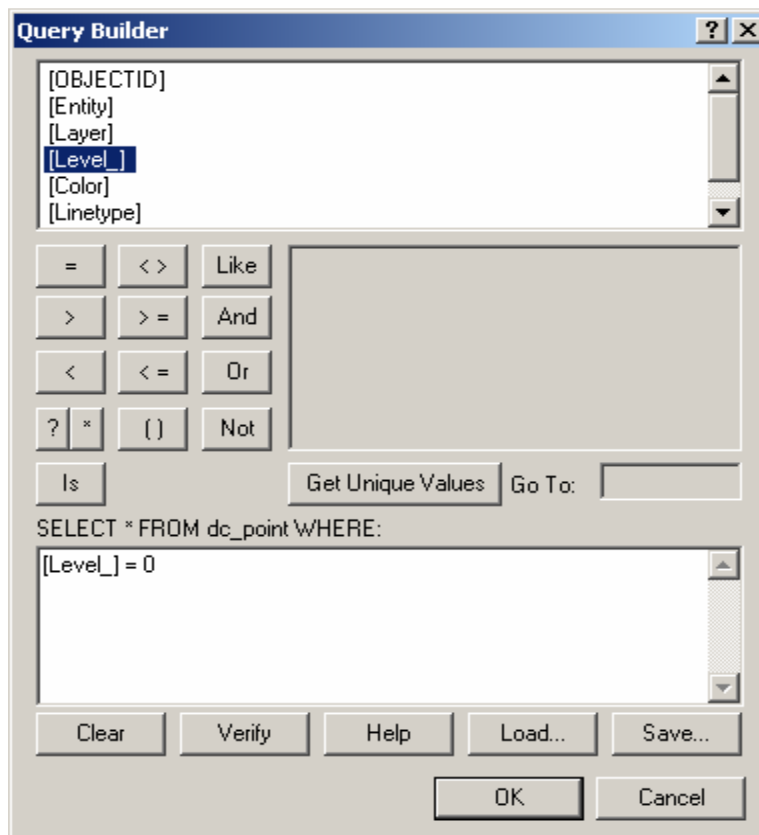
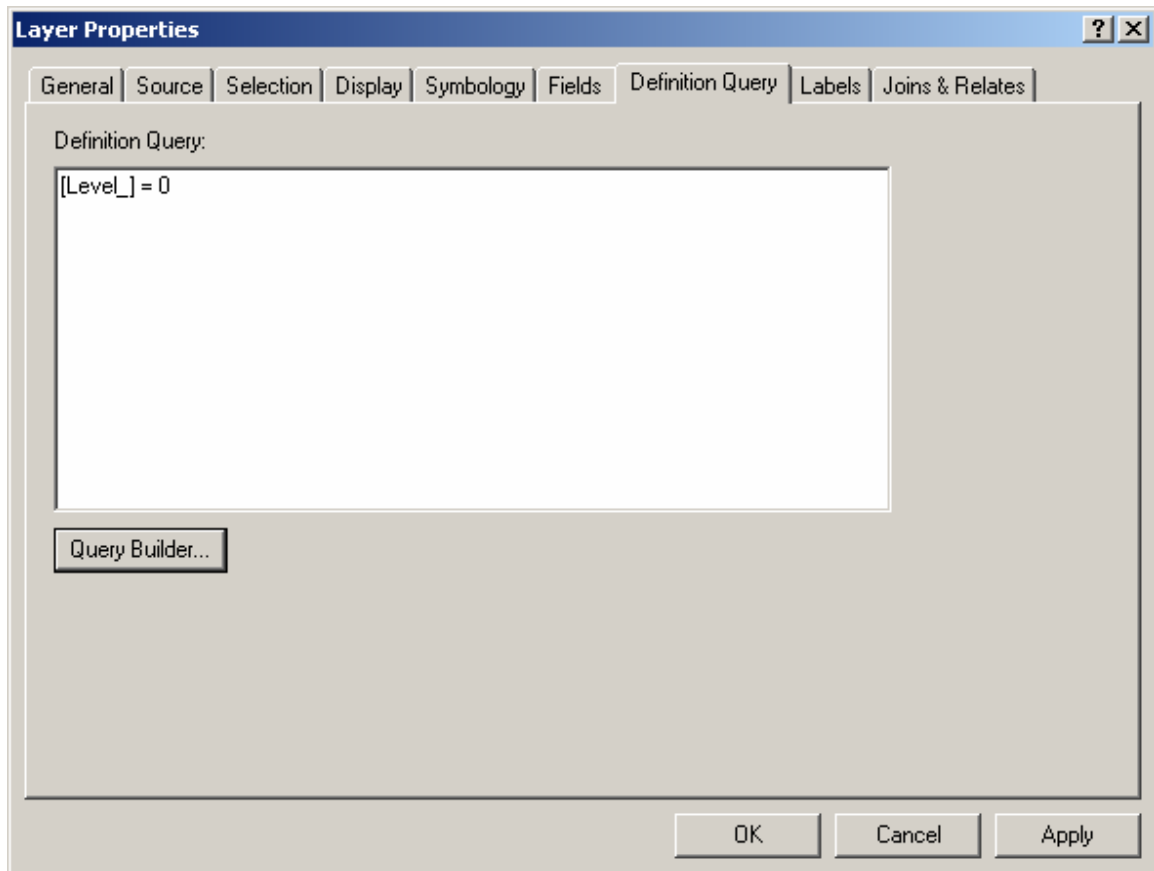
- Thêm một lớp từ ArcCatalog
 - Khởi động **ArcCatalog** từ menu **Start**.

- 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**.
- Thêm một lớp từ button Add data
 - Click vào button **Add data** trên thanh công cụ **Toolbar**.
 - Trong hộp thoại **Add data** chọn layer muốn thêm vào.



- Hiện thị một phần dữ liệu theo một số điều kiện
 - Trong **TOC**, click phải chuột trên layer và click **Properties**.
 - Click vào tab **Definition query**.
 - Nhập vào biểu thức để lọc hoặc click **Query builder**.
 - Click **OK**.

Khi đó ArcMap chỉ vẽ trên bản đồ những đối tượng thỏa điều kiện lọc




2.2 Thêm dữ liệu kiểu Coverage, Shapefile, Geodatabase

Có thể tạo layer từ nguồn dữ liệu trực tiếp như shapefile. Mỗi một layer như là một phần của bản đồ, quyết định cách thức hiển thị nó trên bản đồ, ví dụ như ở tỉ lệ nào nó sẽ hiện ra, những đối tượng nào sẽ được hiển thị và vẽ chúng như thế nào, có thể nhóm chúng lại với nhau để cho chúng xuất hiện như là một layer.

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.


- Chọn button **Add data**  trên thanh công cụ **Standard**.
- Chọn đường dẫn đến lớp dữ liệu lưu trữ trên đĩa.
- Click **Add**.

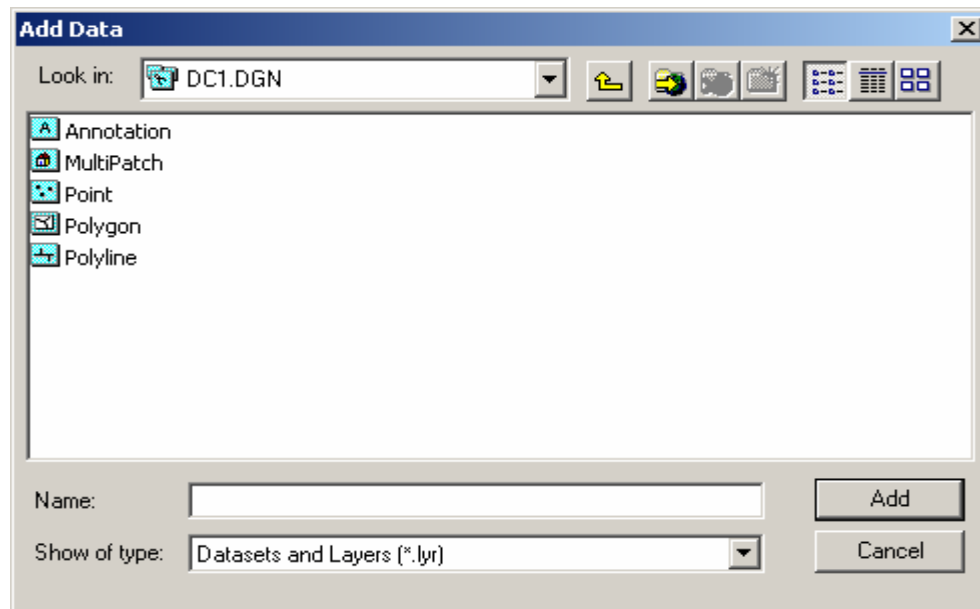
2.3 Thêm bản vẽ CAD

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 file CAD

Khi đưa một file CAD vào trong ArcMap thì không bảo đảm được rằng tọa độ mà nó có được khớp với tọa độ dữ liệu có trong ArcMap. Vì thế cần chuyển đổi tọa độ cho file CAD. ArcMap hỗ trợ cho hai cách chuyển đổi.

- Tịnh tiến.
- Nắn chỉnh.

Chuyển đổi tịnh tiến là chỉ cần một thao tác đơn giản tịnh tiến tất cả các điểm trên bản đồ tới một vị trí nào đó. Khác với chuyển đổi tịnh tiến, nắn chỉnh bản đồ sẽ có sử dụng các phép như tịnh tiến, xoay, tỉ lệ cho tất cả các điểm trên bản đồ theo công thức.

$$\begin{aligned}x' &= Ax + By + C \\y' &= -Bx + Ay + D\end{aligned}$$

- Chuyển đổi tọa độ dùng World File

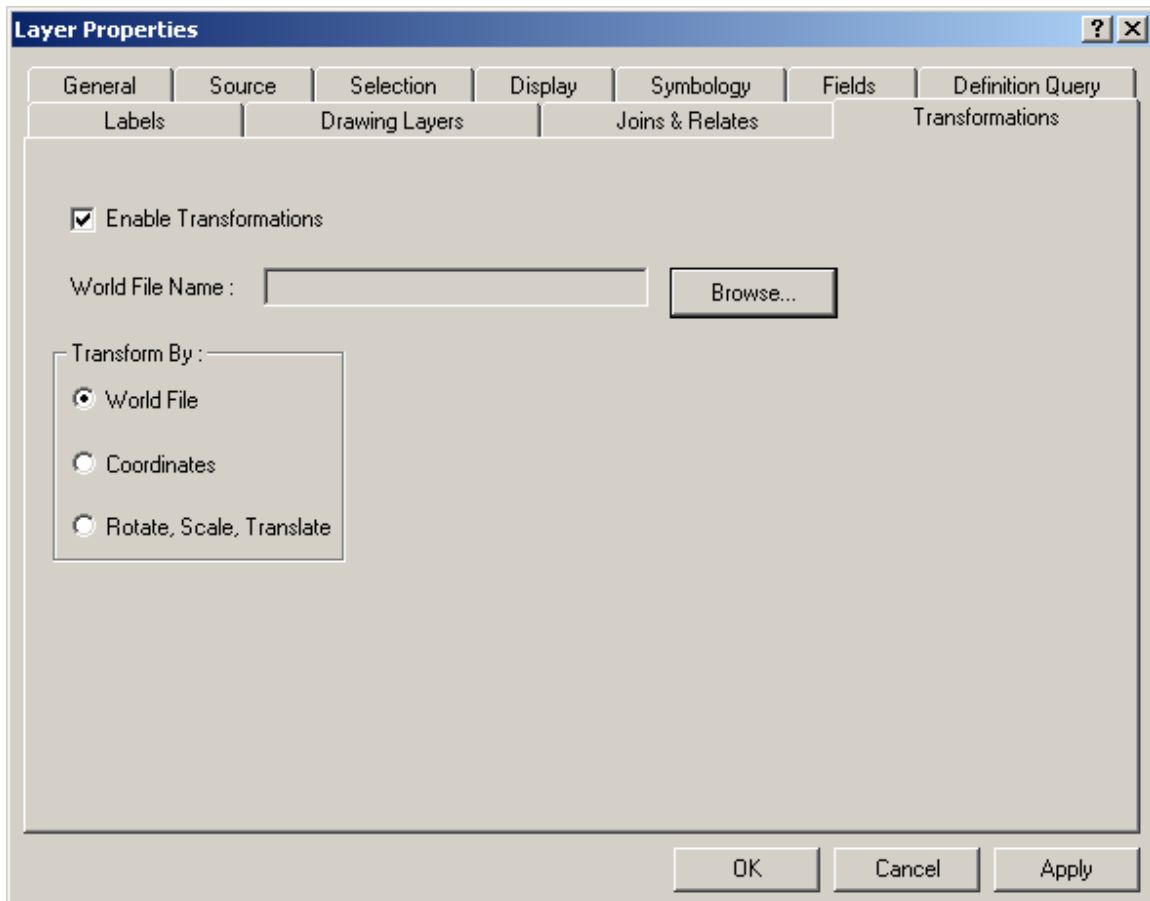
World File là một file dạng text có phần mở rộng là *.wld mà trong File này có chứa một hay hai cặp điểm. Cách nhập các điểm trên world file như sau:
<x,y tọa độ điểm trên bản vẽ CAD> <khoảng trắng> <x,y tọa độ trong không gian địa lý>

Tùy theo cách chuyển đổi mà nhập một hay hai cặp điểm không được nhập quá hai cặp điểm. ArcMap sẽ tự động sử dụng world file này khi nó ở cùng thư mục với File CAD và có cùng tên nhưng phần mở rộng là (*.wld).

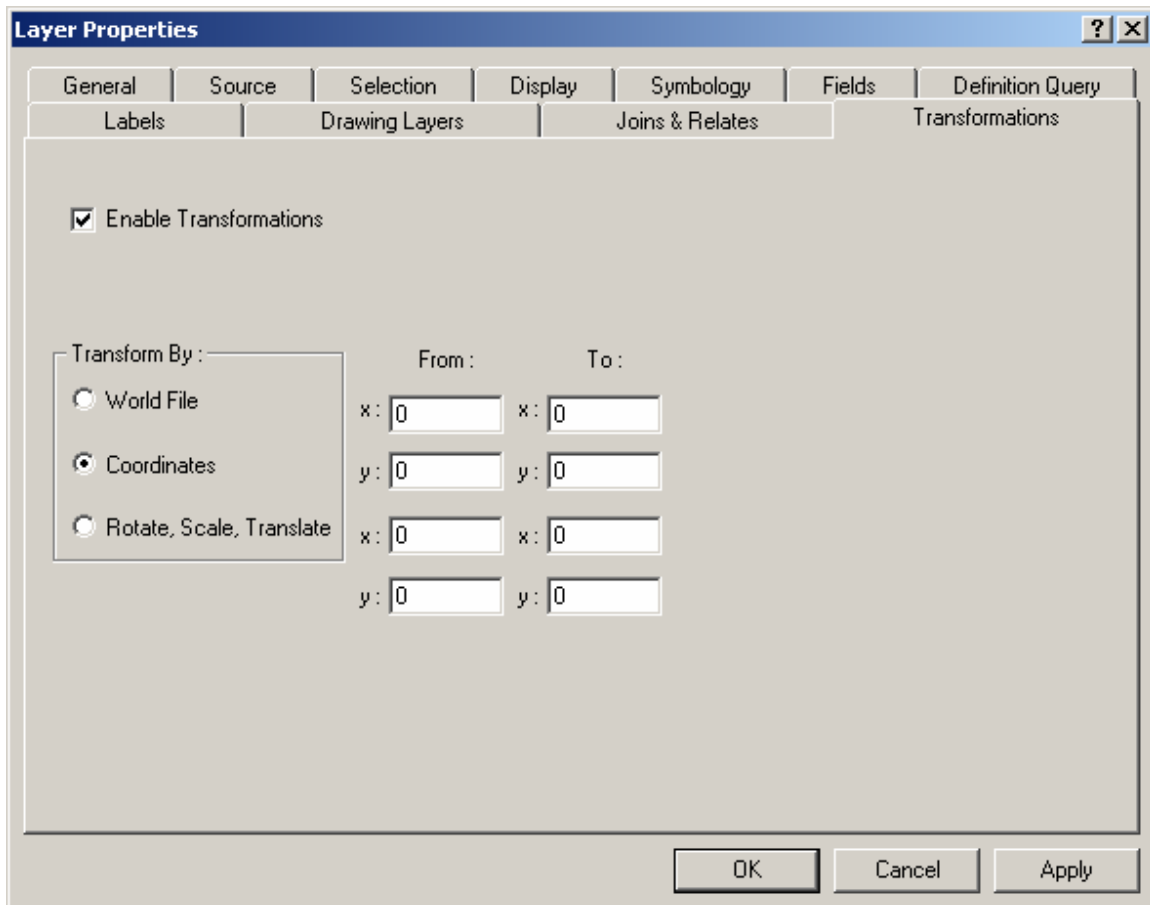
Ví dụ có thể nhập theo cú pháp như sau:

```
0,0 1200.0, 1300.0
12.0,9.0 2100.0, 100.0
```


- Click phải trên lớp **CAD** và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Transformation**.
- Chọn vào hộp kiểm **Enable transformations**.
- Chọn kiểu nắn chỉnh là **World file** trong **Transform by**.
- Chọn button **Browse** để chọn đường dẫn lưu **World file** trên ổ đĩa.

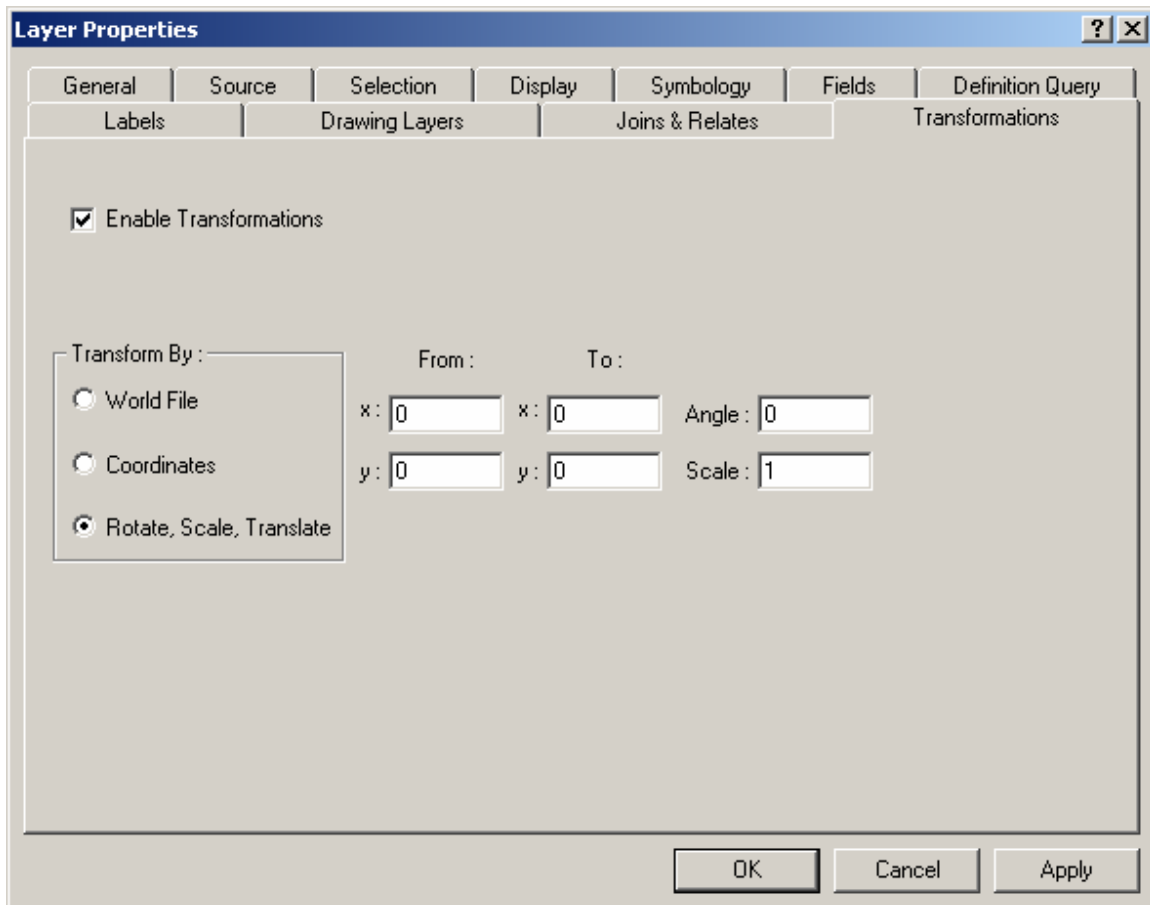


- Chuyển đổi dùng tọa độ
Tương tự như trong World file thay vì nhập hai cặp điểm trong world file có thể nhập trong hộp thoại Transformation. Nhưng với cách này mỗi khi muốn sử dụng lại file CAD này phải nhập lại tọa độ, trong khi với world file, ArcMap sẽ hiểu tự động.
- Click phải trên lớp **CAD** và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Transformation**.
- Chọn vào hộp kiểm **Enable transformation**.
- Chọn kiểu chuyển đổi là **Coordinate** trong **Transform by**.
- Nhập vào một hay hai cặp điểm tùy theo việc chuyển đổi.




- Chuyển đổi dùng các hệ số tịnh tiến, xoay, tỉ lệ

Trong chuyển đổi này có thể sử dụng trực tiếp các hệ số trong phương trình chuyển, ta phải nhập các thông số về tịnh tiến, góc xoay và hệ số tỉ lệ giữa hai hệ trục, thông thường là do khác biệt về đơn vị khi sử dụng. Cách này tương tự như trong **world file** ta chỉ cần chọn **Rotate, Scale, Translate** trong **Transform by**.



2.5 Thêm dữ liệu bề mặt (TIN)

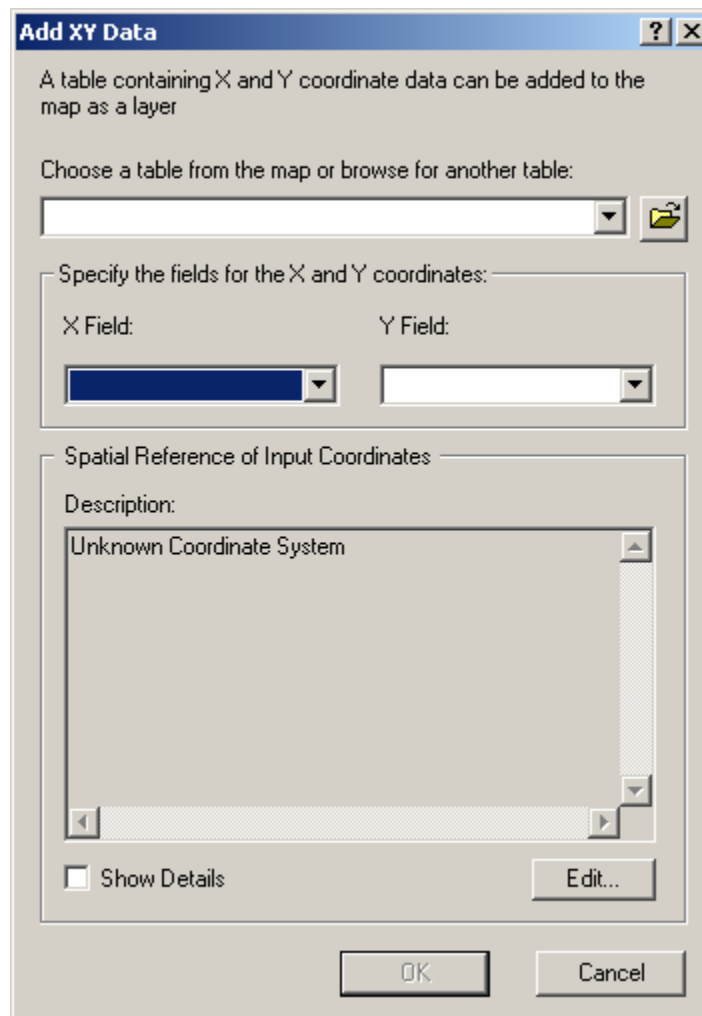
Dữ liệu biến đổi liên tục trên bề mặt như cao độ, lượng mưa, nhiệt độ thường được biểu diễn trên bản đồ như một bề mặt. Từ những điểm có giá trị khác nhau có thể nội suy ra bề mặt theo một mạng lưới tam giác.

- Click button **Add data**  trên thanh công cụ **Standard**.
- Chọn vị trí của file **TIN**.
- Click **Add**.

2.6 Thêm dữ liệu dạng tọa độ X,Y vào bản đồ

Ngoài việc sử dụng các dữ liệu không gian có thể sử dụng kiểu không gian dưới dạng điểm mà có dạng tọa độ được lưu trong bảng hay một file text. Các điểm tọa độ được đo có thể là các điểm GPS hoặc vị trí các hố khoan địa chất... Một khi, thêm các điểm này vào thì có thể thao tác nó như một file bình thường như là hiển thị, kí hiệu, định tỉ lệ hiển thị...

- Chọn menu **Tool** và click vào **Add XY data**.
- Click bảng trong danh sách xổ xuống, nếu không có bảng có thể chọn **Browse** để tìm nó trên ổ đĩa.
- Chọn hai trường **X,Y** có lưu tọa độ của điểm.
- Nếu muốn chọn hệ qui chiếu để tham chiếu tới có thể chọn **Edit** và chọn hệ qui chiếu muốn dữ liệu hiển thị.



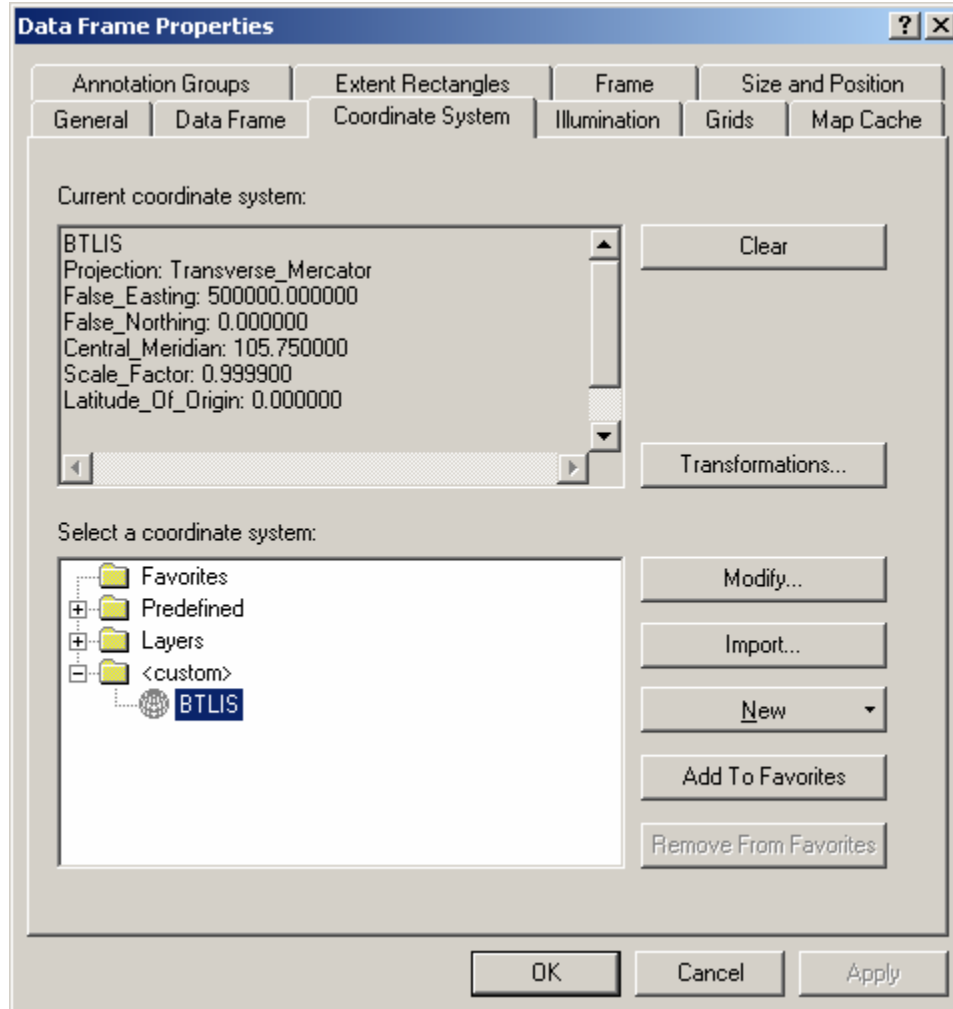
2.7 Hệ trục tọa độ

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 độ 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...

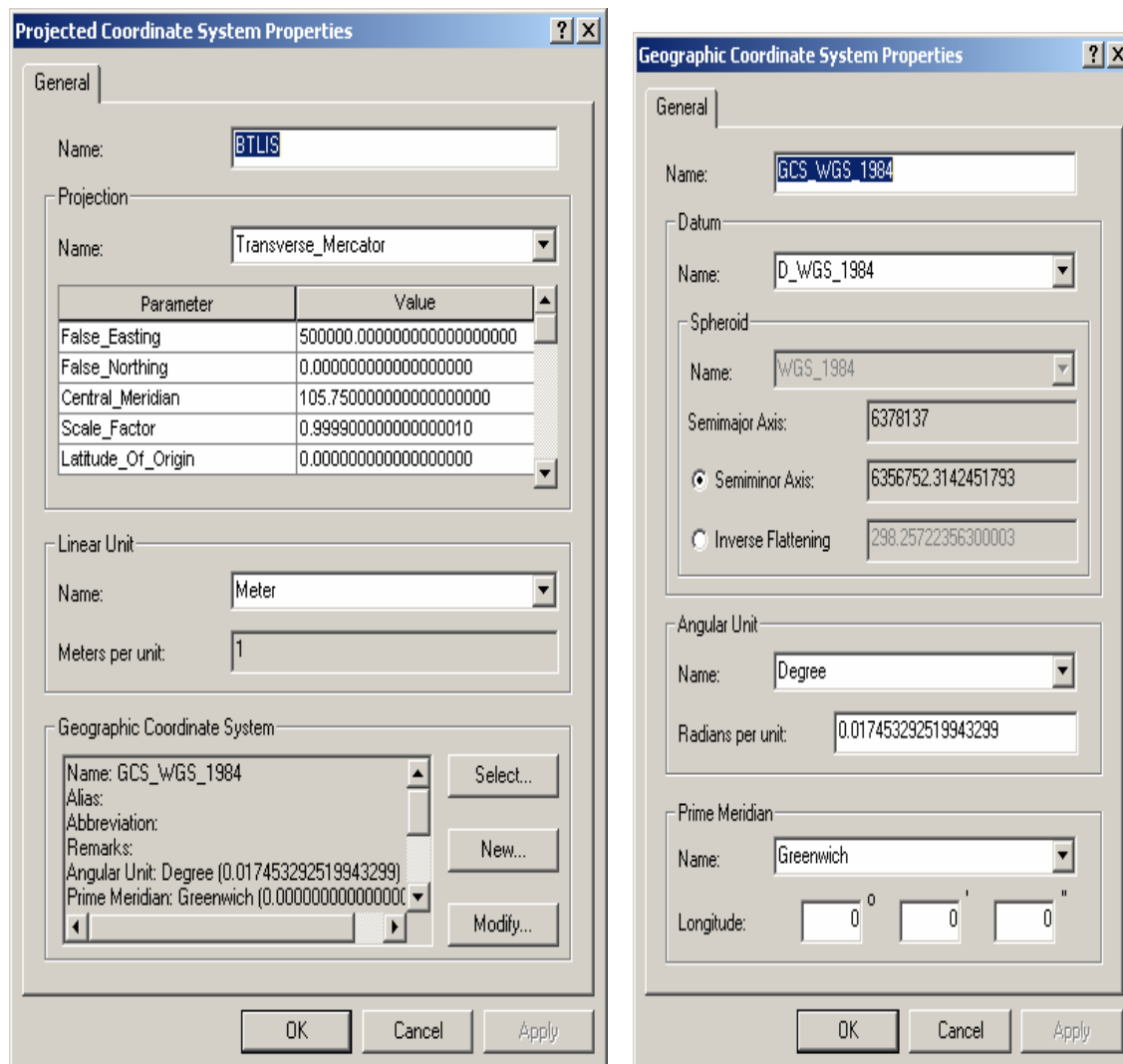
Thông thường tất cả các lớp hiển thị trên bản đồ đều phải chung một lưới chiếu. Khi ta đưa một lớp vào bản đồ rồi thì lớp này sẽ định lưới chiếu tương ứng với lưới chiếu mà lớp tham chiếu. Có thể thay đổi lưới chiếu này nếu thấy cần thiết. Khi không chỉ ra một hệ tọa độ thì có thể việc hiển thị có thể 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**.
 - Nhấp đúp vào **Predefined**.
 - 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 **Modify**.
 - Nhập lại các thông số thích hợp.



3 Quản lý các layer

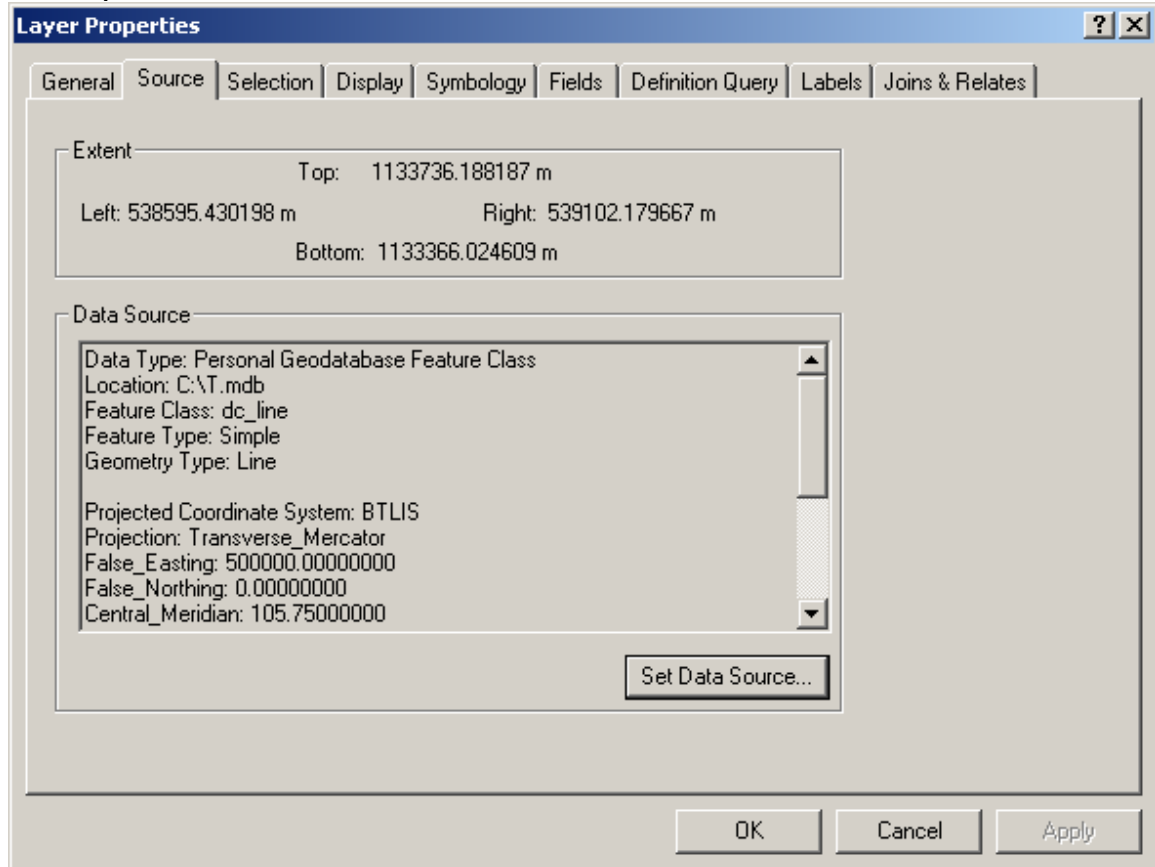
Quản lý các layer là cách nhanh nhất để có thể truy cập dữ liệu không gian. Layer hiển thị dữ liệu bằng cách tham chiếu tới vị trí cơ sở dữ liệu được lưu trữ trên đĩa. Khi sử dụng bản đồ, cần tổ chức các layer sao cho thuận tiện với việc truy cập và hiển thị dữ liệu.

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.

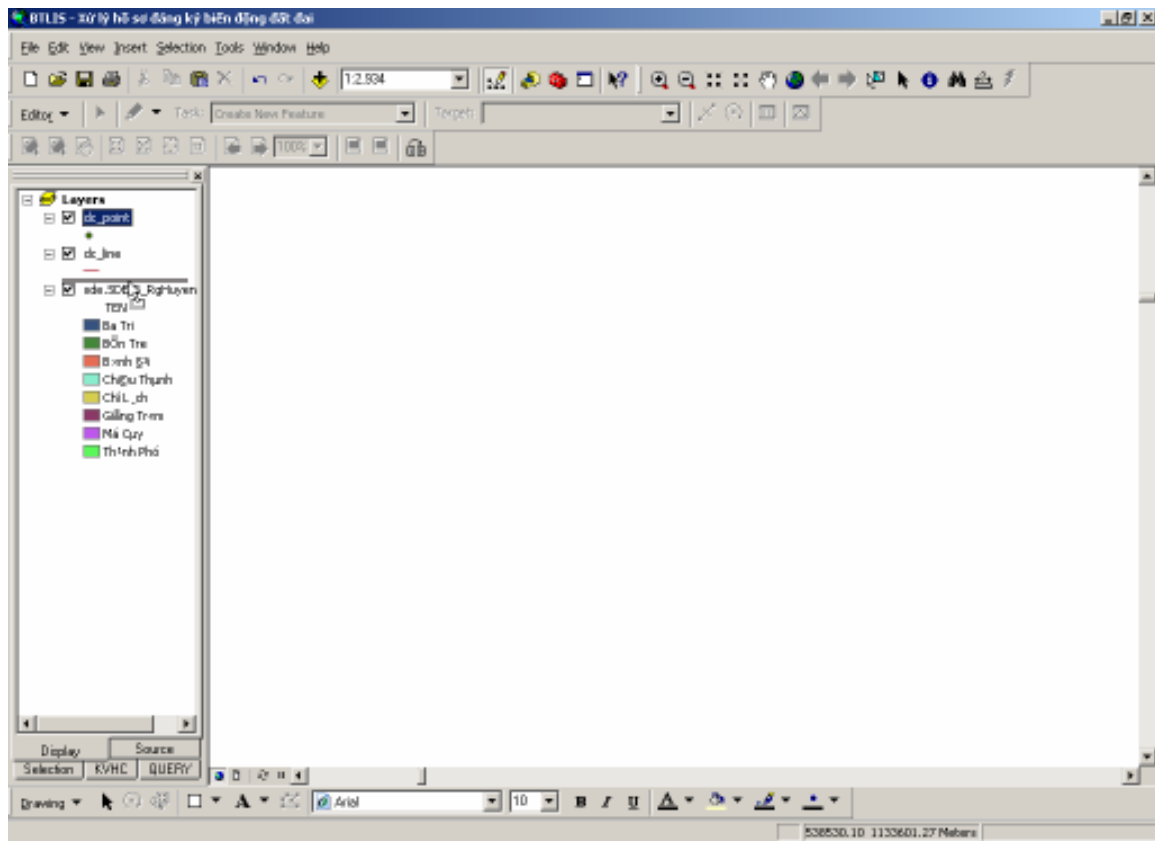
Những layer đặt ở trên trong TOC sẽ được hiển thị trên những layer ở dưới nó. Vì thế, cần phải đặt những layer có tính chất như hình nền nằm dưới cùng trong TOC, ví dụ như vùng biển cần phải đặt dưới cùng, hoặc vùng hành chính quận, huyện.

- Cập nhật liên kết tới nguồn 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**.



- Thay đổi thứ tự hiển thị của layer.
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.



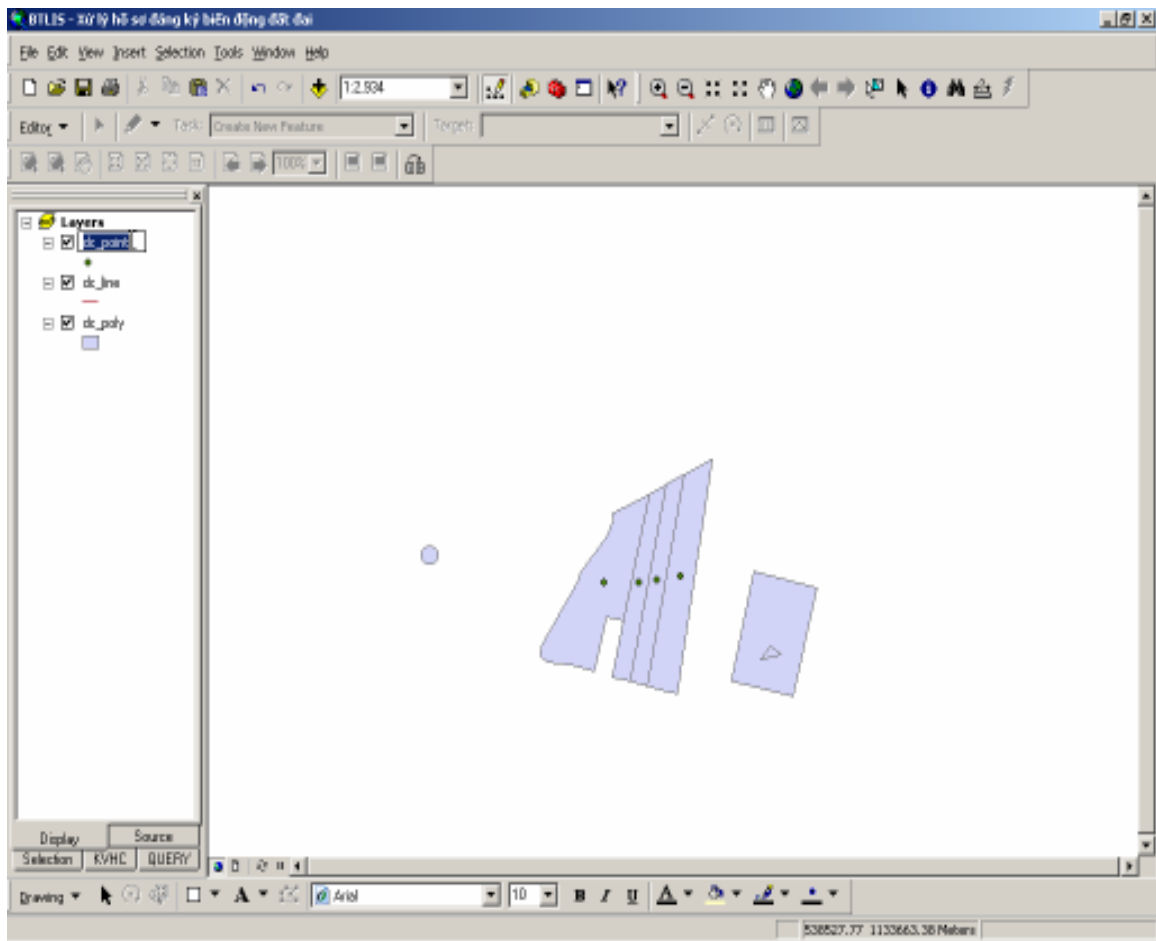
3.1 Thay đổi dòng mô tả layer

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.

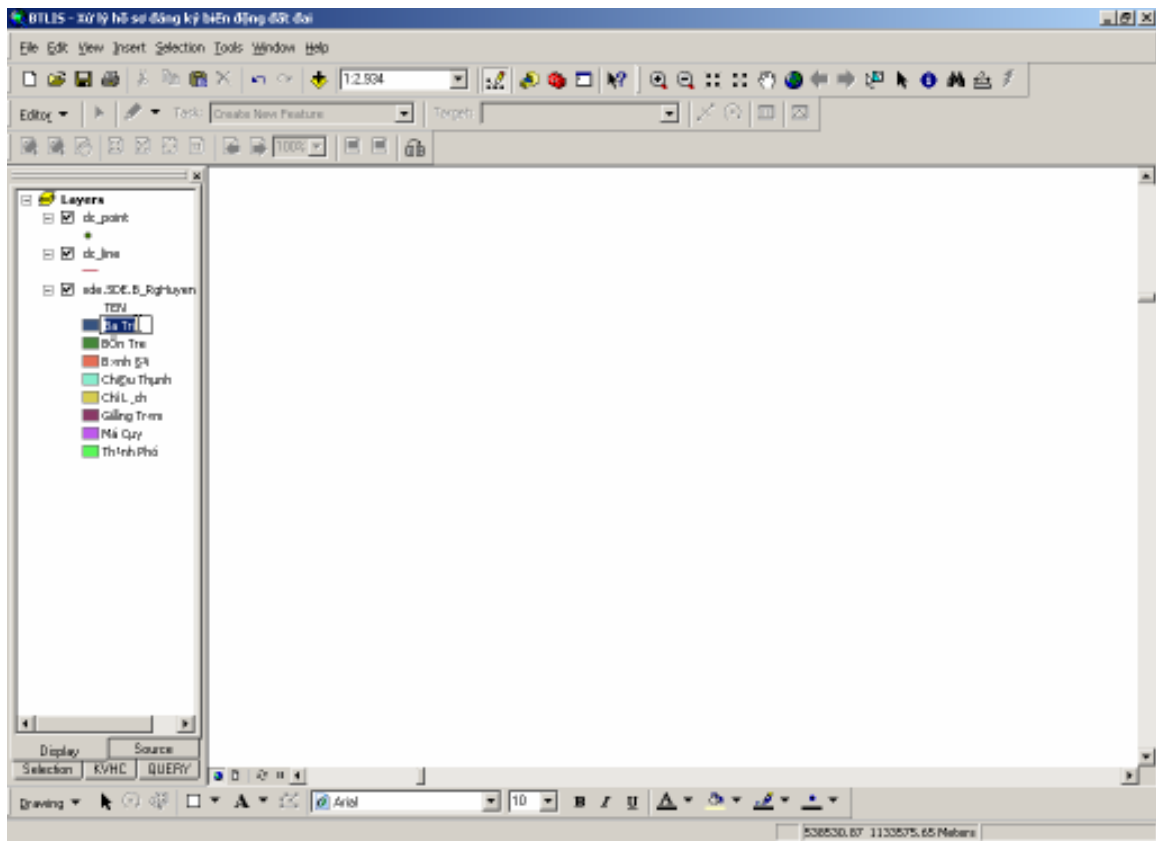
Mặc định, khi thêm dữ liệu vào bản đồ, tên của layer là tên của file trên ổ đĩa. Thông thường, thì tên này khi lưu trên ổ đĩa được viết tắt nên nó thường không mô tả hết ý nghĩa của mỗi layer trên bản đồ. Nên cần phải thay đổi tên layer cho có ý nghĩa hơn mà không thay đổi tên dữ liệu nguồn trên ổ đĩa.

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.
 - Nhập dòng mô tả mới cho **layer**.



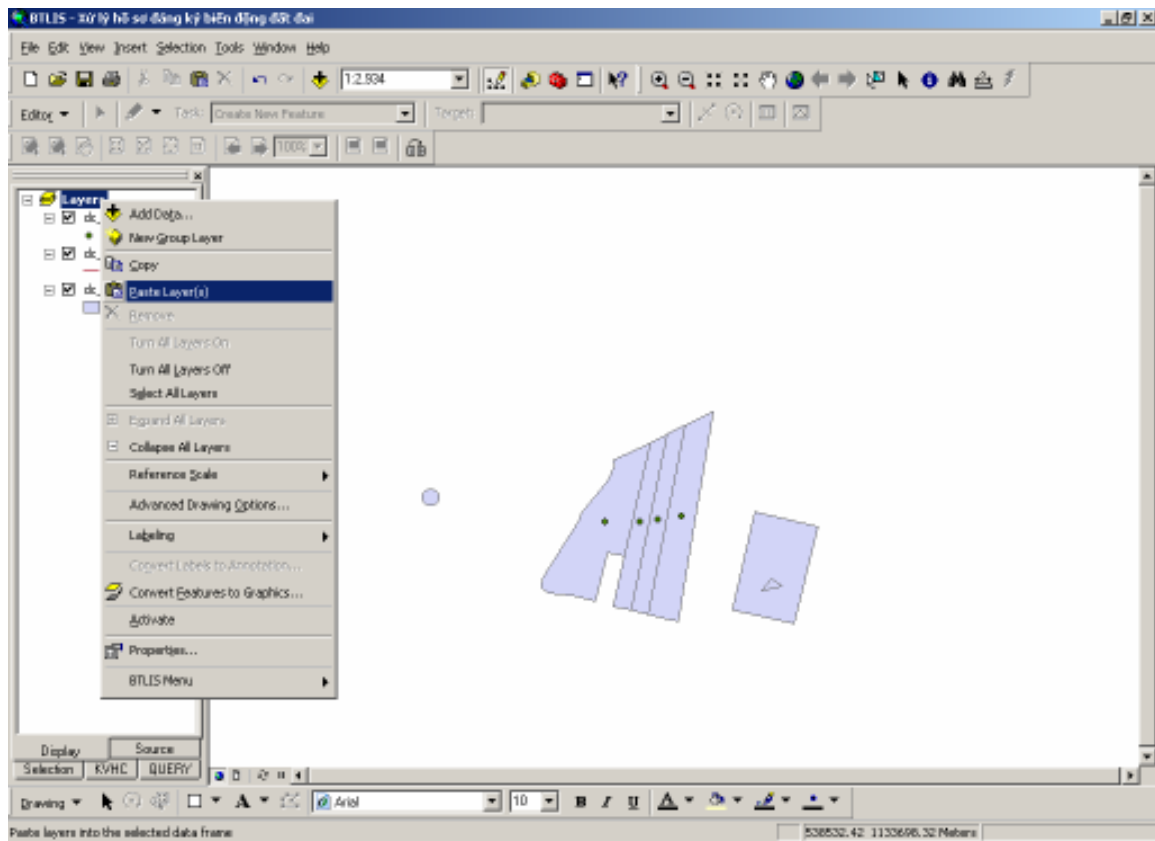
- Thay đổi dòng mô tả trên mỗi đối tượng
 - Trong **TOC**, chọn đối tượng cần thay đổi.
 - Click lên đối tượng một lần nữa. Sẽ thấy có một khung bao quanh dòng chữ mô tả.
 - Nhập dòng mô tả mới cho đối tượng.



3.2 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**.

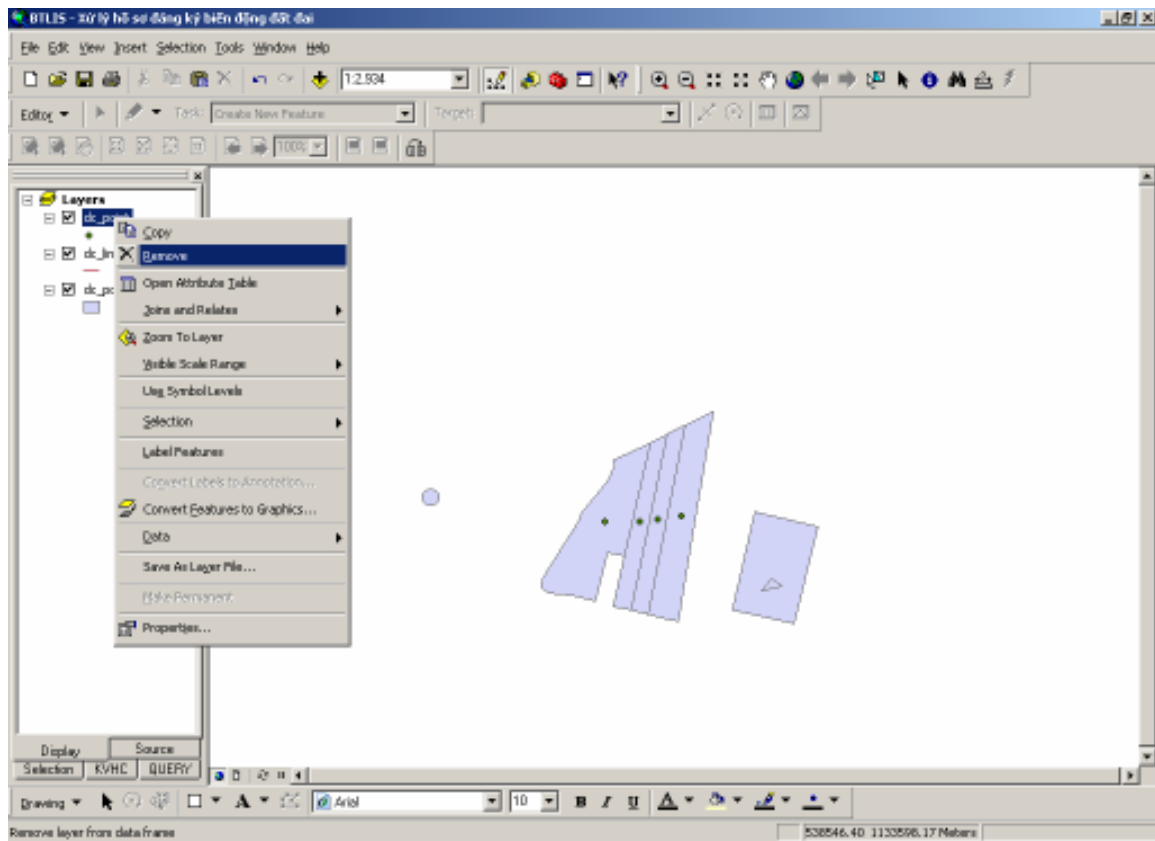


Có thể dùng cách này để copy các layer trên những data frame khác nhau hoặc trên những bản đồ khác nhau. Thao tác này giúp ta không mất nhiều thời gian cho việc xây dựng cách hiển thị đối tượng trên mỗi bản đồ. Ví dụ: định giới hạn hiển thị trên mỗi layer, các ký hiệu, bảng màu, đối tượng hiển thị...

3.3 Xóa layer trên bản đồ

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**.



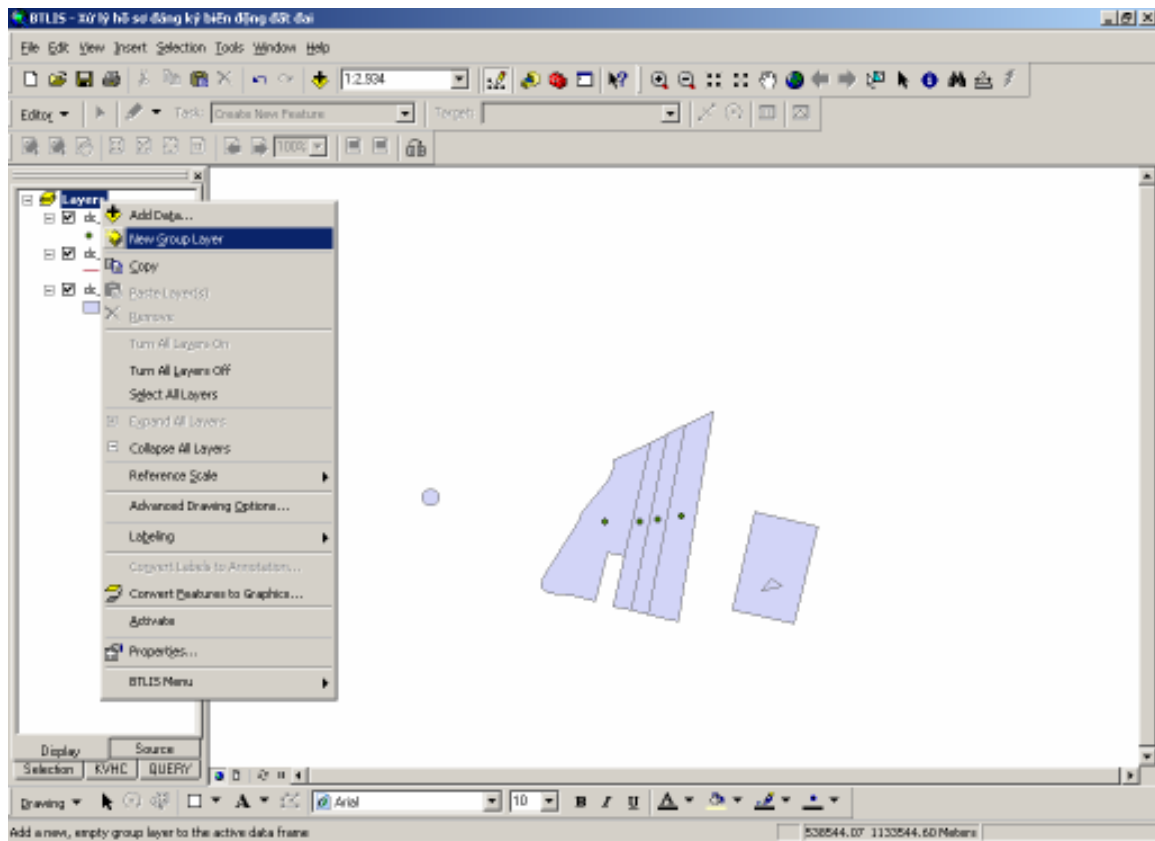
3.4 Nhóm layer

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.

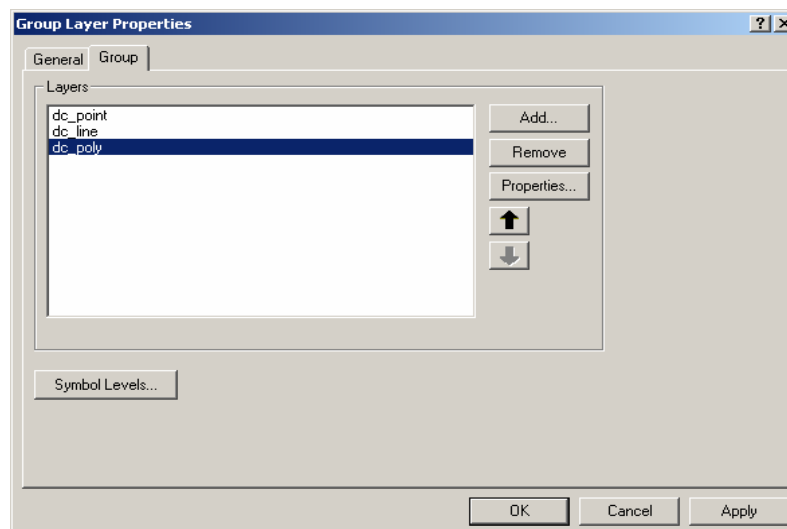
Một nhóm layer hiển thị và hoạt động giống như một layer độc lập trong bảng TOC. Khi tắt hay mở một nhóm layer sẽ có tác dụng giống như thao tác trên toàn bộ các layer trong nhóm đó. Đặc tính của một nhóm layer sẽ đề lên những đặc tính mâu thuẫn của các layer thành phần trong nhóm. Ví dụ như giới hạn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



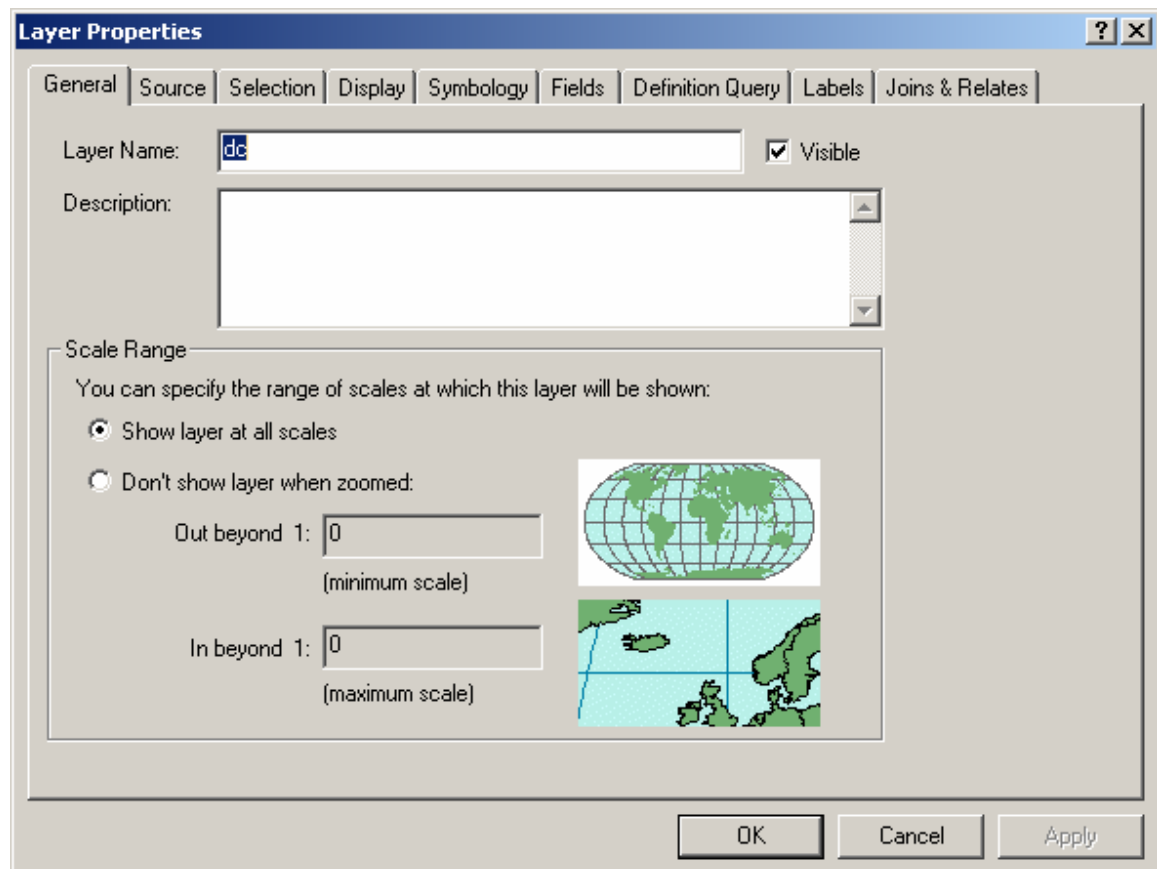
- Thay đổi thứ tự trong nhóm layer
 - Nhấp đúp lên nhóm **layer** để hiển thị hộp thoại **Properties**.
 - Chọn vào tab **Group**.

- 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**.

3.5 Hiện thị 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**.



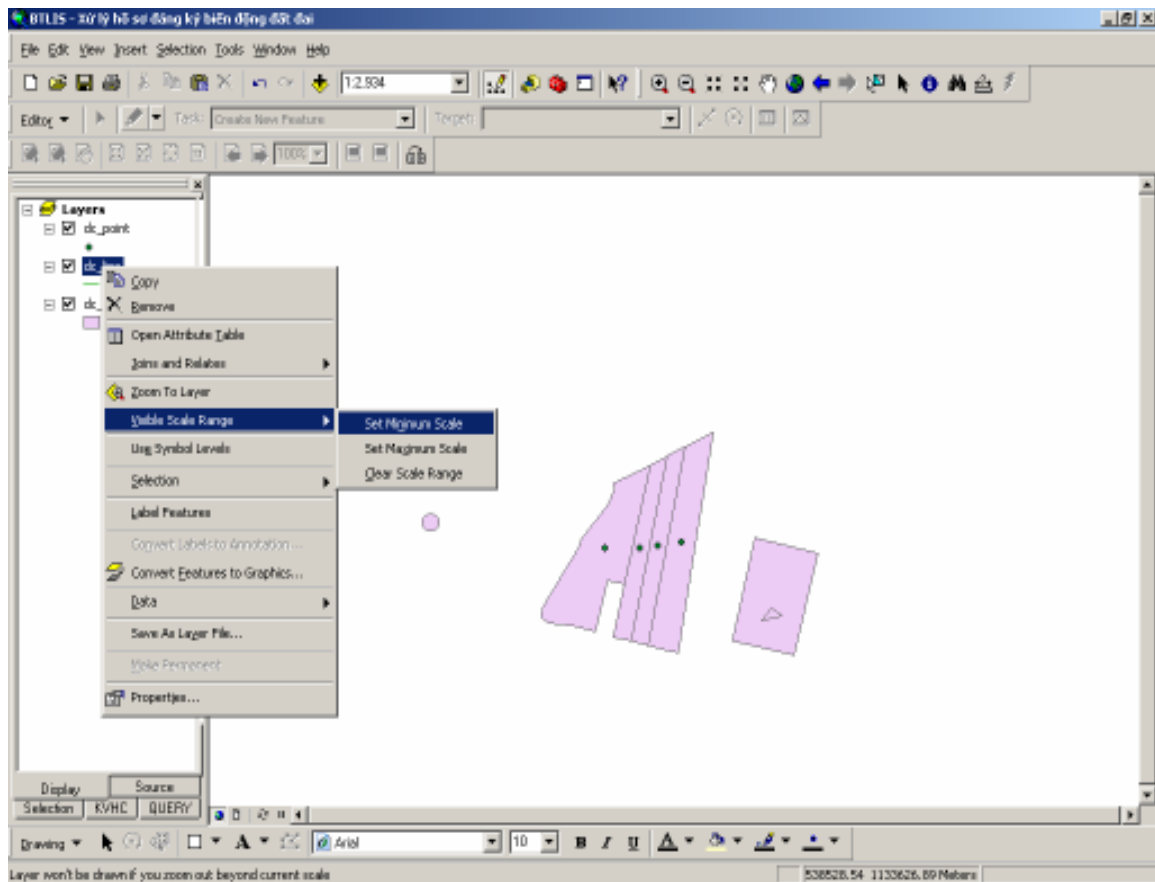
Ngoài ra có thể nhấp đúp trên layer trong TOC để hiển thị hộp thoại Properties.

3.6 Hiện 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**.

3.7 Sử dụng data frame trong tổ chức các layer

Một data frame là một khung mà trên đó có thể hiển thị những layer. Khi tạo một bản đồ, nó sẽ được chứa trong một data frame mặc định trong TOC. Có thể thêm những layer tức thời trong data frame và đặt cho nó một cái tên cho có ý nghĩa.

Tất cả những layer trong data frame sẽ được hiển thị trên cùng một hệ trục tọa độ và chồng lấp lên nhau. Khi muốn hiển thị các layer tách biệt nhau và không cho chúng chồng lấp lên nhau. Ví dụ so sánh các layer với nhau ta cần phải thêm một data frame nữa. Khi một bản đồ có hơn một data frame thì sẽ có một data frame trong chúng sẽ được hoạt động. Data frame hoạt động này sẽ nhận tất cả những thao tác trên ArcMap như là Pan/Zoom. Tên của data frame hoạt động này sẽ được tô đậm trong TOC. Nó sẽ được nổi bật trong layout view hoặc được hiển thị trong data view.

Trong layout view, mỗi một data frame hoạt động giống như những đối tượng khác trên bản đồ. Ta có thể thay đổi kích thước, di chuyển hoặc xóa nó.

- Thêm một data frame
 - Chuyển sang **Layout view**.

- Chọn vào menu **Insert**.
- Chọn **Data frame**.

Sẽ có một data frame mới xuất hiện trong tâm của màn hình layout.

- Tạo cho một data frame hoạt động
 - Click phải chuột lên **data frame** trong **TOC**.
 - Chọn **Active**.

Ta cũng có thể chọn data frame này trong layout view để kích hoạt nó.

- Xóa một data frame
 - Click phải chuột trên **data frame** trong **TOC**.
 - Chọn **Remove**.

Trong bản đồ luôn có một data frame. Không thể xóa data frame cuối cùng

3.8 Lưu lại một layer trên đĩa

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.

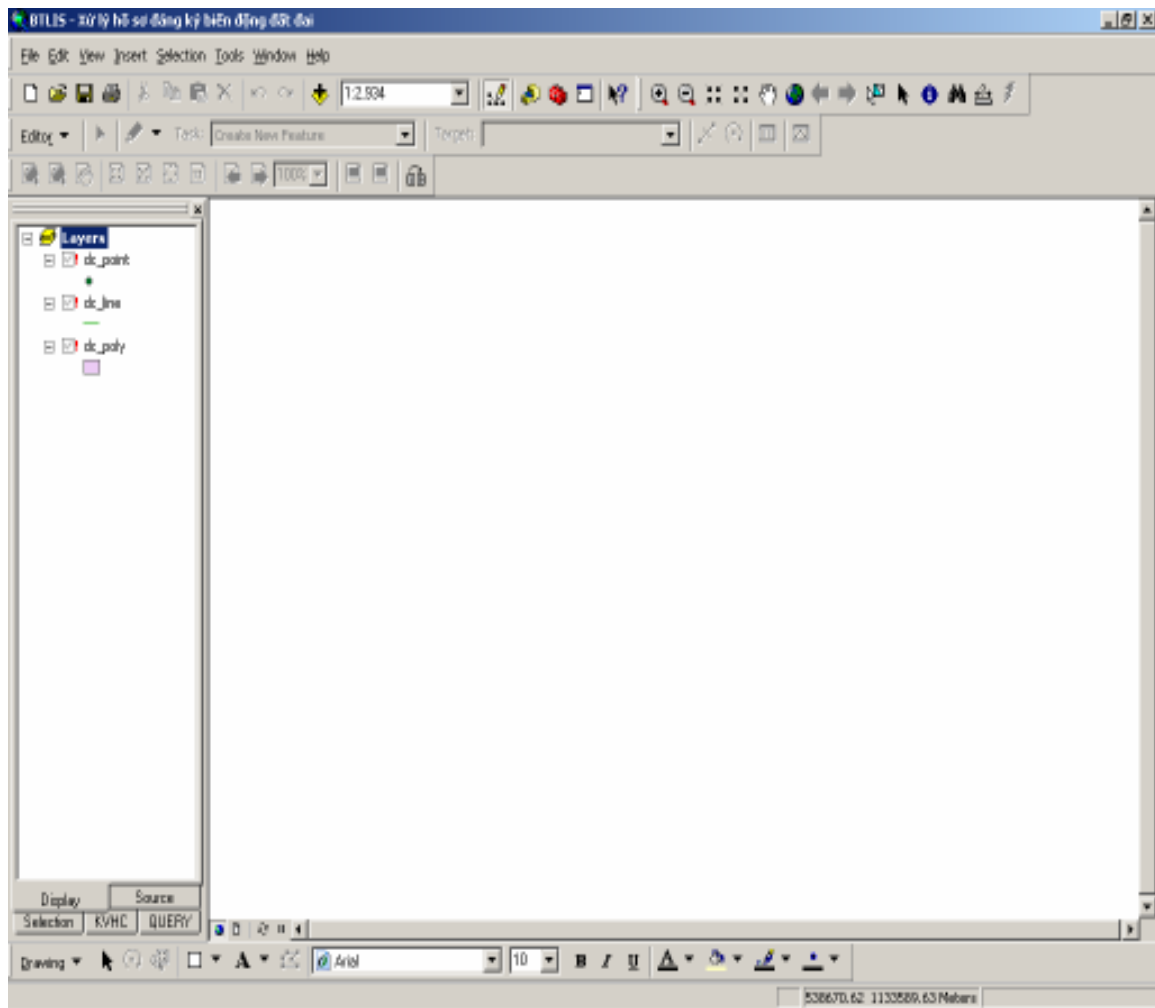
- Trong **TOC**, click phải chuột và chọn **Save as layer file**.
- Trong hộp thoại **Save** chọn nơi lưu trữ dữ liệu.

3.9 Sửa chữa liên kết bị hỏng 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.




4 Soạn thảo dữ liệu đồ họa

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.

4.1 Thanh công cụ Editor

Trước khi soạn thảo dữ liệu cần phải bật thanh công cụ Editor. Trên menu Tool, chọn công cụ Editor Toolbar  để mở thanh công cụ Editor.



4.2 Khởi động Edit

Trước khi bắt đầu công việc soạn thảo 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.



4.3 Môi trường truy bắt đối tượng

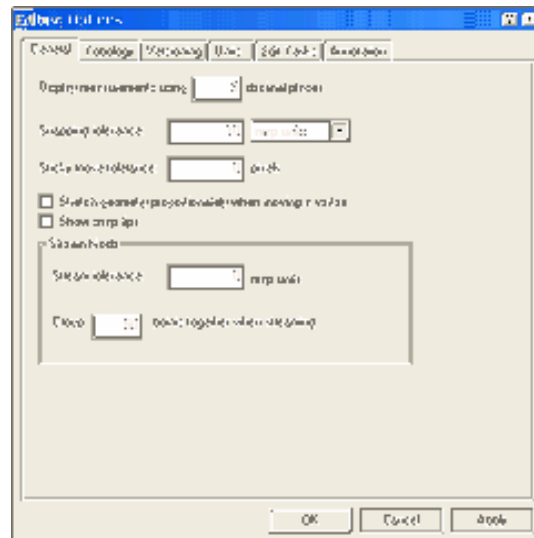
Môi trường bắt điểm cho phép thiết lập chính xác vị trí của đối tượng quan hệ với các đối tượng khác. Định môi trường bắt điểm gồm 3 phần đó là khoảng cách bắt điểm, thuộc tính bắt điểm, quyền ưu tiên bắt điểm.

- Khoảng cách bắt điểm
Khoảng cách bắt điểm là khoảng cách được xác định để bắt dính từ 1 điểm của đối tượng này tới 1 điểm của đối tượng kia.

Có 2 cách xác định khoảng cách bắt điểm:

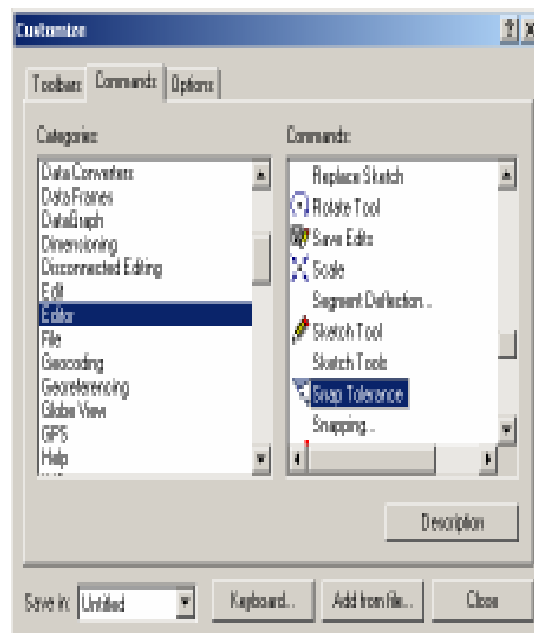
☞ **Cách 1:**

- Kích vào menu **Editor** trên thanh công cụ Editor và chọn **Options** xuất hiện hộp thoại:
- Chọn tab **General** → **Snapping tolerance**: nhập vào thông số khoảng cách bắt điểm.



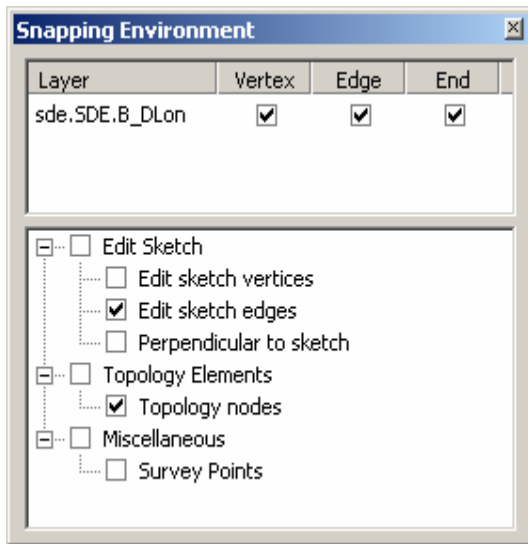
☞ Cách 2:

- Kích vào menu **Tools** chọn **Customize**, xuất hiện hộp thoại.
- Chọn tab **Commands**, trong ô cửa sổ **Categories** chọn **Editor** thì bên cửa sổ **Commands** tương ứng chọn công cụ **Snap Tolerance** và sau đó nắm kéo công cụ này thả lên trên menu tool.
- Công cụ **Snap Tolerance** cho phép định thông số bắt điểm theo bán kính hình tròn.
- Chọn công cụ **Snap Tolerance** vừa được kéo thả trên thanh menu tool và vẽ thành 1 vòng tròn để định khoảng cách bắt điểm, thay vì phải nhập thông số khoảng cách bắt điểm như cách 1.



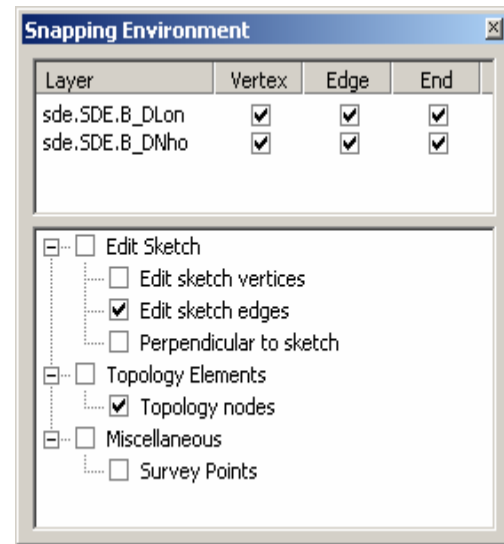
• Thuộc tính bắt điểm

Thuộc tính bắt điểm là chọn lớp đối tượng cần bắt điểm. Chọn lớp bắt điểm các đối tượng trên cùng lớp và chọn lớp bắt điểm các đối tượng trên khác lớp.



Hình a

Muốn bắt điểm các đối tượng trong lớp D_Blon thì đánh dấu check vào các ô như Hình a.



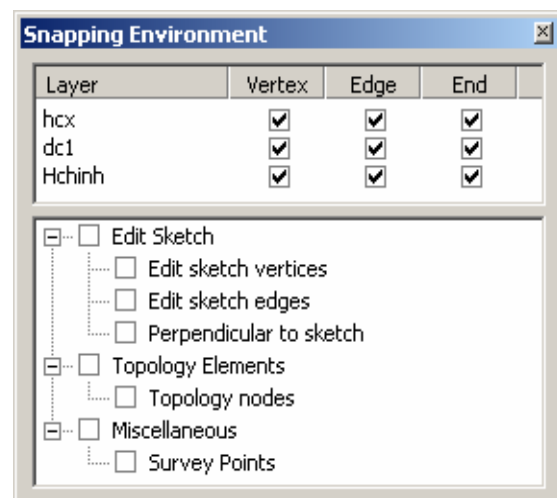
Hình b

Muốn bắt điểm các đối tượng trong lớp D_BLon với các đối tượng trong lớp D_BNho thì đánh dấu check vào các ô như Hình b.

Có 2 cách thực hiện chọn thuộc tính bắt điểm:

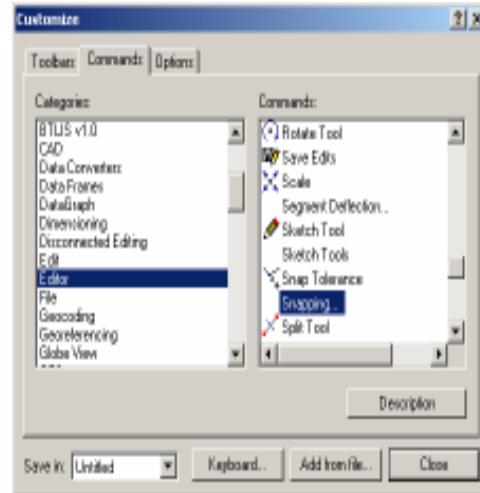
☞ **Cách 1:**

- Kích chọn **Editor** trên thanh công cụ Editor và chọn **Snapping**, xuất hiện hộp thoại.
- Kích chọn vào lớp đối tượng cần bắt điểm.

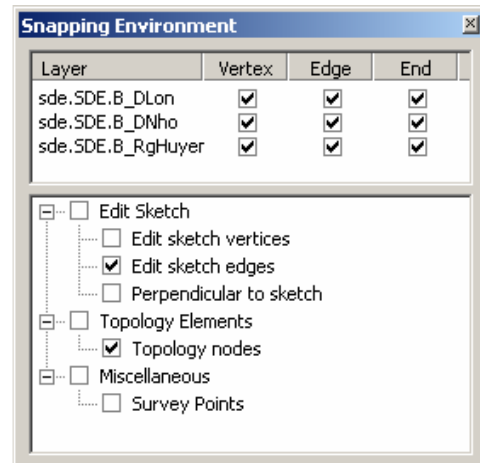


☞ Cách 2:

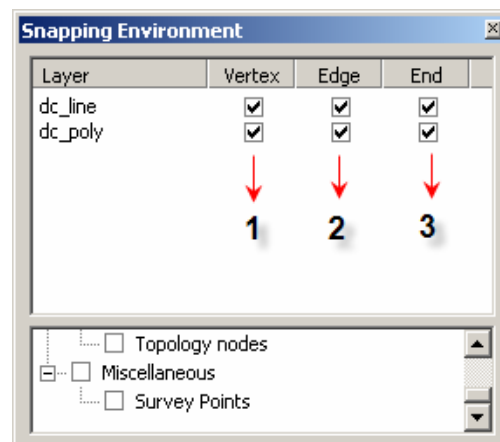
- Kích vào menu **Tools** chọn **Customize**, xuất hiện hộp thoại.
- Chọn tab **Commands**, trong ô cửa sổ **Categories** chọn **Editor** thì bên cửa sổ **Commands** tương ứng chọn công cụ **Snapping** và sau đó nắm kéo công cụ này thả lên trên menu tool.



- Kích chọn vào công cụ **Snapping** vừa được kéo thả trên menu tool, thấy xuất hiện hộp thoại.
- Chọn lớp đối tượng cần bắt dính (chọn thuộc tính bắt điểm) giống như cách 1, đánh dấu check vào các ô của lớp cần bắt điểm. Thay vì làm theo cách 1, thực hiện theo cách 2 đỡ mất nhiều thao tác.



- Có 3 kiểu lựa chọn bắt điểm: bắt điểm theo đỉnh (vertex), cạnh (edge), điểm cuối (end).
- Có thể lựa chọn 1 trong 3 kiểu bắt điểm hoặc chọn tất cả đều được.






- Quyền ưu tiên bắt điểm: có thể chọn quyền ưu tiên trong những lớp đối tượng (Layer) trên bản đồ. Thứ tự của các layer trong hộp thoại Snapping environment quyết định thứ tự truy bắt điểm. Snapping sẽ có hiệu lực trong

layer đầu tiên trong hộp thoại Snapping environment sau đó mới có hiệu lực trong những layer kế tiếp. Có thể dễ dàng thay đổi quyền ưu tiên này bằng cách trong hộp thoại Snapping environment kéo thả vị trí của các lớp đối tượng.

4.4 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.
- Chọn đối tượng bằng đường thẳng
 - Click trên nút xổ **Curent task** và chọn **Select features using a line**.
 - Chọn **Sketch** .
 - Tạo một đường thẳng giao với đối tượng muốn chọn.
- Chọn đối tượng bằng polygon
 - Click trên thanh xổ **Curent task** và chọn **Select features using an area**.
 - Chọn **Sketch** .
 - Tạo một **polygon** giao với đối tượng muốn chọn.

4.5 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.

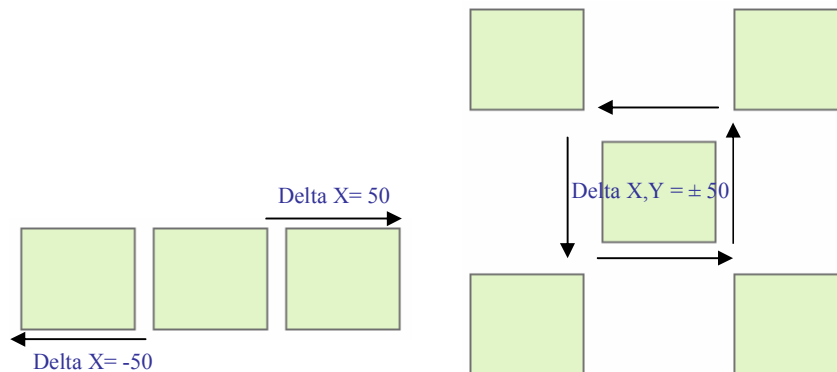
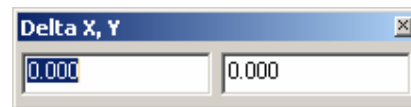
 - Click vào công cụ **Edit** .
 - Chọn đối tượng.
 - Click và rê đối tượng tới vị trí mong muốn.
- Dịch chuyển đối tượng theo một khoảng cách chính xác

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,...).



Metric units		Imperial or international units	
km	Kilometer	ft	Foot
m	Meter	mi	Mile
cm	Centimeter	nm	Nautical mile
mm	Millimeter	ch	Chain
U.S. survey units		yd	Yard
ftUS	Survey foot	rd	Rod
miUS	Survey mile	lk	Link
chUS	Survey chain	in	Inch
rdUS	Survey rod		
lkUS	Survey link		
ydUS	Survey yard		

- 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






4.6 Xóa đối tượng

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

4.7 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 xổ **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**.

4.8 Tạo đối tượng mới

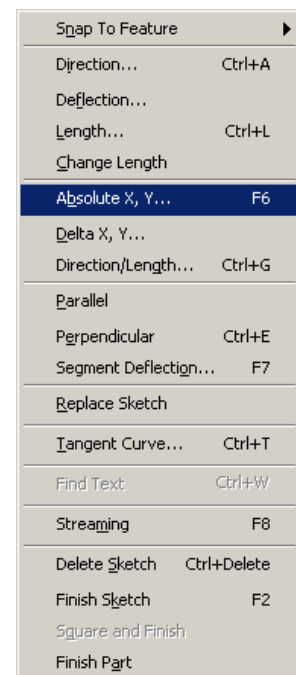
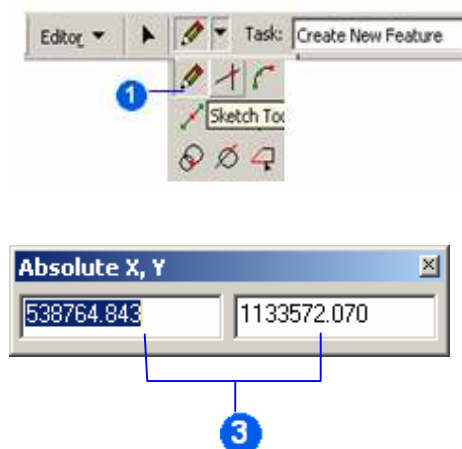
Để tạo đối tượng mới trong ArcMap, cần phải tạo một sketch chỉnh sửa. Một Sketch là bao gồm các vertex và các đoạn thẳng nối lại với nhau. Sketch hoạt động như là một bản vẽ phác thảo.

- Tạo đối tượng điểm và vertex
 - Tạo mới điểm và vertex ở vị trí có tọa độ tuyệt đối

1. Chọn công cụ vẽ **sketch tool** .


2. Nhấn phím **F6** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như *Hình a*. Kích chọn **Absolute X, Y**.

3. Nhập tọa độ điểm vào và gõ Enter.



Hình a

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

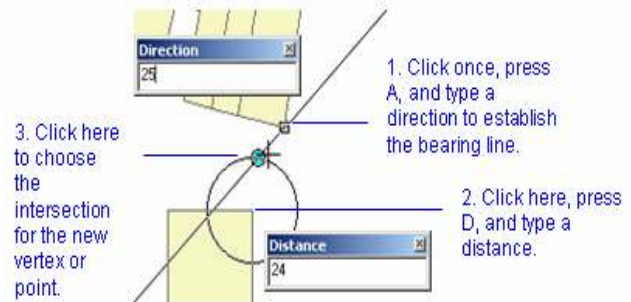
Công cụ **Direction – Distance tool**  cho phép tạo 1 điểm hoặc vertex từ 1 điểm đã biết và 1 đường thẳng liên quan để xác định hướng (direction) và từ 1 vòng tròn có bán kính giao với đường thẳng liên quan đã được xác

định hướng ở trên. Chọn 1 trong 2 điểm giao để tạo ra 1 điểm hoặc vertex mới.




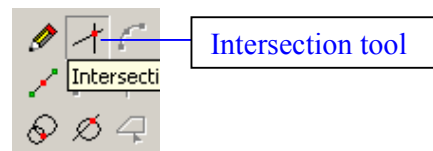
Distance- Distance tool

- 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.



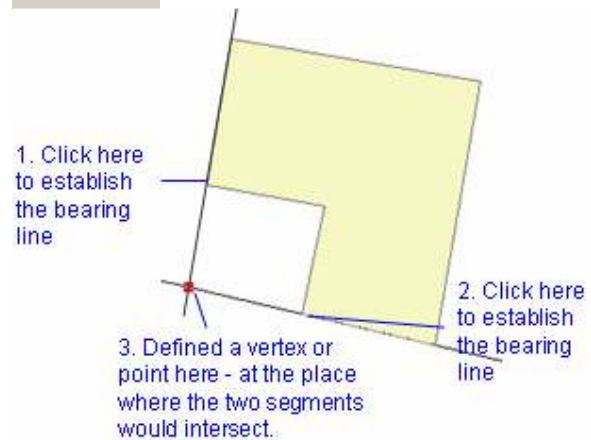
➤ Tạo mới điểm và vertex sử dụng công cụ Intersection

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




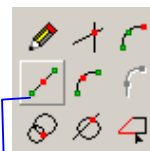
Intersection tool

- 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.



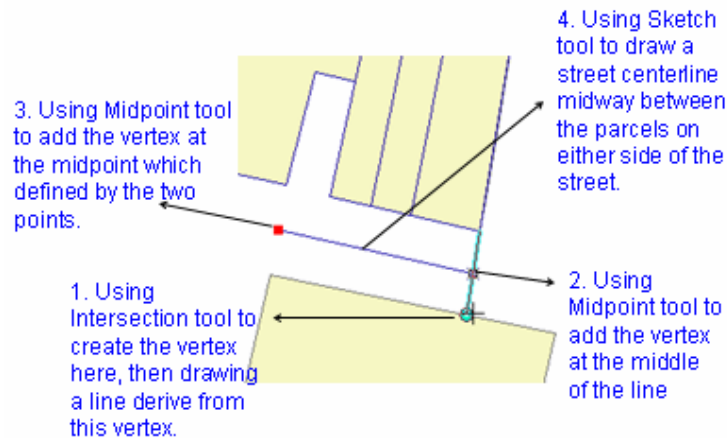
➤ Tạo mới điểm và vertex sử dụng công cụ Midpoint

- 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.

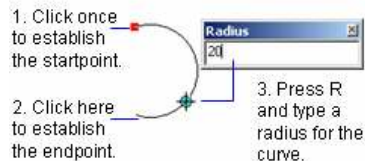


Midpoint tool

- 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.

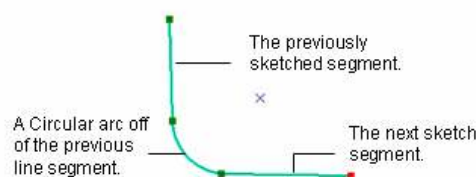


➤ Các công cụ Tạo mới đối tượng hình vòng cung



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.

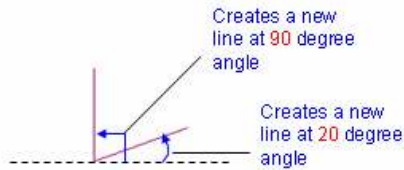


➤ Tạo mới đối tượng theo hướng tuyệt đối so với màn hình

1. Chọn công cụ vẽ sketch tool

2. Nhấn phím **Ctrl + A** hoặc Kịch phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kịch chọn Direction.

3. Nhập giá trị của góc cần vẽ so với màn hình và gõ Enter.



Hình a

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

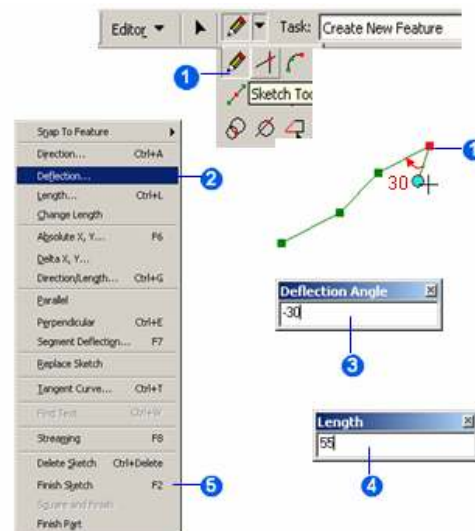
1. Chọn công cụ vẽ sketch tool để tạo đoạn thẳng mới hợp với đoạn thẳng cuối 1 góc.

2. Kịch phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kịch 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.

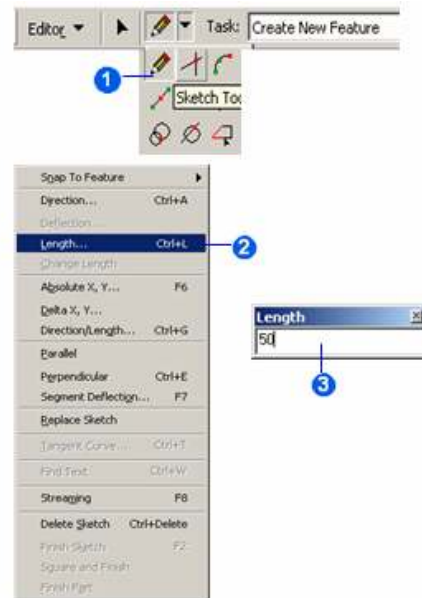
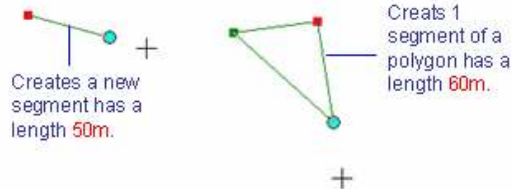
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kịch phải chuột chọn Finish Sketch kết thúc lệnh



Hình a

- Tạo đối tượng mới có chiều dài tuyệt đối

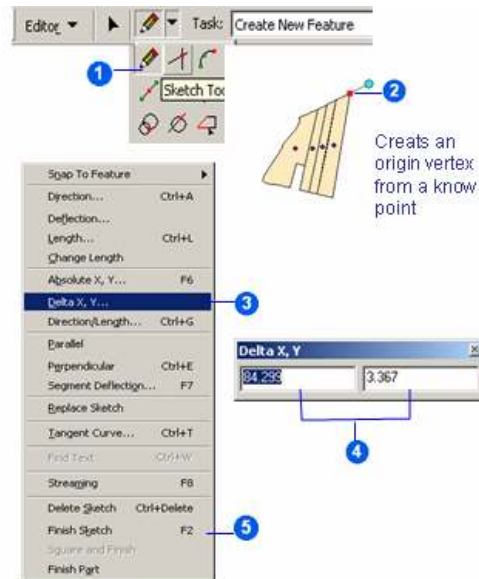
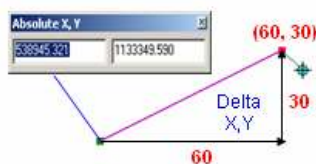
1. Chọn công cụ vẽ sketch tool.
2. Nhấn phím **Ctrl + L** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Length.
3. Nhập vào độ dài cạnh và gõ Enter.



Hình a

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

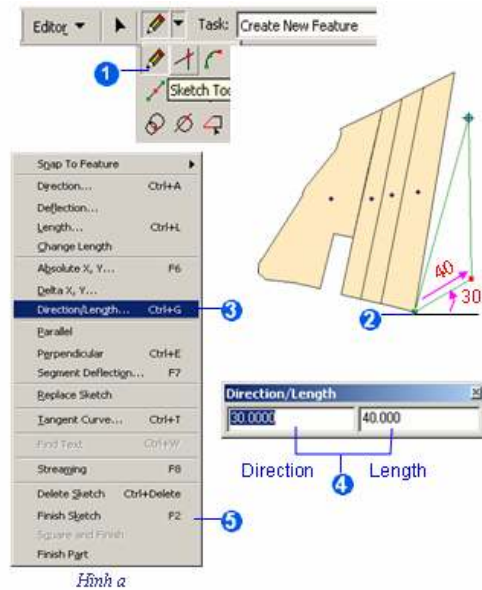
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y.
3. Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. Kích chọn Delta X,Y.
4. Nhập giá trị khoảng cách X, Y vào và gõ Enter.
5. Nhấn phím **F2** hoặc Kích phải chuột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



Hình a

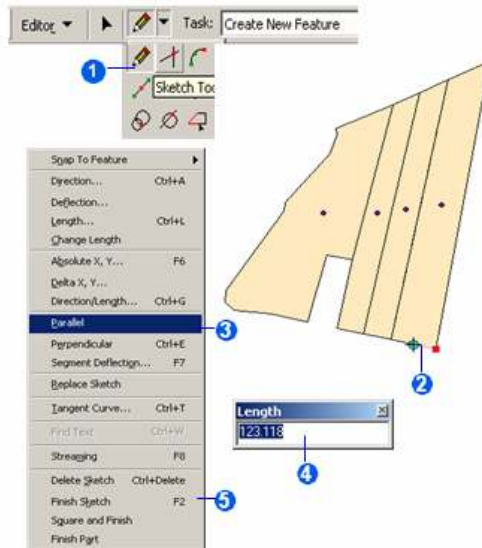
➤ Tạo mới đối tượng theo hướng và độ dài tuyệt đối

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.



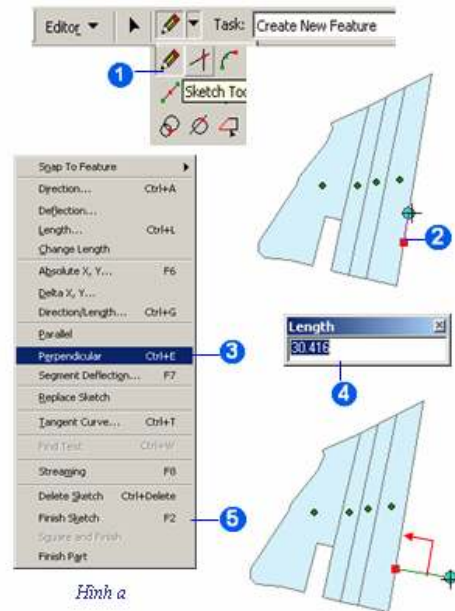
- Tạo đối tượng mới song song hoặc thẳng hàng với đối tượng được chọn

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

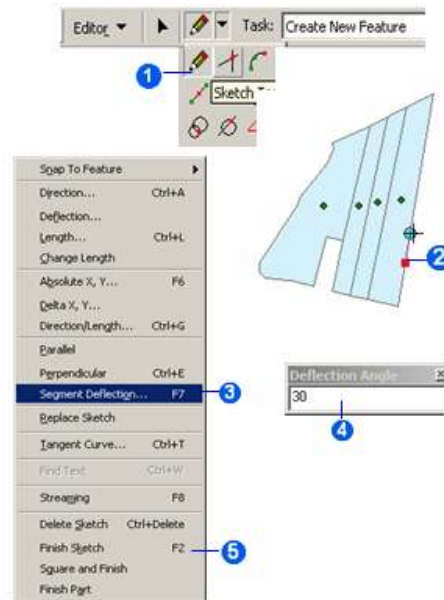
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y. Đưa con trỏ chuột nằm trên cạnh chuẩn để tạo đối tượng mới có cạnh vuông góc với cạnh chuẩn.
3. Nhấn phím **Ctrl + E** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như 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

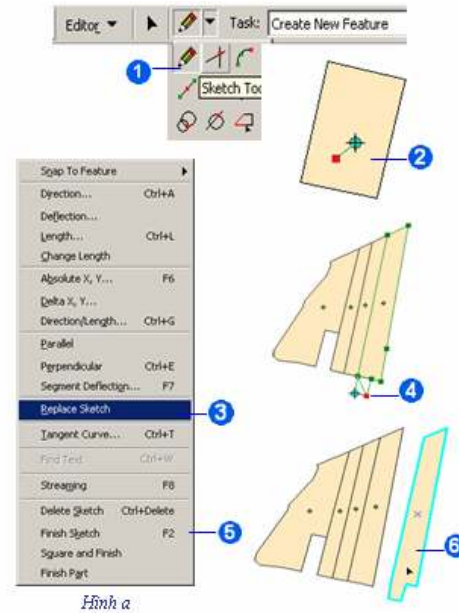
1. Chọn công cụ vẽ Sketch tool.
2. Kích chọn điểm đầu tiên của đối tượng từ 1 điểm đã biết hoặc tạo điểm đầu tiên có tọa độ Absolutely X,Y. Đưa con trỏ chuột nằm trên cạnh chuẩn để tạo cạnh mới hợp với cạnh chuẩn 1 góc tuyệt đối.
3. Nhấn phím **F7** hoặc Kích phải chuột xuất hiện hộp thoại như Hình a. 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

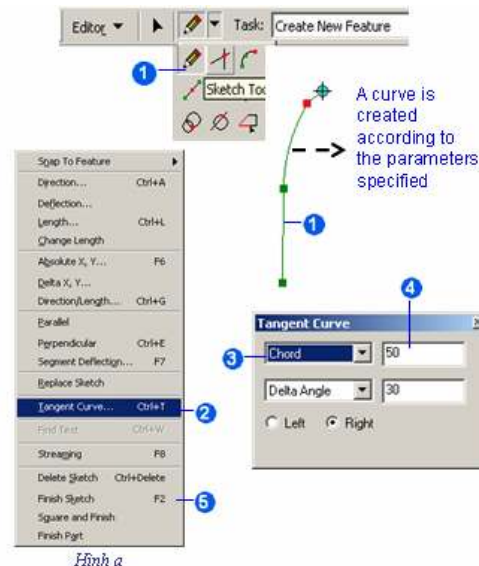
- Tạo đối tượng hình học mới từ đối tượng hình học có sẵn

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.

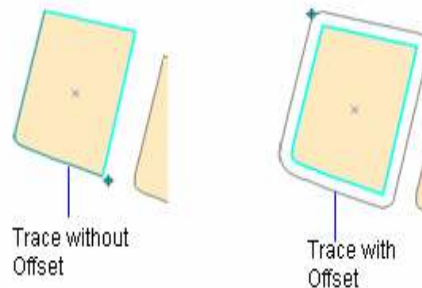
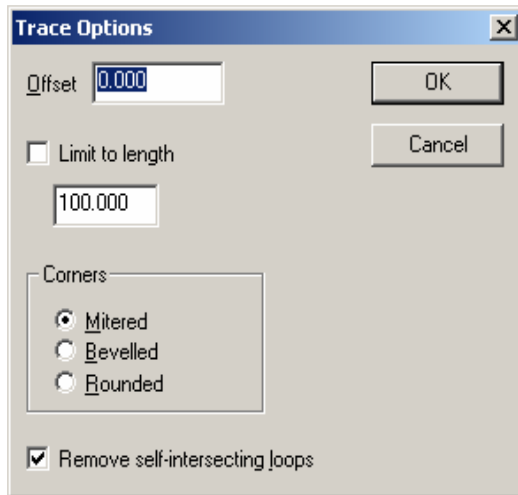


4.9 Tạo đối tượng từ đối tượng khác

- Tạo đối tượng mới từ các đối tượng có sẵn sử dụng công cụ Trace tool
- Công cụ **Trace tool** dùng để tạo đối tượng mới bằng cách đồ lại đường bao các đối tượng được chọn.




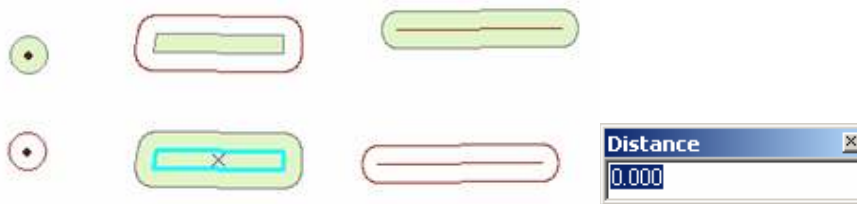
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn đối tượng hoặc các đối tượng bạn muốn đồ lại.
- Chọn công cụ **Trace tool** trên thanh xỏ công cụ **Palette**.
- Nhấn phím **O** mở hộp thoại để lựa chọn các đặc tính của công cụ **Trace tool**.
- Nhập giá trị **offset** vào và các điều kiện khác.



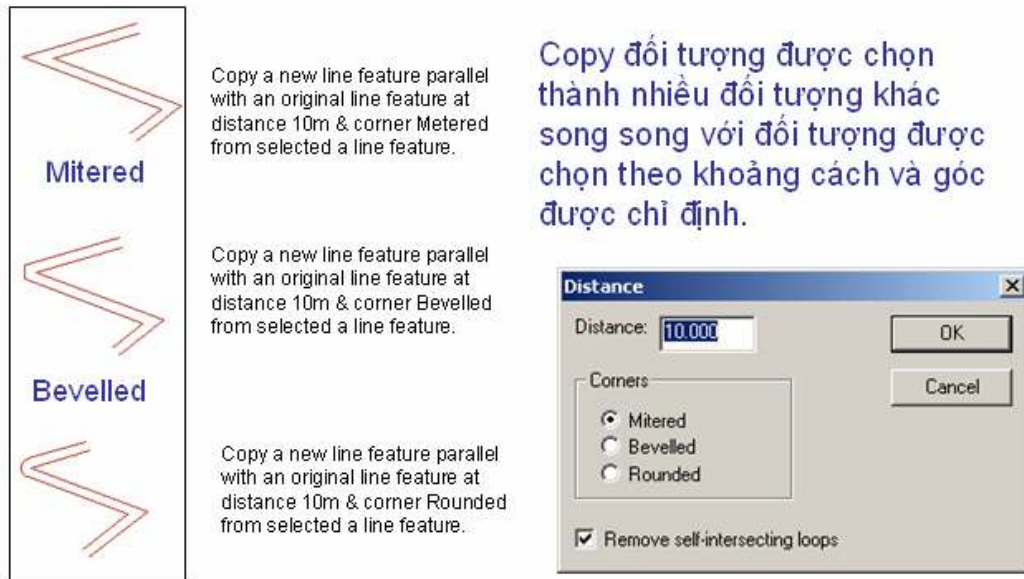
➤ Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Buffer

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**.




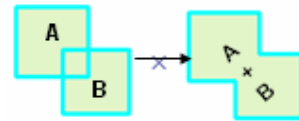
➤ Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Copy Parallel



➤ 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.

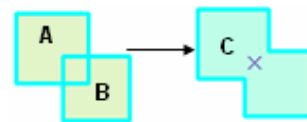
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn các đối tượng muốn ghép.
- Trên thanh xỏ **Target layer** chọn lớp đối tượng sẽ lưu vào.
- Chọn menu **Editor** và chọn **Merge**.



➤ 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.

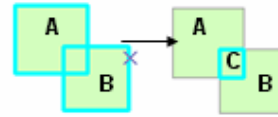
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn các đối tượng muốn ghép cùng chung một lớp hoặc ở hai lớp đối tượng khác nhau.
- Trên thanh xỏ **Target layer** chọn lớp đối tượng sẽ lưu vào.
- Chọn menu **Editor** và chọn **Union**.



➤ Tạo đối tượng mới sử dụng công cụ Intersect

Công cụ **Intersect** cho phép tạo đối tượng mới từ hai đối tượng giao nhau. Chỉ thực hiện trên lớp đối tượng vùng polygon.




- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn những đối tượng giao nhau và muốn tạo đối tượng mới.
- Trên thanh xổ **Target layer** chọn lớp đối tượng sẽ lưu vào.
- Chọn menu **Editor** và chọn **Intersect**.

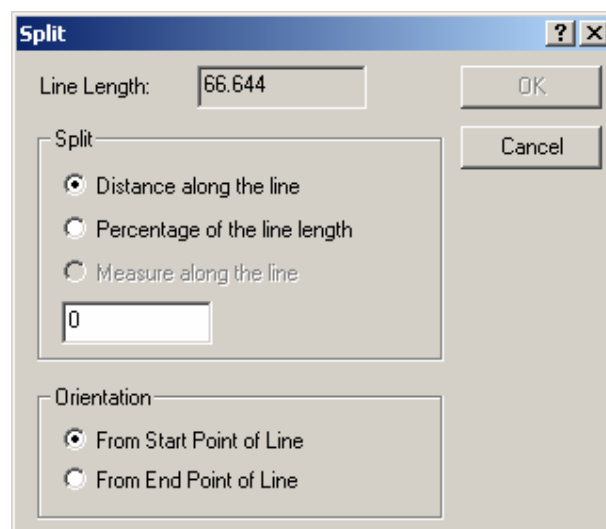


4.10 Chỉnh sửa đối tượng có sẵn

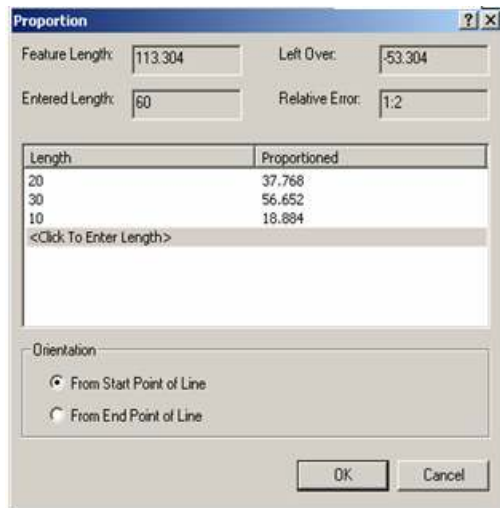
- Cắt đối tượng đường hoặc đối tượng vùng

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 xổ 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.

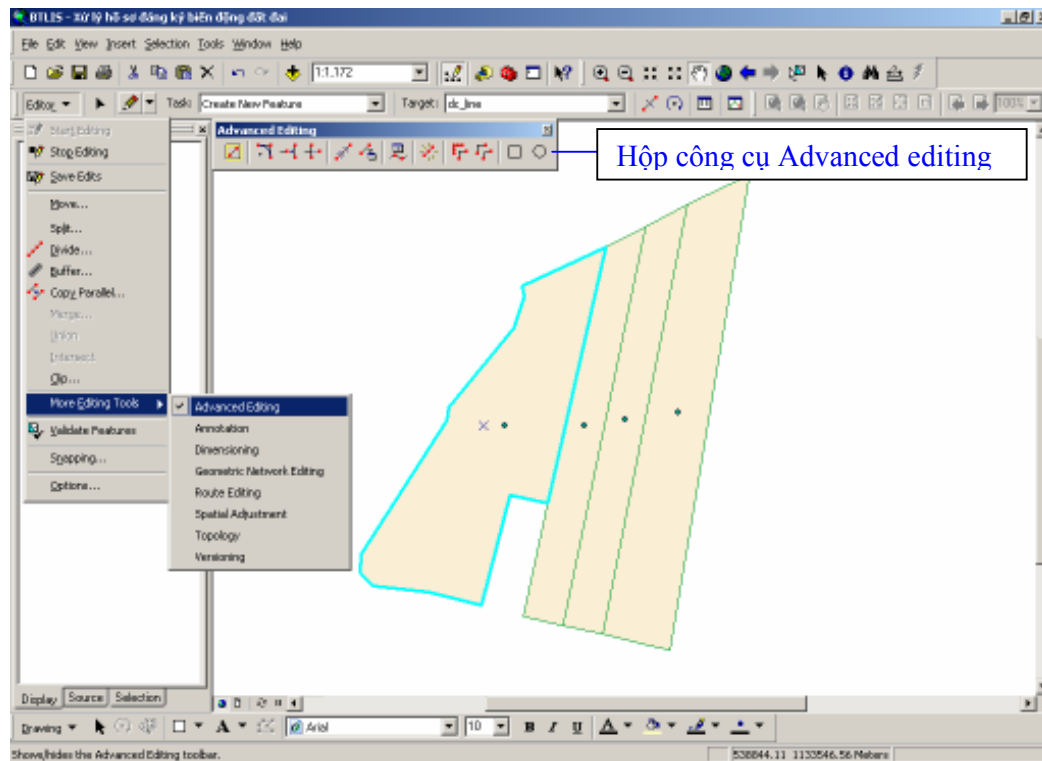



- Cắt 1 đường thẳng thành nhiều đoạn thẳng theo khoảng cách chiều dài sử dụng công cụ Proportion

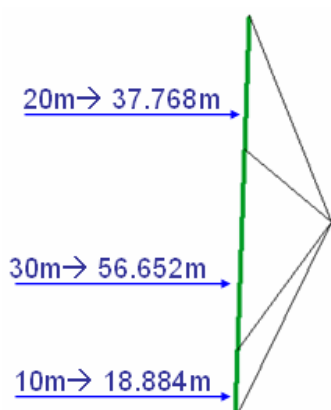
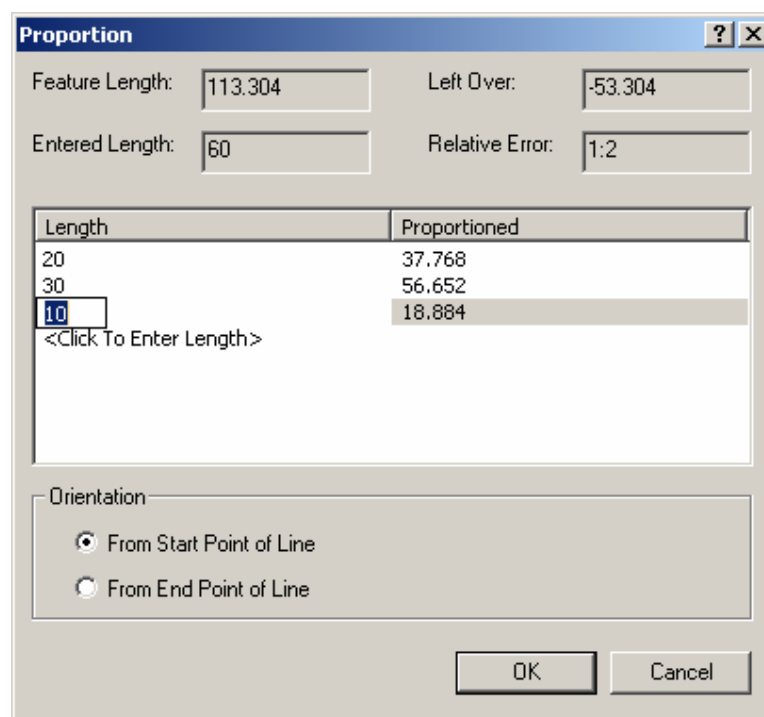


- Chia 1 đường thẳng thành 1 số đoạn thẳng dựa trên giá trị khoảng cách định rõ. Sự khác biệt giữa giá trị chiều dài của các đoạn thẳng nhập vào và chiều dài của các đoạn thẳng sau khi thực hiện lệnh Proportion là do sự cân đối kích thước chiều dài còn dư hoặc thiếu trong lúc phân chia.

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



- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn đường thẳng cần cắt.
- Chọn công cụ **Proportion**  xuất hiện hộp thoại.
- Nhập chiều dài các đoạn thẳng muốn cắt.






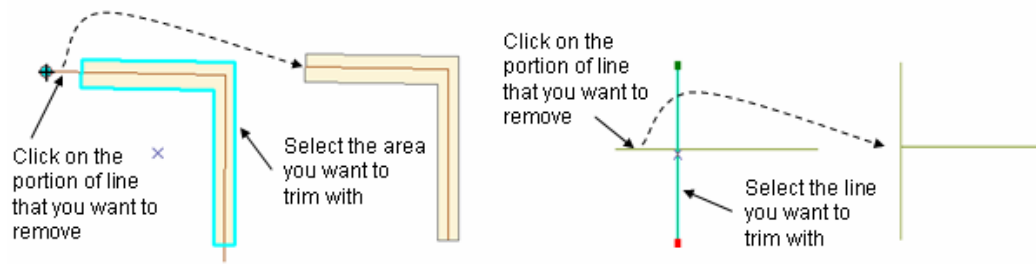
- Ví dụ nếu một đường thẳng có chiều dài 113.304m muốn chia thành 3 đoạn, đó là 20m, 30m, 10m theo thứ tự định sẵn – công cụ proportion sẽ tạo ra 3 đoạn thẳng mới đó là 37.768m, 56.652m, 18.884m.

- Kết quả chiều dài của các đoạn thẳng đạt được khác với chiều dài lúc nhập vào khi thực hiện lệnh Proportion. Công cụ proportion chia theo tỉ lệ cân đối.


➤ Cắt giảm chiều dài của đường thẳng

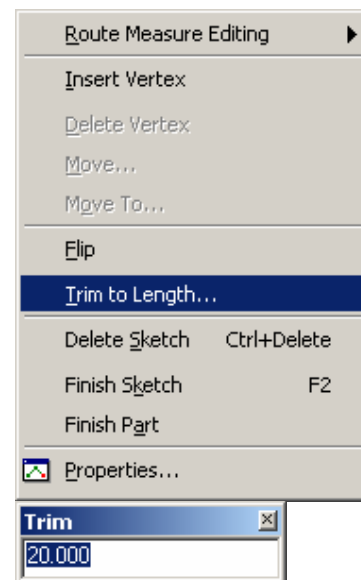
- ♦ Cắt giảm chiều dài của đường thẳng sử dụng công cụ Trim tool

- 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.

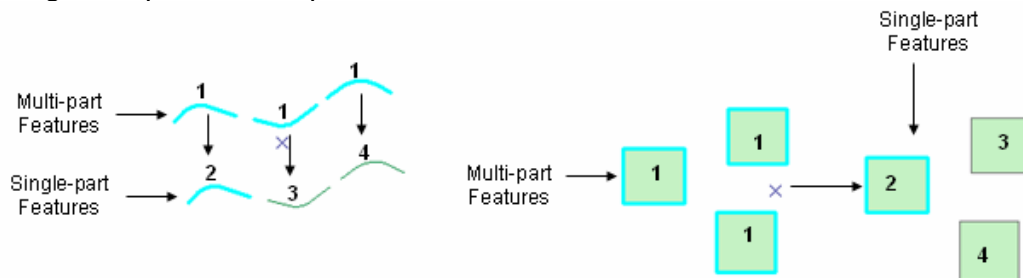


Khác với công cụ **Trim tool** trong hộp công cụ **Advanced editing** còn có một lệnh **Trim** trên thanh xỏ **Current task** cho phép cắt đường thẳng theo giá trị số đo.




- Trên thanh xỏ **Current task** chọn chế độ **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn đường thẳng muốn cắt.
- Click phải chuột trên đường thẳng được chọn và thấy xuất hiện hộp thoại **context menu**, sau đó chọn lệnh **Trim to Length** thấy hộp thoại.
- Nhập giá trị số đo chiều dài của đường thẳng cần giữ lại.



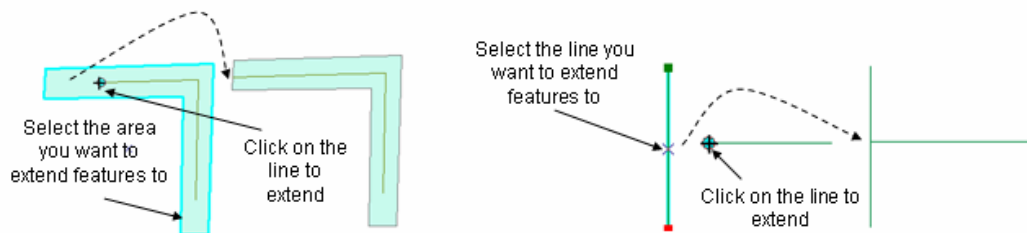
➤ Cắt đối tượng đa thành phần thành từng đối tượng riêng lẻ sử dụng công cụ Explode Multi-part Feature





➤ 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.




➤ Ngoài các công cụ trên dùng để cắt và kéo dài đoạn thẳng còn có một lệnh vừa dùng để cắt và vừa dùng để kéo dài đoạn thẳng.


- Click trên thanh xỏ **Current task** và chọn **Extend/Trim features**.
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn các đối tượng muốn kéo dài hoặc muốn cắt ngắn.
- Trên thanh xỏ **Palette** chọn công cụ **Sketch tool** .
- Vẽ một đường thẳng hoặc vùng bao tại vị trí muốn kéo dài hoặc cắt ngắn các đối tượng đã chọn.


➤ Cắt đối tượng vùng

Có thể cắt một đối tượng vùng với các điều kiện như cắt theo độ dài cạnh, góc, bán kính... sử dụng công cụ Sketch tool và Sketch tool menu context giống như thực hiện tạo mới đối tượng.

- Trên thanh xỏ **Current task** chọn chế độ **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn đối tượng vùng muốn cắt.
- Chọn công cụ **Sketch tool** và click phải chuột hiện **menu context** để thực hiện các yêu cầu cần cắt polygon


➤ Thêm vertex

- Trên thanh xỏ **Current task** chọn **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit**  và chọn đường thẳng hay vùng (polygon) muốn thêm **vertex** vào.
- Di chuyển con trỏ tới nơi muốn thêm vertex vào và click phải chuột.
- Chọn **Insert vertex**.
- Xóa vertex


- Trên thanh xỏ **Current task** chọn **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit**  và chọn đường thẳng hay vùng (polygon) muốn xóa vertex.
- Di chuyển con trỏ tới nơi muốn xóa vertex và click phải chuột.
- Chọn **Delete vertex**.
- Di chuyển vertex

Di chuyển vertex sẽ có ba cách làm thay đổi vị trí tọa độ của chúng tương tự như thay đổi vị trí của một điểm: kéo thả ở vị trí bất kỳ, chỉ định tọa độ tuyệt đối, chỉ định khoảng cách theo trục X,Y.


☞ Kéo thả ở vị trí bất kỳ:

- Trên thanh xỏ **Current task** chọn **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit**  và chọn đường thẳng hay vùng (polygon) muốn di chuyển vertex.
- Click chuột lên trên **vertex** muốn di chuyển.
- Kéo rê **vertex** sang vị trí khác.
- Click phải chuột chọn **Finish sketch** hoặc click chuột ra ngoài khi hoàn thành chỉnh sửa.

☞ Chỉ định tọa độ tuyệt đối:



- Trên thanh xỏ **Current task** chọn **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit**  và chọn đường thẳng hay vùng (polygon) muốn di chuyển vertex.
- Click chuột lên trên **vertex** muốn di chuyển.
- Click phải chuột chọn **Move to** nhập tọa độ của **vertex** muốn di chuyển sang vị trí khác.
- Click phải chuột chọn **Finish sketch** hoặc click chuột ra ngoài khi hoàn thành chỉnh sửa.

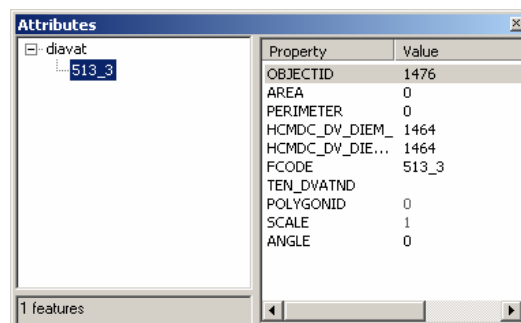
☞ Chỉ định khoảng cách theo trục X,Y:

- Trên thanh xỏ **Current task** chọn **Modify feature**.
- Chọn công cụ **Edit**  và chọn đường thẳng hay vùng (polygon) muốn di chuyển vertex.
- Click chuột lên trên **vertex** muốn di chuyển.
- Click phải chuột chọn **Move** nhập khoảng cách của **vertex** muốn di chuyển sang vị trí khác.
- Click phải chuột chọn **Finish sketch** hoặc click chuột ra ngoài khi hoàn thành chỉnh sửa.

4.11 Chỉnh sửa thuộc tính

➤ Xem bảng thuộc tính

- Trên thanh menu **Editor** chọn **Start editing**.
- Chọn công cụ **Edit** .
- Chọn những đối tượng muốn mở bảng thuộc tính.
- Chọn button **Attributes** .
- Chọn tên lớp có chứa đối tượng muốn xem thuộc tính.



Property	Value
OBJECTID	1476
AREA	0
PERIMETER	0
HCMDC_DV_DIEM_	1464
HCMDC_DV_DIE...	1464
FCODE	513_3
TEN_DVATND	
POLYGONID	0
SCALE	1
ANGLE	0

➤ Thêm thuộc tính

- Chọn **field** muốn thêm thuộc tính.
- Chọn trong cột **Value** và nhập giá trị muốn thêm vào.
- Xóa thuộc tính
 - Click phải trên giá trị muốn xóa.
 - Chọn **Delete**.
 - Chỉnh sửa thuộc tính
 - Chọn **field** muốn thêm thuộc tính.
 - Chọn trong cột **Value** và nhập giá trị muốn chỉnh sửa vào.
 - Copy và paste thuộc tính
 - ☞ Copy và paste các giá trị độc lập từ các đối tượng này sang đối tượng khác
- Chọn giá trị thuộc tính muốn copy.
- Click phải giá trị này và chọn **Copy**.
- Chọn trên **field** khóa giá trị muốn paste.
- Click phải **field** và chọn **Paste**.
- ☞ Copy và paste tất cả các giá trị từ các đối tượng với nhau
- Click phải trên trường khóa của đối tượng muốn copy và chọn **Copy**.
- Click phải trên trường khóa của đối tượng muốn paste và chọn **Paste**.
- Tất cả các giá trị của đối tượng này sẽ đưa vào đối tượng kia.

5 Thể hiện ký hiệu các đối tượng bản đồ

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)

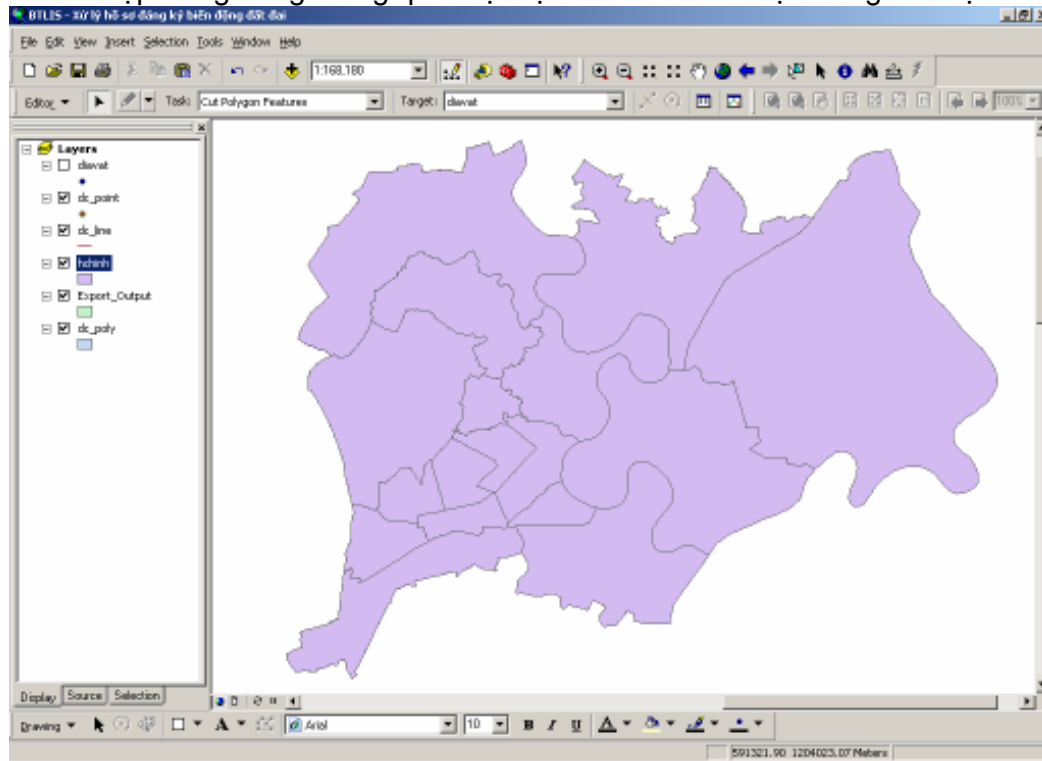
Cũng có thể vẽ ký hiệu cho các kiểu dữ liệu như:

- Ảnh raster
- Mô hình TIN
- Bản vẽ CAD

5.1 Trình bày bản đồ

- Bản đồ chỉ có một ký hiệu

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. Ví dụ như trên bản đồ Châu Á sử dụng bản đồ một ký hiệu. Trong đó mỗi thành phố được ký hiệu bằng một dấu chấm, có thể dễ dàng nhận biết nơi nào có người sinh sống và có thể kết luận được khu vực nào dân cư tập trung đông thông qua mật độ dấu chấm thể hiện trong khu vực.

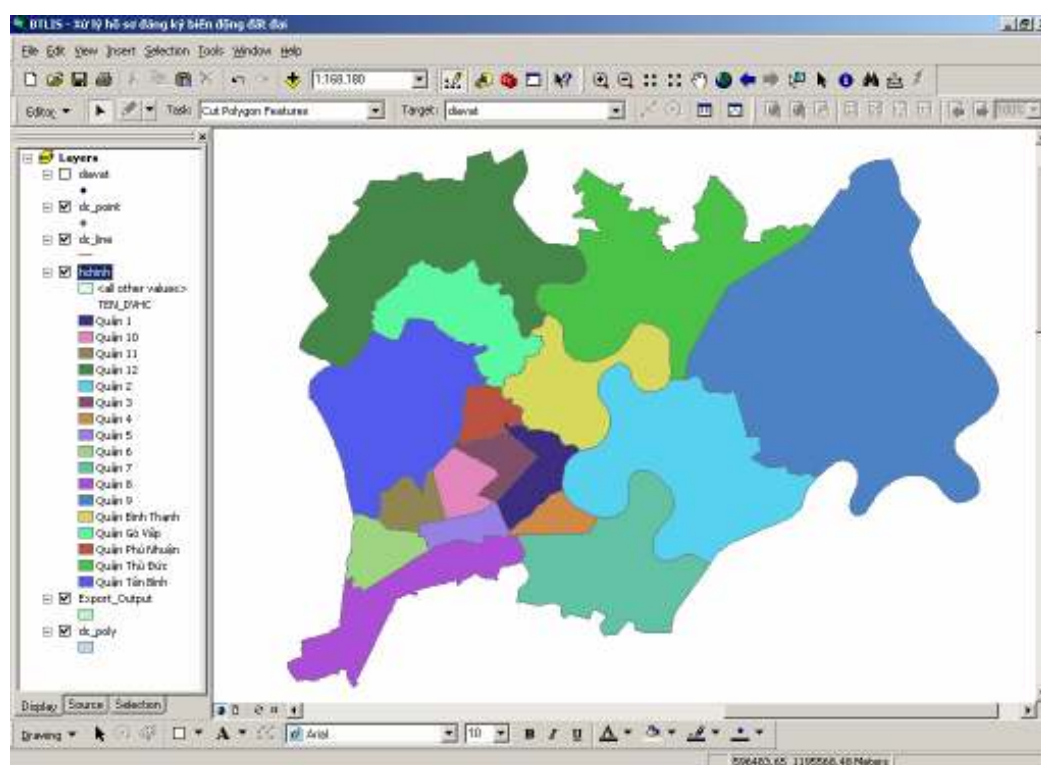


➤ Bản đồ phân loại

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 dùng một màu đặc trưng để hiển thị chúng. Điển hình là mỗi giá trị sẽ hiển thị một ký hiệu với màu khác nhau.

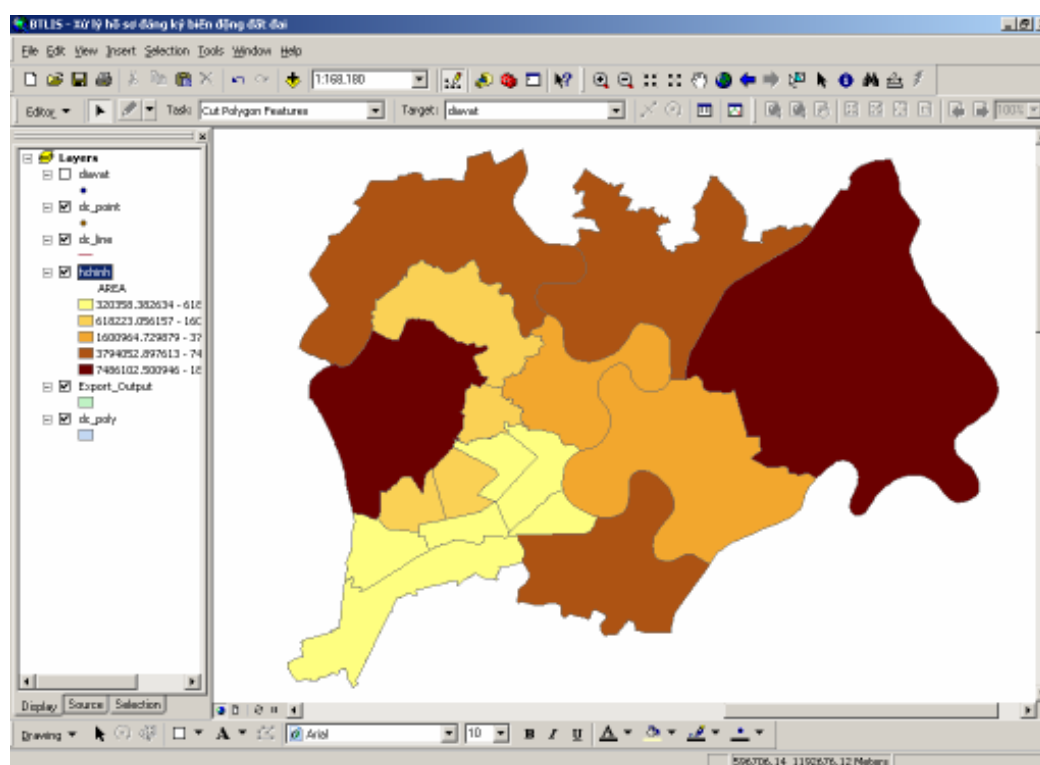
Bản đồ phân loại đối tượng sẽ thể hiện:

- 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.



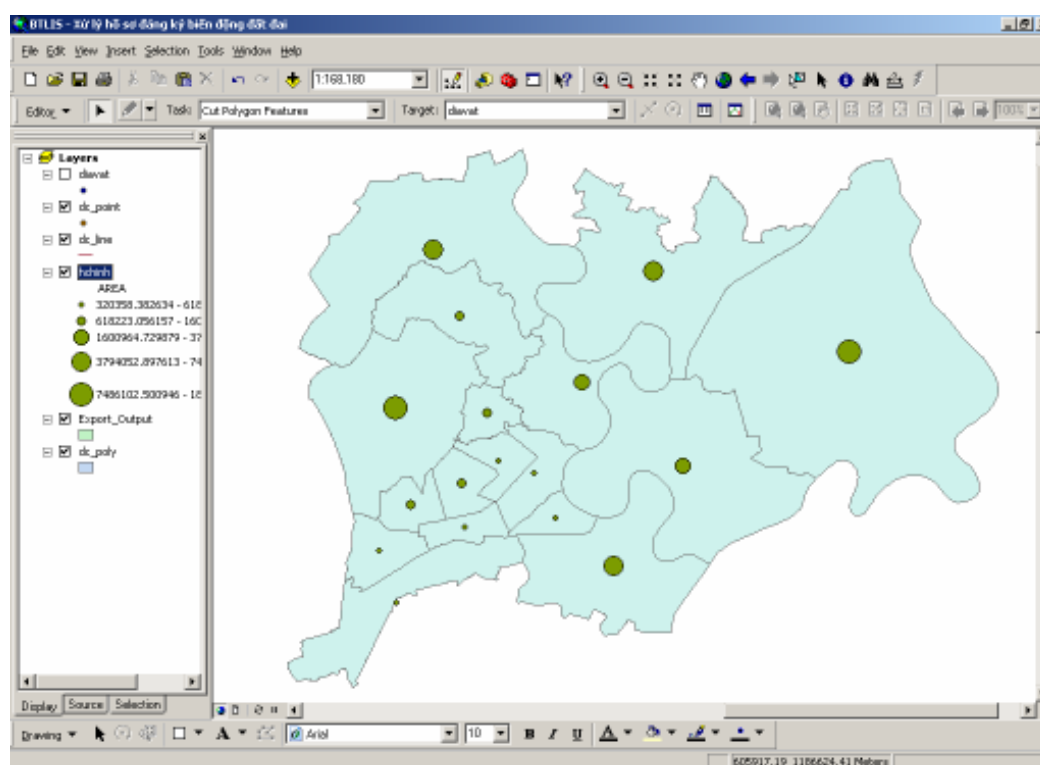
➤ Bản đồ màu tăng dần (Graduated color map)

Khi cần hiển thị số lượng đối tượng trên bản đồ, có thể chọn phương pháp màu tăng dần. Màu tăng dần là tập hợp một loạt ký hiệu mà màu sắc thay đổi tùy theo giá trị của thuộc tính. Thông thường, màu tăng dần được dùng để hiển thị dữ liệu có cấp bậc (ví dụ như từ 1 tới 10, từ thấp tới cao) hoặc dạng số liệu xử lý (như độ dài, tỉ lệ, phần trăm...). Bản đồ phân bố dân cư sử dụng độ đậm nhạt khác nhau của màu sắc, tại những nơi đông dân cư màu sắc sẽ đậm hơn. Độ đậm nhạt của màu sắc sẽ tỉ lệ với mật độ dân cư.



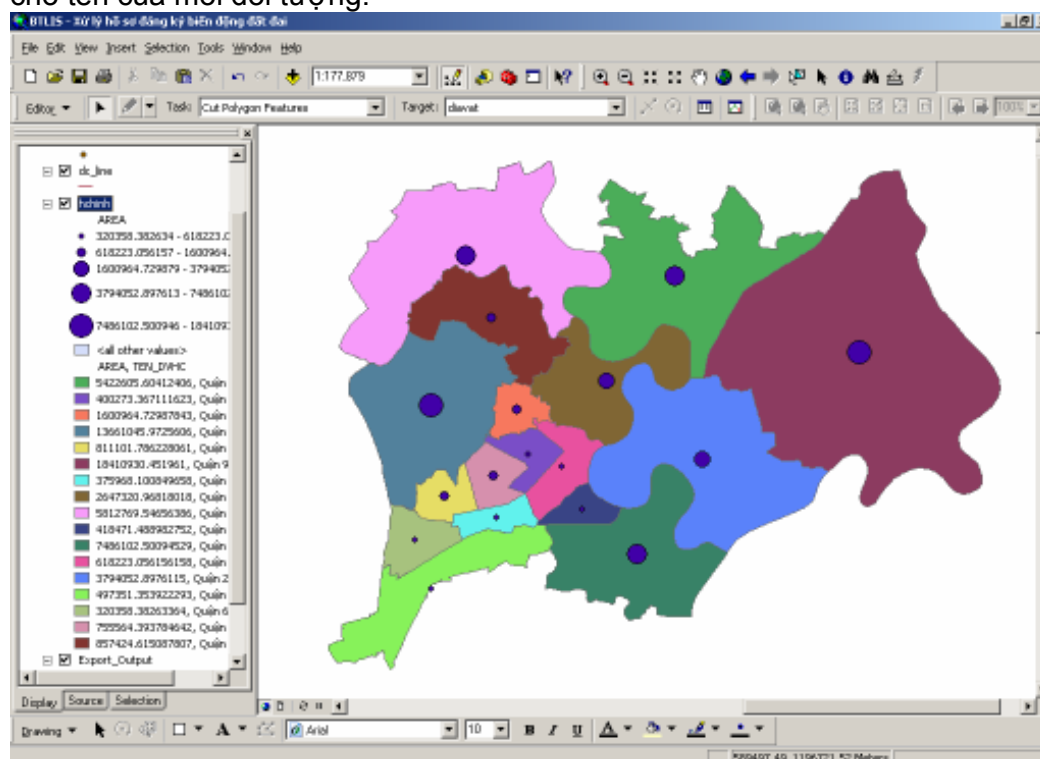
➤ Bản đồ ký hiệu tăng dần (Graduated symbol map)

Một cách khác để thể hiện số lượng của đối tượng là thay đổi kích thước ký hiệu của đối tượng. Giống như màu tăng dần, kích thước ký hiệu tăng dần thường thể hiện ký hiệu có cấp bậc và số liệu dưới dạng xử lý. Tuy nhiên thay vì dùng màu sắc để phân biệt sự khác biệt đó thì ta lại dùng kích thước của ký hiệu. Khi sử dụng chức năng này cần phải chú ý tới giới hạn của kích thước ký hiệu. Có khi những ký hiệu quá lớn sẽ che phủ những ký hiệu khác hoặc kích thước ký hiệu quá nhỏ cũng không phân biệt được sự khác nhau giữa các đối tượng.



➤ Thể hiện ký hiệu theo nhiều tham số (Multivariate map)

Không giống như bản đồ chỉ thể hiện một thuộc tính hoặc đặc điểm của dữ liệu chẳng hạn tên hoặc số lượng. Bản đồ thể hiện ký hiệu theo nhiều tham số có thể hiển thị hai thuộc tính hoặc hơn cùng lúc. Trong cùng một thời điểm có thể cho hiển thị thuộc tính theo kích thước ký hiệu và giá trị duy nhất cho tên của mỗi đối tượng.



➤ Bản đồ kiểu raster

Hầu hết dữ liệu địa lý thực tế mà có sẵn đều dưới hình thức ảnh raster. Ảnh raster có thể hiển thị bất kỳ đối tượng nào. Dữ liệu raster làm việc trong ArcMap thường là bản đồ scan vào hoặc ảnh vệ tinh bề mặt trái đất. Cũng có thể sử dụng ảnh hàng không làm dữ liệu nền thực cho những dữ liệu khác hoặc có thể sử dụng ảnh vệ tinh để cập nhật dữ liệu bằng ảnh raster.

➤ Bản đồ kiểu mô hình bề mặt (TIN)

Một cách biểu diễn sự liên tục của bề mặt, cao độ của địa hình là hiển thị bề mặt như là một bản đồ địa hình nổi. Kiểu bản đồ này hiển thị cao độ bằng cách tăng dần màu và đánh bóng ở đỉnh hoặc thung lũng và sườn đồi như là bề ngoài bề mặt bị phản chiếu ánh sáng.

➤ Bản đồ sử dụng dữ liệu CAD

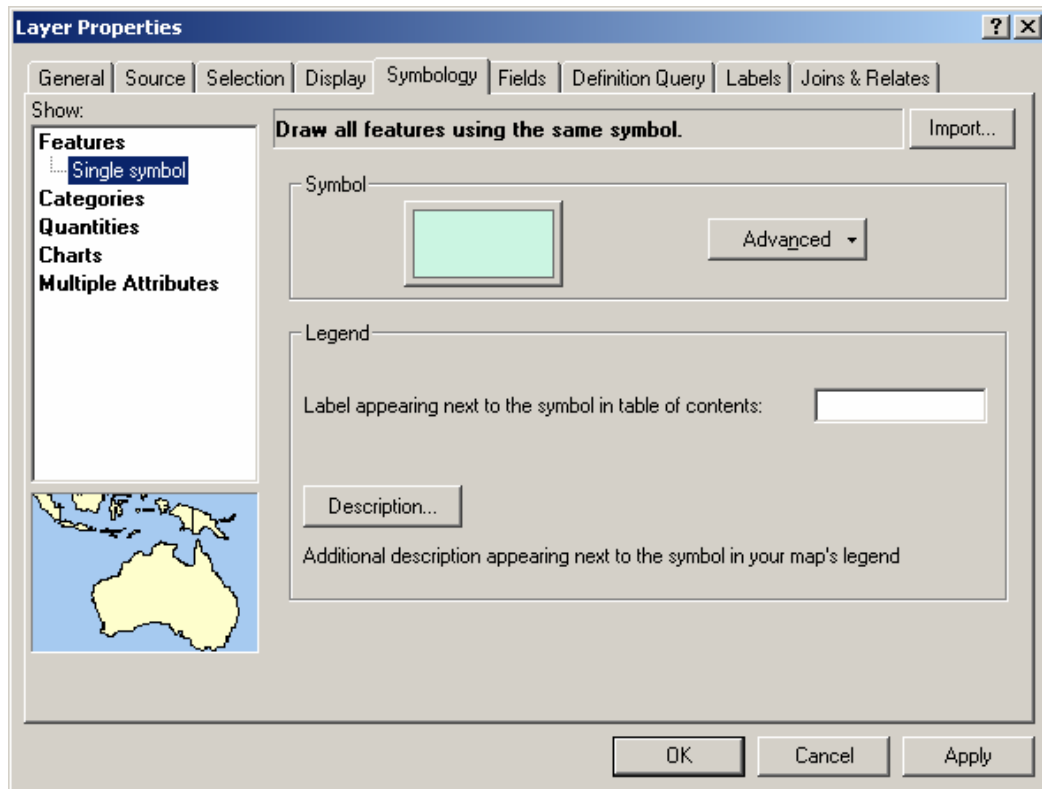
Ta có thể sử dụng trực tiếp bản vẽ CAD trong ArcMap mà không cần phải chuyển những dữ liệu sang những định dạng GIS khác. Có thể điều khiển ArcMap vẽ những đối tượng một cách chính xác, điều này thuận lợi cho một số tổ chức đã có sẵn dữ liệu CAD.

5.2 Hiện thị tất cả các đối tượng theo một ký hiệu

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. Ví dụ, một doanh nhân có bản đồ vị trí các khách hàng, khi xem xét nơi mà họ sinh sống sẽ giúp cho nhà kinh doanh này quyết định mục tiêu quảng cáo.

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 **Symbolology**.
- 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 bên cạnh ký hiệu trong **TOC** nhập chú thích vào hộp thoại **The label appears next to the symbol in the table of contents**.
- 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**.



5.3 Hiện thị đối tượng 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.

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

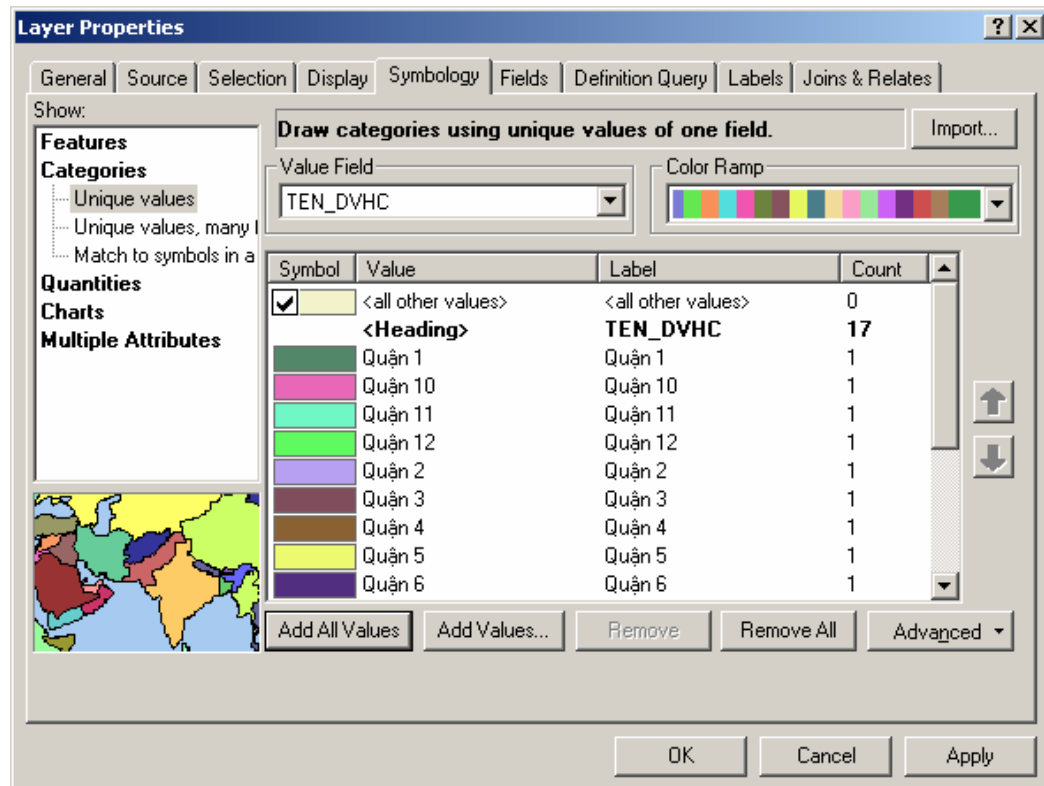
- Thuộc tính mô tả tên, kiểu hay đặc trưng của đối tượng.
- Thuộc tính chứa kích thước hoặc số lượng được phân nhóm.
- Thuộc tính mang tính duy nhất định nghĩa đối tượng, như là tên của quốc gia, tỉnh.

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

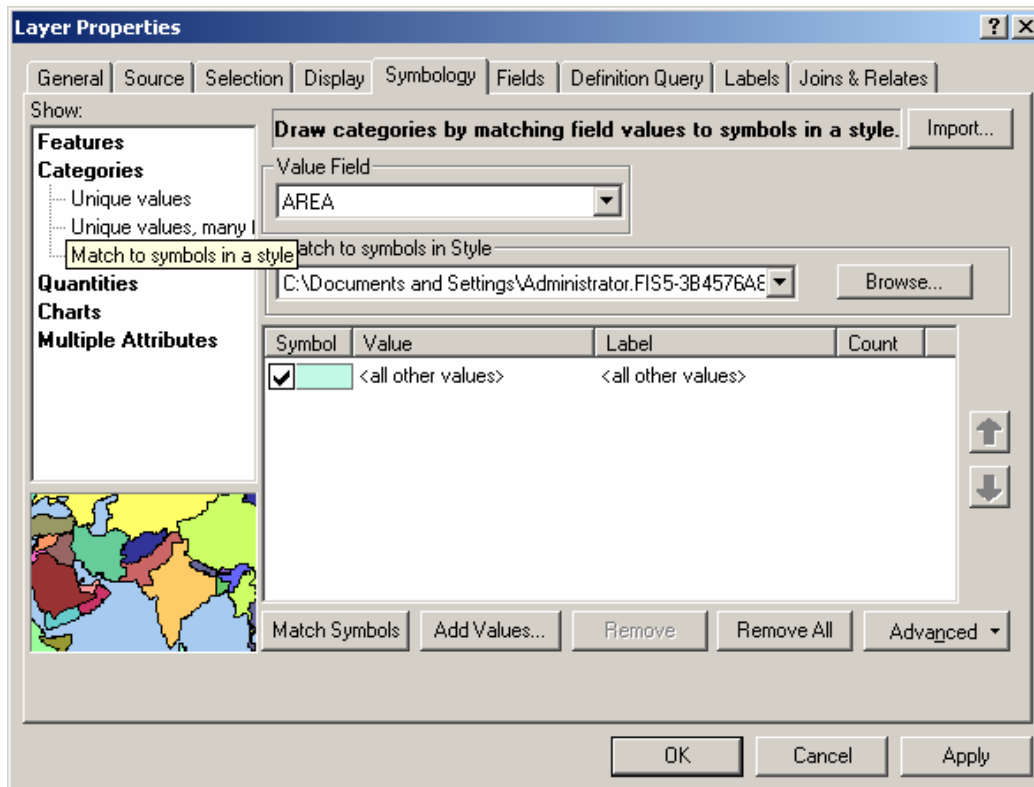
Để vẽ đối tượng với những ký hiệu chỉ định, cần phải tạo một kiểu ký hiệu trước và chứa tên của ký hiệu sau khi thuộc tính hiện thị. Ví dụ, có một dữ liệu phân loại đường chính và đường phụ. Ta sẽ có những ký hiệu kiểu đường chính và đường phụ. ArcMap sẽ kết hợp chính xác ký hiệu và thuộc tính để vẽ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

- Layer hiện thị những giá trị duy nhất
 - Trong **TOC**, click phải chuột trên **layer** muốn vẽ với một ký hiệu và chọn **Properties**.
 - Chọn **Symbology**.

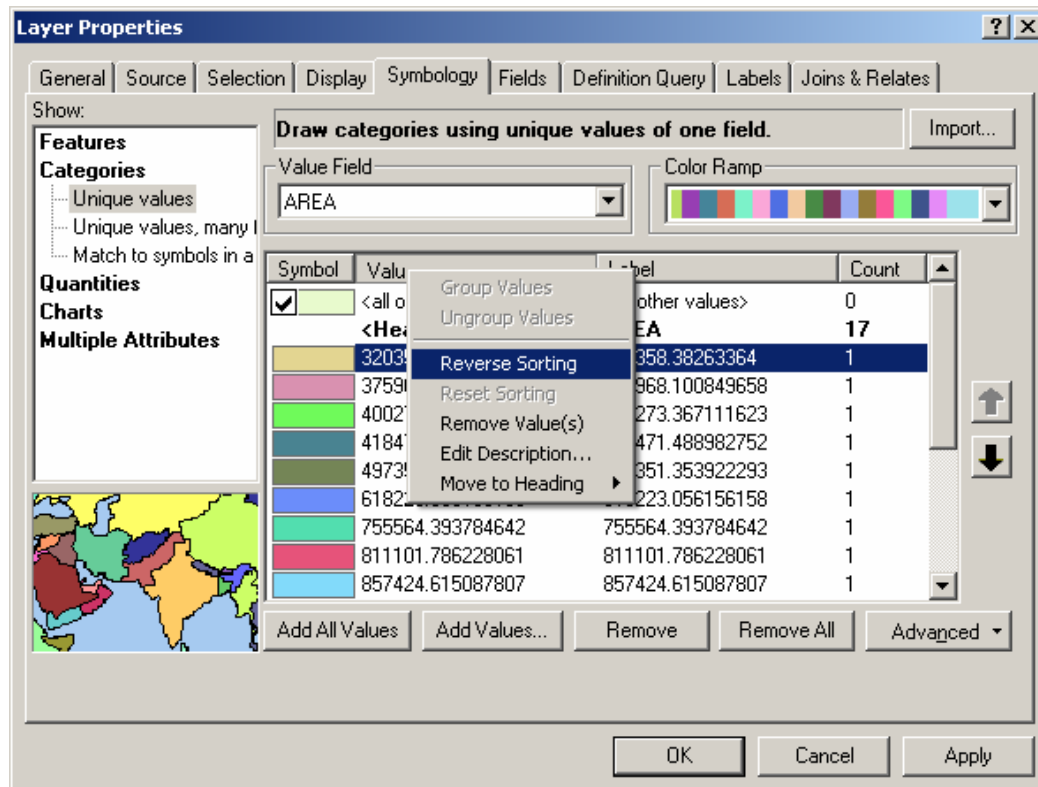
- Chọn **Categories**, mặc định ArcMap sẽ tự động chọn **Categories**.
- Chọn vào mũi tên xổ xuống trong field **Value** chọn trường chứa giá trị muốn đưa vào bản đồ.
- Chọn vào mũi tên xổ xuống trong **Color scheme** và chọn lược đồ màu.
- Chọn **Add all values**.
- Nếu muốn mô tả thêm cho ký hiệu chọn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



- Layer hiển thị đối tượng theo ký hiệu chỉ định trong style
- Trong **TOC**, click phải chuột trên **layer** muốn vẽ với một ký hiệu và chọn **Properties**.
- Chọn **Symbology**.
- Chọn **Categories**, mặc định ArcMap sẽ tự động chọn **Categories**.
- Chọn vào **Match to symbols in a style**.
- Chọn vào mũi tên xổ xuống trong field **Value** chọn trường chứa giá trị muốn đưa vào bản đồ.
- Chọn mũi tên xổ **Match to symbols in style** và chọn **Style** có chứa những giá trị trùng với giá trị thuộc tính. Nếu **Style** không được hiển thị trong thanh xổ có thể dùng button **Browse** để tìm nó trên đĩa.
- Chọn **Match symbol**.
- Để thêm thông tin chú thích, chọn **Label** trên cột **Label** để nhập 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 vào cột giá trị để hiển thị **Menu**.
 - Chọn **Reverse sorting**.



5.4 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 quy 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 quy 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 lại và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Symbolology**.
- 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.

5.5 Các phương pháp lập bản đồ dữ liệu định lượng

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 bốn lược đồ được sử dụng phổ biến là điểm ngắt tự nhiên, định lượng, chia đều và độ lệch chuẩn.

5.6 Lược đồ phân loại 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 dùng để nhấn mạnh giá trị trên dưới giá trị trung bình.

5.7 Hiện thị đối tượng bằng định lượng như số đếm hoặc số lượng

Khi muốn thể hiện thông tin có bao nhiêu cái tại nơi nào đó thì dùng kiểu hiện 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.

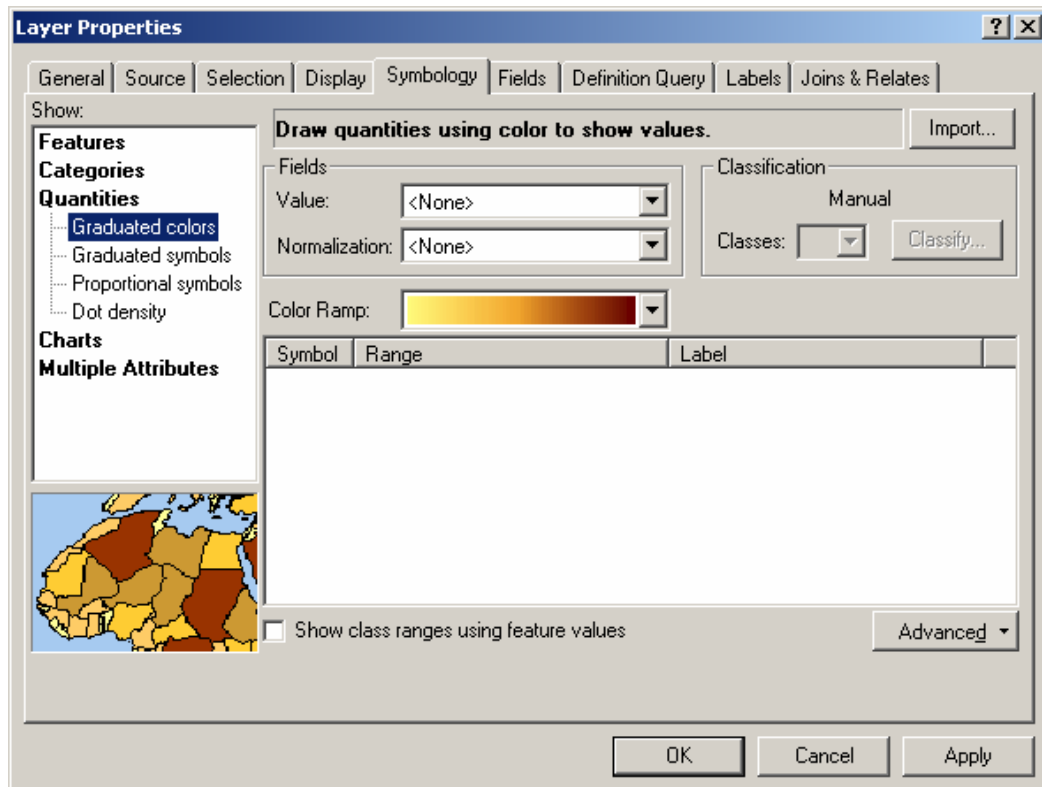
Có thể hiện thị số lượng trên bản đồ bằng cách biến thiên màu hoặc kích thước ký hiệu dùng để vẽ đối tượng. Ví dụ có thể tăng độ sáng tối của màu xanh tương ứng với lượng mưa trên từng đối tượng, hoặc những vòng tròn đại diện cho dân số của thành phố, vòng tròn lớn thì dân số đông.

Nói chung, cần phân loại dữ liệu khi hiện thị nó. Dữ liệu phân loại nhóm các đối tượng có giá trị tương tự nhau và hiện 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 hiện 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.

➤ Hiện thị số lượng với màu

- Trong **TOC**, click phải trên **layer** muốn thực hiện và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Symbolology**.
- Click **Quantities**, ArcMap sẽ tự động chọn màu tăng dần.
- Click thanh xổ **Value** và chọn **field** muốn hiện 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 **Symbology** 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.

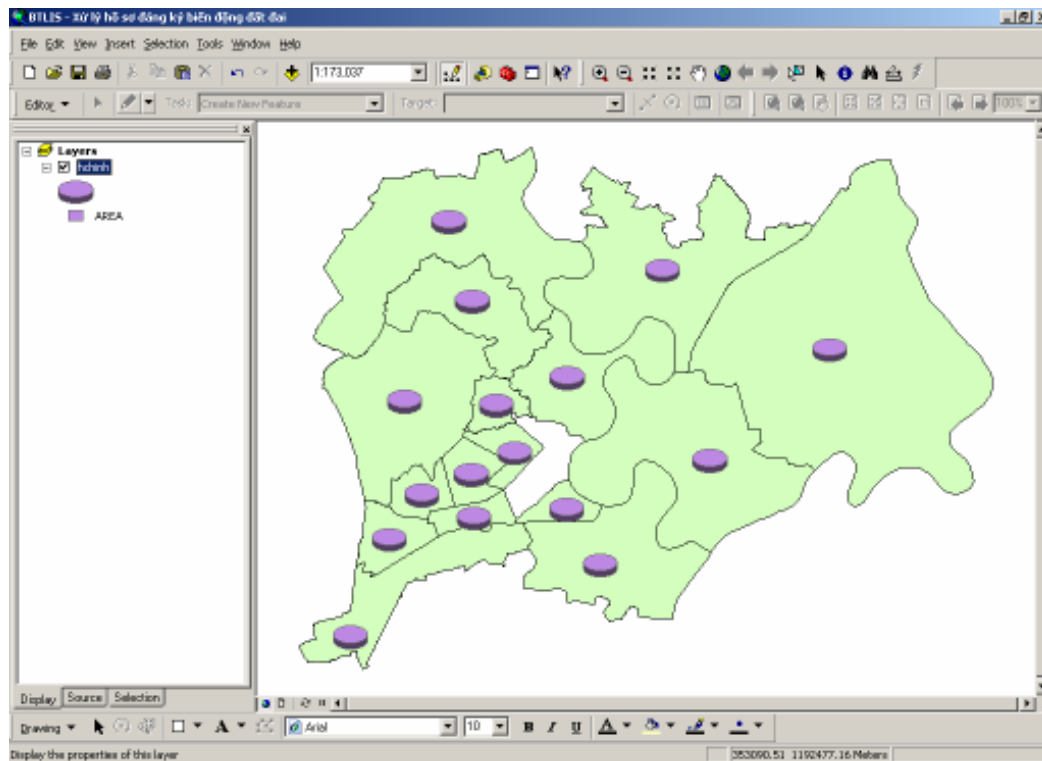
5.8 Hiển thị đối tượng theo nhiều dữ liệu thuộc tính

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 **OK**.

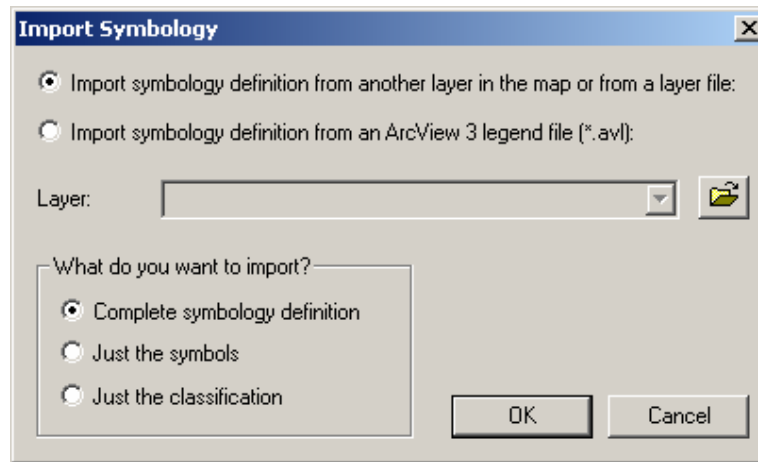
5.9 Hiện thị đối tượng bằng biểu đồ

- 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**.



5.10 Sử dụng bộ ký hiệu của layer khác

- Trong **TOC**, click phải chuột trên **layer**, chọn **Properties**.
- Click **Symbology**.
- Chọn **Import**.
- Click vào lựa chọn đầu tiên để nhập vào ký hiệu từ một layer khác trong bản đồ hoặc từ một file layer (*.lyr).
- Chọn layer trên thanh xổ **Layer** hoặc có thể chọn **Browser** để chọn file layer trên ổ đĩa.
- Click **OK**.



6 Hiện thị nhãn bản đồ với text và graphic

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 khống 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 để 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.

Một cách hiển thị nhãn khác nữa là maptips và hyperlink. Sử dụng maptips để hiển thị một thuộc tính trong bảng khi dừng chuột trên đối tượng. Sử dụng hyperlink để hiển thị ảnh, tài liệu, bản vẽ thiết kế, đoạn phim, trang Web hoặc bất kỳ thông tin nào được lưu trên hệ thống hoặc trên Internet.

6.1 Vẽ điểm, đường thẳng, vòng tròn

Điểm, đường, vùng, vòng tròn hay hình chữ nhật đều là những hình dạng đồ họa dùng để làm nổi bật đối tượng trên bản đồ và tạo những thành phần chú thích bản đồ khi xuất ra giấy. Một khi thêm một đối tượng đồ họa trên bản đồ thì có thể di chuyển, thay đổi kích thước, thay đổi màu sắc, sắp xếp nó với đối tượng đồ họa khác.

Nếu như muốn thêm một đối tượng đồ họa như là một phần của trang in bản đồ thì thêm nó vào trong layout view. Nếu muốn graphic hiển thị trong dữ liệu không gian thì hãy thêm nó vào trong data view. Ví dụ, muốn vẽ một vòng

tròn quanh một đối tượng điểm như là một vùng đệm. Mặc dù có thể vẽ nó trong layout view, tốt hơn nên vẽ trực tiếp nó trong data view. Khi pan hoặc zoom đối tượng trong data view thì trong layout view đối tượng đó cũng pan và zoom theo.

Nếu như muốn điều khiển graphic thuận tiện hơn khi graphic được vẽ trên bản đồ, có thể tạo annotation. Một annotation là một graphic như text, line, polygon... nhưng không phải là thành phần bản đồ như thanh tỉ lệ, tiêu đề.

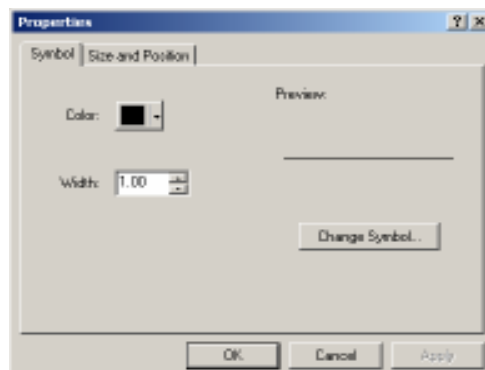
Khi đưa một graphic vào data frame, có thể chọn annotation target mà nó thêm vào. Mặc định, graphic sẽ đưa vào bản đồ, vì thế graphic luôn được hiển thị. Có thể tạo một nhóm annotation để làm nơi cho các graphic thêm vào. Nhóm annotation này sử dụng để tổ chức một số lượng lớn graphic bởi vì có thể tắt/mở chúng một cách độc lập. Nếu muốn sử dụng annotation trên bản đồ khác, có thể lưu nó lại trong geodatabase như là một lớp đối tượng annotation. Trong trường hợp này mỗi annotation phải được liên kết với một đối tượng trên bản đồ. Lớp annotation tạo sẽ hiển thị trong TOC như một lớp.



- Tạo một graphic
 - Trên thanh công cụ **Draw**, chọn loại **graphic** muốn tạo.
 - Di chuyển chuột trên màn hình bản đồ, click và rê chuột tùy theo loại **graphic** muốn vẽ.



- Thay đổi kích thước graphic
 - Chọn button **Select graphic** trên thanh công cụ **Draw** và chọn **graphic** muốn thay đổi.
 - Di chuyển chuột trên những **handle** màu xanh sẽ thấy biểu tượng chuột thay đổi, tùy theo biểu tượng chuột mà thay đổi cho phù hợp.
- Xóa graphic
 - Chọn button **Select graphic** trên thanh công cụ **Draw** và chọn **graphic** muốn thay đổi.
 - Nhấn phím **Delete** trên bàn phím.
- Thay đổi màu hoặc ký hiệu của graphic

- Chọn đối tượng bằng button **Select graphic**.
- Nhấp đúp chuột trên **graphic** để hiển thị hộp thoại **Properties**.
- Để thay đổi màu tô trong **graphic**, Click **Fill color** và chọn màu mới.




- Chỉnh sửa các đỉnh của graphic
 - Sử dụng button **Select graphic**  để chọn **graphic**.
 - Chọn button **Edit vertices**  để chỉnh sửa các vertex, nếu button này bị mờ thì không thể chỉnh sửa được **graphic** này.
 - Click phải trên line chọn **Add vertex** để thêm **vertex**, hoặc click phải trên **vertex** để xóa **vertex**, dùng chuột để di chuyển **vertex**.
- Chọn nơi lưu trữ dữ liệu cho annotation
 - Trên thanh công cụ **Draw**, click **Drawing** và chọn **New annotation target**.
 - Nhập tên **annotation**.
- Định nhóm annotation
 - Trên thanh công cụ **Draw**, click **Draw** và chọn **Active annotation target**.
 - Chọn nhóm muốn thêm **graphic** vào.
 - Tất cả những nhóm annotation định nghĩa hiển thị như là một danh sách. Những nhóm này sẽ được lưu vào trong tài liệu bản đồ.
- Chuyển đối tượng trong layer thành graphic
 - Click phải trên **layer** trong **TOC** muốn chuyển sang **graphic** và chọn **Convert features to graphics**.
 - Chọn chuyển tất cả các đối tượng hay chỉ những đối tượng được chọn.
 - Chọn nhóm **annotation** muốn đưa **graphic** vào.
 - Khi **Convert** đối tượng trong **layer** sang **graphic** ta có thể chỉnh sửa những đối tượng này trên bản đồ. Sự lựa chọn này thường dùng thay đổi vị trí quan hệ các đối tượng trong vẽ bản đồ, như tổng quát hóa, nhưng không muốn chỉnh sửa dữ liệu nguồn mà nó tham chiếu.

6.2 Thêm text


Text thể hiện tính đa dạng của bản đồ. Có thể sử dụng text để chú thích những đối tượng bản đồ. Thông tin về hệ tọa độ mà bản đồ tham chiếu, tiêu đề để mô tả mục đích bản đồ.

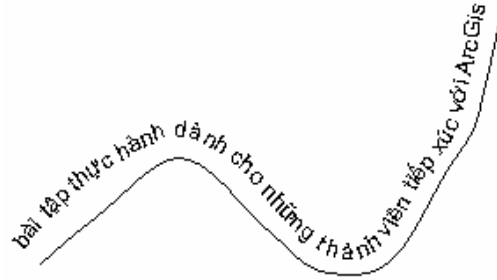
Ta có thể tác động đến vị trí đặt text trên bản đồ bằng nhiều cách. Có thể đặt text dọc theo một đường thẳng, uốn lượn trên một đường cong, đặt trong một hộp ghi chú có kèm theo mũi tên chỉ vị trí mô tả. Text cũng có thể thay đổi font, kích thước, màu sắc, kiểu hiển thị nếu thấy cần thiết.

Text liên quan đến đối tượng bản đồ thì được thêm vào trong data frame chứa đối tượng đó. Text dùng để hiển thị các yếu tố bản đồ như tiêu đề, chú thích, hệ tọa độ tham chiếu... được thêm vào trong layout view.


- Thêm text dọc theo một đường nằm ngang
 - Chọn button **Text**  trên thanh công cụ **Draw**.
 - Click chuột trên bản đồ và nhập dòng ký tự vào.

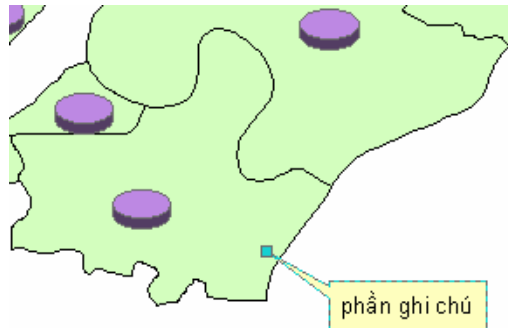


- Thêm text dọc theo một đường cong.
 - Trên thanh **Draw** bên cạnh chọn vào button **Splined text** .
 - Click chuột trên bản đồ để chọn những vertex mà **Spline** đi qua.
 - Nhấp đúp khi muốn kết thúc chọn vertex.
 - Nhập vào dòng chuỗi mới.




➤ Thêm text trong một ô chú thích (CallOut)

- Trên thanh công cụ **Draw**, chọn vào button **Callout text** .
- Click chuột vào điểm trên bản đồ và nhập vào dòng chuỗi.
- Click chuột trên button **Callout text** lần nữa để có thể chỉnh sửa các **vertex** trên **Callout box** cho thích hợp.



- Thay đổi font, màu và kích thước của text
 - Chọn vào button **Select graphics** trên thanh **Draw** và chọn đối tượng **text** muốn thay đổi.
 - Chọn những button thích hợp để thay đổi thuộc tính cần thiết.



- Thay đổi chuỗi
 - Chọn vào button **Select graphics**  trên thanh **Draw** và nhấp đúp vào đối tượng **text** muốn thay đổi.
 - Nhập dòng chuỗi mới vào hộp thoại **Properties**.


6.3 Chọn graphic

Để làm việc với graphic phải chọn nó trước. Mỗi lần chọn có thể định lại kích thước, màu, hình dạng. Để chọn được nhiều hơn một graphic, cần phải định nghĩa một kiểu chọn để có thể làm việc giống như là một nhóm.

Có thể chọn graphic với công cụ select graphics. Chọn một graphic độc lập bằng cách chỉ vào chúng và chọn một nhóm bằng cách rê một hình chữ nhật bao quanh nó. Giữ phím Shift trong khi chọn sẽ chọn thêm nhiều graphic hoặc xóa chọn khi graphic đang chọn.

Có thể dễ dàng nhận biết được graphic đang chọn bởi hình chữ nhật màu xanh có các nút điều khiển bao quanh nó. Khi chọn nhiều đối tượng sẽ thấy một trong số graphic được chọn có màu xanh nhạt và số còn lại là màu

xanh lá cây. Graphic màu xanh nhạt sẽ chi phối tới những graphic màu xanh lá cây khi sử dụng chức năng sắp xếp. Có thể đổi graphic chi phối bằng cách giữ phím Ctrl và chọn lên graphic đang chọn khác muốn trở thành graphic chi phối.

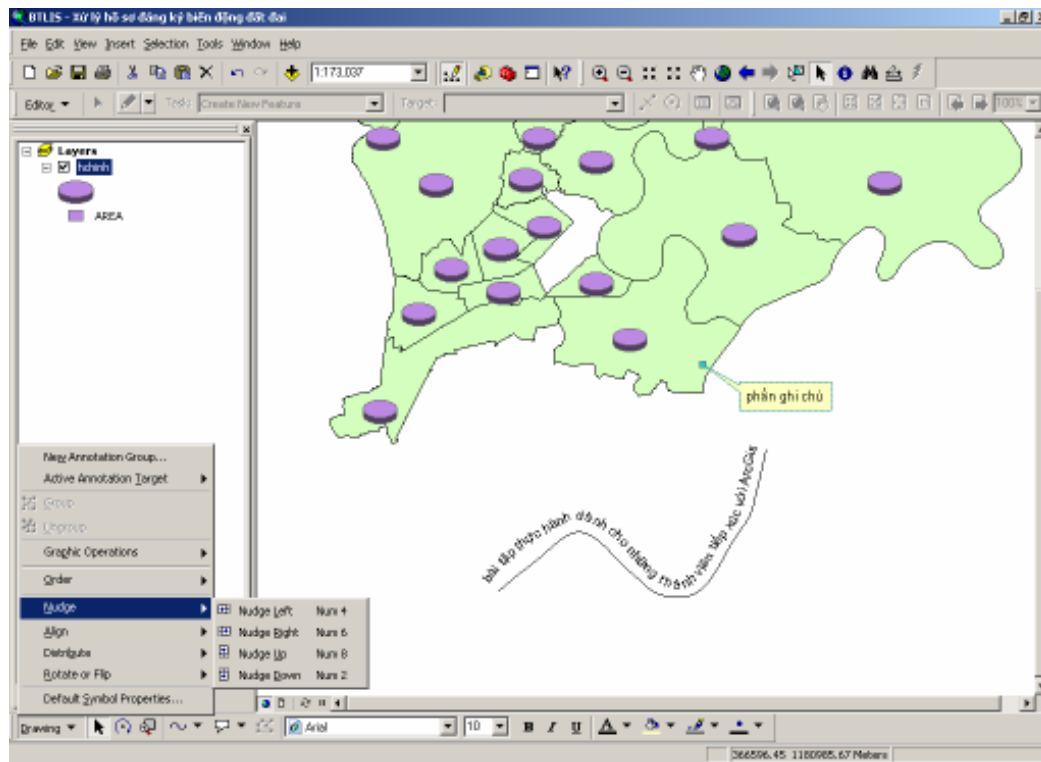
- Chọn một graphic
 - Chọn button **Select graphic**  trên thanh công cụ **Draw**.
 - Di chuyển chuột trên **graphic** muốn chọn và click vào nó.
- Chọn tất cả các graphic
 - Trên menu **Edit** chọn **Select all elements**.

6.4 Di chuyển, xoay và sắp xếp thứ tự các graphic

Hầu hết công việc trong khi xây dựng bản đồ đều đòi hỏi phải sắp xếp thứ tự các graphic. Ví dụ, định hướng cho nhãn xung quanh các đối tượng cho phù hợp trong khung dữ liệu bản đồ hoặc vị trí của các đối tượng bản đồ như tiêu đề, khung trang trí, mũi tên hướng Bắc trên trang in.

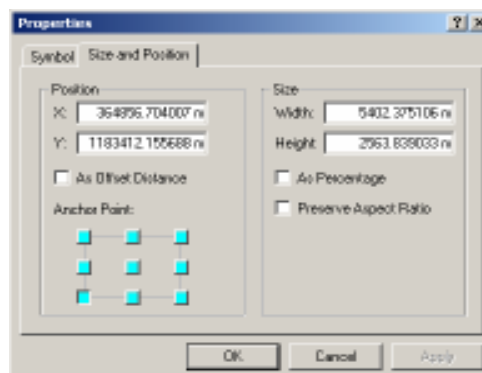
ArcMap cung cấp một số công cụ cho phép định vị trí và định hướng graphic. Có thể dịch chuyển graphic bằng cách rê chúng bằng chuột hoặc khi cần vị trí chính xác hơn, có thể bắt chúng nhích lên, xuống, qua trái, qua phải. Các graphic có thể được định vị bằng cách nhập vào tọa độ của chúng. Có thể dịch chuyển một graphic lên trên một graphic khác, xoay nó hoặc lật chúng theo chiều ngang hay dọc.

- Dịch chuyển một graphic
 - Chọn **graphic** bằng button **Select graphic** trên thanh **Draw**.
 - Dùng chuột rê **graphic** này tới vị trí khác.
- Dịch chuyển graphic ở một khoảng cách nhỏ
 - Sử dụng button **Select graphic** để chọn **graphic** muốn di chuyển chúng với một khoảng cách nhỏ.
 - Trên thanh công cụ **Draw**, click **Drawing**, chỉ vào **Nudge** và chọn hướng muốn dịch chuyển **graphic**.
 - Cũng có thể dịch chuyển **graphic** bằng cách sử dụng các phím mũi tên khi chọn các **graphic**.




➤ Định vị trí graphic bằng chỉ định tọa độ

- Chọn **graphic** và nhấp đúp chuột trên **graphic** sẽ được hiển thị hộp thoại **Properties**.
- Chọn vào tab **Size and Position**.
- Nhập tọa độ vị trí của **graphic**.

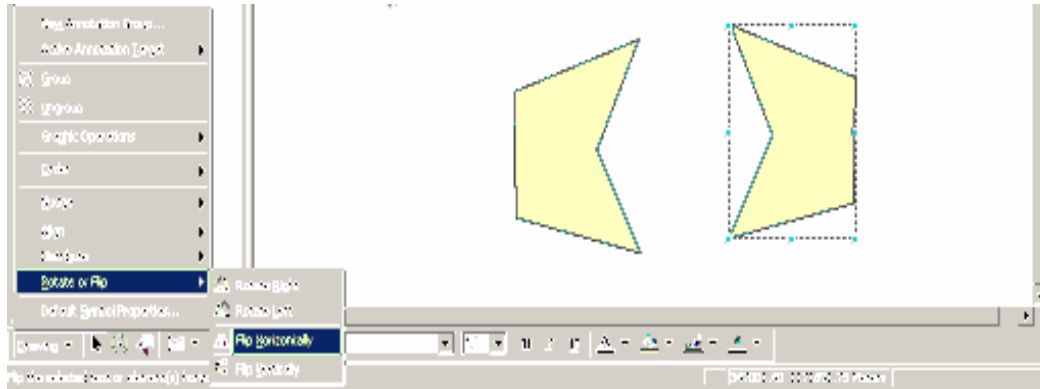


Trong layout view tọa độ nhập theo góc dưới bên trái của trang in, còn trong data view tọa độ nhập theo không gian mà dữ liệu tham chiếu.

- Thứ tự graphic
 - Chọn graphic mà ta muốn đặt nó nằm trên hay nằm dưới graphic khác.
 - Trên thanh công cụ Draw, chọn Drawing, chỉ vào Order và lựa chọn loại thứ tự mong muốn.
- Xoay graphic
 - Chọn **graphic** muốn xoay.
 - Click công cụ **Rotate**  trên thanh công cụ **Draw**.
 - Khi chọn chức năng này, sẽ thấy một dấu hình chữ X trong **graphic**. Đó chính là tâm quay, có thể sử dụng chuột để dịch chuyển tâm quay đi chỗ khác.

- Chọn và rê chuột để quay **graphic**.
Nếu muốn quay graphic một góc 90 ° thì có thể sử dụng chức năng **Rotate left** trong button **Draw**.

- Lật graphic
 - Chọn **graphic** muốn lật.
 - Trên thanh **Draw**, chỉ vào **Rotate or flip** và chọn **Flip horizontally** hoặc **Flip vertically**.



- Làm cho các graphic có cùng kích thước
 - Chọn các **graphic** muốn cho cùng kích thước.
 - Trên thanh công cụ **Draw** chỉ vào **Distribute** và click **Make same size**.
Graphic sẽ là graphic chọn sau cùng, tất cả các graphic khác sẽ có cùng graphic này.

- Nhóm các graphic

Sau khi thực hiện sắp xếp, canh hàng các graphic để không thay đổi các vị trí của chúng, ta có thể nhóm chúng lại với nhau. Khi cần thiết dịch chuyển chúng thì vị trí tương đối giữa chúng không thay đổi.

- Chọn những **graphic** muốn nhóm.
- Trên button **Drawing** chọn **Group**.

- Rã nhóm các graphic

- Chọn nhóm **graphic** muốn rã thành những đối tượng riêng rẽ.
- Trên thanh **Drawing** chọn **Ungroup**.

6.5 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.

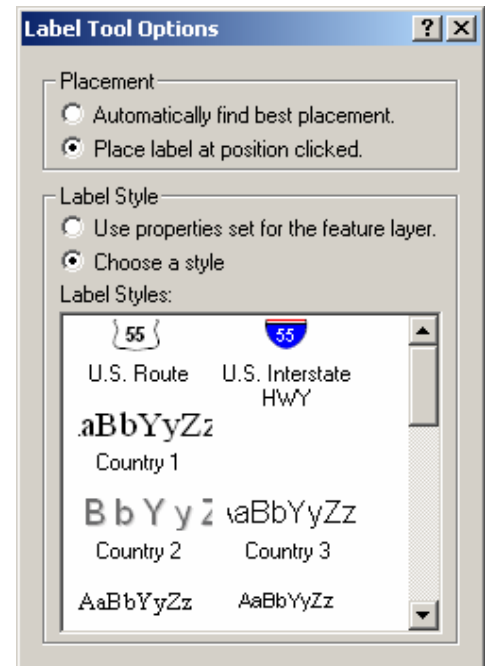
Có thể đặt nhãn cho những đối tượng bằng những cách sau:

- Đặt nhãn cho một đối tượng mới

Phương pháp này chỉ cho phép thêm một nhãn cho từng đối tượng.

- Trong **TOC**, click phải lớp muốn hiện thị nhãn chọn **Properties**.
- Chọn tab **Labels**.
- Chọn trên thanh xổ **Label field** và click **Field** muốn sử dụng để hiện thị nhãn.
- Click **OK**.

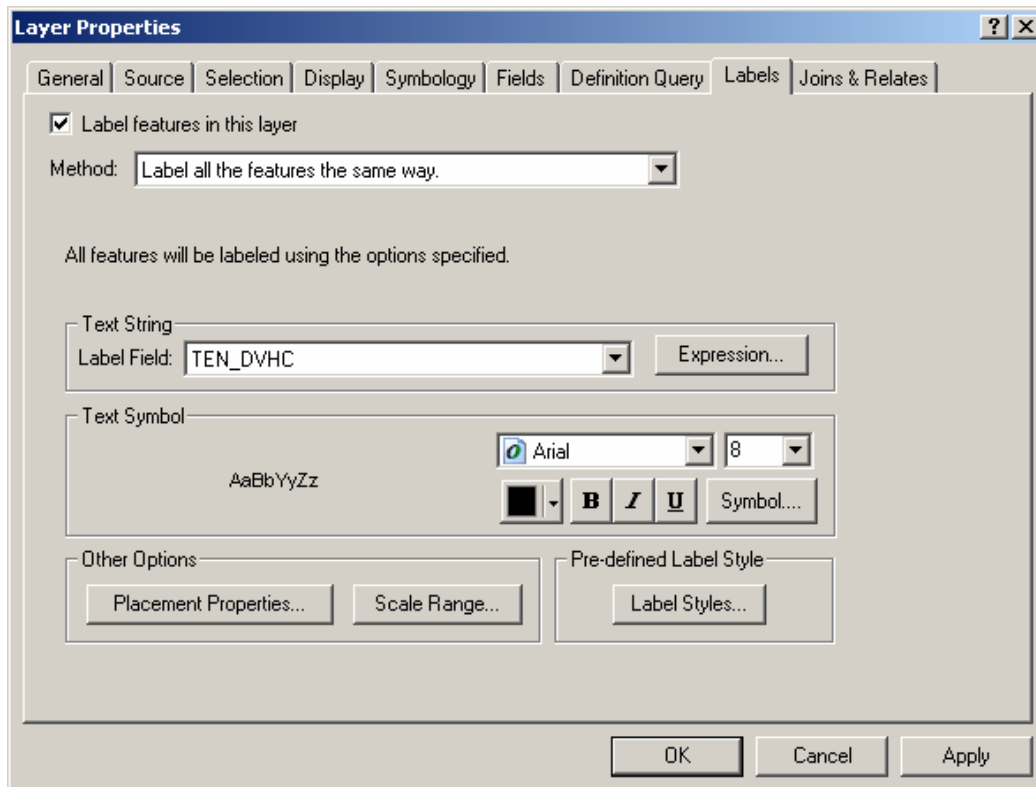
- Trên thanh công cụ **Draw**, chọn button **Label features** , có thể click mũi tên để chọn loại button hiển thị nhãn.
- Click **Place label at position clicked** để đặt nhãn tại vị trí click. Nếu chọn **Automatically find best placement** thì ArcMap sẽ tự động đặt nhãn tại vị trí tốt nhất.
- Click **Choose a style** để chọn một **Style** thích hợp.
- Click chuột trên đối tượng muốn hiển thị nhãn. ArcMap sẽ hiển thị nhãn của nó.



➤ Đặt nhãn cho tất cả các đối tượng trong layer

Khi muốn hiển thị nhãn cho toàn bộ các đối tượng trên một layer hay một vài layer, có thể sử dụng chức năng hiển thị nhãn động của ArcMap. Với nhãn động ArcMap sẽ tự động đặt một nhãn trên mỗi đối tượng miễn là đủ không gian để hiển thị mà không phải chồng lấp lên nhau. Số lượng nhãn sẽ tăng khi phóng to bản đồ.

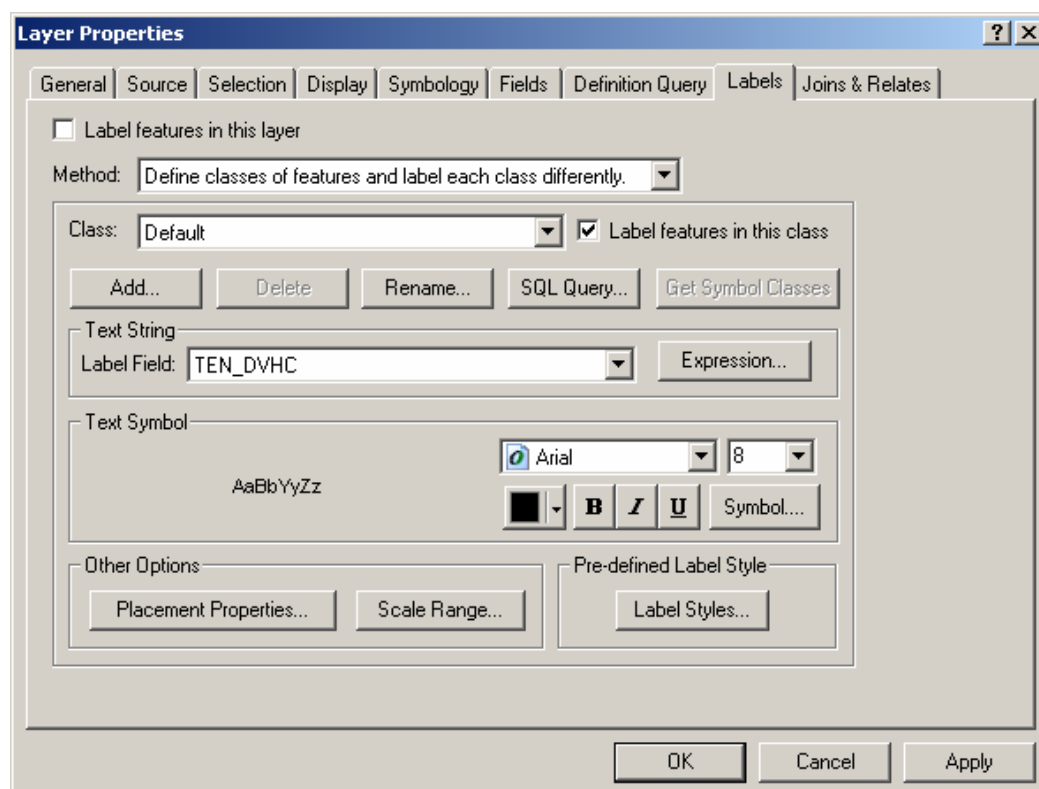
- Trong **TOC**, click phải trên **layer** muốn hiển thị nhãn và chọn **Properties**.
- Click tab **Labels**.
- Đánh dấu check vào hộp kiểm **Label features in this layer**.
- Trên thanh xổ **Label field** và chọn **field** muốn sử dụng để hiển thị nhãn.



➤ Đặt nhãn cho một phần đối tượng trong layer

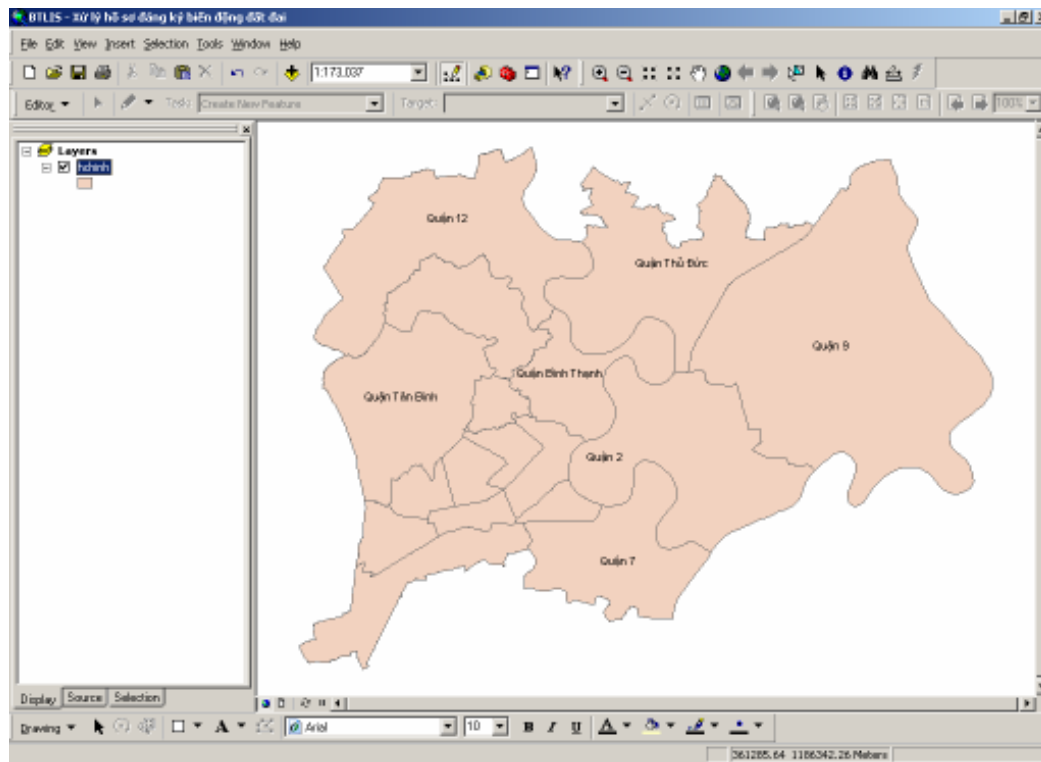
Có thể hiển thị nhãn cho một phần đối tượng trong lớp. Ví dụ trong một lớp các quận huyện, có thể hiển thị nhãn cho những quận huyện nào có diện tích lớn hơn 1.600.000m². Có thể tạo những tập hợp đối tượng đó bằng cách truy vấn giá trị bằng thuộc tính.

- Trong **TOC**, click phải trên **layer** muốn hiển thị nhãn và chọn **Properties**.
- Click tab **Labels**.
- Chọn trên mũi tên **Method** và click **Define classes of features and label each class differently**.



- Trên thanh xổ **Label field** chọn **field** muốn sử dụng làm nhãn.
- Chọn **SQL Query**.
- Chọn trên hộp thoại **SQL Query** các phép toán để tạo câu truy vấn đối tượng.
- Click **OK**.
- Chọn **Label styles** để chọn kiểu hiển thị nhãn mong muốn.
- Nếu muốn tạo nhãn cho lớp khác có thể nhấp **Add** và nhập tên lớp đối tượng mới.
- Tương tự như các lớp trên chọn câu truy vấn và kiểu cho lớp này.





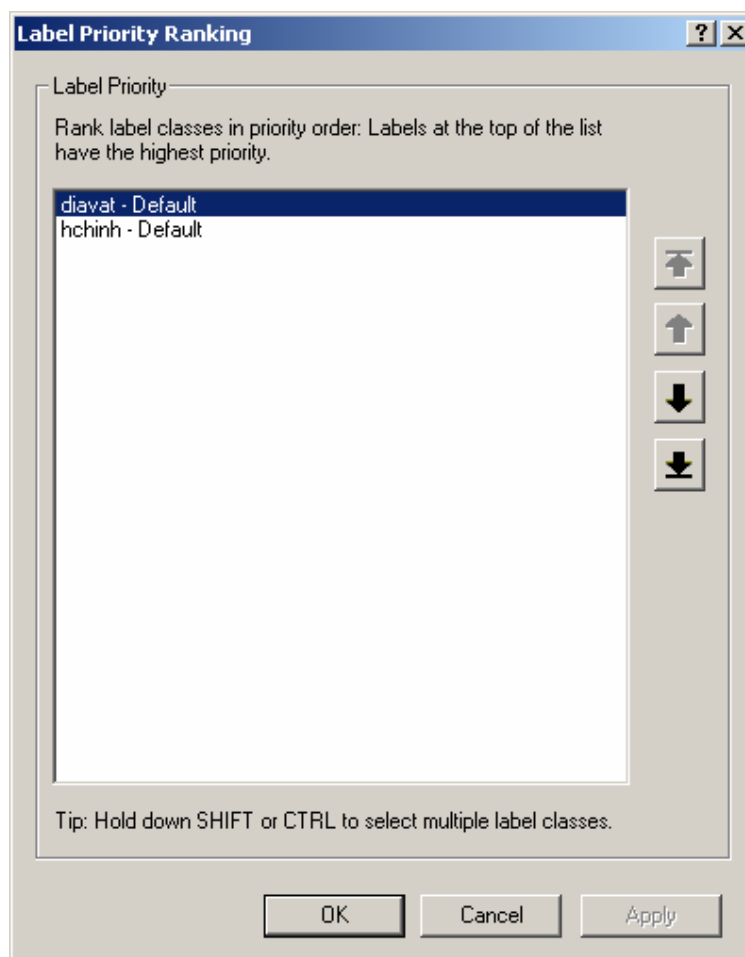
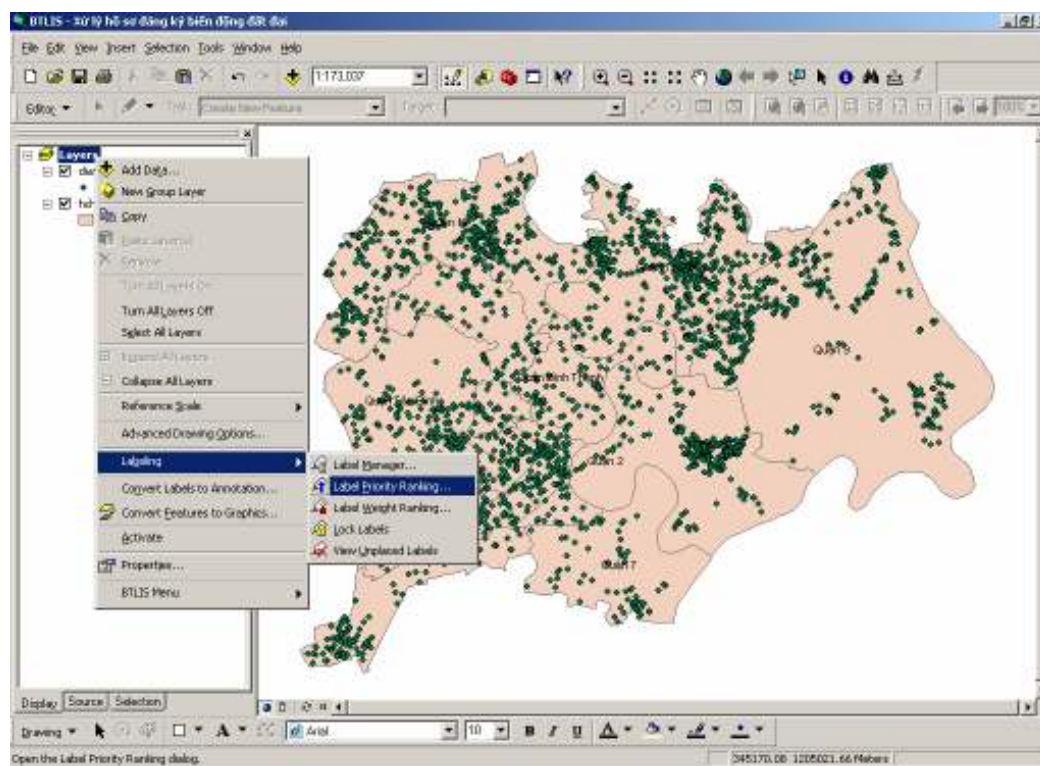
6.6 Quyền ưu tiên và định vị trí của nhãn

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.

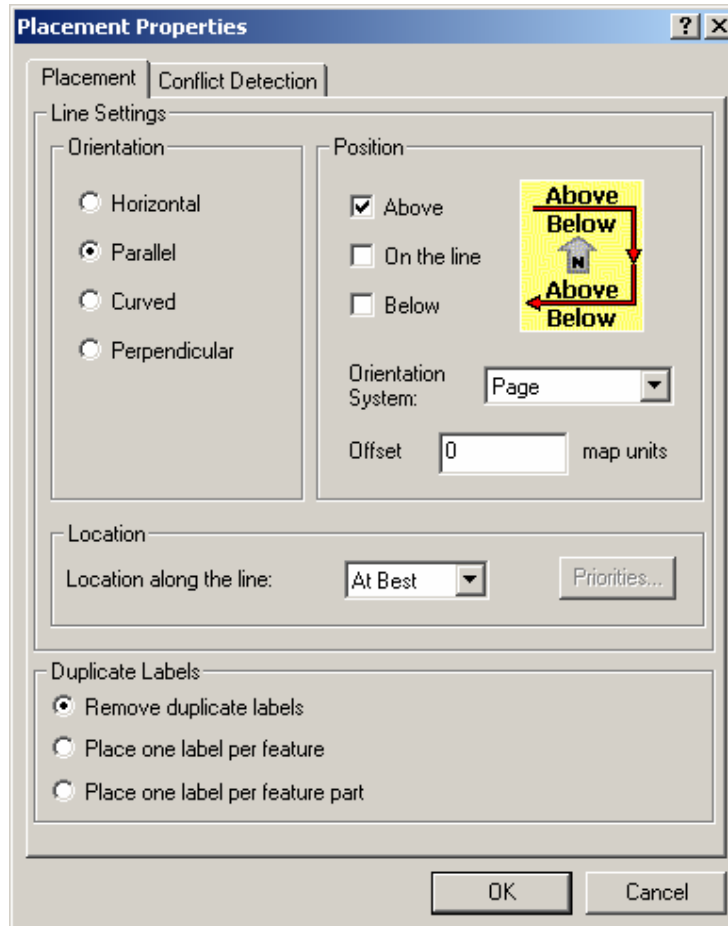
Khi xem dữ liệu dưới tỉ lệ nhỏ sẽ thấy ít nhãn hơn là xem dữ liệu ở tỉ lệ lớn. Để tăng khả năng hiển thị nhãn trên những đối tượng đặc trưng và loại của đối tượng, có thể đăng ký những đối tượng này với quyền ưu tiên cao hơn. Ví dụ khi thu nhỏ một bản đồ để xem tên của các đường cao tốc mà không cần 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 chồng bởi một đối tượng có giá trị cao hơn.

6.7 Xây dựng chuỗi cho nhãn đối tượng

Mỗi lớp trên bản đồ muốn hiển thị nhãn, có thể chọn một hay nhiều trường thuộc tính để tạo chuỗi muốn hiển thị. Cũng có thể điều khiển cách mà nhãn xuất hiện trên bản đồ. Nếu nhãn của đối tượng được tạo từ hai hay nhiều trường, có thể đặt chuỗi của trường này bên cạnh chuỗi của trường kia hoặc cái này trên cái kia. Có một vài chức năng nâng cao cho việc hiển thị nhãn

phải lập trình để tạo dòng chuỗi nhãn bằng ngôn ngữ VBScript hoặc JavaScript.

Sử dụng nhiều hơn một trường để tạo nhãn

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

Chọn tab Label.

Click Expression.

Nhấp đúp Label fields để chọn field sử dụng giá trị của nó để hiển thị nhãn.

Click Verify để kiểm tra dòng chuỗi nhập có thích hợp hoặc đúng cú pháp không.

➤ Tạo nhãn bằng cách sử dụng Script

- Trong **TOC**, click phải trên layer muốn hiển thị nhãn và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Label**.
- Click **Expression**.
- Đánh dấu check vào hộp kiểm **Advanced**.
- Chọn biểu thức bằng ngôn ngữ **VBScript** hoặc **JavaScript**.
- Chọn **Verify** để kiểm tra cú pháp nhập có đúng không.

Ví dụ đoạn mã viết bằng VBScript

```
Function FindLabel ([Name], [CAPITAL], [POPULATION])
FindLabel = [Name] & vbNewLine & "<BOL>" & [POPULATION] & "<BOL>"
```

End Function

Kết quả

White horse

15199

6.8 In bản đồ với nhãn

Với nhãn động, ArcMap luôn điều chỉnh kích thước của nhãn để hiển thị hầu hết nhãn trong không gian sẵn có. ArcMap luôn định vị trí của nhãn trong quá trình in nhằm hiển thị tối đa nhãn mà nó có thể hiển thị trong không gian sẵn có.

Một vài bản đồ, cần phải điều khiển chính xác vị trí của nhãn trên đối tượng. Có thể sử dụng Print preview để xem bản đồ trước khi in. Nếu nhãn ở những vị trí có thể chấp nhận được thì có thể in nó ra bản vẽ. Nếu quá trình in vẫn không thể hiển thị chính xác kích thước mong muốn có thể làm theo những bước sau:

- Sử dụng nhãn động để định vị trí khởi đầu cho nhãn.
- Chuyển nhãn động thành dạng chú thích trên bản đồ.
- Dịch chuyển các chú thích này quanh đối tượng để vị trí của nó được chính xác hơn.
- Có thể tìm trong hộp thoại **Overflow labels** các nhãn mà ArcMap không thể đặt trên bản đồ do không đủ không gian. Từ hộp thoại này chọn những nhãn và đặt chúng trên bản đồ.
- Một khi đặt vị trí các nhãn trên bản đồ chính xác, có thể in nó. Nhãn mà thấy trên màn hình như thế nào thì trong bản vẽ in ra như vậy.

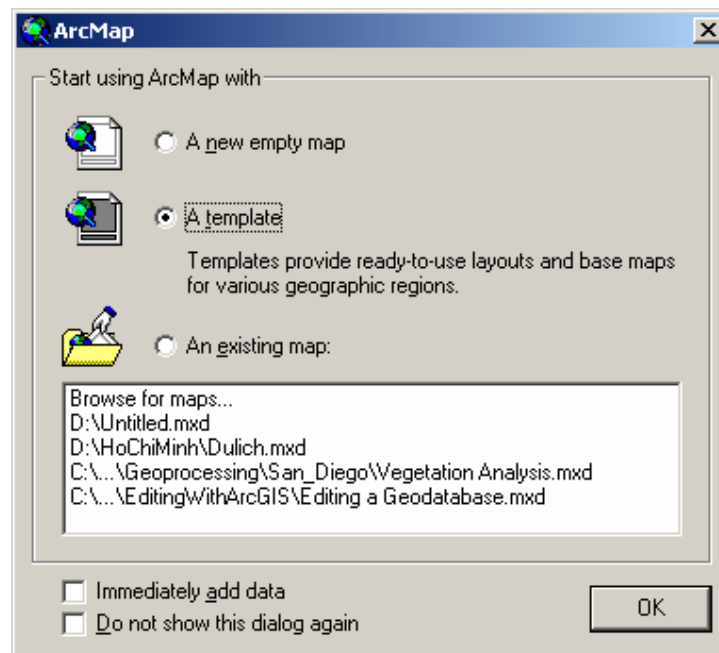
7 Thiết kế trang in

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 Tạo và sử dụng bản đồ mẫu

Nếu như muốn tạo một loạt bản đồ có cấu trúc giống nhau về các thành phần trên bản đồ thì sử dụng những khuôn bản đồ mẫu (Template) của ArcMap. Sử dụng khuôn mẫu cho phép ta không mất nhiều thời gian cho việc thực hiện thủ công việc bố trí lại các thành phần chung trên các bản đồ. Nếu như sử dụng một khuôn mẫu bản đồ, sẽ tạo ra một document không tên và tất cả các layout được lưu trong template. Mặc định tất cả các template được chứa trong thư mục \Bin\Template\. Khi các template chứa trong thư mục này thì nó sẽ được hiển thị trong hộp thoại New. Các file template có phần đuôi là (*.mxt).

- Mở một template khi khởi động ArcMap
- Khởi động **ArcMap**.
- Chọn **Start using ArcMap with a template** trong hộp thoại **Startup**.



- Chọn **OK**, sẽ thấy hộp thoại chọn **Template**.
- Chọn một **Template**.

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

- Nếu nhấp button **New Map File** , sẽ tạo một bản đồ rỗng.

➤ Tạo template từ một bản đồ

Ta có thể làm được điều này nếu như bản đồ được xây dựng dựa trên file Normal. Mxt.

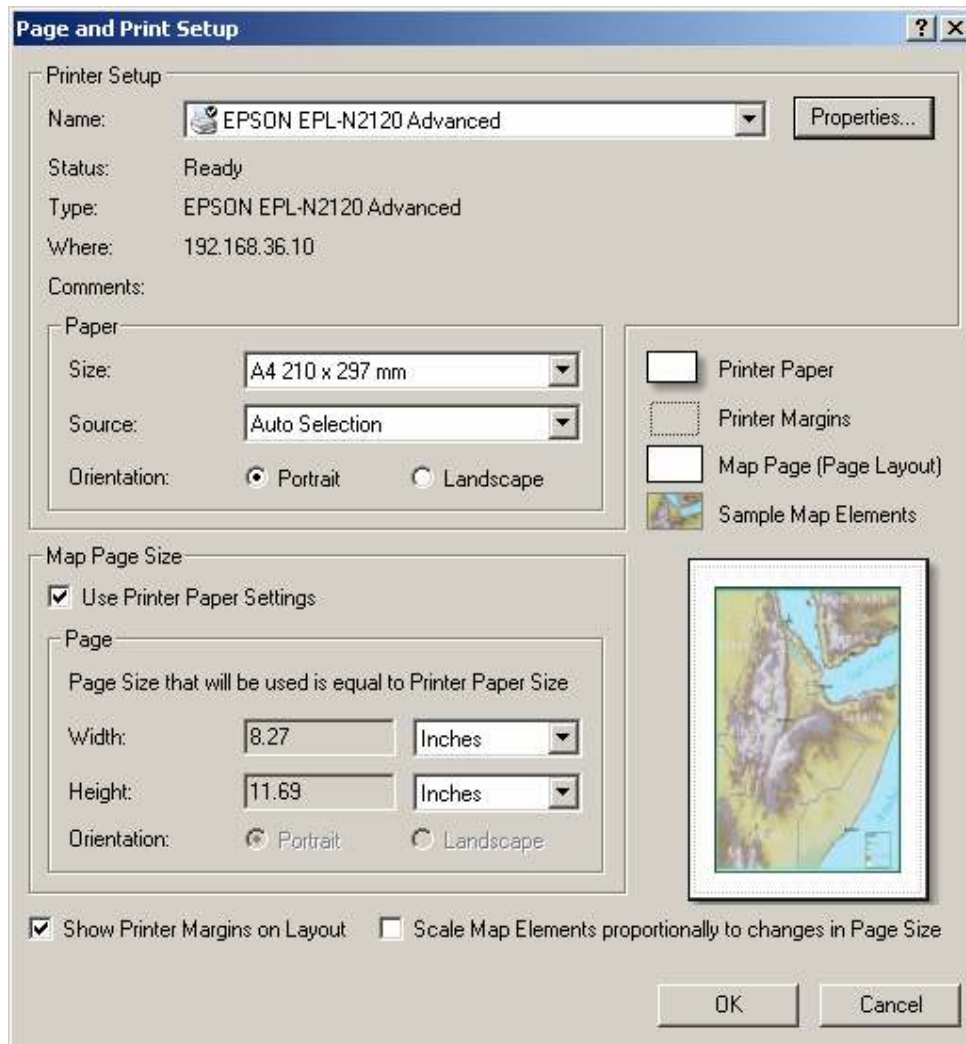
- Click menu **File** và chọn **Save As**.
- Trong thanh xổ **Save As Type** chọn **ArcMap Templates**.
- Nhập tên của **Template** mới.

Mỗi folder trong thư mục \Bin\Template\ sẽ được hiển thị một tab trong hộp thoại New. Qua đó, có thể phân loại được các loại template cho các mục đích khác nhau. Khi tạo một folder mới tương ứng trong hộp thoại New cũng tạo một Tab mới cùng tên folder.

7.2 Định cách hiển thị trang

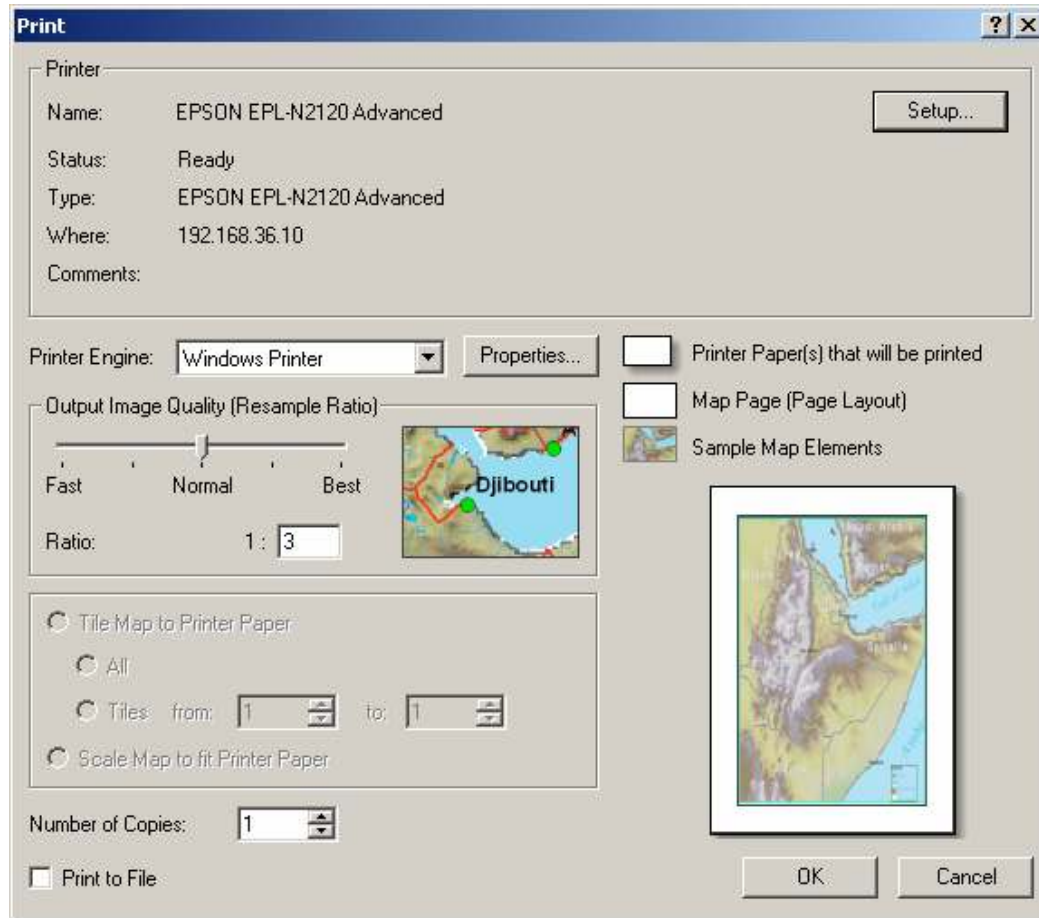
Khi muốn in bản đồ, ta sẽ làm việc trong một trang ảo của layout view. Việc định cấu hình một trang in rất quan trọng vì nó ảnh hưởng đến kích thước đối tượng, ký hiệu, nhãn, và text cũng như các thành phần khác của bản đồ. Định trang in bao gồm các công việc:

- 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.
- Hiện thị phần lề trang in
 - Hiện thị hộp thoại **Page Setup**.
 - Chọn vào hộp kiểm **Show printer margins on layout**.
- Chọn chất lượng ảnh khi xuất bản đồ dưới dạng ảnh
 - Hiện thị hộp thoại **Page Setup**.

- Trong khung **Map Setup**, thanh trượt chọn **Normal**. Nếu muốn thay đổi độ phân giải của ảnh khi xuất ra chọn ở các mức độ khác nó giúp cho file in có kích thước nhỏ và máy in xử lý nhanh hơn.




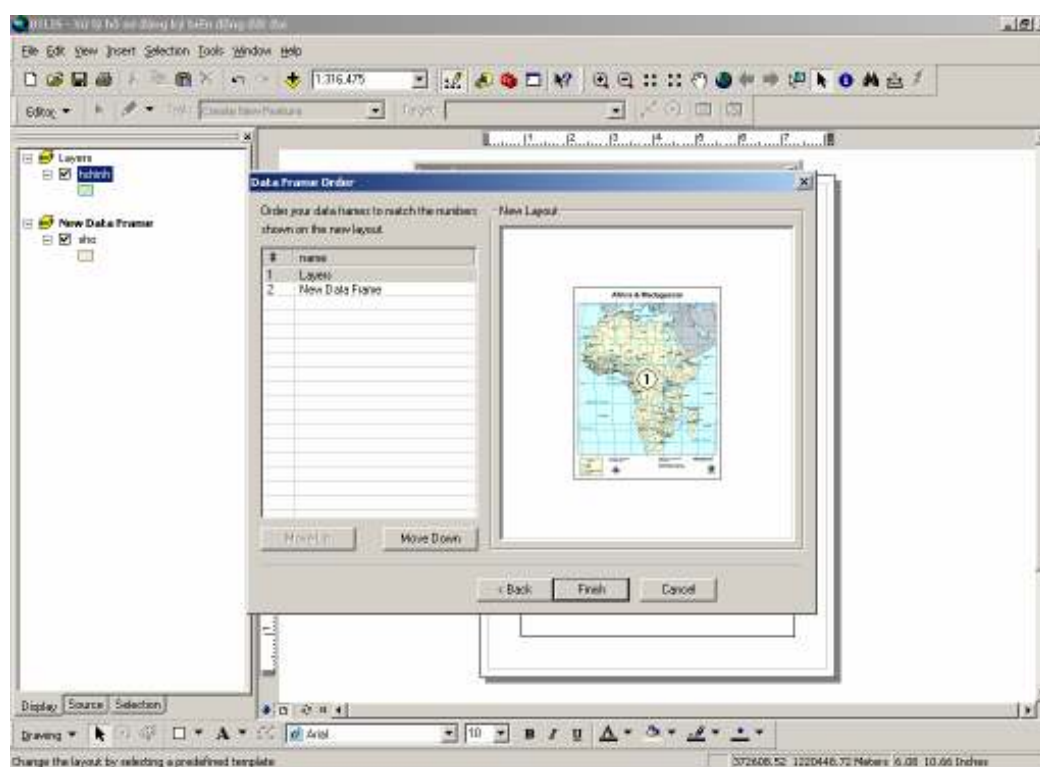
7.3 Thay đổi layout

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.



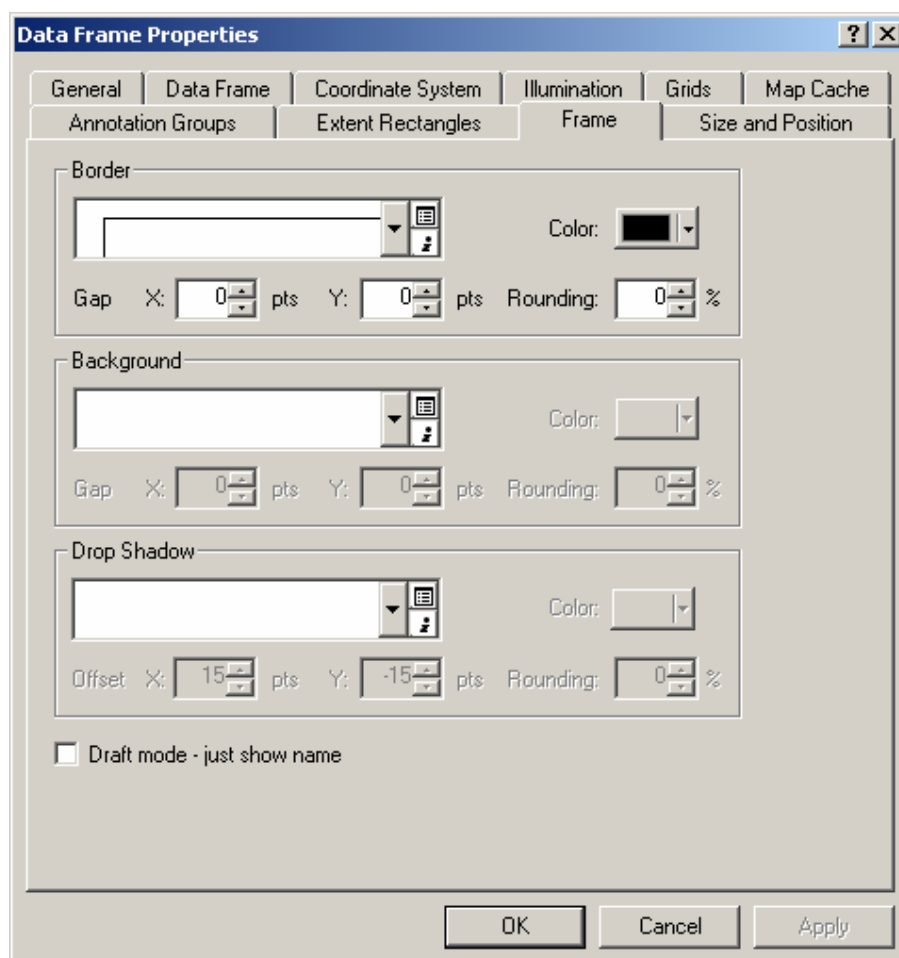
- Chọn button **Change Layout**  trên **Layout Toolbar**.
- Chọn **Template** muốn sử dụng.
- Nếu có nhiều hơn một **data frame**, chọn **Next** để sắp xếp các vị trí của các **data frame** cho phù hợp.
- Chọn **data frame** muốn định vị trí trên bản đồ.
- Click **Move up** và **Move down** để thay đổi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



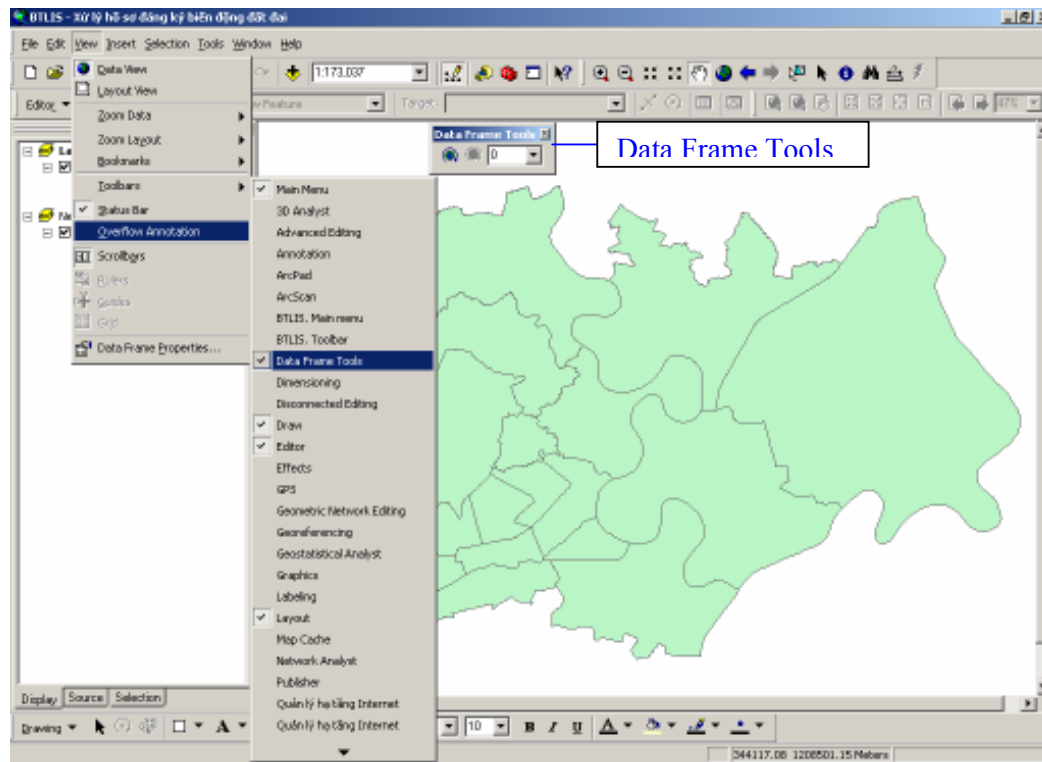
7.4 Định dạng data frame

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 chiều 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 **View**, 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**.



7.5 Hiện thị lưới

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, hiển 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 hiển 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 hiển thị lưới chiếu chia data frame thành những ô vuông bởi những hàng và cột.
- Trong **TOC**, nhấp đúp vào **data frame** muốn hiển 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**.

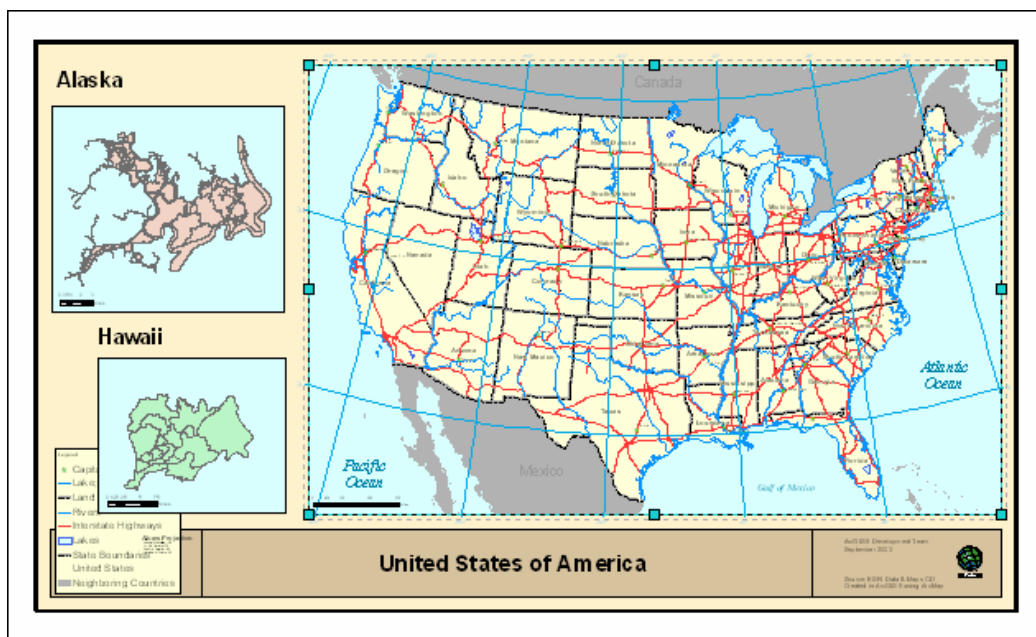


- Chọn một kiểu hiển thị lưới trong khung **Appearance**.
- Chọn **Properties** để định hệ thống lưới chiều cho **data frame** nếu không thì chọn cùng lưới chiều của **data frame** cũng được.
- Nhập khoảng cách giữa hai đường thẳng, chọn **Next**.
- Kiểm tra lại các trục tọa độ và định cách hiển thị, 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.

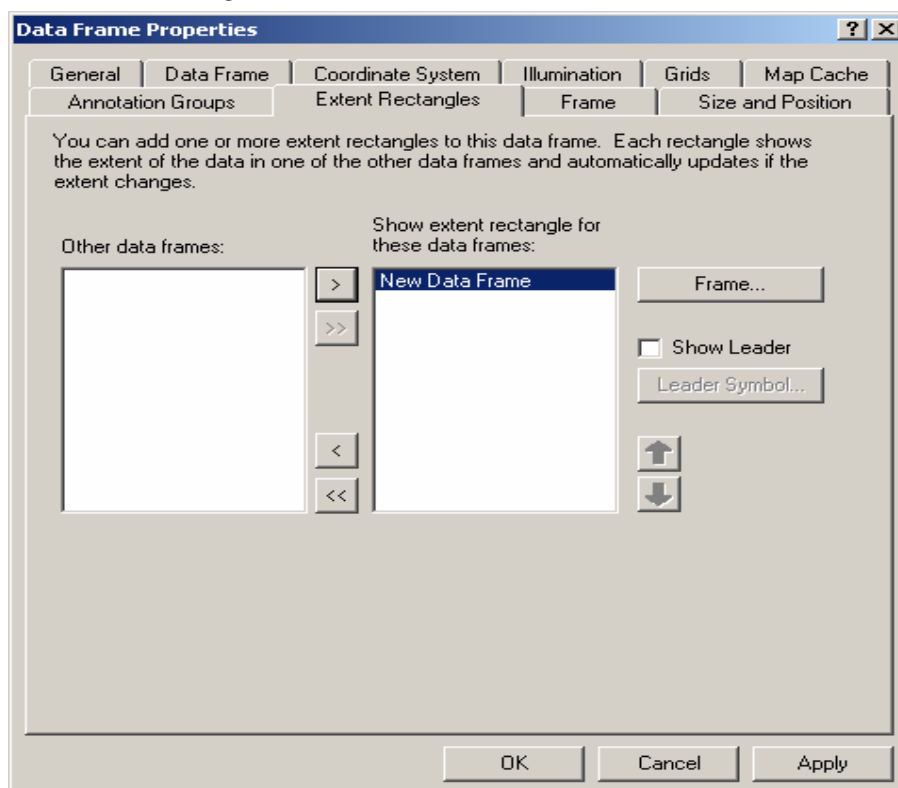
7.6 Thêm data frame

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**.



7.7 Sử dụng 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

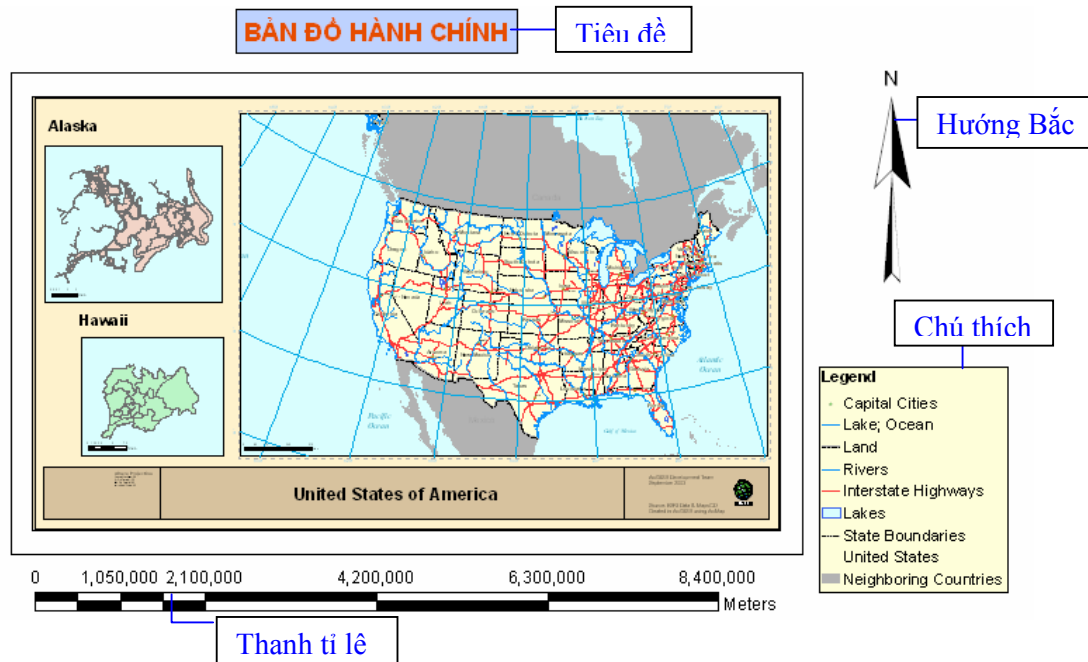
- Click menu **Insert** và chọn **North Arrow**.
- Chọn kiểu **North Arrow**.
- Click **OK**.
- Kéo và thả mũi tên hướng Bắc tới một vị trí thích hợp

➤ 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...



- Chuyển các đối tượng bản đồ thành các graphic
 - Click phải một đối tượng, như là ghi chú, và click **Convert to Graphics**.
 - Click phải trên **Graphic** và chọn **Ungroup**. Bây giờ có thể chỉnh sửa các đối tượng độc lập trên trang in.

7.8 Làm việc với các đối tượng graphic

Các đối tượng graphic sẽ đưa vào trong trang in được dùng để:

- Trang trí một bản đồ.
- Nhóm các thành phần của bản đồ lại với nhau.
- Xác định bản đồ.
- Nhấn mạnh một phần của bản đồ.
- Thêm một đối tượng đồ họa
 - Click thanh xổ **graphic** trên thanh công cụ **Toolbar**.
 - Chọn button **New Rectangle**.
 - Click và rê chuột để tạo một **graphic** mong muốn.
 - Có thể nhấp đúp chuột để hiển thị hộp thoại **Properties** để thay đổi các thuộc tính thích hợp.
- Thêm một ảnh
 - Trên menu **Insert** và chọn **Picture**.
 - Chọn một **Picture** đã có sẵn trên ổ đĩa.
 - Click **Open**.
 - Click và rê chuột để chọn vị trí muốn đặt **Picture**.
- Thêm một đối tượng
 - Trên menu **Insert** chọn **Object**.
 - Chọn **Create New** và chỉ định kiểu đối tượng muốn chèn hoặc chọn **Create from File** chỉ định một file đã có sẵn muốn **Insert**.
 - Chọn **OK**.

7.9 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 cạnh 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 thẳng
 - 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 truy bắt
 - 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**.

7.10 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 xỏ **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**.

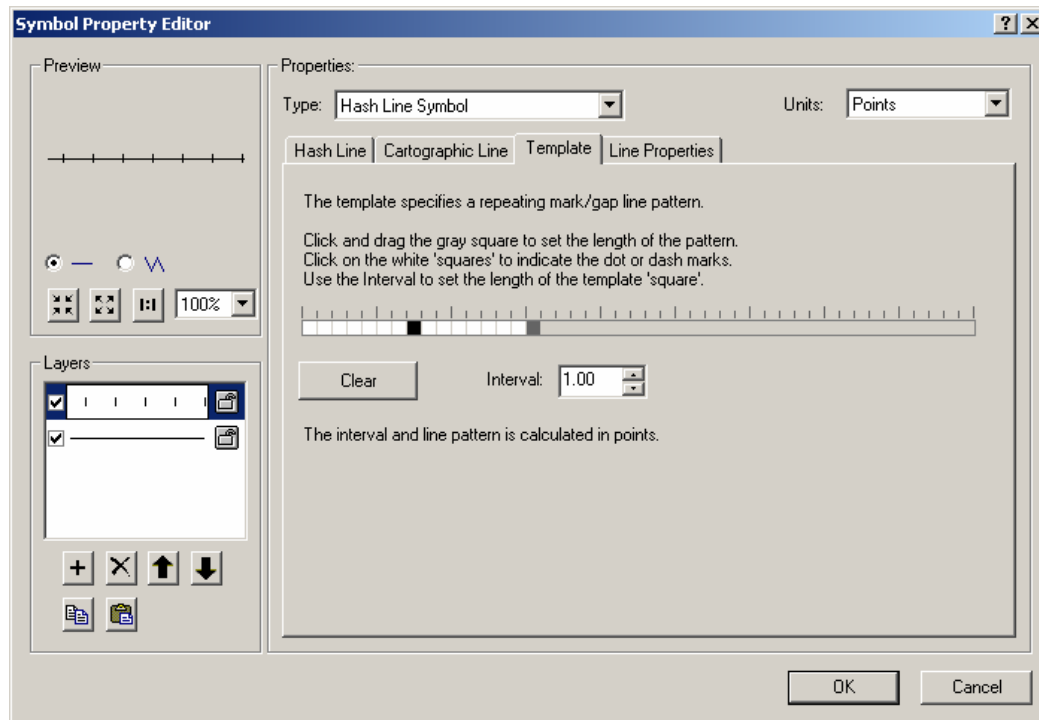
8 Tạo mới ký hiệu bản đồ

8.1 Tạo mới ký hiệu đường

Ký hiệu đường được dùng để thể hiện những đối tượng dạng tuyến. Ví dụ như mạng lưới giao thông, cấp thoát nước, đường biên hoặc các mạng lưới kết nối khác. Đường cũng được dùng để tạo đường biên ngoài cho những ký hiệu khác như polygon, point, label...

Nhấp đúp một ký hiệu dạng line trong **TOC**, để hiện hộp thoại **Symbol Selector**. Trong hộp thoại này nhấp vào **Properties**, để hiện hộp thoại **Symbol Property Editor**.

- Tạo ký hiệu đường xe lửa:

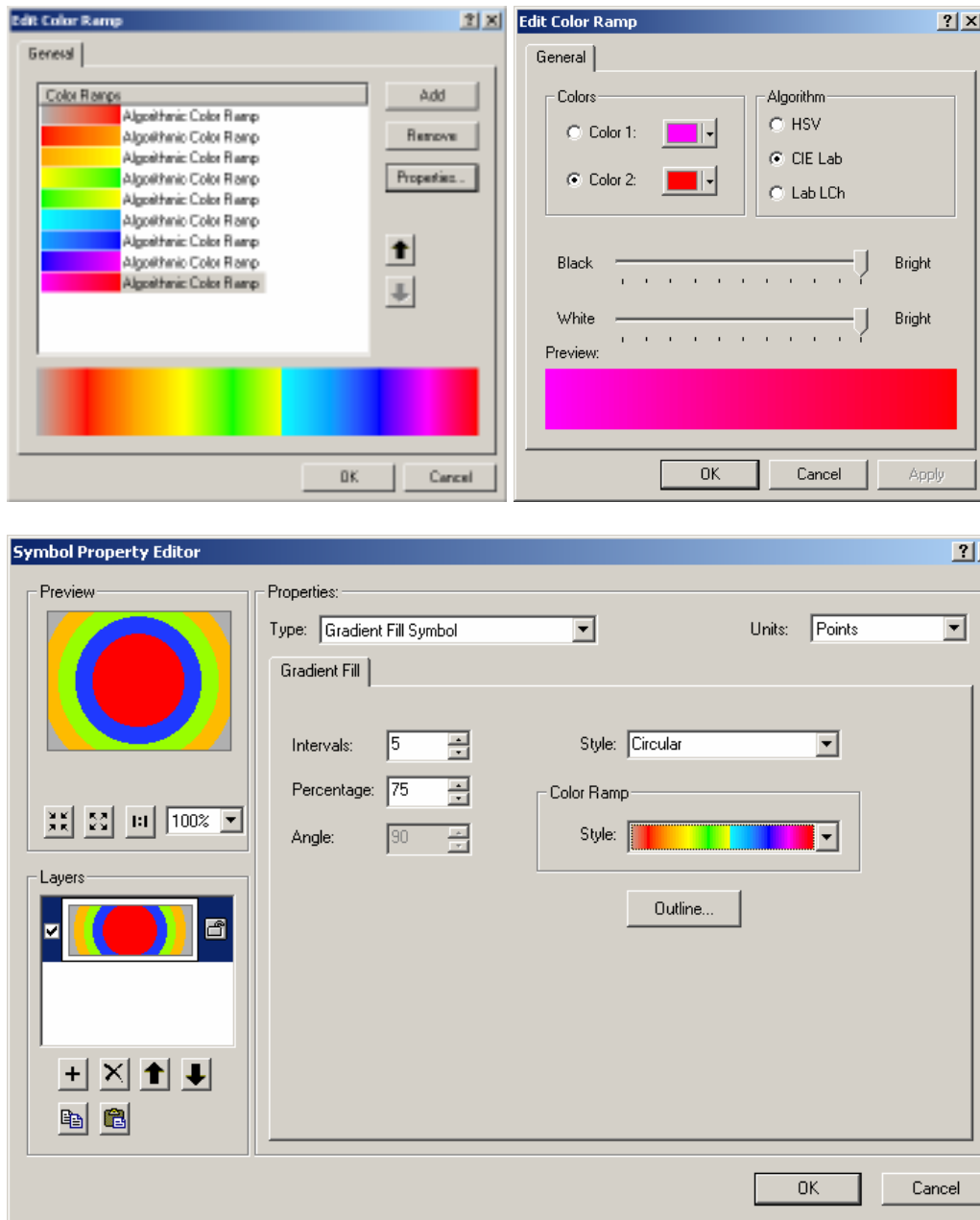


- Trong hộp thoại **Line Symbol Property Editor**, trong thanh xổ **Type**, chọn **Cartographic Line Symbol**.
- Điều chỉnh độ rộng là 0.5 Point.
- Click button **Add Layer**.
- Trong thanh xổ **Type**, chọn **Hash Line**.
- Điều chỉnh độ rộng là 0.5 Point.
- Trong tab **Template** cho phép điều chỉnh khoảng cách giữa các ký hiệu.

8.2 Tạo mới ký hiệu vùng (polygon)

Ký hiệu polygon dùng để vẽ những đối tượng dạng đa giác như đường biên giới quốc gia, tỉnh, thành phố, đất sử dụng, môi trường sống. Điền ký hiệu vào polygon có nhiều dạng như lấp đầy, ảnh mờ hoặc trong suốt, điền ký hiệu ngẫu nhiên hoặc có thứ tự.

- Tạo ký hiệu điền polygon dạng độ dốc
 - Trong hộp thoại **Fill Symbol Property Editor**, click thanh xổ **Type** và chọn **Gradient Fill Symbol**.
 - Trên thanh xổ **Style** chọn **Circular**.
 - Điều chỉnh số khoảng màu trong **Interval** và phần trăm duỗi màu từ đầu tới cuối.
 - Click trong thanh xổ **Color Ramp** để chọn màu điền trong **Polygon**. Trong trường hợp muốn tạo bảng màu khác. Có thể click phải trong thanh xổ **Color Ram** này để hiện menu và chọn **Properties**. Hộp thoại **Edit Color Ramp** sẽ hiện lên.

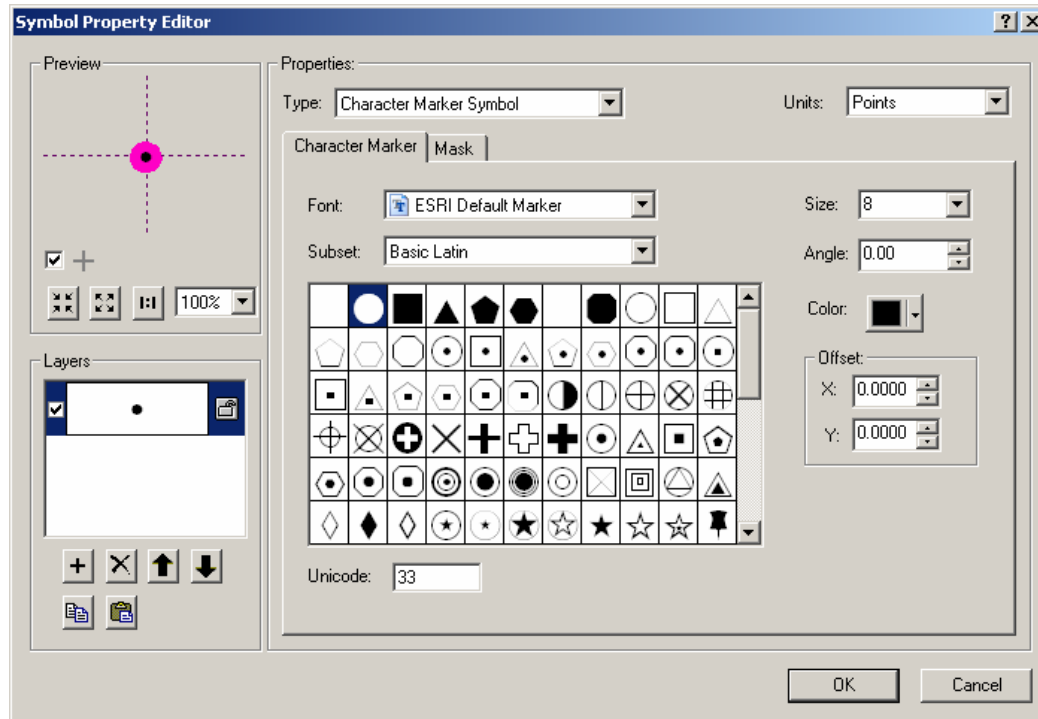


8.3 Tạo mới ký hiệu điểm

Ký hiệu dạng điểm dùng để vẽ những đối tượng dạng điểm, label, hay những đối tượng ghi chú khác. Chúng dùng để giao hội với những ký hiệu khác để trang trí cho line symbol, tạo fill polygon và nền cho ký hiệu dạng chữ.

- Tạo một ký hiệu điểm từ một font True Type
 - Trong hộp thoại **Marker Symbol Property Editor**, chọn thanh xổ **Type** và chọn **Character Marker Symbol**.
 - Click thanh xổ **Font** chọn **ESRI Default Marker**.
 - Click trên thanh xổ **Character** chọn ký hiệu bất kỳ.
 - Điều chỉnh kích thước trong hộp nhập **Size**.

- Trên tab **Mask** chọn **Halo** để tạo quang sáng xung quanh ký hiệu màu của quang sáng này có thể chọn trong button **Symbol**.
 - Điều chỉnh kích thước của quang sáng trong hộp nhập **Size**.
- Tương tự, có thể tạo một ký hiệu điểm bằng một picture dạng *.bmp hay *.emf.



8.4 Tạo mới ký hiệu text

Ký hiệu text dùng để vẽ nhãn và ghi chú, nó giúp định nghĩa hay hiểu thêm về dữ liệu của mình. Text cũng có thể là tiêu đề, mô tả, ghi chú, lời thoại, thanh tỉ lệ, bảng... Ta có thể tạo một ký hiệu text đơn giản hoặc thêm những thuộc tính để tạo những ký hiệu text thích hợp hơn.

- Tạo text với bóng
 - Trong hộp thoại **Text Symbol Property Editor**, click tab **General**.
 - Chọn **Font**.
 - Trên thanh xô màu, chọn màu.
 - Click lên tab **Advanced Text**.
 - Click lên thanh xô màu để chọn màu cho bóng.
 - Nhấp vào độ lệch **X** và **Y** cho bóng so với bảng gốc.
 - Click **OK**.

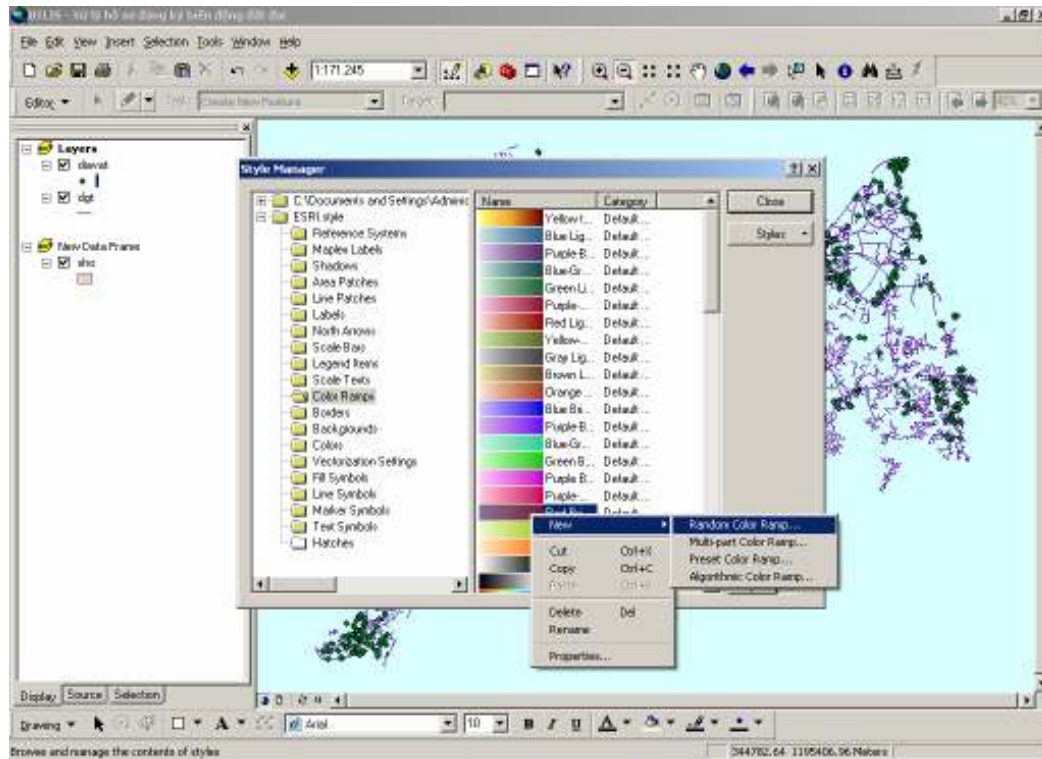
8.5 Làm việc với bảng màu

Màu sắc là một trong những đặc tính cơ bản của tất cả các ký hiệu và những thành phần của bản đồ. Có thể tạo những bộ ký hiệu khác nhau dựa trên bảng màu này. Có thể sử dụng những bảng màu do tạo ra một cách độc lập. Trong bảng màu này đưa vào những màu thường sử dụng lên trên cùng và chọn những màu thông dụng để việc chọn màu được thuận lợi.

Màu có thể định nghĩa bằng 5 cách:

- RGB: Red (đỏ), Blue (xanh dương), Green (xanh lá cây)

- CMYK: Cyan (màu lục lam), Magenta (đỏ tươi), Yellow (vàng), Black (đen)
- HLS: Hue (sắc thái), Lightness (độ nhạt), Saturation (bão hòa)
- Gray: Gray (xám), Shade (độ bóng), Ramp (mức độ)
- Name: Tên màu do Arc/Info định nghĩa
- Định nghĩa bảng màu muốn sử dụng trong bản đồ



- Click menu **Tools**, chỉ vào **Styles**, và click **Style Manager**. Trong **Style Manager** có nhiều **Style** để lựa chọn. Nếu sửa đổi **Style** nào thì sẽ làm việc trên **Style** đó.
- Click vào folder **Color** để xem những màu trong nó.
- Click phải trên cửa sổ màu và chọn **New**.
- Trong cửa sổ màu hiện lên lựa chọn một màu và click **OK**, sau đó nhập tên của màu vừa nhập.
- Định nghĩa màu rỗng trong Style Manager

8.6 Một màu rỗng tạo ra một ký hiệu trong suốt

- Trong hộp thoại **Style Manager** chọn **Style Color**.
- Click phải trong cửa sổ chứa màu. Chọn **New** và chọn **Gray**.
- Click button **Arrow** và chọn **Advanced Properties**.
- Check vào **Color is Null**.

9 Làm việc với dữ liệu dạng bảng

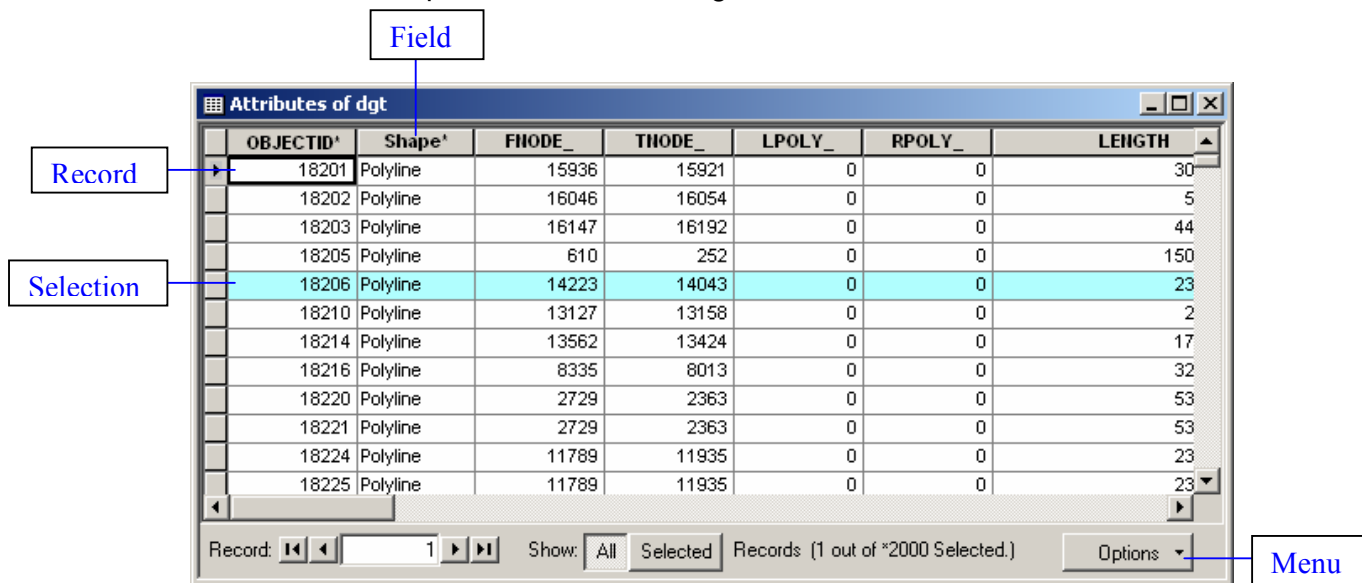
Thông thường, đi kèm với dữ liệu không gian của đối tượng là dữ liệu thuộc tính. Các dữ liệu thuộc tính này là những thành phần mô tả của các đối tượng. Tại một điểm nếu chỉ nhìn vào không gian của chúng thì không phân

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.

- Các 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.

9.1 Mở bảng thuộc tính của một layer

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

bản đồ như một bảng. 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.

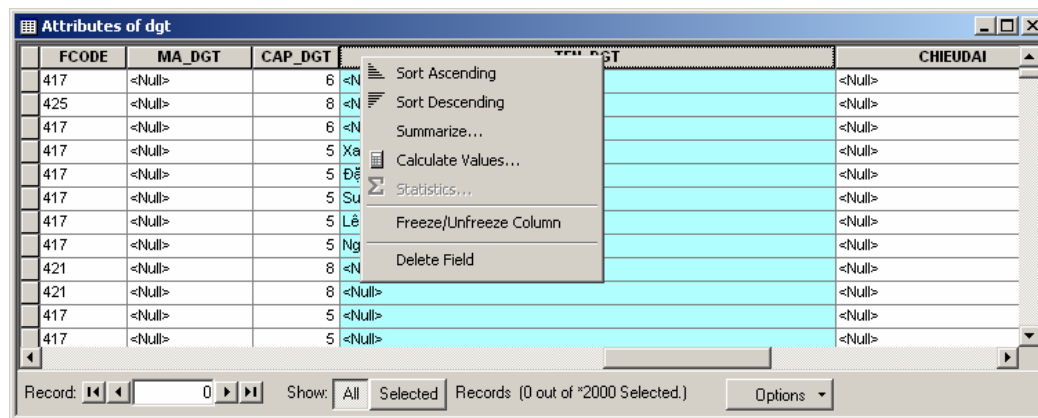
Trong tab Source cho phép thấy được đường dẫn trên mỗi dữ liệu. Mỗi khi thêm một bảng, có thể click phải trên nó để lựa chọn, copy, xóa hay mở nó.

- 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.

9.2 Hiển thị dữ liệu dạng bảng

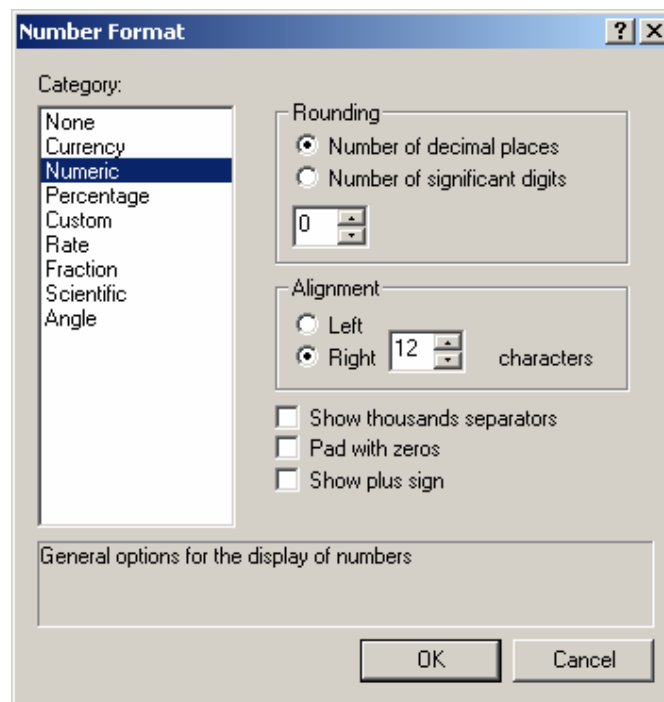
Dữ liệu dạng bảng được hiển thị nhiều nơi trong ArcMap. Các layer và bảng trong ArcMap cung cấp dữ liệu dạng bảng cho TOC, hộp thoại Identify, hộp thoại Find, Legend. Vì vậy cách hiển thị dữ liệu dạng bảng rất quan trọng, cần phải điều chỉnh hiển thị giao diện cho phù hợp.

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.



- 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**.
- Đặt bí danh cho cột
 - 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. Tại vị trí **Alias** tương ứng, nhập vào bí danh muốn định cho **field**.
- Định các field được hiển thị

- 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. 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**.



9.3 Điều khiển giao diện của bảng

- Định kích thước và font chữ của text trong bảng
- Click **Options** ở dưới góc phải 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 **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 dưới góc phải 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**.

9.4 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.

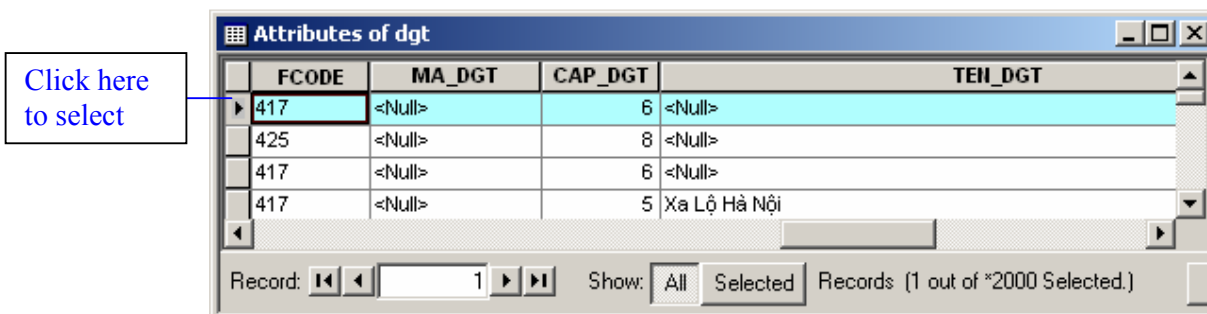
Có thể sắp lại dựa theo nhiều trường. Trong trường hợp này cần phải sắp xếp lại thứ tự của các trường theo thứ tự sắp xếp là từ trái sang phải. Khi sắp xếp lại chúng chọn trường thứ nhất để sắp xếp, khi gặp những giá trị trùng nhau trên trường thứ nhất thì sẽ được sắp xếp tiếp tục trên trường thứ hai.

- 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**.

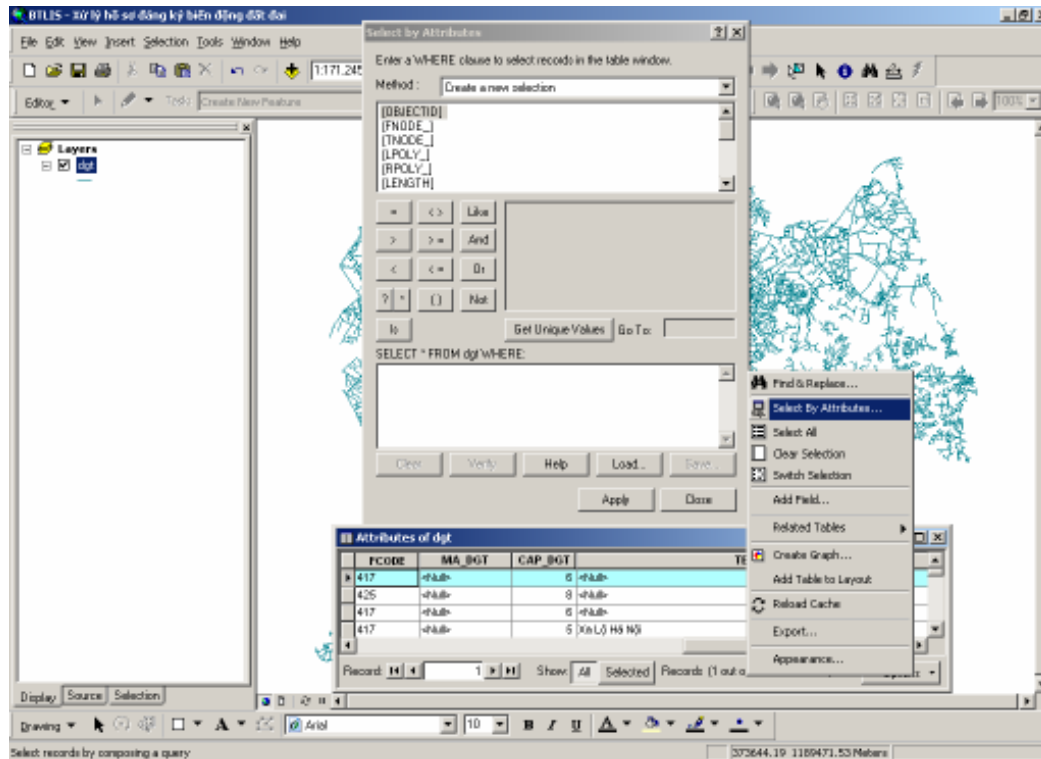
9.5 Chọn đối tượng trong bảng

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 record trong bảng theo những thuộc tính
- Click **Options** ở dưới góc phải trong bảng **Table** muốn thực hiện truy vấn và chọn **Select By Attributes**.
- Trên thanh xổ **Method**, chọn phương thức chọn đối tượng.
- Click đúp vào **Field** muốn chọn.
- Chọn toán tử **Logic** tương ứng.
- Click vào button **Get Unique Values**, click đúp vào giá trị muốn chọn. Hoặc có thể nhập giá trị trực tiếp vào biểu thức.
- Click **Verify** để kiểm tra lại biểu thức truy vấn có hợp lệ không.
- Click **Close**.



- 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**.

9.6 Tạo bảng mới với các record 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**.

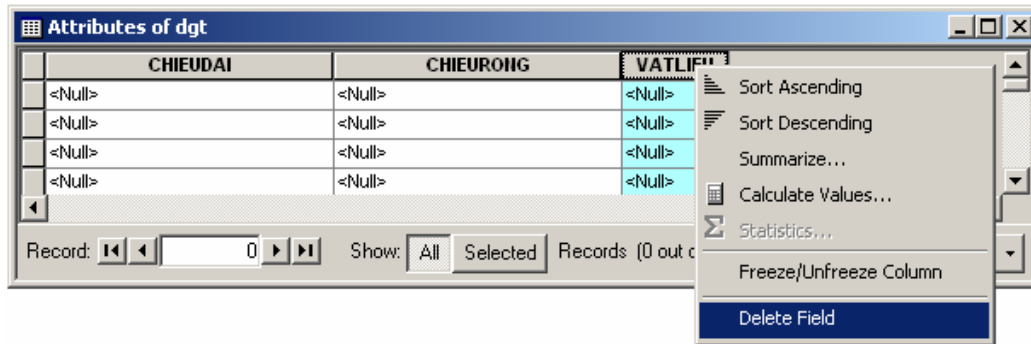
9.7 Thêm và xóa field, record

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**.


Field Properties	
Alias	
Allow NULL Values	Yes
Default Value	
Domain	
Precision	0

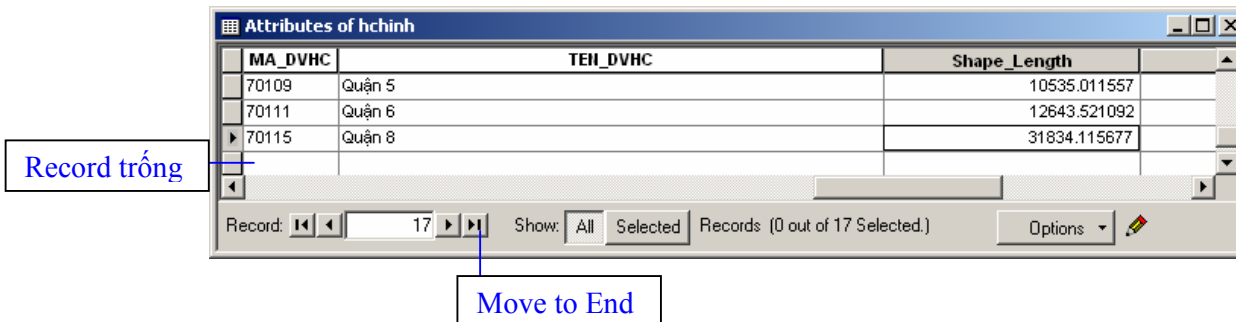
- Xóa field (cột)
 - Click phải trên đầu của **field** trong bảng muốn xóa **field**.
 - Chọn **Delete Field**.
 - Chọn **Yes** cho hộp thoại muốn xác nhận bạn có muốn xóa **field**.



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.



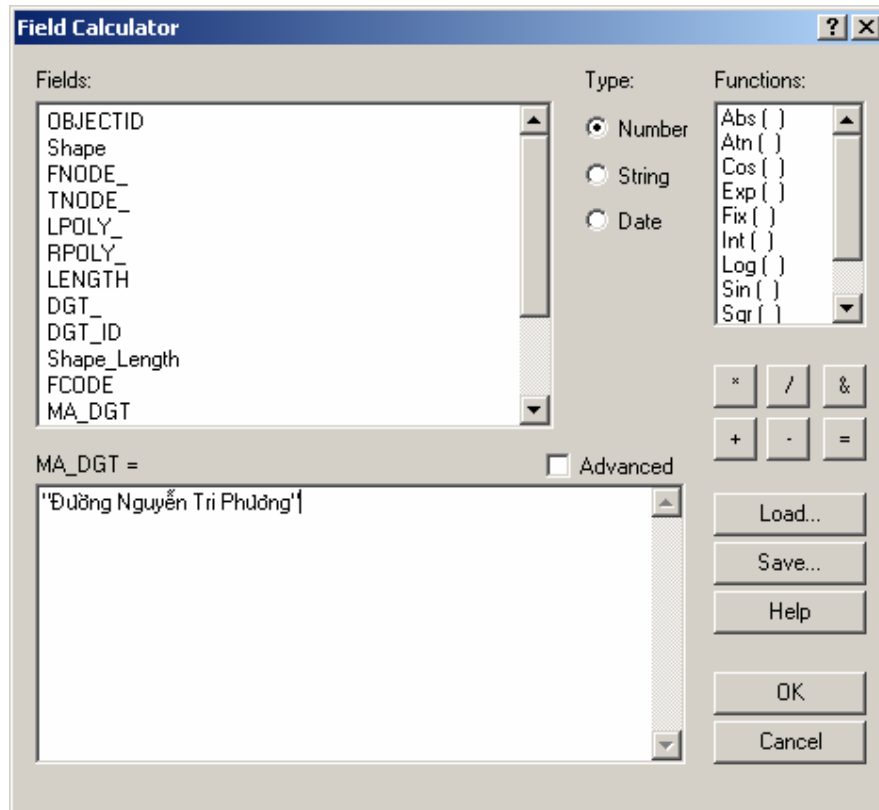
- Xóa Record
 - Sau khi **Start Editing** trên thanh công cụ **Editor**.
 - Click phải trên **Record** muốn xóa và chọn **Delete**.
- Copy và Paste giá trị
 - Chọn giá trị trên bảng muốn copy.
 - Click phải chuột trên giá trị muốn copy và chọn **Copy**.
 - Click phải chuột trên ô muốn paste giá trị và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

9.8 Tính toán trên field

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.

9.9 Join và Relate

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

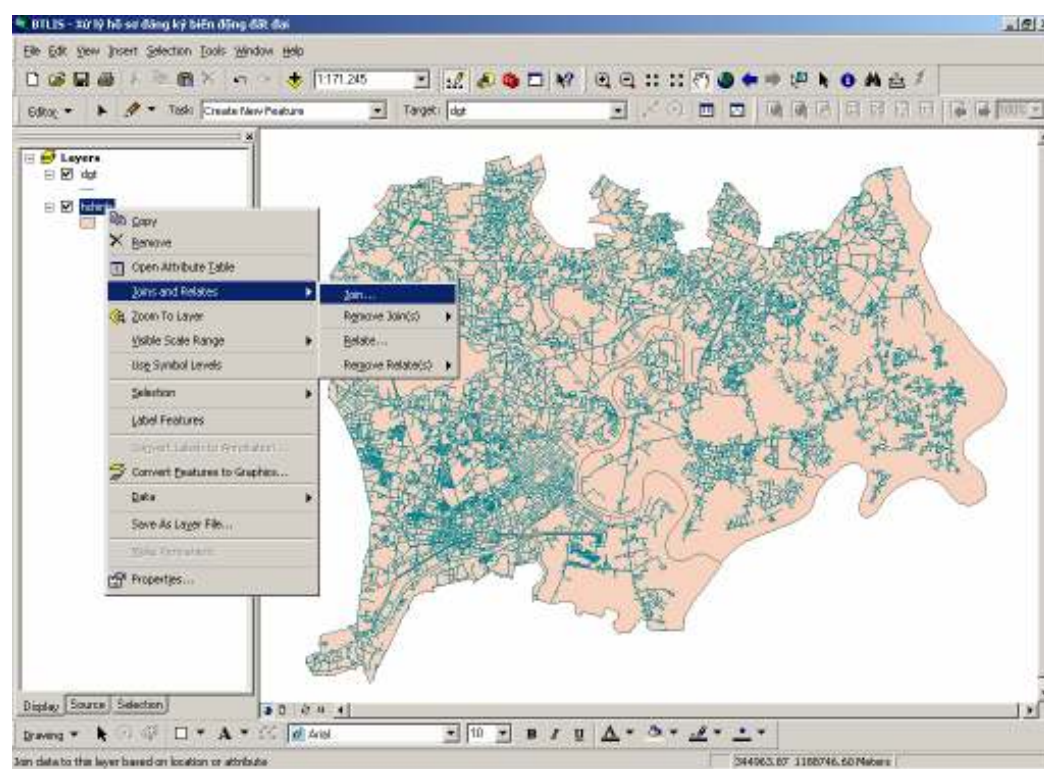
Khi các layer trên bản đồ không chia sẻ nhau các field chung thì có thể thực hiện join chúng lại với nhau bằng không gian. Cái này gọi là join theo vị trí. Ta có thể join theo nhiều cách :

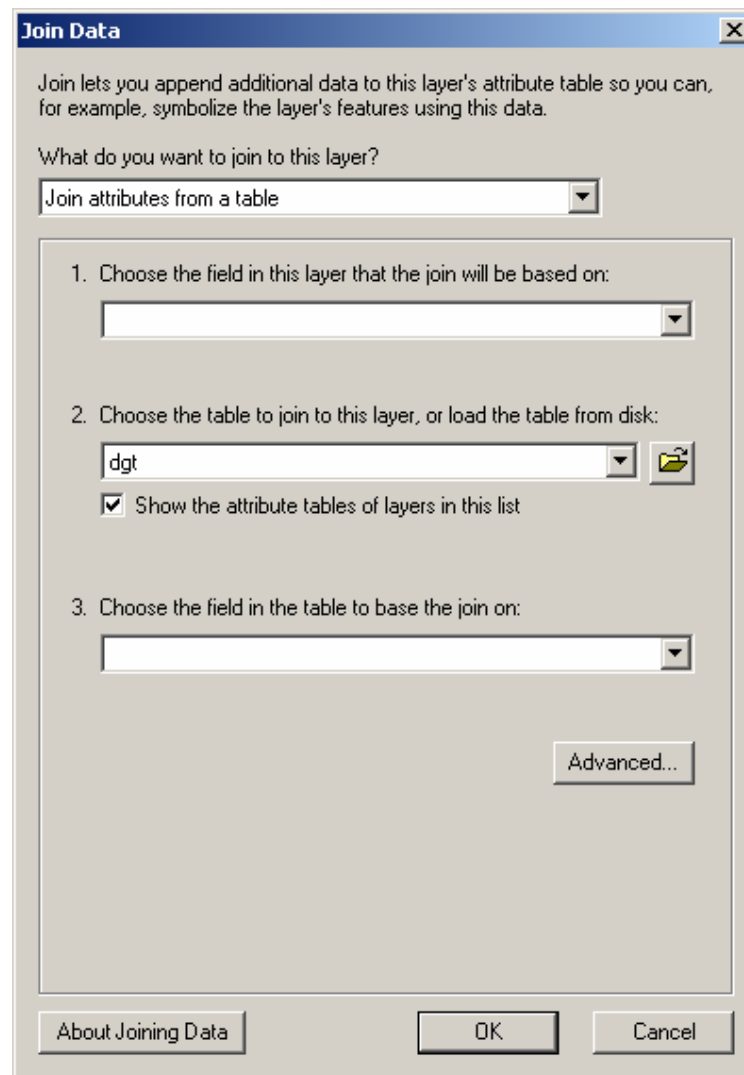
- Tìm đối tượng gần nhất của đối tượng này.
- Tìm đối tượng nằm trong đối tượng này.
- Tìm đối tượng giao với đối tượng này.

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.

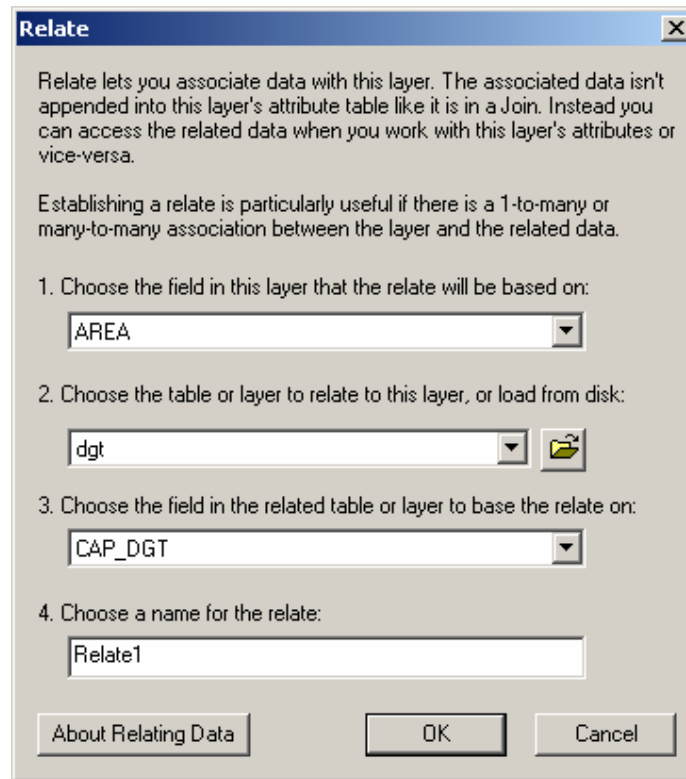
Relate có thể tạo quan hệ giữa các bảng theo quan hệ một – nhiều hoặc nhiều – nhiều

- 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**.





- Xóa bỏ join
 - Click phải trên **Layer** muốn bỏ **Join**. Trỏ chuột tới **Joins and Relates**.
 - Trỏ chuột tới **Remove Joins** và chọn **Join** muốn xóa.
- Tạo relate giữa hai bảng
 - Click phải trên **Layer** hoặc bảng muốn tạo **Relate**, chọn **Joins and Relates** và chọn **Relate**.
 - Trên thanh xổ đầu tiên, chọn **Field** tạo **Relate**.
 - Trên thanh xổ thứ hai, chọn **Layer** hoặc bảng sẽ **Relate**.
 - Trên thanh xổ thứ ba, chọn **Field** trong **Layer** hoặc bảng sẽ **Relate**.
 - Nhập tên **Relate** trong hộp thoại.
 - Click **OK**.



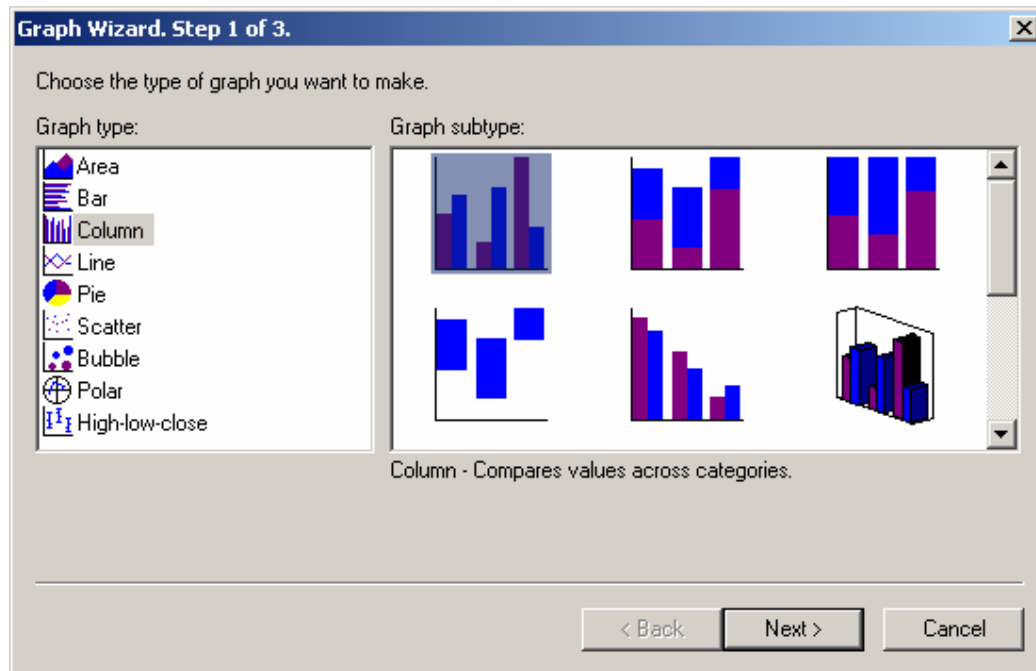
- Truy cập đối tượng qua relate
 - Mở bảng mà đã định **Relate**.
 - Chọn những **Record** muốn hiển thị **Relate**.
 - Click vào menu **Options**, trỏ chuột và **Relates** và chọn **Relate** cần thiết.
- Quản lý join và relate
 - Click phải chuột trên **Layer** hoặc bảng muốn quản lý **Join và Relate**, chọn **Properties**.
 - Chọn tab **Joins & Relates**.

10 Tạo biểu đồ cho dữ liệu thuộc tính

Biểu đồ dùng để hiển thị thông tin về các đối tượng bản đồ và quan hệ giữa chúng một cách thu hút, dễ hiểu hơn. Nó có thể hiển thị thêm thông tin về đối tượng trên bản đồ hoặc hiển thị với cùng một thông tin nhưng với những cách khác nhau. Biểu đồ được bổ sung trên bản đồ bởi vì nó có thể truyền đạt những thông tin. Mà để hiểu những thông tin đó có thể mất nhiều thời gian để tóm tắt và tổng kết. Ví dụ, có thể nhanh chóng so sánh số lượng những đối tượng với những thuộc tính đặc trưng. Thông tin hiển thị trên biểu đồ được lấy trực tiếp từ bảng thuộc tính trong dữ liệu địa lý của ta, một khi tạo được biểu đồ có thể dễ dàng in nó hay đưa nó vào bản đồ.

10.1 Kiểu biểu đồ

Có thể chọn loại biểu đồ một chiều hay hai chiều. Một vài biểu đồ hiển thị thông tin dạng này tốt hơn dạng kia, nên cần dùng chúng cho phù hợp. Mỗi biểu đồ có hiển thị thuộc tính có thể chỉnh sửa lại khi thấy cần. Cần phải thử nghiệm hiển thị thông tin trên nhiều loại kiểu biểu đồ khác nhau để chọn kiểu hiển thị mà thông tin truyền đạt hiệu quả nhất.

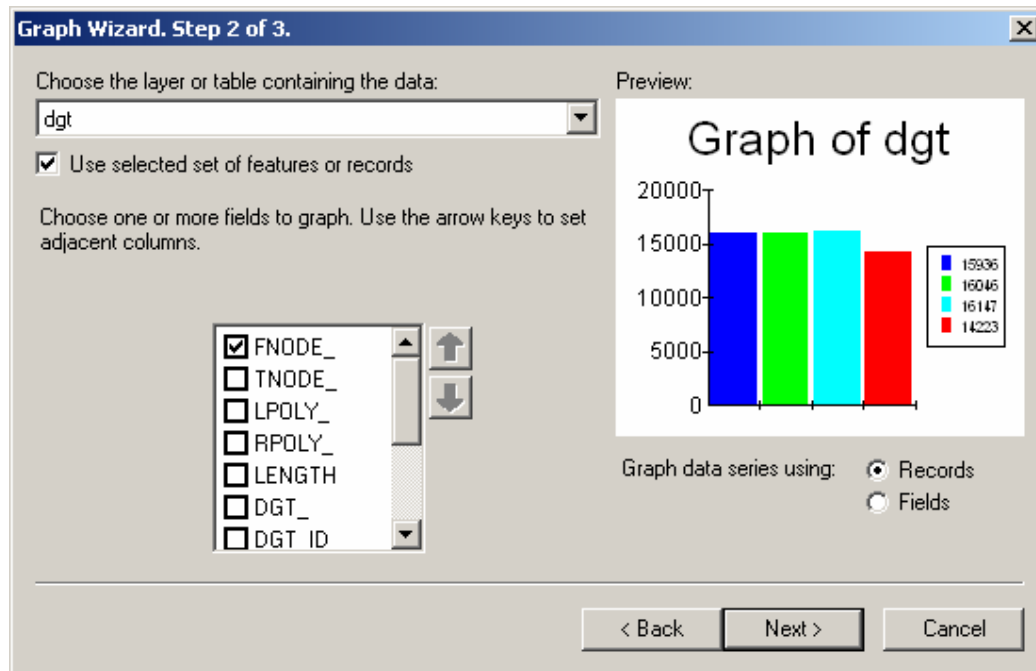


10.2 Tạo biểu đồ

Để tạo một biểu đồ cần phải quyết định loại biểu đồ mà ta thấy cần. Ta có thể hiển thị toàn bộ đối tượng hoặc chỉ một phần đối tượng được chọn. Một số biểu đồ có giới hạn số lượng đối tượng hiển thị. Một khi, đã đóng biểu đồ thì không thể chỉnh sửa nó được nữa. Trong một biểu đồ thì có thể hiển thị hơn một field giá trị, thứ tự chọn của **field** sẽ tương ứng khi hiển thị trên biểu đồ.

Trong một vài trường hợp có thể tạo một biểu đồ thứ hai gọi là biểu đồ chồng lớp, nằm trên một biểu đồ chính khác. Một biểu đồ chồng lớp là biểu đồ dạng đường mà sử dụng trục X cùng với biểu đồ chính.

- Click trên menu **Tools** và chọn **Graphs**.
- Click **Next**.
- Trên thanh xổ **Layer/Table** chọn bảng hay lớp muốn tạo **Graph**.



- Nếu muốn tạo biểu đồ cho những đối tượng chọn **Use Selected Set**.
- Chọn kiểu biểu đồ muốn hiển thị.
- Sau đó các trục **X,Y** tương ứng với các trục. Chọn **Create** để biểu đồ được tạo.
- Sau khi tạo được biểu đồ, nếu muốn tạo một biểu đồ phủ lên biểu đồ sẵn có có thể click phải trên **Graph Viewer** và chọn **Properties**.
- Chọn tab **Overlay**. Tab **Overlay** chỉ sử dụng với một số dạng biểu đồ như **Line**, **Bar**, **Area**, **High-low-close**, và **Candlestick graphs**.

10.3 Hiện thị biểu đồ

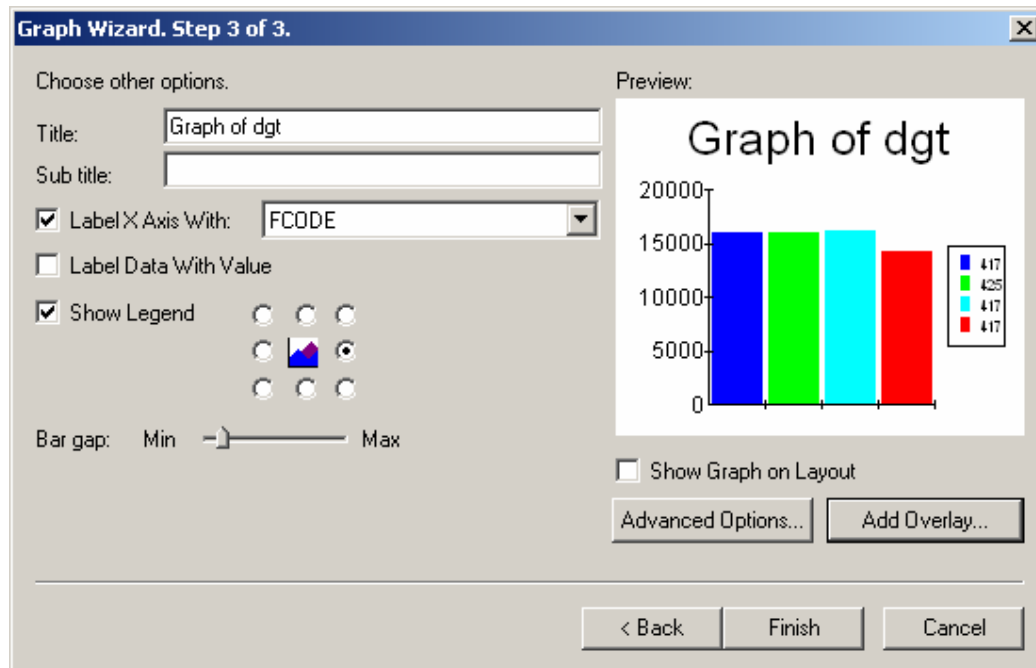
Trong khi đang làm việc với biểu đồ trong bản đồ, có thể chọn để xem chúng trong một cửa sổ bên cạnh cửa sổ ArcMap. Biểu đồ là một đối tượng động, chúng có thể tự động cập nhật nếu thay đổi đối tượng được chọn trong layer.

- Thêm đồ thị trong layout
 - Click phải chuột trên thanh tiêu đề của cửa sổ biểu đồ và chọn **Show on Layout**.
- Cập nhật biểu đồ khi đối tượng chọn thay đổi
 - Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ biểu đồ và chọn **Reload Automatically**.
- Khi **Reload Automatically** được chọn, đồ thị sẽ cập nhật khi nào thay đổi đối tượng được chọn. Ngược lại nếu không chọn sẽ có một biểu đồ tĩnh.

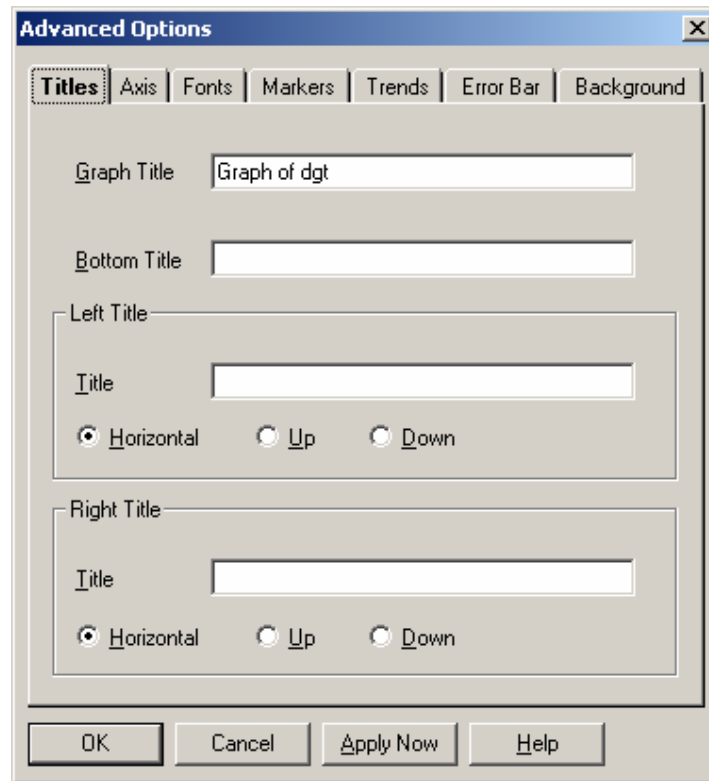
10.4 Chỉnh sửa biểu đồ

Có thể chỉnh sửa hầu hết các thuộc tính liên quan đến hiển thị biểu đồ hiệu quả. Ví dụ có thể chọn lại kiểu dữ liệu, thêm tiêu đề, tên hệ trục, thay đổi màu của biểu đồ. Phải hiệu chỉnh tất cả các thuộc tính của biểu đồ trước khi đóng cửa sổ Graph Viewer.

Khi đóng biểu đồ có thể lưu biểu đồ trên ổ đĩa, nhưng không thể thay đổi được cách hiển thị của nó. Để làm được điều này phải tạo lại biểu đồ.



- Thay đổi kiểu biểu đồ
 - Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Properties**.
 - Chọn tab **Type**.
 - Chọn kiểu biểu đồ muốn sử dụng.
- Thêm ghi chú cho biểu đồ
 - Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Properties**.
 - Chọn tab **Appearance**.
 - Chọn **Show Legend** và chọn một vị trí **Legend**.
- Điều khiển các trục X,Y,Z của đồ thị
 - Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Properties**.
 - Chọn tab **Appearance**.
 - Chọn **Advanced Options**.
 - Chọn tab **Axis**.
 - Chọn trục muốn thay đổi. Định vị trí của trục.
 - Định tỷ lệ, giới hạn, gốc tọa độ.
 - Tùy chọn, chọn vào hộp kiểm hiển thị các điểm **TIC** và lưới trên đồ thị.



10.5 Quản lý biểu đồ

Trong bản đồ có thể chứa vài biểu đồ. Để giúp quản lý chúng, có thể sử dụng Graph Manager. Với hộp thoại này có thể mở một biểu đồ, đưa nó vào trong layout để xóa nó, đổi tên nó.

- Mở một biểu đồ
 - Trên menu **Tool**, chọn **Manage** trong **Graph**.
 - Chọn biểu đồ muốn mở.
 - Chọn **Open**.
- Xóa một biểu đồ
 - Trên menu **Tool**, chọn **Manage** trong **Graph**.
 - Chọn biểu đồ muốn mở.
 - Chọn **Remove**.

10.6 Lưu và mở biểu đồ

Nếu muốn tạo một bản copy của biểu đồ tạo trên bản đồ và đặt nó trên một bản đồ khác, lưu nó lại trên đĩa. Khi nào cần thiết thì sử dụng đến, có thể mở nó trên một bản đồ khác và đặt nó ở nơi thích hợp.

Tất cả các thuộc tính định cho biểu đồ sẽ được giữ nguyên khi lưu nó trên ổ đĩa. Khi mở nó lên trong một bản đồ nào khác, ArcMap sẽ hỏi nơi lưu trữ các lớp liên quan đến đồ thị. Nếu không chọn, ArcMap sẽ vẫn hiển thị, nhưng không thay đổi được các đối tượng trong đồ thị.

- Lưu biểu đồ
 - Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Save**.
 - Chọn nơi muốn lưu và nhập tên của biểu đồ.
 - Click **Save**.
- Mở biểu đồ

- Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Load**.
- Chọn nơi mà đã có lưu biểu đồ và chọn nó.
- Click **Open**.

10.7 Xuất biểu đồ

Khi muốn sử dụng biểu đồ sang những chương trình khác. Có thể xuất nó thành một file với định dạng: Bitmap (*.bmp), JPEG (*.jpg), GIF (*.gif), và Windows metafile (*.wmf). Có thể copy và paste biểu đồ trong Window như là một file Bitmap.

- Click phải trên thanh tiêu đề của cửa sổ đồ thị và chọn **Export**.
- Chọn vị trí muốn lưu.
- Nhập tên của đồ thị.
- Chọn kiểu dữ liệu xuất.
- Click **Save**.

11 Tạo báo cáo

Một báo cáo hiển thị thông tin với dạng bảng về đối tượng thì thu hút hơn. Báo cáo được xuất phát từ bảng thuộc tính trên bản đồ. Có thể chọn field muốn hiển thị và cách hiển thị chúng. Một khi tạo báo cáo có thể để nó trong phần trang in hay xuất sang một định dạng khác như PDF.

11.1 Tạo báo cáo

Một báo cáo cho phép tổ chức và hiển thị dữ liệu dạng bảng liên hệ với đối tượng không gian. Có thể in báo cáo này hoặc trình bày nó trong layout. Có thể lựa chọn việc hiển thị toàn bộ đối tượng hay chỉ một phần khi hiển thị. Một báo cáo thì có nhiều thuộc tính khi tạo nó. Thuộc tính này có thể là font, kích thước font, màu sắc hay là kiểu báo cáo muốn tạo.



Có hai phương pháp tạo báo cáo:

- Sử dụng những công cụ tạo báo cáo có sẵn của ArcMap

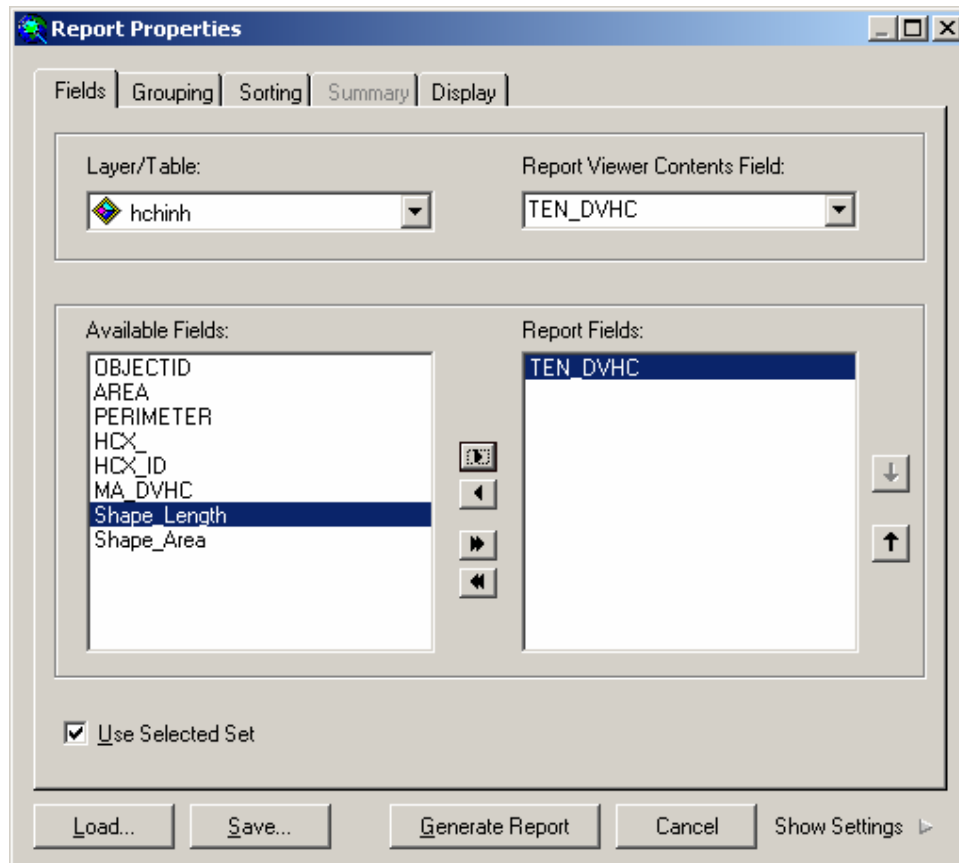
Sử dụng công cụ này có thể tạo ra những báo cáo mà lưu trực tiếp trong bản đồ. Một khi đã tạo được báo cáo, có thể đưa nó vào trang in bản đồ và in nó ra ngoài.

- Sử dụng Seagate's Crystal Report 8

ArcMap cũng kết hợp với Seagate's Crystal Report 8. Seagate's Crystal Report 8 tạo nhanh chóng các báo cáo có kiểu trình bày đa dạng trong bản đồ hay phân phát sang các chương trình khác.

- Trên menu **Tools** chọn **Report**.
- Trên tab **Fields**, chọn thanh xổ **Layer/Table** và chọn bảng hay **layer** muốn tạo **report**.
- Trong list **Available Fields** click đúp hoặc chọn button  để chọn **Field** nào muốn nó hiển thị trong báo cáo, nếu muốn chọn tất cả các **Field** để hiển thị trong báo cáo thì chọn button . Ô **Use Selected Set** được đánh dấu check khi có vài đối tượng được chọn.
- Chọn mũi tên lên xuống để định thứ tự của các **field**.
- Chọn tab **Display**.
- Chọn **Settings** và chọn **Elements**.
- Chọn vào hộp kiểm **Title** để thêm **title** vào **report**.
- Định các thuộc tính hiển thị chuỗi và kiểu tiêu đề của báo cáo.

- Chọn **Show Settings** để xem báo cáo.
- Chọn **Generate Report**.
- Ở vị trí trên cùng của **Report Viewer**, chọn **Add** để thêm báo cáo vào trang in.

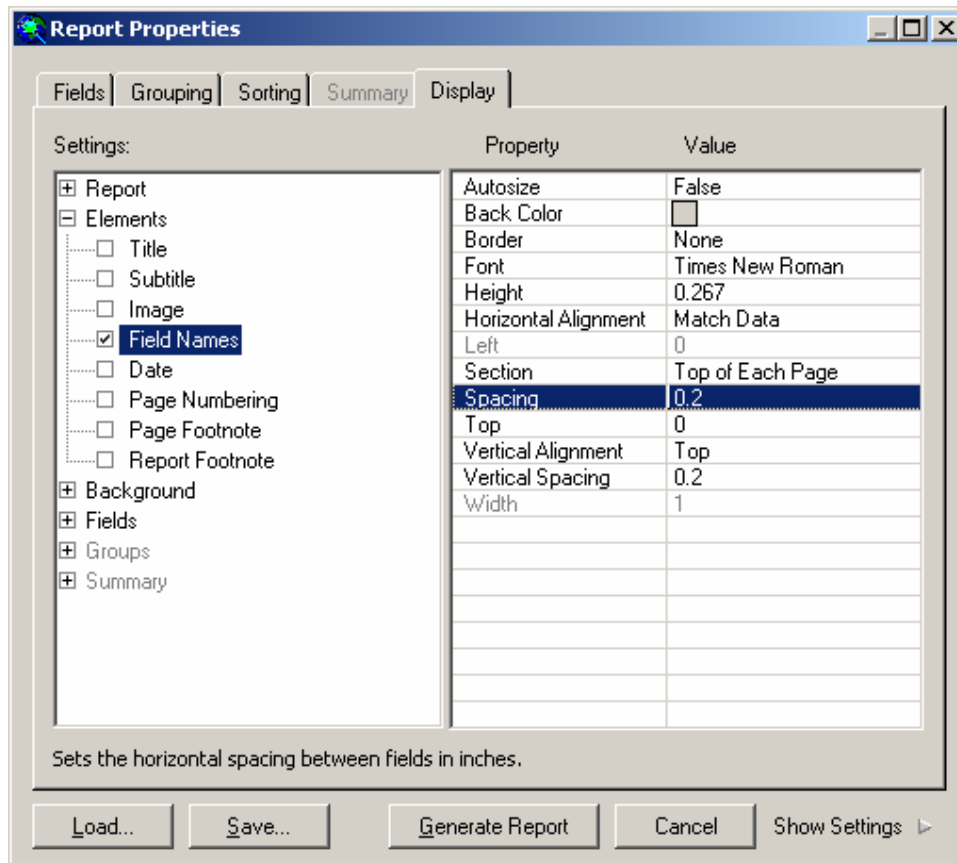


11.2 Làm việc với field

Các thông tin hiển thị trong báo cáo nền tảng chính là các field được chọn. Khi chọn các field này có thể định thứ tự của các field xuất hiện trong báo cáo. Tên của các field hiển thị trong báo cáo cùng tên với tên của nó trong dữ liệu. Tuy nhiên thông thường các tên của field được viết tắt hay khó hiểu để mô tả thuộc tính như trong field. Có thể thay thế tên của field với một dòng mô tả để làm rõ nghĩa của các thuộc tính hơn.

- **Hiển thị tên field**
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Elements**.
 - Chọn vào hộp kiểm **Field Names** để hiển thị tên **field** trong báo cáo. Tên của **field** sẽ hiển thị trên cùng các giá trị đối với báo cáo dạng bảng hoặc bên trái các giá trị trong báo cáo dạng cột.
 - Chọn thuộc tính **Section** và chọn mũi tên để chọn **Top of Report** hoặc **Top of Each Page**.
- **Đặt bí danh (Alias) của field**
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Click **Fields** và chọn **field** muốn đặt bí danh.
 - Click đúp vào thuộc tính **Text** và nhập bí danh cho field. Bí danh của field chỉ xuất hiện trong báo cáo.

- Định độ rộng hiển thị của field
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Click **Fields** và chọn **Field** muốn định độ rộng hiển thị.
 - Click đúp vào thuộc tính **Width** và nhập độ rộng muốn hiển thị.
- Tăng khoảng cách giữa các field trong báo cáo
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Elements**.
 - Chọn vào hộp kiểm **Field Names**.
 - Click đúp **Spacing** và nhập vào khoảng cách ngang bằng inch.



11.3 Tổ chức dữ liệu trong báo cáo

Một chức năng tiên tiến của việc hiển thị báo cáo trong ArcMap là có thể sắp xếp các record giá trị tăng dần hay giảm dần, nhóm các record lại với nhau và thực hiện các phép tính thống kê tóm tắt để đưa các giá trị này vào báo cáo.

- Sắp xếp các record
 - Click tab **Sort** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Field** để sắp xếp trong cột **Sort**.
 - Chọn **Ascending** (tăng), **Descending** (giảm), hay **None**.
 - Nếu muốn sắp xếp các **field** khác, có thể click chúng và chọn phương pháp sắp xếp. ArcMap sẽ sắp xếp các **field** theo giá trị thứ tự (**Order**) đã chọn.
- Nhóm các record
 - Chọn tab **Group** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Click đúp vào **Field** muốn sử dụng để nhóm các dữ liệu.

- Click **Grouping Interval** và chọn phương pháp nhóm dữ liệu.
- Chọn **Ascending** hoặc **Descending** cho phương pháp sắp xếp.
- Chọn vào hộp kiểm **Include Group Fields** để lập lại giá trị đã nhóm trong hiển thị báo cáo.
- Tính các giá trị thống kê
- Chọn tab **Summary** trong hộp thoại **Report Properties**.
- Chọn mũi tên trên thanh xổ **Available Sections** và chọn **Section** muốn thực hiện thống kê để thêm vào trong báo cáo.
- Chọn các hộp kiểm trên các trường giá trị muốn tính.

11.4 Thêm đối tượng vào báo cáo

Để giúp tạo báo cáo được thu hút, ArcMap cung cấp công cụ để thêm các đối tượng như tiêu đề, số trang, ngày hiện hành, ảnh, lời chú thích cuối trang... trong báo cáo.

- Thêm tiêu đề
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Elements**.
 - Đánh dấu check vào hộp kiểm **Title**.
 - Click đúp vào **Text** và nhập vào tiêu đề của báo cáo.
 - Sau đó, có thể chọn các thuộc tính hiển thị cho tiêu đề hiển thị như thế nào trong báo cáo như là font, kích thước, màu nền...
- Thêm số trang
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Elements**.
 - Đánh dấu check vào hộp kiểm **Page Numbering**.
 - Chọn vào **Section** và chọn vào mũi tên của thanh xổ để chọn **Top of Page** hoặc **Bottom of Page**.
 - Chọn **Font** và kích thước của chuỗi hiển thị số trang.
- Thêm lời chú thích cho mỗi trang
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Elements**.
 - Đánh dấu check vào hộp kiểm **Page Footnote or Report Footnote**.
 - Click đúp vào **Text** và nhập lời chú thích cho mỗi trang.
 - Chọn các thuộc tính Font, kích thước, màu cho lời chú thích.

11.5 Điều khiển cách hiển thị báo cáo

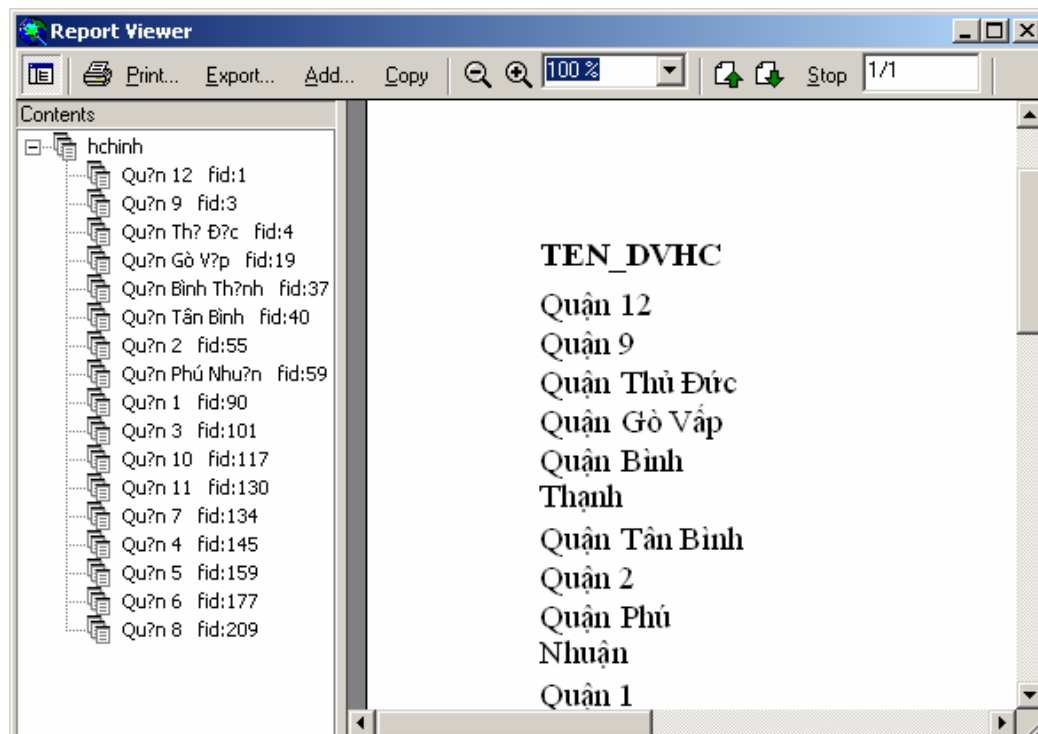
- Xem báo cáo
 - Chọn **Show Settings** trong hộp thoại **Report Properties**. Hộp thoại sẽ giãn rộng để hiển thị cho xem trước báo cáo.
 - Một khi chỉnh sửa các thuộc tính của báo cáo, chọn **Update Settings** để cập nhật những thay đổi trên hộp thoại.
- Tô bóng record trong báo cáo
 - Chọn tab **Display** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Chọn **Report**.
 - Click **Record**.
 - Chọn **Shade Records**, trên thanh xổ chọn kiểu tô bóng.
 - Chọn **Shade Color** để chọn màu tô bóng.

11.6 Lưu và mở báo cáo

Nếu muốn copy một báo cáo tạo trên bản đồ và mở nó trong một bản đồ khác có thể lưu nó lại thành một file trên đĩa. Sau đó có thể mở nó lên trên một bản đồ khác và đặt nó ở một vị trí thích hợp. Khi lưu một báo cáo thành một file thì tạo một báo cáo tĩnh, không liên kết với dữ liệu tạo báo cáo. Không thể chỉnh sửa báo cáo này.

Ngoài ra có thể xuất những báo cáo này sang những định dạng khác như:

- Adobe Portable Document Format (PDF)
- Rich Text Format (RTF)
- Plain text (TXT)
- Lưu thành một file
 - Click **Save** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Click trên thanh xổ **Save** và chọn vị trí muốn **Save** báo cáo trên đĩa.
 - Nhập tên báo cáo.
 - Chọn **Save**.
- Mở một file báo cáo
 - Click **Load** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Click trên thanh xổ **Look in** để tìm vị trí để file báo cáo.
 - Chọn báo cáo.
 - Chọn **Open**.
- Xuất báo cáo thành định dạng khác
 - Click **Generate Report** trong hộp thoại **Report Properties**.
 - Mở cửa sổ **Report Viewer** và chọn **Export**.
 - Click trên thanh xổ **Save** và chọn vị trí muốn **Save** báo cáo trên đĩa.
 - Nhập tên của báo cáo.
 - Chọn kiểu định dạng của báo cáo sẽ xuất ra.
 - Chọn **Save**.



12 Truy vấn dữ liệu bản đồ

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.

12.1 Chọn đối tượng trên bản đồ

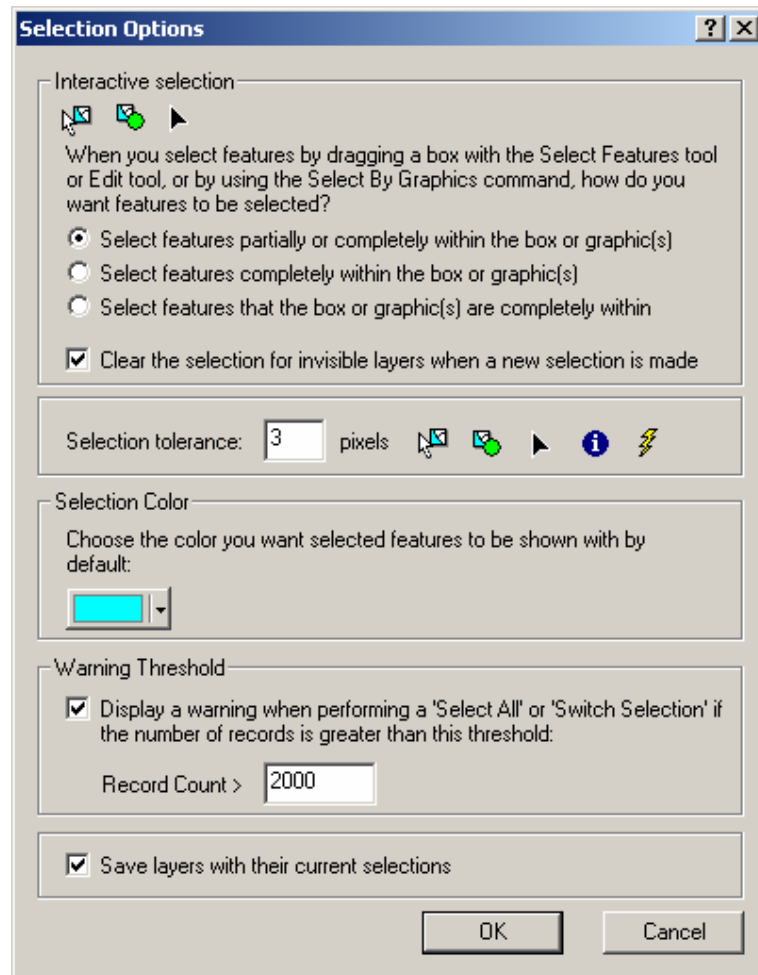
Đối tượng có thể được chọn bằng cách click vào chúng hoặc có thể rê chuột tạo thành một hộp chữ nhật bao quanh chúng. Trước khi chọn đối tượng cần phải thiết lập phương thức chọn, lớp chọn đối tượng. Điều này sẽ thuận tiện cho việc chọn khi các đối tượng chồng lấp lên nhau hoặc chúng quá gần nhau. Cũng 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.

Trước khi chọn đối tượng, cần phải thiết lập các lớp sẽ chọn. Chọn trên menu selection, trong menu xổ xuống chọn Set Selectable Layers và chọn những lớp muốn chọn. 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 **Remove From Current Selection** 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**.

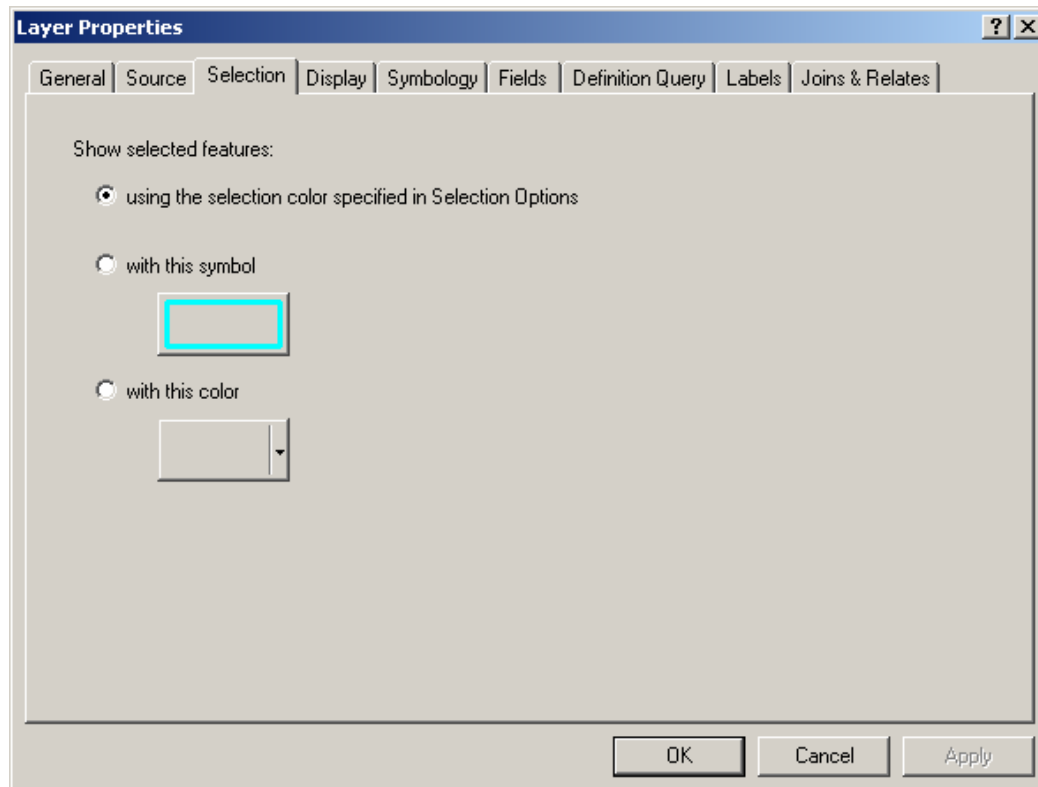
- Chọn button **Select Features** trên thanh công cụ **Tool**.
- Vẽ một hộp quanh đối tượng muốn chọn, nếu muốn chọn thêm đối tượng thì giữ phím **Shift**.



- 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 **Ctrl** khi chọn. Để bỏ chọn đối tượng cũng giữ phím **Ctrl** 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**.

12.2 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.

12.3 Tạo liên kết dữ liệu với đối tượng

Ngoài việc hiển thị dữ liệu kiểu không gian trên bản đồ ArcMap còn cung cấp cho một số cách hiển thị thông tin trên bản đồ bằng cách sử dụng MapTip và Hyperlink.

Với MapTip là một khung text nhỏ sẽ được hiển thị khi đưa chuột trên đối tượng. Thông tin hiển thị được định là một trường nào đó trong bảng thuộc tính.

Với Hyperlink cho phép hiển thị thông tin chứa trong những tài liệu hay dạng một trang Web. Có thể xem tài liệu này giống như xem bản đồ hoặc có thể lựa chọn cách lưu liên kết này.

- **Hiển thị MapTip**
 - Click phải chuột trên **Layer** muốn hiển thị **MapTip** và chọn **Properties**.
 - Chọn tab **Display** và đánh dấu check vào **Show MapTip**.
 - Click tab **Field**.
 - Click lên thanh xổ **Primary display Field** chọn **Field** muốn hiển thị **MapTip**. Click **OK**.
 - Khi di chuyển chuột trên những đối tượng trên bản đồ sẽ thấy khung **Text** hiển thị **Field** được chọn.
- **Tạo Hyperlink**

Để tạo một Hyperlink có hai cách:

Cách thứ nhất là thông tin Hyperlink sẽ được lưu trong document của bản đồ

- Sử dụng công cụ **Identify** click lên đối tượng bất kỳ. Trong hộp thoại **Identify** click phải chuột và chọn **Add Hyperlink**.
- Trong hộp thoại Add Hyperlink chọn **Link to a Document** hay **Link to URL** và chọn tài liệu tương ứng.

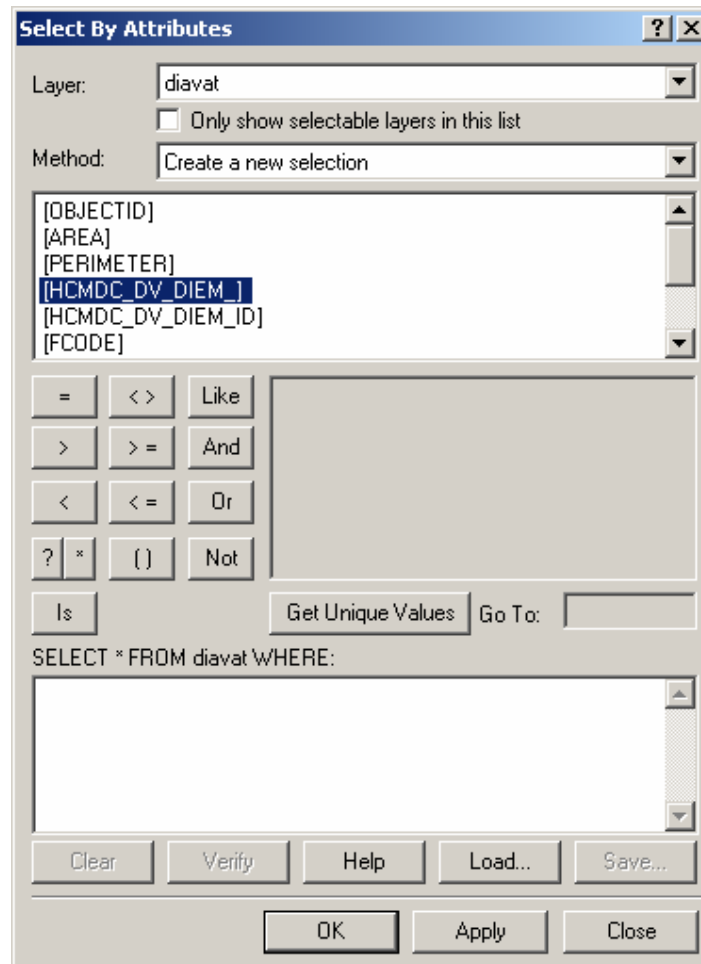
Cách thứ hai là thông tin Hyperlink sẽ được lưu trong một field thuộc tính bản đồ. Với cách này chỉ cần nhập đường dẫn tới tài liệu hay một trang Web nào đó trong một field trong bảng thuộc tính của bản đồ.

- **Hiển thị Hyperlink**
 - Trong **TOC**, chọn **Layer** và hiển thị hộp thoại **Properties**.
 - Click tab **Display**.
 - Đánh dấu vào hộp kiểm **Support Hyperlinks using Field** click trên thanh xổ để chọn **Field** sẽ hiển thị **Hyperlink**.
 - Lựa chọn một trong hai cách hiển thị **Hyperlink** hay **Document**.
 - Sau khi click **OK** chọn button **Hyperlink** trong thanh công cụ **Tool**.
 - Click chuột trên một đối tượng bất kỳ trong lớp đối tượng sẽ hiển thị được tài liệu tương ứng.

12.4 Tìm đối tượng thông qua biểu thức 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.

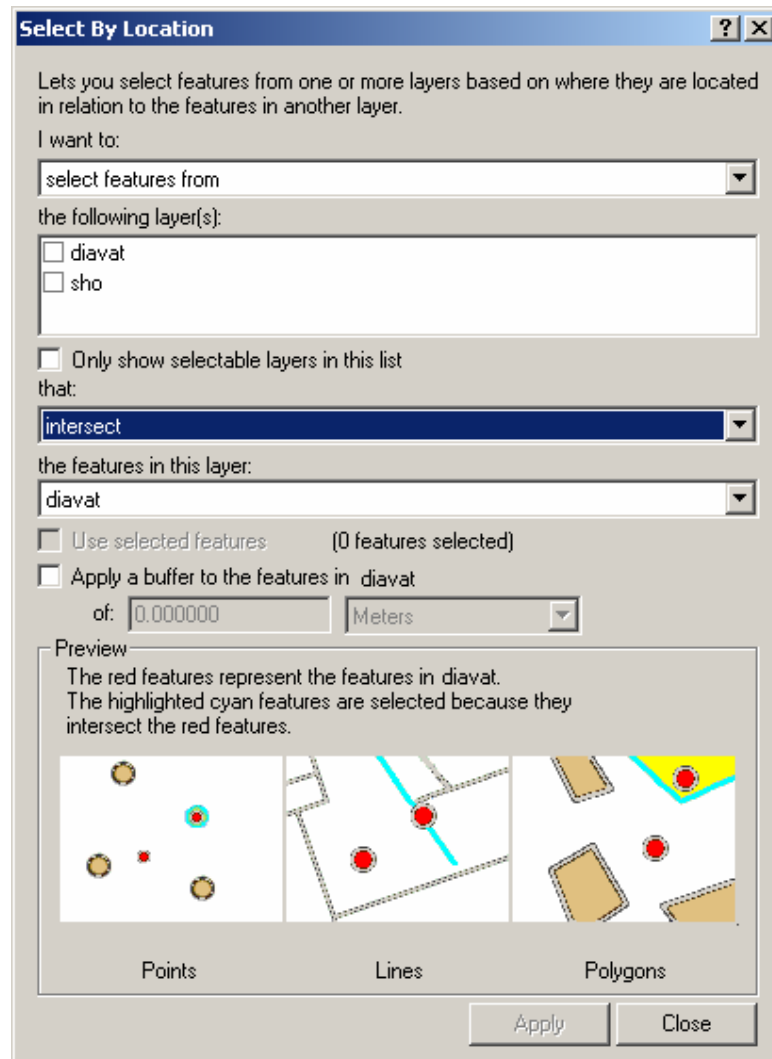
12.5 Tìm đối tượng thông qua quan hệ không gian

Với hộp thoại Select By Location có thể thực hiện truy vấn đối tượng thông qua quan hệ của chúng với đối tượng khác. Ví dụ, có thể chọn các hộ nằm trong vùng lũ hoặc chọn tất cả các khách hàng nằm trong vùng bán kính 20km quanh khu vực kho hàng.

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

- Intersect
- Are within a distance of
- Completely contain

- Are completely within
- Have their center in
- Share a line segment with



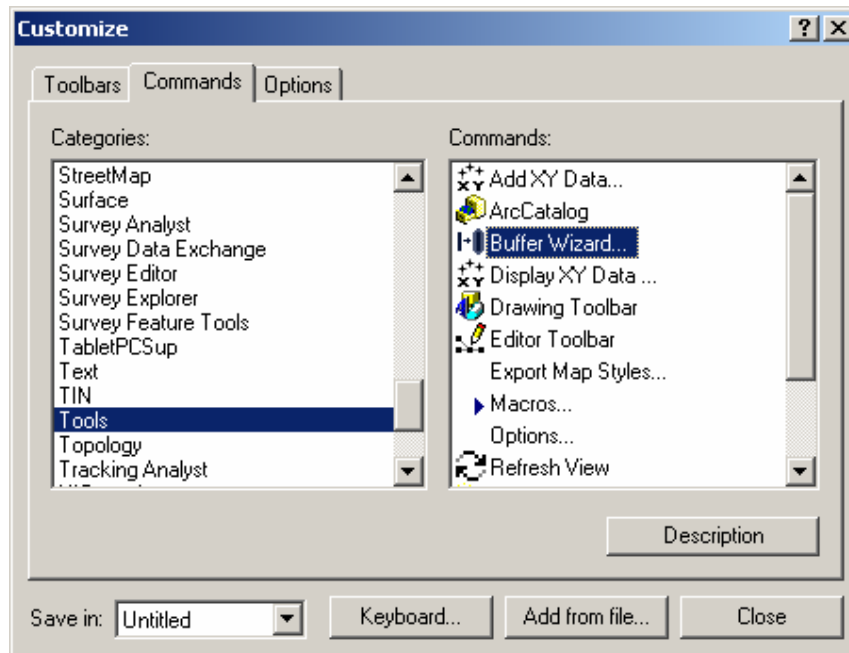
- Click **Selection**, chọn **Select by Location**.
- Trên thanh xổ chọn cách đối tượng được chọn.
- Chọn các **Layer** muốn chọn.
- Chọn cách chọn đối tượng.
- Trên thanh xổ chọn **Layer** mà muốn sử dụng để chọn đối tượng.
- Nếu muốn sử dụng **Buffer** thì nhập vào khoảng cách.
- Click **Apply**.

12.6 Tạo vùng đệm

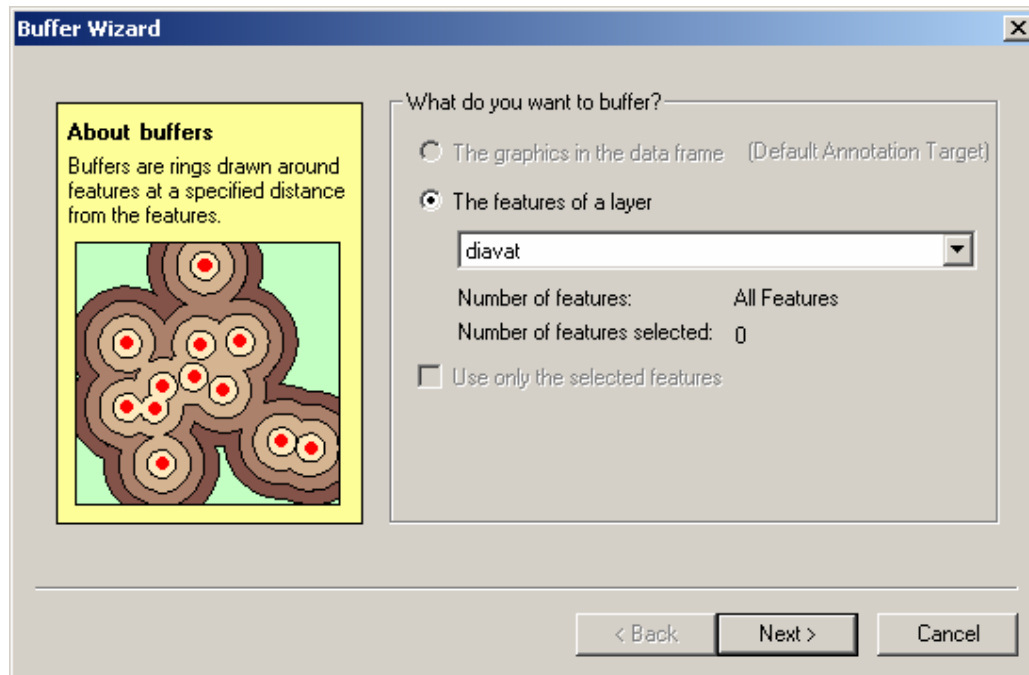
Với vùng đệm trong ArcMap, có thể thực hiện một số thao tác:

- Chọn đối tượng nằm trong vùng **Buffer**.
- Sử dụng một lớp thuộc tính quyết định khoảng cách **Buffer**.
- Tạo nhiều vòng đệm với một khoảng cách cố định.
- Tạo vùng đệm trong và ngoài đối tượng.
- Đưa Buffer Wizard vào menu Tools
- Click menu **Tools** và chọn **Customize**.

- Click tab **Commands**.
- Chọn **Tools** trong danh sách **Categories**.
- Click **Buffer Wizard** trong danh sách **Command** và rê nó tới thanh menu **Tools** hoặc có thể chọn một vị trí bất kỳ trên các thanh **Toolbar** để đặt **Command** này.
- Click **Close**.



- Tạo buffer đối tượng với một khoảng cách chỉ định
- Mở **Buffer Wizard**.
- Chọn **Layer** muốn tạo **Buffer**. Nếu muốn **Buffer** hết các đối tượng trong **Layer** thì không chọn vào hộp kiểm **Use only selected features**. Ngược lại nếu muốn tạo **Buffer** cho đối tượng được chọn trên **Layer** thì chọn vào hộp kiểm này.
- Click **Next**.
- Nhập vào số vòng muốn tạo.
- Nhập vào khoảng cách với đơn vị mà được chọn thích hợp.
- Click vào kiểu tạo vùng biên chung cho đối tượng chồng lấp lên nhau.
- Click vào kiểu xuất ra của **Buffer** là **Graphic** hoặc một **Layer** mới.
- Click **Finish**.



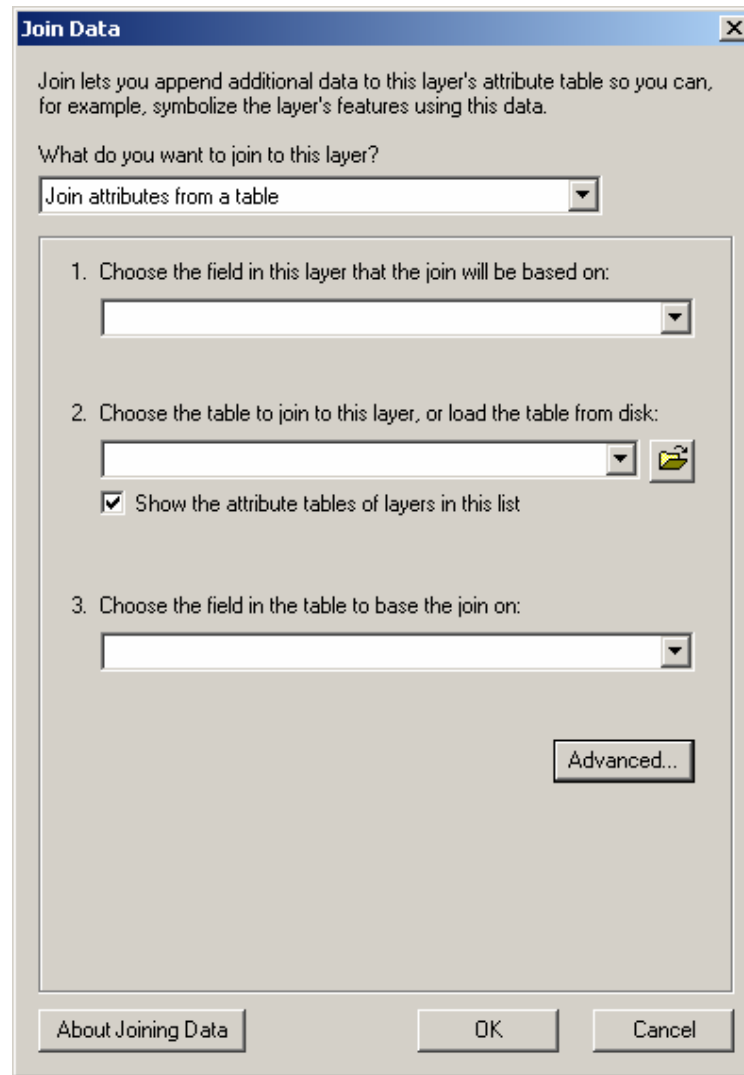
- Tạo buffer đối tượng sử dụng field để định khoảng cách
- Mở **Buffer Wizard**.
- Chọn **Layer** muốn tạo **Buffer**. Nếu muốn **Buffer** hết các đối tượng trong **Layer** thì không chọn vào hộp kiểm **Use only selected features**. Ngược lại nếu muốn tạo **Buffer** cho đối tượng được chọn trên **Layer** thì chọn vào hộp kiểm này.
- Click **Next**.
- Chọn Field trong thanh xổ **Base on a Distance from an Attribute**.
- Click vào kiểu tạo vùng biên chung cho đối tượng chồng lấp lên nhau.
- Click vào kiểu xuất ra của **Buffer** là **Graphic** hoặc một **Layer** mới.
- Click **Finish**.

12.7 Liên kết dữ liệu theo quan hệ không gian

Thông thường, giữa các lớp trên bản đồ có quan hệ không gian với nhau. Ta có thể sử dụng quan hệ này nối các thuộc tính với nhau.

Với quan hệ không gian, Join được thuộc tính đối tượng theo các quan hệ sau:

- Một đối tượng gần với một đối tượng khác.
- Đối tượng nằm trong đối tượng khác.
- Đối tượng giao với đối tượng khác.
- Có bao nhiêu đối tượng point nằm trong polygon.
- Join theo quan hệ đối tượng nằm trong đối tượng khác
- Click phải trên **Layer** muốn **Join** thuộc tính, trỏ chuột tới **Joins and Relates** và chọn **Join**.
- Trên thanh xổ đầu tiên chọn **Join data from another layer based on spatial location**.
- Trên thanh xổ **Layer** chọn tên **Layer** muốn **Join** thuộc tính. Nếu **Layer** không có trên bản đồ thì có thể nhấp **Browse** để tìm nó trên ổ đĩa.
- Nhập vào tên của **Layer Shapefile** xuất ra ngoài.



12.8 Tạo lớp của những đối tượng được chọn

- Sử dụng công cụ chọn đối tượng để chọn đối tượng trên bản đồ.
- Trên **TOC** của **ArcMap** chọn **Layer** muốn tạo **Layer** các đối tượng được chọn. Click phải chuột trở chuột tới **Selection** và chọn **Create Layer from Selected Features**.