



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN GEOVIỆT

(GeoViet Consulting Co. Ltd.)

Trụ sở: 6/17, Ngõ 139 Nguyễn Ngọc Vũ – Cầu Giấy
Hà Nội – VIỆT NAM

ĐT: +84.4.3556 4710 Fax: +84.4.6281 9704
Email: geoviet@gmail.com Web: <http://www.geoviet.vn>

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH SỬ DỤNG ARCGIS

*(Khóa học “Kỹ năng sử dụng ArcGIS trong QH&QL tài nguyên
nước ngầm – mức cơ bản”)*

Biên soạn: TS Trần Hùng, Chuyên gia GIS
CN Phạm Quang Lợi, Chuyên gia đào tạo GIS
và các cán bộ kỹ thuật GIS

(Công ty TNHH Tư vấn GeoViệt
- <http://www.geoviet.vn>)

MỤC LỤC

PHẦN I: PHẦN MỀM ARCGIS VÀ NGUYÊN LÝ GIS.....	9
1.1. Nguyên lý và chức năng cơ bản của GIS.....	9
1.2. Giới thiệu: ArcGIS là gì?	11
1.3. Cấu trúc, tổ chức dữ liệu trong ArcGIS.....	12
1.4. Giao diện và trợ giúp trong ArcGIS.....	14
1.4.1 Phần mềm ArcGIS Desktop	14
1.4.1.1. ArcView	14
1.4.1.2. ArcEditor	14
1.4.1.3. ArcInfo	15
1.4.2 Giao diện phần mềm ArcGIS Desktop.....	15
1.4.2.1. ArcMap	16
1.4.2.2. ArcCatalog	16
1.4.2.3. ArcToolbox.....	16
1.4.3 Trợ giúp trong ArcGIS.....	17
1.5. Các mô đun mở rộng trong ArcGIS.....	17
 Thực hành 1.1: Demo kết quả của một số ứng dụng GIS.....	17
Thực hành 1.2: Demo về CSDL GIS Thái Nguyên trong ArcGIS	18
 PHẦN II: HIỂN THỊ, TRA CỨU VÀ TRUY VẤN DỮ LIỆU GIS THÁI NGUYÊN TRONG ARCGIS	27
2.1. Các phương pháp hiển thị cơ sở dữ liệu GIS.....	27
2.1.1 Hiển thị dữ liệu Single Symbol:	27
2.1.2 Hiển thị dữ liệu Categories:.....	27
2.1.3 Hiển thị dữ liệu Quantities:	27
2.1.4 Hiển thị dữ liệu Chart:.....	28
2.1.5 Hiển thị dữ liệu Multiple Attributes:	28
 Thực hành 2.1 : Hiển thị cơ sở dữ liệu GIS Thái Nguyên.....	28
1. Đặt chế độ hiển thị (Categories) lớp hành chính phường xã TP. Thái Nguyên.....	28
2. Đặt chế độ hiển thị Label cho lớp hành chính phường xã TP.Thái Nguyên.....	30
3. Thay đổi tên cho lớp hành chính phường xã TP.Thái Nguyên.....	30
4. Đặt chế độ hiển thị (Symbology) cho lớp dữ liệu quan trắc môi trường.....	31
5. Đặt chế độ hiển thị cho lớp giao thông TP. Thái Nguyên.....	32

6.	Đặt chế độ hiển thị (Quantities) cho lớp dữ liệu về dân số (mật độ dân số)	34
7.	Đặt chế độ hiển thị (Charts) cho lớp về dân số (thành phần dân số)	35
8.	Đặt chế độ hiển thị (Multiple Attributes) cho lớp dữ liệu về dân số	36
9.	Đặt chế độ hiển thị cho lớp nghiên cứu đo vẽ	38
2.2	Tra cứu thông tin cơ sở dữ liệu.....	40
2.2.1	Sử dụng công cụ Identify	40
2.2.2	Tra cứu bằng bảng thuộc tính.....	41
2.3	Các lệnh truy vấn, hỏi đáp (Query) và tìm kiếm cơ sở dữ liệu	42
2.3.1	Lệnh truy vấn, hỏi đáp CSDL thuộc tính.....	42
Thực hành 2.2:	Truy vấn hỏi đáp (Query) CSDL thuộc tính.....	43
1.	Tạo một lệnh truy vấn để tìm tên của một phường xã (P. Hoàng Văn Thụ).....	43
2.	Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm các phường xã có tên bắt đầu bằng chữ cái (T)	45
3.	Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm tất cả các phường xã có dân số lớn hơn 10.000 người.....	47
4.	Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm tất cả các huyện có dân số trong khoảng từ 7.000 đến 15.000 người.....	48
5.	Thống kê dữ liệu sau khi truy vấn.....	50
2.3.2	Lệnh truy vấn, tìm kiếm, hỏi đáp CSDL không gian.....	50
Thực hành 2.3:	Truy vấn hỏi đáp (Query) CSDL không gian.....	52
1.	Tìm tất cả các phường xã không có đường ranh giới của TP. Thái Nguyên.....	52
2.	Tìm tất cả các phường xã nằm cạnh một phường xã nào đó.....	53
3.	Tìm tất cả các phường xã có đường ranh giới của TP. Thái Nguyên và có diện tích lớn hơn 500 ha	55
4.	Tìm tất cả các nhà dân nằm cách điểm quan trắc không khí 500m ..	58
5.	Tìm tất cả các nhà dân nằm cách điểm quan trắc không khí 500m và nằm trong phường Quan Triều	59
6.	Một số lệnh tìm kiếm khác.....	62
PHẦN III: XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ CSDL GIS THÁI NGUYÊN.....		63
3.1.	Tạo mới, nhập và xây dựng cơ sở dữ liệu không gian GIS.....	63
Thực hành 3.1:	Tạo mới, nhập dữ liệu và xây dựng CSDL GIS với ArcGIS..	64
1.	Tạo mới một shapefile dạng điểm, đường, vùng	64
2.	Tạo mới một Geodatabase.....	65

3.	Thêm các lớp dữ liệu vào bản đồ	66
4.	Tạo mới một trường dữ liệu	67
5.	Nhập dữ liệu (tạo mới các đối tượng)	68
5.1.	Nhập dữ liệu dạng điểm	69
5.2.	Nhập dữ liệu dạng đường	69
5.3.	Nhập dữ liệu dạng vùng	70
5.4.	Nhập dữ liệu dạng mô tả	70
6.	Ghi lưu bản đồ	71
Thực hành 3.2: Xây dựng và nhập dữ liệu cho đối tượng dạng điểm, đường, vùng, mô tả		
1.	Tạo các shapefile Point_Project.shp, Polygon_Project.shp và Polyline_Project.shp bằng ArcCatalog	72
2.	Làm việc với lớp dữ liệu dạng điểm (Point_Project.shp)	74
3.	Làm việc với lớp dữ liệu dạng đường (Polyline_Project.shp)	75
4.	Làm việc với lớp dữ liệu dạng vùng (Polygon_Project.shp)	79
5.	Làm việc với lớp dữ liệu dạng mô tả	81
3.2.	Biên tập và chỉnh sửa cơ sở dữ liệu GIS	83
Thực hành 3.3: Biên tập và chỉnh sửa dữ liệu		
1.	Chọn và di chuyển dữ liệu	83
2.	Xoay một đối tượng	83
3.	Di chuyển một Vertex	84
4.	Xóa một Vertex	84
5.	Thêm một Vertex	84
6.	Xóa một đối tượng	85
7.	Cắt một đối tượng dạng vùng	85
8.	Cắt một đối tượng dạng đường	85
9.	Cắt đối tượng theo ranh giới của đối tượng	86
10.	Gộp các đối tượng	86
3.3.	Làm việc với dữ liệu dạng bảng	87
Thực hành 3.4: Tạo và làm việc với lớp dữ liệu thuộc tính dạng bảng		
1.	Nhập thuộc tính cho lớp dữ liệu	89
1.1.	Nhập thuộc tính từ Attributes trên thanh công cụ Editor	89
1.2.	Nhập dữ liệu vào bảng thuộc tính:	89
2.	Tạo mới trường dữ liệu để cập nhật dữ liệu:	90
3.	Xóa một trường dữ liệu:	91
4.	Di chuyển một trường dữ liệu	92
5.	Sắp xếp các dữ liệu trong trường dữ liệu:	92

Thực hành 3.5: Liên kết dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính.....	92
1. Liên kết bảng dữ liệu bằng Joins.....	93
2. Liên kết bảng dữ liệu bằng Relates.....	95
3.4. Làm việc với các hệ tọa độ dữ liệu không gian trong ArcGIS.....	96
Thực hành 3.6: Khai báo và chuyển đổi tọa độ với ArcGIS.....	97
1. Thông tin tọa độ trong ArcGIS.....	97
2. Khai báo tọa độ cho lớp đối tượng.....	97
3. Chuyển đổi tọa độ theo hệ qui chiếu sẵn có trong ArcGIS.....	99
4. Nắn chuyển tọa độ lớp giao thông GiaoThongTN_project về lớp giao thông GiaoThongTN.....	101

PHẦN IV: TRÌNH BÀY KẾT QUẢ, XUẤT BẢN ĐỒ VÀ TẠO TRANG IN 105

4.1. Lập bản báo cáo trong ArcGIS.....	105
Thực hành 4.1: Tạo báo cáo với ArcGIS.....	106
1. Tạo mới một bản báo cáo với ArcGIS.....	106
2. Biên tập bản báo cáo.....	107
4.2. Trình bày dữ liệu bằng biểu đồ từ những dữ liệu GIS trong ArcGIS.....	109
Thực hành 4.2: Tạo biểu đồ từ dữ liệu dân số của TP. Thái Nguyên.....	110
1. Lập biểu đồ dân số thành phố Thái Nguyên.....	110
2. Lập biểu đồ thành phần dân số thành phố Thái Nguyên.....	113
4.3. Thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ.....	116
Thực hành 4.3: Thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ hành chính TP. Thái Nguyên.....	117
1. Đặt trang In.....	117
2. Đặt tỷ lệ cho bản đồ.....	118
3. Kích thước của bản đồ.....	119
4. Tạo lưới chiếu bản đồ.....	120
5. Tạo khung bản đồ.....	124
6. Tạo thước tỷ lệ và tỷ lệ bản đồ.....	125
7. Tạo mũi tên chỉ phương bắc.....	127
8. Tạo tiêu đề.....	127
9. Thiết lập bảng chú giải.....	128
10. Biên tập bảng chú giải.....	131
4.4. Templates bản đồ.....	132
4.5. In bản đồ.....	134
4.6. Xuất bản đồ ra ảnh.....	135

PHẦN V: CÁC CHỨC NĂNG PHÂN TÍCH GIS VỚI ARCGIS	136
5.1. Xử lý dữ liệu không gian (Geoprocessing) với ArcGIS	136
5.1.1. Clip.....	136
Thực hành 5.1: Sử dụng công cụ Clip	136
5.1.2. Intersect.....	138
Thực hành 5.2: Sử dụng công cụ Intersect	138
5.1.3. Union	141
Thực hành 5.3: Sử dụng công cụ Union.....	141
5.1.4. Merge.....	143
Thực hành 5.4: Sử dụng công cụ Merge	143
5.1.5. Dissolve	144
Thực hành 5.5: Sử dụng công cụ Dissolve	145
5.1.6. Buffer	147
Thực hành 5.6: Sử dụng công cụ Buffer.....	148
5.2. Phân tích không gian với ArcGIS.....	149
PHẦN VI: DỰ ÁN GIS MẪU QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG ..	150
6.1. Các bước của dự án GIS phục vụ quản lý tài nguyên môi trường.....	150
6.1.1. Xác định mục tiêu của dự án	150
6.1.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án	150
6.1.3. Phân tích dữ liệu.....	151
6.1.4. Hiện thị kết quả	151
6.2. Dự án GIS mẫu 1 – Thành lập bản đồ ô nhiễm tiếng ồn khu vực phường Quan Triều và Quang Vinh	151
6.2.1. Tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ các nhà máy, xí nghiệp	151
6.2.2. Tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ hệ thống đường giao thông...	153
6.2.3. Chồng xếp kết hợp hai lớp dữ liệu	155
6.3. Dự án GIS mẫu 2 - Tìm vị trí những khu đất thích hợp cho việc phát triển xây dựng tại khu vực Quan Triều và Quang Vinh, TP Thái Nguyên.	156
6.3.1. Thiết kế các bước thực hiện dự án	156

6.3.2. Các bước triển khai dự án và kết quả (dựa trên mô hình dữ liệu vector).....	157
6.4. Dự án GIS mẫu 3 - Bổ sung các tiêu chí môi trường cho Dự án mẫu 2 “Tìm khu đất thích hợp phát triển xây dựng tại Quan Triều - Quang Vinh”	168
6.4.1. Sơ đồ phân tích	168
6.4.2. Dữ liệu cần sử dụng – thu thập và chuẩn bị dữ liệu.....	169
6.4.3. Xây dựng các bản đồ tiêu chí.....	169
6.4.4. Chồng xếp, kết hợp các tiêu chí môi trường	173
6.4.5. Hiện thị diện tích đất thuận lợi khi bổ sung các tiêu chí.....	174
6.5. Dự án GIS mẫu 5 – Đánh giá hiện trạng thu gom rác thải và đề xuất vị trí đặt điểm thu gom rác thải bổ sung.....	178
6.6.1. Đánh giá hiện trạng và phân loại địa bàn thu gom rác thải	178
6.6.1.1. Tính tỷ lệ thu gom rác thải toàn thành phố Thái Nguyên....	178
6.6.2. Đề xuất vị trí đặt điểm thu gom rác thải bổ sung trong khu vực Quan Triều Quang Vinh và tính số hộ dân cư chưa được thu gom rác thải.....	185
6.6.2.1. Tiêu chí đặt ra:	185
6.6.2.2. Dữ liệu cần sử dụng - thu thập và chuẩn bị dữ liệu:.....	185
6.6.2.3. Phân tích và đề xuất vị trí điểm thu gom mới.....	186
6.6.2.4. Thống kê các nhà dân cư đã được và chưa được thu gom rác thải	190
6.6. Một số gợi ý dự án GIS với dữ liệu TP Thái Nguyên.....	197
PHẦN VII: HỆ THỐNG THÔNG TIN VÀ CSDL GIS NAM ĐỊNH	199
7.1. Giới thiệu hệ thống thông tin tài nguyên nước và CSDL Nam Định	199
Thực hành 7.1: Giới thiệu và thảo luận CSDL GIS Nam Định	199
7.2. Định dạng dữ liệu trong ArcGIS	199
7.2.1. Các định dạng (format) dữ liệu của ESRI	199
7.2.1.1. Shapefile	199
7.2.1.2. Coverages	200
7.2.1.3. Geodatabase Feature Datasets	200
7.2.1.4. Geodatabase Feature Classes.....	200
7.2.1.5. CAD Feature Dataset	201
7.2.1.6. CAD Feature Classes.....	201
7.2.2. Các loại nguồn dữ liệu đầu vào ArcGIS	201

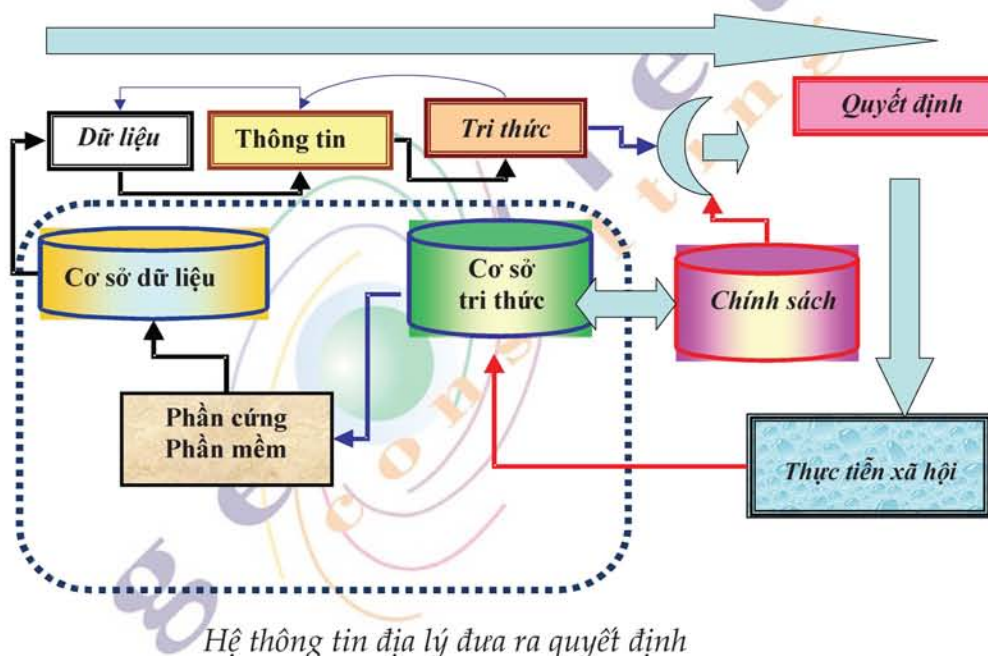
Thực hành 7.2: Chuyển đổi định dạng dữ liệu cho Nam Định	202
1. Chuyển đổi định dạng dữ liệu với Mapinfo (*.tab).....	202
1.1. Đọc dữ liệu Mapinfo (.tab) vào ArcGIS.....	202
1.2. Chuyển đổi định dạng Mapinfo (*.tab) sang Shapefile	203
2. Chuyển đổi định dạng với MicroStation (*.dgn)	208
2.1. Đọc dữ liệu MicroStation vào ArcGIS	208
2.2. Chuyển đổi định dạng MicroStation (*.dgn) sang Shapefile ...	209
2.3. Khai báo tọa độ cho lớp dữ liệu vừa chuyển từ định dạng MicroStation.....	211
7.3. Thiết kế, quản lý và kết nối CSDL.....	212
Thực hành 7.3: Quản lý CSDL GIS với ArcCatalog	213
1. Kết nối thư mục	213
2. Làm việc với chế độ Contents view	213
3. Làm việc với chế độ Preview	214
4. Làm việc với chế độ Metadata.....	215
5. Làm việc với các lớp dữ liệu	215
Thực hành 7.4: Kết nối với dữ liệu Excel/ Access	216
1. Đọc một file dữ liệu Excel	216
2. Nhập dữ liệu từ GPS lưu dưới định dạng file Excel	217
3. Liên kết thuộc tính dữ liệu với Excel.....	218
7.4. Xây dựng và khai thác CSDL Nam Định phục vụ tài nguyên nước ngầm.....	220
Thực hành 7.5: Nắn chỉnh và số hóa dữ liệu bản đồ scan	220
1. Nắn chỉnh hình học dữ liệu bản đồ Scan.....	220
2. Số hóa, biên tập và cập nhật dữ liệu trên nền bản đồ ảnh	225
7.5. Làm việc nhóm bổ sung CSDL GIS Nam Định và khai thác thông tin phục vụ quản lý.....	231

PHẦN I: PHẦN MỀM ARCGIS VÀ NGUYÊN LÝ GIS

1.1. Nguyên lý và chức năng cơ bản của GIS

Hệ thống tin địa lý (GIS) là một hệ thống kết hợp giữa con người và hệ thống máy tính cùng các thiết bị ngoại vi để lưu trữ, xử lý, phân tích, hiển thị các thông tin địa lý để phục vụ một mục đích nghiên cứu và quản lý nhất định.

Xét dưới góc độ ứng dụng trong quản lý nhà nước, GIS có thể được hiểu như là một công nghệ xử lý tích hợp các dữ liệu có tọa độ (bản đồ) với các dạng dữ liệu khác để biến chúng thành thông tin hữu ích trợ giúp quyết định cho các nhà quản lý. Cách hiểu này có thể khái quát lại trong hình dưới đây:



Hệ thống tin địa lý đưa ra quyết định

Do các ứng dụng GIS trong thực tế quản lý nhà nước có tính đa dạng và phức tạp xét cả về khía cạnh tự nhiên, xã hội lẫn khía cạnh quản lý, những năm gần đây GIS thường được hiểu như một hệ thống thông tin đa quy mô, đa ngành và đa tỷ lệ. Tùy thuộc vào nhu cầu của người sử dụng mà hệ thống có thể phải tích hợp thông tin ở nhiều mức khác nhau, nói đúng hơn, là ở các tỷ lệ khác nhau.

❖ Chức năng cơ bản của GIS

Một GIS có những chức năng cơ bản sau:

- **Nhập và biến đổi dữ liệu địa lý:**

Đây là quá trình chuyển đổi dạng dữ liệu từ dạng bản đồ giấy, từ tài liệu, văn bản khác nhau thành dạng số để có thể sử dụng được trong GIS.

Sau khi nhập số liệu và bản đồ vào máy tính, khâu tiền xử lý cho phép hoàn thiện dữ liệu-bản đồ trên máy với các nội dung như:

- Gắn thuộc tính cho các đối tượng bản đồ: Liên kết các dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính.
- Xây dựng cấu trúc topo (quan hệ không gian)
- Biên tập các lớp thông tin và trình bày bản đồ
- Chuyển đổi hệ chiếu (hệ tọa độ)
- Chuyển đổi khuôn dạng, cấu trúc dữ liệu bản đồ...

- **Quản lý dữ liệu:**

Trong GIS, dữ liệu được sắp xếp theo các lớp (layer), theo chủ đề, theo không gian (khu vực), theo thời gian (năm tháng) và theo tầng cao và được lưu trữ ở các thư mục một cách hệ thống.

Chức năng quản lý dữ liệu của GIS được thể hiện qua các nội dung sau:

- Lưu trữ dữ liệu trong CSDL GIS
- Khôi phục dữ liệu từ CSDL
- Tổ chức dữ liệu theo những dạng cấu trúc dữ liệu thích hợp
- Thực hiện các chức năng lưu trữ và khôi phục trong các thiết bị lưu trữ.
- Truy nhập và cập nhật dữ liệu.
- GIS có thể tìm kiếm đối tượng thỏa mãn những điều kiện cho trước một cách dễ dàng và chính xác.

- **Xử lý và phân tích dữ liệu:**

GIS cho phép xử lý trên máy tính hàng loạt các phép phân tích bản đồ và số liệu một cách nhanh chóng chính xác, phục vụ các yêu cầu xây dựng bản đồ và phân tích quy hoạch lãnh thổ.

GIS có thể thực hiện các phép biến đổi bản đồ cơ bản, chồng xếp bản đồ, xử lý dữ liệu không gian theo các mô hình.

Những kỹ thuật phân tích và xử lý chính bao gồm:

- Các phép đo đếm diện tích, chiều dài; thống kê diện tích tự động theo các loại biểu thiết kế.
 - Các phép phân tích theo vùng lựa chọn, thống kê vùng biên theo các mục tiêu như: Phạm vi thu hút của mạng đường vận chuyển, vùng nguyên liệu cho các nhà máy (buffering), phân loại, phân lớp mới cho các bản đồ vùng.
 - Các phép nội suy tạo đường đẳng trị, phân tích địa hình (độ dốc, hướng dốc, phân tích thủy hệ), mô phỏng không gian, mô tả theo hướng nhìn.
 - Chồng xếp bản đồ theo các tiêu chuẩn hoặc mô hình tính toán để tạo ra các bản đồ chuyên đề mới. Đưa ra các mô hình dữ liệu và thực hiện các bài toán ra quyết định, các bài toán quy hoạch, phân vùng, dự báo khuynh hướng phát triển.
- **Xuất và trình bày dữ liệu:**

Đưa ra kết quả phân tích tổng hợp số liệu dưới dạng bảng biểu, bản đồ, hình vẽ bằng các phương tiện khác nhau (màn hình, đĩa, giấy...) với chất lượng, độ chính xác và khả năng tiện dụng cao.

1.2. Giới thiệu: ArcGIS là gì?

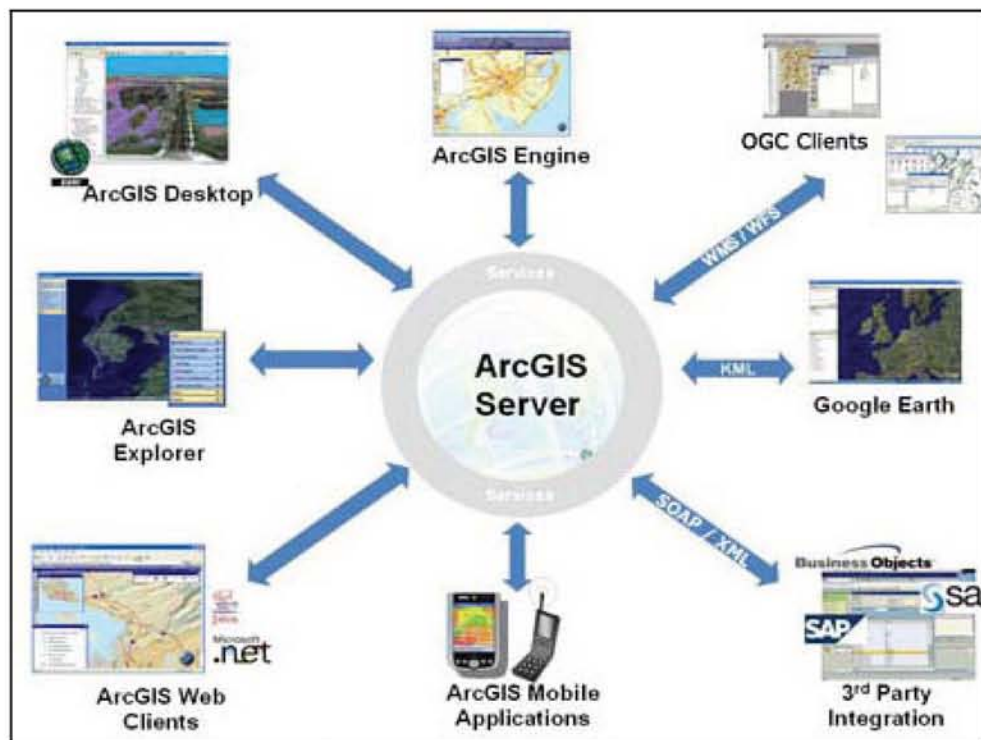
Phần mềm ArcGIS là phần mềm ứng dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lý của Viện nghiên cứu hệ thống môi trường (ESRI). Bộ phần mềm ArcGIS của ESRI có khả năng khai thác hết các chức năng GIS trên các ứng dụng khác nhau như: desktop, máy chủ (bao gồm Web), hoặc hệ thống thiết bị di động.

Hệ phần mềm ArcGIS cung cấp những công cụ rất mạnh để quản lý và cập nhật, phân tích thông tin tạo nên một hệ thống thông tin địa lý hoàn chỉnh.

ArcGIS cho phép :

- Tạo và chỉnh sửa dữ liệu tích hợp (dữ liệu không gian tích hợp với dữ liệu thuộc tính)
- Truy vấn dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính từ nhiều nguồn và bằng nhiều cách khác nhau
- Hiển thị, truy vấn và phân tích dữ liệu không gian kết hợp với dữ liệu thuộc tính
- Thành lập bản đồ chuyên đề và các bản in có chất lượng trình bày cao

ArcGIS bao gồm:



ArcGIS có thể làm được gì ?

- Đọc và tạo dữ liệu trong ArcGIS từ các phần mềm khác như: ArcView, Mapinfo, Microstation, AutoCAD, MS AccessData, DBASE file, Excel file...
- Nội suy, phân tích không gian: Có thể phối hợp các kỹ thuật phân tích phức tạp với nhau để tạo ra các mô hình chi tiết.
- Tạo ra những bản đồ với chất lượng cao và có khả năng kết nối nhanh với nhiều nguồn dữ liệu khác nhau như: Biểu đồ, bảng thuộc tính, ảnh và các dạng file khác.
- Xếp chồng các lớp đối tượng: Khi xếp chồng các lớp đối tượng sẽ tạo ra lớp thông tin mới. Có nhiều kiểu xếp chồng dữ liệu (union, intersect, merge, dissolve, clip...) nhưng nhìn chung là kết hợp hai lớp đối tượng có sẵn thành một lớp (tập hợp) đối tượng mới.

1.3. Cấu trúc, tổ chức dữ liệu trong ArcGIS

ArcGIS là một nơi tổ chức và lưu trữ thông tin dưới dạng các lớp dữ liệu không gian. Mỗi một lớp dữ liệu bao hàm các thuộc tính giống nhau

Dữ liệu trong ArcGIS được chia thành các dạng:

- **Mô hình dữ liệu Vector**

Là một tập các lớp dữ liệu đặc trưng có cùng một hệ quy chiếu. Người dùng có thể lựa chọn để tổ chức các lớp dữ liệu đặc trưng đơn giản bên trong hoặc bên ngoài của các tập dữ liệu.

Mô hình dữ liệu vector biểu diễn dưới dạng các lớp dữ liệu: Points, lines, và polygons:

- Points là cặp tọa độ (x,y) hay bộ ba (x,y,z) với z là giá trị biểu diễn cho độ cao.
- Lines là tập hợp của các tọa độ định nghĩa một hình dạng.
- Polygons là tập hợp các tọa độ khai báo cho đường bao của một vùng.

ArcGIS sử dụng 3 mô hình vector để biểu diễn dữ liệu đặc trưng là: coverages, shapefiles, và geodatabases đồng thời lưu dữ liệu trong các lớp đối tượng (feature classes) dưới dạng không gian và thuộc tính (bảng dữ liệu).

- **Mô hình dữ liệu Raster**

Có thể chỉ là một tập dữ liệu đơn giản hoặc một tập dữ liệu được nén từ các dải bước sóng của các dải phổ riêng biệt hoặc một danh sách các giá trị.

Mô hình dữ liệu Raster biểu diễn như một bề mặt được chia thành những ô lưới bằng nhau và được dùng để lưu trữ, phân tích dữ liệu liên tục trên một vùng nào đấy. Mỗi ô ảnh chứa một giá trị có thể biểu diễn cho một giá trị đo được.

Dữ liệu raster gồm các loại ảnh (ảnh hàng không, ảnh vệ tinh, ảnh quét dùng để số hóa, làm nền) và grid (dùng để phân tích và lập mô hình).

- **Mô hình dữ liệu TIN**

Chứa đựng một tập các tam giác liên tục một cách chính xác của một khu vực với sự kết nối với nhau qua các điểm với giá trị x, y, và z

- **Dữ liệu dạng bảng**

ArcGIS cho phép kết nối trực tiếp với các dữ liệu dạng bảng biểu và kết nối dữ liệu không gian với dữ liệu bảng biểu (thuộc tính).

1.4. Giao diện và trợ giúp trong ArcGIS

1.4.1 Phần mềm ArcGIS Desktop

Phần mềm ArcGIS Desktop bao gồm 3 cấp bậc với mức độ chuyên sâu khác nhau là ArcView, ArcEditor, ArcInfo:

1.4.1.1. ArcView

Cung cấp đầy đủ chức năng cho phép biểu diễn, quản lý, xây dựng và phân tích dữ liệu địa lý, các công cụ phân tích không gian cùng với việc biên tập và phân tích thông tin từ các lớp bản đồ khác nhau đồng thời thể hiện các mối quan hệ và nhận dạng các mô hình.

Với ArcView, cho phép:

- Ra các quyết định chuẩn xác hơn dựa trên các dữ liệu địa lý
- Xem và phân tích các dữ liệu không gian bằng nhiều phương pháp
- Xây dựng đơn giản và dễ dàng các dữ liệu địa lý
- Tạo ra các bản đồ có chất lượng cao.
- Quản lý tất cả các file, CSDL, và các nguồn dữ liệu.
- Tùy biến giao diện người dùng theo yêu cầu.

1.4.1.2. ArcEditor

Cung cấp chức năng dùng để chỉnh sửa và quản lý dữ liệu địa lý. ArcEditor bao gồm các tính năng của ArcView và thêm vào đó là một số các công cụ chỉnh sửa, biên tập.

Với ArcEditor, cho phép:

- Dùng các công cụ CAD để tạo và chỉnh sửa các đặc tính GIS
- Tạo ra các CSDL địa lý thông minh
- Mô hình hóa dòng chảy công việc của nhóm và nhiều người biên tập
- Xây dựng và giữ được tính toàn vẹn của không gian bao gồm các quan hệ hình học topo giữa các đặc tính địa lý
- Quản lý và mở rộng mạng lưới hình học
- Làm tăng năng suất biên tập
- Quản lý môi trường thiết kế đa người dùng với versioning

- Duy trì tính toàn vẹn giữa các lớp chủ đề và thúc đẩy tư duy logic của người dùng
- Ngừng kết nối CSDL và công tác chỉnh sửa

1.4.1.3. ArcInfo

Là phần mềm GIS đầy đủ nhất. ArcInfo bao gồm tất cả các chức năng của ArcView lẫn ArcEditor.

Cung cấp các chức năng tạo và quản lý một hệ GIS, xử lý dữ liệu không gian và khả năng chuyển đổi dữ liệu, xây dựng dữ liệu, mô hình hóa, phân tích, hiển thị bản đồ trên màn hình máy tính và xuất bản bản đồ ra các phương tiện khác nhau.

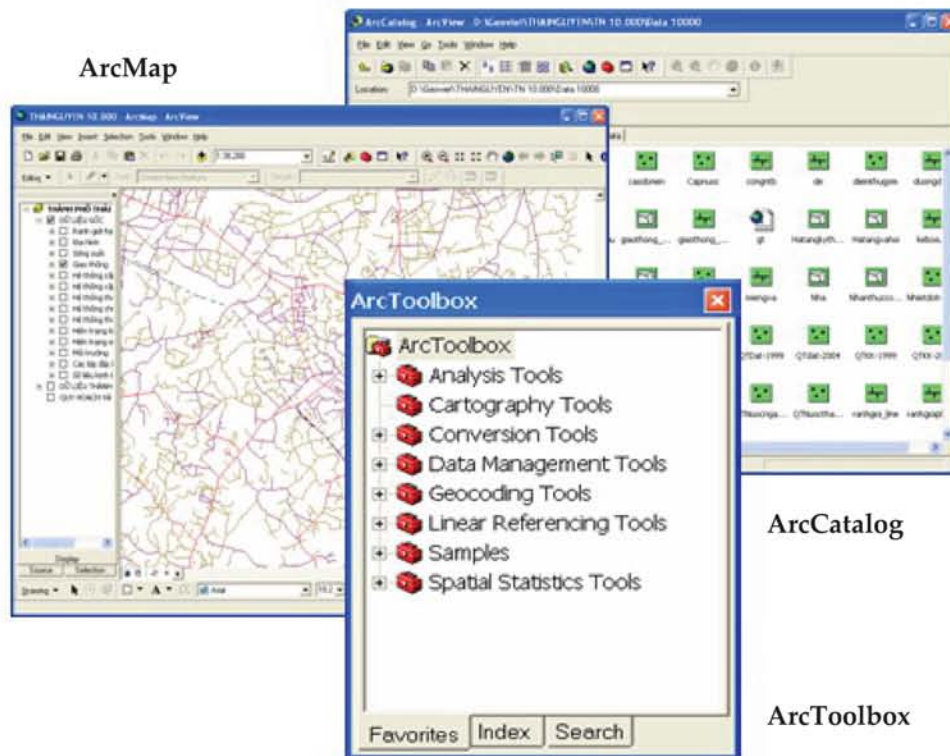
Với ArcInfo, cho phép:

- Xây dựng một mô hình xử lý không gian rất hữu dụng cho việc tìm ra các mối quan hệ, phân tích dữ liệu và tích hợp dữ liệu
- Thực hiện chồng lớp các véc tơ, tính xấp xỉ và phân tích thống kê
- Tạo ra các đặc tính cho sự kiện và chồng xếp các đặc tính của các sự kiện đó
- Chuyển đổi dữ liệu và các định dạng của dữ liệu theo rất nhiều loại định dạng
- Xây dựng những dữ liệu phức tạp, các mô hình phân tích và các đoạn mã để tự động hóa các quá trình GIS
- Sử dụng các phương pháp trình diễn, thiết kế, in ấn và quản lý bản đồ để xuất bản bản đồ

1.4.2 Giao diện phần mềm ArcGIS Desktop

Phần mềm ArcGIS Desktop cho phép người dùng truy cập vào ba ứng dụng ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox

Giao diện ba ứng dụng ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox:



1.4.2.1. ArcMap

ArcMap: dùng để xây dựng, hiển thị, xử lý và phân tích các bản đồ:

- Tạo các bản đồ từ các rất nhiều các loại dữ liệu khác nhau
- Truy vấn dữ liệu không gian để tìm kiếm và hiểu mối liên hệ giữa các đối tượng không gian
- Tạo các biểu đồ.
- Hiển thị trang in ấn.

1.4.2.2. ArcCatalog

ArcCatalog: dùng để lưu trữ, quản lý hoặc tạo mới các dữ liệu địa lý:

- Tạo mới một cơ sở dữ liệu
- Explore và tìm kiếm dữ liệu
- Xác định hệ thống tọa độ cho cơ sở dữ liệu

1.4.2.3. ArcToolbox

ArcToolbox: cung cấp các công cụ để xử lý, xuất - nhập các dữ liệu từ các định dạng khác như MapInfo, MicroStation, AutoCad...

1.4.3 Trợ giúp trong ArcGIS

Trong ArcGIS cho phép sử dụng hai kiểu trợ giúp đó là: Trợ giúp trên phần mềm ArcGIS (ArcGIS Desktop Help) và trợ giúp trên Internet (ArcGIS Desktop Help Online). Ngoài ra, trợ giúp trong ArcGIS còn cung cấp một vài phương pháp thuận lợi cho việc tra cứu.

1.5. Các mô đun mở rộng trong ArcGIS

ArcGIS cung cấp các mô đun mở rộng cho phép thực hiện các phép phân tích raster, phân tích 3 chiều, phân tích mạng lưới... Các mô đun mở rộng bao gồm:

3D Analyst	Quan sát và phân tích 3 chiều
ArcScan	Chuyển đổi dữ liệu bản đồ ảnh thành vector
Data Interoperability	Đọc, chuyển đổi và xuất các dạng dữ liệu trực tiếp
Geostatistical Analyst	Công cụ thống kê cho việc phân tích, mô hình hóa và nội suy
Maplex	Thể hiện nhãn và chú thích trên bản đồ tự động với chất lượng cao
Network Analyst	Công cụ phân tích mạng lưới
Publisher	Xuất bản dữ liệu GIS và bản đồ
Schematics	Tự động tạo ra mô hình mạng nguyên lý từ các số liệu có tính mạng lưới
Spatial Analyst	Phân tích không gian nâng cao sử dụng phương pháp raster và vector
Survey Analyst	Quản lý và nội suy dữ liệu khảo sát thực địa bằng phương pháp GIS
Tracking Analyst	Quan sát và phân tích dữ liệu thay đổi theo thời gian

Thực hành 1.1: Demo kết quả của một số ứng dụng GIS

Xem phần bài giảng

Thực hành 1.2: Demo về CSDL GIS Thái Nguyên trong ArcGIS

Mục đích: Làm quen với phần mềm ArcGIS, một số chức năng hiển thị cơ bản và làm quen với dữ liệu về Thái Nguyên.

Yêu cầu: Sử dụng thành thạo các giao diện và menu chính của ArcMap, ArcCatalog và ArcToolbox

Trong ArcMap mỗi một bản đồ được gọi là Map document, một bản đồ có thể có một hay nhiều data frames.

Data Frame là một nhóm các lớp (Data layer) cùng được hiển thị trong một hệ quy chiếu. Mỗi Data Frame có thể có một hệ quy chiếu riêng.

Các Data Frame được hiển thị riêng biệt trong chế độ Data View và có thể hiển thị trong cùng một Layout View. Thông thường, một bản đồ đơn giản chỉ có một Data Frame và sử dụng nhiều Data Frame khi cần in thêm một số bản đồ phụ trên 1 mảnh bản đồ chính.

Bản đồ (Map document) được ghi trong file có đuôi là .mxd

Layer là một tổ hợp của dữ liệu. Một layer file chứa các nội dung:

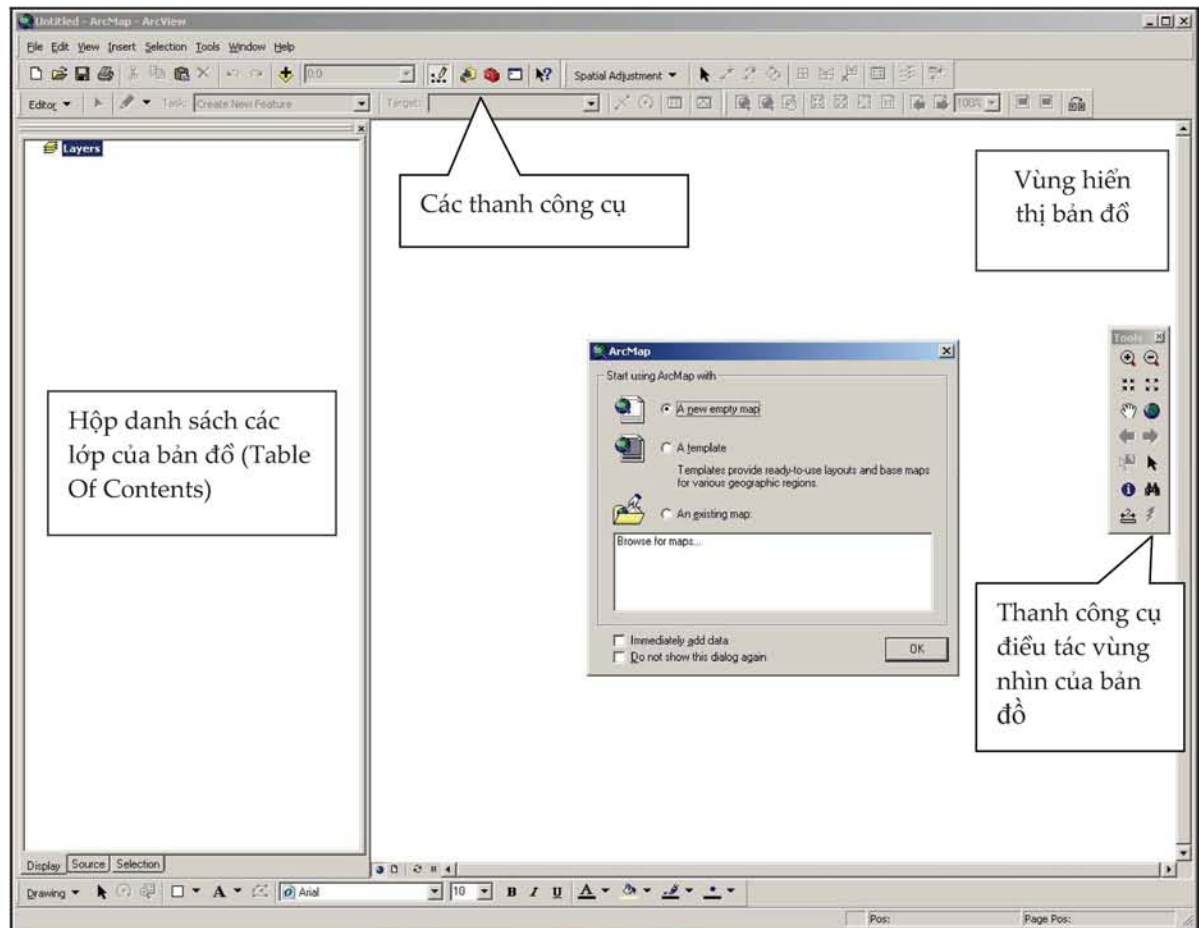
- Dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính
- Đường dẫn tới dữ liệu (Shapefile, geodatabase..)
- Các tham số để hiển thị như màu sắc, lực nét ký hiệu...

Các Layer có thể được tạo ra từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau như: Shape files, personal geodatabase, ArcInfo cover datasets, CAD drawings, SDE databases, photo, image.

Dữ liệu lưu trữ trong ArcGis được lưu trữ ở 3 dạng: shapefile, coverages, geodatabase (xem mục 3.1)

1. Khởi động chương trình ArcMap:

Menu Start -> Programs -> ArcGIS -> ArcMap. Giao diện ArcMap xuất hiện.




Trong đó:

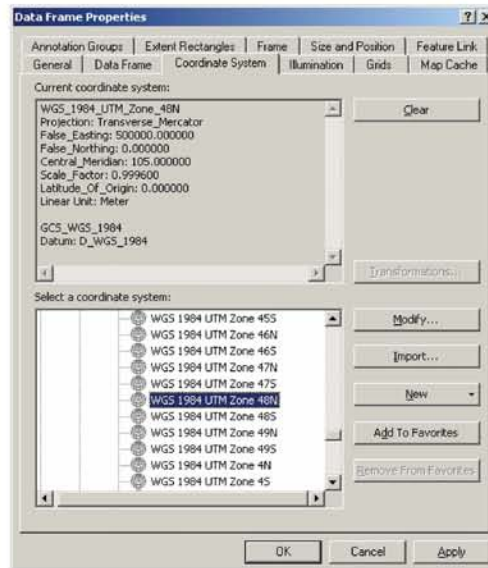
- A new empty Map: Tạo một bản đồ mới
- A template: mở một bản đồ mẫu có sẵn
- An existing map: Mở một bản đồ đã có bằng cách nhấp vào Browse for Maps...

2. Đặt các tham số cho DataFrame

Trong thư mục Table of contents (TOC) của bản đồ vừa tạo có 1 Data frame có tên mặc định là Layers. Data Frame này hiện còn đang rỗng.

Đặt hệ thống tọa độ cho DataFrame

Nhấp chuột phải vào  **Layers** chọn Properties. Trong menu Data Frame Properties hiện ra chọn thẻ Coordinate System tại Select a coordinate system chọn: Predefined\ Projected Coordinate Systems\ UTM\ WGS 1984\ WGS 1984 UTM Zone 48N. Nhấp OK



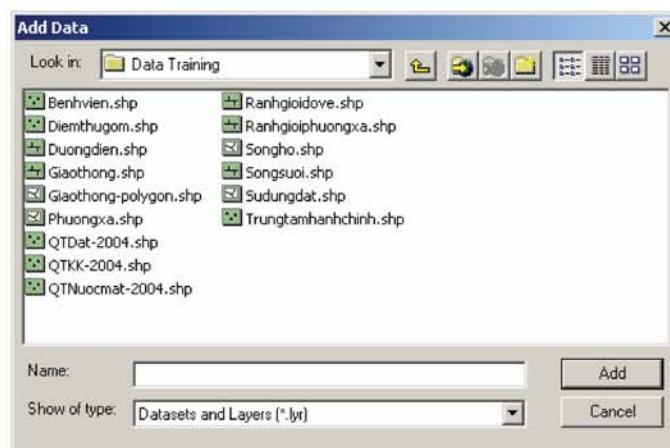
Từ giờ trở đi bản đồ sẽ được hiển thị trong hệ tọa độ địa lý UTM WGS 1984. Nếu thêm vào Data Frame (tức là thêm vào bản đồ các dữ liệu trong hệ quy chiếu khác) thì chúng sẽ được tự động chuyển đổi về hệ UTM WGS 1984.

Đổi tên cho Data Frame

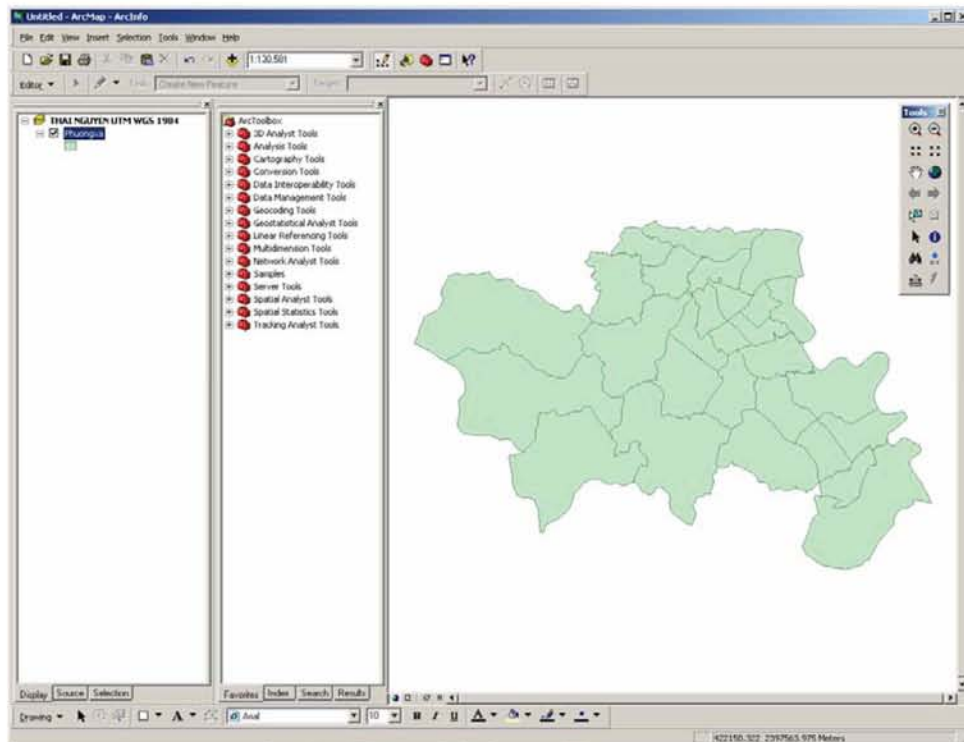
- Bấm chuột phải vào  **Layers** rồi chọn Properties
- Bấm vào trang General
- Trong ô Name gõ "THAI NGUYEN UTM WGS 1984" để đổi tên của Data Frame
- Trong ô Display chọn Meters để hiển thị tọa độ dưới dạng mét (hoặc có thể hiển thị tọa độ dưới dạng độ-phút-giây)

3. Nhập lớp dữ liệu vào bản đồ

Từ giao diện của ArcMap nhấp chuột vào  cửa sổ Add Data hiện ra:




Lựa chọn đường dẫn đến lớp dữ liệu cần nhập vào bản đồ rồi nhấp Add. Khi đó giao diện ArcMap sẽ nạp nội dung bản đồ lên màn hình ở chế độ hiển thị Data View:



4. Các lệnh điều tác trên bản đồ


Các nút lệnh trong thanh công cụ Tools:





Nút lệnh phóng to (Zoom In):  Cho phép phóng to một vùng trên bản đồ. Chọn nút lệnh trên thanh công cụ sau đó nhấp chuột, kéo và vẽ một vùng hình chữ nhật bao quanh khu vực muốn phóng to rồi nhả chuột ra. Vùng hình chữ nhật sẽ được phóng to chiếm toàn bộ phần màn hình hiển thị nội dung bản đồ. Nếu không vẽ vùng hình chữ nhật mà chỉ nhấp chuột, bản đồ sẽ được phóng to và điểm được nhấp chuột sẽ trở thành điểm trung tâm của vùng hiển thị mới.


Nút lệnh thu nhỏ (Zoom Out):  Cho phép thu nhỏ phần hiển thị trên bản đồ. Chọn nút lệnh và nhấp chuột vào khu vực cần thu nhỏ. Nội dung bản đồ

sẽ được thu nhỏ và điểm được nhấp chuột sẽ là điểm trung tâm trong vùng hiển thị mới.


Nút lệnh phóng to cố định (Fixed Zoom In):  Có tác dụng giống như nút lệnh phóng to trong trường hợp chỉ nhấp chuột, nhưng không cần phải nhấp chuột lên vùng hiển thị bản đồ. Điểm trung tâm của vùng nhìn được giữ nguyên sau khi phóng to.


Nút lệnh thu nhỏ cố định (Fixed Zoom Out):  Có tác dụng giống như nút lệnh thu nhỏ nhưng không phải nhấp chuột trên vùng hiển thị bản đồ. Điểm trung tâm của vùng nhìn được giữ nguyên sau khi thu nhỏ.


Nút lệnh di chuyển vùng nhìn (Pan):  Cho phép di chuyển vùng nhìn trên màn hiển thị tới một vùng khác trên bản đồ. Sau khi chọn lệnh trên thanh công cụ, nhấp chuột lên vùng nhìn bản đồ và kéo tới vị trí mong muốn.


Nút lệnh hiển thị toàn bộ nội dung bản đồ (Full Extent):  Cho phép hiển thị toàn bộ nội dung bản đồ lên vùng nhìn.

Nút lệnh trở về vùng nhìn trước (Go back to previous extent):  Cho phép chuyển về vùng nhìn của bản đồ mà đã duyệt trước đó.


Nút lệnh chuyển tới vùng nhìn kế tiếp (Go to next extent):  Khi đã chuyển về vùng nhìn trước rồi, nút lệnh này cho phép chuyển tới vùng nhìn kế tiếp theo thứ tự duyệt.


Nút lệnh lựa chọn đối tượng (Select Features):  Cho phép lựa chọn các đối tượng trên bản đồ. Nhấp chuột vào nút lệnh này rồi nhấp lên đối tượng cần lựa chọn. Có thể nhấp, kéo và vẽ một vùng hình chữ nhật để lựa chọn nhiều đối tượng trong phạm vi hình chữ nhật đã vẽ.

Lựa chọn các phần tử khác (Select Elements):  Công cụ này cũng dùng để lựa chọn giống như đối với nút lệnh lựa chọn đối tượng nhưng không dùng để lựa chọn đối tượng mà dùng để lựa chọn các phần tử đồ họa, text... được vẽ chồng lên bản đồ.

Nút lệnh xác định nhanh đối tượng bản đồ (Identify):  Công cụ này cho phép người dùng có thể tham chiếu nhanh các thông tin của một đối tượng. Sau khi chọn công cụ này, nhấp chuột vào bất cứ đối tượng nào trên bản đồ,

các thông tin chi tiết về đối tượng được chọn sẽ được hiển thị thông qua một hộp thoại.

Nút lệnh tìm kiếm (Find):  Cho phép tìm kiếm một đối tượng thỏa mãn một điều kiện tìm kiếm nào đó. Khi chọn lệnh này, ArcMap sẽ xuất hiện một hộp thoại tìm kiếm (Find). Nhập các thông tin cần tìm kiếm vào hộp thoại để thực hiện lệnh tìm kiếm.

Nút lệnh đo khoảng cách (Measure):  Sử dụng nút lệnh này để đo khoảng cách giữa hai điểm. Sau khi chọn công cụ này, nhấp chuột vào điểm đầu và sau đó lần lượt nhấp chuột vào các điểm kế tiếp, giá trị khoảng cách của các đoạn sẽ được hiển thị trên thanh trạng thái của cửa sổ.

5. Tắt, bật các lớp Layer

Trong hộp danh sách các lớp bản đồ TOC (Table of contents): Để tắt hoặc bật một layer trong bản đồ, người dùng nhấp chuột vào hộp lựa chọn đứng trước tên lớp trong hộp danh sách quản lý lớp. Nếu dấu check (v) xuất hiện trong hộp lựa chọn, layer được hiện lên trên vùng hiển thị nội dung bản đồ. Ngược lại nếu dấu check không xuất hiện, layer bị ẩn đi.

6. Tra cứu dữ liệu

Để tra cứu dữ liệu người dùng nhấp chuột phải vào lớp cần tra cứu trong TOC rồi chọn Open Attribute Table

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

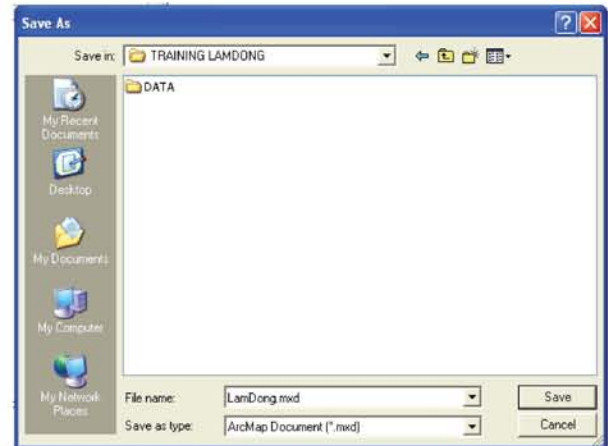
Attributes of Phuongxa								
FID	Shape	Phuong_id	tenphuong	Tenhuyen	Tentinh	DANSO05	MATDO_DS	DIENTICH
0	Polygon	2150133	Thị trấn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	4384	18.39	238.389999
1	Polygon	2150149	Lương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	11000	6.91	1391.900024
2	Polygon	2150129	Trung Thành	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	12103	37.88	319.509003
3	Polygon	2150147	Tích Lương	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	8300	8.9	932.583984
4	Polygon	2150131	Hương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	10358	26.78	386.781006
5	Polygon	2150145	Thị trấn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	5300	3.57	1484.589966
6	Polygon	2150143	Thị trấn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	6212	4.13	1304.119995
7	Polygon	2150125	Phù Xá	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	9030	21.19	426.144012
8	Polygon	2150127	Cẩm Giã	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	10185	17.69	575.749021

7. Ghi lưu bản đồ

Trên thanh menu nhấp chọn File\ Save. Hộp thoại Save As hiện ra:

Trong đó:

- Save in: Chọn thư mục cần lưu bản đồ
- File name: Ghi tên bản đồ (GIS ThaiNguyen UTM WGS 1984.mxd)
- Save as type: Định dạng dữ liệu bản ghi.

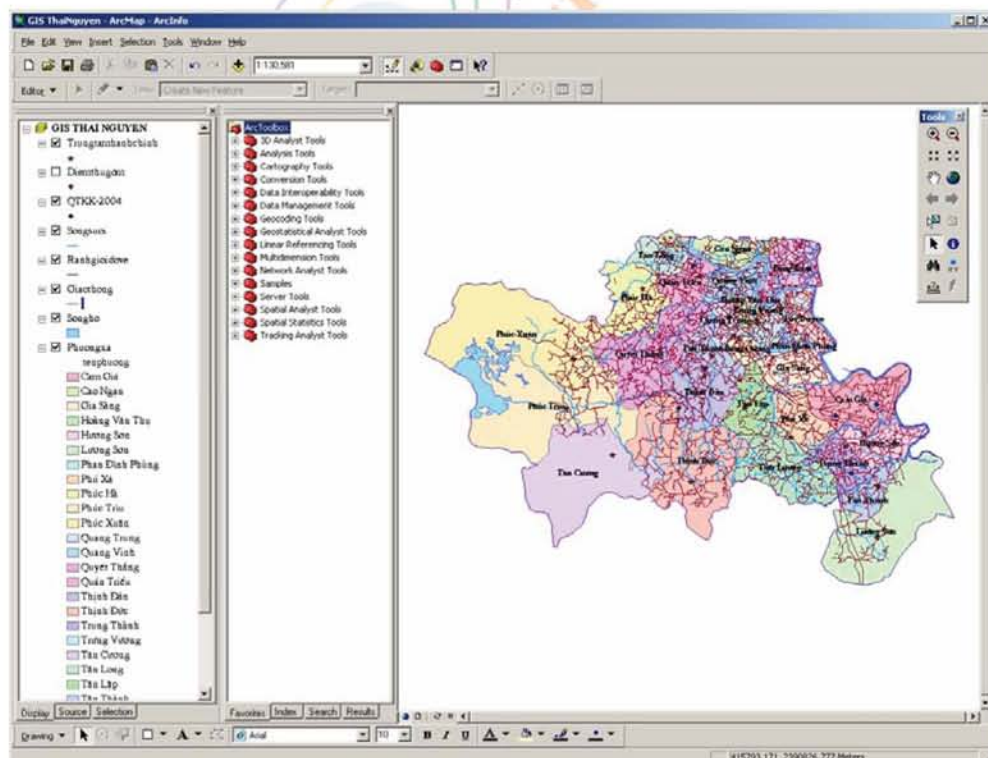


Nhấp Save.

8. Mở một bản đồ có sẵn:

Trên thanh menu nhấp chọn File\ Open.... Khi đó hộp thoại Open xuất hiện cho phép người dùng duyệt đến bản đồ cần mở.

Chọn tệp tin bản đồ cần mở và nhấn chuột vào nút lệnh Open, ArcMap sẽ nạp nội dung bản đồ lên màn hình ở chế độ hiển thị Data View.

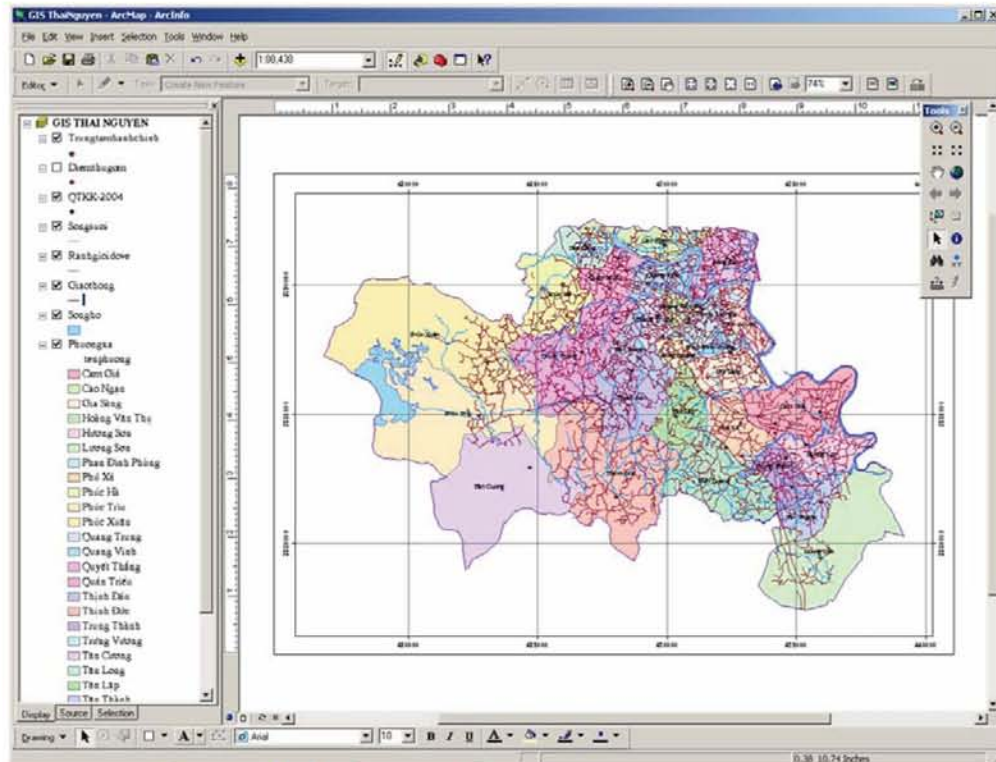


Lưu ý: Nếu ArcMap chưa hiển thị lớp dữ liệu thì nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu chọn Data\ Data Source... xuất hiện hộp thoại Data Source tìm đến thư viện có chứa lớp dữ liệu đó rồi nhấp Add.

9. Hiện thị chế độ Layout view:


Layout View là trang dùng để hiển thị và trình bày kết quả bản đồ.

Để chuyển chế độ hiển thị từ Data View sang chế độ hiển thị của Layout View. Nhấp vào thực đơn View\ Layout. Khi đó màn hình sẽ hiển thị như hình sau:



10. Thêm mới và xóa một DataFrame

Thêm mới một Data Frame

Trên Menu Insert chọn Data Frame khi đó xuất hiện  **New Data Frame** trong TOC.

Để ý các layer của Data Frame “GIS THAI NGUYEN” không hiển thị trên màn hình nữa (do trong chế độ Data View, ArcMap chỉ hiển thị 1 Data Frame trong 1 thời điểm, đó là Active Frame – tên của nó được viết bằng chữ đậm trong TOC). Ta có thể chọn hệ quy chiếu khác cho New Data Frame này

Để làm việc với các Data Frame trong TOC nhấp chuột phải vào Data Frame đó rồi chọn Activate.

Xóa một Data Frame

Trong TOC nhấp chuột phải vào Data Frame cần xóa rồi chọn Remove

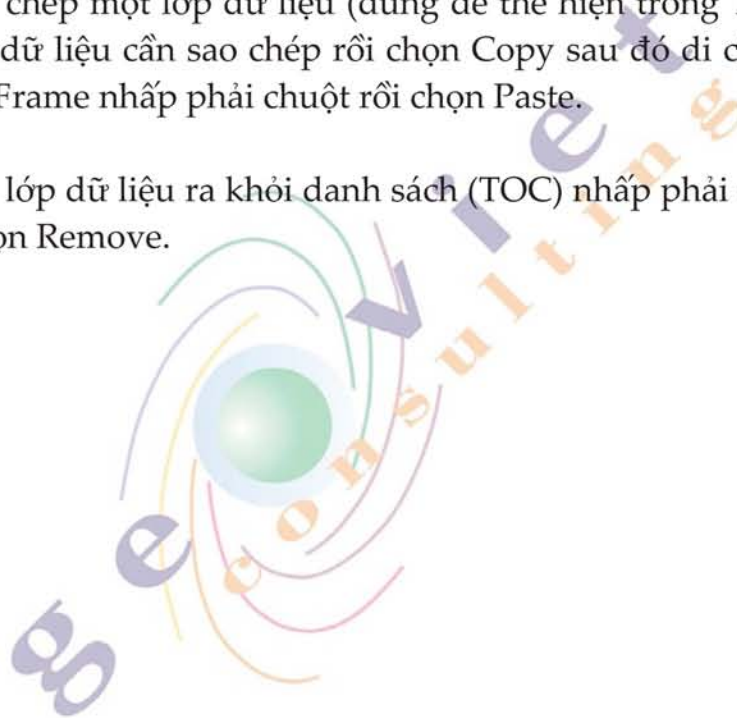
11. Di chuyển lớp dữ liệu trong TOC

Để di chuyển lớp dữ liệu nhấp và giữ trái chuột vào lớp dữ liệu cần di chuyển sau đó kéo lớp dữ liệu (lên xuống trong TOC) đến vị trí cần đặt lớp dữ liệu

12. Sao chép và xóa lớp dữ liệu trong TOC

Muốn sao chép một lớp dữ liệu (dùng để thể hiện trong TOC) nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu cần sao chép rồi chọn Copy sau đó di chuyển chuột đến tên của Data Frame nhấp phải chuột rồi chọn Paste.

Muốn xóa lớp dữ liệu ra khỏi danh sách (TOC) nhấp phải chuột vào lớp dữ liệu đó và chọn Remove.



PHẦN II: HIỂN THỊ, TRA CỨU VÀ TRUY VẤN DỮ LIỆU GIS THÁI NGUYÊN TRONG ARCGIS

2.1. Các phương pháp hiển thị cơ sở dữ liệu GIS

ArcMap có hai chế độ hiển thị: Data View và Layout View. Trong Data View chỉ hiển thị các đối tượng bản đồ hay nội dung của bản đồ. Layout View hiển thị bản đồ ở chế độ in trên giấy, trong đó ngoài các đối tượng bản đồ còn có các Graphic element đó là các yếu tố trang trí bản đồ như khung, lưới tọa độ, chú giải...

Trong DataView chỉ cho phép làm việc với một Data Frame ở một thời điểm, còn trong Layout View có thể làm việc với đồng thời nhiều Data Frame. Các bản đồ chỉ có thể được chỉnh sửa trong Data View.

Dữ liệu có thể được hiển thị trên bản đồ bằng nhiều phương pháp khác nhau. Mỗi phương pháp được đặc trưng bởi ký hiệu, màu sắc, lực nét, đường bao... Tùy theo loại dữ liệu và mục đích sử dụng mà người dùng chọn cách hiển thị cho phù hợp.

ArcMap hỗ trợ các phương pháp hiển thị dữ liệu:

2.1.1 Hiển thị dữ liệu Single Symbol:

Tất cả các đối tượng đều được hiển thị theo cùng một kiểu. Phương pháp này được dùng để hiển thị các dữ liệu đơn giản hay dùng để nghiên cứu mật độ phân bố của các đối tượng dạng điểm.

2.1.2 Hiển thị dữ liệu Categories:

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

2.1.3 Hiển thị dữ liệu Quantities:

Các đối tượng được hiển thị bằng màu sắc hay ký hiệu khác nhau dựa trên giá trị của một (hay nhiều) thuộc tính nào đó.

Trong đó:

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

2.1.4 Hiển thị dữ liệu Chart:

Giá trị của một tập hợp các thuộc tính dạng số được thể hiện dưới dạng biểu đồ.

2.1.5 Hiển thị dữ liệu Multiple Attributes:

Giống như phương pháp Quantities\ Graduated color song áp dụng cho một tập hợp các thuộc tính.

Thực hành 2.1 : Hiển thị cơ sở dữ liệu GIS Thái Nguyên

Mục đích: Làm quen với các cách hiển thị dữ liệu trên màn hình

Yêu cầu: Sử dụng thành thạo các công cụ hiển thị dữ liệu theo nội dung khác nhau

Bài tập: Hiển thị các thông tin của dữ liệu TP. Thái Nguyên theo các bước được mô tả dưới đây.

Sản phẩm: Các bản đồ hiển thị trên màn hình.

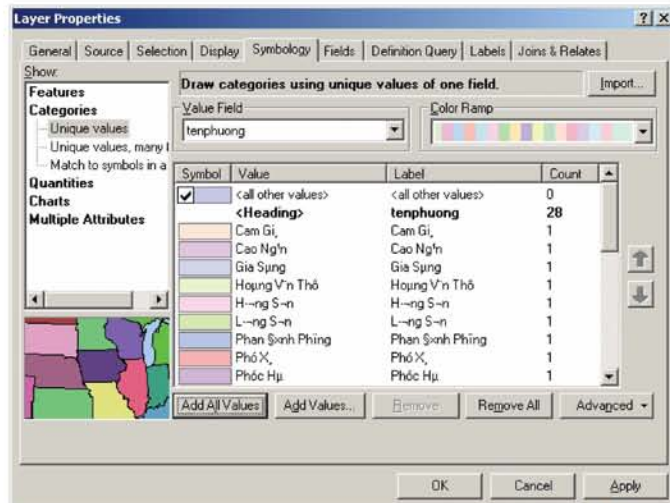
1. Đặt chế độ hiển thị (Categories) lớp hành chính phường xã TP. Thái Nguyên

Khởi động ArcMap nhấp chọn A new empty Map\ OK. Nhập vào ArcMap lớp dữ liệu Phuongxa.shp

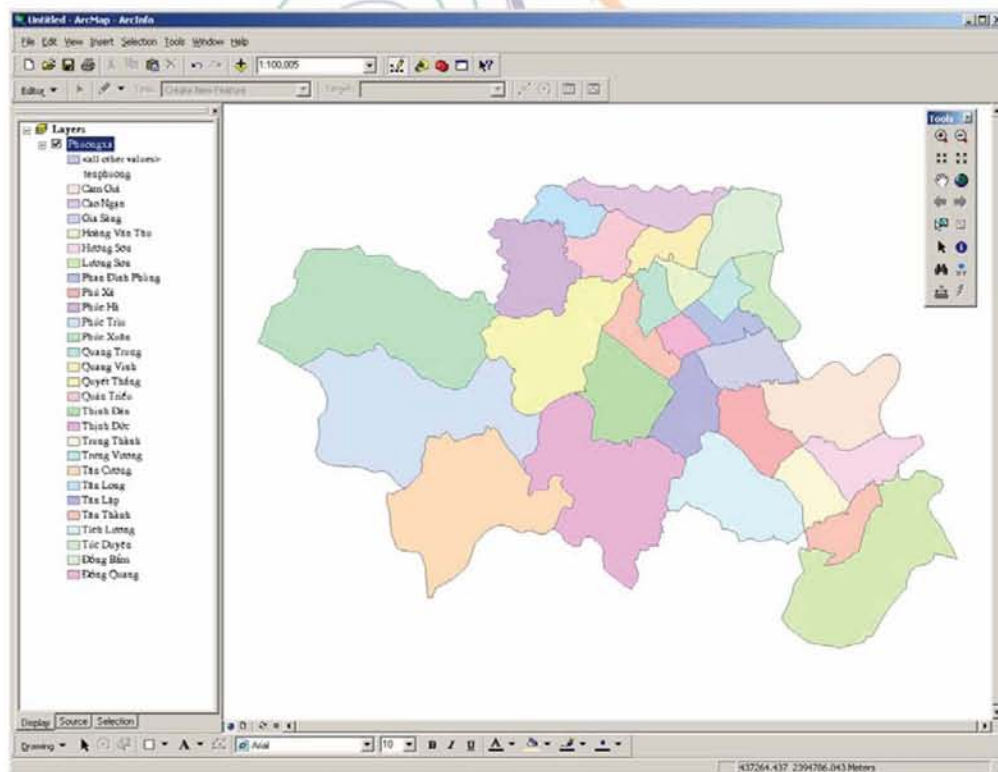
Trong TOC nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Phuongxa.shp chọn Properties. Cửa sổ Layer Properties hiện ra chọn thẻ Symbolology, chọn phương

pháp hiển thị là Categories\ Unique Values. Tại Value Field chọn trường dữ liệu có tên là tenphuong và Color Ramp: Chọn dải màu như hình dưới:

Nhấp nút Add All Values



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



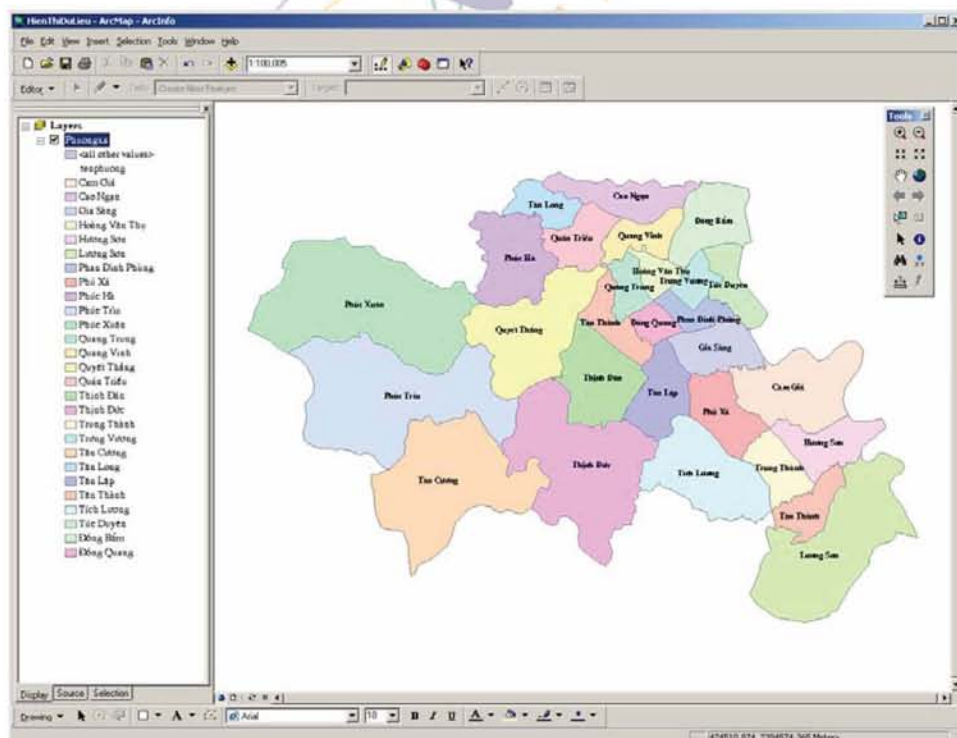
Trên Menu File chọn Save và lưu File dữ liệu với tên là: HienThiDuLieu.mxd

2. Đặt chế độ hiển thị Label cho lớp hành chính phường xã TP.Thái Nguyên

Mở cửa sổ Layer Properties của lớp phuongxa.shp, vào thẻ Labels. Trong đó, đánh dấu vào ô: Label feature in this layer, chọn Label Field là tenphuong, chọn Text Symbol là .VnTime với size là 8



Nhấp OK. Nhận được kết quả:

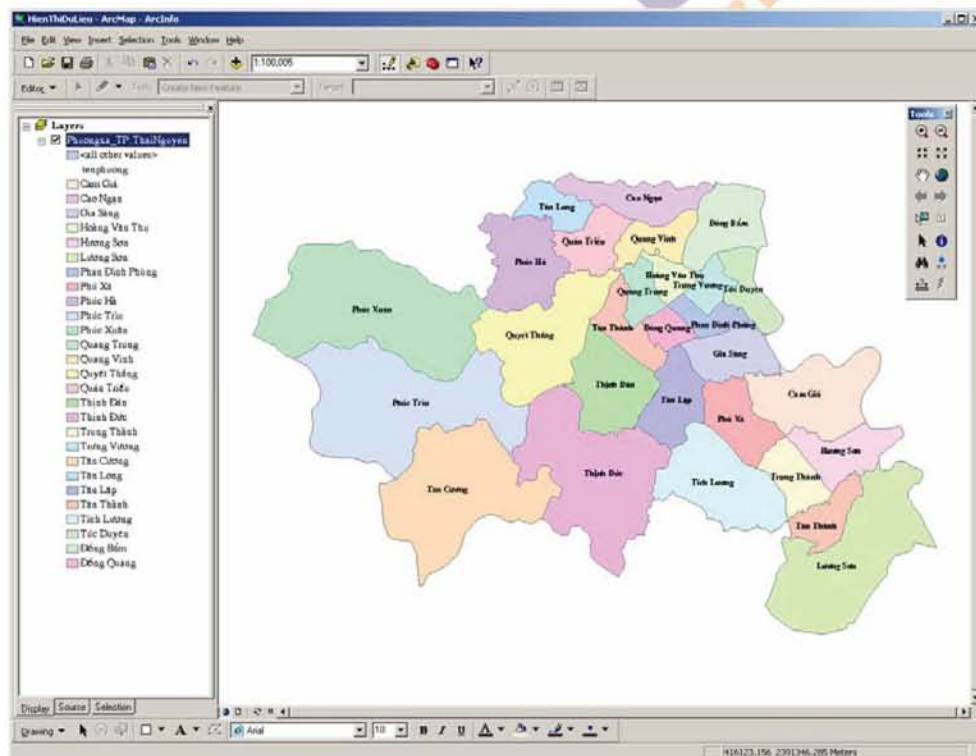


3. Thay đổi tên cho lớp hành chính phường xã TP.Thái Nguyên

Mở cửa sổ Layer Properties của lớp phuongxa.shp, vào thẻ General, trong ô Layer Name đổi tên phuongxa thành Phuongxa_TP. ThaiNguyen.



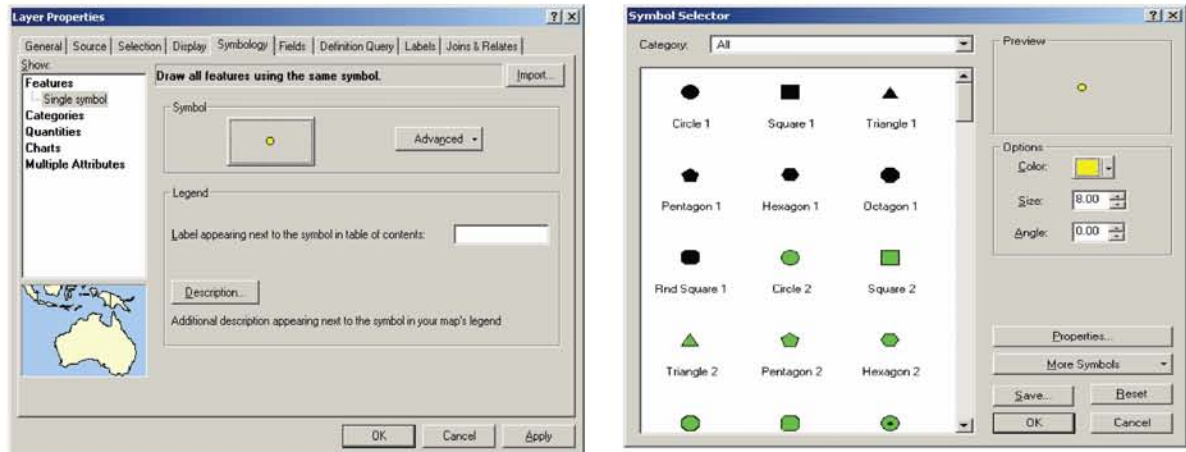
Nhập OK trên TOC sẽ chỉ cho thấy tên của lớp Phuongxa đã được chuyển là Phuongxa_TP. ThaiNguyen



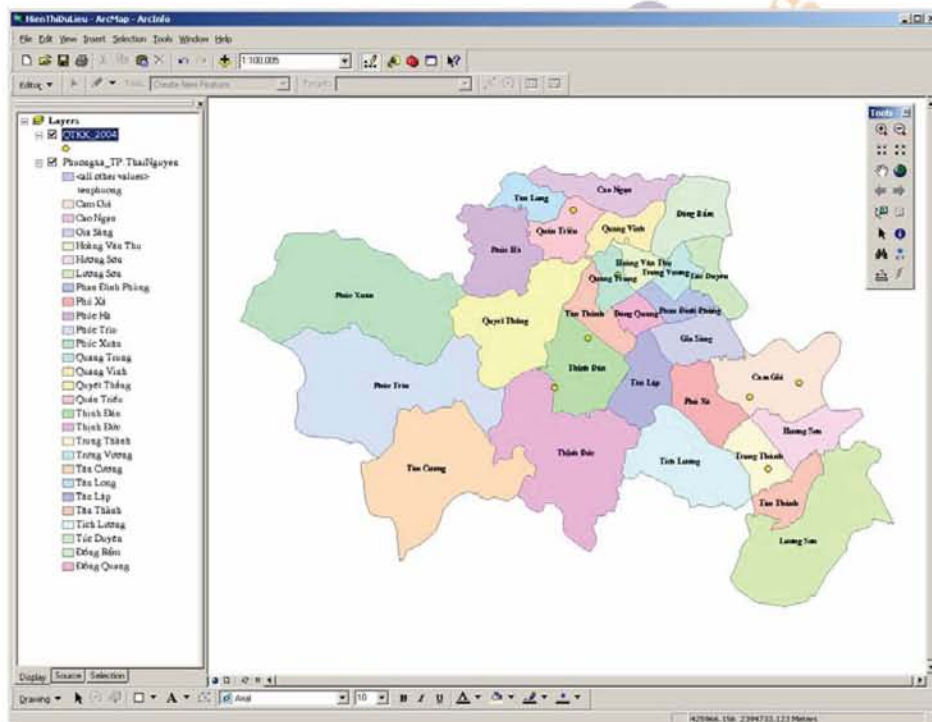
4. Đặt chế độ hiển thị (Symbology) cho lớp dữ liệu quan trắc môi trường

Nhập lớp dữ liệu QTKK_2004.shp vào ArcMap

Nhấp chuột phải vào lớp QTKK_2004.shp chọn Properties hộp thoại Layer Properties hiện ra chọn thẻ Symbology: Nhấp chuột vào Features\ Single symbol và chọn Symbol.



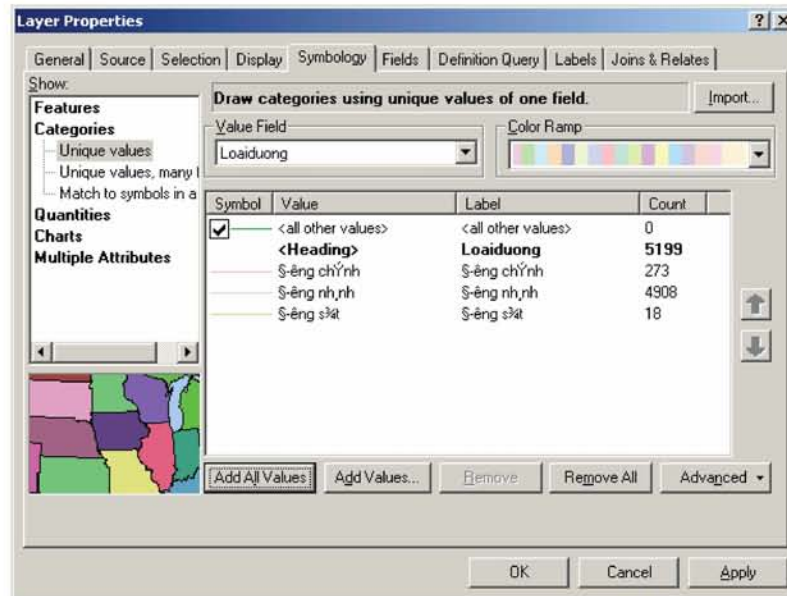
Hộp thoại Symbol Selector xuất hiện ta lựa chọn Symbol thích hợp (Circle 2), Color là màu vàng (Solar Yellow), Size là 8 sau đó nhấn OK\OK để đóng hộp thoại Symbol Selector và Layer Properties. Kết quả nhận được:



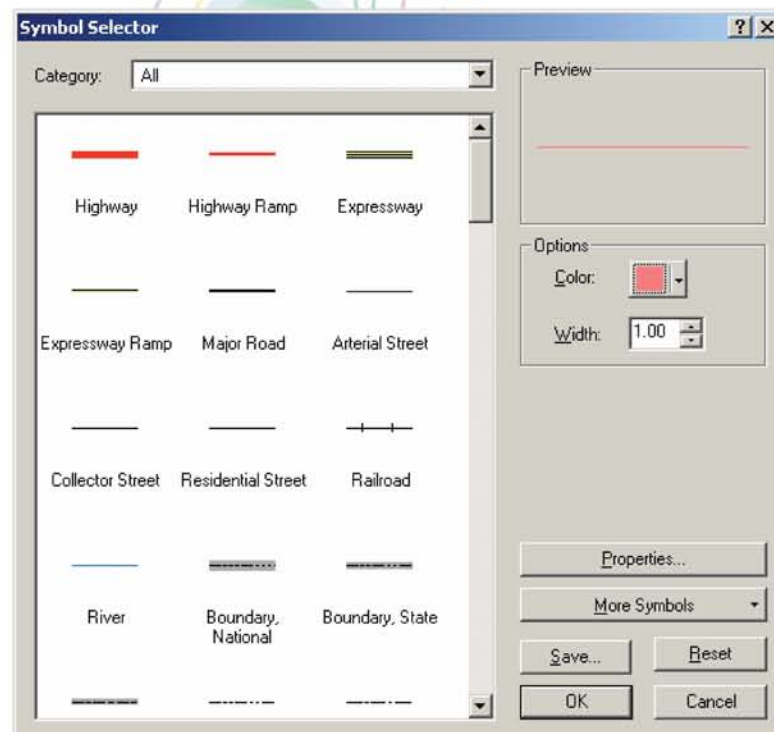
5. Đặt chế độ hiển thị cho lớp giao thông TP. Thái Nguyên

Nhập lớp dữ liệu GiaoThongTN.shp vào trong ArcMap và tìm hiểu thuộc tính của lớp dữ liệu

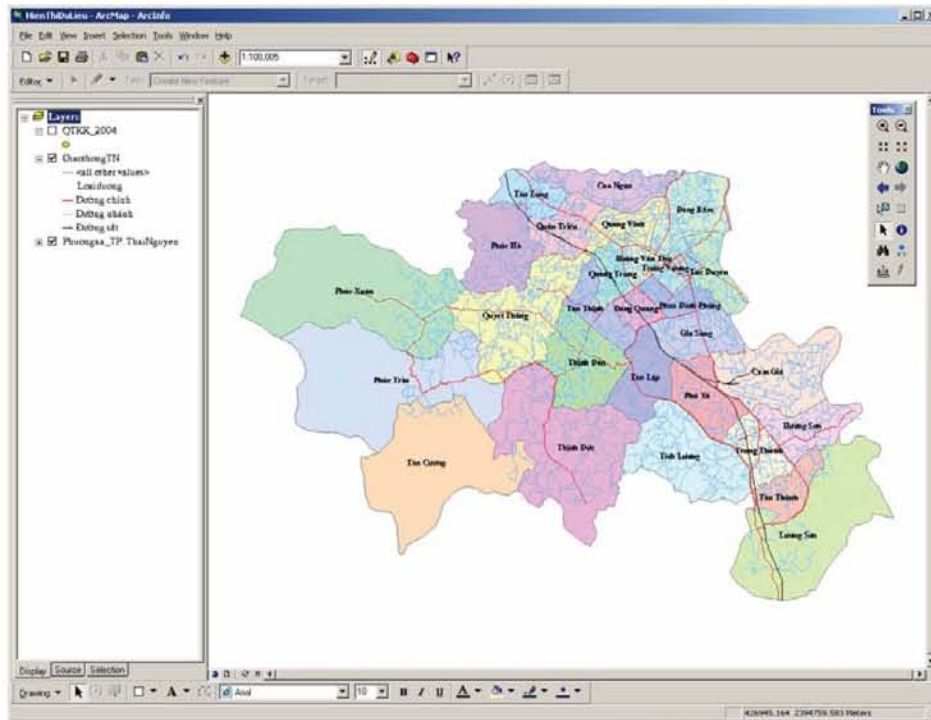
Nhấp chuột phải vào lớp GiaoThongTN.shp chọn Properties xuất hiện hộp thoại Layer Properties chọn thẻ Symbology. Chọn phương pháp: Categories\Unique Values. Tại Value Field (thuộc tính làm cơ sở để hiển thị) là Loaduong. Nhấp nút Add All Values.



ArcMap sẽ tìm tất cả các giá trị của trường Loaiduong trong bảng thuộc tính và gán cho mỗi giá trị một màu. Thay đổi kiểu và màu đối tượng đường chính (Mars Red), đường nhánh(Rose QuartZ) và đường sắt (RailRoad) cho phù hợp. Nhấp đúp chuột trái vào biểu tượng đường (hình trên). Hộp thoại Symbol Selector hiện ra lựa chọn kiểu đường, màu sắc, lực nét của đối tượng cho phù hợp.



Nhấp hai lần OK để đóng các hộp thoại Symbol Selector Layer Properties. Kết quả nhận được:

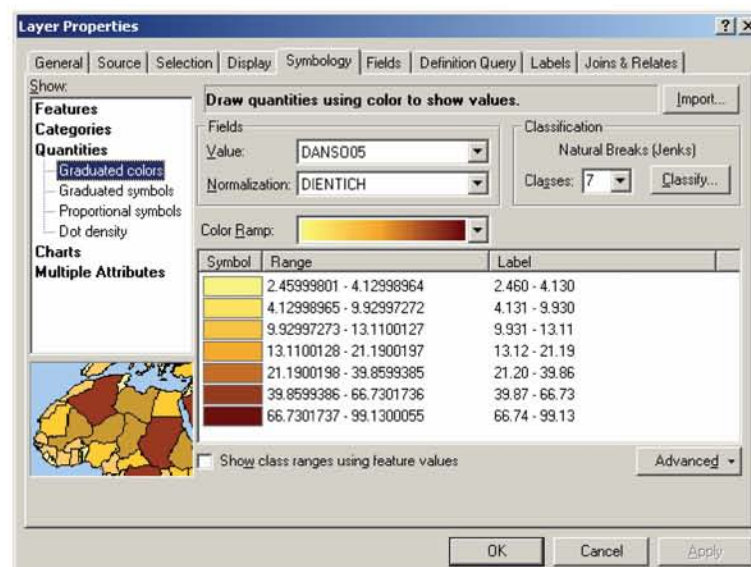


6. Đặt chế độ hiển thị (Quantities) cho lớp dữ liệu về dân số (mật độ dân số)

Tất cả các lớp dữ liệu (QTKK_2004.shp, GiaoThongTN.shp, Phuongxa_TP.ThaiNguyen.shp)

Nhập tiếp lớp dữ liệu Phuongxa.shp vào trong ArcMap và tìm hiểu thuộc tính của lớp dữ liệu.

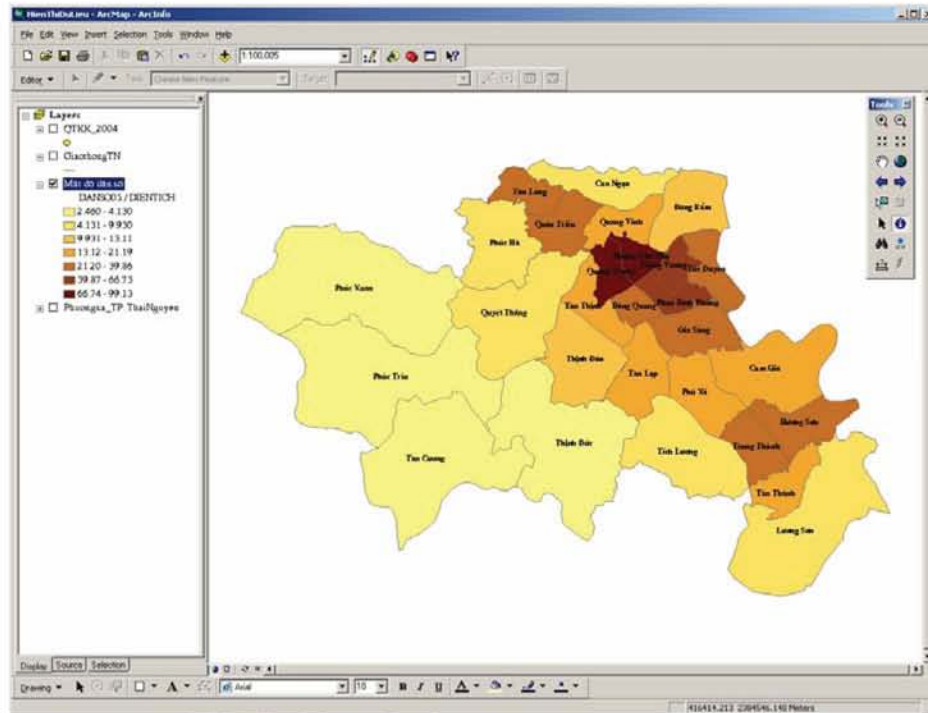
Nhấp chuột phải vào lớp Phuongxa.shp chọn Properties xuất hiện hộp thoại Layer Properties chọn thẻ Symbology. Chọn phương pháp: Quantities \ Graduated Colors:



Trong đó:

- Fields Value: Chọn trường DANSO05
- Fields Normalization: Chọn DIENTICH
- Classification tại Classes chọn phân ngưỡng là: 7

Nhập OK và hiển thị Label, đổi tên lớp “Phuongxa” thành “Mật độ dân số” cho lớp dữ liệu nhận được kết quả:




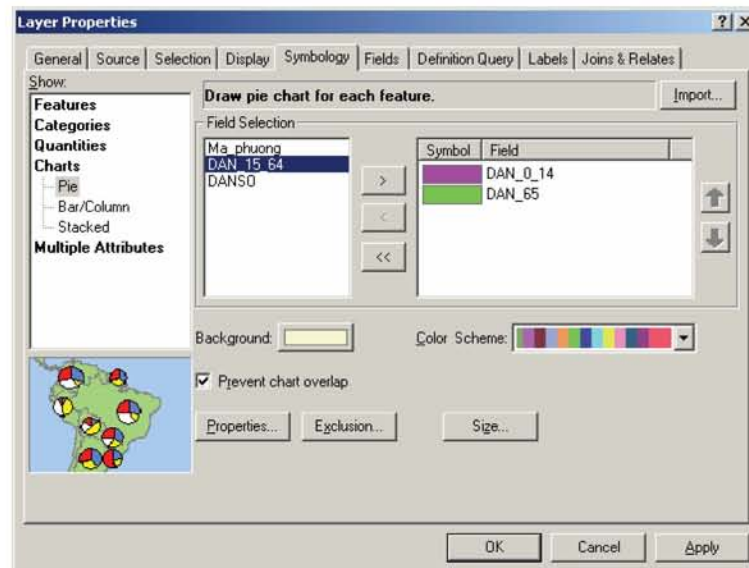
7. Đặt chế độ hiển thị (Charts) cho lớp về dân số (thành phần dân số)

Nhập tiếp lớp dữ liệu DansoTN.shp vào trong ArcMap

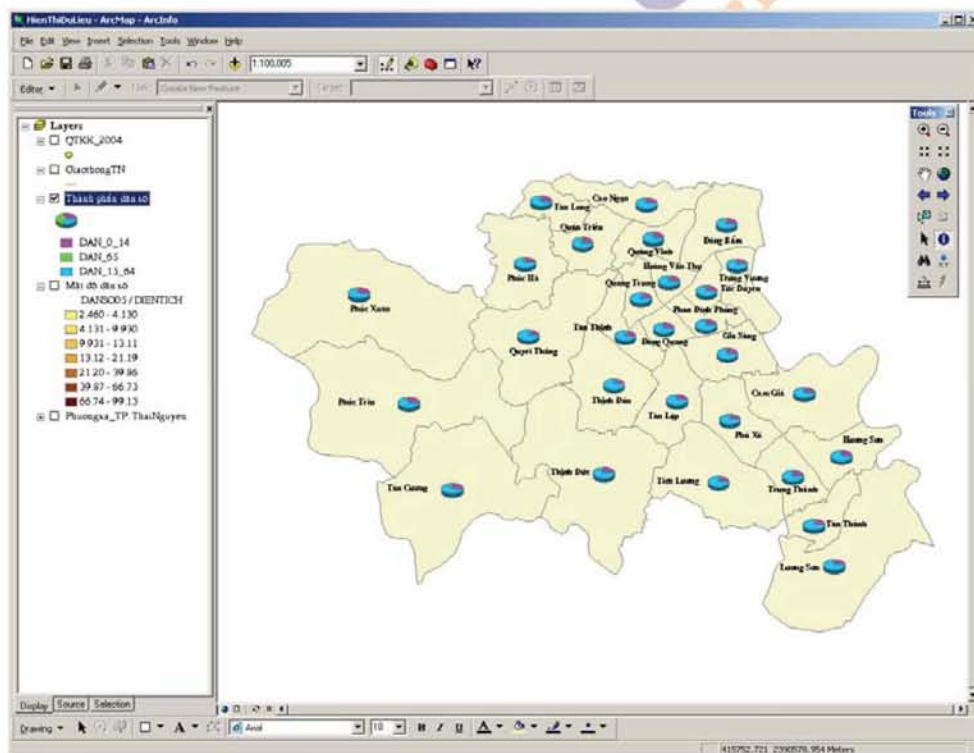
Nhấp chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Properties xuất hiện hộp thoại Layer Properties chọn thẻ Symbology. Chọn phương pháp: Charts \ Pie

Trong đó:

- Field Selection: lần lượt chọn và nhấp nút  các trường dữ liệu DAN_0_14, DAN_15_64, DAN_65. Các trường này được chuyển sang cửa sổ bên cạnh.
- Background: Chọn nền cho phù hợp
- Color Scheme: Chọn dải màu
- Size: Chọn kích thước cho phù hợp



Nhập OK, hiển thị Label và đổi tên lớp “DansoTN” thành “Thành phần dân số” cho lớp dữ liệu nhận được kết quả:



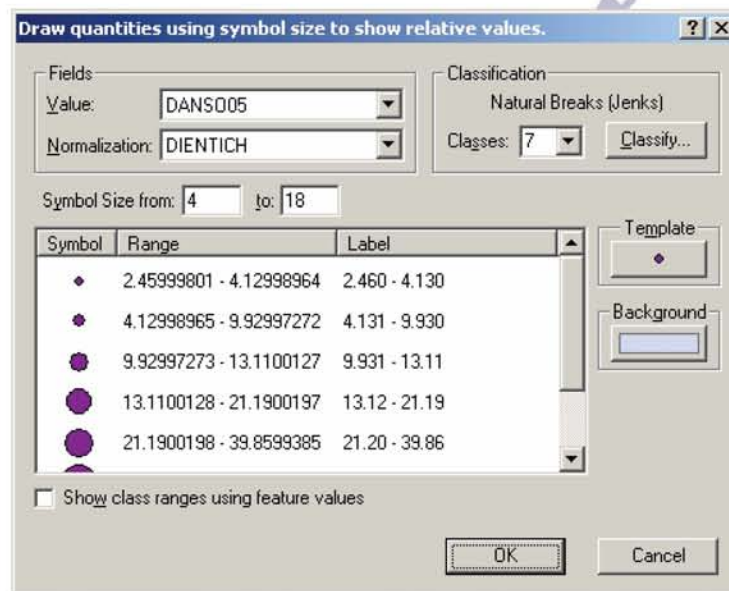
8. Đặt chế độ hiển thị (Multiple Attributes) cho lớp dữ liệu về dân số

Nhập tiếp lớp dữ liệu DansoTN.shp vào trong ArcMap

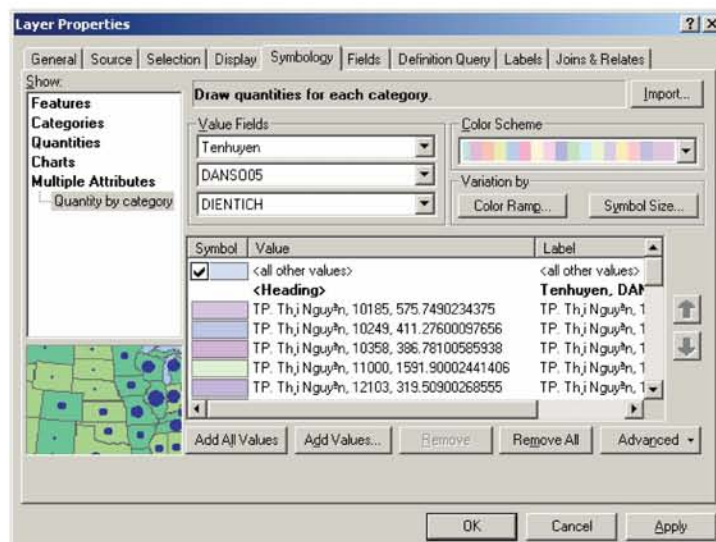
Nhập chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Properties xuất hiện hộp thoại Layer Properties chọn thẻ Symbology. Chọn phương pháp hiển thị: Multiple Attributes\ Quantity by category

Trong đó:

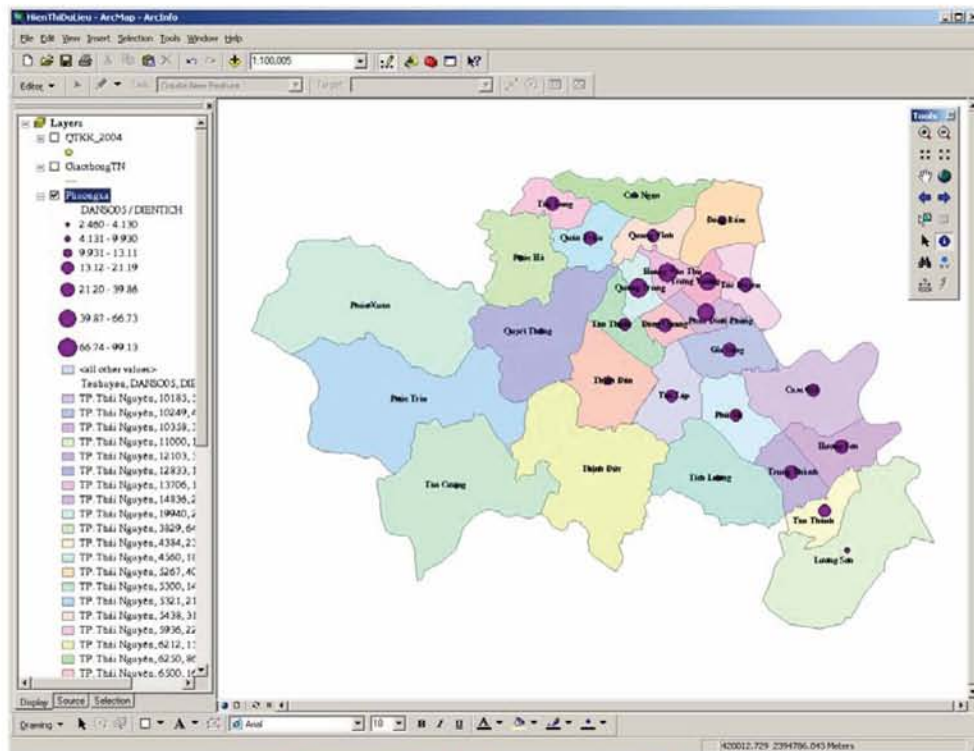
- Value Fields lần lượt chọn các trường dữ liệu theo thứ tự: Tenphuong, DANSO05, DIENTICH
- Color Scheme: Chọn dải màu cho phù hợp
- Variation by: Nhấp chọn Symbol Size:
 - Fields Value: Chọn DANSO05
 - Fields Normalization: Chọn DIENTICH
 - Classification chọn phân ngưỡng Classer là: 7
 - Symbol Size from: Chọn khoảng kích thước thể hiện đối tượng
 - Template: Chọn kiểu, màu, kích thước thể hiện đối tượng



Nhấp OK



Nhập OK và hiển thị Label cho lớp dữ liệu nhận được kết quả:



9. Đặt chế độ hiển thị cho lớp nghiên cứu đo vẽ

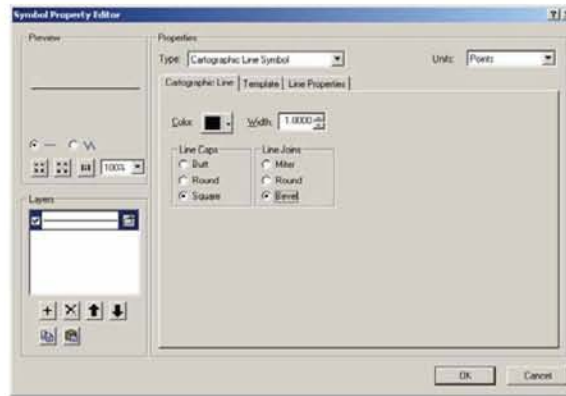
Nhập vào ArcMap lớp dữ liệu Ranhgioinghiencuu.shp

Mở hộp thoại Layer Properties của lớp Ranhgioinghiencuu.shp, vào thẻ Symbology\ Features\ Single Symbol. Nhấp chọn Symbol xuất hiện hộp thoại Symbol Selector. Tuy nhiên kiểu đường có sẵn này không hoàn toàn giống như người dùng mong muốn. Có thể chỉnh sửa bằng các thao tác tiếp sau:

Trong hộp thoại Symbol Selector nhấp vào nút Properties, trên màn hình sẽ hiện ra hộp thoại Symbol Property Editor cho phép người dùng sửa hoặc tạo ra ký hiệu mới (xem hình dưới).

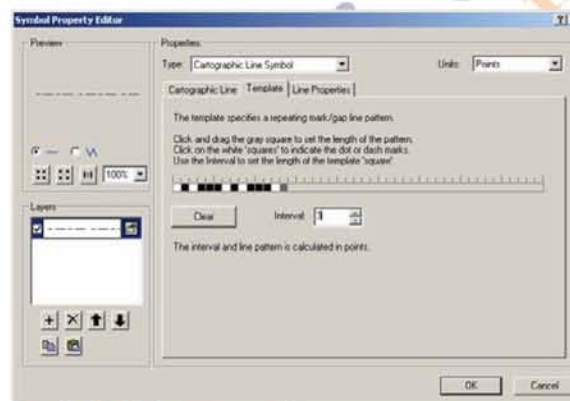
Tại Properties:

- Type: Chọn Cartographic Line Symbol
- Trong thẻ Cartographic Line
 - Color: chọn màu đen
 - Width (lực nét): là 1
 - Line Caps: Square
 - Line Joins: Bevel



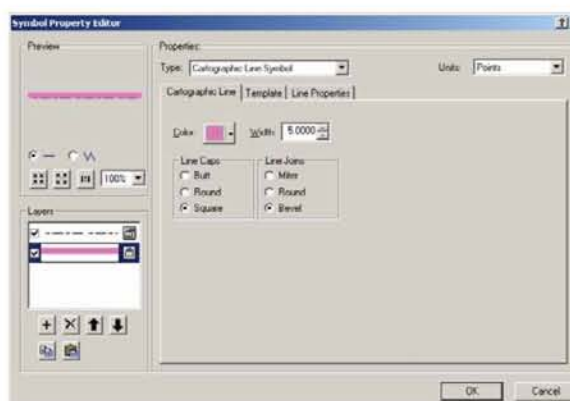
- Nhấp vào thẻ Template (hình dưới)

Hãy dùng chuột kéo ô vuông nhỏ màu xám sang phía bên phải rồi bấm chuột vào các ô vuông nhỏ để tạo ra được kiểu đường như trong hình vẽ sau. Chú ý: mỗi khi bấm chuột vào ô vuông nhỏ nó sẽ đổi màu) và chọn Interval (dùng để dẫn đường) là 3

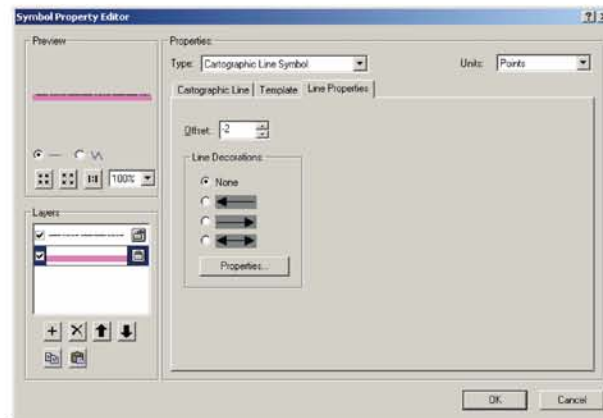


Tiếp theo ta nhấp vào nút  để tạo thêm một đường mới, di chuyển đường mới này xuống dưới bằng nút 

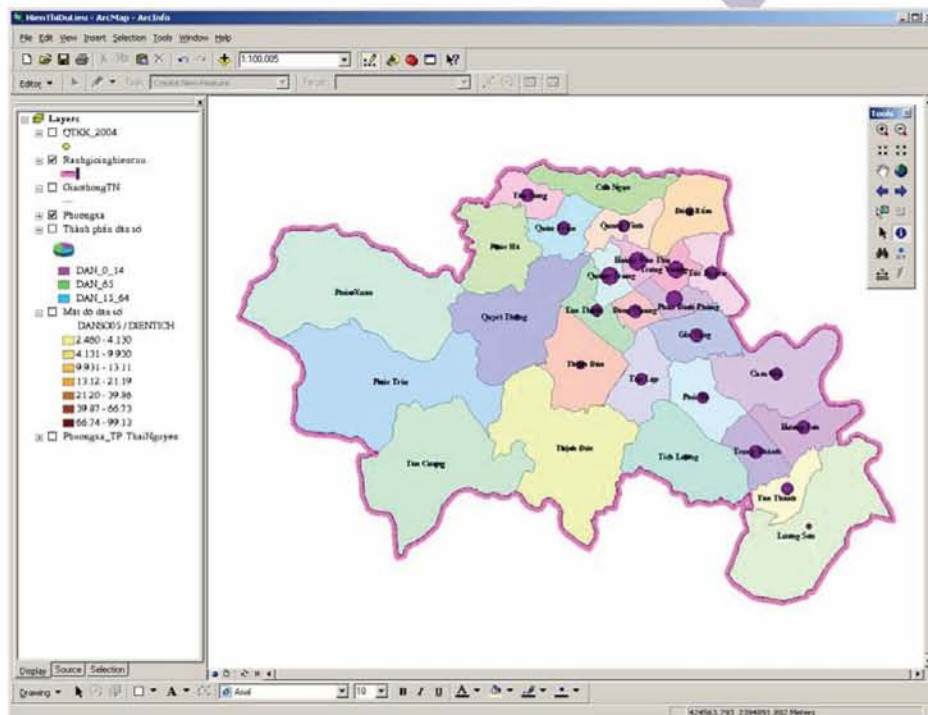
Trong thẻ Cartographic Line chọn Color là màu hồng (Pushia Pink) Width (lực nét) bằng 5, chọn Line Caps là Square và Line Joins là Bevel



Bấm vào thẻ Line Properties chọn Offset là -2 (hình dưới):




Nhấp nhiều lần OK nhận được kết quả:



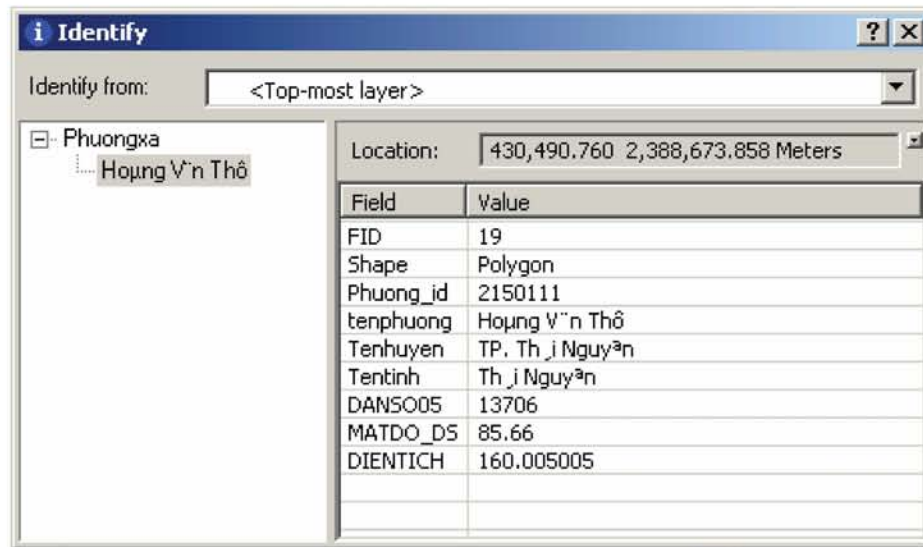
2.2 Tra cứu thông tin cơ sở dữ liệu

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

2.2.1 Sử dụng công cụ Identify

Trên thanh công cụ Tool nhấp vào công cụ Identify  nhấp chuột vào đối tượng cần tra cứu thông tin (đối tượng bất kỳ chẳng hạn Phường Hoàng Văn Thu)

Cửa sổ Identify Results hiện ra:



Cửa sổ Identify này sẽ cho biết các thông tin của đối tượng (Phường Hoàng Văn Thộ) trong lớp dữ liệu (Phuongxa.shp) trên bản đồ.

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

2.2.2 Tra cứu bằng bảng thuộc tính

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

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

FID	Shape	Phuong_id	tenphuong	Tenhuyen	Tentinh	DANS005	MATDO_D	DIENTICH
0	Polygon	2150133	Tân Thành	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	4384	18.39	238.389999
1	Polygon	2150149	Lương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	11000	6.91	1591.900024
2	Polygon	2150129	Trung Thành	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	12103	37.88	319.509003
3	Polygon	2150147	Tích Lương	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	8300	8.9	932.583984
4	Polygon	2150131	Hương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	10358	26.78	386.781006
5	Polygon	2150145	Tân Cương	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	5300	3.57	1484.589966
6	Polygon	2150143	Thị trấn Đức	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	6212	4.13	1504.119995
7	Polygon	2150125	Phối Xá	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	9030	21.19	426.144012
8	Polygon	2150127	Cam Giá	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	10185	17.69	575.749023

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

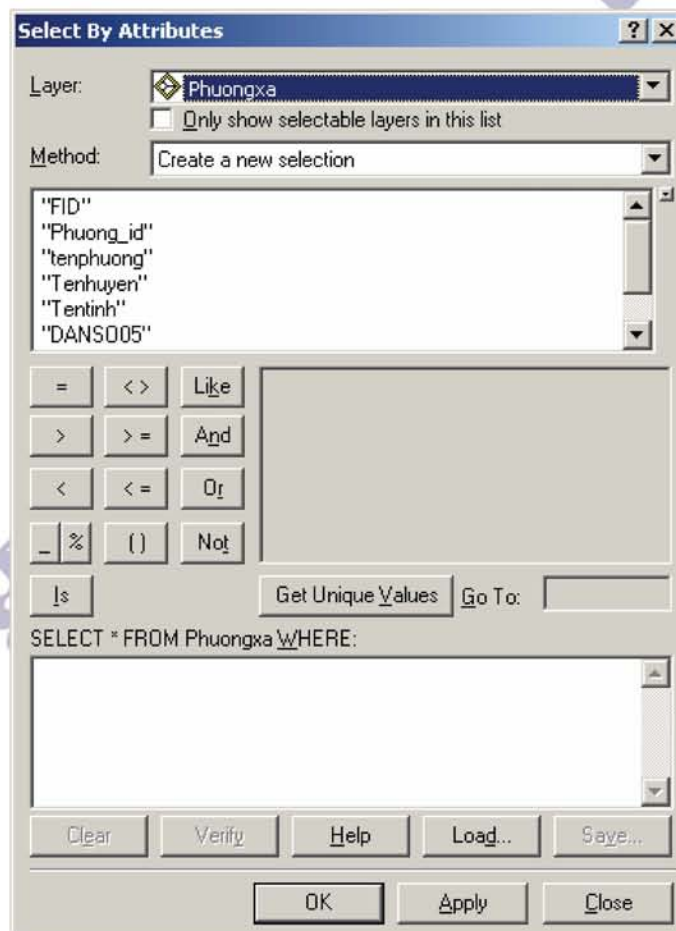
2.3 Các lệnh truy vấn, hỏi đáp (Query) và tìm kiếm cơ sở dữ liệu

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

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

2.3.1 Lệnh truy vấn, hỏi đáp CSDL thuộc tính

Để làm việc với công cụ Query (Select By Attributes): Từ thanh công cụ Menu chọn Selection\ Select By Attributes. Hộp thoại Select By Attributes xuất hiện:




Trong đó:

- Layer: Cho phép lựa chọn lớp dữ liệu cần truy vấn.
- Method: Cho phép lựa chọn theo 4 cách khác nhau: Để mô tả từng chế độ hãy hình dung người dùng đã chọn 2 đối tượng là A và B, khi đó:

- Create new selection: nếu bấm vào C thì C sẽ được chọn, A và B không được chọn nữa.
 - Add to current selection: nếu bấm vào C thì cả A, B và C sẽ được chọn.
 - Remove from current selection: Nếu bạn bấm vào A thì chỉ có B tiếp tục được chọn.
 - Select from current selection: Nếu bạn bấm vào A thì chỉ có A tiếp tục được chọn.
-
- Tiếp đến là một danh sách các trường của lớp dữ liệu và các phép tính để truy vấn.
 - Select*Form...Where: Nơi viết hàm để truy vấn dữ liệu.
 - Clear: Xóa hàm truy vấn.
 - Verify: Kiểm tra hàm truy vấn.
 - Help: Trợ giúp truy vấn.
 - Load: Nhập vào hàm truy vấn đã có sẵn.
 - Save: Ghi hàm truy vấn.

Thực hành 2.2: Truy vấn hỏi đáp (Query) CSDL thuộc tính

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

1. Tạo một lệnh truy vấn để tìm tên của một phường xã (P. Hoàng Văn Thụ)

Từ thanh công cụ Menu chọn Selection\ Select By Attributes. Hộp thoại Select By Attributes hiện ra (hình dưới).

Trong đó:

Layer: Chọn lớp dữ liệu cần làm việc là Phuongxa.shp .

Trong danh sách các trường (Fields) tìm “tenphuong” rồi nhấp vào đó. Để ý rằng ArcMap sẽ tự động tạo ra danh sách Unique Sample Values (ở phía bên phải hộp thoại) theo các số liệu có trong trường tenphuong

Nhấp đúp trái chuột vào “tenphuong” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn.

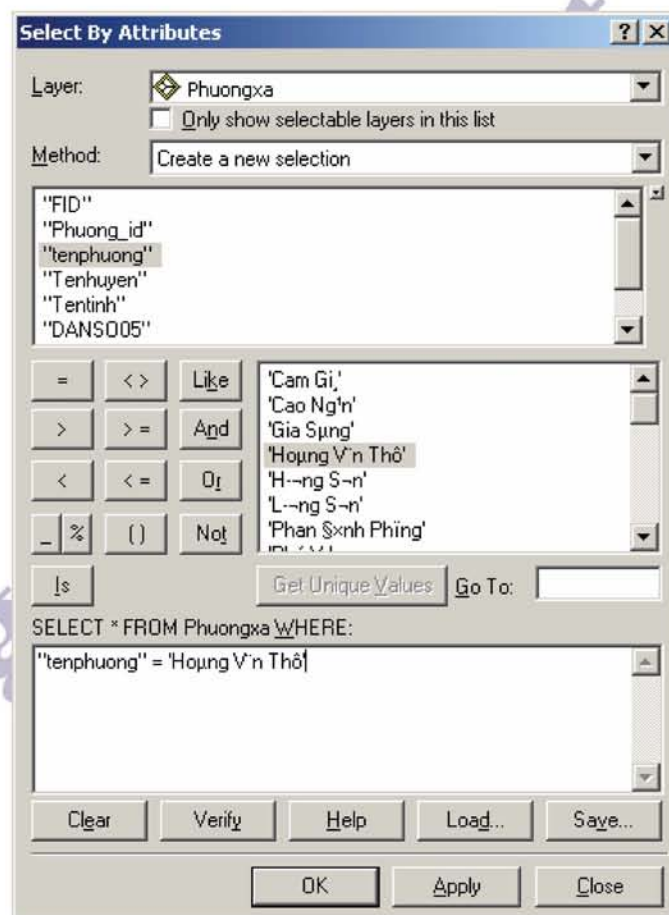
Nhập vào nút có dấu  để hiển thị sau từ “tenphuong”

Trong danh sách Get Unique values tìm ‘Hoàng Văn Thụ’ rồi nháy đúp để hiển thị sau dấu “=”

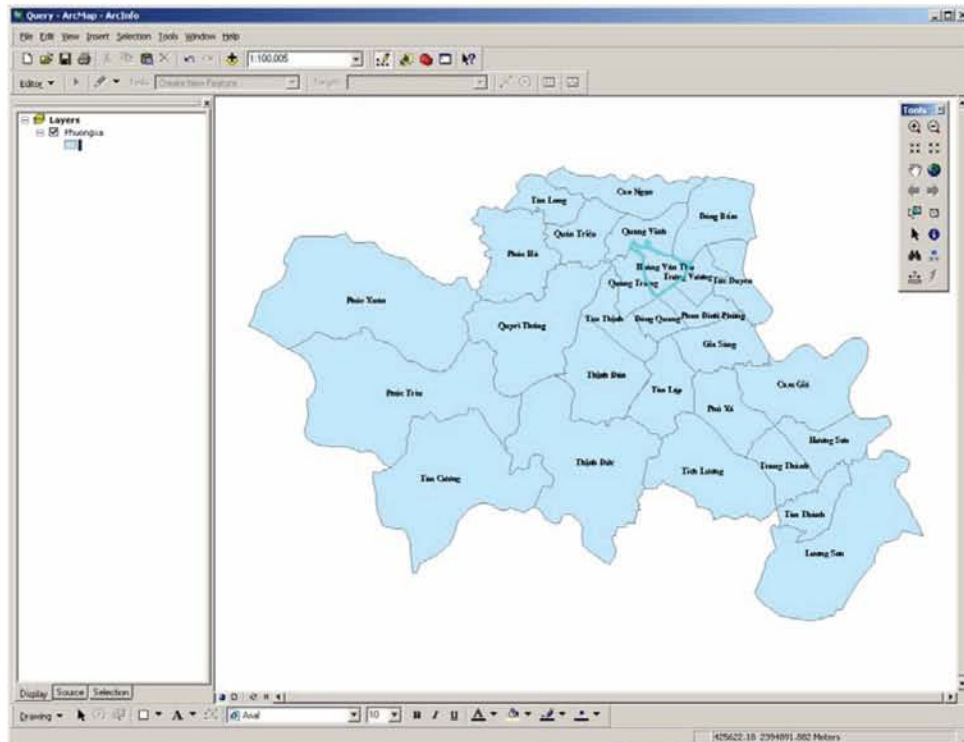
Như vậy sẽ được lệnh truy vấn viết bằng ngôn ngữ SQL như sau: SELECT * FROM Phuongxa WHERE:

“tenphuong” = ‘Hoàng Văn Thụ’

Nhập nút Apply. Nhập OK để đóng hộp thoại Select By Attributes



Nhận được kết quả (hình dưới). Kiểm tra lại xem có đúng là phường Hoàng Văn Thụ đã được chọn hay không.



2. Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm các phường xã có tên bắt đầu bằng chữ cái (T)

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

Nhấp đúp trái chuột vào “tenphuong” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn.

Nhấp vào nút có dấu để hiển thị sau từ “tenphuong”

Nhập 'T%' sau "tenphuong" trong SELECT * FROM Phuongxa WHERE

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

"tenphuong" LIKE 'T%'

Nhấp nút Apply. Nhấp OK để đóng hộp thoại Select By Attributes

3. Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm tất cả các phường xã có dân số lớn hơn 10.000 người

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

Nháy đúp vào "DANSO05" để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn tại SELECT * FROM Phuongxa WHERE:

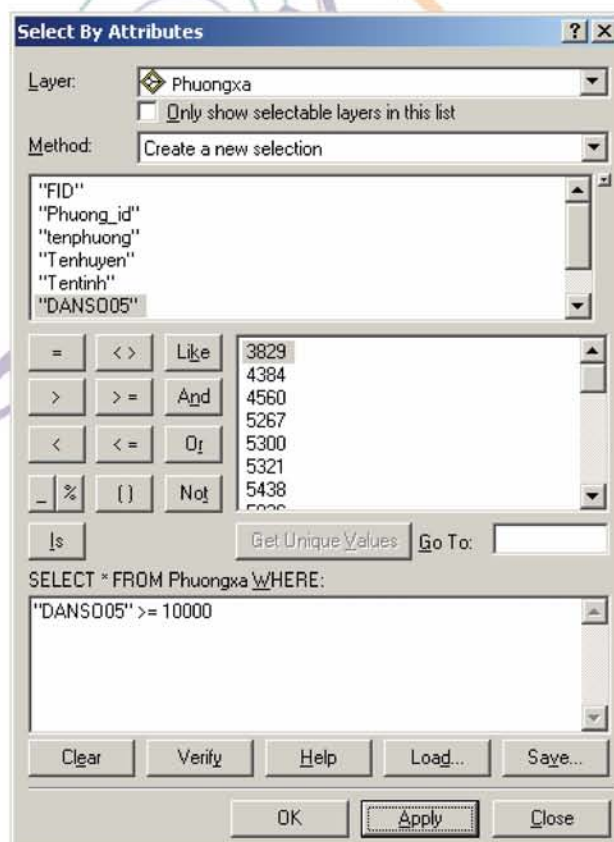
Nhập vào nút  để hiển thị sau từ "DANSO05"

Nhập vào 10000 sau dấu 

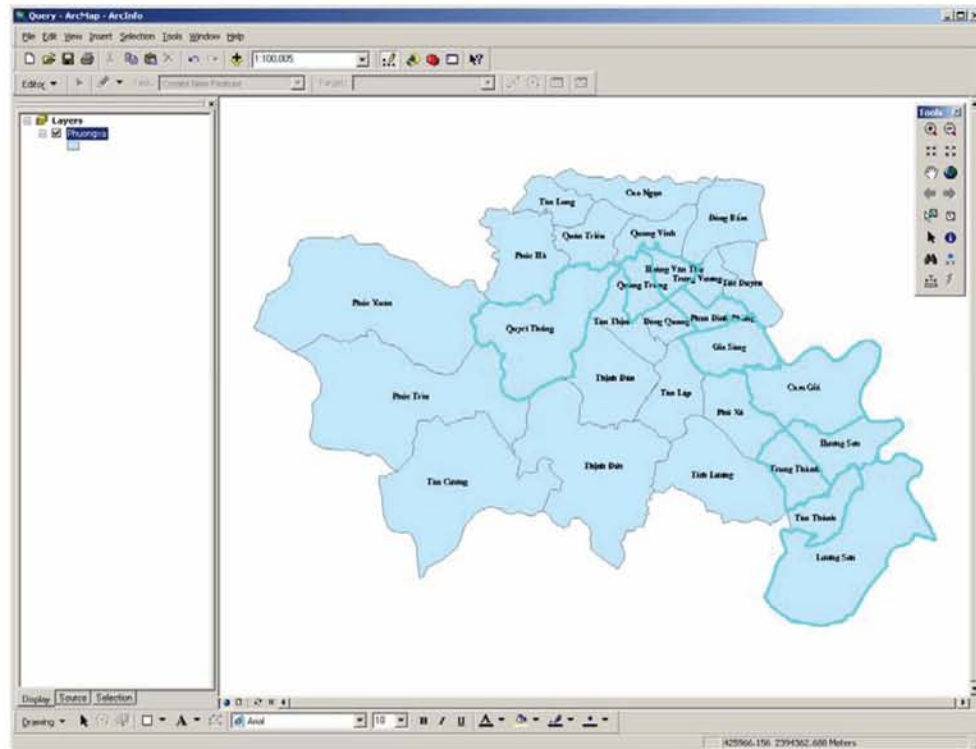
Như vậy sẽ được lệnh truy vấn viết bằng ngôn ngữ SQL như sau: SELECT * FROM District WHERE:

"DANSO05" >= 10000

Nhập nút Apply. Nhấp OK để đóng hộp thoại Select By Attributes



Nhận được kết quả (hình dưới). Kiểm tra lại kết quả bằng các mở bảng thuộc tính của lớp dữ liệu.



4. Tạo lệnh truy vấn tìm kiếm tất cả các huyện có dân số trong khoảng từ 7.000 đến 15.000 người


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

Nháy đúp vào “DANSO05” để đưa trường này vào trong lệnh truy vấn tại
SELECT * FROM District WHERE:

Nhấp vào nút để hiển thị sau từ "DANSO05"

Nhập vào 7000 sau dấu ">="

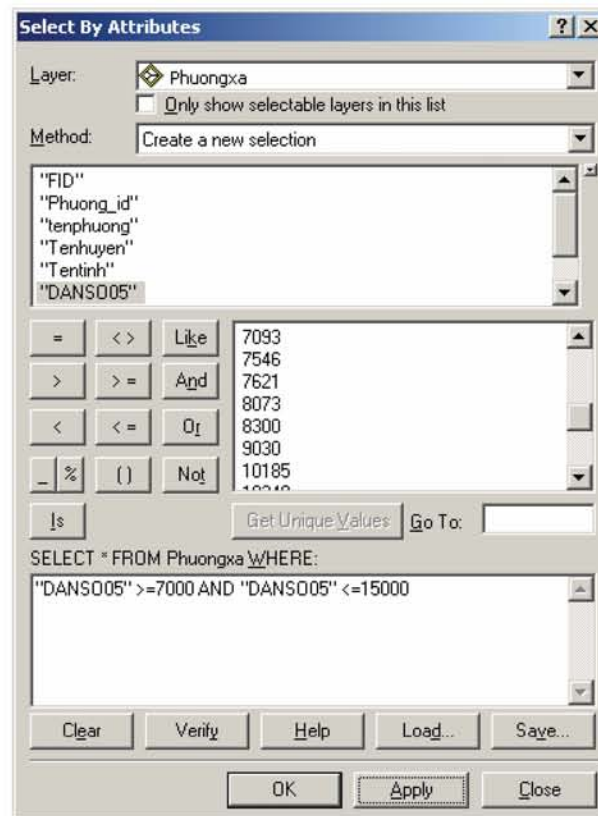
Nhấp vào nút And để hiển thị sau 7000

Tiếp tục nhấp đúp trái chuột vào “DANSO05”. Nhấp vào nút để hiển thị sau từ “DANSO05”. Nhập vào 15000 sau dấu 

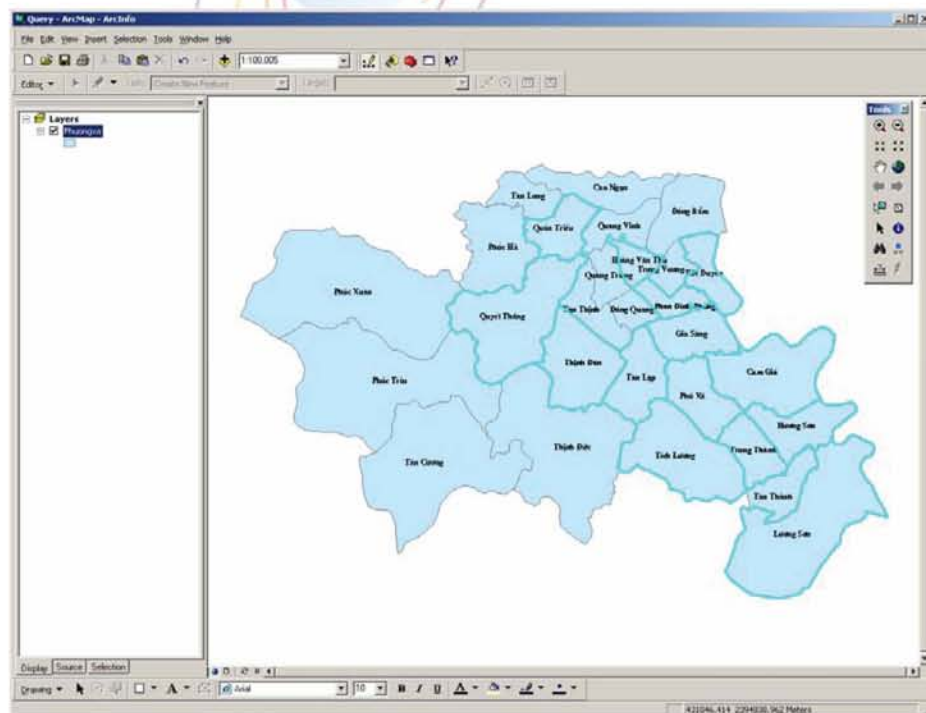
Như vậy sẽ được lệnh truy vấn viết bằng ngôn ngữ SQL như sau: SELECT * FROM Phuongxa WHERE:

"DANSO05" >=7000 AND "DANSO05" <=15000

Nhấp nút Apply. Nhấp OK để đóng hộp thoại Select By Attributes

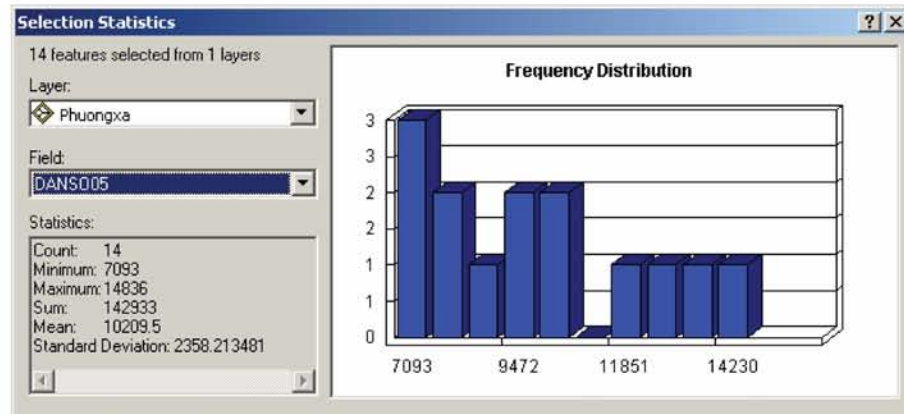


Nhận được kết quả (hình dưới). Kiểm tra lại kết quả bằng cách mở bảng thuộc tính của lớp dữ liệu.



5. Thống kê dữ liệu sau khi truy vấn

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



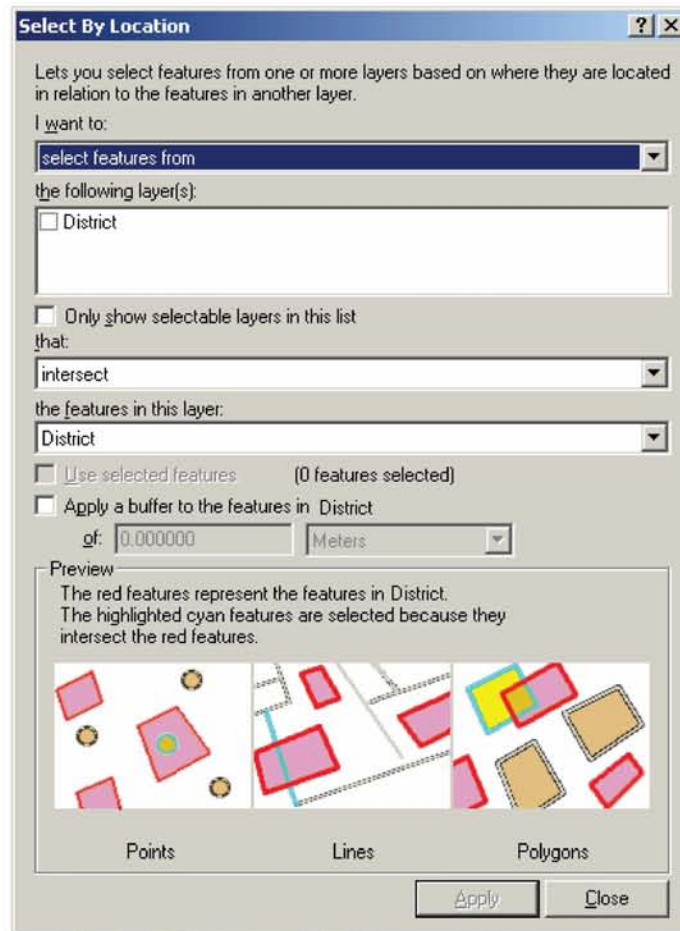
Trong đó:

- Layer: Cho phép chọn lớp dữ liệu cần thống kê (Phuongxa.shp)
- Field: Chọn trường cần thống kê (DANSO05)
- Statistics:
 - Count: Đối tượng dữ liệu được truy vấn
 - Minimum: Giá trị nhỏ nhất
 - Maximum: Giá trị lớn nhất
 - Sum: Tổng giá trị của các đối tượng được lựa chọn
 - Mean: Giá trị trung gian
 - Standard Deviation: Độ lệch chuẩn giá trị
- Tại biểu đồ:
 - Trục đứng biểu hiện tần suất xuất hiện của đối tượng.
 - Trục ngang biểu hiện giá trị của đối tượng

2.3.2 Lệnh truy vấn, tìm kiếm, hỏi đáp CSDL không gian

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

Để chọn các đối tượng dựa theo vị trí địa lý và mối liên hệ về không gian người dùng sử dụng công cụ Select By Location ở thực đơn Selection.



Một số mối quan hệ không gian sử dụng trong công cụ Select By Location:

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

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

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

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

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

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


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

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

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

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

Thực hành 2.3: Truy vấn hỏi đáp (Query) CSDL không gian

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

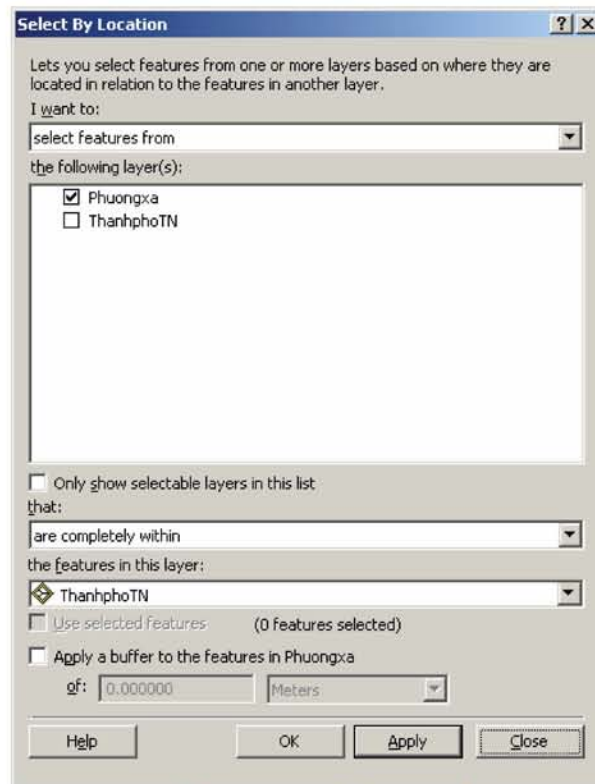
1. Tìm tất cả các phường xã không có đường ranh giới của TP. Thái Nguyên

Từ thanh công cụ Menu nhấp vào Selection\ Select By Location...

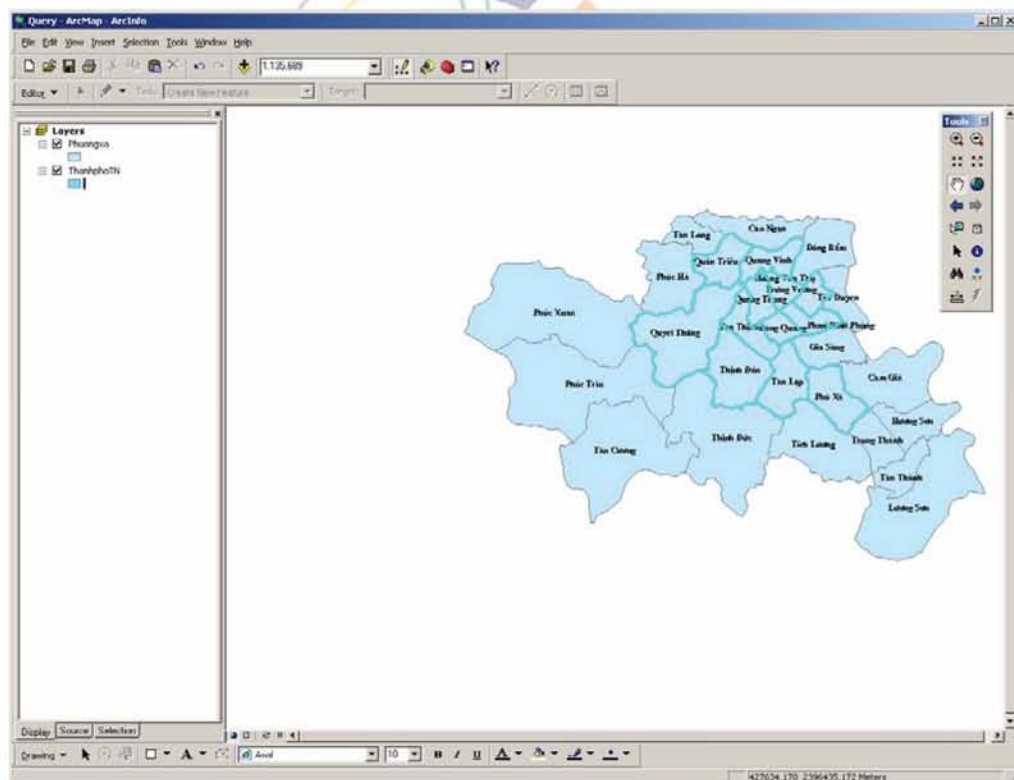
Hộp thoại Select By Location hiện ra (hình dưới)

Trong đó:

- I want to: Chọn Select feature from
- The following layer(s): Tích chọn Phuongxa
- That: Chọn Are completely within
- The feature in this layer: ThanhphoTN




Nhấp Apply và nhập vào close để đóng hộp thoại. Nhận được kết quả:



2. Tìm tất cả các phường xã nằm cạnh một phường xã nào đó

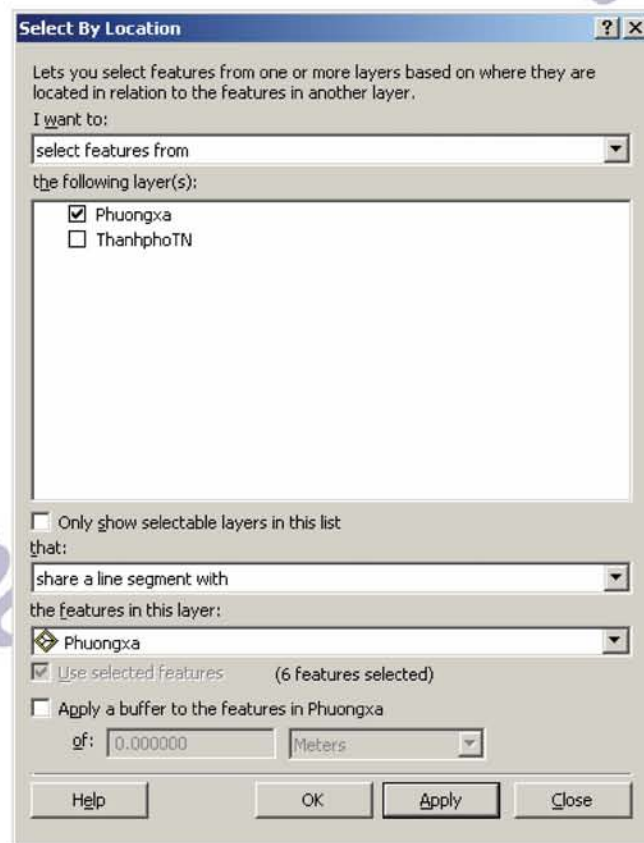
Tắt lớp ThanhphoTN.shp. Hiển thị lớp Phuongxa.shp

Trên thanh công cụ Tool nhấp chuột vào công cụ Select Features  đi chuyển chuột đến vị trí đơn vị hành chính phường Hoàng Văn Thụ và nhấp trái chuột để lựa chọn.

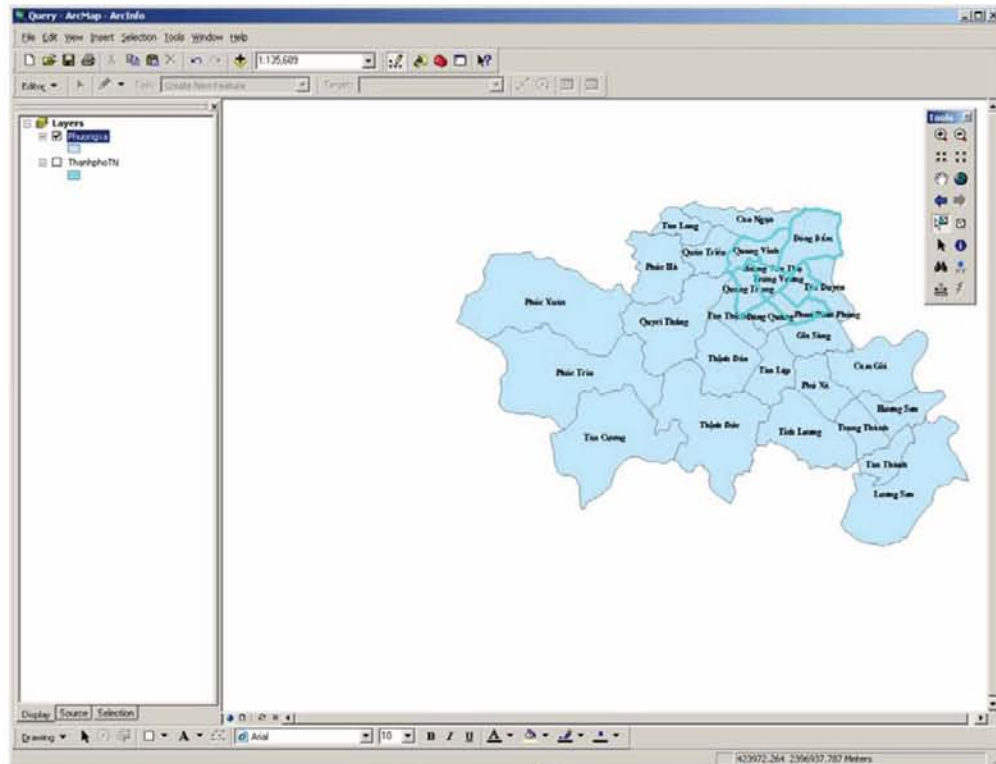
Từ thanh công cụ Menu nhấp vào Selection\ Select By Location...Hộp thoại Select By Location hiện ra (hình dưới)

Trong đó:

- I want to: Chọn Select feature from
- The following layer(s): Tích chọn Phuongxa
- That: Chọn Share a line segment with
- The feature in this layer: Chọn Phuongxa



Nhấp Apply và nhấp vào close để đóng hộp thoại. Nhận được kết quả:



3. Tìm tất cả các phường xã có đường ranh giới của TP. Thái Nguyên và có diện tích lớn hơn 500 ha

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

- **Tìm kiếm không gian:**

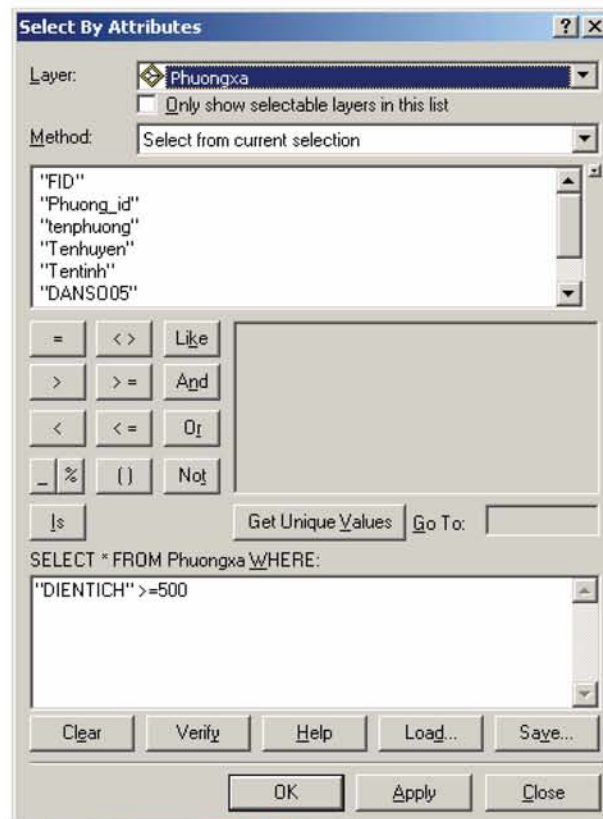
Trên thanh công cụ Menu chọn Selection\ Select By Location. Hộp thoại Select By Location hiện ra. Thiết lập các thông số như hình dưới:

Cấu trúc lệnh:

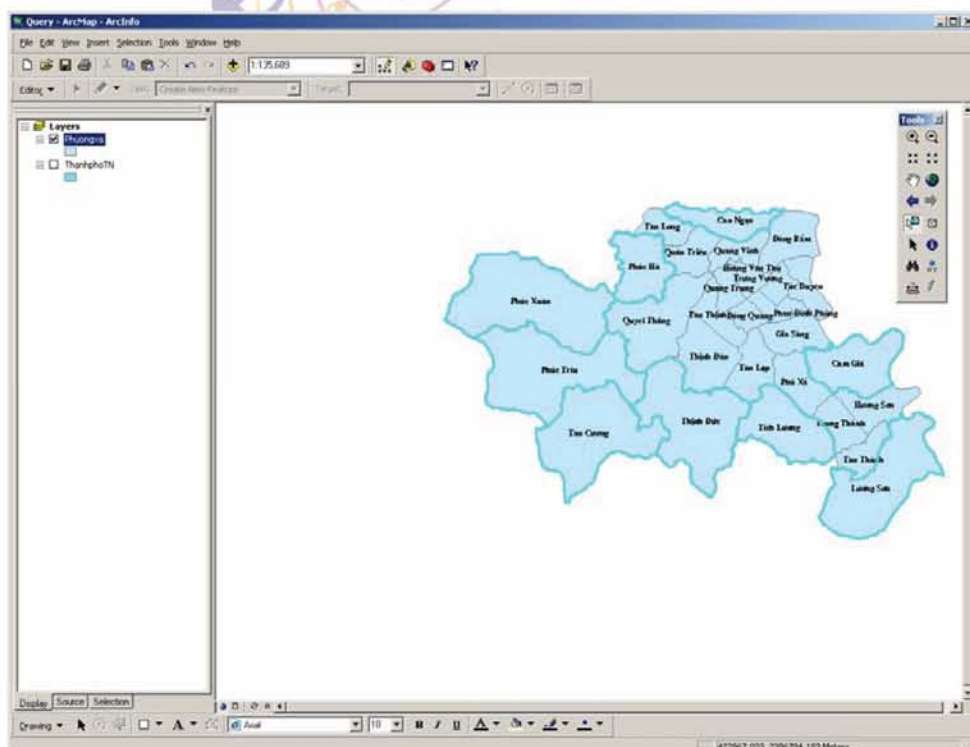
I want to *select features* from the lollowing layer(s) *Phuongxa* that *Share a line segment* with the features in this layer *ThanhphoTN*

- **Tìm kiếm thuộc tính:**

Trên thanh công cụ Menu chọn Selection\ Select By Attributes... Hộp thoại Select By Attributes hiện ra. Thiết lập các thông số như hình dưới:



Nhập Apply và nhập OK. Nhận được kết quả:



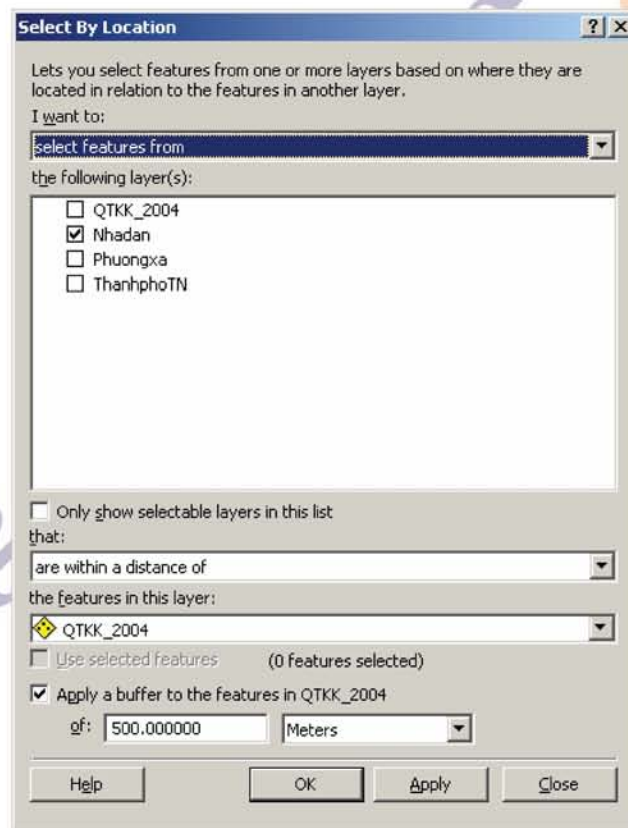
4. Tìm tất cả các nhà dân nằm cách điểm quan trắc không khí 500m

Nhập lớp dữ liệu QTKK_2004.shp, Nhadan.shp vào trong ArcMap

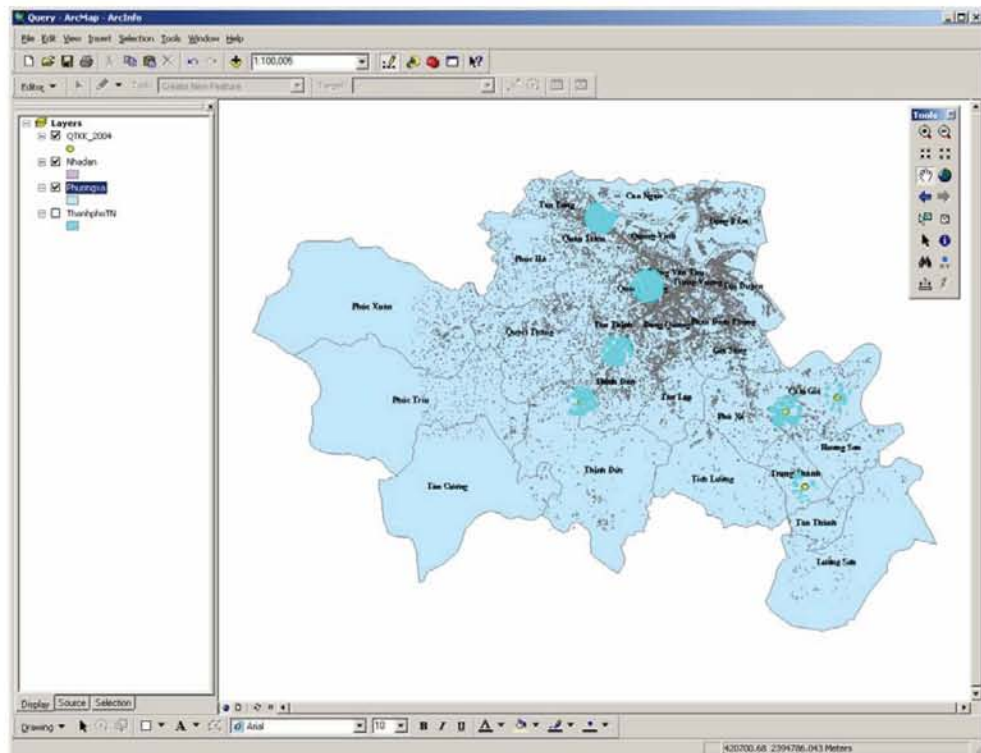
Từ thanh công cụ Menu nhấp vào Selection\ Select By Location...Hộp thoại Select By Location hiện ra (hình dưới)

Trong đó:



- I want to: Chọn Select feature from
- The following layer(s): Tích chọn Nhadan
- That: Chọn are completely within
- The feature in this layer: Chọn QTKK_2004
- Tích chọn Apply a buffer to feature in QTKK_2004 of : 500 Meters



Nhấp Apply và nhấp vào close để đóng hộp thoại. Nhận được kết quả:



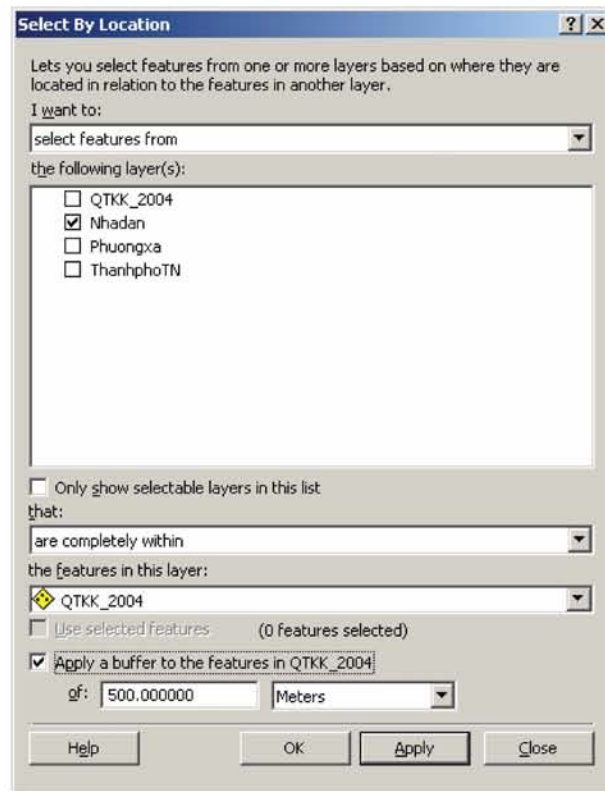
5. Tìm tất cả các nhà dân nằm cách điểm quan trắc không khí 500m và nằm trong phường Quan Triều

Trên thanh công cụ Tool nhấp chuột vào công cụ Clear Select Features  để bỏ tất cả các đối tượng được chọn. Tiếp theo nhấp chuột vào công cụ Select Features  di chuyển chuột đến vị trí đơn vị hành chính phường Quan Triều và nhấp trái chuột để lựa chọn.

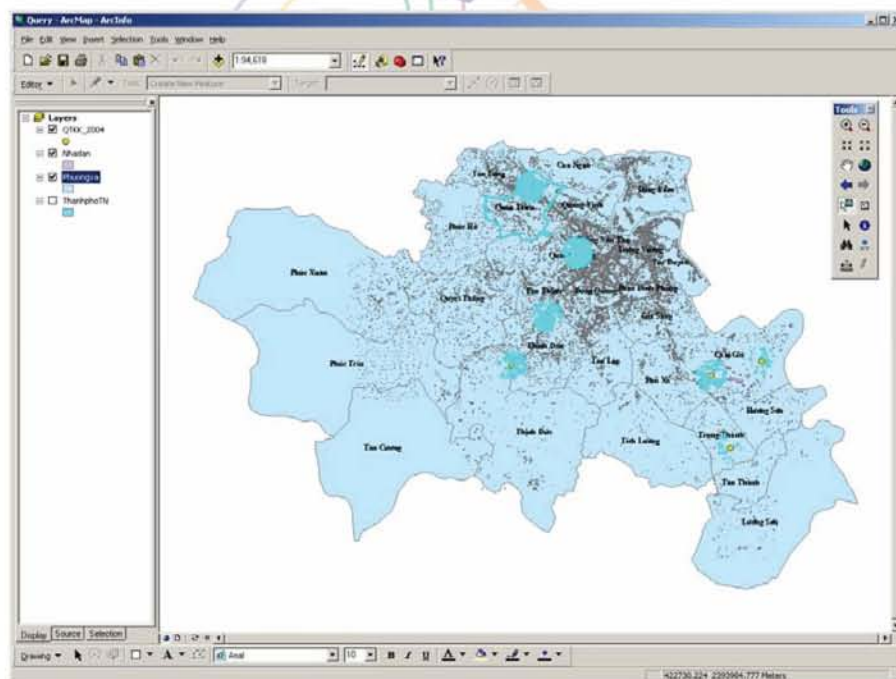
Từ thanh công cụ Menu nhấp vào Selection\ Select By Location... Hộp thoại Select By Location hiện ra (hình dưới)

Trong đó:

- I want to: Chọn Select feature from
- The following layer(s): Tích chọn Nhadan
- That: Chọn are completely within
- The feature in this layer: Chọn QTKK_2004
- Tích chọn Apply a buffer to feature in QTKK_2004 of : 500 Meters



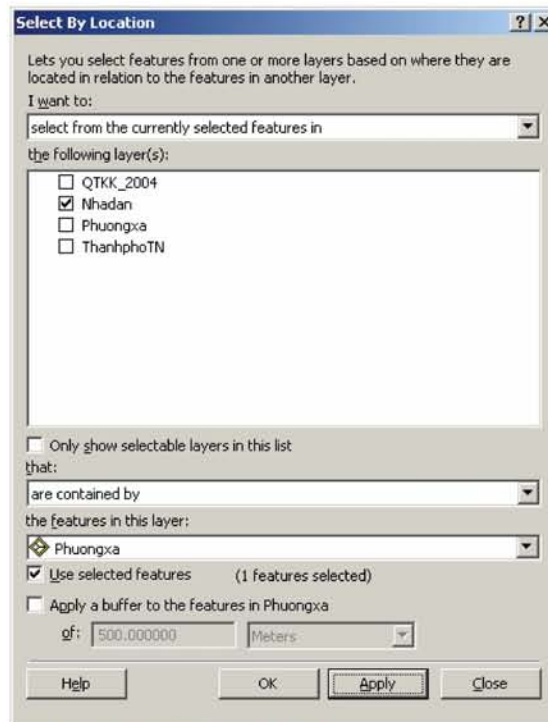
Nhấp Apply/ OK để đóng hộp thoại. Nhận được kết quả:



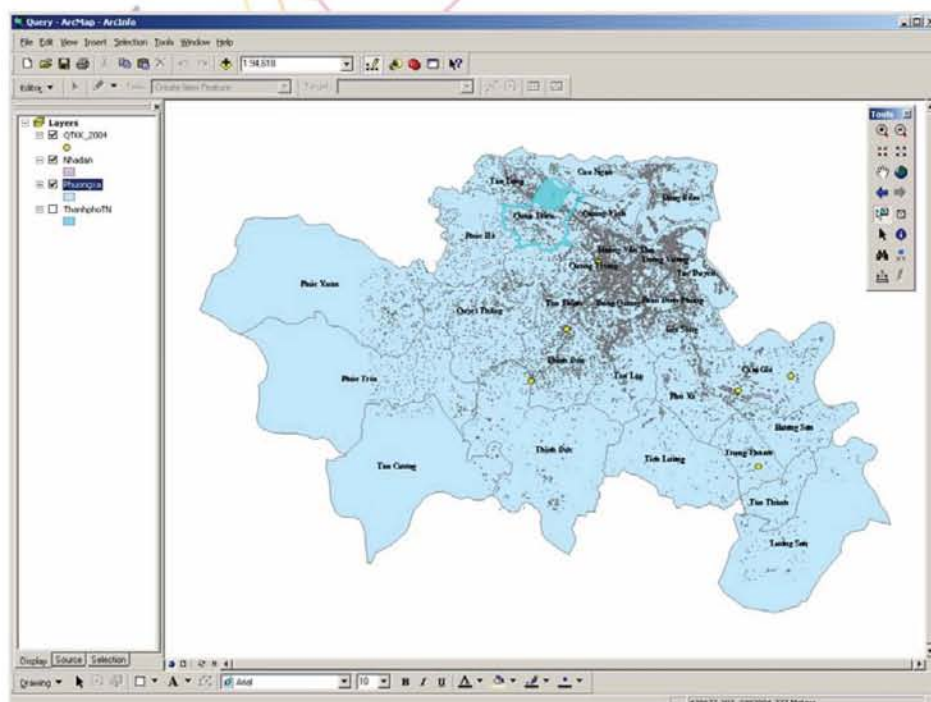
Tiếp theo từ thanh công cụ Menu nhấp vào Selection\ Select By Location...
Hộp thoại Select By Location hiện ra

Trong đó:

- I want to: Chọn Sect feature from the currently selected feature in
- The following layer(s): Tích chọn Nhadan
- That: Chọn are contained by
- The feature in this layer: Chọn Phuongxa
- Tích chọn Apply a buffer to feature in Phuongxa of : 500 Meters



Nhập Apply/ OK để đóng hộp thoại. Zoom khu vực phường Quan Triều để nhìn cho rõ nét. Nhận được kết quả:



6. Một số lệnh tìm kiếm khác

- Tìm tất cả các nhà dân bị ảnh hưởng tiếng ồn của các nhà máy và nằm cách các nhà máy khoảng cách cho trước 500m.
- Tìm tất cả các nhà dân bị ảnh hưởng tiếng ồn của các nhà máy và nằm cách các nhà máy khoảng cách cho trước (500m) đồng thời nằm trong khu vực cho trước (phường Quan Triều)
- Truy vấn tìm kiếm các xã (huyện) của tỉnh có % đất dễ bị ngập lụt (MSL <28m) >30% và mật độ dân số >... người/km²
- ...



PHẦN III: XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ CSDL GIS THÁI NGUYÊN

3.1. Tạo mới, nhập và xây dựng cơ sở dữ liệu không gian GIS

Khởi động ArcCatalog: Start\ Programs\ ArcGIS\ ArcCatalog. Giao diện ArcCatalog hiện ra, trong Catalog Tree lựa chọn thư mục cần lưu dữ liệu.



Trên Menu ArcCatalog nhấp File\New:



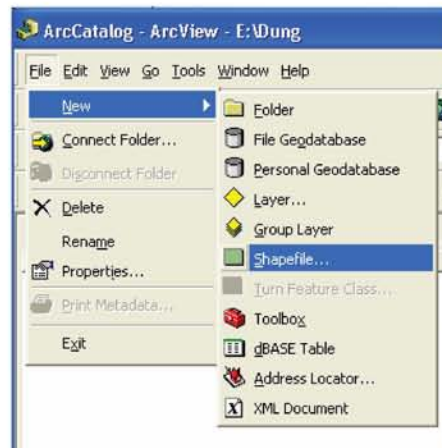
Trong đó:

- Folder: Tạo mới thư mục
- File Geodatabase: Tạo mới CSDL Geodatabase
- Personal Geodatabase: Tạo mới CSDL Geodatabase
- Layer: Tạo mới Layer
- Group Layer: Tạo nhóm Layer
- Shapefile: Tạo mới shapefile
- Turn Feature Class
- Toolbox: Tạo mới công cụ
- dBASE Table: Tạo bảng
- Address Locator: Vùng địa chỉ
- XML Document: Tập XML

Thực hành 3.1: Tạo mới, nhập dữ liệu và xây dựng CSDL GIS với ArcGIS

1. Tạo mới một shapefile dạng điểm, đường, vùng

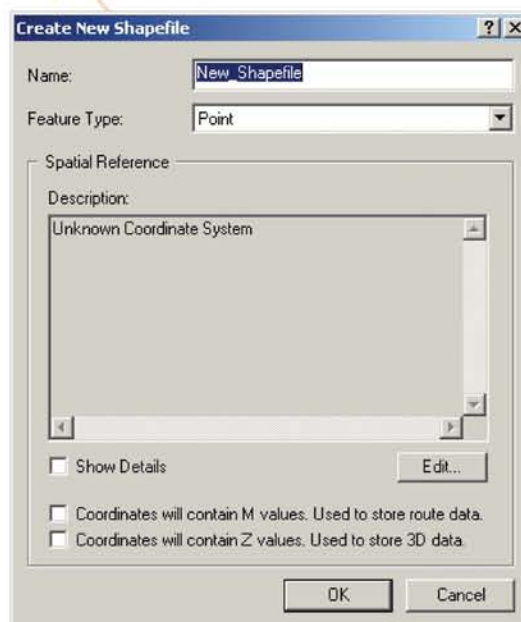
Khởi động ArcCatalog: Start\ Programs\ ArcGIS\ ArcCatalog. Giao diện ArcCatalog hiện ra chọn thư mục cần lưu dữ liệu chọn File\ New\ Shapefile.



Xuất hiện cửa sổ Create New Shapefile

Trong đó:

- Name: Đặt tên cho Shapefile
- Feature type: Lựa chọn loại đối tượng cho Shapefile: Điểm, đường, vùng...
- Edit: Cho phép gán lưới chiếu cho Shapefile.



2. Tạo mới một Geodatabase

Nhập vào File\ New\ Personal Geodatabase dữ liệu New Personal Geodatabase.mdb được tạo ra.

- **Tạo Feature Dataset:**

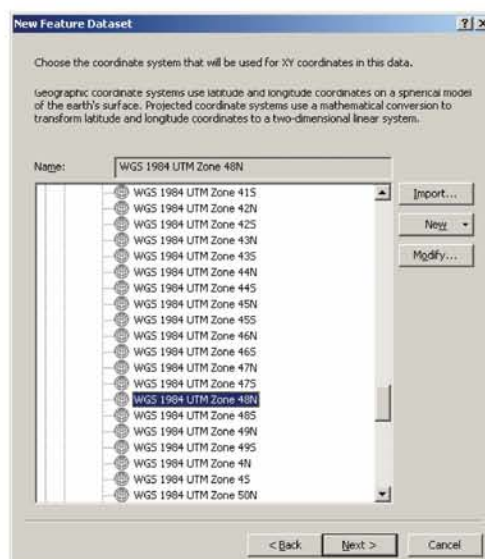
Nhấp chuột phải vào New Personal Geodatabase.mdb chọn thực đơn New\ Feature Dataset. Hộp thoại New Feature Dataset xuất hiện:



Trong đó:

- Name: Nhập tên dữ liệu

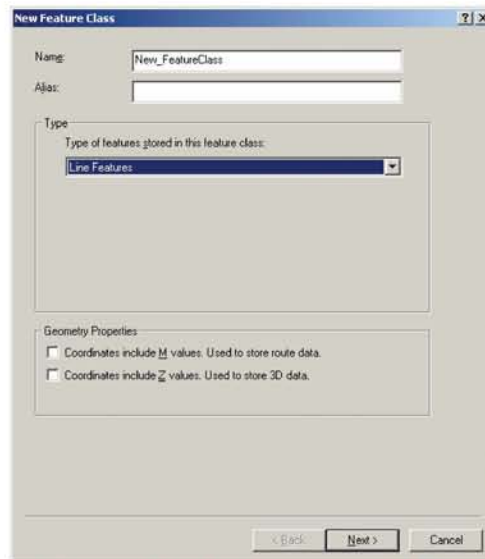
Nhấp Next. Cửa sổ hiện ra cho phép lựa chọn hệ tọa độ cho Dataset



Nhập Next\ Next\ Finish

- **Tạo Feature Class**

Nhập chuột phải vào New Feature Dataset\ New\ Feature Class.




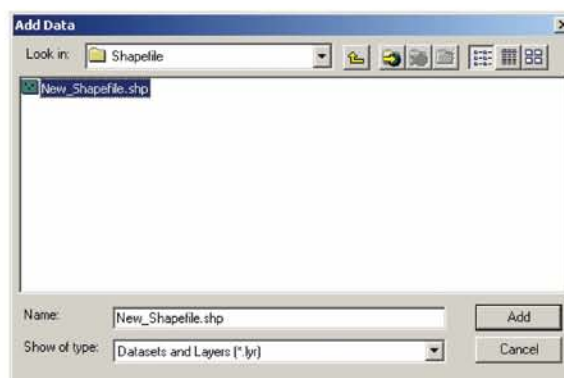
Trong đó:

- Name: Nhập tên dữ liệu (New_FeatureClass)
- Alias: Nhập tên đối tượng
- Type: Cho phép hiển thị đối tượng là dạng: Point, line, polygon hay annotation.

Nhập Next\ Finish.

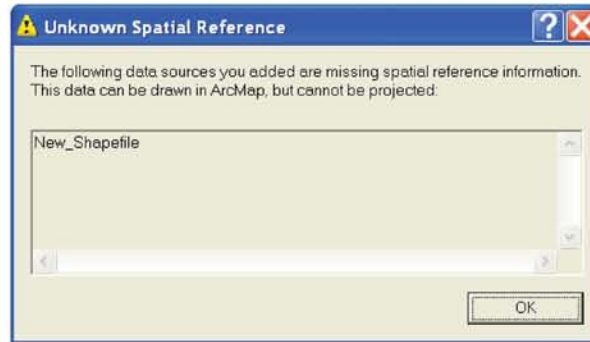
3. Thêm các lớp dữ liệu vào bản đồ

Nhập nút Add data  từ thanh công cụ của ArcMap chọn lớp dữ liệu cần thêm vào



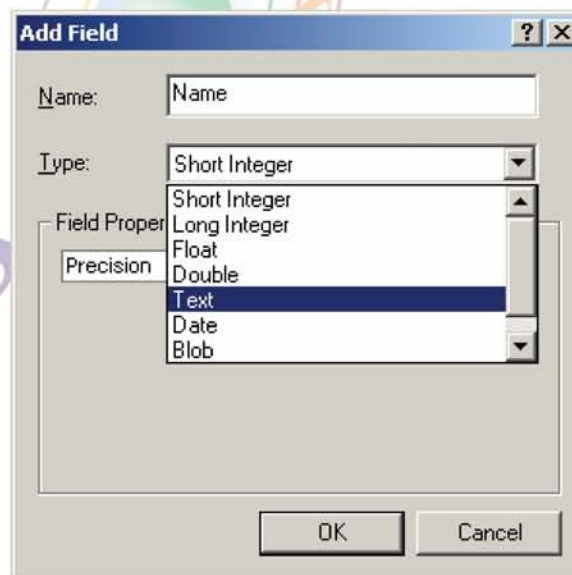
Nhập vào Add để đóng hộp thoại Add Data.

Nếu xuất hiện hộp thoại Unknown Spatial Reference (hình dưới): Là do dữ liệu Add vào được đặt trong hệ quy chiếu khác với hệ quy chiếu của Data Frame nên hộp thoại yêu cầu khẳng định chuyển đổi hệ tọa độ của file này về hệ của Data Frame. Bấm nút OK để chấp nhận chuyển đổi hiển thị.



4. Tạo mới một trường dữ liệu

Để tạo một trường dữ liệu mới, nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu trong TOC rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Bảng thuộc tính hiện ra nhấp chọn Options \ Add Field...Hộp thoại Add Field hiện ra:



Trong đó:


- Name: Cho phép nhập tên trường của lớp dữ liệu
- Type: Cho phép chọn các kiểu định dạng của trường dữ liệu.

5. Nhập dữ liệu (tạo mới các đối tượng)

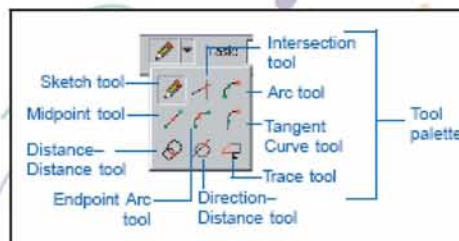
Sử dụng thanh công cụ Editor ToolBar để nhập dữ liệu mới hay chỉnh sửa dữ liệu, thanh công cụ này có thể được gọi ra thông qua thực đơn View\ToolBar\ Editor



Editor menu: Là thực đơn lệnh chính cho việc bắt đầu, kết thúc, ghi lại các dữ liệu.


Edit Tool  : Công cụ lựa chọn việc biên tập dữ liệu.

Các công cụ hình dưới: Là công cụ quan trọng cho việc biên tập các dữ liệu không gian.





Task: Cho phép lựa chọn các kiểu biên tập đối tượng.

Target: Lựa chọn lớp dữ liệu dùng để biên tập.

Split Tool  : Chia một đối tượng được lựa chọn thành hai đối tượng.

Rotate Tool  : Cho phép đối tượng xoay xung quanh tâm của nó.

Attribute dialog  : Đây là cửa sổ cho phép biên tập giá trị thuộc tính của đối tượng.

Sketch Propertise  : Cho phép biên tập Vertex của bản phác họa.

Khi vẽ một đối tượng hình học sử dụng công cụ Sketch tool (bút phác họa) để vẽ phác họa. Sau khi đã phác họa xong đối tượng ra lệnh "Finish Sketch" thì hình phác họa mới trở thành đối tượng thật trong CSDL. Tuy nhiên, các đối tượng này vẫn chưa được ghi vào file của CSDL trên đĩa cứng. Sau khi kết

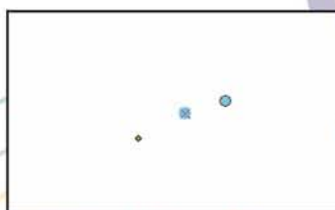
thức một phiên Edit (Edit session), cần phải ra lệnh Save Edits (Trên Menu Editor) thì những gì đã làm mới thật sự được ghi vào file CSDL trên đĩa cứng.

5.1. Nhập dữ liệu dạng điểm

Để nhập dữ liệu dạng điểm cần phải tạo một lớp Shapefile dưới dạng điểm và nhập lớp dữ liệu này vào trong ArcMap. Trên thanh công cụ Editor:

- Nhấp chọn Editor/ Start Editing
- Tại Task: Chọn Creat New Feature
- Target: Chọn lớp dữ liệu Point
- Chọn công cụ Sketch Tool  để bắt đầu tạo dữ liệu dạng điểm.

Di chuyển chuột đến cửa sổ hiện thị của ArcMap nhấp trái chuột. Nhận được dữ liệu dạng điểm:



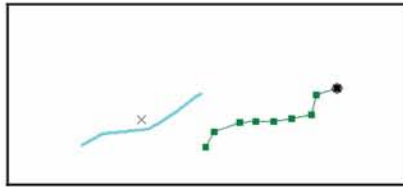
Sau khi thêm mới xong dữ liệu, trên thanh công cụ Editor nhấp Editor/ Save Edits để ghi lưu dữ liệu.

5.2. Nhập dữ liệu dạng đường

Để nhập dữ liệu dạng đường cần phải tạo một lớp Shapefile dưới dạng đường và nhập lớp dữ liệu này vào trong ArcMap. Trên thanh công cụ Editor:

- Nhấp chọn Editor/ Start Editing
- Tại Task: Chọn Creat New Feature
- Target: Chọn lớp dữ liệu Polyline
- Chọn công cụ Sketch Tool  để bắt đầu tạo dữ liệu dạng đường.

Di chuyển chuột đến cửa sổ hiện thị của ArcMap nhấp trái chuột tại vị trí cần thêm mới dữ liệu. Để kết thúc thêm mới dữ liệu dạng đường nhấp chuột phải và chọn Finish Sketch hoặc kích đúp trái chuột. Nhận được dữ liệu dạng đường:



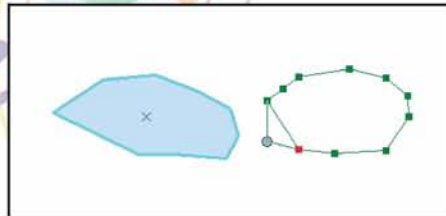
Sau khi thêm mới xong dữ liệu, trên thanh công cụ Editor nhấp Editor/ Save Edits để ghi lưu dữ liệu.

5.3. Nhập dữ liệu dạng vùng

Để nhập dữ liệu dạng vùng cần phải tạo một lớp Shapefile dưới dạng vùng và nhập lớp dữ liệu này vào trong ArcMap. Trên thanh công cụ Editor:

- Nhấp chọn Editor/ Start Editing
- Tại Task: Chọn Creat New Feature
- Target: Chọn lớp dữ liệu Polygon
- Chọn công cụ Sketch Tool  để bắt đầu tạo dữ liệu dạng vùng.

Di chuyển chuột đến cửa sổ hiện thị của ArcMap nhấp trái chuột tại vị trí cần thêm mới dữ liệu. Để kết thúc thêm mới dữ liệu dạng vùng nhấp chuột phải và chọn Finish Sketch hoặc kích đúp trái chuột. Nhận được dữ liệu dạng vùng:



Sau khi thêm mới xong dữ liệu, trên thanh công cụ Editor nhấp Editor/ Save Edits để ghi lưu dữ liệu.

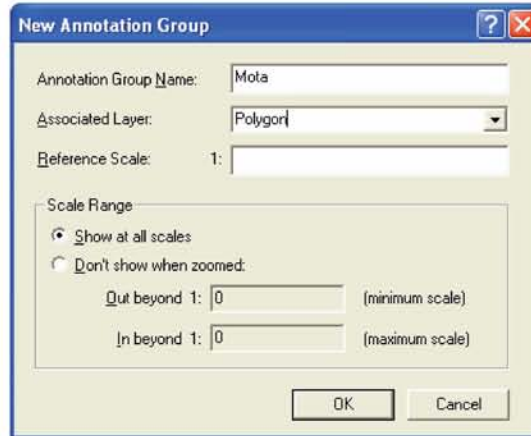
5.4. Nhập dữ liệu dạng mô tả

Trong ArcMap cho phép tạo mới dữ liệu dưới dạng mô tả rất hữu hiệu. Dữ liệu mô tả này có khả năng gắn với từng lớp dữ liệu giúp cho việc hiện thị dữ liệu đơn giản và rõ ràng dễ hiểu

Để làm được điều đó trên thanh công cụ Draw nhấp vào thực đơn Drawing: Chọn New Annotation Group...



Cửa sổ New Annotation Group:



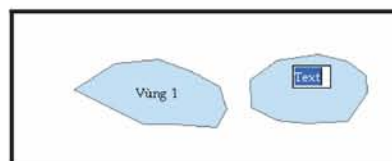
Trong đó:

- Annotation Group Name: Đặt tên cho dữ liệu là Mota
- Associated Layer: Gắn dữ liệu mô tả với lớp dữ liệu là Polygon
- Reference Scale 1: Tỷ lệ

Nhấp OK.

Tiếp theo trên thanh công cụ Draw nhấp chọn New Text **A** di chuyển chuột đến vị trí cần mô tả dữ liệu nhấp trái chuột. Khi đó nhận được dòng chữ "Text". Xóa dòng chữ này và nhập thông tin cần mô tả vào.

Nhận được kết quả:



Sau khi thêm mới xong dữ liệu, trên thanh công cụ Menu nhấp Save để ghi lưu dữ liệu mô tả.

6. Ghi lưu bản đồ

Trong ArcMap Chọn thực đơn File\ Save. Tìm đến thư mục cần ghi rồi gõ tên file bản đồ, bấm nút Save. ArcMap sẽ tự động thêm đuôi .mxd rồi ghi bản đồ vào đĩa cứng.

Thực hành 3.2: Xây dựng và nhập dữ liệu cho đối tượng dạng điểm, đường, vùng, mô tả

Mục đích: Tìm hiểu các cách quản lý dữ liệu trong ArcGIS

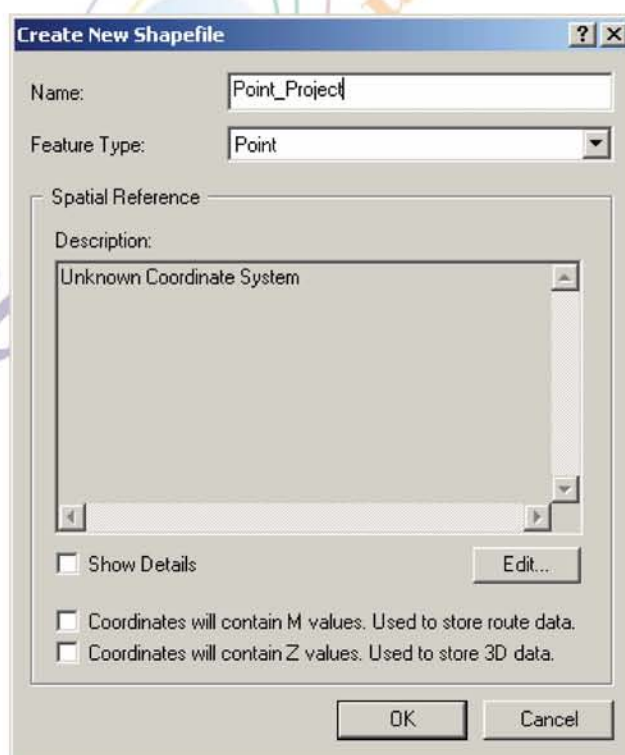
Yêu cầu: Hiểu được cách tạo và nhập dữ liệu trong ArcGIS. Nắm vững cách nhập và xuất dữ liệu dưới các dạng format cần thiết.

Bài tập: Tạo và nhập dữ liệu cho đối tượng dạng Point, Line, Polygon theo các bước được mô tả dưới đây

Sản phẩm: Tạo được các tệp tin (lớp) thể hiện các dạng đối tượng không gian khác nhau

1. Tạo các shapefile Point_Project.shp, Polygon_Project.shp và Polyline_Project.shp bằng ArcCatalog.


Chọn thư mục cần lưu dữ liệu trên cây thư mục của ArcCatalog chọn File\ New\ Shapefile. Xuất hiện cửa sổ Create New Shapefile.



Tại nhãn Name đặt tên cho shapefile là Point_Project. Feature type là Point. Nhấp chuột vào Edit để chọn lưới chiếu. Xuất hiện hộp thoại Spatial Reference Properties chọn Select, cửa sổ Browse for Coordinate System hiện ra

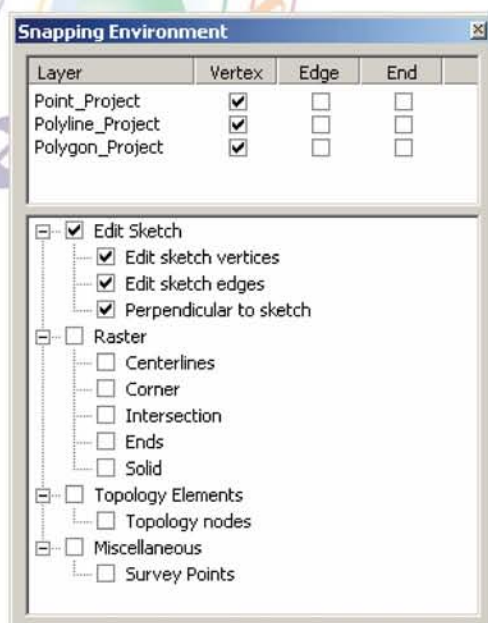
Chọn đường dẫn: Projected Coordinate Systems\ UTM\ WGS 1984\ WGS 1984 UTM Zone 48N.prj. Nhấp Add và OK ba lần để đóng các hộp thoại.

Tạo các lớp: Polygon_Project.shp và Polyline_Project.shp cũng làm các bước tương tự như lớp Point_Project.shp song Feature type ở lớp Polyline_Project.shp là Polyline và ở lớp Polygon_Project.shp là Polygon.

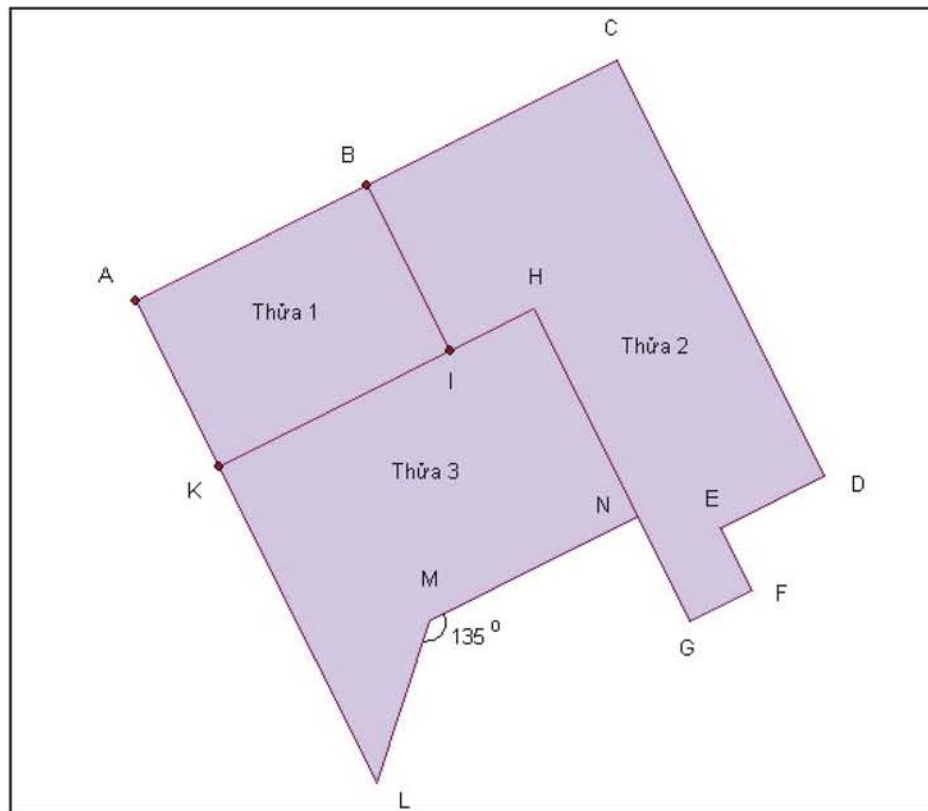
Khởi động ArcMap và tạo bản đồ mới nhấp vào nút Add Data  rồi tìm đến thư mục chứa ba lớp dữ liệu Point_Project.shp, Polygon_Project.shp và Polyline_Project.shp đã được tạo. Nhấp chuột và giữ nút Ctrl trên bàn phím để đồng thời Add ba lớp này vào bản đồ.

Vào thực đơn View\ Toolbars\ Editor để hiển thị thanh công cụ Editor
Nhấp vào nút Editor rồi chọn Start Editing để bắt đầu Edit Session (phiên biên tập).

Nhấp tiếp vào nút Editor rồi chọn Snapping... Snapping Environment trong cửa sổ hiện ra đánh dấu tất cả các ô ở cột Vertex để chọn chế độ bắt điểm vào đỉnh của các đường và vùng (hình dưới). Đánh dấu cả ô Edit sketch vertices và đóng cửa sổ Snapping Environment lại.



Sau đây người dùng sẽ làm việc với ba lớp dữ liệu Point_Project.shp, Polygon_Project.shp và Polyline_Project.shp vừa tạo để làm quen với việc tạo mới các dữ liệu dạng giải thửa và đưa ra kết quả:



2. Làm việc với lớp dữ liệu dạng điểm (Point_Project.shp)

Tạo mới các điểm mốc:

Trên thanh công cụ chọn Task: Create New Feature, Target chọn: Point_Project



Nhấp vào công cụ Sketch Tool và nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ trên Data Frame thực đơn hiện ra chọn Absolute X, Y

Nhập tọa độ của điểm A vào cửa sổ tọa độ như trong hình vẽ rồi bấm Enter



Nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ, trong thực đơn hiện ra chọn Absolute X,Y

Nhập tọa độ của điểm B vào cửa sổ tọa độ như trong hình vẽ rồi bấm Enter

Absolute X, Y	
879850	1325500

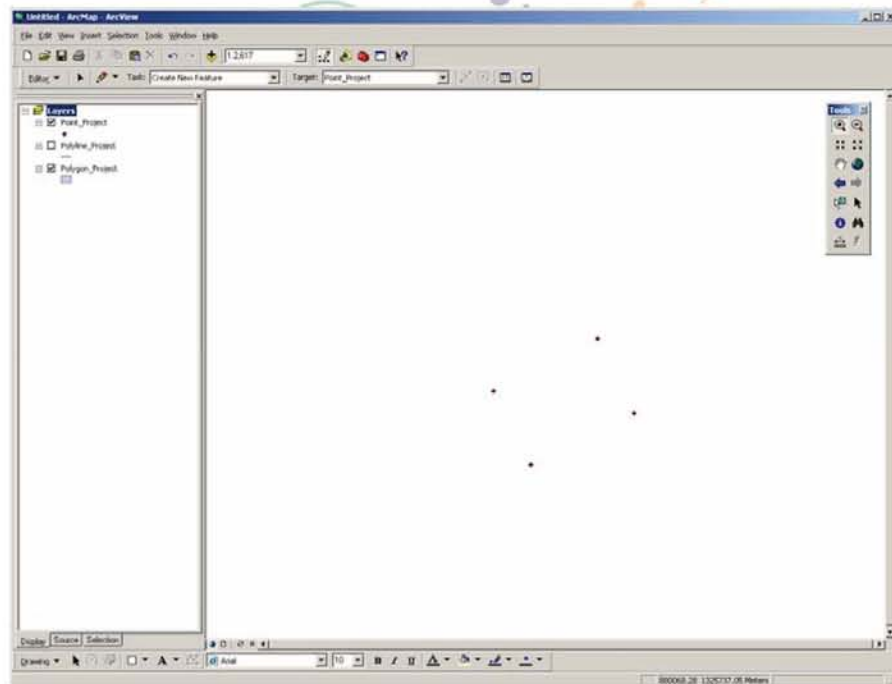
Do tỷ lệ trên màn hình còn rất nhỏ nên điểm A và B gần như trùng nhau. Dùng công cụ Zoom In phóng to khu vực gần các điểm này. (Để ý rằng tọa độ X của điểm A và điểm B cách nhau 100 m, trục Y là 50 m)

Tương tự như điểm A, B nhập I,K lần lượt tương ứng với tọa độ

Absolute X, Y	
879885.777	1325428.446

Absolute X, Y	
879785.777	1325378.446

Nhận được kết quả:



(Ngoài ra để nhập và hiển thị các chú thích như: A, B, C, D...cần xem lại phần thực hành trên (Nhập dữ liệu dạng mô tả))

3. Làm việc với lớp dữ liệu dạng đường (Polyline_Project.shp)

Trên thanh công cụ chọn Task: Create New Feature, Target chọn: Polyline_Project

Dựng đường ABIK

Nhấp vào công cụ Sketch Tool  để vẽ phác họa đối tượng.

Nhấp trái chuột vào tọa độ điểm A lúc này chức năng Snap sẽ bắt vào điểm A đưa chuột sang điểm B nhấp trái chuột. ArcMap sẽ vẽ đoạn AB dưới dạng phác họa. Nhấp chuột phải lựa chọn Finish Sketch.

Tiếp theo dựng đường BI. vuông góc với AB và có chiều dài 80m.

Trên thanh công cụ Editor tại Task nhấp chọn Modify Feature và nhấp tiếp vào Sketch Tool để tiếp tục vẽ phác họa.

Nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ rồi chọn Deflection... (góc tính từ đường AB vừa tạo). Cửa sổ Deflection Angle hiện ra nhập 90 là góc vuông cần dựng rồi bấm Enter:




ArcMap sẽ giới hạn đường mới tạo ở góc 90° so với đường AB.

Nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ để dựng điểm I rồi chọn Length... Trong cửa sổ nhỏ hiện ra gõ 80 là chiều dài đường BI rồi bấm Enter

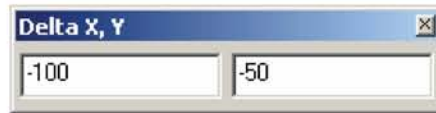


ArcMap vẽ đoạn BI dưới dạng phác họa.

(Nếu trong quá trình dựng đường BI mà không đúng với chỉ số trên thì dùng nút Edit  đưa chuột vào vị trí điểm I nhấp phải chuột rồi chọn Delete vertex để xóa điểm I và làm lại đường BI).

Dựng điểm K với số gia tọa độ của nó so với điểm I cũng bằng số gia tọa độ của A so với B (đoạn $AB=KI$). Do đó ta sẽ sử dụng công cụ Delta X,Y để dựng điểm K.

Nhấp chuột phải vào chỗ trống bất kỳ rồi chọn Delta X,Y... rồi gõ -100, -50. Bấm Enter.



ArcMap vẽ đoạn IK dưới dạng phác họa.

Đưa chuột về chỗ gần điểm A, con trỏ sẽ tự động bắt điểm vào A. nhấp chuột trái để dựng đoạn KA.


Nhấp chuột phải rồi chọn Finish Sketch (hay bấm phím F2 hoặc nhấp đúp trái chuột).

Như vậy, đường ABIK đã được dựng.

Dựng đường BC


Dựng BC là đường kéo dài của AB, tức là song song với AB và đi qua điểm B. Do đó có thể vẽ BC như sau:

Dùng công cụ Edit  chọn đường AB

Nhấp vào Sketch Tool  rồi snap chuột vào điểm B, nhấp chuột trái đưa chuột về 1 điểm bất kỳ trên đường AB, nhấp chuột phải, chọn thực đơn Parallel.

Nhấp chuột phải gần vị trí dự kiến của điểm C rồi chọn Length. Gõ chiều dài 120 m rồi bấm Enter. Đường BC sẽ được dựng phác họa. Nhấp chuột phải rồi chọn Finish Sketch.

Dựng đường CDEFGNM

Tiếp theo dựng đoạn CD vuông góc với đường BC (đường BC vẫn đang trong chế độ lựa chọn). Nhấp vào Sketch Tool  rồi snap chuột vào điểm C, nhấp chuột trái đưa chuột về 1 điểm bất kỳ trên đường BC, nhấp chuột phải chọn Perpendicular sau đó nhấp phải chuột chọn Length là 200 m

Đoạn DE vuông góc CD với Deflection Angle: 90 và length: 50 m

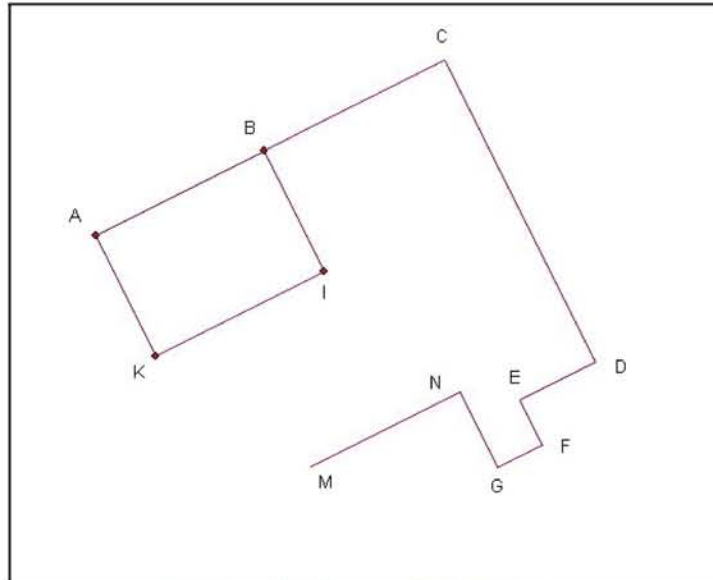
Đoạn EF vuông góc DE với Deflection Angle: 90 và length: 30 m

Đoạn FG vuông góc EF với Deflection Angle: 90 và length: 30 m

Đoạn GN vuông góc FG với Deflection Angle: 90 và length: 50 m

Đoạn NM vuông góc GN với Deflection Angle: 90° và length: 100 m

Nhấp chuột phải rồi chọn Finish Sketch. Đến đây hình đã được dựng như hình sau:




Dựng đường IH, GH

Nhấp vào mũi tên cạnh Sketch Tool  chọn công cụ Intersection Tool .

Đưa con trỏ chuột về 1 điểm trên cạnh KI, ArcMap sẽ vẽ 1 đường thẳng dài chạy qua đó, bấm chuột trái.

Đưa con trỏ chuột về 1 điểm trên cạnh NG, ArcMap sẽ vẽ 1 đường thẳng dài chạy qua đó, bấm chuột trái.



Điểm H là giao điểm của KI và NG sẽ được dựng.

Nhấp chọn Sketch Tool  rồi bắt điểm vào điểm N. Bấm chuột trái sau đó bấm phím F2 hoặc nhấp đúp chuột trái. Cạnh HN sẽ được dựng.



Dựng tiếp cạnh HI nối H và I.

Dựng đường ML, KL

Dựng điểm L là giao điểm của đường nằm dưới góc 135° với cạnh NM và đường AK kéo dài.

Dùng công cụ Edit  chọn đường NM nhấp vào Sketch Tool  Snap chuột vào điểm M rồi nhấp chuột trái. Đưa con trỏ chuột vào điểm bất kỳ trên đường NM rồi nhấp chuột phải, chọn Segment Deflection, nhập góc 135^0 vào hộp thoại hiện ra, bấm Enter.

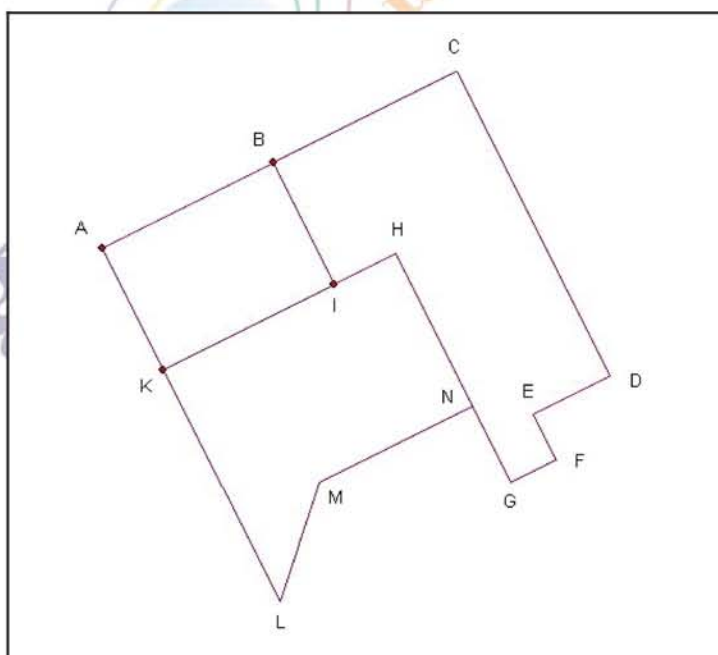
Vẽ 1 cạnh theo hướng ML có chiều dài bất kỳ (chú ý vượt qua đường AK). Bấm F2 hoặc nhấp đúp trái chuột

Dùng công cụ Edit  chọn đường ML vừa tạo. Trong ô Task chọn Extent/Trim Features. Nhấp vào Sketch Tool . Snap chuột vào điểm A rồi nhấp chuột trái. Snap chuột vào điểm K.

Nhấp phải chuột, chọn Perpendicular rồi kéo dài đường AK cho cắt quá cạnh theo hướng ML (dừng ở bước trên) rồi nhấp chuột trái (hình dưới). Đường ML sẽ được dựng (ML sẽ bị cắt bỏ phần vượt quá đường AK).



Trong ô Task chọn Create New Feature rồi dựng tiếp đường KL. Bấm F2.

Kết quả nhận được:



4. Làm việc với lớp dữ liệu dạng vùng (Polygon_Project.shp)

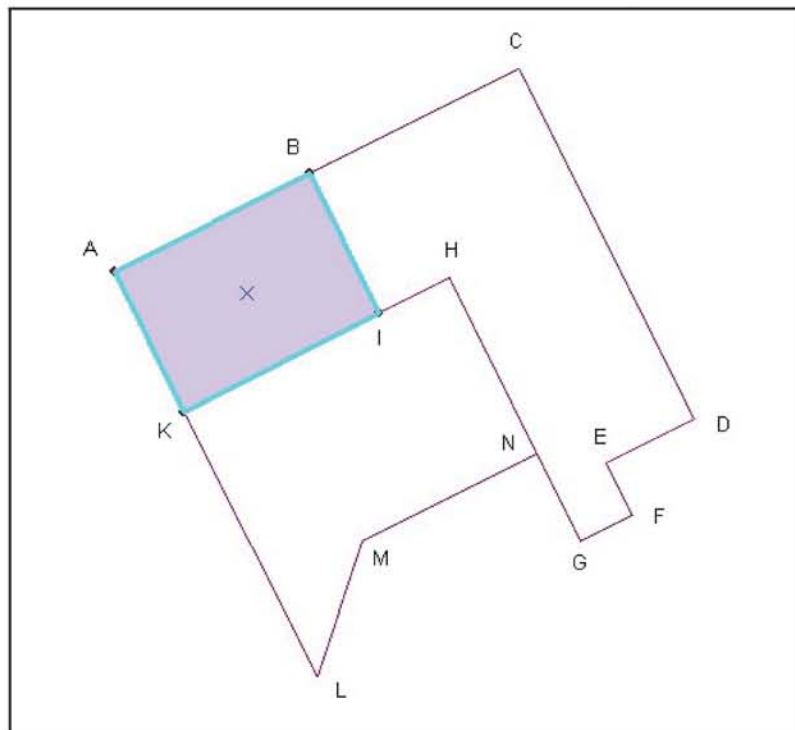
Trên thanh công cụ chọn Task: Create New Feature, Target chọn: Polygon_Project


Dùng công cụ Edit  chọn đường ABIK (sử dụng phím Shift và công cụ Edit  để chọn đồng thời các đường).

Nhập vào mũi tên cạnh công cụ Sketch Tool rồi chọn công cụ Trace Tool .


Nhấp chuột trái vào điểm A đưa chuột chạy chậm vòng quanh đường ABIK (hãy để ý đường màu đen rất mảnh chạy theo con trỏ chuột), khi quay về điểm A thì bấm chuột trái lần nữa. Nhấn F2 hoặc nhấp đúp chuột trái.

Vùng ABIK được tạo ra và tô màu (hình vẽ):



Ngoài ra, cũng dựng được vùng ABIK bằng cách sử dụng công cụ Sketch Tool  rồi bắt điểm vào A, B, I, K.

Dựng Vùng BCDEFGNHI bằng công cụ Auto Complete Polygon

Trong ô Task chọn Auto Complete Polygon. Chọn công cụ Sketch Tool .

Bắt điểm rồi nhấp vào B, tiếp tục bắt điểm rồi nhấp vào C, D, E, F, G, N, H, I. Bấm F2 để Finish sketch. Vùng BCDEFGNHI đã được dựng.

Chú ý: Do dùng công cụ Auto Complete Polygon nên đường IB chung với vùng ABIK (đã có từ bước trước) không cần vẽ lại.

Dựng vùng còn lại KIHGNML:

Để dựng vùng KIHGNML có thể sử dụng một trong hai cách trên.

Kết thúc phiên Edit

Nhập vào nút Editor trên thanh công cụ Editor rồi chọn Save Edits để ghi các kết quả vào CSDL.

Nhập vào nút Editor trên thanh công cụ Editor rồi chọn Stop Editing. Nếu không làm bước trước (Save Edits) thì khi Stop Editing, ArcMap sẽ hỏi có muốn ghi lại những gì đã làm không. Khi đó bạn có thể chọn Yes hoặc No.

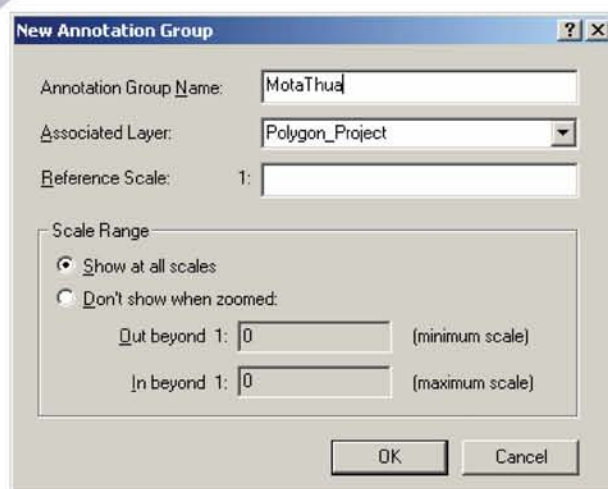
Ghi lưu lại dữ liệu vào file.

5. Làm việc với lớp dữ liệu dạng mô tả

Để tạo mới dữ liệu mô tả trên thanh công cụ Draw nhấp vào thực đơn Drawing: Chọn New Annotation Group...



Cửa sổ New Annotation Group:




Trong đó:

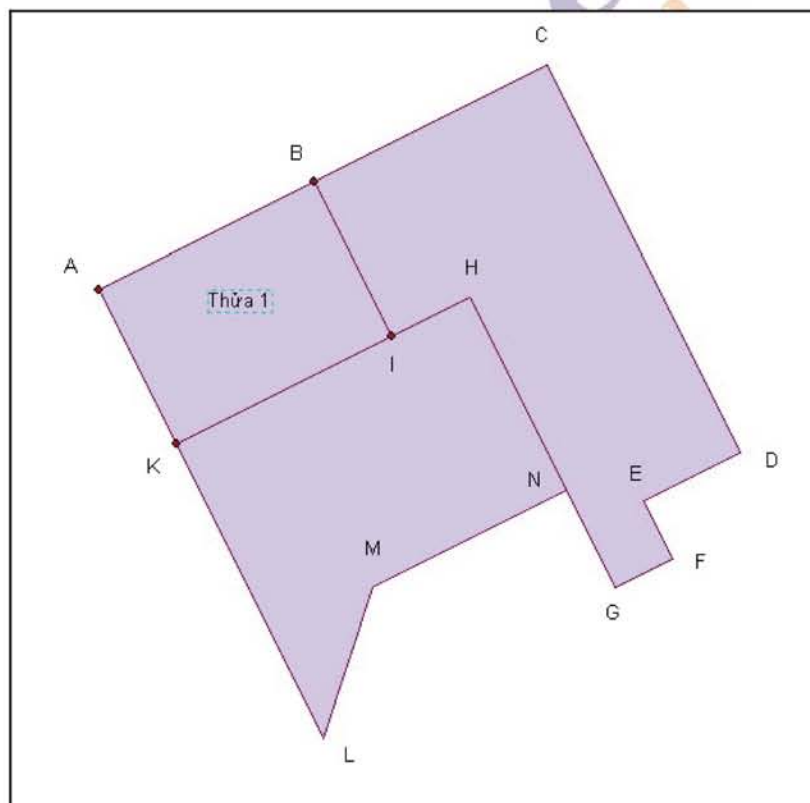
- Annotation Group Name: Đặt tên cho dữ liệu là Mota
- Associated Layer: Gắn dữ liệu mô tả với lớp dữ liệu là Polygon
- Reference Scale 1: Tỷ lệ hiển thị dữ liệu mô tả.

Nhập OK.

Trên thanh công cụ Draw chọn Drawing\ Active Annotation Target và chọn thẻ cần làm việc với lớp mô tả (MotaThua)

Tiếp theo trên thanh công cụ Draw nhấp chọn New Text  di chuyển chuột đến vị trí cần mô tả dữ liệu nhấp trái chuột. Khi đó nhận được dòng chữ "Text". Xóa dòng chữ này và nhập thông tin cần mô tả vào.

Nhận được kết quả:



Sau khi thêm mới xong dữ liệu, trên thanh công cụ Menu nhấp Save để ghi lưu dữ liệu mô tả .

3.2. Biên tập và chỉnh sửa cơ sở dữ liệu GIS

Mục đích: Tìm hiểu các phương pháp biên tập dữ liệu

Yêu cầu: Hiểu được cách tạo và chỉnh sửa dữ liệu trong ArcGIS. Nắm vững các thao tác với dữ liệu

Bài tập: Biên tập và chỉnh sửa các lớp đối tượng dạng điểm, đường, vùng..

Sản phẩm: Tạo được một CSDL hoàn chỉnh


Để biên tập được dữ liệu cần đảm bảo là lớp dữ liệu đang được làm việc.

Thực hành 3.3: Biên tập và chỉnh sửa dữ liệu

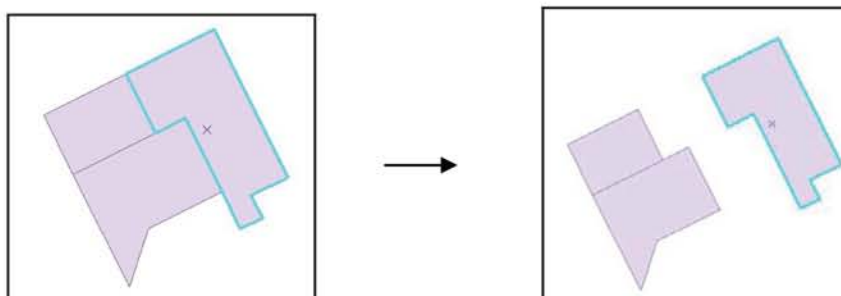
Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu cần biên tập: Polygon_project.shp. Nhấp Add.

Khởi động thanh công cụ Editor \ Start Editing


1. Chọn và di chuyển dữ liệu

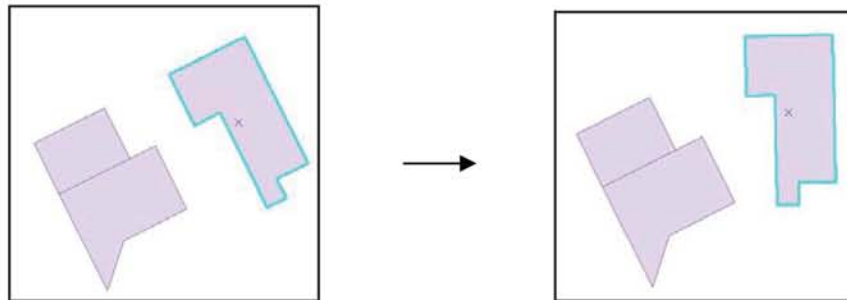
Nhấp chuột vào công cụ Edit Tool  và nhấp chuột vào đối tượng cần làm việc. Xuất hiện một viền xanh bao quanh đối tượng tức là đối tượng đã được chọn lựa.

Di chuyển đối tượng: Nhấp và giữ chuột vào đối tượng đồng thời di chuyển đối tượng đến vị trí cần đặt rồi thả chuột.




2. Xoay một đối tượng

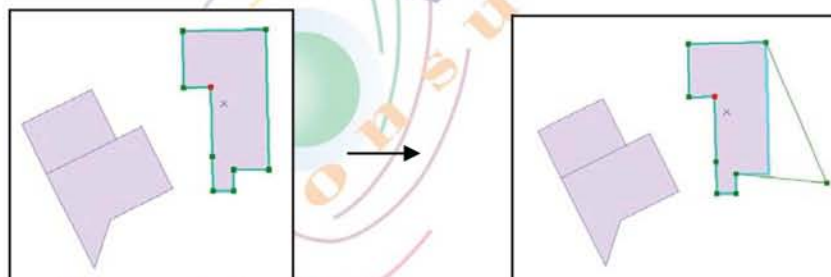
Chọn lựa (Select) đối tượng cần xoay. Trên thanh công cụ Editor nhấp vào công cụ Rotate Tool . Nhấp và giữ chuột đồng thời để xoay đối tượng.



3. Di chuyển một Vertex

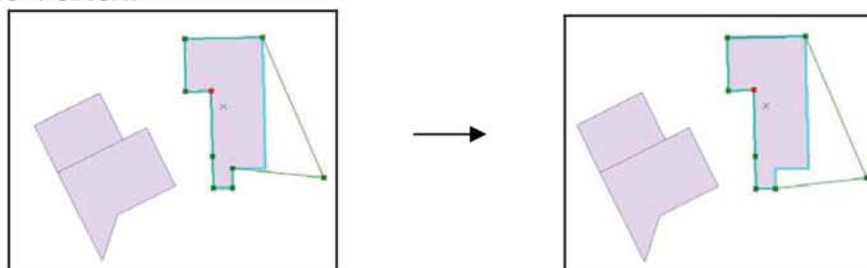
Nhấp chuột vào Edit Tool . Sau đó nhấp vào đối tượng cần biên tập tại Task trên thanh công cụ Editor chọn là: Modify Feature.

Đưa chuột đến Vertex cần di chuyển. Khi mũi tên chuột chuyển sang dạng hình vuông và bốn hình tam giác xung quanh thì nhấn và giữ chuột rồi kéo vertex.



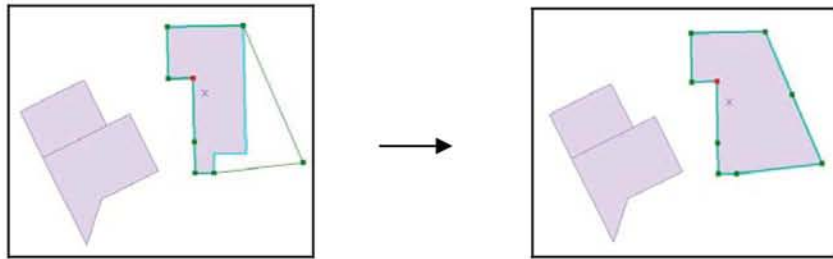
4. Xóa một Vertex

Di chuyển chuột đến Vertex cần xóa khi chuột chuyển thành dạng hình vuông và bốn hình tam giác xung quanh thì nhấp chuột phải trên thực đơn chọn Delete Vertex.



5. Thêm một Vertex

Đặt chuột tại vị trí cần thêm Vertex nhấp chuột phải trên thực đơn chọn Insert Vertex.




6. Xóa một đối tượng

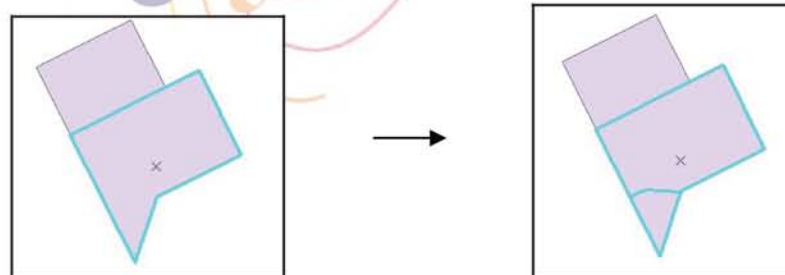
Chọn lựa đối tượng cần xóa và nhấn Delete.

7. Cắt một đối tượng dạng vùng


Nhấp chọn đối tượng cần cắt bằng cách sử dụng Edit tool 


Trên thanh công cụ Editor: Tại Task chọn Cut polygon Features.

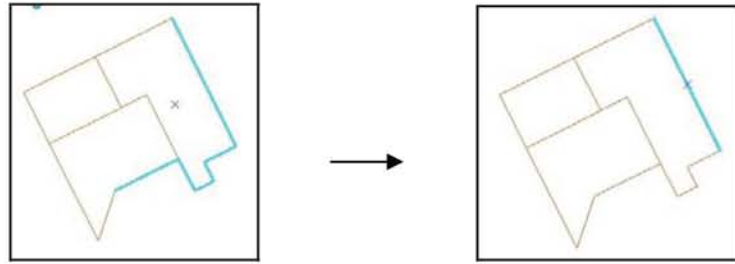
Nhấp chuột vào Sketch Tool  và di chuyển đến đối tượng đã được chọn. Nhấp chuột trái vào vị trí cần cắt tiếp theo di chuyển chuột đến vị trí thứ 2, thứ 3... rồi nhấp đúp chuột. Khi đó đối tượng sẽ được cắt ra làm hai đối tượng. Chú ý vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng phải được Snap vào đối tượng cần biên tập.



8. Cắt một đối tượng dạng đường

Nhập thêm lớp dữ liệu Ranhgioi_QH.shp. Nhấp chọn đối tượng cần cắt bằng cách sử dụng Edit tool 

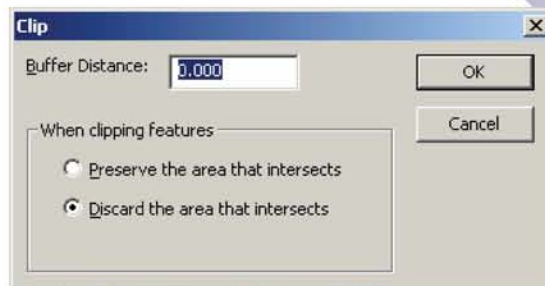
Trên thanh công cụ Editor chọn công cụ Split Tool  sau đó di chuyển chuột đến đối tượng đã được chọn và nhấp chuột trái vào vị trí cần cắt. Khi đó đối tượng sẽ được cắt ra làm hai.



9. Cắt đối tượng theo ranh giới của đối tượng

Nhập thêm lớp dữ liệu Vung_QH-Clip.shp. Nhấp chọn đối tượng cần cắt bằng cách sử dụng Edit tool

Trên thanh công cụ Editor chọn Editor \ Clip...Hộp thoại hiện ra



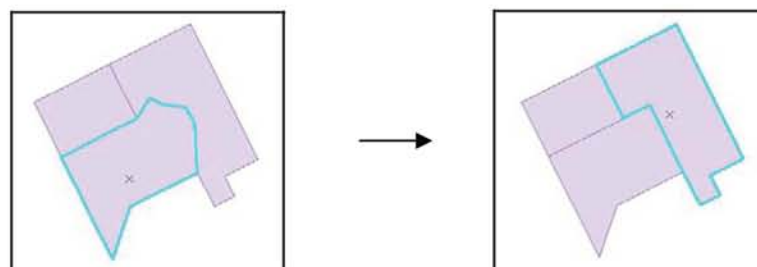
Trong đó:

- Buffer Distance: chọn khoảng cách giá trị cần Clip là 0
- When Clipping feature:


Preserve the area that intersects: Cắt các đối tượng bên ngoài

Discard the area that intersects: Cắt các đối tượng bên trong nhập chọn tại đây.

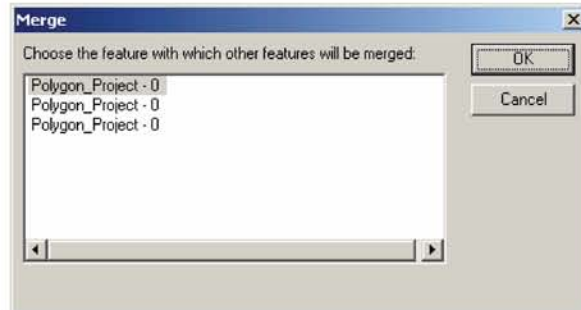
Nhấp OK



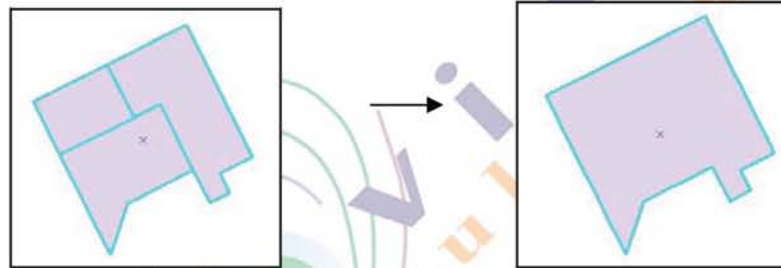
10. Gộp các đối tượng

Nhấp chọn các đối tượng cần gộp bằng cách sử dụng Edit tool  và giữ phím Shift

Trên thanh công cụ Editor: Tại Editor chọn Merge



Nhấp chọn vào đối tượng cần giữ thuộc tính. Nhấp OK



3.3. Làm việc với dữ liệu dạng bảng

Mục đích: Cập nhật dữ liệu dạng thuộc tính trong ArcGIS

Yêu cầu: Sử dụng thành thạo các công cụ cập nhật thuộc tính dạng bảng của các đối tượng không gian.

Bài tập: Trên cơ sở của dữ liệu vector ở bài trên, sử dụng các công cụ biên tập của ArcMap để cập nhật các thông tin thuộc tính của các đối tượng mới

Sản phẩm: Tạo được một bảng thuộc tính mới.

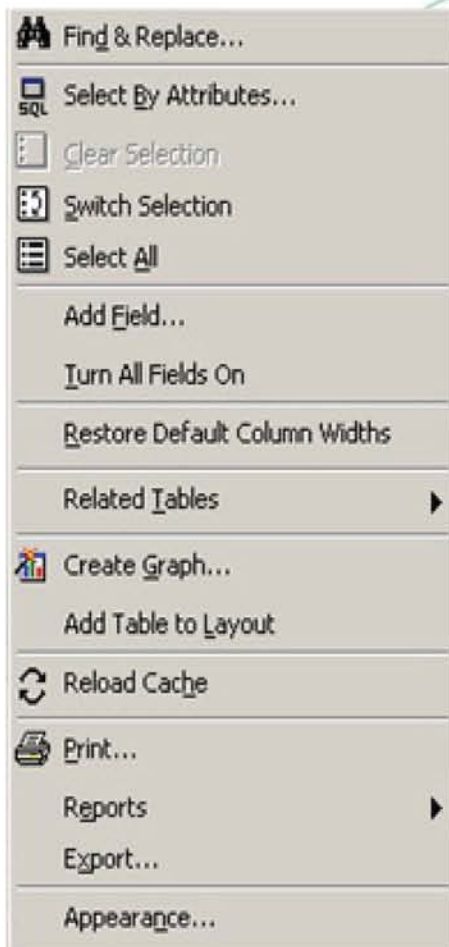
Để làm việc với lớp dữ liệu nhấp vào thực đơn View\ Toolbars\ Editor. Thanh công cụ Editor hiện ra nhấp chuột vào Editor\ Start Editing.

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu cần làm việc trong TOC. Ví dụ: Lớp DanSoTN.shp rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Xuất hiện bảng thuộc tính Attributes of DanSoTN.shp

FID	Shape	Ma_phuong	TENXA	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO	DAN_LDONG	TYLE	MUCSONG
0	Polygon	2150133	Tân Thành	956	3374	297	4384	0	0	
1	Polygon	2150149	Lương Sơn	2937	7889	570	11000	0	0	
2	Polygon	2150129	Trung Thành	2746	9025	374	12103	0	0	
3	Polygon	2150147	Tích Lương	1811	8436	418	8300	0	0	
4	Polygon	2150131	Hương Sơn	2628	7914	301	10358	0	0	
5	Polygon	2150145	Tân Cường	1544	3267	278	5300	0	0	
6	Polygon	2150143	Thịnh Đức	2054	4646	382	6212	0	0	
7	Polygon	2150125	Phú Xá	1816	6014	371	9030	0	0	
8	Polygon	2150127	Cam Giả	2426	7760	529	10185	0	0	

Tại bảng thuộc tính này cho biết thông tin:

- Có các trường dữ liệu: FID, Shape, Ma_Phuong, TENXA, Dan0_14,....
- Record: Cho biết thứ tự bản ghi của các trường dữ liệu
- Show: Cho phép hiển thị kiểu dữ liệu trong bảng thuộc tính:
 - All: Hiển thị toàn bộ dữ liệu đối tượng
 - Selected: Hiển thị các dữ liệu đối tượng được lựa chọn
- Options: Các chức năng làm việc với bảng thuộc tính.





- Find & Replace: Tìm kiếm và thay thế thuộc tính dữ liệu
- Select By Attributes: Truy vấn dữ liệu thuộc tính
- Select All: Lựa chọn toàn bộ dữ liệu
- Clear Selection: Loại bỏ dữ liệu được lựa chọn
- Switch Selection:
- Add Field: Tạo mới trường dữ liệu
- Turn All Fields On: Tắt trường
- Restore Default Column widths
- Related Tables: Quan hệ giữa các bảng dữ liệu
- Create Graph: Tạo biểu đồ
- Add Table to Layout: Thêm biểu đồ vào trang trình bày
- Reload Cache
- Print: In dữ liệu
- Reports: Tạo báo cáo
- Export: Xuất dữ liệu dưới dạng bảng
- Appearance: Thay đổi phong chữ

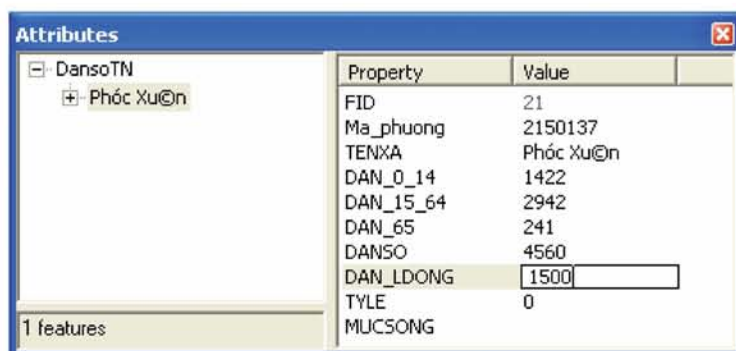
Thực hành 3.4: Tạo và làm việc với lớp dữ liệu thuộc tính dạng bảng

1. Nhập thuộc tính cho lớp dữ liệu

1.1. Nhập thuộc tính từ Attributes trên thanh công cụ Editor

Nhấp chuột vào Edit Tool  và nhấp chọn đối tượng vừa số hóa, sau đó vào Attributes  trên thanh công cụ Edit. Cửa sổ Attributes hiện ra

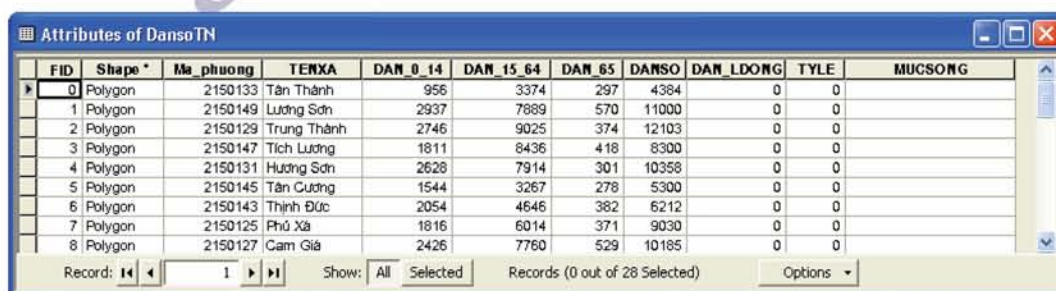
Nhấp chuột vào hàng DAN_LDONG rồi nhập thuộc tính dân số lao động cho dữ liệu như hình dưới




Đóng cửa sổ Attributes. Vào Editor\ Save Edits để ghi thuộc tính lại.

1.2. Nhập dữ liệu vào bảng thuộc tính:

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu: Lớp DanSoTN.shp trong TOC rồi nhấp chuột vào Open Attribute Table. Xuất hiện bảng thuộc tính: Attributes of DanSoTN.



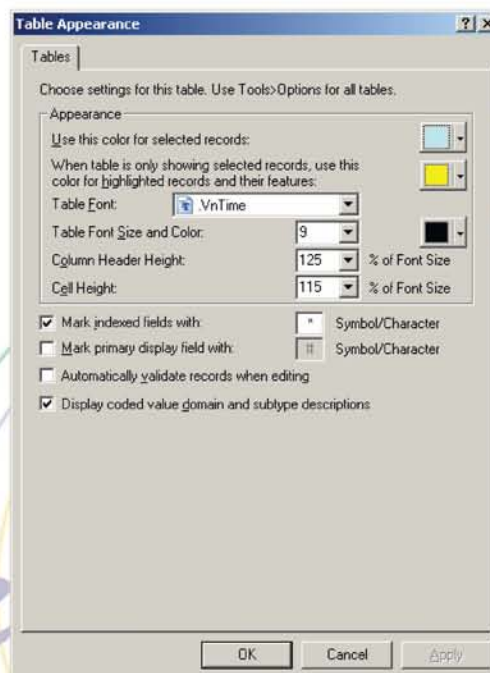
FID	Shape *	Ma_phuong	TENXA	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO	DAN_LDONG	TYLE	MUCSONG
0	Polygon	2150133	Tân Thành	956	3374	297	4384	0	0	
1	Polygon	2150149	Lương Sơn	2937	7889	570	11000	0	0	
2	Polygon	2150129	Trung Thành	2746	9025	374	12103	0	0	
3	Polygon	2150147	Tích Lương	1811	8436	418	8300	0	0	
4	Polygon	2150131	Hương Sơn	2628	7914	301	10358	0	0	
5	Polygon	2150145	Tân Cường	1544	3267	278	5300	0	0	
6	Polygon	2150143	Thịnh Đức	2054	4646	382	6212	0	0	
7	Polygon	2150125	Phú Xá	1816	6014	371	9030	0	0	
8	Polygon	2150127	Gam Giá	2426	7760	529	10185	0	0	

Bây giờ sẽ nhập thông tin vào bảng thuộc tính cho lớp dữ liệu. Nhấp chuột vào Edit Tool  và nhấp vào vị trí đường cần biên tập

Trong bảng thuộc tính tại Show nhấp chuột vào Selected: Bảng thuộc tính chỉ hiện thị đường đã được chọn.

FID	Shape	Ma_phuong	TENXA	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO	DAN_LDONG	TYLE	MUCSONG
21	Polygon	2150137	Phúc Xuân	1422	2942	241	4560	1500	0	Nghèo

Để nhập thông tin dạng chữ bằng font tiếng việt: Nhấp vào Options chọn Appearance... xuất hiện hộp thoại Table Appearance. Tại Table Font chọn là: VnArial. Nhấp OK.



Đóng bảng thuộc tính. Vào Editor\ Save Edits để ghi thuộc tính lại và nhấp vào Stop Editing

2. Tạo mới trường dữ liệu để cập nhật dữ liệu:

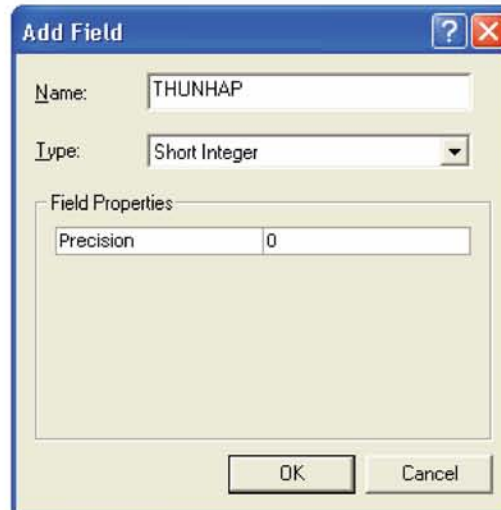
Tạo mới trường dữ liệu chiều rộng cho lớp DanSoTN.shp :

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

(Lưu ý: Chỉ khi Stop Editing tức là dừng việc biên tập dữ liệu thì mới tạo được mới trường dữ liệu)

Trong đó:

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

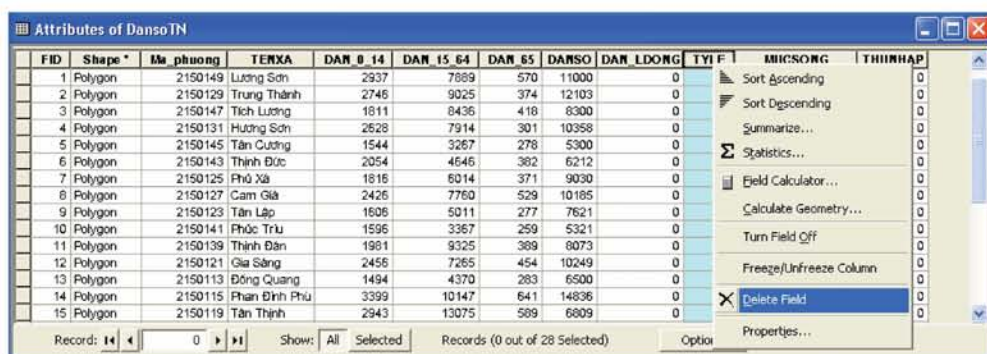


Nhập OK. Khi đó bảng dữ liệu sẽ như hình dưới.

FID	Shape *	Mã_phuong	TENXA	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO	DAN_LDONG	TYLE	MUCSONG	THUNHAP
0	Polygon	2150133	Tân Thành	956	3374	297	4384	0	0		0
1	Polygon	2150149	Lương Sơn	2937	7889	570	11000	0	0		0
2	Polygon	2150129	Trung Thành	2746	9025	374	12103	0	0		0
3	Polygon	2150147	Tích Lương	1811	8436	418	8300	0	0		0
4	Polygon	2150131	Hướng Sơn	2628	7914	301	10358	0	0		0
5	Polygon	2150145	Tân Cương	1544	3267	278	5300	0	0		0
6	Polygon	2150143	Thịnh Đức	2054	4646	382	6212	0	0		0
7	Polygon	2150125	Phù Xá	1816	6014	371	9030	0	0		0
8	Polygon	2150127	Cầm Giả	2426	7760	529	10185	0	0		0

3. Xóa một trường dữ liệu:

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



4. Di chuyển một trường dữ liệu

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

FID	Shape	Ma_phuong	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO	DAN_LDONG	TYLE	TENXA	MUCSONG	THUNHAP
1	Polygon	2150149	2937	7889	570	11000	0	0	Lương Sơn		0
2	Polygon	2150129	2746	9025	374	12103	0	0	Trung Thành		0
3	Polygon	2150147	1811	8436	418	8300	0	0	Tịch Lương		0
4	Polygon	2150131	2628	7914	301	10358	0	0	Hương Sơn		0
5	Polygon	2150145	1544	3267	278	5300	0	0	Tân Cường		0
6	Polygon	2150143	2054	4546	382	6212	0	0	Thịnh Đức		0
7	Polygon	2150125	1816	6014	371	9030	0	0	Phú Xá		0
8	Polygon	2150127	2426	7760	529	10185	0	0	Cam Giả		0
9	Polygon	2150123	1606	5011	277	7521	0	0	Tân Lập		0

5. Sắp xếp các dữ liệu trong trường dữ liệu:

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


Thực hành 3.5: Liên kết dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính

Mục đích: Liên kết các dạng dữ liệu khác nhau trong cùng một cơ sở dữ liệu GIS

Yêu cầu: Nắm vững công cụ liên kết dữ liệu dạng bảng cũng như dạng không gian.

Bài tập: Sử dụng các số liệu sẵn có của CSDL GIS Thái Nguyên để thực hiện các phép liên kết dữ liệu theo các bước được mô tả dưới đây.

Sản phẩm: Một lớp dữ liệu không gian mới liên kết với một dữ liệu thuộc tính dạng bảng mới.

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu HoTN.shp và DansoTN.shp để nạp vào ArcMap (làm việc với dữ liệu thuộc tính ở lớp HoTN.shp.shp và dữ liệu thuộc tính của lớp DansoTN.shp)

Nhấp vào Save trong thực đơn của menu File để lưu dữ liệu lại và đặt tên: Joins and Relates.mxd

1. Liên kết bảng dữ liệu bằng Joins

Là dạng liên kết từ một lớp dữ liệu này lấy dữ liệu thuộc tính của một lớp dữ liệu khác.

Liên kết dữ liệu thuộc tính ở lớp HoTN.shp vào dữ liệu thuộc tính của lớp DansoTN.shp

Lần lượt nhấp chuột phải vào hai lớp trên rồi chọn Open Attribute Table để xem thuộc tính.

FID	Shape	Phuong_id	tenphuong	Tenhuyen	Teninh	HOGIADINH	HODIEN	HOTIVI	HORADIO
0	Polygon	21.50133	Tân Thành	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.539	1.512	1.278	394
1	Polygon	21.50149	Lương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.767	1.764	1.536	690
2	Polygon	21.50129	Trung Thành	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.086	1.050	777	414
3	Polygon	21.50147	Tích Lương	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	3.174	3.165	2.826	1.476
4	Polygon	21.50131	Hương Sơn	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.746	1.725	1.404	738
5	Polygon	21.50145	Tân Cương	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	2.325	2.289	1.410	819
6	Polygon	21.50143	Thịnh Đức	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.638	1.590	1.119	735
7	Polygon	21.50125	Phù Xá	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	3.138	3.135	2.334	1.263
8	Polygon	21.50127	Cầm Giã	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	1.392	1.371	1.068	498
9	Polygon	21.50123	Tân Lập	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	2.025	2.001	1.593	810
10	Polygon	21.50141	Phúc Trù	TP. Thái Nguyên	Thái Nguyên	2.315	2.310	2.832	1.026

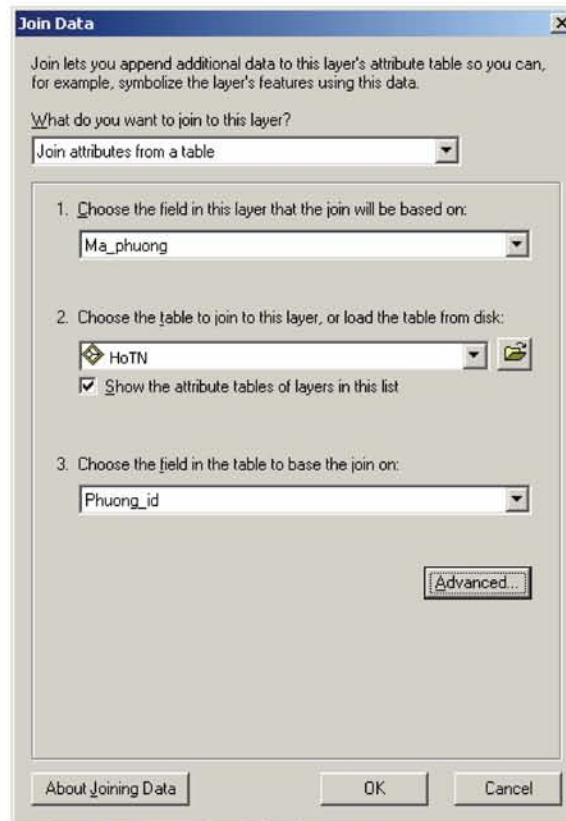
FID	Shape	Ma_phuong	TENXA	DAN_0_14	DAN_15_64	DAN_65	DANSO
0	Polygon	21.50133	Tân Thành	956	3374	297	4384
1	Polygon	21.50149	Lương Sơn	2937	7889	570	11000
2	Polygon	21.50129	Trung Thành	2746	9025	374	12103
3	Polygon	21.50147	Tích Lương	1811	8436	418	8300
4	Polygon	21.50131	Hương Sơn	2628	7914	301	10358
5	Polygon	21.50145	Tân Cương	1544	3267	278	5300
6	Polygon	21.50143	Thịnh Đức	2034	4646	382	6212
7	Polygon	21.50125	Phù Xá	1816	6014	371	9030
8	Polygon	21.50127	Cầm Giã	2426	7760	529	10185
9	Polygon	21.50123	Tân Lập	1606	5011	277	7621
10	Polygon	21.50141	Phúc Trù	1596	3367	259	5321

Nhấp chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Joins and Relates\ Joins...
Hộp thoại Joins Data hiện ra

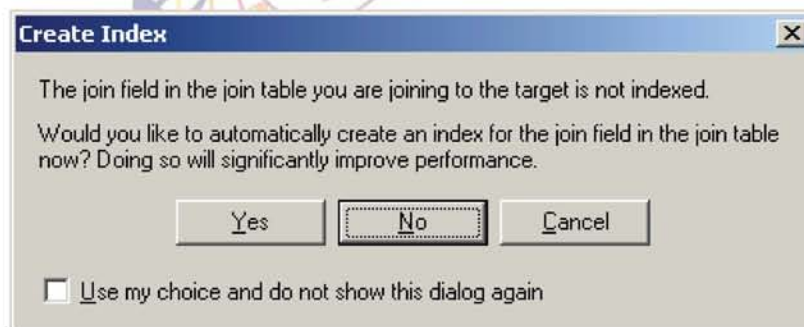
Trong đó:

- What do you want to joins to this layer: Chọn Join attributes from a table.
- Choose the field in this layer that the join will be based on: Chọn trường Ma_phuong.
- Choose the table to join to this layer, or load the table from disk: Chọn lớp HoTN.
- Nhấp chọn Show the attribute table of layer in this list
- Choose the field in the table to base the join on: Chọn trường Phuong_id.

- Nhập vào Advanced: cửa sổ Advanced Joins Options hiện ra chọn Keep all record (default).



Nhập OK để đóng các hộp thoại. Xuất hiện cửa sổ Create Index. Nhập chọn Yes.



Kết quả nhận được bảng thuộc tính của lớp Population.shp:

Attributes of DansoTN							
DansoTN.DAN 0 14	DansoTN.DAN 15 64	DansoTN.DAN 65	DansoTN.DANSO	HoTN.FID	HoTN.Phuong_id	HoTN.tenphuong	He
936	3374	297	4384	0	2130133	Tân Thành	TP. 1
2937	7889	570	11000	1	2130149	Lương Sơn	TP. 1
2746	9025	374	12103	2	2130129	Trung Thành	TP. 1
1811	8436	418	8300	3	2130147	Tích Lương	TP. 1
2628	7914	301	10358	4	2130131	Hương Sơn	TP. 1
1544	3267	278	5300	5	2130145	Tân Cương	TP. 1
2054	4646	382	6212	6	2130143	Thịnh Đức	TP. 1
1816	6014	371	9030	7	2130125	Phù Xá	TP. 1
2426	7760	529	10183	8	2130127	Cầm Giã	TP. 1
1606	5011	277	7621	9	2130123	Tân Tiến	TP. 1

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

Để gỡ bỏ liên kết nhấp chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Joins and Relates\ Remove Join(s)

Tiếp theo vẫn sử dụng chức năng Joins để liên kết dữ liệu, lúc này ta liên kết hai lớp dữ liệu DanSoTN.shp và lớp dữ liệu Phuongxa_Tinh.shp.

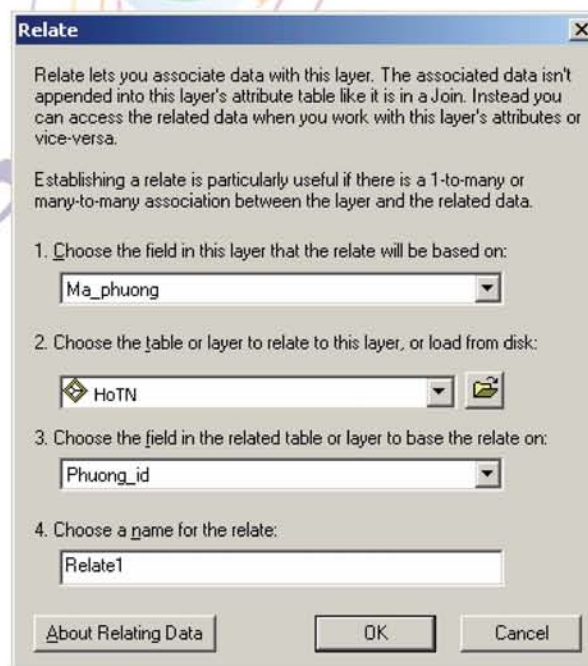
Mở bảng thuộc tính xem kết quả và đưa ra nhận xét cho việc liên kết dữ liệu này.

2. Liên kết bảng dữ liệu bằng Relates

Là dạng liên kết từ một lớp dữ liệu này gọi hiển thị dữ liệu thuộc tính của một lớp dữ liệu khác.

Relates dữ liệu thuộc tính ở lớp DansoTN.shp với dữ liệu thuộc tính của lớp HoTN.shp

Nhấp chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Joins and Relates\ Relates... Cửa sổ Relate xuất hiện:



Trong đó:

- Choose the field in this layer that relate will be based on: Chọn trường Ma_phuong
- Choose the table or layer to relate ta this layer, or load from disk: Chọn lớp HoTN.
- Choose the field in the related table or layer to base the relate on: Chọn trường Phuong_id.
- Choose a name for the relate: Chọn Relate1

Nhập OK.

Mở bảng thuộc tính của lớp Population.shp, nhấp vào Options\ Related table\ Relate1: HoTNd.

Tại đây sẽ thấy được mối quan hệ dữ liệu giữa hai lớp DansoTN.shp và HoTN.shp. ArcMap sẽ gọi hiển thị bảng thuộc tính của lớp HoTN.shp.

Ghi lưu dữ liệu vào bản đồ.

Để gỡ bỏ liên kết nhấp chuột phải vào lớp DansoTN.shp chọn Relates and Relates\ Remove Relates(s)

3.4. Làm việc với các hệ tọa độ dữ liệu không gian trong ArcGIS

Mục đích: Làm quen với các hệ quy chiếu và tọa độ địa lý trong ArcGIS, cách nắm chỉnh dữ liệu Vector

Yêu cầu: Nắm vững các bước gán hệ quy chiếu hoặc hệ tọa độ địa lý cho một lớp dữ liệu. Nắm vững cách chuyển đổi hệ quy chiếu hoặc hệ tọa độ địa lý của một lớp dữ liệu.

Bài tập: Khai báo và nắm chỉnh cơ sở dữ liệu GIS

Sản phẩm: Các lớp dữ liệu được khai báo tọa độ và được đưa về cùng một hệ tọa độ

Thực hành 3.6: Khai báo và chuyển đổi tọa độ với ArcGIS

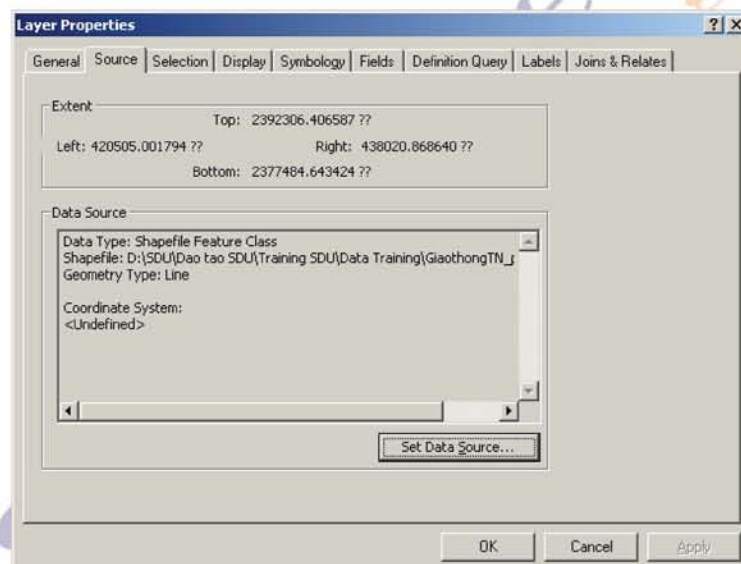
1. Thông tin tọa độ trong ArcGIS

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhập lớp dữ liệu GiaoThongTN_project.shp vào bản đồ

Từ file dữ liệu để biết thông tin về tọa độ nhấp chuột phải vào lớp GiaoThongTN_project.shp trong panel quản lý TOC, lựa chọn Properties:

Cửa sổ Layer Properties \ Source cho phép tra cứu thông tin tọa độ của một lớp dữ liệu.

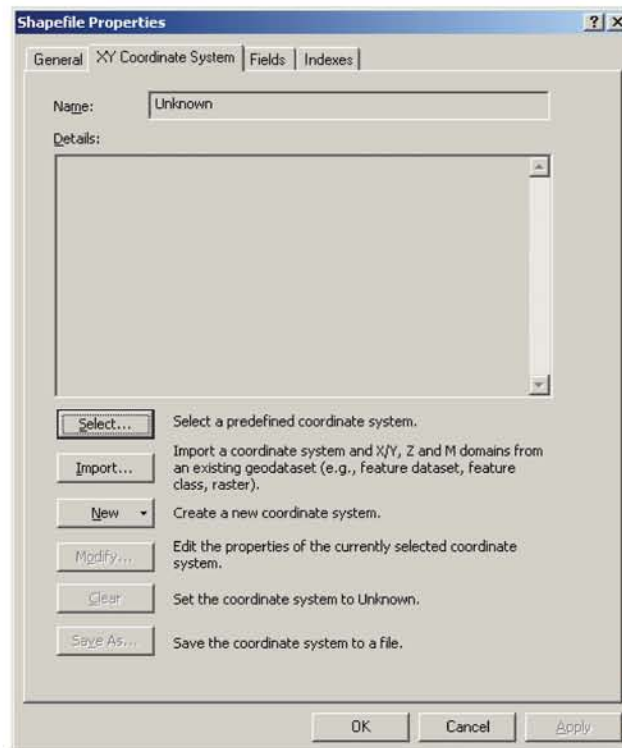
Cụ thể: Lớp GiaoThongTN_project.shp hiển thị cho biết định dạng của lớp là Shapefile, đối tượng thể hiện là Line và hiện chưa có thông tin về tọa độ.



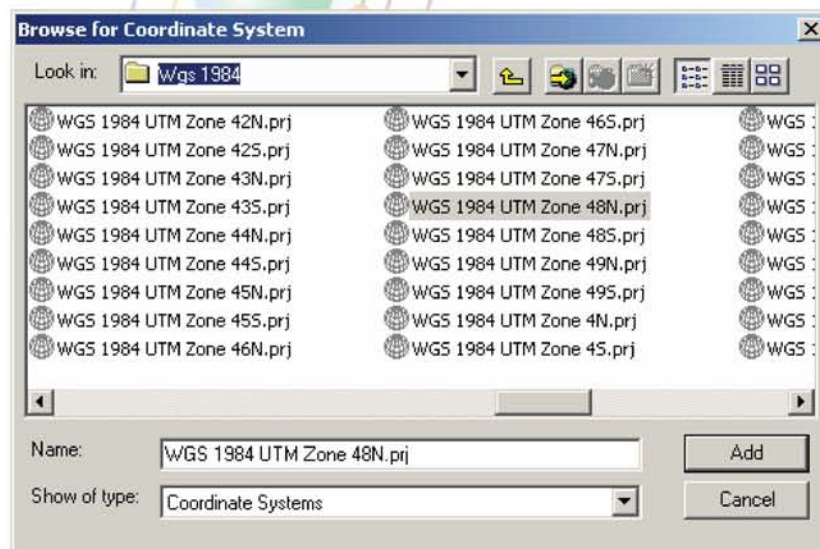
2. Khai báo tọa độ cho lớp đối tượng

Để khai báo tọa độ cho lớp đối tượng sử dụng ứng dụng ArcCatalog. Từ cây thư mục Catalog lựa chọn lớp dữ liệu cần khai báo tọa độ GiaoThongTN_project.shp. Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu đó rồi chọn Properties...

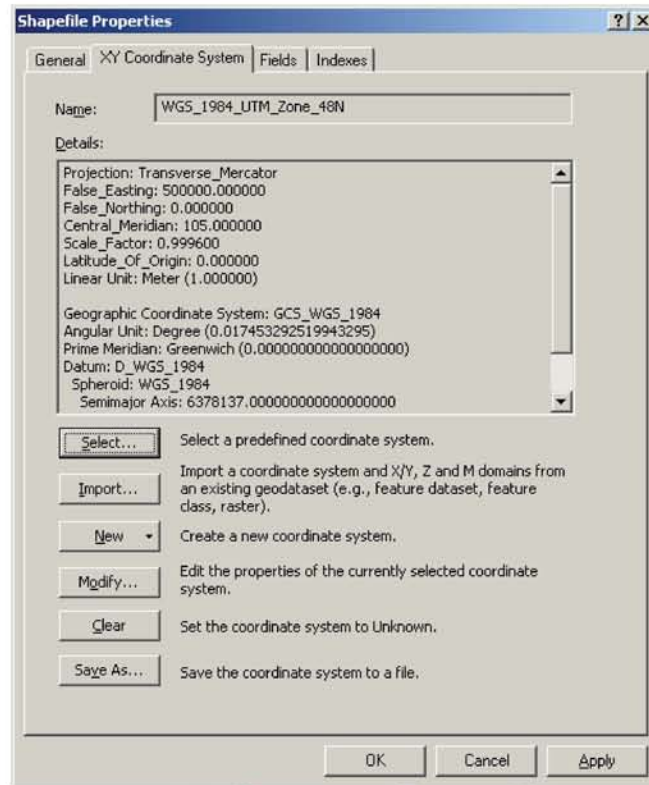
Cửa sổ Shapefile Properties hiện ra (hình dưới) lựa chọn thẻ X, Y Coordinate System:



Nhập vào Select... hộp thoại Browse for Coordinate System hiện ra cho phép lựa chọn hệ tọa độ của lớp đối tượng. Ở đây chọn Coordinate Systems\ Projected Coordinate Systems\ UTM\ WGS 1984\ WGS 1984 UTM Zone 48N.prj

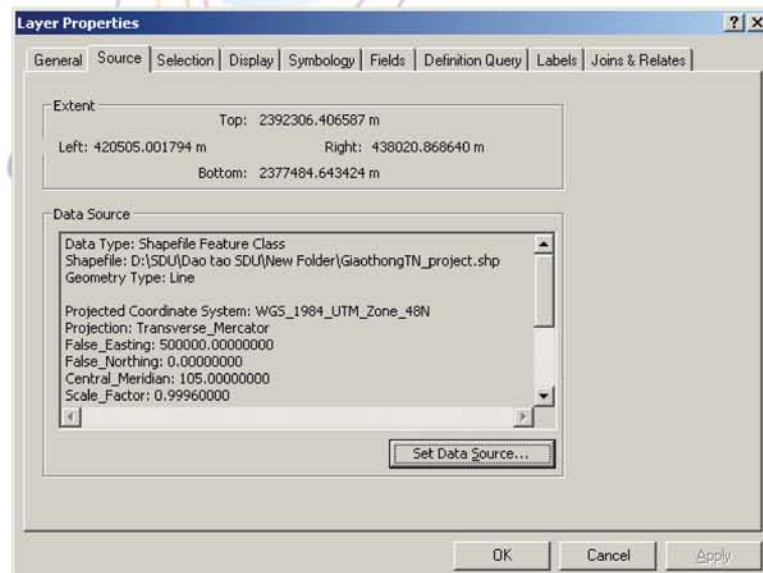


Nhập Add kho đó cửa sổ Shapefile Properties sẽ như hình dưới:



Nhấp OK. Như vậy, việc khai báo tạo độ đã được hoàn tất.

Bây giờ xem lại thông tin tọa độ của lớp dữ liệu GiaoThongTN_project.shp bằng cách: Mở một ArcMap mới và đọc vào lớp dữ liệu này, sau đó nhấp phải chuột chọn Properties \ Source.



3. Chuyển đổi tọa độ theo hệ qui chiếu sẵn có trong ArcGIS

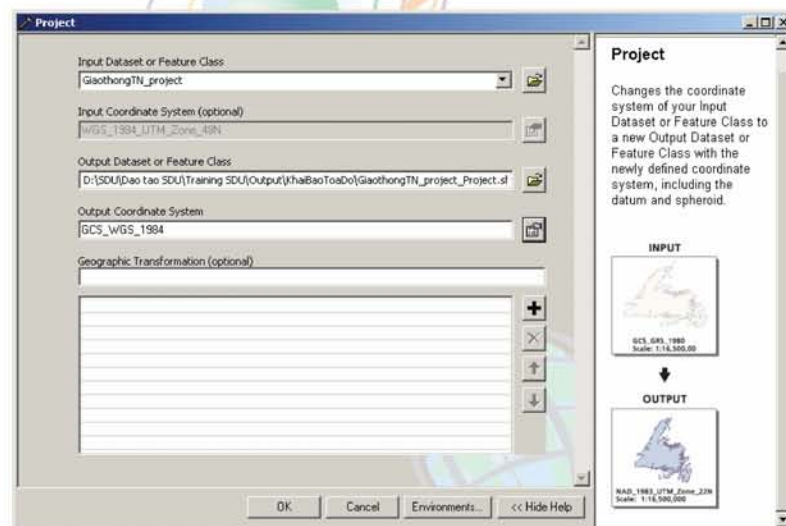
Dữ liệu đầu vào của ArcGIS có rất nhiều nguồn khác nhau do vậy tọa độ của các lớp dữ liệu từ các nguồn cũng khác nhau. Để sử dụng các lớp dữ liệu

này cần phải định dạng lại tọa độ của các lớp dữ liệu về tọa độ sử dụng. Trong ứng dụng ArcToolBox cho công cụ Project rất tiện ích để giải quyết vấn đề này.

Khởi động chương trình ArcToolBox  từ menu Standard



Hiển thị cửa sổ ArcToolBox chọn ArcToolBox\ Data Management Tools\ Projections and Transformation\ Feature\ Project. Cửa sổ Project hiện ra:



Trong đó:

Input Dataset or Feature class chọn lớp cần chuyển tọa độ (GiaoThongTN_project.shp)

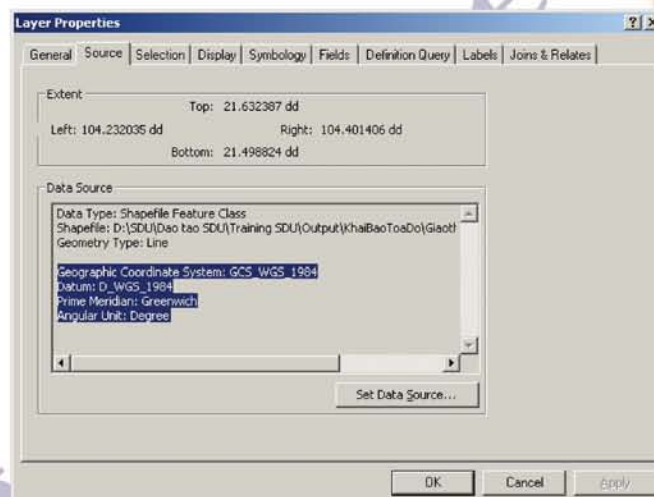
Output Dataset or Feature class chọn thư mục để lưu lớp có tọa độ mới (GiaoThongTN_project_Project.shp).

Output Coordinate System chọn  hộp thoại Spatial Reference Properties lựa chọn giống như ở phần trên nhưng chỉ khác là thay vì WGS_1984_UTM_Zone_48N.prj là GCS_WGS_1984.prj

Nhấp OK chờ trong giây lát chương trình sẽ tự động chuyển đổi. Khi chuyển đổi xong thì ArcMap tự Add lớp GiaoThongTN_project_Project.shp vào trong TOC.

Bây giờ xem lại tọa độ của lớp GiaoThongTN_project_Project.shp (xem ở mục thông tin tọa độ trong cửa sổ Layer Properties\ Source): Nhận thấy Projected Coordinate System là GCS_WGS_1984.prj

Như vậy, đến đây hoàn tất được việc xem thông tin tọa độ của dữ liệu, khai báo tọa độ cho dữ liệu và chuyển đổi tọa độ cho dữ liệu.



4. Nắn chuyển tọa độ lớp giao thông GiaoThongTN_project về lớp giao thông GiaoThongTN

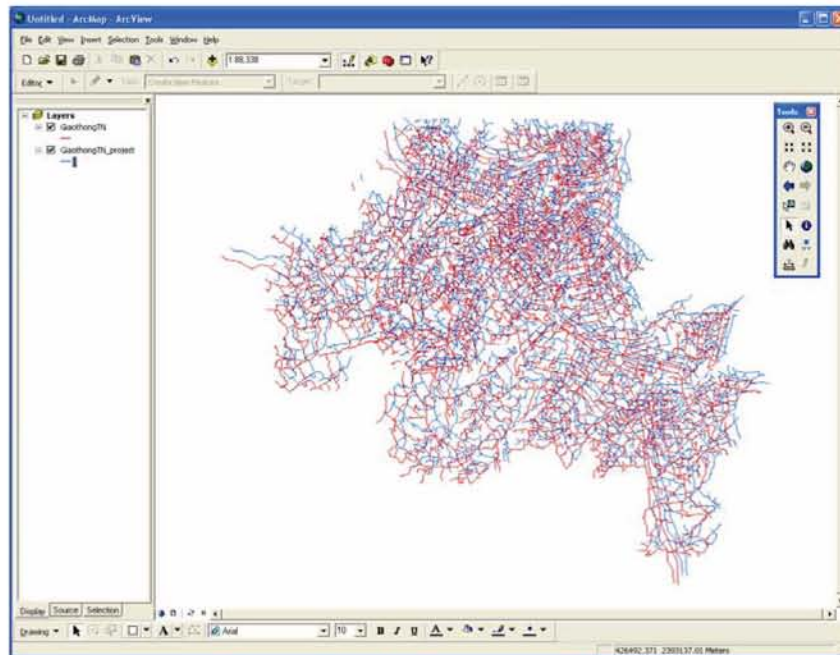
Mục đích: Làm quen với cách chuyển đổi hệ quy chiếu và tọa độ địa lý trong ArcGIS dựa trên mạng lưới điểm khống chế (mốc tọa độ)

Yêu cầu: Nắm vững cách chuyển đổi hệ quy chiếu hoặc hệ tọa độ địa lý của các lớp dữ liệu đưa về cùng hệ tọa độ phục vụ các phép toán phân tích GIS.

Bài tập: Nắn chuyển tọa độ của lớp dữ liệu vector trong CSDL đô thị của Thái Nguyên theo các bước được mô tả dưới đây.


Sản phẩm: Các dữ liệu không gian được đưa về hệ quy chiếu tọa độ xác định trước.

Khởi động ArcMap và nhập hai lớp dữ liệu GiaoThongTN_project.shp và GiaoThongTN.shp. Khi đó giao diện ArcMap:




Để sử dụng được thanh công cụ Spatial Adjustment nhấp vào Editor\ Start Editing và nhấp vào Editor\ Snapping: Tích chọn Vextext cho cả hai lớp dữ liệu.

Bây giờ bắt đầu công việc nắn chuyển:

Nhấp chuột New Displacement Link  trong công cụ Spatial Adjustment: Nhấp chuột chọn vị trí tại một điểm trên dữ liệu lớp cần nắn: GiaoThongTN_project.shp và kéo chuột đến vị trí tương ứng trên dữ liệu lớp gốc: GiaoThongTN.shp, tương tự như vậy làm cho vị trí điểm thứ 2 và các vị trí điểm khác.

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

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

ID	X Source	Y Source	X Destination	Y Destination	Residual Error
1	429611.538493	2389861.722...	429500.160000	2389827.901...	0.113630
2	428682.569546	2391126.712...	428571.191052	2391032.890...	0.076600
3	428261.292255	2389395.254...	428149.913762	2389361.433...	0.136596
4	427043.933361	2390195.293...	426932.995348	2390161.186...	0.099526

RMS Error: 0.108780

Trong đó:

- ID: Số thứ tự vị trí điểm chọn
- XSource, YSource: Tọa độ chọn vị trí điểm tại lớp TransporationDaLat.shp .
- XDestination, YDestination: Tọa độ chọn vị trí điểm tại lớp Transporation.shp .
- Residual Error: Sai số giữa các điểm chọn (khi chọn được trên 4 điểm thì sai số này sẽ hiển thị)

Quan sát trong Link Table nhận thấy vị trí điểm chọn thứ 14 có giá trị sai số là lớn nhất cần phải loại bỏ điểm này để cho sai số giữa các điểm chọn nhỏ đi bằng cách nhấp chuột vào điểm này và chọn Delete Link. Cũng tương tự như vậy ta loại bỏ vị trí điểm có sai số lớn. Lúc này Link Table sẽ như hình dưới:

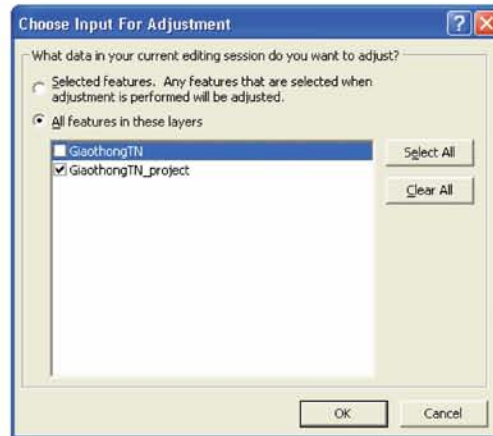
ID	X Source	Y Source	X Destination	Y Destination	Residual Error
1	429611.538493	2389861.722...	429500.160000	2389827.901...	0.042346
2	428682.569546	2391126.712...	428571.191052	2391032.890...	0.069258
3	428261.292255	2389395.254...	428149.913762	2389361.433...	0.019917
4	427043.933361	2390195.293...	426932.995348	2390161.186...	0.044566
5	428893.774831	2390428.256...	428782.396338	2390394.435...	0.038827
6	430072.079910	2390707.034...	429960.701417	2390673.212...	0.071338
7	430162.198493	2389659.851...	430050.820000	2389626.030...	0.068114
8	428782.708493	2389793.391...	428671.330000	2389759.570...	0.013761
9	429477.466355	2390699.085...	429366.087861	2390665.263...	0.054505
10	429087.118493	2390782.771...	428975.740000	2390748.950...	0.052671
11	427974.528493	2391334.121...	427863.150000	2391300.300...	0.093235
12	427755.168493	2390933.171...	427643.750000	2390899.350...	0.085249
13	428221.708493	2390762.551...	428110.330000	2390728.730...	0.064162
14	429228.653911	2390255.411...	429116.620000	2390221.000...	0.024300
15	427393.577087	2389923.447...	427282.198594	2389889.625...	0.063877
16	427776.843928	2389733.675...	427665.465434	2389699.853...	0.048191
17	426689.700839	2390689.415...	426578.322345	2390655.594...	0.120184
18	426122.128988	2390218.277...	426010.750495	2390184.455...	0.047212
19	429083.518213	2389980.500...	428971.798263	2389946.741...	0.328270
20	429304.348493	2390374.271...	429192.970000	2390340.450...	0.041031
21	429443.018337	2389573.719...	429331.639844	2389539.898...	0.034728

RMS Error: 0.247831

Trên thanh công cụ Spatial Adjustment:

Tại các mục chọn:

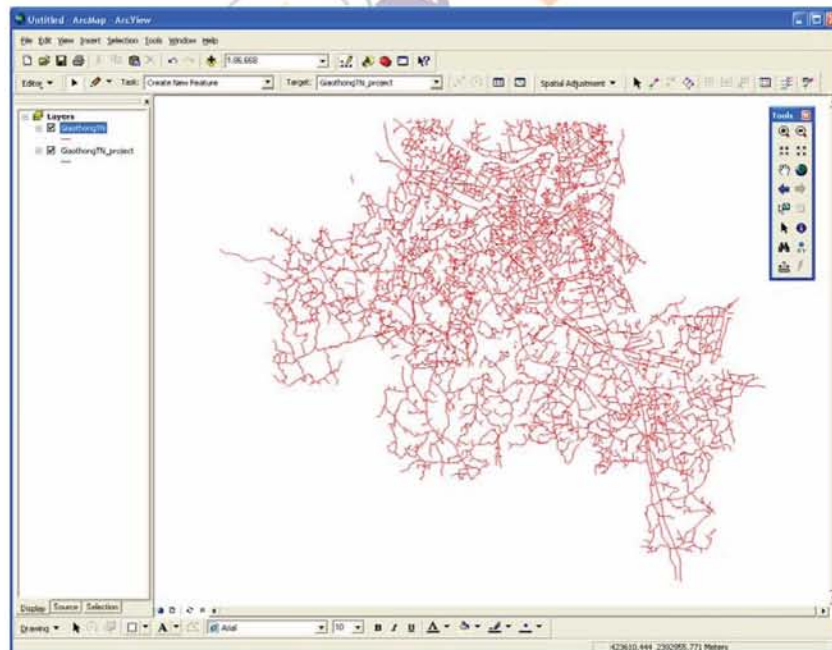
- Spatial Adjustment\ Links\ Save Link File. Trong ô File name đặt tên là FileLink.
- Spatial Adjustment\ Set Adjust Data, xuất hiện hộp thoại Choose Input For Adjustment



Tích chọn All feature in these layers và check chọn GiaoThongTN_project.shp. Nhấp OK.

- Spatial Adjustment \ Adjustment methods kích chọn Transformation - Affine
- Cuối cùng nhấp chuột vào Adjust

Kết quả nhận được:

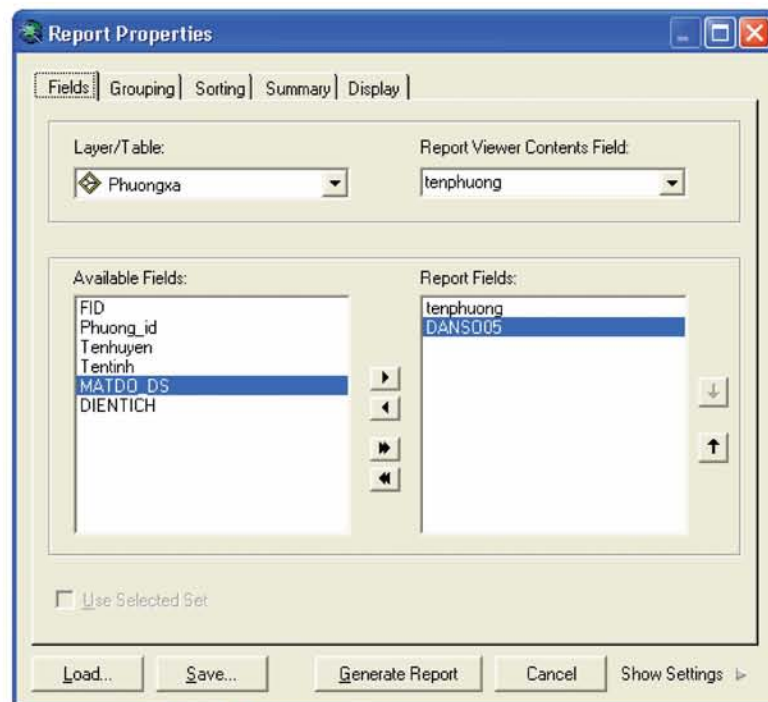


Nhận thấy lớp GiaoThongTN_project.shp sau khi được nắn nằm khá trùng với lớp GiaoThongTN.shp . Nhấp vào nút Save Edits trên thanh công cụ Editor để ghi lưu dữ liệu.

PHẦN IV: TRÌNH BÀY KẾT QUẢ, XUẤT BẢN ĐỒ VÀ TẠO TRANG IN

4.1. Lập bản báo cáo trong ArcGIS

Trong ArcGIS có thể tạo ra được báo cáo với các chức năng như chọn trường dữ liệu báo cáo, tạo nhóm dữ liệu báo cáo, sắp xếp, thống kê, hiển thị dữ liệu trong báo cáo. Định dạng dữ liệu khi xuất ra báo cáo bao gồm các định dạng *. pdf, *. rtf, *. txt



Trong đó:

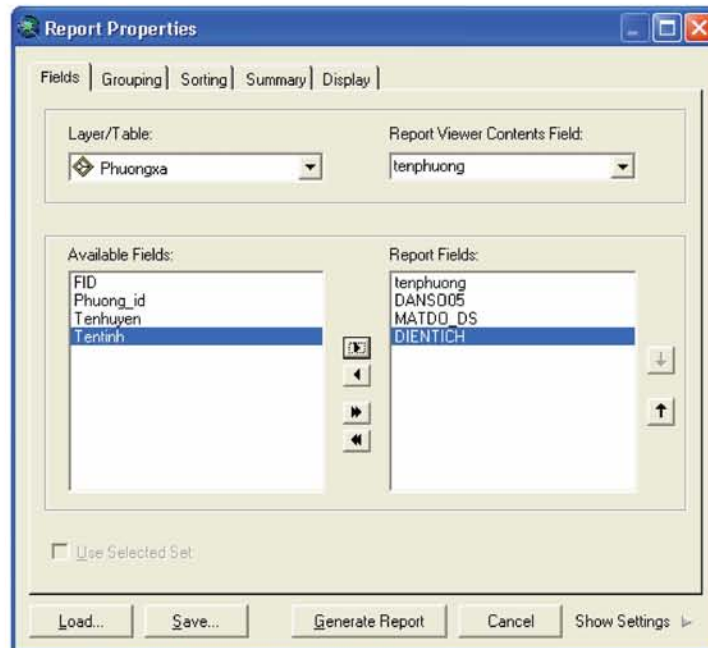
- Fields: Cho phép lựa chọn thông tin dữ liệu cần báo cáo
- Grouping: Gộp các nhóm thông tin
- Sorting: Sắp xếp các thông tin
- Summary: Thống kê thông tin dữ liệu
- Display: Chế độ hiển thị
- Load: Hiển thị báo cáo đã được tạo
- Save: Ghi lưu báo cáo
- Generate Report: Hiển thị trang báo cáo
- Cancel: Loại bỏ thao tác
- Show Settings: Hiển thị tạm thời bản báo cáo

Thực hành 4.1: Tạo báo cáo với ArcGIS

1. Tạo mới một bản báo cáo với ArcGIS


Tạo một bản báo cáo với lớp dữ liệu Phuongxa.shp.

Trên Menu chính nhấp chọn Tool\ Reports\ Create Reports... Hộp thoại Report Properties hiện ra:



Tại thẻ Fields:

- Layer/ Table: chọn lớp dữ liệu cần tạo báo cáo
- Report Viewer Contents Field: hiển thị thư viện trường
- Available Fields: Chọn trường dữ liệu cần đưa vào báo cáo
- Report Fields: Trường dữ liệu được chọn làm báo cáo

Tại đây chọn các trường dữ liệu: tenphuong, DANSO05, MATDO_DS, DIENTICH bằng cách chọn trường dữ liệu và nhấp vào 

Nhấp Save: Ghi lưu dữ liệu vừa chọn làm báo cáo

Nhấp vào Generate Report để xem bản báo cáo:

Report Viewer			
File	View	Export...	Add... Copy
Find	Find	Find	Stop
Contents			
1.	tenphuong	DANSO05	MATDO_DS
DIENTICH			
	Tên Thỉnh	4384	18.39
	238.389999		
	Lĩnh S-n	11000	6.91
	1591.900024		
	Trung Thỉnh	12103	37.88
	319.509003		
	H-nh S-n	10358	26.78
	386.781006		
	Cam Gi	10185	17.69
	575.749023		
	Phan S-nh Phng	14836	54.91
	270.187988		
	Tr-nh V-nh	6865	66.73
	102.876999		
	H-nh V-n Thó	13706	85.66
	160.005005		
	Tóc Duyệt	7093	24.46
	289.984009		
	S-nh B-n	5267	13.11
	401.753998		

2. Biên tập bản báo cáo

Xấp xếp dữ liệu:

Tại thẻ Sorting sắp xếp dữ liệu theo chiều tăng dần của dân số: Tại cột Sort nhấp vào None rồi chọn Ascending.

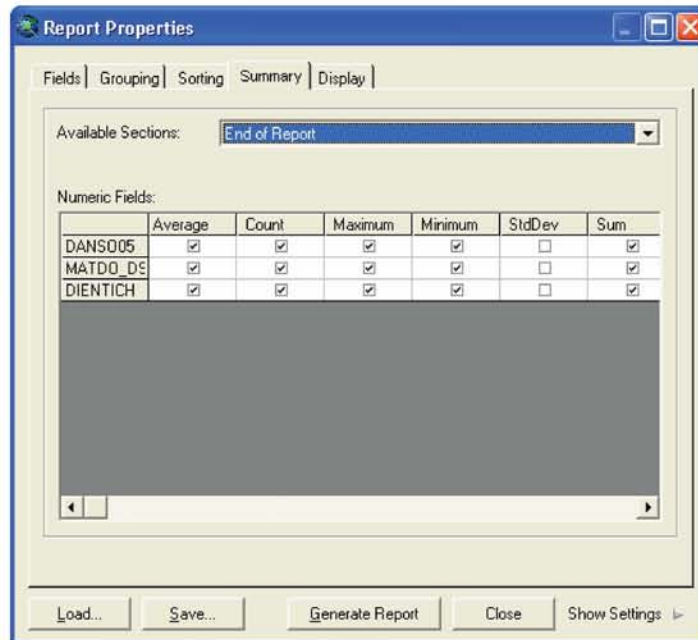
The screenshot shows the "Report Properties" dialog box with the "Sorting" tab selected. The interface includes tabs for Fields, Grouping, Sorting, Summary, and Display. A message states: "You can sort records by up to three fields, in either ascending or descending order". Below this is a table with columns "Fields", "Sort", and "Order".

Fields	Sort	Order
tenphuong	None	
DANS005	Ascending	1
MATDO_DS	None	
DIENTICH	None	

At the bottom are five buttons: Load..., Save..., Generate Report, Close, and Show Settings.

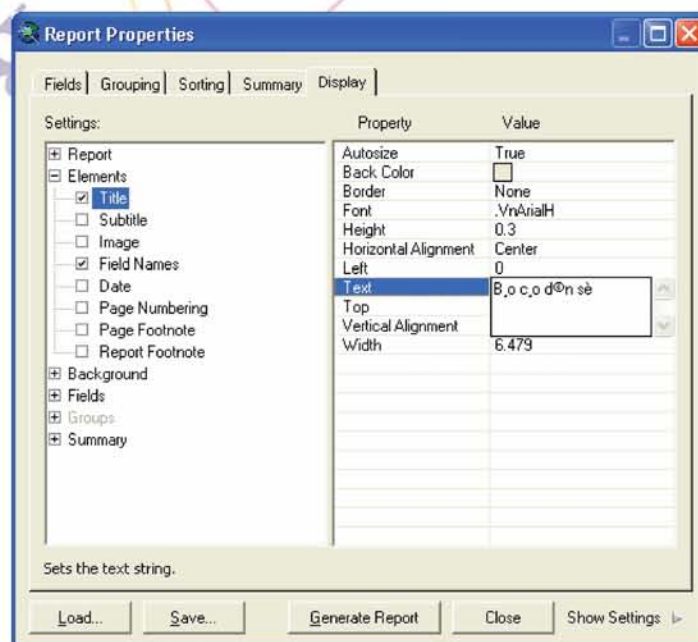
Tính toán thống kê cho lớp dữ liệu:

Tại thẻ Summary: Tính thống kê cho dữ liệu với các giá trị: trung bình, số đối tượng, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, tổng giá trị, ... bằng cách tích chọn vào Average, Count, Maximum, Minimum, Sum,...

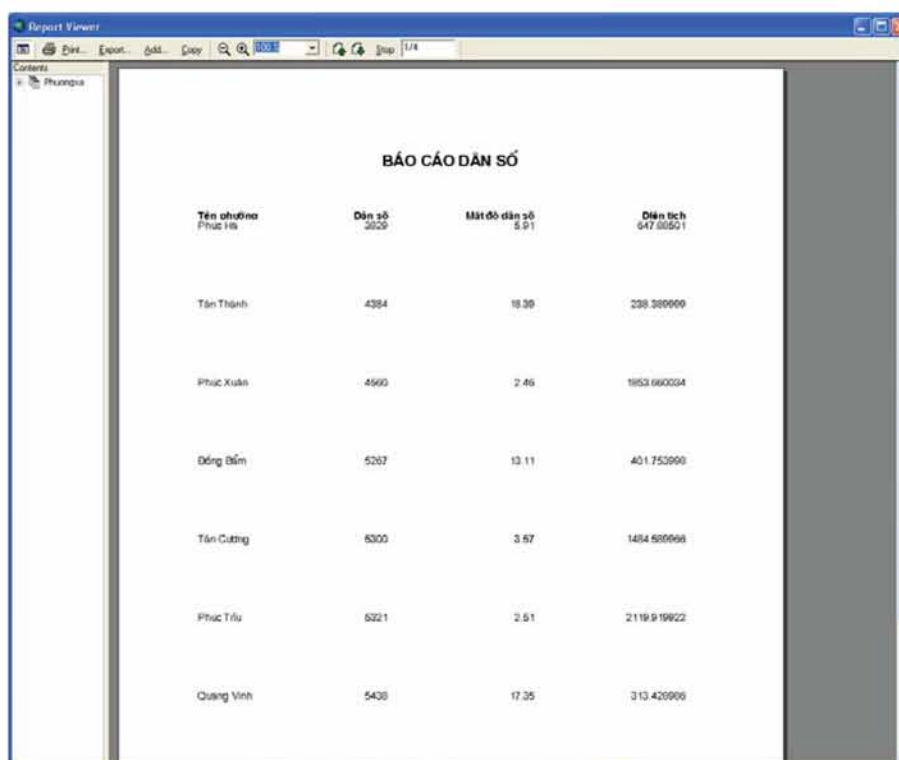


Hiển thị dữ liệu trong báo cáo:

Tại thẻ Display: Cho phép tạo các tiêu đề, phông chữ, hiển thị ngày tháng, tên trường dữ liệu, số trang, chèn ảnh, thay đổi kích thước....



Sau khi biên tập bản báo cáo nhận được kết quả:



Tên phường	Dân số	Mật độ dân số	Diện tích
Phước Hòa	3029	8.91	647.80501
Tân Thành	4384	18.39	238.380000
Phước Xuân	4560	2.46	1953.660034
Đồng Bầm	5287	13.11	401.753990
Tân Cường	6300	3.57	1484.580068
Phước Trù	6221	2.51	2119.919822
Quảng Vinh	5438	17.35	313.420906

Xuất bản báo cáo:

Trên bản báo cáo: Report Viewer có thể xuất bản báo cáo bằng cách nhấp vào Print để in trực tiếp bản báo cáo hoặc có thể xuất bản báo cáo ra các định dạng như: *. pdf, *. rtf, *. Txt

4.2. Trình bày dữ liệu bằng biểu đồ từ những dữ liệu GIS trong ArcGIS

Mục đích: Trình bày các dữ liệu GIS bằng các biểu đồ

Yêu cầu: Có kỹ năng sử dụng các công cụ lập các biểu đồ trên đối tượng cụ thể

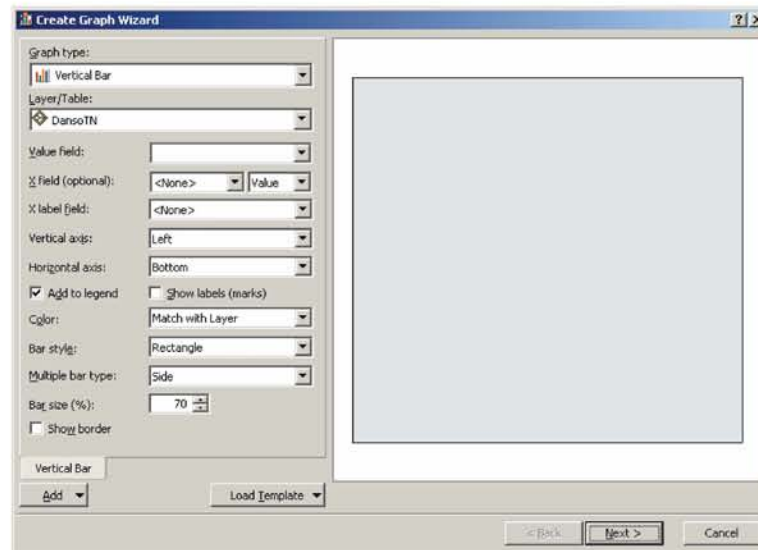
Bài tập: Tạo biểu đồ thành phần dân số TP. Thái Nguyên

Sản phẩm: Các biểu đồ thể hiện thông tin đối tượng trên một bản đồ

Biểu đồ dùng để hiển thị thông tin về các đối tượng bản đồ và quan hệ giữa chúng một cách dễ hiểu. Ngoài ra còn 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 bản thân biểu đồ 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.

Hình dưới cho các dạng biểu đồ:

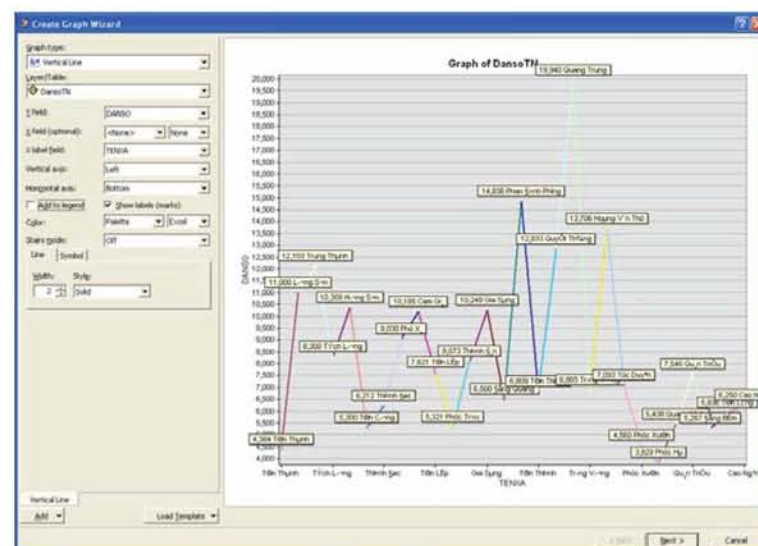


Thực hành 4.2: Tạo biểu đồ từ dữ liệu dân số của TP. Thái Nguyên

1. Lập biểu đồ dân số thành phố Thái Nguyên

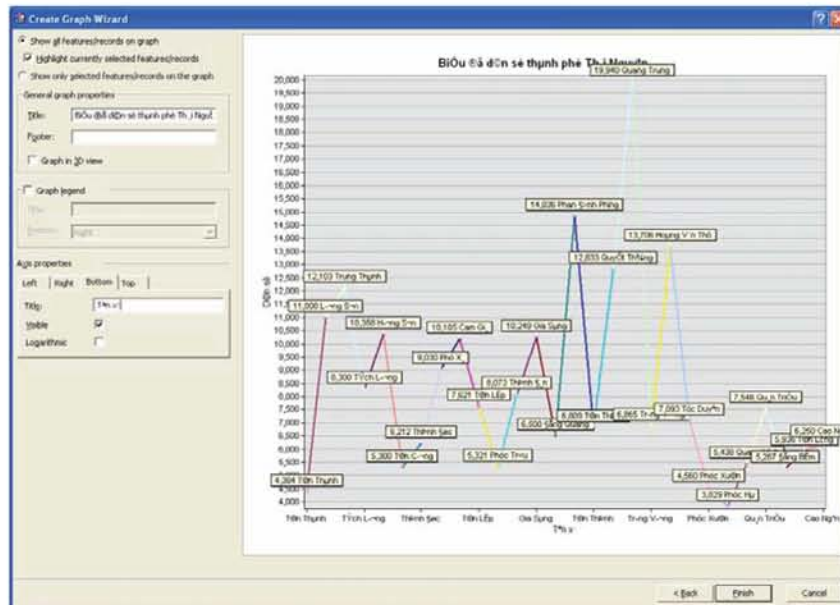
Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Add lớp dữ liệu DansonTN.shp vào trong ArcMap

Trên menu lệnh chọn Tool\ Graphs\Create ... Hộp thoại Create Graph Wizard hiện ra: Chọn các thông số như hình dưới:

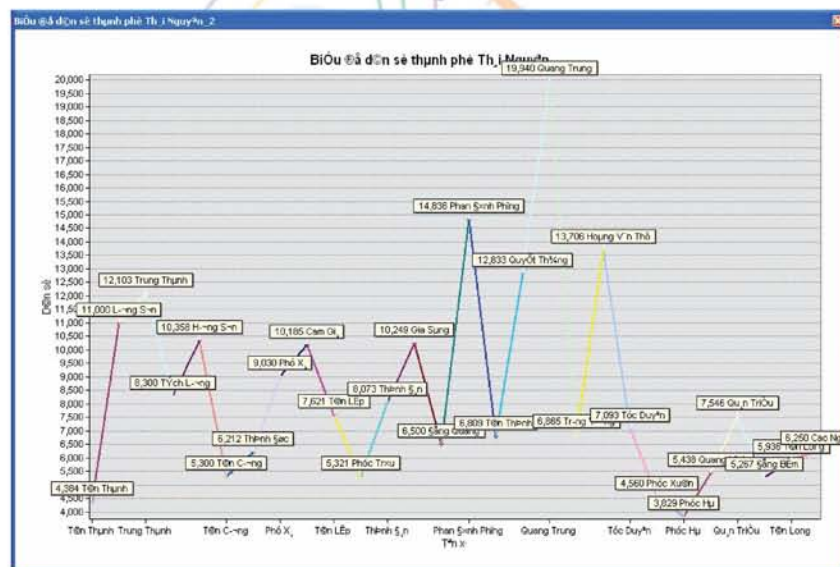


Nhấp Next. Nhập các thông số như hình dưới

Chú ý: Tại Axis properties: Left nhập là “Dân số”, Bottom nhập là “Tên xã”



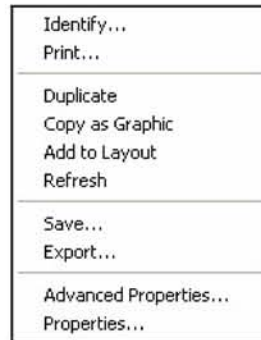
Nhấp Finish. Nhận được kết quả:



Nhận thấy biểu đồ đang bị lỗi phong tiếng việt do đó cần phải biên tập lại biểu đồ.

Biên tập biểu đồ

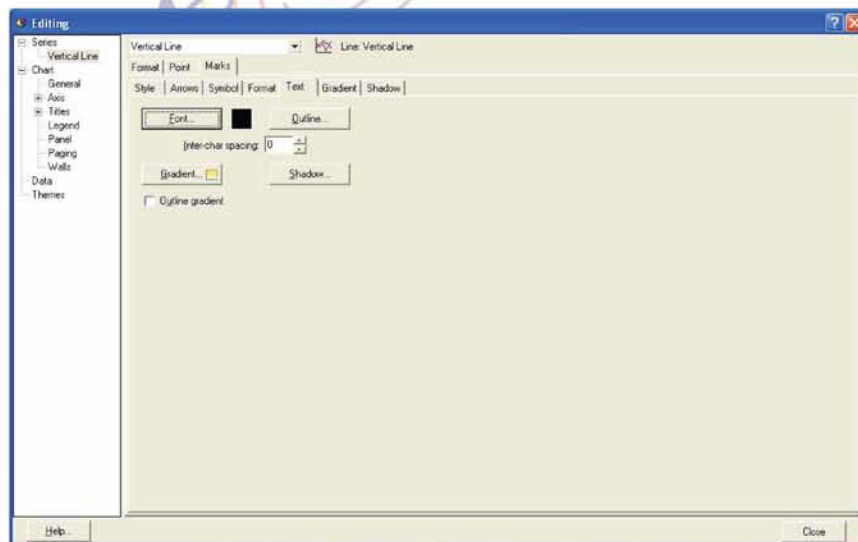
Trên biểu đồ nhấp phải chuột nhận được:



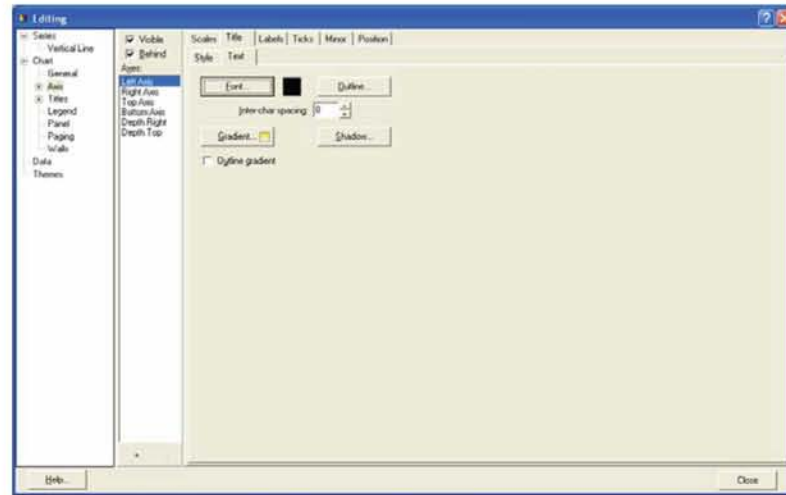
Trong đó:

- Identify: Tra cứu thông tin biểu đồ
- Print: In biểu đồ
- Duplicate: Sao chép biểu đồ
- Copy as Graphic: Sao chép biểu đồ sang dạng đồ họa
- Add to Layout: Nhập biểu đồ lên trang Layout
- Refresh: Đọc lại dữ liệu
- Save: Ghi lưu
- Export: Xuất biểu đồ
- Advanced Properties: Biện tập đặc tính biểu đồ
- Properties: Đặc tính biểu đồ

Để biên tập lại phong tiếng việt nhấp chọn Advanced Properties hộp thoại Editing hiện ra:

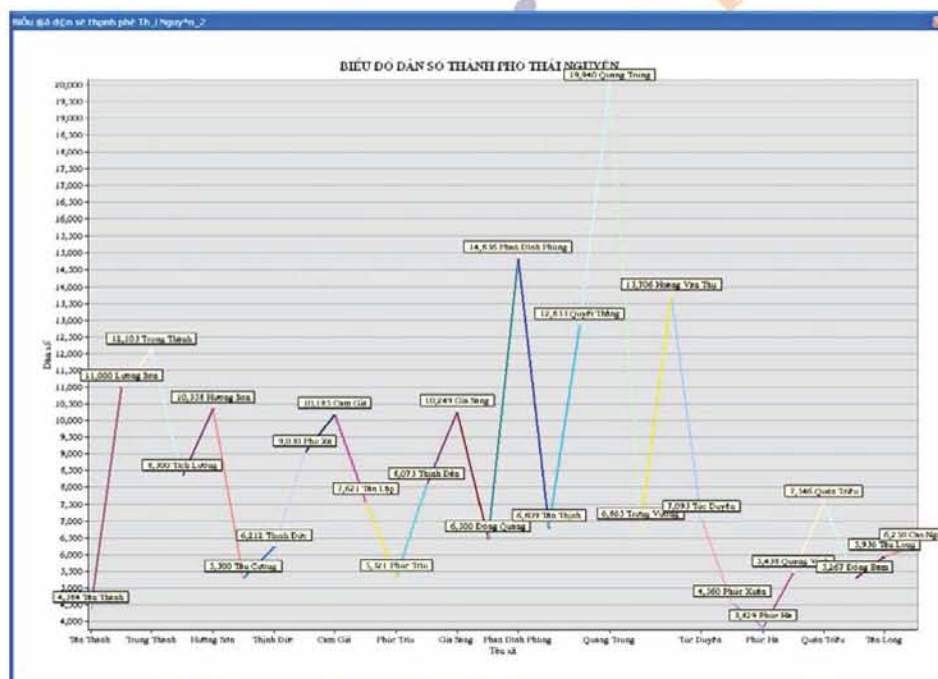


Nhấp chọn mục Series/ Vertical Line và nhấp chọn từng đầu mục sau đó chọn tất cả các thẻ và chuyển Font... về phong tiếng việt (.Vntime). Tương tự như vậy nhấp chọn lần lượt mục Chart, Data.



Sau khi chọn xong phông tiếng việt nhấp vào Themes trong cửa sổ Editing để xem qua biểu đồ

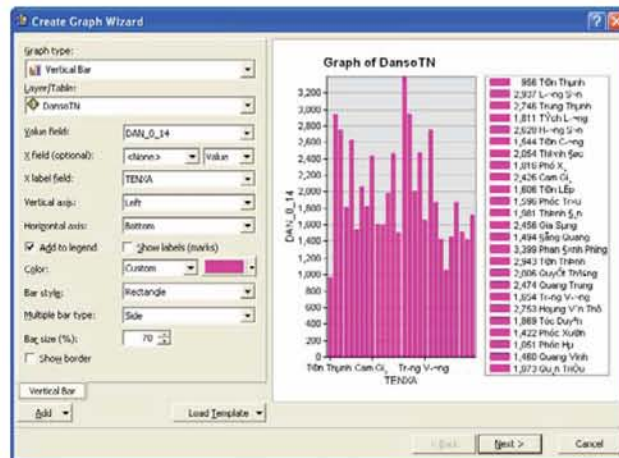
Nhấp Close. Nhận được kết quả:



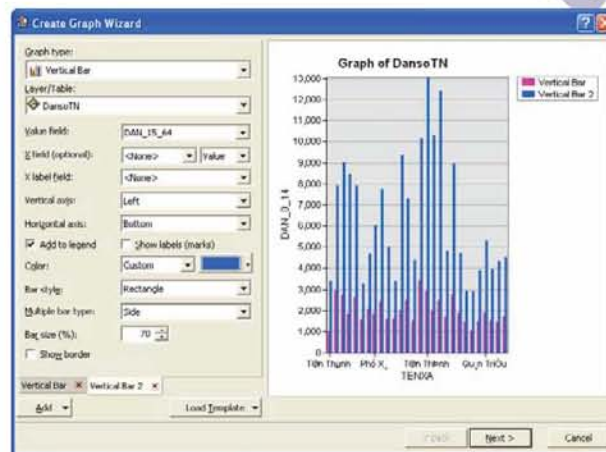
2. Lập biểu đồ thành phần dân số thành phố Thái Nguyên

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Add lớp dữ liệu DansoTN.shp vào trong ArcMap

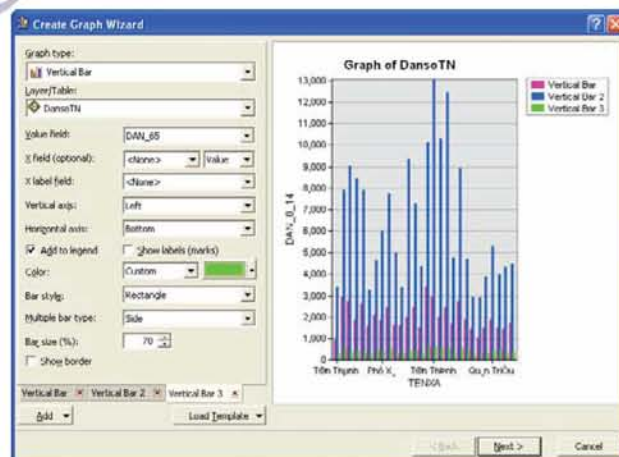
Trên menu lệnh chọn Tool\ Grahps\Create ... Hộp thoại Create Graph Wizard hiện ra: Chọn các thông số như hình dưới:



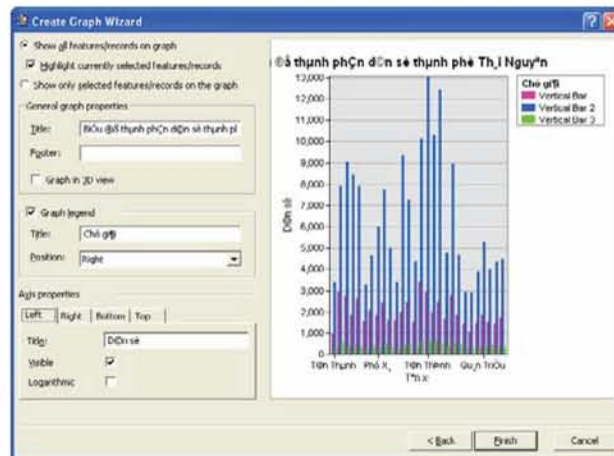
Tiếp theo nhấp vào **Add** rồi chọn New Series khi đó sẽ xuất hiện thêm 1 Vertical Bar 2 sau đó chọn các thông số như hình dưới:



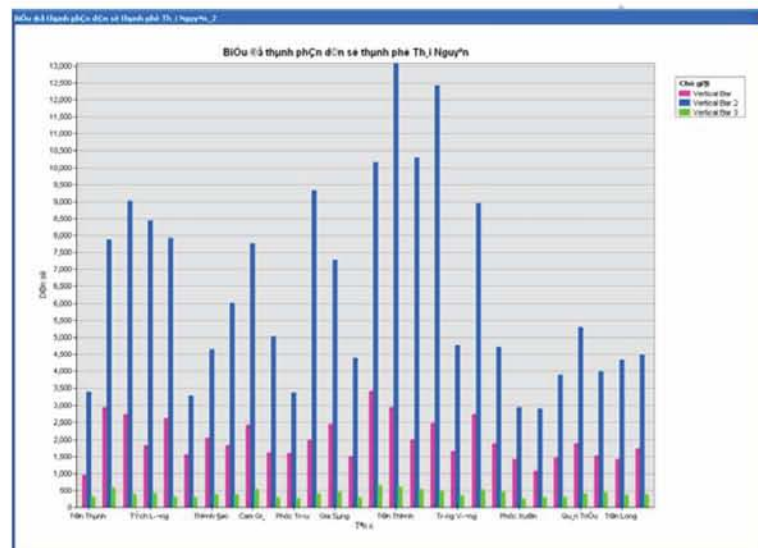
Tiếp tục nhấp vào **Add** rồi chọn New Series khi đó sẽ xuất hiện thêm 1 Vertical Bar 3 sau đó chọn các thông số như hình dưới:



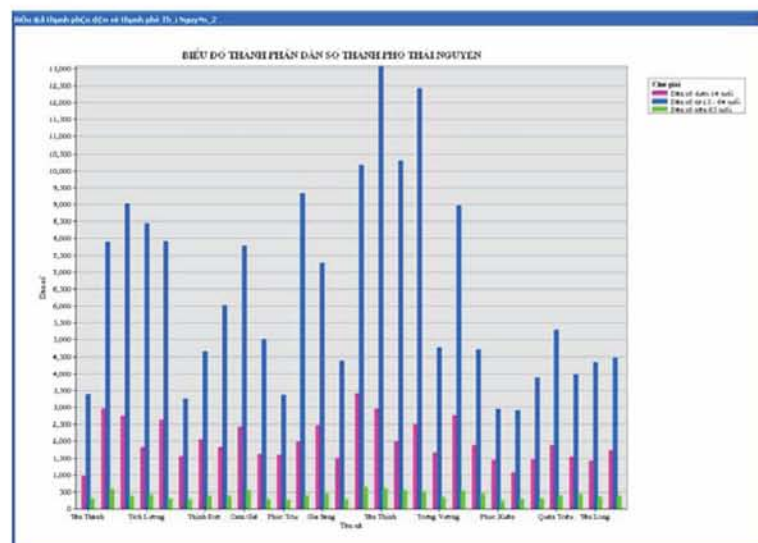
Nhập Next nhập các thông số như hình dưới:



Nhấp Finish nhận được kết quả:



Biên tập lại biểu đồ: Làm tương tự các bước biên tập lại biểu đồ như phần ở trên. Nhận được kết quả:



4.3. Thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ

Mục đích: Biên tập các dữ liệu không gian nhằm phục vụ mục đích trình bày kết quả và xuất ra ấn phẩm.

Yêu cầu: Sử dụng được các công cụ biên tập bản đồ. Biên tập bản đồ theo đúng qui chế xây dựng một bản đồ chuyên ngành cụ thể.

Sản phẩm: Các bản layout thành phẩm phục vụ công đoạn in ấn.

ArcMap có 2 chế độ hiển thị dữ liệu: Data View và Layout View.

Chế độ Data View phù hợp với việc chỉnh sửa và biên tập dữ liệu.

Chế độ Layout View thì phù hợp với việc thiết kế, biên tập và trình bày trang in để thành sản phẩm bản đồ.

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



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

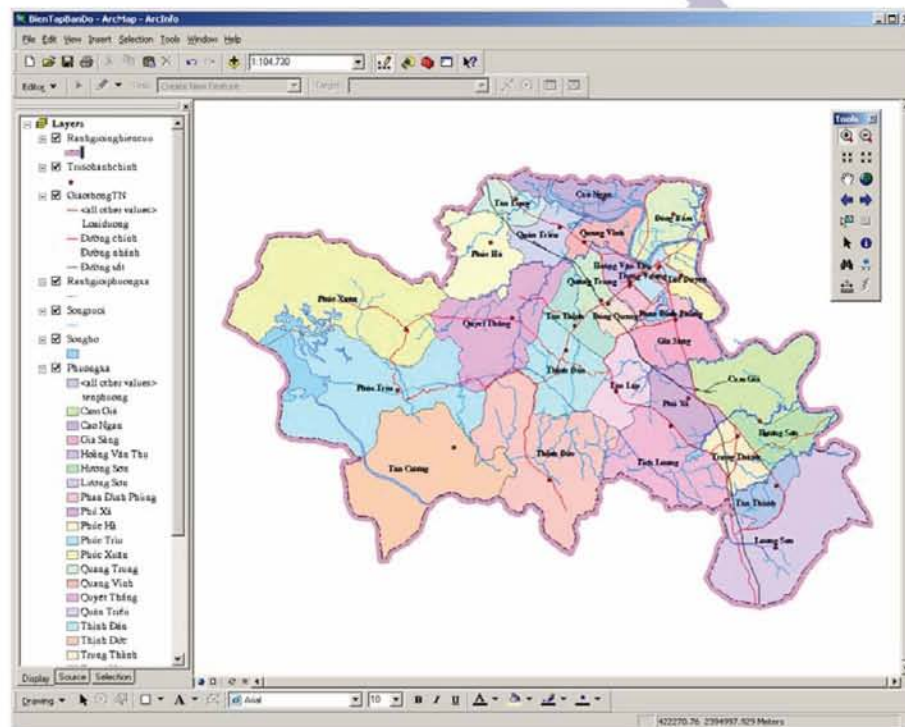
- Các công cụ trên thanh Layout: Thay đổi tỷ lệ của trang giấy nhưng không thay đổi tỷ lệ của bản đồ (tỷ lệ bản đồ là tỷ lệ hiển thị của các dữ liệu bên trong).
- Các công cụ trên thanh Tools: Thay đổi tỷ lệ bản đồ nhưng không thay đổi tỷ lệ trang giấy.

Thực hành 4.3: Thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ hành chính TP. Thái Nguyên

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Add các lớp dữ liệu Trusohanhchinh.shp; GiaothongTN.shp; Ranhgioiphuongxa.shp; Songho.shp; Ranhgioinghiencuu.shp; Songsuoi.shp; Phuongxa.shp và ghi lưu dữ liệu với tên BienTapBanDo.mxd

Trước khi làm việc với trang Layout hãy hiển thị các lớp dữ liệu như hình dưới theo đúng quy định (đường giao thông quá chi tiết cần phải lược bỏ bớt cho phù hợp với bản đồ)

Chuyển sang chế độ Layout View vào thực đơn View\ Layout View.

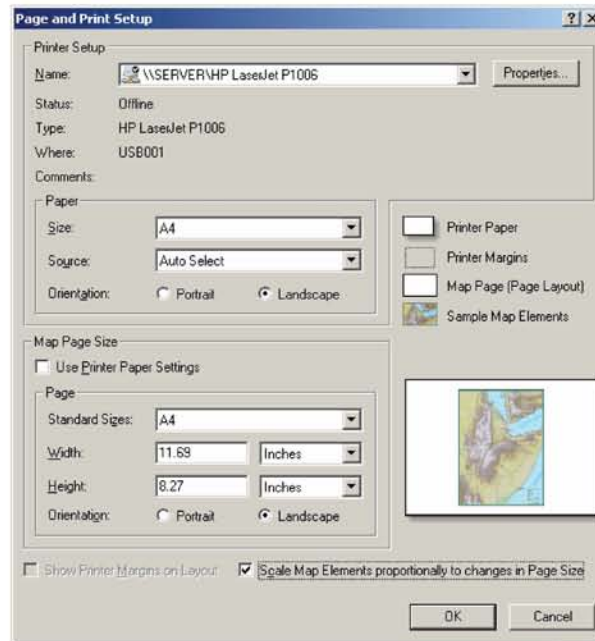


1. Đặt trang In

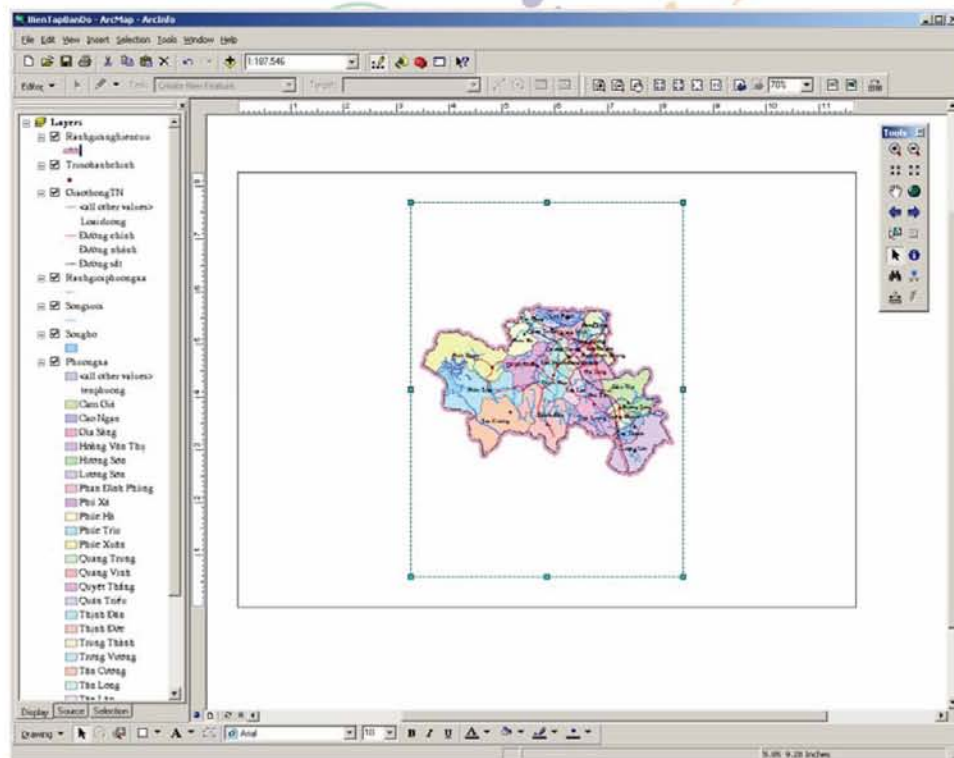
Trên Menu File chọn Page and Print Setup... Hộp thoại Page and Print Setup hiện ra

Trong đó:

- Printer Setup: cho phép chọn máy In
- Paper: Chọn khổ kiểu giấy in
- Page: Chọn khổ và kiểu trang In



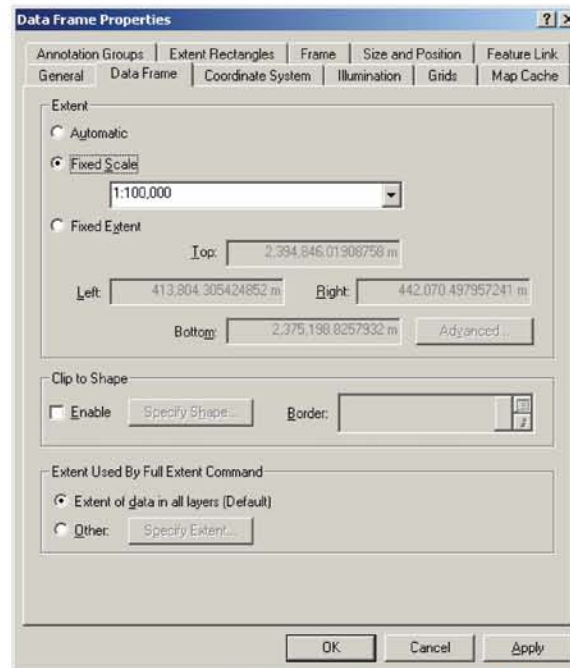
Khi đó trang Layout sẽ như hình dưới:



2. Đặt tỷ lệ cho bản đồ

Trong ArcMap có hai công cụ Tool và Layout làm cho người hay sử dụng nhầm các công cụ. Việc sử dụng nhầm các công cụ đặc biệt là công cụ Zoom sẽ làm cho dữ liệu trang hiển thị bị sai lệch. Để khắc phục được điều đó cần đặt tỷ lệ cho bản đồ:

Trên thanh công cụ Menu nhấp chọn View\ Data Frame Properties... Cửa sổ Data Frame Properties hiện ra nhấp chọn thẻ Data Frame:



Tại đây tích chọn vào Fixed Scale rồi nhấp OK. Nhận thấy các công cụ zoom trong thanh công cụ Tool bị ẩn đi.

3. Kích thước của bản đồ

Chọn công cụ Select Elements  trên thanh công cụ Tools.

Chọn đối tượng:

Nhấp chuột vào một chỗ bất kỳ bên trong Data Frame để chọn nó. Xung quanh Data Frame được chọn sẽ xuất hiện một khung bao với 8 hình vuông nhỏ ở mép (hình trên). Để ý rằng khi một Data Frame được chọn trong chế độ Layout View thì nó tự động trở thành Active (tên được viết đậm trong TOC).

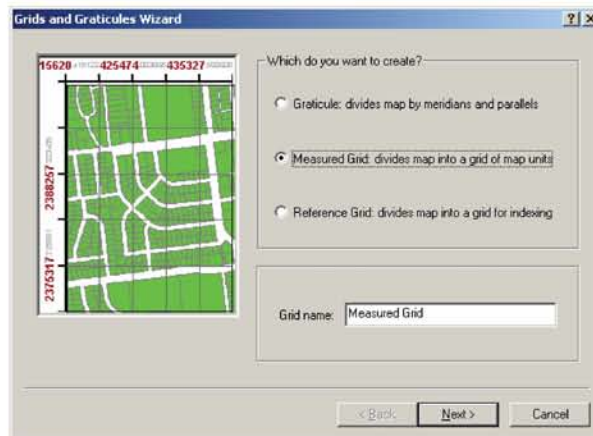
Thay đổi kích thước:

Đưa chuột ra chỗ 1 trong 8 hình vuông nhỏ và khi con trỏ chuột thành hình mũi tên 2 chiều thì bấm chuột trái, không nhả ra, kéo về kích thước cần thay đổi rồi nhả nút chuột.

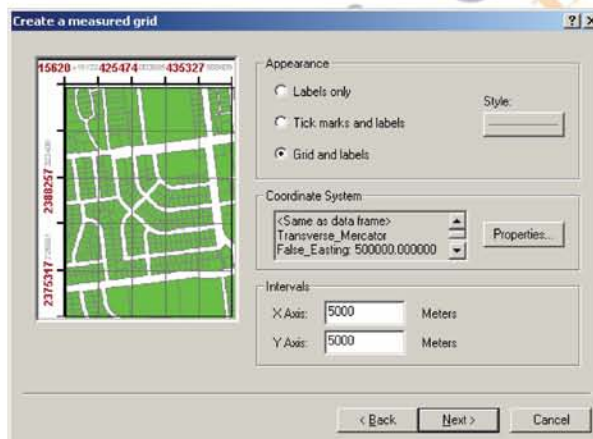
Thay đổi vị trí:

Nhấp chuột trái vào chỗ bất kỳ trong Data Frame được chọn, không nhả ra, kéo về vị trí cần thiết rồi nhả nút chuột.

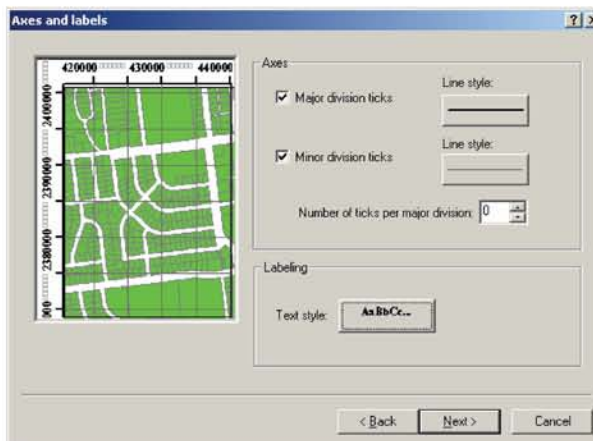
Hộp thoại Grids and Graticules Wizard: Cho phép chọn các kiểu lưới chiếu. Nhấp chọn Graticule: divides map by meridians and parallels.



Nhấp Next. Hộp Create a measured grid hiện ra. Nhập các thông số như hình dưới:



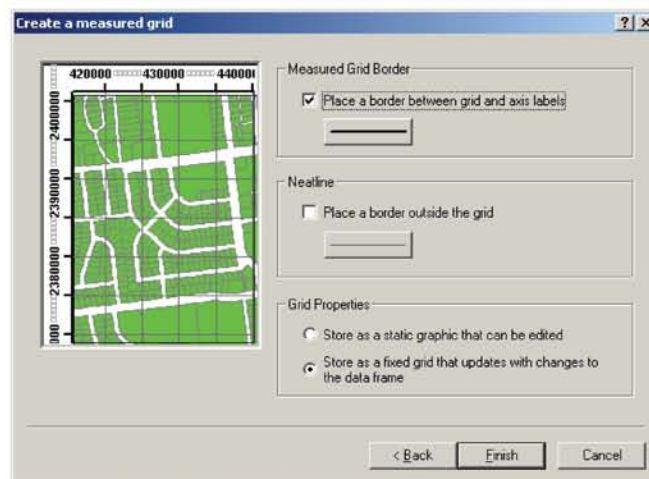
Nhấp Next. Hộp thoại Axes and Labels hiện ra:



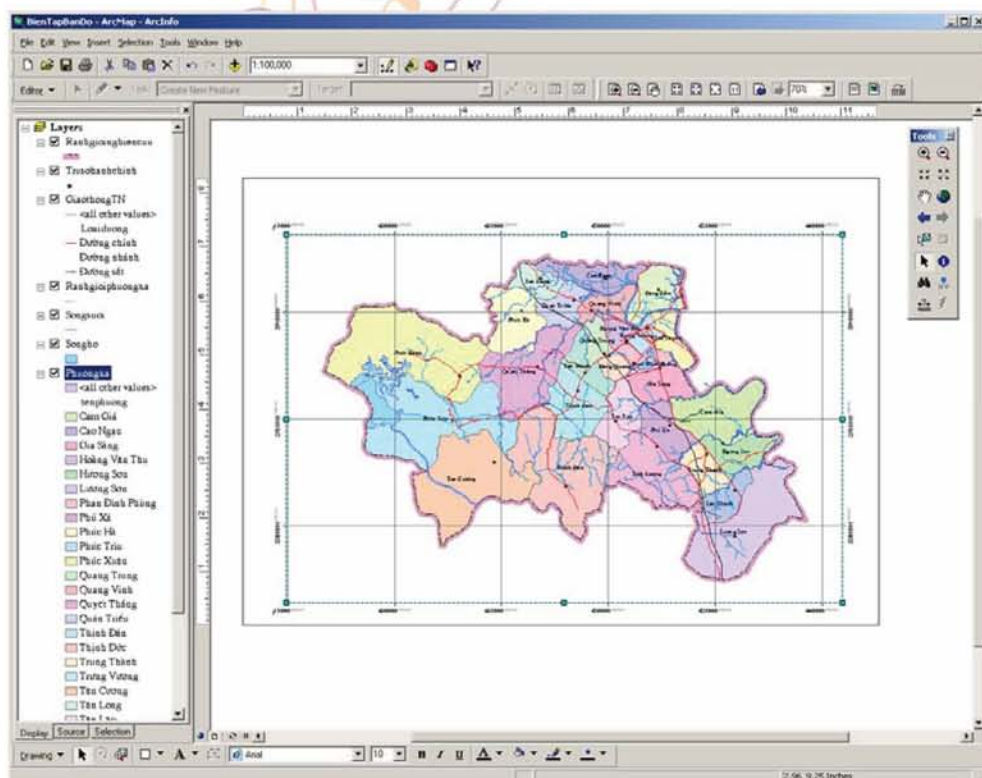
Trong đó:

- Axes: Tích Major division ticks và Minor division ticks
Number of ticks per major division: Chọn giá trị là 0
- Labeling: Nhấp đúp vào AaBbCc... cạnh Text style, chọn font: .VnTime, cỡ chữ: 6

Nhấp Next. Xuất hiện hộp thoại Create a measured grid. Nhập các thông số như hình dưới:

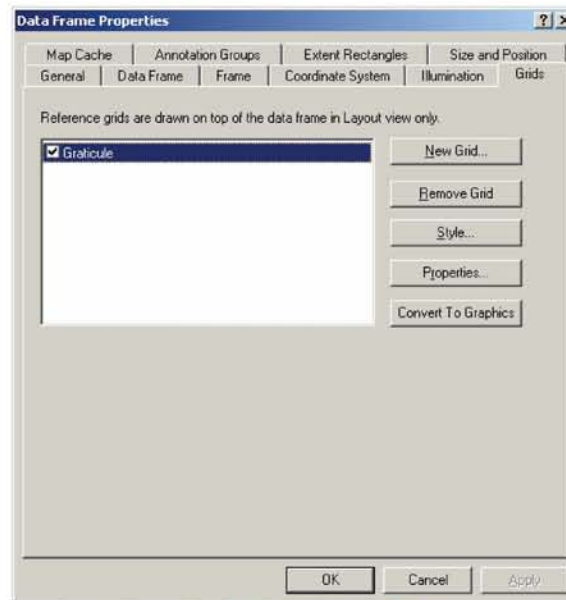


Nhấp Finish. Nhấp OK để đóng hộp thoại Data Frame Properties khi đó nhận được kết quả:




Biên tập chỉnh sửa lưới chiếu:

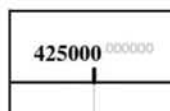
Để biên tập các thông số chưa phù hợp của lưới chiếu trên thanh công cụ Menu nhấp chọn View\ Data Frame Properties... Cửa sổ Data Frame Properties hiện ra nhấp chọn thẻ Grids



Trong đó:

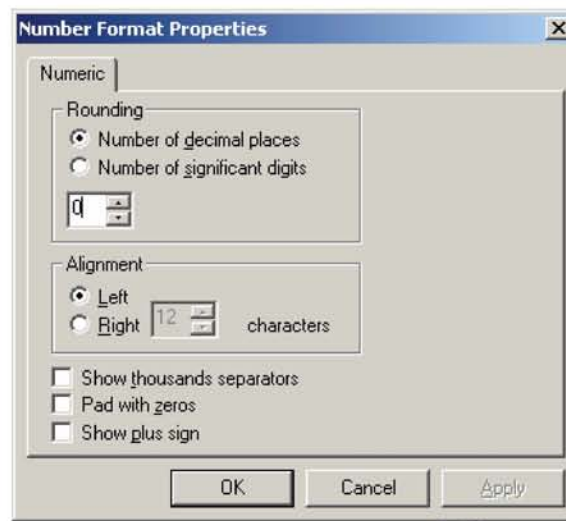
- Nhấp chọn lớp lưới tọa độ
- New Grid: Tạo mới lưới tọa độ
- Remove Grid: Xóa lưới tọa độ
- Style: Chọn kiểu lưới tọa độ
- Properties: Biên tập thuộc tính của lưới tọa độ
- Convert To Graphics: Chuyển lưới tọa độ và dạng đồ họa

Dùng Room In  trên thanh công cụ Layout để xem lưới chiếu. Nếu nhận thấy có 6 chữ số 0 phía sau thông số lưới chiếu như hình dưới thì cần phải loại bỏ.



Nhấp chuột phải trong trang Layout chọn Properties...Chọn thẻ Grids\ Properties. Tại hộp thoại Reference System Properties, nhấp chọn thẻ Labels\ Additional Properties...

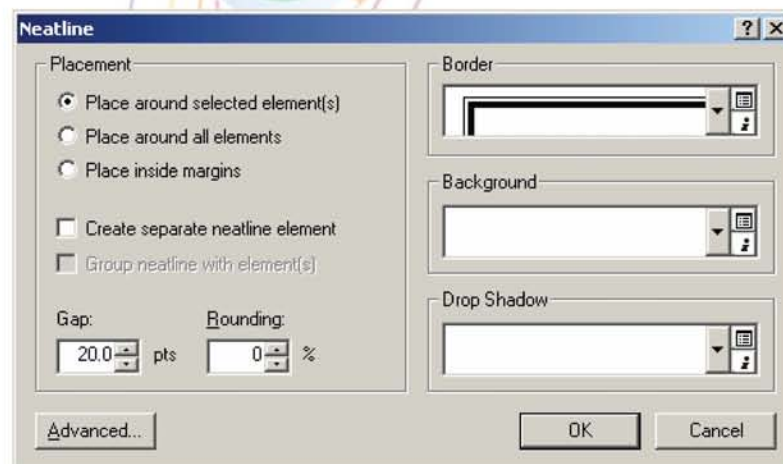
Hộp thoại Grid Label properties hiện ra chọn Number Format...Xuất hiện hộp thoại Number Format Properties. Tại Rounding tích chọn Number of decimal places và đổi số 6 thành số 0.



Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

5. Tạo khung bản đồ

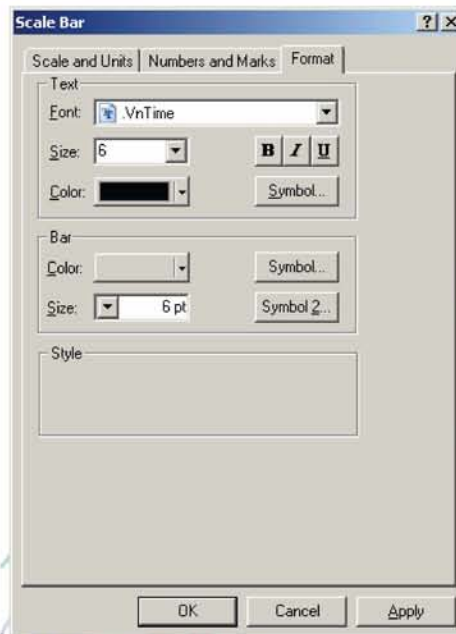
Trên thanh công cụ Menu nhấp chọn Insert \ Neatline...Hộp thoại Neatline hiện ra chọn các thông số như hình dưới:



Nhấp OK nhận được kết quả:

Chọn Number of Division và Number of SubDivision (các khoảng chia) bằng 5, Division Units (đơn vị đo) là Meters, Label (nhãn) là "Meters", Symbol là .VnTime với size là 6

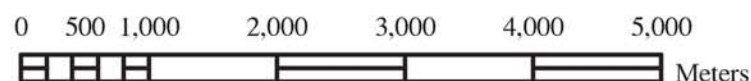
Tiếp theo hộp thoại Scale Bar chọn thẻ Format: Chọn các thông số như hình dưới:



Nhấp nút OK để đóng hộp thoại Scale Bar

Nhấp tiếp OK lần nữa để đóng hộp thoại Scale Bar Selector. Trên màn hình sẽ hiển thị ra 1 thước tỷ lệ.

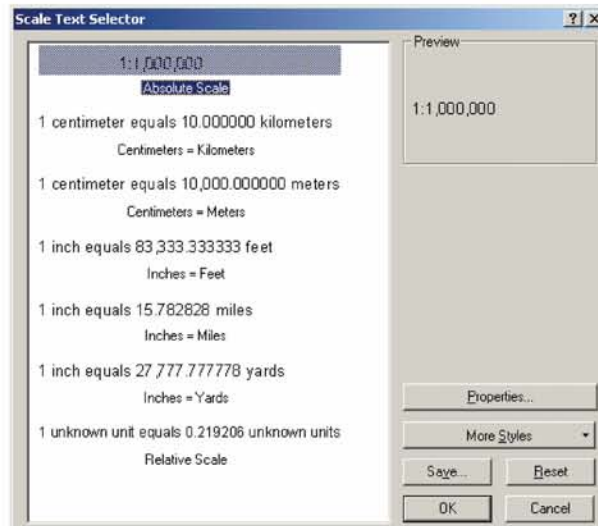
Dịch chuyển thước tỷ lệ về vị trí thích hợp trên bản đồ (Thay đổi kích thước của thước tỷ lệ một chút nếu cần thiết để có thể thu được khoảng chia chuẩn 0, 500, 1000, ...Meters).



Tỷ lệ bản đồ

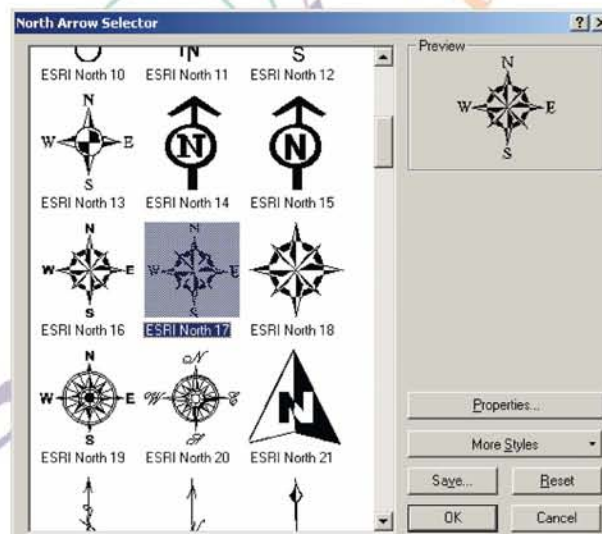
Trên Menu vào thực đơn Insert\ Scale Text... Hộp thoại Scale Text Selector hiện ra nhấp chọn kiểu thể hiện tỷ lệ có sẵn là Absolute Scale

Nhấp OK tỷ lệ sẽ hiển thị trên bản đồ. **1:100,000** Di chuyển nó đến vị trí thích hợp.



7. Tạo mũi tên chỉ phương bắc

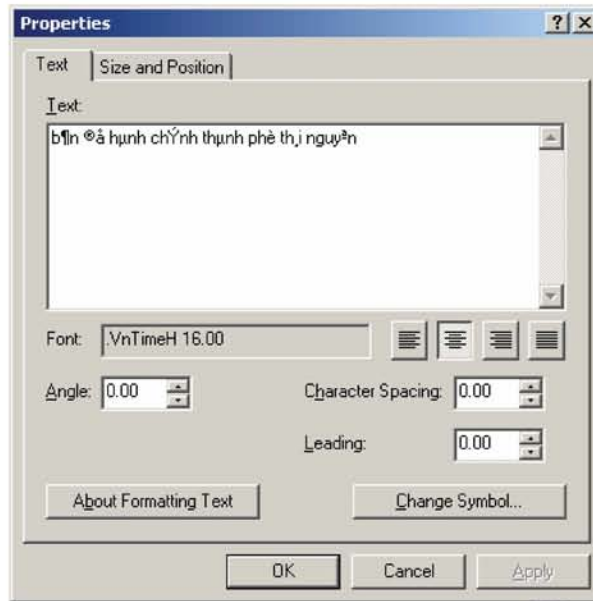
Vào thực đơn Insert\ North Arrow, trên màn hình sẽ hiện ra hộp thoại North Arrow Selector.



Chọn kiểu có sẵn là ESRI North 17 nhấp OK trên bản đồ sẽ xuất hiện mũi tên chỉ phương Bắc. Di chuyển mũi tên đến vị trí thích hợp.

8. Tạo tiêu đề

Vào Insert\ Title trên bản đồ hiện ra một tiêu đề **BienTapBanDo**. Nhấp đúp vào nó hoặc nhấp phải chuột chọn Properties sau đó nhập dòng chữ “Bản đồ hành chính thành phố Thái Nguyên” vào change symbol... chọn font: .VnTimeH, Size: 12, Style: B. Nhấp OK để đóng hộp thoại.



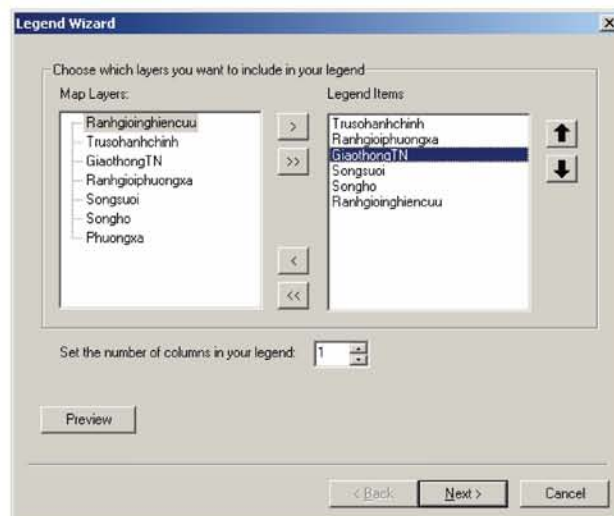
Vào Insert\ Text trên bản đồ xuất hiện: **Text**. Nhấp đúp vào nó rồi nhập dòng chữ “ *Biên tập tại Công ty Tư vấn GeoViệt*” vào change symbol...chọn font: VnTime, Size: 12, Style: B và I. Nhấp OK để đóng các hộp thoại.

9. Thiết lập bảng chú giải

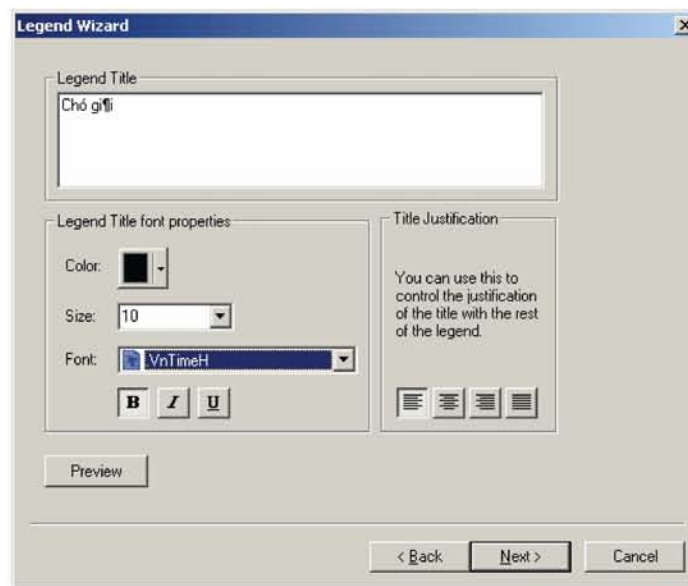
Vào Insert\ Legend... hộp thoại Legend Wizard

Trong đó:

- Map Layers: Các lớp dữ liệu trong bản đồ
- Legend Items: Thể hiện các lớp cần chú giải
- Set the number of columns in your legend: tạo số cột trong bảng chú giải



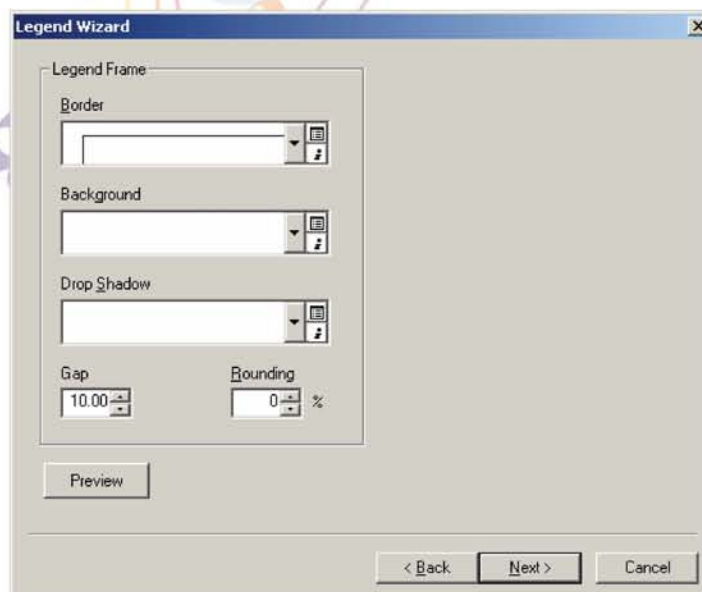
Nhập Next.



Trong đó:

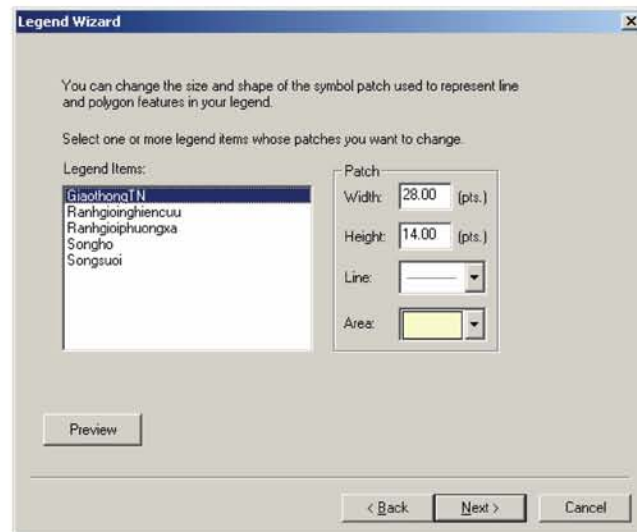
- Legend Title: Nhập tên là Chú giải
- Legend Title font properties: Chọn màu, kích thước, phông chữ cho phù hợp

Nhập Next



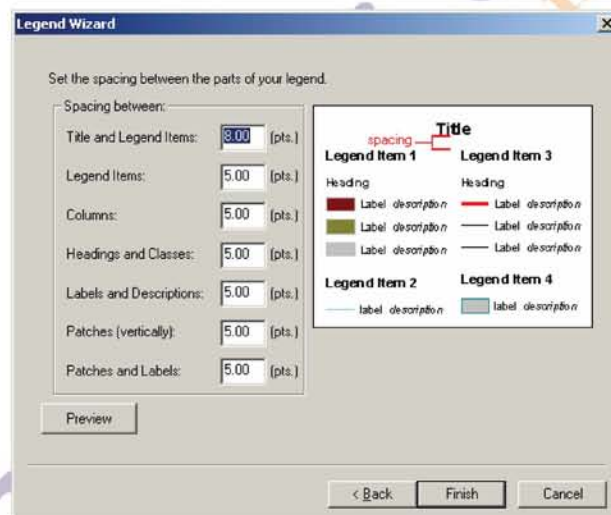
Tại đây cho phép tạo kiểu khung của chú giải

Nhập Next



Tại đây cho phép thay đổi kích thước bảng chú giải

Nhấp Next



Nhấp Finish để kết thúc quá trình thiết lập bảng chú giải. Khi đó trên bản đồ sẽ nhận được:



Phóng to khu vực bảng chú giải nhận thấy chưa đạt yêu cầu vì vấn đề Font chữ.

10. Biên tập bảng chú giải

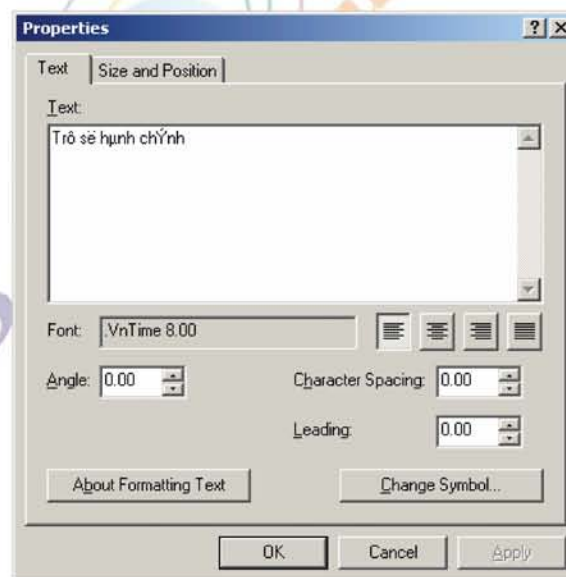
Nhấp chuột phải vào khung chú giải: Chọn Convert to Graphics tiếp tục nhấp chuột phải vào khung chú giải lần nữa chọn Ungroup tiếp tục Ungroup lần nữa .

Bắt đầu cho việc biên tập các font chữ cho bảng chú giải:

Nhấp đúp hoặc vào font chữ cần thay đổi(hoặc nhấp chọn chuột phải rồi chọn Properties) ở đây làm việc với Trusohanhchinh nhấp chuột phải vào đó và chọn Properties. Hộp thoại Properties hiện ra:

Trong đó:

- Text: Thay đổi chữ “Trusohanhchinh” thành “Trụ sở hành chính”
- Change Symbol: Chọn phong chữ cho phù hợp



Nhấp OK để đóng hộp thoại

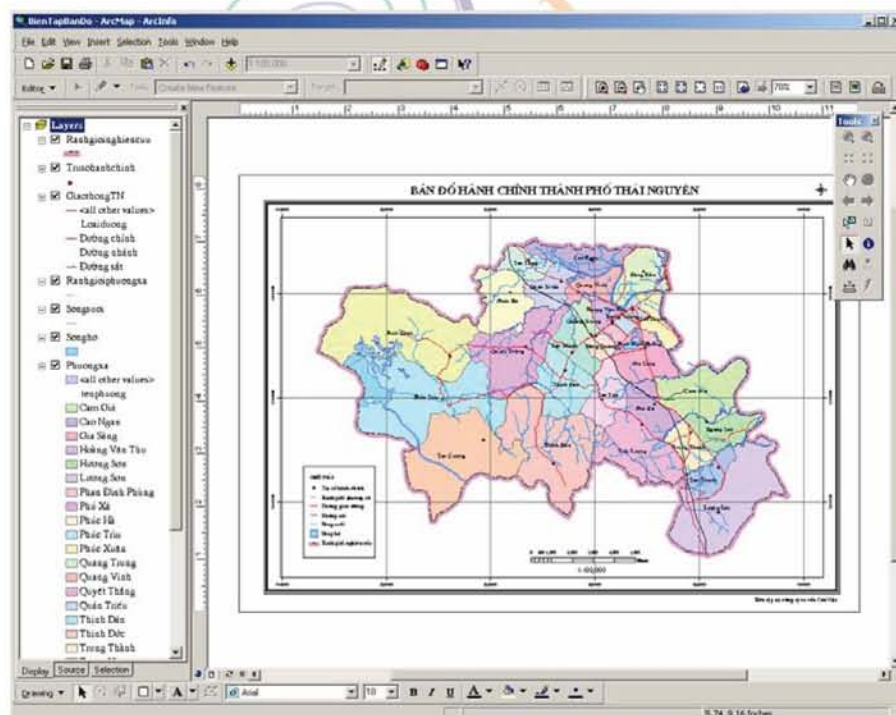
Làm tương tự với các font chữ còn lại. Nếu chữ nào không cần thiết thì xóa bỏ đi. (Ví dụ chữ GiaothongTN: nhấp chọn và bấm Delete)

Select đồng thời toàn bộ các thành phần trong bảng chú giải và gộp lại thành nhóm bằng cách: Giữ phím Shift và nhấp chuột vào các thành phần này rồi nhấp chuột phải chọn Group.

Lúc này bảng chú giải sẽ như hình dưới:



Kết thúc quá trình thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ nhận được kết quả:



4.4. Templates bản đồ

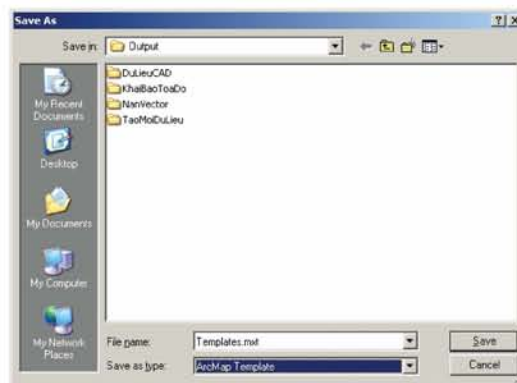
Templates bản đồ là một loại mẫu của trang Layout được tạo sẵn với mục đích tạo ra một loạt bản đồ có cấu trúc giống nhau về các thành phần trên bản đồ giúp cho việc biên tập trình bày bản đồ một cách nhanh chóng.

Tạo Template từ một bản đồ:

Để tạo templates từ trang hiển thị Layer đã được trình bày ở trên nhấp vào File trên Menu file chọn Save As. Hộp thoại Save As hiện ra:

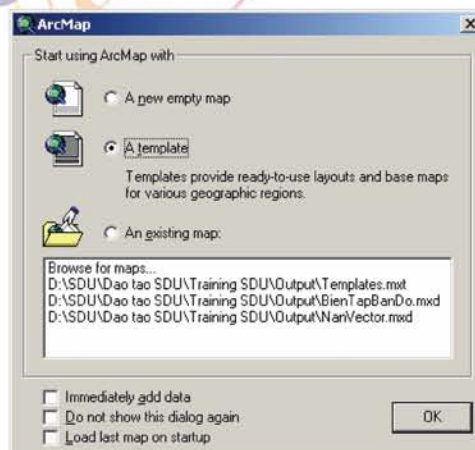
Trong đó:

- Save As type chọn: ArcMap Templates (*.mxt)
- File name: Đặt tên là: Templates
- Tìm thư viện cần lưu rồi nhấp Save



Mở một Template khi khởi động ArcMap:

Khởi động ArcMap chọn Start using ArcMap with a Template trong hộp thoại Startup




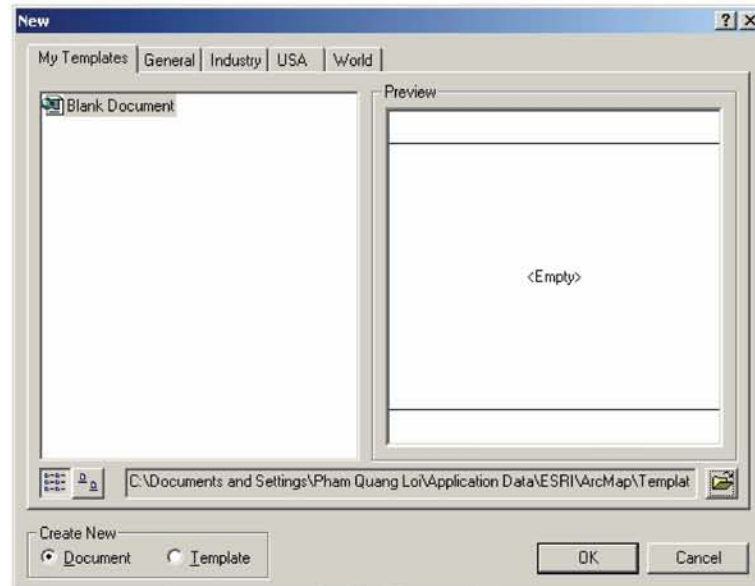
Chọn Ok, sẽ thấy hộp thoại chọn Template chọn một Template

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

Tại Ceate new: nhấp chọn Template

Mở một Template khi đang trong giao diện ArcMap

Trên thanh công cụ Layout Tool nhấp chọn vào Change Layout 



4.5. 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.

Đặt trang in

Khi muốn in bản đồ, người dùng cần phải đặt trang in bằng cách vào menu File\ Page and Print Setup. Việc định cấu hình một trang in rất quan trọng vì nó quyết định kích thước hiệu quả của các biểu tượng, kí hiệu, đối tượng.

Định trang in bao gồm các công việc: Kích thước trang in, hướng của trang in, máy in, phần lề của trang in.

Xem trước khi in

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

4.6. Xuất bản đồ ra ảnh

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

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

Trên menu File chọn Export Map. Hộp thoại Export Map hiện ra :



Trong đó:

- Save in: Chọn nơi muốn lưu lại file ảnh
- File name: Đặt tên file
- Save As Type: chọn định dạng file ảnh
- Tại Option: Nhấp vào thẻ General chọn độ phân giải của ảnh. Độ phân giải càng cao chất lượng ảnh càng tốt và kích thước file càng lớn
- Nhấp vào Save.

Kết quả nhận được là một file ảnh bản đồ.

PHẦN V: CÁC CHỨC NĂNG PHÂN TÍCH GIS VỚI ARCGIS

Mục đích: Hiểu được khả năng vượt trội của GIS đối với các hệ quản lý bản đồ khác trong việc kết hợp và phân tích không gian để trả lời những yêu cầu đa dạng về thông tin.

Yêu cầu: Sử dụng thành thạo các lệnh phân tích không gian cơ bản của ArcGIS như CLIP, INTERSECT, UNION, MERGE, DISSOLVE, BUFFER.

Bài tập: Sử dụng các công cụ phân tích của ArcGIS trên dữ liệu đô thị Thái Nguyên trong các bài toán phân tích cụ thể.

Sản phẩm: Tạo được các lớp dữ liệu không gian thành phẩm là kết quả của các phép phân tích không gian.

Một vài chức năng phân tích không gian: Clip, Intersect, Union, Dissolve, Merge, Buffer...

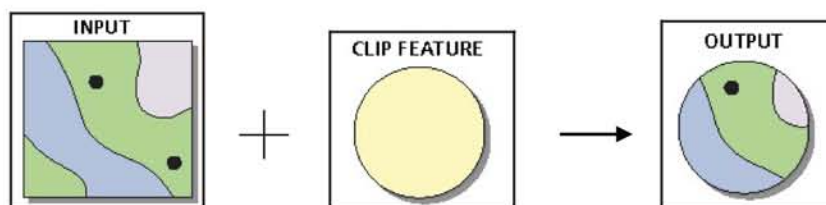
5.1. Xử lý dữ liệu không gian (Geoprocessing) với ArcGIS

5.1.1. Clip

Cắt các đối tượng của của một lớp dữ liệu từ một lớp dữ liệu khác:

Về không gian:

Chỉ giữ lại phần nằm trong đường bao của các đối tượng ở Clip layer



Về thuộc tính:

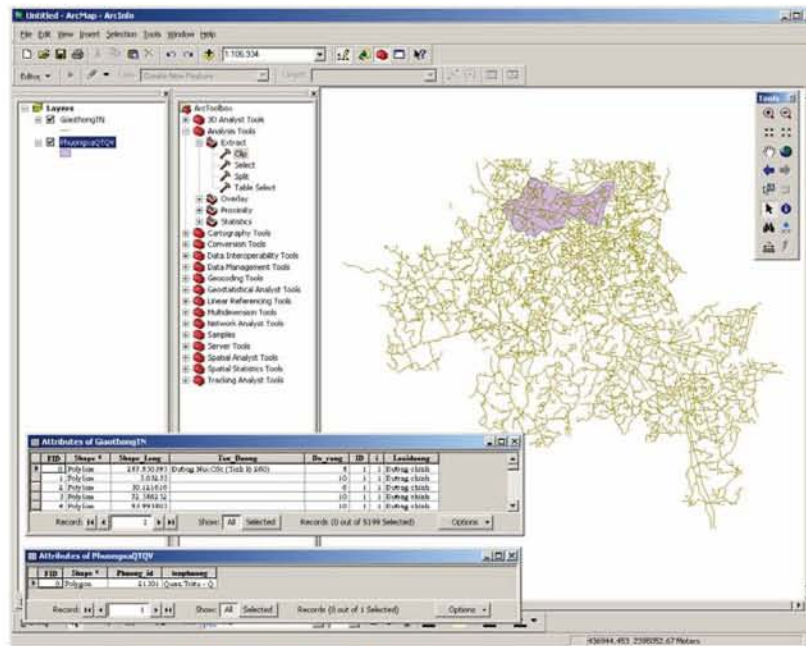
Lấy thuộc tính của lớp dữ liệu Input

Thực hành 5.1: Sử dụng công cụ Clip

Tách riêng đường giao thông thuộc hai phường Quan Triều - Quang Vinh từ bản đồ giao thông TP. Thái Nguyên

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Add lớp dữ liệu GiaoThongTN.shp; PhuongxaQTQV.shp vào trong bản đồ và mở xem thông tin thuộc tính của các lớp dữ liệu này.

Khi đó giao diện ArcMap và bảng thuộc tính của lớp dữ liệu:



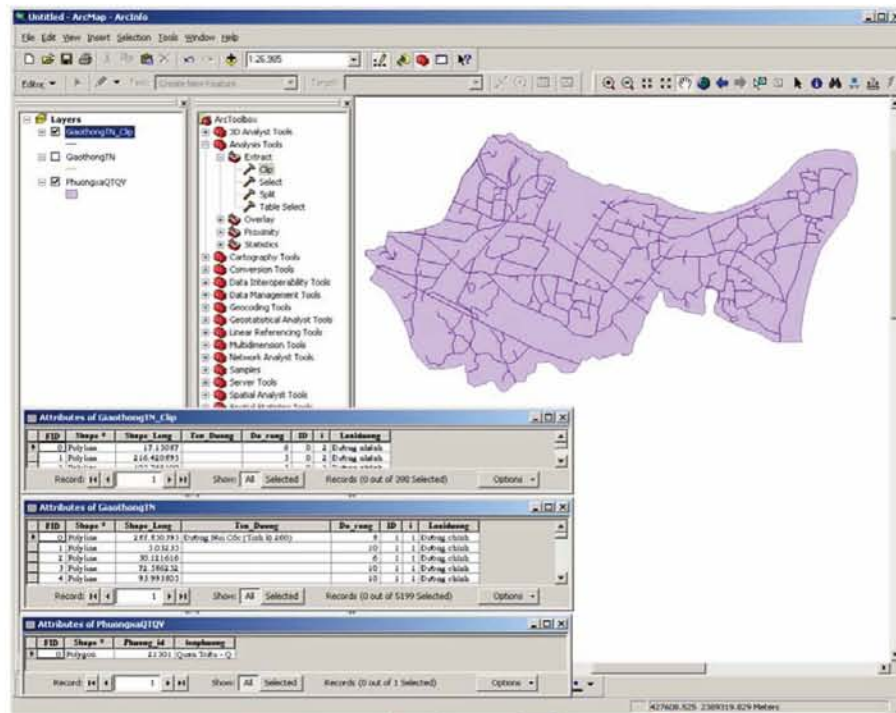
Sử dụng công cụ Clip trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Extract\ Clip. Hộp thoại Clip hiện ra:



Trong đó:

- Input Features: Nhấp chọn lớp GiaoThongTN.shp
- Clip Features: Nhấp chọn lớp PhuongxaQTQV.shp
- Output Features: Chọn thư mục và đặt tên (GiaoThongTN_Clip.shp)
- Cluster Tolerance(optional): Trên thanh xổ chọn đơn vị: Unknown

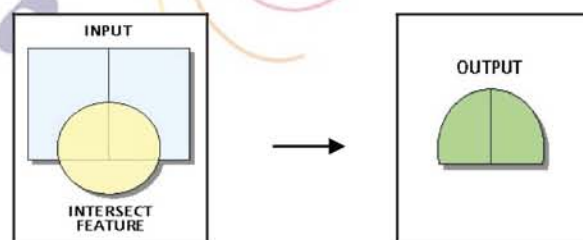
Nhập OK. Nhận được kết quả:



5.1.2. Intersect

Về không gian:

Lấy phần giao nhau giữa các đối tượng trên 2 lớp khác nhau tạo thành nhiều đối tượng mới (nhỏ hơn)



Về thuộc tính:

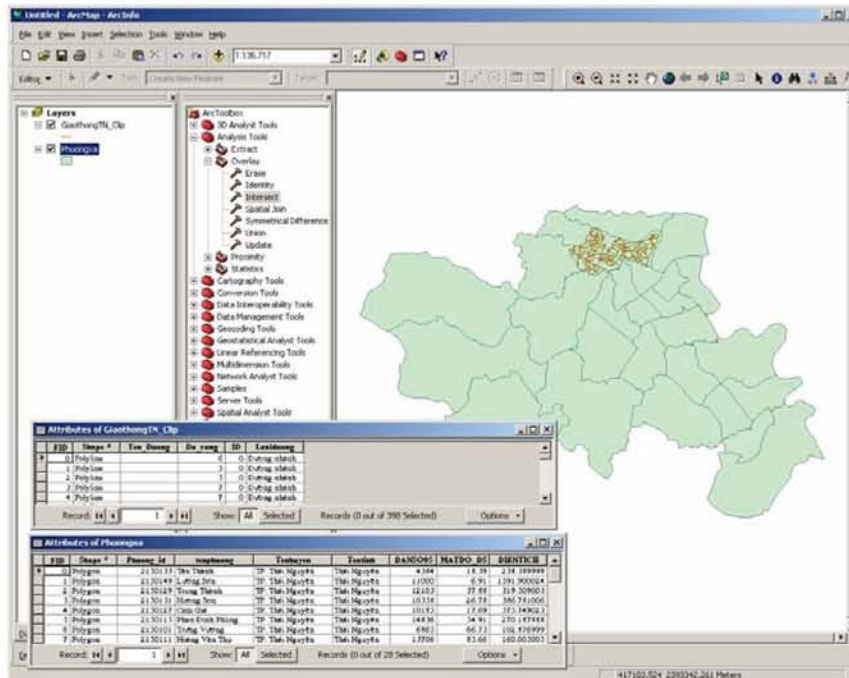
Có tất cả các thuộc tính của 2 lớp dữ liệu

Thực hành 5.2: Sử dụng công cụ Intersect

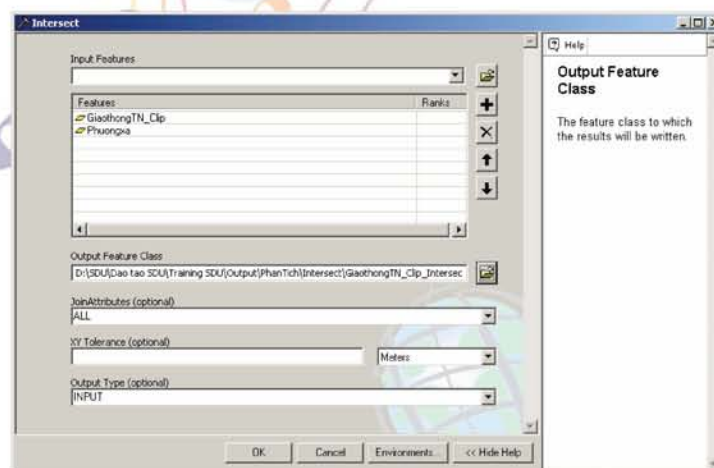
Tách đường giao thông theo đơn vị hành chính từng phường xã của khu vực Quan Triều – Quang Vinh

Tạo một ArcMap mới Add lớp dữ liệu: GiaoThongTN_ Clip.shp vừa tạo và Phuongxa.shp

Khi đó giao diện ArcMap và bảng thuộc tính của lớp dữ liệu:



Sử dụng công cụ Intersect trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Overlay\ Intersect. Hộp thoại Intersect hiện ra:



Trong đó:

- Input Features: Nhập lần lượt 2 lớp GiaoThongTN_ Clip.shp và Phuongxa.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (GiaoThongTN_ Clip_ Intersect.shp) để lưu lớp được tạo ra.

- Tại Join Attributes (optional): Có 3 lựa chọn:
 - NO_FID: Bảng thuộc tính sẽ không có trường thuộc tính FID của 2 lớp nhưng có thuộc tính của các trường khác.
 - ONLY_FID: Bảng thuộc tính chỉ có trường thuộc tính của 2 lớp nhưng không có thuộc tính của các trường khác. ALL
 - All: Có tất cả thuộc tính của cả 2 lớp.

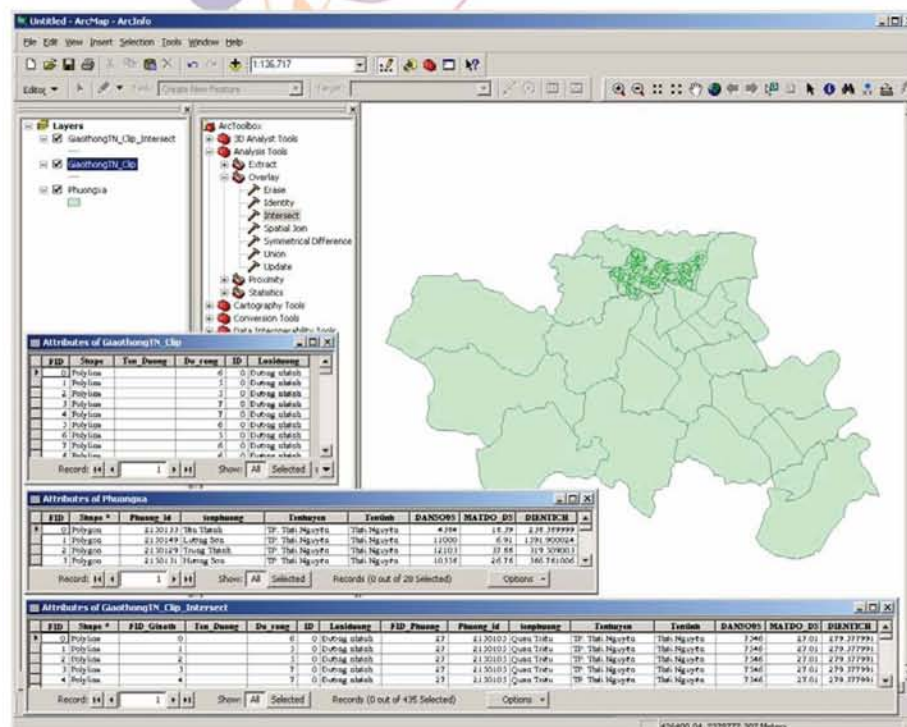
Tại đây chọn ALL

- Cluster Tolerance(optional): Trên thanh xổ chọn đơn vị: Unknown
- Tại Output Type (optional): Có 3 lựa chọn:
 - INPUT: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp.
 - LINE: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp dưới định dạng là đường.
 - POINT: Lấy không gian trên bản đồ là sự giao nhau của 2 lớp dưới định dạng là điểm.

Tại đây chọn INPUT.

Nhấp chọn OK. Nhận được kết quả: Là một lớp dữ liệu (GiaoThongTN_Clip_Intersect.shp) bao gồm thuộc tính của cả hai lớp dữ liệu

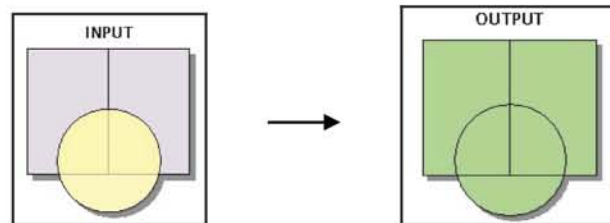
Mở bảng thuộc tính xem thông tin thuộc tính của lớp dữ liệu.



5.1.3. Union

Về không gian:

Khác với công cụ Intersect, công cụ Union không cắt các đối tượng của layer đầu ra (Output layer) theo ranh giới của Overlay layer mà lấy toàn bộ không gian của các đối tượng trên 2 lớp khác nhau tạo thành nhiều đối tượng mới (nhỏ hơn)



Về thuộc tính:

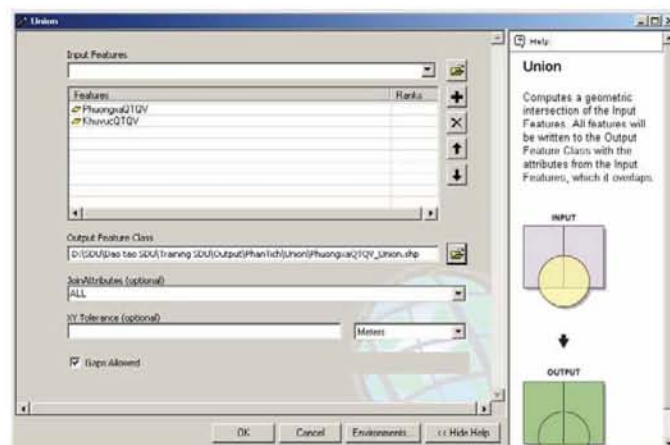
Có tất cả các thuộc tính của 2 layer. Các thuộc tính của đối tượng ở Output layer nếu không xác định được thì sẽ để trống (null;0).

Thực hành 5.3: Sử dụng công cụ Union

Kết hợp không gian và thuộc tính hai lớp dữ liệu: PhuongxaQTQV.shp và Khu vựcQTQV.shp thành một lớp dữ liệu

Tạo một ArcMap mới nhập hai lớp dữ liệu PhuongxaQTQV.shp và Khu vựcQTQV.shp và mở xem bảng thuộc tính của hai lớp dữ liệu này.

Sử dụng công cụ Union trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Overlay\ Union. Hộp thoại Union hiện ra:



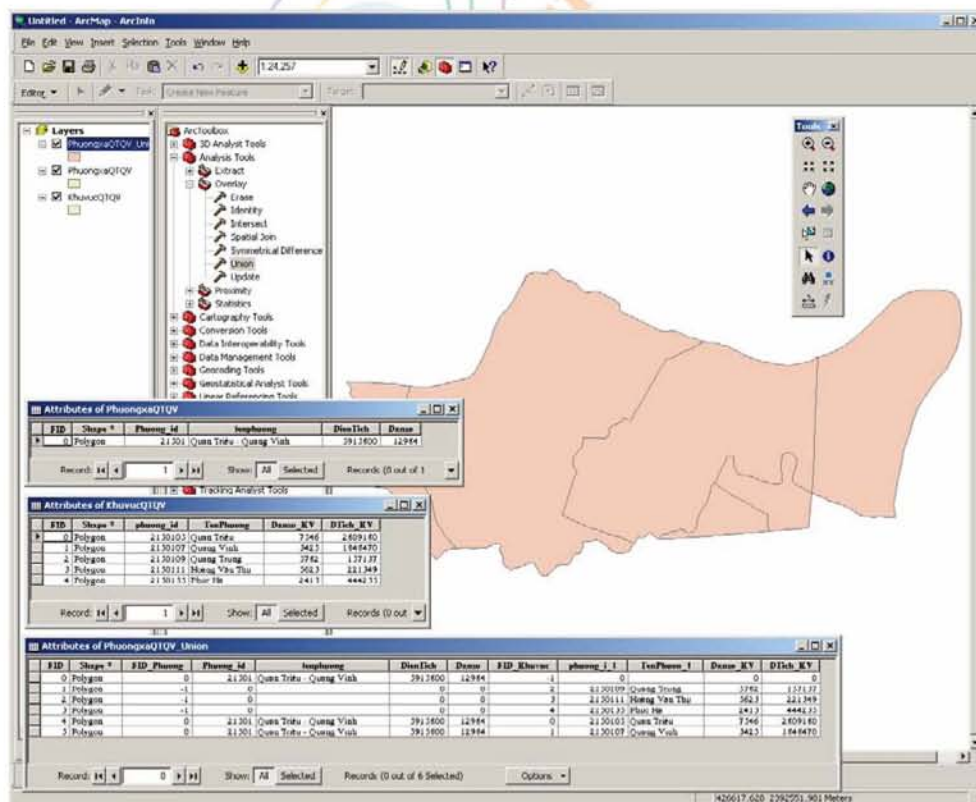
Trong đó:

- Input Features: Nhập lần lượt 2 lớp PhuongxaQTQV.shp và KhuvcuQTQV.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (PhuongxaQTQV_Union.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Tại Join Attributes (optional): Có 3 lựa chọn:
 - NO_FID: Bảng thuộc tính sẽ không có trường thuộc tính FID của 2 lớp nhưng có thuộc tính của các trường khác.
 - ONLY_FID: Bảng thuộc tính chỉ có trường thuộc tính của 2 lớp nhưng không có thuộc tính của các trường khác.
 - All: Có tất cả thuộc tính của cả 2 lớp.

Tại đây nhấp chọn ALL

- Cluster Tolerance(optional): Trên thanh xô chọn đơn vị: Unknown

Nhấp OK. Kết quả nhận được:

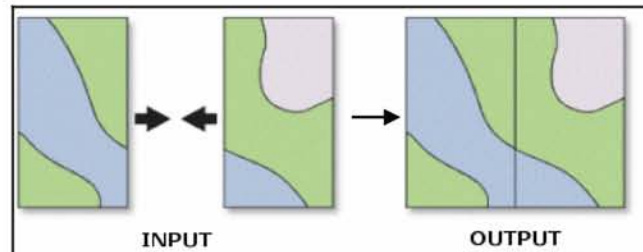


Mở các bảng thuộc tính ra và nhận xét sự khác nhau về thuộc tính của chúng.

5.1.4. Merge

Về không gian:

Công cụ Merge ghép 2 hay nhiều lớp bản đồ thành một lớp duy nhất và hữu ích khi cần kết hợp 2 mảnh bản đồ kề nhau thành 1 mảnh duy nhất.



Về thuộc tính:

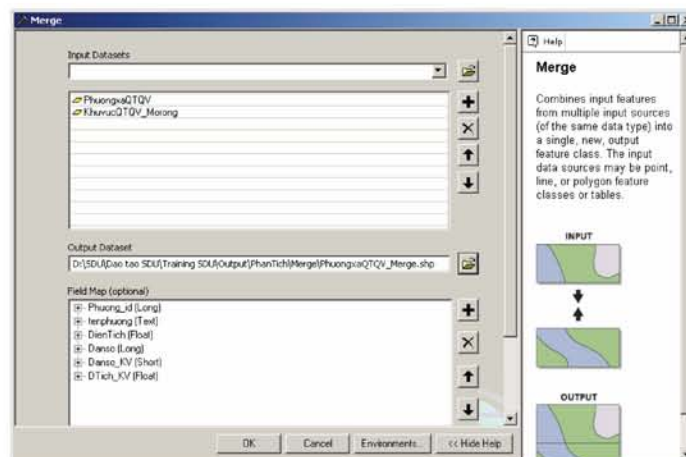
Các thuộc tính có chung trong tất cả các layers đầu vào sẽ được giữ nguyên.

Thực hành 5.4: Sử dụng công cụ Merge

Ghép nối lớp dữ liệu Quy hoạch mở rộng Khu vực QTQV_Morong.shp và lớp dữ liệu hiện trạng Phường xã QTQV.shp

Tạo một ArcMap mới nhập hai lớp dữ liệu Khu vực QTQV_Morong.shp, Phường xã QTQV.shp vào bản đồ. Khi đó giao diện ArcMap và bảng thuộc tính của lớp dữ liệu:

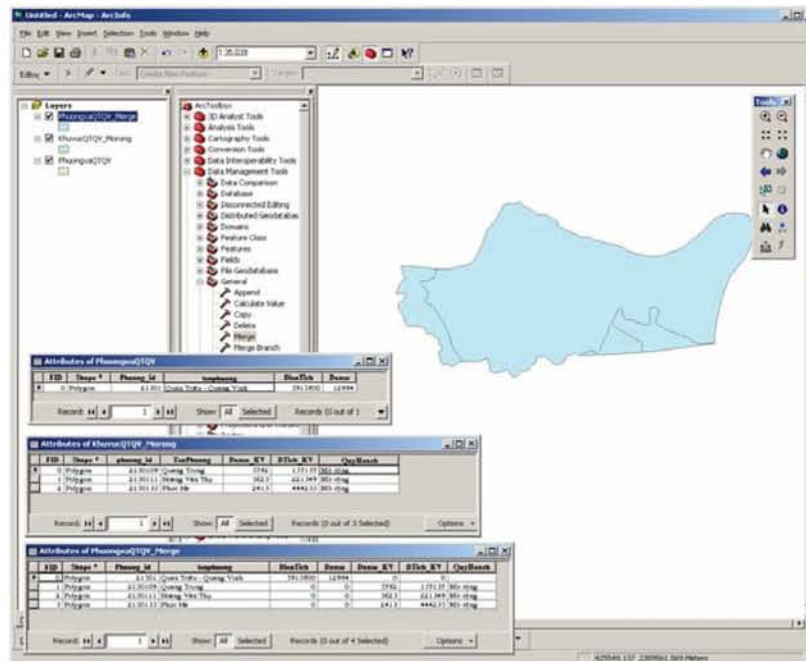
Sử dụng công cụ Merge trong ArcToolBox: Nhấp chọn Data Management Tools \ General \ Merge. Hộp thoại Merge hiện ra:



Trong đó:

- Input Dataset: Cho phép chọn các lớp dữ liệu để chập lại (chọn lớp Khu vực QTQV_Morong.shp, Phường xã QTQV.shp)
- Output Dataset: Chọn thư mục và đặt tên (Phường xã QTQV_Merge.shp) để lưu lớp được tạo ra.

Nhấp OK nhận được kết quả hình dưới:



Chú ý: Đối tượng ở hai lớp dữ liệu Khu vực QTQV_Morong.shp, Phường xã QTQV.shp giờ đã được gộp vào thành một lớp Phường xã QTQV_Merge.shp chứa các đối tượng của hai lớp này.

5.1.5. Dissolve

Khái quát hóa các đối tượng kề nhau có cùng chung một thuộc tính nào đó thành một đối tượng duy nhất. Chẳng hạn, khi thành lập bản đồ Quy hoạch hành chính thể sử dụng công cụ này để nhập các xã kề nhau có cùng mục đích sử dụng thành một vùng duy nhất.



Về không gian:

Các đối tượng từ nhiều đối tượng không gian có chung thuộc tính sẽ được gộp làm một đối tượng

Về thuộc tính:

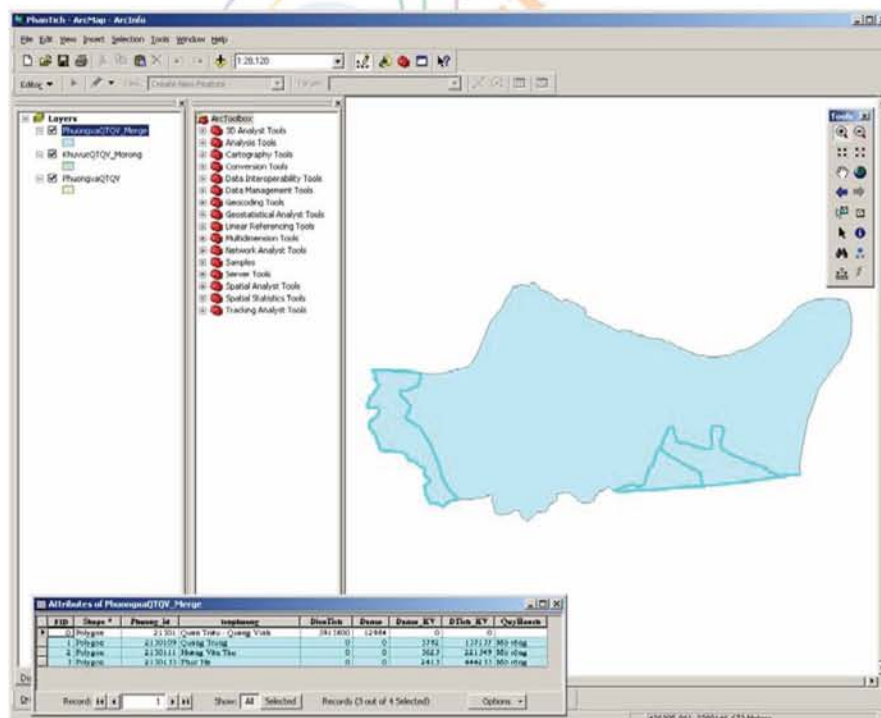
Lấy thuộc tính của một đối tượng

Thực hành 5.5: Sử dụng công cụ Dissolve

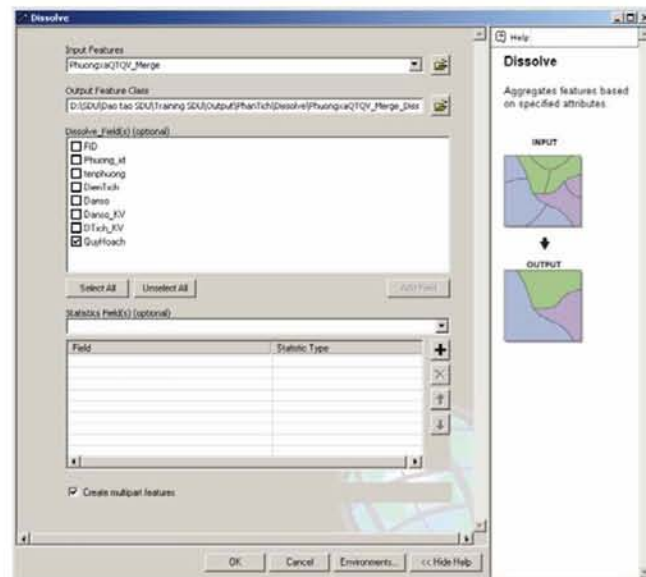
Gộp nhóm các đối tượng cùng thuộc tính của lớp dữ liệu PhuongxaQTQV_Merge.shp để đơn giản hóa bản đồ

Tạo một ArcMap mới nhập lớp dữ liệu PhuongxaQTQV_Merge.shp. Khi đó giao diện ArcMap và bảng thuộc tính của lớp dữ liệu (hình dưới)

Khái quát hóa 4 đối tượng phường xã được Select như hình trên thành một đối tượng (phường xã được mở rộng).



Sử dụng công cụ Dissolve trong ArcToolBox: Nhấp chọn Data Management Tools\ Generalization\ Dissolve. Hộp thoại Dissolve hiện ra:

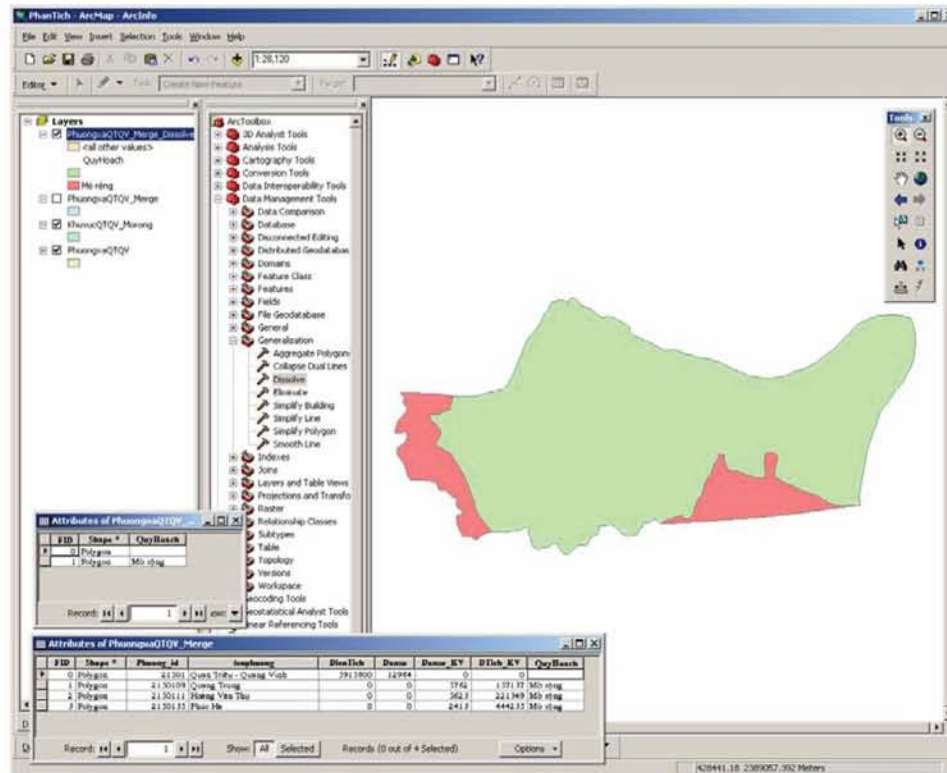


Trong đó:

- Input Features: Nhập lớp PhuongxaQTQV_Merge.shp
- Output Features class: Chọn thư mục và đặt tên (PhuongxaQTQV_Merge_Dissolve.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Dissolve_Field(s) (optional): Cho phép chọn các trường của lớp dữ liệu. chọn trường Project.
- Statistics Field(s) (optional): Cho phép thống kê trường dữ liệu.
- Create multipart Features:
 - Nếu tích chọn thì tất cả các đối tượng có cùng thuộc tính sẽ gộp vào làm 1 đối tượng.
 - Nếu không tích chọn các đối tượng vẫn giữ nguyên chỉ riêng các đối tượng có chung danh giới sẽ được gộp lại.

Tại đây tích chọn.

Nhấp OK. Kết quả sẽ nhận được:

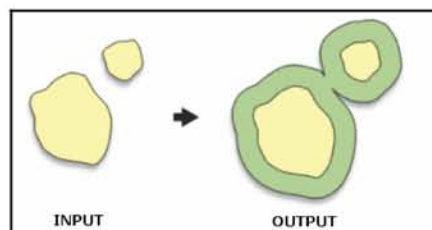


Chú ý: Ban đầu lớp dữ liệu có 4 đối tượng sau khi khái quát hóa còn 2 đối tượng.

5.1.6. Buffer

Về không gian:

Công cụ này dùng để tạo vùng đệm theo khoảng cách chỉ định trên các lớp dữ liệu đưa vào. Người dùng có thể lựa chọn để bỏ đi vùng đệm chồng lấp lên nhau.



Về thuộc tính:

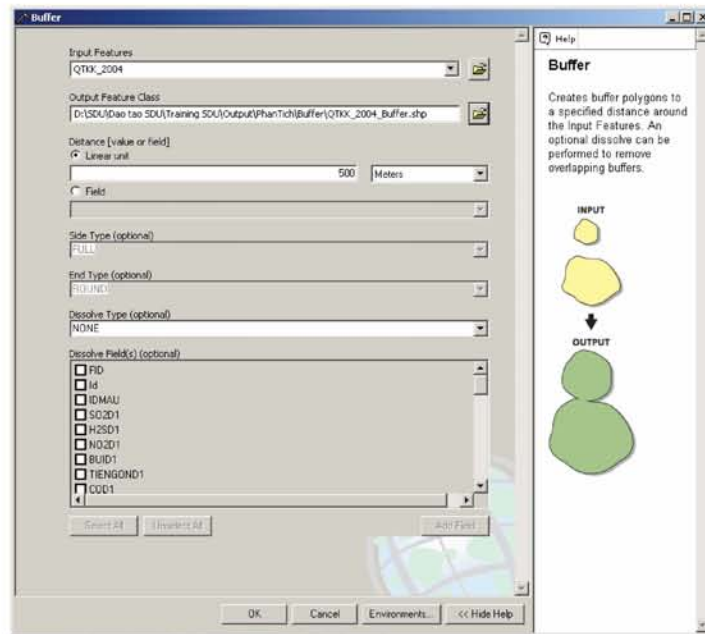
Giống như lớp dữ liệu input

Thực hành 5.6: Sử dụng công cụ Buffer

Tạo vùng ảnh hưởng môi trường không khí

Nhập lớp dữ liệu QTKK_2004.shp vào bản đồ.

Sử dụng công cụ Buffer trong ArcToolBox: Nhấp chọn Analysis Tool\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại Buffer hiện ra:

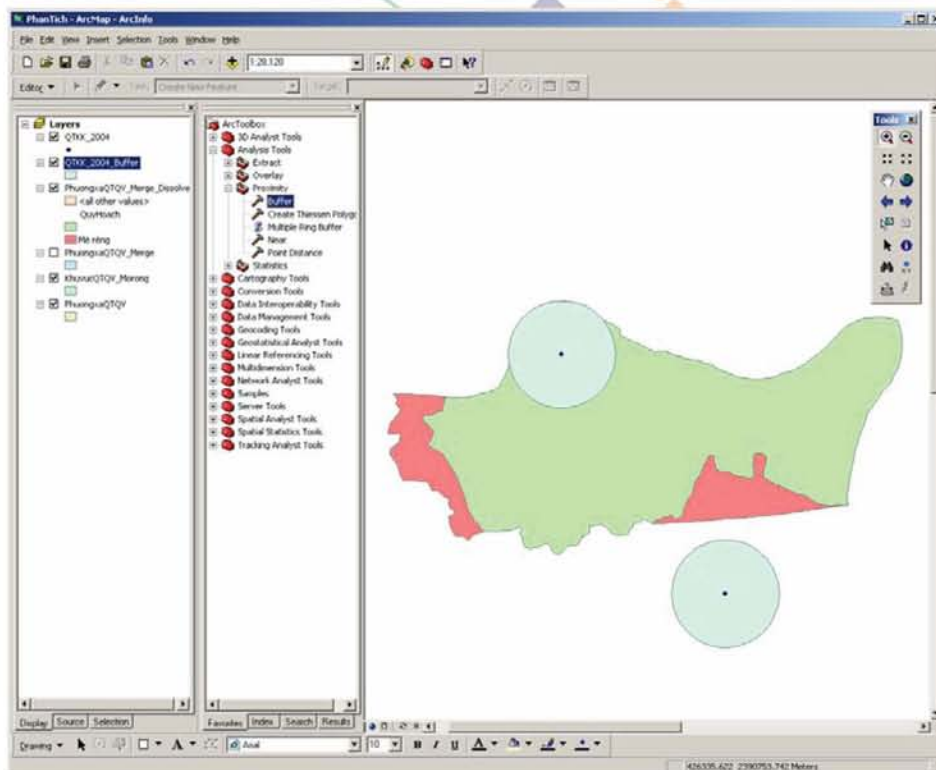


Trong đó:

- Input Feature: QTKK_2004.shp
- Output Feature Class: Chọn thư mục và đặt tên (QTKK_2004_Buffer.shp) để lưu lớp được tạo ra.
- Distance (Value or Field): Một đối tượng sẽ không bị thực hiện đệm nếu khoảng cách chỉ định là 0. Chọn Linear unit: 500 Meters. Có thể chỉ định khoảng cách âm đối với đối tượng đệm. Khoảng cách âm sẽ tạo vùng đệm bên trong. Người dùng có thể dùng Field để chỉ định khoảng cách đệm cho từng đối tượng
- Sự lựa chọn Left, Right được dùng cho Polyline. Vùng đệm có thể được tạo bên trái hay bên phải nếu ta chọn Left hay Right. Nếu muốn tạo vùng đệm cho cả hai bên thì chọn Full

- Sự lựa chọn End Type cũng chỉ được dùng cho Polyline. Sự lựa chọn này dùng để xác định hình dạng của điểm cuối cùng của Line. Mặc định chương trình sẽ lựa chọn Round để tạo một nửa đường tròn cho điểm cuối cùng.
- Kiểu Dissolve xác định kiểu phân rã sẽ được thực hiện để xoá bỏ vùng đệm chồng lấp lên nhau.
 - None nếu muốn các vùng đệm sẽ độc lập với nhau.
 - All nếu muốn tất cả các vùng đệm được ghép lại thành một vùng đệm và bỏ bất kì vùng đệm nào chồng lấp.
 - Ta cũng có thể lựa chọn vài Field để Dissolve nếu ta chọn LIST trong Dissolve Type. Những đối tượng có thuộc tính giống nhau trên Field chỉ định sẽ Dissolve

Nhấp OK. Nhận được kết quả:



5.2. Phân tích không gian với ArcGIS

Xem phần dự án GIS mẫu 2

PHẦN VI: DỰ ÁN GIS MẪU QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG

Mục đích: Thực hiện một bài toán quy hoạch tổng hợp (tự chọn) dựa trên sự kết hợp các công cụ phân tích của ArcGIS.

Yêu cầu: Xây dựng được một mô hình phân tích cụ thể và sử dụng được bộ công cụ đã được học để giải quyết mô hình đó.

Bài tập: Tìm vị trí những diện tích đất thích hợp thuận lợi cho việc xây dựng trong hai phường Quan Triều và Quang Vinh của TP Thái Nguyên.

Sản phẩm: Một bản đồ thành phẩm thể hiện kết quả của việc phân tích tổng hợp các thông tin đã có dựa trên một yêu cầu cụ thể.

6.1. Các bước của dự án GIS phục vụ quản lý tài nguyên môi trường

Các bước của dự án GIS phục vụ quy hoạch và quản lý tài nguyên môi trường: Xác định mục tiêu của dự án, tạo cơ sở dữ liệu cho dự án, sử dụng các hàm trong GIS để tạo mô hình thực hiện dự án và cuối cùng là hiển thị kết quả.

6.1.1. Xác định mục tiêu của dự án

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

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

6.1.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án

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

- Thiết kế cơ sở dữ liệu: Bao gồm xác định dữ liệu không gian cho dự án, khai báo thuộc tính cho đối tượng, xác định lãnh thổ cần nghiên cứu và chọn hệ tọa độ sử dụng trong dự án.

- Nhập dữ liệu: Bao gồm số hóa hoặc chuyển đổi dữ liệu từ các hệ khác và chuẩn hóa, hiện chỉnh dữ liệu.
- Quản lý cơ sở dữ liệu: Bao gồm kiểm tra hệ tọa độ và liên kết các lớp dữ liệu.

6.1.3. Phân tích dữ liệu

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

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

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

6.1.4. Hiển thị kết quả


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

6.2. Dự án GIS mẫu 1 – Thành lập bản đồ ô nhiễm tiếng ồn khu vực phường Quan Triều và Quang Vinh

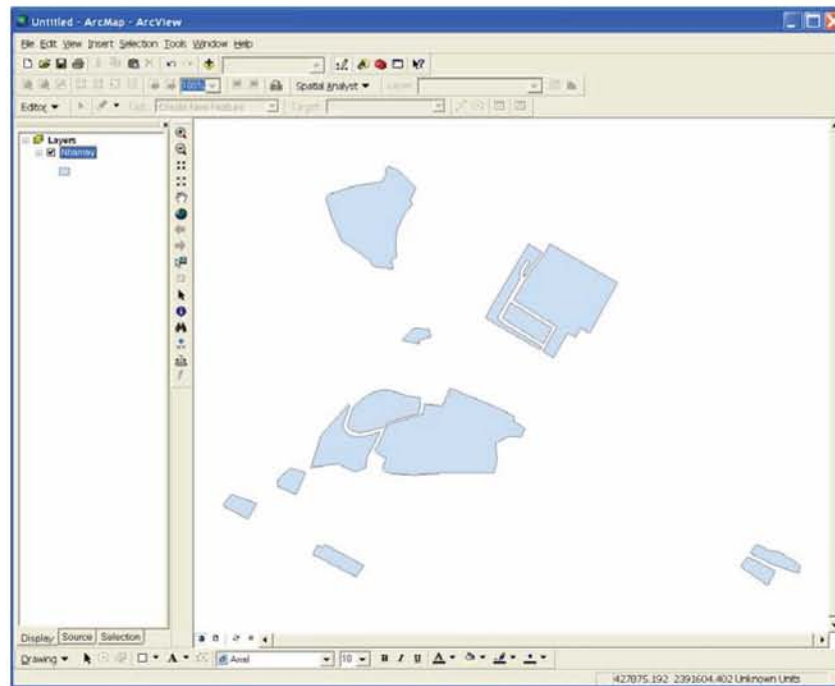
Như đã biết các nguyên nhân gây ra ô nhiễm tiếng ồn chủ yếu ở khu vực hai phường Quan Triều, Quang Vinh là từ các nhà máy, xí nghiệp, kho, bãi, hệ thống đường giao thông...

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

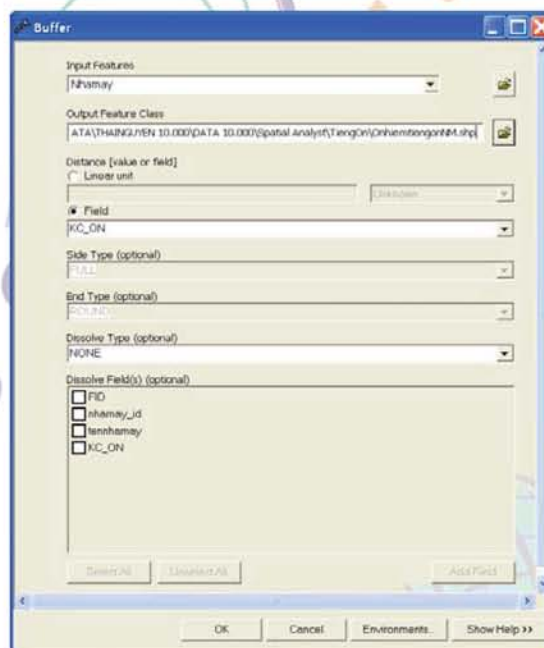
6.2.1. Tạo lớp dữ liệu ô nhiễm tiếng ồn từ các nhà máy, xí nghiệp

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu Nhamay.shp. Nhấp Add.

Giao diện màn hình như hình dưới:



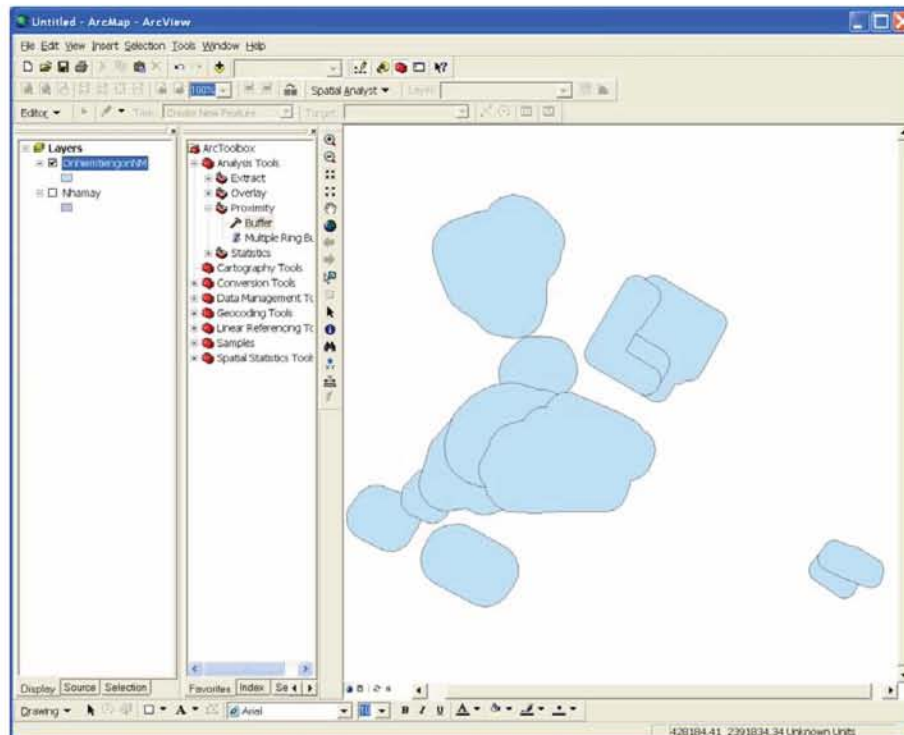
Khởi động ArcToolBox. Trong ArcToolBox nhấp chọn Analysis Tools\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại Buffer hiện ra:



Trong đó:

- Input features: Chọn lớp dữ liệu Nhamay.shp
- Output Feature Class: Chọn thư viện lưu dữ liệu và đặt tên dữ liệu là OnhiemtiengonNM.shp
- Tích chọn Field: Chọn trường KC_ON
- Dissolve Type (optional): Chọn NONE

Nhấp OK. Nhận được kết quả:



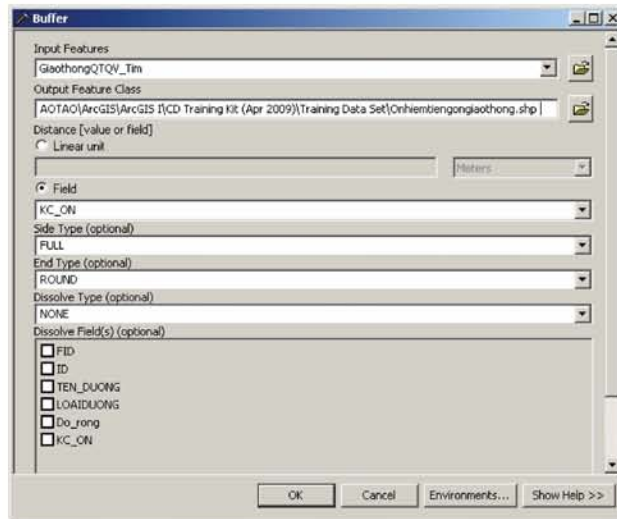
Nhấp vào File\Save trên Menu để lưu dữ liệu với tên O Nhiem Tieng On.mxd.

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

Add lớp dữ liệu GiaothongQTQV_Tim.shp vào ArcMap

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

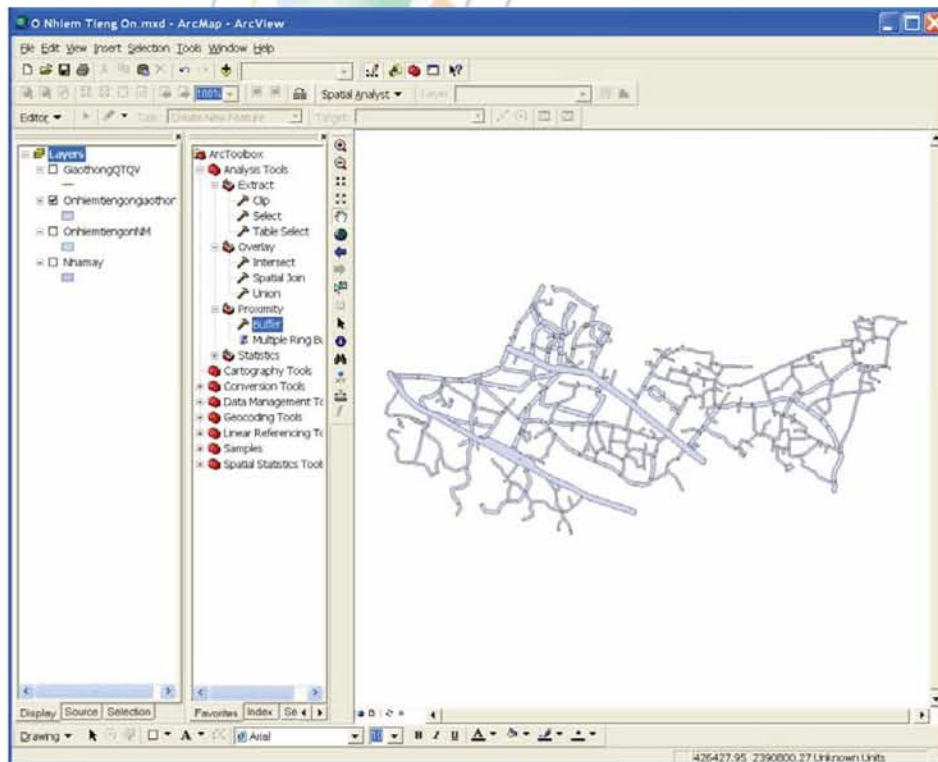
Trong ArcToolBox nhấp chọn Analysis Tools\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại Buffer hiện ra:



Trong đó:

- Input features: Chọn lớp dữ liệu GiaoThongQTQV_Tim.shp
- Output Feature Class: Chọn thư viện lưu dữ liệu và đặt tên dữ liệu là Onhiemtiengongiaothong.shp
- Tích chọn Field: Chọn trường KC_ON
- Dissolve Type (optional): Chọn NONE

Nhấp OK. Nhận được kết quả:



6.2.3. Chồng xếp kết hợp hai lớp dữ liệu

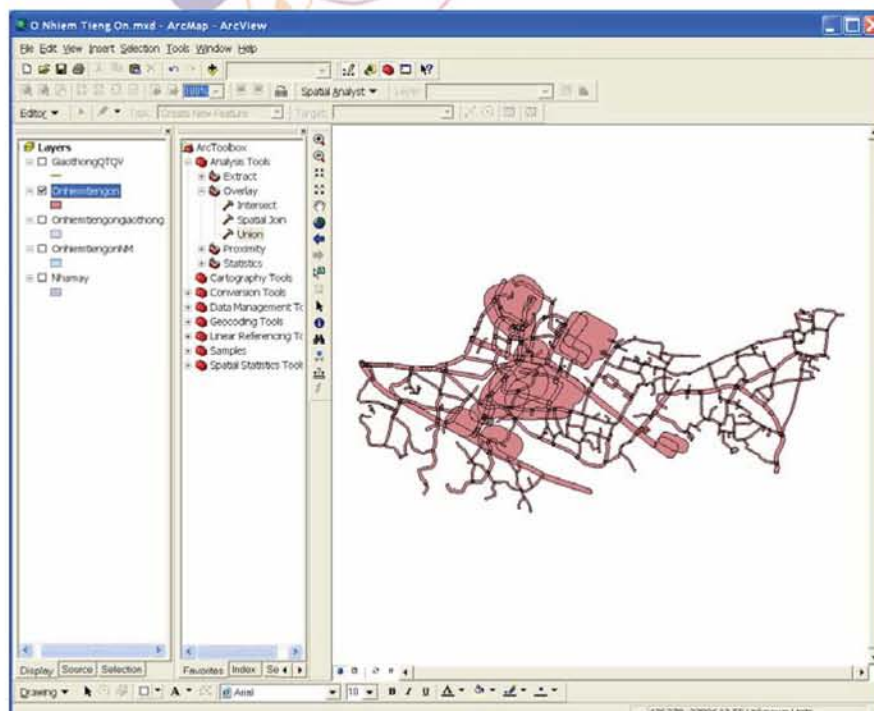
Trong ArcToolBox nhấp chọn Analysis Tools\ Overlay\ Union. Hộp thoại Union hiện ra:



Trong đó:

- Input Feature: Chọn hai lớp dữ liệu Onhiemtiengonggiaothong.shp và OnhiemtiengonNM.shp
- Output Feature Class: Chọn đường dẫn và đặt tên Onhiemtiengon.shp
- JoinAttributes (Optional): Chọn All
- XY Tolerance (Optional): Chọn Unknown
- Tích chọn Gaps Allowed

Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Trên đây là bản đồ ô nhiễm môi trường tiếng ồn khu vực phường Quan Triều, Quang Vinh.

6.3. Dự án GIS mẫu 2 - Tìm vị trí những khu đất thích hợp cho việc phát triển xây dựng tại khu vực Quan Triều và Quang Vinh, TP Thái Nguyên.

Vận dụng những kiến thức và kỹ năng học được nhằm giải quyết một vấn đề quy hoạch tự chọn.

6.3.1. Thiết kế các bước thực hiện dự án

- **Xác định mục tiêu của dự án:**

Mục tiêu của dự án là tìm vị trí những diện tích đất thích hợp thuận lợi cho việc xây dựng. Thể hiện dữ liệu kết quả trên bản đồ và hiển thị được những vị trí nào thích hợp hay không thích hợp cho việc xây dựng.

Các tiêu chí đặt ra để lựa chọn:

- Nằm ngoài vùng trũng để tránh ngập lụt – có độ cao $> 27m$.
- Nằm trong khu vực có địa hình bằng phẳng – có độ dốc $< 15^{\circ}$.
- Nằm trên khu vực còn quỹ đất cho việc xây dựng hoặc ít tổn kém trong việc đền bù giải phóng mặt bằng.

- **Xây dựng cơ sở dữ liệu cho dự án:**

Trước hết chúng ta thu thập các dữ liệu hiện có và xem xét dữ liệu, sau đó chuẩn bị dữ liệu để phân tích. Lựa chọn mô hình dữ liệu (raster hay vector) trong phân tích và từ đó chuẩn bị dữ liệu cho tương ứng.

Chuẩn bị dữ liệu để phân tích: Trên cơ sở xem xét các dữ liệu chúng ta sẽ sử dụng các dữ liệu:

- Bản đồ ngập lụt xây dựng từ dữ liệu độ cao đo vẽ - mô hình địa hình số hoặc được cho trong file NgapLut.shp.
- Bản đồ độ dốc xây dựng từ mô hình địa hình số hoặc được cho trong file DoDoc.shp.
- Bản đồ sử dụng đất được cho trong file sudungdat_QTQV.shp.

Một số thao tác thường dùng trong khâu chuẩn bị dữ liệu:

- Kiểm tra chất lượng dữ liệu
- Chuyển đổi định dạng Formats của dữ liệu.

- Số hóa dữ liệu mới
- Khai báo hệ tọa độ
- Đưa các lớp dữ liệu về cùng một hệ tọa độ quy chiếu
- Ghép các lớp dữ liệu...

- **Phân tích dữ liệu:**

Sử dụng các lớp dữ liệu đã được chuẩn bị để phân tích.

Sử dụng các lớp dữ liệu này để chọn ra các vị trí thích hợp.

Dựa trên các tiêu chí để chọn ra các vị trí có đất thích hợp cho việc xây dựng...

- **Hiển thị kết quả:**

Biểu diễn kết quả trên bản đồ

Hiển thị vị trí những diện tích thích hợp cho việc xây dựng.

6.3.2. Các bước triển khai dự án và kết quả (dựa trên mô hình dữ liệu vector)

6.3.3.1. Tiêu chí đặt ra - diện tích đất thuận lợi cho xây dựng nếu:

- Có độ dốc nhỏ hơn 15°
- Nằm trong khu vực không bị ngập lụt - độ cao $> 27m$
- Nằm trong khu vực còn quỹ đất cho việc xây dựng hoặc ít tổn kém trong việc đền bù giải phóng mặt bằng.

6.3.3.2. Dữ liệu cần sử dụng – chuẩn bị dữ liệu

- Bản đồ độ dốc được cho trong lớp dữ liệu với tên DoDoc.shp
- Bản đồ ngập lụt được cho trong lớp dữ liệu với tên NgapLut.shp
- Bản đồ sử dụng đất được cho trong lớp: sudungdat-QTQV.shp

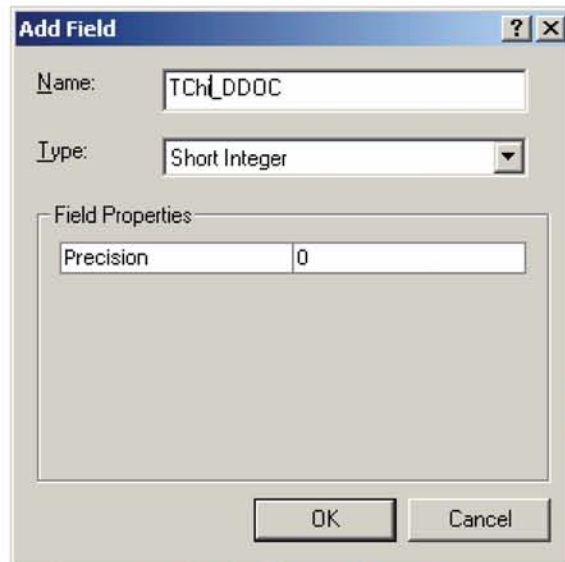
6.3.3.3. Xây dựng các bản đồ tiêu chí

Mở một ArcMap mới lần lượt nhập các lớp dữ liệu: DoDoc.shp, NgapLut.shp, sudungdat-QTQV.shp và lưu ArcMap với tên DatXayDungThuanLoi.mxd

1. Phân loại bản đồ độ dốc với tiêu chí đặt ra

Tạo thêm trường dữ liệu với tên gọi TChi_DDOC

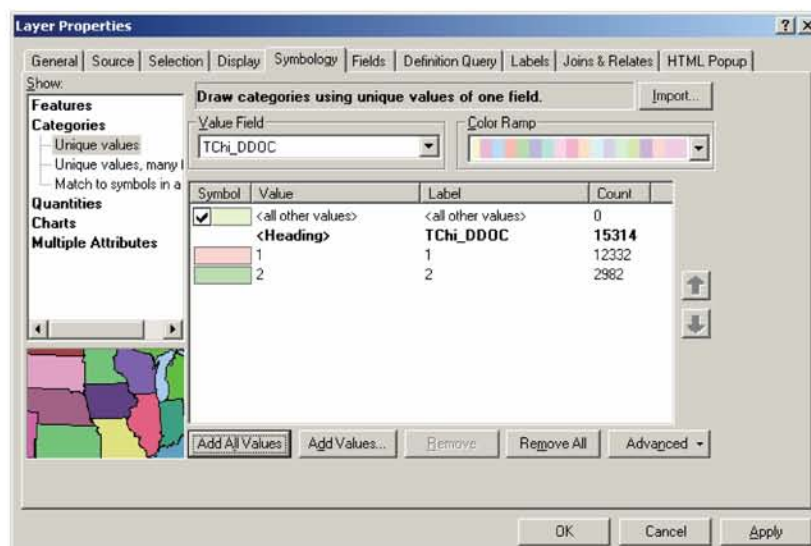
Từ bảng thuộc tính của lớp dữ liệu DoDoc.shp tạo thêm trường dữ liệu TChi_DDOC bằng cách nhấp vào Options\ Add Field



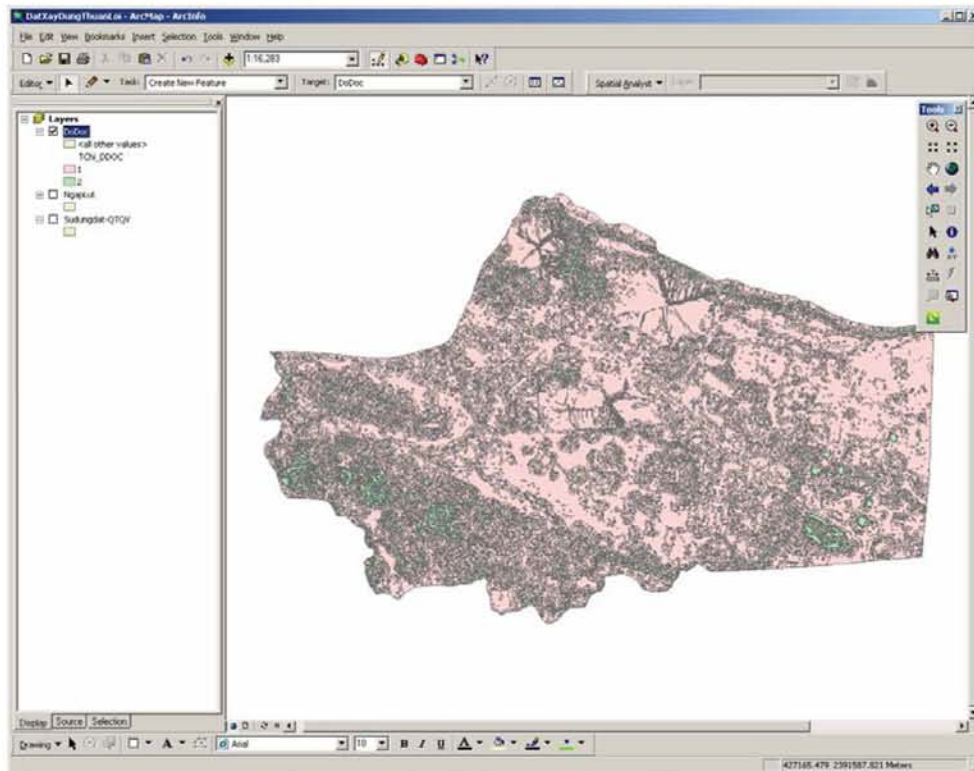
Nhấp OK. Tại trường dữ TChi_DDOC phân loại các loại độ dốc theo tiêu chí đặt ra những loại độ dốc phù hợp với tiêu chí ký hiệu là: 1. những loại độ dốc không phù hợp với tiêu chí ký hiệu là: 2. Cụ thể ở đây với loại độ dốc từ 0 – 3, 3 – 8, 8 – 15 chọn là 1 còn lại chọn là 2

Hiển thị bản đồ độ dốc theo tiêu chí

Nhấp chuột phải vào lớp DoDoc.shp chọn Properties\ Symbology\ Categories\ Unique Values. Nhập các thông số như hình sau:

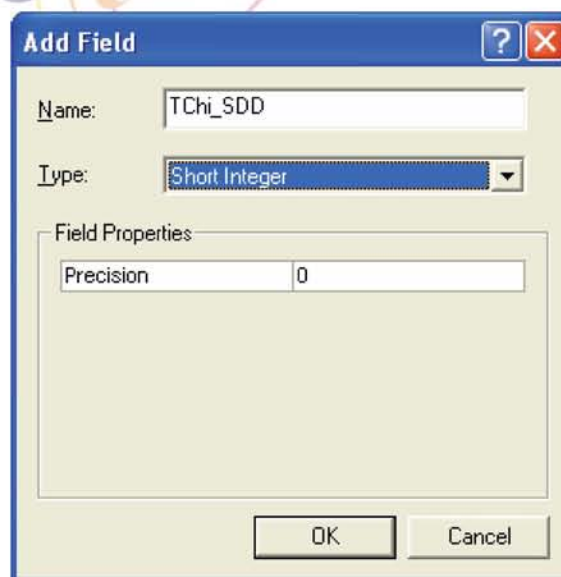


Nhấp OK. Nhận được kết quả:



2. Phân loại bản đồ sử dụng đất với tiêu chí đặt ra Tạo thêm trường dữ liệu với tên gọi TChi_SDD

Từ bảng thuộc tính của lớp dữ liệu sudungdat.shp tạo thêm trường dữ liệu TChi_SDD bằng cách nhấp vào Options \ Add Field

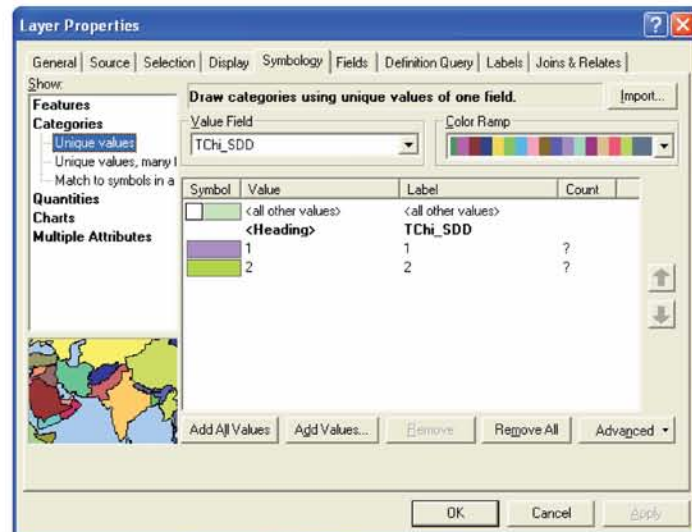


Nhấp OK. Tại trường dữ TChi_SDD phân loại các loại đất theo tiêu chí đặt ra những loại đất phù hợp với tiêu chí ký hiệu là: 1. những loại đất không phù

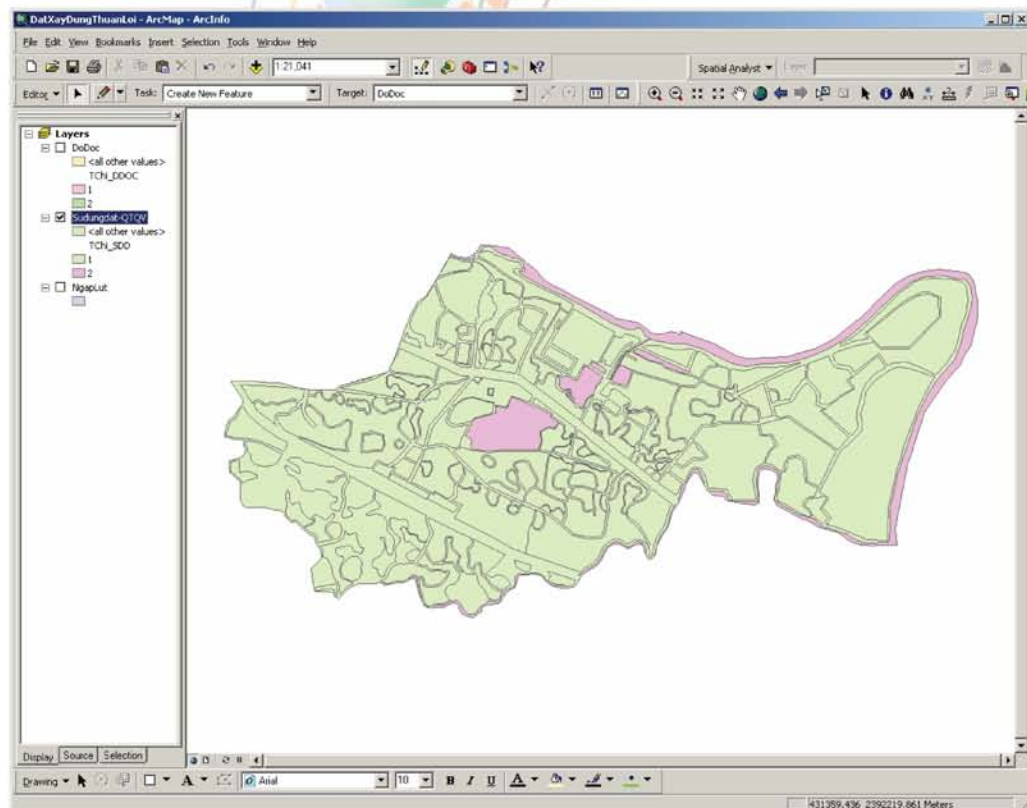
hợp với tiêu chí ký hiệu là: 2. Cụ thể ở đây chọn loại đất: Đất mặt nước, đất quân sự là 2 và các loại đất còn lại chọn là 1

Hiển thị bản đồ sử dụng đất theo tiêu chí

Nhấp chuột phải vào lớp Sudungdat-QTQV.shp chọn Properties\ Symbology\ Categories\ Unique Values. Nhập các thông số như hình sau:



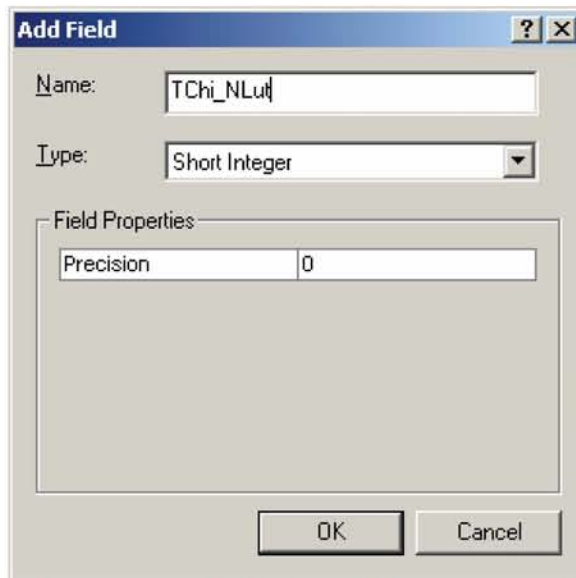
Nhấp OK. Nhận được kết quả:



3. Phân loại bản đồ ngập lụt với tiêu chí đặt ra

Tạo thêm trường dữ liệu với tên gọi TChi_NLut

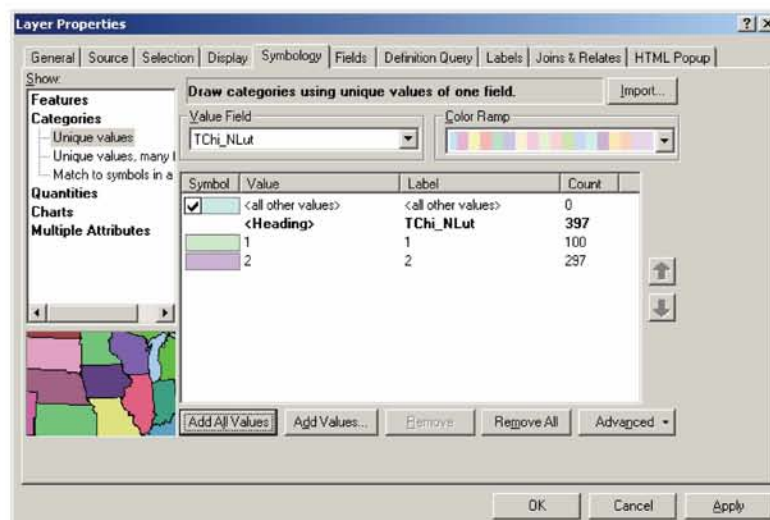
Từ bảng thuộc tính của lớp dữ liệu sudungdat.shp tạo thêm trường dữ liệu TChi_NLut bằng cách nhấp vào Options \ Add Field



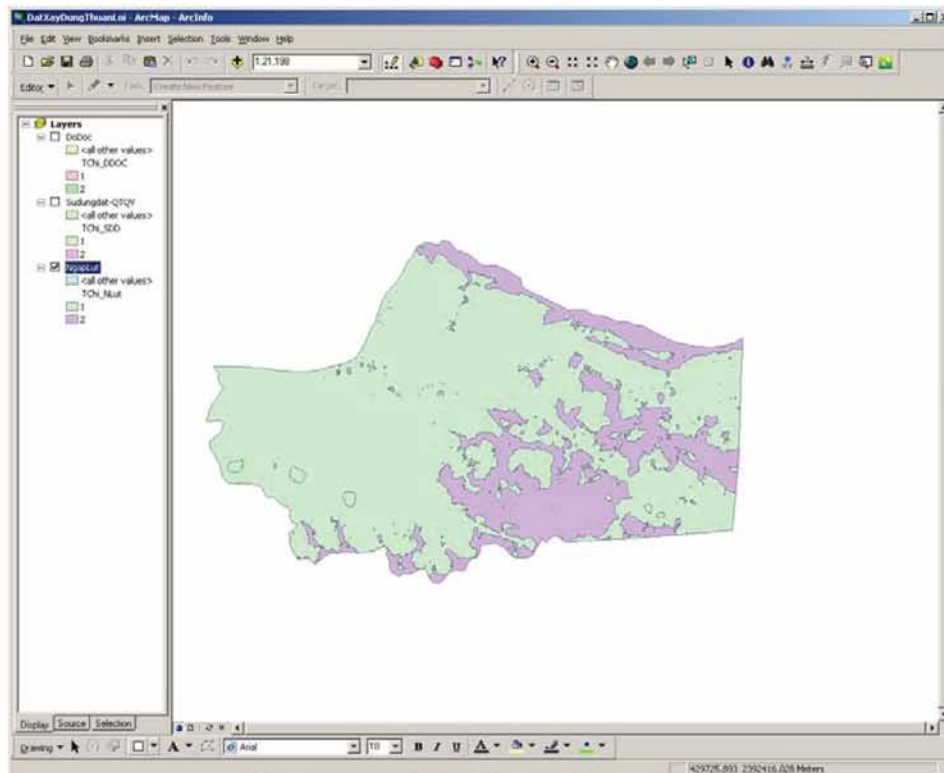
Nhập OK. Tại trường dữ TChi_NLut phân loại các loại đất theo tiêu chí đặt ra những loại đất phù hợp với tiêu chí ký hiệu là: 1. những loại đất không phù hợp với tiêu chí ký hiệu là: 2. Cụ thể ở đây chọn loại đất: Đất dễ bị ngập lụt cao độ nền < 27m chọn là 2 và các loại đất còn lại chọn là 1

Hiển thị bản đồ ngập lụt theo tiêu chí

Nhập chuột phải vào lớp NgapLut.shp chọn Properties \ Symbology \ Categories \ Unique Values. Nhập các thông số như hình sau:



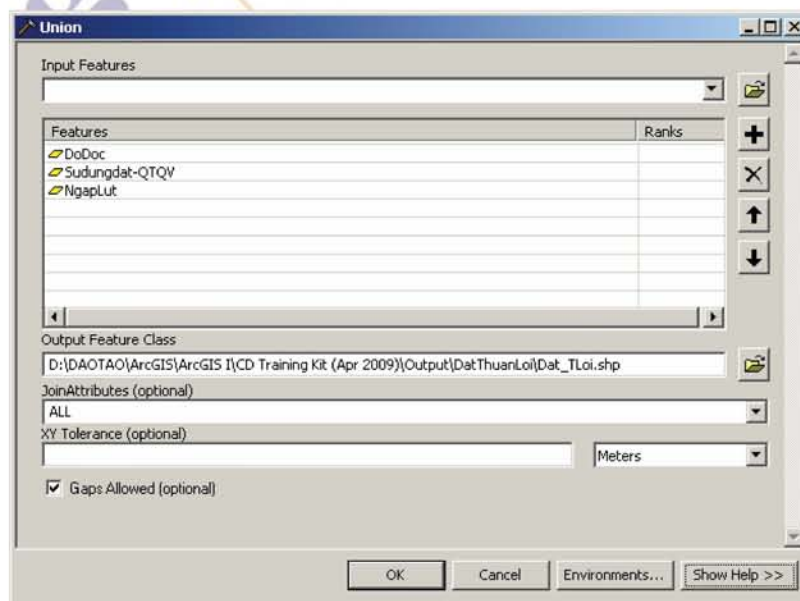
Nhấp OK. Nhận được kết quả:



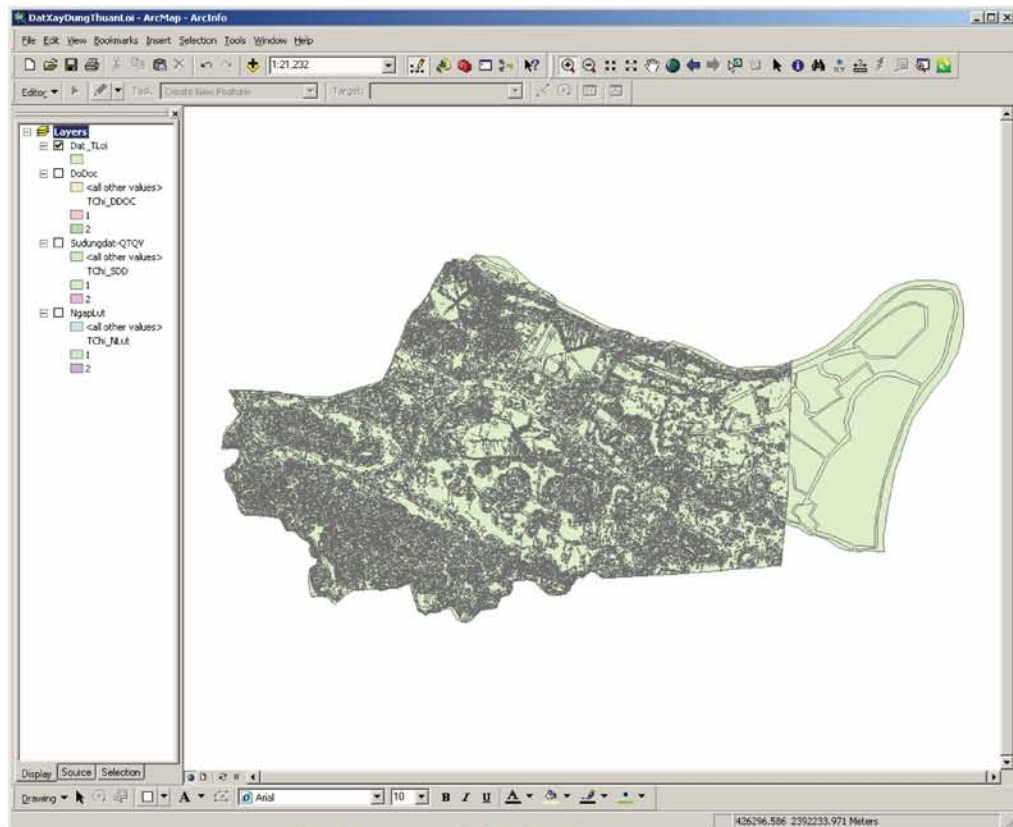
6.3.3.4. Chồng xếp kết hợp các lớp dữ liệu

Sử dụng công cụ Union để chồng xếp các lớp dữ liệu.

Khởi động ArcToolbox. Nhấp chọn Analysis Tool\ Overlay\ Union. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới.



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



6.3.3.5. Hiển thị đất thuận lợi xây dựng lên bản đồ

1. Tạo nhập thuộc tính trường dữ liệu Loaidat_TL

- Tạo trường dữ liệu tham khảo phân trên
- Xem thông tin bảng thuộc tính lớp dữ liệu

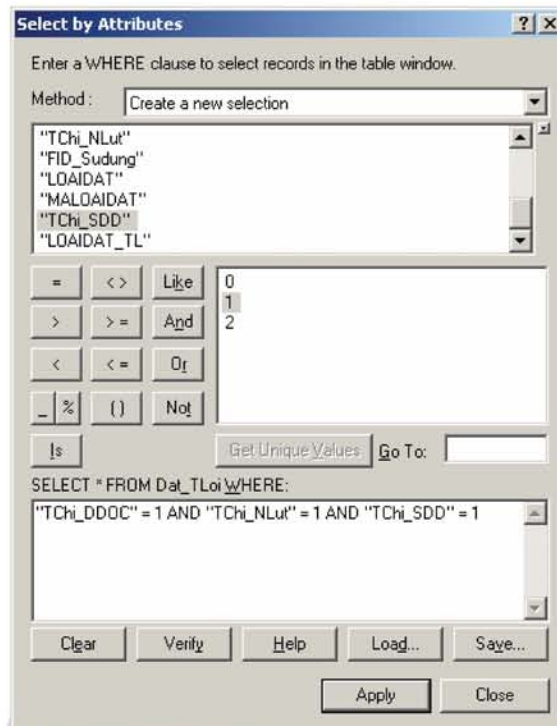
Nhận thấy 3 trường dữ liệu TChi_DDOC, TChi_NLut, TChi_SDD đặc trưng cho 3 tiêu chí trên:

- Giá trị là 0: Các đối tượng được tạo ra khi chồng xếp dữ liệu
 - Giá trị là 1: Thuận lợi cho xây dựng
 - Giá trị là 2: Không thuận lợi cho xây dựng
- Nhập thuộc tính cho trường dữ liệu Loaidat_TL

Select đồng thời các đối tượng có giá trị là 1 của 3 trường dữ liệu TChi_DDOC, TChi_NLut, TChi_SDD:

Cả 3 trường dữ liệu có giá là 1 chính là các đối tượng có diện tích đất thuận lợi cho xây dựng.

Trên thanh Menu nhấp chọn Selection\ Select By Attributes. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:

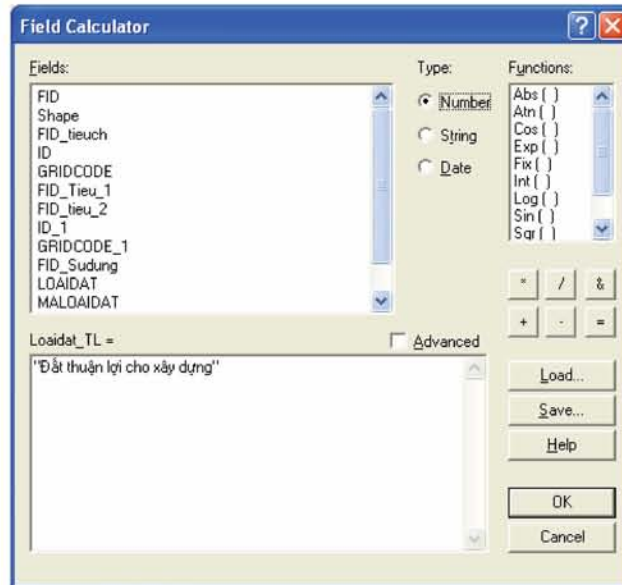


Nhấp OK. Trên bảng thuộc tính nhấp vào Selected và kiểm tra lại xem 3 trường dữ liệu đã được Select cùng chung giá trị là 1 chưa.

Tiếp đến tại trường dữ liệu Loaidat_TL nhập thuộc tính cho các đối tượng đã được Select ở trên là: Đất thuận lợi cho xây dựng.

Chú ý: Với các đối tượng có cùng thuộc tính khi nhập thuộc tính cho từng đối tượng sẽ mất nhiều thời gian, vì vậy để tiết kiệm thời gian có thể làm theo cách sau:

Nhấp chuột phải vào tên trường Loaidat_TL khi đó trường dữ liệu sẽ đổi sang màu khác. Nhấp chọn Calculate Value. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



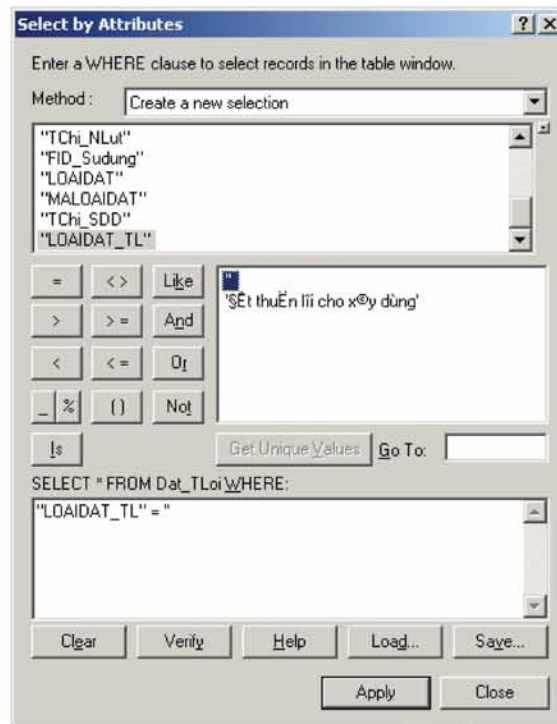
Nhập OK. Nhận được kết quả:

LOAIDAT	MALOAIDAT	GRIDCODE	GRIDCODE_1	TCHI_SDD	Loadat_TL
Đất trống lúa	12	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
Đất trống lúa	12	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
Đất trống lúa	12	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
Đất trống lúa	12	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
Đất trống lúa	12	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
khác	22	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
Đất rnh	11	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng
khác	22	1	1	1	Đất thuận lợi cho xây dựng

Select các đối tượng còn lại

Các đối tượng còn lại tại trường dữ liệu Loaidat_TL chưa có thuộc tính chính là các đối tượng có diện tích đất không thuận lợi cho xây dựng.

Trên thanh Menu nhấp chọn Selection\ Select By Attributes. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:

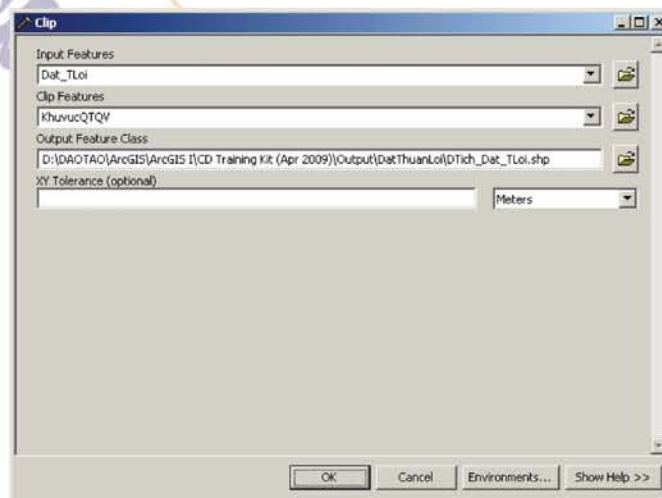


Nhập OK. Nhập thuộc tính cho các đối tượng vừa được Select vào trường dữ liệu Loaidat_TL là: Đất không thuận lợi cho xây dựng.

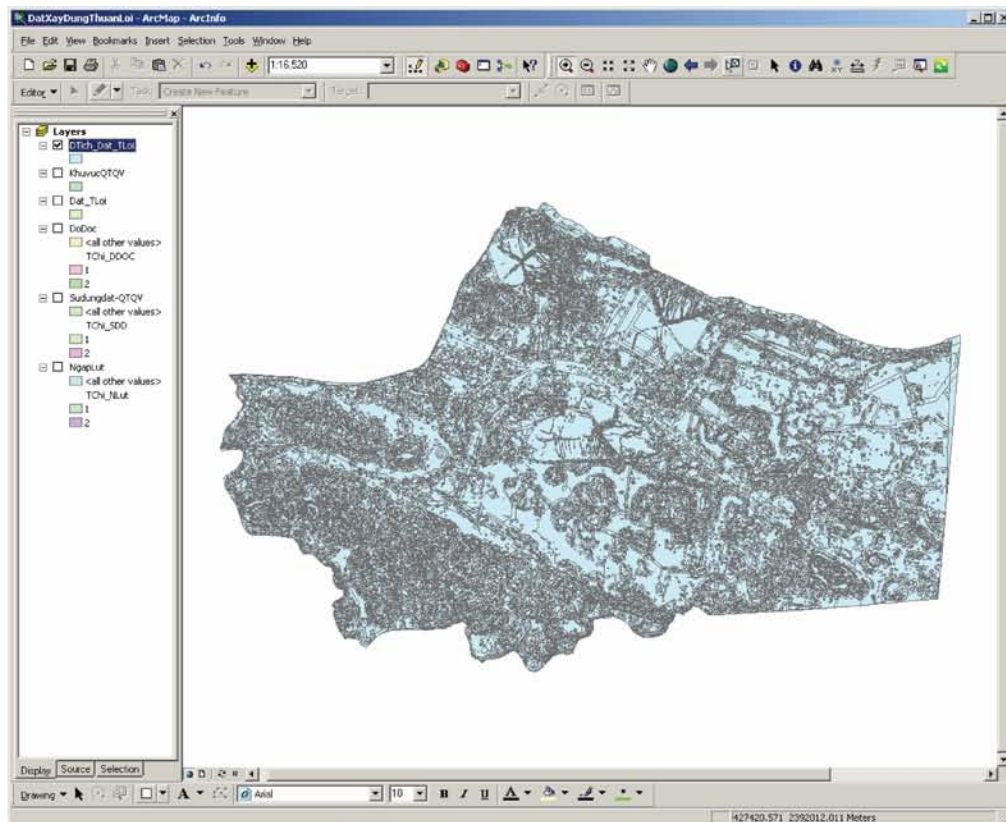
2. Cắt lớp dữ liệu Datthuanloi.shp để lấy khu vực cần nghiên cứu

Nhập lớp dữ liệu Khu vựcQTQV.shp vào trong ArcMap

Trên ArcToolbox nhập chọn Analysis Tools\ Extract\ Clip. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



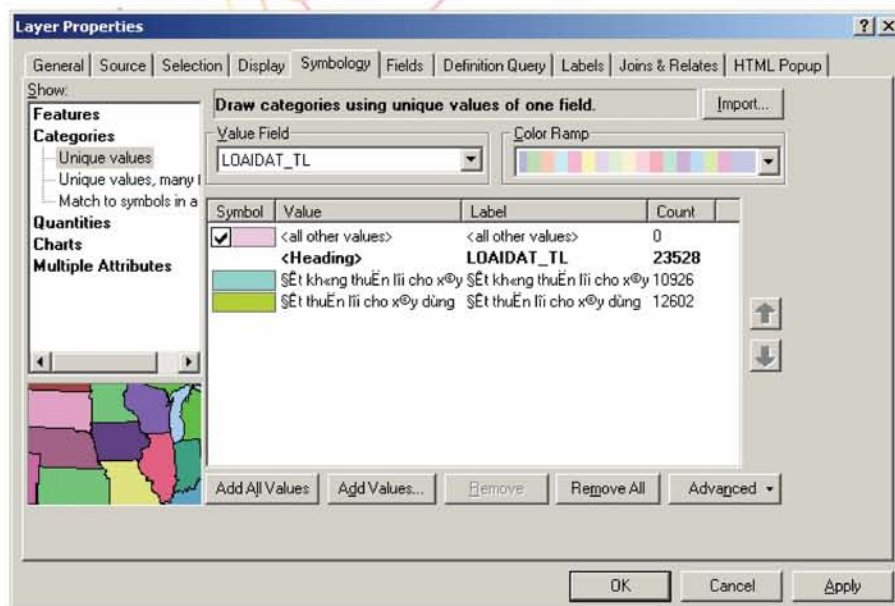
Nhập OK. Nhận được kết quả:



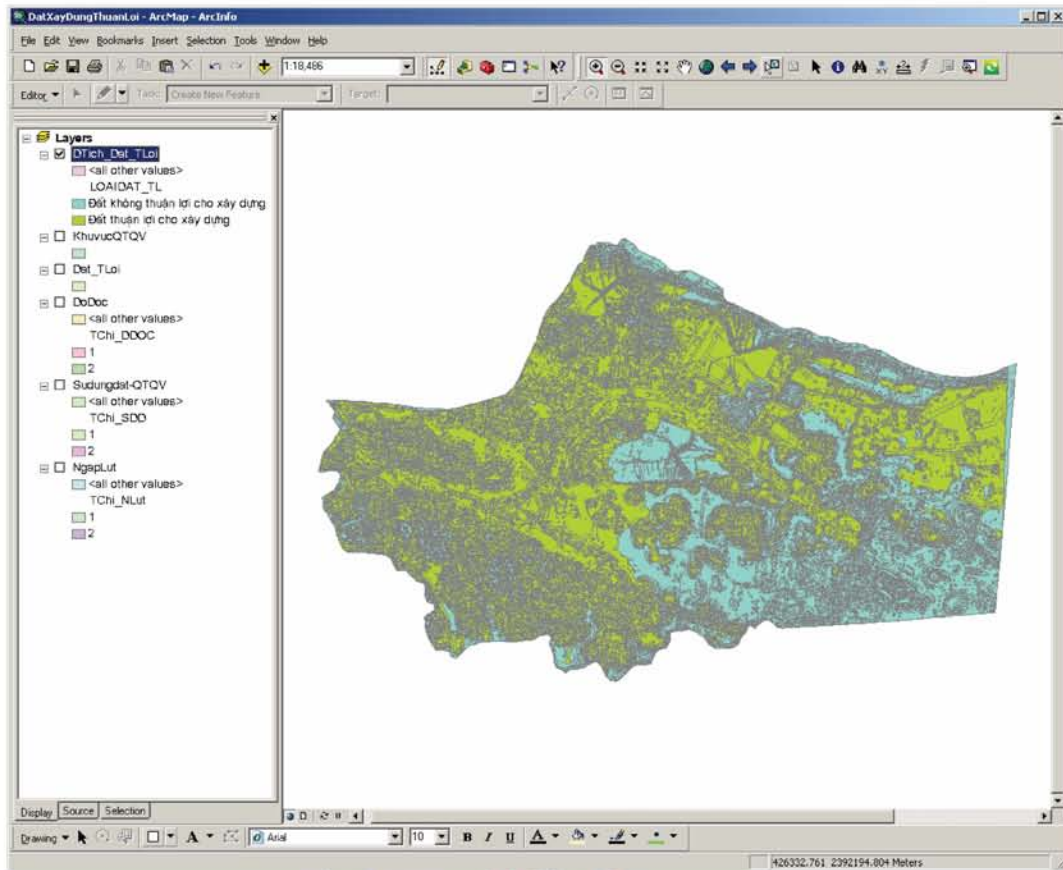
3. Hiện thị diện tích đất thuận lợi lên bản đồ

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Dientichdatthuanoi.shp chọn Properties.

Hộp thoại hiện chọn thẻ Symbology\ Categories\ Unique value và nhập các thông số như hình sau:



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



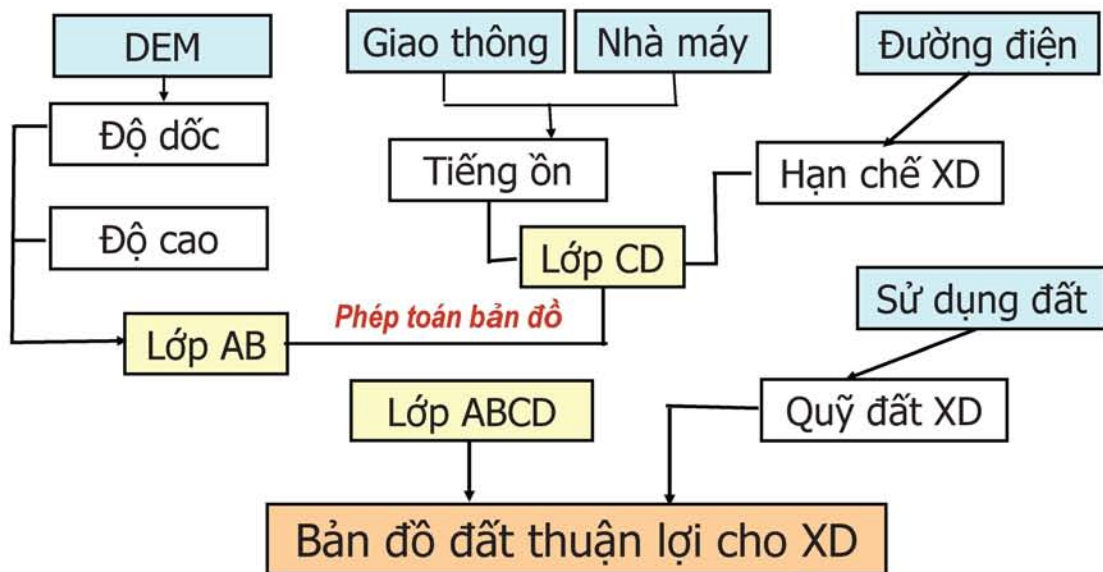
6.4. Dự án GIS mẫu 3 - Bổ sung các tiêu chí môi trường cho Dự án mẫu 2 “Tìm khu đất thích hợp phát triển xây dựng tại Quan Triều - Quang Vinh”

Các tiêu chí bổ sung:

- Tiêu chí về tiếng ồn: Đất thuận lợi cách nhà máy 50 m và đường giao thông chính 30 m
- Tiêu chí về hành lang an toàn lưới điện: Đất thuận lợi cách hệ thống lưới điện 30 m

6.4.1. Sơ đồ phân tích

Với các tiêu chí như trên, sơ đồ phân tích được xây dựng như dưới đây bao gồm các bước: chuẩn bị dữ liệu, chuẩn bị các bản đồ tiêu chí và chồng xếp kết hợp các lớp bản đồ.



6.4.2. Dữ liệu cần sử dụng – thu thập và chuẩn bị dữ liệu

- Các lớp bản đồ với các tiêu chí thích hợp như trong Dự án mẫu 2...
- Bản đồ nhà máy: Cho trong lớp dữ liệu Nhamay.shp
- Bản đồ giao thông khu vực Quan Triều - Quang Vinh: Cho trong dữ liệu GiaoThongQTQV_Tim
- Bản đồ lưới điện: Cho trong dữ liệu Duongdien-QTQV

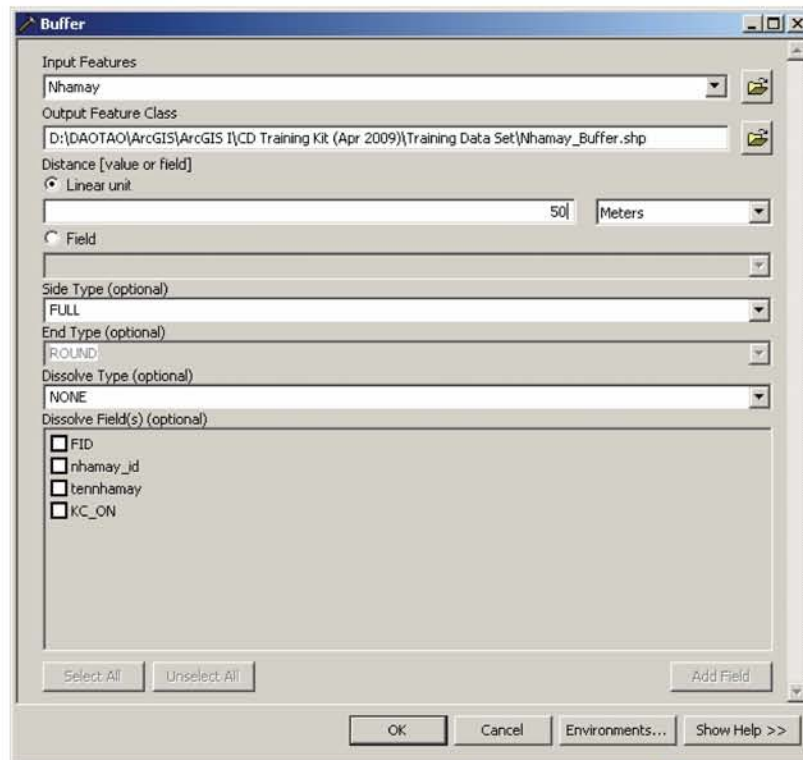
6.4.3. Xây dựng các bản đồ tiêu chí

1. Tạo vùng ảnh hưởng tiếng ồn của nhà máy với khoảng cách 50 m

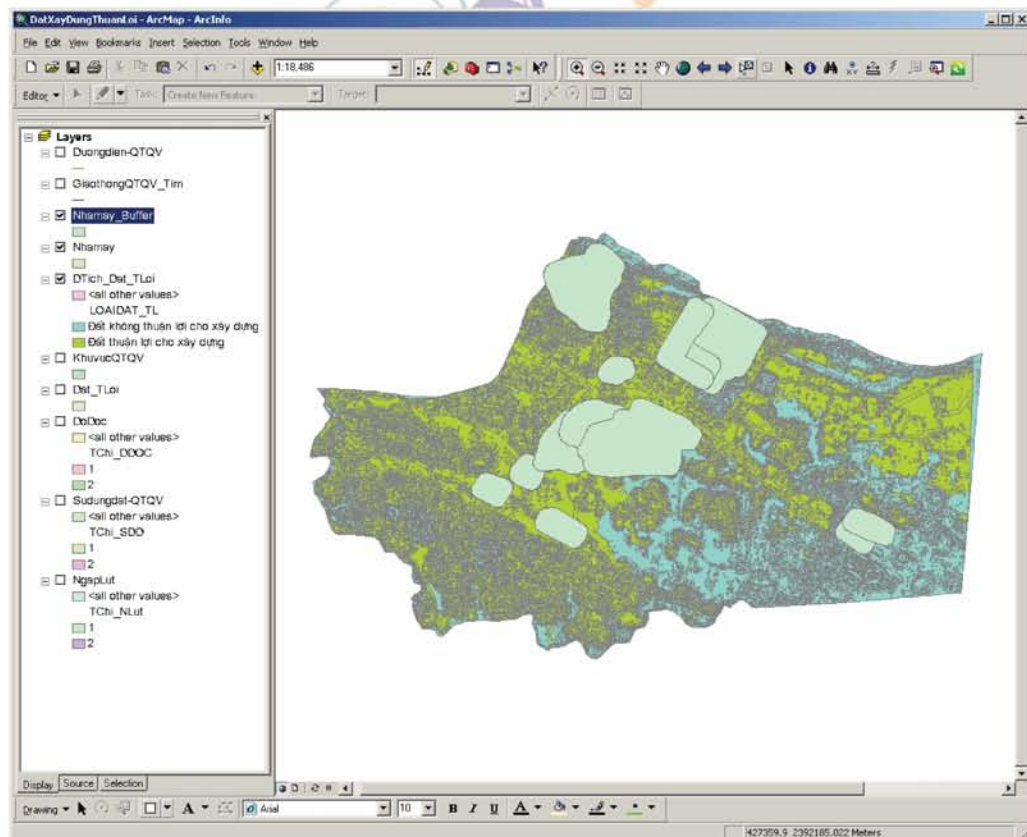
Thực hiện theo các bước như được miêu tả trong mục 5.2.1 (hoặc với khoảng cách buffer cố định là 50m)

Nhập các lớp dữ liệu Nhamay.shp, GiaoThongQTQV_Tim, Duongdien-QTQV, vào trong ArcMap

Trên thanh công cụ ArcToolbox. Nhấp chọn Analysis Tool\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



2. Tạo vùng ảnh hưởng tiếng ồn của đường giao thông với khoảng cách 30 m

Thực hiện theo các bước như được miêu tả trong mục 5.2.2 (hoặc với khoảng cách buffer cố định là 30m) – chỉ chọn những đường chính như: Đường Lương Ngọc Quyền, Dương Tự Minh, Bắc Cạn, đường sắt.

Mở bảng thuộc tính lớp dữ liệu GiaoThong-QTQV sau đó Select đồng thời các đối tượng đường chính: Đường Lương Ngọc Quyền, Dương Tự Minh, Bắc Cạn, đường sắt.

FID	Shape	ID	TEN_DUONG #	LOAIDUONG	Do_rong	KC_ON
377	Polyline	0	Đường sắt	10	3.4	25
380	Polyline	18	Đường Lương Ngọc	1	18	30
378	Polyline	12	Đường Dương Tự	1	12	30
379	Polyline	12	Đường Bắc Cạn	1	12	30
0	Polyline	5		2	5	20
1	Polyline	4		2	4	15
2	Polyline	3		2	3	15

Tiếp theo trên thanh công cụ ArcToolbox. Nhấp chọn Analysis Tool\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:

Buffer

Input Features: GiaoThongQTQV_Tim

Output Feature Class: D:\DAOTAO\ArcGIS I\CD Training Kit (Apr 2009)\Output\DatThuanLoi\GiaoThongQTQV_Tim_Buffer

Distance [value or field]: 30 Meters

Side Type (optional): FULL

End Type (optional): ROUND

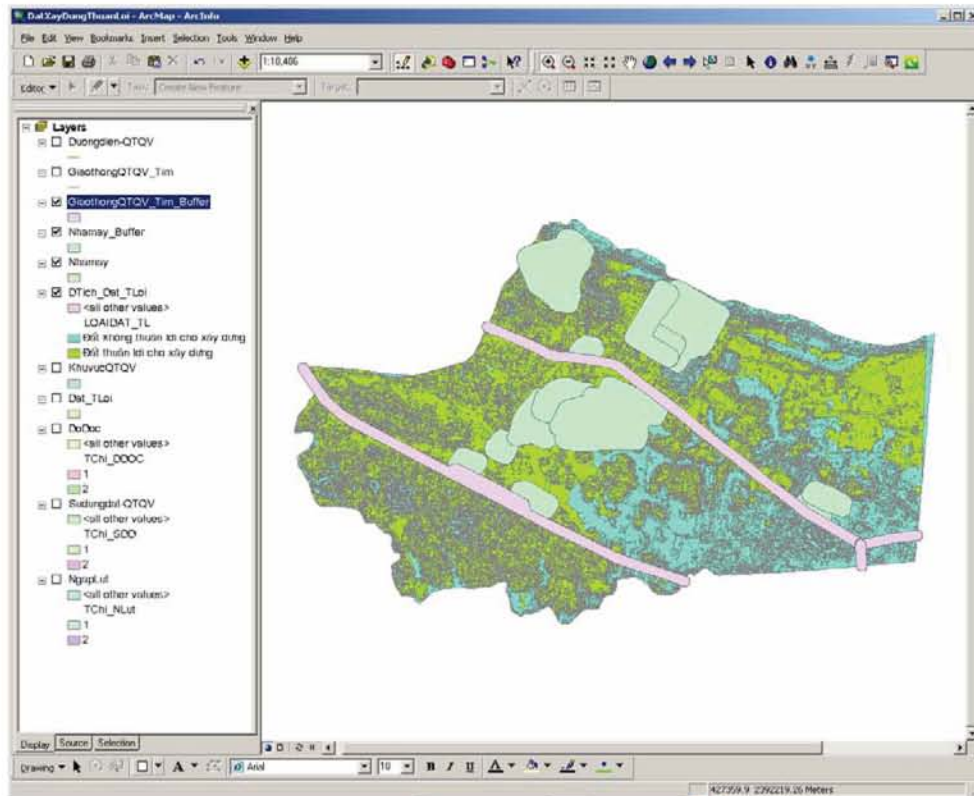
Dissolve Type (optional): NONE

Dissolve Field(s) (optional):

Select All Unselected All Add Field

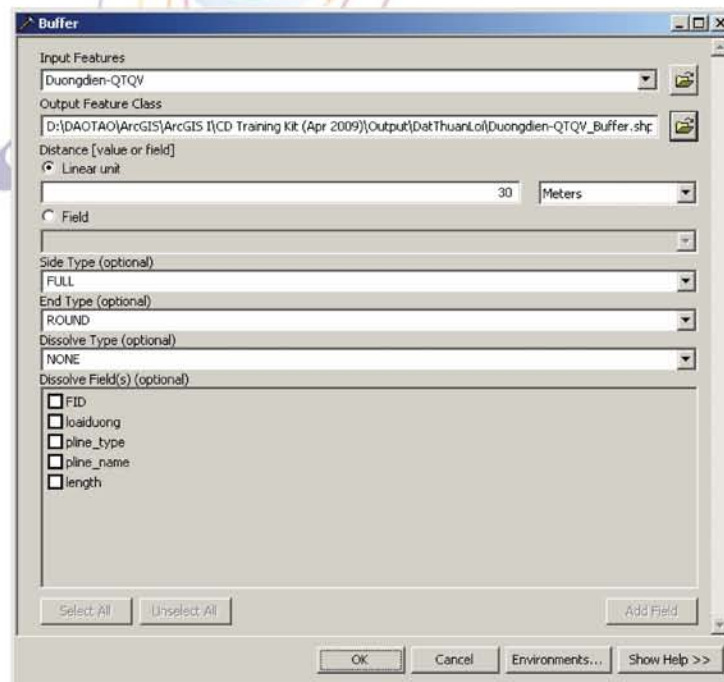
OK Cancel Environments... Show Help >>

Nhấp OK. Nhận được kết quả:

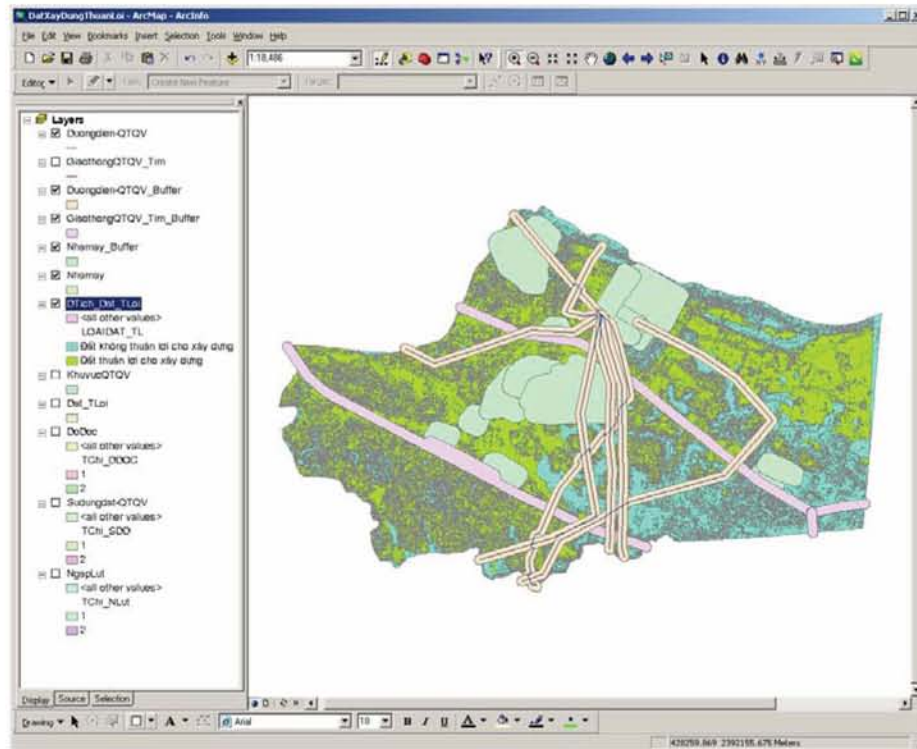


3. Tạo vùng ảnh hưởng hành lang an toàn lưới điện với khoảng cách 30 m

Trên thanh công cụ ArcToolbox. Nhấp chọn Analysis Tool\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



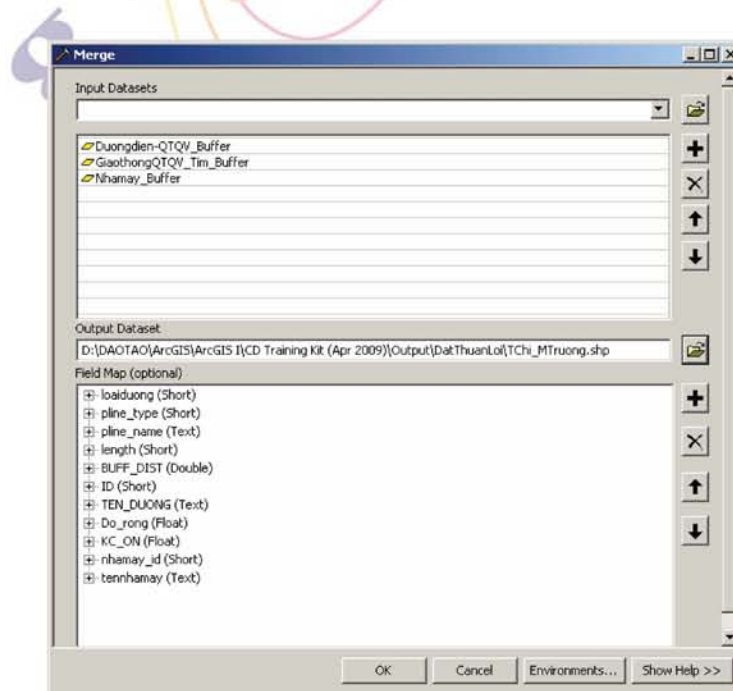
Nhấp OK. Nhận được kết quả:



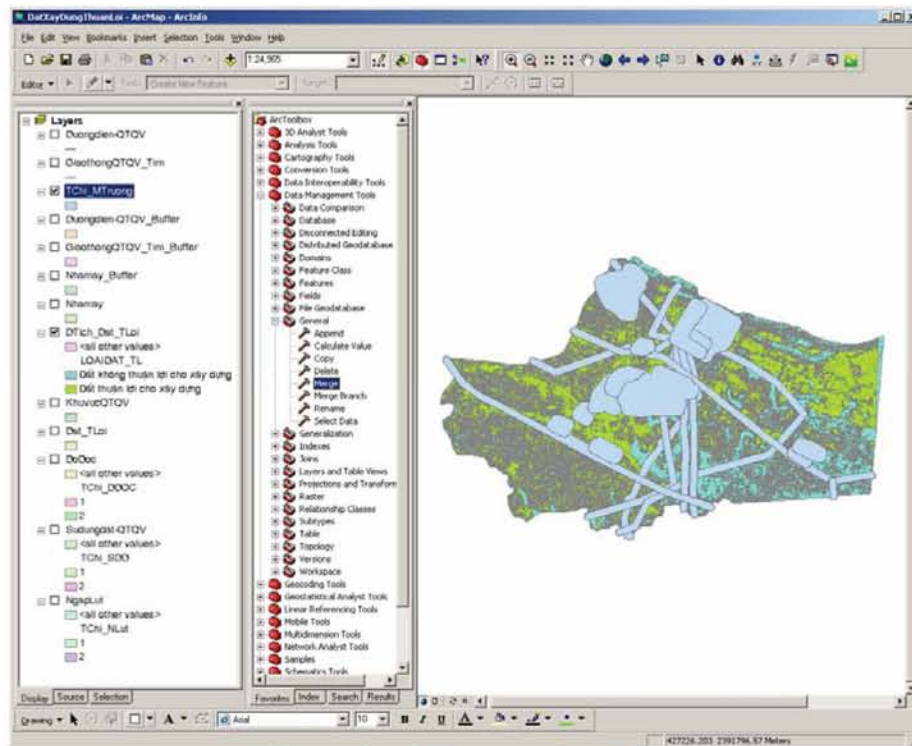
6.4.4. Chồng xếp, kết hợp các tiêu chí môi trường

Gộp 3 vùng ảnh hưởng: Vùng ảnh hưởng tiếng ồn của nhà máy, vùng ảnh hưởng tiếng ồn của đường giao thông, vùng ảnh hưởng hành lang an toàn lưới điện thành một vùng ảnh hưởng

Từ ArcToolbox nhấp chọn Data Management Tool\ General\ Merge. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



Nhấp OK. Nhận được kết quả:

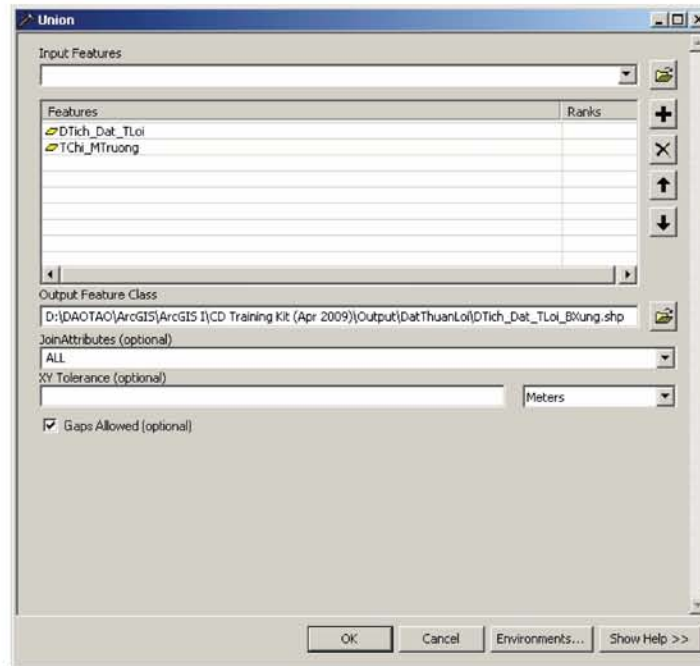


6.4.5. Hiển thị diện tích đất thuận lợi khi bổ sung các tiêu chí

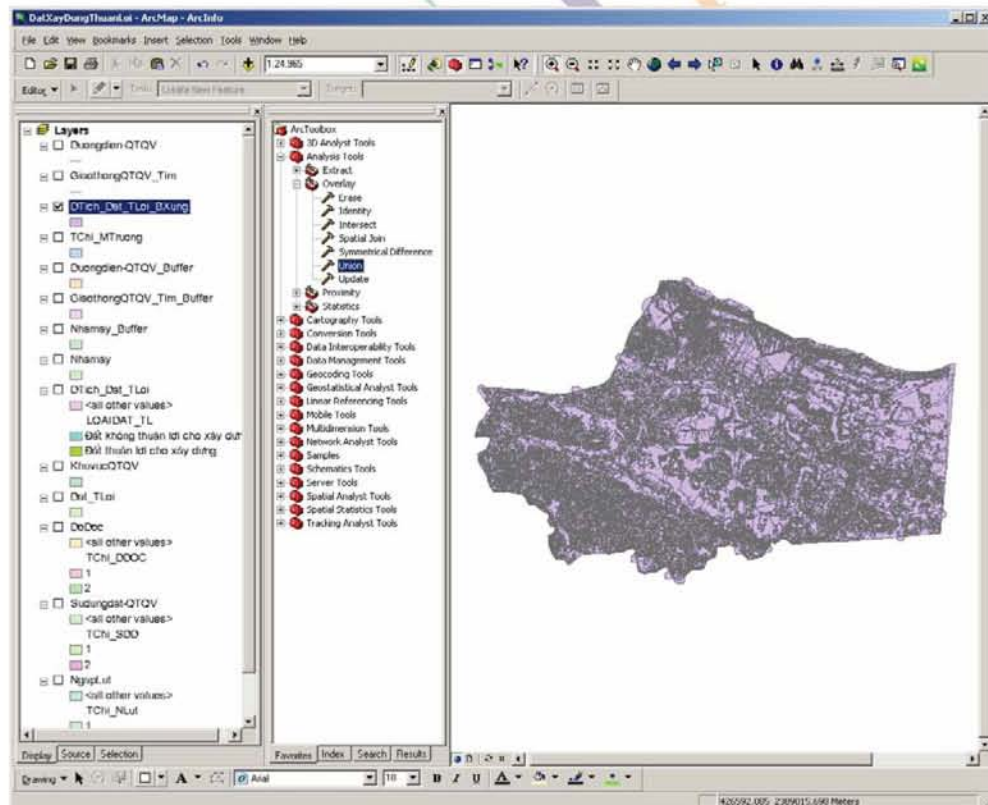
Mở bảng thuộc tính lớp dữ liệu gộp 3 vùng ảnh hưởng: TChi_MTruong.shp xem thuộc tính dữ liệu nhận thấy tại trường dữ liệu FID có 25 đối tượng (từ 0 đến 24).

Để hiển thị diện tích đất thuận lợi khi bổ sung các tiêu chí thì cần sử dụng công cụ Union để gộp hai lớp dữ liệu: TChi_MTruong.shp và DTich_Dat_TLoi.shp

Từ ArcToolbox. Nhấp chọn Analysis Tool\ Overlay\ Union. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Mở bảng thuộc tính của lớp dữ liệu vừa gộp: DTich_Dat_TLoi_BXung.shp nhận thấy tại trường dữ liệu FID_ TChi_M (chính là trường dữ liệu FID của lớp dữ liệu TCBX) có các đối tượng có giá trị từ -1 đến 24

TChi_SDD	LOAIDAT_TL	FID_TChi_M	loaiduong	pline_type	pline_name #	length
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất không thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0
1	Đất thuận lợi cho xây dựng	-1	0	0	0	0

Select các đối tượng có giá trị từ 0 đến 24 đây chính là các đối tượng được bổ xung theo tiêu chí.

Từ thanh Menu nhấp chọn Selection\ Select By Attribute. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:

Enter a 'WHERE' clause to select records in the table window.

Method: Create a new selection

Table: DTich_Dat_TLoi_BXung

Field: FID_TChi_M

Operator: >

Value: -1

SQL statement: SELECT * FROM DTich_Dat_TLoi_BXung WHERE: "FID_TChi_M" > -1

Buttons: Clear, Verify, Help, Load..., Save..., Apply, Close

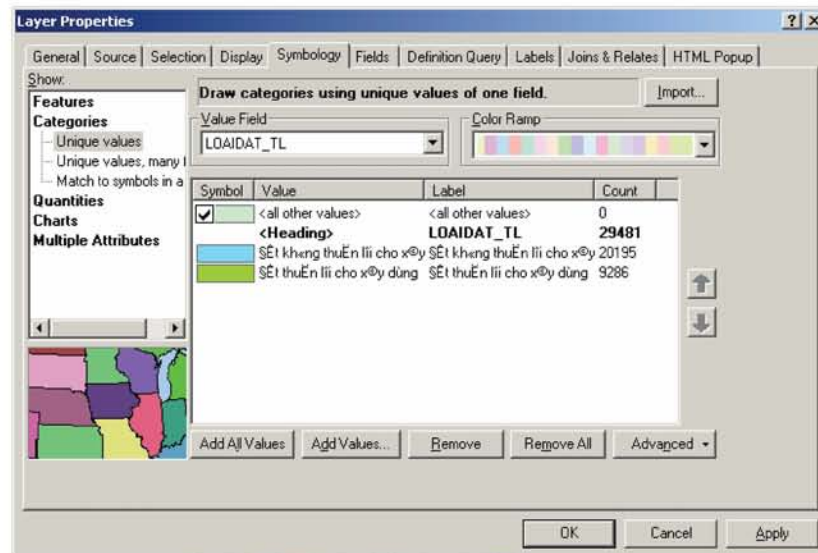
Nhấp OK. Trên bảng thuộc tính nhấp vào Selected

Nhập thuộc tính “Đất không thuận lợi cho xây dựng” cho lớp dữ liệu vào trường dữ liệu Loaidat_TL

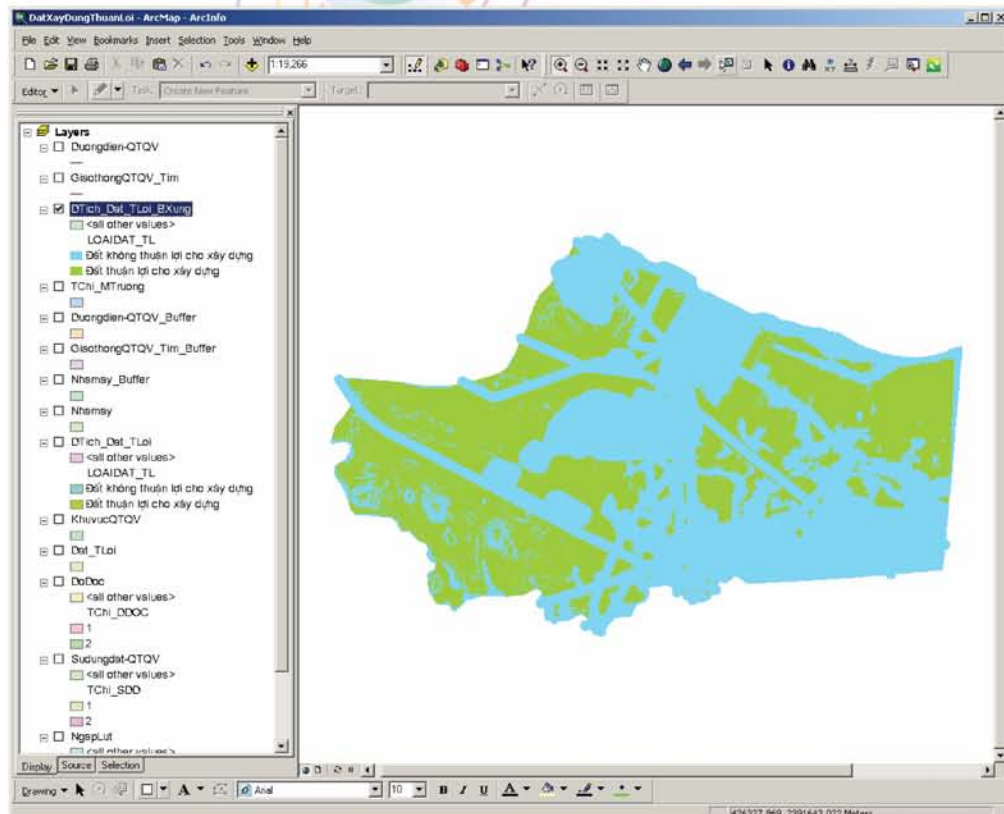
Hiện thị diện tích đất thuận lợi khi bổ xung các tiêu chí

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu DTich_Dat_Tloi_BXung.shp chọn Properties.

Hộp thoại hiện ta chọn thẻ Symbology\ Categories\ Unique value và nhập các thông số như hình sau:



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



6.5. Dự án GIS mẫu 5 – Đánh giá hiện trạng thu gom rác thải và đề xuất vị trí đặt điểm thu gom rác thải bổ sung

Mục tiêu:

- Đánh giá hiện trạng và phân loại địa bàn thu gom rác thải toàn thành phố Thái Nguyên
- Đề xuất vị trí đặt điểm thu gom rác thải bổ sung khu vực Quan Triều Quang Vinh và tính số hộ dân cư chưa được thu gom rác thải

Thu thập dữ liệu:

- Bản đồ hành chính phường xã: Cho trong lớp dữ liệu Phuongxa.shp
- Bản đồ khu thu gom rác thải: Cho trong lớp dữ liệu khuthugom.shp

6.6.1. Đánh giá hiện trạng và phân loại địa bàn thu gom rác thải

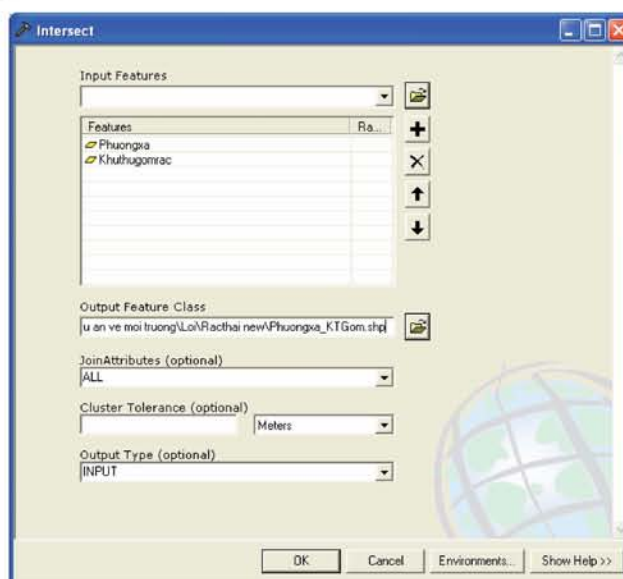
6.6.1.1. Tính tỷ lệ thu gom rác thải toàn thành phố Thái Nguyên

1. Tạo lớp dữ liệu khu thu gom rác theo đơn vị hành chính phường xã

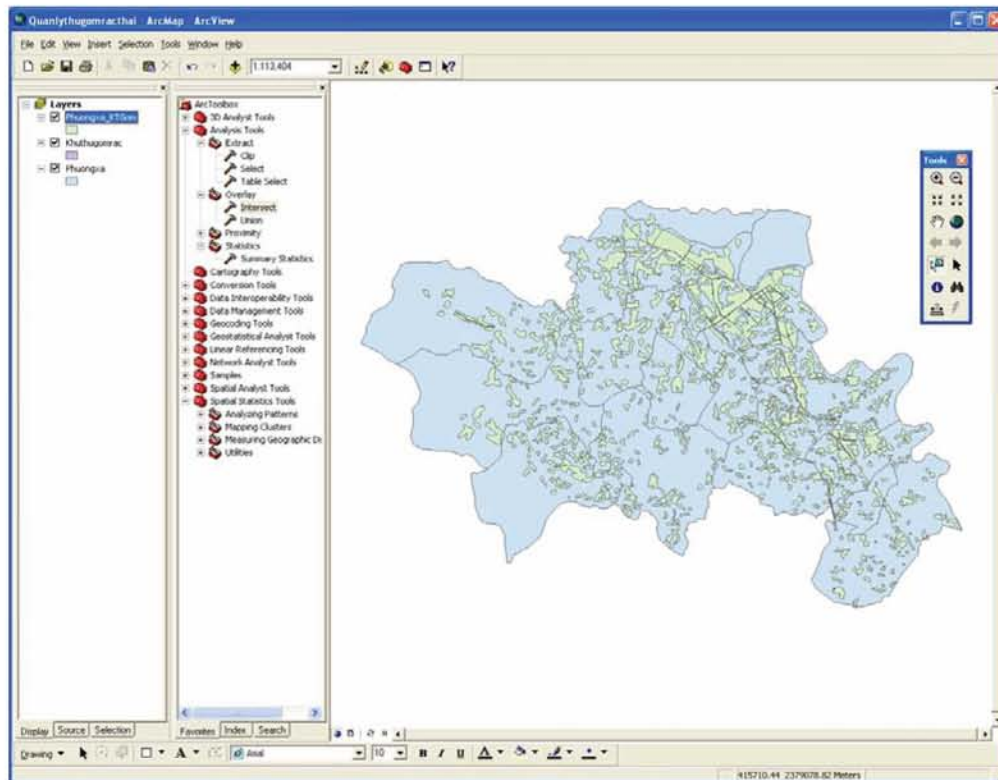
Khởi động ArcMap add lớp dữ liệu Phuongxa.shp, khuthugom.shp vào trong bản đồ.

Từ thanh công cụ Menu nhấp chọn File\ Save và lưu dữ liệu với tên: Quanlythugomracthai.mxd

Khởi động ArcToolbox. Nhấp chuột vào Analysis Tools\ Overlay\ Intersect. Hộp thoại hiện ra. Nhập các thông số như hình sau:



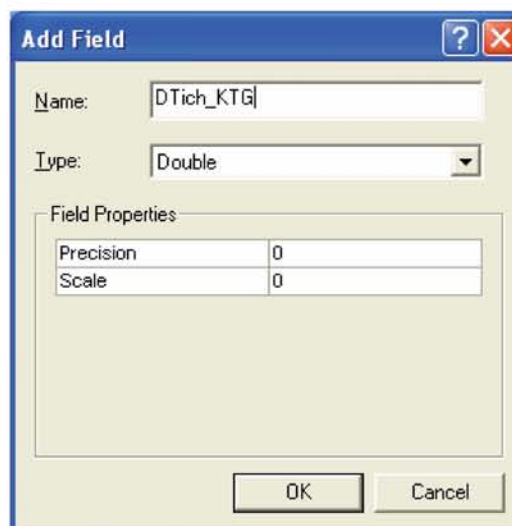
Nhập OK. Nhận được kết quả:



2. Tính diện tích các khu dân cư thu gom rác theo đơn vị hành chính phường xã

Tạo trường dữ liệu DTich_KTG cho lớp dữ liệu Phuongxa_KTGom.shp

Mở bảng thuộc tính xem thuộc tính của lớp dữ liệu Phuongxa_KTGom.shp. Từ đó tạo trường dữ liệu DTich_KTG. Nhấp Option \ Add Field

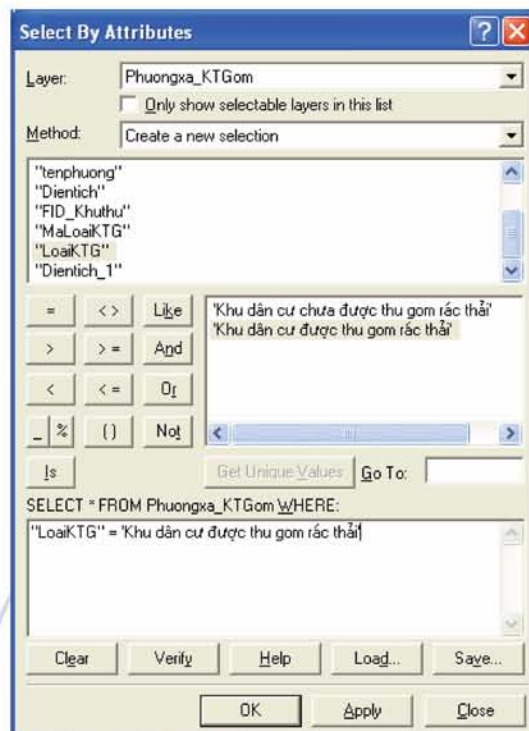


Nhấp OK.

Tính diện tích các khu dân cư được thu gom rác thải

Select các các khu dân cư được thu gom rác thải:

Từ thanh Menu nhấp Selection\ Select By Attributes. Cửa sổ Select By Attributes hiện ra, nhập các thông số như hình dưới:



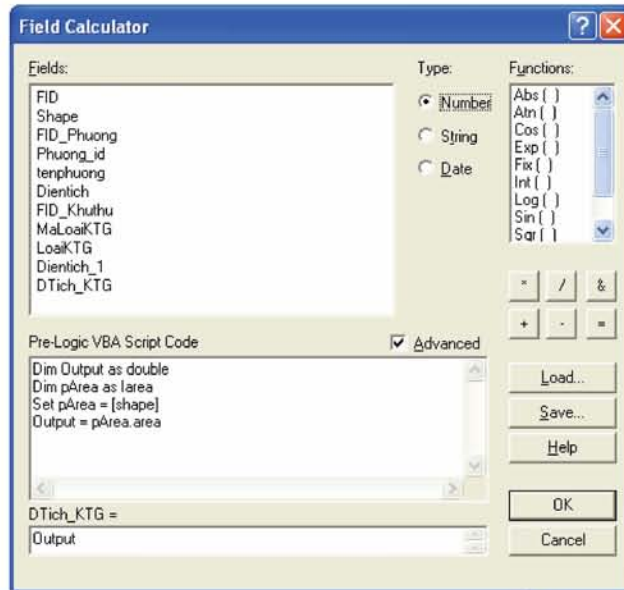
Nhấp OK. Nhận được kết quả:

DiemTich	FID_Khuthu	MaLoaiKTG	LoaiKTG	DiemTich	DTich_KTG
2972108.36075	195	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	100971.281182	0
2972108.36075	195	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	15731.190088	0
2972108.36075	197	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	40284.027213	0
2972108.36075	198	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	18970.721021	0
2972108.36075	200	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	7343.190540	0
2972108.36075	420	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	30638.101057	0
2972108.36075	423	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	47045.878481	0
2972108.36075	424	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	25541.803258	0
2972108.36075	425	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	12554.59913	0
2972108.36075	426	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	54783.133259	0
2972108.36075	427	2	Khu dân cư chưa được thu gom rác thải	72975.183154	0
2972108.36075	434	4	Khu dân cư đã được thu gom rác thải	107489.1150192	0

Từ bảng thuộc tính nhấp vào Selected.

Tính diện tích các khu dân cư được thu gom rác thải

Nhấp chuột phải vào đúng vị trí tên trường dữ liệu DTich_KTG trong bảng thuộc tính. Nhấp chuột phải chọn Calculate Value. Nhấp Yes. Hộp thoại Field Calculator hiện ra, nhập các thông số như hình dưới:

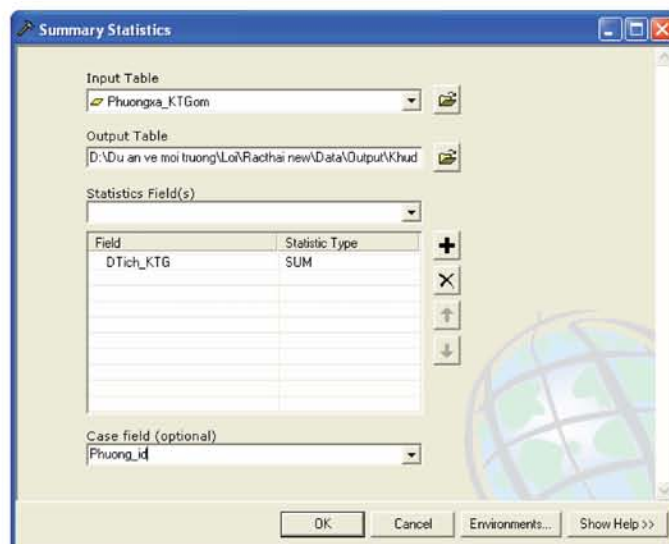


Nhấp OK. Nhận được kết quả:

FID	Phường_id	tenphuong	Dientich	FID_Khuthu	MaLoaiKTG	LoaiKTG	Dientich_1	DTich_KTG
0	2150133	Tân Thành	2972108.36078	200	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	7343.100540	254.055540
0	2150133	Tân Thành	2972108.36078	435	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	19240.133075	19240.133090
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	200	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	7343.100540	7059.135198
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	201	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	72935.758165	72935.758994
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	202	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	4921.741699	4921.741446
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	203	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	156529.798111	156529.798325
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	204	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	36305.243810	36305.245493
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	205	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	47111.309010	47111.309177
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	206	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	13125.741540	13125.741762
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	207	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	18799.870617	18111.640769
2	2150129	Trung Thành	3205020.13114	208	1	Khu dân cư được thu gom rác thải	151033.088992	151033.087616

3. Tính tổng diện tích các khu thu gom theo đơn vị hành chính phường xã

Từ hộp thoại ArcToolBox\ Analysis Tool\ Statistics\ Summary Statistics. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:



Nhập OK. Từ hộp thoại TOC nhấp vào Source chúng ta sẽ thấy dữ liệu Phuongxa_KTGom_Statistics.dbf. Mở và xem thuộc tính của dữ liệu.

OID	Phuong_id	FREQUENCY	SUM_DTich
0	2150101	18	1210843.36888
1	2150103	4	616491.052781
2	2150105	2	1227755.81715
3	2150107	6	240284.99217
4	2150109	10	1041949.03089
5	2150111	4	1050908.20262
6	2150113	9	626218.528575
7	2150115	10	878870.75826
8	2150117	4	403288.603448
9	2150119	10	681777.921364
10	2150121	12	1019284.37517
11	2150123	13	432493.334454
12	2150125	15	973086.707305

4. Tạo lớp dữ liệu tỷ lệ khu dân cư được thu gom

Sử dụng công cụ Join để kết hợp lớp dữ liệu Phuongxa.shp và dữ liệu Phuongxa_KTGom_Statistics.dbf

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Phuongxa.shp\ Joins and Relates\ Join. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:

Join Data

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

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

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

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

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

Advanced...

About Joining Data OK Cancel

Nhấp OK. Nhận được kết quả:

Phuongxa.ID	Phuongxa.Shape	Phuongxa.Phongxa_M	Phuongxa.Phongxa_M	Phuongxa.Shape_S	Phuongxa_KT_Gom_Statistik_OED	Phuongxa_KT_Gom_Statistik_Phongxa_M	Phuongxa_KT_Gom_Statistik_Phongxa_M
1	Polygon	2152133	Tân Thành	2972108.38079	18	2152133	2152133
2	Polygon	2152149	Lương Sơn	14274277.6001	<Null>	<Null>	<Null>
3	Polygon	2152129	Trung Thành	2205602.13114	14	2152129	2152129
4	Polygon	2152147	Tân Lương	1948079.7525	19	2152147	2152147
5	Polygon	2152131	Hương Sơn	4227763.76064	15	2152131	2152131
6	Polygon	2152145	Tân Cương	16182223.3881	18	2152145	2152145
7	Polygon	2152143	Thành Bưởi	1539167.8873	<Null>	<Null>	<Null>
8	Polygon	2152125	Phố Mới	431981.9251	12	2152125	2152125
9	Polygon	2152127	Cụm 08B	8521172.38427	13	2152127	2152127
10	Polygon	2152123	Tân Lập	447696.20255	11	2152123	2152123
11	Polygon	2152141	Phước Trù	19438276.8149	<Null>	<Null>	<Null>

Xuất lớp dữ liệu Phuongxa.shp vừa Join và đặt tên là Tyleduochugom.shp

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Phuongxa.shp vừa Join chọn Data\ Export data. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình sau:

Nhấp OK.

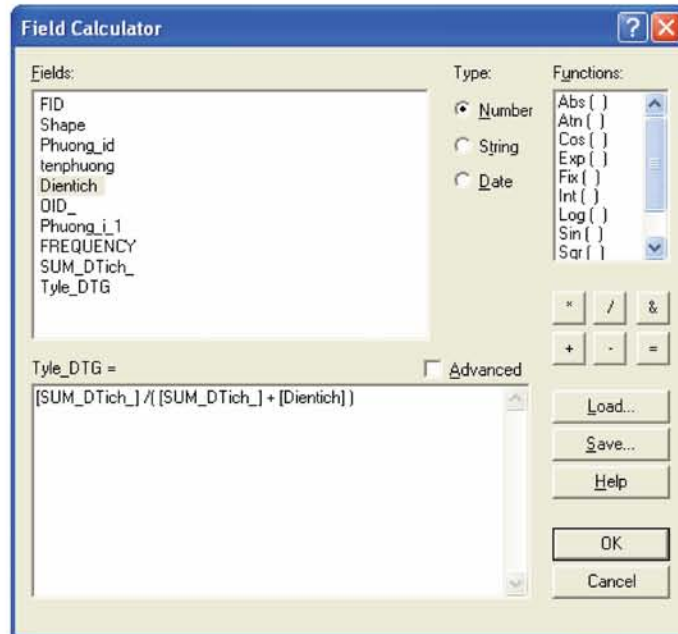
5. Tính tỷ lệ các phường xã được thu gom rác thải

Tạo trường dữ liệu Tyle_DTG cho lớp dữ liệu Tyleduochugom.shp

Tham khảo phần trên

Tính tỷ lệ:

Nhấp chuột phải vào đúng vị trí tên trường dữ liệu Tyle_DTG trong bảng thuộc tính. Nhấp chuột phải chọn Calculate Value. Nhấp Yes. Hộp thoại Field Calculator hiện ra, nhập các thông số như hình dưới:

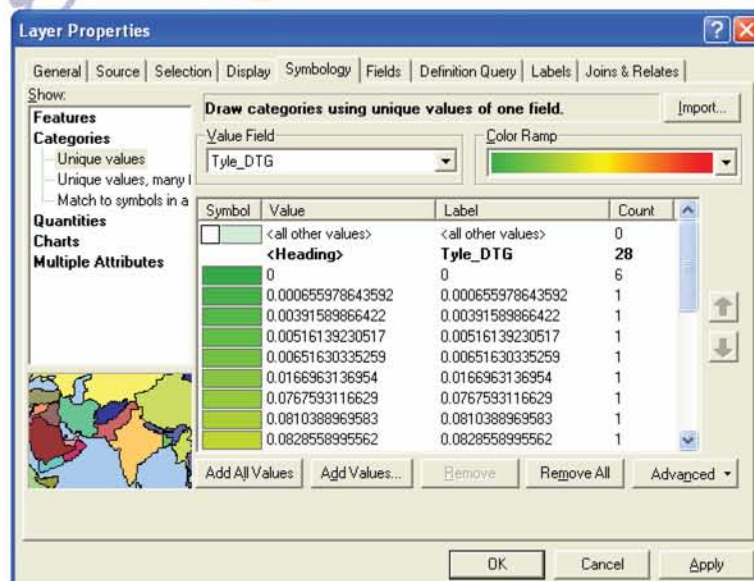


Nhấp OK. Nhận được kết quả:

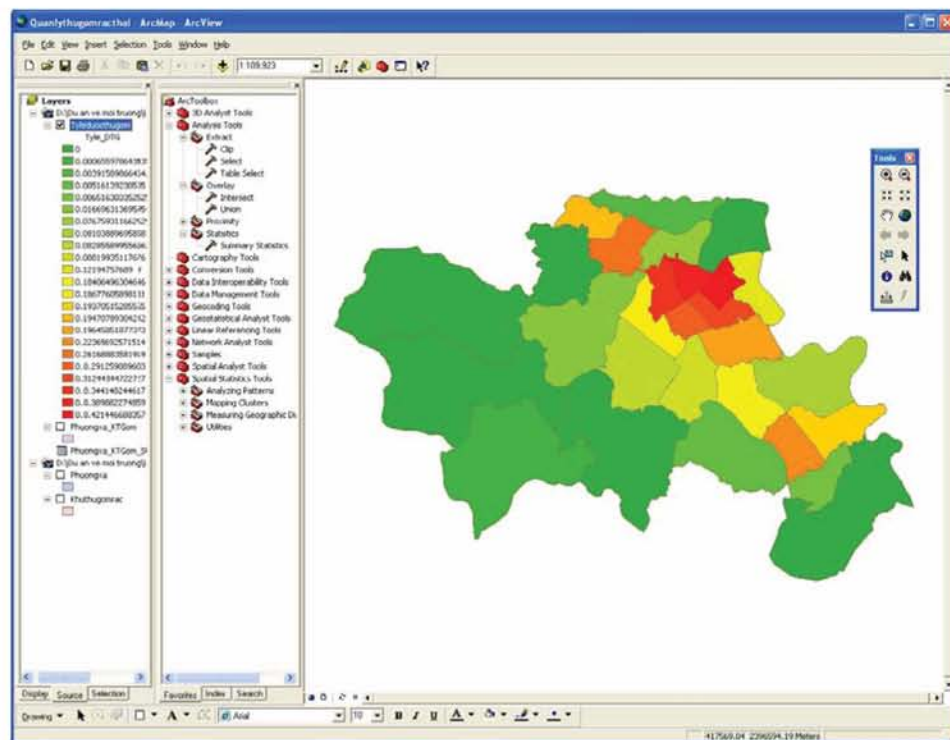
FID	Shape	Phuong_id	tenphuong	Dientich	DID_	Phuong_i_1	FREQUENCY	SUM_DTich_	Tyle_DTG
0	Polygon	2150133	Tôn Thưng	2972108.36078	16	2150133	2	19494.189730	0.006516
1	Polygon	2150149	L-ung S-n	14874377.8891	0	0	0	0	0
2	Polygon	2150120	Trung Thưng	3205020.13114	14	2150129	22	923524.841552	0.223633
3	Polygon	2150147	Tyich L-ung	8949679.7525	19	2150147	2	46433.502007	0.005161
4	Polygon	2150131	H-ung S-n	4227763.76064	15	2150131	12	1015667.3785	0.193705
5	Polygon	2150145	Tyich C-ung	18102223.3881	18	2150145	1	10622.160659	0.000556
6	Polygon	2150143	Thinh S-n	16389167.8973	0	0	0	0	0
7	Polygon	2150125	Pho X	4313561.50251	12	2150125	15	973086.707355	0.184055
8	Polygon	2150127	Can O	8523172.38427	13	2150127	14	751618.851245	0.081039
9	Unknown	2150121	Tien L Pn	4471095.26355	11	2150121	13	470491.134454	0.080129

6. Hiện thị các phường xã đã được thu gom rác thải

Nhấp chuột phải vào lớp dữ liệu Tyleduochugom.shp chọn Properties\ Symbolology. Nhập các thông số như hình dưới:



Nhập OK. Nhận được kết quả:



Trên bản đồ nhận thấy còn có khá nhiều các phường xã của thành phố Thái Nguyên tỷ lệ thu gom rác thải còn rất thấp, do đó mục tiêu đặt ra là cần phải đưa ra phương án khắc phục hạn chế này. Dựa trên cơ sở đó thực thi dự án thí điểm để xuất điểm thu gom bổ sung tại 1 khu vực chi tiết.

6.6.2. Đề xuất vị trí đặt điểm thu gom rác thải bổ sung trong khu vực Quan Triều Quang Vinh và tính số hộ dân cư chưa được thu gom rác thải

6.6.2.1. Tiêu chí đặt ra:

- Điểm thu gom rác thải mới phải gần khu dân cư.
- Điểm thu gom mới không quá gần so với các điểm thu gom đã có.
- Điểm thu gom rác thải mới phải đảm bảo việc vận chuyển rác thải đến bãi rác thuận tiện.
- Điểm thu gom rác thải mới phải phục vụ được hầu hết các hộ dân cư xung quanh.


6.6.2.2. Dữ liệu cần sử dụng - thu thập và chuẩn bị dữ liệu:

- Lớp ranh giới cần nghiên cứu: Ranhgioidove.shp, Ranhgioiphuong.shp, todancu.shp
- Lớp đường giao thông: GiaothongTN.shp

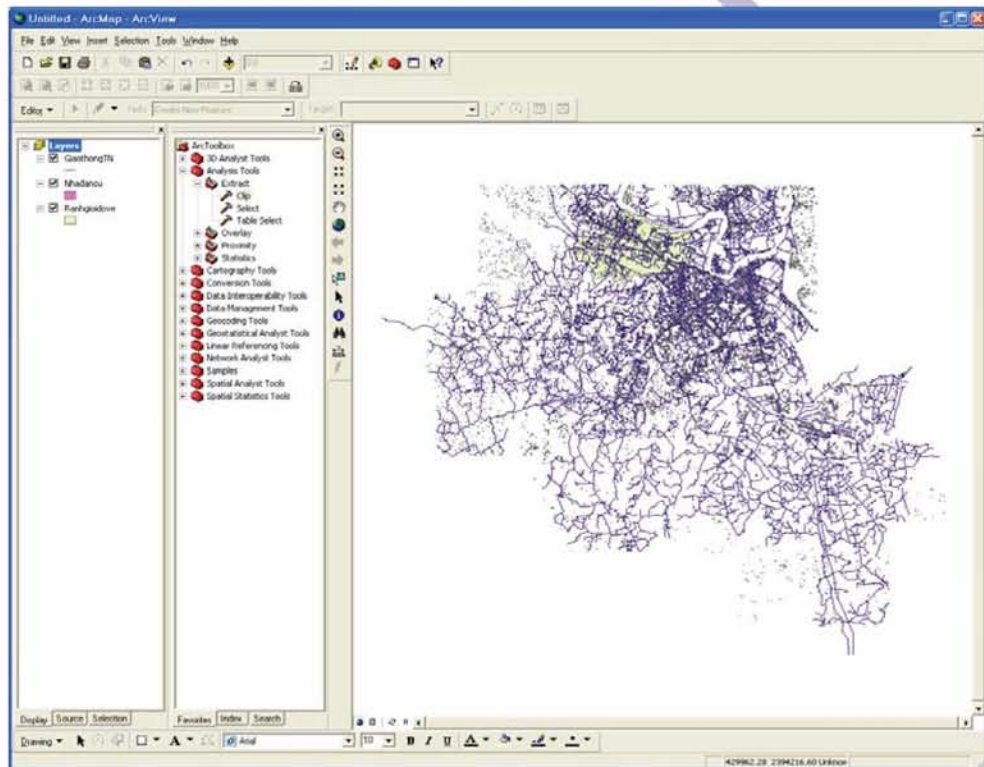
- Lớp điểm thu gom đang hoạt động: Diemthugom.shp
- Lớp dân cư: Nhadancu.shp

6.6.2.3. Phân tích và đề xuất vị trí điểm thu gom mới

1. Tách riêng phần nhà dân cư và đường giao thông thuộc QTQV.

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu Ranhgioidove.shp, Ranhgioiphuong.shp, Diemthugom.shp, nhadacu.shp, GiaothongTN.shp. Nhấp Add.

Giao diện màn hình như hình dưới:



Nhận thấy bài toán đặt ra chỉ làm việc với khu vực QTQV nên chúng ta chỉ cần lấy nhà dân cư, đường giao thông ở khu vực này.

Để làm được việc này chúng ta sử dụng công cụ Clip trong ArcToolbox: Analysis Tools\Extract\ Clip

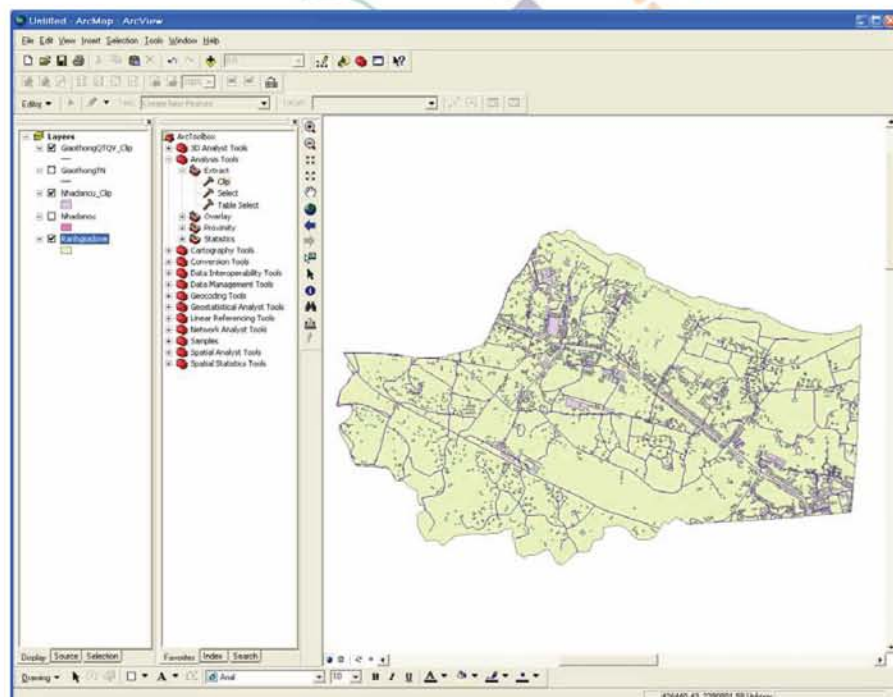
Hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình dưới:



Nhập OK.

Tiếp tục làm tương tự với lớp GiaoThongTN.shp để cắt lấy giao thông khu vực QTQV

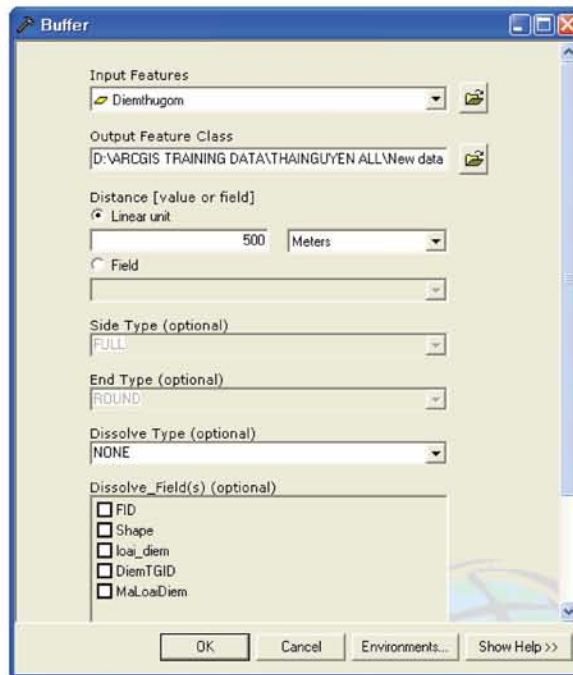
Kết quả nhận được:



2. Tạo khoảng cách 500 m đối với các điểm thu gom rác thải đang sử dụng

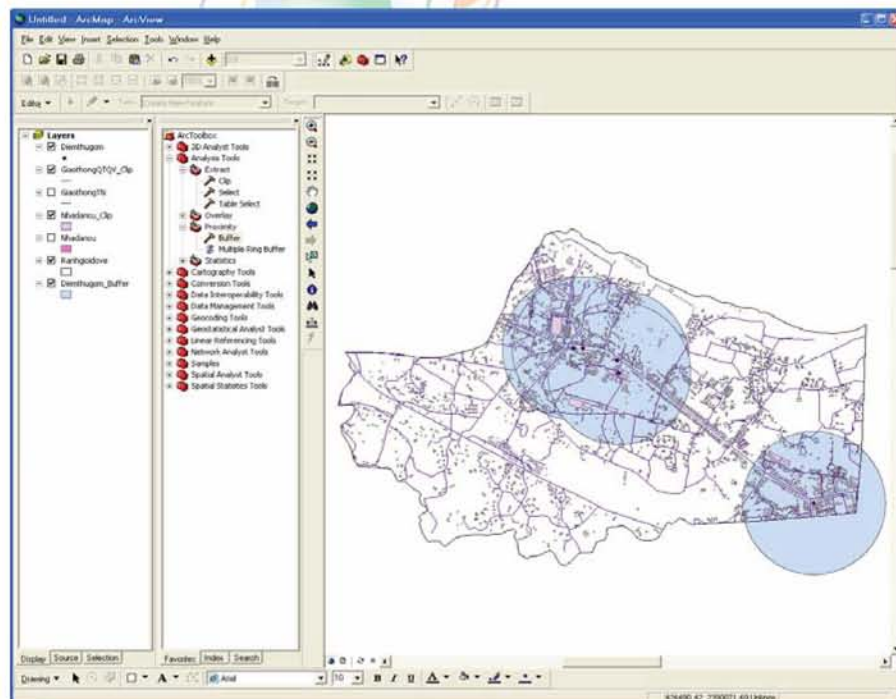
Add lớp Diemthugom.shp vào ArcMap.

Trong ArcToolbox chọn Analysis Tools\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình dưới:



Nhấp OK. Nhận được kết quả (hình dưới)

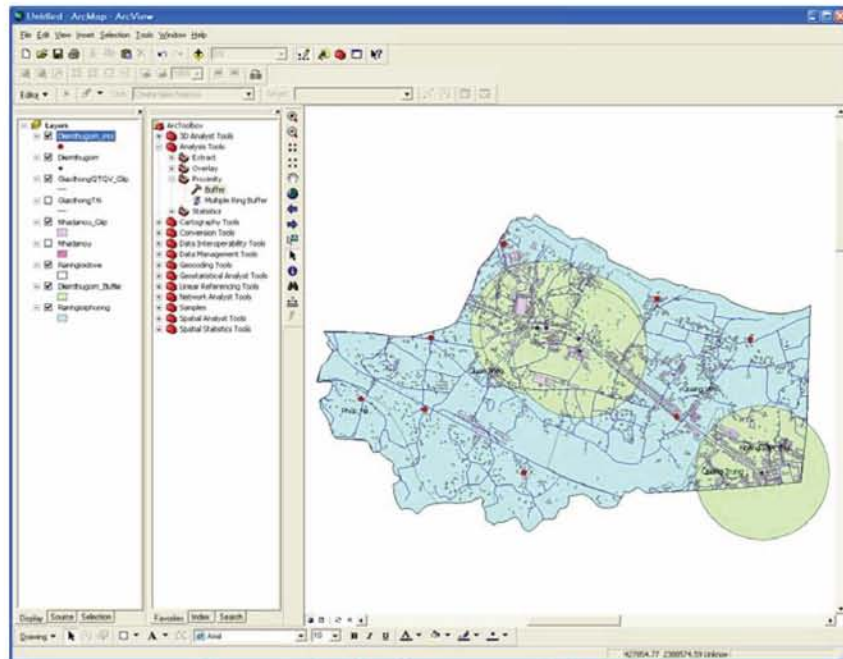
Từ đây nhận thấy với số lượng điểm thu gom rác thải trên không thể đáp ứng được toàn bộ số nhà dân cư trong khu vực, do vậy cần phải đặt thêm điểm thu gom rác thải cho khu vực đồng thời thỏa mãn các tiêu chí trên.



3. Vị trí đặt các điểm thu gom rác thải mới

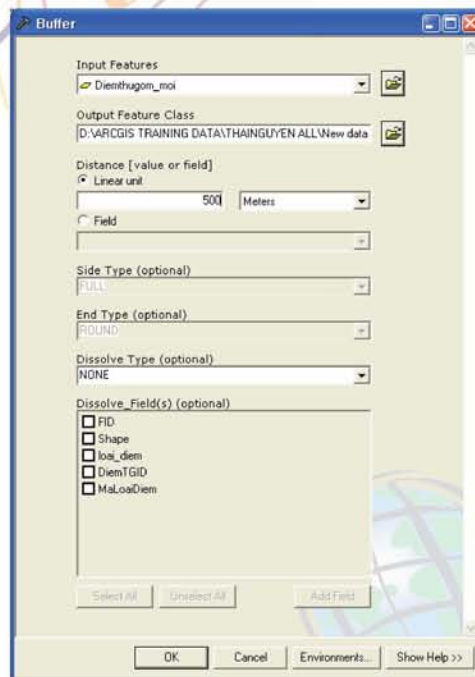
Tạo một lớp mới dưới dạng điểm và đặt tên là: Diemthugom_moi.shp

Đặt vị trí điểm thu gom rác thải sao cho gần trung tâm nhà dân cư và cạnh đường giao thông để cho việc thu gom và vận chuyển rác thải được thuận tiện. Các vị trí có thể đặt như hình dưới:

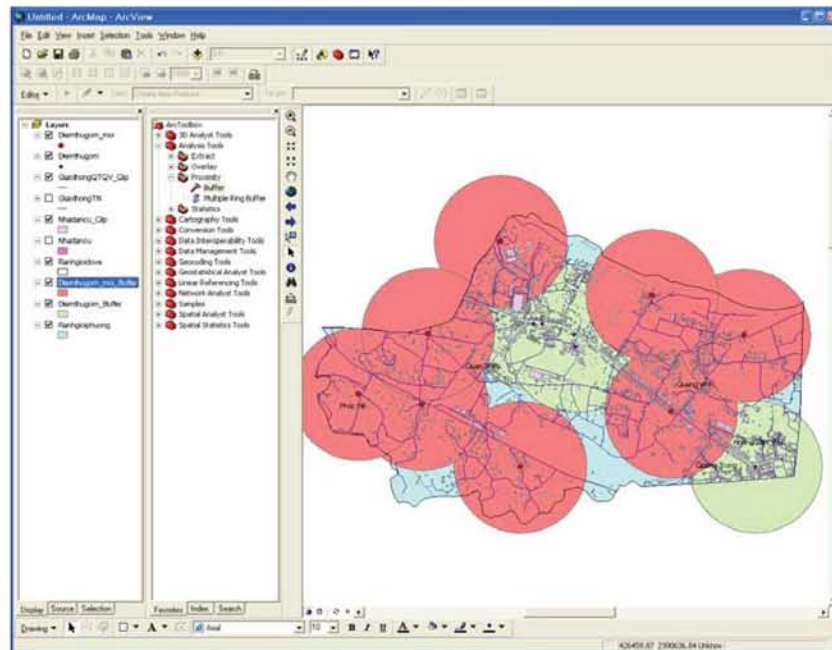


4. Tạo khoảng cách 500 m đối với các điểm thu gom rác thải mới

Trong ArcToolbox chọn Analysis Tools\ Proximity\ Buffer. Hộp thoại hiện ra nhập thông số như hình dưới:



Nhập OK. Nhận được kết quả:

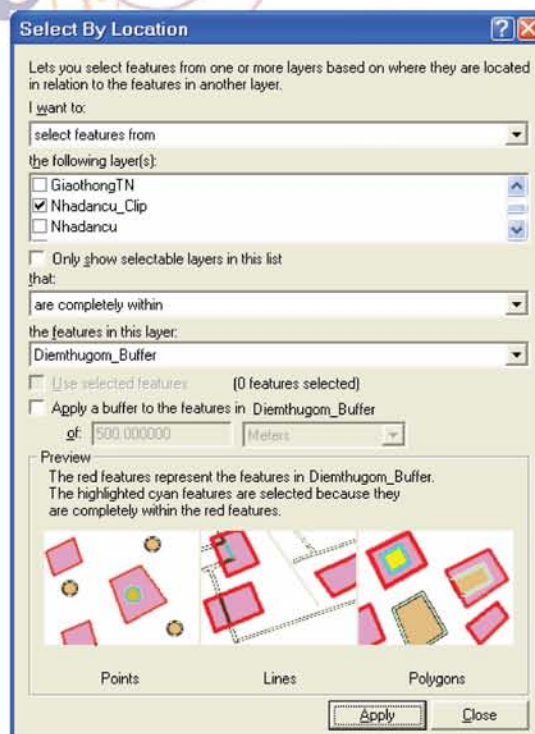


Tại đây chúng ta có thể thấy với các điểm thu gom rác thải được đặt như trên có thể phục vụ được hầu hết các nhà dân cư trong khu vực QTQV

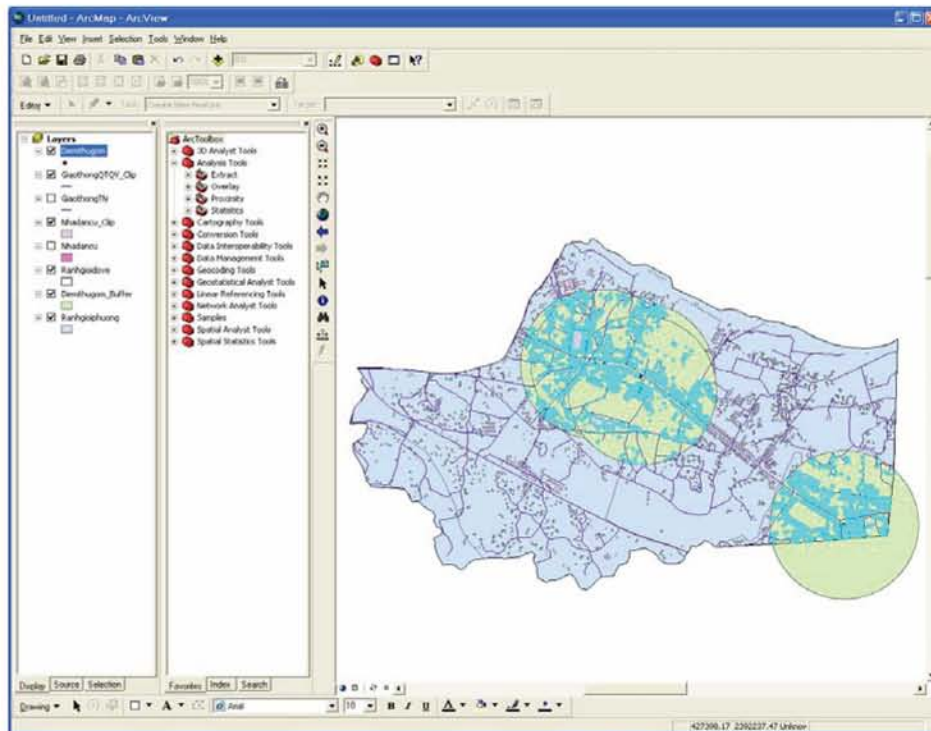
6.6.2.4. Thống kê các nhà dân cư đã được và chưa được thu gom rác thải

Thống kê nhà dân cư đã được phục vụ thu gom rác thải

Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Select By Location. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:

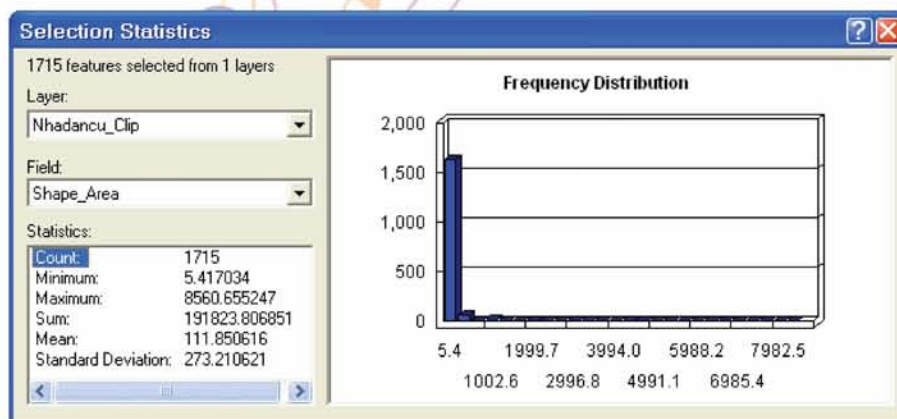


Nhận được kết quả:



Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Σ Statistics...

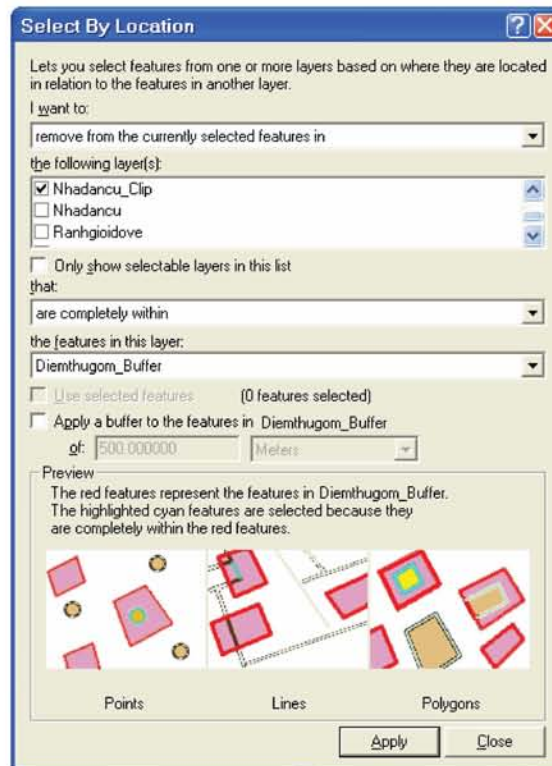
Hộp thoại Selection Statistics hiện ra cho chúng ta biết có 1715 nhà dân cư được phục vụ thu gom rác thải.



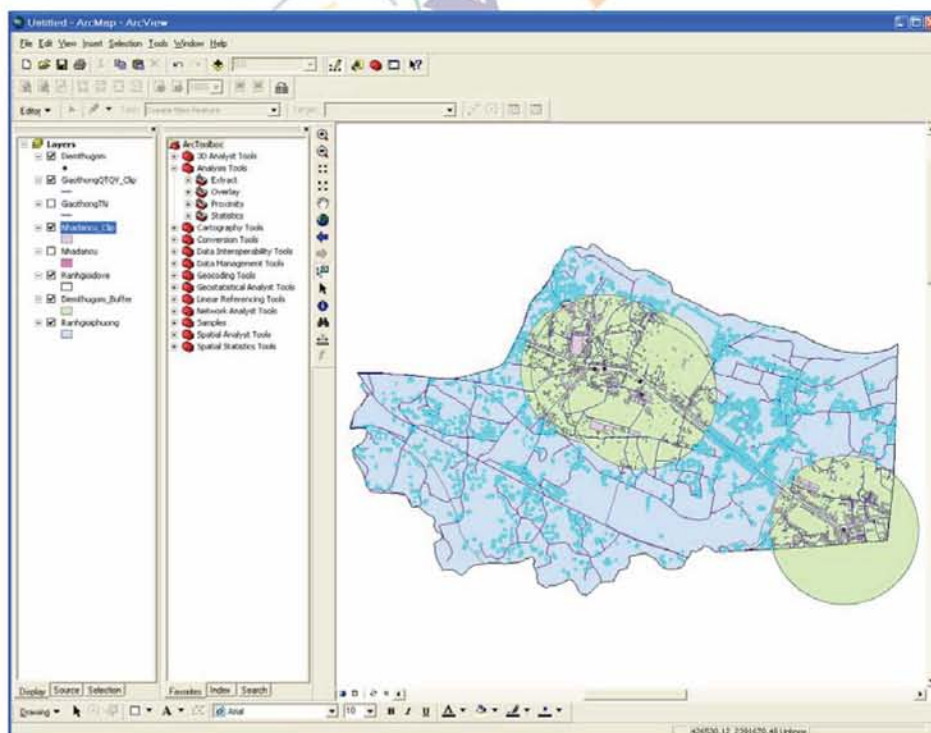
Thống kê nhà dân cư chưa được phục vụ thu gom rác thải

Select toàn bộ lớp dữ liệu nhadancu_clip.shp. Tiếp theo sử dụng công cụ tìm kiếm không gian

Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Select By Location. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:

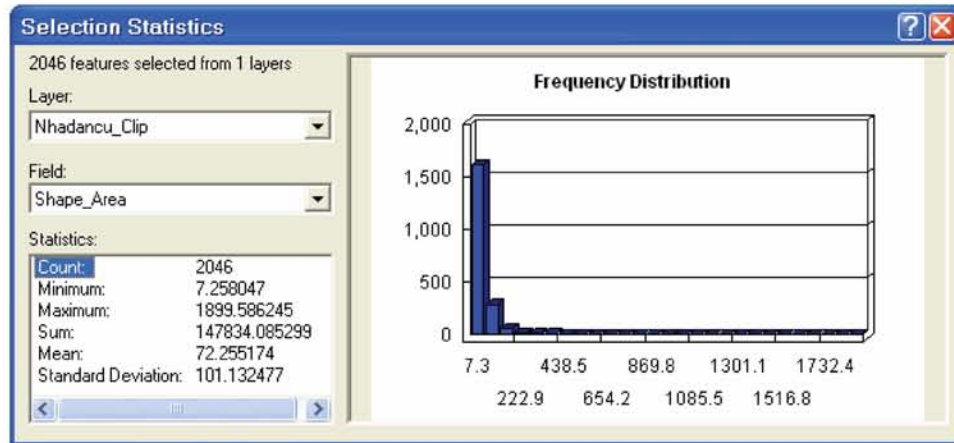


Nhận được kết quả:



Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Σ Statistics...

Hộp thoại Selection Statistics hiện ra cho chúng ta biết có 2046 nhà dân cư chưa được phục vụ thu gom rác thải.



Bây giờ chúng ta sẽ thống kê chi tiết cho từng phường có bao nhiêu nhà dân cư chưa được phục vụ và đã được phục vụ

Select phường cần thống kê:

Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Select By Attributes. Hộp thoại hiện ra nhập các thông số như hình dưới:

Select By Attributes

Layer: Ranhgioiphuong

☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

Fields:

- "FID"
- "Shape_Leng"
- "Shape_Area"
- "TenPhuong"
- "phuong_id"

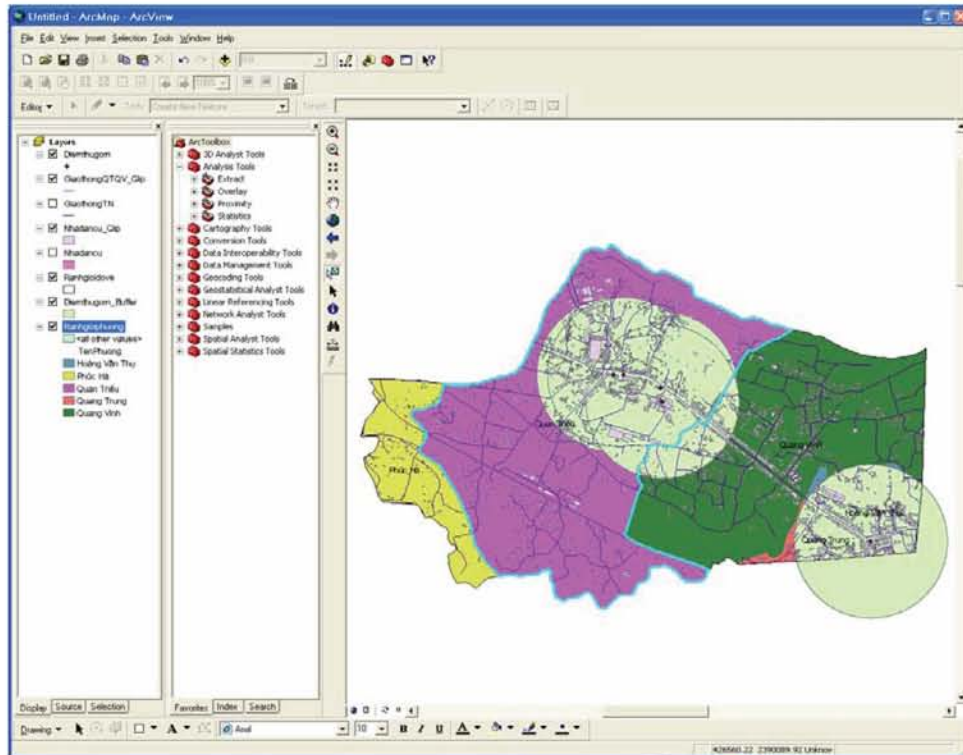
Expression:

'Hoàng Văn Thố'
 'Phước Hỷ'
 'Quan Tri' (highlighted)
 'Quang Trung'
 'Quang Vinh'

SELECT * FROM Ranhgioiphuong WHERE:
 "TenPhuong" = 'Quan Tri'

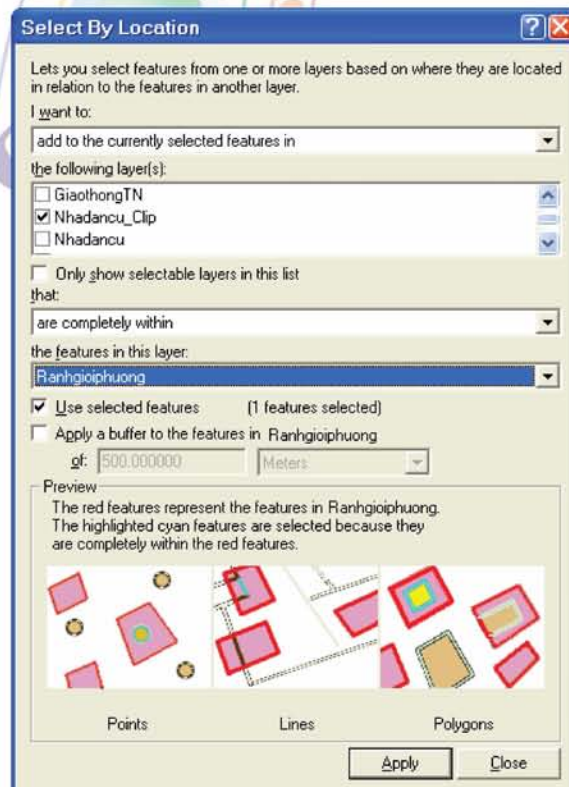
Buttons: Clear, Verify, Help, Load..., Save..., OK, Apply, Close

Nhấp OK. Nhận được kết quả:

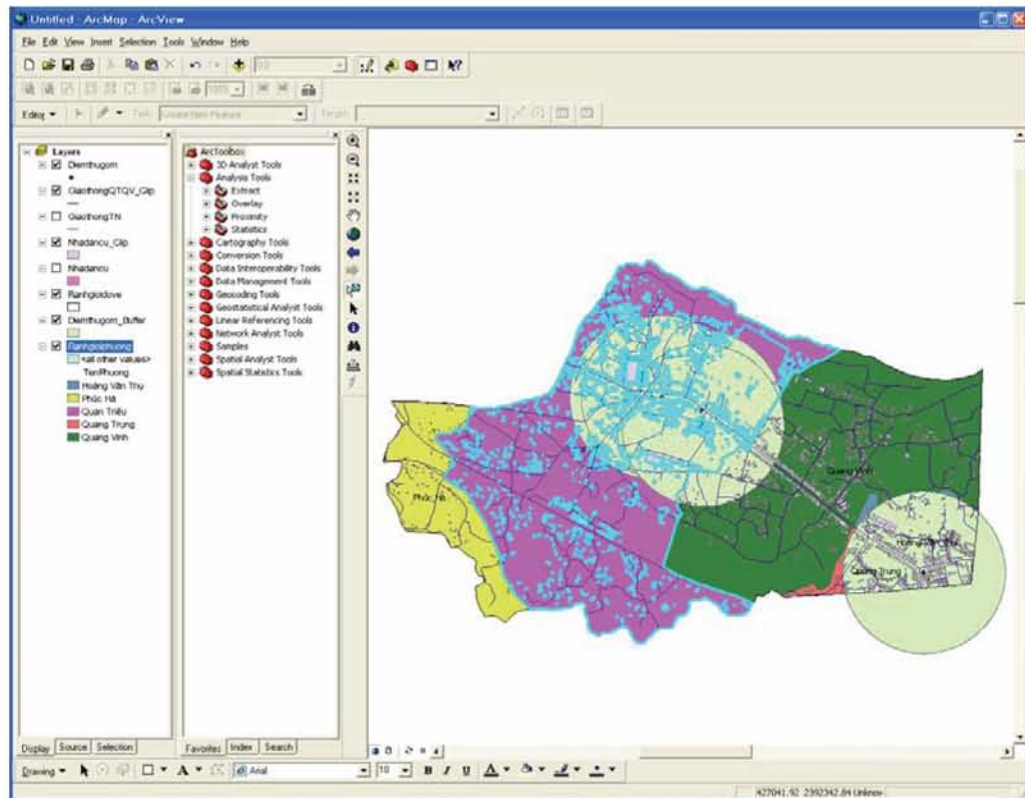


Select nhà dân cư trong phường cần thống kê:

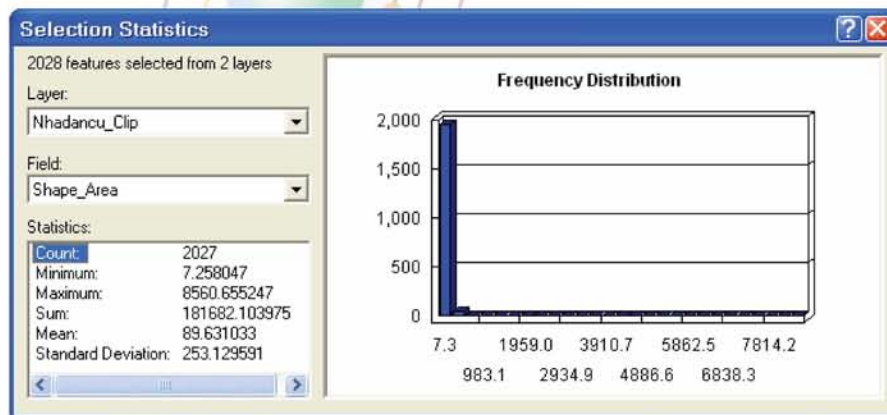
Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Select By Location:



Nhấp Apply. Nhận được kết quả:

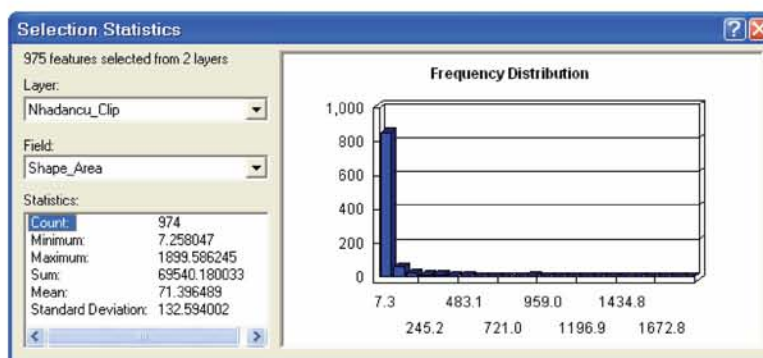


Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Σ Statistics... Hộp thoại Selection Statistics hiện ra cho chúng ta biết có 2027 nhà dân cư trong phường cần thống kê



Thống kê nhà dân cư chưa được phục vụ thu gom rác thải trong phường cần thống kê:

Trên thanh menu nhấp vào Selection và lựa chọn Select By Location



Thống kê nhà dân cư đã được phục vụ thu gom rác thải trong phường cần thống kê:

Số nhà dân đã được phục vụ = Tổng nhà dân của phường cần thống kê – Nhà dân cư chưa được phục vụ của phường cần thống kê đó

Như vậy, số nhà đã được phục vụ là $2027 - 974 = 1053$ nhà dân cư
Tương tự như vậy chúng ta thống kê cho các phường xã khác.

Bảng: Thống kê nhà dân cư đã được phục vụ thu gom rác thải và chưa được thu gom rác thải khu vực Quan Triều- Quang Vinh

STT	Tên phường xã	Tổng số nhà dân cư	Số nhà dân cư được thu gom rác	Số nhà dân cư chưa được thu gom rác
1	Hoàng Văn Thụ	231	224	7
2	Phúc Hà	105	0	105
3	Quán Triều	2027	1053	974
4	Quang Trung	201	172	29
5	Quang Vinh	1127	200	927

6.6. Một số gợi ý dự án GIS với dữ liệu TP Thái Nguyên

Với CSDL GIS đô thị Thái Nguyên, ngoài 6 bài toán quy hoạch tổng hợp được giới thiệu tại mục 5.2 – 5.7, dưới đây là 1 số gợi ý cho các dự án GIS giải quyết các vấn đề quy hoạch và quản lý đô thị cho các học viên lựa chọn, tự bổ sung những tiêu chí và làm việc theo nhóm:

- Phân vùng đất thuận lợi cho xây dựng phát triển đô thị và xác định khu vực tối ưu cho đầu tư xây dựng khu đô thị mới, khu công nghiệp mới
- Đất bị ảnh hưởng nghiêm trọng về môi trường – đánh giá số dân bị ảnh hưởng
- Quản lý chất thải rắn – đánh giá hiện trạng và phân loại địa bàn vùng cần được chú trọng thu gom rác thải
- Quản lý giao thông đô thị
- Quản lý xây dựng đô thị theo quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, chứng chỉ quy hoạch, cấp phép xây dựng...
- Dịch vụ đô thị - ngân hàng, thương mại, văn hóa, du lịch
- Dịch vụ chăm sóc sức khỏe người dân: Đánh giá hiện trạng phục vụ y tế trên địa bàn và đề xuất các vị trí cơ sở y tế bổ sung (bệnh viện, trạm xá)
- Dịch vụ giáo dục (nhà trẻ, trường mầm non)



PHẦN VII: HỆ THỐNG THÔNG TIN VÀ CSDL GIS NAM ĐỊNH

7.1. Giới thiệu hệ thống thông tin tài nguyên nước và CSDL Nam Định

Xem phần bài giảng

Thực hành 7.1: Giới thiệu và thảo luận CSDL GIS Nam Định

Hệ cơ sở dữ liệu thông tin tài nguyên nước và CSDL GIS Nam Định

7.2. Định dạng dữ liệu trong ArcGIS

7.2.1. Các định dạng (format) dữ liệu của ESRI

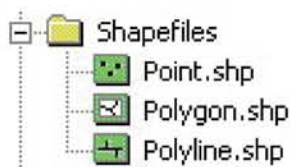
Mục đích: Tìm hiểu các cách quản lý dữ liệu trong ArcGIS

Yêu cầu: Hiểu được cách định dạng cơ sở dữ liệu trong ArcGIS. Nắm vững các định dạng tệp tin mà ArcGIS quản lý và chấp nhận.

7.2.1.1. Shapefile

Shapefiles rất hay được dùng trong thành lập bản đồ và trong một số phân tích. Phần lớn dữ liệu địa lý đều nằm ở dạng shapefile. Mỗi shapefile chỉ lưu các đối tượng trong những lớp đối tượng đơn.

Các đối tượng trong shapefiles: Shapefiles có ba kiểu đối tượng thường hay sử dụng: điểm, đường, vùng



Shapefiles được lưu trong folders. Một shapefile bao gồm một tập các files dữ liệu vector data và một file .dbf giữ thuộc tính của đối tượng

Thực chất shapefiles không phải là 1 file mà là 5- 6 file có tên giống nhau nhưng đuôi khác nhau trong đó ba file quan trọng nhất của shapefile là các file có đuôi:

*.shp: Chứa các đối tượng không gian (geometry)

*.dbf:	Bảng thuộc tính
*.shx:	Chỉ số để liên kết đối tượng với bảng thuộc tính
*.prj:	Nếu có thì đó là file sẽ xác định hệ qui chiếu của shape file.

7.2.1.2. Coverages

Coverages là dạng format chính sử dụng trong những phép xử lý phức tạp, để xây dựng các tập dữ liệu địa lý chất lượng cao, và để thực hiện phân tích không gian lớn của ArcInfo.

Các đối tượng trong Coverages:

- Label (nhãn): có thể biểu diễn các nhãn cho các đối tượng riêng biệt.
- Arc (Cung) là tập hợp các đoạn nối với nhau qua các điểm nút. Nhiều cung có thể lập thành mạng. Cung cũng tạo thành polygons biểu diễn cho các vùng.
- Tics là các điểm khống chế. Tics biểu diễn cho vị trí đã biết trên mặt đất và dùng để đăng ký và chuyển đổi tọa độ của một coverage
- Feature Class: bao gồm các dạng đối tượng như điểm, đường, vùng, mô tả.

Mỗi một Coverages được lưu trong một workspaces giống như là một folder.

7.2.1.3. Geodatabase Feature Datasets

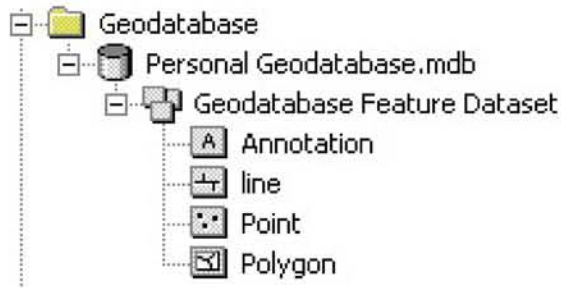
Geodatabase Feature Datasets là một dạng dữ liệu được lưu trong Workspaces giống như là một Folder. Geodatabase Feature Classes (Shapefile) lưu trữ các cấu trúc hình học của Feature Classes của các đối tượng địa lý dưới dạng điểm, đường, vùng, ghi chú, phương chiều, và các thuộc tính của chúng.

Một hay nhiều Geodatabase Feature Datasets có thể được chứa trong một Geodatabase có đuôi là *.mdb

7.2.1.4. Geodatabase Feature Classes

Geodatabase Feature Classes nằm trong Geodatabase Feature Datasets và được tạo ra từ các kiểu đối tượng hình học có định hướng địa lý và các thuộc tính của chúng đồng thời mỗi một Feature Classes là một lớp đối tượng.

Các đối tượng hình học có định hướng địa lý trong tập tin Shapefile có thể xác lập dưới định dạng điểm, đường, vùng hoặc mô tả:



7.2.1.5. CAD Feature Dataset

Là một đối tượng của ArcGIS để hiển thị tập tin CAD. Tập tin CAD là tập tin chỉ đọc (read-only). ArcGIS hỗ trợ các định dạng của CAD: *.dwg, *.dxf, *.dgn

7.2.1.6. CAD Feature Classes

Là tập tin chỉ đọc (read-only), nó bao gồm các đối tượng điểm, đường, vùng, và ghi chú. Nó là một kiểu đối tượng có cùng định dạng hình học trong tập tin đồ họa CAD.

Ngoài ra, ArcGIS còn hỗ trợ các định dạng dữ liệu như: SDC Datasets, SDC Feature Classes, VPF Dataset, VPF Feature Classes.

7.2.2. Các loại nguồn dữ liệu đầu vào ArcGIS

Dữ liệu không gian: Dữ liệu đo vẽ, dữ liệu GPS, bản đồ (giấy & số), ảnh vệ tinh. ArcView có thể nhận dạng được bao gồm các feature datasets: shape file, ArcInfo's coverage file, Personal Geodatabase, CAD files (*.dwg, *.dxf, *.tab, *.dgn, ...) và các file ảnh raster như *.tif, *.jpg, *.gif, *.bmp, *.png, *.img, ...

Dữ liệu thuộc tính: Biểu bảng dưới các định dạng như Excel, MS Access, Lotus, ASCII, dbf, ...

Thực hành 7.2: Chuyển đổi định dạng dữ liệu cho Nam Định

Mục đích: Nhập và xử lý dữ liệu dạng Mapinfo (*.tab) và MicroStation (*.dgn) trong ArcGIS

Yêu cầu: Nắm vững cách nhập và xuất dữ liệu dạng Mapinfo và MicroStation.

Bài tập: Chuyển các lớp dữ liệu từ định dạng Mapinfo và MicroStation sang Feature Class hoặc shapefiles theo các bước được mô tả dưới đây.


Sản phẩm: Tạo được các tệp tin lớp dữ liệu không gian mới với các thuộc tính từ số liệu dạng Mapinfo và MicroStation

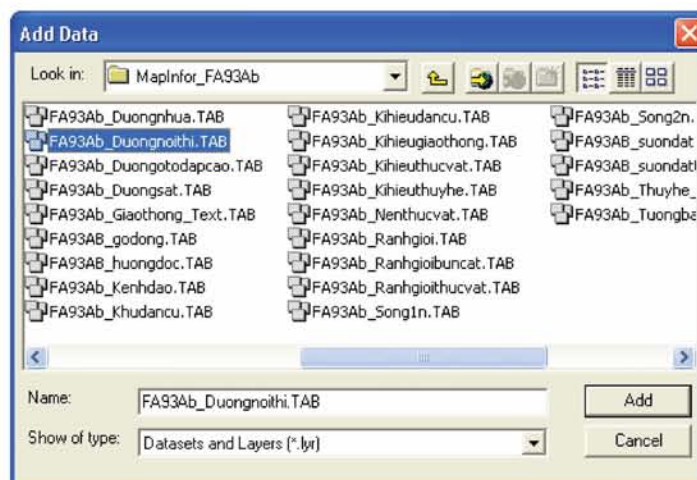
Với bài thực này, chúng ta chuyển đổi các lớp dữ liệu trên bản đồ địa hình mảnh F- 48- 93-A-b khu vực TP. Nam Định ở định dạng Mapinfo (*.tab) và MicroStation (*.dgn) về định dạng của ArcGIS (*.shp)

Trước khi chuyển đổi định dạng dữ liệu cần phải khảo sát xem dữ liệu có những lớp thông tin gì, ở hệ tọa độ nào, phục vụ được vào mục đích gì,...


1. Chuyển đổi định dạng dữ liệu với Mapinfo (*.tab)

1.1. Đọc dữ liệu Mapinfo (.tab) vào ArcGIS

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu FA93Ab_Duongnoithi.tab. Tại đây ArcGIS cho phép đọc hai kiểu dữ liệu của Mapinfo:




Nếu lựa chọn  FA93Ab_Duongnoithi.TAB thì ArcMap sẽ hiển thị tất cả các đối tượng dữ liệu trong Mapinfo

Nếu kích đúp vào  FA93Ab_Duongnoithi.TAB thì ArcMap cho phép hiển thị từng dạng lớp đối tượng: Point, polyline, polygon, MultiPatch hoặc annotation.

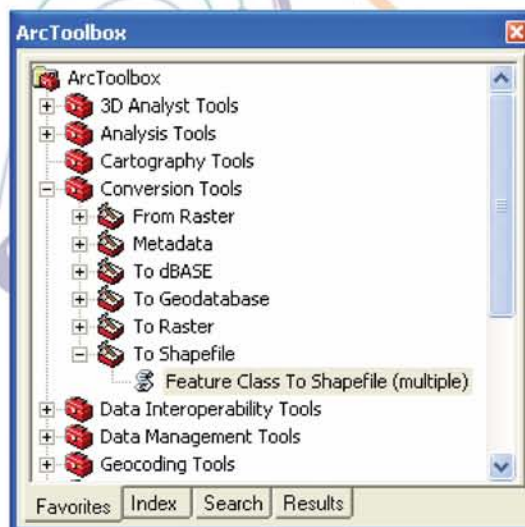
Nhấp Add. File dữ liệu Mapinfo sẽ hiển thị vào trong ArcMap

1.2. Chuyển đổi định dạng Mapinfo (*.tab) sang Shapefile

Chuyển đổi định dạng dữ liệu với ArcToolbox

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map và khởi động ArcToolBox 

Trong cửa sổ ArcToolbox chọn đường dẫn: Conversion Tools\To Shapefile\ Feature Class to Shapefile (multiple).

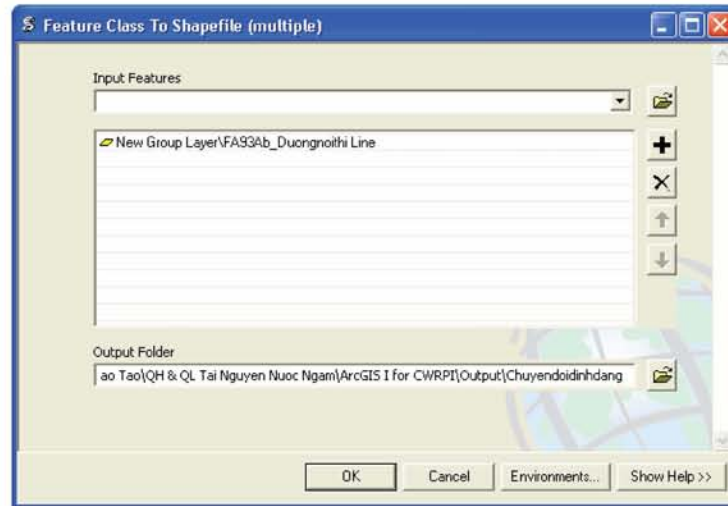


Hộp thoại Feature Class to Feature Class hiện ra:

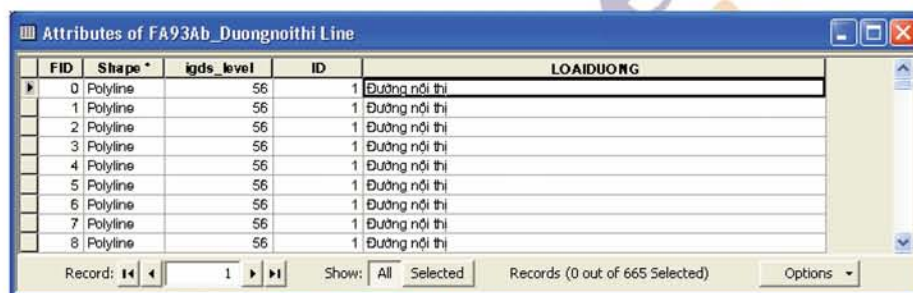
Trong đó:

- Input Features: Nhập vào đối tượng dạng Mapinfo
- Output Folder: Chọn thư mục lưu dữ liệu ra Shapefile

Nhấp OK

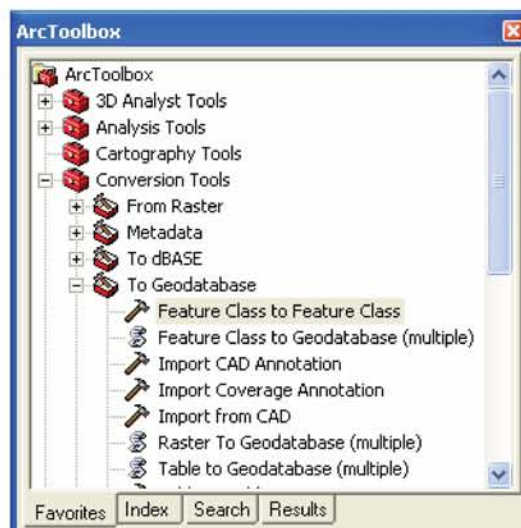


Nhận được lớp dữ liệu FA93Ab_Duongnoithi Line.shp. Mở bảng thuộc tính xem dữ liệu và tạo trường ID, LOAIDUONG và nhập thuộc tính cho lớp dữ liệu



Tương tự như vậy, chuyển đổi, tạo trường dữ liệu và nhập thuộc tính cho các lớp dữ liệu khác

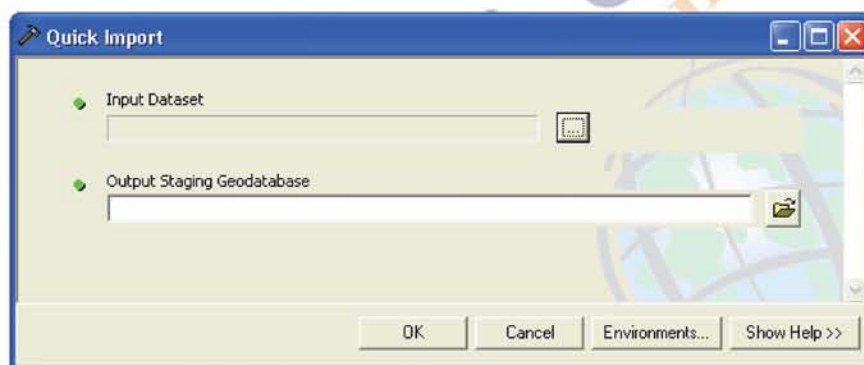
Ngoài ra, Trong ArcToolbox ta cũng có thể sử dụng công cụ Feature Class to Feature Class như hình minh họa



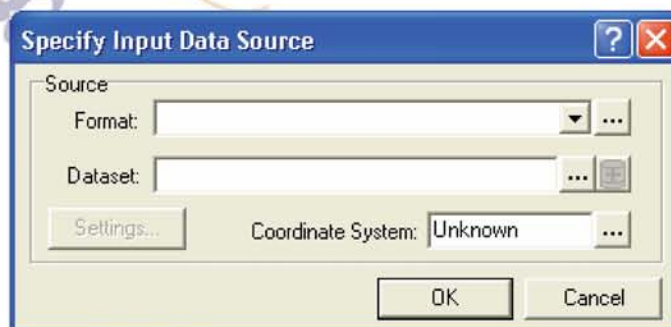
Hoặc có thể chuyển đổi định dạng Mapinfo (.tab) hay các loại định dạng dữ liệu khác, sử dụng chức năng Quick Import trong ArcToolbox: Data Interoperability Tools



Hiện thị hộp thoại Quick Import

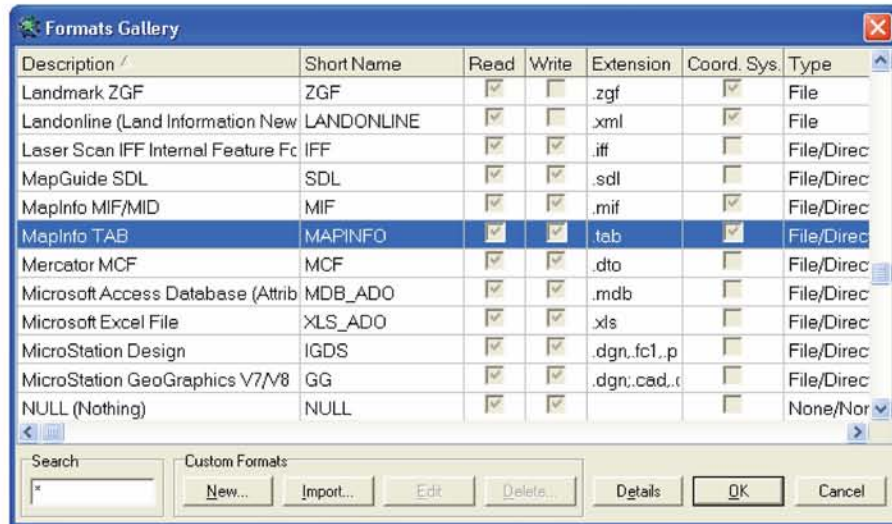


Nhấp vào  hộp thoại Specify Input Data Source hiện ra:

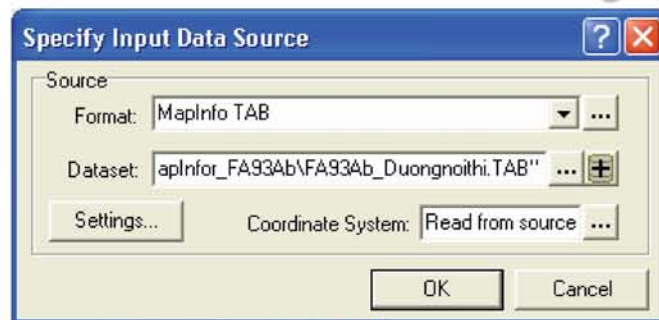


Trong đó:

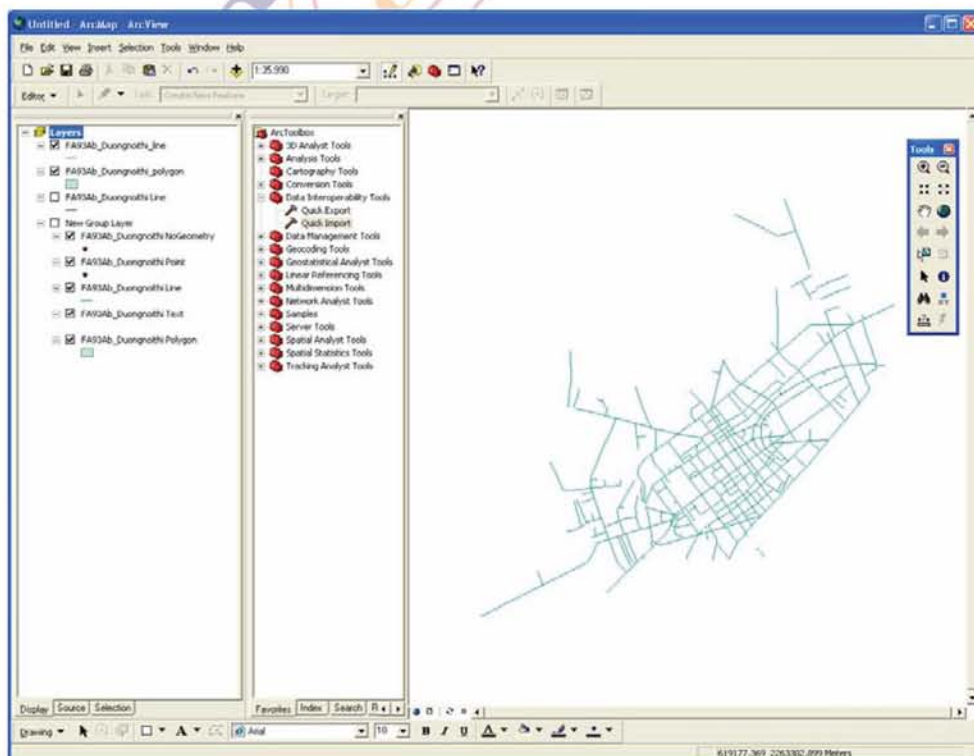
- Format: định dạng dữ liệu cần nhập (Mapinfo TAB)
- Dataset: dữ liệu cần nhập (FA93Ab_Duongnoithi.TAB)
- Coordinate System: Hệ thống tọa độ của dữ liệu.



Nhấp OK

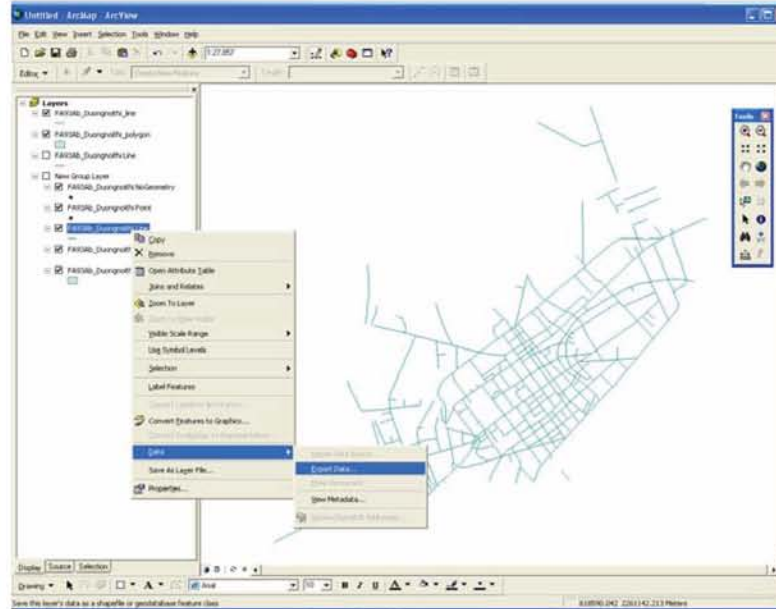


Nhấp liên tiếp 2 lần OK sẽ nhận được kết quả

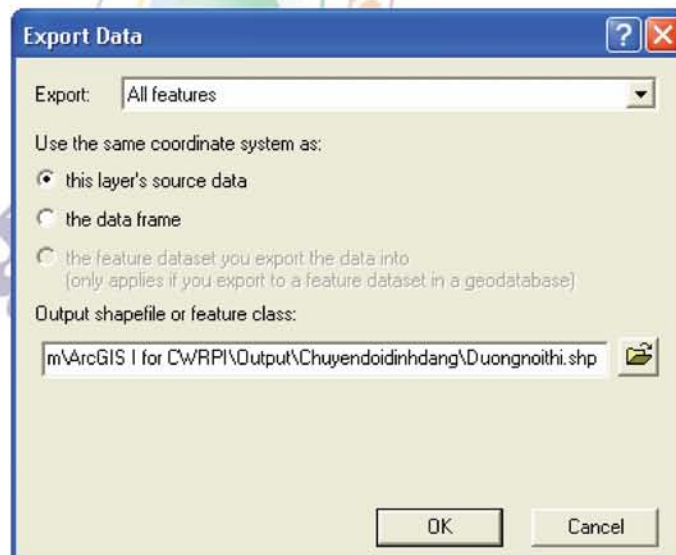


Chuyển đổi định dạng dữ liệu trực tiếp với TOC

Trong Table of Contents (TOC) kích phải chuột vào lớp dữ liệu cần chuyển đổi chọn Data\ Export Data...



Hộp thoại Export Data hiện ra:

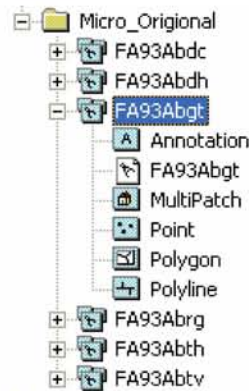


Đặt tên lớp dữ liệu và lựa chọn thư mục cần lưu. Nhấp OK

Tương tự như vậy ta có thể chuyển đổi và nhập thuộc tính cho các lớp dữ liệu khác với 1 trong các cách trên.

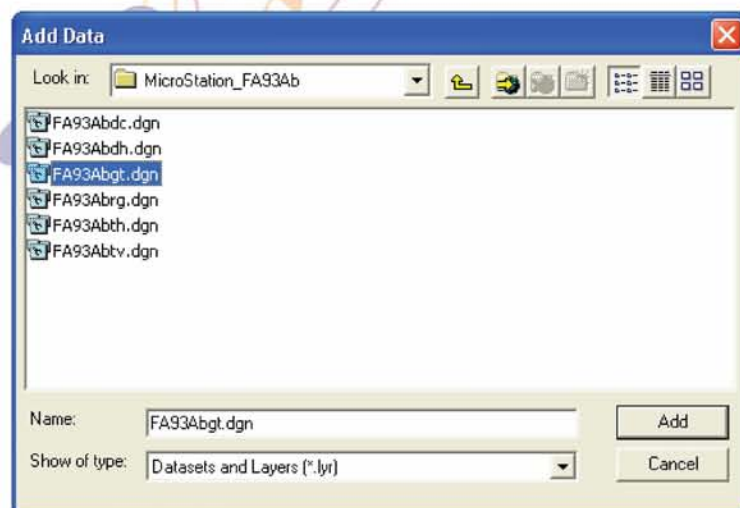
2. Chuyển đổi định dạng với MicroStation (*.dgn)

Một dữ liệu MicroStation bao gồm hai danh mục dữ liệu: Một là, bản vẽ MicroStation miêu tả tất cả nhóm các lớp đối tượng. Hai là, danh mục được mở rộng để hiển thị riêng lẻ các lớp đối tượng: Point, polyline, polygon, MultiPatch hoặc Annotation.




2.1. Đọc dữ liệu MicroStation vào ArcGIS

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu FA93Abgt.dgn. Tại đây ArcGIS cho phép đọc hai kiểu dữ liệu của MicroStation:




Nếu lựa chọn  FA93Abgt.dgn thì ArcMap sẽ hiển thị tất cả các đối tượng dữ liệu trong MicroStation

Nếu kích đúp vào  FA93Abgt.dgn thì ArcMap cho phép hiển thị từng dạng lớp đối tượng: Point, polyline, polygon, MultiPatch hoặc annotation.




Nhấp Add. File dữ liệu định dạng MicroStation sẽ hiện thị vào trong ArcMap

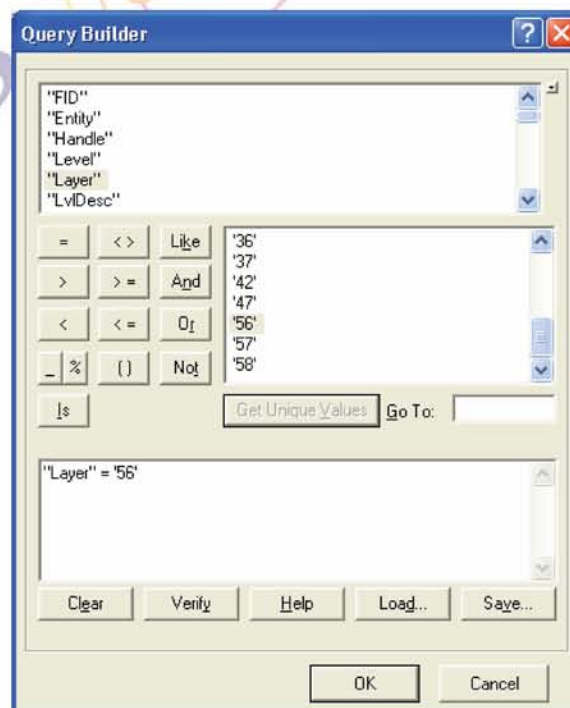
2.2. Chuyển đổi định dạng MicroStation (*.dgn) sang Shapefile

Chuyển đổi dữ liệu dạng đường (polyline) của MicroStation (*.dgn) sang shapefile

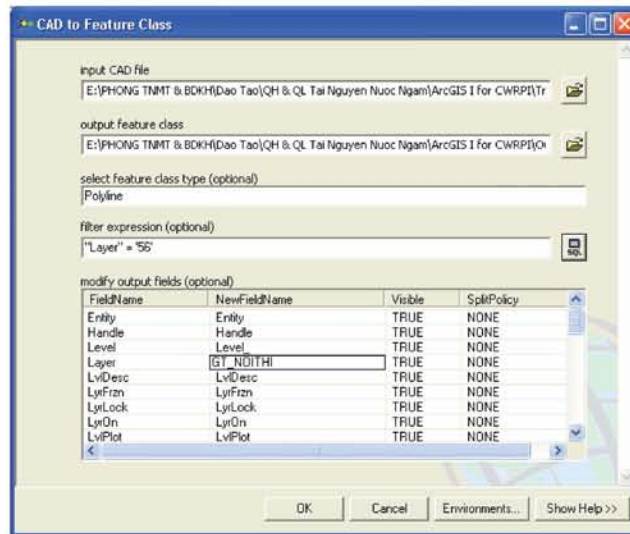
Khởi động ArcToolBox  từ ArcMap. Trong cửa sổ ArcToolBox chọn đường dẫn: Samples\ To/From CAD\ CAD to Feature Class. Hộp thoại CAD to Feature Class hiện ra:

Trong đó:

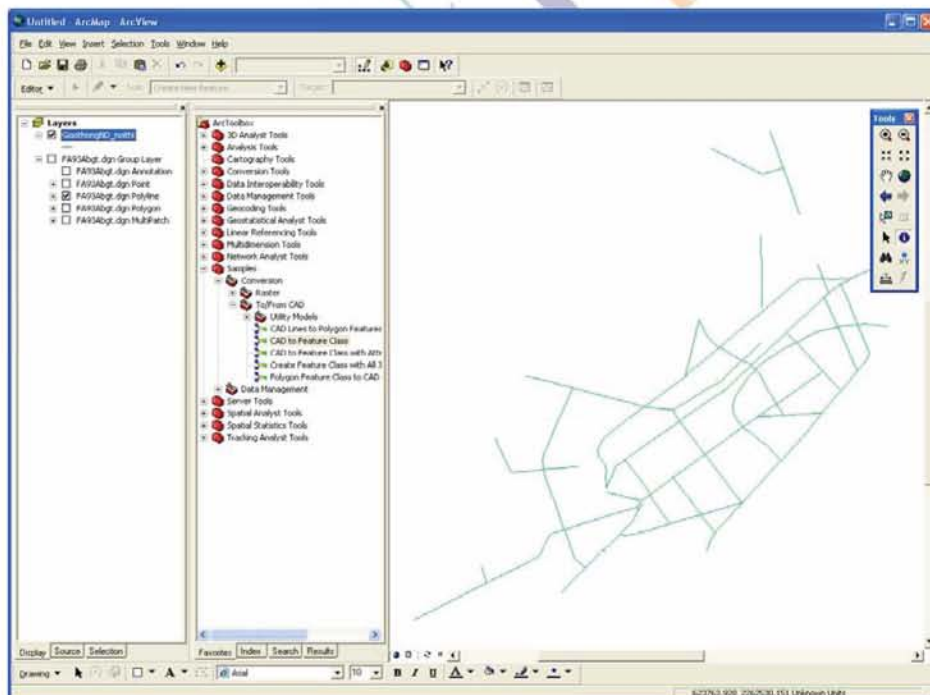
- Input CAD file: Nhập vào đối tượng dạng MicroStation (*.dgn), nhấp chuột vào  tìm đến thư viện chứa lớp FA93Abgt.dgn. Nhấn Add.
- Output feature class: nhấp chuột vào  tìm đến thư viện cần lưu và đặt tên cho dữ liệu
- Select feature class type (optional): Polyline
- Filter expression: Nhấp chuột vào  hộp thoại Query Builder hiện ra nhấp đúp chuột vào "Layer" nhấp vào dấu "=" nhấp vào Get Unique Values, trong mục Unique Values nhấp đúp vào '56'. Nhấp OK



- Modify output fields (optional): Tại thẻ NewFieldName nhấp chuột vào trường layer và đổi layer thành GT_NOITHI.

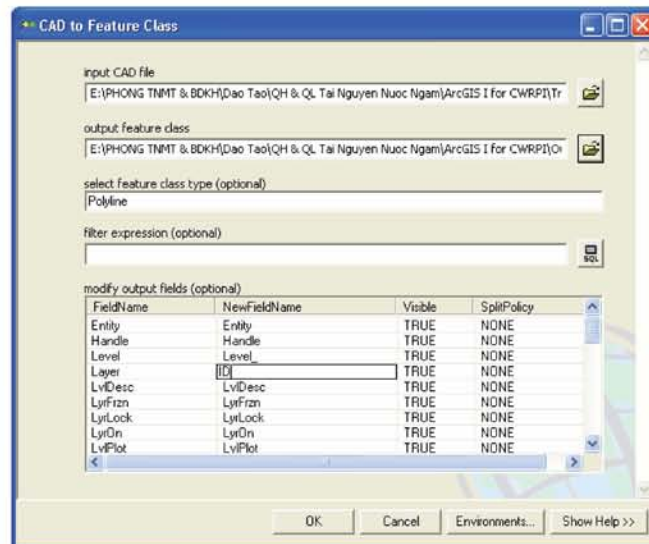


Nhấp OK. Nhận được kết quả:

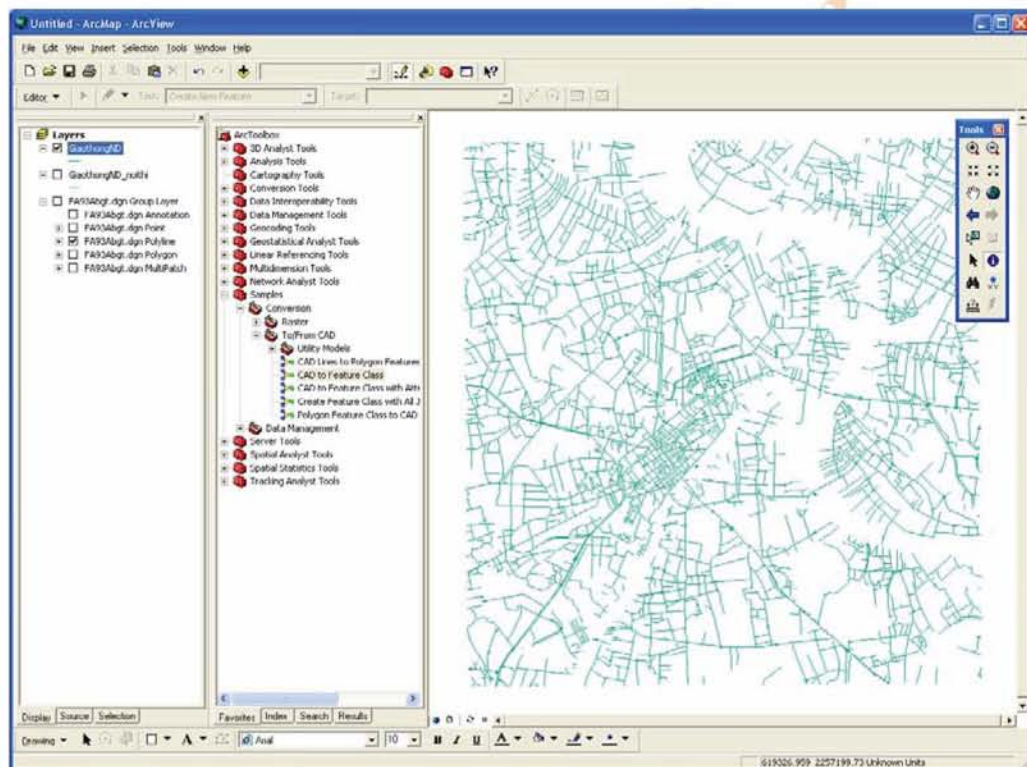


Mặt khác, cũng có thể chuyển toàn bộ dữ liệu có trong file MicroStation (*.dgn) sang Shapefile bằng cách làm tương tự như trên chỉ khác là tại:

- Filter expression (optional) để mặc định
- Modify output fields (optional): Tại thẻ NewFieldName nhấp chuột vào trường layer và đổi layer thành ID



Nhấp OK. Nhận được kết quả:



Chuyển đổi dữ liệu dạng điểm, vùng, mô tả của MicroStation (*.dgn) sang shapefile

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

2.3. Khai báo tọa độ cho lớp dữ liệu vừa chuyển từ định dạng MicroStation

Để khai báo tọa độ cho lớp đối tượng chúng ta sử dụng ứng dụng ArcCatalog. Từ cây thư mục Catalog lựa chọn lớp dữ liệu vừa chuyển đổi. Nhấp chuột phải rồi chọn Properties...

Cửa sổ Shapefile Properties hiện ra lựa chọn thẻ X, Y Coordinate System. Nhấp vào Select... Hộp thoại Browse for Coordinate System hiện ra cho phép lựa chọn hệ tọa độ của lớp đối tượng. Ở đây chọn hệ tọa độ WGS 1984 UTM Zone 48N.prj

Nhấp Add/ OK để đóng các hộp thoại. Như vậy, việc khai báo tọa độ đã được hoàn tất.

7.3. Thiết kế, quản lý và kết nối CSDL

Mục đích: Làm quen với quản lý, sắp xếp dữ liệu trong ArcCatalog

Yêu cầu: Hiểu được cách quản lý của ArcCatalog. Làm việc với các chế độ view dữ liệu khác nhau, kết nối cơ sở dữ liệu

Bài tập: Kết nối và xem CSDL; kết nối dữ liệu với Excel/ Access dưới dạng bảng

Kết quả: Nắm bắt được cách xem dữ liệu và phương pháp liên kết dữ liệu với bảng thuộc tính.

ArcCatalog là một trong số các phần mềm của ArcGIS Desktop cung cấp các phương tiện để xem, quản lý các dữ liệu địa lý và các bảng dữ liệu thuộc tính.

ArcCatalog cung cấp 3 chế độ khác nhau để xem dữ liệu: Contents, Preview và Metadata view:

Trong chế độ Contents view: Cho biết các dữ liệu mà ArcView có thể nhận dạng được bao gồm các feature datasets: shape file, ArcInfo's coverage file, Personal Geodatabase và CAD files (*.dwg, *.dxf và *.dgn) và các file ảnh raster như *.tif, *.jpg, *.gif, *.bmp, *.png, *.img, ...

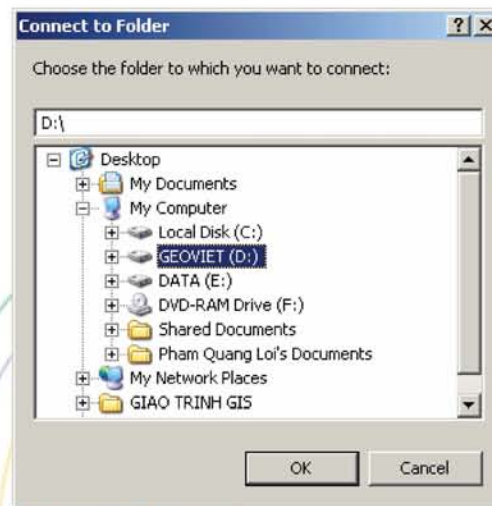
Trong chế độ Preview: Cho phép xem sơ bộ các dữ liệu địa lý dưới dạng bản đồ (geographic view) hay dưới dạng bảng thuộc tính (table view).

Trong chế độ Metadata View: Có thể xem các dữ liệu dạng metadata, tức là các thông tin mô tả khác nhau về dữ liệu như hệ qui chiếu, thời gian và phương pháp thu thập...

Thực hành 7.3: Quản lý CSDL GIS với ArcCatalog

1. Kết nối thư mục

Nhấp trái chuột vào nút Add Data  nhấp tiếp trái chuột Connect to folder  trên thanh công cụ Standard



Hộp thoại này cho phép kết nối nhanh tới thư mục dữ liệu cần làm việc.

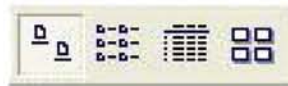
Để ngắt kết nối nhấp chuột vào Disconnect From Folder . Thư mục kết nối sẽ biến mất khỏi cây thư mục.

2. Làm việc với chế độ Contents view

Chế độ Contents view hiển thị các tài liệu có trong thư mục được chọn ở cây thư mục (Catalog tree). Tài liệu có thể là một hay nhiều file. Contents view hiển thị các tài liệu này dưới 1 trong 4 dạng tương tự như trong Windows Explorer:

- Large icons: Biểu tượng to
- List: Danh sách
- Details: Chi tiết
- Thumbnails: Hình vẽ nhỏ hiển thị sơ bộ nội dung tài liệu

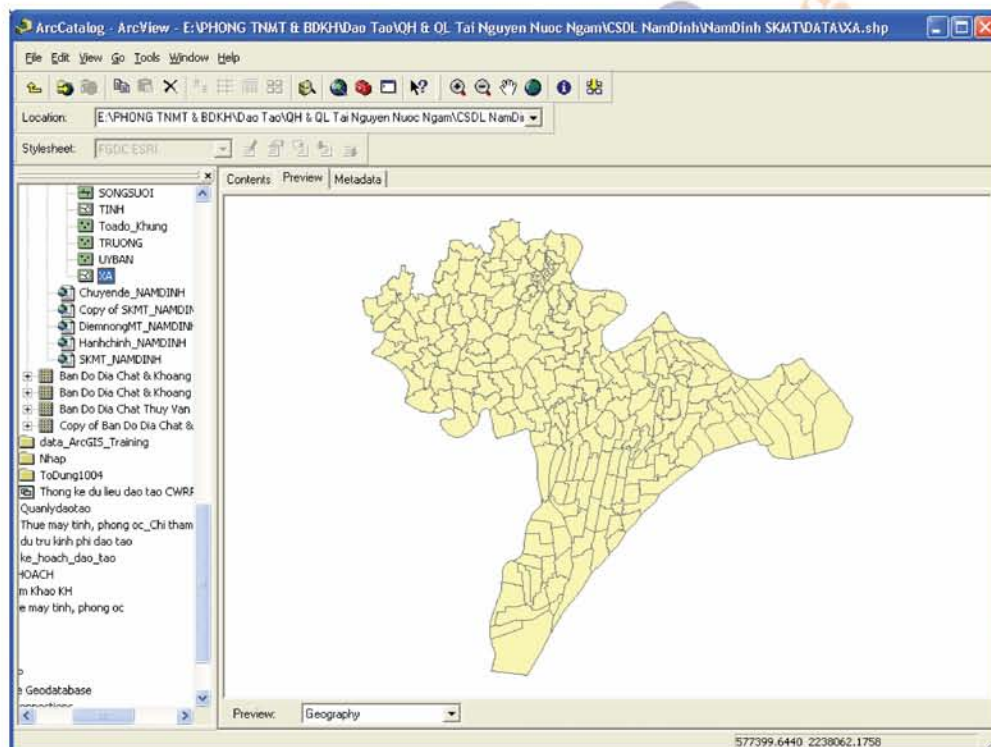
Có thể chuyển giữa các dạng này bằng các nút trên thanh công cụ Contents:



Nhấp vào từng nút trong số 4 nút trên rồi quan sát các thay đổi trên màn hình.

3. Làm việc với chế độ Preview

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



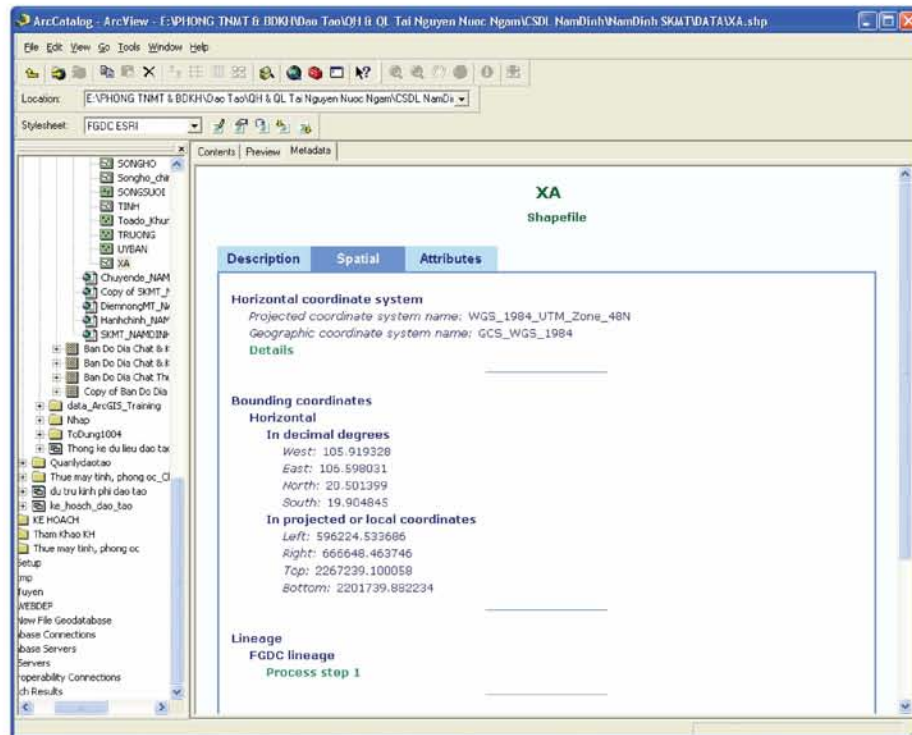
Khi xem dữ liệu dưới dạng Geography có thể sử dụng các công cụ Geography để phóng to, thu nhỏ (zoom), dịch chuyển (pan) để hiển thị và tạo Thumbnail.



4. Làm việc với chế độ Metadata

Chế độ Metadata cho người dùng biết các thông tin về dữ liệu dưới ba dạng: Description, Spatial, Attributes:

- Description: Diễn tả thông tin về dữ liệu.
- Spatial: Cho biết thông tin không gian của dữ liệu.
- Attributes: Cho biết thuộc tính của dữ liệu.



5. Làm việc với các lớp dữ liệu

- Một lớp (layer file) dữ liệu chứa các nội dung sau:

Đường dẫn tới dữ liệu (shapefile, geodatabase...)

Các tham số để hiển thị dữ liệu như màu sắc, lược nét, ký hiệu,...

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

Các file layer thường có đuôi là *.lyr. Người dùng có thể tạo và sử dụng layer trong cả ArcMap và ArcCatalog.

Trong ArcCatalog có thể tạo mới, di chuyển, xóa các thư mục và file dữ liệu giống như trong Windows Explorer bằng các lệnh New, Copy, Paste, Delete,...

- Chuyển các layer hay các feature class từ ArcCatalog sang ArcMap:

Người dùng có thể dùng các thao tác kéo - thả để chuyển các layer hay các feature class từ ArcCatalog sang ArcMap

Khởi động ArcMap từ ArcCatalog rồi tạo layer bằng cách kéo các feature class từ ArcCatalog.

Dịch chuyển cửa sổ ArcCatalog và ArcMap sao cho chúng so le nhau để có thể đồng thời làm việc với chúng:

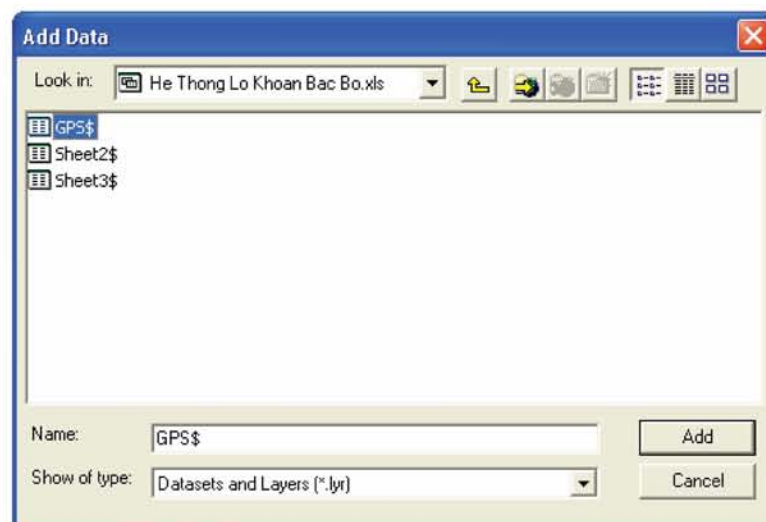
Trong ArcCatalog, bấm rồi kéo layer cần làm việc sang TOC của ArcMap.

Thực hành 7.4: Kết nối với dữ liệu Excel/ Access

1. Đọc một file dữ liệu Excel

ArcGIS cho phép người dùng có thể nhập dữ liệu trực tiếp từ các dữ liệu dưới dạng bảng, dưới đây minh họa cách nhập một file dữ liệu dưới dạng Excel

Khởi động ArcGIS, nhập file dữ liệu Excel bằng cách nhấp vào Add Data. Hộp thoại Add Data hiện ra tìm đến thư mục lưu dữ liệu Excel với tên: He Thong Lo Khoan Bac Bo.xls. Kích đúp chuột rồi chọn trang GPS:



Nhấp Add khi đó trên TOC sẽ hiển thị file dữ liệu Excel trong ArcGIS. Mở bảng thuộc tính xem thông tin của file dữ liệu.

2. Nhập dữ liệu từ GPS lưu dưới định dạng file Excel

Dữ liệu được đo bằng GPS thường là dữ liệu dưới dạng các tọa độ điểm với kinh độ và vĩ độ. Các dữ liệu này được trút ra dưới dạng một bảng Excell (DataGPS.xls)

ID	MA_DVHC	TEN_DVHC	SOHIEU	X	Y
1	28	Tỉnh Hà Tây	13-24	589475.211	2354793.899
2	28	Tỉnh Hà Tây	17-24	571119.747	2347292.205
3	28	Tỉnh Hà Tây	17-23	569497.641	2345853.908
4	28	Tỉnh Hà Tây	17-50	579124.335	2343189.641
5	28	Tỉnh Hà Tây	35-90	560409.286	2335391.867
6	28	Tỉnh Hà Tây	35-71	568353.53	2333401.683
7	28	Tỉnh Hà Tây	7-M19-M21	565981.589	2336120.449
8	28	Tỉnh Hà Tây	7-M29	569407.778	2340933.936
9	28	Tỉnh Hà Tây	28-166	566132.174	2329965.422
10	28	Tỉnh Hà Tây	15-819	571892.713	2326982.21
11	28	Tỉnh Hà Tây	7-N5	572099.84	2328190.654
12	28	Tỉnh Hà Tây	28-76B	567431.134	2324792.035
13	28	Tỉnh Hà Tây	15-56	577333.296	2322526.386
14	28	Tỉnh Hà Tây	7N12	578952.293	2323962.617
15	28	Tỉnh Hà Tây	7-803	585300.929	2330323.639
16	28	Tỉnh Hà Tây	31-906	598022.441	2330871.668
17	28	Tỉnh Hà Tây	31-905	597384.98	2329157.107
18	28	Tỉnh Hà Tây	15-49	590661.739	2325547.312
19	28	Tỉnh Hà Tây	QT-120	594953.932	2324527.769
20	28	Tỉnh Hà Tây	2-4	604526.936	2326874.581
21	28	Tỉnh Hà Tây	32-1	606926.922	2320562.796
22	28	Tỉnh Hà Tây	K-90	601825.202	2319958.629
23	28	Tỉnh Hà Tây	7-2	593085.741	2320109.678

- Để nhập dữ liệu từ GPS vào ArcGIS trên thanh công cụ Menu nhấp chọn Tool\ Add XY Data... Cửa sổ Add XY Data hiện ra:

Trong đó:

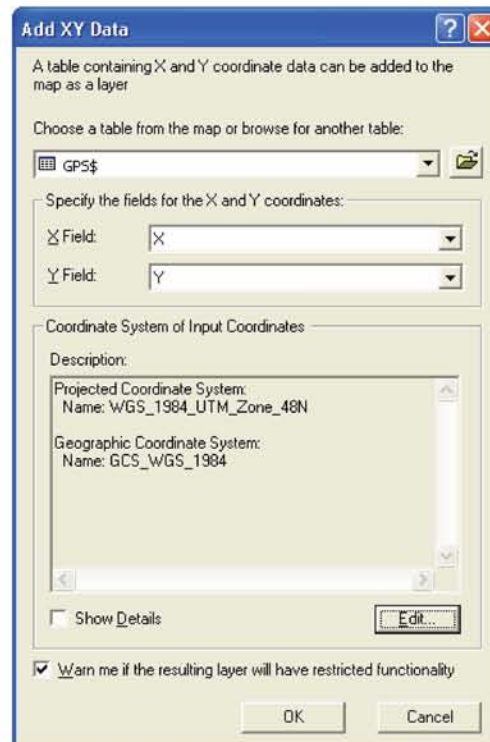
- Choose a table from the map or browse for another table: Chọn bảng dữ liệu (sheet: GPS)
- Specify the fields for the X and Y coordinates:

X Field: Chọn trường dữ liệu kinh độ (trường X)

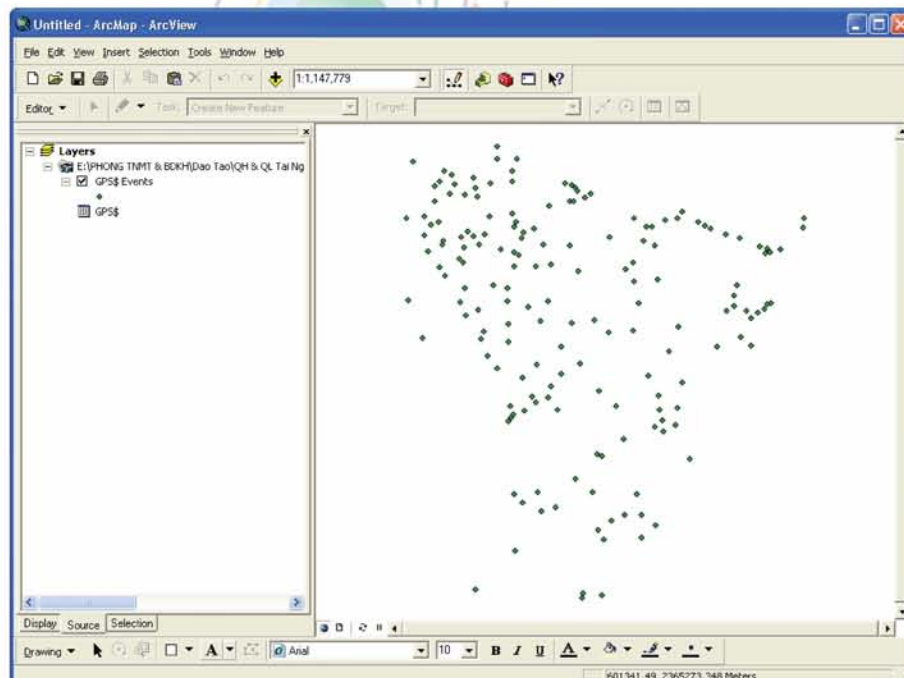
Y Field: Chọn trường dữ liệu vĩ độ (trường Y)

- Spatial Reference of Input Coordinates: Nhấp vào Edit để chọn hệ qui chiếu (WGS_1984_UTM_Zone_48N)

Nhấp OK nhận được kết quả (hình dưới)



Trong TOC nhấp phải chuột vào lớp dữ liệu GPS Events chọn Data \ Export Data chọn thư mục và đặt tên file dữ liệu (LoKhoanGPS.shp). Lúc này dữ liệu từ GPS mới thực sự được nhập vào ArcMap.



3. Liên kết thuộc tính dữ liệu với Excel

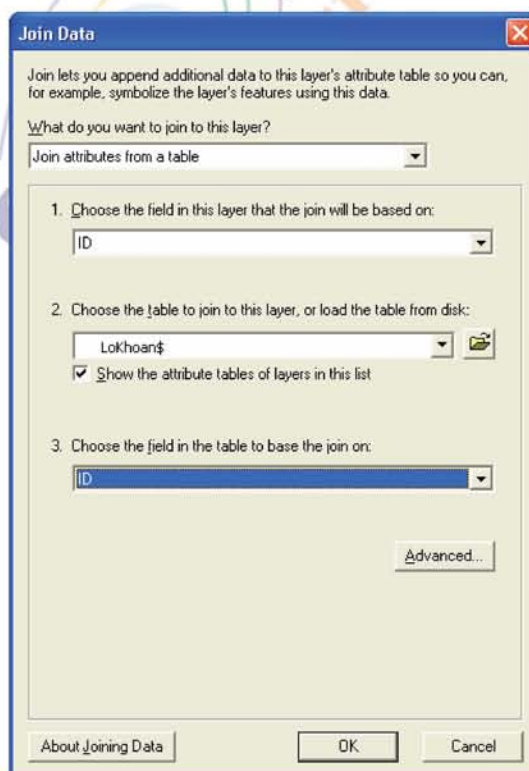
Sử dụng chức năng Joins của ArcGIS để liên kết dữ liệu thuộc tính cho thông tin về lỗ khoan.

Trước khi liên kết dữ liệu ta cần phải xem các thông tin của dữ liệu, ở đây ta xem thông tin thuộc tính của lớp dữ liệu vừa tạo LoKhoanGPS.shp và file dữ liệu Excel: Khoang hoa va Ty Luu luong Lo Khoan Bac Bo.xls

Nhấp phải chuột vào lớp dữ liệu lỗ khoan (LoKhoanGPS) vừa được tạo ra từ GPS chọn Joins and Relates\ Joins... Hộp thoại Joins Data hiện ra:

Trong đó:

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



Nhấp OK để đóng các hộp thoại. Kết quả nhận được bảng thuộc tính:

LoKhoanGPS.FID	LoKhoanGPS.Shape	LoKhoanGPS.ID	LoKhoanGPS.MA_DVHC	LoKhoanGPS.TEN_DVHC	LoKhoanGPS.SOIHEU	LoKhoanGPS.X	LoKhoanGPS.Y
0	Point	1	28	Tôn Đức Thắng	13-24	589475.211	2
1	Point	2	28	Tôn Đức Thắng	17-24	571119.747	2
2	Point	3	28	Tôn Đức Thắng	17-23	589497.541	2
3	Point	4	28	Tôn Đức Thắng	17-50	579124.335	2
4	Point	5	28	Tôn Đức Thắng	35-30	560403.286	2
5	Point	6	28	Tôn Đức Thắng	35-71	568253.53	2
6	Point	7	28	Tôn Đức Thắng	7-M19-M21	565961.599	2
7	Point	8	28	Tôn Đức Thắng	7-M29	569407.778	2
8	Point	9	28	Tôn Đức Thắng	28-166	566132.174	2
9	Point	10	28	Tôn Đức Thắng	15-819	571892.713	2
10	Point	11	28	Tôn Đức Thắng	7-46	572099.94	2
11	Point	12	28	Tôn Đức Thắng	28-768	567431.134	2
12	Point	13	28	Tôn Đức Thắng	15-56	577333.296	2
13	Point	14	28	Tôn Đức Thắng	7N12	570952.293	2
14	Point	15	28	Tôn Đức Thắng	7-803	585500.929	2
15	Point	16	28	Tôn Đức Thắng	31-906	598022.441	2
16	Point	17	28	Tôn Đức Thắng	31-905	597304.98	2
17	Point	18	28	Tôn Đức Thắng	15-49	590661.739	2
18	Point	19	28	Tôn Đức Thắng	QT-120	594953.932	2
19	Point	20	28	Tôn Đức Thắng	7-4	594076.926	2

Trong TOC nhấp phải chuột vào lớp dữ liệu LoKhoanGPS.shp chọn Data \ Export Data chọn thư mục và đặt tên file dữ liệu LoKhoanBB.shp. Lúc này thuộc tính của file dữ liệu Excel mới thực sự nhập vào bảng thuộc tính của lớp dữ liệu.

7.4. Xây dựng và khai thác CSDL Nam Định phục vụ tài nguyên nước ngầm

Xem phần bài giảng

Thực hành 7.5: Nắn chỉnh và số hóa dữ liệu bản đồ scan


Mục đích: Làm quen với dữ liệu dạng raster

Yêu cầu: Nắm vững cách nhập dữ liệu raster trong ArcGIS và nắn chỉnh dữ liệu raster về hệ qui chiếu đồng nhất với một dữ liệu vector bất kì.

Bài tập: Nắn chỉnh bản đồ ảnh khu vực TP.Nam Định theo các bước được mô tả dưới đây

Sản phẩm: Bản đồ ảnh được nắn chỉnh để phục vụ việc cập nhật đường giao thông đô thị và các đối tượng khác.

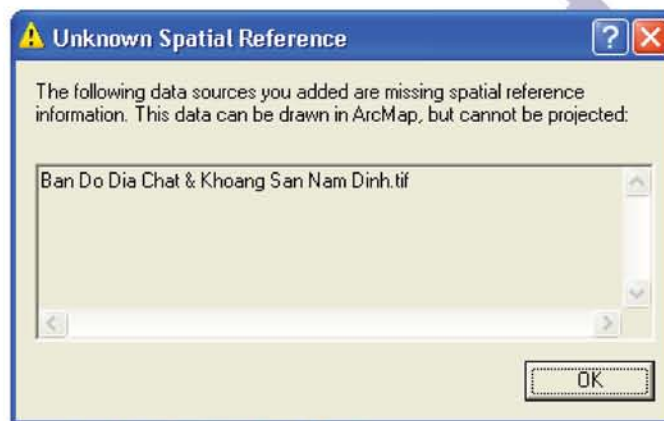
1. Nắn chỉnh hình học dữ liệu bản đồ Scan

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu GiaoThongND.shapefile. Nhấp Add Data. Tìm đến thư mục có chứa và nhấp chọn dữ liệu Raster: Ban Do Dia Chat & Khoang San Nam Dinh.tif. Nhấp Add. Hộp thoại Create pyramids... hiện ra. Nhấp Yes.



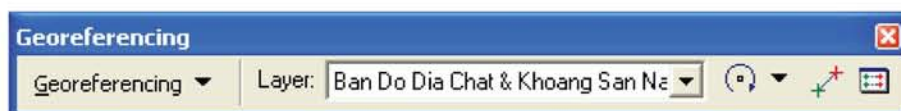
ArcMap sẽ đọc ảnh vào Data Frame: Để ý bên dưới góc trái sẽ thấy ArcMap đọc ba dữ liệu ảnh với ba kênh tương ứng Red, Green, Blue.

Hộp thoại Unknown Spatial Reference hiện ra. Nhấp OK.

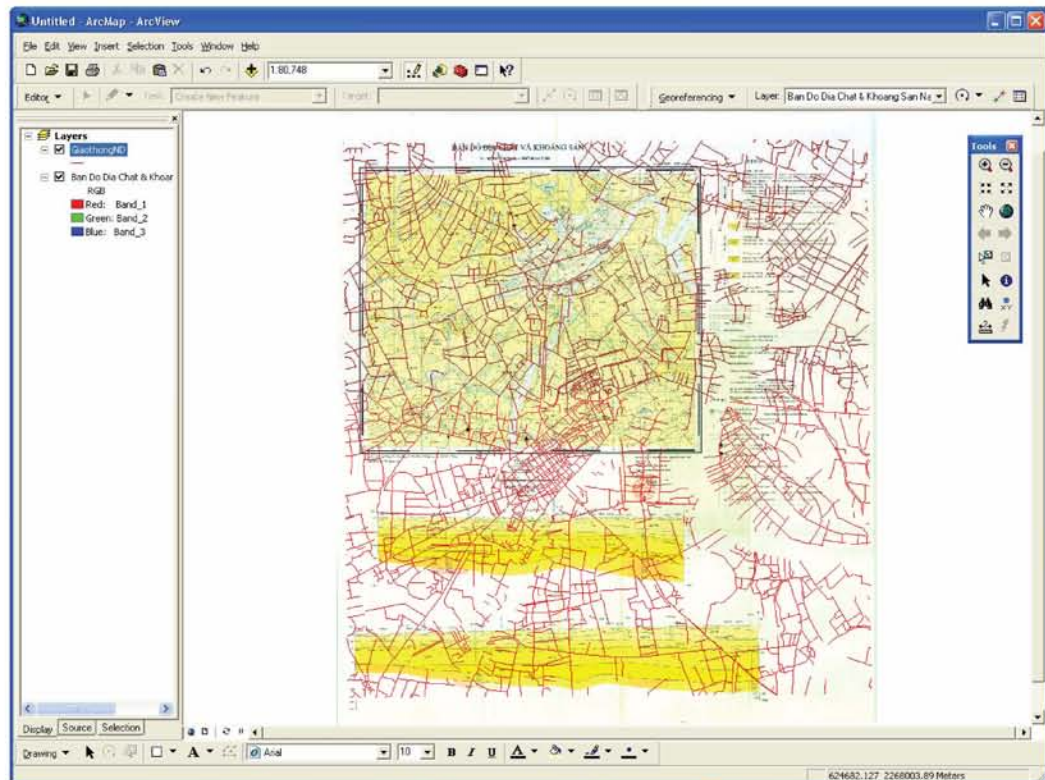


Đến đây ta không thấy ảnh hiển thị trên bản đồ, để ảnh hiển thị trên bản đồ cần phải thao tác các bước như sau:

Vào thực đơn View\ Toolbars\ Georeferencing xuất hiện thanh công cụ Georeferencing:

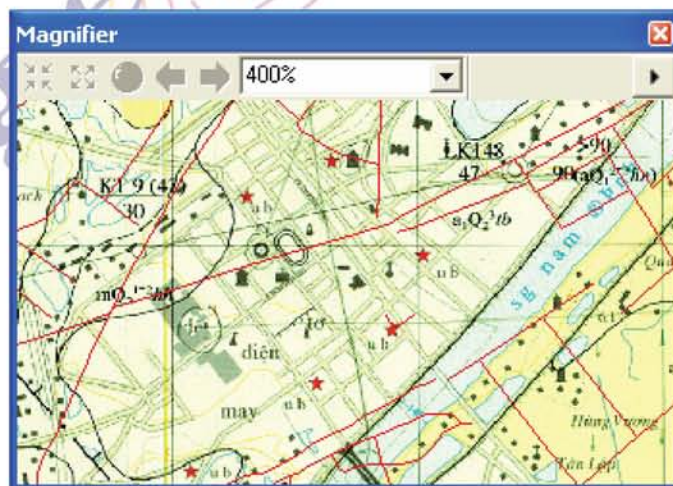


Trên thanh công cụ Georeferencing chọn Georeferencing\ Fit To Display khi đó ArcMap sẽ hiển thị ảnh như hình dưới:



Nắn bản đồ ảnh bằng cách bổ xung các liên kết (links) giữa bản đồ ảnh và lớp GiaoThongND.shp

Vào thực đơn Window và chọn Magnifier. Một cửa sổ với độ phóng đại mặc định là 400% xuất hiện:




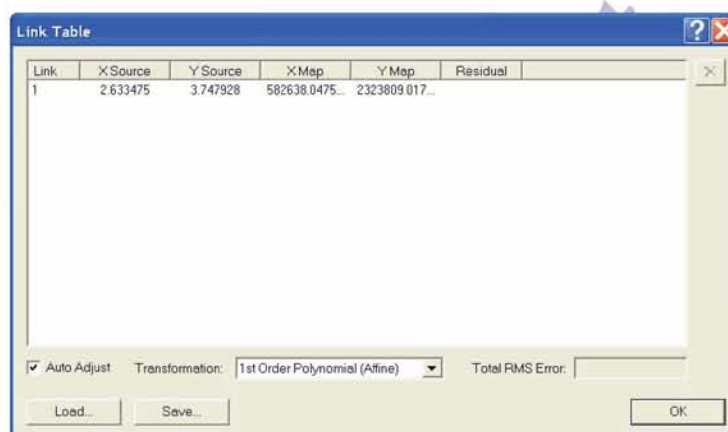
Nhấp vào nút Add Control Points  trên thanh công cụ Georeferencing. Con trỏ chuyển sang dạng chữ thập.


Kéo và đưa vùng trung tâm của Magnifier đến điểm cần đánh dấu trên ảnh để dùng làm link điểm nền, sau đó nhả phím chuột.

Đưa con trỏ đến điểm cần đánh dấu, nhấp chuột trái một điểm không chế màu xanh được thêm vào ảnh. Di chuyển con trỏ ra khỏi điểm không chế một đường kẻ xuất hiện, đường kẻ này chính là liên kết tạo kết nối.

Di chuyển Magnifier đến điểm trên lớp GiaoThongND.shp điểm này phải có không gian tương ứng với điểm trên ảnh. Nhấp chuột trái vào điểm này thấy ảnh di chuyển và hai điểm này nằm trùng lên nhau.

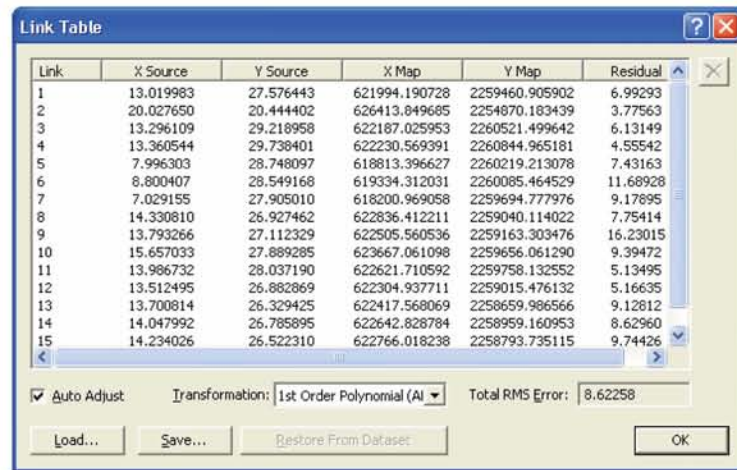
Trước khi thêm các liên kết khác ta xem qua bảng Link table. Nhấp vào View Link Table  trên thanh công cụ Georeferencing




Với mỗi liên kết, bảng sẽ liệt kê các tọa độ x, y cho điểm nguồn ảnh và tọa độ của điểm tương ứng trên bản đồ. Residual cho biết sai số giữa điểm trên ảnh và trên bản đồ. Nếu làm sai loại bỏ liên kết bằng cách chọn liên kết đó rồi nhấn vào  trong Link Table. Nhấp vào OK để đóng Link Table.

Tiếp tục bổ xung các liên kết khác.

Sau khi có các điểm liên kết nhận được bảng Link Table:

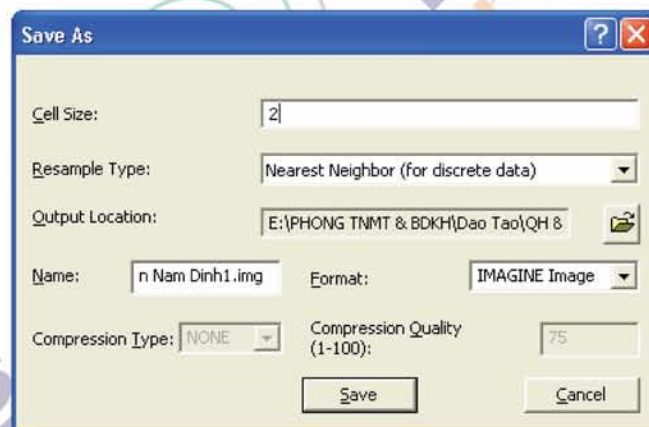


Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	13.019983	27.576443	621994.190728	2259460.905902	6.99293
2	20.027650	20.444402	626413.849685	2254870.183439	3.77563
3	13.296109	29.218958	622187.025953	2260521.499642	6.13149
4	13.360544	29.738401	622230.569391	2260844.965181	4.55542
5	7.996303	28.748097	618813.396627	2260219.213078	7.43163
6	8.800407	28.549168	619334.312031	2260085.464529	11.68928
7	7.029155	27.905010	618200.969058	2259694.777976	9.17895
8	14.330810	26.927462	622836.412211	2259040.114022	7.75414
9	13.793266	27.112329	622505.560536	2259163.303476	16.23015
10	15.657033	27.889285	623667.061098	2259656.061290	9.39472
11	13.986732	28.037190	622621.710592	2259758.132552	5.13495
12	13.512495	26.882869	622304.937711	2259015.476132	5.16635
13	13.700814	26.329425	622417.568069	2258659.986566	9.12812
14	14.047992	26.785895	622642.828784	2258959.160953	8.62960
15	14.234026	26.522310	622766.018238	2258793.735115	9.74426

Từ bảng Link Table nhận thấy điểm thứ hai có sai số lớn nhất cần phải loại bỏ điểm này, chọn nó rồi nhấn vào .

Nhập vào Save để ghi lại bảng Link Table.


Trên thanh công cụ Georeferencing nhập vào Georeferencing \ Rectify...



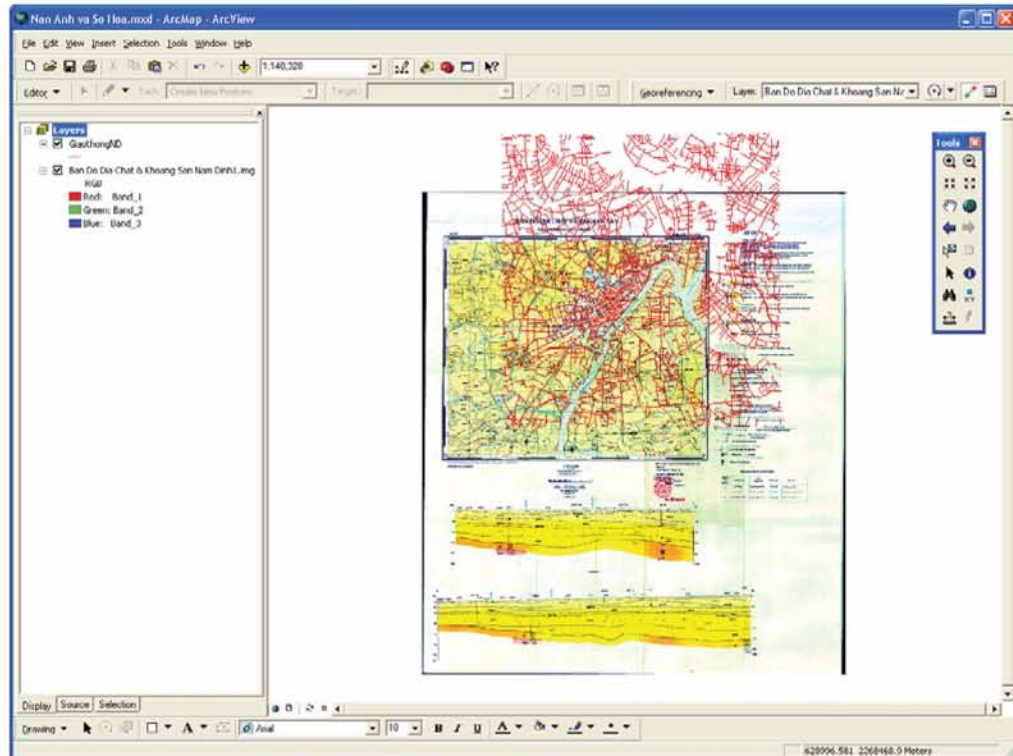
Trong đó:

- Cell Size: 2
- Resample Type: Nearest Neighbor (for discrete data)
- Output Raster: chọn thư mục lưu đặt tên file: Ban Do Dia Chat & Khoang San Nam Dinh1.img
- Nhấp vào Save. Chương trình tự động nắn ảnh.

Sau khi chương trình nắn xong thì Remove: Ban Do Dia Chat & Khoang San Nam Dinh.tif vì bây giờ không cần thiết nữa.

Nhấp vào Add Data  tìm đến thư viện chứa: Ban Do Dia Chat & Khoang San Nam Dinh1.img nhập vào nó rồi nhấp Add.

Khi đó giao diện của ArcMap như hình dưới:




2. Số hóa, biên tập và cập nhật dữ liệu trên nền bản đồ ảnh

Mục đích: Cập nhật dữ liệu trong ArcGIS bằng nguồn thông tin mới từ bản đồ ảnh.

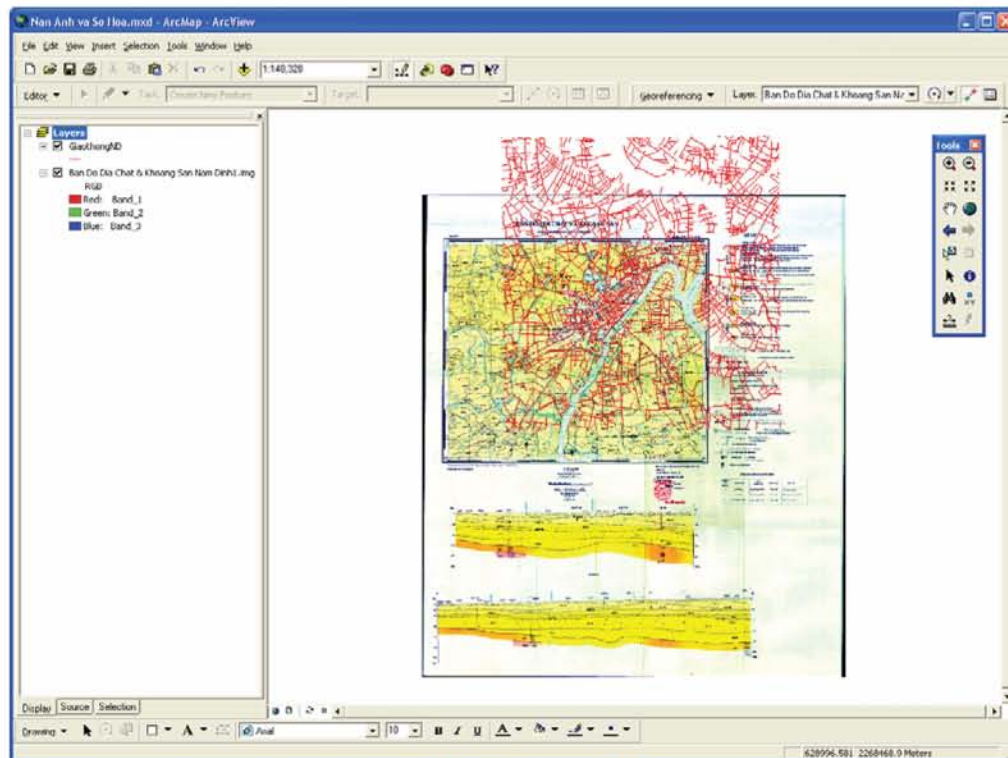
Yêu cầu: Sử dụng thành thạo các công cụ số hóa và cập nhật các thuộc tính mới của các đối tượng cụ thể trong 1 cơ sở dữ liệu GIS.

Bài tập: Sử dụng bản đồ ảnh được nắn chỉnh ở bài trên, trên cơ sở dữ liệu vector sẵn có, cập nhật thêm các thông tin mới.

Sản phẩm: Tạo được một dữ liệu mới trên cơ sở cập nhật thông tin từ bản đồ ảnh.

Khởi động ArcMap sử dụng A new empty map. Nhấp vào nút Add Data . Tìm đến thư mục có chứa lớp dữ liệu GiaoThongND.shapefile và Ban Do Dia Chat & Khoang San Nam Dinh1.img để nạp vào bản đồ. Nhấp vào Save trong thực đơn của menu File để lưu dữ liệu lại và đặt tên: So Hoa.mxd


Giao diện ArcMap:



Trước tiên ta sẽ cập nhật vị trí các lỗ khoan tay và khoan máy; mặt cắt địa chất bằng cách số hóa và nhập thông tin các đối tượng trên bản đồ ảnh đã nắn.

Tạo mới, số hóa và cập nhật thông tin lỗ khoan:

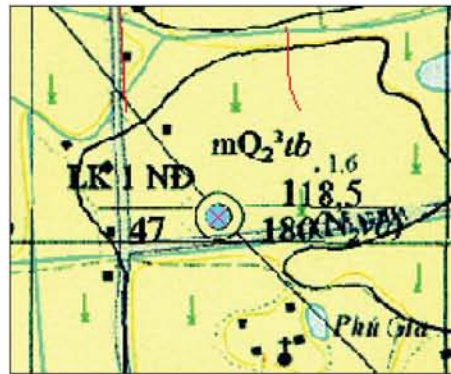
Để cập nhật được vị trí các lỗ khoan ta cần phải tạo một lớp dữ liệu dạng điểm với tên: LOKHOAN.shp với các trường thuộc tính: ID, LOAI_LK, SOHIEU, DV_THICONG, DAY_TTICH, DOSAU, DIATANG. Cách tạo mới một shapefile xem phần hướng dẫn ở trên.

Nhập lớp dữ liệu vừa tạo vào ArcMap vào thực đơn View\ Toolbars\ Editor. Thanh công cụ Editor hiện ra nhấp chuột vào Start Editing chọn đường dẫn đến lớp dữ liệu. Sử dụng công cụ Room In  để phóng to vùng TP. Nam Định.

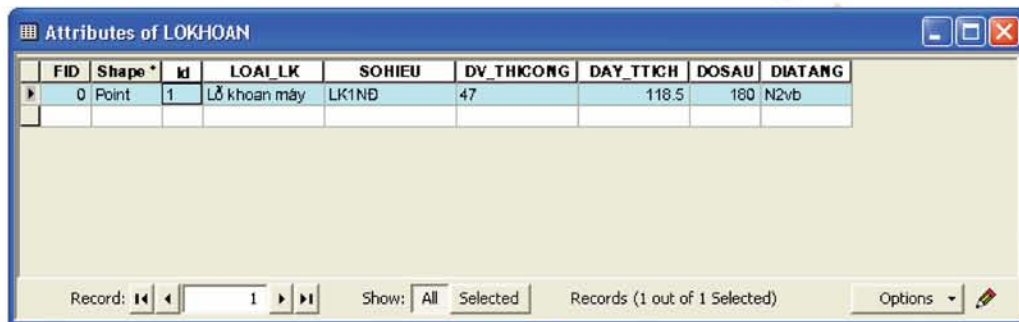
Cập nhật vị trí lỗ khoan lên bản đồ:

Số hóa: Nhấp vào nút Sketch Tool  di chuyển con trỏ đến vị trí có lỗ khoan trên bản đồ ảnh.

Nhấp chuột trái để tạo một điểm và điểm này chính là vị trí của lỗ khoan.



Mở bảng thuộc tính của lớp dữ liệu nhập thông tin thuộc tính cho lớp dữ liệu.



Ghi lưu các thuộc tính đã nhập.

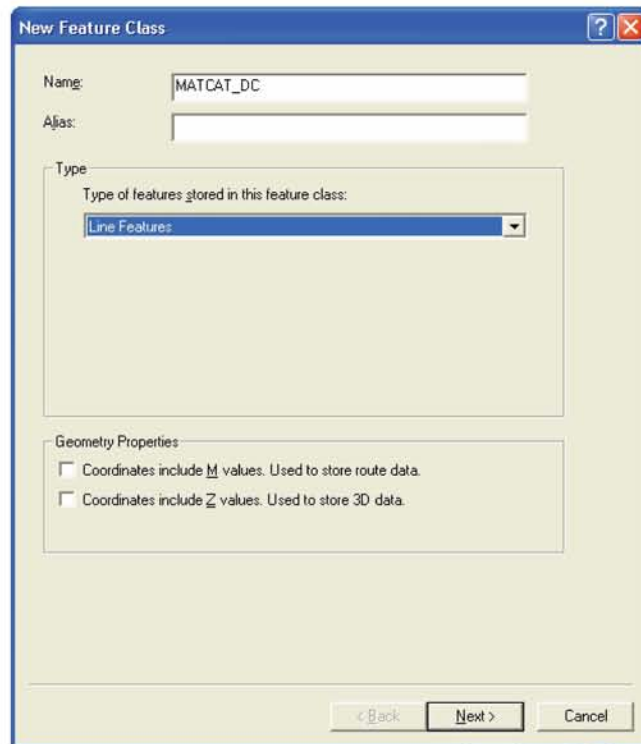
Làm tương tự với các lỗ khoan khác để cập nhật dữ liệu.

Tạo mới số hóa và cập nhật thông tin lớp dữ liệu Mặt cắt địa chất:

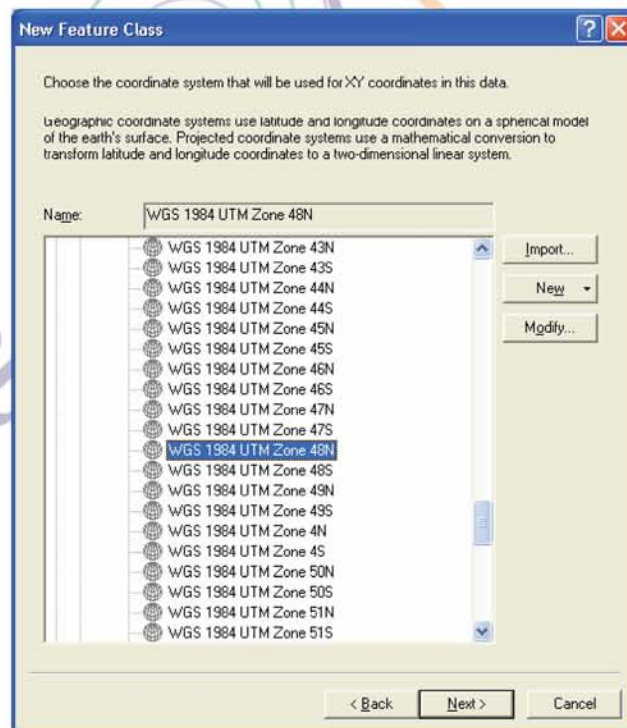
Tạo mới lớp dữ liệu MATCAT_DC ở định dạng Geodatabase (*.mdb). Để tạo mới lớp dữ liệu này trước tiên tạo khối dữ liệu Geodatabase (MATCAT) và tạo mới lớp dữ liệu Feature Class (MATCAT_DC)

Khởi động ArcCatalog trên Menu chọn File\ New\ Personal Geodatabase và đặt tên cho dữ liệu Geodatabase (MATCAT.mdb)

Kích đúp vào dữ liệu MATCAT.mdb, kích phải chuột chọn New\ Feature Class. Tạo mới dữ liệu với tên MATCAT_DC có định dạng là đường (Line Features)

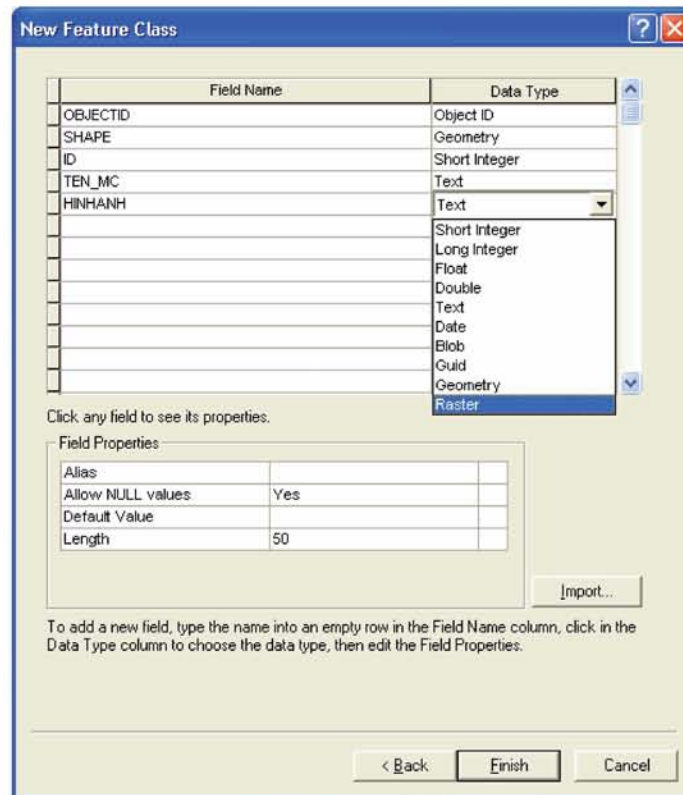


Nhập Next. Tiếp theo khai báo hệ tọa độ cho dữ liệu



Nhập Next\ Next

Tại đây ta tạo mới các trường: ID, TEN_DC, HINHANH. Đặc biệt với trường HINHANH chọn kiểu dữ liệu là Raster để quản lý dữ liệu dạng hình ảnh.



Nhập Finish.

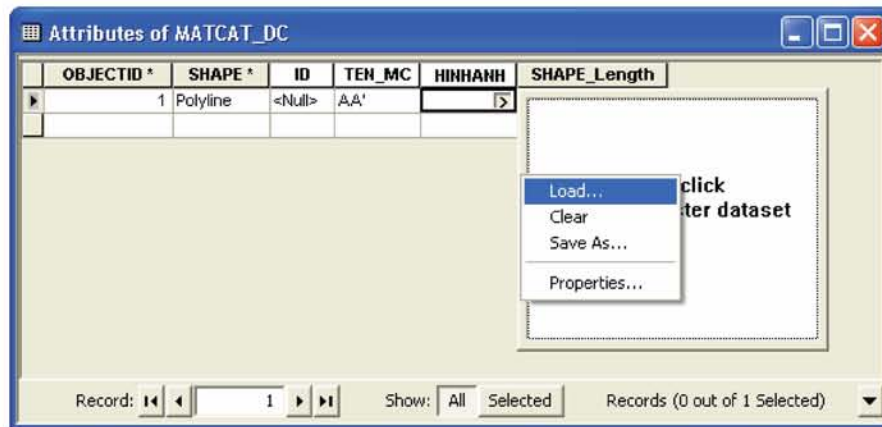
Nhập lớp dữ liệu MATCAT_DC vào trong ArcMap. Trên thanh công cụ Editor\ Start Editing chọn đường dẫn tới nơi chứa dữ liệu MATCAT_DC, tại Target chọn lớp dữ liệu MATCAT_DC cần làm việc.

Bắt đầu số hóa cho mặt cắt trên nền ảnh:

Số hóa tuyến mặt cắt AA', Nhập vào Sketch Tool di chuyển chuột đến vị trí điểm A kích trái chuột để xác định điểm A tiếp theo di chuyển chuột theo đường AA' trên nền ảnh để vẽ phác họa cho mặt cắt (mỗi lỗ khoan kích trái chuột 1 lần để tức là tạo ra các node để dễ nhận biết). Khi tới điểm A' kích trái chuột để xác định vị trí A', sau đó kích phải chuột chọn Finish Sketch (hoặc kích đúp chuột)

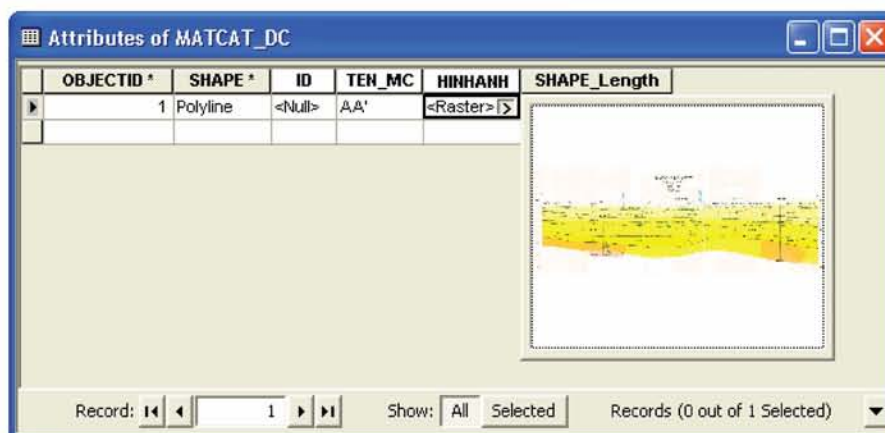


Nhập thuộc tính cho lớp dữ liệu với tên là AA' và tại trường HINHANH. Kích vào hình ">" một cửa sổ chứa hình ảnh hiện ra kích phải chuột chọn Load



Tìm đến thư mục có chứa dữ liệu hình ảnh về mặt cắt: MatCatDiaChat 1.TIF nhấp chọn nó.

Kết quả nhận được:



Để xem rõ hơn về hình ảnh mặt cắt ta kích phải chuột chọn View...trên cửa sổ lưu trữ hình ảnh khi đó sẽ hiển thị một cửa sổ cho phép xem dữ liệu hình ảnh.

Các thông tin đối tượng khác (khoáng sản, phân bố khoáng sản, ranh giới địa chất...) thực hiện tương tự như đã làm ở phần này.

7.5. *Làm việc nhóm bổ sung CSDL GIS Nam Định và khai thác thông tin phục vụ quản lý*

Việc cập nhật thêm các lớp dữ liệu cho Nam Định sẽ được thực hiện phụ thuộc vào mức độ sẵn có của dữ liệu cũng như lượng thời gian còn lại của khóa học.

Khai thác thông tin từ CSDL Nam Định bao gồm việc truy vấn, chọn lọc các thông tin cần thiết, chiết xuất thành báo cáo hoặc bản đồ và sẽ được cụ thể trong khóa học./.

