

HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG TRONG HẢI DƯƠNG HỌC

Nguyễn Hồng Phương -Đinh Văn Ưu



NXB Đại học Quốc gia Hà Nội 2006

Từ khoá: Tệp, cửa sổ, themes, thanh công cụ, GIS, Acrwiew, cấu trúc dữ liệu, vector, raster, phép chiếu

Tài liệu trong Thư viện điện tử Đại học Khoa học Tự nhiên có thể được sử dụng cho mục đích học tập và nghiên cứu cá nhân. Nghiêm cấm mọi hình thức sao chép, in ấn phục vụ các mục đích khác nếu không được sự chấp thuận của nhà xuất bản và tác giả.

NGUYỄN HỒNG PHƯƠNG, ĐINH VĂN ƯU

**HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ
VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG TRONG
HẢI DƯƠNG HỌC**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	8
PHẦN 1. CƠ SỞ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ	9
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS).....	10
1.1. Mở đầu	10
1.2. Những cột mốc trong lịch sử hình thành và phát triển công nghệ GIS.....	11
1.3. Các thành phần của GIS.....	12
1.3.1. Phần cứng.....	12
1.3.2. Các modul phần mềm của hệ thống thông tin địa lý.....	13
1.4. Đối tượng của GIS.....	15
CHƯƠNG 2. DỮ LIỆU SỬ DỤNG TRONG GIS	16
2.1. Các dữ liệu địa lý	16
2.2. Các dữ liệu không gian và các dữ liệu thuộc tính.....	16
2.3. Các cấu trúc dữ liệu địa lý	17
2.3.1. Cấu trúc dữ liệu Phân cấp	17
2.3.2. Cấu trúc dữ liệu Mạng	18
2.3.3. Cấu trúc dữ liệu Quan hệ	18
2.4. Các mô hình dữ liệu địa lý	19
2.4.1. Vector và Raster.....	20
2.4.2. So sánh các mô hình dữ liệu Vector và Raster	20
2.5. Các lớp thông tin địa lý	21
CHƯƠNG 3. CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ.....	22
3.1. Mở đầu	22
3.2. Kiến thức cơ sở	22
3.3. Hệ tọa độ cầu.....	22
3.4. Các Tính chất của phép chiếu bản đồ.....	24
3.5. Phân loại các phép chiếu bản đồ.....	24
3.5.1. Các phép chiếu nón	24
3.5.2. Các phép chiếu trụ	25
3.5.3. Các phép chiếu phẳng.....	26
CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG GIS	27
4.1. Về các ứng dụng GIS	27

4.1.1. Các ứng dụng kiểm kê	27
4.1.2. Các ứng dụng phân tích.....	27
4.1.3. Các ứng dụng quản lý	27
4. 2. ứng dụng GIS trong việc xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu tổng hợp	27
4.2.1. Cơ sở dữ liệu tổng hợp.....	27
4.2.2. GIS trong việc thiết kế cơ sở dữ liệu	28
4.2.3. GIS trong việc xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu.....	29
4.3. Một số kết quả ứng dụng GIS trong nghiên cứu hải dương học và quản lý tài nguyên môi trường biển ở Việt nam	32
4.3.1. Vẽ bản đồ biển Đông và các vùng biển Việt Nam.....	32
4.3.2. Xây dựng mô hình dự báo cá khai thác phục vụ đánh bắt xa bờ ở vùng biển Việt Nam	32
4.3.3. Nghiên cứu tác động của quá trình đô thị hoá lên chất lượng nước vịnh Hạ Long	33
4.3.4. Nghiên cứu quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường vịnh Văn Phong, Khánh Hòa	34
4.4. Giới thiệu một số phần mềm xử lý đồ họa và GIS thông dụng.....	34
4.4.1. Phân biệt các phần mềm xử lý GIS và các phần mềm đồ họa máy tính	34
4.4.2. Các phần mềm xử lý đồ họa bằng máy tính.....	35
4.4.3. Các phần mềm xử lý GIS	35
PHẦN 2. GIỚI THIỆU PHẦN MỀM ARCVIEW GIS	38
Chương 1. CƠ SỞ CỦA PHẦN MỀM ARCVIEW GIS	39
1.1. ArcView là gì?	39
1.1.1. Về ESRI	39
1.1.2. Bạn có gì với ArcView?.....	39
1.1.3. GIS để bàn là gì?	40
1.1.4. GIS để bàn làm việc như thế nào?.....	40
1.2. Tìm hiểu Giao diện của ArcView	41
1.2.1. Các cửa sổ tài liệu	41
1.2.2. Các tài liệu của ArcView.....	42
1.2.3. Các Dự án của ArcView	44
1.2.4. Giới thiệu các cảnh (views) và các lớp thông tin (themes).....	44
1.2.5. Các thao tác với theme.....	45
1.2.6. Giới thiệu các bảng.....	45
1.2.7. Giới thiệu đồ thị	46
1.2.8. Giới thiệu Bản vẽ trang trí	47
1.2.9. Giới thiệu các Mã nguồn	47

1.2.10. Sử dụng hệ thống trợ giúp của ArcView	48
Bài tập cho chương 1.....	49
Chương 2. ĐƯA DỮ LIỆU VÀO ARCVIEW	50
2.1. Tạo các Cảnh và các lớp thông tin	50
2.1.1. Các lớp thông tin (Themes).....	50
2.1.2. Các nguồn dữ liệu không gian cho các themes	51
2.1.3. Các nguồn dữ liệu bổ sung cho các Themes	52
2.1.4. Tạo mới một View.....	52
2.1.5. Thêm một theme đối tượng vào một View	53
2.1.6. Thêm ảnh vào View.....	54
2.1.7. Thêm một theme chứa các tọa độ x,y vào một View.....	54
2.1.8. Các bảng của theme	55
2.1.9. Cất giữ một Dự án.....	56
2.2. Tham chiếu các View với thế giới thực.....	57
2.2.1. Định vị bằng kinh và vĩ độ.....	57
2.2.2. Xác lập tính chất cho view	57
2.2.3. Khai báo hệ chiếu của view bằng chức năng ngầm định của ArcView ..	58
Bài tập cho chương 2.....	60
Chương 3. HIỂN THỊ CÁC THEMES.....	61
3.1. Xây dựng các bản đồ chuyên đề bằng công cụ tạo lập chú giải.....	61
3.1.1. Mở Legend Editor.....	61
3.1.2. Chọn loại chú giải.....	61
3.2. Lựa chọn phương pháp phân lớp	64
3.2.1. Sử dụng phương pháp ngầm định	64
3.2.2. Thay đổi phương pháp phân lớp.....	64
3.2.3. Chuẩn hoá dữ liệu.....	67
3.2.4. Thao tác với các lớp.....	67
3.3. Chỉnh sửa các thành phần chú giải.....	68
3.3.1. Làm việc với các giá trị rỗng.....	69
3.3.2. Thay đổi các biểu tượng bằng cửa sổ biểu tượng	69
3.3.3. Cất giữ và tải các chú giải	70
3.4. Quản lý việc hiển thị Theme bằng Theme Properties.....	70
3.4.1. Xác định một tập con của theme	71
3.4.2. Xác lập cận trên cho tỷ lệ hiển thị.....	72
3.4.3. Tạo nhãn cho các đối tượng của theme	73
3.4.4. Sử dụng chức năng tạo nhãn tự động (Auto-Label).....	73
3.4.5. Nối kết nóng các đối tượng của theme	74

3.4.6. Khoá các đặc tính của theme.....	75
Bài tập cho chương 3.....	76
Chương 4. LÀM VIỆC VỚI CÁC BẢNG	77
4.1. Sử dụng các bảng của ArcView	77
4.1.1. Tạo bảng từ các nguồn đã có sẵn.....	77
4.1.2. Tạo một bảng và một tệp mới	78
4.1.3. Thêm trường cho một bảng.....	78
4.1.4. Thêm hàng vào một bảng	79
4.1.5. Chỉnh sửa dữ liệu trong một bảng	79
4.1.6. Tính toán với các trường	80
4.2. Tra vấn các bảng.....	81
4.2.1. Hiển thị kết quả chọn	82
4.2.2. Biến đổi sự chọn lựa.....	82
4.2.3. Hiển thị các số liệu thống kê	82
4.2.4. Tổng kết bảng.....	83
4.2.5. Kết quả tổng kết các số liệu thống kê	84
4.3. Thiết lập quan hệ giữa các bảng	85
4.3.1. Các khái niệm cơ bản về cơ sở dữ liệu quan hệ.....	85
4.3.2. Quan hệ giữa các bảng.....	86
4.3.3. Gộp bảng.....	86
4.3.4. Kết quả gộp bảng	86
4.3.5. Nối kết bảng	87
4.4. Tạo đồ thị từ các bảng.....	88
4.4.1. Tạo một đồ thị	88
4.4.2. Các thành phần của đồ thị.....	88
4.4.3. Chọn loại đồ thị.....	89
4.4.4. Sửa đổi các thành phần của đồ thị	90
4.4.5. Thay đổi các đặc tính của chú giải	91
4.4.6. Thay đổi các đặc tính của trục.....	91
4.4.7. Thay đổi độ cao và thêm vào các đường kẻ	92
4.4.8. Chuyển đổi giữa các chuỗi và các nhóm.....	92
Bài tập cho chương 4.....	93
Chương 5. TẠO VÀ CHỈNH SỬA SHAPEFILES	94
5.1. Làm việc với các shape-files	94
5.1.1. Chuyển đổi một theme về dạng Shape-file	94
5.1.2. Chuyển đổi các đối tượng đã chọn về dạng shapefile	95
5.2. Tạo một theme mới từ shape-file	95

5.2.1. Thêm các đối tượng cho theme mới dạng shape-file.....	96
5.2.2. Thêm các thuộc tính.....	97
5.3. Chỉnh sửa các shape-file.....	98
5.3.1. Thay đổi hình dạng các đối tượng	99
5.3.2. Nối (Snapping) các đối tượng.....	100
5.3.3. Xác lập chức năng nối	100
5.3.4. Cắt các đường và đa giác.....	101
5.3.5. Cập nhật thuộc tính bằng chức năng Cắt (Split).....	102
5.3.6. Gộp các đối tượng bằng Union.....	103
5.3.7. Cập nhật thuộc tính bằng chức năng Gộp (Union).....	104
5.3.8. Các thao tác chỉnh sửa các đối tượng chồng nhau	104
5.3.9. Hủy bỏ thao tác chỉnh sửa	106
5.3.10. Cất giữ các kết quả chỉnh sửa	106
Chương 6. TRA VẤN VÀ PHÂN TÍCH CÁC THEMES	107
6.1. Phân tích các mối quan hệ không gian.....	107
6.1.1. Phép chọn theme trên theme.....	107
6.1.2. Chọn các điểm gần một đường.....	108
6.1.3. Chọn các đa giác nằm kề.....	109
6.1.4. Phép chọn đường trên đa giác	110
6.1.5. Phép chọn điểm trong đa giác	111
6.2. Thực hiện các phép gộp không gian khác theme và cùng theme..	111
6.2.1. Phép gộp không gian khác <i>theme</i> với quan hệ <i>inside</i>	112
6.2.2. Phép gộp không gian khác <i>theme</i> với quan hệ <i>nearest</i>	113
6.2.3. Gộp các đối tượng	113
6.2.4. Quy trình gộp	114
Bài tập cho chương 6.....	115
Chương 7. TẠO CÁC BẢN VẼ TRANG TRÍ (LAYOUTS)	116
7.1. Các bản vẽ trang trí là gì?.....	116
7.1.1. Tạo một Bản vẽ trang trí	116
7.1.2. Xác định trang vẽ.....	117
7.2. Xác định các loại khung	118
7.2.1. Tạo khung.....	118
7.2.2. Xác lập các tính chất của khung <i>View</i>	119
7.2.3. Xác lập tỷ lệ cho khung <i>View</i>	120
7.2.4. Kiểm soát tỷ lệ và phạm vi bản đồ trong khung <i>View</i>	121
7.2.5. Vẽ lại bản vẽ trang trí.....	122
7.2.6. Xác lập các tính chất của khung chú giải	123

7.2.7. Xác lập các tính chất khung thước tỷ lệ.....	124
7.2.8. Các loại khung khác.....	125
7.3. Bổ sung đồ họa.....	125
7.3.1. Chỉnh sửa đồ họa.....	126
7.3.2. Sử dụng và tạo các bản vẽ trang trí mẫu.....	127
7.4. In một bản vẽ trang trí	128
Bài tập cho chương 7.....	129

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, khi mọi sự vật trong thế giới xung quanh ta, từ ngôi nhà, đường phố, hàng cây đến khu rừng, dãy núi hay biển cả, tất cả đều có thể được thu nhỏ lại và nằm gọn trong tầm tay của chúng ta nhờ một công cụ vô cùng mạnh mẽ: công nghệ Hệ thống thông tin địa lý (gọi tắt theo tên tiếng Anh là GIS), thì ngày càng có nhiều người đến với GIS.

Cuốn sách này sẽ giới thiệu với các bạn về công nghệ GIS. Và mặc dù đây là cuốn giáo trình biên soạn cho sinh viên khoa Khí tượng thủy văn và Hải dương học, trường Đại học khoa học tự nhiên, nó cũng có thể trở nên bổ ích cho những ai lần đầu tiên làm quen với khái niệm này, và cả những ai muốn nắm bắt công nghệ này và biến nó trở thành một công cụ đắc lực trong công việc chuyên môn của mình trong tương lai.

Giáo trình này bao gồm hai phần chính. Phần thứ nhất là phân lý thuyết, giới thiệu khái niệm và những nguyên lý cơ bản nhất của GIS. Phần thứ hai là phần thực hành, với nội dung hướng dẫn người đọc sử dụng phần mềm *ArcView GIS*, một trong những công cụ xử lý mạnh cho phép làm việc trên môi trường PC. Trong phần hai còn có các bài tập thực hành đi kèm theo mỗi chương. Việc giải các bài tập thực hành này không chỉ giúp cho các học viên hiểu sâu thêm về những vấn đề lý thuyết đã được học, mà còn có thể sử dụng thành thạo phần mềm này như một công cụ mạnh và có được những ứng dụng thiết thực trong công tác chuyên môn sau khi kết thúc khoá học.

Do đây là lần đầu biên soạn, giáo trình không khỏi có những thiếu sót. Chúng tôi hoan nghênh ý kiến đóng góp từ phía các bạn sinh viên, những người đọc và sử dụng cuốn giáo trình này để cho chất lượng của giáo trình và hiệu quả của các ứng dụng sau khoá học ngày càng được nâng cao.

PHẦN 1. CƠ SỞ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ

TailieuVNU.com Tổng hợp & Sưu tầm

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)

1.1. MỞ ĐẦU

Quá trình phát triển xã hội loài người đã nảy sinh yêu cầu giao lưu giữa những người đương thời với nhau và giữa người đời trước và người đời sau. Những nội dung họ thông tin với nhau là phi vật chất nhưng cần được thể hiện thông qua một hình thức nào đó như hình vẽ, mô hình, chữ viết...

Việc sinh ra chữ viết là một bước ngoặt lớn của nhân loại về khả năng thông tin. Bằng một quyển sách nhỏ họ có thể miêu tả chi tiết một sự vật, một hiện tượng tự nhiên hay xã hội và lưu trữ lại cho các thế hệ sau này nhận thức lại. Thế rồi thông tin chữ viết vẫn chưa thoả mãn được nhu cầu ngày càng cao của quá trình trao đổi thông tin không gian nhất là nhiều thông tin trên một diện rộng thì việc biểu diễn bằng văn bản đã bộc lộ những yếu điểm.

Một hình thức thông tin khác đã ra đời, đó là bản đồ. Người ta biểu diễn các thông tin không gian bằng cách thu nhỏ kích thước sự vật theo một tỉ lệ nào đó rồi vẽ lên mặt phẳng. Để biểu diễn độ cao thấp thì dùng các dạng ký hiệu riêng (màu, ghi độ cao, đường bình độ). Những thông tin biểu diễn các điểm tính chất của sự vật thì giải thích bằng chữ và số kèm theo các sự vật được biểu diễn. Sự có mặt của hệ thông tin bản đồ đã làm cho nhiều ngành khoa học kĩ thuật phát triển thêm một bước dài, nhất là khoa học quân sự.

Từ lâu bản đồ là một công cụ thông tin quen thuộc đối với loài người. Trong quá trình phát triển kinh tế kĩ thuật, bản đồ luôn được cải tiến sao cho ngày càng đầy đủ thông tin hơn, ngày càng chính xác hơn. Khi khối lượng thông tin quá lớn trên một đơn vị diện tích bản đồ thì người ta tiến đến việc lập bản đồ chuyên đề. ở bản đồ chuyên đề, chỉ có những thông tin theo một chuyên đề nào đó được biểu diễn. Trên một đơn vị diện tích địa lí sẽ có nhiều loại bản đồ chuyên đề: bản đồ địa hình, bản đồ hành chính, bản đồ địa chất, bản đồ du lịch, bản đồ giao thông, bản đồ hiện trạng xây dựng...

Trong những năm đầu thập kỉ 60 (1963-1964) các nhà khoa học ở Canada đã cho ra đời hệ thông tin địa lý. Hệ thống thông tin địa lý kế thừa mọi thành tựu trong ngành bản đồ cả về ý tưởng lẫn thành tựu của kĩ thuật bản đồ. Hệ thông tin địa lý bắt đầu hoạt động cũng bằng việc thu thập dữ liệu theo định hướng tùy thuộc vào mục tiêu đặt ra.

Bên cạnh Canada, nhiều trường đại học ở Mỹ cũng tiến hành nghiên cứu và xây dựng Hệ thông tin địa lý. Trong các Hệ thông tin địa lý được tạo ra cũng có rất nhiều hệ không tồn tại được lâu vì nó được thiết kế công kênh mà giá thành lại cao. Lúc đó người ta đặt lên hàng đầu việc khắc phục những khó khăn nảy sinh trong quá trình xử lý các số liệu đồ họa truyền thống. Họ tập trung giải quyết vấn đề đưa bản đồ, hình dạng, hình ảnh, số liệu vào máy tính bằng phương pháp số để xử lý các dữ liệu này. Tuy kĩ thuật số hóa đã được sử dụng từ năm 1950 nhưng điểm mới

của giai đoạn này chính là các bản đồ được số hóa có thể liên kết với nhau để tạo ra một bức tranh tổng thể về tài nguyên thiên nhiên của một khu vực. Từ đó máy tính được sử dụng và phân tích các đặc trưng của các nguồn tài nguyên đó, cung cấp các thông tin bổ ích, kịp thời cho việc quy hoạch. Việc hoàn thiện một Hệ thống tin địa lý còn phụ thuộc vào công nghệ phần cứng mà ở thời kỳ này các máy tính IBM 1401 còn chưa đủ mạnh. Giai đoạn đầu những năm 60 đánh dấu sự ra đời của Hệ thống tin địa lý mà nó chủ yếu được phục vụ cho công tác điều tra quản lý tài nguyên. Đến giữa thập kỷ 60 thì Hệ thống tin địa lý đã phát triển đến việc phục vụ công tác khai thác và quản lý đô thị như DIME của cơ quan kiểm toán Mỹ, GRDSR của cơ quan thống kê Canada, ... Năm 1968, Hội địa lý quốc tế đã quyết định thành lập ủy ban thu thập và xử lý dữ liệu địa lý.

Trong những năm 70 ở Bắc Mỹ đã có sự quan tâm nhiều hơn đến việc bảo vệ môi trường và phát triển Hệ thống tin địa lý. Cũng trong khung cảnh đó, hàng loạt yếu tố đã thay đổi một cách thuận lợi cho sự phát triển của Hệ thống tin địa lý, đặc biệt là sự giảm giá thành cùng với sự tăng kích thước bộ nhớ, tăng tốc tính toán của máy tính. Chính nhờ những thuận lợi này mà Hệ thống tin địa lý dần dần được thương mại hóa. Đứng đầu trong lĩnh vực thương mại phải kể đến các cơ quan, công ty: ESRI, GIMNS, Intergraph.... Chính ở thời kỳ này đã xảy ra “loạn khuôn dạng dữ liệu” và vấn đề phải nghiên cứu khả năng giao diện giữa các khuôn dạng. Năm 1977 đã có 54 Hệ thống tin địa lý khác nhau trên thế giới. Bên cạnh Hệ thống tin địa lý, thời kỳ này còn phát triển mạnh mẽ các kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám. Một hướng nghiên cứu kết hợp Hệ thống tin địa lý và viễn thám được đặt ra và cùng bắt đầu thực hiện.

Thập kỷ 80 được đánh dấu bởi các nhu cầu sử dụng Hệ thống tin địa lý ngày càng tăng với các quy mô khác nhau. Người ta tiếp tục giải quyết những tồn tại của những năm trước mà nổi lên là vấn đề số hóa dữ liệu: sai số, chuyển đổi khuôn dạng... thời kỳ này có sự nhảy vọt về tốc độ tính toán, sự mềm dẻo trong việc xử lý dữ liệu không gian. Thập kỷ này được đánh dấu bởi sự nảy sinh các nhu cầu mới trong ứng dụng Hệ thống tin địa lý như : khảo sát thị trường, đánh giá khả thi các phương án quy hoạch, sử dụng tối ưu các nguồn tài nguyên, các bài toán giao thông, cấp thoát nước... Có thể nói đây là thời kỳ bùng nổ Hệ thống tin địa lý.

Những năm đầu của thập kỷ 90 được đánh dấu bằng việc nghiên cứu sự hoà nhập giữa viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý. Các nước Bắc Mỹ và châu Âu gặt hái được nhiều thành công trong lĩnh vực này. Khu vực châu Á -

Thái Bình Dương cũng đã thành lập được nhiều trung tâm nghiên cứu viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý. Rất nhiều hội thảo quốc tế về ứng dụng viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý được tổ chức nhằm trao đổi kinh nghiệm và thảo luận về khả năng phát triển các ứng dụng của công nghệ Hệ thống thông tin địa lý.

Hệ thống tin địa lý có thể được định nghĩa như là tập hợp các công cụ để thu thập, lưu trữ, chỉnh sửa, truy cập, phân tích và cập nhật các thông tin địa lý cho một mục đích chuyên biệt.

1.2. NHỮNG CỘT MỐC TRONG LỊCH SỬ HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ GIS.

Dưới đây liệt kê vắn tắt những thời điểm, sự kiện lịch sử, tên tuổi các tổ chức và các nhà khoa học đã có đóng góp quan trọng vào quá trình hình thành và phát

triển của công nghệ GIS.

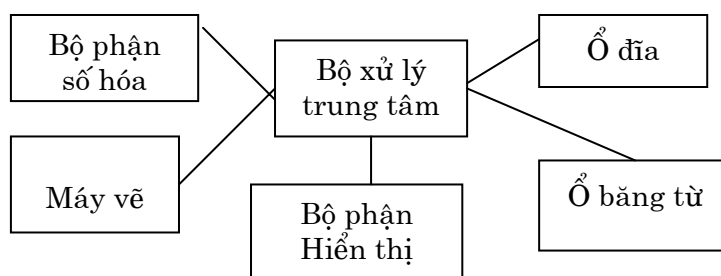
- 1963 – Phòng đồ họa vi tính của trường đại học tổng hợp Harvard (R. Fisher, J. Dangermond, D. Sinton, N. Chrisman, G. Dutton, S. Morehouse, T. Peuker).
- 1963 – thành lập Hiệp hội các hệ thống thông tin đô thị và khu vực (URISA).
- 1964 – Symap ra đời (Hệ thống phần mềm vẽ bản đồ cơ sở do Đại học tổng hợp Harvard xây dựng).
- Giữa những năm 1960 – Tổng cục điều tra dân số của Mỹ xây dựng quy trình vẽ bản đồ địa chính theo địa chỉ (D. Cooke, M. White xây dựng lý thuyết về quan hệ không gian cho các dữ liệu địa lý).
- 1967 – GIS Canada ra đời (R. Tomlinson là tác giả của thuật ngữ GIS).
- 1967 – Thành lập Cơ quan đo vẽ bản đồ thực nghiệm ở Anh (Boyle, Rhind).
- 1969 – Thành lập Intergraph và ESRI (Dangermond và Morehouse).
- 1973 – Các hội nghị về Hệ thống thông tin đô thị (URPIS) được tổ chức tại Ôxtrâyliia dẫn đến sự thành lập của Tổ chức các hệ thống thông tin đô thị Ôxtrâyliia (AURISA) năm 1975.
- 1974 - Các hội nghị về AutoCarto được tổ chức.
- 1973 – ODYSSEY (tiên thân của phần mềm GIS do Tổng hợp Harvard xây dựng) ra đời. 1978 – Hệ thống hiển thị thông tin nội địa Nhà Trắng (Mỹ) ra đời.
- 1980 – Phần mềm ArcINFO ra đời. 1987 - Phần mềm MapINFO ra đời.
- 1987- Tạp chí GIS quốc tế ra đời.

1.3. CÁC THÀNH PHẦN CỦA GIS

Hệ thống thông tin địa lý bao gồm bốn thành phần quan trọng là phần cứng của máy tính, tập hợp các modul phần mềm ứng dụng, cơ sở dữ liệu GIS và yếu tố con người. Yếu tố con người ở đây bao hàm cả các chuyên gia trong lĩnh vực GIS lẫn lĩnh vực chuyên môn hẹp là đối tượng của các ứng dụng GIS. Đây là thành phần quan trọng nhất, vì chỉ có con người mới có thể sử dụng các công cụ GIS để xây dựng cơ sở dữ liệu và tạo ra các sản phẩm GIS. Cơ sở dữ liệu GIS sẽ được đề cập đến trong chương II. Dưới đây sẽ giới thiệu chi tiết hơn về các phần cứng và phần mềm, vốn có chức năng như là các công cụ của một hệ thống thông tin địa lý.

1.3.1. Phần cứng

Phần cứng tổng quát của Hệ thống thông tin địa lý gồm những thiết bị được thể hiện theo sơ đồ sau (Hình 1.1):



Hình 1.1. Các thành phần cứng chính của hệ thống thông tin địa lý

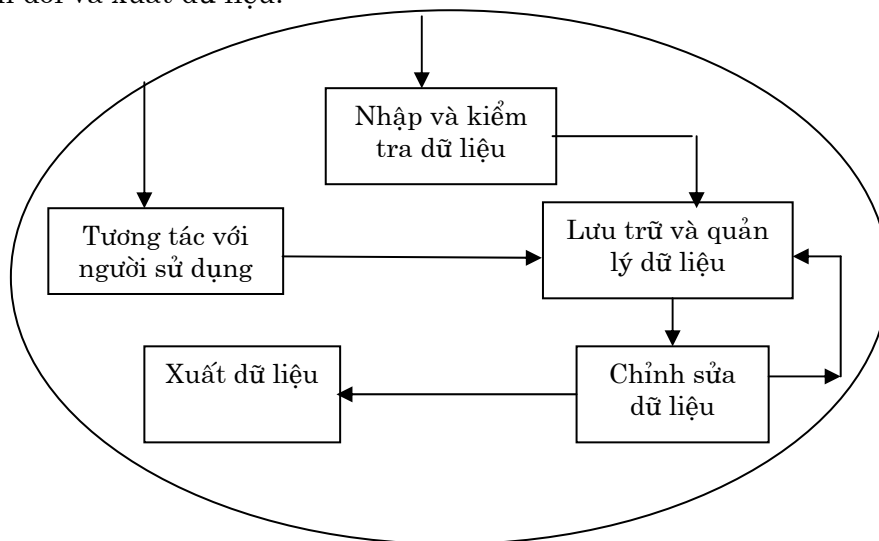
Đơn vị xử lý trung tâm được kết nối với đơn vị lưu trữ gồm ổ đĩa, băng từ để lưu trữ dữ liệu và chương trình. Bàn số hóa hoặc các thiết bị tương tự khác được xử lý dùng cho chuyển đổi dữ liệu trong bản đồ thành dạng số và gửi vào máy tính. Máy vẽ hoặc các thiết bị hiển thị khác dùng để hiển thị các kết quả xử lý dữ liệu. Băng từ còn sử dụng để truyền thông với các hệ thống khác. Việc kết nối truyền thông các máy tính được thực hiện thông qua hệ thống mạng với các đường dữ liệu đặc biệt hoặc đường điện thoại qua modem. Thiết bị hình là thiết bị giao tiếp hiển thị như màn hình, thông qua đó người sử dụng điều khiển máy tính.

1.3.2. Các modul phần mềm của hệ thống thông tin địa lý

Các thành phần phần mềm cơ bản của Hệ thống thông tin địa lý được thể hiện qua sơ đồ trên hình 1.2. Hệ thống phần mềm của Hệ thống thông tin địa lý lại bao gồm năm thành phần cơ bản, thực hiện các chức năng sau:

- Nhập và kiểm tra dữ liệu.
- Lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu.
- Xuất dữ liệu.
- Chỉnh sửa dữ liệu.
- Tương tác với người sử dụng.

Dưới đây trình bày chi tiết bốn chức năng chính của hệ thống phần mềm sử dụng trong một hệ thống thông tin địa lý. Đó là các chức năng nhập, lưu trữ-quản lý, biến đổi và xuất dữ liệu.

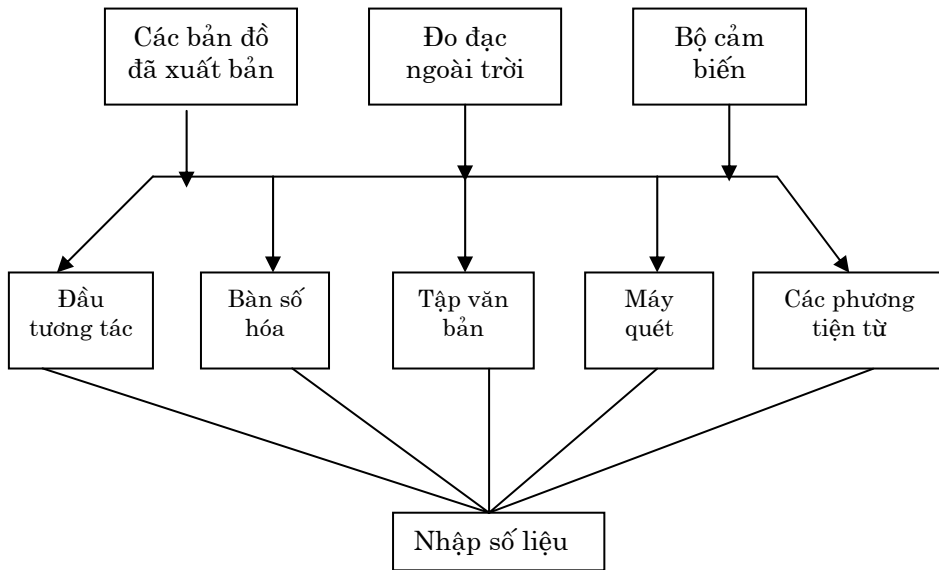


Hình 1.2. Thành phần phần mềm cơ bản của hệ thống thông tin địa lý

1) Nhập dữ liệu.

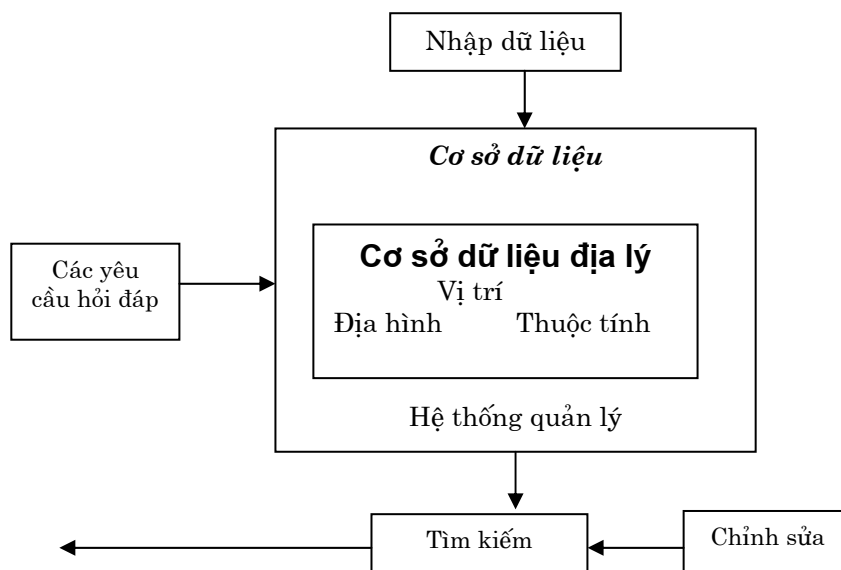
Hệ thống này bao gồm tất cả các công cụ và phương pháp thực hiện quy trình biến đổi dữ liệu đã ở dạng bản đồ, dữ liệu quan trắc, các dữ liệu đo từ các bộ cảm biến (bao gồm ảnh vũ trụ, ảnh hàng không, thiết bị ghi) thành dạng số tương thích. Rất nhiều công cụ máy tính sẵn có cho công việc này bao gồm các thiết bị đầu cuối tương tác, thiết bị hiển thị nhìn thấy được, thiết bị số hóa, thiết bị quét, các dữ liệu trong tệp văn bản. Dữ liệu nhập vào sẽ được lưu trữ trên thiết bị từ như đĩa băng, băng từ. Quá trình nhập và kiểm tra dữ liệu rất cần thiết cho việc xây dựng

cơ sở dữ liệu địa lý. Sơ đồ hệ thống nhập dữ liệu trong một hệ thống tin địa lý được minh họa trên hình 1.3.



Hình 1.3. Sơ đồ nhập số liệu

2) Lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu



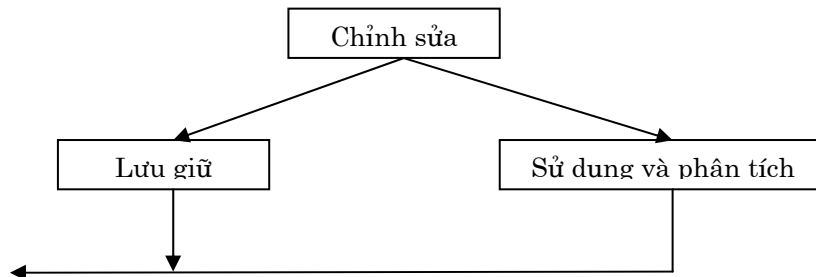
Hình 1.4. Mô hình của modul quản lý và lưu trữ cơ sở dữ liệu

Lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu đề cập đến phương pháp kết nối các dữ liệu không gian và thông tin thuộc tính của các đối tượng địa lý (điểm, đường, vùng đại diện cho các đối tượng thực trên bề mặt trái đất). Cả hai loại dữ liệu đó được cấu trúc, tổ chức liên hệ với cách chúng sẽ được thao tác trong máy tính sao cho người sử dụng hệ thống có thể hiểu được. Mô hình của modul quản lý và lưu trữ cơ sở dữ liệu minh họa trên hình 1.4.

3) Chỉnh sửa dữ liệu

Chỉnh sửa dữ liệu gồm hai loại thao tác nhằm mục đích xóa bỏ lỗi từ dữ liệu

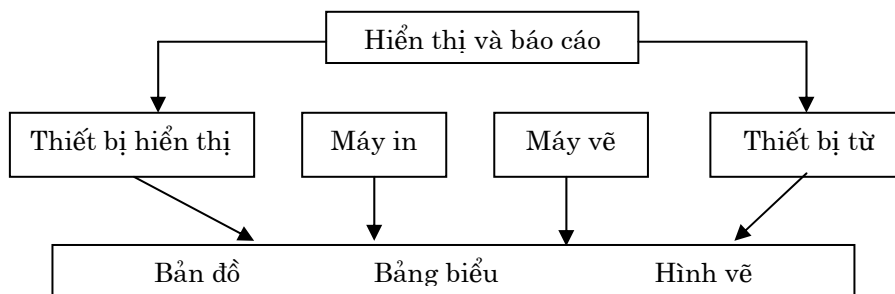
và cập nhật chúng. Modul này áp dụng các phương pháp phân tích dữ liệu khác nhau để tìm ra câu trả lời cho các yêu cầu, các câu hỏi của hệ thống thông tin địa lý. Việc chỉnh sửa dữ liệu có thể thực hiện riêng biệt đối với các dữ liệu không gian và thông tin thuộc tính hoặc đồng thời đối với cả hai loại dữ liệu này. Chỉnh sửa dữ liệu có thể hiểu như các hành động được kết nối với việc thay đổi tỷ lệ, phù hợp dữ liệu khi chuyển sang lưới chiếu mới, tính toán chu vi diện tích... Nói chung các thao tác đó phụ thuộc vào mục đích cụ thể của ứng dụng hệ thống thông tin địa lý.



Hình 1.5. Chỉnh sửa dữ liệu

4) Xuất dữ liệu

Modul xuất dữ liệu (hình 1.6) đưa các báo cáo kết quả của quá trình phân tích dữ liệu tới người sử dụng. Dữ liệu được đưa ra có thể dưới dạng bản đồ, bảng, biểu đồ, lưu đồ được thể hiện bằng hình ảnh trên màn hình, máy in, máy vẽ hoặc được ghi trên các thiết bị từ dưới dạng số.



Hình 1.6. Xuất dữ liệu

1.4. ĐỐI TƯỢNG CỦA GIS

- Hỗ trợ hiệu quả cho việc lập kế hoạch và ra quyết định;
- Cung cấp các công cụ mạnh trong các quá trình thu thập, quản lý và xử lý số liệu;
- Khả năng tích hợp thông tin và dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau;
- Khả năng phân tích-tra vấn tổng hợp, sử dụng các dữ liệu địa lý đã được tham chiếu địa lý để tạo các kết quả mới.

Các ứng dụng GIS có thể đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- Định vị: đối tượng nào đang có tại một vị trí xác định?
- Điều kiện: Xác định các vị trí thoả mãn một hoặc nhiều điều kiện cụ thể;
- Xu thế: Những biến động theo thời gian;
- Mô hình: Những biến động theo không gian;
- Kịch bản: Nếu ... Thì ...

CHƯƠNG 2. DỮ LIỆU SỬ DỤNG TRONG GIS

2.1. CÁC DỮ LIỆU ĐỊA LÝ

Thông thường, chi phí cho việc thu thập và quản lý dữ liệu trong các dự án GIS chiếm một tỷ lệ khá lớn, trong nhiều trường hợp đạt tới 60 – 80% tổng kinh phí chi cho toàn bộ dự án. Thực tế cho thấy rằng, các dữ liệu sử dụng trong một Hệ thống thông tin địa lý mang đặc tính đa khái niệm, hay nói cách khác là chúng thường rất phức tạp về thể loại, khuôn dạng, tỷ lệ, độ tin cậy, v.v... Chính vì vậy, vấn đề xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu GIS thường đóng vai trò quan trọng trong toàn bộ quy trình thực hiện một Dự án GIS.

Trong chương này, chúng ta sẽ làm quen với các dữ liệu được sử dụng trong một Hệ thống thông tin địa lý. Các dữ liệu này được gọi là các **dữ liệu địa lý**.

Dữ liệu địa lý được tạo bởi thực tế chứa đựng các thông tin về vị trí, về những mối quan hệ không gian tất yếu và những thuộc tính của các đối tượng được ghi nhận lại. Các mối quan hệ không gian của dữ liệu địa lý được tạo ra bởi những hệ thống thiết kế cho đồ thị và bản đồ một cách đặc biệt. Kiểu dữ liệu này khác với các kiểu hệ thống dữ liệu đã được sử dụng như hệ thống nhà băng, thư viện, hàng không...

Dữ liệu địa lý được tham chiếu tới các vị trí trên bề mặt trái đất thông qua việc sử dụng một hệ thống các tọa độ chuẩn. Hệ thống này có thể mang tính chất cục bộ như trong trường hợp khảo sát một khu vực có diện tích nhỏ, hoặc cũng có thể được định vị trong một hệ tọa độ mang tính quốc gia hoặc quốc tế (tọa độ địa lý, tọa độ UTM, v.v...). Dữ liệu địa lý thường được công nhận và được miêu tả trong các giai đoạn thiết lập của đối tượng địa lý hoặc hiện tượng. Mọi ngành học của địa lý đều sử dụng những khái niệm được hiện tượng hóa như “thị trấn”, “sông”, “bãi phù sa”, ... làm cơ sở để phân tích và tổ hợp các thông tin phức tạp để xây dựng nên các khối. Các khối mang tính hiện tượng thường được nhóm lại hoặc chia vào các nhóm dưới những góc độ khác nhau dùng để định nghĩa những nguyên tắc phân cấp. Ví dụ sự phân cấp đất nước-thành phố-thị trấn-địa hạt, sự phân cấp của các lớp động thực vật... Cần lưu ý rằng, mặc dù nhiều hiện tượng địa lý đã được các nhà khoa học miêu tả như là các đối tượng cụ thể song độ chính xác và kích thước của chúng có thể thay đổi theo thời gian và còn nhiều tranh cãi.

2.2. CÁC DỮ LIỆU KHÔNG GIAN VÀ CÁC DỮ LIỆU THUỘC TÍNH

Các dữ liệu địa lý được phân ra thành các **dữ liệu không gian** và **dữ liệu thuộc tính**.

Các dữ liệu không gian biểu diễn các đối tượng địa lý ứng với những sự vật đã được định vị của thế giới thực. Trong Hệ thống thông tin địa lý, các dữ liệu không gian được quy về và biểu diễn dưới dạng ba đối tượng cơ bản nhất là **điểm**, **đường** và **miền**.

Các dữ liệu thuộc tính mô tả các đặc điểm của các đối tượng địa lý, chẳng hạn:

- Tên của một đường phố;
- Chiều rộng một chiếc cầu,
- Phân loại lớp phủ thực vật;
- Chất liệu làm nên một con đường...

Trên bản đồ, các sự vật trên thế giới thực được biểu thị qua các tập hợp điểm, đường và miền, trong khi các ký hiệu, nhãn và chú giải truyền đạt các thông tin về thuộc tính. Trong một Hệ thống thông tin địa lý, các dữ liệu không gian và thuộc tính được liên kết với nhau một cách chặt chẽ, khiến cho mỗi bản đồ có thể trở thành một công cụ tra vấn không gian rất hiệu quả.

Các ví dụ sau đây minh họa cho mối liên hệ giữa dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính:

- Biểu diễn một đường phố và tên gọi của nó trên bản đồ;
- Biểu diễn một cái cầu và chiều rộng của nó trên bản đồ;
- Biểu diễn một khoảng đất và lớp phủ thực vật của nó trên bản đồ;

2.3. CÁC CẤU TRÚC DỮ LIỆU ĐỊA LÝ

Sau khi các dữ liệu địa lý đã được nhập vào máy tính, việc lựa chọn một cấu trúc dữ liệu sẽ quyết định hai yếu tố rất quan trọng là: không gian lưu trữ dữ liệu và hiệu quả của các phép xử lý. Có nhiều cách tổ chức dữ liệu trong một Hệ thống thông tin địa lý, nhưng phổ biến nhất hiện nay vẫn là: **cấu trúc dữ liệu phân cấp**, **cấu trúc dữ liệu mạng** và **cấu trúc dữ liệu quan hệ**.

2.3.1. Cấu trúc dữ liệu Phân cấp

Cấu trúc dữ liệu phân cấp lưu trữ dữ liệu theo một trật tự về thứ bậc được thiết lập giữa các mục của dữ liệu. Mỗi điểm nút có thể được chia ra thành một hay nhiều điểm nút con. Số các nút con tăng lên tỷ lệ thuận với số cấp, giống như sự phân nhánh trên một cái cây.

Trên hình 2.1. minh họa một thí dụ về cách tổ chức dữ liệu địa lý theo các mô hình Phân cấp và Mạng cho bản đồ M, biểu diễn hai miền I và II dưới dạng hai đa giác với các đỉnh được đánh số (1, 2, 3, 4 cho đa giác I và 4, 3, 5, 6 cho đa giác II) và các cạnh ký hiệu bằng các chữ (a, b, c, d cho đa giác I và c, e, f, g cho đa giác II).

Dữ liệu phân cấp được tổ chức theo quan hệ cha/con hoặc 1 - nhiều (Ví dụ như quản lý nhà ở dân dụng theo cấp I, cấp II, cấp III, cấp IV). Cấu trúc này tạo thuận lợi cho việc truy nhập dữ liệu. Hệ thống phân cấp chấp nhận mỗi phần của cấp đưa ra sử dụng một khóa mà nó thể hiện đầy đủ cấu trúc dữ liệu. Cho phép có một sự tương quan giữa các thuộc tính kết hợp và mục dữ liệu có thể có.

Hệ thống này cũng tiện lợi cho việc bổ sung, sửa đổi và mở rộng, tiện lợi cho việc truy nhập dữ liệu theo thuộc tính khóa, nhưng khó khăn cho những thuộc tính không phải là khóa.

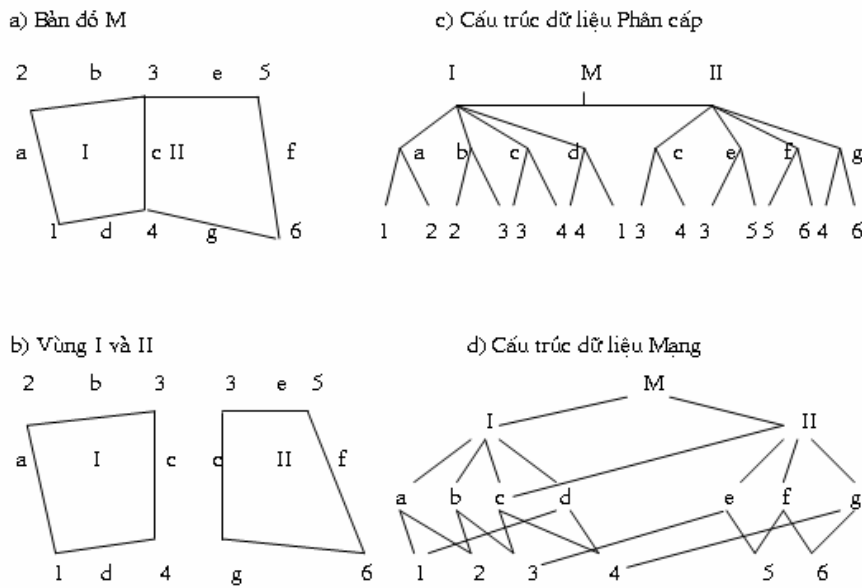
Bất lợi của cấu trúc dữ liệu phân cấp là tệp chỉ số lớn cần phải được duy trì và các giá trị của thuộc tính cần phải được lặp lại nhiều lần gây ra dư thừa dữ liệu làm tăng chi phí lưu trữ và truy nhập.

2.3.2. Cấu trúc dữ liệu Mạng

Cấu trúc dữ liệu mạng tương tự như cấu trúc dữ liệu phân cấp, chỉ có khác là trong cấu trúc này mỗi điểm nút con có thể có nhiều hơn một điểm nút cha. Đồng thời, mỗi điểm nút lại có thể được chia ra thành một hay nhiều điểm nút con.

Trong cấu trúc dữ liệu địa lý, việc thể hiện các mục mà tương ứng trên bản đồ hay sơ đồ là gần nhau thì lại là các phần khác xa nhau của cơ sở dữ liệu. Hệ thống mạng rất cần thiết để thể hiện dạng này.

Cấu trúc mạng phù hợp khi quan hệ và mối liên kết đã được xác định trước, tránh được dư thừa dữ liệu. Bất tiện cho việc mở rộng bởi tổng số các điểm. Việc sửa đổi và duy trì cơ sở dữ liệu khi thay đổi cấu trúc các điểm đòi hỏi tổng chi phí lớn...



Hình 2.1. Các cấu trúc dữ liệu địa lý Mạng và Phân cấp

2.3.3. Cấu trúc dữ liệu Quan hệ

Cấu trúc dữ liệu quan hệ tổ chức dữ liệu theo dạng các bảng hai chiều, trong đó mỗi bảng là một tệp riêng biệt. Mỗi hàng của bảng là một bản ghi, và mỗi bản ghi có một tập hợp các thuộc tính. Mỗi cột của bảng biểu thị một thuộc tính. Các bảng khác nhau có thể được liên hệ với nhau thông qua một chỉ số chung thường được gọi là **khóa**. Các thông tin được khai thác thông qua phương thức tra vấn. Trong trường hợp bản đồ M, cách tổ chức dữ liệu theo cấu trúc quan hệ được minh họa trên hình 2.2.

Cấu trúc dữ liệu quan hệ rất mềm dẻo, nó có thể thỏa mãn được tất cả các yêu cầu mà phải được công thức hóa bởi sử dụng các luật của logic bool và các thao tác toán học. Chúng cho phép các loại dữ liệu khác nhau được tìm kiếm, so sánh. Việc bổ sung và di chuyển các mục dữ liệu dễ dàng. Có điều bất tiện là nhiều thao tác đòi hỏi tìm kiếm tuần tự. Đối với cơ sở dữ liệu lớn mất nhiều thời gian tìm kiếm. Tuy nhiên, với những máy tính có cấu hình mạnh hiện nay, đây không còn là vấn đề lớn đối với việc quản lý một cơ sở dữ liệu GIS.

- Bản đồ

M	I	II
---	---	----

- Đường

I	a	1	2
I	b	2	3
I	c	3	4
I	d	4	1
II	e	3	5
II	f	5	6
II	g	6	4
II	c	4	3

- Vùng

I	a	b	c	d
II	c	e	f	g

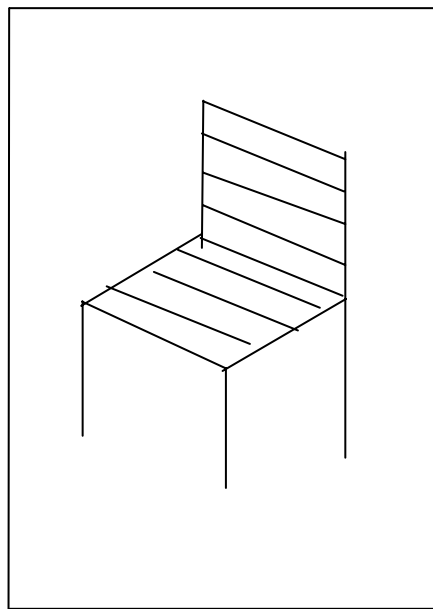
Hình 2.2. Cấu trúc dữ liệu quan hệ

2.4. CÁC MÔ HÌNH DỮ LIỆU ĐỊA LÝ

Mô hình dữ liệu địa lý là sự hình dung thế giới thực được sử dụng trong GIS để tạo các bản đồ, trình diễn các tra vấn giữa người và máy, và thực hiện các phép xử lý-phân tích. Hai mô hình dữ liệu địa lý phổ biến nhất trong một Hệ thống thông tin địa lý là **dữ liệu vector** và **dữ liệu raster**. Trên hình 2.3 minh họa việc sử dụng hai mô hình dữ liệu khác nhau này để biểu diễn cùng một sự vật là cái ghế.

				G				
				G	G			
				G	G	G		
				G	G	G	G	
				G	G	G	G	
				G			G	
				G			G	
			G	G	G		G	
		G	G	G	G	G	G	
	G	G	G	G	G	G	G	
	G		G	G	G		G	
	G			G			G	
	G			G			G	
				G				
				G				
				G				

a



b

Hình 2.3. Cái ghế được biểu diễn ở dạng raster(a) và dạng vector (b)

2.4.1. Vector và Raster

Mô hình dữ liệu vector sử dụng các đường hay điểm, được xác định tường minh bằng các tọa độ x, y của chúng trên bản đồ. Các đối tượng rời rạc (trong đó có cả các đối tượng đa giác), được tạo bởi sự liên kết các đoạn cung (đường) và các điểm nút.

- **Điểm nút:** dùng cho tất cả các đối tượng không gian được biểu diễn như một cặp tọa độ (X,Y). Ngoài giá trị tọa độ (X,Y), điểm còn thể hiện kiểu điểm, màu, hình dạng và dữ liệu thuộc tính đi kèm. Do đó trên bản đồ điểm có thể được biểu hiện bằng ký hiệu hoặc text
- **Cung:** dùng để biểu diễn tất cả các thực thể có dạng tuyến, được tạo nên từ hai hoặc hơn cặp tọa độ (X,Y). Ví dụ đường dùng để biểu diễn hệ thống đường giao thông, hệ thống ống thoát nước. Ngoài tọa độ, đường còn có thể bao hàm cả góc quay tại đầu nút.
- **Vùng:** là một đối tượng hình học 2 chiều. Vùng có thể là một đa giác đơn giản hay hợp của nhiều đa giác đơn giản. Mục tiêu của cấu trúc dữ liệu đa giác là biểu diễn cho vùng. Do một vùng được cấu tạo từ các đa giác nên cấu trúc dữ liệu của đa giác phải ghi lại được sự hiển diện của các thành phần này và các phần tử cấu tạo nên đa giác.

Mô hình dữ liệu raster sử dụng một tập hợp các ô. Cấu trúc đơn giản nhất là mảng gồm các ô của bản đồ. Mỗi ô trên bản đồ được biểu diễn bởi tổ hợp tọa độ (hàng, cột), và một giá trị biểu diễn kiểu hoặc thuộc tính của ô đó trên các bản đồ. Trong cấu trúc này mỗi ô tương ứng là một điểm. Khái niệm đường là một dạng các ô liên nhau. Miền là một nhóm các ô liên nhau. Dạng dữ liệu này dễ lưu trữ, thao tác và thể hiện. Cấu trúc dữ liệu này cũng còn có nghĩa là những khu vực có kích thước nhỏ hơn một ô thì không thể hiện được.

Dữ liệu raster có dung lượng rất lớn nếu không có cách lưu trữ thích hợp. Ví dụ trên cho ta thấy có rất nhiều giá trị giống nhau, do đó có nhiều phương pháp nén để tệp dữ liệu lưu trữ trở nên nhỏ. Thông thường người ta hay dùng các phương pháp nén TIFF, RLE, JPEG, GIF. . .

Pixel là đơn vị phần tử nhỏ nhất mà một thiết bị có thể hiển thị trên màn hình máy tính, và hình ảnh trên màn hình được xây dựng nên từ các phần tử đó.

2.4.2. So sánh các mô hình dữ liệu Vector và Raster

1) Dữ liệu Vector

Ưu điểm

Biểu diễn tốt các đối tượng địa lý

Dữ liệu nhỏ, gọn

Các quan hệ topo được xác định bằng mạng kết nối

Chính xác về hình học

Khả năng sửa chữa, bổ sung, thay đổi các dữ liệu hình học cũng như thuộc tính nhanh, tiện lợi.

Nhược điểm

Cấu trúc dữ liệu phức tạp

Chồng xếp bản đồ phức tạp

Các bài toán mô phỏng thường khó giải vì mỗi đơn vị không gian có cấu trúc khác nhau

Kỹ thuật xử lý phức tạp

Rất khó thực hiện các bài toán phân tích và các phép lọc.

2) Dữ liệu Raster

Ưu điểm

Cấu trúc rất đơn giản

Đễ dàng sử dụng các phép toán chồng xếp và các phép toán xử lý ảnh viễn thám

Đễ dàng thực hiện nhiều phép toán phân tích khác nhau

Bài toán mô phỏng là có thể thực hiện được do đơn vị không gian là giống nhau (ô đơn vị)

Kỹ thuật xử lý đơn giản.

Nhược điểm

Dung lượng dữ liệu lớn

Độ chính xác có thể giảm nếu sử dụng không hợp lý kích thước các ô đơn vị

Bản đồ hiển thị không đẹp

Các bài toán mạng rất khó thực hiện

Khối lượng tính toán để chuyển đổi tọa độ là rất lớn.

Nhìn chung, các mô hình vector thường được sử dụng để mô tả các đối tượng rời rạc, trong khi các mô hình raster được dùng để biểu diễn các đối tượng biến thiên liên tục. Cả hai mô hình dữ liệu này đều có những ưu điểm và nhược điểm cần được xem xét trong quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu hay thiết lập các mô hình xử lý GIS.

2.5. CÁC LỚP THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Yêu cầu chung về truy cập tới các dạng thức dữ liệu khác nhau đã dẫn đến việc tổ chức các dữ liệu địa lý sử dụng trong GIS thành các lớp thông tin địa lý riêng biệt (**Layers, Themes** hay **Coverages**). Các lớp thông tin được áp dụng cho cả các dữ liệu véctor và raster.

Các lớp thông tin có thể được kết hợp với nhau theo nhiều cách để tạo ra các lớp thông tin mới hay là tổng hợp của các lớp thông tin thành phần. Phương pháp kết hợp các lớp thông tin đơn giản nhất là sự chồng ghép các lớp thông tin lên nhau. Ngoài ra, công nghệ GIS cho phép sử dụng nhiều công cụ xử lý không gian phức tạp như *giao (intersection)*, *hợp (union)*, *phân rã (dissolve)*, v.v... để làm việc với các lớp thông tin địa lý.

CHƯƠNG 3. CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ

3.1. MỞ ĐẦU

Phép chiếu bản đồ là sự chuyển đổi dữ liệu địa lý từ dạng ba chiều về dạng hai chiều. Trong lịch sử, đề tài này đã được không ít các nhà khoa học lỗi lạc trong những lĩnh vực chuyên môn rất khác nhau quan tâm như: nhà toán học Gauss, nhà triết học Roger Bacon, nhà vật lý học Lambert, nhà thiên văn học Cassini và cả nghệ sĩ Durer. Cũng chính vì vậy, đã có rất nhiều mô hình phép chiếu bản đồ được phát minh cho đến nay. Các công thức sử dụng trong các phép chiếu là các biểu thức toán học cho phép chuyển đổi dữ liệu từ một vị trí địa lý (được định vị bằng kinh độ và vĩ độ), nằm trên mặt cầu hay giả cầu (spheroid) về một vị trí tương ứng trên một mặt phẳng.

Các bản đồ được vẽ trên các mặt phẳng, trong khi trong thực tế, bề mặt mà chúng biểu diễn lại là những mặt cong. Do đó, việc thực hiện một phép chiếu đương nhiên sẽ kéo theo sai số của ít nhất một trong các tính chất của sự vật được mô tả trên bản đồ: đó là hình dạng, diện tích, khoảng cách và hướng. Vì thế, điều quan trọng đối với một người sử dụng bản đồ như một công cụ phân tích là anh ta cần biết được phép chiếu nào sẽ dẫn đến sai số của đặc tính nào, và với mức độ ra sao.

3.2. KIẾN THỨC CƠ SỞ

Mặc dù trong thực tế, Trái đất có dạng một hình giả cầu (spheroid), trong nhiều trường hợp, để thuận tiện cho các phép tính toán, nó được mô phỏng bằng một mặt cầu. Đối với các bản đồ có tỷ lệ nhỏ, có thể chấp nhận giả thiết về hình dạng cầu của Trái Đất, nhưng đối với các bản đồ ở tỷ lệ lớn, cần thiết phải sử dụng các phép xử lý đối với dạng giả cầu hay dạng ellipsoid.

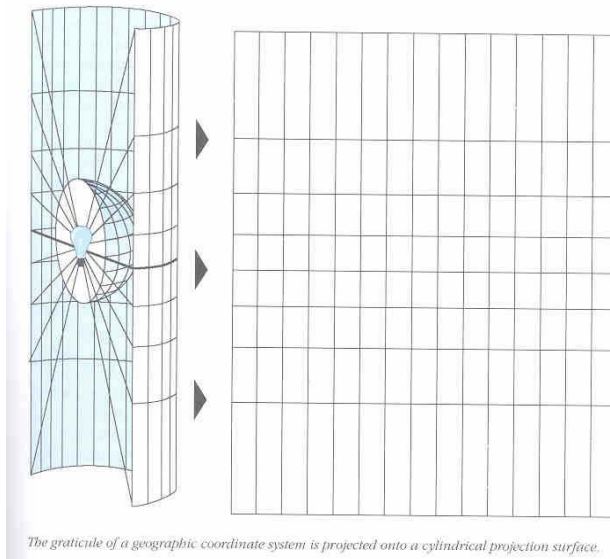
Hình giả cầu chính là một hình ellipsoid có hình dạng xấp xỉ của một hình cầu. Nếu ta quay một đường tròn quanh trục của chính nó, ta sẽ có một mặt cầu, còn nếu quay một hình êlíp xung quanh một trong các trục của nó, ta sẽ có một hình êlipsoid. Độ dẹt của một hình cầu hay ellipsoid được đặc trưng bởi đại lượng được gọi là tính êlíp (ellipticity). Các đại lượng này có giá trị bằng 0,0 đối với mặt cầu, và bằng 0,003353 đối với Trái Đất.

Công nghệ quan trắc bằng vệ tinh đã phát hiện thêm một số độ lệch của Trái Đất so với một hình ellipsoid. Chẳng hạn, cực nam của Trái Đất gần với xích đạo hơn so với cực bắc. Từ các nghiên cứu, người ta đã tạo ra rất nhiều hình spheroid để mô phỏng hình dạng Trái Đất. Tuy nhiên, mỗi mô hình chỉ áp dụng tốt nhất cho một khu vực cụ thể của thế giới.

3.3. HỆ TOẠ ĐỘ CẦU

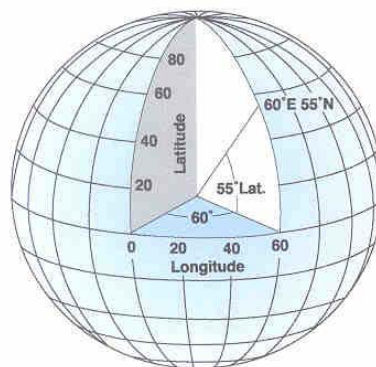
Trong hệ tọa độ cầu, bề mặt Trái đất được chia thành các đường chạy theo phương nằm ngang (được gọi là các vĩ tuyến) và các đường chạy theo phương thẳng đứng (được gọi là các kinh tuyến). Tất cả các đường này tạo nên một mạng lưới được

gọi là lưới địa lý. Cực Nam và cực Bắc là hai điểm tại đó các đường kinh tuyến gặp nhau. Gốc tọa độ địa lý được xác định tại giao điểm của Kinh tuyến gốc chạy qua Greenwich (Anh) và đường xích đạo. Cũng như gốc tọa độ Đề các, gốc tọa độ cầu cũng có các giá trị (0,0). Trên cơ sở gốc tọa độ, bề mặt của Trái đất được chia thành bốn phần có tên gọi theo hướng của địa bàn là Đông, Tây, Nam và Bắc. Vĩ độ và kinh độ là giá trị của các góc ở tâm tạo bởi các bán kính của Trái Đất chạy qua các điểm nằm trên bề mặt của nó, do đó kinh độ và vĩ độ của một điểm xác định vị trí của điểm đó trên bề mặt Trái Đất.



Hình 3.1. Bề mặt ba chiều được đưa về mặt phẳng hai chiều.

Cần lưu ý rằng kinh độ và vĩ độ là các giá trị không đồng nhất về đơn vị đo trên toàn bộ bề mặt Trái Đất. Chỉ có tại xích đạo, khoảng cách giữa một độ kinh mới xấp xỉ khoảng cách giữa một độ vĩ. Đó là do xích đạo là đường vĩ tuyến duy nhất có độ dài tương đương với độ dài của mỗi kinh tuyến. Cũng cần nhấn mạnh rằng, do hệ tọa độ cầu được sử dụng cho bề mặt cong của Trái Đất, nên nó không phải là một phép chiếu bản đồ. Nếu nói một cách chính xác thì các giá trị kinh độ và vĩ độ có chức năng như một hệ thống tham chiếu định vị các điểm trên bề mặt Trái Đất phục vụ cho các phép chiếu bản đồ. Chính vì vậy mà hệ tọa độ cầu còn được gọi là Hệ thống tham chiếu toàn cầu.



Hình 3.2. Hệ tọa độ cầu.

3.4. CÁC TÍNH CHẤT CỦA PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ

Như đã đề cập ở trên, các tính chất sau đây của các đối tượng sẽ có khả năng bị thay đổi sai lệch khi thực hiện một phép chiếu bản đồ: đó là hình dạng, diện tích, khoảng cách và hướng. Các phép chiếu khác nhau có lưu ý tới việc bảo tồn những đặc tính khác nhau, và cho đến nay vẫn chưa có biện pháp hữu hiệu nào cho phép bảo tồn tất cả các đặc tính nêu trên trong cùng một phép chiếu.

- **Các phép chiếu bảo tồn hình dạng** chủ trương duy trì hình dạng các đối tượng ở mức độ địa phương. Đặc điểm của các phép chiếu này là các lưới địa lý có dạng hình vuông. Tuy nhiên, không có phép chiếu nào có thể bảo tồn được hình dạng đối tượng trên các vùng rất lớn.
- **Các phép chiếu bảo tồn diện tích**, còn được gọi là **các phép chiếu đẳng diện tích** hay **các phép chiếu tương đương**. Các phép chiếu này cố gắng duy trì diện tích của các miền trên bản đồ và do đó, các góc tạo bởi các kinh tuyến và vĩ tuyến có thể không chính xác.
- **Các phép chiếu bảo tồn khoảng cách**, còn được gọi là **các phép chiếu đẳng khoảng cách** biểu diễn chính xác khoảng cách giữa các điểm trên bản đồ. Thực ra, tên gọi của phép chiếu này chỉ đúng một cách tương đối. Thông thường đối với mỗi phép chiếu loại này, nếu tỷ lệ bản đồ là chính xác theo phương kinh tuyến thì bản đồ được coi là đẳng khoảng cách theo phương kinh tuyến, còn nếu tỷ lệ bản đồ là chính xác theo phương vĩ tuyến thì bản đồ được coi là đẳng khoảng cách theo phương vĩ tuyến. Không có bản đồ nào đẳng khoảng cách theo mọi hướng.
- **Các phép chiếu bảo tồn hướng**, còn được gọi là **các phép chiếu theo góc phương vị** được sử dụng để nối các điểm nằm trên bề mặt Trái Đất theo hướng hay góc phương vị cho trước, hay nói cách khác là xác định cung ngắn nhất nối hai điểm với nhau. Đây là cung trùng với đường tròn lớn của quả địa cầu

3.5. PHÂN LOẠI CÁC PHÉP CHIẾU BẢN ĐỒ

Vì bản đồ là một mặt phẳng nên các phép chiếu đơn giản nhất thường sử dụng các hình hình học có thể trải lên một mặt phẳng mà không phải kéo căng bề mặt của chúng ra. Ba hình hình học thoả mãn tốt nhất điều kiện này là các hình nón, trụ và mặt phẳng.

Để chiếu một mặt phẳng lên một mặt phẳng khác, bước đầu tiên là phải tạo ra một hoặc nhiều điểm tiếp xúc. Các điểm này gọi là các tiếp điểm. Như có thể thấy trên các hình từ 3.3 đến 3.5, phép chiếu phẳng chỉ có một tiếp điểm với mặt cầu. Các phép chiếu nón và trụ tiếp xúc với mặt cầu qua một đường thẳng. Nếu mặt chiếu cắt qua hình cầu thay vì tiếp xúc với bề mặt cầu thì phép chiếu được gọi là phép chiếu cắt thay vì phép chiếu tiếp xúc.

Trong số các phép chiếu hiện đang được sử dụng, có rất nhiều phép chiếu có thể quy về một trong các phép chiếu Nón, Trụ và Phẳng căn cứ vào bề mặt chiếu.

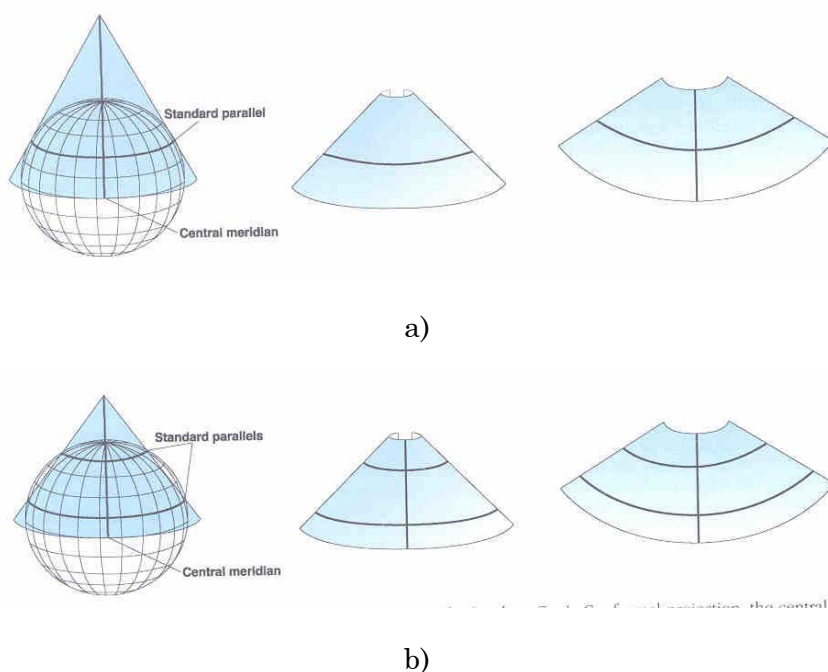
3.5.1. Các phép chiếu nón

Phép chiếu Nón đơn giản nhất tiếp xúc với mặt quả địa cầu qua một vĩ tuyến. Vĩ tuyến này được gọi là vĩ tuyến chuẩn của phép chiếu đang xét. Các kinh

tuyến được chiếu lên mặt nón và cắt nhau tại đỉnh của hình nón. Các vĩ tuyến chiếu lên mặt nón thành hình các đường tròn đồng tâm. Hình nón được “cắt” theo một kinh tuyến và trải phẳng ra. Kinh tuyến nằm đối diện với đường cắt được gọi là Kinh tuyến trung tâm.

Nhìn chung, độ biến dạng tăng dần theo hướng bắc và nam của vĩ tuyến chuẩn. Do đó, nếu cắt bớt phần chóp của hình nón sẽ cho một kết quả chiếu chính xác hơn. Trong thực tế, điều này có thể thực hiện bằng cách không sử dụng phép chiếu cho các khu vực nằm ở gần cực.

Các Phép chiếu Nón phức tạp hơn sử dụng hai vĩ tuyến chuẩn và được gọi là các Phép chiếu Nón cắt. Độ biến dạng của các Phép chiếu Nón cắt không đồng đều tại các vùng nằm bên trong và bên ngoài hai vĩ tuyến chuẩn này. Phức tạp hơn nữa, trong các Phép chiếu Nón xiên, trục của hình nón không trùng với trục của quả địa cầu.

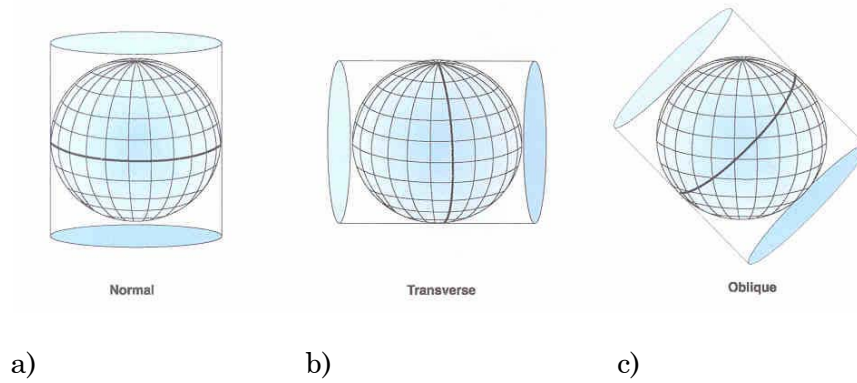


Hình 3.3. Các phép chiếu Nón: tiếp xúc (a) và cắt (b)

3.5.2. Các phép chiếu trụ

Các Phép chiếu Trụ cũng có một tiếp tuyến hoặc hai cắt tuyến với quả địa cầu. Trong số các Các Phép chiếu Trụ, phép chiếu Mercator là phổ biến nhất, với tiếp tuyến chính là đường xích đạo. Các kinh tuyến được chiếu lên mặt trụ một cách hình học, còn các vĩ tuyến được chiếu lên hình trụ một cách toán học, tạo ra các góc lưới 90° . Hình trụ có thể bị cắt dọc theo một kinh tuyến bất kỳ để tạo ra một lưới chiếu Trụ. Các kinh tuyến cách đều nhau, trong khi khoảng cách giữa các vĩ tuyến tăng dần về phía hai cực. Đây là phép chiếu bảo tồn hình dạng và phản ánh chính xác về hướng dọc theo các đường thẳng.

Nếu các kinh tuyến được sử dụng làm tiếp tuyến thì phép chiếu được gọi là Phép chiếu Trụ ngang. Trong trường hợp này, độ chính xác về tỷ lệ được bảo tồn theo hướng Bắc-Nam. Trường hợp tiếp tuyến nằm xiên (không trùng với đường xích đạo hoặc kinh tuyến) thì phép chiếu được gọi là Phép chiếu Trụ xiên.

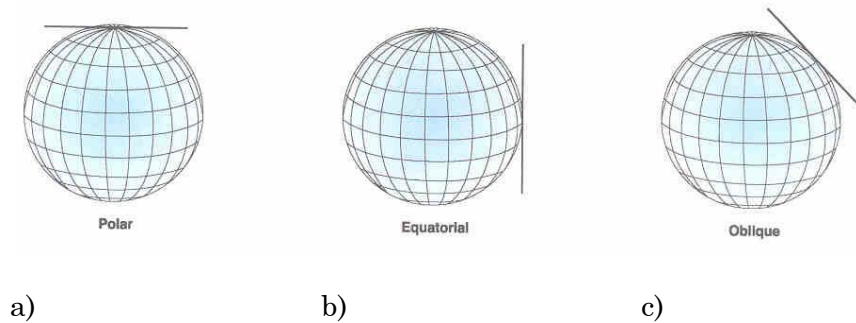


Hình 3.4. Các phép chiếu Trụ: Thường (a), Ngang (b) và Xiên (c)

3.5.3. Các phép chiếu phẳng

Các Phép chiếu Phẳng chiếu dữ liệu bản đồ lên một mặt phẳng tiếp xúc với quả địa cầu. Các Phép chiếu Phẳng thường tiếp xúc với quả địa cầu tại một điểm, nhưng cũng có trường hợp cắt. Tiếp điểm có thể là Cực Bắc, Cực Nam có thể nằm trên đường xích đạo hay tại một điểm bất kỳ khác của quả địa cầu, tương ứng với lựa chọn này là các phép chiếu Phẳng mang tên gọi Cực, Xích đạo hay Xiên.

Phép chiếu Cực là phép chiếu đơn giản nhất trong số các phép chiếu phẳng. Trong phép chiếu này, các vĩ tuyến toả từ cực thành những đường tròn đồng tâm, còn kinh tuyến là các đường thẳng cắt nhau tại cực. Tại mọi vị trí khác, phép chiếu Phẳng có các góc lưới bằng 90° . Hướng từ tiêu điểm là hướng chính xác.



Hình 3.5. Các phép chiếu Phẳng: Cực (a), Xích đạo (b) và Xiên (c)

CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG GIS

4.1. VỀ CÁC ỨNG DỤNG GIS

Ngày nay, GIS được áp dụng trong hầu khắp các lĩnh vực khoa học và công nghệ, phục vụ những nhu cầu rất cấp thiết của con người. Mặc dù rất đa dạng và phong phú, các ứng dụng GIS có thể được phân thành ba nhóm, căn cứ vào mức độ và phạm vi áp dụng chúng, bao gồm các ứng dụng loại kiểm kê, các ứng dụng loại phân tích và các ứng dụng loại quản lý.

4.1.1. Các ứng dụng kiểm kê

Một dự án GIS thường được bắt đầu bằng công tác kiểm kê các đối tượng nghiên cứu tại khu vực đã lựa chọn, (chẳng hạn các loại rừng, thủy văn, sử dụng đất, v.v...). Các đối tượng này được biểu diễn trong môi trường GIS dưới dạng các lớp thông tin địa lý. Các ứng dụng trong giai đoạn này chủ yếu tập trung vào việc cập nhật và đơn giản hoá các quy trình thu thập dữ liệu.

4.1.2. Các ứng dụng phân tích

Sau khi đã hoàn thành giai đoạn kiểm kê, các kỹ thuật phân tích không gian và phân tích thống kê của công nghệ GIS sẽ cho phép thực hiện một loạt tra vấn phức tạp đối với các lớp thông tin chứa dữ liệu chuyên đề.

4.1.3. Các ứng dụng quản lý

Các kỹ thuật phân tích không gian và xây dựng mô hình ở mức độ cao hơn sẽ hỗ trợ cho các quyết định của các nhà quản lý, lãnh đạo các ban ngành và các cấp chính quyền. Trong giai đoạn này của dự án GIS, trọng tâm của các ứng dụng đã chuyển từ công tác thu thập dữ liệu sang các thao tác xử lý, phân tích và mô hình hoá để giải quyết các vấn đề bức xúc của thế giới thực.

4. 2. ỨNG DỤNG GIS TRONG VIỆC XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ CƠ SỞ DỮ LIỆU TỔNG HỢP

4.2.1. Cơ sở dữ liệu tổng hợp

Cơ sở dữ liệu là một hợp phần quan trọng của mỗi một dự án có khuôn khổ bao trùm những khoảng thời gian và không gian rộng lớn. Cơ sở dữ liệu không chỉ quan trọng từ góc độ lưu trữ một khối lượng lớn dữ liệu, mà còn từ góc độ đảm bảo các chuẩn mực về tính ổn định dữ liệu, cho phép dễ dàng bảo vệ và sử dụng dữ liệu.

Công nghệ GIS tỏ ra đặc biệt hiệu quả trong việc xây dựng các cơ sở dữ liệu tổng hợp, tức là các cơ sở dữ liệu chứa một khối lượng lớn các dữ liệu, được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, rất không đồng nhất cả về thể loại, khuôn dạng lẫn chất lượng dữ liệu. Dưới đây là một vài minh họa cụ thể về vai trò của GIS trong những giai đoạn khác nhau của toàn bộ quy trình thiết kế, xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu tổng hợp.

4.2.2. GIS trong việc thiết kế cơ sở dữ liệu

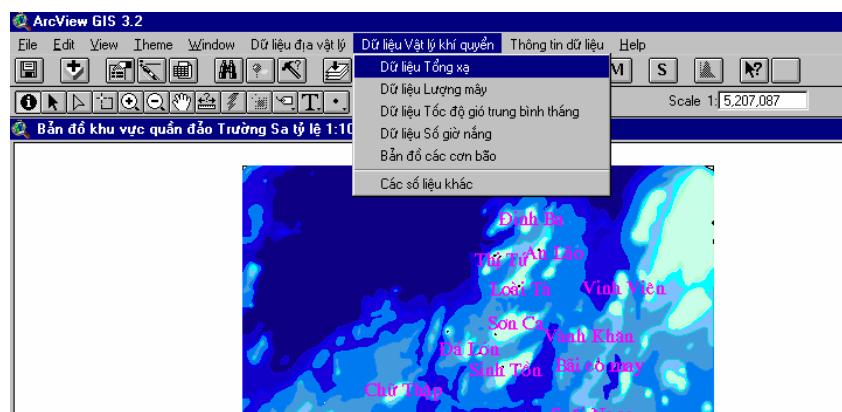
Thiết kế Cơ sở dữ liệu là một quá trình phức tạp nhằm đưa vào áp dụng những khuôn dạng chuẩn hoá đang được dùng rộng rãi trên thế giới, đồng thời cũng phải áp dụng các tiến bộ khoa học và công nghệ để tạo ra những công cụ quản lý và xử lý thật tiện lợi và thân thiện đối với người sử dụng.

1) Thiết kế và tùy biến giao diện đồ họa

GIS là một công cụ mạnh cho phép thiết kế giao diện đồ họa các cơ sở dữ liệu. Thông thường, các cơ sở dữ liệu thường được xây dựng trên giao diện của các phần mềm quản lý đồ họa thông dụng. Tuy nhiên, việc tập hợp toàn bộ các kết quả có tính phân dị cao về thể loại và hình thức trên cùng một môi trường làm việc đòi hỏi áp dụng những công cụ có tính năng kỹ thuật cao. Mặt khác, việc xây dựng một cơ sở dữ liệu tổng hợp với cơ chế quản trị mạnh, có thể nối kết nhiều thể loại dữ liệu và sản phẩm đồ họa khác nhau trên cùng một giao diện nên cũng đòi hỏi những chức năng chuyên biệt vượt ra ngoài khuôn khổ các chức năng ngầm định của các phần mềm sử dụng.

Trong trường hợp đó, hàng loạt các chức năng nối kết và quản lý sản phẩm đồ họa ở mức độ cao được bổ sung bằng cách tùy biến giao diện của các phần mềm quản lý đồ họa được sử dụng. Quá trình tùy biến được thực hiện bằng cách viết thêm các đoạn chương trình trên ngôn ngữ lập trình ngầm định của phần mềm quản lý đồ họa sử dụng. Kết quả của quá trình này là việc tạo ra một giao diện đồ họa mới, với các mối liên kết, các lệnh đơn và nút lệnh mới cho phép thực hiện các chức năng chuyên biệt về quản lý và xử lý cơ sở dữ liệu không có trong giao diện ngầm định.

Trên hình 4.1 minh họa giao diện đồ họa của một cơ sở dữ liệu tổng hợp xây dựng cho khu vực quần đảo Trường Sa. Quá trình tùy biến giao diện của phần mềm *ArcView GIS* đã tạo ra một số các lệnh đơn và nút lệnh mới, cho phép truy cập dễ dàng tới các cơ sở dữ liệu thành phần hay chạy các chương trình chuyên dụng bên trong cơ sở dữ liệu tổng hợp.

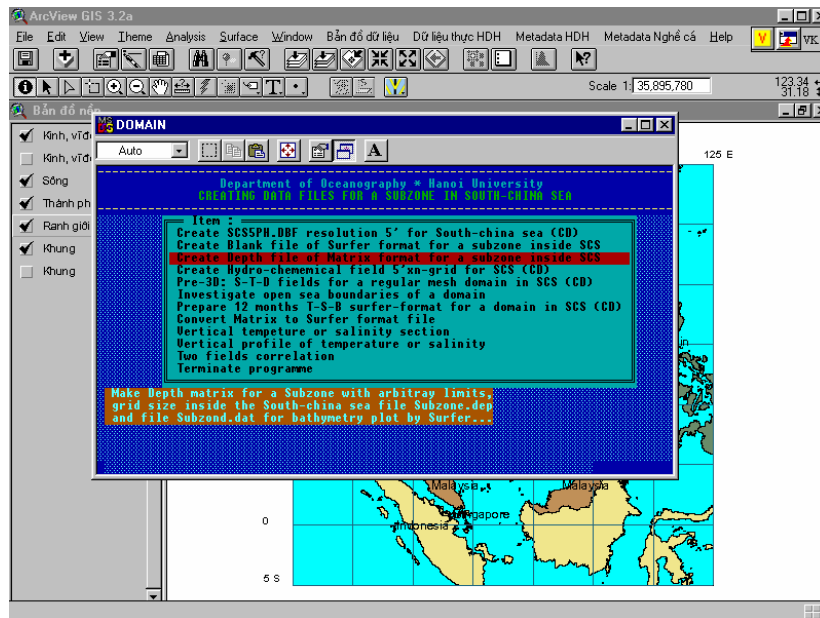


Hình 4.1. Giao diện đồ họa cho người sử dụng của cơ sở dữ liệu Trường Sa với các lệnh đơn và các nút lệnh được tạo mới.

2) Khả năng nối kết với các ứng dụng khác

Công nghệ GIS cũng cho phép thống nhất các cơ sở dữ liệu thành phần trong một cơ sở dữ liệu tổng hợp bằng các nối kết rất phong phú các ứng dụng tồn tại độc lập. Chẳng hạn, việc nối kết các phần mềm chuyên dụng dùng để quản lý và xử lý

các cơ sở dữ liệu thành phần về cùng một giao diện nền chung sẽ có ích lợi lớn trong việc sử dụng những tài nguyên sẵn có của cơ quan (chẳng hạn, các phần mềm do các chuyên gia của cơ quan xây dựng từ trước) mà không tốn thời gian và kinh phí để tạo mới. Trên hình 4.2 minh họa việc chạy một chương trình xử lý các dữ liệu hải văn biển viết bằng ngôn ngữ Pascal trên nền giao diện đồ họa chung của một cơ sở dữ liệu tổng hợp hải dương học-nghe cá.



Hình 4.2. Thao tác với các dữ liệu từ CD-ROM bằng chương trình DOMAIN

Trong quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu tổng hợp, công cụ GIS có thể được sử dụng để kết nối cơ sở dữ liệu với các phần mềm văn phòng để thao tác với các nguồn dữ liệu có định dạng chuyên biệt. Chẳng hạn, từ giao diện đồ họa của cơ sở dữ liệu tổng hợp có thể khởi động phần mềm Excel để làm việc với các bảng dữ liệu.

4.2.3. GIS trong việc xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu

GIS tỏ ra là một công cụ rất mạnh trong toàn bộ quá trình xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu thông qua những khả năng tích hợp, hiển thị, tra vấn, phân tích, chuyển đổi và kết xuất dữ liệu.

1) Khả năng tích hợp dữ liệu

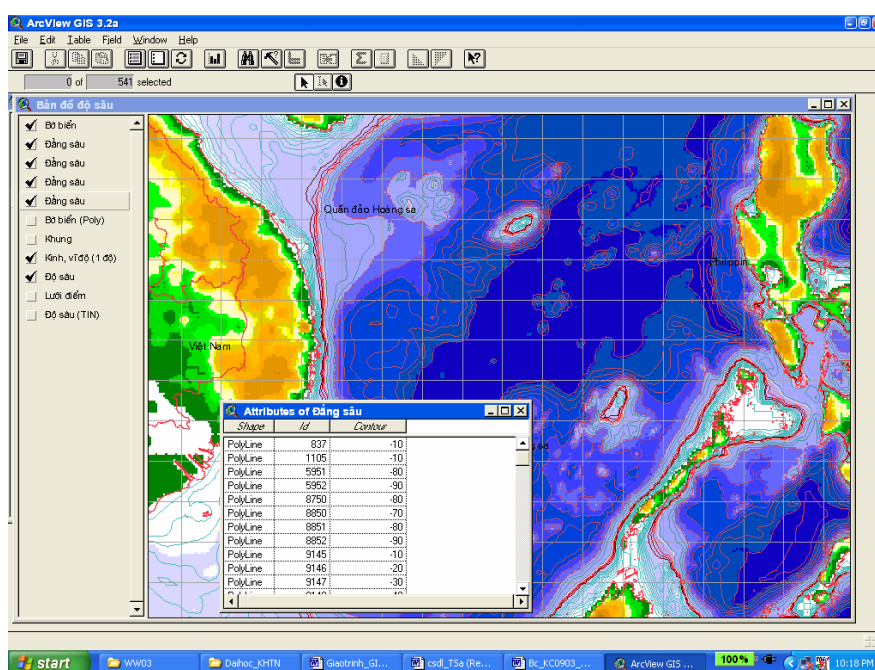
GIS làm việc với hai loại dữ liệu: thuộc tính và không gian. Các dữ liệu được nhập vào cơ sở dữ liệu lưu trên máy tính dưới rất nhiều hình thức khác nhau, chẳng hạn:

- Số hoá bằng bàn số bản đồ in trên giấy hoặc số hoá trên màn hình máy tính bản đồ dạng ảnh quét;
- ảnh quét một văn bản in trên giấy;
- Chuyển đổi một tệp dạng ASCII;
- Chuyển đổi về dạng dữ liệu số từ các nguồn dữ liệu có khuôn dạng khác;
- Nhập dữ liệu đo đạc từ bàn phím của máy tính hay đọc thẳng từ tệp văn bản;
- Nhập các dữ liệu lưu trữ trên băng từ hay đĩa CD-ROM;

- Copy hoặc tải dữ liệu từ các cơ sở dữ liệu bên ngoài hay từ mạng Internet.
- V.v...

2) Khả năng hiển thị dữ liệu

Trong môi trường GIS, các dữ liệu ở cả hai khuôn dạng thuộc tính và không gian đều có thể được hiển thị dễ dàng do chúng được nối kết rất chặt chẽ với nhau. Các dữ liệu thuộc tính được hiển thị dưới dạng các bảng thuộc tính, còn các dữ liệu không gian được hiển thị dưới dạng các lớp thông tin đồ hoạ chồng ghép lên nhau trên một bản đồ. Tuỳ theo nhu cầu, mỗi loại dữ liệu này có thể được hiển thị độc lập hay đồng thời. Các công cụ ngầm định của các phần mềm GIS cho phép hiển thị dữ liệu trên màn hình một cách tiện lợi và đơn giản bằng thao tác nhấn chuột. Trên hình 4.3 minh hoạ việc hiển thị bản đồ và xem bảng thuộc tính của các đường đẳng mức độ sâu đáy biển.



Hình 4.3. Hiển thị bản đồ và xem thuộc tính của các đường đồng mức độ sâu đáy biển.

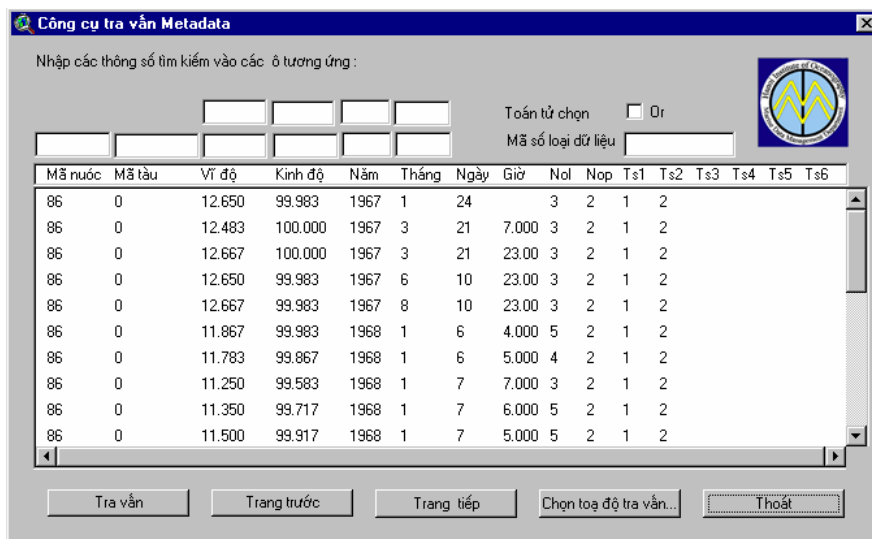
3) Khả năng tra vấn và phân tích dữ liệu

Các công cụ phần mềm GIS cho phép thực hiện các phép tìm kiếm, tra vấn dữ liệu đối với cả hai loại dữ liệu thuộc tính và không gian. Thông thường, các phép tìm kiếm được thực hiện đối với các dữ liệu thuộc tính như sau: người sử dụng đưa ra tiêu chuẩn tìm kiếm dưới dạng một biểu thức, và phần mềm sẽ tự động tìm kiếm và trả về tất cả các giá trị thoả mãn tiêu chuẩn tìm kiếm đó. Đối với các dữ liệu không gian, công cụ tìm kiếm thường là các thao tác dùng trỏ chuột chọn một hay nhiều đối tượng trên bản đồ (điểm, đường, đa giác). Việc sử dụng kỹ năng lập trình để tuỳ biến các chức năng tìm kiếm của phần mềm GIS cho phép tạo ra những công cụ tra vấn mạnh hoạt động trên môi trường GIS. Trên hình 4.4 minh hoạ một trong những công cụ tra vấn thông tin dữ liệu (Metadata) xây dựng cho cơ sở dữ liệu hải dương học-ngành cá Việt nam trong khuôn khổ một đề tài nghiên cứu biển cấp Nhà nước. Đây là công cụ tra vấn các dữ liệu về trường nhiệt và thuỷ hoá hải dương học, được xây dựng dựa trên một nguyên tắc khá đơn giản, theo đó các trường của thanh ghi đề mục được sử dụng làm các tiêu chuẩn tìm kiếm. Chẳng hạn, phép tìm kiếm

theo thời gian được thực hiện theo các trường *năm, tháng, ngày, thời gian đo*; phép tìm kiếm theo không gian được thực hiện theo các trường *kinh độ, vĩ độ*, còn các tham số khác được tìm kiếm theo các trường còn lại.

GIS cho phép thực hiện rất nhanh các phép phân tích mà nếu làm bằng tay sẽ phải tốn kém rất nhiều thời gian và nhân lực. Việc phân tích dữ liệu trong môi trường GIS bao gồm nhiều thao tác, từ những thao tác đơn giản nhất như vẽ bản đồ đến những thao tác phức tạp như tạo các mô hình phân tích không gian. Mỗi mô hình không gian sử dụng công nghệ GIS thường bao hàm một trong ba loại chức năng phân tích không gian sau đây:

- *Các chức năng mô hình địa lý*: tính khoảng cách, tạo các vùng đệm, tính diện tích và chu vi;
- *Các chức năng mô hình thích hợp*: chồng ghép các lớp thông tin hay các tập dữ liệu để tìm ra những vị trí có các giá trị thích hợp;
- *Các chức năng mô hình lân cận*: định vị, tìm-mở đường và phân phối lại.

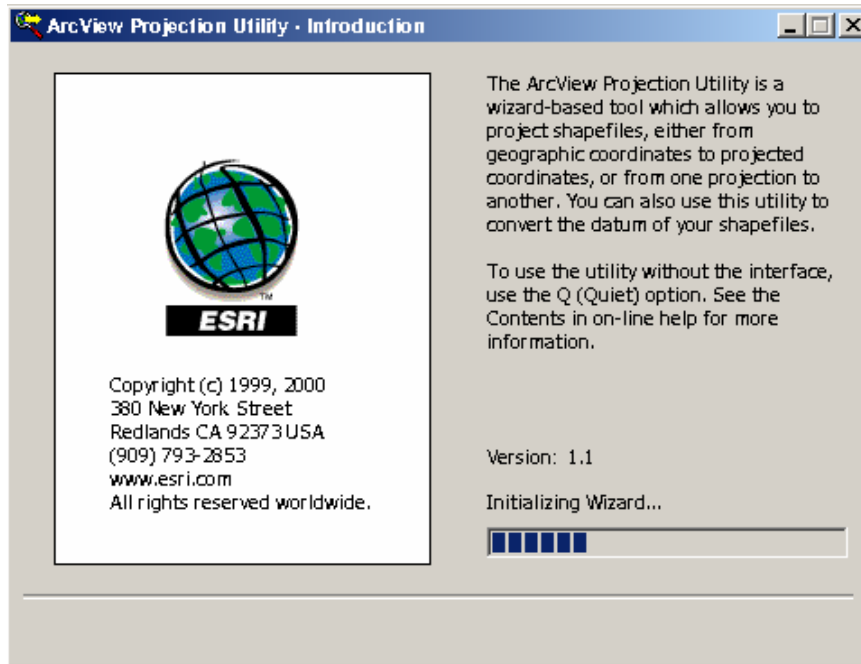


Hình 4.4. Cửa sổ Công cụ tra vấn Metadata

4) Khả năng chuyển đổi và kết xuất dữ liệu

Các phần mềm GIS cũng thường được trang bị công cụ chuyển đổi dữ liệu thuộc tính và dữ liệu đồ họa từ khuôn dạng này sang khuôn dạng khác, trong đó đặc biệt quan trọng là các công cụ cho phép chuyển đổi tự động các lớp thông tin trên bản đồ từ hệ tọa độ địa lý sang một hệ chiếu khác, hay từ hệ chiếu này sang hệ chiếu khác. Hình 4.5. minh họa công cụ chuyển đổi hệ chiếu của phần mềm *ArcView*, được cung cấp dưới dạng một thuật đồ (*Wizard*).

GIS cho phép kết xuất dữ liệu dưới nhiều hình thức khác nhau, từ các bảng *.dbf* chứa các dữ liệu thuộc tính đến các dữ liệu không gian như bản đồ, đồ thị, ảnh hay kết hợp các loại dữ liệu kể trên. Các sản phẩm GIS thường được in ra độc lập hoặc được nhúng vào các tài liệu được tạo bởi các ứng dụng khác với hình thức đẹp, gây ấn tượng và có chất lượng in ấn cao.



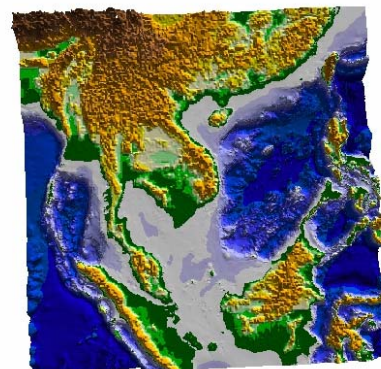
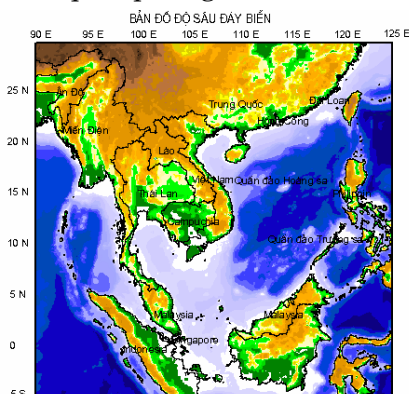
Hình 4.5. Công cụ chuyển đổi hệ chiếu của phần mềm ArcView.

4.3. MỘT SỐ KẾT QUẢ ỨNG DỤNG GIS TRONG NGHIÊN CỨU HẢI DƯƠNG HỌC VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG BIỂN Ở VIỆT NAM

Để góp phần làm sáng tỏ bản chất và ý nghĩa thực tiễn của GIS, mục này sẽ liệt kê và mô tả ngắn gọn một số ứng dụng của công nghệ GIS trong nghiên cứu hải dương học và quản lý tài nguyên môi trường biển ở Việt Nam.

4.3.1. Vẽ bản đồ biển Đông và các vùng biển Việt Nam

Trên cơ sở thu thập các số liệu quan trắc và đo đạc trên biển từ nhiều nguồn khác nhau, công nghệ GIS cho phép xây dựng các bản đồ mô tả các yếu tố động lực và môi trường biển tại nhiều vùng biển của Việt nam cũng như trên toàn biển Đông với tỷ lệ và độ chính xác cao. Các bản đồ biểu thị các trường hải văn, thủy hoá, động lực biển và các trường địa vật lý tự nhiên tại nhiều vùng biển khác nhau của đất nước có thể được sử dụng trong các lĩnh vực khoa học công nghệ, phục vụ phát triển kinh tế và quốc phòng.

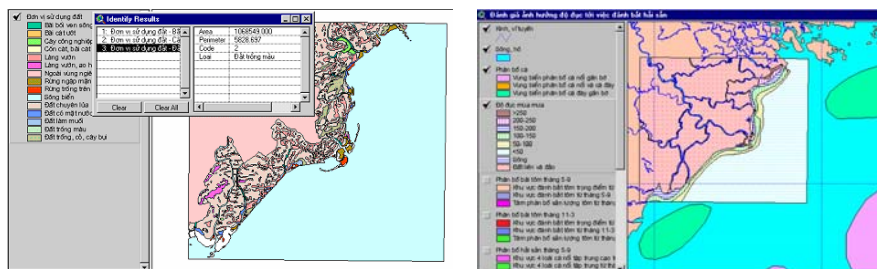


4.3.2. Xây dựng mô hình dự báo cá khai thác phục vụ đánh bắt xa bờ ở vùng biển Việt Nam

Công nghệ GIS kết hợp với viễn thám cho phép xây dựng các mô hình dự báo

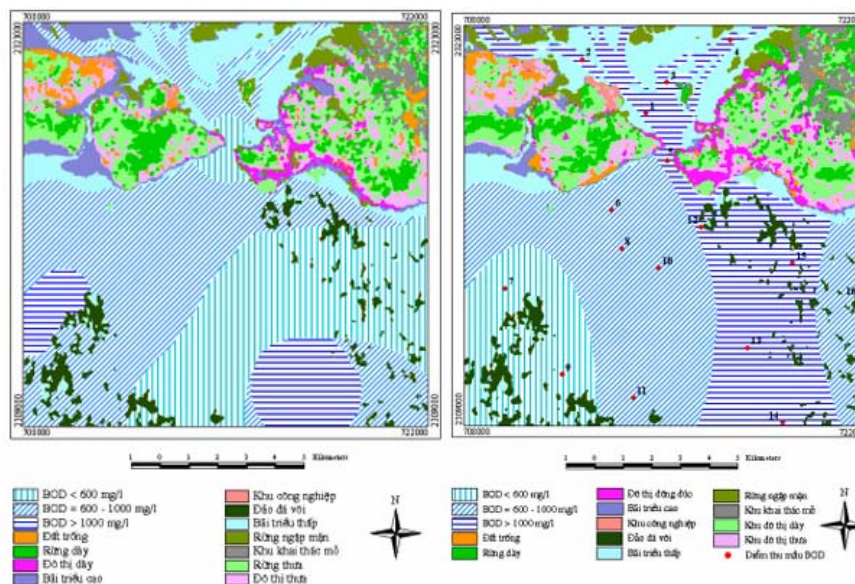
phân bố và biến động của các đàn cá có giá trị kinh tế cao cần khai thác, trên cơ sở nghiên cứu mối quan hệ giữa cấu trúc nhiệt động lực học hải dương và các số liệu về phân bố, biến động và sản lượng của các loài cá kinh tế trên các vùng biển của đất nước.

Các kết quả phân tích có giá trị thực tiễn cao, cung cấp những thông tin dự báo có ích cho một tầng lớp rộng rãi các đối tượng quan tâm, từ các nhà hoạch định chính sách tới các ngư dân trực tiếp tham gia đánh bắt cá xa bờ.



4.3.3. Nghiên cứu tác động của quá trình đô thị hoá lên chất lượng nước vịnh Hạ Long

Trong những năm gần đây, việc đô thị hoá ở vùng ven biển Hạ Long đã tăng nhanh do sự tăng lên của dân số, dịch vụ du lịch, giải trí và phát triển công nghiệp. Đô thị hoá gây ra nhiều vấn đề môi trường tác động tới chất lượng nước vịnh Hạ Long. Nước mưa rửa trôi chất bẩn, chất ô nhiễm và các chất thải rắn từ khu đô thị và chảy thẳng vào vịnh qua hệ thống cống rãnh và sông ngòi.

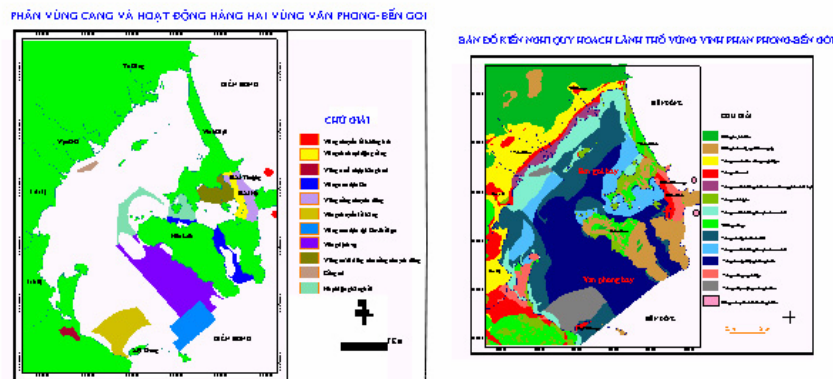


ảnh viễn thám và công nghệ GIS được sử dụng để đánh giá phạm vi và tốc độ mở rộng của khu vực đô thị Hạ Long. Đồng thời, lượng chất ô nhiễm sinh ra tại khu vực nghiên cứu được tính toán từ số liệu khảo sát nguồn ô nhiễm và bản đồ sử dụng đất với sự trợ giúp của công nghệ GIS. Bản đồ phân bố của BOD trong vịnh Hạ Long được thành lập cho thấy các khu vực có giá trị hàm lượng BOD cao được mở rộng vào mùa mưa và thu nhỏ vào mùa khô. Các kết quả phân tích cho thấy tác

động quá trình đô thị hoá lên môi trường nước vịnh Hạ Long đang tăng lên và đặc biệt mạnh vào mùa mưa do sự rửa trôi của khu vực đô thị và nước thải tuôn ra từ các hoạt động du lịch và dân cư.

4.3.4. Nghiên cứu quản lý tổng hợp tài nguyên môi trường vịnh Văn Phong, Khánh Hòa

Vịnh Văn Phong là một trong những vịnh đẹp nhất của vùng duyên hải miền trung Việt Nam, nằm ở phía bắc thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hoà. Với một tiềm năng to lớn cho phát triển nhiều loại hình kinh tế như: du lịch, giao thông vận tải biển, nuôi trồng hải sản...), khu vực này cũng đứng trước sức ép của sự mâu thuẫn ngày càng tăng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ tài nguyên môi trường, phát triển bền vững.



Một dự án đã được triển khai tại khu vực này, với việc áp dụng công nghệ GIS để xây dựng cơ sở dữ liệu và đánh giá các điều kiện hiện trạng môi trường. Các kết quả phân tích GIS cho phép đánh giá tổng hợp khả năng phát triển tối ưu của các hoạt động của con người như: du lịch, nuôi hải sản, giao thông biển và phát triển công nghiệp bao gồm cả quy hoạch môi trường.

4.4. GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHẦN MỀM XỬ LÝ ĐỒ HOẠ VÀ GIS THÔNG DỤNG

4.4.1. Phân biệt các phần mềm xử lý GIS và các phần mềm đồ họa máy tính

Có thể nói sự khác biệt cơ bản giữa các phần mềm xử lý GIS với các phần mềm đồ họa máy tính khác là ở chỗ, các phần mềm xử lý GIS áp dụng *mối quan hệ không gian* trong việc chồng ghép các lớp thông tin đồ họa, còn các phần mềm đồ họa máy tính khác chỉ đơn thuần *vẽ đè* các đối tượng đồ họa lên nhau.

Việc vẽ đè các đối tượng đồ họa lên nhau chỉ cho ta sự hình dung về mặt không gian của các đối tượng này. Số lớp đối tượng được vẽ đè lên nhau có thể không hạn chế, tuy nhiên, sẽ không có một mối liên hệ nào giữa các lớp đối tượng được vẽ trong bản đồ kết quả. Ngược lại, việc chồng ghép các lớp thông tin trong môi trường GIS sẽ có thể tạo ra các đối tượng đồ họa mới có quan hệ với nhau về mặt không gian. Từ đó, việc tra vấn, phân tích dữ liệu trong môi trường GIS sẽ được thực hiện dựa trên mối quan hệ không gian này, với sự trợ giúp của các công cụ phân tích không gian ngầm định của phần mềm xử lý GIS như *Merge (gộp)*, *Intersect (giao)*, *Union (hợp)*, *Clip (cắt theo khuôn)*, *Dissolve (phân rã)*, v.v...

Theo cách phân biệt nêu trên, phần tiếp theo sẽ giới thiệu vắn tắt một số

phần mềm xử lý đồ họa bằng máy tính và các phần mềm GIS hiện đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới và ở Việt nam.

4.4.2. Các phần mềm xử lý đồ họa bằng máy tính

1) Phần mềm AutoCAD

Đây là sản phẩm của công ty AutoDesk Inc., một công ty chuyên về thiết kế bằng công nghệ kỹ thuật số của Mỹ, có trụ sở chính tại San Rafael, California. AutoCAD là công cụ mạnh trong việc tạo các bản vẽ nháp và chi tiết 2 chiều và các thiết kế 3 chiều. Lĩnh vực ứng dụng chủ yếu của AutoCAD là kiến trúc, xây dựng, chế tạo, hạ tầng kỹ thuật và dịch vụ địa phương.

AutoCAD có ưu điểm là nó cho phép sử dụng ngôn ngữ lập trình để tạo các ứng dụng và cho phép kết nối với các ứng dụng bên ngoài. Tuy nhiên, AutoCAD bị hạn chế trong lĩnh vực vẽ bản đồ có hệ tọa độ và lưới chiếu, do không phải là phần mềm GIS.

2) Phần mềm Surfer

Đây là sản phẩm của công ty Golden Software Inc., một công ty của Mỹ được thành lập từ năm 1983 và có trụ sở tại Golden, Colorado. Ra đời năm 1985, Surfer là sản phẩm đầu tiên trong số hàng loạt các sản phẩm ra đời sau đó như Grapher (1986), Map Viewer (1990) và Didger (1996).

Surfer là một công cụ vẽ bản đồ với nhiều chức năng mạnh như tạo bản đồ đường đồng mức, bề mặt 3 chiều, bề mặt nổi và bản đồ các điểm định vị. Các thao tác trong Surfer rất tiện lợi và dễ sử dụng. Ngôn ngữ lập trình GS Scriptor cũng cho phép tạo các lệnh macro trong môi trường surfer. Tuy nhiên, cũng như AutoCAD, phần mềm này không có các chức năng làm việc với bản đồ trong các hệ tọa độ và các phép chiếu khác nhau.

4.4.3. Các phần mềm xử lý GIS

Ngoài những ưu điểm giống như của các phần mềm xử lý đồ họa bằng máy tính đã nêu ở trên như có ngôn ngữ lập trình bên trong, khả năng tùy biến giao diện và nối kết với các ứng dụng bên ngoài, các phần mềm xử lý GIS có ưu thế nổi bật ở chỗ chúng cho phép làm việc với các đối tượng không gian được định vị trên bản đồ và có tham chiếu với vị trí trên thế giới thực. Nói cách khác, các bản đồ được tạo trên môi trường GIS luôn luôn được gắn với một hệ tọa độ hay một phép chiếu xác định. Ngoài ra, sự khác biệt cơ bản về cấu trúc dữ liệu cũng khiến cho các phần mềm GIS có ưu thế hơn các phần mềm đồ họa dùng máy tính. Trong môi trường GIS, các dữ liệu không gian và các dữ liệu thuộc tính được nối kết với nhau rất chặt chẽ. Sự nối kết này là cơ sở cho các phép tìm kiếm, xử lý, phân tích dữ liệu được thực hiện nhanh và tiện lợi, khiến cho việc quản lý các cơ sở dữ liệu GIS được thực hiện rất khoa học và hiệu quả.

Dưới đây sẽ giới thiệu một số phần mềm GIS tiêu biểu đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới và ở Việt nam.

1) Phần mềm Intergraf

Intergraph là phần mềm do công ty cùng tên của Mỹ xây dựng. Công ty *Intergraph* chuyên cung cấp các giải pháp kỹ thuật và dịch vụ hệ thống, hoạt động mạnh trong các lĩnh vực như phát triển phần mềm, tư vấn, cung cấp dịch vụ và phần cứng. Thành lập từ năm 1969, *Intergraph* có trụ sở chính đặt tại Huntsville,

Alabama. Phần mềm *Intergraph* được sử dụng trong nhiều lĩnh vực như: các giải pháp chính phủ, dịch vụ thông tin, xây dựng công trình, an ninh xã hội, phương tiện truyền thông.

2) Phần mềm Caris

Caris là phần mềm do một công ty cùng tên của Canada xây dựng. *Caris* là công ty chuyên về phát triển phần mềm và các công cụ quản lý cơ sở dữ liệu trong các lĩnh vực địa tin học (*Geomatics*) và hải dương học. Thành lập từ năm 1979, ngoài trụ sở chính đặt tại Fredericton, Canada, *Caris* còn có các văn phòng đại diện tại Ottawa, Washington, Hà lan và nhiều khu vực ở châu á.

Caris tập trung phát triển ứng dụng của mình vào một lĩnh vực rất sâu là điều tra nghiên cứu và vẽ bản đồ biển. Các lĩnh vực chính bao gồm: 1) xử lý dữ liệu biển (thủy đạc và khảo sát) để đưa vào sử dụng trực tiếp trên hải đồ; 2) Thành lập và quản lý các bản đồ biển, trong đó có các hải đồ tương thích với định dạng của tổ chức thủy đạc quốc tế; 3) xác định ranh giới biển theo các công ước quốc tế; và 4) Quản lý cảng biển.

3) Phần mềm MapINFO

MapINFO Professional là một trong số các sản phẩm của công ty phát triển phần mềm MapINFO. Đây là một công ty của Mỹ, được thành lập từ năm 1986, có trụ sở đặt tại Troy, New York. Những người sáng lập MapINFO đưa ra khái niệm về các thông tin được định vị (location based information) làm cơ sở phát triển các ứng dụng của mình trong nhiều lĩnh vực như thông tin liên lạc, bảo hiểm, tài chính và giải pháp chính phủ. Phần mềm MapINFO Professional được sử dụng như một công cụ giải quyết các vấn đề chính sau đây:

- Xây dựng các bản đồ có độ chi tiết cao để nâng cao chất lượng trình diễn và trợ giúp việc ra quyết định;
- Xây dựng mô hình và các xu thế trên cơ sở một tập dữ liệu;
- Xử lý và phân tích dữ liệu;
- Tìm hiểu khách hàng và điều tra thị trường;
- Quản lý tài sản theo không gian;
- Quy hoạch hậu cần và chuẩn bị các hoạt động ứng cứu khẩn cấp.

4) Phần mềm ArcINFO

ArcINFO là phần mềm thương mại đầu tiên của Viện nghiên cứu các hệ thống môi trường (ESRI), một công ty tư nhân của Mỹ được thành lập từ năm 1969, có trụ sở đặt tại Redlands, California. ESRI không chỉ đóng vai trò tiên phong trong việc xây dựng các công cụ xử lý thông tin địa lý, mà còn là công ty toàn tâm toàn ý nhất trong việc truyền bá và ứng dụng công nghệ GIS trong mọi lĩnh vực.

Ra đời từ năm 1981, ArcINFO là phần mềm đầu tiên được xây dựng có lưu ý tới cơ sở dữ liệu. Sự ra đời của ArcINFO là một cuộc cách mạng trong lịch sử vẽ bản đồ bằng máy tính và trong quan niệm về việc quản lý các dữ liệu không gian. ArcINFO được sử dụng để chuẩn hoá, chỉnh sửa, quản lý, phân tích và hiển thị các dữ liệu địa lý. Trên cơ sở các mối quan hệ không gian, ArcINFO cung cấp hàng trăm công cụ ngầm định cho phép chia sẻ và quản lý dữ liệu, cùng với nhiều ứng dụng mở rộng khác cho phép thực hiện các nhiệm vụ chuyên biệt. ArcINFO được thiết kế để sử dụng cho nhiều nền cứng (hardware platform) khác nhau. Các phiên bản ArcINFO cho máy tính để bàn (desktop) có thể chạy trên môi trường Windows

NT, Windows 2000 và Windows XP. Các phiên bản ArcINFO cho máy tính trạm (workstation) có thể chạy trên Windows NT, Windows 2000, Windows XP và một số nền cứng thuộc hệ điều hành UNIX.

5) Phần mềm ArcView

Cũng là sản phẩm của ESRI, *Arcview* được mệnh danh là công cụ GIS để bàn và phần mềm vẽ bản đồ phổ dụng nhất trên thế giới hiện nay. Ra đời năm 1992, ngay trong vòng sáu tháng đầu tiên đã có 10 000 phiên bản của phần mềm này được mua, do tính chất dễ sử dụng, rẻ tiền và các chức năng phân tích không gian mạnh của phần mềm này. Cũng như ArcINFO, *Arcview* được hỗ trợ bởi một loạt các ứng dụng mở rộng với những chức năng chuyên biệt, có thể được tải vào sử dụng trên môi trường *Arcview* hoặc tháo gỡ tùy theo nhu cầu của người sử dụng.

Với mục đích giúp cho người đọc hiểu sâu và nắm vững các nguyên lý cơ bản của GIS, phần mềm *ArcView GIS* được chọn để giới thiệu trong phần 2 của giáo trình này. Đây là một phần mềm cho mọi trình độ, bởi nó không chỉ tiện lợi cho công tác đào tạo những người mới bắt đầu học GIS, mà còn là một công cụ mạnh cho các nhà khoa học và các chuyên gia trong lĩnh vực GIS, cho phép thực hiện các phép phân tích không gian, xây dựng các mô hình phức tạp và tạo các ứng dụng GIS ở mức độ cao.

PHẦN 2. GIỚI THIỆU PHẦN MỀM ARCVIEW GIS

Chương 1. CƠ SỞ CỦA PHẦN MỀM ARCVIEW GIS

1.1. ARCVIEW LÀ GÌ?

ArcView là một phần mềm áp dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lý (*GIS*), với một giao diện đồ họa thân thiện, tiện lợi, cho phép làm việc với các dữ liệu không gian và thuộc tính, hiển thị các dữ liệu này dưới dạng bản đồ, bảng biểu và đồ thị. *ArcView* cũng cung cấp các công cụ tra vấn và phân tích dữ liệu, cho phép trình bày các kết quả cuối cùng dưới dạng các bản đồ có chất lượng cao.

1.1.1. Về ESRI

ArcView là sản phẩm của Viện nghiên cứu các hệ thống môi trường (*ESRI*), Mỹ. Đây cũng chính là nơi sản sinh ra những phần mềm xử lý *GIS* nổi tiếng, trong đó có *ArcINFO*.

Tập dữ liệu mẫu

ArcView được cung cấp cùng với một tập dữ liệu mẫu. Tập dữ liệu mẫu này được sử dụng để giải các bài tập thực hành thao tác với phần mềm *ArcView*. Tuy nhiên, bạn cũng có thể thực hành *ArcView*, sử dụng những dữ liệu đã có sẵn của mình.

Phương pháp làm việc mới với các dữ liệu

ArcView cho phép nhận thức các thông tin theo một cách thức hoàn toàn mới, khám phá ra những mối quan hệ, các mô hình và xu thế tưởng chừng như vô hình đằng sau các dữ liệu dạng văn bản, bảng biểu hay các cơ sở dữ liệu.

1.1.2. Bạn có gì với *ArcView*?

ArcView vượt ra ngoài khuôn khổ của một phần mềm vẽ bản đồ bằng máy tính cá nhân do có những chức năng khác như thực hiện các phép phân tích không gian, xác lập địa chỉ bằng tham chiếu địa lý và hiển thị trên bản đồ, tạo mới và chỉnh sửa các dữ liệu không gian và thuộc tính, xây dựng các bản đồ chuyên đề và tạo các sản phẩm đầu ra có chất lượng cao.

Giao diện đồ họa cho người sử dụng

Giao diện đồ họa cho người sử dụng của *ArcView* cho phép thực hiện các thao tác nhanh chóng và tiện lợi, sử dụng các *Lệnh đơn*, các phím chức năng và các phím công cụ.

Truy cập tới các cơ sở dữ liệu bên ngoài

Sử dụng các công cụ nối kết dạng *SQL*, bạn có thể nối kết với một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (chẳng hạn *ORACLE*, *SYBASE*, *INGRES* hay *INFORMIX*) và tạo một tra vấn dạng *SQL* để kết xuất thông tin từ hệ thống này.

Tùy biến bằng Avenue

Sử dụng *Avenue*, ngôn ngữ lập trình của *ArcView*, bạn có thể tùy biến giao diện của *ArcView*, tạo thêm các lệnh đơn, các phím chức năng hay các phím công cụ cho ứng dụng của mình. Hơn nữa, bạn có thể tự động hoá các nhiệm vụ chung và biến chúng thành một phần của giao diện.

Các ứng dụng mở rộng cho các chức năng chuyên biệt

Các ứng dụng mở rộng là các chương trình được xây dựng để cung cấp thêm các chức năng *GIS* chuyên biệt cho *ArcView*. Các ứng dụng mở rộng quan trọng nhất được cung cấp kèm theo với *ArcView* tùy thuộc phiên bản của phần mềm, bao gồm:

- *CadReader*: Hỗ trợ các dữ liệu dạng *CAD*;
- *Digitizer*: Hỗ trợ các thao tác với bản số;
- *JPEG Image*: Hỗ trợ hiển thị các tệp ảnh dạng *JPEG*.



Hình 1.1. Giao diện đồ

họa cho người sử dụng của ArcView

1.1.3. GIS để bàn là gì?

GIS để bàn vượt ra ngoài khuôn khổ của các phần mềm vẽ bản đồ bằng máy tính cá nhân do có những công cụ phân tích và xử lý dữ liệu trong một hệ thống thông tin địa lý tổng hợp. Bạn có thể thực hiện các công cụ tra vấn và phân tích *GIS* để khảo sát các mối tương quan địa lý trong dữ liệu của mình và xác định các mối quan hệ giữa nhiều tập dữ liệu khác nhau. Với các công cụ vẽ và chỉnh sửa bản đồ của *GIS* để bàn, bạn có thể tạo mới và chỉnh sửa các dữ liệu không gian và thuộc tính. Các bản đồ được xây dựng bằng *GIS* để bàn rất linh hoạt, tự động phản ánh những thay đổi khi dữ liệu được cập nhật.

1.1.4. GIS để bàn làm việc như thế nào?

GIS để bàn nối kết các *đối tượng* trên bản đồ với các thông tin về chúng, còn gọi là các *thuộc tính*. Sự kết nối giữa các đối tượng của bản đồ và các thuộc tính của chúng là nguyên tắc làm việc cơ bản và cũng chính là điểm mạnh của một hệ thống *GIS* để bàn.

Các đối tượng

Các sự vật được biểu thị trên bản đồ, cho dù là tự nhiên hay nhân tạo, được gọi là *các đối tượng của bản đồ* hay đơn giản là *các đối tượng*. Mỗi đối tượng đều có một vị trí, một hình dạng tiêu biểu, và một biểu tượng để biểu thị một hay một vài đặc tính của nó.

Các thuộc tính

Một hệ thống thông tin địa lý (*GIS*) lưu trữ thông tin về các đối tượng của bản đồ trong một cơ sở dữ liệu và nối kết các thông tin này với các đối tượng. Các thông tin này được gọi là *các thông tin thuộc tính*, hay đơn thuần là *các thuộc tính*.

Các lớp thông tin (Themes)

GIS nối kết các đối tượng với các thuộc tính của chúng và quản lý chúng trong các đơn vị được gọi là *themes*. Mỗi

theme là một tập hợp các đối tượng địa lý (chẳng hạn các con đường, các con sông, các lô đất, các địa điểm du lịch), cùng với các thuộc tính liên quan tới các đối tượng này.

Cơ sở dữ liệu GIS

Tập hợp các themes tại một khu vực địa lý tạo nên một *cơ sở dữ liệu GIS*

I.2. TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA ARCVIEW

Cửa sổ ứng dụng là màn hình chứa Giao diện đồ họa cho người sử dụng. Cũng như tất cả các cửa sổ khác của *ArcView*, bạn có thể di chuyển, thay đổi kích thước, cực đại và cực tiểu cửa sổ này.

Cửa sổ Dự án (The Project Window)

Cửa sổ ứng dụng chứa một *Cửa sổ Dự án*. Cửa sổ dự án hiển thị tên gọi của tất cả các tài liệu chứa trong một Dự án của *ArcView*.

1.2.1. Các cửa sổ tài liệu

Đối với mỗi dạng thông tin, *ArcView* có một cửa sổ tài liệu và một giao diện làm việc.

Giao diện đồ họa cho người sử dụng

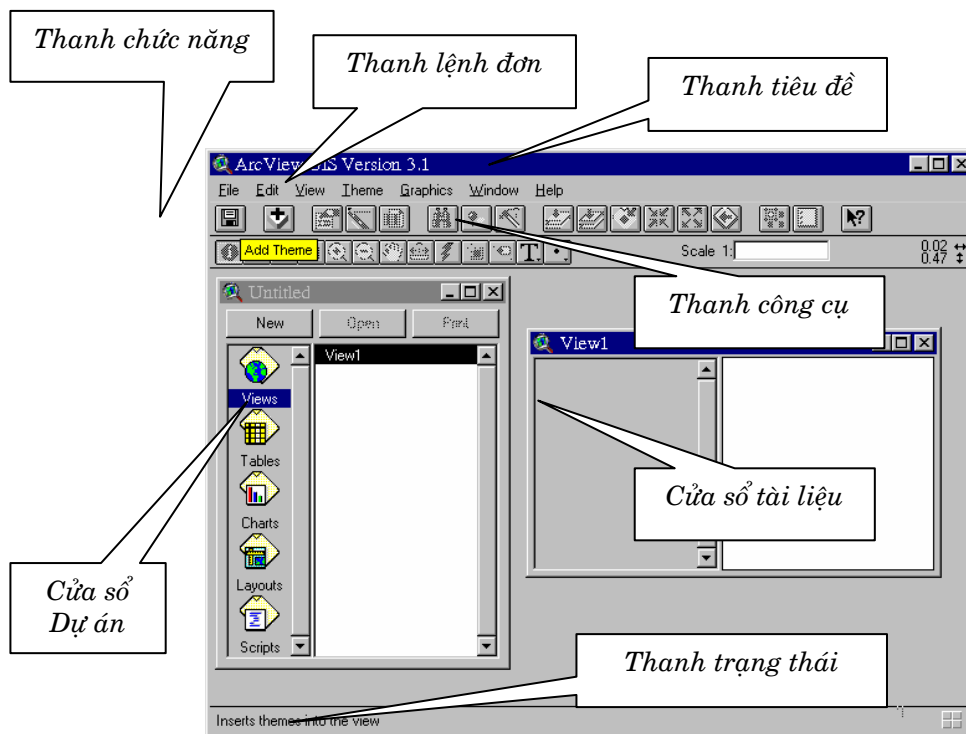
Giao diện đồ họa cho người sử dụng của *ArcView* bao gồm các điều khiển như *lệnh đơn*, *phím chức năng* và *phím công cụ* được tổ chức trên ba thanh phía trên của cửa sổ ứng dụng. *Thanh lệnh đơn* cho phép thực hiện các thao tác với *ArcView* thông qua một danh sách sổ xuống các lệnh. *Thanh chức năng* cho phép thực hiện các nhiệm vụ chung. *Thanh công cụ* chứa các phím công cụ có thể được kích hoạt bằng trỏ chuột. Khi một phím công cụ được kích hoạt, hình dạng của trỏ chuột sẽ thay đổi tùy theo chức năng của công cụ được chọn.

Thanh trạng thái

Khi bạn dừng trỏ chuột trên bất kỳ một điều khiển nào như lệnh đơn, phím chức năng hay phím công cụ, trên thanh trạng thái sẽ hiện lên dòng chữ mô tả thao tác sẽ được thực hiện. Thanh trạng thái cũng thông báo cả về các phép đo hay hiển thị một thanh thông báo tiến trình thực hiện của thao tác.

Nhắc nhở chức năng

Việc dừng trỏ chuột trên một phím chức năng hay một phím công cụ cũng sẽ làm xuất hiện một hộp thông báo màu vàng chứa nội dung nhắc nhở về chức năng của phím.



Hình 1.2. Cửa sổ ứng dụng của ArcView

1.2.2. Các tài liệu của ArcView

ArcView cho phép làm việc với nhiều loại dữ liệu khác nhau và trình bày chúng trong các cửa sổ khác nhau, gọi là *các cửa sổ tài liệu*. Mỗi cửa sổ tài liệu lại có giao diện riêng của mình.

Cảnh (Views)

Một cảnh hiển thị các lớp thông tin (*themes*) không gian, chẳng hạn các quốc gia, các thành phố, sông ngòi, đường xá, trường học, lô đất, ngân hàng hay khách sạn.

Bảng (Tables)

Các bảng hiển thị các thông tin mô tả các đối tượng mà ta nhìn thấy trên các cảnh, chẳng hạn tên quốc gia, tên đường, dân số của một thành phố, hoặc số tài khoản mà một ngân hàng có.

Đồ thị (Charts)

Các đồ thị được xây dựng trên cơ sở dữ liệu lấy từ các bảng. ArcView cho phép tạo sáu dạng đồ thị khác nhau (Miền, thanh, cột, bánh, tuyến và điểm).

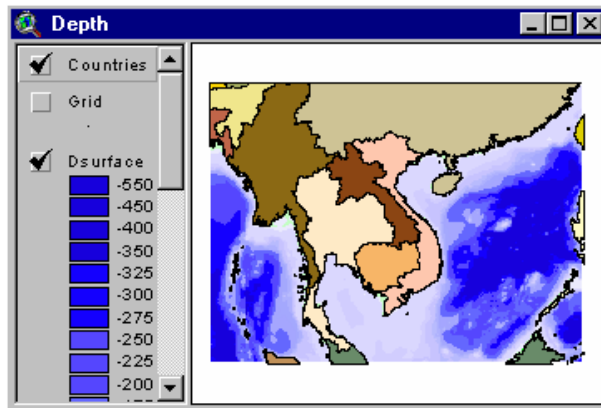
Bản vẽ trang trí (Layouts)

Bản vẽ trang trí cho phép bạn kết hợp các tài liệu kết quả (dưới dạng cảnh, bảng và đồ thị) và các yếu tố đồ họa khác trong cùng một cửa sổ để tạo ra một bản đồ đẹp trước khi in ra.

Mã nguồn (Scripts)

Mã nguồn là các chương trình được viết sẵn trên ngôn ngữ Avenue, ngôn ngữ lập trình của ArcView. Bạn cũng có thể dùng Avenue để tùy biến giao diện của ArcView, tự động hoá các chức năng GIS chung và tạo ra những ứng dụng độc lập.

Cảnh (View)

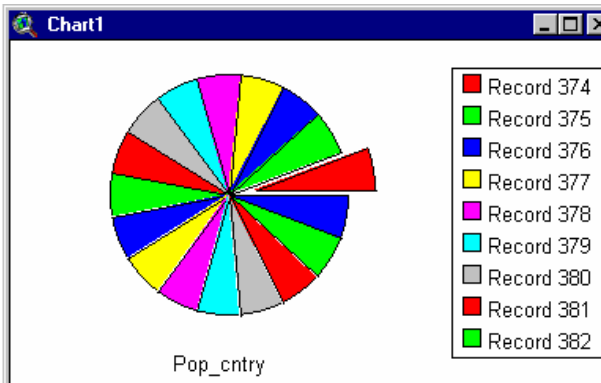


Bảng

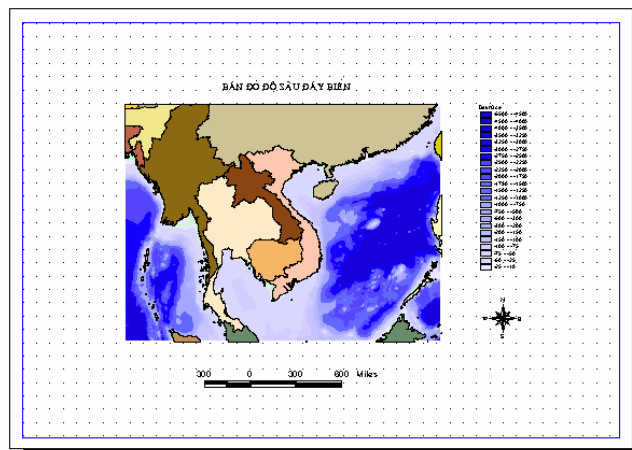
The 'Attributes of Countries' window displays a table with the following columns: Shape, Cntry_name, Eu, Fac, Ga, Ga_memb, or laes. The table contains 12 rows of data, all with 'Polygon' in the Shape column and 'Vietnam' in the Cntry_name column. The other columns contain 'N', 'Y', and 'Y' values.

Shape	Cntry_name	Eu	Fac	Ga	Ga_memb	or laes
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y
Polygon	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y

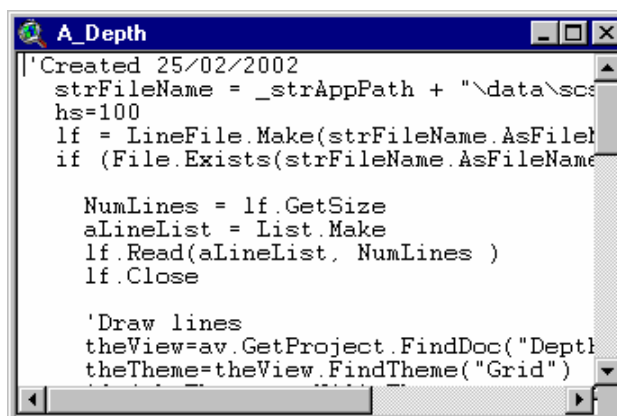
Đồ thị



Bản vẽ trang trí



Mã nguồn



```
Created 25/02/2002
strFileName = _strAppPath + "\data\scs
hs=100
lf = LineFile.Make(strFileName.AsFile
if (File.Exists(strFileName.AsFileName

    NumLines = lf.GetSize
    aLineList = List.Make
    lf.Read(aLineList, NumLines )
    lf.Close

    'Draw lines
    theView=av.GetProject.FindDoc("Deptl
    theTheme=theView.FindTheme("Grid")
```

Hình 1.3. Các tài liệu của ArcView.

1.2.3. Các Dự án của ArcView

Trong *ArcView*, tất cả các hoạt động được thực hiện trong khổ của một Dự án. Mỗi Dự án của *ArcView* là một tập hợp các liên quan mà bạn làm việc với chúng trong một phiên làm v *ArcView*. Một Dự án có thể bao gồm nhiều loại tài liệu như: cảnh bản vẽ trang trí và mã nguồn.

Tệp Dự án

Thông tin của một Dự án được chứa trong một tệp có tên gọi là tệp Dự án. Đây là tệp có khuôn dạng *ASCII* và nhất thiết phải có phần tên tệp mở rộng là *.apr*.

Cửa sổ Dự án

Cửa sổ Dự án hiển thị tên gọi của tất cả các tài liệu của Dự án và có chức năng như một bảng chọn cho phép truy cập tới các tài liệu của Dự án. Tại mỗi thời điểm của một phiên làm việc của *ArcView*, chỉ có duy nhất một Dự án hoạt động và một cửa sổ Dự án hiển thị tên gọi của tệp *.apr*.

1.2.4. Giới thiệu các cảnh (views) và các lớp thông tin (themes)

ArcView liên kết các đối tượng và các thuộc tính của chúng trong các lớp thông tin (*themes*) và quản lý chúng trong các cảnh (*views*).

Các lớp thông tin của ArcView (Themes)

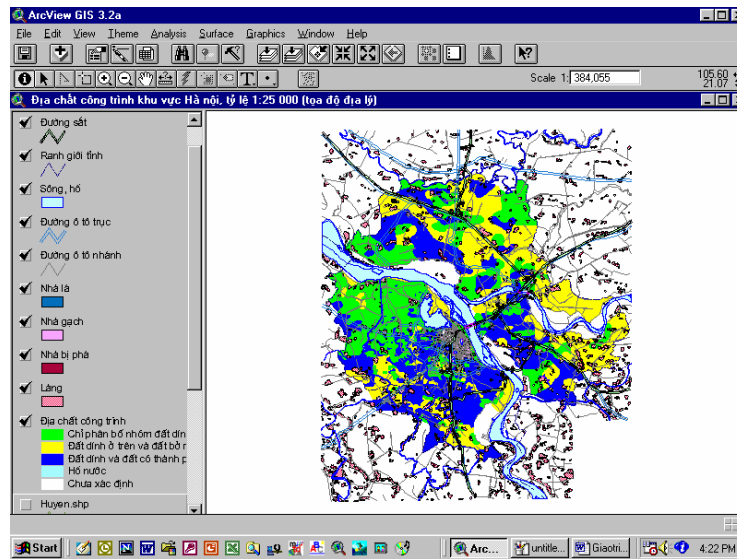
Mỗi *theme* của *ArcView* biểu thị một tập hợp các sự vật trên thế giới thực dưới dạng các đối tượng của bản đồ cùng với các thuộc tính. Mỗi *theme* có một tên gọi và một hay nhiều biểu tượng được sử dụng để biểu thị các thuộc tính của nó.

Các cảnh (Views)

Bạn có thể hiển thị nhiều *themes* cho cùng một khu vực địa lý trong một *view*. Chẳng hạn, trong cùng một *view* có thể chứa một *theme* biểu thị đường giao thông, một *theme* biểu thị các trung tâm thương mại, một *theme* biểu thị các ngân hàng, và một *theme* biểu thị số liệu điều tra dân số.

Cửa sổ Cảnh và giao diện đồ họa cho người sử dụng

Cửa sổ *View* bao gồm hai phần: phần *Mục lục* và phần *Hiển thị bản đồ*. Phần *mục lục* liệt kê các *themes* và chứa các chú giải; phần *hiển thị bản đồ* chứa các đối tượng của mỗi *theme*. Giao diện đồ họa của *view* bao gồm các lệnh đơn, các phím chức năng, các phím công cụ được dùng để thực hiện các thao tác với các *views* và các *themes*.



Hình 1.4. View và Theme của ArcView

1.2.5. Các thao tác với theme

Trong một *view* có chứa các *themes*, bạn có thể bật hay tắt các *themes* này, kích hoạt chúng để thực hiện các thao tác với chúng, và thay đổi thứ tự hiển thị chúng.

Bật và tắt các themes

Để hiển thị một *theme* trong một *View*, ta cần bật nó lên bằng cách kích chuột vào hộp kiểm tra của *theme* đó trong Mục lục. Nếu kích chuột một lần nữa sẽ làm cho *theme* bị tắt đi. Khi một *theme* đang được bật, *ArcView* sẽ hiển thị nó trong phần hiển thị bản đồ của *View*; còn khi *theme* đang bị tắt, ta sẽ không nhìn thấy *theme* đó trong phần hiển thị bản đồ. Tuy nhiên việc tắt một *theme* đi chỉ tác động tới việc hiển thị nó, hay nói cách khác là các đối tượng vẫn không bị xoá khỏi *theme*. Một *theme* cũng không nhất thiết phải bật lên khi bạn đang thực hiện một tác động lên nó.

Kích hoạt một theme

Nhiều thao tác chỉ có tác dụng với những *themes* đang được kích hoạt. Khi một *theme* được kích hoạt, nó sẽ nổi cộm lên trong Mục lục. Điều này cũng có nghĩa là nó đã sẵn sàng để bạn thực hiện các thao tác với nó. Bạn kích hoạt *theme* bằng cách kích chuột vào phần Mục lục ghi tên nó. Nếu muốn kích hoạt nhiều *themes* một lúc, bạn có thể giữ phím *Shift*, đồng thời kích chuột lên từng *theme* mà bạn muốn kích hoạt.

Thay đổi thứ tự hiển thị

ArcView hiển thị lần lượt các *themes* có trong *View*, bắt đầu từ các *theme* nằm phía dưới cùng, và kết thúc bằng các *themes* nằm trên cùng của Mục lục. Để thay đổi thứ tự hiển thị này, bạn hãy đặt trỏ chuột vào một *theme* trong phần Mục lục, sau đó giữ chuột và kéo *theme* tới vị trí mới (lên hoặc xuống) trong Mục lục.

1.2.6. Giới thiệu các bảng

Trong *ArcView*, bảng dùng để hiển thị các dữ liệu thuộc tính. Mỗi bảng chứa các thông tin mô tả các đối tượng trên bản đồ (chẳng hạn các quốc gia, các khách hàng). Mỗi hàng

của bảng, hay còn gọi là một *thanh ghi*, xác định một thành viên đại diện của nhóm. Mỗi cột, hay *trường*, xác định một thuộc tính đơn lẻ của tất cả các thành viên của nhóm, chẳng hạn như tên nước, mã số khách hàng, hay địa chỉ.

Bạn có thể làm gì với các bảng

Các bảng cho phép làm việc với các dữ liệu từ nhiều nguồn dữ liệu thuộc tính khác nhau. Với các bảng của *ArcView*, bạn có thể truy cập tới hầu như bất kỳ một tài nguyên dữ liệu thuộc tính nào trong cơ sở dữ liệu của bạn.

Bạn có thể hiển thị, tra vấn, và phân tích các thông tin chứa trong các bảng. Nếu trong một bảng có chứa các thông tin về vị trí như các tọa độ địa lý hay địa chỉ, bạn có thể hiển thị chúng trong một *View* để có sự hình dung về không gian địa lý của các dữ liệu của bạn.

Các bảng thuộc tính của theme

Các bảng thuộc tính của một *theme* chứa các thông tin mô tả về các đối tượng địa lý trong *theme* đó. Bạn có thể truy cập tới các thuộc tính của một *theme* trực tiếp từ một *View*. *ArcView* quản lý mối quan hệ giữa các *themes* với các bảng thuộc tính của chúng một cách tự động, nên bạn không cần phải quan tâm đến việc tải các bảng này vào *ArcView*.

Trong chương “Làm việc với các bảng”, bạn sẽ thực hành chi tiết hơn với các bảng của *ArcView*.

Trường →

Thanh ghi →

Shape	Area	Capital name	Edu	Fac	Gov	Ga	memb	of	Area	Urban	Pop	Coast	Si
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			
Polygon	27.704000000	Vietnam	N	Y	Y	1977	Y	Y	Y	N			

Hình 1.5. Bảng thuộc tính của theme.

1.2.7. Giới thiệu đồ thị

Đồ thị là sự biểu diễn các dữ liệu bảng dưới dạng đồ họa, nó cho ta sự hình dung hỗ trợ về các dữ liệu thuộc tính. Mỗi đồ thị tham chiếu tới dữ liệu trong một bảng thuộc tính của *ArcView*, còn loại đồ thị xác định hình dạng mà nó được hiển thị.

Bạn có thể sử dụng đồ thị để hiển thị, so sánh hay tra vấn các dữ liệu thuộc tính. Chẳng hạn, bạn có thể đặt trỏ chuột lên một miền của đồ thị dạng bánh để hiển thị thanh ghi mà miền đồ thị này tham chiếu. Đồ thị của *ArcView* có tính động cao, vì nó phản ánh trạng thái hiện tại của dữ liệu trong bảng. Bất kỳ một thay đổi nào của dữ liệu trong bảng sẽ được phản ánh tự động trên đồ thị.

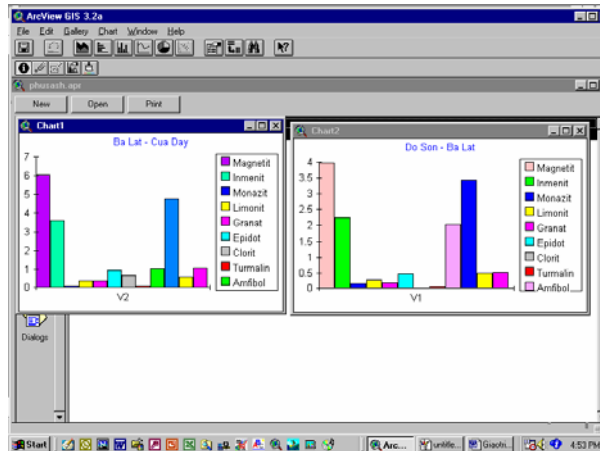
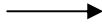
Loại đồ thị

ArcView cho phép lựa chọn một trong sáu loại đồ thị

khác nhau (miền, thanh, cột, tuyến, bánh và điểm xy).

Bạn sẽ nghiên cứu thêm về đồ thị trong chương “Làm việc với các bảng”.

Giao diện đồ họa của đồ thị



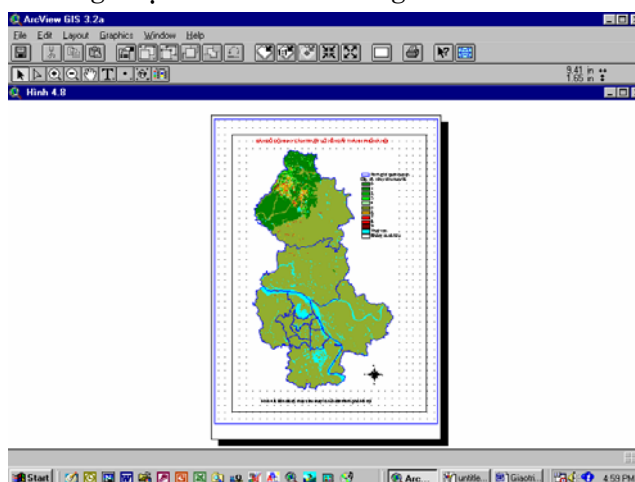
Hình 1.6. Đồ thị

1.2.8. Giới thiệu Bản vẽ trang trí

Trong Bản vẽ trang trí, bạn có thể kết hợp nhiều loại tài liệu của ArcView, các yếu tố bản đồ như Mũi tên chỉ hướng bắc, Thanh tỷ lệ xích, khung bản đồ hay các biểu tượng để tạo một bản đồ có hình thức đẹp. Chẳng hạn, một Bản vẽ trang trí có thể bao gồm hai cảnh khác nhau, một đồ thị dùng để so sánh, một mũi tên chỉ hướng bắc và đề mục của toàn bộ bản vẽ. Khi đã tạo một Bản vẽ trang trí, bạn có thể in nó ra bằng máy in hay máy vẽ dưới nhiều khuôn khổ khác nhau, hay thậm chí có thể cất giữ nó dưới dạng khuôn mẫu cho các bản đồ sẽ được thành lập sau đó.

Bạn sẽ nghiên cứu thêm về Bản vẽ trang trí trong chương “Tạo các bản vẽ trang trí”.

Giao diện đồ họa của bản vẽ trang trí



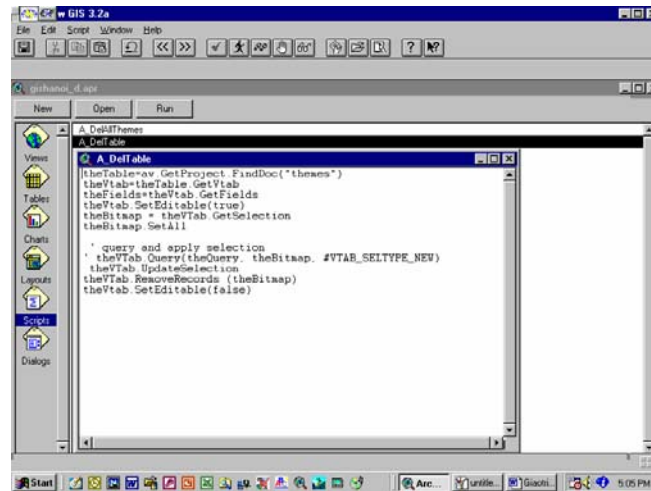
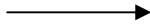
Hình 1.7. Bản vẽ trang trí

1.2.9. Giới thiệu các Mã nguồn

Một cửa sổ Mã nguồn cũng giống như một cửa sổ soạn thảo văn bản cho phép bạn viết các mã nguồn bằng ngôn ngữ Avenue. Các mã nguồn Avenue là các chương trình cho phép

bạn thực hiện các nhiệm vụ, bổ sung thêm các khả năng mới cho *ArcView*, và xây dựng các ứng dụng của riêng mình.

Giao diện đồ họa
của Mã nguồn



Hình 1.8. Mã nguồn

1.2.10. Sử dụng hệ thống trợ giúp của ArcView

Hệ thống trợ giúp của *ArcView* là một công cụ hết sức quý báu trong phiên làm việc của bạn. Trong phần trợ giúp của *ArcView*, bạn có thể dễ dàng truy cập tới từng chuyên đề mà bạn quan tâm và thực hiện từng bước các thao tác theo sự hướng dẫn để đạt được mục đích của mình. Hệ thống trợ giúp của *ArcView* cũng bao gồm cả một kho từ vựng các thuật ngữ kỹ thuật về *ArcView* và *GIS*.

Nhận trợ giúp về một phím chức năng, công cụ hay lựa chọn lệnh đơn

Để hiển thị trợ giúp về một phím chức năng, công cụ hay lựa chọn lệnh đơn, bạn chỉ cần kích trỏ chuột vào phím *Help*, sau đó kích trỏ chuột vào phím chức năng, phím công cụ hay lệnh đơn mà bạn muốn tìm hiểu.

Trợ giúp về các hộp thoại

Để hiển thị trợ giúp về một hộp thoại, nhấn phím *F1* trong khi hộp thoại đang mở.

Sử dụng tab Contents

Để duyệt nội dung của phần Trợ giúp của *ArcView*, chọn *Help Topics* từ lệnh đơn *Help*, sau đó kích chuột vào *Contents*. Phần nội dung được bố trí như các cuốn sách. Dùng phím *Open* để mở và xem nội dung của mỗi cuốn sách; dùng phím *Display* để hiển thị một chuyên đề trợ giúp.

Sử dụng tab Index

Để tìm kiếm các mục trợ giúp của *ArcView* theo chỉ số, chọn *Help Topics* từ lệnh đơn *Help*, sau đó kích chuột vào *Index*. Gõ một từ (hay một vài chữ đầu tiên của từ đó) sẽ làm hiển thị một danh sách các chuyên đề có liên quan đến từ vừa gõ. Chọn một chuyên đề bạn quan tâm, rồi kích chuột vào phím *Display* để hiển thị nội dung chuyên đề trợ giúp.

Sử dụng tab Find

Để tìm kiếm trợ giúp của *ArcView* theo một từ nào đó, chọn *Help Topics* từ lệnh đơn *Help*, sau đó kích chuột vào *Find*. *Find* cho phép thực hiện tìm kiếm theo các từ hay cụm từ chuyên môn trong phần trợ giúp của *ArcView*, thay vì tìm

kiếm theo chuyên đề.

***Sử dụng văn bản
kết nối
(Hypertext)***

Phần Trợ giúp của *ArcView* sử dụng các chức năng kết nối văn bản cho phép bạn nhảy từ chuyên đề này sang chuyên đề khác bằng cách kích trỏ chuột vào các từ hoặc cụm từ màu xanh.

Bài tập cho chương 1

Bài tập 1: Giới thiệu phần mềm ArcView.

Chương 2. ĐƯA DỮ LIỆU VÀO ARCVIEW

2.1. TẠO CÁC CẢNH VÀ CÁC LỚP THÔNG TIN

Như đã mô tả trong chương 1, mỗi *View* là một bản đồ động chứa các *themes* biểu diễn dữ liệu địa lý. Một Dự án có thể bao gồm nhiều *views* biểu diễn các *themes* từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau. Mỗi Dự án có thể chứa nhiều *views* biểu diễn cùng một vùng địa lý hay nhiều vùng địa lý khác nhau.

2.1.1. Các lớp thông tin (Themes)

Một *theme* là một tập hợp các đối tượng địa lý, chẳng hạn các quốc gia, đường phố, nhà cửa, hay sông ngòi, cùng với các thuộc tính của các đối tượng này. Các *theme* có thể được tạo từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, bao gồm các bản đồ đã số hoá, hình ảnh hay các tệp dữ liệu dạng bảng.

Các đối tượng của *theme* thường tồn tại dưới ba dạng cơ bản là *điểm*, *đường* và *miền*. Chẳng hạn, hệ thống giao thông có thể được biểu diễn dưới dạng một *theme đường*, các ngân hàng có thể được biểu diễn dưới dạng một *theme điểm*, còn các quốc gia có thể được biểu diễn dưới dạng một *theme miền*.

Phân loại các đối tượng của Theme

Các đối tượng của *theme* biểu thị các sự vật trên thế giới thực. Mỗi đối tượng được đặc trưng bởi vị trí, hình dạng đại diện (*điểm*, *đường* hay *miền*), và một biểu tượng cho phép xác định đối tượng này và cung cấp các thông tin về nó.

- Điểm dùng để biểu diễn đối tượng có vị trí rời rạc và quá nhỏ để được xác định như một miền (trạm điện thoại, giếng, ga tàu, trường học, ...)
- Đường dùng để biểu diễn đối tượng có độ dài nhưng lại quá hẹp để được xác định như một miền (đường giao thông, sông ngòi, đường ống dẫn, ...)

Miền dùng để biểu diễn đối tượng quá lớn để có thể được xác định như một điểm hay đường (lô đất, các quốc gia, tỉnh, huyện, ...)

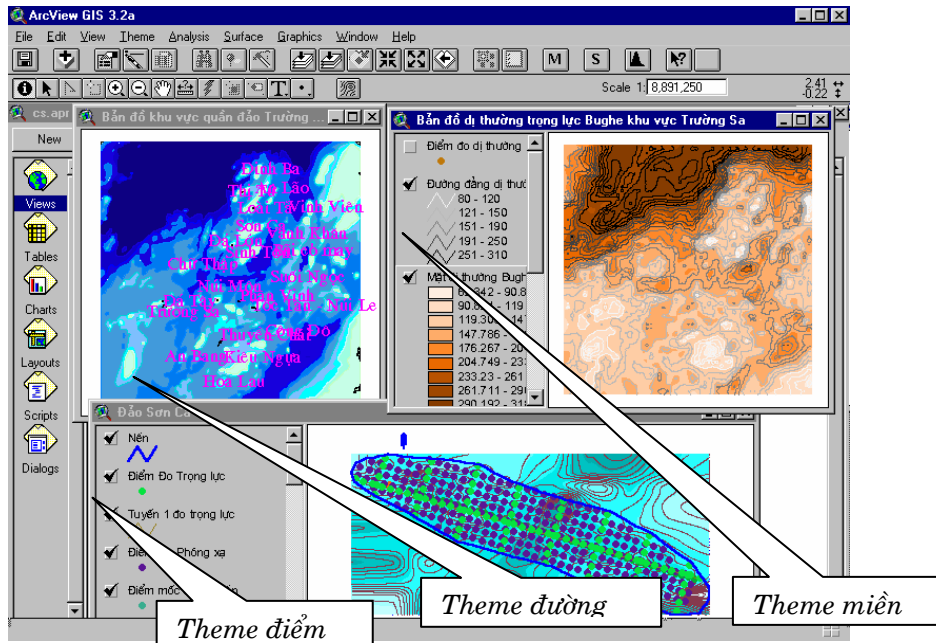
Các biểu tượng dùng trong theme

ArcView có các tập biểu tượng chuyên biệt dùng cho *điểm*, *đường* và *miền*.

- Biểu tượng dùng cho điểm thường giống với các đối tượng mà nó biểu diễn. Chẳng hạn, biểu tượng trường học thường là hình một ngôi nhà nhỏ, hay biểu tượng cho sân bay có dạng một chiếc máy bay nhỏ.
- Biểu tượng dùng cho đường bao gồm các đường có độ dày mỏng khác nhau, liên nét hay rời nét, và có thể có nhiều màu khác nhau.

- Biểu tượng dùng cho miền bao gồm màu sắc và hoa văn dùng để tô cho các đa giác. Trong nhiều trường hợp, một số màu có thể phản ánh đúng màu của đối tượng trên thế giới thực như xanh nước biển dùng để biểu thị biển, xanh lá cây dùng để biểu thị công viên, v.v...

Khi bạn thêm một lớp thông tin mới vào *view*, *ArcView* hiển thị các đối tượng theo tập biểu tượng ngầm định và đánh màu ngẫu nhiên. Trong chương tiếp theo, “Hiển thị các *themes*”, bạn sẽ học cách thay đổi các biểu tượng của *theme*.



Hình 2.1. Tạo View và Theme trong ArcView

2.1.2. Các nguồn dữ liệu không gian cho các themes

Dữ liệu không gian là các dữ liệu địa lý chứa vị trí và hình dạng của các đối tượng địa lý, cùng với các thông tin thuộc tính mô tả đối tượng.

- *Shapefile* là khuôn dạng chuẩn của *ArcView GIS* được sử dụng để lưu trữ các thông tin về vị trí và thuộc tính của các đối tượng địa lý. *Shapefile* có thể được tạo trực tiếp trong môi trường *ArcView* từ các *themes* hay bạn có thể tạo một *Shapefile* riêng, sau đó cộng thêm các đối tượng vào bằng cách vẽ chúng. Các đối tượng dạng *Shapefile* có thể được hiển thị một cách nhanh chóng và cho phép bạn chỉnh sửa hình dạng không gian cũng như thuộc tính của chúng.
- Khuôn dạng *Coverage* của *ArcINFO* cũng rất phổ biến trong các ứng dụng đồ họa và sản phẩm *GIS*. Bạn có thể thêm các *Coverage* như là các lớp thông tin vào *ArcView*. Cần nhớ rằng, để chỉnh sửa các *themes* dạng *coverage*, trước hết bạn phải chuyển đổi chúng về dạng *Shapefile* của *ArcView*.

- Với ứng dụng mở rộng *CAD Reader* của *ArcView*, bạn có thể sử dụng các sản phẩm của *AutoCAD* dưới dạng các tệp *.DXF* và *.DWG* (chỉ cho môi trường *Windows*) để tạo các *themes* trong *ArcView*.

2.1.3. Các nguồn dữ liệu bổ sung cho các Themes

Ngoài các nguồn dữ liệu không gian, bạn có thể tạo *themes* từ các nguồn dữ liệu dạng ảnh và dạng bảng.

Dữ liệu ảnh

Dữ liệu ảnh là các dữ liệu *raster*, tức là các dữ liệu được quản lý theo ô, trong đó mỗi ô, hay *pixel*, được xác định bằng một giá trị. Các ví dụ về dữ liệu ảnh bao gồm ảnh vệ tinh, ảnh máy bay, và các tài liệu được quét bằng máy quét. Bạn có thể cộng thêm các dữ liệu ảnh vào *ArcView* và hiển thị chúng như các *themes*. Thông thường, người ta sử dụng ảnh làm nền cho các *view*, hoặc dùng để số hoá các lớp thông tin khác. *ArcView* hỗ trợ các khuôn dạng dữ liệu ảnh sau đây:

- TIFF, TIFF/LZW dạng nén
- ERDAS; IMAGINE (với ứng dụng mở rộng IMAGINE image của *ArcView*)
- Các tệp raster dạng SUN
- BMP
- JPEG (với ứng dụng mở rộng JPEG image của *ArcView*)
- GRID của ARC/INFO.

Các dữ liệu dạng bảng

Các dữ liệu dạng bảng có thể bao gồm hầu như bất kỳ loại thông tin nào. Thông thường, chúng chứa các thông tin mô tả các đối tượng trên bản đồ. Bằng cách gắn các dữ liệu này vào một *theme*, bạn sẽ làm tăng khả năng hiển thị và tra vấn các *theme* của *ArcView*.

Trong trường hợp bảng có chứa các thông tin về vị trí, bạn có thể sử dụng dữ liệu này để hiển thị trực tiếp các đối tượng trên một *view*.

2.1.4. Tạo mới một View

Một *view* được tạo mới trong khuôn khổ một Dự án của *ArcView*. Dự án này có thể là một Dự án đã có sẵn hoặc cũng được tạo mới. Một Dự án có thể chứa một số lượng bất kỳ các *views*. Một Dự án khi được tạo mới thì không chứa bất kỳ một *view* hay một tài liệu nào khác (như bảng, đồ thị hay bản vẽ trang trí. Theo ngầm định, tên của một Dự án được tạo mới sẽ là *Untitled.apr*. Bạn có thể đổi tên này khi cất giữ Dự án.

Khi bạn tạo mới một *view* trong Dự án, nó là một *view* rỗng, tức là không chứa một *theme* nào. Khi bạn thực hiện thao tác thêm một *view* vào Dự án, *view* này sẽ được liệt kê trong một danh sách trong cửa sổ Dự án. Theo ngầm định, tên của *view* mới sẽ là *ViewX*, trong đó *X* là số *view* (chẳng hạn,

View1 sẽ là tên của *view* đầu tiên được thêm vào một Dự án). Bạn cũng có thể đổi tên của một *view* trong hộp thoại *View Properties*.

2.1.5. Thêm một theme đối tượng vào một View

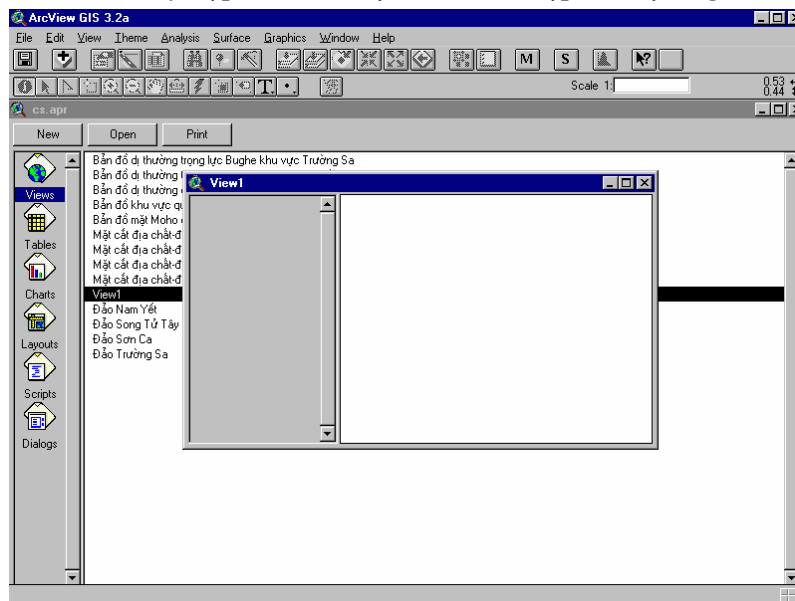
Thêm một *theme* vào một *view* về thực chất là dùng *ArcView* để truy cập và hiển thị các dữ liệu địa lý. Các *themes* chỉ tham chiếu tới các tệp dữ liệu nguồn, nên khi bạn thêm một *theme* vào *view*, không có dữ liệu nào bị trùng lặp hay bị copy vào tệp Dự án.

Thêm một theme đối tượng


Một *theme đối tượng* là một *theme* được xây dựng trên cơ sở của một nguồn dữ liệu không gian dạng véc tơ, chẳng hạn như một tệp dạng *Shapefile*, *coverage* của *ARC/INFO* hay *CAD*. Trong một nguồn dữ liệu không gian, thông tin về vị trí được lưu trữ dưới dạng các tọa độ x,y. Chẳng hạn, các đối tượng dạng điểm được lưu dưới dạng các cặp tọa độ x,y đơn lẻ; các đường, kể cả đường biên của các đa giác được lưu dưới dạng một chuỗi các cặp tọa độ x,y.

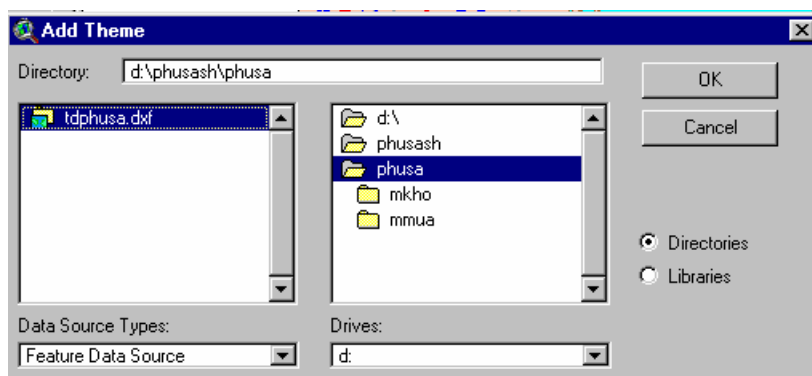
Sử dụng chức năng Add Theme

Để thêm một *theme đối tượng* vào một *view*, việc đầu tiên bạn cần làm là kích hoạt *view*, sau đó kích trỏ chuột vào phím *Add Theme* hay chọn mục *Add Theme* từ lệnh đơn *View*. Trong hộp thoại *Add Theme*, chọn *Feature Data Source* từ danh sách *Data Source Type*, rồi dùng công cụ duyệt tệp để truy cập tới thư mục chứa các tệp dữ liệu nguồn.



Hình 2.2. Tạo mới một View

- **Phím Add Theme** 
- **Chọn nguồn dữ liệu**



Hình 2.3. Thêm một theme vào view

Chọn các nguồn dữ liệu

Bạn chọn một nguồn dữ liệu bằng cách kích chuột vào nó để nó ngả sang màu sẫm. Để chọn nhiều nguồn dữ liệu một lúc, giữ phím *Shift* trong khi kích chuột vào các nguồn dữ liệu cần chọn. Mỗi nguồn dữ liệu được chọn sẽ trở thành một *theme* riêng biệt trong *view*.

Các themes mới trong một view

Sau khi bạn đã thêm các *themes* vào một *view*, *ArcView* sẽ hiển thị chúng trong phần Mục lục của *view*. Theo ngầm định, các *themes* mới này sẽ không được hiển thị cho đến khi bạn bật chúng lên bằng cách kích chuột vào hộp kiểm tra của chúng.

2.1.6. Thêm ảnh vào View

Một *theme* ảnh được tạo trên cơ sở nguồn dữ liệu ảnh, chẳng hạn một ảnh chụp từ máy bay hay ảnh chụp từ vệ tinh. Các nguồn dữ liệu ảnh chứa các thông tin không gian có khuôn dạng một mạng các ô có kích thước đều nhau hay một ma trận được tổ chức thành một tập hợp các hàng và cột. Mỗi ô trong dữ liệu ảnh chứa một giá trị, ghi được bởi các thiết bị quang học hay điện tử. Chẳng hạn, mỗi *pixel* trong một ảnh vệ tinh biểu diễn một năng lượng ánh sáng được bức xạ từ bề mặt trái đất.

Bạn có thể thêm một tập *grid* của *ARC/INFO* vào một *view* dưới dạng một *theme* ảnh đơn kênh. Trong một tập *grid* của *ARC/INFO*, mỗi ô chứa một giá trị số biểu thị một đối tượng địa lý (chẳng hạn như loại đất, đơn vị sử dụng đất, độ cao địa hình, độ dốc).

Sử dụng chức năng Add Theme

Để thêm một *theme* ảnh vào một *view*, việc đầu tiên bạn cần làm là kích hoạt *view*, sau đó kích trỏ chuột vào phím *Add Theme* hay chọn mục *Add Theme* từ lệnh đơn *View*. Trong hộp thoại *Add Theme*, chọn *Image Data Source* từ danh sách *Data Source Type*, rồi dùng công cụ duyệt tệp để truy cập tới thư mục chứa các tệp ảnh. Chọn một nguồn dữ liệu ảnh bằng cách kích chuột lên nó. Nguồn dữ liệu ảnh mà bạn chọn sẽ được đưa vào *view* đang được kích hoạt như một *theme*.

2.1.7. Thêm một theme

Khi một bảng có chứa các tọa độ x,y, nó được gọi là một *bảng các sự kiện* và có thể được sử dụng để tạo ra một *theme*

chứa các tọa độ x,y vào một View

trong *ArcView*. Các dữ liệu của bảng sự kiện cho phép bạn thành lập bản đồ có chứa các vị trí địa lý, nhưng không phải ở khuôn dạng chuẩn của các dữ liệu không gian.

Các nguồn dữ liệu chứa tọa độ x,y

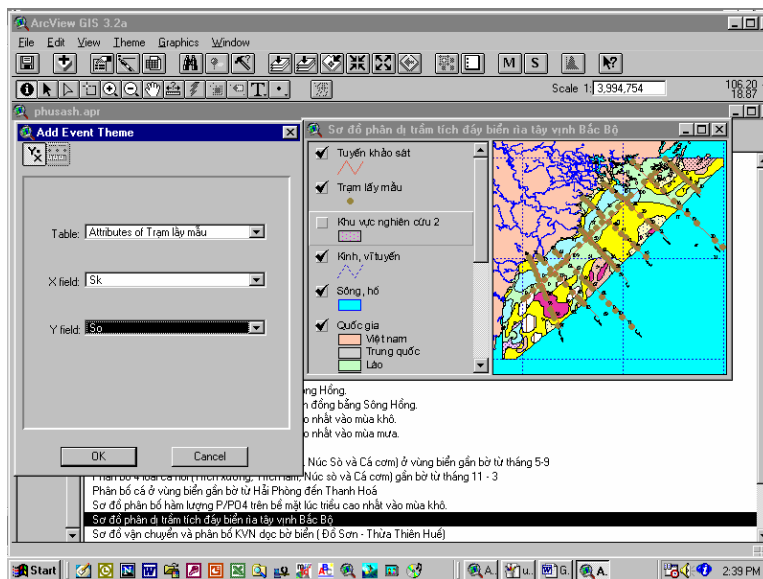
Tệp tọa độ chứa vị trí chính xác của các đối tượng dưới dạng các tọa độ x,y. Các tọa độ được xác định bằng nhiều cách, chẳng hạn căn từ bản đồ, đo đạc ngoài thực địa hay đo bằng máy định vị vệ tinh toàn cầu (GPS). Đơn vị của các tọa độ x,y có thể ở bất kỳ hệ chiếu nào, chẳng hạn kinh-vĩ độ hay mét.

Thêm một tệp vào Dự án

Bạn có thể thêm một tệp dạng *INFO*, *dBASEIII*, *dBASEIV*, hoặc tệp các ký tự ngăn cách bằng dấu phẩy, hoặc bằng dấu cách vào Dự án của mình như thêm một bảng. Khi bạn thêm vào một tệp văn bản, *ArcView* sẽ đọc vào từng hàng của tệp và đưa các chuỗi ký tự ngăn cách nhau bởi dấu phẩy hay dấu cách vào mỗi trường (cột) riêng của một bảng. Dòng đầu tiên của tệp giành để lưu trữ tên các trường của bảng.

Tạo một theme từ một bảng

Sau khi bảng đã được thêm vào Dự án, hãy chọn mục *Add Event Theme* từ lệnh đơn *View* và dùng hộp thoại *Add Event Theme* để tạo một *theme* điểm mới từ bảng đã cho.



Hình 2.4. Thêm một theme từ dữ liệu bảng tọa độ

2.1.8. Các bảng của theme

Các *themes* được tạo từ các nguồn dữ liệu không gian như *coverage* của *ARC/INFO* hay *Shapefile* của *ArcView*, và các *theme* được tạo từ nguồn bảng sự kiện đều có các bảng chứa các thông tin thuộc tính của các đối tượng của *theme*. Các *theme* được tạo từ các dữ liệu ảnh không có bảng thuộc tính.

Mỗi đối tượng trong *theme* đều được xác định bởi một thanh ghi trong bảng thuộc tính, mô tả các đặc trưng của đối tượng này. Mỗi trường của bảng thuộc tính chứa một giá trị của một thuộc tính cụ thể.

Khi đã thêm vào *view* một *theme* biểu diễn các dữ liệu

không gian hay các dữ liệu sự kiện, bạn có thể truy cập tới bảng thuộc tính này bằng cách nhấn chuột vào phím *Open Theme Table*. ArcView tự động quản lý mối quan hệ giữa các đối tượng địa lý và các thuộc tính của chúng, vì vậy bạn không phải mất công nhập bảng thuộc tính vào ArcView.

Trường Hình dạng (Shape)

Nếu một *theme* được tạo từ các dữ liệu không gian hay dữ liệu bảng thì trong bảng thuộc tính của nó sẽ có một trường gọi là trường Hình dạng (*Shape*). Trường này xác định thể loại của mỗi đối tượng của *theme* (điểm, đường hay miền). Trường này cũng cho phép phân biệt bảng thuộc tính của *theme* với bất kỳ loại bảng nào khác trong ArcView.

Các trường về hình học

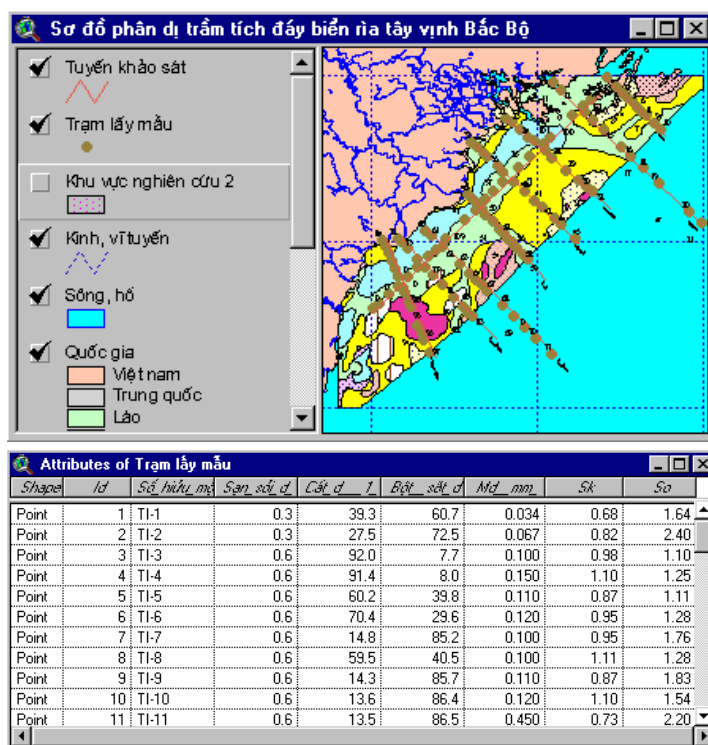
Khi một *theme* được tạo từ một *coverage* của ARC/INFO, bảng thuộc tính của nó sẽ chứa các trường về hình học của đối tượng. Các trường hình học có thể khác nhau tùy theo loại đối tượng.

Các trường chỉ số

Mỗi đối tượng được tạo từ một *coverage* của ARC/INFO sẽ có hai trường đặc trưng là: trường *Coverage#* và trường *Coverage-ID*, với các từ *Coverage* được thay bởi tên của *Coverage*.

Các trường thực thể

Mỗi theme có xuất xứ từ các dữ liệu dạng CAD sẽ có một bảng chứa đặc tính của các thực thể như màu sắc, loại đường, cao độ, độ dày, v.v...

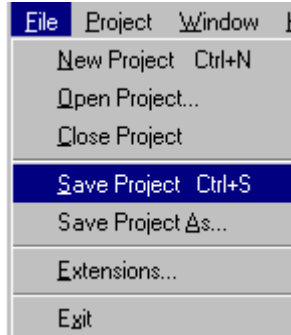


Hình 2.5. Các bảng của theme

2.1.9. Cát giữ một Dự án

Khi bạn cất giữ một Dự án, tất cả các tài liệu trong Dự án (ảnh, bảng, đồ thị, bản vẽ trang trí, và mã nguồn) cũng

được cất giữ cùng một lúc. Tập <project>.apr được cập nhật và lưu vị trí hiện tại của tất cả các cửa sổ, các đối tượng được chọn và các theme đang hiển thị, kể cả biểu tượng và màu sắc. Bạn cũng có thể sử dụng *Save Project As* để cất giữ Dự án dưới một tên khác.



Hình 2.6. Cất giữ một Dự án

2.2. THAM CHIẾU CÁC VIEW VỚI THẾ GIỚI THỰC

2.2.1. Định vị bằng kính và vĩ độ

Vị trí của các đối tượng trên bản đồ được tham chiếu tới vị trí thực trên bề mặt trái đất của các vật thể mà chúng đại diện.

Vị trí của các đối tượng nằm trên bề mặt cong của trái đất được đo bằng kinh độ và vĩ độ, hay còn được gọi là các tọa độ địa lý. Độ được chia thành các đơn vị nhỏ hơn là phút và giây.

Định vị bằng các tọa độ x và y

Trên bản đồ, vị trí của các đối tượng được xác định bằng hệ tọa độ phẳng hai chiều. Hệ tọa độ phẳng mô tả khoảng cách của đối tượng từ gốc tọa độ (0,0) theo hai trục, trong đó trục nằm ngang x biểu thị phương đông-tây, còn trục thẳng đứng y biểu thị phương bắc-nam.

Áp dụng phép chiếu bản đồ

Vì bề mặt của trái đất là một mặt cong, trong khi bản đồ lại là một mặt phẳng, nên việc chuyển đổi vị trí các đối tượng từ bề mặt cong sang một mặt phẳng đòi hỏi sử dụng công thức toán học mà người ta thường gọi là phép chiếu bản đồ. (tham khảo chương 3, phần 1 của giáo trình).

2.2.2. Xác lập tính chất cho view

Trong *ArcView*, bạn có thể làm việc với các dữ liệu không gian ở cả hai dạng: dạng tọa độ địa lý chưa được áp dụng phép chiếu (gọi tắt là chưa được chiếu) và dạng có tọa độ x,y đã được áp dụng phép chiếu (gọi tắt là được chiếu).

Làm việc với các dữ liệu chưa được chiếu

Dữ liệu chưa được chiếu là các dữ liệu được lưu ở dạng *độ thập phân* (tức là kinh độ hay vĩ độ được biểu thị ở đơn vị độ thập phân thay vì đơn vị độ-phút-giây). Chẳng hạn, giá trị vĩ độ địa lý 45°30'30" khi chuyển sang độ thập phân sẽ được biểu diễn dưới dạng 45,5083. Để chuyển đổi sang độ thập phân, người ta chia số phút cho 60 và chia số giây cho 3600 và cộng các kết quả lại với phần nguyên của độ.

Ưu điểm của các dữ liệu chưa được áp dụng phép chiếu là:

- *ArcView* có thể biểu diễn chúng qua một phép chiếu bất kỳ;
- *ArcView* có thể đọc các giá trị tọa độ của các dữ liệu và hiển thị chúng dưới dạng các bản đồ 2 chiều.

Nếu dữ liệu của bạn có khuôn dạng độ thập phân và bạn không muốn áp dụng phép chiếu lên chúng, bạn có thể khai báo đơn vị bản đồ của view bạn đang làm việc là độ thập phân và gán đơn vị đo khoảng cách phù hợp với yêu cầu của công việc.

Làm việc với các dữ liệu đã được chiếu

Dữ liệu đã được chiếu là các dữ liệu đã được áp dụng phép chiếu trước khi bạn đưa chúng vào *ArcView*. Dữ liệu loại này có đơn vị đo là mét hay phút, tức là phù hợp với các đơn vị đo trên thế giới thực. *ArcView* sẽ hiển thị các dữ liệu loại này trong phép chiếu mà nó đã được chiếu. Bạn cần khai báo cho *ArcView* biết đơn vị đo của dữ liệu bằng cách xác lập đơn vị của bản đồ. Cần nhớ rằng đối với các dữ liệu đã được chiếu, bạn không thể áp dụng phép chiếu với chúng hay huỷ phép chiếu sẵn có của chúng trong *ArcView*.

Nếu bạn không biết chắc đơn vị đo của dữ liệu bạn đang sử dụng, hãy tra cứu thêm trong từ điển dữ liệu, hoặc hỏi thông tin từ người hoặc cơ quan cung cấp dữ liệu. Nếu dữ liệu được tạo bởi phần mềm *ArcINFO* dưới dạng *coverages* hay *grid*, các thông tin về hệ tọa độ và đơn vị đo của dữ liệu sẽ được lưu trữ trong các tệp dạng văn bản (như *prj* hay *prj.adf*).

Khai báo đơn vị đo khoảng cách

Đơn vị đo khoảng cách là đơn vị mà *ArcView* dùng để thông báo về kết quả các phép đo khoảng cách và kích thước trên bản đồ, tại thanh trạng thái của giao diện đồ họa. Bạn có thể chọn một đơn vị bất kỳ phù hợp yêu cầu của bạn để sử dụng cho view mà bạn đang làm việc.

2.2.3. Khai báo hệ chiếu của view bằng chức năng ngầm định của ArcView

Nếu bạn đang làm việc với các dữ liệu chưa được chiếu và bạn muốn áp dụng một phép chiếu cho các dữ liệu đó, bạn có thể chọn một phép chiếu phù hợp với yêu cầu của công việc và áp dụng nó cho view đang làm việc. *ArcView* cung cấp một danh mục đồ sộ các hệ chiếu đang phổ biến rộng rãi trên thế giới cho bạn lựa chọn.

Chọn hệ chiếu

Để xác lập hệ chiếu bản đồ của một view, bạn làm như sau:

- Chọn **Properties** từ lệnh đơn File. Trong hộp thoại View Properties, nhấn trỏ chuột vào phím Projection. *ArcView* sẽ hiển thị hộp thoại Projection Properties.
- Chọn hệ chiếu bạn muốn áp dụng. (Bạn cũng có thể xác lập các tham số của hệ chiếu tùy biến). Chọn OK trên hộp thoại Projection Properties.

Chọn OK trên hộp thoại View Properties. ArcView sẽ tự động vẽ lại bản đồ trên view trong hệ chiếu mới áp dụng.

Các hệ chiếu chuẩn và tùy biến

Bạn có thể áp dụng một hệ chiếu chuẩn hay một hệ chiếu ngầm định cho một view. Các hệ chiếu chuẩn không cho phép bạn thay đổi bất kỳ tham số nào của chúng. Với hệ chiếu tùy biến, bạn có thể đưa vào các tham số do chính bạn chọn.

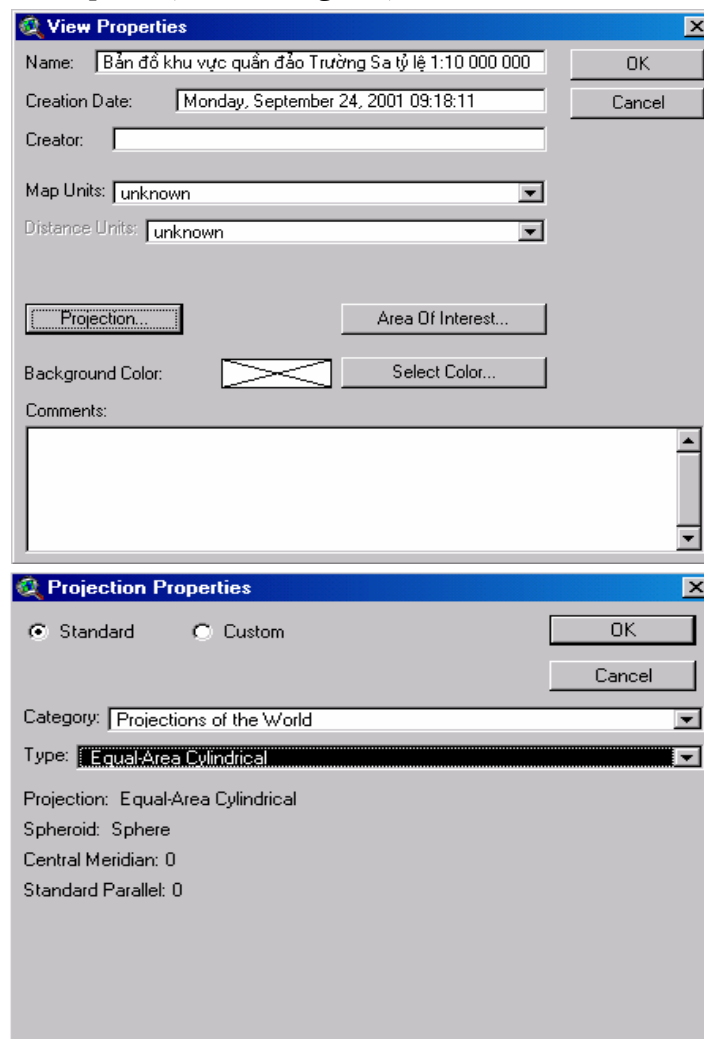
Chú ý: Khi bạn áp dụng một hệ chiếu, chỉ có hình dạng của view là thay đổi, còn tọa độ của các dữ liệu gốc vẫn không thay đổi.

Thay đổi đơn vị đo trên bản đồ

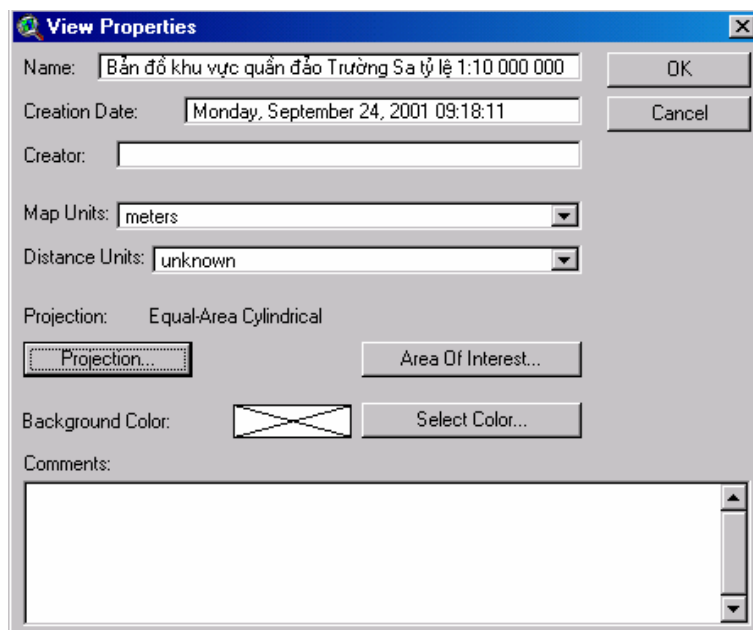
Ngay sau khi bạn xác lập hệ chiếu của view, ArcView sẽ tự động gán đơn vị đo bản đồ là mét (mặc định) và hiển thị tên hệ chiếu ở phía trên phím Projection. Một khi hệ chiếu của bản đồ đã được xác lập, bạn có thể thay đổi đơn vị đo trên bản đồ theo ý muốn, chẳng hạn từ mét sang phút.

Hủy bỏ xác lập hệ chiếu

Để hủy bỏ áp dụng hệ chiếu cho một view, bạn chỉ cần đổi đơn vị đo trên bản đồ thành không rõ (*unknown*) hoặc độ thập phân (*decimal degrees*).



Hình 2.7. Chọn hệ chiếu cho view.



Hình 2.8. Thay đổi đơn vị đo trên bản đồ.

Khai báo hệ chiếu của view bằng ứng dụng mở rộng của ArcView

Bắt đầu từ phiên bản 3.2, ArcView cung cấp một công cụ hết sức tiện lợi cho phép tự động chuyển đổi một hay nhiều theme của Dự án từ một hệ chiếu này sang một hệ chiếu khác. Đây là một ứng dụng mở rộng của ArcView có tên gọi là **Projection Utility Wizard**. Nếu ArcView của bạn được nạp ứng dụng mở rộng này, bạn chỉ cần vào lệnh đơn File, chọn Extensions và đánh dấu vào hộp kiểm của Projection Utility Wizard. Sau đó, ArcView sẽ hướng dẫn bạn thực hiện từng bước quy trình chuyển đổi hệ chiếu bản đồ cho các lớp thông tin của Dự án bạn đang làm việc.

Bài tập cho chương 2

Bài tập 2a: Thêm một Theme vào một View.

Bài tập 2b: Xác lập các tính chất của một View.

Chương 3. HIỂN THỊ CÁC THEMES

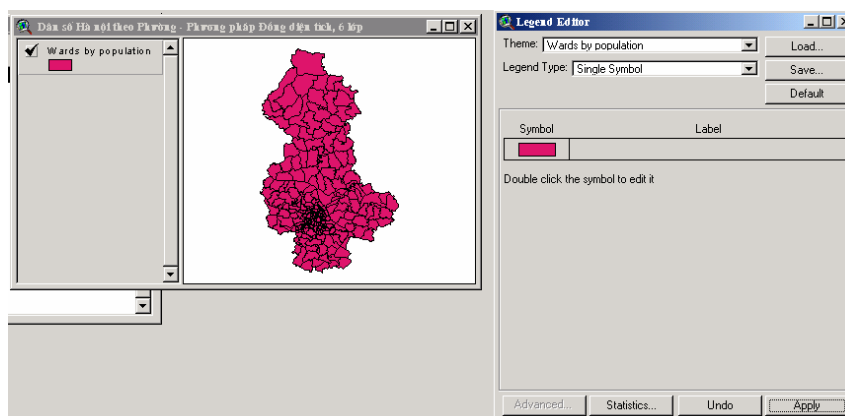
3.1. XÂY DỰNG CÁC BẢN ĐỒ CHUYÊN ĐỀ BẰNG CÔNG CỤ TẠO LẬP CHÚ GIẢI

Công cụ tạo lập chú giải (*Legend Editor*) cho phép bạn tạo các bản đồ rất hấp dẫn, nêu bật được những điểm quan trọng nhất của tập dữ liệu mà bạn muốn trình bày. Với *Legend Editor*, bạn có thể chọn một trong nhiều loại chú giải khác nhau, phân loại các dữ liệu của mình theo ý muốn, chỉnh sửa văn bản của chú giải và thay đổi biểu tượng của các đối tượng. Bạn có thể xem trước những thay đổi trên bản đồ trước khi bạn quyết định thực hiện các thay đổi đó.

3.1.1. Mở Legend Editor

Bạn có thể truy cập tới *Legend Editor* bằng nhiều cách. Trước hết, bạn cần xác định *theme* có chú giải cần chỉnh sửa và kích hoạt nó. Tiếp theo, bạn có thể chọn một trong các thao tác sau:

- Chọn *Legend Editor* từ lệnh đơn *Theme*, hoặc
- Kích trỏ chuột vào phím *Edit Legend*, hoặc
- Kích đúp trỏ chuột vào chú giải của *theme* trong Mục lục của *View*



Hình 3.1. Mở Legend Editor

3.1.2. Chọn loại chú giải

Một trong những khâu quan trọng khi thành lập một bản đồ là xác định loại chú giải thích hợp cho bản đồ đó. *ArcView* cho phép lựa chọn một trong sáu loại chú giải sau:

- Biểu tượng đơn (*Single Symbol*)
- Giá trị duy nhất (*Unique Value*)
- Cấp độ màu (*Graduate color*)
- Cấp độ biểu tượng (*Graduate Symbol*)
- Mật độ điểm (*Dot Density*)

- Biểu tượng đồ thị (*Chart Symbol*)

Chú giải theo biểu tượng đơn

Chú giải ngầm định của ArcView là Biểu tượng đơn. Loại chú giải này chỉ sử dụng một biểu tượng để biểu diễn tất cả các đối tượng của *theme*. Chú giải này được sử dụng trong trường hợp bạn muốn biểu diễn vị trí của các đối tượng trên bản đồ hơn là muốn biểu diễn bất kỳ một thuộc tính nào của chúng.

Chú giải theo giá trị duy nhất

Đối với mỗi trường thuộc tính cho trước, bạn có thể dùng một biểu tượng duy nhất để biểu diễn mỗi giá trị thuộc tính duy nhất (tức là giá trị không bị trùng lặp). Phương pháp này có hiệu quả nhất khi bạn muốn hiển thị các dữ liệu được xác định rõ ràng, như các quốc gia, tỉnh, huyện, v.v...

Chú giải theo cấp độ màu

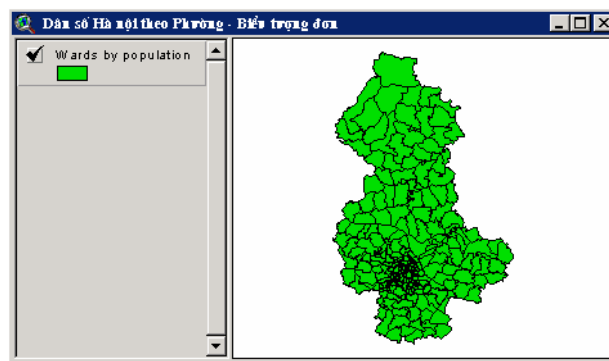
Loại chú giải này đánh màu cho các đối tượng theo cấp độ. Chú giải theo cấp độ màu được dùng nhiều trong các trường hợp dữ liệu có dạng số và có xu hướng phát triển hay dao động trong một khoảng giá trị nào đó, chẳng hạn nhiệt độ, dân số, v.v...

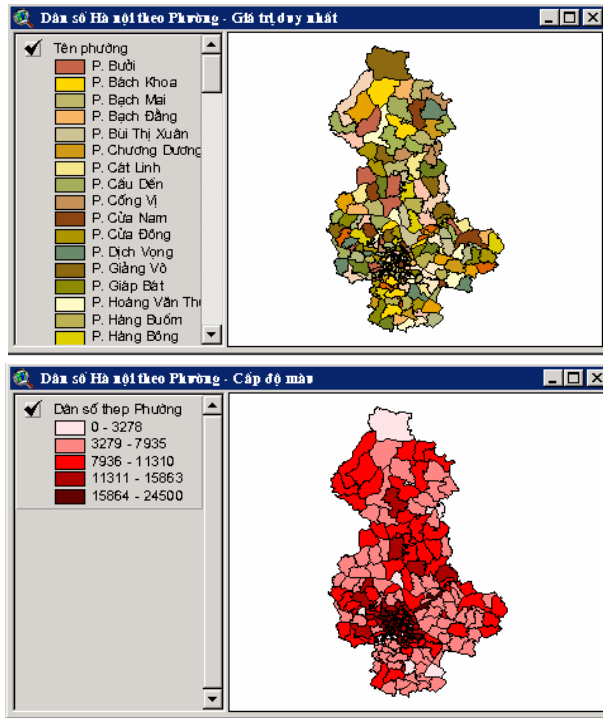
Chú giải theo cấp độ biểu tượng

Loại chú giải này sử dụng một biểu tượng có kích thước tăng hay giảm dần để biểu diễn các đối tượng. Chú giải theo cấp độ biểu tượng được dùng trong trường hợp các dữ liệu có kích thước hay độ lớn khác nhau. Loại chú giải này chỉ áp dụng được cho các đối tượng dạng điểm hoặc đường.

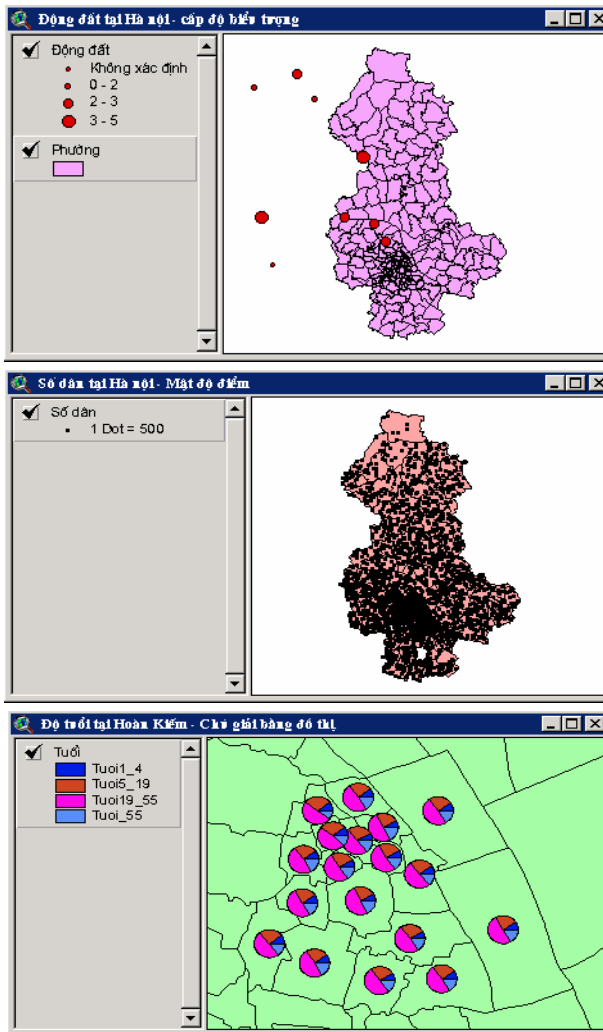
Chú giải theo mật độ điểm

Bạn có thể biểu diễn các đối tượng của *theme* đa giác bằng các điểm ứng với các giá trị trong một trường thuộc tính. Phương pháp này phát huy hiệu quả tốt trong trường hợp bạn muốn biểu diễn sự phân bố của một loại thuộc tính, (như dân số, các trang trại, số thùng dầu thô, v.v...) theo không gian. Chẳng hạn, một bản đồ mật độ điểm có thể cho thấy các khu vực có số lượng dân sinh sống nhiều nhất là dọc theo bờ sông hay tại các dải ven biển.





Hình 3.2. Các chú giải loại Biểu tượng đơn, Giá trị duy nhất và Cấp độ màu



Hình 3.3. Các chú giải loại Cấp độ biểu tượng , Mật độ điểm và Biểu tượng đồ thị

Chú giải theo biểu tượng đồ thị

Bạn có thể biểu diễn nhiều thuộc tính khác nhau của các đối tượng bằng các đồ thị dạng bánh hay dạng cột. Mỗi lát (đồ thị dạng bánh) hay cột (đồ thị dạng cột) tương ứng với một thuộc tính, và kích thước của mỗi lát hay cột này được xác định bởi giá trị của mỗi thuộc tính. Loại chú giải này tiện cho việc so sánh các thuộc tính đa trị, chẳng hạn như các dân tộc trong một quốc gia hay các loài động vật quý hiếm tìm thấy trong một khu bảo tồn, v.v...

3.2. LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP PHÂN LỚP

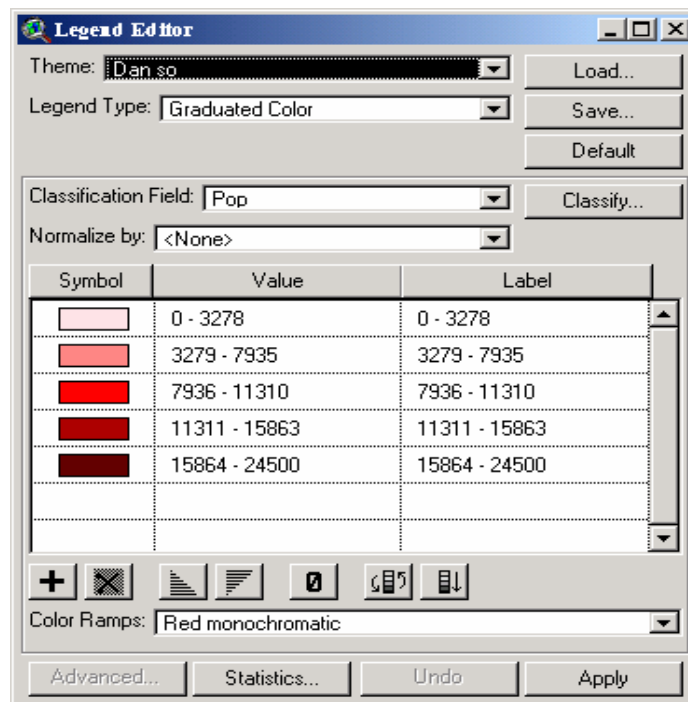
Khi sử dụng các kiểu chú giải theo cấp độ màu hay cấp độ biểu tượng, bạn có thể lựa chọn cách phân chia dữ liệu ra thành các lớp của *ArcView*. Các phương pháp phân lớp khác nhau sẽ dẫn đến các hình thức biểu diễn dữ liệu khác nhau.

3.2.1. Sử dụng phương pháp ngầm định

Theo ngầm định, *ArcView* sử dụng phương pháp *ngắt tự nhiên (natural breaks)* để phân lớp dữ liệu thành năm lớp. Bạn có thể tự ý thay đổi phương pháp phân lớp hay thay đổi số lớp bằng cách sử dụng phím *Classify* trong *Legend Editor*.

3.2.2. Thay đổi phương pháp phân lớp

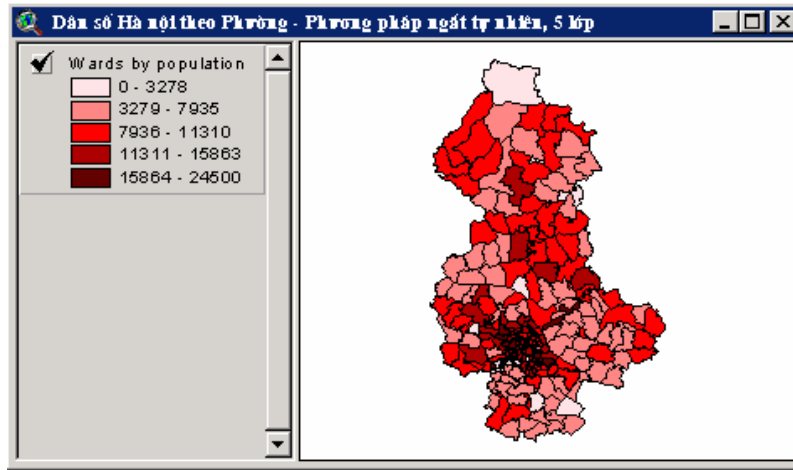
Nếu không muốn sử dụng phương pháp phân lớp ngầm định, bạn có thể chọn phương pháp khác bằng cách sử dụng hộp thoại *Classification*. Để mở hộp thoại *Classification*, kích trỏ chuột vào phím *Classify* trong *Legend Editor*. Từ hộp thoại *Classification*, bạn có thể chọn một phương pháp phân lớp mới, số lớp và cách làm tròn các giá trị số của dữ liệu. Trước khi chọn phương pháp phân lớp, bạn phải xác định thuộc tính mà bạn muốn phân lớp. *ArcView* không hạn chế số lượng các lớp.



Hình 3.4. Lựa chọn phương pháp phân lớp bằng Legend Editor

Sử dụng phương pháp ngắt tự nhiên

Phương pháp ngắt tự nhiên là phương pháp phân lớp ngẫu nhiên của ArcView. Phương pháp này xác định các điểm ngắt giữa các giá trị để tạo ra các lớp có chứa các cụm giá trị dữ liệu có mật độ cao. Phương pháp này cho phép khám phá ra những mô hình nhóm tồn tại cố hữu trong dữ liệu của bạn.

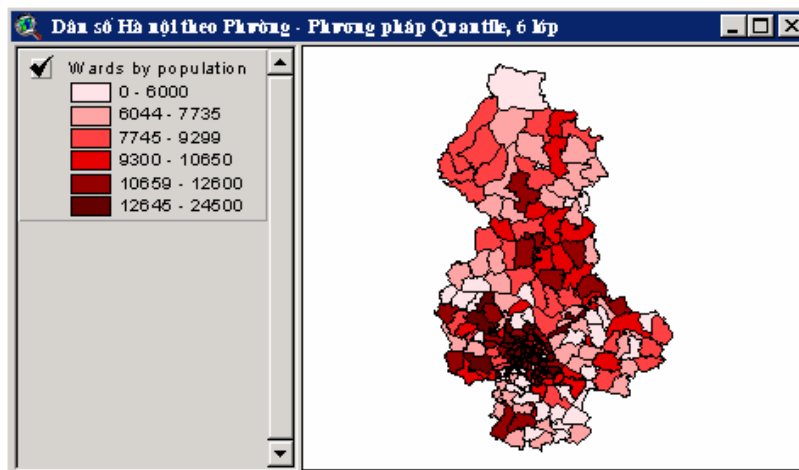


Hình 3.5. Phân lớp bằng phương pháp ngắt tự nhiên

Sử dụng phương pháp Đồng định lượng (Quantile)

Trong phương pháp này, các giá trị được phân chia sao cho mỗi lớp có chứa cùng một số lượng các đối tượng. Việc phân lớp theo phương pháp này mặc dù khá dễ hiểu, nhưng lại dễ bị hiểu nhầm. Chẳng hạn, việc biểu thị dân số rõ ràng là không thích hợp trong trường hợp này, vì những khu vực thưa dân lại vẫn có thể được xếp vào cùng lớp với những vùng có mật độ dân cao.

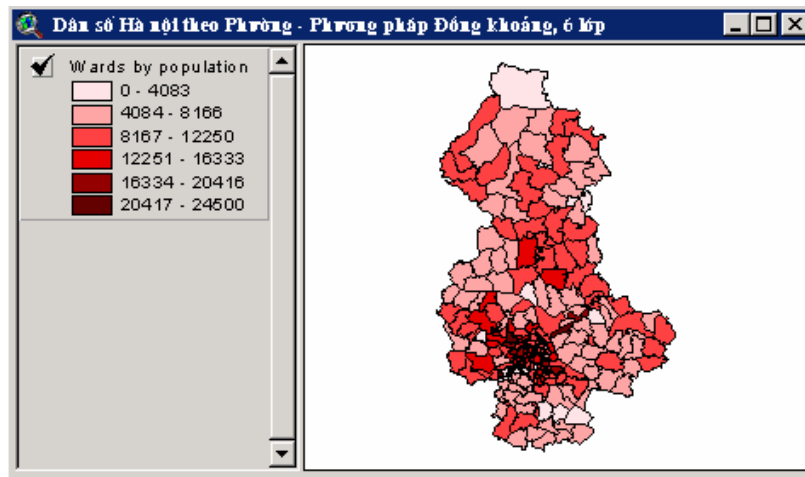
Bạn có thể khắc phục nhược điểm này bằng cách tăng số lớp lên.



Hình 3.6. Phân lớp bằng phương pháp Đồng định lượng

Sử dụng phương pháp Đồng khoảng

Phương pháp Đồng khoảng chia toàn bộ dữ liệu ra thành những khoảng giá trị bằng nhau.

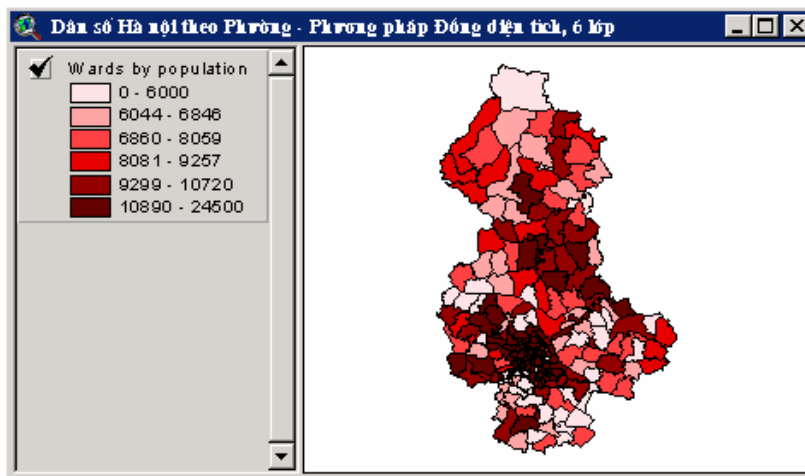


Hình 3.7. Phân lớp bằng phương pháp đồng khoảng

Sử dụng phương pháp Đồng diện tích

Phương pháp đồng diện tích phân chia các đối tượng đa giác sao cho tổng diện tích các đa giác trong mỗi lớp xấp xỉ bằng nhau. (ArcView xác định tổng diện tích của các đối tượng có các giá trị dữ liệu hợp lệ, sau đó chia đại lượng này cho số lớp để xác định diện tích ứng với mỗi lớp).

Thông thường, nếu kích thước của tất cả các đối tượng là tương đương như nhau thì các lớp xác định theo phương pháp này rất giống với các lớp được xác định theo phương pháp Quantile. Hai phương pháp chỉ khác nhau nếu các đối tượng có kích thước rất tương phản nhau.



Hình 3.8. Phân lớp bằng phương pháp đồng diện tích.

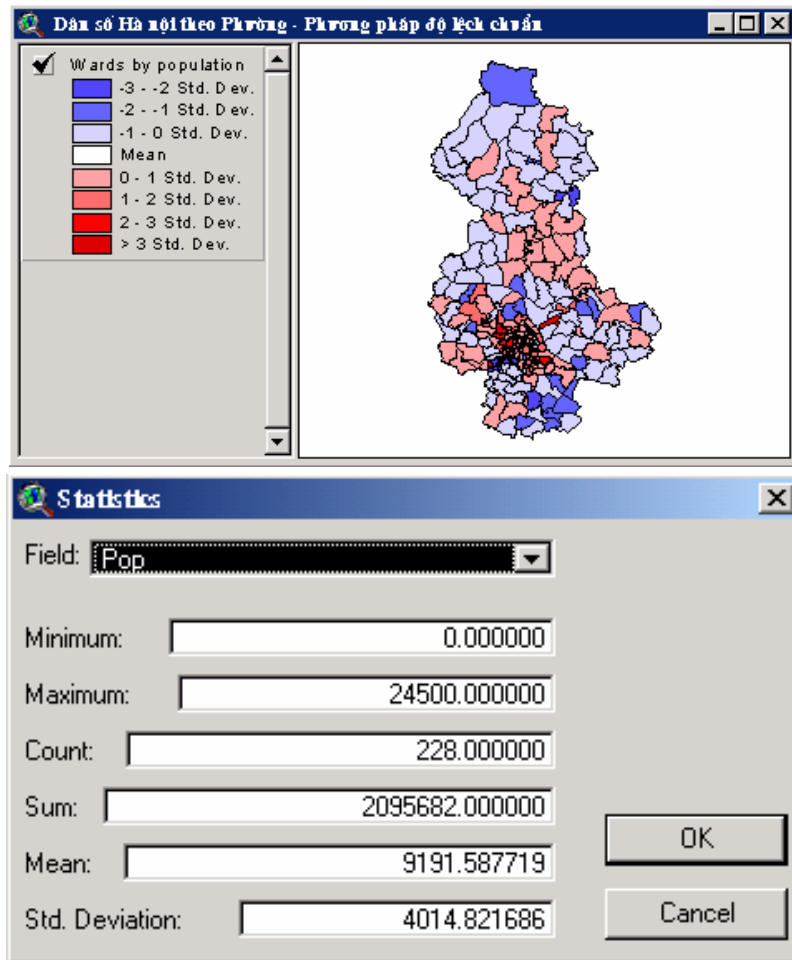
Sử dụng độ lệch chuẩn

Khi bạn phân lớp dữ liệu bằng phương pháp độ lệch chuẩn, ArcView sẽ tự động tính giá trị trung bình, sau đó đặt các dấu ngắt tại các giá trị lớn hơn và nhỏ hơn giá trị trung bình lần lượt bằng 1/4, 1/2 hay 1 giá trị trung bình. ArcView cũng ghép các giá trị lớn hơn ba lần giá trị trung bình vào hai khoảng “>3 Std.Dev.” (trên trung bình) và “<3 Std.Dev” (dưới trung bình).

Xem các số liệu thống kê

Trong Legend Editor kích chuột vào phím Statistics, bạn sẽ xem được số liệu thống kê về các trường được phân lớp. Các

giá trị này bao gồm: cực tiểu, cực đại, tần suất, tổng, trung bình và độ lệch chuẩn.



Hình 3.9. Phương pháp Độ lệch chuẩn và các số liệu thống kê.

3.2.3. Chuẩn hoá dữ liệu

ArcView cho phép sử dụng hai phương pháp chuẩn hoá dữ liệu là chuẩn hoá theo phần trăm của tổng và chuẩn hoá theo giá trị của một thuộc tính khác.

Chuẩn hoá theo phần trăm của tổng

Thay vì biểu diễn trên bản đồ các giá trị thực (như dân số, số doanh thu, v.v...), bạn có thể chuẩn hoá các giá trị này bằng cách chia mỗi giá trị thuộc tính cho tổng của tất cả các giá trị. Các kết quả sẽ được biểu thị bằng phần trăm.

Chuẩn hoá theo giá trị của một thuộc tính khác

Một cách khác để chuẩn hoá dữ liệu của bạn là chia các giá trị của trường đang phân lớp cho các giá trị của một trường khác. Chẳng hạn, bạn có thể lập bản đồ mật độ dân số bằng cách chia số dân cho diện tích của khu vực có số liệu.

Trường hợp không nên chuẩn hoá dữ liệu

Trong một vài trường hợp, khi dữ liệu của bạn đã được chuẩn hoá, thì bạn không phải chuẩn hoá chúng một lần nữa (chẳng hạn các thuộc tính *tỷ lệ ly hôn* hay *mật độ*).

3.2.4. Thao tác với các lớp

ArcView cho phép thực hiện các thay đổi trong quá trình phân lớp dữ liệu bằng nhiều cách.

Thêm vào hay xóa đi các lớp

Ngoài việc thay đổi số lớp trong hộp thoại *Classify*, *ArcView* cho phép thêm vào hoặc xóa đi các lớp dữ liệu ngay trong *Legend Editor*. Bằng cách kích và kéo trở chuột, bạn cũng có thể thay đổi thứ tự của các lớp. Chẳng hạn, bạn có thể chuyển lớp *Không có dữ liệu* từ hàng dưới cùng của Mục lục lên hàng trên cùng.

Chỉnh sửa các giá trị và các nhãn

Bạn có thể chỉnh sửa các giá trị trong cột *Values* để thay đổi ranh giới giữa các lớp. Bạn cũng có thể gõ một xâu ký tự vào cột *Labels* để nó xuất hiện trong chú giải của *Theme* trong Mục lục. Sau khi đã chỉnh sửa xong, bạn cần kích trở chuột vào phím *Apply* để vẽ lại *view* với các giá trị hoặc nhãn mới.

3.3. CHỈNH SỬA CÁC THÀNH PHẦN CHÚ GIẢI

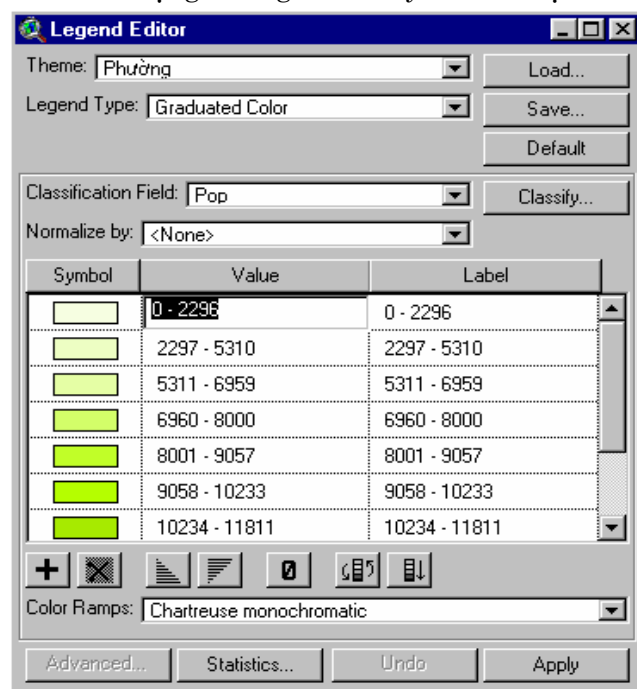
ArcView cho phép chỉnh sửa các thành phần của chú giải để tùy biến hình thức hiển thị bản đồ.

Sắp xếp các giá trị hay các nhãn

Bạn có thể sắp xếp các trường *Values* hay *Labels* của *Legend Editor* bằng cách sử dụng các phím *Sort Ascending* hay *Sort descending* ở phía dưới *Legend Editor*. Bạn cũng có thể sắp xếp trường *Count* trong lựa chọn loại chú giải Giá trị duy nhất. Các trường *Values* và *Count* được sắp xếp theo số, còn trường *Labels* được sắp xếp theo thứ tự abc.

Đảo thứ tự các biểu tượng

Bạn có thể thay đổi thứ tự của các biểu tượng trong trường *Symbol* bằng cách kích chuột vào phím Đảo biểu tượng ở phía dưới *Legend Editor* (Phím có in hình thang màu và hai mũi tên). Chẳng hạn, nếu các lớp dữ liệu của bạn được đánh màu từ trắng sang đỏ, thì sau khi kích chuột vào phím này, thứ tự đánh màu sẽ được đổi lại từ đỏ sang trắng. Đảo thứ tự các biểu tượng không làm thay đổi thứ tự của các nhãn.



Hình 3.10. Các phím chức năng chỉnh sửa Chú giải.

Thang màu theo độ đậm nhạt

Phím Thang màu (có hình thang màu và một mũi tên) cho phép tạo một thang màu theo độ đậm nhạt giữa màu đầu và màu cuối hay giữa màu đầu tiên với một màu được chọn khác trong chú giải của bạn. Bạn cũng có thể dùng phím này để tạo thang màu giữa hai màu được chọn, hay giữa một màu được chọn với màu cuối cùng trong chú giải của bạn.

Sử dụng phím Undo

Phím *Undo* cho phép quay trở lại chú giải trước. Bạn có thể sử dụng phím này để quay ngược về các chú giải trước năm lần.

3.3.1. Làm việc với các giá trị rỗng

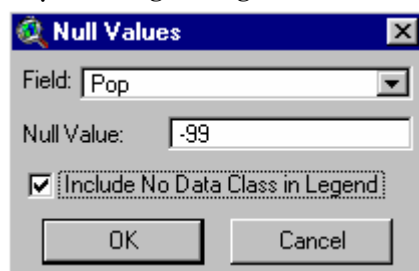
Các giá trị rỗng là các giá trị mà bạn không muốn đưa vào sử dụng trong quá trình phân lớp. Có hai loại giá trị rỗng, loại thứ nhất vốn có sẵn trong khuôn dạng các tệp cơ sở dữ liệu, chẳng hạn các tệp *dBASE*, và loại thứ hai là các giá trị được cố ý nhập vào dữ liệu. *ArcView* có thể tự động nhận dạng các giá trị rỗng liên quan tới khuôn dạng cơ sở dữ liệu.

Các giá trị rỗng được cố ý nhập vào trong trường hợp người nhập liệu muốn chỉ ra một đối tượng địa lý không có số liệu thuộc tính, hay họ muốn giấu các dữ liệu này, hay số liệu không sử dụng được.

Nếu một trường dữ liệu đang được phân lớp có chứa các giá trị rỗng, bạn phải thông báo cho *ArcView* biết rằng bạn muốn bỏ qua các dữ liệu loại này trong quá trình phân lớp, hay bạn không muốn đưa chúng vào chú giải.

Ví dụ về các giá trị rỗng

Các giá trị rỗng bằng số thường rất dễ nhận ra, chẳng hạn chúng thường được biểu thị dưới dạng -9999. Số không cũng thường được dùng để biểu thị giá trị rỗng. Đối với các thuộc tính dạng ký tự, giá trị rỗng thường là một dấu để trống. Cần lưu ý rằng không có biểu tượng “Không có số liệu” ngầm định trong thang màu.



Hình 3.11. Hộp thoại Giá trị rỗng

3.3.2. Thay đổi các biểu tượng bằng cửa sổ biểu tượng

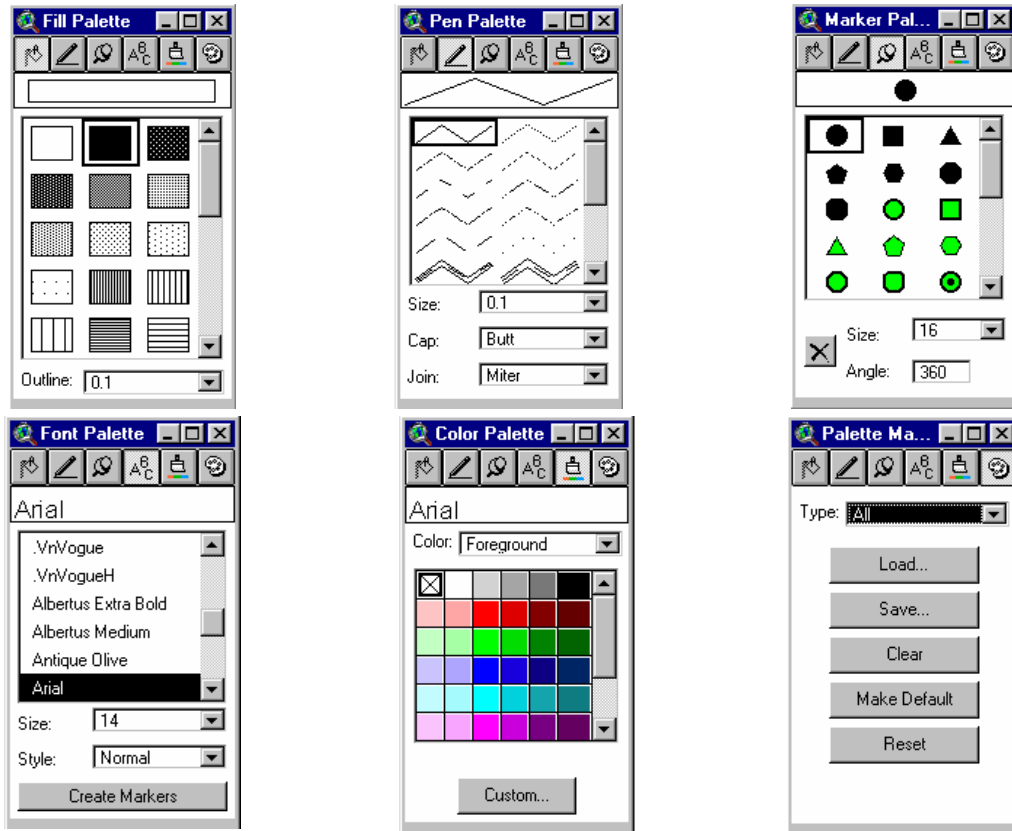
Cửa sổ biểu tượng (*Symbol Window*) của *ArcView* chứa một vài bảng vẽ (*Palette*) cho phép thay đổi các biểu tượng hiển thị trong *Theme* của bạn.

Bảng vẽ là một tập hợp các biểu tượng hay màu sắc chứa trong một tệp mà bạn có thể gọi ra để sử dụng hay tạo mới. Các bảng vẽ khác nhau cho phép thay đổi màu sắc, họa tiết, kiểu đường, biểu tượng điểm và phông chữ của chú giải.

Sử dụng Palette

Sử dụng *Palette Manager*, bạn có thể tải, cất giữ, xóa

Manager hay tạo mới một *palette* ngầm định. Ngoài một *palette* ngầm định, *ArcView* cung cấp thêm cả một số *palette* cho các ứng dụng chuyên biệt. Các *palette* bổ sung này được lưu trong thư mục chứa các biểu tượng. Để xem danh sách các *palette* này, bạn có thể tìm trong phần trợ giúp, chuyên đề: *ArcView palette files*. Bạn cũng có thể dùng *Palette Manager* để nhập một tệp biểu tượng dạng *icon* có các khuôn dạng sau: *GIF, MacPaint, Windows Bitmap, SunRaster, TIFF* và *Xbitmap*



Hình 3.12. Các palette của Palette Manager.

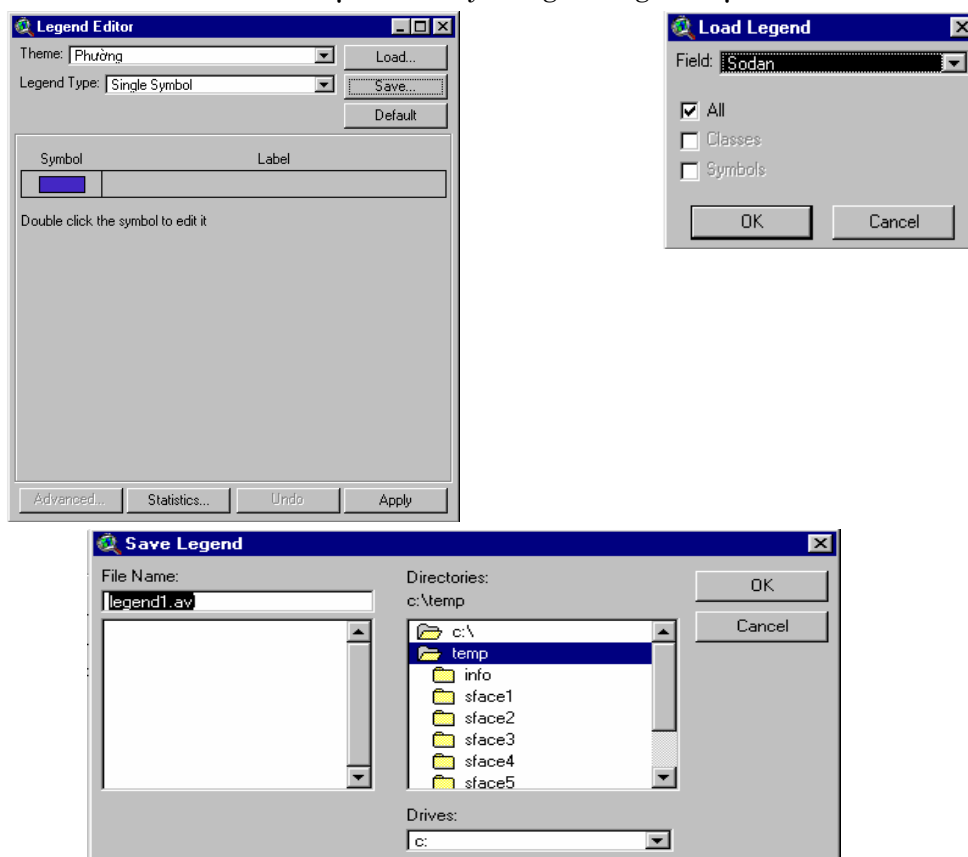
3.3.3. Cất giữ và tải các chú giải

ArcView cho phép lưu một chú giải và cất giữ nó trong một thư mục mà bạn tạo ra hoặc chỉ đường dẫn đến để có thể sử dụng nó cho một phiên làm việc khác. Khi bạn tải một chú giải, *ArcView* cho phép bạn lựa chọn giữa việc chỉ tải các lớp đã phân, chỉ tải các biểu tượng hay tải cả phân lớp và biểu tượng. *ArcView* cũng hiển thị tên thuộc tính đã được dùng để phân lớp và cho phép gán chú giải cho thuộc tính đó hay một thuộc tính khác trong cùng *theme*.

3.4. QUẢN LÝ VIỆC HIỂN THỊ THEME BẰNG THEME PROPERTIES

Chức năng *Theme Properties* kiểm soát việc hiển thị các *theme*. Bạn có thể dùng hộp thoại *Theme Properties* để hiển thị một tập hợp con của một *theme*, đánh nhãn cho các đối tượng bằng các giá trị lấy từ một trường thuộc tính, xác lập một tỷ lệ hiển thị bản đồ hay tạo các nối kết nóng cho phép hiển thị thông tin bổ trợ khi bạn kích trỏ chuột vào đối tượng.

Sau khi đã xác lập các đặc tính của *theme*, bạn có thể khoá các đặc tính này bằng cách gán mật khẩu.

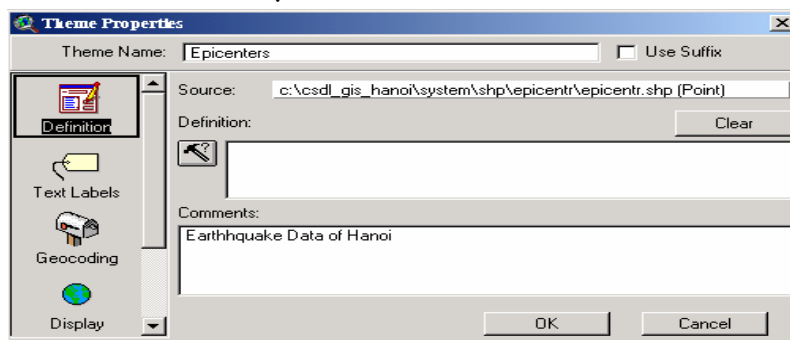


Hình 3.13. cất giữ và tải các chú giải.

3.4.1. Xác định một tập con của theme

Theo ngầm định, tất cả các đối tượng của một *theme* sẽ được hiển thị trong một *view*. Bạn có thể sử dụng chức năng *Query Builder* (bên trong hộp thoại *Theme Properties*) để xác định một tiêu chuẩn dùng để chọn một tập hợp con các đối tượng của *theme*. Chẳng hạn, bạn có thể chọn chỉ hiển thị các chấn tâm động đất có độ lớn vượt quá 5 độ Rích te từ một *theme* chứa toàn bộ các chấn tâm động đất.

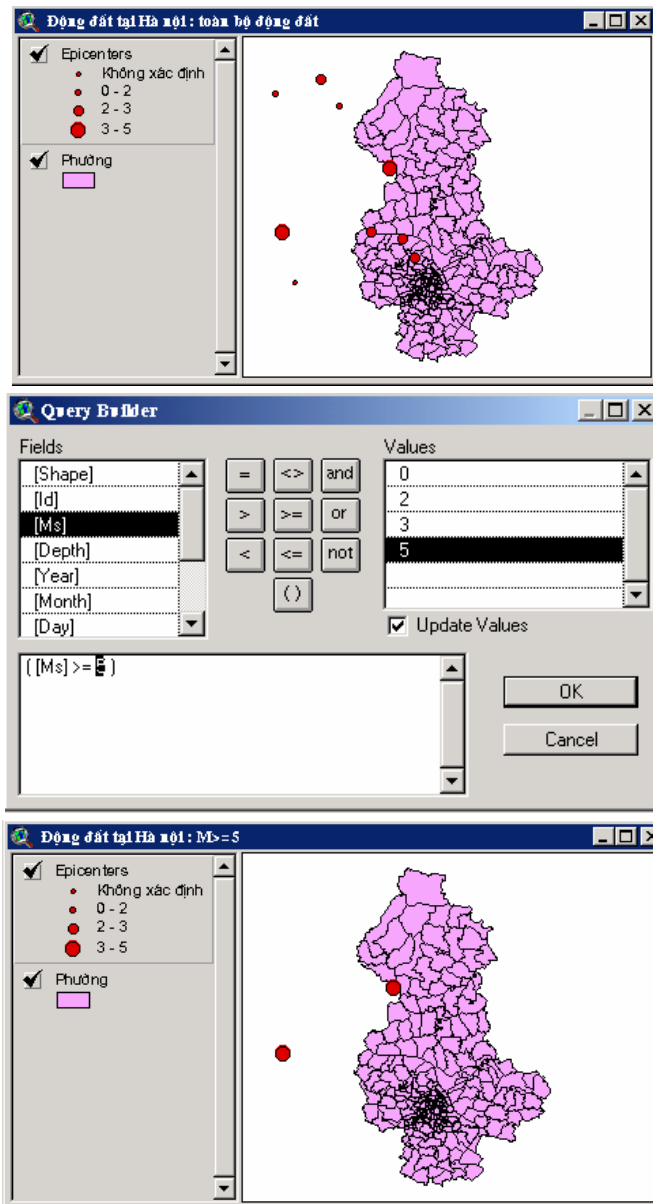
Nếu bạn muốn hiển thị cả *theme* chứa tập mẹ lẫn *theme* chứa tập con trên cùng một *view*, đầu tiên copy *theme* mẹ, sau đó xác lập tiêu chuẩn lựa chọn tập con cho nó, rồi đổi tên *theme* để tạo thành *theme* mới.



Hình 3.14. Hộp thoại Theme Properties.

Xác lập tiêu chuẩn chọn một tập con

Bạn có thể sử dụng *Query Builder* để xác lập tiêu chuẩn chọn một tập con. Mỗi tiêu chuẩn chọn có dạng một biểu thức chứa một trường, một toán tử và một giá trị. Bạn cũng có thể liên kết các biểu thức lại để đưa tiêu chuẩn chọn trở về một biểu thức lôgic có chứa nhiều hơn một trường và nhiều hơn một giá trị.



Hình 3.15. Xác định một tập con của theme bằng Query Builder.

3.4.2. Xác lập cận trên cho tỷ lệ hiển thị

Để đảm bảo tính rõ ràng của bản đồ khi hiển thị, bạn có thể xác lập một cận trên cho tỷ lệ. Sử dụng *Theme Display Properties* để mô tả tỷ lệ thích hợp cho việc hiển thị một *theme*. Khi bạn phóng to hay thu nhỏ một vùng của *View*, *ArcView* sẽ kiểm tra cận trên tỷ lệ đã được xác lập để quyết định hiển thị *theme* nào. Nếu tỷ lệ của *theme* không đáp ứng tiêu chuẩn thì mặc dù hộp kiểm của theme đang bật, *theme* cũng không được hiển thị.

3.4.3. Tạo nhãn cho các đối tượng của theme

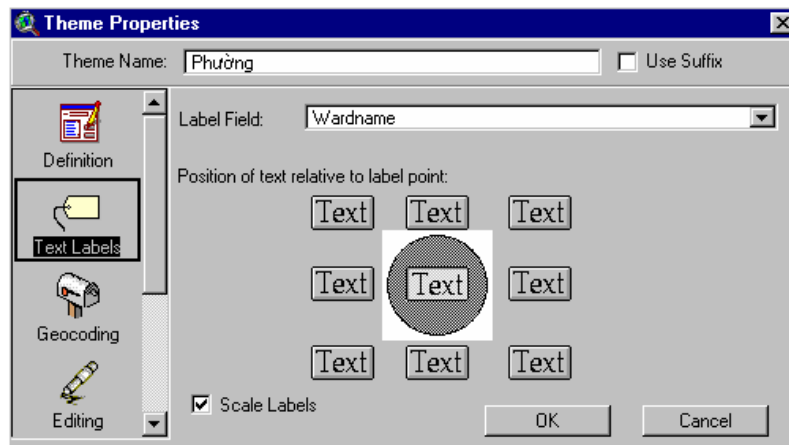
Bạn có thể chèn ký tự vào *view* để mô tả các đối tượng của *theme*. Các ký tự này bao gồm các từ được gõ vào từ bàn phím, thông tin từ bảng, các chú giải tạo trên Arc/INFO hay AUTOCAD. Mỗi xâu ký tự là một yếu tố đồ họa có thể được đưa vào *view* với kích thước tùy ý, tại các vị trí tùy ý.

Tạo văn bản từ một bảng

Hộp thoại *Theme Properties* là nơi bạn có thể mô tả trường thuộc tính có thông tin văn bản được lấy ra để tạo nhãn cho các đối tượng và vị trí của các nhãn văn bản này trong *view*. Để tạo từng nhãn một, bạn sử dụng công cụ *Label Feature* (có hình chuột), còn nếu muốn tạo nhãn cho tất cả các đối tượng một lúc, bạn chọn *Auto-label* từ lệnh đơn *Theme*. Nếu trong một theme có một hay một vài đối tượng đang được chọn thì chỉ có các đối tượng này được tạo nhãn.

Sử dụng coverage của ARC/INFO hay tệp AUTOCAD làm nguồn văn bản chú giải

Bạn có thể tạo một *theme* văn bản từ các chú giải của một coverage của *ARC/INFO* hay tệp *AUTOCAD*. Để thêm một *theme* chú giải, sử dụng phím *Add Theme* và chọn loại đối tượng từ thư mục chứa dữ liệu nguồn. Các *theme* chú giải được lưu trữ và hiển thị như tất cả các *theme* khác trong *view*.



Hình 3.15. Xác định vị trí tạo nhãn.

3.4.4. Sử dụng chức năng tạo nhãn tự động (Auto-Label)

Khi bạn chọn *Auto-label* từ lệnh đơn *Theme*, một hộp thoại xuất hiện cho phép chọn các phương án khác nhau để tạo nhãn cho các đối tượng của một *theme* đang được kích hoạt.

Chọn vị trí nhãn

Hộp thoại *Auto-label* cung cấp hai phương án chọn vị trí đặt nhãn. Phương án thứ nhất là vị trí đã được bạn mô tả trong mục *Text Label* của hộp thoại *Theme Properties* (Hình 3.15). Phương án thứ hai là phương án ngầm định, sử dụng vị trí thích hợp nhất để tạo nhãn (*Find best placement*). Nếu không tìm được vị trí thích hợp, đối tượng sẽ không được tạo nhãn trừ khi bạn chọn phương án cho phép các nhãn nằm đè lên nhau (*Allow Overlapping Labels*).

Làm việc với các nhãn nằm đè lên

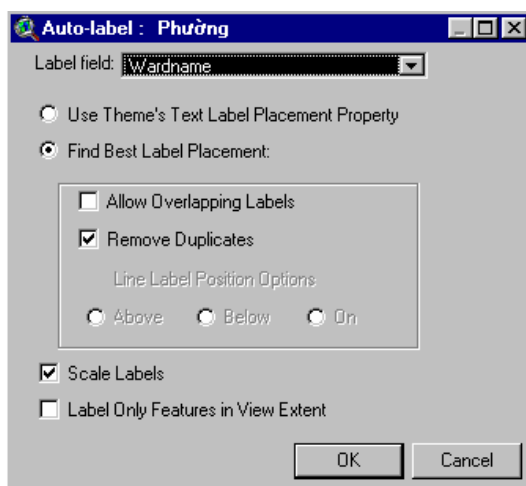
Theo ngầm định, ArcView sẽ không hiển thị các nhãn đè lên nhau. Nhưng nếu bạn vẫn muốn hiển thị các nhãn này,

nhau bạn có thể chọn chức năng cho phép các nhãn nằm đè lên nhau (*Allow Overlapping Labels*). Các nhãn đè lên nhau sẽ có màu xanh lá cây. Sau đây là một vài phương pháp quản lý các nhãn đè lên nhau:

- Xoá các nhãn đè lên nhau bằng lệnh *Remove Overlapping Labels* từ lệnh đơn *Theme*.
- Đưa các nhãn bị đè tới các vị trí khác tốt hơn. Đầu tiên dùng công cụ trỏ (hình mũi tên) chọn các nhãn bị đè và ít nhất một nhãn có vị trí tốt và có phong chữ bạn muốn sử dụng. Sau đó chọn lệnh *Covert Overlapping Labels*. Cuối cùng, lại dùng công cụ trỏ để hiệu chỉnh vị trí của từng nhãn.

Làm việc với các nhãn bị trùng lặp

Chọn *Remove Duplicates* để loại các nhãn bị trùng ra khỏi view.



Hình 3.16. Hộp thoại Tạo nhãn tự động.

34.5. Nối kết nóng các đối tượng của theme

Các nối kết nóng (*hot links*) cho phép hiển thị các dữ liệu bổ trợ cho một đối tượng bằng cách đơn giản là kích trỏ chuột lên đối tượng đó trên màn hình. Các dữ liệu bổ trợ này có thể tồn tại dưới dạng các tệp ảnh, tệp văn bản, một tài liệu của *ArcView* (*view*, bảng, đồ thị, bản vẽ trang trí) hay cả một *Dự án*. Ngoài việc hiển thị dữ liệu, các nối kết nóng còn có thể thực hiện những chức năng khác thông qua việc thực hiện các chương trình viết bằng ngôn ngữ *Avenue*.

Tạo các nối kết nóng

Bạn có thể tạo các nối kết nóng trong hộp thoại *Theme Properties* bằng cách chọn một trường, một hành động xác định trước, và một chương trình nguồn.

Trường

Bảng thuộc tính của theme phải có một trường dành cho việc nối kết nóng. Trường này chứa đường dẫn tới tệp văn bản, tệp hình ảnh, tệp *Dự án* hay tên của tài liệu trong cùng *Dự án*.

Hành động xác định trước

Một hành động xác định trước sẽ được thực hiện khi công cụ *Hot Link* được dùng để kích trỏ chuột lên đối tượng. Các hành động này bao gồm *Nối tới tệp văn bản* (*Link to text*

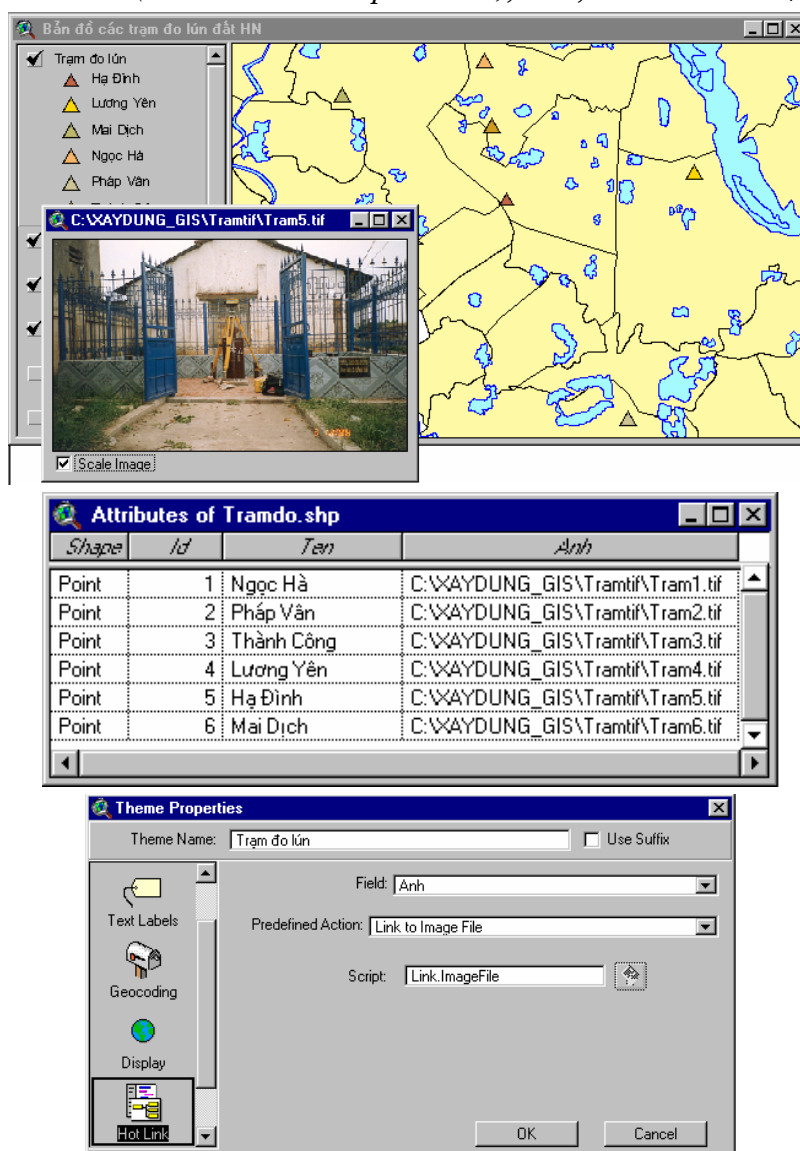
file), *Nối tới tệp ảnh (Link to image file)*, *Nối tới tài liệu (Link to document)*, và *Nối tới Dự án (Link to project)*.

Mã nguồn

Khi bạn chọn một hành động xác định trước, một mã nguồn cũng sẽ được chọn. Tuy nhiên, bạn có thể thay đổi xác lập này bằng cách chọn một mã nguồn khác có sẵn (chẳng hạn mã nguồn do chính bạn viết) để thực hiện hành động nối kết nóng. Để biết thêm chi tiết, xem mục *Hot Link with script example* trong phần *Trợ giúp*.

Các khuôn dạng hỗ trợ hiển thị ảnh

Chức năng nối kết nóng của ArcView có thể được áp dụng cho các khuôn dạng ảnh sau: *X-Bitmap*, *MacPaint*, *Microsoft DIB (Device-Independent Bitmap)*, *SunRaster*, *XWD (X Windows Dump Format)*, *GIF*, *TIFF* và *TIFF/LZW*.



Hình 3.17. Kết nối nóng các đối tượng.

3.4.6. Khóa các đặc tính của theme

Để khóa các đặc tính của *theme* sao cho không ai khác ngoài bạn có thể thay đổi chúng, bạn sử dụng biểu tượng khóa (*Locking*) trong hộp thoại *Theme Properties*. Tạo một mật

khẩu để giới hạn truy cập vào hộp thoại *Theme Properties*.

Sau khi các đặc tính của theme đã bị khoá, hộp thoại *Theme Properties* chỉ có thể được truy cập vào nếu bạn gõ chính xác mật khẩu này (Hình 3.18).



Hình 3.18. Khoá các đặc tính của theme.

Bài tập cho chương 3

Bài tập 3a: Sử dụng công cụ tạo lập chú giải.

Bài tập 3b: Xác lập các đặc tính hiển thị của một Theme.

Chương 4. LÀM VIỆC VỚI CÁC BẢNG

4.1. SỬ DỤNG CÁC BẢNG CỦA ARCVIEW

Các bảng của *ArcView* là sự hiển thị đồ họa các dữ liệu thuộc tính (các dữ liệu bảng) trên màn hình. Các dữ liệu bảng có thể được đưa vào *ArcView* từ nhiều nguồn bên ngoài hoặc cũng có thể được tạo thẳng bằng *ArcView*. Bạn có thể cập nhật các dữ liệu bảng bằng những phím công cụ của *ArcView*. Các bảng có thể được dễ dàng nối hoặc liên kết với nhau, cho phép bạn xem các thông tin cần thiết hoặc hiển thị chúng trên bản đồ.

Các nguồn dữ liệu cho bảng

Nguồn dữ liệu cho các bảng của *ArcView* có thể là các tệp *dBASE*, bảng *INFO*, một tệp văn bản hay thông tin lấy từ một cơ sở dữ liệu *SQL*.

4.1.1. Tạo bảng từ các nguồn đã có sẵn

Bạn có thể sử dụng các dữ liệu dạng bảng có khuôn dạng khác nhau từ các nguồn bên ngoài để tạo bảng trong *ArcView*.

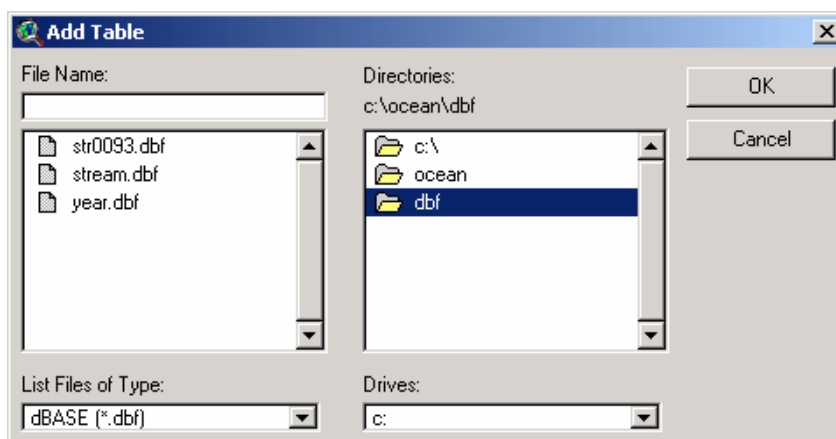
Các khuôn dạng được ArcView hỗ trợ

ArcView GIS hỗ trợ các nguồn dữ liệu bảng ở những khuôn dạng chuẩn sau đây: *dBASE III*, *dBASE IV*, *INFO* và các tệp văn bản chứa các ký tự cách nhau bởi dấu phẩy hay dấu cách. Để đưa các bảng có các khuôn dạng trên đây vào *ArcView*, chọn *Add Table* từ lệnh đơn *Project*, sau đó mô tả khuôn dạng của nguồn dữ liệu trong danh sách *List Files of Type*, rồi chọn tệp dữ liệu trong danh sách tên tệp.

Nối kết SQL

Sử dụng đặc tính nối kết *SQL* của *ArcView*, bạn có thể nối với một cơ sở dữ liệu trên máy chủ và chạy một tra vấn *SQL* để gọi ra một thanh ghi từ cơ sở dữ liệu này. Các thanh ghi được truy cập sẽ tạo thành một bảng trong Dự án của bạn. Bạn có thể sử dụng bảng này như bất kỳ một bảng nào khác của *ArcView*.

ArcView có thể truy cập tới các bảng của nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ như *ACCESS*, *EXCEL*, *ORACLE*, *INGRES*, *SYBASE*, *INFORMIX* và *AS/400*.



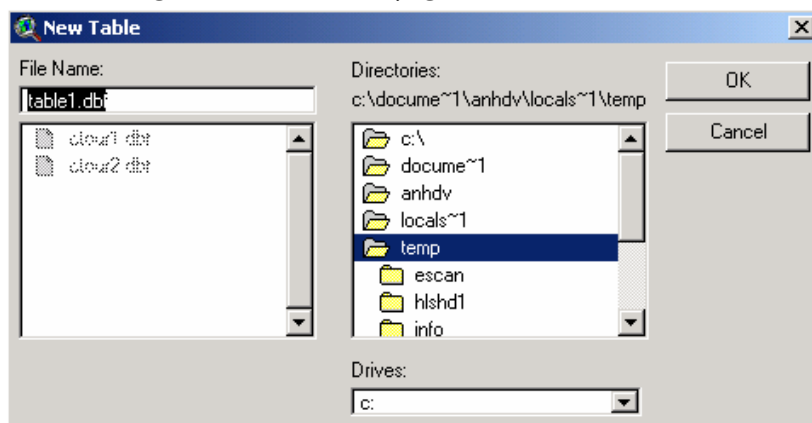
Hình 4.1. Thêm một bảng từ nguồn dữ liệu bên ngoài vào ArcView.

4.1.2. Tạo một bảng và một tệp mới

Bạn có thể sử dụng ArcView để tạo một bảng và một tệp dữ liệu nguồn mới.

Để tạo một bảng mới, chọn biểu tượng *Table* từ cửa sổ Dự án và kích trỏ chuột vào *New*. Trong hộp thoại *New Table*, bạn chỉ đường dẫn tới thư mục muốn lưu tệp mới và đặt tên cho tệp. ArcView sẽ tạo một bảng mới, chưa có hàng và cột, và một tệp nguồn có khuôn dạng *dBASE* (đuôi *.dbf*).

Lúc này, bạn có thể thêm hàng và cột cho bảng mới và nhập các dữ liệu vào từng ô. Những bảng mới tạo này có thể được nối hay hợp với các bảng thuộc tính của *theme* để bổ sung thêm thông tin về các đối tượng.



Hình 4.2. Tạo một bảng mới

4.1.3. Thêm trường cho một bảng

Sau khi tạo một bảng mới, bạn phải thêm các trường vào bảng. Để làm việc này, bạn chọn *Add Field* từ lệnh đơn *Edit*. Bạn cũng có thể thực hiện thao tác này để thêm một trường vào một bảng đã có sẵn.

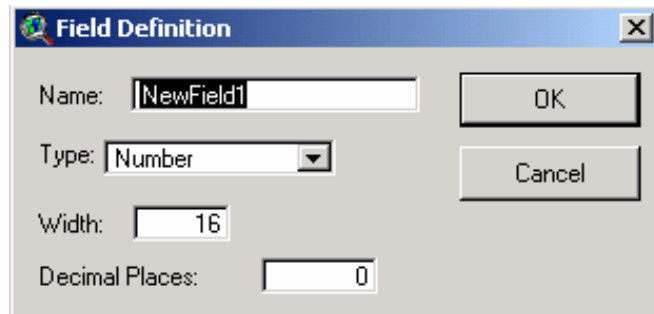
Loại Trường

Mỗi bảng của ArcView cho phép thêm vào một trong bốn loại trường là: *Số (Number)*, *Xâu (String)*, *Lôgic (Boolean)*, và *Ngày tháng (Date)*.

Xoá trường

Bạn có thể xoá đi một trường của bảng bằng cách chọn *Delete Field* từ lệnh đơn *Edit*.

Lưu ý Để thêm trường vào một bảng, trước tiên bạn cần mở chức năng chỉnh sửa bảng của ArcView bằng cách chọn *Start Editing* từ lệnh đơn *Edit*.



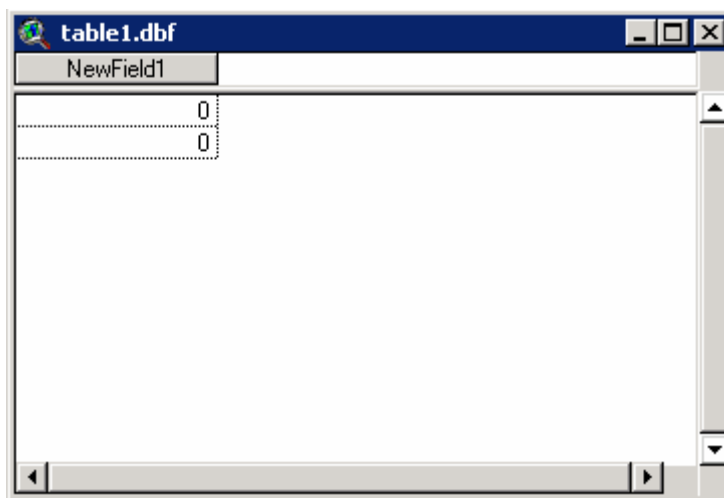
Hình 4.3. Thêm trường vào một bảng

4.1.4. Thêm hàng vào một bảng

Sau khi đã tạo được các trường, bạn sẽ bắt đầu thêm các thanh ghi vào bảng. Từ lệnh đơn *Edit*, chọn *Add Record*. Nếu muốn thêm vài thanh ghi một lúc, hãy dùng tổ hợp phím *CTRL+A*. Các giá trị ngầm định trong các hàng mới thêm vào bảng bằng cách này sẽ là số 0 đối với các trường dạng số hay ngày tháng, và là ô trống đối với các trường dạng xâu hay lôgic.

Xoá các thanh ghi

Bạn có thể xoá một thanh ghi bằng cách kích chuột chọn nó rồi chọn *Delete Record* từ lệnh đơn *Edit*. Tất cả các thanh ghi đã được chọn đều bị xoá theo cách này. Nếu trong bảng chưa có thanh ghi nào thì lựa chọn *Delete Record* sẽ ngả sang màu xám.



Hình 4.4. Thêm hàng vào một bảng.

4.1.5. Chỉnh sửa dữ liệu trong một bảng

Nếu bạn được phép chỉnh sửa dữ liệu trong một bảng đang được kích hoạt và muốn làm việc này, hãy chọn *Start Editing*. Khi một bảng có thể được chỉnh sửa, các tên trường trong bảng sẽ chuyển sang dạng chữ không nghiêng. Để chỉnh sửa một giá trị, bạn kích trở chuột vào công cụ *Edit*, sau đó kích trở chuột vào bên trong ô cần chỉnh sửa và gõ giá trị mới vào.

Để kết thúc chỉnh sửa dữ liệu trong bảng, chọn *Stop*

Editing từ lệnh đơn *Table*. Bạn sẽ được nhắc phải cất giữ hay bỏ qua những chỉnh sửa vừa thực hiện. Bạn không nên dùng chức năng *Stop Editing* nếu bạn muốn chỉnh sửa một bảng khác. Chỉ cần kích hoạt bảng mà bạn muốn chỉnh sửa và chọn *Start Editing*.

Chỉnh sửa

Chỉ có các tệp dạng *dBASE* và *INFO* có thể được chỉnh sửa trong môi trường *ArcView*. *ArcView* không cho phép chỉnh sửa các tệp dạng văn bản và *SQL*. Tuy nhiên, bạn luôn luôn có thể kết xuất các tệp dạng này ra dưới dạng *dBASE*, sau đó đưa vào chỉnh sửa trong *ArcView*. Bạn có thể thực hiện việc này bằng cách chọn *Export* từ lệnh đơn *File*.



Hình 4.5. Công cụ Edit

Di chuyển trỏ chuột trong một bảng

Khi sử dụng công cụ *Edit*, bạn có thể di chuyển trỏ chuột nhanh bằng các thao tác sau đây:

- Tab*: Chuyển con trỏ sang phải một ô
- Shift-Tab*: Chuyển con trỏ sang trái một ô
- Enter*: Chuyển xuống dưới một ô
- Shift-Enter*: Chuyển lên trên một ô

4.1.6. Tính toán với các trường

Thay vì gõ các giá trị vào theo từng ô bằng công cụ *Edit*, bạn có thể dùng *Field Calculator* để tính và đưa một lúc nhiều giá trị vào một trường. Đầu tiên, bạn hãy kích trỏ chuột vào trường bạn muốn tính để kích hoạt nó, sau đó sử dụng phím *Calculate* để hiển thị hộp thoại *Field Calculator*. Trong hộp thoại này bạn có thể đưa vào một biểu thức để tính các giá trị cho một trường bất kỳ.

Các phép toán

Sử dụng các toán tử sau đây để biểu thị mối quan hệ giữa các trường và giá trị của chúng trong một biểu thức tra vấn:

- = bằng
- > lớn hơn
- < nhỏ hơn
- <> không bằng
- >= lớn hơn hoặc bằng
- <= nhỏ hơn hoặc bằng

() các biểu thức trong ngoặc đơn được thực hiện trước

AND – cả hai biểu thức đều đúng, ví dụ [area]>=100 and [area]<=200

OR- ít nhất một biểu thức đúng, vd. [rainfall]<20 or [slope]>35

NOT- phủ định, vd. Not[Name]<="Hà nội"

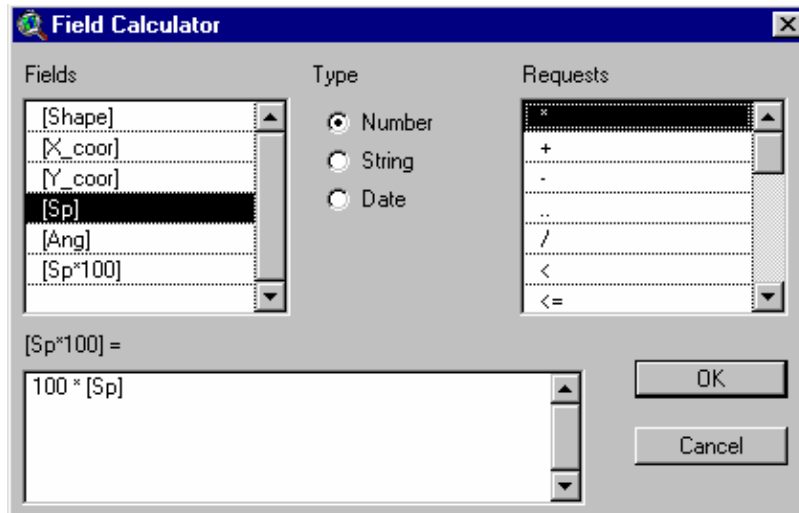
Loại trường

Bạn có thể chọn một trong bốn loại trường sau: *Số (number)*, *Xâu (String)*, *Lôgic*, và *Ngày tháng(Date)*. Trường số chứa các giá

trị số, trường xâu chứa các ký tự, trường logic chứa các giá trị đúng hay sai, và trường Ngày tháng chứa các dữ liệu có khuôn dạng tám chữ số (yyymmdd).



Hình 4.6. Phím Calculate



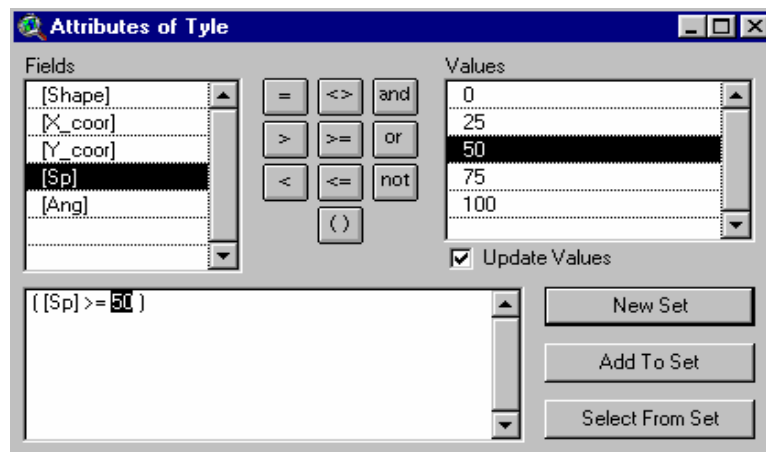
Hình 4.7. Hộp thoại Field Calculator

4.2. TRA VẤN CÁC BẢNG

ArcView cho phép bạn xác lập và thay đổi tiêu chuẩn chọn các thanh ghi trong một bảng. *Query Builder* là một hộp thoại cho phép bạn mô tả tiêu chuẩn chọn. Bạn có thể truy cập tới *Query Builder* từ một *View* hay từ một bảng. Các đối tượng được chọn trong một *View* và các thanh ghi tương ứng với chúng trong bảng thuộc tính sẽ ngả sang màu vàng.

Mô tả tiêu chuẩn chọn

Tiêu chuẩn chọn được biểu diễn dưới dạng một hay nhiều biểu thức logic, trong đó mỗi biểu thức bao gồm một trường, một toán tử và một giá trị. Bạn có thể gộp các biểu thức với nhau bằng cách mô tả nhiều hơn một trường hoặc nhiều hơn một tập giá trị.



Hình 4.8. Sử dụng Query Builder.

Sử dụng các dấu ngoặc trong các biểu thức phức hợp

Cần đảm bảo độ chính xác khi gộp các biểu thức với nhau. Các dấu ngoặc cho phép bạn xác định thứ tự ưu tiên của các tiêu chuẩn mô tả trong biểu thức phức hợp. Trong trường hợp không có dấu ngoặc đơn, biểu thức sẽ được thực hiện theo trình tự từ trái sang phải.

Các ký tự đặc biệt

Ký tự đại diện cho nhiều ký tự bất kỳ là dấu sao * ([State name]=”Ar*”).

Ký tự đại diện cho một ký tự đơn bất kỳ là dấu hỏi ? ([Name]=”?athy”).

Ngày tháng được đưa vào dưới dạng yyyyymmdd ([Date]>20020401).

4.2.1. Hiện thị kết quả chọn

Kết quả của phép chọn được tự động đánh màu vàng cả trong *View* lẫn trong bảng. Số thanh ghi được chọn và tổng số các thanh ghi cũng được hiển thị trên thanh công cụ của cửa sổ bảng.

Bạn hãy sử dụng phím *Promote* để đẩy tất cả các thanh ghi được chọn lên những hàng đầu của bảng.

Theo ngầm định, màu của các đối tượng hay thanh ghi được chọn là màu vàng. Tuy nhiên, bạn có thể đổi màu ngầm định này bằng cách kích hoạt cửa sổ Dự án, sau đó chọn *Properties* từ lệnh đơn *Project*. Trong hộp thoại *Project Properties*, kích trỏ chuột vào phím *Select Color*, rồi chọn một màu mới.

4.2.2. Biến đổi sự chọn lựa

Sau khi đã thực hiện một phép chọn, có thể bạn sẽ muốn tinh lọc thêm tiêu chuẩn chọn của mình. Điều này đồng nghĩa với việc thêm vào hay bớt đi một số thanh ghi từ tập hợp các thanh ghi đã được chọn, hay tạo một tập hợp mới các thanh ghi. Bằng cách đó, bạn có thể thực hiện những thay đổi nhỏ trong tập số liệu đã được chọn mà không phải thực hiện những thao tác phức tạp đối với toàn bộ dữ liệu trong bảng.

Sử dụng các phím

Kích trỏ chuột vào phím *Select All* sẽ cho phép chọn tất cả các thanh ghi trong bảng; kích trỏ chuột vào phím *Select None* sẽ huỷ chọn lựa hiện tại trong bảng; và kích trỏ chuột vào phím *Switch Selection* chọn lại tất cả những thanh ghi trước đó chưa được chọn.



Select All



Select None



Switch Selection



Promote

Hình 4.9. Các phím chọn lựa

4.2.3. Hiện thị các số liệu thống kê

Với *ArcView* bạn có thể hiển thị các số liệu thống kê của một trường trong bảng. Nếu chỉ có một số thanh ghi được chọn, *ArcView* sẽ chỉ hiển thị các số liệu thống kê cho các thanh ghi này.

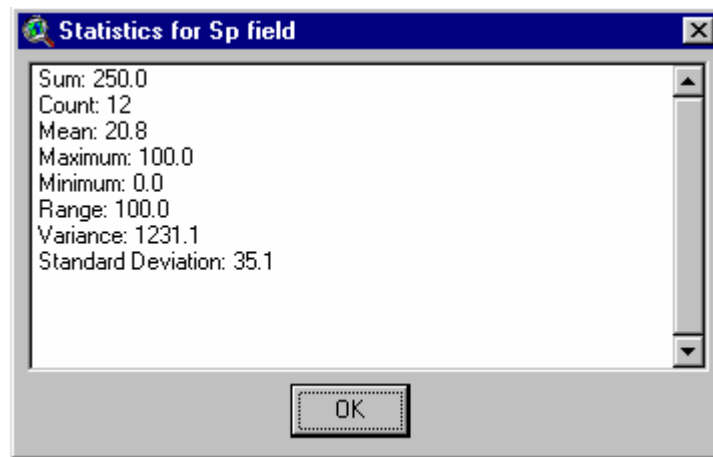
Để hiển thị các số liệu thống kê, bạn cần chọn một trường từ một bảng đang được kích hoạt, sau đó chọn *Statistics* từ lệnh đơn

Field.

Các số liệu thống kê sau đây sẽ được hiển thị:

- Tổng
- Số đếm
- Trung bình
- Cực tiểu
- Cực đại
- Xếp loại
- Phương sai
- Độ lệch chuẩn

Lưu ý Nếu không có thanh ghi nào được chọn, *ArcView* sẽ hiển thị các số liệu thống kê của toàn bộ các thanh ghi trong trường đã được chọn.



Hình 4.10. Bảng các số liệu thống kê

4.2.4. Tổng kết bảng

Bạn có thể làm một phép tổng kết cho tất cả các thanh ghi trong một bảng hay cho các thanh ghi được chọn trên cơ sở các giá trị của một trường đang được kích hoạt. Đầu tiên, bạn cần chọn một trường trong một bảng đang được kích hoạt, sau đó chọn phím *Summarize*. Khi hộp thoại *Summary Table Definition* hiện ra, bạn hãy mô tả tên tệp kết quả chứa bảng mới sẽ do *ArcView* tạo. Trong danh sách *Field*, *ArcView* hiển thị tất cả các trường số có trong bảng, trừ trường đang được kích hoạt. Bạn hãy chọn một trường mà bạn muốn dùng để tính toán các số liệu thống kê. Cuối cùng, bạn chọn loại (các) số liệu thống kê từ danh sách *Summarize by*.

Bạn có thể chọn các số liệu thống kê sau đây:

- Trung bình
- Tổng
- Cực tiểu
- Cực đại

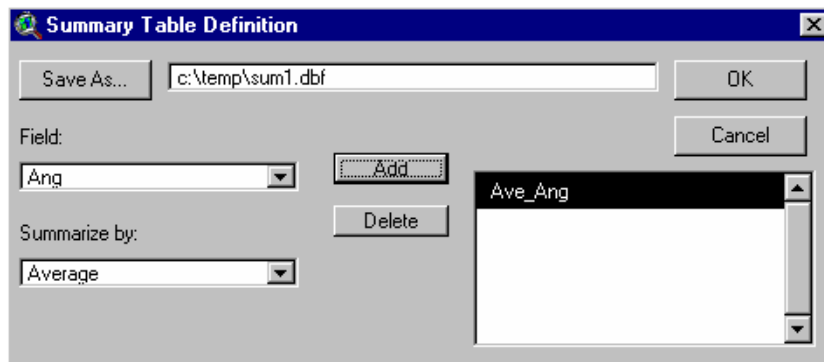
Độ lệch chuẩn
Phương sai
Giá trị đầu tiên
Giá trị cuối cùng
Số đếm

Phím Add Phím *Add* xác định trường sẽ được tạo trong bảng kết quả. Khi bạn sử dụng phím *Add*, các kết quả được chọn trong các danh sách *Field* và *Summarize by* được đưa vào hộp *Summary Statistics* (ở bên phải). Đối với mỗi loại số liệu thống kê, *ArcView* tạo một trường trong tệp kết quả dạng dBASE để lưu.

Phím Save As Đường dẫn đầy đủ tới tệp kết quả được hiển thị trong hộp văn bản cạnh phím *Save As*. Bạn hãy kích trỏ chuột vào phím *Save As* để mô tả đường dẫn mới và tên tệp mới.

4.2.5. Kết quả tổng kết các số liệu thống kê

Khi bạn tổng kết một bảng, *ArcView* sẽ tạo một tệp kết quả dạng dBASE trong đó mỗi thanh ghi chứa một giá trị duy nhất của một trường đang được kích hoạt. Mỗi thanh ghi chứa một số đếm cho thấy có bao nhiêu thanh ghi trong bảng nguồn cùng có giá trị này. Mỗi thanh ghi cũng chứa kết quả tổng kết số liệu thống kê cho bất kỳ một trường nào khác của bảng nguồn mà bạn đã chọn.



Hình 4.11. Hộp thoại Summary Table Definition.

Bảng tổng kết

Bảng tổng kết minh họa trên hình vẽ cho thấy nó bao gồm ba trường: trường *Zoning* chứa trong mỗi thanh ghi một giá trị phân vùng (thuộc tính) duy nhất, trường *Count* chứa số thanh ghi có giá trị đó, và trường *Ave_Area* chứa diện tích trung bình của các lô đất có giá trị đó.

Tệp kết quả có khuôn dạng dBASE. Nó được thêm vào Dự án như một bảng của *ArcView*.

Trong cửa sổ Dự án, các bảng được liệt kê trong một danh sách theo thứ tự mà chúng được thêm vào *ArcView*. Theo ngầm định, chúng được đặt tên theo trình tự là *table1*, *table2*, *sum1.dbf*, *sum2.dbf*, v.v...

Lưu ý Bảng tổng kết mới có thể được nối hoặc gộp với bảng thuộc tính của *theme*. Khi đó, bạn có thể tra vấn hoặc hiển thị theme theo dữ liệu chứa trong bảng tổng kết.

4.3. THIẾT LẬP QUAN HỆ GIỮA CÁC BẢNG

Nếu làm việc nhiều với *ArcView*, bạn sẽ nhận thấy rằng một ứng dụng đòi hỏi sự truy cập đồng thời tới nhiều bảng khác nhau. Chẳng hạn, một cơ sở dữ liệu về các chủ sở hữu nhà đất có thể bao gồm một bảng chứa thông tin về thuế, một bảng chứa các số liệu điều tra dân số, và một bảng chứa các số liệu về bất động sản.

Liên hệ các bảng

Trong *ArcView*, bạn có thể tạo mối liên hệ giữa bảng thuộc tính của theme với các bảng khác để bổ sung các dữ liệu thuộc tính cho các đối tượng. Khi các bảng đã được liên hệ với nhau, bạn có thể sử dụng chúng trong việc tra vấn, thành lập đồ thị, thực hiện các phép phân tích hay hiển thị các đối tượng trên bản đồ.

Gộp và nối kết các bảng

Để liên hệ nhiều bảng với nhau, bạn có thể sử dụng hai phương pháp: *gộp bảng* và *nối kết bảng*. Sự lựa chọn phương pháp liên hệ bảng phụ thuộc vào mối quan hệ giữa các thanh ghi trong hai bảng được liên hệ. Yêu cầu quan trọng nhất để có thể thực hiện việc liên hệ bảng là cả hai bảng phải có một trường giống nhau.

4.3.1. Các khái niệm cơ bản về cơ sở dữ liệu quan hệ

Một cơ sở dữ liệu quan hệ lưu trữ các thông tin dưới dạng các thanh ghi và các trường và sử dụng dữ liệu của các trường đã mô tả ở bảng này để tìm kiếm các dữ liệu bổ sung nằm trong một bảng khác. Trong quá trình tìm kiếm, cơ sở dữ liệu quan hệ tìm ra sự tương xứng giữa các dữ liệu của một trường của bảng này với các dữ liệu của trường tương ứng trong bảng thứ hai và tạo ra bảng thứ ba chứa các kết quả cần tìm trong hai bảng trước.

Khoá chính và khoá ngoại lai

Bạn có thể kết hợp hai bảng có cùng một trường giống nhau. Các trường chung này được phân biệt bởi các thuật ngữ *Khoá chính* và *khoá ngoại lai*. *Khoá chính* là một trường khoá trong một bảng của cơ sở dữ liệu. Trường này chứa các giá trị duy nhất (đảm bảo không có sự trùng lặp của mỗi giá trị) và có chức năng như là một tiêu chuẩn xác nhận tính duy nhất của các thanh ghi trong bảng. *Khoá ngoại lai* là trường chung nhưng nằm ở bảng thứ hai và không nhất thiết phải đảm bảo tính độc nhất của mỗi thanh ghi (tức là mỗi giá trị có thể gặp từ một đến nhiều lần trong bảng thứ hai).

Liên hệ tương xứng các thanh ghi

Cơ sở dữ liệu quan hệ sử dụng phép tương xứng giữa các giá trị trong hai bảng để nối kết các dữ liệu của bảng này với các dữ liệu của bảng kia.

id	Wardname	id	Sq
1	P. Phúc Xá	1010101	0.800000
2	P. Nguyễn Trung Trực	1010103	0.100000
3	P. Quán Thánh	1010105	1.100000
4	P. Trúc Bạch	1010107	0.600000
5	P. Điện Biên	1010109	0.900000
6	P. Kim Mã	1010111	0.500000
7	P. Đội Cấn	1010113	0.400000

id	Wardname	id	Pop
1	P. Phúc Xá	1010101	12236
2	P. Nguyễn Trung Trực	1010103	10000
3	P. Quán Thánh	1010105	11500
4	P. Trúc Bạch	1010107	12100
5	P. Điện Biên	1010109	11310
6	P. Kim Mã	1010111	13000
7	P. Đội Cấn	1010113	13000

Hình 4.12. Khoá chính và khoá ngoại lai.

4.3.2. Quan hệ giữa các bảng

Sử dụng kỹ thuật của cơ sở dữ liệu quan hệ, bạn có thể thực hiện việc liên hệ giữa các bảng một cách nhanh chóng.

Các loại quan hệ

Để thực hiện việc liên hệ các bảng một cách chính xác, bạn cần biết có những loại quan hệ nào tồn tại giữa các thanh ghi. Trong *ArcView*, phương pháp liên hệ bảng phụ thuộc vào loại quan hệ giữa các thanh ghi. Các loại quan hệ này bao gồm: quan hệ một-một, quan hệ nhiều-một, và quan hệ một nhiều.

4.3.3. Gộp bảng

Gộp là các thao tác làm tương xứng và cộng các thanh ghi của hai bảng. Bạn hãy chọn trường chung của mỗi bảng (Trường khoá chính và trường khoá ngoại lai) rồi kích hoạt bảng đích. Khi phép gộp bảng kết thúc, các thanh ghi từ bảng nguồn sẽ được cộng thêm vào bảng đích.

Quan hệ giữa các thanh ghi

Phép gộp được áp dụng chủ yếu đối với các bảng có mối quan hệ một-một, nhưng cũng có thể sử dụng cho các bảng có mối quan hệ nhiều-một. Mỗi thanh ghi trong bảng đích (dù có giá trị duy nhất hay không) được làm tương xứng với một thanh ghi duy nhất trong bảng nguồn.

Gộp nhiều bảng

Để gộp nhiều hơn hai bảng, đầu tiên ta tiến hành phép gộp cho hai bảng, rồi lặp lại quy trình gộp nhưng sử dụng bảng đích từ phép gộp trước và một bảng nguồn mới.

Lưu ý

Một bảng thuộc tính của *theme* nếu được sử dụng trong phép gộp sẽ luôn luôn là bảng đích. Bảng đích phải được kích hoạt trước khi bạn kích trỏ chuột vào phím *Join*.



Hình 4.13. Phím Join

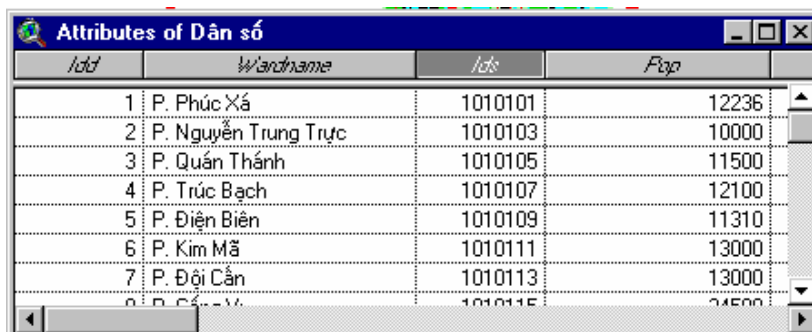
4.3.4. Kết quả gộp bảng

Bảng kết quả sẽ hiển thị tất cả các trường của bảng đích và bảng nguồn, nhưng trường chung của bảng nguồn đã bị giấu đi.

Hai bảng nguồn sử dụng trong phép gộp vẫn tồn tại riêng biệt. Khi Dự án được cất giữ, tất cả các mối quan hệ gộp cũng được lưu theo Dự án. Trong thực tế, khi bạn mở Dự án, các tệp

được gộp và hiển thị trong bảng đích.

Tất cả các thanh ghi trong bảng đích đều được hiển thị, cho dù chúng có tương xứng hay không. Vì vậy, bạn có thể thấy trong bảng kết quả một thanh ghi với nhiều trường gộp bị trống.



<i>Idst</i>	<i>Wardname</i>	<i>Idst</i>	<i>Pop</i>
1	P. Phúc Xá	1010101	12236
2	P. Nguyễn Trung Trực	1010103	10000
3	P. Quán Thánh	1010105	11500
4	P. Trúc Bạch	1010107	12100
5	P. Điện Biên	1010109	11310
6	P. Kim Mã	1010111	13000
7	P. Đội Cấn	1010113	13000
8	P. Cổ Nhuế	1010115	24500

Hình 4.14. Kết quả gộp hai bảng Phường và Dân số.

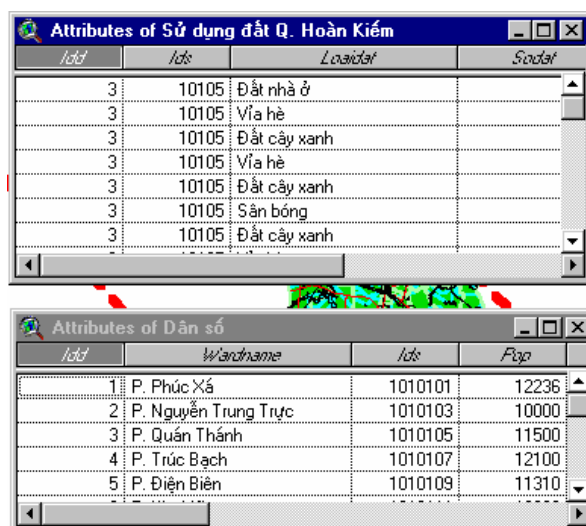
4.3.5. Nối kết bảng

Nối kết được áp dụng chủ yếu cho các bảng có mối quan hệ một-nhiều. Khi các bảng được nối kết, việc chọn các thanh ghi trong bảng đích sẽ kéo theo việc chọn các thanh ghi tương ứng trong bảng được nối kết.

Nối kết cũng xác định quan hệ giữa các thanh ghi trong hai bảng, nhưng khác với trường hợp *gộp*, không có thanh ghi nào được cộng thêm vào bảng đích. Bạn sẽ chỉ nhìn thấy kết quả của phép nối kết khi bạn thực hiện một phép chọn trong bảng đích: các thanh ghi được nối kết trong bảng nguồn cũng được chọn theo.

Các tệp chỉ số

Hai tệp chỉ số thuộc tính (có tên dạng *.ain* và *.aix*) sẽ được tạo cùng với các kết quả của phép nối kết bảng. Các tệp này chứa các chỉ số của các trường trong một bảng và cho phép tìm kiếm nhanh các giá trị thuộc tính. Các tệp này được ghi vào thư mục chứa các dữ liệu nguồn.



<i>Idst</i>	<i>Idst</i>	<i>Loạiđất</i>	<i>Sốđất</i>
3	10105	Đất nhà ở	
3	10105	Vĩa hè	
3	10105	Đất cây xanh	
3	10105	Vĩa hè	
3	10105	Đất cây xanh	
3	10105	Sân bóng	
3	10105	Đất cây xanh	

<i>Idst</i>	<i>Wardname</i>	<i>Idst</i>	<i>Pop</i>
1	P. Phúc Xá	1010101	12236
2	P. Nguyễn Trung Trực	1010103	10000
3	P. Quán Thánh	1010105	11500
4	P. Trúc Bạch	1010107	12100
5	P. Điện Biên	1010109	11310

Hình 4.15. Nối kết bảng.

4.4. TẠO ĐỒ THỊ TỪ CÁC BẢNG

Đồ thị của *ArcView* có tính động cao và là sự hiển thị đồ họa của dữ liệu chứa trong các bảng.

4.4.1. Tạo một đồ thị

Bạn có thể tạo đồ thị từ một bảng bất kỳ. Trước tiên, bạn cần mở một bảng và kích hoạt nó. Từ thanh chức năng, bạn chọn phím *Create Chart* để hiển thị hộp thoại *Chart Properties*.

Nếu trong bảng có một số thanh ghi đang được chọn thì đồ thị sẽ biểu thị các thanh ghi này, nếu không, đồ thị sẽ được vẽ cho dữ liệu của toàn bảng.

Hộp thoại *Chart Properties*

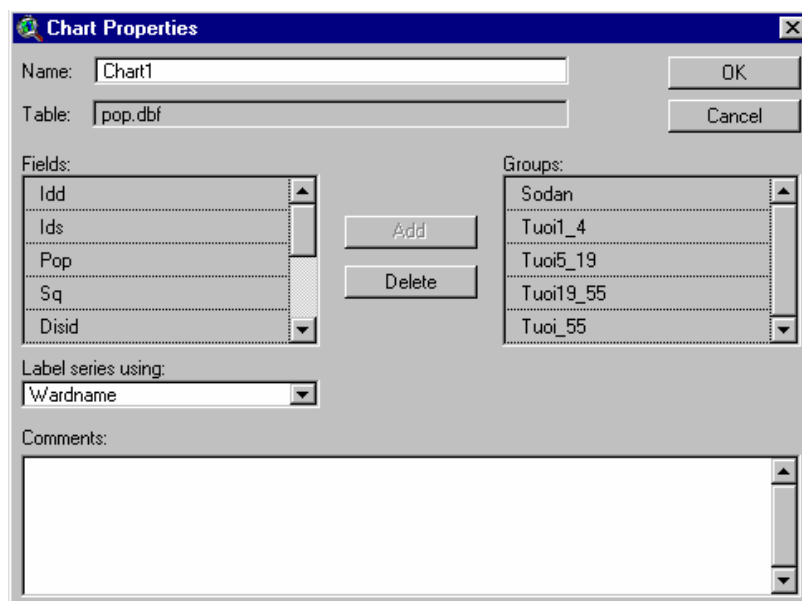
Từ hộp thoại *Chart Properties*, hãy chọn các trường mô tả các nhóm và chuỗi số liệu sẽ được biểu diễn trên đồ thị.

Để xác định các nhóm, hãy chọn một hay một vài tên trường từ danh mục *Field* rồi kích trỏ chuột vào phím *Add* để đưa chúng vào danh sách nhóm.

Để xác định các chuỗi, từ danh sách xổ *Label series using*, hãy chọn một trường có các giá trị mà bạn muốn đưa vào chú giải của đồ thị. Giá trị ngầm định của trường này là <None>, với việc hiển thị các số thanh ghi trong phần chú giải.



Hình 4.16. Phím *Create Chart*.



Hình 4.17. Hộp thoại *Chart Properties*.

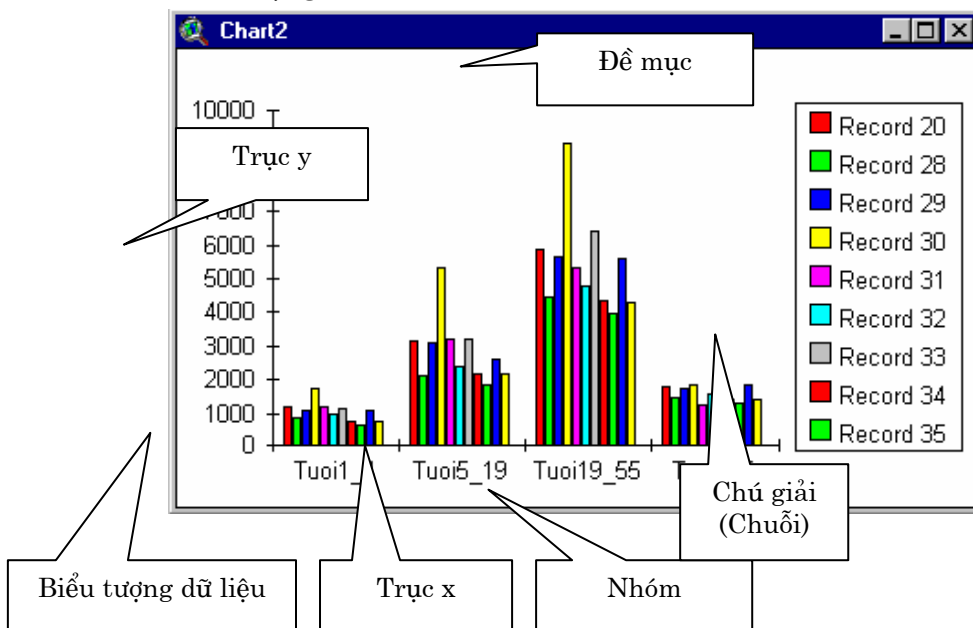
4.4.2. Các thành phần của đồ thị

Một đồ thị bao gồm nhiều thành phần như: Nhóm (dọc theo trục X), Chuỗi (trong chú giải), biểu tượng dữ liệu (có hình các thanh, đường, điểm hay mẫu bánh), chú giải, trục x, trục y và đề mục. Khi bạn tạo một đồ thị, các thành phần này được vẽ tại các vị trí ngầm định, với các xâu ký tự ngầm định. Bạn có thể sửa đổi chú giải, các trục và đề mục, sử dụng hộp thoại đặc tính của từng thành phần đồ thị.

Các chuỗi và các nhóm được xác định và chỉnh sửa bằng hộp thoại *Chart Properties*.

Chuỗi Chuỗi là một tập hợp giá trị dữ liệu được *ArcView* so sánh trong một đồ thị. Chúng được tạo bởi các trường hay các thanh ghi. Các biểu tượng dữ liệu sử dụng cùng một màu sắc để biểu thị mỗi chuỗi. Chuỗi luôn luôn được gắn nhãn trong chú giải của đồ thị.

Nhóm Nhóm là một tập hợp giá trị dữ liệu được *ArcView* sử dụng trong một đồ thị để mô tả cùng một đại lượng biến thiên. Khi một đồ thị biểu diễn nhiều hơn một nhóm, mỗi nhóm sẽ bao gồm dữ liệu từ nhiều chuỗi khác nhau. Tên của các nhóm luôn luôn xuất hiện như là nhãn gắn cho trục x hay như đề mục của các đồ thị dạng bánh.



Hình 4.18. Các thành phần của đồ thị.

4.4.3. Chọn loại đồ thị

ArcView cung cấp sáu loại đồ thị: *Miền*, *Thanh*, *Cột*, *Tuyến*, *Bánh* và *phân bố điểm theo xy*. Mỗi loại đồ thị lại có một vài kiểu khác nhau để lựa chọn. Bạn có thể chọn loại đồ thị từ phím chức năng, rồi chọn kiểu đồ thị từ một sưu tập kiểu.

Một vài loại đồ thị rất thích hợp với việc biểu diễn xu thế theo thời gian. Đồ thị tuyến chỉ ra sự biến đổi về *chất* thay vì sự biến đổi về *lượng*. Trong khi đó, các đồ thị miền có thể áp dụng rất tốt để biểu diễn sự biến đổi về lượng, vì chúng sử dụng các mô hình cho những cảm nhận bằng mắt về những đại lượng đo được.

Các đồ thị dạng Tuyến và Miền

Các đồ thị dạng tuyến được dùng để biểu diễn xu thế theo thời gian. Đồ thị tuyến chỉ ra sự biến đổi về *chất* thay vì sự biến đổi về *lượng*. Trong khi đó, các đồ thị miền có thể áp dụng rất tốt để biểu diễn sự biến đổi về lượng, vì chúng sử dụng các mô hình cho những cảm nhận bằng mắt về những đại lượng đo được.

Các đồ thị dạng Thanh và Cột

Các đồ thị dạng thanh và cột được dùng để so sánh các giá trị dữ liệu chuyên biệt. Các đồ thị thanh hay được sử dụng để biểu

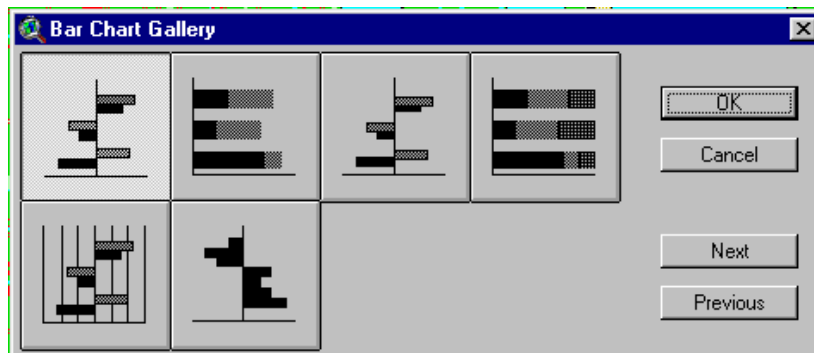
diễn những biến thiên theo thời gian hay việc sắp xếp kế hoạch, do hiệu ứng theo phương nằm ngang của chúng. Nếu thêm vào các đường kẻ ô, bạn sẽ làm sắc nét hơn các giá trị tuyệt đối.

Các đồ thị dạng bánh Đồ thị bánh biểu diễn các mối tương quan giữa các mẫu bánh với nhau hay giữa mẫu bánh với toàn bộ chiếc bánh. Bạn có thể tách rời từng miếng bánh ra để làm tăng thêm mức độ quan trọng của từng mẫu bánh.

Các đồ thị dạng điểm phân bố theo xy Các đồ thị dạng điểm phân bố theo xy biểu diễn xu thế hay mô hình theo luật nhân quả.



Hình 4.19. Sáu loại đồ thị của ArcView.



Hình 4.20. Sưu tập kiểu đồ thị loại Thanh của ArcView.

4.4.4. Sửa đổi các thành phần của đồ thị

Mỗi thành phần của đồ thị có một hộp thoại riêng để mô tả các đặc tính của chúng. Bạn hãy dùng công cụ *Chart Element Properties* để thay đổi các đặc tính này, và dùng công cụ *Chart Color* để đổi màu cho mỗi thành phần.



Hình 4.21. Các công cụ Chart Element Properties và Chart Color

Thay đổi đặc tính cho các thành phần của đồ thị

Kích trỏ chuột lên công cụ *Chart Element Properties* rồi lại kích lên một thành phần của đồ thị sẽ hiển thị hộp thoại đặc tính cho thành phần đó. Sử dụng công cụ này để thay đổi các đặc tính cho đề mục, chú giải và các trục của đồ thị. Bạn có thể thực hiện các thay đổi sau đây:

- Đổi tên và đổi vị trí của đề mục
- Đổi văn bản chú giải và vị trí chú giải
- Đổi tên nhóm xuất hiện trên trục x
- Hiển thị hoặc dấu các trục và nhãn của chúng
- Thay đổi nhãn của các trục
- Thay đổi trình tự hiển thị của các giá trị trên đồ thị
- Thêm các đường kẻ và thay đổi cao độ của đồ thị

Thay đổi màu

Bạn có thể thay đổi màu sắc của bất kỳ một thành phần nào

sắc cho các thành phần của đồ thị

của đồ thị bằng cách sử dụng công cụ *Chart Color*. Chỉ cần kích trỏ chuột lên một thành phần của đồ thị mà bạn muốn thay đổi để hiển thị của số *Symbol*, sau đó kích trỏ chuột vào phím *Color Palette*. Chọn một màu bạn muốn, rồi kích trỏ chuột lên bất kỳ thành phần nào của đồ thị để thực hiện thay đổi.

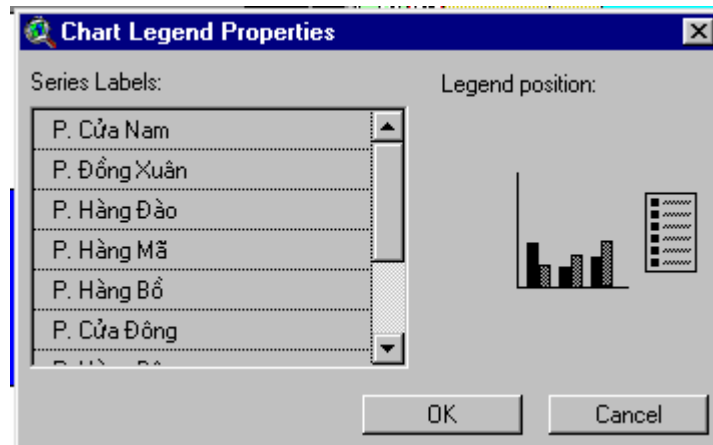
Bạn có thể dùng công cụ *Chart Color* để thay đổi màu cho các thành phần của đồ thị như: biểu tượng dữ liệu, chú giải, đề mục, trục, nhãn chia độ của trục và nhãn của trục.

4.4.5. Thay đổi các đặc tính của chú giải

Bạn có thể dùng công cụ *Chart Element Properties* để thay đổi vị trí của chú giải. Kích trỏ chuột vào một vị trí bất kỳ của chú giải để hiển thị hộp thoại *Chart Legend Properties*.

Trong hộp thoại *Chart Legend Properties*, kích trỏ chuột vào biểu đồ *Legend Position* tại một trong năm vị trí sau đây: giữa, trên, dưới, phải hoặc trái. Chú giải sẽ được đặt ngay vào vị trí vừa kích trỏ chuột. Khi bạn chọn vị trí giữa, chú giải sẽ được “treo” vào vị trí giữa của đồ thị, cho phép bạn dùng trỏ chuột kéo nó tới vị trí bất kỳ.

Hộp thoại *Chart Legend Properties* cũng cho phép bạn chỉnh sửa văn bản của chú giải. Để thay đổi nhãn của chuỗi dữ liệu, bạn chỉ việc chọn chúng rồi gõ nhãn mới vào.



Hình 4.22. Hộp thoại *Chart Legend Properties*

4.4.6. Thay đổi các đặc tính của trục

Theo ngầm định, tên của các nhóm tương ứng với tên các trường trong bảng. Bạn có thể đổi tên nhóm xuất hiện trên trục của đồ thị và chỉnh sửa các đặc tính khác của trục bằng cách sử dụng công cụ *Chart Element Properties*. Kích trỏ chuột vào trục x để hiển thị hộp thoại *Chart Axis Properties*. Để đổi tên nhóm, bạn dùng trỏ chuột chọn toàn bộ văn bản, sau đó gõ tên mới vào rồi nhấn *<Enter>*. Bạn cũng có thể thay đổi các đặc tính sau đây của trục:

Đường trục

Các đường kẻ trục x và y có thể bật lên hay tắt đi.

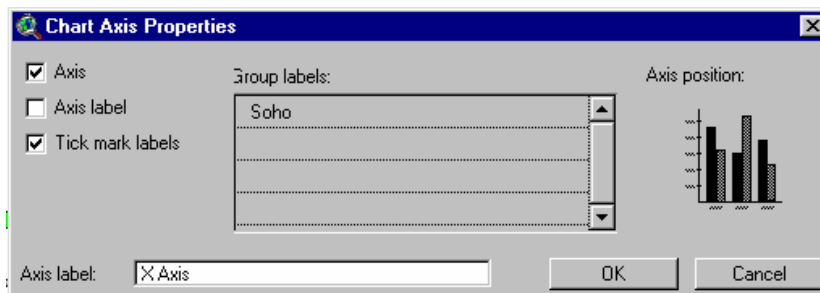
Nhãn trục

Các nhãn của trục x và trục y có thể được thêm vào, bật lên hay tắt đi.

Nhãn cho đường chia độ Các nhãn cho đường chia độ trên các trục x và y có thể được thêm vào, chỉnh sửa, bật lên hay tắt đi.

Nhãn nhóm Việc thay đổi một nhãn nhóm (tên trường) sẽ kéo theo sự thay đổi tên trường trong bảng. Một tên giả (*Alias*) được tạo trong bảng để thay thế cho tên trường thật.

Vị trí của các trục Vị trí của các trục x và y có thể được đảo từ trên xuống dưới hoặc từ trái sang phải.



Hình 4.23. Hộp thoại Chart Axis Properties.

4.4.7. Thay đổi độ cao và thêm vào các đường kẻ

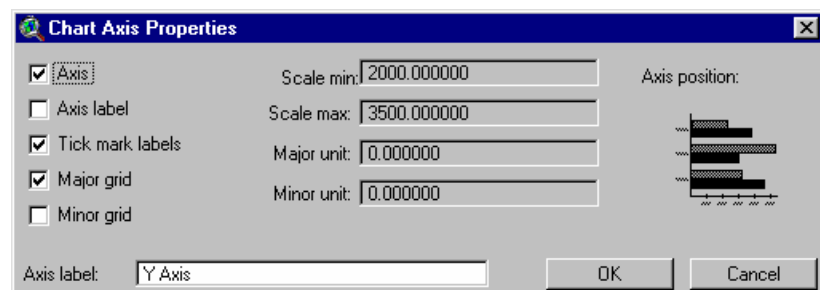
Bằng cách thay đổi độ cao của đồ thị và thêm vào các đường kẻ, bạn sẽ làm tăng khả năng diễn giải của đồ thị. Bạn có thể thực hiện các thay đổi này cho bất kỳ trục nào biểu diễn các giá trị dữ liệu.

Các đường kẻ chính và phụ

Các đường kẻ chính là những đường kẻ được gắn nhãn, trong khi các đường kẻ phụ không được gắn nhãn. Các đường kẻ và nhãn của chúng được tắt hay bật bằng các hộp kiểm.

Tỷ lệ cực tiểu hay cực đại

Bằng cách xác lập các tỷ lệ cực tiểu và cực đại, bạn có thể kiểm tra sự phù hợp giữa thang chia giá trị của đồ thị và các giá trị dữ liệu trong bảng. Theo ngầm định, các giá trị trên đồ thị được vẽ từ không đến giá trị lớn nhất. Việc gán giá trị nhỏ nhất của trường cho tỷ lệ cực tiểu và gán giá trị lớn nhất của trường cho tỷ lệ cực đại sẽ tối ưu hoá việc biểu diễn các giá trị trên đồ thị.



Hình 4.24. Xác lập các tỷ lệ cực tiểu, cực đại và thêm các đường kẻ chính vào đồ thị.

4.4.8. Chuyển đổi giữa các chuỗi và các

Phím *Series from Records or Field* sẽ thay đổi việc biểu thị các chuỗi và các nhóm trên đồ thị. Mỗi thanh ghi trong một chuỗi sẽ trở thành một nhóm và mỗi nhóm sẽ trở thành một thanh ghi

nhóm trong chuỗi (xuất hiện trong chú giải của đồ thị).

Lưu ý Bạn sẽ chỉ sử dụng được phím này khi có ít nhất phải hai nhóm dữ liệu được biểu diễn trên đồ thị.



Hình 4.25. Phím Series from Records or Field

Bài tập cho chương 4

Bài tập 4a: Tạo và chỉnh sửa bảng.

Bài tập 4b: Chọn và tổng kết các thanh ghi.

Bài tập 4c: Gộp và nối kết các bảng.

Bài tập 4d: Tạo các đồ thị.

Chương 5. TẠO VÀ CHỈNH SỬA SHAPEFILES

5.1. LÀM VIỆC VỚI CÁC SHAPEFILES

Shapefile là khuôn dạng chuẩn của *ArcView* dùng để lưu trữ các thông tin thuộc tính và hình học của một tập hợp các đối tượng địa lý. Các thông tin về hình học của một đối tượng được lưu dưới dạng một tập hợp các tọa độ véc tơ (điểm, đường và đa giác).

Khuôn dạng của Shapefile

Đối với mỗi *Shapefile*, *ArcView* tạo ra ba loại tệp sau:

- Tệp dạng *.shp* - chứa các thông tin về hình học (hình dạng và vị trí) của đối tượng;
- Tệp dạng *.shx* - chứa các chỉ số về hình học của đối tượng;
- Tệp dạng *.dbf* - là tệp dạng dBASE chứa các thông tin về thuộc tính của đối tượng.

ArcView còn tạo ra bốn tệp dạng chỉ số để trợ giúp các chức năng phân tích và tra vấn. Các tệp dạng *.sbn* và *.sbx* được dùng để gán chỉ số cho các dữ liệu không gian, còn các tệp dạng *.ain* và *.aix* được dùng để gán chỉ số cho các dữ liệu thuộc tính.

Các quy ước khi đặt tên

Khi bạn tạo ra một *Shapefile*, *ArcView* sẽ tự động thêm đuôi *.shp* vào tên tệp của bạn. Ví dụ, nếu bạn đặt tên cho *Shapefile* của mình là *Zone.shp*, thì theme được tạo trên cơ sở của *Shapefile* này cũng sẽ có tên là *Zone.shp*, còn các tệp khác sẽ có tên gọi lần lượt là *Zone.shx*, *Zone.dbf*, *Zone.sbn*, *Zone.ain* và *Zone.aix*.

Lợi thế của việc sử dụng các Shapefile

Khi bạn làm việc với các *Shapefile*, bạn sẽ có các lợi thế sau đây:

- Các *themes* tạo từ các *Shapefile* được hiển thị nhanh hơn;
- Bạn có thể chỉnh sửa các *themes* tạo từ các *Shapefile*;
- Bạn có thể tạo ra dữ liệu của mình bằng cách sử dụng khuôn dạng *Shapefile*;
- Bạn có thể chuyển đổi dữ liệu từ các khuôn dạng khác (chẳng hạn *.DXF*, coverage của ARC/INFO) về dạng *Shapefile*.

5.1.1. Chuyển đổi một theme về dạng Shape-file

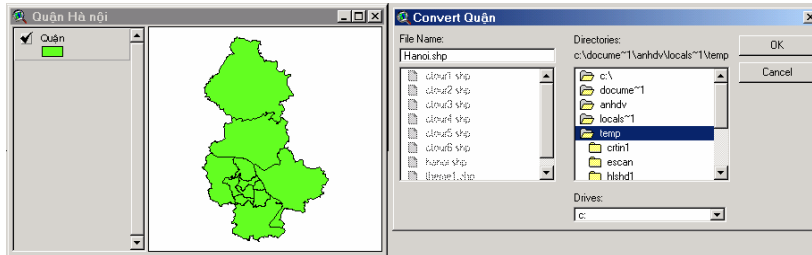
Bạn có thể sử dụng một *theme* bất kỳ đã tạo sẵn để đưa về dạng *Shapefile*. Sau đó bạn có thể thêm nguồn dữ liệu dạng *Shapefile* này vào *View* dưới dạng một *theme* mới. Trong *ArcView*, bạn chỉ có thể chỉnh sửa một *theme* nếu nó ở khuôn dạng *Shapefile*.

Khi bạn chuyển đổi một *theme* đã có sẵn về dạng *Shapefile*, *ArcView* sẽ nhắc bạn đặt tên và chỉ đường dẫn tới thư mục lưu *Shapefile* đó. Sau đó, *ArcView* tự động tạo ra các tệp dạng *.shp*, *.shx* và *.dbf*.

Thêm một Shapefile dưới dạng theme

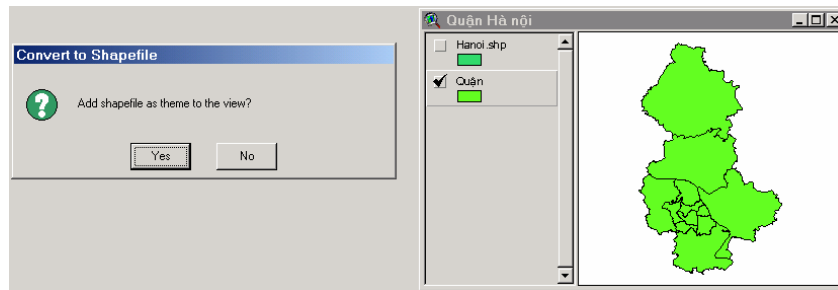
Bạn có thể thêm một *Shapefile* dưới dạng một *theme* vào *View* đang làm việc hoặc lưu nó để dùng vào lúc khác. Nếu bạn thêm *Shapefile* vào *View* đang làm việc, *theme* mới sẽ không được kích hoạt và ở trạng thái tắt.

Để tạo một *theme* từ một *Shapefile*, bạn chọn *Add Theme* từ lệnh đơn *View* và chọn *Shapefile* từ nguồn dữ liệu véc tơ.



Chuyển đổi một theme kích

hoạt về dạng shapefile và đặt tên cho shapefile



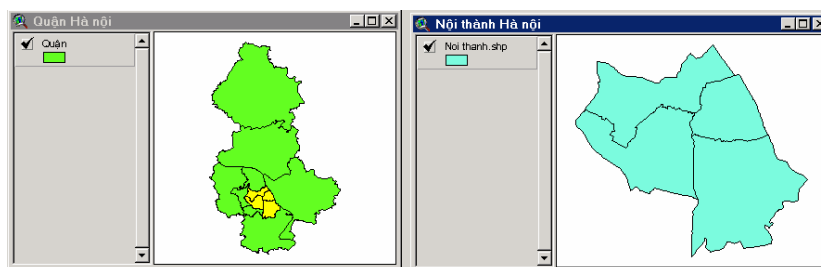
Thêm shapefile vào View

như một theme.

Hình 5.1. Chuyển đổi một theme về dạng shapefile.

5.1.2. Chuyển đổi các đối tượng đã chọn về dạng shapefile

Bạn có thể chọn một hoặc nhiều đối tượng trong một *theme* rồi chuyển đổi chúng về dạng một *shapefile*. Sau khi đặt tên cho *shapefile* mới tạo, bạn có thể thêm nó vào *view* đang làm việc, hoặc lưu nó trong một thư mục để dùng lại về sau.



Hình 5.2. Chuyển đổi các đối tượng được chọn về dạng shapefile.

5.2. TẠO MỘT THEME MỚI TỪ SHAPE-FILE

Bạn có thể thêm một *theme* mới vào một *View* đang làm việc, sử dụng địa chỉ lưu trữ của một *theme* đã có sẵn. Khi tạo một *theme* mới theo cách này, bạn sẽ phải xác định đặc tính hình học của nó, sau đó gán thuộc tính cho mỗi đối tượng. Để tạo một *theme* mới, hãy chọn *New theme* từ lệnh đơn *View*.

Xác định khuôn khổ và đơn vị cho một theme mới tạo

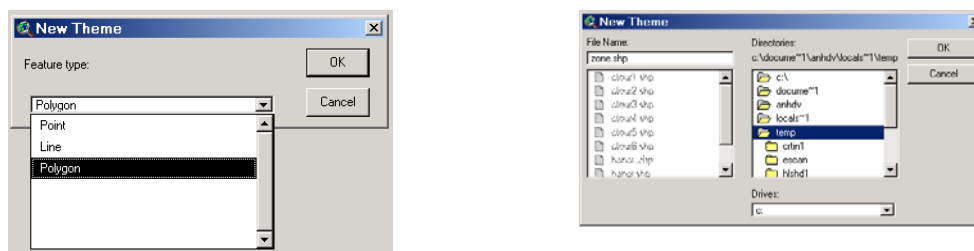
Nếu bạn thêm một *theme* mới vào một *View*, khuôn khổ và đơn vị của *theme* mới sẽ được xác định cho phù hợp với các *themes* đã có sẵn trong *View*. Nếu *View* đang làm việc không chứa *theme* nào thì khuôn khổ và đơn vị của *theme* mới sẽ được xác định bởi chính *View* đang làm việc.

Chọn loại đối tượng

Trong hộp thoại *New theme*, chọn loại đối tượng bạn muốn tạo *theme*: điểm, đường hay đa giác.

Khi một theme dạng shapefile được thêm vào View

Bạn sẽ được nhắc đặt tên và chỉ ra đường dẫn để lưu trữ *shapefile* mà *ArcView* sẽ tạo. Sau khi được thêm vào *View*, *theme* mới sẽ ở trạng thái sẵn sàng để bạn thêm các đối tượng và thuộc tính vào.



Hình 5.3. Tạo một theme mới dạng shapefile.

5.2.1. Thêm các đối tượng cho theme mới dạng shape-file

Bạn có thể sử dụng các công cụ vẽ để tạo ra các đối tượng cho *theme* vừa tạo.

Sử dụng các công cụ vẽ

Các công cụ vẽ được sắp xếp trong một phím số xuống và được sử dụng để vẽ và chỉnh sửa các đối tượng và đồ họa. Các công cụ này được tự động kích hoạt theo chức năng. Chẳng hạn, khi bạn đang làm việc với một *theme* dạng đa giác, bạn chỉ có thể làm việc với các công cụ cho phép vẽ hình chữ nhật, đường tròn và đa giác (các công cụ khác sẽ ngả sang màu xám và không sử dụng được).

Công cụ điểm: vẽ điểm;

Công cụ đường: vẽ đường thẳng;

Công cụ đường gấp khúc: vẽ đường có hai hay nhiều đoạn;

Công cụ vẽ hình chữ nhật: vẽ một hình chữ nhật;

Công cụ đường tròn: vẽ đường tròn;

Công cụ đa giác: vẽ đa giác;

Công cụ cắt đường: vẽ một đường cắt một đối tượng dạng đường;

Công cụ cắt đa giác: vẽ một đường cắt một đối tượng dạng đa giác;

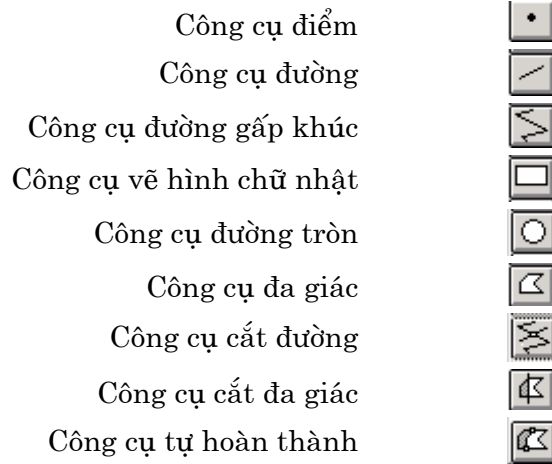
Công cụ tự hoàn thành: vẽ một đường để gắn một đa giác vào một đa giác đã có sẵn;

Số hoá trên màn hình

Bạn có thể vẽ các đối tượng trong một *View* trên cơ sở của một *theme* khác dùng làm nền, thao tác này được gọi là số hoá trên màn hình (hay còn gọi là *heads-up digitizing*). Trong thao tác này, bạn không cần sử dụng đến bàn số. *Theme* được dùng làm nền có thể là một *theme* ảnh hay một *theme* dạng véc tơ. Khuôn khổ và đơn vị của *theme* mới sẽ được xác định bởi khuôn khổ và đơn vị của *theme* nền.

Số hoá bằng bàn số

Bạn cũng có thể tạo các đối tượng cho *theme* mới bằng cách dùng bàn số để số hoá một bản đồ đã được vẽ trên giấy. Để làm việc này, bạn cần bật ứng dụng mở rộng *Digitizer* của *ArcView*. Hộp thoại *Digitizer Setup* sẽ cho phép bạn đăng ký các thông số của bản đồ giấy mà bạn sẽ số hoá bằng bàn số.



Hình 5.4. Các công cụ vẽ để tạo đối tượng mới.

5.2.2. Thêm các thuộc tính

Khi bạn tạo một *theme* mới trong *ArcView*, một bảng thuộc tính của *theme* được tự động tạo ra. *ArcView* thêm một thanh ghi trống vào bảng này ứng với mỗi đối tượng mới được thêm vào *theme*. Đầu tiên, bảng này chỉ có một trường là trường *Shape*. Trường *Shape* chứa thông tin về loại đối tượng, dùng để tham chiếu tới các tọa độ định vị đối tượng. *ArcView* luôn duy trì và không cho phép chỉnh sửa trường này.

Thêm thông tin vào một bảng thuộc tính của theme

Để thêm thông tin vào một bảng thuộc tính của *theme*, trước tiên bạn phải mở bảng ra. Bạn có thể thêm các trường vào bảng bằng cách chọn *Add Field* từ lệnh đơn *Edit* của tài liệu *Table*. Trong hộp thoại *Field Definition* hiện ra sau đó, bạn hãy điền tên trường, chọn loại trường và mô tả độ rộng của trường.

Để thêm một giá trị thuộc tính vào trường mới, kích trỏ chuột vào bên trong mỗi ô sau khi đã chọn công cụ *Edit* từ thanh công cụ của tài liệu *Table*, sau đó gõ giá trị vào ô trống.

Hai cách thêm thuộc tính

Có hai cách thêm thuộc tính cho các đối tượng mới tạo. Theo cách thứ nhất, bạn có thể thêm thuộc tính ngay trong khi bạn đang vẽ đối tượng. Theo cách thứ hai, bạn sẽ thêm thuộc tính vào bảng sau khi đã vẽ xong tất cả các đối tượng.

Shape	ID	Số Phường
Polygon	0	0
Polygon	0	0
Polygon	0	0

Mỗi đối tượng một thanh ghi; thêm trường

Shape	ID	Số Phường
Polygon	0	0
Polygon	2	15
Polygon	3	18

Thêm giá trị.

Hình 5.5. Thêm thuộc tính vào bảng.

5.3. CHỈNH SỬA CÁC SHAPE-FILE

Trước khi chỉnh sửa một *theme* dạng *shapefile*, bạn phải được phép chỉnh sửa nó. Để làm cho một *theme* có thể chỉnh sửa được, hãy chọn *Start Editing* từ lệnh đơn *Theme*. Khi một *theme* có thể chỉnh sửa được, xung quanh hộp kiểm của nó trong Mục lục View sẽ xuất hiện một đường viền rời nét.

Sau khi đã chỉnh sửa xong một *theme*, bạn hãy chọn *Stop Editing* từ lệnh đơn *Theme*. ArcView sẽ nhắc bạn lưu các thay đổi sau quá trình chỉnh sửa. Sau khi bạn chọn *Stop Editing*, đường viền rời nét xung quanh hộp kiểm của *theme* sẽ biến mất.

Chọn các đối tượng

Bạn có thể sử dụng công cụ trỏ (hình mũi tên) để chọn một đối tượng bằng cách kích trỏ chuột lên nó, hay kéo chuột thành một hình chữ nhật xung quanh nó. Khi một đối tượng trong View được chọn, xung quanh nó sẽ hiện ra các chấm chữ nhật đen.

Thay đổi hình dạng các đối tượng

Bạn có thể sử dụng công cụ *Chỉnh sửa đỉnh* để thay đổi hình dạng của một đối tượng bằng cách di chuyển, thêm vào hay xoá các đỉnh.

Nối các đối tượng

Bạn có thể sử dụng công cụ *Nối (Snapping)* để nối kết và căn các đối tượng mới tạo.

Cắt các đối tượng

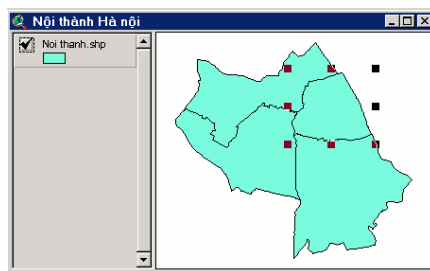
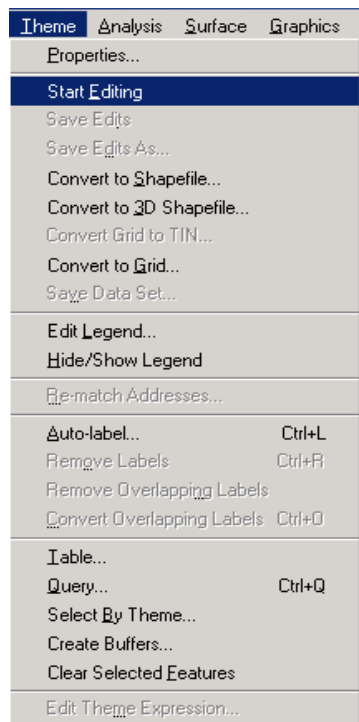
Bạn có thể sử dụng công cụ *Line Split* hay *Polygon Split* để cắt các đường và các đa giác.

Biến đổi các đối tượng

Bạn có thể thực hiện hàng loạt các thao tác để nối hay cắt các đối tượng. Trước tiên, bạn cần chọn các đối tượng, sau đó bạn có thể chọn một trong các phương án sau đây từ lệnh đơn *Edit: Union Features, Intersect Features, Subtract Features*.

Lưu ý

Các thao tác chỉnh sửa mô tả ở trên có thể áp dụng cho cả các đối tượng cũng như các đồ họa (*graphics*).



Chọn đối tượng;

Thay đổi hình dạng đối tượng;

Bắt đối tượng;

Cắt đối tượng;

Biến đổi các đối tượng:

- Gộp
- Kết hợp
- Giao
- Trừ

Bắt đầu chỉnh sửa;

Hình 5.6. Chỉnh sửa các shapefile.

5.3.1. Thay đổi hình dạng các đối tượng

Bạn có thể sử dụng công cụ *Chỉnh sửa đỉnh* để thay đổi hình dạng của một đối tượng bằng cách di chuyển, thêm vào hay xoá các đỉnh.

Thay đổi hình dạng một đa giác đơn hay một đường đơn

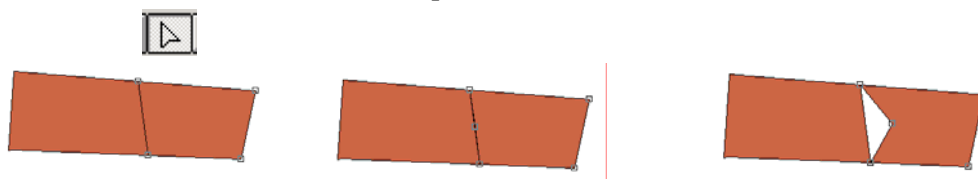
Để thay đổi hình dạng một đa giác đơn hay một đường đơn, kích trỏ chuột vào bên trong đa giác hay trực tiếp lên đối tượng đường. Khi đó, các hình vuông nhỏ sẽ xuất hiện tại các đỉnh. Bây giờ, mỗi thao tác như thêm vào, xoá đi, hay di chuyển một đỉnh, chỉ có tác dụng đối với đa giác đơn hay đường đơn đã được chọn.

Thay đổi hình dạng một đường biên chung

Để thay đổi hình dạng của một đường biên chung của hai đa giác, bạn hãy kích trỏ chuột lên đường biên chung này. Khi đó, một đường tròn nhỏ sẽ xuất hiện tại mỗi đầu của đường biên chung và một hình vuông nhỏ sẽ xuất hiện ở giữa đường biên chung. Bây giờ, nếu bạn thêm vào, xoá đi, hay di chuyển một đỉnh, cả hai đa giác đều sẽ bị biến đổi.

Xoá các đỉnh

Để xoá một đỉnh, bạn hãy đặt trỏ chuột lên đỉnh mà bạn muốn xoá (trỏ chuột sẽ biến thành hình chữ thập) rồi nhấn phím DELETE trên bàn phím.



Hình 5.7. Thay đổi hình dạng đối tượng.

5.3.2. Nối (Snapping) các đối tượng

Nếu trong khi thêm các đường vào một *theme*, bạn muốn các đường đó giao nhau và có cùng chung một điểm cuối mà không bị cắt thừa hay cắt thiếu, bạn hãy dùng chức năng *Nối*.

Khi chức năng *Nối* được xác lập, *ArcView* sẽ tự động nối các đỉnh hay các đoạn thẳng cho khớp với các đỉnh hay các đoạn thẳng đã có sẵn căn cứ vào các khoảng cách đã được xác lập trước.

Bạn cũng có thể sử dụng chức năng *Nối* trong trường hợp bạn muốn thêm các đa giác mới vào một *theme* sao cho các đa giác mới này khớp với các đa giác đã có sẵn trong *theme* mà không có các khoảng trống giữa các đa giác nằm cạnh nhau, hoặc chúng không bị chồng đè lên nhau.

Nối chung (General Snapping)

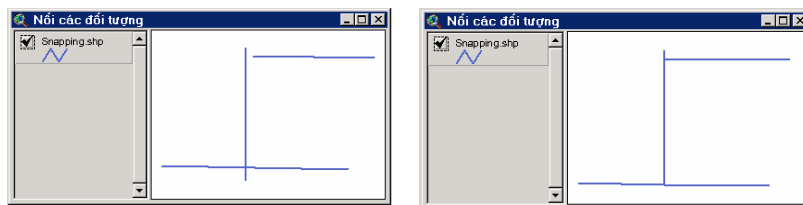
Nếu bạn muốn các đối tượng mới tạo được nối cho khớp với các đối tượng đã có trong vòng một khoảng cách được xác định trước, hãy sử dụng chức năng *nối chung*. Chức năng *nối chung* được thực hiện ngay sau khi một đối tượng được thêm vào *theme*.

Nối tương tác (Interactive Snapping)

Chức năng *nối tương tác* cho phép can thiệp nhiều hơn vào quá trình nối các đối tượng mới tạo khớp vào với các đối tượng đã có sẵn. Với *nối tương tác*, bạn có thể áp dụng các quy tắc nối khác nhau đối với từng đỉnh của đối tượng khi đưa chúng vào *theme*. Khi thêm một đối tượng vào *View*, bạn có thể chọn một trong các quy tắc nối sau đây từ lệnh đơn số xuống:

- Nối vào đỉnh: Nối đỉnh của đối tượng mới tạo với đỉnh gần nhất của một đường hay một đa giác đã có sẵn;
- Nối vào ranh giới: Nối đỉnh của đối tượng mới tạo với cung gần nhất của một đường đã có sẵn hay với ranh giới của một đa giác đã có sẵn;
- Nối vào giao điểm: Nối đỉnh của đối tượng mới tạo với đỉnh chung gần nhất của hai đường hay hai đa giác đã có sẵn;

Nối vào điểm cuối: Nối đỉnh của đối tượng mới tạo với điểm cuối gần nhất của một đường đã có sẵn;



Hình 5.8. Nối các đối tượng.

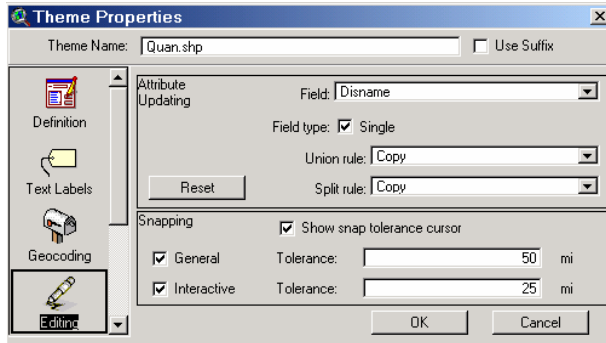
5.3.3. Xác lập chức năng nối

Bạn có thể xác lập khoảng cho phép để các chức năng *nối chung* và *nối tương tác* theo hai cách sau đây. Cách thứ nhất là gõ một giá trị của khoảng cho phép vào hộp thoại *Theme Properties*. Cách thứ hai là sử dụng lệnh đơn số xuống để bật chức năng nối lên, sau đó xác lập một khoảng cho phép bằng công cụ *Snap*.

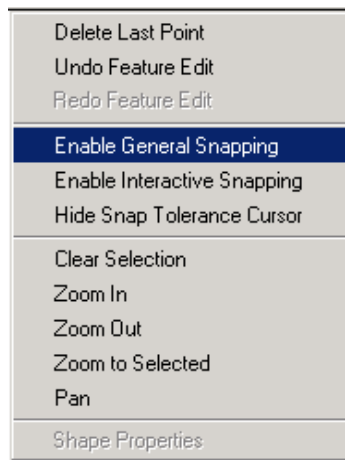
Gõ khoảng cho



Để xác lập một khoảng cho phép bằng cách gõ giá trị từ bàn

phép phím, bạn phải chắc chắn rằng *theme* bạn muốn chỉnh sửa đang được kích hoạt. Khi đó, bạn hãy mở hộp thoại *Theme Properties* và chọn biểu tượng *Editing*. Để xác lập phương pháp nối, hãy kích trỏ chuột vào một trong các hộp kiểm *General* hoặc *Interactive* và gõ giá trị khoảng cho phép vào trường *Tolerance*.



- Bật Snapping lên
- Xác định khoảng cách



- Kích trỏ chuột phải
-  Nối chung
-  Nối tương tác

Hình 5.9. Xác lập chức năng Nối (Snapping)

Sử dụng trỏ chuột

Để xác lập một khoảng cho phép bằng trỏ chuột, trước tiên bạn phải đưa trỏ chuột vào *View* rồi kích phím phải chuột để hiển thị một lệnh đơn sở xuống. Từ lệnh đơn này, bạn có thể bật một trong các chức năng *nối chung* và *nối tương tác* lên. Sau đó, sử dụng công cụ *General Snap* hay *Interactive Snap* để xác lập khoảng cho phép bằng cách kéo trỏ chuột vẽ một đường tròn trên *View*. Giá trị bán kính đường tròn hiện trên thanh trạng thái sẽ là giá trị của khoảng cho phép sử dụng trong phép nối đối tượng.

5.3.4. Cắt các đường và đa giác

Cắt các đường

ArcView cho phép bạn cắt các đường và các đa giác bằng các công cụ *Line Split* và *Polygon Split*.

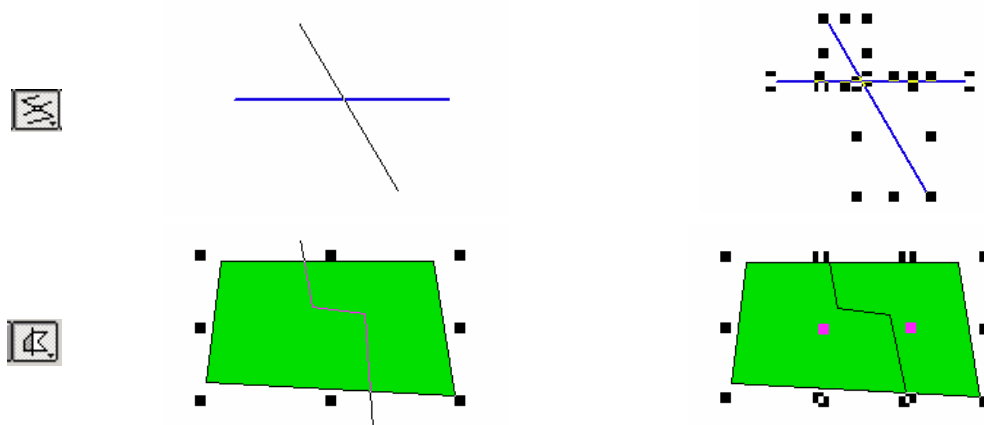
Sử dụng công cụ *cắt đường*, bạn có thể vẽ một đường đè lên một đường khác và cắt nó ra làm hai, hoặc đè lên và cắt nhiều đường một lúc. Kích trỏ chuột một lần, bạn sẽ tạo ra điểm đầu của đường thẳng này, còn kích đúp trỏ chuột sẽ tạo ra điểm cuối. Đường thẳng bạn vẽ phải cắt ít nhất một đường khác.

Cắt các đa giác

Sử dụng công cụ *cắt đa giác*, bạn có thể vẽ một đường đè lên một đa giác và cắt nó ra làm hai. Kích trỏ chuột một lần, bạn sẽ tạo ra điểm đầu của đường thẳng này, còn kích đúp trỏ chuột sẽ tạo ra

điểm cuối. Bạn có thể kéo dài đường thẳng để nó cắt hoàn toàn đa giác định cắt. *ArcView* sẽ cắt đa giác theo đường thẳng bạn đã vẽ và xoá sạch những mẫu thừa của đường thẳng này. Để cắt nhiều đa giác cùng một lúc, bạn hãy kéo đường thẳng đi qua tất cả các đa giác bạn muốn cắt.

Lưu ý Khi bạn sử dụng các công cụ *cắt đường* và *cắt đa giác* để cắt một đối tượng, thanh ghi ứng với đối tượng này trong bảng thuộc tính của *theme* sẽ bị xoá đi, đồng thời hai thanh ghi mới sẽ được thêm vào bảng để đại diện cho hai đối tượng mới được tạo.



Hình 5.10. Cắt đường và cắt đa giác.

5.3.5. Cập nhật thuộc tính bằng chức năng Cắt (Split)

Khi bạn sử dụng các công cụ *cắt đường* và *cắt đa giác*, bạn có thể định ra quy tắc để cho các thuộc tính của hai đối tượng mới được xác định trên cơ sở thuộc tính của đối tượng ban đầu.

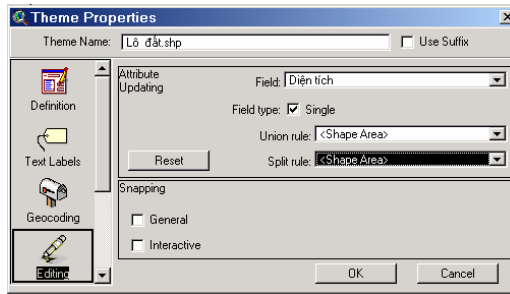
Xác lập quy tắc Cắt

Đối với mỗi trường trong bảng thuộc tính của *theme*, bạn có thể chọn một trong các quy tắc cắt sau đây:

- *Blank (trống)*: cả hai thanh ghi mới sẽ được để trống;
- *Copy*: Các giá trị ban đầu sẽ được gán cho cả hai thanh ghi mới;
- *Proportion (tỷ lệ)*: các giá trị sẽ tỷ lệ theo diện tích của các đa giác mới tạo (hoặc theo chiều dài của các đoạn thẳng mới tạo trong trường hợp cắt đường). Quy tắc này cũng có thể áp dụng cho các thuộc tính dạng số bất kỳ nào khác, chẳng hạn như giá cả hay dân số.
- *Shape Area (Diện tích)*: các giá trị diện tích của các đa giác mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Area*);
- *Shape Perimeter (Chu vi)*: các giá trị chu vi của các đa giác mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Perimeter*);

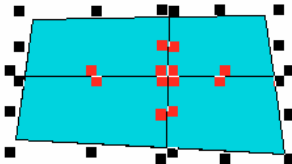
Shape Length (Độ dài): các giá trị độ dài của các đường mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Length*);

- Xác lập quy tắc cắt cho mỗi trường.



Shape	ID	Diện tích	Sử Dụng
Polygon	1	450	500
Polygon	2	325	1000

- Trước khi cắt



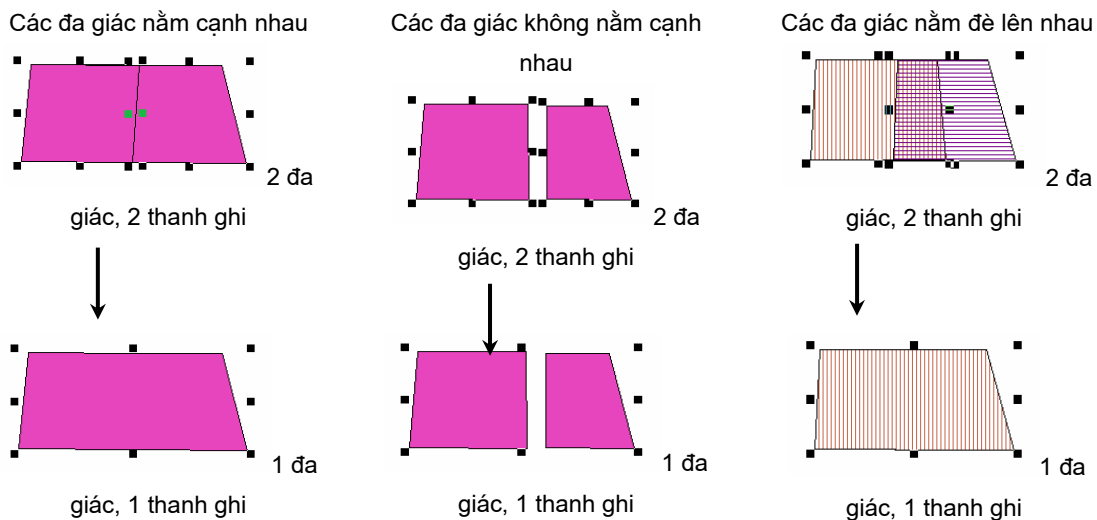
Shape	ID	Diện tích	Sử Dụng
Polygon	1	450	500
Polygon	1	450	500
Polygon	2	325	1000
Polygon	2	325	1000

- Sau khi cắt

Hình 5.11. Cập nhật thuộc tính cho chức năng Cắt.

5.3.6. Gộp các đối tượng bằng Union

ArcView cho phép gộp các đối tượng bằng chức năng *Hợp (Union)*. Để làm việc này, trước tiên, bạn phải chọn các đối tượng bạn muốn gộp bằng công cụ *Trỏ*, sau đó chọn *Union Features* từ lệnh đơn *Edit*.



Hình 5.12. Gộp các đối tượng bằng Union.

Gộp các đa giác

Nếu các đa giác được chọn nằm kề nhau, tức là chúng có các ranh giới chung, thì việc thực hiện *Union Features* sẽ xoá bỏ ranh giới chung để tạo ra một đa giác đơn. Nếu các đa giác được chọn không nằm kề nhau và cũng không nằm đè lên nhau, thì kết quả của *Union Features* là một đa giác có nhiều mảnh. Nếu các đa giác

được chọn nằm đè lên nhau, *Union Features* sẽ xoá đi phần chung của các đa giác để tạo một đa giác đơn mới.

Gộp các đường

Nếu các đường được chọn cắt nhau tại một điểm, *Union Features* sẽ tạo ra một đường liên tục mới. Nếu các đường được chọn không cắt nhau và cũng không nằm trùng lên nhau, kết quả của *Union Features* là một đường có nhiều đoạn. Nếu các đường được chọn có các đoạn trùng nhau, *Union Features* sẽ giữ lại các đoạn trùng nhau.

Lưu ý

Khi bạn gộp các đối tượng bằng *Union*, các thanh ghi ứng với các đối tượng này trong bảng thuộc tính của *theme* sẽ bị xoá đi, và một thanh ghi mới sẽ được thêm vào bảng để đại diện cho đối tượng mới được tạo.

5.3.7. Cập nhật thuộc tính bằng chức năng Gộp (Union)

Khi bạn sử dụng *Union Features* để gộp các đối tượng, bạn có thể định ra quy tắc để cho các thuộc tính của các đối tượng mới gộp được xác định trên cơ sở thuộc tính của các đối tượng ban đầu.

Xác lập quy tắc Gộp

Đối với mỗi trường trong bảng thuộc tính của *theme*, bạn có thể chọn một trong các quy tắc gộp sau đây:

- *Blank (trống)*: thanh ghi mới sẽ được để trống;
- *Copy*: Các giá trị ban đầu sẽ được gán cho cả hai thanh ghi mới;
- *Proportion (tỷ lệ)*: các giá trị sẽ tỷ lệ theo diện tích của các đa giác mới tạo (hoặc theo chiều dài của các đoạn thẳng mới tạo trong trường hợp cắt đường).
- *Add (thêm vào)*: các giá trị cùng được gán cho các thanh ghi kết quả.
- *Average (trung bình)*: giá trị trung bình được gán cho thanh ghi kết quả.
- *Shape Area (diện tích)*: giá trị diện tích của đa giác mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Area*);
- *Shape Perimeter (chu vi)*: giá trị chu vi của đa giác mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Perimeter*);

Shape Length (độ dài): giá trị độ dài của đường mới tạo sẽ được nhập vào (ngầm định đối với trường *Length*);

5.3.8. Các thao tác chỉnh sửa các đối tượng chồng nhau

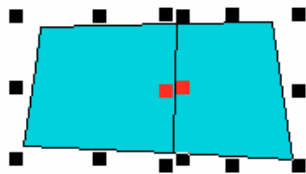
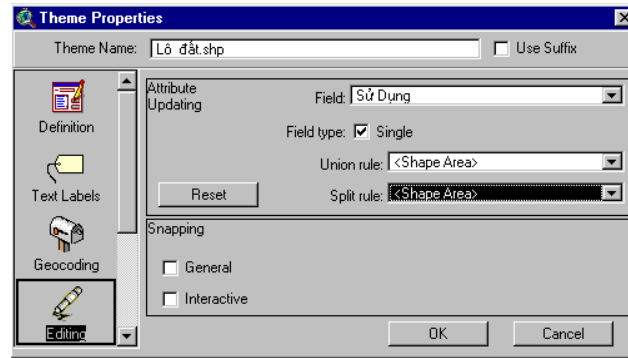
ArcView cho phép bạn thực hiện các thao tác như tổ hợp (*combine*), giao (*intersect*) và trừ (*subtract*) để chỉnh sửa các đối tượng chồng nhau.

Kết hợp các đối tượng (Combine Features)

Bạn có thể sử dụng *Combine Features* để tạo ra một đa giác phức tạp có chứa một đa giác khác ở bên trong. Với *Combine Features*, các đa giác được chọn sẽ được gộp lại, đồng thời ArcView sẽ xoá đi các phần trùng nhau của các đa giác được chọn để tạo ra một lỗ hổng bên trong đa giác kết quả.

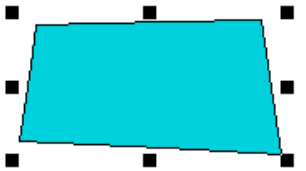
Nếu các đa giác không chồng nhau, *Combine Features* cho kết quả giống như kết quả sử dụng *Union Features*.

- Xác lập quy tắc gộp cho mỗi trường.



Trước khi

Gộp



Sau khi gộp

Shape	ID	Diện tích	Sử Dụng
Polygon	1	450	500
Polygon	2	325	1000

Shape	ID	Diện tích	Sử Dụng
Polygon	1	450	500

Hình 5.13. Cập nhật thuộc tính cho chức năng Gộp.

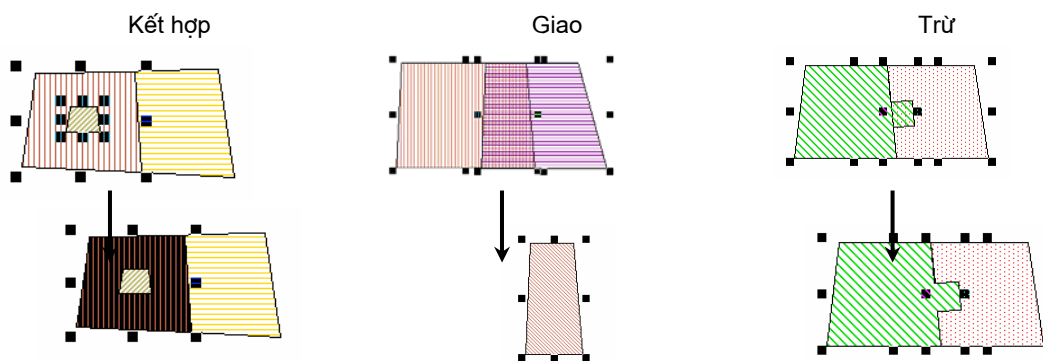
Giao các đối tượng (Intersect Features)

Bạn có thể sử dụng *Intersect Features* để tạo một đa giác mới từ phần trùng nhau của các đa giác được chọn.

Trừ các đối tượng (Subtract Features)

Khi bạn sử dụng *Subtract Features*, ArcView sẽ thực hiện phép “trừ” giữa hai đối tượng chồng nhau. Đối tượng nằm trên sẽ chiếm ưu thế so với đối tượng nằm dưới. Phần trùng nhau của đối tượng nằm dưới sẽ bị mất đi, còn đối tượng nằm trên vẫn được giữ nguyên hình dạng.

Bạn có thể thay đổi thứ tự của phép trừ này (và đổi vai trò của hai đối tượng nằm trên và nằm dưới) bằng cách giữ phím *Shift* trong lúc chọn *Subtract Features* từ lệnh đơn *Edit*.



Hình 5.14. Các thao tác chỉnh sửa khác.

Lưu ý Khi một tập hợp các đối tượng được *kết hợp* hay *giao*, các thanh ghi ứng với các đối tượng này trong bảng thuộc tính của *theme* sẽ bị xoá đi, và một thanh ghi mới sẽ được thêm vào bảng để đại diện cho đối tượng mới được tạo.

5.3.9. Huỷ bỏ thao tác chỉnh sửa

Bạn có thể huỷ bỏ kết quả chỉnh sửa lần cuối cùng bằng cách chọn *Undo Feature Edit* từ lệnh đơn *Edit*. Nếu nhắc lại lựa chọn này nhiều lần, bạn có thể huỷ bỏ lần lượt các kết quả chỉnh sửa cho đến lần chỉnh sửa đầu tiên, hay cho đến tận lần cuối cùng bạn cất giữ các thay đổi.

5.3.10. Cất giữ các kết quả chỉnh sửa

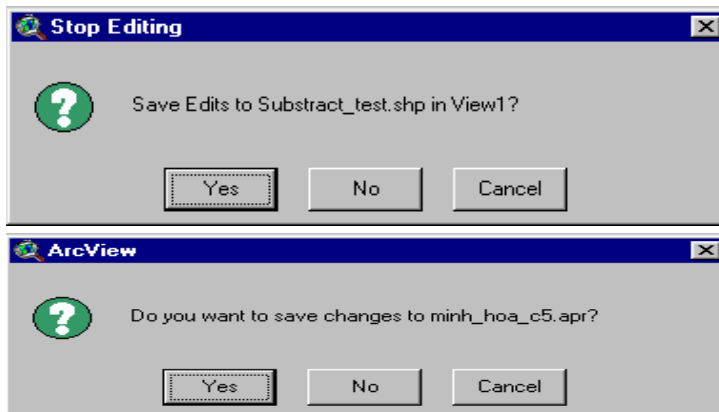
Bạn có thể cất giữ các thay đổi của một quá trình chỉnh sửa bằng cách chọn *Save Edits* từ lệnh đơn *Theme*. Để cất giữ những thay đổi dưới dạng một *shapefile* mới, bạn hãy chọn *Save Edits As*. Trong trường hợp này toàn bộ *theme* mới được chỉnh sửa sẽ được ghi vào một *shapefile* mới. *Shapefile* mới này sẽ được thêm vào *View* như một *theme* và sẵn sàng cho phép chỉnh sửa.

Chọn Stop Editing

Khi bạn chọn *Stop Editing*, *ArcView* sẽ nhắc bạn cất giữ hay bỏ qua các kết quả chỉnh sửa. Nếu bạn bắt đầu chỉnh sửa một *theme* mới, *ArcView* sẽ nhắc bạn cất giữ hay bỏ qua các kết quả chỉnh sửa của *theme* 1 trước khi bạn có thể chỉnh sửa *theme* thứ 2.

Chọn Save Project or Exit

Nếu bạn chọn *Save Project or Exit*, *ArcView* sẽ nhắc bạn cất giữ hay bỏ qua các kết quả chỉnh sửa *shapefile* bạn đang làm việc.



Hình 5.15. Cất giữ các kết quả chỉnh sửa

Bài tập cho chương 5: *Bài tập 5: Tạo và chỉnh sửa các shapefile.*

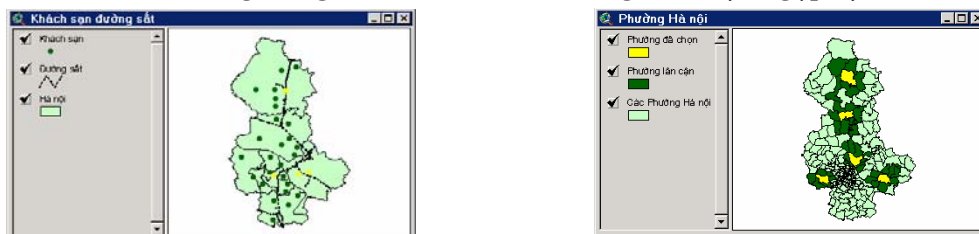
Chương 6. TRA VẤN VÀ PHÂN TÍCH CÁC THEMES

6.1. PHÂN TÍCH CÁC MỐI QUAN HỆ KHÔNG GIAN Phân tích không gian là xác định vị trí giữa các đối tượng với nhau. Chẳng hạn, bạn có thể xác định một đối tượng nằm bên cạnh một đối tượng khác, một đối tượng nằm hoàn toàn bên trong một đối tượng khác, hay một đối tượng chạy qua một đối tượng khác. Trong *ArcView*, các mối quan hệ này có thể xác định nhờ sử dụng phép chọn *theme trên theme*.

Các ví dụ về phân tích không gian

- Tìm tất cả các trạm xăng nằm cách đường quốc lộ 200 m?
- Đường quốc lộ có chạy qua sông hay không?
- Đường sắt dự kiến xây dựng có chạy qua thành phố hay không?
- Có những tỉnh nào nằm giáp ranh với tỉnh đã chọn?

Những vùng dân cư nào nằm trong khu vực ngập lụt?



Hình 6.1. Phân tích các mối quan hệ không gian.

6.1.1. Phép chọn theme trên theme Các đối tượng của một *theme* có thể được sử dụng để chọn các đối tượng nằm trong một *theme* khác. Phép chọn *theme trên theme* cho phép bạn sử dụng một tập hợp các *theme* để kiểm tra các mối quan hệ không gian giữa các đối tượng của các *theme* này.

Theme đích *Theme* đích là *theme* được kích hoạt. Các đối tượng của *theme* này sẽ được chọn. Có thể có nhiều hơn một *theme* đích được sử dụng.

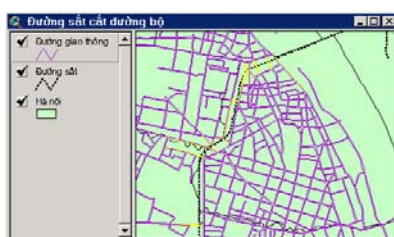
Theme chọn Các đối tượng trong *theme* này sẽ được sử dụng để chọn các đối tượng trong *theme* đích.

- Các loại quan hệ không gian**
- Quan hệ *Are completely Within* cho phép lựa chọn các đối tượng của *theme* đích nằm hoàn toàn bên trong các đối tượng của *theme* chọn.
 - Quan hệ *Completely Contain* cho phép lựa chọn những đối tượng nào của *theme* đích chứa toàn bộ các đối tượng của *theme*

chọn.

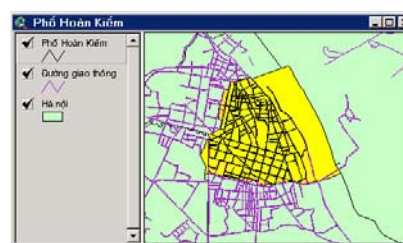
- Quan hệ *Have Their Center In* cho phép lựa chọn những đối tượng nào của *theme* đích có tâm nằm bên trong các đối tượng của *theme* chọn.
- Quan hệ *Contain The Center Of* cho phép lựa chọn những đối tượng nào của *theme* đích chứa tâm điểm của các đối tượng của *theme* chọn.
- Quan hệ *Intersect* cho phép lựa chọn những đối tượng nào của *theme* đích giao với các đối tượng của *theme* chọn.
- Quan hệ *Are Within Distance Of* cho phép lựa chọn những đối tượng nào của *theme* đích nằm bên trong một khoảng cách cho trước so với các đối tượng của *theme* chọn.

Các phố giao với đường sắt (cắt)

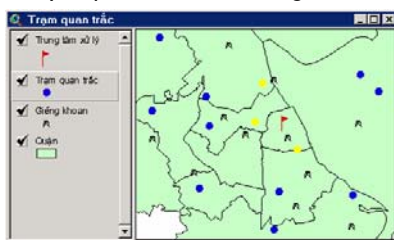


Các phố nằm trong địa phận

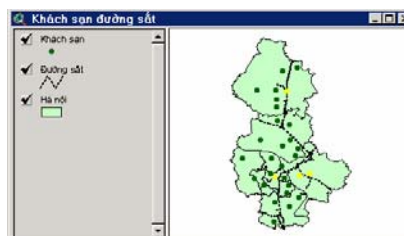
Hoàn Kiếm



Các trạm quan trắc cách trung tâm <3 km



Khách sạn cách đường sắt < 2km



Hình 6.2. Phép chọn theme trên theme

6.1.2. Chọn các điểm gần một đường

Phép chọn này có thể trả lời nhiều câu hỏi khác nhau, chẳng hạn như:

- Có bao nhiêu trạm xăng nằm cách đường quốc lộ 200 m?
- Có bao nhiêu trường học trong vòng nửa dặm cách đường quốc lộ ?
- Có bao nhiêu khách hàng sống gần đường cái?
- Có trạm cứu hỏa nào gần đường ống dẫn nhiên liệu không?

Theme đích

Theme đích là theme được kích hoạt. ArcView cho phép kích hoạt nhiều hơn một theme đích. Theme đích là theme chứa các đối tượng bạn muốn tìm. Trong trường hợp này theme đích là một theme điểm. Các điểm nằm cách đường trong khuôn khổ một khoảng cách cho trước sẽ được chọn.

Theme chọn

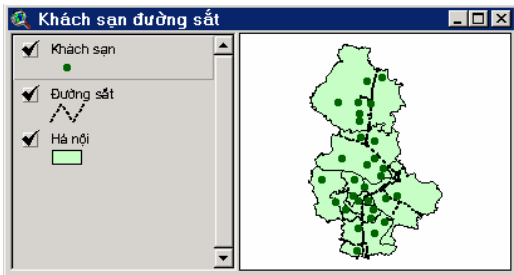
Bạn hãy gõ tên theme chọn vào hộp thoại *Select By Theme*. Theme chọn là theme được bạn sử dụng làm tham chiếu cho việc

chọn các đối tượng từ *theme* đích. Trong trường hợp này, *theme* chọn là một *theme* đường.

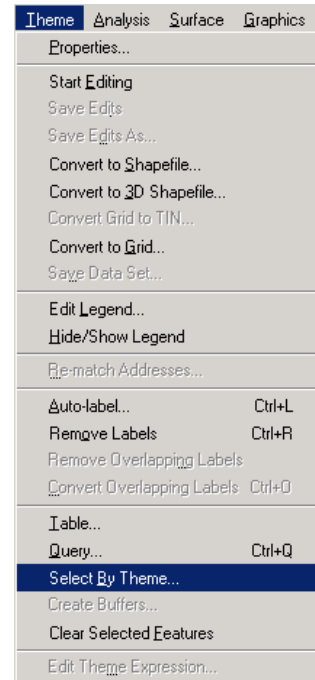
Khoảng cách chọn

Bạn có thể xác lập một khoảng cách chọn tùy ý. Đây là bán kính xác định vùng tìm kiếm và tất cả các điểm thuộc *theme* đích rơi vào trong vùng này sẽ được chọn. (Đơn vị của khoảng cách chọn ứng với đơn vị khoảng cách mà bạn đã xác lập trong *View Properties*).

1. Kích hoạt theme đích (điểm)



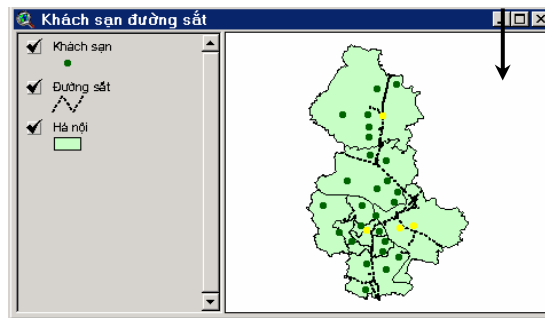
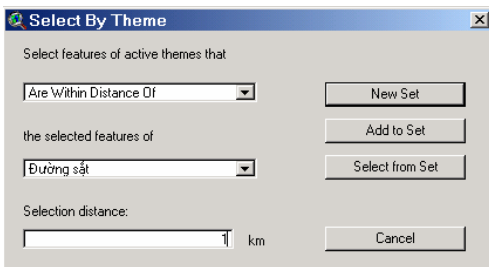
2. Chọn Select By Theme



3. Xác định theme chọn (đường);

4. Chọn loại quan hệ không gian;

5. Gõ khoảng cách chọn vào



Hình 6.3. Chọn các điểm gần một đường.

6.1.3. Chọn các đa giác nằm kề

Phép chọn này trả lời những câu hỏi như:

- Có khu rừng nào nằm cạnh khu vực đang cháy không?
- Ai là chủ sở hữu miếng đất nằm cạnh công viên?
- Trang trại của ai nằm cạnh vùng bị ngập lụt?

Khi *theme* đích và *theme* chọn là một, thì các đối tượng nằm cạnh nhau có thể được chọn.

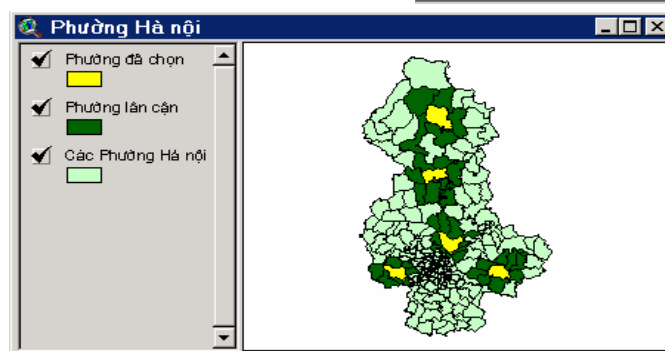
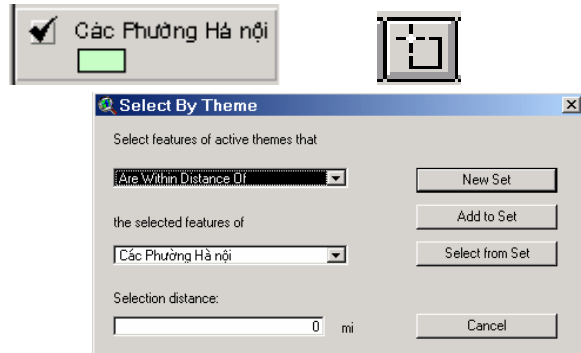
Theme đích

Phép tìm kiếm được thực hiện đối với các đa giác nằm kề các đa giác được chọn, do đó *theme* đích phải là một *theme* đa giác.

Theme chọn Vì bạn muốn tìm kiếm các đa giác nằm kề một đa giác trong cùng một *theme* nên *theme* chọn cũng đồng thời là *theme* đích.

Khoảng cách chọn Khi khoảng cách chọn bằng không (0), phép tìm kiếm được thực hiện đối với các đối tượng nằm kề đối tượng được chọn.

1. Kích hoạt *theme* đa giác và chọn một hoặc một vài đa giác
2. Xác định *theme* chọn (giống *theme* đích);
3. Chọn loại quan hệ không gian;
4. Gõ khoảng cách chọn vào (bằng 0)



Hình 6.4. Chọn các đa giác nằm kề.

6.1.4. Phép chọn đường trên đa giác

Phép chọn này trả lời những câu hỏi như:

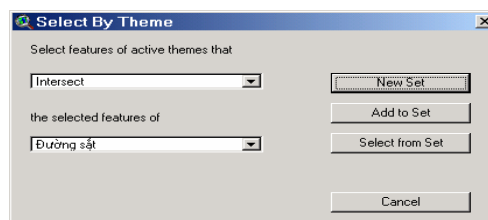
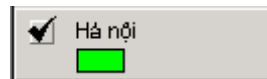
- Con sông này chạy qua địa phận những tỉnh nào?

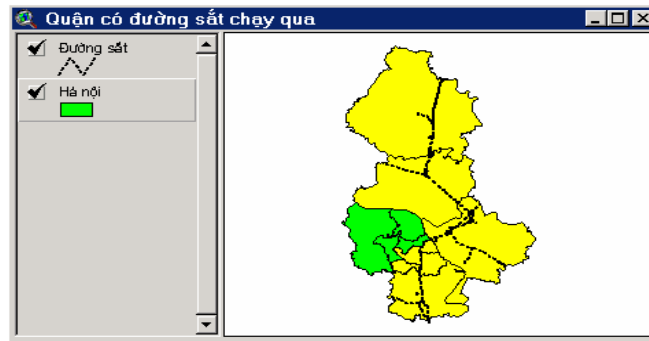
Đất đai của ai sẽ bị ảnh hưởng nếu xây dựng đường cáp truyền tin theo dự kiến?

Theme đích Phép tìm kiếm được thực hiện đối với các đa giác bị một đường chạy qua, do đó, *theme* đích phải là một *theme* đa giác.

Theme chọn *Theme* chọn chứa các đường nằm chồng lên hoặc cắt qua các đa giác.

1. Kích hoạt *theme* đích (đa giác);
2. Xác định *theme* chọn (đường);
3. Chọn loại quan hệ không gian.





Hình 6.5. Phép chọn đường trên đa giác.

6.1.5. Phép chọn điểm trong đa giác

Phép chọn này trả lời những câu hỏi như:

- Có bao nhiêu khách hàng của ngân hàng sống trong địa phận quận Hoàn Kiếm?
- Trong khu vườn của tôi có bao nhiêu cây?

Theme đích

Theme đích là một theme điểm, vì phép tìm kiếm được thực hiện đối với các điểm nằm bên trong một đa giác.

Theme chọn

Theme chọn chứa các đa giác, có thể có nhiều hơn một theme chọn.

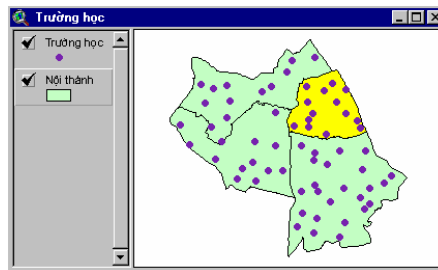
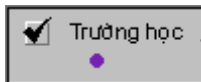
Quan hệ Are Completely Within (Nằm hoàn toàn bên trong)

Mối quan hệ không gian này có thể được sử dụng để chọn các điểm, đường hay đa giác nằm hoàn toàn bên trong một đa giác khác.

1. Kích hoạt theme đích (đa giác) và chọn đa giác;

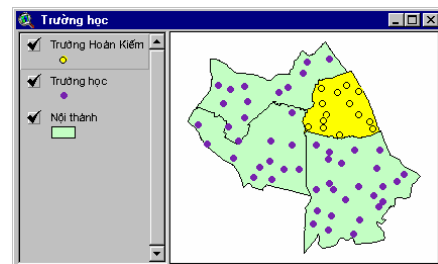
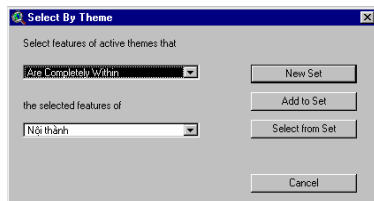


2. Xác định theme đích (điểm);



3. Xác định theme chọn (đa giác);

4. Chọn loại quan hệ không gian.



Hình 6.6. Phép chọn điểm trong đa giác.

6.2. THỰC HIỆN CÁC PHÉP GỘP KHÔNG GIẢN KHÁC THEME VÀ CÙNG

Các phép gộp không gian khác theme và cùng theme là hai chức năng xử lý không gian của ArcView.

THEME

Gộp không gian khác theme

Trong phép gộp không gian khác *theme*, *ArcView* gộp các trường của một bảng thuộc tính của *theme* vào một bảng thuộc tính của *theme* khác trên cơ sở định vị các đối tượng trong hai *theme*.

ArcView sử dụng hai loại quan hệ không gian để so sánh vị trí của các đối tượng trong hai *theme* riêng biệt là *gần nhất* (*nearest*) và *bên trong* (*inside*). Mỗi quan hệ không gian được sử dụng tùy thuộc vào loại đối tượng trong hai *theme*:

	điểm	đường	đa giác
điểm	nearest	nearest	inside
đường	nearest	một phần của (*)	inside
đa giác			inside

* Phép gộp không gian giữa hai *theme* đường được hiểu là các đường trong *theme* thứ nhất là một phần của các đường trong *theme* thứ hai.

Xác lập khoảng cách

Khi *ArcView* sử dụng mối quan hệ gần nhất trong phép gộp không gian khác *theme*, một trường có tên là *distance* được tự động thêm vào bảng kết quả. Đối với mỗi đối tượng trong *theme* thứ nhất, *ArcView* sẽ tính khoảng cách tới đối tượng gần nhất của *theme* thứ hai và đưa giá trị này vào trường *distance*.

Phép gộp không gian cùng theme

Trong phép gộp không gian cùng *theme*, *ArcView* gộp các đối tượng của cùng một *theme* trên cơ sở các giá trị thuộc tính chung của chúng. Các đối tượng được gộp theo phương pháp này không được nằm kề nhau.

6.2.1. Phép gộp không gian khác theme với quan hệ inside

Khi các đối tượng có quan hệ *inside*, một đối tượng được chứa trong một đối tượng khác. Chẳng hạn, nếu bạn muốn thực hiện phép gộp không gian khác *theme* giữa một *theme* đa giác “nội thành” và một *theme* điểm “trạm quan trắc”, *ArcView* sẽ tìm tất cả các trạm quan trắc nằm trong địa phận bốn quận nội thành và gộp thuộc tính của các quận này với thuộc tính của các trạm quan trắc nằm trong nội thành. Tất cả các trường trong bảng nguồn được gộp vào bảng đích.

Trường Shape

Trường *Shape* là trường chung giữa hai bảng trong phép gộp không gian khác *theme*. Hai bảng này không nhất thiết phải có các giá trị chung, chẳng hạn một bảng có thể chứa các giá trị “*polygon*” (đa giác), trong khi bảng kia chứa các giá trị “*point*” (điểm).

Các tệp chỉ số

Khi các phép gộp không gian được thực hiện, *ArcView* sẽ tạo ra hai tệp (chẳng hạn, đối với *theme* “*tramquantrac.shp*”, các tệp này sẽ có tên là *tramquantrac.sbn* và *tramquantrac.sbx*) để chứa

các chỉ số không gian của các đối tượng. Hai tệp này chỉ được tạo ra sau khi một trong các lựa chọn sau đây được thực hiện: phép chọn *theme* trên *theme*, phép gộp không gian khác *theme* hay lựa chọn *Create Index*. Các tệp này được lưu trong thư mục của dữ liệu nguồn.

- Gộp bảng, sử dụng trường *Shape* chung

Bảng đích

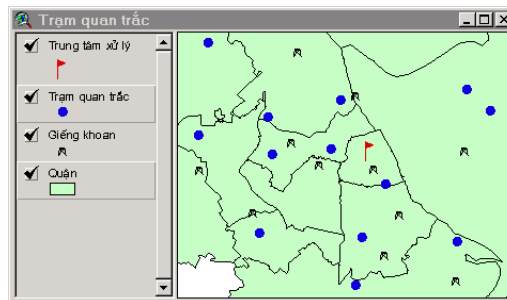
Shape	Id	Hoạt động	Tên trạm
Point	5	có	Hạ đình
Point	2	có	Pháp vân
Point	7	không	
Point	5	không	
Point	4	có	Lương yên

Bảng nguồn

Shape	Id	Disname	Idc
Polygon	1	Quận Ba Đình	10101
Polygon	2	Quận Tây Hồ	10103
Polygon	3	Quận Hoàn Kiếm	10105
Polygon	4	Quận Hai Bà Trưng	10107
Polygon	5	Quận Đống Đa	10109
Polygon	6	Quận Thanh Xuân	10111

Bảng kết quả

Shape	Id	Hoạt động	Tên trạm	Idc	Disname	Idc
Point	5	có	Hạ đình	6	Quận Thanh Xuân	1011
Point	2	có	Pháp vân	12	Huyện Thanh Trì	1012
Point	7	không		4	Quận Hai Bà Trưng	1010
Point	5	không		12	Huyện Thanh Trì	1012
Point	4	có	Lương yên	3	Quận Hoàn Kiếm	1010



Hình 6.7. Phép gộp không gian khác theme với quan hệ inside

6.2.2. Phép gộp không gian khác theme với quan hệ nearest

Khi các đối tượng có quan hệ *nearest*, các đối tượng rất gần gũi với nhau về mặt không gian. Chẳng hạn, nếu bạn muốn thực hiện phép gộp không gian khác *theme* giữa một *theme* điểm “trạm quan trắc” và một *theme* điểm “giếng khoan”, *ArcView* sẽ tìm tất cả các giếng khoan gần nhất cho mỗi trạm quan trắc. Sau đó, *ArcView* sẽ gộp thuộc tính của các giếng khoan này với thuộc tính của các trạm quan trắc tương ứng. Tất cả các trường trong bảng nguồn (thuộc tính của Giếng khoan) sẽ được gộp vào bảng đích (thuộc tính của trạm quan trắc).

Trường Distance

Một trường mới có tên gọi là *Distance* được thêm vào bảng kết quả để chứa các giá trị khoảng cách từ mỗi trạm quan trắc tới giếng khoan gần nhất. Khoảng cách được tính bằng đơn vị bản đồ đã được xác lập trong *View*.

6.2.3. Gộp các đối tượng

Các đối tượng điểm, đường và đa giác có thể được gộp lại theo một thuộc tính chung nào đó. Chẳng hạn, tất cả các đoạn phố có cùng tên có thể được gộp lại thành một phố mang tên đó. Tương tự, các căn hộ có cùng địa chỉ cũng có thể được gộp lại thành một đối tượng.

Bảng đích

Shape	Id	Hoạt động	Tên trạm
Point	5	có	Hạ đình
Point	2	có	Pháp vân
Point	7	không	
Point	5	không	
Point	4	có	Lương yên

Bảng nguồn

Shape	Số GKhoan
Point	1
Point	2
Point	3
Point	4
Point	5
Point	6

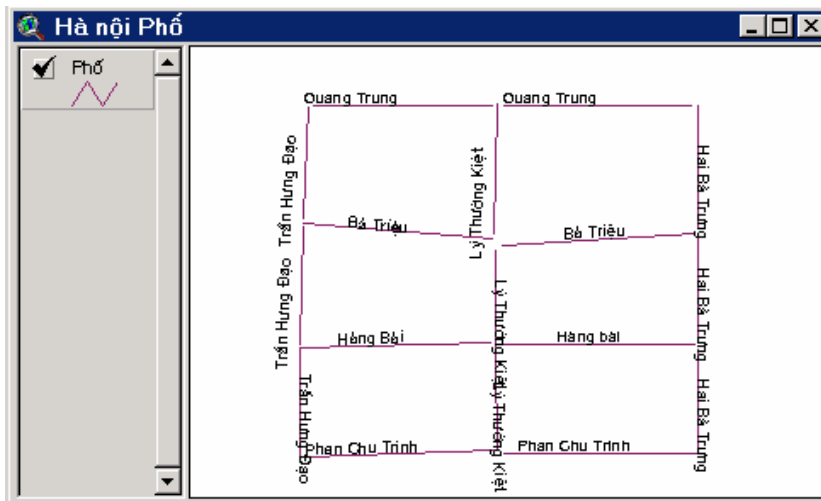


Bảng kết quả với trường Distance

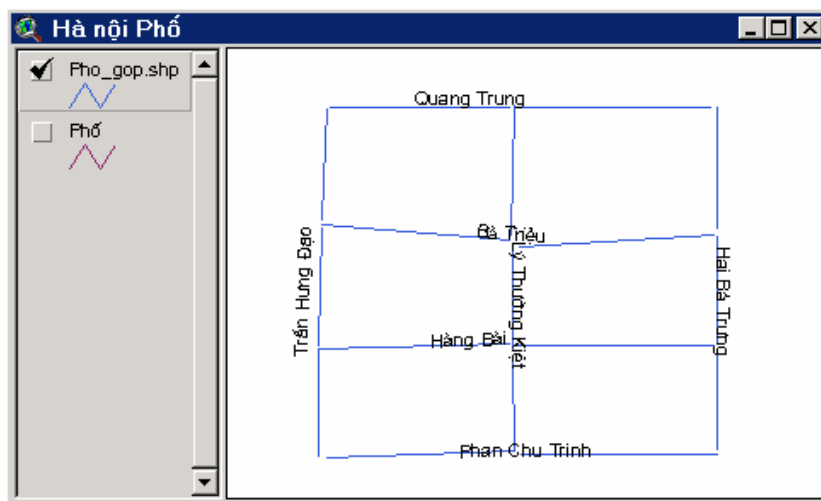
Shape	Id	Hoạt động	Tên trạm	Distance	Số GKhoan
Point	5	có	Hạ đình	0.010	6
Point	2	có	Pháp vân	0.018	3
Point	7	không		0.012	3
Point	5	không		0.016	10
Point	4	có	Lương yên	0.008	2

Hình 6.8. Phép gộp không gian khác theme với quan hệ nearest

Trước khi gộp: 17 đối tượng



Sau khi gộp: theme mới với 7 đối tượng



Hình 6.9. Gộp các đối tượng.

6.2.4. Quy

Quá trình gộp các đối tượng được thực hiện bằng chức năng

trình gộp tổng kết bảng.

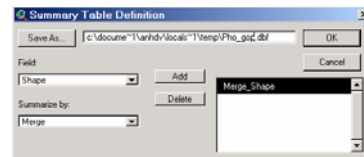
Chọn một trường Các đối tượng được gộp theo các giá trị chung của một trường được xác định trước. Trong ví dụ nêu trên, các đối tượng được gộp theo các giá trị chứa trong trường *Tên Phố*.

Tổng kết Trong hộp thoại *Summary Table Definition*, bạn hãy chọn *Shape* từ danh sách xổ *Field* và chọn *Merge* từ được danh sách xổ *Summarize by*. Các trường khác cũng có thể được tổng kết. ArcView sẽ tổng kết các số liệu thống kê cho các trường này.

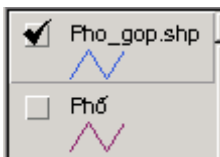
Kết quả Khi bạn gộp các đối tượng, kết quả sẽ là một *theme* mới và một bảng thuộc tính của *theme* mới. Bảng thuộc tính của *theme* bao gồm các trường *shape*, trường *merge* (được kích hoạt trong quá trình gộp) và trường *Count* dùng để thông báo số lượng các thanh ghi ứng với mỗi giá trị trong trường *merge*. Do các đối tượng được gộp với nhau nên thông thường tập dữ liệu kết quả sẽ nhỏ hơn so với tập dữ liệu ban đầu.

- Gộp các đối tượng phố bằng trường *Tên phố* (sử dụng phím *summarize*):

Shape	ID	Tên phố
PolyLine	1	Quang Trung
PolyLine	2	Quang Trung
PolyLine	3	Hai Bà Trưng
PolyLine	4	Hai Bà Trưng
PolyLine	5	Hai Bà Trưng
PolyLine	6	Phan Chu Trinh
PolyLine	7	Phan Chu Trinh
PolyLine	8	Trần Hưng Đạo



- Một *theme* mới và một bảng thuộc tính của *theme* mới được tạo:



Shape	Tên phố	Count
PolyLine	Bà Triệu	2
PolyLine	Hai Bà Trưng	3
PolyLine	Hàng Bài	1
PolyLine	Hàng Bài	1
PolyLine	Lý Thường Kiệt	3
PolyLine	Phan Chu Trinh	2
PolyLine	Quang Trung	2
PolyLine	Trần Hưng Đạo	3

Hình 6.10. Quy trình gộp.

Bài tập cho chương 6

Bài tập 6a: Sử dụng phép chọn theme trên theme.

Bài tập 6b: Gộp cùng theme và gộp khác theme các dữ liệu không gian.

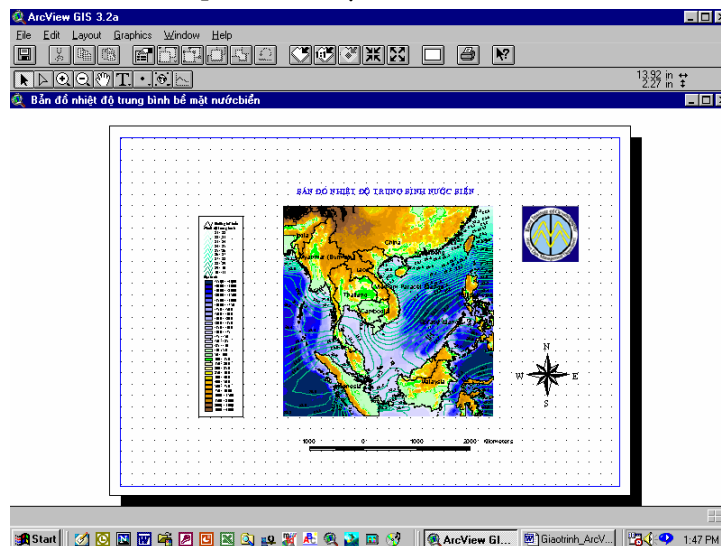
Chương 7. TẠO CÁC BẢN VẼ TRANG TRÍ (LAYOUTS)

7.1. CÁC BẢN VẼ TRANG TRÍ LÀ GÌ?

Bản vẽ trang trí là một tài liệu của *ArcView* dùng để tạo các bản đồ có chất lượng cao, hình thức đẹp để đưa ra in ấn hay kết xuất ra các tệp in khác.

Bản vẽ trang trí chứa các tài liệu, đồ họa và văn bản khác nhau. Bất kỳ tài liệu nào trong một Dự án của *ArcView* đều có thể đưa vào Bản vẽ trang trí.

Giao diện đồ họa cho người sử dụng của cửa sổ *Layout* có chứa các công cụ để thành lập, chỉnh sửa, thay đổi vị trí các bản đồ và các sản phẩm đồ họa khác.



Hình 7.1. Bản vẽ trang trí

7.1.1. Tạo một Bản vẽ trang trí

Quy trình tạo Bản vẽ trang trí bắt đầu bằng việc xác định một trang giấy trên màn hình (khuôn khổ, hướng nằm của trang giấy). Sau đó, các thành phần của bản đồ như *View*, chú giải, mũi tên chỉ hướng bắc và thước tỷ lệ xích sẽ được đưa vào bản vẽ. Khi các thành phần của bản đồ đã được xác định trên bản vẽ, bạn có thể đưa vào bản vẽ các đồ họa khác như Đầu đề, biểu tượng, đường viền khung, v.v... để làm tăng tính hấp dẫn của bản vẽ.

Sau khi tạo Bản vẽ trang trí, bạn có thể cất giữ nó như một khuôn mẫu cho các bản đồ sau. Bạn cũng có thể in Bản vẽ trang trí ra giấy bằng máy in hay máy vẽ.

7.1.2. Xác định trang vẽ

Trang vẽ là một vị trí trên màn hình được hình dung như một trang giấy trong cửa sổ của Bản vẽ trang trí, cho phép bạn thiết kế bản vẽ của mình. Bạn có thể thay đổi các đặc tính của trang vẽ bằng cách sử dụng các mục *Properties* và *Page Setup* của lệnh đơn *Layout*.

Kích thước Kích thước ngầm định của trang vẽ là 8.5x11 inh. Bạn có thể lựa chọn các kích thước chuẩn khác từ danh mục có sẵn, hoặc chọn *Custom* từ danh sách sổ *Page Size* rồi mô tả kích thước trang thích hợp.

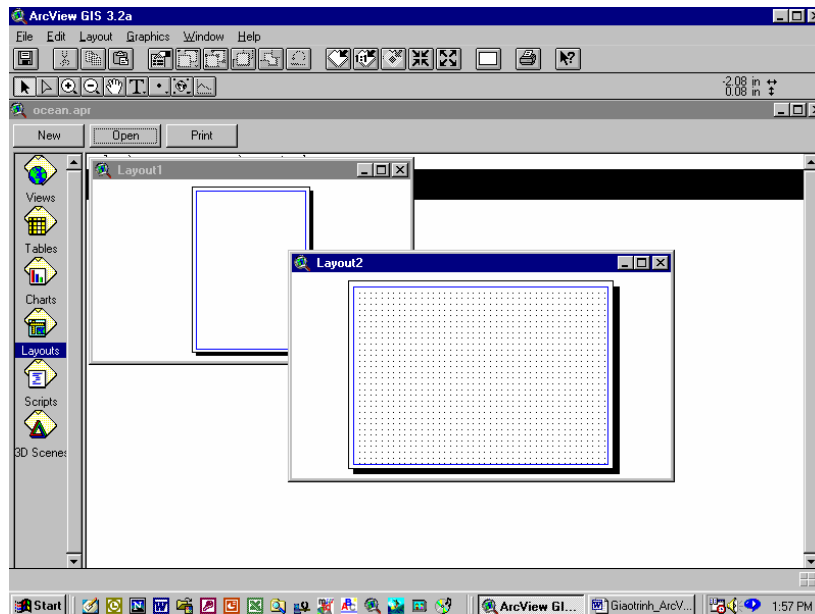
Kích thước của trang vẽ có thể được thay đổi không phụ thuộc vào cửa sổ *Layout*.

Hướng đặt giấy Có hai hướng đặt giấy là *Chân dung* (thẳng đứng) và *Phong cảnh* (nằm ngang).

Lê Bạn có thể xác định kích thước lê trong hộp thoại *Page Setup*. Nếu bạn muốn kích thước lê được kiểm soát bởi máy in, hãy đánh dấu vào hộp kiểm *Use Printer Border*.

Lưới điểm Lưới điểm của trang vẽ trong *layout* thực ra chỉ là công cụ giúp bạn định vị chính xác và dễ dàng hơn các thành phần trong bản vẽ. Bạn có thể xác định khoảng cách giữa các điểm lưới trong hộp thoại *Layout Properties*.

Chức năng *Snap to Grid* là tùy chọn. Khi chức năng này được bật lên trong *Layout Properties*, các thành phần bản đồ mà bạn đưa vào bản vẽ sẽ tự động khớp vào điểm lưới gần nhất.



Hình 7.2. Xác định trang vẽ.

Phóng to và thu nhỏ trang vẽ Tất cả các thao tác phóng to hay thu nhỏ trong tài liệu *View* cũng có tác dụng trong tài liệu Bản vẽ trang trí. Ngoài ra, còn có hai chức năng đặc biệt được bổ sung cho tài liệu Bản vẽ trang trí, đó là *Zoom to Page* và *Zoom to Actual Size*.

Chức năng *Zoom to Page* phóng trang vẽ lên tới phạm vi

toàn cảnh. Toàn bộ trang vẽ sẽ được hiển thị ở mức độ cực đại có thể trên cửa sổ *Layout*.

Chức năng *Zoom to Actual Size* hiển thị Bản vẽ trang trí trong cửa sổ *Layout* ở kích thước thiết thực nhất (đã được định trước trong hộp thoại *Page Setup*).

7.2. XÁC ĐỊNH CÁC LOẠI KHUNG

Các khung trong Bản vẽ trang trí sẽ bao hàm các thông tin và các thành phần bản đồ mà bạn đưa vào bản vẽ. Chẳng hạn, nếu bạn muốn đưa một *View* vào bản vẽ thì trước tiên bạn phải tạo một khung *View*.

Để tạo một khung, dùng trỏ chuột vẽ một hình chữ nhật trên trang vẽ sau khi đã kích vào một công cụ thích hợp. Một hộp thoại *Properties* sẽ hiện ra, cho phép bạn xác định nguồn dữ liệu sẽ chứa trong khung vừa tạo.

Loại khung

Công cụ vẽ khung trên thanh công cụ của cửa sổ *Layout* được sử dụng để tạo ra các loại khung sau:

- Khung *View* chứa nội dung của một *View* và có thể được nối kết với các khung của chú giải và thước tỷ lệ xích.
- Khung chú giải chứa mục lục của các *theme* đang bật trong *View*.
- Khung thước tỷ lệ xích hiển thị tỷ lệ của dữ liệu chứa trong *View*.
- Các loại khung khác chứa mũi tên chỉ hướng bắc, đồ thị, bảng, ảnh, v.v...

Thêm văn bản

Công cụ văn bản trên thanh công cụ của cửa sổ *Layout* được sử dụng để đưa văn bản vào Bản vẽ trang trí.

7.2.1. Tạo khung

Bạn có thể tạo khung bằng tập hợp các công cụ tạo khung.

Công cụ Khung

Kích trỏ chuột vào tập hợp công cụ tạo khung, chọn một công cụ thích hợp từ danh sách xổ xuống.

Vẽ một hình chữ nhật trên trang vẽ

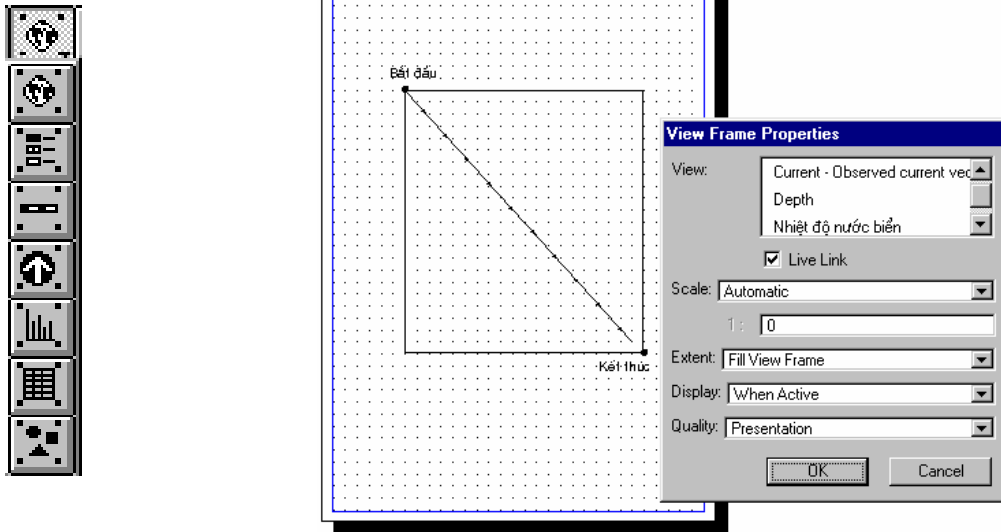
Sau khi kích trỏ chuột vào một công cụ tạo khung, bạn kéo trỏ chuột để vẽ một khung hình vuông hay chữ nhật trên trang vẽ.

Xác lập các tính chất của khung

Hộp thoại *Frame Properties* cho phép bạn xác lập các quy tắc hiển thị các thông tin bên trong khung vừa được tạo.

Biến đổi các tính chất của khung

Sau khi đã xác lập các tính chất của khung, bạn có thể thay đổi các tính chất này bất kỳ lúc nào bằng cách sử dụng công cụ Trỏ kích đúp trỏ chuột lên khung. Hộp thoại *Frame Properties* tương ứng sẽ hiện lên sau thao tác này.



Hình 7.3. Tạo khung

7.2.2. Xác lập các tính chất của khung View

Tất cả các View hiện có trong Dự án được liệt kê trong hộp thoại *View Frame Properties*. Bạn có thể chọn một View hoặc chọn <Empty View>(View trống). Một khung cho View trống có thể được sử dụng để đưa một View vào sau đó. Nếu bạn chọn một View, bạn đã xác lập mối liên kết giữa tài liệu View và khung View.

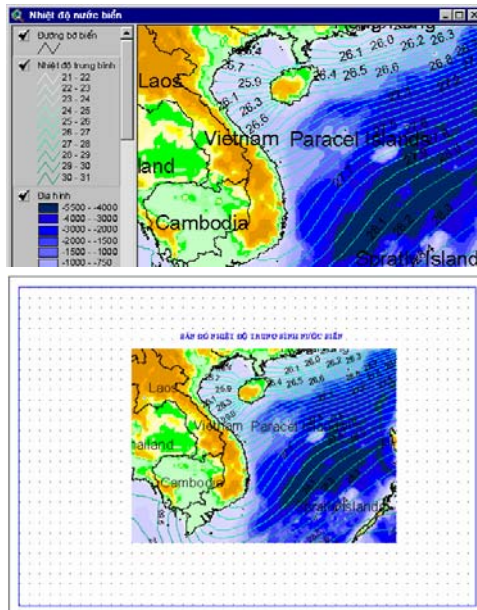
Bạn có thể hiển thị hộp thoại *View Frame Properties* bất kỳ lúc nào bằng cách kích chuột vào công cụ Trỏ rồi kích đúp lên khung View.

Liên kết động (Live Link)

Đây là sự liên kết động giữa tài liệu View và khung View. Khi mối liên kết này được bật lên, mọi thay đổi trong tài liệu View sẽ được tự động phản ánh trong khuôn khổ của khung View. Chẳng hạn, nếu bạn phóng to bản đồ trong cửa sổ View, bản đồ trong khung View trên Bản vẽ trang trí cũng được phóng to theo.

Nếu liên kết động không được đánh dấu trong hộp kiểm (bị tắt đi), khung View sẽ chứa một bản đồ tĩnh (phản ánh tài liệu View). Khi View thay đổi, nội dung trong khung View trên Bản vẽ trang trí sẽ không thay đổi theo.

Live Link



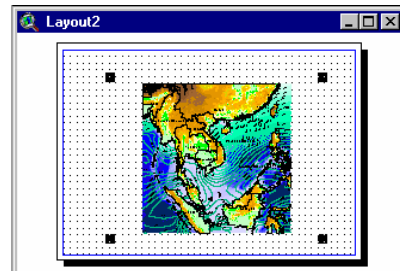
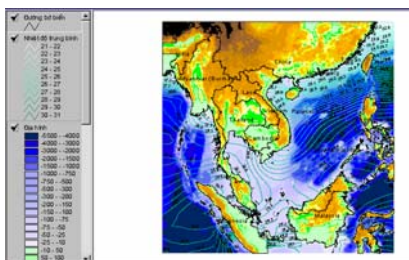
Hình 7.4. Xác lập tính chất cho khung View.

7.2.3. Xác lập tỷ lệ cho khung View

Bạn có thể kiểm soát mối quan hệ giữa tỷ lệ của tài liệu View và tỷ lệ của khung View trong Bản vẽ trang trí.

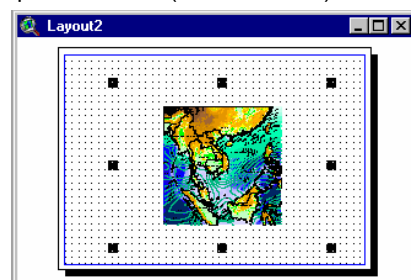
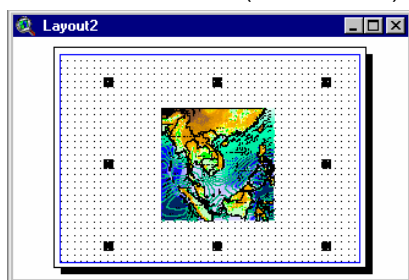
View scale (1:36 441 745)

Automatic (căn theo chiều rộng khung View)



Preserve View scale (1:36 441 745)

User specified scale (1: 35 000 000)



Hình 7.6. Xác lập tỷ lệ cho khung View.

Automatic
(Tự động)

Nếu bạn chọn *Automatic*, tỷ lệ của khung View sẽ được căn theo chiều rộng của khung, không phụ thuộc vào tỷ lệ của View. Đây là chế độ ngầm định.

Preserve View Scale
(Bảo tồn tỷ lệ của View)

Nếu bạn chọn *Preserve View Scale*, View và khung View được hiển thị ở cùng một tỷ lệ. Điều này có thể khiến cho bản đồ của bạn bị cắt ở các rìa hay lại quá nhỏ trong khung đã xác định.

7.2.4. Kiểm soát tỷ lệ và phạm vi bản đồ trong khung View

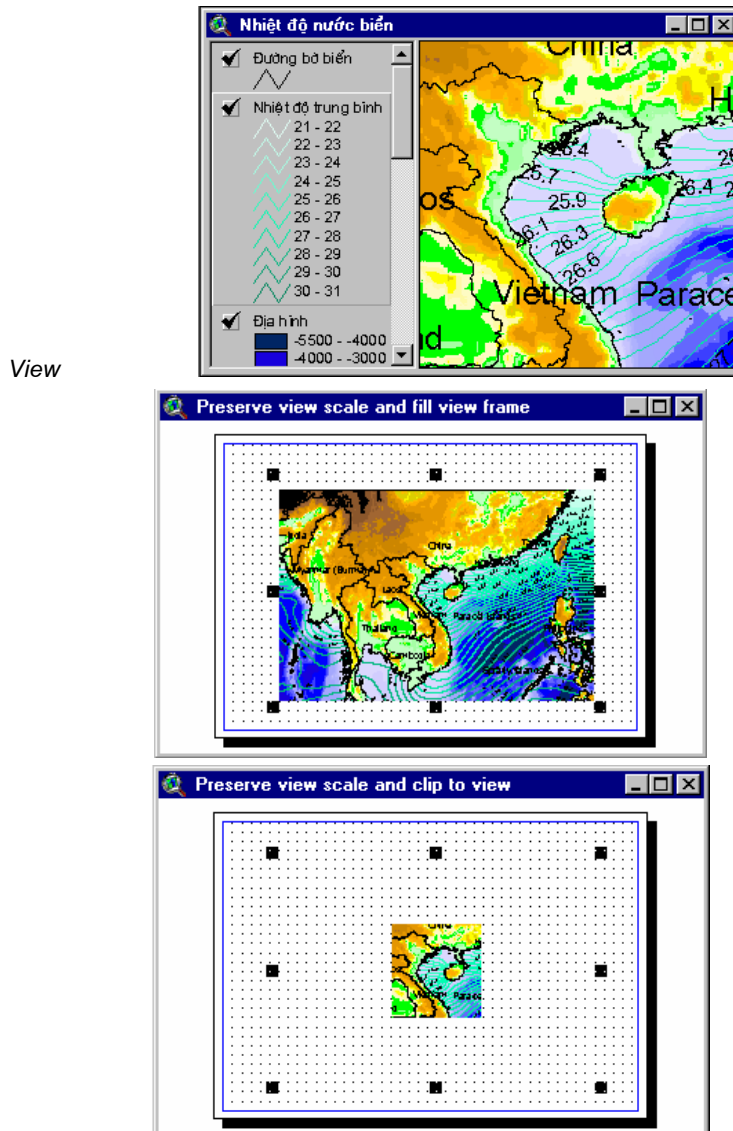
Trong khi sử dụng ArcView, bạn có hai cách xác lập phạm vi hiển thị các dữ liệu của bạn trong khung View.

Fill View Frame (Lấp đầy khung View)

Nếu bạn chọn chức năng *Fill View Frame*, tài liệu View sẽ được hiển thị sao cho khung View được lấp đầy. Các đối tượng không nhìn thấy trong View cũng có thể được hiển thị trong khung View.

Clip to View (Cắt theo khung View)

Nếu bạn chọn chức năng *Clip to View*, khung View trong Bản vẽ trang trí sẽ được cắt trùng với khung bản đồ trong tài liệu View.



Hình 7.7. Kiểm soát tỷ lệ và phạm vi bản đồ trong khung View.

Các phương án xác lập tỷ lệ và phạm vi bản đồ

Các phương án xác lập phạm vi khung View được sử dụng kết hợp với các phương án xác lập tỷ lệ. Có sáu phương án kết hợp sau đây:

- *Automatic/ Fill View Frame* (ngầm định): *View* được gán tỷ lệ để được hiển thị vừa vặn trong khung *View*. Dữ liệu không nhìn thấy trong tài liệu *View* cũng có thể xuất hiện trong khung *View* của Bản vẽ trang trí.
- *Automatic/ Clip to View*: *View* được gán tỷ lệ để được hiển thị vừa vặn trong khung *View*. Chỉ có các dữ liệu nhìn thấy trong tài liệu *View* mới được hiển thị trong khung *View*.
- *Preserve View Scale/ Fill View Frame*: *View* và khung *View* được hiển thị ở cùng một tỷ lệ. Khung *View* được lấp đầy bởi bản đồ có cùng tỷ lệ với tài liệu *View*. Dữ liệu không nhìn thấy trong tài liệu *View* cũng sẽ được hiển thị trong khung *View* của Bản vẽ trang trí.
- *Preserve View Scale/ Clip to View*: *View* và khung *View* được hiển thị ở cùng một tỷ lệ. Chỉ có các dữ liệu nhìn thấy trong tài liệu *View* mới được hiển thị trong khung *View*.
- *User specified scale/ Fill View Frame*: *View* được hiển thị trong khung *View* có tỷ lệ xác lập trước. Khung *View* được lấp đầy bởi dữ liệu của *View* ở tỷ lệ xác lập trước. Dữ liệu không nhìn thấy trong tài liệu *View* cũng có thể xuất hiện trong khung *View* của Bản vẽ trang trí^(*).
- *User specified scale/ Clip to View*: *View* được hiển thị trong khung *View* có tỷ lệ xác lập trước. Chỉ có các dữ liệu nhìn thấy trong tài liệu *View* mới được hiển thị trong khung *View*^(*).

(*) Nếu phạm vi nhìn thấy của tài liệu *View* lớn hơn khung *View*, chỉ có phần bản đồ nằm bên trong khung *View* được vẽ.

7.2.5. Vẽ lại bản vẽ trang trí

ArcView cho phép vẽ lại khung *View* và cho phép lựa chọn chất lượng hiển thị.

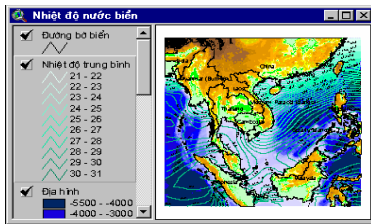
Display: When Active /Always
(Hiển thị: khi được kích hoạt hay Luôn luôn)

Khi bạn chọn *Always*, khung *View* sẽ được vẽ lại mỗi khi có thay đổi trong tài liệu *View*. Nếu bạn chọn *When Active*, khung *View* sẽ chỉ được vẽ lại khi cửa sổ *Layout* được kích hoạt.

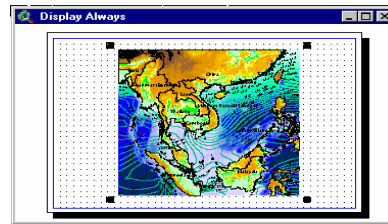
Quality: Draft/ Presentation
(Chất lượng: Nháp hay Trình diễn)

Khi bạn chọn chất lượng *Draft*, khung *View* sẽ được vẽ rất nhanh bởi nó chỉ hiển thị một hình chữ nhật màu xám. Khi bạn chọn chất lượng *Presentation*, khung *View* sẽ được vẽ lâu hơn vì nó sẽ hiển thị tài liệu *View* trong khung *View*.

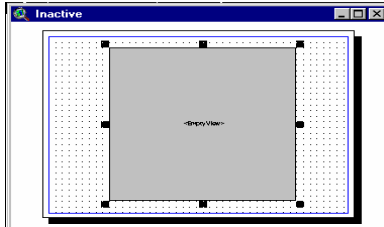
- View



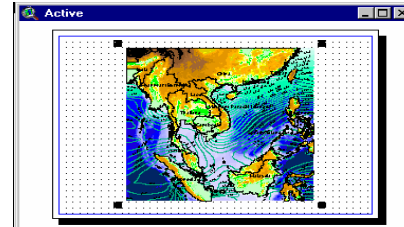
- Display Always



- Display When Active: Inactive



- Display When Active: Active



Hình 7.8. Vẽ lại bản vẽ trang trí.

7.2.6. Xác lập các tính chất của khung chú giải

Khung chú giải biểu diễn Mục lục của một View. Khi bạn tạo một khung chú giải, nó sẽ được nối kết với khung View. Chỉ có mục lục của các theme đang bật trong cửa sổ View mới được đưa vào khung chú giải.

Khung chú giải

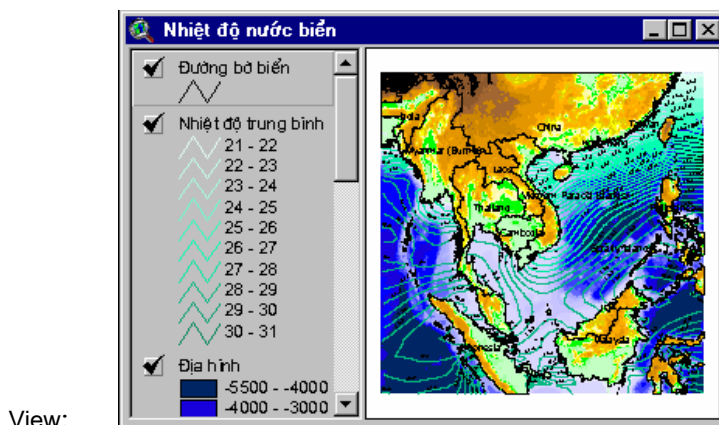
Khung chú giải được nối kết với khung View. Bạn chọn khung View từ danh sách sổ xuống. Để tạo một khung chú giải không kết nối với khung View, hãy chọn <Empty Legend>(chú giải trống). Các khung chú giải trống có thể được lấp đầy về sau.

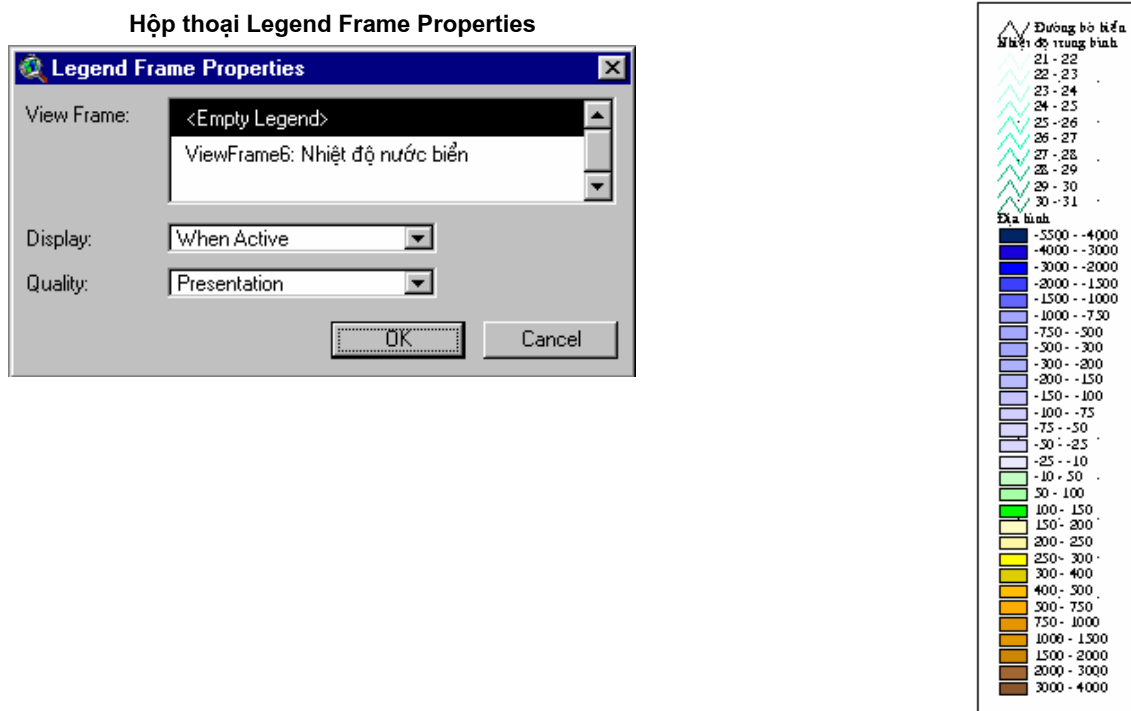
Display: When Active/ Always (Hiện thị: Khi được kích hoạt hay Luôn luôn)

Nếu bạn xác lập chế độ When Active, khung chú giải sẽ chỉ được vẽ lại khi cửa sổ layout được kích hoạt. Nếu bạn xác lập chế độ Always, khung chú giải sẽ được vẽ lại mỗi khi có thay đổi trong tài liệu View.

Quality: Draft/ Presentation (Chất lượng: Nháp hay Trình diễn)

Khi bạn chọn chất lượng Draft, khung chú giải sẽ được vẽ rất nhanh bởi nó chỉ hiển thị một hình chữ nhật màu xám. Khi bạn chọn chất lượng Presentation, khung chú giải sẽ được vẽ lâu hơn vì nó sẽ hiển thị mục lục của tài liệu View trong khung chú giải.





Hình 7.9. Xác lập các tính chất của khung chú giải

7.2.7. Xác lập các tính chất khung thước tỷ lệ

Thước tỷ lệ nhằm cung cấp thông tin tham chiếu để đo khoảng cách trên bản đồ của bạn. Khi bạn tạo khung cho thước tỷ lệ, nó được nối kết với khung *View*. Thước tỷ lệ phản ánh chính xác tỷ lệ xích của khung *View*. Khi khung *View* được nối kết động với tài liệu *View*, thước tỷ lệ sẽ tự động cập nhật cho phù hợp với những thay đổi về tỷ lệ trong tài liệu *View*.

Nối kết thước tỷ lệ với khung View

Để nối kết một khung chứa thước tỷ lệ với khung *View*, bạn hãy chọn khung *View* từ danh sách xổ xuống. Nếu bạn chọn *<Empty Scalebar>* (thước tỷ lệ trống), *ArcView* sẽ tạo một khung trống để bạn có thể đưa một thước tỷ lệ vào sau.

Preserve Interval (Bảo tồn khoảng)

Nếu hộp kiểm *Preserve Interval* được đánh dấu, *ArcView* sẽ hiệu chỉnh kích thước của khung thước tỷ lệ khi tỷ lệ của khung *View* thay đổi, nhưng vẫn giữ nguyên khoảng chia mà bạn đã xác lập. Nếu hộp kiểm này không được đánh dấu và tỷ lệ của khung *View* thay đổi, *ArcView* sẽ tính lại số khoảng chia nhưng vẫn giữ nguyên kích thước của khung thước tỷ lệ.

Style (Kiểu dáng)

ArcView cung cấp một thước tỷ lệ số và bốn loại thước tỷ lệ có kiểu dáng khác nhau.

Units (Đơn vị đo)

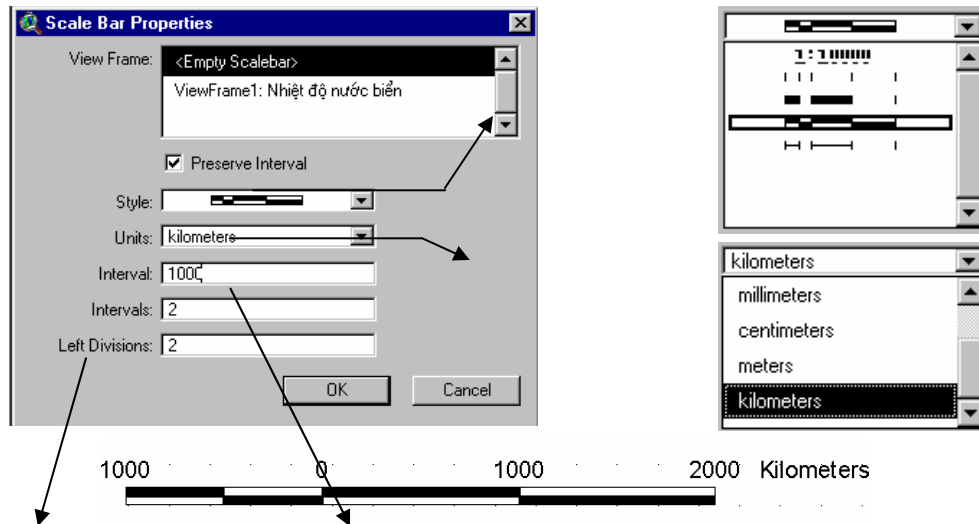
Bạn có thể chọn một trong các đơn vị đo sau đây để thể hiện trên thước tỷ lệ: *inch*, *fit*, *yard*, *dặm*, *milimét*, *centimét*, hay *kilômét*.

Interval (Khoảng chia)

Khoảng chia xác định giá trị của mỗi đoạn trên phần bên phải giá trị không của thước tỷ lệ. Theo ngầm định, giá trị này sẽ thay đổi khi bạn thay đổi đơn vị đo hay số khoảng chia của thước tỷ lệ.

Intervals (Số khoảng chia)

Lựa chọn *Intervals* cho phép bạn xác định số khoảng chia. Chẳng hạn, nếu bạn chọn đơn vị đo là dặm, Khoảng chia bằng 1000 và số khoảng chia là 3, thước tỷ lệ sẽ có ba khoảng chia nằm về bên phải giá trị không, mỗi khoảng biểu thị độ dài 1000 dặm. Theo ngầm định, giá trị này sẽ thay đổi khi bạn thay đổi đơn vị đo hay số số khoảng chia của thước tỷ lệ.



Hình 7.10. Xác lập các tính chất khung thước tỷ lệ

Left Divisions (Các đoạn chia bên trái)

Left Divisions xác định số các đoạn chia nằm về bên trái giá trị không trên thước tỷ lệ. Chẳng hạn, nếu bạn chọn đơn vị đo là dặm, Khoảng chia bằng 1000 và Các đoạn chia bên trái là 4, thước tỷ lệ sẽ có bốn khoảng chia nằm về bên trái giá trị không, mỗi khoảng biểu thị độ dài 250 dặm.

7.2.8. Các loại khung khác

Các công cụ tạo khung khác cho phép bạn đưa mũi tên chỉ hướng bắc, đồ thị, bảng và ảnh vào bản vẽ trang trí của bạn.

Khung cho mũi tên chỉ hướng bắc

Sau khi bạn đã xác định khung cho mũi tên chỉ hướng bắc, cửa sổ *North Arrow Manager* sẽ hiện lên. Bạn chọn một trong các kiểu dáng mũi tên chỉ hướng bắc trong cửa sổ này và xác lập góc quay cho nó.

Khung cho đồ thị và bảng

Các đồ thị và bảng đang mở trong Dự án có thể được đưa vào bản vẽ trang trí bằng cách sử dụng các công cụ tạo khung cho đồ thị và bảng.

Khung cho ảnh

Sử dụng công cụ tạo khung cho ảnh, bạn có thể đưa ảnh vào bản vẽ trang trí. Hộp thoại *Picture Frame Properties* cho phép bạn truy cập tới thư mục chứa tệp ảnh mà bạn cần.

7.3. BỔ SUNG ĐỒ HỌA

Các đồ họa mà bạn đưa vào bản vẽ trang trí của mình bao gồm đường viền, đầu đề, mũi tên, biểu tượng hay các ký hiệu chỉ ra những khu vực quan trọng trên bản đồ, v.v... Các đồ họa chuẩn bao gồm các điểm, đường, các hình chữ nhật, đường tròn, đa giác và văn bản.

Các công cụ vẽ

Tập hợp các công cụ vẽ cho phép bạn tạo các điểm, đường,

các đường gấp khúc, các hình chữ nhật, hình tròn và đa giác. Sau khi chọn một trong các công cụ vẽ này, bạn đưa trỏ chuột lên trang vẽ để vẽ đồ họa vào bản vẽ trang trí. Trong khi bạn vẽ, kích thước của đồ họa đó (độ dài cung hay bán kính của đường tròn) sẽ hiện lên trên thanh trạng thái. Các kích thước này phản ánh đơn vị đo hiện thời của trang vẽ đã được xác lập trong mục *Page Setup* của bản vẽ trang trí.

Sau khi đã tạo một đồ họa, bạn có thể dùng *Cửa sổ biểu tượng* để thay đổi biểu tượng hay màu sắc của nó. *Cửa sổ biểu tượng (Symbol Window)* có thể được truy cập từ lệnh đơn *Window*.

Công cụ văn bản

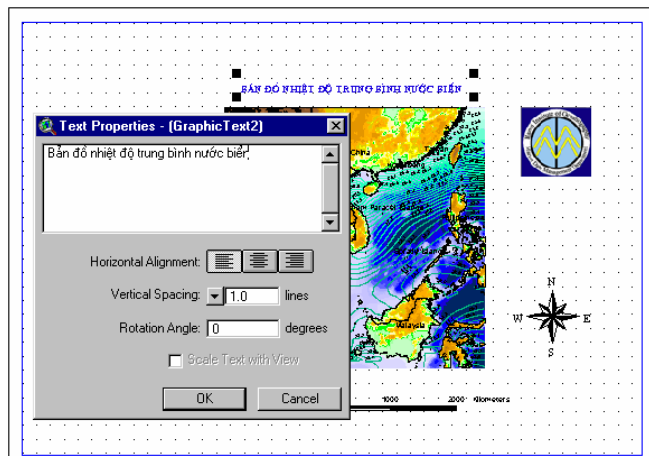
Công cụ văn bản cho phép bạn đưa văn bản vào bản vẽ trang trí. Sau khi chọn công cụ văn bản, bạn hãy đưa trỏ chuột lên trang vẽ và kích đúp vào một vị trí để đưa văn bản vào. Gõ dòng văn bản vào hộp thoại *Text Properties*.

Sau khi đã tạo một dòng văn bản, bạn có thể sử dụng *Text Symbol Palette* để thay đổi phong chữ, kích thước và kiểu chữ của dòng văn bản.

Công cụ văn bản



Công cụ vẽ



Hình 7.11. Bổ sung đồ họa.

7.3.1. Chỉnh sửa đồ họa

Bạn có thể dùng công cụ Trỏ để chọn các đồ họa trong bản vẽ trang trí. Một đồ họa đã chọn sẽ có bốn hoặc tám ô vuông nhỏ xuất hiện ở xung quanh nó.

Di chuyển và thay đổi kích thước đồ họa

Các đồ họa có thể được di chuyển và thay đổi kích thước bằng công cụ Trỏ hoặc hộp thoại *Size and Position* của lệnh đơn *Graphics*. Bạn hãy sử dụng công cụ Trỏ để kéo đồ họa đã chọn tới vị trí mới hay kéo các hình vuông nhỏ bao quanh đồ họa đã chọn để thay đổi kích thước của nó. Nếu sử dụng hộp thoại *Size and Position* của lệnh đơn *Graphics* thì các thao tác di chuyển và thay đổi kích thước sẽ được thực hiện chính xác hơn. Trước tiên, bạn chọn đồ họa muốn di chuyển hay thay đổi kích thước, sau đó chọn *Size and Position* từ lệnh đơn *Graphics*.

Căn thẳng hàng đồ họa

Các đồ họa đã chọn có thể được căn thẳng hàng theo lề hay theo một đường thẳng bằng cách sử dụng *Align* từ lệnh đơn

Graphics. Align cũng cho phép bạn hiệu chỉnh khoảng cách giữa các đồ họa và thay đổi kích thước các đồ họa đã chọn để chúng có cùng một chiều cao hay chiều rộng.

Nhóm và thay đổi thứ tự đồ họa

Các đồ họa đã chọn có thể được nhóm lại bằng cách sử dụng *Group* từ lệnh đơn *Graphics* hoặc bằng cách kích trỏ chuột vào phím *Group*. Các đồ họa được nhóm sẽ có thể được di chuyển hay thay đổi kích thước như là một đồ họa. Tương tự, các đồ họa được nhóm cũng có thể được tách ra để bạn có thể làm việc với chúng như các thành phần riêng biệt.

Theo ngầm định, các đồ họa được vẽ theo thứ tự mà chúng được đưa vào bản vẽ trang trí. Để thay đổi thứ tự này, bạn hãy chọn đồ họa mà bạn muốn hiển thị cuối cùng và kích trỏ chuột vào phím *Bring to Front*. Tương tự, bạn có thể kích trỏ chuột vào phím *Sent to Back* để hiển thị sau cùng đồ họa đã chọn.

Sử dụng Undo

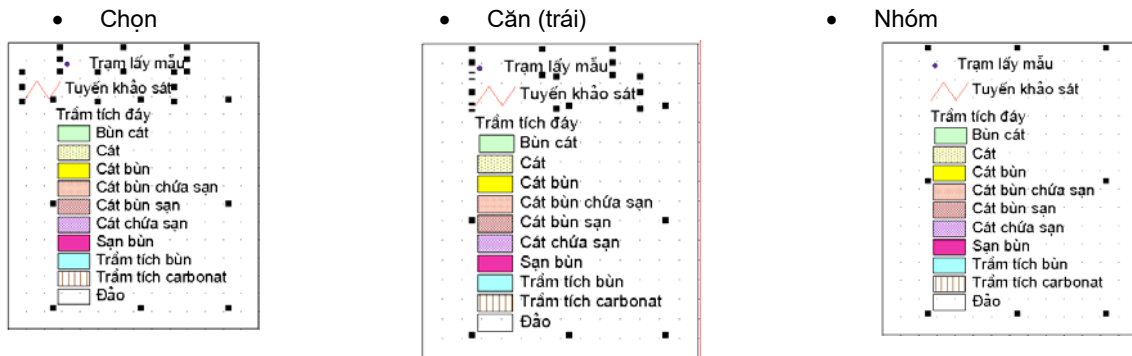
Bạn có thể sử dụng phím *Undo* để quay lại thao tác gần nhất trước đó của mình trong bản vẽ trang trí. Chẳng hạn, nếu bạn đã di chuyển, thay đổi kích thước, đơn giản hoá, nhóm hay tách một đồ họa, thì khi kích trỏ chuột vào phím *Undo*, bạn sẽ quay trở lại kết quả trước thao tác đó.

Sử dụng bàn phím



Bạn có thể di chuyển đồ họa được chọn bằng các phím mũi tên trên bàn phím máy tính của bạn.

- Di chuyển và thay đổi kích thước đồ họa
- Căn thẳng hàng đồ họa
- Nhóm và thay đổi thứ tự đồ họa



Hình 7.12. Chính sửa đồ họa.

7.3.2. Sử dụng và tạo các bản vẽ trang trí mẫu

Bạn có thể truy cập tới các bản vẽ trang trí mẫu từ các lệnh đơn *View* hay *Layout*.

Từ lệnh đơn *View*, chọn *Layout*; từ lệnh đơn *Layout*, chọn *Use template*. Cả hai lựa chọn này đều hiển thị hộp thoại *Template Manager*. Bạn hãy kích đúp trỏ chuột vào một trong các mẫu có sẵn từ danh sách sổ để tạo bản vẽ trang trí theo mẫu.

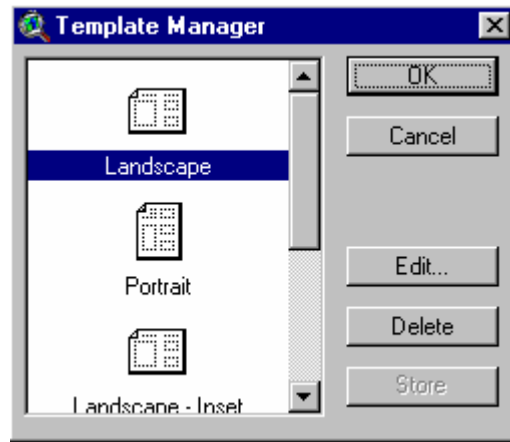
Tạo mẫu riêng của bạn

Bạn có thể tạo bản vẽ trang trí theo mẫu riêng của bạn bằng cách thiết kế một bản vẽ rồi cất giữ nó. Từ lệnh đơn *Layout*, chọn *Store as Template*. Một hộp thoại sẽ hiện ra cho phép bạn chọn một biểu tượng và đặt tên cho mẫu mới tạo này. Bản vẽ trang trí

mẫu của bạn sẽ xuất hiện trong *Template Manager*.

Sau khi bạn cất giữ mẫu, một tệp có tên là *template.def* sẽ được thêm vào thư mục chủ của bạn. Các mẫu này có thể được sử dụng hay chỉnh sửa trong mọi Dự án. Để quay lại các mẫu ngầm định, bạn chỉ cần xoá tệp nêu trên khỏi thư mục chủ của bạn.

- Sử dụng mẫu chuẩn
- Tạo mẫu riêng



Hình 7.13. Sử dụng và tạo bản vẽ trang trí mẫu

7.4. IN MỘT BẢN VẼ TRANG TRÍ

ArcView hỗ trợ việc in kết quả ra giấy bằng nhiều cách. *ArcView* cho phép in bản vẽ trang trí bằng các máy in trên môi trường *Windows* hay sử dụng các trình điều khiển máy in dạng *PostScript*, là dạng chuẩn của *ArcView*.

In từ Windows

Bạn có thể in bản vẽ trang trí của *ArcView* bằng bất kỳ một máy in nào sử dụng hệ điều hành *Windows*. Trình điều khiển sẽ dịch khuôn dạng của bản vẽ trang trí ra khuôn dạng máy in. Nếu bạn không có máy in *Windows*, bạn có thể sử dụng các trình điều khiển dạng *PostScript*, là dạng chuẩn của *ArcView* để dịch khuôn dạng của bản vẽ trang trí ra khuôn dạng *PostScript*, sau đó gửi ra máy in *PostScript*.

In từ Unix

Trên hệ *Unix*, *ArcView* hỗ trợ các máy in *PostScript* hoặc in ra tệp ở khuôn dạng *CGM*.

In ra tệp

ArcView cho phép bạn in ra một tệp ở khuôn dạng *Windows* hoặc một trong các khuôn dạng *PostScript* được *ArcView* hỗ trợ.

Kết xuất một bản vẽ trang trí

Nếu bạn không muốn in bản vẽ trang trí mà muốn chuyển nó sang một ứng dụng khác, *ArcView* hỗ trợ nhiều khuôn dạng kết xuất như sau:

Đối với tất cả các loại máy tính:

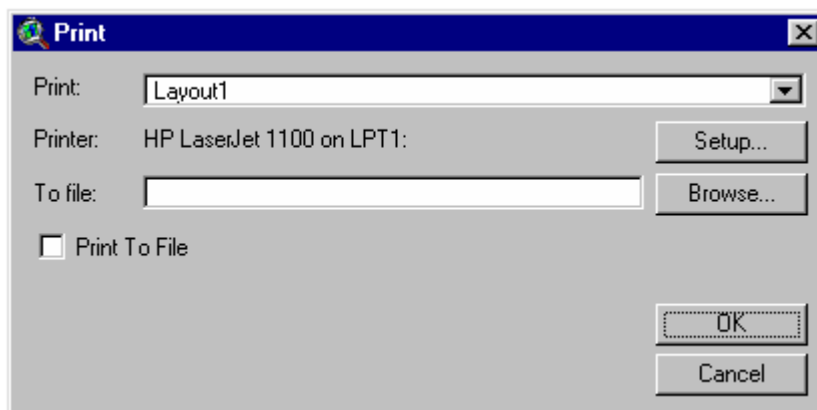
- Encapsulated PostScript, Adobe Illustrator
- CGM Binary, CGM Character, CGM Clear Text.

Đối với các máy tính Windows:

- Placeable Windows Metafile, Windows Metafile, Windows Bitmap.

Đối với các máy tính Macintosh:

- PICT



Hình 7.14. In bản vẽ trang trí.

Bài tập cho chương 7

Bài tập 7: Tạo một bản vẽ trang trí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Burrough P. A. and McDonell R.A., (1998).** Principles of geographical information systems. *Oxford University Press*.
2. **ESRI, (1996).** Introduction to ArcView GIS.
3. **Michael Zeiler, (1999)** Modeling our world: the ESRI Guide to geodatabase design. *ESRI Press*.