

# 《3S 技术实验指导书》

每个实验 2 学时, 1、2 为必做, 3-10 可任选 6 个

## 第一次实验：ArcView 基本操作与入门

### 一、实验目的

- 1、掌握 ArcView3.X 的安装
- 2、掌握 ArcView3.2a 的基本操作方法和技能。

### 二、ArcView 的基本功能模块及其扩充

ArcView 采用了可扩充的结构设计, 整个系统由基本模块和可扩充功能模块构成。其基本模块包括对视图 (Views)、表格 (Tables)、图表 (Charts)、图版 (Layouts) 和脚本 (Scripts) 的管理。这些基本功能模块, 可以完成:

#### 1、创建基于 GIS 的电子地图

ArcView 的矢量数据模型, 支持创建基于 GIS 的电子地图, 电子地图中的任何图元对象, 都具有系统赋予的唯一内部标识, 从而可以对其进行各种访问;

#### 2、电子地图中的地理对象连接属性信息

ArcView 对电子地图中具有内部标识的任一图元对象, 都可以组织和建立与其相关的属性信息, 从而形成完整地图对象的信息结构;

#### 3、图空间数据与属性数据的交叉查询

在 ArcView 所创建的电子地图中, 可以通过地图对象查询得到其相应的属性信息, 也可以通过属性值或属性值的范围, 通过 SQL (结构化查询语言) 查询操作, 构造符合查询条件的逻辑表达式, 在地图中查找到相应的空间数据对象, 从而实现地图空间数据与属性数据的交叉查询;

#### 4、立基于空间数据与属性数据的分析图表

ArcView 支持六种类型的图表: 面图 (area), 水平直方图 (bar), 柱状图 (column), 线图 (line), 饼图 (pie) 和坐标散点图 (X Y Scatter)。且每种类型的图表均有几种变型可供选择。ArcView 图表实现了对表格数据的动态与直观显示, 图表将信息快捷直观地传递给用户, 而这些信息用其它方法获取, 则需花很长时间进行统计和综合。

图表可利用已有的 ArcView 表格数据, 图表的类型决定显示的方式。使用图表可以显示、比较、查询属性信息, 如点击饼图中某一扇片, 则可以自动查询出其表达的记录数或其它信息。另图表也是动态的, 因为图表表达的是表格数据的当前状态, 对表格数据的改动, 会自动反映到图表中。

#### 5、作地图图版

图板是一个文档, ArcView 通过图板设计, 可以创建和输出高质量的地图。图板可以由各种文档、图形和文本组成, 项目中的视图、表格、图表也可以放在图板之中。图板的设计是在 ArcView GIS 的图形用户接口 (GUI) 中完成的。在图板的 GUI 中, 有按钮和其他工具以供绘制、拖放和编辑图板选用。图板设计完成后, 可以将之保存为图板模版供日后使用, 也可以将图板打印或绘制成硬拷贝。

除了这些基本模块之外, ArcView 还包括大量可扩充功能模块, 正是借助于这些可扩充的功能模块, ArcView 可以完成大量的空间分析任务。

这些可扩充的功能模块包括:

- 1、空间分析 (Spatial Analyst) 模块: 使桌面用户可以创建、查询、分析基于栅格的光栅地图, 通过多数据层查询信息。基于栅格的光栅数据的空间分析和可视化工具与 ArcView 的基于矢量的操作的结合, 提高了 ArcView 在分析、建模、可视化、制图方面的能力;

- 2、网络分析 ( NetWork Analysis ) 模块：用于解决各类地理网络问题 ( 街道、高速公路、河流、管线 )。如寻找效率最高的行车路线，生成行车方向，寻找最近的应急或服务设施，根据时间确定服务或销售区域等；
- 3、三维分析 ( 3D Analysis ) 模块：为桌面用户提供了三维表面模型以及交互式的三维透视观察功能。为了支持复杂的三维表面分析，三维分析模块支持在 ArcView 中建立和使用不规则三角网 ( TIN )。三维分析模块还支持光栅数据分析，并提供由表面数据内插 Z 值生成三维 ShaPe 文件的工具，可以在 ArcView 中建立、显示以及分析三维数据；
- 4、绘图输出 ( ArcPress for ArcView ) 模块：主要用于绘图文件光栅化。它帮助 ArcView 用户将绘图文件转化成光栅格式，提高绘图输出质量。使用绘图输出模块将地图或影像输出到不同型号的标准绘图设备，或转化为其他格式，这为 ArcView 用户提供了很好的输出工具；
- 5、影像分析 ( Image Analyst for ArcView ) 模块：为已有的基于栅格的空间分析工具作了补充，提供一种简单的、直观的方法来访问大量的影像数据，完成影像可视化、影像增强、地图注册、特征提取、影像分类及简单的变化监测功能；同时提供一种直接的途径可以对 Erdas Image 进行复杂的地学成像和处理；
- 6、追踪分析 ( Tracking Analyst for ArcView ) 模块：允许在 ArcView 环境中直接接收、回放 GPS ( 全球定位系统 ) 等实时数据，并允许实时地利用这些数据进行空间分析，它还可以应用于车辆跟踪、飞行跟踪、野生动物追踪及其他一些领域；
- 7、ArcView 因特网地图发布 ( ArcView Internet Map Server ) 模块：为用户提供 Internet 功能，如为用户提供现成的 HTML 网页，也可按需要生成网页片断，嵌入用户的网页中。用户可用 ArcView 的开发工具 Avenue 来实现制图和查询功能。

### 三、ArcView 系统的安装

ArcView 系统的安装，和一般的计算机软件安装基本相同，运行系统盘上的“SETUP.EXE”安装程序，按照安装程序的有关提问做出回答，即可正确安装 ArcView 系统，但需注意以下几点：

- 1、ArcView 系统下的安装程序，只对系统主模块进行安装，对于其它外挂模块，还必须运行该外挂模块相应的安装程序；
- 2、3.1 版以前的 ArcView，这些外挂模块，并不完全都是独立的，如“三维分析”模块和“空间分析”模块，就存在某种依赖关系，“三维分析”模块必须在“空间分析”模块存在时才能正确运行，一般安装时也必须先安装空间分析模块，再安装三维分析模块，否则三维分析模块不能正确运行；
- 3、加挂多个外接模块的系统中，其相应功能的调用，需要在 File 菜单下的 Extensions 子菜单中设定。设定时，系统打开一个 Extensions 对话框 ( 图 1-4 )：

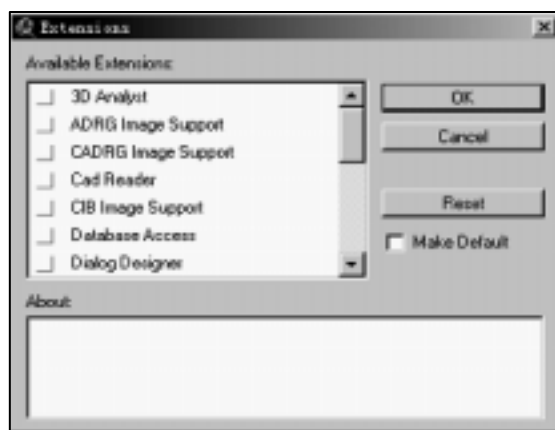


图 1-4 Extensions (功能扩展) 对话框

用户只需选定 Available Extensions 列表框中相应的选项，按 OK (确认) 按钮即可

#### 四、ArcView 的基本操作界面

##### 1、系统进入运行的初始界面

打开 ArcView 系统，首先呈现在用户面前的，是如下所示的一个项目管理和欢迎对话框 (图 1-5)：

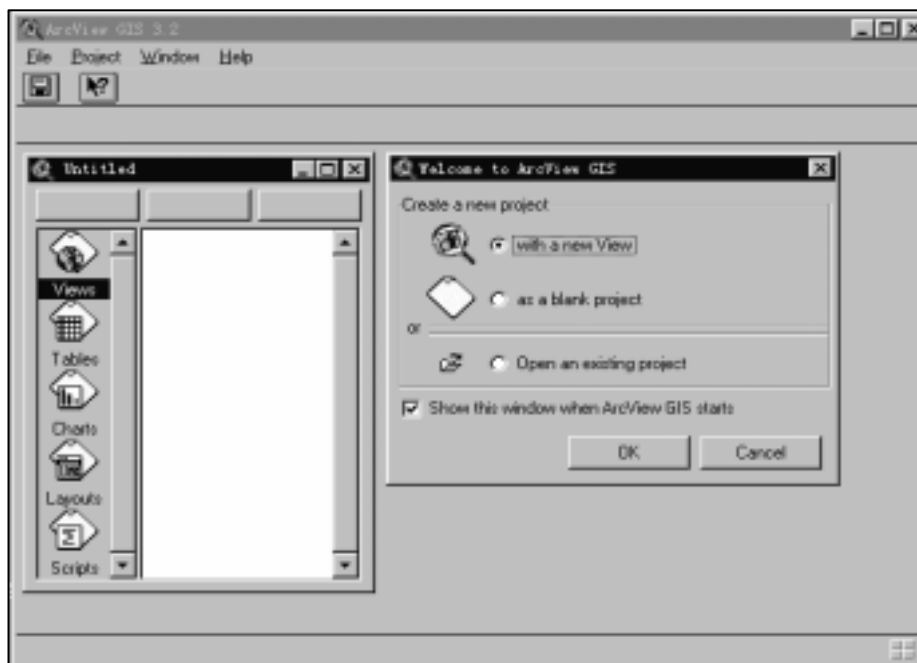


图 1-5 ArcView 初始用户界面

这时，用户面临三种选择：

- (1) 建立一个新的视图；
- (2) 建立一个新的项目；
- (3) 打开一个已有的项目；

这是一个模式对话框，用户必须有所应答或关闭该对话框方可进行下一步，但用户

可去掉该对话框最下行检查框中的选定标记，在以后的启动中不再出现该对话框，而直接到菜单栏中点取相应的菜单功能。

ArcView 以项目（Project）作为基本的应用单元，所以，启动 ArcViewd 的同时也打开一个项目管理器，此时无论用户作何回答，该项目管理器都会进入管理状态。有关项目管管理器的详细说明请参看随后的描述。

## 2、建立一个新视图

当用户选中该欢迎对话框的“with a new view”，即建立一个新的视图时，ArcView 则以缺省名称——“Untitled”打开一个项目管理器，并打开一个视图窗口（View1）和一个问讯对话框，询问用户是否马上进行空间数据的输入操作，并为输入操作准备好相应的菜单和图标资源（图 1-6）：

一般情况下，这时用户应进行空间数据的输入操作，如打开已有的 shipe 文件，或遥感影像文件等等，也开以直接创建这些 ArcView 文件，有关更详细的操作说明将在以后的章节中逐步论及。

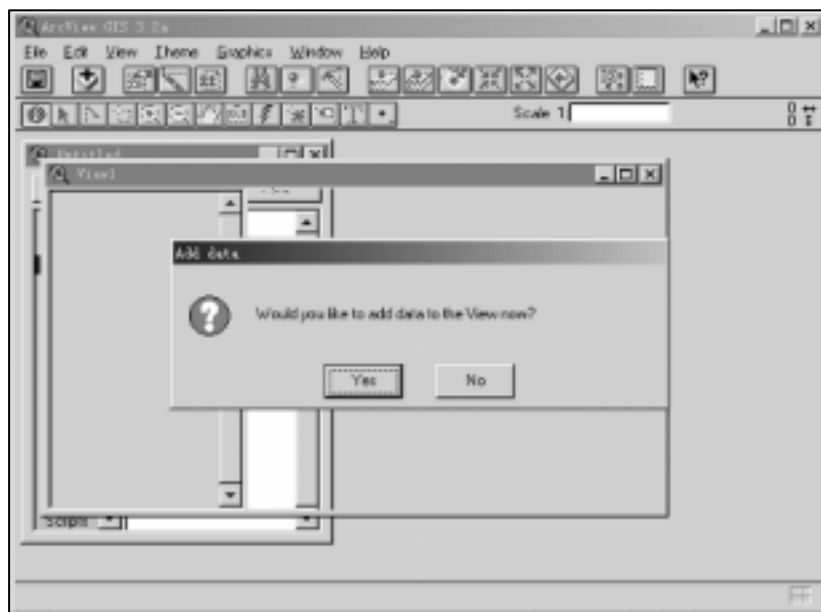


图 1-6 建立新视图

## 3、打开一个空项目

当用户选中该欢迎对话框的“as a blank project”——即打开一个空项目时，ArcView 则打开一个尚没有任何 ArcView 文档加入的项目窗口，以等待用户为其加入文档，或在该项目下建立新文档（图 1-7）。

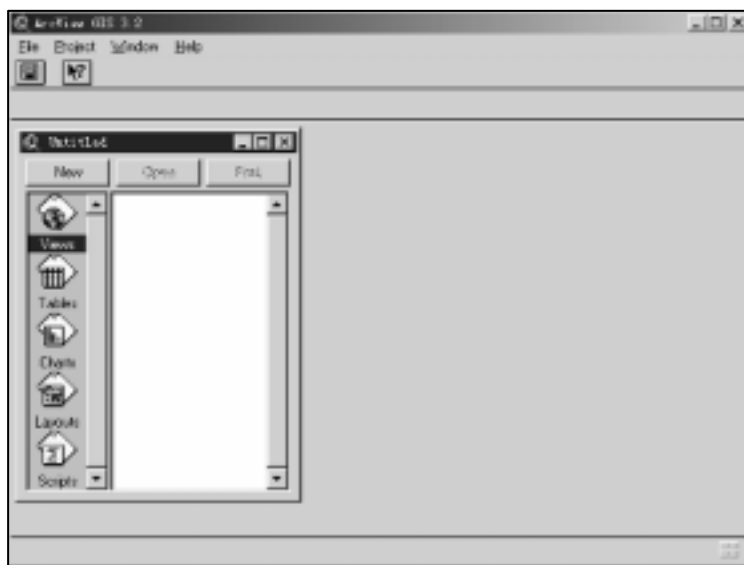


图 1-7 打开一个空项目

#### 4、打开一个已有的项目

当用户选中该欢迎对话框的“Open an existing project”——即打开一个已有的项目时，ArcView 则打开一个打开项目对话框，打开项目对话框实际上就是一般的文件名输入对话框，用户可以在整个磁盘空间寻找要打开的 ArcView 项目文件（扩展名“\*.apr”）。

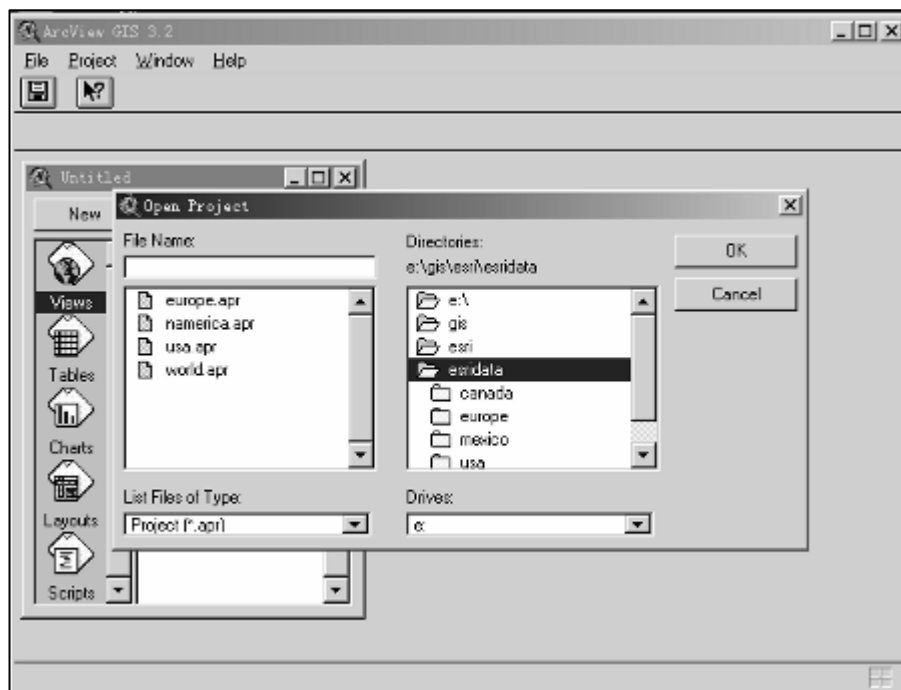


图 1-8 打开一个已有的项目

习作一：

**所需数据：**emidalat，一个高程格网文件，emidastrm.shp,一个河流 shapefile 文件。

**目的：**将格网式的高程图和 shp 格式的河流图加到视图中。因为格网式的高程图包括栅格数据，你需要使用 Spatial Analyst 扩展模块来显示。

**步骤：**

1 启动 ArcView。ArcView 创建了一个空的 Project，并打开 Project 窗口。为了加载 Spatial Analyst 扩展模块，点击 File 下拉菜单并选择 Extensions。Extensions 对话框列出了计算机上装有的扩展模块，每个模块旁都有一个复选框。点击 Spatial Analyst，**一条短信息出现在下方**，它描述了 Spatial Analyst 的功能。对 Spatial Analyst 打钩，点击 OK。

2 ArcView 以等级结构组织它的对象。一个 Project 可使用 5 个文件：View、Table、Chart、Layout 和 Script。View 显示地图，Table 显示表格数据，Chart 用图表示数据，Layout 用于生成地图和数据显示，Script 用 Avenue 语言编写宏（程序）。每个文件都有自己的窗口，实验一要求你用 View 和 Table 进行操作。在 Project 窗口点击 View，若 View 尚未高亮显示，则点击 New。这样就打开了一个名为 View1 的视图窗口。

3 在 ArcView 中每个文档都有其自己的菜单、按钮和工具，在窗口顶端排成三行，它们为用户提供了 ArcView 界面。按钮和工具是图标形式，代表了常用的菜单项，点击便能执行某种功能。点击后，工具按钮呈凹下状态。直到下次再点击或对激活的文件操作前，呈锁定状态。用鼠标将光标移到图标上时，名为 ToolTip 的短信息以一浮动黄色方框形式出现，告诉你该图标的功能。

4 点击 View 菜单，现下拉菜单和菜单选项。一些选项是清晰的，说明它们处于激活状态，而另一些是模糊的，说明它们尚不能用。从 View 菜单选择 Add Theme，或点击 Add Theme 按钮。Add Theme 对话框允许你选择一个或若干个专题加到视图。ArcView 用专题（Theme）这一术语表示一系列与属性相关的地图要素。Emidalat 是一个格网专题，emidastrm.shp 是一个要素专题。

5 Add Theme 对话框显示驱动器、路径和数据源类型。首先，由驱动器和路径浏览到 Emidalat 和 emidastrm.shp。选择 **Grid Data Source** 为数据源类型，双击 Emidalat 使之加到视图。再次点击 Add Theme 按钮，这次选择 Feature Data Source 为数据源类型，并将 midastrm.shp 加到视图中。

6 midastrm.shp 和 Emidalat 在 View1 窗口左侧的目录中出现。为了显示这些图层，在 midastrm.shp 和 Emidalat 旁的复选框打钩。ArcView 将最后加入视图的专题图放在目录的最顶端，可通过拖动专题图到一个新位置来改变排列顺序。

7 点击目录中的 midastrm.shp 以激活它。激活的专题会凸起显示。从 Theme 菜单中选择 Table，打开名为 midastrm.shp 属性表，可显示与 midastrm.shp 有关的属性（Emidalat 没有主题表，因此 Table 菜单是模糊的）。

8 欲退出 ArcView，首先关闭所有的文件和项目，从 File 下拉菜单中选择 Close All 以关闭所有的文件，从 File 菜单中选择 Close Project，并选择不存盘；再从 File 下拉菜单选择 Exit 以退出 ArcView。

## 练习二：制作与打印一张非洲地图

1. 启动 ArcView。
2. 选取 File>Open Project 指令。
3. 在 c:\esri\av\_gis30\avtutor\arcview 目录下，开启 qstart.apr 档案。



图 1：初始界面

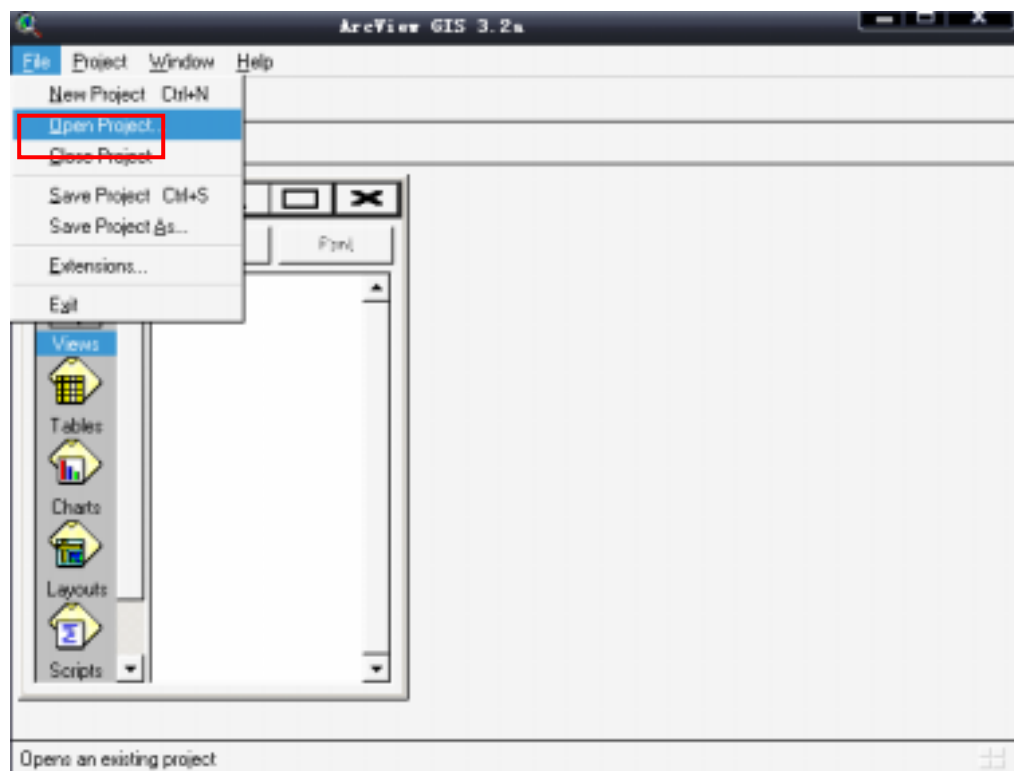


图 2：File 下拉菜单

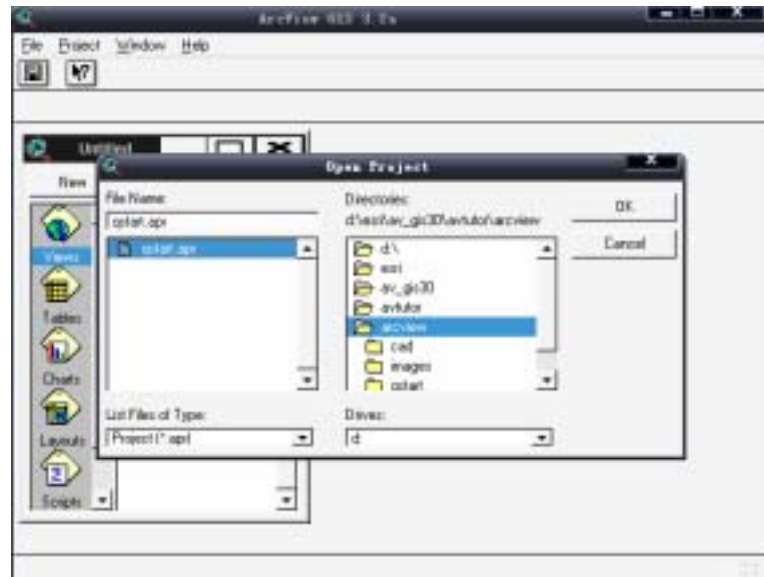


图 3：选中项目文件路径

4. 在 qstart.apr 专题(project)窗口右侧的清单中，双点 World 选项，开启 World 视景(view)。

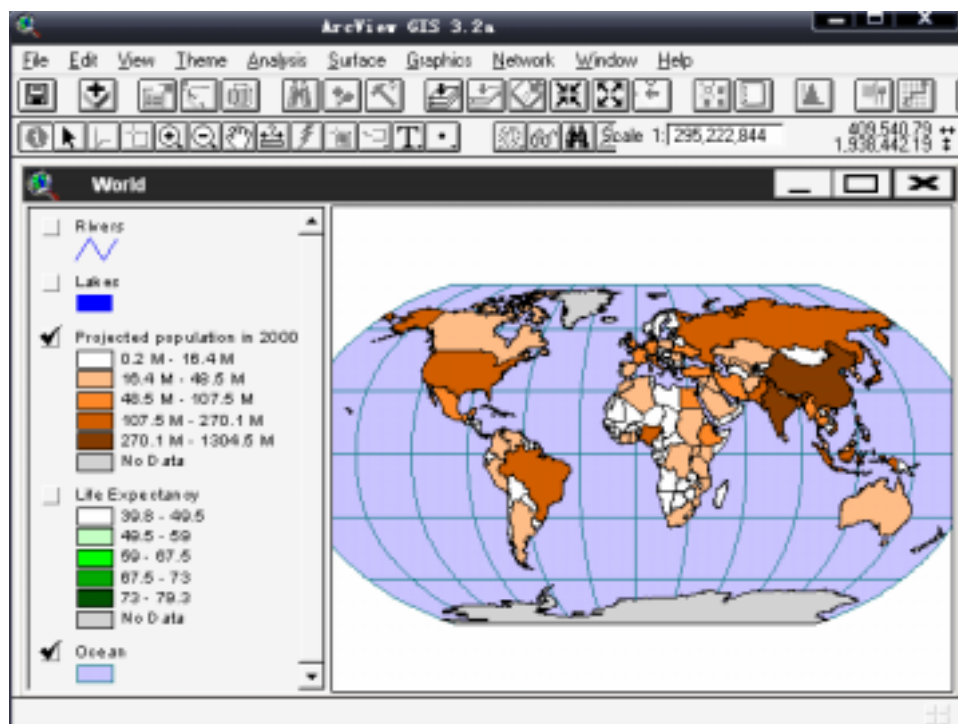


图 4：世界各国人口图

5. 由 World 视景左侧的目录栏中，点选 Projected population in 2000 主题左端的方块，关闭该主题图层(theme)。
6. 点选 Life Expectancy 主题左端的方块，开启该主题图层；并以同样方法，打开



Rivers 和 Lakes 主题图层。

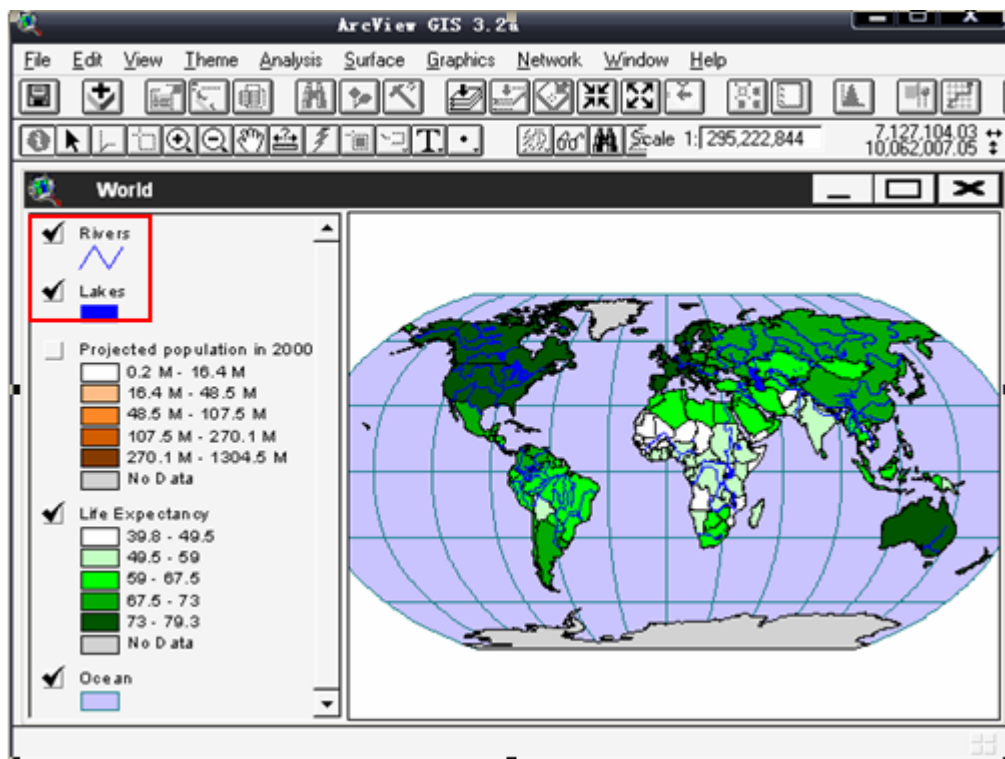


图 5：激活 Rivers 和 Lakes 主题图层

7. 点选 Zoom In 工具，将非洲所在的地方放大至填满全屏幕。

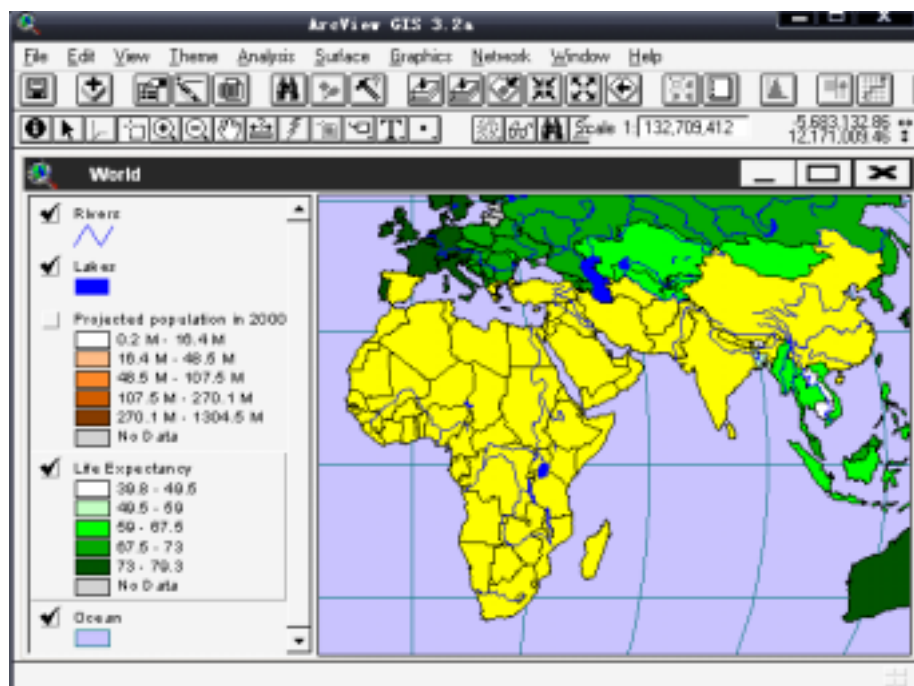


图 6：非洲地图

8. 尝试操作其它平移与缩放工具。
9. 由 World 视景左侧的目录栏中，点选 Life Expectancy 主题（点在名称，而不要点在左端的方块上），设定该主题为工作图层。
10. 点选 Label 工具，任意标示数个非洲国家。
11. 点选 Pointer 工具，移动卷标至适当位置。

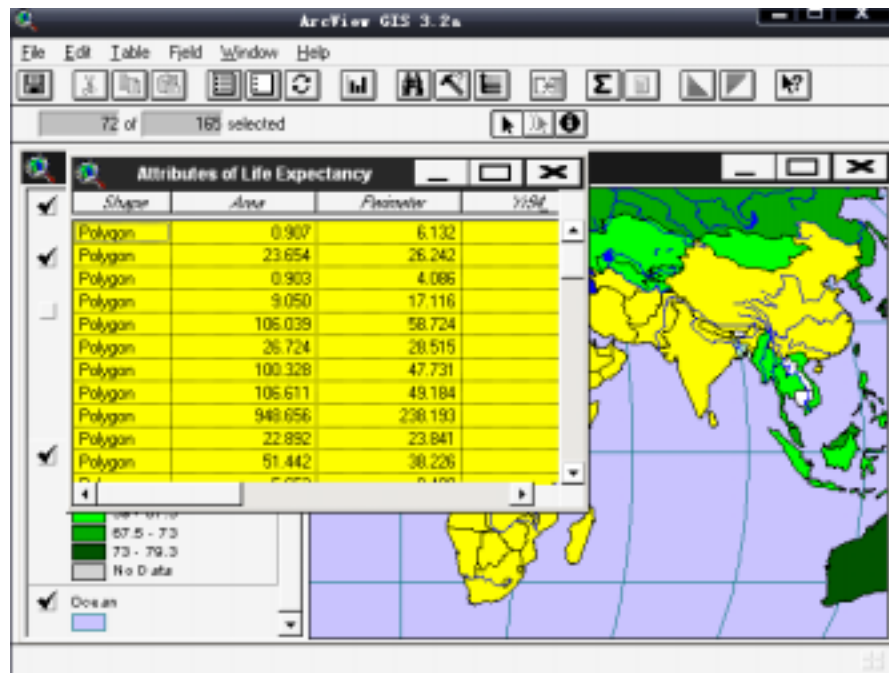


图 7：选中非洲属性表

12. 点选 Identify 工具，显示所欲识别图征(feature)的属性数据。
13. 选取 View>Layout... 指令。
14. 在所出现的 Template Manager 对话框中，按 OK 接受预设的 Landscape 样板。

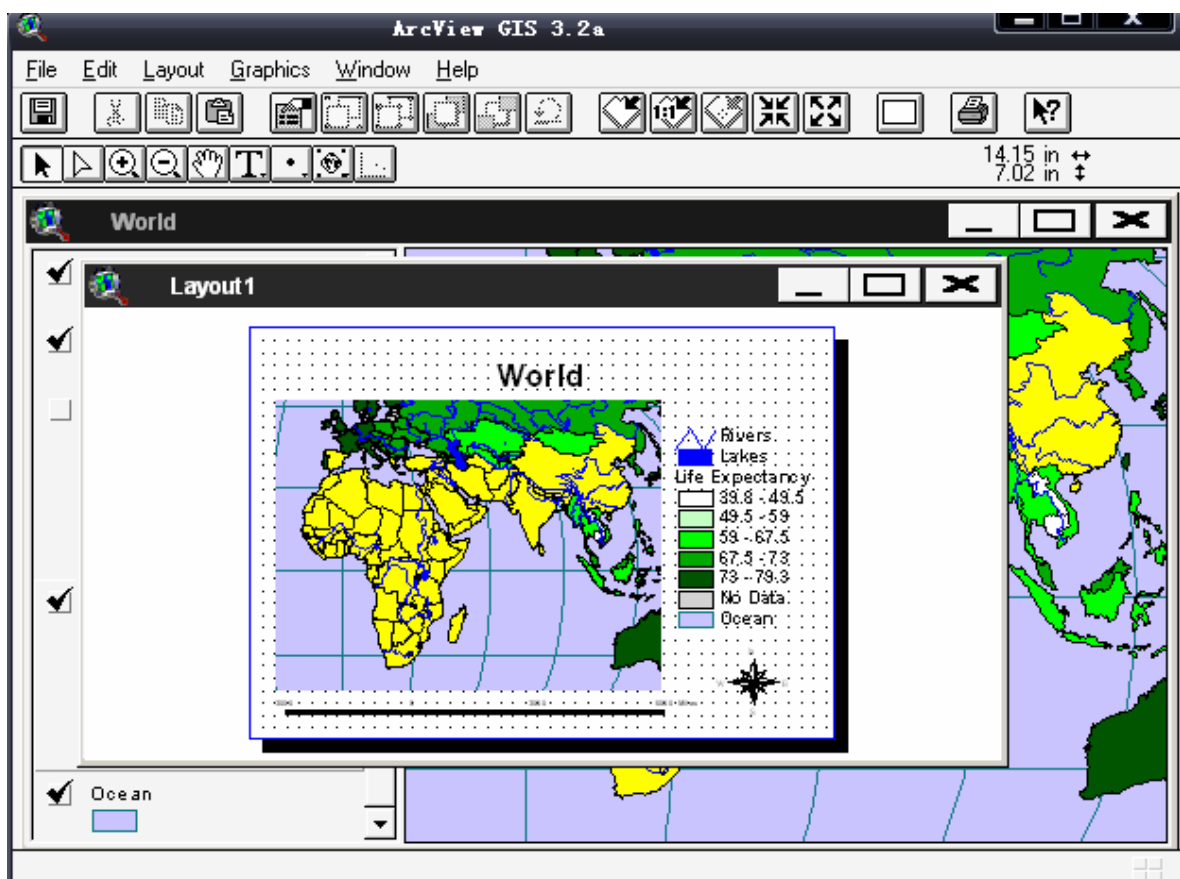


图 8：图版

15. 點選 Pointer 工具后，双点 Layout1 窗口中地图的抬头。
16. 在所出现的对话框中，将 World 改为 Africa 后，按 OK。

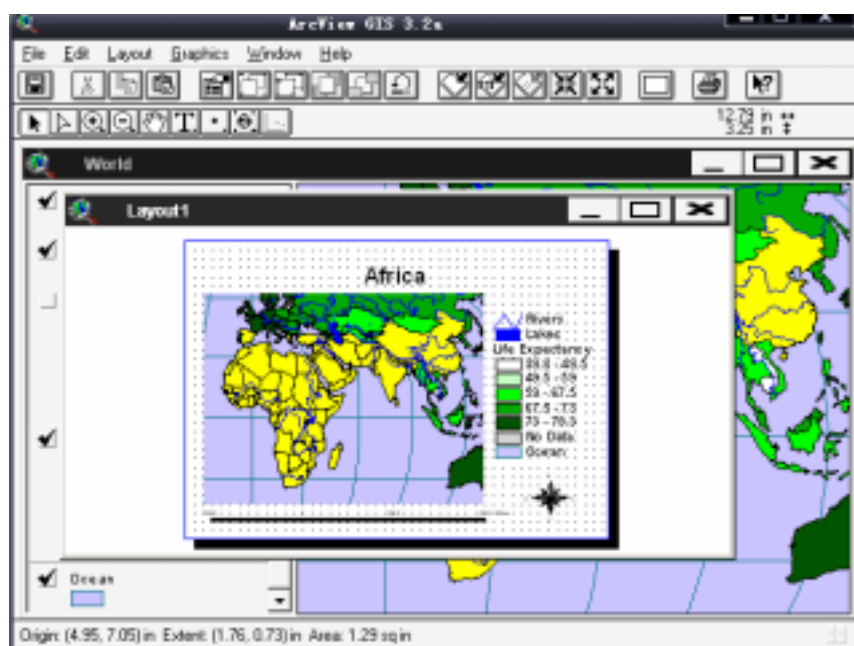


图 9：修改字体

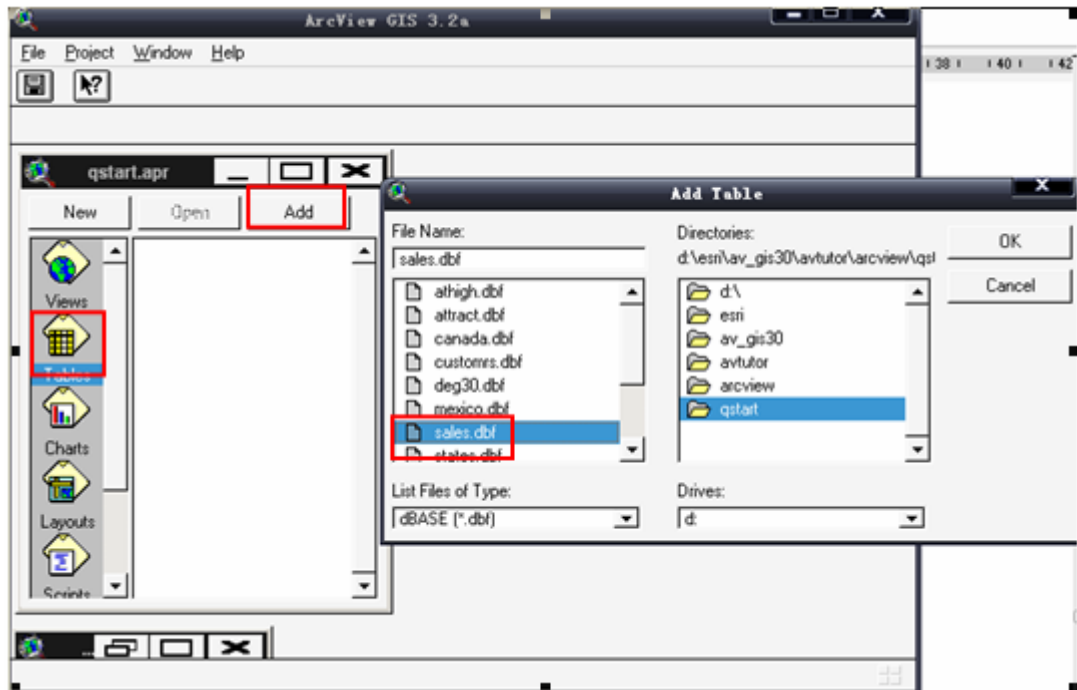
17. 若有打印机，即可将此非洲人口预测图印出。
18. 切换至 project 窗口，选取 File>Save Project As... 指令。
19. 更名储存 qstart.apr 档案后，结束 ArcView 程序。

### 练习三：找出展示厅的最佳地点

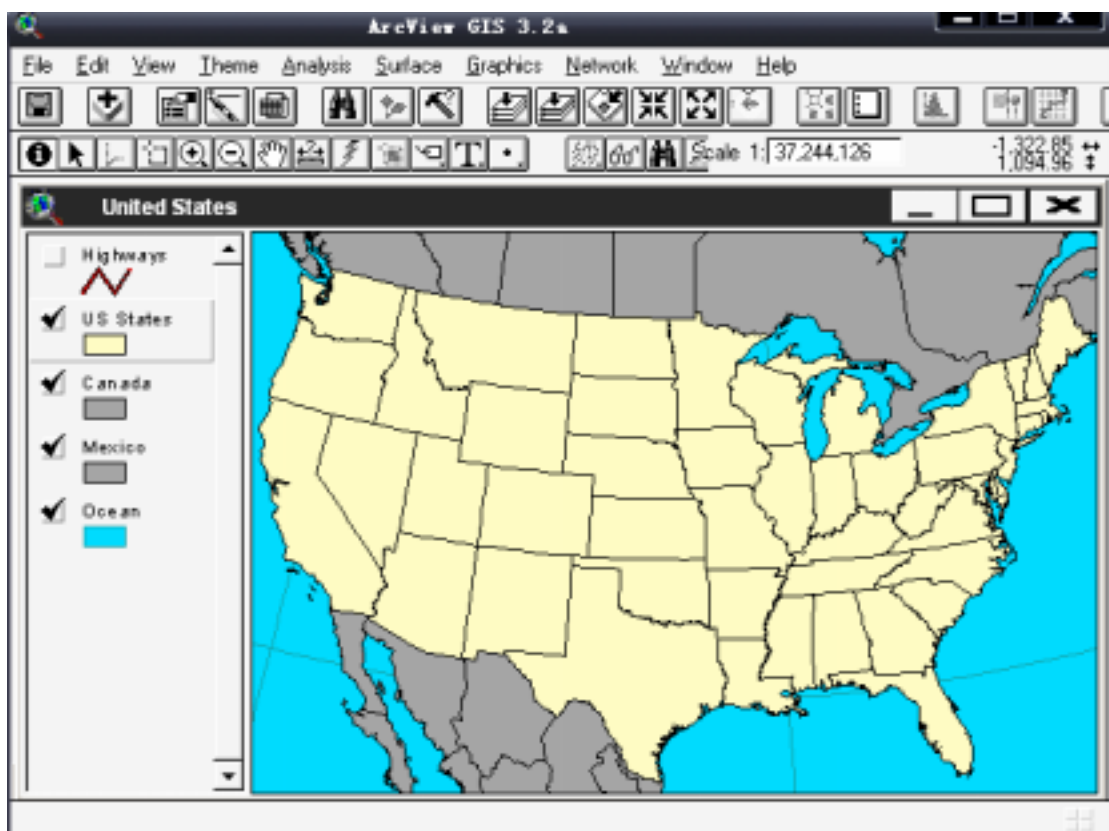
1. 启动 ArcView，并打开名为 qstart.apr 之 ArcView Project 档。
2. 在"qstart.apr" Project 窗口中，先确认左侧的 Views 图示已选取，然后再由右侧的清单中，双点 United States 选项，开启名为 United States 之 View 窗口。



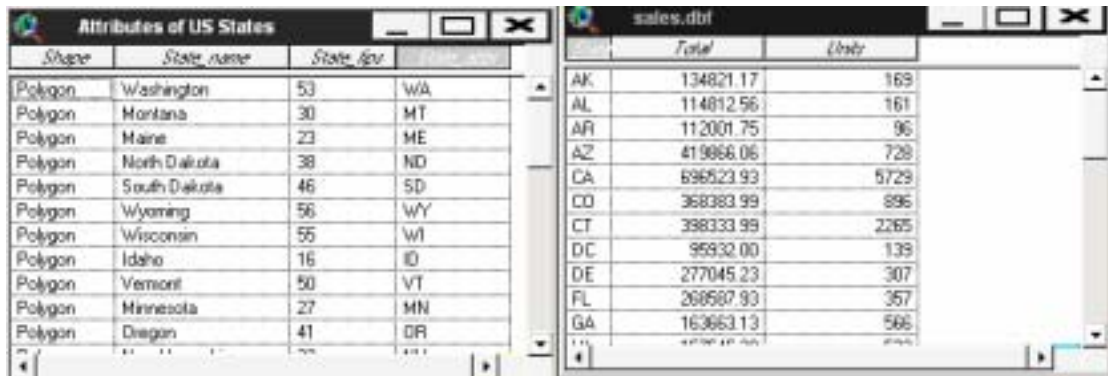
3. 点选（或切换至）Project 窗口，使之成为工作窗口。
4. 点选 Project 窗口中之 Tables 图标，然后在按该窗口上的 Add 按钮。



5. 在 Add Table 对话框中，选取在 qstart 数据夹内的 sales.dbf 档后，按 OK。
6. 先令（名为 United States 的）View 窗口成为工作窗口，接着设 US States 图层为工作图层，最后再按工作列上的 Open Theme Table 按钮。



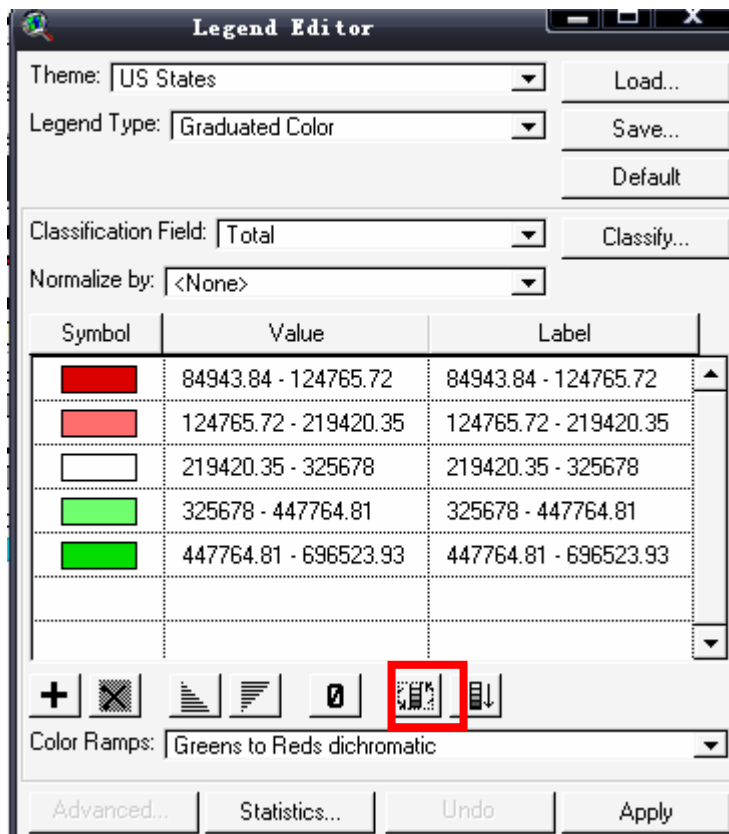
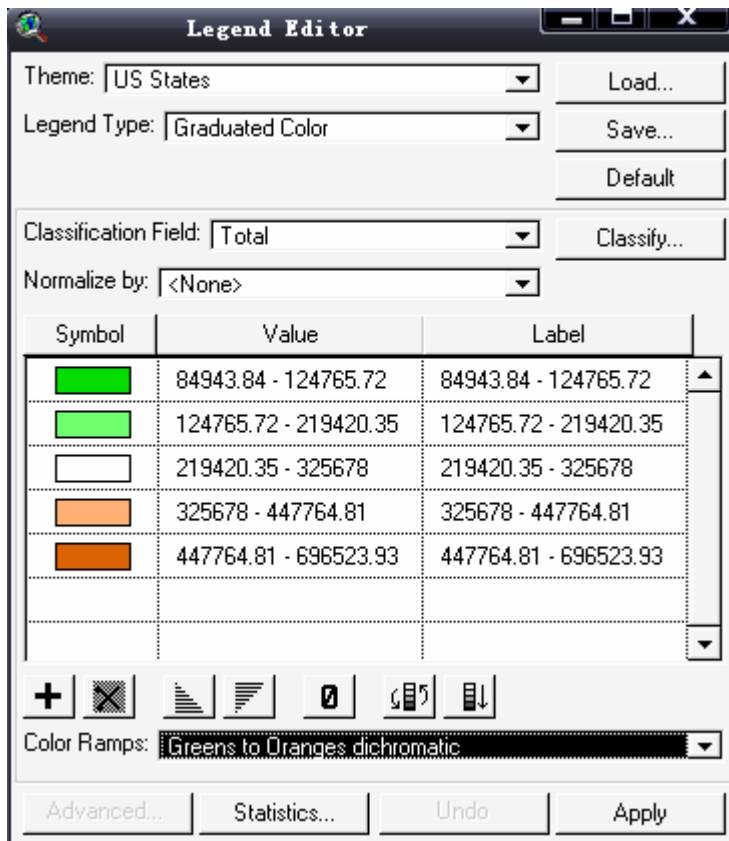
7. 切换至"sales.dbf" Table 窗口, 然后在 State 字段名称上按一下; 紧接着在 "Attributes of US States" Table 窗口的 State-abbrev 字段名称上按一下。



Shape	State_name	State_abbrev	State_fips
Polygon	Washington	WA	53
Polygon	Montana	MT	30
Polygon	Maine	ME	23
Polygon	North Dakota	ND	38
Polygon	South Dakota	SD	46
Polygon	Wyoming	WY	56
Polygon	Wisconsin	WI	55
Polygon	Idaho	ID	16
Polygon	Vermont	VT	50
Polygon	Minnesota	MN	27
Polygon	Oregon	OR	41

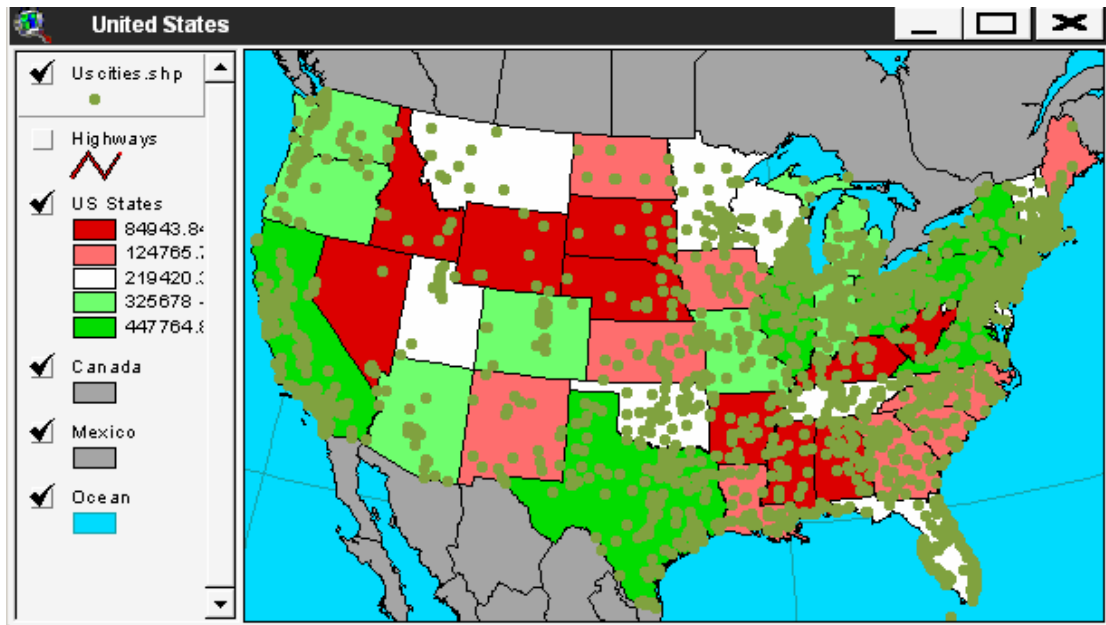
State	Total	Units
AK	134821.17	169
AL	114812.56	161
AR	112001.75	96
AZ	419866.06	728
CA	636523.93	5729
CO	368383.99	896
CT	398333.99	2265
DC	95932.00	139
DE	277045.23	307
FL	268587.93	357
GA	163653.13	566

8. 按一下工作列上的 Join 按钮, 完成表格连结动作。
9. 切换至"United States" View 窗口, 然后选取 Theme>Edit Legend... 指令 ( 也可直接双点 View 窗口左侧 US States 图层名称 )。
10. 在 Legend Editor 窗口中, 将 Legend Type 的选项由 Single Symbol 改为 Graduated Color。
11. 接着再将 Classification Field 的选项由 None 改为 Total。
12. 然后将 Color Ramps 的选项由 Red monochromatic 改为 Greens to Oranges dichromatic。
13. 按一下 Legend Editor 窗口内的 Flip Symbols 按钮, 最后再按 Apply 按钮后, 关闭该窗口。

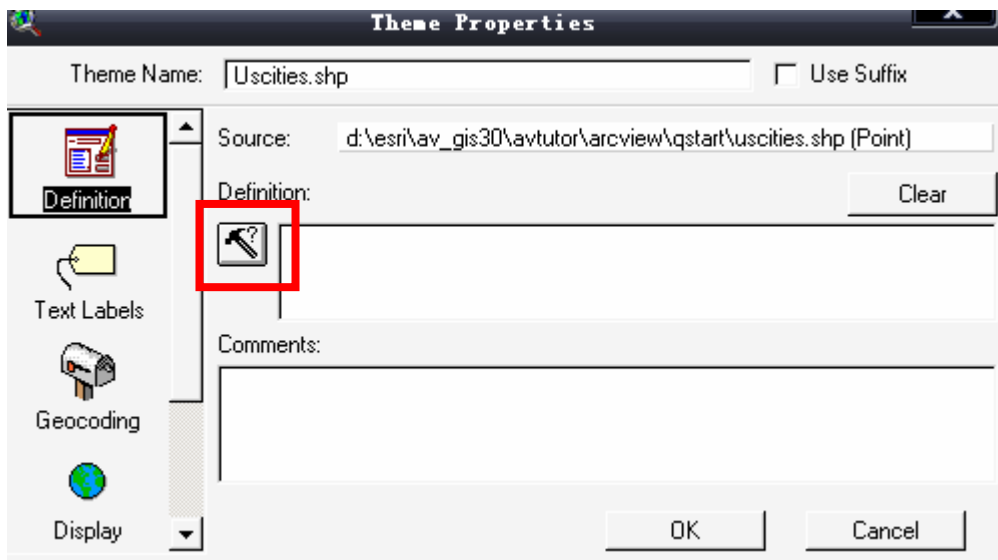




14. 切换至 View 窗口后，按工作列上的 Add Theme 按钮。
15. 在 Add Theme 对话框中，选取在 qstart 数据夹内的 uscities.shp 档后，按 OK。
16. 在 View 窗口中，显示 US cities.shp 图层，并使该图层成为工作图层。

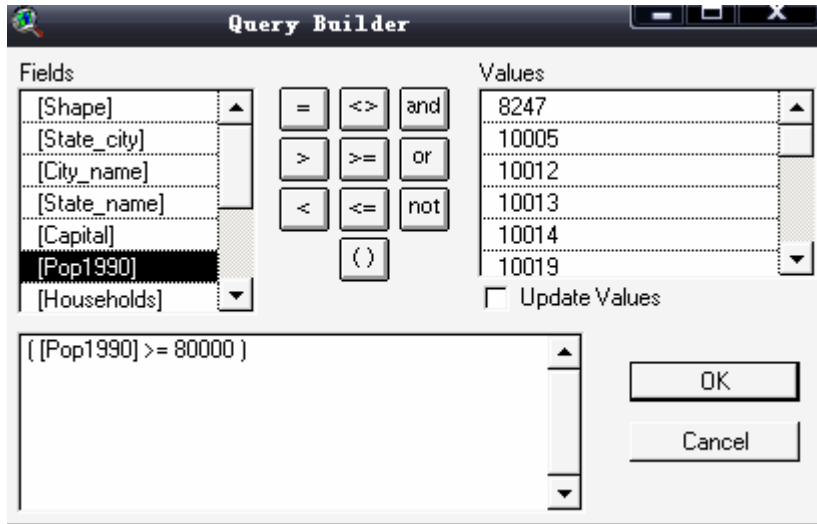


17. 按工作列上的 Theme Properties 按钮（或选取 Theme>Properties... 指令），然后按 Theme Properties 对话框中的 Query Builder 按钮。

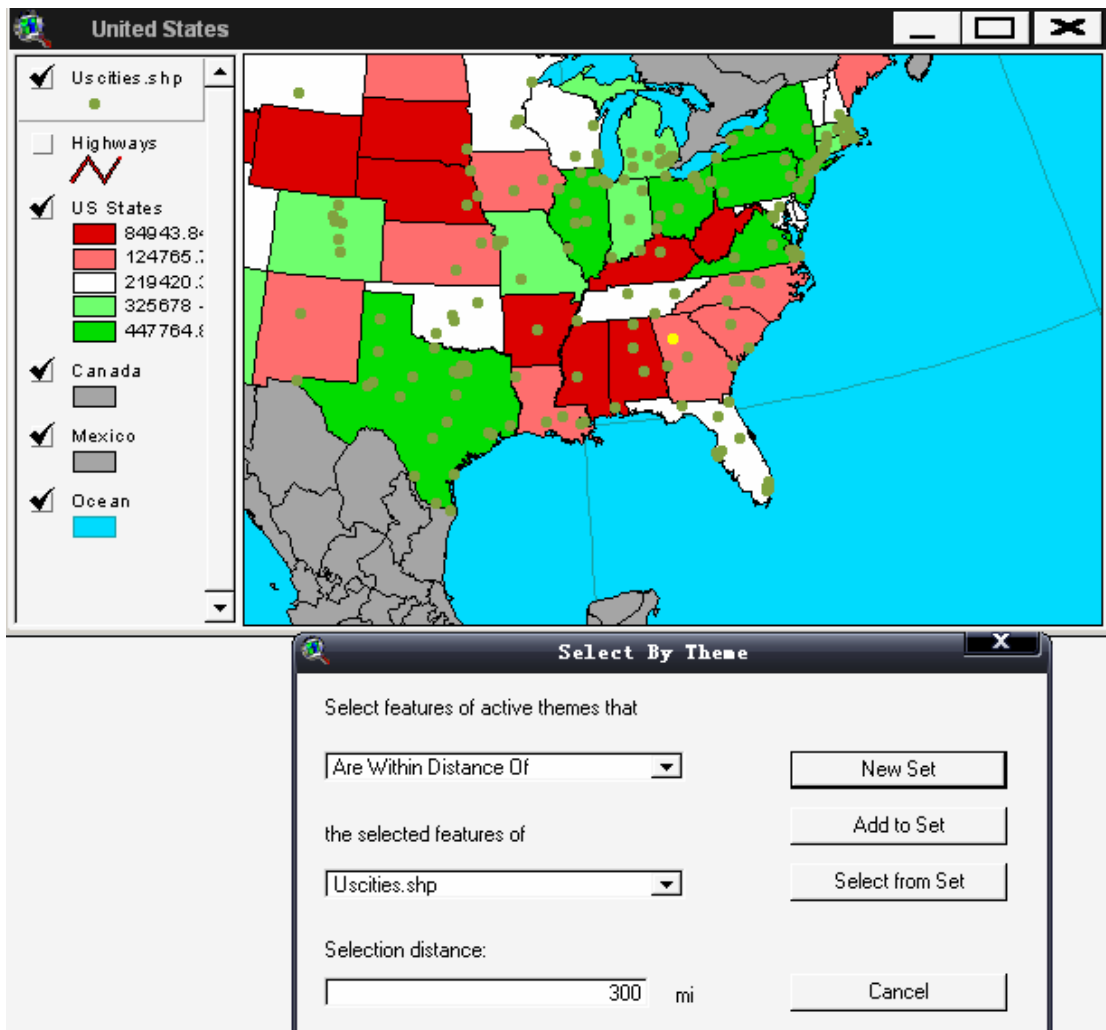


18. 在 Query Builder 对话框中，先双点左侧 Fields 字段中的 [Pop1990] 选项，接着按中间的 >= 按钮，最后键入 80000，并且连按两次 OK 按钮，回到 View 窗口。

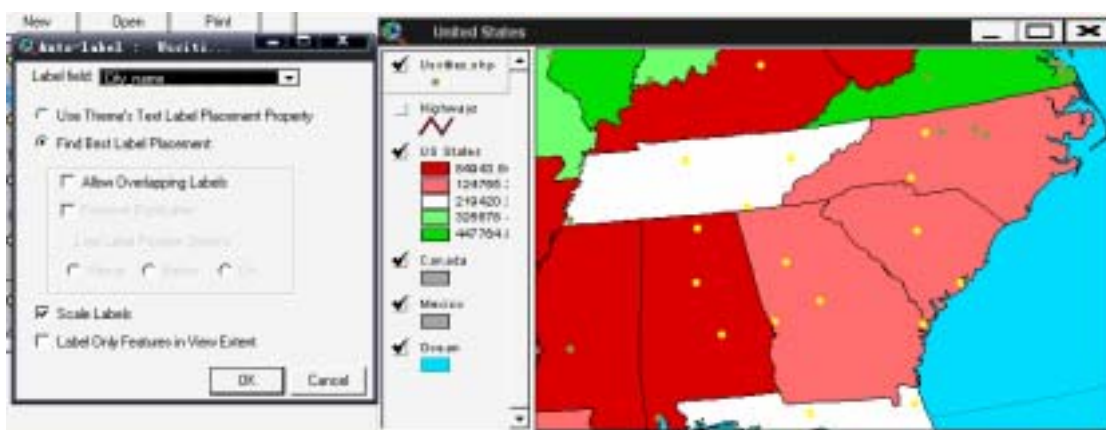




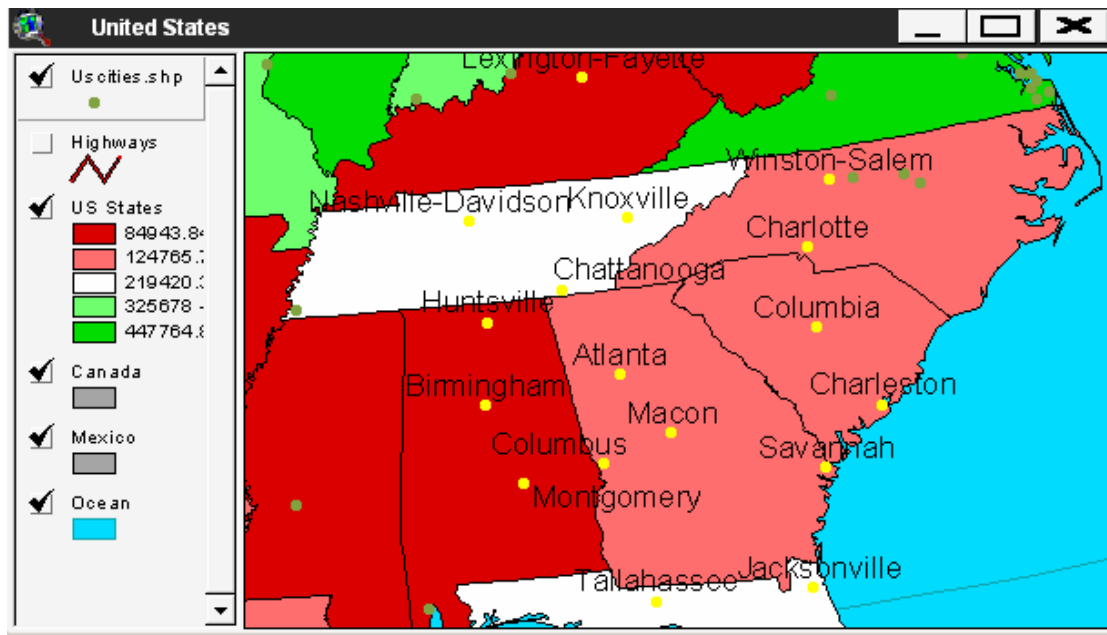
19. 按工具列上的 Find 按钮，并在出现的 Find Text in Attributes 对话框中键入 Atlanta 后，按 OK。
20. 选取 Theme>Select by Theme 指令。
21. 将 Select by Theme 对话框中的第一个选项设定为 Are Within Distance Of，接着在第三个字段中填入 300，最后再按 New Set 按钮。



22. 按工具列上的 Zoom to Selected 按钮，然后选取 Theme>Auto-label 指令。



23. 在所出现的对话框中，确认 Label field 的选项是 City\_name 后，按 OK。



#### 练习四：找出最忠实客户所在的位置

1. 启动 ArcView 后，打开名为 qstart.apr 之 ArcView Project 档，然后打开名为 Atlanta 的 View 窗口。



图 1：打开 Atlanta 窗口

2. 切换至 Project 窗口，按 Tables 图标，再按 Add 按钮。
3. 在 Add Table 对话框中，开启在 qstart 数据夹内，名为 customers.dbf 的档案。

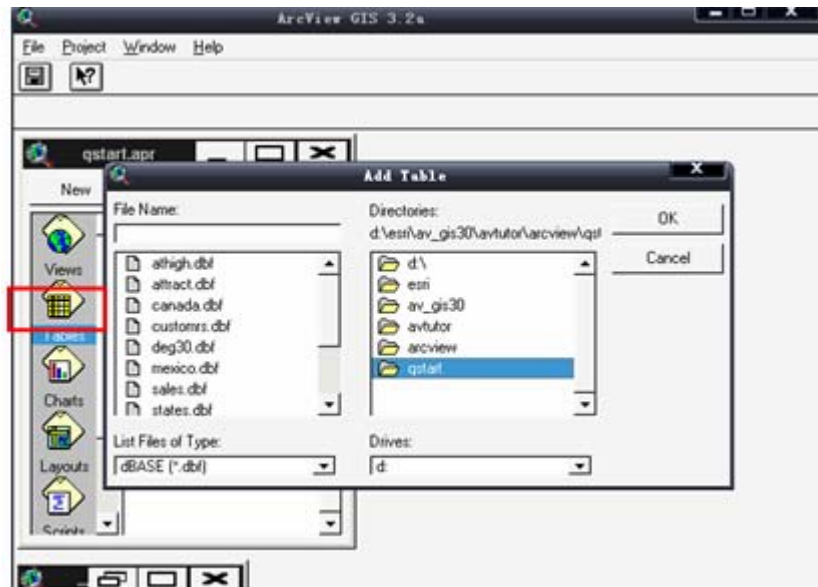
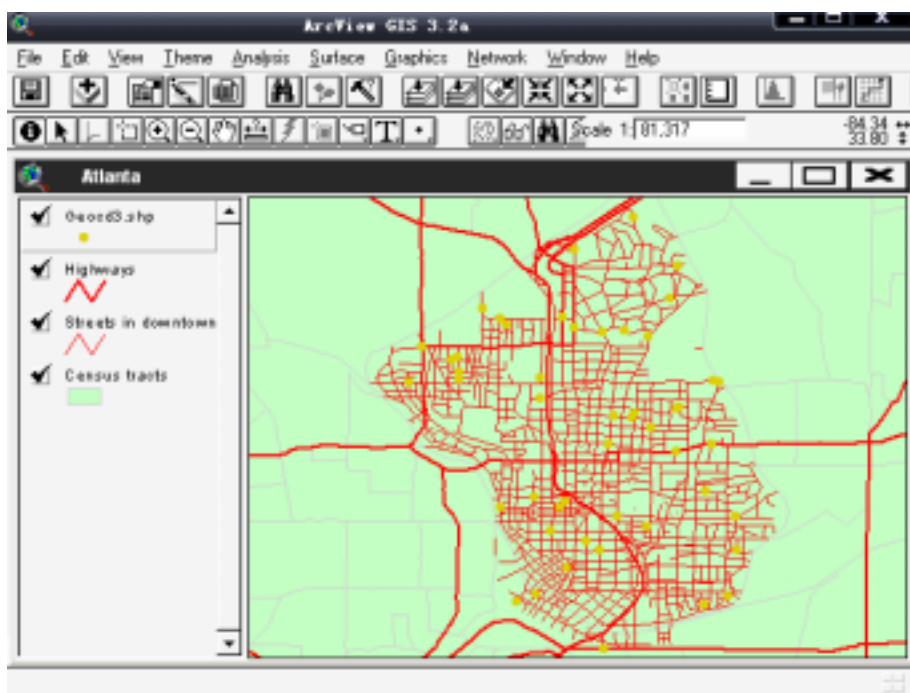
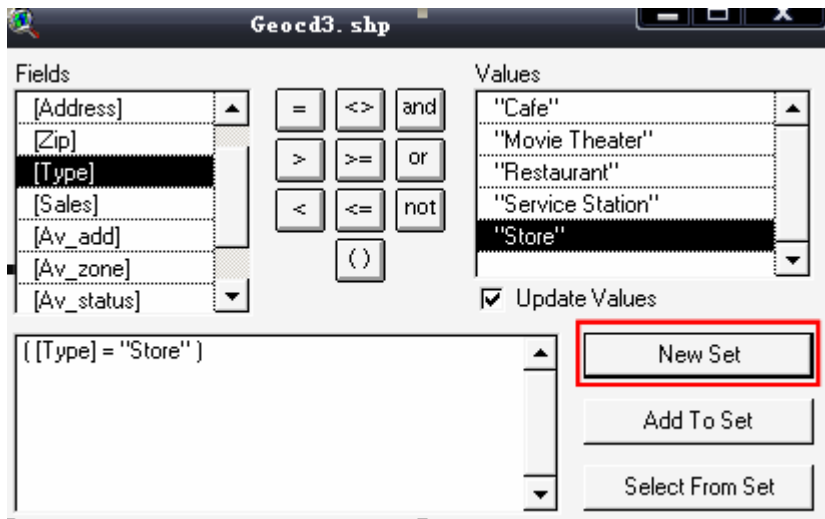


图 2：

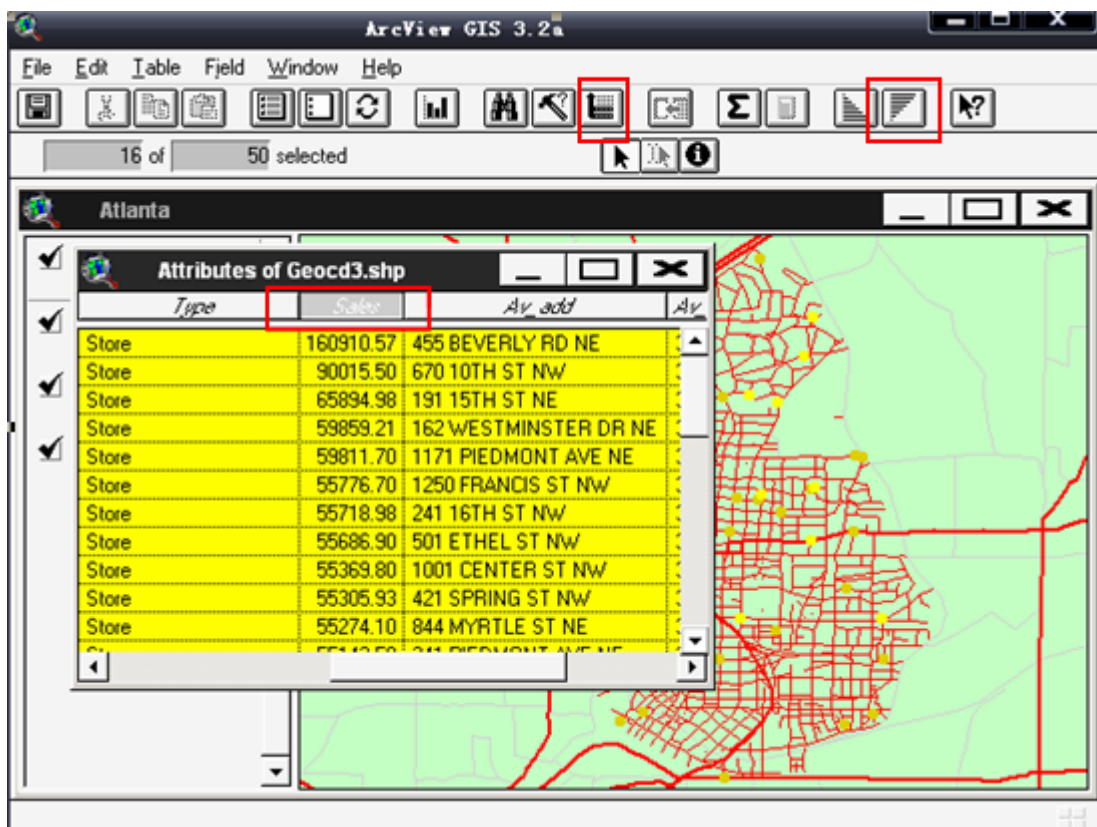
4. 切换至 View 窗口后，选取 View>Geocode Addresses... 指令。
5. 在所出现的 Geocode Addresses 对话框中的 Address Table 一栏内，选取 customers.dbf，然后按 Batch Match 按钮。
6. 在所出现的 Re-match Addresses 对话框中，按 Done 按钮，然后在 View 窗口中，显示新产生的 Geocd1.shp 图层，并设该图层为工作图层。



7. 按 Query Builder 按钮，然后双点 [Type]、=按钮、"Store"后，按 New Set 按钮。



8. 切换回 View 窗口后，按工作列上的 Open Theme Table 按钮。
9. 按所出现的 "Attributes of Geocd1.shp" Table 窗口内的 Sales 字段名称。
10. 按工具列上的 Sort Descending 按钮，接着再按 Promote 按钮。



作业：制作一张中国地图，发至邮箱。

## 实验二、ERDAS 视窗的基本操作

实验目的：

实验内容：

### 1、视窗功能简介

二维视窗（图 1）是显示栅格图像、矢量图像、注记文件、AOI（感兴趣区域）等数据层的主要窗口。通过实际操作，掌握视窗菜单的主要功能、视窗工具功能。



重点掌握 ERDAS 图表面板菜单条：ERDAS 图表面板工具条；掌握视窗菜单功能和视窗工具功能等基本操作。

### 2、图像显示操作

第一步:视窗菜单条：File open Rasterlayer Select layer to add

第二步:确定文件

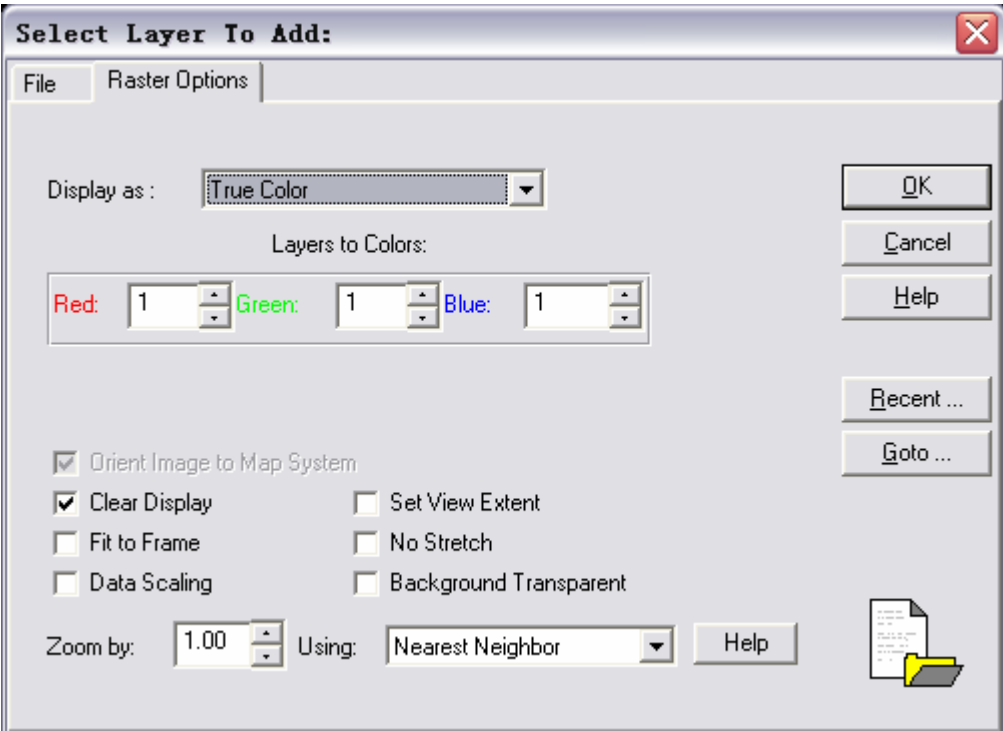
在 Select layer to add 对话框中有 File 和 Raster option 两个选项,其中 File 就是用于



确定图像文件的,具体内容和操作实例如表.

参数项	含义	实例
Look in	确定文件目录	Examples
File name	确定文件名	Xs-truecolore-sub.img
File of type	确定文件类型	IMAGINE image(*.img)
Recent	选择近期操作过的文件	.....
Go to	改变文件路径	.....

第三步;设置参数



参数项	含义	实例
Display As:	图像显示方式:	图像显示方式:
True Color	真彩色(多波段图像)	
Pseudo Color	假彩色(专题分类图)	
Gray Scale	灰色调 ( 单波段图像 )	
Relief	地形图 ( DEM 数据 )	
Layers to Colors	图像显示颜色	
Red 3	红色波段 ( 3 )	
Green:2	绿色波段 ( 2 )	
Blue:1	兰色波段 ( 1 )	
Clear Display	清除视窗中已有信息	
Fit To Frame	按视窗大小显示图像	
Using:	重采样方法	重采样方法
Nearest Neighbor	邻近像元插值	Nearest Neighbor
Bilinear Interpolation	双线性插值	

Cubic Convolution	立方卷积插值	
-------------------	--------	--

第四步：打开图像


单击 OK

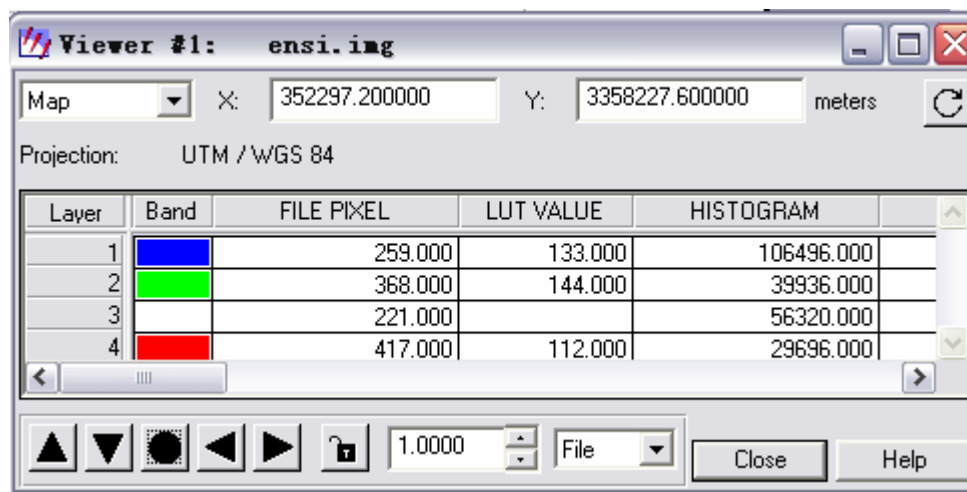
3、Utility 菜单操作

名命令	功能
Inquire Cursor	启动光标查询功能
Inquire Box	设置查询光标大小
Inquire Color	设置查询光标颜色
Inquire Shape	设置查询光标形状
Inquire Home	查询光标复位于窗口中心
Measure	启动系统量测功能
Selector Properties	改变当前查询光标的特性
Pick Properties	数字化操作中显示坐标数据
Blend	混合显示上下两层图像
Swipe	卷积显示上下两层图像
Flicker	闪烁显示上下两层图像
Enable Hyperlinks	允许操作与图像超链接的文件
Layear Info	显示窗口上层文件信息
HFA	显示 IMAGINE 层次数据结构
Image Drape	启动三维图像功能
VirtualGIS	启动虚拟地理信息系

### 3.1 光标查询功能


Utility|InquireCursor

或在工具条中单击[光标查询]图标 

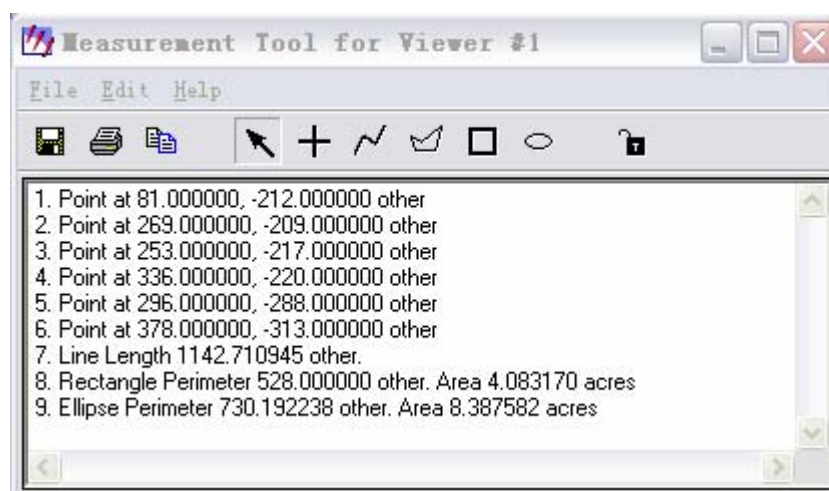


### 3.2 量测功能

Utility| Measure

或在工具条中单击[光标查询]图标 





### 3.3 数据显示叠加功能

数据显示叠(Blend、Swipe、Flicker)是针对具有相同地理参考系统（地图投影和坐标系）的两个文件进行操作的，所以，在进行叠加之前，首先要在窗口中同打开两个文件。注意：在打开第二个文件时，一定要在 Raster options 或 Vector options 中设置不清除窗口中已经打开的文件(取得选中 Clear Display 复选框)

### 3.4 三维图像操作

## 4、 AOI 菜单操作

AOI 是用户感兴趣的区域。

说明的是，一个窗口只能打开或显示一个 AOI 数据层，当然，一个 AOI 数据层中可以包含若干个 AOI 区域。

命令	功能
Tools	打开 AOI 工具面板
Undo	取消编辑操作（可多次取消）
Cut	剪贴 AOI 区域
Delete Raster Masker	删除栅格掩膜
Group	建立 AOI 要素组合
Ungroup	取消 AOI 要素组合
Reshape	改变 AOI 要素形状
Invert Polygon	选择 AOI 区域以外的要素
Element Properties	AOI 要素特性
Styles	AOI 显示特性
Seed Properties	AOI 种子特征
Copy Selection to AOI	向 AOI 复制选择要素
Link	建立窗口 AOI 连接
Tablet Input	数字化仪输入
New Configuration	建立新的数字化仪配置
Current Configuration	调用已配置的数字化仪

#### 4.1、 打开 AOI 工具面板

AOI|Tools 命令，打开 AOI 工具面板如下（图 4.1）

几乎包含了所有的 AOI 菜单操作命令。可以分为 3 个功能区，前两排图标是产生 AOI 与选

择 AOI 功能区、中间两排是编辑 AOI 功能区，而后两排则是定义 AOI 属性功能区。

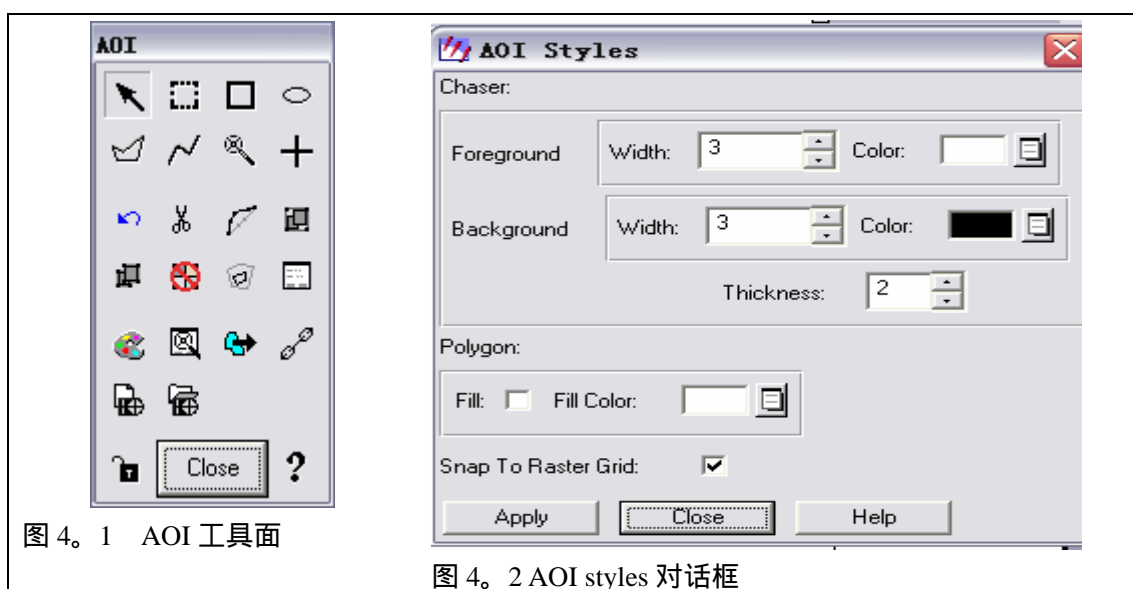


图 4.1 AOI 工具面

图 4.2 AOI styles 对话框

#### 4、2 定义 AOI 显示特性

AOI|Style|AOI styles 命令，打开 AOI styles 对话框（图 4. 2）

有 AOI 区域边线的线型( Foreground Width/Background Width )、颜色( Color )、粗细(Thickness), 还有 AOI 区域填充与否（Fill 复选框）及填充颜色（Fill Color）

#### 4、3 定义 AOI 种子特征

AOI 区域产生有两种方式，其一是选择绘制 AOI 区域的命令后用鼠标在屏幕窗口或数字化仪上给定一系列数据点，组成 AOI 区域；其二是以给定的种子点为中心，按照所定义的 AOI 种子特征（Seed Properties）进行区域增长，自动产生任意边线的 AOI 区域。定义 AOI 种子特征就是为产生一种 AOI 区域做准备，这种 AOI 区域在图像分类模板定义中经常使用。

AOI| Seed Properties|Region Growing Properties 命令，打开 Region Growing Properties 对话框（图 4. 3）

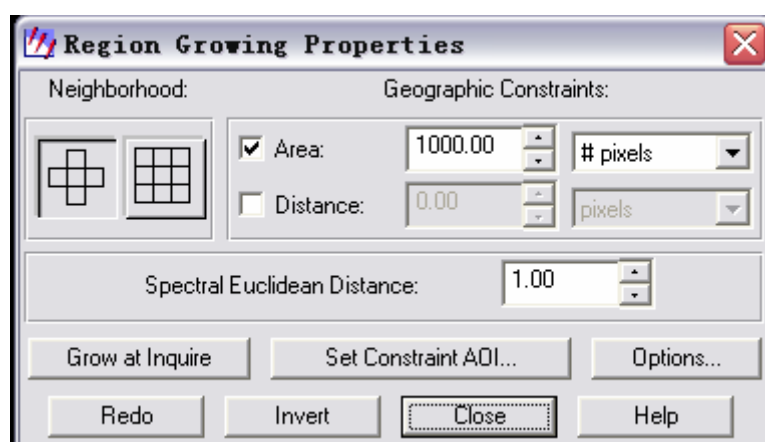


图 4. 3：Region Growing Properties 对话框

表 4. 3：AOI 种子特征参数及含义

参数	含义
Neighborhood:	种子增长模式
4 Neighborhood Mode	4 个相邻象元增长模式
8 Neighborhood Mode	8 个相邻象元增长模式
Geographic Constraints;	种子增长的地理约束
Area(Pixels/Hectares/Acres)	面积约束（象元个数、面积）
Distance(Pixels/Meters/Feet)	距离约束（象元个数、面积）
Spectral Euclidean Distance	光谱欧氏距离
Grow at Inquire	以查询光标为种子增长
Set Constraint AOI	以 AOI 区域为约束条件
Options:	选择项定义
Include Island Polygons	允许岛状多边形存在
Update Region Mean	重新计算 AOI 区域均值
Buffer Region Boundary	对 AOI 区域进行缓冲

#### 4、4、保存 AOI 数据层

无论应用哪种方式在窗口中建立了多少个 AOI 区域，总是位于同一个 AOI 数据层中，可将众多的 AOI 区域保存在一个 AOI 文件中，以便随后应用。

File| Save | AOI Layer AS | Save AOI As

作业；

- 1、测量民院学生区跑道长度和面积、恩施环城 2 路车的里程。
- 2、多光谱快鸟影像的真彩色观看方法？
- 3、以 tif 结尾文件的读取及转换成以 img 结尾的方法？

## 实验三：恩施州行政区划图的 ArcView 创建与显示

### 一、目的

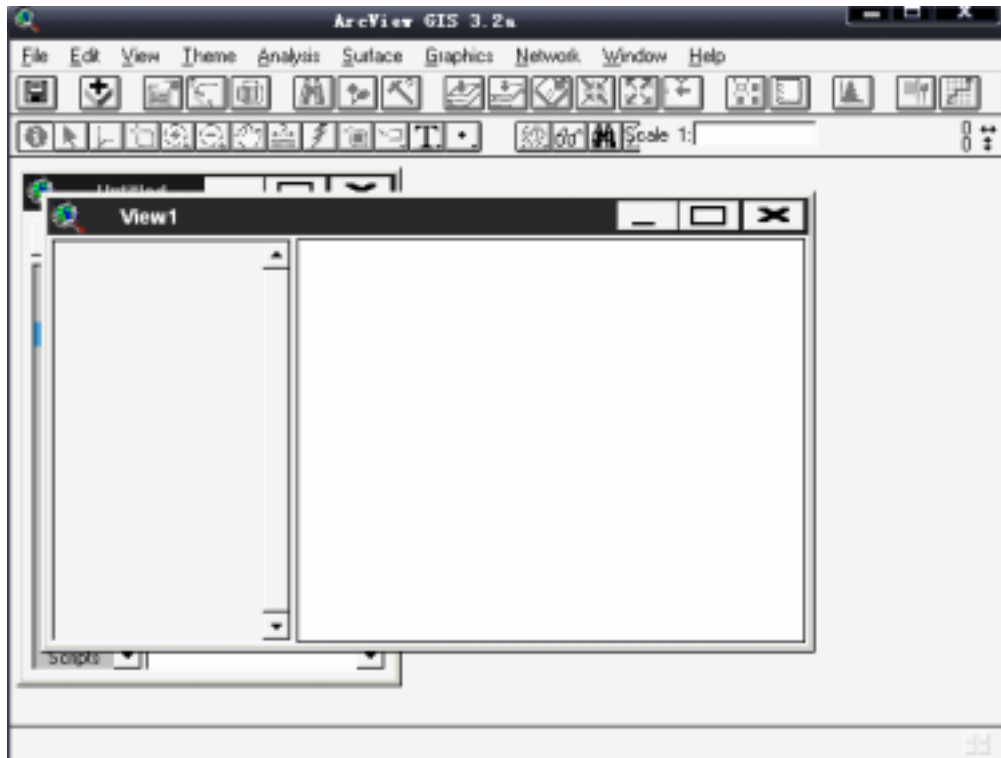
- 1、掌握基于 ArcView 的专题图创建：点、线、面和属性数据表的编辑；
- 2、以恩施州的行政区划图为例建立基于该地区的点、线、面专题和项目。

### 二、所需数据

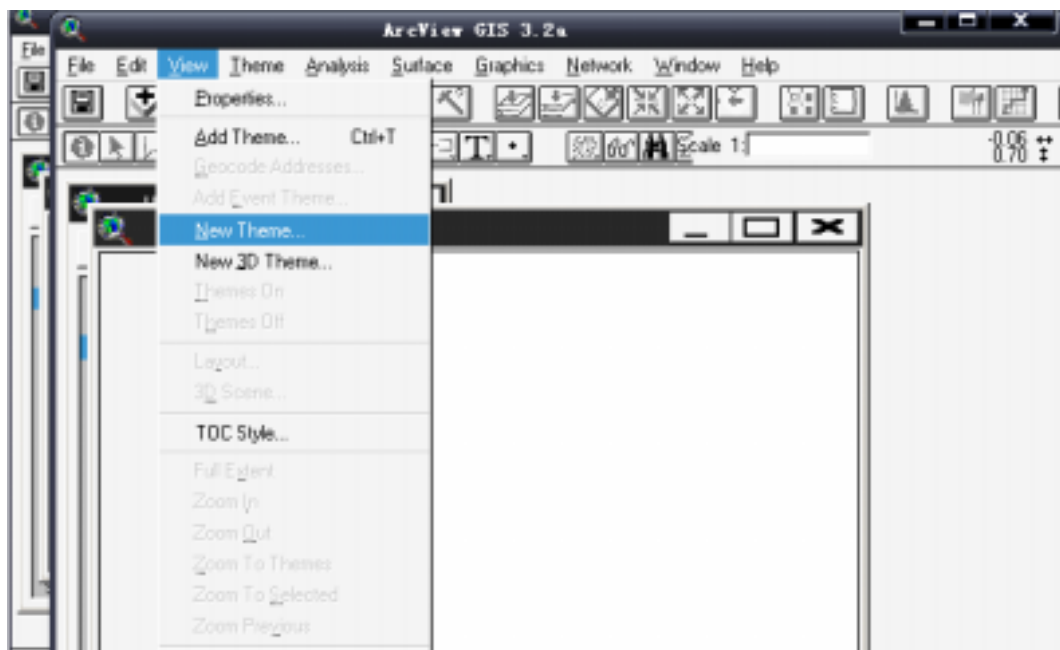
恩施州行政区划图.jpg 或上中国.恩施网下载（<http://www.enshi.gov.cn/>）恩施地图。

### 三、基本操作过程练习

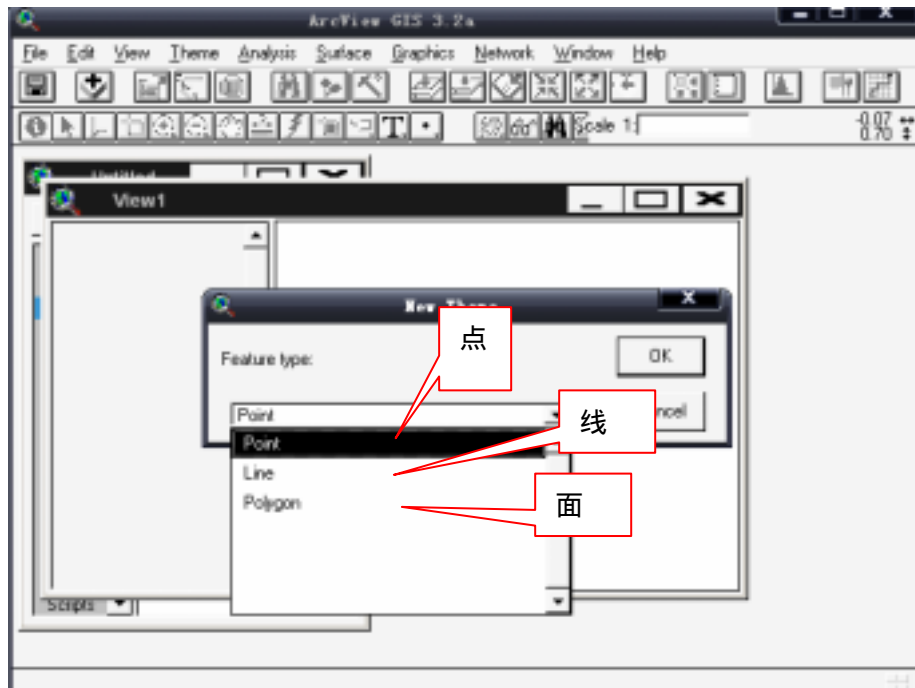
- 1、打开 ArcView 视窗如下图；



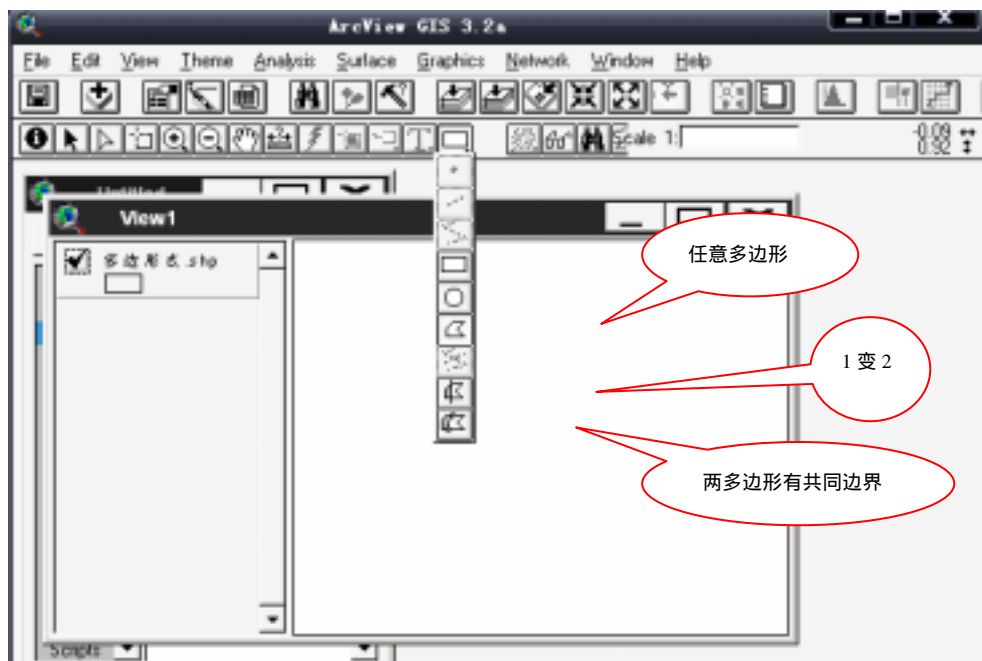
## 2、 View New Theme



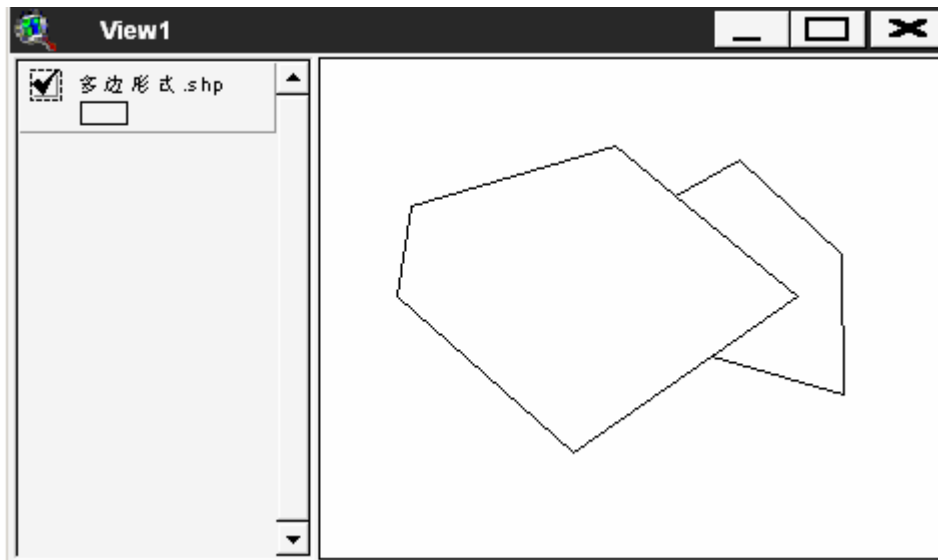
## 3、 选择点或线或面(多边形)专题



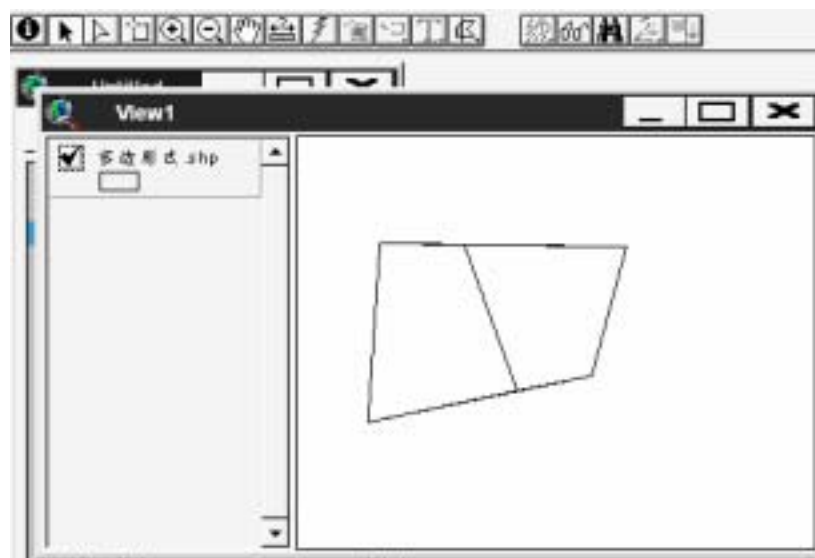
#### 4、以多边形为例




#### 5、公共边界



6、1 变 2

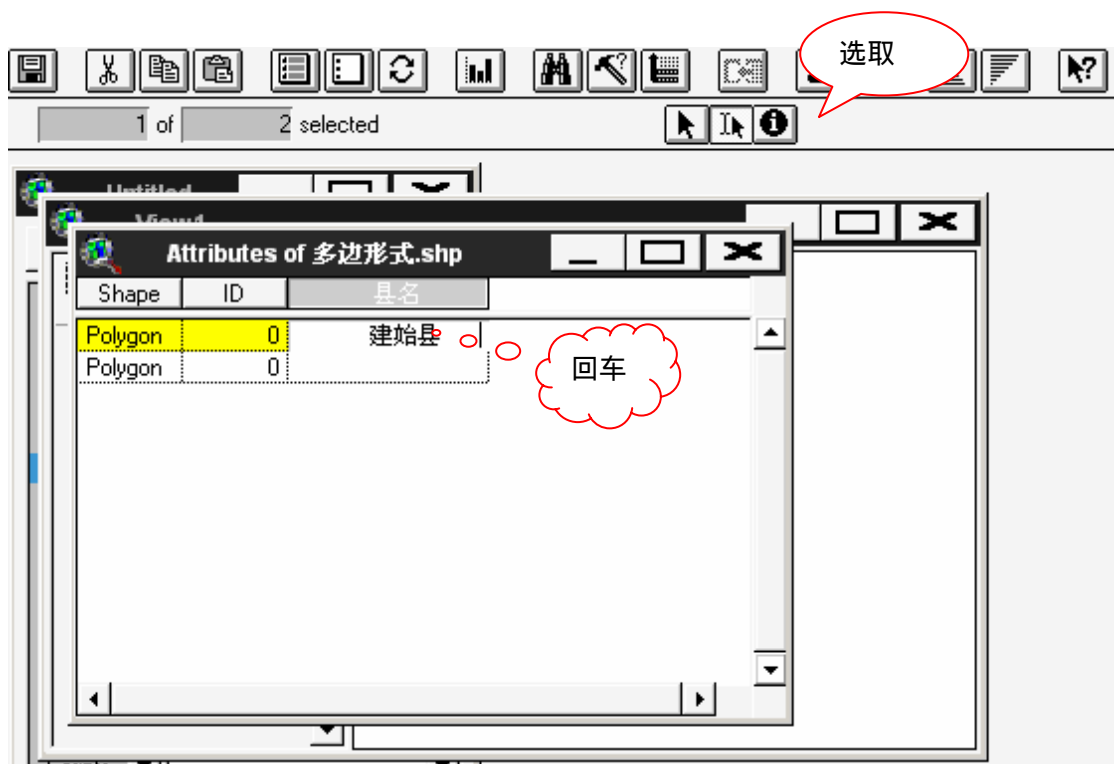


7、属性数据编辑

1) 单击 

2) Edit Add Field 按下图设置

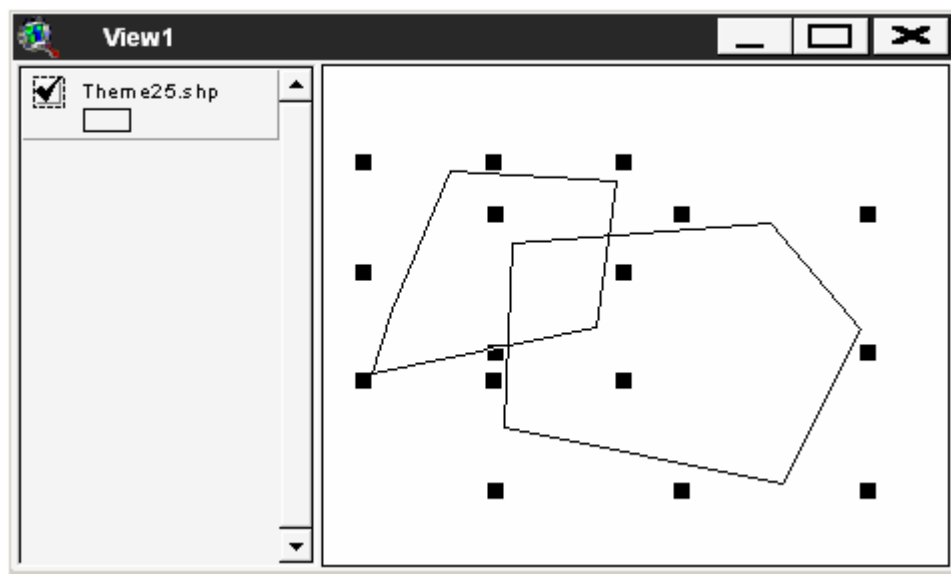




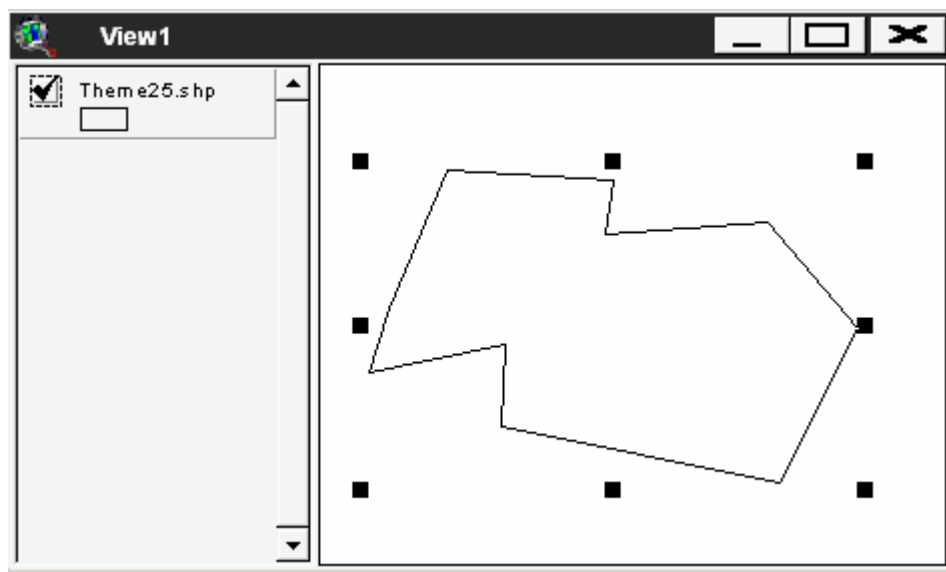
8、编辑完后 Theme Stop Editing 如下图选择 yes



9、合并多边形 Edit Union Feature(合并要素)选项

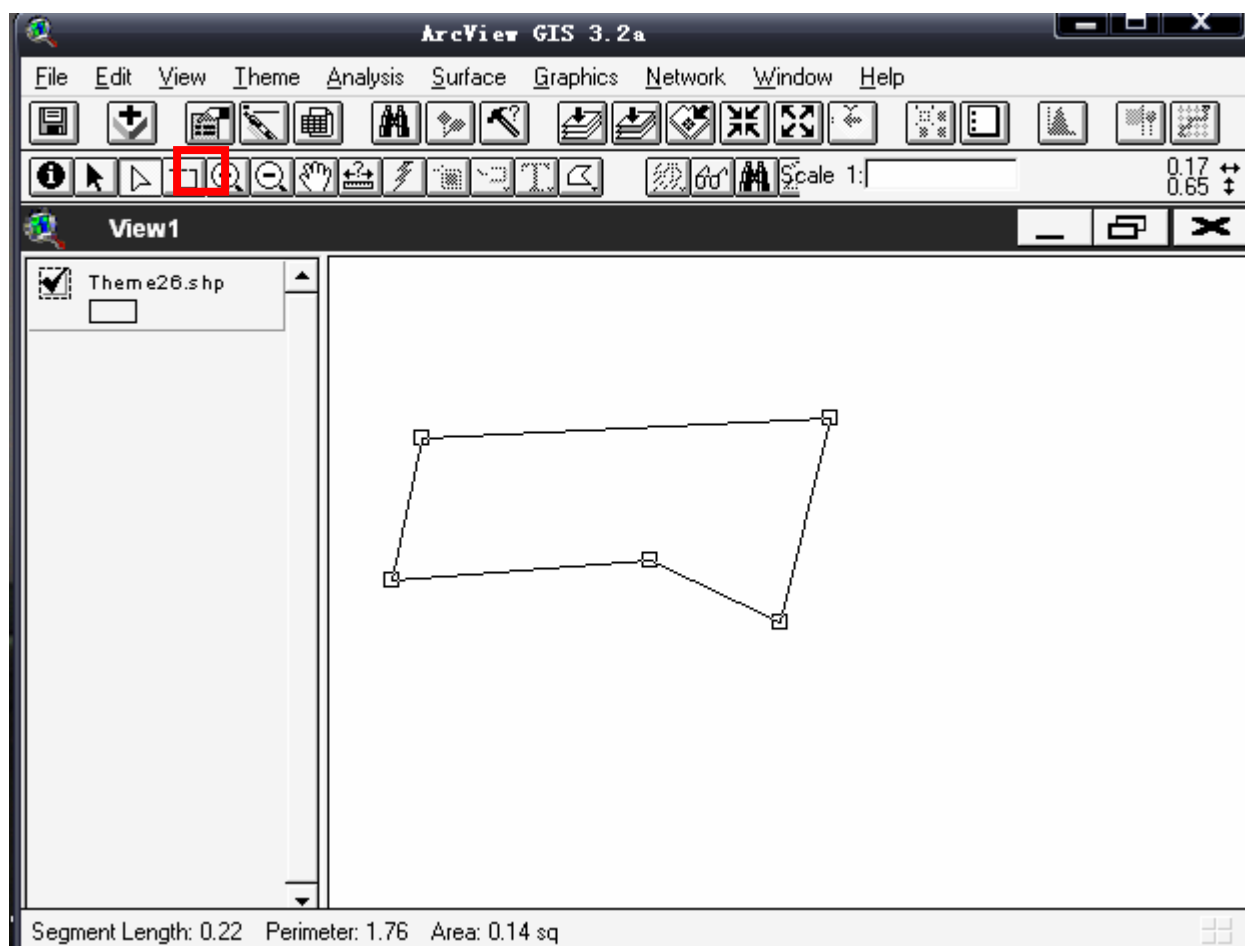


选取想合并的多边形



合并完成

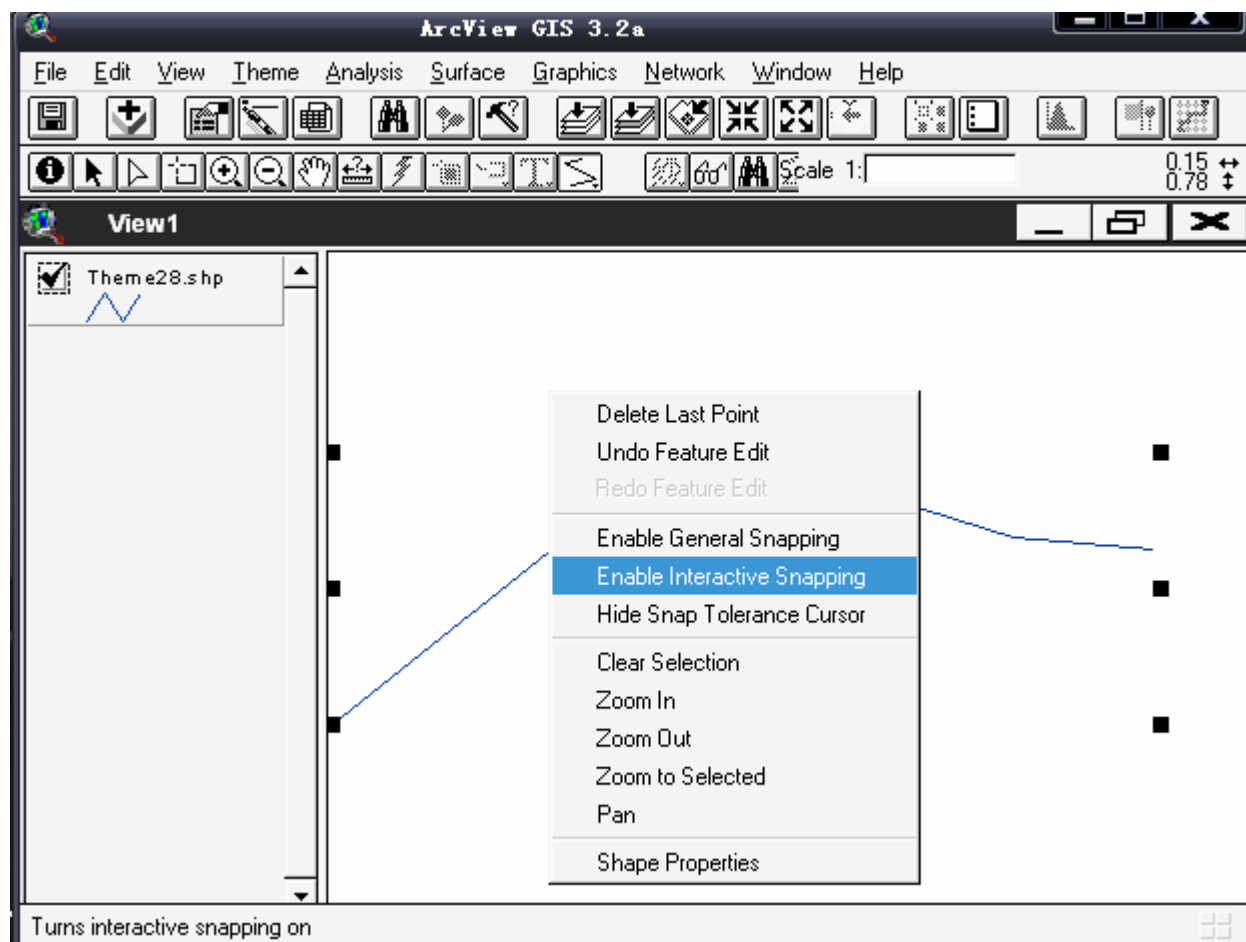
- 10、 顶点编辑 (点取 Vertex Edit )



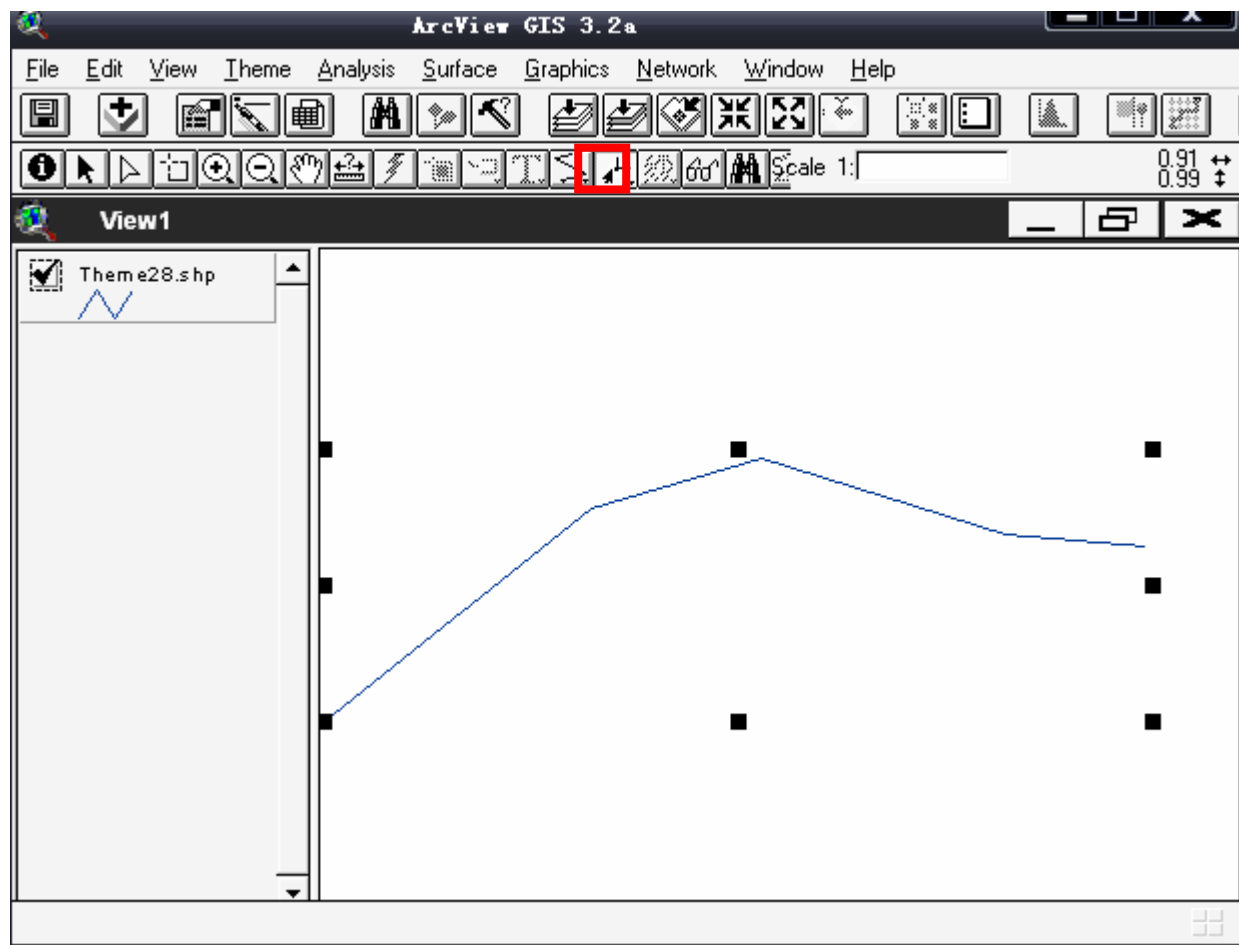
- 11、 用鼠标设置交互式结合环境

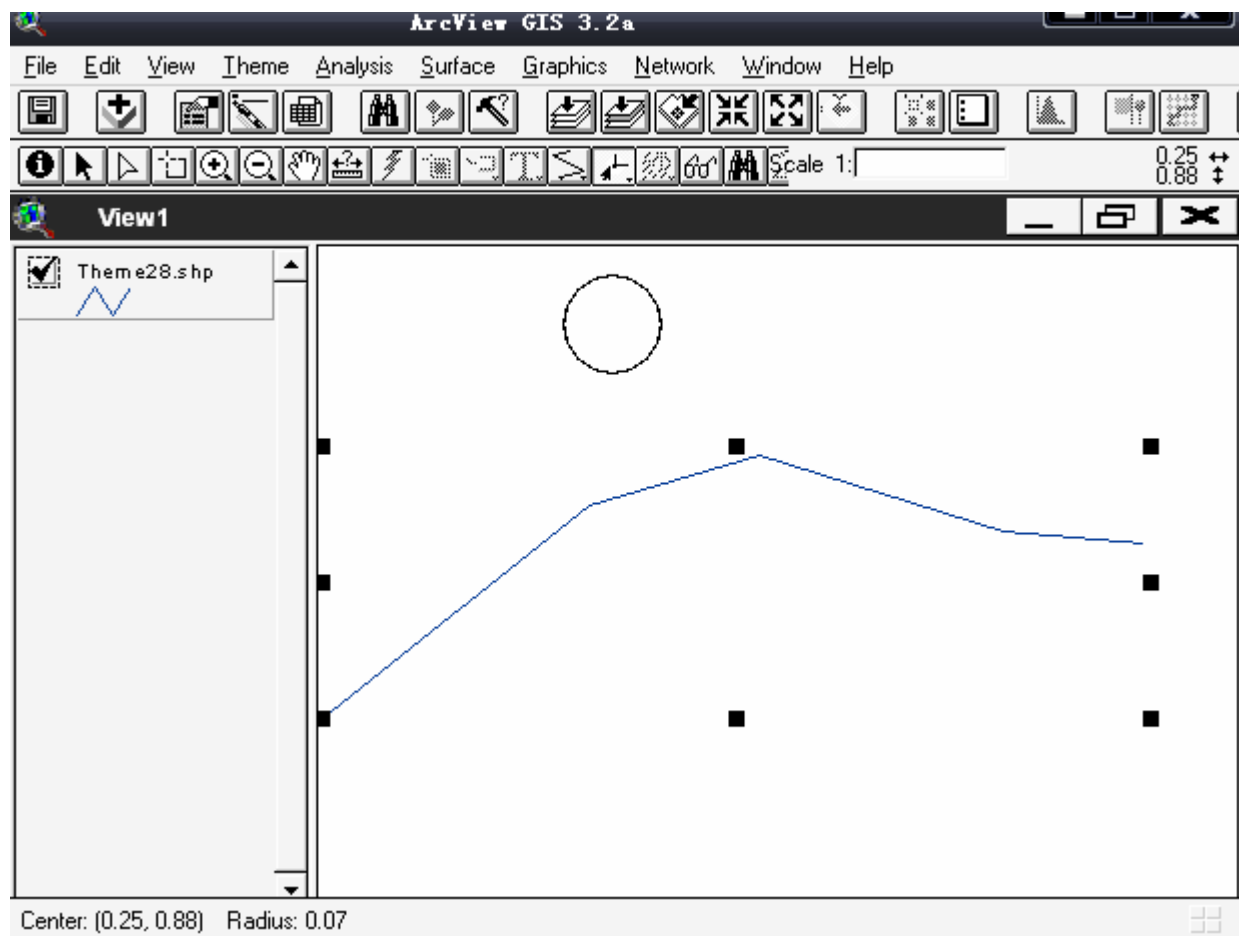
1) 在视图中，按下鼠标右钮显示弹出式菜单，选择 Enable interactive snapping(激活交互式结合)菜单条；



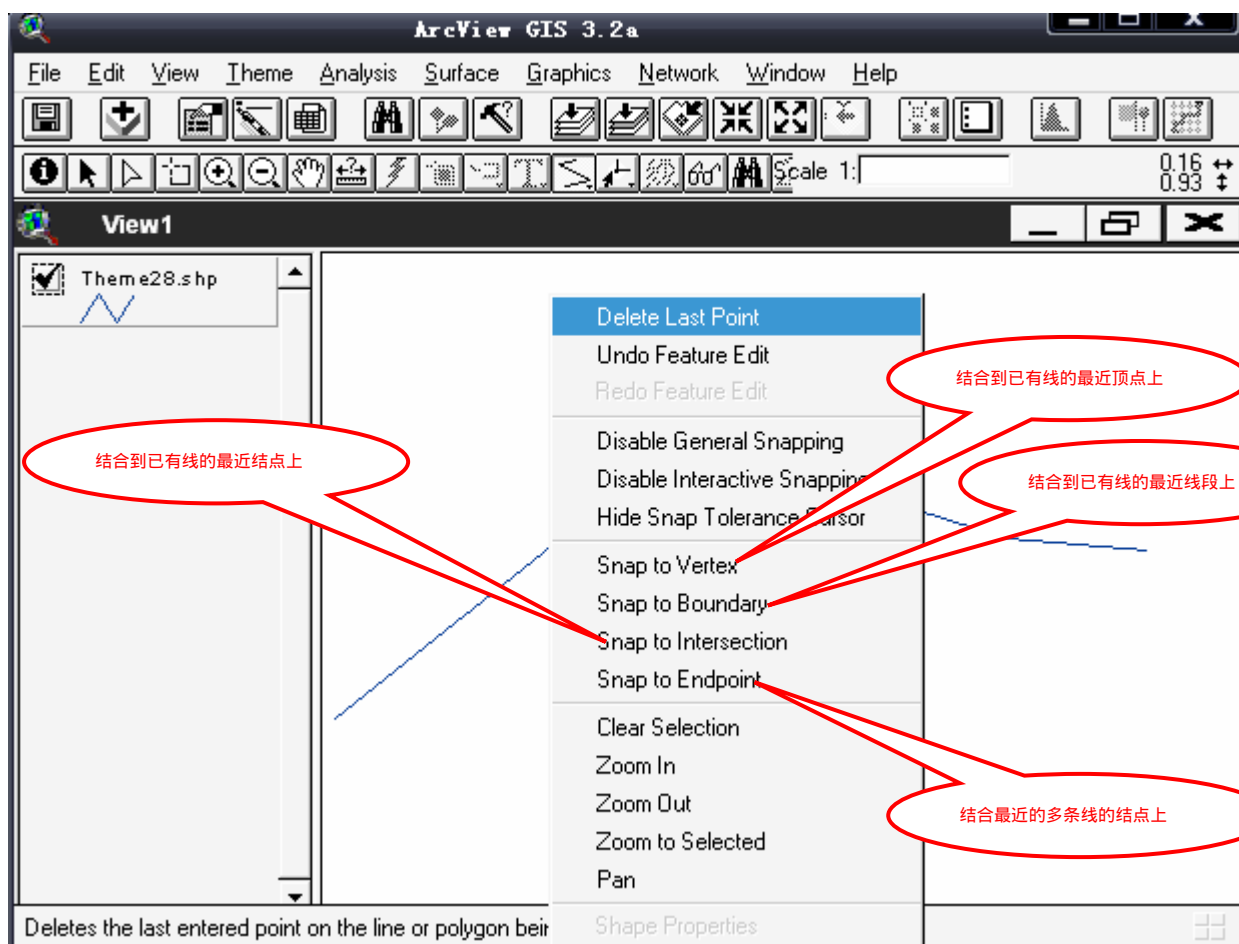


3) 点取结合工具集面板，点取 snap,拖动一个圆来表示容限距离





12、 交互式结合环境应用



在该实验中，主要应用，线段的连接，选择 Snap to Vertex,检查两条线段之间有无间断，可采用放大的方法看查看。

#### 四、作业

**制作如下所示图一幅，发致 [youpingma@sina.com](mailto:youpingma@sina.com) 邮箱。**



湖北省恩施州行政区划图

图例：

- 铁路.shp
- 清江.shp
- 高速路.shp
- 恩施州各县行政区域边界.shp
- 巴东县
- 恩施市
- 鹤峰县
- 建始县
- 来凤县
- 利川市
- 咸丰县
- 宣恩县
- 地名.shp
- 318国道.shp
- 209国道.shp

湖北省恩施州行政区划图

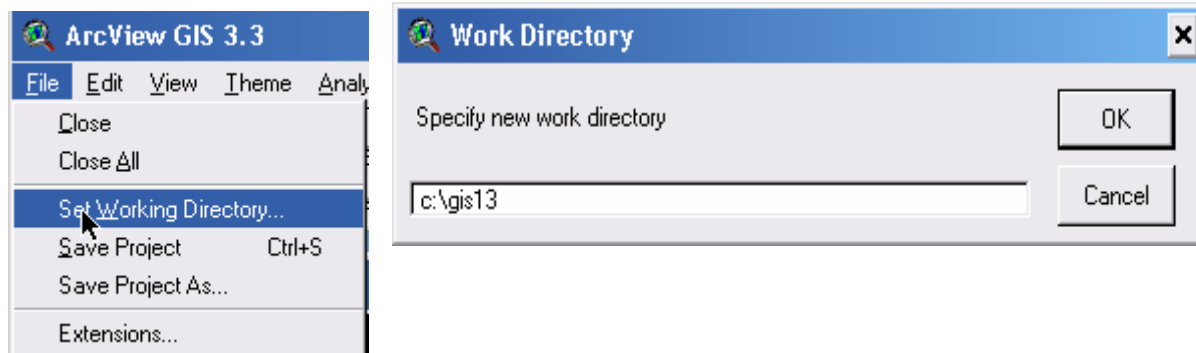
## 一、目的

1. 加深对 DEM 建立过程的原理、方法的认识；
2. 熟练掌握 ARCVIEW 中建立 DEM、TIN 的技术方法。
3. 结合实际、掌握应用 DEM 解决地学空间分析问题的能力。

- 1、 软件准备：Arcview
- 2、 数据准备：图层 feapt-clip1， 图层 terlk-clip1， 图层：cal2

注意：需要加载 空间分析及 3D 分析模块

### ● 新建一个视图

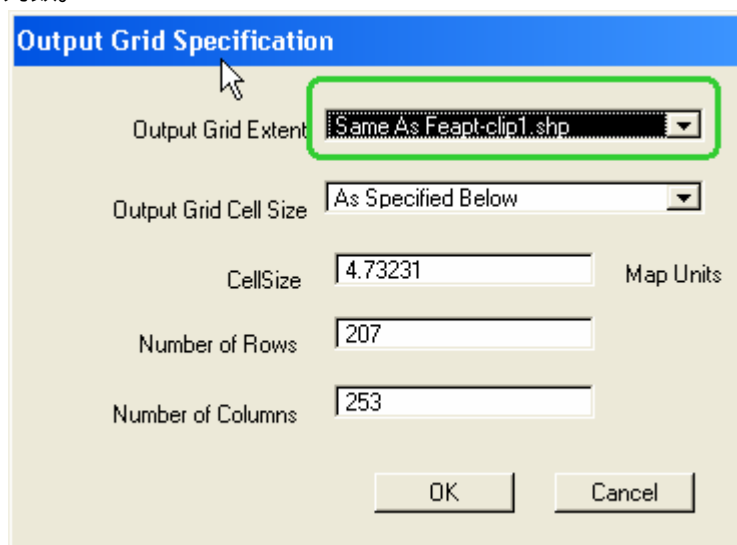


## 三、 实验内容

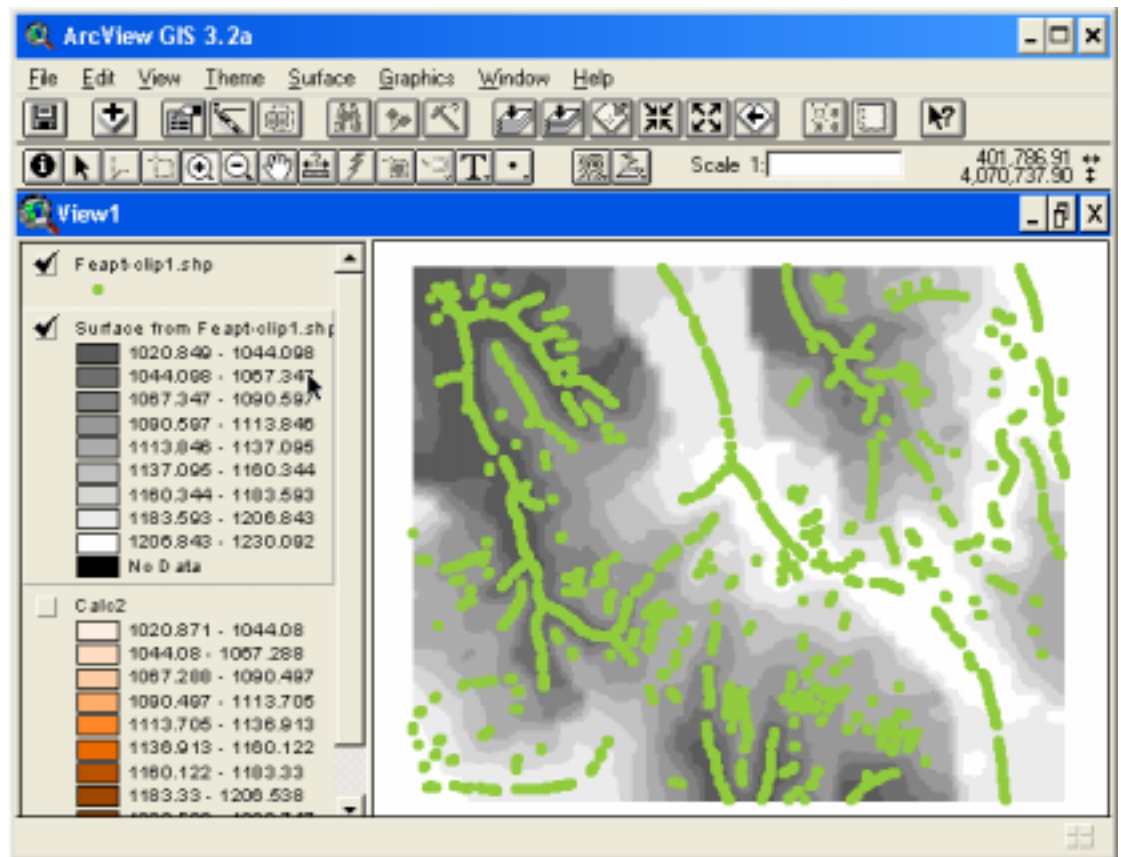
### 1、 DEM 及 TIN 的建立

#### (1) 由采样点数据建立表面

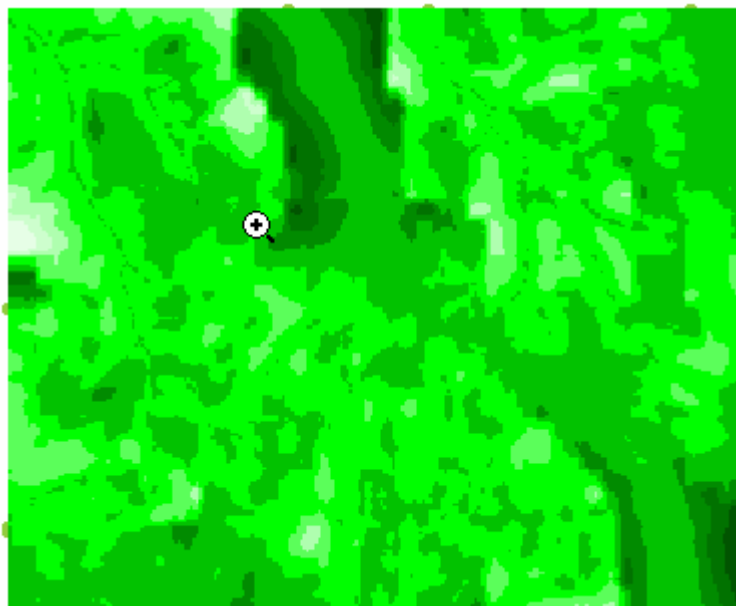
- 1) 在视图目录表中添加并激活采样点图层 feapt-clip1.shp。
- 2) 执行菜单命令 [Surface]>>[Interpolate Grid]。
- 3) 在出现的 Output Grid Specification 对话框中设定输出主题的范围、栅格单元大小及栅格行、列数。



- 4) 接下来出现的 Interpolate Surface 对话框中，从 Method 列表中选择 Spline（注意：在菜单中只有 IDW 和 Spline 两种内插方法可以选择）。在 Z Value Field 列表中选择 Elev（高程）字段，单击 OK。
- 5) 生成新的栅格主题 Surface from feapt-clip1.shp（如图 1）。



- 6) 将得到的结果图层与原始的 DEM 图层(Calc2)相减[Analysis 菜单至 Map Calcul 阿], 得到结果图层(Map Calculation 1)如图 2 所示 :



- (2) 由点、线数据生成 TIN 转为 GRID  
新建一个视图

- 1) 添加并激活点要素图层 feapt-clip1 和线要素图层 terlk-clip1。(同时选中 :在点击的同时按住 Shift), 加载 Grid 数据 : Calc2
- 2) 点击【Surface】菜单下的【Create TIN from features】;



- 3) 在“Create New TIN”对话框中定义每个主题的数据使用方式；  
在“Create New TIN”对话框中，指定每个主题中的一个字段作为高程源（Height Source），设定表面特征输入（Input as）方式，可以选定某一个值的字段作为属

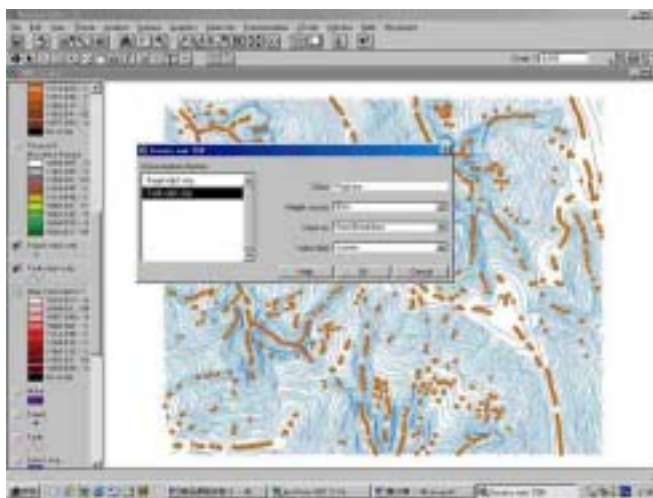
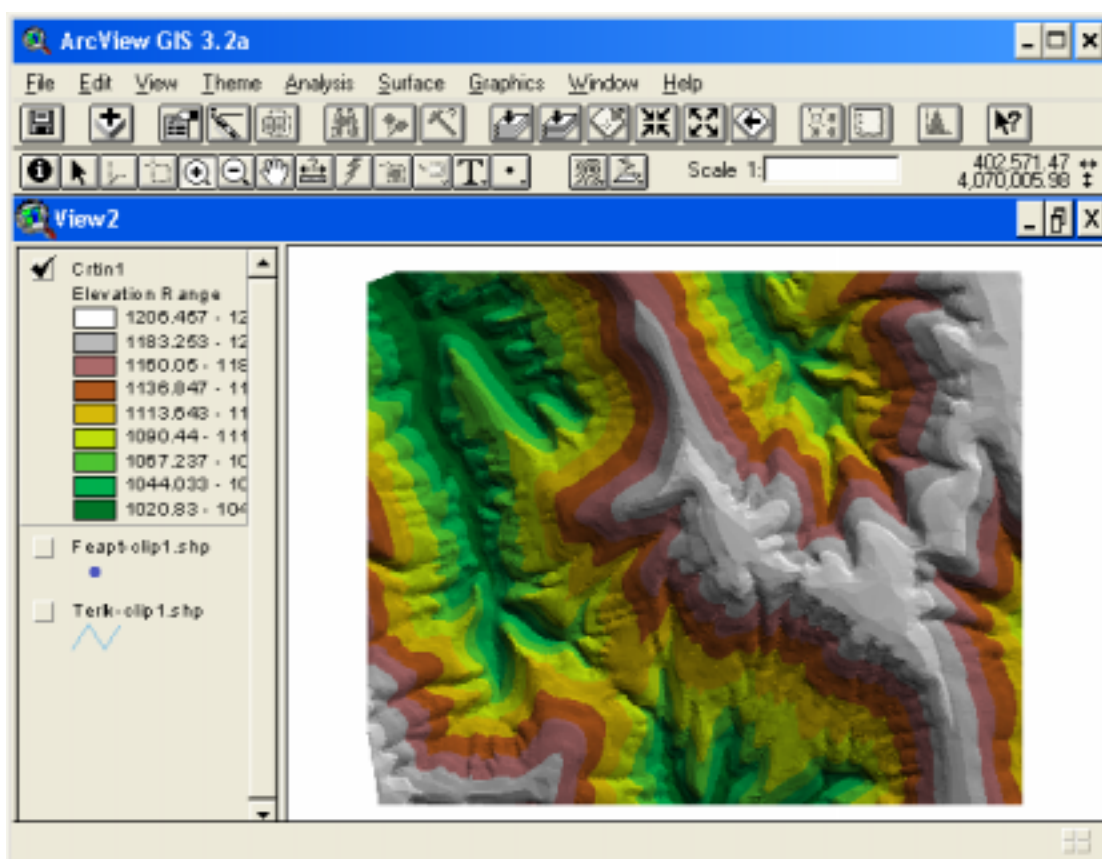


图 3. 生成 TIN 过程中的 Create New TIN 对话框

- 性信息（可以为 None）。（见图 3）  
4) 确定生成文件的名称及其路径，生成新的图层 tin-point。（见图 4）



- 5) 点击【Theme】菜单下的【Convert to grid】，确定生成文件的名称及其路径，生成新的 Grid 图层。（见图 5）

Output Grid Extent: Same As Crin1

Output Grid Cell Size: Same As Calc2

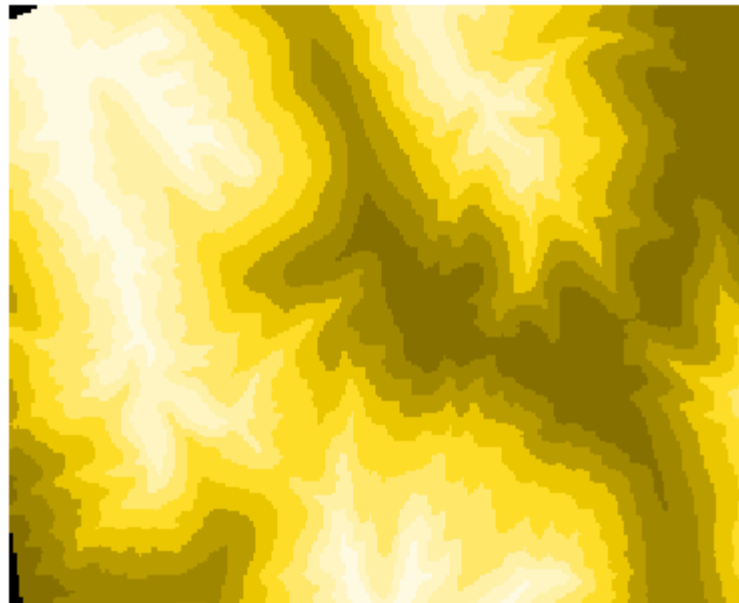
CellSize: 5 Map Units

Number of Rows: 196

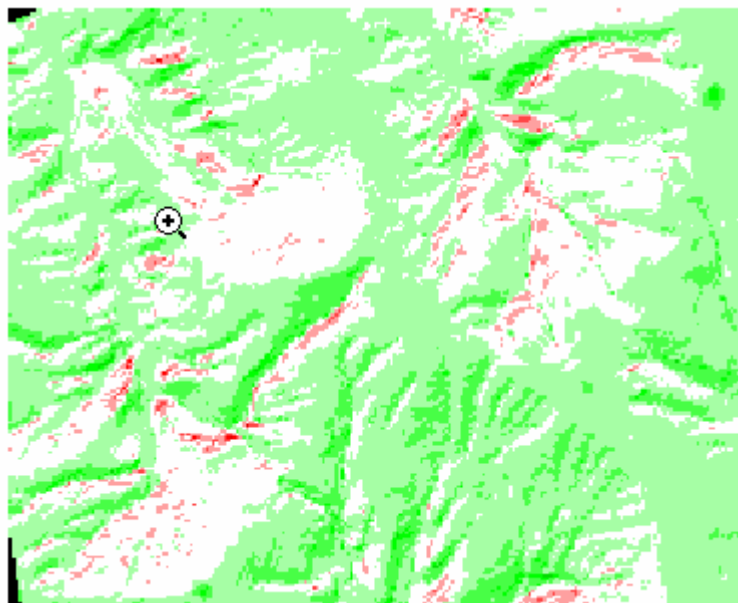
Number of Columns: 240

OK Cancel

网格大小选择为 : Save As Calc2



- 6) 将新生成的 Grid 图层与原始的 DEM 图层( Calc2 )相减 ,得到结果图层( Map Calculation1 ) 如图 6 所示 :



## 2、 DEM 的应用

### (1) 地形指标的提取

#### 1) 坡度

具体的方法步骤如下：

- I、 添加 Dem 数据：Calc2 并激活它。
- II、 执行菜单命令[Surface]>>[Derive Slope]
- III、 生成新的坡度主题 slope of Calc2。
- IV、 双击左边的图例，在弹出的 Legend Editor 对话框中可重新调整坡度分级（如图 7）。

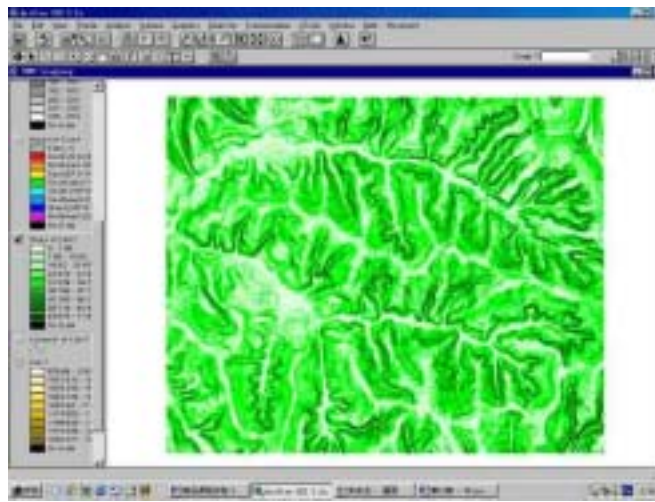


图 7. 提取坡度

#### 2) 坡向

具体的方法步骤如下：

- I、 在视图目录表中添加 dem 数据：Calc2 并激活它。
- II、 执行菜单命令：[Surface]>>[Derive Aspect]。
- III、 显示并激活生成的坡向主题 Aspect of Calc2（如图 8）。

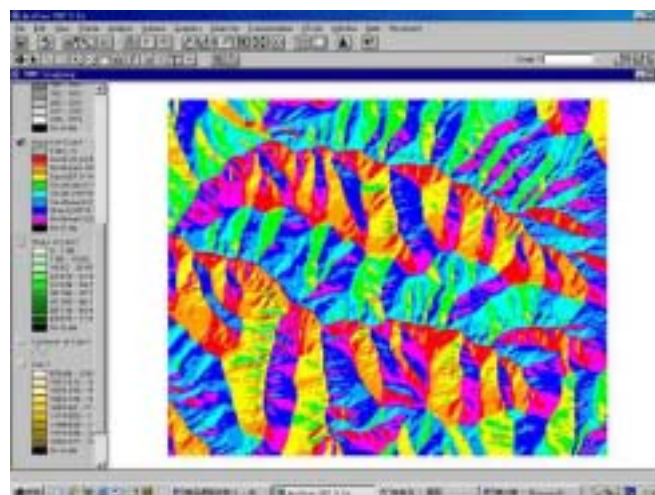


图 8. 提取坡向

### 3) 平面曲率

- I、 激活坡向数据。
- II、 执行菜单命令：[Surface]>>[Derive Slope]。
- III、 生成平面曲率图层 Slope of Aspect of Calc2。（见图 9）

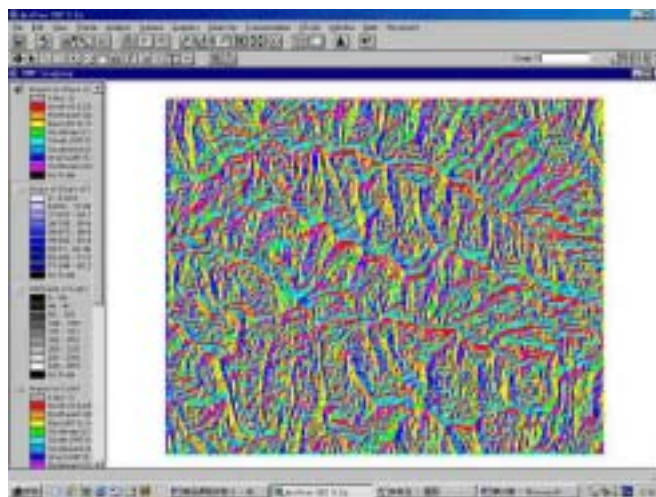


图 9. 提取平面曲率

### 4) 剖面曲率

具体的方法步骤如下：

- I、 激活坡度数据。
- II、 执行菜单命令：[Surface]>>[Derive Slope]。
- III、 显示并激活生成的剖面曲率图层 Slope of Slope of Calc2（如图 10）。

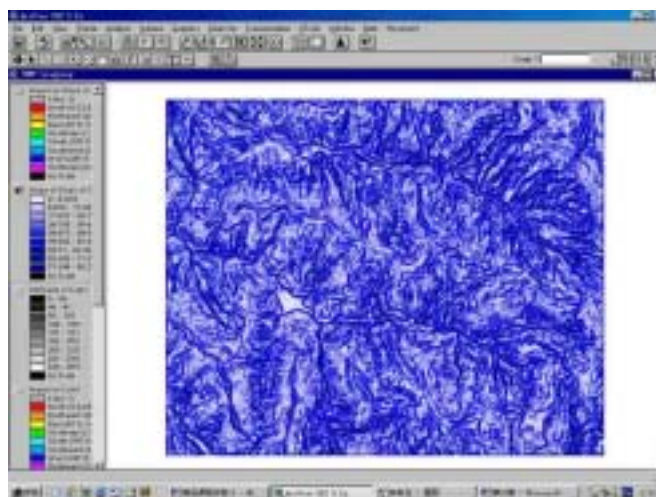


图 10. 提取剖面曲率

### (2) 提取等高线

具体的方法步骤如下：

- I、 在视图目录表中添加 dem 数据：Calc2 并激活它。



- II、 执行菜单命令：[Surface]>>[Create Contours]。
- III、 在出现的 Contours Parameters 对话框中输入等高距 Contour interval 和基础等高线的值 Base Contours。
- IV、 生成等高线主题 Contours of Calc2 (如图 11)。

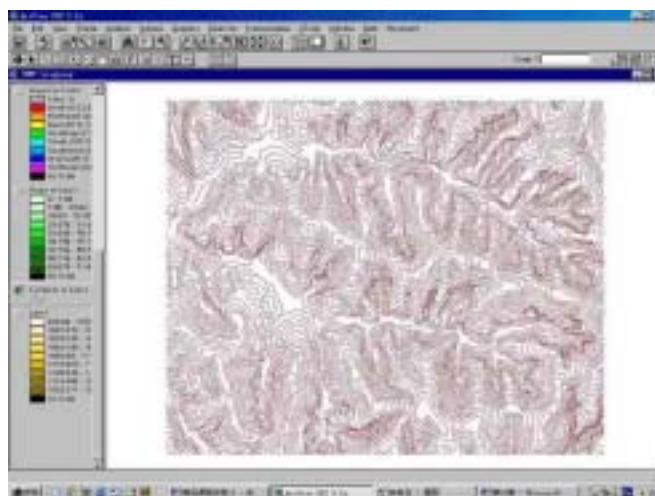
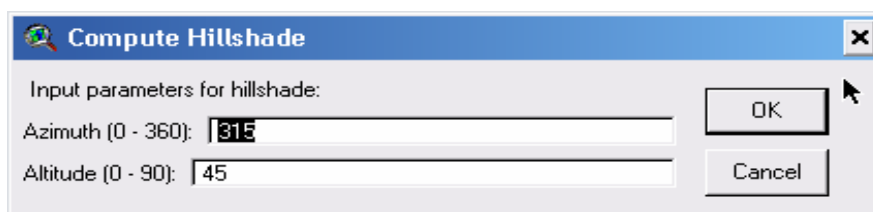


图 11. 提取等高线

### (3) 地形表面的阴影图

具体的方法步骤如下：

- I、 在视图目录表中添加 dem 数据：Calc2 并激活它。
- II、 执行菜单命令：[Surface]>>[Compute Hillshade]。



- III、 在 Compute Hillshade 对话框 (如图 12) 中, 输入计算 Hillshade 的参数值。
- IV、 生成地表阴影主题 Hillshade of Calc2 (如图 13)。

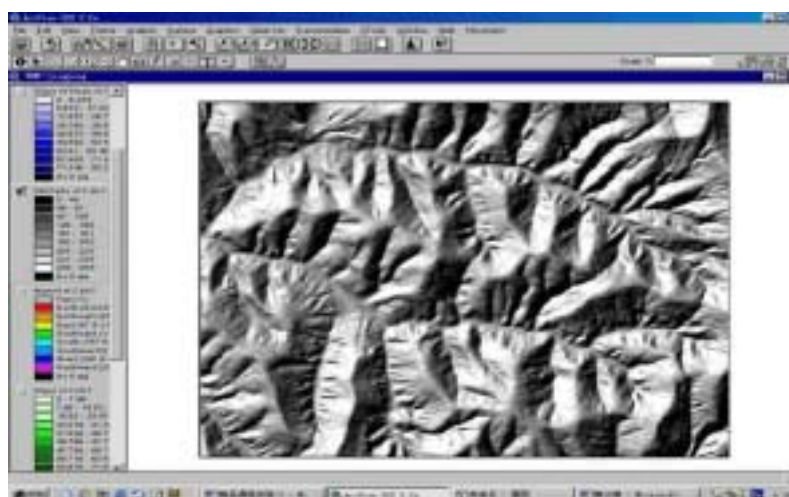


图 13. 提取地表阴影图

#### (4) 可视性分析

##### 1) 通视性分析

在 Arcview 中，进行通视性分析有两种具体操作

第一种操作：

例如：分析某区域内 S 与 P 两点间的通视情况。

I、 添加 Dem 或 TIN 主题作为通视性分析的地形表面并激活它（这里请添加 DEM 数据：Calc2 ）。



II、 从工具栏选择 Line of sight 工具 。

III、 在出现的 Line of Sight 对话框中输入观察者 Observer 与目标物 Target 距地面的距离（如图 14），单击 OK。

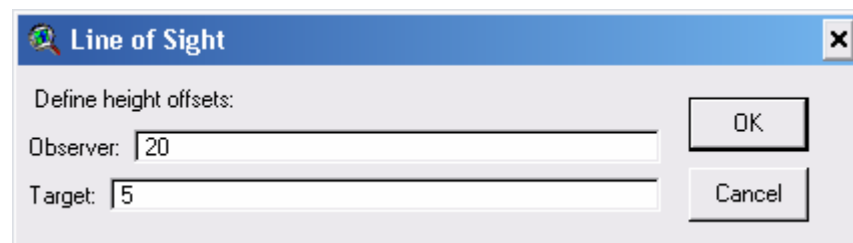


图 14 Line of sight 对话框

IV、 按住鼠标左键，屏幕上将会出现十字光标，将光标从观察点 S 移向目标点 P，然后释放光标。在观察点到目标点之间将会出现一条视线，其中可视的部分为红色，不可视的部分为绿色。并且，在 Arcview 窗口底部的状态栏显示了从观察点到目标点是否可视。若不可视，在视线上将会用圆点表示第一个障碍物的位置，它的 xy 坐标将会在状态栏显示（如图 15）。

第二种操作：

首先需要将 C:\ESRI\AV\_GIS30\ARCVIEW\Samples\ext 下的 vistools.avx 复制到 C:\ESRI\AV\_GIS30\ARCVIEW\EXT32 下。

I、 执行菜单命令:[File]>>[Extensions]。

II、 在 Extensions 的对话框中选择 Visibility Tools 扩展模块。

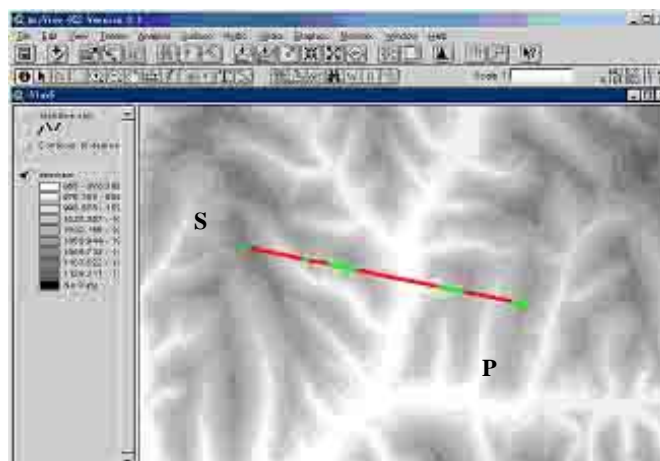

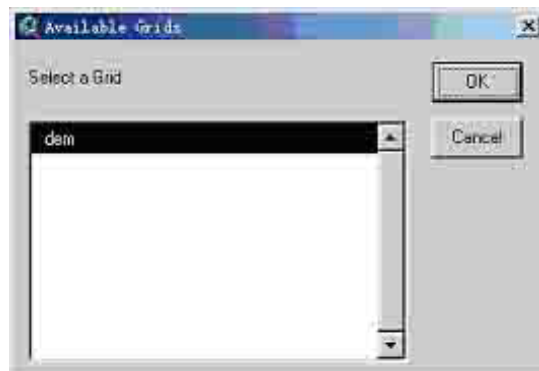


图 15 S、P 两点间通视情况示意

- III、 加载 DEM 数据: Calc2
- IV、 在 Arcview 工具条中出现 Line of sight 工具.
- V、 选择此工具，在 Available Grids 对话框中选择栅格主题：Calc2 作为通视性分析的地形表面（如图 16）。



- VI、 在出现的 Set Visibility Parameters 对话框中输入观察者与目标物距地面的距离。单击 OK。
- VII、 按住鼠标左键，将光标从观察点 A 移向目标点 A'，然后释放光标。在观察点到目标点之间将会出现一条视线，其中可视的部分为绿色，不可视的部分为红色（如图 17）。同时，Arcview 会自动绘出 A—A' 两点间的通视剖面图（如图 18）。

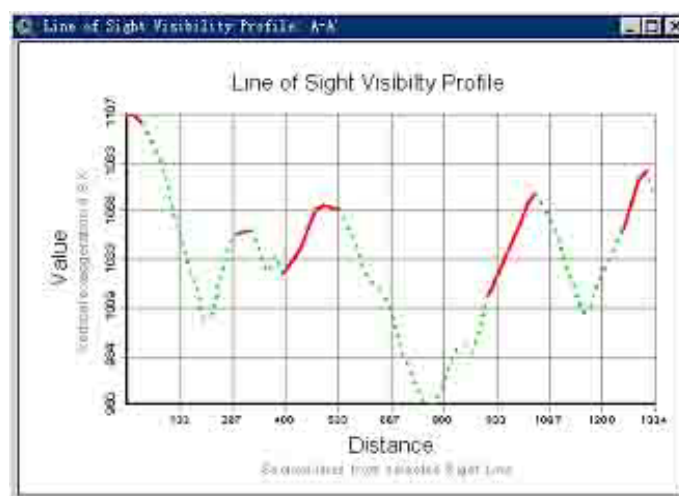


图 17

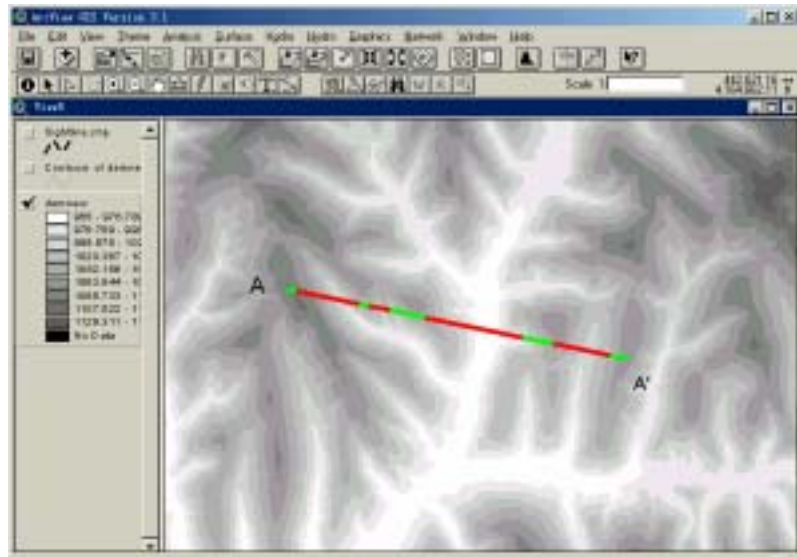


图 18

## 2) 可视区分析

具体操作如下：

- I、 在视图中，加载矢量数据 terlk-clip1.shp 和 DEM 数据： Calc2
- II、 同时激活 terlk-clip1 和 Calc2 主题。
- III、 执行菜单命令: [Surface]>>[Calculate Viewshed]。
- IV、 生成可视区栅格主题 visibility of terlk-clip1 ( 如图 19 )。

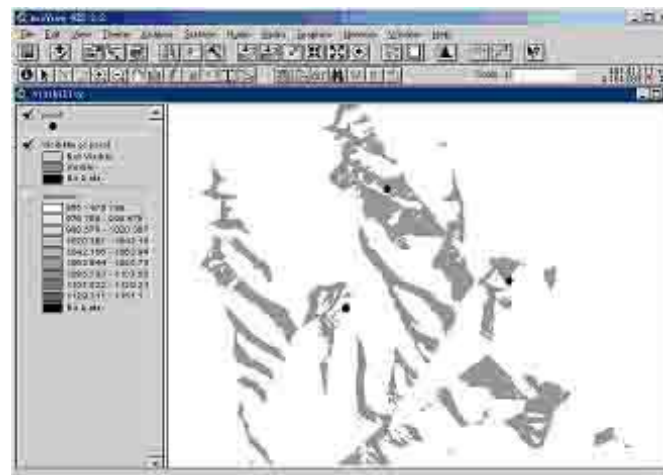
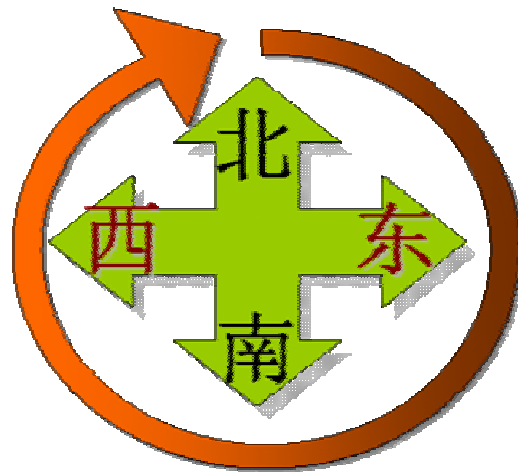
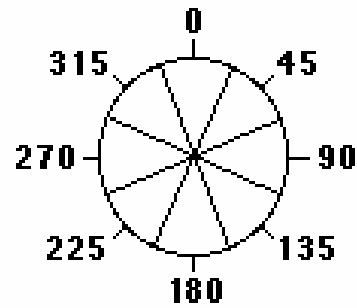


图 19 可视区分析

**作业：1、 在一个区域内提取所有朝南的坡面，为  
房地产建设选址提供最佳位置。**



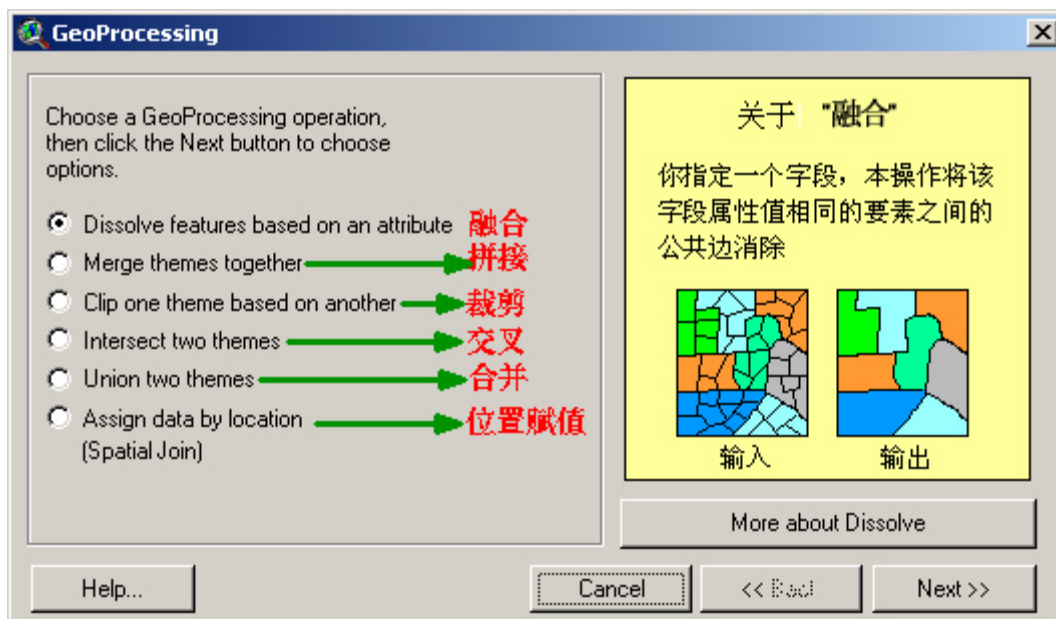


## ArcView Geoprocessing (空间数据处理)

空间数据处理 (GeoProcessing) 是基于视图中专题派生新数据的一种方法。在通过控制要素的某方面特征来处理属性数据时，大多数情况下，你同时会改变数据集中要素的几何属性。

ArcView 空间数据处理向导 ArcView Geoprocessing Wizard

空间数据处理向导帮助你在 ArcView 中完成一些新的空间分析功能它允许选择



## 融合：基于某个字段消除公共边

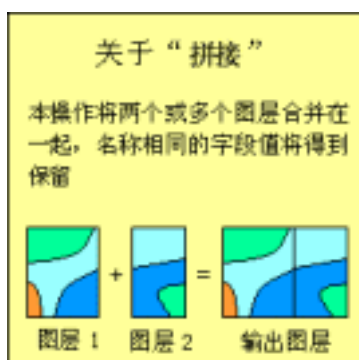


基于属性的要素合并这个功能可以将主题中某一字段取值相同且相邻的要素合并成一个要素。你可以通过界面选取输入的图层和合并依据的属性。

几何上，某字段值相同并且有公共边的两个多边形被合并；属性上，该字段值得到保留，其它字段可根据需要进行汇总（求和，求平均...）；

示例：现有一个县界图层，每个县有它所属地区的代码，通过对该代码进行溶合操作，可以得到地区界图层。

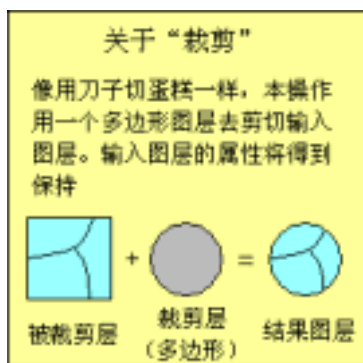
## 拼接：把两幅图拼合成一幅图



拼接功能与合并功能有点类似——根据具有相同要素类型的多个图层派生一个新图层。但拼接操作的两个图层的要素没有相交的情况。拼接操作可以把具有相同要素类型的两个或更多的图层合并成一个图层。生成的结果将包含所有的属性内容你可以通过界面选择须合并的图层。在拼接时，你指定一个图层，新图层将具有与之相同的属性结构。如果进行拼接的其它图层比你指定的图层具有更多字段，那么这些字段会被忽略。如果进行拼接的其它图层中没有与指定图层中的字段，那么对应字段的值就会赋空值。

几何上，新图层包含原来两个图层的全部信息；属性上，你指定一个图层，让新图层的字段结构与其相同。该指定图层的字段值得到保留，而另一图层中的要素，其字段根据新图层中是否存在同名同类型字段被取舍；示例：某一幅图由多人合做，现要将各人所做之结果合在一起，可以使用拼接操作。但若需要精确的拓扑关系，还需要在 ArcInfo 中进一步处理。

## 裁剪：用一个多边形图层去裁剪另一个图层



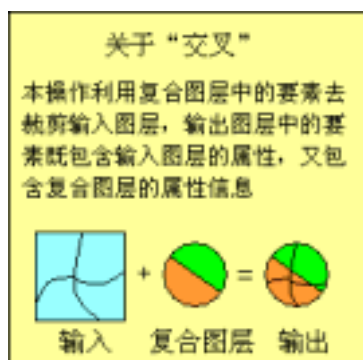
根据一个图层剪切另一图层中的要素

这个操作使用一个多边形主题(或者主题中选定的要素)去裁剪另一个点要素或线要素或多边形要素主题,从而生成一个新的主题。派生的主题中将只包含处于用来裁剪的多边形边界内的要素。

几何上,位于多边形要素范围内的输入图层要素得到保留。属性上,输入图层的要素属性得到继承。但要注意,面积等字段值仍为原来之值,可能需要重新计算更新;

示例 给你一幅全省土地利用图,再给你陆良县行政边界图,就可以利用裁剪操作制作一幅陆良县土地利用图,前提条件是两幅图坐标一致。

求交：



把一个多边形图层的几何和属性信息加到另一个图层上,新图层的范围不超过多边形图层;

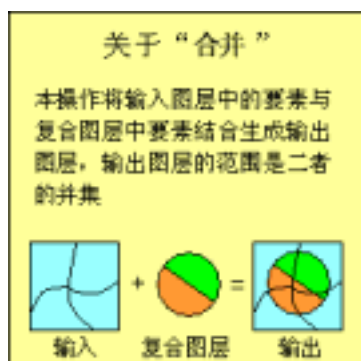
" 图层相交这个功能将两个图层进行地理相交运算,将结果加到 view 中。输入图层要素类型可以是多边形或线,相交图层必须是多边形,输出图层的属性包含两张图层的属性。你可以通过界面选择输入及相交图

几何上,新图层中为输入图层叠加了多边形图层的分划信息;多边形层要素范围之外的元时要素被抛弃;属性上,新图层中要素属性值包含了其原始值以及多边形值;

示例 1 :给你乡镇界线图和自然保护区界线图,请你计算各个乡镇中涉及各个自然保护区的面积和位置;

示例 2 :给你乡镇界线图和道路分布图,请你计算各个乡镇中道路总长度及路网密度;

合并：



图层合并这个功能将两个图层进行联合运算，派生新的图层。新图层具有两个图层的几何和属性信息，包括相交的部分。

实际上，合并与交叉操作的不同之处在于，合并操作时，派生图层中包含了两个图层中的所有要素，而交叉操作只包含重叠区域内的要素。

几何上，新图层中为输入图层叠加了多边形图层的分划信息；全部要素均得到保留。

属性上，新图层中要素属性值包含了其原始值以及多边形值；

示例：给你乡镇界线图和自然保护区界线图，请你计算各个乡镇中涉及各个自然保护区的面积和位置，以及没有涉及自然保护区的面积；

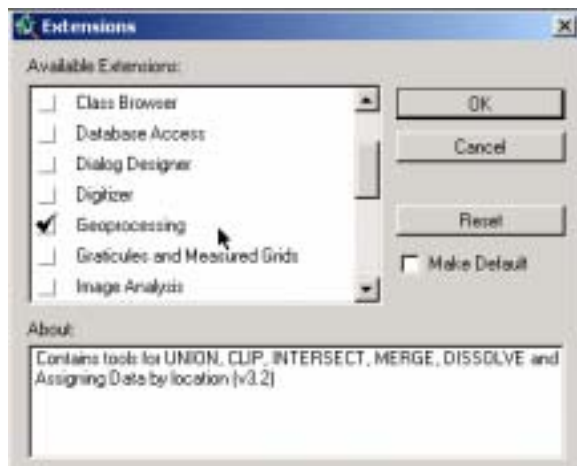
## 根据位置赋值：



根据图层 A 和 B 中各个要素之间的位置关系，将 B 图层中要素之属性值赋给 A 图层中满足该位置关系的要素。本操作只做属性表连接，并不修改 A 图层的原始数据。

示例：你调查得到一批旅游资源点数据并用 GPS 记录了各点位置。如果你有坐标体系相同的县界图，则你可以利用本操作求得每个资源点所属的县。

## 使用 空间数据处理向导（Geoprocessing Wizard）的步骤



只有加载了 Geoprocessing 扩展模块 ,才会在 View 菜单栏下出现 Geoprocessing Wizard 菜单项。

### 上机操作（作业2）

- 数据：云南县界.shp; Clip.shp 西双版纳森林覆盖.shp 西双版纳县界.shp，LCJ-GPS
- 步骤：

将所需要的数据（data）复制到 c:\gis，新建视图后，执行菜单命令：File->Set Working Directory.. 设定工作区为 c:\gis\data

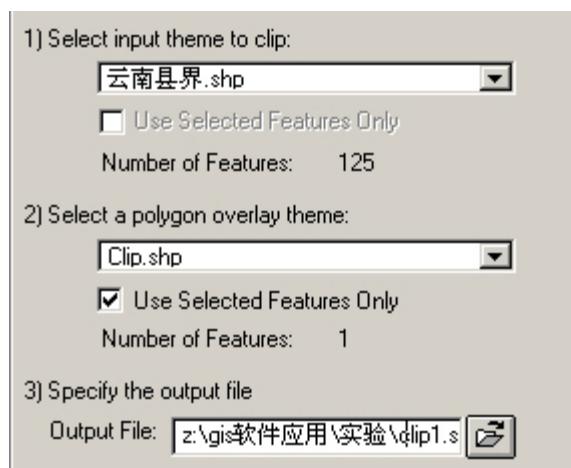
### 数据裁剪：

- ◆ 新建一视图 添数据 GIS\data 云南县界.shp 添加数据 GIS\DATA\Clip.shp（Clip 中有四个要素）
- ◆ 激活 Clip 主题。选中 Clip 主题中的一个要素
- ◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard  
向导 1：选择第 3 项（数据裁剪），执行下步<Next>

#### ◆ 向导 2:

- 1) 首先,选择要进行裁剪的主题: 云南县界.shp
- 2) 选择叠加的图层为 Clip.shp，同时在选项( Use Selected Feature Only )前打勾
- 3) 指定导出的主题路径及名称，这里请命名为 Clip??

Clip11    Clip12  
Clip21    Clip22



依次选中 Clip 主题中其它三个要素，重复以上的操作步骤，完成操作后将得到 Clip11 Clip12 Clip21 Clip22 共四个主题。

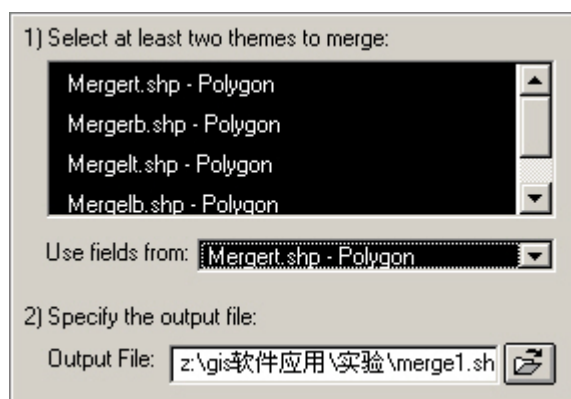
### 主题拼接：

- ◆ 新建一视图，加载你在数据剪切操作中得到的 四个主题
- ◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard

向导 1：选择第 2 项（主题拼接），执行下步<Next>

◆ 向导 2:

- 1) 按下 Shift 键，用鼠标同时选中要拼接的 4 个主题。
- 2) 指定导出的主题路径及名称，这里假定为 MergeOK.shp



加载并打开导出的主题；查看导出主题的属性表

## 数据融合：

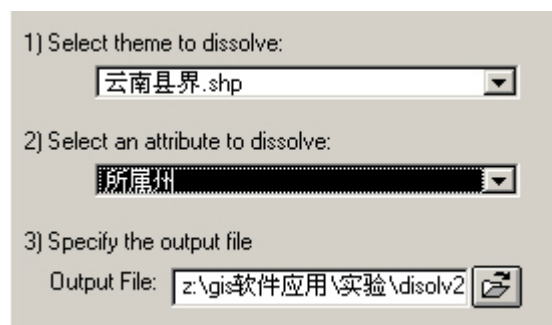
◆ 在主题拼接练习的基础继续

◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard

向导 1：选择第一项（数据融合），执行下步<Next>

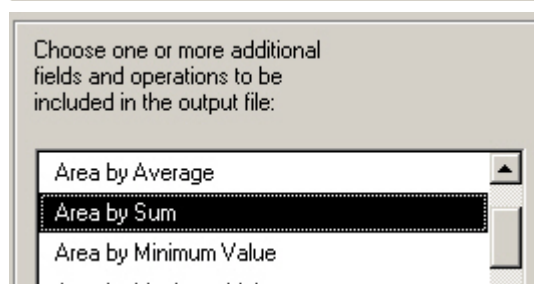
◆ 向导 2:

1. 首先，选择要融合的主题: MergeOK.shp
2. 选择基于哪一项属性（字段）进行融合：这里请选择 Chinese
3. 指定导出的主题路径及名称



◆ 向导 3：

选择 1 个或多个字段，选中的字段将加到派生的主题的属性表中。这里请选择“Area by Sum”字段。



分别查看 MergeOK 主题 及 导出专题的属性表

## 数据合并：

- ◆ 新建一个视图，加载数据 GIS\DATA\西双版纳森林覆盖.shp 和 GIS\DATA\西双版纳县界.shp
- ◆ 调整主题顺序，将西双版纳县界置于下方

- ◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard
- 向导 1：选择第 5 项（数据合并），执行下步<Next>

- ◆ 向导 2:
- 请根据右图所示，选定各个选项，并指定导出文件的位置及名称。

1) Select input theme to union:  
 西双版纳森林覆盖.shp  
☐ Use selected features only  
 Number of Features: 181

2) Select polygon overlay theme to union:  
 西双版纳县界.shp  
☐ Use selected features only  
 Number of Features: 3

3) Specify the output file:  
 Output File: z:\gis软件应用\实验\union4

查看 导出专题的属性表，并检查属性 “Type”

## 数据交叉：

- ◆ 在主题合并练习的基础继续
  - ◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard
- 向导 1：选择第 4 项（数据交叉），执行下步<Next>

- ◆ 向导 2:
- 请根据右图所示，选定各个选项，并指定导出文件的位置及名称。

1) Select input theme to intersect:  
 西双版纳森林覆盖.shp  
☐ Use Selected Features Only  
 Number of Features: 181

2) Select an overlay theme:  
 西双版纳县界.shp  
☐ Use Selected Features Only  
 Number of Features: 3

3) Specify the output file  
 Output File: z:\gis软件应用\实验\intsect4

查看 导出专题的属性表，并检查属性 “Type”，并与 “数据合并” 操作所得结果进行比较

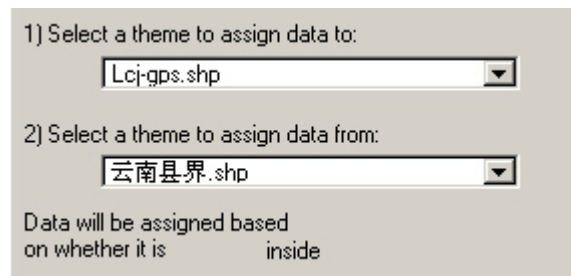
## 根据位置赋值：

- ◆ 新建 1 个视图，并加载数据 LCJ-GPS.shp 和 云南县界.shp
  - ◆ 执行菜单命令: View->Geoprocessing Wizard
- 向导 1：选择第 6 项（位置赋值），执行下步<Next>



◆ 向导 2:

根据右图所示,选定各选项。  
将根据“云南县界”的值给  
LCJ-GPS 中的数据赋值(此  
操作并不改变 Lcj-gps 中的数  
据。



◆ 选中 Lcj-gps 主题,执行菜  
单命令 Theme->Convert to  
Shapefile... 将赋值结果导  
出为新图层(命名  
为:LCJ-GPS-HAS。

移除主题 LCJ-GPS,并重新加载 LCJ-GPS。分别查看 LCJ-GPS 和 LCJ-GPS-HAS  
的属性表。

**作业:**

1、 打开目录 3gis21 中的\*.apr 文件,提取恩施州行政边界  
图;

2、 将建始县森林资源分布图与行政区划图合并,要形文  
件;

实验五、 快鸟影像与地形图的三维叠加

实验六、 手持 GPS 的北京 54、80 坐标系变换

实验七、 快鸟影像的融合研究

实验八、 基于 ArcView 或 ArcGIS 叠加分析

实验九、 以恩施市城区为例或以湖北民族学院例的网  
络分析

实验十、 3S 一体化的初步应用



该试验指书主要参考了以下资料

- 1、中国空间地理信息网；
- 2、宋小冬等编，地理信息系统实习教程，科学出版社，2005
- 3、刘良明主编，ArcView 基础教程，测绘出版社，2004 年第二版
- 4、樊红等，ARCVIEW GIS 应用与开发技术，武汉大学出版社，2003
- 5、汤国安等，ArcView 地理信系统空间分析方法，科学出版社，2006 年第 3 版
- 6、陈健飞等译，地理信息系统导论，科学出版社，2004