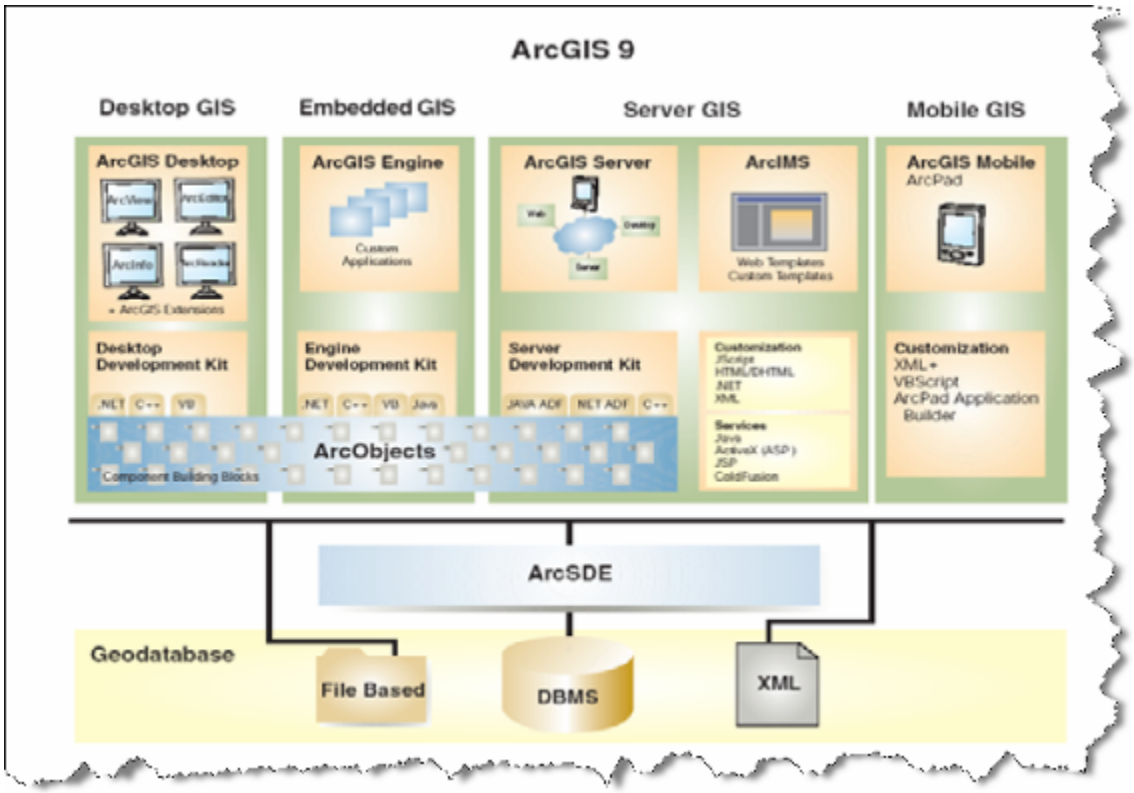
第2章 ArcGIS 使用入门

2.1 ArcGIS 软件介绍

2.1.1 ArcGIS 软件体系

ESRI 公司的 ArcGIS 系列软件是一个全面的、完善的、可伸缩的 GIS 软件平台，无论是单用 户，还是多用户，无论是在桌面端、服务器端、互联网还是野外操作，都可以通过 ArcGIS 构建地理信息系统。

- ArcGIS Desktop：一个专业 GIS 应用的完整套件
- ArcGIS Engine：开发 GIS 应用的嵌入式开发组件
- 服务器 GIS：ArcSDE，ArcIMS 和 ArcGIS Server
- 移动 GIS：ArcPad



ArcGIS 是基于一套由共同的 GIS 组件实现的，这些组件被称为 ArcObjects。ArcObjects 包含了大量的可编程组件，从简单对象（例如，单个的几何对象）到高级的对象（例如与现有 ArcMap 文档交互的地图对象）。这些对象为开发者封装了全面的 GIS 功能。每一个基于 ArcObjects 建成的 ArcGIS 产品都为开发者提供了一个应用开发的容器，包括桌面 GIS（ArcGIS Desktop），嵌入式 GIS（ArcGIS Engine）以及服务器 GIS （ ArcGIS Server ）。关于 ArcObjects 开发的更详细的信息可以在 http://arcgisdeveloperonline.esri.com 中找到。

2.1.2 桌面 GIS

对于那些利用 GIS 信息进行编辑，设计的 GIS 专业人士来说，桌面 GIS 占有主导地位。GIS 专业人士使用标准桌面作为工具来设计，共享，管理和发布地理信息。

ArcGIS Desktop 是一个集成了众多高级 GIS 应用的软件套件，它包含了一套带有用户界面组件的 Windows 桌面应用（例如，ArcMap，ArcCatalog ，ArcToobox、ArcScene 以及 ArcGlobe ）。

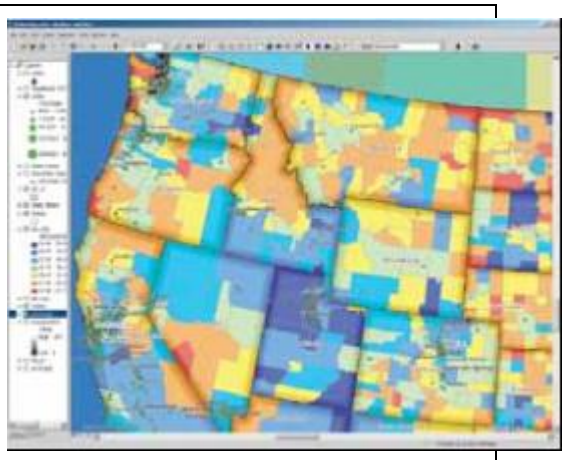
ArcGIS Desktop 有三种级别的产品：

ArcView：提供全面的制图、数据使用及分析、简单的编辑与数据处理功能。

ArcEditor：具有 ArcView 的全部功能、此外包含高级的编辑功能、可实现对 Shape 文件和 Geodatabase 地理数据库的编辑。

ArcInfo：是全功能的桌面级 GIS 旗舰产品。它提供了比 ArcEditor 更多的功能，可以实现高级的地理空间数据处理。还包含了早期的，基于命令方式的 GIS 产品－－ArcInfo Workstaion。





2.1.3 服务器 GIS

GIS 用户通过部署一个集中式的 GIS 服务器在大型组织之内以及 Internet 的用户之间发布和共享地理信息。服务器的 GIS 软件适用于任何集中执行 GIS 计算，并计划扩展支持 GIS 数据管理和空间处理的场合。除了为客户端提供地图和数据服务，GIS 服务器还在一个共享的中心服务器上支持 GIS 工作站的所有功能，包括制图，空间分析，复杂空间查询，高级数据编辑，分布式数据管理，批量空间处理，空间几何完整性规则的实施等等。

ArcGIS 服务器产品符合信息技术的标准规范，可以和其它企业级的软件完美的合作，例如 Web 服务器，数据库管理系统（DBMS）以及企业级的应用开发框架包括.NET 和 JAVA2 企业级平台（J2EE）。这促使了 GIS 和其它大量的信息系统技术的整合。

ArcGIS 9 所包含的三种服务器产品：

ArcSDE－－一个在多种关系型数据库管理系统中管理地理信息的高级空间数据服务器。ArcSDE 是一个位于 ArcGIS 其它软件产品和关系型数据库之间的数据服务器，其广泛的应用使得在跨任何网络的多个用户群体中共享空间数据库以及在任意大小的数据级别中伸缩成为可能。

ArcIMS－－是一个可伸缩的，通过开放的 Internet 协议进行 GIS 地图，数据和元数据发布的地图服务器。ArcIMS 已经在成千上万的应用中部署了，主要是为 Web 上的用户提供数据分发服务和地图服务。

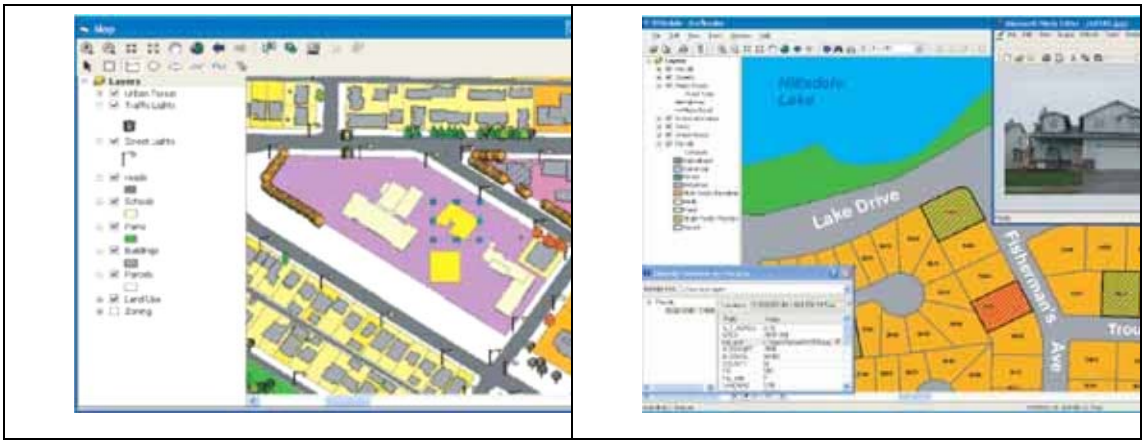
ArcGIS Server－－是一个应用服务器，包含了一套在企业和 Web 框架上建设服务器 GIS 应用的共享 GIS 软件对象库。ArcGIS Server 是一个新产品，用于构建集中式的企业 GIS 应用，基于 SOAP 的 Web services 和 Web 应用。

2.1.4 嵌入式 GIS－GIS 组件

用户可以使用嵌入式的 GIS，在所关注的应用中增加所选择的 GIS 组件，从而为组织的任何部门提供GIS 的功能，这使得许多需要在日常工作中应用GIS 作为一种工具的用户，可以通过简单的，集中于某些方面的界面来获取 GIS 的功能。例如，嵌入式的 GIS 应用帮助用户支持远程数据采集的工作，管理者的桌面上实现 GIS，为系统操作人员实现定制界面，以及面向数据编辑的应用等。

ArcGIS Engine 提供了一套应用于 ArcGIS Desktop 应用框架之外（例如制图对象作为 ArcGIS Engine 的一部分，而不是 ArcMap 的一部分）的嵌入式 ArcGIS 组件。使用 ArcGISEngine，开发者在 C++，COM，.NET 和 Java 环境中使用简单的接口获取任意 GIS 功能的组合来构建专门的 GIS 应用解决方案。

开发者通过 ArcGIS Engine 构建完整的客户化应用或者在现存的应用中（例如微软的 Word 或者 Excel）嵌入 GIS 逻辑来部署定制的 GIS 应用，为多个用户分发面向 GIS 的解决方案。



使用 ArcGIS Engine 将 GIS 嵌入到你的应用中

2.1.5 移动 GIS

依靠移动计算设备上的专业应用系统，GIS 越来越多的从办公室中转移到野外。目前拥有 GPS 功能的无线移动设备被常常使用于野外专题数据获取和野外信息获取。消防员，垃圾收集员，工程检修员，测量员，公用设施施工工人，士兵，统计调查员，警察以及野外生物学家是使用移动 GIS 这个工具的一些野外工作者的代表。

一些野外工作任务需要相对简单的 GIS 工具，但也有些工作涉及到需要高级 GIS 工具的复杂操作。ArcGIS 包含了能够满足两方面需求的应用。ArcPad 是 ArcGIS 实现移动 GIS 和野外计算（如需要记录和登记突发性事故的空间信息）的解决方案，这些类型的工作可以在手持计算机设备（运行 Microsoft Windows® CE 或者 Pocket PC）或者平板电脑上完成。

ArcGIS Desktop 和 ArcGIS Engine 集中于需要 GIS 分析和决策分析的野外工作任务，这种典型的任务往往在高端平板电脑上执行。



运行 ArcPAD 的掌上电脑，操作系统：Windows CE

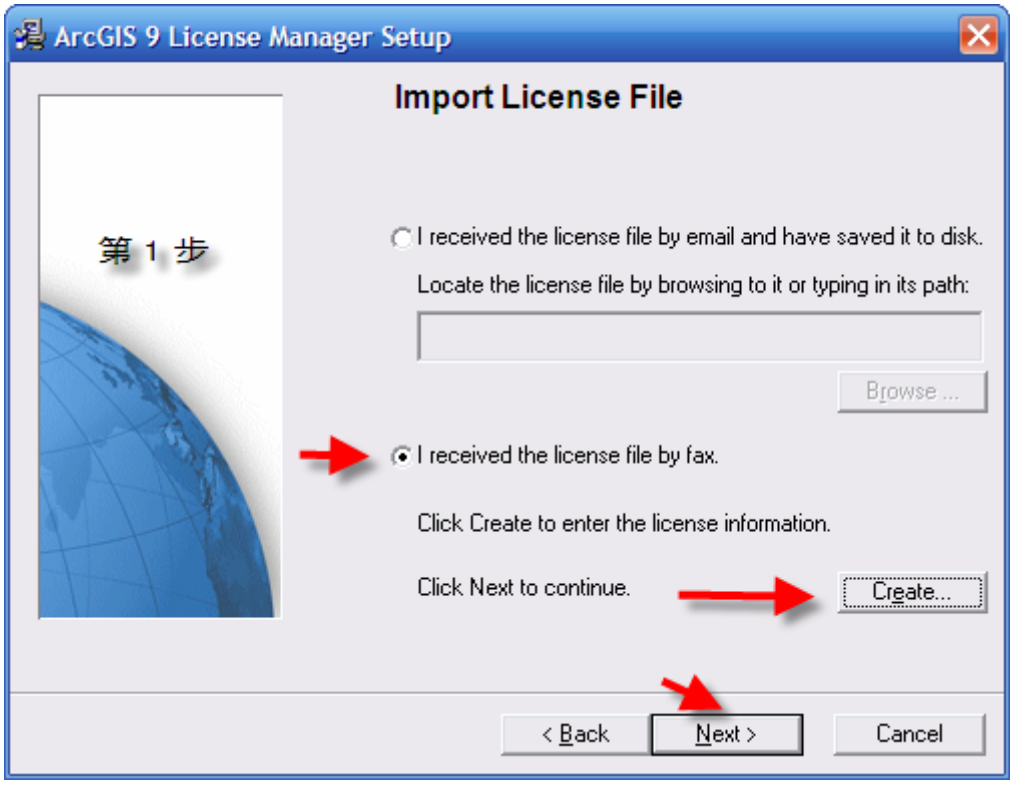


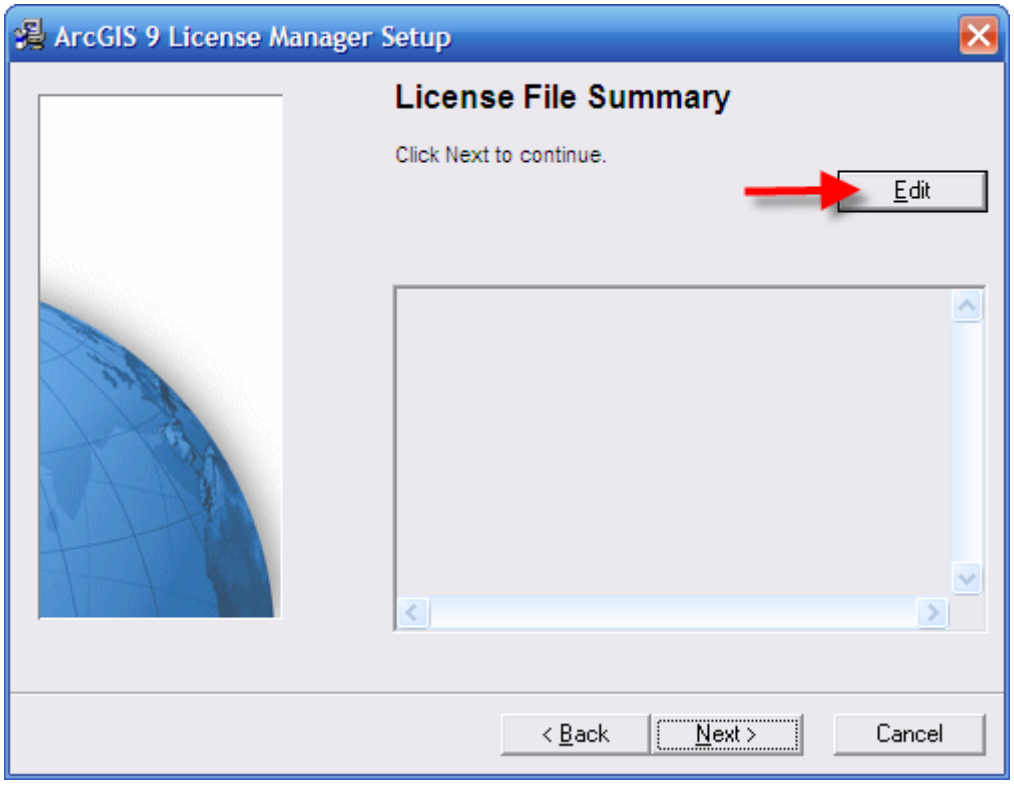
ArcPad 6.0 软件

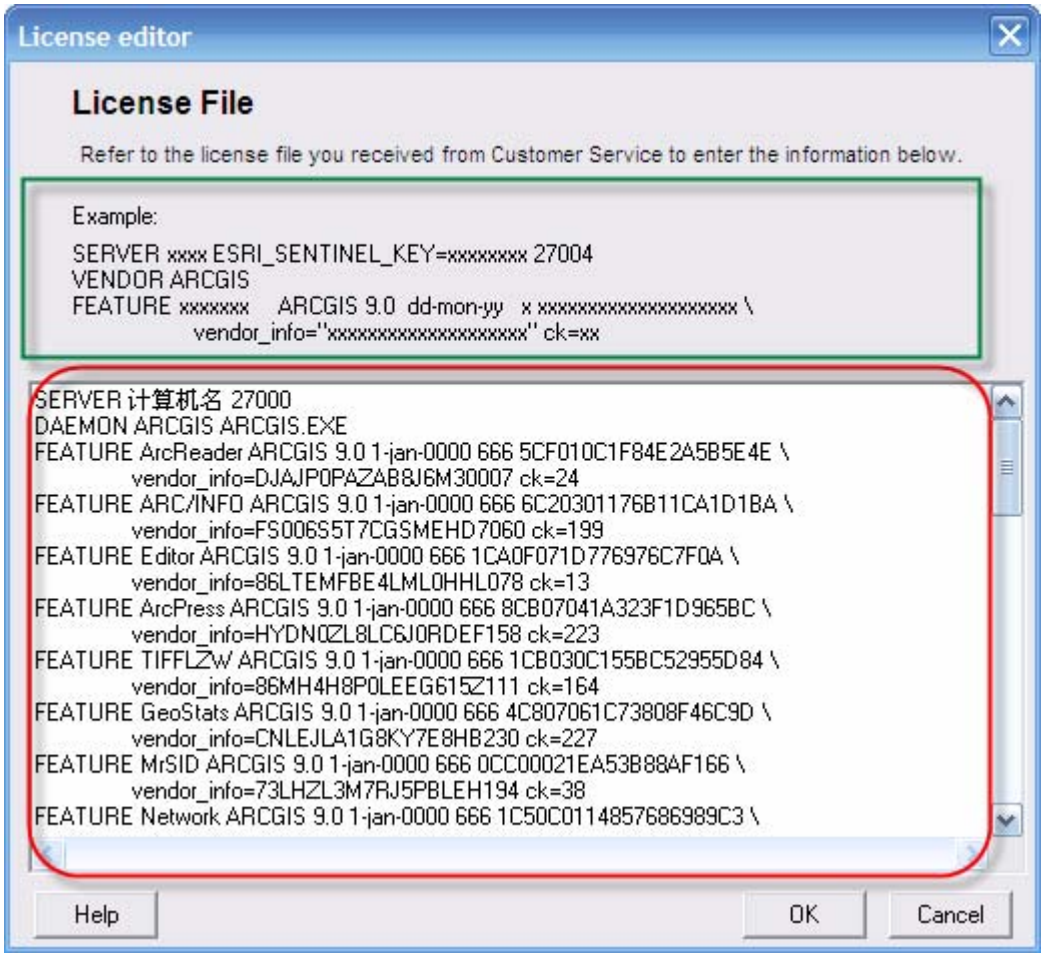
2.2 ArcGIS 安装



2.2.1 安装软件授权管理器




ArcGIS 9 License Manager Setup
License File Summary
Click Next to continue.
Edit
< Back
Next >
Cancel


License editor
License File
Refer to the license file you received from Customer Service to enter the information below.
Example:
SERVER xxxx ESRI_SENTINEL_KEY=xxxxxxxx 27004
VENDOR ARCGIS
FEATURE xxxxxxx ARCGIS 9.0 dd-mon-yy x xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx \
vendor_info="xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx" ck=xx
SERVER 计算机名 27000
DAEMON ARCGIS ARCGIS.EXE
FEATURE ArcReader ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 5CF010C1F84E2A5B5E4E \
vendor_info=DJAJP0PAZAB8J6M30007 ck=24
FEATURE ARC/INFO ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 6C20301176B11CA1D1BA \
vendor_info=FS006S5T7CGSMEHD7060 ck=199
FEATURE Editor ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 1CA0F071D776976C7F0A \
vendor_info=86LTEMFBE4LML0HHL078 ck=13
FEATURE ArcPress ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 8CB07041A323F1D965BC \
vendor_info=HYDN0ZL8LC6J0RDEF158 ck=223
FEATURE TIFFLZW ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 1CB030C155BC52955D84 \
vendor_info=86MH4H8P0LEEG615Z111 ck=164
FEATURE GeoStats ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 4C807061C73808F46C9D \
vendor_info=CNLEJLA1G8KY7E8HB230 ck=227
FEATURE MrSID ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 0CC00021EA53B88AF166 \
vendor_info=73LHZL3M7RJ5PBLEH194 ck=38
FEATURE Network ARCGIS 9.0 1-jan-0000 666 1C50C0114857686989C3 \
Help
OK
Cancel

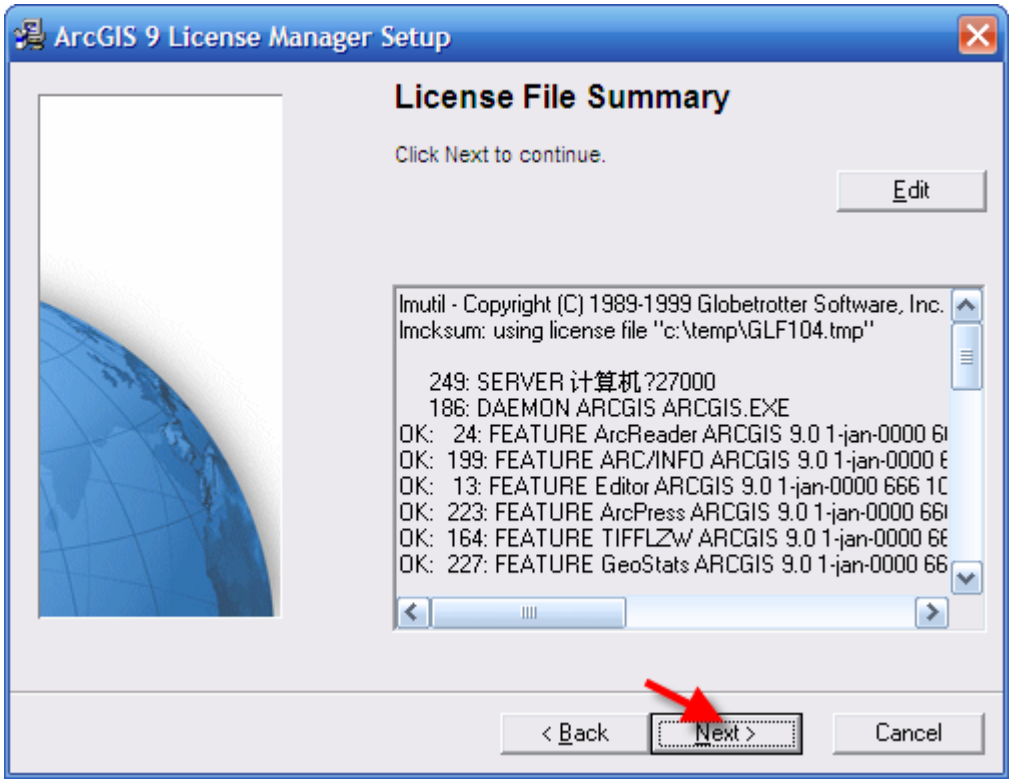
Windows 系统授权文件示例：

SERVER hostname ESRI_SENTINEL_KEY=37123456 27004

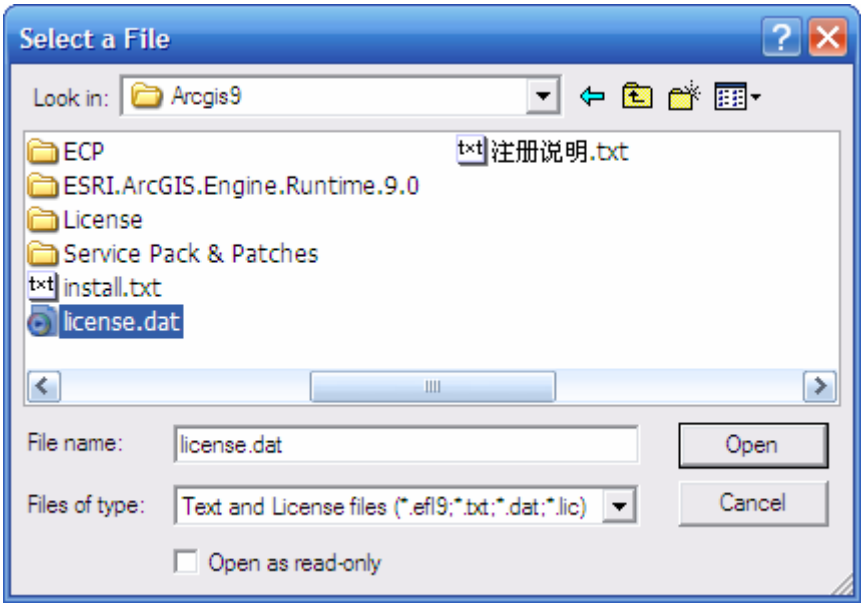
VENDOR ARCGIS

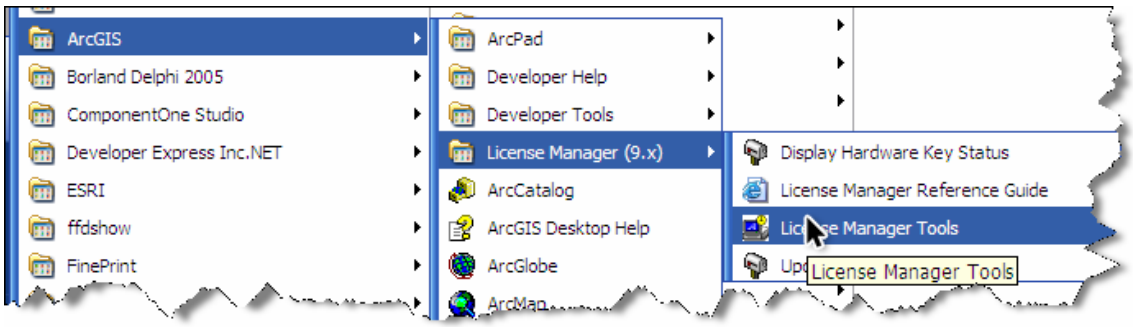
FEATURE ARC/INFO ARCGIS 9.0 01-jan-00 1 ACX0B541E83R8AC0AFP9

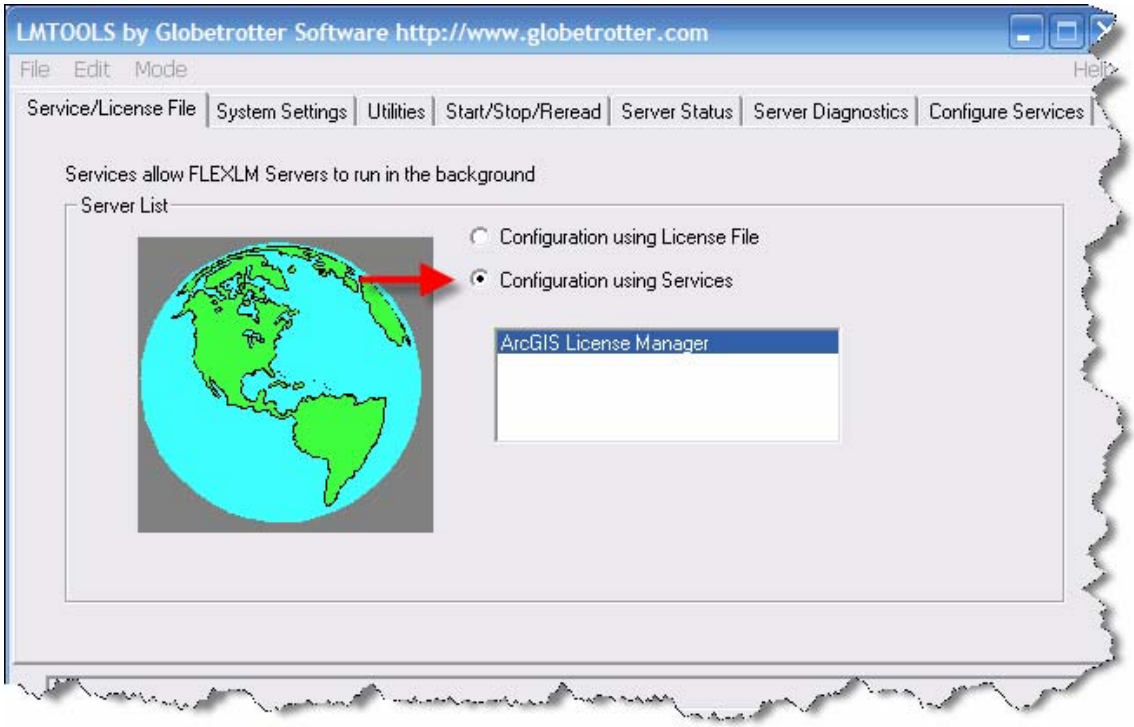
vendor_info=\"H86SSCS74RYE2J25FR6N\" ck=153

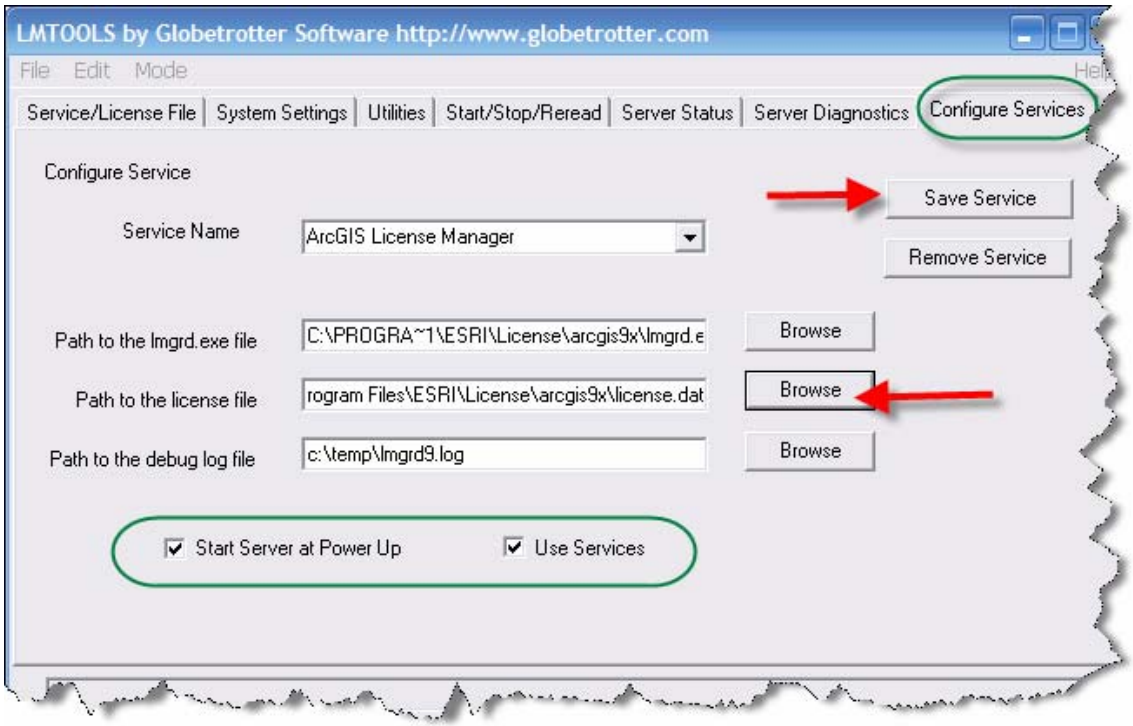


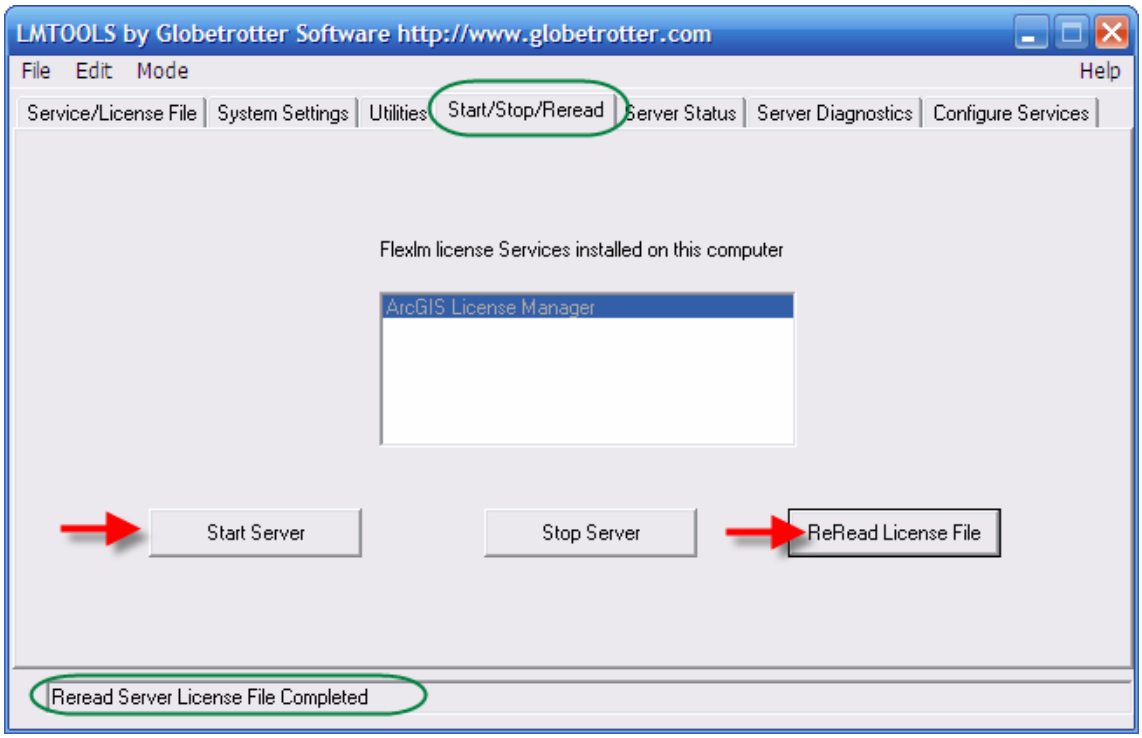

ArcGIS 9 License Manager Setup
Import License File
I received the license file by email and have saved it to disk.
Locate the license file by browsing to it or typing in its path:
Browse ...
I received the license file by fax.
Click Create to enter the license information.
Click Next to continue.
Create...
< Back
Next >
Cancel

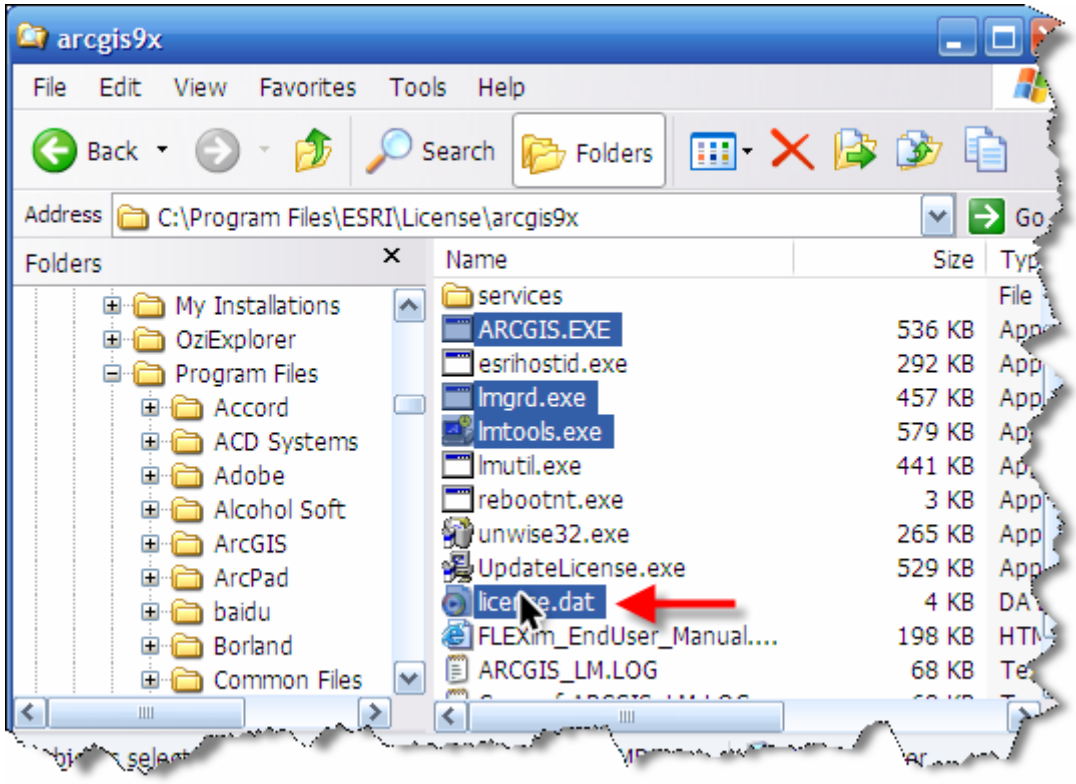

Select a File
Look in:
Arcgis9
ECP
ESRI.ArcGIS.Engine.Runtime.9.0
License
Service Pack & Patches
install.txt
license.dat
注册说明.txt
File name:
license.dat
Open
Files of type:
Text and License files (*.efl9;*.txt;*.dat;*.lic)
Cancel
Open as read-only

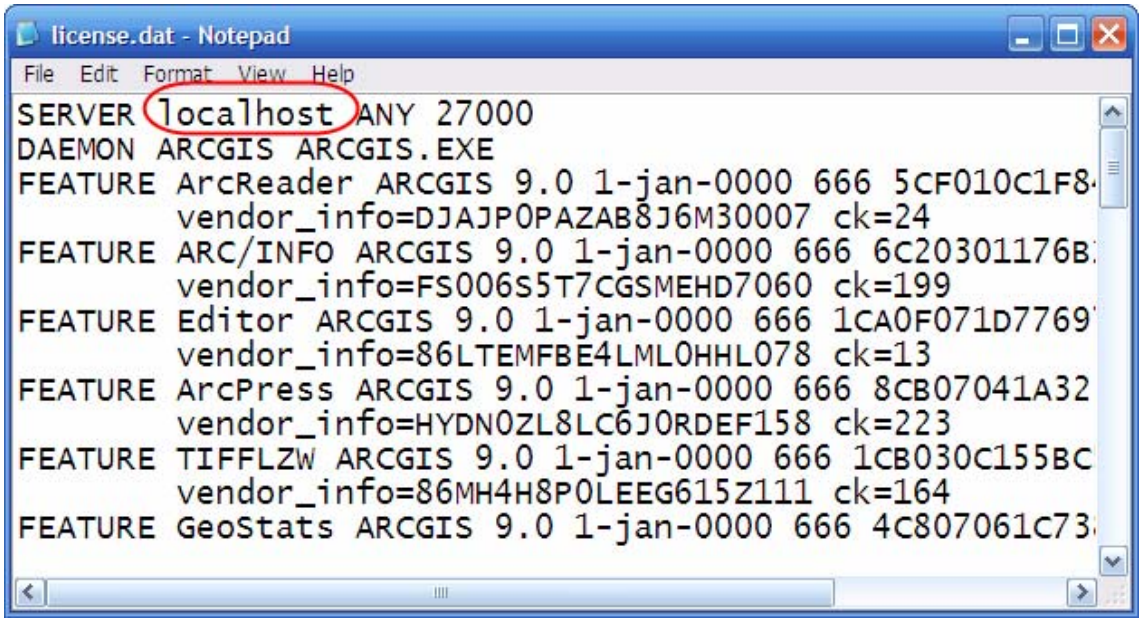

ArcGIS
Borland Delphi 2005
ComponentOne Studio
Developer Express Inc.NET
ESRI
ffdshow
FinePrint
ArcPad
Developer Help
Developer Tools
License Manager (9.x)
ArcCatalog
ArcGIS Desktop Help
ArcGlobe
ArcMap
Display Hardware Key Status
License Manager Reference Guide
License Manager Tools
License Manager Tools


LMTOOLS by Globetrotter Software http://www.globetrotter.com
File Edit Mode
Service/License File
System Settings
Utilities
Start/Stop/Reread
Server Status
Server Diagnostics
Configure Services
Services allow FLEXLM Servers to run in the background
Server List
Configuration using License File
Configuration using Services
ArcGIS License Manager


LMTOOLS by Globetrotter Software http://www.globetrotter.com
File Edit Mode
Service/License File
System Settings
Utilities
Start/Stop/Reread
Server Status
Server Diagnostics
Configure Services
Configure Service
Service Name
ArcGIS License Manager
Save Service
Remove Service
Path to the lmgrd.exe file
C:\PROGRA~1\ESRI\License\arcgis9x\lmgrd.e
Browse
Path to the license file
rogram Files\ESRI\License\arcgis9x\license.dat
Browse
Path to the debug log file
c:\temp\lmgrd9.log
Browse
Start Server at Power Up
Use Services


LMTOOLS by Globetrotter Software http://www.globetrotter.com
File Edit Mode Help
Service/License File
System Settings
Utilities
Start/Stop/Reread
Server Status
Server Diagnostics
Configure Services
Flexlm license Services installed on this computer
ArcGIS License Manager
Start Server
Stop Server
ReRead License File
Reread Server License File Completed

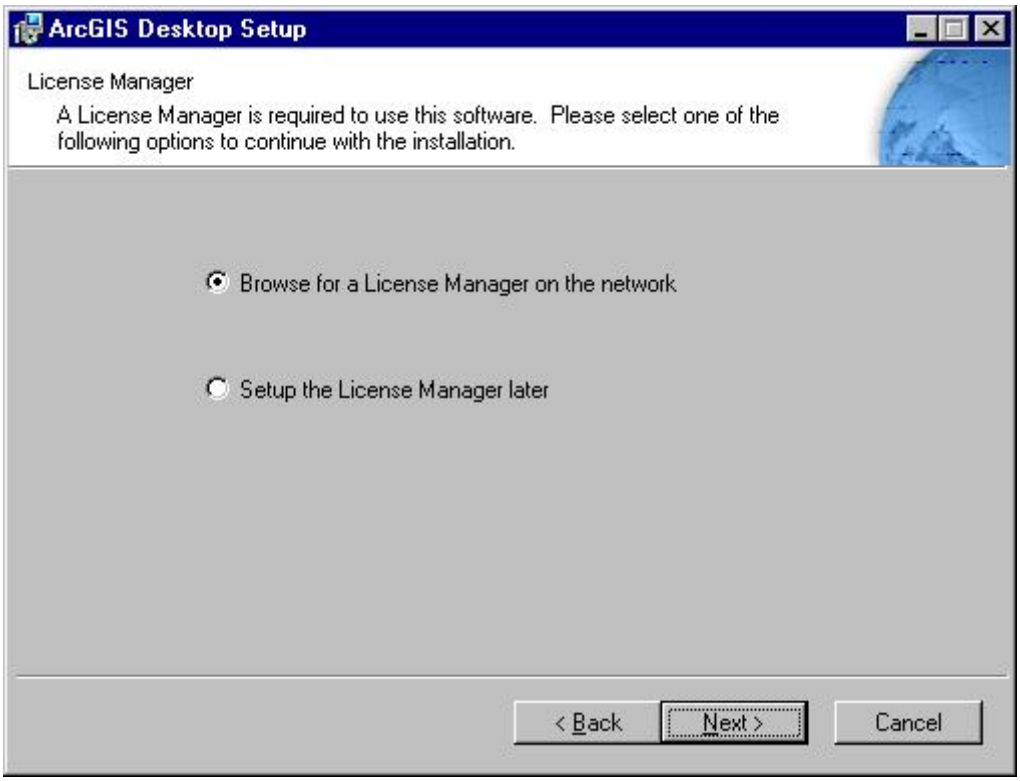

arcgis9x
File Edit View Favorites Tools Help
Back Search Folders
Address C:\Program Files\ESRI\License\arcgis9x
Folders
My Installations
OziExplorer
Program Files
Accord
ACD Systems
Adobe
Alcohol Soft
ArcGIS
ArcPad
baidu
Borland
Common Files
Name Size
services
ARCGIS.EXE 536 KB
esrihostid.exe 292 KB
lmgrd.exe 457 KB
lmtools.exe 579 KB
lmutil.exe 441 KB
rebootnt.exe 3 KB
unwise32.exe 265 KB
UpdateLicense.exe 529 KB
license.dat 4 KB
FLEXlm_EndUser_Manual.... 198 KB
ARCGIS_LM.LOG 68 KB



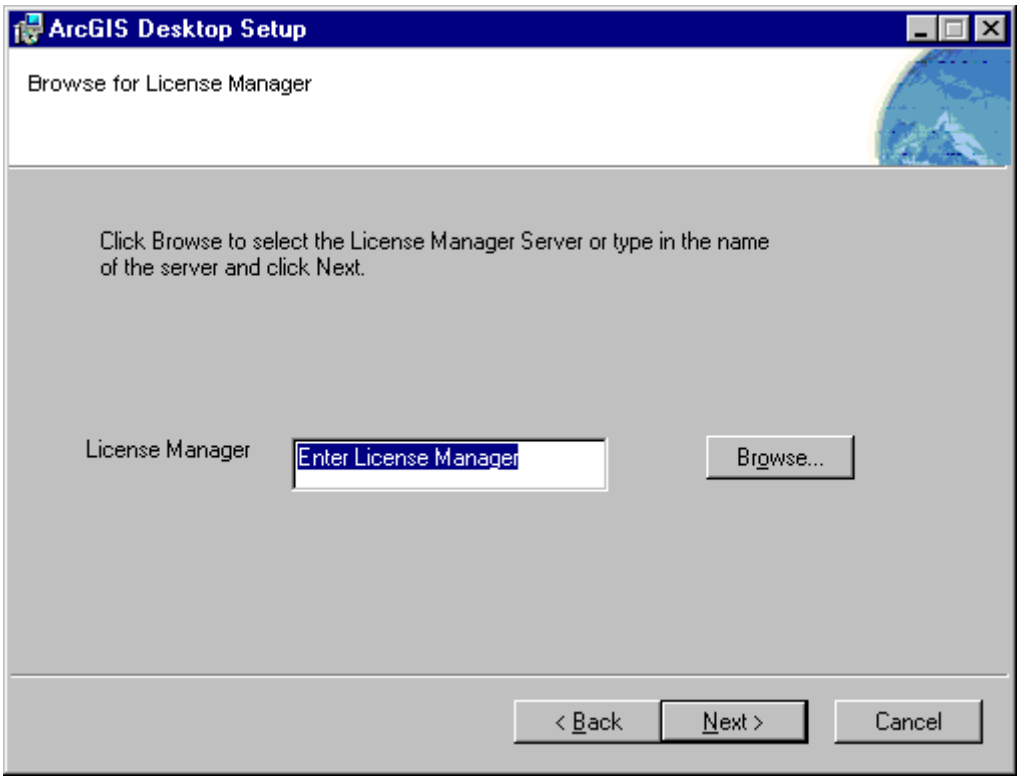
2.2.2 安装 ArcGIS Desktop 软件

The installation of ArcGIS Desktop 9.0 requires an ArcGIS license manager. During the ArcGIS Desktop installation, you will be required to specify a network or local license manager for use. A network license manager can be running on Microsoft Windows or UNIX. If you choose a license manager on your network, it must be a 9.0 license manager with updated 9.0 keycodes.

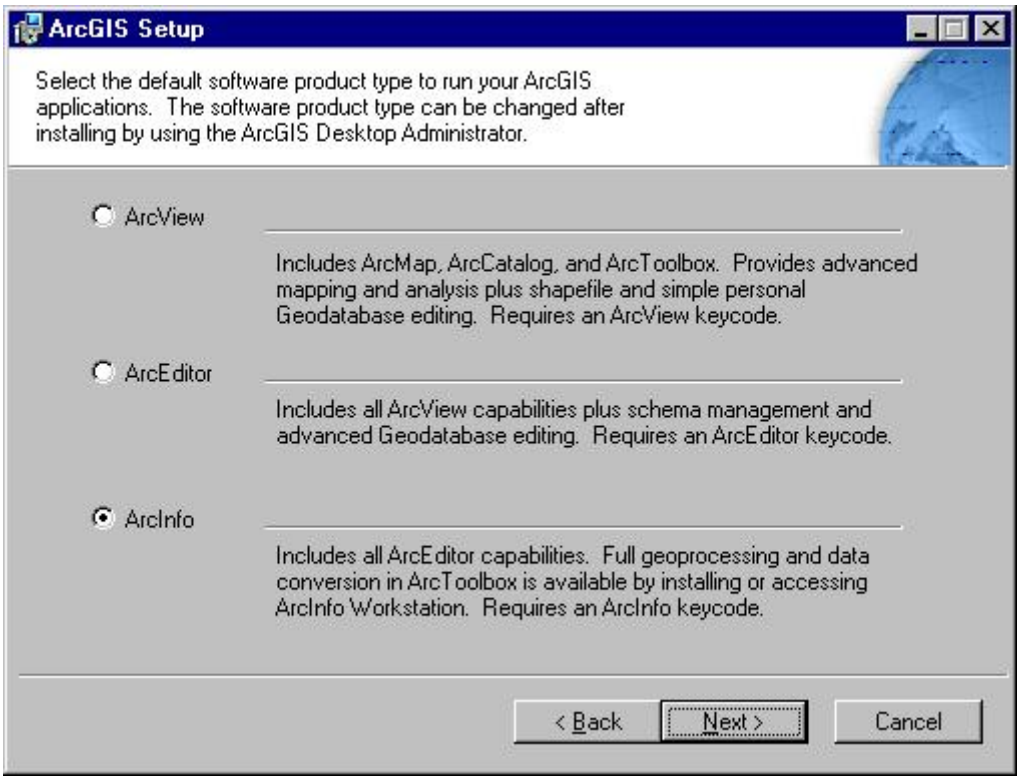
Choose Browse for a license manager on the network.



输入软件授权管理服务器的计算机名称，或者点击<Browse>按钮查找网络计算机。点击<Next.>执行下一步



The setup program allows you to choose the default software product type (ArcInfo, ArcEditor or ArcView) for your ArcMap and ArcCatalog software applications. The software product can be changed after installation by accessing the ArcGIS Desktop Administrator. See The ArcGIS Desktop Administrator for further information.

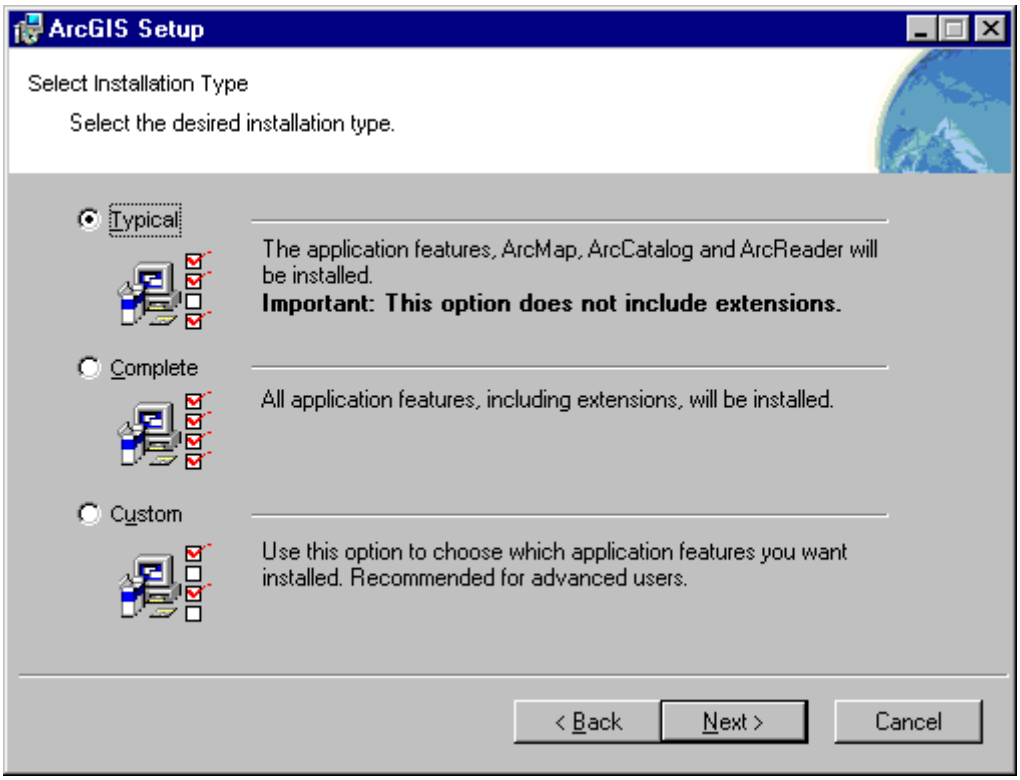


For the remainder of the installation, follow the instructions on the screen.

Optional installation features

The ArcGIS Desktop setup program includes the ability to install the optional ArcGIS extensions and installation components. To install optional components including the extensions, choose the complete or custom installation type. 'Complete' installs all installation components, while 'custom' allows you to choose specific extensions and installation components.

You can add or remove components after installing. See Adding ArcGIS Desktop installation components for more information.



- 指定 Python 安装位置：

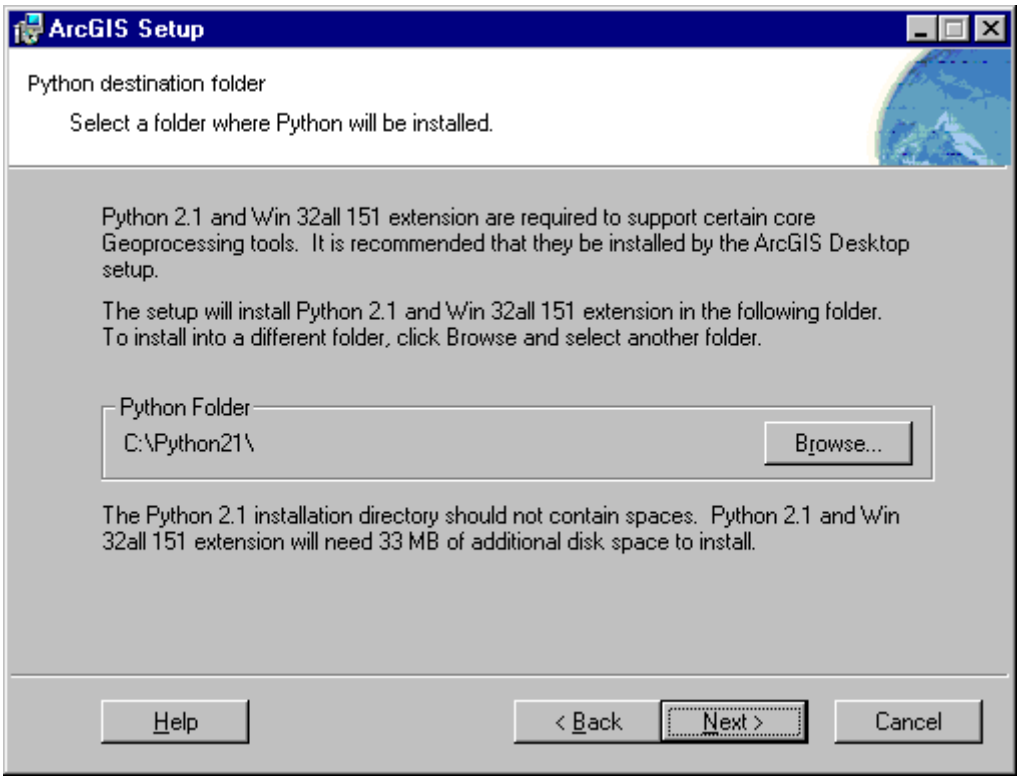
背景知识：

Python 是一种类似 Visual Basic 的是一种面向对象的解释性的计算机程序设计语言，也是一种功能强大而完善的通用型语言，已经具有十多年的发展历史，成熟且稳定。

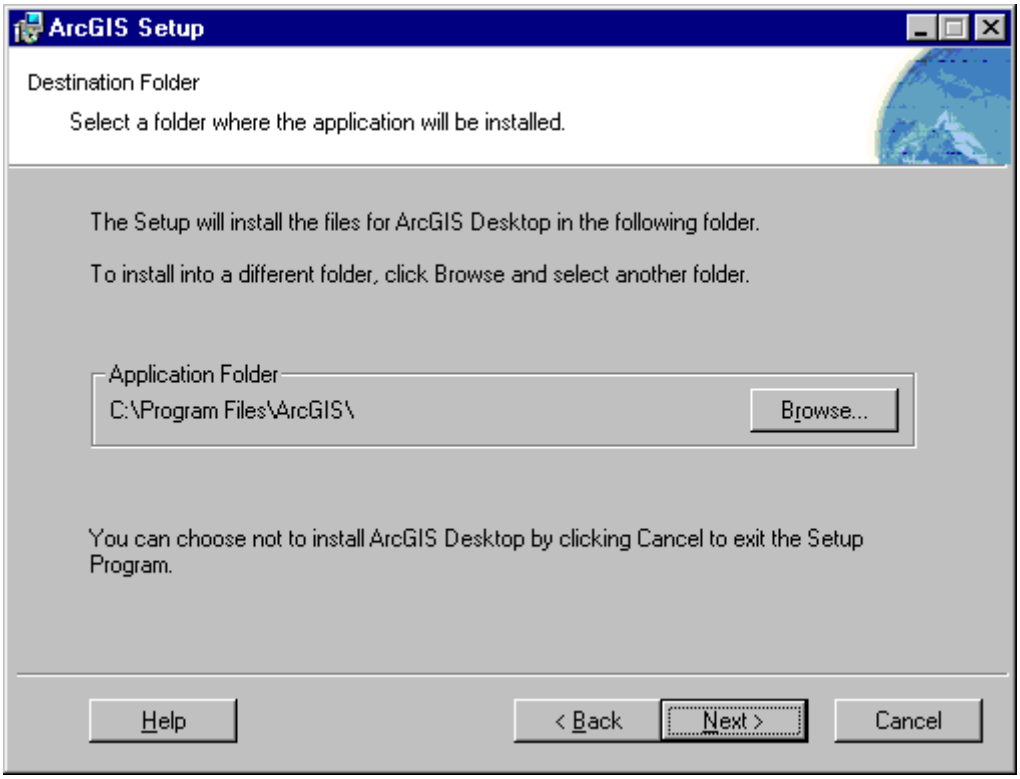
这种语言具有非常简捷而清晰的语法特点，适合完成各种高层任务，几乎可以在所有的操作系统中运行。

目前，基于这种语言的相关技术正在飞速的发展，用户数量急剧扩大，相关的资源非常多。

If Python and Win32 extension are selected to be installed, you must choose the installation location for them. See Python requirements for more information.



In addition to the python installation location, you must select or accept the installation for ArcGIS Desktop. If ArcGIS Desktop is the first ArcGIS product installed, a dialog box for the installation location will be displayed.



- ArcGIS Desktop installation location

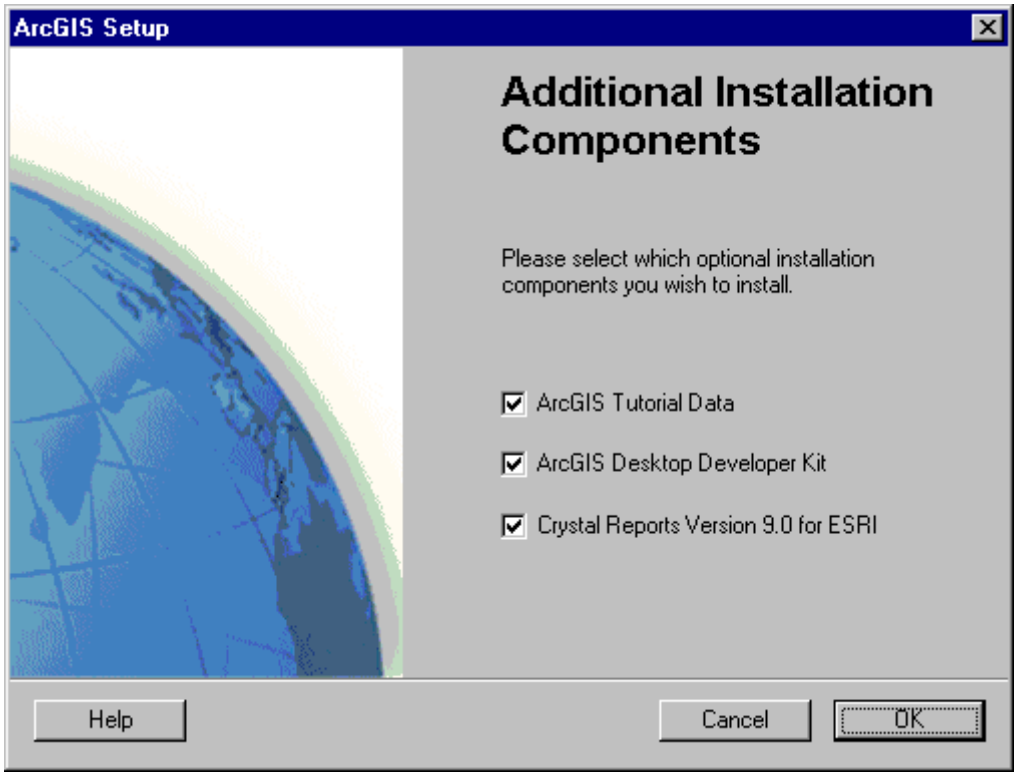
The ArcGIS 9.0 products, ArcGIS Engine Runtime, ArcGIS Engine Developer Kit, ArcGIS Desktop, ArcGIS Desktop Developer Kit, ArcReader standalone, and ArcGIS Server (including

ArcGIS Server Java Application Developer Framework and ArcGIS Server .NET Application Developement Framework) will install to the same installation location. The first ArcGIS 9.0 product installed will determine the installation location for all subsequent ArcGIS 9.0 products.

Additional installation components

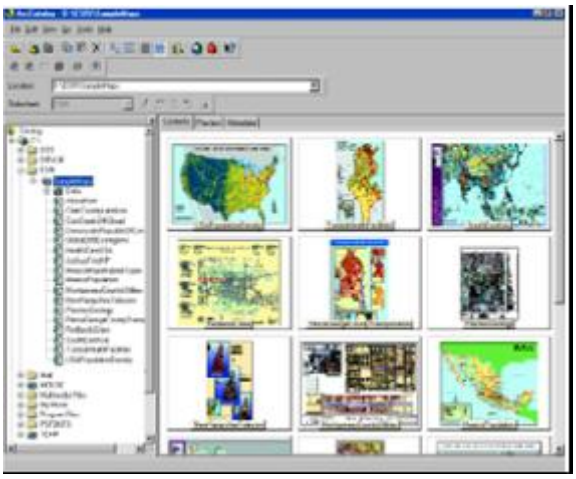
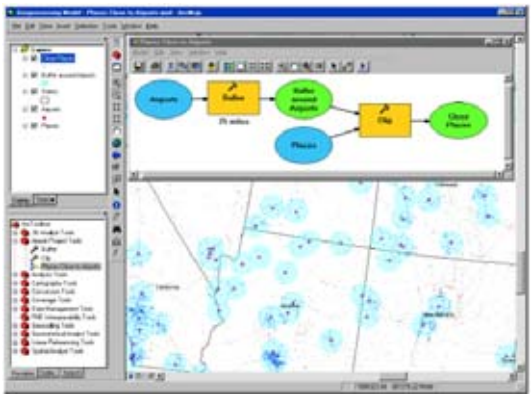
After the ArcGIS installation completes, the setup program will provide optional installation components.

The setup program also allows you to optionally install the ArcGIS Tutorial Data, ArcGIS Desktop Developer Kit or Crystal Reports 9.0 for ESRI. If you choose to install ArcGIS Desktop Developer Kit or Crystal Reports 9.0 for ESRI, you will be prompted for the appropriate CDs.



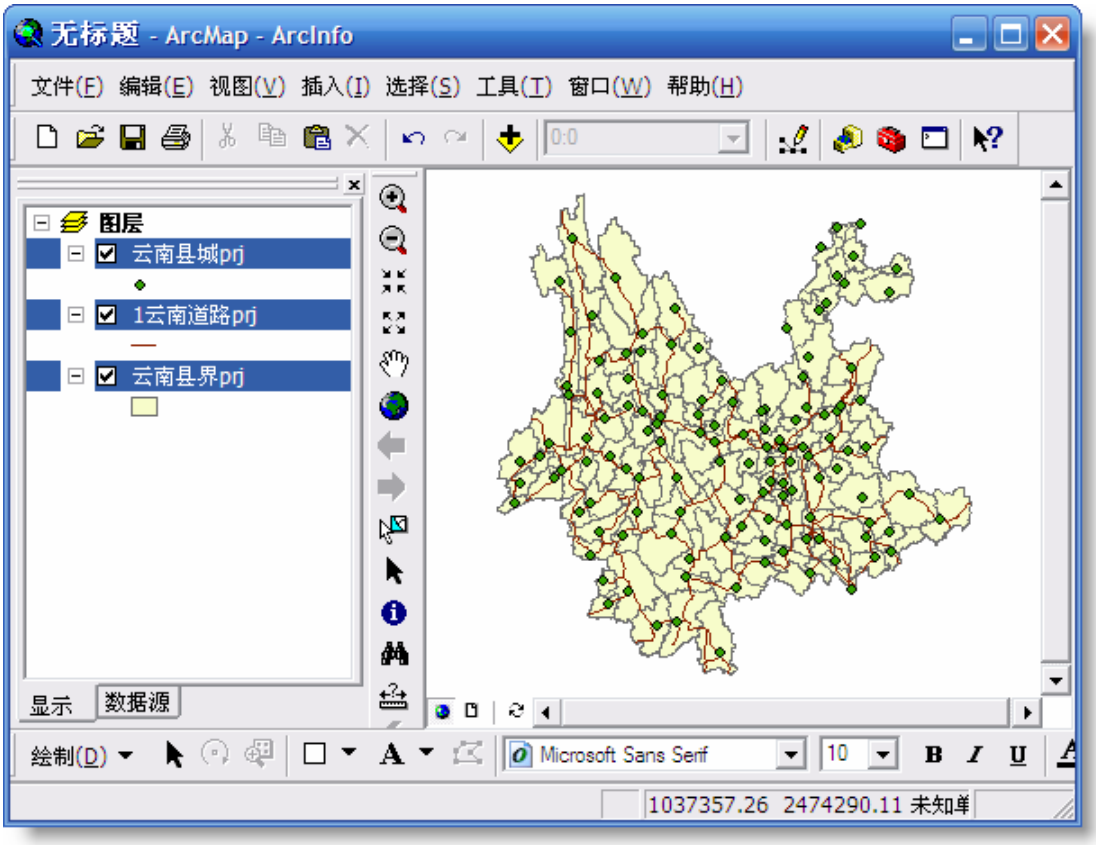
2.3 ArcGIS Desktop:桌面 GIS

ArcGIS 桌面产品（ArcGIS Desktop）是一系列整合的应用程序的总称，包括 ArcCatalog，ArcMap，ArcGlobe，ArcToolbox 和 ModelBuilder。通过协调一致地调用应用和界面，你 可以实现任何从简单到复杂的 GIS 任务，包括制图，地理分析，数据编辑，数据管理，可视化和空间处理。

	
ArcMap 用来浏览、编辑地图，以及基于地图的分析	及进行元数据的记录，预览和管理的应用程序
	
嵌入到 ArcGIS Desktop 环境中的 ArcToolbox 和模型编辑器（ModelBuilder），具有空间处理（Geoprocessing）和空间分析的功能	ArcGlobe 是 ArcGIS Desktop 的 3D 分析扩展模块 的一部分，提供对海量地理数据的交互式浏览

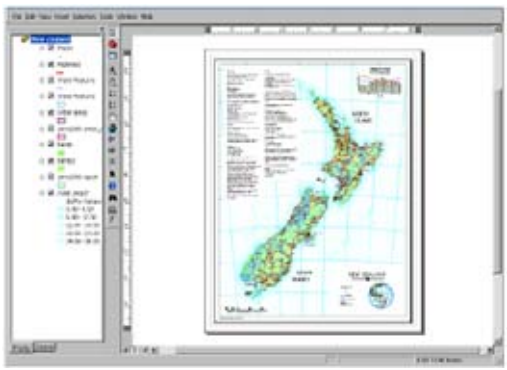
2.3.1 ArcMap

ArcMap 是 ArcGIS Desktop 中一个主要的应用程序，具有基于地图的所有功能，包括制 图、地图分析和编辑。ArcMap 是 ArcGIS Desktop 中一个复杂的制作地图的应用程序。

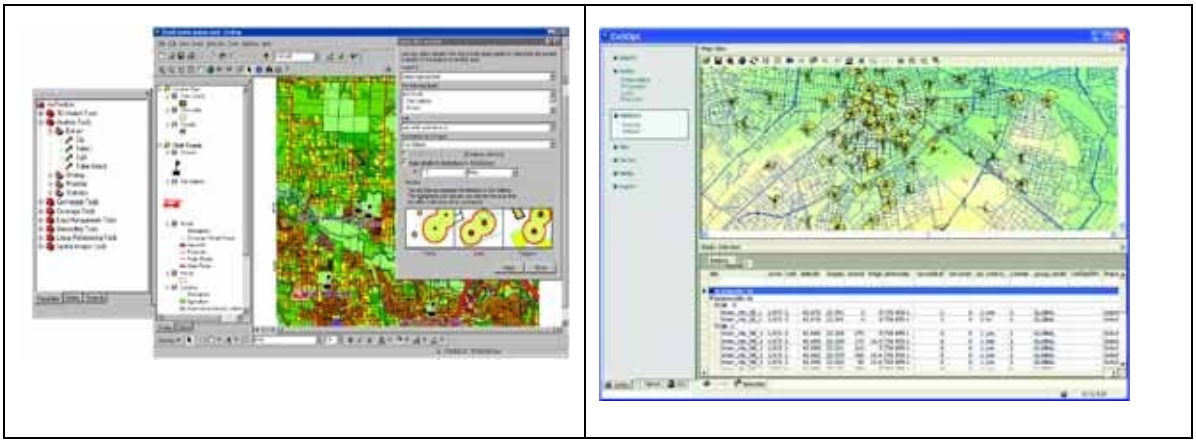


ArcMap 提供两种类型的地图视图：地理数据视图和地图布局视图。在地理数据视图中，你 能对地理图层进行符号化显示、分析和编辑 GIS 数据集。内容表界面（Table Of Contents）帮 助你组织和控制数据框中 GIS 数据图层的显示属性。数据视图是任何一个数据集在选定的一个 区域内的地理显示窗口。

在地图布局窗口中，你可以处理地图的页面，包括地理数据视图和其他地图元素，比如比例 尺，图例，指北针和参照地图等。通常，ArcMap 可以将地图组成页面，以便打印和印刷。

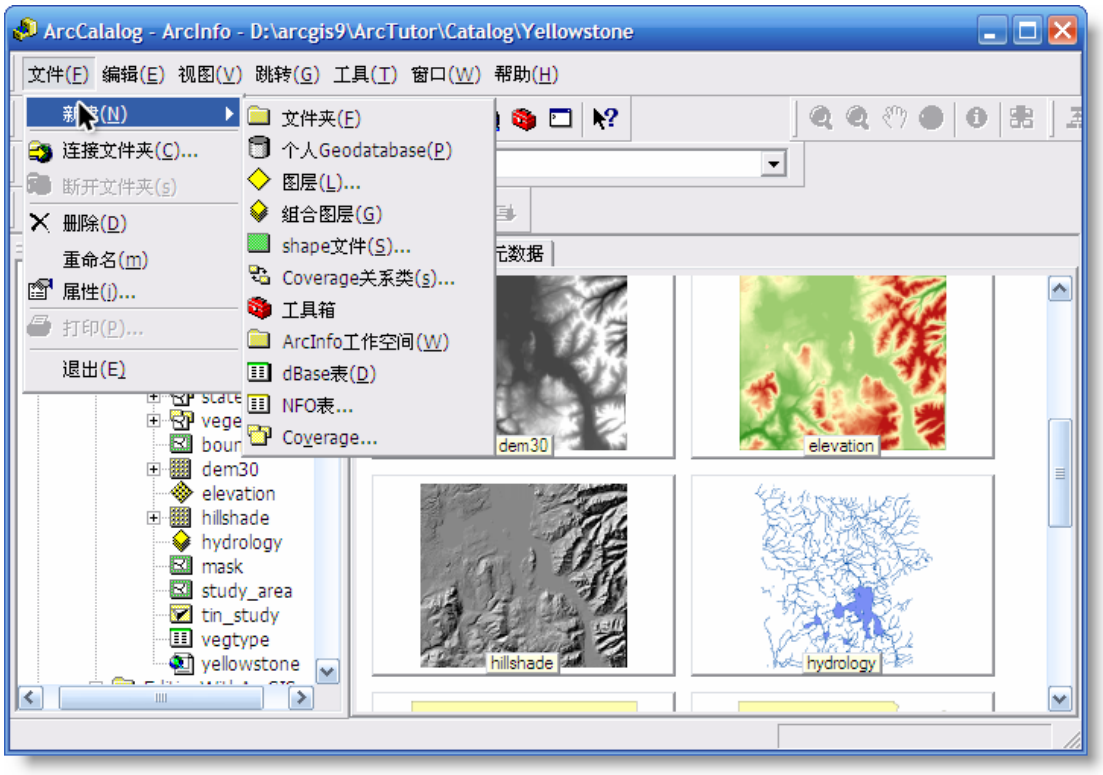






- 组织和编辑数据
- 设计和生成用于印刷的地图
- 在 ArcMap 中进行建模和分析
- 生成地图，并与 ArcReader，ArcGIS Engine 应用 程序，ArcIMS ArcMap Server 和 ArcGIS Server 共享

2.3.2 ArcCatlog

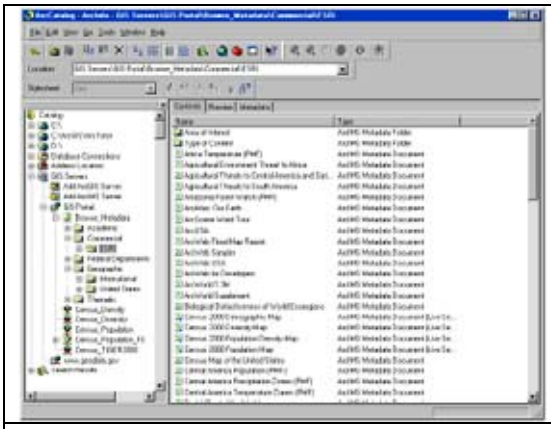
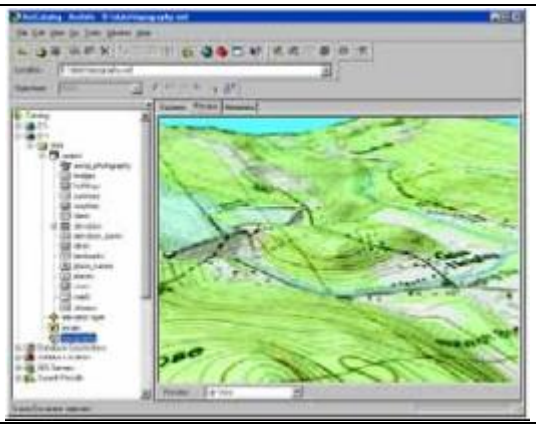
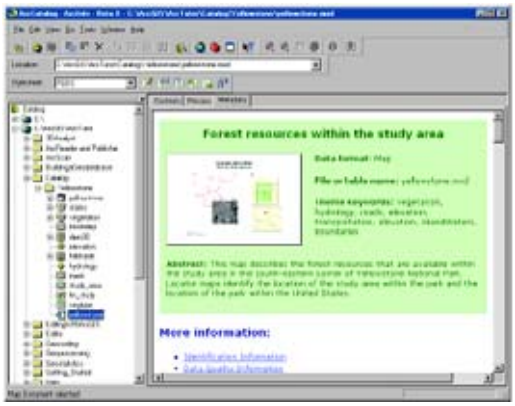
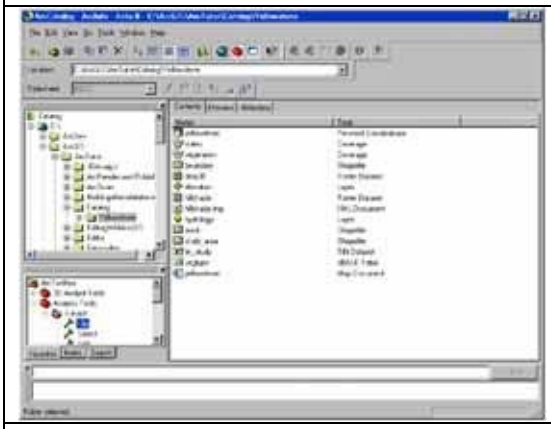
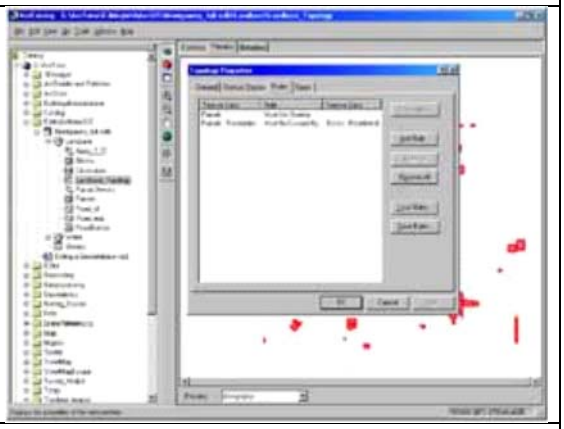


ArcCatalog 应用模块帮助你组织和管理你所有的 GIS 信息，比如地图，数据集，模型， 元数据，服务等。它包括了下面的工具：

- 浏览和查找地理信息。
- 记录、查看和管理元数据。
- 定义、输入和输出 geodatabase 结构和设计。
- 在局域网和广域网上搜索和查找的 GIS 数据。

- 管理 ArcGIS Server。

GIS 使用者使用 ArcCatalog 来组织、发现和使用 GIS 数据，同时也使用标准化的元数据来说明他们的数据。GIS 数据库的管理员使用 ArcCatalog 来定义和建立 geodatabase。GIS 服务器管理员则使用 Arccatalog 来管理 GIS 服务器框架。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ArcCatalog 中的元数据</td><td>在 ArcCatalog 中预览三维场景</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>在 ArcCatalog 中预览由 ArcGIS Server 生成 的地图服务</td><td>在 ArcIMS 元数据服务器中组织、编辑和管理</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ArcCatalog 中的空间处理</td><td>创建和编辑图层和数据库</td></tr>
</table>

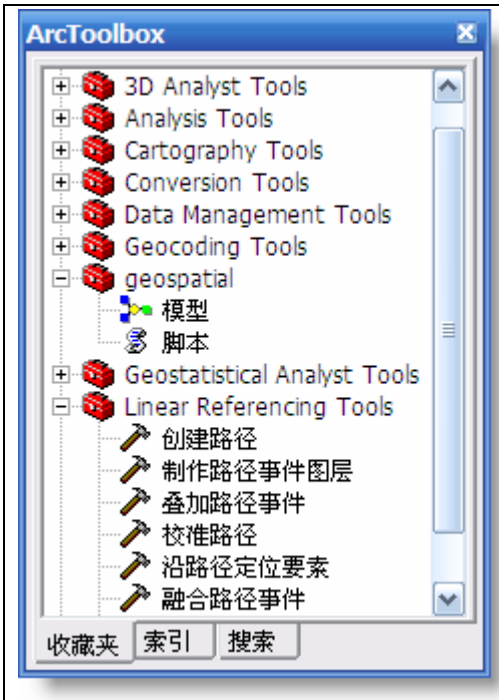
用 ArcToolbox 和 ModelBuilder 来进行空间处理 空间处理是通过对已有数据的分析得到新信息的过程，是 GIS 的一个关键的功能。许多 GIS 行为中都使用空间处理来进行批处理。用户可以使用空间处理功能产生高质量的数据，对数 据的质量实行 QA/QC 的检查，

以及进行建模和分析。

ArcGIS Desktop 提供了一个空间处理框架，框架中的工具可以以多种方式运行，如 ArcToolbox 中的对话框，ModelBuilder 中的模型，命令行，以及脚本。这个框架方便了对 空间处理模型的创建、使用、说明和共享。空间处理框架主要包括两个部分：ArcToolbox（一个空间处理工具的集合）和 ModelBuilder（为建立空间处理流程和脚本提供的可视化的建模 工具）。

2.3.3 ArcToolBox-Geoprocessing

ArcToolbox 具有许多复杂的空间处理功能，包括的工具有：



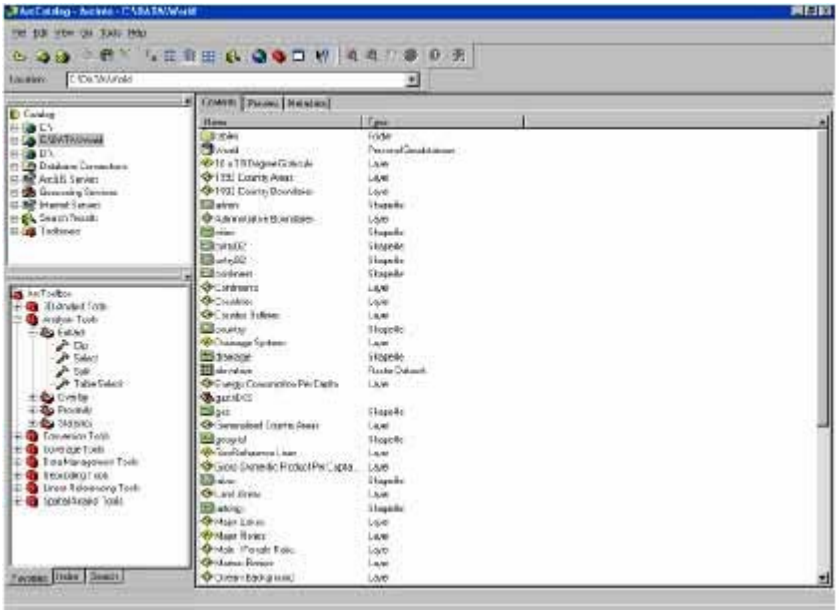
- 数据管理
- 数据转换
- Coverage 的处理
- 矢量分析
- 地理编码
- 统计分析

ArcToolbox 内嵌在 ArcCatalog 和 ArcMap 中，在 ArcView、ArcEditor 和 ArcInfo 中 都可以使用。

当然每一个产品层次包含的空间处理工具不同的。ArcView 具有核心的简单数据的加载、转换，以及基础的分析工具。ArcEditor 增加了少量的 geodatabase 的创建和加载的工具，ArcInfo 提供了进行矢量分析、数据转换、数据加载和对 Coverage 的最完整的空间处理工具集合。ArcView 中的 ArcToolbox 包含的工具超过 80 种，ArcEditor 超过 90 种，ArcInfo 则提供了大约 250 种工具。

ArcView 和 ArcEditor 中都具有空间处理功能，但因为 ArcInfo 包含了实现重要 GIS 分析的广泛的空间处理工具，所以它是最强大的空间处理工具级别。需要建立 GIS 数据和完成分 析的使用者将至少需要一个 ArcInfo 级别的许可。

其他的空间处理工具集合来自于 ArcGIS 扩展模块，比如 ArcGIS Spatial Analyst，它具 有约 200 个栅格建模工具，还有 3D Analyst，包含 44 种 TIN 和地形分析的空间处理工具。ArcGIS 的 Geostatistical Analyst 提供克里格（kriging）和面插值的工具。



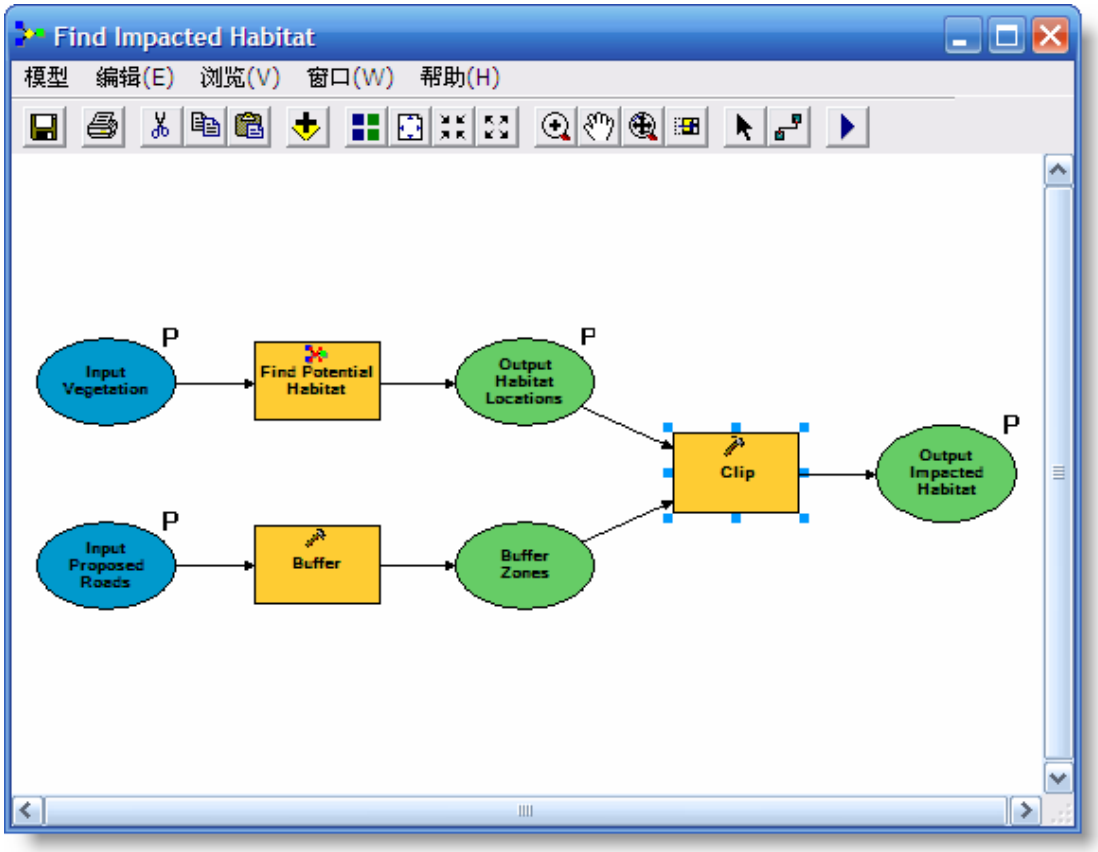
ArcToolBox 可在所有的 ArcGIS Desktop 应用程序中使用，如 ArcCatalog

- ModelBuilder

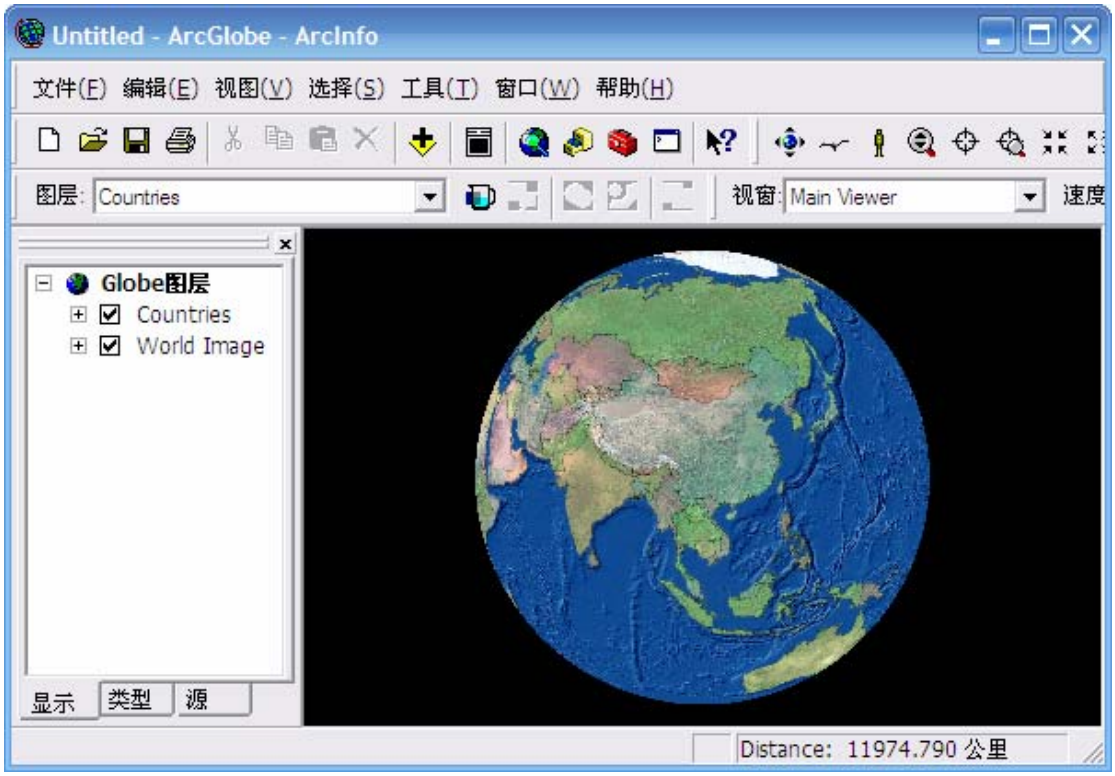
ModelBuilder 为设计和实现空间处理模型（包括工具，脚本和数据）提供了一个图形化的 建模框架。

模型是数据流图示，它将一系列的工具和数据串起来以创建高级的功能和流程。你可以将工 具和数据集拖动到一个模型中，然后按照有序的步骤把它们连接起来以实现复杂的 GIS 任务。

ModelBuilder 是一个高效的机制，它能让你和你组织内外的人共享你的方法和流程。



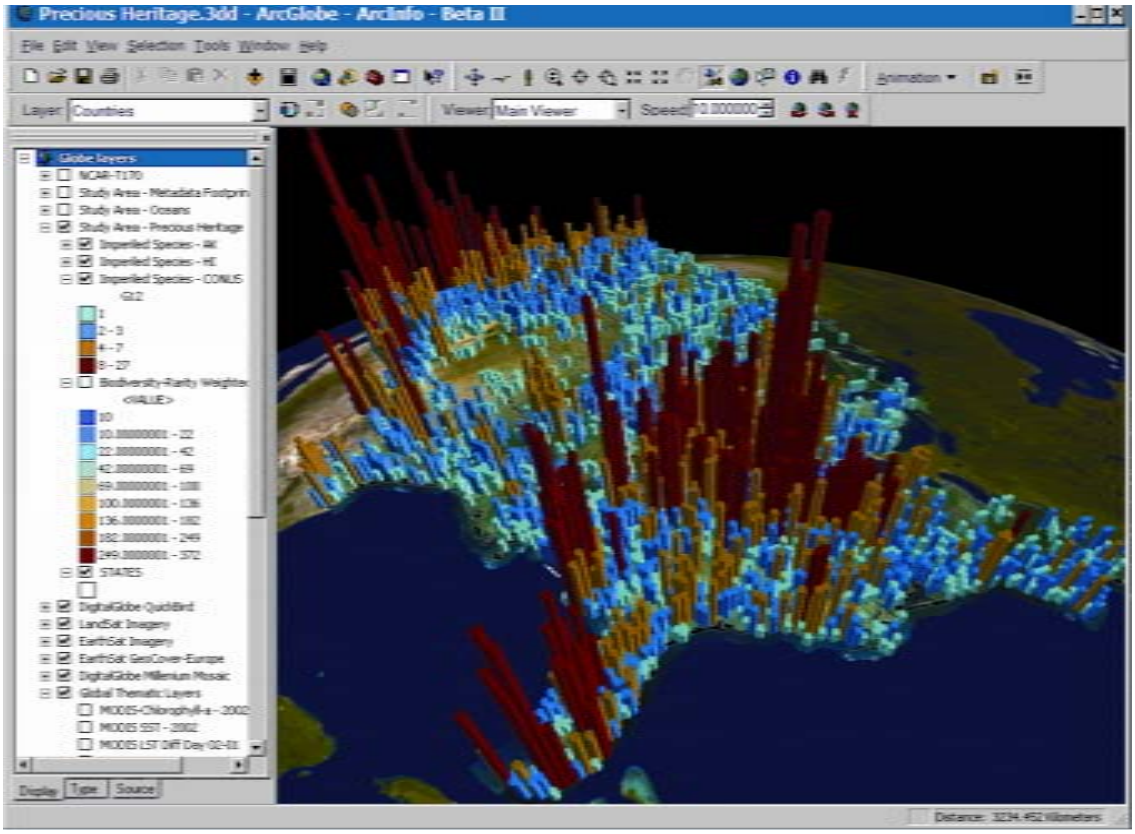
2.3.4 ArcGlobe



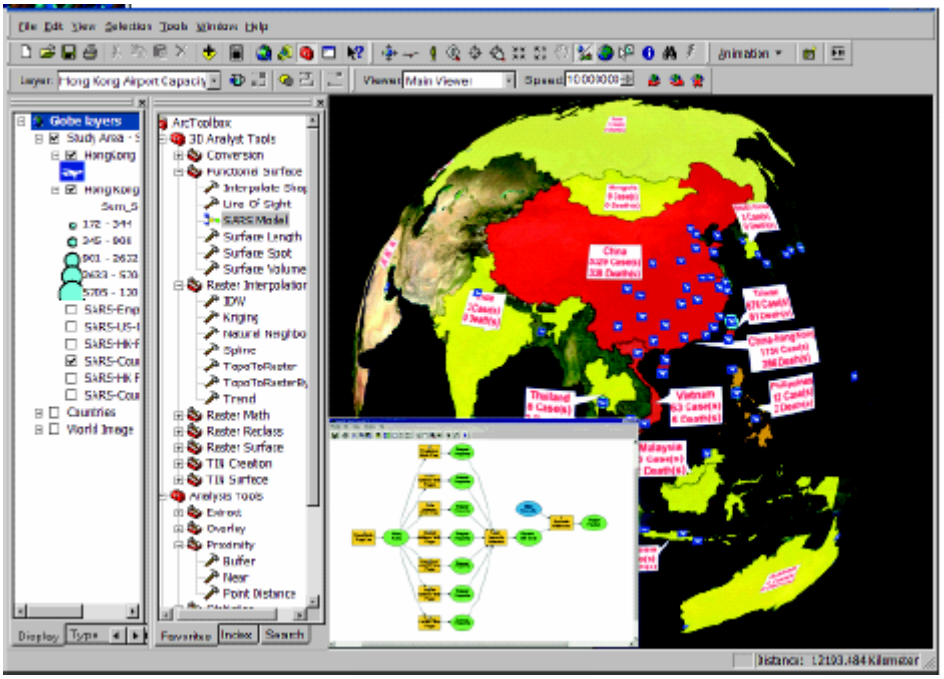
ArcGlobe 是 ArcGIS 桌面系统中 3D 分析扩展模块中的一个部分，提供了全球地理信息的

连续、多分辨率的交互式浏览功能。像 ArcMap 一样，ArcGlobe 也是使用 GIS 数据层，显 示 geodatabase 和所有支持的 GIS 数据格式中的信息。ArcGlobe 具有地理信息的动态 3D 视图。ArcGlobe 图层放在一个单独的内容表中，将所有的 GIS 数据源整合到一个通用的全 球的框架中。它能处理数据的多分辨率显示，使数据集能够在适当的比例尺和详细程度上可 见。

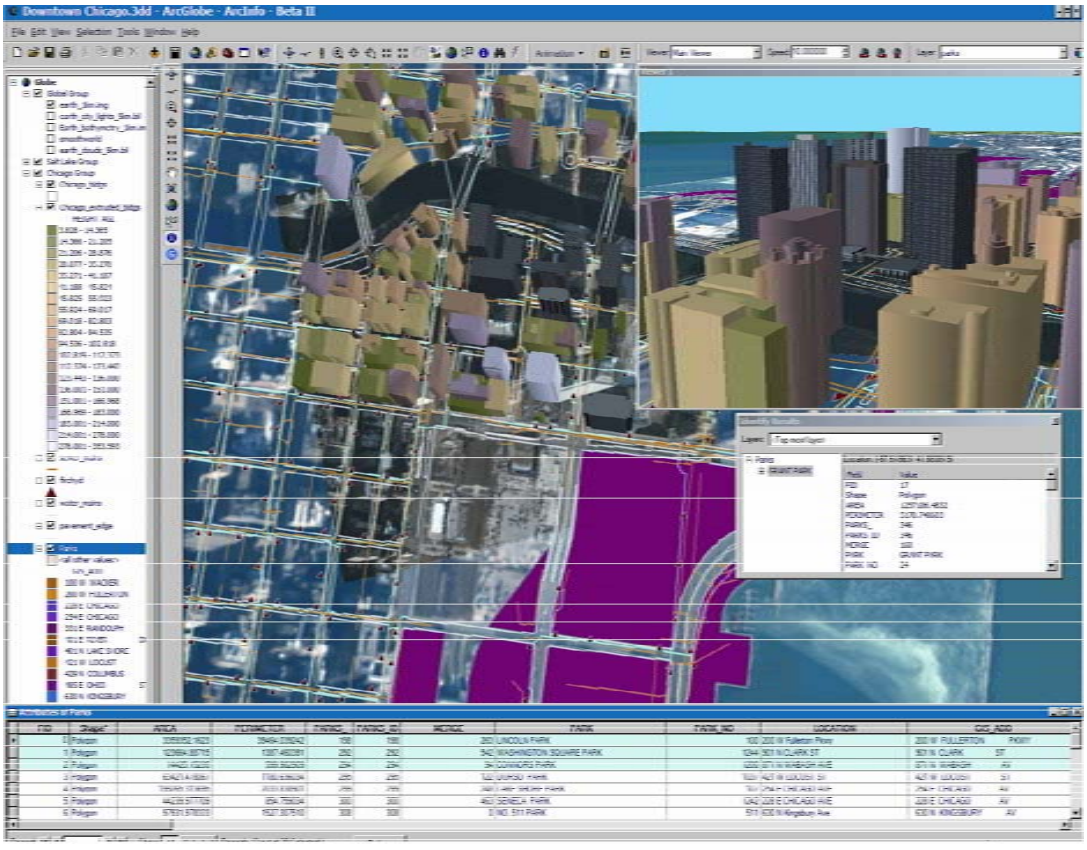
ArcGlobe 的统一交互式地理信息视图使得 GIS 用户整合并使用不同 GIS 数据的能力大大提高。ArcGlobe 将成为广受欢迎的应用平台，完成编辑，空间数据分析，制图和可视化等 通用 GIS 工作。



在人口和生物多样性之间具有潜在矛盾的区域



SARS 的报告病例和死亡病例的全球分析



芝加哥城市一览

2.3.5 ArcScene

与 ArcMap 类似，ArcScene 是 ArcGIS Desktop 中专门用于显示三维数据的独立程序。

ArcScene 的功能：浏览三维数据、创建表面、进行表面分析、三维飞行模拟。ArcScene 可以看成是 ArcGlobe 的一个子集。它们都依赖于 ArcGIS 的 3D 分析模块。

ArcScene 的功能：

- Viewing multiple layers of 3D data

3D Analyst lets you drape images or vector data over surfaces and extrude vector features from a surface to create lines, walls, and solids.

Learn how to drape and extrude data

You can view a scene from multiple viewpoints using different viewers, or change the properties of 3D layers to use shading or transparency.

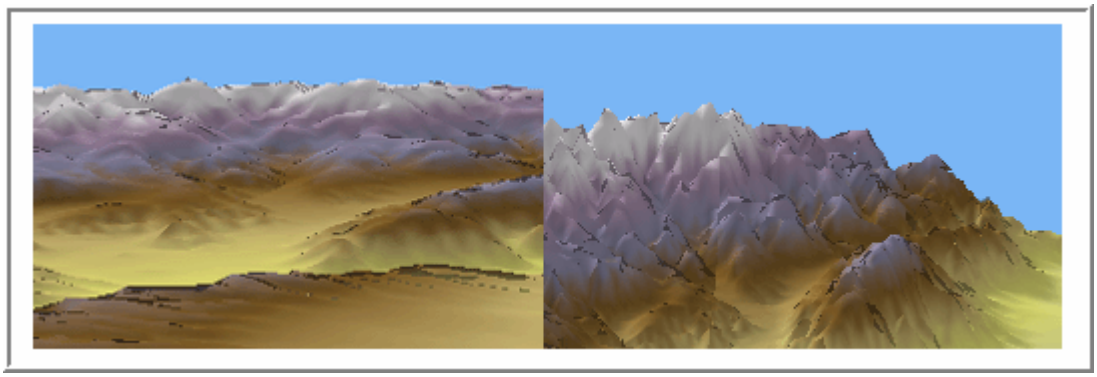
You can change the properties of a 3D scene to set:

The vertical exaggeration of terrain (see graphics below)

The coordinate system and extent for the scene

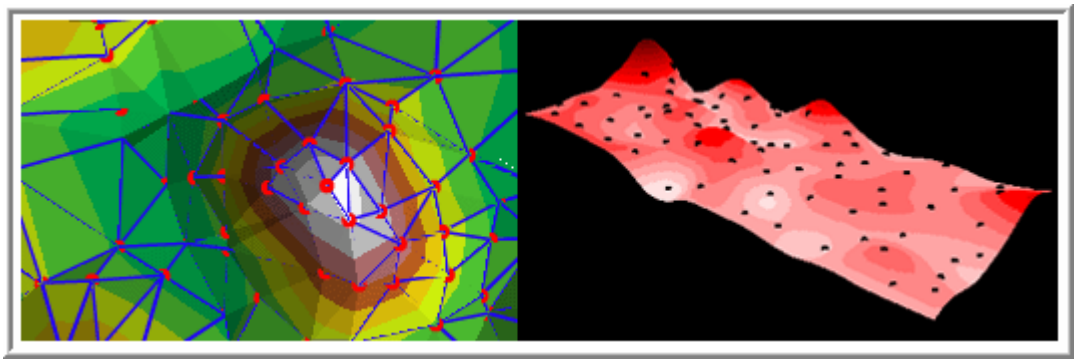
The illumination of the scene

The following images show how you can exaggerate the vertical dimension of a scene



- Visualizing 3D data on a 2D surfacedata
- Creating 3D surfaces

The 3D Analyst tools that are available in both ArcScene and ArcMap allow you to create surface models from GIS data. You can interpolate raster surfaces and create or add features to TIN surfaces. The pictures below show a TIN surface (left) and a raster surface (right).



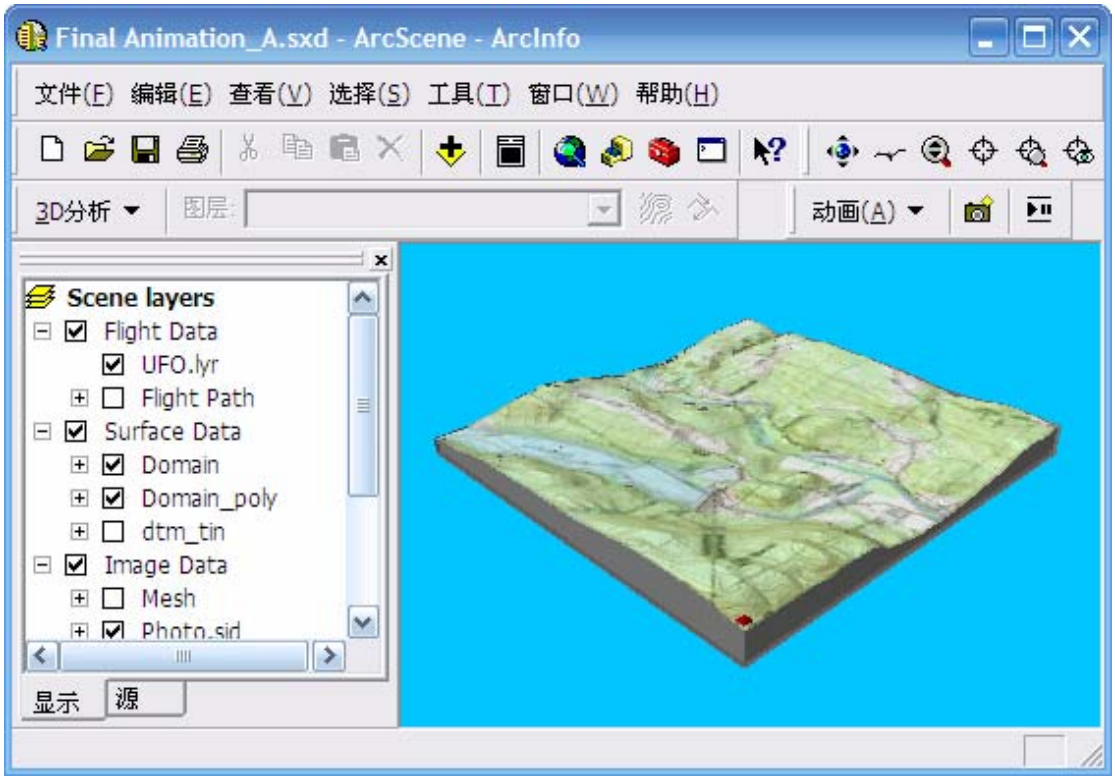
- Analyzing 3D surfaces

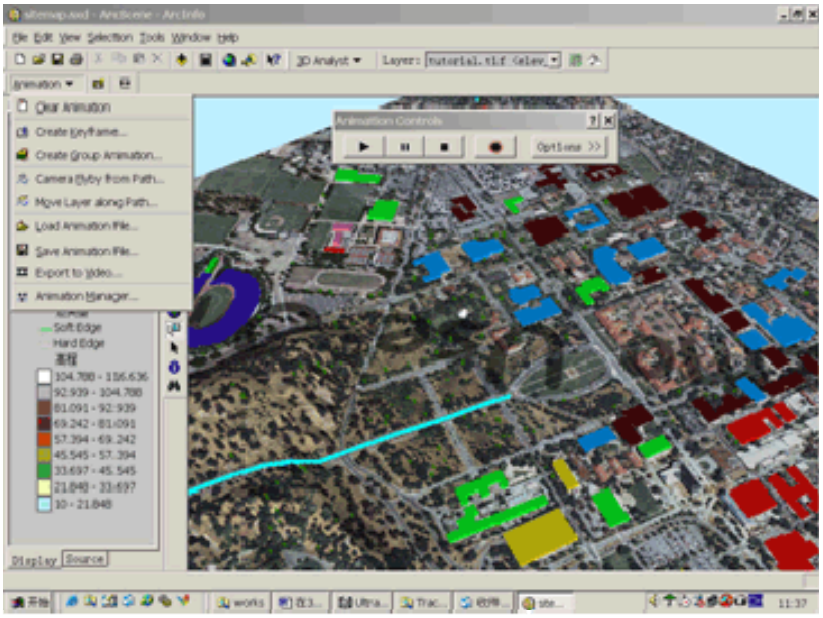
3D Analyst lets you interactively query the values in a raster surface and the elevation, slope, and aspect of TINs. You can:

- Derive new rasters of slope from surface models
- Derive new rasters of aspect from surface models

- Create contours
- Find the steepest paths on a surface
- Analyze the visibility between different locations on a surface
- Create rasters that show the level of illumination of a surface (given a sun altitude and direction)
- Reclassify raster data by individual values in 3D Analyst
- Reclassify raster data by a range of values in 3D Analyst
- Reclassify raster data by groups of values in 3D Analyst

ArcScene 用户界面

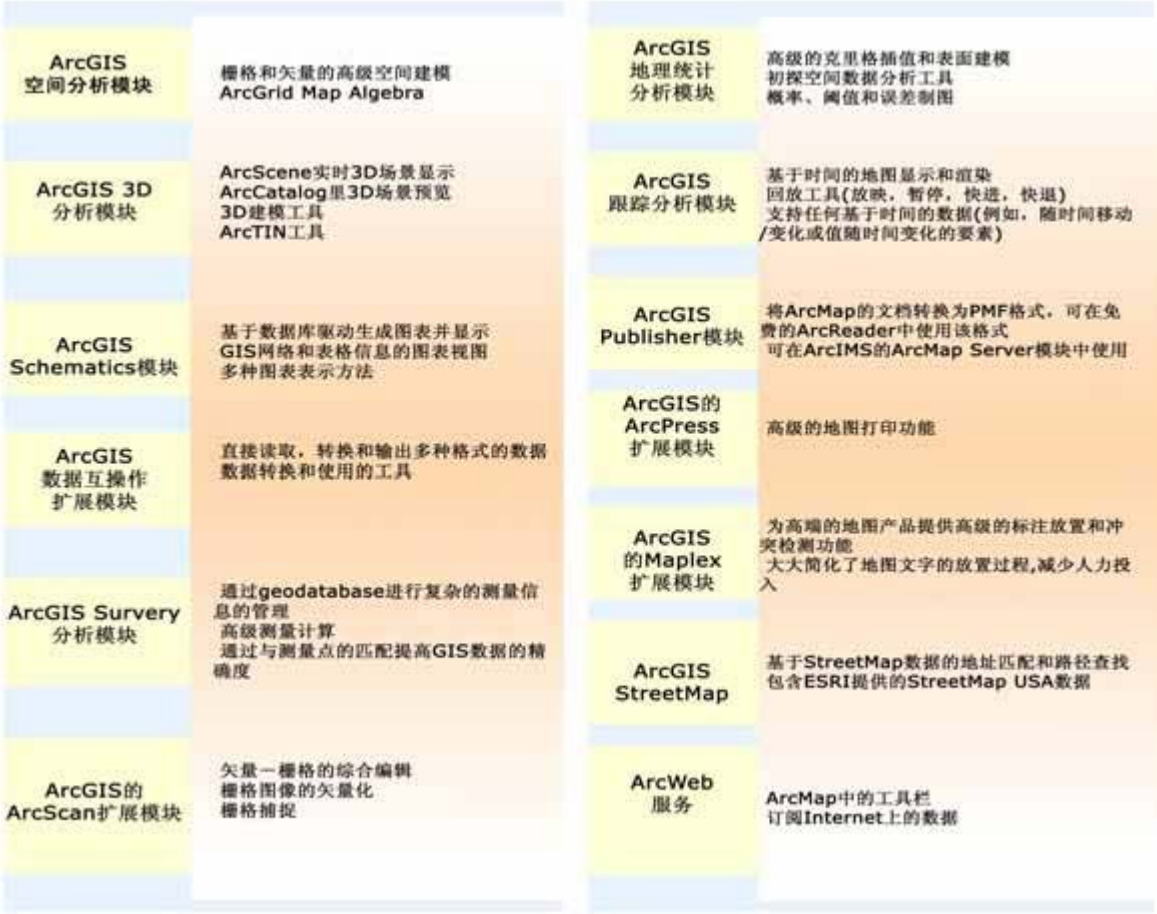




动画制作工具及播放管理器

2.3.6 ArcGIS 的空间扩展模块

ArcGIS 桌面系统有很多可选的扩展模块。扩展模块允许你完成如栅格空间处理和三维分析这样的任务。ArcView，ArcEditor 和 ArcInfo 中的任何一个都可使用所有的扩展模块。



ArcGIS 桌面软件可选的扩展模块使得用户能执行诸如栅格地处理、三维分析等更多的功能。大部分扩展模块可被每个产品所使用－ArcView、ArcEditor 和 ArcInfo。

主要的扩展模块：

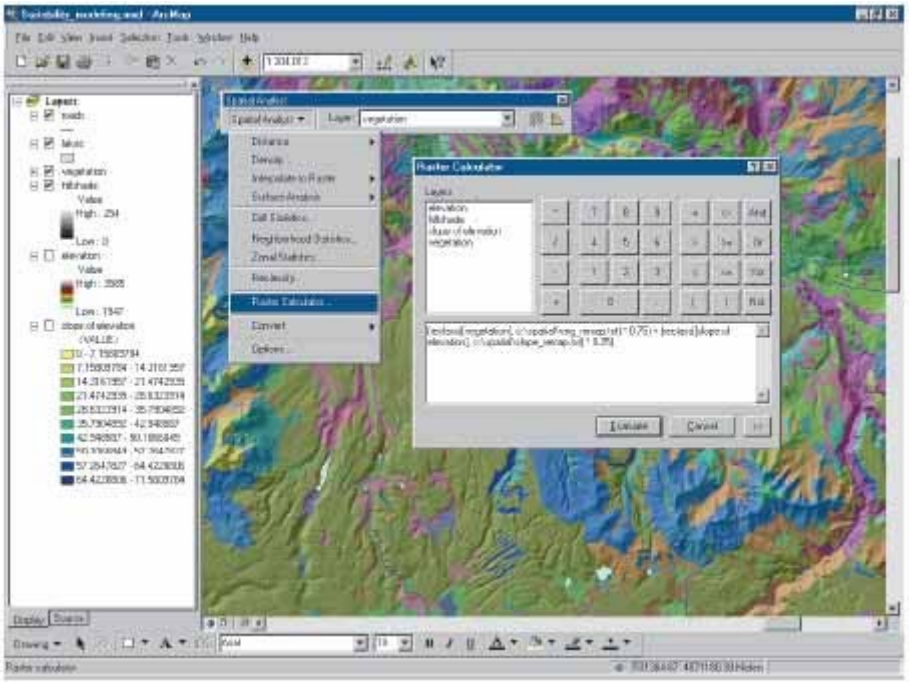
- ArcGIS 3D Analyst——ArcGIS 3D 分析扩展模块
- ArcGIS Business Analyst——ArcGIS 商业分析扩展模块
- ArcGIS Data Interoperability ——ArcGIS 数据互操作扩展模块
- ArcGIS Geostatistical Analyst——ArcGIS 地理统计分析扩展模块
- ArcGIS Network Analyst——ArcGIS 网络分析扩展模块
- ArcGIS Publisher 扩展模块
- ArcGIS Schematic——ArcGIS 逻辑示意图生成扩展模块
- ArcGIS Spatial Analyst——ArcGIS 空间分析扩展模块
- ArcGIS StreetMap—— ArcGIS 街道地图扩展模块
- ArcGIS Survey Analyst——ArcGIS 测量分析扩展模块
- ArcGIS Tracking Analyst——ArcGIS 跟踪分析扩展模块
- ArcGIS ArcPress 扩展模块
- ArcGIS ArcScan 扩展模块
- Maplex for ArcGIS —— Maplex for ArcGIS

- Image Analysis——ArcGIS 影像分析

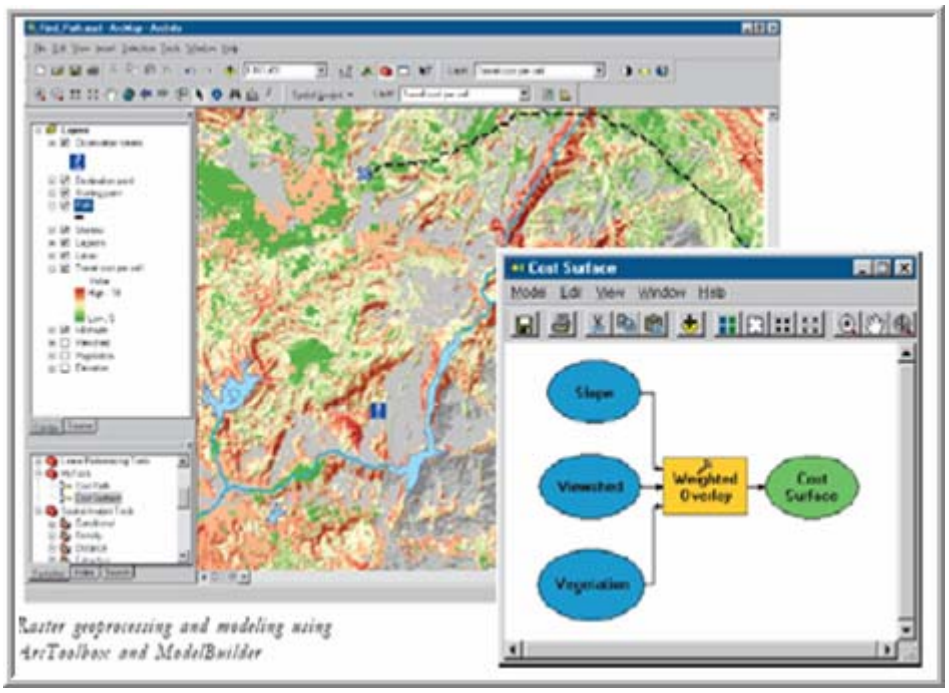
2.3.6.1 ArcGIS 空间分析模块（ArcGIS Spatial Analyst）

ArcGIS 空间分析模块提供了众多强大的栅格建模和分析的功能，利用这些功能可以创 建，查询，制图和分析基于格网的栅格数据。ArcGIS 空间分析模块还可以进行栅格和矢量结 合的分析。使用该模块，你可以获得数据的衍生信息，识别空间关系，寻址，计算点到点旅行的综合的代价。

ArcGIS 空间分析模块在 ArcGIS 桌面系统空间处理框架中是一个关键的工具包。



栅格运算和建模

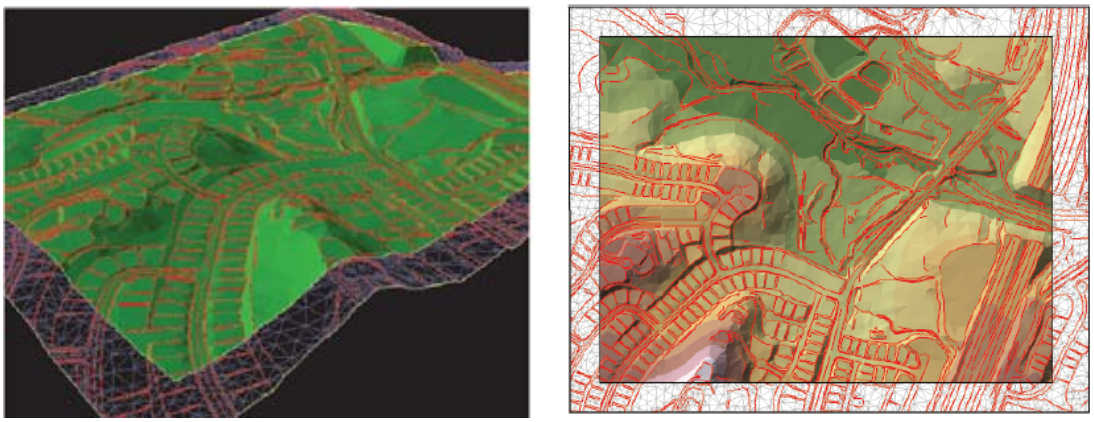


用 ArcToolbox 和 ModelBuilder 进 行栅格空间处理和建模

2.3.6.2 ArcGIS 3D 分析模块

通过 ArcGIS 3D 分析模块，能够对表面数据进行高效率的可视化和分析。使用 ArcGIS 3D 分析模块，你可以从不同的视点观察表面，查询表面，定从表面上某一点观察时其他地物 的可见性，还可以将栅格和矢量数据贴在表面以创建一副真实的透视图。ArcGIS 3D 分析扩 展模块的核心是 ArcGlobe 应用程序。ArcGlobe 提供浏览多层 GIS 数据、创建和分析表面的界面。

ArcGIS 3D 分析模块提供了三维建模的高级 GIS 工具，比如挖填分析，可见分析以及地表建模等



ArcGIS 3D 分析模块具有三维可视化和地表建模等功能



ArcGIS 3D 分析模块提供动画制作工具。上图是正在播放 的由 ArcGlobe 生成的动画文件

2.3.6.3 ArcGIS 网络分析模块 (ArcGIS 9.1)

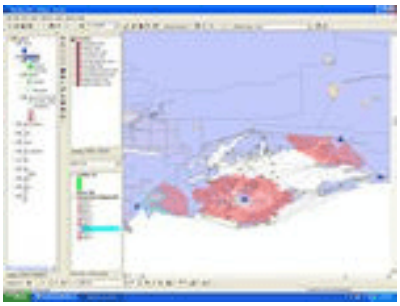
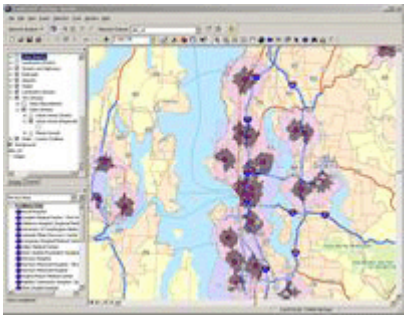
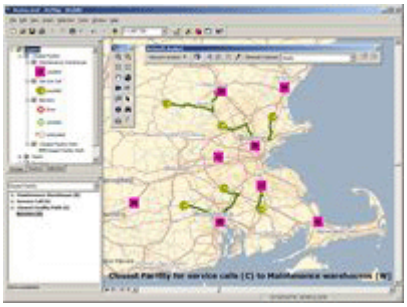
ArcGIS 网络分析模块 将帮助你创建和管理复杂的网络数据集合，并且生成路径解决方案。

ArcGIS Network Analyst 是进行路径分析的扩展模块，它功能强大，为基于网络的空间分析（比如位置分析，行车时间分析和空间交互式建模等）提供了一个完全崭新的解决框架。这一扩展模块将帮助 ArcGIS Desktop 用户模拟现实世界中的网络条件与情景。

使用 ArcGIS Network Analyst，你能够进行

- 行车时间分析
- 点到点的路径分析
- 路径方向
- 服务区域定义
- 最短路径
- 最佳路径
- 邻近设施
- 起始点目标点矩阵

ArcGIS Network Analyst 使 ArcGIS 用户能够使用地理网络来解决多种多样的问题，使诸如寻找最高效的旅行路线，生成旅行向导，发现最邻近设施，或者基于旅行时间来定义服务区域之类的任务将变得更加的容易。

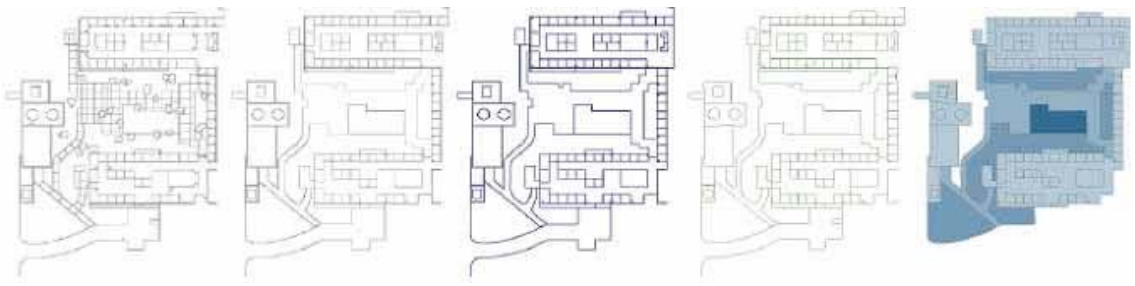
最佳路径分析 ● 多点路径 ● 支持站点的时间窗口 ● 旅行推销商	
服务区分析 ● 复杂多边形生成 ● 网络间的分配	
最近服务设施分析 ● 固定和移动设施路径 ● 紧急响应	

2.3.6.4 ArcGIS 的 ArcScan 扩展模块

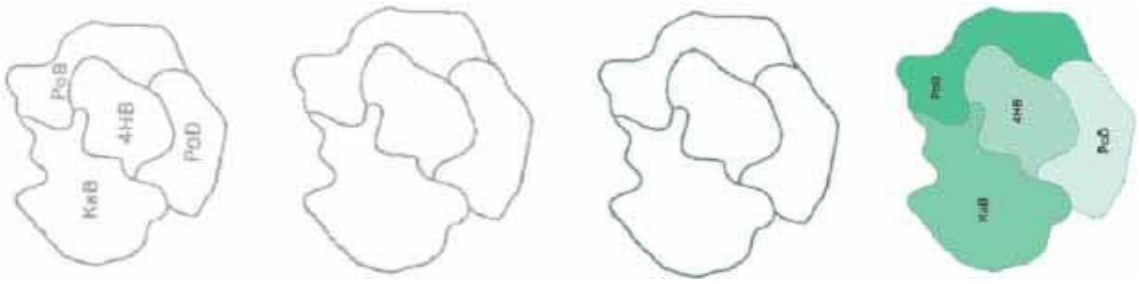


ArcScan 为 ArcEdirtor 和 ArcInfo 增加了栅格编辑和扫描数字化等能力。它通常用于从扫描 矢量地图和手画地图中获得数据。它简化了 ArcGIS Workstation 的数据获取工作流程。使用 ArcScan 模块，能够实现从栅格到矢量的转换任务，包括栅格编辑，栅格捕捉，手动 的栅格跟踪和批量矢量化。

- 平面规划图：



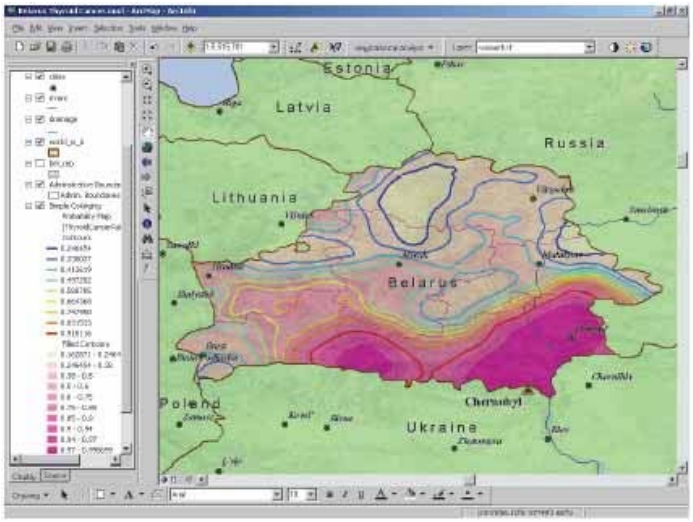
- 土壤图：

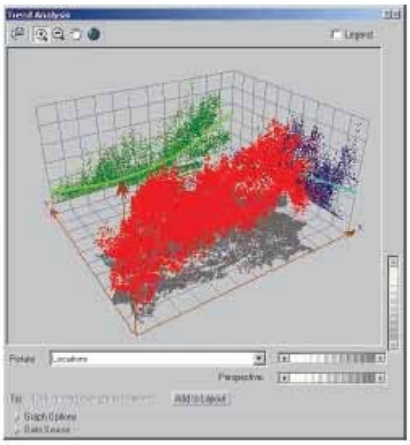


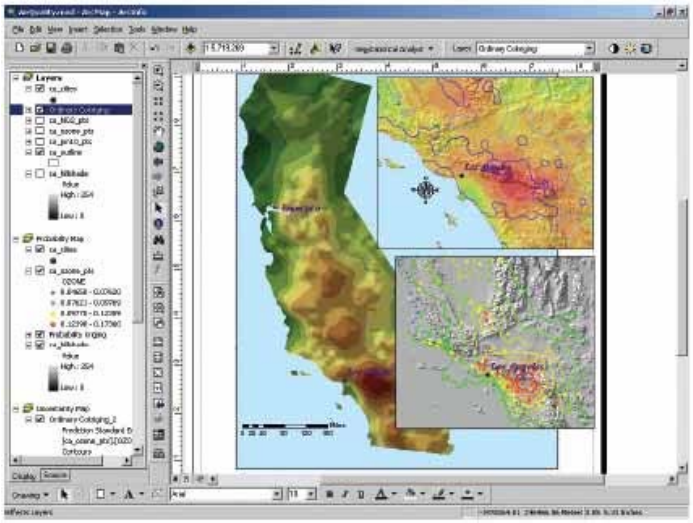
从左到右为平面规划图和土壤图的矢量化的工作流程。通过栅格图的去噪，批量矢量化，栅格捕捉和高级 编辑来获得最终的结果

2.3.6.5 ArcGIS 地理统计分析模块

地理统计分析模块为提供统计学工具用于分析、显示连续数据和生成表面。空间数据探察分 析工具提供了不同视角来显示数据：数据分布，全球趋势，空间自相关的级别和多数据集之 间的变化等。地理统计分析模块能够进行预测而且给出这些预测的可信程度，允许你回答诸 如这样的问题，“在特定的地方臭氧超过 EPA（Environmental Protection Agency）标准 的概率是多少？







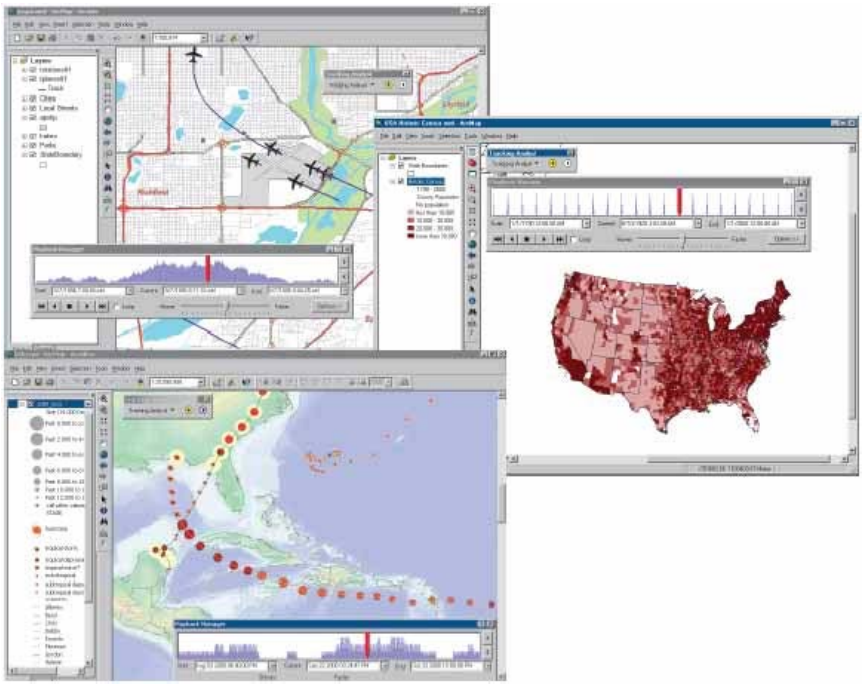
通过 ArcGIS 地理统计分析模块，可以轻松快速的进行概要统计（summary statistics），趋势分析和图形 化显示表面预测（surface estimation）的统计数据

2.3.6.6 ArcGIS 追踪分析模块

用户可以使用 ArcGIS 追踪分析模块显示分析时间数据，包括随着时间变化追踪要素的移动 轨迹，以及某个时间段特定位置的追踪系统值的变化。

ArcGIS 追踪分析模块包括：

- 显示点和跟踪数据（实时或定时）
- 用颜色符号表示时间状态（显示时间的变化）
- 交互式回放
- 行为（基于属性和空间查询）
- 高亮显示
- 抑制
- 支持线和面
- 回放中显示时间的柱状图
- 基于时间对地图图层进行符号化
- 管理许多时间数据图层的时间窗口
- 设置时间偏移来对比时间事件
- 动画文件
- 为其他分析设置数据时钟



在 ArcGIS 追踪分析模块中，互动式的回放管理器（开始，停止，暂停，重放）用来浏览 windows 中的事件

2.3.7 ArcGIS 数据库模型

ArcGIS 具有表达要素、栅格等空间信息的高级地理数据模型，ArcGIS 支持基于文件和DBMS(数据库管理系统)的两种数据模型。基于文件的数据模型包括 Coverage、Shape 文件、Grids、影像、不规则三角网(TIN)等 GIS 数据集。Geodatabase 数据模型实现矢量数据和栅格数据的一体化存储，有两种格式，一种是基于 Access 文件的格式－称为 Personal Geodatabase，另一种是基于 Oracle 或 SQL Server 等 RDBMS 关系数据库管理系统的数据模型。

File-based datasets
Coverages
Shapefiles
Grids
TINs
Images (numerous formats)
Vector Product Format (VPF) files
CAD files (numerous formats)
Tables (numerous formats)

Geodatabases
Oracle
Oracle with Spatial or Locator
DB2 with its Spatial Type
Informix with its Spatial Type
SQL Server
Personal Geodatabases (Microsoft Access)

2.3.7.1 Shape 文件数据模型－矢量数据模型

Shape 文件 file stores nontopological geometry and attribute information for the spatial features in a data set. The geometry for a feature is stored as a shape comprising a set of vector coordinates.

Because shapefiles do not have the processing overhead of a topological data structure, they have advantages over other data sources such as faster drawing speed and edit ability. Shapefiles handle single features that overlap or that are noncontiguous. They also typically require less disk space and are easier to read and write.

Shapefiles can support point, line, and area features. Area features are represented as closed loop, double-digitized polygons. Attributes are held in a dBASE® format file. Each attribute record has a one-to-one relationship with the associated shape record.

An ESRI shapefile consists of a main file, an index file, and a dBASE table. The main file is a direct access, variable-record-length file in which each record describes a shape with a list of its vertices. In the index file, each record contains the offset of the corresponding main file record from the beginning of the main file. The dBASE table contains feature attributes with one record per feature. The one-to-one relationship between geometry and attributes is based on record number. Attribute records in the dBASE file must be in the same order as records in the main file.

Examples

- .SHP 主文件 Main file: counties.shp 贮存地理要素的几何数据
- .SHX 索引文件 Index file: counties.shx，贮存图形要素索引信息，用于查询

- .DBF dBASE 数据表文件: counties.dbf ，贮存要素属性信息的 dBASE 文件
- .PRJ 投影参数文件: counties.prj

ArcView 的 Shape 文件格式可以通过 ArcView GIS 软件创建，也可以经由 ARC/INFO coverage 或其它的桌面地图格式转换得到。转换既可以在其它程序中进行（比如：在 ARC/INFO 中，使用 ARCshpe 及 shpeARC 命令便可以实现 coverage 与 shpe 文件之间的双向转换），也可以在 ArcView GIS 界面下来做（先将数据源调入，然后再转换模块将其转换成 Shape 格式，参见“空间分析”部分）。以上特点充分反映了 ArcView 对数据格式的灵活性和高度兼容性。

特点：

- 基于其非拓仆性，可以使文件迅速在视图中显示出来。
- 简单要素类型：点、线、面分别存储，一个 Shape 文件中只能存储一种类型的要素。

FID	Shape
0	多边形
1	多边形
2	多边形
3	多边形
4	多边形
5	多边形
6	多边形
7	多边形
8	多边形
9	多边形
10	多边形

+

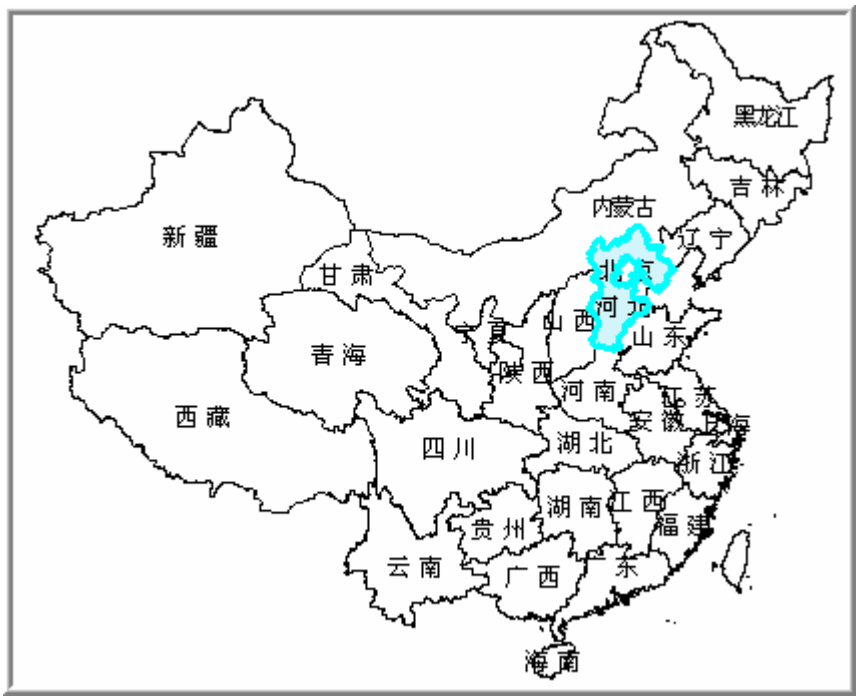
FID	GB	NMAE_CHINE	SUM_AREA
0	110000	北 京	16631315696
1	120000	天 津	11720791040
2	130000	河 北	187737100176.125
3	140000	山 西	156681356448
4	150000	内蒙古	1131066998680
5	210000	辽 宁	146067771237.781
6	220000	吉 林	191266641960
7	230000	黑龙江	471247090208
8	310000	上 海	6681244452
9	320000	江 苏	100839226564.938
10	330000	浙 江	101930972536.502

.shp 文件，用于存储地理要素的图形数据

.dbf 文件，用于存储地理要素的属性数据

FID	Shape	GB	NMAE_CHINE	SUM_AREA
0	多边形	110000	北 京	16631315696
1	多边形	120000	天 津	11720791040
2	多边形	130000	河 北	187737100176.125
3	多边形	140000	山 西	156681356448
4	多边形	150000	内蒙古	1131066998680
5	多边形	210000	辽 宁	146067771237.781
6	多边形	220000	吉 林	191266641960
7	多边形	230000	黑龙江	471247090208
8	多边形	310000	上 海	6681244452
9	多边形	320000	江 苏	100839226564.938
10	多边形	330000	浙 江	101930972536.502

Shape 数据模型，实现了地理空间数据的存储

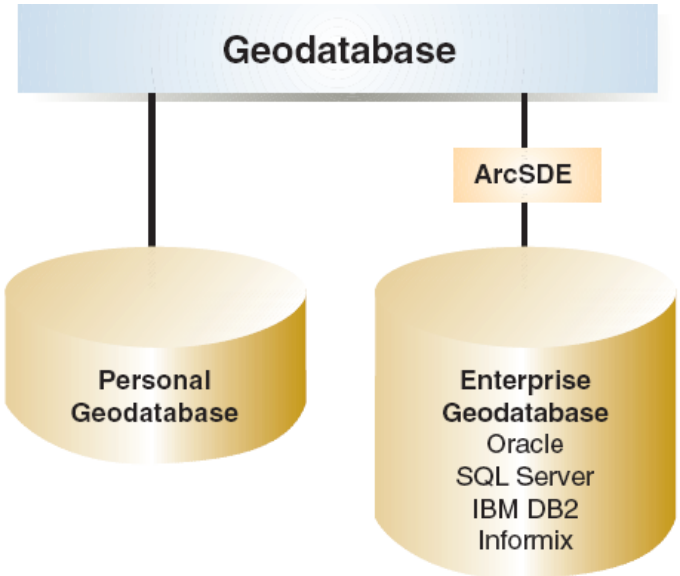


每一个图层中包含了相同类型的地理要素，对应一个 Shape 文件，每个要素对应 Shape 数据文件中的一行记录。

2.3.7.2 地理数据库(GeoDatabase)数据模型

作为 geographic database 的简写，geodatabase 是在专题图层和空间表达中组织 GIS 数据的核心地理信息模型。

Geodatabase 是一种采用标准关系数据库技术来表现地理信息的数据模型。



Geodatabase 支持在标准的数据库管理系统（DBMS）表中存储和管理地理信息。Geodatabase 支持多种 DBMS 结构和多用户访问，且大小可伸缩。从基于 Microsoft Jet Engine 的小型单用户数据库，到工作组，部门和企业级的多用户数据库，Geodatabase 都 支

持。目前有两种 geodatabase 结构：个人 Geodatabase 和多用户 Geodatabase(multiuser geodatabase)。

Shape*	Object_ID*	RNAME	AREA
多边形	1	独龙江	1933757389.43
多边形	2	丙中洛	797664926.26
多边形	3	捧当	472778602.053
多边形	4	巴迪	583270916.586
多边形	5	茨开镇	796422137.225
多边形	6	叶枝	475549198.569
多边形	7	普拉底	394120597.793
多边形	8	白济汛	1016708273.9
多边形	9	马吉	499550017.86
多边形	10	永春	630452177.149

