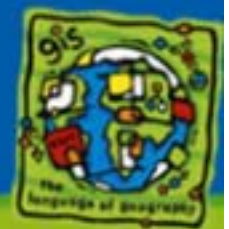


ArcGIS 空间处理介绍

沈百玲

ESRI 中国（北京）有限公司



内 容

- 9.0目标
- 什么是空间处理（ geoprocessing ）
- 工具介绍
- 空间处理框架介绍
 - ArcToolbox（对话框）
 - 命令行
 - ModelBuilder
 - 脚本
- 总结



空间处理

- 9.0 目标: 为所有的GIS用户提供数据分析、管理和转换的工具
 - 满足大多数任务的功能需求
 - 大量的工具
 - 满足用户的性能要求
 - Overlay
 - Dissolve
 - 为使用和创建工具提供灵活的框架
 - 不强迫用户使用仅仅一种空间处理方法



空间处理 – 用户的需求

- 新的工具和框架，实现了ArcInfo Workstation用户的需求
- 空间处理的通用和一致的框架（工具 vs 向导，ArcToolbox vs ArcMap）
- 为和其它的系统 and 模型简单集成提供了一个框架
- 在ArcGIS中扩展了空间处理的可用性 —— 模型：一种新的视图



空间处理 – 场景

- 无数的应用 – 包括
 - 选址分析
 - 空间数据库创建、建模
 - CAD, S57, SDTS 数据转换
 - 水利分析
 - 通透性分析
 - 人口普查分析
 -



工具

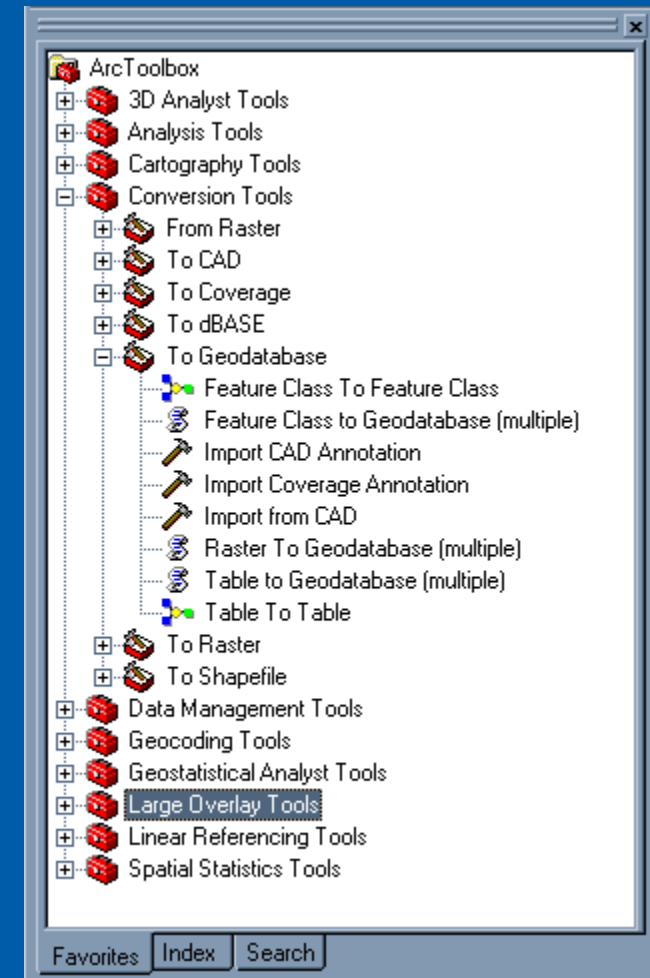
- ArcGIS 9.0 有450多个空间处理工具

- 分析

- 联合、裁剪、相交、判别、拆分
- 缓冲区、近邻、点距离
- 频度、加和统计

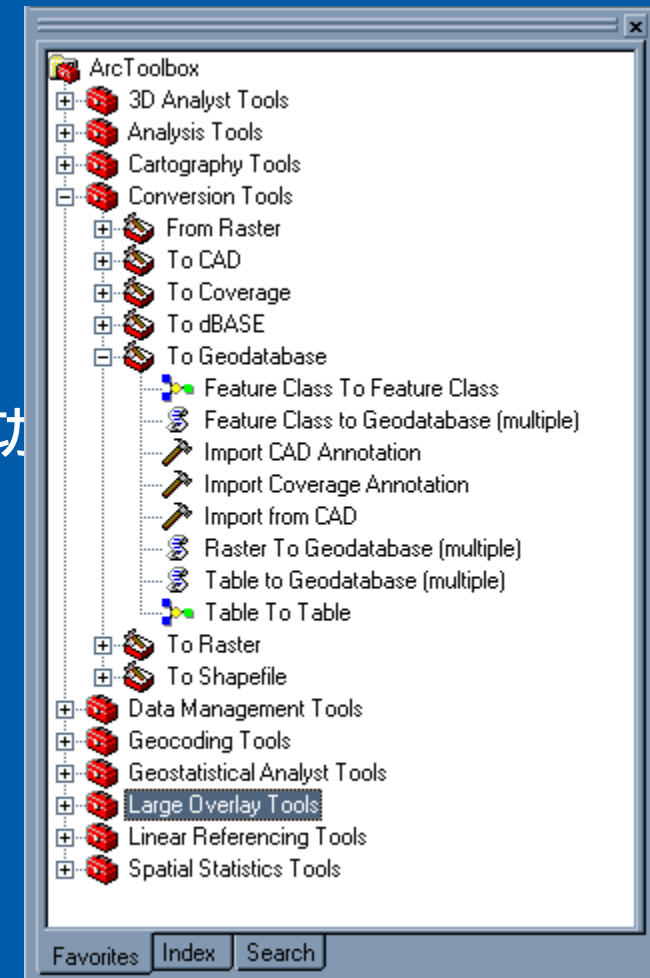
- 数据管理

- 字段、索引、值域、子类型和工作空间的管理
- 投影
- 空间数据库版本、关系类和拓扑
- 栅格管理
- 图层、视图、关联和选择集
- 综合（融合）
- 要素操纵工具
- 数据集管理（创建、复制、删除和重命名）



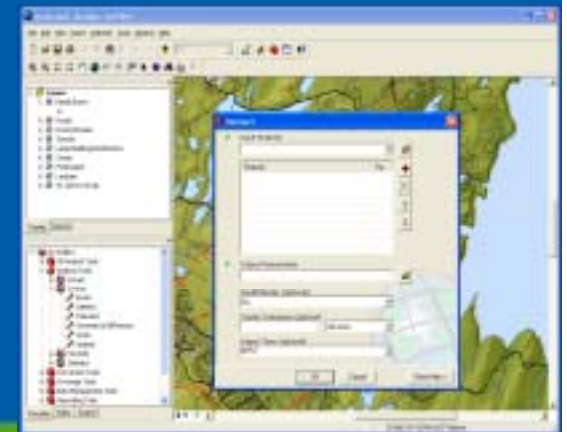
工具

- 转换工具 - 25
 - 新工具用来转换featureclasses到ArcInfo Coverages
 - 基于工作空间的方法
- 空间分析工具 – 158
 - 几乎所有的 ArcInfo Workstation Grid功能被支持
 - 新的 Weighted Overlay 工具
- 地理编码工具 – 7
- 3D分析工具 – 45
- 线性参考 – 7
- 制图工具 - 3
- Coverage工具 – 57
 - 分析、数据管理和转换
 - 使用Workstation执行



ArcToolbox

- 工具箱和工具按照功能顺序树状排列
- 所有的ArcGIS应用中可停靠窗口 – 不再是一个分离的应用
- 定制的工具箱能够非常容易地添加，来访问定制的工具（模型和脚本）
- 另一个索引标签页中按字母排列工具
- 查询标签页能用来查找工具，通过：
 - 名称、关键字、描述、元数据



工具

- 有许可
 - ArcInfo有251个工具
 - 是构建和自动完成完整工作流的产品
 - 可获得所有的overlay引擎功能
 - 57个专门的工具处理coverage,需要workstation
 - ArcEditor 有104个工具
 - 数据转换
 - 核心 overlay 工具
 - ArcView 有102个工具 – 和8.3功能一样多，但是使用新的工具和框架



工具

- 亮点
 - Union和Intersect可以处理任意多的输入 (ArcInfo only)
 - 输入可以有优先级，合并的时候要素根据优先级移动
 - AV 和AE一次可以有两个输入
 - 工具可以操作图层（图层文件以及在ArcMap中的图层）
 - 包括图层的选集、定义的查询以及连接的属性



工具

- 要素类工具 – 亮点
 - 空间数据库更多的数据管理工具
 - 版本、子类型和值域管理
 - 输入可以有不同的空间参考。输出空间参考可以被定义为输入中的某一个或者由环境设置来定义
 - 处理在输出要素类的空间参考中完成



工具

- 工具支持元数据，有内置的文档
 - 用户能用‘工具文档编辑器’为定制的工具创建文档
 - 定制工具使用和ESRI工具一致的文档样式



工具

- 使用环境来设置多数工具使用的全局参数
 - 处理范围
 - 空间数据库设置
 - 当前工作空间
 - 等等...



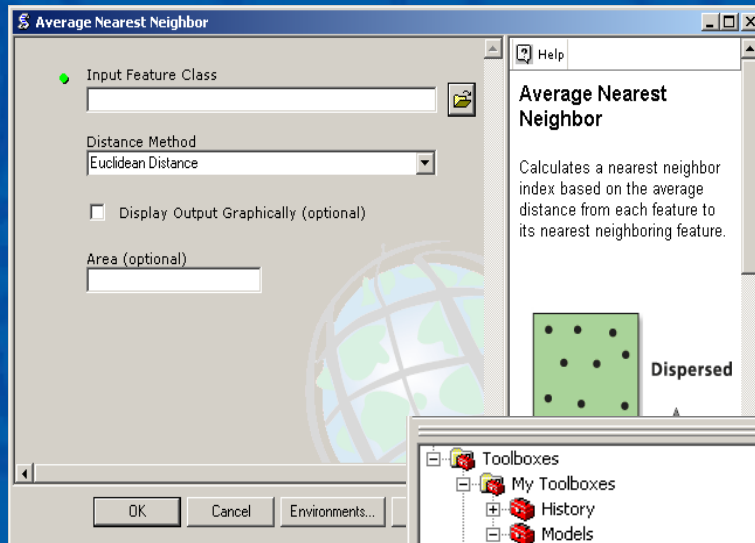
工具和工具箱演示

2004年第六届ArcGIS暨ERDAS中国用户大会

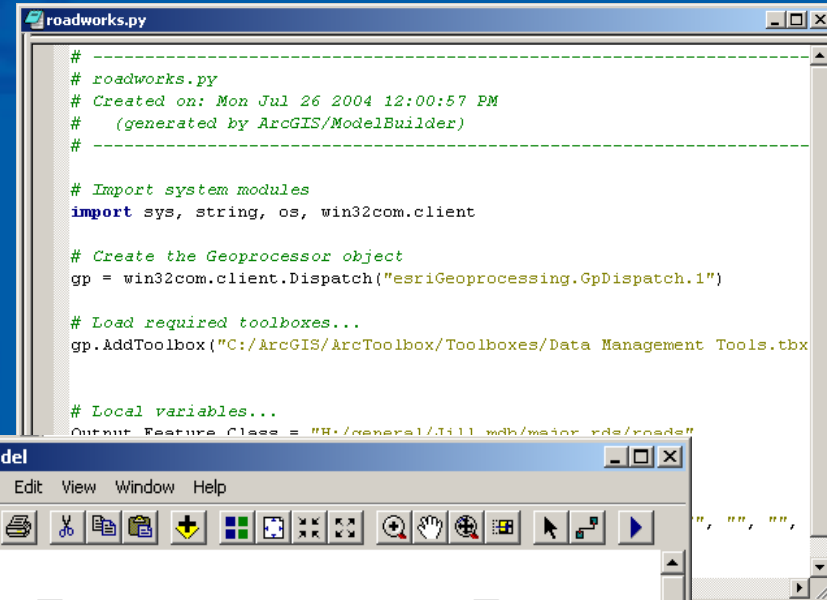


空间处理 – 框架

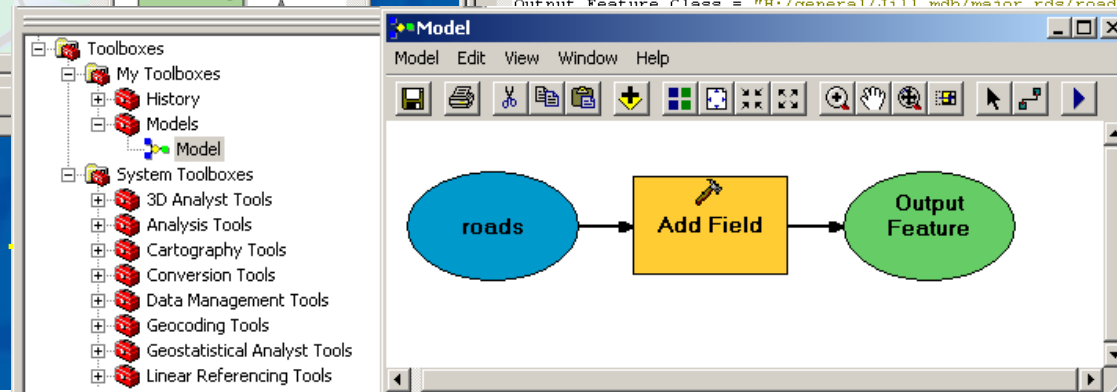
对话框 ...



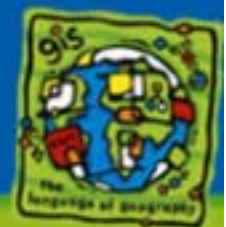
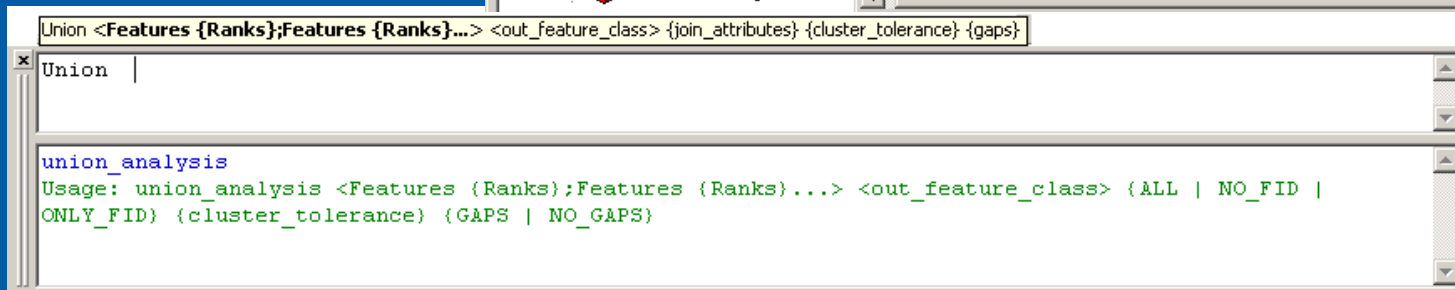
脚本 ...



模型 ...



命令 ...



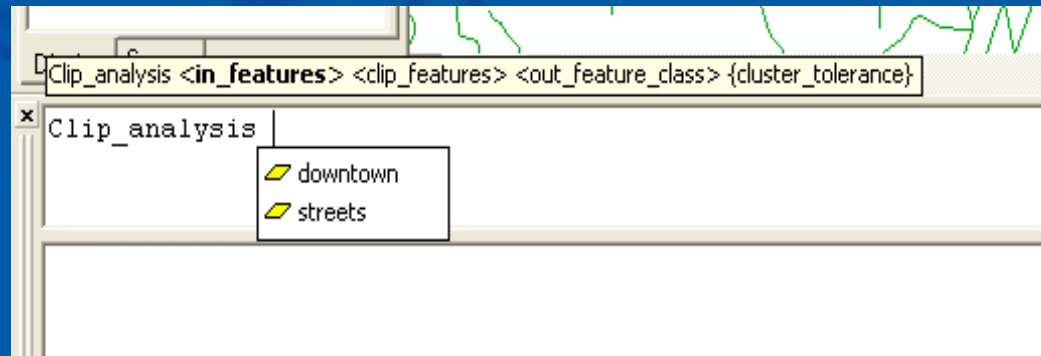
空间处理 – 对话框

- ArcToolbox现在是任何ArcGIS应用中的一个新的窗口
- 它是工具箱的集合，工具箱用来组织和共享工具
- 方便使用的对话框是主要的工具界面
- 适用于特殊的空间处理



空间处理 – 命令

- 对于熟悉工具和它的语法的用户提供的一种方便的行编辑器
- 一种有效的工作方式，对workstation ArcInfo用户来说很熟悉
- 智能提示（Intellisense），和MS VB/Visual Studio内置的一致



命令

- 命令行支持变量
 - 用来定义复杂参数类型
 - 空间参考
 - 重映射表
 - 带权重的叠加表
 - 字段定义
- 变量可以动态定义，或者使用变量管理器定义
 - 命令行变量只在命令行中使用
- ATB窗口定义了哪些工具可以通过命令行来访问



命令行演示

2004年第六届ArcGIS暨ERDAS中国用户大会



空间处理 – 模型

- 模型是一个定义空间模型或空间处理工作流的工具
- 模型用可视化的图形工具ModelBuilder创建
- 所有的空间处理工具可以用作创建模型中的处理
- 模型更容易制作和共享

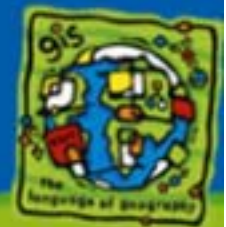
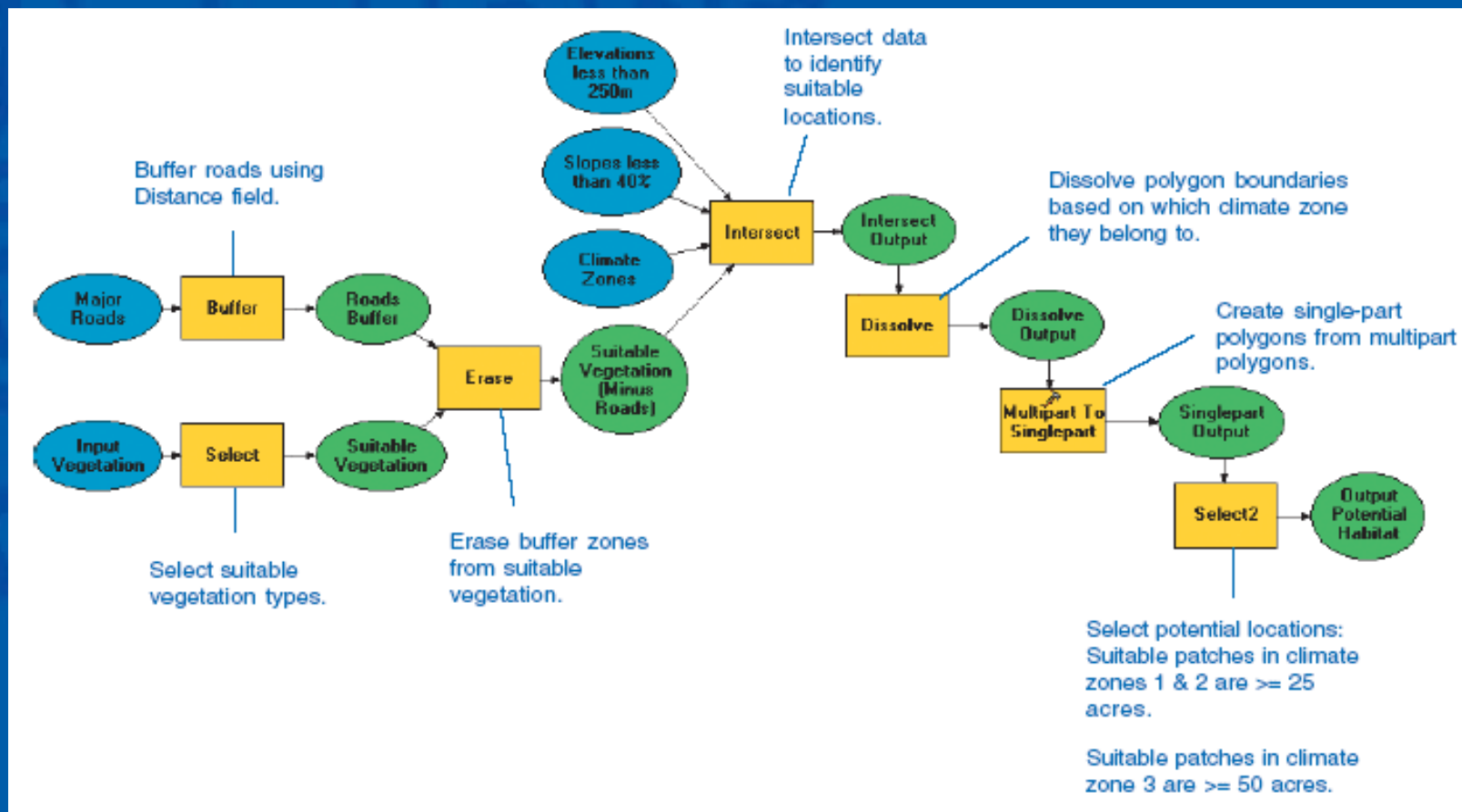


模型

- 一个模型包含一个或多个处理，它们可以链接在一起，也可以不链接在一起。
- 一个处理包含一个工具、输入和输出。
- 处理的输出叫做派生数据。派生数据可以被用作另一个函数的输入。



模型例子



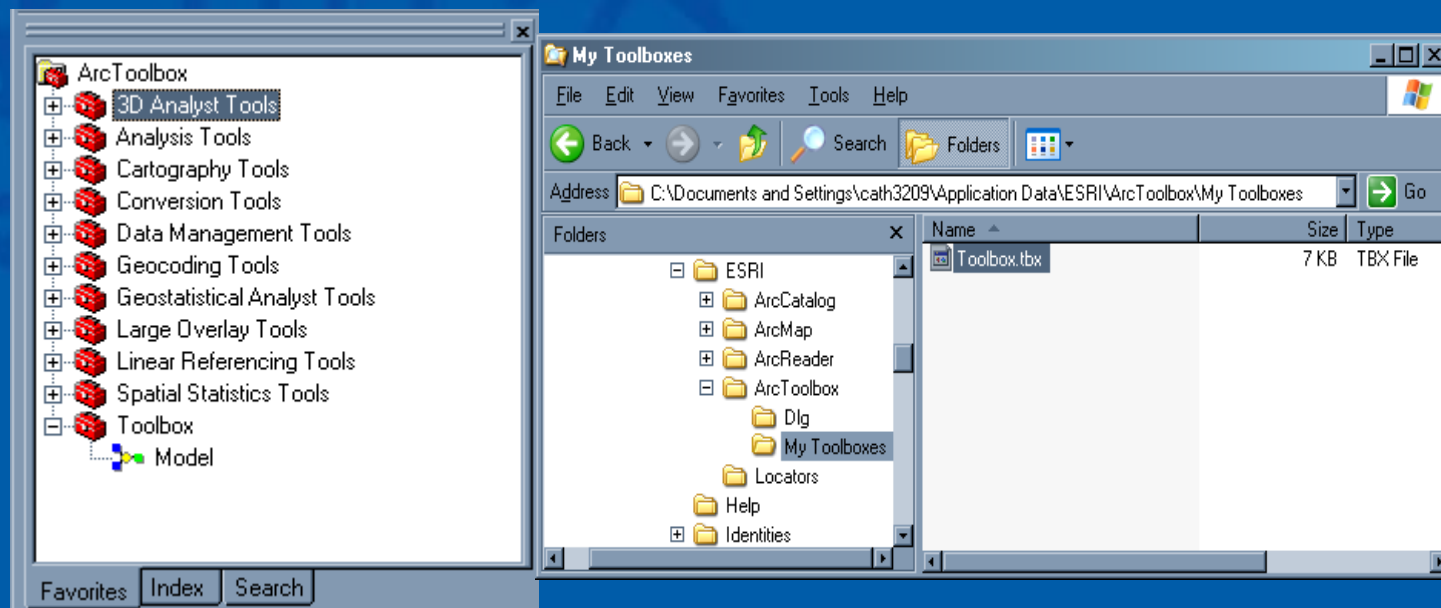
为什么构建模型？

- 自动完成空间处理 workflows
 - 分析、数据管理、转换，等等
- 记录和保存一种方法
 - 如何创建一个专门的空间数据库方案
- 共享空间处理知识
 - 容易交流成果
- 创建定制的工具
 - 将通用的操作集合到一个工具中



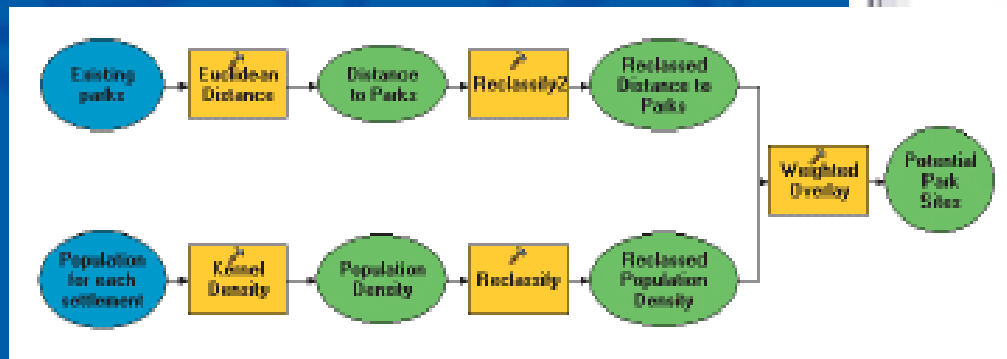
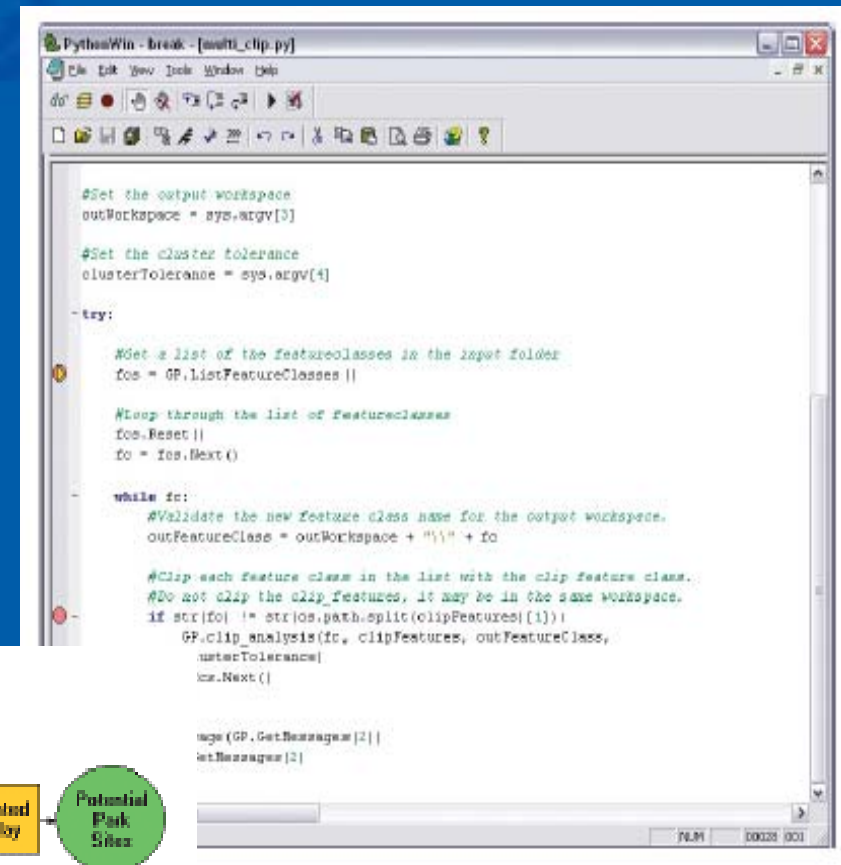
模型是工具

- 模型保存在工具箱中。
 - 工具箱可以作为.tbx文件存在文件夹中，或保存在空间数据库中。
 - 工具箱很容易被共享，以.tbx文件或空间数据库。
- 一旦被保存，模型能够像其它任何工具一样使用对话框来执行。
- 一个模型可以在任何时间被编辑，只要有合适的权限。
 - 在空间数据库中的模型工具能够被赋予专门的用户权限。



模型与脚本

- 模型能够导出成脚本。
 - 用户可以在脚本中添加控制流来循环一个模型。
 - 9.0支持 Python, Jscript 和 VBScript.
- 脚本不能导出成模型。



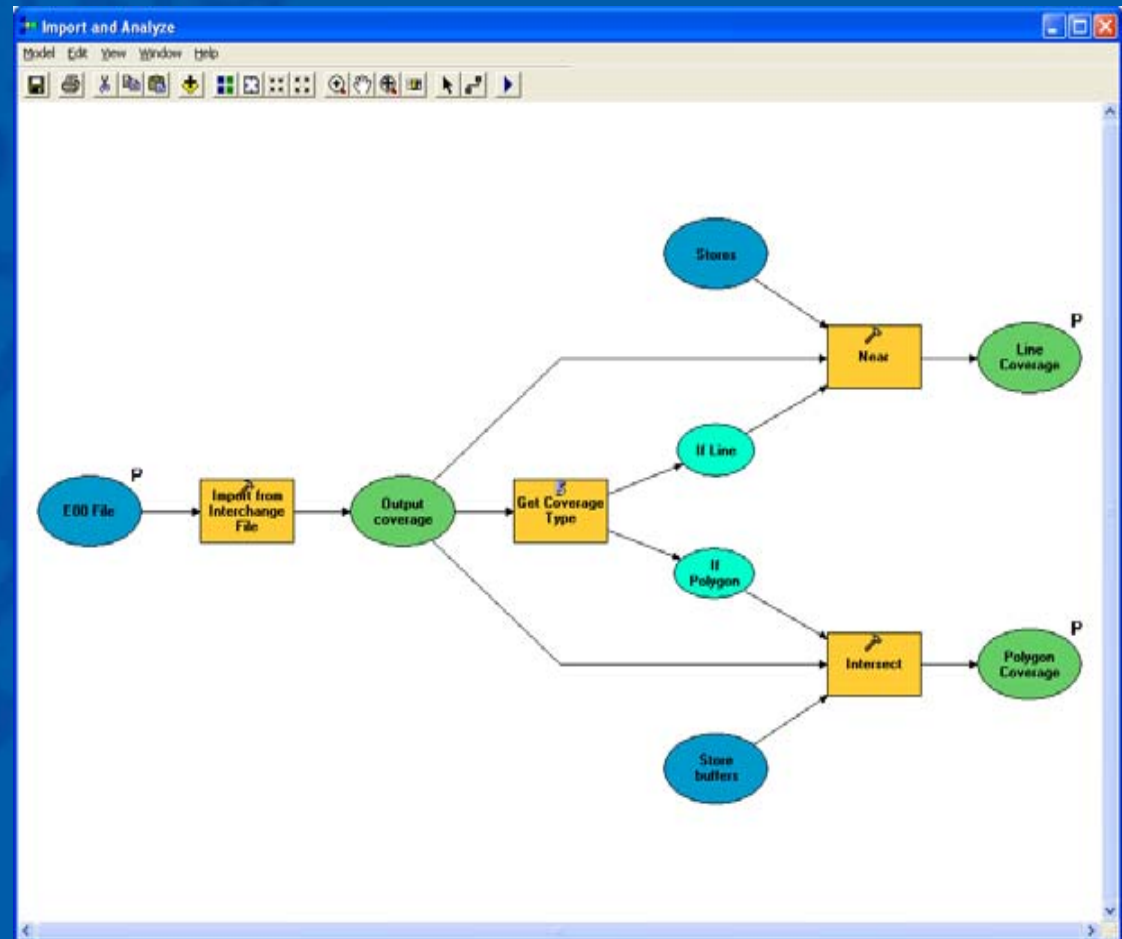
模型中的模型

- 模型中的函数本身可以是一个模型。
 - 当使用子模型时，模型变得更容易理解。
 - 子模型可以在任何时候被编辑。
 - 如果一个模型的参数改变了，它将影响到使用它的任何模型。



模型中的条件

- 9.0 支持有条件地执行一个处理，能用来支持：
 - 分支
 - 为不相连的处理设置执行顺序
 - 模型中的“Comment out”部分



模型环境设置

- 环境是被多个工具使用的值，类似全局参数
 - 例如，当前工作空间、像素大小、簇容限值等
- 环境可以被设置成应用级、模型级、处理级
- 用户可以决定在一个模型执行时“重载”环境设置
 - 模型级重载应用级设置
 - 处理级重载模型级设置
- 环境可以作为模型的变量



ModelBuilder 演示

2004年第六届ArcGIS暨ERDAS中国用户大会

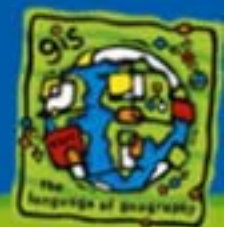
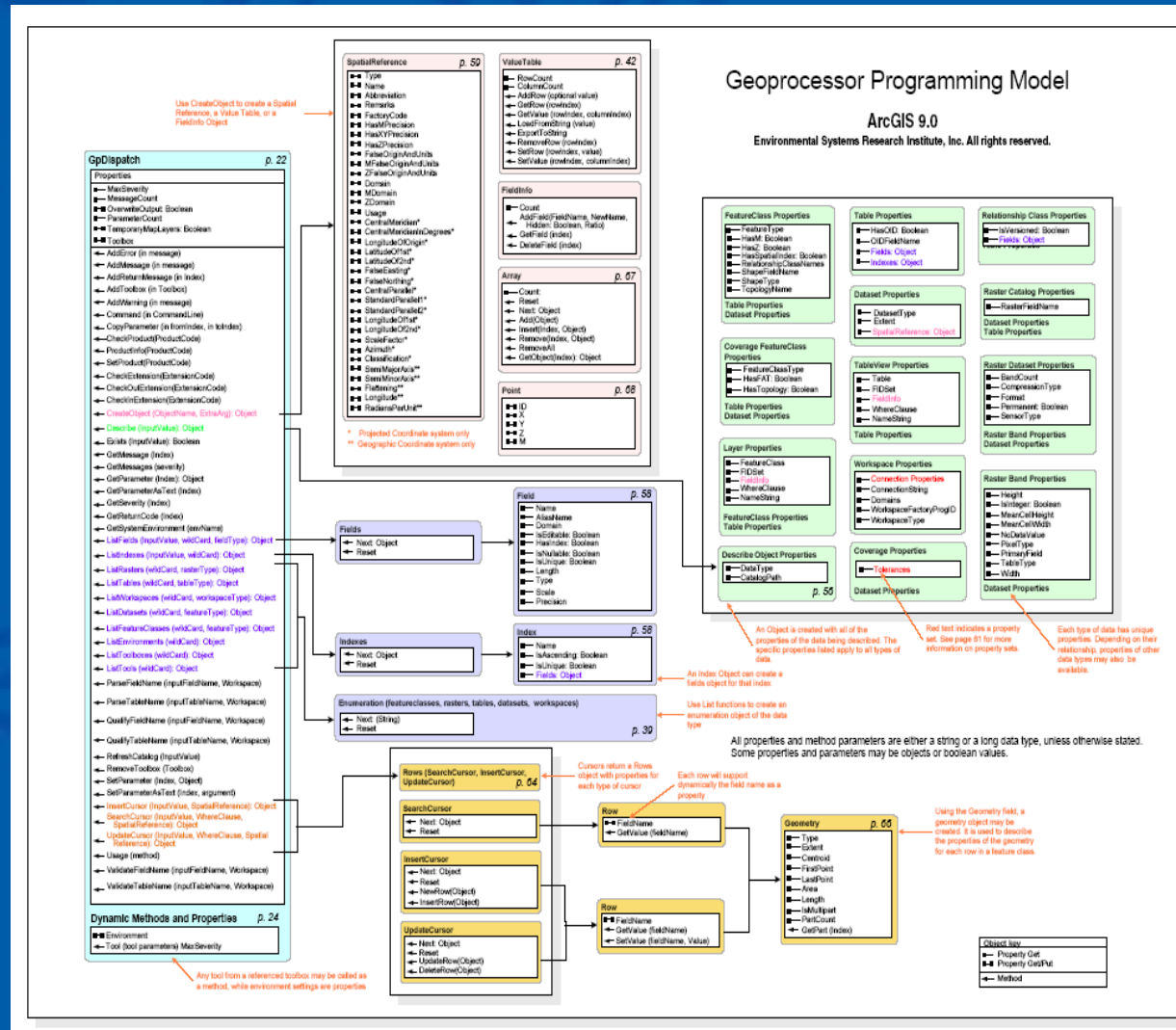


空间处理 – 开发层

- ArcObjects开发人员可以获得粗粒的 **geoprocessor** 对象
 - 从VB/VBA, C++访问
- Geoprocessor对象也可以从脚本语言访问



Geoprocessor Object Model

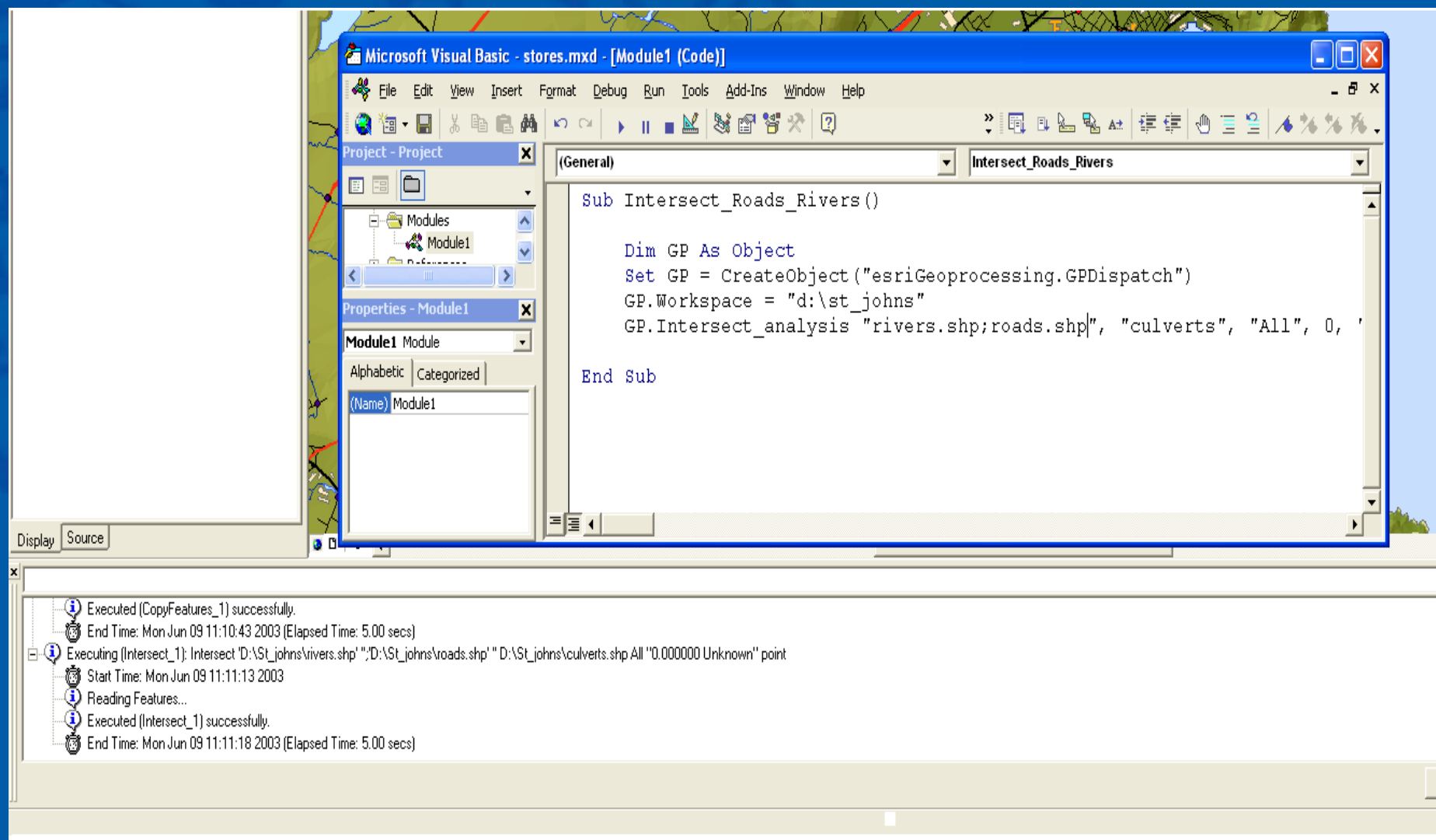


VB & VBA

- 使用空间处理的dispatch对象来访问所有的工具、环境等。
- 这个对象后绑定的，所以没有“智能提示”功能



VB & VBA



脚本

- 脚本为定义和执行一系列空间处理任务提供了一种有效的方法
- 脚本语言简便易学，但功能强大：
 - 开发迅速
 - 互操作
 - C/C++, VB, COM classes (但不是Interfaces)
 - 可执行程序 (可在OS提示符下运行的)
 - 支持脚本的其它应用 (Excel, Word, SAS)
 - 支持跨平台 (Geoprocessor还不支持)
 - 自包含
 - 能独立ArcGIS应用运行
 - 能在某个确定的时间或每周某个时间运行



脚本语言

- 任何支持COM IDispatch接口的脚本语言
 - Python
 - Perl
 - VBScript
 - Jscript

和使用AML相似，但是不用学习一种私有的语言。



脚本代码

Python example

```
import win32com.client  
gp =  
    win32com.client.Dispatch("esriGeoprocessing.GPDispatch.1")  
gp.workspace = "c:/Tongass"  
gp.clip ("standb4", "clipcov", "standb4_clip", "POLY", "1.25")
```

Perl Script

```
use Win32::OLE;  
my $gp = Win32::OLE->new('esriGeoprocessing.GPDispatch.1');  
$gp->workspace = "c:/Tongass";  
$gp->clip ("standb4", "clipcov", "standb4_clip", "POLY", "1.25");
```



脚本代码

' VBScript example

```
Set gp =  
    WScript.CreateObject("esriGeoprocessing.GPDispatch.1"  
    )  
gp.workspace = "c:/Tongass"  
gp.clip "standb4", "clipcov", "standb4_clip", "POLY", "1.25"
```

// JScript example

```
var gp =  
    WScript.CreateObject("esriGeoprocessing.GPDispatch.1"  
    );  
gp.workspace = "c:/Tongass";  
gp.clip ("standb4", "clipcov", "standb4_clip", "POLY", "1.25");
```

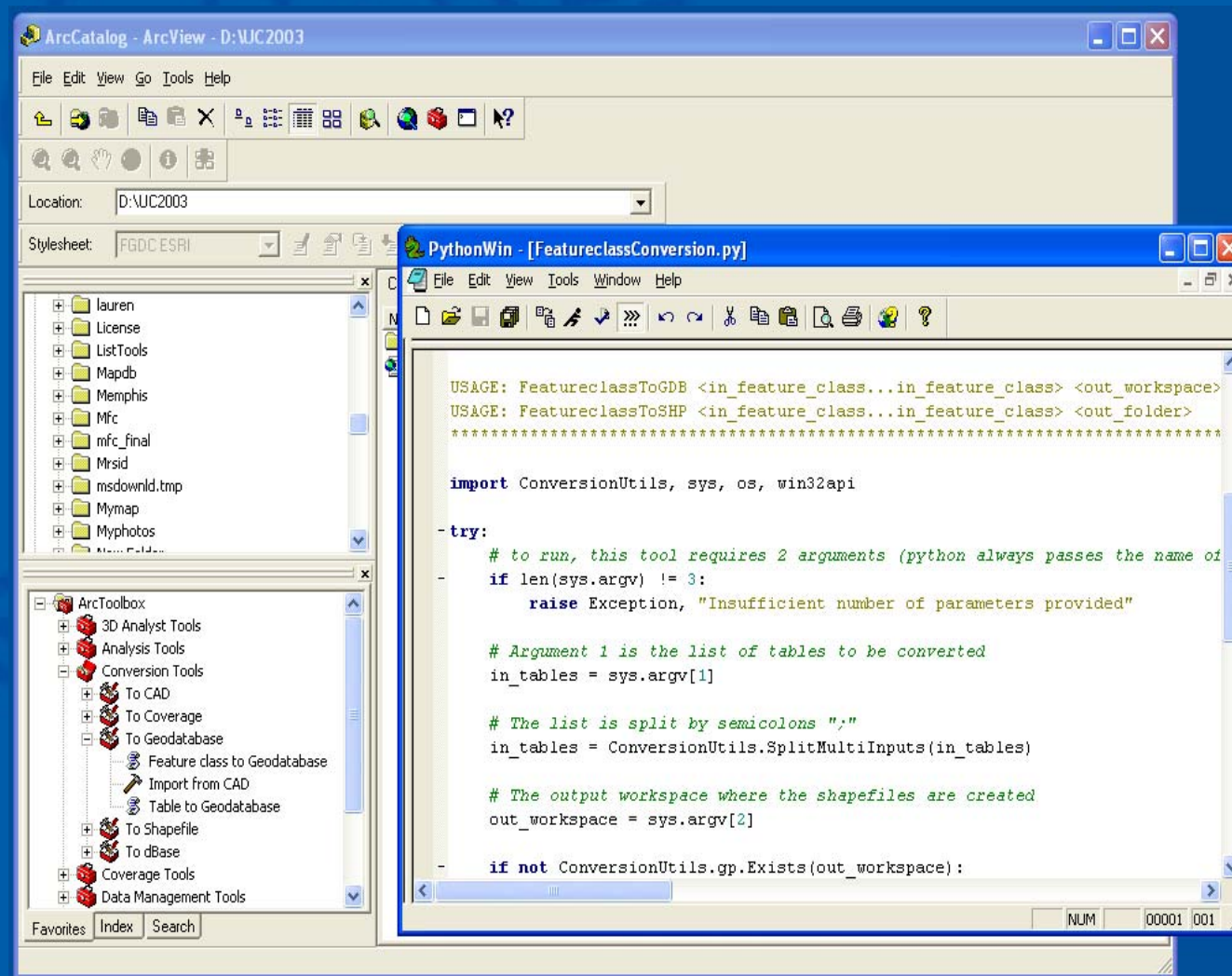


Python

- Python 是 ESRI 推荐的脚本语言
- 为什么?
 - 免费/开源
 - 简单
 - 模块化
 - 面向对象
 - 容易维护
 - 可伸缩
 - 跨平台 (windows & UNIX)
 - 集成开发环境(IDE) : PythonWin
 - 成熟的和积极的用户群体
 - ESRI提供更多Python的空间处理示例



PythonWin (Python IDE)



使用脚本的理由

- workflow自动化
- 批处理
 - 脚本需要查找和循环数据的能力(i.e. tables, features classes, workspaces, fields)
 - 例如，在每个要素上执行一个处理工具
- 有条件的处理过程（数据属性）
 - 脚本需要能够决定数据的属性(i.e. 空间参考,几何类型)
- 数据访问
 - 为每个要素访问Geometry和属性 (Cursors)



脚本作为工具

- 脚本可以被添加到工具箱中
- 能是任何的系统可执行程序
- 一旦被添加为工具，就像其它工具一样，可以用对话框运行，放在ModelBuilder中，在命令行中调用，以及在脚本中调用
- 工具必须有输入和输出参数
- 工具可以返回信息、警告和错误消息



脚本

- 工具作为geoprocessor对象的方法被访问
- 定制的工具也一样

‘ 创建 Geoprocessor对象

```
Set gp = CreateObject("esriGeoprocessing.GPDispatch.1")
```

‘ 设置缺省的 workspace和 namespace

```
gp.workspace = "d:\st_johns\data.mdb"
```

```
gp.intersect "roads;urban_area", "urban_roads", 5, "join"
```

```
gp.union "urban_roads;store_buffers", "rd_stores", 5,  
"join"
```



脚本

- Geoprocessor也有专门的脚本函数，如：
 - ListFeatureClasses
 - Exists
 - ValidateFieldName
 - 等
- Geoprocessor对象也可以有例如 enumerations对象



脚本

- 错误通过脚本语言内置的错误处理机制来处理
 - Python – Try...Except
 - VBScript – Err object, 和VB一样
 - JScript – Try...Catch...Finally
- Geoprocessor带有一个错误消息和错误代码属性



脚本演示

2004年第六届ArcGIS暨ERDAS中国用户大会



总结

- 空间处理通过工具来完成
- 可以使用几百个工具
- 工具能够通过对话框、模型、脚本或作为一个命令来访问
- **ArcToolbox**是一个收藏工具箱的可停靠窗口
- 工具中可以使用所有的数据类型，包括地图的图层



技术资源

- <http://support.esrichina-bj.cn/>
- <http://support.esri.com/geoprocessing>

批处理投影工具、批处理加载栅格工具
大数据叠加处理工具、空间处理向导工具箱等



谢谢！

