

ModelBuilder 可视化建模

张文

GIS: Opening Our World



主要内容

- Geoprocessing 概览
- ModelBuilder介绍
- 使用ModelBuilder创建工具
- 模型的优化与美化

GeoProcessing 概览

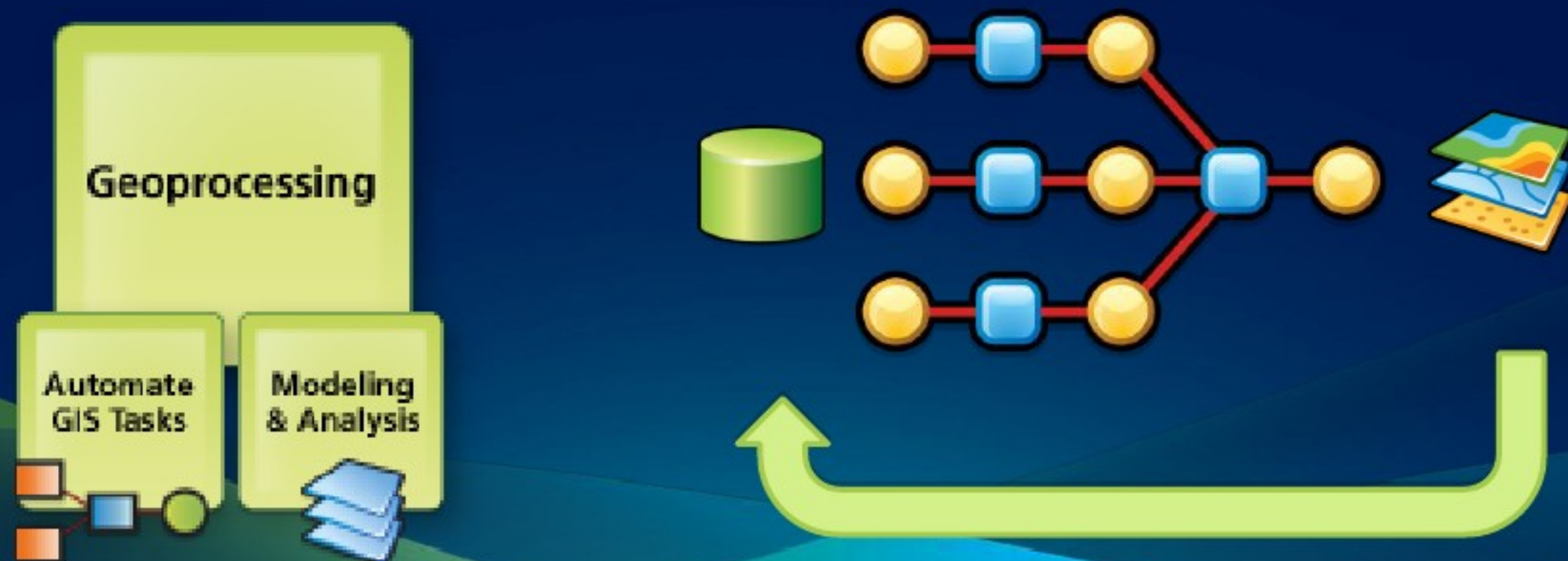


GeoProcessing 是什么?

地理处理 GeoProcessing, 简称GP

主要目的：自动执行 GIS 任务以及执行地理分析和建模

核心思想：迅速地将用户的想法转化成自动化的软件或工具



地理处理框架

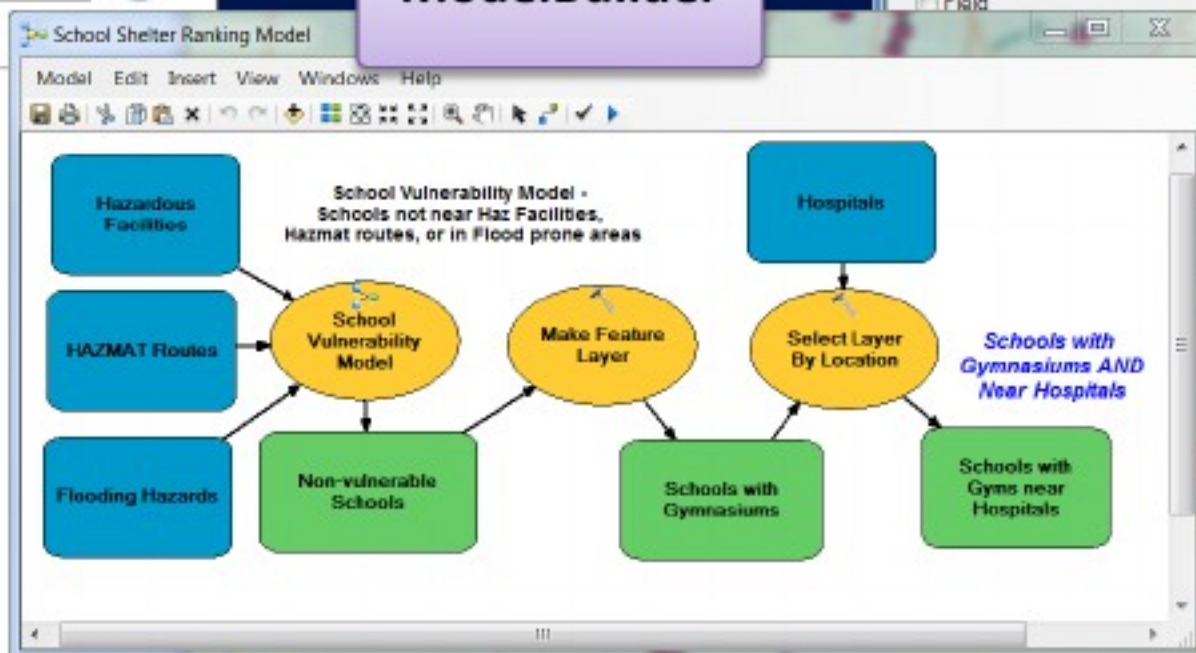
搜索

Search Local Search
ALL Maps Data Tools
Any Extent
System Toolboxes
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability Tools
Data Management Tools
Editing Tools
Geocoding Tools
Geostatistical Analyst Tools
Linear Referencing Tools
Multidimension Tools
Network Analyst Tools
Parcel Fabric Tools
Schematics Tools
Server Tools
Python

工具

Buffer
Input Features
Output Feature Class
Distance [value or field]
Linear unit
Unknown
Field
Buffer
Creates buffer polygons around input features to a specified distance.
INPUT
OUTPUT DISSOLVE TYPE: NONE
OUTPUT DISSOLVE TYPE: ALL
Tool Help

ModelBuilder



Python 窗口

```
>>> arcpy.Clip_analysis  
  
Fin: Clip_analysis(in features, clip_features, out_feature_class,  
{cluster_tolerance})  
Extracts input features that overlay the clip features. Use th  
out  
a piece of one feature class using one or more of the features  
feature class as a cookie cutter. This is particularly useful
```

脚本

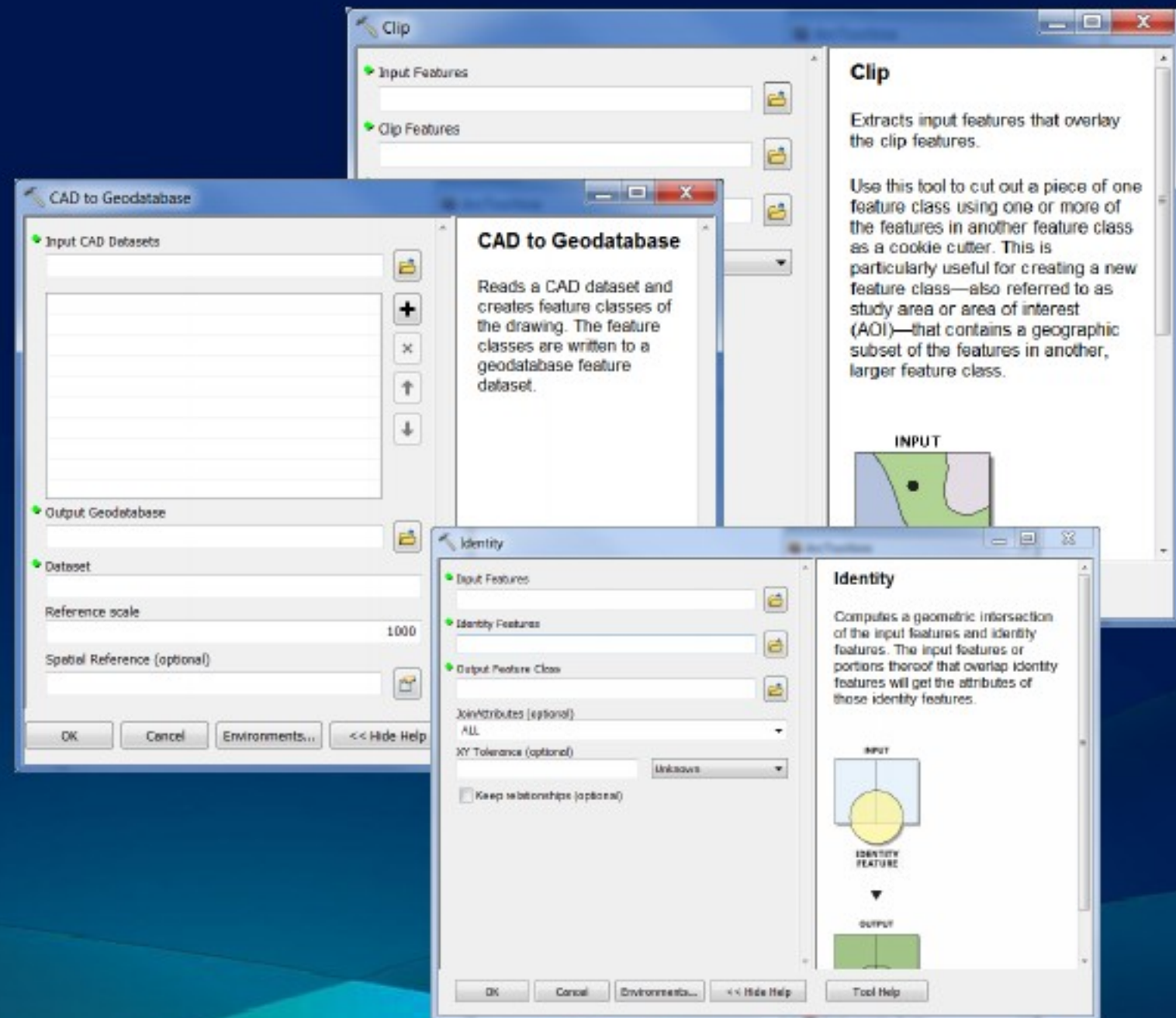
```
# start try block  
try:  
    arcpy.analysis.Buffer("c:/ws/roads.shp", "c:/outws/roads10.shp", 100)  
# If an error occurs when running a tool, print the tool messages  
except arcpy.ExecuteError:  
    print arcpy.GetMessages(2)  
# Any other error  
except Exception as e:  
    print e.message
```

地理处理的元素

Toolboxes

- 3D Analyst Tools
- Analysis Tools
 - Extract
 - Clip
 - Select
 - Split
 - Table Select
 - Overlay
 - Proximity
 - Statistics
- Cartography Tools
- Conversion Tools
- Data Interoperability Tools
- Data Management Tools
- Editing Tools
- Geocoding Tools
- Geostatistical Analyst Tools
- Linear Referencing Tools
- Multidimension Tools
- Network Analyst Tools
- Parcel Fabric Tools
- Schematics Tools
- Server Tools
- Spatial Analyst Tools
- Spatial Statistics Tools
- Tracking Analyst Tools

Tools



如何找到相应的工具

Catalog

Location: Home - Presentations\UC2012

- Home - Presentations\UC2012
- Folder Connections
- Toolboxes
 - My Toolboxes
 - Toolbox.tbx
 - System Toolboxes
 - 3D Analyst Tools.tbx
 - Analysis Tools.tbx
 - Cartography Tools.tbx
 - Conversion Tools.tbx
 - Data Interoperability Tools.tbx
 - Data Management Tools.tbx
 - Editing Tools.tbx
 - Geocoding Tools.tbx
 - Geostatistical Analyst Tools.tbx
 - Linear Referencing Tools.tbx
 - Multidimension Tools.tbx
 - Network Analyst Tools.tbx
 - Parcel Fabric Tools.tbx
 - Schematics Tools.tbx
 - Server Tools.tbx
 - Spatial Analyst Tools.tbx
 - Spatial Statistics Tools.tbx
 - Tracking Analyst Tools.tbx
 - Database Servers
 - Database Connections
 - GIS Servers
 - My Hosted Services
 - Interoperability Connections

ArcToolbox

- ArcToolbox
 - 3D Analyst Tools
 - Analysis Tools
 - Cartography Tools
 - Conversion Tools
 - Data Interoperability Tools
 - Data Management Tools
 - Editing Tools
 - Geocoding Tools
 - Geostatistical Analyst Tools
 - Linear Referencing Tools
 - Multidimension Tools
 - Network Analyst Tools
 - Parcel Fabric Tools
 - Schematics Tools
 - Server Tools
 - Spatial Analyst Tools
 - Spatial Statistics Tools
 - Tracking Analyst Tools

地理处理菜单

- Buffer
- Clip
- Intersect
- Union
- Merge
- Dissolve
- Search For Tools
- ArcToolbox
- Environments...
- Results
- ModelBuilder
- Python
- Geoprocessing Options...

搜索

Search Local Search

ALL Maps Data **Tools**

buffer

Any Extent

Search returned 7 items Sort By

- Analysis (Toolbox)**
The **Analysis** toolbox contains a powerful set ...
toolboxes\system toolboxes\analysis tools.tbx
- Buffer (Analysis) (Tool)**
Creates **buffer** polygons around input feature...
toolboxes\system toolboxes\analysis tools.tb...
- Multiple Ring Buffer (Analysis) (Tool)**
Creates multiple **buffers** at specified distance...
toolboxes\system toolboxes\analysis tools.tb...
- Buffer (Coverage) (Tool)**
Creates **buffer** polygons around specified inp...
toolboxes\system toolboxes\coverage tools.tb...
- Buffer 3D (3D Analyst) (Tool)**
Creates a 3D **buffer** around point or line feat...
toolboxes\system toolboxes\3d analyst tools.t...
- Make Service Area Layer (Network Analyst...**
Makes a service area network **analysis** layer ...
toolboxes\system toolboxes\network analyst t...

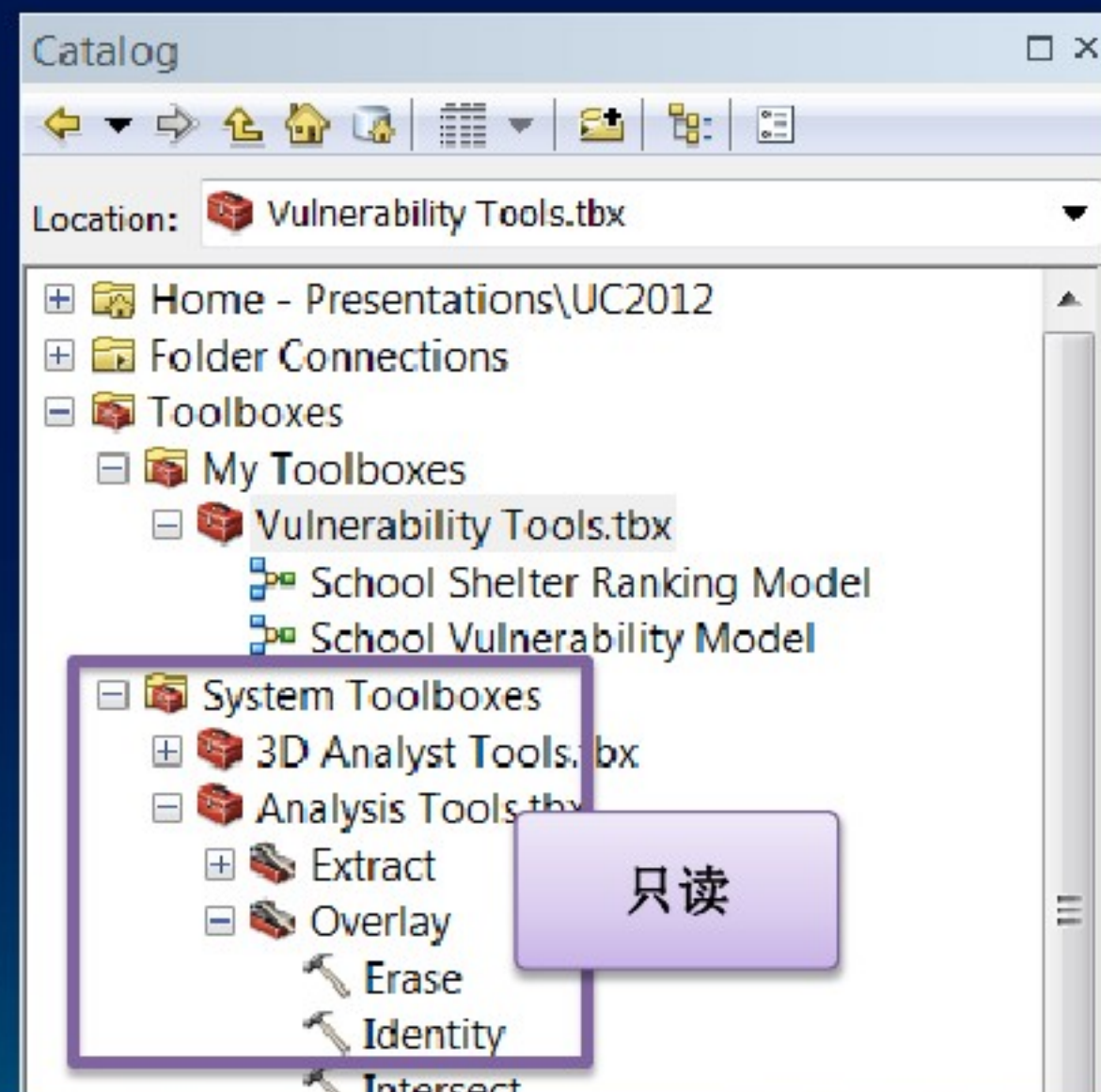
不同类型的工具箱

□ 系统工具箱

- ArcGIS自带
- 只读

□ 自定义工具箱

- 用户创建
- 存储在文件夹(.tbx) 或 geodatabase

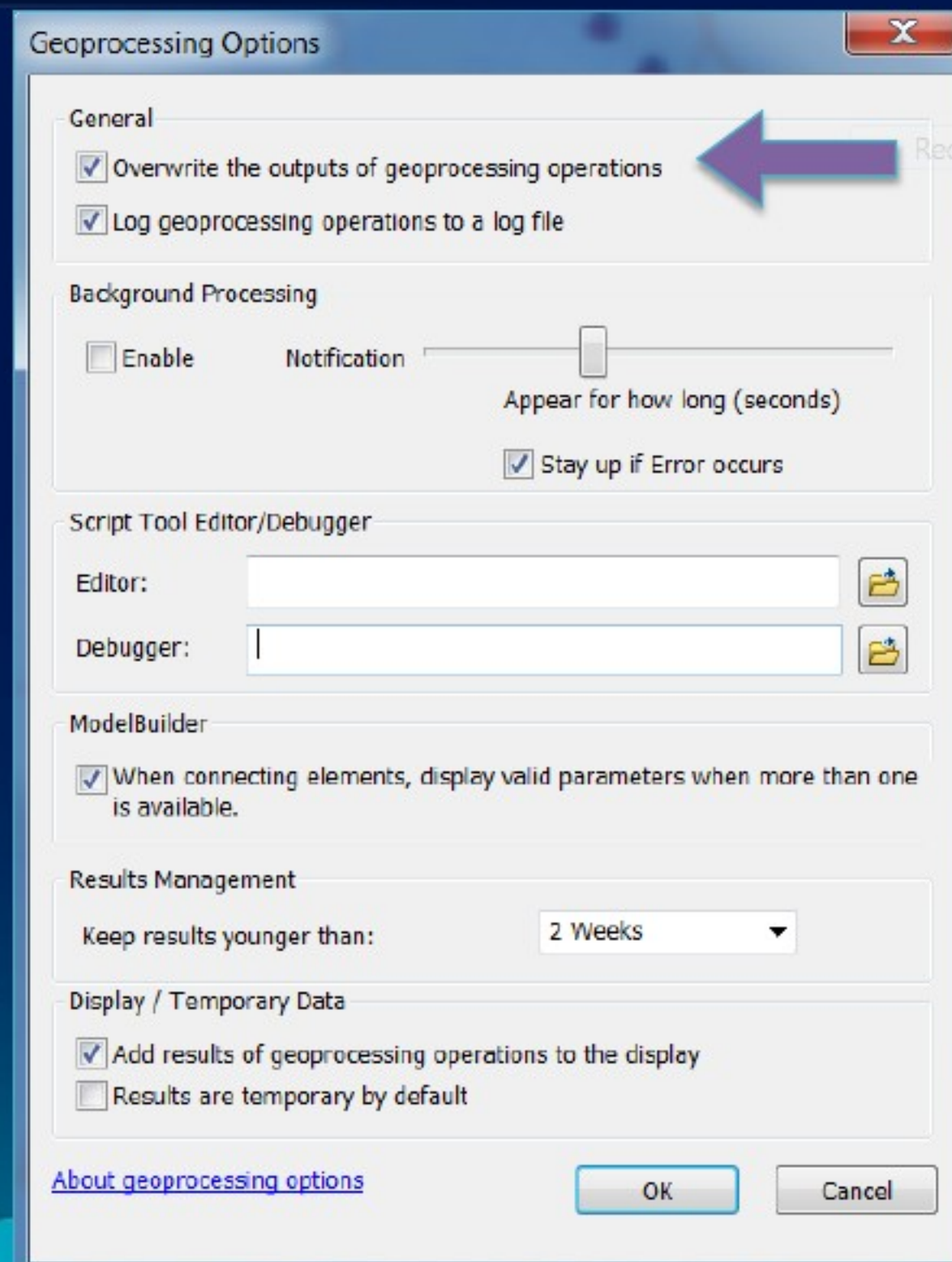


地理处理选项

地理处理菜单 > 地理处理选项

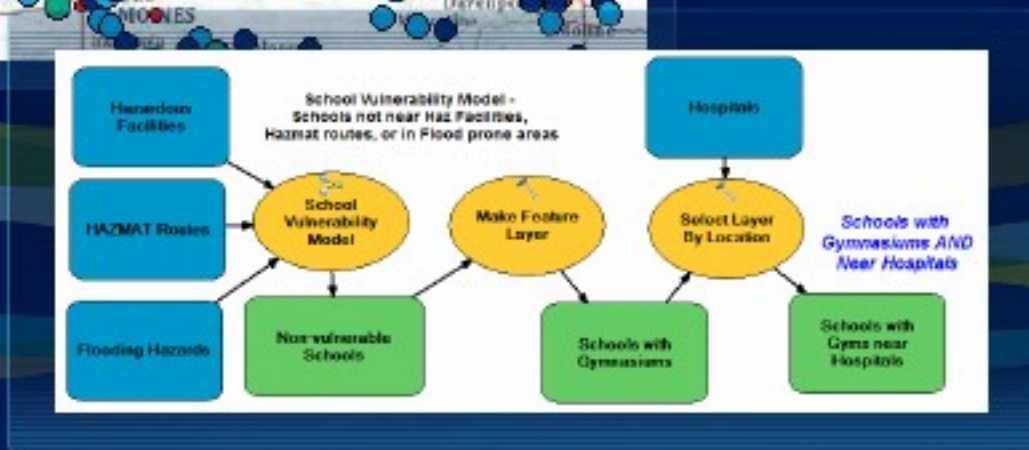
设置地理处理的默认选项

提示: 启用“重写地理处理输出数据操作”以便交互式的重复运行模型和工具。



2012

第十届Esri中国用户大会



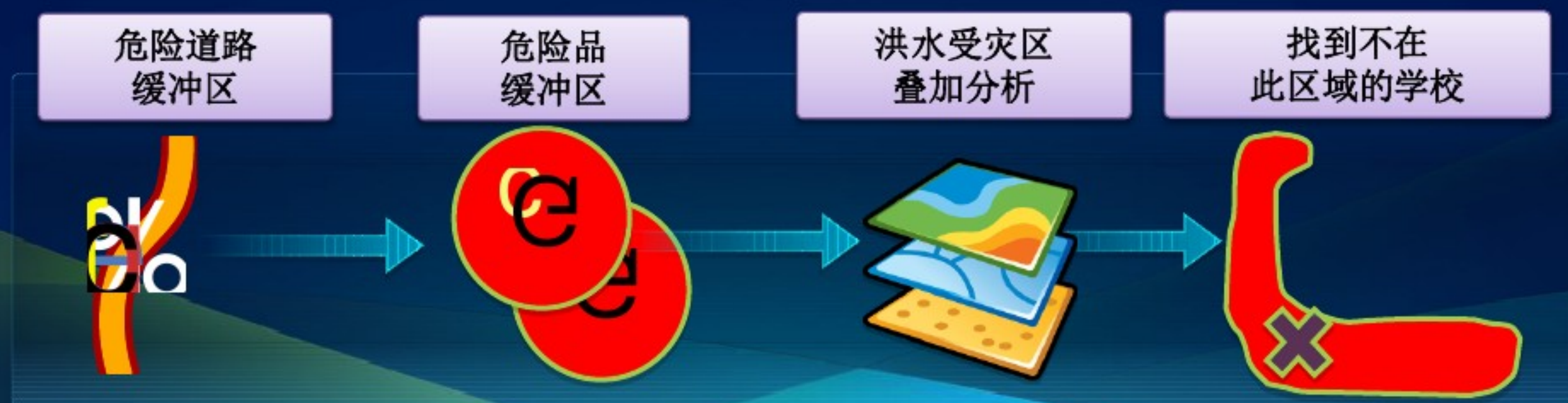
Demo

查找避难所

查找避难所

目标：找到可用于紧急避难的学校

- 使用学校做紧急避难所
- 找到所有合适紧急情况下避难的学校位置
- 处于脆弱区的学校不是理想的选择



Model Builder 介绍



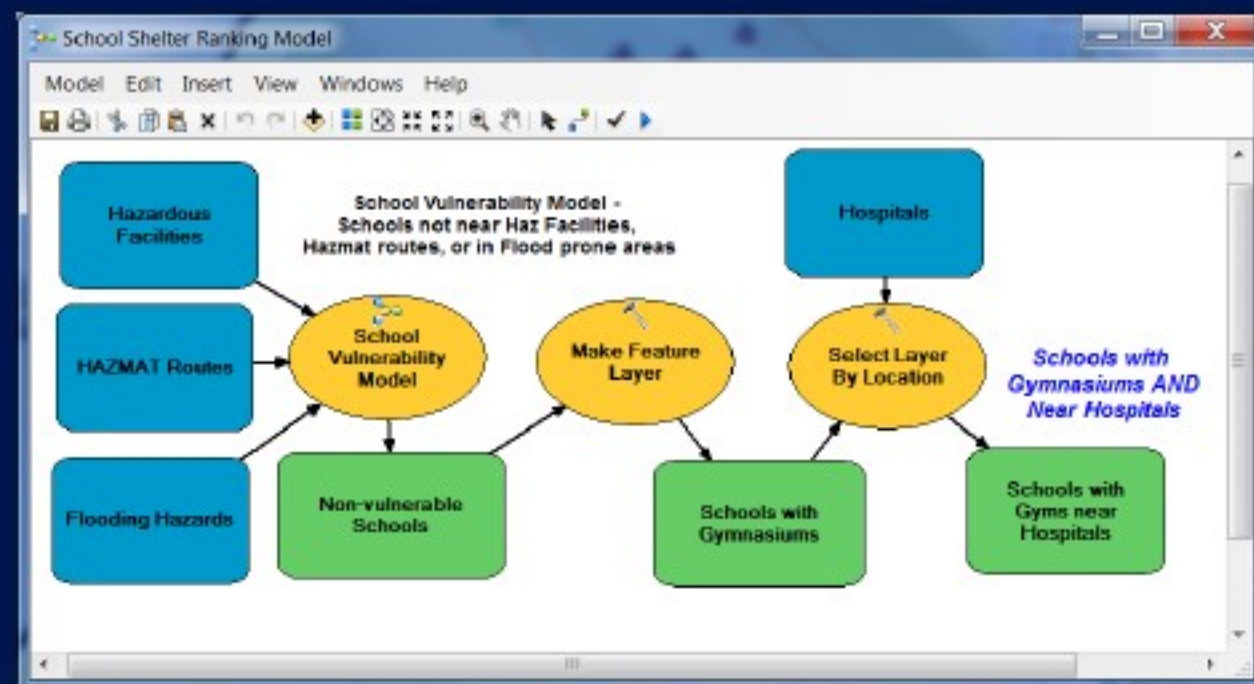
为什么用Model Builder?

适用于 workflow 中的工具

- 可重用
- 易共享

Model Builder 的各种优点

- 将复杂的流程简化为一个工具
- 系统工具丰富，整合 Python 资源
- 可视化界面，无需编码
- 可发布 GP 服务，供 Web 应用调用



新建模型

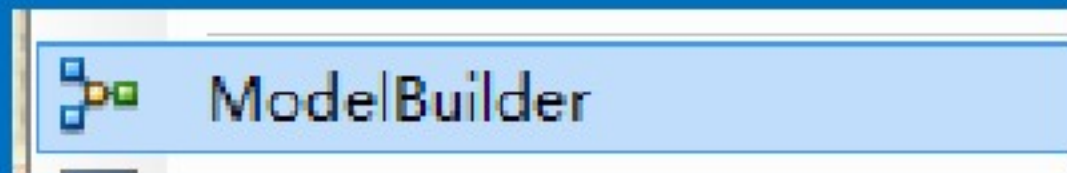
ArcMap标准工具栏中 ModelBuilder 按钮

- 启动ModelBuilder，开始一个新的模型进行编辑



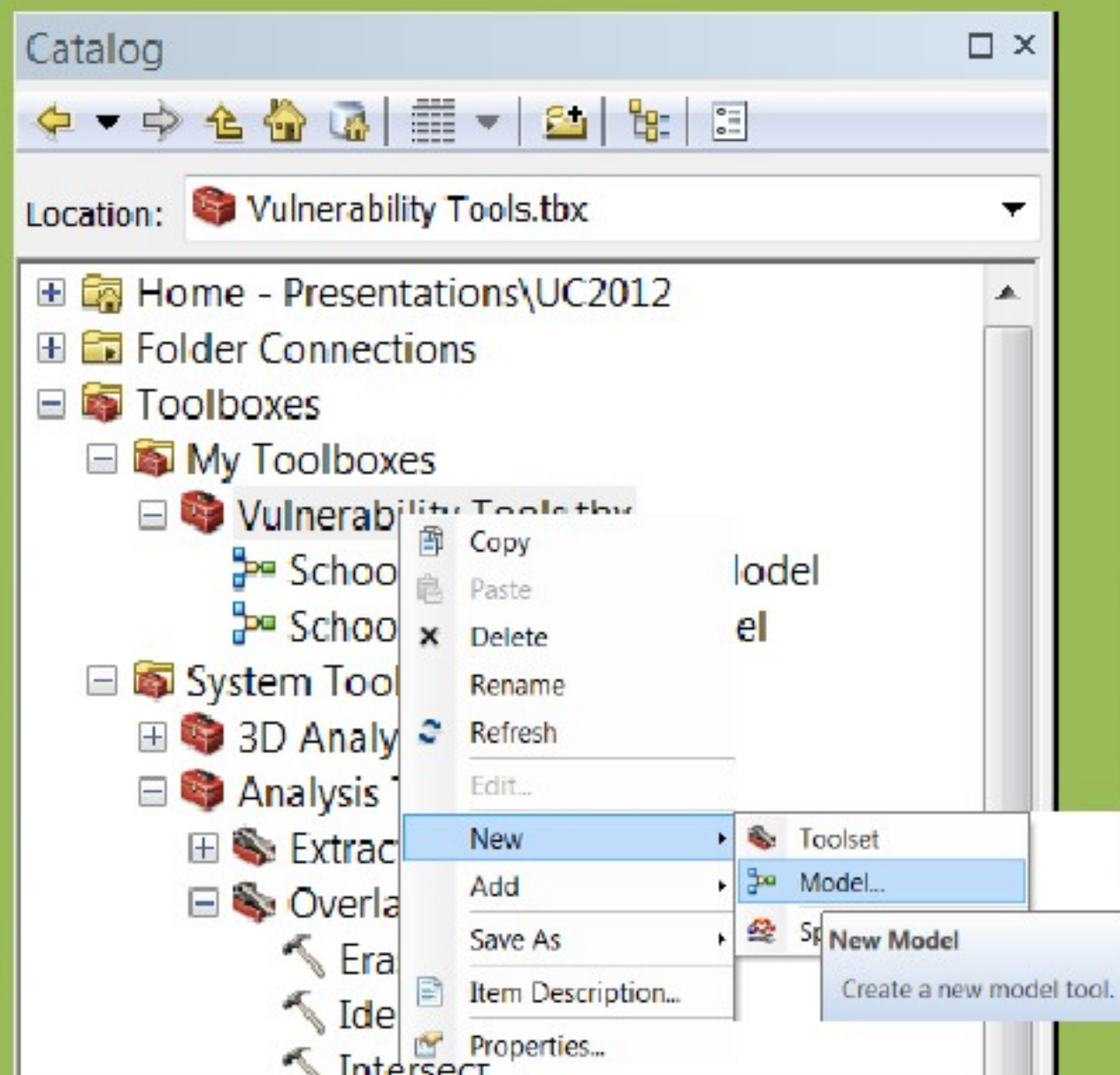
ArcMap 地理处理菜单

- 启动ModelBuilder，开始一个新的模型进行编辑



点击自定义工具箱

- 右键 > 新建模型



模型属性

- **名称**

- 不能有空格

- **标注**

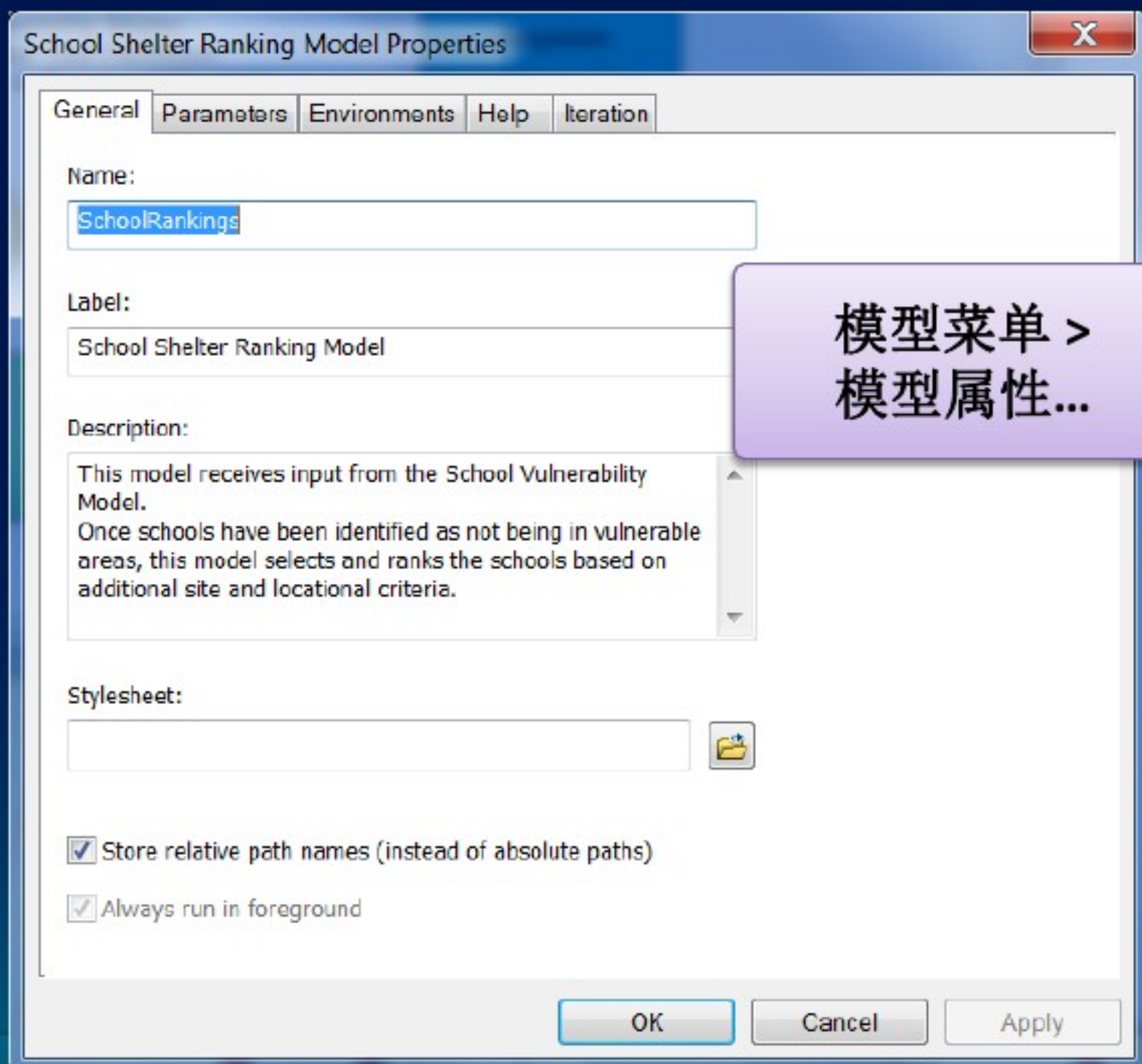
- 在ArcToolbox中显示
- 可以有空格

- **说明**

- 关于模型的详细信息
- 便于共享

- **相对路径**

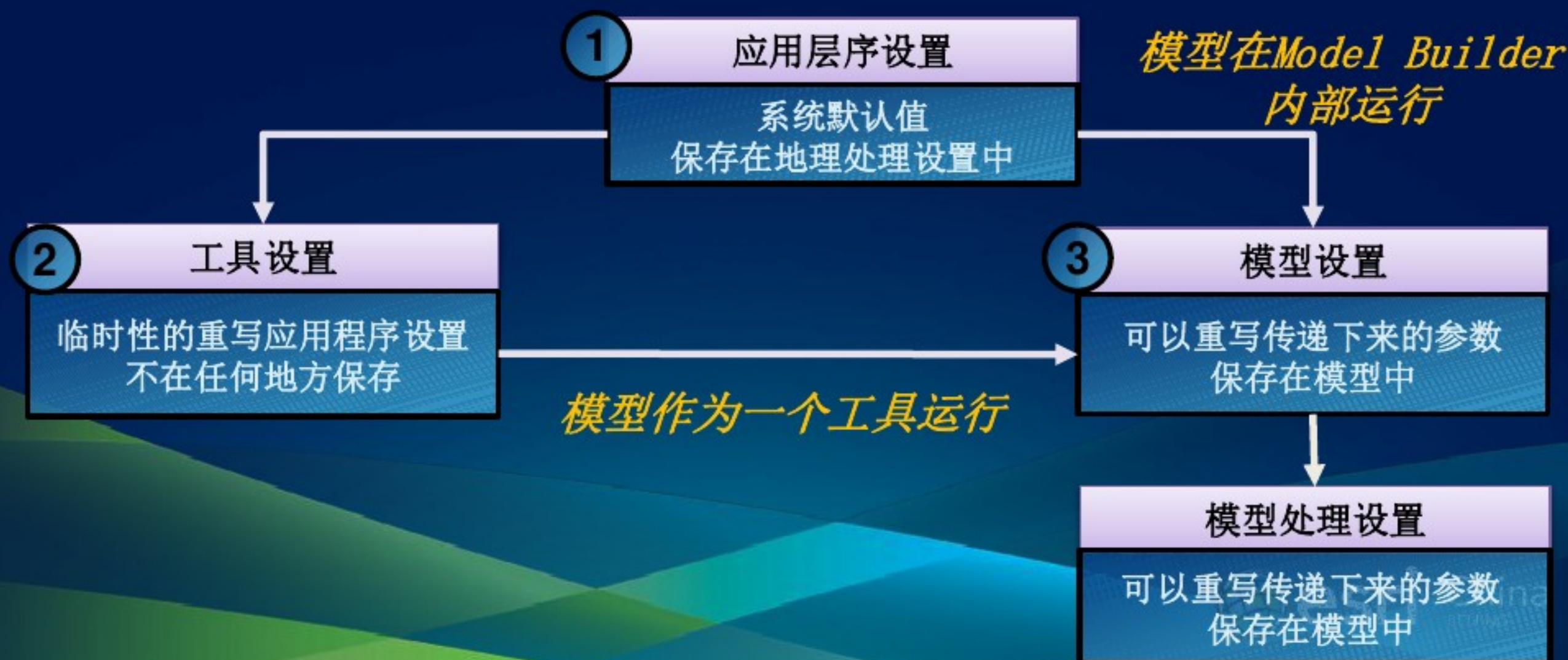
- 便于共享



环境变量

环境变量可以在不同的层级进行设置

- 工具和模型的环境变量的参数会沿用上一级菜单中的设置。
- 在每一个层级，都可以重写传递下来的环境变量参数。



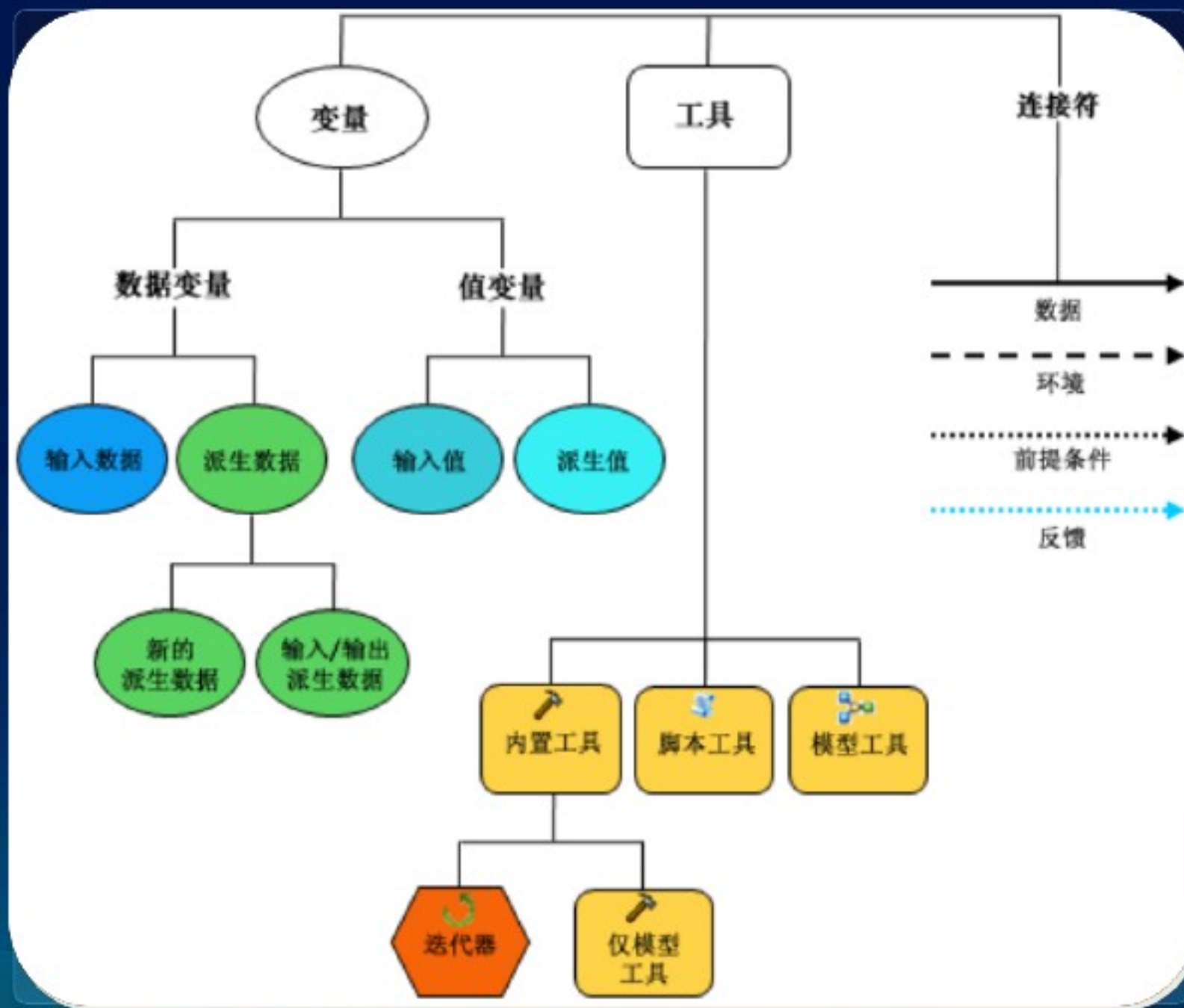
模型元素

三种类型的元素

✓ 变量

✓ 工具

✓ 连接符



添加工具和数据到模型中



工具

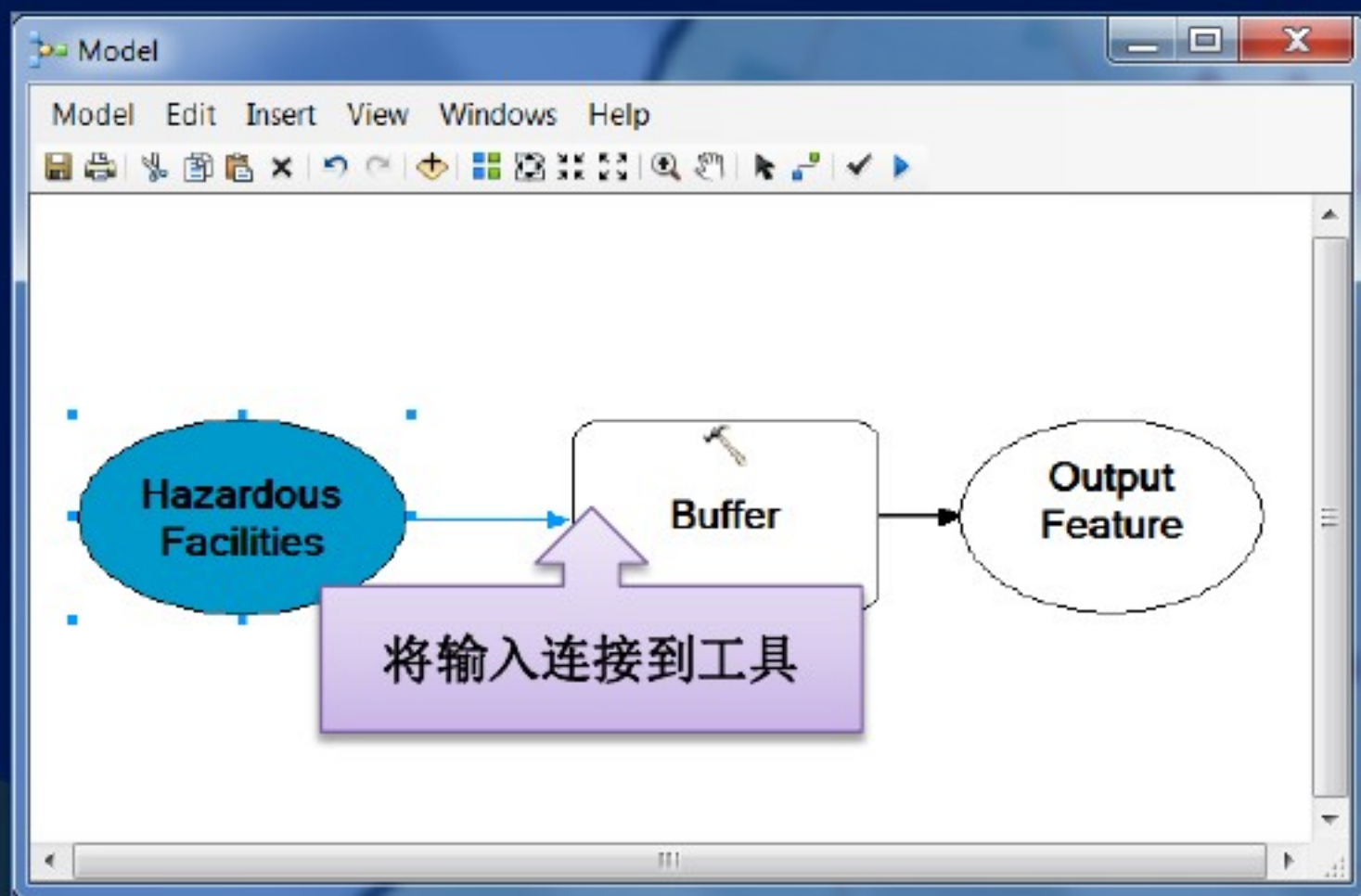
- ✓ 从Catalog直接拖拽
- ✓ 从搜索窗口直接拖拽
- ✓ 从工具箱中直接拖拽
- ✓ 使用ModelBuilder中的添加按钮
- ✓ 使用ModelBuilder中的插入按钮

数据

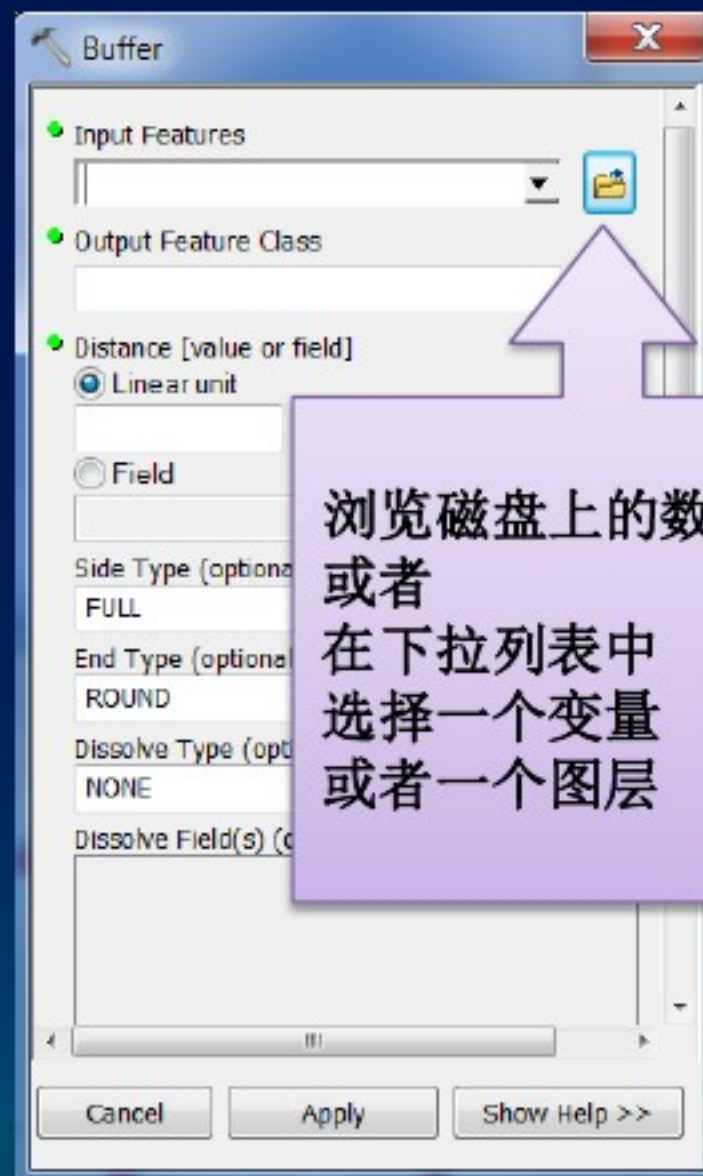
- ✓ 从图层列表中直接拖拽
- ✓ 从Catalog直接拖拽
- ✓ 从搜索窗口直接拖拽
- ✓ 对话框中输入
- ✓ 使用ModelBuilder中的添加按钮
- ✓ 使用ModelBuilder中的插入按钮

连接元素

1. 连接工具



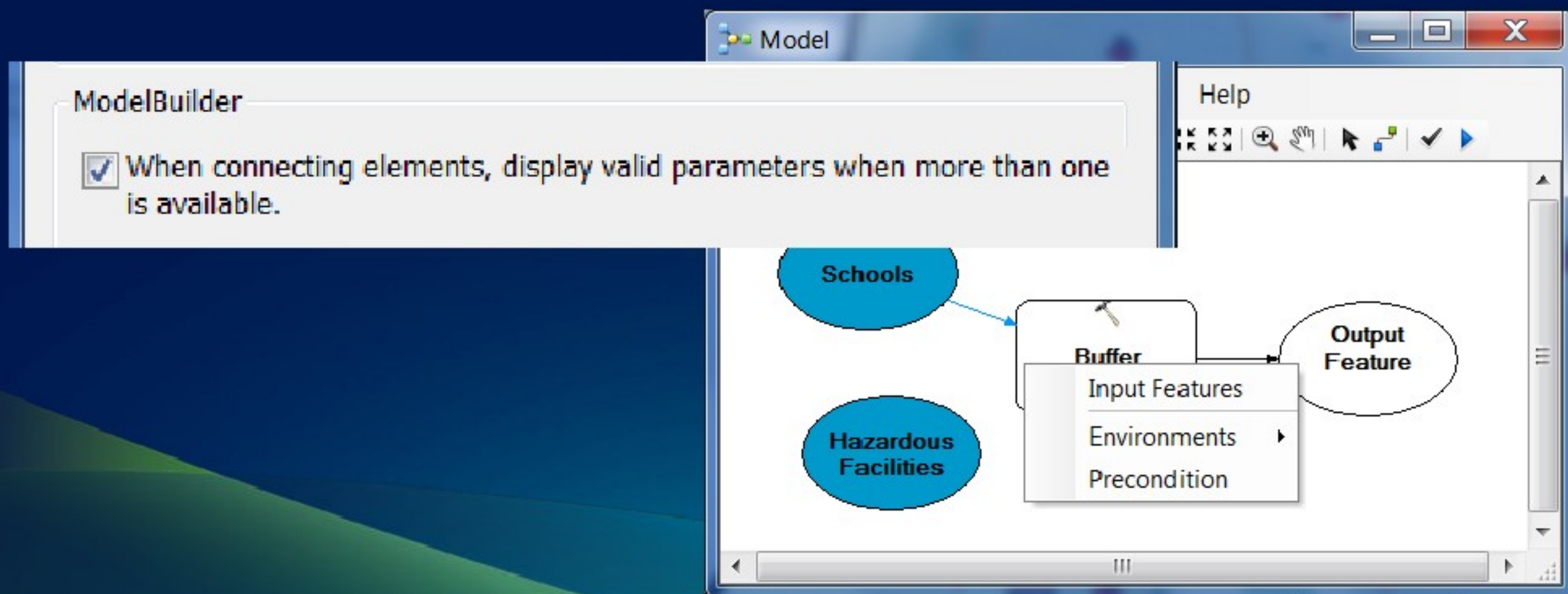
2. 工具对话框



连接元素

地理处理选项 > ModelBuilder

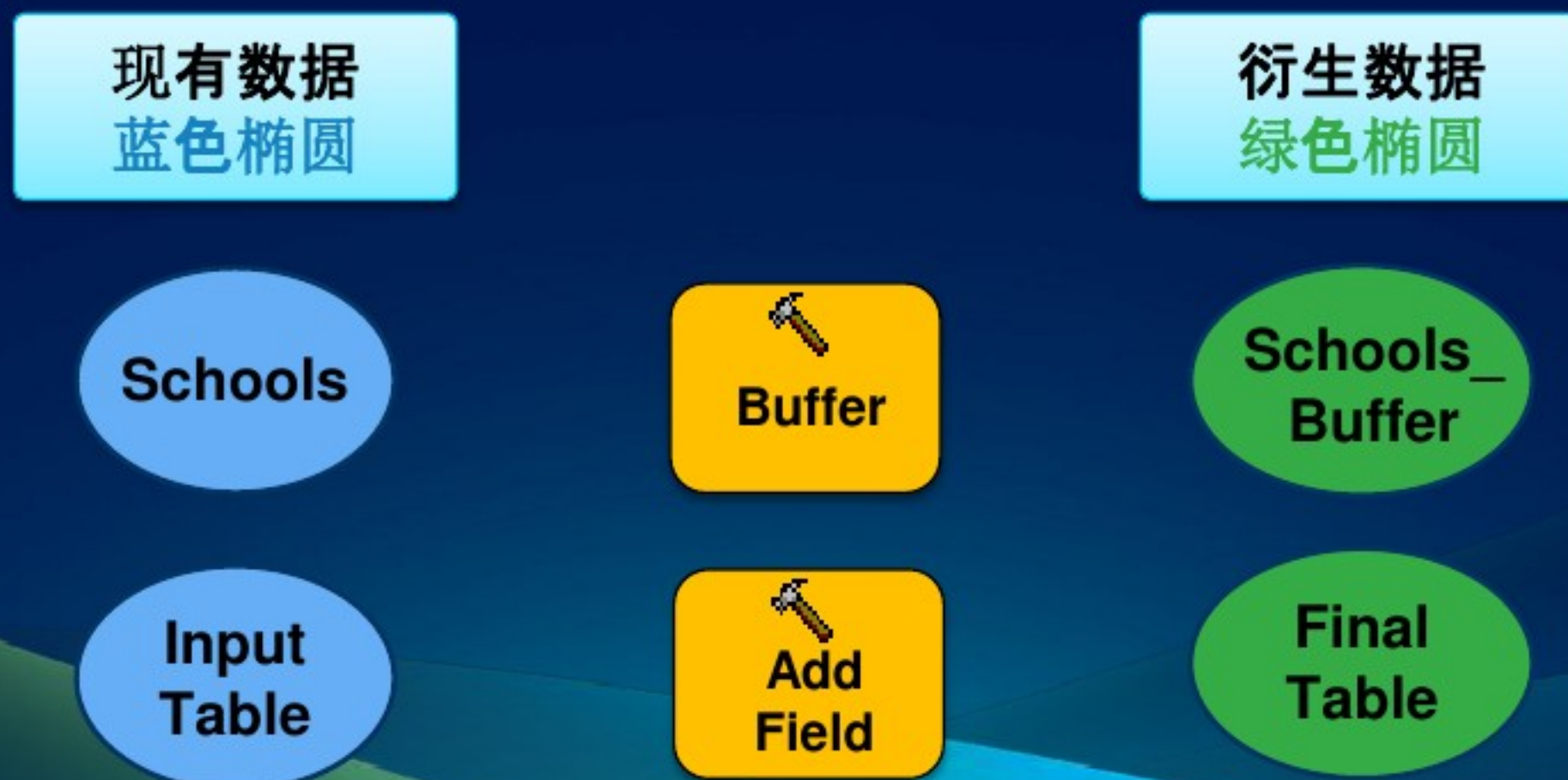
- 勾选以显示可用参数
- 默认情况下,在创建连接时会列出所有有效参数



衍生数据

输入/输出的衍生数据

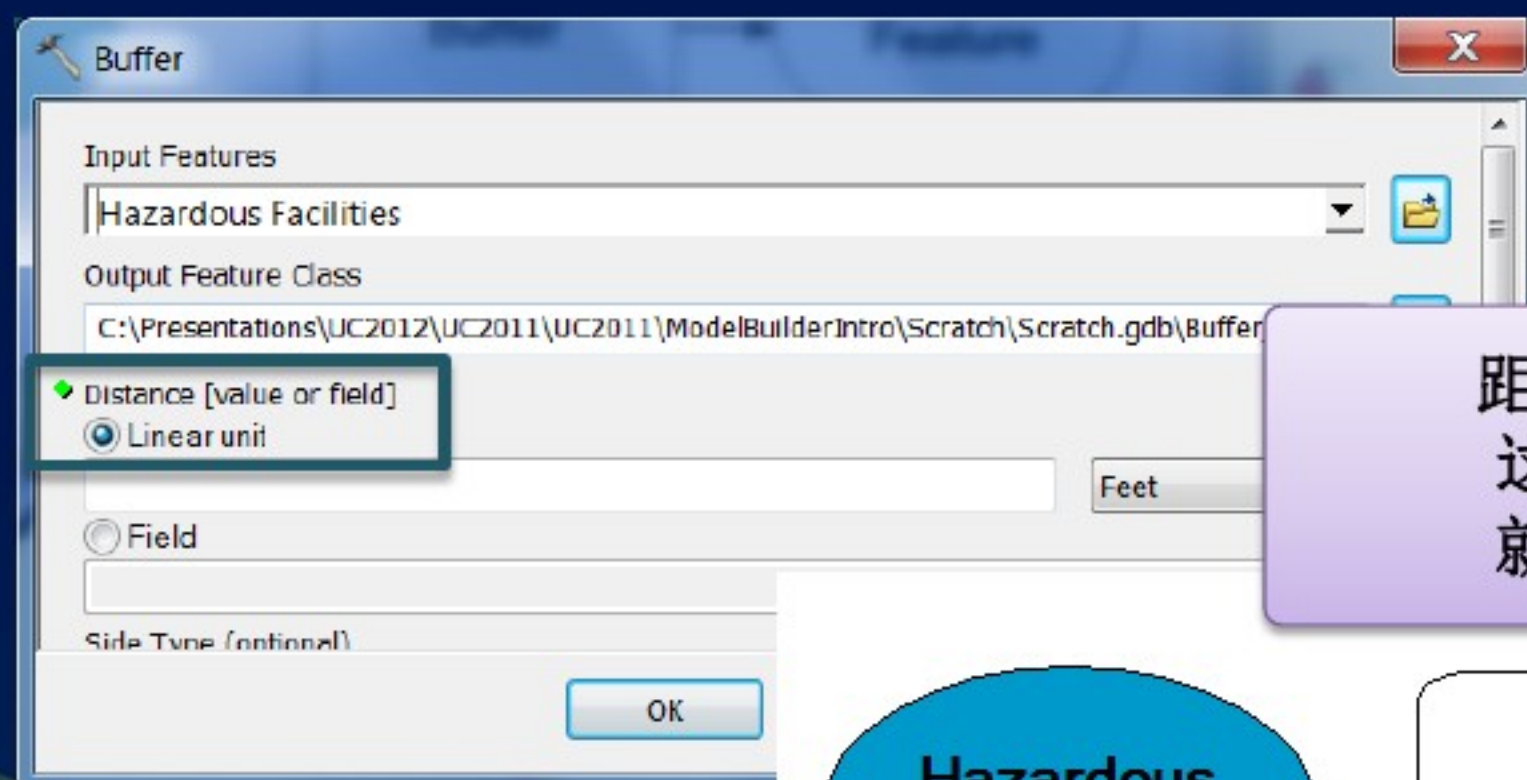
- 在运行模型的时候，输入将被更改/更新
- 衍生数据的名称将会是输入数据+全部/部分工具名称的格式



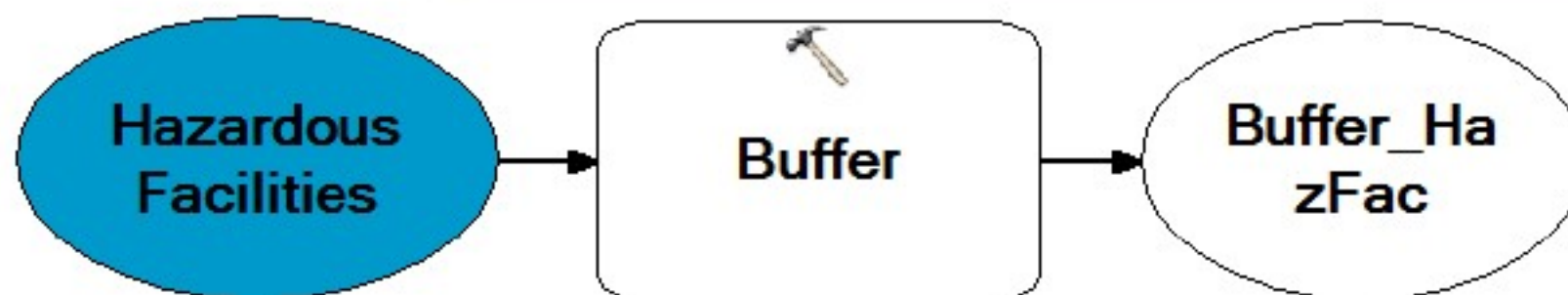
工具参数

工具中包含必填的和可选的 (Optional) 参数

- 必填项如果没有填写，则无法运行模型



距离 (必填参数) 没有填写;
这个工具暂时无法运行,
就显示成“空白的”颜色



模型处理状态



不可运行



衍生数据

可运行



衍生数据

已运行



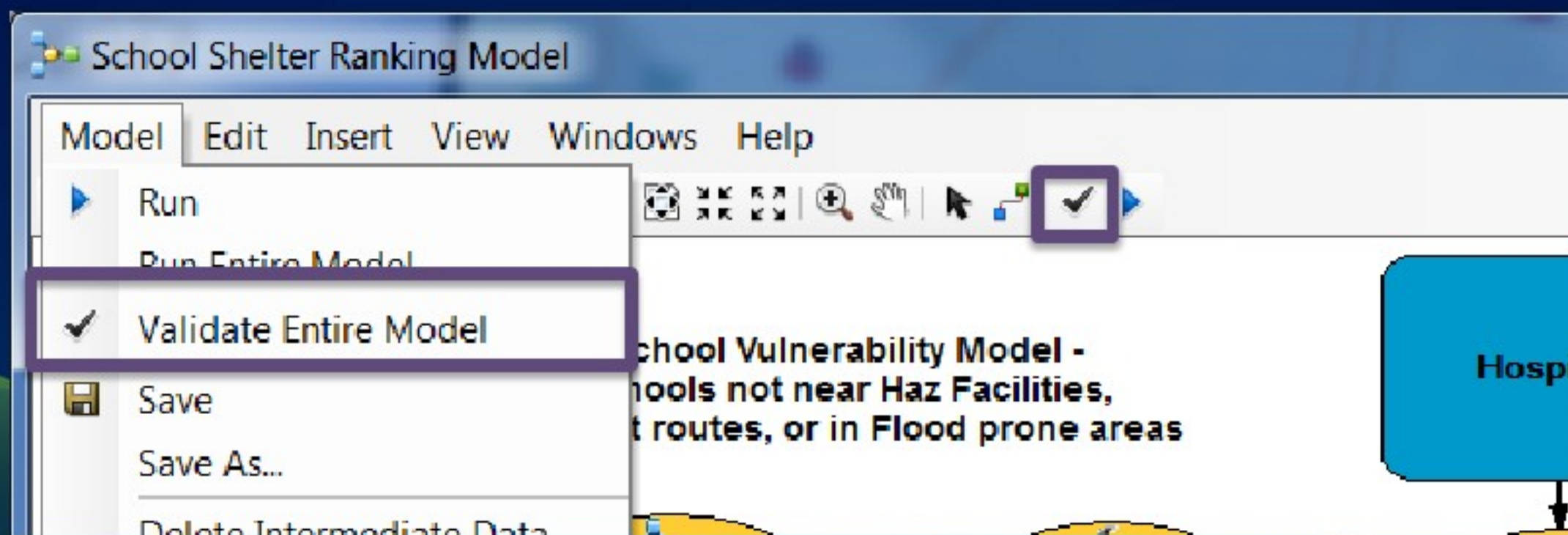
衍生数据

模型验证

验证所有的数据元素和参数值是否有效

成功: 模型状态由已运行状态变至可运行状态

不成功: 模型元素变为不可运行状态

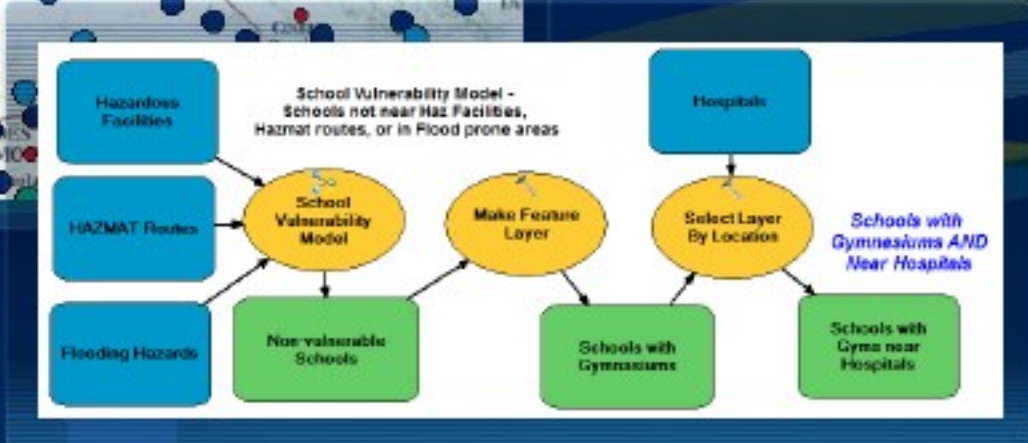
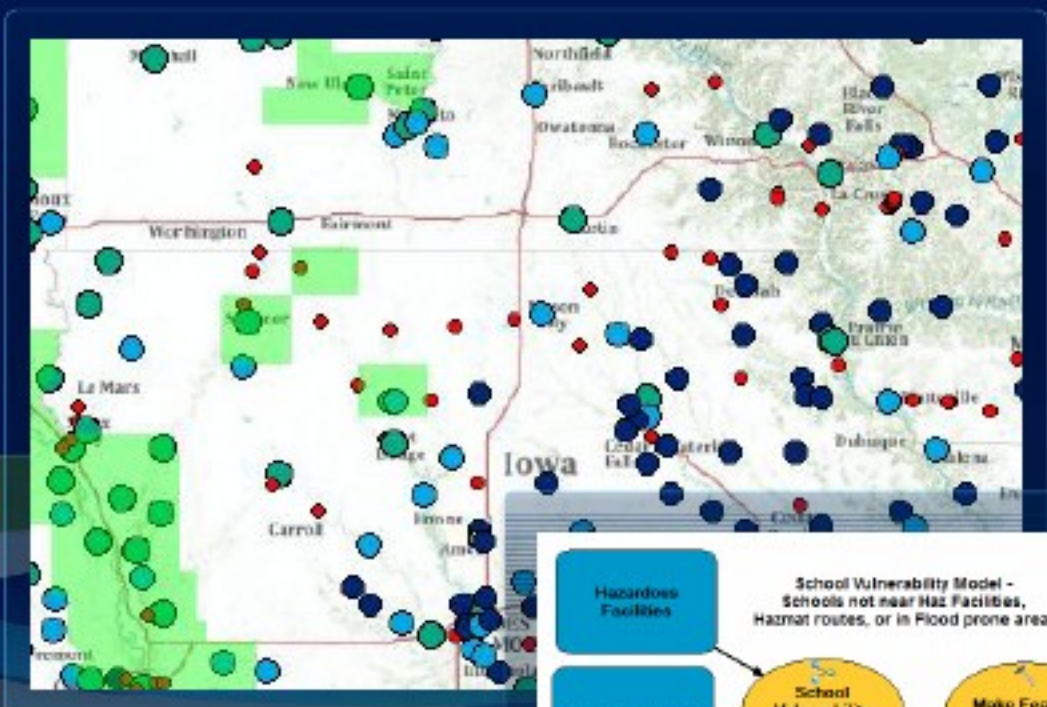


2012

第十届Esri中国用户大会

Demo

创建一个模型



使用ModelBuilder创建工具



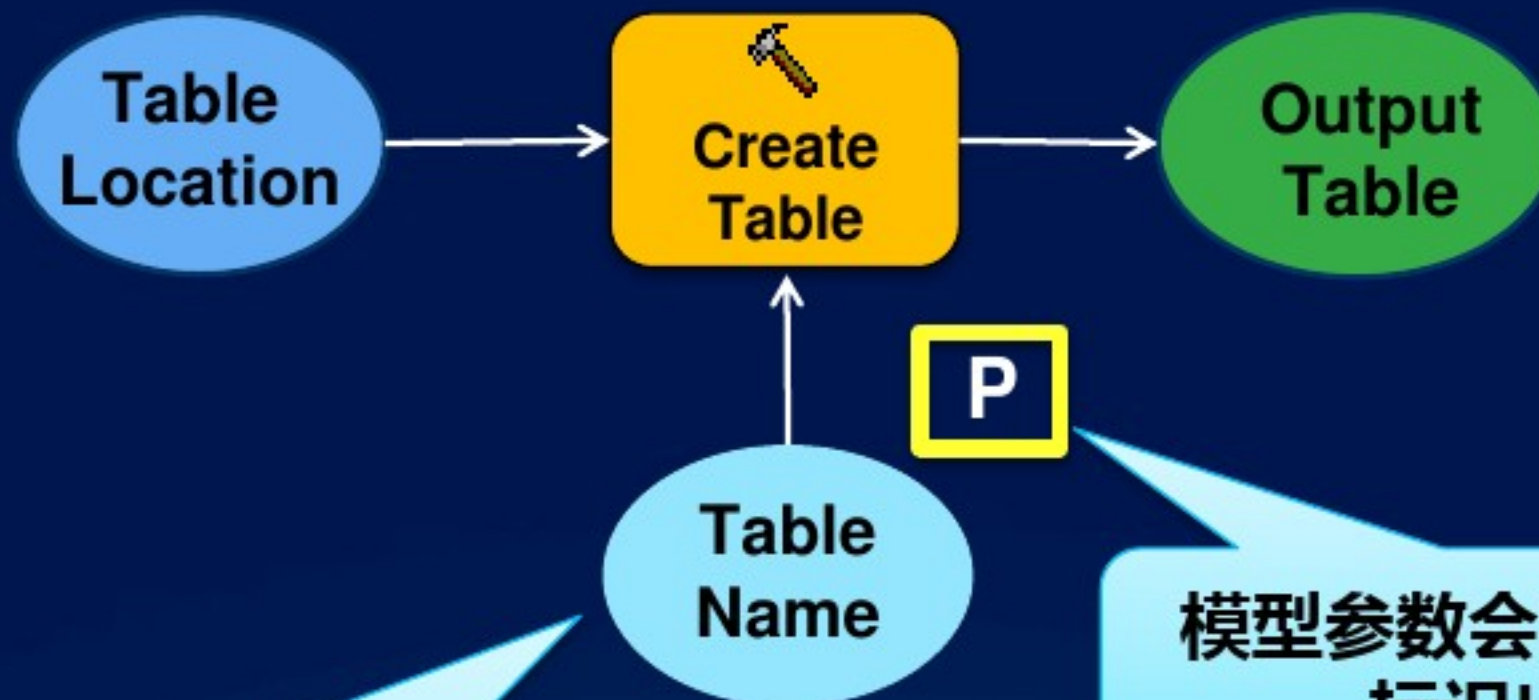
模型做为工具

在工具箱中，选中模型 **双击运行** 或 **右键>打开** 弹出模型工具对话框。

两种情况：

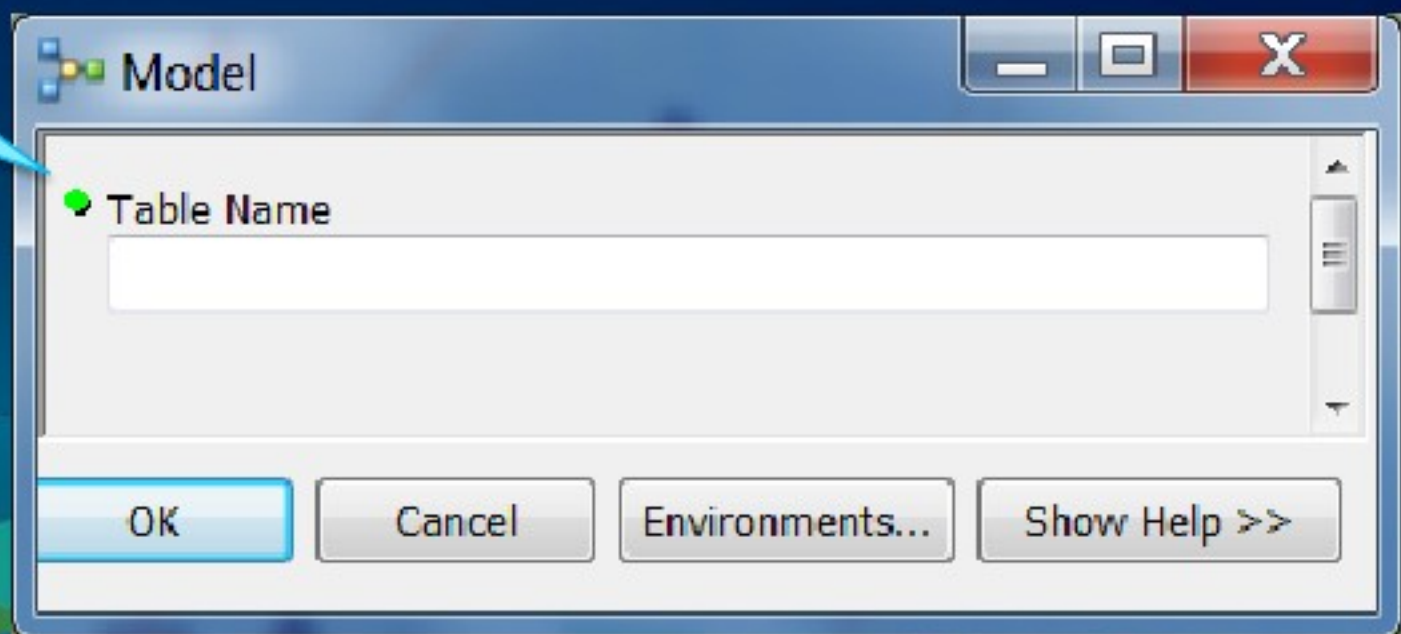


模型参数



参数名字与工具对话框中
参数名称一样

模型参数会用 "P"
标识出来



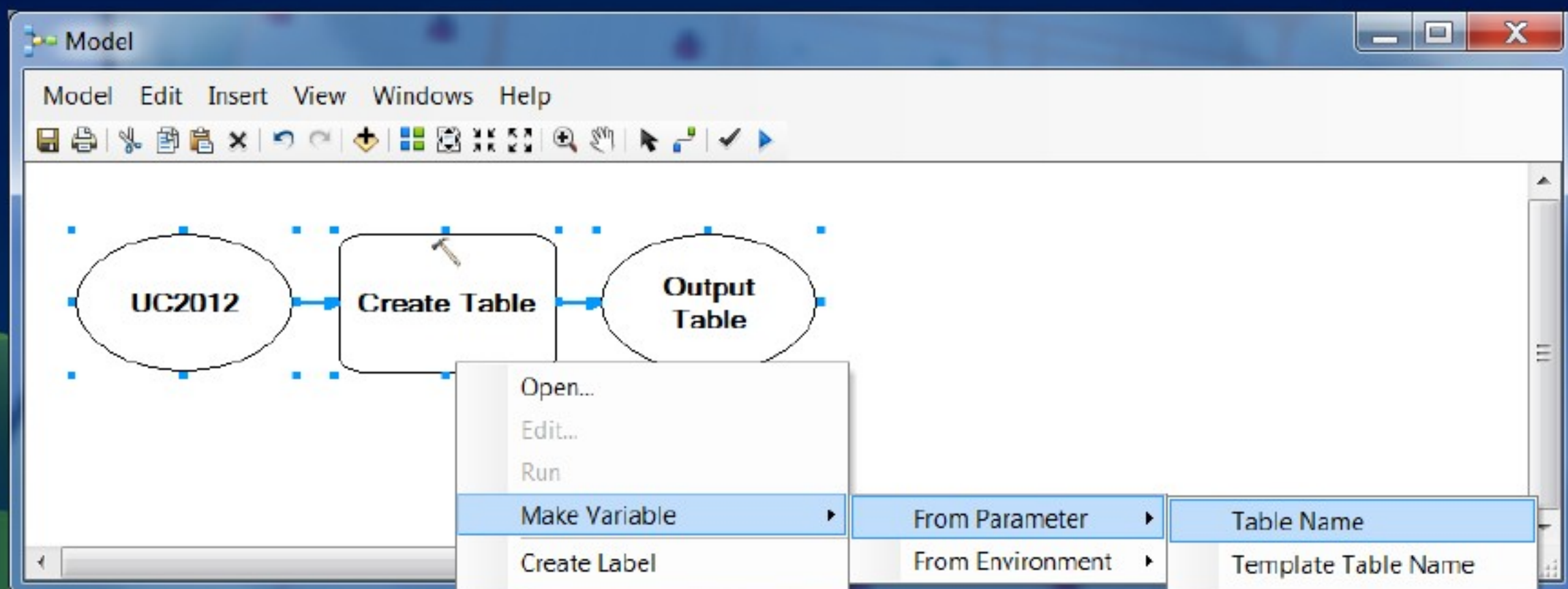
从工具参数创建变量

ModelBuilder可以为输入和输出创建变量

- 用户决定暴露工具中的那一项作为变量
- 任何一个变量都可以作为模型参数

在工具上右键 **获得变量 > 从参数**

- 然后设置变量为模型参数

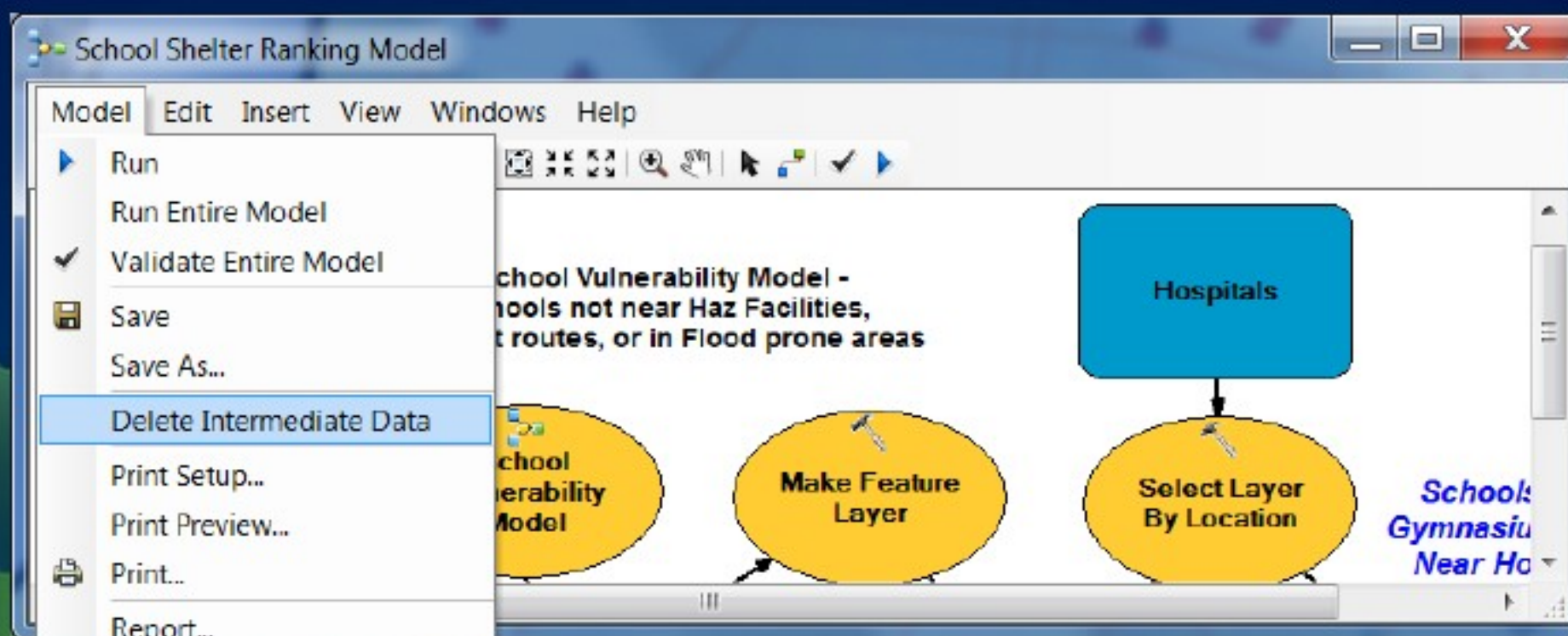


模型的优化与美化



中间数据

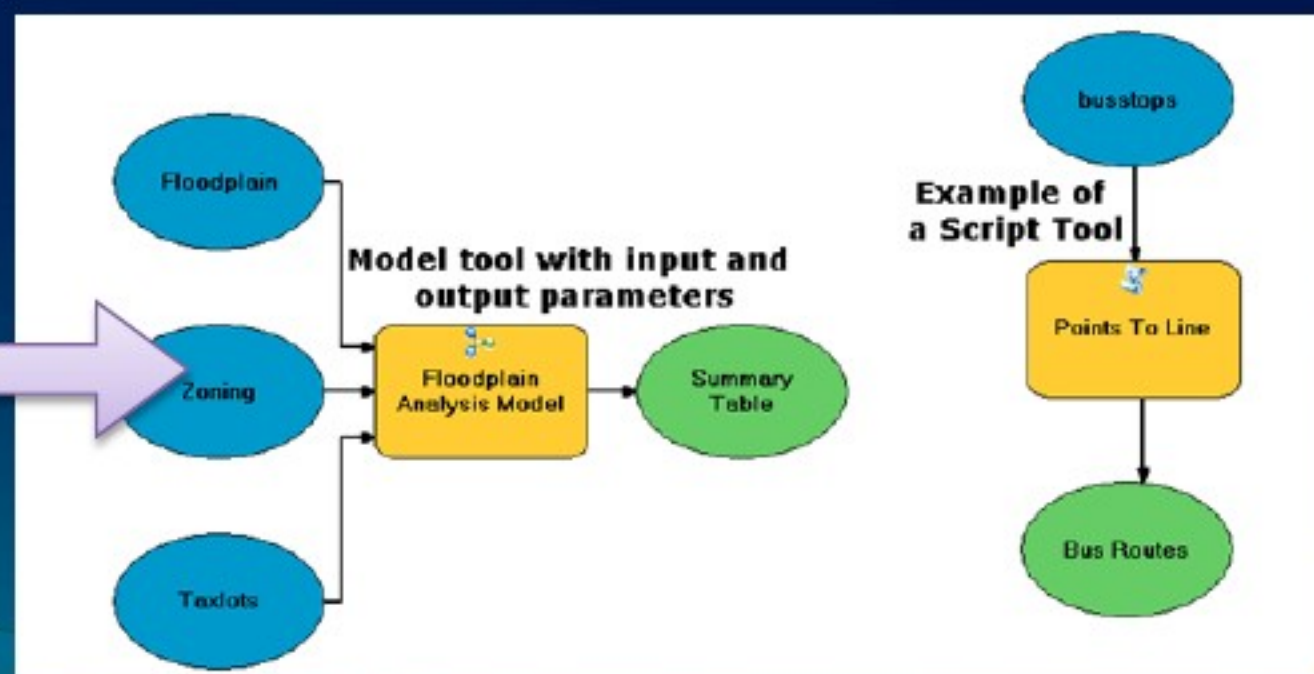
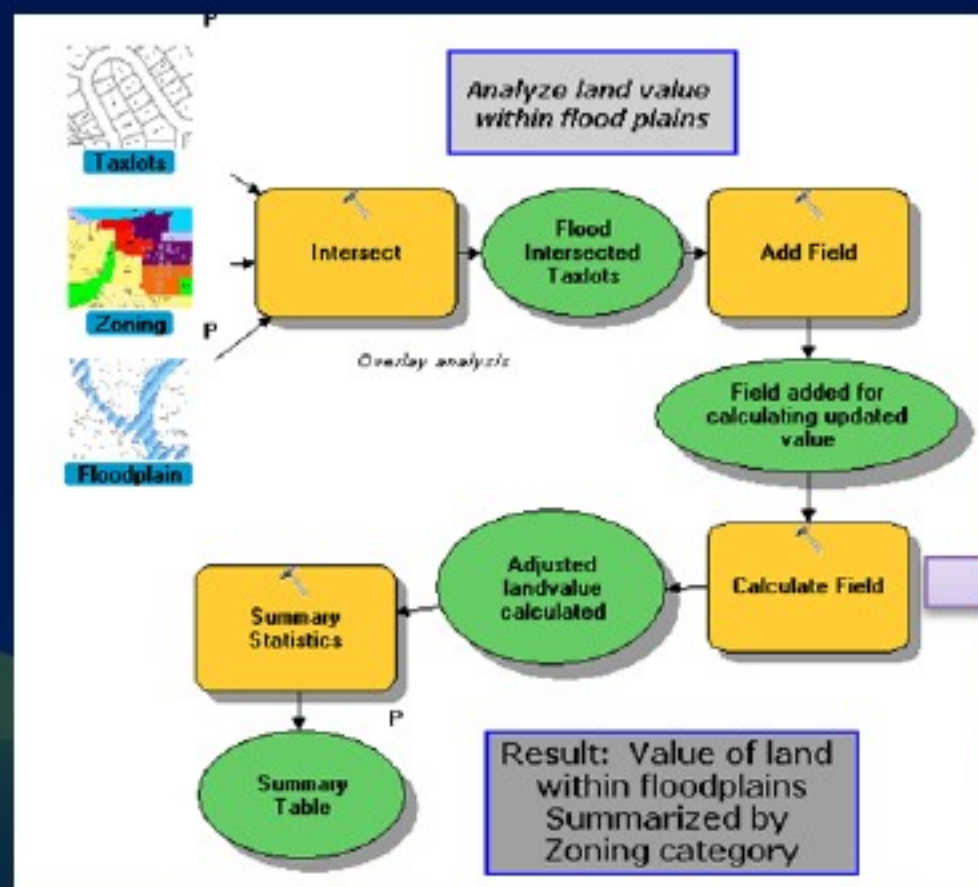
- 可以认为是临时的草稿数据
- 除现有和最终结果，所有的数据变量都默认设置为中间数据
- 可以设置中间数据的存储位置
 - 提示：**不要将中间数据存储在企业级数据库
- 在ModelBuilder窗口中运行将不会自动删除
 - 手动删除方法：**模型菜单 > 删除中间数据



模型嵌套

模型可以加载到其他的模型中嵌套使用

- 将复杂的模型分割成较小的，更易管理的子模型
- 可以多人团队合作，更高效建模



模型运行

在ModelBuilder中运行:

- 中间数据不会自动被删除
- 使用添加到显示将输出结果加载到地图显示中
- 不会后台运行

Always run in foreground

作为工具运行:

- 运行结束时删除所有的中间数据
- 仅显示添加的参数
- 可后台运行
 - *模型菜单 > 模型属性对话框*
启用/禁用 后台处理

页面布局

ModelBuilder中对元素的位置，名称，符号等变更不影响模型的运行

自动布局模式:

- 通过按钮启用自动布局
- 在属性中启用自动排列

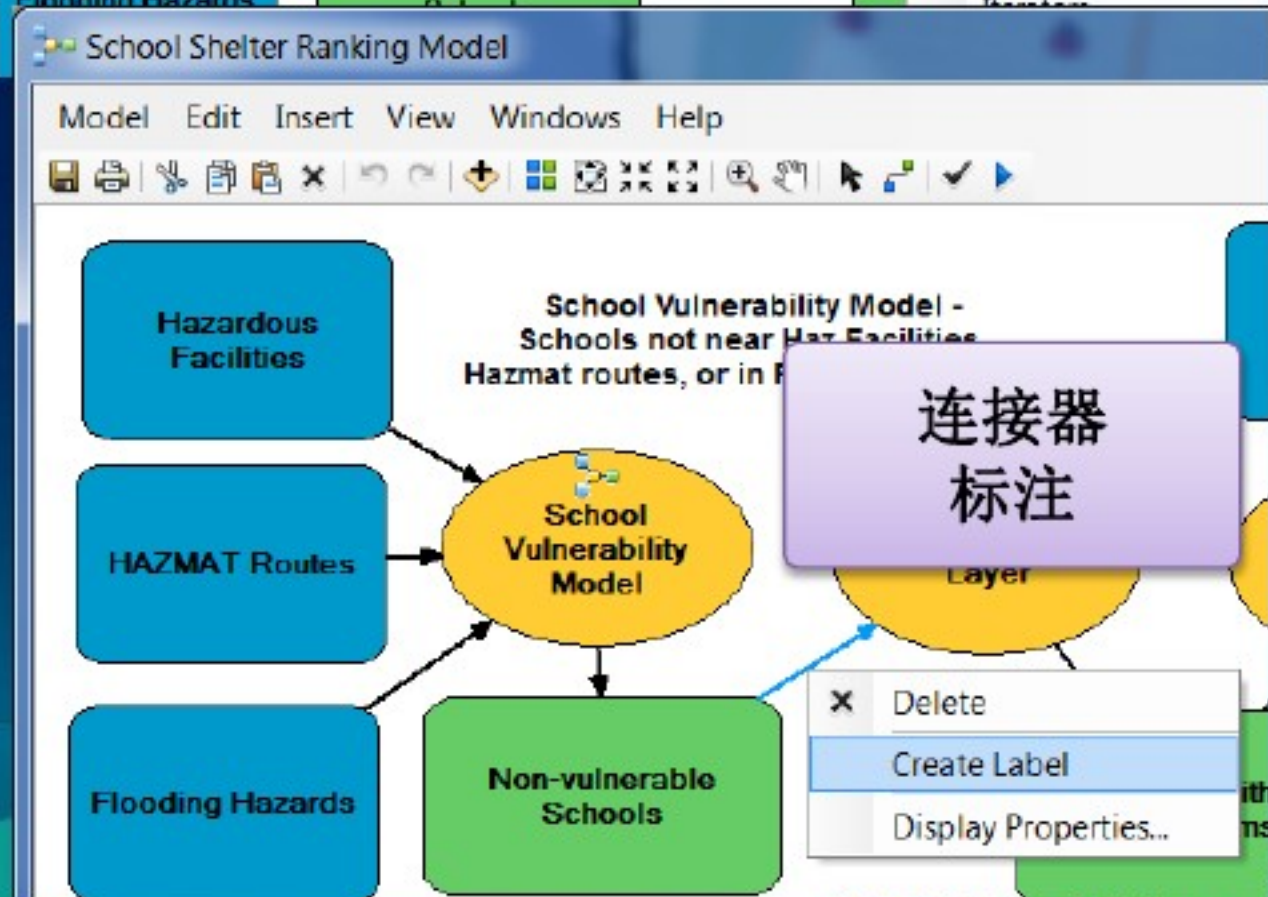
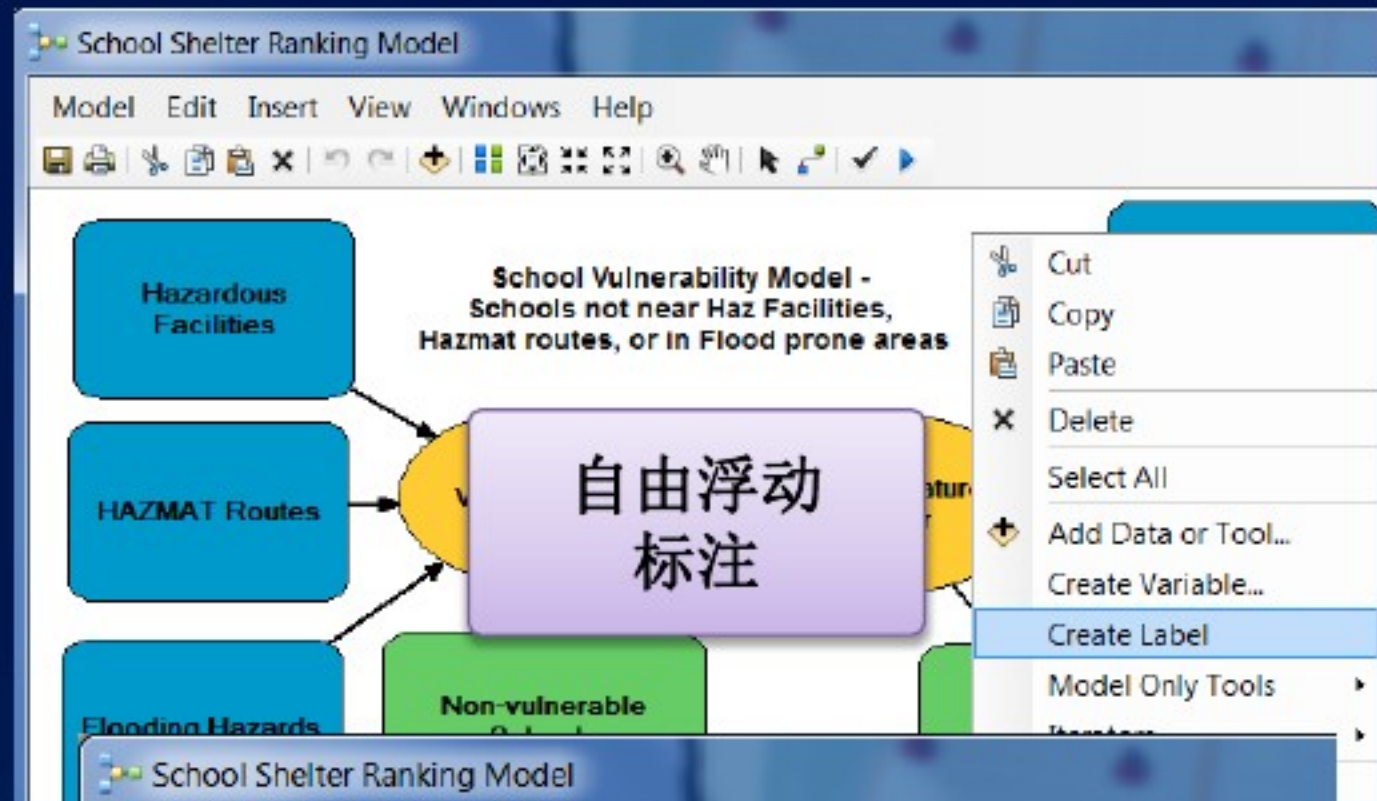
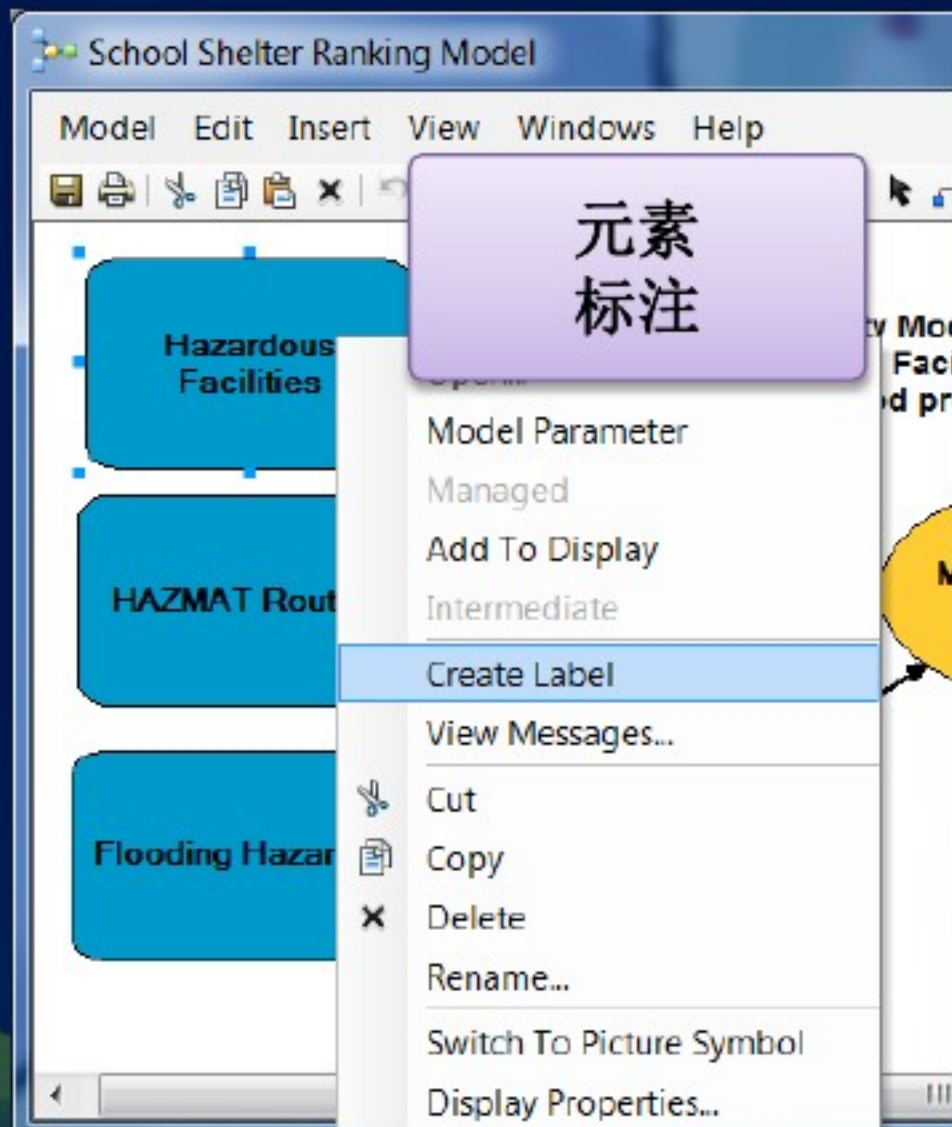


手动布局模式:

- 自动布局按钮被禁用
- 拖动元素进行布局

The screenshot displays the ArcGIS ModelBuilder interface for a 'School Vulnerability Model'. The main workspace shows a workflow diagram with several data sources and processing steps. A yellow text box at the top right asks 'Which Schools are NOT in vuln...'. The workflow includes a 'HAZMAT' data source, a 'Buffer variable' parameter, 'Buffer HAZMAT Routes' (yellow box), 'Hazardous Facility Buffer' (green oval), 'Hooding' (map), 'Union' (yellow box), and 'Vulnerable Areas' (green oval). A 'Diagram Properties' dialog box is open in the foreground, showing the 'Layout' tab with 'Automatic' selected for 'Layout Mode'.

标注说明



图片要素

可以将图像文件用作工具和变量元素

模型元素上右键 > 切换至图片符号

The screenshot displays a modeling software interface for a "School Shelter Ranking Model". On the left, a workflow diagram shows three input elements: "Taxlots", "Zoning", and "Floodplain", each with a corresponding map image. Arrows from these elements point to a central yellow rounded rectangle labeled "Intersect". A text box above the diagram reads "Analyze la within flo".

On the right, a software window titled "School Shelter Ranking Model" is open, showing a menu bar (Model, Edit, Insert, View, Windows, Help) and a toolbar. A context menu is open over a blue rounded rectangle element labeled "Hazardous Facilities". The menu items are: Open..., Model Parameter, Managed, Add To Display, Intermediate, Create Label, View Messages..., Cut, Copy, Delete, Rename..., Switch To Picture Symbol, and Display Properties... (highlighted).

In the bottom right corner, a "Display Properties" dialog box is open, showing the "Selected Node Properties" for the "Hazardous Facilities" element. The properties are as follows:

Selected Node Properties	
Name	Hazardous Facilities
Tooltip	Hazardous Facilities
URL	
Font	MS Shell Dlg
Text Justification	Center
Resizability	No Fit
Background Color	[Blue]
Border Color	[Black]
Border Width	[1px]
Shape	Rounded Rectangle
Width	132
Height	84
X Center	53
Y Center	339

模型共享

灵活多样

- ✓ 无数据依赖,存储路径结构好
- ✓ 环境变量,相对路径
- ✓ 参数和变量

清晰易读懂

- ✓ 布局简单有逻辑性
- ✓ 合适的说明标注
- ✓ 元素名称直接明了

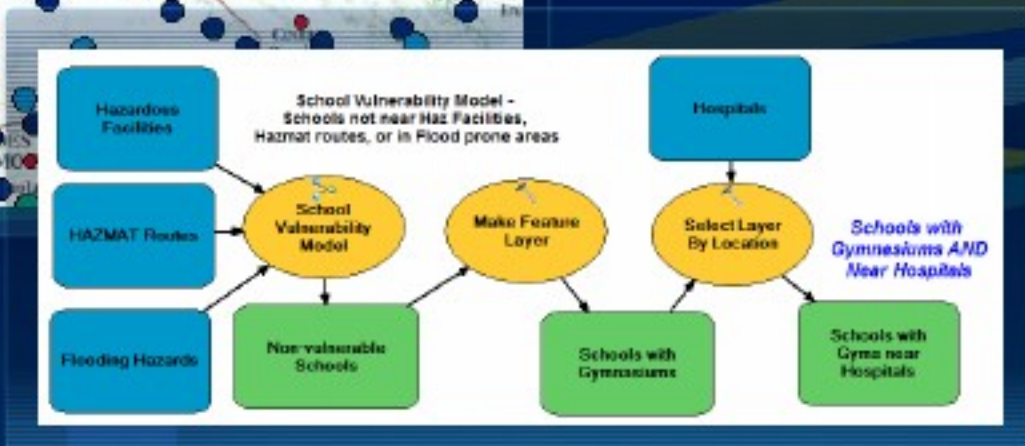
注释说明

- ✓ 项目描述
- ✓ 帮助文档



2012

第十届Esri中国用户大会



Demo

模型设计与共享

学习资源



ArcGIS 资源中心

ArcGIS在线帮助

<http://resources.arcgis.com/en/help/>

社区与博客

<http://resources.arcgis.com/en/communities/analysis/>

<http://blogs.esri.com/esri/arcgis/category/subject-analysis-and-geoprocessing/>

论坛

<http://forums.arcgis.com/forums/31-Geoprocessing>

视频

<http://video.arcgis.com/channels>



esri China
BEIJING

分享地理价值

