Geodatabase概览

Esri中国（北京）有限公司　赵智宽

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

目 录

- Geodatabase基础
- Geodatabase中的对象和行为
- ArcSDE Geodatabase介绍

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

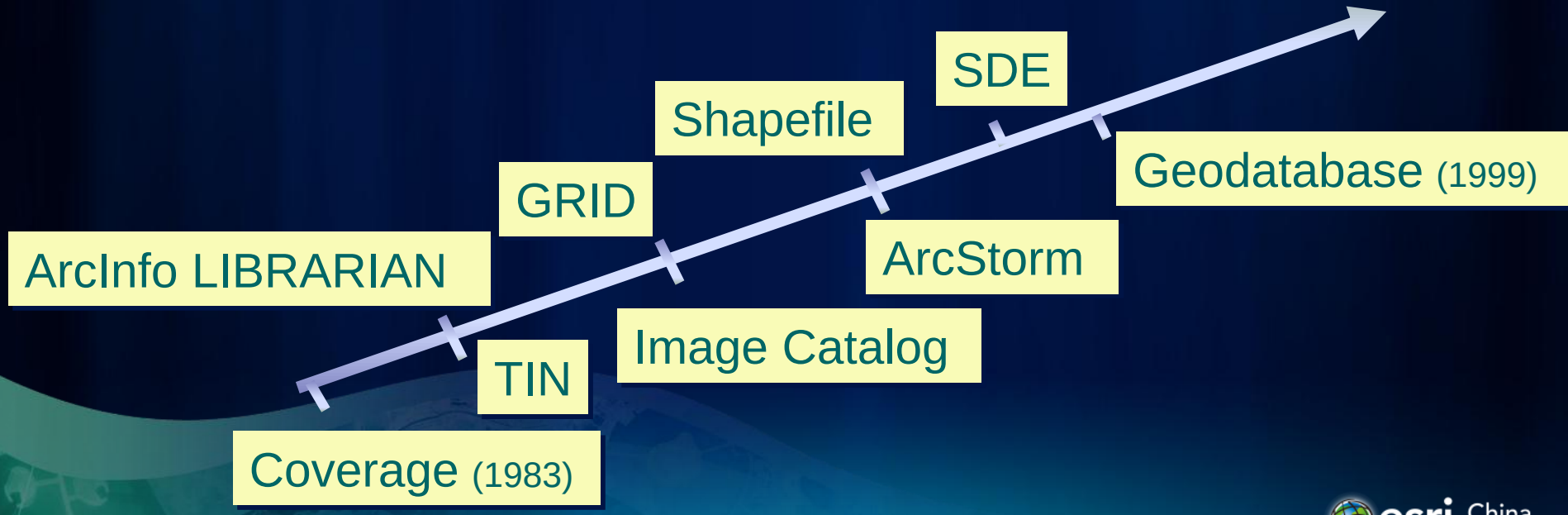
目 录

- **Geodatabase基本概念**
  - 什么是Geodatabase
  - Geodatabase的类型
- **Geodatabase中的对象和行为**
- **ArcSDE Geodatabase介绍**

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Esri的空间数据格式

- 空间数据的存储结构和方式随着时间和技术的发展在不断的改变
- 各种数据格式的空间数据用来表现真实世界里的对象
- 不同的格式有各自的优缺点



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase不仅是一种空间数据格式



- ArcGIS Desktop
- ArcGIS Engine
- ArcGISExplorer

- ArcGIS Server

- ArcPad
- ArcGIS Mobile
- ArcGIS for iOS / Windows Phone / Android

- ArcGIS Online
- Emapzome



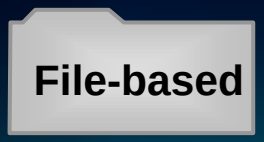




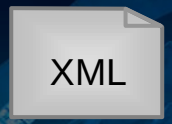




Geodatabase







esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

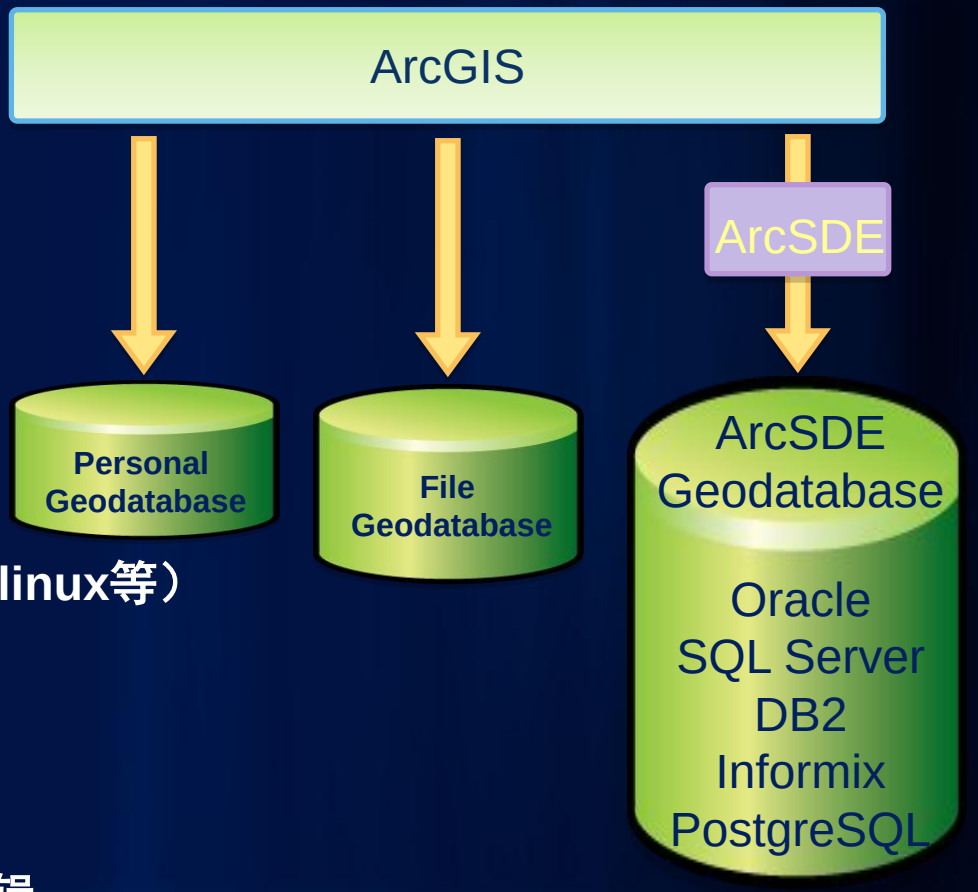
什么是Geodatabase?

- ArcGIS核心数据模型
  - 一个能综合展示和存储GIS数据的数据模型
- 地理数据的物理存储
  - 支持扩展的跨平台存储模型
- 用于管理GIS工作流的事务性模型
- 一组访问数据的COM组件

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

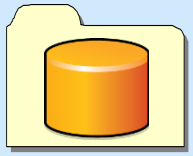
Geodatabase的三种类型

- **Personal Geodatabase**
  - 单用户编辑
  - 存储在MS Access中
  - 大小限制为2GB
- **File Geodatabase**
  - 每个表最大为1TB
  - 支持跨平台（windows，linux等）
- **ArcSDE Geodatabase**
  - 存储在企业级的DBMS中
  - 支持基于版本的多用户编辑
  - 要求ArcEditor或ArcInfo级别产品



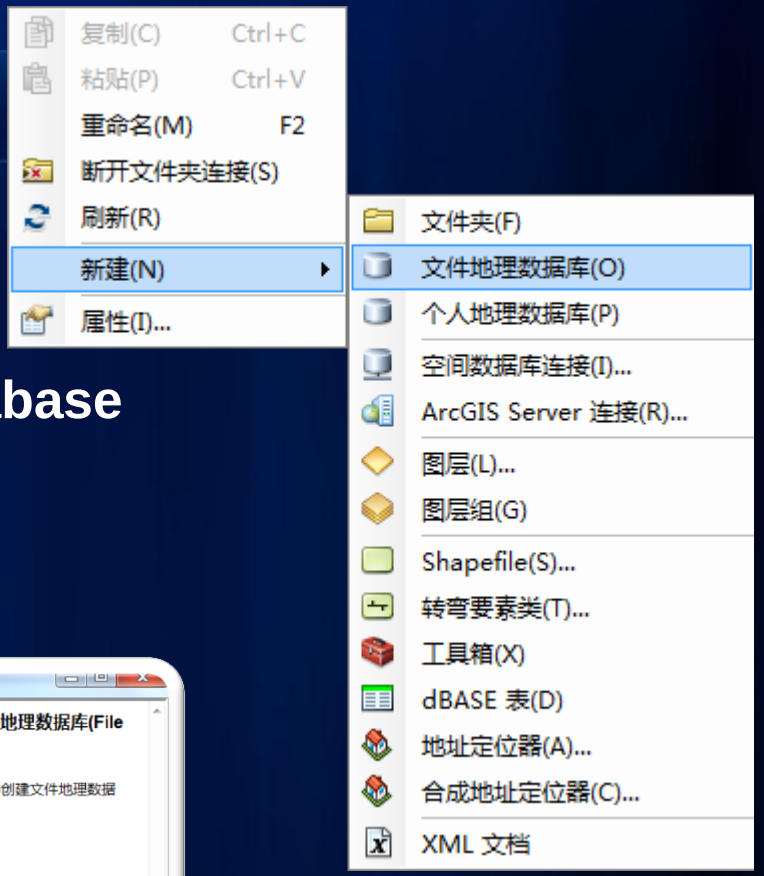
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase的三种类型

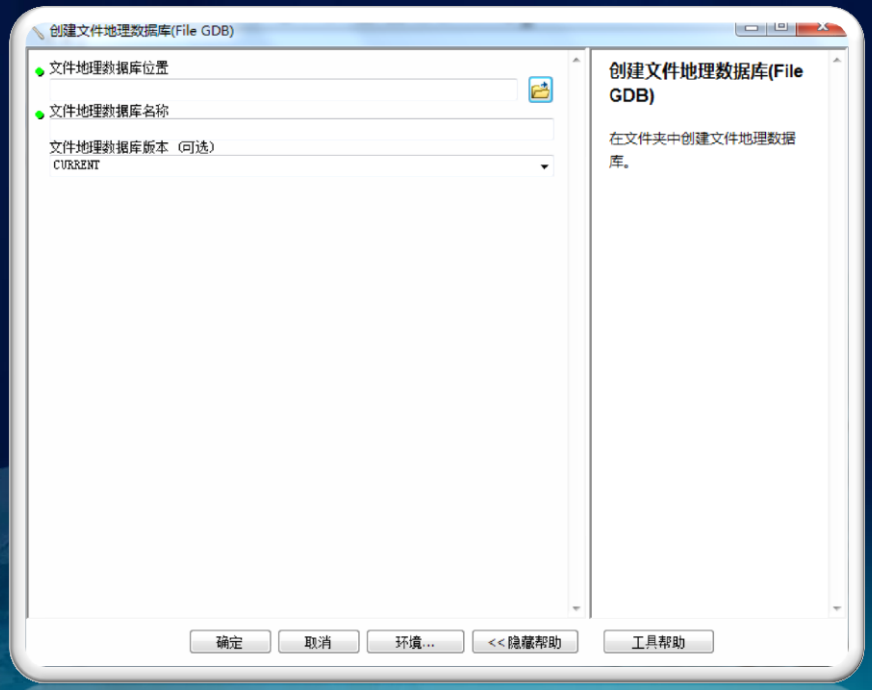
	Personal GDB	File GDB	ArcSDE GDB (3 Types)
图形表示			
存储格式	Microsoft Access	Folder of binary files	DBMS
存储能力	2 GB	1 TB per table*	Depends on edition
支持的操作系统	Windows	Any platform	Depends on edition
用户的数量	一个editor 多个reader	一个editor 多个reader	多个editor 多个reader

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

如何创建Geodatabase？



- 在ArcCatalog目录中创建Geodatabase
- 使用GP工具创建Geodatabase



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

请关注：

基于Geodatabase构建空间数据模型 童飞

10:00—10:50

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

目 录

- Geodatabase基础
- Geodatabase中的对象和行为
  - 表，要素类，栅格数据集
  - 要素数据集
  - 域，子类型，关系类
  - 注记，尺寸要素
- ArcSDE Geodatabase介绍

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase中的对象

- Geodatabase中包含各种数据集
- 数据集是真实世界信息的表达
- 地理数据集的类型：
  - 表格、要素类、栅格
  - 要素数据集
  - 网络、拓扑、地形等
- 数据集包含了关联的信息
  - 属性域、行为、关系完整性

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase中的元素

Geodatabase

Feature dataset

Spatial reference

- Polygon
- Line
- Point
- Annotation
- Route
- Dimension

Relationship classes

Geometric networks

Topology

Network datasets

Tables

Raster datasets

Raster Catalogs

Additional geodatabase elements

Parcel fabrics
GPS datasets
Representations
Terrain datasets
Schematics

Toolboxes

Tool
Model
Script

Behavior

Attribute defaults
Attribute domains
Split/merge policy
Connectivity rules
Relationship rules
Topology rules

对象和对象类—表（table）

- 对象是具有属性和行为的实体
- 对象类中的所有对象具有相同的属性和行为
- 对象通过关系可以与其他对象产生关联

一行表示一个对象

一个表表示一个对象类

Attributes of customers

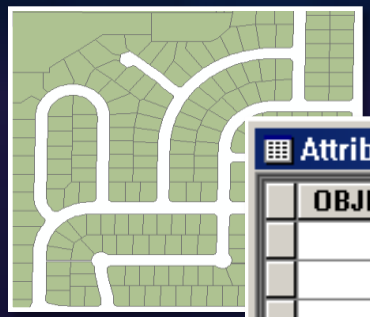
OBJECTID *	NAME	ADDRESS	ZIP	TYPE	SALES
10	Central Petroleum	1100 CENTER ST NW	30318	Service Station	55130.41
11	Charlie Cota Inc.	400 EIGHTH ST NW	30318	Restaurant	45468.801
12	City Food Market	501 ETHEL ST NW	30318	Store	55686.898
13	Clamerty's	421 SPRING ST NW	30308	Store	55305.93
14	Crossroads Theater	120 MEMORIAL DR SE	30312	Movie Theater	30117.699
15	Damar Sales	388 7TH ST NE	30308	Service Station	55518.012
16	Dan's Taco Emporium	1032 CENTER ST NW	30318	Restaurant	55243.43
17	Darby's Market	1001 CENTER ST NW	30318	Store	55369.801
18	Dream Ice Cream	77 MILLS ST NW	30308	Restaurant	55260.5
19	Eastern Express	150 6TH ST NE	30308	Cafe	55574.148

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 50 Selected) Options

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

要素和要素类（Feature、FeatureClass）

- 一个要素是一个空间对象
- 要素是要素类的实例
- 要素和要素类构建在关系模型基础上
  - 几何属性类型



一个要素类是一个具有多行的表，表中的每行都有一个表示几何形状的列

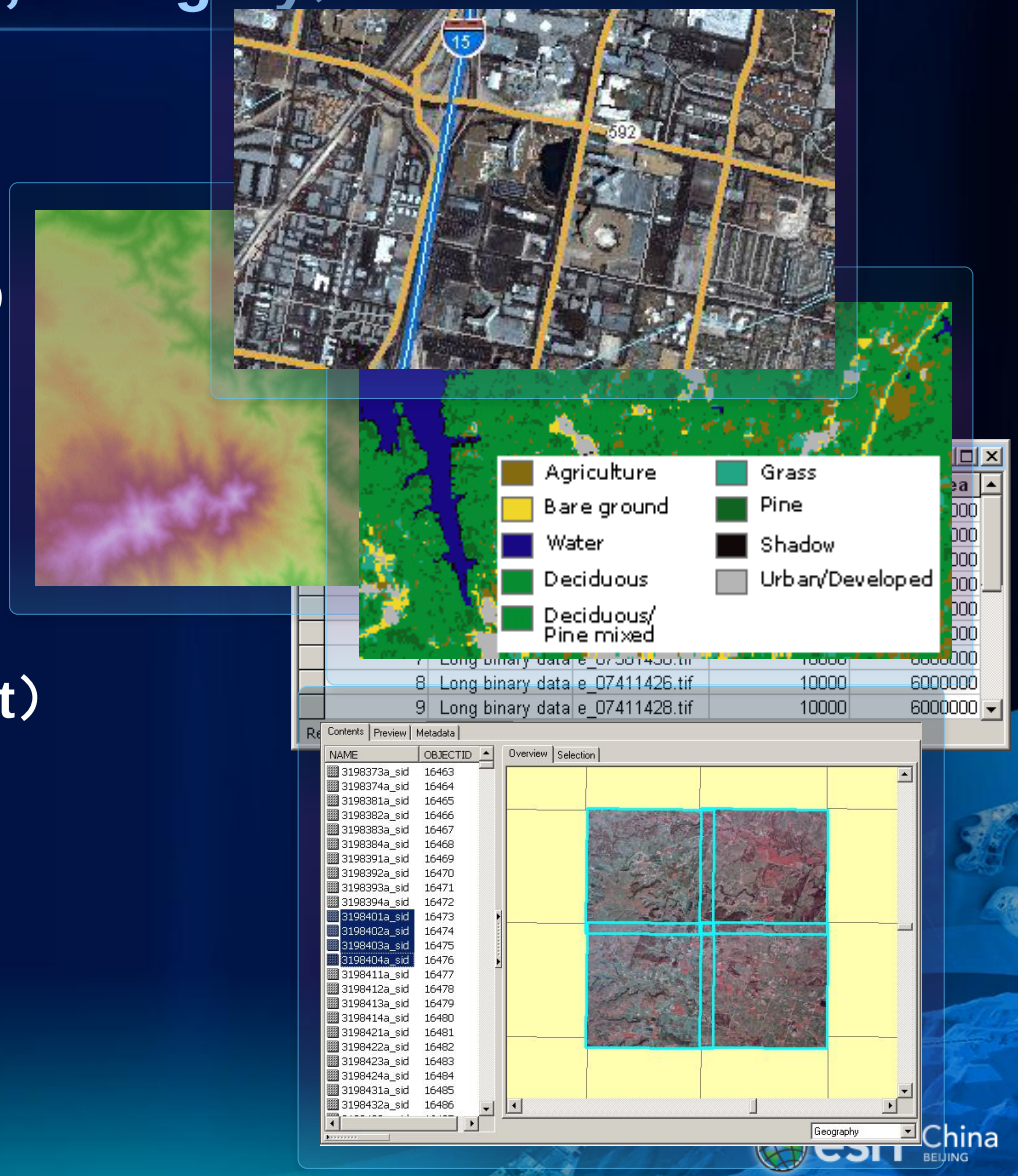
Attributes of Parcels

OBJECTID*	SHAPE*	PARCEL_ID*	ZONE_CODE*	SHAPE_Length	SHAPE_Area
4513	Polygon	67970	W	544.053559	9259.209935
4514	Polygon	67971	W	158.545394	774.602847
4515	Polygon	67973	R60M	400.003008	7499.965473
4516	Polygon	67974	B1	236.126101	2905.890606
4517	Polygon	67982	B1	550.458538	17499.011493

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

栅格和影像（Raster，Imagery）

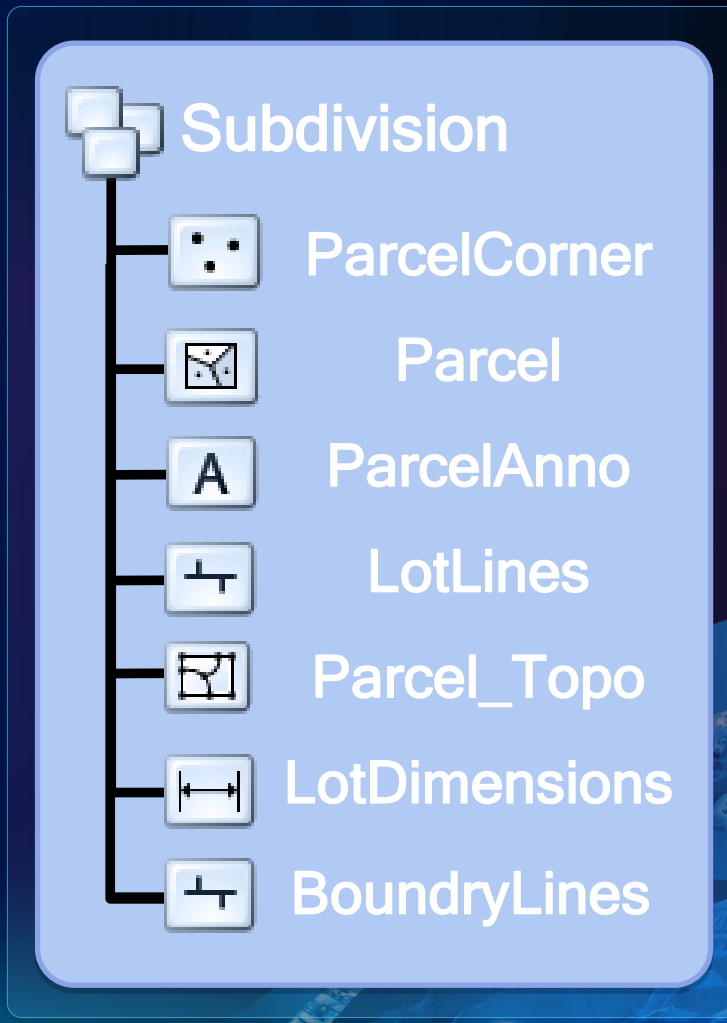
- 支持多种格式
  - Tiff，bmp，GRID，等
- 栅格数据集（raster dataset）
  - 单独栅格数据集
  - 镶嵌的栅格数据集
- 栅格目录（raster catalog）
  - 栅格数据集的集合
- 镶嵌数据集（mosaic dataset）
  - 管理栅格集合的数据模型
  - 高级查询和处理功能



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

要素数据集（feature dataset）

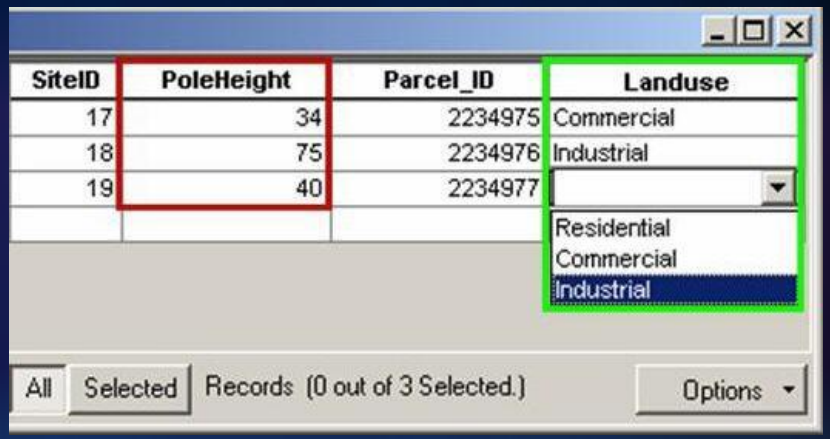
- 其他数据集的容器
  - 具有相同的空间参考
- 可以包含集合网络，拓扑，地形等



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

域（Domain）

- 描述了某个属性字段合法值的范围
  - 用于确保属性的完整性
- 定义在Geodatabase级别
- 域的类型：
  - 范围域
    - 有效值在最大/最小值之间
    - 比如树的高度在0-300尺之间
  - 编码域
    - 有效值为一个列表
    - 比如道路的材质是泥土、沥青、水泥

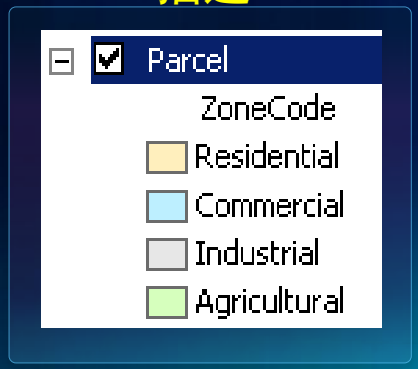


esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

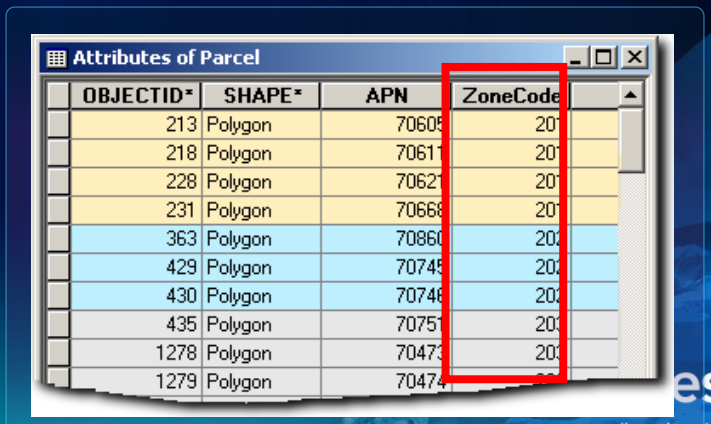
子类型（subtypes）

- 将对象和要素分组
  - 组内共享相同的属性
- 在对象类的级别上定义
- 选择一个应用子类型的字段
  - Long或short类型字段
  - 每个字段可以具有不同的默认值或域
  - 可以在子类型之间定义行为规则

描述



编码



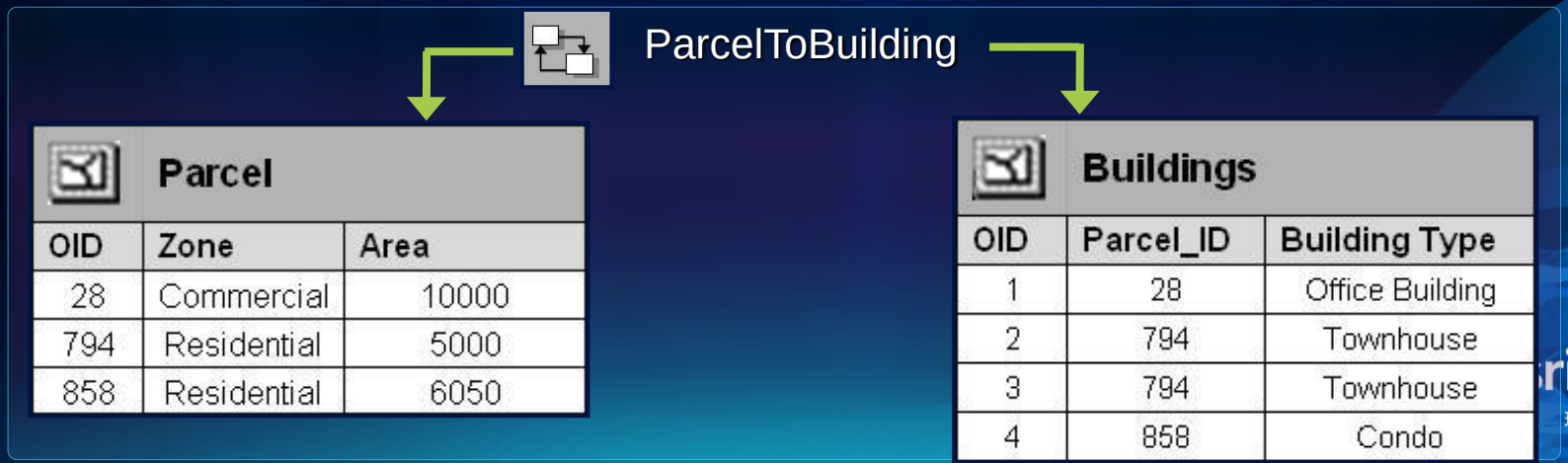
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Demo：域和子类型应用



关系类（relationship class）

- 对象间的关系可以在一个或多个关系类中
  - 一个类可以参与到多个关系类中
- 关系类的类型
  - 简单关系类
  - 复合关系类
    - 关联对象之间可以相互通信
    - 可以触发行为（级联删除等）
- 与关系类关联的规则
  - 每个宗地上可以有1-3个建筑物



Parcel

OID	Zone	Area
28	Commercial	10000
794	Residential	5000
858	Residential	6050

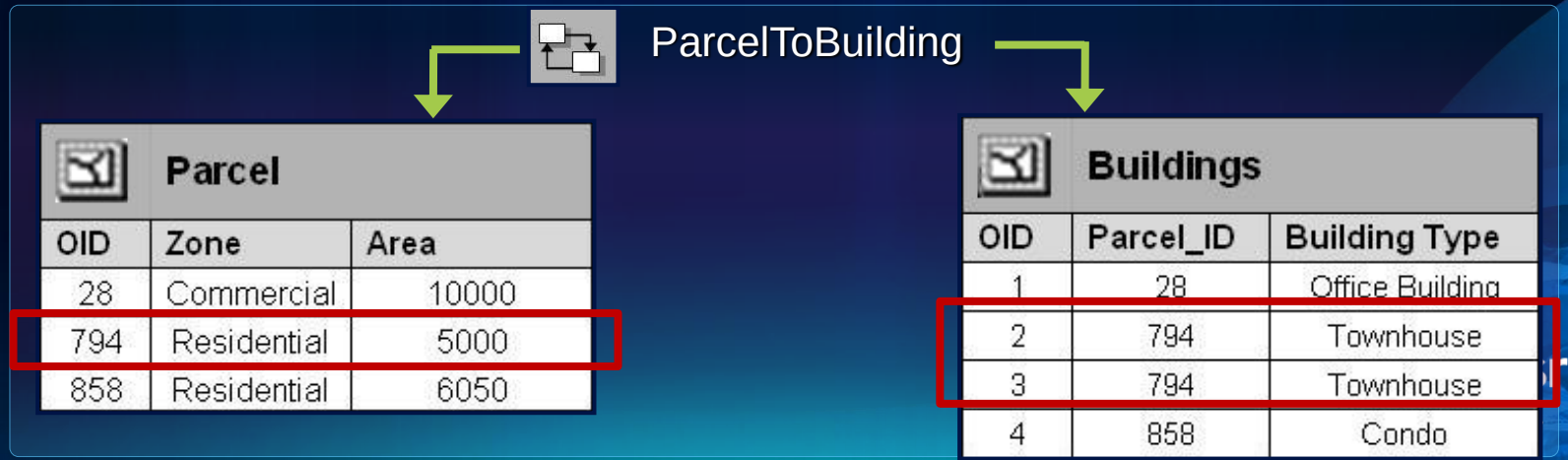
Buildings

OID	Parcel_ID	Building Type
1	28	Office Building
2	794	Townhouse
3	794	Townhouse
4	858	Condo

esri China BEIJING
理 价 值

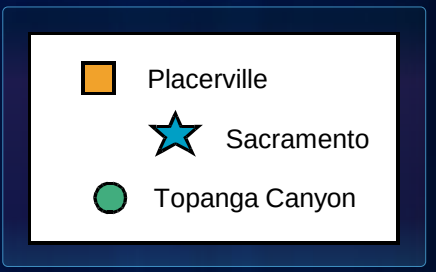
关系类（relationship class）

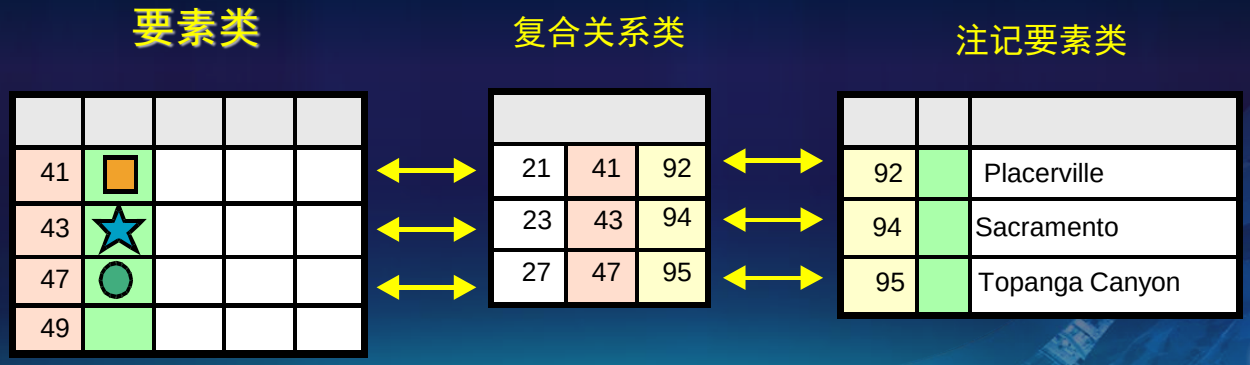
- 对象间的关系可以在一个或多个关系类中
  - 一个类可以参与到多个关系类中
- 关系类的类型
  - 简单关系类
  - 复合关系类
    - 关联对象之间可以相互通信
    - 可以触发行为（级联删除等）
- 与关系类关联的规则
  - 每个宗地上可以有1-3个建筑物



注记（Annotation）

- 注记要素类
  - 在地图上的放置文本和图形
  - 可以有要素关联也可以不跟要素关联
- 复合关系类来管理注记与要素的关联
- 既能存储文本也能存储其他图形
  - 线，箭头，等…
  - 可视比例范围

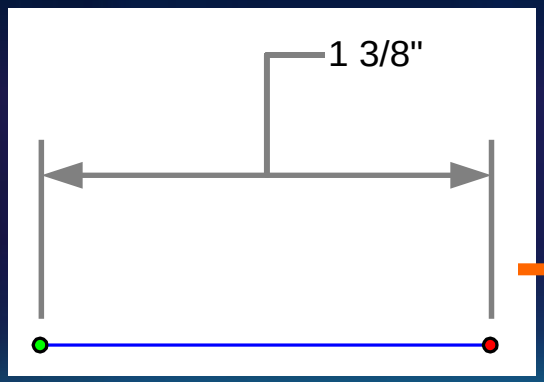


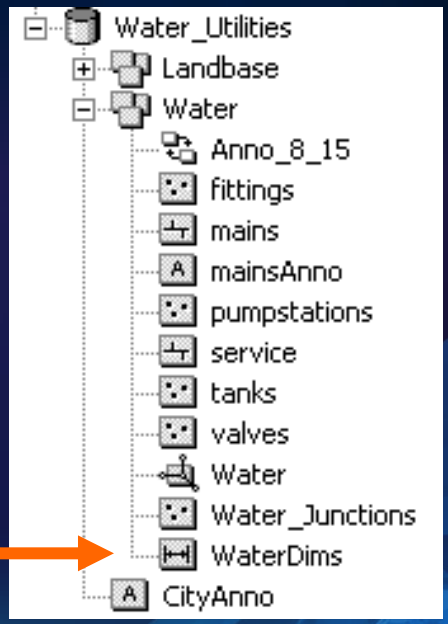


esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

尺寸要素（Dimension Features）

- 一种在地图上显示特定距离的注记
- 存储在尺寸要素类中的图形要素
  - 可以通过要素自动创建
  - 提供一系列编辑工具
  - 可以定义样式，符号的描述





esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

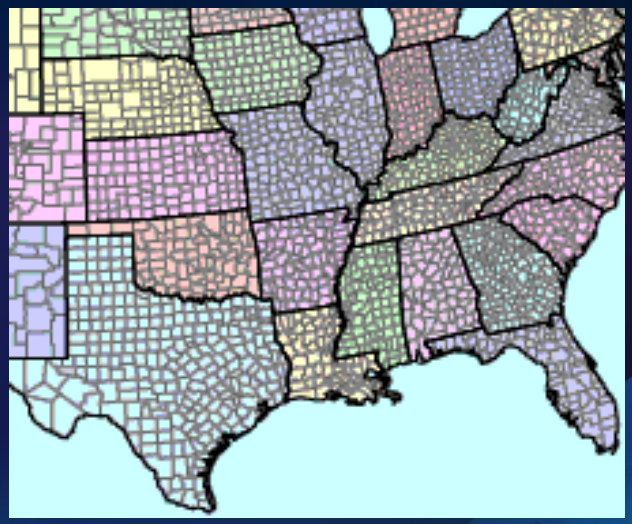
Geodatabase中的高级行为



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

地理数据库拓扑

- 如果有重叠且共享相同坐标位置、边界或节点的要素，则地理数据库拓扑可帮助更好地管理地理数据。
- 拓扑用于：
  - 限制要素间如何共享几何
  - 定义数据完整性规则
  - 控制编辑工具
  - 要素验证
  - 保证数据的质量



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

拓扑规则

- 拓扑规则定义了要素之间允许的空间关系。
- 拓扑定义的规则可控制一个要素类中各要素之间、不同要素类中各要素之间以及要素的子类型之间的关系。

Must not overlap

Polygons must not overlap within a feature class or subtype. Polygons can be disconnected or touch at a point or touch along an edge.





Polygon errors are created from areas where polygons overlap.

Must be properly inside polygons

Points in one feature class or subtype must be inside polygons of another feature class or subtype.

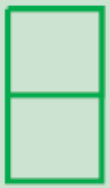




Point errors are created where the points are outside or touch the boundary of the polygons.

Must not have dangles

The end of a line must touch any part of one other line or any part of itself within a feature class or subtype.



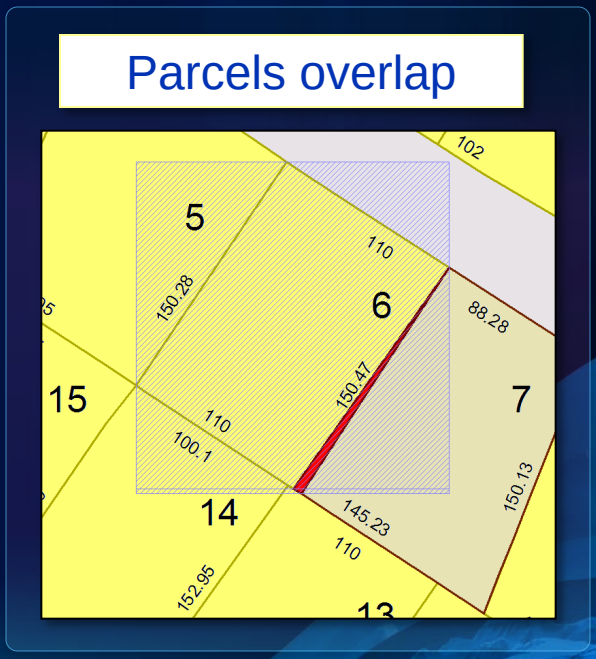


Point errors are created at the end of a line that does not touch at least one other line or itself.

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

拓扑编辑

- 拓扑错误在验证的时候查出
  - 拓扑错误表明违反了哪条拓扑规则
  - 拓扑错误表明哪个要素违反了拓扑规则
- 拓扑错误处理：
  - 忽略错误
  - 标记为异常
  - 修改错误



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Demo：地理数据库拓扑的使用

创建拓扑

定义拓扑规则

构建拓扑

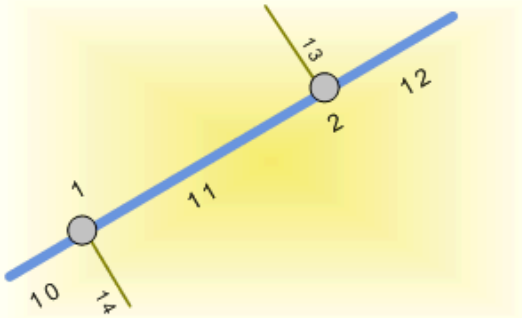
拓扑验证

拓扑编辑



几何网络（Geometry Network）

- 使用edges and junctions模拟网络系统
- 构建在要素数据集中
  - 每个要素类在网络中都有一个角色
- 要素类之间的联通关系
  - 基于几何一致性
  - 几何网络可以与连通性规则关联



Water junction fittings (Points)

OID	Shape	Equip ID	Valve Type
1		816-32	T203
2		816-45	Y53

Water mains (Lines)

OID	Shape	Diameter	Material
10		8	Concrete
11		10	PVC
12		8	Concrete

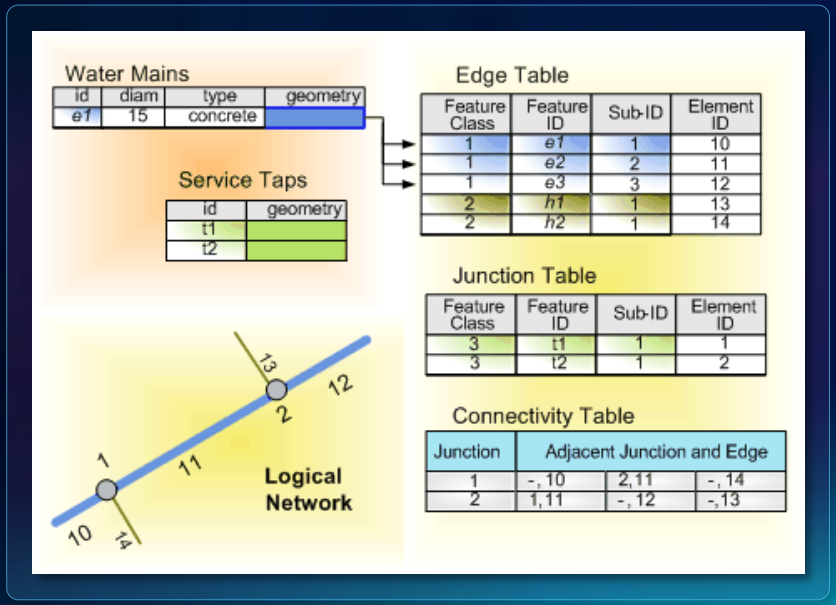
Water services (Lines)

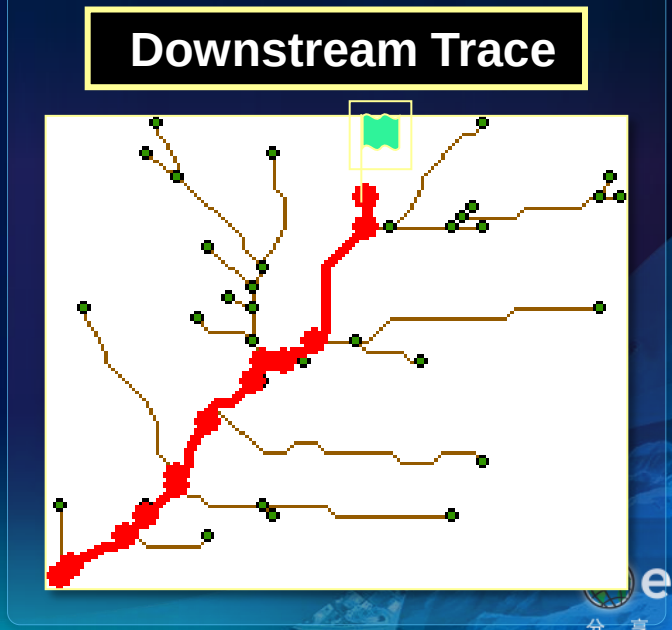
OID	Shape	Service ID	Material
13		1001	Cast iron
14		1002	Copper

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

几何网络（Geometry Network）

- 几何网络与逻辑网络关联
  - 每个网络要素与逻辑网络中的一个或多个要素关联
- 几何网络分析提供的功能有：
  - 连通性追踪，回路探测
  - 流向分析，上游/下游追踪分析





esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

请关注：

认知ArcGIS设施网络　　蔡麓

11:00—11:50

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

网络数据集（Network Dataset）

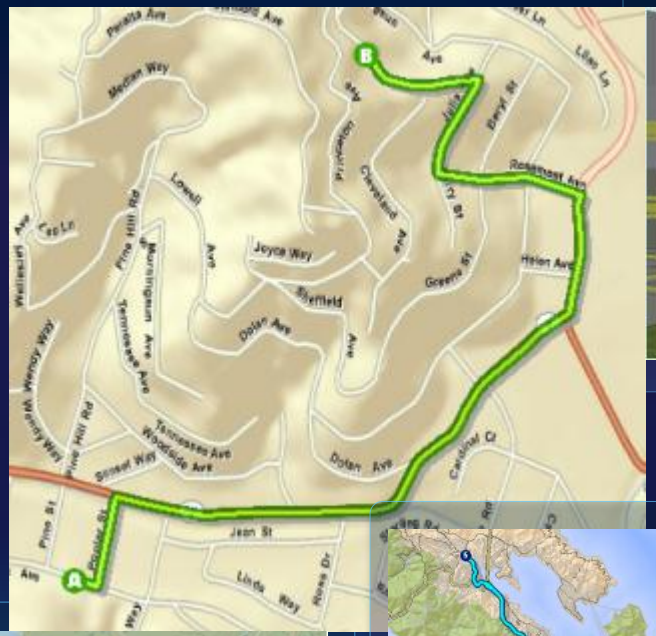
- 网络数据集用于模拟交通运输网
- 网络数据集元素：
  - 边（edge）
  - 交汇点（junction）
  - 转弯要素（turn feature）
- 网络数据集属性
  - 成本（cost）
  - 描述符（Descriptors）
  - 约束条件（Restrictions）
  - 等级（Hierarchy）

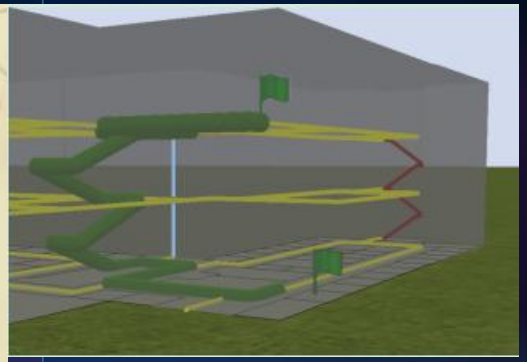


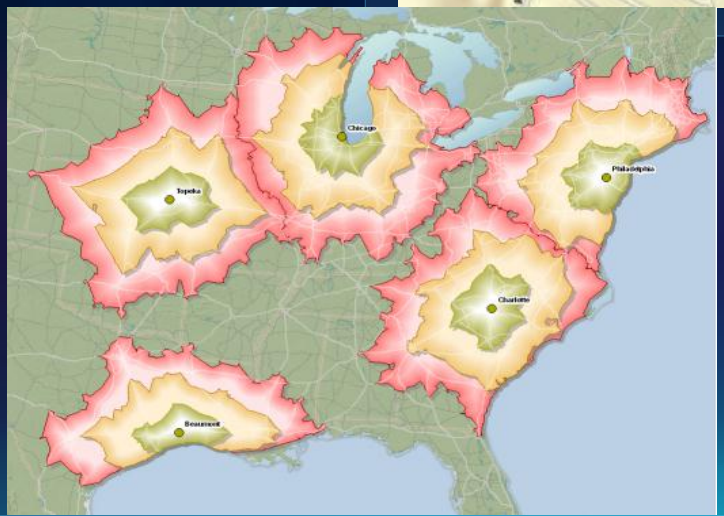
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

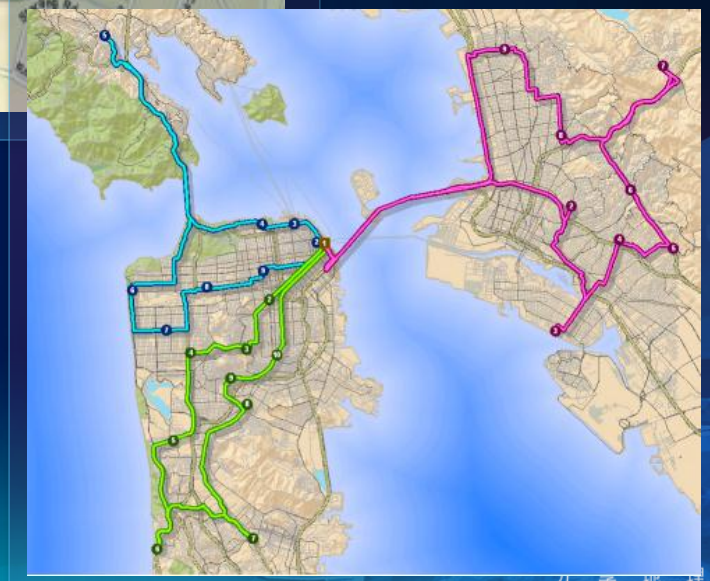
网络数据集功能

- 最佳路径分析
- 最近邻设施分析
- 服务区分析
- 物流配送分析
- O/D矩阵
- 选址分析









China
BEIJING

请关注：

ArcGIS交通网络分析　张鹏

10:00—10:50

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

目 录

- Geodatabase基础
- Geodatabase中的对象和行为
- ArcSDE Geodatabase介绍
  - ArcSDE Geodatabase类型
  - 版本（version）
  - 归档（Archiving）
  - 复制（ Replicas）

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcSDE Geodatabase类型

	ArcSDE for ArcGIS Desktop	ArcSDE for ArcGIS Server Workgroup	ArcSDE for ArcGIS Server Enterprise
ArcGIS 产品	ArcGIS Desktop	ArcGIS Server Workgroup	ArcGIS Server Enterprise
用户数量	做多3个用户，只能有一个editor	只能同时拥有10个客户端 没有连接数的限制	没有限制
支持的DBMS	SQL Server Express 2008	SQL Server Express 2008	Oracle,SQL Server, DB2, Informix, PostGreSQL
容量限制	数据库最大支持4GB	数据库最大支持4GB	没有限制
管理方式	ArcGIS Desktop (ArcCatalog)	ArcGIS Desktop (ArcCatalog)	ArcGIS Desktop (ArcCatalog), ArcSDE Commands, DBMS admin software,

分 享 地 理 价 值

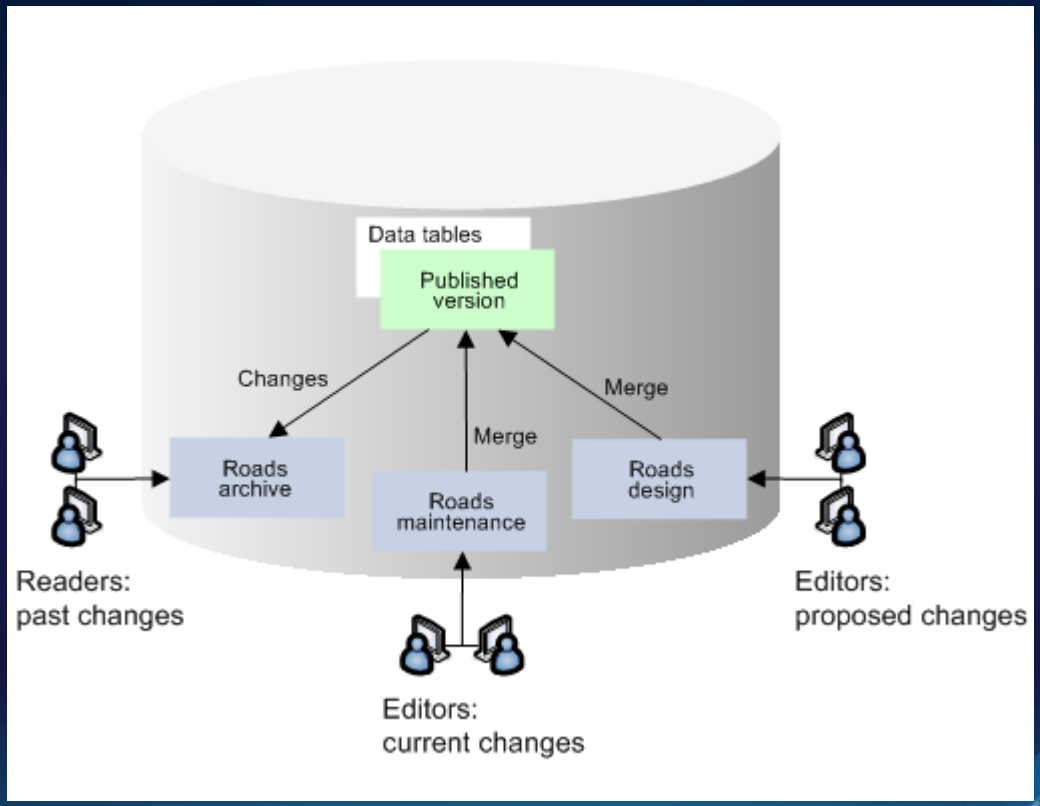
企业级数据管理需求

- 多用户同时编辑数据
- 数据库历史状态查看
- 数据分发

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

版本（versioning）

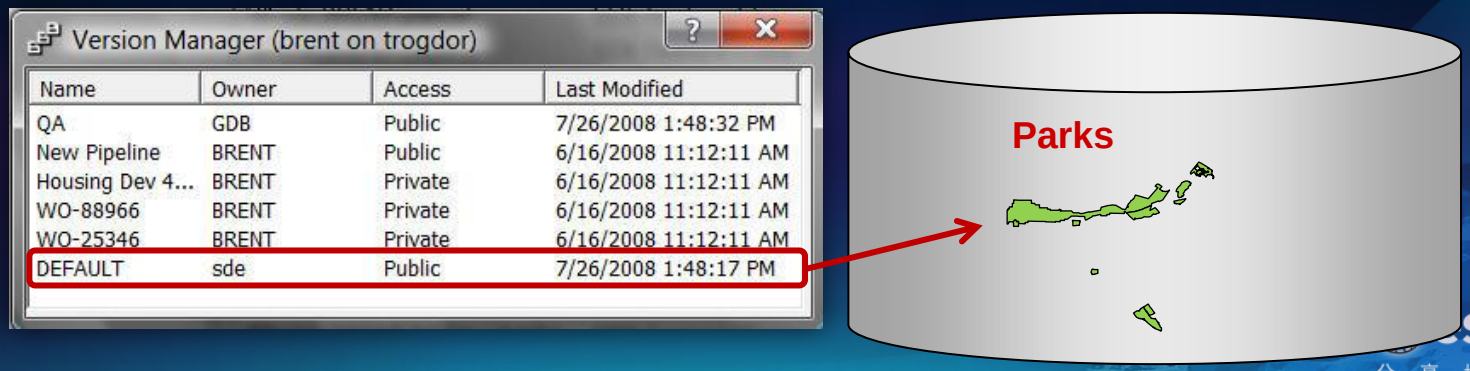
- 一种允许多个用户同时查看和编辑数据的技术



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

版本（version）

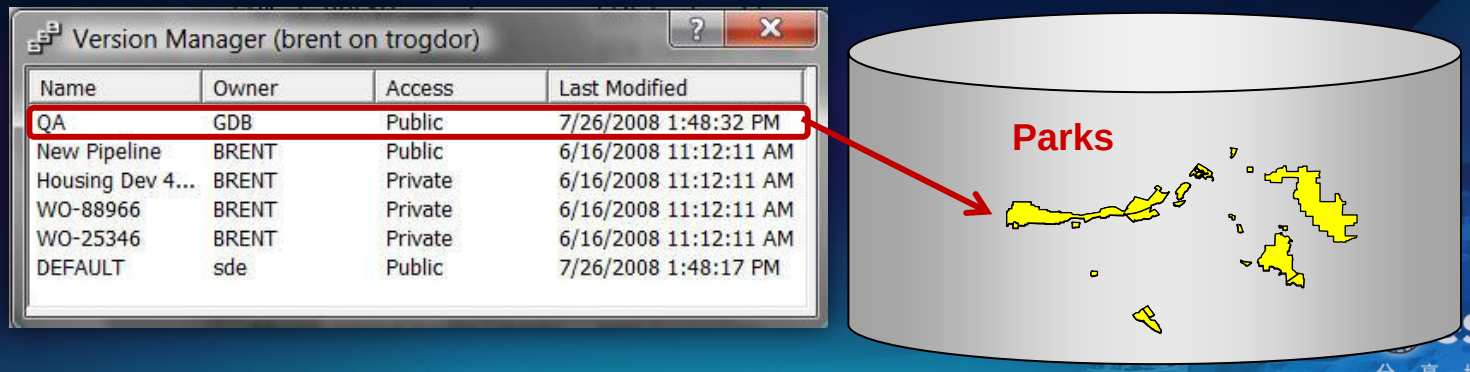
- 版本是地理数据库（geodatabase）的快照，一个版本包括：
  - 版本所有者
  - 版本描述
  - 版本访问权限
  - 版本的父版本
- 地理数据库中的某个版本的变化不会影响其他版本



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

版本（version）

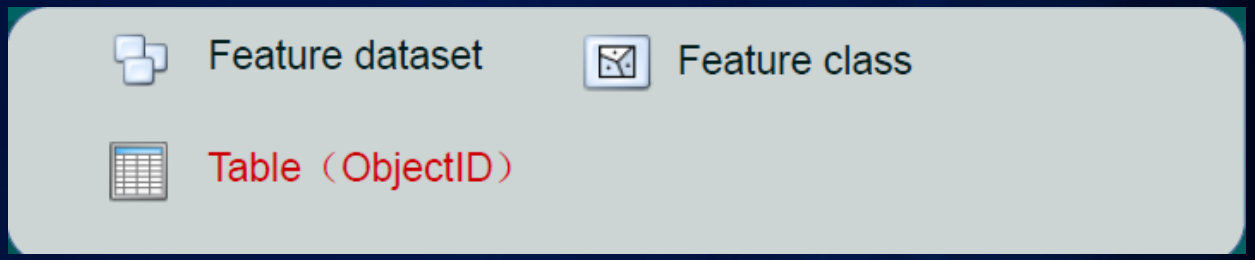
- 版本是地理数据库（geodatabase）的快照，一个版本包括：
  - 版本所有者
  - 版本描述
  - 版本访问权限
  - 版本的父版本
- 地理数据库中的某个版本的变化不会影响其他版本



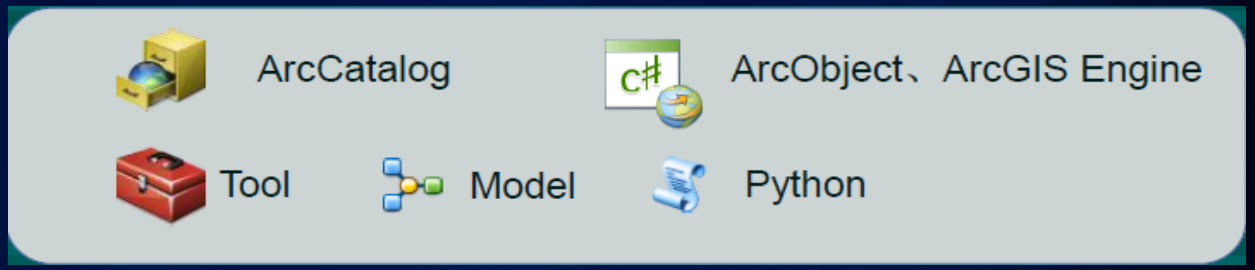
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

版本注册

- 数据情况



- 注册方式



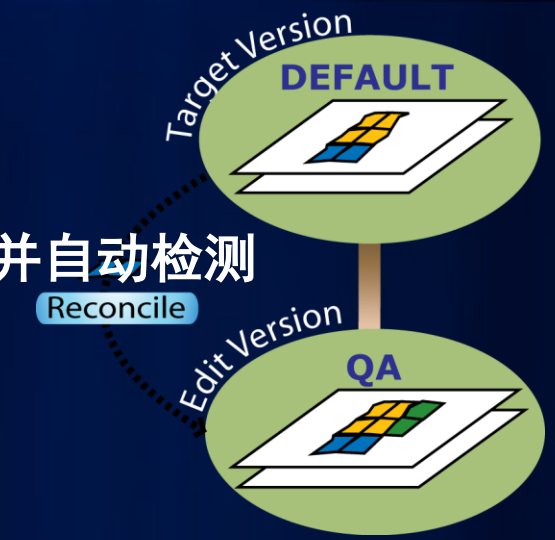
- 注册选择

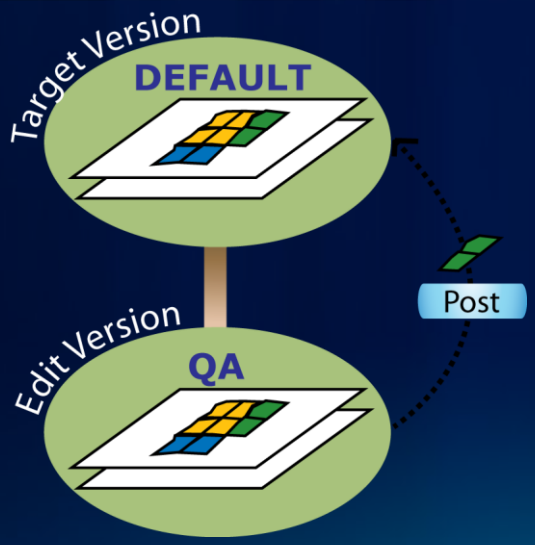
•without the option to move edits to base
不能创建管理拓扑、几何网络等
•with the option to move edits to base
不能实现历史归档、同步复制等。

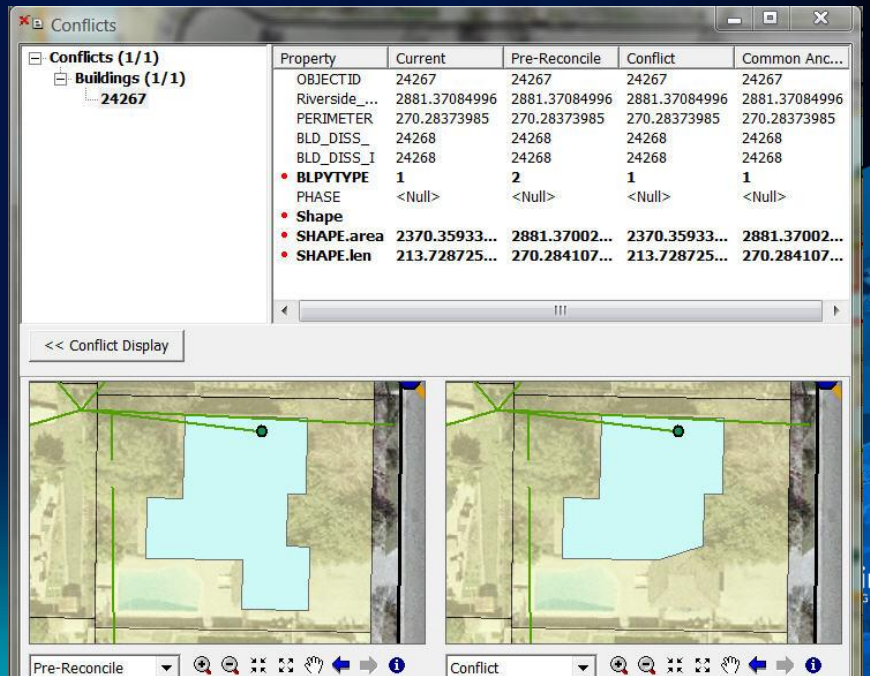
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

版本使用流程

- 通过协调和提交合并目标版本和编辑版本
- 协调将目标版本中的更改引用到编辑版本，并自动检测产生的冲突
- 提供冲突解决机制
- 提交将编辑版本中的更改引入到目标版本







DEMO：版本编辑流程

数据注册为版本

数据编辑

数据保存

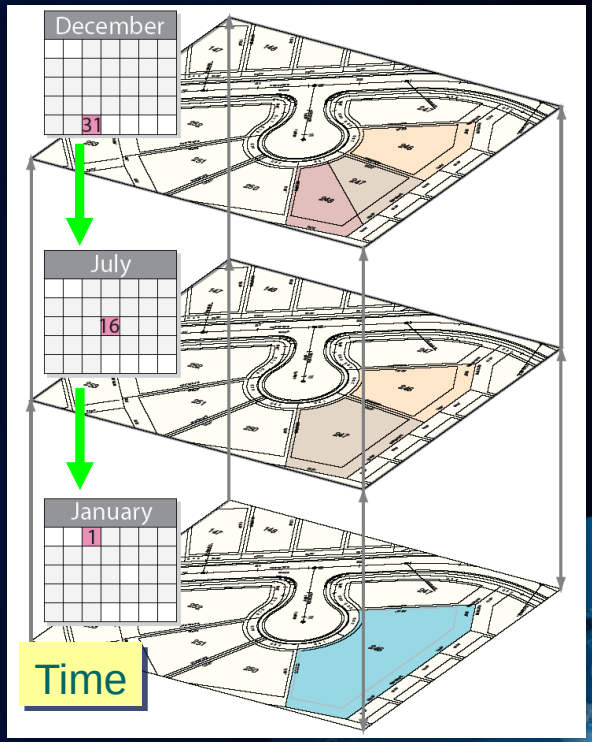
协调

提交



归档（archiving）

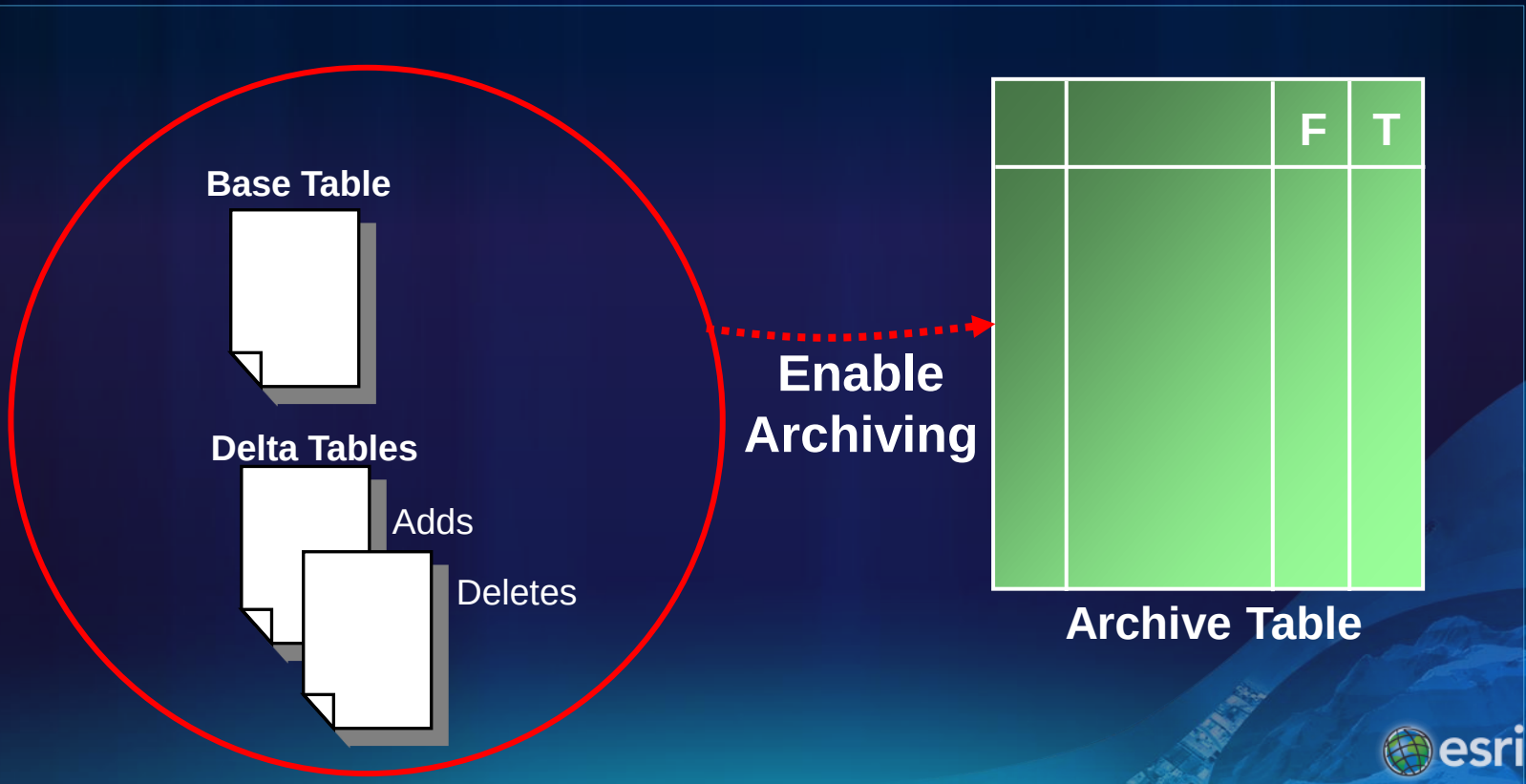
- 归档记录在Default版本上做的所有更改
  - 保存和记录了随着时间发生变化的所有要素
- 通过归档可以查询要素的历史变化状态
  - 根据时间信息查询要素状态
- 对版本的扩展
  - 要素必须版本化以后才能进行归档操作



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

归档原理

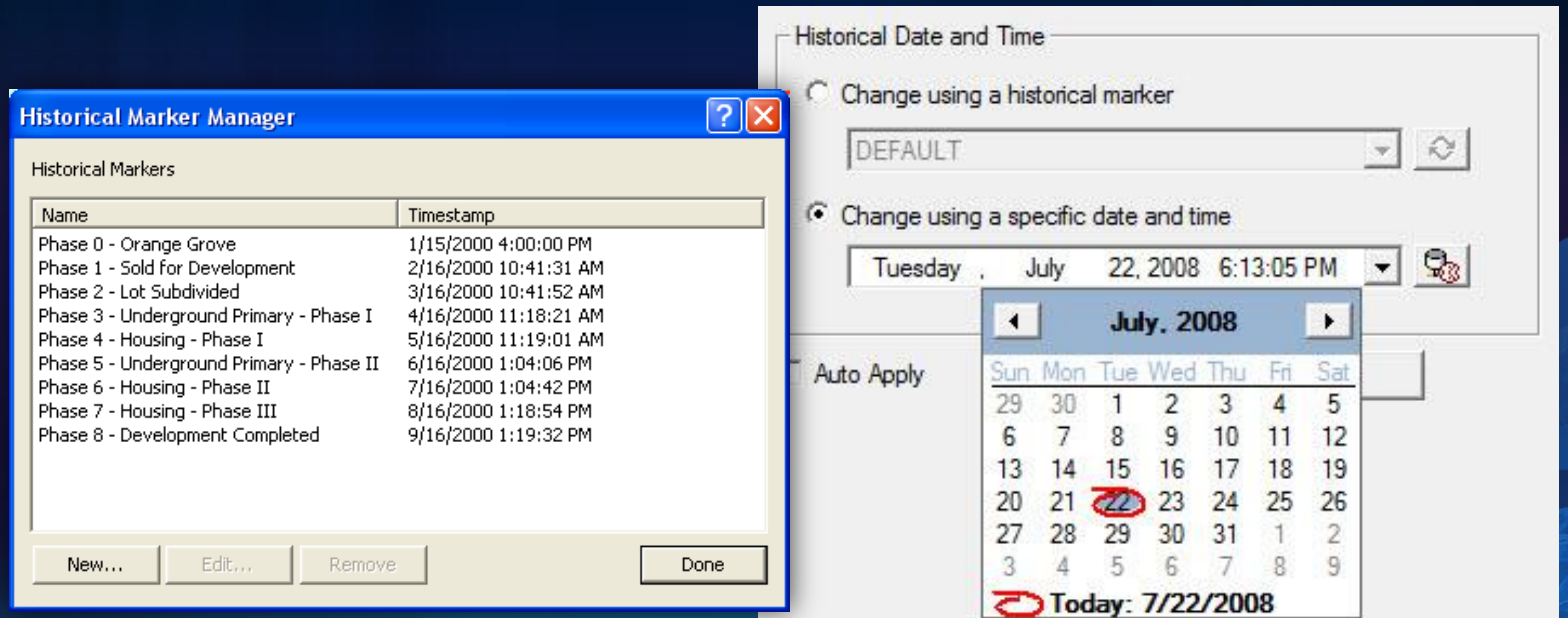
- 启用归档时创建归档表
- 当在default版本上发生更改时，在归档表中记录这些更改



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

归档原理

- 归档表用于满足历史查询需要
- 可以通过两种方式进行历史查询
  - 特定日期进行查询
  - 通过历史标记进行查询



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

DEMO：归档和历史查询



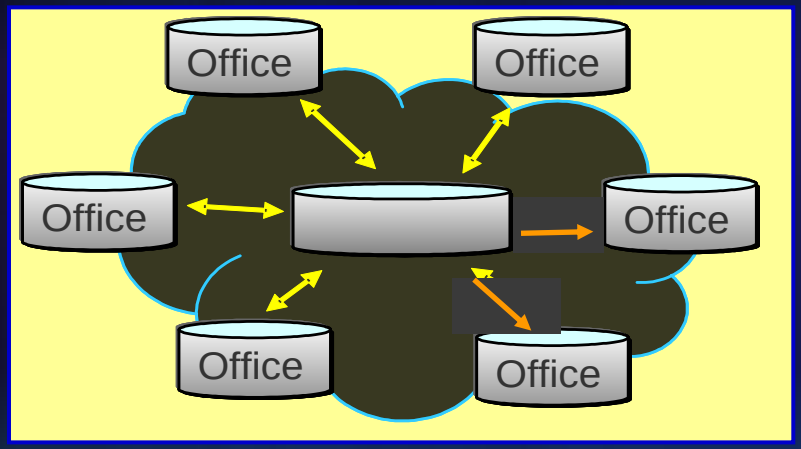
Geodatabase复制

- 什么是Geodatabase复制？
  - 将数据分发到2个或多个数据库的操作
- 每个数据单独进行编辑，需要时在进行同步，将数据更改合并

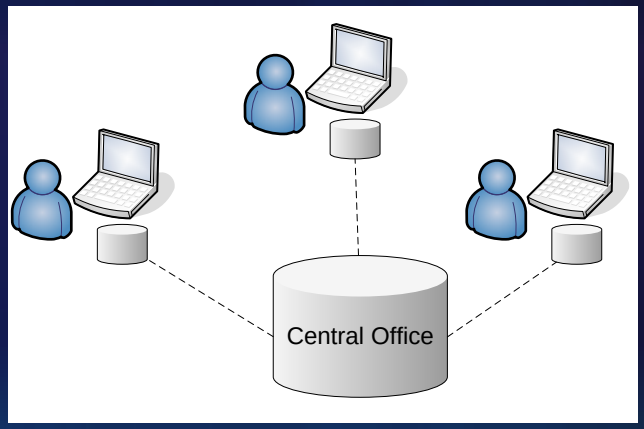
esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase复制使用场景

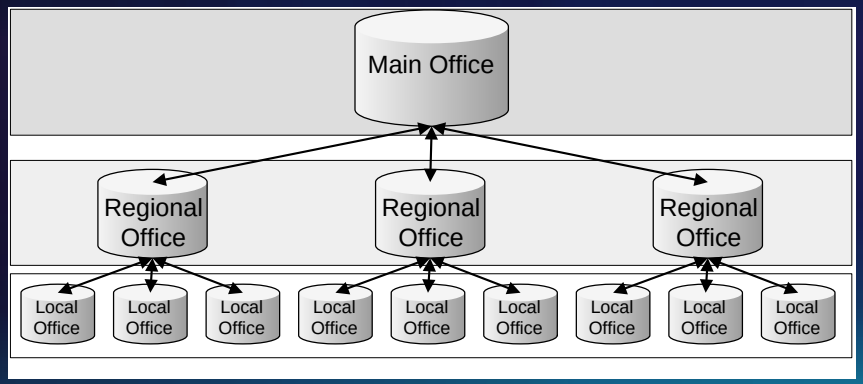
地方政府



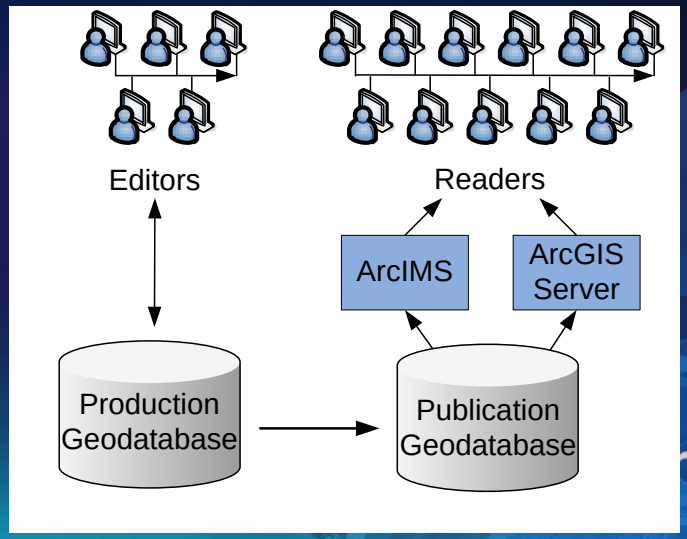
移动用户



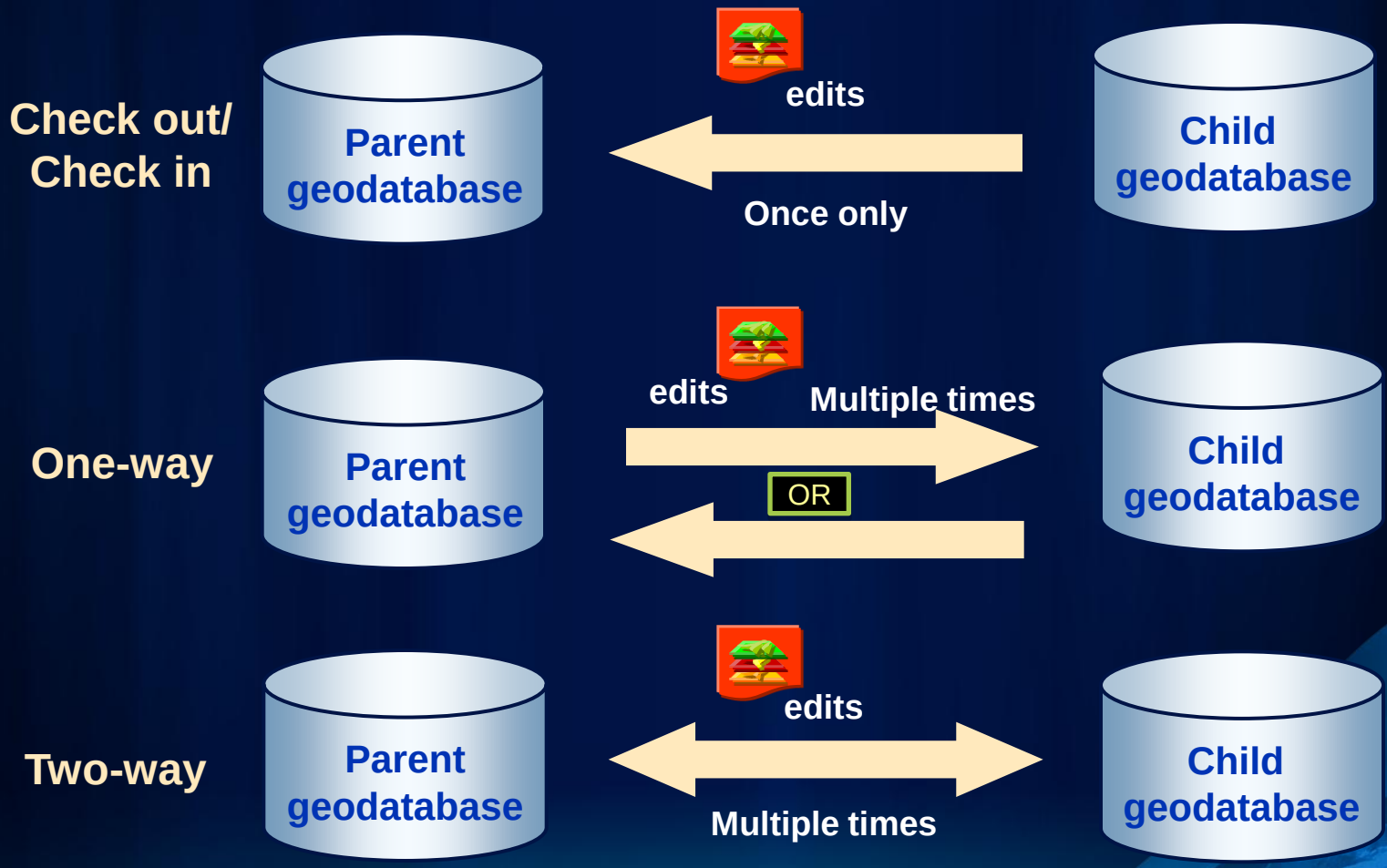
多个级别



生产库/发布库



Geodatabase复制类型



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

Geodatabase复制类型

- Geodatabase复制的源必须是ArcSDE Geodatabase
- 目标可以是所有类型ArcSDE Geodatabase
- 目标还可以是Personal Geodatabase和File Geodatabase
  - Oneway replicas
  - check-out / check in replicas

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

请关注：

分布式地理数据库管理与同步复制 李圣虎

11:00—11:50

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

总 结

- **Geodatabase基础**
  - 什么是Geodatabase
  - Geodatabase的类型
- **Geodatabase中的对象和行为**
  - 表，要素类，栅格数据集
  - 要素数据集
  - 域，子类型，关系类
  - 注记，尺寸要素
- **ArcSDE Geodatabase**
  - ArcSDE Geodatabase类型
  - 版本（version）
  - 归档（Archiving）
  - 复制（ Replicas）

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS 10.1中Geodatabase新特性



esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

更多Geodatabase资源

- **Geodatabase Resource Center**
  http://resources.arcgis.com/content/geodatabases/10.0/about
- **Inside the Geodatabase Blog**
  http://blogs.esri.com/Dev/blogs/geodatabase/default.aspx
- **ArcGIS.com**
  http://www.arcgis.com/home/

esri China BEIJING
分 享 地 理 价 值

ArcGIS在线体验中心(原群英萃)



在线体验

视频中心

地图长廊

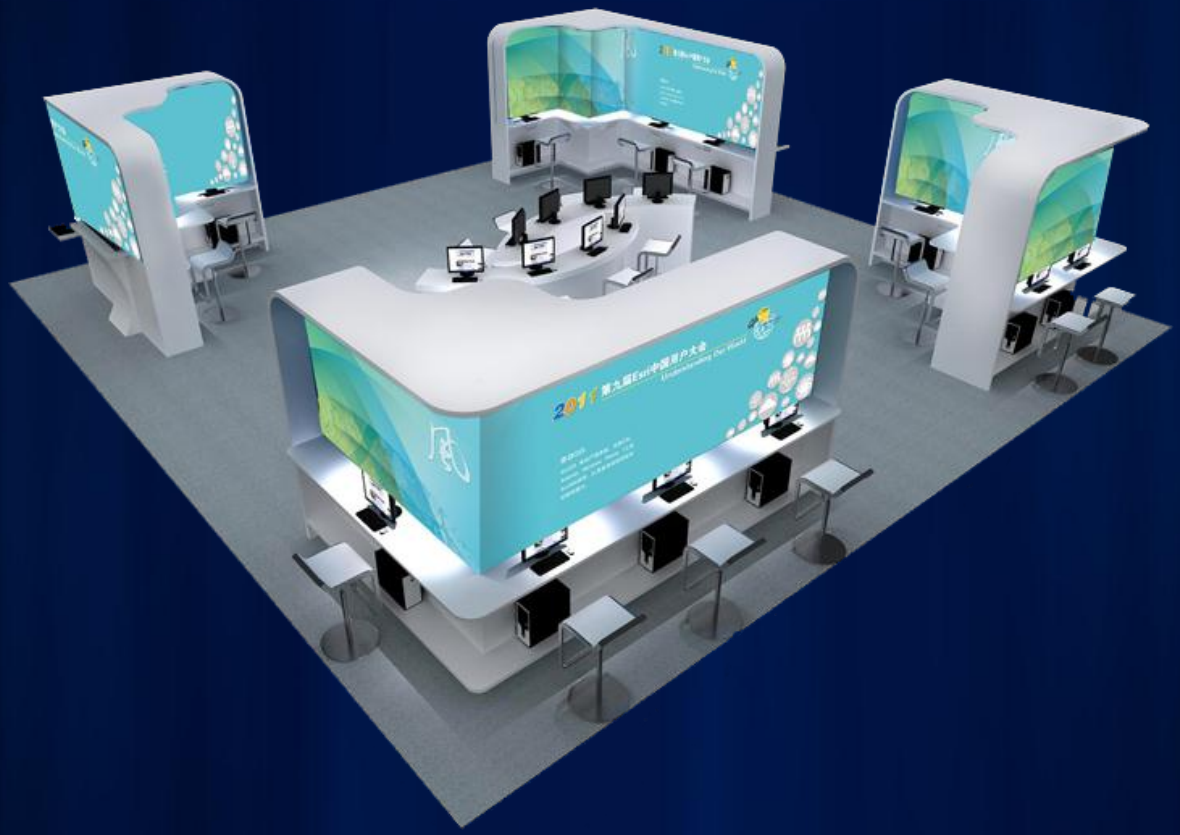
资源下载

知识中心

虚拟课堂

http://tm.esrichina-bj.cn

欢迎移步到体验区 体验炫彩GIS世界



esri China BEIJING

分 享 地 理 价 值

基于Geodatabase构建空间数据模型

Esri 中国（北京）有限公司　　童飞





esri China
BEIJING

分 享 地 理 价 值