

ESRI 中国（北京）培训中心

ESRI China (Beijing) Learning Center

空间数据库建设案例分析

——结合业务需求建立影像数据库

ESRI中国（北京）培训中心 邢超





主要内容

- 影像数据库建立的主要原材料
- 建库业务需求重点问题分析
- 解决路线与原理分析
- 具体实施过程中其它需要考虑的问题
- 成果展示小演示



影像数据库建立的主要原材料

- **Lidar** 航飞影像
- **1:2000** 数字高程模型 (**DEM**)
- **1:2000** 数字正射影像图 (**DOM**)
- **1500** 个分幅
- **80GB** 的原始数据量



建库业务重点需求

- 用户视图要求
 - 要求有完整的测区视图
- 业务需求视图
 - 要求能够实现分发
- 要求在有限的硬盘空间（**80GB**）上完成数据存储



问题分解

- 完整的测区视图：在速度达到用户的需求，必须将数据物理无缝拼接镶嵌
- 要求能够要求快速的分发：在速度上满足用户的分发需求，必须只能按照分幅组织
- 以上两个需求是矛盾的



解决路线与原理分析

- 解决路线：采用“冗余存储”策略
- “冗余存储”策略：即将影像数据按照镶嵌和栅格目录表两种组织方式存储到**ArcSDE**中（便是冗余）；并且采用**JPEG2000**的压缩参数，对数据进行了有效的压缩



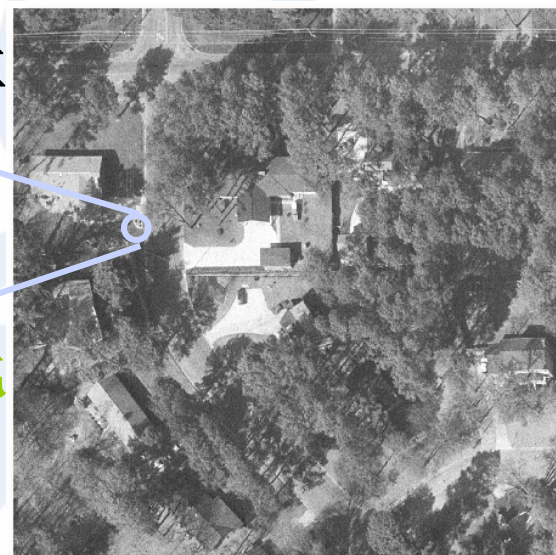
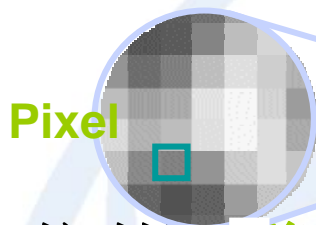
解决路线的原理依据（总）

- **ArcSDE 9.x**中栅格数据的存储方法
- **ArcSDE 9.x**中栅格数据的组织方法



ArcSDE栅格数据的存储

- 使用**Geodatabase**作为容器存储栅格数据
 - 在一个用户视图表中逻辑存
 - 表名称
 - 栅格列
 - 最小的数据单位依然是像元
 - 像元按行/列组织



1000 rows

1000 columns

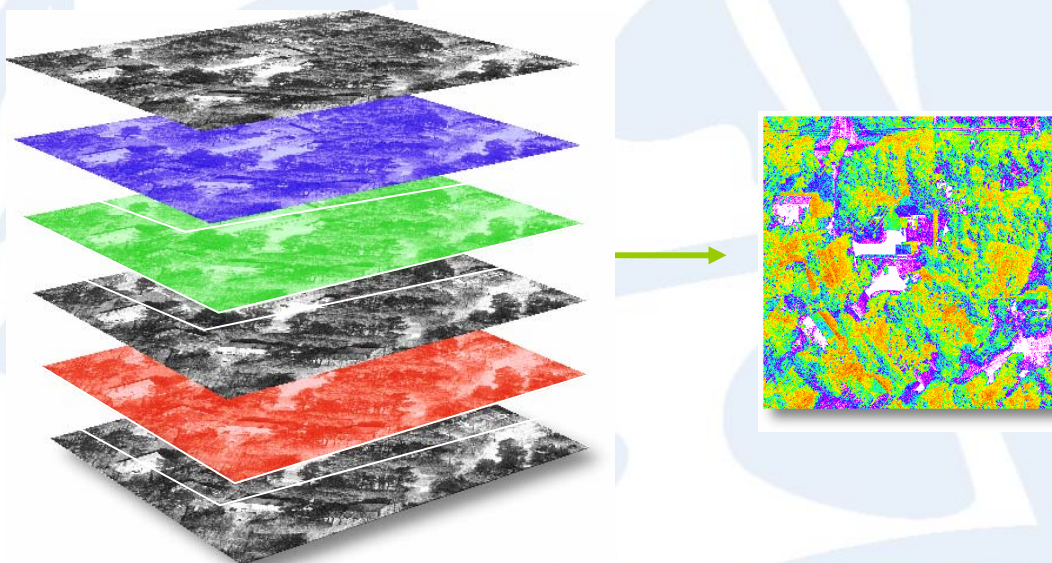


栅格数据存储续：波段

- 单波段



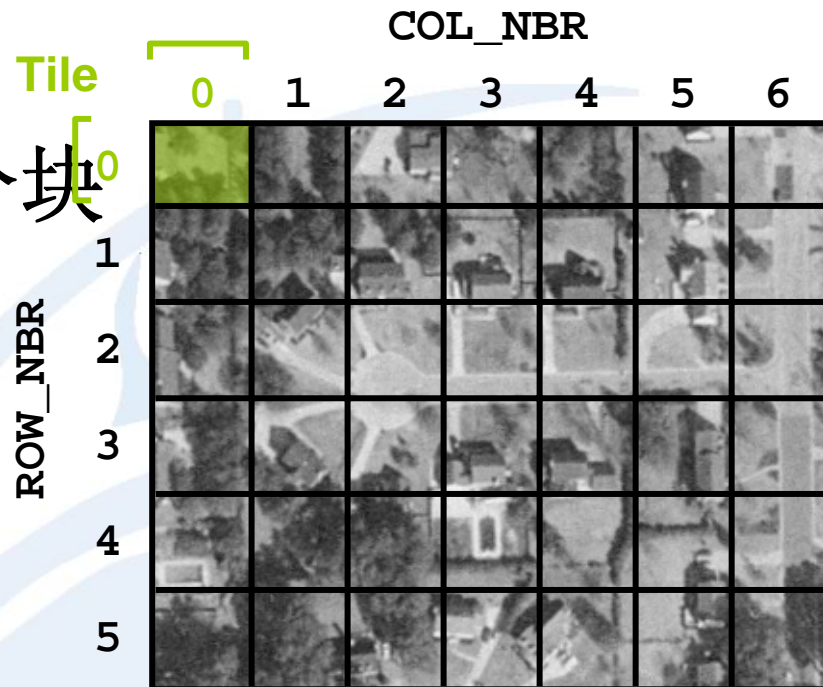
- 多波段





栅格数据的存储续：分块

- **ArcSDE** 将栅格进行分块
- 更有利于存储和查询
- 推荐使用大小：
 - **128*128**个像元

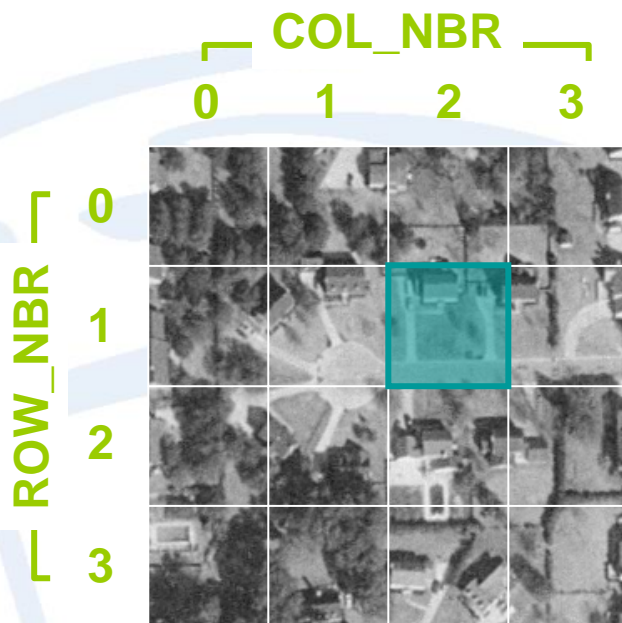


ROW	COL	
0	0	
0	1	
0	2	



分块在数据库表中的存储

- 每一个分块都单独作为1条记录存储
- 每一条记录都包含：
 - 栅格分块
 - 波段
 - 栅格金字塔



SDE_BLK_17

RASTERBAND_ID	RRD_FACTOR	ROW_NBR	COL_NBR	BLOCK_DATA
1	0	1	2	

Unique

ESRI中国（北京）培训中心



完整视图：栅格数据在 ArcSDE数据库中的存储

Raster
block ID

0

1

2



One
row
per
catalog
entry

SDE_BLK_1

RASTERBAND_ID	...	BLOCK_DATA
1	...	
2	...	
3	...	
1	...	
2	...	
3	...	

One row per raster block

AIRPORT_CIR

S table

F table

OBJECTID	NAME	SHAPE	RASTER
1	AIRPORT	1	1

SDE_RAS_1

RASTER_ID	RASTER_FLAGS	...
1		...

SDE_BND_1

RASTERBAND_ID	...	RASTER_ID	...
1	...	1	...
2	...	1	...
3	...	1	...

SDE_AUX_1

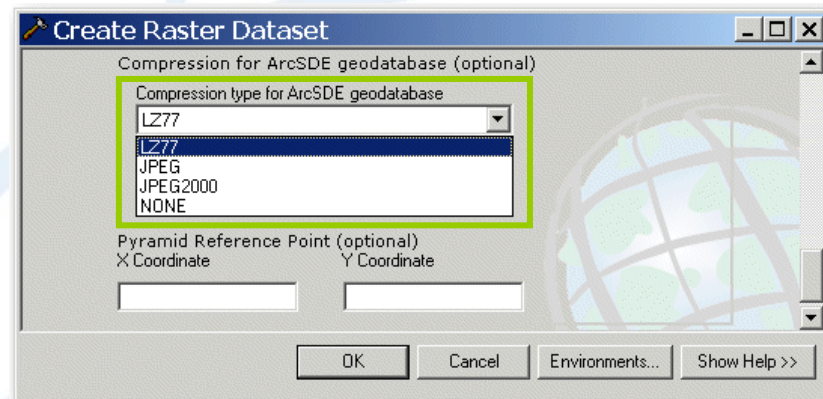
RASTERBAND_ID	...	OBJECT
1	...	<binary>
2	...	<binary>
3	...	<binary>

One
row
per
band



栅格数据存储参数：压缩

- 使用压缩减小数据量
- 提高访问性能
- 在创建栅格的时候指定



LZ77

No user defined settings

JPEG

6

94

JPEG 2000

1

255

**User
defined
quality
setting**

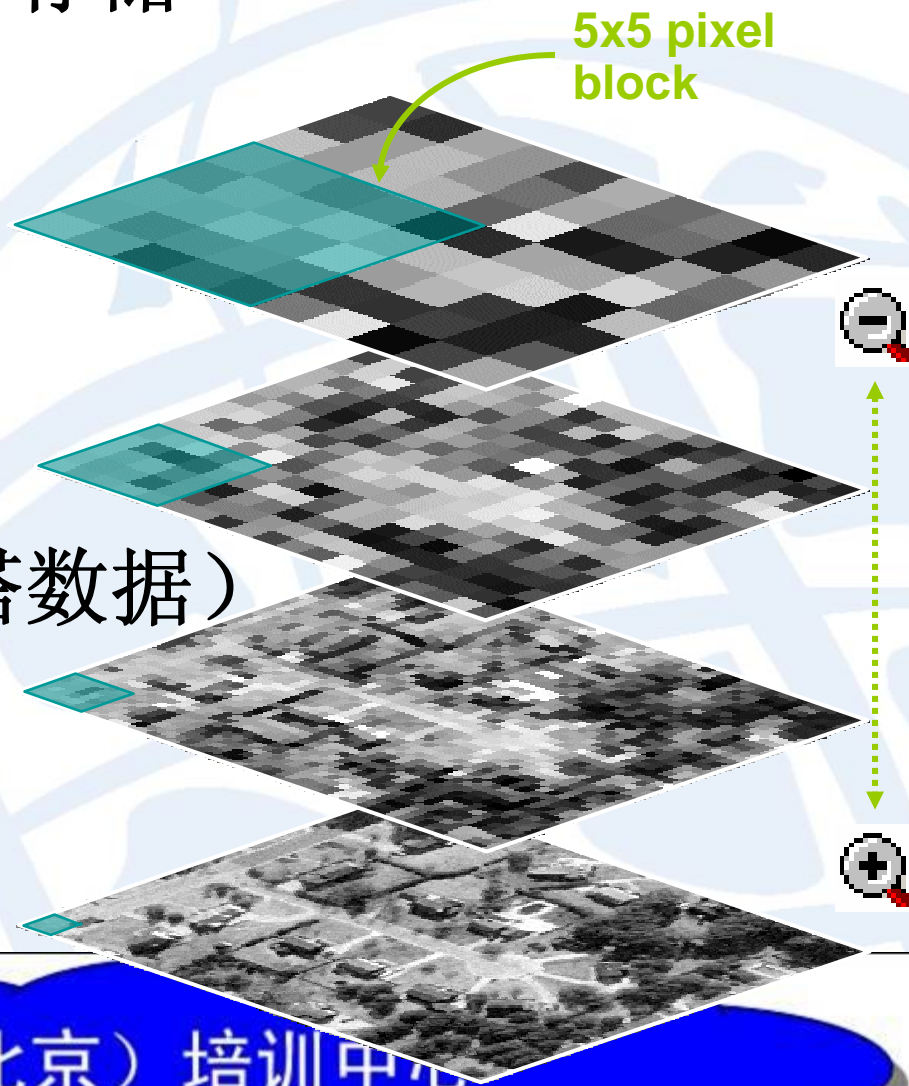
High compression

Low compression



栅格数据存储：金字塔

- 逐级降低分辨率的数据存储
- 提高访问效率
- 每一个级别的分块都存储到数据库中
- 分析过程中，使用原始数据（不使用金字塔数据）
- 金字塔采样可以使用不同算法

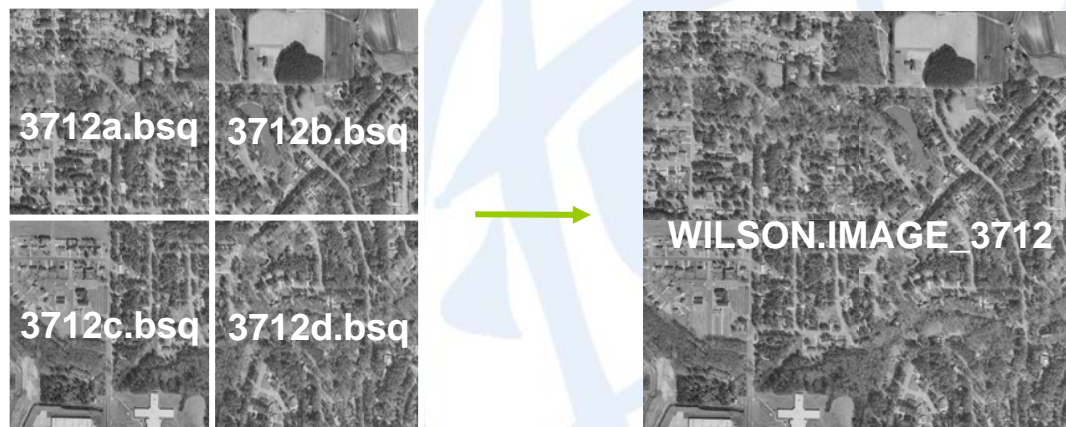




ArcSDE 栅格组织

- ArcSDE栅格组织方法:

- 镶嵌
- 栅格目录表





ArcSDE栅格组织：镶嵌

- 将多个栅格文件数据存储为一个**ArcSDE**栅格数据
 - 多个栅格文件——转化为**B**表中的每一行
 - 数据属性必须一致
 - 无缝拼接



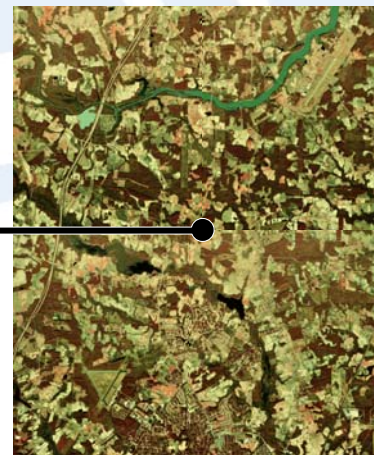
Files

WILSON.SATELLITE

OID	FOOTPRINT	RASTER
1	1	1

↑
Raster
ID

↑
Spatial
column



ArcSDE



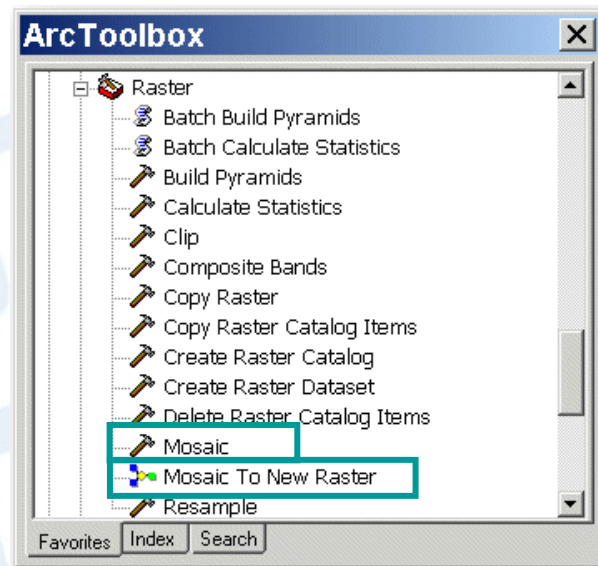
镶嵌数据可以进行灵活的参数选择

- 可选择参数

- “重叠”部分的选择:

- First, last, blend, mean, min, max

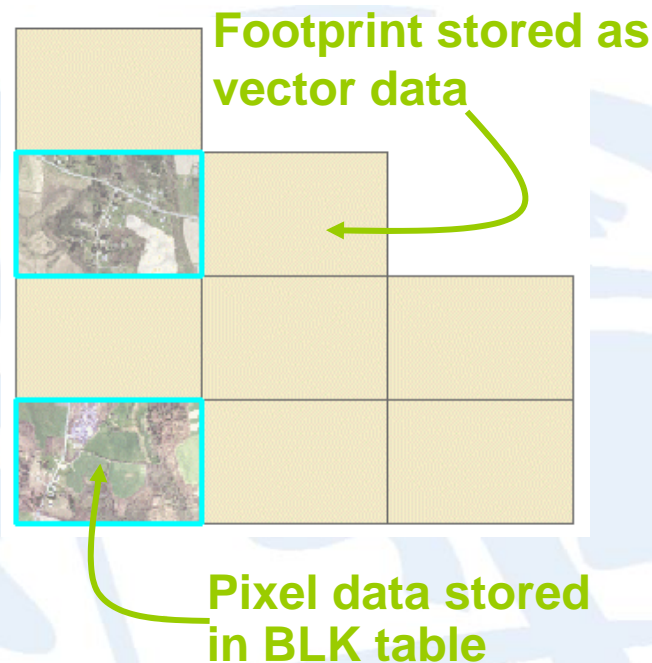
- 可以重新投影或者重采样

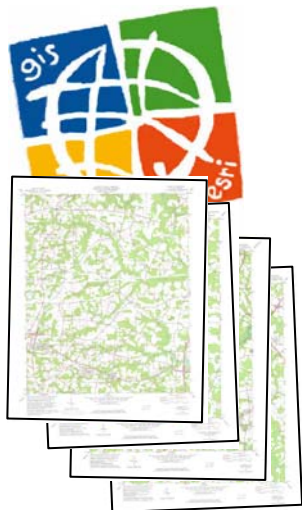




栅格数据的组织：栅格目录表

- 栅格数据的集合
 - 每一个栅格数据都有自己的属性
 - 比如金字塔、像元大小、数据深度
 - 同一个空间参考
- 存储特征：
 - 在**B**表中存储多行信息
- 所有数据存储在 **BLK**表中





何时可使用栅格目录表

WILSON.SCANNED_MAPS

OID	NAME	SHAPE	RASTER
1	Bailey	1	1
2	Winstead	2	2
3	Lucama	3	3
4	Wilson	4	4

Files

Spatial
column

Raster
ID

ArcSDE

- 数据属性
 - 需要保留重叠部分
- 需要独立访问的时候



解决路线

- 使用冗余存储策略：**数据组织方法**
 - 镶嵌：保证数据的完整物理视图（效率高）
 - 栅格目录表：保证可以单独访问每一个栅格数据，确保分发过程中可以快速切割和合并
- 使用数据压缩的策略：**压缩**
 - 采用**Jpeg2000**压缩方法，注意压缩的效果以及数据库存储量的控制



具体实施过程中其它需要考虑的问题

- 坐标系统选择
- 影像更新
- 数据库块大小选择
- 栅格数据的关键字配置



大概具体流程描述

- 采用样区进行试验，再到全局的思路
 - 数据库/实例设计，数据库Block_size的大小指定
 - 数据库SGA / PGA大小设计
 - 空间数据存储的表空间及其块大小的确定与设置数据库初始化参数的定制
 - 图层配置关键字（Configuration Keyword）的确定
 - 空间参考确定
 - 存储开销大小的计算与参数调整



案例最终效果:小演示

- 满足了业主的需求



• 感谢您提出问题!

- 欢迎参加培训中心相应培训课程
- 欢迎咨询培训中心提供的数据库建设解决方案



感谢聆听！

邢超

网络ID: **arcfall**

MSN: **arcfall@hotmail.com**

休息**10**分钟，请继续关注培训中心讲座专场

ESRI 中国（北京）培训中心