

Hello, everybody !  
Welcome !



# ArcGIS三维性能优化策略

## 体验“飞”的感觉

行业技术部 甘鑫平

# 目录

## u 三维性能优化的重要性

## u 三维性能优化方法

- 数据优化
- 图层优化
- 场景优化
- 硬件优化

## u 总结

## 三维性能优化的重要性





# 三维应用



城市规划



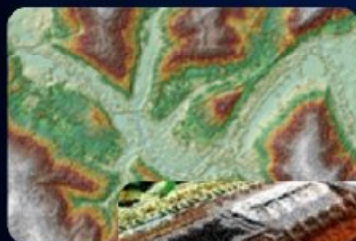
设施管理



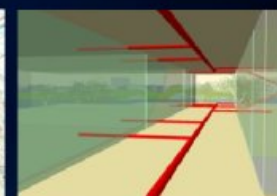
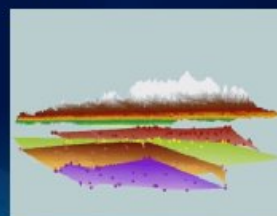
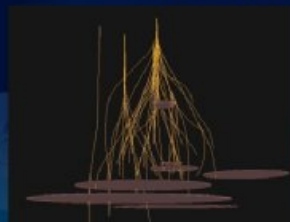
Visualize

国防、公共安全

市政工程



自然资源开发



矿产、地质、房产.....

## 三维性能优化的重要性

### u 海量数据可视化

- 影像、地形
- 矢量（线、面）
- 地名注记
- 模型
- .....



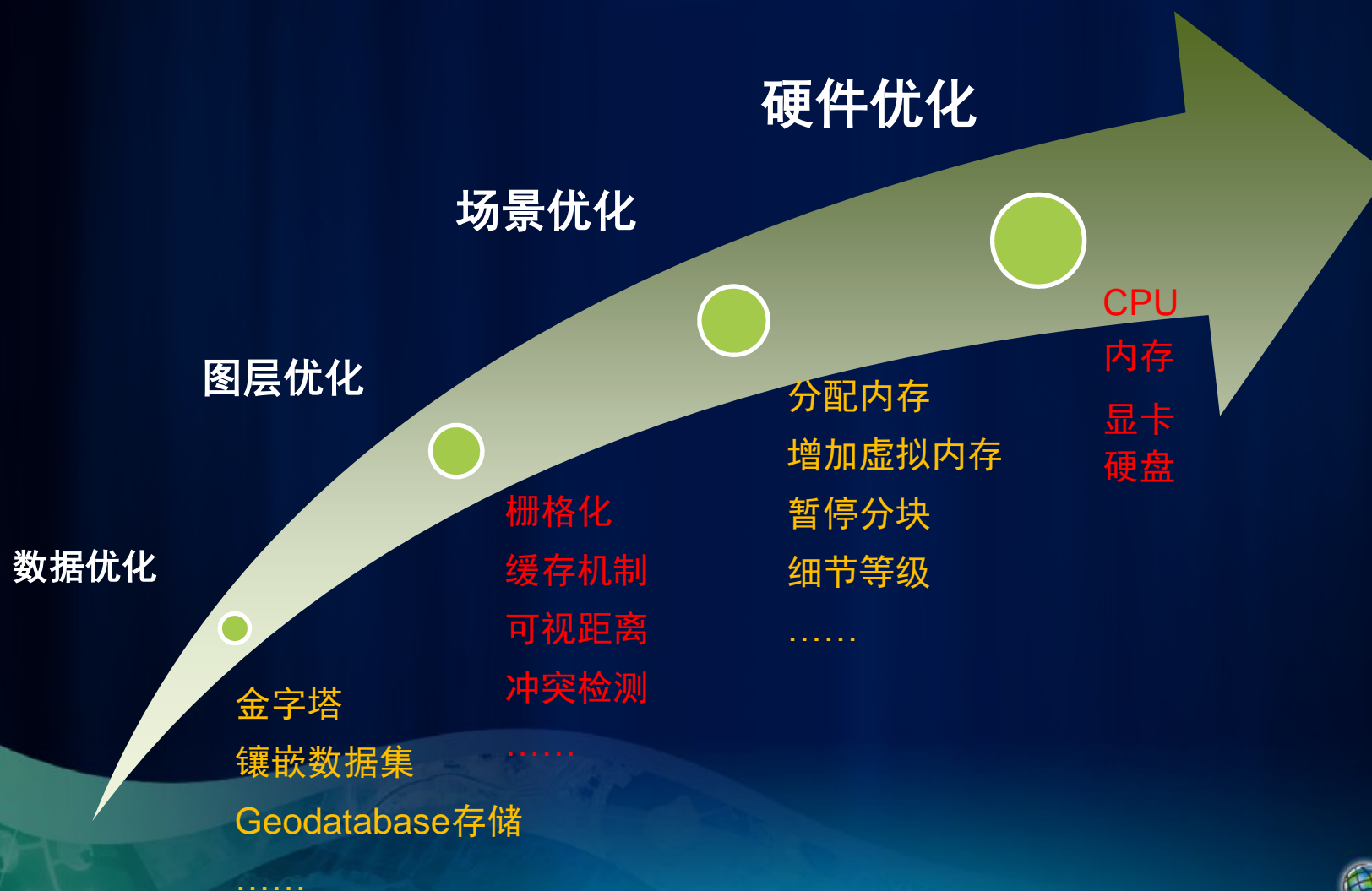
## 三维性能优化方法



- ü 1、数据优化
- ü 2、图层优化
- ü 3、场景优化
- ü 4、硬件优化



# 三维性能优化一般过程







# Demo

## 优化之后的三维场景

# 三维性能优化的方法



ü 1、数据优化

ü 2、图层优化

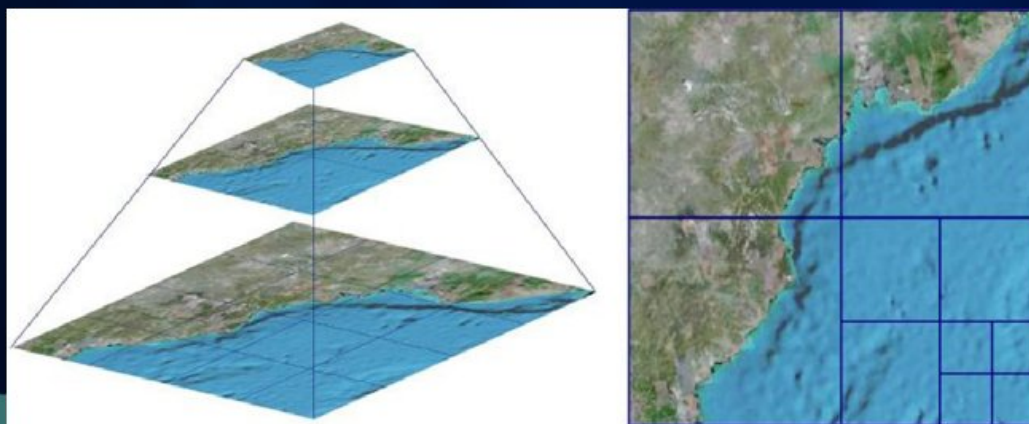
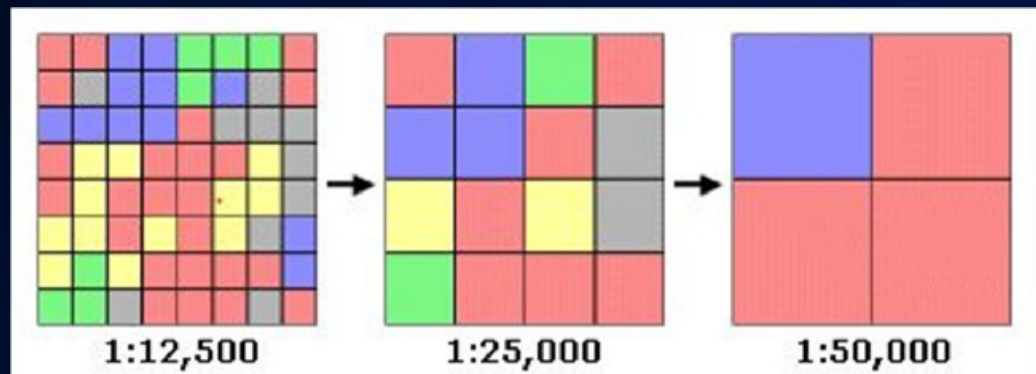
ü 3、场景优化

ü 4、硬件优化

# 数据优化

- u 所有数据尽量采用相同的坐标系
- u 建立影像金字塔
- u 使用镶嵌数据集管理大量影像
- u 矢量数据以Geodatabase方式存储
- u 简化不重要的几何细节
  - 当需要在较小尺度下显示数据时，可以使用简化的数据
- u 优化三维模型
  - 贴图不起作用的面或点
  - 在保证场景效果的前提下尽量减少场景的数据
    - 折线形式来代替曲线
  - 模型重复纹理使用一张贴图
  - 保证文字清晰可辨的情况下最大限度的缩小贴图

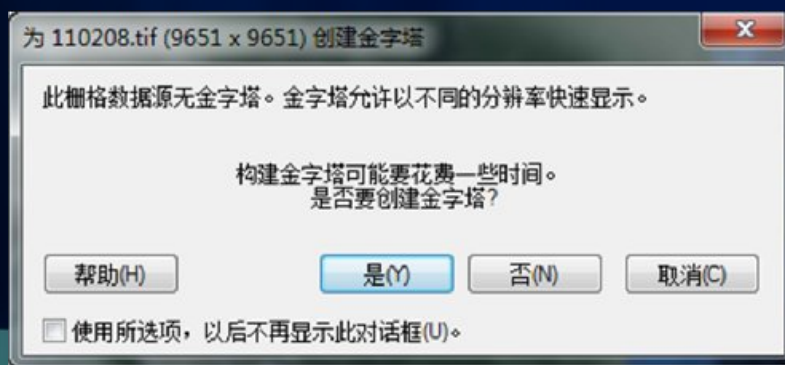
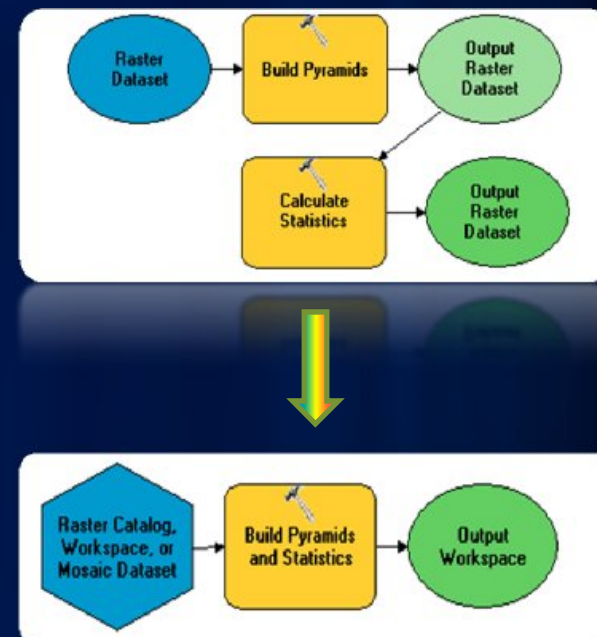
# 1 建立影像金字塔





# 影像金字塔建立方式

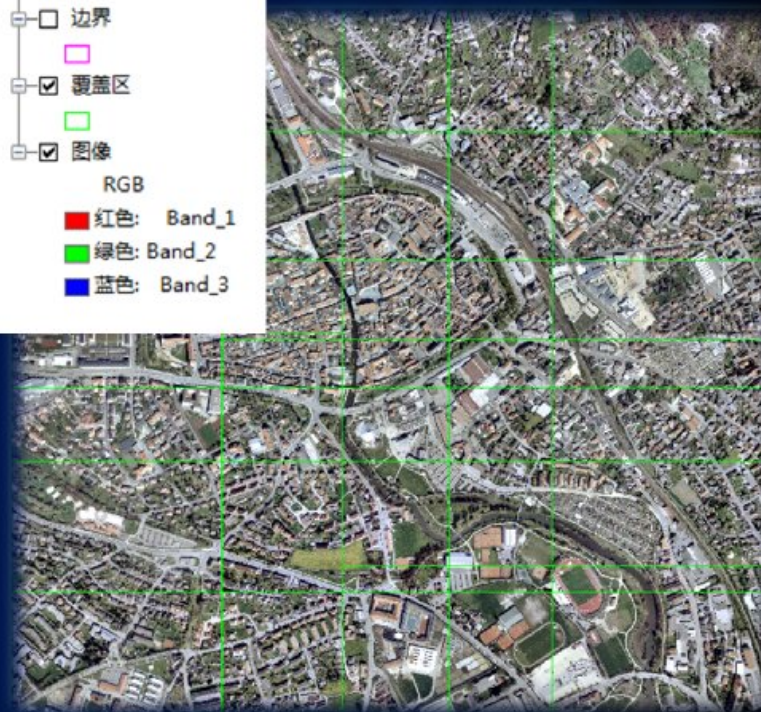
- └ 单个数据集
- └ 批量数据集
- └ 栅格数据直接拖入场景



## 2 镶嵌数据集管理大量影像

### 镶嵌数据集

- 海量影像编目管理
- 多源影像
- 集成的图属访问

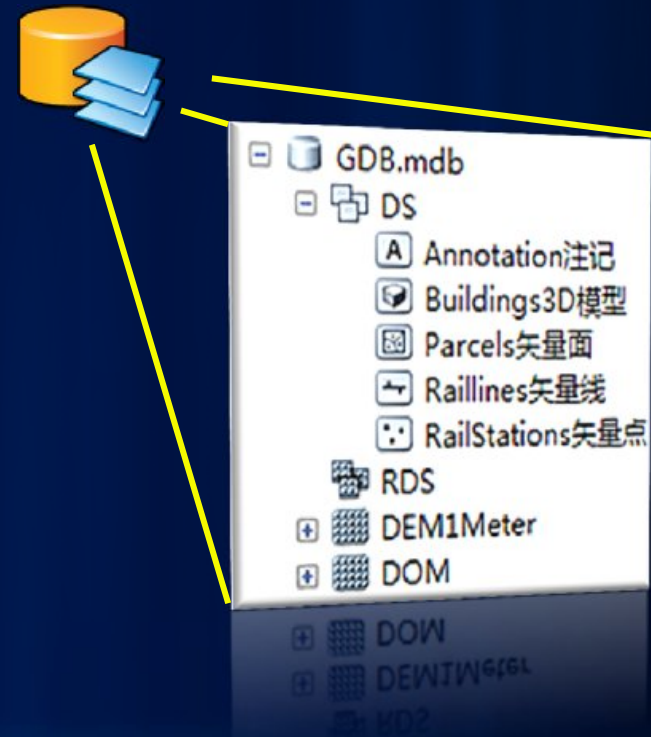
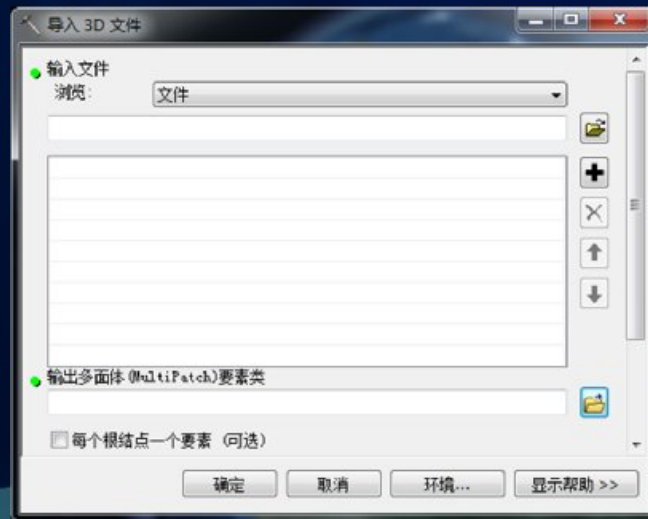


高效、海量的影像数据管理模型.....

### 3 矢量数据以Geodatabase方式存储

Demo

- 大数据量存储
- 建立索引





## 三维性能优化的方法



ü 1、数据优化

ü 2、图层优化

ü 3、场景优化

ü 4、硬件优化



# 图层优化



- u 栅格化叠加图层的矢量数据

- 减少栅格化矢量绘制的细节等级
- 栅格化文字注记

- u 不绘制拉伸面的底面

- u 可视距离

- 数据在一定的距离范围时，才显示出来

- u 缓存机制

- 硬盘缓存

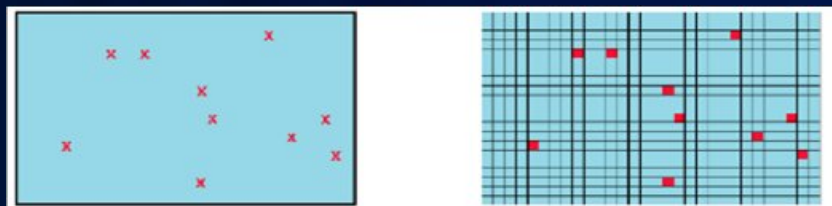
- u OpenGL缓冲模板

- u 标注冲突检测

# 1 栅格化绘制

Demo

点

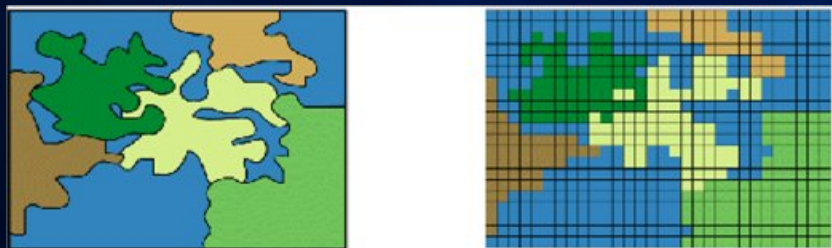


- u 实现简单
- u 易于符号化
- u 加快数据渲染

线



面



## 要素选项

可以将要素显示为栅格化的图像或矢量数据。

- ☒ 将要素显示为叠加图像 (O)  
栅格化的要素使用制图符号并叠加在表面上。
- ☐ 将要素显示为 3D 矢量 (V)  
矢量化的要素可以使用 3D 符号并设置自己的高度。

注记

Abc

## 2 不绘制拉伸面的底面

Demo

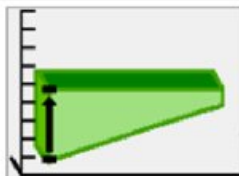
☒ 拉伸图层中的要素(E)。可将点拉伸成垂直线，将线拉伸成墙面，将多边形拉伸成街区。

拉伸值或表达式，以米为单位(V):

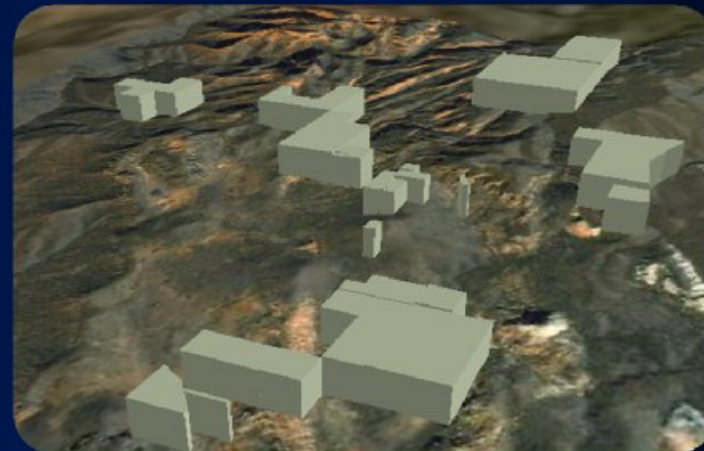
100

拉伸方式(A):

将其添加到各要素的最小高度



☒ 不绘制拉伸面的底面(B)





### 3 可视距离

Demo

- 对图层设置可见的范围
- 不同比例尺下显示不同的数据
- 大大提升系统性能

距离范围

可以指定显示此图层的距离范围:

☒ 任何距离内均显示图层(S)

☐ 缩放超过下列限制时不显示图层(Z):

缩小超过(O):  (最大距离)

放大超过(U):  (最小距离)

☒ 根据各分块距离检查可见性(C)

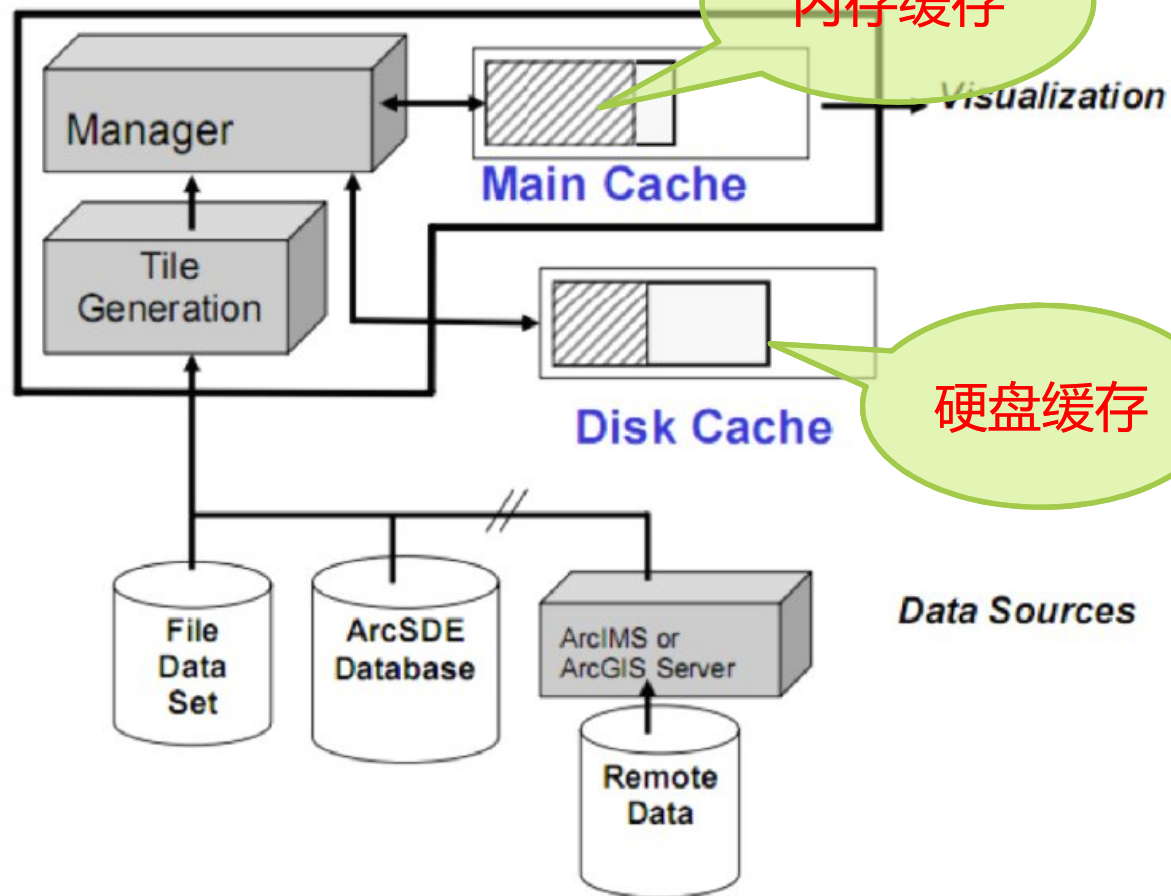
要素属性(E)...





## 4 缓存机制

Figure 3  
ArcGlobe Data Caching Structure



## 4.1 创建硬盘缓存

Demo

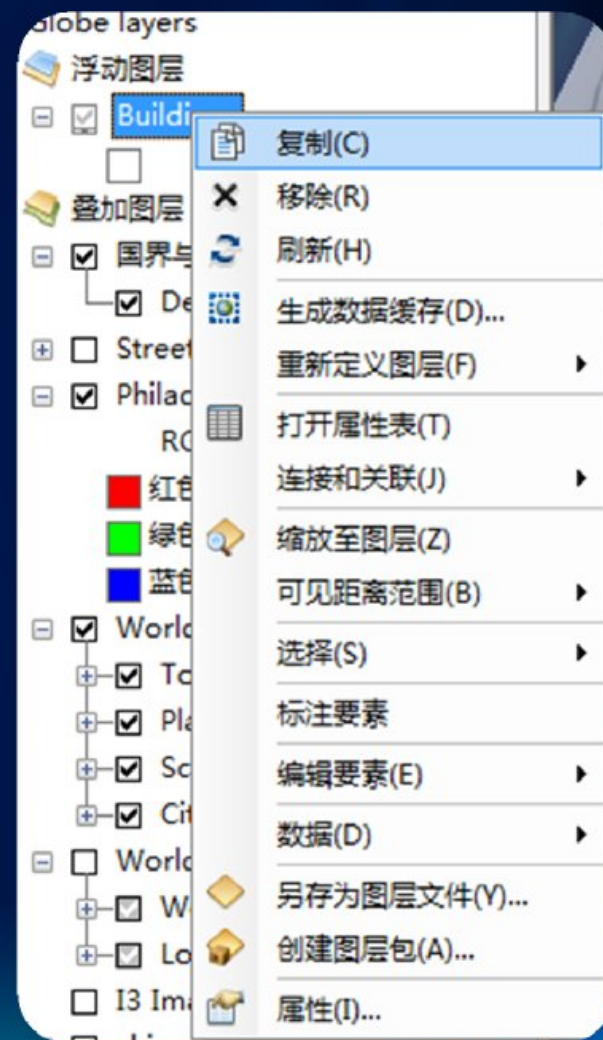
### 缓存类型及格式

- 按需缓存、局部缓存、全部缓存
- JPEG、DXT

### 缓存控制

- 缓存失效
- 保持缓存连接
- 使用缓存
- 退出删除缓存

**注意：** 保存



## 缓存格式对比

指标	JPEG特点	DXT特点
CPU占用	在显示前需要解压缩	不需要解压即显示，显示性能更高
内存占用	内存占用2比特/纹元	内存占用1比特/纹元
硬盘占用	通常情况下硬盘缓存比DXT格式小8到12倍	硬盘缓存大
显卡要求	要求较低	要求较高

栅格、矢量：选JPG格式，减少硬盘存储

注记、高程：默认

多面体：选DXT，提高显示性能

## 4.2 创建组缓存

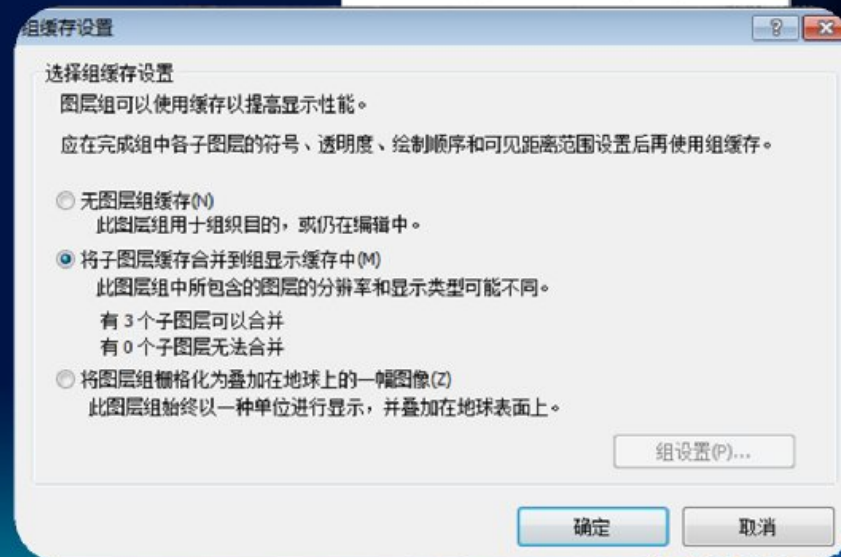
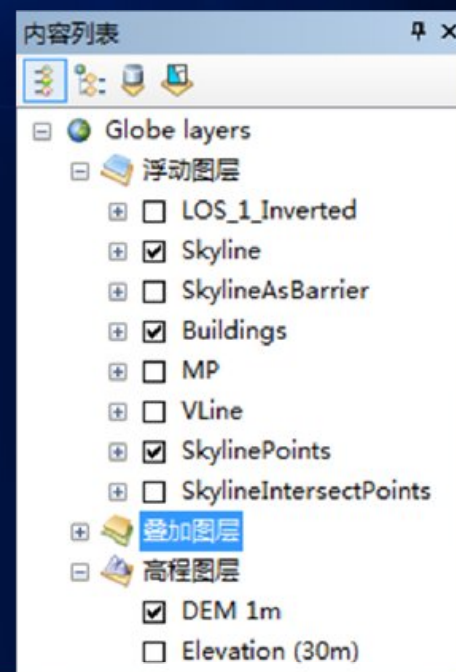
Demo

### 对图层组进行栅格化

- 子图层合并到图层组，所有图层渲染为使用单一缓存的单一图像
- 所有图层都栅格化
- 减少硬盘缓存大小

### 合并子缓存

- 允许子图层保留自己的缓存
- 适用于组中有高程图层或要在不同距离范围显示

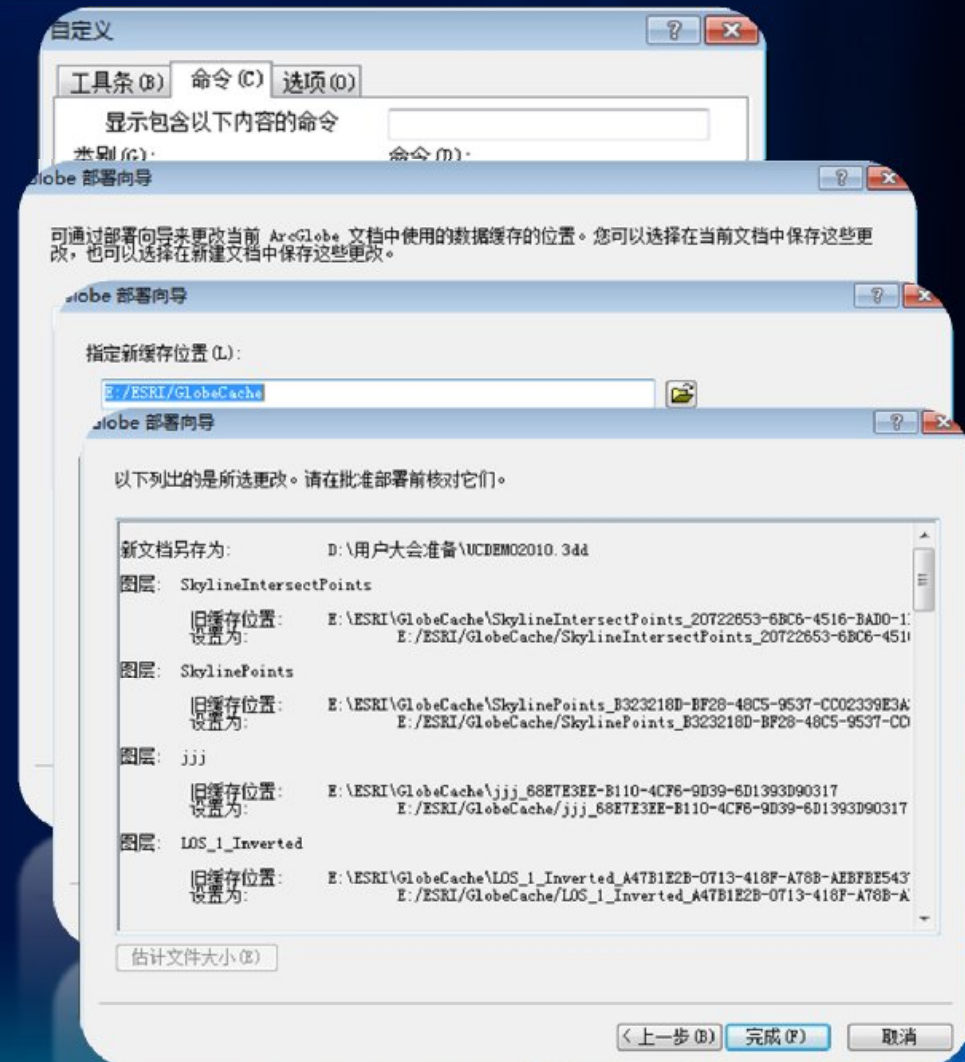




## 4.3 缓存的迁移

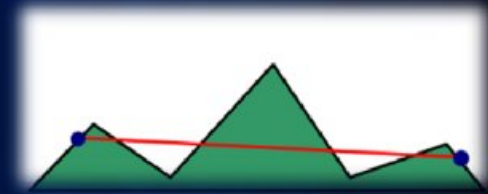
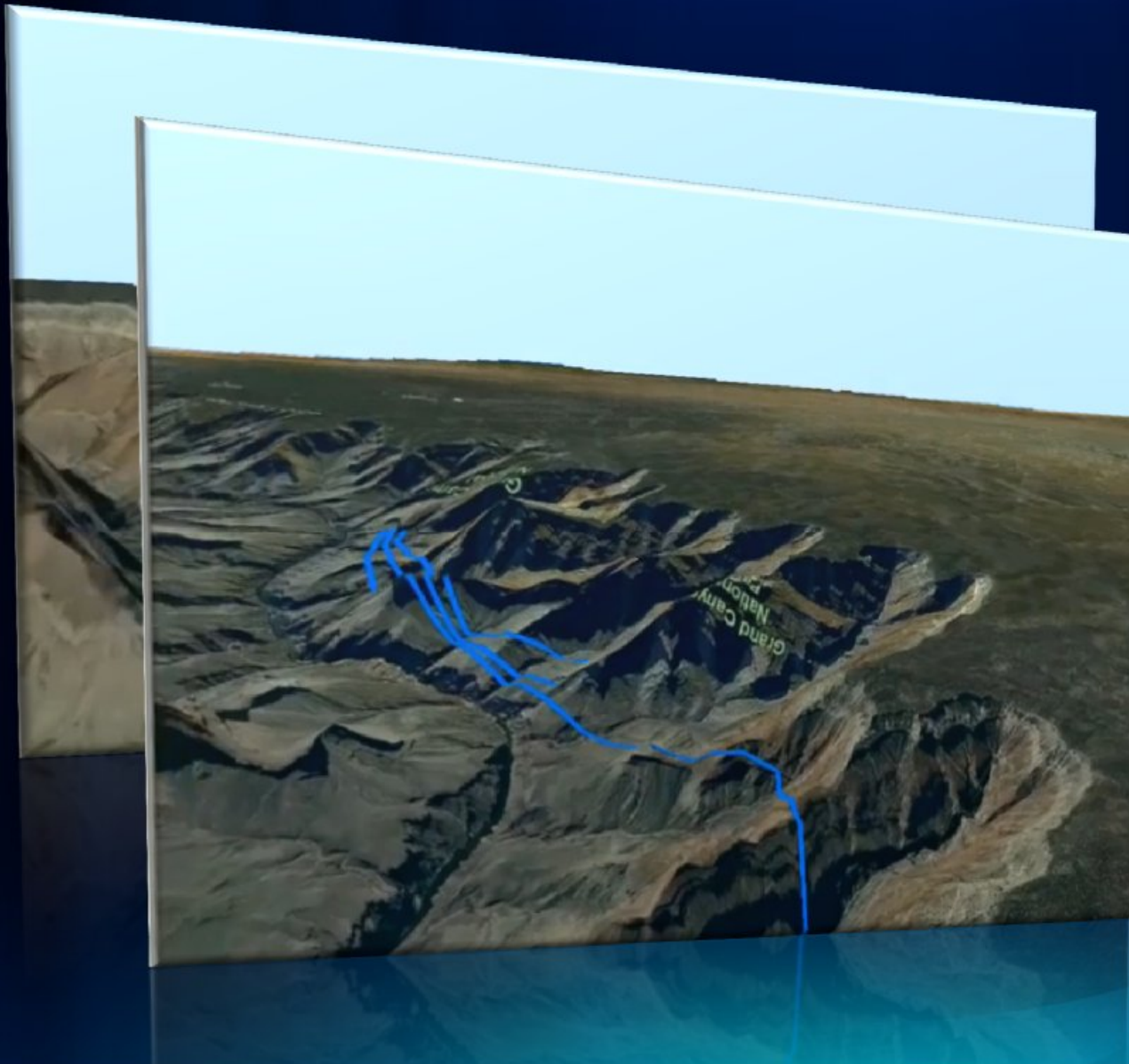
Demo

- u 本机缓存拷贝
- u 不同机器上的缓存迁移
- u 为发布服务的数据做缓存
- u 已发布的服务数据缓存迁移
- u 为新的文档制定新的缓存路径



## 5 OpenGL模板缓冲

*Demo*



## 6 标注冲突检测

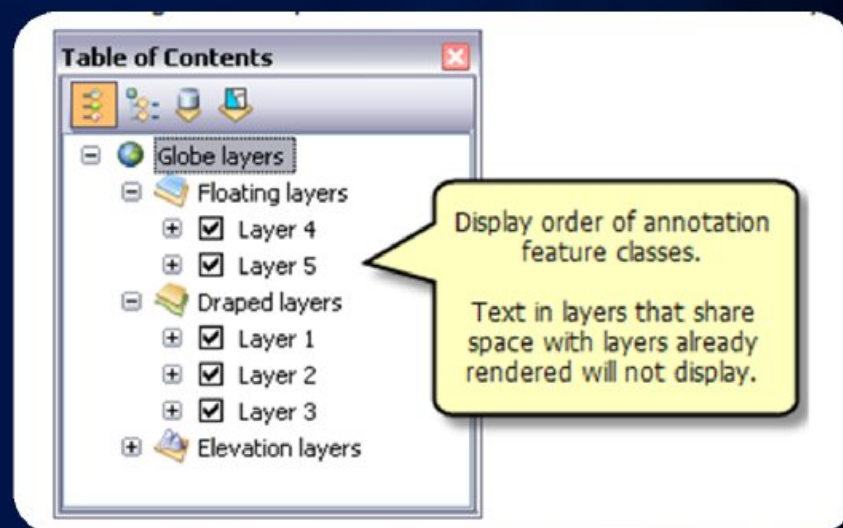
Demo

### u 注记图层优先级设置

- 在同一组中图层越靠上渲染优先级越高。
- 纹理图层优先级高于浮动图层。

### u 自动避让

- 优先级更低的图层若渲染范围落在优先级高的屏幕范围中则注记不显示，实现自动避让的效果





## 三维性能优化的方法



ü 1、数据优化

ü 2、图层优化

ü 3、场景优化

ü 4、硬件优化



## 场景优化

- u 调整内存缓存
- u 增加虚拟内存
- u 导航时暂停分块提取
  - 所有的资源分配给渲染线程
- u 降低图像、高程的
- u 细节等级
  - 图像、高程 (LOD)
  - 草图模式
- u 纹理管理

# 1 调整内存缓存

Demo

单击【自定义->ArcGlobe选项->显示缓存】，选择【高级】。

内存缓存高级设置

内存缓存大小: 5594 MB

设置每种类型的使用限制

	限制量(MB)	当前量(MB)	
高程(E):	10	-1.1	
点要素(P):	10	0.0	
线要素(L):	10	0.0	
文本(T):	10	0.0	
3D 对象(几何)(G):	410	54.3	
3D 对象(纹理)(O):	510	1.7	
影像数据(I):	4634	86.5	
影像纹理(T):	5144		

在具有 AGP 图形卡的系统中，  
应将该值保持在 AGP 孔径大小  
以下。

另存为默认设置(S) 平衡当前内存使用(B) 恢复系统默认设置(O) 确定 取消

将该内存缓存设置  
应用到所有的  
ArcGlobe场景中

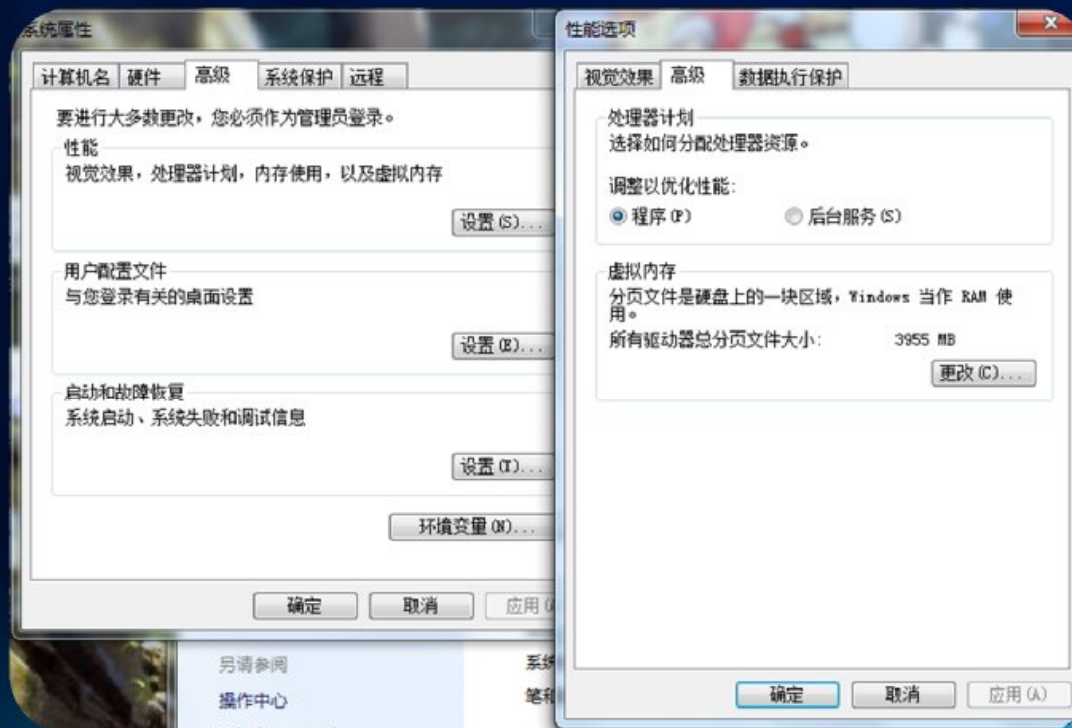
将之前的默认  
设置应用到当  
前设置中

根据目前地图文档中的  
内存使用大小自动  
为各数据类型分配内存

根据目前地图文  
档中的内存使用  
大小自动为各数  
据类型分配内存

## 2 增加虚拟内存

- 如果计算机运行速度由于缺少物理内存而降低，可以尝试增加虚拟内存方式来补偿。
- 注意：
- 虚拟内存大小理论上应至少两倍于物理内存大。



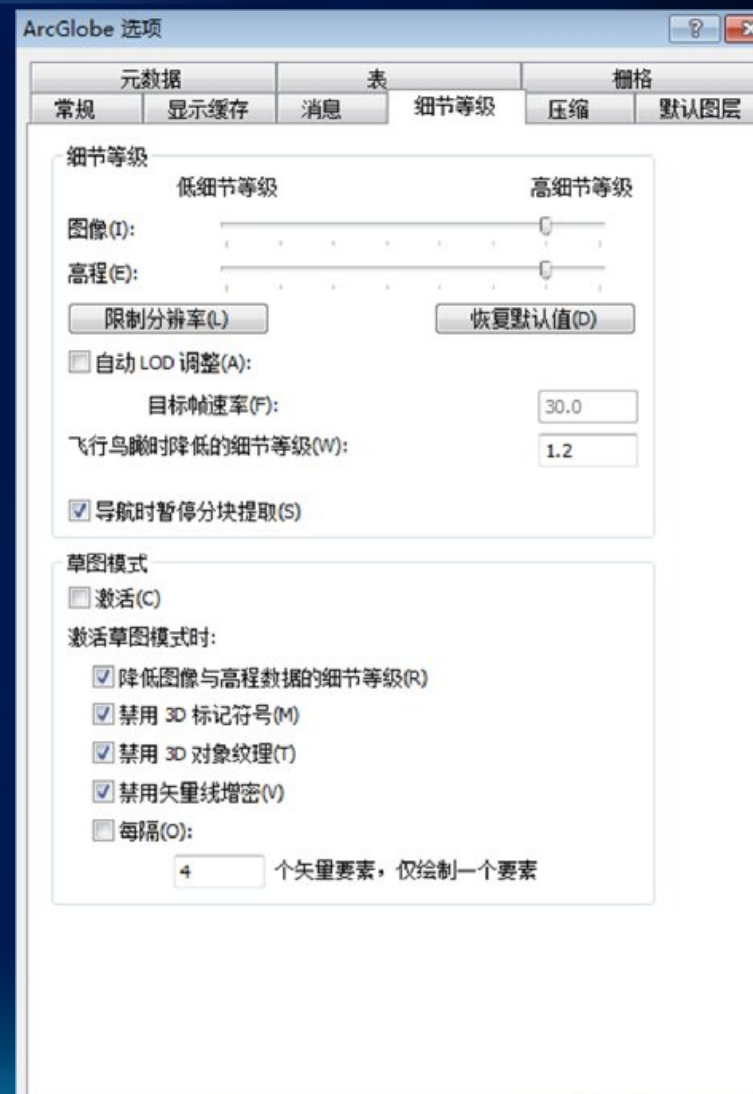
### 3 导航时暂停分块提取

Demo

通过菜单【自定义→ArcGlobe选项→细节等级】选项卡，选中“导航时暂停分块提取”。

**注意：**

当录制动画时不能选中该项。





## 4 细节等级

Demo



远  
(较少细节)

近  
(更多细节)

- 通过降低场景质量
- 降低影像、地形数据精度
- 三维模型纹理控制
- 三维符号失效
- 三维矢量线压缩



## 5 纹理管理

Demo

### 纹理设置

- 控制纹理是否显示
- 显示纹理是否压缩
- 纹理分辨率设置



## 三维性能优化的方法



ü 1、数据优化

ü 2、图层优化

ü 3、场景优化

ü 4、硬件优化

## 硬件配置

### 建议:

u CPU主频

u 内存

u 硬盘速度

u 显卡

- 更新显卡驱动可在官网下载Esri公司认证的驱动程序

NVIDIA:

[http://www.nvidia.com/page/partner\\_certified\\_drivers.html](http://www.nvidia.com/page/partner_certified_drivers.html)

AMD:

<http://support.amd.com/us/gpudownload/fire/certified/Pages/certified-application>

Hewlett-Packard

HP EliteBook 8760w

5.9 Windows 体验指数

Intel(R) Core(TM) i7-2920XM CPU @ 2.50GHz 2.50 GHz

16.0 GB

64 位操作系统



## 小结：数据类型 vs 优化方法

数据类型	优化方法
栅格（影像、地形）	缓存、可视距离、栅格目录、金字塔、LOD、线程挂起
矢量（点、线、面）	缓存、可视距离、栅格化
注记（Annotation）	缓存、可视距离、冲突检测
模型（MultiPatch）	缓存、可视距离、草图模式、纹理管理

注：“冲突检测”、“纹理自动管理”由系统自动优化，无需设置

## 总结



# 总结

## u 数据优化

- 创建缓存、金字塔、镶嵌数据集

## u 图层优化

- 针对所有数据类型可创建硬盘缓存、设置可视距离和细节层次度
- 模型数据通过纹理控制
- 矢量数据采用栅格化、OpenGL的模板缓存进行优化
- 注记数据通过冲突检测达到自动避让的效果

## u 场景优化

- 内存调整、线程挂起
- 数据压缩、草图渲染

## u 硬件配置

## 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>





esri China  
BEIJING

分 享 地 理 价 值