

ESRI 中国（北京）培训中心

ESRI China(Beijing) Learning Center

浅析ArcGIS Server开发

- ArcGIS Server项目中的基础问题和决策难点

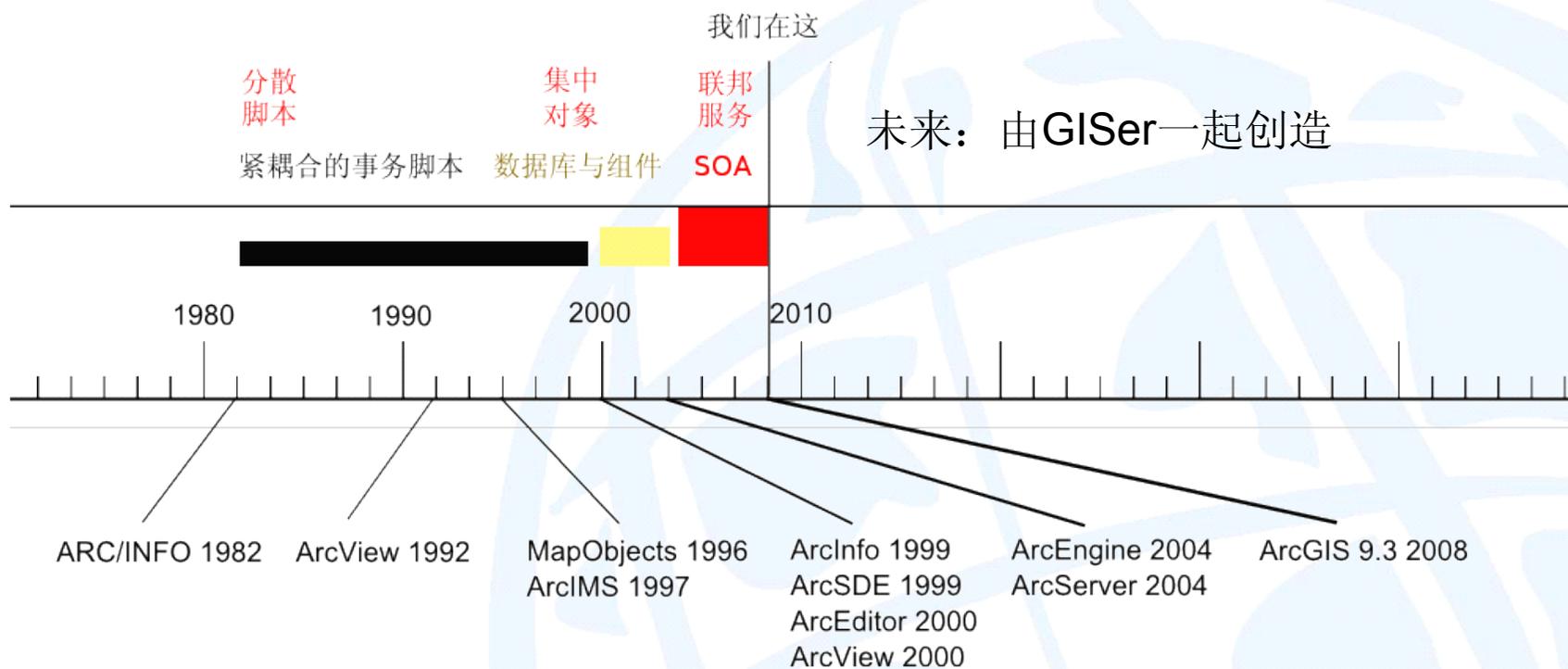
袁 满

2008

ESRI中国区域用户大会

—GIS, 成就地理价值

ESRI 软件进化史



最新解决方案 - ArcGIS Server 9.3

- 资源：数据、代码片段、文档
- 服务：Image Service、Geometry Service
- 工具：REST API, Javascript API
- 功能：动态缓存、地理编码投影
- 安全，开放，友好
-



•一切为了帮助用户创造更大价值

ESRI 中国（北京）培训中心
ESRI China(Beijing) Learning Center



但是 如何做到？

典型项目流程

- 确定需求
- 准备数据
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能



典型项目流程

- 确定需求
- 准备数据
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能



确定需求 - 地理信息对于用户的价值

- 用户的核心价值 - 常见于测绘、国土、军事等行业
- 为用户价值的提升提供支撑 - 常见于决策支持、资源管理等行业
- 作为用户展现价值的工具和背景 - 常见于应急指挥、公共决策等行业
- 大多数情况下，“地理价值”是上述三种价值的混合。

确定需求

专业GIS系统

以地理信息为中心

地理数据的创建、维护
地理数据的分析、建模

由GIS专家和IT专家共同维护

核心价值

融合GIS的信息系统

使用地理信息的业务系统

地理数据挖掘
导航追踪
地理编码
富有表现力的专题图

由IT专家维护

为用户价值提供支撑

展现价值的背景和工具

典型项目流程

- 确定需求
- **准备数据**
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能



准备数据 - 根据价值划分地理数据

- 业务数据 - 核心价值
 - 业务相关数据 - 核心价值的支撑
 - 背景数据 - 展现工具和背景
-
- 不同类型的数据在处理、存储、优化等环节应该采取不同的策略

准备数据 - 业务数据

- 数据来源：内部 / 专业供应商
- 更新周期：已知
- 处理过程：专业性强，复杂度高
- 处理人员：**GIS**专家和专门的**GIS**团队

准备数据 - 背景数据

- 数据来源：公共数据 / 专业供应商
- 更新周期：未知 / 已知
- 处理过程：相对简单
- 处理人员：无 / GIS 专家

准备数据 - 业务相关数据

- 数据来源：临时采集 / 专业供应商
- 更新周期：无 / 未知
- 处理过程：
 - 专业性强、复杂度高
 - 数据标准、格式众多，集成难度大
 - 和业务数据的关联信息需要同时采集
- 处理人员：IT专家 / GIS专家

准备数据 - 地理数据处理工作应先行

- **GIS应用完全解耦地理数据的成本很高**
 - 地理数据的空间参考和存储方式对技术路线选择有很大影响
 - 地理数据的数据量往往很大，数据变更时间很长
 - 地理数据的显示、分析往往耗时，需要做预处理来优化，预处理时间往往很长
- 开发中的很多难点可以划归为数据和配图的问题
 - **ArcGIS Desktop**本身提供了许多强大的功能

典型项目流程

- 确定需求
- 准备数据
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能



选择技术路线 - 我们现在有更多的选择

- 开发工具
 - ADF
 - Javascript API
 - SOAP API
 - REST API
- 互操作
 - KML
 - WMS
 - WFS
 - WCS

Web Applications

JavaScript™



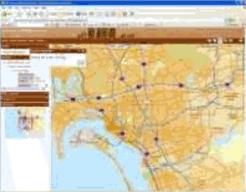
Develop custom JavaScript™ applications that mashup ArcGIS services, Google Maps, and Microsoft Virtual Earth™ data. The ArcGIS JavaScript APIs take full advantage of powerful mapping, geocoding, and geoprocessing services.

Flex™



Develop rich internet applications with ArcGIS services using the Flex™ framework. The API enables creating applications with intuitive, visually rich and responsive user interface. The ArcGIS API for Flex takes full advantage of the powerful mapping, geocoding, and geoprocessing capabilities of ArcGIS services.

.NET



Build applications with GIS capabilities using the .NET Web Application Developer Framework (.NET Web ADF). The .NET Web ADF is an AJAX-enabled framework for building Web applications built on ASP .Net AJAX. It includes both server side and client side controls and libraries. The client side JavaScript framework is built on MS-AJAX. Requires a deployment license on the Web server.

Java



Build applications with GIS capabilities using the Java Web Application Developer Framework (Java Web ADF). The Java Web ADF is an AJAX-enabled framework for building Web applications built on JSF and Java EE. It includes server side controls and client side behavior accessible via JavaScript libraries. Requires a deployment license on the Web server.

选择技术路线 - 复杂的专业GIS系统

- 服务器端：需要多种服务协作
 - Map Service, Globe Service
 - Geodata Service, Image Service
 - Geoprocessing Service, Geocode Service
- 客户端：对性能和交互能力要求高
 - ArcMap, ArcCatalog
 - ArcGIS Engine 开发的客户端系统
 - ArcExplorer

选择技术路线 - 融合GIS的信息系统

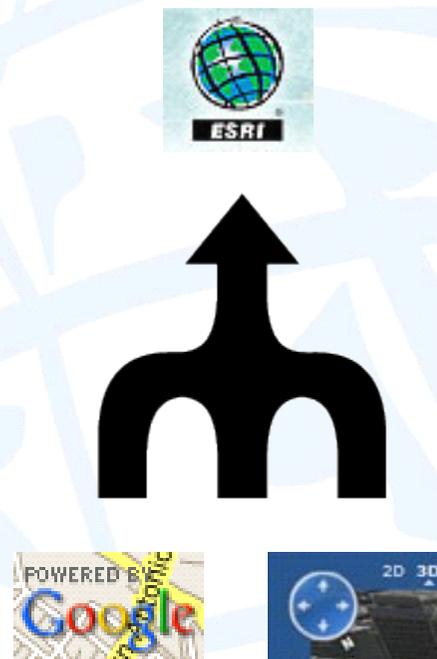
- 服务器端：展示和简单的空间操作
 - Map Service, Globe Service
 - Geometry Service
 - REST API, KML, WMS
- 客户端：快速开发，表现力
 - ADF
 - Flex API
 - OpenLayers, uDig

选择技术路线 - Mashup

- **Mashup**
 - 混搭，利用供应商提供的简单**API**，在客户端整合多个不同来源的服务。
- 通过多种**API**提供**Mashup**能力
 - Javascript API
 - Google Earth - KML
 - Google Map - REST API + Javascript Extension for the Google Maps API
 - Virtual Earth - REST API + Javascript Extension for Microsoft Virtual Earth
 - OpenLayers, uDig - WMS, WFS

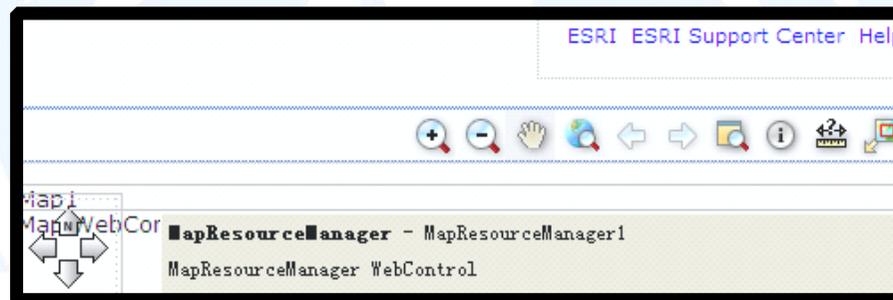
选择技术路线 - Mashup的特点

- 优点
 - 上手简单
 - 代码量小
 - 学习资源丰富
- 缺点
 - 没有付费的支持保障
 - 不适于在内网使用
 - 在某些情况下扩展性有限



选择技术路线 - ADF仍然是快速项目开发的首选

- 历史
- 功能
- 支持
- 同时支持.NET 和 Java



选择技术路线 - .NET ADF / Java ADF?

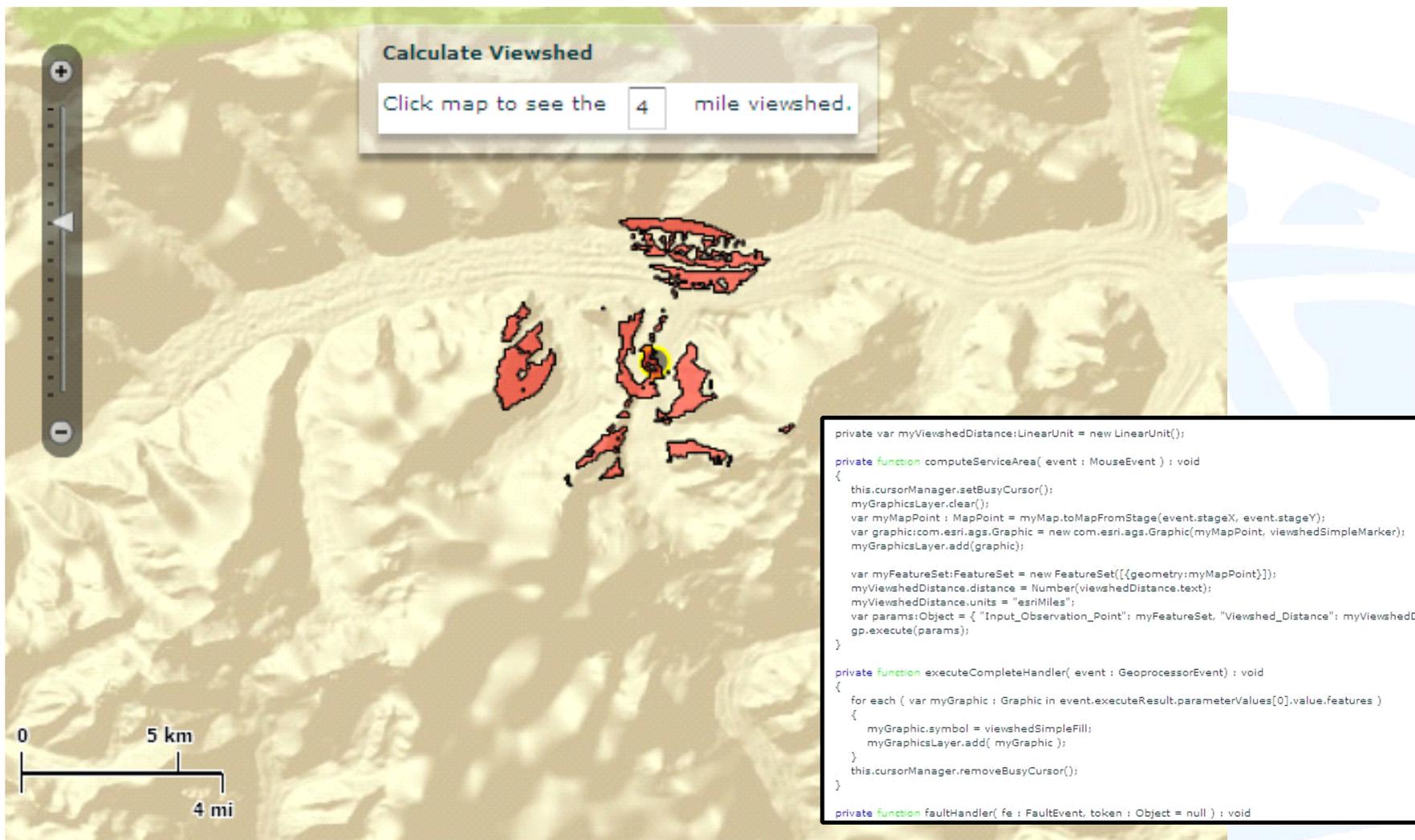


演绎自Dave Fischer 作品 (<http://www.cca.org/dave/>), 遵循CC-BY协议

选择技术路线 - Flex API：新选择

- 10月25日正式发布1.0版
- 友好的界面
- 代码量较小
- 接近ADF的功能
- 紧密联系REST API
- 比Javascript API更适合项目开发

选择技术路线 - Flex API的效果

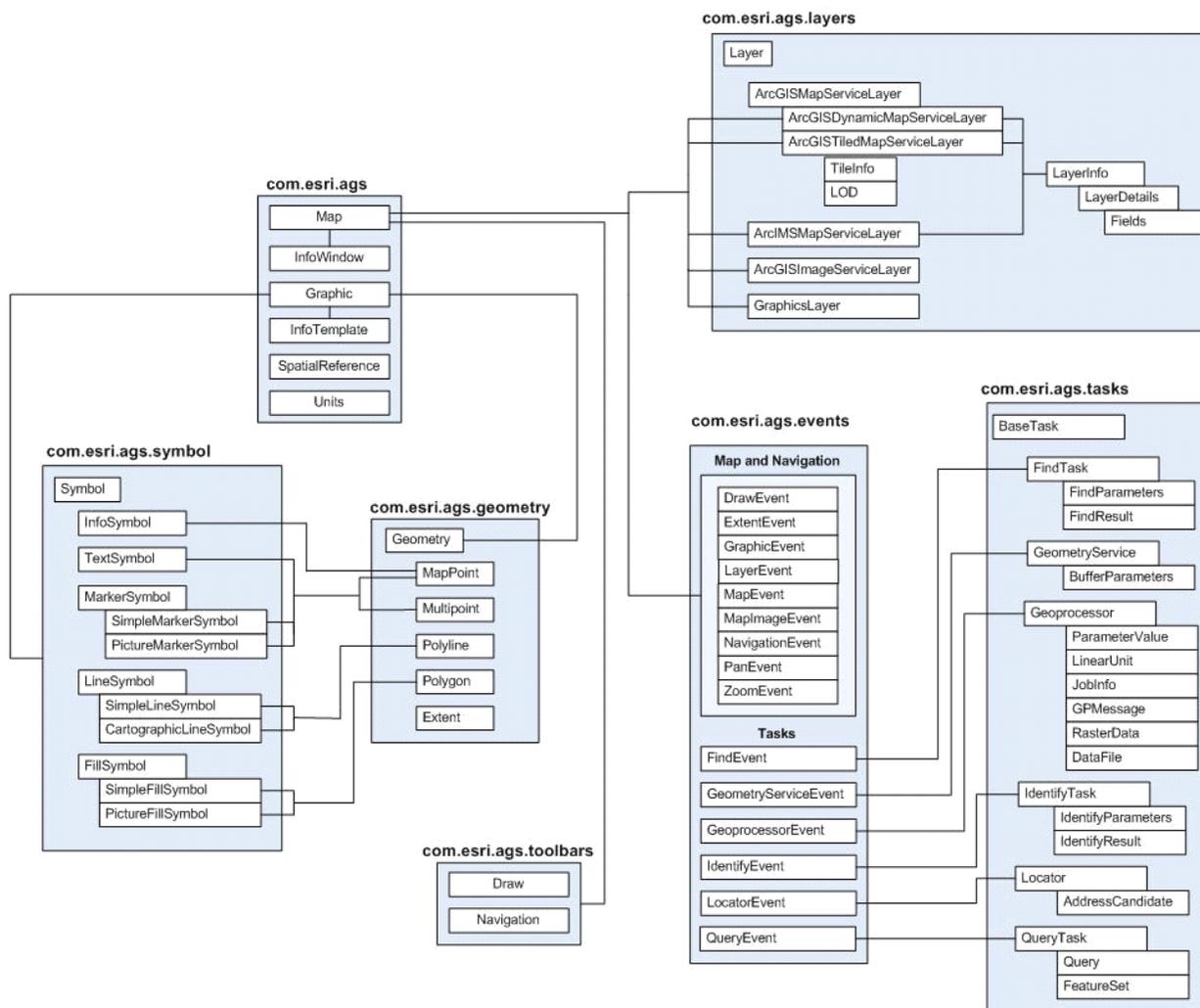


Calculate Viewshed

Click map to see the mile viewshed.

```
private var myViewshedDistance:LinearUnit = new LinearUnit();  
  
private function computeServiceArea( event : MouseEvent ) : void  
{  
    this.cursorManager.setBusyCursor();  
    myGraphicsLayer.clear();  
    var myMapPoint : MapPoint = myMap.toMapFromStage(event.stageX, event.stageY);  
    var graphic:com.esri.ags.Graphic = new com.esri.ags.Graphic(myMapPoint, viewshedSimpleMarker);  
    myGraphicsLayer.add(graphic);  
  
    var myFeatureSet:FeatureSet = new FeatureSet([{geometry:myMapPoint}]);  
    myViewshedDistance.distance = Number(viewshedDistance.text);  
    myViewshedDistance.units = "esriMiles";  
    var params:Object = { "Input_Observation_Point": myFeatureSet, "Viewshed_Distance": myViewshedD  
gp.execute(params);  
}  
  
private function executeCompleteHandler( event : GeoprocessorEvent ) : void  
{  
    for each ( var myGraphic : Graphic in event.executeResult.parameterValues[0].value.features )  
    {  
        myGraphic.symbol = viewshedSimpleFill;  
        myGraphicsLayer.add( myGraphic );  
    }  
    this.cursorManager.removeBusyCursor();  
}  
  
private function faultHandler( fe : FaultEvent, token : Object = null ) : void
```

选择技术路线 - Flex API与ADF相似的对象模型



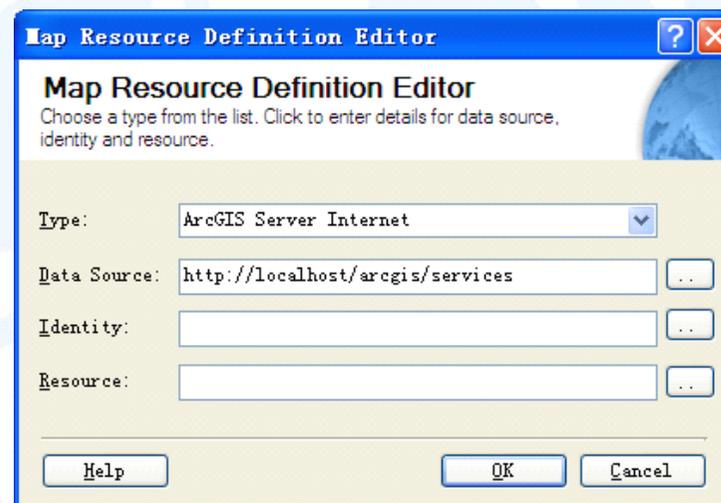
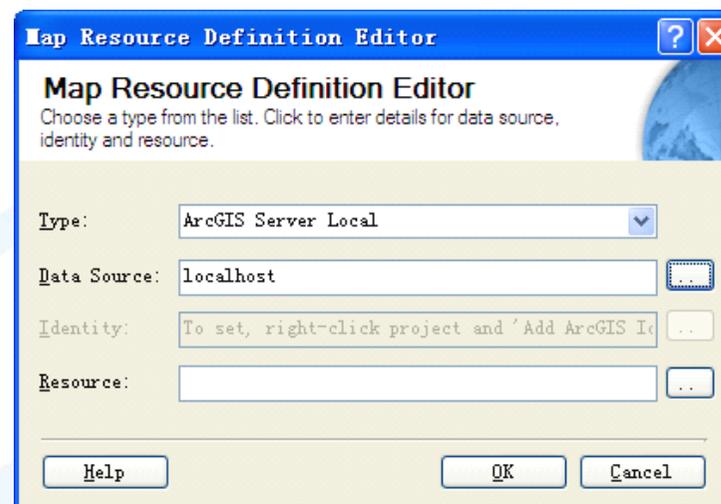
典型项目流程

- 确定需求
- 准备数据
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能

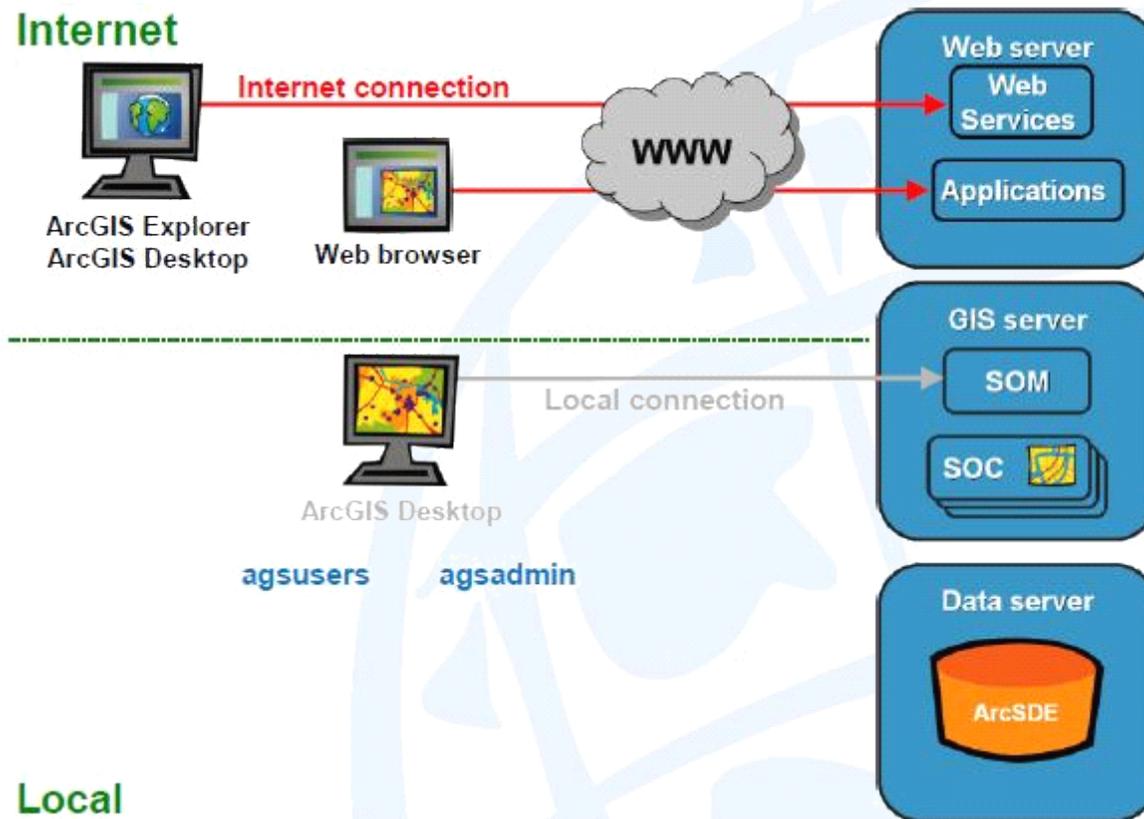


开发与实施 - Local 连接 / Internet 连接(.NET)

- Local连接
 - 使用DCOM通信
 - 更加快速和稳定：部署
 - 支持更多的服务器端功能
- Internet连接
 - 使用SOAP API通信
 - 对网络的要求较少：开发



开发与实施 - 权限与安全(.NET)



开发与实施 - 权限与安全(.NET)

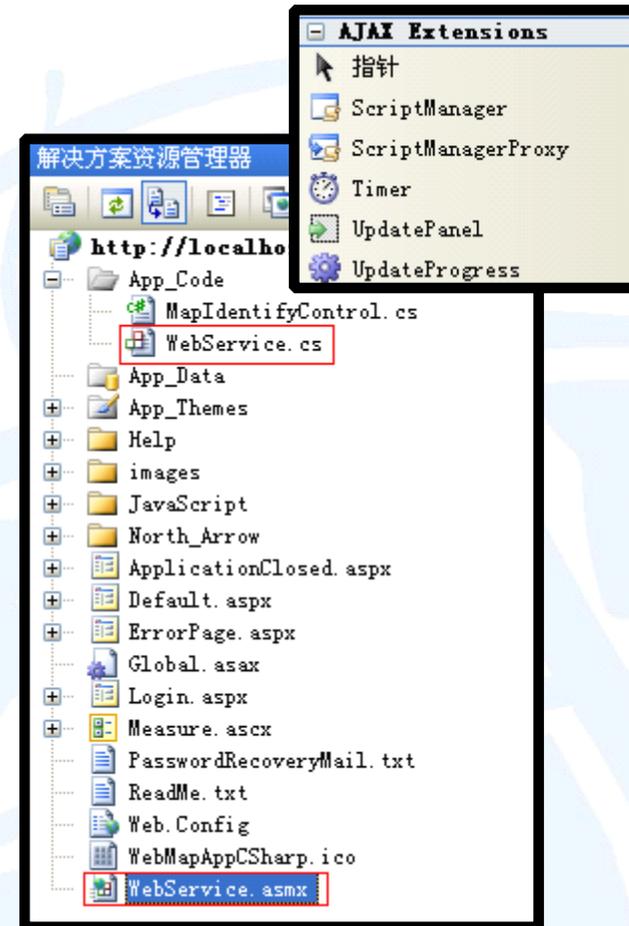
- Local 连接
 - ArcGIS Catalog
 - agsusers, agsadmin
 - Add ArcGIS Identity: ArcGISWebServices
 - ArcGISSOC 需要对多处目录有较高权限
 - ASP.NET 临时目录
 - 地图文档所在目录
 - 工具箱所在目录
 - arcgisserver 目录
 -

开发与实施 - 权限与安全(.NET)

- Internet 连接
 - 角色与验证机制(>= 9.3)
 - IIS或ASP.NET托管
 - ADF Web Mapping Application中集成了验证机制
 - 考虑是否将Output文件夹映射到虚拟目录

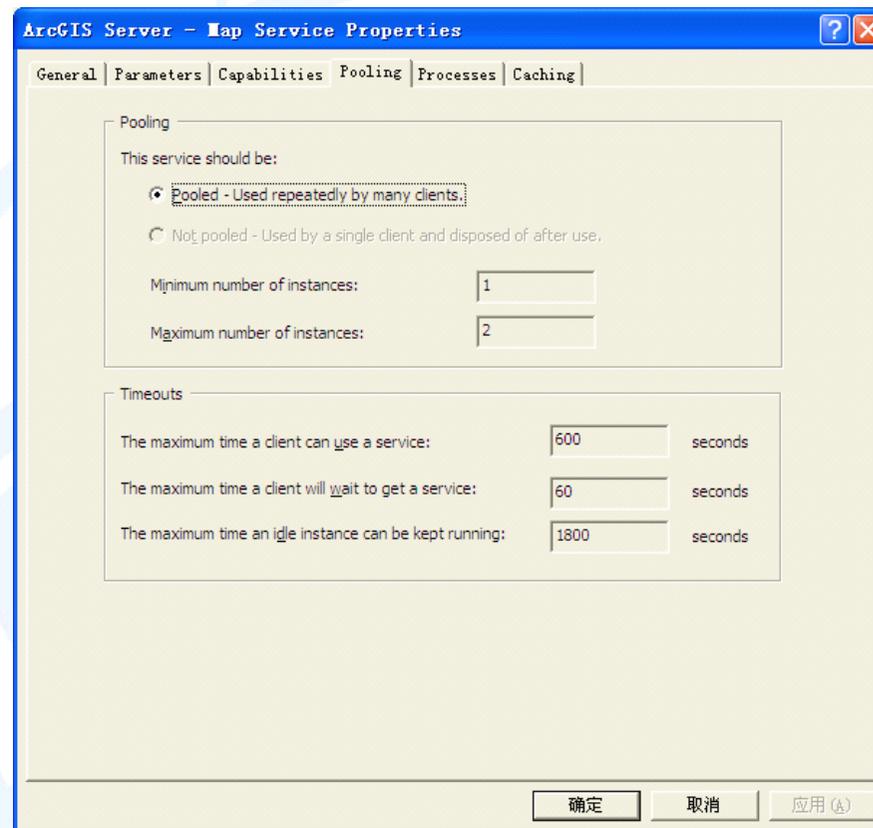
开发与实施 - ASP.NET AJAX(.NET)

- .NET ADF 9.3 的新基础架构
- 大量的AJAX控件
- 鼓励使用Web Service分离业务逻辑



开发与实施 - 池化与非池化服务

- 要求数据编辑的专业GIS系统
 - 非池化服务
 - 客户端要求较高计算能力
- 融合GIS的信息系统
 - 一般不要求空间数据编辑能力
 - 空间观测点类数据可以划归为非空间数据
 - 使用池化服务提高性能



典型项目流程

- 确定需求
- 准备数据
- 选择技术路线
- 开发与实施
- 优化性能



优化性能

- 应该从开始就考虑GIS的性能优化
 - 用户需求
 - 地理数据
 - 技术路线
- 优化性能的策略
 - 增加计算能力
 - 减少计算量

优化性能 - 改善基础设施

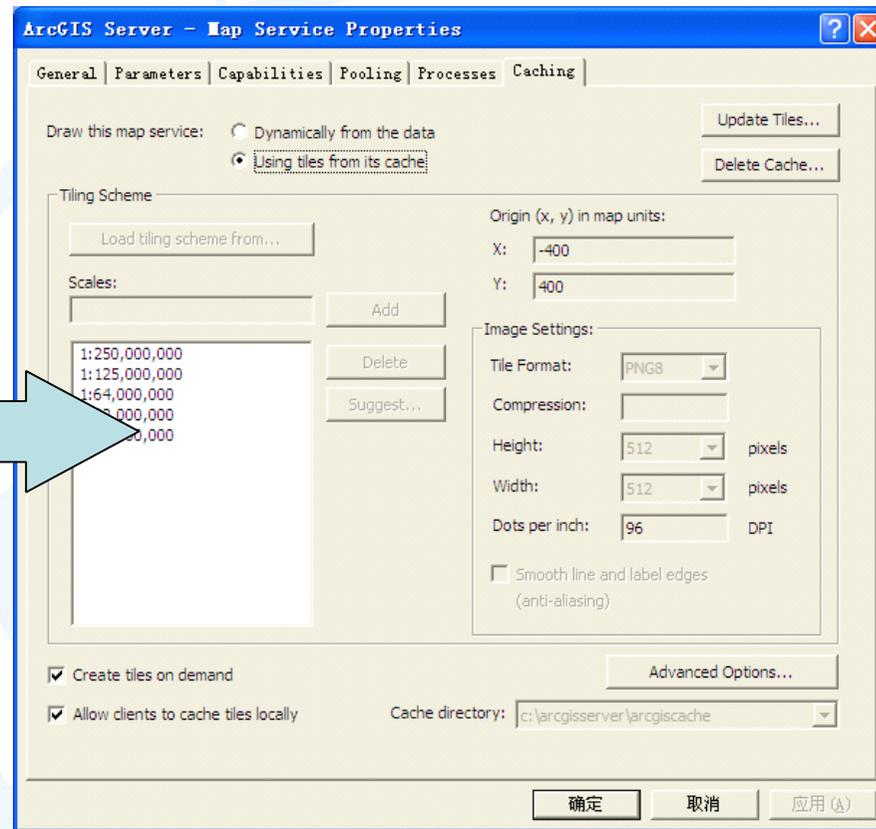
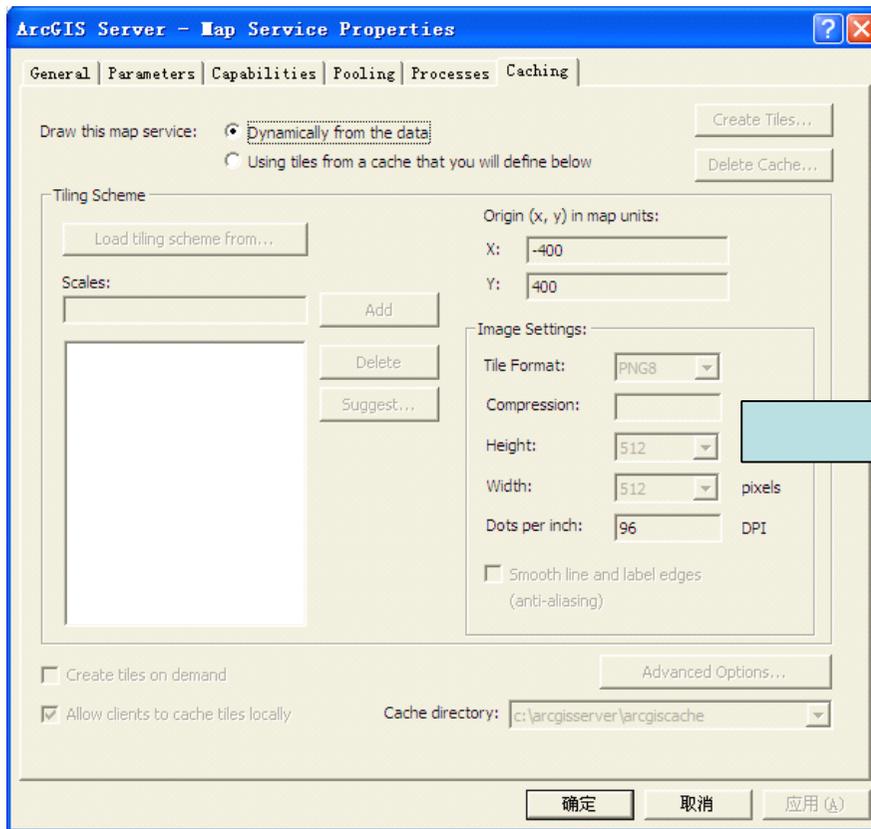
- 增加服务器性能
 - 增加**CPU**以支持更多的实例
 - 增大内存，换用更快速的磁盘提高**IO**速度
 - 调整地图缓存目录所在分区的磁盘簇大小
 - 换用更加快速的文件系统
- 优化基础设施架构
 - 改善网络基础设施
 - 找出 用户-应用-数据 三者之间的通信瓶颈
 - 在 性能-可靠-经济 三者之间做出平衡

优化性能 - 缓存

- 缓存的主要思路是：在用户访问前完成耗时计算
 - ArcGIS Desktop
 - Geodatabase
 - Map Service
 - Globe Service
- 每个环节都已经使用了缓存技术



优化性能 - 地图服务缓存



优化性能 - 不同的数据使用不同的缓存策略

- 业务数据
 - 数据更新频繁
 - 不使用缓存
 - 简化符号化和标注
 - 设置可见比例尺

优化性能 - 不同的数据使用不同的缓存策略

- 业务相关数据
 - 根据业务划分主题
 - 根据主题划分组图层
 - 根据组图层使用MultiLayer缓存
 - 需要动态改变图层内容的图层不做缓存
 - 设置可见比例尺

优化性能 - 不同的数据使用不同的缓存策略

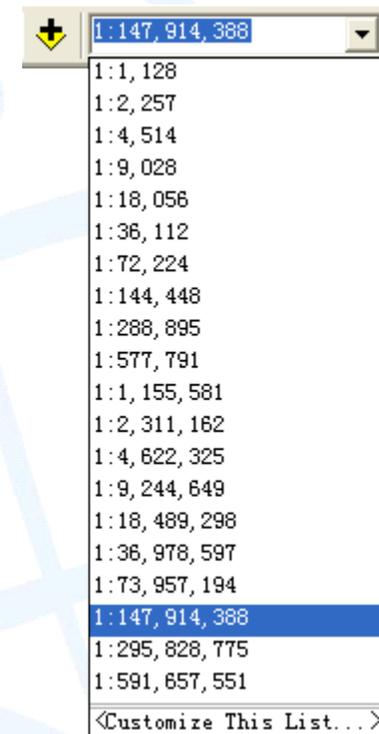
- 背景数据
 - 使用缓存
 - 使用**Fused**方式最小化开销

优化性能 - 地图缓存的地图投影与分级

- 缓存建成后地图投影变无法更改
- 开始时就应确定整体地图投影
- 与外部服务集成时需要注意地图投影
 - Google Maps, Microsoft Virtual Earth
 - WGS84 Web Mercator
 - 又称 EPSG:900913
 - 如果是地图层次的集成 投影必须一致
 - 使用 **REST API** 可以在客户端投影

优化性能 - 地图缓存的地图投影与分级

- 缓存建成后地图投影的分级无法改变
- 开始时就应确定整体地图分级策略
- **ESRI** 推荐的分级策略
 - 250000000
 - 125000000 ...
- **ArcGIS Online** 分级
 - 147748799.285417
 - 73874399.642709 ...
- **GoogleMaps Virtual Earth** 分级
 - 591657550.500000
 - 295828775.300000 ...
- 可见比例尺应参照分级比例尺
- 分级比例尺限制了**Extent**的可能变化



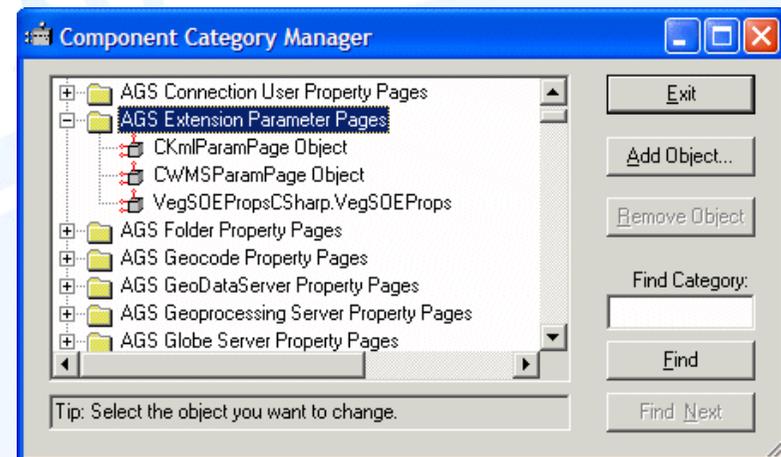
优化性能 - 减少空间查询

- 空间查询总是比属性查询耗时
- 考虑使用属性查询代替空间查询
 - 服务器端的空间查询
 - 服务器端属性查询 + 客户端事件
- 使用 **Geometry Service**
 - 结合 REST API

优化性能 - 减少进程间通信开销

- **Server Object Extension**

- ArcGIS Server 的“插件”
- 注册为服务的**Capability**的**COM**对象
- 随服务一起启动
- 受内部缓存机制影响
- 开发**COM**对象并注册
 - **IServerObjectExtension**
 - 注册到**COM**
 - 注册到**ArcGIS Server**
- 部署较繁琐
 - 所有**SOM**、**SOC**所在计算机
 - 所有使用**Catalog**管理**ArcGIS Server**的计算机



ESRI 中国（北京）培训中心

ESRI China(Beijing) Learning Center

联系我们

<http://training.esrichina-bj.cn>

邮箱: actc@reis.ac.cn

电话: 010-64855687

传真: 010-64855685

博客: www.higis.cn

谢谢!

欢迎到培训中心进一步交流!

2008

ESRI中国区域用户大会

——GIS, 成就地理价值