

空间信息共享技术探讨

贾庆雷
jiaql@lreis.ac.cn

共享的必要性

信息流转产生价值

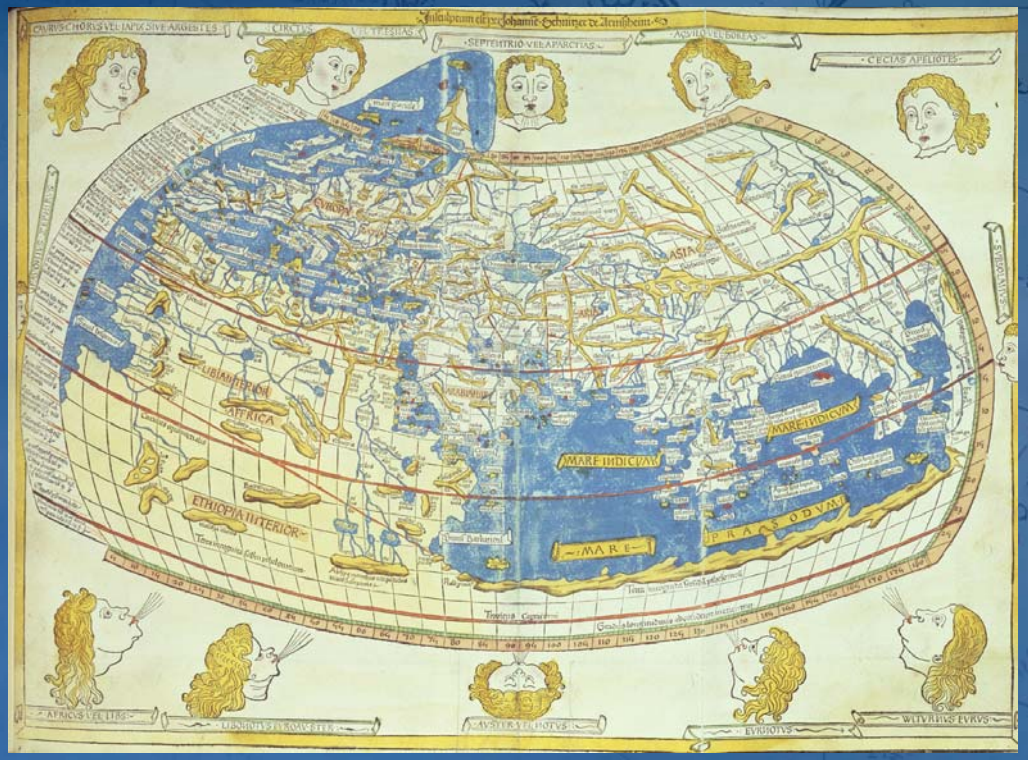


空间信息共享相关的问题

- 内　　容
- 方　　式
- 安　　全
- 性　　能

共享的内容

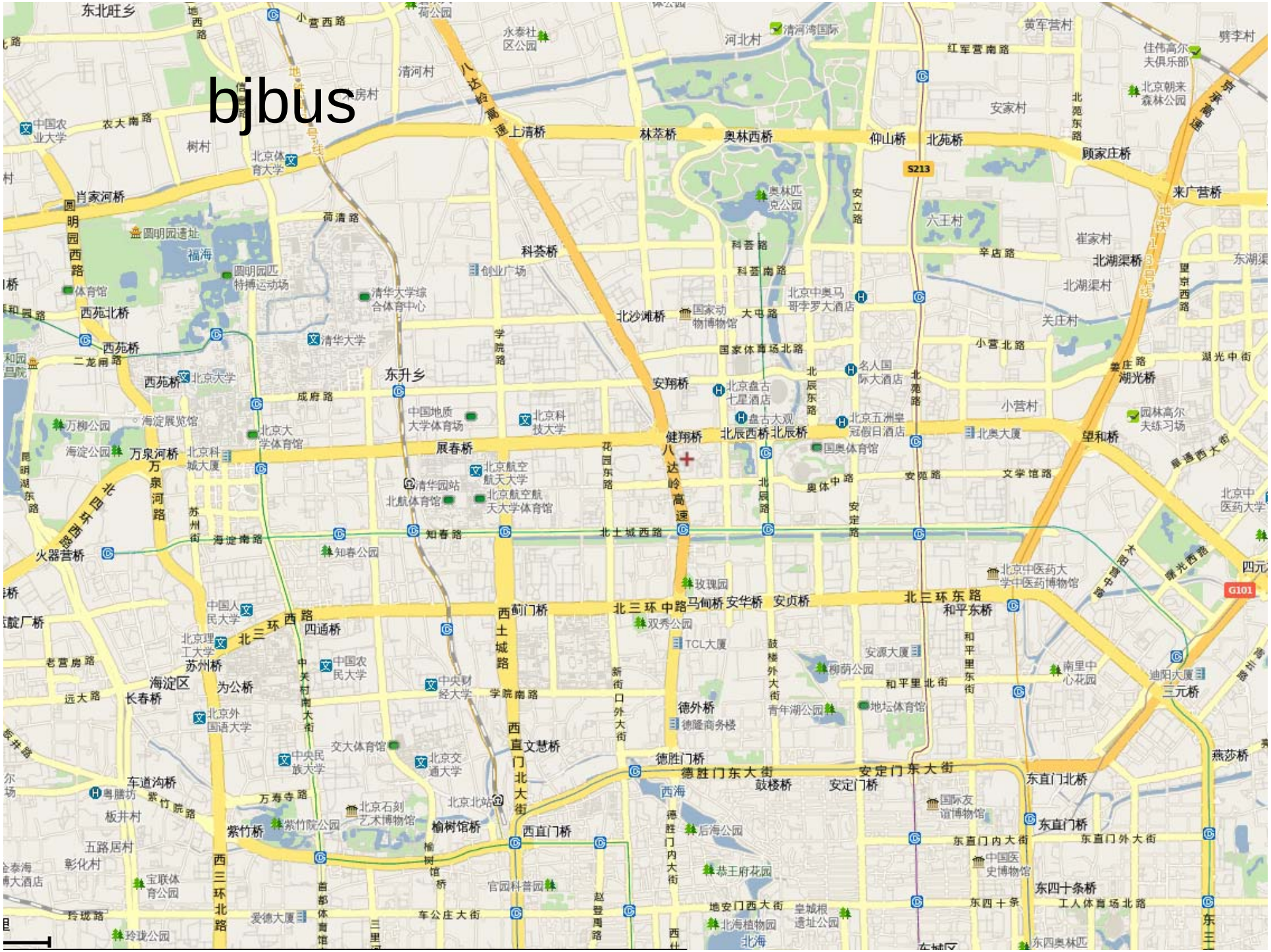
- 地　图
- 分　析
- 数　据

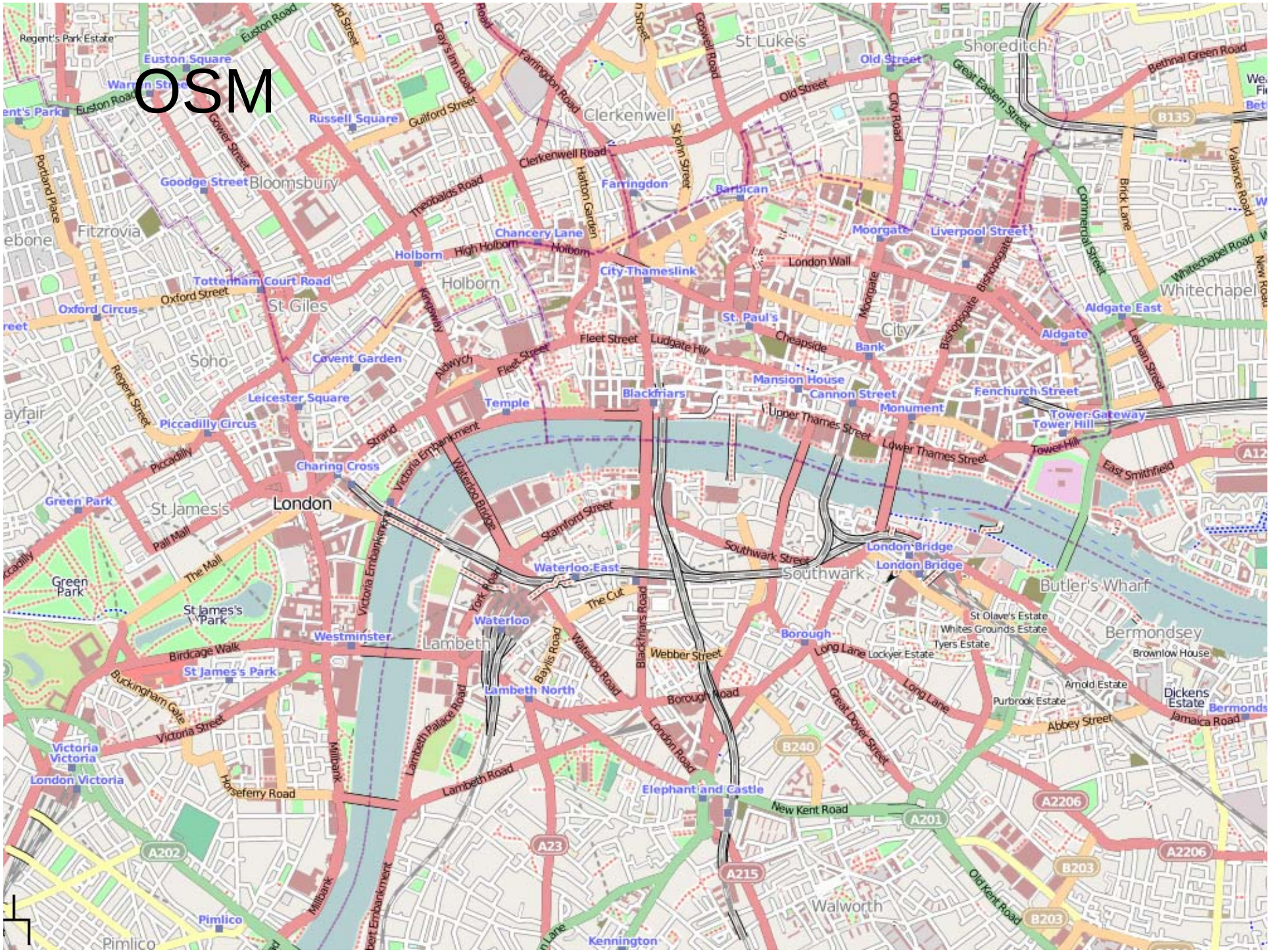


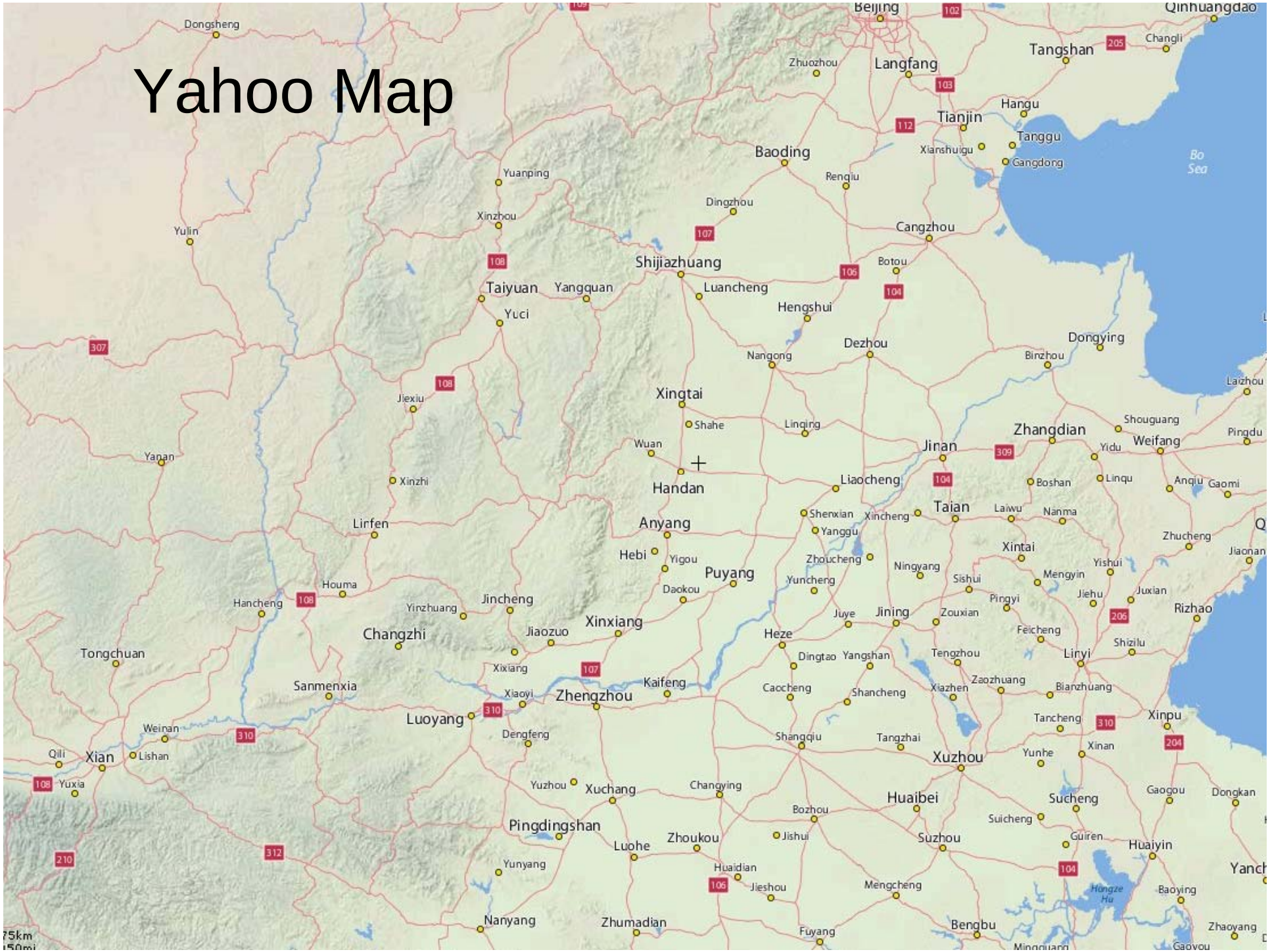
共享地图

- 数据来源
  - 矢量数据
  - 影像数据
  - 专题数据
- 配图方案
  - 地图配色
  - 符号化
  - 制图综合



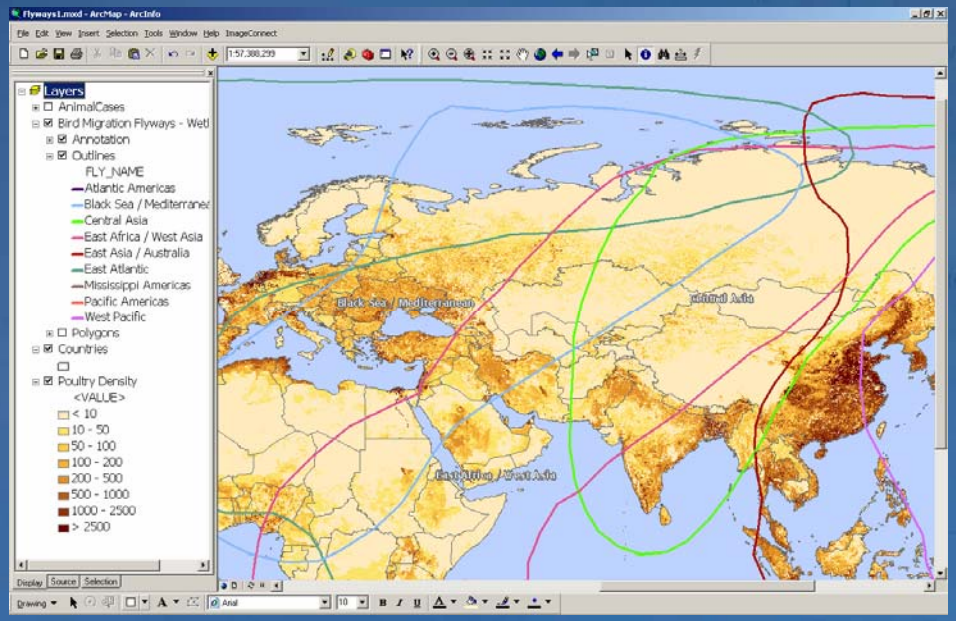

bjbus
东北旺乡
清河湾国际
河北村
黄军营村
劈李村
佳伟高尔夫俱乐部
北京朝来森林公园
安家村
北苑东路
红军营南路
小营西路
永泰社区公园
清河村
八达岭高速
上清桥
林萃桥
奥林西桥
仰山桥
北苑桥
顾家庄桥
来广营桥
S213
地铁13号线
望京西路
东湖渠
中国农业大学
农大南路
树村
北京体育大学
肖家河桥
圆明园西路
圆明园遗址
福海
荷清路
科荟桥
创业广场
奥林匹克公园
安立路
六王村
辛店路
崔家村
北湖渠桥
北湖渠村
关庄村
科荟路
科荟南路
体育馆
西苑北桥
清华大学综合体育中心
北沙滩桥
国家动物博物馆
大屯路
北京中奥马哥孛罗大酒店
西苑桥
二龙路
清华大学
学院路
国家体育场北路
小营北路
姜庄路
湖光中街
湖光桥
西苑
北京大学
东升乡
成府路
安翔桥
北京盘古七星酒店
北辰东路
北苑路
名人国际大酒店
小营村
中国地质大学体育场
北京科技大学
北京盘古大观
北京五洲皇冠假日酒店
园林高尔夫练习场
万柳公园
海淀展览馆
北京大学体育馆
健翔桥
北辰西桥
北辰桥
北奥大厦
望和桥
海淀公园
万泉河桥
北京科城大厦
辰春桥
国奥体育馆
花园东路
北京航空航天大学
清华园站
北航体育馆
北京航空航天大学体育馆
奥体中路
安苑路
文学馆路
北京中医药大学
昆明湖东路
北四环西路
万泉河路
苏州街
海淀南路
知春路
北土城西路
安定路
知春公园
火器营桥
玫瑰园
北京中医药大学中医药博物馆
四元
中国人民大学
北三环西路
四通桥
西土城路
西直门
北三环中路
马甸桥
安华桥
安贞桥
北三环东路
和平东桥
G101
双秀公园
TCL大厦
北京理工大学
苏州桥
海淀区
为公桥
长春桥
中关村南大街
中国农民大学
中央财经大学
学院南路
新街口外大街
鼓楼外大街
安源大厦
和平里北街
和平里东街
柳荫公园
南里中心花园
迪阳大厦
三元桥
德外桥
德隆商务楼
青年湖公园
地坛体育馆
北京外国语大学
交大体育馆
中央民族大学
北京交通大学
西直文慧桥
德胜门桥
德胜门东大街
安定门东大街
鼓楼桥
安定门桥
东直门北桥
燕莎桥
车道沟桥
粤腾坊
紫竹院路
万寿寺路
北京北站
西海
国际友谊博物馆
东直门桥
东直门内大街
东直门外大街
板井村
北京石刻艺术博物馆
紫竹桥
紫竹院公园
榆树馆桥
西直门桥
后海公园
五路居村
彰化村
恭王府花园
中国医史博物馆
东四十条桥
宝联体育公园
官园科普园
东四十条
工人体育场北路
西三环北路
首都体育馆
爱德大厦
车公庄大街
地安门西大街
皇城根遗址公园
北海植物馆
北海
玲珑路
玲珑公园
东四奥林匹

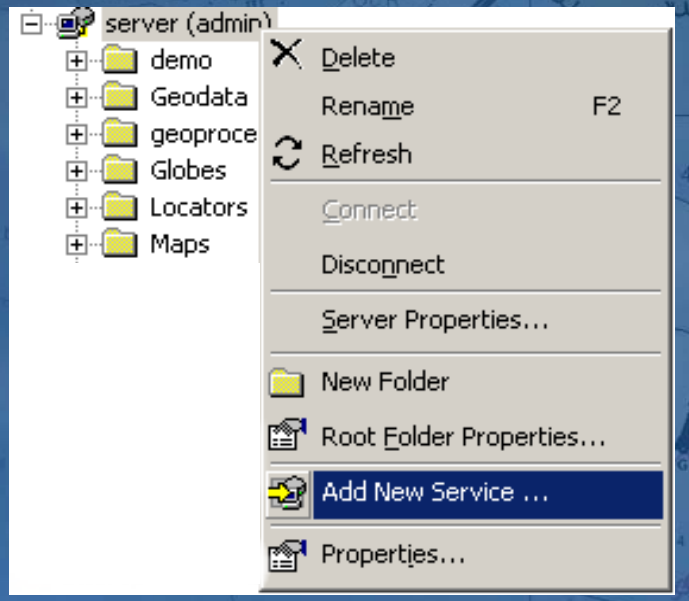

OSM
Regent's Park Estate
Euston Square
Euston Road
Russell Square
Guilford Street
Gower Street
Goodge Street
Bloomsbury
Portland Place
Fitzrovia
Tottenham Court Road
Oxford Street
Oxford Circus
St Giles
Soho
Covent Garden
Leicester Square
Piccadilly Circus
Regent Street
Piccadilly
Green Park
St James's
Charing Cross
Strand
Aldwych
Kingsway
Holborn
High Holborn
Chancery Lane
Theobalds Road
Clerkenwell Road
Farringdon Road
Clerkenwell
St John Street
Farringdon
Barbican
St Luke's
Old Street
Shoreditch
Great Eastern Street
Bethnal Green Road
B135
City Road
Moorgate
Liverpool Street
London Wall
City Thameslink
Bishopsgate
Commercial Street
Brick Lane
Whitechapel
Whitechapel Road
Aldgate East
Aldgate
St. Paul's
City
Cheapside
Bank
Fleet Street
Ludgate Hill
Blackfriars
Temple
Mansion House
Cannon Street
Monument
Fenchurch Street
Tower Gateway
Tower Hill
Upper Thames Street
Lower Thames Street
East Smithfield
A12
Victoria Embankment
Waterloo Bridge
Stamford Street
Southwark Street
London Bridge
Southwark
Butler's Wharf
Bermondsey
St Olave's Estate
Whites Grounds Estate
Tyers Estate
Lockyer Estate
Brownlow House
Arnold Estate
Purbrook Estate
Dickens Estate
Jamaica Road
Abbey Street
Long Lane
Borough
Great Dover Street
Webber Street
Waterloo East
Waterloo
York Road
The Cut
Blackfriars Road
Bayliss Road
Waterloo Road
Lambeth
Lambeth North
Borough Road
London Road
Lambeth Palace Road
Lambeth Road
Elephant and Castle
New Kent Road
A201
A2206
B203
Old Kent Road
Walworth
A215
A23
A202
B240
Kennington
Pimlico
Millbank
Horseferry Road
Victoria
London Victoria
Victoria Street
Buckingham Gate
St James's Park
Birdcage Walk
The Mall
Pall Mall
Green Park
St James's Park
Westminster
London
Lambeth
Vallance Road
Whitechapel Road
Leman Street
Cannon Street
Monument
Tower Hill
Tower Gateway
Fenchurch Street
Mansion House
Blackfriars
Temple
Charing Cross
Waterloo East
Waterloo
Westminster
Lambeth North
Elephant and Castle
Borough
London Bridge
Southwark
Aldgate East
Aldgate
Whitechapel
Bermondsey
Butler's Wharf
Walworth
Pimlico
Kennington


Yahoo Map
Beijing
Qinhuangdao
Tangshan
Langfang
Zhuozhou
Changli
Hangu
Tianjin
Tanggu
Xianshuigu
Gangdong
Bo Sea
Baoding
Rengiu
Yuanping
Dingzhou
Xinzhou
Yulin
Cangzhou
Shijiazhuang
Botou
Taiyuan
Yangquan
Luancheng
Hengshui
Yuci
Dezhou
Dongying
Nangong
Binzhou
Laizhou
Jiexiu
Xingtai
Shahe
Linqing
Zhangdian
Shouguang
Pingdu
Weifang
Jinan
Yidu
Wuan
Yanan
Handan
Liaocheng
Boshan
Linqu
Anqiu
Gaomi
Xinzhi
Taian
Laiwu
Nanma
Shenxian
Xincheng
Lirfen
Anyang
Yanggu
Zhucheng
Xintai
Jiaonan
Hebi
Yigou
Zhoucheng
Ningyang
Yishui
Puyang
Mengyin
Houma
Yuncheng
Sishui
Daokou
Juxian
Hancheng
Yinzhuang
Jincheng
Pingyi
Jiehu
Rizhao
Juye
Jining
Zouxian
Xinxiang
Changzhi
Jiaozuo
Heze
Feicheng
Shizilu
Tongchuan
Dingtao
Yangshan
Tengzhou
Linyi
Xixiang
Sanmenxia
Kaifeng
Caocheng
Zaozhuang
Xiazhen
Bianzhuang
Xiaoyi
Zhengzhou
Shancheng
Tancheng
Xinpu
Luoyang
Weinan
Dengfeng
Shangqiu
Tangzhai
Xinan
Qili
Xian
Lishan
Xuzhou
Yunhe
Yuxia
Yuzhou
Xuchang
Changying
Huaibei
Sucheng
Gaogou
Dongkan
Bozhou
Suicheng
Pingdingshan
Luohe
Zhoukou
Jishui
Suzhou
Guiren
Huaiyin
Yunyang
Huaidian
Jieshou
Mengcheng
Hongze Hu
Baoying
Yanch
Nanyang
Zhumadian
Fuyang
Bengbu
Zhaoyang
Gaoyou
Mingguang
75km
50mi

共享地图

- Map Service
  - MXD
  - MSD

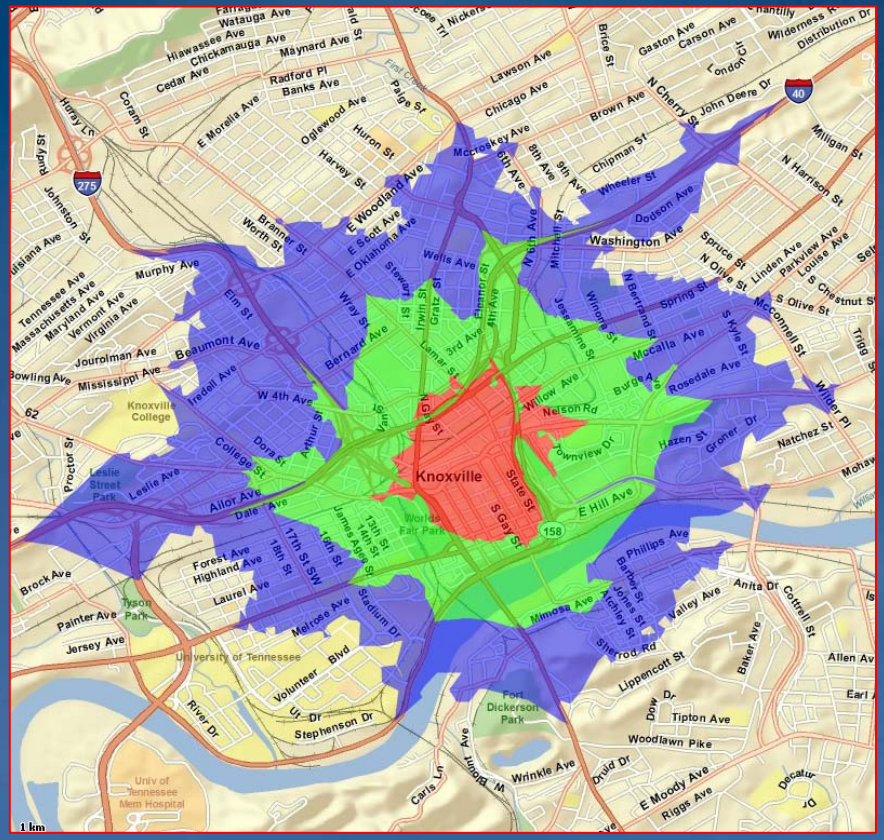




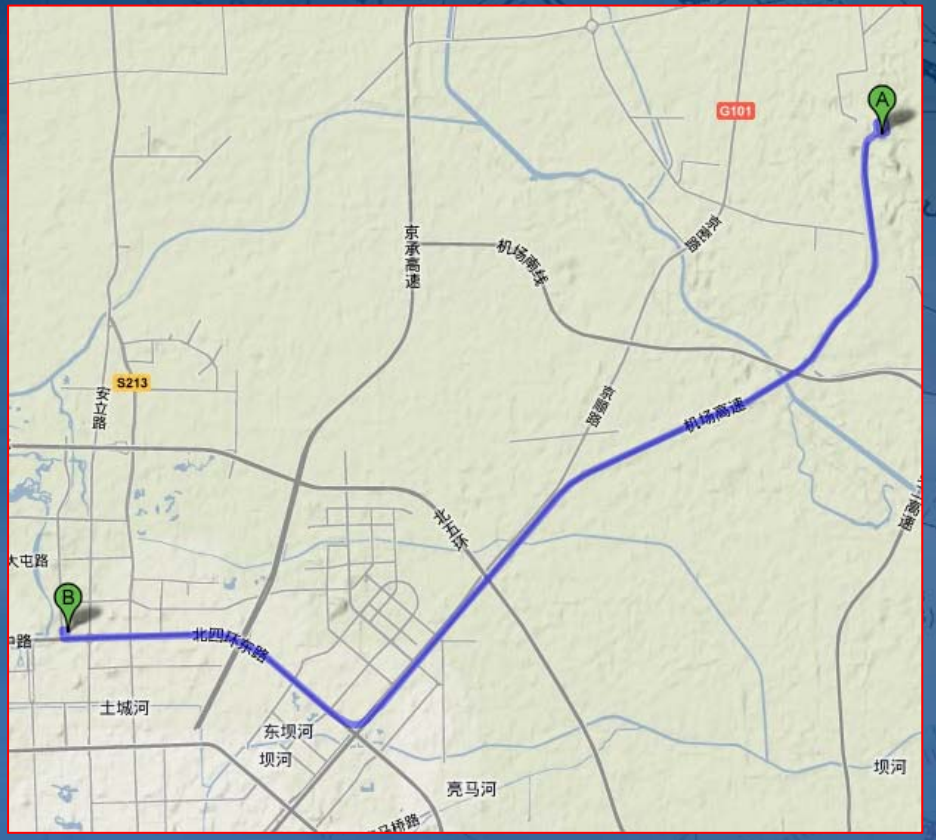
共享分析工具

- 专业领域的计算模型
  - 城市发展，区域规划，污染源扩散，灾害模拟，水文分析…
- 面向公众的空间信息功能
  - 地址编码(Geocode)
  - 路径分析(Network Analysis)
  - …

共享分析工具



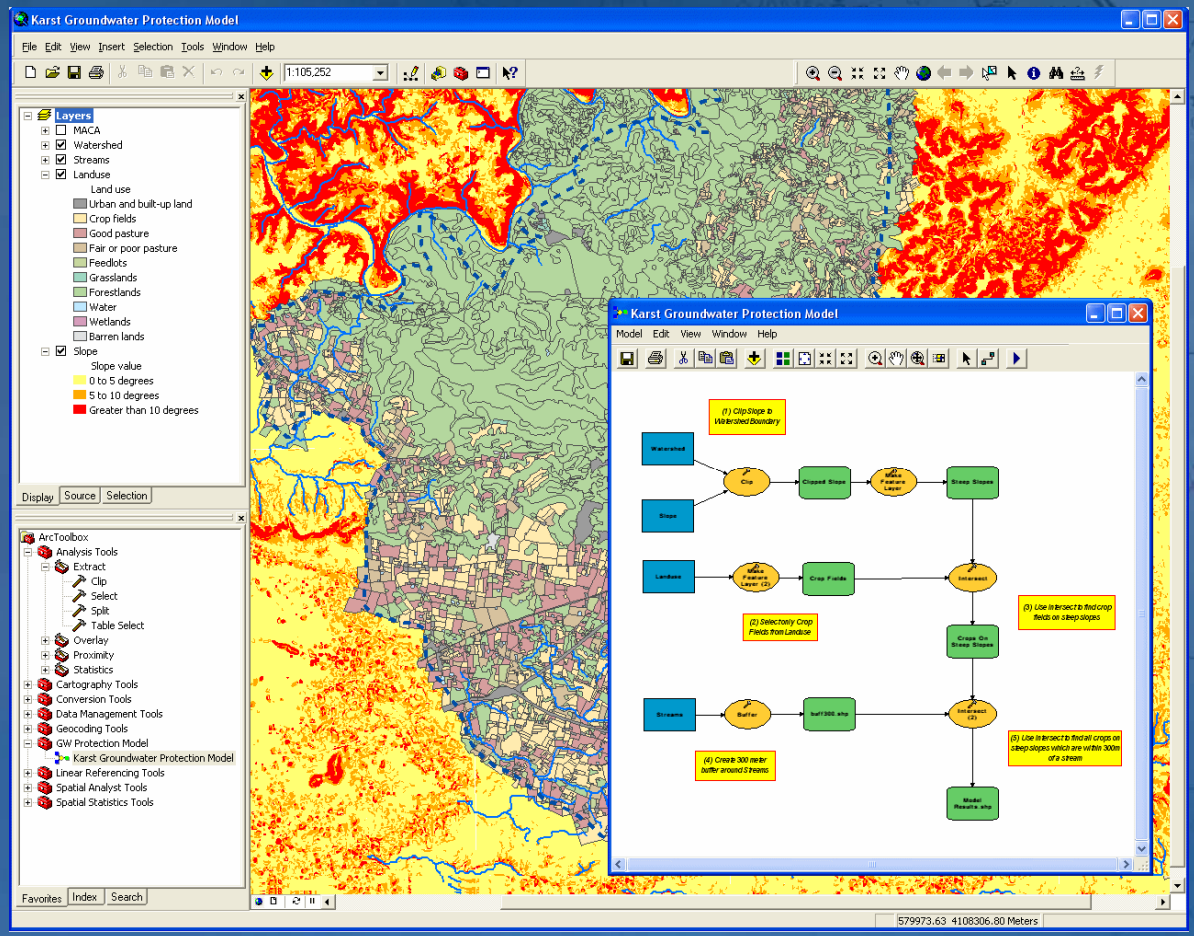
Drive time(ESRI)



Direction(Google)

共享分析工具

- Geoprocessing Service

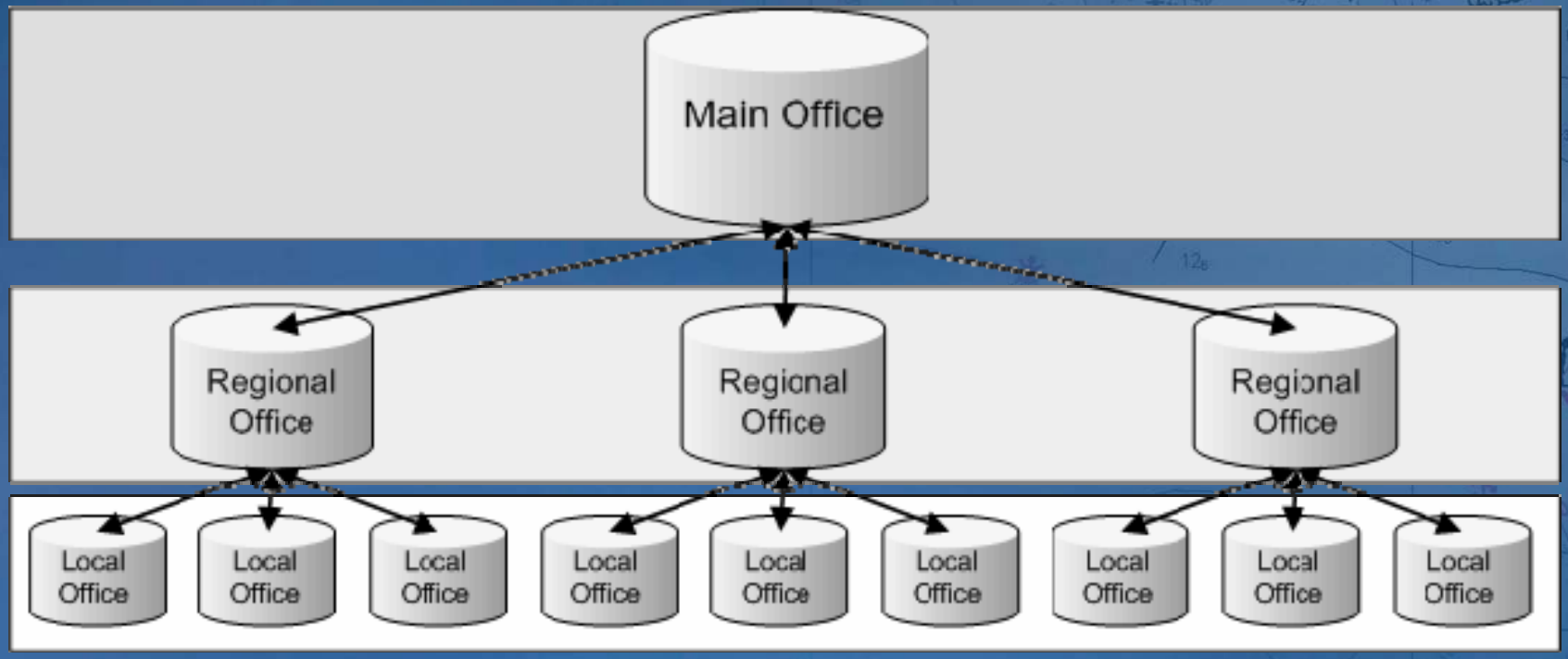


共享空间数据

- 真实的数据
  - 具有坐标的各种图层；点、线、面状图层
  - 道路、水系、土地利用等
  - 社会、经济、人口等
- 坐标系的选择
  - 分析受众
  - 顾全大局
  - Web Mercator
- 数据组织方式

共享空间数据

- GeoData Service



共享的方式

- 信息共享的范围
  - 内部局域网
  - 政务网
  - 整个互联网
- 技术选型
  - 满足数据交互需求
  - 提供空间信息共享服务

共享信息的API

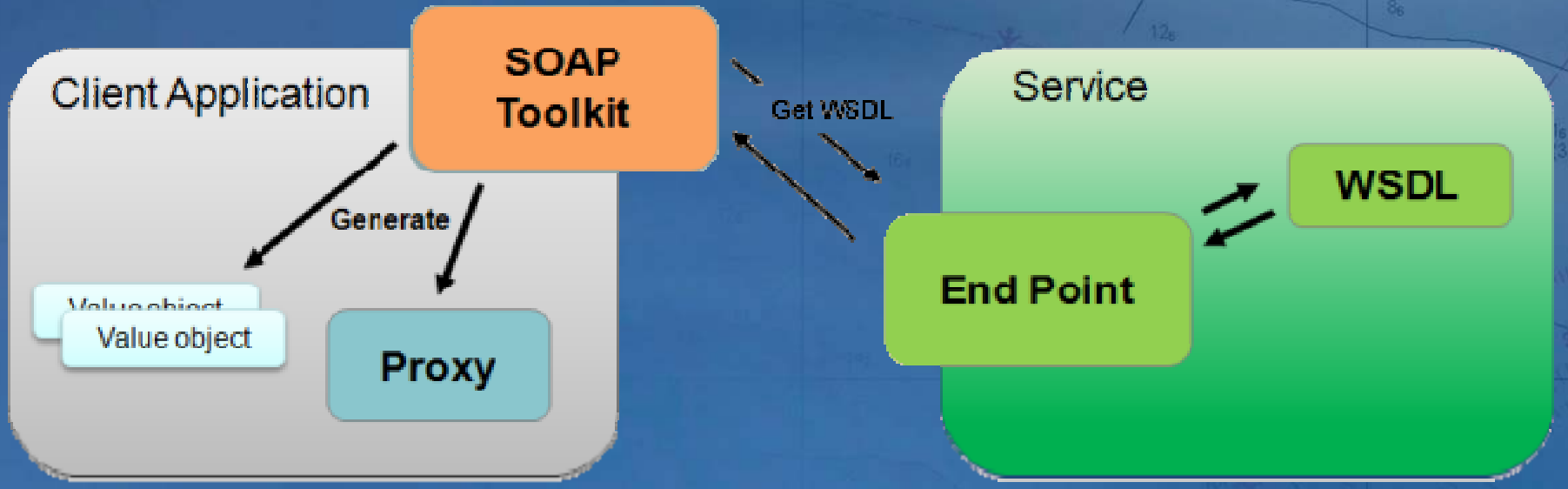
- SOAP API
  - Simple Object Access Protocol(W3C标准)
  - 相关的协议 WSDL, UDDI
  - 面向方法
  - 动词核心
- REST API
  - 运行在http协议之上
  - 面向资源
  - 名词核心
- DCOM API

SOAP

- 底层通信协议HTTP为主
  - http header
- XML
  - 参数传递格式
- 通信效率
  - 封装、解析XML参数
  - 冗余文本-网络传输量大
- 特点
  - 平台无关性
  - 容易穿越防火墙
- 无状态通信

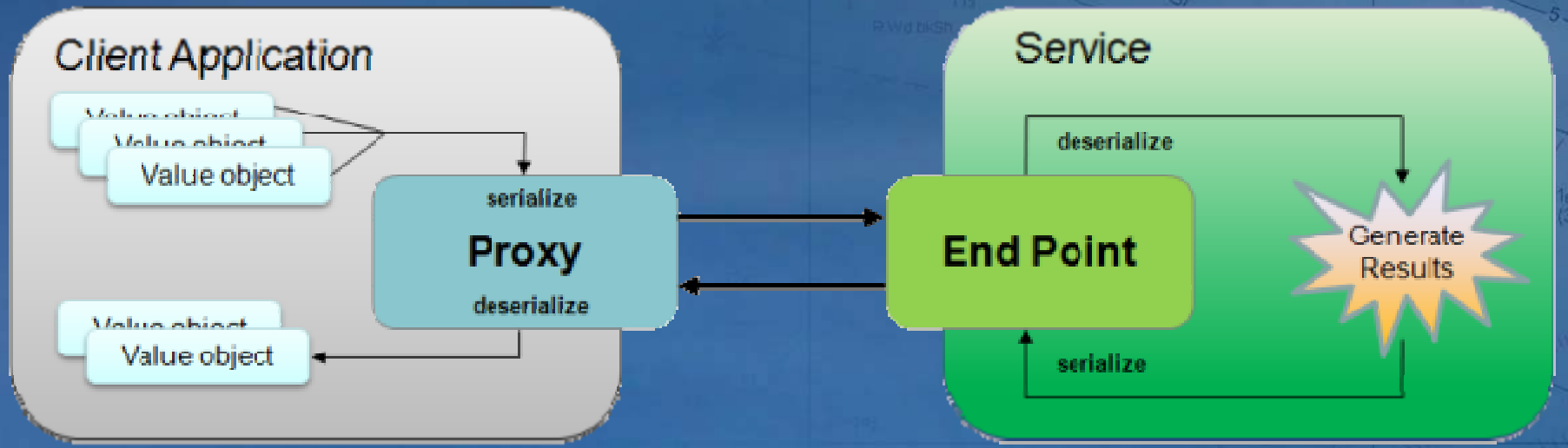
SOAP

- wsdl地址
  - http://server/arcgis/services/*ServiceName*/MapServer?wsdl
  - 生成本地的代理类
- .NET平台下的工具
  - wsdl.exe



SOAP

- Proxy类
  - 序列化、反序列化XML消息
  - 发送、接收消息



ArcGIS Server SOAP API

- Map Service
- Geometry Service
- Geoprocessing Service
- Geocode Service
- Geodata Service
- …

Map Service提供的方法



ComputeDistance	GetCacheControlInfo
ComputeScale	GetCacheDescriptionInfo
ExportMapImage	GetCacheName
ExportScaleBar	GetDefaultMapName
Find	GetLayerTile
FromMapPoints	GetMapCount
QueryFeatureCount	GetMapName
QueryFeatureData	HasLayerCache
QueryFeatureIDs	HasSingleFusedCache
ToMapPoints	Identify
…	…

Map Service获取地图 – SOAP



```
MapService_MapServer mapservice = new MapService_MapServer();
mapservice.Url = "http://localhost/arcgis/services/Census/MapServer";

MapServerInfo mapinfo = mapservice.GetServerInfo(mapservice.GetDefaultMapName());
MapDescription mapdesc = mapinfo.DefaultMapDescription;

ImageType imgtype = new ImageType();
imgtype.ImageFormat = esriImageFormat.esriImagePNG;
imgtype.ImageReturnType = esriImageReturnType.esriImageReturnURL;

ImageDisplay imgdisp = new ImageDisplay();
imgdisp.ImageHeight = 500; //pixels
imgdisp.ImageWidth = 500; //pixels
imgdisp.ImageDPI = 96;

ImageDescription imgdesc = new ImageDescription();
imgdesc.ImageDisplay = imgdisp;
imgdesc.ImageType = imgtype;

MapImage mapimg = mapservice.ExportMapImage(mapdesc, imgdesc);
Image1.ImageUrl = mapimg.ImageURL;
```

REST

- 一种架构风格
  - 面向资源(Resource)
- 对比SOAP
  - 获取资源 vs 方法调用(SOAP)
  - 名词 vs 动词(SOAP)
- 使用Web标准
  - HTTP
  - URL
  - HTML
  - JSON…

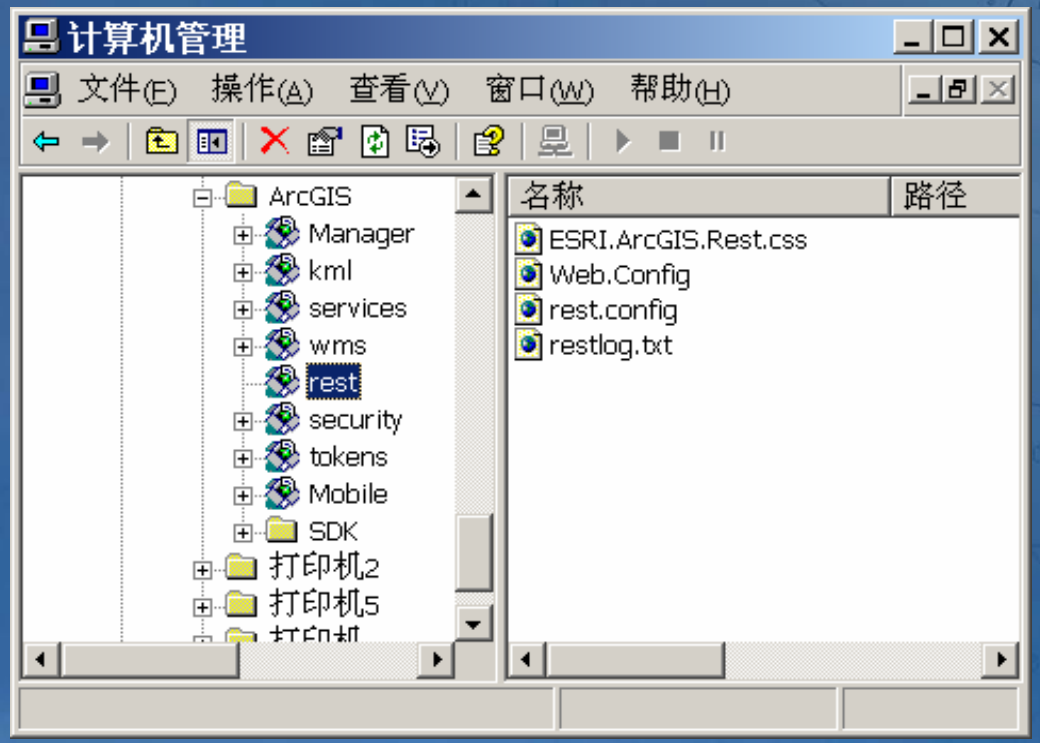
REST

- 以资源(Resource)为中心
  - 图片
  - XML文件
  - 查询结果
  - 统一用全局标示符来定位(URI)
- 访问方式
  - url?key1=value1&key2=value2
- 无状态通信
  - 请求之间相互独立
  - 客户端维护(Flex API)

ArcGIS Server REST API

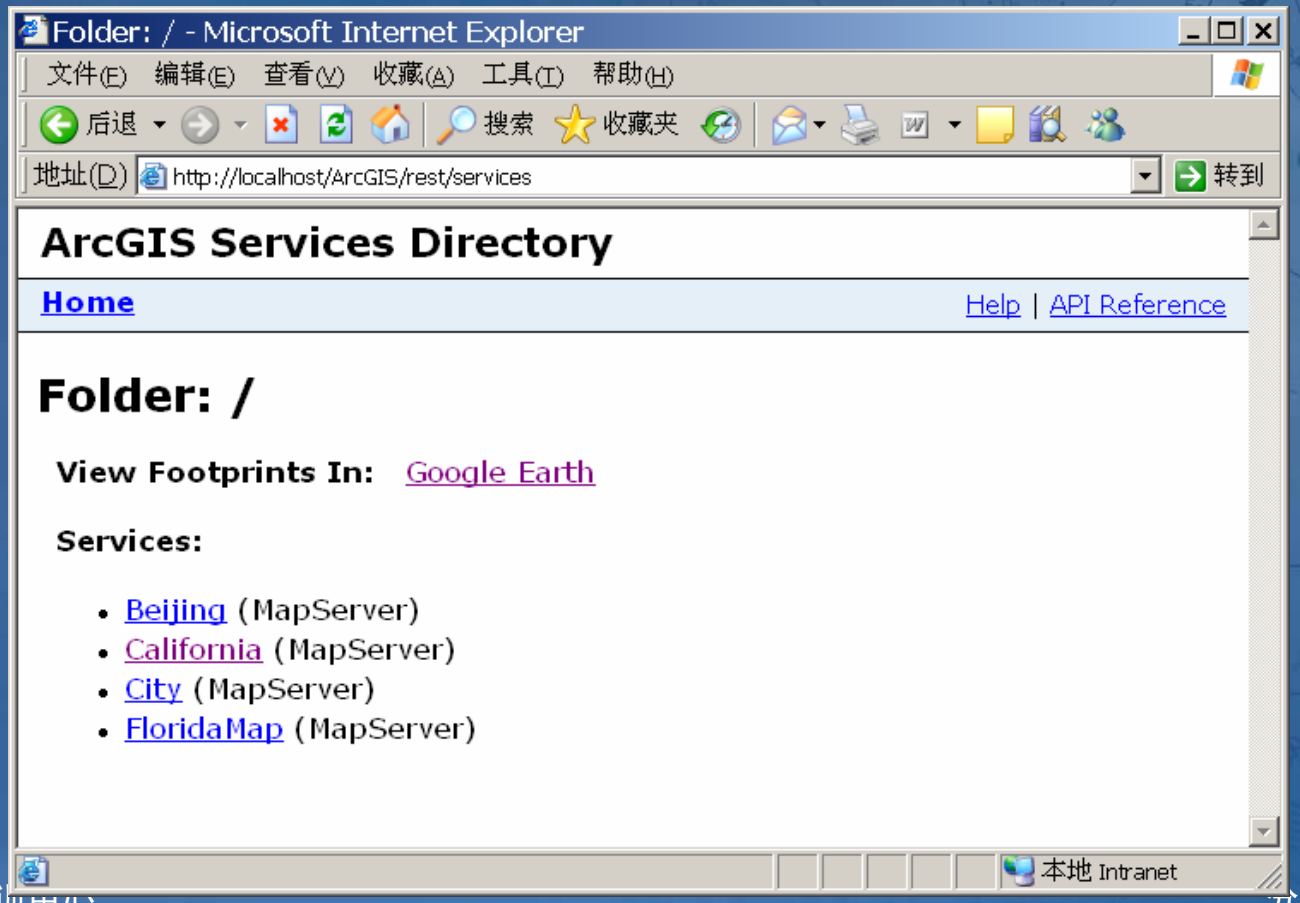
- C:\Inetpub\wwwroot\ArcGIS\rest\Web.Config

```
<httpModules>
      <add name="ESRI.ArcGIS.RestModule"
type="ESRI.ArcGIS.REST.RestModule, ESRI.ArcGIS.REST, Version=9.3.0.1770,
Culture=neutral, PublicKeyToken=8fc3cc631e44ad86" />
</httpModules>
```



ArcGIS Server REST API

- REST API目录
  - http://localhost/ArcGIS/rest/services



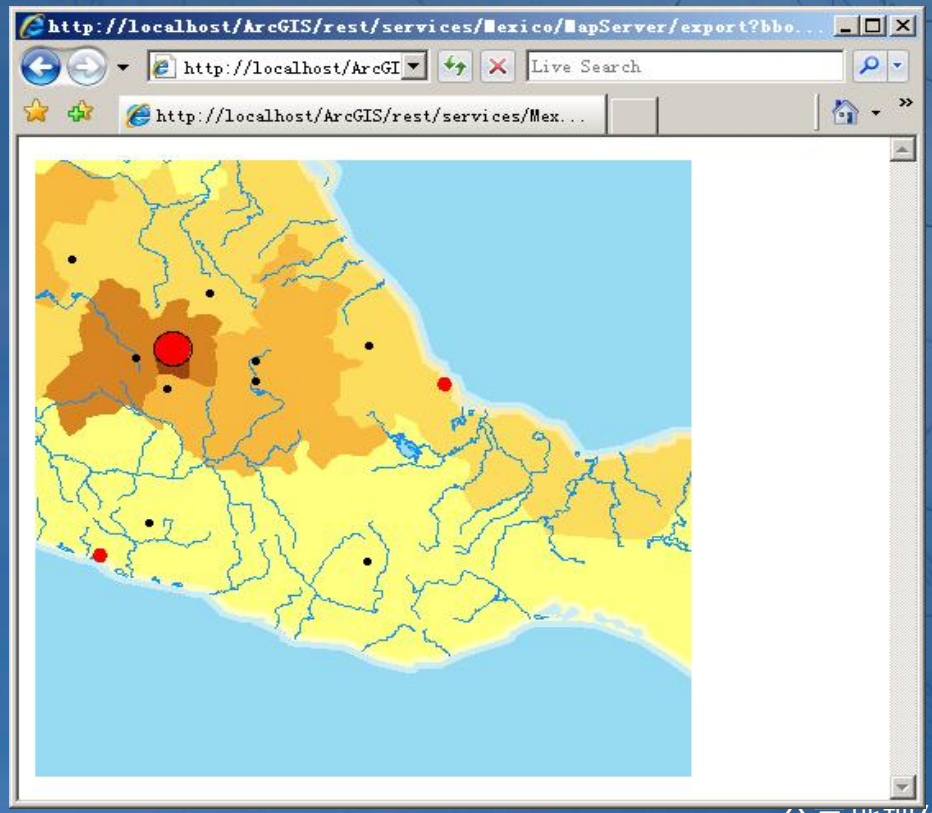
ArcGIS Server REST API

- 获取地图

http://server/ArcGIS/rest/services/Mexico/MapServer/export?bbox=-100.666666243852%2C14.592697856739%2C-93.3333337561476%2C21.4073021432607&f=image&format=png24

- 返回结果格式：image
- 图片格式：png24
- 空间范围：

Min Point
X:-100.66666624385
Y:14.592697856739
Max Point
X:-93.3333337561476
Y:21.40730214326



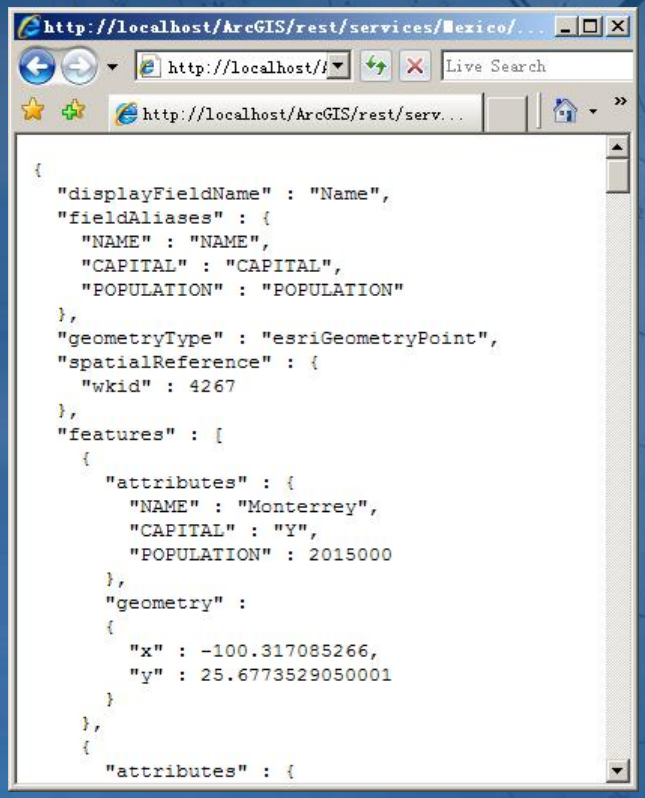
Tip: 建议使用png24作为图片格式

ArcGIS Server REST API

- 查询

http://server/ArcGIS/rest/services/Mexico/MapServer/0/query?where=objectid+%3E+0&f=json

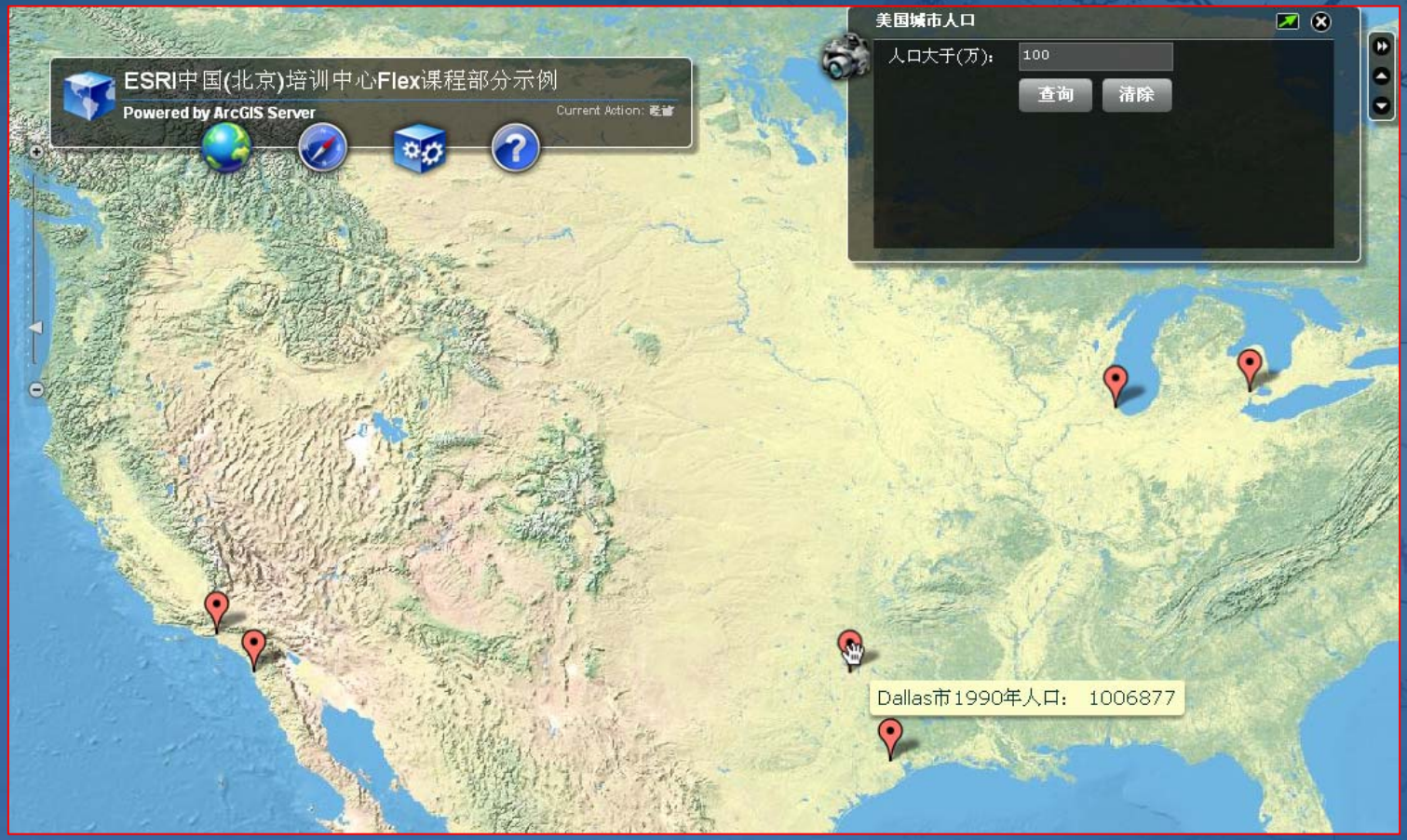
- 返回结果格式：json
- 查询条件：objectid>0



Note: GET方式URL长度受制于浏览器， JSON大对象用POST方式发出请求

ArcGIS Server REST API客户端

- Javascript API \ Flex API \ Silverlight API



DCOM API

- ArcGIS Server = Web + ArcObjects
- ArcObjects
  - Desktop, Engine, Server的核心类库
- COM、DCOM(135)
- Local连接(ArcGIS Server)
- 防火墙

共享方式 - API的选择

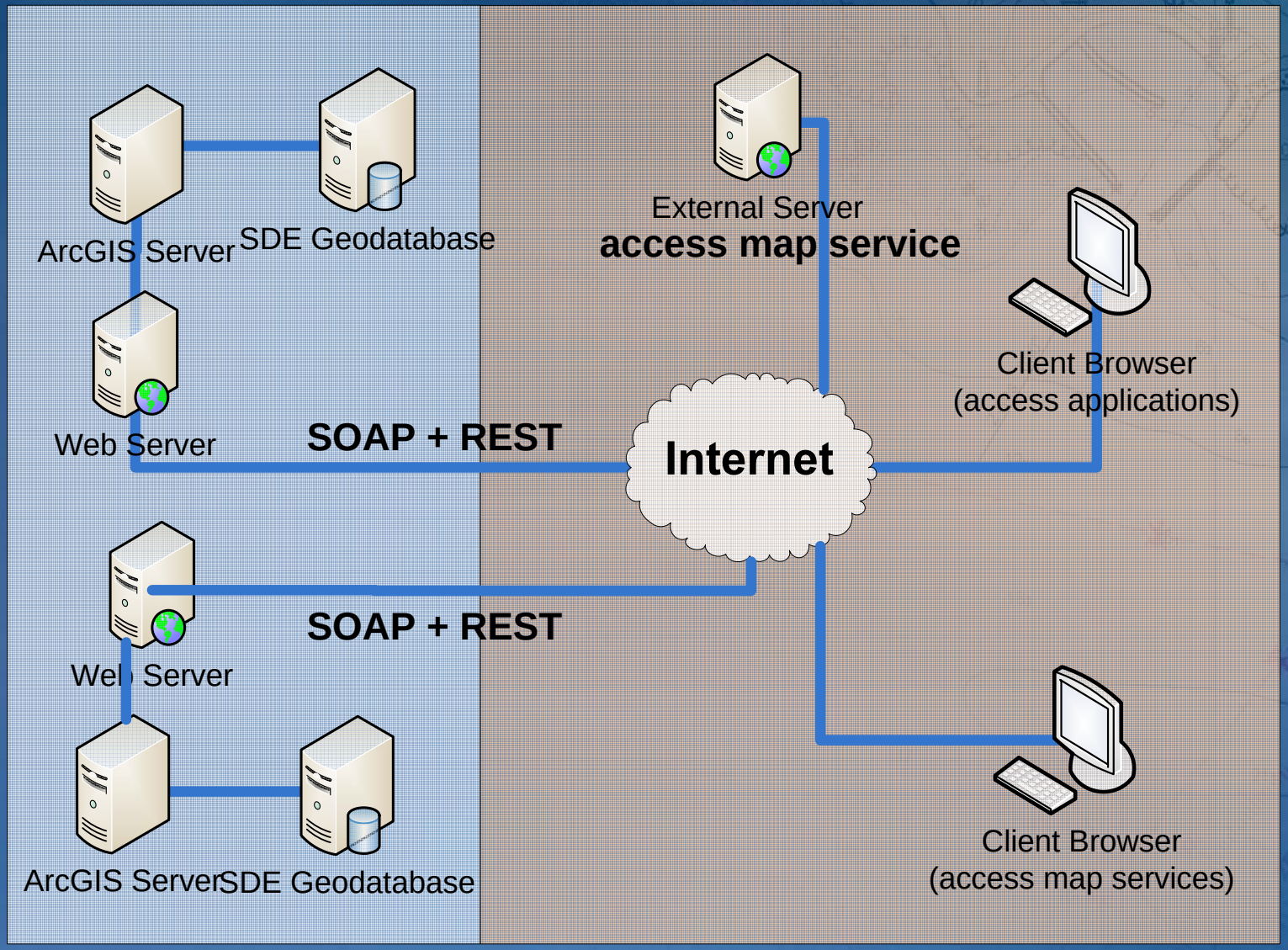
- 操作系统无关性
  - Windows, Linux…
- 网络结构无关性
  - Client ——*&|#%|…~！ |&%*—— Server
- GIS平台无关性

- 客户端软件无关性

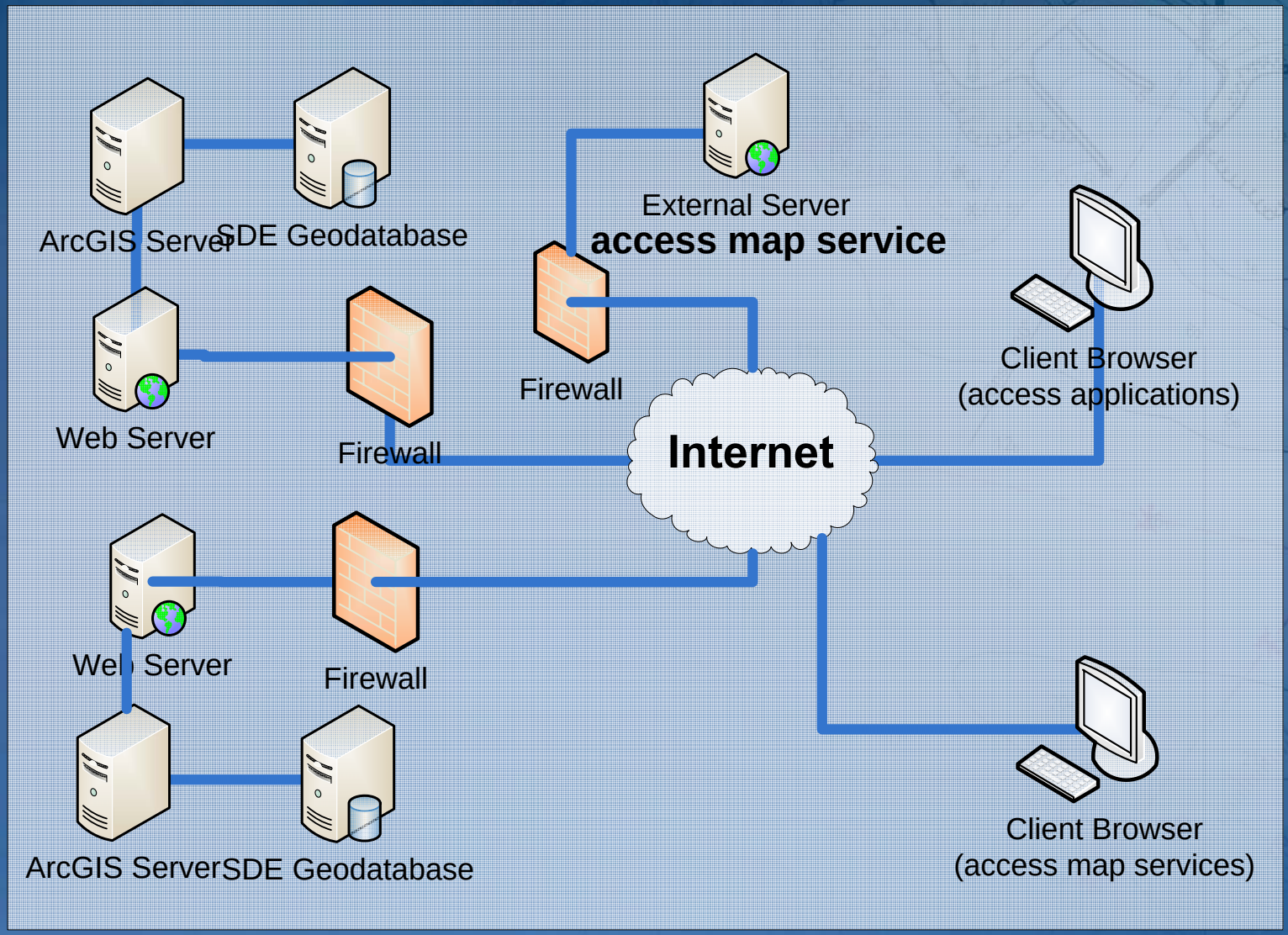
共享方式 - API的选择

- 简单为美
- 越简单越容易流行
  - HTTP, SOAP, REST
- 首选REST，SOAP次之
  - REST易用、高效
  - SOAP成熟、复杂

共享方式 - API的选择


ArcGIS Server
SDE Geodatabase
External Server
access map service
Client Browser
(access applications)
Web Server
SOAP + REST
Internet
SOAP + REST
Web Server
ArcGIS Server
SDE Geodatabase
Client Browser
(access map services)

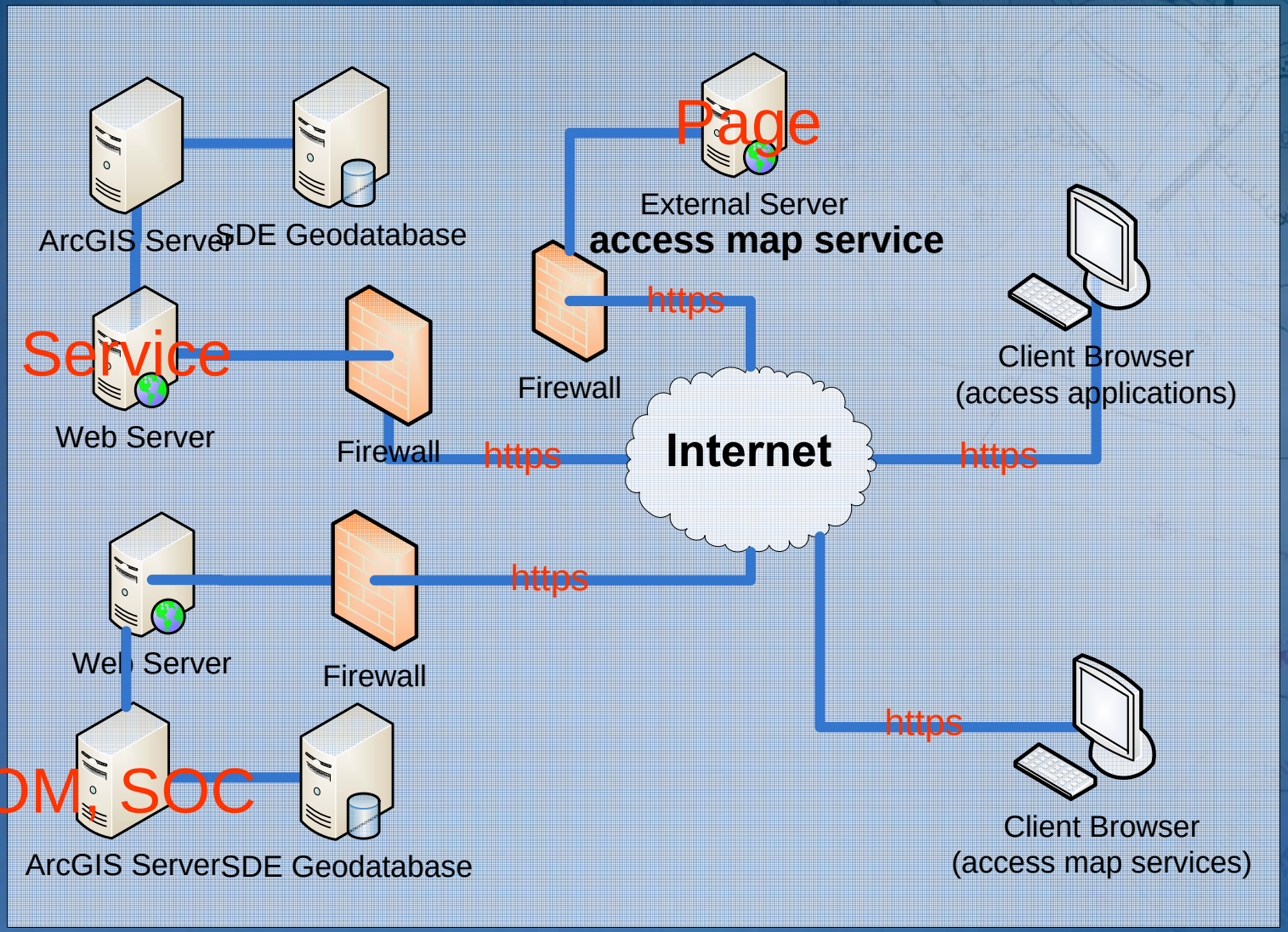
安全问题 – 系统架构


ArcGIS Server
SDE Geodatabase
External Server
access map service
Web Server
Firewall
Firewall
Internet
Client Browser
(access applications)
Web Server
Firewall
ArcGIS Server
SDE Geodatabase
Client Browser
(access map services)

安全控制层面

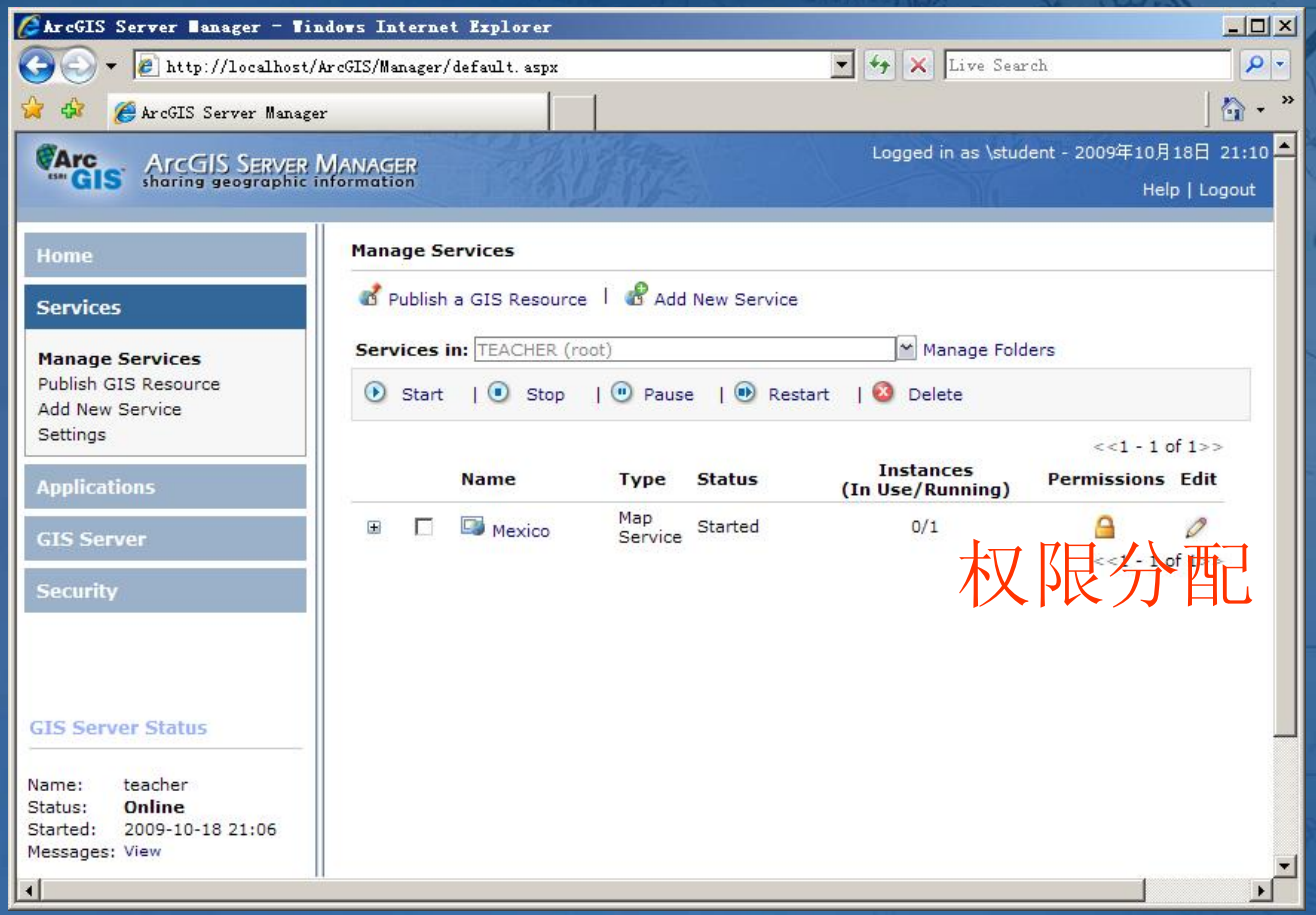
- ArcGIS Server(LAN access to SOM,SOC)
- ***GIS service***
- Page
- 数据传输
- SQL

安全控制层面


ArcGIS Server
SDE Geodatabase
Page
External Server
access map service
Service
Web Server
Firewall
Firewall
https
Internet
https
Client Browser
(access applications)
https
Web Server
Firewall
https
https
SOM
SOC
ArcGIS Server
SDE Geodatabase
Client Browser
(access map services)

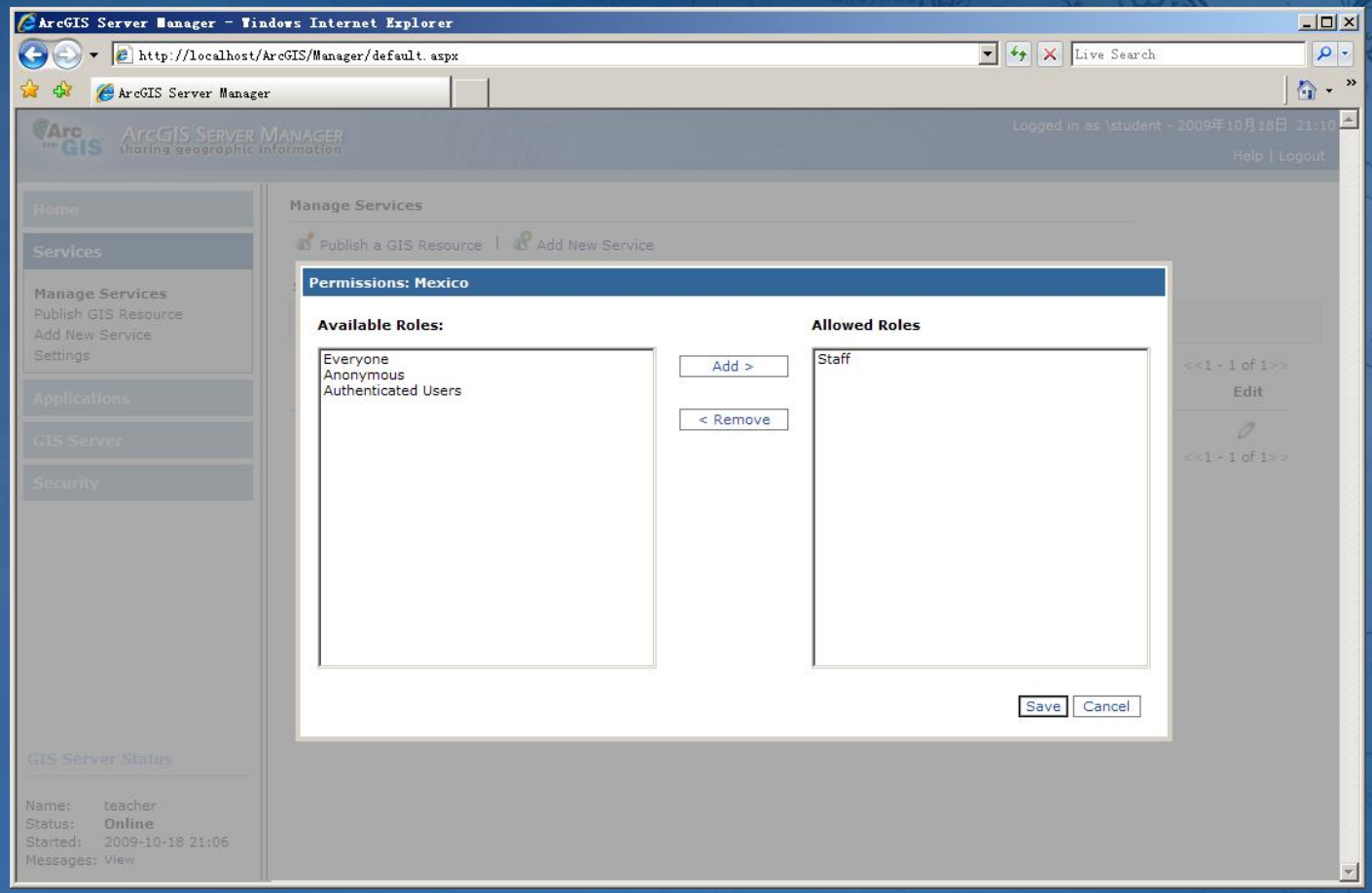
GIS Service访问控制

- 基于角色的访问控制



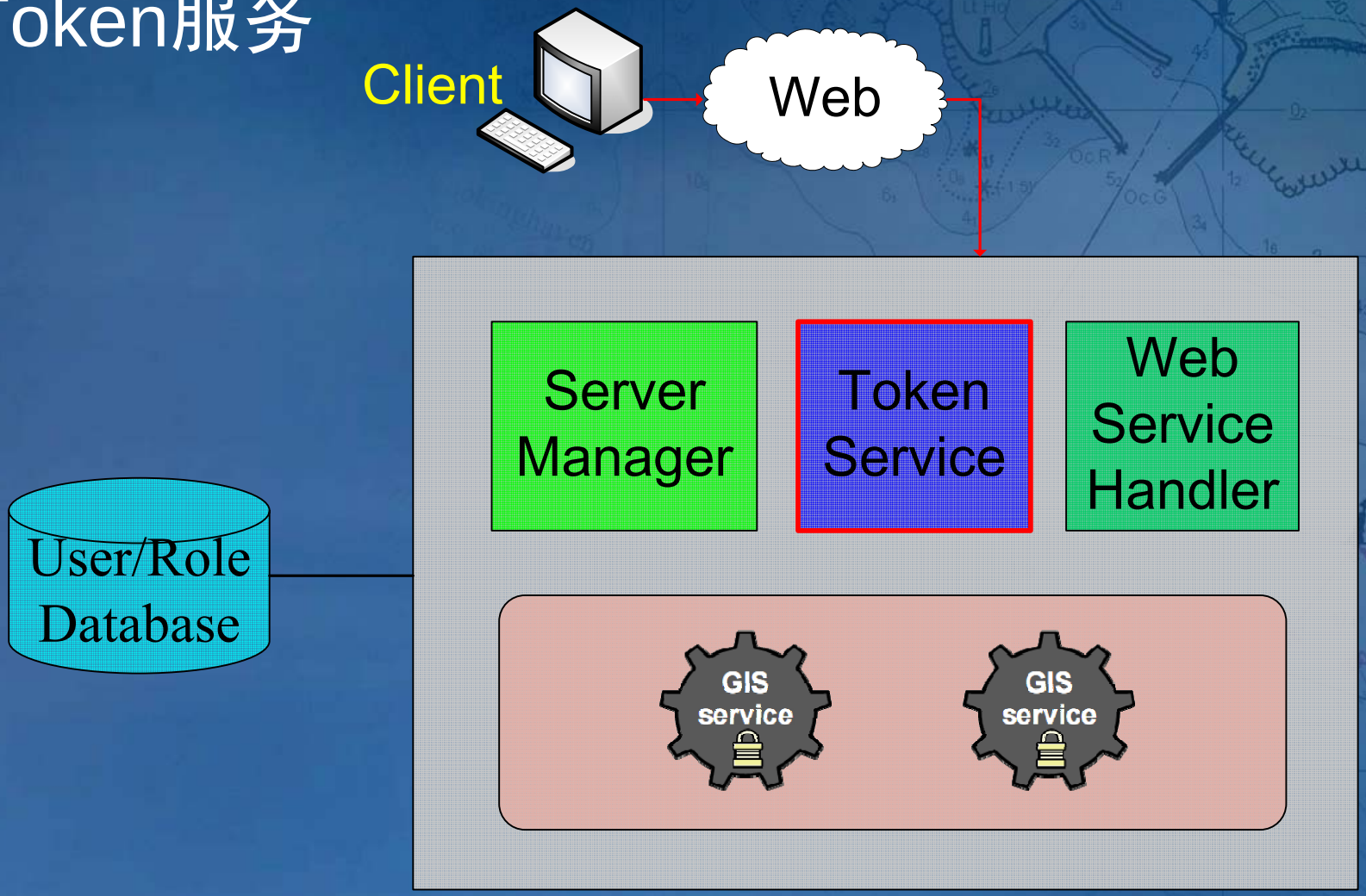
GIS Service访问控制

- 基于角色的访问控制



GIS Service访问控制

- Token服务



安全问题 – 防SQL注入

- 特殊字符处理(; ‘)
- 数据类型判断

```
SELECT fieldlist FROM table
WHERE field = 'jiaql@lreis.ac.cn'
```

```
SELECT fieldlist FROM table
WHERE field = 'anything' OR 'x'='x'
```



性能

- 地图渲染
  - 避免动态标注
  - 避免复杂符号
  - 避免Representation
  - 避免动态投影
  - 推荐地图综合
  - 推荐地图Cache

性能

- 数据检索
  - 少用空间查询
  - 多用属性查询
  - 创建空间索引
  - 索引数据分离
  - 优化索引参数
  - 分表存储
- 减少进程间通信
  - Server Object Extension

技术点

- GIS
  - ArcGIS Desktop
  - Geodatabase
  - ArcObjects(COM)
  - ArcGIS Server
- Web
  - HTTP
  - SOAP, XML, WSDL
  - REST
- SQL



结束语

- 非技术问题
- 前景美好，道路曲折



"That's why I never walk in front."

谢　谢！

文档下载地址：
http://training.esrichina-bj.cn



jiaqinglei@gmail.com
ESRI中国(北京)培训中心
北京市朝阳区大屯路甲11号
http://training.esrichina-bj.cn

