

WebGIS and Geographic Information Service

网络GIS和地理信息服务



中国人民解放军战略支援部队 信息工程大学—葛文讲师

PLA Strategic Support Force Information Engineering University——Lecturer, Wen Ge

- 长期从事地理信息系统的教学与科研工作，研究方向为地理信息系统开发与应用、网络地理信息服务等。
- 获全国高校GIS青年讲课竞赛一等奖，指导学生参加全国大学生GIS技能大赛获二等奖，获高校GIS论坛“优秀教学成果奖”2项。
- 主持和参与国家、部门科研课题多项，获省部级科技进步一等奖1项，二等奖1项，三等奖2项，发表学术论文30余篇。

网络GIS和地理信息服务

WebGIS and Geographic Information Service



本节 内容

1

网络GIS的概念和体系结构

The Concept and Architecture of WebGIS

2

地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service

3

典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



网络GIS的概念和体系结构



01 网络GIS的概念和体系结构

The Concept and Architecture of WebGIS



网络GIS（WebGIS）：在网络上实现数据的存储、管理、显示、分析和输出的地理信息系统，通俗地讲就是以网络为平台的GIS。



“以网络为平台”

以网络作为GIS的应用平台

以网络作为GIS的实现平台

图片来自参考文献【1】

01 网络GIS的概念和体系结构

The Concept and Architecture of WebGIS

A diagram on the left side of the slide features a central dark blue circle with the text '网络的GIS 特点' (Network GIS Features) in white. This central circle is surrounded by several concentric, thin orange circles. Small orange and grey dots are placed at various points along these concentric circles, and a small orange square is located on the outermost circle. The background of the slide includes a faint, stylized map of China and a network of dotted lines connecting various points.

网络的GIS 特点

1.广泛化大众化的访问范围

2.交互系统

3.动态系统

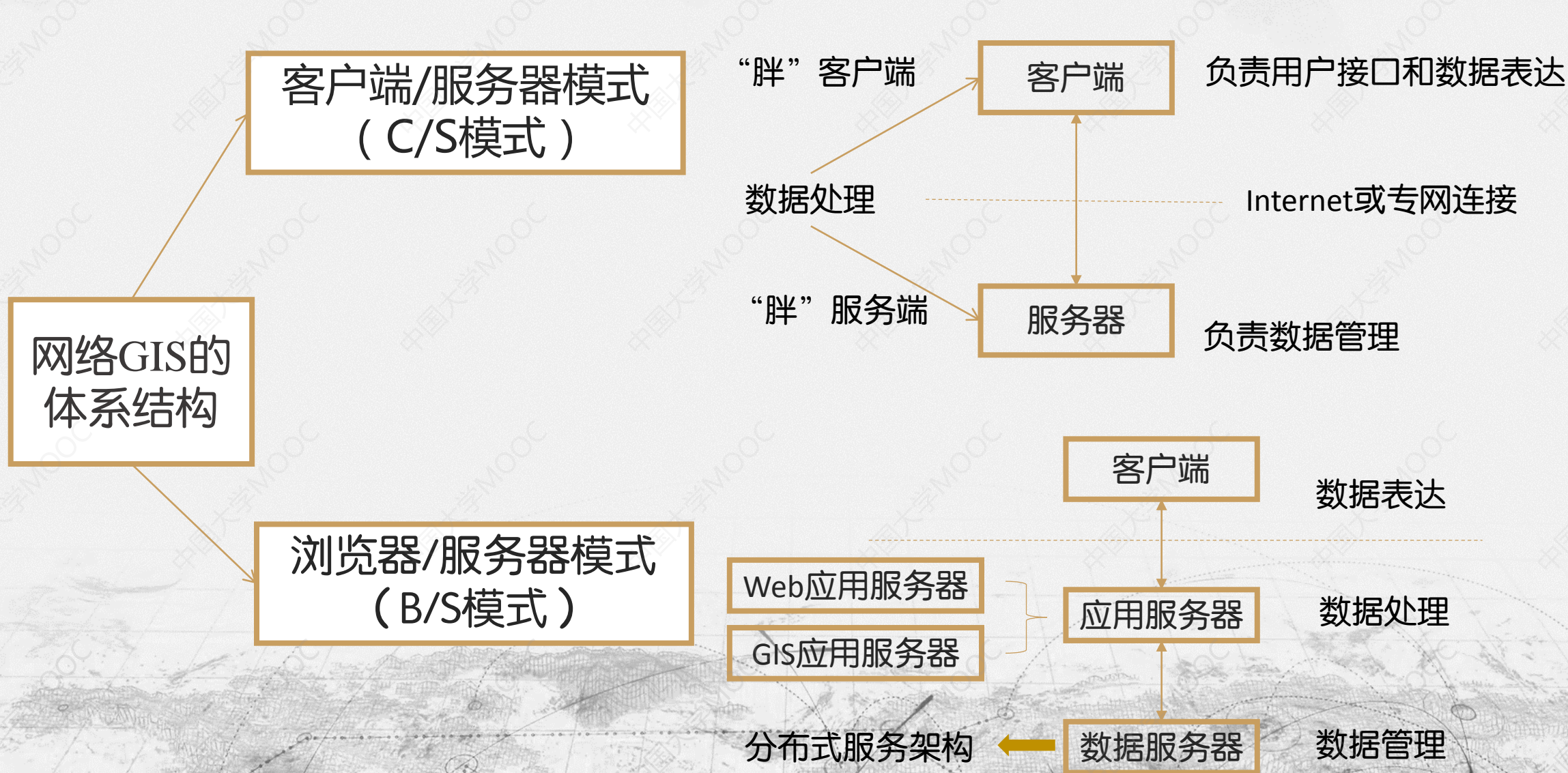
4.分布式系统

5.跨平台系统

6.图形化的超媒体信息系统

01 网络GIS的概念和体系结构

The Concept and Architecture of WebGIS





地理信息服务概念和技术基础



02 地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service



网络服务（Web Service） ➡ “一种网络上运行的软件组件”

一种部署在Web上自描述、自包含的模块化应用程序单元，通过Internet协议进行通信、提供业务功能，可实现基于网络的发布、发现和调用。

自描述：指类似产品说明书一样，具有自描述、自我说明的功能，（提供自描述接口获取自描述文档）以使用户能够“读懂”网络服务。

自包含的模块化应用程序单元：指网络服务可以不依赖其他程序单元独立运行。

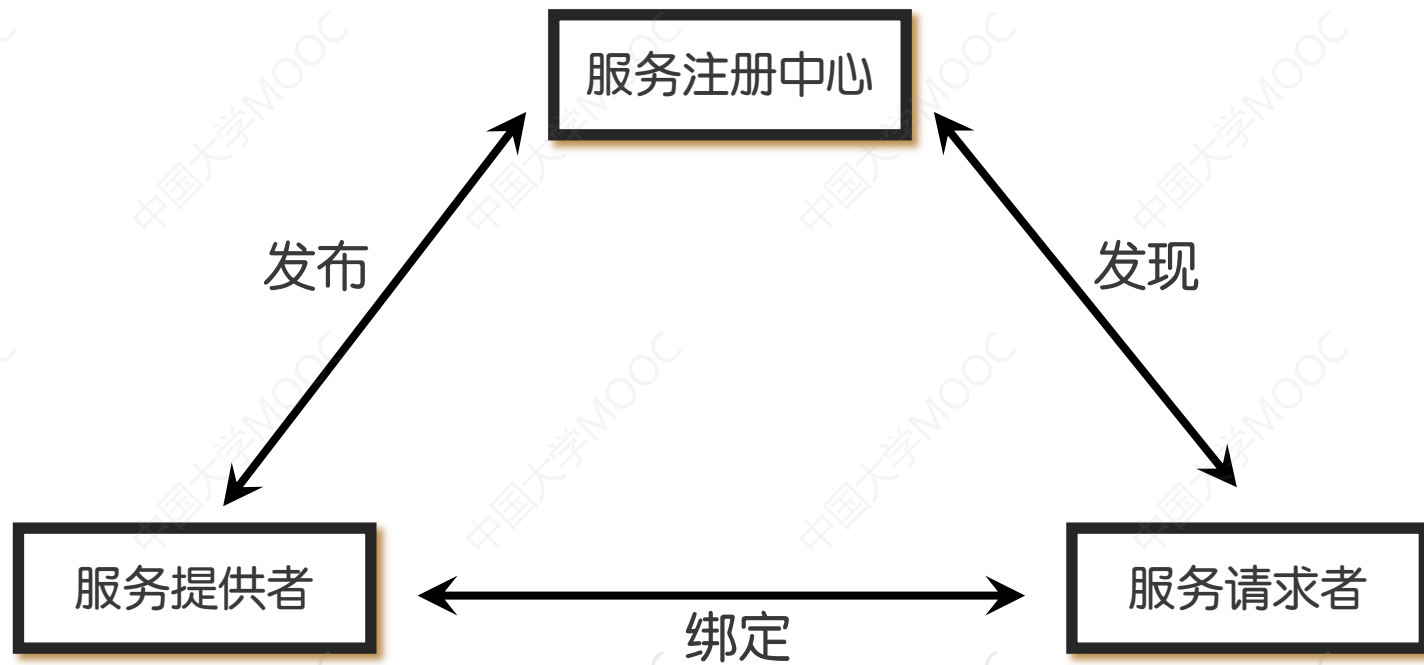
网络服务具有封装性良好、松散耦合、采用标准协议规范和具有高度可集成能力的特征。

02 地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service



面向服务的体系架构(Service Oriented Architecture, SOA)



02 地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service



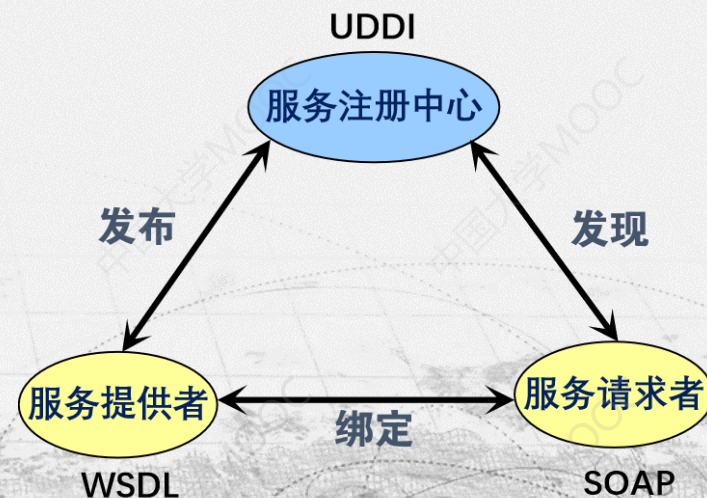
服务提供者



提供和维护网络服务的宿主平台

在实现网络服务后，依据标准协议网络服务描述语言（WSDL）、描述网络服务的功能和接口。

在服务注册中心中利用统一描述、发现和集成协议（UDDI）注册和发布网络服务。



02 地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service

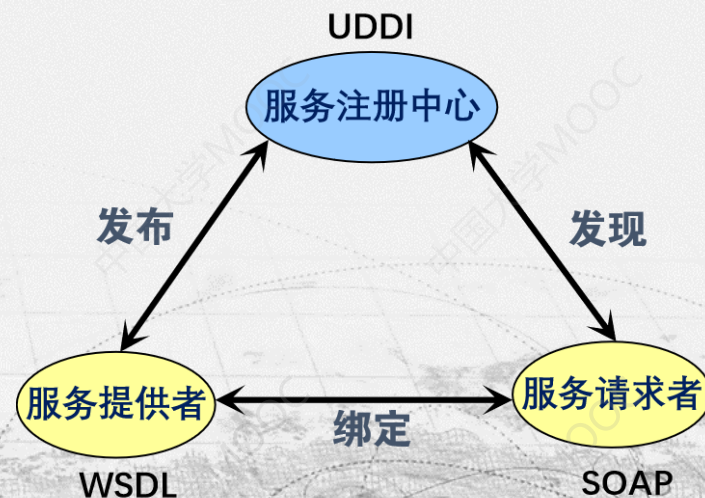


服务请求者



网络服务的需求者

查找和调用服务的应用程序。需要使用网络服务时，服务请求者到服务注册中心中根据条件**发现**满足需要的网络服务，然后与该网络服务的提供者建立**绑定**，通过使用WSDL的接口细节以及简单对象访问协议（SOAP）实现数据传递和网络服务调用。



02 地理信息服务概念和技术基础

The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service

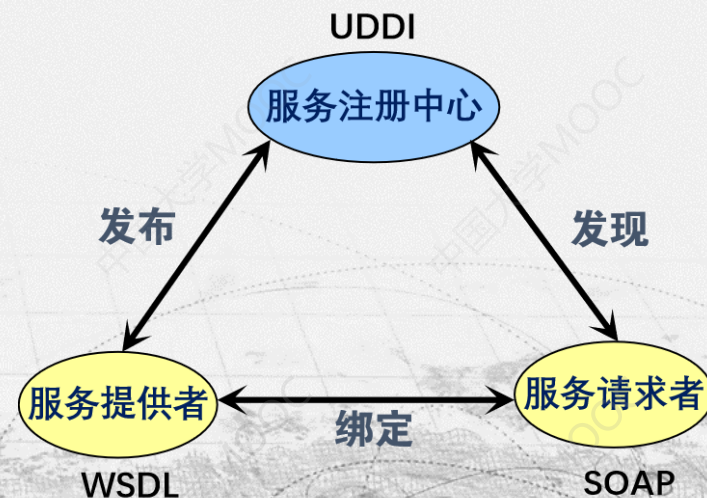


服务注册中心



服务的交易平台

服务提供者将网络服务的描述**发布**到服务注册中心，服务请求者就可以到服务注册中心中**发现**所需网络服务。



02 地理信息服务概念和技术基础

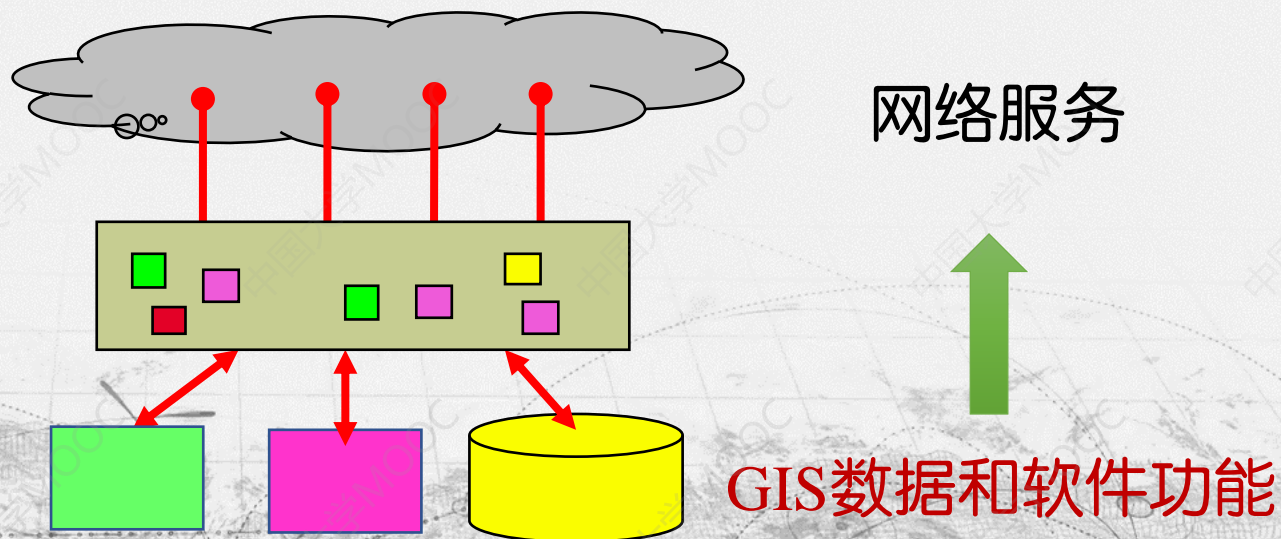
The Concept and Technique Foundation of Geographic Information Service



地理信息服务

遵循网络服务体系架构和标准，利用网络服务技术在网络环境下提供GIS数据、分析、可视化等功能的服务和应用。

技术实质：网络环境下一组与地理信息相关的、以网络服务形式存在的数据和软件功能实体，通过接口暴露封装的功能。





典型地理信息服务

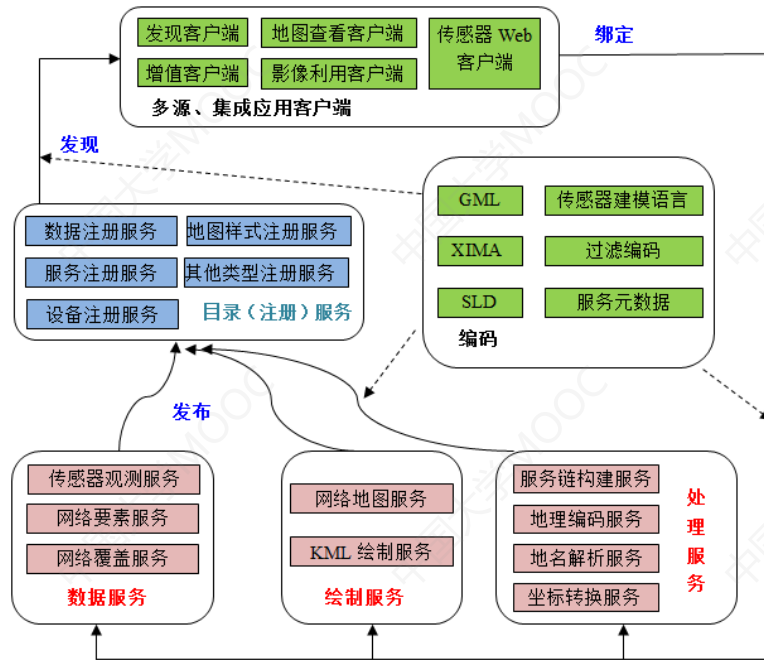


03 典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



开放地理空间信息联盟(Open Geospatial Consortium, OGC) → OGC web service, OWS



OWS技术体系框架

- 网络地图服务(WMS)
- 网络地图瓦片服务(WMTS)
- 网络要素服务(WFS)
- 网络覆盖服务(WCS)
- 网络处理服务 (WPS)
-

03 典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



网络地图服务（Web Map Service, WMS）

能够根据一套简单的HTTP 访问请求返回动态生成的具有空间参考的地图。

- 返回的地图不是数据本身，而是对数据绘制后的图片；
- 可以是PNG、GIF、JPEG等图像格式，也可以是SVG、WEB CGM等矢量图形格式。



03 典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



网络地图服务 (WMS)

GetCapabilities: 用来返回服务的描述文档，包括服务名称、服务的简要描述、服务的发布者。返回的图片格式、服务中包含的图层信息、样式信息以及支持的操作等。

GetMap: 根据请求的格式参数（范围、图层、图片格式等）返回相应的地图图像。

GetFeatureInfo: 该操作是可选实现的，用于根据用户请求返回查询地图上指定空间位置的要素属性信息。

03 典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



03 典型地理信息服务

Typical Geographic Information Services



WMS服务GetCapabilities请求

<http://...../tiandituService/wms?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities>

地址和路径

Service: WMS

request: GetCapabilities

“键/值”对形式的接口参数

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'>
<WMS_Capabilities xmlns='http://www.opengis.net/wms' xmlns:xlink='http://www.w3.org/1999/xlink' xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance' version='1.3.0' updateSequence='296'
  xsi:schemaLocation='http://www.opengis.net/wms http://gisserver.tianditu.com:80/schemas/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd'>
  <Service>
    <Name>WMS</Name>
    <Title>GeoServer Web Map Service</Title>
    <Abstract>
      A compliant implementation of WMS plus most of the SLD extension (dynamic styling). Can also generate PDF, SVG, XML, GeoRSS
    </Abstract>
    <KeywordList>
      <Keyword>WFS</Keyword>
      <Keyword>WMS</Keyword>
      <Keyword>GEO_SERVER</Keyword>
    </KeywordList>
    <OnlineResource xlink:type='simple' xlink:href='http://geoserver.org/'>
    </OnlineResource>
    <ContactInformation>
      <ContactPerson>
        <ContactPerson>Claudius Ptolomaeus</ContactPerson>
        <ContactOrganization>The Ancient Geographers</ContactOrganization>
        <ContactPosition>Chief Geographer</ContactPosition>
        <ContactAddress>
          <ContactVoiceTelephone>
          <ContactFacsimileTelephone>
          <ContactElectronicMailAddress>claudius.ptolomaeus@gmail.com</ContactElectronicMailAddress>
        </ContactAddress>
      </ContactPerson>
      <ContactInformation>
        <Fees>NONE</Fees>
        <AccessConstraints>NONE</AccessConstraints>
      </ContactInformation>
    </ContactInformation>
    <Capability>
      <Request>
        <GetCapabilities>...</GetCapabilities>
        <GetMap>...</GetMap>
        <GetFeatureInfo>...</GetFeatureInfo>
      </Request>
      <Exception>
        <Format>XML</Format>
        <Format>HTML</Format>
      </Exception>
    </Capability>
  </Service>
</WMS_Capabilities>
```

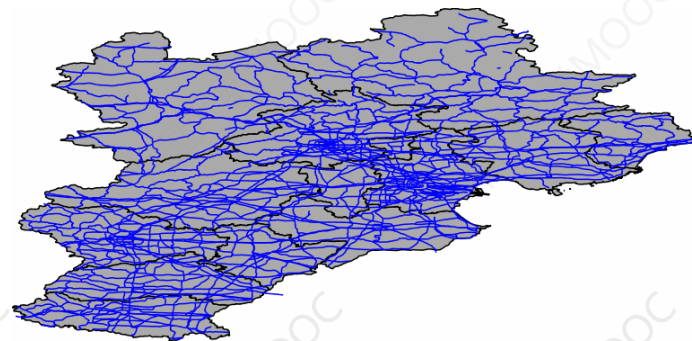
服务的描述文档

- 服务的名称
- 发布者
- 支持的操作
- 图层
- 图层空间参考
- 图层空间范围
- 图层样式
- 是否支持查询
-

WMS GetMap请求

`http://...../tiandituService/ows?service=WMS&version=1.3.0&request=GetMap&layers=demo_city,demo_road&styles=&bbox=113.455393,36.048749,119.848333,42.615174&width=768&height=370&srs=CRS:84&format=image/gif`

- 图层列表
- 图层样式
- 空间范围
- 返回图片的尺寸和格式
- 空间参考
-

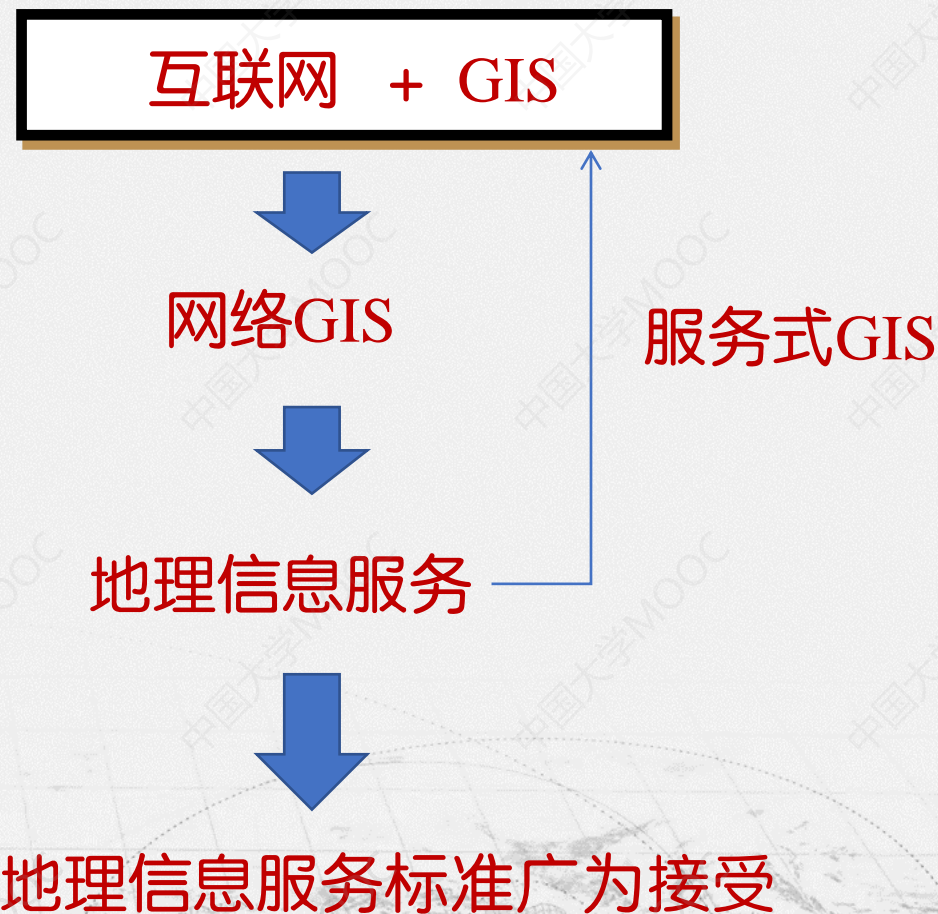


图片来自“天地图”WMS服务请求结果

1、网络GIS的概念和体系结构

2、地理信息服务概念和技术基础

3、典型地理信息服务



参考文献

Reference



【1】 百度百科.万维网地理信息系统. [EB/OL].[2022-02-17]. <https://baike.baidu.com/item/万维网地理信息系统/5135212>



谢谢观看