

网络地理信息服务中的一种高效查询设计方法

赵 迪¹, 孙海龙²

(1 中国矿业大学(北京)资源与安全工程学院, 北京 100083;

2 石家庄铁道学院 交通工程分院, 河北 石家庄 050043)

摘 要: 在资料共享已成为全球共识的前提下, 取得与使用共享网络中的信息资源已成为主流的运作模式, 但由于对资料缺乏了解而产生误用的可能性也大幅增加. 在基于 ISO/TC211 国际标准的一种描述框架支持下, 结合 GML 和服务导向架构的设计标准, 设计了一种网络服务资料的查询设计方法, 经测试, 具有较高的判断能力, 能够提供使用者正确的资料描述信息, 避免了非专业用户的误操作现象.

关键词: 开放式网络环境; 资源描述框架; 查询设计方法; 地理识别码

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1000-7180(2010)01-0061-04

An Effective Query Design Technology in Network Service of Geographic Information

ZHAO Di¹, SUN Hai-long²

(1 School of Safety and Resource Engineering, China University of Mining & Technology (Beijing), Beijing 100083, China;

2 School of Transportation Engineering, Shijiazhuang Railway Institute, Shijiazhuang 050043, China)

Abstract: It is a main implementation mode that obtain and apply information resources in sharing network when sharing resources has formed a common understanding. But the misapplication possibility will be increased because of lacking to the data. This paper design an query technology based an describe framework which obtained by the ISO/TC211 standard and integrate the advantage of GML and SOA. The design has better judgment capability in the test and can provide right describe information to the users. It also can avoid error implementation of the non-professor users.

Key words: open network environment; resource describe framework; query design; geographic identify code

1 引言

地理资料的发布因为网络服务技术的蓬勃发展, 给过去以档案传输方式为主的流通方法带来了巨大的冲击, 同时因为发布资料大多遵循 GML (Geography Markup Language) 格式, 创造了共享环境的最佳解决方案, 已经能够满足绝大多数用户的应用需求, 但同时也面临着许多挑战.

在服务导向架构的引入下, OGC (Open Geographic Consium) 制定了许多地理网络服务的相关标准 (如 WMS、WCS、WFS 等), 当使用者面临不同

来源的地理服务资料时, 虽然资料的格式可能相同, 但描述内容却可能因为领域需求的不同而有相当的差异, 因此如何通过地图界面整合不同来源的资料, 并提供正确的信息将是一个不可忽视的问题^[1-2]. 文中针对网络中不同来源的服务资料, 依据符合国际标准的资料描述框架, 在网络服务中使用了一种中介软件, 设计了一种智能化的查询机制, 可以提供使用者正确的资料描述信息, 降低了非专业使用者的误操作概率, 形成了一个具备基础知识的流通应用环境^[3-4].

2 资源描述基本框架

由于网络服务资料的来源不同,资料本身需要纪录足够的信息,中介软件才能够根据属性信息解析各操作符合的规则.文中针对地理资料的共同特性进行了分析,认为任何流通的地理资料必须包括至少下列四项:时间、空间、坐标参考系统与地理识别码,才能满足中介软件的基本操作需求,可以将此四类描述称为资料描述的基本架构.

(1) 时间

地理资料所记录的资料内容对应于现实世界某个特定时间的状态,在时间模式中,这被称为时间切割(Time Slicing),而记录内容是时间被冻结在一个特定时间的地理现象记录.当对应于不同时间的资料叠加在一起时,必须考虑内容间的兼容性,即可能存在风险,例如使用者可能无法察觉到两个不应该同时存在于现实世界的图形同时呈现于地图接口中.

(2) 空间

地理资料是真实世界所记录的成果,必带有空间因素,地理信息系统判断运作的基础就是“相对邻近物体的关系”,地理资料的空间位置信息与搜集的方法和仪器有关,相同的物体可能由不同领域搜集,资料精度可能不一致,在对应不同位置精度的地理资料时,必须考虑使用需求,是否可以容忍不同空间精度资料的差异性,因此必须记录资料精度信息.

(3) 坐标参考系统

地理信息系统是利用空间资料进行各种处理、应用、分析的系统,为与地球建立正确对应关系,空间信息必须参考特定位置参考系统.资料整合应用时,若坐标系统不同,相关的地理资料就无法显示正确的相对位置关系,因此必须明确记录所使用的坐标系统.ISO/TC211 与 OGC 对坐标系统的描述记录都有相关标准,利于后续坐标参考系统的识别与处理,使地理资料在分布式环境中的流通应用更加便利.

(4) 地理识别码(Geographic Identifiers)

所谓的“地理识别码”是指以地名、地标、地址等信息标示出地理资料的空间位置,而不是以坐标表示,也可以解释为以特定观点辨识现实世界现象的编码或命名.在相同参考框架下,相同现象具有可被唯一辨识的地理识别码(GID),以达到与空间资料的连结.通过地理识别码可将不同领域的应用与地理信息系统进行整合.

结合这四类描述,可在流通环境中,通过资料描述正确解读资料的特性.后续资料库发布时,以此描述架构进行包装,有助于地理资料在分布式环境中的流通,避免决策的失误.

3 中介软件的查询设计方法

在引入 SOA 概念后,开放式地理网络服务环境的基础架构可以用图 1 简略表示,其中包括三个主要角色:服务中介者、服务提供者和服务请求者,所对应的功能分别为:目录服务(Catalogue Service)、处理服务(Processing Service)和资料服务(Data Service)^[5-6].当中介软件扮演服务请求者时(见图 2),使用者端只需对中介软件提出请求,然后等待结果即可,后续的查询等操作由中介软件的智能化组件判读,依既定程序联系网络,取得结果后回传,这样即使使用者端不具有专业领域知识,仍可正确使用地理资料,避免了误操作的发生.

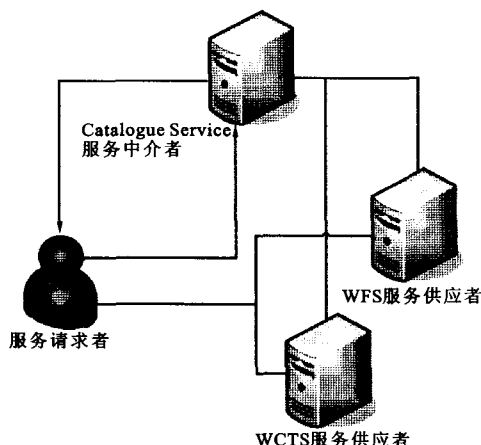


图 1 SOA 查询流程

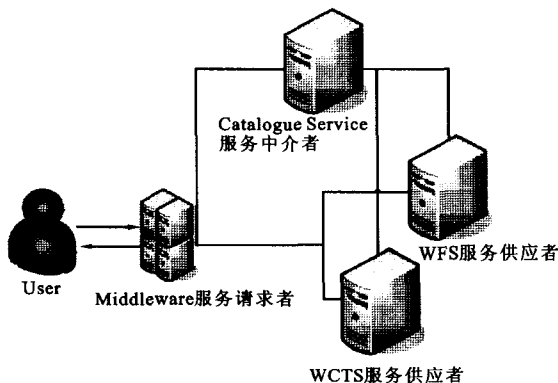


图 2 SOA 结合中介软件的查询流程

由于服务资料的来源不同,有可能取得描述相同实体的不同资料,为避免使用者对重复出现的物体出现错误认知,在查询之前应当首先判断是否具

有相同物体的功能,并提示使用者,工作流程如图 3 所示,设计思路如下:

(1) 对比资料的识别码系统及地理识别码

$n = \text{NumFeature}(M)$

? F_i in $M, i = 1 \cdots n, F_s$ is selected feature

F_s & F_i 代表相同空间实体 if $\text{CompareRefSys}(F_s, F_i)$

$= \text{true}$ and $\text{CompareGID}(F_s, F_i) = \text{true}$

(2) 将可能重复展示的对象加以标记

$n = \text{NumFeature}(M)$

For $i = 1$ to n

If $\text{CompareRefSys}(F_s, F_i) = \text{true}$ and

$\text{CompareGID}(F_s, F_i) = \text{true}$ then

$F_i.\text{flag} = 1$

End If

Next

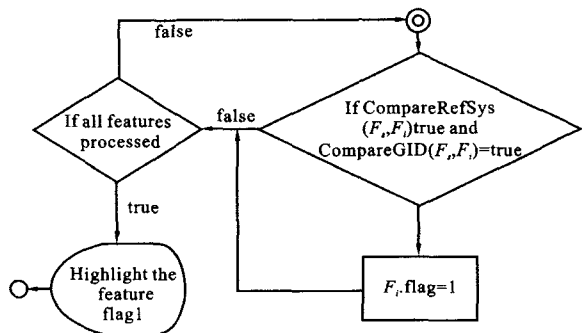


图 3 判断是否具有相同描述对象的工作流程

通过对比现有地图界面中的所有对象,若识别码参考系统与地理识别码相同,则给出提示,并针对参考系统与识别码分别加以抽取。

引入地理识别码后,可以在中介软件的查询界面根据识别码查询地理资料的具体属性,例如:通过某城市的地理识别码查询得知该城市的相关人口资料、经济概况或就业情况等,基本流程如图 4 所示。使用者取得查询结果后,可进一步应用于其他领域,其基本设计方法如下所示。

Step1:对比识别地理识别码参考系统

S is a registered Service in catalogue service

F_s is selected feature

$\text{CompareRefSys}(S, F_s) = \text{true}$

抽取选择单一图幅的地理识别码系统,以其为关键字,查询是否具有相同识别系统的网络服务存在。

Step2:以地理识别码搜寻服务内资料

$n = \text{NumFeature}(S), F_i$ in $S, i = 1 \cdots n$

For $i = 0$ to n

If $\text{CompareGID}(F_i, F_s) = \text{true}$ then

Get Feature Attribute

next

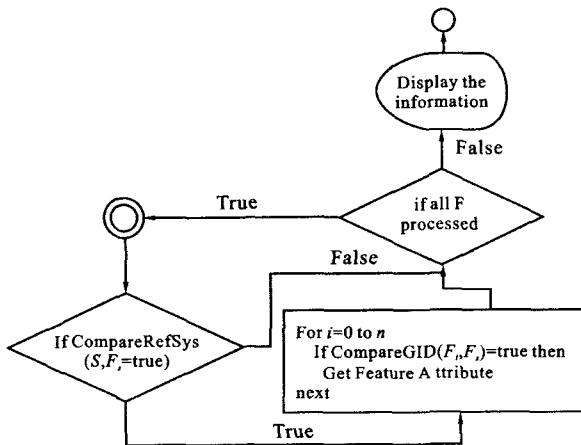


图 4 服务资料的查询流程

若存在具有相同识别码的资料,则进一步向网络服务取得对象的属性资料,供使用者参考。

4 测试环境与结果展示

测试环境包括不同来源的地理网络服务,其中有使用 OpenSource 的地理信息软件 MapServer, 目录服务为 OpenSource 的地理信息软件 GeoNetwork, 地理编码服务及坐标转换服务以 Microsoft 提供的 .Net framework 2.0 配合商业数据库软件 Oracle 进行自行开发。中介软件选用 ESRI 公司的地理信息软件 ArcIMS 及 ArcIMS ADF。使用者可通过浏览器及开发的中介软件接口展示地理网络服务,也可利用免费的地理信息软件 uDig 叠加展示地理网络服务所发布的地理资料。

服务资料的查询界面如图 5 所示,查询结果如图 6 所示。

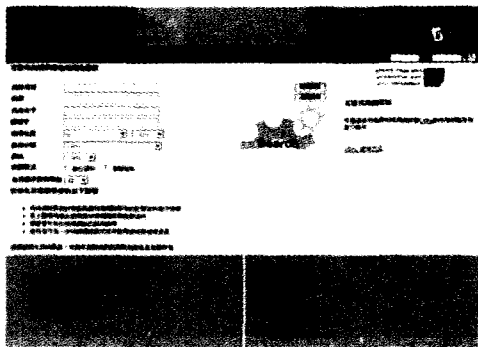


图 5 目录服务查询界面

5 结束语

以往资料的取得及解读须由专业使用者针对地理资料所附加的解释资料进行解读,并确认资料格式后才能进行后续应用,文中在相关地理信息国际

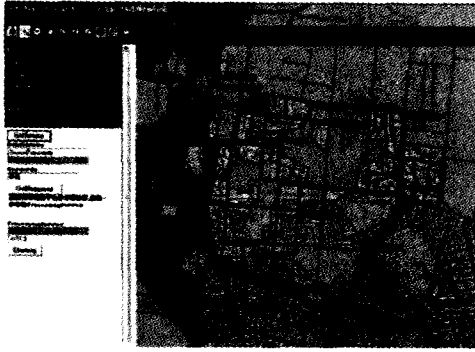


图6 北京市某区域连锁商店的查询结果

标准的支持下,应用网络服务资料的基本描述架构,结合 GML 与 SOA 的优点,通过网络服务的松散耦合特性,探讨了中介软件环境中资料查询机制的设计方法.中介软件通过加入相关的地图知识与规则,提供了智能化查询开放式地理资源的能力,可以提供一般使用者正确的空间信息,避免了非专业使用者对于错误信息的误用,具有一定的现实意义.

参考文献:

[1] 覃正,原欣伟,卢致杰,等. 面向服务的广义企业信息系

统架构研究[J]. 计算机应用,2004,24(6): 69-71.

[2] 朱海萍,李增智,杨怀州. 基于面向服务体系结构的业务管理研究[J]. 北京邮电大学学报,2004,27(2):190-195.

[3] Lemmens R, Wytzisk A, By R d, et al. Integrating semantic and syntactic descriptions to chain geographic services[J]. IEEE Internet Computing, 2005,10(5): 42-52.

[4] Shengru Tu, M A. Web services for geographic information systems[J]. IEEE Internet Computing, 2006,10(5): 13-15.

[5] Wong S H, Swartz S L. A middleware architecture for open and interoperable GISs[J]. IEEE Multimedia, 2002, 9(2): 62-76.

[6] Zipf A, Malaka R. Developing location based services for tourism - the service providers view[C]// Information and Communication Technologies in Tourism. Germany, 2001:83-92.

作者简介:

赵迪男,(1980-),博士研究生.研究方向为 GIS 空间数据库、WebGis.