基于 SOA 的税收征管网络 GIS 平台

黄风华[1,2],晏路明[1]

(1. 福建师范大学地理科学学院,福州 350007; 2. 福州大学阳光学院,福州 350015)

摘要: 为了能直观、形象和动态地反映不同区域税收状况的空间分布规律和变化趋势,提高异构税收征管 GIS 系统的数据共享和互操作性能,采用 GIS 企业级中间件与开放地理信息联盟(OGC)规范的 GIS Web 服务(GIServices)相互集成的方式,构建一种面向服务架构(SOA)的税收征管 WebGIS 系统(STAXGIS)。STAXGIS 是一致性的业务模型和信息模型,通过 GIS 企业级中间件提供空间数据转换、税收业务处理与税收空间分析等高级服务功能,并采用 GIServices 提供税源查询与定位、税收专题分析、税务查询与申报等方面的信息服务。STAXGIS 采用 J2EE 4 层框架(即数据层、应用服务层、Web 服务层和客户层)实现其部署与分层管理,这与传统税收征管 GIS 系统相比,STAXGIS 的征管效率和可扩展性大大提高。以福建省福州市为例的研究表明,STAXGIS 可增强现有分散管理的异构税收征管 GIS 系统在分布式环境下的信息共享能力和互操作性,提高异构环境下税收征管空间分析的整体效率,并向各级税务管理部门提供直接或间接的决策支持。

关键词: 面向服务架构;税收征管;空间数据共享;地理信息服务

DOI: 10.3724/SP.J.1047.2012.00209

近年来,我国税收信息化发展迅速,各种税收数据积累日益丰富,GIS 在税收征管领域中的应用日益广泛。目前,我国区域性税务 GIS 建设初见成效,但仍存在明显的不足,主要体现在各税务部门间各自为政,独自建设部门内部的局域网或部分主机的税收征管 GIS 系统,系统建设缺乏统一规划、统一的数据标准和系统结构设计,数据共享性差,重复投资现象严重。建立面向服务的、覆盖全国的和统一信息模型与业务模型的税收征管 WebGIS 系统可以有效地解决这个难题。可尝试在 SOA 架构下采用 GIS 企业级中间件与 GIServices 相互集成的方式构建统一信息模型和业务模型的税收征管 WebGIS 系统,增强现有分散管理的异构税收征管 GIS 系统在分布式环境下的信息共享和互操作能力,促进税收空间数据的标准化,提高异构环境下税收征管空间分析与决策的整体效率,降低税收征管总体成本。STAXGIS 系统的空间分析与专题分析成果可直接或间接为各级税务部门的管理者和决策者所使用。

1 STAXGIS 系统研发的相关技术

1.1 面向服务架构(SOA)

SOA 是一种特定标准的组织和设计方法,该方法在传统的业务层和技术层之间增加了一个服务层,通过连接能完成特定服务的独立功能实体来实现软件系统架构[1]。SOA 是一种粗粒度、松耦合的软件架构,其服务之间通过简单而精确定义的接口进行通讯,不涉及底层编程接口和通讯模型[2]。SOA 以标准化的业务服务的方式来提高研发效率,能较好地解决不同服务之间的对象封送、跨异构调用等问题,使得 SOA 的管理软件更易于与其他应用软件相集成[3]。SOA 的实现方式可以是 Web 服务,亦可是标准化的中间件技术(如 Corba、EJB 等)[4]。在基于 J2EE 的 SOA 架构中,EJB 可与 WebService 或 Struts 框架等集成,形成更加稳定和强大的 SOA 应用模型;亦可与税收 GIS 中相关的 API 结合,生成企业级的税收征管专用中间件,并在 SOA 架构内进行发布,达到类似于 Web 服务的效果。

收稿日期: 2011-09-26; **修回日期**: 2012-03-19.

基金项目: 国家社会科学基金项目(03BTJ004);福建省教育厅科技项目(JB11245)资助。

作者简介: 黄风华(1982-),男,福建仙游人,博士研究生,讲师,主要从事数据挖掘、遥感与 GIS 应用等方面的研究。
E-mail: fenghuait@sina.com

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.2 地理信息服务(GIServices)

Web 服务是 SOA 的重要实现手段之一,其在 GIS 中的应用即地理信息服务(GIServices)。GIServices 一般部署在服务供应商所提供的 GIS 网络公共平台上,服务提供者须首先向 UDDI 注册该服务,并通过由服务描述语言(WSDL)定义的 GIServices 接口与外界实现交互[5-7]。应用程序开发者通过 WSDL 查询可用的 GIS 服务接口信息,并通过相关接口调用 GIS 服务从而将 GIS 功能集成进自己的 Web 应用程序而不必构建本地的功能模块[8]。GIServices 各组成部分之间通常采用 SOAP 或 REST 协议进行通信,可有效地促进空间数据共享,增强不同 GIS 平台之间、GIS 与其他系统之间的互操作能力,实现跨 GIS 技术、跨系统平台的空间数据和系统方法的共享和集成[9]。

2 STAXGIS 系统的设计

2.1 STAXGIS 系统的业务模型

一致性的业务模型是实现面向服务的互操作的基本保障,STAXGIS 所覆盖的所有税务部门与用户都必须使用统一的业务模型。采用 UML 建立 STAXGIS 的业务用例模型如图 1 所示。STAXGIS 系统的用户有 4 种:个人用户、企业用户、税务征管员和系统管理员。STAXGIS 所覆盖区域的个人用户一般为个体纳税人,由于其流动性较大、位置不固定等原因,仅可进行个人网上报税、纳税信息查询和地图浏览等简单操作;企业用户一般是以企业法人身份集体纳税的用户,它们是我国税收收入的主要来源,除了具有个人用户的权限外,还可以进行欠税与信用查询、税源空间定位等操作;税务征管员用户主要适用于税务部门内负责税收征管的分管领导,可以进行税源管理、缴纳信息明细管理、税率与税种设置、税收专题分析与决策分析等;系统管理员只适用于税务部门内部少数技术维护人员,具有用户信息管理、空间数据库更新与共享、信息服务发布和系统维护的权限。个人用户和企业用户都可以通过调用服务端的相关服务接口,以瘦客户端模式(普通浏览器)获得服务,税务征管员和系统管理员可通过胖客户端模式(Applet 插件)获得服务。

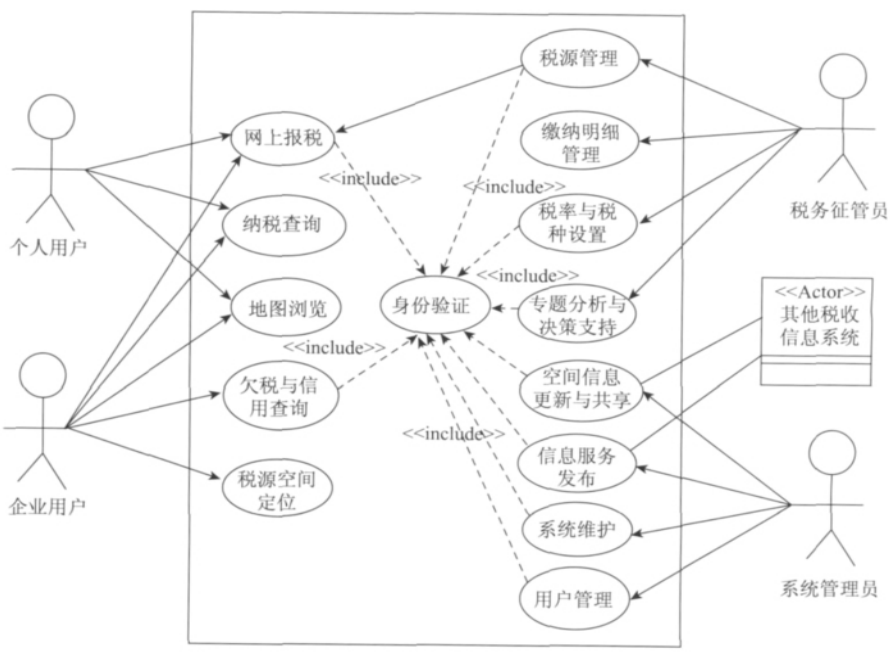

图 1 STAXGIS 业务模型(用例图)

Fig. 1 Business model of STAXGIS (use case diagram)

2.2 STAXGIS 系统的架构设计

STAXGIS 系统采用当前较为成熟的 J2EE 的 4 层架构:数据层、应用服务层、Web 服务层和客户层,各层间的相互联系如图 2 所示[9]。

STAXGIS 系统的数据层包括 4 部分数据源:Oracle 空间数据库、税收业务关系数据库、Mid/Mif 或 shapefile 格式的电子地图,以及通过 WMS、WFS 或 GML 等方式引进的外部共享空间数据。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

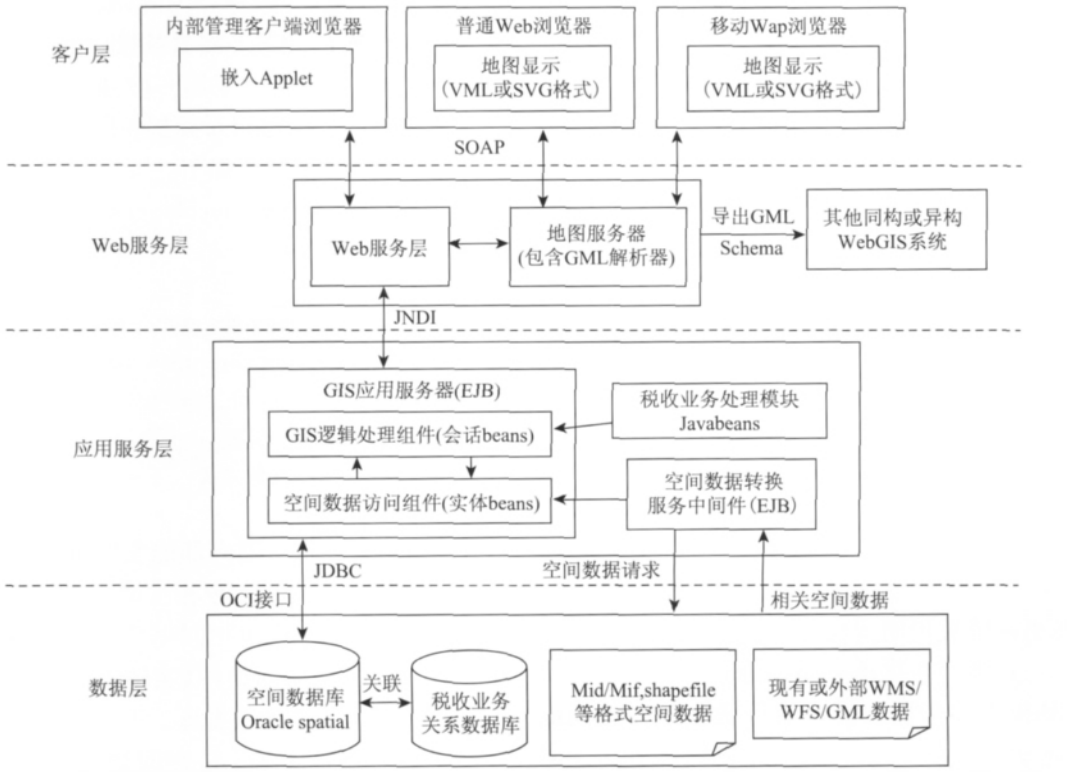

图 2　系统框架结构

Fig. 2　Framework structure of the system

现有的各种数据资源在此通过相互结合而得到充分利用。

应用服务层包括 3 部分:GIS 应用服务器、税收行业业务处理模块(javabeans)和空间数据转换服务中间件[9]。企业级 GIS 空间操作中间件主要包括 2 部分:GIS 逻辑处理组件(会话 beans)和空间数据访问组件(实体 beans),前者主要提供地图编辑功能(对图元进行增、删、改、查等操作)、专题分析和空间分析功能和远程访问接口;后者则主要通过 OCI 接口访问 Oracle 空间数据库并与相关的空间表绑定,以便向前者提供数据支持。税收业务处理模块是一个 javabeans,主要提供与税收业务相关的专业统计、分析函数和接口。空间数据转换服务中间件也是一个 EJB 中间件,主要负责 GML 格式与非 GML 格式空间数据的相互转换。EJB 容器采用 WebLogic9. 0,应用服务层这 3 部分之间可通过 Home 接口相互调用,并以符合 J2EE1. 5 标准的 JNDI 规范为客户层提供统一地址标识服务。应用服务层除了能提供业务与逻辑接口的功能外,还具有负载平衡、数据缓冲等功能,可保证系统安全而高效地运行[10]。

Web 服务层的主要包括 Web 服务器与地图服务器。Web 服务器主要负责与客户端交互并接收其请求,当请求类型为非空间请求时,可直接将请求发送给应用服务器处理,随后将处理结果反馈给用户;而当请求类型为空间请求时,则须先将请求转发给地图服务器解析,之后再提交给应用服务器处理并向客户端反馈处理结果。地图服务器采用 ArcServer 9. 2,它既可解析普通的空间数据,亦可识别 GML 格式的空间数据,并支持基于 GML 的 GIServices,能直接以 GML 2. 0 格式发布地图数据[9]。

客户层主要用于与用户进行交互,STAXGIS 设计了 2 种不同类型的客户端,即供税务部门内部管理员使用的胖客户端和供普通用户使用的瘦客户端,后者又可根据使用平台的不同而分为普通 Web 浏览器客户端和移动 Wap 浏览器客户端。胖客户端模式采用 Applet 插件,尽管 Applet 具有数据下载较慢的缺点[11],但该模式在稳定性、安全性和技术成熟性等方面具有一定的优势,较适用于复杂的空间数据编辑与分析操作[12-13];瘦客户端使用方便而实用性强,而当用户提交地图请求时服务器先将 GML 转换成 VML 或 SVG 矢量格式后再发

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

往客户端(浏览器)显示。

2.3 STAXGIS系统的数据模型

STAXGIS数据层包含大量与税收相关的空间数据和属性数据。空间数据主要包括税源、行政机构、县界、居民区等20多个图层,其中税源采用点状要素的方式呈现;属性数据包括税收征管业务系统中所包含的税收记录、企业类型、行业类型、税收法规与新闻等。空间数据各图层保存在Oracle空间数据库中形成空间表,而属性数据则主要保存在各税务部门的业务数据库中,空间数据表与属性数据表可以通过标识字段进行关联,各表之间的关系必须符合3NF规则。此外,STAXGIS的数据层还包括有元数据,元数据表存储了空间数据表名称、空间字段名称、空间数据的坐标范围、坐标参考信息,以及坐标维数说明等信息。要实现面向服务的互操作,一致性的数据模型是基础。各税务部门所包含的异构空间数据和属性数据必须通过应用服务器转换为统一的GML格式,才能实现各部门异构空间数据的共享与互操作。

3 STAXGIS系统的集成

以福州市为实验区域,研究STAXGIS系统的具体实现。研究数据来源于2007-2010年度福建省统计年鉴、福州市国家和地方两级税务局现已公布的2007-2010年全市各县(区)税收状况数据,空间数据主要采用测绘部门提供的2010年福州市电子地图(Mapinfo格式)。STAXGIS主要包括网上报税、纳税查询、税源空间管理、税收专题分析与决策支持等功能模块。以下仅以税源空间管理模块和税收专题分析模块的实现为例介绍STAXGIS系统主要功能的实现。

3.1 税源管理模块的实现

税务征管员可以通过胖客户端(Applet插件)的方式实现对税源图元的添加、修改、删除和查询操作。Applet插件下载到客户端并通过调用应用服务层中GIS应用服务器的相关接口实现上述功能,所以构建GIS应用服务器是实现税源管理功能的基础。GIS应用服务器采用WebLogic 9.0为容器,包括2个EJB组件:GIS逻辑处理组件(会话bean)和空间数据访问组件(实体bean),GIS应用服务器采用统一接口对外提供服务。

(1)GIS应用服务器服务接口的实现

GIS应用服务器采用GIS逻辑处理组件(会话bean)的Remote接口对外提供服务,其中税源管理接口定义的主要代码如下:

```
public interface FeatureEdit extends javax. ejb. EJBObject //税源管理接口
{
    public FeatureSet AddFeature (FeatureLayer lyr, double zoomvalue, int x0, int y0, Columns cls, String fieldname, Attribute attr, int thematictype) throws RemoteException; //税源图元添加
    ..... //其他方法
}
```

GIS应用服务器内部的实体bean和会话bean可通过Home接口实现相互调用。

(2)空间数据访问组件(实体bean)的实现

空间数据访问组件(实体bean)通过JDBC访问数据层中的空间数据库。TaxinfoBean是一个持久化类的实体bean,是空间数据访问组件(实体bean)中的一部分,其主要作用是与空间数据库中的相关信息表(如税源表TaxInfo)进行绑定,为会话bean提供数据支持。TaxinfoBean的部分实现代码如下:

```
@SuppressWarnings(" serial")
@Entity
@Table(name = " TaxInfo")
public class TaxinfoBean implements Serializable
{
  private int taxid; //税务登记号
  private String taxname; //税源名称
  private String taxtype; //税种
private String region; //所在区域
private xvalue,yvalue; //经纬度
..... //其他字段...
@taxId
public int getaxtId()
{
    return taxid;
}
public void settaxId(int taxid)
{
  this. taxid = taxid;
}
  ..... //其他方法 ....
}
```

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3) GIS 逻辑处理组件(会话 bean)的实现

税源管理功能可通过专门的 FeatureEditBean 类(会话 bean)来具体实现,在其实现过程中可在 FeatureEditBean 类中调用实体 bean (TaxinfoBean),FeatureEditBean 类实现的主要代码如下:

```
import javax.ejb.Stateless;
import javax.persistence.PersistenceContext;
import javax.persistence.Query;
import com.ejb.entitybean.Taxinfo;
@Stateless
public class FeatureEditBean implements SessionBean {
  @PersistenceContext
public FeatureSet FeatureEdit (FeatureLayer lyr, double zoomvalue, int x0, int y0, Columns cls, String fieldname, Attribute attr,int searchtype){
    Taxinfo txf=new Taxinfo(); //调用实体 bean
    txf.settaxid(intvalue);
    ..... //其他代码....
}
}
```

3.2　税收分析模块的实现

税收分析模块主要用于税收专题分析,可采用 GIServices 的形式来实现。税收分析 GIServices 的实现步骤如下:

(1)客户层的用户向 Web 服务层提交服务请求,Web 服务层将请求发送给应用服务层;

(2)应用服务层的 GIS 企业级中间件从数据层调用相关的税收空间数据,并将其统一转换为 GML 格式;

(3)应用服务层以 GML 格式向 Web 应用层发送数据,ArcSever 9.2 可对 GML 数据解析并按照税收专题分析的相关业务逻辑进行加工处理,然后转换成 SVG 或 VML 格式的图形数据;也可直接将 GML 格式的处理结果对外发布,与其他税收征管 WebGIS 系统进行资源共享和互操作。

(4)用户可直接使用支持 SVG 或 VML 格式的 Web 浏览器来进行专题图浏览。

STAXGIS 系统税收分析模块的分析主题与描述方式如表 1 所示。

下面以区域税收收入总额差异专题分析功能的实现为例,主要从空间数据的转换、专题分析功能的实现和 GISservices 的发布 3 个方面介绍税收分析模块实现的具体过程。

表 1　STAXGIS 税收专题分析的主题、方法与描述方式

Tab. 1　The topic, method and describing way of taxation thematic analysis in STAXGIS

分析主题名称	分析方法	描述方式
纳税信用等级专题分析	专题分析/空间分析	范围图/等级图
区域税收收入差异专题分析	专题分析/空间分析	范围图/饼状图
新增税源分布空间分析	专题分析/空间分析	密度图/等级图
区域企业欠税分布专题分析	专题分析/空间分析	范围图/等级图
区域税收总额增长趋势分析	专题分析/空间分析	柱状图/棱柱图
区域税源密度变化趋势分析	专题分析/空间分析	密度图/等级图
区域欠税企业密度变化趋势分析	专题分析/空间分析	密度图/等级图
区域欠税总额变化趋势分析	专题分析/空间分析	柱状图/棱柱图

3.2.1　空间数据的转换

STAXGIS 系统中空间数据的转换主要包括普通异构空间数据格式(如 MID/MIF 或 shapefile 格式)向 GML 格式的转换和 GML 向 SVG/VML 图形格式的转换两部分。前者主要由应用服务层的空间数据转换服务中间件(EJB)完成,而后者则可由 ArcServer 中的相关模块负责转换。

STAXGIS 数据层的数据源可能不统一,为促进空间数据的共享和不同 GIS 平台间的互操作,有必要将普通格式(如 MID/MIF 或 shapefile 格式)的空间数据转换为 GML 格式的空间数据。以 MIF 格式的空间数据为例,MIF 文件是一种能完整描述 MapInfo 表的文本文件,是 MapInfo 的外部交换文件,通常包括 *.mif 和 *.mid 两个文件(分别用于存储图形数据和属性数据)[14]。MIF 格式空间数据的转换可分为几何类型数据转换和属性数据转换两部分。MIF 文件中不存在空间对象的拓扑关系描述,MIF 格式到 GML 编码的转换主要是 MIF 支持的 8 种几何类型与 GML 支持的 7 种几何类型之间的数据转换[15]。

此外,GML 格式的文档是无法以图形的形式直接显示给用户的,若欲发布地理信息,就须将 GML 格式转换为合适的图形格式,而将 GML 格式转换成 SVG 格式是理想的选择。由于 GML 格式和 SVG 格式都是基于 XML 的,故使用可扩展样式表语言转换工具(XLST)来实现二者间的相互转化。从 GML 格式向 SVG 格式的转换,是通过将编写好的样式表(XSL)和 GML 源文件,传递给 XSLT 处理器执行来实现的[16]。

3.2.2　专题分析功能的实现

财政收入一般分为税收收入和非税收收入,税

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

收收入是财政收入的主要来源，一个地区的税收收入总额的多少可以间接反映出该地区的经济规模和经济发展水平的差异。区域税收收入总额差异专题分析的目的在于分析各县（区）不同年度地方税收中各税种收入总和的差异，并能以直观的专题地图形式表现出来。由于企业的纳税记录保存在 Oracle 属性数据表 BUSINESS 中，而原有纳税企业和县（区）分别保存在 Oracle 空间数据表 TaxInfo 和 Region 中，为了促进税收空间数据的统一管理和有效共享，在进行专题分析前必须首先调用应用服务层中空间数据转换服务中间件将相关图层转换为 GML 格式。要实现各县（区）税收收入总额差异专题分析，就须动态地建立一种包括福州市各县（区）空间信息、纳税企业的空间和属性信息、年度纳税记录等信息在内的临时图层，并以此图层创建专题图。通过 GIS 应用服务器中的相关逻辑处理组件建立区域税收临时图层之后，即以该图层由 ArcServer 9.2 生成区域税收收入总额差异专题图，并将其转换成 VML 或 SVG 矢量格式后再发往客户端显示。

图 3 给出了 2009 年度福州市各县（区）税收收入总额差异专题图，其中各县（区）年度税收收入总额的差异分为 5 个等级表达。由图 3 可知，2009 年福州市各县（区）中税收收入总额最高者为福州市辖区，其后分别为福清市和闽侯县，福州市辖区税收收入总额明显分别高于周边的 8 个县，其中地处福州西部内陆且与福州市辖区相距较远的永泰县和福清县税收收入总额较低，而位于福州东部沿海或与福州市辖区接壤的大部分县（区）税收收入总额相对较高。这在一定程度体现了福州市辖区作为省会中心区的辐射作用，以及沿海、沿江（闽江）县（区）的区位优势，同时也间接反映了福州市中东部沿海经济较为发达，而西部内陆较为落后的现状。

3.2.3 GIServices 的发布

城市级税收征管 GIS 空间数据量较大，为了减轻服务器负荷并加快地图下载与显示速度，可采用 ArcServer 9.2 的地图瓦片缓存机制，将全市地图划分为多个比例尺（1∶5 000 至 1∶100 000 之间），对每种比例尺的地图事先预处理并切分成若干个小图块，客户端访问时直接获取指定比例尺下的小图块，从而有效地提高地图的访问速度[17]。创建后的地图服务能够被其他税收征管系统调用并实现地图叠加。采用 ArcServer 9.2 创建并发布税收征管 GIServices，对数据量较大且更新不频繁的基础底图可发布为静态瓦片服务，而对税源管理、空间查询与定位、税收专题分析等功能生成的地图则发布为动态地图服务。税收征管 GIServices 中的各种服务发布后都有其唯一服务地址，如 http://服务器 IP/ArcGIS/soap/services/服务名，应用程序可通过 ArcServer 服务接口引用该地址并创建对应的主题图层，实现将不同类型的税收信息叠加集成在一幅地图上。

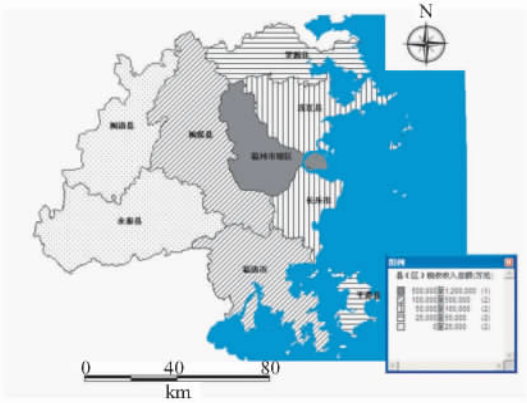

图 3 2009 年度福州市各县（区）税收收入总额差异图

Fig. 3 The thematic map on the total tax revenue differences in each county of Fuzhou City in 2009

为减少防火墙对 ArcServer 所提供的远程服务的拦截，并向广大外网用户提供统一的查询定位、专题分析和数据转换等相关服务，GIServices 服务须在公共 UDDI 进行注册，UDDI 将采用 WSDL 对外发布 GIServices 的接口参数与规范信息[18]。客户端的 Web 浏览器和移动 Wap 浏览器通过 UDDI 查找以 WSDL 描述的各种相关服务，并根据相关服务的接口规范和 SOAP 协议来发送请求。Web 服务器接收来自客户端的 SOAP 请求，并将这些请求转发给 GIServices 服务器来解析；GIServices 服务器根据 SOAP 请求调用相关的 GIS 功能模块来执行相应的操作，并生成和返回相应的 SOAP 应答，Web 服务器接收 SOAP 应答并将其返回至客户端。空间数据源是由数据层直接调用（或经由应用层转换的）空间数据，它是以 GML 格式传输与存储的，可由应用层或数据层的数据库进行管理。STAXGIS 中 GIServices 的实现过程如图 4 所示。

3.3 系统实验结果分析

采用 GIS 企业级中间件与 GIServices 相互集

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

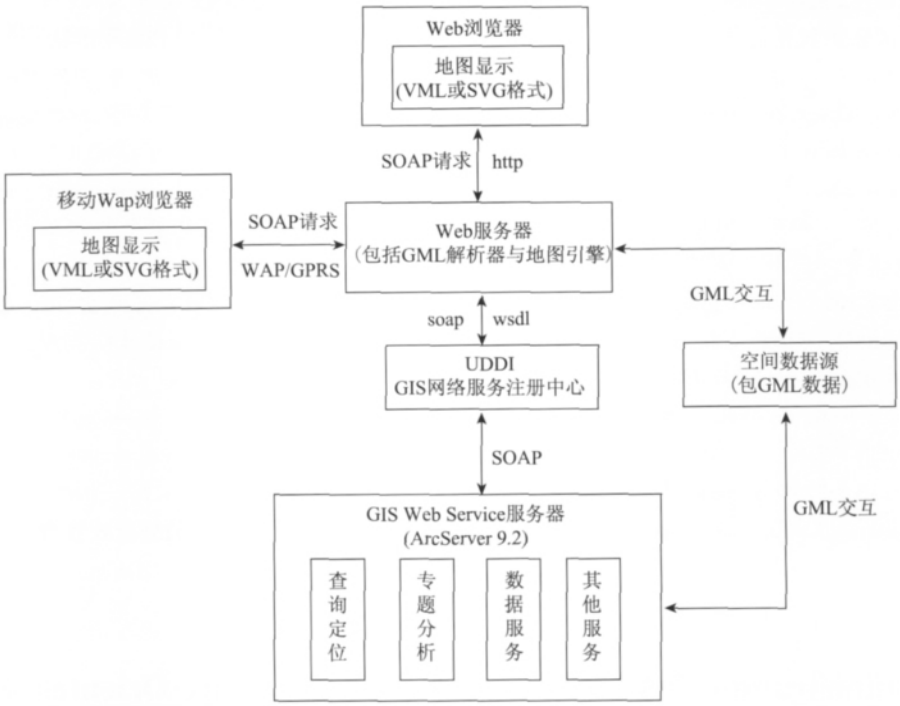

图 4　STAXGIS 中 GIServices 的实现

Fig. 4　Implementation of the GIServices in STAXGIS

成实现 STAXGIS 是本研究的主要特色。分别采用白盒测试与黑盒测试相结合的方法,通过与税收征管业务相关的测试用例对 STAXGIS 进行综合测试。测试结果表明,STAXGIS 中各模块功能实现正常,GIS 应用服务器,以及各种企业级中间件能较好地完成异构空间数据的转换与分析处理,用户能够通过 GIServices 提供的各项税收信息服务实现税务查询、税收专题分析和税源管理等业务,响应速度较快,系统稳定性和安全性较好,基本可满足异构环境下各级税务部门进行税收征管工作的需要。但是,STAXGIS 也还存在以下的不足之处:(1)空间数据转换中间件对异构空间数据的转换能力对系统总体性能影响较大,异构性越大,转换速度越慢,系统反应速度越低;(2) Web 服务层对 GML 的解析能力受 GML 数据量的影响较大,GML 数据的存储目前还没有成熟的解决方案。

4　结语

针对当前异构税收征管 GIS 在空间数据共享与互操作中存在的难题,设计并实现 SOA 的税收征管 WebGIS 系统(STAXGIS)。在分布式环境下采用 J2EE 架构部署 STAXGIS,STAXGIS 基于统一信息模型和业务模型,并采用 GIS 企业级中间件与 GIServices 相互集成的方式提供各种相关服务。STAXGIS 可增强现有分散管理的异构税收征管 GIS 系统在分布式环境下的信息共享能力和互操作性,促进税收空间数据的共享性和标准化,提高税收征管空间分析的整体效率。采用该方案对现有各异构税收征管 GIS 系统进行改造与整合,使其具备兼容性好、跨平台、成本低、适用于不同用户群体、业务处理和空间分析决策能力强等优点,较好地满足日益繁重的税收征管的需要,具有良好的应用前景。

参考文献:

[1] 易明华, 何忠焕. 基于 SOA 的空间地理信息共享研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2009(6):102-104,110.

[2] 邹江, 杨璐, 孙瑞志. 基于 SOA 的企业异构资源的整合研究[J]. 计算机应用与软件, 2010(1):51-53,123.

[3] 李楠, 王斌, 孙月新. 基于 SOA 架构的位置服务平台模型研究[J]. 邮电设计技术, 2009(12):42-45.

[4] 刘爱中. 基于面向服务架构体系的 WEB 组合技术应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2011,7(16):3816-3818.

[5] 叶钰, 应时, 李伟斋,等. 面向服务体系结构及其系统构建研究[J]. 计算机应用研究, 2005(2): 32-34.

[6] 陈志峰, 孙静, 周平. 面向服务的体系架构(SOA)标准化

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

动态研究[J]. 软件工程与标准化, 2006(12): 40-44.
[7] 吴廷焰. 基于 SOA 的教务信息平台的研究与实现[D]. 长沙:中南大学,2009.
[8] Kwon O B. Meta web service: building web-based open decision support system based on webservices[J]. Expert Systems with Applications, 2003, 24(4): 375-389.
[9] 黄风华,欧阳林艳. 一种基于 SOA 的税收征管 WebGIS 的构建与集成研究[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2012,9(1):106-109.
[10] Herr M, Bath U, Koschel A. Implementation of a service-oriented architecture at deutsche post mail[C]. European Conference on Web Services, Erfurt, Germany, 2004,227-238.
[11] Zhang L J. SOA and Web services[C]. Proc. of 2006 IEEE International Conference on Web Services USA. 2006.
[12] 胡春春, 孟令奎. 基于 webservice 的 GIS 多源数据集成模型研究[J]. 地理空间信息, 2005,3(6):22-25.
[13] 邓红艳, 武芳, 刘薇薇,等. 基于 Web Service 的空间信息服务研究[J]. 计算机工程与设计,2006(23): 66-68.
[14] 游旭初, 杨国强. 基于 GML 的异构 WebGIS 空间信息共享研究[J]. 计算机与现代化,2007(9): 37-39.
[15] 沙为超. 基于 Web 服务的 SOA 应用研究[D]. 合肥: 安徽大学,2007.
[16] 常小慧, 李宏伟, 黄海文,等. 基于 GML/SVG 的 WebGIS 体系结构设计与实现[J]. 地球信息科学, 2006,8(4):35-41.
[17] Gerhard S. SOAP-based web services in GIS/RDBMS environment[J]. Environmental Modelling and Software, 2005,20(6): 775-782.
[18] 杨林. 基于 SOA 的分布式教育资源共享系统的研究[D]. 山东师范大学,2009.

A Tax Administration WebGIS System Based on Service-Oriented Architecture

HUANG Fenghua[1,2] and YAN Luming[1]
(1. *College of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou* 350007, *China*;
2. *Sunshine College, Fuzhou Universtiy, Fuzhou* 350015, *China*)

Abstract: In order to reflect the spatial distribution rules and trends of the taxation status in different regions intuitively, iconically and dynamically, improve the capability of data sharing and interoperability of the heterogeneous tax administration GIS systems, a tax administration WebGIS system based on Service Oriented Architecture (SOA) is constructed by the integration of the GIS enterprise-level middleware and GIS Web services (GIServices) on account of the specifications of Open Geospatial Consortium (OGC). STAXGIS is based on the consistent business model and information model. The GIS enterprise-level middleware can provide spatial data conversion, taxation business processing, taxation spatial analysis and other advanced service functions, meanwhile the GISservices can provide information services (such as query and location of tax sources, tax thematic analysis, taxation queries and declaring and so on). The four-layer framework of J2EE which contains the data layer, application service layer, Web service layer and client layer is used for the hierarchical management and deployment of the STAXGIS. Compared with the traditional tax administration GIS systems, the administration efficiency and scalability of the STAXGIS is greatly improved. The research which takes Fuzhou City in Fujian Province as an example has shown that STAXGIS could strengthen the capabilities of information sharing and interoperability of the decentralized heterogeneous tax administration GIS platform in the distributed environment currently, and improve the overall efficiency of spatial analysis for tax administration in heterogeneous environment. It can also provide the tax administration departments at different levels with decision support directly or indirectly.

Key words: service-oriented architecture; tax administration; spatial data sharing; geographic information services

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net