

基于 ArcSDE 的地理数据入库和实例开发

张黎娜, 邹海

(安徽大学 计算机科学与技术学院, 安徽 合肥 230000)

摘要:文中介绍了基于 ArcSDE 的地理数据入库和实例开发的过程。文中选用 ArcSDE for Oracle 进行建库工作,借助 ArcSDE 空间数据引擎实现了空间数据与属性数据的统一存储,而不需要直接和数据库进行交互,就可以完成地理数据的入库及二次开发工作。整个系统在开发过程中采用的是 C/S(客户/服务器)模式,服务器端以相关的地理信息数据详细地介绍了数据入库的过程;客户端采用 Visual studio2005+C#语言开发环境 ArcEngine(AE)开发方式进行了实例开发。实现了地理数据入库、查询、浏览和管理等功能。

关键词: ArcSDE; Geodatabase; 地理数据入库; 开发实例

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2013)12-0183-03

doi: 10.3969/j.issn.1673-629X.2013.12.044

Geographic Data into Database and Example Development Based on ArcSDE

ZHANG Li-na, ZOU Hai

(College of Computer Science and Technology, Anhui University, Hefei 230000, China)

Abstract: The process that putting geographic data into database and developing an examples using ArcSDE is introduced. It built the database using ArcSDE for Oracle and achieved the storage of the space data and attribute data using ArcSDE, it completed the data warehouse work and the development work which needn't to interact with the database directly. The system uses C/S (Client/Server) model, completed the data warehouse work with the related geographical information data in the client and developed the example using the environment of Visual studio2005+C# language development and ArcEngine (AE) in the server. It achieved the function of putting geographic data into database, querying, browsing, managing and so on.

Key words: ArcSDE; Geodatabase; putting geographic data into database; developing examples

0 引言

虽然现在已有很多介绍关于地理数据入库的论文,但大多数只是简单地介绍数据的入库工作,并未涉及到数据入库后的二次开发,对于地理特征数据和属性数据如何在二次开发过程中进行读取、显示、浏览、查询,并没有详细的介绍。基于这些原因,文中就简单地介绍一下从地理数据入库到二次开发的全过程。

目前世界上, Oracle 关系型数据库和 ArcSDE 空间数据引擎的结合是最成熟、稳定的地理空间数据管理技术^[1]。文中在地理数据入库阶段,采用 Oracle 关系型数据库作为数据管理平台、以 ArcSDE 作为空间数据引擎,并以 ArcGIS 和 Geodatabase 数据模型的应用原理为依托,采用关系数据库对地理特征数据和属

性数据进行统一管理,实现对海量、大范围连续的地理数据进行高效存储管理,以及逻辑上的无缝连接^[2]。并采用 ArcEngine(AE)开发方式进行了二次开发,实现数据的读取、查询、浏览等功能。

1 ArcSDE, Geodatabase, Oracle 原理简介

1.1 ArcSDE 空间数据引擎

ArcSDE 是 ArcGIS 的空间数据引擎,它是在关系数据库管理系统(RDBMS)中存储和管理多用户空间数据库的通路,从空间数据管理的角度看, ArcSDE 是一个连续的空间数据模型,借助这一空间数据模型,可以实现用 RDBMS 管理空间数据库。

在 RDBMS 中融入空间数据后, ArcSDE 可以提供

空间和非空间数据进行高效率操作的数据库服务,这样用户就可以透明地访问地理空间数据,而不需要再去关心地理特征数据的格式、存储位置和数据结构等问题^[3]。

ArcSDE 采用 C/S(客户/服务器)体系结构^[4-5](见图 1),多用户可以同时并发访问和操作同一数据。ArcSDE 还提供了应用程序接口,通过建立 TCP/IP 协议来接收客户端应用程序的数据请求,通过异步缓冲机制在服务器与客户端之间传输数据,提高数据传输效率。

ArcSDE 可以实现地理特征数据和属性数据统一地集成在关系数据库管理系统(RD-BMS)中,并继承了关系数据库中的强大的数据库管理功能,对地理特征数据和属性数据可以真正做到统一而有效的管理,实现了地理数据真正意义上的图属一体化。

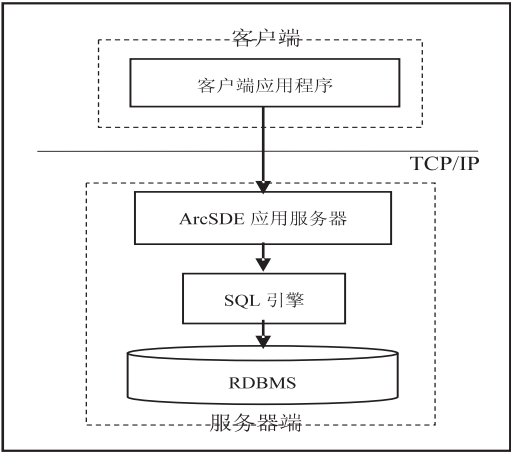


图 1 ArcSDE 体系结构

1.2 Geodatabase

Geodatabase 是一种采用标准关系数据库技术来表现地理信息的数据模型^[6],支持在标准的数据库管理系统(DBMS)表中存储和管理地理信息,完善对矢量、栅格、tin、网络等数据的统一管理。Geodatabase 通过 ArcSDE 支持多种 DBMS 结构和多用户访问,且大小可伸缩。

1.3 Oracle 关系数据库

Oracle 关系数据库是目前世界上使用最为广泛的数据库管理系统^[7-8],也是目前最流行的客户/服务器体系结构的数据库之一,作为一个通用的数据库管理系统,Oracle 关系数据库具有完整的数据管理功能。

2 数据入库

地理数据的数据入库工作是在服务器端完成的^[9],数据入库的具体流程如下:

首先,安装、启动数据库并安装 ArcSDE 9.0;
然后,启动 ArcSDE 服务(见图 2),连接数据库时

并进行如下设置(见图 3);图中信息设置如下:

server(服务器):填写服务器名,当服务器是本地时只需填写本机的机名即可;

Database(数据库):sde 创建的数据库;

User Name(用户名)和 Pass Word(密码):安装 oracle 时设置的用户名和密码。

由于 ArcSDE 服务器是通过 TCP/IP 传输协议与应用层通信的,因此默认的网络服务类型是 esri_sde,端口号是 5151。

最后,在以上所有工作完成后,就可以进行地理数据入库。ArcSDE 中通常采用 ArcCatalog 或 ArcToolbox 进行地理数据的加载^[10]。具体操作如下:

(1)空间数据(多为 CAD 的 dwg 格式)入库:ArcToolbox-To Geodatabase-Import from CAD。

(2)矢量数据入库:ArcToolbox-To Geodatabase-Feature Class to Geodatabase。

(3)栅格数据入库:ArcToolbox-To Geodatabase-Raster to Geodatabase。

也可以通过 ArcCatalog export to Geodatabase 进行入库。对于表格数据入库的方法类似,在这就不做详细介绍了。对入库后的数据可以通过 ArcSDE 连接信息管理查看入库数据的信息,部分数据信息见图 4。



图 2 ArcSDE 服务信息

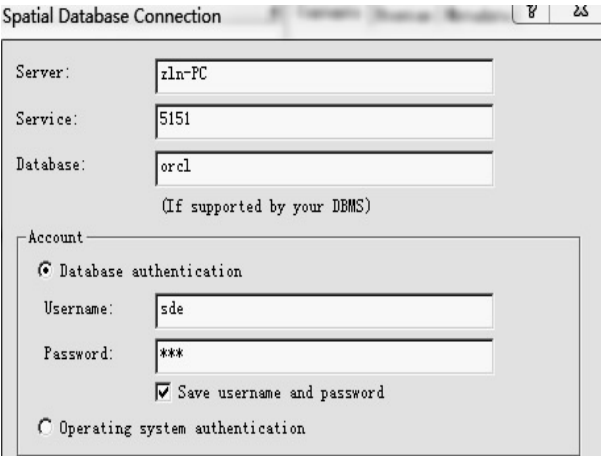


图 3 数据库连接信息

3 实例开发

以上简单地介绍了地理数据入库的过程,从入库的数据信息可以看到,对于相关的地理数据已经成功地进行了数据入库。下面就用以上的入库数据进行客户端的实例开发,开发过程中,采用的是: Visual studio2005+ C# 语言开发环境、运行环境是. NET Framework3.0+ArcGIS Engine Runtime,通过对 ArcGIS Engine (底层 ArcObjects)进行客户端开发。

| 信息 | SDE统计信息 | SDE图层信息 | SDE版本信息 | | |
|-----------------------|---------|-------------|-------------|-------|-----------|
| 图层名称 | 存储类型 | 访问权限 | 空间数据类型 | 是否有索引 | 图层创建日期 |
| SDE.CITIES | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 简单点(Point) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE.CONTINENT | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE.WORLD30 | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE.CONTINENTS_LYR | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE_WORLD_CITIES_LYR | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 简单点(Point) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE_WORLD30_1 | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE_SDE_CITIES | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 简单点(Point) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE_SDE_CONTINENT | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |
| SDE_SDE_CONTINENTS_LY | 其它类型 | 查询/更新/插入/删除 | 多面(Polygon) | 有 | 2013年1月5日 |

图 4 部分数据入库信息

ArcGIS Engine 并不是一个独立的开发程序^[11],它是 GIS 组件中的一种开发工具。在 ArcGIS Engine 环境中,可以通过拖曳已经存在的命令和工具来设计程序界面,而不需要去写大篇幅的代码。文中,客户端通过 ArcGIS Engine 实现地理信息数据的浏览与查询功能。实现方式简单易懂,容易操作。

客户端用 ArcSDE 作为空间数据引擎对 Oracle10g 数据库进行交互读取地理信息数据,而不需要客户端直接与数据库进行交互来读取数据。客户端只需通过简单的代码连接到 ArcSDE 服务器,便可读取空间数据与属性数据,结合 GIS 中的相应组件,编写代码实现对数据的浏览和查询,达到了图文并茂、生动直观的效果如图 5,6。连接 ArcSDE 的部分代码如下:

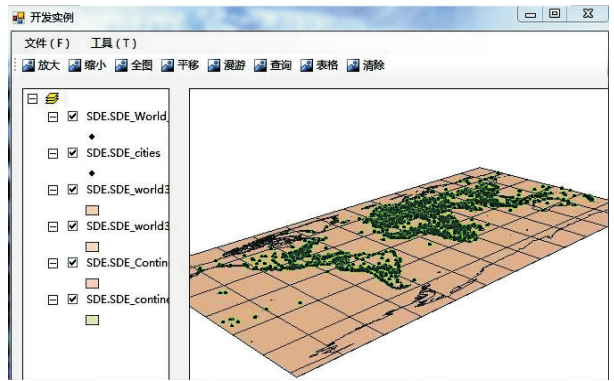


图 5 开发实例界面

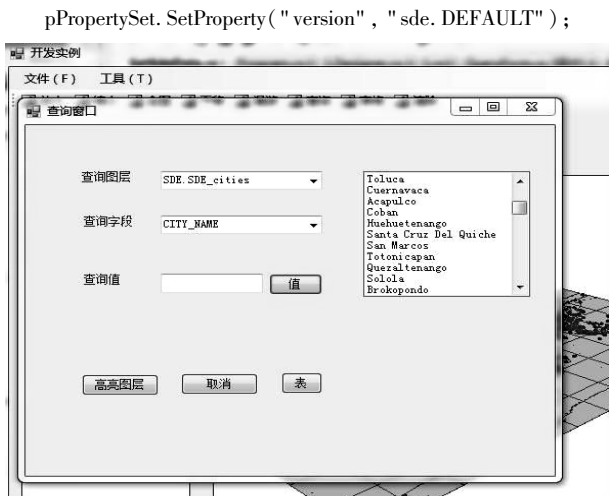


图 6 查询界面

4 结束语

文中简单地介绍了基于 ArcSDE 的地理数据入库到二次开发的全过程,在服务器端通过 ArcSDE 空间数据引擎,不需要和数据库直接进行交互,进行地理数据的入库工作。在客户端,进行开发时,只需简单的几行代码,就可以从服务器端的 ArcSDE 中读取地理特征数据与属性数据,实现图属一体化,达到了图文并茂的效果。文中只是简单地进行了实例开发,完善的功能开发将在后续工作中继续进行。

参考文献:

[1] 杨晨毅,刘吉平. 基于 SDE 的 GIS 空间和属性数据在 RD-BMS 中的集成[J]. 计算机仿真,2003,20(11):110-112.

[2] ArcSDE Oracle 管理员教程[R]. 北京:ArcInfor 中国技术咨询与培训中心,2001.

[3] 熊丽华,杨 峰. 基于 ArcSDE 的空间数据库技术的应用研究[J]. 计算机应用,2004,24(3):90-91.

[4] ESRI. Understanding_ArcSDE[M]. Redlands: ESRI Press, 2004.

[5] ESRI. ArcSDE_guide_Sqlserver[M]. Redlands: ESRI Press, 2004.

[6] ESRI. Building a Geodatabase[M]. Redlands: ESRI Press, 2004.

[7] ESRI. ArcSDE_Config_GD_Oracle[M]. Redlands: ESRI Press,2004.

[8] 王海亮,于三禄,王海凤,等. 精通 Oracle 10g 系统管理[M]. 北京:中国水利水电出版社,2005.

[9] 黄 明,边馥苓. 基于 ArcSDE 的地理数据入库技术研究[J]. 测绘信息与工程,2009,34(6):40-41.

[10] Ormsby T, Napoleon E, Burke R. Getting to know ArcGIS desktop:The basics of ArcView, ArcEditor, and ArcInfo updated for ArcGIS9[M]. Redlands: ESRI Press,2007.

[11] 邱洪钢,张青莲,陆邵强. ArcGIS Engine 开发从入门到精通[M]. 北京:人民邮电出版社,2010.

```
pPropertySet. SetProperty( " Service", " esri_sde" );
pPropertySet. SetProperty( " Server", " 172. 19. 204. 175" );
( 代码中为服务器的 IP 地址)
pPropertySet. SetProperty( " Instance", " port:5151" );
pPropertySet. SetProperty( " user", " sde" );
pPropertySet. SetProperty( " password", " sde" );
```

基于ArcSDE的地理数据入库和实例开发

作者：[张黎娜](#)，[邹海](#)，[ZHANG Li-na](#)，[ZOU Hai](#)
作者单位：[安徽大学 计算机科学与技术学院, 安徽 合肥, 230000](#)
刊名：[计算机技术与发展](#)

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2013(12)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201312044.aspx