

基于Geodatabase和ArcSDE的广西海岸带信息数据库设计与研究*

张 强

(钦州学院,广西 钦州 535000)

【摘 要】介绍了Geodatabase地理空间数据模型和空间数据引擎技术,探讨了广西海岸带信息数据库结构和数据访问流程。使用Postgresql数据库存储空间数据和属性数据,采用客户端和空间数据引擎访问空间数据库,为广西海岸带资源信息共享提供了技术支持。

【关键词】海岸带;空间数据库;GIS

【中图分类号】TP311.13 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2014)02-0058-03

1 引言

海岸带是海洋与陆地交接并相互作用的地带^[1]。至今,海岸带宽度界限尚无统一标准,我国规定海岸带的宽度界限为由海岸线向内陆延伸10公里,向海延伸到15米线处^[2]。海岸带拥有丰富的为人类所利用的自然资源。在社会经济发展的驱动力作用下,海岸带资源开发的强度日趋增大,导致海岸资源遭到破坏和环境受到污染,海岸带生态系统脆弱性表现越来越明显。为了改善海岸带资源环境与生态系统持续恶化的状况,合理、科学、高效地利用海岸带丰富的资源,运用海岸带管理信息系统进行海岸带综合管理将是一条不可缺少的途径。

广西海岸带信息数据库包含数据类型多,既有空间数据也有非空间属性数据。数据存储格式不一致,栅格、矢量和文本数据并存,数据量巨大,传统关系数据模型不能有效管理。Geodatabase地理数据模型的出现,克服了传统关系数据模型的缺点,易于把各种地理数据格式高效地集成于一个数据库中^[3]。本文采用Geodatabase模型进行地理空间数据建模,建立广西海岸带信息数据库,通过SDE(空间数据引擎)技术,实现海岸带数据在Postgresql数据库中存储。

2 Geodatabase数据模型和ArcSDE空间数据引擎

2.1 Geodatabase数据模型

Geodatabase数据模型是ESRI公司制作的商业化软件Arcinfo8引入的第三代地理数据模型,是一种新的面向对象的地理空间数据模型,它采用标准关系数据库技术将空间对象的属性和行为结合起来,从而实现对复杂地理信息进行建模。它支持在传统关系数据库管理系统的表中存储和管理地理数据,支持多用户访问和不同数据格式间的转换,

提供有Personal Geodatabase、File Geodatabase、ArcSDE Geodatabase等三种存储解决方案,大小可伸缩。

Geodatabase数据模型具有以下优点:

(1)地理数据无缝集成存储的仓库。矢量数据、栅格数据、关系类,拓扑类等各种数据类型可以存储在同一个数据库中。

(2)地理数据模型处理面向对象化。Geodatabase采用面向对象方法组织地理数据,数据可扩展性强,易于构建地理数据模型。

(3)要素之间的关联内容较丰富。不仅可以定义要素的性质特征,而且还可以定义各地理要素之间存在的联系。

(4)要素形状类型更丰富。Geodatabase地理数据模型中,不仅可以简单的直线段来描述地物的形状特征,也可以使用复杂的圆弧、椭圆弧和贝塞尔曲线等来定义地理要素形状。

(5)实现地理空间要素连续无缝存储。Geodatabase中可以无缝无分块存储单个数据量巨大的地理要素。

(6)地理数据可并发性操作。Geodatabase可以很好地协调多用户并发性操作数据库中同一要素出现的冲突。

2.2 ArcSDE空间数据引擎

ArcSDE是美国Esri公司开发的一个空间数据引擎组件,它提供了一组操作地理空间数据的接口。它的主要功能是把地理信息软件和关系数据库集成起来,用关系数据库来管理复杂的空间数据。地理信息系统软件客户端通过ArcSDE,可以进行对存储在关系数据库中的空间数据进行空间运算和空间分析。采用ArcSDE技术可以很好地把空间数据和属性数据统一存储在关系数据库中,解决

收稿日期:2014-01-19

*基金项目:钦州学院2010年北部湾海洋保护与开发利用实验室科研项目(项目编号:HYSYS-ZD03)。

作者简介:张强(1981-),男,贵州凯里人,讲师,硕士,主要从事地理信息系统与遥感研究。

了采用文件形式存储空间数据带来的数据一致性问题。

3 广西海岸带信息数据库的设计

3.1 数据的来源

基础地理数据主要来自测绘部门,包括行政区划图、地形图、交通图、居民点分布等数据。这部分数据在入库前,利用ArcGIS进行编辑和拓扑检查。专题数据主要是利用一些基础数据和遥感数据进行分析处理得到。海水水质数据通过监测站点测量和利用遥感影像反演技术获取。

3.2 数据库的逻辑设计

广西海岸带信息数据库由三个子数据库组成,分别为地理基础数据库、专题数据库和海水水质数据库。这些子数据库包含的数据类型有地理空间数据和属性数据。地理空间数据又分为矢量数据和栅格数据。矢量数据有行政区划图、地形图、交通图、水系图、居民点分布等;栅格数据包括基础遥感影像、土壤类型分布图、植被分布图、海水盐度分布图等;属性数据主要是和海岸带有关的资料、政策法规文件数据。根据广西海岸带信息的特点和笔者前期的研究成果,本文使用的广西海岸带信息数据库模型如图1所示。

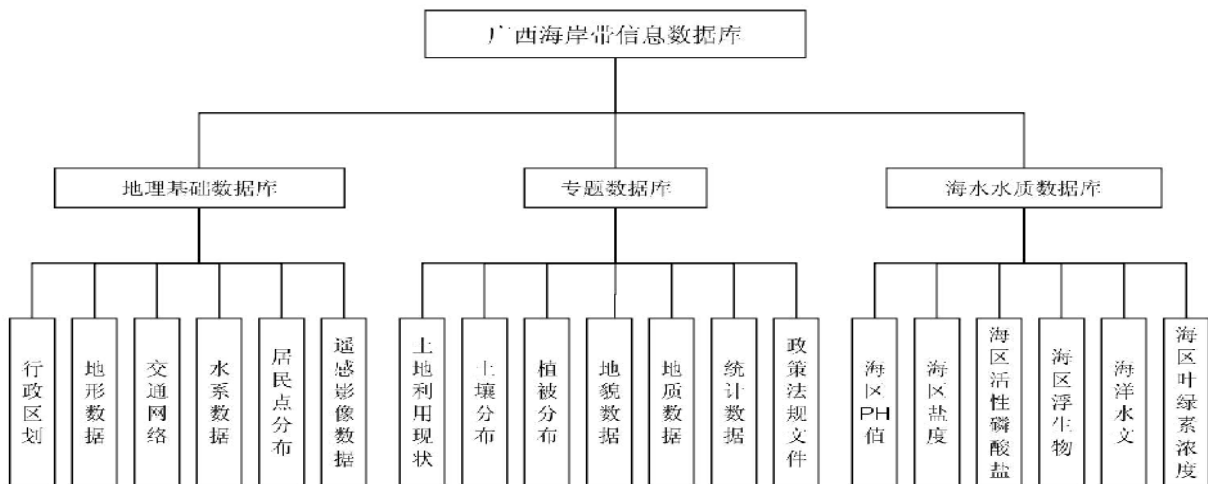


图1 广西海岸带信息数据库模型

Geodatabase是一种利用关系型数据库来管理空间数据的面向对象数据模型,不仅可以管理点、线、面等简单的空间要素,还可以管理空间要素的拓扑关系、网络结构、空间要素关系等数据。根据空间数据特征,本文按照点、线、面等要素对广西海岸带信息数据进行分层组织,然后分析各图层的拓扑关系,并在Geodatabase中进行存储。

根据广西海岸带信息数据库模型,利用ArcGIS Diagrammer空间数据建模工具构建广西海岸带信息

地理数据UML模型,如图2所示。在ArcGIS Diagrammer工具中建立各个地理空间数据表,创建字段,设计字段类型,设置主键,建立表与表之间的关系,然后再把建好的ULM模型转化为XML数据,通过ArcCatalog把XML模型转化为Geodatabase数据模型,最后通过ArcSDE空间数据引擎把Geodatabase数据存储到Postgresql数据库中,从而实现了在关系数据库中管理广西海岸带信息数据,建立了广西海岸带信息数据库。

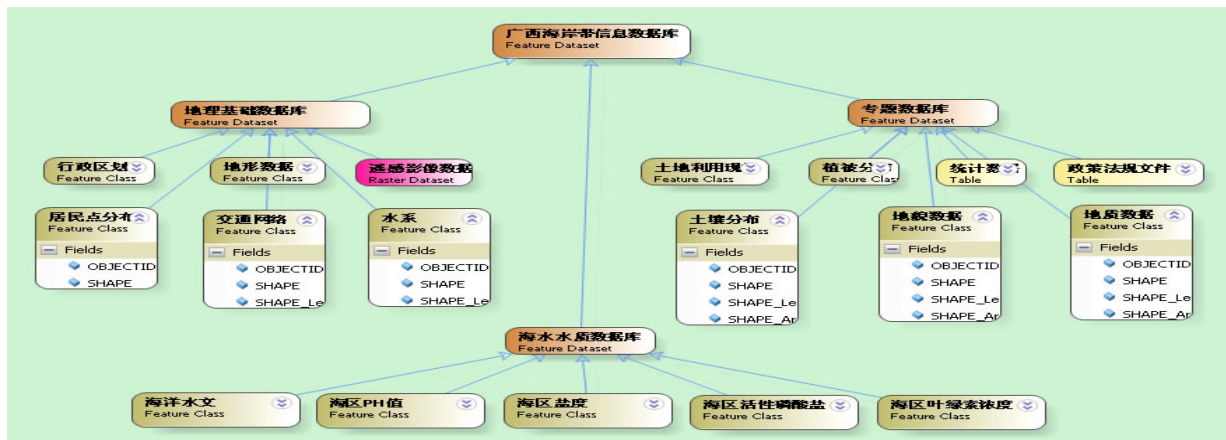


图2 广西海岸带信息地理数据UML模型

3.3 数据库的物理设计

Geodatabase 地理数据模型支持 3 种存储方式, 第一种地理空间数据可以存储在 Personal Geodatabase, 第二种存储在 File Geodatabase, 第三种存储在 ArcSDE Geodatabase。前两种方法主要适合于单用户环境, 且存储数据容量有限制, 而第三种方法可以存储任意大小的数据, 主要应用于多用户网络环境 GIS 系统中, 且提供版本控制机制。根据以上三种方法的特点, 结合实际情况, 本文采用第三种存储方案通过 ArcSDE 把海岸带地理空间数据和属性数据存储在 Postgresql 关系数据中。

4 广西海岸带信息数据管理

4.1 数据安全

确保数据安全是数据库管理工作中不可缺少的一部分, 其目的是防止未经授权的用户修改数据库中的数据。在 Postgresql 数据库中, 通过设置登录角色这一功能来确定用户的操作权限, 确保了数据的安全性。在本数据库中设有三种用户类型, 分别为一般用户、中级用户和高级用户。一般用户只能查询浏览数据, 中级用户可以查询和插入数据, 高级用户可以查询、插入、更新、删除数据。

4.2 数据库访问

广西海岸带信息数据存储在 Postgresql 关系数据库系统中, 用户可利用 ArcGIS 或其它定制开发的客户端通过 ArcSDE 空间数据引擎来对 Postgresql 中的空间数据进行管理。其过程为客户端应用程序

向 ArcSDE 服务器发送操作请求, ArcSDE 服务器根据客户端的操作请求进行处理然后向 Postgresql 数据库服务器发送 SQL 命令, 最后把结果返回给客户端。其数据访问流程如图 3 所示。

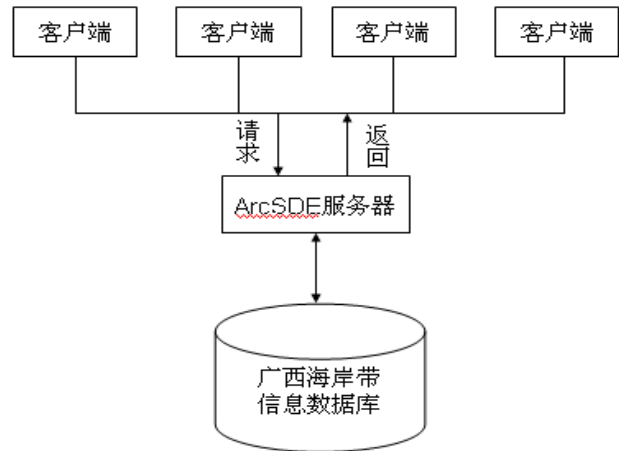


图 3 广西海岸带信息数据库访问流程

5 结论

本文采用 Geodatabase 数据模型对广西海岸带信息数据进行组织建模, 通过 ArcSDE 空间数据引擎中间件技术实现了地理空间数据存储于关系数据库这一目标。利用本数据库能够有效地组织管理海岸带各种资源信息数据, 初步实现了对广西海岸带资源进行科学管理。因客观因素, 本数据库还存在着一些有待解决的问题, 笔者将在未来的工作中继续深入研究。

注释及参考文献:

- [1]赵建华.海岸带管理与 GIS 技术应用[J].海洋开发与管理, 2001, 18(4):51-56.
- [2]侯英姿, 陈晓玲, 李毓湘.基于 3S 技术的海岸带综合管理研究进展[J].海洋测绘, 2005, 25(3):24-27.
- [3]时红丽, 黄海军.基于 Geodatabase 海岛空间数据库的设计[J].微计算机信息, 2009(24):119-121.
- [4]高珊.广西海岸带空间数据库的设计与实现[D].第一海洋研究所, 2009.

Design and Research of Guangxi Coastal Zone Information Database based on Geodatabase and ArcSDE

ZHANG Qiang

(Qinzhou University, Qinzhou, Guangxi 535000)

Abstract: The paper introduces the Geodatabase model and spatial data engine technology, discusses the structure of the Guangxi coastal zone information database and the data access process. Using the Postgresql database to store the spatial data and attribute data, which is visited by client and spatial data engine. The establishment of Guangxi coastal zone source information database provides technical support for the sharing of Guangxi coastal zone source information.

Key words: coastal zone; spatial database; GIS