

国土资源空间数据一体化的集成与管理

姚敏^{1,2}, 钟耳顺¹, 方利^{1,2}

(1 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2 中国科学院研究生院, 北京 100039)

摘要:从分析国土资源空间数据的特点出发,提出国土资源空间数据一体化的集成与管理。指出采用空间数据库技术是一体化管理的基础;同时,对多源空间数据一体化集成、多尺度空间数据的一体化管理、历史空间数据的管理等问题进行了分析,并给出了相应的实现方法。

关键词:国土资源;空间数据集成;一体化管理

1 引言

以土地资源、矿产资源以及海洋资源等信息为主的国土资源信息是关系国家安全以及社会和经济可持续发展的最为基础的信息。建设综合的国土资源信息系统,不仅会加快国土资源管理与服务工作的信息化,提高日常办公效率和国土资源管理水平,增强信息利用率以及更新速度;同时,对整个国

2 国土资源空间数据特点分析

国土资源空间数据的特点主要体现在如下方面:

(1) 国土资源数据类型。国土资源数据类型按照数据的形式划分,可以分为空间图形数据、业务属性数据以及相关的文档、多媒体数据等;按照数

精度要求很高,常采用大比例尺的空间数据(1:500、1:1000);而在土地利用现状管理中,经常使用1:10000 比例尺;建设用地管理会经常使用这几种比例尺的结合等等。

(4) 国土资源空间数据的时间。国土资源空间数据的另外一个重要特点,就是时间特性。国土资源总是处于一种持续变化的过程,每种变化都要以空间数据的更新来体现。在国土资源管理中,经常需要对历史的变化信息进行查询和分析,以提高决策的合理性和科学性。

3 国土资源空间数据一体化的构建

3.1 空间数据和非空间数据的一体化技术

空间数据库技术是国土资源空间数据一体化管理的基础。当前 GIS 技术发展的最新趋势是采用关系数据库或对象关系数据库管理空间数据。与传统的文件型空间数据存储方案相比,关系数据库或者对象关系数据库的空间数据管理方式(空间数据库)具有海量数据管理能力、多用户并发控制、严格的权限管理、空间信息与属性信息一体化存储等诸多优点。空间数据库越来越多成功地应用于 GIS 项目,并使 GIS 融入 IT 技术的主流。

空间数据库技术的核心是采用某种空间数据库引擎,通过空间数据库引擎存取空间数据库中的数据。目前商业化的 GIS 软件大多支持空间数据库技术,SuperMap 的 SDX、ESRI 的 SDE 和 ArcSDE、

blade、MapInfo 的 SpatialWare 等,都是空间数据库技术的典型体现。

3.2 多源数据的一体化集成

多源国土资源空间数据的一体化集成:(1)多种格式的空间数据,特别是矢量空间数据的集成;(2)多空间数据服务器应用的一体化集成;(3)多分辨率影像数据库技术。

(1)多格式的空间数据集成模式

数据转换方式:目前大多数空间数据集成都是基于数据转换方式实现。其解决思路是将多种格式的空间数据通过某种目标软件支持的中间格式转换到目标软件自有的格式,其中转换通过专门的数据转换模块实现。目前大多数 GIS 软件平台都对常用的空间数据交换格式如 ECO、MIF、DXF 等支持较好,能够方面的实现由原始数据格式到目标软件数据格式的转换。但是数据转换方式存在许多问题,主要表现在:①在数据相互转换的过程中,容易丢失信息。如空间要素的图形表达信息(线型、符号、颜色等);②数据更新和数据应用的不同步。数据转换的目的往往是为了数据应用的需求,而如果数据更新仍然采用和数据应用不同的空间数据管理平台,往往更新的是转换前的数据,更新后需要重新转换到应用 GIS 平台的格式,造成更新和应用的不同步;③数据共享困难。如果数据需要共享给其他单位或部门,在使用不同的 GIS 平台的情况下,数据还需要进行再转换,增加了数据共享的难度。

直接访问方式:是指在不同的 GIS 软件之间,

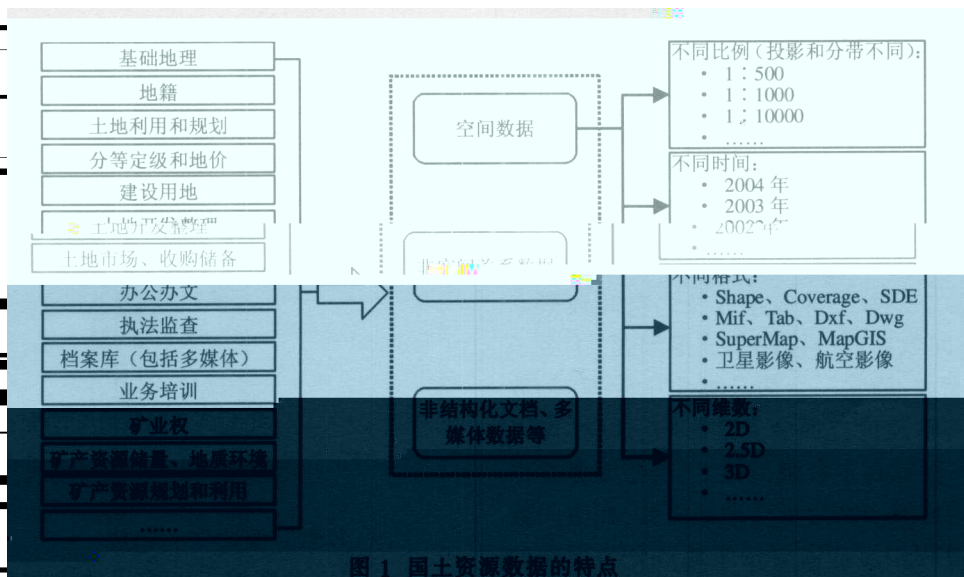


图1 国土资源数据的特点

相
换
可
间
体
软
数
仍
样
一
问

不需要重新转
式,如 SuperMap
le Spatial 等空
空间数据的一
类,使得不同的
方数据,使得
直接访问方式
据格式多种多
相同,很难有
式的直接访
自的利益甘

相访问其他地区的数据,对于不同的用户来说,对空间数据库的操作权限可能有所差异。这种分散空间数据库方式需要一种有效的管理方式。

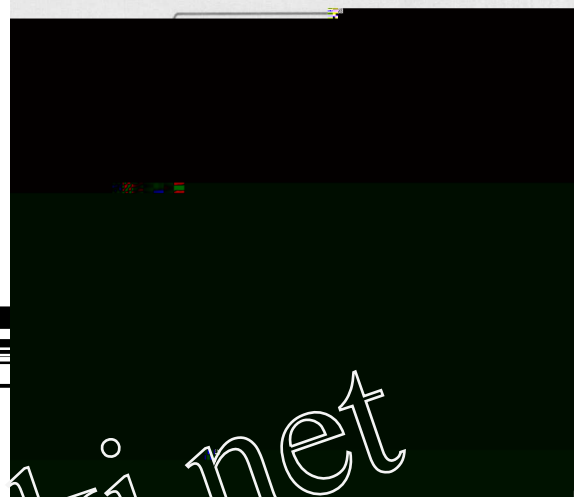


图 2 多格式空间数据一体化管理示意

Fig.2 Multi-formatted spatial data integration

原始的数
式很难实
都处于一
直接访问时
而言,与数
一种崭新的
数据互

接访问方
数据结构
在实现直
,对用户
不失为
S Con-

因为在元数据描述中,包含对于空间数据所在

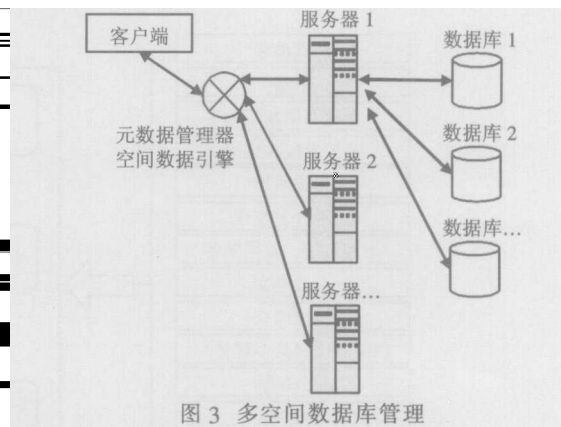


图 3 多空间数据库管理

数据,更新数据
途径。随着遥
理信息系统

重 息
是 高
析、 者算法

1:200 左右时,显示 1:10000 的空间数
时,显示 1:500 的空间数据。

分 多 空间数据叠加

缺点是数据存储量成倍增长,而且时间连续性差。目前较好的方法是只存储变化了的空

间实体的历史数据。主要是在目前关系数据库管理系统的基础上,如果空间实体发生变化,将变化前的实体作为历史信息存储,变化后的实体作为现状存储。通过记录实体的产生时间、消亡时间来

确定实体的生命周期,从而将实体的整个生命过程记录下来,为历史回溯奠定基础。但是仅记录这些信息还是不够的,对于重要的实体如宗地,还需要记录历史实体和现状实体的父子关系。从而可以将实体的变迁状态和变迁的轨迹记录下来(图5)。

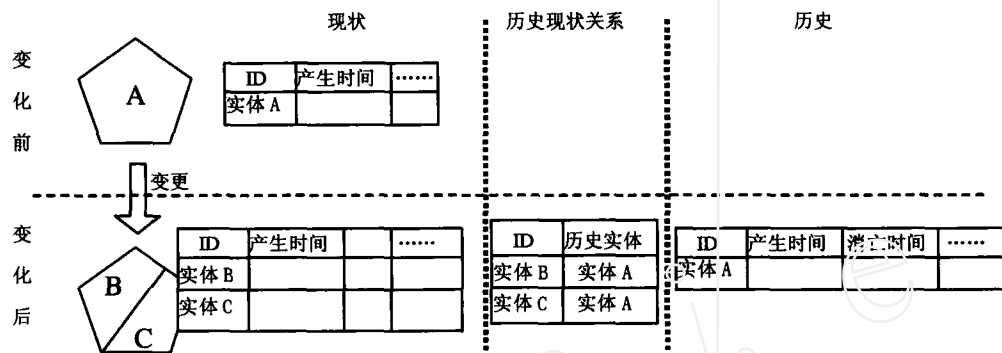


图 5 国土资源历史空间数据管理示意
Fig.5 Management of historical spatial data

5 结语

国土资源空间数据具有多类型、多格式、多尺度以及时间变化等特点。这些特点决定了国土资源空间数据管理的复杂性。通过多个国土资源空间数据库建设,总结了一套国土资源空间数据一体化管理的思路、体系和技术方法。目前已建成的国土资源

参考文献

[1] 钟耳顺. 土地信息系统建设中的若干问题. 第三届中国土地信息系统学术研讨与经验交流会论文集. 2000,4~11.

[2] Bogaerts, M J M. A comparative overview of the evolution of land information systems in central Europe. Computers,

Study on Integrative Management of Land and Resources Spatial Data

YAO Min, ZHONG Ershun, FANG Li

(1 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2 Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

Abstract: The problems of how to manage the land and resources spatial data are presented based on the analyses of their characteristics. The land and resources spatial data are characterized by multi-sources, multi-scales, multi-dimensions, multi-times, etc.

The application of spatial database technique is the precondition of integrative management of land and resources spatial data. Multi-sources land and resources spatial data can be managed by converting them to the

