

Oracle Workspace Manager 版本管理机理和应用研究

孙小涛,陈阿林,余海清

(重庆师范大学,重庆 400047)

摘要: 主要介绍 Oracle 工作区管理器这一版本管理工具的机理并使其应用在土地利用现状数据更新的实际应用中。指出土地利用数据的现实性和准确性是制定科学的土地管理决策的关键。针对土地调查海量数据的高效管理和快速更新问题,探讨了 Oracle Workspace Manager 版本管理工具的机理,分析了 Oracle 工作区管理器版本管理机制的实现原理。阐述了其版本管理方法和具体实现,最后通过其在对土地变更数据进行管理并更新土地利用现状数据中的应用,证实了其可行性和实用性。

关键词: Oracle Workspace Manager; 版本管理; 土地利用数据

中图分类号: TP309

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2011)02-0203-04

Research on Mechanism and Application of Oracle Workspace Manager

SUN Xiao-tao, CHEN A-lin, YU Hai-qing

(Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China)

Abstract: Mainly introduces the mechanism of Oracle Workspace Manager version management tools and applied it into the practical application of updating the current of land use data. Firstly points out that the current situation and accuracy of land use data is critical to formulation of scientific land management decisions. Aim at problems of the effective management and quick updating of massive land survey data, probing the mechanism of Oracle Workspace Manager version management tools, analyzes the principle and implementation of Oracle Workspace Manager version management tools. Also discusses the methods of its management and implementation, through its application in management of land alteration data and updating the current of land use data, the results demonstrate that it is feasible and practical.

Key words: Oracle Workspace Manager; version management; land use data

0 引言

土地利用数据是土地管理及相关工作的重要基础数据之一,编制国民经济计划、土地利用总体规划、基本农田保护区规划与划定和农业结构调整等工作均需要这些数据的支持,土地税收、土地出让和转让也以此为科学依据^[1]。

土地调查数据库建立之后,对于土地利用现状数据,需要将每年的土地利用变更数据及时地入库,以对原有的土地利用现状数据进行更新。这就引发了海量数据的高效管理和快速更新问题,随着空间数据库技

术的快速发展,出现了版本管理的概念和策略,为解决上述难题提供了一种较好的机制。版本管理过程中没有数据的复制,只记录发生变化的信息,不重复记录不变的数据,在数据库中是通过一组特定模式的表格在空间数据库和要素层两个层次上来控制实现^[2]。版本管理能够很好地支持地理空间数据编辑中遇到的“长事务处理”需求,即空间数据版本管理旨在最大限度地允许多用户同时在线编辑空间数据,同时通过引入版本冲突检测和处理机制,能较好地支持空间数据分布式编辑的“长事务处理”需求,并且对于可以无限保留历史数据的快照备份,大大提高了生产部门的数字产品成品效率,减轻了对数字产品管理的难度,提升了空间数据库维护和运行的整体效果^[3]。

文中以重庆市市级土地利用现状系统为例,针对全国第二次土地调查数据库更新规范和标准,在原有系统的基础上,利用 Oracle Workspace Manager 版本管

收稿日期:2010-06-09;修回日期:2010-09-16

基金项目:重庆市教育科研重点项目(KJ080828)

作者简介:孙小涛(1981-),男,河南焦作人,硕士研究生,研究方向为GIS与RS;陈阿林,教授,研究方向为计算机网络、GIS和计算机应用。

理工具对土地变更数据进行有效的管理和更新,在实际应用中提高了空间数据库的更新效率,确保了数据的一致性。

1 Oracle Workspace Manager

随着信息技术的发展,工程和 Web 设计,以及地理信息系统(GIS)都是需要管理复杂的、长时间的数据库事务的应用程序示例,这种事务可能需要数天、数星期或数月才能完成。传统的并发控制技术通常是不够完善的,因为它们通常将所有被更改的记录均锁定直至该事务完成。版本化的方法是实现多版本、多用户、多时态的数据管理模式的重要手段^[4]。

Oracle 数据库是当前应用最广泛的大型数据库^[5],Oracle Workspace Manager 是 Oracle 数据库的一个功能,使应用程序开发人员和数据库管理员能够管理同一个数据库里面数据的多个版本^[6]。通常被称为工作区管理器,为应用程序提供了一个基础架构,通过它应用程序能够创建工作区并且可以在不同的工作区里面面对不同版本的表行值进行分组。用户可以对数据创建新版本以进行更新,同时保留了原有数据的一个副本。对数据进行操作的结果永久保存,以确保并发性和一致性^[7]。Workspace Manager 为应用程序提供了三个主要好处。首先,工作区改善了对数据库中数据访问的并发性。它们允许在一个或多个工作区中对生产数据进行版本标记,同时允许同时访问该生产数据。其次,工作区版本标记和保存点创建了审计线索,支持回滚或查看特定时间点存在的数据的更改历史。最后,工作区可更方便地创建多个数据场景。每个场景可在不同的工作区中进行管理以进行“假设”分析。

用户对空间数据操作之前必须将空间表进行版本化,版本化之后表里面的数据就可以支持多版本的操作。

工作区(workspace)和保存点(savepoints)是工作区管理器里面两个重要的概念。工作区是一个虚拟环境,在此基础上一个或多个用户共同参与对数据库里面的数据进行更改。用户可以在相关的工作区里面进行诸如跳转、创建、刷新、合并、回滚、删除等一系列的操作。在 Oracle 数据库里面工作区是以层次体系来组织的(见图 1),一个工作区可以是一个或多个工作区的父级。LIVE 工作区是数据库创建时的默认工作区,创建一个工作区自然就成为 LIVE 的子工作区。工作区内的用户看到的总是整个数据库的事务一致性视图。这就意味着他们可看到在其工作区内发生的更改,以及当创建工作区或上一次刷新工作区时数据库中已存在的其他数据。

保存点就是一个时间戳,一个可将操作回滚到该点的工作区时间点。通过创建保存点,可以防止在该保存点创建之前工作区中所创建的内容被损坏。保存点可以分为隐式保存点和显式保存点,图 1 中的 SP1, SP2, SP3, SP4 代表显式保存点,SPa, SPb, SPc, SPd, SPe 代表隐式保存点。显式保存点由用户创建。一个保存点将导致在下次更新某行时创建该行的一个新版本,可回滚自某个显式保存点以来对该行进行的更改。隐式保存点由 Workspace Manager 在创建新的子工作区时创建,子工作区可看到在该子工作区创建时数据库当时的一致性视图。子工作区中的用户在子工作区中执行一个刷新操作前,无法看到在父工作区中创建的新版本。

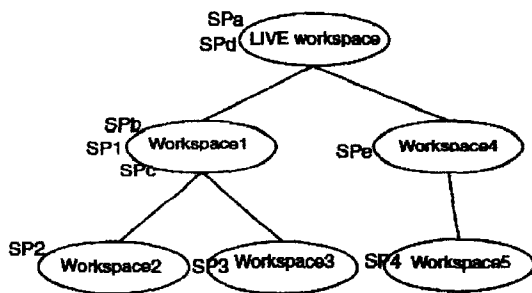


图 1 工作空间和保存点

除了工作区和保存点之外,工作区管理器还支持保存更改的历史状态,有效时间支持,对工作区的更改进行合并、刷新和回滚,冲突的检测和解决,工作区访问模式、加锁及权限模式,此外还对空间表的空间拓扑进行支持。

Workspace Manager 能为开发人员和 DBA 带来一些好处。Workspace Manager PL/SQL API 包括完整的工作区语义集,其目的是:对具有或不具有历史数据的表启用版本标记;创建、刷新、合并、回滚以及删除工作区;设置、转至以及压缩保存点;管理工作区特定权限、访问模式和锁定;比较工作区和保存点;以及解决工作区之间的冲突。通过仅对发生更改的行进行版本标记并将新版本放置到相同的表空间,使存储扩展和行扩展最小化。Workspaces Manager 紧密集成到 Oracle 数据库中,包括对引用完整性、锁定、触发器、导入和导出等的支持。通过 Oracle Enterprise Manager 可以很方便地管理工作区,也可使用 Java API 通过 Web 访问工作区。

Oracle Workspace Manager 的应用程序接口(API)包含在一个 PL/SQL 包 DBMS_WM 里面,这个包由一系列 PL/SQL 子程序(过程和函数)组成。Workspace Manager API 包括如下功能:

- 工作区操作——创建、刷新、合并、回滚、删除
- 保存点——创建、转至、压缩

- 历史——转至日期
- 工作区权限——访问、创建、删除、回滚、合并
- 工作区访问模式——读、写、管理、不操作
- 工作区锁定——独占和共享
- 差异——比较保存点及工作区
- 冲突解决——将子版本合并到父版本

在数据库里面相关操作如下:

创建工作空间

```
EXECUTE DBMS_WM. CreateWorkspace ( ' NEW-  
WORKSPACE' );
```

创建保存点

```
EXECUTE DBMS_WM. CreateSavepoint ( ' NEW-  
WORKSPACE' , ' Savepoint1' );
```

版本化一个表

```
EXECUTE DBMS_WM. EnableVersioning( ' employ-  
ee' );
```

回滚到指定保存点

```
EXECUTE DBMS_WM. Rollback-  
ToSP ( ' NEWWORKSPACE' , ' Save-  
point1' );
```

2 技术实现

目前空间数据库版本管理工具主要有 ERSI 公司的 ArcSDE(空间数据库引擎)和 Oracle 公司的 Oracle Workspace Manager。ArcSDE 是目前使用最广泛的空间数据版本管理工具,而 Oracle Workspace Manager 的应用相对较少。两个工具都有各自的优缺点。ArcSDE 属于中间件技术,其本身并不能够存储空间数据,它的作用可以理解为数据库的“空间扩展”^[8]。ArcSDE 只能结合 Arcgis 平台系列来进行应用,可以通过多个数据库对空间数据进行管理;而 Oracle Workspace Manager 相对来说比较独立,但是只能用在 Oracle 数据库上面。Oracle Workspace Manager 在数据库的层次上采用版本管理对空间数据并发操作提供了支持^[9],必须通过 Oracle Spatial 把空间数据存储到 Oracle 数据库里面,然后对空间数据进行操作。

原有的系统是在 . net Framework 2.0^[10]框架的基础上利用 Visual C# . NET^[11]结合 GIS 组件 Geomedia Objects 进行二次开发的,空间数据主要通过 Oracle Saptial 存储在 Oracle 数据库里面。Oracle Spatial 是甲骨文公司针对空间数据管理的一组插件,其针对存储在 Oracle Spatial 数据库中空间

元素提供了一种 SQL 模式和便于存储、检索、更新、查询的函数集^[12]。Oracle Spatial 把纯关系型数据库改造为对象关系型数据库,在数据类型中添加 SDO_GEOMETRY 类型,把空间信息作为一个字段存储^[13]。为了保持与原有系统的集成,降低开发成本,对土地变更数据更新的管理上使用了 Oracle 数据库自带的版本管理具 Oracle Workspace Manager。

由于 Oracle Workspace Manager 的应用程序接口(API)DBMS_WM 是一个 PL/SQL 包,用户不可能去熟悉这个包里面的所有过程和函数,所以必须把这个包通过类库的方式封装起来。重庆市市级土地利用现状系统是基于 . net 开发的,利用 . net framework 提供的面向对象和接口技术,可以把 DBMS_WM 包通过类库的形式进行开发(见图 2),包里面的过程和函数都是类库中接口的一部分,通过接口可以方便地对功能进行扩展。

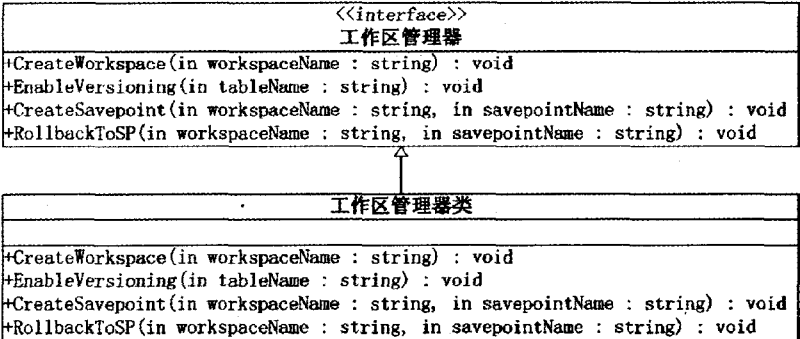


图 2 类库 UML 图

根据最新的土地调查数据库更新规范里面的数据库更新总体流程,从县、市、省到国家级土地调查数据库,每一级会向上一级提供数据更新包,数据检查合格之后,就可以入到上一级土地调查数据库里面。在重庆市市级土地利用现状系统中,数据更新包的入库通过 FME 等工具来实现。

入库之后的数据和原来的数据存储在不同的表里面,系统对每个登录系统进行更新操作的用户会创建一个工作区,用户在这个工作区里面进行对增量数据管理的操作,操作的同时创建保存点,以方便用户对操作进行查看和历史回溯。创建工作区和保存点都存放在相应的表里面,数据模型见图 3。

变更用户			增量数据管理		
ID	VARCHAR2(50)	<pk>	ID	VARCHAR2(50)	<pk>
更新说明	CLOB		变更方式	VARCHAR2(1)	
操作员	VARCHAR2(50)		更新说明	CLOB	
数据源标识	VARCHAR2(500)		操作员	VARCHAR2(50)	
工作空间名称	VARCHAR2(50)		数据源标识	VARCHAR2(500)	
XML_DEFINITION	CLOB		保存点名称	VARCHAR2(100)	
MACHINE_NAME	VARCHAR2(100)		状态	VARCHAR2(2)	
STATE_ID	VARCHAR2(1)				

图 3 数据模型

3 功能实现

系统功能实现结构见图 4,最底层是 Oracle Workspace Manager 的 PL/SQL 包,中间是根据 PL/SQL 包实现版本管理功能的 .net 类库,最上层是调用 .net 类库开发的具体功能,用户可以通过这些功能来实现对空间数据库的更新。

系统中涉及版本管理的功能主要有数据管理模块和数据变更模块。

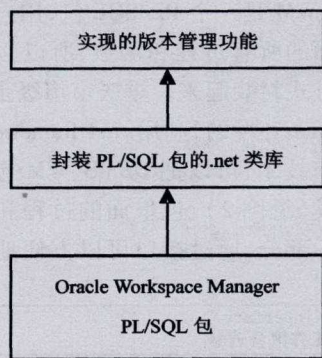


图 4 系统实现结构

3.1 数据管理

数据管理模块里面主要对保存点进行管理和回溯见图 5,用户进行每一次增量数据的更新,都会创建一个保存点,在系统中为方便用户理解称为历史点,创建保存点的目的在于查看不同保存点所在的土地利用现状数据的状态,以便用户对不同时段的数据进行对比分析。同时还有历史回溯,用户可以将数据恢复某一保存点所在的数据状态。

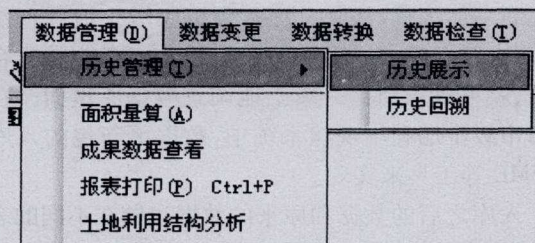


图 5 数据管理模块

3.2 数据变更

数据变更模块涉及到土地利用现状数据中地类图斑、线状地物、零星地物、行政区、宗地等要素的变更,主要功能有开始变更、要素的添加、修改、删除、分割、合并、提交变更等(见图 6)。提交更新的操作是通过 Oracle Workspace Manager 的合并工作区来实现的,这样增量数据里面的更新信息就反映到了土地利用现状的数据里面,数据变更完成。

4 结束语

介绍了 Oracle Workspace Manager 版本管理的基

本方法和概念,探讨了 Oracle Workspace Manager 版本管理通过 .net 实现,并在土地利用变更数据更新土地利用现状数据的实际应用中进行了积极的实践尝试,通过 Geomedia 二次开发方法实现了这些功能。但是,由于 Oracle Workspace Manager 主要是基于数据库的版本管理,其开发方式的局限性和非嵌入式的独立开发模式只能检测到版本提交时遇到的版本冲突,而并不能很好地解决这些冲突,这些问题值得以后做更深入的研究和探索。

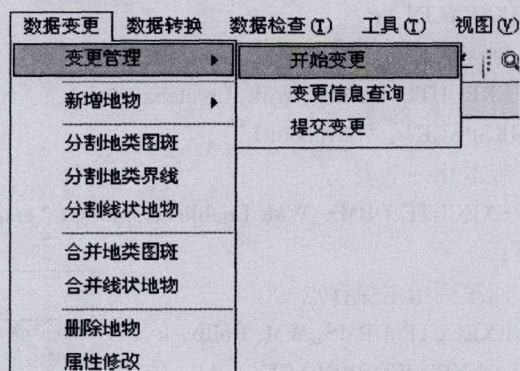


图 6 数据变更模块

参考文献:

- [1] 王万茂. 土地资源管理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003.
- [2] 金保婷, 左小清. 浅议空间数据的版本管理[J]. 科技情报开发与经济, 2008(32): 158-160.
- [3] 陈晓明. 基于 ArcSDE 的空间数据库版本管理[J]. 软件开发研究. 测绘与空间地理信息, 2008(8): 128-130.
- [4] 刘茂华, 杨 伦, 王 峰. 时空数据库及其版本化管理[J]. 辽宁工程技术大学学报, 2005, 24(增刊): 62-64.
- [5] 孙风栋, 闫海珍. Oracle10g 数据库系统性能优化与调整[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(2): 83-86.
- [6] Beauregard B. Oracle Database 11g Workspace Manager Overview[R]. [s. l.]: [s. n.], 2007.
- [7] Murray C. Oracle Database Workspace Manager Developer's Guide, 11g Release1[R]. [s. l.]: [s. n.], 2007.
- [8] 李 平, 吴国妹. Oracle Spatial 与 ArcSDE 空间数据上载及应用比较[J]. 信息技术, 2007(5): 169-171.
- [9] 夏 宇, 朱新焰, 周 维. 基于 ArcSDE 的空间数据版本管理问题研究[J]. 计算机工程与应用, 2007(14): 14-16.
- [10] NET Framework 参考[CP/DK]. Microsoft VisualStudio, 2005.
- [11] 赵亚萍. 基于 VisualC#. NET 的空间缓冲区分析开发[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(12): 29-31.
- [12] Murray C. Oracle Spatial Developer's Guide, 11gRelease1[R]. [s. l.]: [s. n.], 2009.
- [13] 陈继宁, 张晓东. Oracle Spatial 和 ArcSDE 的应用比较研究[J]. 遥感信息, 2005(5): 60-63.