

基于关系数据库下的自然资源数据库的设计

卫亦航

(西北农林科技大学 资源环境学院 陕西 咸阳 712100)

摘 要 文章通过对自然资源数据特有属性的分析,重点阐述利用关系型数据库建立“三级模式”自然资源数据库的设计思路及实现的具体路径,同时对自然资源“三级模式”数据库的特点和优势做了简析。

关键词 自然资源数据;关系数据库;三级模型

中图分类号:TP311

文献标志码:A

文章编号:2095-2945(2019)07-0093-03

Abstract: Based on the analysis of the unique attributes of natural resource data, this paper focuses on the design idea and realization path of establishing "three-level model" natural resource database by using relational database. At the same time, the characteristics and advantages of the "three-level model" database of natural resources are briefly analyzed.

Keywords: natural resource data; relational database; three-level model

引言

自然资源数据具有数据量大、空间分布不均匀、不断变化等方面特征,一直以来对其统计较为困难和繁琐,随着数据库技术的迅猛发展,越来越多的国家和机构利用数据库对自然资源信息和数据进行统计和处理,笔者认为在数据模式多样的数据库中,采用关系数据库搭建设计模型,可对自然资源数据进行有效管理。

1 应用关系数据库建立自然资源数据库的原因

1.1 自然资源数据具有明显的属性特征

(1)具有明显的分类

每一种自然资源都有属于自己的分类。例如,木材属于森林资源的一种,利用海水提炼出的海盐以及海里的可供人食用的各种水产品属于渔业资源的一种。并且,我们根据自然资源是否为实体可将自然资源分为有形自然资源(例如上文中提到的森林资源和海洋资源)和无形自然资源(例如太阳能资源和热资源)。

(2)每一种自然资源都可以定量表示某一地区的资源储备量或占有量

通过一些公式或算法,我们可以计算某一地区某一种自然资源的储备量,并可用一定的单位定量表示,例如,某某山年木材产量可以达到 1000t;某某海域某种水产品的捕捞量可达到 1500t。

1.2 关系数据库以及关系模型关系模式的特点

关系数据库,是建立在关系模型基础上的数据库,借助于集合代数等数学概念和方法来处理数据库中的数据。关系模型由关系数据结构、关系操作集合、关系完整性约束三部分组成。关系模型是采用二维表格结构表达实体类型及实体间联系的数据模型,它的基本假定是所有数据都表示为数学上的关系。

简单说,关系型数据库是由多张能互相联接的二维行列表组成的数据库。

1.3 关系型数据库的优势

关系型数据库优势主要有以下四点:

(1)保持数据的一致性;

(2)由于以标准为前提,数据更新的开销小(相同的字段基本都是只有一处);

(3)可以进行 join 等复杂查询;

(4)存在很多实际成果和专业技术信息(成熟的技术)。

2 关系数据库下的自然资源数据库的设计

2.1 设计总体思路

(1)自然资源数据的属性确定

设计自然资源数据库,一定要搞清楚自然资源数据有哪些属性,然后根据这些属性去设计数据库中应具有哪些关系。这是设计自然资源数据库的基础。至于确定自然资源数据的属性,首先要搞清楚自然资源的总体分类;其次,要搞清楚总体分类下的分类都有什么,即次级分类;再次,要将各种自然资源所处的空间位置调查清楚;最后,要将特定范围内的各种自然资源的储备量或者持有量录入到相应的关系中。即,自然资源数据所具有的属性应是,自然资源的名称、自然资源的所处类别、自然资源的所处亚类及次亚类、自然资源所处的空间区域、自然在特定空间位置的存储量。

(2)自然资源数据库的关系建立

根据自然资源数据具有的属性,笔者认为针对自然资源数据,可以按下文所述的方式建立关系:

a.首先按照确定的自然资源的分类,建立一个关系,这个关系描述的是自然资源的总体分类及总体分类中亚类

的关系。(第一级)

b.再对每种自然资源总体类型,单独建立关系,这个关系描述的是每个总体关系中的亚类和次亚类和每个亚类和次亚类具有的自然资源名称的关系。(第二级)

c.最后针对每个具体的自然资源名称建立关系,这个关系描述的是每种自然资源和它所处空间区域,及在相应区域的存储量的关系。(第三级)

我们将上述建立关系的模式称为建立自然资源数据库的“三级模式”。

(3)自然资源数据中地理区域的确定

关于自然资源数据所处的地理区域,笔者认为,可以按以下两种方式进行记录:

a.通过行政范围记录,以市作为记录单位,记录某市所具有的自然资源的储备量。

b.以经纬度记录,以经纬度作为单位进行记录,可以将经度和纬度都以1度为最小单位,经纬度差为1度的范围的某种自然资源的储备量,例如115°-116°E,29°-30°N范围内的某种自然资源的储备量。

2.2 “三级模式”的具体实现

按照上文中描述的“三级模式”,对自然资源数据库的建立进行举例说明。

2.2.1 第一级关系的建立

自然资源可具体分类为:生物资源、农业资源、森林资源、国土资源、矿产资源、海洋资源、气候资源、水资源等。我将针对这些资源类型进行第一级关系的建立运用create语句建立关系表,这张表不妨叫Class1NR,这个关系表中由属性:序号(No)、自然资源总类(Class0)、自然资源亚类(Class1)组成。

其中,序号(No)为一个整形(int)变量,是行的序号,将这个作为该表的主键。

自然资源总类(Class0)为字符串(VARCHAR2())变量,表示自然资源分类的总类。

自然资源亚类(Class1)也为字符串(VARCHAR2())变量,表示每个自然资源总体分类中的亚类。

Class0和Class1均不能为空。

具体的SQL代码为:

```
CREATE TABLE Class1NR (No INT,Class0 VARCHAR2 (10) NOT NULL,Class1 VARCHAR2 (20) NOT NULL,
PRIMARY KEY No);
```

2.2.2 第二级关系的建立

在海洋资源中,海洋资源可以再分为海洋化学资源、海洋生物资源、海洋能源等,即总体分类中的亚类;而其中,海洋生物资源又可以划分为鱼、虾、贝、藻等,即亚类中的次亚类,而鱼又可以分为具体的自然资源,例如鲷鱼、鲑鱼等。

因此,针对以上情况,我们同时可以运用CREATE语句建立第二级关系表,不妨这个表叫做Class2NR,这个表中具有属性:自然资源总类(Class0),自然资源亚类(Class1),自然资源次亚类(Class2)以及自然资源名称(NR)。

这几个属性均为字符串(VARCHAR2())变量,将Class0,Class1,Class2的集合作为本表主键,并将Class0,Class1设置为本表外键,这两个外键分别参照表Class1NR中的Class0,Class1。

Class0,Class1均不能为空。

NR为唯一值。

具体的SQL代码为:

```
CREATE TABLE Class2NR(Class0 VARCHAR2(10) NOT NULL,Class1 VARCHAR2 (20) NOT NULL,Class2 VARCHAR2(20),NR VARCHAR2(20) UNIQUE,
PRIMARY KEY (Class0,Class1,Class2),
FOREIGN KEY Class0 REFERENCES Class1NR (Class0),
FOREIGN KEY Class1 REFERENCES Class1NR (Class1));
```

2.2.3 第三级关系的建立

以鲷鱼为例,海口市的鲷鱼年捕获量假如为3500万t,这时就需要建立第三级关系。

同样可以用CREATE语句可以建立第三级关系表,不妨名为Class3NR,这张表具有属性:自然资源亚类(Class1)、自然资源次亚类(Class2)、自然资源名称(NR)、自然资源所处地理位置(POS)、以及特定区域内自然资源储备量(COUNT)组成。

其中,Class1,Class2,NR,POS均为字符串(VARCHAR2())变量,COUNT为浮点型(float)变量。

将NR作为主键,同时作为本表的一个外键,参照Class2表中的NR;

将Class1,Class2也作为本表的两个外键,分别参照Class2表中的Class1,Class2;

Class1,POS,COUNT不能为空。

具体的SQL代码为:

```
CREATE TABLE Class3 (Class1 VARCHAR2 (20) NOT NULL,Class2 VARCHAR2 (20),NR VARCHAR2 (20),POS VARCHAR2 (20),NOT NULL,COUNT FLOAT NOT NULL,
PRIMARY KEY NR,
FOREIGN KEY NR REFERENCES Class2(NR),
FOREIGN KEY Class1 REFERENCES Class2 (Class1),
FOREIGN KEY Class2 REFERENCES Class2 (Class2));
```

通过以上三步便可完成“三级模型”的建立,便可按照“三级模型”有条理、直观地表示自然资源数据。

3 “三级模型”自然资源数据库的特点和优势

3.1 清晰直观地表示自然资源数据

在数据库中,所有的数据都是以表的形式呈现的,这样比离散的数据观察更加直观,更加清楚。

3.2 便于修改关系表的结构,增强对现实世界的适应性

自然资源数据库管理员可以根据现实世界下的自然资源数据的属性特征通过 ALTER 语句下的 ADD 子句适当的改变关系表结构。例如,数据库管理员还想添加次级次亚类(即次亚类下的亚类)Class3,则可以用以下语句轻松添加新属性:

```
ALTER TABLE Classi2
ADD COLUMN Class3 VARCHAR2(20);
```

3.3 便于添加数据

自然资源数据库管理员可以向关系表中添加数据,这可以用 INSERT INTO 语句实现。例如,数据库管理员想向各关系表中添加一种海洋资源名为鲷鱼,它属于海洋资源类-海洋生物资源亚类-鱼次亚类。它在海口市的年捕获量为 2000 万 t,则可用以下语句轻松添加新数据:

```
INSERT INTO Classi1NR VALUES (1,“海洋资源”,
“海洋生物资源”);
```

```
INSERT INTO Classi2NR VALUES (“海洋资源”,“海
洋生物资源”,“鱼类”);
```

```
INSERT INTO Classi3NR VALUES (“海洋生物资源”,
“鱼类”,“鲷鱼”,“海口市”,2000);
```

3.4 便于数据的查找

“三级模型”下的自然资源数据库,用户可方便地对想了解的自然资源数据信息进行查询。这可以通过 SELECT 语句实现。

例如,用户想了解海洋资源具体都有哪些,则可以通过

```
SELECT NR
FROM Classi2NR
WHERE Class0=“海洋资源”;
实现。
```

又如,用户想了解海口市具有的自然资源以及储备量,则可以通过

```
SELECT NR,COUNT
FROM Classi3NR
WHERE POS=“海口市”;
实现。
```

再如,用户想了解全国各市具有的鲷鱼储备量,则可以通过

```
SELECT SUM(COUNT),POS
FROM Classi3NR
WHERE NR=“鲷鱼”
GROUP BY POS;
实现。
```

通过 SELECT 查询,用户可以非常方便地了解到自己想了解的自然资源信息。

3.5 便于进行数据的更新

自然数据库管理员可随时更新数据库中的数据,这可以通过 Update 语句实现,例如,海口市 2018 年的鲷鱼储备量由 2000 万 t 变为 3500 万 t,管理员想对海口市的鲷鱼储备量进行更新,则可以用以下语句实现:

```
UPDATE Classi3NR
SET COUNT=3500
WHERE POS=“海口市”;
```

4 结束语

在当今信息技术飞速发展的时代,利用数据库处理自然资源相关信息是未来的大趋势,且依据自然资源明显的属性特征,使用关系模型数据库来建立自然资源数据库更为合理,笔者提出“三级模型”来设计自然资源数据库,这种自然资源数据库具有能够清晰直观地表示自然资源数据、便于改变表结构、便于数据的更新和查找等特征,为进一步对自然资源数据进行有效管理做了尝试和探索。

参考文献:

- [1]国家地理空间信息协调委员会办公室.国家空间信息基础设施发展战略研究[M].北京:中国物价出版社,2002.
- [2]国家地理空间信息协调委员会办公室.自然资源和地理空间信息整合研究报告[R].北京,2004.
- [3]国家自然资源和地理空间基础信息库项目办公室.国家自然资源和地理空间基础信息库标准与规范[M].北京:电子工业出版社,2012.
- [4]李莉,徐蔡余,马彪,等.科技数据库网站信息用户满意度测评研究及实证分析[J].情报学报,2007(04).
- [5]王星.关于构建新时代自然资源文化的思考和建议[J].资源导刊,2018(12).
- [6]董祚继.关于新时代自然资源工作使命的思考[J].国土资源,2018(04).
- [7]朱校娟.省级自然资源与地理空间数据库建设研究[J].现代测绘,2016(05).
- [8]孙九林,等.中国自然资源数据库[J].现代图书情报技术,1997(04).
- [9]王泽霞,江乾坤.自然资源资产负债表编制的国际经验与区域策略研究[J].商业会计,2014(17).
- [10]江东,郝蒙蒙,庄大方,等.我国周边国家资源环境数据库建设的机遇、挑战与方略[J].地球信息科学学报,2014(01).