

文章编号: 1001-1498(2000) 04-0439-04

PowerBulider 下天然林森林资源数据更新设计与实现*

唐守正, 冯益明, 洪玲霞, 杜纪山

(中国林业科学研究院 资源信息研究所, 北京 100091)

关键词: PowerBulider; 天然林; 数据更新

中图分类号: S758.4 文献标识码: A

以前有关小班数据更新方面报道是以人工林为例, 在 DOS 操作系统下, 对 dBase 数据库进行管理和运作, 但存在一些问题: (1) dBase 之类的数据库直接在 PC 根目录下运行。它们只有一种数据库格式, 主要是针对单用户存取的, 在安全性、数据完整性上功能较差。(2) DOS 环境下开发的软件使用繁琐, 可操作性差。(3) 数据是单用户存取, 浪费大量资源, 难以实现数据共享^[1,2]。

天然林由多林种组成, 其小班数据更新比人工林更新繁杂, 国内在天然林资源如何更新, 尚处于探索阶段。目前, 国内林业系统所用计算机多平台并存、数据库类型不一。PowerBulider 是 Windows 下客户端开发工具, 针对不同数据库, 都有专用接口, 可利用不同数据源数据。在 PowerBulider 环境下可进行分布式的应用程序设计, 可实现 WWW 网上进行动态数据的检索与管理。为此, 本文借助网络数据库开发语言 PowerBulider, 以东北林区汪清林业局天然林为例, 对天然林森林资源数据如何更新进行探索^[3]。

1 更新设计

森林资源在自然状态下是一种动态变化资源, 同时, 由于人类的经营活动或自然灾害等原因, 使森林资源变化变得更加复杂, 尤其是天然林, 同一小班内, 各树种生长状况不一, 给资源数据的动态管理造成了很大困难。经反复研究, 通过设计资源调查库(森林资源二类清查所记录的小班数据库和小班树种库)和资源变化库(各实验场因人为活动或自然灾害等引起资源变化, 由发生变化的小班建立的小班变化库和树种变化库), 把资源调查库分无外界干扰状态下林分自然生长和有经营活动或自然灾害引起小班变化两个过程, 分别利用各种生长、经营模型和各小班数据库与树种库之间的相关关系来实现资源数据更新。有关天然林资源更新, 各种生长、经营模型的构建及选用, 见文献[4]。

1.1 更新数据库设计

1.1.1 资源调查库 各试验场小班, 按小班测树因子建立小班数据库, 汪清林业局小班调查因子主要有林场、林班、小班、树种、林龄、树高等, 小班数据库文件结构如表 1(仅列出与小班

收稿日期: 1999-03-15

基金项目: 国家“九五”科技攻关课题“天然林区森林资源监测及经营技术研究”(96-015-01-035)的一部分

作者简介: 唐守正(1941-), 男, 湖南邵东人, 研究员, 中国科学院院士。

* 承蒙中国林科院资信所李希菲研究员、王雪峰、王明亮等同志的指导与帮助, 特此致谢。

更新有关字段,数据库采用 Sybase 库);各试验场小班,按树种组成分别树种建立小班树种库。小班树种库结构如表 2。

1.1.2 资源变化库 小班资源因以下几种原因发生改变或将发生改变:(1)主伐;(2)已作主伐设计但未作业;(3)抚育间伐;(4)已作间伐设计但未作业;(5)更新采伐;(6)已作更新设计但未采伐;(7)低产林改造;(8)已作低产林改造但未作业;(9)更新造林;(10)火烧迹地;(11)病虫害;(12)面积或小班号改变。凡具有以上变化原因之一小班,记录均记入变化库。小班变化库与小班数据库,树种变化库与小班树种库采用相同文件结构。

1.2 更新步骤

资源更新分以下 5 步进行:

(1)依据二类调查资源建立资源数据库(小班数据库和小班树种库);

(2)建立资源变化库(小班变化库和树种变化库);

(3)从资源调查库中,挑选出林分未进行经营活动或未发生自然灾害的小班,选用林分在自然生长状态下的生长、经营模型对其更新;

(4)资源变化库,按变化原因不同,分别采用不同生长、经营模型更新。对于变化原因是“小班编号”改变或“小班面积”改变,而“地类”等其它因子未改变的小班,仍采用林分自然生长模型更新。由于变化原因复杂,涉及因素众多,对于小班因择伐、间伐等原因发生改变,尚待进一步摸索,暂不予更新;

(5)相同林场、林班、小班因子合并,生成最终天然林资源更新库。

2 更新实现

2.1 更新软平台特点

PowerBulider 软件是一种可视化的面向对象程序设计语言,为程序设计提供了诸多便利。如:有现成对象可利用,易于代码重用,易于调试和维护。可以非常好地完成:设计窗口和定义窗口中的控制;生成智能的操纵数据库的数据窗口对象,该对象可方便地查询和更新数据库;可极方便地生成和维护数据。

表 1 小班因子库

字段序号	字段名	类型	宽度	小数位	中文提示
1	LC	Int	2	0	林场
2	LB	Int	3	0	林班
3	XB	Int	3	0	小班
4	DL	Int	2	0	地类
5	QY	Int	1	0	起源
6	YSSZZ	Int	2	0	优势树种组
7	SZZC	VarChar	50	0	树种组成
8	A	Int	3	0	年龄
9	LZ	Int	1	0	龄组
10	LJ	Int	2	0	龄级
11	D	Double	5	0	直径
12	H	Double	5	2	树高
13	YBD	Double	4	2	郁闭度
14	M	Double	5	2	公顷
15	SSMXJ	Double	5	1	散生木蓄积
16	SPXJ	Double	5	1	四旁蓄积
17	KDXJ	Double	5	1	枯倒木蓄积
18	BYYY	VarChar	3	0	变化原因
略				

表 2 小班树种库文件结构

字段序号	字段名	类型	宽度	小数位	中文提示
1	LC	Int	2	0	林场
2	LB	Int	3	0	林班
3	XB	Int	3	0	小班
4	SZ	Int	3	0	树种
5	SZCS	Int	5	0	成数
6	SZN	Double	5	2	株数
7	SZD	Double	5	2	直径
8	SZH	Double	5	2	树高
9	SZM	Double	5	2	蓄积

PowerBulider 可实现分布式应用程序设计, 通过服务和客户应用协同工作来执行同一个业务逻辑。PowerBulider 对分布式计算的支持使得它能够通过 Internet 或者 Intranet 来调用远程对象服务, 实现 WWW 网上数据动态检索与管理。

2.2 天然林与人工林资源更新比较

天然林资源与人工林资源更新主要区别见图 1、图 2。

人工林:

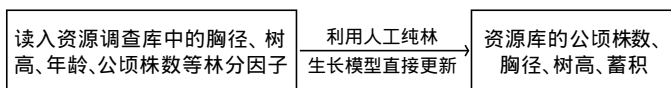


图 1 示人工林更新

天然林:

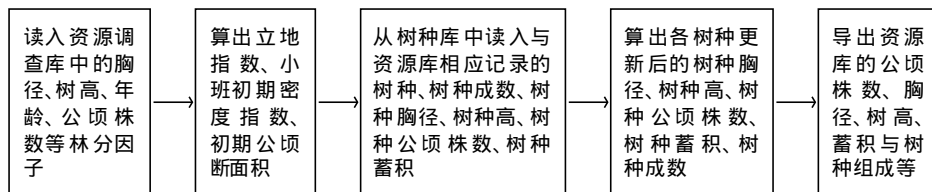


图 2 示天然林更新

2.3 天然林更新程序

PowerBulider 有面向对象进行程序设计等诸多优点, 然而 PowerBulider 提供的运算函数较少, 由于资源数据更新涉及众多生长、经营模型, 模型之间有着复杂的相关关系, 而 C 语言尤其以其强大的运算功能而备受亲睐。为此本程序采用: (1) 定义好数据库主键与外部键, 使数据库之间关系保持高度一致。(2) 在 Visual C 下编写各种与林分生长、经营有关的模型函数, PowerBulider 下调用这些模型函数, 实现资源更新运算; (3) 在 PowerBulider 客户端, 编写客户应用程序处理和用户之间的交互操作; 服务器端, 编写服务应用程序来提供背后的支持。程序设计如图 3。

3 小结

(1) 本文结合 PowerBulider 与 Visual C 设计资源数据库和资源变化库, 应用数据库间相关关系以及各种生长、经营模型实现了天然林森林资源更新。能将当年发生的变化落实到具体地块, 使森林资源数据和图面资料及时更新。

(2) 该设计在 Windows 环境下利用可视的面向对象开发语言 PowerBulider 进行, 开发出的程序可以和服务器端的多种数据库协同工作, 界面友好, 使用方便, 可操作性强。

参考文献:

- [1] 唐守正. 广西大青山马尾松全林整体生长模型及其应用[J]. 林业科学研究, 1991, 4(增刊): 8~13.
- [2] 洪玲霞, 唐守正. 大青山实验局营林生产和森林资源信息动态管理方法的研究[J]. 林业科学研究, 1991, 4(增刊): 22~31.
- [3] 史森, 史磊. PowerBulider5 应用程序开发指南[M]. 北京: 清华大学出版社, 1997.
- [4] 杜纪山. 天然林区林分生长模型的研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 1999.

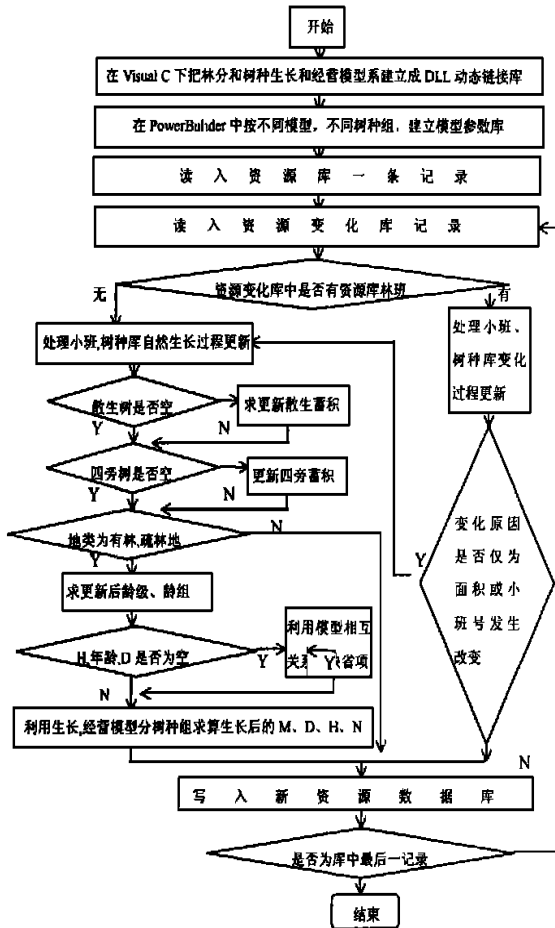


图3 更新程序设计流程

Design and Application of Natural Forest Resource Data Updating on the Base of PowerBulider

TANG Shou-zheng, FENG Yi-ming, HONG Ling-xia, DU Ji-shan

(Research Institute of Forest Resource Information Techniques, CAF, Beijing 100091, China)

Abstract: The paper implemented forest resources data updated by designing survey database of resource (including subcompartment database and tree species database) and database of resource (including changed database of subcompartment and changed database of tree species) change, compartmentalized database of resource survey into two processes—stand growing naturally without interference and stand changing caused by the interference of environment. The data of natural forest resources was updated by applying interrelation between database and adopting different types of growth and management models respectively on the base of network-database language—PowerBulider and Visual C as well.

Key words: PowerBulider; natural forest; data update