

文章编号: 1000-5692(2004)03-0324-04

浙江省主要用材树种数据库系统设计与实现

李文珠¹, 沈哲红¹, 张文标¹, 董立明², 齐优平¹

(1. 浙江林学院 工程学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江省临安市林业局, 浙江 临安 311300)

摘要: 针对树种特征信息量大、数据繁多等特点, 利用计算机智能化管理软件建立数据库系统, 对浙江省主要用材树种的特征信息进行自动化、数字化的科学管理。采用基于 C/S 的 Delphi 7.0 和 InterBase 6.0 结构, 利用面向对象的方法, 设计并开发具有友好用户界面, 操作简便的数据库系统, 实现了对树种数据的编辑、浏览、检索和维护等功能, 方便教学、科研和社会服务, 促进木材标本管理软件的建设。图 2 参 14

关键词: 用材树种; 树种特征; 数据库; 智能化管理; 木材标本

中图分类号: S7-05 文献标识码: A

浙江省地处亚热带, 气候温和, 雨量充沛, 树木资源丰富。用材林历来是浙江省林业经营的主要林种。树木作为天然高分子有机生物体, 研究工作具有相当的复杂性和艰巨性, 需要从树木生长习性、立木特征、木材物理性能测试、木材化学成分分析、木材宏观特征识别、微观解剖构造特征观察和木材加工利用等各方面展开, 所取得的数据是大量的、多角度和多方面的^[1]。总之, 每种树木所包含的特征信息相当丰富, 数据量也特别巨大。传统的人工管理工作量大而繁琐, 且工作效率低, 需要大量的人力和物力。随着计算机技术的发展和信息化管理系统的开发, 一些研究者已利用现代的计算机技术对树种大量特征信息数据进行科学的自动化和数字化管理^[2~10]。目前, 专门针对浙江省主要用材树种特征信息的数据库系统的建设尚未见报道, 本文作者采用 Delphi 7.0 和 InterBase 6.0 基于 C/S 结构, 利用面向对象的方法, 构建、设计并开发了具有 Windows 2000 特点的友好用户界面, 操作简单方便的数据库系统, 实现对浙江省主要用材树种特征信息数据的编辑、浏览、检索和维护等功能, 既可以促进木材标本室的科学管理, 更好地为教学、科研服务, 同时也可为树木资源的培育和木材合理利用提供理论参考。

1 数据资料的收集

全面完整的数据收集工作是实现数据库功能的基础, 为此, 从以下几方面进行了用材树种特征数据的收集和整理。

1.1 树种的选取

选取浙江省常见的主要用材树种约 200 种, 其中针叶树材有银杏科 Ginkgoaceae, 松科 Pinaceae, 杉科 Taxodiaceae, 柏科 Cupressaceae, 罗汉松科 Podocarpaceae, 粗榧科 Cephalotaxaceae 和红豆杉科 Taxaceae, 共 7 科 25 种, 阔叶树材有壳斗科 Fagaceae, 胡桃科 Juglandaceae, 桦木科 Lauraceae 等树种 58

收稿日期: 2004-01-04; 修回日期: 2004-06-09

作者简介: 李文珠(1974-), 女, 浙江龙游人, 实验师, 从事木材科学与技术研究。E-mail: lwz@zjfc.edu.cn

科 170 余种^[11]。

1.2 树种特征信息分类

1.2.1 树种的命名 目前世界各国的植物名称在科学上都是用拉丁文书写。为使命名尽量规范详尽,以便能更准确方便地确认树种,在树种命名时严格参照《中国主要木材名称》(GB/T16734-1997)^[12]和《商用木材拉汉英名称》^[13]。树种名称按科以拉丁学名的字母顺序排列,既保持针、阔叶树材和科的完整性,又便于查找。科的范围,针叶树材参照郑万钧等《中国植物志》第 7 卷系统概念,阔叶树材参照哈钦松的《有花植物科志》一书的概念。在科内和属内,木材树种名称原则上也按属及种以拉丁学名的字母顺序排列。

1.2.2 木材解剖学构造特征 解剖学构造特征描述分宏观和微观两部分。为识别木材,了解性质和确定用途提供参考。针叶树材宏观构造按以下项目和顺序概括:管胞形态、心边材区别、年轮明显度、木射线类型、轴向薄壁组织和树脂道有无及其他辅助特征(木材纹理、光泽、质量、结构、气味和滋味等)。阔叶树材宏观构造则为管孔排列型式(散孔材、环孔材和半环孔材)、心边材区别、生长轮明显度、早材到晚材的变化、木射线类型、轴向薄壁组织分布类型、树胶道及其他辅助特征。针叶树材的显微构造主要有管胞形态、管胞径壁纹孔形状及列数、螺纹加厚有无及分布、木射线种类、交叉场纹孔排列形式、轴向薄壁组织和树脂道有无等。阔叶树材的显微构造主要有管孔组合、导管间纹孔形状和排列、轴向薄壁组织分布、木纤维的形态和木射线类型等。

1.2.3 木材物理力学性质 从木材的含水率、密度、干缩率、顺纹抗压强度、抗弯强度、抗弯弹性模量、顺纹抗剪强度和硬度等几方面记载物理力学性质。

1.2.4 木材化学性质 化学性质指标数据主要包括构成木材细胞壁的三大主要物质——纤维素、半纤维素和木质素的含量以及木材抽提物和灰分的含量以及木材的酸碱度等。

1.2.5 木材用途及其他 内容包括:木材用途、加工工艺性能、树木分布地域、立木特征和生长习性等情况。主要从《木材学》《中国木材志》^[14]及相关木材利用方面的资料取得。

2 数据库及表的创建

用材树种数据库系统利用 InterBase 6.0 和 Delphi 7.0,采用 Client/Server(客户/服务器)结构创建。InterBase 是一种关系数据管理系统。它提供了在单机或多用户环境中的快速数据处理及共享的工具。Delphi 7.0 是 Inprise 公司继 Delphi 4.0 之后推出的又一个 Windows 可视化编程工具,在数据库管理方面的特长为人们所喜爱,适用于多种数据库结构,从客户机/服务器模式到多层数据库结构模式。随着 Internet 网的普及和数据库技术的发展,国外数据库系统纷纷转向面向网络应用。用材树种系统设计采用 C/S 结构,使该数据库可以真正变成公共的专业化的仓库,受到独立的专门管理,并具有一定的先进性。

数据库是各个相关联的表的集合,而各个表都是字段和记录的集合。创建数据库以后,相当于创建了一个容器,用来容纳各个表,各种数据都记录在表里。因此,创建表是实现数据库功能的关键。每个表又有若干个字段组成,表示存储什么。若干个字段的集合就是一个记录。

如建立一个用于储存树种编号、名称和类型的表,表名为 Tree_List。有以下几个字段:ID(编号)、LDKM(拉丁科名)、LDXM(拉丁学名)、QTM(其他名)、SZM(树种名)、YWM(英文名)、ZKYC(针阔叶树)、ZWKM(中文科名)和 ZWSM(中文属名)。

使用 EMS QuickDesk 2.0 建立表,输入表的各个字段(图 1)。

上表只是数据库的一小部分。现实生活中,能实际运用的数据库系统是十分复杂的,可能包含几十个甚至上百个表,而且各个表之间相互关联。

经过对数据资料的分析,将树种数据库系统分为以下几个表:TREE_LIST(树种名表)、TREE_LARGE(宏观特性表)、TREE_MACRO(微观特性表)、TREE_WLLX(物理力学表)、TREE_HX(化学性质表)、TREE_QT(其他)。

#	FK	PK	Field Name	Field Type	Domain	Size	Description	Scale	Subt
1			ID	INTEGER			编号		
2			SZM	VARCHAR	DDAT	1000	树种名		
3			LDXM	VARCHAR	DDAT	1000	拉丁学名		
4			YWM	VARCHAR	DDAT	1000	英文名		
5			ZWSM	VARCHAR	DDAT	1000	中文属名		
6			ZWKM	VARCHAR	DDAT	1000	中文科名		
7			LDKM	VARCHAR	DDAT	1000	拉丁科名		
8			QTM	VARCHAR	DDAT	1000	其他名		
9			ZKYC	CHAR		10	针/阔叶树		

图1 树种名表

Figure 1 Tree species list

3 软件的编写和系统功能的实现

3.1 建立数据连接

跟其他应用程序一样, Delphi 7.0 提供了许多部件以方便创建数据库应用程序。数据库对象的数据成员既可在设计阶段设置, 也可在运行阶段通过程序代码进行设置。

由于我们采用的是 InterBase 数据库, 故而相应的用 IBDataBase 控件与物理数据库相连, 然后再用一个 IBTable (数据集控件) 把离散的物理数据转化为可以使用的数据 (记录) 集合, 再使用 DataSource 控件把用户界面 (数据控制控件) 和数据访问控件联系起来。

3.2 设计主界面

图2是通过分析设计所得的主界面。界面主要由数据浏览、编辑、检索和打印等部分组成。为了方便数据的操作, 特别设计了一个数据导航按钮。

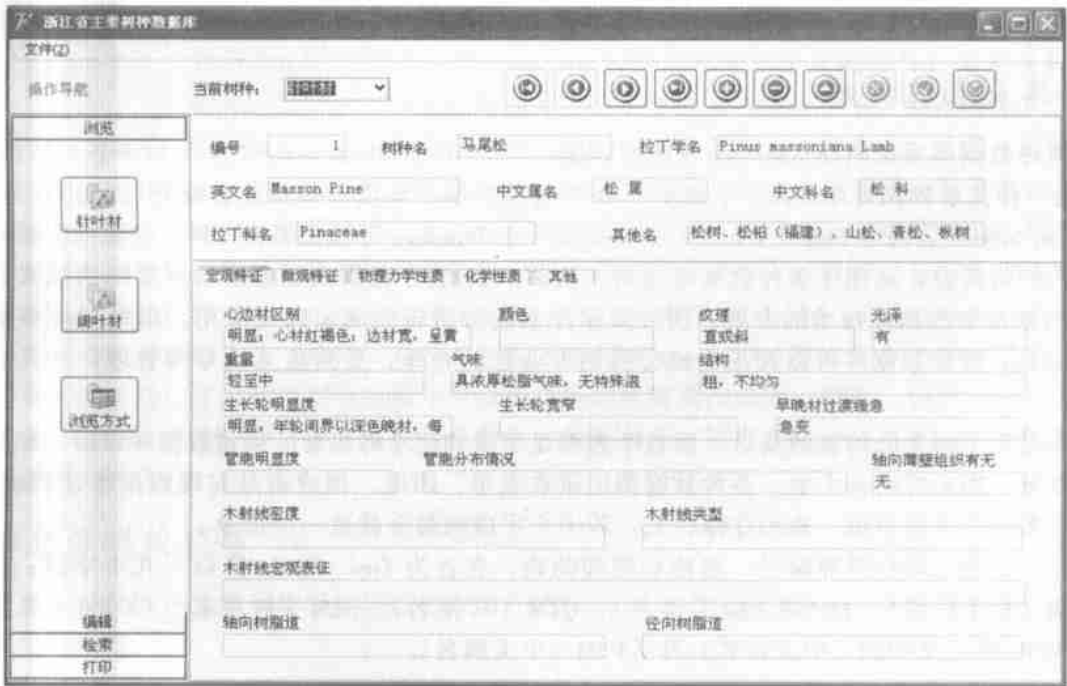


图2 主要树种数据库主界面

Figure 2 Main interface of data base system for main tree species

3.3 数据浏览功能

系统能够实现针、阔叶树材的分类浏览。为了在有效的窗体控件内浏览大量的数据, 采用了一个

页面控件, 可进行即时切换。

由于针叶树材和阔叶树材的性质不同, 所以设计浏览界面时, 加入了自动切换功能, 可进行动态切换。系统还提供快速浏览(单击“浏览方式”按钮)功能。

3.4 万能查询(检索)功能

系统提供万能查询功能。可以按照宏观特征、微观特征、物理力学性质、化学性质和其他等查找树种, 也可以通过自定义查找条件, 并对各个条件进行“与”“或”等逻辑处理, 可以发挥强大的查找能力。

4 总结

采用 Delphi 7.0 和 InterBase 6.0, 利用其强大的数据库功能, 构建浙江省主要用材树种数据库系统, 收集浙江省主要用材树种约 200 种, 内容包括树种基本情况、解剖构造特性、物理化学性质、木材加工性质和主要用途等方面的信息数据。该系统具有 Windows 2000 特点的友好界面, 操作使用方便, 可实现对数据的浏览、编辑、维护和检索等功能, 方便教学、科研和社会服务, 促进木材标本管理软件的建设。

参考文献:

- [1] 尹思慈. 木材学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1996.
- [2] 杨家驹, 程放. 微机识别国产阔叶树材的研究[J]. 林业科学, 1989, 25(3): 236-242.
- [3] 刘鹏, 程放, 杨家驹. 东南亚阔叶树材数据库查询系统[J]. 林业科学, 1992, 28(5): 480-484.
- [4] 江泽慧, 柯病凡, 柯曙华, 等. 安徽主要商品材性质及用途微机检索研究[J]. 安徽农业大学学报, 1994, 21(4): 429-440.
- [5] 程放, 王艳君. 木材综合信息数据库查询系统的研究[J]. 木材工业, 1995, 9(4): 16-20.
- [6] 徐杰, 朱娅加. 江西省木材数据库检索识别分类系统设计与实现[J]. 江西农业大学学报, 1998, 20(1): 148-152.
- [7] 王艳君, 程放. 拉丁美洲热带木材树种数据库查询系统[J]. 木材工业, 2000, 14(2): 32.
- [8] 方陆明, 吴达胜, 唐丽华. 浙江省主要经济树种在线查询系统的设计与实践[J]. 浙江林学院学报, 2000, 17(4): 441-444.
- [9] 姜笑梅, 张立非. 进口热带木材的识别、材性和用途[J]. 木材工业, 2002, 14(3): 21-23.
- [10] 祁享年, 寿韬, 金水虎. 基于叶片特征的计算机辅助植物识别模型[J]. 浙江林学院学报, 2003, 20(3): 281-284.
- [11] 陈荣高. 浙江省主要树种识别与利用[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989.
- [12] GB/T16734-1997. 中国主要木材名称[S]. 北京: 中国标准出版社, 1997.
- [13] 杨家驹, 卢鸿俊, 高永发. 商用木材拉丁汉英名称[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [14] 成俊卿, 杨家驹, 刘鹏, 等. 中国木材志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.

Design and realization of database system of main timber tree species in Zhejiang

LI Wen-zhu¹, SHEN Zhe-hong¹, ZHANG Wen-biao¹, DONG Li-ming², QI You-ping¹

(1. School of Engineering, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Forest Enterprise of Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: Based on the characteristics of large volume of information and data of tree species, database system was established with the computer intelligent management software to conduct the automatic, digitalized and scientific management of characteristics information of timber tree species. Based on C/S structure and oriented object, Delphi 7.0 and InterBase 6.0 were used to design and establish the database system with friendly user interface and easy operation. The system realized the functions of editing, browsing, indexing and maintaining, facilitated teaching, scientific research and social services, and promoted the construction of wood sample management software. [Ch, 2 fig. 14 ref.]

Key words: timber tree species; tree species characteristics; database; intelligent management; wood sample