

第七期

No. 7

中国植物园

THE BOTANICAL
GARDENS OF CHINA



中国植物学会植物园分会编辑委员会 编

By the Chinese Association
of
Botanical Gardens, Beijing

中国林业出版社

China Forestry Publishing House

中国植物园

The Botanical Gardens of China

第七期

No.7

中国植物学会植物园分会编辑委员会 编

By the Chinese Association of Botanical Gardens, Beijing

中国林业出版社

China Forestry Publishing House

《中国植物园》编辑委员会

主 编 张治明

副主编 靳晓白

编 委 (以姓氏笔画为序)

王仲朗 石 雷 李长海 李东方 李 锋 刘 金

赵世伟 崔铁成 詹选怀

Editorial Committee of *The Botanical Gardens of China*

Editor-in-Chief: Zhang Zhiming

Deputy Editor-in-Chief: Jin Xiaobai

Members: Wang Zhonglang, Shi Lei, Li Changhai, Li Dongfang, Li Feng, Liu Jin,
Zhao Shiwei, Cui Tiecheng, Zhan Xuanhuai

图书在版编目 (CIP) 数据

中国植物园. 第7期 = The Botanical Gardens of CHINA/中国植物学会植物园分会编辑委员会编. - 北京: 中国林业出版社, 2002.11

ISBN 7-5038-3259-2

I. 中… II. 中… III. 植物园-中国-文集 IV. Q94-339

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 084037 号

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话 66184477

发行 新华书店北京发行所发行

印刷 北京地质印刷厂

版次 2002 年 11 月第 1 版

印次 2002 年 11 月第 1 次

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 11.25

字数 256 千字

定价 40.00 元

《中国植物园》征稿简则

1. 《中国植物园》是各植物园、树木园、自然保护区以及从事植物引种驯化和植物种质资源保存工作的科研、教学单位及科技工作者发表研究成果、试验报告、新种类、新品种、新技术、新方法、资料总结、人物传记、养护管理以及建园规划设计等文章的园地。

2. 凡属报道植物园、树木园、自然保护区建设和试验、科研活动内容文章,农、林、园艺、药材、饲料、牧草、观赏及工业原料等经济植物,以及各地珍贵、稀有、濒危或有抗污染功能的植物等论文,均受欢迎。

3. 来稿要求观点明确,数据可靠,文字简练,层次分明。请用 20×20 方格稿纸横写,每篇最好在 6 000 字左右,最多不超过 10 000 字(个别专著可以例外)。凡是田间试验资料必须有:材料来源、时间地点、面积数量、试验的目的要求与设计方案、实验结果、评价与讨论等。

4. 来稿请书写清楚,标点符号准确,用正式发表的第一、二批简化字,插图用墨线描在硫酸纸上,插入正文。黑白照片务必黑白分明、图像清晰;表格不能太大或太多;插图(包括照片)、表格均要编号,并在文章中有关的部位注明,便于读者参阅。如用计算机录入的稿件请用 Word 97 或 Word 2000 录入,并同时把软盘用特快专递寄来,也可用电子邮件发来。

5. 参考文献应引用公开出版物,并请选主要的列出,按中、日文,作者姓氏笔划排列;其他根据其作者姓名的第一个字母按字母顺序排列。在文内相应的位置列出作者名和年代,如(王伏雄,1974)。

文献如为期刊,应包括:作者,发表年份,论文题目,期刊名称及卷期号和页码。

文献如有图书,应包括:作者,年份,书名,出版者和页码。

6. 文章中的计量单位一律用法定计量单位。

7. 来稿必须有 100 字左右的中文提要及关键词,放在正文前面;并附相应的英文摘要(包括文章的题目、作者姓名、工作单位、邮政编码及关键词)放在中文摘要后面。图表标题和说明要简单明了,表头、表中并有中英文对照;先中文,后英文。

8. 来稿一经刊登,酌付稿酬。未能采用的稿件,在收稿后半年内通知作者,不予退稿。

9. 来稿一式两份,请挂号寄北京海淀区香山南路 20 号,中国科学院植物研究所植物园分会办公室。邮政编码:100093

或发送 E-mail, E-mail 地址为 kepu@ns.ibcas.ac.cn

目 录

植物园栽培植物的数字化管理与数据交流	郑伟 (1)
植物园植物记录的计算机化管理现状及前景分析	刘艳玲等 (9)
植物园记录系统中的计算机和非计算机因素	靳晓白 (13)
植物园基础数据应用软件 BG-BASE 简介	唐宇丹等 (17)
北京市植物园植物信息管理计算机化的现状及经验	王康 (26)
华南植物园生态旅游研究信息系统建设	任海等 (30)
华南植物园种子标本数据库管理系统的研建	赖志敏等 (33)
建立热带作物资源数据库	欧阳欢等 (36)
济南植物园植物多媒体教育的研究	布凤琴等 (39)
植物园植物多媒体教学演示软件的研究与开发	李玉民等 (44)
牡丹品种基因组 DNA ISSR 标记分析与叶形态数量分类的比较研究	索志立等 (51)
牡丹杂交组合的 ISSR 标记分析	索志立等 (63)
栎属植物引种初报	唐宇丹等 (74)
秦巴山区攀缘植物引种、评价与展望	崔铁成等 (81)
秦岭蔷薇科花灌木的引种栽培及应用	贾丽等 (89)
庐山植物园杜鹃花属 (<i>Rhododendron</i>) 研究历程与现状	高浦新等 (93)
兴隆热带植物园果树资源的收集与保存	欧阳欢等 (98)
贵州省林业科学研究院树木园木兰科植物引种繁殖研究	方小平等 (105)
濒危植物绒毛皂荚的保护研究	郭承则 (109)
激素处理露地栽培牡丹秋季开花	韩梅珍等 (114)
铁力木引种驯化的初步研究	冯昌林等 (117)
北京地区野生药材的引种驯化及分析	张昭等 (122)
植物园病虫害的可持续控制	梁惠凌等 (131)
森林旅游产品开发的适宜性评价研究	兰思仁等 (135)
发挥优势 力求创新 努力创建武汉植物园科普旅游特色 ——记武汉植物园科普工作	黄蓉等 (143)
民勤沙生植物园建园 28 周年的回顾与展望	王理德 (148)
《欧盟植物园行动计划》简介	余树勋 (154)
论香港经济植物市场与植物园的开发与发展	许霖庆 (158)
再谈植物园的现代化建设	刘青林 (166)

封面、封底：中国科学院北京植物园紫薇园景观

A view of the Crape Myrtle Garden in Beijing Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences

CONTENTS

Digital Management and Data exchange of Cultivated Plants in Botanical Gardens	Zheng Wei(1)
The Current Status and Prospect of Computerized Management of Plant Record in Botanical Garden	Liu Yanling etc.(9)
Computer and Non-computer Factors in the Documentation System of Botanic Gardens	Jin Xiaobai(13)
A Brief Introduction about Database Application BG-BASE for Botanical Gardens	Tang Yudan etc.(17)
The Computerized Procedure of Plant Records at Beijing Botanical Garden	Wang Kang(26)
Introduction of the Information System of Ecotourism Study in South China Botanical Garden	Ren Hai etc.(30)
The Establishment of Database Management System of Seed Specimens in South China Botanical Garden	Lai Zhimin etc.(33)
Development of Natural Resources Database of Tropical Crops	Ouyang Huan etc.(36)
Investigation on Multimedia Education in Jinan Botanical Garden	Bu Fengqin etc.(39)
Research and Development on the multimedia Computer-Assisted Instruction Software on Plants in Jinan Botanical Garden	Li Yumin etc.(44)
Comparative Study of Genomic DNA ISSR Marker Analysis and Numerical Classification Based in Leaf Morphology of <i>Paeonia suffruticosa</i> Cultivars	Suo Zhili etc.(51)
Analysis of Hybridization Combinations Using Genomic DNA ISSR Markers in <i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	Suo Zhili etc.(63)
The Studies on the Introduction of the <i>Quercus</i> genus	Tang Yudan etc.(74)
The Introduction of Climbing Plants from Qinling and Bashan Mountains to Xi'an Botanical Garden and their Evaluation and Prospect	Cui Tiecheng etc.(81)
The Introduction and Cultivation of Ornamental and Flowering-shrub of Rosaceae in Qinling	Jia Li etc.(89)
The Past and Present of the Research on <i>Rhododendron</i> in Lushan Botanical Garden	Gao Puxin etc.(93)
The Collection and Conservation of Fruit Tree Resources in the Xinglong Tropical Botanical Garden	Ouyang Huan etc.(98)
Studies on the Introduction and propagation of Magnoliaceous Plants in the Guizhou Provincial Academy of Forestry Science Arboretum	Fang Xiaoping etc.(105)
Study of Conservation on Endangered Plant— <i>Gleditsia vestita</i>	Guo Chengze(109)
Use of Ethrel for Retarding Blossoming of Tree Peony (<i>Paeonia suffruticosa</i>) in Open Field	Han Meizhen etc.(114)
A Preliminary Study on the Introduction of <i>Mesua ferrea</i>	Feng Changlin etc.(117)
Studies on Introduction and Domestication of Wild Medicinal Herbs Introduced from Beijing Rural Area	Zhang Zhao etc.(122)

Sustained Control of Pests and Diseases in Botanical Gardens	Liang Huiling etc.(131)
Research on the Suitability Evaluation of the Forest Tourism Product	Lan Siren etc.(135)
Keep Advantages, Do The Best For Innovation- Working Hard to Make Wuhan Botanical Garden a Garden With Both Popular Science Education And Tourism	Huang Rong etc.(143)
A Review of the Construction of Minqin Psammophytes Botanical Garden in the Past 28 Years and Prospect of its Future Development	Wang Lide(148)
A Brief Introduction of the ' <i>Action Plan for Botanical Gardens in the European Union</i> '	Yu Shuxun(154)
On the Opening up of Economic Plants Market in Hong Kong and the Development of Botanical Gardens	Hui Lam Hing(158)
Further Thoughts on Modernization of Botanical Garden	Liu Qinglin(166)

植物园栽培植物的数字化管理与数据交流

Digital Management and Data exchange of Cultivated Plants in Botanical Gardens

郑 伟

(沈阳市园林科学研究所, 沈阳 110016)

Zheng Wei

(Shenyang Academy of Landscape Gardening Research, Shenyang 110016)

摘要 本文针对植物园管理工作的特点与要求, 重点探讨了植物数字化管理及数据交流的内容、要求及数据交流的必要性 and 可行性, 并结合实例提出了一套完整的解决方案。

关键词 植物园, 数字化管理, 数据交流

Abstract This paper discusses the content and the demand of digital management in plant cultivation and the necessity and possibility of data exchange, as required specifically by botanical garden management, a complete program with some instances to solve many practical problems is provided.

Key words botanical garden, digital management, data exchange

1 植物数字化管理的必要性与可行性

近年来, 随着人们对生态环境的日益重视和城市的绿化水平的不断提高, 各行业对植物种类的管理、应用和开发都提出了更高的要求, 传统的管理方式已不适应这种变化, 而数字化管理的很多功能是传统方法所无法实现的; 随着 IT 业的日益发展, 有越来越多的理由要求植物信息的管理必须与数字化接轨。

植物管理实现数字化, 有利于与植物的科研、教学及植物资源的开发、应用相结合, 有利于加快植物管理的科学化、标准化进程, 有利于植物数据资源的交流、共享和开发应用。

1.1 我国植物数字化管理的现状

目前, 国内的植物科研部门、植物园、大中专院校中与植物有关的专业、部分园

林苗木生产企业及园林苗木信息网站等行业(部门), 已开始对植物实现数字化管理, 其中有些已经与国际接轨, 有的还刚刚起步。由于行业(部门)间的差异, 他们在植物数字化管理中所涉及的植物种类、使用的工具软件, 以及管理的方式和目的不可能完全一致, 尚有许多问题值得探讨和解决。

从国内与植物管理有关的软件的类别来看, 国内的植物数字化管理系统可分为网络植物信息系统(网络系统)与单机植物管理系统(单机系统)两大类, 后者是本文讨论的对象。从各类系统所管理的植物种类来看, 国内植物数据库可分为专类数据库(如药用植物数据库、濒危植物数据库、盐生植物数据库等)与综合性数据库两大类。一般的综合性数据库只包含名称、生境、分布等通用字段, 专类数据库的字段一般要比综合数据库多一些, 如武

汉植物研究所的“华中药用植物数据库”的字段除了通用字段外,还有药材名、药用部位、功能和主治等与该专类植物有关的字段。

网络系统是通过将植物或标本的名称信息、分类信息、图像信息等内容数字化,最终将数据连接到 Internet 网上,实现 Web 页的在线查询,其最大的优势是可以实现数据共享。

网络系统的功能一般以查询统计为主,其共享性强,交流十分方便,但由于数据格式的多样性,网上数据交流也有一定障碍。Lincoln Stein 最近在《自然》杂志上发表了题为“Creating a bioinformatics nation”的文章,认为生物信息学的蓬勃发展也带来了各大研究机构之间数据格式不统一,从而带来了数据交换和利用不同来源的数据编制程序时的困难。IBM 和 Microsoft 等公司正在研究 XML (Extensible Markup Language)、SOAP (Simple Object Access Protocol) 等技术,Stein 认为也许这些新概念和技术是解决数据格式问题的方法。

目前,我国的植物网络信息系统已很成熟,如“中国生物多样性信息系统”(Chinese Biodiversity Information System,简称 CBIS),该系统是我国国家级的大型生物数据库,为综合性的多源点系统,包括 5 个学科分部信息系统,有多个数据源点,与植物有关的数据源点有:中国科学院武汉植物研究所数据源点 (<http://159.226.67.158/cbiswh1/>)、中国科学院昆明植物研究所 (<http://www.kib.ac.cn/chkib.htm>)、中国科学院西双版纳热带植物园 (<http://www.xtbg.ac.cn/>) 等等。除 CBIS 以外,南京中山植物园的“植物图文库”、东营中国盐生植物园的“植物名录”等系统也是网络版的植物查询系统。

单机系统只适用于某个微机终端,国

内可见到的单机系统所使用的软件有:通用数据库管理软件(如 Access、FoxPro、Excel 及一些课件软件等等)、以通用数据库为平台的 DLL 插件、以 Windows 为平台的专用软件等等。Access、Excel 等数据库管理软件的通用性强,但要实现一些特殊功能,必须使用 VBA 编程,这就要求用户要有较强的编程水平,所以只适用于在对专业性要求不高的条件下使用;而专用软件的功能多、专业性强,使用方便,开发成本较低,是目前国内需求量较大的一类软件。此外,GIS(地理信息系统)等软件已在国内其它领域应用,为国内植物数字化管理提出了新概念。目前中国科学院植物研究所北京植物园、厦门园林植物园等正在着手研究 GIS 在植物园建设与植物管理中的应用。

目前国内的单机系统有:安徽师范大学的“植物分类学工具软件”(PTT)、沈阳市园林树木研究所的“园丁”(SMS Gardener)等,相对网络系统来讲,单机系统的开发难度较小。单机系统数据的共享性较差,但对植物园栽培植物管理有更强的针对性,系统功能也要丰富得多,可以实现更复杂的查询、统计、修改、更新、增减和输出,有些功能是网络系统无法实现的。

目前国内对单机系统的开发,尚处在刚起步的上升阶段,不如网络系统成熟,而且由于缺乏沟通,重复开发现象较为严重。各系统对植物的管理水平也参差不齐,普遍存在着适用范围小、通用性与可移植性较差的缺点。在单机系统的开发过程中,由于资金投入不够等原因,植物与编程两个专业往往不能充分融合于植物管理系统,造成单机系统在数据结构、植物分类及系统功能等方面尚存在一定的问题。另外,由于目前国内单机系统大多数没有数据交流功能,植物的数据资源尚未实现充分利

用与共享。这些问题的存在,在一定程度上阻碍了植物数字化管理的进程,与网络系统相比,我们尚缺少成熟的单机植物管理系统。

1.2 我国植物数字化管理的可行性

从目前来看,我们完全能够实现植物的数字化管理,因为我们已经具备了最基本的条件:

1.2.1 有丰富的数据资源

多年来,国内的植物工作者积累了大量的数据、图片,有丰富的活体植物和植物标本资源。

1.2.2 有成熟的技术资源

计算机技术的进步与普及、数据库与相关软件的大众化、计算机硬件性能的提高与外部设备的大众化,都为植物数字化管理提供了基础条件。植物的数字化管理,不仅可以管理文字信息,还可以管理图片及声音、动画等各种媒体类信息。

1.2.3 有良好的交流环境

随着国内各领域对植物资源需求的日益扩大及对生态环境的日益重视,适于植物资源与信息交流的各种载体和渠道也不断增多、不断完善。这些都为植物数字化管理提供了良好的交流环境,我们随时可以通过各种学术会议、期刊文献、网络、图书及电子出版物来获得和交流植物信息。

2 植物数字化管理的内容与要求

植物进行数字化管理,就是将有关植物的各种信息输入微机进行管理和应用,不同的植物园(树木园),因其所管理的植物种类、内容与目的不同,所以对植物数字化管理的要求也不完全相同。尽管如此,从客观的植物信息角度来分析,还是有一定规律的。

2.1 植物数字化管理中数据信息的内容与特点

可用于数字化管理的植物数据,归纳

起来有以下两类:

A类数据:即植物属性数据,是反映植物生物学特性的信息,包括植物名称、生境及外观描述与分类等数据。

B类数据:即植物管理数据,指与植物管理有关的信息,包括植物引种信息、定植信息及其它档案类数据。

A类数据与植物本身紧密相关,其人为主观成分较低,这类信息的重要性在于它不仅反映了植物客观存在的生物学特性,还直接影响着管理者对植物记录的查询、统计、应用及数据交流。目前,这类信息的管理方法以纯文字的档案(数据库)形式为主,有的管理系统还包含有植物图片。

各植物园对于A类数据管理的主要区别在于如何确定植物分类方法、分类标准,所以一个具有通用性的植物管理系统中植物分类字段的属性应根据不同管理者的需求而更改。同时,由于同一数据库中的植物记录应该具有惟一性,所以植物数字化管理系统必须确定标识植物记录的惟一字段。

B类数据与管理者密切相关,所以其人为主观性很强,随机性很大。这类信息目前的管理方法有两种:一是纯文字的档案(数据库)形式,二是数字化的图形形式,如定植图。前者要求的技术较低,可管理的内容较丰富,其管理形式也很灵活,使用简单方便;后者较为直观,要求的技术较高、投入较大,目前大多采用GIS(地理信息系统)等软件来实现,主要管理植物定植地点及植物园规划类的信息,也可以与档案类信息相关联,实现更高级的管理。

B类数据在不同植物园之间一般不参与数据交流,附加于A类数据之后,没有惟一性。管理系统如果要具备通用性,那么该系统B类数据的结构设置必须能满足不同管理者的要求。

从以上分析来看,植物数字化管理系统中的数据结构必须既有统一标准,又具有通用性和灵活性,否则就无法实现数据交流。

2.2 植物数字化管理中的数据交流

数据交流(数据交换)指不同数据库之间各类数据的传递。数据交流应能实现自动化和批量化的传递,并且这种传递应该是可以有条件地控制的。

从数据交流的目的来看,可归纳为两种:一是增加,即植物记录数量的扩大或植物某些A类数据或B类数据在数量上的扩大,如根据外来数据库在现有数据库中增加若干植物记录,或对某一已有记录增加若干张图片,等等;二是更新,即数据在质量上的改变,植物记录数量并不改变,如根据外来数据库改变现有数据库对应记录某些字段的内容。

从数据交流的范围来看,也可以归纳为两种情况。一是内部交流,指同一植物园的不同微机终端之间的交流,其特点是数据库各项参数设置完全一样,故交流的内容较为全面,既可交流A类数据,也可交流B类数据,这种交流方式便于多人协同工作;二是不同植物园间的交流,其特点是由于各植物园对数据库的设置不同,交流的内容也不尽相同。

数据交流无论是内部的,还是外部的,都是必不可少的,没有数据交流功能的数字化管理系统与不进行数据交流的植物园,都是缺乏活力的。

数据交流同时也为数字化管理系统提出了更高的要求,即如何解决统一性与通用性的矛盾。

2.3 植物数据交流对植物分类标准的统一性与管理系统的通用性的要求

数据库类型和结构的统一是数据分类标准统一的基础。目前国内普遍使用的数据库有两种:Access数据库(mdb)与

Foxpro数据库(dbf)。前者为一库多表,后者为一库一表,二者都有很强的编程功能。数字化管理系统的建立所面临的第一个问题就是,该系统是否是针对特定类型数据库的,或者该系统是否是针对特定结构数据库的。如果该系统在数据库类型或结构上有很强的适应性,则必然要损失很多有特色的功能,在数据管理的专业性上就要大打折扣。所以我们建议使用基于特定类型和特定结构数据库的管理系统。

数据分类标准的统一,是实现系统代码通用性与不同用户间数据交流的基础。植物分类从不同的角度,有不同的分类方法,如同一组植物记录,可以分别或同时根据用途、形态特征、生物学特性等等来分类。实际上,统一数据分类标准存在很多困难,首先,不同植物园因植物种类、科研方向、管理内容的不同,其惯用的分类方法也不尽相同,这种数据分类的多样性可能会严重阻碍某一系统在不同类别用户中的通用性。另外,在某一分类方法中,具体分类等级的量化也是个棘手的问题。例如,如果将植物的抗寒性划分为“耐寒、低温、中温、高温”四个等级,那么不同的人对这些等级的理解可能会有很大差距。

管理系统的通用性与数据分类标准的统一性,如何能够兼顾在一起,以便进行数据交流?

我们可能有两种选择:一是弱化管理系统的分类功能,只保留类似名称类易于统一和必不可少内容;二是强化管理系统的分类功能,将部分通用性不强的植物分类方法交给用户去设置,并在数据交流中有条件地过滤掉这些字段。第二种方法有较强的灵活性,不必更改程序代码就可以方便地更改植物分类方法与标准,既可以满足不同用户的要求,又保证了系统的通用性,实现了数据交流。

3 植物数字化管理的解决方案实例

从 1999 年起, 沈阳园林科学研究院就着手研究解决植物数字化管理所涉及到的一系列问题, 特别是解决统一性与通用性的矛盾。2000 年《园林植物图文数据库》(单机系统) 基本完成, 2002 年该软件更名为《园丁》(SMS Gardener), 修改了大部分代码和数据库结构, 使其功能得到了极大的丰富, 其通用性也有了质的提高, 既可管理某类植物数据, 也可管理综合性植物数据。《园丁》在 1.5 版以后, 已经成为集植物管理、应用及植物教学为一体的多功能系统。

该系统使用 Access 数据库, 编程语言为 VB6.0, 在 1.5 版以后, 引入了集合、关联、监测、数据交流、伪字段属性等一系列概念和技术, 制定了学名拼写等一系列规则, 集成了多个工具软件, 重视程序细节与错误捕获, 充分发挥了数字化管理的优势, 目的在于实现植物管理的智能化、自动化、专业化和标准化。《园丁》通过强化管理系统分类功能的方式, 允许用户设置部分字段的伪属性, 基本解决了通用性与统一性难以兼顾的困难, 实现了数据交流功能。

3.1 《园丁》V1.5 的模块结构

3.1.1 系统功能模块 (图 1)

3.1.2 数据库模块 (图 2)

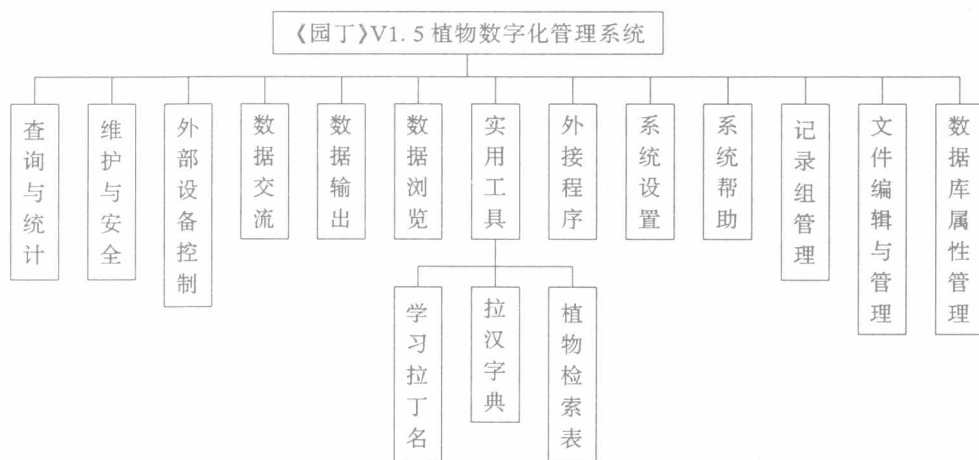


图 1 系统功能模块

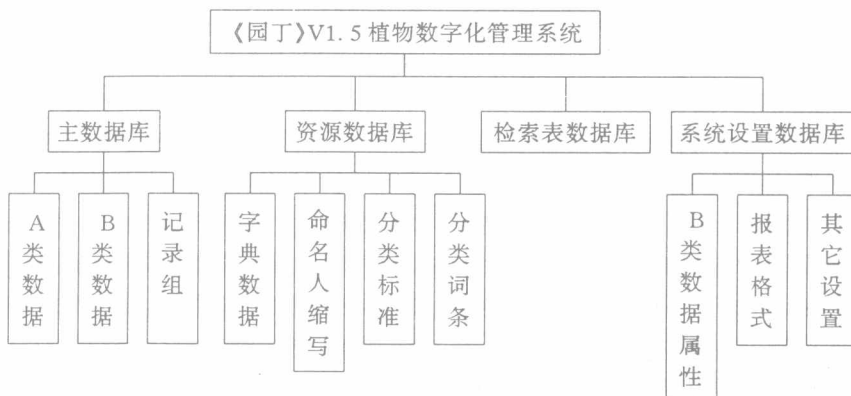


图 2 数据库模块

3.2 《园丁》V1.5 的数据组织结构

3.2.1 A类数据的结构

3.2.1.1 名称类字段

文字(Text)型, 共计7个: 中文科名, 中文属名, 中文种名, 中文别名, 拉丁学名, 命名人缩写, 英文名称。将命名人缩写从学名中分离出来, 是为了实际上的管理方便。分离后学名的结构是: 属名+种名(+变种名), 它作为植物记录惟一的标识字段。

对于名称类字段, 除植物分类学的要求外, 在数字化管理中还有很多具体问题, 如拉丁文拼写必须严格一致, 否则就无法判断与区分记录、无法实现关联功能。学名中的空格、大小写、全角/半角等问题, 都会影响系统的可靠性和检索的准确性。例如, 因为空格的数量不同, *Ginkgo UU biloba* 与 *Ginkgo U biloba* (U代表空格) 二者在数字化管理中会被认为是两个不同的内容。

《园丁》内装有拼写检查与自动更正的代码, 不仅可以完全解决以上问题, 还可以省略许多重复性工作, 使数据的输入与维护既准确又方便。

3.2.1.2 与用途有关的字段

布尔(Boolean)型, 共计5个, 可以复选。这类字段的初始值按“观花、观叶、观果、观干、造型”5个园林用途取名, 各植物园可根据需要任意更改植物用途的分类方法, 以后使用可不必再重新设置。

3.2.1.3 与分类有关的字段

文字(Text)型, 共计11个。每个分类字段下设若干个子选项(分类等级)。为解决分类方法难以统一的问题, 无论是分类字段, 还是其下级子选项, 都可以随意更改设置, 并且允许以叠加的方式复选同一分类项目的不同子选项。

3.2.1.4 品种描述字段

备注(Memo)型。用于保存对植物

详细描述的文字信息。

3.2.1.5 备注字段

备注(Memo)型。用于保存《园丁》对记录维护的信息或其它临时性信息。

3.2.1.6 媒体类数据

每条记录可管理的A类数据, 除以上文字类的以外, 还包括25张图片(每张图片有1个图片来源信息和1个图片注释信息)、1个媒体文件(声音或动画)。这类数据存放在数据库以外的空间, 实现松散式管理, 在使用和管理上有较大的灵活性, 同时也使程序的运行速度大大提高。

3.2.2 B类数据的结构

这类数据实际上是每条植物记录对应的独立表格, 它们既独立于植物记录, 又与植物记录以多对一的方式准确关联。《园丁》对B类数据有如下规定:

3.2.2.1 字段数为20个, 可根据需要确定使用的数量。

3.2.2.2 字段的属性(名称、类型、显示顺序、是否使用)可以由用户设置。

3.2.2.3 字段类型可设置为以下4种:

文本型 保存文字类型的信息, 最大长度为255字节。

选择型 适合于有固定选项(单选选项)的字段, 可保存文字或数字类型的信息。如果设置为这种类型, 则还必须继续设置其下级子选项。

布尔型 是选择型的一种特例, 其子选项只有“是、否”两项(由程序自动设置)。

数字型 只能保存数字类型的信息, 并且《园丁》会自动以求和的方式在同一记录内统计该字段的值。

3.3 在《园丁》V1.5中实现数据交流

数据交流在《园丁》中有着重要的地位。无论是主数据, 还是资源数据, 都可以随时更新。《园丁》提供专用的数据交流向导, 可以分别或同时实现数据合并、数

据更新与数据追加三种功能。可交流的内容包括所有 A 类数据（包括图片，但不包括媒体文件）及所有 B 类数据。对于图片和 B 类数据只能合并或追加。

对于不同版本的数据库,《园丁》在更新与交流数据时,提供了良好的兼容性。另外,对于同一版本的数据库,由于不同用户可能对植物分类、用途及 B 类数据应用不同的设置,所以在数据交流时也会遇到困难,针对这一点,《园丁》在更新与交流数据时可以自动识别并避免因此造成的错误和数据混乱。

《园丁》数据交流模块的基本原则是:

如果选择了合并数据库,将把资源库内所有记录(图片和 B 类数据可选)全部追加到目标库中;否则首先根据不含命名人缩写的学名字段来比较两个数据库内的记录,根据比较结果进行以下操作:

A 任何时候,如果资源库中有新记录则将其追加到目标库中(图片或 B 类数据可选)。

B 对相同记录,更新所有字段或指定字段(可选)。

C 对相同记录,追加图片或 B 类数据(可选)。

3.3 《园丁》V1.5 的数据维护功能

本系统结合数据库管理和植物管理的特点,编写了大量代码用于数据的维护,提供了很多有特色的功能,使数据维护更为方便和有效。除了常规的修改、增加、删除、替换等功能外,还提供了数据库备份、数据库压缩、整理图片文件、整理植物名称、监测与整理重复记录、系统锁、窗口锁等工具和功能,另外,《园丁》不仅可以维护主数据,还可以维护资源数据。这些功能的使用,也使数据库的安全有了更强的保证。

4 结论

通过上面的讨论与分析,可以得到以下结论:

植物的数字化管理对植物园的各项工
作有重要意义,已势在必行,并且目前完全可以实现。

数字化管理的对象包括 A 类数据(植物属性数据)和 B 类数据(植物管理数据)两大类,其性质和用途也各有不同。

数据交流对于植物管理者是重要的工作内容,对于植物数字管理系统是必不可少的功能。

植物信息交流的可行性,在交流内容上取决于植物分类标准的统一,在交流手段上取决于管理系统的通用性,二者相互制约,密不可分。

为实现和促进国内各植物园之间的交流,目前十分有必要统一各植物园所使用的植物数字化管理软件系统,制定《中国植物园栽培植物形态与习性分类标准》。

参考文献

- [1] 广西师范大学生物系.1997.多功能植物区系名录管理系统.广西植物,17卷2期
- [2] 安徽师范大学生物系.1997.植物分类学工具软件(PTT)的设计.安徽师大学报/自然科学版,20卷2期
- [3] 蔡邦平等.2000.3S技术在植物园精细管理中的应用.中国植物园(论文集),5:145~150
- [4] 韩艺等.2000.GIS在植物园信息系统中的应用的初步研究.植物引种驯化集刊(论文集),13:140~143
- [5] L.Stein.2002.Creating a bioinformatics nation.Nature,417:119~120
- [6] 莫卫东等.1999.Visual Basic 6.0 高级编程技巧/窗口、菜单篇,西安:西安交通大学出版社
- [7] Steve Brown.2000.Visual Basic 开发指南/Win32 API 篇.北京:电子工业出版社

-
- [8] 本书编写组 .2000. 新编 Windows API 参考大全 . 北京: 电子工业出版社
- [9] 王国荣 .1999. Visual Basic 6.0 数据库程序设计 . 北京: 人民邮电出版社
- [10] 王国荣 .1999. Visual Basic 6.0 实战讲座 . 北京: 人民邮电出版社
- [11] 潘小轰 .1999. Visual Basic 6.0 应用开发技术 . 北京: 中国石化出版社
- [12] 吴师通 .2000. Visual Basic 实用编程百例 . 北京: 清华大学出版社
- [13] 张忠林等 .2000. Visual Basic 编程疑难评解 . 北京: 人民邮电出版社
- [14] 源江科技 .2002. VB 编程技巧 280 例 . 上海: 上海科技出版社
- [15] 修文群等 .2001. 地理信息系统 GIS 数字化城市建设指南 . 北京: 北京希望电子出版社

植物园植物记录的计算机化管理现状及前景分析

The Current Status and Prospect of Computerized Management of Plant Record in Botanical Garden

刘艳玲 张炳坤

(中国科学院武汉植物研究所植物园, 武汉 430074)

Liu Yanling Zhang Bingkun

(Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074)

摘要 植物园植物记录的计算机化管理是适应时代和现代多功能植物园的需求而发展起来的一种新的活植物信息管理手段。本文综述了植物园植物记录计算机化管理的必要性、迫切性及在国内植物园的发展现状, 分析了植物记录计算机化管理过程中存在的问题及发展前景。

关键词 植物园, 植物记录计算机化管理

Abstract Out of the necessity of the development of multifunctional botanical gardens in order to match the progress of our time, the plant record computerized management system, an effective tool in managing the living plants in the botanical gardens, was developed. This paper outlines the necessity, imperiousness and status of the plant record computerized management developed in Chinese botanical gardens and gives the analysis of the existing problems and their prospects are discussed.

Key words Botanical garden, plant record computerized system

近年来, 植物园植物记录的计算机化管理已成为植物园界关注的中心之一。因为传统的植物记录一直是手工进行的, 其所积累的资料, 虽为植物学, 尤其是保护生物学提供了有价值的科学数据, 但这些纷繁复杂的数据在利用过程中最为不便的是难于保存和查阅, 更难于促进植物园之间数据的交流与合作^[1]。随着计算机技术的发展及微机的广泛应用, 使植物园植物记录管理自动化成为可能, 并越来越为人们所重视。

1 植物园植物记录的必要性与迫切性

植物园被誉为拯救植物物种的“方

舟”。自 20 世纪 80 年代中期以来, 植物园界一直都把物种保护作为工作的重点和核心。然而, 物种保护工作并不限于引种和栽培许多不同种类的植物, 而是要在科学意义上保护一个物种的遗传多样性。这就需要对所收集物种的来源及其在园内生长情况作一详细的科学记录, 因为从物种保护的意义来看, 所收集的植物没有数据, 就等于没有收集^[2-4]。另外丰富多样的活植物也是一个植物园成功程度的主要标志之一^[5]。然而目前我国的植物园收集得较多的也只是 3000~5000 种, 这个指标表面上看很简单, 但其内涵都是一个复杂的体系或系统。当今社会, 若没有成功的、科学的、有效的计算机管理系统, 植物园不

可能收集到上万种植物而且长期保存下去,因为植物园的活植物不论生长在露地或室内都是一个动态过程。对木本植物来说,从小到大、从幼到老,群体的数量、群体中个体的数量、个体和群体占有的生态位都在变化;对草本植物来说,在每年的收种、播种、移栽定植的过程中,如何保护好每个收集的植物,以免混杂,是一件十分繁杂而工作巨大的事。随着植物园物种的不断增多,种群越来越大,一个物种的来源多样化而有不同的生态遗传类型,还有 F_1 , F_2 , F_3 ……如滚雪球一样不断增加,而植物园栽培的丰富多样的活植物管理将成为一笔糊涂帐^[6],因此对植物园活植物进行记录,实行计算机化管理,建立植物园的信息管理系统是十分必要而又颇具现实意义的。

植物记录^[7]是植物园专为栽培在活植物收集圃里能够代表不同的物种的植物材料所作的科学记录。它是一项基础性的科学技术工作,植物记录的完整性和准确性反映了植物园的工作水平和科学价值。植物记录的功能是多方面的,但最主要是为科学研究服务,这也是植物园长期基础性资料积累的一个重要方面。

2 植物园植物记录计算机化管理的现状

在整个植物记录计算机化进程中,西欧和北美(尤其是美国)走在前面^[1],并于20世纪90年代研发出较成熟的BG-BASE系统,使之更适用于植物园的物种保护之用。目前BG-BASE已经发展成为世界上最庞大、内容最丰富并且很先进的活植物信息管理系统。

中国植物园的植物记录计算机化起步较欧美晚。1988年受国家自然科学基金资助,南京中山植物园在Lotus1-2-3集成软件上建立了我国第一个植物园活植物记

录计算机管理系统,大力地推动了我国植物园植物信息计算机化的发展。此后沈阳园林研究所、中国科学院植物研究所北京植物园、西双版纳热带植物园,中国科学院武汉植物园等相继进行了这方面的研究,并推出了各自的系统,但作为保护活植物种质的需要来说都不能切中植物园工作的要害。

为了赶上世界先进水平,南京中山植物园在国家计委的资助下,1994年底,成功研制了南京中山植物园活植物信息和定植图管理系统(LICIS)并通过了省级鉴定,该系统在ORACLE数据库平台上开发建立,其最大的特色在于植物学名的编码管理和根据我国植物园的实际需要而设计^[8]。可将植物园内的道路、建筑、水域分布等人文、地理景观和植物的定植地点、登记号、拉丁名和中文名称等通过数字化仪输入计算机中,生成相应的矢量地图文件,并对输入地图的比例尺可实现自动换算。其活植物信息管理系统分为植物编码管理、活植物信息管理、死亡植物信息管理和种子交换管理4个子系统。整个LICIS系统具有完善的查询、输入、输出、维护功能和完整的系统出错帮助信息,同时与ITF兼容,便于国际植物园间信息交流,达到国际先进水平,目前已经在国内植物园推广应用。

3 植物园植物记录计算机化进程中存在的问题及前景分析

植物园不同于其他公共绿地和公园等的特点之一,就是其植物保存工作严格着眼于物种遗传资源的收集和保持^[9]。人们对标本馆中蜡叶标本的科学管理有充分认识。但对植物园引种的植物所需要的科学管理,却往往没有那样认真对待。其实,植物园活植物收集圃中的每株植物,也都像一张张蜡叶标本那样需要有详细的科学