

世界水生植物科属检索系统的设计与建立^{*}

张润娟 李 伟

(中国科学院武汉植物研究所水生植物生物学实验室, 武汉 430074)

关键词: 数据库; 检索; 水生植物
中图分类号: Q948.8-37 文献标识码: A 文章编号: 1000-470X(2002)06-0481-04

Design and Establishment of a Query System for the Families and Genera of Aquatic Plants in the World

ZHANG Run-Juan, LI Wei

(Laboratory of Aquatic Plant Biology, Wuhan Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: A query system for the genera and families of aquatic plants in the world was established, which includes the detail information of the characters, distribution, values and pictures. This paper described the design idea, structure and function of this system.

Key words: Database; Query; Aquatic plant

生物分类学涉及海量数据,而且随着研究的不断深入,各类相关信息还在以惊人的速度增长,这为利用传统方法和管理模式处理复杂的数据带来了很大困难。随着计算机技术的发展,其特有的高效性、稳定性等特点为大量生物信息的处理带来了革命性的变化。利用计算机技术管理生物信息不仅可以大幅度提高工作效率,而且对充分发挥其管理信息的作用具有重要的意义。

人们已经在分类学方面进行了许多工作,也取得了不少成绩。例如英国的国立植被分类系统(National Vegetation Classification),它全面系统地总结了整个英国的植被类型,其支撑系统由法国的 FLORA-SYS(1995)系统和 Vespan、Match(1995)等人所开发的应用软件^[1]组成;中国生物多样性信息系统^[2]是一个覆盖全国范围的中国生物多样性数据和信息的分布式系统,由一个中心系统、五个学科分部和数十个数据源点组成;在内容上由基础数据

库、模型库和专家系统库组成^[3]。除此之外,在研究中人们还针对特定的类群开发出许多有特定目的的信息系统^[4,5]。

水生植物作为一个生态类群,普通的植物分类系统以及基于系统学理论所建立的信息系统对其并不是非常适合。目前国内与水生植物有关的数据库主要依据已发表的水生植物图谱书籍等信息^[6]。大部分数据仅仅限制在国内所具有的植物科属种或者是对专门的植物科属数据进行管理。例如:中国大型水生植物数据库中包含的植物只有原产国内的317种水生植物^[7],在数据来源上具有很大的限制性。由于人类有意或无意的引种活动,许多非本土的水生植物近年来在我国屡有发现,甚至造成严重的生态问题,但这些植物在现有的水生植物志或信息系统中并没有得到体现。

另外,目前大部分数据库在检索方面的功能不足,只可以实现单向检索即通过植物的科、属、种名

收稿日期: 2002-04-15, 修回日期: 2002-09-24。

^{*} 基金项目: 中国科学院“水生植物生物学”百人计划资助项目。

作者简介: 张润娟(1976-),女,硕士研究生,从事水生植物生态信息研究。

或有限的条件查找植物的性状; 而无法根据植物的性状特征找到植物所在科属种。在某些重要数据库的设计中还存在一些逻辑错误。例如, 当根据提示输入正确信息后无法找到检索结果; 或者由于字段设计的问题使得植物的性状特征无法完整的显示等问题。鉴于目前国内水生植物数据库的数据来源有限, 系统结构存在的问题, 我们建立了世界水生植物科属检索系统, 大幅度提高了系统的检索功能。在本系统中数据信息齐全, 几乎包括了到目前为止所认定的全世界的水生植物科属, 其中许多科属是我国所没有的。

1 检索系统的运行环境及结构

1.1 运行环境

该系统是利用 Microsoft Access 建库, 并使用面向对象程序设计语言 Delphi^[8], 采用自上而下的设计思路创建了与 Microsoft Access 的接口及设计程序功能。本系统可以在 Windows 98/ Me 环境下运行。界面设计人性化, 可以很好的实现人机交互。

1.2 系统数据采集

世界水生植物检索系统所采用的数据是库克^[9]

编著, 王徽勤等译的《世界水生植物》一书。在此书中维管植物 87 科、407 属被认为是水生植物。蕨类植物亚门中有水生植物 11 属, 隶属 9 个科, 其中满江红科(Azollaceae)、苹科(Marsileaceae) 和槐叶苹科(Salviniaceae) 3 个科全为水生。在现存的种子植物中, 裸子植物门没有水生种类, 而且据已知的化石证明过去也没有。木兰纲(被子植物门) 中的水生植物 78 科、396 属。根据该书的资料统计, 我国目前共有 78 科、198 属水生植物。

1.3 系统结构

蕨类植物和被子植物在植物演变的过程中虽然存在着必然的联系, 但它们自身所包含的性状数据是相互独立的。根据系统需要将植物性状转换为二维数据表。

蕨类植物库中包含如下数据表: 蕨类植物科名表、蕨类植物属名表、孢子(科属) 性状表、根茎(科属) 性状表、叶(科属) 性状表、其他(科属)。

被子植物库中包含如下数据表: 被子植物科名表、被子植物属名表、被子植物(科属) 果实性状表、被子植物(科属) 花的性状表、被子植物(科属) 根茎

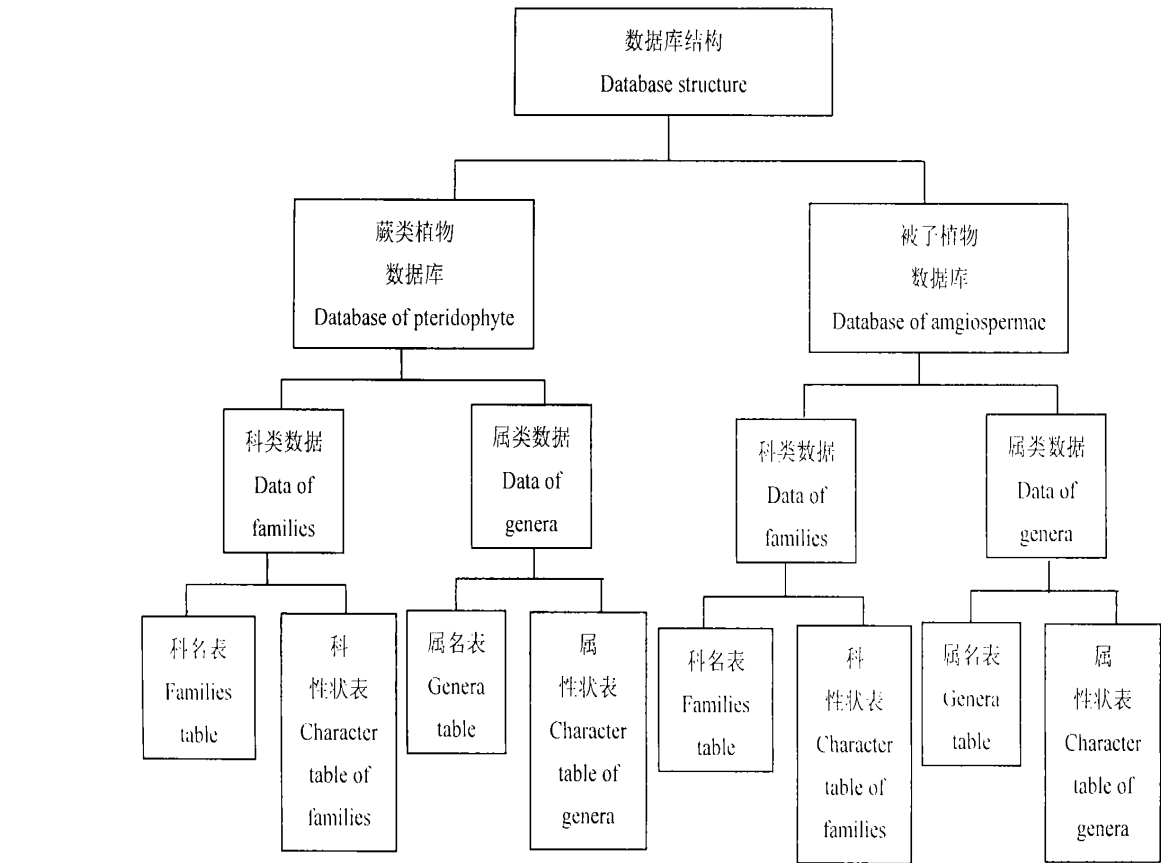


图 1 世界水生植物检索系统系统结构图

Fig.1 System structure of the query system for genera and families of aquatic plants in the world

的性状表、被子植物(科属) 叶的性状表。

其中科类数据与属类数据之间是通过一对多的关系相联的。由于许多科中仅有 1 属含水生植物, 因此在科属性状描述方面存在着很大的数据重叠。将科属性状分开虽然带来一定的数据冗余, 但这对提高系统的运行效率有很大益处。系统结构见图 1。

2 世界水生植物科属检索系统的功能模块

该功能模块可以方便的管理和组织数据库并能根据用户的需求进行查询。同时也可以对数据进行增加, 删除, 修改等更新操所。为防止数据的丢失或及时的挽回丢失的数据, 因此具有系统备份和还原的功能。模块功能结构见图 2。

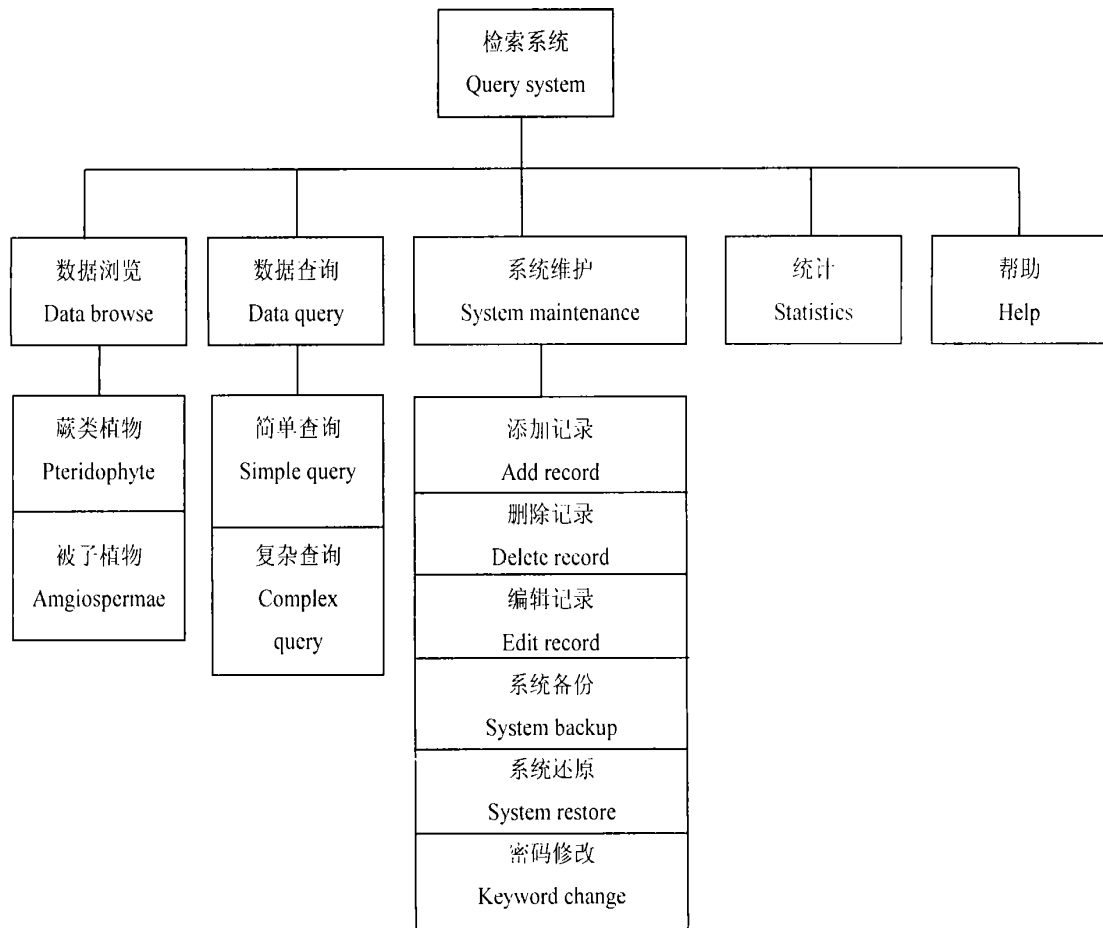


图 2 检索系统的功能模块结构图

Fig. 2 Functional module structure of queyr system

2. 1 浏览功能模块

用户可以通过使用预设的按钮工具来浏览数据库中各条记录, 以便了解植物的性状, 分布等情况。所有植物拉丁文学名均是按字母顺序排列, 所以除了可以逐条浏览之外还可以通过选择植物名来查看。在科表中可以看到该科所包含的属名(中文, 拉丁文) 而且属名在该科内也是根据字母顺序排列的, 浏览更为方便。

2. 2 查询功能模块

查询是本检索系统的核心功能。此模块包含简单查询和复杂查询 2 个子功能。在简单查询方面, 用户不但可以通过已经列出的植物名选择来查询记

录, 还可以通过输入植物名全部或部分进行查询; 在科类检索方面, 还可以通过植物所包含的属数进行查询。复杂查询采用了模糊查询方式, 用户可以通过输入或选择关于植物根、茎、叶、花、果 5 个部分中任意一个或几个部分的性状就能查询到植物科名、属名等信息, 可以初步确定该植物所在的科属, 从而实现一个植物科属的鉴定功能。

2. 3 系统维护功能模块

该模块仅仅提供给数据库管理员使用, 必须输入正确的密码才能进入此模块。在模块中提供了添加、删除、编辑等常规功能。在每添加一条记录的同时系统可以自动的将植物编号加 1; 同样在每删除

一条记录的同时系统可以自动将植物编号减 1。这样就保证了数据库的 3 条完整性规则,即:参照完整性、实体完整性和用户自定义完整性规则^[10]。为了系统数据的安全还提供了系统备份,系统还原,密码修改,密码申请等功能。倘若在系统崩溃以后可以迅速的恢复系统原始状态或崩溃前状态。

2.4 统计功能模块

用户通过统计功能中图示和图表的使用,能够了解该科或该属植物在水生植物中所占的比重,便于使用者对系统中的数据信息进行直观的分析。这方面的功能可以随着需要而扩增。

2.5 帮助

提供系统帮助功能,能够让用户更方便的使用此系统,起到辅助学习的目的。

3 结语

本实验室在长期的研究工作中记录并积累了大量的数据,并建立了水生植物种质资源圃。本系统的建立将成为水生植物种质资源圃管理系统以及生态信息系统的支撑系统之一。该系统还有许多要完善的地方,当前我们正进一步改进查询功能,使得查询结果更为精确;随后将逐步把植物种类的数据信息添加到数据库中,以建成一套完整的水生植物数据库。同时准备建立网上检索系统以提供给更多用户使用。

参考文献:

[1] Williams E. The serendipitous way to learn to identify species, and appreciate biodiversity: computerised multi-access keys. <http://www.media.uwe.ac.uk/masoud/cal-97/papers/williams.htm>

[2] 《中国生物多样性国情研究报告》编写组. 中国生物多样性国情研究报告. 北京:中国环境科学出版社, 1998, 229.

[3] 中国生物多样性信息系统主页. <http://cbis.brim.ac.cn>

[4] 雷一东, 黄宏文, 张忠慧. 一个猕猴桃种质资源管理信息系统的初步建立. 武汉植物学研究, 2000, 18 (3): 217—223.

[5] 魏晓东, 李夜光, 胡鸿钧. 螺旋藻藻种数据库管理系统的设计与实现. 武汉植物学研究, 2001, 19(1): 73—76.

[6] 中国科学院武汉植物研究所编著. 中国水生维管植物图谱. 武汉: 湖北人民出版社, 1983.

[7] 蔡庆华, 潘文斌, 赵斌, 等. 中国水生植物数据库. <http://brim.ihb.ac.cn>

[8] 新智工作室. Delphi5.0 基础与提高. 北京: 电子工业出版社, 2000.

[9] 库克 C D K 编著, 王徽勤译. 世界水生植物. 武汉: 武汉大学出版社, 1990.

[10] 萨师宣, 王珊. 数据库系统概论. 北京: 高等教育出版社, 1989.