

基于.NET 技术的热带芳香作物资源共享平台的开发研究

陈伟¹,唐朝胜^{1,2},王健^{1*},吴英昌²

(1.海南大学,海南 海口 570228; 2.海南大学 应用科技学院,海南 海口 571101)

摘要:针对传统热带芳香作物种质资源管理方法的不足与缺陷,系统采用 B/S 架构,使用 Microsoft SQL Server 构建数据库,利用 ASP.NET 技术、C# 语言进行开发,采用了数据、业务逻辑、用户界面分离的多层结构,设计了基于.NET 的热带芳香作物种质资源共享平台,为热带芳香作物种质资源提供方便快捷的动态管理,更能充分的利用网络资源,实现全局优化。

关键词:热带芳香作物;.NET;资源共享平台;

中图分类号:S718.3

文献标志码:A

文章编号:1001-7461(2013)06-0157-04

Net-Based Tropical Aromatic Crops Research and Development of Resource Sharing Platform

CHEN Wei¹,TANG Chao-sheng^{1,2},WANG Jian^{1*},WU Ying-chang²

(1. Hainan University, Haikou, Hainan 570228, China;

2. College of Applied Science and Technology, Hainan University, Haikou, Hainan 571101, China)

Abstract: In addressing the deficiencies and defects of the germplasm-resource management methods for the traditional tropical aromatic crops, a sharing platform was established by adopting Microsoft SQL Server for database building, applying B/S structure ASP.NET technology, and the C# language for development. A multiple layer structure was constructed, including data, business logic, and separated interface of users. The platform would achieve an easy and dynamic management for the crop germplasm resources of tropical aromatic crops, while sufficiently exploiting network resources, and realizing global optimization.

Key words: tropical aromatic crops;.NET;resource sharing platform

海南省具有优良的光热条件,适合多种芳香作物的栽培繁殖^[1]。特别是冬季气候温和湿润,是国内冬季唯一可以大规模栽培芳香作物的地区,使海南成为贵重芳香作物的重要冬季供应地,市场潜力很大,经济效益十分可观。充分利用海南优异的自然条件,发展芳香作物的栽培与繁殖,可增加产量,提高品质^[2],有利于为国内外芳香作物加工提供优异的原材料,促进海南热带高效芳香作物农业的发展^[3]。

传统热带芳香作物资源管理体系已无法有效的发挥作用,资源分散且利用效率低、规模小,效益不高,宣传力度小,降低了热带芳香作物的市场知名度,使该作物产业与海南自然条件相结合的巨大潜力和示范效应尚未发挥出来^[4],一些有价值、有实用性的信息资源未能全面有效地得到共享与利用,严

重地制约了我国芳香作物产业的快速发展^[5]。因此,本研究在海南大学园艺园林学院多年积累的热带芳香作物研究资料基础上,采用数据库系统和.NET 技术,为芳香作物体系开发高效有力的资源管理系统,为其种植规划和推广提供决策依据。

1 系统运行环境

为实现系统的数据和业务逻辑分离,系统需单独搭建数据库服务器和应用服务器。其中数据库服务器安装 Windows Server 2003 操作系统,搭配 SQL Server 2005 数据库软件。另外,WEB 应用服务器安装 Windows Server 2003 操作系统,配置 .NET Framework 2.0 (提供 ASP.NET 运行环境)。此种架构广泛应用于中小型平台项目上,具有较高

收稿日期:2013-05-29 修回日期:2013-06-28

基金项目:国家级星火计划项目(2008GA800009);海口市重点科技计划项目[(2010)-056]。

作者简介:陈伟,女,讲师,硕士,研究方向:计算机应用及信息生态学。E-mail:lanbayqq@126.com

* 通信作者:王健,男,副教授,博士,硕士生导师,研究方向:植物学及植物遗传育种。E-mail:wjhnau@yahoo.con.cn

的可靠性和安全性,便于系统的维护和扩展^[6-7]。

基于现有的网络条件,建立以热带芳香作物种质资源项目组办公区为中心的应用模式,数据库服务器部署于内网,对于大数据量且更新频繁的实时数据,实施就近存储的策略,在逻辑上把实时数据和应用数据的数据库分离。

1.1 硬件环境

信息数据的储存和管理要求数据库服务器具有高可靠性和安全性。为满足共享平台 5 a 内不断增加的数据服务负载,保证系统稳定运行,服务器采用 IBM X3650 型主机,配置 16 GB 内存,主频 2.0 GHz支持超线程的四核 CPU,500 GB 以上的 RAID5 磁盘阵列。

信息管理平台的 WEB 应用程序运行于专用的 WEB 服务器上,要求该服务器具有高稳定性和快速响应性。为达到百人同时在线的目标,服务器采用 IBM X3250 型主机,配置 8 G 内存,主频 2.0 GHz 的四核 CPU,100 G 磁盘空间。

1.2 网络环境

为了保证资源共享平台的外部用户访问平台网页的顺畅性,配置电信 10 M 以上宽带专线接入互联网。同时为了保证数据库服务器及内网其他用户的安全,需要配置防火墙设备(图 1)。

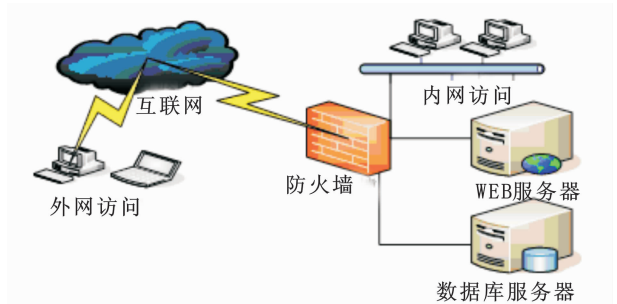


图 1 系统网络架构图
Fig. 1 Systematic network

2 系统分析

面向芳香作物资源的管理者、种植户和科研技术人员。顺应信息化的潮流,高效的管理大量的芳香作物数据,同时具有强大的空间信息共享及协同工作能力,实现信息动态数据分析、挖掘和使用,更好的研究与推广芳香作物资源;主要目标是以 ASP、NET 和 SQL Server 技术为核心,动态的展示资源变化趋势,辅助管理者进行资源监测,提供给管理者有利有效的决策信息,使之采取相应的措施来推广资源共享,从而最终达到推广资源和获取最大经济效益的目的。具体从以下三方面着手实现:

1)示范和推广方面:充分利用互联网平台提高热带芳香作物的市场知名度,建立高效的热带芳香作物栽培示范基地,促进芳香作物产业的可持续发展。

2)数据管理和共享方面:为各个种植户或者科研、技术人员提供准确、直观的数据,使热带芳香作物资源管理体系实现信息化,通过互联网向公众提供有价值的信息服务。

3)辅助决策方面:及时提供热带芳香作物栽培、种植、病虫害防治及市场反应等方面的信息,为产业体系的观测和决策提供客观依据。

3 系统总体设计

3.1 系统总体架构

系统采用 B/S(browser/server,浏览器/服务器)结构,分为数据层、应用层和服务层(图 2)。数据层主要存储资源的属性数据、图片数据以及相关的技术文献资料,并带有用于后台管理的用户数据等。业务逻辑层主要是依靠系统的数据库为资源信息管理和查询分析提供方法支持。WEB 应用层是在数据层和业务逻辑层的支持下,通过丰富的网页界面进行相关的内容展示、查询分析结果展示以及操作响应、数据录入等^[8]。

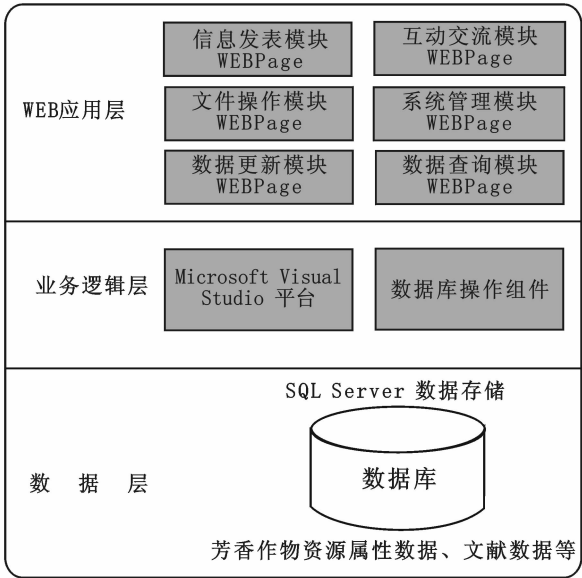


图 2 系统总体架构图
Fig. 2 Overall systematic network

3.2 系统数据库设计

3.2.1 数据字典的设计 数据字典主要内容包括数据的名称、定义、数据类型、逻辑长度、关系、属性、数据说明等,是关于数据集要素值、数据集描述以及数据产品等字典形式的文件集。本系统采用的数据字典基本信息包括:数据项名称、字段类型、字段长度、小数位数、是否为空、备注说明等^[9]。

3.2.2 数据库的设计 遵循可靠性、可扩展性、可维护性等原则,在 SQL Server 2005 数据库服务器上创建名称为“fangxiang”的数据库,用于数据存储和管理。数据表主要有芳香作物资源信息表、大观

园植物信息表、植物类别表、照片信息表、照片集表、视频信息表、视频类别表、文章数据表、文章类别表、留言表等(图 3)。

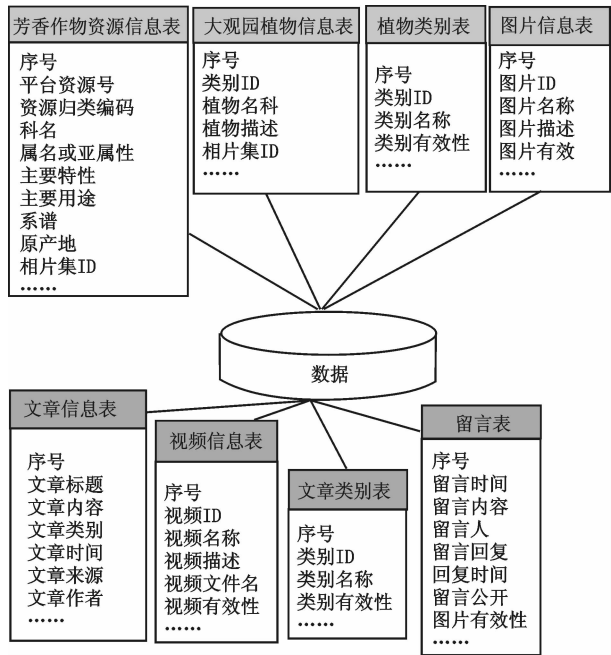


图 3 数据库设计图
Fig. 3 Design of the database

3.3 系统结构设计

根据设计的目标和原则,并充分考虑到功能性和完整性,系统主要由文件操作模块、系统管理模块、信息发布模块、数据更新模块、数据查询模块、互动交流模块共六大模块构成(图 4)。

3.4 系统功能模块设计

3.4.1 文件操作模块 文件操作模块主要实现对系统中的图片、视频等文件进行管理,以便于引用和展示。每个作物资源对应一个照片集,类似于相册功能,通过统一图集编号可以获取对应"相册"的所有照片。用户通过图片上传功能提交图片,可以单个上传或批量上传,在图片上传界面选择要上传的图片文件,按照各个表单项目逐一填写相关内容,包括图片名称、图片描述、图片来源、图集编号等。图片提交成功后系统返回各个图片的 ID 和链接地址,用户可以通过搜索功能查找图片,也可以通过图片列表查看各个图片的链接地址。用户可以在图片列表上选定某个图片进行删除,也可以在列表上选定某个图片进行编辑,图片属性编辑界面和上传界面相似。示范平台引用大量的视频,通过统一视频编号可以方便地对视频库进行管理和引用。视频文件的操作功能与图片文件操作功能相似^[10]。

3.4.2 系统管理模块 用户管理功能主要包括添加/删除帐号,激活/禁用帐号,修改帐号信息,修改帐号密码,设置帐号权限等。具有系统管理权限的用户可对系统参数进行设置,系统参数包括网站开

关、留言功能开关、栏目设置、系统黑/白名单等。系统日志功能是记录所有用户的登录和操作行为及其发生时间,以备翻查^[11]。

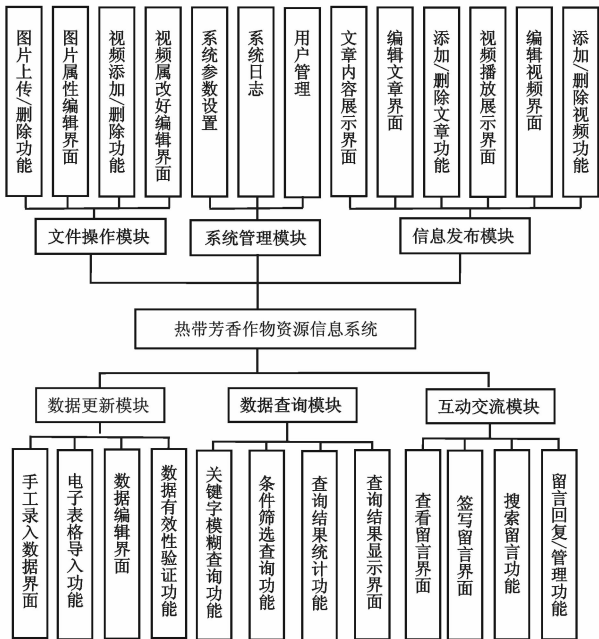


图 4 系统功能结构图
Fig. 4 System functional structure

3.4.3 信息发布模块 用户需要发布文章时,通过添加文章功能打开新建编辑文章界面,在编辑界面的各个项目中填写相关内容,例如填写文章标题、选择文章类别、填写文章内容等,然后提交到后台即可完成文章添加。不同角色权限的用户可查看已发布文章的列表,通过列表显示每篇文章的审核状态、发布时间和阅读次数等相关信息,也可以在列表选定一篇文章进行修改、删除等功能操作。具有管理权限的用户对其他用户添加的文章内容进行审核,设置为公开即可在网站显示。用户可以在首页或各栏目页浏览所有公开显示的文章列表,并通过关键词搜索功能查找相关文章。通过列表链接打开文章内容的展示页面,展示页面显示文章标题、发布时间、作者、文章内容、最后编辑时间等信息。同样,用户需要发布一个视频播放文件时,只需执行跟文件发布功能相似的操作即可。

3.4.4 数据更新模块 资源信息数据库需要大量添加记录时,用户可使用预定格式的电子表格整理数据,表格每列对应一个数据库字段,每行对应一个记录,然后上传电子表格到系统后台进行识别,系统自动一次性把记录添加到数据库中。添加少量记录或者对某条记录数据进行修改时,用户可使用数据编辑界面进行手工录入,数据编辑界面的各个表单项分别对应数据库中相应的字段,用户按各个属性项目逐一输入数据值后提交表单到系统后台即可添加或更新单条记录。为保证手工录入或电子表格导

入的数据的完整性、一致性和准确性,数据有效性验证功能实现对热带芳香作物信息数据进行检查,这些检查包括:空值检查、值范围检查、唯一性检查、一致性检查等。例如:“平台资源编号”值不能为空,且不能重复(唯一性),“原产地纬度”必须是数字,不能是文本或其他格式。如果手工录入的数据或电子表格导入的数据不能通过系统验证则返回错误提示结果^[12-13]。

3.4.5 数据查询模块 根据业务使用需要,用户可以用不同的查询方式在数据库中获取所需要的结果。如按关键词模糊查询:按用户提交的关键字词,在SQL Server 数据库中对表中相关字段进行模糊搜索,返回匹配的记录条数和详细内容。按条件筛选查询:在条件查询界面中,每个相关属性都对对应一个查询条件项目(主要是属性类型为数值、时间、布尔等的属性),例如用户可以设置查询条件“发布时间小于2012年12月1日”且“原产地海拔大于100 m”且“是否优质:是”。根据用户提交的组合查询条件,在数据库中对相关字段值进行匹配,并进行“与”、“或”的逻辑计算,精确返回符合用户要求的内容和统计记录条数。查询结果界面显示查询返回的记录条数统计值和符合结果的记录列表,各条结果都带有显示详细内容的链接,并且用户可以操作按时间先后、数值大小或名称等属性进行排序显示^[14]。

3.4.6 互动交流模块 该模块类似于留言板,研究专家对外进行一些简单有效的交流,在线解答用户的一些有代表性的疑问。留言查看界面按显示规则列出留言内容和回复内容。如果用户要查看特定的内容,可以使用搜索留言功能,按关键词模糊查找或设定条件进行精确筛选留言。用户如果需要发起留言,则转到签写留言界面按照各个项目填写对应的内容,用户提交留言时系统自动检验表单数据的有效性。由于该模块的签写留言功能具有对外开放性,因此设计了验证码功能和记录用户IP地址功能,防止有人恶意破坏或扰乱交流,同时用户提交的留言默认为不公开显示,需要在后台由具有留言管理权限的用户审核后才能公开显示,或对留言进行回复、设置公开显示、删除等操作,也可以在后台查看留言人的详细信息等^[15]。

3.5 系统特点

此系统具有4个特点:实用性、可靠性、先进性和易用,易维护性^[16]。

4 结论

.NET 技术应用于热带芳香作物的管理能更充分的利用动态资源,实现全局优化。拓展了科学研

究的时间和区域的限制。它在热带芳香作物产业中的应用同样会不断的发展。以信息的数字化、直观化、可视化为出发点,可以全面、准确、快速地分析其产业中的各种情况,丰富其分析的手段,进而为决策人员提供直观形象的信息支持,实现了芳香作物资源的交互式动态查询,给科研人员提供方便快捷的用户界面,促进其资源的高效利用。

参考文献:

[1] 欧阳欢,邢谷杨,热带香料植物开发利用研究[J]. 农业系统科学与综合研究,2001,17(2):142-147 .
OUYANG H, XING G Y, A development and utilization study into tropical spice plants[J]. Agricultural System Science and Integrated Research, 2001,17(2): 142-147. (in Chinese)

[2] 王祝年,肖邦森,李渊林,等. 海南岛香料植物名录[J]. 热带作物学报,2002,23(4):62-72 .
WANG Z N, XIAO B S, LI Y L, *et al.* Cataloguing of spice plants in Hainai Island[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 2002, 23 (4): 62-72. (in Chinese)

[3] 刘金. 中国芳香植物资源[J]. 中国花卉园艺,2004(10):4-5 .

[4] 江燕 章银柯,应求是,我国芳香植物资源、开发应用现状及其利用对策[J]. 中国林副特产,2007(5):64-67 .
JIANG Y, ZHANG Y K, YING Q S. The aromatic plant resources,current development and utilization measures in China [J]. Forest by-product and Specialaty in China, 2007 (5): 64-67. (in Chinese)

[5] 蒲君,郑庆玲,芳香植物的药用价值[J]. 川北医学院学报,2003,18(3):74-76.

[6] 马骏,郑逢斌,沈夏炯. C# 网络应用高级编程[M]. 北京:人民邮电出版社,2006.

[7] NAGEL C. C# 高级编程[M]. 李铭(译). 北京:清华大学出版社,2008.

[8] 王晟,邓远辉. Visual C++ . NET 数据库开发经典案例解析 [M]. 北京:清华大学出版社,2006.

[9] 桂思强. ASP. NET 与数据库程序设计[M]. 北京:中国铁道出版社,2002.

[10] ALIEN K S, AVERY J. ASP. NET 性能高级编程[M]. 北京:清华大学出版社,2003.

[11] 王易. ASP. NET 网站设计实例通[M]. 北京:清华大学出版社,2002.

[12] 杨叶芬,龙立功. ASP. NET 在 Web 系统开发中的分析与设计[J]. 现代计算机:专业版,2009 (11):186-188.
YANG Y F, LONG L G. Analysis and design of ASP. NET in web system development[J]. Modern Computer: Professional Edition, 2009 (11):186-188 (in Chinese)

[13] 包空军、沈高峰. 基于 NET 平台学生公寓管理系统设计[J]. 科技信息:学术研究,2007, (4):9-10、12.

[14] MACDONALD M. MASP. NET3. 5 高级程序设计[M]. 北京:人民邮电出版社,2009.

[15] HOFSETTER F T. PODUM; presention overlay display for interactive uses of medie[J]. Academic Computing, 1989, 4 (3), 10-13, 48-50.

[16] 陈伟,兰国王,杨清华,等. 基于 web 的热带作物种质资源共享平台的开发研究[J]. 高等农业教育 2007, 2(2):39-41.