

# 基于 .NET 框架的中草药资源信息系统的构建

盛 魁

(亳州职业技术学院 信息工程系,安徽 亳州 236800)

**摘要:**为实现中草药资源信息在行业里的共享、交流和利用,基于 .NET 框架,结合安徽亳州中草药资源研究的现状和需求,构建了中草药资源信息系统。该系统由用户注册、用户查询和系统管理 3 大模块构成,并针对中草药数据的特点,采用 B/S 架构,运用存储过程和 XML 等多重方法,实施了客户端和服务端双重安全保障。对系统的体系结构、设计目的、模块划分等进行了详细的阐述,同时给出了系统的数据库设计方法以及系统结构中所采用的关键技术。

**关键词:**.NET 架构;中草药;数据库;信息系统

**中图分类号:**TP311.52;S567 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5639(2012)03-0083-03

## Construction of Chinese Herbal Medicine Resource Information System Based on .NET Framework

SHENG Kui

(Department of Information Engineering, Bozhou Vocational and Technical College, Anhui Bozhou 236800, China)

**Abstract:** In order to achieve sharing, exchanging and utilizing the information of the herbal medicine resources, it is necessary to build a Chinese herbal medicine resources information system based on the .NET framework and combined with the current status and demands of AnHui Bozhou Chinese herbal medicine resources research. The system consists of three big modes, which are the user registration, the user query and the system management. Furthermore, based on the characteristics of the Chinese herbal medicine data, adopted B/S framework, used the stored procedures, XML and many other methods, a double security for the client and server is complemented, which makes elaboration for the system structure, design goals, module division, and gives a systematic method of database design and the key techniques used in the system structure.

**Key words:** .NET framework; Chinese herbal medicine; database; information system

中草药是生产中药饮片和中成药的基本原料,保护、开发和合理利用中草药资源,是促进我国中医药事业持续发展的基础之一。安徽省亳州市有着丰富的中草药资源,居我国四大药都之首。据史料记载,亳州当地人种植、经营中草药已有 2 100 多年的历史。目前亳州市中草药种植面积占全国的 1/10,约 4 万  $\text{hm}^2$ ,有中草药资源 170 科、400 多个品种、新开发 208 个品种,一些道地药材及部分品种在国内有相当的影响。但是随着中医药产业的发展变化,中草药资源利用开发却暴露了很多问题,如中草药栽培技术传统,采集炮制技术落后、信息闭塞等,这些问题正影响到中药产业的现代化进程。为了能够及时准确地掌握不同品种的中草药在研究、开发、利用方面的现状,促进中草药资源信息共享,拟构建亳州中草药资源信息系统,旨在为亳州乃至全国中草药资源的开发和利用提供科学依据。

## 1 系统分析与设计

### 1.1 设计目的

基于亳州中药产业发展的现状,利用图像存

储技术和数据库技术,融合中草药信息管理技术及计算机网络技术构建亳州中草药资源信息管理系统,为亳州地区乃至全国其他地区科研和管理部门提供最新的中草药资源信息库,从而使当地的科研、医疗、教学和种植人员能够便捷、有效地对该区域中草药资源获得全面认识和准确掌握,为亳州中草药资源可持续利用和中药产业发展规划提供科学依据,也为国内外及时了解亳州的中草药资源提供服务。

### 1.2 系统功能设计

#### 1.2.1 体系架构

中草药资源信息系统基于 .NET 框架<sup>[1]</sup>构建,采用 B/S 架构,以 Visual Studio 2008 为开发平台,选择 SQL Server 2008 作为数据库存储平台,使用 ASP.NET<sup>[2]</sup>设计页面,通过 ADO.NET 实现与数据库的连接,完成用户查询、用户注册及系统管理模块的构建。系统逻辑设计采用了通行的 3 层结构<sup>[3]</sup>的技术框架,该体系结构自下而上,可分为数据层、应用层和表示层(见下图 1)。

收稿日期:2012-01-18

基金项目:安徽省高等学校省级优秀青年人才基金资助项目(2012SQRL248)

作者简介:盛魁(1981—),男,安徽涡阳人,讲师,硕士,主要从事数据挖掘、智能信息检索和电子商务研究。

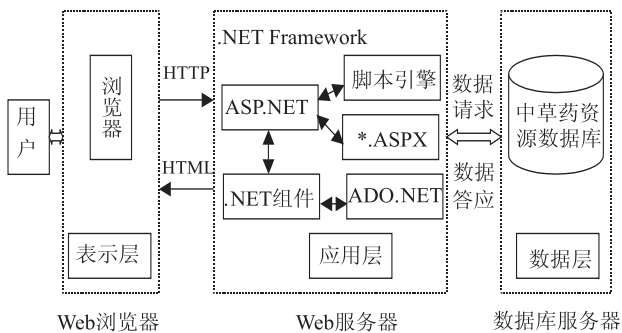


图1 基于.NET的系统体系结构

1.2.2 系统架构

开发过程中,采用面向对象的程序设计方案,将系统各个部分置于不同的模块当中.系统主要由用户端查询功能、注册功能以及后台对系统数据管理功能 3 个模块组成.各模块又由许多功能子模块组成,用不同的模块来实现各种功能要求,最终将各模块综合成一个系统.整个系统的架构如图 2 所示.

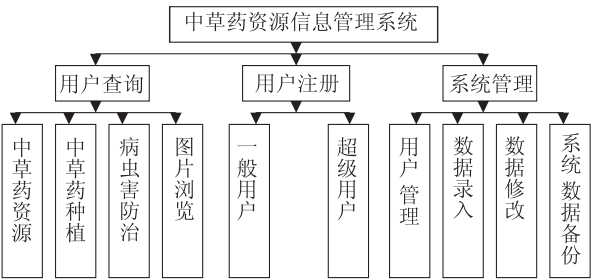


图2 系统结构图

1.2.3 主要功能模块

本文重点讨论用户查询模块.用户查询模块由以下几个功能子模块构成.

1) 中草药资源模块.该模块主要是为用户提供中草药的一些基本信息,包括 2 个子模块:a) 中草药资源品种查询模块.查询可以按中草药的中文名、拉丁学名、主治功效等进行单项检索,也可以进行其它任意组合条件的查询;b) 中草药生物学特征查询模块.用户可根据中草药名称完成中草药生育期、光照、温度、开花期、果实成熟期、生长习性、土壤等数据查询.

2) 中草药种植模块.该模块主要为药农提供中草药栽培技术、采集加工及炮制方法,包括 2 个子模块:a) 栽培技术查询模块.介绍相关中草药栽培与种植技术.从中草药的品种选择、土壤要求、栽培时期及种植方法等方面为用户提供指导;b) 中草药的加工方法的查询模块.介绍相关中草药的采集、加工炮制方法.从采集时间、采集方法、炮制方法、工艺、标准、设备等方面给用户

3) 病虫害防治模块.该模块主要是为药农及病虫害研究相关人员提供病害相关信息的查询,包括 2 个子模块:a) 虫害防治模块.具体包括虫害的发生时期、表现症状、害虫的生活史、图谱及虫害防治措施;b) 病害防治模块.具体包括病害的发生时期、表现症状、病原体的生活史、图谱及相应的病害防治措施.

4) 图片浏览及查询模块.该模块完成对中草药图片的全部或分类浏览,并实现图片与相关中草药对象及相关病虫害对象的详细信息连接,为用户了解中草药及相关病虫害提供直观信息.

2 数据库设计

数据库设计是信息系统的核心和基础,设计结构合理、功能齐全的数据库有助于提高数据库应用程序的性能<sup>[4]</sup>.该系统数据标准均参照植物种质资源共性描述规范<sup>[5-6]</sup>,并结合中草药生物学知识,在设计窗口中创建 7 个表:中草药资源信息表、中草药生物学特征表、中草药种植表、虫害防治表、病害防治表、图片资源表、用户信息表.每一个表都是一些特定实体的数据集合.主要数据表的结构见表 1 ~ 表 4.

表 1 中草药资源信息表

序号	字段名	类型	说明
1	zcyID	Int(4)	中草药 ID
2	zcyname	Nvarchar(50)	中草药名称
3	ldwm	nvarchar(200)	拉丁文名称
4	zcybm	nvarchar(400)	中草药别名
5	ks	nvarchar(100)	中草药科属
6	zzjb	nvarchar(2 000)	主治疾病
7	yelb	nvarchar(2)	中药材类别
8	gnzy	nvarchar(2 000)	功能作用
9	ylzy	Nvarchar(50)	药理作用
10	ycms	nvarchar(1 000)	药材描述
11	zycf	nvarchar(500)	主要成分

表 2 中草药种植信息表

序号	字段名	类型	说明
1	zcyID	Int(4)	中草药 ID
2	zcyname	nvarchar(50)	中草药名称
3	xdzd	nvarchar(2 000)	选地整地
4	bzq	nvarchar(2 000)	播种期
3	mqjs	nvarchar(2 000)	苗期技术
4	tjgl	nvarchar(2 000)	田间管理技术
5	zzjs	nvarchar(2 000)	种植技术
6	csjs	nvarchar(2 000)	采收技术
7	jgjs	nvarchar(2 000)	加工技术
8	yccc	nvarchar(500)	药材存储

表3 中草药病害信息表

序号	字段名	类型	说明
1	zcyID	Int(4)	中草药 ID
2	bhmc	nvarchar(200)	病害名称
3	bhtp	nvarchar(400)	病害图谱
4	shs	nvarchar(100)	生活史
5	bhzz	nvarchar(2 000)	病害症状
6	bhtp	image	病害图片
7	fzcs	nvarchar(50)	防治措施

表4 用户信息表

序号	字段名	类型	说明
1	yhID	varchar( 50)	用户 ID
2	yhm	nvarchar(50)	用户名
3	yhkl	nvarchar(200)	用户口令
4	yhqx	nvarchar(400)	用户权限
5	yhxm	nvarchar(100)	用户姓名
6	yhjb	nvarchar(2 000)	级别

3 关键技术分析

3.1 用户权限的动态控制

由于系统采用 B/S 模式,系统的安全性非常重要. 为了提高数据的安全性和适应中草药资源管理的需要,系统采用 XML 的动态用户控制用户权限<sup>[7]</sup>,在 XML 文档中,对各个用户组的访问控制权限进行了精确的控制,根据当前用户的权限配置,确定当前用户的级别,并允许用户进行相应的操作. 如超级用户具有增加新用户以及对中草药信息进行删除、修改、添加、检索等功能,而一般用户只能进行信息浏览、检索功能. ASP. NET 中具体实现是通过修改 Web. Config 配置文件中 < authorization > 标记访问授权信息来实现的,Web. Config 中的 < authorization > 标记使用 < allow > 和 < deny > 子标记来实现配置访问控制权限. 以下是实现该配置的标记代码:

```
< authorization >
< allow users = "一般用户" / >
< deny users = "?" / >
< allow users = "超级用户" / >
< deny users = "一般用户" / >
< /authorization >
```

3.2 图片储存和处理

为了保证图片信息的安全性和可靠性,防止用户非法获取图片,本文中图片处理采取存储在数据库表中的方式. 即先将图片文件信息转换成二进制数据类型,再把图片数据存储在数据库中,这种方法虽编程复杂,但操作简单、较安全、管理便利,比如备份数据时也会把图片备份<sup>[8]</sup>. 主要代码如下:

```
intImageSize = zwImage. PostedFile. ContentLength ' 获取图片大小'
strImageType = zwImage. PostedFile. Content-
```

Type ' 获取图片类型'

```
ImageStream = zwImage. PostedFile. InputStream
' 读取图片信息'
intStatus = ImageStream. Read( ImageContent,0,
intImageSize)
```

3.3 组合查询架构

对于合理的查询架构,应具备查询效率高和精度高的特点. 而本系统查询架构主要用到 SPJ queries 和 nested queries 两种 SQL 语句类型<sup>[9]</sup>. 在数据库设计时考虑到中草药资源特征的多样性,采用 ADO. NET 结合 SQL 作为访问、管理数据库的语言接口. 为了方面用户灵活地操作数据库,快捷地找到所要查询的数据. 系统在各查询子模块中为用户提供简单查询、一般查询和综合查询 3 种查询方式: 1) 简单查询方式. 该方式供一般用户使用,具有模糊查询的功能,即只要部分输入某字段的信息即可得到查询结果. 如在中草药资源模块中只要输入中草药名称或别名类型的部分字符即可进行查询,但该方式查询结果针对性较差;2) 一般查询方式. 该方式供对中草药有一定了解的用户使用,查询结果针对性较强. 在信息查询的条件输入中,既可以输入某一字段信息进行查询,也可按中草药名称或科属、药理作用、拉丁学名等某一特征查询;3) 综合查询方式. 该方式供专业人员使用,用户可以随意输入多个字段的信息进行任何方式的组合查询,也可进行多条件查询,该方式查询效率高、查询结果针对性强.

3.4 系统性能优化

本系统主要采用了下列开发策略来提高系统的运行速度与整体性能:

1) 利用存储过程优化系统性能. 以存储过程的形式定义数据访问功能,起到各类数据访问进行优化的效果. 并在 ADO. NET 代码中尽可能地调用存储过程,使大量用户在频繁访问数据库情况下,不会受到网络流量的限制,这样可以提高系统运行效率、优化网络性能.

2) 运用页面输出缓存提高 Web 服务的性能. 通过 OutputCache 指令实现页面输出缓存,将整个 ASP. NET 页面内容保存在服务器内存中. 输出缓存只是在内存中保留为响应请求而发送的 HTML 的副本. 当用户请求该页面时,系统从内存中输出相关数据,直到缓存数据过期,这样,可以明显提高 Web 服务的性能.

3) 采取反规范化提高查询性能. 在中草药资源信息系统的数据库中,因为表的数量和连接运算较多,而连接又是数据库操作中最耗费时间的,所以频繁地连接会影响系统的查询速度,影响数据库的性能. 本系统通过反规范化设计,有效降低连接操作的要求,降低数据外键和索引的数量,从而大大提高了数据的处理速度和查询效率.

(下转第 105 页)

介质折射率的方法,这些资料很容易查到.通过这样的设计,可以让学生更熟练地使用各种基本仪器,掌握各种测量方法,进而比较这些方法的优劣.这样能够使学生对各种方法的原理的理解更透彻、更深刻,进一步巩固和加深学生所学的理论知识.

#### 2.2.2 拓展仪器用途的设计

每一种仪器都有其主要的功能及用途,但仍可以挖掘开发其更多的用途.例如,对分光计的使用开发:1)研究光栅特性.通过在分光计对光栅特性和光波波长的测定,研究光栅角色散及分辨本领等重要参数及它们之间的相互关系;2)在分光计上利用超声光栅测量液体中的声速、角度,测量玻璃棱镜的折射率;3)用分光计测量双棱镜小锐角和折射率.而关于电桥的应用,可以开展电桥测量电阻、交流电桥、非平衡电桥等设计性实验.

#### 2.2.3 提高实验精确度的设计

对某一实验为了提高实验精度,减小系统误差,可以通过改进实验方法和完善测量条件,设计不同的实验方案.这样的设计首先要了解原实验原理和方法对于实验结果精确度的影响.从原理和方法是否完善,测量公式所需条件是否满足,实验环境是否符合要求等几方面分析产生误差的原因,找到减少系统误差的方法,并设计出新的实验方案来改进原测量方法,消除误差,从而提高实验的精确度.例如,用分光计测量衍射光栅常数时,传统的方法是通过测量某一谱线的衍射角,利用光栅方程  $d\sin\phi_k = k\lambda$ ,多次测量算出  $d$  的平均值<sup>[5]</sup>,而在实际教学中发现,对不同波长、不同衍射级次的多次测量,是属于不等

精度测量,而且实验时平面波并不严格垂直入射到光栅上,存在一个入射角  $\theta_i$ ,用上述方法对  $d$  进行简单算术平均,存在较大系统误差.因此,可以指导学生思考,修改方案,利用斜入射时的光栅方程  $d(\sin\phi_k + \sin\theta_i) = k\lambda$  对某级次的多个波长进行多次测量,并利用不等精度的加权平均来处理数据,提高测量精度<sup>[6]</sup>.

### 3 结语

总之,开设设计性实验是高校实验教学改革的重要组成部分,设计性实验能很好地将教学和科研结合起来,学生通过独立设计实验的实践过程,其知识、能力、素质能得到全面提高.设计性实验教学不仅传授了知识与技能,而且培养了学生的创新性思维和创造能力.如何实现设计性实验教学的最优化,还需要我们在今后的教学中不断探索.

#### [参考文献]

- [1] 林抒,龚镇雄.普通物理实验[M].北京:高等教育出版社,1981.
- [2] 乔伊斯.教学模式[M].荆建华,宋富钢,花清亮,译.北京:中国轻工业出版社,2000.
- [3] 金清理,黄晓虹.基础物理实验[M].杭州:浙江大学出版社,2007.
- [4] 杨述武,王定兴.普通物理实验:光学部分[M].第4版.北京:高等教育出版社,2007.
- [5] 姚启钧.光学教程[M].北京:人民教育出版社,1981.
- [6] 刘丽飒,朱江,孙骞.分光仪测量衍射光栅常量的实验设计与数据处理基础[J].物理实验,2011,31(3):38-40.

(上接第85页)

### 4 结语

中草药资源信息系统的构建,可为亳州中草药的研究、开发和利用以及促进中医药产业化和现代化提供全面、系统、可靠的信息资料,也可为科研、医疗、教学、种植人员提供信息检索服务,并能够为亳州中草药资源信息管理提供服务,同时对于祖国中草药资源的整理和保护也具有积极的意义.当然,在中医药信息化过程中,如何提高对异构数据库的访问技术,如何有效减少数据录入工作,以及在中草药资源信息化过程中如何标准化仍将是今后思考研究的重要课题.

#### [参考文献]

- [1] COWALINA K, ABRAMS B.. NET 设计规范:约定、惯用法与模式[M].葛子昂,译.2版.北京:人民邮电出版社,2010.

- [2] 李俊平. ASP.NET 程序设计与 Web 应用项目开发[M].北京:清华大学出版社,2010.
- [3] 郝雯,艾玲梅,王映辉.三层结构软件框架扩展点实现方法[J].计算机应用,2009,29(9):2541-2543.
- [4] 萨师煊,王珊.数据库系统概论[M].4版.北京:高等教育出版社,2006.
- [5] 曹一化,刘旭. 自然资源资源共性描述规范[M].北京:中国科技出版社,2006.
- [6] 陈旭.新疆野生果树资源数据库系统的构建[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2009.
- [7] 徐飞,白云燕,何顺志.基于.NET技术的中草药资源信息查询系统的设计与实现[J].贵州农业科学,2008,36(4):179-180.
- [8] 汪浩,刘永斌.基于网络的数据库图片读取和查询的研究和实现[J].贵州工业大学学报:自然科学版,2005,34(1):79-82.
- [9] 陈文燕,周国祥..NET框架下数据库访问的研究[J].计算机技术与发展,2009,19(3):19-24.