

# 河南省小麦品种信息数据库的构建

张莉<sup>1</sup>, 任银玲<sup>1</sup>, 李国领<sup>2</sup>, 张龙龙<sup>3</sup>, 许宏云<sup>1</sup>

(1. 河南省农业科学院 农业经济与信息研究中心, 河南 郑州 450002; 2. 河南省农业科学院 小麦研究中心, 河南 郑州 450002; 3. 河南农业大学 信息与管理学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 利用 UML 建模, 建立了基于 J2EE 平台轻量级框架 Spring+Struts+Hibernate 的河南省小麦品种信息数据库系统。该数据库涵盖了 1990 年以来通过河南省农作物品种审定委员会审定的 172 个小麦品种的主要特征特性、配套栽培技术、适宜区域等信息, 具有统一友好的操作界面, 完善的资源基础数据信息设置, 高效的模糊检索, 精确快速的精准查询, 安全的资源数据管理, 适合从事小麦遗传改良、栽培技术研发、种子企业、推广服务的技术人员和种植户等进行信息查询。

**关键词:** 河南省; 小麦; 品种; 信息数据库

**中图分类号:** S512.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2011)10-0149-04

## Construction of Information Database of Henan Wheat Varieties

ZHANG Li<sup>1</sup>, REN Yin ling<sup>1</sup>, LI Guo ling<sup>2</sup>, ZHANG Long long<sup>3</sup>, XU Hong yun<sup>1</sup>

(1. Agricultural Economy and Information Research Center, Henan Academy of Agricultural Sciences Zhengzhou 450002, China; 2. Wheat Research Center, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China; 3. College of Information and Management Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** This study constructs an information database of Henan wheat varieties based on J2EE platform lightweight framework "Spring + Struts + Hibernate" using UML model. The database introduces in detail the major characteristics, matching production technology and suitable planting area of 172 varieties approved by Henan crop variety approval committee since 1990. The database possesses friendly operation interface, perfect setup of resource base information, highly efficient fuzzy search, precise and quick inquiry, and safe data management. It is useful for wheat breeders, production technology researchers, seed corporation staffs and famers.

**Key words:** Henan province; Wheat; Varieties; Information database

数据库是社会信息资源开发利用的基础, 针对小麦种质资源现状, 建设专业特色数据库意义重大。近年来, 河南省小麦育种进展迅速, 平均每年有 10 余个小麦品种通过审定。而目前我国关于小麦品种专业数据库的研究与开发相对较少。严洪冬等<sup>[1]</sup>利用 Visual foxpro 6.0 数据库管理和应用软件开发系统, 结合黑龙江省品种资源库的种质保存实际情况, 建立了小麦、水稻、玉米等农作物的种质资源数据库。陈伟英等<sup>[2]</sup>在对引进的中国农作物种质资源信息系统进行分析研究的基础上, 建立了甘肃省小

麦种质资源数据库和甘肃省农作物种质资源数据信息查询系统。雷波等<sup>[3]</sup>建立了基于 JSP 技术的四川小麦种质资源信息系统。党玉梅等<sup>[4]</sup>建立了基于 Web 的小麦资讯和小麦种质资源文献查询系统。

J2EE 平台的 Struts+Spring+Hibernate 轻量级框架不仅能够简化系统开发, 而且可以提高系统的性能及系统的可维护性, 以及高效的开发、支持异构环境、可伸缩性、稳定的可用性, 可充分体现软件框架结构和组件技术重用的优越性。目前基于 J2EE 平台的 Spring+Struts+Hibernate 框架主要

收稿日期: 2011 06 22

基金项目: 河南省农业科学院农信中心青年基金(NXZXQNJN201001)

作者简介: 张莉(1980), 女, 安徽亳州人, 博士, 主要从事农业科技查新工作。E-mail: lizhang0818@163.com

©1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

用于工业、企业、行政管理等领域系统的开发<sup>[5-7]</sup>, 尚未见到利用该框架进行农作物品种数据库系统的设计与利用研究的报道。鉴此, 利用基于 J2EE 平台的轻量级框架 Spring+Struts+Hibernate, 构建了涵盖 1990 年以来通过河南省农作物品种审定委员会审定的 172 个小麦品种的资源信息数据库, 其包含的信息主要有品种名称、选育单位、审定时间、审定编号、品种来源、获奖情况、生育期、特征特性、品质特性、产量表现、抗病性、适种范围及栽培技术等。

## 1 数据来源

河南省小麦品种信息库包含 1990 年以来通过河南省农作物品种审定委员会审定的 172 个小麦品种。数据来源方式包括品种审定公告、向区域试验承担单位及育种家致函咨询、文献查阅、网络检索等。

## 2 系统构成

该系统是基于 J2EE 平台轻量级框架 Spring+Struts+Hibernate 设计实现的。Spring、Struts、Hibernate、XML 技术和系统源代码版本控制技术构成系统的主要技术框架结构。系统的层次结构包括表示层、控制层、业务处理层、数据访问层和数据持久层。表示层主要使用 Struts 和 XML 技术; 在 JSP 的前端页面中使用 Struts 提供的标签完成页面数据逻辑的组织与显示。如(HTML、Bean、Logic 等)在 JSP 页面中不出现特定语言的字符串描述, 将这些统一的字符串信息统一提取到文件中, 通过 Struts 的 Bean 标签提取, 便于整个系统的语言变更与组织。页面中使用 XML 技术, 统一组织页面的结构, 便于系统改版、维护。控制/业务层中使用 Struts 和 Spring 技术, 此层将接受、处理表示层发送的请求, 在对信息初步验证、处理后, 把此请求委派给后端的业务处理层去处理。等待业务处理完成之后, 把处理结果传递给表示层进行表现。业务处理层使用 Service 模式, 提供给控制层必要的处理方法。在接收到控制层的业务处理请求后, 按照业务规范、算法对数据进行处理, 将处理结果返回给控制层。该层属于低级的数据处理层, 将完成具体的数据处理工作, 如数据的增加、更新、查询、删除等。该层使用 DAO (data access object) 的设计模式, 屏蔽数据库对上层应用的影响。数据访问层和数据持久层采用 Hibernate 技术, 为整个项目提供一个高层、统一、安全和并发的数据访问和持久机制, 完成

对各种数据进行访问并持久化的编程工作, 并为系统业务逻辑层提供服务。Hibernate 技术的使用大大简化了数据增、删、改、查等功能的开发过程, 同时又不丧失多层结构的天然优势, 继承延续 J2EE 特有的可伸缩性和可扩展性。该系统采用了 SVN 源代码版本控制技术作为系统开发的管理机制, 使系统的开发更加高效、快捷。

作为 Web 应用系统, 表示与业务逻辑的分离是系统后期维护和升级的关键因素, 因此本研究在系统设计过程采用了 MVC 即模式-视图-控制器的设计模式。在 MVC 设计模式中, 中心控制器控制应用程序的流程, 控制器委派请求(在 Web 环境下, 就是 Http 请求)给一个合适的处理器, 这个处理器和一个模型在一起, 每一个处理器是一个在请求和模型之间的适配器, 模型描述或者包装一个应用程序的商业逻辑和状态, 控制一般在控制器和合适的视图之间前后运动, 通常从数据库或者配置文件读取, 这就在模型和视图之间提供了一个宽松的关系, 使系统变得更加容易创建和维护。开发该系统采用的 Struts 框架是基于 MVC 模式的 Web 框架。Struts 的核心组件有 Action Servlet、Action、ActionForm、ActionMapping、ActionForward 及 TagLib、配置文件等。

## 3 系统功能和设计

### 3.1 功能需求

通过对数据库管理流程的分析, 对相关数据库管理系统的考察研究以及实际的调查研究, 要求该系统具有以下功能: (1) 统一友好的操作界面, 能保证系统的可用性和易用性。(2) 规范完善的资源基础数据信息设置。(3) 完善高效的模糊检索。(4) 精确快速的精准查询。(5) 完善安全的资源数据管理。(6) 支持对数据库应用的开发。(7) 预留系统扩展接口。

### 3.2 系统功能

3.2.1 查询检索 一个完整的小麦品种资源数据库管理系统可分为“前台”和“后台”2 个部分。所谓“前台”即面向网页浏览用户, 主要用于处理浏览用户与编辑人员之间的信息交流、显示等方面的相关内容, 包括管理登陆、简单检索、高级检索等栏目; 所谓“后台”则是面向编辑人员, 专门处理数据库中信息编辑管理工作, 主要包括小麦品种资料的添加、删除、修改以及前台管理页面的显示等方面的模块。完整的系统及各个页面或子系统之间的结构关系见图 1。

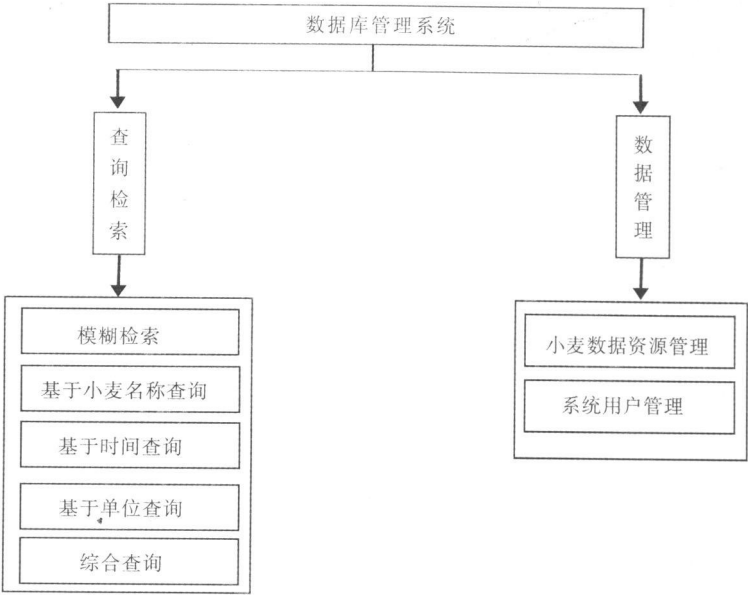


图 1 数据库管理系统功能图例

3.2.2 数据管理 由于前台部分主要以美工设计工作为主,文中主要讨论后台部分。后台管理模块由数据管理和用户管理两大子模块构成,数据管理包括“添加数据”和“数据列表”,用户管理包括“添加用户”和“用户列表”。主要针对前台的各个信息栏目,通过 J2EE 平台轻量级框架 Spring + Struts + Hibernate 的有机结合来实现栏目信息的添加、删除、修改等编辑功能。其中编辑管理登录模块的功能是判断用户的合法性,主要是利用用户名、密码命令进行判别。只有授权的合法编辑和管理员才能进入该系统完成相关编辑工作,从而避免未经许可的人员对网站数据进行非法操作。“数据管理”模块的作用是提供详细的内容编辑选项界面。在这里显示各栏目当前信息的具体内容及状态,并提供添加、修改、删除 3 个子模块的入口以及返回上一级模块的链接选项。“信息添加、修改、删除”子模块是最主要的具体编辑操作模块。添加模块用于将新数据添加到相关数据库表中的工作;修改模块则用于数据库表中现有数据的更新工作;删除模块用于删除数据库表中过时不用的数据信息。

4 系统实现

4.1 连接数据库

连接数据库是建立用户程序到数据库系统的对话通道的过程。作为一个动态信息管理系统,其后台信息编辑都需要利用数据库处理。因此,在系统开发和运行时,采用 B/S 模式 Web 技术进行系统实现,并将服务器端部署于较高性能的服务器上。

4.2 用户管理功能实现

管理员系统是是整个系统安全、稳定、有效运行的保证。此模块是编辑和管理人员进入信息管理系统完成相关信息编辑处理的门户。其工作界面主要由包含管理员、密码、确认和退出按钮的 HTM 表单,以及相关的用户信息数据库表组成。当管理人员正确输入用户名和密码并确认后即可进入主管理页面,若验证失败则停留在此登录页面等待重新输入和确认。

4.3 数据管理功能实现

此模块的核心工作就是添加、删除、修改这三大块,所以,此部分是该系统的重要模块。对于本系统中的各个栏目,虽然它们所负责的工作各不相同,但是从数据表分析,它们只有字段多少、显示格式和内容不同的区别。因此,只需实现某一栏目的添加、修改、删除 3 个子模块,然后将它们按照不同栏目的需要略作修改就可以实现不同栏目的编辑工作。进一步分析可知,添加和修改模块核心代码应相同,只是针对相关数据库表中的 ID 主键值的处理有所不同。这样一来,这部分的工作只需要集中在修改和删除 2 个子模块中,从而可以减少编程工作量。

5 结论与讨论

本项目搜集了 1990 - 2009 年 20 a 来通过河南省农作物品种审定委员会审定的 172 个小麦品种的相关信息,首次搭建了基于 J2EE 平台轻量级框架 Spring + Struts + Hibernate 的小麦品种信息数据管理与分析系统。该数据库具有统一友好的操作界

面,规范完善的资源基础数据信息设置,完善高效的模糊检索,精确快速的精准查询,完善安全的资源数据管理,支持对数据库应用的开发,为我国从事小麦遗传改良、栽培技术研发、种子企业、推广服务的技术人员和种植户等提供品种资源信息。

本项目构建的河南省小麦品种信息数据库,其年度跨越、品种数量及涵盖信息量在国内同类型数据库中较为少见,数据库信息设置及操作界面也较为先进,可为国内从事小麦品种选育、生产技术、推广服务等工作的人员提供翔实可靠的信息支撑。

但农作物品种数据库的构建与更新是一个动态过程,随着相关学科的发展,数据库查询管理系统还有较大发展空间,例如,可将数据库扩展至其他区域和作物,操作界面设计可继续优化,数据库可增加品种图片支持等,均有待于进一步完善。

参考文献:

[ 1] 严洪冬,张月学,唐凤兰,等.黑龙江省农作物种质资源

数据库的建立[ J] .黑龙江农业科学,2005( 1):1-3.

[ 2] 陈伟英,王晓娟,窦有恒,等.甘肃省农作物种质资源数据库及查询系统的建立[ J] .甘肃农业科技,2003( 4):22-25.

[ 3] 雷波,曹艳,李晓.基于 JSP 技术的四川小麦种质资源信息系统的设计和实现[ J] .贵州农业科学,2009,37( 10):242-245.

[ 4] 党玉梅,古立刚.基于 Web 的小麦资讯和小麦种质资源文献查询系统建立的研究[ J] .农业网络信息,2007( 9):81-83.

[ 5] 林丽娜.基于 Spring+ Struts+ Hibernate 的轻型架构实现生产数据采集系统[ J] .电脑编程技巧与维护,2008( 13):5-6,19.

[ 6] 张伟,赵浩婕.基于 Spring+ Struts+ Hibernate 框架的高校科研量管理平台的设计与实现[ J] .现代计算机( 专业版),2009(7):198-200.

[ 7] 郭伟,席磊,马新明.基于 J2EE 的无公害农产品数字认证系统的设计与实现[ J] .中国农学通报,2009,25( 13):246-249.

(上接第 143 页) 由于提取转染细胞基因组 DNA 时,一般转染的真核表达载体基因组也可以被提取出来,因此,通过普通 PCR 检测整合情况有出现假阳性的可能.反向 PCR 由于其引物设计是特异性载体引物,而模板则是环化的基因组,因此保证了结果的可靠性.随着转基因新方法的出现,转基因检测方法也多样化,该方法为转基因技术检测提供了有效途径,也可以通过进一步测序分析来获知外源基因整合位点的具体信息,为进一步深入研究外源基因表达、基因功能提供依据。

参考文献:

[ 1] Ding S, Wu X H, Li G, *et al*. Efficient transposition of the *piggyBac* resource ( PB) transposon in mammalian

cells and mice[ J] .Cell, 2005, 122( 3):473-483.

[ 2] Zhuang L F, Wei H, Lu C D, *et al*. The relationship between internal domain sequences of *piggyBac* and its transposition efficiency in BmN cells and *Bombyx mori* [ J] .Acta Biochim Biophys Sinica, 2010, 42( 6):426-431.

[ 3] 秦粉菊,金萍,徐项桂.转基因动物技术在畜牧生产上的应用[ J] .河南农业科学,2005( 1):64-66.

[ 4] 萨姆布鲁克 J,拉塞尔 D W.分子克隆实验指南[ M] .3 版.黄培堂,译.北京:科学出版社,2002:674-675.

[ 5] Aljanabi S M, Martinez I. Universal and rapid salt extraction of high quality genomic DNA for PCR based techniques[ J] .Nucleic Acids Res, 1997, 25( 22):4692-4693.

[ 6] 殷俊磊,周碧君,文明,等.山羊痘病毒 P32 基因重组真核表达载体的构建与鉴定[ J] .河南农业科学,2010,39( 9):132-134.