

广西蔗糖产业经济基础数据管理系统的研建

孔令孜 李小红 兰宗宝 覃泽林*

(广西农业科学院 农业科技信息研究所 广西 南宁 530007)

摘 要: 基于 B/S 3 层架构,采用 Visual Studio 2010 + SQL Server 2008 的开发方案构建了广西蔗糖产业经济基础数据库管理系统。系统采用 NHibernate 数据操作和 jQuery 数据表现技术,不仅可对全国蔗糖最大主产区广西的蔗糖产业信息进行有效管理,避免有用的数据随时间流失,还可为农业科研人员、政府部门及广大农业生产者提供数据及分析服务,必将推动广西蔗糖产业乃至全国蔗糖产业的发展。

关键词: 蔗糖产业;基础数据;管理系统;广西

中图分类号: TS245.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-8581(2014)12-0103-05

Research and Construction of Management System for Economic Foundation Data of Guangxi Sugarcane Industry

KONG Ling-zi, LI Xiao-hong, LAN Zong-bao, QIN Ze-lin*

(Agricultural Science and Technology Information Research Institute,
Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007, China)

Abstract: Visual Studio 2010 was used as developmental platform and SQL Server 2008 was used as database to construct the management system for the economic foundation data of Guangxi sugarcane industry, with a three-tiered B/S structure. The technologies of NHibernate data manipulation and jQuery data presentation were used by this system. The system could not only effectively manage the information of Guangxi sugarcane industry and avoid useful data losing over time, but also provide data analysis service for agricultural scientific research personnel, government sectors and wide agricultural producers. This management system will certainly promote the development of Guangxi sugarcane industry and even Chinese sugarcane industry.

Key words: Sugarcane industry; Foundation data; Management system; Guangxi

甘蔗是我国主要的糖料作物,其种植面积占我国常年糖料作物种植面积的 85% 左右,2009/2010 榨季所占比例高达 91%;蔗糖产量占我国食糖产量的 90% 以上,2009/2010 榨季所占比例高达 94%,蔗糖产业已成为我国主产区经济发展的重要支柱和农民增收的主要来源^[1-2]。

蔗糖产业不仅是我国主产区经济发展的重要产业,也是广西的优势产业和主导产业。广西地处热带亚热带地区,阳光充足,雨量充沛,良好的自然和地理条件十分适合甘蔗生产,广西已成为我国最主要的甘蔗原材料基地。2011/2013 榨季,广西蔗糖种植面积达 104.13 万 hm^2 ,占全国甘蔗种植面积的 67%;食糖产量 694.20 万 t,占全国蔗糖总产量的 66%。目前,广西已连续 7 个榨季食糖产量占全国 60% 以上,连续 21 年稳居全国第一^[3-4]。

随着蔗糖产业的发展,积累了较多生产和市场数据。目前,仅有广西糖网数据中心建有食糖数据管理系统(<http://www.gsmn.com.cn/datacenter/>)。从地域

范畴来说,其未能就广西蔗糖产业具体情况有针对性地设计数据管理系统;从产业范畴来说,其未能包含甘蔗生产的相关信息。因此,本研究针对广西蔗糖产业发展实际情况,设计广西蔗糖产业经济基础数据管理系统,以期为深入分析广西蔗糖产业发展提供数据基础。

1 系统需求分析

1.1 数据需求分析

1.1.1 数据来源 系统数据主要来源于《中国糖业年报》、《广西糖业年报》、《中国统计年鉴》及《广西统计年鉴》等,部分数据来源于网络。

1.1.2 数据类型 广西蔗糖产业经济基础数据主要描述以下几个方面的信息:(1)广西各产糖市(区、县)技术经济情况;(2)广西各制糖企业技术经济情况;(3)广西各种所有制制糖企业技术经济情况;(4)广西产糖量 5 万 t 以上企业(集团)技术经济情况;(5)广西甘蔗品种种植情况;(6)广西食糖品种及用糖比例。此外,为了扩大系统的宏观性及描述广西蔗糖产业在全

收稿日期:2014-10-08

基金项目:广西农业科学院基本科研业务专项项目(桂农科 2013YZ10);国家现代农业产业技术体系广西创新团队建设项目(nycytxgxcxtd-03-16-1)。

作者简介:孔令孜(1982—),女,广西金秀人,助理研究员,硕士,主要从事农业经济与信息研究工作。* 通讯作者:覃泽林。

国及世界中的地位 增加世界蔗糖生产基本情况、世界食糖消费量与出口价格、我国蔗糖生产基本情况与食糖进出口情况等信息。

1.1.3 数据分析与显示 系统主要进行数据的纵横比较分析,如广西各市(区、县)蔗糖生产情况比较分析,广西主要制糖企业蔗糖生产情况比较分析,我国甘蔗主产区蔗糖生产情况比较分析,世界甘蔗主产区蔗糖生产情况比较分析等,并以图表的形式进行显示,同时还可以生产报表进行打印或导出 Excel。

1.2 技术需求分析

1.2.1 兼容性 系统设计时要求可兼容多种来源与格式的数据,可同时维护多种不同来源与格式的数据。此外,系统设计时要求能与原有的农业数据库群相兼容,向农业科学家、科技工作者、政府部门及社会公众开放,提供动态的、多功能的蔗糖产业信息。

1.2.2 可扩展性 主要表现在时间、空间及功能等方面。时间方面,系统在产生新的数据时,确保数据可向前、向后延伸,及时补充数据;空间方面,虽然蔗糖主产区相对来说较为固定,但也有可能发生变化,制糖企业发生变动的可能性更大,因此系统设计时应可根据实际情况更改字段;功能方面,为了应对未来可能需要进行修改,而造成代码被过度工程化地开发,系统设计时应考虑根据需要随时扩充新的数据处理方法及新的

模型等。

1.2.3 系统安全性 系统设计为多用户多角色系统,为每个角色设定了不同的数据访问方式,并需要提供身份认证方可访问系统,以保证系统的安全性。对于关键的系统操作设置有审核校验等环节,以保证数据的一致性,从而确保系统功能的稳定性^[5]。

2 系统设计

2.1 系统架构设计 根据需求分析,广西蔗糖产业经济基础数据库管理系统采用 B/S 3 层结构。B/S 结构(Browser/Server,浏览器/服务器模式)是 WEB 兴起后的一种网络结构模式,WEB 浏览器是客户端最主要的应用软件,用户主要通过浏览器(Browser)与数据库进行数据交互,极大简化了客户端电脑载荷,减轻了系统维护与升级的成本和工作量,降低了用户的总体成本^[6]。

在软件体系架构设计中,分层式结构是最常见,也是最重要的一种结构。本系统的 3 层结构从下至上分别为:数据访问层、业务逻辑层、表示层。数据访问层主要是对原始数据的操作,具体为业务逻辑层提供数据服务;业务逻辑层主要是针对具体的问题的操作,也可以理解成对数据层的操作,对数据业务逻辑处理,为表示层提供完善的服务;表示层主要以浏览器为载体对逻辑层的数据处理结果进行展示。具体如图 1 所示。

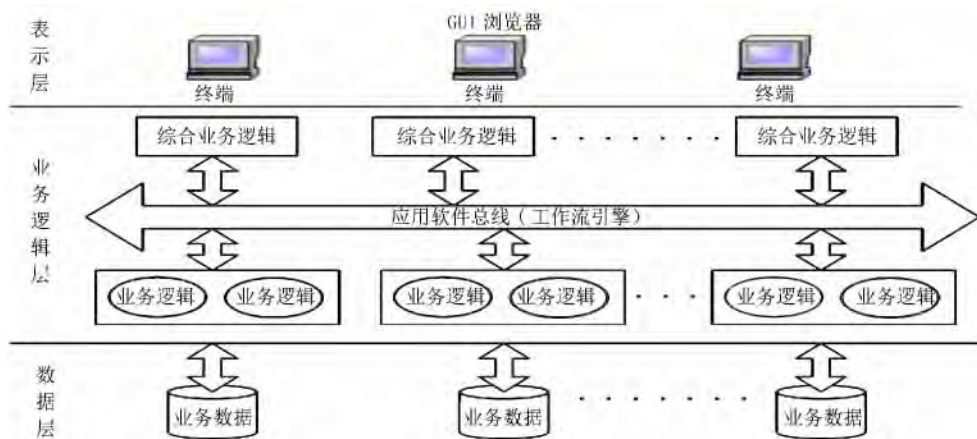


图 1 广西蔗糖产业经济基础数据库管理系统架构

2.2 系统功能设计 为了维护系统的安全性和稳定性,系统将数据维护与数据展示分离,设计前台系统和后台管理系统,前台主要用于用户浏览与分析,后台主要针对系统管理员及系统建设与维护人员进行系统设计、功能划分、权限管理、用户管理等,如图 2 所示。

2.2.1 前台系统功能设计 根据需求分析,基于用户视角本系统由数据查询、数据分析、专题分析及分析报告等 4 个功能模块组成。(1) 数据查询:用户可根据需要随意组合查询关键词,筛选需要的年份或地区,改变信息的表现形式与数量,并附有调整指标顺序与计量单位的功能。(2) 数据分析:用户可根据需要分析查询获

得的数据,分析结果可以以数据、趋势图、结构图、分布图、饼状图、折线图等形式展现。(3) 专题分析:用户可根据某一类关心的问题进行分析与讨论,如甘蔗种植品种情况、食糖品种与用糖比例、我国与广西甘蔗种植面积、广西各主产区蔗糖生产情况、广西各类制糖企业蔗糖生产情况等。(4) 分析报告。根据《广西糖业年报》格式,定期生成图文并茂的区域蔗糖产业发展报告。

2.2.2 后台系统功能设计 后台系统功主要实现数据的管理与维护,主要功能包括数据更新、删除、修改,常用指标与字段管理,用户管理,分析方法管理等。

2.3 数据库设计 根据系统需求分析和功能设计, 建立 SugarData 数据库, 该数据库主要由 6 个数据表组成, 分别为广西产糖区信息表(GXAreaInfo)、广西制糖企业基础数据表(GXEnterpriseInfo)、蔗糖产业技术经济指标信息表(SugarIndexInfo)、全国食糖进口(出口)与贸易方式信息表(ChinaSugarIEInfo)、世界食糖消费量及出口价格(WorldSugarConInfo)、甘蔗主要品种种植、食糖品种及用糖比例(ProportionInfo), 数据表设计见表 1~表 6 所示。由于蔗糖产业技术经济指标信息表(SugarIndexInfo) 字段较多, 因此本文仅列出几个关键字段。

表 1 广西产糖区信息表(GXAreaInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
areaid	int	4		id 号, 主键约束
county	char	20		县(区)名
city	char	20		所属市

表 3 蔗糖产业技术经济指标信息表(SugarIndexInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
id	int	4		id 号, 主键约束
areaid	int	4	✓	产糖区, 与产糖区信息表的 id 字段进行外键约束
enterpriseid	int	4	✓	制糖企业, 与制糖企业基础数据表的 id 字段进行外键约束
area	char	20	✓	制糖地区
sugaryear	int	4		制糖期
sugarcapity	double	18	✓	日榨蔗能力(吨/日)
cultivationarea	double	18	✓	甘蔗种植面积(万亩)
sugarcontent	double	18	✓	甘蔗含糖分(%)
mixsugarrate	double	18	✓	混合糖产率(%)
sugaryiled	double	18	✓	产糖量(吨)
salesvalue	double	18	✓	销售产值(现价)(万元)
totalprotax	double	18	✓	利税总额(万元)
powercomsue	double	18	✓	吨蔗耗电量(千瓦时)
waterreuserate	double	18	✓	吨蔗水重复利用率(%)

表 4 全国食糖进口(出口)与贸易方式信息表(ChinaSugarIEInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
id	int	4		id 号, 主键约束
year	int	4		年度
trade	s	18	✓	一般贸易
cmaterialprocess	double	18	✓	来料加工
imaterialprocess	double	18	✓	进料加工
in-outboundgoods	double	18	✓	保税仓库进出境货物
bodertrade	double	18	✓	边贸
else	double	18	✓	其他
im-export	double	18	✓	进口/出口

表 5 世界食糖消费量及出口价格(WorldSugarConInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
id	int	4		id 号, 主键约束
year	int	4		年度
area	nvarchar	50		国家或地区
sugarcomsue	double	18	✓	食糖消费量
exportprice	double	18	✓	食糖出口价格
importprice	double	18	✓	食糖进口价格

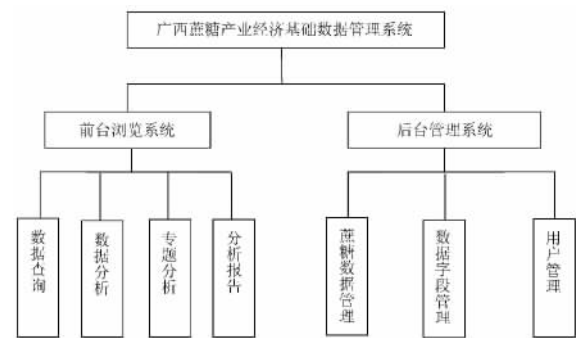


图 2 广西蔗糖产业经济基础数据管理系统功能设计

表 2 广西制糖企业基础数据表(GXEnterpriseInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
enterpriseid	int	4		id 号, 主键约束
enterprisename	nvarchar	50		制糖企业名称
enterprisebelong	nvarchar	50		制糖企业所属集团
enterpriseproperty	nvarchar	50		企业属性

3 系统实现

3.1 开发与运行环境 本系统采用 Visual Studio 2010 + SQL Server 2008 的开发方案, 开发语言为 C#, 前台页面选用 Expression Blend 4 设计 XAML, Web 服务器为 MS Windows 2003 Server。

3.2 关键技术

3.2.1 NHibernate 由于该系统涉及的数据量较大, 对数据库的操作较频繁, 因此系统开发时采用 NHibernate 技术。NHibernate 是一个面向 .NET 环境的对象/关系数据库映射(Object/Relational Mapping, ORM), 是从基于 Java 的 Hibernate 项目移植而来, 其目标主要是用于与数据持久化相关的编程任务, 能够使开发人员从原来枯燥的 SQL 语句的编写中解放出来, 解放出来的精力可以让开发人员投入到业务逻辑的实现上。ORM 可实现把一个对象存储为数据表中的一条记录, 和由一条记录创建一个相应的对象, 数据表中的数据就是对象的属性, 其与 DataSet/DataTable 的区别就是, 后者只是存放数据的对象, 不能直观地表达业务概念。

NHibernate 的体系结构如图 3 所示。

表 6 甘蔗主要品种种植、食糖品种及用糖比例(ProportionInfo)

列名	数据类型	长度	允许空	备注
id	int	4		id 号, 主键约束
sugaryear	int	4		制糖期
area	nvarchar	50	✓	地区
canevariety	nvarchar	50	✓	甘蔗品种
canevarietyrate	double	18	✓	甘蔗品种比例
sugarvariety	nvarchar	50	✓	食糖品种
sugarvarietyrate	double	18	✓	食糖品种比例
sugarfood	nvarchar	50	✓	主要含糖食品
sugarfoodrate	double	18	✓	主要含糖食品比例

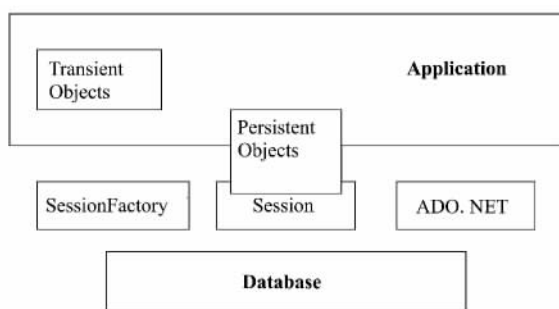


图 3 NHibernate 体系结构

3.2.2 jQuery jQuery 是一个兼容多浏览器的 JavaScript 框架,是轻量级的 js 库,可兼容 CSS3,还兼容各种浏览器,可满足 B/S 系统架构的需要。此外 jQuery 的语法设计可以使开发者更加便捷地操作文档对象、选择 DOM 元素、制作动画效果、事件处理、使用 Ajax 以及其他功能,同时还提供 API 让开发者编写插件。其模块化的使用方式使开发者可以很轻松地开发出功能强大的静态或动态网页。根据本系统的需求分析,主要用到 jQuery 的 jQuery - chart 和 jqGrid 两个插件。

3.3 系统界面实例

3.3.1 系统登录界面 该系统设计为一个多用户多角色的开放系统,每个使用系统的用户均须提供用户名和密码。程序根据用户名和密码自动识别用户的身份,只有用户提供的信息与数据库中的信息一致时方可登录。系统登录界面如图 4 所示,登录后的界面如图 5 所示。



图 4 系统登录界面



图 5 系统登录后的界面

3.3.2 前台浏览系统界面 若是普通用户,则程序根据身份识别直接进入前台浏览系统,用户可在此界面进行查询、数据分析及数据导出等操作,操作主界面和二级界面如图 6、图 7 所示。



图 6 前台浏览系统主界面



图 7 前台浏览系统二级界面

3.3.3 后台管理系统界面 若是系统管理员,则程序

根据身份识别直接进入后台管理系统,用户可在此界面进行数据更新、字段维护及数据导入等操作,操作主界面和二级界面如图 8、图 9 所示。



图 8 数据更新页面

4 结束语

本研究基于 B/S 3 层架构,采用 Visual Studio 2010 + SQL Server 2008 的开发方案构建了广西蔗糖产业经济基础数据库管理系统,该系统经过测试后即将上线使用,届时系统不仅可对全国蔗糖最大主产区广西的蔗糖产业信息进行有效管理,避免有用的数据随时间流失,还可为农业科研人员、政府部门及广大农业生产者提供数据及分析服务,必将推动广西蔗糖产业乃至全国蔗糖产业的发展。



图 9 数据字段维护页面

参考文献:

- [1] 邓军,蔡晓琳,付思明,等. 中国蔗糖产业布局及发展对策[J]. 甘蔗糖业, 2011(1): 57-60.
- [2] 张华. 我国蔗糖业竞争力分析和可持续发展研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2003.
- [3] 贾冰. 广西蔗糖业技术创新中专利战略研究[D]. 南宁: 广西大学, 2008.
- [4] 候佳. 广西甘蔗糖业产业竞争力研究[D]. 南宁: 广西大学, 2012.
- [5] 郭常莲,强彦,孙然,等. 农村经济综合数据分析系统研究与开发[J]. 农业网络信息, 2011(3): 77-79.
- [6] 孔令孜,兰宗宝,郭宇. 基于流媒体技术的农业实用技术视频点播系统的设计与实现[J]. 广东农业科学, 2013, 40(3): 182-185.

(责任编辑: 许晶晶)

(上接第 102 页)

- [13] 人民网-传媒频道. 农业电视节目的网络化延伸[EB/OL]. (2011-12-29). <http://media.people.com.cn/GB/22114/70684/237510/16754965.html>.
- [14] 刘志宣. 大众媒体互动式传播效果控制论[J]. 中学学刊, 2007(2): 254-258.
- [15] 刘惠芬,刘澜. 手机媒体的现状与前景[J]. 南京邮电大学学报: 社会科学版, 2006(3): 24-28.
- [16] 李艺多. 关于手机媒体若干问题的研究——论手机媒体的性质、其与传统媒体的区别及发展趋势[D]. 长春: 东北师范大学, 2006.

- [17] 中国互联网络中心. 第 32 次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. (2013-07-13). http://www.cnnic.cn/hlw-fzyj/hlwzxbg/hlwjbg/201307/t20130717_40664.htm.
- [18] 张义林. 新一代移动服务——手机电视[J]. 信息网络, 2008(10): 41-42.
- [19] 王凯锋. 提高农业科技信息传播效果的互动模式研究[J]. 农业图书情报学刊, 2010(6): 35-37.
- [20] 王振铎,蔡冬丽. 文化交融历程中的媒介互动互补[J]. 北京联合大学学报: 人文社会科学版, 2008, 6(4): 125-128.

(责任编辑: 周 军)