

贝类质量安全监管系统的设计与实现

谭前进, 勾维民, 赵前程, 孙培立

(大连海洋大学, 辽宁 大连 160023)

摘要:为提高贝类食品的质量安全,通过分析贝类质量安全监管信息的组成,运用贝类电子标签技术和计算机组件技术设计了基于.NET的海水贝类质量安全监管系统。实现了贝类产品从“养殖场到餐桌”的全程质量安全监管,形成了完整的贝类从海区到市场的追溯信息数据链条,构建了贝类质量安全追溯数据库,保障了贝类食品的消费安全。通过模拟测试,效果良好。系统既为消费者提供方便的查询平台,又为管理部门对贝类质量安全监控提供良好的操作平台。

关键词:贝类;贝类食品质量安全;可追溯系统;电子标签

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)10-0179-04

Design and Implementation of Safety and Quality Controlling System in Shellfish

TAN Qian-jin, GOU Wei-min, ZHAO Qian-cheng, SUN Pei-li

(Dalian Ocean University, Dalian 160023, China)

Abstract: In order to improve the safety and quality in shellfish, by analyzing the composition of controlling information of the safety and quality in shellfish, using the technology of shellfish electronic tag and computer component, design the safety and quality controlling system based on .NET. And this system achieves the quality of the safety control of the shellfish product from fishery to the dining-table, and makes up the whole traceability information chain from the maritime zone to the market, and constructs the database of safety and quality traces, so insures the safety of consumption. By simulative testing, a good effect has been produced. It not only provides consumers with a convenient platform, but also provides a good operational platform of controlling the safety and quality in shellfish for administrator.

Key words: shellfish; quality and safety in shellfish food; traceability system; electronic tag

0 引言

质量安全监管系统是一种以增进食品质量安全为目的、以信息处理技术为基础的食品质量安全保障系统^[1-3]。1997年7月1日以来,欧盟一直禁止我国贝类进入欧洲市场^[4]。1999年,欧盟水产品考察团对中国贝类卫生控制方面的评估报告中建议中国实施“官方贝类控制计划”,即要求至少有6个月海区分析资料的官方分析结果和评估,目前我国的贝类还不能出口欧盟市场。美国也明确要求只有取得了“国家贝类卫生计划”(NSSP)的国家或地区以及经过认可的海域和企业才可以向美国出口生的贝类^[5-7],目前我国也无法向美国出口生的贝类产品。而美国、日本、欧盟等发达国家和地区都早已建立起完善的贝类质量安全监控体系和监管系统^[1]。基于此,文中引入贝类电子标

签技术,对贝类生产源头、加工过程、运输过程等关键环节进行监控,利用 Visual C#. NET 和 ADO. NET 访问数据库的技术设计并开发了贝类质量安全监管系统,该系统对于保障贝类食品质量安全具有十分重要的现实意义。

1 贝类质量安全的监管信息

按从“养殖场到餐桌”贝类产品食品链建立贝类质量安全监管信息如图1所示。养殖区监管信息有养殖区编码、生产区名称、养殖规模等。贝类采捕监管信息有采捕者的身份和地址、采捕日期、出售目的地等。贝类净化监管信息有净化中心的地址、贝类在净化中心净化时间、进入和离开净化中心的时间。贝类加工监管信息有加工企业的名称、贝类入厂时间、贝类出厂时间、加工方式等。运输监管信息有运输日期、运输开始时间、运输结束时间、运输工具类型等。市场准入监管信息有贝类进入市场的时间等。贝类产品监管食品数据链用贝类电子标签串联起来,便于监管系统在各

收稿日期:2011-03-11;修回日期:2011-06-20

基金项目:辽宁省教育厅科技研究项目(L2010069)

作者简介:谭前进(1979-),男,讲师,主要研究方向为计算机应用技术、食品安全与信息技术应用、渔业信息化等。

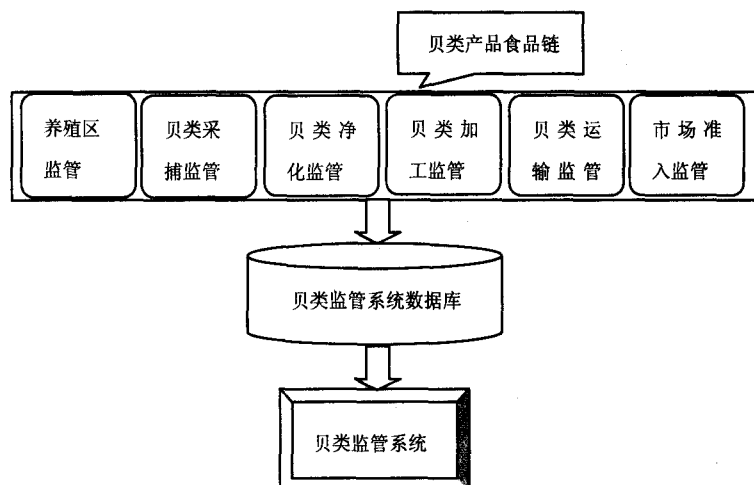


图1 贝类质量安全监管信息

环节的操作。

2 系统总体设计

贝类质量安全监管系统设计采用面向对象系统设计方法进行,该系统设计是在系统分析中获得的五个层面上进行的。

2.1 系统的架构设计

贝类质量安全监管系统架构采用基于XML Web Services 的三层 C/S 模式结构。这三层结构分别是数据层(数据库服务器层)、功能层(运用服务器层)、表示层(客户机层)。数据层的功能是实现数据的集成;功能层的功能是实现数据的发送与处理;表示层的功能是实现数据的显示^[8]。这三层结构组成如图2所示。

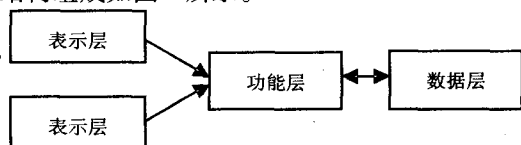


图2 基于XML的三层C/S模式结构

系统表示层由窗体组成,包括登录窗体、用户管理窗体、系统配置窗体等。

系统功能层是建立在数据库之上,应用程序通过这层访问数据库,封装了对数据库的增、删、改、查询等操作。

系统数据层是系统的最底层,它存储系统的所有数据。

2.2 系统的功能设计

贝类质量安全监管系统在逻辑功能和业务处理上分为4个子模块:系统管理模块、数据管理模块、系统追溯模块、空间信息管理模块,系统功能划分如图3所示。

系统管理模块实现用户管理、用户权限管理和日

志管理3项功能,依据用户登录信息,校验用户合法性,实现对用户信息及权限的增加、删除与更改,为安全起见,所有对系统的操作都存储在系统日志.txt文本文件中,便于查看和管理。

数据管理模块实现贝类监测数据的录入或导入、贝类行政区信息的录入、贝类生产区信息的录入、贝类监测数据的查询与修改等功能。贝类每年监测4次,每次监测记录约为80余条,系统实现整体导入功能,方便快捷。

系统追溯模块实现贝类养殖、采捕、净化、加工、运输、市场信息等信息的录入、查询功能并能根据贝类电子标签进行贝类产品的追溯和定位,该模块是贝类质量安全监管系统中的核心模块。

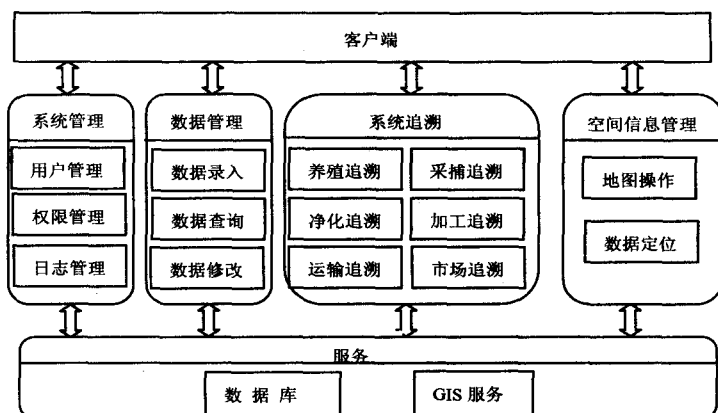


图3 系统主要功能划分

空间信息管理实现电子地图的加载、放大、缩小、移动等功能并能根据坐标或生产区代码实现在电子地图上的精确定位,所有的生产区信息或监测点信息都可以通过双击电子地图上的监测区域来查看相关数据。

2.3 数据库设计

贝类质量安全监管系统数据采用关系数据库管理系统(RDBMS)技术对其进行管理,对象模型向关系模型转换的基本原则是:

- 一个主题对应一个数据库;
- 一个对象对应一个表;
- 一个实例对应一个记录;
- 一个属性对应一个字段^[9]。

由于贝类质量安全监管系统是一个以贝类食品数据链为核心的系统,只有一个主题—贝类食品数据链各环节的信息,因此该系统只需建立一个数据库,由贝类生产区信息表、贝类养殖信息表、贝类采捕信息表、贝类加工信息表、贝类净化信息表、贝类运输信息表、

贝类进入市场信息表等近 20 个表组成,对每个表需要设计字段名称、属性名称、字段类型及长度、字段描述信息等。考虑关系数据库管理系统的模式描述能力,表结构设计结果应能被关系 DBMS 的 DDL 实现。

贝类质量安全监管系统数据库信息涉及到贝类生产、流通的众多环节,其安全性尤为重要,系统数据库安全性设计主要表现在:

(1)数据的备份与恢复:采用服务器备份、数据备份、灾难恢复等措施,建立数据库的备份与恢复机制^[10]。

(2)数据库用户安全:在用户组、用户、角色、操作权限四个层次上设置的权限机制,保证对数据库的安全操作。

(3)安全评估等方面:采用安全评估扫描工具,包括基于主机的扫描器和基于数据库的扫描器。在主机系统的安全性检测、主机系统安全漏洞发现、数据库管理系统有关的授权与认证探测等方面,落实安全评估扫描的具体工具和措施。

2.4 贝类电子标签设计

保障贝类质量的关键是能准确追溯到贝类食品链的每一环节。把贝类生产区划分成 32 个监控区,设 80 个监测点,所有的贝类生产企业均分布在 32 个监控区内,每个监控区和监测点均有自己的编码(以上数据以大连为例),电子标签在监控终端由系统自动生产,通过 .NET 嵌套第三方打印组件来完成打印功能,电子标签组成部分如图 4 所示:DL 代表大连, W01 代表监测点的编码, 08 代表贝类捕捞的月份, XXXXX 代表随机数,用来区分某一批贝类产品。



图 4 贝类电子标签

贝类电子标签贯穿于贝类食品链的整个过程,其核心内容是记录贝类食品链中的关键环节上的关键信息。

2.5 人机交互设计

贝类质量安全监管系统人机交互设计采用基于 Windows 操作系统平台的图形用户接口 (graphical user interface, GUI) 技术设计方法。

1)交互准则定义如下:

(1)系统用户:具备计算机基础知识的各类渔业管理人员;

(2)系统控制:基于多文档窗体 (multi-document interface, MDI) 的菜单控制^[11];

(3)系统屏幕分辨率:1024 * 800。

2)窗体设计。

贝类质量安全监管系统包括用户登录窗体、主控窗体等。窗体设计基本原则定义如下:

(1)独占前台;

(2)单一实例化。

3 系统实现

贝类质量安全监管系统实现采用目前国内外较为流行的面向对象的技术进行,系统开发采用 MapX 组件与面向对象可视化编程语言 Visual C#. NET 和 ADO. NET 访问数据库的技术,服务器端操作系统采用 Microsoft Windows Server 2003 企业版,客户端采用 Microsoft Windows XP,后台数据库采用 SQL Server 2000。

4 系统性能总结

贝类质量安全监管系统在测试运行的过程中,呈现出了它独特的优越性,具有以下几个方面的显著特征:

(1)系统开放性。

为了方便与其他业务应用系统之间的集成,与其它政府部门、机构等的应用系统之间的连接,同时考虑到系统的可持续发展,系统遵循了开放性原则,采用了符合开放性原则的软件技术、系统平台和开发工具。

(2)系统可拓展性。

系统设计考虑了远期应用的适用性,即考虑到具体业务发展可能出现的新的需求,可适当地对本系统功能模块进行扩展和改进。

(3)系统标准化与规范化。

在系统建设过程中,对信息格式、业务流程、控制流程等的规范化和标准化有严格的要求^[12],从建设的全局出发,制定了相应的规范和标准,能实现网络的互联互通、应用的大规模集成和信息的共享。

(4)先进性和实用性相平衡。

单方面强调先进性,会造成资源浪费,而单方面强调实用性,又有可能无法适应业务和技术发展的需求,将来改造和更新工作频繁,导致重复投资,同样也会造成投资浪费。系统设计和建设过程中综合考虑各方面因素的基础上,找到了先进性与实用性的平衡点。

5 结束语

贝类质量安全监管系统能初步实现对贝类安全问题早发现、早预警、早控制。该系统操作简单,管理方便,相对于以往的管理方式具有较高的科学性、规范性和实用性,方便了管理和监控,为贝类产业的健康发展和扩大出口起到积极的作用,具有显著的社会效益。本系统在大连局部地区试用,取得了良好的效果。

该系统经简单改造后可以作为“国家贝类卫生控制计划”的一部分,直接应用于冲破欧美对我国的水产品的贸易壁垒的卫生监控技术措施。建立贝类食品质量安全监管体系和监控系统既具有现实的经济效益,为实现生的双壳贝类对美、欧出口实现战略性的“零的突破”创造条件,也可实现改善生态环境的基础卫生条件,确保贝类食品的质量安全,对促进对外贸易发展、建设“环境友好型”社会具有良好的示范作用^[13]。

通过分环节阶段性地将贝类养殖加工及卫生控制标准化示范区向国外政府推荐,完全有可能逐步提高我国贝类卫生控制水平,有效实施贝类卫生控制体系,建立与欧美规范等同或等效的国家贝类卫生控制计划,为实现我国的贝类产品早日重返美国和欧盟市场奠定一些基础。

参考文献:

- [1] 谭前进,勾维民. 大连海水贝类质量安全追溯体系研究[J]. 水产科技情报,2009(2):95-97.
- [2] 吴迪,鲁成银. 食品质量安全追溯系统研究进展及在茶叶行业应用展望[J]. 中国农学通报,2009,25(1):251-255.
- [3] 师严涛. 农产品可追溯系统研究[D]. 北京:中国农业大学,2006.
- [4] 吕青,孔黎明. 美国贝类卫生管理体系及其借鉴研究[J]. 渔业现代化,2008,35(3):42-46.
- [5] Garcia R, Jukes D. The Spanish system of food controls—its administration and enforcement [J]. Food Control, 2004(15):51-59.
- [6] Banati D. The EU and candidate countries: How to cope with food safety policies? [J]. Food Control, 2003(14):89-93.
- [7] Opara L U. Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects [J]. Food, Agriculture & Environment, 2003,1(1):101-106.
- [8] 谭前进,林和平. 基于遗传算法的物流配送系统的设计与实现[J]. 计算机工程与应用,2007(6):199-202.
- [9] 管仁初,林和平. 基于面向对象方法的医疗辅助诊断系统[J]. 计算机工程,2007,33(16):272-274.
- [10] 胡泉波,白金平. 基于 WebGIS 特种设备管理信息系统设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2010,20(9):227-230.
- [11] 凌捷,谢锐. 基于 .net 的食品质量安全追溯技术的研究与实现[J]. 计算机应用与软件,2010,27(1):145-147.
- [12] 张志杰. 基于分层结构的管理信息系统架构设计[J]. 计算机技术与发展,2010,20(10):146-148.
- [13] 陈松,叶志华. 欧盟食品质量安全体系建设的特点及对我国的启示[J]. 食品研究与开发,2007,28(10):185-188.

(上接第 178 页)

Tomcat 及 SOAP 作为 WEB 服务器和 SOAP 引擎。家电信息组成 PML 文件,以网页的形式提供给客户^[12]。

组成 PML 文件信息的各种数据,存储在 PML 服务器中,应用程序可以调用 SQL 语句进行查询。

5 结束语

鉴于近年来射频识别技术和物联网的发展,本课程提出了一种将新一代无源电子标签用在家电产品全生命周期监控跟踪上的可行性方案,并根据实际需要,针对家电行业实时查询系统的空白,设计了一个基于物联网架构的面向用户的家电产品实时查询系统。系统整体测试由多个家电组成实验环境,测试家电的识别、监控中心、信息服务各部分的软、硬件工作情况。家电识别率达 100%,硬件设备工作可靠,软件系统运行稳定。

参考文献:

- [1] 余庆悦,骆德汉. RFID 在家电控制器中的应用[J]. 家电科技,2010(1):58-60.
- [2] 季颖,范恒. 非接触式 IC 卡电源产生电路原理与设计[J]. 微电子学,2000,30(2):127-130.
- [3] 王敬超. 符合 ISO/IEC 18000.6C 标准的 UHF RFID 读写器设计[J]. 集成电路设计与开发,2008,33(9):817-819.
- [4] 张有光,唐长虹. EPCglobal RFID 技术标准概述[J]. 标准解读,2008(1):57-60.
- [5] 坤锐电子. 超高频电子标签芯片 QR2233[J]. 中国集成电路,2009(4):25-26.
- [6] 赵军辉. 射频识别技术与应用[M]. 北京:机械工业出版社,2008.
- [7] 严颖,汪峥. 基于 RFID 的单件生产实验系统的监控系统设计[J]. 计算机技术与发展,2010,20(3):234-238.
- [8] Son H W, Pyo C S. Design of RFID tag antennas using all inductively coupled feed [J]. Electronics Letters, 2005, 41(81):120-123.
- [9] Park Ji-Yong, Han Sang Min. A Rectenna Design with Harmonic-Rejecting Circular-sector Antenna [J]. IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 2004, 10(3):52-54.
- [10] Hirvonen M, Pursula E, Jaakkola K, et al. Planar inverted-F antenna for radio frequency identification [J]. Electronics Letters, 2004, 40(14):848-850.
- [11] 周晓光,王晓华. 射频识别 (RFID) 技术原理与应用实例[M]. 北京:人民邮电出版社,2006.
- [12] 张飞舟,杨东凯,陈智. 物联网技术导论[M]. 北京:电子工业出版社,2010.