农田信息短信发布平台设计与实现

蔡　肯,铁风莲,岳洪伟,黄灏然,陈梓鹏
(仲恺农业工程学院信息科学与技术学院,广东 广州 510225)

摘　要:基于Web和GSM技术的农田信息短信发布平台,是一个采用B/S (Browser/Server)结构、综合运用开发语言JSP (Java Server Pages)和开源框架SSH (spring+struts2+hibernate),在MyEclipse平台上构建起来的远程农田信息短信发布平台。运用该平台可对农田信息进行及时发布,使农业管理人员及时采取相应的措施,从而降低成本,有效提高农作物的产量。该平台在搭建好的软件和硬件环境下多次测试,效果理想。

关键词:Web; GSM;短信发布;农田信息
中图分类号:TN911.72　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1004-874X(2013)15-0192-04

Design and implementation of farmland information text message sending platform

CAI Ken, TIE Feng-lian, YUE Hong-wei, HUANG Hao-ran, CHEN Zi-peng
(Information Science and Technology College, ZhongKai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China)

Abstract: A farmland information text message sending platform based on Web and GSM technology is proposed, which comprehensively uses B/S structure, JSP (Java Server Pages) language and an open source framework SSH (spring+struts2+hibernate) with the MyEclipse platform. By using this platform, the farmland information can be sent in time and the agricultural managers can take measures. Therefore, costs can be reduced, and crop production can be increased. The platform is tested on software and hardware environment. The result shows that the platform is credible, universal and adaptable.

Key words: Web; GSM; text message sending; field information

精准农业是综合应用现代高科技,以获得农田高产、优质、高效的现代化农业生产模式和技术体系。这一技术体系思想应用于作物生产,可称之为“信息时代的现代农田精耕细作技术”[1]。精准农业技术是 21 世纪农业的新模式,是农业发展的必然趋势。准确及时的农田信息是实施精细农业的基础,而农业是一个涉及耕种、畜牧、养殖和加工等领域的产业[2]。因此,一个完整的农田信息包含大量的信息以实现全过程精细判别及基于智能化生产设备的准确控制。在这一过程中,传统数据传输方式凸现了传输成本高、传输不及时等问题。为此,本研究提出一种基于 Web 和 GSM 技术为核心的农田信息短信发布平台,并对平台中的一些关键技术进行了研究,以实现高效率、高效益的农业生产方式。

1 系统开发技术

1.1 B/S 结构(Browser/Server 结构)

B/S 拥有真正的三层结构,通过浏览器访问 Web 服务器,向服务器提交请求,而 Web 服务器中再向后台数据库管理系统提出请求,数据库管理系统应答后,最终由 Web 服务器返回数据给浏览器,最终反馈的结果仍然是页面形式供用户使用[3]。

1.2 HTML(HyperText Mark-up Language)

HTML 即超文本标记语言或超文本链接标示语言,是目前网络上应用最为广泛的语言,也是构成网页文档的主要语言[4]。

1.3 JSP (Java Server Pages)

是由 Sun 公司倡导,许多公司参与一起建立的一种动态网页技术标准。JSP 技术有点类似 ASP 技术,它是在传统的网页 HTML 文件(*.htm,*.html)中插入 Java 程序段和 JSP 标记,从而形成 JSP 文件(*.jsp)。 用 JSP 开发的 Web 应用是跨平台的,既能在 Linux 下运行,也能在其他操作系统上运行[5]。

1.4 MyEclipse(MyEclipse Enterprise Workbench)

MyEclipse 企业级工作平台是对 Eclipse IDE 的扩展,利用它我们可以在数据库和 Java EE 的开发、发布以及应用程序服务器的整合方面极大的提高工作效率。它是功能丰富的 Java EE 集成开发环境,包括了完备的编码、调试、测试和发布功能,完整支持 HTML,Struts,JSP,CSS,Javascript,Spring,SQL,Hibernate[6]。

1.5 MySQL

MySQL 是一种关联数据库管理系统,关联数据库将数据保存在不同的表中,而不是将所有数据放在一个大仓库内。这样就增加了速度并提高了灵活性。MySQL 软件采用了 GPL(GNU 通用公共许可证)。由于其体积小、速度快、成本低,尤其是开放源码这一特点,许多中小型网站为了降低网站总体成本而选择了 MySQL 作为网站数据库[7]。

1.6 Tomcat

Tomcat 是 Apache 软件基金会 (Apache Software Foundation) 的 Jakarta 项目中的一个核心项目,由

收稿日期:2013-05-21
基金项目:广东省科技计划项目(2012B020314005);广州市科技计划项目(2011J1300013)
作者简介:蔡肯(1980-),男,博士,讲师,E-mail:icken@126.com

Apache、Sun 和其他一些公司及个人共同开发而成。因为 Tomcat 技术先进、性能稳定,而且免费,因而深受 Java 爱好者的喜爱并得到了部分软件开发商的认可，成为目前比较流行的 Web 应用服务器。Tomcat 是一个轻量级应用服务器，在中小型系统和并发访问用户不是很多的情况下被普遍使用,是开发和调试 JSP 程序的首选,另外它运行时占用的系统资源小,扩展性好,支持负载平衡与邮件服务等开发应用系统常用的功能[8]。

1.7 GSM 模块

GSM 模块是将 GSM 射频芯片、基带处理芯片、存储器、功放器件等集成在一块线路板上,具有 GSM 射频处理和基带处理并提供标准接口的功能模块。GSM 模块具有发送 SMS 短信、语音通话、GPRS 数据传输等基于 GSM 网络进行通信的所有基本功能。电脑可以通过 RS232 串口与 GSM 模块通信,使用标准的 AT 命令来控制 GSM 模块实现各种无线通信功能,例如:发送短信。

2 系统总体设计

该农田信息短信发布平台的功能主要分为 4 大模块:登录系统、短信管理、联系人管理、系统管理。其中短信管理包含了发短信、已发短信、常用短信、草稿箱;联系人管理包含:新增联系人、删除联系人、修改联系人;系统管理包含:修改密码、新增用户、删除用户(新增用户和删除用户是管理员才有的权限)。

3 系统开发与实现

3.1 数据库设计

在该平台的设计中，数据库的设计是其中一项很重要的环节，它的质量直接影响到了系统功能运行的快慢。好的数据库结构设计，可以让程序员很好地理解数据库，便于其修改和后期的维护,同时也有很好的扩展性,在后期可根据企业的最新需求在现有数据库上增加功能,而不是重新设计数据库。本短信平台是采用 MySQL Server 5.1 作为后台数据库管理系统,图 1 为系统数据库 E-R 图。

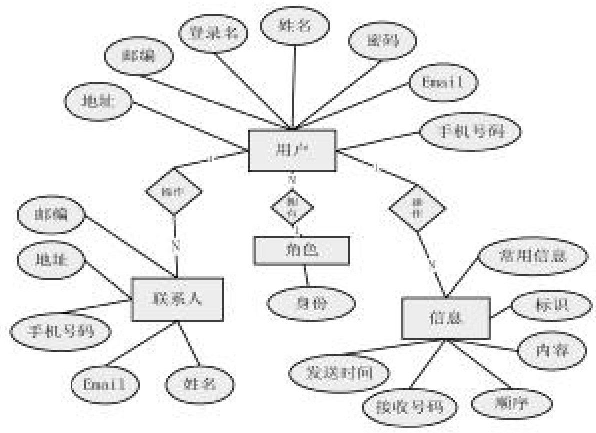


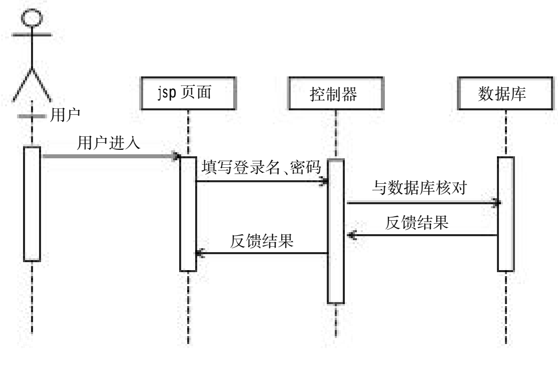
图 1 系统数据库 E-R 图

3.2 登录功能的实现

无论是哪种系统哪种平台，首先第一步都是登录系统，只有登录到系统后才可以进行相关的操作，短信平台的登录界面如图 2A 所示，用户登录平台系统的业务流程图如图 2B 所示，其中判断用户登录信息的关键代码为

```
<%if(session
    .getAttribute(UsernamePasswordAuthenticationFilter.SPRING_SECURITY_LAST_USERNAME_KEY)!
=null){%><%=session.getAttribute(UsernamePasswordAuthenticationFilter.SPRING_SECURITY_LAST_USE
RNAME_KEY) %>用户名不存在<%}%>
        </font>
```

A.登录界面



B.登录业务流程

图 2 登录功能

3.3 用户功能的实现

管理员进入系统后,到了用户管理界面,管理员可以新增用户,赋予用户一定的权限,提交后可以在用户群体中查看到新建的用户,具体的流程如图 3 所示。

3.4 批量导出用户功能的实现

考虑到该平台可能在实际工作业务中需要用到用户的资料，故设计了批量 Excel 导出用户资料这个功能,该功能的操作流程和实现如图 4 所示。

3.5 发送短信功能的实现

该功能为本平台的最核心功能,主要用到的技术比较

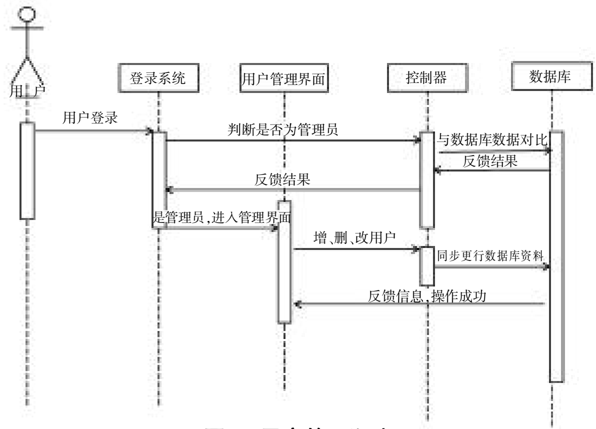
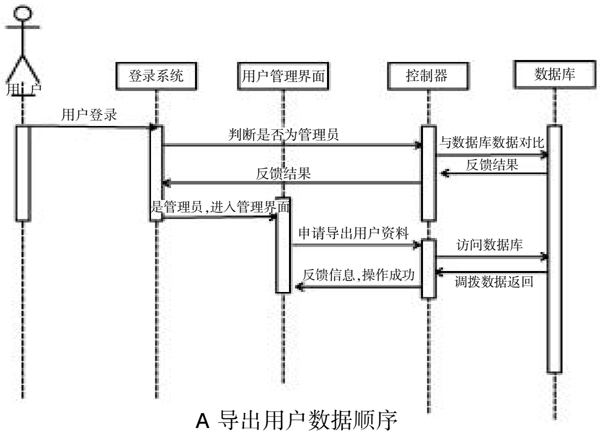
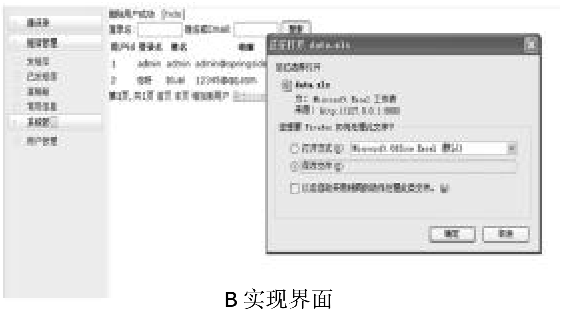


图 3 用户管理顺序



A 导出用户数据顺序



B 实现界面

图 4 批量导出功能

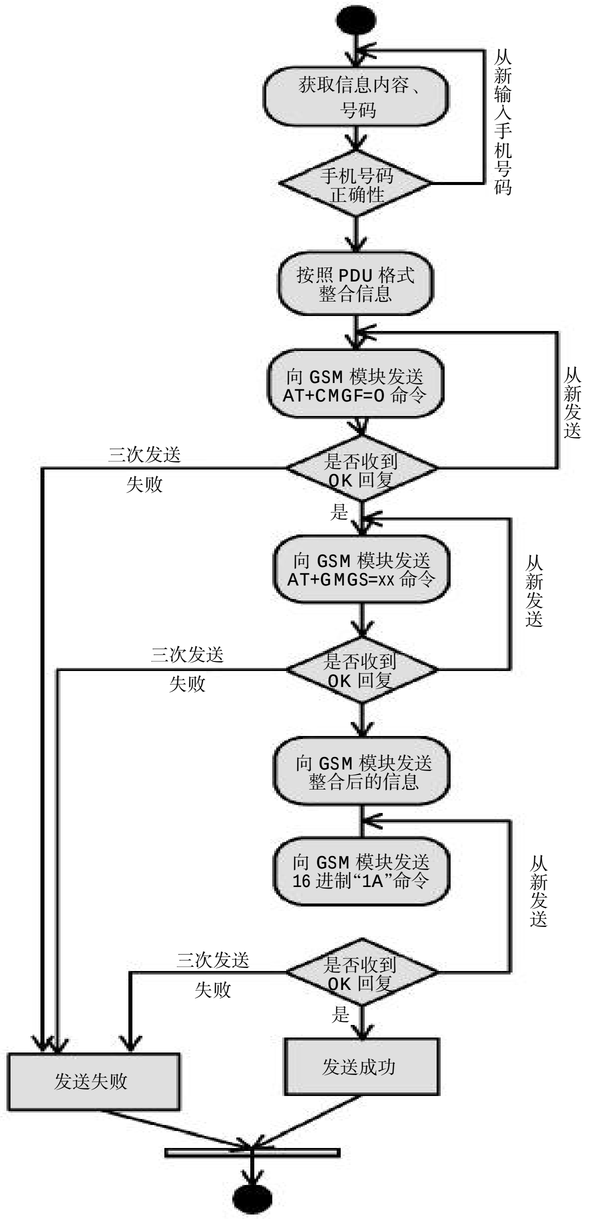


图 5 发送信息活动图

多,有 Java 串口协议、IO 输入输出流、GSM 模块中的 PDU 发送模式等,其中 PDU 的发送模式如图 5 所示。

因为 GSM 模块只能识别到 PDU 码，而 PDU 码是一连串的 16 进制的字符，为了实现能用 PDU 模式发送中文、英文,必须先将中文、英文转换为 16 进制的 PUD 码,部分代码为：

```
public String smsPDUEncoded(String srvContent) {
    StringBuffer sb = new StringBuffer();
    int length = srvContent.length();
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        String s = srvContent.substring(i, i + 1);
        // 是字符，前面两位是00 中文需要四位16进制来表示
        if (s.getBytes().length == 1) {
            sb.append( “00” );}
        sb.append(Integer.toHexString(srvContent.charAt(i)));}
    String s = sb.toString();
    sb = new StringBuffer();
    // 最后接上内容编码长度的1/2 用16进制的2位来表示
    if (Integer.toHexString(srvContent.length() * 2).length() < 2) {
        sb.append( “0” );}
    sb.append(Integer.toHexString(srvContent.length() * 2));
    sb.append(s);
    return sb.toString().toUpperCase();}
```

3.6 查看已发短信功能的实现

本模块主要实现已发短信的查看功能,该模块主要代码如下：

```
Action 代码如下:
@Override
    public String list() throws Exception {
        List<PropertyFilter> filters = PropertyFilter
                .buildFromHttpRequest(Struts2Utils.getRequest());
        page = messageManager.searchsearchMessagep(page, filters);
        return "list";}
Dao 代码如下:
@Transactional(readOnly = true)
    public Page<Message> searchsearchMessagep(final Page<Message> page, final List<PropertyFilter>
filters) {
        return messageDao.findPage(page, Restrictions.eq( “flag” , “1” ));
```

3.7 通讯录功能的实现

使用者在登录该平台后,选择点击通讯录进入通讯录页面，点击有关的选项可以对通讯录进行相对应的操作，如新增、删除、修改。其业务流程如图 6 所示。

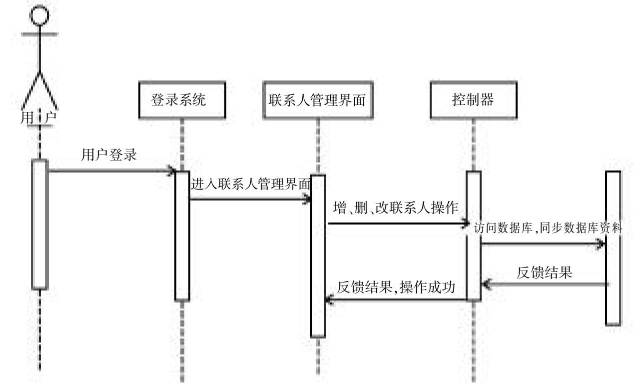


图 6 通讯录业务流程

4 系统测试

为了验证该平台的可行性,实验中把采集的农田信息以短信息的形式发送给指定的用户。在发送给指定用户之前，该平台需要将农田信息进行编码再经 GSM 模块发送出去,其测试效果如图 7 所示。

图 7 用户接收的短信效果图

5 结语

该农田信息短信发布平台是采用 MyEclipes 为综合开发平台,以 MySql 为后台数据库管理系统、GSM 模块为数据发送设备，加之 HTML、JSP 等 WEB 技术语言以及 J2EE 免费框架(struts2,hibernate 和 spring)开发而成。本平台基本实现了用户登录、用户对联系人的管理(新增、修改、删除)、用户对短息的管理(发短信、已发短信、常用信息)、系统管理(修改密码等)等功能。经过测试,该平台界面友好,美观大方,操作简便,具有良好的扩展性。可应用于实际农业生产中,对农业生产时的信息及时发送起到良好的作用,具有一定的推广应用价值。

参考文献：

[1] 刘爱民,封志明,徐丽明.现代精准农业及我国精准农业的发展方向[J].中国农业大学学报,2000,5(2):20-25.

[2] 何勇,方慧,冯雷.基于 GPS 和 GIS 的精细农业信息处理系统研究[J].农业工程学报,2002,18(1):145-150.

[3] 林胜利,王坤茹. Java 优化编程[M].北京:电子工业出版社,2007.

[4] 张洪伟.JSP 网络开发技术与整合应用[M].北京:清华大学出版社,2006.

[5] 延鹏,吕晓鹏.Web 程序设计—JSP[M].北京:人民邮电出版社,2008.

[6] 陈秩,姚晓昆.Java 程序设计实验指导[M].北京:清华大学出版社,2006.

[7] 王珊,萨师煊.数据库系统概论[M].北京:高等教育出版社,2006.

[8] 石志国.完全手册 JSP 网络开发详解[M].北京:电子工业出版社,2007.

（上接第 **179** 页）

输方案。首先将图像进行分包、纠错编码，然后再进行传输。当出现错误数据较多接收端无法纠错时，接收端要求重新发送数据包。仿真试验发现，本研究提出的基于纠错码和重传机制的作物图像传输方案能够满足大田环境下作物图像的传输质量要求，具有较强的实用性。

参考文献：

[1] 孙利民.无线传感器网络[M].北京:清华大学出版社,2005:1.

[2] Seidel S Y, Rappaport T S. 914 MHz path loss prediction models for indoor wireless communications in multifloored buildings[J]. IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 1992,40(2): 207-217.

[3] Sohrabi K, Manriquez B, Pottie G J. Near ground wideband channel measurement in 800-1000 MHz [A]. IEEE Vehicular Technology Conference[C].1999: 571-574.

[4] 郭秀明, 赵春江,杨信廷,等. 苹果园中 2.4 GHz 无线信道在不同高度的传播特性[J]. 农业工程学报,2012,28(12):195-200.

[5] 李偲钰,高红菊,姜建钊. 小麦田中天线高度对2.4GHz 无线信道传播特性的影响[J]. 农业工程学报, 2009,25(S2): 184-189.

[6] 文韬,洪添胜,李震,等. 橘园无线传感器网络不同节点部署方式下的射频信号传播试验[J]. 农业工程学报, 2010,26(6):211-215.

[7] Naseer S, Aljunid S A, Ahmad R B, et al. Performance evaluation of wireless sensor network channel in agricultural application [J]. American Journal of Applied Sciences, 2012,9(1): 141-151.

[8] Rappaport T S. Wireless communications: principles and practice [M]. New Jersey: Prentic Hall, 1996.

[9] Peebles P Z. Digital communication systems[M]. New Jersey: Prentic Hall, 1987.

[10] Ahn J, Heidemann J. An adpative FEC algorithm for mobile wireless networks[R].USC/Information Sciences Institute, 2002.

[11] Reed I S, Solomon G. Polynomial codes over certain finite fields [J]. Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics, 1960,8(2):300-304.

[12] Elias P. Coding for noisy channels[R]. IRE Conv Rept, 1955.

[13] Luby M. LT Codes [A]. Proceedings of the 43rd Symposium on Foundations of Computer Science [C]. 2002: 271-280.

[14] Sankarasubramaniam Y, Akyildiz I F, McLaughlin S W. Energy efficiency based packet size optimization in wireless sensor networks[A]. IEEE Internal Workshop on Sensor Network Protocols and Applications[C]. 2003:1-8.