

基于 WSN 的油脂储藏 远程监管 WEB 应用系统设计与实现

邓仲芬 单志林 李立 李臻

(中国电子科技集团公司第三十八研究所 智能传感系统研究中心 安徽合肥 230088)

摘要:设计了一个基于无线传感器网络的WEB应用系统,将其应用在油脂储藏行业。该WEB系统采用SSH框架进行开发,主要功能包括:数据收发及处理模块、采集数据实时显示模块、历史数据查询模块、报警管理和日志记录模块等,系统实时检测油罐储油液位并使用数据处理算法判断液位变化情况,液位变化超过一定阈值产生报警记录并向管理人员发送报警短信,实现远程高效管理。

关键词:无线传感器网络 油脂储藏 SSH框架

中图分类号:TP277

文献标识码:A

文章编号:1007-9416(2015)01-0154-02

目前,食用油脂储藏^[1-2]的主要容器为油罐,一个或若干个油罐组成一个油罐区,各油罐区分布在各省、市,完全依靠人工管理。该管理方式效率较低且发生偷油、漏油、注水等问题时无法及时处理,因此为解决上述问题引入了一个基于无线传感器网络^[3]的远程监管系统,该系统实时采集各油罐的储油液位温度并进行处理,当液位变化(降低或升高)超过阈值时及时报警,提高了储油管理的效率,实现了油罐区的安全防盗管理。

1 系统组成及软件架构

1.1 系统组成

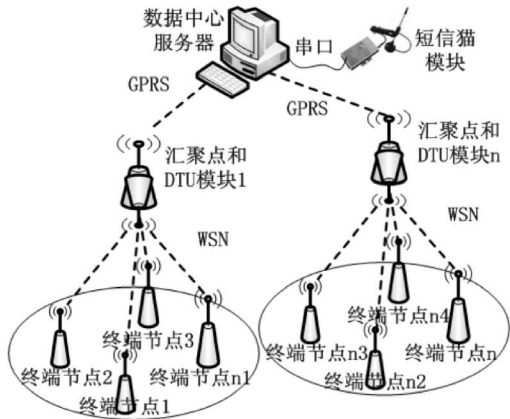


图 1.1 油脂储藏远程监管系统的架构

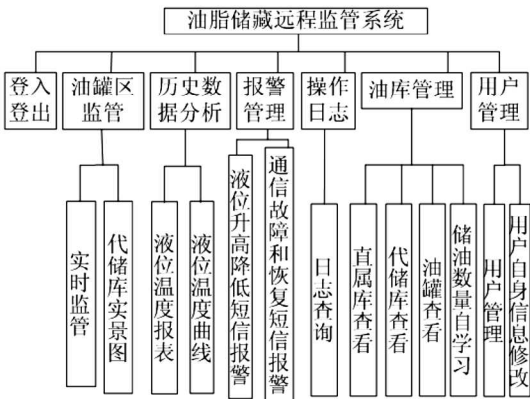


图 2.1 系统功能模块

基于无线传感器网络的油脂储藏远程监管系统为三层架构,如图1.1所示:(1)底层无线传感器网络,各终端节点负责采集油罐的储油液位和温度,并发送给汇聚点;(2)中间层为数据传输层,汇聚点与DTU模块相连,由DTU模块通过GPRS将数据传输给远程的数据中心服务器;(3)最上层为应用层,运行在数据中心服务器上的WEB应用系统对采集数据进行处理和存储,当液位变化超过阈值时产生报警,并将报警信息通过连接在数据中心服务器上的短信猫发送给油罐区的管理员。

油脂储藏远程监管WEB应用系统负责数据收发及处理,实时显示采集数据,形成历史数据报表、报警和日志记录等报表,以便用户远程监管各油罐区的储油状态。

表 2.1 油罐信息表结构

字段名称	类型	长度	主键	非 null
油罐 ID	Bigint	20	Yes	Yes
代储库 ID	Bigint	20	No	No
终端节点 ID	int	11	No	Yes
油罐编号	int	11	No	No
油品 ID	Bigint	20	No	No
油罐高度	Float		No	Yes
油罐直径	Float		No	Yes
报警开关	Tinyint	1	No	Yes
完成自学习开关	Tinyint	1	No	Yes
油罐通信状态	Smallint	6	No	No
油罐最后通信时间	Bigint	20	No	Yes

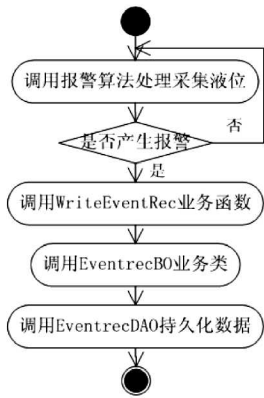


图 3.1 存储报警记录流程图

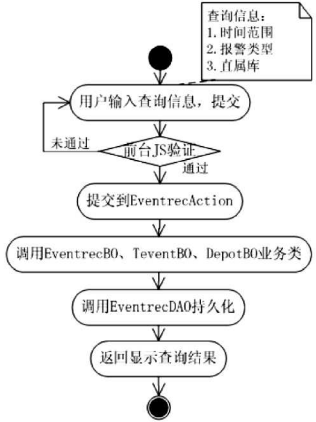


图 3.2 查询报警记录流程图

收稿日期:2014-12-11

作者简介:邓仲芬(1987—),女,湖南新宁人,硕士,工作领域:计算机应用软件设计与开发,职务:软件设计师。

1.2 WEB应用系统软件架构

油脂储藏远程监管WEB应用系统使用SSH框架^[4-5]进行开发,整个系统为4层B/S架构:表示层、业务逻辑层、数据持久层和实体层。该系统的基本业务流程为:

(1)在表示层中,首先通过jsp页面实现交互,负责传送请求Request和接收响应Response,Struts根据配置文件将请求Request委派给对应的Action处理;(2)在业务层中,管理服务组件的Spring IoC容器负责向Action提供业务模型Model组件和该组件的协作对象数据处理DAO组件完成业务逻辑;(3)在持久层中,依赖Hibernate的对象化映射和数据库交互,处理DAO组件请求的数据,并返回处理结果。

2 WEB应用系统设计

2.1 需求分析

油脂储藏远程监管WEB应用系统的用户主要分为两种:分公司管理员和直属库管理员。

(1)分公司管理员:具有登入登出的权限;具有查看全省油罐实时状态的权限;具有查看、导出报表、查看曲线、报警记录、用户操作日志的权限;具有打开和关闭所有代储库油罐的报警开关的权限;具有用户查看及修改自身账户信息的权限;具有查看所有直属库、代储库和油罐基本信息的权限。(2)直属库管理员:具有登入登出的权限;具有查看所辖油罐实时状态的权限;具有查看、导出所辖油罐的报表、查看曲线、报警记录的权限;具有进入储油数量自学习页面的权限;具有查看所辖直属库、代储库和油罐基本信息的权限。

2.2 总体模块设计

根据系统需求分析,设计了如图2.1所示的系统总体功能模块。

2.3 数据库设计

油罐是该WEB应用系统管理的基本单元,其信息是必不可少的。因此要创建油罐信息实体来保存油罐的基本信息,油罐信息实体对应的数据表结构如表2.1所示。本系统采用MySQL数据库来存储系统的所有数据。

除了油罐信息表之外,数据库中还有如下数据表:直属库信息表、代储库信息表、采集数据表、报警记录表、日志记录表、油品表、报警类型表、自学习记录表、用户信息表、用户直属库表、角色功能表等。

3 详细设计与实现

报警管理模块分为:(1)报警记录产生及存储模块;(2)报警记录查询模块,两个子模块的详细设计如下:

1)根据一定算法对采集数据进行处理从而形成液位升高或降低报警、代储库通信故障和恢复报警,将报警信息存入数据库,并将报警信息发送到分公司管理员和对应直属库管理员的手机号码上。该模块的业务逻辑如图3.1所示。2)用户进入报警管理界面,输入查询条件查询历史报警记录,该模块的业务逻辑如图3.2所示。

报警记录查询模块的部分代码:

```
public class EventrecAction extends AbstractAction {
    public ActionForward execute(ActionMapping mapping,
        ActionForm form,
        HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
        throws Exception
    {
        String parameter=mapping.getParameter();
        DynaValidatorForm dform = (DynaValidatorForm) form;
        EventrecBO eventrecBO = (EventrecBO)
            BeanManagerFactory.getBeanManager("system_config").getBean(
                "bo.EventrecBO");
        if ("list".equals(parameter))
        {
            Userinfo user = (Userinfo) request.getSession().
                getAttribute("Userinfo");
            String starttime = (String) dform.get("starttime" );
            String endtime = (String) dform.get("endtime" );
            Long depotid = (Long) dform.get("depotid" );
            Long eventid = (Long) dform.get("eventrectypeid" );
            EventrecList eventrecs=eventrecBO.getEvents(user.getUserid()
                .longValue(),starttime, endtime, eventid.longValue(), depotid.
                longValue(),getQueryStart(form), getQuerySize(form));
            request.setAttribute("records", eventrecs);
        }
        return redirect(mapping, "success", null);
    }
}
```

4 结语

基于无线传感器网络的油脂储藏远程监管WEB应用系统可实现集中统一管理所有油罐区,系统实时显示所有油罐的运行状态,并可及时发现异常情况,产生对应的液位升高、降低报警、代储库通信故障报警等,该系统已实施运行,在运行期间各功能可正常使用,尤其报警功能可实现无漏报情况,确保了储油的安全。

参考文献

- [1]黄业传.油脂储藏技术研究进展[J].粮食与油脂,2003,2:17-19.
- [2]陶诚.油脂与油料储藏研究进展[J].中国油脂,2004,29(10):11-14.
- [3]李建中,高宏.无线传感器网络的研究进展[J].计算机研究与发展,2008,45(1):1-15.
- [4]于湛麟,李仲秋,任永昌.SSH框架实现MVC架构的电子商务软件平台[J].计算机技术与发展,2012,22(10):169-172.
- [5]韩宝强.SSH框架原理剖析与学习使用技巧研究[J].软件导刊,2012,11(5):5-7.