

智能散粮运输车远程管理Web应用系统设计与实现

邓仲芬¹, 曹 泓¹, 崔培培¹, 李朝英¹, 李 臻¹, 张道忠²

(1.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;

2.安徽博微长安电子有限公司, 安徽 六安 237000)

摘 要: 设计与开发了一个智能散粮运输车远程管理Web应用系统, 该系统可实时获取散粮车车厢内的粮情数据, 包括多个粮堆温度、粮食水分和车厢内外空气温湿度, 并获取散粮运输车的行车状态等数据, 统一实时显示在Web应用系统界面上。该Web应用系统包括车辆管理、地图实时监控、历史数据查询、数据收发及处理等多个功能模块, 用户通过登录该Web应用系统便可实时掌握所有散粮运输车的当前位置和状态以及车厢内的粮情状态, 提高了运粮主管单位的工作效率。

关键词: 散粮运输车; 粮情数据; 远程管理; Web应用系统

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 2095-1302 (2016) 10-0090-02

0 引 言

目前, 国内粮食物流^[1-3]行业正处于大力发展阶段, 但在粮食物流过程中仍存在一些问題, 例如国内现有散粮运输车^[4]对在运输过程中的粮情状态缺乏监控, 不能保障粮食在运输过程中的品质, 而具备在线管理功能的智能散粮运输车远程管理系统可有效解决无法监控粮食运输过程及粮食状态的问题, 在一定程度上提高了粮食运输的安全性, 出现突发状况时可及时通过掌握全盘信息并采取对应措施来减少损失。

1 系统组成

整个智能散粮运输车远程管理系统包含多个设备, 从下到上依次为底层数据采集设备、智能终端和Web系统服务器。所有底层数据采集设备安装在散粮运输车的车厢内, 负责采集各种粮情数据, 包含粮食水分、粮堆温度、车厢内外空气温湿度。每台散粮运输车上都装有一个与Web应用系统通信的智能终端, 智能终端收集车厢内各传感器采集的数据并打包, Web系统服务器上的应用系统通过该智能终端获取车厢内的粮情数据和行车数据, 并进行相应的显示。用户通过使用连入Internet的计算机上的浏览器即可访问智能散粮运输车远程管理Web应用系统, 查询相关数据。智能散粮运输车远程管理系统的结构如图1所示。

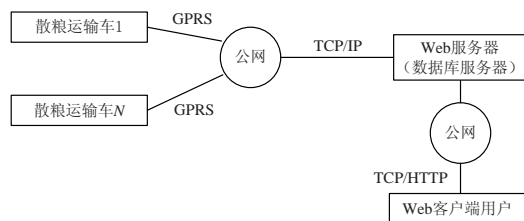


图1 智能散粮运输车远程管理系统的结构示意图

2 Web应用系统功能模块及软件架构

2.1 系统功能模块

智能散粮运输车远程管理Web应用系统包含多个功能模块, 如数据收发及处理模块、系统登录模块、车辆地图实时监控模块、历史数据查询模块、车辆管理模块、日志记录模块、系统设置模块、用户管理模块和角色管理模块。

2.1.1 数据收发及处理模块

系统持续监听所有由散粮运输车上的智能终端发起的TCP连接, 并记录该连接, 当系统轮询数据的时间间隔到时, 系统向所有已连接的智能终端发送轮询命令, 智能终端收到Web系统的轮询命令后, 将收集的数据打包发送给Web应用系统, 系统收到数据包后根据相应的通信协议解析处理数据, 并将解析处理后的数据进行存储和显示。

2.1.2 系统登录模块

用户使用系统时需要输入用户信息进行验证, 验证通过后方可进入系统使用各功能模块, 否则提示错误, 如用户名或密码错误、校验码错误等。

2.1.3 车辆地图实时监控模块

Web应用系统根据经解析处理的智能终端上传的经纬度信息, 在地图上显示对应散粮运输车的位置所在, 并显示对应粮情数据, 当接收到新的位置数据时, 在监管界面自动更新散粮运输车的位置, 点击每台散粮运输车的图标还可弹出对话框显示该车辆的详细粮情数据和行车数据。用户通过该模块可随时掌握所有散粮运输车的实时动态。

2.1.4 历史数据查询模块

使用该模块可查询任一车辆的粮情历史数据和行车历史数据, 对查询出来的粮情历史数据绘制对应的参数曲线图, 包括粮食水分曲线、粮堆最高温度曲线、粮堆最低温度曲线、

粮堆平均温度曲线、空气温度曲线和空气湿度曲线,通过查看曲线可掌握粮食在运输过程中的状态,为以后运输工作的优化提供一些参考依据。通过查询行车历史数据可以监控运输员的驾驶过程,对疲劳驾驶可以进行有效监督,提高行车安全,减少运输过程中的损失。

2.1.5 车辆管理模块

使用该模块可增删改查需要管理的散粮运输车,方便对所有散粮运输车进行统一管理,还可对车辆所属单位进行增删改查。

2.1.6 日志记录模块

该日志记录模块可记录对车辆基本信息的修改以及用户使用系统时的各种操作。

2.1.7 系统设置模块

该模块可设置影响系统运行的参数,例如轮询时间间隔,还可对粮食种类和环控策略进行增删改查的管理操作。

2.1.8 用户管理模块

该模块可对系统的用户进行增删改查,记录用户的用户名、密码、角色等基本信息,每个用户还可修改自己的基本信息。

2.1.9 角色管理模块

使用该模块可对系统的角色进行增删改查,可修改角色使用系统功能模块的权限。

2.2 系统软件架构

智能散粮运输车远程管理 Web 应用系统采用 java 语言和 ssh 框架开发实现,为四层 B/S 架构,包含表示层、业务逻辑层、数据持久层和实体层。

(1) 实体层为表示层、业务逻辑层、数据持久层提供支持,该层包括车辆所属单位实体、车辆实体、车辆采集数据实体、用户操作日志实体、系统维护日志实体、参数实体、粮食种类实体、环控策略实体、用户实体、角色实体、功能权限实体。

(2) 数据持久层为业务逻辑层操作数据库提供支持。

(3) 业务逻辑层为系统业务处理的核心部分,该层包括多种支持系统的业务服务,如数据收发及处理服务、账户验证服务、车辆实时监管服务、历史数据查询服务(包括粮情历史数据查询和行车历史数据查询)、车辆管理服务(包括车辆所属单位管理和车辆管理)、日志记录服务(包括用户操作日志和系统维护日志)、系统参数设置服务(包括系统轮询时间设置、粮食种类管理和环控策略管理)、用户管理服务和角色管理服务。

(4) 用户与表示层交互,表示层负责传送请求和接收响应,并通过 Struts 将请求委派给相应的业务服务处理。

3 Web 应用系统对所有散粮运输车进行远程管理的方法

智能散粮运输车远程管理 Web 应用系统的目的在于实现对所有在途的散粮运输车装载粮食的状态和行车状态进行远

程监管,以方便运粮主管单位集中、有效、方便的监管其下运输车辆,提高工作效率。系统采用定时轮询的方式与所有连接上系统的散粮运输车进行通讯,获取散粮运输车的实时粮食状态和行车状态,具体的远程管理方法流程如图 2 所示。

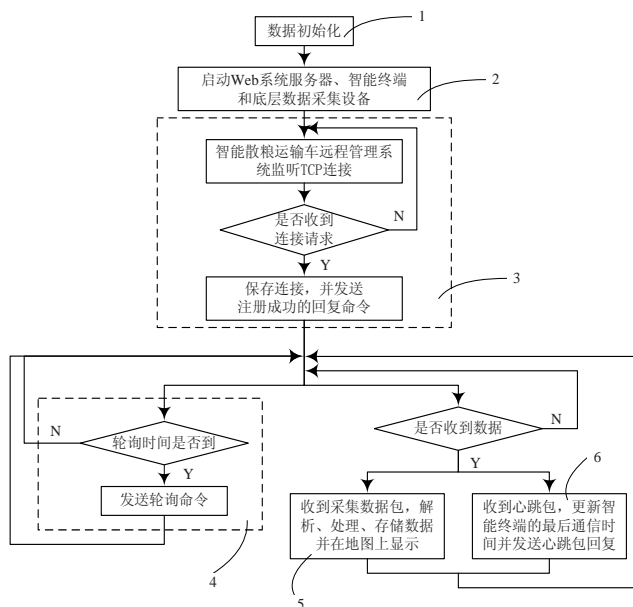


图2 对散粮运输车进行远程管理的方法流程图

3.1 数据初始化

首先在系统中初始化所有散粮运输车的基础数据,包括车牌号、车辆所属单位、安装在散粮运输车上的智能终端 ID 等基本信息。

3.2 启动系统及各种设备

启动 Web 系统所在的服务器和智能终端以及底层数据采集设备,让整个系统及其硬件设备正常工作。

3.3 智能终端发起连接

智能终端通过 GPRS 网络向 Web 系统发起 TCP 连接,系统持续监听并记录保存所有智能终端的 TCP 连接,并向对应智能终端回复注册成功命令。

3.4 定时轮询

系统根据设定的时间间隔,定时向所有连接上的智能终端发送轮询命令。

3.5 数据解析及处理

系统收到智能终端回复的数据包后,根据对应通信协议解析数据包中的数据,进行处理和存储,并将相关数据显示(包含实时的粮食状态和行车状态数据)在车辆地图实时监管界面中。

3.6 维持连接

智能终端定时向系统发送心跳包数据以维持 TCP 连接,系统收到心跳包数据后更新智能终端的最后通信时间并进行

(下转第 93 页)

表 1 课程内容设计

序号	教学情境	教学内容	学时（理论+实践）
1	搭建与测试Linux服务器	1.利用虚拟机安装Linux操作系统	2+2
		1.Linux文件管理	2+2
		2.Linux目录管理	2+2
		3.Linux网络接口管理	2+2
2	Linux系统管理	4.Linux用户管理	2+2
		5.Linux文件权限管理	2+2
		6.Linux文本管理	2+2
		7.Linux软件包管理	2+2
3	Linux服务器的搭建与管理	1.搭建与管理DHCP服务器	2+2
		2.搭建与管理samba服务器	2+2
		3.搭建与管理nfs服务器	2+2
		4.搭建与管理ftp服务器	2+2
		5.搭建与管理dns服务器	4+4
		6.搭建与管理Web服务器	4+4
		7.搭建与管理iptables及nat服务器	4+4
4		合计课时	36+36

4 能力训练项目设计

根据不同的教学情境，课程组老师针对各教学项目设计的能力训练目标，使每堂课都能够有的放矢。本文选取 Linux 用户的管理与搭建和管理 DHCP 服务器作为代表，具体实践环节如表 2 所列。

5 结 语

Linux 网络操作系统课程是一门实践性很强的课程，学生在学习的过程中容易感到枯燥无味，从而失去学习兴趣，因此做好该课程的整体设计非常有必要，实践证明，通过整体

作者简介：金京犬（1982—），安徽邮电职业技术学院讲师，硕士研究生。研究方向为嵌入式系统。

（上接第 91 页）

相应回复。

4 Web 应用系统实现

智能散粮运输车远程管理 Web 应用系统实现后包含多个界面，如登录界面、车辆地图实时监管界面、历史数据查询界面、系统参数设置界面等，其中车辆地图实时监管界面如图 3 所示。



图 3 车辆地图实时监管界面

表 2 能力训练项目设计

序号	学时	教学目标与主要内容
	1	单元标题 Linux用户管理
		能力目标 1.掌握Linux下用户的创建与维护管理 2.掌握Linux下群组的创建与维护管理
		能力训练项目编号 项目2.4
		知识目标 1.理解用户帐户和组群概念 2.理解用户帐户文件和组群文件 3.管理用户帐户
	4	课程内容 1.新建用户 2.设置用户帐户口令 3.用户帐户的维护 4.管理组群
		课后自学任务 使用用户管理器管理用户和组群
		单元标题 搭建与管理DHCP服务器
		能力目标 1.掌握DHCP服务器的基本配置 2.掌握DHCP客户端的配置和测试 3.掌握在网络中部署DHCP服务器的解决方案
	2	能力训练项目编号 项目3.1
		知识目标 1.DHCP服务器的工作原理 2.DHCP服务器的基本配置
		课程内容 1.DHCP服务器概述 2.DHCP工作过程 3.DHCP服务器的安装、配置 4.配置DHCP客户端
		课后自学任务 DHCP超级作用域及中继代理

设计达到了很好的教学效果。

参 考 文 献

[1] 金京犬，杨忆. Linux 网络操作系统课程教学改革研究与实践 [J]. 湖南城市学院学报（自然科学版），2016，25（3）：71-73.
[2] 张迎春. Linux 操作系统，课程分析与项目改造 [J]. 中国教育信息化，2009（21）：62-63.
[3] 王继魁，徐巨峰. 高校 linux 课程改革及教学模式的探索 [J]. 吉林师范大学学报（自然科学版），2010，31（4）：148-150.

5 结 语

智能散粮运输车远程管理系统不仅实现了对所有散粮运输车装载粮食状态的实时监管，还可实时掌握所有车辆的行车状态，方便运粮主管单位集中管理运输车辆，并降低粮食在运输过程中发生异常情况的可能性，提高了对运输过程中粮食品质的监控，对现代粮食物流行业的发展具有一定意义。

参 考 文 献

[1] 李增凯. 我国粮食物流发展概况及建议 [J]. 粮食流通技术，2013（3）：1-3.
[2] 胡非凡，吴志华. 中国粮食物流回顾与 2014 年展望 [J]. 粮食科技与经济，2014，39（2）：5-8.
[3] 王常伟. 物联网技术在粮食物流中的应用前景分析 [J]. 粮食与饲料工业，2010（8）：12-15.
[4] 韩林. 散装粮食运输车的市场发展前景 [J]. 物流技术与应用（货运车辆），2007（6）：56-58.