

基于物联网技术的设备点检仪应用系统的开发

魏 丽

(唐山学院 唐山市机电一体化重点实验室, 河北 唐山 063000)

摘要:针对煤矿企业机电设备管理和定修系统现代化发展的需求,开发了基于物联网的设备管理点检仪应用系统,设计了点检仪人机交互的各功能模块。该系统通过无线连接与同步技术,实现点检仪与服务器端设备管理系统的数据交互,能有效完成设备点检工作。

关键词:煤矿企业;机电设备;点检仪;物联网

中图分类号:TP23;TD407 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-349X(2015)03-0052-03

DOI:10.16160/j.cnki.tsxyxb.2015.03.018

Development of the Application System for Spot Inspection Instrument Based on IOT Technology

WEI Li

(Tangshan Key Laboratory of Mechatronics, Tangshan College, Tangshan 063000, China)

Abstract: The author this paper has designed a IOT-based equipment spot inspection system with many human-computer interaction modules, in view of the rapid development of the coal mine electromechanical equipment management and the maintenance system. The system is capable of exchanging data between the inspection instrument and the server's equipment management system with the help of wireless connection and synchronization technology, and performing equipment inspection work efficiently.

Key Words: coal mining enterprise; electromechanical equipment; point inspection instrument; IOT

0 引言

煤矿企业机电设备的有效管理和运行维护决定了企业的生产效率和生产安全。随着煤矿企业生产水平的提高,对机电设备的管理和维修提出了更高的要求。煤矿设备具有生产作业环境复杂、设备种类多、分布广、管理信息量大、价格昂贵等特点^[1-2],所以有效地提高设备的可靠性,降低故障发生率,减少设备维修费用是企业设备管理最重要的内容^[3]。笔者基于设备点检定修管理的基本理论,结合山西司马煤业有限公司的实际情况,应用物联网技术开发了一套符合煤矿企业设备管理特点的点检仪应用系统。

1 点检仪应用系统的开发平台

点检仪应用系统基于 B/S 架构,在 Windows CE 操作系统的基础上开发完成,开发环境采用 Visual Studio 2008,选

用 Microsoft Visual C# 语言进行应用程序的编写和调试,内部数据库采用 SQLCE 3.5 嵌入式数据库,数据库的整体建模及数据表的详细设计采用 PowerDesigner15 完成,采用 Win CE6.0 仿真器进行系统的调试^[4-5]。

2 点检仪应用系统的功能设计

根据司马煤矿企业设备管理的需求分析,设计了界面友好、操作方便的点检仪应用系统,该系统基于物联网技术,可以实现人员定位,可读取点检区域设备的 RFID 标签,并根据 RFID 标签采集无线传感器节点数据,显示设备的温度、振动等状态信息,然后将测量结果通过 WiFi 网络实时传输到 B/S 系统,由云计算服务器分析统计设备信息,并将设备维护工作指令回复到终端装置,使现场工作人员能够正确维护设备,保证设备长期在最优状态下运行。整个应用系统按

收稿日期:2015-03-02

基金项目:唐山市科技计划项目(13130243z)

作者简介:魏丽(1981—),女,河北衡水人,讲师,硕士,主要从事现代测试技术、无线通信技术研究。

功能分为6个模块:人员登录模块、RFID区域卡模块、点检工作模块、系统通信模块、辅助功能模块、本机设置模块,通过图形界面的方式实现人机交互,如图1所示。

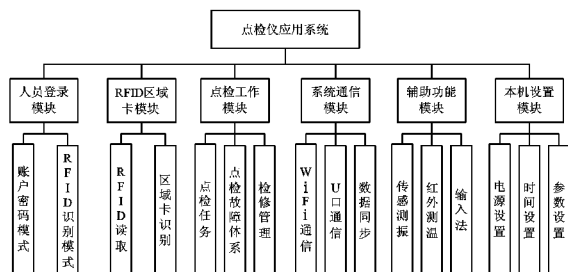


图1 点检应用系统功能模块

(1)人员登录模块:分为账户密码模式和RFID识别模式,点检人员身份验证成功后,可下载点检任务数据和故障体系数据。

(2)RFID区域卡模块:点检数据根据点检区域卡划分人员点检任务,每个区域卡规定一个RFID号,通过RFID区域卡模块读取RFID卡号,并与点检数据进行匹配,匹配成功后可进行点检数据采集。

(3)点检工作模块:通过点检作业标准进行数据采集,对点检异常数据进行故障表查询,并按照作业单标准进行检修作业。

(4)系统通信模块:实现点检基础数据、点检作业标准、故障体系和检修作业标准的下载和点检采集数据的上传。

(5)辅助功能模块:实现振动、温度数据的采集,并可通过输入法模块实现Win CE软键盘界面的切换。

(6)本机设置模块:实现电压数据的采集并显示电量信息,通过时间设置模块校准点检仪时间,通过参数设置模块完成数据存储时间、位置等的设置。

3 系统的测试

点检仪应用系统开发完成后进行测试,验证点检的各项功能是否实现。在测试环境下建立Win CE仿真器平台用于运行软件界面,并建立SQLCE代理服务器平台完成客户端和服务器的连接和同步。

在数据库中录入人员信息登录成功后进入点检工作界面。首先测试区域卡读取是否正常,区域卡的读取有RFID读取和软键盘输入两种方式。区域卡RFID号读取后进行验证,验证正常则自动回到点检工作界面,验证失败则显示“验证失败”并需要进行重新输入,如图2所示。

点检区域卡读取成功后即点检员已经到位,点检仪界面切换到点检工作界面。点检工作界面主要有4种工况:观察值的读取、数值数据的读取、温度值的测量、振动值的测量,如图3和图4所示。

在点检仪各项功能测试正常的基础上,需要对点检仪与服务器进行通信功能的测试,完成点检仪从服务器端下载基

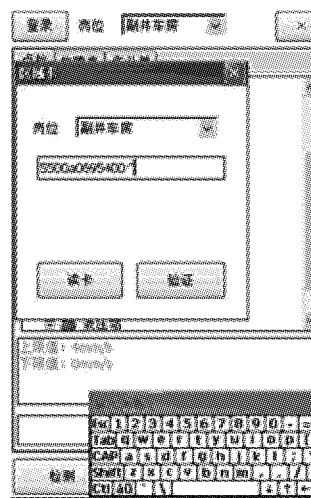


图2 区域卡的读取界面

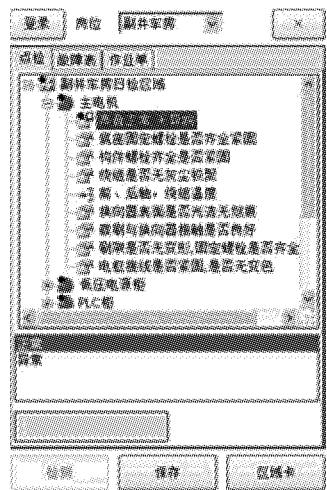


图3 监测值界面

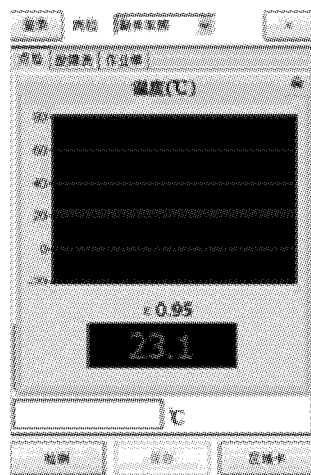


图4 温度值的读取界面

础数据、点检作业标准数据等工作,最后点检仪将点检完成数据上传至服务器端数据库的点检交互作业。首先打开点

检测仪的 WiFi 连接进入无线网络,再打开数据同步页面连接服务器,输入服务器 IP、端口号、数据库用户名和密码,登录成功后进入 CERP 设备管理点检定修系统,如图 5 所示。同时点检仪端可下载基础数据和点检作业标准,图 6 显示了成功下载设备类型、部门信息、人员信息等基础数据的状态,图 7 显示了全部岗位点检工作标准下载完成,数据下载成功的测试状态。

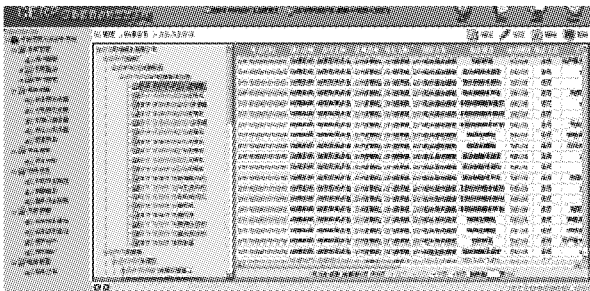


图 5 服务器端系统界面



图 6 点检仪端下载基础数据

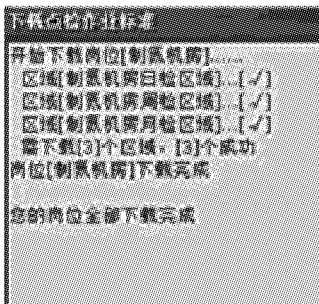


图 7 下载点检作业标准

(上接第 15 页)效果较好。

本文建立的二氧化硫排放总量的时间序列数学模型,为研究该市大气质量,加强环境保护提供了依据。

参考文献:

- [1] 周琴. 大气中二氧化硫的污染及防治对策[J]. 内蒙古环境保护, 2002(9): 12-13.
- [2] 洪哲. 工业废气中二氧化硫处理方法研究综述[J]. 山

东化工, 2013(9): 39-42.

点检任务完成后与服务器端连接并进行上传操作。图 8 显示了主通风机房日检区域上传数据完成后,点检仪显示“全部上传成功”。此时登陆后台 ERP 系统查看,可清楚地看到该区域点检数据已经上传,并显示了漏检的数据以及异常的数据。



图 8 点检数据上传

4 结论

笔者开发的基于物联网技术的煤矿设备点检仪应用系统,它采用 ZigBee 无线通信技术,在现场布置 ZigBee 网络,在关键设备上安装无线传感节点,实现了对重点设备的实时监测。在系统测试过程中优化了程序结构,修复了程序的缺陷,并已在企业开始应用。该系统的应用大大降低了设备的故障率,减少了停机次数,有效地防止了设备的过维修和欠维修,提高了设备的可靠性,降低了维修费用。

参考文献:

- [1] 张迎伟. 基于点检制的煤矿生产设备管理系统研究[J]. 煤矿机械, 2013, 34(6): 288-290.
- [2] 郑春荣, 宋春雨. 变电设备状态检修的研究与实施[J]. 黑龙江科技信息, 2011(3): 35-37.
- [3] 卢晓芳. 基于 Windows CE 的发电设备点检仪软件开发[D]. 北京: 华北电力大学, 2009.
- [4] 李建. 基于 Windows CE 的嵌入式人机界面实现过程[J]. 上海船舶运输科学研究所学报, 2010(2): 116-118.
- [5] 何键宗. Windows CE 嵌入式系统[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006: 120-180.

(责任编辑:夏玉玲)

- [3] 张永正, 长青, 李长青. 离散型 EKC 模型与中国“十一五”期间二氧化硫减排目标分析[J]. 环境科学与管理, 2009(2): 62-67.
- [4] 赵静, 但琦. 数学建模与数学实验[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2003: 8.
- [5] 姜超, 苏良, 唐方方. 中国二氧化硫排污权交易机制研究[J]. 战略管理, 2011(3): 77.

(责任编辑:夏玉玲)