

电梯远程监控系统的研究与开发

陈涛

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i2.1213

[摘要] 随着城市化的不断推进,使得高层建筑日益增多,电梯作为最重要的高层建筑交通工具,其运行质量和可靠性直接影响到居民的舒适性和生命安全。所以实时监控电梯运行状态,并且将监测数据传输到监测软件,进行信号分析,科学判断电梯运行状态,对于保障电梯安全运行非常关键,基于此,本文概述了电梯远程监控系统,简述了电梯远程监控系统的组成,对电梯远程监控系统的研究与开发进行了探讨分析。

[关键词] 电梯远程监控系统;组成;研究开发

1 电梯远程监控系统的概述

电梯远程监控系统是采用传感器采集电梯运行数据,通过微处理器进行非常态数据分析,经由网络传输实现电梯故障报警、困人救援、日常管理、质量评估、隐患防范等功能的综合性电梯管理平台。

2 电梯远程监控系统的组成

电梯远程监控系统一般由系统软件和硬件设备两大部分组成:

2.1 软件组成

2.1.1 服务器软件。安装于计算机上,用于接收设备传输的数据并传递给客户端软件;

2.1.2 客户端软件。安装于计算机上,用于接收服务器软件传递的数据,并通过图形界面显示在计算机屏幕上;

2.1.3 数据库服务器。安装于计算机上,用于存储设备传递的数据。

2.2 硬件设备组成

2.2.1 电梯故障信息采集分析仪。用于采集安装在电梯轿箱顶部各种传感器的信号,分析电梯的当前运行状态;

2.2.2 数据传输中继器。数据通讯的中转设备,用于监控中心管理软件系统与电梯采集分析仪之间的数据交换。

2.2.3 各种传感器。包括平层及方向感应器、门开关感应器、红外人体感应器、基站感应器、上极限感应器、下极限感应器,用于采集电梯的信号;

2.2.4 轿厢机。安装于电梯轿厢内部。显示电梯运行的楼层、方向、电梯铭牌、维保单位等信息。接收维保人员的刷卡信息,从而对维保人员维保电梯的情况进行监察和记录。接收电梯检验人员的刷卡信息,对电梯检验人员的电梯检验工作进行监督。当电梯发生故障时,播放安抚语音告知乘客抵电梯的当前状态,正确的处理方法。从而避免因乘客的错误操作造成事故。当电梯发生故障时,通过无线网络自动打开与电梯维保信息屏(门厅机)的双向视频、语音对讲。通过双向视频对讲,轿厢内被困乘客能够与外部人员取得联系。同时对电梯轿厢内进行音、视频录像。

2.2.5 门厅机。安装于电梯间,根据设置播放音、视频多

媒体、文字等广告文件并可通过 U 盘或 GPRS 网络更新。当电梯发生故障与轿厢机通过无线网络打开双向视频、语音对讲,从而与轿厢内被困乘客取得联系。为处理电梯故障、营救被困乘客提供帮助。

3 电梯远程监控系统的研究与开发

3.1 电梯远程监控系统的信号采集与传输。电梯远程监控系统利用 Linux 网络设置的优良特性,结合网络协议通信技术,将前端采集到的数据信息发送到后端主机上,实现数据的接收、储存和分析。

3.1.1 数据采集。信号采集遵循那奎斯特定律,采样的频率要大于信号中有效信号最大频率的 2 倍,这种采样方式所得的数字信号才能够保存原来信号的信息。

3.1.2 网络数据传输。在通信网络中,各进程间的远程通信主要是 C/S 模式,即通过特定的客户端向服务器发送数据请求,服务器接收到请求后反馈数据处理结果。客户/服务器模式有两个要求:第一,由于双方信息量、软硬件资源、处理能力的不一致,必须共享资源;第二,双方通信处于异步状态,只能通过远程通信实现。图 1 为基于客户/服务器模式的 TCP/IP 协议栈的网络通信 OSI 模型。

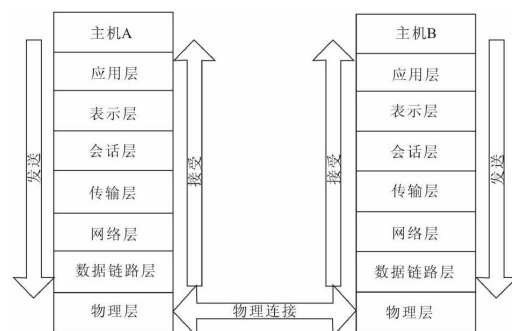


图 1 OSI 模型

3.2 电梯远程监控系统的硬件设计

3.2.1 电梯远程监控系统的嵌入式硬件体系架构。嵌入式服务器不仅要采集传感器数据,而且要与远程主机进行通信。核心处理器 ARM9 系列采用了处理器集成的电源管

理单元,可有效优化系统电源设计,降低成本及系统功耗,适合于低功耗、低成本、高性能的便携式设备。

3.2.2 功能接口电路设计。ARM9 处理器提供了主机和 OTG 两种类型的控制器。主机接口电路上部为标准主机电路,下部为 OTG 的 HOST 电路,USB 热插拔提供相关保护电路。文件下载和数据传输通过以太网适配器实现。MX28X 嵌入式开发板配有网络适配器,提供一个网络接口访问局域网和广域网。开发板提供一个 TF 卡功能接口扩展存储资源。该系统实现了 ARM&Linux 在平台 IIC 下的驱动,在 Linux 系统平台实现管理软件,可以非常方便地接入软件,管理更加方便,移植性更好。

3.2.3 数据采集模块设计。测试系统数据采集选择 Mma 系列的三轴加速度传感器模块。Mma 是一个集成传感器,内部集成了信号调节电路、低通滤波器、A/D 转换电路。

3.3 电梯远程监控的系统软件设计

3.3.1 搭建嵌入式平台。本研究利用的 Linux 嵌入式系统可以跨平台、多任务及多用户实现。ARM 和 Linux 结合使嵌入式设备具有低功耗、高性能特点。主机和目标机使用不同的平台,系统采用 PC X86 架构,开发板使用 ARM 架构。X86 属于复杂指令集,ARM 属于精简指令集,两个过程指导的方法不同,需要不同的编译器。GCC 是一个跨平台编译器工具处理器平台,支持多个版本,可完成从源代码文件转换到一个特定的处理器平台,执行文件切换。超级终端 Minicom 是公认的嵌入式开发工具,通过终端可以直接对开发板进行命令控制、资源操控。

3.3.2 设备驱动程序结构。操作系统的硬件管理通过相应的驱动程序完成。设备驱动直接设置顶层底层硬件,起到转换和翻译的作用。设备驱动由软件实现,属于内核的一部分。驱动完成以下功能:第一、设备状态初始化和操作完成后释放;第二、管理设备,设置设备的工作参数,提供设备的接口;第三、在操作设备与应有程序之间充当桥梁,起到数据翻译作用;第四、监控设备运行状态,有错误提示功能。

3.3.3 网络通信软件设计实现。实验采用基于 TCP 的可靠通信协议,通信模型对象是网络中的数据。每层数据有不

同的组织形式,应用层采用包的形式,传输层采用数据报的形式,网络层采用报文的形式,链路层采用数据帧的方式,物理层以位的格式呈现。数据以层层包装的方式在网络中传输,首先从用户空间的应用层开始,然后到内核空间,接受内核协议栈的处理,每一层又会添加这个标志和协议规则信息,完成后将报文作为下一层的数据段处理使用,然后进行物理连接,最后发送出去。

3.3.4 数据库创建与界面模块设计。本研究选择 SQL Server 2008 数据库作为本地数据服务器。通过 VS 开发环境中的 SQL Datasource 控件实现界面与数据库的通信。接口定时监视定时器从数据库中检索数据,按一定规律更新到显示,将有用数据保存到指定表中。

本研究基于 Virtual Staido2010 平台使用 C# 语言实现实验界面。电梯监控界面管理功能有实时故障报警、状态信息、日志信息存储、监测等。监控软件能将接收到数据进行分析,监控界面应该具有动态化、图形化功能。界面显示远程终端发送的数据,实现保存接收功能。

4 结束语

综上所述,依据电梯远程监控设计需求,基于系统化模块化设计思想,运用常见的客户端/服务器架构,将基于 Linux 的嵌入式系统作为前端数据采集发送平台。研究封装了嵌入式开发过程,提出了开发环境搭建方案,编写了数据采集处理程序;对基于 TCP/IP 通信和 Socket 通信协议的网络软件进行了优化设计,并对网络通信性能作了分析检测,详细介绍了数据库的搭建和界面设计。

参考文献:

- [1]段登.网络环境下多电梯智能远程监控系统的研究[D].安徽工程大学,2012,(05):71.
- [2]潘小红.基于物联网技术的电梯安全监控系统研究[J].无线互联科技,2016,(20):62-63.
- [3]练胜,王栋,朱祥贤.基于物联网技术的电梯安全监控系统的设计与实现[J].机电信息,2015,(03):126-127.
- [4]陈教壹.电梯状态远程监测系统研究[D].浙江理工大学,2016,(08):72.