

# 基于 RFID 电梯远程监测系统的设计与实现

吴卫, 郑建立, 孙佳新

(东华大学 信息科学与技术学院, 上海 201620)

**摘要:** 介绍了一种基于 RFID 射频识别的电梯远程监测系统, 重点介绍了点对点射频收发数据的过程。对该远程系统的总体构架进行了设计, 并利用 VisualC++6.0 完成了报警界面及电梯运行状况的显示, 实现了对电梯的无线远程监测和故障码的收发。

**关键词:** 电梯; 远程监测; RFID 射频识别; 故障码

中图分类号: TP802.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)03-0092-03

## Design and implementation of elevator remote monitoring system based on RFID

Wu Wei, Zheng Jianli, Sun Jiixin

(School of Information Science and Technology, Donghua University, Shanghai 201620, China)

**Abstract:** This paper describes a remote elevator monitoring system based on a radio frequency identification RFID, and then highlights the sending and receiving data process of point to point RF. It designs the overall architecture of the remote system and completes the alarm interface and the display of elevator running status by using VisualC++6.0, realizes the elevator wireless remote monitoring and fault code transceiver.

**Key words:** elevator; remote monitoring; RFID radio frequency identification; fault code

随着社会的发展和生活节奏的加快, 电梯已成为人们工作和生活中不可或缺的一部分, 然而, 随之而来的安全问题却不可忽视。为了保障使用者的人身安全以及提高电梯故障的修复速度, 先进的电梯远程监测系统是必不可少的。

射频识别技术 RFID (Radio Frequency Identification) 是 20 世纪 90 年代开始兴起的一种自动识别技术, 是一项利用射频信号通过空间耦合 (交变磁场或电磁场) 实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别目的的技术。与传统的识别方式相比, RFID 技术无需直接接触、光学可视和人工干预即可完成信息输入和处理, 且操作方便快捷。能够广泛应用于生产、物流、交通、运输、医疗、防伪、跟踪、设备和资产管理等需要收集和处理的领域。

### 1 系统结构简介

#### 1.1 CC2430 芯片

典型的有源 RFID 标签由天线、射频模块、控制模块、存储器、唤醒电路和电池模块等组成, 如图 1 所示。

《微型机与应用》2011 年第 30 卷第 3 期

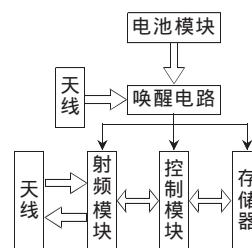


图 1 典型有源 RFID 标签结构图

TI 公司的 CC2430 芯片集成了所有的无线通信系统部分, 只需添加少数的外围电路即可使其构成无线通信模块, 降低了系统成本和简化了标签的设计。CC2430 有 32 KB、64 KB、128 KB 三种不同的闪存空间, 是一个真正的系统级芯片 (SoC) CMOS 解决方案, 为 IEEE 802.15.4 和 ZigBee 量身定制。这种解决方案能够提高性能, 并满足以 ZigBee 为基础的 2.4 GHz ISM 波段应用, 且成本和功耗都低。

#### 1.2 远程监测系统总体架构

此系统主要由节点板和基站板组成, 点对点射频实

欢迎网上投稿 [www.pcachina.com](http://www.pcachina.com) 105

现两个不同节点之间的无线通信,如图2所示。

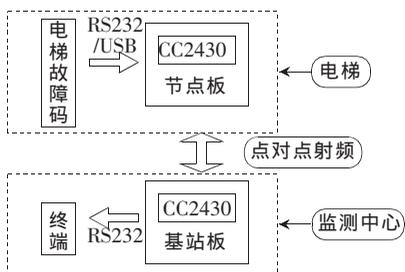


图2 系统结构

## 2 不同节点之间无线通信的实现

不同节点间的无线通信在 Cygwin 和 TinyOS 实验环境下完成。

TinyOS 编程中文件名一般是这样定义的:(1)接口定义文件:FCODESend.nc;(2)模块文件:FCODEP.nc 或者 FCODEM.nc;(3)配置文件:FCODEC.nc。

### 2.1 模块接口的关联

在 Cygwin 和 TinyOS 实验环境下创建工程文件 FCODESend.nc。具体过程如下:(1)启动 Cygwin,输入 cd/进入 TinyOS 主目录,用 ls 查看该目录下的所有文件。(2)输入命令 cd/opt/atos,进入该目录后,用 ls 查看目录下环境变量配置文件 setupenv,执行 source setupenv 命令,使环境变量生效。(3)输入命令 cd/apps,进入应用程序目录,用 ls 查看该目录下所有文件和子目录,并用 mkdir MyProject 创建一个名为 MyProject 的目录。(4)进入新创建的 MyProject 目录,然后在 MyProject 目录下使用命令 vi FCODESend.nc 来创建工程文件 FCODESend。工程文件 FCODESend 程序代码的功能:

(1)FCODESendM.Boot -> MainC.Boot; //FCODESend 模块程序的 Boot 接口与系统 Boot 接口关联

(2)FCODESendMRFControl->AMSplitControl; //FCODESend 模块射频开关控制 (注:components CC2430ActiveMessageC as AM;)

(3)#define AM\_DATA\_TYPE 123//收发数据定义,1~255 之间的任一整数,一般的电梯故障代码都是在这个范围内,所以 1~255 完全适用

(4)FCODESendM.AMSend->AMAMSend[AM\_DATA\_TYPE];  
FCODESendM.Receive -> AMReceive[AM\_DATA\_TYPE];  
//发送和接收数据类型必须对应

### 2.2 电梯故障码传输的实现模块

在 MyProject 目录下使用命令 vi FCODESendM.nc 来建立模块文件 FCODESendM。

模块文件 FCODESendM 程序代码主要是用来定义调试等级以及串口和无线传输的相关接口,实现数据的接收与发送,节点板与基站板之间的无线传输,在终端上显示节点板与基站板的地址与工作组,用以区别发送节点与接收节点,并最终显示电梯的故障代码。由于电梯故障代码繁多且并不统一,可以利用 VisualC++6.0 庞

大的数据库来完成界面的设计以及故障码的识别。

电梯故障码收发流程图如图3所示。

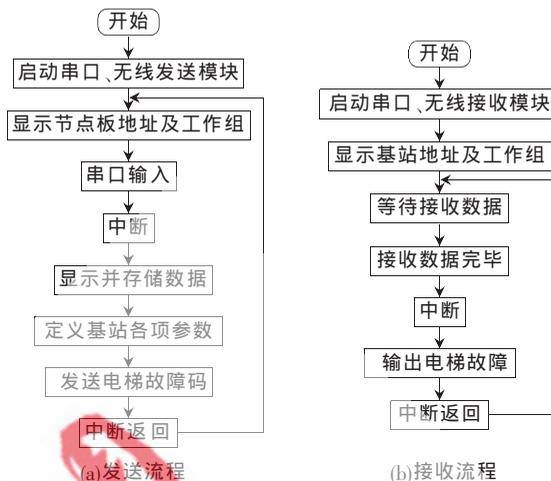


图3 电梯故障码收发流程图

### 2.3 编写 Makefile 文件

用命令 ls 可以查看在 MyProject 目录下包含了新建的 FCODESend.nc 和 FCODESendM.nc 两个文件,然后在 MyProject 目录下用 vi Makefile 命令来编写 Makefile 文件。Makefile 文件的程序代码如下所示:

```
COMPONENT=FCODESend
#####
PFLAGS += -DUSE_MODULE_LED - DATOSENET
//使用 LED 模块
PFLAGS += -DUART_DEBUG //使用串口调试模块
#PFLAGS += -DNO_RADIO_ADDRESS_REQ
//使用无线传输模块,不限制地址
PFLAGS += -DADBG_LEVEL=9 //定义调试级别
PFLAGS += -DUART_BAUDRATE=115200
//定义串口波特率
PFLAGS += -DCC2430_MANUAL_ACK
#####
include $(MAKERULES)
```

Makefile 文件的程序代码主要用来开启使用到的模块(模块功能默认关闭),其中值得注意的是,为了方便起见,节点板和基站板的地址已固定设为 01 和 02。

### 2.4 终端显示结果

由于电梯故障码种类繁多且各公司产品的故障码并不统一,本文利用日立 NPH 电梯的部分故障码对该系统不同节点间的无线通信做了测试,测试结果如图4所示。

## 3 系统软件设计

系统软件设计的主要功能是实现人机交互,使该远程监测系统表现得更为友好,实现电梯故障码与电梯实际状况的一一对应,达到使电梯故障一目了然的效果,使电梯维修工作将更为方便、快捷。

软件设计可以用可视化编程语言 VisualC++6.0 来

