

doi:10.3969/j.issn.1007-855x.2009.03.010

公交车自动报站器设计

曹云川, 周 遐, 金 瑞

(昆明冶金高等专科学校, 云南 昆明 650033)

摘要: 采用无线遥控和单片机技术, 设计了公交车自动报站器. 公交车接收公交站台发出的微波信号, 经过单片机控制系统的处理和编码验证后, 驱动语音模块自动播报到站信息. 整个报站过程无需公交车驾驶员的参与, 这样既减轻了公交车驾驶员的工作强度, 又确保了公交的安全性和报站的准确性. 该设计具有很高的实用价值, 可用来对现有公交车手动报站器进行改造, 经过实际测试, 已获得成功.

关键词: 公交车; 自动报站; 无线遥控; 单片机

中图分类号: TP29 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2009)03-0044-04

Design of Automatic Stations Broadcasting in Bus

CAO Yun-chuan, ZHOU Xia, JIN Rui

(Kunming Metallurgy College, Kunming 650033, China)

Abstract: With wireless telecontrol and MCU technology, automatic station broadcasting in bus is designed in this paper. The microwave signal which the bus receives from the bus station drives voice module automatic station broadcasting through manipulation and code validating by MCU control system. The entire process runs without the bus driver's participation. It not only abates the bus driver's work intensity, but also ensures the security of bus and veracity of station broadcasting, which can be used to rebuild the existing hand-operated broadcasting. Its effectiveness is proved by a practical test.

Key words: bus; automatic station broadcasting; wireless telecontrol; MCU

0 引言

通过观察, 现在的无人售票公交车中, 都是由公交车驾驶员操控按钮来实现报站, 但这种方式存在很多缺陷: 首先影响司机的驾驶, 会使司机在驾驶中, 特别是在靠站过程中分散精力, 容易造成安全事故; 另外由于一些司机的责任心不强, 经常造成报站时漏报、错报等问题.

目前, 针对公交车自动报站问题提出的解决方案主要是结合全球卫星定位系统(GPS), 通过卫星定位来实现. 但这种方式技术非常复杂, 投资很大, 从推广使用的角度存在很多问题.

为解决这一问题, 我们进行了实际调研, 认为采用无线遥控装置, 结合单片机技术, 对现有公交车的手动报站装置进行改造是最有效和可行的方案. 基于这一思路, 设计了公交车自动报站器, 并在实际公交系统中进行了测试, 获得了成功. 从应用的角度来考虑, 该设计性价比高, 易于实现, 不仅大大减轻了公交车驾驶员的劳动强度, 还提高了报站准确性和公交系统的运营安全性, 因此非常有实用价值和应用前景.

1 设备整体设计方案

公交车自动报站器主要由无线遥控发射器、接收器、主控制电路板、语音存储模块和键盘显示模块等

收稿日期: 2009-01-12.

第一作者简介: 曹云川(1972-), 男, 助工. 主要研究方向: 机电技术应用. E-mail: 4749513@qq.com

部分组成,如图1所示.

在公交车站台处设置无线遥控发射器,当公交车离站台一定距离时(距离可根据具体环境进行调整),接收到发射器的信号,经过编码验证后,将信号送入主控制电路板.主控制电路板由单片机来进行控制,通过编写程序,按照顺序发出控制信号给语音存储模块,调用语音模块中录制好的语音信息,再通过功率放大电路放大后,就可驱动扬声器,自动播报如“××车站到了,下车的乘客请准备”、“车辆起步,请拉好扶好,下一站××”等语音信息.整个过程完全由单片机控制自动完成,无需公交车驾驶员参与.

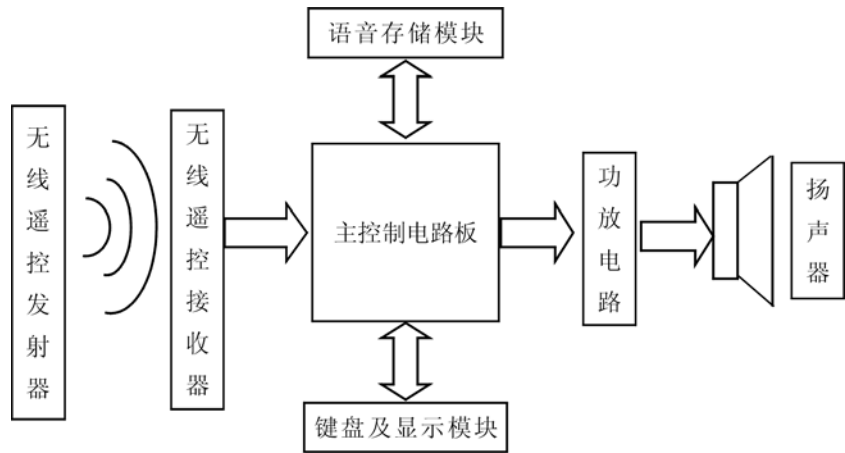


图1 设备总体结构图
Fig.1 Collective structure of equipment

2 设备各组成部分设计

2.1 无线遥控收发模块设计

无线遥控收发模块采用PT2262和PT2272微波收发配对集成电路,工作频率为315 MHz左右,不会对其它电子设备的工作产生干扰.收发模块的电路原理如图2和图3所示.

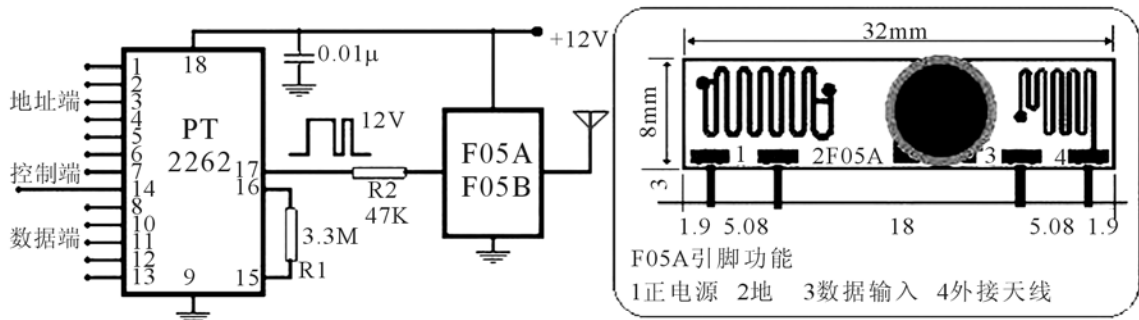


图2 遥控发射器电路原理图
Fig.2 Circuit diagram of telecontrol emitter's principium

信号收发过程中利用PT2262和PT2272集成电路可实现编码,一方面可提高系统的抗干扰能力,另一方面还可对不同的站台进行不同的编码,以适应同一辆公交车在不同站台以及不同公交车在同一站台的准确报站.

通过测试,遥控控制距离在离站台30~50 m左右为宜,根据不同站台的地理位置和环境条件的不同还可进行调整.

2.2 控制电路设计

本设计的控制核心采用凌阳公司的16位单片机SPCE061 A,语音存储采用凌阳公司的SPR4096芯片,键盘及显示采用凌阳公司的键盘及显示模组.控制电路原理如图4所示.

遥控接收器接收到站台发来的遥控信号后,将信号送入单片机.单片机根据程序对输入信号进行编码验证,从语音存储模块中调用事先录制好的对应报站语音.语音经单片机内部的D/A转换器后输出模拟

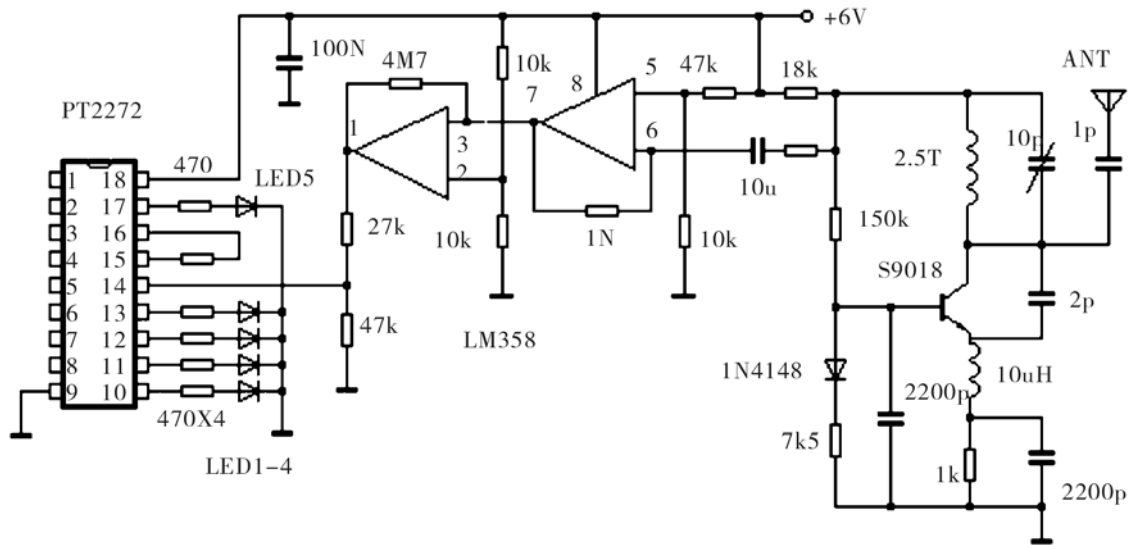


图3 遥控接收器电路原理图

Fig.3 Circuit diagram of telecontrol receiver's principium

语音信号,再经功率放大电路放大后,就可驱动扬声器进行发声,并通过 LED 显示模组在显示屏上对到站信息进行显示.当报站信息有误时,公交车司机可通过操作键盘上的按键,来强制对报站信息进行调整.

2.3 程序设计流程

程序设计流程如图 5 所示.首先对系统进行初始化设置,确定公交车的初始位置.如无特殊情况,默认为公交车从起始站出发.在公交车运行过程中,不断对微波遥控信号进行检测,当检测到某一站台的遥控信号时,首先进行防干扰处理,防干扰程序按照相同站台编码信号只触发程序工作一次的思路来编写,这样就避免了公交车在靠近站台过程中因反复接收到遥控信号而引起的程序错乱.

接下来对遥控信号进行编码验证,将接收到的遥控信号编码与存储在单片机内部存储器中的编码进行比对,以确定调用语音模块中语音信息的顺序,以保证不会发生错误报站的情况,还可以很好地解决多路公交车停靠同一站台时的相互影响问题.当出现一些特殊和意外情况时,司机按下控制按键,可强制对报站程序进行修正,或使公交车发出一些特定语音信息;意外情况解除后,公交车接收到新的站台信号,通过编码验证后,程序又可以恢复自动运行.

该程序在设计过程中考虑了公交车在实际运行中可能出现的各种问题,能满足系统在实际运行中的各项要求.

3 设计方案的实施

在公交车自动报站系统的具体实施过程中,可以有两种实施方案:一种是对现有公交车上的手动报站

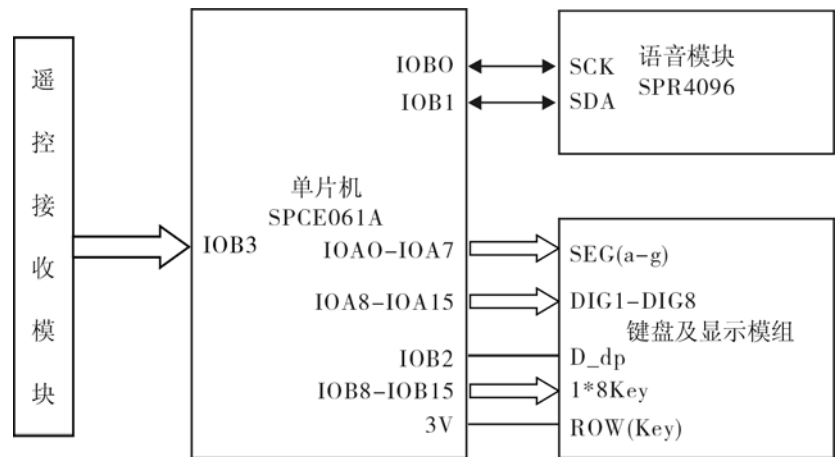


图4 控制电路原理图

Fig.4 Circuit diagram of control part's principium

器进行整体更换;另一种方案不需要把原有的公交车手动报站系统完全更换,而只需在原有手动报站系统的基础上增加一套无线遥控收发设备和一块控制单片机(可采用低成本的单片机即可满足要求,如 AT89C2051),将单片机发出的控制信号通过光电耦合器加到原手动报站器的按钮两端,当遥控接收器接收到信号时,通过单片机驱动光电耦合器导通,与司机按下报站控制按钮起到一样的效果,这样就可以使对公交车自动报站系统的改造具有更低的成本和更好的可行性。

在设计方案的实施过程中,从实用角度考虑了很多问题.考虑到公交车运行过程中的道路和上下车情况变化很大,因此我们仍然保留了司机的手动报站控制按钮.这样,若在一些特殊情况出现自动报站与实际不符时,司机只需操纵一下手动报站控制按钮就可进行修正.无线遥控发射器既可用 220 V 市电供电,适用于大规模公交车站;又可用电池供电,适用于简易公交车站。经过大量考察和实验,使自动报站器能适应公交车运行过程中可能出现的绝大多数情况。

4 结 论

通过在公交车和站台上的实际测试,该公交车自动报站系统获得了成功.系统工作稳定、性能优良,又加之成本低廉,这就使我们的设计具有很强的实用性和推广价值,完全可以用它来大规模对现有公交车手动报站器进行改造。

参 考 文 献:

- [1] 高健. 现代通信系统 [M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 廖继红. 数字通信技术 [M]. 北京:高等教育出版社,2006.
- [3] 卢孟夏,胡智娟,薛永毅,等. 通信技术概论 [M]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [4] 胡宴如. 高频电子线路 [M]. 北京:高等教育出版社,2004.
- [5] 凌阳公司. 器件及技术手册 [Z],2005.
- [6] 陈文智,等. 嵌入式系统开发原理与实践 [M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [7] 王宜怀,刘晓升. 嵌入式应用技术基础教程 [M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [8] 赵佩华. 单片机接口技术及应用 [M]. 北京:机械工业出版社,2003.

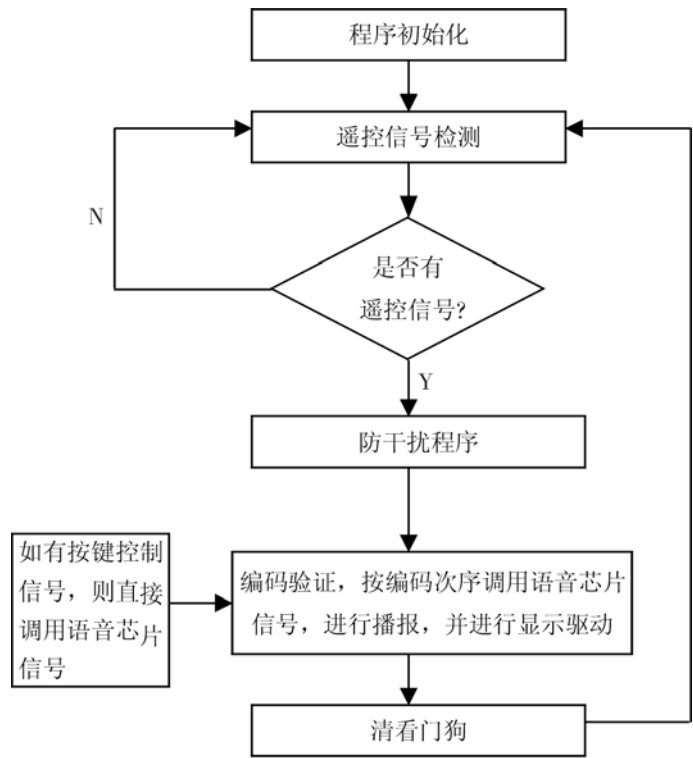


图5 程序设计流程
Fig.5 Flow chart of program design