

基于共享车位的 RFID 智能停车管理系统的设计

张 真,王蒙蒙

(滨州学院信息工程学院,山东 滨州 256603)

摘要:针对目前城市交通中停车位紧张、智能化程度不高、管理不够优化等问题,结合射频识别(RFID)技术设计了一种应用于共享车位的停车管理系统,该系统以单片机为实现核心,以 MF RC500 芯片和 MI-FARE ONE 卡构建射频读写模块,结合相应的软件实现了系统的管理功能。通过测试和试运行,该系统在共享停车、自动缴费、车位预定、车位管理等方面都有较好的表现,实现了共享车位的智能化管理,提高了停车效率及车位使用率。

关键词:共享车位;射频识别;智能停车;车位管理;单片机

中图分类号:TP391

文献标识码:A

文章编号:1673-1131(2017)10-0070-03

The Design of RFID Intelligent Parking Management System Based on Car-share Sharing

Zhang Zhen,Wang Mengmeng

(Department of Information Engineering, Binzhou University, Binzhou 256603, China)

Abstract: Aim at the problem of low efficiency and incomplete management system in city parking system in the Shared economy today, a new Shared parking management system based on radio frequency identification (RFID) technology is designed in this paper, the system is based on singlechip, and build rf read-write module with MF RC 500 chip and MI-FARE ONE card. The management function of the system is realized by combining the corresponding software. Through test and trial operation, the system can realize sharing parking, automatically scheduled payment, Parking reservation, parking management, and other functions. The intelligent management of shared parking spaces is realized, and the parking efficiency and parking space availability are improved.

Key words: shared parking spaces ; RFID; intelligent parking; parking management; singlechip

0 引言

据交管部门统计,截至 2016 年底,全国机动车保有量与 2015 年相比增加超过 1000 万辆达到 2.9 亿辆,其中汽车增加超过 2000 万辆达到 1.94 亿辆;而目前我国的停车位数量以及增加数量与该数据相比均有较大差距。停车位数量不足及利用率不高带来的是停车难、违章停车等现实问题,这些问题将极大地影响交通安全与有序。而大量建设停车位显然又不符合实际^[1]。

另据中国电子商务研究中心发布的数据显示,2016 年中国共享经济市场规模达 39450 亿元,增长率为 76.4%。在整个共享经济环境下,交通领域的共享是发展最迅速、影响最深远的领域,共享交通主要包含共享行车、共享司机、共享停车位等,以共享的方式提升交通闲置资源的利用率。而共享停车位资源是交通领域共享经济发展最有潜力的一个方面^[2],因此,如何在共享经济模式下实现车位智能管理便显得尤为迫切,将 RFID 技术应用到共享停车位管理中,可以更有效地提高管理效率^[3-5]。

1 系统的总体结构设计

整个共享停车位管理系统主要由管理机、刷卡机等部分组成,在硬件方面主要包括 RFID 标签的读写及充值与支付等功能,在软件方面,借助 C#语言实现硬件设备间的通信、抗干扰等算法。通过 ASP.NET 实现上位机管理程序^[6-7],对用户的停车时间、出车时间、车位预定等进行分析优化,实现共享车位智能化管理。

2 系统的硬件设计

2.1 总体设计

本系统硬件设计采用分模块设计理念,主要包括主控模

块、RFID 模块、电机闸门模块及电源等外围设备组成,使用非接触式卡片通过读取其中相关信息进行收费管理。

2.2 主要模块设计

(1) 主控模块设计。在本模块的设计中选用了 AT89C52 芯片作为核心,AT89C52 是一个低电压、高性能 CMOS 8 位单片机,包含了 8k bytes 的 Flash 只读存储器和 256 bytes 的随机存储器,正是由于微处理器和 Flash 存储器的结合,才使得在开发阶段芯片可以反复使用,另外本系统对数据处理速度并没有特别严格的要求,8 位的处理器芯片可以满足系统设计的性能要求,因此,AT89C52 芯片符合本系统的设计需求。

(2) RFID 模块设计。RFID 模块包含了读卡器和 RFID 卡。读卡设备主要用于启动应答器,并实现其与主控制器之间进行数据交互。射频通信过程中的全部工作,均由读卡器处理,卡片只起到辅助作用。本文采用的是 MI-FARE ONE 卡片及 MF RC500 读卡芯片。

读卡器的构成如图 1 所示,主要由主控模块、射频模块、与上位机通信模块和天线模块组成,主控模块主要实现数据处理与控制功能,并与上位机进行通信实现数据的二次处理,射频模块与天线模块共同实现读卡器与卡片之间的通信,完成数据的接收与发送。

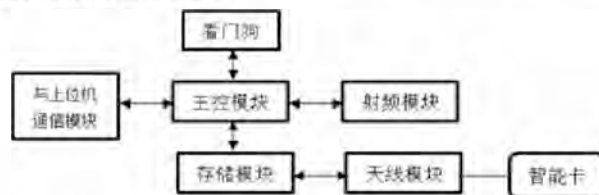


图 1 读卡器的构成图

RFID 设备与外界通信是借助于天线产生的共振来实

现的。本文设计中使用了 MF RC500 芯片,作为 RFID 卡实现无线通信与读写操作的核心单元。MF RC500 的工作频率是 13.56MHz,并采用了较先进的调制与解调技术,完全适应该频段下各种类型的被动非接触式通信方式和协议。发送信号时,通过该芯片的调制功能使相应的数据形成发送信号,从而通过天线进行发送;接受信号时,该芯片通过其解调功能将天线接收的响应信号进行处理,处理后的数据通过并行接口传输给主控模块使用。

(3) RS232 通信模块设计。在本文系统中读卡器和上位机之间的通信交互是通过 M X232A 通信芯片来实现的。该芯片借助 RXD、TXD 和 GND3 条连接线以及软件编程的方式来实现上位机和单片机之间的数据通信。通过软件编程实现硬件之间的连接和控制可以降低设计难度、节省开发成本,同时又可以实现相应功能,因此 MAX232A 通信芯片能较好地符合本文需求。MAX232A 与 AT89C52 的电路连接如图 2 所示。

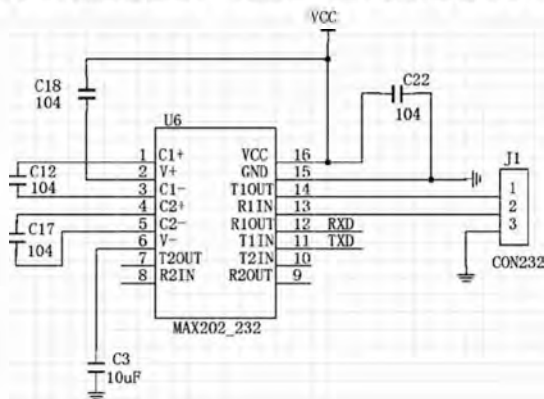


图 2 MAX232A 与 AT89C52 的电路连接图

3 系统的软件功能设计

系统的主要功能是完成对用户、管理人员及车位的管理,包括用户注册、车位查询、充值以及车位注册等,其软件功能模块如图 3 所示。

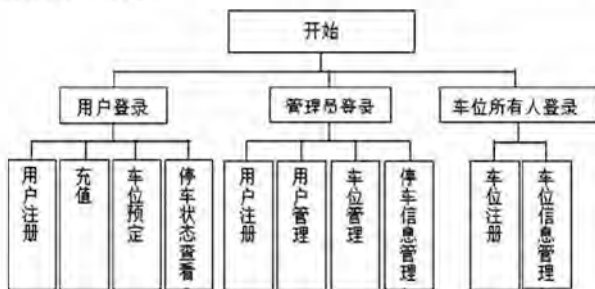


图 3 软件功能模块图

其中车位预定包含了用户查看车位信息(车位 ID、具体位置、共享时间、所有人及费率信息等), 停车状态查看包括车位信息、停车时间、剩余停车时间等; 管理员模块中的车位管理主要指车位信息审核及车位 ID 号分配等, 停车信息管理主要包括是否预约、停车计时时间、停车位置、车位使用人等; 车位所有人模块中的车位注册主要是指在共享机制下, 所有人将自家车位信息发布到系统中参与共享, 主要信息包括: 车位具体位置、参与共享时间、费率设置及联系方式, 车位信息管理是指车位所有人对车位共享信息的更新和维护。

本系统中一个管理闸机管理一个共享停车位,因此,停车用户使用RFID卡刷卡时面向的是某一个停车位,系统软件流

程图如下:

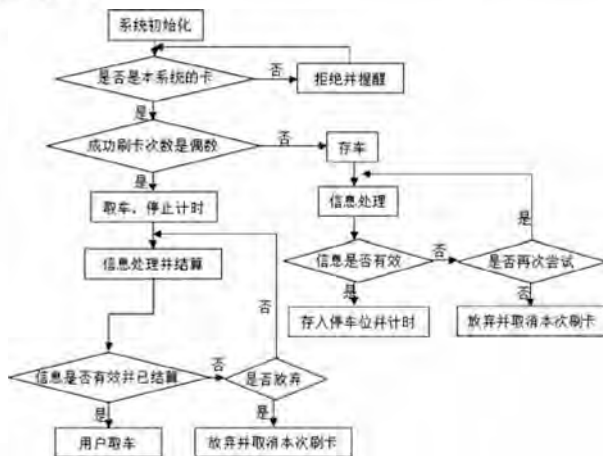


图 4 系统软件流程图

系统判断存车还是取车是通过刷卡的奇偶次数来实现的,当该车位没有被预约时,计费时间是从存车完成开始,若被用户预约,计费时间则从预约时间开始,存车刷卡时只负责打开闸机而不会重新计费,其他用户查询车位时,则显示已占用。所有刷卡或付费失败,该刷卡行为都视作无效,保证刷卡奇偶次数的准确性。

4 系统的调试与测试

本系统设计主要实现停车位共享为目的,以滨州学院的停车位为设计模型通过停车位管理系统各模块的设计、软件编写及调试,模拟实现了共享停车位管理系统的相关功能。根据测试与试运行,设计的系统可以实现 RFID 卡的识别、车位预定、灵活计费、区分停车位等功能,RFID 卡读取响应时间小于 1s,读取率超过 99%,达到了设计预期,系统运行基本稳定,取得了较理想的使用效果。刷卡效果图如图 5 所示。



图5 刷卡效果图

通过上位机管理系统可以实现各种信息的查询和服务,方便了共享车位的智能化管理,

例如停车信息查询,图6所示。

车辆记录查询						
选择日期: 2017-08-21	车牌号码或车牌号前缀:	单位编号:	开始时间:	结束时间:	页	页
车牌号码	车型	车主姓名	进车时间	出车时间	行驶时间	操作时间
冀B12465	02	潘武涛	2017/8/1 9:17:19	2017/8/1 9:25:33	8	3
冀B1256	04	张三	2017/8/1 9:17:27	2017/8/1 9:18:00	3	5

图 6 停车信息查询图

基于嵌入式系统的水位信息传输系统设计

陈 云, 杨 娜

(黔南民族师范学院, 物理与电子科学系, 贵州 都匀 558000)

摘要: ARM 微处理器具有 16/32 位双指令集, 集成度高, 功耗低等特点, 高性价比使其得到广泛使用。文章拟完成船舶储水仓水位自动实时监测过程中的水位信息传输, 文章的设计方法是: 使用光电传感器采集水位信息, 将水位信息经过下位机的 ARM 处理器处理后使用 CAN 总线进行传输, 再由上位机的 ARM 处理器接收, 从而实现水位信息的数字化传输。

关键词: ARM; CAN; 数据传输

中图分类号: P228.4

文献标识码: A

文章编号: 1673-1131(2017)10-0072-02

历来水位信息的传输大多采用模拟方式, 此种方法在传输速度和精确性方面存在一定程度的缺陷。CAN 总线技术的出现, 恰好能够合理地解决速度和准确度方面的问题, CAN 总线技术可以做到及时并精确地反应水位数据信息, 并实现信息的数字化的传输方式。本文拟设计一个基于 ARM 微处理器水位信息采集传输系统, 其中数据的传输采用 CAN 总线来实现。

1 CAN 技术简介

CAN 技术是一种总线式串行通讯网络系统, 它以其独特的设计构思, 在多种通信总线中脱颖而出, 它在准确性、灵活性等方面具有突出特点。CAN 总线包括以下几个特点:

(1) 高效的控制方式: 工作时, 与总线相连接的所有单位都可以给空闲的 CAN 总线发送讯息。如果两个以上的子单位同时给总线发送讯息, 则根据子单位的标识符确定其优先级, 优先级高单位的优先发送。

(2) 超高的性价比: CAN 总线可挂接的节点数在理论上是不受限制的^[1], 但在实际应用中 CAN 总线所能挂接的节点数受各种因素的影响。can 总线是国际标准组织认证的少数国际标准现场总线之一。CAN 总线技术已非常成熟, 并且大量广泛应用于各个领域之中, 且其相关产品已经商品化。在设计中采用这种成熟的总线技术可以更大程度地削减设计成本, 并能加快上市。

(3) 极低的差错率: 工作过程中, CAN 总线所挂接的所有子单元都具有监测错误的能力。所有节点在发送过程中一旦监测到错误, 就会立刻停止发送并告知其余单元, 并不断重复

发送, 直到正确发送消息为止。

(4) 高速的工作效率: CAN 总线在结构上采用的是一种多主式竞争, 也就是说, 在工作过程中, 总线上所挂接的任意节点之间可以自由通信。

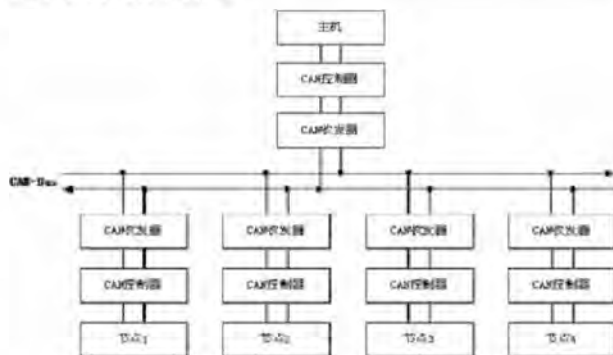


图 1 水位数据采集传输示意图

本文采用 CAN 总线技术设计水位数据传输段, 实现水位的数字化传输, 水位数据采集与传输示意图如图 1 所示。在检测水位信息时, 为了实现数字化传输, 本论文选择 RPR220 作为水位传感器来采集水位信号, 实现信号的数字化传输。

2 ARM 器件选择

2.1 ARM 技术简介

因为 ARM 技术在器件技术和体系结构等方面的特征, 使得 ARM 能够和一些在结构上更加繁杂的微处理器相对抗, 尤

5 结论

本项目研究的在共享经济模式下借助 RFID 技术实现的停车位管理系统, 利用嵌入式技术、射频识别等技术, 配合 MIFARE ONE 卡片实现对车辆使用共享停车位进行科学有效地管理。系统灵敏可靠、性能好、操作简易, 并且具有标准接口, 能独立运行也可平滑升级与其它智能化系统集成^[9], 经过改进可以扩展停车位监控、自动泊车引导^[9]等功能, 具有良好的可扩展性和兼容性。该方案节约人力, 降低管理成本, 造价成本相对低廉, 应用广泛, 极大地方便了管理和收费, 提高了共享停车位管理的智能化水平, 具有十分现实可行的意义。

参考文献:

- [1] 王逸云. 我国立体停车场的现状及发展前景综述[J]. 大科技, 2016(2): 299.
- [2] 何襄, 程伟伟, 胡晓伟. “互联网+”下共享停车管理的思考[J]. 交通科技, 2016 (4): 145-148.

- [3] 张永军, 刚红润. RFID 无源电子标签技术在车辆出入管理中的应用模式探讨[J]. 电子世界, 2012(15): 25.
- [4] 安旭, 许凌云, 刘松. 基于 RFID 的智能立体停车场管理系统的设计与实现[J]. 电子设计工程, 2017(7): 25.
- [5] 骆舒萍. 基于 RFID 技术的嵌入式停车场管理系统的设计[J]. 齐齐哈尔大学学报(自然科学版) 2017, 33(1): 18-22.
- [6] 李海涛. Visual Studio.NET 2008 开发一册通[M]. 化学工业出版社, 2010-2, 117-156.
- [7] 王爱宁. SQL Server 数据库应用探析[J]. 煤炭技术, 2010, (29): 235-236.
- [8] 苏晓峰, 史启程. 基于物联网的城市智能停车系统设计与研究[J]. 工业控制计算机, 2016(1): 69-70.
- [9] 丘坤林. 智能车位引导系统研究[D]. 长春: 吉林大学, 2014.

项目基金: 国家级大学生创新训练计划项目(201610449045)
作者简介: 张真(1997-), 男, 山东临沂人, 研究方向: 通信工程。