

基于单片机和IC卡技术的城市智能车位锁桩设计

唐博伟 张 燕 杨 凯 张 德 张红阳

西安培华学院, 中国·陕西 西安 710125

【摘 要】研究设计这个产品是为了防止别人随意占用车主车位, 并解决频繁开关锁带来的麻烦。设计开发可以采用IC卡作为开锁钥匙打开车位锁, 就可以解决车位被占用的问题, 从用户的便利性使用考虑, 将车位锁变成智能开启和关闭的模式, 用计算机视频图像、传感器感应车辆的位置并扫描车牌号, 通过车位锁与车主车牌号的绑定, 来控制车位锁的状态, 是开启还是关闭。当车子过来时自动降下, 走时自动升起, 方便了用户的使用, 提升了用户的幸福指数。

【关键词】IC卡; 扫描车牌号; 自动降下; 便利性

【基金项目】本文属于2021年度西安培华学院校级大学生创新创业训练项目和陕西省省级大学生创新创业训练项目阶段性成果, 项目名称: 基于单片机和 IC 卡技术的城市智能车位锁桩设计; 校级项目编号: HPDC2021090; 省级项目编号: S202111400048。

1 引言

1.1 国内外相关技术发展

目前车位锁大多数是手动升降式, 汽车进出停车位时需要下车把车位锁的锁桩进行手动打开或者关闭, 然后再进行上锁, 使用非常不便, 如果是露天的停车位又遇到连续的雨天、雪天, 那就更麻烦了。绝大多数手动车位锁都没有防撞功能, 如果不留神碰撞到车位锁, 车子车漆被划是很正常的一件事, 车位锁也很容易发生损坏。为了解决这个问题, 一些商家经过长时间探讨研究出了遥控控制的电动升降的车位锁, 用户在车上不用下车用遥控器就可以控制车位锁的升降, 基本解决了上用户上下车的手动开锁麻烦。目前市面上比较出众的有施沃德遥控车位锁、泊友智能车位锁、贝为智能遥控车位地锁等。

基于单片机和IC卡技术的城市智能车位锁桩设计它使用方便并且符合人们平时的使用习惯, 是目前较为先进的车位锁。

1.2 项目实施的目的与意义

1.2.1 项目实施的目的

随着城市不断发展, 出现了停车难、乱停车、车位被占等乱象, 经常会因为车位的问题去影响好心情^[1]。而造成的这些问题一直都是比较难解决的问题, 带来了许多不便。想设计一种装置可以识别自己的车辆, 可以做到随到随停, 具有一定的私有性。通过这种装置可以对车位进行安全、有效的管理, 减少了找车位并且能极大的给人们生活提供便捷。

1.2.2 项目实施的意义

大家都知道车位锁, 好多人每天都会使用它, 但普通车位锁没有私人性, 只要车位上没有车就可以停, 这样就形成了很多问题。而城市智能车位锁桩是基于IC卡识别技术来实现的一种具有私人性的装置, 它的应用使人

们不用担心自己的停车位被占等种种问题, 节约了时间和精力。无论是在公司还是在自家小区拥有一个自己单独的车位是多么令人心情愉悦。智能车位锁自动化智能化程度高, 可以实现入口无人化管理, 提升车位使用率, 提高管理水平, 降低人工成本。随着智能车位锁桩的普及, 人们的生活会越来越简单、但又充实。

2 系统结构设计

智能车位锁控制系统分别如图1所示。

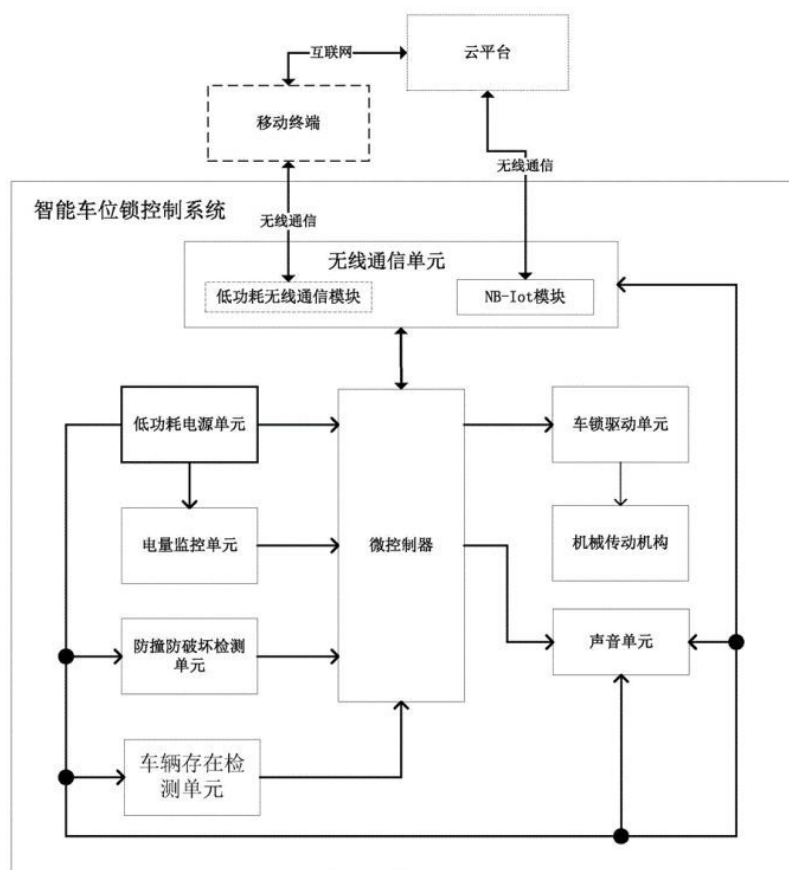


图1 智能车位锁控制系统

2.1 微控制器

微控制器就是在一块在半导体硅材料是集成的微处理器(CPU), 存储器(RAM、ROM) 一个串行接口、一个并行接口, 计时器和中断调度电路以及外围设备和支持电路, 这些都集成在一块集成电路上。还需要程序计数器(PC)、指令寄存器(IR)、指令译码器(ID)、定时与控制电路, 以及脉冲源、中断等共同完成。

微控制器包含各种功能模块, 这些功能块它们的主要目的不是简单地执行指令和存储数据的, 而是对设备的内部操作, 简化实现并改进开发过程。在调试电路时微控制器允许开发者在执行指令时实时监控, 这是开发者在查找、跟踪错误和优化固件性能重要且不可或缺的方法。微控制器的内部振荡器通常精度较低, 但在能够承受这种低精度的应用中, 它们是简化设计和节省电路板空间的重要手段, 微控制器在拷贝数据时采用双数据指针与使用单数据指针相比, 双数据指针可以节省大量代码。

微控制器可以应用在各种类型的电源电路中。集成稳压器允许片上生成所需的电源电压, 电源管理模块可用于降低器件在非活动状态下的电流消耗, 并且监控模块可在电源电压不稳定时将处理器置于稳定的复位状态足够高, 以确保可靠的操作。

2.2 NB-IoT 模块

通过基站和服务器之间的数据互换, 用户可以在第一时间获取到车位锁的绝大信息, 比如出现电量过低、用户多次开锁失败、车位锁损坏、车位锁定位发生变化等情况时, 会主动上报, 向用户提示; 即便是地下停车场, 他的信号强度依然和露天停车场一样; 电池寿命可以提高一倍以上; 利用基站的云服务器可以实现数据的互换;

3 硬件电路实现

硬件开发设计了城市智能车位锁桩管理系统. 当用户有取车或停车需求时, 用户通过手机WiFi或者数据连接接入网络并发送需求指令, 协调器收到用户指令后发送无线数据到指定终端, 从而控制车位锁的升降. 主要硬件电路有: 单片机控制电路(51单片机) 此处含有超声波电路和步进电机驱动电路; 超声波感应电路(I/O 操作); 计算机视频图像识别模块; 步进电机驱动电路(驱动芯片); 蓝牙信息传输模块(实现IC卡或者手机端与车位锁的联系)。

3.1 计算机视频图像识别

计算机视频图像识别可以将正在运动的汽车车牌从较为杂乱的环境中识别并且提取出来, 通过车牌提取、图像的预处理、特征提取、车牌字符识别等技术, 识别车辆颜色、车牌号等信息。图像识别方式及原理如图2所示。

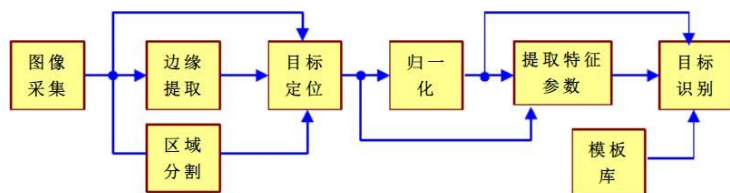


图2 图像识别方式及原理

目前用于车牌号识别是运用计算机技术, 对摄像机拍摄的图像进行分析、理解, 以识别图像中的目标。我们采用的算法主要是OCR中的算法, 是基于模板匹配的OCR算法, 基本过程是: 首先对待识别字符进行二值化并将其尺寸大小缩放为字符数据库中模

板的大小, 然后与所有的模板进行匹配, 最后选最佳匹配作为结果最后输出结果。

3.2 超声波感应器

人们用耳朵听的声音频率为20Hz-20kHz的范围, 超声波传感器是利用超声波的特性研究制作而成的传感器, 他是由摄取晶片在电压的激励下发生振动而产生的, 他的特点是频率高、波长短、绕射现象小、方向性好、穿透性强可以穿透几十米深等, 具有光广泛的应用性, 可以满足我们的此次设计对运动中车距的测量。

3.3 智能IC卡

智能IC卡在市场上的应用非常广, 在校园和小区方面的应用最为广泛^[2]。目前市场市场上的卡种类繁多: 非接触式IC卡、接触式IC卡、磁卡、条码等, 接触式IC卡以前在公共电话中应用较为广泛, 但接触式IC卡, 易折、芯片外露易损坏, 但是非接触式IC卡它是通过射频信号自动识别对象并获取相关数据, 识别工作时不需要人工干预, 并且它把线圈和芯片封装在卡片内, 不容易发生损坏可以应用在各种恶劣的环境中。根据此次设计的需求, 我们选择市面上可靠性高、应用最广、成本较低的只读卡, 即采用EM4000型的IC卡。

4 软件设计

4.1 单片机程序设计

我们这次设计的单片机系统指令程序是使用了Keil进行编写, 然后在主方法中初始化各变量, 定时器和串口等等, 接下来是进入循环, pc按顺序流经车位信息提示函数, 车位锁电机处理函数, 查询函数, 所有软件硬件的程序都在这3个函数里面包含, 伴随中断, 然后通过IC卡手机APP或者手机APP的命令, 实现用户对智能车位锁桩的监测与控制。

4.2 软件部分识别与测距的实现

本次软件设计是按照图2实现, 软件程序模拟的智能车位锁系统, 其中用51单片机开发板上的电路, 再通过线连接到蓝牙模块和超声波模块等, 然后使用手机APP或者IC卡进行操作, 实现车位锁的打开与关闭, 通过手机端的软件实现车位锁的升降效果, 还可以查看车体与车位锁的距离, 及时反映车入位/出位的情况。

5 结论

基于单片机和IC卡技术的城市智能车位锁桩设计是将来万物智能化、万物互联化的一个表现, 是当前很多高新产业的一个关注点, 车锁智能化, 让车位锁不在局限于单一的功能, 而是更加注重方人性化、智能化、多功能化的一个的体验, 互联的智能服务给使用者带来更好的使用体验, 提高使用者的幸福指数^[3]。所以基于单片机和IC卡技术的城市智能车位锁桩设计是非常有必要的, 此设计与市面上大多数设计相比更加方便和智能化, 思路新颖、制定的项目方案切实可行, 具有较高的应用价值和前景, 但是本系统也还是有一些需要改进的问题如: 车位锁功耗过高问题, 车牌识别精度低, 增加网络模块, 结合服务器进数据存储等。

参考文献:

- [1] 王替. 城市停车难问题应对策略分析[J]. 科学时代, 2013(8).
- [2] 程杰, 范玮. 基于单片机设计低能耗智能遥控车位锁[J]. 电脑迷, 2018.
- [3] 胥萌, 何广军, 刘彬, 等. 基于单片机的智能遥控车位锁研究[J]. 电脑知识与技术: 学术版, 2012, 8(7).