

基于单片机与组态软件的停车场远程监控系统^①

王 慧, 王海舰

(辽宁工程技术大学 机械工程学院, 阜新 123000)

摘 要: 介绍了一种停车场远程监控系统, 通过红外对射装置检测停车场各车位的停车情况, 采用 MCS51 系列的 8031 单片机作为下位机, 将红外对射装置检测到的停车信号经过处理, 通过 RS-485 总线传递给上位机, 同时采用摄像头对停车场的各分区进行整体视频监控。上位机采用组态软件创建动态画面, 实现对停车场的远程总体监控、调度, 完善了停车场的管理系统。

关键词: 监控系统; 单片机; 总线; 组态软件

Remote Monitoring System of Parking Lot Based on SCM and Configuration Software

WANG Hui, WANG Hai-Jian

(Mechanical Engineering College, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, China)

Abstract: This paper introduces a remote control system of the parking lot, detecting the parking situation of the parking by infrared device, using 8031 of mcs51 series monolithic integrated circuits as the subordinate computer, dealing with the parking signals detected by infrared device, then transmitting them to upper computer through RS-485 bus, and monitoring every partition of the parking by PC camera. Building the dynamic picture of upper computer by configuration software, make it possible to control and dispatch the parking remotely and totally, improving the management system of the parking.

Key words: control system; SCM; bus; configuration software

随着社会的不断发展, 汽车已经成为人们出行必不可少的交通工具, 随之而来的停车问题越来越成为普遍关注的焦点, 停车场的出现为人们解决了后顾之忧, 但由于停车场缺乏有效地管理, 经常出现车进入停车场后不能及时找到合适的停车位; 或停车场内车辆已经饱和, 仍有车辆驶入停车场, 造成停车场内部道路堵塞。采用单片机与上位机组态软件的停车场远程监控系统, 方便、快捷的实现停车场的远程监控以及对各车辆停靠车位的调度。

1 系统总体结构

停车场远程监控总体结构如图 1 所示, 采用 PC 机作为系统的显示与管理中心, 下位机采用 4 片 MCS51 系列的 8031 单片机构成系统的四个分站, 用来将红外对射装置检测到的各车位的停车信号进行处

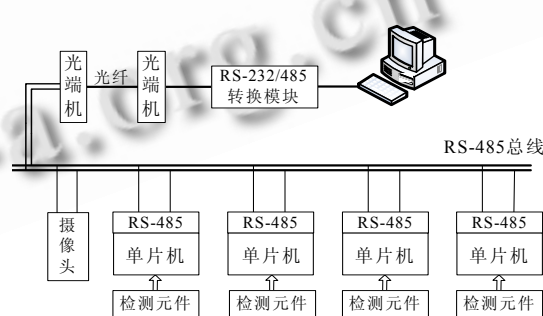


图 1 系统总体结构

理并发送给上位机, 构成了一个主机, 多个从机的通讯系统。上位机的串行接口为 RS-232 或 USB 总线, 由于上位机与下位机各分站的间距可达数百米, 因此需要在上位机的串口上使用 RS232-RS485 的转接口, 实现与下位机各分站的通信。用于视频监控的摄像头

① 收稿时间:2011-02-28;收到修改稿时间:2011-03-21

和单片机通过 RS-485 总线与光端机相连, 将采集到的停车信号和视频影像通过光纤实时的传送给上位机。

2 系统硬件设计

2.1 检测模块

采用红外对射装置作为车位的检测模块, 其结构原理如图 2 所示, 红外对射装置由红外发射机和红外接收机组成, 红外发射机采用红外发光二极管, 用来发射红外线, 红外接收机内置光电三极管, 光电三极管一侧接地, 另一侧接+5V 电源, 同时并接一个输出端与单片机接口, 输出 TTL 电平信号。正常情况下, 红外接收机的光电三极管接收红外发射机发出的红外光, 导通三极管, 输出低电平; 当有车进入该停车位时, 遮挡住红外光, 三极管不导通, 此时输出高电平。

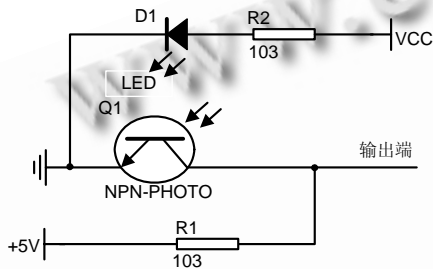


图 2 检测模块结构原理

2.2 采集模块

下位机采集模块结构如图 3 所示, 由 MCS51 系列的 8031 单片机作为 CPU, 采用 8255A 扩展三个 8 位并行接口, 8255A 可直接与 MCS51 总线接口, 其口地址选择线 A0、A1 由 8031 的 P1.0 和 P1.1 经地址锁存后提供, 而片选信号 CS 与 8031 的 P2.7 口相接^[1]。红外接收机将检测到的高、低电平信号实时传递给单片机, 单片机经过信号处理, 将可识别的信号通过 RS-485 总线传递至上位机, 完成对停车场各车位停车信号的采集和处理。对停车场采用摄像头进行整体监控, 停车场共分四个区, 每个区安装一个视频摄像头, 摄像头与单片机同接在 RS-485 总线上, 将摄像头采集

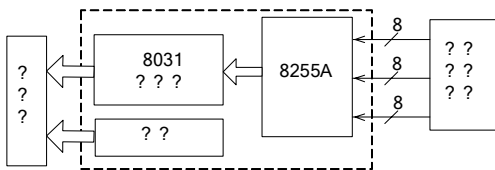


图 3 下位机采集模块

到的视频影像远传给上位机, 实现上位机对停车场各分区的实时远程视频监控。

3 系统软件设计

3.1 单片机程序设计

下位机各分站单片机在设计程序时要充分考虑干扰信号对系统的影响, 如图 4 所示, 由于采用红外对射装置检测各车位的停车状态, 不可避免的会产生干扰信号, 如人或动物从某车位上走过时, 会瞬间阻断红外接收机接收红外线照射, 此时产生一个高电平信号, 即为系统的干扰信号, 因此必须添加延时程序。

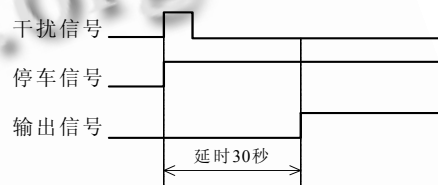


图 4 系统信号波形图

单片机程序设计流程如图 5 所示, 车位在未停车时, 红外接收机的光感三极管导通, 输出低电平; 当红外接收机输出高电平信号时, 延时三十秒, 如果三十秒内红外接收机持续输出高电平, 即为停车信号, 否则为干扰信号, 这样可以滤掉干扰信号。当车辆驶离停车位时, 红外接收机接收到红外线照射, 输出低电平。

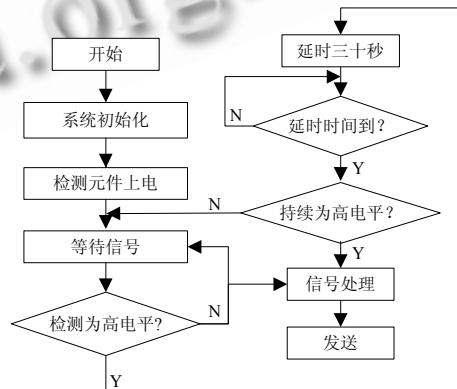


图 5 程序流程图

3.2 组态软件设计

组态软件是一个将数据采集与过程控制集于一身的专用软件, 利用其本身的各种软件模块可方便、快捷的实现和完成监控系统的各项功能, 可提供可视化

的监控画面,有利于实时现场监控,并能同时支持各种硬件厂家的计算机和硬件设备。

利用组态软件强大的 Draw 功能,创建停车场的远程监控动态画面,并建立和编写相应的变量及命令语言。图6所示为停车场远程监控的主画面,可清晰、直观的监测停车场各车位的使用情况,针对每个车位创建一个 I/O 离散变量,并在每个车位插入一个车辆图标,变量置 0 时,车辆图标为隐含状态,在主画面上不显示,反之变量置 1 时,车辆图标为显示状态,在主画面上显示,提示管理人员该车位已被使用。这样可直观的对停车场的车位进行远程管理,并可在停车场车位使用接近饱和时,为外来车辆快速的提供空余车位的位置。上位机还设置视频监控功能,可对停车场各区的情况通过摄像头实时反馈给上位机,并进行保存。



图6 上位机监控主画面

4 组态王与单片机通讯

通用单片机 ASCII 协议支持单片机与组态王的通讯,组态王的设备地址定义的基本格式为##.#,前两位用于设定单片机的地址,可用范围为 0-255,后面的一个字符用户可设定为 0 或 1,其中 0 为数据不打包、1 为数据打包^[2]。本系统共下设四个分站,地址分别设定为 00.0、01.0、02.0 和 03.0。组态王中的变量有内部变量和 I/O 变量两种类型,上位机和下位机为串行通讯,因此采用 I/O 变量,I/O 变量类型有整型、实型和离散型可供选择,根据各变量的实际功能和需要进

行选择^[3]。同一数据区内不可交叉定义不同数据类型的变量。为提高通讯速度尽量使用连续的数据区,波特率的设定要由单片机来决定,本系统单片机与上位机的波特率设定为 19200bps。组态王中设置的各项通讯参数必须与单片机编程中的通讯参数一致。

上位机与单片机本身都自带 RXD 和 TXD 串行通讯接口,由于本系统上位机与下位机各分站距离较远,不能采用 RS-232 通讯传输现场采集的视频信号和停车信号,因此必须采用 RS232/485 转换模块进行处理后与 RS-485 总线连接,RS-485 最大的优点在于它的多点总线互连功能,可实现一台上位机与多台下位机同时通信,RS-485 的传输距离可达到 1 千米以上,适合在比较恶劣的环境下工作,满足本系统的需求^[4]。单片机和摄像头通过串行通讯端口与 RS-485 总线相连接,完成与上位机的通讯。

5 结语

基于 8031 单片机与力控组态软件的停车场远程监控系统,实现了停车场各车位使用情况的远程实时反映,便于管理人员对车位进行合理调度和停车场的实时视频监控。以单片机为核心的下位机采集系统结构更加简单,成本低廉,性能可靠,同时采用功能强大的组态软件构建上位机动态人机画面,使得停车场的管理更加高效化,规范化,同时可将停车场收费系统作为一个子系统添加到本系统中。经过实际应用表明,本系统设计实现了预期的功能和目标,完善了停车场的管理系统。

参考文献

- 1 胡乾斌.单片微型计算机原理与应用.第 2 版.武汉:华中科技大学出版社,2005.161-168.
- 2 田立勇,汪玉凤,于宁,李文江.计算机与单片机的串行通讯.仪器仪表用户,2005,12(2):91-92.
- 3 于宁,李文江,田立勇,汪玉凤.应用组态软件实现计算机与单片机的串行通讯.仪器仪表用户,2005,12(3):90-91.
- 4 祝常红.单片机与 MCGS 组态软件在全自动中央供暖系统中的应用.电气技术,2006,(5):15-21.