

基于 C8051F120 的红外监控报警系统的设计*

曹学飞,李雪梅,朱云雷

(山西大学 工程学院,山西 太原 030013)

摘要: 基于单片机硬件系统以及 Keil C 软件开发平台,设计并实现了应用于家庭用户的小型监控报警系统。该系统通过红外传感器探测到入侵者,驱动蜂鸣器报警并产生相应信号通过串口线传送至 PC 控制端,控制端启动摄像头及时抓拍现场图片并保存。

关键词: C8051F120;红外传感器;UART;视频监控

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2014)01-0087-02

Design of infrared monitoring system based on MCU C8051F120

Cao Xuefei, Li Xuemei, Zhu Yunlei

(College of Engineering, Shanxi University, Taiyuan, 030013, China)

Abstract: A small monitoring system applied to home users is designed based on MCU and Keil C development platform. When the infrared sensors detects an intruder, the system drives buzzer alarming, generates a corresponding signal which is transmitted to the PC control terminal via the serial line and starts the camera to capture the scene pictures and save.

Key words: C8051F120; infrared sensors; UART; video monitor

传统的视频监控需要有专业的设备、高额的费用以及大量的视频存储要求,难以在一般家庭用户中得到广泛应用。基于红外传感器的视频监控系统具备了监控的基本功能,能实现视频实时显示、抓拍及报警,可单独使用亦可作为智能家居的部分模块。红外传感器的应用避免了大量无意义的视频的保存,系统只在有外部物体进入感应区时才进行抓拍保存图像,节省存储空间,容易在家庭用户中得到推广应用。

1 系统整体设计方案

系统整体设计如图 1 所示,监控端(系统设置两个,可灵活部署)以 C8051F120 单片机为核心,通过单片机的 I/O 口连接蜂鸣器和红外监控器,PC 机通过 RS232 与单片机相连,摄像头由 PC 机控制。

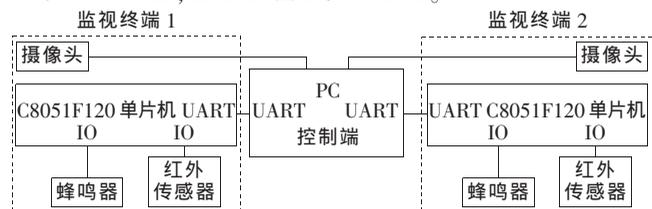


图1 系统整体设计图

* 基金项目:山西省自然科学基金项目资助(2011011014-3)

该系统通过红外传感器探测入侵物体,使用 C8051F120 的 I/O 口 P2.0 对红外传感器感应的红外线信号进行响应,驱动蜂鸣器报警并产生警示信号,通过串口线传送至 PC,PC 控制端启动摄像头及时抓拍现场图片并保存。

2 系统硬件设计

2.1 C8051F120 介绍

系统监控终端采用 C8051F120 单片机作为控制核心,实现对红外传感器采集数据的处理以及与 PC 控制端的通信。

C8051F120 是完全集成的混合信号片上系统型 MCU 芯片,其主要特性如下^[1]:高速、流水线结构的 8051 兼容的 CIP-51 内核;100 kS/s 的 ADC,带 PGA 和 8 通道模拟多路开关;128 KB 可在系统编程的 Flash 存储器;两个 UART 串行接口;5 个通用的 16 位定时器;具有 6 个捕捉/比较模块的可编程计数器/定时器阵列;片内看门狗定时器;可在工业温度范围(-45 ℃~+85 ℃)工作。

2.2 C8051F120 对红外传感器的控制

C8051F120 的 I/O 口 P2.0 与红外传感器相连,如图 2 所示,对红外传感器感应的红外线信号进行查询,一

旦查询到 P2.0 端口送来的信号发生电平变化,单片机即作出响应,驱动蜂鸣器报警并向 PC 发送警示信号。

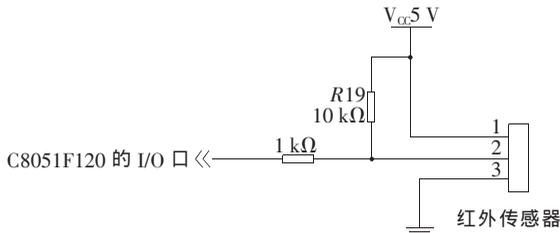


图2 C8051F120与红外传感器连线图

2.3 C8051F120 对蜂鸣器的控制

红外传感器感应到信号后,C8051F120 通过 I/O 口 P2.1 产生一个 2.5 kHz 脉冲信号给蜂鸣器,驱动蜂鸣器报警。其硬件连线图如图 3 所示:

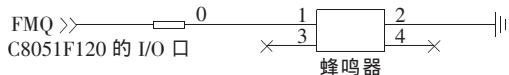


图3 C8051F120与蜂鸣器连线图

2.4 C8051F120 对 UART 的控制

C8051F120 支持 2 路 UART 通信,本系统使用 UART0 与 PC 机进行串行数据通信。由于 C8051F 单片机输入输出电平为 TTL 电平,PC 机配置的是 RS232 标准串行接口,两者电气规范不一致,因此要完成单片机与 PC 机的数据通信,必须进行电平转换^[2-3]。设计使用 MAXIM 公司推出的 MAX232E 芯片作为电平转换器,这种电平转换器仅需 +5 V 电源供电,可将 2 路 TTL 电平转换成 RS232C 电平,也可将 2 路 RS232C 电平转换成 TTL 电平。具体接口电路如图 4 所示。

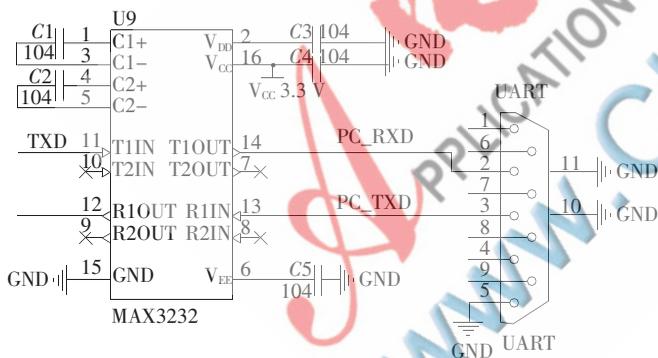


图4 串口通信电路图

单片机 C8051F020 的 UART0 口是一个具有帧错误检测和地址识别硬件的增强型串行口。UART0 可以工作在全双工异步方式或半双工同步方式,并且支持多处理器通信。对 UART0 的控制和访问是通过相关的特殊功能寄存器即串行控制寄存器 (SCON0) 和串行数据缓冲器 (SBUF0) 来实现的。一个 SBUF0 地址可以访问发送寄存器和接收寄存器。读操作将自动访问接收寄存器,而写操作自动访问发送寄存器。

3 C8051F120 与 PC 的串口通信

串行通信有异步通信和同步通信两种基本通信方

式,异步通信是比较常用的传送方式。串行通信前,发送方和接收方要约定具体的数据格式和波特率(通信协议)。系统约定其通信协议如下:

(1) 串行通信波特率为 9 600 b/s;

(2) 帧格式为:1 bit 起始位,8 bit 数据位,1 bit 停止位,无奇偶校验位;

(3) 设定由单片机主动联络 PC 机。

3.1 发送端

C8051F120 单片机为信号发送端,开始工作后 C8051F120 初始化串口并检测 P2.0 信号(连接到红外传感器的引脚),当 P2.0 为真时向串口发送警示信息(设定为字符“1”)。根据通信协议,因波特率为 9 600 b/s,选用定时器 T1 作为波特率发生器,晶振为 11.059 2 MHz,定时器 T1 工作于方式 2,定时器初值为 0xfd。

3.2 接收端

PC 在接收到串口发来的警示信息后会启动摄像头工作,接收端程序设计采用 VC++6.0 开发平台调用 API 函数来实现。程序工作流程如下:首先设置好串口参数,再开启串口监测工作线程,串口监测工作线程监测到串口接收到的数据,就以消息方式通知主程序,激发消息处理函数来进行数据处理。

4 上位机功能设计与实现

PC 控制端应用程序包括三大模块:串口监视模块、视频采集模块和图像保存模块。串口监视模块监听串口状态,是否有单片机发来的警示信息;视频采集模块控制摄像头进行图片抓拍。

程序第一次运行时会在 C 盘下创建 media 文件夹用于保存抓拍图片,每次保存时程序会检查 media 目录下是否有当前日期的目录,没有则创建,并且会在当前日期目录下创建两个文件夹 video1 和 video2,里面分别放两个监控源所拍摄的图片。监控程序可对摄像头的图像及其他格式进行设置。

本文提出的基于红外传感器的视频监控系,较为适合小型用户使用,使用的设备为普通的 USB 摄像头和个人电脑,只要能对红外传感器合理部署就可对所需的场合进行监控。

参考文献

- [1] 潘琢金,孙德龙,夏秀峰译.C8051F 单片机应用解析[M].北京:北京航空航天大学出版社,2002.
- [2] 董长飞.C8051F 系列单片机开发与 C 语言编程[M].北京:北京航空航天大学出版社,2005.
- [3] 施国君.C8051FXXX 高速 SOC 单片机原理及应用[M].北京:北京航空航天大学出版社,2002.

(收稿日期:2013-06-08)

作者简介:

曹学飞,男,1981 年生,讲师,主要研究方向:嵌入式系统。