

基于 51 单片机的家用报警装置设计

作者/王耀平，成都理工大学信息科学与技术学院

文章摘要：设计基于STC89C52单片机的家用报警装置。系统包括软件部分和硬件部分，硬件在软件的控制下进行工作。其中硬件部分包括控制电路、传感器采集电路、驱动执行报警电路及显示电路。本系统提供一般家居环境下温度、湿度、烟雾浓度和人体感应的报警，极大地改善对于家居环境安全的预警现状。

关键词：51单片机；智能家居；报警；安防

随着科学技术的发展，过去传统的预警方式已经不能满足当今社会的要求。用科学技术来实现监测预警，快速准确监测当前家居环境，并做出合理的预警是当前的普遍方式。对于我们日常的生活环境，面临着众多环境指标监测问题，比如温度、湿度、烟雾浓度等，作为日常生活中最重要的住宅，可能还面临家居安防的问题。毋庸置疑，市场对于集成性能的监测预警装置需求越来越大。

本次设计的基于单片机的家用报警装置正是在这种需求下被设计出来，能实现对家居环境的实时监控，当环境指标异常时，能及时报警，从而实现对环境的智能监控。极大的提高了对家居环境监控的效率，适应了当前市场环境下用户的需求。

本设计的思路是利用单片和传感器通过程序控制，实现协同工作，达到家居环境监测和预警的目标。STC89C52 单片机为核心。通过 DHT11 温湿度传感器、MQ2 烟雾传感器、人体感应模块和蜂鸣器组成家用报警装置。

系统对当前家居环境的温湿度，烟雾浓度和人体监测。通过提前预设温湿度和烟雾浓度安全标准，当超过安全标准时，蜂鸣器会发出相预警。通过单片机与现代科技的结合实现对当前家居环境的多功能监测，由系统本身的报警处理提供给人们的信息以便他们做出相应的措施，提高了家居环境的舒适性和安全性。

系统框图如图 1 所示。

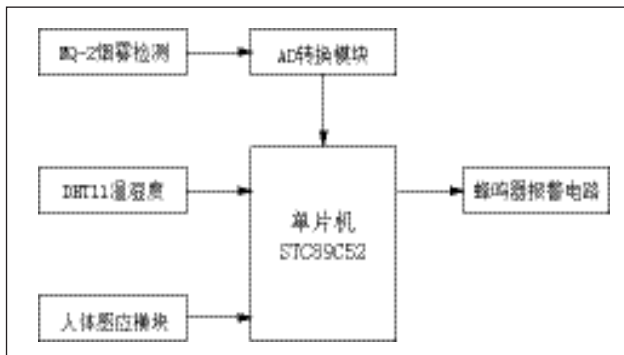


图 1 系统框图

■ 2.1 温湿度传感器

选用 DHT11 作为设计的温湿度检测模块。DHT11 是一款温湿度一体化传感器，具有抗干扰能力强、超快响应的优点。它包括一个电阻式测湿元件和测温元件，通过和单片机链接可以实现采集本地温湿度，采用专用的数字模块来实现温湿度的采集，能确保有极高的可靠性和长期稳定性。DHT11 的连接较为简单，采用单总线结构，在数据端和电源正之间接一个 4.7K 上拉电阻可以提高其稳定性。

■ 2.2 人体检测模块

HC-SR501 是基于红外技术的人体检测模块。其原理是：人体的体温一般恒定在 37℃ 左右，会发出特定波长 10μm 左右的红外线，被动式红外探头就是利用这一点靠探测人体发射的 10μm 左右的红外线来进行工作的。人体发射的 10μm 左右的红外线通过菲泥尔滤光片增强后聚集到红外感应源上。红外感应源通常采用热释电元件，这种元件在接收到人体红外辐射温度发生变化时就会失去电荷平衡，向外释放电荷，后续电路经检测处理后就能产生报警信号。本设计将人体感应模块的输出信号端，利用三极管的放大原理，将信号放大，来驱动信号给单片机。本设计中，人体感应模块检测到人体时，触发蜂鸣器鸣叫。

■ 2.3 MQ-2 烟雾传感器

MQ-2 型烟雾传感器是半导体气敏材料。当处于 200℃ ~ 300℃ 温度时，二氧化锡吸附空气中的氧，形成氧的负离子吸附，使半导体中的电子密度减少，从而使其

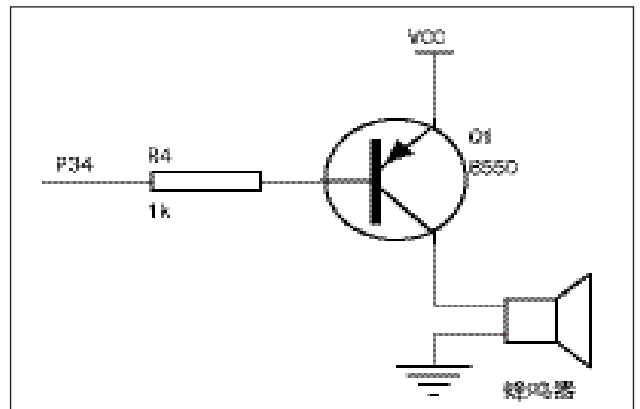


图 2 声音报警电路

(下转第 8 页)

输出方式至单片机用于红外识别。湿度传感器内部集成 AD 转换器，将湿度信息转换为电压信息，并与单片机建立 I2C 通信，便于单片机实时采集外界湿度信息。当外界湿度过大，判断为雨滴，单片机控制步进电机实现开关窗操作，用户亦可通过天气变化，对开关窗实现远程操作。

系统软件流程图如图 3 所示。

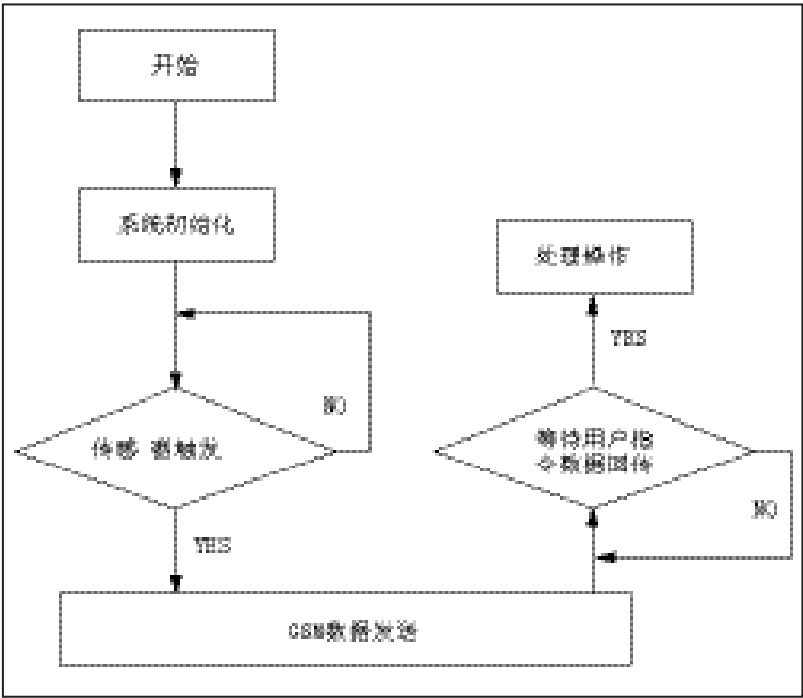


图 3 软件流程图

首先对单片机处理初始化，GSM 模块初始化设置为 Text 模式收发短信代码简单，实现起来容易。然后等待传感器异常触发，单片机识别异常信号，对应发送手机 AT 指令通过串口写入 GSM，由 GSM 以短息形式远程发送至用户手机。用户得到信息后，编辑控制指令（以短息形式）发送至 GSM 模块，由单片机解析 GSM 模块中的控制指令，实现应对操作。

基于单片机的远程智能监控系统的设计，是对局域网下智能家居的完善，系统添加 GSM 模块，实现了家居的远程数据传输，为用户的远程监控提供途径，人机交互良好，具有很好的推广价值与应用前景。

参考文献

* [1] 俞文俊, 凌志浩. 一种物联网智能家居系统的研究 [J]. 自动化仪表, 2011, 32(8): 56-59.

* [2] 童晓渝, 房秉毅, 张云勇. 物联网智能家居发展分析 [J]. 移动通信, 2010, 34(9): 16-20.

* [3] 楼然苗, 李光飞. MCS-51 系列单片机设计实例 [J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2003(2): 84.

* [4] 李艳华, 陈慧明. 单片机控制 GSM 手机的技术及应用 [J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2005(2): 73-75.

.....
(上接第 5 页)

电阻值增加。当遇到烟雾时，会引起表面电导率的变化，MQ-2 就是利用这一点来探知烟雾的，烟雾浓度大小与电导率大小成正比。该传感器配合 ADC0832 使用，AD 采集电压信息转化为数字量化处理，实现单片机对烟雾浓度的判断。

■ 2.4 声音报警电路

声音报警电路如图 2。

三极管主要是做驱动用的。通过三极管放大驱动电流，就能让蜂鸣器发出声音，输出高电平时，三极管就导通，集电极电流通过蜂鸣器此时蜂鸣器发声，输出低电平时，三极管截止，此时没有电流流过蜂鸣器，因此，此时不发声。本设计中，所有的报警都有蜂鸣器鸣叫。

基于 STC89C52 单片机的家用报警装置实时监控当前

的家居环境情况，帮助我们判断家居所存在的问题及隐患，比如温度和烟雾浓度能帮我们及时预知火灾的发生，安防预警能帮助我们提高环境安全性。系统具有成本低、制作简单、抗干扰能力强等优点，具有良好的市场前景与应用价值。

参考文献

* [1] 周游, 方滨, 王普. 基于 ZigBee 技术的智能家居无线网络系统 [J]. 电子技术应用, 2005, 31(9): 37-40.

* [2] 张毅刚, 彭喜元, 姜守达. 新编 MCS-51 单片机应用设计 (第 2 版) [M]. 哈尔滨工业大学出版社, 2006.

* [3] 刘文静. 传感器技术应用 [M]. 电子工业出版社, 2013.

* [4] 孙福强, 邓丽华, 刘宇, 等. 传感器技术应用及发展趋势探析 [J]. 电子技术与软件工程, 2014(12): 127-127.