

基于 MSP430F449 的电话音识别及数据/语音报警监控系统

马兴兵¹ 蒋挺¹ 杨鼎才¹ 曾萍²

(1 燕山大学信息科学与工程学院 秦皇岛 066004 2 北京电子科技学院 北京 100000)

[摘要] 介绍了利用 MSP430F449 控制自动拨号报警的方法。它可以实现通过电话线进行语音报警的所有功能,以便对监控对象进行实时监控。本文不仅仅局限于通过一只 modem 来拨号连接电话线路,运用监测线路确定对方反馈信号进行语音识别,根据具体情况具体处理,完成准确的语音报警的功能,同时为了进行数据记录目的,modem 与远方 modem 之间同时建立拨号连接,实现数据传输之间的常规功能,进行数据报警。

[关键词] modem 语音报警 回音监测

1 引言

目前,随着计算机技术的蓬勃发展,电子技术的不断改进,越来越多的国际科研机构,公司推出了一系列高科技的设备及电子产品,同样伴随着让人耳目一新的新兴技术。在此同时,电信的发展使电话,手机逐渐成为这个时代的人与人之间的联系的主要中介。科技的进步和知识产业经济的高速发展的同时,也为社会提供了巨大的财富,这样越来越多的国家企事业单位,个人公司,家庭等的财产安全问题逐渐变成广大单位负责人格外重视的焦点之一,为适应这一广泛要求,一系列的监控产品被开发,研制,伴随而来的新的监控方面的技术越来越引起人们注意,激发人们去探索,尤其是在研究监控与语音报警结合为一体的研究领域,因为仅仅实现监控不能解决实际的问题,需要将监控到得情况报告给工作人员这才是监控的根本目的,为了使报警信息有效的传输给工作人员,并得到正确无误的接收,本文使用有效的电话反馈音监测模块,并在此基础上实现一定的语音报警功能,同时利用 modem 间的拨号连接,进一步添加了与远方计算机设备相互交流数据信息的功能。

在当前的语音自动报警中,常见到的方法是,modem 拨号后,对方计算响铃次数模拟摘机,然后再发放语音报警。这就缺乏了智能判断能力,在本文中的硬件设计中,解决了这一问题,能够有效判断对方是否有人摘机,而不是通过计算固定的响铃这种死板的模式。赋予了语音报警一定的智能化。

2 系统设计原理

2.1 系统拨号监测、语音报警原理

本文主要介绍了通过 modem 调制解调器的电话线接

定稿日期:2003-07-28

口,引出两条外线,连接在 CRE3 上即音频变压器上,当然在接入音频变压器之前需要电容,电阻的调节,以便达到合适的电压差值,以及隔直流,将隔离后的脉冲信号传给 CR6230 模块,在此之前接入一定的隔直流电压电容也是必要的,这样 MSP430 单片机通过它来辨别出 modem 拨号后的对方电话的状态:拨号音,回铃音,忙音,摘机,以便确定是否有人摘机以便进行相应的事故报警,倘若在无人接听的状态下,在电话响铃结束后判断出忙音后再重拨这个电话号码,或者继续拨打其他的报警电话,直到有人接听报警并且前来进行事故处理。在这里仅当 modem 拨号后通过继电器来准确的打开电话线与 CRE3 的连接,并在报警结束后关掉连接,这当然有编程来控制了,特别注意的是,modem 拨号后,延迟一会便通过 AT 指令关掉,因为它的作用在这里已结束,需要的时候在打开,这有编程来有效的约束,以便达到完美的效果,此方法简单方便,具有极高的准确度,总体说来,语音报警信息在对方摘机后根据 MSP430 单片机对电话线的返回信息正确判断后经通过指令指定已事先录制在语音芯片内的段地址使正确放音,通过电话网,报警信息可传给远方的电话,手机。

2.2 数据报警原理

同时本文利用两个 modem 进行报警信息的数据传送,完成不在同一区域内两台机子之间的数据传输报警,这样数据与语音两方面结合便达到了报警信息的准确接受与管理,不至于因为其中一个方面出错而耽误了信息上报,两者的结合也充分体现了 modem 的两种不同用法的完美结合。即:modem 与 modem 之间的通过电话线进行的拨号数据传输,modem 与监测线路及电话线之间的拨号,判断返回信息,进行报警的语音传输。

3 硬件结构

图1为本文硬件结构图,系统由MSP430系列中央控制单元芯片,键盘,液晶显示模块,语音芯片,两台modem调制解调器,一台电脑,CR6230模块,音频变压器模块和电话线,电阻,电容等组成,其中,电位器与串联的电容可用来调节语音声量的大小。

3.1 中央处理器

目前国内使用较多的仍然是4位和8位单片机,而美国德州的仪器公司推出的16位单片机MSP430系列具有更高更卓越的品质。具有处理能力强,运行速度快,功耗低等优点,因此性能价格比高,也因此得到了广泛的应用。

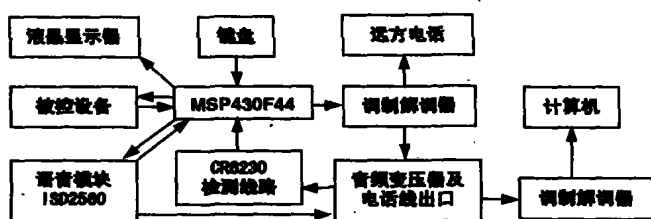


图1 硬件结构图

MSP430系列是具有FLASH型的超低功耗16位单片机,它包含了许多先进技术:

JTAG技术;BOOTSTRAP技术;FLASH在先编程技术;此外,MSP430系列还具有其他的许多设计人员十分关注的,如:充分运用各种超低耗设计手段,使芯片的电流极小,在LPM5时可达0.1UA;采用精简指令集,只有27条核心指令,指令周期可达125ns;程序代码空间可达60KB,数据存储空间可达2KB,I/O引脚可达48线;片内集成12位A/D,16位定时器,模拟比较器,串行接口,硬件乘法器等模块;芯片的工作电压范围宽,工作温度范围符合工业级要求等等。

在本文中,MSP430F449芯片用来控制键盘,语音,继电器,modem,液晶显示等模块的工作,并将收到的报警信息进行处理,通过电话报警,同时利用存在的调制解调器建立modem与modem之间的数据信息交流,将报警信息记录在与监控系统相连的具有协议约定的远方计算机设备上。因此具有强大功能MSP430芯片正好符合了这一庞大信息编程处理的要求。

3.2 CR6230 模块

CR6230模块是工作在5V电压下的模块,适用于邮电局的标准电话音识别,此模块用于监测拨号后电话线所处状态,是以TTL电平形式直接输出信号音分析结果,可以准确辨别出拨号,回铃,忙音/催挂音,解决了电话相关产品设计

时的信号音识别问题。当主控控制modem拨号后,CR6230模块检测到拨号音后,MSP430主控将modem关掉,所拨对方电话通过电话线回应远方的电话所处状态,回铃后,主控不断监测回铃音和忙音,当检测到回铃和忙音均为低电平时,判定对方摘机,当二次判定确定后,主控发送命令给语音芯片,选定预制好的放音地址段,让其通过电话线放音,这样报警信息就及时的传送给了负责安全的人员,达到完美的报警效果,这种方法简化了modem的协议,方便而不失准确性,高度的安全性。

3.3 ISD2500 系列语音模块

在本硬件设计中,语音芯片选取的是ISD2500系列的2560模块,这是美国ISD公司生产的语音芯片,常见的按照录放时间60秒,90秒和120秒分成ISD2560,2590和25120多个品种,该系列产品的电路原理和控制结构完全相同。ISD2560系列语音电路具有抗断电,音质好,使用方便,无需专用的语音开发系统等的优点。它的最大优点在于录放时间长;有10个地址输入端(1400系列仅为8个),寻址能力可达1024位;最多能分600段;设有OVF(溢出)端,便于多个器件级联。

需要注意的是,ISD2560语音模块的工作电压为5V,而MSP430系列芯片的工作电压是3V,这就需要在两块模块间加一个信号电压转换模块,进行信息位电压转化。

在本硬件设计中,由于仅用到ISD2560芯片的放音功能,所以只需将芯片的录放端置高电平即27脚即可。需要的语音段,我们事先录制在芯片内,在放音时制定语音对应的地址码,并且置位工作使能端即可。

4 结论

本文介绍的线路设计利用modem拨号的电话线完成远方电话,手机的状态识别,准确的完成了语音报警,这种有modem参与的语音报警方式与modem跟modem之间的纯粹的数据拨号传输相结合的监控报警方法,将是一种多功能完备监控报警系统,基于MSP430系列芯片的强大功能,反馈音检测的良好性能以及ISD2560芯片的多重优点,实现了电话报警的高可靠性,及时性,安全性,其简单的系统设计和编程,具有较高的系统性价比。

参考文献

- [1] 胡大可.MSP430系列FLASH型超低功耗16位单片机.北京:航空航天大学出版社,2001.11
- [2] 数码语音芯片,产品及应用电路资料汇编.中青世纪数码语音工作室,2002