

# 基于 GSM 的通用远程报警控制器的研制

仵博<sup>1</sup>,刘兴东<sup>1</sup>,吴敏<sup>2</sup>

WU Bo<sup>1</sup>,LIU Xing-dong<sup>1</sup>,WU Min<sup>2</sup>

1.深圳职业技术学院 计算机应用工程系,广东 深圳 518055

2.中南大学 信息科学与工程学院,长沙 410083

1.Department of Computer Application Engineering,Shenzhen Polytechnic,Shenzhen,Guangdong 518055,China

2.School of Information Science and Engineering,Central South University,Changsha 410083,China

**WU Bo,LIU Xing-dong,WU Min.Development of GSM-based general remote alarm controller.Computer Engineering and Applications,2007,43(8):92-94.**

**Abstract:** The paper analyzes the disadvantages and advantages of existing alarm controllers.Utilizing the eminent price-performance ratio of SCT89 SCM and performances of TC35i,the authors develop a GSM-based general remote alarm controller.Introducing its structure,work principle and control program,this alarm has many advantages such as remote instance alarm,non-noise pollution,double-direction control and convenience.

**Key words:** STC89;GSM;alarm controller;TC35i

**摘要:**分析了现有报警控制器的优缺点,利用 STC89 系列单片机优良的性能和 TC35i 的特性,研制了一种基于 GSM 的通用远程报警控制器。介绍了该报警控制器组成结构、工作原理和相应的控制程序。该报警控制器具有远距离报警、无噪声污染、双向控制和使用方便等特点,具有很好的市场前景。

**关键词:**STC89;GSM;报警控制器;TC35i

**文章编号:**1002-8331(2007)08-0092-03 **文献标识码:**A **中图分类号:**TP27

## 1 引言

目前报警控制器有很多种,主要可分为声音报警控制器、无线报警控制器和 GPS 定位报警控制器。常用的声音报警控制器一般通过振动传感器感知被保护物体(如汽车或保险箱)的异常振动,然后驱动大功率声音报警,该报警方式缺点是报警距离短、对环境产生噪音污染、报警控制器易被拆卸或遭破坏,对窃贼仅有恐吓作用,不能及时阻止行窃,从而不能对物体实施有效保护。同时声音报警控制器还存在安装使用不方便,存在要对被保护物体进行电器连接或机械改造弊端,带来诸多不便。无线报警控制器则受到地域范围的影响,特别是车主出差在外无法在异地了解汽车的状况。GPS 定位报警控制器<sup>[1]</sup>利用现代电子信息技术、航天技术和网络技术,实现汽车与车主的实时信息反馈,GPS 定位报警控制器的缺陷:一是没有建立卫星定位地面监控中心的地区 GPS 无法工作;二是由于卫星数量有限,信息扫描覆盖存在一定“盲区”,从而使监控实际上经常处于间断“丢失”状态;三是 GPS 定位报警控制器要车主承担昂贵的费用。

GSM<sup>[2]</sup>是目前基于时分多址技术的移动通信体制中较为成熟、完善、应用广泛的一种系统。GSM 系统集中了现代信源编码技术、信道编码、交织、均衡技术、数字调制技术、语音编码技术以及慢调频技术,同时在系统中引入了大量计算机控制和管

理,因而保证了数据传输的正确性、安全性和可靠性。

STC89<sup>[3]</sup>系列单片机是 MCS-51 系列单片机的派生产品,它们在指令系统、硬件系统和片内资源上与标准 8052 和 8051 单片机完全兼容,STC89 系列单片机具有高速、低功耗、强抗静电、在系统/在应用可编程(ISP/IAP)和不占用户资源等特点。

利用 STC89LE516RD 单片机作为主控芯片,结合 GSM 网络的优点,开发出“基于 GSM 的通用远程报警控制器”。该报警控制器覆盖面广(GSM 手机的覆盖范围)、无噪声污染、无需交纳高额的网络服务费用,又具有双向控制功能。具有价格低廉、功能强大、工作可靠、体积小、安装使用方便的特点。

## 2 控制器组成结构

基于 GSM 的通用报警控制器主要包含 STC89LE516RD 单片机模块、TC35i 通信模块、SIM 卡模块、传感器模块、电源系统模块和下载器模块等部分组成,如图 1 所示。

STC89LE516RD+单片机<sup>[4]</sup>是宏晶科技推出的新一代超强干扰/高速/低功耗的单片机,指令系统完全兼容传统 8051 单片机,其特点如下:12 时钟/机器周期;工作电压 3.8 V~2.0 V;工作频率范围 0 MHz~40 MHz,相当于普通 8051 的 0 MHz~80 MHz,实际的工作频率可以达到 48 MHz;用户应用程序空间为 64 K 字节;片上集成 512 字节 RAM;ISP(在系统可编程)/

**基金项目:**国家高技术研究发展计划(863)(the National High-Tech Research and Development Plan of China under Grant No.2001AA4422200)。

**作者简介:**仵博(1979-),男,讲师,主要研究方向:嵌入式系统、网络计算和多智能体系统;刘兴东(1953-),男,高级工程师,主要研究方向:嵌入式系统;吴敏(1963-),男,教授,博士生导师,主要研究方向:鲁棒控制和多智能体系统等。

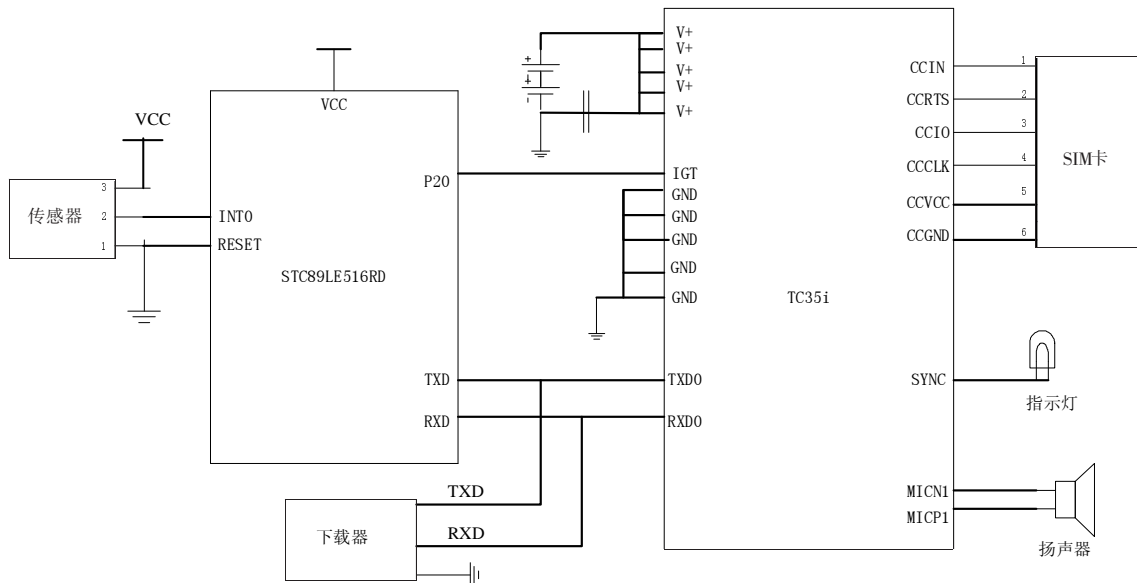


图 1 通用报警控制器组成结构图

IAP(在应用可编程),无需专用编程器/仿真器,可通过串口(P3.0/P3.1)直接下载用户程序;EEPROM 功能;看门狗功能;外部中断 4 路,下降沿中断或低电平触发中断,Power Down 模式可由外部中断低电平触发中断方式唤醒等等特点。

TC35i 是西门子公司<sup>[9]</sup>推出的一款 GSM 无线调制解调器,支持 GSM07.05 通信规范,支持标准的串口(RXD0 和 TXD0),3.3 V、2 A 的电源接口,工作状态指示引脚 SYNC,启动引脚 IGT 和 SIM 卡接口遵循 GSM11.1 标准。电源系统包括电源插座、三芯插座、3.3 V 稳压器、3.6 V 锂离子可充电电池、晶体三级管、短路连接器、发光二级管和微型话筒(MIC)。

### 3 工作原理

单片计算机与振动传感器和 GSM 移动通信模块相连接,单片计算机接收到振动传感器的振动信号后,按照预存在单片计算机内部存储器的电话号码,通过 GSM 通信模块发出短信报警信号或拨通预存电话号码给座机电话或移动电话,这样合法使用人就可以监听现场情况。该报警控制器是在单片计算机存储器中监控程序的控制下进行工作,监控程序是通过计算机、专用下载器、下载电缆与报警控制器连接,将程序下载到单片机的内存中。报警控制器可设有初始密码,用户可在掌握初始密码的基础上设置自己的密码;报警控制器的报警延迟时间、短信报警还是拨通电话报警、报警电话号码的预置均需要密码相符,密码的设定、报警延迟时间的设定、报警电话号码的设定、短信报警还是拨通电话报警的设定均可以通过车主用移动电话短信的办法置入报警控制器。

基于 GSM 的通用报警控制器采用双向动态控制方案来解决被监控对象和人之间的交互问题。目前的报警系统还无法解决人和被监控对象之间的动态交互,只能够进行简单的报警工作,这种方式使得人们无法知道被监控对象目前的状况,将会影响报警的质量。基于 GSM 的通用报警控制器可以实现人和车之间的动态交互,人可以通过短信的方式查询被监控对象的具体状态;同时被监控对象也可以动态的向人发送汽车的信息,保持人和被监控对象之间信息的准确性和可靠性。工作原理如图 2 所示。

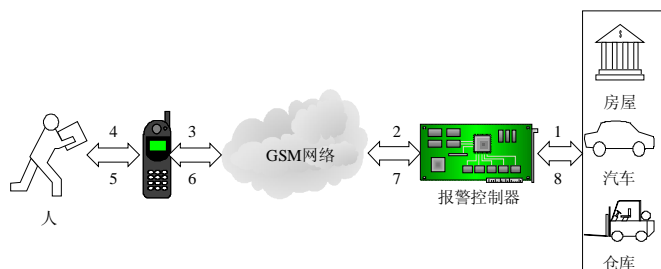


图 2 报警时的双向控制图

报警控制器工作原理:

- (1)当被监控对象检测到有异常情况时,将传感信息发送到报警控制器;
- (2)报警控制器将传感信号转化为电信号,分析信号,并发送报警短信息;
- (3)通过 GSM 手机接收短信息;
- (4)读取被监控对象当前的状态;
- (5)根据报警信息发送相应的短信道,控制被监控对象的状态;
- (6)短信息通过 GSM 网络发送到报警控制器;
- (7)报警控制器接收短信息;
- (8)报警控制器接收短信,读取其中内容,并把它转化为控制信号,来控制被监控对象。

当然,人还可以发送短信来查询被监控对象目前的状态,这样实现了人与被监控对象之间的交互。

### 4 软件设计

本软件系统在 Keil uVersion2 集成环境下进行 C51 程序的开发和调试,并通过 STC-ISP 控制软件将编译好的.hex 文件下载到 STC89LE516RD+ 的 flash 中。报警控制器软件的功能主要是处理传感器的中断响应,读取发送来的短信息内容和发送 AT 命令信息到 TC35i 通信模块。主流程如图 3 所示。

本文中的报警控制器对于短信息的处理主要使用了发送、接收和删除这三个命令,具体的 AT 命令如表 1 所示,接收和发送的流程如图 4 和图 5 所示。

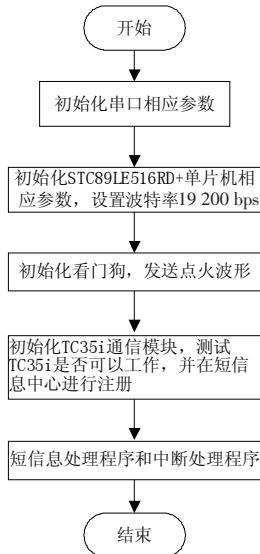


图3 软件主流程图

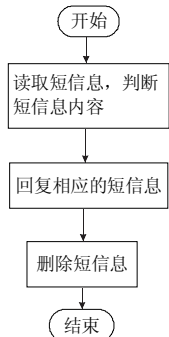


图4 接收短信息流程

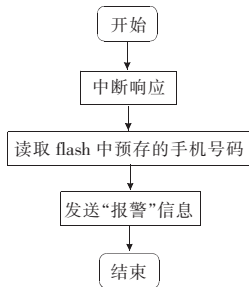


图5 发送短信息流程图

表1 部分 AT 命令

操作	AT 指令	说明
接收	AT+CMGR=1	读取当前最新的短信息
发送	AT+CMGS=25	发送报警控制器短信息
删除	AT+CMGD=1	删除短信息

本文所用到的短信息规范为 GSM07.05, 方式为 PDU 模式<sup>⑧</sup>。PDU 串表面上是一串 ASCII 码, 由“0”-“9”和“A”-“F”这些数字和字母组成, 它们是 8 个字节的十六进制数。PDU 串不仅包含可显示的消息本身, 还包含很多其他的信息, 并且发送和接收的 PDU 串的结构也不完全一样, 本文结合实际的应用进行说明。本文发送和接收短信息的参照物为报警控制器。

例 1 发送: SMSC 号码为+13800755500, 车主手机号码是 13912345678, 消息内容为“报警”, 从报警控制器发出的 PDU 串: 08 91683108705505F0 11 00 0D 91683119325476F8 00 08 A9 04 62A58B66。

例 2 接收: SMSC 号码为+13800755500, 报警控制器号码是 13612345678, 消息内容为“关闭”, 报警控制器接收到的 PDU 串: 08 91683108705505F0 24 0D 61683119325476F8 00 08 50305151626000 04 517395ED。

## 5 结束语

基于 STC89 的 GSM 汽车报警控制器是目前较为先进的汽

表2 接收和发送短信息 PDU 串内容

	分段	含义	说明
相同	08	SMSC 地址信息的长度	共 8 个八位字节
	91683108705505F0	SMSC 地址格式	+13800755500, 补“F”凑成偶数
不同	发送 1100	基本参数	发送
	接收 24	基本参数	接收
相同	0D	目标地址数字个数	共 13 个十进制数(不包括 91 和“F”)
	91683119325476F8	目标地址	+13912345678, 补“F”凑成偶数
	00	协议标识(TP-PID)	是普通 GSM 类型, 点到点方式
不同	08	用户信息编码方式	UCS2 编码
	接收 A9	有效期(TP-VP)	3 天
相同	发送 60305151626000	时间戳(TP-SCTS)	2006-03-15 15:26:06, +0 时区
	04	短信息长度	2 个汉字
相同	62A58B66 或 517395ED	短信息内容	8 个十六进制码

车报警控制器,它具有:基于 GSM 的通用报警控制器可以实现人和车之间的动态交互,人可以通过短信的方式查询被监控对象的具体状态;同时被监控对象也可以动态的向人发送汽车的信息,保持人和被监控对象之间信息的准确性和可靠性。

零时间报警特点,能否准确及时地发送报警,是汽车报警控制器关注的另外一个重要指标。GPS 定位报警控制器车无法做到“零时间报警”。在本系统中,项目组采用的是专用的通信模块,它能够及时准确地提取汽车的状态信息,并把它通过 GSM 发送车主手机中,这种工作机制可以接近零时间报警。

同时,它还具有覆盖面广的优势。目前的汽车报警系统都受到覆盖范围的限制,声音报警控制器传的范围的限制是人的听觉范围之内,无线报警控制器也将受到基站范围的影响,无法实现在异地控制汽车和查询汽车状态的功能;GPS 定位报警控制器虽然可以实现异地定位,但是也会受到地理环境的影响。GSM 汽车防盗报警控制器实现查询和控制汽车的方法是短信,短信传播途径是 GSM, GSM 受到环境和地域的限制相对来说非常小,原理上可以在世界各地来控制汽车。这一功能对于那些出门在外的车主来说是非常好,他们可以在异地访问到自己的汽车,可以在异地报警。(收稿日期:2006 年 11 月)

## 参考文献:

- [1] 冀常鹏,包剑,刘建辉.GPS/GSM 车辆监控系统研究[J].微计算机信息,2003(5).
- [2] 杨利娟,鲁周迅.基于 GSM 线路检修监控系统的设计与实现[J].微计算机信息,2005(4).
- [3] 邹伟奇.STC89 系列高性能单片机及其应用[J].微计算机信息,2005(4).
- [4] 宏晶科技.STC89C51RC/RD+使用指南 [EB/OL].[2005-03].http://www.mcu-memory.com.
- [5] 周国祥.基于 GSM 的远程通信控制器研制及其应用[J].计算机工程,2005(10).
- [6] 中国电子技术信息网.通过串口收发短消息 [EB/OL].[2005-03].http://www.ec66.com/article/list.asp.