

基于 SMS 远程监控系统

陈 亮 李汪洋 吴国樟 邓 麒 李 洋
(成都理工大学电子信息科学与技术系 成都 610059)

摘 要 SMS 远程监控系统利用 GSM 网络的 SMS(手机短信业务)和低成本硬件电路构建家居设备的远程监控。在 GSM 覆盖的地域里,用户可以发送短消息来控制连接到系统的家电设备的开关状态。同样,系统也可以向用户告知其工作状态。用户可以设定特殊短消息来监视家中是否发生了特定事件。将 GSM/GPRS MODEM 主控系统与无线模块相结合,系统构建了一个“一主多从”的控制网络,从而实现智能化家居监控网络。

关键词 远程监控, SMS, AT 命令, 单片机, 开关系统, 智能家居, 物联网

中图分类号 TP872 **文献标识码** A

Remote Control System Based on SMS

CHEN Liang LI Wang-yang WU Guo-zhang DENG Qi LI Yang

(Faculty of Information Science, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract SMS remote control system utilizes the existing GSM SMS service with low-cost hardware equipment to create a system for remote monitoring and remote control. The system can be controlled and monitored via SMS from anywhere that is covered by the GSM service. Devices that connect to the system can be turn on or off by sending SMS to the system. Meanwhile the status of the system can be requested via SMS. The system can also be programmed to send specific SMS to predetermined number if any event or condition is triggered. Utilizing GSM/ GPRS MODEM main control system and one wireless modem, the system could establish a control network that is more from a master. Further - more makes the network of Smart Home System come true.

Keywords Remote control, SMS, AT instruction, SCM, Switching system, Smart home system, Internet of Things

SMS(手机短信业务)以其方便、及时、简洁、低廉的特点为大众所广泛使用,并应用于生活的各个方面。利用手机短信远程控制并监视家居设备是一种简单易行的方法。用户通过发送一条短信即可控制家居设备或监视其状态,突破了现场操作模式的局限。系统中设计了一个由 GSM 模块、单片机控制单元以及无线模块构成的远程监控系统。系统通过 GSM 模块接收用户短信,然后通过 AT 命令将短信内容传送到单片机。单片机将接收到的信息与控制命令进行核对,如果是用户发来的控制信息则将其转换为控制信号,执行相应的操作或通过无线模块将控制信息发送到被控设备上,从而实现用户的操作,操作结束后单片机再通过 GSM 模块向用户发送一条设备处理信息后的反馈消息。如果短信内容核对失败则向用户发送消息告知其发送的短信为无效操作。

1 SMS 短信及 AT 命令简介

SMS 信息常用的有两种模式: TEXT 模式和 PDU 模式。PDU 模式可以使用多种字符集,因此是绝大部分手机默认的编码方式。PDU 模式短消息采用 3 种编码方式: 7bit, 8bit 和 USC2 编码。7bit 编码用于收发普通的 ASCII 字符, 8bit 编码用于收发数据信息, USC2 编码用于收发 Unicode 字符。PDU 串是一串 ASCII 码,它不仅包含用户发送的可见消息,

还包含许多其它信息,如 SMS 服务中心号码、目标号码、回复号码、编码方式、时间戳等; TEXT 模式具有操作简单的优势,但是不能发送和接收中文字符。

AT 命令是指 GSM 模块和外部 MCU 通过串口协议互相通信的一套命令集。MCU 通过 UART 串行接口直接向模块下发 AT 命令,可以完成电话拨号、短信收发以及各种参数与功能的设置、实现命令控制和数据传输的功能。收发短信常用的 AT 命令如表 1 所列。

表 1

AT+CMGF	选择短消息模式
AT+CSCA	设置短消息服务中心地址
AT+CMGD	删除 SIM 卡中的短消息
AT+CMGS	发送短消息
AT+CMGR	读取短消息

2 硬件系统设计

图 1 给出硬件示意图。

MCU 采用的是 STC 公司的 STC12C5608AD,该单片机的指令集与 51 系列完全兼容,并且大部分指令的周期比普通 51 单片机快近十倍。

GSM 模块则采用 Siemens 的 TC35, TC35 是一款高性能的 GSM 模块,在应用系统中很容易集成,可以工作在

900kHz 和 1800kHz 两个频段,RS-232 数据接口,符合 ETSI 标准 GSM07.07 和 GSM07.05,且易于升级为 GPRS(通用分组无线电业务)模块。TC35 集射频电路和基带于一体,向用户提供标准的 AT 命令接口,为数据、语音、短消息、传真提供快速、安全、可靠的传输,方便用户的应用开发和设计。GSM 模块负责建立 GSM 网络通道,通过 GSM 网络接收和发送短消息,它通过串口与 MCU 通信。MCU 从串口接收 GSM 模块发来的数据,检验手机号码的权限,根据短信的内容执行相应的控制指令。

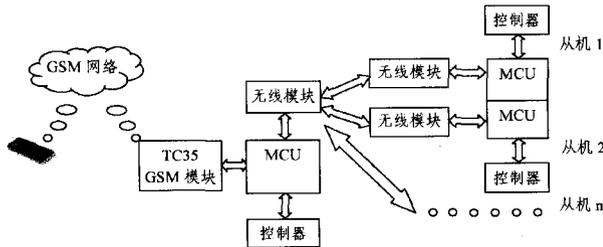


图1 硬件示意图

无线模块则采用 NRF24L01,它是一款新型单片射频收发器件,工作于 2.4GHz~2.5GHz ISM 频段。内置频率合成器、功率放大器、晶体振荡器、调制器等功能模块,并融合了增强型 Shock-Burst 技术,其中输出功率和通信频道可通过程序进行配置。nRF24L01 功耗低,在以 -6dBm 的功率发射时,工作电流也只有 9mA;接收时,工作电流只有 12.3mA,多种低功率工作模式(掉电模式和空闲模式)使节能设计更方便。

3 软件设计

控制设备上电后,首先对 GSM(TC35)模块初始化,然后由单片机监测 GSM 模块是否接收到新短信。当有新短信送来,系统对发送短信的手机号进行身份验证。如果身份验证成功则对短信内容解码进一步执行相应操作命令,被控单元执行操作后把状态信息反馈给单片机,单片机再判断操作是否成功。当操作正确完成则单片机通过 GSM 模块向用户返回操作成功信息。图2给出软件流程图。

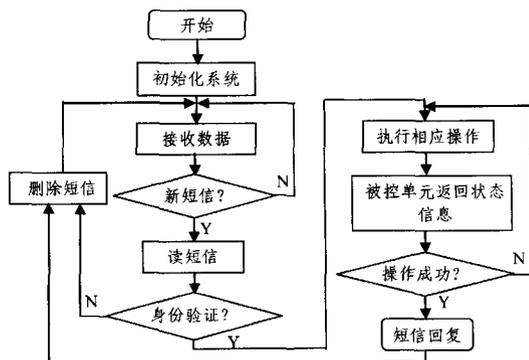


图2 软件流程图

部分子程序:

//读短信函数

uchar readSMS(uchar num)

```
{
    uchar i;
    char n;
```

• 422 •

```
char * idata p;
char * idata q;
char * xdata m;
char * xdata k;
EA=1;//打开总中断
ES=1;//打开串口中断
REN=1;//使能串口接收
clearSBUF(tempSBUF,100);
countSBUF=0;//清空串口数据缓冲区
sendAT(AT_CMGR);//发送读短信命令
send_byte(num+0x30);//读第 num 条短信
send_byte('\r');//回车符
for (i=0;i<40;i++)
    delay(60000);//延时等待
p=strstr(tempSBUF,empt_SMS);//查找是否为空
if(p!=NULL)
{
    return 0;//如果为空就返回 0
}
else
{
    p=strstr(tempSBUF,flag1);//查询号码开始标志
    if (* (p+3)=='+')
    {
        p=p+6;
    }
    else
    {
        p=p+3;
    }
    q=strstr(tempSBUF,flag2);//号码结束标志
    n=q-p;//号码长度
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        phone_NUM[i]= * p++;//提取号码
    }
    phone_NUM[n]='\0';//加个结束符
    m=strstr(tempSBUF,flag3);//查询起始符
    m=m+3;
    k=strstr(tempSBUF,flag4);//查询结束符
    n=k-m;
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        sms_TEXT[i]= * m++;//提取短信内容
    }
    sms_TEXT[n]='\0';
    return 1;
}
}
ES=0;
REN=0;
EA=0;
}
//发送中文短信——当前温度值
void send_PDU_TEMP(char * num)
{
```

dings of IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, 2008, 8(9): 3625-3628

- [4] 张德祥, 吴小培. 基于经验模态分解和 Teager 峭度的语音端点检测[J]. 仪器仪表学报, 2010, 3(005): 101-104
- [5] 李晋, 王景芳, 高金定. 基于经验模态分解和递归图的语音端点检测算法[J]. 计算机工程与应用, 2010, 46(34): 132-135

- [6] 宋倩倩, 于凤芹. 基于 EMD 和改进双门限法的语音端点检测[J]. 电声技术, 2009, 8(33): 60-63
- [7] 谈雪丹, 顾济华, 赵鹤鸣. 基于 HHT 瞬时能频值的耳语音端点检测[J]. 计算机工程与软件, 2010, 46(29): 147-150
- [8] 李凌, 曾以成, 雷雄国. EMD 在说话人辨识中的应用[J]. 湘潭大学学报, 2006, 3(28): 108-111

(上接第 422 页)

```
uchar i, *p;
EA=1;
ES=1;
REN=1;
/* * * * * * 设置短信模式 * * * * * */
while(1)
{
    clearSBUF(tempSBUF, 100);
    countSBUF=0;
    sendAT(AT_CMGF1); //将模式改为中文模式
    for(i=0; i<20; i++)
        delay(60000); //时延等待
    p=strstr(tempSBUF, AT_OK); //判断是否收到 OK
    if(p! =NULL)
        break;
    else
    {
        for(i=0; i<20; i++)
            delay(60000); //延时等待
    }
}
temp3[3]= * num;
temp3[7]= * (num+1);
temp3[15]= * (num+3);
temp3[19]= * (num+4);
number_change(phone_NUM);
clearSBUF(tempSBUF, 100);
countSBUF=0;
sendAT(AT_CMGS);
sendAT("52");
send byte('\r');
for(i=0; i<20; i++)
    delay(60000);
sendAT(PDU0);
sendAT(pdu_number);
sendAT(temp1);
sendAT(temp3);
sendAT(temp2);
send_bye(0x1a);
for(i=0; i<100; i++)
    delay(60000);
/* * * * * * 设置短信模式 * * * * * */
while(1)
```

```
{
    clearSBUF(tempSBUF, 100);
    countSBUF=0;
    sendAT(AT_CMGF);
    for(i=0; i<20; i++)
        delay(60000);
    p=strstr(tempSBUF, AT_OK);
    if(p! =NULL)
        break;
    else
    {
        for(i=0; i<20; i++)
            delay(60000); //延时等待
    }
}
```

结束语 GSM 网络覆盖地域广, 目前移动通信网在全国的覆盖率在 95% 以上, 非边远地区的覆盖率几乎 100%; 通信距离远, 网络可靠性高稳定性好。短信远程监控系统利用成熟的 GSM 网络, 实现对家居设备电源通断、远程监视与控制。利用工作在 ISM(2.4GHz) 的无线模块既能简单、快捷地实现系统与家居设备的链接, 还能构成更大的无线家居设备控制网络。最后, 短信费用低廉和手机的灵活方便使得利用手机短息远程控制家居设备具有广阔的市场前景与极高的应用价值。

参 考 文 献

- [1] 王景景, 官崎. 基于 SMS 的无线家电控制系统[J]. 微计算机信息, 2006(10-2): 252-253
- [2] 王丽, 黎英, 廖育梅. 利用手机短信控制多种家电及接收报警[J]. 昆明理工大学学报, 2005, 30: 135-137
- [3] 池涛, 范靖, 梁福元. GSM/SMS 短信息技术在石油生产办公中应用[J]. 信息技术与信息化, 2007, 5: 127-128
- [4] 王晓娟, 黄忠全, 张根保. 短消息系统设计与实现[J]. 重庆大学学报, 2004, 27(5): 96-98
- [5] Siang B K, Bin Ramli A R, Prakash V, et al. SMS gateway interface remote monitoring and controlling via GSM SMS[C]// Telecommunication Technology, 2003. NCTT 2003 Proceedings. 4th National Conference on. 2003: 84-87
- [6] ETSI TS 100 585 v7.0 [S]. European Telecommunications Standard Institute, 1999
- [7] SIEMENS. AT Command Set TC35i Siemens Cellular Engine. Version: 00.01 DocID: TC35i_ATC_V00.01