

## 基于物联网技术的智能家居控制系统实现方案

随着人们生活水平的提高和科技的发展,家庭智能化已成为一种必然趋势而深入千家万户。家庭智能化即智能化家居(Smart Home),亦称数字家园(Digital Family)、家庭自动化(Home Automation)、电子家庭(E-home)、智能化住宅(Intelligent Home)、网络家居(Network Home)、智能屋(Wise House, WH)、智能建筑(Intelligent Building)等。它是利用计算机、通信、网络、电力自动化、信息、结构化布线、无线等技术将所有不同的设备应用和综合功能互连于一体的系统。它以住宅为平台,兼备建筑、网络家电、通信、家电设备自动化、远程医疗、家庭办公、娱乐等功能,集系统、结构、服务、管理为一体的安全、便利、舒适、节能、娱乐、高效、环保的居住环境。其从控制层次来分,一般由中央控制中心、家居智能控制终端、小区智能控制系统、家庭网关和外部网络几部分组成。



### 1 智能家居系统体系结构

家居系统主要由智能灯光控制、智能家电控制、智能安防报警、智能娱乐系统、可视对讲系统、远程监控系统、远程医疗监护系统等组成,框图如图 1 所示。

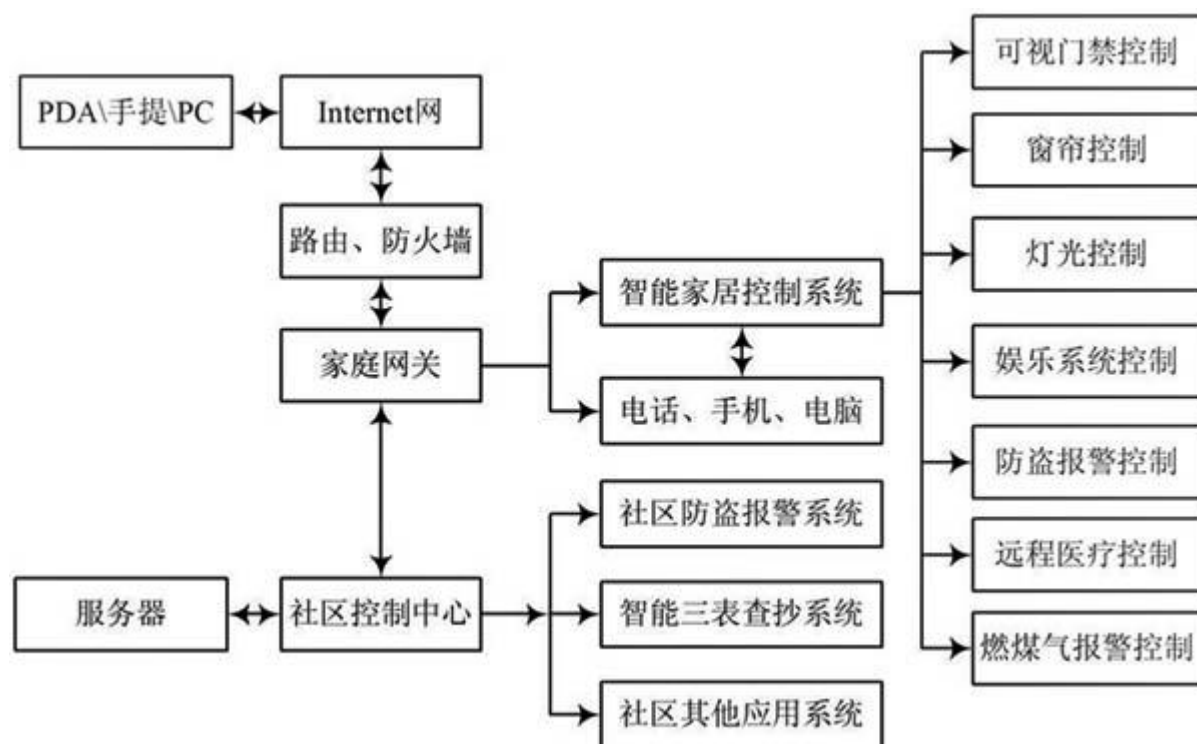


图1 智能家居系统结构框图

## 2 系统主要模块设计

### 2.1 照明及设备控制

智能家居控制系统的总体目标是通过采用计算机、网络、自动控制和集成技术建立一个由家庭到小区乃至整个城市的综合信息服务和管理系统。系统中照明及设备控制可以通过智能总线开关来控制。本系统主要采用交互式通信控制方式，分为主从机两大模块，当主机触发后，通过CPU将信号发送，进行编码后通过总线传输到从模块，进行解码后通过CPU触发响应模块。因为主机模块与从机模块完全相同，所以从机模块也可以进行相反操作控制主机模块实现交互式通信。系统主框图如图2所示，系统主从模块的程序流程图如图3所示。其中主机相当于网络的服务器，主要负责整个系统的协调工作。

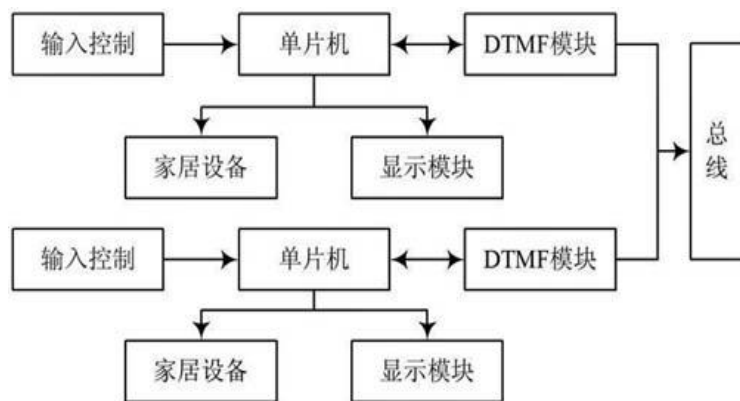


图 2 灯光及家居设备控制框图

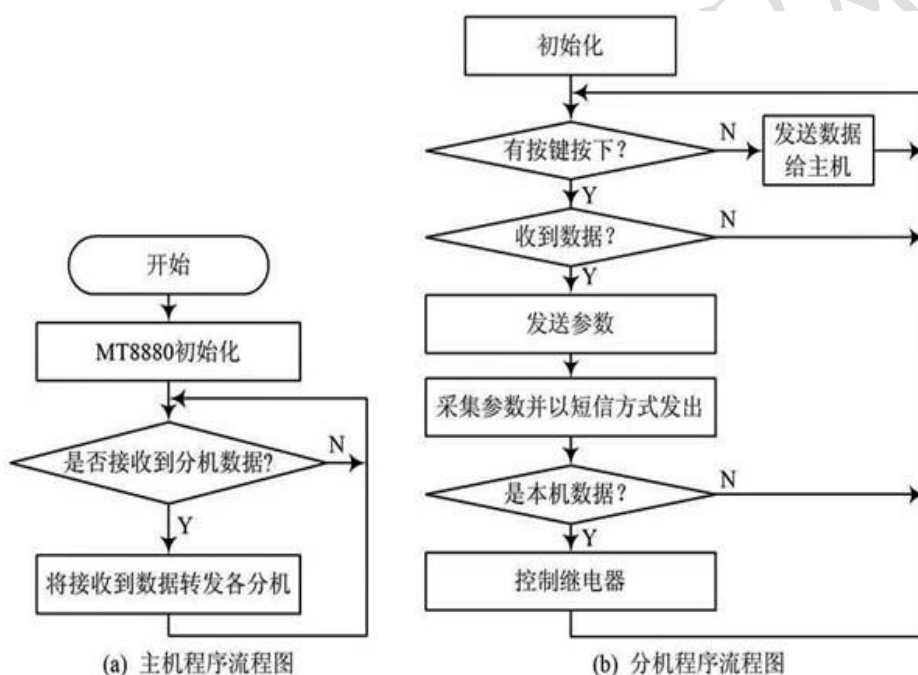


图 3 系统模块程序流程图

对于灯光控制,可以形成不同的灯光情景模式,以营造舒适优雅的环境气氛。为了提高系统的可维护性及可靠性,设计时应使系统具有智能状态回馈功能、故障自动报警功能、软启动功能。系统能自动检查负载状态,检查坏灯、少灯,保护装置状态等;也可以根据季节、天气、时间、人员活动探测等作出智能处理,达到节能目的。

对于其他家电设备及窗帘控制,与照明控制类似,均可采用手动和自动控制两种方式。

## 2.2 智能安防及远程监控系统设计

智能安防系统主要由各种报警传感器（人体红外、烟感、可燃气体等）及其检测、处理模块组成。入侵检测报警电路及其他火灾、燃煤气泄漏报警电路类似，其中入侵检测报警框图及电路如图 4 所示。

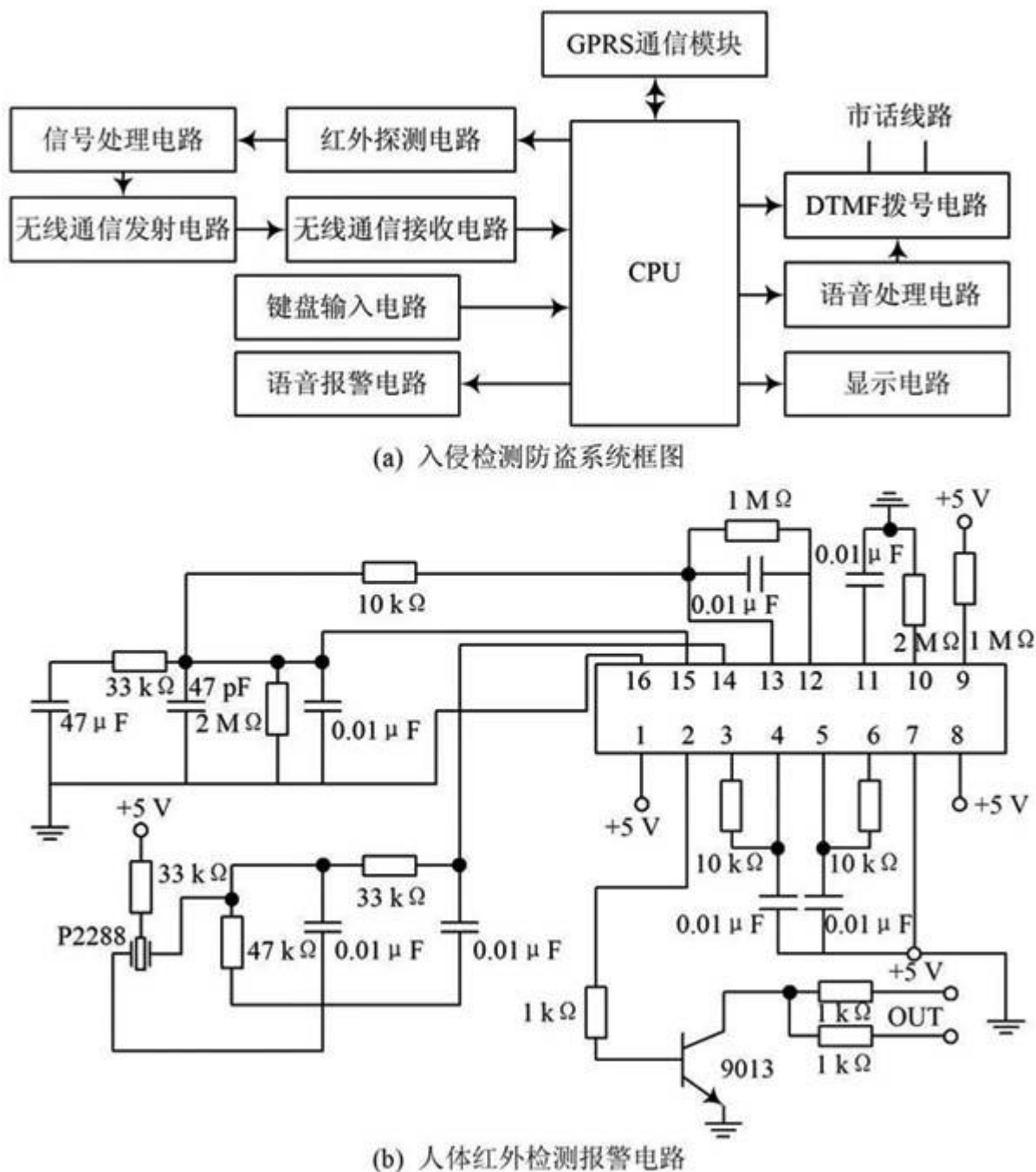


图 4 入侵检测报警框图及电路

图 4 中，DTMF（双音多频）收发电路如图 5(a) 所示，其核心芯片为 MT8880，可接收和发送 DTMF 全部 16 个信号，具有接收呼叫音和带通滤波功能，能和微处理器直接对接。其自动摘挂机可以通过单片机 I/O 口控制一个继电器的开关，继电器的控制端连接一个电阻接入电话线两端，从而完成模拟摘挂机。

GPRS 通信模块——TC35 模块主要通过串口与单片机连接，实现单片机对 TC35 模块的控制，从而实现远程控制功能。电路如图 5 (b) 所示。

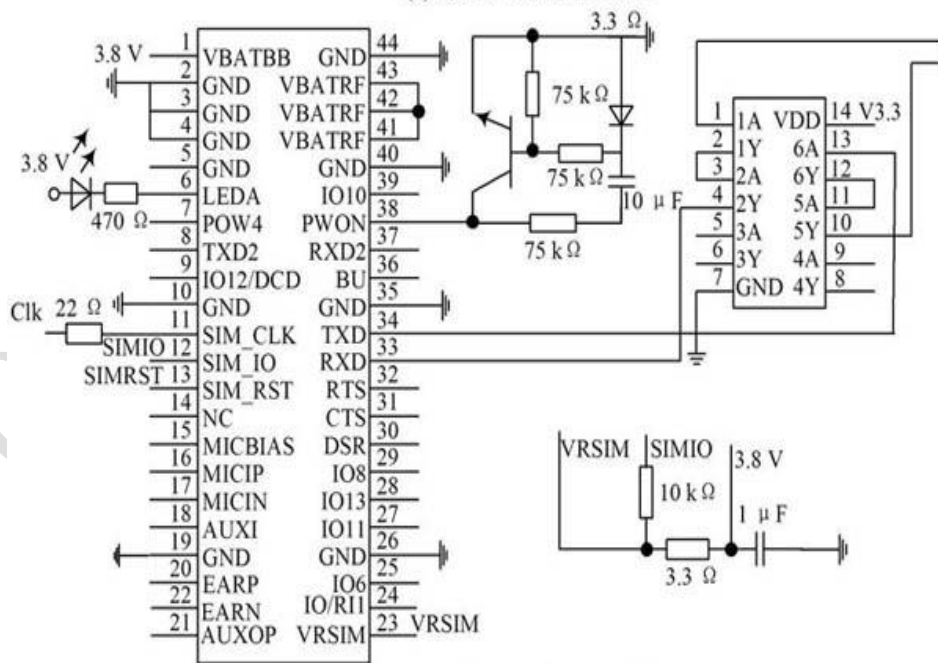
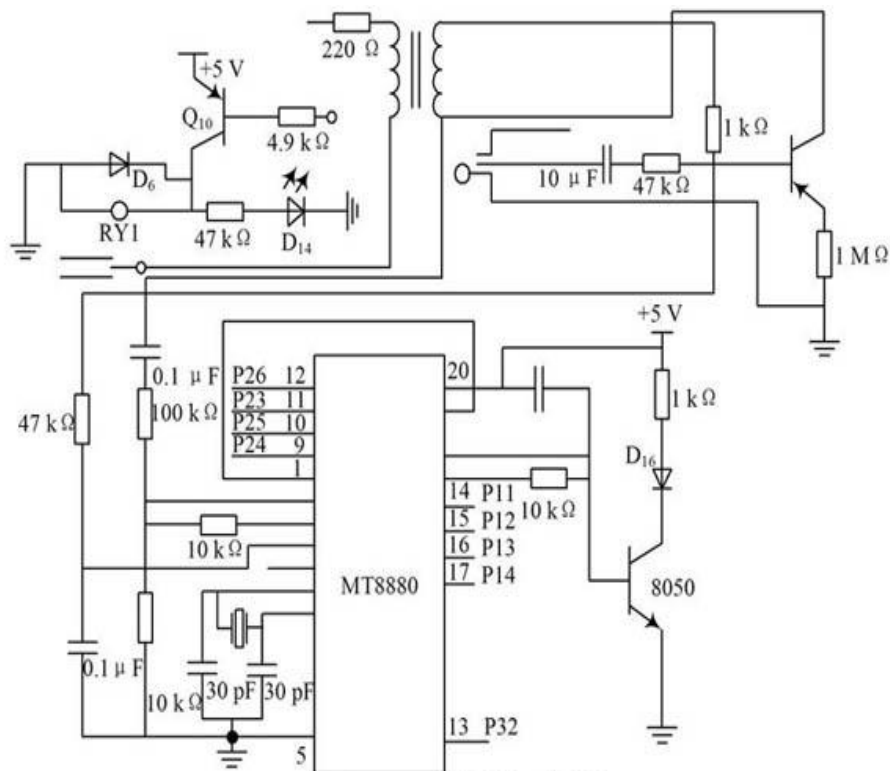


图 5 接口电路

### 2.3 远程医疗系统设计

智能家居系统中,远程医疗应用应该说还没有引起广泛关注,但实际上它又是今后智能家居发展的一个方向之一。本系统提出的基于 GPRS 的远程医疗监控系统由中央控制器、GPRS 通信模块、GPRS 网络、Internet 公共网络、数据服务器、医院局域网等组成。其框图如图 6 所示。

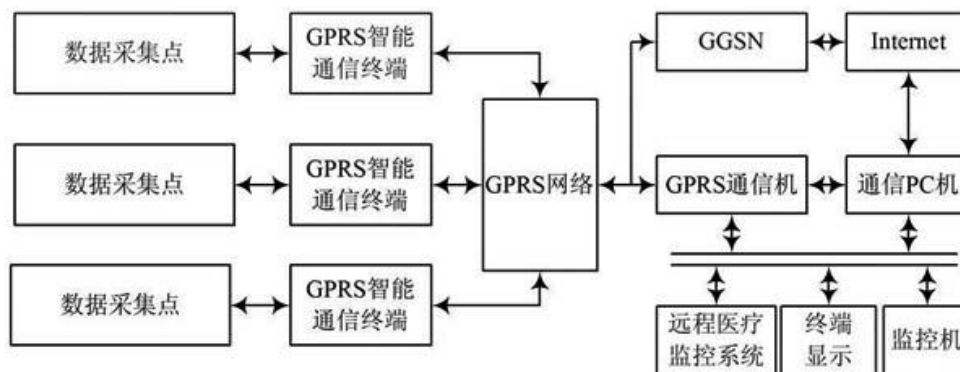


图 6 远程医疗监护系统框图

系统工作时,患者可随身携带的远程医疗智能终端首先实现对患者心电、血压、体温进行监测,当发现可疑病情时,通信模块对采集到人体现场参数进行加密、压缩处理后,以数据流形式通过串行方式(RS 232)连接到 GPRS 通信模块上,并与中国移动基站进行通信,基站 SGSN 再与网关支持节点 GGSN 进行通信,GGSN 对分组资料进行相应的处理并把资料发送到 Internet 上,并且去寻找在 Internet 上的一个指定 IP 地址的监护中心,并接入后台数据库系统。这样,信息就开始在移动病人单元和远程移动监护医院工作站之间不断进行交流,所有的诊断数据和病人报告电子表格都会被传送到远程移动监护信息系统存档,远程移动监护信息系统存储数据以供将来研究、评估、资源规划所用。该 GPRS 远程医疗智能终端的硬件框图如图 7 所示。系统监护中心由监控平台和信息管理系统、电子地图、电子病历等组成,系统软件的框图如图 8 所示,其中电子病历系统中的病人详细病历界面如图 9 所示。

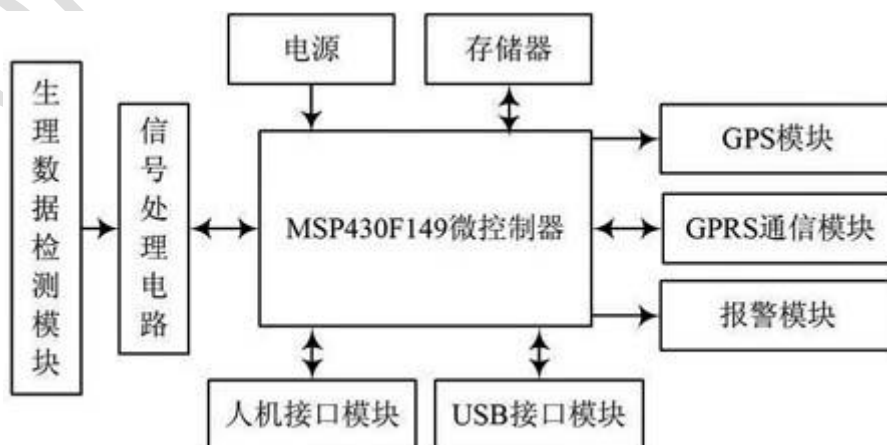


图 7 远程医疗智能终端的硬件框图

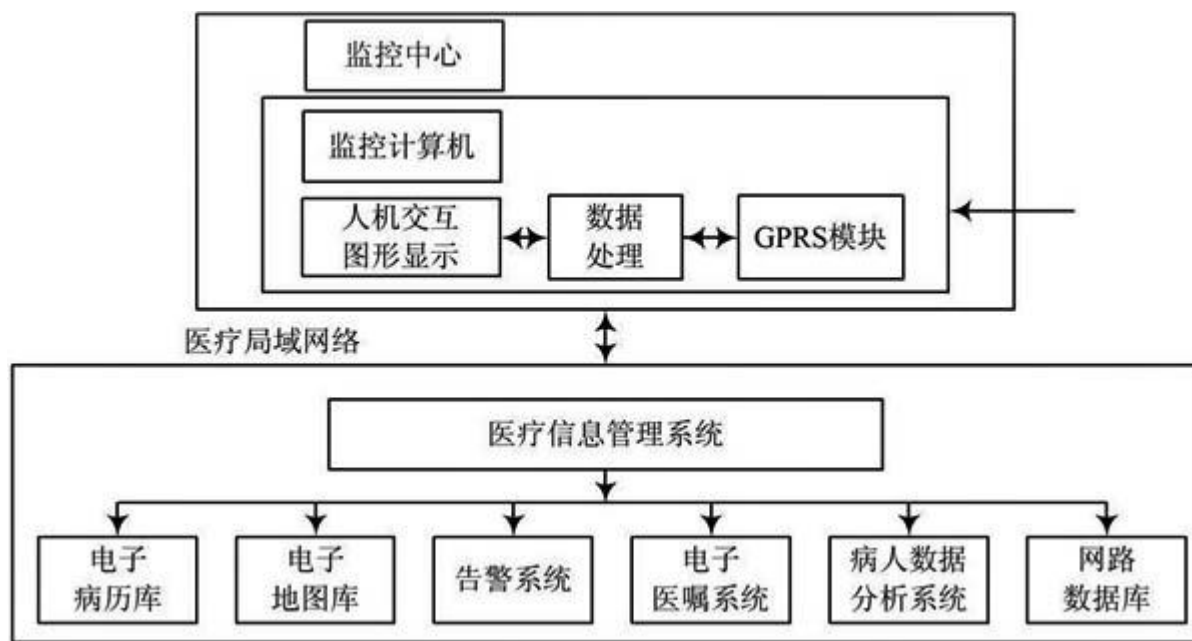


图 8 监护中心系统框图

姓名	王五	性别	男	出生年月	1987-9-22	民族	汉族
婚姻状况	未婚	籍贯	浙江杭州	身份证	330011198709220302	医保号	1000001
职业	司机	血型	A				
联系方式	电话	63749601		移动电话	13800000003		
	工作单位	杭州XX公交公司					
	住址	杭州市余杭区					
	户口所在地	浙江杭州					
医疗禁忌	联系人	林霞	关系	朋友	电话	13800000004	
	药物过敏史	青霉素过敏					
病史记录 (选择某次病史记录,查看病史记录的具体诊断过程)	家族病史	无					
	重大疾病史	无					
就诊号	时间	科室	就诊类型	病情描述			
JZ201001010001	2010-1-1	内科	普通	头疼,发热,咳嗽干呕,经常干呕。			
JZ201003020021	2010-3-2	外科	普通	肘部擦伤,红肿,出血			
就诊号	时间	诊断类型	诊断描述	诊断结论	医师		
JZ201001010001	2010-1-1	医师诊断	体温:38.5,舌苔:淡青,干呕无痰	基本为常规感冒,建议做X光胸透,检测肺部。	张一一		
JZ201001010001	2010-1-1	X光透视检查	肺部大小正常,无斑点异常。	肺部功能正常。	傅小小		

图 9 病人详细病历界面

### 3 系统部分软件设计

#### 3.1 电话报警部分程序

电话报警部分程序如下:

MT8880 写状态函数

RS= 1, RW= 0, 写状态寄存器

```
void write_status(uchar value)
{
    MT_RS= 1;
    MT_RW= 0;
    MT_CK= 0;
    P1= value;           //写 8880CRA 和 CRB
    MT_CK= 1;
    delayNOP();
    MT_CK= 0;
}
```

MT8880 发码程序

```
void MT_TRAN()
{
    MT_CS= 0;
    delayNOP();
    write_status( 0x1d);           //写 8880CRA, CRA= 1101
    write_status( 0x10);           //写 8880CRB, CRB= 0000
    // 8880 模式 2 为 TONE, DTMF, IRQ, BURST
    MT_RS= 0;                       //写发送寄存器
    MT_RW= 0;
    MT_CK= 0;                         //dis_buf1
    [i]= dis_buf1[i]& 0x0f;           //取数据低 4 位
}
```



```
P1= 0x0f;  
MT_CK= 1; // 发送号码  
delayNOP();  
MT_CK= 0;  
delay( 3000); // 调整拨号速率  
MT_CS= 1;  
}
```

### 3.2 防盗报警及远程控制软件

系统开机初始化，首先进入开机界面，然后进行参数设置。若直接选择确定则默认原设置，也可对默认设置进行重设。设置完成后，各传感器开始采集、处理参数，在液晶上显示各参数并通过 GPRS 将数据发送至用户手机，流程图如图 10 所示，数据短信收发流程如图 11 所示。

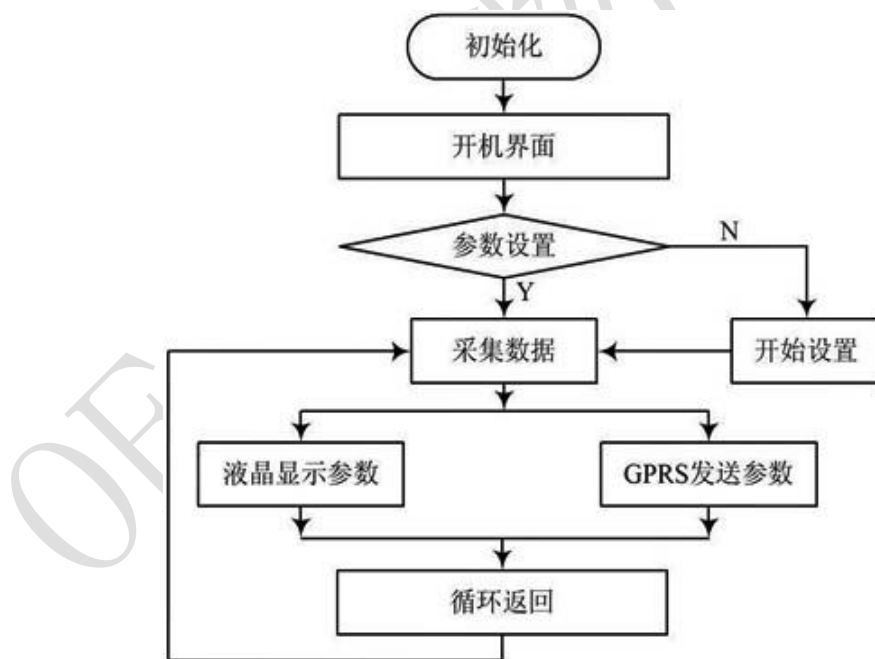


图 10 远程控制流程图

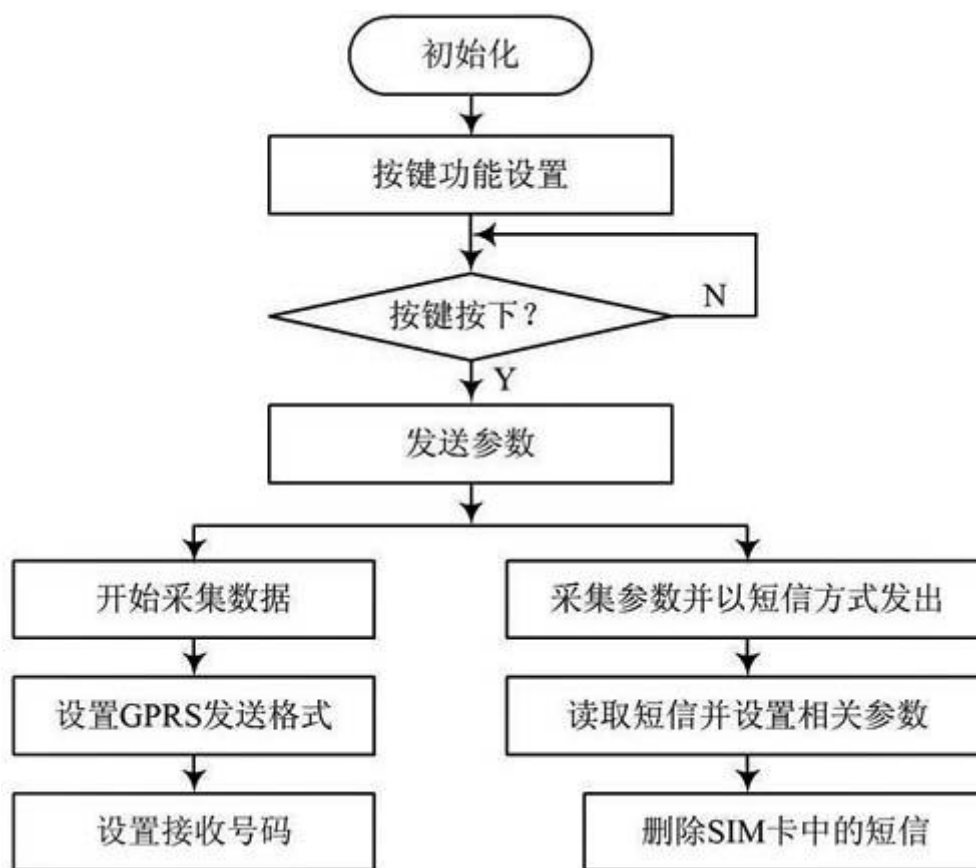


图 11 数据采集流程图

部分程序代码如下：

```
// - - - - - //  
// 功能:通过串口向 GPRS 写入数据  
// - - - - - //  
void GPRS_Write( unsigned int * Write_Adress, unsigned  
int Length)  
{  
    unsigned int i;  
    for( i = 0; i < Length; i+ + )  
    {  
        while((( * P_UART_Command2) & C_UART_TX_EN ) =  
= 0);  
        * P_UART_Data = Write_Adress[ i ];  
        * P_Watchdog_Clear= 0x0001;  
    }  
}
```

#### 4 结语

本智能家居系统提供广泛的信息交互功能,优化居住环境,帮助人们有效地利用空间、节约各种能源,实现了对家电、防盗报警、环境、设备等控制,实现了远程控制功能,与其他系统的一大区别是加入了远程医疗监护系统。由于物联网的互联体系标准尚未统一,各种子系统较多等原因,系统的兼容性和稳定性需要进一步提高和改进。