

基于物联网的人体数据实时监控设计

金佩芬, 董丽

(青岛黄海学院 山东青岛 266427)

摘要:随着科技的发展,社会的进步,人们健康意识的逐渐提高,为了满足对人体健康监测的时效性和便捷性,本文设计了一套以stm32为控制核心与SIM800c通讯模块接入T-LINK物联网平台的人体体温脉搏实时监测系统,系统采用MAX30102心率模块,DS18B20温度检测模块对脉搏和体温进行检测,并通过IIC通讯协议和相应时序控制将测量数据传输给单片机,测量结果由单片机通过GSM SIM800C通信模块发送到T-LINK物联网平台,监控人员的可通过移动设备或PC端联网查看,本系统具有功耗低、体积小、测量准确等特点。

关键词:单片机; 血压脉搏测量; 物联网; 体温测量

1 引言

随着生活节奏的加快,日常生活和压力的增加,导致许多人处于亚健康状态,并且随着身心健康概念的不断发... 心率,脉搏和人体温度是人体非常重要的生理指标值。在临床医学中,脉搏和人体温度的测量通常需要人工操作,并且存在测量时间长和效率低的问题。为了让医生或其他监测人员可以实时掌握患者的体温脉搏信息,掌握患者的心跳,并快速发现疾病的病因和主要症状,从而使患者可以在有效抢救时间内得到救治。设计了一套利于安装,并且能够准确测量人体温度和脉搏的监测系统,同时可以将数据快速提交给云服务平台,供监测人员查询。整个系统软件具有硬件开发简单容易完成,成本低,功能损失小,实际操作简单的优点。

2 系统总体结构

该控制系统的设计以单片机为控制核心。其功能是监控人体温度和脉搏等生理特征,并将信息实时传输到物联网云平台T-LINK。单片机可通过IIC通信协议加载MAX30102测量的数据信息,并通过程序对数据进行计算和优化。另外,控制单片机引脚匹配DS18B20的时钟频率做相应调整控制,使DS18B20温度测量模块输出数据至单片机,单片机获取后通过数据转换获得体温值,使用SIM800C通讯模块将数据传输到T-LINK物联网云平台,可通过PC端和手机登录平台查看。硬件系统总体设计图如图1所示。

山东省教育厅项目《基于新型柔性传感器的物联网健康监测系统》项目编号:(J18KA374)

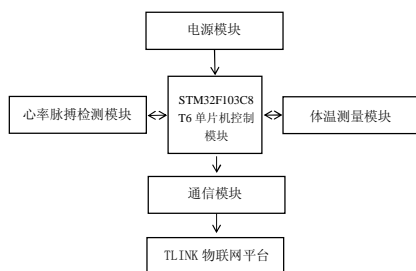


图 1 系统结构框图

3 硬件设计

3.1 单片机控制模块

该设计选择采用的STM32F103c8t6是一个32位的容量增强型单片机,同时具有8m和32.768k两个晶振,运行速度可达72MHZ,并且功耗低结构简单,可处理模拟信号和数字信号,能同时运行多条指令。单片机控制模块硬件组成包括单片机、晶振电路和复位电路。单片机控制模块电路图如图2。

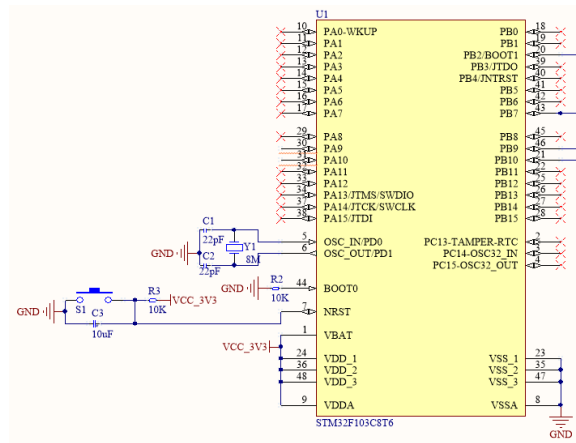


图 2 单片机控制电路

3.2 温度测量模块

为降低设备成本,提高简约化,系统计使用的STM32最小系统不带数模转换器,所以它不能直接接收模拟信号,因此选择使用DS18B20数字温度传感器作为感知设备。DS18B20是常用的数字温度传感器,它内部包裹晶振、计数器、寄存器,温度测量范围在-55℃到+125℃之间,精度为正负0.1℃。当温度发生变化时,晶振将产生的脉冲变化传给计数器,计数器将数据存至寄存器中等待单片机发送指令读取。在本设计中将DS18B20与单片机的PB7口进行连接实现温度的采集。其与单片机的连接如图3所示。

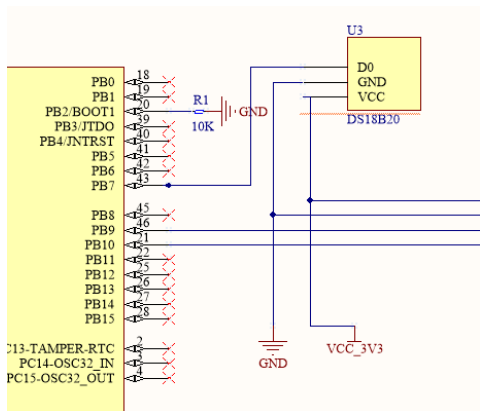


图3 温度采集电路

3.3 脉搏检测模块

脉搏数据检测使用 MAX30102 模块,它是一个集成的脉搏血氧仪和心率监测仪生物传感器模块,它主要由红外光 LED、光电检测器、光器件以及带环境光抑制的低噪声电子电路等组成。该模块利用光电容积法测量心率,基本原理是利用人体组织在血管搏动时造成透光率不同来进行脉搏和血氧饱和度测量,该模块采用标准 I2C 接口与 STM32 微处理器进行信息传输,便于后续对信息的处理,同时它具有体积小,安装简单的特点,可以快速高效的采集数据,其与单片机连接图如图 4。

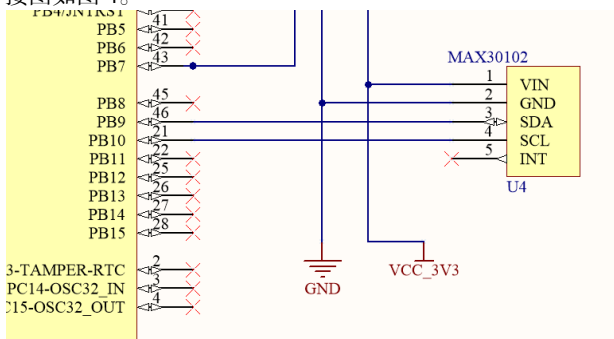


图4 脉搏采集电路

3.4 通信模块

为了能及时有效掌握人体脉搏体温状况本设计采用了 SIM800C 无线通信模块,该模块具有短信收发、GPRS 网络数据收发功能。当单片机将体温和脉搏值计算出后单片机就会开启 SIM800C 无线通信模块,将使用者的体温脉搏信息传送到 T-LINK 物联网平台。SIM800C 模块和单片机之间采用串口通信的方式进行通信。其电路图如图 5。

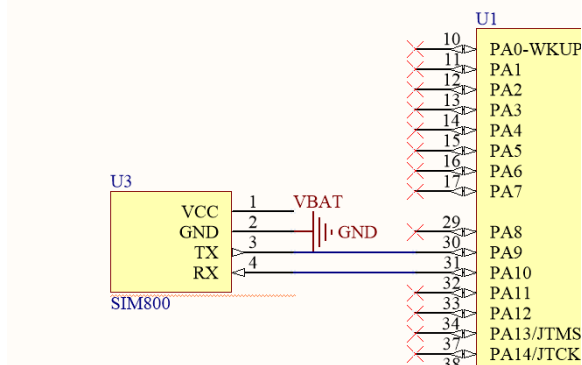


图5 通信电路

4 软件设计

系统设计运用 Keil5 为开发环境,使用 C 语言进行软件设计。系统使用前进行初始操作,初始化后进入体温脉搏实时监测循环中,通过 IIC 通信协议读取 MAX30102 模块寄存器数据,并进行计算,同时将与 DS18B20 的 DQ 引脚拉低 480us 后释放,进入接收模式,把读取数据计算出温度值后,单片机通过串口通信向 SIM800C 发送 at 指令控制 SIM800C 模块将数据传送到 Tlink 物联网平台。程序流程图如下。

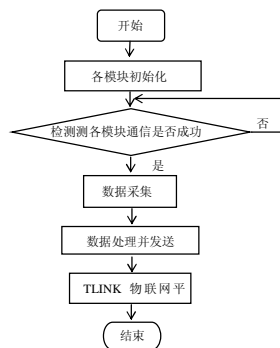


图6 程序流程图

5 系统测试

测试主要验证系统的既定功能是否正常,首先检查设备,保证设备各部分硬件连接正常,确保设备和 TPLIN 物联网平台正常接入。将设备装置人体,开启设备,等待监测信息回传,回传成功后等待数据更新检验设备是否进入实时监测状态。如图 7 所示。



图7 物联网平台

(下转第 22 页)

(上接第 15 页)

6 结语

本文所介绍的基于物联网的人体数据实时监测设计,具有单点,多点位温度、脉搏采集的功能,在实际应用环境中,可根据实际应用场景,增加采集点;例如医院中可实现病人集体监控,医护人员可通过平台查看病人现状,该物联网平台还兼具阈值报警功能,可实现自动监控报警的功能。最后系统中采集器和平台是单向传输的,实时监测能耗大,如何解决采集器与平台建立数据传输时进行双向传输,可以让平台控制采集器的受控采集,都需要进行逐步的完善和优化。

参考文献:

[1]秦升平,郑来波,张国伟,英宁.基于物联网的开关柜温度检测系统[J].信息技术与信息化,2014(02):111-113+118.

[2]王莉,王宏涛.基于物联网的实验室温度远程监控系统设计[J].电子制作,2020(13):10-12.

[3]毛钰.基于单片机的远程监控脉搏测量仪设计[D].大连理工大学,2018.

[4]黄威胜.基于单片机的脉搏测量仪设计与实现[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(09):150-151.

[5]考其祎,赵娟.基于单片机的红外体温测量仪的设计[J].南方农机,2018,49(23):181+190.