

嵌入式无线健康运动监测仪数据采集监控系统研究

高云辉

黑河学院 黑龙江黑河 164300

[摘要] 针对运动爱好者关于嵌入式无线健康运动监测仪的使用需求,设计了一种基于32位ARM7微处理器S3C44B0X作为系统主控芯片,使用SP3539芯片实现了RS-485总线上无线健康运动中关于脉搏信号、时间、地理位置、速度等信息的采集与处理,并将数据传输到液晶显示屏上。实验结果表明,该系统的可操作性强、灵活程度高,实现了各种监测数据的准确性、真实性和可靠性,具有一定的使用价值。

[关键词] 嵌入式; 数据采集; 监控系统; 健康运动

0 引言

嵌入式无线健康运动监测仪在健康功能系统的监测中发挥着极其重要的作用。在健康运动产业推动下,我国各大知名科技公司,例如华为、小米、百度等,开始更多的去研发和生产与健康相关产品,为产品使用者提供更为科学、高效的运动方式和健康诊断,尤其在剧烈运动,如爬山、跑步、竞走、滑雪等活动之后,对运动者的身体状况进行实时监测,并进行准确定位和分析,为此设计了一种嵌入式无线健康运动监测仪。

1 监控系统总体方案

为了给运动爱好者提供更为优质、科学的身体健康状态服务指南,嵌入式无线健康运动监测仪应用一种基于32位ARM7微处理器S3C44B0X作为系统主控CPU,与存储器芯片、以太网芯片、串口扩展芯片及485驱动芯片等构成健康状况数据采集系统,通过485总线接收、采集、读取的脉搏信号、时间、地理位置、速度等信息,将数据信息转换成对应的数值,并将其显示在屏幕上便于读取,便于使用者快速、准确地判断运动过后自身的身体健康状况^[1]。

2 监控系统硬件设计方案

2.1 主控芯片

设计采用32位ARM7微处理器S3C44B0X作为系统主控芯片,该微处理器对实时和多任务有很强的支持能力,具有功能很强的存储区保护功能,功耗极低,只有mw甚至 μ w级,广泛应用于电子系统、计算机系统、电气自动化系统、机电设备系统等多个行业和领域^[2]。微处理器S3C44B0X的I/O端口GPC12, GPC13分别设置成Tx/D1, Rx/D1。SP3539包含6个TX, RX端: TX0~TX5, RX0~RX5,其中TX5, RX5为对应串口的母端口,与S3C44B0X的RX1, TX1相连,其余的TX, RX为子串口的发送和接收端,与RS-485驱动芯片MAX485连,完全能够满足无线健康运动监测仪的设计使用需求。该设计中的S3C44B0X主要功能是按键输入、脉冲传感器、红外传感器、GPS导航信号的采集与处理、液晶显示屏数据读取。

2.2 脉冲传感器

无线健康运动监测仪通过检测人体运动后心率、呼吸次数、血液流动来采集和获取传感器输出的脉冲值。脉冲传感器的原理就是利用返回的光强,脉搏频率跳动产生的波形线,计算波形线波峰与波谷之间的时间差,由此可以读出IBI值。脉冲传感器是将采集的红外辐射转换为电信号,再经过模数转换器送入数字信号处理器,

最终将输出的结果加以处理并储存起来进行读取和调用。

2.3 电路设计

由于设计的无线健康运动监测仪的采用RS485串行通信方式,因此模块要与监测仪进行通信连接,必须具有RS485接口。电路采用半双工MAX3485芯片搭建,其中DE和RO为使能端,DE为低电平、RE为低电平时为接收;DE为高电平、RE为高电平时为发送。因此可将DE和RE直接连接,用一个IO口控制。RO和DI为数据收发端,RO为接收,DI为发送;RS485是2线式,接口的设备通过A、B两根线相连,A为接收器同相输入端或驱动器同相输出端,B为接收器反相输入端或驱动器反相输出端。由于无线健康运动监测仪的工作电压为15V,稳压器最大输入电压为18V,推荐工作电压在15V以内,可以得到输出电压3.3V,满足设计要求。

2.4 GPS导航定位模块

监测系统具备跟踪和定位功能,GPS导航模块采用强大的定位引擎,GPS导航模块包括射频前端和基带两大组成部分,其中射频前端需要相对应的匹配元素,基带处理器自带的可操作性、可编程性强。

3 监控系统软件测试结果

使用嵌入式无线健康运动检测仪的运动爱好者,通过显示的数据信息能够清楚地了解自己运动之后生理、心理上发生的一些显著变化更加的科学化,不是仅仅简单的根据自己身体条件的感应来初步判断。无线健康运动监测仪将关于运动者脉搏信号、时间、地理位置、速度等信息的采集与处理,并将数据传输到液晶显示屏上。如果运动后感觉到有身体不适的情况,监测系统能够在第一时间进行反馈,GPS导航定位模块根据地理信息发出求助信号。通过对嵌入式无线健康运动检测仪的整体测试,结果表明该设备是一款操作方便、携带便捷、稳定可靠、科学精确的监测仪,具有一定的推广使用价值。

[参考文献]

- [1] 孙红军,罗耀祖.一种嵌入式智能健康运动监测仪的设计[J].电子技术与软件工程,2017,(20):193-194.
- [2] 任哲.嵌入式实时操作系统原理及应用[M].北京航空航天大学出版社,2015.
- [3] 韦峰,卢再奇,刘伟.YAFFS2在嵌入式系统中的实现[J].现代电子技术,2010,33(8):30-37.