

# 基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪设计与实现

索向峰

黑河学院 黑龙江黑河 164300

[摘要] 从当前来看, 相关于健康方面的可穿戴式产品, 市场上相对比较多, 无论是健康诊断, 还是运动方式, 都能够为用户提供, 尤其是户外活动的拓展, 户外运动监测者的状态和信息定位必须明确, 并且还要将健康顾问配带。本文对设计和实现嵌入式无线健康运动监测仪进行了分析和研究。

[关键词] 嵌入式; 无线健康运动监测仪; 设计; 应用

嵌入式无线健康运动监测仪, 组成部分主要包括心率传感器(健康数字)、GPS 模块、红外线传感器、CPU(低功耗)、显示器, 还有外围的其他电路。通过 I2C 总线, CPU 将接收到的脉搏信号和采集的红外辐射信号, 以及 GPS 模块所获得的时间、海拔、速度、经纬度数据分别读取, 并且转换成对应的人体温度值和脉搏值, 以及人在的时间、位置、速度、海拔和速度, 同时在显示屏上显示出来, 实验以后, 可以了解到, 基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪, 将各种数据的快速测量和准确性有效地实现<sup>[1]</sup>。

## 1 基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪系统的软件设计

基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪系统的软件设计, 模块化运用的程序, 既要初始化以及检测按键进行设计, 又要将显示液晶、检测红外温度以及 GPS 导航等相关模块进行设计, 流程: 初始化模块, 完成初始化设置, 也就是将复位、定时器、I/O 通用的中断、时钟、I2C、AD 转换器等各部分都能够成功地完成。对按键模块进行检测, 就是检测按键按下的情况, 对于各个功能是否启动进行判断, 使外部中断, 并且各个功能执行。

## 2 基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪系统的硬件设计

### 2.1 选择主控芯片

在系统硬件设计方面, STC12EL5624AD 微控制器属于 8 位微控制器, 采用其作为主控芯片。该控制器速度非常快, 并且资源也很充足, 同时, 具有宽温度范围以及低功耗, 无论在医疗保健和控制电机, 还是手持设备等方面应用都很广泛。STC12EL5624AD 微控制器无论是外设资源, 通信接口 USART 和 SPI 以及 I2C 等都具备, 能够达到嵌入式无线健康运动监测仪设计的条件, 该微控制器在设计过程中, 无论按键判断和心率传感器以及红外传感器, 还是处理 GPS 模块信息和屏幕布显示都能够成功地实现<sup>[2]</sup>。

### 2.2 设计 OLED 显示部分的电路

设计 OLED 时, 需要应用液晶显示屏, 采用 SH1106 液晶芯片, 其中的 1.3 寸 OLED 字符可以通用, 该屏幕显示 8×16, 也就是各行数字和字符都具有十六个模块。屏幕具有很大的优势, 不但体积小和功耗低, 与处理器配合比较方便, 而且字符发生器在内部设置, 同时具有很宽的视角, 抗震能力也比较强。该屏幕低电压直流驱动相对比较低, 电池就能够将其点亮, 并且流明和亮度都很高, 在户外使用都很适合。

### 2.3 传感器部分

其一, 红外传感器。主要用于设计硬件, 采用数字红外传感器 (MLX90615ESC-DAA), 主要组成部分包括 DSP 单元(功能强大)、转换器(16 位模数)、放大器(低噪声)、传感器(红外热电)等, 利用红外热电传感器能够, 红外辐射转化为电信号, 再运用放大器(低噪声)传递给模数转换器<sup>[3]</sup>。模数转换器将数字信号输出以后, 运用 FIR/IIR 对其进行调整, 再向数字信号处理器进行传递, 进行处理以后, 显示测量的结果, 储存在 RAM 中, 运用主控 CPU 单元(PWM)

提供, 进行读取。

MLX90615 不但精度非常高, 高分辨率也非常高, 并且发射率对于数字接口能够兼容调节, 人的体温为 36°C~39°C 之内, MLX90615ESC-DAA(医用)的精确度达到了 ±0.1°C。针对于 MLX90615 而言, 在测量高精度非接触温度、卫生保健、控制家用温度以及控制多重温度等相关领域应该广泛应用。

其二, 心率传感器。输出脉搏模拟信号应该有效运用 ADC 单元进行采样, 500 赫兹的采率, 通常采用精度为 AD10。依据返回光比较强, 脉搏电压通过脉冲传感器输出的波形呈曲线状, 也是对心率传感器程序进行设计, 考虑的主要路线。并且 2 个脉搏波峰值点时间, 也要进行计算, 掌握 2 次心跳间隔的时间, 在此基础上, 将 BPM 数值计算出来<sup>[4]</sup>。

### 2.4 GPS 导航模块

设计硬件的过程中, 指引 GPS 高性能独立定位, 也就是无铅芯片载体 LCC 模块。基带和射频是组成该模块的两个功能部分。其一, 基带功能, 基带处理器 LCC(u-blox6)为主要部分, 例如, 额外元素、RTC 水晶, 无论内存灵活性, 还是编程性等都能够加强。其二, 射频功能, 由融通滤波器、匹配元素输入、频率源以及集成放大器 u-blox6RF-IC 几个部分组成。

### 2.5 其他外围电路

其他外围电部分, 就是指充电模块和按键模块以及检测电量模块等几个部分。按键主要为了将中断信号产生。

## 3 基于大数据的嵌入式无线健康运动监测仪的应用

设计嵌入式无线健康运动监测仪, 使用者清楚对自身的身体状况能够细致地了解和认识<sup>[5]</sup>。运用嵌入式健康数字传感器, 能够将使用者心率准确地测量。并且该嵌入式无线健康运动监测仪还能够将速度、时间、经纬度以及海拔等相关数据获得, 再转换成对应人体和温度值和脉搏值, 以及人向在的位置、时间、海拔以及速度, 同时地屏幕上显示出来。使用者如查感到身体不舒服时, 可以将 GPS 导航定位技术有效地运用, 紧急情况如果发生, 救援信号能够尽快发出, 因此, 嵌入式无线健康运动监测仪这款电子设备, 能够将最大的用处带给用户的健康运动。

## [参考文献]

- [1] 梅思宇. 用于穿戴式心率监测仪的抗运动干扰技术研究[D]. 西安电子科技大学, 2018.
- [2] 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.
- [3] 王荣誉, 吴鹏, 韦梅娟. 基于 STM32 单片机控制的智能运动监测仪[J]. 黑龙江科技信息, 2017(07):79.
- [4] 刘晓, 莫锡尚, 杨柳青, 梁孙英. 能量监测仪对高血脂老年患者饮食及运动量化的疗效分析[J]. 现代诊断与治疗, 2016, 27(11):2079-2080.