

一种基于单片机的可自动关闭音乐的耳机装置

王海滨, 胡德计

(天津职业技术师范大学 机械工程学院, 天津 300222)

摘要: 设计了一种基于单片机的可以自动关闭手机音乐播放器的耳机装置。该装置以 STC12LE2052 单片机为主控器, 以三轴数字陀螺仪 L3G4200D 为位置检测传感器, 通过检测耳机使用者头部的运动状态, 由主控器判断人是否进入睡眠状态, 如进入睡眠状态则向手机发送信号, 将音乐停止。

关键词: 耳机; L3G4200D; STC12LE2052

中图分类号: TP368

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2014)01-0092-03

A headset device which can stop the music automatically based on MCU

Wang Haibin, Hu Deji

(School of Mechanical Engineering, Tianjin University of Technology & Education, Tianjin 300222, China)

Abstract: A headset device which can automatically turn off the phone music player based on MCU is designed in this paper. The device use STC12LE2052 MCU as master controller and three-axis digital gyroscope L3G4200D as position detection sensor. The master controller can judge whether the person falling asleep through detecting the motion state of the user's head, if the user falls asleep, sends a signal to the phone to stop the music.

Key words: headset; L3G4200D; STC12LE2052

当人戴上耳机听音乐时, 某些时候, 尤其是在晚上, 会因为困倦进入睡眠状态, 而忘记关闭手机的音乐播放器, 这样不仅浪费了手机的电量, 还会影响人们的睡眠质量, 更加严重的是, 如果使用者长时间甚至一整夜都没有关闭音乐播放器, 会对其听力产生不良影响。

目前, 国内外普遍采用手机播放器的睡眠定时功能来避免这一情况的出现, 但是, 这一方法存在一定缺陷: 使用者可能会定时过短, 即其还没有进入睡眠状态音乐播放器就关闭了; 也可能会定时过长, 即其已经进入睡眠状态很久音乐播放器才关闭。

针对这一问题, 本文设计了一种基于单片机的智能耳机, 它通过检测耳机使用者头部的运动状态, 来判别其是否进入睡眠状态, 当处理器判定其进入睡眠状态后, 会发送关闭手机音乐播放器的命令, 将其关闭, 这样较好地解决了使用者不能准确设定定时时间的问题。

1 系统设计和工作原理

本系统以单片机 STC12LE2052 为主控器, 以三轴数字陀螺仪 L3G4200D 为位置检测模块, 加以耳机控制电路模块和电源模块组成。该系统的工作原理如下: 按下

电源供电开关, 系统开始工作, 利用三轴数字陀螺仪 L3G4200D 获取耳机使用者头部位置 X、Y、Z 三轴方向的角度变化信息, 这些信息通过 I²C 总线传送到单片机 STC12LE2052 上, 由单片机对信息进行处理。结合人的生理习惯: 当耳机使用者未进入睡眠状态时, 其头部会在较短的时间内运动, 且运动角度变化较大; 一旦耳机使用者进入或即将进入睡眠状态, 其头部角度变化(正常睡眠呼吸时头部的起伏)很小, 且距下一次头部较大角度移动会相隔较长时间。因此, 若在一定时间内, 所检测的耳机使用者头部角度变化持续小于设置的某一微小睡眠阈值时^[1], 则单片机认为耳机使用者已经进入了睡眠状态, 此时单片机通过耳机控制电路模块向手机发送关闭信号, 当手机内的耳机检测电路检测到来自耳机控制电路模块的关闭信号后, 手机的音乐播放器则暂停播放。系统结构框图如图 1 所示。

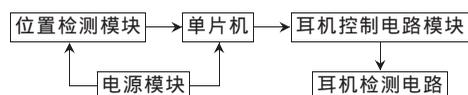


图 1 系统结构框图

3 系统软件设计

3.1 初始化

初始化函数主要实现对 L3G4200D 工作模式的设置,其主要函数参考以下语句:

```
Single_WriteL3G4200D(CTRL_REG1,0x0f);
//普通模式,X、Y、Z 启用
Single_WriteL3G4200D(CTRL_REG2,0x00);
//选择高通滤波模式和高通截止频率
Single_WriteL3G4200D(CTRL_REG3,0x08);
//DRDY/INT2 数据准备
Single_WriteL3G4200D(CTRL_REG4,0x00);
//选择量程,(00:250 dps)
Single_WriteL3G4200D(CTRL_REG5,0x00);
//高通滤波使能(默认全 0)
```

3.2 程序流程

系统程序流程图如图 6 所示,程序初始化后,由单片机依次读取 L3G4200D 所检测的 X、Y、Z 各轴的坐标位置,每隔 0.3 s 读取一次,读取 10 次后,计算 3 s 内 X、Y、Z 各轴的最大位移量。如果 X、Y、Z 各轴 3 s 内的最大位移量全部小于所设定的睡眠阈值,则计数值加 1;如果 X、Y、Z 任意一轴 3 s 内的最大位移量大于所设定的睡眠阈值,则计数清零。当计数达 80(240 s)时,认为耳机使用者已经进入睡眠状态,此时由单片机的 P1.2 口发送瞬时高电平,将三极管开关瞬时开启,从而向手机发送关闭音乐播放器的信号。最后,为了节约电量,单片机和 L3G4200D 进入睡眠状态。

本设计为使用者提供了一种通过监测人是否进入睡眠状态来决定是否自动关闭手机音乐播放器的耳机装置。该装置成本低,电路较为简单,具有较为实用的功能,但还存在一些不足:对于睡眠阈值的设定以及计数到多长时间认为人进入睡眠状态等问题,还需进一步结合医学和大量临床实验来确定;由于不同品牌,不同型号手机之间的耳机检测电路存在一些差异,可能会导致

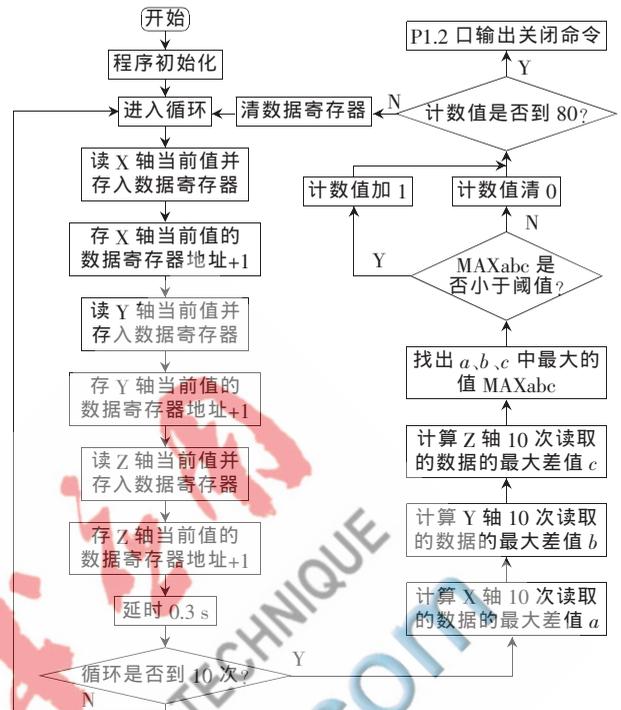


图 6 系统程序流程图

手机不能识别关闭音乐播放器的信号。

参考文献

- [1] 曹晓莉,杨博,杨静秋,等.基于 MSP430 单片机的节能型数字调频发射机[J].电子技术应用,2013,39(5):138-140.
- [2] 意法半导体公司.L3G4200D 芯片手册[Z].
- [3] 吕高.基于 STC12LE2052AD 和 nRF2401 模块的无线通讯设计[J].电力学报,2007,22(4):488-490.
- [4] 宏晶公司.STC12LE2052AD 芯片手册[Z].

(收稿日期:2013-10-11)

作者简介:

王海滨,男,1989 年生,硕士研究生,主要研究方向:仪器测试技术。