

利用传感器—单片机—智能终端模式开展光电检测课程教学的应用探索

◆ 陈 钢 王 栋

(浙江工业大学理学院应用物理系 浙江杭州 310023)

摘要: 利用压力传感器获取握力大小, 单片机进行数据采集, 蓝牙模块通讯, 手机 App 终端显示握力大小, 制作了一个智能蓝牙握力器。该方法作为光电检测类课程的一个新的尝试, 将各个部分的知识联系在一起, 又和当前物联网技术紧密联系, 对提高学生学习的兴趣和热情, 以及能力的培养有一定的帮助。对传统的光电检测、光电传感技术等课程的教学起到一定的借鉴作用。

关键词: 光电检测; 单片机; 蓝牙通讯; 智能终端

1. 引言

光电技术类课程是光电类专业的必修课, 课程的内容涉及面广, 是一类综合性强的课程。对学生来说, 许多概念和应用无法体会和理解, 也很难将之前学到的相关知识融会贯通在一起。而学好这类课程在学生考研面试、找工作面试中会让学生有出色的表现。

利用 Wi-Fi、蓝牙、窄带物联网、4G 等技术, 可以将生活中很多东西连进网络, 从而实现智能监测、远程控制, 如智能电饭煲, 智能打印机, 运动手环等, 这些就是物联网的基本思想。在传统的光电检测中, 测量都是不联网的, 只能现场测量, 使用具有一定的局限性。将探测器和网络连接起来, 就可以实现远程测量、连续检测、数据保存及分析等智能化的检测技术。

本文利用光电检测及物联网思想, 通过在单片机上连接压力传感器、蓝牙模块, 再通过设计机械结构, 构成一个握力器, 设计了一款可以用手机检测测量结果的蓝牙智能握力器。实现随时测量, 数据及时保存及分析的智能握力器。

2. 硬件设备

系统主要分五个部分组成: 数据采集模块、AD 转换芯片 HX711、单片机 STC89C52、蓝牙通信模块、手机客户端。其中 AD 转换芯片 HX711 对传感器采集到的模拟量进行 AD 转换, 转换后的数据送到单片机进行处理, 最后由蓝牙通信模块将处理信息发送至手机客户端接收。



图1 压力传感器

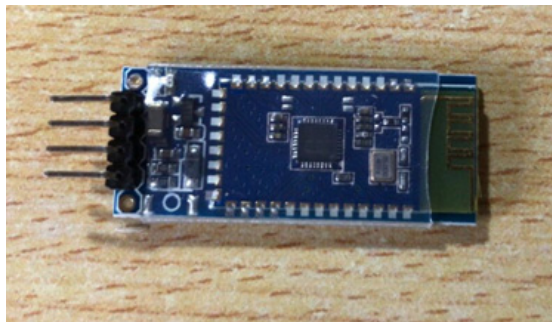


图2 蓝牙传输模块

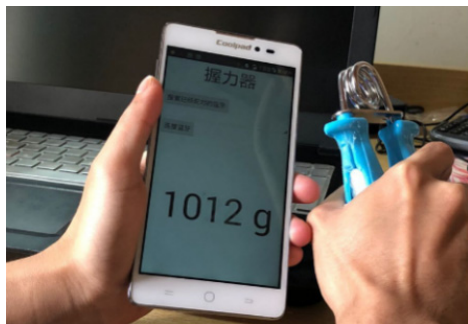


图3 实测握力大小数值的获取

图1是实验中用到的压力测量探测器, 就是常见的电子秤中的压力传感器^[1], 该传感器属于压阻式压力传感器, 测量范围根据不同需求可以自由选择, 本实验测量范围 5Kg。图2是一种常见的蓝牙通讯模块 BT-06, 作为一种主从一体的模块, 它既可以向其他蓝牙设备发出配对请求, 又可以接收到其他蓝牙设备发出的配对请求。而且它的价格十分低廉, 十分适合本课题中压力传感器的蓝牙发射端的使用。

3. 软件设计

软件设计分为底层单片机程序和上层 App 程序。单片机程序主要包括数据采集^[2]、蓝牙串口通讯^[3], 数据采集利用 AD 转换芯片 HX711, 可以直接获取采集到的压力数据, 有一些单片机程序开发基础或者 C 语言基础都可以在原程序的基础上进行开发和改进。App 的开发可能稍显复杂, 有一定 C 语言或 Java 语言基础, 开发基于 Android 系统的 App 还是容易上手的, 也可以利用别人开发好的串口调试助手来测试。

4. 实验结果

实验结果如图3所示, 手机能够接收到从握力器中读取的数据, 且能够随着握力的增大而收到不断变化的数值。

5. 小结

将探测器、单片机、蓝牙通信、手机 APP 有机的结合在一起, 实现了压力传感数据采集和智能终端的显示, 对现代化的光电检测起到了很好的演示作用, 该过程简单易学, 成本较低, 适宜在各类光电检测技术等课程中进行演示推广。

参考文献:

- [1] 孙慧卿, 郭志友. 压力传感器及误差补偿[J]. 传感器世界, 2002(03):14-16.
- [2] 王爱华, 陈佳佳. 单片机实验教学改革探讨[J]. 赤子, 2017,(31):92.
- [3] 符鹤, 周忠华, 彭智朝. 蓝牙技术的原理及其应用[J]. 微型电脑应用, 2006(07):60-61+6.

作者简介: 陈钢(1975-), 男, 陕西西安人, 研究生, 副教授, 研究方向为电磁场理论, 光电检测技术。

