

基于 ESP8266 与腾讯云的实习套件开发与设计

李可¹ 杨立波² 林轩睿² 李瑶²

(1. 天津晴云有限公司, 天津 300100;

2. 天津大学电气自动化与信息工程学院, 天津 300072)

摘要: 为满足实习创新课程的需求, 设计了一种基于 ESP8266 与腾讯云公共平台的电子实习套件。本套件包括传感器、控制器、以及交互扩展板。涵盖了套件的整体设计、各个功能模块硬件电路设计和可视化界面设计。套件的连接方式较为简单, 可以利用 PCB 扩展板进行连接, 也可以通过杜邦线直接连接。套件成本低廉, 培养了学生实践能力、创新意识以及团队协作能力, 有助于推动电子实习创新课程的发展。

关键词: ESP8266; 腾讯云; 电子实习

“电子工艺实习”作为通信、电子信息等专业的基础课程, 也是工程训练的重要环节之一, 目的是通过实习使学生获得电子制造的基础知识, 初步接触电子产品的生产实际, 了解并掌握电子工艺的一般知识, 培养一定的动手能力和创新意识。但传统的电子实习的内容侧重于学生的焊接能力, 对于学生的编程能力以及完整项目的基本流程的认识有所忽略。同时由于焊接模块较为固定无法进行拓展, 课程结束后再利用率较低, 不具备创新价值。针对上述缺点, 有些高校也在对电子实习套件进行探索和改革, 最常见的就是基于 89C51 单片机的电子实习套件。这类套件已经具有了简单的编程能力和扩展性, 但 89C51 本身性能有限、不具备联网功能, 限制了套件的扩展性; 编程语言限 C 语言, 专业性和年级性限制了套件的推广。本次课程设计了一款硬件基于 ESP8266, 编程语言涉及 C 语言以及 Python, 具备 WiFi 联网功能, 云平台则基于腾讯云服务器搭建。

一、系统设计

(一) 系统整体构成

电子实习套件的整体系统概括分为硬件、服务器、客户端。其中硬件部分包含以 stm32 为主控核心, 外设包括语音播报模块、红外测温模块、激光测距模块以及舵机。图像信息采集及处理主要依托 k210 控制板。云平台基于腾讯云服务器搭建, 客户端包括手机 app 设计以及 web 开发。

(二) 系统主要功能

学生可通过手机 app 上传本人的面部图片以及姓名信息上传到服务器端, ESP8266 通过 WiFi 远程读取服务器上录入的人脸图片及姓名信息, 通过 k210 及其显示模块完成人脸识别以及基本信息的显示, 同时利用 mlx90614 测温模块和测距模块完成对学生体温的测量, 语音播报模块对闸门开关情况进行语音播报。同时, 网页端可以对测温数据、上传人数等基本情况进行可视化显示。系统工作主要流程如图 1 所示。

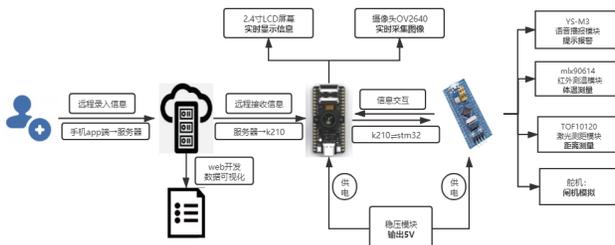


图 1

二、硬件设计

(一) 功能模块的设计

功能模块分为语音播报模块和测温模块:

语音播放模块连接 STM32 最小系统板, 语音播报模块 PCB 如图 2 所示:

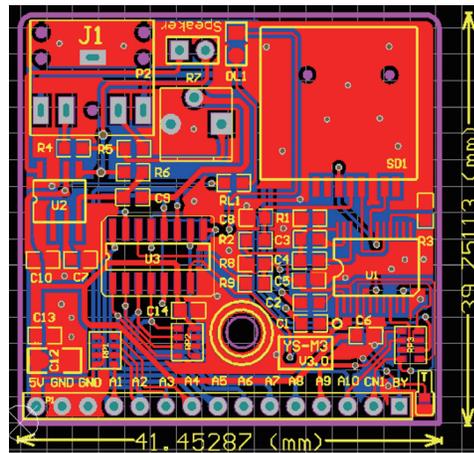


图 2

语音播报模块的 io 口连接单片机 io 输出口, 讲预先设置好格式的音频文件导入 SD 卡中, 当单片机输出不同排列组合高低电平时, 即对应不同的播报语音。

温度测量模块原理图如图 3 所示:

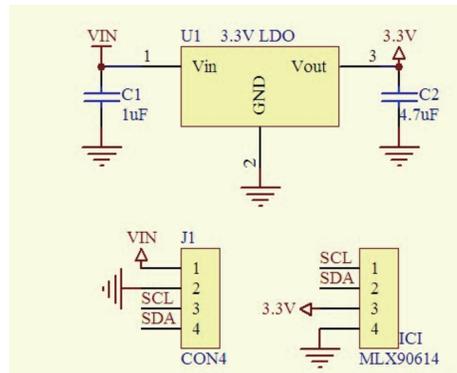


图 3

该模块可准确的非接触测量人体体温, 并采用 IIC 协议将数据发送给 STM32 单片机并进行数据处理。

(二) 系统连接板的设计

连接板是一焊接有各个模块对应排母的 PCB 板, 其通过走线实现各模块之间的电气连接。K210 开发板、STM32 最小系统板、语音播报模块以及 ESP8266 WIFI 模块均采用 2.54mm 标准排针与连接板进行电气连接, 方便与插拔。而温度传感器和距离传感器则使用杜邦线连接到连接板, 使得其具有一定的活动范围, 学生

可自行设定传感器的安装位置。学生需根据各模块引脚的连线图自行设计、制造连接板，进行排母的焊接，并将各模块组装至连接板上。学生也可更改 K210 和 STM32 单片机中的程序，选择不同的引脚连接方式，从而设计出不同的连接板。

一种可行的引脚连接方式如图 4 所示。

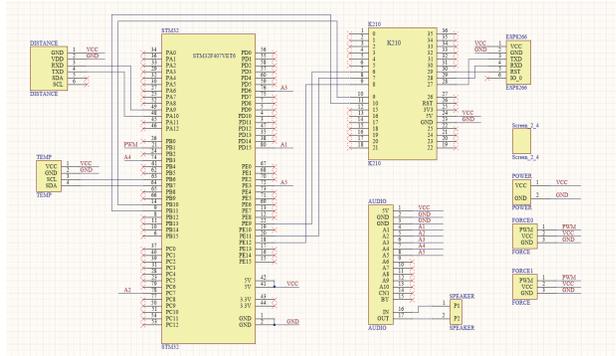


图 4

对于使用到的 STM32 最小系统板、语音播报模块等器件，既可使用现成的模块，也可以自行设计 PCB 并进行分立元器件的焊接，视学生水平和要求而定。而 K210 开发板集成度较高，芯片封装尺寸过小，PCB 设计、焊接难度过大，可直接购买使用现成模块。

3 软件设计

远程人脸识别控制系统架构采用腾讯云环境，其能够提供各种云 API 函数和后台管理服务，开发人员能够随时随地通过网络连接云端平台，访问和管理各种云端数据和使用云端提供的服务资源，为系统的开发和管理提供保障。

软件设计主要涉及手机 app 开发以及 web 界面设计。手机界面设计基于 APICloud 开发平台，APICloud 是一个低代码开发平台，是一个跨平台开发框架，该框架使开发人员不再需要花费大量精力在不同平台（Android、IOS、Windows 等）上编写相同功能的代码，从而大大降低了开发成本，提高了开发效率。

app 与服务器的通信采用 http 协议，代码中上传姓名信息的代码需通过 ajax 函数进行发送，具体发送字符串如下：

```
api.ajax ( {
    url : 'http://120.53.223.179/upload_file.php',
    method : 'post',
    dataType : 'json',
    returnAll: true,
    data : {
        values: {name: value},
        files : {
            file : tx
        }
    }
})
```

其中，“url”是服务器下保存数据的文件夹的地址，“post”表示请求协议，“dataType”指通过 JSON 格式提交数据，“values”是用户上传的姓名，“file”是手机端保存截图的位置。手机上传界面如图 5 所示。

Web 开发基于 html、css、javascript 语言，以及 Echarts 开源可视化库。通过引入 Echarts 库并按照使用协议写入数据即可使用 Echarts 提供的开源可视化工具将数据可视化。web 获取数据主要代码如下：

```
$.ajax ( {
    url: "http://1.15.136.246/jsonp/count.php",
```

```
dataType: "jsonp",
type: "get",
success: function (dat) {……} // 数据获取成功回调函数
})
```

数据获取同样通过 ajax 函数，但与 app 端上传数据不同的是，web 端 ajax 函数的方式为“GET”。同时，由于涉及到跨域请求数据，数据获取格式为 JSONP。

Web 界面示例如图 6 所示。



图 5



图 6

三、结语

基于 ESP8266 以及基于腾讯云服务器搭建的物联网平台为电子实习创新实践提供了一种新的可选择的方案，相较于传统的电子实习相对固定化的模式，本方案更具扩展性、创意性。本套件，涉及知识领域比较宽泛，涉及硬件、软件，同时增加了一定的 web 开发的内容，更具实践性。在培养学生能力方面，本方案侧重于培养学生实际解决问题以及团队合作的能力。同时初步让学生了解项目开发的基本流程，为以后的大型项目的开发打下基础。

参考文献：

[1] 冯伟, 肖永松, 王琳, 彭力. 基于 ESP8266 与 OneNet 的电子实习套件的设计 [J]. 实验室研究与探索, 2019, 38 (04): 129-132.

[2] 黄开龙, 刘力铭, 赵娟. 一种云智能家居系统的设计 [J]. 科技创新导报, 2020, 17 (03): 48+50.

[3] 熊欣. APICloud 平台下的移动考勤管理 App 设计与开发 [J]. 数字通信世界, 2020 (04): 117+149.

作者简介：李可（1974-），男，北京市，助理工程师，天津晴云有限公司，智能创新方案产品经理 / 公司总经理。