

初尝物联网“掌控板远控树莓派 LED 灯阵”

文/山东省招远第一中学 牟晓东

我们在开发开源硬件涉及到物联网应用项目时，会用到一种为连接远程设备提供实时可靠消息服务的 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 协议，即“消息队列遥测传输协议”。这是一种基于“客户端-服务器”的“消息发布与订阅”式即时通讯协议，开销较小且占用的网络带宽也较低，非常适合进行物联网创客项目的实施。比如我们来制作一个利用掌控板远控树莓派LED灯阵的项目，通过对掌控板的A、B键按下和摇晃掌控板三种动作，远程触发树莓派上的LED灯阵发光、熄灭和流水闪烁效果。

1. 在mPython X中为掌控板编程实现消息发送

将掌控板通过数据线与电脑USB接口连接，运行mPython X，登录成功后进行程序的编写。

首先设置网络的连接，分别填写好WiFi名称和密码；接着从“物联网”-“MQTT”中选择第一个MQTT模块，客户端“client_id”的内容设置为“luke007”，这是树莓派的古德微机器人网站登录账号名称；服务器“server”的内容设置为古德微机器人网站的“www.gdwrobot.top”；下方的“user”和“password”保持为空，“keepalive”也保持默认的“30”不变；然后添加一个“连接MQTT”模块，作用是根据上方的参数设置模块与对应的服务器进行MQTT连接；接着，使用“显示”区域中的“OLED显示清空”“OLED第1行显示……”和“OLED显示生效”三个模块，控制掌控板的OLED显示屏输出提示信息：“MQTT连接成功！”（如图1）。



以按下掌控板的A键为例，先从“事件”区域中选择第一个“当按键A被按下时执行”，再从“MQTT”中选择“发布……至主题……”，分别输入“ON”（注意大写）和“luke007/KeyA”，作为按键A被按下时触发的第一个动作：向树莓派账号luke007发送主题为“KeyA”的消息，其值为“ON”；然后，添加一个0.5秒的等待语句。同理，再设置按键B被按下时触发“发布‘ON’至主题‘luke007/KeyB’”；当掌控板检测到“被摇晃”的动作发生时，触发“发布‘ON’至主题‘luke007/Shaking’”（如图2）。



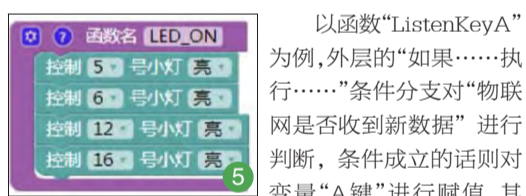
2. 在古德微机器人网站中为树莓派编程实现消息接收

在浏览器中访问古德微机器人网站，登录账号luke007后开始进行“积木”编程：

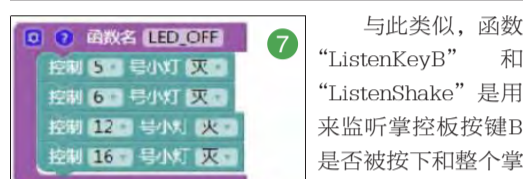
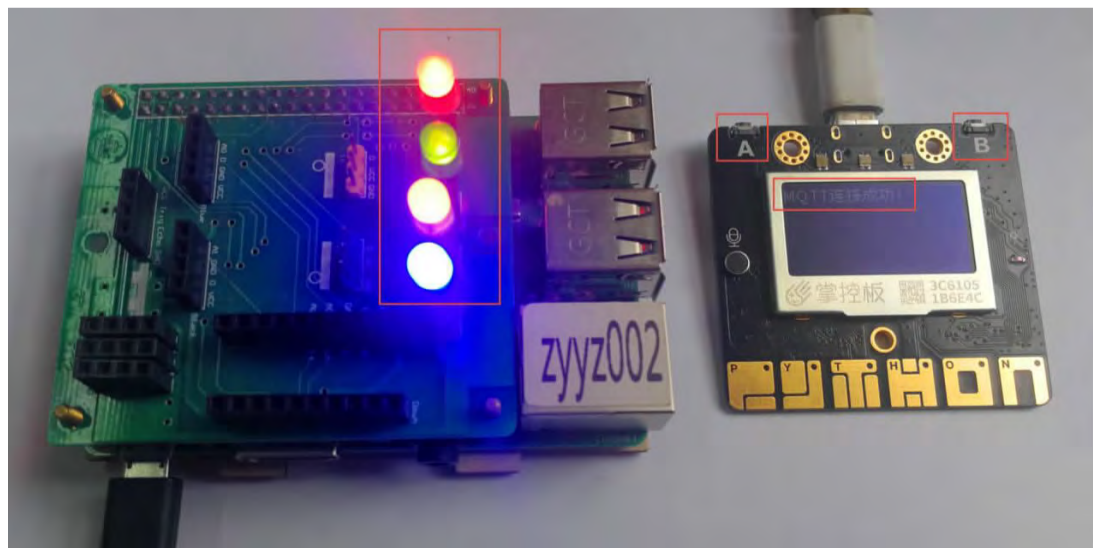
第一，从左侧“物联网”-“常用”中选择“设置物联网服务器”，保持服务器“www.gdwrobot.top”和端口号“1883”默认不变，用户名和密码保持为空；接着使用一条输出调试信息，内容为“开始监听掌控板传来的消息：”，作为程序运行的提示信息。

第二，是三个监听主题语句（无先后次序），监听的主题为“KeyA”、“KeyB”和“Shaking”，分别对应掌控板的按键A、按键B和摇晃动作所触发的消息主题。

第三，从“线程”中添加三个子线程，同样也是不分先后次序，线程函数名分别为“ListenKeyA”、“ListenKeyB”和“ListenShake”，分别对应监听掌控板三个动作消息后进行调用对应同名的函数（如图3）。



以函数“ListenKeyA”为例，外层的“如果……执行……”条件分支对“物联网是否收到新数据”进行判断，条件成立的话则对变量“A键”进行赋值，其值为“获取主题‘KeyA’的数据”；接着输出调试信息“收到掌控板A键消息！”，表示已经收到了掌控板按键A的动作消息；然后再用内层“如果……执行……”条件分支对“A键”的值是否为“ON”进行判断，条件成立，说明掌控板的A键已经被按下，于是调用“LED_ON”函数（如图4），执行由5、6、12和16四支LED所组成的灯阵全部发光的动作（如图5）；最后的0.1秒等待语句，作用仍然是防止程序过多占用系统资源。



与此类似，函数“ListenKeyB”和“ListenShake”是用来监听掌控板按键B是否被按下和整个掌控板是否被摇晃两个动作的（如图6），条件成立则分别调用“LED_OFF”和“LED_Water”函数，前者是熄灭LED灯阵，后者则是循环点亮和熄灭灯阵，效果类似于流水灯（如图7）。

3. 安装并测试“掌控板远控树莓派LED灯阵”
返回mPython X界面，点击“刷新运行”按钮，将程序代码写入掌控板（稍候，右下角会有“刷新成功”、连接WiFi：“Connection WiFi……”的提示），掌控板显示屏的第一行会显示出“MQTT连接成功！”；在古德微机器人平台先点击“连接设备”，然后点击“运行”按钮，LOG调试信息区会显示提示信息：“开始监听掌控板传来的消息：”。

此时，尝试轻轻按下掌控板的A键，树莓派的LED灯阵就会亮起（LOG调试信息提示：“收到掌控板A键消息！”）；轻轻按下B键，树莓派的LED灯阵就会熄灭（LOG调试信息提示：“收到掌控板B键消息！”）；如果摇晃掌控板的话，树莓派的LED灯阵就会出现流水灯效果（LOG调试信息提示：“收到掌控板晃动消息！”）。如果多次测试无问题，就说明我们实现了掌控板远控树莓派LED灯阵进行开、关灯和流水灯的目标（如图8），大家不妨一试。