

# 虚谷号结合智能灯泡—— 让创客空间的照明系统个性化起来

谢作如 浙江省温州中学

涉及学科：物理、技术、艺术

创客空间应该是一个充满个性的地方,各种奇思妙想都能在这里得到实现。当我校的创客空间全新装修好后,我和学生总觉得还不够个性化,科技感也不强。创客空间里的细节布置肯定要自己来设计并且实现。于是,我们把目光投向了照明系统,即灯光。

要让照明系统体现个性,自然要买支持物联网控制的灯泡,如小米、华为和Yeelight的智能灯泡(如图1)。这些灯泡往往具有可调光、支持手机远程控制等特点,也称为智能情景照明灯。但我们不满足于用企业开发的APP来控制灯光,而是希望能够自己编程对灯泡进行个性化控制,如定时开灯和关灯,或者结合一些创客空间的传感器实现真正的智能控制。

## ● 原理分析

支持手机APP控制的智能灯泡很多,但是能够让用户自行编程控制的却寥寥无几。研究了市场上常见的开放接口的智能灯泡,总结

出自定义编程大致有两种方式:一是智能灯泡的物联网网关支持第三方认证接入,如天猫精灵;二是智能灯泡同时支持局域网内部的控制,如Yeelight。

默认情况下,Yeelight智能灯泡与物联网网关建立联系,然后手机APP通过网关发送控制指令给灯泡,每一个智能灯泡都是一个智能终端。但是,Yeelight智能灯泡如果开启了“局域网控制”功能,那么就可以同时响应来自局域网任一智能设备的控制指令了,发送控制指令

的设备可以是电脑、手机,也可以是任何一个支持网络功能的MCU,如掌控板、虚谷号和树莓派等,具体过程如图2所示。

## ● 智能灯泡的编程控制实验

虽然任何一种支持网络的编

程语言都可以给Yeelight智能灯泡设备进行编程,但考虑到学习难度,我们选择了Python语言。因为Yeelight官方提供了一个库,在这



图1 Yeelight智能灯泡

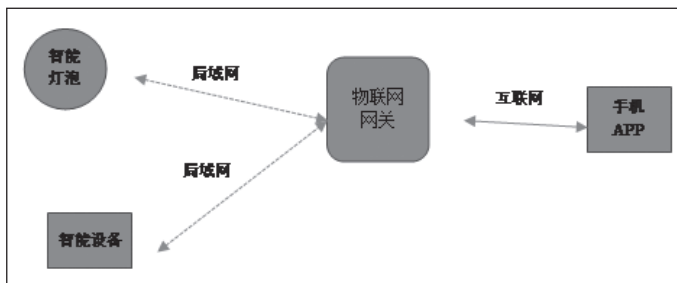


图2 智能灯泡工作流程图

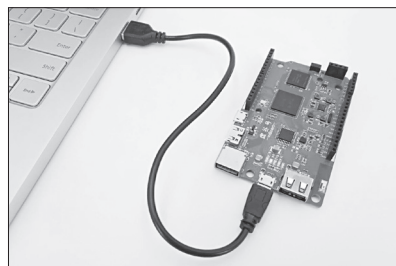


图3 开源硬件虚谷号

个库的支持下,编程会更加容易。

### 1.准备工作

(1) 智能灯泡和电脑或者其他



图4 打开智能灯泡的“局域网控制”模式

表1

```
from yeelight import discover_bulbs
ledlist=discover_bulbs()
print("发现%d个LED设备"%len(ledlist))
```

表2

```
[{'ip': '192.168.199.184', 'port': 55443, 'capabilities': {'id': '0x0000000007e1d3f8', 'model': 'color', 'fw_ver': '70', 'support': 'get_prop set_default set_power toggle set_bright start_cf stop_cf set_scene cron_add cron_get cron_del set_ct_abx set_rgb set_hsv set_adjust adjust_bright adjust_ct adjust_color set_music set_name', 'power': 'on', 'bright': '100', 'color_mode': '2', 'ct': '4000', 'rgb': '16711680', 'hue': '359', 'sat': '100', 'name': ''}}, {'ip': '192.168.199.142', 'port': 55443, 'capabilities': {'id': '0x0000000007e4a08a', 'model': 'color', 'fw_ver': '70', 'support': 'get_prop set_default set_power toggle set_bright start_cf stop_cf set_scene cron_add cron_get cron_del set_ct_abx set_rgb set_hsv set_adjust adjust_bright adjust_ct adjust_color set_music set_name', 'power': 'on', 'bright': '100', 'color_mode': '2', 'ct': '4000', 'rgb': '16711680', 'hue': '359', 'sat': '100', 'name': ''}}]
```

表3

```
from yeelight import Bulb
import time
bulb = Bulb("192.168.199.142")#括号内是智能灯泡的IP地址
bulb.turn_on()# 打开
time.sleep(2) # 休眠2秒
bulb.turn_off()# 关闭
time.sleep(2) # 休眠2秒
```

可编程智能设备要处于同一个局域网。我们使用的是最新的虚谷号

(如上页图3),它是一款面向人工

智能教学和Python编程学习而开发的开源硬件平台,自带了Wi-Fi,接上鼠标键盘和显示器,就是一台电脑。它也可以像U盘一样,插入普通电脑进行编程。

(2) 打开智能灯泡的局域网控制功能,具体操作如图4所示。

(3) 安装好Python3环境。虚谷号已经内置了Python3.5,并且已经安装了一些常见的库。

### 2.实验过程

步骤1: 安装Yeelight库。

在命令行中输入 `pip install yeelight`, 通过网络安装Yeelight库, 安装速度很快。

步骤2: 打开Python IED进行编程测试。

(1) 寻找设备。输入如表1代码。

屏幕打印出这个局域网中找到的智能灯泡设备数量。变量 `ledlist` 的数据类型为“列表”, 用 `print(ledlist)` 语句打印出来, 会看到如表2的内容。

这些信息描述了这个智能灯泡的关键信息, 其中192.168.199.184和192.168.199.142就是智能灯泡的IP地址, 这说明局域网中有两个智能灯泡设备。

(2) 控制智能灯泡的开关状态。

使用Bulb对象指定一个设备的IP地址, 用“`bulb.turn_on()`”和“`bulb.turn_off()`”就可以控制灯泡的开关状态。参考代码如表3。

除了用“`bulb.turn_on()`”和“`bulb.turn_off()`”, Yeelight还提供了一个“`bulb.toggle()`”的方法直接让设备切换状态。

(3) 控制一个设备的色彩。

Yeelight支持多方式控制灯光色彩, 如RGB、HSV和色温控制等

表4

```
from yeelight import Bulb
import time
bulb = Bulb("192.168.199.142")
bulb.set_rgb(255, 0, 0) # 设定为红色
```

方式。表4的代码实现了RGB方式控制。

如果要实现更多功能,可以查看Yeelight库的文档介绍。Yeelight库文档的地址为:  
<https://yeelight.readthedocs.io/en/latest/>。

● 更多创意示例

一旦实现了局域网控制后,这个智能灯泡就变得更加好玩了,也能支持我们的各种奇思妙想。我和学生们讨论了几种创意方案。

**创意1: 根据天气预报自动变换灯泡的色彩**

用Python代码定时获取当前的天气预报,然后显示不同的灯泡色彩。晴天就柔和一点,下雨天则要亮一些。学生说如果是刮风天气,灯光要闪烁,如同被大风吹过,确实是脑洞大开。

**创意2: 设计一个大型的LED灯带**

在创客空间前面的走廊,我们

准备装一排8个以上的智能灯泡,这样就形成了一个大型的“LED灯带”,可以实现彩虹灯、流水灯之类的效果,也可以根据音乐旋律来显示一些闪烁的舞台灯光效果。

**创意3: 设计一个大型的LED阵列**

如果在创客空间的天花板上,装上25(5\*5)个智能灯泡,可以做一个和micro:bit的点阵屏差不多的大型“LED阵列”,用来显示特定的图案,如笑脸、字母等,和micro:bit不同的是,这个LED阵列还是全彩的呢。

还有远程开灯、刷脸开灯等,因为虚谷号支持各种Arduino传感器模块,也支持摄像头,从简单互动到人工智能,学生的创意想法越来越多,不再一一列举了。

盘点这些年学校创客空间中做的各种作品,往往局限于LED、舵机、直流电机之类的电子模块,很少有人去直接控制家用电器,这

是因为家用电器使用的是220V的电路,比较危险。现在,有了支持物联网功能的电器后,一种新的玩法也出现了。创客空间里的学生会发现,编程并不是虚拟世界中的游戏,而是能真正作用于真实世界的。当然,要方便自如地控制这些智能灯泡,虚谷号是一个很好的工具。e

如果对相关内容感兴趣,请关注主持人博客。



基金项目: 本文是江苏省教育科学“十三五”规划专项课题“江苏省高中STEM教育基地实验项目的设计与实践研究”阶段性成果, 课题批准文号: C-a/2018/02/19。