

让激光射灯也“智能”起来

邱奕盛 上海人工智能实验室

谢作如 浙江省温州中学

内容：物理、信息技术、通用技术

在街头常常会看到各种激光射灯，用各种色彩斑斓的投影来吸引游客。在温州中学的人工智能实验室建好后，笔者也想在门口装一个激光射灯，每到晚上向走廊地板投射出实验室的LOGO，肯定能吸引很多好奇的学生。但是，如果激

光射灯不能和学生们交互，总觉得配不上“智能”这个说法。因此，笔者希望做一个可以与用户互动的激光射灯作品。

这个激光射灯作品的互动功能其实也简单：当用户走入照射范围时，激光LOGO就转动起来，在没有

人的时候则保持静止。之所以这么简单，是因为市场能买到的激光射灯图案都是固定的，做不到动态更换，那唯一能“动”的就只有旋转了。但是遗憾的是，市场上连“能感知用户是否经过”的激光射灯也买不到。在权衡再三后，笔者买了一个

货量最大的部分，紧随其后的是汽车、智能家居、可穿戴设备、消费电子标签，及实时定位系统。

然而用户的感受却是雷声大雨点小。小米在推出“一指连”后，也没能给用户的震撼感受推波助澜，荡起的涟漪渐渐平复。就连首开手机中使用UWB先河的苹果，也没有给用户带来持续的惊喜，反而让人误以为UWB也是用于手机的一种通信技术，而且相关的配套设备和应用还比较麻烦。

另外，众多投资机构一波一波带着憧憬的UWB调研和投资，也没有明显的效果和回报。UWB应用的最后一公里，似乎还没有打通。各大公司对UWB的预期也各不相同，

在UWB应用遭遇瓶颈时，市场也走向扑朔迷离。

如果UWB的地面系统能够完善，所有的问题也许就会迎刃而解。当UWB从商场到小区、从学校到政府、从城市到区域都开始布设并提供服务，逐渐实现全国乃至全球联网时，这个愿景下的UWB哪怕只是回归它的测距和定位的基本功能，室内厘米级精度的三维位置信息也会让它大放异彩。

● 结束语

我们正在加速走向万物互联时代，IoT除了5G、Wi-Fi、蓝牙推动之外，未来UWB也是一个很好的推动选择。这些短距离通信技术都有很大的发展空间和市场机会，都

可以利用自身的优势，与细分物联网场景紧密结合，共同推动信息化时代的发展。

在自动化和智能化生产、生活中，智能设备可以感应到各种外界信息，但却往往无法准确地确定自己的位置信息，从而脱离人的控制进行基于位置的自动化精细作业。当通信和位置信息相结合，在军事需求和商业市场的推动下，UWB技术将会进一步发展和成熟起来。

因为UWB具有独特的技术优势，所以它改变人们的连接方式，成为下一代改变游戏规则の无线通信技术也有可能。即使不会全面爆发，至少，它也可能成为物联网时代的下一个风口。e

带遥控功能的激光射灯来改造。

● 实现激光射灯感知功能的可行性分析

因为这个激光射灯是长期工作的,基于稳定性考虑,笔者不希望破坏原有的激光射灯结构。在购买射灯前,笔者已经想好了两种改造方案。

方案一:使用激光射灯的自带旋转功能,做一个小模块,模拟遥控器发送“旋转”指令。

方案二:将激光射灯装在旋转底座上,通过控制安装在底座上的旋转装置实现。

当激光射灯买到后,笔者却很遗憾地发现,其自带的遥控器使用的不是常见的红外模块。拆开遥控器外壳,发现其内部的信号发生芯片是HS2245PT,它产生的不是红外信号,而是类似汽车遥控的300MHz到450MHz信号,模拟这个遥控信号不仅需要特殊的信号发射器,还要用专用工具分析信号,难度太高,于是第一种方案宣告失败。笔者掂了掂激光射灯的重量,将近一公斤,如果底座安装不牢固的话,随时有坠落的风险,方案二也只能放弃。

当然,还有第三种方案,那就是将激光射灯的遥控器改造为旋转开关。从电子电路的角度来看,按钮按下,就相当于将两个原本断开的线路接通,以此改变电压值,带来信号的变化,从而产生控制信号。那么,只要想办法将两个线路

用可编程控制的“开关”接通与断开就行了,而这个“开关”可以用实验室中唾手可得的继电器(如图1)来担任。综合分析一下,这是目前看来最可行、最便捷的方案了。

● 激光射灯的改造过程

1. 拆解遥控器, 增加继电器

将遥控器拆开一看,内部其实很简单,由一个电路板、一个电池电源和四个按钮组成。因此,只需要在按钮电路旁,焊接上继电器,继电器的信号由Arduino控制即可。

遥控器上一共有四个按钮,分别表示开灯、关灯、旋转、静止。只需要改造后两个,因此笔者将对应按钮的线路用导线焊接引出,分别接到两个继电器上。由于焊接不能保

证完全牢固,笔者又用热熔胶在焊点上加固。

笔者采用DFRobot的PinPong board mini这款小型的Arduino主板,这样可以进一步减小控制器的整体体积。原本的两节7号供电电池,也可以利用Arduino板载的3.3V替代统一供电,这就进一步减小了装置的体积(如图2)。

2. 制作感知“人”就发射信号的智能作品

为了实现感知“人”的存在,笔者对比了数字人体红外热释电运动传感器、红外数字避障传感器和超声波测距传感器,其中红外热释电传感器的感应角度有110度,感应范围太广,没办法将范围限制在

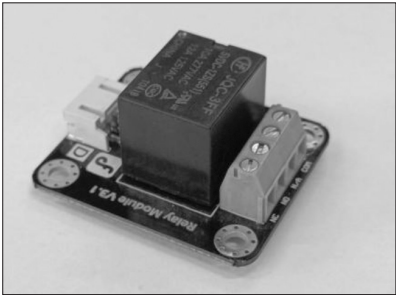


图1 继电器模块

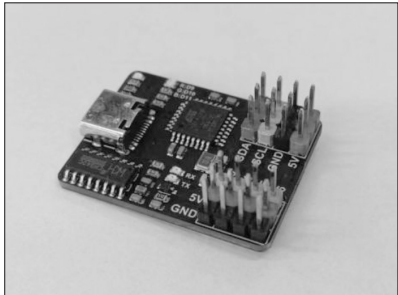


图2 Mini Arduino控制板

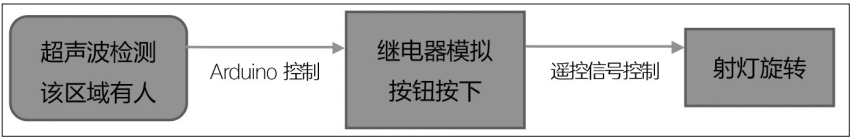


图3 激光射灯LOGO旋转的工作流程

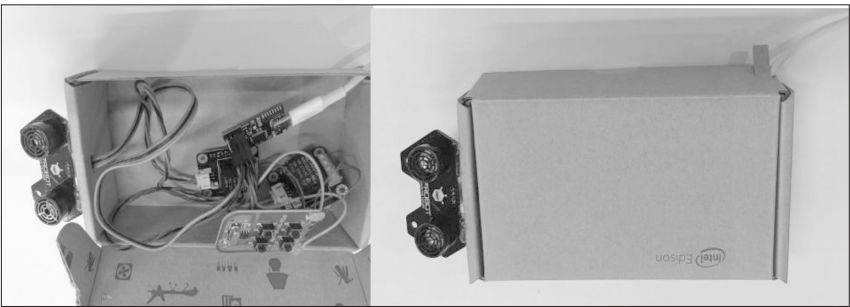


图4 作品外观

LOGO照射区域。实验室里现有的红外避障传感器感应距离最大只有80cm,达不到需求。因此,笔者选择了感应角度小、感应距离长的超声波测距模块。

这个感知“人”就发射信号的智能作品工作原理如上页图3所示。

为了固定超声波传感器,笔者在纸板上外开一个穿线的孔,将超声波传感器露在盒子外面,其他器件装在里面(如上页图4)。

通过Mind+对其编程,当有人经过的时候,就让LOGO旋转5秒,没有人时,就不旋转。以Arduino代码形式烧录。代码很简单,如图5所示。

激光射灯的安装

1.位置调整

激光射灯的亮度很强,如果用户与光源直视,强光会对肉眼造成伤害,考虑到这一点,笔者将射灯的照射角度调整为比较小的倾角(如图6),这样,除非走得很近,否则光线不会直接射入眼睛。另外,笔者把灯装在走廊的侧面,减小了与行走方向一致造成直视光源的可能性。

2.定时开启

由于射灯只需要在天黑后开启,那么改造后的遥控器智能作品同样只需要晚上开启,笔者利用一个米家智能插座Wi-Fi板,设置了两个自定义智能场景(如图7),其中一个傍晚开灯,另一个是深夜关灯,以达到节能的效果。

经过上述步骤,已经完成了激



图5 作品代码

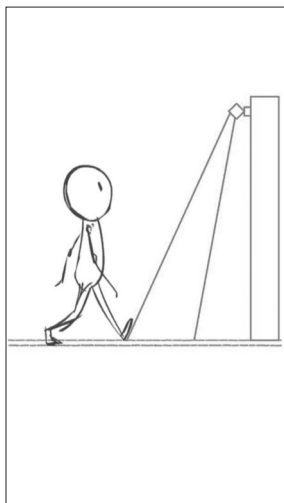


图6 照射角度示意



图7 自定义智能场景



图8 最终部署效果

光射灯装置的改造和部署。经过测试,效果还是挺不错的,第一天点亮,就吸引了好多学生来围观,效果如图8所示。

更多的想法

这次笔者选择的主控板是最简单的Arduino,如果想实现无线控制,只要将Arduino换成掌控板、行空板或者虚谷号等即可。笔者下一步想增加更加酷炫的“智能”,如在某款迷你电脑上加一个摄像头,通过计算机视觉的方法,实现目标检测、目标分类、目标追踪、姿势检测等。例如,如果检测到的是穿校服的学生,激光射灯就转,如果检测到的学生没有穿校服,激光射灯就不转。总之,好玩的想法挺多,等着学生们去实现。e