

制作“智能”的荧光舞道具

陈俊廷 南方科技大学
谢作如 浙江省温州中学

● 引言

两年前的，在温州中学的文艺汇演上，笔者为表演舞蹈的学生们制作了荧光舞表演服。漆黑的舞台，闪烁的灯光，配合音乐、舞蹈，引来观众此起彼伏的欢呼声。相对于常见的唱歌和舞蹈节目，酷炫的荧光舞的确能给观众带来完全不一样的感觉。事后有很多人跟笔者交流，说如果演员的服装能够变色，效果肯定更好。

在南方科技大学的迎新晚会上，街舞社邀请笔者制作能变色、变身的荧光舞表演服，笔者欣然答应了。经过一周的准备，笔者在上一版本的荧光舞表演服基础上做出相应的改进。和两年前一样，这个节目同样成为迎新晚会上最酷炫的节目，吸引了观众的眼球。图1为荧光舞节目的参与人员合影。



图1

● 制作准备阶段

对于表演服的制作，笔者有两个选择：一是做一套开关在手上、完全由演员在跳舞的过程中自行控制灯光的荧光舞服装；二是做一个由芯片控制灯光的“智能”荧光舞服装，演员只需专心跳舞，灯光会和音乐根据时间同步变化。考虑到同学们没有太多的时间排练舞蹈，笔者选择了后者。在微型芯片的帮助下，演员在跳舞的过程中就不会因分心而忙中出错了。

接下来的工作是要解决灯光控制的具体实现。控制芯片肯定首选Arduino。光源选择市面上常见的EL冷光线，控制它只需要一个I/O口，很方便。EL冷光线的电源需要12V，经过变压后电压可能达到40V以上，因为Arduino是没法直接供电的，所以笔者购买了继电器模块来控制灯光。至于衣服，只能选择黑色了，能让人在黑暗中不易被发现。

记得第一次制作的时候，使用的EL冷光线电源是商家提供的8节1.5V干电池的电源。当时觉得理所当然，毕竟它要求12V电池。结果仅一个电源就十分沉重，电源体积也十分庞大。再加上笔者使用了

DFRobot的Romeo1.4的控制板，电源是一块同样沉重的锂电池，这导致了第一代的荧光舞表演服极其沉重，对舞蹈者的动作也产生了一定的影响。第二次制作时笔者就学聪明了：一是用12V干电池作为电源。经过测试，一节干电池的供电时间足够支持一次舞蹈。于是笔者自制了4节12V电池的电源，从而舍弃了商家给的8节1.5V电池的电源。二是换用了DFRobot的RemeoV2.2的控制器。这款控制器的接口是普通的迷你USB，可以用体积和质量都比较小的一次性充电宝供电。二者一结合，在电源方面就大大减轻了表演服的重量。图2是12V的干电池，图3是充电宝。



图2



图3

● 制作过程

首先,要将EL冷光线缝到衣服上,这之前应设计好图案,图案最好能展现出关节、肌肉的轮廓,这样舞蹈会显得美观。两条不同颜色的EL冷光线的切换将实现变色,这是变色的第一步(如图4)。

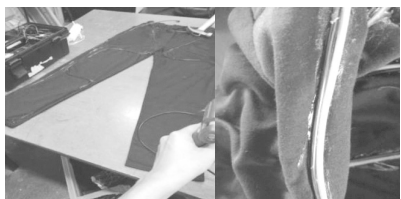


图4

其次,将继电器接入到EL冷光线的电路中,一并缝制在衣服上(如图5)。

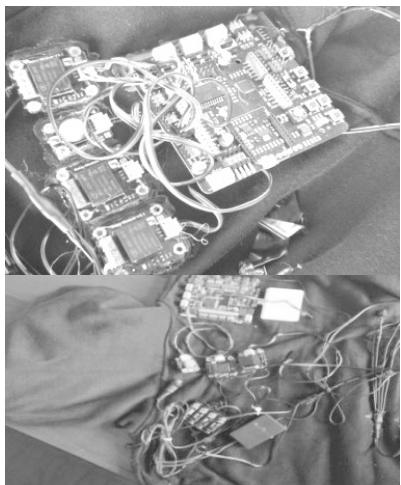


图5

衣服做好以后,笔者开始对Arduino进行编程,让灯光随着音乐的时间闪烁。经过规划,表演服可以实现人在高空中消失,从空中落下,原地翻转,甚至实现了千手观音的效果。

要实现更酷的效果,灯光肯定要进行分段控制。如图6所示,一个继电器控制着一段灯光,如继电器1控制

的是紫色的灯光,继电器2控制的是一段蓝色的灯光,继电器3控制的是另外一段蓝色的灯光。这样便可以实现变色、变身等效果了。Arduino的I/O端口有20个,足够用了。

至于Arduino的编程,倒真没有任何的技术含量,就是用delay来控制端口的开和关即可。从下面的一小段程序中,可以看出控制的实现。

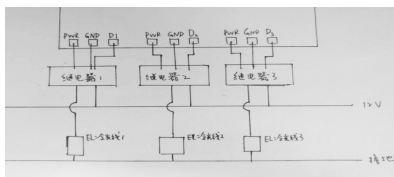


图6

```
int VARIABLE = 0 ; //给变量赋值

void setup(){
  pinMode(4,INPUT); //设定4号口为输入端
  pinMode(9,OUTPUT); //设定9号口为输出端
  pinMode(8,OUTPUT); //设定8号口为输出端
}

void loop(){
  if (digitalRead(4)) //如果按钮按下
  {
    for (VARIABLE = 1; VARIABLE <= (1);VARIABLE ++ ) //执行一次
    {
      delay(6800); //延时6.8秒
      digitalWrite(9,HIGH); //给9号
```

口一个高电平

```
digitalWrite(8,HIGH); //给8号
```

口一个高电平

```
delay(3400); //延时3.4秒
```

```
digitalWrite(9,LOW); //给9号口
```

一个低电平 digitalWrite(8,LOW); //给8号口一个低电平

```
}
```

```
}
```

```
}
```

以上是一个简单的例子。当然,在时间的编写过程中最好能在每一个延时后面标记上这是第几秒,会更方便之后的修改。笔者第一次写的时候没有经验,并没有留下注释,这导致后期修改的时候十分麻烦,很容易出错,最后不得不从头到尾重新写了一次。

写完代码后,就要进行严格的测试,如当跳舞的同学跳到半空中时要灭灯,可不能让灯灭早了或灭晚了,要让效果精确,只能靠不断测试,不断修改,达成最完美的设计,这一过程中并没有捷径可走。

● 遇到的问题

所谓没有最好只有更好,虽然是第二次做表演服了,还是遇到如下的一些问题。

1. 灯光的色彩变换

虽然第二次制作做了一些改进,但也仅仅实现了变色、变身的第一步,而且颜色变换很僵硬,如衣服上有蓝色、黄色两种颜色的冷光线,那么就只能实现蓝色变黄色,不能变成其他颜色。等衣服做

3D 打印技术在创新实验教学中的学习活动设计框架研究

白伟伟 方海光 杨志亚 焦宝聪 首都师范大学教育技术系

摘要: 3D打印技术的普及和应用,为创新教育提供了新资源、新工具。创新实验教学作为创新教育的关键环节,引入3D打印技术,构造出虚拟实验室和实体实验室相结合的教学平台,能够促进学生的设计思维和创新能力。本研究首先阐述了创新实验教学的概念,然后,基于学习理论、“做中学”理论及活动理论,构建出3D打印技术应用在创新实验教学中学习活动设计的框架。最后,设计并展示了数学实验正多面体学习活动的教学案例,以验证其有效性。

关键词: 3D打印技术;设计思维;创新能力;创新实验教学;学习活动

中图分类号: G434 **文献标识码:** A **论文编号:** 1674-2117 (2016) 23-0066-05

● 引言

在创客运动的大浪潮下,以信息技术为基础的创新教育,融合了

项目学习活动、体验式教育及DIY理念的思想。3D打印作为创客运动中的重要的一部分,近年在建筑、

材料、医学和教学科研等领域,逐渐引起广泛关注与研究。尤其是中小学基础教育领域,3D打印技术为

好了,笔者才想到了有RGB调色的方法,用几根规格比较细的三原色的EL冷光线组合,也许可以实现多种颜色自由变化。这就只能等笔者第三次做衣服的时候改进了。

2. 衣服布线有些凌乱

因为增加了色彩,意味着会同步增加EL冷光线和继电器的数量。这样带来的结果则是衣服的背面都是导线和电子元件,看起来很凌乱。这导致衣服的保护和维修工作成为“技术活”了。最糟糕的是线路也容易损坏。笔者想,有效的解决方案应该是采用模块集成的方式来让整件衣服更加精致,也更适合舞蹈。而且,导线模块化后,衣服背面也可以添加一些

灯光,那样演员舞蹈时的转身动作看起来会更加美观。

3. 整体质量还是太重

现在衣服需要两个电源,一个是芯片供电,一个给EL冷光线供电,因此,需要找个稳定的方案,将

两个电源合二为一以减轻重量。

● 结束语

在制作衣服的过程中,笔者和Arduino的关系变得更加密切了,熟悉了一些原本不知道的Arduino新功能,“做中学”说的也许就是这样的道理。这套荧光舞的表演服装还有很多可以改进的地方,限于技术瓶颈或者时间紧迫等暂时没有解决。真心希望今后做第三版的时候能一并解决上述问题,让表演服的功能更加强大。e

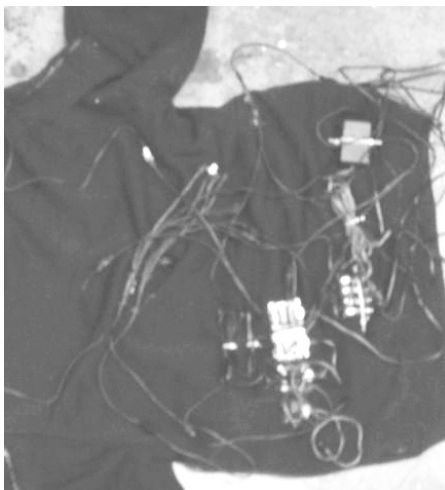


图6

如果对相关内容感兴趣,请关注主持人博客。

