

无线电

WXD Hands-on Electronics

科 普
创 新
实 作
分 享



Since
1955

2015

03

NO.630

www.radio.com.cn

更强大! 更灵活!

Intel Edison架构解析

 **BOXZ Mini制作全过程**

扳手的世界

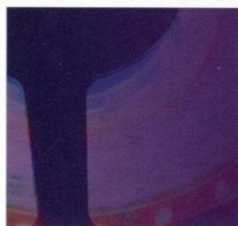
DIY自平衡机器人

点亮EPD电子纸屏

可穿戴的睡眠监测仪

硬件中转站

LED 色谱琉璃时钟
套件试用活动



ISSN 0512-4174

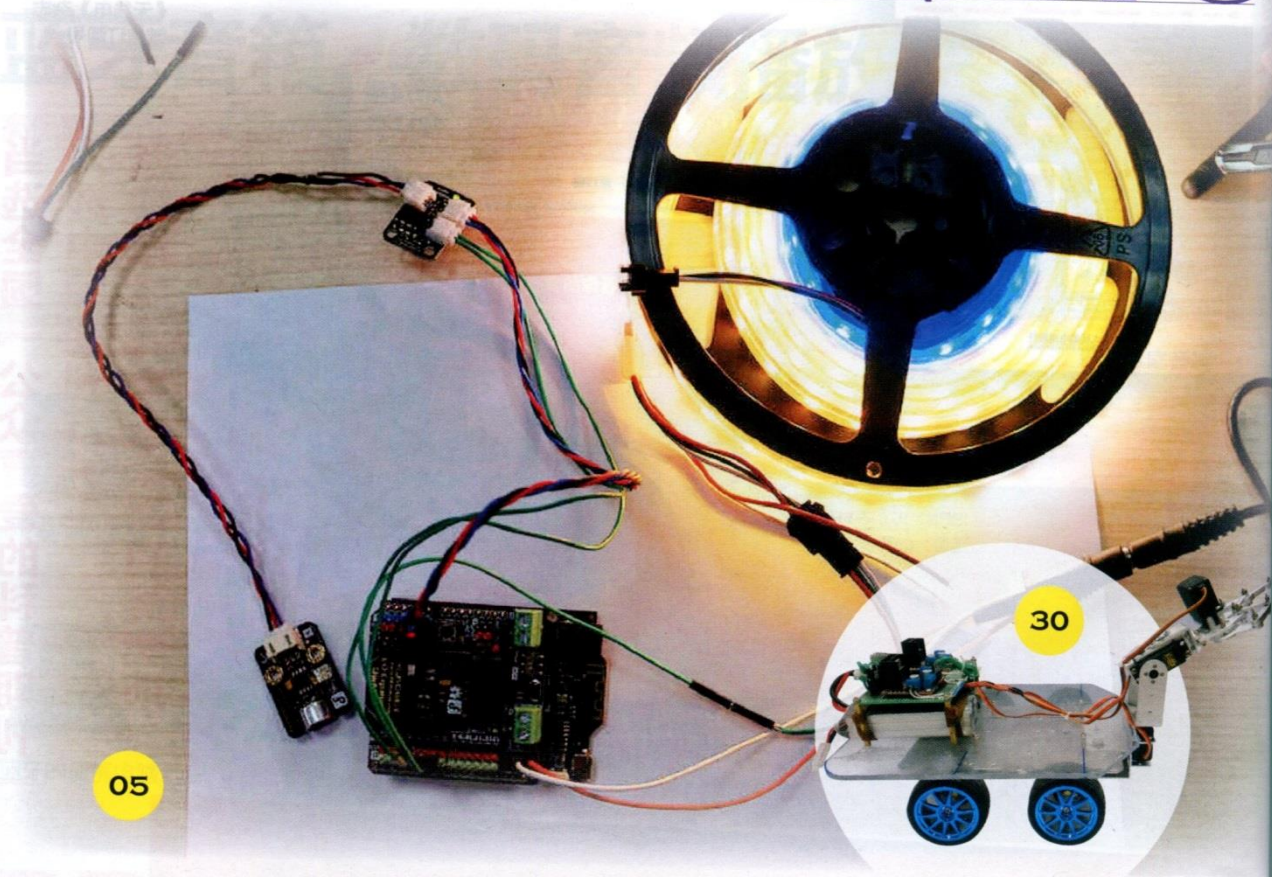


零售价15元

邮发代号: 2-75 国外代号: M106

目次

CONTENTS



信息 | INFO

- 04 外刊速递
- 49 **硬件中转站** LED色谱琉璃时钟套件试用活动
- 90 创意科技总动员 ◇金今
- 99 套件天地

制作 | PROJECT

- 14 采用Atom处理器的Intel Edison震撼降临 ◇陈士凯 RoboPeak团队
- 18 一起来做可穿戴的睡眠监测仪 ☆ ◇金孜达 谢作如
- 22 uCgui/emWin嵌入式GUI的SIF字体制作与使用 ◇邓立唯
- 24 NDS掌机连接Arduino扩展方案设计(下) ☆ ◇高聪
- 27 蛋黄物语——DIY自平衡机器人 ☆ ◇彭志辉
- 30 无线重力感应随动机器人 ☆ ◇李民智
用Arduino玩转传感器(4)
- 33 漫谈力与质量的测量 ◇Master机器人团队 沈金鑫
- 38 体重管家 ☆ ◇杨立斌 彭芸莹

- 40 树莓派智能音乐小管家 ☆ ◇左牧
- 44 LED色谱琉璃时钟 ◇伍浩荣
- 50 点亮EPD电子纸屏 ☆ ◇张赫
- 54 串口隔离器 ◇张雪田
- 56 自制马克思发生器 ◇陈保强
- 59 用TEA5767收音模块DIY的数字调谐收音机 ☆ ◇辛国民
- 61 基于STM32和W5500的UPnP自动端口映射功能实现 ☆ ◇苗壮 高永彪
- 从51快速入门STM32
- 64 更烦琐却更灵活, STM32的GPIO ☆ ◇张文挺
- 67 浅谈电子管的诞生和工作原理 ◇松贵年
- 71 DIY经典47耳放 ◇周申申
- 73 手工打造0~600V直流可调实验电源 ◇王琳

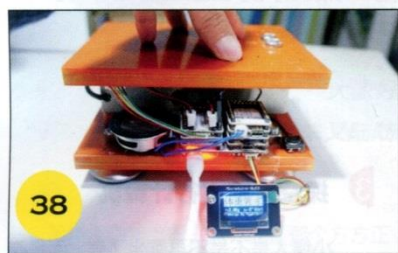
创客 | MAKER

- 05 盒子归来——BOXZ Mini制作全过程 ☆ ◇朱广俊
- 12 可用iPhone控制的任意点可控全彩灯带 ☆ ◇金帝

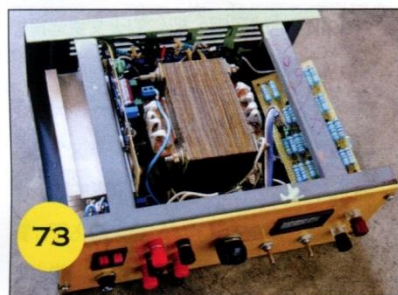
无线电



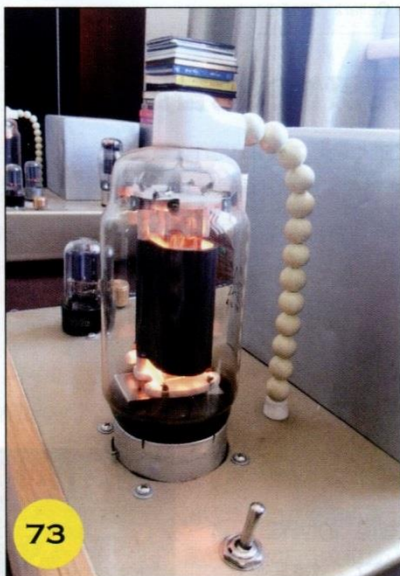
44



38



73



73



05

装备 | EQUIPMENT

77 我爱工具 扳手的世界 ◇杨法 (BD4AAF)

81 问与答



77

入门 | START WITH

柴火创客教育工作坊

82 BigTime工作坊 ◇柴火创客空间 (资料提供) 李衡延 (编)

全国“少年电子技师”科普活动推荐使用套件辅导

85 声控闪光灯 ◇张军

86 创客三级跳 可以调节颜色的台灯 ◇谢作如 张敬云

88 智能阶梯乐园的平台搭建

——北京市鲁迅中学的科技教育纪实 ◇张振国 张德雷

史话 | HISTORY

91 Telefunken——播放享誉世界的乐章 (九) ◇Martin Schmidt(德) 田浩

95 美多28A——晶体管收音机唱响国产之声 ◇张太利

主管 工业和信息化部
主办 人民邮电出版社
出版 北京博趣出版有限责任公司
董事长 蒋伟
总经理 李健
总编辑 刘劲
编辑 《无线电》编辑部

编辑部

执行主编 房桦
编辑 周明 尤文友
董莎莎 尹飞
特约编审 邓晨
美术编辑 周桂红
电话 010-81055339
网址 www.radio.com.cn
官方微博 weibo.com/radiom
电子邮件 radio@radio.com.cn
地址 北京市丰台区成寿寺路11号
邮电出版大厦
邮政编码 100164

市场部

广告经理 尤文友(兼)
电话 010-81055348

发行部

发行总监 张金普 010-81055308
发行经理 王颖 010-81055309
李佳 010-81055310
读者服务 薛宏宏
电话 010-81055311 (直销)
传真 010-81055340

刊号 ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

邮发代号 2-75

国外代号 M106

广告经营许可证 京东工商广字8014号

国内总发行 北京市报刊发行局

订阅处 全国各地邮局

国外总发行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)

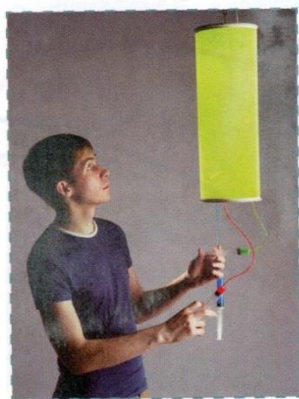
印刷厂 北京新华印刷有限公司

国内定价 15元

出版日期 每月1日出版

版权声明

1. 本刊办有网站, 本刊内容可能在网站上同时刊登, 本刊可能出电子版及合订本、汇编本等。
2. 本刊一次性寄发给作者的稿酬, 已含其作品作以上使用的稿酬。
3. 作者向本刊投稿的同时, 应授权本刊可以依法维护其著作权等权利。
4. 未经本刊书面同意, 不得以任何形式转载、使用本刊所刊登的文章和图片以及附加光盘的内容。
5. 向本刊投稿的作者, 均同意以上条件, 如不同意请在来稿中特别注明, 本刊将作适当处理。
6. 本刊中出现的各类网站 (主页)、网址 (链接) 在出版前已经编辑审查无误, 但由于因特网变化快、规模大, 并有超级链接等特点, 如果这些网站 (主页) 今后出现非法内容 (链接), 读者一经发现请立即通知本刊并向有关部门举报。



可以调节颜色的台灯

创客三级跳

◇ 谢作如
张敬云

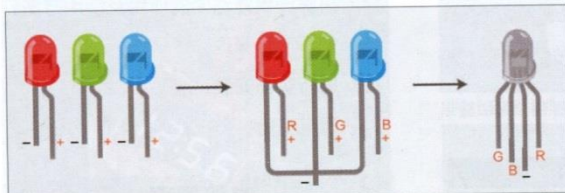
用Arduino点亮一只LED很容易，但是这一次我们要点亮的不是普通的单色LED，而是全彩的。色彩多样还是次要的，重要的是我们可以自由调节灯光的颜色，是不是很酷？在这个项目中，我们需要用到一个全彩LED、3个电位器（旋钮）、电阻、面包板、杜邦线，当然还有Arduino主板。

原理介绍

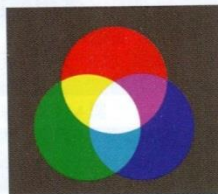
常见的LED只能发出一种颜色，能发出多种颜色，并且能够自由调节灯光色彩的LED叫全彩LED，也称RGB LED。顾名思义，RGB LED就是以红、绿、蓝三色混合而得到各种灯光颜色的LED。这种LED的灯珠中，内置了3颗颜色分别是红色（R）、蓝色（B）绿色（G）的LED，可以组成一个彩色像素点，其中4个引脚分别是R、G、B和公用的阳

极或者阴极。

RGB色彩模式是工业界的一种颜色标准，是通过红（R）、绿（G）、蓝（B）3个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色，RGB即是代表红、绿、蓝3个通道的颜色，这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一。



■ 图1 从3个LED到一个全彩LED



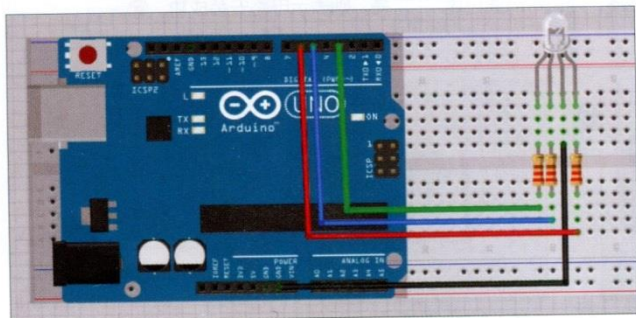
■ 图2 RGB混色原理

原型和接线

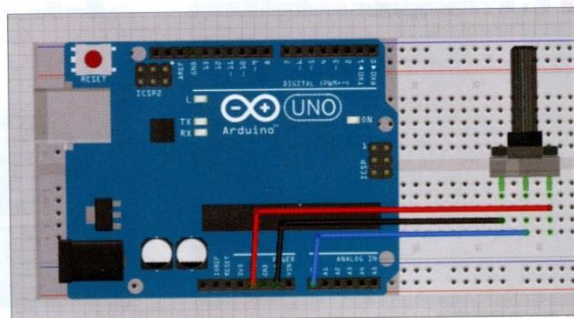
RGB LED分为共阴和共阳两种，引脚示意如图3所示。连接之前，要先判别RGB是共阴极还是共阳极，可以看说明书，也可以用万用表测试一下。我们选择是共阴极的LED，也就是说阴极（GND）是共用的。和普通的LED一样，我们需要给LED的R、G、B引脚分别串联上220Ω的电阻，如图3所示。如果你想偷懒，只要给公用的GND引脚上串一个电阻就可以了。

因为RGB的颜色是需要通过PWM来控制的，所以R、G、B引脚我们分别接到Arduino UNO的3、5、6这三个具有PWM功能的引脚上。哪些引脚支持PWM功能呢？请注意观察，板子上一般会有“~”的标志。

电位器的3只脚分别接GND、信号和正极，和Arduino的接线如图4所示，其中信号脚接模拟口0。



■ 图3 RGB LED的连接



■ 图4 电位器和Arduino的接线

用电位器控制全彩LED的一种颜色

我们学会先用电位器控制 RGB LED 中的一种颜色吧,要循序渐进。实物接线图如图 5 所示。

我们采用的编程工具是 ArduBlock 教育版。ArduBlock 是 Arduino IDE 的可视化编程插件,是最受欢迎的 Arduino 编程入门工具之一。ArduBlock 教育版是著名创客何琪辰为中小学 Arduino 课程定制的版本,更加适用于初学者。具体的使用说明见下载地址,这里不再具体展开叙述。ArduBlock 教育版下载地址: http://blog.sina.com.cn/s/blog_6611ddcf0101kfs7.html。

要调节 REG LED 的颜色,可不能像控制普通 LED 一样,简单地设置某个引脚为高电平或者低电平就行。我们需要用到“设置引脚模拟值”这一语句,数值在 0 ~ 255。

我们让电位器控制其中的红色 LED。在上面的接线图中可以看出,红色 LED 接的是 6 号引脚。但是电位器传过来的是 0 ~

1023 的数值,不能直接赋给引脚 6,我们要用到“映射”这一常用的函数。具体代码如图 7 所示。

好,我们上传代码,看一下效果。等到板子上的灯光闪烁停止,旋转按钮就可以看到 LED 发出不同亮度的红光了。

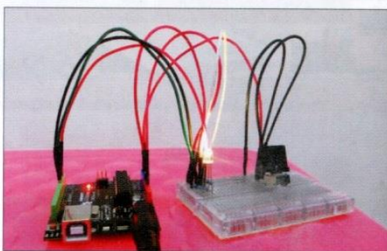


图 5 实物接线图

图 6 “设置引脚模拟值”的语句

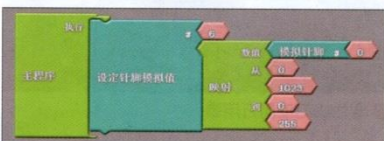


图 7 代码示意图

用电位器控制3种颜色

想要让 LED 显示出更丰富多彩的颜色,得用 3 个电位器来分别控制 LED 的 R、G、B 三种颜色。现在我们将另外两个电位器接入电路,分别接入到 Arduino 模拟端口的 2 和 3。接入方法同第一个电位器的接入方法一样,让这两个电位器分别控制全彩 LED 的绿色和蓝色,具体接线如图 8 所示。

我们继续编写代码吧。在刚才的“设定

引脚模拟值”语句上右击,选择“克隆”,就可以复制出同样的语句,把端口号修改正确后就完成了最终的程序编写。

这时,我们旋转 3 个电位器,可以得到多种漂亮的颜色。试试看,你能不能调出自己喜欢的颜色?

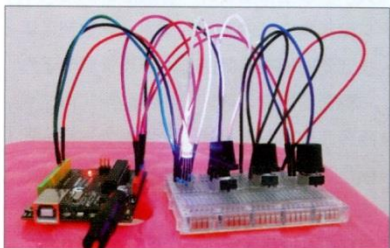


图 8 3 种颜色接线实物图

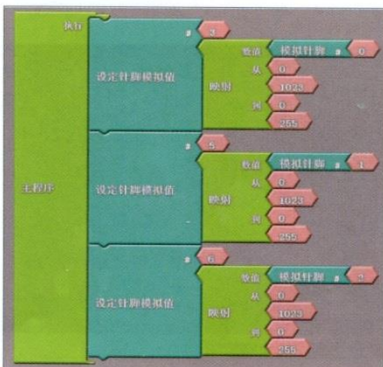


图 9 最终代码

美化我们的台灯

接下来我们要把这个 LED 作品装饰得漂亮一些。找个支架和一次性杯子,经过简单的设计,一盏漂亮的台灯就将出现了,是不是很有成就感?大家可以根据自己的想法设计台灯外观,开始制作你自己喜欢的多彩小台灯吧。



图 10 漂亮的小台灯

酷炫的全彩LED应用

全彩 LED 的出现,带来了照明行业的新思路——情景照明。所谓情景照明是指根据环境的需求来设计灯具,旨在营造一种漂亮、绚丽的光照环境,去烘托场景效果,使人感觉到有场景氛围。比如朋友聚会的时候,用热烈的暖色调灯光,二人世界用冷色调灯光,给人一种温馨、舒适、经典的感觉。青岛的 Yeelink 公司,就开发了一种可以用手机控制灯光颜色的产品。

当然,全彩 LED 还可以做些有趣的互动作品,比如俄罗斯平面设计师 Taras Sgibnev 就设计了一款注射器变色灯(见附图),可以让用户通过推拉注射器来任意改变灯光的颜色。其实调光原理和我们的作品是一致的,只不过我们用旋转改变电位器,他用推拉注射器改变滑竿传感器。除了这些,还有哪种更酷的控制灯光颜色的方式呢?



详细制作过程请
扫二维码查看