

# 无线电

WXD Hands-on Electronics

www.radio.com.cn

Since  
1955

2016

07

NO.646

科普 创新 实作 分享

## 创客新视野

“锤子·剪刀·布”游戏机

HP 测量仪器那些年

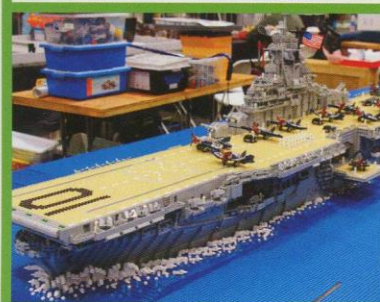
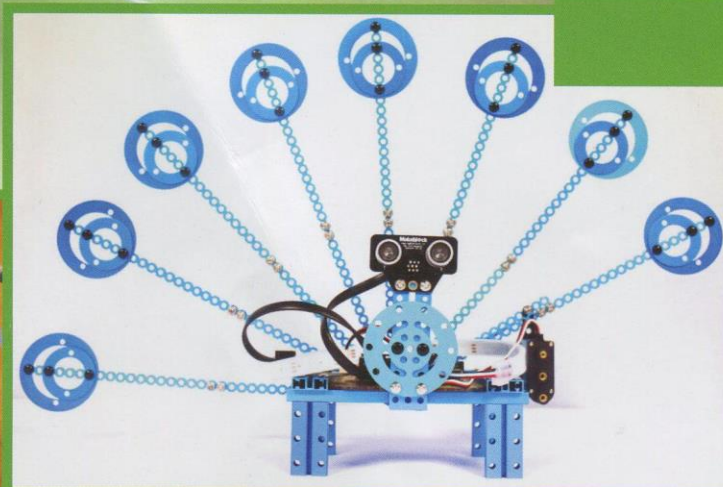
履带式伸缩

机械手机器人



智能鸟蛋

爱的台灯



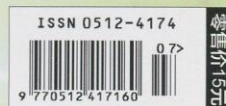
制造万物：仿生孔雀的趣味搭建

在复古中创新：  
接收性能优异的矿石收音机

智能手机充电实测

硬件中转站

WRTnode 1 开发板试用活动



邮发代号：2-75 国外代号：M106

零售价15元



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

主编 房桦  
编辑 周明 董莎莎  
买晓然 尹飞  
特约编审 邓晨  
实习生 俞钧楠  
美术编辑 赵彬 周桂红(特邀)  
电话 010-81055339  
网址 www.radio.com.cn  
官方微博 weibo.com/radiom  
官方微信公众账号 无线电杂志  
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 100078

## 新媒体部

新媒体编辑 陈茜  
电话 010-81055348

## 发行部

发行经理 李佳 010-81055310  
薛宏宏(兼读者服务)  
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5日出版

## 版权声明

1. 本刊办有网站, 本刊内容可能在网站或各类新媒体平台上同时刊登, 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说明, 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。

# 目次 CONTENTS

2016年第07期 总第646期 www.radio.com.cn

## 信息 | INFO

- 04 外刊速览
- 62 硬件中转站  
WRTnode 1开发板试用活动
- 72 问与答
- 73 创意科技总动员 ◇金今



10

## 创客 MAKER

## 机器人 ROBOT

## 制作 PROJECT

- 05 创客新视野——走进2016美国旧金山Maker Faire ◇于欣龙
- 10 濒危鸟类研究和保护项目智能鸟蛋 ☆ ◇杨立斌
- 16 创新众筹项目大搜罗 ◇金今

## 创客 MAKER

## 机器人 ROBOT

## 制作 PROJECT

- 17 机器人的心脏(电机驱动板类) ◇奥聪
- 22 履带式伸缩机械手机器人 ☆ ◇傅嘉文
- 24 仿生孔雀的趣味搭建 ◇紫薇

## 创客 MAKER

## 机器人 ROBOT

## 制作 PROJECT

- 28 爱的台灯 ☆ ◇杨振乾
- ArduBlock图形化编程进阶实战(2)
- 32 指针式温/湿度表 ☆ ◇吴汉清
- 37 Kindle大作战——救砖+容量升级(下) ☆ ◇张文挺
- 41 “锤子·剪刀·布”游戏机 ☆ ◇陈杰 李亚东
- 玩转特斯拉线圈
- 44 特斯拉线圈设计与制作指南(中) ◇陈旭
- 48 卡通台灯蓝牙控制华丽大升级 ☆ ◇赵子晨
- 52 用SketchUp设计3D打印小机器人模型 ◇赵红运
- 在复古中创新
- 55 使用MOS管检波的小型矿石收音机 ◇雷宝玉
- 58 冰蓝色音乐之光——6P6推挽电子管放大器 ◇赵治湘

加☆的文章表示该文章的相关资料或程序可在本刊网站(www.radio.com.cn)上下载。



## 装备 EQUIPMENT 入门 START WITH

测量品牌说

63 HP测量仪器那些年 ◇ 杨法 (BD4AAF)

通用仪器的实测乐趣

68 智能手机的充电实测 (2) ◇ 冀卫东



63

## 入门 START WITH 史话 HISTORY

创客三级跳

74 做一个复古的闹钟 ◇ 蔡慧敏 谢作如

创客教育工作坊

76 Power Tech仿生机器人

——万兽之王 ◇ 李单丹

78 “F1在学校”科技挑战赛

中国赛区总决赛圆满落幕 ◇ 来源

79 北京市第一零九中学“F1在学校”

科技挑战赛参赛心得 ◇ 桑园园等

## 入门 START WITH 史话 HISTORY

收音机史话 (二十六)

82 上海老收音机杂谈 (三) ◇ 徐蜀 陈汉燕

87 独具匠心50年 ◇ 田浩

Philips电子管收音机简史 (1919~1927)



82

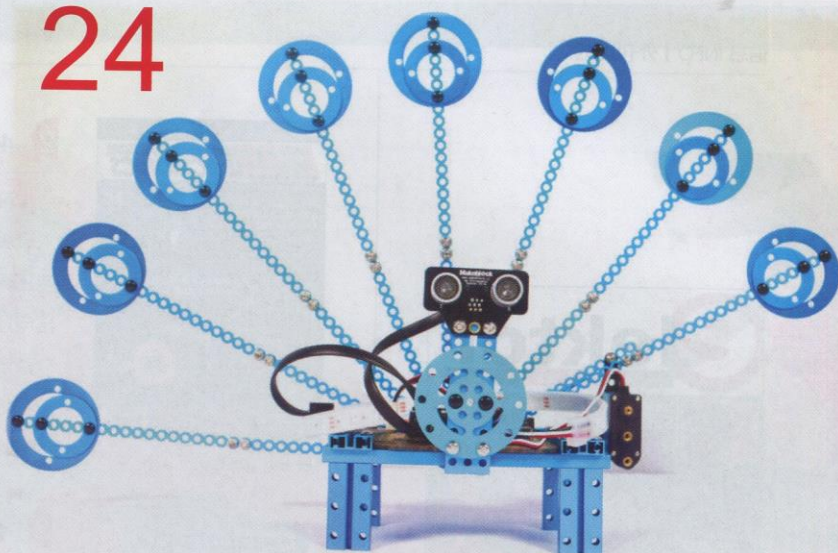


扫我添加《无线电》微信订阅号



《无线电》杂志  
微博二维码

24



41



22



28



52



05

随着“大众创业 万众创新”等口号的流行，越来越多的人都听到过“创客”这个词。而每年一度的Maker Faire正是全球创客们的盛会。今年的Maker Faire于2016年5月20日—22日在美国旧金山举办，创客们在这里展示自己新奇有趣的创意项目，甚至还有各种表演和美食。整个展会给我最大的感受就是开放和分享，每一个人都乐于展示自己的作品，大家沉浸在科技的海洋中。



## 创客三级跳

## 做一个复古的闹钟

◇ 蔡慧敏 谢作如

闹钟在日常生活中十分常见，但那种指针式闹钟看起来特别酷。用Arduino加舵机，我们可以做一个别致的闹钟，让它根据我们的需要定时发声提示。

## 思路

闹钟至少需要指针和铃声。因此，DIY一个定时闹钟需要使用舵机（见图1）和蜂鸣器（见图2）。舵机可以做指针，指向具体的时间：每分钟转动一个角度，经过预设的时间，转过相应的角度时，舵机停止转动，并指向预定时间，蜂鸣器响起，达到定时闹钟的效果。

舵机的工作过程是把所接收到的电信号转换为电动机轴上的角位移或角速度输出。舵机可以分为  $180^\circ$  与  $360^\circ$  两种，我们使用  $180^\circ$  的舵机。这里的蜂鸣器是一个5V有源蜂鸣器，它在纽扣电池3V电压的条件下就可以工作，而且它自带频率发声装置，因此通电后就可以工作，不需要单独地给它输入音频信号。

## 原型

舵机的针脚定义为：棕色线——GND，红色线——5V，橙色线——信号线。本例将信号线连接到9号数字针脚。为了辨别舵机的转动，我们可以做一个指针（见图3）。我将蜂鸣器的红线与控制板的正极相连，黑线插在2号数字针脚上（见图3）。

我们先确定做一个1h的闹钟，指的是最大时间长度（最大里程）是1h的闹钟。然后找一张纸剪成圆形，用一个画了刻度的半圆（ $180^\circ$ ）来表示闹钟的指针。简单计算一下，舵机每分钟转动的单位角度是  $3^\circ$ ，即  $180^\circ / 60 = 3^\circ$ 。如果要定时15min，当舵机转过  $45^\circ$  就要报警。

你能否归纳出定时  $n$  分钟时舵机转过的角度？答案就是  $3 \times n^\circ$ 。为了让舵

表1 定时时间与舵机角度的关系

定时时间	每分钟舵机应转过角度	舵机转过的角度	舵机角度
15min	$3^\circ$	$45^\circ$	$135^\circ$
50min	$3^\circ$	$150^\circ$	$30^\circ$
$n$ 分钟	$3^\circ$	$(3n)^\circ$	$(180-3n)^\circ$

机顺时针转动，舵机的初识角度要设定为  $180^\circ$ ，即从  $180^\circ$  到  $0^\circ$  旋转。那么，舵机的角度随时间的增加而减小，因此  $n$  分钟的定时，舵机停止转动的角度就是  $(180-3n)^\circ$ ，如表1所示。

下面我们就开始编程咯。我们采用的编程工具是Mixly（米思齐）。编程工具Mixly（米思齐）可以通过谢作如老师的个人博客下载：<http://blog.sina.com.cn/xiezuoru>。以1h闹钟定时15min为例，具体代码见图4。



图1 舵机

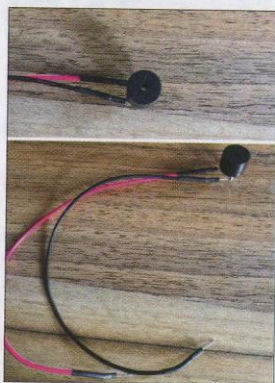


图2 蜂鸣器

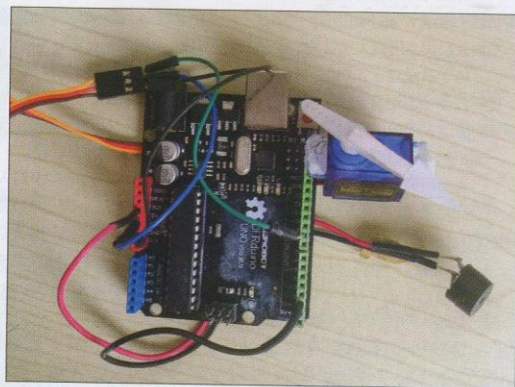


图3 舵机接上Arduino





图4 1h 闹钟程序



图5 按钮模块

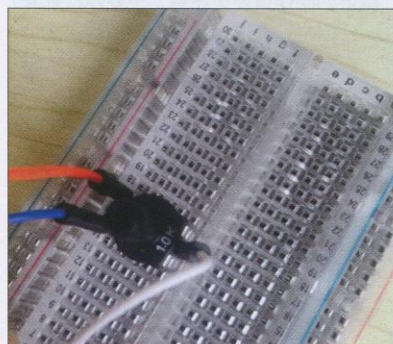


图6 旋钮模块

那么，如何制作一个 15min、3h 之类的闹钟呢？在代码中预设的最小单位角度

表2 最大里程与延时时间关系表

最大里程	每分钟舵机应转过角度	单位角度	延时时间
15min	12°	3°	15s
1h (60min)	3°	3°	60s
3h (180min)	1°	3°	180s
$n$ 分钟	$(180/n)^\circ$	3°	$n$ 秒

(3°) 不变的情况下，只用修改延时即可。例如，最大里程是 3h 时，可知每分钟转 1° ( $180^\circ / 180 = 1^\circ$ )，转过单位角度 (3°) 需要 180s，所以延时时间为 180000ms。你能否归纳出最大里程为  $n$  分钟的延时时间呢？我们可以整理列出表 2。

为了方便测试，我们可以适当地修改舵机的延时时间，以免等这么长时间。

### 改进

既然是闹钟，其定时的长度肯定要能够允许用户自行定义。要实现这样的功能，我们需要增加一个按钮和旋钮：按下按钮，调整舵机的初始角度，使舵机回到原点；旋钮的作用即是记录我们需要的时间，为了增加效果，我们可以在旋钮上增加一个指针。

按钮模块有 3 个针脚，黑线接 GND，红线接 VCC，绿线接信号线，我将绿线接在 4 号数字引脚上，具体实物图见图 5。旋钮模块是通过旋转来调整信号输出从而改变电位器的阻值的电阻元件（见图 6）。它有 3 个引出端，紧挨着的两个分别接 GND 和 VCC，还有一个接模拟针脚，接在 A0 上。

旋钮的输出值是 0 ~ 1024，可是舵机旋转的角度是 0° ~ 180°，如何实现两者的关联呢？可以通过“映射”模块，实现前者与后者的对应关系，并返回映射后的数值。调试时，最好利用串口将数据出来观察。

完整的代码如图 7 所示。为了方便测试，代码中将延时时间设定为 300ms。

### 作品

定时闹钟的前期工作基本完成，最后我们就可以发挥自己的想象，加上装饰，画上刻度。当当当……炫酷的定时闹钟就这样制作完成了。根据自己的需要动手制作不同长时的闹钟吧，只要去做了，你一定会惊讶于自己的创意的。✕



图7 参考代码



扫码观看本制作完成的效果视频