

无线电

WXD Hands-on Electronics

www.radio.com.cn

Since
1955

2016

05

NO.644

科普 创新 实作 分享

智能控制铁道沙盘模型

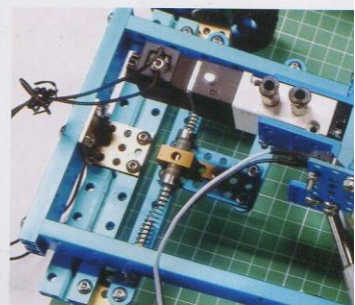
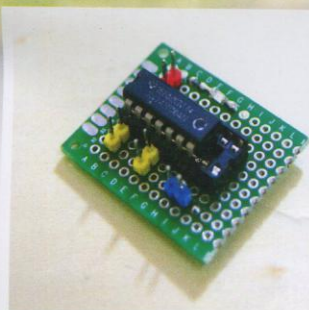
ChoirBot,
桌子上的迷你机械乐队

制造万物——空气动力车



智能蘑菇灯

创意感应式小夜灯



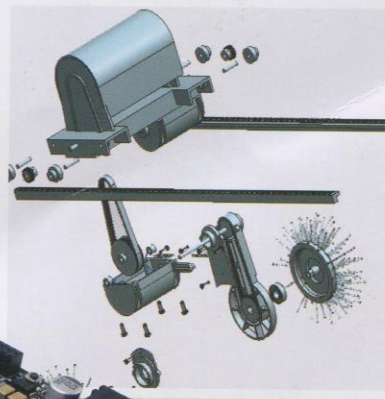
3D 打印膝关节辅助装置

大话 STC 自动下载

会说话的空气检测器

硬件中转站

HiKey (LeMaker™ version)
开发板试用活动



ISSN 0512-4174



零售价15元

邮发代号: 2-75 国外代号: M106

无线电

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 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

市场部

市场编辑 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05期 总第644期 www.radio.com.cn

信息 | INFO

- 04 外刊速览
62 硬件中转站
HiKey (LeMaker™ version) 开发板试用活动
72 问与答
84 创意科技总动员 ◇金今

创客 MAKER

- 05 智能控制铁道沙盘模型 ☆ ◇胡戩 杨立斌

“在一些人的词汇认识里, 设计等同于装饰, 等同于室内装潢, 等同于沙发和窗帘的材质用料, 但对我而言, 设计完全是另一个意思。设计, 是所有‘人造物件’的灵魂, 它通过一层又一层的外在表象, 来表达这个物件存在的意义。”
——史蒂夫·乔布斯

- 08 创新众筹项目大搜罗 ◇金今

机器人 ROBOT

制作 PROJECT

创客 MAKER

机器人 ROBOT

制作 PROJECT

- 机器人拆拆看
09 机器人的神经中枢(扩展板类) ◇李泽
13 用PVC材料自制多功能小车——陆巡者(3) ◇PVCBOT
18 ChoirBot, 桌子上的迷你机械乐队 ☆ ◇杜尚明

创客 MAKER

机器人 ROBOT

制作 PROJECT

- 23 用桌面级3D打印机和Arduino设计制作洗鞋机 ☆ ◇刘丰
全国青少年电子信息与智能控制大赛项目辅导
28 Arduino+Tick Tock扩展板编程入门 ☆ ◇戴海波
36 智能蘑菇灯——送给心仪女孩的礼物! ☆ ◇赵志安
40 3D打印膝关节辅助装置 ☆ ◇李晓坤 陈杰
制造万物
44 空气动力车 ◇造物科长
48 大话STC单片机自动下载 ☆ ◇曹延焕
52 会说话的空气检测器 ☆ ◇杨帆
58 FM数调收音机 ☆ ◇辛国民

52



入门 START WITH

史话 HISTORY

简单有趣的射频电路设计

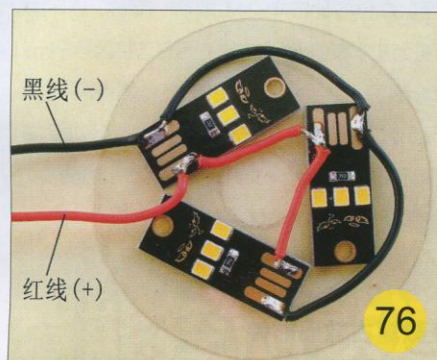
- 73 不稳定的妙用之交叉耦合振荡器 ◇杜旭峰

创客教育工作坊

- 76 创意感应式小夜灯 ◇张晓东

创客三级跳

- 82 能自动瞄准的炮台升级版 ◇蔡慧敏 谢作如



76

入门 START WITH

史话 HISTORY

- 86 早期无线电发送和接收设备鉴赏 (5)

◇徐蜀 陈汉燕

- 89 时代变迁的纪念

——国产电子管收音机主流产品概览 (7) ◇田浩



86



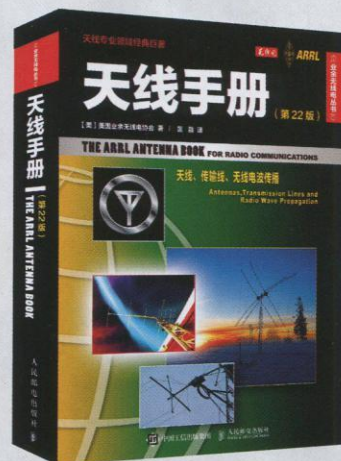
扫我添加《无线电》微信订阅号

《无线电》杂志
微博二维码

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

随着科技的发展,无线电应用深入我们生活的方方面面。以前大众接触最多的无线电设备是收音机和电视机,现在移动电话、无绳电话、无线路由器、各类蓝牙设备、遥控车钥匙、对讲机、智能Wi-Fi设备、无线鼠标/键盘都进入了我们的生活。无线电设备离不开天线,天线是一种换能器,能将射频电流与无线电电磁波进行转换。对于无线电发送设备,天线将射频电流转换成无线电波向空间辐射;对于无线电接收设备,天线收集空间无线电波,将其转换成射频电流,供无线电设备进行接收解调应用。



- 64 生活中的无线电天线

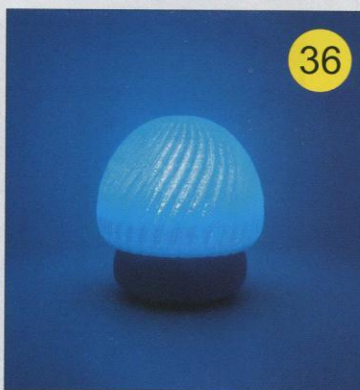
- 67 天线选购指南

- 70 测量你的天线

◇杨法 (BD4AA4F)



05



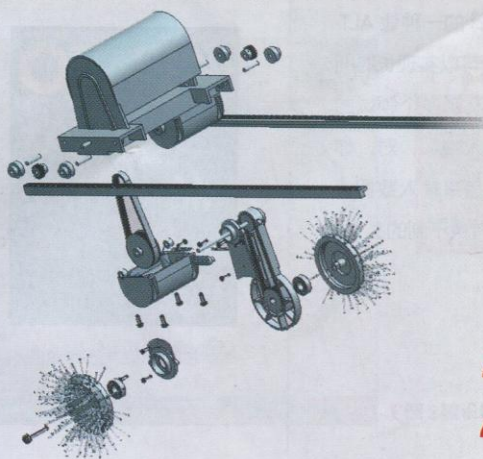
36



44



18



23

创客三级跳

能自动瞄准的
炮台升级版

◇蔡慧敏 谢作如



在今年第3期杂志本系列文章介绍的项目中，我们用一个舵机和一个红外测障传感器制作了自动扫描炮台模型，舵机带动红外传感器自动来回转动，当检测到障碍物时立即停下，指明障碍物的方向。该模型能准确地扫描到一定范围内静止的障碍物位置，但是，当被瞄准的物体在移动时，炮台能否识别出物体的移动方向，并同步移动保持瞄准的状态呢？听起来很“高大上”的功能，其实只要再加一个红外测障传感器就能实现。让我们一起动手，做一个能自动瞄准炮台模型的升级版——自动跟踪瞄准装置。

思路

用一个红外测障传感器可以检测是否存在障碍物，实现跟踪障碍物的功能至少需要用到两个。这两个红外测障传感器就相当于炮台模型的两只眼睛，勘察前方的一切事物。

当两边的红外传感器都没有检测到障碍物时，舵机带动红外在 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 之间来回转动（见图1），假设当左边的红外传感器检测到障碍物，右边的红外传感器没有检测到时，说明障碍物在向左运动，舵机向左转动，同样的，假设当右边的红外传感器检测到障碍物，左边的红外传感器没有检测到时，说明障碍物在向右运动，舵机向右转动（见图2、图3），当两边的红外传感器都检测到障碍物时，舵机停止转动，所指方向就是障碍物的方向啦（见图4）。

至于红外传感器和舵机的工作原理，我们已经在上一期已经介绍过，读者们可以自行查阅，这里不再重复。

原型

准备好必备组件之后，我们开始动手

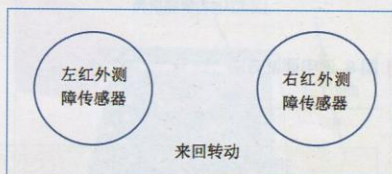


图1 两边红外测障传感器都没检测到障碍物

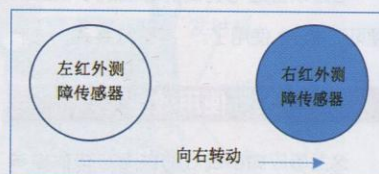


图3 右边红外测障传感器检测到障碍物

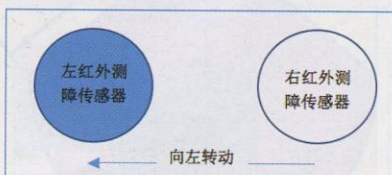


图2 左边红外测障传感器检测到障碍物

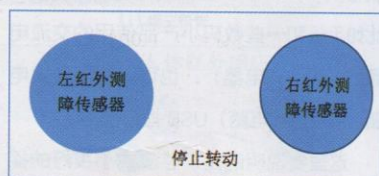


图4 两边红外都测障传感器检测到障碍物

必备组件：

- 控制板 1 块
- USB 线 1 根
- 180° 舵机 1 个
- 红外测障传感器 2 个
- 面包线若干根
- 面包板 1 个

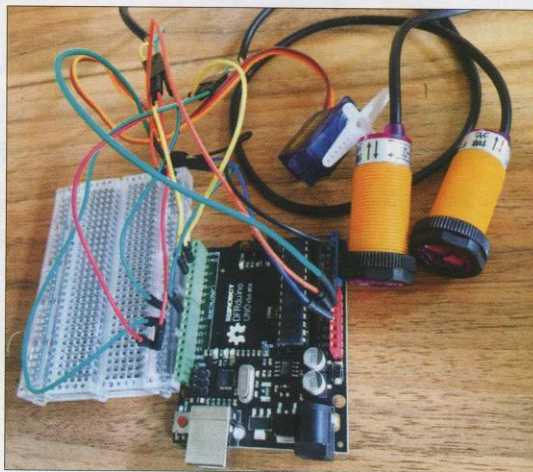


图5 实物图

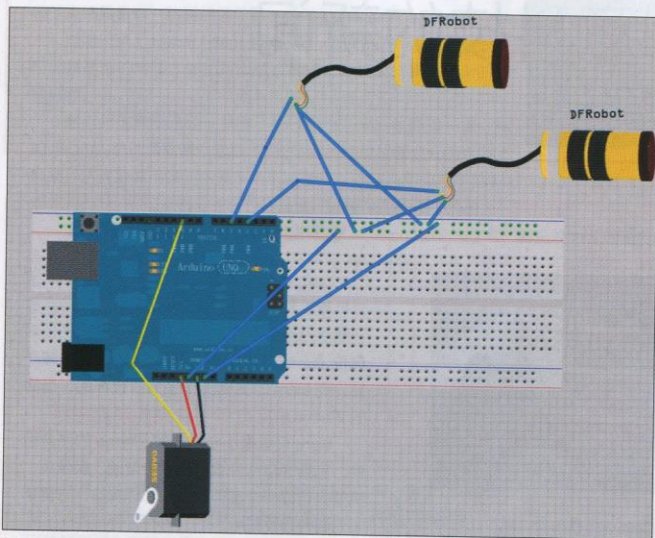


图6 电路板图

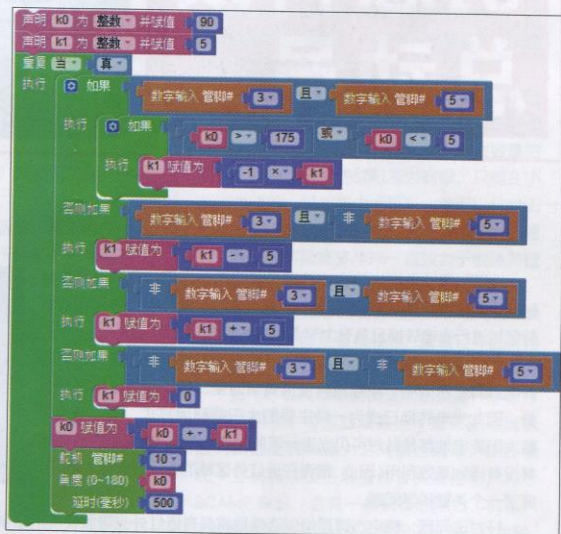


图7 自动跟踪炮台模型完整代码

搭建电路。这里，我将舵机接在3V电压上，并选择9号数字针口，将两个红外接在5V的电压上，并通过面包板进行并联，分别选择3号、5号数字针口。实物图见图5，完整的电路见图6。

接下来，我们可以编程了。我们采用的编程工具是Mixly（米思齐）。编程工具Mixly（米思齐）可以在谢作如的个人博客下载：<http://blog.sina.com.cn/xiezuoru>。

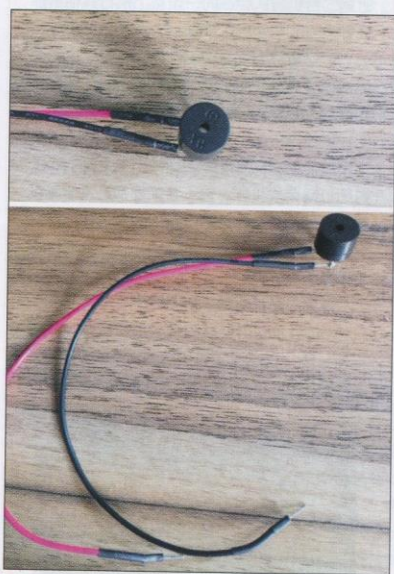


图8 蜂鸣器



图9 蜂鸣器代码

用“如果”模块判别是两个红外传感器的状态，也就是上面描述的4种情况，不同的情况给k1赋相对应的值，再在k0的基础上累加k1，把累加后的k0赋给舵机的角度，最后用当循环实现 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 的循环扫描即可（见图7）。

改进

为了让自动跟踪炮台模型变得更加智能、有趣，我们可以加上一个蜂鸣器，当两个红外传感器同时检测到障碍物时，发出警报。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（见图8）。这里，我将蜂鸣器

的红线与面包板的正极相连，与之前两个红外的5V并联在一起，黑线插在2号数字针脚上。

当两个红外同时检测到障碍物时，k1赋值为0，即舵机角度不变停止转动，将2号针脚设置为高电平，延时200毫秒，再设置为低电平，以此反复。蜂鸣器代码见图9。

作品

作为自动扫描炮台模型的升级版，我们可以延续它原有的特点。炮台模型的外包装使用牛皮纸，看起来比较酷（见图）。

两个红外传感器结合适当的程序，就可以实现与运动跟踪相似的高级功能。请打开脑洞，想出更多、更有趣的应用来吧！