

空中机器人创意制造-教案设计

课题名称	空中机器人创意制造-第十课 高空避障机器人		
科目	空中机器人创意制造	教学对象	小学 4-6 年级学生
课时	45-90 分钟		
一、课程概述			
<p>本课程适合是小学拓展课开展活动使用。适合四年级以上有一点动手能力的学生。通过 Mind+图形化编程软件为编程软件，以大疆 RoboMaster TT 教育无人机和 DFRobot 旗下出品的搭配 RoboMaster TT 开发的传感器套件为学习基础设备。通过学习对空中机器人无人机一点飞行原理的学习和搭载的 esp32 开源硬件的学习，使学生可以设计和制作自己的空中机器人。</p>			
二、教学目标			
<p>知识与技能：了解 ESP32 主控板，了解引脚，了解接口，学会连接传感器过程与方法：动手实践，完成自己的创意。 情感态度与价值观：通过学习的知识完成相关任务，获得成功体验。</p>			
三、重点难点			
<p>重点：了解扩展接口，学会连接传感器。 难点：了解扩展接口，学会连接传感器。</p>			
四、学习对象分析			
<ul style="list-style-type: none">●学生的知识基础分析 小学阶段儿童的认知发展具有明显的符号性和逻辑特点，缺乏抽象性，思维活动依赖具体的事物和经验的支持。●学生的起点能力分析 起点水平较低，因此老师要选择相对简单的内容组织教学；●学生的的学习动机和学习风格分析 小学生的学习动机主要取决于对学习内容感兴趣的程度以及对老师的偏爱；易接受新知识并善于发问，有很强的求知欲望，可塑性强；喜欢接受表扬，需要获得他人特别是父母，亲人的认可；具有强烈的好奇心，但是对于事情不会要求寻根问底的了解，只停留在表面的认识。			
五、教学方法			
<p>针对小学生成长认知规律和教学内容的特点，采用如下的教学方法。</p> <p>1、教法：启发引导法、归纳总结法、多媒体教学法。通过日常生活中的例子引出学习内容，组织学生讨论、思考探究编程的简单定义，引导学生归纳并总</p>			

总结出知识点；利用多媒体技术提供丰富的教学资源，帮助学生更好地理解和掌握课程内容。

2、学法：探究学习法、小组合作学习法。通过提出问题，学生们一起讨论探究，从而得出结论，促进学生之间的交流和协作，培养学生的探究学习能力。另外，将学生分成几个小组进行合作学习，激发学生的团队荣誉感，活跃课堂气氛。

六、教学环境及教学准备

教学环境：多媒体课室、电子白板。

教学准备：教师：教学课件、Mind+。

学生：电脑、Mind+。

资源准备：搜集生活中有关无人机的例子，包括新闻、图片或视频等多种方式，预作额外的教学资源。

其他准备：提前将学生分好小组，3-5 人一个小组，方便学生内部进行讨论。

七、教学过程

情景导入：

上节课，我们学了传感器，我们知道更多的传感器，让我们的无人机更加智能，这节课我们开始学习扩展板的开源套件的组合。

我们使用的扩展套件是 DFrobot 公司出品的无人机传感器拓展套件。

今天我们来设计一个空中测距机器人。可以自动避障。

一、扩展板焊接

同学们，TT 给我们准备了扩展模块的扩展板，我们需要焊接上引脚，上面有很多标志性的符号，这些是引脚的标志，需要大家去了解。

1、焊接。

选择常用的排针，每排 7 个插入。

烙铁加热焊接。（注意：检查焊接点的焊接状态，防止虚焊）

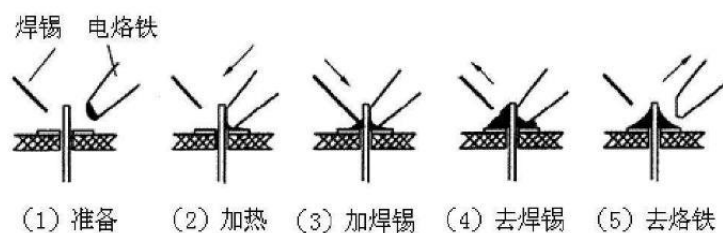


图 1 锡焊操作参考图

2、有困难的同学可以寻求老师的帮助。

3、扩展板学习

提供了 10 个 gpio 口 2 组电源口。

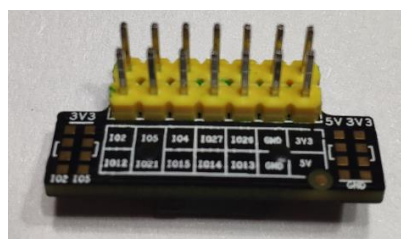


图 2 扩展板引脚图

I02	I05	I04	I027	I026	GND	3v3
I012	I021	I015	I014	I013	GND	5V

表 1 扩展板对应 GPIO 编号表

4、安装扩展板。



图 3 安装完成效果图

教学小贴士：

焊接，对于学生来说非常陌生，没有经过练习的学生很难做好，需要老师的帮助。

二、认识超声波传感器

套件中提供了超声波测距传感器，超声波测距传感器使用的是 4pin 接线。支持测距离功能。超声波测距传感器原理，通过发送超声波与障碍物的发射接受后来判断障碍物的距离。

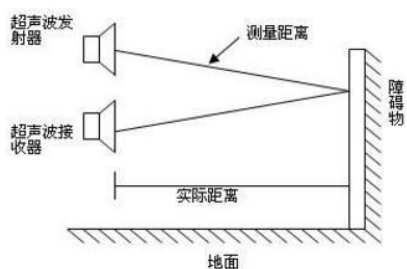


图 4、超声波测距传感器原理图

1、思考，超声波测距传感器我们可以用来做什么？

答：避障、测距等。

教学小贴士：

超声波传感器的回声定位，学生在语文课本中有学习过，了解基本原理可以帮助学生更好的理解传感器的使用。

三、连接引脚

套件中提供了超声波测距传感器，超声波测距传感器使用的是 4pin 接线。支持测距功能。

1、如何连接超声波测距传感器？

之前我们学过了传感器，传感器主要是获取数据信息的，我们现在的超声波测距传感器，采用的是 4pin 线。我们可以通过 Mind+的积木块来查看。或者根据商城代码中的产品说明书来查看。

2、用杜邦线连接相应的接口。

(3V、GND、IO13、IO14)

传感器标注	对应 4PIN 线	扩展板接口
5V	红色	5V
GND	黑色	GND
Echo	蓝色	IO13
TRIG	绿色	IO14

表 2 超声波传感器接线对应图

3、测试数据，编写测试脚本。在代码中注意 GPIO 对应的编号。

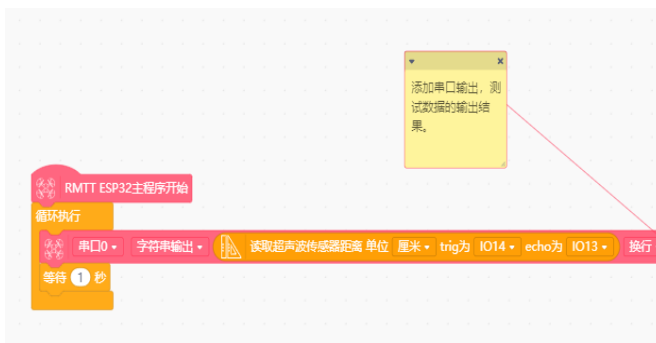


图 5 编写测试代码图

4、测试获得数据。注意打开串口查看数据

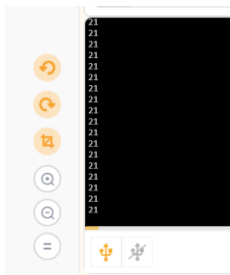


图 6 查看输出结果图

教学小贴士：

扩展板引脚的连接，需要逐一讲解，学生对于 gpio 接口不是特别熟悉。

四、空中避障机器人

我们的无人机，加上了超声波测距传感器，我们设计让我们的无人机，避障功能变得更增强了。

1、小组讨论设计一个简单避障功能实现过程。

2、思考：无人机前方有障碍物怎么处理？

答：后退，偏转

3、根据讨论的方法，设计自己的程序。

4、测试验证。

教学小贴士：

对于机器人小车玩的比较多的学生这个相对比较简单，没有接触的学生需要仔细讲解。

五、小结

这节课我们设计一个可以自己的避障的机器人，在高空飞行作业的时候就更加安全。同学们，我们现在只有 1 个传感器。如果传感器多一点，有能设计出一个怎么样的无人机呢？

六、课后拓展

设计更高级的无人机，提出自己的想法和理由。

七、评价

小组评价

主题：	第十课 高空避障机器人				
小队名称：		姓名：			
成绩内容		自己评 ★★★★★	同学评 ★★★★★	老师评 ★★★★★	综合评价 ★★★★★
合作程度	小组成员友好配合，互相帮助在合作活动中，能做好自己那部分。	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
参与态度	活动过程自始至终认真参与活动,整个过程非常感兴趣。	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
合作效果	认真完成作品，并在制作过程中提出改进或创新建议。	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

活动评价

活动课程	第十课 高空避障机器人	总评			
小组		姓名			

评价等级	非常好，较好，一般，需努力 建议：也可以用星级表示★★★★★					
评价要素		预期目标	自己评	小组评	老师评	综合评价
我能完成的知识技能	我了解了超声波传感器，我会无人机避障功能。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
	我能调试的无人机的飞行程序。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
我的情感态度	我完成任务中很很好和同学们合作。相互交流共同完成。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
我的综合能力	我能设计自己的无人机机器人，精准飞行，可以有创造性的发挥设计。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
	我很喜欢通过小组之间作品的展示和评价交流。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
我的STEAM素养	我会控制变量，可以在任务完成中达到较好的效果，速度非常快。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
	我能按设计制作并测试效果，根据测试改进升级自己的设计方案。	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

八、板书

高空避障机器人

扩展板焊接
传感器
传感器连接
设计机器人

九、教师总结和反思

十、参考资料

1、超声波距离传感器

<https://baike.baidu.com/item/%E8%B6%85%E5%A3%B0%E6%B3%A2%E8%B7%9D%E7%A6%BB%E4%BC%A0%E6%84%9F%E5%99%A8/589563>