

噪声污染检测器

重庆两江新区康庄美地第二小学校 石斌、杨宇洁

邮箱：565121028@qq.com 手机：13668435395

一、名词解释

噪声污染：从生理学观点来看，凡是干扰人们休息、学习和工作以及对你所要听的声音产生干扰的声音，即不需要的声音，统称为噪声。当噪声对人机周围环境造成不良影响时，就形成噪声污染。

二、课程背景

根据重庆市教委 2018 年 9 月印发的《关于加强中小学编程教育的通知》及两江新区人工智能课程要求，2019 年 9 月两江新区各中小学配置了人工智能机器人教室，开设了编程教育课程。小学阶段编程教育课程主要以体验为主，通过游戏化教学、项目式教学等形式，感受编程思想。对于初始接触编程教育的公租房学校学生来说，感受编程思想、体验人工智能就成为了编程教学的首要任务。加上学校周边紧邻高铁、轻轨、铁轨、高速公路等主要噪声污染源旁，让学生利用所学知识检测学校周边噪声污染情况，激发学生自觉参与校园“减音降噪”行动，促使学生养成“公共场合，勿扰他人”的好习惯，学以致用，一举多得。

三、教学目标

【知识与技能】

- 1.知道声音传感器的原理及应用方式；
- 2.知道舵机轮模式，参照提供的噪声污染检测器模型完成搭建；
- 3.掌握“如果……执行……否则如果……执行”核心逻辑语句。

【过程与方法】

- 1.通过对噪声污染检测器模型的结构分析，理解声音传感器的作用和工作条件；
- 2.通过噪声污染检测器的搭建活动，认识编程软件，掌握核心语句。

【情感态度价值观】

通过感受“噪声污染带来的不利影响”，通过制作“噪声污染检测器”，让学生自觉参与校园“减音降噪”行动，养成“公共场合，勿扰他人”的好习惯。

四、教学重难点

【教学重点】知道声音传感器的原理并在应用中正确使用。

【教学难点】“噪声污染检测器”的程序编写。

五、教学准备

（一）材料：根据优必选器材清单准备器材，为搭建“噪

声污染检测器”做准备。

(二) 平板电脑及 uKit Explore 编程软件。

(三) PPT 课件 (搭建图纸)。

(四) 希沃·班级优化大师 (用于小组及个人积分)。

(五) 康美二小及学校周边噪声污染检测表; 汇报展示评价表。

六、课时安排

3 课时

七、课程实施

第 1 课时:【组装搭建】

(一) 情境导入

1. (播放一段舒缓的背景轻音乐) 一段舒缓的音乐, 一句温馨的问候, 还有来自大自然各种美妙的声音, 都让人愉悦, 那是一种美的享受。

2. 可是事情往往不能圆满, 在我们身边, 总有那么多不合时宜的声音响起 (教师播放学校旁高铁鸣笛呼啸而过, 火车路过的声音, 公路上汽车声, 商家播放的广告声), 我们经常生活这样的学习环境里, 你是怎样的感受呢? (请 1 名学生谈谈感受)。

这位同学说的非常对, 这种属于人为产生的各种噪声影响着我们的学习和生活。这些都是噪声污染, 那么什么是噪声污染呢? 谈谈自己的看法 (关键词板书: 噪声 干

扰 不良影响等)

(注:对回答问题的学生及表现好的小组,使用希沃·班级优化大师为该生积分,并贯穿整个教学过程,注重过程性评价)

3.在我们生活中,你还发现有哪些噪声呢?(学生回答,教师随机展示几张图片:如广告播报、装修施工、广场音乐、汽车鸣笛等)

4.噪声污染影响着我们的生活,那么我们如何减少噪声呢?(讨论后小组代表进行汇报,补充)(教师利用“班级优化大师”为小组及个人积分)

5.为了有效监测噪声,智慧的人们想出了很多办法,我们一起来看看人们研究出了哪些可以检测噪声的设备吧!教师课件展示。

(1)手持噪声检测仪

(2)室外噪声等级检测仪

(3)环境仓试验测试设备

6.如果有一个可以帮助我们检测声音大小的物件儿,适时提醒人们什么时候应该“轻声细语脚步轻”那该多好啊!今天,就让我们一起动手来创造一个噪声污染检测器,让我们的校园更加安静、更加美丽和谐吧!

(二)了解元件工作原理

教师展示噪声污染检测器,并分别介绍构成元件。

1.声音传感器(教师拿出实物展示,并用课件展示工作

原理)。电麦克风（耳朵）采集声音——转换信号——传输——接收端。



声音传感器

声音传感器主要功能：感知声音，并把声音转换成电信号。

声音转换成电信号后，声音传感器还要负责把它送到“总司令部”。

2.LED灯（教师拿出实物展示，并用课件展示工作原理）。用点亮灯瓣数量的多少来表示声音的大小（无声的嘴巴）。



LED灯

**声音越大，灯瓣亮的越多；
声音越小，灯瓣亮的越少。**

3.舵机轮模式（教师拿出实物展示，并用课件展示工作原理）。



舵机

它将会协助声音传感器展示它的“绝杀技”哦！

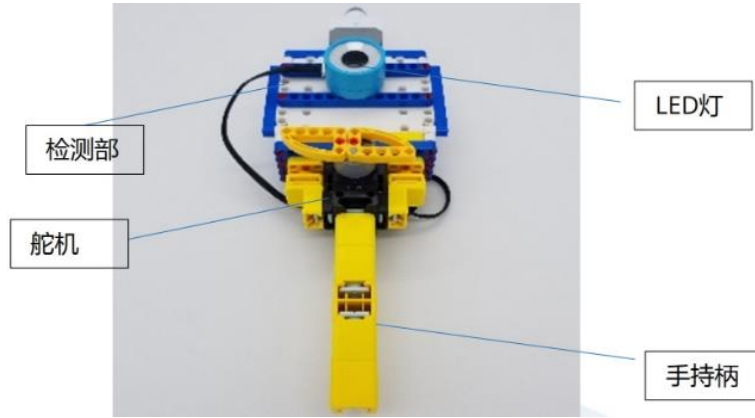
当声音超出规定范围值时，舵盘将会旋转。

舵机模式：轮模式和角模式。（本节中主要使用轮模式）

（三）安装搭建

我们了解了部件及其工作原理，下面我们就开始来搭建噪声污染检测器了。

1.结构拆分：噪声污染检测器由检测部、手持柄两部分组成。其中检测部由声音传感器、LED灯、舵机、控制器、开关和若干零件组成，用于检测声音。



2.课件（图文）展示材料清单。

序号	材料名称	数量
1	 控制器	1
2	 转向块	2
3	 9孔梁	2
4	 驱动连接件(车轮)	1
5	 11孔梁	1
6	 舵机	1
7	 13孔梁	12
8	 矩形面板(白)	4
9	 LED灯	1
10	 3X3带孔连接块	2
11	 2X3双向直角梁	2
12	 轴销	2

序号	材料名称	数量
13	 声音传感器	1
14	 长舵机连接线	2
15	 短舵机连接线	1
16	 电池	1
17	 上亚克力板	1
18	 下亚克力板	1
19	 黄色长销	12
20	 红色销	52
21	 工型块	7
22	 二倍方形块	5
23	 3X5弧形梁	2
24	 绿色短销	6

3.搭建任务与提醒：

(1) 两人一组分工合作，参照图纸完成搭建。

(2) 在舵机与连接件相互连接时，舵机箭头要与刻度线对齐。遇到问题可以参照搭建手册，也可以请教老师。

(3) 连接元件过程中要稍微用力听到“卡壳声”即可，使连接更牢固。

(4) 注意安全，防止弄伤手部。

(5) 注意课堂纪律，保持安静。

4.搭建检测部（教师巡视指导，视小组搭建情况加分，侧重学生动手能力和小组合作能力）

提醒学生：在舵机与连接件相互连接时，舵机箭头要与刻度线对齐。对于搭建过程中出现的问题，教师需要讲解提醒。



5.搭建手持柄（PPT展示结构图）



6.整体组装（提醒学生注意连接线路）



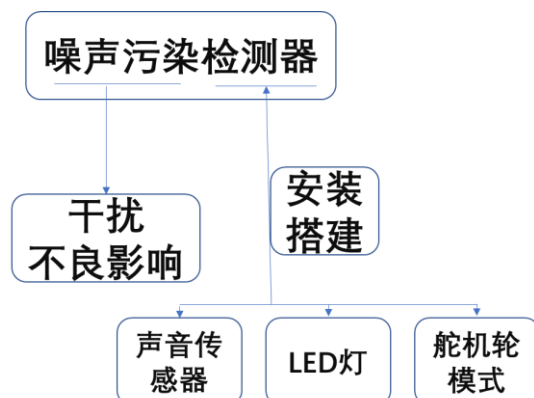
7.挑选几组已完成作品的小组进行展示（教师拍照）。
师生评价，教师提示：可以从实用性和美观性两个方面进一步优化，创新搭建。

（四）课堂小结

1.调出希沃·班级优化大师查看小组积分情况（积分情况将纳入本课程评比）（xx小组积分暂时领先，其他小组得加油了！）。

2.硬件组装已告完成，但现在还不能实现噪声污染检测功能，需要配合编程才能实现，下节课我们将进入编程测试，期待各小组有更好的表现！

（五）板书设计



第 2 课时：【编程测试】

（一）导入新课

上节课我们搭建了噪声污染检测器部件，也清楚了相关传感器的工作原理，那么请大家想一想，我们要怎样实现用 LED 灯来显示声音的大小呢？

（课件：想一想，如何让“噪声污染检测器”的 LED 灯瓣实现随声音大小亮灯的功能呢？）

学生回答（根据回答情况积分，教师适时评价）。

关键词板书：声音大 灯瓣亮得多

声音小 灯瓣亮得少

2.我们一起来将刚才同学们的回答进行一次梳理。

如果声音大，那么 LED 灯瓣亮得就多，

如果声音小，那么 LED 灯瓣亮得就少。

可是，我们如何来界定声音的大小呢？LED 灯瓣又在什么样的情况下亮多少瓣呢？所以，我们需要一定的参数进行界定。下面请打开我们平板电脑，进入 uKit Explore 编程软件。

（二）编程设置

1.打开软件进入页面。

2.接着前面的话题，我们梳理出“LED 灯瓣实现随声音大小亮灯的功能”语句：如果声音大，那么 LED 灯瓣亮得就多，如果声音小，那么 LED 灯瓣亮得就少。具体参数如何呢？我

们结合软件进行一个程序梳理。

3. 点击“逻辑”，选择“如果……执行……”的功能块，拖拉到界面上。声音大小也是一个区间值，也就是有无限种可能的数值，所以我们需要拼接多个功能块：否则如果。



4. 请同学们想一想，要实现 LED 灯瓣根据声音值的变化而变化，我们要如何设置呢？

首先我们编辑第一个程序：如果“声音值小于多少”（我们将声音强度值设置为 540 作为一个分界点）就执行“LED 灯瓣”不亮。

（1）声音大小是一个数值，需要调用赋值条件的拼接功能块（界面中有“=”）与之拼接。

（2）声音我们需要使用“声音传感器”感知数据，因此我们需要进入“感知”，调用“声音传感器”功能块与之拼接。

即：声音传感器 ID-（01）获取声音强度值

（3）点击“数学”，选择数值块，拼接成（如图）：



（4）点击“声光”，选择“灯眼，自定义花瓣”的功能块与之拼接。其中将花瓣设置为全黑模式，拼接如图：



5. 请用上面的方法完成其余逻辑编程。

声音值分别为： <540 ， <600 ， <700 ， <800 。

6. 如果声音值 >800 ，则执行舵机轮模式，又该如何编程呢？（请学生提编程思路）

大致思路：如果“声音值 >800 ” 执行“舵机轮模式正转 100” 一定时间后停止。



大家尝试着编一编舵机轮模式（可以参考书本，也可以查看教师提供的微视频）。

教师提醒：延时功能块的使用

编程结果（如图）：



（三）测试调整

下面就一起来测试一下你的噪声污染检测器能否检测声音吧？（课件展示：）

1.教师播放音乐（步步高.mp3），学生观察“LED灯瓣”是否亮起（为眼灯成功亮起的小组积分）。教师巡视，指导编程失败的小组修改程序。

2.改变音乐声音大小，让学生观察“LED灯瓣”有何变化？请学生根据眼灯亮起的瓣数估算声音强度值。

（四）牛刀小试

1.请一至二组学生进行展示：利用编好的程序控制眼灯（大声说话，发出不同大小的声音发现眼灯变化）

2.请学生点评还有哪些地方需要优化？（教师利用“班级优化大师”为小组及个人积分）。

3.教师调出并显示希沃·班级优化大师查看小组积分情况（xx小组积分暂时领先，其他小组得加油了！）

（四）知识拓展

1.声音传感器的应用（课件展示）

声音传感器在日常生活中的其他应用场景，如图：



麦克风



声控开关

2.教师现场展示手机语言识别功能

对着手机说“打电话给刘老师（现场助讲老师）”，“打开酷狗音乐”等（手机上已经安装的程序）。

3.大家思考思考，看看声音传感器还可以应用到哪些场景中？课后也可以去查询一下相关资料。

（五）课堂小结

1.调出希沃·班级优化大师查看小组积分情况（积分情况将纳入本课程评比）。

2.本节课完成了噪声污染检测器编程，经过测试基本实现了利用LED灯瓣来判断声音大小的情况，下节课我们将使用我们的噪声污染检测器来检测一下校园各区域及院墙周边主要声源地噪音情况，然后由各小组汇报检测情况。

（六）板书设计



第3课时：【实践应用】

（一）第一阶段：室外检测噪音（控制在20分钟以内）

活动安排

（1）分组检测（两人一组）

(2) 完成检测数据表册：数据收集。

康美二小及学校周边噪声污染检测表

检测位置	检测时间	声音来源	最高噪音值 (灯眼亮起瓣数)	备注
结论：				

检测人签名：

检测时间：

(二) 第二阶段：汇报展示

1. 选出 1 名临时主持人，5 名学生评委。
2. 由各小组展示检测结果，并得出初步结论。

汇报展示评价表

类别	A 等	B 等	C 等	评价等级
作品展示	噪声污染检测器搭建美观大方，有创意，编程正确，操作顺畅无误	噪声污染检测器搭建成功，编程正确，操作无误	噪声污染检测器搭建存在缺陷，编程操作基本正确	
数据填报	噪声污染检测表填写规范，字迹清晰美观，数据准确，备注明晰	噪声污染检测表填写比较规范，字迹清晰，数据比较准确，有备注	噪声污染检测表填写不够规范，字迹潦草，数据不够准确	
汇报展示	展示者条理清晰，语言清晰流畅，有理有据，结论合理	展示者条理比较清晰，语言比较流畅，结论比较合理	展示者条理不够清晰，语言不够流畅，结论不够合理	

类别	A等	B等	C等	评价等级
分工合作	既有分工又有合作，搭配合理，有条不紊，完成效果好	有分工也有合作，但表现不够明显，条理比较清楚，完成效果较好	有分工但合作不够，做事无条理无补充，完成效果不够好	
综合评价	——	——	——	

(三) 课堂小结

1. 学生完成资料评价手册“自我评价”。

序号	自评内容	评星
1	我在项目制作中的表现 (学习行为)	☆☆☆☆☆
2	我的学习能力	☆☆☆☆☆
3	我的学习成果	☆☆☆☆☆

2. 教师参照“汇报展示评价表”进行综合评价(希沃·班级优化大师: 成果展示环节综合评价)

3. 评价小结

(1) 评委点评。教师抽选学生评委对各小组展示情况进行点评。

(2) 汇总汇报展示评价结果、教师过程性评价及成果展示环节综合评价结果。

(3) 评出“搭建小能手”“编程小能手”“最佳搭档”和“优秀小组”。

(4) 由评委代表为“搭建小能手”“编程小能手”“最佳搭档”颁发奖品，教师为“优秀小组”颁发奖品。

(四) 拓展作业

为建设安静、美丽的校园，学校哪些地方的噪声污染需要整改，你有何良策？请向学校大队部或相关部门写一份建议书，让大家行动起来，让我们的校园更安静，更美丽！

八、教学反思

【总体效果】学生对编程教学积极性很高，兴趣十足，尤其是对于利用噪声污染检测器到学校各个角落进行检测，尤为感兴趣，真正实现了学以致用。让学生进一步体验到了人工智能在生活中的应用，认识到人工智能的强大作用。

【存在的问题】一是学生在搭建检测部的时候，对各个组件不够熟悉，尤其是一些连接组件摆放比较凌乱，找起来很不方便。二是学生的编程思维有待提高，局限于教师讲授，对于“为什么，如何实现”没有整体规划思路，较多学生停留在老师怎么说我就怎么做的层面。三是学生社会实践活动较少，在到校园检测噪声污染情况时，兴趣过于高涨，大有放出去了收不回的状况。

【教学建议】一是进一步规范收纳箱组建摆放，并借此让学生进一步熟悉组建，明确相关用途。二是让学有余力者可适当创新组装搭建的样式，体现实用性与美观性相统一。三是需加强学生编程思维训练，让学生要知其然，还要知其所以然，否则就只能是有样学样，缺乏创新思维。四是适当引入激励机制，学生已经不仅仅局限于一句表扬，一个光荣称号，可与学校评价体系相结合，形成整体评价体系。五是鼓励学生参加各种社会实践活动，提升动手能力和创新创造思维。