

第 1 单元

汽车安全我探秘

——系统逻辑运算

一、单元核心素养

1. 内容要求

(1)通过分析过程与控制系统的实例，了解系统的输入与输出可以是开关量或连续量，了解连续量可以经由阈值判断形成开关量，掌握开关量的简单逻辑运算。

(2)通过分析典型的应用场景，知道计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

2. 学业要求

能够认识到过程与控制系统普遍存在于日常生活。能够分辨输入与输出环节中的数据是开关量还是连续量，并能够运用逻辑和数值运算设计简单的处理环节。能设计用计算机实现过程与控制的方案，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。

二、单元内容分析

本单元项目情境是汽车中的安全控制系统，未系安全带报警、汽车的碰撞预警、车门锁、倒车雷达报警器，4个项目都是学生熟悉的，生活中有使用经历的控制系统的，项目之间是并列关系。前面3个项目分别对应单元素养体系中的“与”“或”“非”3个逻辑运算的应用，第4个项目

“设计倒车雷达报警器”是前面3个项目素养能力的综合应用，整体单元项目由简单到复杂，对应素养体系是先分后总结构。

本单元内容结构如右图所示。



三、单元学习目标

- (1)能通过分析汽车中安全控制系统，掌握开关量的逻辑运算。
- (2)能运用逻辑运算设计控制系统的简单处理环节。

第1课 探究安全带报警原理

——“与”运算应用

教学设计 1

一、学习内容

本课是控制系统逻辑运算的第1课，通过探究安全带报警原理，掌握开关量的“与”运算。安全带报警系统的报警原理基于传感器技术，这些传感器用于检测座椅上是否有人坐下及安全带是否解开，然后控制器对输入信号精确计算后，输出相应的信号以触发报警装置。也就是说，当控制系统中多个条件同时满足时才能执行操作。在项目活动中，教师引导学生搭建安全带报警系统硬件模型、编程调试报警功能，最终达到预定的效果。

二、学习基础

通过之前的学习，学生已经了解过程与控制系统普遍存在于日常生活中，一个大的系统可以分解为几个小的系统，并且过程与控制可以抽象为包含输入、计算、输出三个典型环节，在此基础上本单元的重点是学习系统的逻辑运算。本课主要聚焦计算环节，通过将多个输入数据生成开关量，并进行“与”逻辑运算，在项目实践中理解安全带的报警原理。

三、问题梳理

1. 素养问题

- (1)压力传感器的工作原理是什么？
- (2)开关量的“与”运算有哪些规则？

2. 项目问题

- (1)安全带报警系统包含哪些部件？
- (2)安全带报警产生的条件是什么？
- (3)人坐在座椅上如何被感知到？

四、学习目标

1. 素养目标

掌握开关量的“与”运算。

2. 项目目标

(1) 探究安全带报警的原理。

(2) 能够搭建安全带报警系统硬件模型，并能通过编程与调试实现未系安全带的报警功能。

五、学习重难点

1. 学习重点

掌握开关量的“与”运算。

2. 学习难点

理解安全带报警的原理。

六、学习策略

采用项目式学习开展教学。在项目准备阶段，引导学生寻找安全带报警系统的报警原理，猜想报警产生的条件，进而设计实验来验证猜想。在项目实施阶段，教师引导学生小组合作学习，搭建安全带报警系统硬件模型，并能通过编程与调试实现未系安全带的报警功能。

七、环境与资源

本课需要在计算机教室实施教学，需要准备开源硬件，具体如下。

项目器材	数量	功能
主控板	1 块	配合计算机编程，完成计算，承担部分数据输入与报警声音的输出
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，编写程序
压力传感器（或主控板中按键 A、B 代替）	1 个	模拟座椅坐人，提供控制系统的输入数据

八、学习评价

采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，在学生探究安全带报警原理的基础上，结合《学习活动评价量表》进行评价，

评价内容	评价标准	评价结果
了解报警原理	1. 了解安全带报警的条件。 2. 掌握开关量的“与”运算。	☆ ☆ ☆
制作报警模型	1. 能够搭建安全带报警系统硬件模型。 2. 能够编写程序调试报警功能。	☆ ☆ ☆
项目参与度	能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。	☆ ☆ ☆

九、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图												
项目情境 提出问题	<p>1. 播放“不系安全带的危害”教育视频，学生观看后说一说不系安全带的危害有哪些。</p>  <p>2. 师：周末，李徽一家自驾出游。车一起步，车内就响起滴滴的报警声。爸爸系上了安全带，但报警声还响个不停。直到坐在副驾驶座的妈妈也系上安全带，报警声才消失。你知道这是什么原因吗？</p> <p>3. 揭示并板书课题：探究安全带报警原理——“与”运算应用</p>	<p>1. 通过观看视频，引导学生思考不系安全带的危害，了解系安全带的重要性。</p> <p>2. 通过生活中经常遇到的问题谈话导入新课，贴近学生的生活实际，激发学生的求知欲</p>												
项目准备 探究原理	<p>1. 出示“学习活动评价量表”，明确评价要求。</p> <table border="1" data-bbox="404 1447 914 1618"> <thead> <tr> <th>评价内容</th> <th>评价标准</th> <th>评价结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>了解报警原理</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 了解安全带报警的条件。 掌握开关量的“与”运算。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>制作报警模型</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 能够搭建安全带报警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>项目参与度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 想一想</p> <p>学生回忆乘车经历，想一想汽车在行驶时，哪些情况发生可能会触发安全带报警系统。组内交流后，在《信息科技学生学习手册》的图 1.2 中选一</p>	评价内容	评价标准	评价结果	了解报警原理	<ul style="list-style-type: none"> 了解安全带报警的条件。 掌握开关量的“与”运算。 	☆☆☆	制作报警模型	<ul style="list-style-type: none"> 能够搭建安全带报警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 	☆☆☆	项目参与度	<ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 	☆☆☆	<p>1. 通过出示评价量表，让学生明确评价内容和评价标准，使学生有目标、有动力。</p> <p>2. 通过想一想、猜一猜、选一选、理一理，使学生了解安全带报警的条件，理解</p>
评价内容	评价标准	评价结果												
了解报警原理	<ul style="list-style-type: none"> 了解安全带报警的条件。 掌握开关量的“与”运算。 	☆☆☆												
制作报警模型	<ul style="list-style-type: none"> 能够搭建安全带报警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 	☆☆☆												
项目参与度	<ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 	☆☆☆												

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<p>选，并汇报交流。</p> <p>3. 猜一猜</p> <p>师：车辆行驶时，没有系安全带报警系统会自动提醒。车辆是怎么发现他们未系安全带的呢？</p> <p>学生自学小提示，了解传感器的功能，选择汽车报警系统中可能采用的感知设备，并完成表 1. 1。</p> <p>4. 选一选</p> <p>引导学生说一说安全带报警系统中用到的相关部件，并圈出来。</p> <div data-bbox="409 661 908 872" style="border: 1px dashed blue; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> </div> <p>5. 理一理</p> <p>师：通过交流，理一理安全带报警的条件是什么？说说你的理由。</p> <p>小结：安全带报警系统的报警功能基于传感器技术。这些传感器用于监测座椅上是否有人坐下并且安全带是否解开。在计算机程序控制的系统中，多个条件同时满足才执行的操作，可以用“与”运算来处理。</p>	<p>“与”运算的规则。</p>
<p>项目实施 搭建模型</p>	<p>1. 搭建模型</p> <p>(1) 学生拿出实验设备：主控板、压力传感器、按键传感器(或用主控板中按键 A、按键 B 代替压力传感器、安全带卡口开关)</p> <p>(2) 小组合作，将压力传感器、按键传感器与主控板连接起来，确定报警系统的输入与输出。</p> <p>2. 编写程序</p> <p>(1) 导入程序 1，在组内互相说一说，如何进行程序的完善才能达到安全带报警的效果？每个代码块的功能是什么？</p> <p>(2) 完善程序，调试压力传感器的灵敏度，测试报警功能。</p>	<p>学生通过小组合作，不仅搭建了安全带报警系统的硬件模型，编写程序调试了报警功能，更重要的是通过完成项目，让学生掌握开关量的“与”运算，理解了安全带报警的原理</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	 <p>3. 成果展示 分小组展示作品。</p> <p>4. 总结板书 在安全带报警系统中，通过输入(压力传感器、按键传感器)——计算(程序)——输出(RGB灯)，完成了安全带报警系统的搭建，理解了安全带报警的原理</p>	<p>用 A、B 键分别代表压力传感器、安全带卡扣开关。当 A、B 键均已按下(表示汽车座椅上有人，并且安全带已系)，则显示“已系好安全带”，并亮绿灯。</p> <p>当 A 键已按下(表示汽车座椅上有人，安全带未系)，则显示“请系好安全带”，亮红灯并播放提示音。</p> <p>安全带报警系统初始状态，显示“安全带模拟实验”，关闭所有 RGB 等。</p>
<p>项目拓展 巩固提升</p>	<p>1. 在表 1.2 中填写 2 个条件“与”运算的结果，全班交流。</p> <p>2. 说一说，生活中还有哪些控制系统运用了“与”运算</p>	<p>加深学生对“与”运算的理解</p>
<p>交流评价 项目总结</p>	<p>1. 根据“学习活动评价量表”进行自评、互评。</p> <p>2. 交流本节课的学习收获。</p> <p>师：当控制系统中多个条件同时满足时才执行的操作，可以用“与”运算来处理。“与”运算在生活中还有很多方面的运用，需要我们进一步去发现、去创新</p>	<p>学生先根据“学习活动评价量表”进行自评、互评，然后师生进行交流、总结，理解“与”运算在生活中的应用</p>

(蚌埠市第二实验小学 曹柱波)

教学设计 2

一、学习内容

本课主要是汽车在启动行车状态下，探究汽车前排主驾驶与副驾驶位，有人坐在位子上且未系安全带而报警的原理，通过案例分析，让学生明白开关量“与”运算规则是至少满足两个条件，才可以达成一定目标。

二、学习基础

六年级的学生已经初步了解了过程与控制系统，知道过程与控制系统的输入、输出环节的数据可以是开关量或连续量，了解开关量数据只有真、假两种状态。本节课是在了解开关量的基础上，进行“与”运算的探究学习。

生活中大部分学生有乘坐小汽车，未系安全带而听到报警提示的真实经验，但行车中主驾驶或副驾驶位子不系安全带为什么会报警的原理，学生并不了解，学生对探究安全带报警原理有浓厚探究兴趣。

问题梳理

1. 素养问题

- 开关量的“与”运算规则是怎样的？
- 在实际生活中，“与”运算有哪些应用？

项目问题

- 用什么传感器检测到座位上有人？
- 用什么硬件模拟安全带扣子未扣？
- 上面两个条件是否需要同时满足？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

- (1) 项目目标
理解汽车安全带报警的原因。
- (2) 素养目标
掌握开关量“与”逻辑运算。

2. 学习重点和难点

- (1) 学习重点
了解过程与控制系统开关量“与”逻辑运算规则。
- (2) 学习难点
理解安全带报警提示的原因，运用开关量“与”逻辑运算，描述生活中的其他例子。

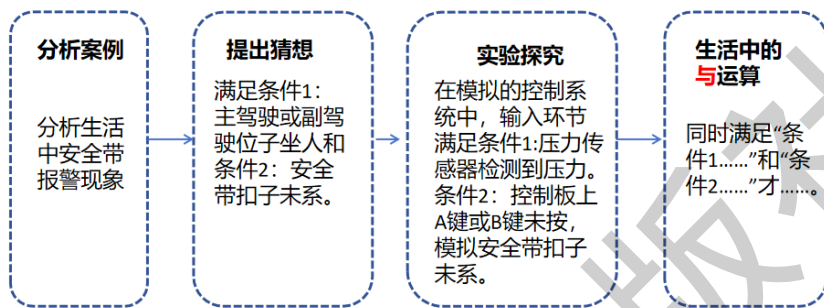
五、学习策略

在行车过程中，主驾驶或者副驾驶乘客未系安全带，会发出报警提示音。教师引导学生通过小组合作，分析汽车安全带发出报警提示音的条件。

通过猜想是不是同时满足“检测到主驾驶或者副驾驶位子上有人”和“安全带未系”，两个条件，发出报警提示音。各小组使用硬件搭建汽车安全带报警提示系统，调试程序，测试、验证猜想。实验探究发现，汽车安全带报警提示系统中：输入环节需要同时满足“压力传感器检测到压力”和“安全带未系”2个条件，输出环节发出提示音。

学生理解汽车安全带报警的原理。师生一起总结过程与控制系统中开关量的“与”运算，拓展到生活中“与”运算。以“满足条件 1……”和“条件 2……，才……”的形式表达出来。

从生活中乘坐汽车未系安全带的例子，到生活中“与”运算例子，理解“与”运算规则，掌握汽车安全带报警的原理。



六、环境与资源

硬件：压力传感器、主控板等。

软件：汽车安全带报警程序。

安全带报警原理微课视频。

七、学习评价

序号	评价指标	评价标准	达成情况
1	参与学习情况	能主动投入学习中，能和小伙伴讨论、合作完成学习任务。	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成
2	了解汽车安全带报警原理。	输入环节：同时满足“压力传感器检测到主驾驶或者副驾驶位子有人”和“安全带扣子未系” 计算环节：主控板模拟汽车控制系统，接受到输入的信息，计算生成指令输出给喇叭。 输出环节：喇叭发出提示音。	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成
3	理解生活中的“与”运算例子。	说出一种生活中的“与”运算例子。 _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成
4	掌握“与”运算规则	只有条件都成立的时候，“与”运算结果才为真。条件成立用 1 标识，条件不成立用 0 表示。 1 和 1 为 1；0 和 1 为 0；0 和 0 为 0。	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成

八、学习过程

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图																
<p>活动情境 呈现问题</p>	<p>出示活动情境： 周末李徽一家自驾出游。车一起步，车内就响起滴滴的报警声。爸爸系上了安全带，但报警声还是响个不停。直到坐在副驾驶的妈妈也系上了安全带，报警声才消失。</p> <p>1.生活中你有没有遇到过这样的情形？ 学生思考，说一说生活中没有系安全带发出报警声的情形。 行车过程中，前排主驾驶或者副驾驶位子只要有人没系安全带，会发出报警声。</p> <p>2.行车中为什么主驾驶或者副驾驶有人坐在位子上不系安全带，会发出报警声？</p> <p>引出课题：第1课 探究安全带报警原理 ——“与”运算应用</p>	<p>学生由生活经验得出未系安全带会发出报警提示声音。</p> <p>激发学生探究汽车安全带报警原理的兴趣</p>																
<p>项目分析</p>	<p>1.师：行车过程中，副驾驶的位置上坐着人，没有系安全带会发出报警声，汽车是怎么感知副驾驶的座椅上坐着人呢？ 生：传感器。 师：哪种传感器能感知副驾驶位子上坐了人？ 生：小组内选择合适的传感器并说明理由。</p> <table border="1" data-bbox="361 1014 923 1195"> <thead> <tr> <th>感知方式</th> <th>传感器</th> <th>是否可选</th> <th>理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>看</td> <td>红外线传感器</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>听</td> <td>声敏传感器</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>接触</td> <td>压力传感器</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2.安全带报警系统与哪些部件有关呢？在小组内圈一圈哟！</p>  <p>3.小组内写出安全带报警产生的条件。 小组汇报：产生警报提醒的各种情况。 条件 1：主驾驶位有人 +条件 2：未系安全带，行车中产生警报提醒。 条件 1：副驾驶位有人+条件 2：未系安全带，行车中产生警报提醒。</p>	感知方式	传感器	是否可选	理由	看	红外线传感器			听	声敏传感器			接触	压力传感器			<p>学生理解使用压力传感器检测驾驶位上是否有人。</p> <p>思考报警产生的输入-计算-输出环节需要的部件。</p> <p>学生理解产生报</p>
感知方式	传感器	是否可选	理由															
看	红外线传感器																	
听	声敏传感器																	
接触	压力传感器																	

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图
	<p>教师引导学生小结： 满足“条件 1 …… ” + “条件 2…… ” 且汽车处于行车中才产生警报提醒。 或者满足“条件……” + “条件……” 汽车处于行车中报警声才解除。 前提条件默认汽车处于行驶过程中。</p> <p>4 教师引导学生提出猜想：</p> <p>(1)汽车安全带报警的是不是必须同时满足以下的 2 条或者 3 条条件。</p> <p>条件：主驾驶位子坐人 条件：副驾驶位子坐人 条件：安全带扣子未系</p> <p>(2)小组汇报：在安全带报警这个过程与控制系统中，输入环节需要满足哪些条件？</p> <p>(3)用哪些硬件模拟主驾驶或副驾驶位子上有人？用什么硬件模拟安全带没有系呢？</p> <p>生：用压力传感器检测重物模拟驾驶座位上是否有人。</p> <p>压力传感器</p>  <p>教师提示安全带扣子未系可以用不按下掌控板上 A 键或者 B 键。</p> <p>5.在安全带报警过程与控制系统中计算和输出环节可以用什么硬件呢？</p> <p>各小组汇报：可以使用主控板、喇叭等。</p> <p>6.各小组准备好相应的硬件。程序由教师下发给各小组，学生不需要编写，能够理解指令的意义即可。</p>	<p>警的条件，不管是主驾驶位还是副驾驶位，在汽车发动的状态，只要有人坐在位子上，没有系安全带，汽车就会发出报警声音。</p> <p>学生理解在安全带报警过程与控制系统中输入-计算-输出三个环节分别需要哪些硬件进行模拟仿真。</p> <p>环节安全带扣子可以使用拨码按钮等形式模拟呈现。</p>
<p>项目实施</p>	<p>小组合作完成安全带报警系统</p> <p>1.各小组搭建安全带报警系统硬件模型。</p>	<p>通过小组合作完成安全带报警系统的模型搭建，并测试效果。</p>

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图
	 <p>2.打开教师下发的程序，根据实际情况调整。 3.各小组汇报安全带报警的过程。</p> 	<p>学生理解在安全带报警过程与控制系统，输入环节需要满足：条件 1 和条件 2。输出环节才发出报警声</p>
项目总结	<p>1.教师引导学生总结安全带报警原理。</p> <p>(1)输入环节：同时满足条件 1：压力传感器检测到主驾驶或副驾驶位子上坐着人；条件 2：安全带扣子未扣(控制板的 A 键或 B 键未按下)</p> <p>(2)计算环节：使用控制板模拟汽车控制系统，控制板接收到压力传感器输入的重力信号，输出发出声音的信号。</p> <p>(3)输出环节：集成在控制板的喇叭发出声音。</p> <p>2.“与”运算规则</p> <p>(1)在计算机程序控制系统中多个条件同时满足才执行的操作，可以用“与”运算来处理。</p> <p>生活中也有很多这样的例子，用“只有满足条件 1……和条件 2……，才……”的形式表达。</p> <p>各小组说一说生活中“与”运算例子。</p> <p>妈妈是公司会计，想要打开保险柜。只有满足钥匙 1 和钥匙 2 同时插进锁孔才能打开保险柜。</p> <p>(2)只有条件都成立的时候，“与”运算结果才为真。条件成立用 1 标识，条件不成立用 0 表示。</p> <p>1 和 1 为 1；0 和 1 为 0，0 和 0 为 0。</p>	<p>通过实际操作，加深学生对“与”运算的理解和应用能力</p>
项目评价	<p>完成学习评价。</p> <p>和小伙伴分享一个生活中的“与”运算的例子</p>	<p>帮助学生巩固所学内容，并能将其应用于实际生活中的问题解决</p>

九、学习反思

通过本节课的学习，学生不仅了解了汽车安全带报警的原理，还掌握了过程与控制系统中开关量“与”逻辑运算的应用。能够列举出生活中“与”运算的例子，并用“如满足条件 1……和条件 2……，才……”的形式表达。同时，通过实际操作和小组讨论，学生的动手能力和合作能力也得到了提升。在今后的教学中，可以进一步拓展更多实际应用案例，增强学生的学习兴趣和实践能力。

(合肥一六八玫瑰园学校东校 何增荣)

第 2 课 探秘汽车的碰撞预警

——“或”运算应用

教学设计 1

一、学习内容

本课是过程与控制系统的逻辑运算的第 2 课，通过探秘汽车的碰撞预警原理，掌握开关量的“或”运算。汽车碰撞预警的原理同样是基于传感器技术，本节课主要用到的是超声波传感器。在主控板上安装多个超声波传感器，当其中一个检测到汽车距离障碍物不在安全距离时，通过控制器对输入信号精确计算后，输出相应的信号以触发预警装置。也就是说，当过程与控制系统中多个条件满足其中一个时就执行的操作。在项目活动中，教师引导学生搭建碰撞系统硬件模型、编程调试报警功能，最终达到预定的效果。

二、学习基础

通过上节课对安全带报警原理的探究学习，学生已经掌握了系统逻辑运算中的“与”运算。也就是说，当过程与控制系统重多个条件进行“与”运算时，只有所有条件都成立时，才执行操作。在此基础上，引导学生学习逻辑“或”运算。通过将多个输入数据生成开关量，并进行“或”逻辑运算，在项目实践中理解汽车碰撞预警的原理。

三、问题梳理

1. 素养问题

- (1) 超声波传感器的工作原理是什么？
- (2) 开关量的“或”运算有哪些规则？

2. 项目问题

- (1) 能否仅凭一只“眼睛”，即一个“超声波”传感器就能识别所有的危险？
- (2) 辨认汽车周边危险情况的“眼睛”应该在汽车的哪些方位？
- (3) 预警系统可以采用哪些方式来提醒驾驶员周边存在潜在危险？

四、学习目标

1. 素养目标

掌握开关量的“或”运算。

2. 项目目标

- (1) 探秘汽车碰撞预警的原理。
- (2) 能够搭建汽车碰撞系统硬件模型，并能编程调试预警功能。

五、学习重难点

1. 学习重点

掌握开关量的“或”运算。

2. 学习难点

理解汽车碰撞预警的原理。

六、学习策略

采用项目式学习开展教学。在项目准备阶段，让学生讨论碰撞预警系统的输入信号是如何获取的，也就是寻找汽车能够发现周边危险的“眼睛”；然后引导学生思考如何利用“眼睛”判断预警系统在什么情况下开启，了解碰撞预警系统的“指挥官”，并设计碰撞预警方案。在项目实施阶段，教师引导学生小组合作学习，搭建碰撞系统预警的硬件模型，并能编程调试预警功能。

七、环境与资源

本课需要在计算机教室实施教学，需要准备的开源硬件及配件，具体如下。

项目器材	数量	功能
主控板	1 块	配合计算机编程，完成计算，承担部分数据输入与预警信号的输出
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，编写程序
超声波传感器	2 个	充当汽车的“眼睛”，提供过程与控制系统的输入数据

八、学习评价

采用过程性评价和总结性评价相结合的方式，通过学生在探秘汽车碰撞预警原理的基础上，结合《学习活动评价量表》进行评价，

评价内容	评价标准	评价结果
了解预警原理	1. 了解汽车碰撞预警的条件。 2. 掌握开关量的“或”运算	☆☆☆
制作预警模型	1. 能够搭建汽车碰撞预警系统硬件模型。 2. 能够编写程序调试报警功能	☆☆☆
项目参与度	能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等	☆☆☆

九、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图												
项目情境 提出问题	<p>1. 视频导入</p> <p>播放一段汽车在道路上行驶时遭遇各种突发危险情况的视频，如突然蹿出的行人、急刹车的前车、强行变道的邻车等。</p> <p>2. 问题引导</p> <p>教师提问：“同学们，在刚才的视频中，汽车遇到了这么多危险情况，很容易发生碰撞事故。如果我们能为汽车设计一套系统，当出现这些危险情况中的任意一种时，能立刻发出警报提醒驾驶员，大家觉得这样的系统重要吗？应该怎么去设计呢？”鼓励学生积极思考并发言，分享自己的初步想法。</p> <p>3. 引入课题</p> <p>师：今天我们一起来探秘汽车的碰撞预警系统，并且学习如何运用“或”运算来实现它的关键功能。</p> <p>板书课题：《探秘汽车的碰撞预警——“或”运算应用》</p>	<p>通过观看汽车行驶时遭遇各种突发危险情况的视频，让学生意识到碰撞预警系统的重要性，从而引导学生思考如何进行设计，激发学生的求知欲。教师在对学生的发言进行交流点评后，顺势引入本节课的课题</p>												
项目准备 探究原理	<p>1. 出示“学习活动评价量表”，明确评价要求。</p> <table border="1" data-bbox="433 1407 910 1572"> <thead> <tr> <th>评价内容</th> <th>评价标准</th> <th>评价结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>了解预警原理</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 了解汽车碰撞预警的条件。 掌握开关量的“或”运算。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>制作预警模型</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 能够搭建汽车碰撞预警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>项目参与度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 </td> <td>☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 寻找碰撞预警系统的“眼睛”</p> <p>师：在汽车碰撞预警系统中，哪些设备可以作为“眼睛”来发现碰撞危险呢？小组交流，选一选，并说明理由。</p>	评价内容	评价标准	评价结果	了解预警原理	<ul style="list-style-type: none"> 了解汽车碰撞预警的条件。 掌握开关量的“或”运算。 	☆☆☆	制作预警模型	<ul style="list-style-type: none"> 能够搭建汽车碰撞预警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 	☆☆☆	项目参与度	<ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 	☆☆☆	<p>1. 通过出示评价量表，让学生明确评价内容和评价标准，使学生有目标、有动力。</p> <p>2. 通过学生自学、小组讨论交流，使学生了解碰撞预警系统的“眼睛”即超声波传感器的工作原理，了解</p>
评价内容	评价标准	评价结果												
了解预警原理	<ul style="list-style-type: none"> 了解汽车碰撞预警的条件。 掌握开关量的“或”运算。 	☆☆☆												
制作预警模型	<ul style="list-style-type: none"> 能够搭建汽车碰撞预警系统硬件模型。 能够编写程序调试报警功能。 	☆☆☆												
项目参与度	<ul style="list-style-type: none"> 能积极参与小组各环节的讨论、硬件连接、程序修改、汇报展示、评价等。 	☆☆☆												

教学环节	学习内容和活动	设计意图									
	<div data-bbox="467 298 885 540" style="text-align: center;"> <p>碰撞预警系统的“眼睛”</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">红外传感器</td> <td style="text-align: center;">摄像头</td> <td style="text-align: center;">超声波传感器</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">功能：_____</td> <td style="text-align: center;">功能：_____</td> <td style="text-align: center;">功能：_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">是否可选：_____</td> <td style="text-align: center;">是否可选：_____</td> <td style="text-align: center;">是否可选：_____</td> </tr> </table> </div> <p>师：红外传感器和超声波传感器都可以作为“眼睛”来发现碰撞危险，其中，超声波传感器作为常用的距离检测设备，能够很好地充当这双“眼睛”的角色，今天这节课我们就利用超声波传感器来完成设计。</p> <p>提问学生：“为什么超声波传感器可以作为碰撞预警系统的‘眼睛’呢？蝙蝠是如何感知周围物体距离的呢？”播放视频，并简单讲解超声波传感器的工作原理：它通过发射超声波，然后接收反射回来的超声波，根据超声波往返的时间差来计算与周围物体的距离。</p> <div data-bbox="474 983 870 1221" style="text-align: center;"> </div> <p>3. 了解碰撞预警系统的“指挥官”</p> <p>(1) 学生自学《信息科技学生学习手册》图 2.3 的内容，组内同学交流碰撞预警系统的“指挥官”是如何工作的？</p> <div data-bbox="404 1423 943 1540" style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[传感器获取数据 输入] --> B[对输入数据处理 计算] B --> C[灯预警 输出] </pre> </div> <p>(2) 小结：汽车碰撞预警系统的“眼睛”负责发现汽车周边的情况，并将情况转为输入信号传递到碰撞预警系统中。碰撞预警系统的计算环节充当“指挥官”，负责对这些输入信号进行处理，并决定是否触发报警。</p> <p>4. 设计碰撞预警方案</p> <p>教师提出问题：现在我们知道了碰撞预警系统需要</p>	红外传感器	摄像头	超声波传感器	功能：_____	功能：_____	功能：_____	是否可选：_____	是否可选：_____	是否可选：_____	<p>“指挥官”的作用及原理。</p> <p>3. 在了解汽车碰撞预警系统的“眼睛”和“指挥官”的基础上，进一步引导学生设计碰撞预警方案，理解“或”逻辑运算，在汇报、交流中碰撞思维的火花，为项目实施奠定了基础。</p>
红外传感器	摄像头	超声波传感器									
功能：_____	功能：_____	功能：_____									
是否可选：_____	是否可选：_____	是否可选：_____									

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<p>“眼睛”和“指挥官”，接下来我们要设计一个方案，使得当汽车前方、侧方或者后方出现危险情况时，系统能够及时发出警报。大家思考一下，我们可以从哪些方面来设计这个方案呢？</p> <p>(1) 引导学生组内讨论，讨论的内容包括：确定需要监测的区域(如前方、侧方、后方多少距离范围内)、设定不同区域对应的危险距离阈值(即距离多近时视为有危险)、考虑如何根据不同区域的情况运用“或”运算来实现整体的碰撞预警等。每个小组安排一名记录员，将小组讨论的结果记录下来。</p> <p>(2) 全班汇报、交流，并说一说对“或”逻辑运算的理解</p>	
<p>项目实施 完成系统</p>	<p>1. 安装预警系统的“眼睛”(超声波传感器)</p> <p>(1) 教师进行现场演示：讲解并示范如何将超声波传感器正确连接到主控板上，强调连接的顺序和注意事项(如插拔要小心，避免损坏接口等)。</p> <p>(2) 演示完毕后，让学生分组进行操作(每组一套器材)，按照演示的步骤安装超声波传感器，教师在各小组间巡视指导，及时纠正学生在操作过程中出现的错误。</p> <p>2. 编写程序给“指挥官”赋能</p> <p>(1) 导入程序 1，在组内互相说一说，如何进行程序的完善才能达到碰撞系统的预警效果？每个代码块的功能是什么？</p> <p>教师重点引导学生理解“或”运算：</p> <p>① 读取超声波传感器的数据，获取汽车与周围物体的距离信息。</p> <p>② 根据之前设定的不同区域的危险距离阈值，分别判断汽车前方、侧方、后方是否存在危险情况。</p> <p>③ 运用“或”运算将这些不同区域的危险情况的判断数据结果进行组合。即只要前方、侧方或者后方有其中一个区域存在危险情况(即其中一个判断结果为真)，就执行发出警报的操作。</p> <p>(2) 完善程序，测试碰撞系统预警功能。</p> <p>学生分组在自己的计算机上编写程序，尝试实现碰撞预警功能，教师继续在各小组间巡视指导，针对学生在</p>	<p>通过小组合作，不仅搭建汽车碰撞系统硬件模型，并能编程调试预警功能，更重要的是通过完成项目，让学生掌握开关量的“或”运算，理解汽车碰撞预警的原理</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图															
	<p>编写程序过程中遇到的问题及时给予解答和指导。</p> <p>(3)成果展示：分小组展示成果。</p> <p>3. 归纳碰撞预警过程</p> <p>(1)超声波传感器不断发射和接收超声波，实时获取汽车与周围物体的距离信息。</p> <p>(2)程序读取传感器的数据，并根据设定的危险距离阈值判断各个区域是否存在危险情况。</p> <p>(3)运用“或”运算对不同区域的危险情况的判断结果进行组合，只要其中一个区域存在危险情况，就发出警报提醒驾驶员。</p>																
项目拓展 巩固提升	<p>1. 写出碰撞预警系统中基本环节对应的设备名称。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>2. 填写表 2.1 中“或”运算结果。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>条件 1</th> <th>条件 2</th> <th>“或”运算结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	条件 1	条件 2	“或”运算结果	1	1		1	0		0	1		0	0		加深学生对“或”运算的理解
条件 1	条件 2	“或”运算结果															
1	1																
1	0																
0	1																
0	0																
项目总结 交流评价	<p>1. 根据“学习活动评价量表”进行自评、互评。</p> <p>2. 交流本节课的学习收获，并说一说开关量的“或”运算有哪些规则？</p> <p>师：本节课，我们在主控板上安装了 2 个超声波传感器，当其中一个检测到汽车距离障碍物不在安全距离时，通过控制器对输入信号精确计算后，输出相应的信号以触发预警装置。也就是说，当控制系统中多个条件满足其中一个时就执行的操作，就是“或”运算的运算规则。</p> <p>3. 找一找生活中“或”运算的控制系统</p>	学生先根据“学习活动评价量表”进行自评、互评，然后师生进行交流、总结，理解“或”运算在生活中的应用															

(蚌埠市第二实验小学 曹柱波)

教学设计 2

一、学习内容

本课以汽车碰撞预警作为项目载体，探究开关量“或”运算。在汽车碰撞预警的过程与控制系统中，在输入环节以不同的传感器检测到汽车与周围的物体的距离，将信号输入给控制器计算生成控制指令，在输出环节输出提示预警。在这个过程中，理解“或”运算的规则。

二、学习基础

六年级学生已经了解了过程与控制系统的开关量，初步掌握开关量“与”运算的规则。了解部分传感器的作用，对汽车碰撞预警充满兴趣。在前面学习的基础上，以汽车碰撞预警作为项目案例载体，探究开关量的“或”运算。教师在教学过程中，需要引导学生，联想在生活中他们已有着“或”运算的经验，如学校下发的“致家长的一封信”等，爸爸或妈妈家长中的一人完成签字即可。

三、问题梳理

1. 素养问题

- (1) 开关量的“或”运算规则是怎样的？
- (2) 生活中，“或”运算有哪些应用？

2. 项目问题

- (1) 超声波传感器的工作原理是怎样的？
- (2) 红外线传感器的工作原理是怎样的？
- (3) 汽车碰撞预警需要几个传感器？
- (4) 多个传感器或者不同传感器检测到汽车与周围物体的距离，满足其中只要有一个传感器将检测到的异常信息输入给控制器，控制器就能计算生成控制指令，输出预警信号。

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

- (1) 项目目标
掌握过程与控制系统中开关量的“或”运算。
理解“或”运算规则在生活中的应用。

(2) 素养目标

理解不同传感器在输入环节检测信号，作为汽车碰撞预警的依据。

2. 学习重点和难点

- (1) 学习重点

掌握开关量的“或”运算在汽车碰撞预警系统中的应用原理，理解不同传感器在系统中的作用及信号输入方式。

(2) 学习难点

理解在有多个传感器情况下，“或”运算如何确保准确、及时地输出碰撞预警信号，以及不同传感器检测结果的融合与处理。

五、学习策略

本课以学生为学习中心，采用项目学习的形式，以汽车碰撞预警项目作为活动载体，通过一系列的活动学生达成素养目标，帮助学生理解什么是“或”运算及其规则是怎样的。活动流程如下：

(1) 情境引入：通过实际生活中的汽车碰撞预警系统，激发学生的学习兴趣。

(2) 问题导向：提出具体问题，引导学生思考和讨论，如“汽车是如何感知近距离物体的？”

(3) 小组合作：学生分组进行讨论和设计，共同完成项目任务，培养团队合作能力。

(4) 成果展示与评价：各小组展示自己的作品，并进行相互评价和改进。

六、环境与资源

硬件：控制板、超声波传感器、红外线传感器等。

软件：MIND+或其他编程软件。

学习单。

七、学习评价

序号	评价指标	评价标准	达成情况
1	参与学习情况	能主动投入学习中，能和小伙伴讨论、合作完成学习任务	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成
2	掌握汽车碰撞预警	输入环节：汽车周围的传感器检测到有物品的信息，并将检测到的信息输入给控制器。 计算环节：控制板模拟汽车控制系统，接收输入的信息，计算生成指令输出给喇叭。 输出环节：喇叭发出提示音	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成
3	理解生活中“或”运算的例子	说出一种生活中“或”运算的例子。 _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成

序号	评价指标	评价标准	达成情况
4	掌握“或”运算规则	逻辑运算中的“或”运算，用于对多个条件的判断。只要有1个条件成立，运算结果就成立。1代表成立，0代表不成立。1或1为1；1或0为1；0或0为0	<input type="checkbox"/> 完全达成 <input type="checkbox"/> 部分达成 <input type="checkbox"/> 未达成

八、学习过程

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图
<p>出示情境</p> <p>提出问题</p>	<p>1.出示情境：老师下班回家倒车入库，车库后面是一道墙，每当快要靠近墙体或离旁边的汽车比较近的时候，汽车会发出报警声音，提醒我注意安全。生活中你遇到过这种汽车距离物体比较近发出报警提示音的情形吗？</p> <p>学生：举例说说行车中汽车距离物体较近发出安全提醒的例子。</p> <p>随着科技的进步，汽车变得更加智能，尤其是电动汽车驾驶过程中如果发现有人或者物体离汽车较近时，汽车可以发出预警。</p> <p>2.汽车是怎么感知在距离比较近的范围内有人或者物体的呢？</p> <p>学生：传感器。</p> <p>引出课题：探秘汽车碰撞预警——“或”运算应用</p>	<p>激发学生探究汽车碰撞预警的学习兴趣</p>
项目分析	<p>1.哪些传感器可以用来检测较近范围内是否有物体呢？</p> <p>(1)各小组讨论哪些传感器可以在较近距离范围内检测到物体。</p> <p>(2)小组代表汇报：红外线传感器、超声波传感器、摄像头等都可以检测到近距离范围内的物体。</p> <p>2.红外线传感器是怎样检测到物体的，工作原理大家了解吗？</p> <p>学生观看视频，了解红外线传感器工作原理。</p> <p>3.超声波传感器的工作原理谁来说一说？</p> <p>学生观看超声波传感器工作原理视频。</p> <p>教师引导学生总结几种传感器都可以在一定距离范围内检测到物体，将信号输入给控制器。</p> <p>4.设计碰撞预防方案。</p> <p>(1)我们应该将这些传感器放在汽车的哪一面呢？</p> <p>小组代表汇报：汽车的四周都应该安装传感器，不管是哪一面在近距离范围内检测到物体，就将检测到物体的异常信号输入给控制器。</p> <p>输出环节的提醒方式你们打算用怎样的方式呈现？</p> <p>小组汇报：喇叭发出声音、灯光亮起等形式。</p> <p>5.师生一起小结汽车碰撞预警系统模型。</p> <p>(1)输入环节：在汽车的四周只要有一个面的传感器检测到在一定距离范围内有物体，就将检测到的异常信号输入给控制器。</p>	<p>知道红外线传感器、超声波传感器的工作原理。</p> <p>了解各种传感器在近距离范围内检测到物体，将信号输入给控制器。</p> <p>学生初步了解汽车预警系统的原理</p>

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图
	<p>(2) 计算环节：接收到输入环节的异常信号后计算生成工作指令。</p> <p>(3) 输出环节：输出报警声音或者亮灯提醒。</p> <p>在输入环节满足“传感器 1”或“传感器 2”或“传感器 3”检测到近距离范围内有物体，就将检测到的异常信号输入给控制器，控制器计算生成工作指令，输出报警提醒。</p>	
项目实施	<p>1.各小组设计汽车碰撞预警系统模型，并汇报。</p> <p>(1) 小组汇报方案：输入环节：在汽车 2 个面安装超声波传感器，“超声传感器 1”或“超声波传感器 2”检测到近距离范围内有物体，就将检测到的异常信号输入给控制器，控制器计算生成工作指令，输出报警声音提醒。</p> <p>(2) 教师引导学生可以使用不同的传感器，只要满足“传感器 1”或“传感器 2”能检测到近距离范围内有物体并输出异常信号即可。</p> <p>2.各小组根据设计的方案，搭建硬件系统。</p> <p>将传感器连接到控制器上，注意数据线不要接反。控制器可以使用掌控板。输出的硬件喇叭、灯可以用集成在控制器上或者通过数据线连接的独立设备。</p> <p>3.调试程序，测试效果。</p> <p>将程序半成品下发给学生，学生只需要修改超声波传感器的检测距离，了解原理即可。</p> <p>4.各小组展示成果。</p> <p>5.小组间相互评价每组的作品，提出意见，采纳合理意见，迭代改进。</p>	培养学生的团队合作能力，迭代改进的素颜能力。
项目总结评价	<p>1.项目总结</p> <p>大家设计制作的汽车碰撞预警系统，在输入环节使用了多个传感器，同学们有没有发现，只要在汽车的任何一个面的传感器，在一定的近距离范围内检测到物体，就会将检测到的异常信号输入给控制器，控制器计算生成工作指令，输出声音或者灯光提醒。</p> <p>也就是满足“传感器 1”或“传感器 2”检测到信号后，控制器就生成工作指令，输出提醒。在逻辑运算中满足多个条件中的一个，就能达成一定目标的运算，成为“或”运算。</p> <p>2.生活中你有没有遇到“或”运算的例子。</p> <p>学生举例：</p> <p>(1) 家里的密码锁可以使用指纹或者密码都可以打开。</p> <p>(2) 学校发的“致家长一封信”，爸爸或妈妈签字都可以。</p> <p>(3) 去南艳湖公园玩从习友路大门或清潭路大门进都可以。</p> <p>3.逻辑“或”运算的规则</p>	<p>通过理解不同传感器的工作原理，检测信号输入给控制器。</p> <p>理解生活中的“或”运算的例子。</p> <p>了解逻辑“或”运算规则。</p>

学习环节	学习内容、学习支持	设计意图
	逻辑运算中的“或”运算，用于对多个条件的判断。只要有 1 个条件成立，运算结果就成立。 1 代表成立，0 代表不成立。 1 或 1 为 1；1 或 0 为 1；0 或 0 为 0。 4.完成自我评价	

九、学习反思

学生基本掌握了超声波传感器和红外线传感器的工作原理，能够理解汽车碰撞预警系统的输入、计算和输出三个环节。学生能够设计并搭建简单的碰撞预警系统模型，并调试程序进行测试。

学生能够理解逻辑运算中的“或”运算规则，并能够在实际应用中运用这一规则。通过实例讲解，学生能够将“或”运算与生活中的场景联系起来。

(合肥一六八玫瑰园学校东校 何增荣)

第 3 课 探索车门锁控制过程

——“非”运算应用

教学设计 1

一、课标内容

通过分析具体过程与控制系统的实例，掌握开关量的简单逻辑运算。

通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

二、内容分析

大多数车门的锁定功能都是通过车辆的中央控制系统来管理的。当驾驶员按下锁车按钮时，一个信号就会被发送到车辆的中央控制单元，中央控制单元将命令发送给每个车门的电动执行器，这些执行器会激活锁定机构，使锁舌(一种突出的金属部件)插入车门框的凹槽中，从而防止车门被打开。本课项目通过模拟车门安全锁的锁定与解锁，让学生掌握开关量的“非”运算。

三、学情分析

本课教学对象为六年级学生，学生已了解开关量的“与”“或”的运算。学生对车门

安全锁的锁定与解锁，虽有生活经验，但是在用计算机程序实现过程与控制时，如何对开关量进行“非”运算缺乏认知。学生在前面章节对开源硬件有应用基础，结合本课项目情境，学生可以体验到“非”运算的特点。

四、学习目标

1. 素养目标

掌握开关量的“非”运算。

2. 项目目标

模拟车门安全锁的锁定与解锁。

五、教学准备

在计算机电子教室实施教学，准备下列开源硬件。

工具	数量	功能
主控板及扩展板	各1块	将主控板上按键设定为锁定按钮，主控板配合计算机编程实现计算环节
计算机	1台	提供编程软件 mPython，编写程序
推拉式小型直流电磁铁	1块	充当汽车车门的锁舌
电机驱动板	1块	用来驱动推拉式小型直流电磁铁

六、重难点

1. 教学重点

根据实际控制需求，应用“非”运算。

3. 教学难点

“非”运算在过程与控制系统中的验证。

七、设计思路

1. 教学整体思路

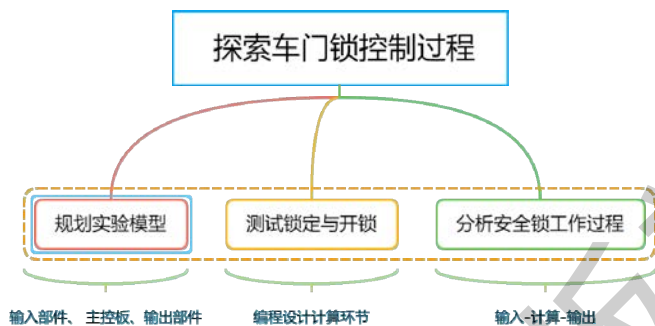
该项目依托实验开展，用开源硬件搭建车门安全锁锁定与解锁的工作模型，验证程序控制的车门安全锁的锁定原理。在项目准备阶段聚焦研究对象，用主控板上的按键模拟控制车门锁定的按钮，猜想用程序控制的车门安全锁，在锁定状态和解锁状态的输入与输出，本项目活动时采用以下几个环节。

(1) 规划实验模型：回顾现实生活中程序控制的车门安全锁，体会锁定状态和解锁状态对打开车门的影响，设计控制系统的输入、输出部件，规划出实验模型。

(2) 测试锁定与解锁：阅读程序，理解锁定与解锁的控制过程，完成锁定与解锁测试。

(3) 分析安全锁工作过程：从控制系统的三个典型环节入手，分析锁定状态和解锁状态下，计算环节对输入输出进行的逻辑运算。

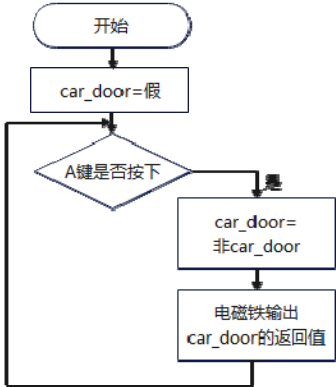
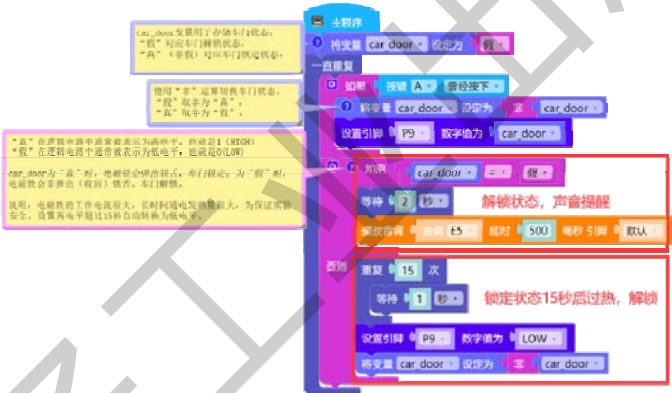

2. 教学流程框架



八、学习活动设计

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图
项目分析 创设情境	<p>1. 观看视频，讨论乘车中的安全</p> <p>讨论 1：乘车过程中，要注意哪些安全问题？</p> <p>讨论 2：汽车在行驶过程中，可以打开车门吗？</p> <p>讨论 3：如何避免儿童在行车过程中打开车门？</p> <p>讨论 4：车门安全锁是如何实现锁定与解锁的？</p> <p>2. 猜想车门解锁的过程</p> <p>思考：按下锁定按钮可以将汽车车门锁定，在车门锁定的控制状态下，输入条件是按下按钮；那么车门解锁状态（能够直接打开）下，输入条件是_____。</p>	<p>1. 播放“乘车安全”警示教育视频，呈现行车过程中打开车门的危险场景。组织学生讨论乘车安全问题。</p> <p>2. 引导学生根据生活经验，猜想车门解锁的过程</p>	<p>对学生进行生命安全教育，同时引出本课项目主题：车门安全锁的重要作用以及探索车门安全锁工作原理的需求</p>
项目规划 设计实验	<p>1. 讨论锁定状态打不开车门的原因</p> <p>回顾家庭中房间门关上后，手动加上保险锁的场景，类比车门安全锁在锁定状态，打不开车门的原因。</p> <p>(1) 家庭房间门锁手动加上保险锁后，房间门打不开是因为：<u>门弹出锁舌卡在门与门框之间。</u></p> <p>(2) 思考车门锁定状态和解锁状态，门锁在结构上，会发生什么变化。</p> <p>结合教师演示实验，补全实验猜想。</p>	<p>引导学生思考车门锁定状态下，车门打不开的原因（用生活中家庭房间门锁手动上锁的视频辅助学生思考）。</p> <p>2. 用开源硬件做演示实</p>	<p>从学生熟悉的家庭生活场景切入，通过问题链，引导学生思考车门实现锁定控制的关键技术，根据锁定控制过程的关键环节，规划车门安全锁实验的主要功能部件</p>

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图								
	<p>程序控制的车门安全锁</p> <p>当按下车门锁定按钮时，一个信号就会被发送到车辆的中央控制单元，中央控制单元将命令发送给每个车门的电动执行器，这些执行器会激活锁定机构，使锁舌（一种突出的金属部件）插入车门框的凹槽中，从而防止车门被打开。</p> <p>我猜想：车门锁定状态，程序会控制电动执行器弹出_____。</p> <p>2.分析解锁状态为什么能够打开车门</p> <p>(1) 车门在解锁状态时，车门安全锁控制系统的输入条件是：_____</p> <p>(2) 车门在解锁状态时，程序会控制电动执行器执行的操作是：_____</p> <p>3.规划车门安全锁实验部件</p> <table border="1" data-bbox="381 753 860 935"> <caption>车门安全锁实验规划</caption> <tr> <td>关键部件</td> <td></td> <td>主控板</td> <td>推拉式 小型直流电磁铁</td> </tr> <tr> <td>功能</td> <td>发出是否锁定 车门信号</td> <td>处理信号</td> <td>锁舌功能</td> </tr> </table>	关键部件		主控板	推拉式 小型直流电磁铁	功能	发出是否锁定 车门信号	处理信号	锁舌功能	<p>验，演示车门锁定状态和解锁状态，打开车门时受到控制的情况。</p> <p>3.引导学生根据车门安全锁工作模型，选择合适的实验部件</p>	
关键部件		主控板	推拉式 小型直流电磁铁								
功能	发出是否锁定 车门信号	处理信号	锁舌功能								
<p>项目实施 开展实验</p>	<p>活动1：搭建车门安全锁实验模型</p> <p>合作探究：小组合作完成车门安全锁实验模型的搭建，并记录输入输出部件与主控板的连接信息，为阅读程序做准备。</p>  <p>活动2：调试程序，验证车门锁定与解锁</p> <p>设置车门锁定状态与解锁状态的输入信号。</p> <p>1.分析锁定与解锁的工作流程</p> <p>结合生活中车门锁定功能，分析锁定与解锁状态，计算机将输入信号转化成输出的控制过程。</p>	<p>活动1.引导学生开展自主与合作学习，完成硬件搭建，并记录输入设备的连接信息。</p> <p>活动2.引导学生分析车门安全锁的控制过程，根据程序控制功能，调试代码，验证锁定与解锁状态</p>	<p>通过搭建车门安全锁实验硬件模型、分析工作流程等活动，理解“非”运算在控制系统中的实际应用，引导学生了解计算机可用于实现过程与控制，并能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。</p> <p>本环节依托实验完成项目实施，突出本节重点，“非”运算应用，突破本节难点，“非”运算在过程与控制系统中的验</p>								

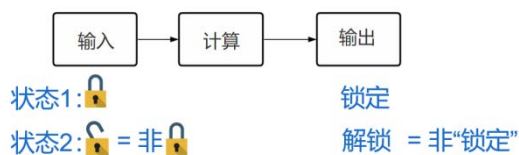
教学环节	学生活动	教师引导	设计意图
	 <p>2.测试锁定与解锁功能</p>		证，从而实现本课项目目标，达成素养目标
	<p>分小组合作完成程序运行测试，体验用主控板上按键 A 充当车门锁锁定按键的功能。</p>  <p>活动 3: 描述车门安全锁的锁定与解锁过程</p>  <p>根据搭建的开源硬件实验模型，将车门安全锁模拟实验中，承担输入、计算、输出的对应部件名称填写在上图中，并补全对车门安全锁锁定与解锁控制过程的描述。</p>	<p>活动 3 引导学生归纳实验背后的原理</p>	

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图															
	<p>车门解锁情况下，如果输入部件<u>按键 A 按下</u>，主控板命令输出部件锁舌<u>弹出</u>，车门锁定，不能直接打开；延时几秒后，车门进入解锁状态，主控板命令输出部件锁舌<u>非弹出(收缩)</u>，可以打开车门。</p>																	
项目评价 总结归纳	<p>1.寻找车门安全锁中的“非”运算</p> <p>在使用程序控制的车门安全锁系统中，配合“非”运算，可以表达安全锁的锁定与解锁两个状态，实现状态的反转。比如：如果将按下按键 B 定义为锁定，那么就可以用<u>“非”按下按键 B</u>，表示解锁状态；如果锁定状态下，推拉式小型直流电磁铁用高电平控制弹出锁舌，那么解锁状态下，推拉式小型直流电磁铁就对高电平取<u>“非”</u>运算，即用低电平控制收回锁舌。</p> <p>2.发现生活中的“非”运算</p> <p>“非”运算在程序控制中，用来反转一个逻辑值，可以用来实现条件判断和控制流程。</p> <table border="1" data-bbox="428 1094 812 1272"> <thead> <tr> <th>生活场景</th> <th>状态</th> <th>“非”运算后状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>门铃</td> <td>响</td> <td>不响</td> </tr> <tr> <td>灯</td> <td>亮</td> <td>灭</td> </tr> <tr> <td>电视</td> <td>打开</td> <td>关闭</td> </tr> <tr> <td>作业</td> <td>完成</td> <td>未完成</td> </tr> </tbody> </table>	生活场景	状态	“非”运算后状态	门铃	响	不响	灯	亮	灭	电视	打开	关闭	作业	完成	未完成	<p>引导学生归纳总结“非”运算在车门安全锁控制系统中的应用，了解“非”运算可以实现状态的反转</p>	<p>根据“非”运算在车门安全锁控制系统中的应用，引导学生举一反三，学会将生活中存在状态反转的控制，用“非”运算编写程序实现</p>
生活场景	状态	“非”运算后状态																
门铃	响	不响																
灯	亮	灭																
电视	打开	关闭																
作业	完成	未完成																

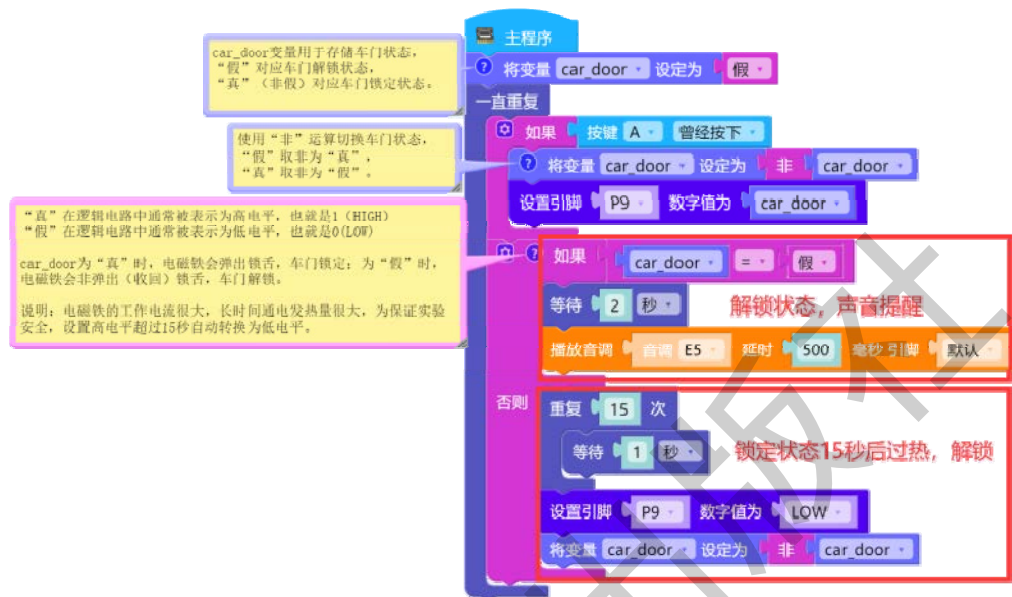
九、板书设计

第3课 探索车门锁控制过程

---- “非”运算应用



十、程序说明



(阜阳市颍上第一中学 王芳)

教学设计 2

一、学习内容

“探索车门锁控制过程”是本单元“汽车安全我探秘”整个项目的第三个子项目，对应单元素养体系中的第3个逻辑运算：“非”运算。大多数车门的锁定功能都是通过车辆的中央控制系统来管理的。当驾驶员按下锁车按钮时，一个信号就会被发送到车辆的中央控制单元，中央控制单元将命令发送给每个车门的电动执行器，这些执行器会激活锁定机构，使锁舌（一种突出的金属部件）插入车门框的凹槽中，从而防止车门被打开。该项目通过模拟车门安全锁的锁定与打开，让学生理解并掌握开关量的“非”运算。

二、学习基础

六年级的学生已具备一定的生活常识及信息科技基础知识，通过前面的学习已经理解和掌握开关量“与”“和”“或”的运算规则及应用。在学习中引导学生观察、分析日常生活中车门锁控制的应用场景，鼓励学生积极思考，设计车门锁实验进行验证，让学生体验“非”运算在过程与控制系统中的应用。虽然学生初步体验和认识了身边的过程与控制系统，了解了过程与控制系统的典型环节等知识，对生活中的简单问题具备了一定的观察、分析和思考能力，但是他们在硬件搭建和编程方面还比较欠缺，需要教师的进一步引导和帮助。

三、问题梳理

1. 项目问题

- 常用的锁定车门方式有哪些？
- 在锁定与解锁车门的电子控制系统中，按钮起到什么作用？

2. 素养问题

- 什么是“非”运算？
- 开关量的“非”运算规则是什么？
- 在生活中，“非”运算有哪些应用？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

模拟车门安全锁的锁定与打开。

(2) 素养目标

掌握开关量的“非”运算。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

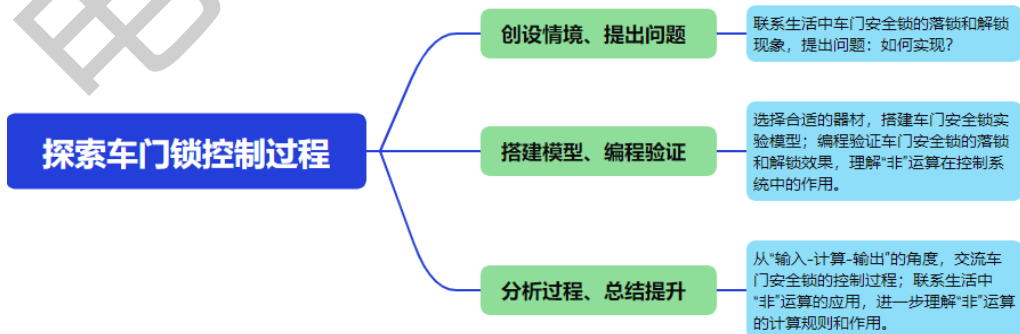
能够设计一个利用开关量的“非”运算实现车门锁定与解锁的实验模型。

(2) 学习难点

理解车门锁定与解锁的控制原理，以及“非”运算在汽车安全系统中的应用。

五、学习策略

本课以探索车门锁控制过程为项目活动主题，学生经历创设情境、提出问题，模型搭建、编程验证，分析过程、总结提升等学习环节，理解并掌握开关量的“非”运算。在学习过程中，采用小组合作学习的方式，学生在合作中共同完成模拟车门锁的锁定与解锁，培养学生的团队合作精神和创新意识。



六、学习资源

提供编程软件 mPython 的计算机，主控板等。

七、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图
创设情境 提出问题	<p>1. 谈话导入：汽车已经进入千家万户，我们都有乘坐汽车的经历。在前两节课中，我们一起了解了安全带报警原理和碰撞预警系统，这节课我们继续探究与汽车安全有关的话题。</p> <p>出示今天的话题：在汽车行驶过程中，车门上锁才安全，那么你知道控制车门锁定与解锁的关键技术是什么吗？</p> <p>学生结合生活经验，谈一谈想法。</p> <p>2. 交流并总结车门锁落锁与解锁这两种不同情况，尝试说一说工作原理。</p> <p>3. 引入课题</p> <p>前两节课中，我们已经学习了开关量的“与”运算和“或”运算，今天我们一起探索车门锁控制过程，并且学习如何运用开关量的“非”运算来实现它的落锁与解锁功能。</p> <p>板书课题：探索车门锁控制过程——“非”运算应用</p>	<p>联系生活实际，激发学生的学习兴趣，导入新课，引出学习主题。</p>
搭建模型 编程验证	<p>一、探秘汽车车门锁落锁与解锁的功能</p> <p>1. 思考：从汽车车门何时可以打开这个角度，分析落锁与解锁的不同功能。</p> <p>学生上网查找资料，结合生活经验，分组讨论。</p> <p>2. 汇报交流，理解车门可以打开的条件。</p> <p>教师结合学生的汇报，总结归纳：当手动按下锁定按钮或者车辆行驶时自动锁定按钮可以将汽车车门锁定；当手动松开锁定按钮或者车辆停止并熄火后自动松开锁定按钮，可以打开车门。</p> <p>关键环节：锁定按钮按下时(落锁)——车门无法打开；锁定按钮松开时(解锁)——车门可以打开。</p> <p>二、规划实验模型</p> <p>如果我们想利用开源硬件来模拟车门锁的落锁与解锁功能，你觉得需要哪些开源硬件？</p> <p>教师引导学生讨论，选取开源硬件并思考设计步骤。</p>	<p>通过上网查找资料、结合生活经验、小组讨论，学生探究实际生活中车门锁落锁与解锁的功能是如何实现的。</p> <p>通过分析典型应用</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<div data-bbox="307 308 1006 580" style="border: 2px dashed orange; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">车门安全锁实验</p> <p>发布控制命令的设备：_____。</p> <p>输入控制信号的部件：_____。</p> <p>输出车门锁状态的设备：_____。</p> </div> <p>1. 主控板模拟电子控制系统，用键 A 按下或松开模拟车门锁的落锁或解锁，主控板的屏幕显示车门锁目前的状态。</p> <p>2. 师生讨论确定设计步骤：</p> <p>(1) 当主控板的按键 A 按下时，屏幕显示“车门已落锁”，RGB 灯显示红色。</p> <p>(2) 当主控板的按键 A 松开时，屏幕显示“车门已解锁”，RGB 灯显示绿色。</p> <p>三、编程验证锁定与解锁的效果</p> <p>1. 教师出示半成品程序，引导学生观察程序，思考：你认为这个程序可以实现刚才我们的设想吗？</p> <div data-bbox="346 1030 981 1387" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> </div> <p>学生观察后思考，再指名汇报。</p> <p>2. 教师演示测试的效果，再次提出疑问：为什么松开按键 A，主控板屏幕却没有显示“车门已解锁”且 RGB 灯也未显示绿色？</p> <p>引导学生观察按键 A 的三种状态，分组讨论交流找出解决“松开按键 A”这种状态的办法。</p> <div data-bbox="492 1608 827 1816" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">按键 A 已经按下</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p>✓ 已经按下</p> <p>曾经按下</p> <p>按下过的次数</p> </div> </div>	<p>场景，选择合适的开源硬件，为后续的学习做好铺垫。</p> <p>阅读程序代码，分析控制系统，了解计算过程，发现程序中的不足。</p> <p>通过测试，让学生了解程序的运行效果，有助于提高学生发现问题、解决问题的能力，从而顺利引出“非”运算。</p> <p>通过编程，让学生体验“非”运算在过程与控制系统中的应用</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<p>3. 引出并通过微课介绍“非”运算。</p> <p>按键 A 的按下与松开是两种截然相反的状态，而“非”运算在控制系统中，通常是用来实现状态的反转。也就是说：当按键 A 是按下的状态时，表示车门已锁定；当按键 A 非按下的状态时，表示车门已解锁。</p> <p>4. 学生分组动手尝试完成程序的设计，测试模拟车门锁定与解锁的效果，教师巡视指导。</p> <p>5. 分组汇报，全班交流，着重介绍“非”运算在程序中的重要作用。</p>	
<p>分析过程 总结提升</p>	<p>1. 教师：刚才我们通过“非”运算顺利解决了车门锁控制的全过程，请大家结合生活实际从输入——计算——输出的角度，分析控制车门锁落锁与解锁的过程。</p> <div data-bbox="307 818 1020 1157" data-label="Diagram"> </div> <p>学生分组交流，全班汇报。</p> <p>2. 交流本节课的学习收获。</p> <p>通过这节课的学习，谈谈你对“非”运算的理解。</p> <p>“非”运算表示取反或否定的关系，“非”运算在控制系统中，通常用来实现状态的反转，也可以表达出开与关两种状态。如果当前条件成立，用 1(真)表示，则“非”运算后的结果用 0(假)表示；如果当前条件不成立，用 0(假)表示，则“非”运算后的结果可以用 1(真)表示。用一句话概括就是：非“真”则假；非“假”则真。</p> <p>3. 尝试举例说明“非”运算在生活中的应用。</p> <p>4. 拓展活动：结合主控板，用“非”运算设计计算环节，做一款可以在规定时间内(19 时—6 时)自动开启的路灯。</p>	<p>从过程与控制系统的三个典型环节入手，分析控制车门打开时，输入量和输出量的关系。</p> <p>通过拓展实践，进一步加强“非”运算的理解和应用，培养学生知识迁移能力及实践应用能力</p>

(宣城市广德市实验小学西校区 洪宁)

第4课 设计倒车雷达报警器

——逻辑运算综合应用用

教学设计 1

一、课标内容

通过分析具体过程与控制系统的实例，掌握开关量的简单逻辑运算。

通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

二、内容分析

本课着眼于汽车安全保障系统中的“倒车雷达报警器”，引导学生在了解倒车雷达原理的基础上，结合日常生活合适的倒车安全距离，综合应用前三课所学“与”“或”“非”逻辑运算，设计简单倒车雷达报警器模型，初步模拟出汽车在倒车过程中，探测到安全距离发出警报提醒这一倒车场景。

通过设计倒车雷达提醒倒车安全距离的控制过程，让学生掌握逻辑运算，感受综合应用逻辑运算对于实现复杂、精准控制的重要作用。本节是前面三课素养能力的综合应用，重点在于评估学生对于实际控制问题的分析和解决能力。

三、学情分析

本课教学对象为六年级学生，已具有基础的算法和图形化编程知识，并且通过“系统与模块”的学习，理解过程与控制可以抽象为输入、计算、输出三个典型环节，但是如何对输入的多个条件进行综合逻辑运算，以实现更复杂、精细的控制对于学生来说仍然是未知领域。

四、学习目标

1. 素养目标

综合应用开关量的逻辑运算实现过程与控制。

2. 项目目标

能够设计倒车雷达报警器，初步模拟倒车雷达安全距离报警功能。

五、教学准备

安装 mPython 软件的计算机，超声波传感器，主控板、扩展板，杜邦线等。

六、重难点

1. 教学重点

结合实际控制需求对输入的多个条件进行逻辑运算。

3. 教学难点

综合应用逻辑运算，设计并搭建倒车雷达报警器，模拟出倒车雷达的核心功能。

七、设计思路

1. 教学整体思路

本课聚焦于汽车安全保障系统，从真实倒车情境出发，通过问题链的方式，逐层揭开倒车雷达报警器的神秘面纱。

引导学生在计算环节综合应用逻辑运算，利用开源硬件简单模拟出倒车雷达报警系统的功能：发出报警提醒，以项目为载体，在项目达成过程中，使学生深刻认识到应用逻辑运算对于实现复杂、精确控制的重要意义。

(1) 项目情境，确定主题：学生通过角色扮演游戏模拟倒车过程，体会倒车雷达对于保障汽车安全的重要性；教师通过展示制作的倒车雷达报警模型，使学生直观感受倒车雷达的功能。

(2) 分析项目，认识系统：通过微课了解倒车雷达报警器的工作原理，并通过互联网查询倒车雷达的相关知识(车尾安装超声波传感器的个数、安全提醒距离、组成等)。

(3) 设计项目，设计系统：分析倒车雷达报警系统中不同安全距离及不同超声波传感器之间的逻辑关系运算；挑选合适的电子元器件，用以模拟倒车雷达报警系统。

(4) 实施项目，搭建系统：教师引导学生自主搭建包含两个超声波传感器的倒车雷达硬件模型，引导学生梳理报警条件和效果，编程调试倒车雷达报警系统。

(5) 评价项目，测试系统：测试报警系统，验证报警效果，及时记录测试过程及遇到的问题，开展自评、互评、师评。










(6) 项目延伸，优化系统：揭秘混合逻辑运算的优先级，引导学生应用逻辑运算对本节课设计的倒车雷达报警系统进行迭代优化：在安全距离发出报警提醒的基础上，增加危险距离区间内，发出可以让驾驶员更警觉提醒的功能，使控制过程更智能、更精准。

2. 教学流程框架



八、学习活动设计

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图
项目情境 确定主题	<p>2. 进入生活情境</p> <p>思考问题：倒车时，倒车雷达报警器为什么可以感受到周围有障碍物？</p> <p>学生 A 充当障碍物，学生 B 背对学生 A，倒着走，靠近学生 A，模拟倒车过程，直观感受倒车过程中拥有一双“眼睛”的重要性。</p> <p>观看教师通过模型演示的模拟倒车场景，感受倒车雷达的功能</p> <p>思考：倒车雷达的功能是什么？</p> 	<p>创设情境：</p> <p>在汽车安全保障系统中，倒车雷达必不可少，倒车雷达报警器为什么可以感受到车辆周围有障碍物？</p> <p>展示倒车雷达报警器模型，模拟汽车倒车过程：引导学生思考倒车雷达的功能。</p> <p>让学生通过游戏模拟倒车过程，感受倒车雷达的重要性</p>	<p>通过真实生活问题，激发学生探究的兴趣，引出本节项目主题。</p> <p>通过展示教师制作的倒车雷达模型及模拟倒车游戏，使学生直观感受倒车雷达的功能，深刻体会倒车雷达系统对于汽车安全保障的重要性</p>
项目分析 设计系统	<p>1. 了解倒车雷达报警器的工作原理</p> <p>观看微课，讨论回答：</p> <p>(1) 倒车雷达报警器是如何根据距离报警的？</p> <p>(2) 倒车雷达报警器的工作原理？</p>	<p>引导学生观看倒车雷达报警器的微课视频，总结倒车雷达报警器的工作</p>	<p>通过问题链，认识倒车雷达报警器，理清多个超声波传感器之间的逻辑</p>

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图												
	<p>结合实际及微课内容，填写以下问题</p> <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>🔔 倒车雷达知识测试站：</p> <p>1. 倒车雷达报警器通常装有_____个测距传感器。</p> <p>2. 倒车雷达的报警距离一般是_____米，其中安全提醒距离的大概范围是_____米。</p> <p>3. 倒车雷达报警系统中基本环节对应的设备是：</p> <p>输入：_____</p> <p>计算：_____</p> <p>输出：_____</p> </div> <p>2. 分析倒车雷达中多个超声波传感器的功能，学生讨论回答问题：</p> <p>(1) 倒车雷达报警器中安装多个超声波传感器的作用是什么？</p> <p>(2) 多个超声波传感器之间的逻辑关系是什么？</p> <p>3. 挑选合适的开源硬件模拟倒车雷达报警器</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">电子元件</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>选择</td> <td><input type="checkbox"/> 主控板</td> <td><input type="checkbox"/> 超声波传感器</td> <td><input type="checkbox"/> 杜邦线</td> </tr> <tr> <td>数量</td> <td>() 个</td> <td>() 个</td> <td>() 根</td> </tr> </table>	电子元件				选择	<input type="checkbox"/> 主控板	<input type="checkbox"/> 超声波传感器	<input type="checkbox"/> 杜邦线	数量	() 个	() 个	() 根	<p>原理。并借助网络和现实生活经验，了解汽车倒车报警器的相关知识。</p> <p>引导学生根据倒车雷达报警器的工作过程，分析倒车雷达中多个超声波传感器的逻辑关系。</p> <p>引导学生根据要模拟的倒车雷达模型的功能，选择合适的电子元器件</p>	<p>辑关系，揭开倒车雷达报警器的神秘面纱。</p> <p>选择合适的电子元器件为项目实施做铺垫。</p>
电子元件															
选择	<input type="checkbox"/> 主控板	<input type="checkbox"/> 超声波传感器	<input type="checkbox"/> 杜邦线												
数量	() 个	() 个	() 根												
<p>项目实施 搭建系统</p>	<p>活动 1：搭建倒车雷达报警器模型</p> <p>小组探究：小组自主学习本节微课 2 相关链接内容，合作完成倒车雷达报警器硬件模型的搭建，并记录输入设备的连接信息。</p> <div style="border: 1px dashed blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>📝 记一记：</p> <p>(1) 超声波传感器1连接到主控板的引脚号：_____</p> <p>(2) 超声波传感器2连接到主控板的引脚号：_____</p> </div> <p>活动 2：编程调试报警系统</p> <p>分析包含两个超声波传感器的倒车雷达报警器的工作流程，调试程序实现报警。</p> <p>1. 分析工作流程</p> <p>结合实际生活中倒车雷达的功能，尝试分析超声波传感器 1、超声波传感器 2，在距离判断时，存在的逻辑运算；以及两个超声波传感器之间在控制过程中存在的逻辑关系。</p>	<p>活动 1. 引导学生自主学习微课，完成硬件搭建，并记录输入设备的连接信息。</p> <p>活动 2. 引导学生分析两个超声波传感器组成的倒车雷达报警器的工作流程，结合实际倒车场景，给每个超声波传感器设置安全</p>	<p>通过搭建模型、分析工作流程、补充代码等一系列活动，引导学生学会应用逻辑运算，解决倒车安全问题，达成本节项目目标，突破重难点。</p> <p>以模拟倒车雷达项目为载体，使学生深刻体会能正确综合应用逻辑运算对于实现复杂控制的重要性</p>												

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图									
	 <p>(1) 超声波传感器1的测距L1是: 100cm≤L1<300cm; (2) 超声波传感器2的测距L2是: _____</p> <p>(1) L1中大于100cm同时小于300cm, 这两个距离数值范围之间的逻辑关系是: _____ (2) L2中设置的两个距离数值范围, 存在的逻辑关系是: _____ (3) 触发雷达报警输出, 两个超声波传感器之间的逻辑关系是: _____</p> <p>2.调试程序代码</p> <p>观看微课, 结合倒车雷达的功能及所学模块化编程知识, 确定输入环节的控制条件, 实现双超声波传感器安全倒车距离提醒。</p>	<p>提醒距离; 根据倒车雷达的控制过程, 确定输入环节的逻辑运算, 补充程序代码</p>										
<p>项目评价 测试系统</p>	<p>活动3: 测试系统</p> <p>1.验证报警效果</p> <p>运行程序对系统进行测试, 在下表中记录测试距离与报警效果。</p> <table border="1" data-bbox="342 1461 837 1582"> <thead> <tr> <th>雷达测距</th> <th>测试距离</th> <th>报警效果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>超声波1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>超声波2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2.总结问题, 完成自我评价</p>	雷达测距	测试距离	报警效果	超声波1			超声波2			<p>引导各小组运行程序对倒车雷达报警器进行测试, 并记录倒车雷达的报警器。请小组代表展示测试过程及记录表, 分享在项目的实施过程, 遇到的问题以及解决过程。</p>	<p>通过项目测试, 验证报警系统功能。</p> <p>及时进行自评、互评, 帮助学生和老师及时掌握各组的项目达成情况, 以便教师及时调整后续教学方向。</p>
雷达测距	测试距离	报警效果										
超声波1												
超声波2												



2.调试程序代码

观看微课, 结合倒车雷达的功能及所学模块化编程知识, 确定输入环节的控制条件, 实现双超声波传感器安全倒车距离提醒。

(注: 为保证实验测试的准确性, 将实际安全距离缩小十倍, 在程序中测试)

活动3: 测试系统

1.验证报警效果

运行程序对系统进行测试, 在下表中记录测试距离与报警效果。

雷达测距	测试距离	报警效果
超声波1		
超声波2		

2.总结问题, 完成自我评价

项目评价
测试系统

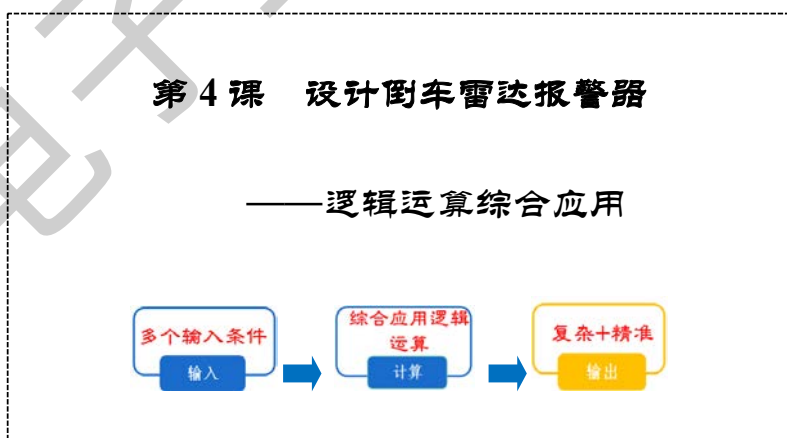
引导各小组运行程序对倒车雷达报警器进行测试, 并记录倒车雷达的报警器。请小组代表展示测试过程及记录表, 分享在项目的实施过程, 遇到的问题以及解决过程。

通过项目测试, 验证报警系统功能。

及时进行自评、互评, 帮助学生和老师及时掌握各组的项目达成情况, 以便教师及时调整后续教学方向。

教学环节	学生活动	教师引导	设计意图												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目实施过程</th> <th>遇到的问题</th> <th>解决方案:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项目实施过程	遇到的问题	解决方案:											
项目实施过程	遇到的问题	解决方案:													
项目拓展 优化系统	<p>1.揭秘逻辑运算的优先级 各小组结合本节课项目及教师引导总结逻辑运算的优先级。</p> <p>2.优化倒车雷达报警器 结合实际生活倒车雷达报警的场景，在本节设计的基础上，丰富倒车雷达报警器的计算环节，实现面对不同距离的障碍物，倒车雷达报警器发出不同形式的提醒，让倒车雷达报警器更智能。</p> <p>3.拓展应用 结合生活中过程与控制系统的案例，说一说多个输入条件，存在的逻辑运算关系。</p>	<p>引导学生归纳总结逻辑运算的优先级。</p> <p>引导学生结合实际倒车场景：障碍物距离不同，发出不同警报程度的警报提醒（例如：安全距离，警报提醒较平缓；危险距离，警报声越急促），优化系统，使倒车雷达报警器更精准、更智能。</p>	<p>归纳本节课的素养内容，引导学生学以致用，应用本节逻辑运算知识，对本节课的系统进行迭代优化，增添倒车雷达报警器危险距离报警功能，使倒车雷达提醒系统更智能。</p> <p>跳出项目，归纳总结：多输入条件进行逻辑运算，对于实现复杂而精准的控制系统的意义</p>												

九、板书设计



(阜阳市颍上第一中学 王芳)

教学设计 2

一、学习内容

“设计倒车雷达报警器”是本单元“汽车安全我探秘”项目的第4个子项目，综合应用逻辑运算设计倒车雷达报警器，是对前面3个项目素养能力的综合应用。本课内容是了解倒车雷达报警器的工作原理，选择合适的开源硬件，设计模拟实验，体验倒车雷达的工作过程。通过让学生设计并模拟倒车雷达报警器，理解在过程与控制系统中有多个复杂的情境要处理时，需要进行更精细的控制，对输入的多个条件进行逻辑运算，以实现更符合需求的输出。学生重点学会运用“与”“或”“非”三种基本逻辑运算设计倒车雷达报警器，并能选择合适的逻辑运算设计控制系统的处理环节。

二、学习基础

经过前面三节课的学习，学生已经理解和掌握开关量与“和”“或”“非”的运算规则及应用。虽然六年级学生已经系统学习信息科技三年有余，对简单问题具备了一定的观察、分析和思考能力，在硬件搭建和编程方面也有了一些基础，但是在多传感器协同工作等方面，还需要教师的引导和帮助。教师通过示范、指导和反馈，帮助学生克服困难，实现技术应用能力和创新思维的提升。

三、问题梳理

1. 项目问题

- 倒车雷达报警的工作原理是什么？
- 倒车雷达如何实现判断？
- 怎样设计不同距离下的报警提示音？

2. 素养问题

- 如何在过程与控制系统中恰当地运用开关量的逻辑运算？
- 如何应用逻辑运算解决实际问题？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

设计并模拟倒车雷达报警器，实现倒车雷达的报警功能。

(2) 素养目标

综合运用逻辑运算解决具体问题。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

综合运用逻辑运算，模拟实现倒车雷达报警器的报警功能。

(2) 学习难点

倒车雷达报警器的获取的复杂数据需要处理时，能综合运用三种逻辑运算，实现符合需求的输出。

五、学习策略

本课以设计倒车雷达报警器为活动主题，学生经历情境导入、项目分析；项目规划、选择硬件；项目实施、系统搭建；项目总结、拓展提升等四个学习环节。第一个环节从学生身边熟悉的倒车雷达报警器引出，带领学生一起分析倒车雷达的工作原理，重点分析倒车雷达在什么情况下会报警和如何实现报警的；第二个环节对倒车雷达报警器进行模拟设计，通过选择合适的电子元器件用来模拟倒车雷达报警器，重点分析在不同安全距离的逻辑关系运算；第三个环节引导学生自主搭建倒车雷达报警器硬件模型，对半成品程序进行完善后进行雷达倒车报警器的效果测试；第四个环节对本课进行总结并引导学生尝试对雷达倒车报警器进行迭代优化，重点是理解逻辑运算的优先级并能合理选择逻辑运算解决问题。




六、学习资源

提供编程软件 mPython 的计算机，主控板、超声波传感器、杜邦线、微课和学习任务单等。

七、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图
情境导入 项目分析	<ol style="list-style-type: none"> 谈话导入：在汽车安全驾驶体验中，有一个非常有用的功能——倒车雷达报警器。 学生结合生活经验谈一谈。 播放汽车倒车时倒车雷达报警器工作的视频。 引入项目。今天这节课我们就来了解倒车雷达报警系统的工作原理，并尝试模拟设计一个倒车雷达报警器。 板书课题：设计倒车雷达报警器——逻辑运算综合应用 	<p>通过谈话，了解学生对倒车雷达报警器的知晓情况。</p> <p>激发学生的学习兴趣，引出项目主题</p>
项目规划	<p>一、了解倒车雷达报警器的工作原理</p> <ol style="list-style-type: none"> 播放微课，介绍倒车雷达报警器。 	通过观看微课、结

教学环节	学习内容和活动	设计意图
选择硬件	<p>学生观看微课，结合生活经验，分组尝试回答下面问题。</p> <div style="border: 2px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>1. 倒车雷达报警器其实是一个包含输入、计算和输出三个典型环节的过程与控制系统。其中，_____负责输入，_____负责计算，_____负责输出。</p> <p>2. 倒车雷达报警器一般安装_____个用来测距的超声波传感器。</p> <p>3. 尝试用自然语言描述倒车雷达报警器的工作流程。</p> </div>  <p>2. 汇报交流，理解和掌握倒车雷达报警器的工作原理和流程。着重让学生表述清楚汽车与后方障碍物的距离远近不同，倒车雷达报警器提示效果不同。倒车时可以分为三种情况： 汽车与后方障碍物距离超过 1 米时，没有提示音； 汽车与后方障碍物距离在 0.5 米—1 米时，发出缓慢的提示音； (3) 汽车与后方障碍物距离在 0.5 米以内，发出急促的提示音。</p> <p>二、选择模拟倒车雷达报警器的硬件</p> <p>1. 教师：如果我们想模拟搭建一个倒车雷达报警器，你觉得需要哪些开源硬件？</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">器件</p>  <p style="text-align: center;">选择</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 主控板和扩展板套件 <input type="checkbox"/> 超声波传感器 <input type="checkbox"/> 杜邦线 </p> <p style="text-align: center;">数量 () 个 () 个 () 根</p> </div> <p>2. 教师引导学生分组讨论，选取合适的开源硬件。</p> <p>3. 不同的小组选择超声波传感器的数量可能不一样，教师都予以肯定，并对不同的方案进行评价，确定最优方案。</p>	<p>合生活经验、分组讨论，学生探究倒车雷达报警器的工作原理和流程，为后续的模拟搭建储备必要的知识。</p> <p>通过分析典型应用场景，选择合适的开源硬件，为后续的学习做好铺垫。</p>
项目实施 系统搭建	<p>一、搭建倒车雷达报警器模型</p> <p>1. 利用学习支架学习主控板和扩展板组合套件与超声波传感器通过杜邦线连接的方法，并记住超声波传感器的 Trigger 和 Echo 的引</p>	<p>让学生在理解的基础上，动手对硬件进行搭建，这对六年级</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<p>脚接口编号。</p> <p>学生分组自主学习微课，完成硬件搭建，教师巡视指导。</p> <p>二、编程验证测试倒车雷达报警器的效果</p> <p>1. 教师出示半成品程序，引导学生结合下面的问题观察程序，思考如何尝试完善程序。</p> <p>(1) 程序中哪几个积木块分别实现“输入”“计算”“输出”功能？</p> <p>(2) 程序中可能会用到“与”“或”“非”的运算中的哪几种？分别是用什么积木块实现的？</p> <p>(3) 对照前面总结的倒车时三种不同距离不同的报警效果，你认为如何完善？</p>  <p>学生打开程序，观察后思考，小组讨论后再指名汇报，教师根据学生的回答适时进行引导。</p> <p>2. 学生分组动手尝试完成程序，将主控板与计算机连接并进行测试，教师巡视指导。</p> <p>3. 分组展示汇报，说一说如何实现倒车雷达的报警功能。</p>	<p>的学生来说，是一次不小的挑战。因此，用好微课至关重要。</p> <p>让学生带着问题去观察程序，既降低了学习的难度，又引导学生理解逻辑运算在本项目的应用，达成本课学习目标，突破重难点。</p> <p>通过自己动手，实现模拟倒车雷达的报警功能，学生体验了成功的喜悦，也极大提升了他们学习信息科技的信心</p>
<p>项目总结 拓展提升</p>	<p>1. 交流本节课的学习收获。</p> <p>通过这节课的学习，谈谈你对三种逻辑运算的理解。</p> <p>“与”运算：都“真”才真(有“假”则假)，表示当且仅当两个条件都为真时，整个表达式的值才为真。这意味着如果两个条件都满足，结果才为真；如果任何一个条件不满足，结果就为假。</p> <p>“或”运算：有“真”则真(都“假”才假)，表示只要两个条件中的任何一个为真，整个表达式的值就为真。这表明，只要至少有一个条件为真，结果就为真；如果两个条件都为假，结果才为假。</p> <p>“非”运算：非“真”则假，非“假”则真，表示用于取反，如</p>	<p>再次总结三种逻辑运算，也是对本单元学习的一个最后归纳与梳理。</p> <p>通过拓展实践，让学生进一步理解正确综合应用逻辑运算对</p>

教学环节	学习内容和活动	设计意图
	<p>果条件为真，则取反后为假；如果条件为假，则取反后为真。</p> <p>2. 拓展活动：在实际安全驾驶场景中，结合本课的学习，你能否提出更加智能的倒车辅助系统？</p> <p>学生谈一谈，进一步感悟多输入条件的逻辑运算，对于实现现实生活中更加复杂而精准的控制系统的意义。</p>	于实现复杂控制的重要性

(宣城市广德市实验小学西校区 洪宁)

电子工业出版社

第2单元

改造自动浇花器

——系统反馈

一、单元核心素养

1. 内容要求

(1)通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段，初步了解反馈对系统优化的作用。

(2)通过分析具体过程与控制系统的实例，了解系统的输入与输出可以是开关量或连续量，了解连续量可以经由阈值判断形成开关量，掌握开关量的简单逻辑运算。

(3)通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

2. 学业要求

能识别系统中的输入、计算、输出环节，能理解反馈在系统中的作用，能运用逻辑和数值运算设计简单的处理环节。能设计用计算机实现过程与控制的方案，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。

二、单元内容分析

本单元内容聚焦于“改造自动浇花器”项目，旨在通过实践活动让学生理解反馈机制在控制系统中的作用。单元课标要求学生能识别反馈系统，理解反馈的作用，并设计简单处理环节。单元素养目标包括了解反馈的重要性、发现反馈对输出计算的影响，以及应用反馈解决问题。项目情境围绕李徽家的自动浇花器的问题展开，通过改造自动浇花器实现合理浇灌。教学策略鼓励学生主动发现问题、提出假设并验证，强调学生主体性和实践操作。评价建议关注学生的计算思维、信息意识和创新能力。整体而言，本单元通过“改造自动浇花器”的实践活动，促进学生对反馈与优化过程的深刻体验，培养学生的系统思维和解决实际问题的能力。

三、单元学习目标

1. 通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段。
2. 发现反馈是作用于输出的计算方式，理解系统控制的过程。
3. 能有意识地应用反馈解决问题。

第5课 提出浇花器改造设想

——反馈作用

教学设计 1

一、课标内容

生活中广泛存在着“输入—计算—输出”的计算模式，从外界获得的输入经过计算产生输出，进而作用于外界再影响输入，从而形成反馈系统。

二、内容分析

为了让学生深刻理解反馈机制在自动控制系统中的重要性，本课将引导学生通过一个贴近生活的实际案例——自动浇花器的改造，来激发学生探索和实践的兴趣。他们首先分析现有定时自动浇花器在持续供水方面的不足，并思考如何实现按需供水。在这个过程中，学生不仅能够学习到反馈对于系统控制的重要性，还能够锻炼他们的问题解决能力和创新思维。

三、学情分析

学生已经掌握了信息科技的基础知识，包括对系统运行的“输入—计算—输出”模式的理解，对反馈系统有了一定的认识，并通过六年级上册的学习，对于如何找出现有系统存在的不足也有了一定的思路。他们还能够运用数字化工具来辅助自己开展合理的改造设想。

四、学习目标

1. 素养目标

了解反馈是过程与控制中的重要手段。

2. 项目目标

能够为定时浇灌的自动浇花器提出改造设想。

五、教学准备

1. 教师准备

本课项目实施时，教师可以准备一套定时自动浇花器进行浇灌演示，或者准备相关的演示视频。

2. 学生准备

学生可以准备笔、纸来记录相关的猜想和设想，或者在在线平台上开展研讨活动。

六、教学重难点

1. 教学重点

如何紧扣系统的反馈展开合理的改造设想。

2. 教学难点

如何引导学生提出合理的改造设想。

七、设计思路

1. 教学整体思路

学生将通过一系列互动和探究式的学习活动，深化对反馈机制在自动控制系统中作用的理解。活动将开始于一个实际问题——李徽家的自动浇花器未能在假期中有效灌溉，导致植物枯萎。学生可以分组进行定时自动浇花器的模拟实验，记录不同条件下的浇水效果。接着，组织一个讨论会，让每组分享他们的实验结果，探讨定时自动浇花器的局限性，并提出改进方案。此外，鼓励大家发挥创意，设想如何能改造出一个能实时监测土壤湿度并智能调节浇水量的新型浇花器。


2. 教学流程框架

在自动浇花器改造项目中，学生将首先分析现有定时浇花器的不足，尤其是在适应天气变化方面的局限性。通过考虑降雨对土壤湿度的影响，学生将深入了解定时浇花器的工作原理，包括其“输入—计算—输出”的控制过程。随后，学生将确定改造方向，关键步骤是引入传感器，以实时监测土壤湿度，并设计新的控制算法，使浇花器能够根据反馈信息智能调节浇水量。这一改造旨在提升浇花器的自动化和智能化水平，实现更精准的浇灌管理。教学采用项目学习方式，活动可参考如下环节：



八、学习活动设计

教学环节	学习内容与活动	设计意图
项目准备 分析问题	1. 项目情境了解：了解李徽家定时自动浇花器使用的情 况，了解存在的问题是什么？ 师生共同观看课件，了解项目情境。	1. 了解生活中真实的问题，并结合学生所学过的内容，尝试通过对问题的

教学环节	学习内容与活动	设计意图
	<p>2. 教师通过视频或图片,帮助学生认识定时自动浇花器,了解它的运行过程。</p>  <p>3. 学生讨论交流,分析定时自动浇花失败可能存在的原因。</p> <p>例如:定时浇灌期间下雨对它的浇灌有影响吗? 不同花卉品种设定的浇水间隔时间一致可以吗? 遇到人工浇灌后,它还会“到点浇灌”吗?</p> <p>4. 结合改造的期望,师生讨论交流,尝试确定改造的方向。</p> <p>通过分析,我们发现,如果希望定时自动浇花器变得更加智能,需要对“输入”和“计算”环节加以改造,让它自己能够根据土壤的湿度,来判断是否需要继续浇水</p>	<p>分析,找出解决问题的思路。</p> <p>2. 培养学生发现问题,分析问题,提出设想的能力,养成积极面对生活中问题的态度</p>
<p>项目实施 解决问题</p>	<p>1. “输入”环节改造设想:教师引导学生根据找出的改造方向,首先尝试了解如何实时获取土壤湿度?</p> <p>课件给出参考方法:</p> <p>(1) 查阅相关花卉的养护书籍,找出相关资料。</p> <p>(2) 通过互联网检索,找出实时获取土壤湿度的相关资料。</p> <p>学生分组活动,边查找,边记录,之后小组讨论交流,确定哪种方式能够实时获取土壤湿度,从而知道花卉是否缺水。</p> <p>2. “计算”环节改造设想:如果能够实时获取土壤湿度,控制器要怎样“计算”,才能实现浇水指令的合理性。</p> <p>学生分组讨论控制器“计算”的逻辑,交流设想的可行性。</p> <p>3. 提出浇花器整体改造设想:教师提示学生改造定时自动浇花器,也要从系统的角度来看,改造后的自动浇花器整体运行的过程大概是怎样的,新自动浇花器的控制是如何实现的。</p> <p>学生分组交流讨论,完成以下问题。</p> <p>(1)新自动浇花器是如何工作的?</p>	<p>1. 引导学生有序、科学地开展项目活动,培养科研素养。</p> <p>2. 根据本课的特点,多次开展小组合作学习与交流,进一步培养学生合作意识,协作能力。</p> <p>3. 通过检索资料,进一步巩固数字化学习与创新的能力</p>

教学环节	学习内容与活动	设计意图																									
	<p>(2)它是如何实现自主检测、自主浇灌的?</p> <p>小组指定成员记录大家讨论后的结果。</p> <p>教师组织小组间的交流,结合反馈机制,帮助学生梳理自动浇花器自主检测、自主浇灌的原理</p>																										
项目总结 交流分享	<p>1. 教师组织学生总结设想的新自动浇花器具备的反馈机制是什么。</p> <p>反馈系统:生活中广泛存在着“输入—计算—输出”的计算模式,从外界获得的输入经过计算产生输出,进而作用于外界再影响输入,从而形成反馈系统。</p> <p>2. 教师引导学生思考,这样的反馈机制设计有哪些优点?</p> <p>学生分组讨论,结合定时自动浇花器的改造设想来说一说。</p> <p>3. 小组间互相评价各自组的设想是否科学合理。</p> <p>定时自动浇花器改造设想</p> <p style="text-align: center;">小组互评表</p> <table border="1" data-bbox="375 951 976 1322"> <thead> <tr> <th></th> <th>第1组的设想</th> <th>第2组的设想</th> <th>第3组的设想</th> <th>.....</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>符合系统运行的典型环节(5分)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>能够实现土壤湿度实时检测(5分)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>能够实现自主浇灌(5分)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>总分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		第1组的设想	第2组的设想	第3组的设想	符合系统运行的典型环节(5分)					能够实现土壤湿度实时检测(5分)					能够实现自主浇灌(5分)					总分					<p>1. 通过教师的辅助,让学生更好地理解什么是系统的“反馈机制”,实现素养培养目标。</p> <p>2. 通过小组间的互评,来培养学生评价能力及小组合作学习的效果。</p> <p>3. 在互评表中进一步巩固学生的“系统”观念以及对反馈机制的认识,强化素养培养目标</p>
	第1组的设想	第2组的设想	第3组的设想																							
符合系统运行的典型环节(5分)																											
能够实现土壤湿度实时检测(5分)																											
能够实现自主浇灌(5分)																											
总分																											
项目延伸 拓展应用	<p>1. 说说生活中常见的智能设备是否存在反馈机制?</p> <div style="text-align: center;">  <p>智能水壶 智能路灯 智能空气净化器</p> </div> <p>2. 你认为能给哪种传统设备加入反馈机制,实现新的功能</p>	<p>1. 通过身边的反馈系统,进一步帮助学生了解反馈机制的特征。</p> <p>2. 通过对传统设备改造设想进一步提高学生运用信息科技来解决生活中遇到问题的能力</p>																									

九、板书设计

第5课 提出浇花器改造设想

为什么改？ 不够“聪明”，不能按需浇灌

要怎么改？ 输入环节 \longrightarrow 自主检测

计算环节 \longrightarrow 自主决策

输出环节 \longrightarrow 自主执行

改成什么？ 根据花卉的需要，能够“自己”知道是否浇灌。（反馈机制）

（马鞍山市新都小学 赵何水）

教学设计 2

一、学习内容

本课是第 2 单元《改造定时自动浇花器——系统反馈》的第 1 课时，学习内容为分析定时自动浇花器的工作原理及局限性，针对其“输入”与“计算”环节提出改造设想，理解反馈在系统中的作用，同时通过观察生活中的智能设备，类比思考定时自动浇花器的改进方向，提升运用信息技术解决实际问题的能力。

二、学习基础

学生在之前的学习中，对简单系统的运行有一定认识，具备基本的观察和分析能力，但对于系统反馈机制的理解尚浅，在将实际问题转化为信息技术解决方案方面有待提高。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 反馈在系统中的作用是什么？
- 如何判断系统是否具备反馈机制？

2. 项目问题

- 定时自动浇花器“输入”环节仅靠设定时间浇水有何弊端？
- 如何改进“输入”环节以获取更精准的浇水依据？
- “计算”环节仅依据设定时间判断浇水是否合理？若不合理，应考虑哪些因素进行优化？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

深入剖析定时自动浇花器的工作机制，提出有效的改造设想，使其能根据实际情况更合理地浇水。

(2) 素养目标

理解反馈在过程与控制中的关键意义，培养系统分析和优化的思维。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

- 掌握定时自动浇花器“输入—计算—输出”的运行原理，重点分析“输入”和“计算”环节的不足。
- 构思并阐述“输入”环节(土壤湿度监测)和“计算”环节(综合判断浇水指令)的改造思路。

(2) 学习难点

设计能精准匹配花卉水分需求的控制器“计算”逻辑，综合考虑多种因素。

五、学习策略

自主探究与小组合作相结合。学生先自主观察、思考定时自动浇花器的工作过程和问题，查阅资料获取相关知识；再通过小组讨论分享想法，共同探讨改造设想，互相评价和完善。教师适时引导、提供资源支持和问题启发，帮助学生深入理解和解决问题。

六、环境与资源

1. 学习文档(包含定时自动浇花器相关图片、图表及文字说明)。
2. 互联网资源，用于查询土壤湿度的监测设备、智能设备反馈机制等资料。
3. 实物观察(若有条件可准备定时自动浇花器实物、土壤湿度传感器等)。

七、学习评价

1. 能准确分析定时自动浇花器“输入”和“计算”环节的工作原理及局限性。☆☆☆
2. 能独立查阅资料，提出至少一种可行的“输入”环节改造设想(如土壤湿度监测方式)。☆☆☆
3. 能结合多种因素，设计出初步的“计算”环节改造逻辑(如浇水指令判断规则)。☆☆☆
4. 能积极参与小组讨论，分享有价值的观点并能与小组成员共同完善改造设想。☆☆☆

八、学习过程

(一) 进入情境，引出问题

教师讲述李徽家使用定时自动浇花器却导致部分花卉生长不良的故事(李徽家种植了多种花卉,包括多肉植物和绿萝。在暑假出游前,他将定时自动浇花器设定为每3天浇水一次,每次浇水量相同。然而,暑假回来后发现多肉植物出现了烂根现象,而绿萝的叶子却有些发黄干枯),展示花卉枯萎的阳台相关图片,引发学生思考:为什么设定好时间自动浇水,花卉还会出现问题?(原来是多肉植物耐旱,不需要频繁浇水,过多的水分导致根部缺氧腐烂;而绿萝在夏季生长旺盛,需水量较大,固定的浇水量和浇水间隔无法满足其需求)从而激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。

【设计意图】教师引导学生明确本节课的核心任务:深入研究定时自动浇花器,找出其工作原理中的问题,提出有效的改造设想,并理解反馈机制在其中的重要性。

(二) 知识探索,原理剖析

1. 教师出示学习手册图 5.1 定时自动浇花器,学生仔细观察定时自动浇花器的外观和设定,尝试自行理解其基本功能和定时浇水操作方式,记录自己的观察和理解。

2. 教师展示定时自动浇花器工作原理图表,引导学生深入学习“输入—计算—输出”运行环节,通过提问检查学生理解情况。

运行环节	工作内容	详细解释
输入	计时变化	用户预先设置浇水的时间间隔(或时长)以及每次浇水的水量。这是浇花器开始工作的初始信息,相当于给系统一个基本的指令框架。例如,设定每3天浇水一次,每次浇水500毫升。浇花器内部的计时装置开始工作,不断记录时间的流逝
计算	判断是否到设定时间	当计时达到预先设定的浇水时间时,进行判断。就像一个内部的时钟在滴答作响,时刻与设定时间进行比对。比如,当3天时间到了,就触发下一步动作
输出	开启浇水	一旦计算环节判断到达设定时间,控制器就会向水泵发出指令,启动水泵开始浇水,水通过出水管流向花卉。这是整个系统的最终执行动作,将之前的设定转化为实际的浇水操作

【设计意图】引导学生自主观察浇花器外观和设定,培养学生的观察能力和自主探究精神,初步建立对浇花器功能的直观认识。借助详细的工作原理图表展示,将抽象的工作原理具象化,帮助学生深入理解定时自动浇花器“输入—计算—输出”的运行机制,为后续分析其局限性和提出改造设想提供理论基础,同时通过提问检查,确保学生对关键知识的理解和掌握。

(三) 问题分析, 小组讨论

1. 学生独立思考以下问题, 将思考结果记录下来

(1) 基于定时自动浇花器的工作原理, 分析花卉“奄奄一息”可能与哪些因素有关?(如设定时间是否适合所有花卉、天气变化对浇水需求的影响等)

(2) 针对定时自动浇花器的“输入”环节, 仅依据设定时间浇水是否存在哪些局限性?

(3) 在“计算”环节, 仅判断设定时间与实际时间是否一致来决定浇水是否合理?

教师汇总并给出参考答案:

(1) 花卉“奄奄一息”可能与设定时间不适合花卉生长周期、花卉品种需水量差异、天气降雨影响土壤湿度等因素有关。例如, 有些花卉在生长旺季可能需要每天浇水, 而实际设定的时间间隔过长; 或者在下雨天, 土壤已经湿透, 但浇花器仍按设定时间浇水, 导致花卉根部积水。

(2) “输入”环节仅依据设定时间浇水的局限性在于无法实时了解花卉实际的水分需求。不同花卉、不同生长阶段对水分需求不同, 土壤的保水性和透气性也会影响水分吸收, 固定的浇水时间不能适应这些变化。

(3) 在“计算”环节仅判断设定时间与实际时间是否一致来决定浇水不合理, 因为没有考虑其他影响花卉需水的因素, 如土壤湿度、天气状况等, 可能导致浇水过多或过少。

【设计意图】促使学生深入思考浇花器工作原理与花卉生长不良之间的关系, 培养学生运用逻辑思维分析问题的能力, 引导学生从多个角度(如花卉特性、环境因素等)思考定时自动浇花器存在的问题, 锻炼学生全面分析问题的能力, 并让学生将思考结果记录下来, 有助于培养学生独立思考和书面表达能力, 同时为小组讨论提供丰富的素材。

2. 小组讨论

(1) 每个小组成员依次分享自己的思考结果, 其他同学认真倾听, 记录不同观点和有启发的想法。

(2) 针对小组发言进行讨论, 如对不同观点进行分析、补充。共同探讨定时自动浇花器各工作环节存在的不足, 重点关注“输入”环节无法感知花卉实际水分需求以及“计算”环节缺乏对多种因素综合判断的问题。

【设计意图】小组讨论为学生提供了一个交流和分享想法的平台, 培养学生的合作学习能力和团队精神。在成员分享过程中, 鼓励学生倾听他人观点, 拓宽思维视野, 促进学生之间的思想碰撞, 激发创新思维。共同探讨浇花器工作环节的不足, 引导学生聚焦关键问题, 培养学生发现问题、分析问题的能力, 为提出改造设想做好铺垫。

(四) 改造设想, 个人探究和小组交流

1. “输入”环节改造设想

(1) 学生个人活动: 学生查阅相关资料(如通过网络搜索“土壤湿度监测方法”等), 了解如何实时获取土壤湿度信息, 思考可采用何种设备或技术手段实现。例如, 学生可以搜索到土壤湿度传感器, 记录其工作原理和适用场景。

提出将土壤湿度监测作为“输入”新方式的设想,探讨如何将其融入浇花器系统,使浇花器能根据土壤实际湿度决定是否浇水。比如,设想在花盆中安装土壤湿度传感器,传感器将实时湿度数据实时传输给浇花器。

(2)教师互动支持:互动问题:有哪些常见的土壤湿度传感器类型?它们各自的优缺点是什么?

互动答案:常见的土壤湿度传感器类型有电容式土壤温度传感器、电阻式土壤温度传感器等。电容式温度传感器精度较高,响应速度快,但价格相对较高;电阻式温度传感器价格较为亲民,但容易受土壤盐分等因素影响,精度稍逊一筹。(教师出示两种传感器实物或图片)

(3)小组交流:小组成员分享各自查到的资料和提出的设想,讨论其可行性和优缺点。例如学生说:“我查到一种无线土壤湿度传感器,安装方便,但是可能成本较高。”其他成员可以就此展开讨论,分析是否有更经济实惠的选择或者如何优化这个方案。

【设计意图】引导学生通过自主查阅资料,培养学生获取信息、筛选信息和运用信息解决问题的能力,使学生了解土壤湿度监测的相关知识和技术手段,为改进“输入”环节提供实际可行的方法。小组交流环节让学生分享各自的资料和设想,促进知识共享和经验交流,培养学生的沟通能力和团队协作能力。

2. “计算”环节改造设想

(1)学生个人活动:

假设已经能够获取土壤湿度数据,学生思考如何设计控制器的“计算”逻辑,使其能根据土壤湿度、花卉品种、天气状况(是否下雨等)等多方面因素综合判断是否需要浇水以及浇水量的多少。例如,尝试制定一个简单规则,如果土壤湿度低于某个阈值,且天气预报未来几天无雨,根据花卉品种的需水量设定浇水的量。

尝试设计简单的算法或规则,用于确定浇水指令,可参考已有的智能灌溉系统案例或相关技术资料。比如,根据土壤湿度、花卉种类和天气情况分配不同的浇水权重,计算出最终的浇水量。

(2)教师互动支持:

互动问题:如何获取准确的天气预报信息用于浇花器的计算逻辑?

互动答案:可以通过连接互联网获取在线天气预报数据,或者使用带有天气预报功能的智能模块,将其与浇花器系统集成。也可以手动根据天气预报网站或手机应用查询未来天气情况,然后输入到浇花器的设定中。

(3)小组交流,整理改造设想:

小组成员展示自己设计的算法或规则,互相评价和提出改进建议。

3. 整理改造设想

将自己在“输入”和“计算”环节的改造设想进行梳理,写入下方表格中,清晰呈现改造方向和实现途径。然后在小组内互相检查和交流表格内容,进一步优化自己的设想。

改造方向	实现途径
自己感知土壤湿度	添加传感器

【设计意图】假设能获取土壤湿度数据，促使学生在已有条件基础上进一步深入思考，培养学生逻辑推理和系统设计能力，让学生综合考虑多种因素设计控制器“计算”逻辑，提高学生对复杂问题的处理能力。让学生梳理改造设想并填写表格，有助于培养学生的归纳总结能力和书面表达能力，使学生的思路更加清晰、有条理。小组内互相检查和交流表格内容，进一步促进学生之间的学习和合作，共同优化改造设想，培养学生严谨认真的学习态度，为后续实践操作或进一步研究提供参考依据。

(五) 学习总结，素养提升

(1) 教师引导学生讨论问题：系统如果赋予了反馈机制，可能会有哪些变化？

学生讨论定时自动浇花器系统如果改造成了具有反馈机制的系统，会有哪些变化？

具备反馈机制的系统可能发生的变化：会自动运行，会自主浇灌，会定量浇灌……

(2) 师生小结：如果让系统具备了反馈机制，会赋予系统自主判断与自动运行能力，会让系统运行趋于稳态。

(3) 教师引导学生学会如何判断以下系统是否具备反馈机制。

普通电水壶 恒温养生壶 空调 鼓风机 楼道感应灯 普通台灯

(闭环，自主感应，自主判断，自主执行)

(六) 拓展思考，类比应用

1. 挑战台——改造加湿器

(1) 同学们，平常我们用的加湿器，大多按固定模式工作，不能随环境变化调整。像空调有温度传感器，能根据室内温度和设定温度对比结果，自动调节制冷或制热，这就是系统反馈。现在，请大家类比这个原理，思考如何改造加湿器，让它能根据环境变化自动调整工作状态。

(2) 先自己思考，再在小组里分享改造加湿器的改造思路。例如，比如，给加湿器装湿度传感器，室内湿度低时加大出雾量，湿度适宜时减小出雾量或停止出雾；让室内湿度一直保持稳定，这样既不会太干燥，也不会太潮湿。

(3) 教师提问：除了湿度、空气质量和是否有人这些因素，还有哪些环境因素可以用来改造加湿器呢？大家仔细想想，生活中还有哪些情况会影响我们对加湿的需求呢？

学生思考回答。(参考答案：可以考虑温度因素，当室内温度较高时，水分蒸发会加快，我们可能就需要更多的湿度来保持舒适。这时候，加湿器可以根据温度传感器传来的信息，自动增加出雾量。比如夏天开空调的时候，室内温度高又干燥，加湿器就能多工作一会儿。另外，光照强度也可以考虑。在阳光强烈的时候，室内水分蒸发也会变快，加湿

器可以根据光照传感器的信息，适当增加出雾量；而在光线较暗的时候，减少出雾量。）

2. 寻找身边包含反馈机制的系统

学生走出教室或在室内仔细观察周围环境，寻找包含反馈机制的系统(如自动感应水龙头、自动感应壁灯等)，记录其工作过程，分析其反馈环节和作用，尝试用文字或简单图示进行描述，在小组内交流分享。

【设计意图】引导学生观察身边智能设备，培养学生观察生活、发现问题的能力，通过类比智能设备的反馈机制，启发学生思考加湿器的改造思路，培养学生迁移学习和创新思维的能力，将所学知识应用到新的情境中，提高学生解决实际问题的能力。鼓励学生走出教室观察周围环境中的反馈系统，培养学生的实践能力和观察能力，使学生从实际生活中获取知识和经验。

(七) 总结归纳，自我评价

教师引导学生全面总结本节课的学习内容。提问：“请描述定时自动浇花器的‘输入—计算—输出’工作流程是怎样的？分析一下定时自动浇花器导致花卉生长不良在‘输入’和‘计算’环节分别存在什么问题？针对定时自动浇花器的‘输入’环节，我们提出了怎样的改造设想？对于‘计算’环节的改造，我们的思路是什么？什么是反馈系统？请举例说明其在智能设备中的应用原理。结合改造自动浇花器，阐述反馈在系统中的作用是什么？”

学生对照学习目标，自我评价是否已经掌握了关键知识和技能。例如，是否理解了反馈机制在系统中的重要性、是否能够清晰阐述浇花器的改造思路。

【参考答案】

(1) 定时自动浇花器的“输入”环节是用户设定时长和浇水量，这为浇花器提供了初始工作指令。“计算”环节中，浇花器内部计时装置持续记录时间变化，通过不断比对实际时间与设定时间来判断是否到达浇水时刻。当计时达到设定时间时，“输出”环节启动，控制器向水泵发出指令，水泵开启浇水，完成一次浇水操作。

(2) 在“输入”环节，问题在于仅依据固定时间浇水，没有考虑到花卉品种。不同花卉在不同生长阶段对水分需求差异很大，而且天气变化(如降雨)也会影响土壤湿度，但浇花器无法感知这些因素，从而导致水分供需失衡。在“计算”环节，仅仅判断设定时间与实际时间是否一致来决定浇水是不合理的，因为没有综合考虑土壤湿度实际情况、花卉自身需水特点以及天气状况等因素，这样就容易造成浇水过多或过少，无法满足花卉正常生长需求。

(3) 可以设想借助土壤湿度传感器来监测土壤湿度，并将其作为浇水的依据。通过在花盆合适位置安装土壤湿度传感器，实时采集土壤湿度信息，然后将这些信息传输给浇花器系统，从而使浇花器能够根据土壤实际湿度情况决定是否需要浇水，而不是仅仅依赖设定的时间。

(4) 当获取土壤湿度数据后，“计算”环节的改造思路是依据土壤湿度、花卉品种、天气状况等多方面因素综合判断是否需要浇水以及浇水量的多少。例如，根据不同花卉品种的需水特性，结合土壤湿度低于某个阈值且天气预报未来几天有无雨等条件，设计相应的

算法，为不同花卉在不同环境下确定合理的浇水量，实现精准浇水。

(5) 反馈系统是外界输入经过系统计算产生输出后，输出结果又作用于外界，进而反作用于输入，如此形成一个循环调节的机制。以智能水壶为例，其通过水温传感器感知壶内水温（这是外界输入），将水温信息传输给控制器，控制器根据预设的水温标准进行计算判断。如果水温低于设定温度，控制器就会下达指令启动加热装置（输出），加热后的水温升高又会被水温传感器再次感知（输出反作用于输入），如此循环，直到水温达到设定标准，实现了对水温的精准调节。

(6) 反馈在定时自动浇花器系统中的作用是依据系统输出结果（如浇水后的土壤湿度变化、花卉生长状态等），动态调整系统输入（如根据土壤湿度反馈调整下次浇水的时间和水量设定）与计算过程（如根据花卉生长情况和环境变化优化浇水判断逻辑）。通过反馈，浇花器能够精准适应环境变化（如天气变化、土壤保水性变化等）和花卉不同生长阶段的任务需求（如花期需水量大、休眠期需水量少）。例如，当土壤湿度传感器反馈土壤湿度较低时，系统会及时调整，增加浇水量，避免花卉过早；当土壤湿度较高时（可能是降雨后），系统则会暂停浇水，防止花卉过涝，从而提升系统运行效能与稳定性，保障花卉健康生长。

【设计意图】引导学生回顾本节课所学知识和内容，帮助学生梳理学习思路，巩固所学知识，形成系统的知识体系。通过自我评价，培养学生自我反思和自我评估的能力，让学生了解自己对知识和技能的掌握程度，发现自己的不足之处，明确后续学习的方向，培养学生自主学习和持续改进的意识，提高学生的学习效果和学习质量。

九、学后反思

1. 思考自己在本节课学习过程中的收获，例如对系统反馈机制的新认识、在提出改造设想过程中的创新点等。

2. 回顾在学习过程中遇到的困难时该如何解决，如在理解复杂的“计算”逻辑设计时的困惑，或者在小组讨论中沟通协作方面的问题等。针对困难思考解决方法，如进一步查阅资料、向同学请教或寻求教师指导。

3. 鼓励自己将本节课所学知识和方法应用到生活中的其他场景，如思考如何改进家中的其他自动设备，以提升信息素养。

（合肥市稻香村小学 吕伟）

第6课 设计浇花器改造方案

——反馈实现

教学设计 1

一、课标内容

通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段，初步了解反馈对系统优化的作用。

二、内容分析

本课将引导学生进一步深化对自动浇花器改造方案的探索。继前一课提出的改造设想之后，学生将运用所学知识，设计出一套能够实时响应土壤湿度变化的自动浇花系统。通过引入土壤湿度传感器，学生将学习如何获取环境数据，并利用这些数据来控制浇花器的开关。之后，完成改造方案的撰写。

三、学情分析

学生已经具备了对反馈机制在控制系统中作用的基本理解，这包括了对“输入—计算—输出”循环的认识。特别是在第5课中，他们探讨了如何通过改造定时自动浇花器来实现更有效地灌溉。学生已经知道了土壤湿度传感器的工作原理，并能够选择适合的控制器来实现计算环节。此外，他们已经具备了设计初步改造方案的能力，这包括了对传感器数据的获取、设定阈值以及设计输出结果的逻辑。这些知识背景和能力储备为学生在本课中进一步设计和实施浇花器改造方案打下了坚实的基础。

四、学习目标

1. 素养目标

了解系统的反馈如何实现。

2. 项目目标

能够运用反馈机制设计自动浇花器的改造方案。

五、教学准备

1. 教师准备

本课项目实施时，教师可以为每个小组准备一套相应开源硬件器材，包括主控板、土壤湿度传感器、小水泵、杜邦线、电源等，除此之外，还可以准备一些关于常见输入传感器介绍的微视频。

2. 学生准备

学生可以准备笔、纸来写出小组的设计方案，并画出设计草图，或者在在线平台上完成设计方案及设计草图。

六、教学重难点

1. 教学重点

如何引导学生深入理解系统反馈的实现过程，并能够运用这一机制设计出自动浇花器的具体改造方案。

2. 教学难点

如何辅助学生完成传感器数据的获取、阈值设定以及系统控制等方面的设计。

七、设计思路

1. 教学整体思路

学生在第5课的基础上，利用信息科技实验室提供的开源硬件，进一步深入探索自动浇花器的改造项目。活动开始于项目准备阶段，此时学生将熟悉土壤湿度传感器的工作原理，该传感器负责收集土壤湿度的实时数据，为系统提供必要的输入信息。接着，学生将面临选择合适控制器的挑战，这要求他们在实验室提供的器材中挑选出能够满足改造设想的主控板。进入项目活动阶段，学生将设计改造方案的“计算”环节，确保自动浇花器能够根据土壤湿度传感器提供的数据进行实时分析，并由主控器计算出是否需要浇水。此外，学生需要明确自动浇花器的运行过程，包括反馈机制的实现方式，这可以通过在草稿纸上绘制流程图或在教学平台上记录来完成。最终，学生将根据改造设想，撰写出完整的自动浇花器改造方案，这为后续的改造实施活动打下坚实的基础。

2. 教学流程框架


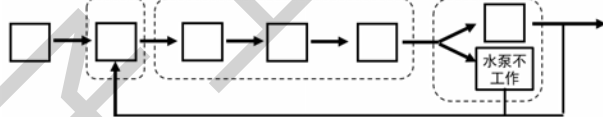
学生通过动手实践和团队合作，深入掌握反馈机制在控制系统中的应用。学生需要熟悉土壤湿度传感器的工作原理，并学习如何利用该传感器实时获取土壤湿度数据。此外，学生将合作撰写一份完整的改造方案，详细记录设计思路、技术细节和预期效果。通过这些活动，学生将锻炼其计算思维和创新的能力，同时提升解决实际问题的能力。活动环节如下：



八、学习活动设计

教学环节	学习内容与活动	设计意图
------	---------	------

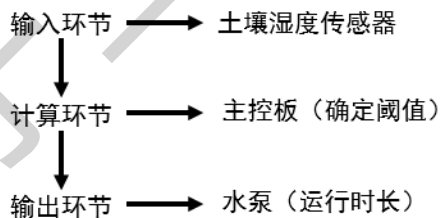
教学环节	学习内容与活动	设计意图
<p>项目准备 确定思路</p>	<p>1. 回顾改造设想：结合学生上一节课关于改造设想的文字材料，回忆情境，梳理最终的改造设想。 什么改？要怎么改？改成什么？</p> <p>2. 根据改造设想，教师介绍什么传感器能够实现输入改造的要求。 用图片或微课介绍土壤湿度传感器</p>  <p>3. 根据改造设想，教师介绍什么样的主控板能够满足计算环节的需要。</p>  <p>学生根据实际情况，选择主控板。</p> <p>4. 结合改造的设想，学生讨论交流，确定改造方案撰写的基本思路。</p> <p>(1)设计“典型环节”改造方案； (2)确定改造后的运行过程 (3)撰写改造方案</p>	<p>1. 回顾单元项目进程，明确本节课的项目目标。</p> <p>2. 针对设想，结合信息科技实验室的器材，通过数字化学习，确定可用的器材。</p> <p>3. 通过梳理、讨论，确定改造的设计思路。培养学生有序做事的习惯</p>
<p>项目实施 逐步设计</p>	<p>1. “输入”改造方案：</p> <p>(1)编写获取土壤湿度的程序。 教师提示连接端口与程序中的端口要对应。</p> <p>(2)学生测试土壤湿度传感器。 学生可以通过弄湿纸巾来模拟潮湿土壤，然后将土壤湿度传感器与之接触，查看实时的湿度数据。</p> <p>(3)学生根据测试结果，撰写“输入”部分的改造方案。</p> <p>2. “计算”改造方案：</p> <p>(1)查阅资料，并结合土壤湿度传感器的数据特点，确定所选花卉正常养护所需要保持的湿度阈值。</p>	<p>1. 让学生顺着系统运行的典型环节来逐步设计，进一步强化学生们的“系统观”，更好地理解系统的“过程与控制”。</p> <p>2. 结合花卉的养护知识来确定控制阈值，让学生感受到过程与控制就发生在自己身边。</p>

教学环节	学习内容与活动	设计意图
	<div data-bbox="390 284 845 556" style="border: 2px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>花卉名称：虎皮兰</p> <p>土壤湿度设定阈值是：45</p> <p>阈值对计算的影响：</p> <p>当实时获取的土壤湿度小于阈值时，发出浇水的指令，当实时获取的土壤湿度大于阈值时，不做任何处理。</p> </div> <div data-bbox="695 284 875 364" style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> <p>请查一查你喜欢的花卉，需要土壤保持湿度值多少？</p> </div> <div data-bbox="853 344 958 556" style="text-align: right;">  </div> <p>(2) 撰写控制自动浇灌的算法。</p> <p>用自然语言写出(用流程图画出)运用阈值实现控制的算法，并与小组成员交流。</p> <p>当湿度值小于___时，水泵启动开始浇水，___秒之后停止，否则，水泵___运行。</p> <p>3. 设计“输出”结果</p> <p>教师提出问题，当水泵启动后，多久停下来比较合适？</p> <p>学生根据小组选择的花卉品种，分组交流，确定合适的时长。</p> <p>学生根据自己小组的讨论结果，修改水泵运行的时长。</p> <p>4. 确定自动浇花器运行的过程</p> <p>结合小组交流结果，完成学生学习手册的运行过程排序。</p> <div data-bbox="365 1084 972 1282" style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: 0.8em;"> ①接通电源 ②主控器接收数据 ③水泵开始浇水 ④主控器计算数据 ⑤主控器下达指令 ⑥检测土壤湿度 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 输入 计算 输出 </div>  </div> <p>5. 撰写完整改造方案</p> <p>学生梳理资料，完成改造方案的撰写。</p> <div data-bbox="486 1372 861 1836" style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">自动浇花器改造方案</p> <p>撰写人：李明 合作者：王小刚</p> <p>改造原因：_____</p> <p>_____</p> <p>改造方案：①输入环节改造设想：_____</p> <p>_____</p> <p>②计算环节改造设想：_____</p> <p>_____</p> <p>③输出环节改造设想：_____</p> <p>_____</p> <p>改造的设计图：_____</p> <p>_____</p> </div>	

教学环节	学习内容与活动	设计意图
项目总结 交流分享	<p>1. 教师组织展示、交流各小组的设计方案，帮助学生总结出“反馈机制”是如何通过大家的方案实现的。</p> <p>反馈的实现是指通过各种传感器对输出数据进行检测，并与输入数据进行比较，以判断是否已经达到预期目标。</p> <p>2. 教师提问：生活中还有哪些类似的反馈系统，它们是如何实现反馈机制的？请组内交流。</p> <p>3. 思考与应用</p> <p>请结合本课的收获，将序号步骤填在恰当的位置，完成智能加湿器反馈机制实现的示意图。</p>	<p>1. 在学生设计方案的交流过程中，教师通过对比、点评，自然过渡到对本节课“项目”的归纳，并实现素养目标的培养——帮助他们了解“反馈的实现”。</p> <p>2. 通过加湿器案例的练习，进一步帮助学生巩固对于“反馈机制”的认识。</p>
项目延伸 拓展应用	<p>教师提出问题：除了花卉的自动浇灌以外，能不能实现对花卉的自动遮阳？</p> <p>引导学生思考，在定时自动浇花器的改造方案里如何添加关于光照的反馈机制，更好地养护花卉。</p>	<p>通过案例的延伸，引发学生的思考，培养他们的创新能力。</p>

九、板书设计

第6课 设计浇花器改造方案



紧扣系统运行“典型环节”，科学设计系统的“算法”。

(马鞍山市新都小学 赵何水)

教学设计 2

一、学习内容

本课是第2单元《改造自动浇花器——系统反馈》的第2课时，主要学习内容为了了解系统反馈的实现过程，运用反馈机制设计自动浇花器的改造方案，包括选择合适的设备(如土壤湿度传感器、控制器)，设计“输入”“计算”“输出”环节的改造方案，确定浇花器的运行过程，撰写改造方案，并通过拓展思考进一步理解反馈机制在智能家居系统中的应用。

二、学习基础

学生在之前的课程中已对定时自动浇花器的工作原理及局限性进行了分析，提出了初步的改造设想，理解了反馈在系统中的作用，具备了一定的系统分析和思考能力，但在将设想转化为具体可操作的改造方案方面还需要进一步指导和实践。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 系统反馈的实现过程包括哪些步骤？
- 如何通过反馈机制优化系统的运行？

2. 项目问题

- 如何选择适合定时自动浇花器改造的土壤湿度传感器和控制器？
- 怎样设计“输入”“计算”“输出”环节的改造方案以实现精准浇水？
- 如何撰写完整、合理的浇花器改造方案？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

能够运用反馈机制设计自动浇花器的改造方案。

(2) 素养目标

了解系统的反馈如何实现的方法和过程，包括数据检测、比较判断和目标达成。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

如何引导学生深入理解系统反馈的实现过程，并深刻理解其工作原理以及在改造方案中的核心作用并能够运用这一机制设计出自动浇花器的具体改造方案。

(2) 学习难点

如何辅助学生综合考虑花卉种类、土壤特性、季节变化等多种复杂因素，合理设定阈值，优化浇水指令的判断逻辑，实现精准浇水。

五、学习策略

采用理论与实践相结合的方式，先通过教师讲解、资料学习等途径掌握系统反馈实现的理论知识，再引导学生实际操作选择设备、设计改造的方案，在实践中深化对反馈机制的理解与应用。以小组合作讨论为重要手段，促进学生间的思想交流与协作，共同解决在学习过程中遇到的各类问题，培养团队合作精神与沟通能力。

六、环境与资源

1. 在信息科技实验室，配备丰富的土壤湿度传感器、控制器(如掌控板、Arduino 开发板等)等硬件器材，满足学生实践操作需求。

2. 准备翔实的学习文档，包含浇花器改造相关的高清图片、直观图表及详细文字说明，同时提供智能家居系统反馈机制的典型案例资料，拓宽学生学习视野。

3. 充分利用互联网资源，方便学生查询设备的详细技术参数、参考其他先进的智能灌溉系统方案，获取更多创新思路。

七、学习评价

1. 能够准确选择土壤湿度传感器和控制器，并清晰阐述选择理由。☆☆☆

2. 完整设计出逻辑清晰、合理可行的“输入”“计算”“输出”环节改造方案。☆☆☆

3. 准确撰写包含改造原因、详细步骤、设计图等内容的浇花器改造方案。☆☆☆

4. 积极参与小组讨论，踊跃提出有价值的建议，共同完善改造方案。☆☆☆

八、学习过程

(一) 知识回顾，明确任务

教师提问：“上节课我们学习了定时自动浇花器，谁能说一说它是按照怎样的设定来浇水的呢？”教师引导学生思考这种工作方式存在的问题，如可能导致在土壤湿度较高时仍浇水，造成水资源浪费，或者在土壤干燥时未能及时浇水，影响花卉生长。让学生回忆起定时自动浇花器是根据预设的时间间隔进行浇水，而不是依据土壤实际湿度等因素。然后，让学生回顾上节课初步提出的改造设想，比如增加土壤湿度检测功能等。

【设计意图】通过引导学生回顾上节课定时自动浇花器的工作原理、问题及初步改造设想，唤起学生已有知识经验，使学生明确本节课学习方向，即运用反馈机制设计完整浇花器改造方案，为后续学习活动奠定基础，激发学生学习兴趣和探究欲望。

(二)认识设备,准备改造

1. 认识土壤湿度传感器

(1)教师展示不同类型的土壤湿度传感器实物或高清图片,包括电容式土壤湿度传感器、电阻式土壤湿度传感器等,并讲解工作原理。如电容式土壤湿度传感器,它是利用土壤介电常数随湿度变化的特性来测量湿度,其测量精度相对较高,但成本也可能较高;电阻式土壤湿度传感器是通过测量土壤电阻值的变化反映湿度,价格较低,但在某些特殊土壤环境下可能准确性稍差。电容式土壤湿度传感器适合在对湿度测量精度要求较高的花卉种植环境中使用,如专业花卉培育基地;电阻式土壤湿度传感器在一些普通家庭花卉养护场景中应用广泛,如阳台花卉种植。

(2)学生仔细观察传感器的外观、接口等特征,认真记录不同传感器的工作原理、精度和适用场景等信息。

2. 选择控制器

(1)教师介绍信息科技实验室中的各类控制器,如掌控板、Arduino 开发板等,说明其功能的特点。掌控板具有操作简单、集成度高的特点,内置了多种常用功能模块,对于初学者来说容易上手,能够快速搭建起基本的浇花器控制系统;Arduino 开发板则拥有丰富的接口和强大的扩展性,可以连接更多种类的外部设备,如传感器、显示屏等,适合有一定编程基础和想要实现更复杂功能的学生,例如构建一个能够远程监控和控制的智能浇花系统。

(2)学生根据自己对浇花器改造的功能需求和自身技术水平,选择合适的控制器。在选择过程中,学生需要阐述选择理由。

【设计意图】展示多种土壤湿度传感器并讲解原理、精度和适用场景,让学生全面了解不同类型传感器特点,为选择合适传感器提供知识储备。介绍各类控制器功能特点后让学生选择并阐述理由,促使学生将控制器功能与浇花器改造需求相结合,锻炼学生根据实际情况进行决策的能力,培养学生自主思考和解决问题的能力。

(三)设计改造方案

1. 设计“输入”环节改造方案

学生思考以下问题,将思考结果记录下来并在组内讨论:

(1)基于定时自动浇花器的工作原理,思考当前“输入”环节仅依靠设定时间浇水,在获取花卉实际需水信息方面存在哪些不足?(如无法感知土壤湿度变化、花卉生长阶段不同对水分需求的差异等)

(2)针对土壤湿度传感器的安装位置,若随意安装可能会对采集数据准确性产生哪些影响?(如安装过浅不能反映根部真实湿度、靠近花盆边缘受外界环境干扰大等)

教师汇总并给出参考答案:

(1)当前“输入”环节仅按设定时间浇水,不能获取花卉实时需水信息。不同花卉生长阶段需水量不同,仅定时浇水无法满足需求。例如,花卉幼苗期需水少,成长期需水增加,仅定时浇水可能在幼苗期造成积水,成长期又供水不足。且无法感知土壤湿度变

化，土壤本身湿度大时仍按设定时间浇水会加重积水风险，湿度小时不能及时补水。

(2)若土壤湿度传感器安装位置随意，安装过浅则只能检测表层土壤湿度，不能准确反映花卉根部真实需水情况，因为根部是主要吸水部位，根部土壤湿度才是关键。靠近花盆边缘安装，易受外界环境因素干扰(如阳光直射、空气流通快导致水分蒸发快等)，使采集数据不能真实反映花卉整体生长环境的土壤湿度。

2. 设计“计算”环节改造方案

学生思考以下问题，将思考结果记录下来并在组内讨论：

(1)在设定土壤湿度阈值时，不考虑花卉种类和生长环境差异会带来哪些问题？(如对喜湿花卉设定过低阈值、在干燥环境中使用适合湿润环境的阈值等)

(2)制定浇水指令判断规则时，若不考虑浇水间隔和上次浇水后土壤湿度变化趋势会怎样？(如频繁浇水导致土壤过湿、上次浇水未充分渗透就再次浇水等)

(3)面对连续降雨或干旱等特殊天气，简单的阈值判断规则是否足够？如果不足，可能出现什么情况？

教师汇总并给出参考答案：

(1)不考虑花卉种类和生长环境差异设定阈值，对于喜湿花卉，如绿萝，若设定阈值过低，会使花卉长期处于缺水状态，影响生长发育，导致叶片发黄、干枯等。在干燥环境中，如沙漠植物适应的低湿度环境下，若使用适合湿润环境花卉的高阈值，会频繁浇水，造成根部腐烂。

(2)不考虑浇水间隔，可能在土壤水分还未充分渗透或蒸发时就再次浇水，导致土壤积水，影响花卉根系呼吸，引发烂根等问题。不考虑上次浇水后土壤湿度变化趋势，若上次浇水后土壤湿度下降缓慢，仍按固定规则判断可能会过早再次浇水，浪费水资源且不利于花卉生长；若土壤湿度下降快而未及时浇水，花卉会缺水受损。

(3)连续降雨时，简单阈值判断规则会使浇水器在土壤湿度已饱和的情况下仍按规则浇水，加重土壤积水，可能导致花卉根部缺氧死亡。干旱时，若不调整规则，可能因土壤湿度长期低于阈值，浇水频率过高但浇水量不足，不能有效补充深层土壤水分，使花卉根系无法吸收到足够水分，影响生长甚至死亡。

3. 设计“输出”环节改造方案

学生思考以下问题，将思考结果记录下来并在组内讨论：

(1)确定浇水时长和水量时，若不考虑花盆大小和花卉根系分布特点会有什么后果？(如小花盆大水量导致积水、花卉根系浅但浇水过深造成水的浪费等)

(2)在控制水泵实现浇水输出时，不精确控制水泵工作参数(如流量、压力)会出现什么问题？(如浇水不均匀、水流过大冲坏花卉等)

教师汇总并给出参考答案：

(1)不考虑花盆大小和花卉根系分布特点确定浇水时长和水量，对于小且浅花盆，若浇水量大，水分难以快速渗透，会在花盆底部形成积水，使根系浸泡在水中，导致缺氧腐烂。花卉根系浅时，若浇水过深，水分会快速下渗，根系吸收不到足够水分，造成水资源浪费，同时长期过深浇水可能使根系向上生长，影响花卉稳定性和生长健康。

(2)不精确控制水泵工作参数,流量不稳定会导致浇水不均匀,部分花卉区域可能浇水过多,另一部分则不足。压力过大可能冲坏花卉脆弱的茎枝和根系,影响花卉正常生长,甚至直接导致花卉受损死亡;压力过小则可能使水无法有效到达花卉根部,不能满足需水要求。

【设计意图】引导学生确定传感器安装位置,培养学生根据花卉生长特性解决实际问题的能力,确保采集数据准确。让学生依据花卉需水特性和生长阶段设定阈值并思考动态调整策略,培养学生信息获取、分析和运用能力,使学生能根据实际情况灵活调整系统参数,实现精准控制。根据多种因素计算浇水参数,培养学生数学应用和实践能力,使学生能根据实际情况确定合理输出,实现精准浇水。

(四)确定运行过程,撰写方案

1. 确定定时自动浇花器的运行过程

(1)学生个人活动:

学生依据设计好的“输入”“计算”“输出”环节,梳理浇花器的运行步骤,准确填写运行步骤序号(如接通电源、检测土壤湿度、主控器计算数据、下达指令、水泵开始浇水、反馈到输入等)。例如,接通电源后,浇花器系统初始化,土壤湿度传感器开始实时检测土壤湿度,并将数据传输给主控器;主控器接收到数据后,与预先设定的阈值进行比较计算;若土壤湿度低于阈值,主控器下达浇水指令,水泵开始工作;浇水过程中,可通过设置在水管上的流量传感器或时间监测器实时监测浇水情况;浇水完成后,系统再次检测土壤湿度,将新的数据反馈到输入环节,为下一次浇水决策提供参考。

(2)小组交流:

小组内成员相互检查、充分交流,确保运行过程准确合理。每个小组成员分别讲解自己梳理的运行过程,其他成员仔细倾听并提出疑问和建议,共同讨论优化,确保整个运行过程逻辑严密、无漏洞。

【设计意图】梳理运行步骤并填写序号,培养学生系统思维和逻辑表达能力,让学生清晰理解系统运行流程。小组内交流检查,培养学生合作学习和自我反思能力,确保运行过程准确合理,同时提高学生对系统整体把握能力,为撰写方案提供清晰思路。

2. 撰写完善改造方案

(1)学生个人活动:

学生依据改造设想和设计方案,规范撰写自动浇花器改造方案,包括改造原因(如无法根据花卉实际需水情况浇水导致生长不良,造成水资源浪费等)、详细改造步骤(包含“输入”“计算”“输出”环节的具体改造内容,如传感器安装位置、阈值设定方法、水泵控制方式等)、设计图(如传感器与控制器连接图、浇水系统示意图等)。

(2)教师互动支持:

教师提供改造方案模板,给予针对性指导,帮助学生规范撰写,提升方案质量。

【设计意图】依据前面设计撰写方案,培养学生书面表达和总结归纳能力,使学生能将设计思路转化为规范文本,为实际改造提供指导。教师提供模板和指导,帮助学生规

范撰写，提升学生方案撰写水平，培养学生严谨的科学态度和工程素养。

(五) 学习总结，素养提升

(1) 教师引导学生讨论问题：如何在系统中实现反馈机制，在典型环节中会有哪些变化？

学生讨论为实现自动浇花器系统，如何改造典型环节？

对具有反馈机制的系统的改造可能包括：“输入”环节改造，“计算”环节改造，“输出”环节改造。

(2) 师生小结：实现反馈核心在于构建三个典型环节的紧密协同、形成精准高效的闭环。在“输入”“计算”“输出”三个典型环节中每个环节都要精细思考，使系统从初始设置进化为自适应生长需求的智能养护专家，恒稳保障花卉生长佳境。

(3) 教师引导学生学会寻找出以下系统如何实现反馈机制。

智能电饭煲、智能空调、智能扫地机器人、智能除湿机等。

(可以从三个典型环节考虑对比传统系统是如何实现反馈机制，例如从数据检测、比较判断和目标达成进行寻找和思考)

【设计意图】引导学生总结学习内容，帮助学生梳理知识体系，加深对系统反馈和浇花器改造的理解，培养学生总结归纳能力，让学生明确学习重点和收获，提升学生学习效果、自我认知能力和素养提升。

(六) 拓展思考，迁移应用

1. 挑战台——增加光照反馈机制

(1) 教师引导学生深入思考光照对花卉生长的多方面影响，如光照强度影响光合作用进而影响植物生长速度和开花情况，光照时长对花芽分化至关重要。例如，向日葵需要充足的光照才能茁壮成长，且光照方向会影响其花朵的朝向；菊花是短日照植物，光照时长过长会抑制花芽分化，影响开花。

(2) 学生自主查阅资料，了解光照传感器的工作原理和应用。如光敏电阻式光照传感器，其电阻值随光照强度变化，通过测量电阻值获取光照强度信息。学生可以学习如何根据光照传感器的数据来判断光照条件是否满足花卉生长需求。

(3) 小组合作讨论如何在现有浇花器改造方案中巧妙添加光照反馈机制，如根据光照强度调整浇水时间或水量，共同绘制改进后的系统流程图。

(参考答案：在光照强度较弱的阴天或室内光照不足的情况下，花卉光合作用减弱，生长缓慢，需水量减少，此时可适当减少浇水量或延长浇水间隔时间；在夏季光照过强时，花卉蒸腾作用增强，需水量增加，同时要注意避免高温时段浇水对花卉造成伤害)

2. 智能家居系统反馈机制案例分析

(1) 学生可通过网络自主查阅智能家居系统相关资料，精心选取 1 - 2 个子系统(如智能灯光系统、智能窗帘系统、智能温控系统等)。

(2) 分析所选子系统的反馈机制，包括传感器类型、数据处理方式、控制执行过程等。

(参考答案:以智能灯光系统为例,其通常使用光线传感器检测环境光亮度,当光线亮度低于设定阈值时,光线传感器将信号传输给主控器,主控器经过数据处理后下达开灯指令,控制灯光亮起)

(3)小组内分享案例分析成果,讨论不同子系统反馈机制的异同点,可对比自动浇花器改造谈谈心得。例如,智能灯光系统和自动浇花器都需要传感器检测环境参数,通过主控器进行逻辑判断并执行相应动作,但控制对象不同,一个是灯光,一个是水泵。

【设计意图】引导学生思考光照影响并添加反馈机制,培养学生创新思维和知识综合运用能力,让学生学会拓展系统功能,提高学生系统设计和优化能力。让学生自主查阅资料并分析案例,培养学生自主学习和信息处理能力,让学生了解智能家居系统反馈机制的多样性。

九、学后反思

1. 思考在设计浇花器改造方案过程中,对系统反馈机制的理解和应用有哪些新的认识与体会,如何更好地综合考虑多种因素实现精准控制。

2. 回顾在选择设备、设计各环节方案以及撰写方案时遇到的困难,深入分析原因,总结有效的解决方法。例如,在设定阈值时如何平衡不同花卉需求,撰写方案时如何使内容更清晰准确有条理。

3. 鼓励自己将本节课所学的反馈机制设计方法灵活应用到其他项目或生活场景中,如设计智能宠物喂食器、优化家庭环境控制系统等,培养创新思维和实践能力,提升信息素养。

(合肥市稻香村小学 吕伟)

第7课 实施浇花器改造行动

——反馈应用

教学设计 1

一、课标内容

引导学生分析具体案例,找到其中存在的反馈和环路,发现反馈作用于输出的计算方式,理解系统控制的过程。

二、内容分析

本课我们将深入探索自动控制系统的实践应用,通过改造自动浇花器,让学生将理论知识转化为实际操作技能。学生利用之前课程中设计的改造方案,动手搭建一个能够根据

土壤湿度自动浇灌的智能系统。通过这一过程，学生不仅能够加深对反馈机制在控制系统中作用的理解，还能够锻炼他们的工程实践能力和创新思维。

此外，学生将面临如何将设计方案转化为实际应用的挑战。他们需要选择合适的开源硬件，编写控制程序，并进行系统测试，以验证改造方案的有效性。

三、学情分析

学生们已经学习了如何通过反馈机制来优化控制系统，特别是在前两课中，他们探讨了如何设计和改造定时自动浇花器以实现更有效地灌溉。学生已经掌握了土壤湿度传感器的使用，能够选择合适的控制器，并设计了初步的改造方案。他们已经具备了基本的编程技能，能够编写控制程序来实现自动浇花器的自动控制。此外，学生也学会了如何测试和验证改造方案的有效性，确保系统能够稳定运行并达到预期的浇灌效果。这些知识背景和能力储备为学生在本课中实施浇花器改造行动，验证改造效果提供了坚实的基础。

四、学习目标

1. 素养目标

了解系统反馈的应用与系统运行稳态之间的联系。

2. 项目目标

通过改造定时自动浇花器，实现某一种花卉自动浇灌。

五、教学准备

1. 教师准备

教师可以为每组学生准备一套器材，包括主控板、土壤湿度传感器、小水泵、杜邦线、电源等开源硬件，以及泥土(纸巾)、清水、编程用的计算机等设施设备。

2. 学生准备

学生需要复习前两课关于反馈机制和自动控制系统的知识，并熟悉开源硬件的搭建方法。同时，学生应预习编程基础，以便能够编写和测试控制程序，确保在课堂上能顺利进行浇花器的改造和测试工作。

六、教学重难点

1. 教学重点

能够根据设计方案，完成主控板与传感器的连接。

2. 教学难点

在搭建过程中，注意杜邦线连接的主控板与传感器端口要一一对应。

七、设计思路

1. 教学整体思路

在第5课和第6课的学习基础上，本课的教学活动将引导学生利用开源硬件完成自动浇花器的改造搭建，并进一步编写控制程序以实现自动控制。项目准备阶段，学生根据改造方案的需求，在信息科技实验室中挑选合适的元器件，这些元件用于系统的输入、计算和输出环节。随后，学生将运用所选硬件搭建自动浇花器的原型系统，在此过程中，教师将根据学生的能力水平决定是否提供搭建指南。项目活动阶段，学生将面临编写控制程序的任务，该程序需与主控器的算法设计相匹配，以实现浇花器的精确控制。此外，为了测试浇花器对环境变化的适应性，学生将通过模拟不同的土壤湿度条件来进行功能测试，可以使用餐巾纸和清水来模拟土壤湿度的干湿状态，并记录浇花器的响应情况。

2. 教学流程框架

学生将通过本课的学习，将之前设计的自动浇花器改造方案付诸实践。他们需要在教师的指导下，使用开源硬件器材，如主控板、土壤湿度传感器等，搭建智能浇花器的原型。学生活动将鼓励学生主动参与，从硬件的选择与装配，到控制程序的编写与调试，每一步都要求学生积极思考并解决问题。在搭建过程中，学生将学习如何将传感器数据转换为控制信号，实现对浇花器的自动控制。此外，他们还需要模拟在不同的土壤湿度条件下，测试并优化控制程序，确保浇花器能够在各种环境下准确运行。通过小组合作，学生将分享想法，共同克服技术难题，体验团队协作的力量。教师应提供必要的技术支持和资源，帮助学生理解反馈机制在控制系统中的应用，并引导他们通过实践学习来巩固理论知识。具体教学环节如下：

搭建系统 编写程序 测试程序 得出结论

八、学习活动设计

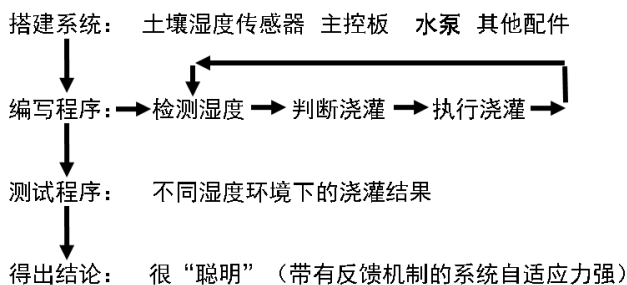
教学环节	学习内容与活动	设计意图
项目准备 准备器材	<ol style="list-style-type: none"> 展示上节课完成的“自动浇花器改造方案”的设计。 教师引导学生思考完成自动浇花器的改造还需要哪些开源硬件器材。 各组根据设计方案在信息科技实验室里找出相应的器材。 各组根据设计方案和找到的器材，搭建自动浇花模拟系统。 教师提示：①注意用电安全；②注意端口的接线。 	<ol style="list-style-type: none"> 对单元项目进行回顾，帮助学生形成“系统”的观念。 通过开源硬件，对自动浇花器进行，为编程测试做好准备。 在此过程中培养学生动手能力，协作能力

教学环节	学习内容与活动	设计意图
		
<p>项目实施 测试与验证</p>	<p>1. 测试“输入”程序</p> <p>学生将自主编写的程序写入主控板，启动程序后将土壤湿度传感器与湿纸巾接触，观察屏幕读数的变化，确定系统是否能正常获取数据。</p>  <p>2. 编写“计算”与“输出”程序</p> <p>学生根据设计方案，自主编写程序，写入主控板。教师巡视，给予适当的提示。</p>  <p>3. 测试自动浇花器</p> <p>用餐巾纸和少量清水模拟土壤湿度变化，测试自动浇花器的自动浇水功能，并在表中记录下来(测试结论先不写)。</p>	<p>1. 学生根据系统运行的典型环节来逐步完成程序的编写，培养他们科学实验的态度。</p> <p>2. 在编程的过程中，教师给予适当的帮助与提醒，助力他们更好地完成项目。</p> <p>3. 教师指导学生规范实验、认真记录，培养他们严谨的实验态度，形成有序的实验过程。</p>

教学环节	学习内容与活动	设计意图																				
	<p style="text-align: center;">自动浇水功能测试记录表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>次数</th> <th>模拟环境</th> <th>显示湿度</th> <th>水泵的工作状态</th> <th>系统反馈是否及时</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>纸上无水(干燥)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>纸有少许水(潮湿)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>纸吸水较多(溢水)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>测试结论:</p>	次数	模拟环境	显示湿度	水泵的工作状态	系统反馈是否及时	1	纸上无水(干燥)				2	纸有少许水(潮湿)				3	纸吸水较多(溢水)				
次数	模拟环境	显示湿度	水泵的工作状态	系统反馈是否及时																		
1	纸上无水(干燥)																					
2	纸有少许水(潮湿)																					
3	纸吸水较多(溢水)																					
项目总结 交流分享	<p>1. 教师提出问题: 改造后的自动浇花器是如何应用反馈机制实现自动浇灌的?</p> <p>学生结合记录数据与看到的系统运行过程, 分组讨论并将结论填写在上表的“测试结论”中。</p> <p>2. 教师通过自动浇花器案例, 引导学生归纳系统中反馈机制的应用有哪些优点?</p> <p>优点: 自适应, 精准, 无人值守……</p> <p>3. 教师提出问题: 在我们的生活中, 类似这样的反馈应用你还知道哪些案例?</p> <p>学生可通过交流、上网查阅的方式找出相关的案例, 说说在该系统运行过程中, 反馈机制是如何实现的。</p>	<p>紧扣素养目标, 首先帮助学生从项目中提取素养点, 再通过生活中的案例, 进一步巩固学生对素养点的理解。</p>																				
项目延伸 拓展应用	<p>教师结合总结的结论, 给出下面的案例, 让学生查阅资料, 小组交流, 得出结论。</p> <p>例: 现代工厂中, 经常能看到机器人沿着地面的轨迹线有序工作。这些机器人是怎样保证自己行走的路线不偏呢</p>	<p>1. 培养学生数字化学习的能力。</p> <p>2. 了解工业机器人中的反馈应用。</p>																				

九、板书设计

第7课 实施浇花器改造行动



(马鞍山市新都小学 赵何水)

教学设计 2

一、学习内容

本课程是六年级下册第 2 单元《改造定时自动浇花器——系统反馈》的第 3 课时，主要内容为依据前期设计的改造方案，实施定时自动浇花器的改造行动，包括准备元器件、搭建浇花器、编写与测试控制程序以及测试环境变化适应性，深入理解系统反馈在浇花器运行中的应用及系统运行稳态的概念，通过实践操作提升运用信息技术解决实际问题的能力。

二、学习基础

学生已提出对浇花器改造的设想，对定时自动浇花器的工作原理及局限性有清晰认识，了解系统反馈在改进浇花器中的关键作用，具备一定的信息技术知识和基本的实践操作能力，但在实际动手改造和编程实现功能方面还需要进一步指导和实践经验。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 系统反馈如何影响系统运行的稳定性？
- 如何通过系统反馈实现系统的自我调整？

2. 项目问题

- 如何根据改造方案准确选择和准备所需的元器件？
- 怎样运用开源硬件正确搭建定时自动浇花器？
- 如何编写控制程序实现对自动浇花器浇灌的精准自动控制？
- 如何有效测试自动浇花器在不同环境变化下的适应性？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

- 成功完成定时自动浇花器的改造，使其能依据土壤湿度自动浇灌特定花卉。
- 优化浇花器性能，使其在不同环境下稳定运行，满足花卉生长需求。

(2) 素养目标

- 深刻理解系统反馈与系统运行稳态之间的紧密联系，培养系统思维和实践能力。
- 增强自主探究、实践操作和问题解决的能力，提升信息素养。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

- 熟练掌握定时自动浇花器改造的完整流程，包括元器件准备、搭建、编程和测

试。

- 准确理解和实现系统反馈在自动浇花器中的应用，确保自动浇花器能根据土壤湿度自动调节浇水。

(2) 学习难点

- 编写复杂的控制程序，实现对土壤湿度的精确检测、阈值判断以及水泵的精准控制。
- 全面分析测试结果，根据环境变化适应性测试数据优化自动浇花器性能。

五、学习策略

自主学习与实践操作相结合。学生依据学习资料和指导，独立完成自动浇花器改造各步骤，遇到问题时主动查阅资料、思考解决方案。积极参与线上交流平台的讨论，分享经验与成果，相互学习借鉴。同时，通过实际操作不断积累经验，提高动手能力和解决问题的能力。

六、环境与资源

1. 学习文档(如教材、教案、参考资料等)，提供详细的改造步骤、编程示例等。
2. 硬件设备(数据线、土壤湿度传感器、主控器、水泵与水杯、杜邦线等元器件)及搭建工具。
3. 计算机及编程软件，用于编写和调试控制程序。
4. 互联网资源，便于查询技术资料、解决疑难问题及分享学习成果

七、学习评价

1. 能够准确选择并准备改造所需的元器件，搭建出正确的定时自动浇花器结构。☆☆☆☆
2. 能编写的控制程序能实现土壤湿度检测、阈值判断及水泵的正确控制，自动浇花器运行稳定。☆☆☆☆
3. 能详细记录环境变化适应性测试数据，深入分析测试结果，提出有效的改进措施。☆☆☆☆
4. 能积极参与小组讨论或线上交流，分享有价值的经验和见解，与其他学习者共同进步。☆☆☆☆

八、学习过程

(一) 进入情境，明确任务

教师：“李徽满心欢喜地用上了定时自动浇花器，可没多久，家里的花儿却变得病恹恹的。这是怎么回事呢？原来，自动浇花器不懂花儿的‘口渴’规律，不管土壤干湿，到点就浇水。咱们今天就当一回植物小卫士，改造自动浇花器，让它能聪明地感知土壤湿

度，按需浇水。”教师和学生一起回顾之前帮助李徽分析定时自动浇花器导致花卉生长不良的案例，思考如何通过改造自动浇花器解决实际问题，如不同花卉对水分需求不同，多肉植物耐旱、绿萝夏季需水量大，固定浇水方式无法满足需求等。明确本节课任务是依据改造方案实施行动，使自动浇花器能根据土壤湿度自动浇水，理解系统反馈自动系统中的关键作用及与系统运行稳态的联系。

【设计意图】教师借李徽家自动浇花器致花卉生长不良实例，使学生感受定时自动浇花器的局限，激发同学们将其改造的兴趣与探究欲，回顾之前设计的改造方案，梳理其原理和实现步骤，为后续操作做好准备。

(二) 准备改造，自主筹备

教师：“要改造浇花器，选对元器件是关键。参考学生学习手册图 7.2，根据‘输入—计算—输出’的任务分工，想想我们需要哪些元器件呢？比如，什么元器件能像小侦探一样探测土壤湿度呢？在对应方框画‘√’”

学生结合自动浇花器改造方案选择合适的元器件。

【设计意图】依据“输入—计算—输出”需求选择元器件并标记，培育学生系统思维及信息处理能力，结合自动浇花器改造方案甄选元器件，为硬件搭建提供材料基础，强化学生理论与实践的融合，提升自主筹备素养。

(三) 实践搭建，匠心雕琢

1. 搭建步骤

教师提示小组成员参考学生学习手册“图 7.3 搭建定时自动浇花器”进行搭建。首先，用杜邦线将土壤湿度传感器与主控器牢固连接，确保数据传输稳定；接着，正确连接水泵与主控器，注意接口匹配；然后，将水杯放置在合适位置，保证水泵能正常抽水；最后，整理线路，避免缠绕和短路，确保设备整体结构稳固。

2. 搭建检查

小组完成搭建后，仔细检查各元器件连接是否正确无误，线路是否通畅，传感器和水泵安装是否稳固。可轻轻晃动设备，观察部件是否松动，同时检查电源连接是否正常，确保设备能正常运行。

【设计意图】教师指引学生稳扎稳打搭建流程，锻炼学生实践动手与应急处理能力，令其精准把握硬件连接诀窍，确保线路规整、接口匹配。教师提醒学生搭建完毕后全面查验，要求学生严谨审查元件连接精准度、线路畅顺度、部件稳固性及电源适配性等，培养学生审慎细密的检查习惯，消除潜在隐患，确保设备稳健运行。

(四) 编程实现自动控制

1. 编程思路梳理

教师：“现在要给浇花器植入聪明的‘大脑’——编程啦。主控器要完成两个任务：一是能够实时感知土壤湿度并显示，二是根据花的需求决定何时浇水、浇多少水。大家分组讨论：每个任务实现的步骤和数据传输的过程，比如，怎么让传感器把湿度数据告诉主

控器呢？”

学生分组交流后分享思路，教师引导优化。

参考答案：

(1) 获取土壤湿度：实现步骤是依据传感器说明确定引脚，通过程序循环读取其模拟信号并换算成湿度值，再用显示屏显示。数据的传输过程是传感器将湿度电信号经杜邦线传至主控器引脚，主控器处理后送显示屏显示。

(2) 设定土壤湿度阈值与浇水量：实现步骤是建立花卉湿度阈值与浇水量的变量，用该值循环比对湿度值，低于阈值则开启水泵并计时，达到阈值时到水泵停止运行。数据的传输过程是湿度数据由杜邦线传至主控器比对阈值，触发浇水的指令则经引脚传至水泵，依照计算出的浇水量开启水泵，完成浇水。

【设计意图】深度剖析主控器的“计算”策略，帮助学生明晰功能架构，如先采集湿度数据后传至控制器对比阈值以控制水泵是否开启，培育逻辑思维与架构设计能力，熟悉编程流程规划，提升学生程序设计规划与逻辑素养。

2. 程序编写

(1) 获取土壤湿度

依据梳理的思路，开始编写控制程序。先编写获取土壤湿度的代码部分，根据传感器的数据说明设置正确的数据引脚，将土壤湿度数据转换为可处理和显示的格式，并在显示屏上准确显示。编写过程中可参考示例代码和编程教程，确保代码逻辑正确。

教师提出互动问题：在编程实现获取土壤湿度并显示的功能时，如果显示屏上显示的数据一直为固定值，没有随环境湿度变化而改变，可能是哪里出了问题？

互动问题答案：可能存在以下问题。一是传感器数据读取部分代码错误，未正确获取实时数据，需检查数据读取函数和相关引脚设置是否正确。二是数据处理环节有误，如数据转换问题，导致无法将正确湿度数据传递到显示屏，应检查数据转换命令是否正确。三是显示屏驱动程序或显示设置不正确，影响数据正常显示，要检查显示屏是否正常或更换显示屏。

(2) 确定浇水的启停与时长

编写判断土壤湿度与阈值关系并控制水泵的代码。根据花卉生长需求设定合适的土壤湿度阈值，当湿度低于阈值时，发送指令开启水泵，按照设定时长浇水后关闭水泵。注意代码的严谨性和逻辑性，及时调试代码错误。编写过程中可参考示例代码和编程教程，确保代码逻辑正确。

【设计意图】重在培养学生编程实操与问题诊断能力。编写获取湿度代码时，根据传感器说明设定引脚、格式转换与显示输出，帮助学生熟悉硬件软件交互流程、强化编程规范。借互动问题及解答，引导学生从数据读取、处理及显示屏驱动多维度排查故障，锤炼问题解决思维，构建完整知识技能体系。

(五) 测试环境适应性

1. 测试准备

各小组准备好餐巾纸和少量清水，用于模拟土壤湿度变化。确保餐巾纸吸水性良好且质地均匀，以便准确模拟不同湿度环境。填写记录表格，明确记录内容：次数、模拟的环境(干燥、潮湿、溢水等)、显示的湿度、水泵的工作状态(开或关)、系统反馈是否及时(是或否)。

自动浇水功能测试记录表

次数	模拟的环境	显示的湿度	水泵的工作状态	系统反馈是否及时
1	纸上无水(干燥)			
2	纸少许水(潮湿)			
3	纸吸水较多(溢水)			
测试结论:				

2. 测试实施

各小组按照以下步骤进行测试：第一次，将餐巾纸保持干燥状态，放置在土壤湿度传感器附近，开启自动浇花器，观察并记录显示湿度、水泵工作状态和系统反馈情况；第二次，在餐巾纸上滴少许水使其潮湿，再次观察记录；第三次，让餐巾纸吸水较多接近溢水状态，重复观察记录。在测试过程中，确保传感器与餐巾纸充分接触，以获取准确的湿度数据。

3. 结果分析

各小组测试完成后，整理和分析记录的数据。查看不同模拟环境下显示的湿度值与实际环境湿度变化是否相符，判断水泵工作状态是否符合预设逻辑。如干燥环境下湿度值应较低，水泵应启动；潮湿和溢水环境下湿度值高，水泵应停止工作。

教师提出互动问题 1：在进行环境变化适应性测试时，除了用餐巾纸和清水模拟，还有其他更好的模拟方法吗？

互动问题答案 1：可以使用实际土壤进行测试，这样更接近真实的使用环境，但需要注意控制土壤的初始湿度和均匀性。另外，还可以结合不同材质的吸水性材料来模拟不同的湿度保持能力，比如在餐巾纸中混合一些海绵颗粒，模拟不同的土壤保水特性，从而更全面地测试浇花器在多种环境下的适应性。

教师提出互动问题 2：完成浇花器改造后，在实际使用中发现花卉出现了过度浇水或浇水不足的情况，应该如何调整？

互动问题答案 2：若过度浇水，先检查土壤湿度阈值是否过低，导致频繁浇水，可适当提高阈值；再看浇水时长是否过长，合理缩短。同时，检查传感器安装位置和是否损坏，影响湿度检测的准确性。若浇水不足，可能是阈值过高或浇水时长过短，相应降低阈值或延长时间。此外，考虑花卉生长环境特殊因素，如通风、花盆材质等对土壤湿度的影

响，综合调整浇花器参数。

【设计意图】首先筹备餐巾纸清水模拟湿度环境、利用测试表，使学生明悉测试要素。然后依序开展多湿度场景测试、详实记录并实时共享数据，促进学生精准观测系统响应、深度洞察反馈机制。最后深度剖析测试数据、精准校验系统逻辑，培育学生数据洞察、系统评估与优化决策能力。

(六)知识总结与拓展

1. 知识总结

教师引导学生全面总结本节课的学习内容。提问：“在改造定时自动浇花器时，为何要引入系统反馈机制？选择元器件时，例如选取土壤湿度传感器时应考虑哪些要点？编程实现确定浇水的启停与时长时，关键要点是什么？测试环境适应性时，怎样精准剖析测试数据并优化浇花器性能？”学生积极发言，总结所学知识和技能。

学生对照学习目标，认真自我评价在知识掌握、方案设计、合作交流等方面的表现，找出优点与不足。

参考答案：

(1) 系统反馈可依土壤湿度变化调整浇水，如湿度低时启动水泵、高时停止，避免花卉旱涝，提升系统稳定性与精准度，契合花卉动态需水特性，助其健康生长，稳固系统运行稳态。

(2) 需关注测量范围涵盖花卉适宜湿度区间，保证精准检测；注重精度，高精度有助于精准控水量；核查与主控器的兼容性，适配接口类型与通信协议，确保数据畅传。

(3) 依据花卉特性精准设置土壤湿度阈值，如多肉 30%~40%、绿萝 45%~55%。在程序循环代码里，需实时比对湿度值和阈值，湿度值比阈值低则打开水泵，根据需水量与水泵流量设定时长并用定时器精准控制，保证系统稳定、实现精准智能浇水。

(4) 比对模拟与实际湿度环境下水泵状态与显示湿度，相符则正常。若反馈迟缓，则检查传感器灵敏度、程序处理速度与逻辑判断。根据分析调节湿度阈值、优化算法或检查硬件连接，提升系统对环境变化响应的及时性与准确性。

【设计意图】引导学生回溯改造自动浇花器全过程，深度提炼系统反馈应用范式与稳态含义，通过梳理经验教训构建知识体系，启迪学生思索稳态呈现与反馈价值，促学生内化知识体系、深化理论认知，提升学生知识归纳能力。

2. 拓展思考

分小组思考挑战台中的两个问题：一是如何为浇花器添加系统运行状态提示灯（水泵运行时 LED 灯为红色，浇花器运行时为绿色），查阅相关电路和编程资料，设计实现方案；二是探究现代工厂中机器人保证行走路线不偏的原理，通过网络搜索、查阅书籍等方式了解机器人导航技术（如视觉导航、传感器导航等），并与本节课所学系统反馈知识联系起来，分析其异同点。将拓展思考结果整理成文档或报告，可分享到学习平台，与同学互相学习评价，拓宽知识和思维视野。

教师提出互动问题：如何利用系统反馈原理进一步优化浇花器的性能，使其更加智能

化？

互动问题答案：可增加多种传感器，如温度、光照传感器等获取更多环境信息作为反馈。根据温度、光照和土壤湿度综合判断花卉需水量和浇水时机。例如，温度高、光照强时，花卉水分蒸发快，可适当增加浇水量。还可建立花卉浇水数据库，记录不同花卉不同季节、生长阶段的最佳生长环境参数，自动浇花器根据传感器反馈数据与数据库对比，自动调整浇水策略。同时，分析系统长期运行数据，优化湿度阈值、浇水时长等参数，提高自动浇花器的性能和稳定性。

九、学后反思

1. 总结在本次浇花器改造行动中的收获，包括对系统反馈和稳态概念的深入理解，提升学生实际动手操作能力，如硬件搭建、编程和测试等方面的技能提高，以及在解决问题过程中积累经验。

2. 反思学习过程中遇到的困难，如对复杂编程逻辑的理解和实现的困难，硬件连接时出现的兼容性问题等，思考针对这些困难应采取的改进措施，如进一步学习编程知识、查阅更多硬件资料等。

3. 思考如何将本次所学知识和技能迁移到其他项目或实际生活场景中，例如尝试对家中其他智能设备进行优化改进，或者设计新的自动控制系统，以提升自己的信息素养和创新能力。同时，鼓励自己积极关注信息技术领域的新发展和新技术，不断探索其在实际生活中的应用潜力。

(合肥市稻香村小学 吕伟)

第 3 单元

制作智能小台灯

——反馈系统设计

一、单元核心素养

1. 内容要求

- (1) 通过设计智能台灯，体会反馈控制技术在日常生活中的应用。
- (2) 通过分析智能台灯的反馈控制系统，了解计算机如何实现过程与控制。

2. 学业要求

- (1) 设计一个智能台灯的反馈控制系统，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。
- (2) 理解智能台灯与现实生活的联系，特别是其在节能环保和视力保护方面的作用。

二、单元内容分析

本单元聚焦于反馈控制技术在智能小台灯控制系统中的应用，旨在通过实际案例让学生体验智能控制技术的魅力。学生将探究如何通过传感器和编程实现智能台灯的自动调节亮度和自动开关等功能，理解其工作原理，并学习如何通过编程实现这些功能。

三、单元学习目标

1. 了解反馈控制系统在日常生活中的应用，感受其在生产和生活中的重要性和价值。(信息意识)
2. 理解反馈控制技术的工作机制，并能够根据项目需求选择适合的技术来解决实际问题。(计算思维)
3. 利用在线平台和工具探索生活中的反馈控制系统，并通过计算机编程实现智能台灯的自动调节等功能。(数字化学习与创新)
4. 了解反馈控制系统中存在的安全问题，理解自主可控技术对于保障安全、数据安全以及维护国家主权的重要性。(信息社会责任)。

四、单元活动安排

本单元分成 4 个课时开展学习活动，每个课时完成 1 个子项目，如图所示。



第8课 规划设计智能台灯

——反馈系统设计

教学设计 1

一、学习内容

本课是《制作智能小台灯》的第一个子项目，旨在规划和设计一个具备反馈控制功能的智能台灯。要求学生理解反馈控制在智能台灯设计中的重要性，并探索该技术如何促进日常生活的便利性和舒适性。学生将学习如何将反馈控制理论应用于具体的产品设计中，包括分析台灯的基本构造、构思智能化功能、绘制结构草图以及撰写详尽的设计方案。此外，学生将实践团队合作和分工协作，以确保设计方案既创新又实用。通过本课程的学习，学生将对智能台灯的技术原理有更深刻的认识，并体验从概念构思到实际设计的转化过程，全面感受智能台灯在生活中的应用价值。

二、学习基础

六年级学生已经具备基本的逻辑思维能力，掌握了一定的问题解决技巧。学生们已积累了一定的信息科技知识，能够熟练地进行基本的硬件连接，并运用 mPython 编写简单的程序来控制 LED 灯或读取传感器数据。学生们对流程图和基本算法有了初步的认识，能够理解并应用顺序、选择和循环等控制结构。尽管如此，学生在系统设计和优化方面的经验尚浅，尤其是在涉及多传感器集成和用户交互设计的复杂项目中，他们需要教师的具体指导，以帮助他们将理论知识应用于实践，提升他们的技术应用能力和创新思维。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 什么是反馈控制系统？
- 为什么要进行反馈系统设计？
- 如何进行反馈系统设计？

2. 项目问题

- 设计的智能小台灯需要哪些功能？
- 运用所学知识如何实现智能台灯的功能？
- 怎样合理设计智能小台灯的项目实施方案？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

学会规划智能台灯的项目设计方案。

(2) 素养目标

通过设计反馈控制系统实现系统的整体性能优化。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

设计智能台灯的反馈控制系统，理解其在智能控制中的作用。

(2) 学习难点

理解反馈控制系统的工作原理和实现方法。

五、学习策略

本课以智能台灯为活动主题，通过问题探究、项目准备、方案实施、展示评价等环节，结合反馈控制技术，学生观察和讨论家中使用的台灯，以了解其基本结构和工作原理。通过小组合作，让学生列举出他们希望智能台灯具备的功能，如自动开关、亮度调节等。提供一些类似的设计案例，鼓励学生动手绘制智能台灯的模块化结构草图和工作流程图。学生分享他们的设计方案，思考如何将这些设计转化为实际可操作的产品。通过这一系列的活动，学生将学会如何将复杂问题分解成小问题，并逐步形成解决实际问题的系统方案。



六、环境与资源

本项目活动需要借助网络环境开展，便于学生利用网络查找所需的资料，并利用在线文档共同完成小组任务。

七、学习评价

评价学生在项目完成的过程中，能否根据生活场景提出台灯功能需求，并根据需求选择合适的硬件，设计项目实施方案，能否对小组的设计方案进行评价，并提出优化建议。提升用系统思维解决生活中的问题的能力。

评价维度	学习目标	评价标准	学生表现
信息意识	了解反馈控制系统在日常生活中的应用。	学生能否列举身边带有反馈控制的系统。	☆☆☆☆☆
计算思维	分解复杂问题为小部分，能够利用不同的方法对信息进行表达。	学生能否将作品需求分解为具体任务，并设计项目实施方案。	☆☆☆☆☆
数字化学习与创新	能够使用合适的工具编辑项目实施方案。	学生能否提出解决实际问题的方案。	☆☆☆☆☆
信息社会责任	了解自主可控的重要性。	学生能选择合适的硬件和技术设计产品。	☆☆☆☆☆

八、学习过程


(一)创设情境，引出问题

李徽同学想要一个智能台灯，了解智能台灯的函数和应用场景。思考“智能台灯如何实现自动调节亮度？”

【设计意图】 联系生活实际，激发学生的学习兴趣 and 求知欲望，引出项目任务。

(二)明确主题，项目准备

1. 观察台灯结构：观察生活中常见的台灯，说说台灯的结构有哪些部分组成。

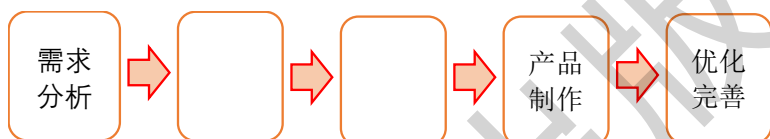
			
台灯结构： _____			

2. 设计台灯功能：讨论智能台灯的反馈控制系统如何设计，并填写活动记录表。

功能	具体描述	设计意图
自动调节亮度	根据环境明暗度自动调节台灯亮度	节能、护眼、智能

【设计意图】联系生活实际，激发学生的学习兴趣和求知欲望，引出项目任务。

3. 制作台灯流程：为了顺利制作智能台灯，要按照规范的工作流程实施，你能结合生活经验把此流程补充完整吗？



【设计意图】学生掌握设计项目的一般流程，为项目实施做好准备。

(三) 制定方案，项目实施

1. 分析工作原理：观察生活中常见的节能电器，了解节能电器设计原理，填写在下表中。

常见电器	功能描述	设计原理
楼道声控灯		
商场感应电梯		

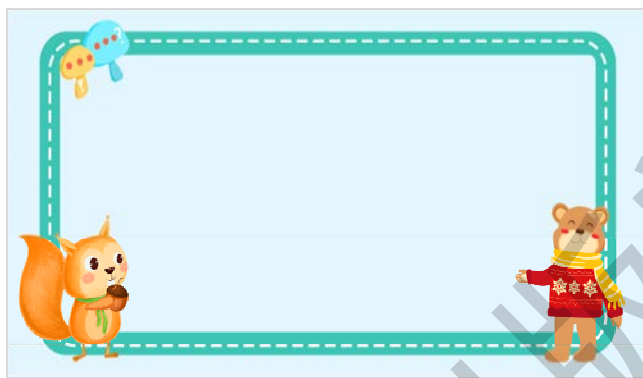
【设计意图】通过观察生活中的应用场景，结合生活经验进行有效迁移，讨论实现效果的原理，为规划智能台灯系统做好技术铺垫。

2. 小组成员分工：4人一小组分工协作，请明确每个组员的分工。

组员	类别	任务描述
()	项目规划师	全面负责智能台灯制作过程的规划和设计，协调小组成员工作，协调项目进展。
()	设计组装师	负责设计智能台灯的电路原理图，选用合适的元器件，组装元器件。
()	项目程序员	负责编写智能台灯的控制程序，实现亮度感应、自动开关及其他功能。
()	项目美化师	负责设计智能台灯的外观结构，选择适合的材料和工艺，完成智能台灯的组装与美化

【设计意图】 在制作智能台灯前，小组要充分交流讨论，按照小组成员的特长合理分工，合作完成项目，培养学生协作能力。

3. 绘制台灯草图：小组内部交流，依据实际需求选择功能模块，绘制智能台灯结构草图。



【设计意图】 引导学生绘制台灯结构草图，将功能需求和设计原理标注在结构图中，小组达成共识，便于后期分工协作实施。

(四) 项目拓展，学以致用

1. 小区路灯有哪些功能？如果你设计路灯，会设计哪些功能呢？请绘制设计草图，并标注路灯能实现的功能。

2. 在生活中，还有哪些系统可以通过添加反馈机制进行优化？列举其一，并尝试设计出它的优化方案。

(五) 展示评价，交流分享

1. 交流体会，归纳总结设计制作小型系统的一般工作流程，请完成选择填空。

	➡		➡		➡	
						➡
		➡		➡		

A - 设计草图 B - 优化完善 C - 动手搭建
D - 明确功能 E - 选择材料 F - 项目分工

2. 归纳总结，本节课通过规划智能台灯实施方案，了解反馈控制的重要性，说一说设计反馈控制系统的一般步骤。

(合肥市瑶海区教育体育局 周本阔)

教学设计 2

一、课标内容

生活中广泛存在着“输入—计算—输出”的计算模式，从外界获得的输入经过计算产生输出，进而作用于外界再影响输入，从而形成反馈系统。通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段，初步了解反馈对系统优化的作用。

二、学习内容分析

内容定位：本课作为单元的第1课，旨在引导学生学习如何规划和设计含有反馈机制的智能小台灯，提升他们的系统思维能力。

整体构思：本课从生活实际出发，引导学生思考如何根据需求将传统的小台灯改造成智能小台灯，在学习过程中通过设计、绘制和汇报等方式提升学生的规划意识，让学生明确智能小台灯的制作流程，理解可以将复杂的问题分解为可处理的子问题，培养学生的观察力和问题发现能力，激发他们的创新意识。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 如何基于反馈为系统设计出有效的新功能？
- 如何将反馈系统设计过程中遇到的问题分解为可处理的子问题？

2. 项目问题

- 什么样的小台灯智能又节能？
- 你设计的小台灯具备哪些功能？
- 设计智能小台灯的流程是怎样的？

四、学习重难点

1. 重点

能够根据需求设计智能小台灯的功能。

2. 难点

绘制智能小台灯的结构草图。

五、学习目标

1. 素养目标

在反馈系统设计过程中，能将问题分解为可处理的子问题。

2. 活动目标

根据设计的功能，描述智能小台灯的设计方案。

六、教学准备

1. 教师准备

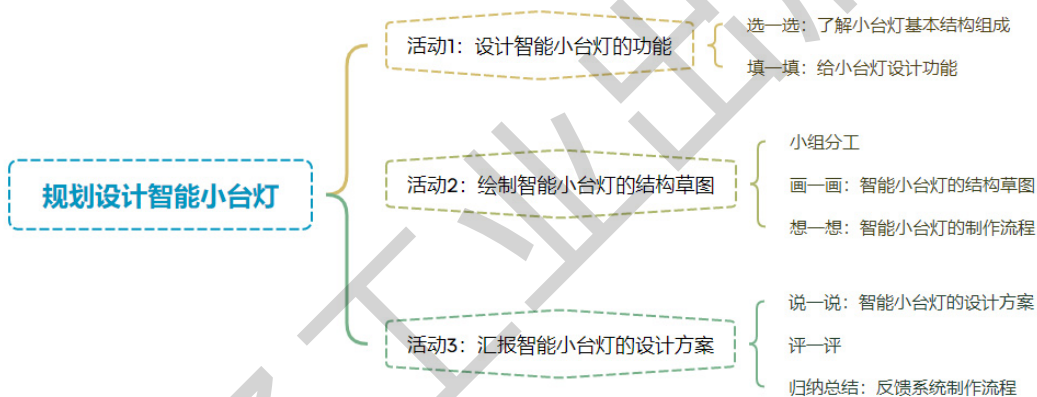
课件、学习单

2. 学生准备

提前了解生活中各种各样的小台灯

七、学习活动设计

本节课围绕教学目标设计了三个层层递进的学习活动，活动1让学生设计智能小台灯的功能，培养学生解决问题的能力和合作能力；活动2让学生绘制智能小台灯的结构草图，提高学生的动手能力和空间想象能力；活动3让学生汇报智能小台灯的设计方案，培养学生的表达能力和批判性思维；通过这三个阶段的学习，引导学生掌握智能小台灯的设计和制作流程，培养他们的系统思维能力、团队合作能力和创新意识。



八、活动指导手册

课前活动：观察生活中的小台灯

观察生活中的小台灯，了解小台灯的基本结构组成，并做好记录：

(1) 我观察的小台灯，它的基本结构包含：_____

(2) 它的特点和不足：_____

活动1：设计智能小台灯的功能

思考：常见的小台灯造型各异，但其基本结构相似，小台灯都有哪些结构组成，请你选一选。



灯头 灯泡 灯杆 灯座 开关 电池或电源线 其他_____

活动核心问题：想一想可以给小台灯设计哪些功能，使它更智能也节能？

功能	具体描述	设计意图
自动调节亮度	根据环境明暗度自动调节台灯亮度	节能、护眼、智能
自动开关		
.....		

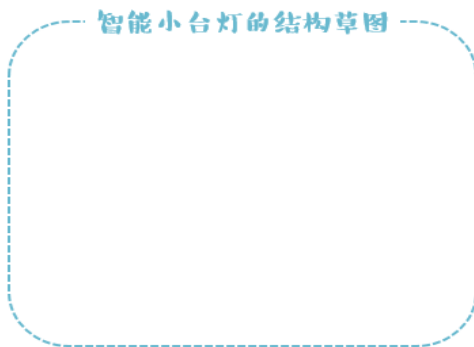
总结：在智能系统的自动运行过程中，_____起着至关重要的作用，它帮助系统自动调整和优化其性能。

活动2：绘制智能小台灯的结构草图

小组分工：为了完成这个项目，请给组内成员进行分工。

组员	类别	任务描述
	项目规划师	全面负责智能小台灯制作过程的规划和设计，协调小组成员工作，协调项目进展。
	设计组装师	负责设计智能小台灯的电路原理图，选用合适的元器件，组装元器件。
	项目程序员	负责编写智能小台灯的控制程序，实现亮度感应、自动开关及其他功能。
	项目美化师	负责设计智能小台灯的外观结构，选择适合的材料和工艺，完成智能台灯的组装与美化。
.....

绘制结构草图：小组交流，选择功能模块，在下图中绘制智能小台灯的结构草图。



注意事项：

- 绘制智能小台灯的基本结构，包括灯头、灯杆、灯座等主要部分；
- 设计智能小台灯的外观，考虑美观性和用户体验；
- 确定智能小台灯各功能模块的位置。

思考：智能小台灯的制作流程，并将流程图补充完整。



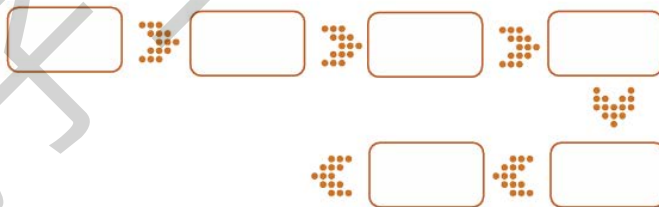
活动 3：汇报智能小台灯的设计方案

汇报交流：从设计目的、外观、功能、流程等方面进行阐述。

- 你设计的智能小台灯目的是什么？
- 你设计的智能小台灯外观是怎样的？
- 你设计的智能小台灯具备哪些功能？
- 你设计的智能小台灯制作流程是怎样的？

评价内容	评价等级
表达：条理清晰，逻辑性强	☆☆☆☆☆
外观：美观大方，人性化设计	☆☆☆☆☆
功能：满足要求，智能又节能	☆☆☆☆☆
流程：步骤明确，规范合理	☆☆☆☆☆

归纳总结：根据智能小台灯的设计流程，总结反馈系统制作流程：



- A - 设计草图 B - 优化完善 C - 动手搭建
D - 明确功能 E - 选择材料 F - 项目分工

由此可见，在反馈系统设计过程中，可以将遇到的问题分解成可处理的多个_____，针对每个_____，制定具体的解决方案并实施，这种方法不仅能够简化问题的复杂性，还能提高解决问题的效率和准确性。

本课梳理、自我评价

1. 本课梳理

本课通过设计、绘制和汇报规划设计出了智能小台灯，在规划的过程中，我们可以感受到，反馈在过程与

控制系统中起着至关重要的作用，它不仅是解决复杂控制问题的关键手段，还能实现系统的自动调节，显著提高系统的性能。

2. 自我评价

评价标准	评价等级
能够根据需求设计出智能小台灯的功能	☆☆☆☆☆
能够绘制出智能小台灯的结构草图	☆☆☆☆☆
能够汇报出智能小台灯的设计方案	☆☆☆☆☆
知道智能小台灯的制作流程	☆☆☆☆☆
知道反馈系统的制作流程	☆☆☆☆☆
理解可以将一个复杂问题分解为可处理的子问题	☆☆☆☆☆

课后活动：作业与检测

1. 作业

小区路灯有哪些功能？如果你设计路灯，会设计哪些功能呢？请绘制设计草图，并标注路灯能实现的功能。

2. 检测

在生活中，哪些系统可以通过添加反馈机制进行优化？列举其一，并尝试设计出它的优化方案。

(合肥市逍遥津小学 王珊珊)

第9课 感应光线调节亮度

——反馈控制添加

教学设计 1

一、学习内容

本课作为《制作智能小台灯》项目的第2个子项目，将引导学生实现智能台灯的光线感应自动调节亮度功能。学生将学习如何选择合适的传感器，编写程序以实现光线强度的检测，并根据检测结果自动调节台灯亮度。通过本课程的学习，学生将进一步理解反馈控制系统在实际应用中的工作原理，并掌握如何将理论应用于实践。

二、学习基础

在第8课的基础上，学生已经对智能台灯的基本结构和功能有了初步的了解，并规划设计了智能台灯的反馈控制系统。学生具备了一定的信息科技知识，能够进行基本的硬件连接，并使用 mPython 编写程序控制 LED 灯或读取传感器数据。学生已初步掌握了顺序、选择和循环等控制结构，为实现光线感应自动调节亮度功能打下了基础。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 反馈控制的工作原理是什么？
- 实现反馈控制的关键条件是什么？
- 添加反馈控制的方法是什么？

2. 项目问题

- 实现智能台灯自动调节亮度分为哪几步？
- 台灯自动调节亮度使用什么传感器采集数据？
- 如何编写程序以实现根据光线强度自动调节台灯亮度？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 素养目标

能够按照设计方案，添加反馈控制模块。

(2) 项目目标

设定判断光线值，编程实现台灯自动调节亮度。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

选择合适的传感器并编写程序实现光线感应功能。

(2) 学习难点

理解光线传感器的工作原理以及如何将传感器数据转换为控制信号。

五、学习策略

本课将继续以智能台灯为活动主题，通过实际操作、编程实践、问题解决等环节，引导学生深入理解反馈控制系统的工作原理。学生将通过小组合作，分析光线传感器的工作原理，选择适合的传感器，学习如何使用开源硬件和编程软件，搭建一个能够感应光线强度并自动调节亮度的原型系统。编写程序实现光线感应功能，并测试和优化系统性能。



六、环境与资源

- 硬件资源：掌控板、光线传感器、LED灯环、数据线、杜邦线。
- 软件资源：mPython编程软件。
- 教学环境：计算机教室，配备网络连接，以便学生查找资料和在线学习。

七、学习评价

评价将侧重于学生在项目实施过程中的表现，包括对光线传感器的理解、程序编写能力、问题解决能力以及团队合作精神。

评价维度	学习目标	评价标准	学生表现
信息意识	了解反馈控制在日常生活中的应用。	学生能否正确使用光线传感器并理解其在反馈控制系统中的作用。	☆☆☆☆☆
计算思维	了解实现反馈控制的算法。	学生能否将光线感应功能需求分解为具体的编程任务，并有效实现。	☆☆☆☆☆
数字化学习与创新	能够使用合适的工具编写程序反馈控制。	学生能否创新地使用传感器数据实现台灯亮度的自动调节。	☆☆☆☆☆
信息社会责任	了解添加反馈控制优化系统可以节能环保。	学生能否认识到反馈控制系统在节能和环保方面的重要性。	☆☆☆☆☆

八、学习过程

(一) 情景引入

李徽想要的智能台灯既能保护眼睛，又要节能环保，上节课我们规划了台灯功能，让台灯能够根据周围光线的强弱自动调整亮度，但是如何实现这个功能呢？

请你想一想生活中有哪些物品具备类似的功能？

【设计意图】 让学生快速进入项目，明确项目目标，引导学生联系生活实际，激发学生的学习兴趣 and 求知欲望，引出子项目任务。

(二) 项目准备

1. 观察记录：在日常生活中，使用可调节亮度的台灯时，想一想自己是如何操作的，和你的同桌说一说，填写在下列横线上。

观察记录

1. 在什么情况下要调整台灯亮度？


2. 人是怎样感受光线强弱的？

学生：眼睛感受光线强弱，经过大脑判断，控制手来调节，如果环境光弱就将灯光调亮点，如果环境光强就将灯光调暗点。

【设计意图】 通过生活中手动调整灯光强弱的经验，类比了解反馈控制的原理，为接下来项目实施做好准备。

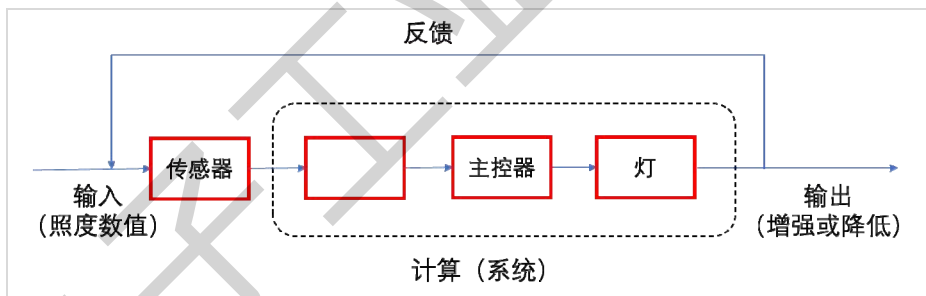
2. 学习交流：让学生查询资料，了解智能手机如何判断环境光强弱，记录下来与同学分享。

1. 智能手机有无传感器：有 没有
2. 当光线照射到手机传感器上，它会生成一个_____信号，其大小与光照强度成_____。（正比、反比）



【设计意图】 激发学生的学习兴趣 and 求知欲望，培养自主学习能力，通过手机屏幕了解反馈控制的实现方法。

3. 归纳总结：请结合人工调节灯光的方法，思考智能台灯自动调节光线的工作原理，将下面过程与控制的示意图补充完整。



【设计意图】 由表及里，引导学生从生活现象触及原理探究，培养学生像科学家一样思考问题，提升学生的科学素养。

(三) 项目实施

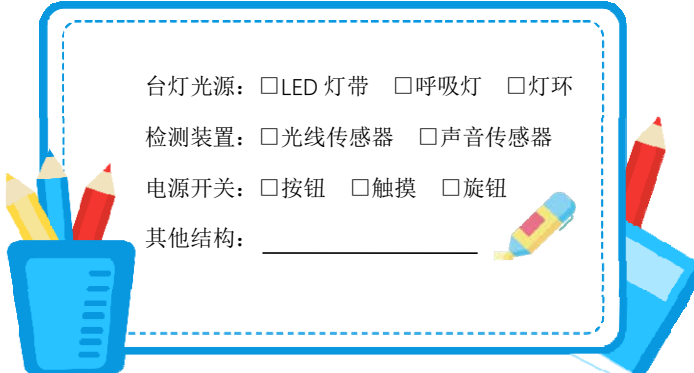
1. 准备器材：请根据设计方案中功能需求给台灯添加反馈控制模块，小组讨论需要准备那些实验器材呢，请在下图所列举的材料中勾选。

台灯光源：LED 灯带 呼吸灯 灯环

检测装置：光线传感器 声音传感器

电源开关：按钮 触摸 旋钮

其他结构：_____



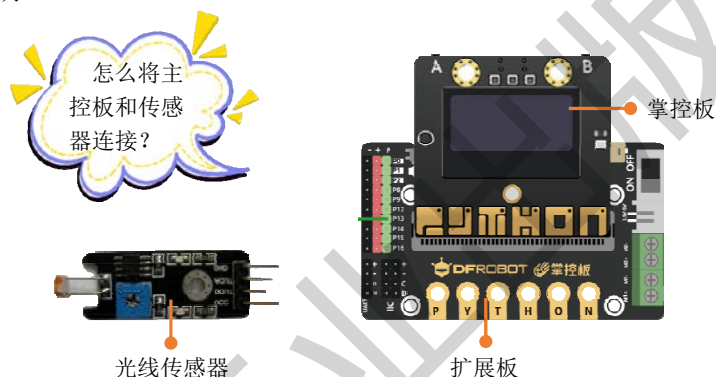
【设计意图】引导学生思考需要哪些实验器材，充分发挥项目小组的主观能动性。

2. 检测阈值：选择光线传感器，测量自己能适应的最佳光线亮度值作为智能台灯反馈的阈值。

检测次数	第1次	第2次	第3次
光线亮度			

【设计意图】让学生感受光线强度，了解阈值是实现反馈控制关键条件，同时也为接下来编程控制做好准备。

3. 连接硬件：使用杜邦线将光线传感器与主控板相连，连接电脑，在 mPython 中测试连接是否成功。



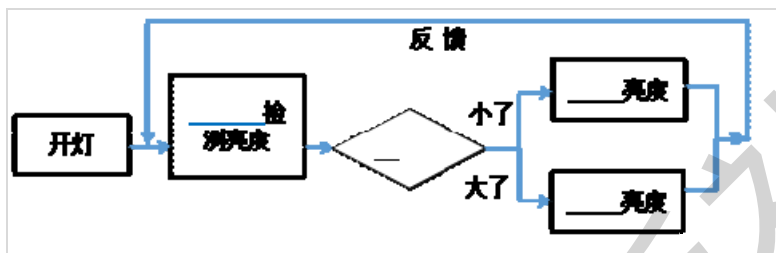
4. 编写程序：将测试的光照作为反馈条件阈值，编写程序实现自动控制光照，请在下图方框中填写参数调试运行程序。



【设计意图】提供半成品程序，让学生对照反馈控制工作框图，拖入相关指令块实现与阈值比较大小，从而判断灯光亮度究竟增加还是降低。

(四) 展示评价

1. 分享交流：分组展示制作的台灯小型系统，组织学生评价交流。
2. 归纳总结：请你想一想在添加反馈控制模块的过程中，是如何实现灯光亮度自动调节的，组内交流讨论，请将反馈系统的流程图补充完整。

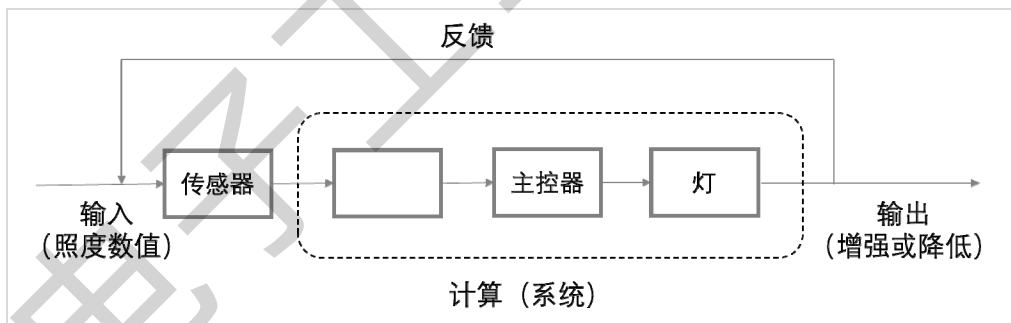


【设计意图】 添加反馈控制模块是能够实现台灯自动调节亮度，让学生深入理解反馈控制系统中的“比较”的过程实现闭环。

(五) 项目拓展

1. 请你观察洗手间水箱水位控制系统的工作过程，尝试用框图表示其工作原理，并与同学说一说。
2. 我们知道空调的运行过程用到了反馈机制。你能设计一个实验，选择合适的材料，用来验证反馈控制吗？

九、板书设计



(合肥市瑶海区教育体育局 周本阔)

教学设计 2

一、课标内容

通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段。

二、学习内容分析

内容定位：本课作为单元的第二课，扮演着承上启下的关键角色。前一课聚焦于智能台灯的规划设计，而本课则在此基础上深化，旨在通过实现台灯的自动调节亮度功能，引领学生亲身体验反馈机制在系统中的关键作用。

整体构思：活动设计遵循由浅入深、循序渐进的原则。首先，引导学生发现并思考调节台灯亮度的必要性，激发其探索兴趣。随后，逐步引导学生探索调节方法、制定自动调节策略，并选择合适的传感器进行原型搭建与编程实现。整个活动从观察现象出发，经过深入分析，最终落实到系统反馈的实现与成果展示，形成一个完整的学习闭环。通过分享与评估环节，进一步巩固学生对系统反馈的理解与认识。

三、学习重难点

1. 重点

能够按照设计方案，利用反馈实现过程与控制。

2. 难点

设定判断光线值，编程实现台灯自动调节亮度。

四、学习目标

1. 素养目标

期望通过本次活动，学生能够深刻认识到反馈在过程与控制中的不可或缺性，通过原型搭建，加深对反馈机制的认识和理解 and 系统思维的培养。

2. 项目目标

学生需成功搭建智能台灯原型，通过光线传感器的运用，利用编程成功实现自动亮度调节的功能。

五、教学准备

1. 教师准备

每组分别准备电脑 台灯光源若干 光线传感器 主控板 杜邦线 开关若干。

2. 学生准备

上节课的智能台灯设计方案。

六、学习活动设计

本课教学设计围绕副标题“反馈控制添加”，精心构建了三个环节：学习的动机(为什么要添加反馈控制)、学习的内容(添加要用到哪些材料和结束)以及学习的方法(添加的步骤和方法是什么)，这三个环节环环相扣，推动了一系列循序渐进的教学活动。

首先，为了激发学生的学习动机，我们从日常生活中的智能手机使用场景切入，引导学生思考：手机屏幕的亮度是否恒定不变？它是否会随着外界光线的强弱而自动调节？进而，我们将话题拓展到智能台灯上，提出疑问：台灯是否也能像手机一样，具备自动调节亮度的功能？这样的设计灵感源自生活，又紧密贴合本节课的教学主题。

接着，在准备活动阶段，鼓励学生主动探索学习的内容，了解添加要用到哪些技术和材料，认识自动调节亮度的方法(即反馈机制)，以及判断光线强弱的依据(光线传感器)。基于这些讨论结果，学生们列出了本节课所需的器材清单，为后续的实践操作打下了坚实的基础。

在活动实施阶段，在探索添加反馈控制的步骤和方法的过程中，我们充分考虑到了个体差异。由于每个人对光线强度的接受程度不同，因此，我们首先引导学生检测并确定适合自己的光线强度阈值。随后，他们利用开源硬件进行连接，并根据之前设定的阈值编写程序，实现了智能台灯的自动调节功能。

最后，在成果展示与评估环节，学生们在班级内积极分享了自己的智能台灯设计方案，并进行了深入的头脑风暴，进一步探讨了生活中其他典型的反馈系统，分析了这些系统是如何实现反馈控制的。这样的互动不仅加深了学生对反馈机制的理解，还激发了他们探索更多未知领域的兴趣。



七、活动指导手册

课前活动：亮度调节初探

分别在阳光直射下，白天屋内和晚上不开灯的情况下(也可自行模拟外界不同光线强度)观察父母的手机屏幕亮度变化情况，手机调节屏幕亮度的方式有____种，分别是

活动 1：迁移运用 为什么需要添加反馈控制

活动核心问题：台灯是否也能像手机一样，具备自动调节亮度的功能？



根据课前活动收集到的信息，展开思考，日常生活中，如何调节台灯的亮度呢？在下面的横线处写一写。

观察记录

1. 什么情况下要调节台灯的亮度？

2. 人是怎样感受光线强弱的呢？

聚焦：联系六年级过程与控制内容，搜索相关知识，思考是什么能感知外界亮度变化，相同原理能否迁移到智能台灯上？

1. 智能手机能够感知外界亮度变化的是_____传感器。

2. 当光线照射到传感器上时，它会生成一个信号，其大小与光照强度成 正比/反比。

3. 此类传感器是否可运用于智能台灯上？你想达成什么样的效果？

总结：请结合人工调节灯光的方法，将智能台灯的过程与控制示意图补充完整。



活动 2：着手准备 添加要用到哪些材料和技术

阶段 1 准备材料：根据功能设计，需要准备哪些器材，请在下表中一一填写。

功能	器材
电源开关	
台灯光源	
检测装置	
连接线材	
其他装置	

阶段 2 检测合适的光线强度：使用杜邦线将光线传感器与主控板相连，如图 9.5 所示，并测试连接是否成功。每个人对光线强度适应情况是不同的。请选择合适的传感器，测量自己能适应的最佳光线亮度值为智能台灯反馈的阈值，并将测量结果填写到表中，最终阈值取 3 次的平均数。

检测次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次
最佳亮度值			

活动 3：搭建原型 添加反馈控制的步骤和方法是什么

实施阶段，我们可以将步骤讲解成硬件连接和软件测试。

阶段 1：连接检测传感器：使用杜邦线将光线传感器与主控板相连，如图所示，并测试连接是否成功。



连接成功的标志是_____。

阶段 2 编程实现智能台灯亮度自动调节：将测试的最佳亮度值作为反馈的阈值，编写程序使智能台灯实现自动控制光亮，请在下图所示的方框中填写参数，调试运行程序。

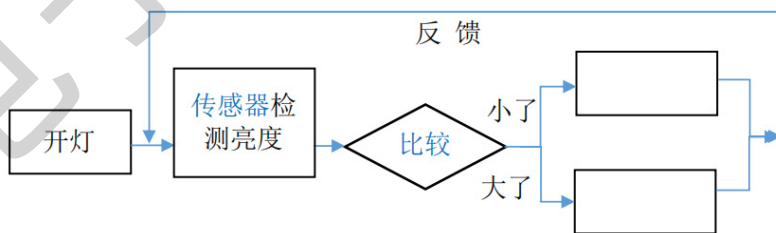


活动4：交流展示 总结反馈控制流程

分享交流：完善原型，班级内进行智能台灯项目分享，展示原型亮点，对以下互评表进行打分并交流。

经济性	☆☆☆☆☆
功能实现程度	☆☆☆☆☆
美观程度	☆☆☆☆☆
风险评估	☆☆☆☆☆
亮点：	

归纳总结：经过小组间讨论，请分析亮度实现稳定的基础是添加了_____，请将带有反馈控制的系统的流程图补充完整。



总结：带有反馈调节的过程与控制系统更加_____。

课后活动：作业与检测

1. 作业

请观察洗手间水箱水位控制系统，尝试用流程图的形式说明水箱水位控制系统的工作原理，并与同学分享结果。

2. 检测

空调的运行过程用到了反馈控制，请设计一个实验，选择合适的材料，用来验证空调的反馈控制。

自我评价、课后反思

1. 自我评价

评价内容	评价标准	评价
信息意识	能有意识发现身边的系统带有反馈控制	☆☆☆☆☆
计算思维	能发现问题并分析原因提出相应对策	☆☆☆☆☆
	能通过设计搭建原型验证解决问题的过程，反思、优化解决问题的方案	☆☆☆☆☆

2. 课后反思

反馈对于系统的稳定有着重要的作用，但有的时候也会适得其反，比如当河流受到污染时，其中的鱼类可能会大量死亡。这些死去的鱼类会进一步分解并释放有害物质到河水中，从而加剧河水的污染程度。所以反馈也有分类，你能回忆起6年级过程与控制中反馈的分类么？

(合肥高新创新实验中学 赵新未)

第 10 课 添加自动开关功能

——功能模块添加

教学设计 1

一、学习内容

“添加自动开关功能”是本单元“制作智能小台灯”整个项目的第三个子项目，通过前面两节课的学习，学生已经根据需求对智能台灯进行了有效设计，并且能够让智能台灯根据周围环境光线强度自动调节亮度。本节课将在前两节课的基础上，选择合适的传感器来感知人的存在，添加模块完善智能台灯系统的功能，实现灯的自动开关，使其更加贴近现实生活中的应用需求。同时，进一步加深学生对反馈控制系统原理的理解以及实践能力。

二、学习基础

六年级的学生对日常生活中的常见现象有一定的观察和理解能力，并且在信息科技方面具备了一定的理论知识和实践技能，上节课已经认识了光线传感器，知道传感器在反馈

系统中的重要作用，但是对于不同传感器的认识仍然有限。学生目前能够完成基本的硬件连接，并能够编写简单的程序。然而，他们在系统优化方面还比较欠缺，特别是在功能模块的添加、提高用户体验等方面，需要教师的引导和帮助，教师将通过示范、指导和反馈，帮助学生克服困难，实现技术应用能力和创新思维的提升。

三、问题梳理

素养问题

- 在添加功能模块的过程中，如何应用计算思维优化系统？
- 添加功能模块优化系统的一般流程是怎样的？

2. 项目问题

- 如何实现智能小台灯的自动开关功能？
- 如何给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块？
- 给智能小台灯添加功能模块的一般流程是怎样的？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 素养目标

通过添加模块优化系统功能。

(2) 项目目标

实现智能小台灯的自动开关功能。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

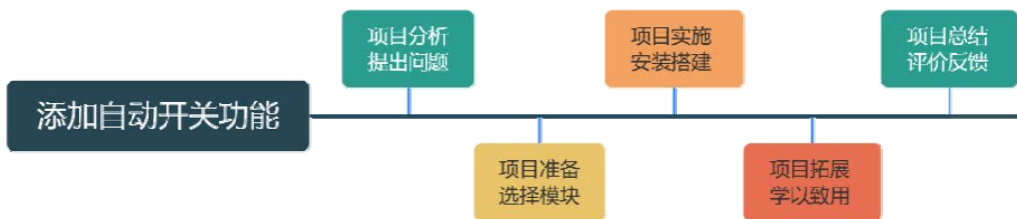
添加模块实现智能小台灯的自动开关功能。

(2) 学习难点

掌握添加模块优化系统的一般流程。

五、学习策略

本课通过联系实际提出问题，引导学生分析问题，感知生活中可以自动开关的系统，让学生了解相应的传感器以及它的工作原理，分析利用相应传感器实现小台灯自动开关的流程。然后再进行安装和搭建程序，充分发挥学生的自主性，通过问题驱动让学生在探究中逐步运用所学解决问题，培养学生的思维能力。接下来再通过拓展提升培养学生的创新应用能力，最后归纳总结和评价反馈，巩固本节课所学，加深对本节课的理解。



六、环境与资源

教学环境：计算机教室

硬件资源：掌控板、扩展板、LED 灯环、人体红外传感器、数据线、杜邦线

软件资源：课件、mPython 软件

七、学习评价

1. 过程性评价

评价学生在探究过程中能积极思考和回答问题，积极参与小组活动，根据项目需要，给小组提供所需资源。

2. 总结性评价

提供评价量表，请学生根据评价标准进行自我评价，结合对学生的过程性评价和学生的自我评价，最终生成总结性的评价。

评价标准	评价等级
能够正确安装人体红外传感器	☆☆☆☆☆
能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆
能够梳理出添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程	☆☆☆☆☆
能够归纳出添加功能模块优化系统的一般流程	☆☆☆☆☆

八、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图
项目分析 提出问题	1. 虽然同学们已经制作出了可以根据光线自动调节亮度的智能台灯，但是像晚上光线较暗，台灯可能会亮一整晚，这样还合理吗？ 2. 教师提出问题：怎样让台灯实现自动开关呢？	联系实际，引导学生发现问题，为下面的探究学习做铺垫。
项目准备 选择模块	1. 感知生活中的自动开系统 观察下面的图示，想一想：楼道的感应灯和商场的自动门是怎样实现自动开关的？（人来即开、人走即关）需要判断什么条件？（是否有人经过）这其中有什么样的原理？思考下面所列的问题，并将结论填写在横线	

上。



(1) 感应灯和自动门使用了什么传感器？

(2) 传感器是如何检测到是否有人经过的呢？

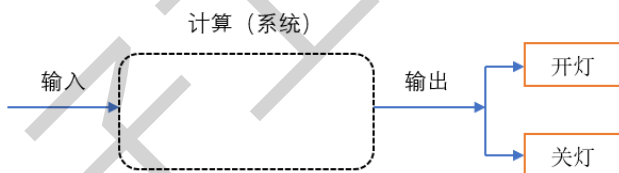
2. 了解人体红外传感器

(1) 观看微视频，了解人体红外传感器的工作原理。

(2) 教师展示人体红外传感器，引导学生总结人体红外传感器的工作原理：它是一种用来检测人体发出的红外辐射变化的设备。并且大多数人体红外传感器都配备有一个菲涅尔透镜，它能够将来自不同方向的红外辐射聚焦到传感器的敏感元件上，这不仅提高了灵敏度，还扩大了探测范围。

3. 思考控制过程

思考：利用人体红外传感器实现台灯自动开关的控制过程是怎样的？并将下图补充完整。



通过观察和感知生活中可以自动开关的系统，思考其中的原理；并通过观看微视频，进一步了解人体红外传感器；再引导学生思考利用人体红外传感器实现台灯自动开关的控制过程，培养学生解决问题的能力。

项目实施
安装搭建

1. 安装人体红外传感器

(1) 教师提出问题：如何给智能台灯添加人体红外传感器功能模块？

(2) 根据提示安装人体红外传感器。

引脚	类型说明
P0	模拟 / 数字输入, 模拟 / 数字输出, TouchPad
P1	模拟 / 数字输入, 模拟 / 数字输出, TouchPad
P2	模拟 / 数字输入
P3	模拟输入, 连接单片机 I2C 接口
P5	数字输入, 连接单片机按键 A
P6	数字输入, 模拟 / 数字输出, 连接单片机蜂鸣器
P7	数字输入, 模拟 / 数字输出, 连接单片机 RGB 灯
P11	数字输入, 连接单片机按键 B
P13	数字输入, 模拟 / 数字输出, RGB 灯
P14	数字输入, 模拟 / 数字输出, RGB 灯
P15	数字输入, 模拟 / 数字输出, RGB 灯
P16	数字输入, 模拟 / 数字输出, RGB 灯



引脚标识	
DO	数字输出
VCC	电源
GND	地



(3) 思考：光线传感器可以读取到的数值有一定的范围，人体红外传感器可以读取到的数值是多少呢？参考下面的脚本测试一下并记录。

通过问题驱动，引导学生先进行硬件的安装，再进行程序的搭建和测试。在安装硬件的环节，教师提供一定的图示参考，充分发挥学生的自主能动性，培养学生的实践操作能力。

为了让学生理解人



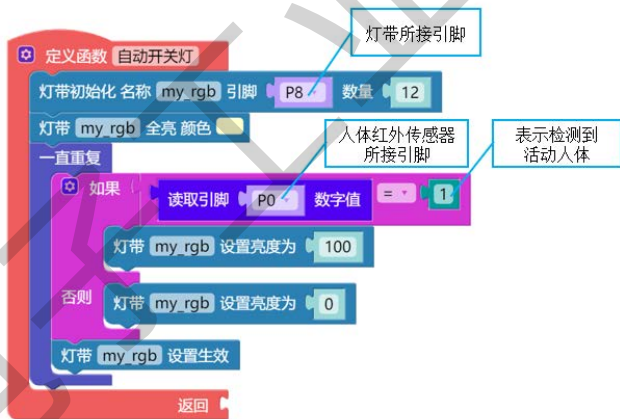
人体红外传感器	
当检测到活动人体时	输出_____
未检测到活动人体时	输出_____

由此可见：人体红外传感器的输出信号只有两种状态：1和0。（教师补充说明：人体红外传感器的输出是基于人体移动这样的事件，而不是连续变化的物理量如温度或光强度等，所以输出的信号只有两种状态。）

2. 搭建程序，测试运行

(1)思考：如何搭建程序，利用人体红外传感器判断是否有人经过，实现自动开关？接下来请自主尝试搭建程序，然后测试程序运行效果。

(2)教师巡视指导、发现问题，讲解说明，请学生按照下面的脚本进一步完善，然后再测试程序运行效果。



3. 汇报交流，归纳流程

(1)汇报交流：给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程。

(2)根据给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程，归纳添加功能模块优化系统的一般流程：

体红外传感器和光线传感器读取数值的不同，通过简单的脚本让学生亲身测试，发现人体红外传感器的输出信号只有两种状态，为接下来的程序编写做好铺垫。

在编写程序搭建脚本的环节先让学生充分发挥自己的思维能力，自主操作和测试，发现问题之后，教师再讲解说明，引导学生修改完善并测试运行效果。

接着再顺势引导学生梳理给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程，归纳添加功能模块优化系统的一般流程，提升学生优化系统的思维能力。


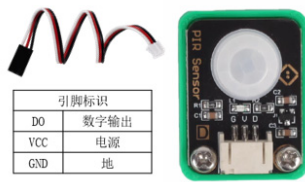
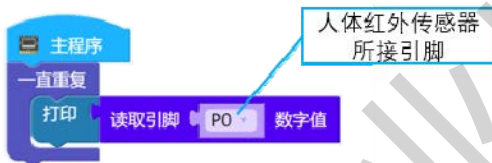
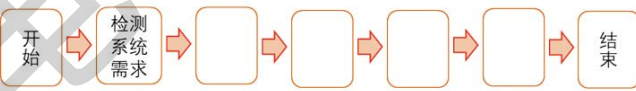
	<p>1 → 确定模块功能 2 → 选择适当的模块 3 → 连接模块到系统 4 → 测试模块功能</p>											
项目拓展 学以致用	<p>1. 给小台灯添加定时开关的功能，并编写程序进行验证。</p> <p>2. 结合搭建的开源硬件，编写程序模拟空调反馈机制，设定目标温度，比较反馈数据。</p>	通过拓展提升，培养学生的系统思维和创新应用能力。										
项目总结 评价反馈	<p>1. 师生交流，归纳总结。</p> <p>本节课认识了人体红外传感器的工作原理，通过给小台灯安装人体红外传感器，搭建程序，实现了小台灯的自动开关。由此可见，功能模块的添加，可以进一步优化系统，更好地适应不同用户的需求，提供更加个性化和便捷的使用体验。</p> <p>2. 根据下面的评价量表，进行自我评价。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>评价标准</th> <th>评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能够正确安装人体红外传感器</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够搭建出相应的程序并测试运行</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够梳理出给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够归纳出添加功能模块优化系统的一般流程</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table>	评价标准	评价等级	能够正确安装人体红外传感器	☆☆☆☆☆	能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆	能够梳理出给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程	☆☆☆☆☆	能够归纳出添加功能模块优化系统的一般流程	☆☆☆☆☆	通过师生交流，梳理所学知识，深入理解添加功能模块的流程和作用，同时进行自评，及时掌握学生学习情况。
评价标准	评价等级											
能够正确安装人体红外传感器	☆☆☆☆☆											
能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆											
能够梳理出给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程	☆☆☆☆☆											
能够归纳出添加功能模块优化系统的一般流程	☆☆☆☆☆											

九、教学反思

本节课作为“制作智能小台灯”项目的第三阶段，旨在通过添加自动开关功能来提升智能小台灯的智能化水平。课程设计紧密衔接前两节课的内容，逐步引导学生将理论知识应用于实际问题解决中。在这个过程中，不仅实现了对智能设备功能性的增强，也深化了学生对于反馈控制系统原理的理解和动手实践的能力。对于一些基础较弱的学生来说，直接进入复杂的功能实现可能会有一定难度。教师可以准备更多的辅助资料如视频教程、详细的操作指南等，帮助这些学生更好地跟上进度。

十、活动记录单

第10课《添加自动开关功能——功能模块添加》活动记录单		
基本信息	班级：_____ 姓名：_____ 所在小组：_____	
项目	1. 想一想：楼道的感应灯和商场的自动门是怎样实现自动开关的？需要判断什么条件？	学习评价 <input type="checkbox"/> 能说出生活中的系统

<p>准备</p> <p>选择模块</p>	<p>2. 思考下面所列的问题, 并将结论填写在横线上。</p> <p>(1) 感应灯和自动门使用了什么传感器?</p> <p>_____</p> <p>(2) 传感器是如何检测到是否有人经过的呢?</p> <p>_____</p>	<p>是如何实现自动开关功能的</p> <p>□能说出相应自动控制系统的传感器</p>														
<p>项目实施</p> <p>安装搭建</p>	<p>1. 根据提示安装人体红外传感器。</p>   <table border="1" data-bbox="596 614 742 705"> <thead> <tr> <th colspan="2">引脚标识</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DO</td> <td>数字输出</td> </tr> <tr> <td>VCC</td> <td>电源</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>地</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 思考: 人体红外传感器可以读取到的数值是多少呢? 参考下面的脚本测试一下并记录。</p>  <table border="1" data-bbox="313 1038 960 1189"> <thead> <tr> <th colspan="2">人体红外传感器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>当检测到活动人体时</td> <td>输出_____</td> </tr> <tr> <td>未检测到活动人体时</td> <td>输出_____</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 思考: 如何搭建程序, 利用人体红外传感器判断是否有人经过实现自动开关?</p> <p>4. 根据给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程, 归纳添加功能模块优化系统的一般流程:</p>  <p>1 → 确定模块功能 2 → 选择适当的模块 3 → 连接模块到系统 4 → 测试模块功能</p>	引脚标识		DO	数字输出	VCC	电源	GND	地	人体红外传感器		当检测到活动人体时	输出_____	未检测到活动人体时	输出_____	<p>学习评价</p> <p>□能正确安装人体红外传感器</p> <p>□能有效读取人体红外传感器的数值</p> <p>□能合理搭建程序, 让小台灯实现自动开关功能</p> <p>□能归纳出添加功能模块优化系统的一般流程</p>
引脚标识																
DO	数字输出															
VCC	电源															
GND	地															
人体红外传感器																
当检测到活动人体时	输出_____															
未检测到活动人体时	输出_____															
<p>项目总结</p> <p>评价反馈</p>	<p>1. 本课总结: 本节课认识了_____的工作原理, 通过给小台灯安装_____, 搭建程序, 实现了小台灯的_____。由此可见, _____的添加, 可以进一步优化系统, 更好地适应不同用户的需求, 提供更加个性化和便捷的使用体验。</p> <p>2. 自我评价</p> <table border="1" data-bbox="283 1774 990 1814"> <tr> <td>评价标准</td> <td>评价等级</td> </tr> </table>	评价标准	评价等级	<p>学习评价</p> <p>□能全面总结出本节课所学</p>												
评价标准	评价等级															

	能够正确安装人体红外传感器	☆☆☆☆☆	
	能够搭建出相应的程序脚本并测试	☆☆☆☆☆	
	能够梳理出给智能小台灯添加人体红外传感器功能模块实现自动开关的过程	☆☆☆☆☆	
	能够归纳出添加功能模块优化系统的一般流程	☆☆☆☆☆	

(合肥市逍遥津小学 王珊珊)

教学设计 2

一、课标内容

通过分析具体案例，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

二、学习内容分析

内容定位：本课作为单元的第3课，前一课聚焦于智能台灯的反馈实现，而本课则在此基础上深化，旨在通过实现台灯的自动开关功能，是上一节课的内容延伸，引领学生亲身体会添加功能模块，完善系统功能。

整体构思：活动设计遵循以问题导向的原则，始于对感应灯和自动扶梯现象的观察，旨在通过选择合适的传感器来实现系统特定功能，从而构建一个完整的学习活动。本节课将在前两课知识积累的基础上，专注于选取能够感知人的存在的传感器，并添加相应模块以优化智能台灯系统的功能，实现灯的自动开关控制，使其功能更加贴近现实生活中的实际需求。此举不仅旨在提升学生的实践操作能力，同时也将深化他们对反馈控制系统基本原理的理解。

三、学习重难点

1. 重点

选择合适的传感器模块实现智能小台灯的自动开关功能。

2. 难点

掌握给系统添加功能模块系统的一般流程和方法。

四、学习目标

1. 素养目标

认识到添加功能模块可以完善系统功能。

2. 项目目标

添加人体传感器实现智能小台灯的自动开关功能。

五、环境与资源

教学环境：计算机教室

硬件资源：掌控板、扩展板、LED 灯环、人体传感器、数据线、杜邦线

软件资源：课件、mPython 软件

六、学习活动设计

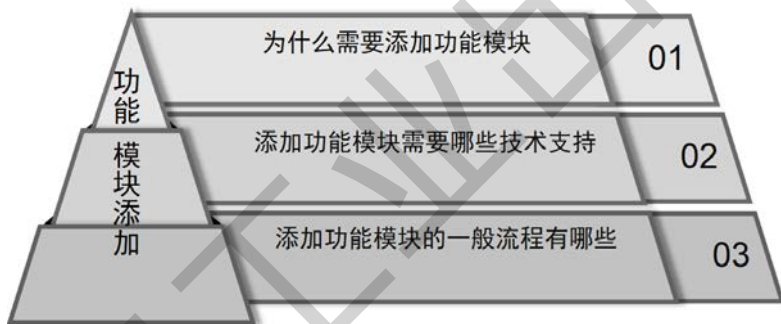
本课教学设计围绕“功能模块添加”，设置三个关键问题：

为何添加：首先能从生活中的感应灯和自动扶梯中得到灵感和启发，明确需求。

如何添加：接着分析所需传感器和技术，为实际操作做准备。

添加流程：最后讲解添加功能模块的系统流程和方法，确保学生掌握实施步骤。

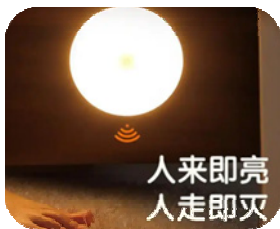
这三个问题循序渐进，引导学生从理论到实践，最终能自主为系统添加功能模块，并熟悉整个流程。



七、活动指导手册

活动 1：活动分析 为什么需要添加自动开关功能

活动核心问题：楼道的感应灯和商场的自动扶梯判断“有人”的工作原理能否迁移运用到智能台灯上。



楼道的感应灯和商场的自动扶梯需要判断是否有人经过，你知道其中的原理吗？想一想下面所列的问题，并将结论填写在横线上。

观察记录

1. 感应灯和自动扶梯使用了什么传感器？

2. 传感器是如何检测到是否有人经过的呢？

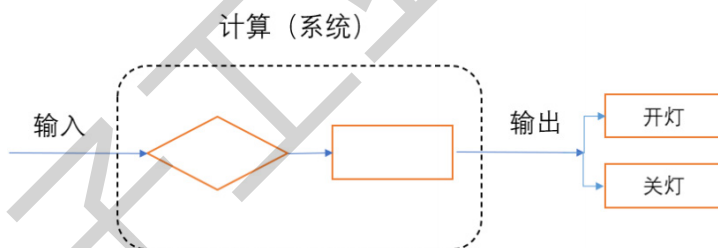
聚焦：联系六年级过程与控制所学内容，搜索相关知识，填写下表问题，思考能否将相同原理能否迁移到智能台灯上，从而实现人来即亮人走即灭？

动动脑筋

1. 具备什么条件时，可以判定有人过来？

2. 具备什么条件时，可以判定人已离开？

总结：给智能台灯添加自动开关功能，其背后原理与感应灯无异，只需找出合适传感器，根据工作原理和控制条件设计工作流程，将下图补充完整。



活动2：活动准备 添加自动开关功能要用到哪些材料

阶段1 选择合适的传感器：搜索相关资料，思考使用哪些传感器可以实现人来即亮人走即灭功能，综合优缺点选择出最佳传感器。

传感器	优点	缺点
红外线传感器		
人体传感器		
.....		

最终我们选择：_____传感器，因为_____。

阶段2 准备材料：根据设计，需要准备其他哪些器材，请在下表中一一填写。

功能	器材
电源开关 台灯光源 检测装置 连接线材 其他装置	

活动 3：活动实施 安装搭建自动开关功能模块

实施阶段，我们可以将步骤分解成硬件连接和软件测试。

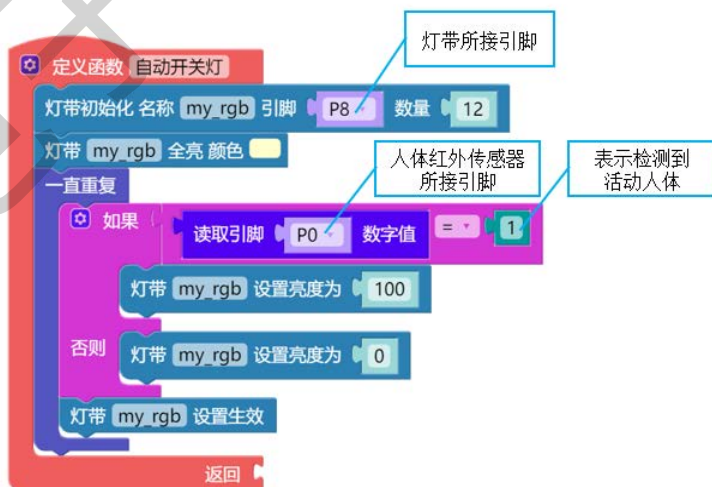
阶段 1：连接检测传感器功能：使用杜邦线将人体传感器与主控板相连，如图所示，并测试连接是否成功。



连接成功的标志是_____。

记录有人无人时的传感器传出数值变化，未检测到活动人体时，输出____，当检测到活动人体时，输出____。由此可见：人体红外传感器的输出信号只有两种状态：____，为开关量/连续量。

阶段 2 编程实现智能台灯自动开关：接下来自主尝试搭建程序，然后测试程序运行效果请在下图所示的方框中填写参数，调试运行程序。

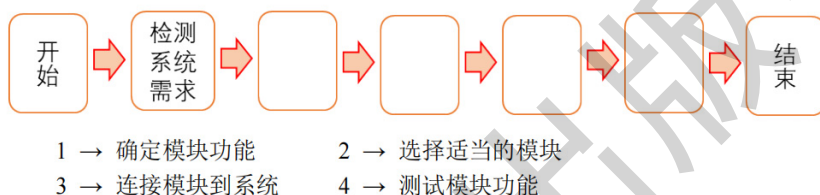


活动 4：交流展示 总结功能模块添加的一般流程

分享交流：完善原型，班级内进行智能台灯自动开关分享，展示原型亮点，对以下互评表进行打分并交流。

经济性	☆☆☆☆☆
功能实现程度	☆☆☆☆☆
美观程度	☆☆☆☆☆
风险评估	☆☆☆☆☆
亮点：	

归纳总结：根据给智能小台灯添加自动开关功能模块的过程，归纳总结给系统中添加功能模块，从而优化系统的一般流程，请补全下图。



课后活动：作业与检测

1. 作业

给路灯添加定时开关的功能，并编写程序进行验证。

2. 检测

结合搭建的开源硬件，编写程序模拟空调反馈机制，设定目标温度，比较反馈数据。

自我评价、课后反思

1. 自我评价

评价内容	评价标准	评价
信息意识	能有意识发掘身边的系统运用了哪些传感器得以实现运行。	☆☆☆☆☆
计算思维	能发现问题并分析原因提出相应对策。	☆☆☆☆☆
	能通过设计搭建原型验证解决问题的过程，反思、优化解决问题的方案，总结出一般流程。	☆☆☆☆☆

2. 课后反思

系统优化的方法有很多种，本节课运用了功能模块添加的方式来实现自动开关，你还能想到用什么样的方式能实现智能台灯的坐姿检测功能？

(合肥高新创新实验中学 赵新未)

第 11 课 优化完善智能台灯

——控制系统优化

教学设计 1

一、学习内容

“优化完善智能台灯”是本单元“制作智能小台灯”整个项目的第四个子项目，通过前面三节课的学习，学生已经制作出能够根据周围环境光线强度进行自动调节亮度以及感知人的存在进行开关的智能灯。本节课将在智能台灯现有的功能基础之上，通过分析不足、头脑风暴、安装硬件、修改程序等进一步对其进行优化，设计更加人性化的功能，打造功能更加完善、用户体验更好的智能台灯。同时，也在实践的过程中进一步归纳总结出系统优化迭代的过程。

二、学习基础

六年级的学生积累了一定的观察和思考经验，能够对周围的事物进行基本的分析和判断，并且在信息科技方面具备了一定的理论知识和实践技能，对部分传感器也有了一定的了解，知道反馈控制系统的基本原理，可以进行一些简单的硬件安装和程序的编写。然而，他们在面对复杂问题时，往往缺乏创新的思路和方法，需要更多的引导和启发，以激发他们的创造力和想象力。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 生活中有哪些控制系统需要优化？
- 如何应用计算思维来优化控制系统？
- 控制系统优化的主要目的是什么？

2. 项目问题

- 如何设计新的功能来优化智能小台灯？
- 如何优化智能小台灯实现坐姿提醒的功能？
- 让智能小台灯实现坐姿提醒的一般流程是怎样的？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 素养目标

知道优化控制系统的一般流程。

(2) 项目目标

根据使用体验进一步优化智能小台灯。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

优化智能小台灯，实现坐姿提醒的功能。

(2) 学习难点

掌握优化控制系统的一般流程。

五、学习策略

在本节课中，通过分析现有智能小台灯的功能，激发学生的创新思维，鼓励他们设计并实现新的人性化功能，从而对智能小台灯进行进一步的优化升级。在明确了优化方向之后，通过对输入方式、控制过程的分析，对传感器的选择、安装，以及程序的搭建和测试运行，让智能小台灯实现了坐姿提醒的功能。在探索学习过程中，通过问题驱动逐步引导学生完成智能小台灯控制系统的迭代和优化，让他们在实践中体会科技创新的魅力与价值。



六、环境与资源

教学环境：计算机教室

硬件资源：掌控板、扩展板、LED灯环、超声波传感器、数据线、杜邦线

软件资源：课件、mPython软件

七、学习评价

1. 过程性评价

评价学生在探究过程中能积极思考和回答问题，积极参与小组活动，根据项目需要，给小组提供所需资源。

2. 总结性评价

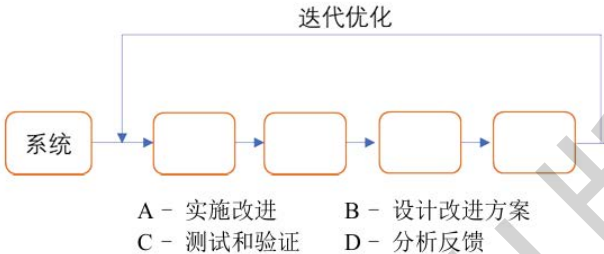
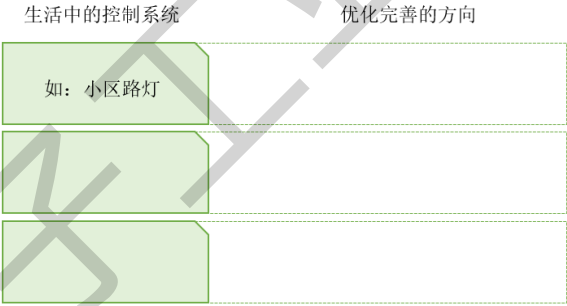
提供评价量表，请学生根据评价标准进行自我评价，结合对学生的过程性评价和学生的自我评价，最终生成总结性的评价。

评价标准	评价等级
能够根据需求设计出新的功能	☆☆☆☆☆
能够正确安装超声波传感器	☆☆☆☆☆
能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆
能够梳理出优化智能小台灯实现坐姿提醒的过程	☆☆☆☆☆
能够归纳出系统迭代优化的一般流程	☆☆☆☆☆

八、学习过程

教学环节	学习内容和活动	设计意图								
项目分析 提出问题	<p>1. 通过前面的探究学习，同学们已经制作出了相应的智能小台灯，在使用的过程中，你发现了什么问题？</p> <p>2. 如果要让这个智能小台灯变得更加贴心或是能够辅助学习，还可以设计什么样的新功能？</p>	<p>联系实际，引导学生发现问题，为下面的探究学习做铺垫。</p>								
项目准备 新增功能	<p>1. 设计新的功能</p> <p>想一想：除了智能小台灯现有的功能之外，还可以设计哪些更加人性化的功能？这些功能如何实现？请将想法填写在下表中。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">有待优化的功能</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">实现方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> <td style="border: 1px dashed blue; height: 30px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 确定输入方式</p> <p>(针对同学们近视率逐年上升的趋势，本节课选择给智能小台灯增加“提醒坐姿，防止近视”的功能)根据确定的优化方向，优化智能台灯的输入方式，思考下面的问题并做出选择。</p> <p>(1) 在写字或阅读时，眼睛与桌面的理想距离通常需要保持在： <input type="checkbox"/>20~30cm <input type="checkbox"/>30~40cm <input type="checkbox"/>40~50cm</p> <p>(2) 输入环节需要添加什么模块？ <input type="checkbox"/>声音传感器 <input type="checkbox"/>超声波传感器 <input type="checkbox"/>_____</p> <p>3. 了解超声波传感器</p> <p>(1) 观看微视频或是网络搜索，了解超声波传感器的工作原理。</p>	有待优化的功能	实现方法							<p>通过头脑风暴进行思维发散，让学生大胆思考可以给智能小台灯设计哪些更加人性化的功能，为接下来的学习做好铺垫。</p> <p>在确定优化方向之后，通过这两个问题的思考和选择，引入超声波传感器，并引导学生了解超声波传感器的工作原理。再通过分析控制系统的典型环节，帮助学生</p>
有待优化的功能	实现方法									

教学环节	学习内容和活动	设计意图												
	<p>(2) 教师展示超声波传感器，引导学生总结超声波传感器的工作原理：它是通过发射超声波并测量其遇到障碍物反射回来的时间来计算距离。超声波传感器的探测距离为 2cm-450cm。</p> <p>4. 思考控制过程</p> <p>思考：利用超声波传感器进行坐姿提醒的控制过程是怎样的？并将下图补充完整。</p> <div data-bbox="350 546 990 707" style="text-align: center;"> </div>	<p>理清利用超声波传感器进行坐姿提醒的控制过程，为后面的安装和搭建做好准备。</p>												
<p>项目实施 安装搭建</p>	<p>1. 安装超声波传感器</p> <p>根据提示安装超声波传感器。</p> <div data-bbox="347 838 1009 1104" style="text-align: center;"> <table border="1" data-bbox="350 842 608 923"> <thead> <tr> <th colspan="4">引脚标识</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>V</th> <th>Trig</th> <th>Echo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电源负</td> <td>电源正</td> <td>发送端</td> <td>接收端</td> </tr> </tbody> </table>  </div> <p>2. 搭建程序，测试运行</p> <p>(1) 思考：如何搭建程序，利用超声波传感器探测距离进行坐姿提醒？接下来自主尝试搭建程序，然后测试程序运行效果。</p> <p>(2) 教师巡视指导、发现问题，讲解说明，请学生按照下面的脚本进一步完善，然后再测试程序运行效果。</p> <div data-bbox="326 1346 1016 1725" style="text-align: center;"> </div>	引脚标识				G	V	Trig	Echo	电源负	电源正	发送端	接收端	<p>在安装硬件的环节，教师提供一定的图示参考，充分发挥学生的自主能动性，培养学生的实践操作能力。</p> <p>在编写程序搭建脚本的环节先让学生充分发挥自己的思维能力，自主操作和测试，发现问题之后，教师再讲解说明，引导学生修改完善并测试运行效果。</p> <p>接着再顺势引导学生梳理给智能小台灯</p>
引脚标识														
G	V	Trig	Echo											
电源负	电源正	发送端	接收端											

教学环节	学习内容和活动	设计意图						
	<p>3. 汇报交流，归纳流程</p> <p>(1) 汇报交流：优化智能小台灯实现坐姿提醒功能的过程。</p> <p>(2) 小结：像这样，为了提高智能小台灯的功能和用户体验，对智能小台灯系统进行多次改进和更新的过程就是系统的迭代。</p> <p>(2) 根据优化智能小台灯实现坐姿提醒功能的过程，归纳总结出系统迭代的一般流程：</p> <div style="text-align: center;">  <p>A - 实施改进 B - 设计改进方案 C - 测试和验证 D - 分析反馈</p> </div>	<p>实现坐姿提醒功能的过程，归纳系统迭代的一般流程，提升学生优化系统的思维能力。</p>						
<p>项目拓展 学以致用</p>	<p>1. 请设计一个用户使用反馈意见表，将制作的智能台灯提供给家人或朋友使用，收集他们的使用意见，以方便进一步优化智能台灯。</p> <p>2. 生活中还有哪些控制系统可以进行优化完善？请发散思维想一想并填写下来。课后再选择一种控制系统，根据实际需求提出优化设计的方案，赋予它更加人性化的功能。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>通过拓展提升，培养学生的系统思维和创新应用能力。</p>						
<p>项目总结 评价反馈</p>	<p>1. 师生交流，归纳总结。</p> <p>本课通过给智能小台灯设计新的个性功能，让智能小台灯实现了坐姿提醒的功能，在整个探究学习过程中，不仅认识了超声波传感器的工作原理，还学会了安装超声波传感器，修改和完善程序，进一步优化了智能小台灯的控制系统，显著提升了产品的智能化水平，感受到控制系统的优化对于改善人类的生活具有重要作用。</p> <p>2. 根据下面的评价量表，进行自我评价。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">评价标准</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能够根据需求设计出新的功能</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够正确安装超声波传感器</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table>	评价标准	评价等级	能够根据需求设计出新的功能	☆☆☆☆☆	能够正确安装超声波传感器	☆☆☆☆☆	<p>通过师生交流，梳理所学知识，深入理解添加功能模块的流程和作用，同时进行自评、及时掌握学生学习情况。</p>
评价标准	评价等级							
能够根据需求设计出新的功能	☆☆☆☆☆							
能够正确安装超声波传感器	☆☆☆☆☆							

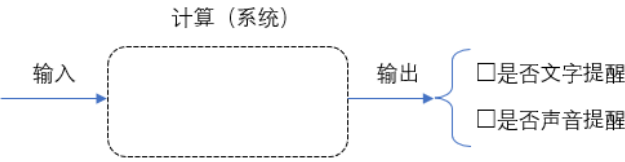
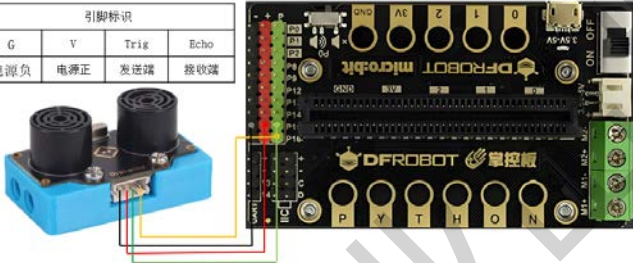
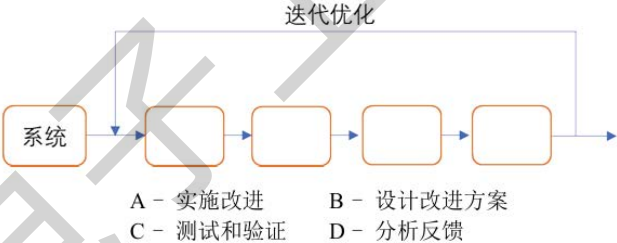
教学环节	学习内容和活动		设计意图
	能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆	
	能够梳理出优化智能小台灯实现坐姿提醒的过程	☆☆☆☆	
	能够归纳出系统迭代优化的一般流程	☆☆☆☆	

九、学习反思

本节课在前面所学的基础之上进一步完善了智能小台灯的功能，在根据需求确定优化方向之后，基于控制系统的三个典型环节，通过引入超声波传感器实现了坐姿提醒的功能，学生经历了从分析问题到提出设计想法，再到实施优化和测试的完整过程，感受到了系统优化和迭代的重要性，优化后的控制系统能够更好地适应用户需求，促使控制系统朝着更加智能、高效和可持续发展的方向。学生们的硬件组装技能和编程逻辑得到了进一步锻炼。通过本节课的学习，学生们不仅完成了智能小台灯控制系统的优化升级，更重要的是掌握了优化完善控制系统的一般流程，为未来参与更复杂的工程项目打下了坚实的基础。此外，教师应持续关注学生的学习反馈，不断调整和完善教学内容，确保每一位同学都能在这个充满挑战和乐趣的过程中获得成长。

十、活动记录单

第11课《优化完善智能台灯——控制系统优化》活动记录单										
基本信息	班级：_____ 姓名：_____ 所在小组：_____									
项目准备	<p>1. 想一想：除了智能小台灯现有的功能之外，还可以设计哪些更加人性化的功能？这些功能如何实现？请将想法填写在下表中。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>有待优化的功能</th> <th>实现方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	有待优化的功能	实现方法							<p>学习评价</p> <p><input type="checkbox"/>能设计出有待优化的功能以及实现的方法</p>
有待优化的功能	实现方法									
新增功能	<p>2. 根据确定的优化方向，调整智能台灯的输入方式，思考下面的问题并做出选择。</p> <p>(1) 在写字或阅读时，眼睛与桌面的理想距离通常需要保持在：</p> <p><input type="checkbox"/>20~30cm <input type="checkbox"/>30~40cm <input type="checkbox"/>40~50cm</p> <p>(2) 输入环节需要添加哪些模块？</p> <p><input type="checkbox"/>声音传感器 <input type="checkbox"/>超声波传感器 <input type="checkbox"/>_____</p>	<p><input type="checkbox"/>能根据确定的优化方向，做出正确的选择</p> <p><input type="checkbox"/>能正确填写完善超声波传感器的工作原理</p>								

	<p>3. 超声波传感器的工作原理：它是通过发射_____并测量其遇到_____反射回来的时间来计算距离。超声波传感器的探测距离为_____</p> <p>4. 思考：利用超声波传感器进行坐姿提醒的控制过程是怎样的？并将下图补充完整。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><input type="checkbox"/>能补充完整利用超声波传感器进行坐姿提醒的控制过程</p>												
<p>项目实施</p> <p>安装搭建</p>	<p>1. 根据提示安装超声波传感器。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">引脚标识</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>V</th> <th>Trig</th> <th>Echo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电源负</td> <td>电源正</td> <td>发送端</td> <td>接收端</td> </tr> </tbody> </table>  </div> <p>2. 思考：如何搭建程序，利用超声波传感器探测距离进行坐姿提醒？</p> <p>3. 根据优化智能小台灯实现坐姿提醒功能的过程，归纳总结出系统迭代的一般流程：</p> <div style="text-align: center;">  </div>	引脚标识				G	V	Trig	Echo	电源负	电源正	发送端	接收端	<p>学习评价</p> <p><input type="checkbox"/>能正确安装超声波传感器</p> <p><input type="checkbox"/>能合理搭建程序，让小台灯实现坐姿提醒功能</p> <p><input type="checkbox"/>能归纳总结出系统迭代的一般流程</p>
引脚标识														
G	V	Trig	Echo											
电源负	电源正	发送端	接收端											
<p>项目拓展</p> <p>学以致用</p>	<p>1. 请设计一个用户使用反馈意见表，将制作的智能台灯提供给家人或朋友使用，收集他们的使用意见，以方便进一步优化智能台灯。</p> <p>2. 生活中还有哪些控制系统可以进行优化完善？请发散思维想一想并填写下来。课后再选择一种控制系统，根据实际需求提出优化设计的方案，赋予它更加人性化的功能。</p>													

	<p>生活中的控制系统</p> <p>优化完善的方向</p> <p>如：小区路灯</p>													
项目总结	<p>1. 本课总结：本课通过给智能小台灯设计新的个性功能，让智能小台灯实现了_____的功能，在整个探究学习过程中，不仅认识了_____的工作原理，还学会了安装_____，修改和完善程序，进一步优化了智能小台灯的_____，显著提升了产品的智能化水平，感受到_____的优化对于改善人类的生活具有重要作用。</p> <p>2. 自我评价</p>	<p>学习评价</p> <p><input type="checkbox"/>能全面总结出本节课所学</p>												
评价反馈	<table border="1"> <thead> <tr> <th>评价标准</th> <th>评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>能够根据需求设计出新的功能</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够正确安装超声波传感器</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够搭建出相应的程序并测试运行</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够梳理出优化智能小台灯实现坐姿提醒的过程</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td>能够归纳出系统迭代优化的一般流程</td> <td>☆☆☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table>	评价标准	评价等级	能够根据需求设计出新的功能	☆☆☆☆☆	能够正确安装超声波传感器	☆☆☆☆☆	能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆	能够梳理出优化智能小台灯实现坐姿提醒的过程	☆☆☆☆☆	能够归纳出系统迭代优化的一般流程	☆☆☆☆☆	
评价标准	评价等级													
能够根据需求设计出新的功能	☆☆☆☆☆													
能够正确安装超声波传感器	☆☆☆☆☆													
能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆													
能够梳理出优化智能小台灯实现坐姿提醒的过程	☆☆☆☆☆													
能够归纳出系统迭代优化的一般流程	☆☆☆☆☆													

(合肥市道遥津小学 王珊珊)

教学设计 2

一、课标内容

通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制中的重要手段，初步了解反馈对系统优化的作用。

二、学习内容分析

内容定位：本课作为单元的第4课，学生在成功实现台灯的自动亮度控制和自动开关功能后，将在此基础上更进一步，针对台灯系统的不足，引导学生找出系统还能有哪些优化。这是对前两节课内容的自然延伸，旨在引领学生亲身体验系统优化的整个过程，从而深刻理解并实践系统功能的优化与迭代。

整体构思：活动设计以问题为导向，旨在增强智能台灯功能与用户体验。首先，分析现有不足，然后确定优化措施。基于现有功能，学生将通过安装传感器、修改程序的方式来实施优化，并探索新功能以丰富使用场景。最后，总结优化和迭代的一般流程，为系

统设计提供参考。

三、学习重难点

1. 重点

优化智能小台灯，实现坐姿纠正的功能。

2. 难点

体验系统优化的过程，总结出一般步骤。

四、学习目标

1. 素养目标

知道优化系统的一般流程。

2. 项目目标

给智能台灯实现坐姿纠正的功能。

五、环境与资源

教学环境：计算机教室

硬件资源：掌控板、扩展板、LED 灯环、超声波传感器、数据线、杜邦线

软件资源：课件、mPython 软件

六、学习活动设计

本课教学设计围绕“控制系统优化”，设置三个关键问题：

为何优化：找出智能台灯当前存在的不足，确定优化方向。

如何优化：分析优化的功能所需用的传感器和技术，为实际操作做准备。

优化过程：通过安装传感器、修改程序的方式来实施优化，总结归纳系统优化迭代的一般流程。

本次教学活动让学生掌握了给系统优化的基本方法，更培养了其发现并解决实际问题的能力，以问题为导向的学习方式显著提升了学生的计算思维和实践技能。

七、活动指导手册

活动 1：活动准备 寻找优化方向

1、找出现有不足

通过前面 3 课的活动，同学们已经制作出了相应的智能小台灯，在利用智能台灯学习的场景下，分析现有功能可能会有哪些不足，有待进一步优化，并填写下列表格。

现有功能

1. 靠近台灯前自动开灯
2. 人离开时自动关灯

有待优化

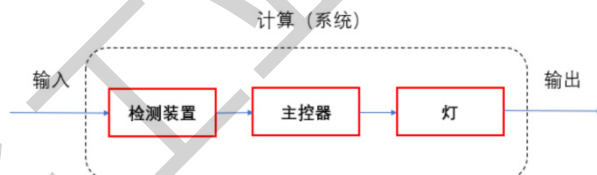
2、针对不足设计新功能

根据现有的不足，想一想能不能在智能台灯上新增功能从而克服这些不足。

不足	新功能
用眼过度	
坐姿不正确容易近视	
.....	

3、确定优化方向

确定好新增的功能后，想一想，在智能台灯工作流程的哪个环节需要优化，怎么优化。



我选定新增的功能是_____

该功能是在_____环节上进行优化。

活动 2：活动分析 确定优化方案

以给智能小台灯增加“纠正坐姿”的功能为例

阶段 1 选择合适的传感器：搜索相关资料，思考使用哪些传感器可以实现实时检测桌面与人的距离，综合优缺点选择出最佳传感器。

传感器	工作原理	实现功能
红外线传感器		
超声波传感器		
.....		

最终我们选择：_____传感器，因为_____。

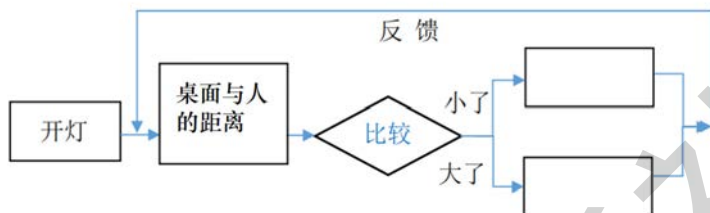
阶段 2 选择合适的距离：

查阅资料，在写字或阅读时，眼睛与桌面的理想距离通常需要保持在：

□20~30cm □30~40cm □40~50cm

阶段 3 优化方案确定:

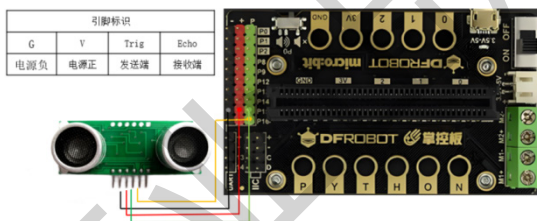
新增的功能主要在_____方式上调整, 以达到检测人与桌面距离的目的, 请思考这种检测方式应该怎么设置, 如何提醒坐姿, 补全下面控制流程图。



活动 3: 安装测试 实施优化方案

实施阶段, 我们可以将步骤讲解成硬件连接和软件测试。

阶段 1: 连接检测传感器功能: 使用杜邦线将_____传感器与主控板相连, 如图所示, 并测试连接是否成功。



连接成功的标志是_____。

阶段 2 编程实现新增优化功能: 接下来自主尝试搭建程序, 然后测试程序运行效果请在下图所示的方框中填写参数, 调试运行程序。

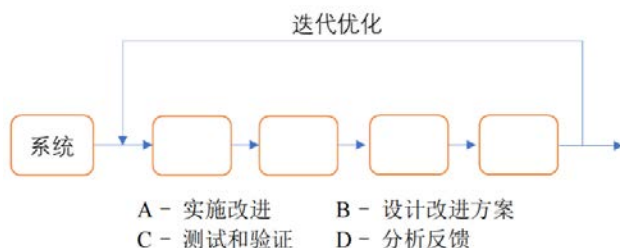


活动 4: 交流展示 总结系统迭代的一般流程

分享交流: 班级内进行智能台灯分享, 展示优化亮点, 对以下互评表进行打分并交流。

评价标准	评价等级
能够根据需求找出优化方向	☆☆☆☆☆
能够搭建出相应的程序并测试运行	☆☆☆☆☆
能够根据方案绘制控制流程图	☆☆☆☆☆
座椅提醒方式新颖程度	☆☆☆☆☆

归纳总结：不断根据用户体验，改进或优化智能台灯功能的过程就是系统的迭代，请你根据优化智能小台灯实现坐姿纠正功能的过程，归纳总结出系统迭代的一般流程：



我理解优化是指 _____

迭代是指 _____

课后活动：作业与检测

1. 作业

请设计一个用户使用反馈意见表，将制作的智能台灯提供给家人或朋友使用，收集他们的使用意见，以方便进一步优化智能台灯。

2. 检测

请观察小区路灯周边的环境，根据实际需求提出优化小区智能路灯系统的设计方案，赋予智能路灯更加人性化的功能。

自我评价、课后反思

1. 自我评价

评价内容	评价标准	评价
信息意识	能有意识发现系统运行中存在的不足并根据需求设计出新的功能。	☆☆☆☆☆
计算思维	能够根据问题进行分析并给出确实可行的方案。	☆☆☆☆☆
	能够归纳出系统迭代优化的一般流程。	☆☆☆☆☆

2. 课后反思

系统进行优化和迭代的主要目标分别是什么？它们是否总是相辅相成，还是有时可能产生冲突？

(合肥高新创新实验中学 赵新未)

第4单元

探秘智能机器人

——人工智能系统

一、单元核心素养

1. 内容要求

(1)通过认识身边的人工智能应用，体会人工智能技术正在帮助人们以更便捷的方式投入学习、生活和工作中，感受人工智能技术的发展给人类社会带来的深刻影响。

(2)通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。

2. 学业要求

能设计用计算机实现过程与控制的方案，并在实验系统中通过编程等手段加以验证。能识别身边的人工智能应用，理解人工智能与现实社会的联系。

二、单元内容分析

本单元聚焦于人工智能技术在过程与控制系统中的应用，旨在通过实际案例让学生体验智能控制技术的魅力。学生将探究语音合成、机器翻译和表情识别等智能技术，理解其工作原理，并学习如何通过编程实现这些功能。通过项目实践，学生不仅能够感受人工智能带来的便捷和高效，还能深入理解智能控制系统在优化和改进控制算法中的关键作用。

三、单元学习目标

1. 了解智能控制系统在日常生活中的应用，感受其在生产和生活中的重要性和价值(信息意识)。

2. 理解人工智能技术的工作机制，并能够根据项目需求选择适合的人工智能技术来解决实际问题(计算思维)。

3. 利用在线平台和工具探索生活中的智能控制系统，并通过计算机编程实现人机对话、机器翻译和表情识别等功能(数字化学习与创新)。

4. 了解智能控制系统中存在的安全问题，理解自主可控技术对于保障网络安全、数据安全以及维护国家主权的重要性(信息社会责任)。

四、单元活动安排

本单元分成3个课时开展学习活动，每个课时完成1个子项目，如图所示。



第12课 合成语音助交流

——语音合成

教学设计1

一、学习内容

语音合成是“探秘智能机器人”项目的第一课。本课程以机器人开口说话为起点，首先引导学生认识到机器人实际上是一个复杂的智能控制系统，它由多个子系统组成。在这个过程中，学生将了解机器人与人进行语音交流时所运用的人工智能技术。进一步地，学生将能够利用学习平台通过编程实现机器人的语音功能。通过本课程的学习，学生不仅能够掌握机器人说话的原理，还能深入理解语音合成技术在智能控制系统中的关键作用。这样的学习路径有助于学生逐步建立起对人工智能的整体认识，从而为后续的深入学习打下坚实的基础。

二、学习基础

六年级的学生通过学习已对过程与控制系统有了全面认识，理解了系统环节和优化作用。他们对智能控制系统的语音合成技术的应用表现出浓厚的兴趣，但仅停留在了解阶段。尽管在理解复杂算法和应用上存在挑战，但好奇心和学习态度积极。通过体验实践，在教师的引导和帮助下，激发对人工智能学习的热情，提高技术应用能力和创新思维。

三、问题梳理

1. 项目问题

- 机器人为什么会说话？
- 生活中哪些场景要用到语音合成技术？
- 用什么编程软件可以模拟实现机器人说话？

2. 素养问题

- 实现人机对话，需要用到哪些人工智能技术？
- 语音识别和语音合成有区别吗？主要实现什么功能？
- 语音合成技术在控制系统中的作用是什么？
- 语音合成给生活带来便利的同时也带来了安全隐患，如何防范这些安全隐患呢？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

通过编写程序，实现机器人与人对话。

(2) 素养目标

利用数字化资源与学习环境，探究语音合成的工作机制，理解语音智能技术在系统中的作用。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

了解语音合成原理。

(2) 学习难点

运用语音智能技术的原理，编程创作“迎宾机器人”程序，实现人机对话的交互功能。

五、学习策略

本课以“智能机器人为什么能和人进行交流”为项目驱动问题，通过体验语音合成、识别技术、理解语音合成、识别原理，验证语音识别环节，创想语音识别作用等环节，引导学生逐步掌握语音合成技术在科技领域的用途和发展。在教学过程中，采用小组探究学习的方式，以问题为导向，层层深入，帮助学生理解语音合成技术原理的基础上，建构实现人与机器人对话的过程，让学生在合作中共同了解、验证智能机器人的语音系统，培养学生的团队合作精神和创新意识。本课的学习活动可以围绕下环节展开。



六、环境与资源

硬件环境：计算机、耳麦、音响，确保设备性能良好，能够满足语音输入输出和编程操作的需求。


软件环境：人工智能创新平台，教师提前熟悉平台功能和操作方法，为学生提供平台使用的指导和技术支持。

学习资源：“科技馆迎宾机器人”的半成品程序、学习单

七、学习过程

教学环节	学习内容	设计意图
项目情境 提出问题	<ol style="list-style-type: none"> 1. 播放一段有趣的科技馆机器人向导视频，视频中机器人能够清晰准确地回答游客的各种问题，与游客进行自然流畅的交流。 2. 小组讨论分享：机器人是如何做到能“听”会“说”的？ 3. 提出本节课的核心问题：机器人能“听”会“说”运用了哪些智能语音技术？ 	<p>播放机器人视频吸引学生，激发对其“听”“说”功能的好奇与探究欲，提出核心问题明确方向，引导学生在真情境中解决问题。</p>
	<p>1. 了解智能语音技术</p> <p>(1) 利用生成式人工智能搜索机器人能“听”会“说”的智能技术，填写学习单。</p> <p>(2) 讨论：语音识别技术和语音合成技术在机器人的输入与输出环节分别有着怎样的体现？</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>利用生成式人工智能搜索智能技术，培养学生自主获取信息的能力，让学生学会运用现代信息技术手段拓展知识领域，为后续深入理解原理奠定基础。</p> <p>学生能够从系统的角度认识这两种技术在机器人语音交互过程中的关键作用，理解它们是如何协同工作实现人机</p>

教学环节	学习内容	设计意图
<p>项目准备 理解原理</p>	<p>(3) 找一找生活中包含语音合成技术的应用场景(如智能音箱播放音乐、手机语音助手查询天气等), 填写学习单。</p> <p>2. 规划模拟人机对话方案</p> <p>(1) 提出问题: 如何模拟人机对话? 引导学生思考人机对话的语音系统组成包括硬件部分和软件部分。</p> <p>(2) 连一连, 利用机房硬件设备完成语音交互系统的硬件部分。</p> <div data-bbox="445 647 965 915" style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div> <p>(3) 打开教师下发的人工智能创新平台快捷方式, 在教师引导下, 学生探索平台中能模拟语音系统实现智能交互的模块, 填写学习单。</p> <div data-bbox="361 1074 895 1130" style="margin: 10px 0;"> <input type="checkbox"/> 声音 <input type="checkbox"/> 朗读 <input type="checkbox"/> 翻译 </div> <p>(4) 交流: 如何在程序中实现模拟人机对话, 通过语音查询展览馆各展区所在位置? 教师参与小组讨论, 引导学生思考程序的逻辑结构和实现步骤, 鼓励学生提出不同的想法和方案。</p>	<p>交流的, 培养学生的逻辑思维能力和系统分析能力。</p> <p>学生熟悉编程环境和工具, 了解平台中可用于模拟语音系统实现智能交互的功能模块。培养学生的自主探索精神和对新软件平台的适应能力, 为后续编程验证环节提供技术支持。</p>

教学环节	学习内容	设计意图
项目实施 编程验证	<p>1. 读懂程序，了解对话步骤</p> <p>(1) 观察教师提供的“迎宾机器人”半成品程序，理解程序的基本结构和流程。</p> <p>(2) 描述模拟人对话和机器对话所需要用到的程序指令。</p>  <p>2. 调试程序，验证对话过程</p> <p>(1) 补全程序，通过朗读模块中的指令让机器人能够根据查询内容说出相应的区域位置。</p> <p>(2) 完善程序，根据科技馆的常设展览中任选一个区域，完成程序的编写并给出正确的语音回答。</p> <p>思考：通过编程验证，讨论人与机器人是如何进行语音交互的？完成学习单。</p>	<p>学生理解编程结构和流程，建立人机对话的整体框架认识将理论知识与实际操作结合，提高语言表达、团队协作能力。</p> <p>通过调试程序深入理解语音合成技术，培养耐心、细心及问题解决能力，同时完善程序以适应特定场景，提升知识迁移和实际应用能力。</p> <p>通过填写学习单总结和反思验证过程，学生加深对语音交互原理的理解，培养归纳总结和自我反思能力，为未来的学习和实践提供经验参考。</p>
展示项目 归纳总结	<p>1. 项目展示</p> <p>各小组选派代表汇报本组模拟人机交互的方法，包括程序设计思路、遇到的问题及解决方法等。</p> <p>2. 归纳总结</p> <p>(1) 通过本节课学习，结合自己的理解和实践经验说一说什么是语音合成技术？</p> <p>(2) 语音合成技术与语音识别技术最大的不同点是什么？</p> <p>(3) 你认为语音合成技术在智能控制系统中有什么作用？</p>	<p>通过小组代表汇报促进成果分享交流、相互学习借鉴，深化学生对语音合成技术的理解、培养系统思维与综合分析能力。</p>

教学环节	学习内容	设计意图
项目拓展 创想技术	<p>1. 探索语音合成技术的更多应用场景 小组讨论在其他领域中，语音合成技术可以发挥的作用，比如医疗、教育、交通等等。</p> <p>2. 改进现有程序，增加个性化功能 在原有程序的基础上修改代码，使用“亲和女声”朗读出查询结果。</p> <p>3. 案例分享，辨析语音合成技术 (1) 学生头脑风暴，收集语音合成技术可能带来的安全隐患，如语音指令被劫持、语音数据泄露等。 (2) 针对安全隐患，学生提出具体防范措施，如加密语音传输数据、设置用户权限验证等，然后小组间进行评估和完善。</p>	<p>通过让学生探索语音合成技术在通过识别和讨论语音合成技术的安全隐患，培养学生的安全意识和伦理思考，加强他们在技术使用中的责任感。</p>

八、学习反思

本次课程以“探秘智能机器人之语音合成”为主题，通过多个教学环节引导学生逐步掌握语音合成技术。从播放科技馆机器人向导视频创设情境，激发学生兴趣，提出核心问题；到项目准备环节，利用生成式人工智能搜索资料、讨论技术原理、规划模拟人机对话方案；接着在项目实施中，学生读懂并调试“迎宾机器人”程序实现人机对话；之后通过项目展示与归纳总结，深化学生对语音合成技术的理解；最后在项目拓展环节，探讨语音合成技术在多领域的应用及安全隐患防范。整个教学过程围绕项目驱动，采用小组探究学习方式，借助丰富的教学资源，让学生在实践中学习和成长。

第 12 课《合成语音助交流——语音合成》活动记录单

基本信息	班级：_____ 姓名：_____ 所在小组：_____							
初探原理	<p>1. 机器人能“听”会“说”是因为用到了_____和_____智能技术。 借助生成式人工智能等工具，搜索并了解这两种智能技术。 语音识别技术是_____</p> <p>2. 填写生活中包含语音合成技术的应用场景。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>智能设备</th> <th>作用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	智能设备	作用					学习评价 <input type="checkbox"/> 能借助工具了解语音合成技术、语音识别技术。 <input type="checkbox"/> 能说出语音合成在生活中的应用
智能设备	作用							
项目规划	1. 连一连，语音交互系统的硬件组成。	学习评价						

<p>编程验证</p>	 <p>2.根据编程软件，能模拟语音系统实现智能交互的模块是</p> <p><input type="checkbox"/> 声音 <input type="checkbox"/> 朗读 <input type="checkbox"/> 翻译</p> <p>3.通过编程验证，我发现人与机器人是这样进行语音交互的：</p> 	<p><input type="checkbox"/>能根据人工智能创新平台选择合适的智能交互模块</p> <p><input type="checkbox"/>小组讨论交流，理解语音交互的过程</p> <p><input type="checkbox"/>能完善程序，进行科技馆的个性化向导</p>
<p>归纳总结</p> <p>拓展应用</p>	<p>1.我认为语音合成技术在控制系统中有_____作用。</p> <p>2.语音合成技术可能带来的安全隐患有_____，通过查阅我认为可以从_____方面进行安全防范。</p>	<p>学习评价</p> <p><input type="checkbox"/>能辩证的看待语音合成技术在各个领域的应用</p> <p><input type="checkbox"/>能说出 1-2 个针对语音合成技术的安全防范措施</p>

(合肥市六安路小学中铁国际城校区 王夕舫)

教学设计 2

一、学习内容

学生在生活中对机器人已经不陌生了，商场、医院、图书馆，还有科技馆都能看到它们的身影，他们会对机器人如何开口说话以及与人交流产生好奇。因此，本课以机器人开口说话为切入点，让学生了解机器人其实是一个相对复杂的智能控制系统，它可以分为多个子系统，将文字转换成语音就是其中一个子系统。通过本课的学习，学生可以了解机器人说话的原理，从而理解语音合成技术在控制系统中的重要作用。

二、学习基础

六年级学生对人工智能非常感兴趣，在日常生活中接触过一些人工智能设备，如智能音箱、送餐机器人等，对语音交互有一定感性认识，但对语音合成技术的原理及实现过程缺乏深入了解。学生已具备一定的计算机操作基础和逻辑思维能力，能够理解简单的编程概念，但在编程实践方面可能需要更多指导和练习。部分学生可能对人工智能相关知识有初步感知，但整体知识体系尚不完善。

三、学习目标

1. 利用数字化资源与学习环境，探究语音合成和语音识别的工作机制，理解语音智能技术在系统中的重要作用。
2. 通过修改程序，实现机器人与人对话。

四、学习重难点

(1) 学习重点

- 知道语音合成技术的工作机制，会用“朗读”模块实现语音输出的编程方法。
- 修改程序实现机器人与人的对话功能，准确查询并回答展区位置信息。

(2) 学习难点

- 理解语音智能技术在系统中的重要作用。

五、评价活动

1. 完成活动 1、2、4(检测目标 1)
2. 完成活动 3(检测目标 2)

六、学习策略

在学习语音合成技术概念、编程软件朗读模块以及分析应用场景等环节，学生通过自主查阅资料、探索软件功能、独立思考判断等方式，培养自主获取知识和解决问题的能力。在准备硬件设备、修改完善程序、测试运行程序以及案例分析讨论等活动中，学生以小组为单位进行合作学习。小组成员分工协作、共同完成任务，通过交流分享经验和想法，提高团队协作能力和沟通能力，同时促进思维的碰撞和创新。学习过程中设置一系列问题，如情境引入中的问题、语音交互技术猜测问题、程序代码添加问题等，引导学生积极思考、主动探索，在解决问题的过程中逐步掌握知识和技能，培养逻辑思维能力，主要学习过程如下图。



七、环境与资源

1. 学习环境

接入互联网的计算机、配备编程软件及相关硬件设备(计算机、音箱、麦克风等)。

2. 学习资源

学生手册、学历案等学习资料。

八、学习过程

情境：

1. 观看教师播放的科技馆迎宾机器人视频。

2. 围绕本课的三个关键问题，初步思考。

问题 1：迎宾机器人是如何开口说话的？

问题 2：迎宾机器人是如何与人交流的？用到了哪些人工智能技术？

问题 3：用什么编程软件可以模拟实现机器人说话？

活动 1：了解语音合成技术

1. 利用生成式人工智能工具和微课，查阅以下问题：

我知道了什么是语音合成技术：_____

我知道的应用语音合成技术的例子有：_____、_____

2. 和同桌分享查阅的结果，再全体汇报。

3. 听教师总结，归纳：语音_____技术使机器人能够理解我们的问题，语音技术则使机器人能够开口说话，清晰地說出展区的位置。

活动 2：了解语音识别技术

1. 观察下图，猜一猜机器人与人进行语音交流的过程中，输入和输出环节分别用到了哪些人工智能技术，填写在对应的方框中。



2. 小组讨论，结合生活中的实际体验，分享自己对语音识别的理解。

3. 听教师总结并记录语音识别的定义。

语音识别是一种_____技术，它使计算机能够通过分析和理解人类_____，将其转化为文本或命令。

活动 3：编程实现人机对话

1. 查阅资料，了解我国拥有哪些人工智能创新平台，通过使用编程软件，可以调用人工智能模块来实现智能控制。

我知道的人工智能创新平台是：_____

可以用该平台中的_____模块，其中的代码可以实现文字将文字转为语音。

2. 准备硬件。在模拟人机对话前，需要准备好_____、_____、_____等硬件。

3. 我会将对应的部件用线连起来，并说一说它们的工作原理。



4. 打开并运行老师提供的模拟人机对话的程序，思考：添加_____代码可以读出查询结果？



5. 两人一组，与机器人进行对话，查询展厅位置：如“请问 4D 展厅在哪里？”“航空航天展厅在几楼？”等，观察程序运行的结果。

活动 4：交流展示，拓展提升

1. 和大家介绍你的机器人，参考学生手册“收获园”，说一说和机器人的语音交互过程。

首先，提问：‘4D展厅在哪里？’这个声音信号会被机器人的（音响/麦克风）接收到，这是语音（合成/识别）的输入环节。

然后，机器人会通过它的‘大脑’，来理解我们的问题，接着去查询答案。

最后，它会利用语音（合成/识别）技术，通过（音响/麦克风）把答案说出来，如‘4D展厅在三楼。’

这样我们就完成了一次人机交互。

2. 思考：机器人还能怎么改进对话更加自然、流畅，能进行更能多的语音交互？

3. 想一想：是不是只要机器发出声音就一定用到了语音合成技术呢？请判断以下场景是否用到了语音合成技术。

场景	是否用到了语音合成技术
点读笔点读课文	
语音导航	
聊天机器人	

课堂小结：我知道了机器人之所以能与人交流，是因为在其系统程序中应用了智能语音技术，其中（语音识别/语音合成）使机器人能够理解我们的问题，（语音识别/语音合成）则使机器人能够开口说话。在编程软件的_____模块中，借助积木代码，能够实现将文字转换为语音的操作，进而达成与机器人对话的功能。

九、自我评价与反思

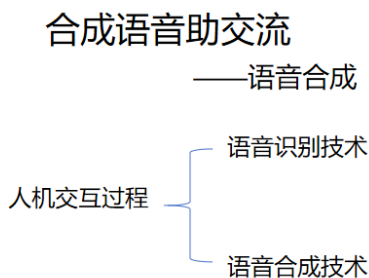
1. 自我评价

评价标准	获得几颗星
我知道了机器人开口说话用到了哪些人工智能技术。	☆☆☆
我会用编程软件模拟实现机器人说话。	☆☆☆
我会判断生活中哪些场景用到了语音合成技术。	☆☆☆

2. 课后反思

- (1) 通过今天的学习，我对人与机器人进行语音对话有了什么新的认识？
 (2) 回顾今天的学习过程，我最大的收获或疑问是：

十、板书设计



十一、教学反思

通过本节课的教学，学生基本达成了学习目标，能够理解语音合成技术的原理并通过编程实现简单的人机对话功能。在学习过程中，学生积极参与各项活动，自主探究和合作学习的氛围浓厚，有效培养了学生的多种能力。然而，教学中也存在一些不足之处。在实践操作环节，部分学生对编程代码的理解和运用仍有困难，需要在今后的教学中加强编程基础的教学和训练。同时，对于语音合成技术的拓展应用和潜在风险的讨论可以更加深入，引导学生进一步思考技术与社会的关系。在未来教学中，应优化教学资源 and 活动设计，关注学生个体差异，更好地满足学生的学习需求，提升教学效果。

（合肥市庐阳实验小学 徐娟）

第 13 课 翻译快捷更方便

——机器翻译

教学设计 1

一、学习内容

本课是六年级下册第 4 单元《探秘智能机器人》第 2 个项目。在日常的学习生活中，学生对翻译需求广泛存在。因此，探索机器人是否能够执行翻译任务具有重要的实际意义。通过参与本课程的学习，学生将深入掌握机器翻译的基本原理，并亲自动手编写程序以实现自动化的翻译功能。这一实践活动不仅能够让学生亲身体验到机器翻译的高效性，还能使他们更加深刻地认识到智能技术为日常生活带来的便捷。

二、学习基础

六年级的学生已具备一定的图形化编程的基础，通过前一课的学习掌握了语音合成工作原理，能够使用人工智能创新平台中的模块完善程序，解决实际问题。虽然他们对机器翻译原理认知尚浅，可在日常生活中，也有接触像手机翻译软件、智能翻译设备这些机器翻译的应用的经历。他们对智能技术背后的原理有强烈的求知欲，喜欢参与充满挑战的课堂活动。

三、学习目标

1. 项目目标

编写程序，模拟实现机器人的自动翻译。

2. 素养目标

- 什么是机器翻译？
- 机器实现自动翻译是怎样的一个过程？
- 机器与人工翻译相比，有什么优势？

四、学习重点和难点

(1) 学习重点

理解机器翻译的优势，认识翻译模块在实现自动翻译中的作用。

(2) 学习难点

设计合理的算法来实现机器人自动翻译的工作流程。

五、评价活动

1. 完成活动 2(检测目标 1)
2. 完成活动 1、3、4(检测目标 2)

六、学习策略

1. 课程地位

智能技术除了语音识别技术外，目前的机器翻译也是应用十分广泛。通过本节课的学习，你将根据场景选择对机器人进行设定，并能编程模拟实现机器翻译。

2. 学习流程

你将经历“了解—掌握—对比—扩展”的过程，完成本节课的学习。



3. 学习环境 with 资源

教学平台：人工智能创新平台

硬件准备：学生机连接好麦克风、音箱(耳麦)。

资源准备：教学微课、活动手册等。

4. 学习建议

(1) 根据学历案完成本节课的学习过程。

(2) 有小组活动、展示汇报时，依据分工共同完成。

七、学习过程

项目情境：

新来的迎宾机器人，不光会说话，还会说中文、英语、韩语、日语四种语言。当有外国友人来参观时，它就要变身翻译官，根据需要完成翻译。我们一起来帮助他完成此次翻译任务吧。

热身活动：

生活中经常遇到需要翻译的地方，以下场景：

场景 1：拿到一盒外包装是英文的食品，你想看一下配料表，可是有一些专业名词根本看不懂。

场景 2：你要参加一项国际比赛，网上报名时作品需要用英文书写。

场景 3：旅游时偶遇外国友人想要和你交流，遇到了语言障碍。

讨论：你会选择下列哪些方式解决上面的问题？为什么？

查字典 翻译网站 翻译工具 其他_____

活动 1：了解机器翻译的工作原理

1. 根据微课，了解什么是机器翻译。

我了解到机器翻译是将_____转换成_____的过程。

2. 要实现机器人的自动翻译功能，需要调用编程软件中的智能扩展模块——_____模块，



请将此模块进行添加，可以支持_____、_____、_____、_____四种语言的文本翻译。

活动 2：掌握自动翻译的步骤

小组讨论，思考：要实现机器人的自动翻译，需要考虑场景、用户需求等因素，因此编程实现自动翻译，需要经历以下步骤：_____（填写正确的序号顺序）

- ①设计场景 ②编写程序 ③测试程序 ④设计算法

1. 舞台设计

在编程实验平台模拟机器人自动翻译，需要先设计舞台背景和人物角色。

- (1) 小组讨论，选择合适的场景及人物角色。



科技馆餐厅的点餐机器人



科技馆展厅的解说机器人

- (2) 在编程软件中，根据所选场景可以使用“本地传”、“重新画”、“选一选”三种方式添加舞台背景和人物角色。

2. 设计算法

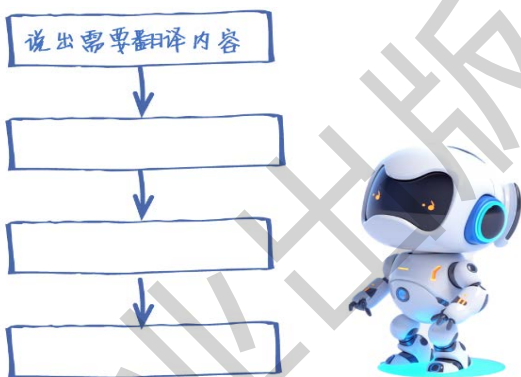
- (1) 讨论：你希望机器人在当前场景下实现什么样的功能呢？完成下列表格：

翻译过程	技术实现
输入	<input type="checkbox"/> 文字 <input type="checkbox"/> 语音
选择翻译语种	<input type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 英文 <input type="checkbox"/> 韩语 <input type="checkbox"/> 日语
实现翻译	<input type="checkbox"/> 调用智能扩展模块中的“翻译”模块
输出	<input type="checkbox"/> 文字 <input type="checkbox"/> 语音

- (2) 提问：要完成这些功能，人物角色分别需要做哪些事情？

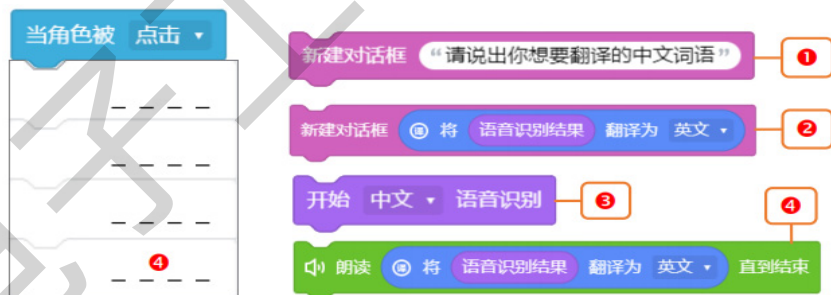


(2) 根据场景需求，试着用自然语言补全下方流程图。



1. 编写程序

思考：以下代码是否能够完成组内设计的翻译功能？若可以，请根据流程图调整代码顺序。



2. 测试程序

- (1) 运行程序，输入要翻译的词语，查看程序的运行结果。
- (2) 展示交流，进行互评，发表意见。

评价内容	评价标准	小组互评
依据场景设计对话	对话设计符合场景需求	☆☆☆☆☆
算法设计准确，步骤完整	依据流程图完成程序设计	☆☆☆☆☆
自动翻译功能完整	语音识别准确，翻译过程流畅	☆☆☆☆☆

活动 3: 对比机器翻译与人工翻译

思考：随着科技的发展，机器翻译与人工翻译相比有什么优势？能从成本、速度、准确等方面说一说吗？

我认为机器翻译的优势有_____。

活动 4: 拓展翻译技能与视野

观看视频，了解机器翻译在不同领域的运用。你还有其他创新想法是_____。

课堂小结：

1. 一个完整的机器人翻译系统是由硬件和软件两部分组成的。其中，硬件包括_____、_____、_____，软件则是_____。
2. 请从输入、计算、输出三个环节说一说机器自动翻译的工作过程。
3. 谈一谈，在学习、生活中你感受到机器翻译带来的优点和作用。

八、检测与作业**1. 检测**

连一连，确定自动翻译程序时调的人工智能模块以及实现的功能。

开始 中文 语音识别

新建对话框 语音识别结果 翻译为 英文

朗读 语音识别结果 翻译为 英文 直到结束

机器翻译

语音合成

语音识别

2. 作业

除了利用文本、语音进行机器翻译，还可以利用拍照进行翻译。请选用任意一个翻译应用，试着写出拍照翻译的工作过程。

九、评价反思**1. 自我评价**

评价内容	评价
能用自然语言、流程图等方式描述机器翻译的过程	☆☆☆☆☆
能用编程手段实现机器翻译的过程	☆☆☆☆☆
理解机器翻译在生活、学习中的优势作用	☆☆☆☆☆

2. 课后反思

- (1) 通过今天的学习，我对机器翻译有了什么新的认识？
- (2) 回顾今天的学习过程，请从机器翻译的步骤或者机器翻译的处理过程说一说最大的收获或疑问。

(合肥市六安路小学中铁国际城校区 王夕舫)

教学设计 2

一、学习内容

本项目旨在探究机器翻译在过程与控制系统中的实现和应用。在生活中，翻译的需求无处不在，如科技馆等场所，因此，探讨机器人是否能实现翻译功能是非常有意义的。通过本项目的学习，学生将了解机器翻译的工作机制，并通过动手设计程序来实现自动翻译的功能。这样的实践不仅让学生体会到机器翻译的优势，还能让他们进一步感受到智能技术给人们生活带来的便利。

二、学习基础

六年级学生对人工智能已经有了初步的认识，具备基本的信息科技操作技能和一定的逻辑思维能力。他们在日常生活中也经常接触到各种翻译场景，如阅读英文书籍、观看外语电影等，对翻译有一定的需求和兴趣。然而，对于机器翻译的原理和实现方式可能了解较少，编程实现自动翻译对他们来说具有一定的挑战性，但也能够激发他们的探索欲望和学习积极性。

三、问题梳理

1. 项目问题

- 机器翻译是如何实现的？
- 在软件中，哪一个人工智能模块能实现机器翻译？
- 如何编写实现机器翻译的程序？

2. 素养问题

- 现在哪些场景用到了机器翻译？
- 机器翻译的准确性如何？
- 相较于人工翻译，机器翻译的优势是什么？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

编写程序，模拟实现机器人的自动翻译。

(2) 素养目标

综合运用数字化资源与学习环境，理解机器翻译的优势。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

理解机器翻译的优势，认识翻译模块在实现自动翻译中的作用。

(2) 学习难点

设计合理的算法来实现机器人自动翻译的工作流程。

五、学习策略

本课以机器翻译为活动主题，通过问题探究、项目准备、项目实施、展示评价等环节，结合人工智能的自动翻译功能，针对六年级小学生学习特点，设计了技术赋能的智能互动教学内容，利用腾讯扣叮平台智能实验室，编程实现机器人自动翻译。本课的学习活动可以围绕下环节展开。



六、环境与资源

1. 教学平台：支持自动翻译功能的程序编写平台
2. 硬件准备：学生机连接好麦克风、音箱(耳麦)。
3. 资源准备：教学课件、微视频等学习资源。

七、学习过程

(一) 创设情境, 引出问题

1. 观看视频

观看教师展示的迎宾机器人图片或视频。

2. 引出问题

思考问题：为什么迎宾机器人不仅会说话还能当翻译官，完成自动翻译？

【设计意图】：通过直观展示机器人翻译场景，吸引学生注意力，自然引出本节课主题——机器翻译，激发学生探究欲望。

(二) 项目准备, 制定方案

1. 选一选：生活中经常遇到需要翻译的地方，如阅读外语文献、浏览外文网页等，请分析以下生活中的场景，你会采取什么样的翻译方式。

场景	翻译方式
与外国朋友的语音聊天	<input type="checkbox"/> 查字典 <input type="checkbox"/> 翻译网站 <input type="checkbox"/> 翻译工具 <input type="checkbox"/> 其他
英文网站	<input type="checkbox"/> 查字典 <input type="checkbox"/> 翻译网站 <input type="checkbox"/> 翻译工具 <input type="checkbox"/> 其他
迎宾机器人	<input type="checkbox"/> 查字典 <input type="checkbox"/> 翻译网站 <input type="checkbox"/> 翻译工具 <input type="checkbox"/> 其他

2. 说一说：小组间交流各自的选择和想法。

【学习支持】：教师引导学生思考生活中常见场景(如与外国朋友语音聊天、浏览英文网站等)下的翻译方式，学生分享完后进行简单介绍。

【设计意图】：联系生活实际，让学生意识到翻译在日常生活中的广泛需求，为理解机器翻译的重要性做铺垫，同时培养学生观察和思考生活问题的能力。

3. 小组讨论：如果让你设计实现机器人翻译系统，它能实现什么样的功能呢？组内讨论后填写下表并在全班分享。

翻译过程	技术实现
输入	<input type="checkbox"/> 文字 <input type="checkbox"/> 语音
选择翻译语种	<input type="checkbox"/> 中文 <input type="checkbox"/> 英文 <input type="checkbox"/> 韩语 <input type="checkbox"/> 日语
实现翻译	<input type="checkbox"/> 调用智能扩展模块中的“翻译”模块
输出	<input type="checkbox"/> 文字 <input type="checkbox"/> 语音

4. 查看微课，了解要实现机器人的自动翻译功能，需要调用编程软件中的智能扩展模块是()模块。

【学习支持】：教师提供微课帮助学生了解编程软件中实现自动翻译功能。

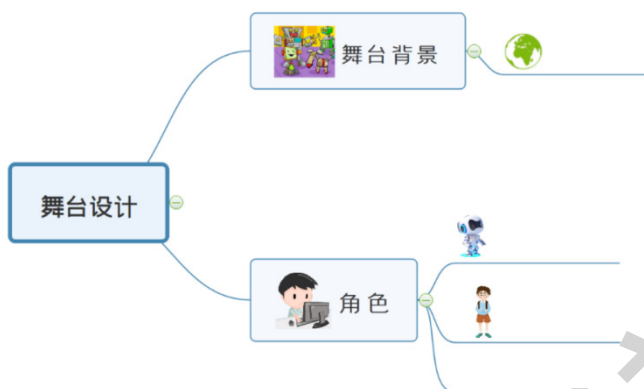
【设计意图】：通过小组讨论、填写表格和查看微课，培养学生的团队协作能力和问题解决能力，让学生深入理解翻译程序的功能需求。

5. 制订项目实施方案，在了解了机器人是如何完成自动翻译功能之后，制订一个简单的程序设计方案，实现自动翻译包括场景设计和代码实现两部分。

项目实施流程：设计场景→设计算法→编写程序→测试程序。

(三)项目实施，实现自动翻译

1. 设计场景，小组讨论：选择什么样的舞台背景和人物角色，注意在设计过程中，考虑如何通过舞台背景和角色更好地呈现翻译场景，体现机器人的翻译功能，把想法填写在下图中。



【学习支持】：教师讲解舞台背景和角色图片获取方式：可以直接绘制，也可以从编程软件的素材库中选择，还可以导入其他方式获取的外部图片。

【设计意图】：培养学生的创新思维和审美能力，让学生在设计舞台的过程中发挥想象力，为后续的编程实现营造一个生动有趣的情境。

2. 设计算法。小组合作，围绕“机器人首先要做什么？然后如何处理输入的内容？怎样选择翻译语种？最后如何输出翻译结果？”等问题展开讨论，分析机器人自动翻译的工作流程，确定关键步骤，并用自然语言描述机器人实现自动翻译的工作流程。

【学习支持】：引导学生思考机器人实现自动翻译的工作流程，帮助学生梳理思路。

【设计意图】：通过问题引导和小组讨论，培养学生的逻辑思维能力和分析问题的能力，让学生学会用算法思维解决实际问题。

3. 讨论下方图片中代码框架和每句代码的功能，完成排序，说一说理由。



4. 根据自己设计的算法和教师的讲解，在编程软件中打开半成品程序，编写代码，实现机器人自动翻译程序。

【学习支持】：提供半成品代码，巡视学生编程过程，及时发现并解决学生遇到的问题，如语法错误、模块调用不正确等，鼓励学生自主探索和尝试不同的解决方法。

【设计意图】：学生在理解算法的基础上进行代码编写，将理论知识转化为实际操作，提高学生的编程能力和实践能力。

5. 测试程序，邀请同学和自己的机器人交流，测试程序的自动翻译效果，并记录下测试结果。

【设计意图】：通过测试，让学生了解程序的运行效果，有助于学生深入理解程序的运行机制，提高学生发现问题、解决问题的能力。

(四)展示评价，交流分享

1. 各小组展示自己的程序设计和测试结果，分享在编程和测试过程中的经验和教训。

2. 思考：机器翻译和人工翻译相比较，有何优势？

【设计意图】：通过分享，学生相互学习，帮助学生理解机器翻译的优势。

3. 交流体会，说说本节课的收获。

通过本节课学习，我知道了机器翻译的实现主要依靠编程软件中的智能扩展模块_____模块来完成。机器人翻译系统有硬件_____、_____、_____组成，软件有编程程序，设计机器人自动翻译功能可以由以下_____、_____、_____四个环节实现。

4. 完成自我评价。

评价内容	评价结果
知道了机器翻译的实现过程	☆☆☆
我知道编程软件中的智能扩展模块翻译模块可以实现自动翻译	☆☆☆
我会编写实现机器翻译的程序	☆☆☆

八、学习反思

在本次教学中，通过项目式学习活动的设计，学生在理解机器翻译原理、设计翻译程序以及实践操作等方面取得了一定的成果。情境导入环节成功吸引了学生的注意力，激发了学生的学习兴趣；小组合作学习在讨论翻译方式、程序功能和设计算法等环节中发挥了积极作用，培养了学生的合作交流能力。然而，在教学过程中也发现了一些不足之处。例如，部分学生在编程实现环节遇到较多困难，代码调试能力有待提高，这提示在今后的教学中应加强编程基础的训练。另外，在拓展延伸环节，学生的创新想法虽然较多，但部分想法在现有条件下难以实现，需要在今后的教学中进一步引导学生结合实际情况进行思考和创新。同时，在教学资源的利用方面，还可以进一步挖掘更多与机器翻译相关的实际案例和前沿技术资料，丰富教学内容，拓宽学生的视野。

(合肥市庐阳实验小学 徐娟)

第13课 识别面容添趣事

——表情识别

教学设计1

一、学习内容

本课是六年级下册第4单元《探秘智能机器人》最后一个子项目，学生通过编写程序实现表情识别，进一步理解人工智能技术在控制系统中的作用，感受表情识别在生活中的价值。要完成这个子项目，学生需要理解机器人识别表情原理，学会使用人工智能算法来设计机器人与人互动时的对话和行为，使其能够根据识别到的表情做出人性化的响应。学生将学习如何通过观察表情特征、编写程序来识别不同的表情，并探讨表情识别技术在生活中的应用。

二、学习基础

六年级的学生已具备一定的图形化编程的基础，通过前面的学习也掌握了语音合成、机器翻译的工作原理，对使用人工智能技术编程解决实际问题的流程也很熟悉了，能够熟练登录平台，新建项目，编写简单的程序。同时学生对于表情识别可能不够了解，但是对于人脸识别在生活中的应用还是有经验的，对于智能技术背后的原理有着很强的求知欲，也喜欢这样新鲜有挑战的课堂活动，需要在老师的引导和帮助下进一步学习。

三、问题梳理

1. 素养问题

- 什么是表情识别？
- 表情识别是如何实现的？
- 表情识别有什么价值？

2. 项目问题

- 你知道现在有哪些场合用到表情识别？
- 程序实现表情识别的基本过程是怎样的？
- 程序实现表情识别用到哪个人工智能模块？
- 如何编写程序识别表情，并做出预测？

四、学习目标与重难点

1. 学习目标

(1) 项目目标

编写程序，让机器人实现表情识别。

(2) 素养目标

认识到表情识别普遍存在于日常生活中，了解表情识别在生活中的价值。

2. 学习重点和难点

(1) 学习重点

编写表情识别程序，理解表情识别在智能控制系统中的作用。

(2) 学习难点

理解表情识别的工作原理。

五、学习策略

本课以面容识别为活动主题，通过问题探究、项目准备、方案实施、展示评价等环节，结合人工智能的表情识别技术，针对六年级小学生学习特点，设计了技术赋能的智能互动教学内容，利用腾讯扣叮平台智能实验室，编程实现机器人表情识别。本课的学习活动可以围绕下环节展开。



六、环境与资源

1. 教学平台：支持表情识别功能的程序编写平台、信息科技教学应用平台
2. 硬件准备：学生机连接好摄像头、音箱(耳麦)
3. 资源准备：教学课件、微视频等学习资源

七、学习评价

本课采用过程性评价和总结性评价相结合的方式。在探究机器人如何识别表情的过程

中使用科大讯飞学习平台记录下学生探究的过程，邀请学生说一说自己探究的想法与结论，并且及时给予评价反馈。最后学生通过交流展示实现对本节课的学习进行自我评价。

八、学习过程

(一) 创设情境，引出问题

1. 观看视频

观看老师播放的机器人识别表情的视频，了解机器人如何通过表情识别与人互动，进入学习情境。

2. 引出问题

思考老师提出的问题：“机器人如何快速识别出人的表情的？”“识别表情有什么作用？”

【设计意图】：通过观看视频，创设表情识别的学习情境，直观的体验激发学生对表情识别技术的好奇心，为后续学习打下基础。

(二) 明确主题，制定方案

1. 观察表情，分析高兴与悲伤两种表情的特征。

观看 QQ 表情包图片，我们可以很轻松地判断出是什么表情。那对于人们真实的表情，如何判断他是什么情绪呢？仔细观察，完成老师在讯飞平台发送的第 1 个活动“观察表情特征”，了解人类是如何识别表情的。

【学习支持】：需要教师通过讯飞平台发送交互活动 1 选词填空，学生拖动答案至合适的位置。教师统计汇总，查看学生完成情况。

【设计意图】：通过观察不同表情的图片，记录和比较表情特征，如眼睛、嘴巴的形状变化，培养学生的观察力和细节分析能力，为后续编程识别表情打下基础。

2. 分组讨论，机器人是如何识别表情？

对比人识别表情的过程，想一想机器人是如何识别表情的？讨论后将答案填写在老师下发的活动 2 选词填空中。

【学习支持】：需要教师通过讯飞平台发送交互活动 2，学生选择正确答案完成填空。

【设计意图】：帮助学生建立起表情识别技术的基本框架，理解技术背后的原理。

3. 制订项目实施方案

在了解了机器人是如何识别表情之后，制订一个简单的程序设计方案，包括所需设备和步骤。

项目实施流程：过程分析→编程实现→程序测试

【设计意图】：培养学生的创新思维和问题解决能力，让学生将理论知识应用于实践。提高学生解决问题的能力。

(三) 自主探究，编写表情识别程序

1. 探究迎宾机器人实现表情识别的过程。

(1) 打开教师提供的程序，运行体验机器人识别表情的过程，完成活动 3 中的连线题。

(2) 说一说在表情识别的过程中，需要哪些设备和人工智能技术的支持。

【设计意图】：通过实际操作，让学生亲身体验表情识别的过程，加深对智能控制的理解。

2. 编写程序，实现表情识别。

(1) 阅读参考代码段，了解每个语句的含义。

(2) 想一想，如果要实现两种表情的识别，程序该如何编写。

(3) 动手实践，完成程序的编写。

【学习支持】：教师引导学生思考，帮助学生理解程序代码的含义。

【设计意图】：提供示例代码，让学生理解基本的编程结构和逻辑，然后在此基础上进行修改和扩展。

3. 测试程序，反馈测试结果。

运行程序，邀请同学拍摄不同表情的照片，测试程序的识别效果，并记录下测试结果。

【设计意图】：通过测试，让学生了解程序的运行效果，及时发现并解决问题。

(四) 展示评价，交流分享

1. 交流体会，说说本节课的收获。

(1) 根据前面的学习活动，归纳总结机器人智能控制系统识别表情的过程，完成思维导图填空。

(2) 对比人和机器人识别表情的过程，完成框图的填写。

(3) 说一说什么是表情识别。

【设计意图】：通过分享，学生相互学习，取长补短，提高整体的学习效果。

2. 交流讨论，说一说表情识别技术生活中的其他应用。

【设计意图】：培养学生的应用意识和创新能力，让学生思考如何将技术应用于实际生活中，解决实际问题。

附：学生活动过程在线记录表

小组名称	第__组 组员：() () () () ()
项目准备	【活动1 选词填空】 观察表情，分析高兴与悲伤两种表情的特征，完成表格填空。



【活动2选词填空】

对比人识别表情的过程，想一想机器人是如何识别表情的？讨论后将答案填写在空格线上。



【活动3 思考连线】

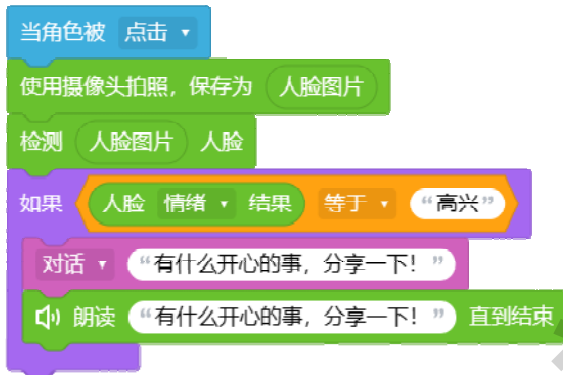
探究表情识别的过程，思考在表情识别的过程中用到了什么设备和智能技术。

项目实施



【活动4 编写测试代码】

1. 阅读参考代码段，说说每个语句的含义。



2. 动手编写程序, 尝试分辨高兴与悲伤两种情绪。看看你能得到几颗星。

你是否完成了表情识别程序的编写?



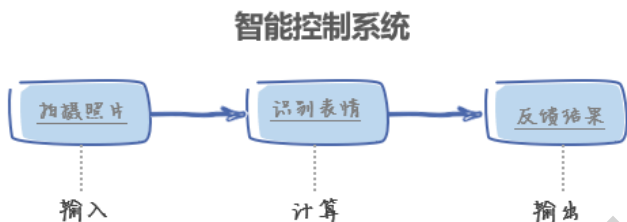
3. 测试程序, 反馈测试结果。

运行程序, 邀请同学拍摄不同表情的照片, 测试程序的识别效果, 并记录下测试结果。

测试结果

次数	表情		识别结果是否成功	
1	<input type="checkbox"/> 高兴	<input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
2	<input type="checkbox"/> 高兴	<input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
3	<input type="checkbox"/> 高兴	<input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否

1. 根据前面的学习活动，归纳总结机器人智能控制系统识别表情的过程。



2. 表情识别

和人识别表情的过程对比，思考机器人识别表情的过程，完成框图的填写。



项目评价

表情识别是人脸识别技术中的一个分支。它通过对_____进行分析，从中提取出_____，比如眼睛、嘴巴的形状等，然后使用对这些特征进行分析和对比，从而确定人的表情是_____。

3. 表情识别在生活中的

应用

请你说说在这些领域中，表情识别是如何为人们带来更好的体验和服务，从而便利我们的生产生活的。

人机交互：_____

公共安全与监控：_____

安全驾驶：_____

特殊教育与治疗：_____

(合肥市庐阳中学 宣国庆)

教学设计 2

一、课标内容

通过分析典型应用场景，了解计算机可用于实现过程与控制，能够设计使用计算机实现过程与控制的方案，能在实验系统中通过编程等手段验证过程与控制系统的的设计。(不是很通顺)

二、内容分析

本单元通过认识身边的人工智能应用，帮助学生理解人工智能技术与过程与控制系统之间的联系，本课选自人工智能人脸识别技术的一个分支——表情识别。通过提出问题——机器人是如何实现表情识别的？引发学生思考，激发学生的学习兴趣，通过讨论学生首先了解人是如何区分表情的，通过比较理解机器人识别表情的原理，然后通过在线平台编程实现表情识别的功能，在学习的过程中激发学生的探索欲望。

三、学情分析

学生已经掌握了信息科技的基础知识，包括对过程与控制系统的三个典型环节“输入-计算-输出”的深刻理解，同时他们也能感受到人工智能技术在生活中的普遍应用，但对人工智能技术基本概念、工作原理，以及人工智能技术与过程控制系统的联系了解的很模糊。

四、学习目标

1. 素养目标

知道表情识别普遍存在于生活中，了解表情识别在生活中的价值。

2. 项目目标

编写程序，使机器人实现表情识别。

五、教学准备

1. 教师准备

表情卡片、腾讯扣叮编程平台、教学硬件(音箱、主板、摄像头等)

2. 学生课前准备

纸笔、课前任务单

六、教学重难点

1. 教学重点

机器人是如何识别表情的？

2. 教学难点

机器人识别表情的程序设算法。

七、设计思路

1. 教学流程框架

在识别面容趣事项目中，首先通过课前活动的两个任务，分解本课的难度，根据课前

记录家人表情特征和解锁手机，理解机器识别表情的过程，其次通过3个活动完成项目的实施，在连一连、选一选、填一填的游戏过程中完成本节课的素养目标，最后通过观看视频拓展表情识别在生活中的各个领域的应用。教学采用项目学习方式，实施环节如下：



八、学习活动设计

教学环节	学习内容与活动	设计意图
课前活动 分解难度	<p>完成课前任务</p> <p>任务一：记录爸爸或妈妈开心、生气、兴奋、伤心等不同表情的面部特征？</p> <p>任务二：让爸爸或妈妈用不同表情解锁手机看是否可以打开手机？猜一猜为什么？</p>	<p>通过课前活动，培养学生自主学习、解决问题的能力，同时通过身边熟悉的生活应用分解了课堂上学生理解的难度，增加亲子关系，为后续学习做好铺垫。</p>
项目情境 导入新课	<p>创设情境：</p> <p>李徽去科技馆，迎宾机器人可以识别人的表情，根据小朋友的表情，和他们进行不同的对话，这么善解人意的机器人朋友，是如何识别出小朋友的表情的呢？</p> <p>(师生共同观看视频)</p> <p>揭示课题：</p> <p>第14课 识别面容添趣事——表情识别</p>	<p>创设真实的情景，联系社会资源，激发学生学习的兴趣。同时引导学生思考，鼓励孩子多去参加科技活动，感受体验信息科技的魅力。</p>
项目准备 汇报结果	<p>1. 交流分享课前观察结果</p> <p>说一说：这两个表情分别代表什么情绪？仔细观察找出它们的特征。</p>	<p>通过讨论交流，总结课前任务，同时对整理收集的数据进行梳理，为下面环节的实施做好铺垫。</p>

教学环节	学习内容与活动	设计意图																
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">()</th> <th style="width: 25%;">眉毛</th> <th style="width: 25%;">眼睛</th> <th style="width: 30%;">嘴巴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td> <input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高 </td> <td> <input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹 </td> <td> <input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td> <input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高 </td> <td> <input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹 </td> <td> <input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉 </td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>提问：根据观察家人的表情我们了解他们当下的心情，那么机器人又是如何识别表情的呢？</p> <p>想一想：机器人是如何识别表情的？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>人是怎么区分表情的？</p> <p>父母教会我们什么是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>我们能找出不同表情的特征</p> <p>↓</p> <p>总结出表情判断的标准</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>机器人是怎么识别表情的？</p> <p>机器学习：告诉机器人哪些图像是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>↓</p> </td> </tr> </table> </div> <p>2. 各小组汇报结果，确定识别表情的程序设计方案</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>过程分析</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>编程实现</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>程序测试</p> </div> </div>	()	眉毛	眼睛	嘴巴		<input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高	<input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹	<input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉		<input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高	<input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹	<input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉	<p>人是怎么区分表情的？</p> <p>父母教会我们什么是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>我们能找出不同表情的特征</p> <p>↓</p> <p>总结出表情判断的标准</p>	<p>机器人是怎么识别表情的？</p> <p>机器学习：告诉机器人哪些图像是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>↓</p>	<p>人机对比，分解本课难度，帮助学生理清思路，从而更好的设计算法。</p> <p>头脑风暴，设计方案，在讨论中发现为题、解决问题</p>		
()	眉毛	眼睛	嘴巴															
	<input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高	<input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹	<input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉															
	<input type="checkbox"/> 眉毛稍微下弯 <input type="checkbox"/> 眉毛内角皱起并抬高	<input type="checkbox"/> 双眼紧闭 <input type="checkbox"/> 眼睛微眯，眼角有皱纹	<input type="checkbox"/> 嘴角翘起 <input type="checkbox"/> 嘴角下拉															
<p>人是怎么区分表情的？</p> <p>父母教会我们什么是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>我们能找出不同表情的特征</p> <p>↓</p> <p>总结出表情判断的标准</p>	<p>机器人是怎么识别表情的？</p> <p>机器学习：告诉机器人哪些图像是开心、难过</p> <p>↓</p> <p>↓</p>																	
<p>项目实施</p> <p>理解原理</p>	<p>活动 1：探究表情识别的过程</p> <p>1. 过程连一连</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">过程</td> <td style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">功能</td> <td style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;">设备</td> <td style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px;">技术</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">输入</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">看到表情</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">音箱</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">表情识别</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">计算</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">分析表情</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">主控板</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">视频侦测</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">输出</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">语音交流</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">摄像头</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">语音合成</td> </tr> </table> <p>小结：表情识别的原理就是通过对人脸表情图像进行特征提取，并与系统中图像进行对比，从而分类来识别人类的情感状态。</p>	过程	功能	设备	技术	输入	看到表情	音箱	表情识别	计算	分析表情	主控板	视频侦测	输出	语音交流	摄像头	语音合成	<p>通过连一连，帮助学生理解表情识别的工作过程和工作原理，同时有助于学生总结、提炼知识要点。</p>
过程	功能	设备	技术															
输入	看到表情	音箱	表情识别															
计算	分析表情	主控板	视频侦测															
输出	语音交流	摄像头	语音合成															

教学环节	学习内容与活动	设计意图												
	 <p>活动 3：测试程序 各小组分享、讨论测试结果</p> <p>测试结果</p> <table border="1" data-bbox="369 792 926 1003"> <thead> <tr> <th>次数</th> <th>表情</th> <th>识别结果是否成功</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤</td> <td><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤</td> <td><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤</td> <td><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</td> </tr> </tbody> </table>	次数	表情	识别结果是否成功	1	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	3	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<p>编写关键程序，帮助学生自主学习。</p>
次数	表情	识别结果是否成功												
1	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否												
2	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否												
3	<input type="checkbox"/> 高兴 <input type="checkbox"/> 悲伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否												
<p>项目拓展 总结升华</p>	<p>1. 学生观看视频完成“收获园”中第二题，说一说表情识别是如何为人们带来更好的体验和服务，便利我们的生产生活的？</p>   <p>小结：表情识别是人工智能人脸识别技术的一个分支，通过</p>	<p>通过项目拓展，帮助学生理解表情识别技术在生活中的广泛应用。</p> <p>通过课后拓展，让学生自主了解，提升自己的认知范围。</p>												

教学环节	学习内容与活动	设计意图										
	<p>对人脸图像进行特征提取和分类来识别人类的情感状态，表情识别应用于生活中的很多领域，如：教育、交通、社交媒体、医疗等等，它与过程与控制系统有着密切的联系，同样包括3个典型环节——输入、计算、输出，同时我们可以通过改进算法，优化程序可以使系统更加智能化。</p> <p>2. 提问：这节课你们有什么收获？ 学生说说自己的所学所得</p> <p>3. 课后请学生选择自己感兴趣的人工智能技术，使用“百度”或是“讯飞星火认知大模型”详细了解它们的应用领域。</p> <p>4. 评一评</p> <table border="1" data-bbox="350 695 982 999"> <thead> <tr> <th data-bbox="350 695 802 741">评价标准</th> <th data-bbox="802 695 982 741">评价等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="350 741 802 828">能够根据人区分表情的过程，理解机器识别表情过程。</td> <td data-bbox="802 741 982 828">☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 828 802 874">能够汇报出表情识别的程序设计方案</td> <td data-bbox="802 828 982 874">☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 874 802 961">能够编写关键程序，让机器识别表情，测试成功。</td> <td data-bbox="802 874 982 961">☆☆☆☆☆</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 961 802 999">能够感受表情识别普遍应用生活中。</td> <td data-bbox="802 961 982 999">☆☆☆☆☆</td> </tr> </tbody> </table>	评价标准	评价等级	能够根据人区分表情的过程，理解机器识别表情过程。	☆☆☆☆☆	能够汇报出表情识别的程序设计方案	☆☆☆☆☆	能够编写关键程序，让机器识别表情，测试成功。	☆☆☆☆☆	能够感受表情识别普遍应用生活中。	☆☆☆☆☆	
评价标准	评价等级											
能够根据人区分表情的过程，理解机器识别表情过程。	☆☆☆☆☆											
能够汇报出表情识别的程序设计方案	☆☆☆☆☆											
能够编写关键程序，让机器识别表情，测试成功。	☆☆☆☆☆											
能够感受表情识别普遍应用生活中。	☆☆☆☆☆											

(合肥市六安路小学中铁国际城校区 郑玲玲)