

# 小学信息技术教学指南

## (六年级)

方其桂 聂竹明 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

#### 图书在版编目（CIP）数据

责任编辑：刘 芳

印 刷：

装 订：

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张： 字数： 千字

版 次： 年 月第 1 版

印 次： 年 月第 1 次印刷

定 价： 元

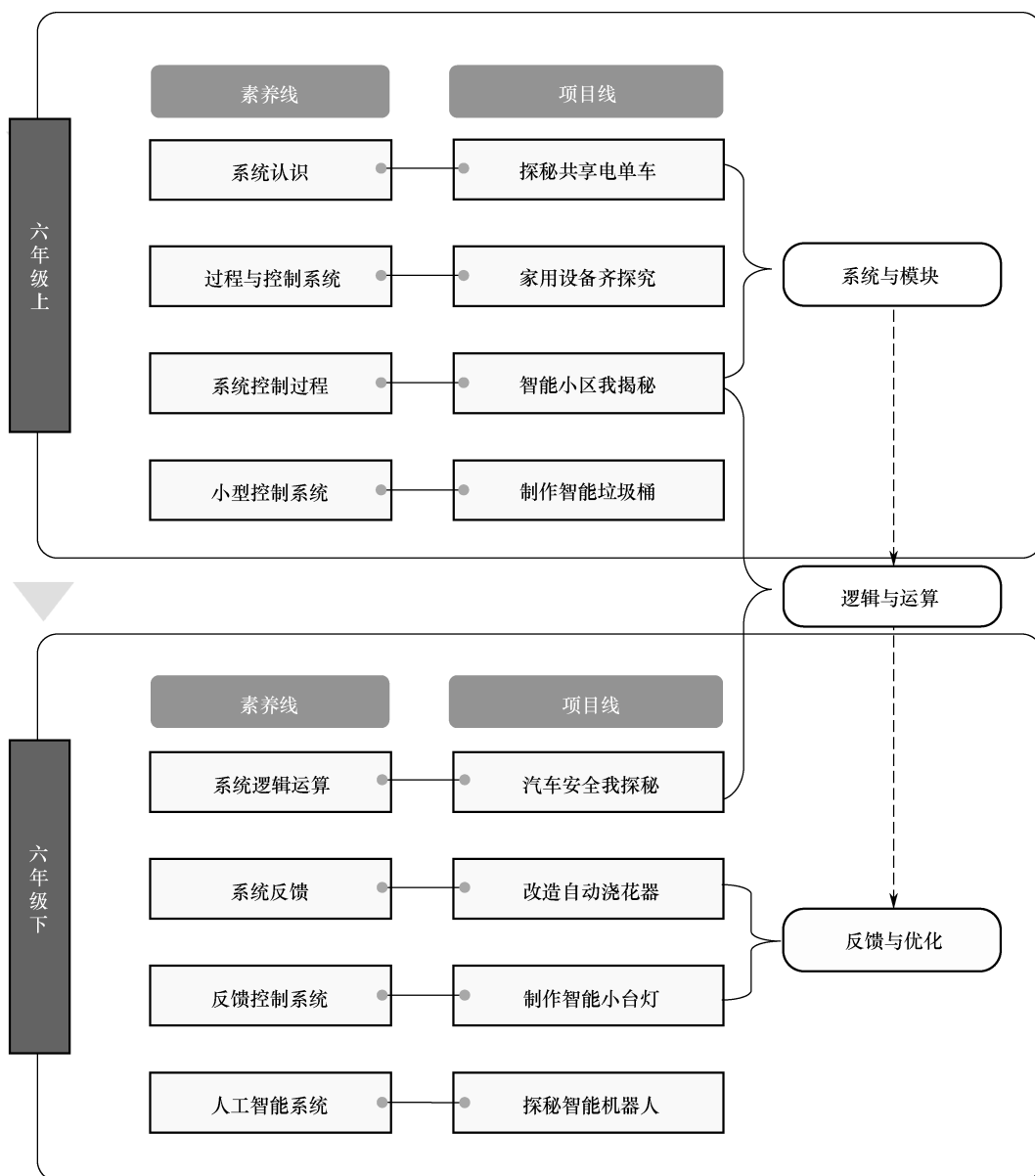
凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 [zts@phei.com.cn](mailto:zts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式：本书咨询联系方式：（010）88254507，[liufang@phei.com.cn](mailto:liufang@phei.com.cn)。

# 六年级 过程与控制

## 体系结构



## 项目体系

学期	单元	项目
六年级 上	第1单元 探秘共享单车 ——系统认识	第1课 探究共享单车的运行过程——系统特征
		第2课 揭秘共享单车的检修方法——系统构成
		第3课 提高共享单车的安全性能——系统优化
	第2单元 家用设备齐探究 ——过程与控制系统	第4课 更新设备提建议——控制分类
		第5课 烹饪美食有方法——控制环节
		第6课 控制温度更智能——控制类型
		第7课 使用设备要安全——控制安全
	第3单元 智能小区我揭秘 ——系统控制过程	第8课 检测噪声有方法——控制系统的输入
		第9课 点亮噪声警示灯——控制系统的输出
		第10课 探秘车位计数——控制系统的计算
		第11课 控制道闸自升降——控制系统的应用
	第4单元 制作智能垃圾桶 ——小型控制系统	第12课 设计智能垃圾桶——小型系统设计
		第13课 搭建智能垃圾桶——小型系统搭建
		第14课 编程控制倒垃圾——小型系统控制
学期	单元	项目
六年级 下	第1单元 汽车安全我探秘 ——系统逻辑运算	第1课 探究安全带报警原理——“与”运算应用
		第2课 揭秘汽车的碰撞预警——“或”运算应用
		第3课 探索车门锁控制过程——“非”运算应用
		第4课 设计倒车雷达报警器——逻辑运算综合应用
	第2单元 改造自动浇花器 ——系统反馈	第5课 提出浇花器改造设想——反馈作用
		第6课 设计浇花器改造方案——反馈实现
		第7课 实施浇花器改造行动——反馈应用
	第3单元 制作智能小台灯 ——反馈控制系统	第8课 规划设计智能小台灯——反馈系统设计
		第9课 感应光线调节亮度——反馈控制添加
		第10课 添加自动开关功能——功能模块添加
		第11课 优化完善智能小台灯——控制系统优化
	第4单元 探秘智能机器人 ——人工智能系统	第12课 合成语音助交流——语音合成
		第13课 翻译快捷更方便——机器翻译
		第14课 识别面容添趣事——表情识别

## 六年级上

第 1 单元 探秘共享单车——系统认识	1
单元教学综述	1
第 1 课 探究共享单车的运行过程——系统特征	4
第 2 课 揭秘共享单车的检修方法——系统构成	6
第 3 课 提高共享单车的安全性能——系统优化	8
第 2 单元 家用设备齐探究——过程与控制系统	11
单元教学综述	11
第 4 课 更新设备提建议——控制分类	14
第 5 课 烹饪美食有方法——控制环节	16
第 6 课 控制温度更智能——控制类型	18
第 7 课 使用设备要安全——控制安全	21
第 3 单元 智能小区我揭秘——系统控制过程	23
单元教学综述	23
第 8 课 检测噪声有方法——控制系统的输入	26
第 9 课 点亮噪声警示灯——控制系统输出	28
第 10 课 探秘车位计数——控制系统的计算	30
第 11 课 控制道闸自升降——控制系统的应用	32
第 4 单元 制作智能垃圾桶——小型控制系统	35
单元教学综述	35
第 12 课 设计智能垃圾桶——小型系统设计	38
第 13 课 搭建智能垃圾桶——小型系统搭建	40
第 14 课 编程控制倒垃圾——小型系统控制	42

## 六年级下

第 1 单元 汽车安全我探秘——系统逻辑运算	44
单元教学综述	44

第1课	探究安全带报警原理——“与”运算应用	47
第2课	揭秘汽车的碰撞预警——“或”运算应用	49
第3课	探索车门锁控制过程——“非”运算应用	51
第4课	设计倒车雷达报警器——逻辑运算综合应用	53
<b>第2单元</b>	<b>改造自动浇花器——系统反馈</b>	<b>56</b>
	单元教学综述	56
第5课	提出浇花器改造设想——反馈作用	59
第6课	设计浇花器改造方案——反馈实现	61
第7课	实施浇花器改造行动——反馈应用	62
<b>第3单元</b>	<b>制作智能小台灯——反馈控制系统</b>	<b>65</b>
	单元教学综述	65
第8课	规划设计智能小台灯——反馈系统设计	68
第9课	感应光线调节亮度——反馈控制添加	70
第10课	添加自动开关功能——功能模块添加	72
第11课	优化完善智能小台灯——控制系统优化	74
<b>第4单元</b>	<b>探秘智能机器人——人工智能系统</b>	<b>76</b>
	单元教学综述	76
第12课	合成语音助交流——语音合成	79
第13课	翻译快捷更方便——机器翻译	81
第14课	识别面容添趣事——表情识别	83

# 六年级上

## 第1单元

## 探秘共享单车

### ——系统认识

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

通过观察身边的真实案例，了解其特征和构成，知道一个大的系统可以有多个子系统，一个大的系统可以划分成若干个功能相对独立的子系统。

##### 2. 学业要求

能认识到过程与控制系统普遍存在于日常生活中；能发现大的系统可以由小的系统组成，不同的系统中存在相似的组成部分。

##### 3. 地位和作用

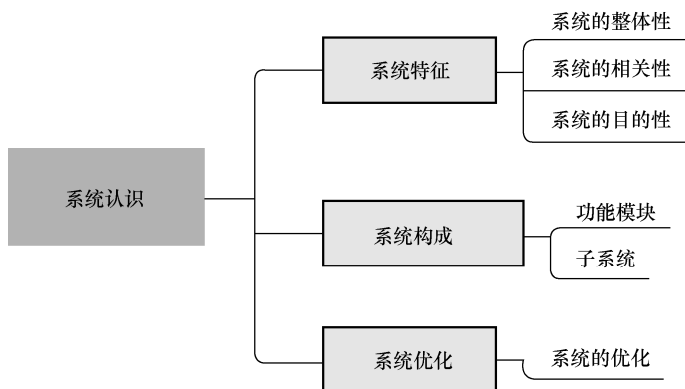
本单元属于“系统与模块”内容模块，对应《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》（以下简称《课程标准》）中此模块的内容要求（2），其核心概念包括系统和模块。通过本单元的学习，学生能够理解系统、子系统和模块的概念，并对系统与模块形成初步认知。通过身边熟悉的案例，体会系统在日常生活中的普遍性。学生在分析、列举控制系统的同时，总结归纳出系统的特征、系统的构成，了解系统的优化方法，从而建立起从整体到模块，从系统到子系统的思维方式，为后续学习反馈与优化、逻辑与运算奠定良好的基础。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

系统对于六年级学生来说是一个相对抽象的概念，通过本单元的学习，学生构建系统

与模块的基本认知，学会用系统的思维方式来分析问题、解决问题。在本单元的学习过程中，学生通过观察典型系统，认识系统是由各个相互关联、相互作用的要素组成的一个统一的整体，以实现特定的目标或任务。系统具有整体性、相关性、目的性等典型特征。一个大的系统可以有多个子系统，一个大的系统可以划分成若干个功能相对独立的子系统。在体验、感知、观察、分析的基础上，理解系统是一个整体，由若干个功能相对独立的模块组成，模块是系统中实现特定功能的单元。系统无处不在，且系统处在一个不断调整、优化的过程中，而要解决实际问题，可以从系统的组成要素着手分析，找到优化系统的方法，使系统最终趋向相对稳定的状态。



## 2. 单元素养目标

- (1) 分析典型应用场景，了解系统的特征。
- (2) 通过观察生活实例，了解一个系统可以划分成多个功能相对独立的模块。
- (3) 通过观察身边的系统，了解系统中存在不安全的因素，并优化、改造系统。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

李徽发现地铁口周围停放着许多共享电单车，意识到共享电单车为人们提供了出行便利，但与此同时，骑行共享电单车也存在安全隐患。因此，他决定系统地了解共享电单车的运行过程，做一些力所能及的事，倡导大家一起遵守共享电单车的使用规范，提高共享电单车的使用安全性。

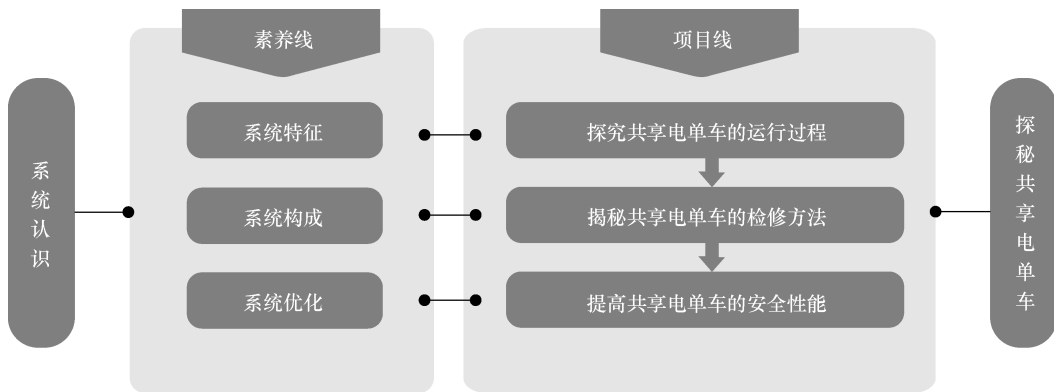
### 2. 单元项目目标

通过探索共享电单车系统，了解其特征和构成，知道一个大的系统可以有多个子系统，一个大的系统可以划分成若干个功能相对独立的子系统，同时了解优化系统的方法。

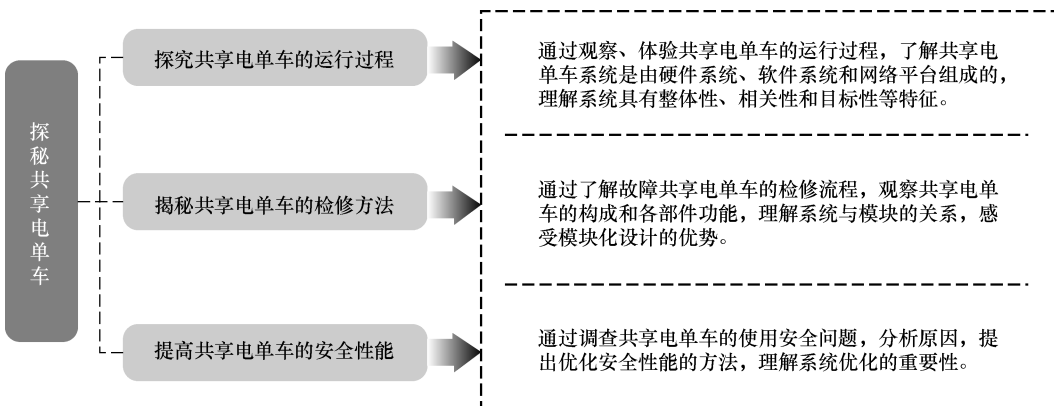
### 3. 单元项目框架

本单元以“探秘共享电单车”为项目主题，围绕共享电单车系统进行项目选题。学生

联系自己的生活体验，详细分析共享单车系统，了解它的运行过程，总结系统具有整体性、相关性和目标性等特征。通过学习电单车的检修方法，了解系统与模块的关系，最终提出使用建议，提高共享单车的使用安全性。



#### 4. 单元主要内容



### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学策略

本单元教学对象是六年级学生，这个阶段的学生处于小学高年级，具备了一定的自我探究和理解能力，对新事物具有浓厚的学习兴趣。本单元以“探秘共享单车”为主题，将每课划分为相互关联的三个项目活动，便于实施项目式学习。由于系统与模块的概念对学生而言相对陌生，因此教师应利用学生日常生活中熟悉的各种控制系统的案例，通过启发式教学法引导学生观察并分析系统的特征。在教学过程中，教师可采取多种教学手段，如小组合作、调查研究、实验探索、游戏互动等，以激发学生思考和解决问题的能力，帮助他们建立对系统的认知，并养成用系统思维审视问题的习惯。此外，为了支持学生的学习，教师还需要提前准备适当的学习平台和实验器材，并提供相应的辅助资源作为学习支架，以确保学生能够达到预期的学习效果。

## 2. 单元评价建议

整个单元的评价既要关注学生活动的过程性评价，也要关注项目目标达成效果。教师可以结合学生核心素养的四个方面，设计一些评价表格，以方便学生对自己的学习进度和学习成果进行评价。

评价要素	评价内容	自评	师评
信息意识	能够认识系统普遍存在于日常生活中，能够感知到信息科技对个体与社会的影响		
计算思维	通过探究，分析并发现生活中的系统；通过讨论，学会使用分解、抽象、归纳、整理的计算思维认识系统的构成、特征，理解系统与模块的关系		
数字化学习与创新	能够利用在线平台和工具，寻找生活中真实的过程与控制系统场景，通过数字化的在线学习、自主学习、协同学习，加强对系统的理解		
信息社会责任	了解系统中可能存在的安全问题，理解自主可控技术对保障网络安全、数据安全及维护国家主权的重要性		

# 第1课 探究共享单车的运行过程

## ——系统特征

### 一、教学目标

#### 1. 素养目标

引导学生分析生活中的应用场景，了解系统的特征。

#### 2. 项目目标

系统地了解共享单车系统运行的过程。

### 二、项目分析

#### 1. 项目情境

李徽的妈妈每天早晨上班前，习惯先在手机上搜索附近的共享单车，然后骑共享单车到地铁口。骑行结束后，共享单车的系统会自动完成结算流程。对于这种便捷的出行方式，李徽充满了好奇，决定深入了解共享单车系统的运行过程。

#### 2. 项目介绍

本课的项目选题是探究共享单车的运行过程。共享单车是学生身边非常熟悉的控制系统，它给我们的生活带来了许多方便。共享单车由哪几部分组成？如何查找、启

用、归还共享单车？共享单车系统可以划分为哪些子系统？学生将在教师的引导下对这些问题展开调查和学习。

### 三、问题梳理

#### 1. 素养问题

- 什么是系统？
- 系统和子系统有什么关系？
- 系统有哪些特征？

#### 2. 项目问题

- 共享单车系统由哪几部分组成？
- 使用哪些应用程序可以查找到共享单车？
- 如何启用共享单车？
- 归还共享单车时要注意什么？

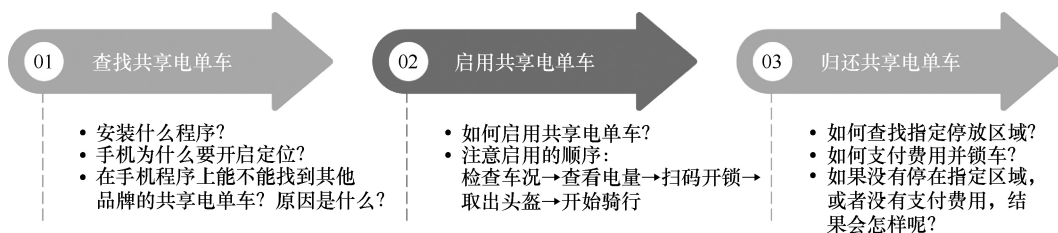
### 四、教学建议

#### 1. 教学准备

本课的教学环境需要设在智慧教室或计算机网络教室，这样学生可以使用平板或电脑中相应的搜索工具进行在线搜索。同时，教师要准备相关的微课、学生讨论交流的学习手册等活动资料。

#### 2. 教学活动建议

本课的教学活动以学生所熟悉的共享单车引入，引导学生观察周围的共享单车，并了解其硬件组成和对应的使用软件。通过课前的调查，学生能够掌握共享单车的使用流程。在分析共享单车使用过程的同时，学生能对整个系统有逐步深入的整体认识。项目的实施过程可以按照以下几个环节来进行：



#### 3. 学习活动建议

对于六年级的学生来说，系统是一个非常抽象的概念，但是又非常重要，尤其是系统化思维方式的构建对于他们后续学习起着关键作用。因此，在进行本项目的学习活动设计时，建议结合学生熟悉的共享单车案例，让学生先做一个课前调查。考虑到六年级的学生因年龄不满16岁，尚不能独自使用共享单车，这项调查需在家长的协助下进行，目

的是让学生了解共享电动车的使用流程。学生根据项目的需要，设计调查内容，最终完成调查。课堂学习时，学生在教师的引导下学会分析、抽象、归纳和总结，从而真正理解一个系统可以由多个子系统组成，系统具有整体性、相关性和目标性。随着学习的深入，学生不仅能建立起系统观，而且他们的思考、分析及解决问题的能力也将得到提高。

#### 4. 学习评价建议

学习评价要关注学生的学习过程，基于核心素养聚焦学生的课堂表现。学生由于存在个体差异，学习过程中的表现与最终成果会存在一定的差别，教师要充分肯定每个学生的学习成果，学生的每点进步都应给予及时的鼓励。根据课堂学习表现，结合下表中的三个维度，通过学生自评、同学互评、教师评价等方式进行学习评价。

评价维度	评价标准	掌握程度
问题解决及表现	学习目标明确，能完成学习任务；学习过程中乐于思考，有极强的求知欲；行动积极，迎难而上	☆☆☆☆☆
协作能力及表现	敢于提出问题，发表个人意见；在小组中主动承担任务，能与同学共同学习，共享学习资源；积极参与讨论，乐于协作，互相促进，共同进步	☆☆☆☆☆
创新能力及表现	认真搜集资料，调查共享电动车的运行过程。主动分析、归纳系统的组成、系统的特征	☆☆☆☆☆

## 第2课 揭秘共享电动车的检修方法

### ——系统构成

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

通过观察生活实例，了解一个系统可以划分成多个功能相对独立的功能模块。

##### 2. 项目目标

了解共享电动车的检修方法。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽发现，当路上的共享电动车出现故障时，运维人员能迅速发现并高效解决这些故障。相比之下，这一维修效率远高于家用电动车。他对此感到好奇，决定深入研究，了解共享电动车出现故障时的检修方法。

## 2. 项目介绍

本课的项目选题是揭秘共享单车的检修方法。本课的项目内容包括观察共享单车的组成结构、查阅共享单车各部件的功能，以及了解共享单车的故障检修流程。在项目活动中，学生将在教师的指导下，通过实践了解工作人员如何上报电单车的故障部位，研究故障车辆的处理方式，以及如何替换共享单车的故障模块，从而展开一系列的学习活动。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 一个大的系统如何划分成多个功能模块？
- 什么是功能相对独立的模块？
- 模块与系统之间有什么关系？

### 2. 项目问题

- 共享单车各个部分分别有什么作用？
- 共享单车出现故障，应如何进行维修？
- 管理人员如何给共享单车充电？

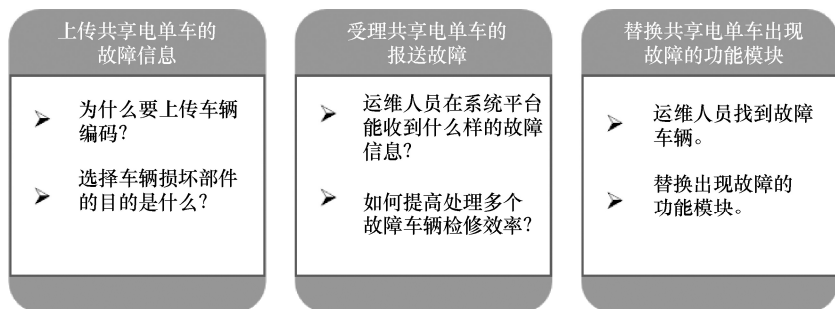
## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课的教学环境需要设在智慧教室或计算机网络教室，这样学生可以使用平板或电脑中相应的搜索软件进行在线搜索。同时，教师要准备好相关的活动资料。

### 2. 教学活动建议

本项目教学活动，教师可以先提供共享单车的功能模块图或课件，帮助学生理解共享单车的基本构成，如车把、车灯、车锁、车轮、电池和动力脚踏板等；然后引出共享单车每个功能模块的不可替代的价值，并从维修的视角出发，分析当某个功能模块出现问题时，可以通过替换功能模块的方式进行修复，让学生了解一个系统也可以划分出多个功能相对独立的模块。分析运维人员对共享单车维护的过程中，学生将逐步形成对整体与部分之间，系统与模块之间关系的认识。项目实施的过程可以按以下几个环节开展。















### 3. 学习活动建议

对于六年级的学生来说，模块这一概念比较抽象。学习本课过程中，需要结合上节课系统的概念，将一个大的系统分解成多个模块，这些模块的功能是相对独立的。通过一个共享单车电池更换的维修案例，学生能够明白系统与模块之间的关系。他们需要根据项目的需求，通过教师提供的学习支架进行学习，特别是在对功能相对独立的模块的认识上，体会系统由模块组成的特点和优势。在维护过程中，教师要引导学生思考，并找到故障共享单车的问题所在；在模块识别方面，教师要迁移应用四年级数据编码的内容。通过这样的学习过程，学生将在不断构建系统观念的同时，提升自己思考、分析和解决问题的能力。

### 4. 学习评价建议

本节课的评价环节直接与项目活动相结合。在项目准备阶段，通过让学生填写共享单车的功能模块表，如电池、动力脚踏板和车轮等易于识别的模块，帮助学生建立系统与各个模块之间的联系。在利用互联网查询不同模块的具体作用之后，通过填写表格来评估学生是否真正理解什么是功能相对独立的模块。在项目实施期间，以问题为导向，不断向学生提出问题，促使他们分析和思考。通过学生自我评价、学生之间的互助和互评，以及教师评价，进一步深化学生的理解。

评价维度	评价标准	自评	互评
问题解决及表现	观察共享单车的组成并准确描述其各部分的功能； 能够理解并描述上报共享单车故障的流程； 了解运维人员如何维修共享单车	 	 
协作能力及表现	在团队中积极参与讨论和活动； 能够有效地与团队成员沟通并分享信息； 对他人的观点和建议持开放态度	 	 
创新能力及表现	提出新的或改进的方法来解决共享单车的问题； 能够说出替换损坏功能部件的原因和方法； 展示独立思考和创新思维的能力	 	 

## 第3课 提高共享单车的安全性能

### ——系统优化

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

通过观察生活中的系统，了解系统中存在的不安全因素。

## 2. 项目目标

提出系统优化的建议，提高共享单车的安全性。

## 二、项目分析

### 1. 项目情境

李徽在上学途中多次看到因骑行共享单车引发的交通事故。他发现共享单车使用不当会存在一些安全隐患，认识到安全使用共享单车的重要性，因此决定与同学们一起深入调查研究，提出安全使用建议，以提高使用共享单车的整体安全水平。

### 2. 项目介绍

本课通过提高共享单车安全性能，了解从哪些方面对系统进行优化，能结合具体项目，学会使用技术或方式进行优化。项目从观察共享单车最为常见的安全出发，分析问题产生的原因，从而找到优化解决问题的办法。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 如何分析一个系统可能存在哪些方面的问题？
- 针对存在的问题，可以采取哪些解决问题的策略？
- 从哪些方面对系统进行优化，可以解决系统存在的问题？

### 2. 项目问题

- 影响共享单车安全性能的因素有哪些？
- 从哪些方面提升共享单车的安全性能？
- 采用什么样的技术或方法可以提升共享单车的安全性能？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课教学环境建议安排在智慧教室或计算机网络教室。学生使用平板或电脑中相应的搜索工具进行在线搜索。教师制作相关的微课，提供学生讨论交流的学习手册等活动资料。

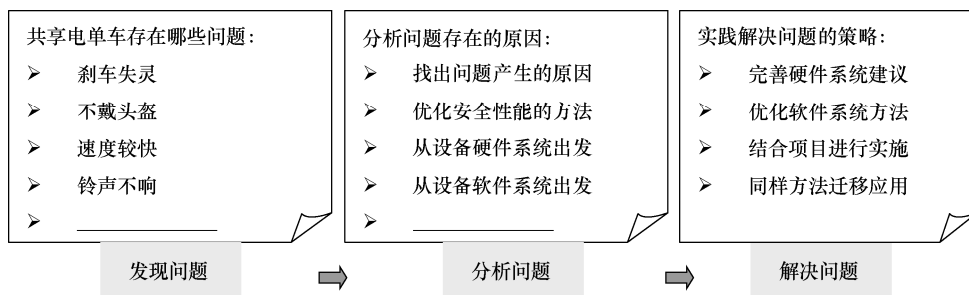
### 2. 教学活动建议

在本项目的教学活动中，教师将播放关于共享单车引发交通事故的视频，激发学生探讨共享单车可能存在的安全隐患，使学生意识到我们身边熟悉的系统可能存在安全问题，需要对其进行优化和改进。项目以用户不习惯佩戴安全头盔为切入点，引导学生从硬件系统、软件系统等多个角度进行思考，让学生提出合理的解决方案，以确保用户在骑行时能够正确佩戴头盔。通过教学活动，最终使学生知道系统一直处于不断调整和优化的过程中，为了解决系统存在的问题，需要从系统的组成结构进行分析。

聚焦项目问题	调查：共享单车最常见的安全隐患 交流：怎样发现共享单车存在的隐患
分析项目思路	分析：导致安全问题产生的原因 明确：优化共享单车系统的方法
项目实施过程	建议：让用户必须戴头盔的具体方法 措施：从系统角度思考优化的方法
项目汇报评价	交流：项目优化改进的不同方法 评价：哪组改进方法更有实操性
项目总结拓展	总结：全面考虑系统的整体性与优化趋向 拓展：如何解决由于年龄小不能骑行的问题

### 3. 学习活动建议

本项目活动培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。在学习过程中，教师可以提供相应的微课、学习活动手册等学习资源，以方便学生开展自主学习和交流讨论。



### 4. 学习评价建议

本课的评价建议关注学生对常见系统一直处于不断调整和优化过程的认识，除了共享单车，我们身边还有很多系统都需要不断调整和优化。引导学生结合生活场景进行举例，如电脑操作系统需要由技术人员不断升级、打补丁，智能手表制造商不断推出新产品等。评价不应该仅仅局限于共享单车的安全问题，而应该扩展到更广泛的系统优化实例中。在进行过程性评价时，应该鼓励学生观察和分析周围的世界，对学生的好奇心和探索精神给予积极的引导，对学生分析问题的思路和解决问题的方法予以肯定。通过头脑风暴等交流讨论的方式，让学生在同伴的互动中获得成长。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

(1) 通过体验和认识身边的过程与控制系统，了解过程与控制系统是包含输入、计算和输出三个典型环节的系统。

(2) 通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制系统中的重要手段。

(3) 结合生活中的实例，理解过程与控制系统中存在的安全问题，知道自主可控的系统在解决安全问题时起到的重要作用。

##### 2. 学业要求

能认识到过程与控制系统普遍存在于日常生活中；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。

##### 3. 地位和作用

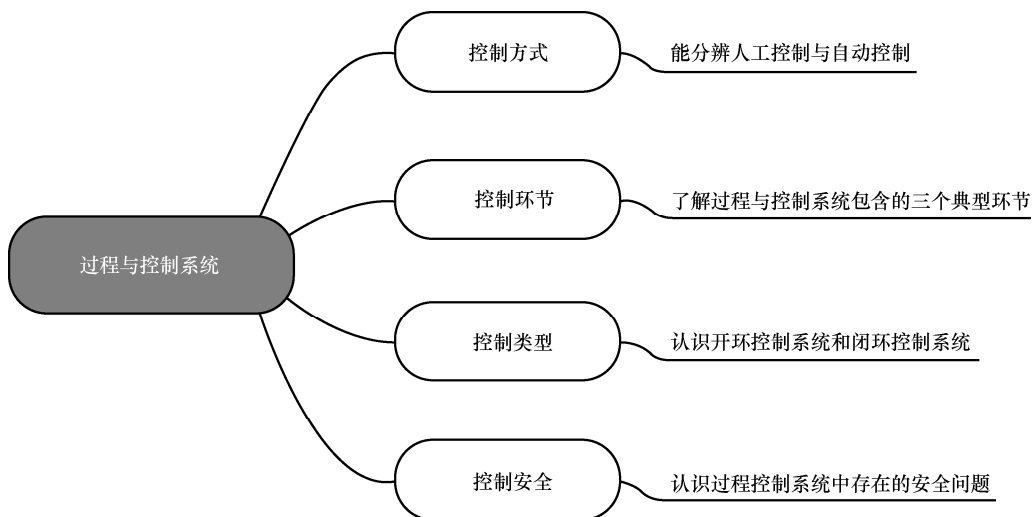
本单元属于“系统与模块”模块，对应《课程标准》此模块的内容要求(1)、(3)和(6)。通过本单元的学习，学生能对过程与控制系统有一个初步的认知，能够认识到过程与控制系统不仅普遍存在于日常生活中，而且深刻影响着人们的学习、生活和工作。学生通过分析生活中的案例，了解控制系统的三个典型环节，理解控制系统在给人们提供便捷的同时，也伴随着安全问题的产生。这将有助于学生认识自主可控的重要性，为后面系统、深入地学习过程与控制系统奠定坚实的基础。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

通过前一个单元系统与模块的学习，学生已经对系统有了初步的了解，并且具备了一定的系统意识，能够用系统的眼光来观察和分析周围的世界及生活中的实例。在本单元的学习中，学生将进一步深化这一认识，通过观察和分析身边的各种过程 and 控制系统，学会

区分人工控制和自动控制，识别过程与控制系统的输入、计算、输出三个典型环节，理解闭环系统中反馈的重要作用，了解自主可控系统对国家安全的重要性。



## 2. 单元素养目标

- (1) 了解控制的含义，能分辨人工控制和自动控制。
- (2) 了解过程与控制系统的三个典型环节——输入、计算和输出。
- (3) 认识开环控制系统和闭环控制系统，理解反馈在系统中的作用。
- (4) 结合生活中的实例，理解过程与控制系统中存在的安全问题。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

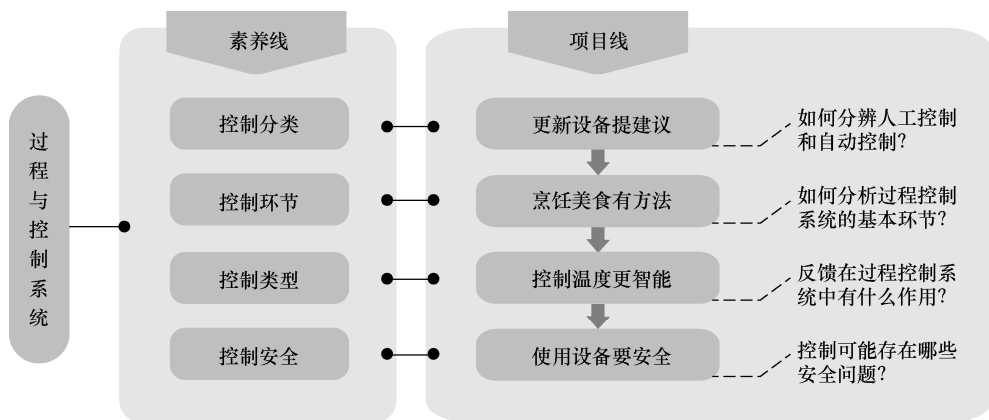
李徽即将搬新家，爸爸告诉他家里购置了很多新的家用设备。李徽听后，欣喜若狂地对爸爸说：“爸爸，我们快点儿去看看吧！”他迫不及待地想亲身体验这些新设备。让我们跟随李徽一起了解家庭生活中常见设备的控制方式，并探究控制背后的秘密吧。

### 2. 单元项目目标

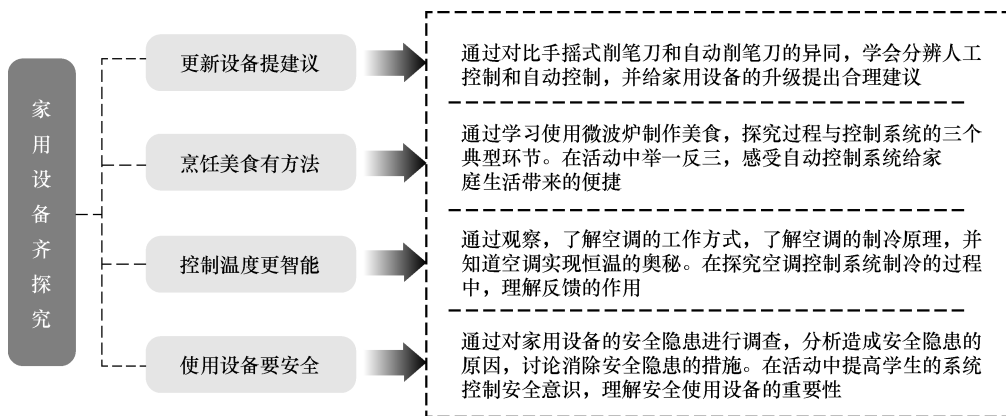
通过使用和控制各种家用设备，认识过程与控制系统，了解设备的控制分类、控制环节和控制类型，学会安全使用家用设备。

### 3. 单元项目框架

单元项目以素养提升为暗线，以探究家用设备的控制方式为明线，设计单元项目活动。单元以“家用设备齐探究”为主题，让学生在体验控制的同时，能够系统地分析、探究各种家用设备的控制方式和控制类型，并学会安全使用家用设备，理解系统安全的重要性。



#### 4. 单元主要内容



### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学策略

本单元的教学对象是六年级学生，他们虽然在生活中经常接触各种控制系统，但对这些系统的控制方式和工作原理却不够了解。在前面五年级的学习过程中，学生已经掌握了算法和编程的基本知识，对控制系统却缺乏系统的理解和认识。

鉴于六年级学生已具备一定的网络搜索能力，并且愿意与同伴分享所学知识，因此，在教学中，不能设计大量的理论学习，而应通过多个生活实例引导学生思考、分析、交流、研讨，逐步构建对过程与控制系统的认知。单元围绕“探究家用设备使用”主题，将每课划分为相关联的四个微项目活动，以便开展项目学习。分析过程与控制系统的三个典型环节和理解反馈在过程与控制系统中的作用是本单元比较重要的内容，教师在教学时可以结合调查、实验等教学方法，使用模拟、仿真等手段来开展教学实践，同时需要提前准备好学习平台、实验器材，为学生提供必要的学习支架，帮助他们达成学习目标。

#### 2. 单元评价建议

整个单元的评价既要关注学生生活的过程性评价，也要关注项目目标达成的效果。评

价方式尽可能多元化，贴近学生的心理，促进学生的学习活动。在确保项目目标得以实现的同时，也应当注重培养学生的核心素养。

评价要素	评价内容	自评	师评
信息意识	能意识到控制系统普遍存在于日常生活中，感受控制系统在生产、生活中的作用和价值		
计算思维	能识别和区分人工控制和自动控制，可以将控制系统抽象为输入、计算和输出环节		
数字化学习与创新	利用在线平台和工具，寻找生活中的过程与控制系统应用场景，理解系统的控制过程和原理		
信息社会责任	认识过程与控制系统中存在的安全问题，理解自主可控技术对保障网络安全、数据安全及维护国家主权的重要性		

## 第4课 更新设备提建议

### ——控制分类

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解控制的含义，能够分辨人工控制和自动控制。

##### 2. 项目目标

能够提出家用设备的更新建议。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽很喜欢爸爸送给他的全自动削笔刀。他将铅笔放进削笔刀，全自动削笔刀就可以自动削笔。这让李徽思考：家里的其他设备是否也可以进行升级换代，以提升使用的便利性呢？让我们与李徽一起深入探究，提出一个合理的设备更新建议吧。

##### 2. 项目介绍

本课的项目选题是给家用设备提出更新建议。随着信息科技的发展，家用设备也在更新换代，由原先的人工控制逐渐发展为自动控制、自动运行，如手动削铅笔变为自动削铅笔，手洗衣服升级为洗衣机自动洗衣，这些改变给人们的生活带来了许多便捷。你的家里有哪些需要更新的设备？它们是怎样被控制的？由此开展调查，提出更新这些设备的建议。

### 三、问题梳理

#### 1. 素养问题

- 什么是控制？
- 控制分类的标准是什么？
- 控制系统对生产生活有什么影响？
- 什么是自动控制？
- 自动控制与人工控制有什么区别？
- 自动控制有什么优势？

#### 2. 项目问题

- 家里有哪些控制设备？它们能实现什么功能？
- 家里的控制设备是如何工作的？
- 从普通灯到自动感应灯，它们的控制方式发生了哪些变化？
- 关于家用设备的更新，你有什么好的建议？

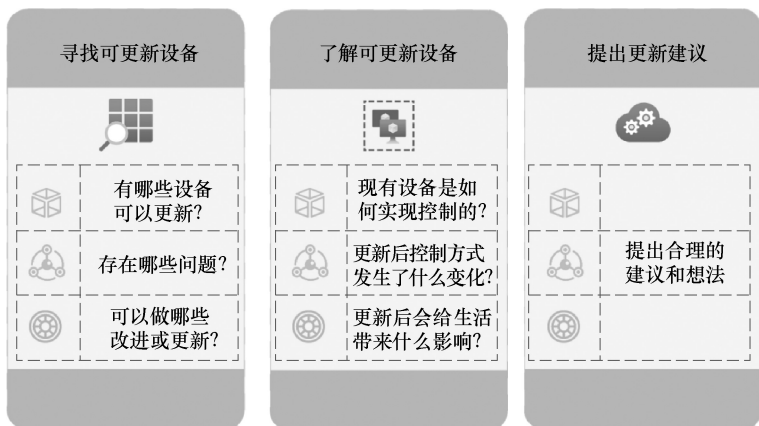
### 四、教学建议

#### 1. 教学准备

本课的教学环境需要设在智慧教室或计算机网络教室，这样学生可以使用平板电脑或台式电脑中相应的搜索工具进行在线搜索。教师还需要提前准备好手摇式削笔刀和全自动削笔刀，方便教学时比较两者控制方式的不同，同时要准备好相关的微课、学生讨论交流的学习手册等资料。

#### 2. 教学活动建议

本项目的教学活动从学生最熟悉的削笔刀入手，引导学生深入分析并比较手摇式削笔刀与全自动削笔刀在控制方式上的不同。通过比较，学生们不仅能够深刻理解人工控制与自动控制的概念，还能直观感受控制方式的演变为学习和生活带来的便利。在此基础上，学生们需要根据本项目的目标，寻找家里可更新的设备，并提出合理的更新建议。



### 3. 学习活动建议

过程与控制系统对于第一次接触此概念的学生来说是很抽象的，因此需要通过身边熟悉的实例，帮助学生理解过程与控制系统，以及人工控制和自动控制。这个学习过程是从具象到抽象的。在学习过程中，学生借助教师提供的活动支架，主动发现问题、分析问题，最终提出解决问题的方案。学生在找一找、想一想、说一说的学习活动中，构建控制系统的初步感知，感受控制系统的重要性。

### 4. 学习评价建议

本课基于真实生活情境，因此在教学过程中要鼓励学生去尝试、体验和发现，通过评价启发学生思考、分析生活中的控制系统，如它们的控制方式是什么？能不能升级为自动控制的方式？如何提高学习效率和生活质量？教师适时地鼓励学生去查找资料，探究设备更新的可行性。在项目的最后，组织学生进行项目成果汇报，提出家用设备更新的建议和理由，让其他学生根据活动评价表，从不同维度对同学汇报的项目实施过程进行评价。

## 第5课 烹饪美食有方法

### ——控制环节

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解过程与控制系统可以抽象为包含输入、计算和输出三个典型环节的系统。

##### 2. 项目目标

能够使用微波炉烹饪美食。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

妈妈的生日快到了，李徽决定为妈妈准备一道美味佳肴。他向爸爸请教后，得知微波炉既方便又快捷，于是，决定用微波炉来烹饪美食。

##### 2. 项目介绍

本课的项目选题是指导学生使用微波炉为妈妈准备一道美味佳肴。与传统烹饪方式相比，微波炉因其安全性和便捷性，成为小学生实践操作的理想选择。在探索使用微波炉制作美食的过程中，学生们能够直观地体验到控制系统的输入、计算和输出三个典型环节，为后续更深入地学习过程与控制系统的输入、计算和输出做好铺垫。

### 三、问题梳理

#### 1. 素养问题

- 过程与控制系统可以归纳为哪几个典型环节？
- 你能区分过程与控制系统的输入、计算和输出环节吗？
- 你能列举出身边有哪些过程与控制系统，并说出这些系统的三个基本环节吗？
- 过程与控制系统对生产生活有什么影响？

#### 2. 项目问题

- 你会用微波炉制作美食吗？
- 使用微波炉制作美食需要做哪些准备？
- 使用微波炉加热食物的过程中经历了哪些环节？
- 你了解微波炉的主要硬件组成吗？它们的功能分别是什么？

### 四、教学建议

#### 1. 教学准备

本课的教学环境需要设在智慧教室或计算机网络教室，这样学生可以使用平板电脑或台式电脑中相应的搜索工具进行在线搜索，利用仿真学习平台进行在线学习。

#### 2. 教学活动建议

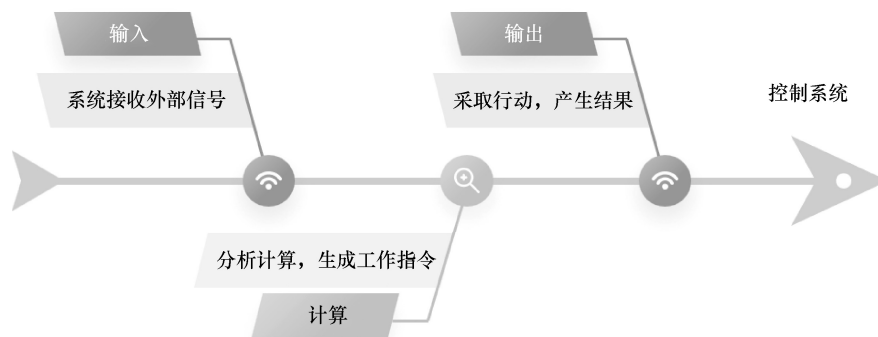
本课将学习如何使用微波炉制作一道美食，并在学习过程中深入了解过程与控制系统的三个典型环节。在项目实施前，学生需要做好充分的准备，包括了解微波炉可制作的美食种类、微波炉的结构，以及微波炉控制面板上的各个按键或旋钮的功能。准备好后，项目实施时可以按照以下三个环节展开。



#### 3. 学习活动建议

学生通过体验使用微波炉制作美食的过程，抽象出过程与控制系统的三个典型环节：首先输入火力和时间等信号，控制电路在接收到信号后，通过计算生成相应的指令，磁控管和转盘等部件按照指令开始工作，加热食物则为输出环节，这个建构过程是需要教师帮助和引导的。在学习过程中，学生借助微课、仿真学习平台对微波炉加热食物的过程进行

分解，明确每个环节的工作状态，形成对三个典型环节的初步认知。随后，学生将进一步探索其他类型的过程控制系统，深入地了解 and 把握控制系统的工作原理和特点，从而建立起关于系统控制的重要概念框架。



#### 4. 学习评价建议

教师在课前应精心设计项目活动的任务单，以此明确展示本课的学习流程和预期成果。任务单中应详细列出制作美食的各个步骤，包括选择菜品、设定微波炉的参数（如火力和时间），以及分享汇报三个主要环节。通过这样的安排，学生可以清晰地了解整个烹饪过程，并在实际操作中体验过程与控制系统的输入、计算和输出三个典型环节。在完成基本任务后，教师可以引导学生举一反三，寻找并分析身边其他案例，以巩固本课所学内容，从而理解控制系统中三个典型环节的作用。学生在分享评价的过程中，切身感受自动控制技术的快速发展，知道自动控制技术可以将人类从复杂、危险、烦琐的劳动环境中解放出来，并大大提高人类的工作效率。

## 第6课 控制温度更智能

### ——控制类型

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

认识开环控制系统和闭环控制系统，了解反馈在系统中的作用。

##### 2. 项目目标

通过观察，了解空调的工作方式，揭示空调保持室内恒温的奥秘。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽家里更换了一台最新款的空调，一家人正坐在沙发上吹着空调。突然，妈妈问李

徽：“为什么我们的空调能够让室内保持恒温呢？”你知道原因吗？让我们和李徽一起帮妈妈找找答案吧。

## 2. 项目介绍

本课程的项目选题是探究空调如何实现恒温的奥秘。在探究过程中，学生将深入分析空调制冷及维持室内凉爽的机制。首先，需要掌握空调制冷的基本原理；其次，运用系统思维深入思考和分析空调自动调节温度的内在原因，包括温度传感器的功能及反馈机制的重要性。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 什么是开环控制？
- 什么是闭环控制？
- 反馈的作用是什么？

### 2. 项目问题

- 空调是如何制冷的？
- 空调恒温是如何实现的？
- 恒温空调有哪些主要部件？这些部件分别有哪些功能？
- 空调中的部件是如何组成系统来实现温度控制的？

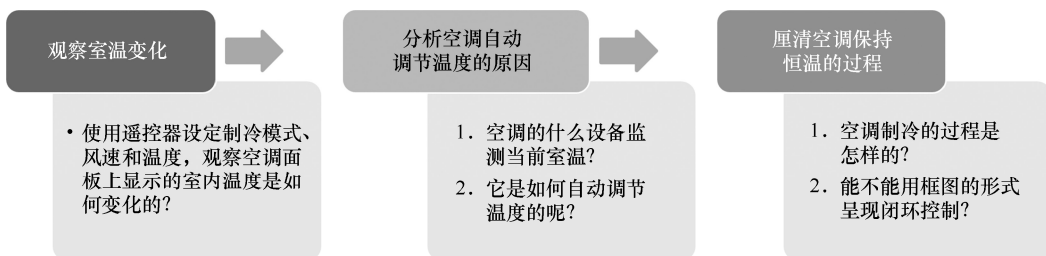
## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课的教学环境需要设在智慧教室或计算机网络教室，这样学生可以使用平板电脑或台式电脑中相应的搜索工具进行在线搜索，利用仿真学习平台进行在线学习。

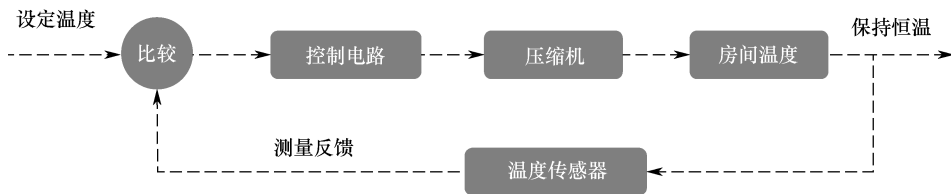
### 2. 教学活动建议

通过前面的学习，学生们已经对过程与控制系统的过程有了基础的认识。在本课的学习过程中，学生将通过对空调恒温的实例分析，了解空调与电风扇、洗衣机等其他家用电器的不同之处（即空调能够根据室内温度自动调整，以维持室内清凉的状态），并进一步理解反馈在系统控制中的重要性。空调实现恒温的原理如下：开启空调后，选择制冷模式，并设定所需的室内温度，控制电路就会计算生成指令，驱动压缩机运行，从而持续吹送冷风以降低室内温度。同时，温度传感器会实时检测房间的温度，并将温度数据传送至控制电路。当室内温度达到所设定的温度时，压缩机会停止运行，暂停制冷。这个循环过程不断地进行，以确保室内温度的持续稳定。教师在组织教学活动时，可以参照以下流程进行实验探究。



### 3. 学习活动建议

学生学习的过程是从“体验”逐渐触及“本质”、从感知“具象”逐步深入理解“抽象”的过程。因此，在本课的学习中，学生可以借助仿真学习平台，体验空调整冷并保持室内恒温的过程，同时利用教师提供的学习支架，如微课、导学案例等认识温度传感器，了解其在整个系统中所起的作用。通过这些实践和理论相结合的学习活动，学生将认识到空调系统是如何利用温度传感器实时监测室内温度，与预设温度进行比较，从而产生调节指令的。这个过程实际上就是反馈机制，它使得空调能够持续调节温度，以维持室内恒温。学生在体验、分析、比较、归纳学习活动中，认识开环控制与闭环控制，了解反馈在系统控制中的作用，最终达成学习目标。在实际的学习活动中，学生可以使用系统框图来形象地描述开环控制和闭环控制，这有助于了解开环控制和闭环控制的区别，进而明白反馈在自动控制中的重要性。



### 4. 学习评价建议

在本课的学习中，教师应关注项目实施中每个环节的目标是否达成。在观察室温变化时，需有相应的观察记录；在分析空调自动调节温度的原因时，应有基于讨论的结果，这部分内容可以通过填空的方式呈现；对于理解空调保持恒温的过程，可以绘制空调系统制冷过程的框图来辅助解释。最后，通过引导学生以他们最熟悉的案例为载体，利用数字化学习平台，使学生们体验并分析开环控制系统与闭环控制系统的区别，从而理解反馈的作用。通过这种方式，学生将能够运用控制系统的学科知识去分析生活中那些带有反馈环节的过程与控制系统。

## 第7课 使用设备要安全

### ——控制安全

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

结合生活中的实例，理解过程与控制系统中存在的安全问题。

##### 2. 项目目标

制作安全使用设备宣传单。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

微波炉、空调等家用设备为我们的生活带来了许多便捷，但如果使用不当也会产生一些安全隐患。为了提醒大家注意安全，李徽想制作一个安全使用设备宣传单，让我们一起来帮助他吧。

##### 2. 项目介绍

本课的项目选题是制作一份“安全使用设备宣传单”，其目的是在小区内宣传安全使用设备的重要性。根据《课程标准》，过程与控制系统相关内容要求学生能够结合日常生活中的实例，理解在过程与控制系统中可能遇到的安全问题，并意识到自主可控系统在解决这些安全问题时的作用。因此，学生掌握了过程与控制系统的基础知识之后，有必要了解过程与控制系统的安全问题，寻找解决安全问题的方法，从而安全、规范地使用设备，树立安全意识。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 过程与控制系统存在哪些常见的安全威胁和风险？
- 过程与控制系统的安全问题可能会导致哪些潜在后果？
- 过程与控制系统安全的重要性是什么？

##### 2. 项目问题

- 家里哪些设备可能产生安全问题？
- 家中设备为什么会产生安全问题？
- 用什么办法可以解决使用设备时产生的安全问题？
- 如何制作一份宣传单？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课教学环境建议为智慧教室。学生可以使用平板电脑或台式电脑中相应的搜索工具进行在线搜索。

### 2. 教学活动建议

通过前面的学习，学生对家用设备等过程与控制系统的工作过程和原理已有基本的了解。随着科技的进步，过程与控制系统的更新换代给人们的生活带来便捷，同时也带来了安全风险。本课旨在通过制作安全使用设备宣传单，让学生深入了解系统可能存在的安全问题，并探讨解决这些问题的防范措施，从而达到提高安全意识的目的。在制作宣传单之前，调查家用设备可能存在的安全隐患，分析造成安全隐患的原因，搜索并讨论消除安全隐患的措施，在充分了解系统安全的基础上，学生可参考如下流程制作宣传单。



### 3. 学习活动建议

制作安全使用设备宣传单的目的在于增强安全意识，养成安全使用设备的良好行为习惯。因此，学生在项目实施前，需要先做一个小调查，了解家电使用时可能存在的安全问题，在家长的帮助下，分析造成这些安全问题的原因，在课堂上与同学交流讨论。普通设备的安全问题可能有设备老化、人为操作不当等原因，但随着智能设备的出现和普及，网络安全、数据安全也是学生们需要了解和认识的范畴。经过充分的讨论，学生需要将消除安全隐患的措施归纳整理好，为制作宣传单做好准备。在项目实施时，以小组合作的形式，协作分工，共同完成宣传单的制作。

### 4. 学习评价建议

本课的学习中，运用组内自评、组间互评、教师评价等多种方式，保证全体学生都能参与到最终的成果展示与交流评价活动中来。学生不仅可以在班级里交流、展示制作好的宣传单，还可以利用周末到小区分发宣传单，宣传安全使用设备的注意事项，将信息科技运用到实际生活中，充分体现科技服务于生活的理念。学生在实践中也能学习并理解控制系统安全的重要性，提高自己和他人的安全意识和应对能力。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

(1) 通过体验和认识身边的过程与控制系统，了解过程与控制系统可以抽象为包含输入、计算和输出三个典型环节的系统。

(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。

(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

能认识到过程与控制系统普遍存在于日常生活中，能识别系统中的输入、计算、输出环节，能分辨输入与输出环节中的数据是开关量还是连续量。

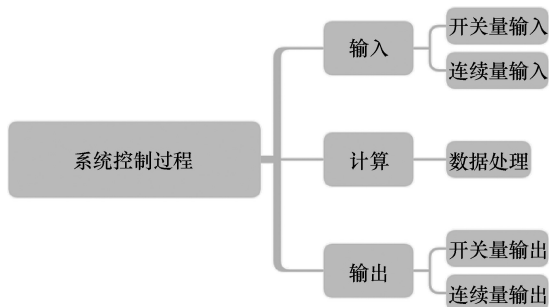
##### 3. 地位和作用

本单元对应《课程标准》第三学段（5~6 年级）“过程与控制”模块中的第一部分“系统与模块”和第三部分“逻辑与运算”，主要对应内容要求（1）、（4）和（5），其核心大概念是系统。本单元围绕“过程与控制系统可以抽象出输入、计算、输出三个典型环节”展开，认识生活中常见的输入、计算和输出的过程与控制系统，本单元对于理解系统实现过程与控制的原理，理解生活中广泛存在着过程与控制系统至关重要。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

学生通过“探秘共享电单车”“家用设备齐探究”两个单元的活动，对“系统”和“过程与控制系统”有了初步的认识，知道过程与控制系统广泛存在于日常生活中；本单元学生将体验到生活中过程与控制系统抽象成的“输入、计算、输出”三个环节，感受从外界获得的输入，经过计算产生输出，进而作用于外界的过程。



## 2. 单元素养目标

- (1) 能分辨输入环节中的数据是开关量还是连续量，了解连续量可以经由阈值判断形成开关量。
- (2) 能抽象出过程与控制系统的三个典型环节。
- (3) 根据过程和控制系统的典型环节，模拟控制的基本过程。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

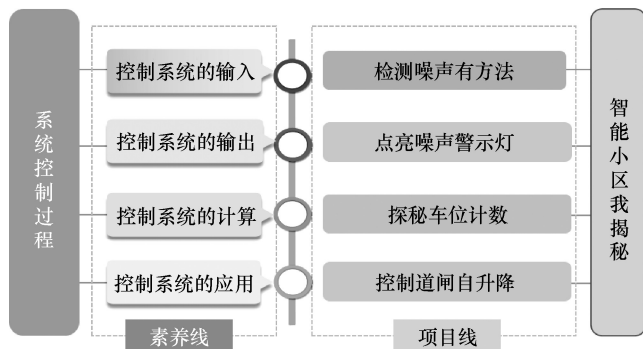
李皖居住的小区安静、整洁、车辆停放规范，是星级文明小区。作为小区文明宣传志愿者的李皖，想分享自己小区在噪声控制和车辆有序管理方面的相关经验，展示和推广信息科技在文明小区建设中的重要作用。

### 2. 单元项目目标

能通过实验模拟小区常见控制现象的工作过程。

### 3. 单元项目框架

本单元项目体系共有 4 课，该单元以学生熟悉的生活场景——小区为例，结合生活认知，将小区中常见的控制现象：噪声检测、噪声警示、车位计数，道闸升降等作为生活中常见过程与控制系统的范例，将过程与控制系统的运作过程进行分解，前 3 课分别聚焦单个环节，依次学习过程与控制系统的输入、输出和计算环节，在第 4 课，通过体验控制道闸升降，将控制系统抽象为包含输入、计算和输出这三个典型环节的通用系统模型。



#### 4. 单元项目内容

- **检测噪声有方法** 体验噪声检测装置的工作流程，认识采集声音是连续量输入。
- **点亮噪声警示灯** 通过点亮噪声警示灯活动，认识光线明暗变化是连续量。
- **探秘车位计数** 探索车库剩余车位的计算原理，理解利用计算机解决问题的手段。
- **控制道闸自升降** 体验控制道闸升降的过程，感受自动控制带来的便利和美好。

### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学环境

本单元建议采用真实的实验环境开展教学。教师可以以小组为单位，为每组学生准备一套带有基本输入部件（麦克风、超声波传感器、摄像头）和基本输出部件（RGB 灯、蜂鸣器、显示屏、舵机）的开源硬件，并配合网络电子教室中的开源编程软件开展教学活动。

#### 2. 单元教学策略

本单元教学对象是六年级学生，经过前两个单元的学习，通过深入了解共享电单车，他们已经对系统有了一定的认识；通过探究家用设备，对控制的分类、环节、方式和安全有一定了解。本单元的教学重点是建构系统思想，带领学生关注过程与控制系统中数据流传输时的形态，让学生探究从外界获得输入，经过“桥梁”（计算），产生输出的方法。在教学过程中要组织学生展开充分的讨论，让学生知道利用计算机解决问题的手段，进一步认识过程与控制系统的特点和规律，而不能简单地忙于实验操作。

#### 3. 单元评价建议

单元评价时要加强过程性评价，完善结果性评价，通过项目实施，评价学生的自主学习能力和学科核心素养达成度。

评价要素		评价内容
过程性评价		项目参与度与项目完成度
学业水平	信息意识、计算思维	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓在典型的信息科技应用场景中，能识别系统中的输入、计算、输出环节。</li> <li>✓对于生活中的过程与控制系统应用场景，能分辨输入与输出环节中的数据是开关量还是连续量</li> </ul>
	数字化学习与创新	通过简单编程对过程与控制系统进行验证
	信息社会责任	初步具备知识产权保护和应用的安全意识

## 第8课 检测噪声有方法

### ——控制系统的输入

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

能分辨输入环节中的数据是开关量还是连续量，了解连续量可以经由阈值判断形成开关量。

##### 2. 项目目标

制作噪声检测装置，检测噪声大小。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李皖所居住的小区十分安静，这得益于安装了噪声检测装置。噪声检测装置能够实时监测周边环境的声音，以提醒居民自觉地开展较为安静的活动。关于噪声检测装置如何检测声音大小，李皖将为大家揭晓答案。

##### 2. 项目介绍

小区和谐安宁的生活，往往会被不经意间的噪声打扰。很多小区为了维持小区的安静环境，会安装一套噪声检测装置，以实时监控和显示广场声音的大小。这是学生熟悉的生活场景中的过程与控制系统，在本课项目中，教师使用开源硬件来模拟噪声检测装置的工作过程，使学生在学习过程中了解现实世界中的声音是如何被检测和采集，并在控制系统中经过计算，以噪声分贝的形式输出的。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 连续量有什么特点？
- 控制系统有哪几个典型环节？
- 如何分辨开关量与连续量？

##### 2. 项目问题

- 声音有什么特点？
- 声音可以用什么设备采集？
- 声音大小如何用分贝描述？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课项目实施时，教师可以给每个学习小组的计算机中安装编程软件，如 mPython，并准备相关实验器材。

工具	数量	功能
主控板	1 块	输入声音，经过计算，在显示屏上输出分贝值
计算机	1 台	运行 mPython，实现计算和输出

### 2. 教学活动建议

建议采用模拟实验方式开展教学。在项目准备阶段，先让学生了解声音的特点，认识声音的采集设备；然后设计噪声检测装置；最后进行项目实施。教师在实施阶段可以引导学生按以下环节进行。



#### (1) 测试声音输入

将开源硬件与计算机连接，在 mPython 的“输入”模块下，用“声音值”积木块测试主控板上麦克风采集声音的效果。

#### (2) 输出声音分贝

通过 mPython “输入”“文本”模块中的积木块，将外界声音的大小转化成分贝值，并在显示屏上输出，体验噪声检测装置的计算和输出环节。

#### (3) 检测噪声

测试过程与控制系统，感受噪声检测装置工作的过程。

### 3. 学习活动建议

在项目准备阶段，教师可以组织学生进行探究实验，使学生了解声音产生的原因和特点，并为每个小组分配一个音叉、一盆水或一张覆盖薄沙的 A4 纸。学生通过探究，结合导学案，得出声音变化的特点，认识连续量。在项目活动中，学生将输入的声音转换为分贝输出的过程，就是将现实世界的声音进行数字化的过程。为了完成这个任务，学生需要自学教师提供的相关资源，包括分贝的相关知识、熟悉 mPython 编程环境和软件中声音输入模块的功能等；项目活动开展时，小组以合作探究的形式开展学习活动，小组成员要明确活动每一阶段的具体分工和任务。

#### 4. 学习评价建议

借助数字化学习平台（在线问卷或 UMU 平台）开展自评和互评。评价学生是否有兴趣参与项目活动，是否有良好的自主与合作学习环节；设计测试题目，使学生学会分辨现实世界中除声音外的其他连续量；设计测试题目，使学生认识开源硬件是在过程与控制系统中分别承担输入、计算和输出功能的模块。

## 第 9 课 点亮噪声警示灯

### ——控制系统输出

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解连续量输出。

##### 2. 项目目标

设计明暗渐变效果的警示灯。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

噪声检测装置能检测出声音的大小，但仅仅在屏幕上显示声音值的提醒方式，可能难以引起人们的注意。为了更有效地预防噪声扰民，李皖决定分享小区的关键设备——噪声警示灯。

##### 2. 项目介绍

李皖居住的小区，为了更有效地预防噪声扰民，安装了噪声警示灯。该设备用明暗变化的灯光呈现视觉信号，增强警示效果。该项目活动聚焦到明暗变化的灯光输出上。本项目顺延第 8 课噪声检测装置项目，项目情境相同，项目需求是螺旋上升的，在学科素养的培养上和第 8 课并列，对应过程与控制系统的输出环节。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 常见的输出有哪些类型？
- 连续量与开关量如何转换？

##### 2. 项目问题

- 让灯亮起来需要满足什么条件？
- 警示灯怎样亮，才能有较好的警示效果？

- 如何控制警示灯的明暗？

## 四、教学建议

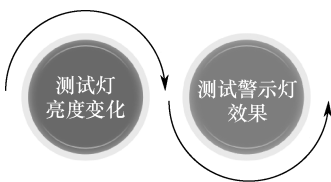
### 1. 教学准备

本课项目实施时，和第8课硬件准备相同，教师可以给每个学习小组的计算机中安装好编程软件 mPython，并准备好实验器材。

工具	数量	功能
主控板	1 块	输入声音，经过计算，RGB 灯光输出
计算机	1 台	运行 mPython，实现计算和输出

### 2. 教学活动建议

建议在第8课实验的基础上，采用仿真实验的方式开展本课项目活动。在准备阶段，先让学生构思警示灯的效果，观察探索灯亮度变化的特点，梳理出警示灯制作过程后，让学生按以下环节完成实验。



#### (1) 测试灯亮度变化

将 RGB 灯作为输出，测试灯亮度的变化。

#### (2) 测试警示灯效果

根据声音输入的大小，输出 RGB 灯对应的变化情况，呈现噪声警示效果。

### 3. 学习活动建议

在准备阶段，学生首先自主学习有关 RGB 灯变化原理的前置知识，其次小组成员结合自己的生活经验进行讨论，设计出恰当的警示灯模式。进入实施阶段，教师会指出主控板上 RGB 灯的编号与代码之间的对应关系，随后学生将在小组协作过程中根据他们的设计来完成灯亮度变化的测试，最终实现的系统功能是点亮噪声警示灯。编程实现的计算功能是根据声音输入，输出 RGB 灯的变化，声音输入在前面第8课中已经介绍了。在学生测试警示灯效果的活动中，教师可以提供部分已编写的程序作为辅助。

### 4. 学习评价建议

本节课可以将项目成果分享作为学习评价的主要抓手，每个小组都能展示出个性的噪声警示灯，说明每个小组项目完成的质量较高；在小组成果分享环节，教师要注意引导学生关注组内成员的项目分工与各自贡献，同时总结并分析成果的合理性，以理解在过程与控制系统中输入对输出的影响。

## 第 10 课 探秘车位计数

### ——控制系统的计算

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解过程和控制系统的计算环节，通过编程实现“计算”的过程。

##### 2. 项目目标

探秘车位计数器中的计算功能。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李皖居住的小区，汽车停放规范有序，车库门口剩余车位显示器立了大功。车主进入车库之前，眼中有“数”，避免出现找不到车位而乱停车的现象。让我们一起跟随李皖，探索车位管理系统中剩余车位的计算方法。

##### 2. 项目介绍

本课项目探秘小区车辆管理系统中剩余车位如何自动计算出来的问题，在“智能小区我探秘”单元情境下，对应控制系统实现过程与控制的关键环节——计算环节。该项目源于学生熟悉的生活场景，能激发学生的探究欲望。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 控制系统实现过程与控制的关键环节是什么？
- 计算环节采用什么算法？

##### 2. 项目问题

- 车位计数器的输入信号是什么？
- 车位计数器的输出信号是什么？
- 输入与输出之间如何转换？

#### 四、教学建议

##### 1. 教学准备

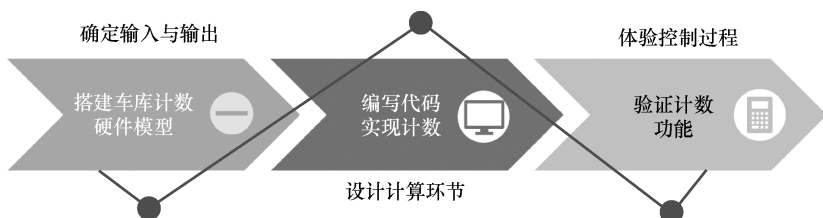
为了降低车位计数器硬件搭建的复杂度，聚焦过程与控制系统的计算环节，可以准备

如下教学硬件软件。

工具	数量	功能
主控板	1 块	按键模拟输入部件，显示屏模拟输出部件
计算机	1 台	主控板配合 mPython 软件，实现计算功能

## 2. 教学活动建议

本节课教学活动的重点是让学生了解控制系统计算环节的作用。在项目准备环节，可以先让学生观察身边的车位管理系统，辨识系统的输入、计算和输出模块，然后让学生分析其中负责计算的计数模块的工作过程，了解其计数原理。最后，让学生借助开源硬件主控板的输入、输出部件，通过编程实现模拟车位计数器的工作过程。



## 3. 学习活动建议

在项目准备阶段，学生辨识生活中车位管理系统的输入、计算和输出模块时，为了让所有学生有直观的感受，教师可以提供生活中车位管理系统的图片或视频资源，让学生根据资源分析抽象出过程与控制系统的三个典型环节。该活动可以采用小组讨论的方式进行，在学生汇报时，教师适当引导和纠错。在搭建硬件模型的环节，硬件模型必须特别仿真，可以借助开源硬件的输入功能部件——按钮、输出功能部件——显示屏，简单模拟车位计数器的输入与输出。学生关注的重点应放在计算环节，在这个环节的学习中，教师要做好问题抽象的引导。在编写代码实现计数的环节，由于剩余车位计数是重复计算的，教师要引入循环算法思想。学生在拖动代码体验后，能描述出在剩余车位计数控制过程中输入数据的形态和输出数据的形态，了解计算在数据由输入转换到输出中所起的关键作用。在验证计数功能环节，学生分小组进行测试，记录入库不同数量的车辆后剩余的车位数。调整总车位数后，学生再进行多次测试，完成学习任务单，进一步了解过程与控制系统的三个典型环节。

## 4. 学习评价建议

教师可以设计小组学习任务单，在任务单中呈现项目的实施记录。教师可以在课堂上展示小组学习任务单，评价项目的完成度。小组学习任务单中应呈现核心素养目标，并设计填空题，以测试学生是否了解过程和控制系统的三个典型环节，以及是否知道过程与控制系统的关键环节是计算环节。小组学习任务单中应呈现对学生自主学习与合作学习开展程度的评价，同时，借助数字化平台从多维度进行学生自评、小组间互评和教师评价。

## 第 11 课 控制道闸自升降

### ——控制系统的应用

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

根据过程和控制系统的典型环节，模拟控制的基本过程。

##### 2. 项目目标

探究汽车道闸的工作过程。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

车辆有序进出小区，道闸起到了协助管理的作用。道闸为何能自动升降？让我们跟随李皖一起体验控制道闸升降的过程，感受自动控制给生活带来的便利和美好。

##### 2. 项目介绍

本课的项目是一个综合项目，它是对前面三节课所学知识的综合应用。在小区车辆管理系统中，道闸起着协助管理车流的作用，其何时升何时降是学生身边真实且值得探究的问题。该项目与第 10 课的“探秘车位计数”项目相关联，是“智能小区我揭秘”单元情境下常见的控制系统。通过分析控制系统的三个典型环节，模拟道闸自动升降的工作过程。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 过程与控制系统的三个典型环节是什么？
- 使用计算机解决问题的一般过程是什么？

##### 2. 项目问题

- 什么设备可以“看”到车辆靠近？
- 什么设备可以控制道闸升降？
- 车辆靠近和道闸升降之间如何协调？

#### 四、教学建议

##### 1. 教学准备

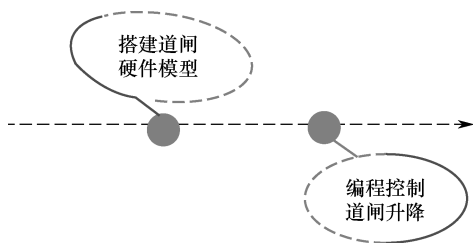
搭建道闸控制系统的仿真模型，需要准备道闸控制系统三个环节所需要的部件，教师

可以参考下面硬件和软件进行准备。

工具	数量	功能
超声波传感器	1 个	提供车辆靠近的输入信号
计算机	1 台	用 mPython 软件编程，提供“升起道闸”的控制命令
主控板	1 个	刷入程序，实现计算功能——控制道闸升降
舵机	1 个	负责升降道闸

## 2. 教学活动建议

本单元的前三节课分别介绍了过程与控制系统的输入、计算和输出三个典型环节。本课旨在综合应用过程和控制系统的三个典型环节，通过模拟道闸控制系统的自动控制，实现道闸升降的工作过程。在项目的准备阶段，教师可以引导学生将自动道闸控制系统与人工控制道闸升降进行对比，分析自动控制和人工控制在输入、计算和输出部件上的差异，从而认识可以替代人工控制某些环节的工具和设备。在项目实施过程中，硬件搭建和编程实现是两个重点环节，可以参考以下流程来组织教学活动。



### (1) 搭建道闸硬件模型

选择承担道闸控制系统输入、计算与输出的关键部件，搭建道闸控制系统的硬件模型。

### (2) 编程控制道闸升降

以手动控制和利用超声波传感器感应车辆的自动控制为例，编写程序，分别测试，以实现道闸升降的控制。

## 3. 学习活动建议

在项目准备阶段，为了明确控制道闸自动升降系统的输入设备和输出设备，教师可以先让学生模拟人工控制道闸升降的过程。请三位学生分别扮演人工控制道闸升降系统的输入、计算和输出角色，然后根据各个角色的功能，从技术角度寻找搭建自动控制系统的替代设备。角色扮演活动能让学生更容易理解过程与控制系统各个环节的功能。在搭建道闸硬件模型的环节中，学生以小组合作的方式进行探究学习。教师应提供超声波传感器、舵机和主控板、数据线等连接的相关知识，以便学生进行自主学习。在编程控制道闸升降的环节，教师可以提供手动控制道闸升降和用超声波传感器感知车辆靠近的自动控制的程序半成品。学生可以在调试过程中完成项目实践任务，从而理解用计算机编程解决问题的一般过程。

#### 4. 学习评价建议

本课的学习评价，建议以项目成果为抓手，评价学生对过程与控制系统的三个典型环节的理解情况，以及对计算机编程解决问题流程的掌握情况。同时，让学生知道利用计算机解决问题的优势。

评价要素	评价内容
项目成果	<input type="checkbox"/> 完成了硬件搭建。 <input type="checkbox"/> 完善了手动控制程序代码，并调试成功。 <input type="checkbox"/> 完善了自动控制程序代码，并调试成功。
素养目标	写出过程与控制系统的三个典型环节：_____、_____、_____。 能描述使用计算机编程解决问题的基本过程。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

(1) 通过体验和认识身边的过程与控制系统，了解过程与控制系统可以抽象为包含输入、计算和输出三个典型环节的系统。

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

##### 2. 学业要求

生活中存在着各种由开关控制的装置。在本主题的学习活动中，学生可以通过小组合作，搭建一个简易的小型开关系统，可以通过实物实现搭建，也可以模拟连接组建。本主题综合运用信息科技、数学、科学等跨学科知识，提升学生的综合实践能力。

##### 3. 地位和作用

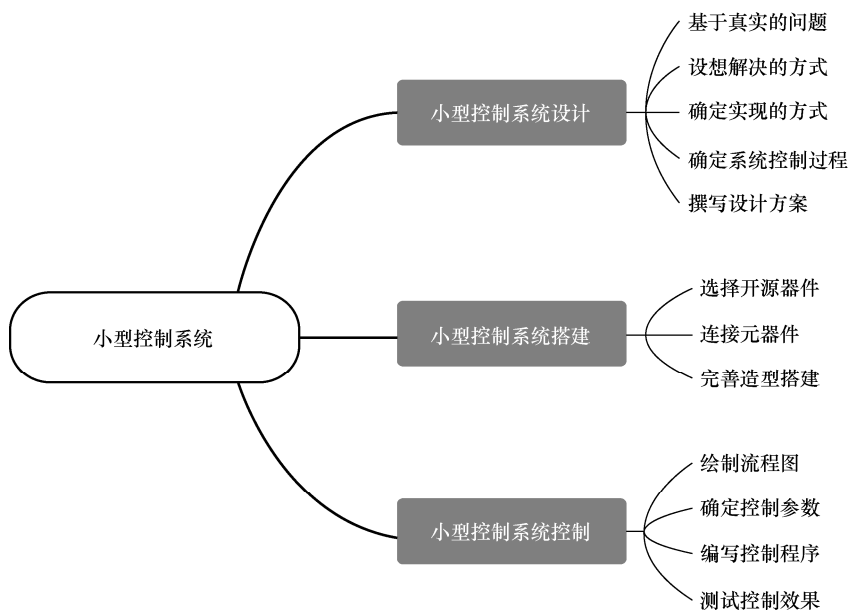
本单元主要呈现《课程标准》“过程与控制”模块中“内容要求”(1)、(4)、(5)的相关内容，既是对前面三个单元的总结与复习，又体现出如何运用前面的学习内容来解决实际问题，同时为下册的“逻辑与运算”部分的学习奠定基础。

通过“制作智能垃圾桶”这一案例，使学生对系统、过程与控制系统的典型环节、开关量的简单逻辑运算等知识有一个初步的认识。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

学生通过前面三个单元的学习，初步了解了系统的概念、过程与控制系统的典型环节、开关量控制系统运行的方法。在本单元的学习过程中，学生需要综合运用上述知识，通过制作小型控制系统，学习如何使用数字化工具进行创新设计和实现，同时运用计算思维的方法解决生活中遇到的问题。



## 2. 单元素养目标

- (1) 针对特定的问题，能够设计出相应的小型控制系统的解决方案。
- (2) 结合设计方案，运用相关的资源，能够完成小型控制系统的制作。
- (3) 通过编程，验证小型控制系统的运行过程，达到解决特定问题的目的。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

在当今社会，垃圾处理和环境保护日益重要。学生在制作智能垃圾桶的过程中，不仅可以学习到信息科技的知识和技能，还可以通过实践体会到科技在环境保护方面发挥的积极作用。通过这个项目，学生将在实践中掌握信息科技知识，同时培养环保意识和创新能力，为未来的科技创新和环境保护作出贡献。这个项目旨在激发学生的学习兴趣，启发他们对信息科技的探索和应用。

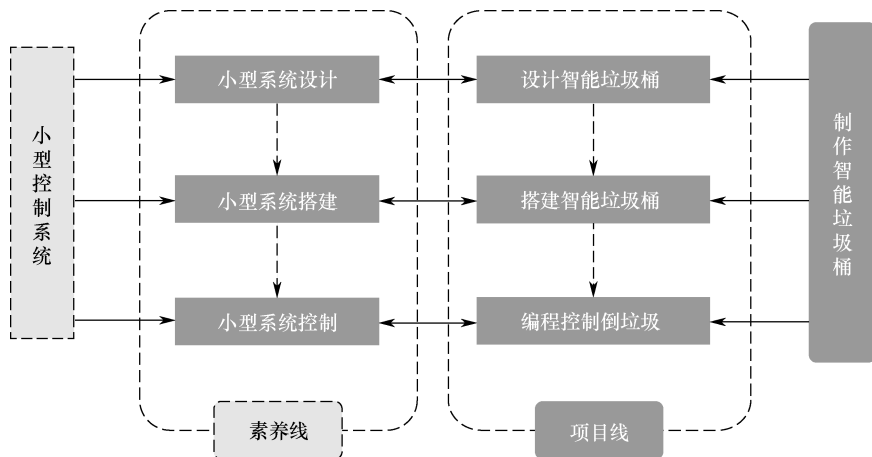
### 2. 单元项目目标

认识小型控制系统，通过实验，探究简易开环控制系统，进行小型控制系统的方案设计，掌握开关量的实践应用，并在项目中了解系统控制的典型环节（输入、计算、输出）。

### 3. 单元项目框架

学生以“制作智能垃圾桶”为核心，经历设计、硬件搭建和编程控制三个阶段，以提升信息意识、计算思维、数字化学习与创新能力，以及信息社会责任感。在设计阶段，学生将调研并构思智能垃圾桶的创新方案；在硬件搭建阶段，学生通过动手实践，学习开源硬件知识；在编程控制阶段，学生运用逻辑思维实现智能垃圾桶的各项功能。此外，学生还需展示自己的作品，并对其他同学的作品进行评价，撰写使用评价，并对整个项目过程进行反思，

这样，在解决实际问题的过程中，学生能体验科技制作的乐趣，增强社会责任感。



#### 4. 单元项目内容

- **设计智能垃圾桶** 通过分析日常倒垃圾存在的痛点，引出设计思路，再结合功能要求和运行过程，撰写设计方案。
- **搭建智能垃圾桶** 选取开源器材，并了解器材的特征，科学、有序地搭建智能垃圾桶。
- **编程控制倒垃圾** 结合过程与控制系统的典型环节，画出相应的流程图，并依据流程图编写智能垃圾桶的控制程序，实现设计中的功能。

### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学策略

以制作智能垃圾桶为教学主线，结合信息科技、科学和数学等跨学科知识，引导学生进行学习和探索。通过实践探究，指导学生自主学习并解决问题，以提高他们的动手能力和创新能力。根据学生的不同水平和需求，实施分层指导，帮助他们逐步掌握知识和技能。引导学生思考和讨论，鼓励他们提出问题和分享想法，促进师生互动和共同成长。引导学生亲自动手搭建硬件、编写代码，通过实践操作进一步提升学生的技能和动手能力。组织学生进行项目展示和交流，让他们分享制作过程和成果，从而激发他们的创造力和自信心。

通过组合运用以上教学策略，可以有效地引导学生进行学习和实践，培养他们的信息科技能力、合作精神和环保意识。

#### 2. 单元评价建议

在本单元的评价中，应注重学生在核心素养方面的综合表现，如在设计智能垃圾桶时所体现的信息意识，包括对信息的搜集、分析和利用能力，以及对信息价值的认识、辨别能力；在硬件搭建环节，评价需侧重学生的动手能力和团队合作能力，同时考查他们运用计算思维解决问题及实现技术应用的方法；在编程控制环节，则更侧重考查学生的逻辑思

维、编程技能和创新能力，评价学生通过编程实现智能垃圾桶的功能的方式方法。单元评价可采用多元化评价方式，结合自评、互评和教师评价，以全面反映学生的学习效果。

## 第 12 课 设计智能垃圾桶

### ——小型系统设计

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

能够从系统运行过程和功能入手，设计出能解决问题的小型系统。

##### 2. 项目目标

能够结合校园生活中遇到的倒垃圾问题，设计一个能够自动开关盖的智能垃圾桶。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽是班级的劳动委员，最近他发现同学们在倒垃圾时很不方便。请你帮助他设计一款自动开关盖的智能垃圾桶，解决大家倒垃圾时的困扰吧！

##### 2. 项目介绍

“设计智能垃圾桶”项目是整个活动的起始阶段，至关重要。本项目要求学生能够发现校园内垃圾处理的痛点，然后运用创新思维和信息意识，设计出既实用又环保的智能垃圾桶。学生需要考虑智能垃圾桶的功能性、交互性、环境适应性及搭建成本等因素，最终形成设计方案。通过这一过程，学生将初步体验到系统设计的基本流程，为后续搭建硬件和编程控制打下坚实的基础。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 如何针对生活中遇到的问题，提出解决问题的设计方案？
- 设计小型系统的一般步骤有哪些？
- 在设计产品时，如何考虑小型系统的环保特性和社会价值？

##### 2. 项目问题

- 校园生活中倒垃圾时遇到的具体问题有哪些？
- 设计的智能垃圾桶需要实现哪些功能？
- 怎样撰写“智能垃圾桶”详细的设计方案？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课建议在网络教室中实施教学，便于学习素材的收集。学生采用手绘或软件制作的方式，完成智能垃圾桶的设计，教师可提供其他作品的设计方案供学生参考。

### 2. 教学活动建议

在“设计智能垃圾桶”的教学活动中，学生将通过一系列环节深化对智能系统设计的理解。首先，讨论倒垃圾时遇到的问题，如不便开盖或盖子上有污渍，由此引发对智能垃圾桶的设想。然后，学生将进一步思考智能垃圾桶应具备的功能，例如，自动感应并开关盖。在此基础上，学生需要确定实现这些功能所需的器件，并选择合适的主控板来控制垃圾桶的运行操作。最后，学生将与同伴合作，撰写一份详细的设计方案，包括设计目的、运行机制和所需器件，为制作智能垃圾桶打下坚实基础。通过这一系列活动，学生可以锻炼创新思维，提升问题解决能力。本课采用项目学习。



### 3. 学习活动建议

学生在“设计智能垃圾桶”项目中，首先需要记录并分享在倒垃圾过程中遇到的问题，如不便开盖等。然后，进行小组讨论，集思广益，确定智能垃圾桶应具备的功能，如自动感应并开关盖；接着，调研并选择实现这些功能所需的器件，如超声波传感器、主控板、舵机等；最后，设计控制逻辑，确保智能垃圾桶能够及时响应并自动执行开盖或关盖的操作。最终，学生要形成一份包含设计理念、功能介绍和预期效果的详细设计方案。

### 4. 学习评价建议

首先，考察学生在发现和记录日常倒垃圾遇到的问题时所表现出的信息意识，以及他们如何通过小组讨论，运用创新思维，设想智能垃圾桶的功能。其次，可关注学生在确定功能实现方式时所展现的计算思维，包括他们如何调研并选择合适的器件，以及设计出合理的控制逻辑。此外，还要注重检查学生在撰写设计方案时的数字化学习与创新能力，特别是他们整合设计目的、功能、器件选择和控制逻辑。最后，考虑学生在团队合作中的表现。通过这样的评价，教师可以全面了解学生在项目实施中核心素养的体现程度，并促进他们成长为信息科技的创新人才。

## 第 13 课 搭建智能垃圾桶

### ——小型系统搭建

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解部分开源硬件的安装和使用方法，能够根据设计方案搭建出小型系统。

##### 2. 项目目标

能够基于设计方案搭建出一个智能垃圾桶。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

智能垃圾桶的设计方案已经完成了，李徽对此非常感兴趣，他想在信息科技实验室中利用选用的开源硬件，把它搭建出来，赶紧动手试一试吧！

##### 2. 项目介绍

“搭建智能垃圾桶”作为“制作智能垃圾桶”大项目中的第 2 个子项目，旨在将设计阶段的理念转化为物理模型。在这一环节，学生将运用之前学习的硬件知识和技能，动手实践，将智能垃圾桶的设计方案具体化。学生需要选择合适的开源硬件平台，以及所需的传感器、执行器等元器件，通过电路连接和物理组装，搭建智能垃圾桶。在此过程中，学生不仅能够深化对开源硬件的理解，而且能够锻炼工程思维和解决实际问题的能力。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 常见的输入传感器有哪些？
- 常见的传感器端口引脚的字母标识代表什么？
- 用开源硬件搭建小型系统时要注意哪些连接问题？

##### 2. 项目问题

- 为什么选择超声波传感器实现“来人检测”功能？
- 如何将超声波传感器和舵机连接到主控板上？
- 如何完善“智能垃圾桶”的外观？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

在“搭建智能垃圾桶”的课前准备阶段，教师需要确保信息科技实验室配备了充足的开源硬件器材，包括主控板、超声波传感器、舵机、杜邦线和电源等。此外，教师应准备相应的辅助材料，如胶枪、胶棒和PVC材料，以便学生制作智能垃圾桶。教师还需准备一些关于超声波传感器和其他开源硬件使用方法的微视频或指南，以供学生在搭建过程中参考和学习。

### 2. 教学活动建议

在“搭建智能垃圾桶”的教学活动中，学生将通过一系列动手实践环节，将智能垃圾桶的设计方案转化为实体原型。教师首先需要指导学生选择搭建智能垃圾桶所需的器材，学生则根据智能垃圾桶的功能需求，在实验室中挑选合适的元器件，并说明选择的理由。然后，教师带着学生学习识别主控板和传感器上端口标识的含义，并让学生根据这些标识正确连接各个元器件。接着，教师重点指导学生将超声波传感器和舵机连接到主控板相连接，以实现智能垃圾桶的自动检测和自动开合盖子的功能。最后，提示学生利用胶枪、胶棒和PVC材料等辅助工具，创造性地完成智能垃圾桶的制作，使智能垃圾桶既实用又美观。

### 3. 学习活动建议

在子项目活动中，学生将通过一系列动手实践活动，以实现智能垃圾桶的原型搭建。首先，学生需根据设计要求，在信息科技实验室中挑选合适的开源硬件和超声波传感器，并能够解释选择每个元器件的理由。然后，学生将学习识别主控板和超声波传感器上的端口标识，确保正确理解其含义并进行匹配连接。之后，在教师的指导下，学生将连接超声波传感器以实现“来人检测”功能，并将舵机连接到主控板上以控制智能垃圾桶盖子的自动开合。完成基本硬件连接后，学生还需要利用胶枪、胶棒、PVC管等辅助材料，创造性地制作智能垃圾桶，保证智能垃圾桶的实用性和美观性。最后，他们将对搭建的智能垃圾桶进行测试，确保元器件的正常工作。在这个过程中，学生将记录搭建智能垃圾桶的步骤、遇到的问题及解决方案，以促进知识的总结和分享。

### 4. 学习评价建议

在该项目实施过程中，首先，可评价学生选择开源硬件和超声波传感器的理由，以考查他们的信息意识和对项目需求的理解。其次，可通过学生根据端口标识正确连接硬件的方法，来考查他们的计算思维。再次，可以评价学生在连接超声波传感器和舵机时的技术应用能力，以及他们在完善智能垃圾桶制作时的创新思维和审美能力。

学生在测试和调试原型时所表现出的问题解决能力，是评价的重要方面，这涉及他们对系统功能的深入理解和对实际问题的应对策略。团队合作精神和沟通能力也应被纳入评价范围，特别是项目实施过程中的协作和交流。最后，对学生的整体搭建过程的记录和反思进行评价，将有助于他们树立信息社会责任和终身学习的态度。

## 第 14 课 编程控制倒垃圾

### ——小型系统控制

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

能够通过编程实现常见传感器和执行器的控制。

##### 2. 项目目标

能够通过编写、运行程序，实现智能垃圾桶的“来人自动检测”与“自动开关盖”。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

在完成智能垃圾桶的硬件搭建后，如何实现智能垃圾桶的功能呢？请使用计算机编写控制程序，让智能垃圾桶实现“来人自动检测”与“自动开关盖”吧！

##### 2. 项目介绍

“编程控制倒垃圾”作为“制作智能垃圾桶”大项目中的第三个关键子项目，标志着我们将进入智能垃圾桶功能实现的核心阶段。在此项目中，学生将利用已搭建的智能垃圾桶，通过编程来赋予它控制逻辑，以实现智能垃圾桶“来人自动检测”与“自动开关盖”的功能。此外，学生还需考虑用户体验，确保程序交互界面的简洁与直观。通过这个子项目，学生的逻辑思维、创新能力和解决复杂问题的能力将得到显著提升。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 如何根据小型系统的设计方案画出控制程序的流程图？
- 如何针对特定的系统功能，确定程序编写的基本结构？
- 如何测试编写的系统控制程序是否合理，并进行调整？

##### 2. 项目问题

- 如何根据智能垃圾桶的运行过程与功能实现画出控制程序的流程图？
- 怎样编写“来人自动检测”与“自动开关盖”相关功能的程序？
- 如何根据智能垃圾桶的测试运行结果来调整控制程序？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

在准备“编程控制倒垃圾”这一活动时，教师需要确保实验室中配备了必要的编程环境和工具，包括安装有编程软件的计算机、数据线及编程所需的各种硬件。此外，教师应准备关于编程基础和控制逻辑的教程或指导资料，帮助学生理解根据硬件原型和设计方案编写控制程序的方法。教师还应准备一些关于智能垃圾桶功能实现的示例代码，以便学生能够在实践中快速上手，更好地掌握编程技能。

### 2. 教学活动建议

在“编程控制倒垃圾”项目中，教学活动分为四个关键步骤。首先，学生将结合智能垃圾桶的设计方案和已搭建硬件，绘制控制流程图，明确系统的运行逻辑。然后，学生将设定控制参数，如感应距离和盖子开合的延时，以优化垃圾桶的自动检测和开关盖功能。接着，学生在教师的指导下编写控制程序，确保控制端口与硬件端口对应。最后，学生连接主控板与电脑，下载并测试程序，模拟智能垃圾桶的运行，并根据测试的反馈情况对控制程序进行调整和优化。这一系列活动有助于学生加深对编程逻辑和控制系统工作原理的理解。

### 3. 学习活动建议

在该子项目的活动过程中，学生可以通过一系列具体的编程实践活动，实现智能垃圾桶的核心功能。首先，学生能够根据设计方案和硬件原型绘制控制流程图，明确实现“来人自动检测”与“自动开关盖”功能的逻辑步骤。然后，确定关键的控制参数，如感应距离和盖子开合的延时，以优化用户体验。接着，结合流程图编写控制程序，确保程序中的控制端口与硬件端口连接相匹配。程序编写完成后，学生需要进行程序下载和实际测试，记录运行效果，并根据测试反馈情况进行必要的调整与优化。此外，学生还需关注用户的体验，确保用户便捷、合理地使用智能垃圾桶。最后，学生需要对整个编程过程进行总结，包括所学知识、遇到的问题及解决方案，以加深理解并巩固记忆。

### 4. 学习评价建议

在该项目的学习过程中，第一，要关注学生绘制控制流程图的能力，这不仅反映学生对系统设计方案的 understanding 情况，也是学生计算思维的体现。第二，要考查学生确定控制参数的合理性，包括感应距离和盖子开合的延时，这些参数直接关联到用户体验的优化，体现了学生的创新思维和问题解决能力。第三，通过检查学生编写控制程序的科学性和准确性，特别是程序端口代码与硬件端口连接的匹配度，可以反映学生的技术实现能力。第四，在测试控制效果环节，要关注学生记录运行效果的方法，以及他们根据测试反馈调整控制程序的过程。这展现了学生的调试能力和对问题的敏感度。此外，团队合作精神、自我反思能力和持续学习的态度也是评价的重要内容。通过这一系列、多维度的评价，可以准确把握学生的学习成效，帮助学生认识自身的优势和提升空间，推动其全面均衡发展，并激发他们对编程和终身学习的持续热情。

# 六年级下

## 第1单元

## 汽车安全我探秘

### ——系统逻辑运算

## 单元教学综述

### 一、单元课标要求

#### 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。

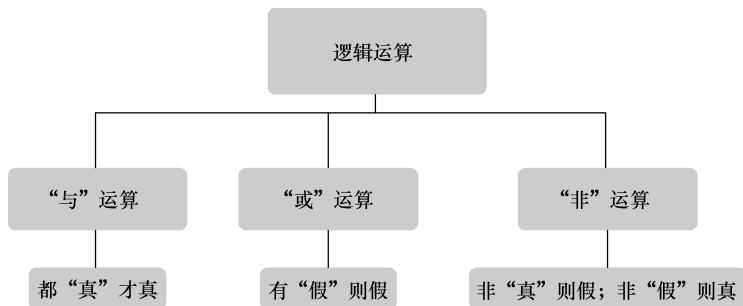
#### 3. 地位和作用

本单元对应《课程标准》第三学段（5~6 年级）“过程与控制”模块中“逻辑与运算”部分的内容。该内容上承“系统与模块”，下启“反馈与优化”。在“系统与模块”的学习过程中，教师带领学生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。本单元的“逻辑与运算”内容是“系统与模块”的进阶，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、或、非等逻辑运算，可以实现更复杂的控制。该内容也是后面“反馈与优化”内容的铺垫，反馈也是控制系统中相对复杂的一种计算需求。

## 二、单元素养分析

### 1. 素养体系框架

在过程与控制系统的输入、计算、输出典型环节中，数据的逻辑运算是计算环节的重要计算方式。本单元共4课，前面3课以汽车安全场景下的控制系统为例，融入开关量与、或、非的运算规则及应用。第4课综合运用逻辑运算，进行控制系统的设计，使学生充分理解通过数据的逻辑运算可以实现对系统的灵活控制，满足复杂的控制需求。单元整体素养体系框架包括三种基本的逻辑运算。



### 2. 单元素养目标

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

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

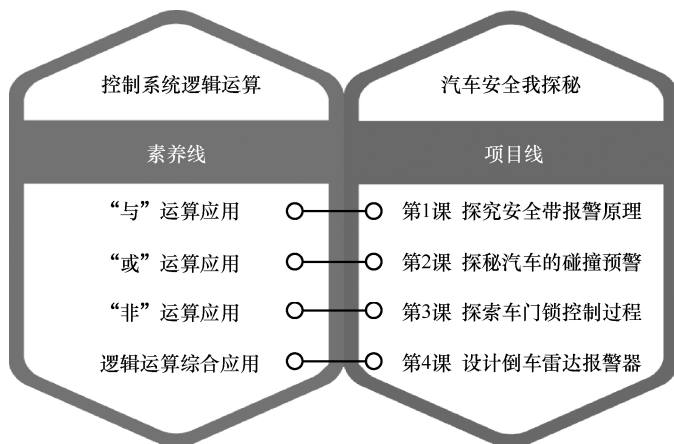
汽车是现代人的主要代步工具，汽车控制系统中有很多安全方面的设计，如未系安全带报警、碰撞预警、车门安全锁、倒车雷达报警器等，控制系统通过逻辑运算，可以对输入信号做出判断，实现精准控制，本单元将逐一揭秘汽车中安全控制系统背后的控制策略。

### 2. 单元项目目标

探究逻辑运算在汽车安全系统中的应用。

### 3. 单元项目框架

本单元的项目情境是汽车中的安全控制系统，根据未系安全带报警、碰撞预警、车门安全锁、倒车雷达报警器这4个主题拓展出4个项目，每个项目对应一节课，它们之间是并列关系。前3个项目分别对应单元素养体系中的3个逻辑运算：与、或、非，第4个项目“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，单元项目由简单到复杂，对应的素养体系是先分后总结构。



#### 4. 单元项目内容

- **探究安全带报警原理** 从寻找报警系统的感知设备入手，猜想报警产生的条件，用实验验证多个条件，进行“与”运算后，实现安全带报警。
- **探秘汽车的碰撞预警** 汽车周边的状况需要多双“眼睛”观察，作为碰撞预警系统的输入数据，任何一个输入数据检测到危险，碰撞预警系统都应该发出预警，本项目需要验证多个条件，进行“或”运算后，输出碰撞预警。
- **探索车门锁控制过程** 有些控制系统的功能，在条件不满足时才能实现，打开车门的控制过程需要车门锁在非锁定状态，本项目通过实验模拟车门解锁与锁定的过程。
- **设计倒车雷达报警器** 了解倒车雷达的工作原理，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。

### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学环境

在条件允许的情况下，学校可以为每组 3~4 名学生准备一套开源硬件，其中包括压力传感器、按键传感器、超声波传感器、红外传感器及基本输出部件，如蜂鸣器、舵机等。同时在网络电子教室环境中安装仿真模拟软件和对应的开源硬件的编程软件。

#### 2. 单元教学策略

在本单元的项目活动中，教师把重点放在逻辑运算的“与”“或”“非”三种基本逻辑操作的实践应用上，以此来提升学生的逻辑思维和编程能力。首先，引入实际案例，如安全带报警系统，让学生理解逻辑运算在现实世界中的应用场景。接着，以问题驱动的方式，鼓励学生提出关于汽车安全系统的问题，例如，如何通过传感器检测未系安全带的情况？

在实验探究过程中，学生将使用传感器和主控板搭建模型，亲自体验利用“与”运算来设计安全带报警的逻辑方法，以确保所有条件同时满足时触发报警。在编程与调试部分，让学生深入理解通过编程实现逻辑运算的方法，特别是在调试压力传感器灵敏度时，

让学生学习应用“与”运算来精确控制报警系统启动的方法。逻辑运算教学将通过具体的实例和互动式教学，帮助学生掌握“或”运算在处理多个输入信号时的逻辑判断方法，以及“非”运算在状态反转中的应用，如车门安全锁的锁定与解锁。

### 3. 单元评价建议

在关注项目成果的同时，要加强过程性评价。通过项目成果，评价学生的学科素养和能力；通过项目实施，观察学生的学习态度、合作情况、个人贡献等，并分别对其进行评价。

评价要素		评价内容
学业水平	信息意识	认识到过程与控制系统在日常生活中很常见
	计算思维	能识别系统中的输入与输出环节，运用逻辑和数值运算设计简单的处理环节
	数字化学习与创新	能根据问题解决的需要设计过程与控制系统中的逻辑运算，并在实验系统中通过编程等手段加以验证
	信息社会责任	通过编程，实现过程与控制系统中的逻辑运算，从中发现程序在过程与控制中的作用，理解用计算机实现过程与控制的优点，理解过程与控制系统中存在的问题，知道自主可控系统在解决安全问题时起到的重要作用
过程性评价	学习态度	积极参与项目准备和实施
	合作情况	与同学积极讨论、互相配合
	个人贡献	在小组活动中承担的任务与达成度

## 第1课 探究安全带报警原理

### ——“与”运算应用

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

掌握开关量的“与”运算。

##### 2. 项目目标

探究安全带报警的原理。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽和爸爸一起开车接妈妈下班，接到妈妈，车辆刚启动，车内就响起“滴滴”的报

警声，直到坐在副驾驶座的妈妈扣上了安全带，报警声才停下来。李徽很好奇，车子怎么知道妈妈没系安全带的呢？他决定对安全带报警的原理一探究竟。

## 2. 项目介绍

乘坐汽车时，不系安全带会报警是常见的一个生活场景。本项目就是以这个生活场景为载体，引导学生分析问题，从寻找报警系统的感知设备开始，先猜想报警产生的条件，然后重点分析在计算环节感知设备感知到的多个条件之间要进行何种逻辑运算才能产生报警，最后用编程的手段加以验证，从而探究出安全带报警原理。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 压力传感器的工作原理是什么？
- 连续量如何转换成开关量？
- 开关量的“与”运算有哪些规则？

### 2. 项目问题

- 安全带报警系统包含哪些部件？
- 安全带报警系统受哪些条件影响？
- 人坐在座椅上如何被感知到？
- 安全带报警产生的条件是什么？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课建议在计算机网络电子实验教室实施教学，需要准备开源硬件或仿真软件平台，具体如下。

工具	数量	功能
主控板	1 块	配合计算机编程，完成计算，承担部分输入数据与报警声音的输出
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，编写程序
压力传感器	1 个	模拟座椅坐人，提供控制系统的输入数据

### 2. 教学活动建议

建议采用开源硬件搭建模型，用实验的方式开展教学。在项目准备阶段，用学生熟悉的不系安全带会有报警提醒的场景引入，引导学生寻找报警系统输出的原理，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，教师可以按以下环节进行引导。

#### (1) 搭建安全带报警系统硬件模型

引导学生从过程与控制系统的输入、计算、输出环节思考，找出与其对应的报警系统

的硬件，连接并组装硬件模型。

#### (2) 编程调试报警功能

编写程序来调试压力传感器的灵敏度，并通过报警测试进行验证。在此过程中，阅读代码，了解代码块的功能。

#### (3) 归纳报警的实现过程

针对安全带报警控制系统的三个环节，分别写出对应的功能部件，并描述安全带报警的实现过程。

### 3. 学习活动建议

在猜想安全带报警产生的条件时，可以通过让学生观看系安全带和不系安全带的短视频，直观感受控制系统无处不在，从而让猜想活动更易开展。控制系统的输入与输出之间的因果关系是分析的重点，教师可以用“同时”“且”等词语做引导，为后面开关量的“与”运算做铺垫。搭建硬件模型时，教师可以用积木块做好座椅造型，用合适的开源硬件代替输入部件，以便更真实、更形象地模拟安全带报警系统。编程调试环节，教师提供完整的代码，引导学生分析每部分代码的功能，让学生将重点放在控制系统的逻辑运算环节。

### 4. 学习评价建议

关注过程性评价，评价学生是否有兴趣参与项目活动，学生是否进行了良好的自主与合作学习；结合课堂作业设计，一方面，设计生活中常见的“与”运算控制案例，让学生找出输入条件，并描述“与”运算的特点；另一方面，设计“与”运算的题目，让学生深刻理解“与”运算在计算环节中的计算方法，以便他们在设计过程与控制系统时进行迁移与应用。

## 第2课 揭秘汽车的碰撞预警

### ——“或”运算应用

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

掌握开关量的“或”运算。

##### 2. 项目目标

揭秘碰撞预警原理。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

汽车中的碰撞预警系统是现代汽车安全技术中不可或缺的一部分。碰撞预警系统可以在行车时，检测汽车周边的情况，如果有人或物距离车身较近，存在潜在的碰撞危险时，

该系统就会发出报警提醒。汽车如何“看”到周边环境？又如何进行判断和预警呢？

## 2. 项目介绍

现在汽车的智能化程度很高，学生在乘坐汽车时，一定听到过车辆行驶过程中的预警提醒声。本项目就是以学生身边的案例为载体，让学生带着发现的眼睛，揭秘汽车的碰撞预警系统。汽车周边的哪些危险需要预警？谁可以充当碰撞预警系统的“眼睛”呢？“谁”发出警报？这些都是本项目要揭开的碰撞预警原理。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 超声波传感器、红外传感器的工作原理分别是什么？
- 开关量的“或”运算有什么规则？

### 2. 项目问题

- 辨认汽车周边危险情况的“眼睛”在哪里？
- 是否仅凭一只“眼睛”，即一个传感器就能识别所有的危险情况？
- 当多个“眼睛”，即多个传感器共同发现危险情况时，它们的信息是如何整合并影响预警系统的？
- 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、教学建议

### 1. 教学准备

本课建议在计算机网络电子实验室实施教学，准备开源硬件或仿真软件平台，具体如下。

工具	数量	功能
主控板及扩展板	各 1 块	配合计算机编程完成计算，承担预警声音输出任务
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，用于编写程序
超声波传感器	1 个	充当汽车的“眼睛”，提供过程与控制系统的输入数据
红外传感器	2 个	充当汽车的“眼睛”，提供过程与控制系统的输入数据

### 2. 教学活动建议

本项目建议使用开源硬件搭建模型，用实验方式开展教学。在项目准备阶段展开讨论，让学生猜想碰撞预警系统的输入信号是如何被获取的，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根据“眼睛”看到的状况启动预警。分析输入和计算环节后，就可以设计如下模拟碰撞预警系统的方案，并按方案完成项目活动。

#### （1）安装预警系统的“眼睛”

将主控板与多个超声波传感器连接，充当汽车的“眼睛”，然后测试汽车不同位置传

传感器的“观察”能力。

(2) 编写程序，给“指挥官”赋能

编写程序，寻找指挥碰撞预警系统发出报警的核心代码段，分析“眼睛”观察到的多个条件之间的运算方式。

(3) 归纳碰撞预警系统的工作过程

描述预警发生的条件及预警发出的完整过程。

### 3. 学习活动建议

在项目准备阶段，教师可以先让学生观看汽车防碰撞预警功能视频，并用模型演示预警效果。学生看完视频后再去分析预警控制系统的输入信号来源就容易得多。教师可以给学生提供1个超声波传感器和1个红外传感器作为碰撞预警系统的两个输入设备；教师提供车模型，让学生思考安装传感器的合适位置，然后引导学生根据真实的情境，分析预警发出的条件。阅读程序代码中实现计算的代码，重点引导学生对其进行分析，并让学生思考当有多个输入时如何根据真实需求发出预警。

### 4. 学习评价建议

关注过程性评价，评价学生的动手实践能力，观察学生能不能将传感器与主控板正确连接，能不能根据真实环境的需求，合理安装传感器的位置。评价学生的学习迁移能力，看学生是否能理解“与”和“或”的不同应用场景。设计随堂作业，帮助学生理解“或”运算规则，判断生活中常见的复杂或精细的过程与控制系统中所采用的逻辑运算。

## 第3课 探索车门锁控制过程

### ——“非”运算应用

#### 一、教学目标

##### 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打开。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

在汽车行驶过程中，车门要上锁才安全。汽车车门锁的按钮按下时，车门就会被锁定，只有解除锁定才能打开。这样可以防止汽车行驶过程中，乘车人无意打开车门造成危险。控制车门锁定与解锁的关键技术在哪里？在本项目中，我们一起来探个究竟。

## 2. 项目介绍

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。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 开关量的“非”运算有什么规则？
- “非”运算有哪些应用？

### 2. 项目问题

- 常用什么方式锁定车门？
- 在锁定车门的电子控制系统中，按钮起什么作用？
- 如何解锁车门？
- 控制车门打开的条件是什么？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课建议在计算机网络电子实验室实施教学，准备开源硬件或仿真软件平台，具体如下。

工具	数量	功能
主控板及扩展板	各 1 块	配合计算机编程，完成计算，自带输入按键
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，用于编写程序
推拉式小型直流电磁铁	1 块	充当汽车车门的锁舌
RFID 读卡器（可选）	1 个	实现刷卡开锁的部件
NFC 卡片（可选）	2 张	实现刷卡开锁的部件

### 2. 教学活动建议

本项目建议采用开源硬件搭建模型，用实验方式开展教学。车门安全锁有的是机械式的，通过钥匙来控制；有的采用电子控制系统，通过按钮来控制。本项目要讨论的是采用电子控制系统的车门锁。在项目准备阶段要聚焦研究对象，猜想这种车门锁定和解锁的控制条件，设计车门锁实验进行验证，教学活动建议如下。

#### （1）规划实验模型

回顾现实生活中使用电子控制系统的车门锁，通过开关车门的过程，选择过程与控制

系统的输入、输出部件，规划实验模型。

#### (2) 测试锁定与开锁

完善程序代码，设计计算环节，完成锁定与开锁测试。

#### (3) 分析车门锁的控制过程

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。

### 3. 学习活动建议

用车门锁系统中的按钮远距离地控制车门上锁的过程，学生是看不到的。教师可以用主控板自带的按键 A 或 B，模拟车门锁控制系统的输入部件；用推拉式小型直流电磁铁替代车门锁的执行设备——锁舌，从而使学生直观地看到控制系统的输出过程；在计算环节，侧重让学生理解输入与输出的因果关系。有条件的学校可以配备 RFID 读卡器和 NFC 卡片，供学生完成刷卡开锁实验，让学生体验“非”运算在过程与控制系统中的应用。

### 4. 学习评价建议

本节课侧重评价学生对学科知识的理解和应用能力，评价学生是否能够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。关注学生的问题解决能力，观察学生在实际操作中遇到问题时采取的解决策略和应对措施，观察他们如何调试程序，以确保车门锁定系统的锁定与解锁测试成功；关注项目成果，鼓励学生在设计车门锁定系统时展现自己的创新思维，让学生讲述项目实施过程中的经验与教训。

## 第4课 设计倒车雷达报警器

### ——逻辑运算综合应用

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

掌握开关量的逻辑运算。

##### 2. 项目目标

设计倒车雷达报警器。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

在汽车安全保障系统中，倒车雷达功不可没。倒车过程中，通过车身上的雷达系统，对周围物体进行监测，帮助驾驶者降低安全风险。我们利用实验室器材，设计一套模拟的倒车雷达的报警器，并体验它的报警效果。

## 2. 项目介绍

倒车雷达报警系统，也称停车辅助系统或倒车传感器系统，可以帮助驾驶员在倒车时检测车辆后方的障碍物。这一系统通过减少倒车时的盲点，提高驾驶的安全性，有效避免碰撞事故的发生。本项目的核心目标是让学生通过设计并实现一个模拟倒车雷达的报警器，理解在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，也就是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。通过该项目的实践，学生既能体验和理解汽车中雷达系统的重要性，又能提高工程设计能力和问题解决能力。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

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

### 2. 项目问题

- 倒车雷达报警的原理是什么？
- 倒车雷达如何实现距离判断？
- 倒车雷达的报警距离如何设置？
- 怎样区别不同距离下的报警提示音？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

本课建议在计算机网络电子实验室实施教学，准备开源硬件或仿真软件平台，具体如下。

工具	数量	功能
主控板及扩展板	各 1 块	配合计算机编程，完成计算
计算机	1 台	提供编程软件 mPython，用于编写程序
超声波传感器	2 个	倒车雷达报警系统的输入部件

### 2. 教学活动建议

本项目建议采用开源硬件搭建模型，用实验方式开展教学。设计倒车雷达报警器，需要先让学生了解倒车雷达的工作原理，然后根据控制的过程选择合适的开源硬件，设计出模拟倒车雷达报警器的模型。

#### （1）搭建倒车雷达报警系统

搭建倒车雷达系统硬件模型，记录超声波传感器的引脚连接信息。

#### （2）编写程序，调试报警功能

分析倒车雷达的工作流程，调试程序，实现报警。

### (3) 验证报警效果

对系统进行测试，验证倒车雷达的报警功能。

### 3. 学习活动建议

使用简单直白的方式解释倒车雷达系统的工作原理，可以让两位学生扮演倒车雷达报警系统。一位学生闭着眼睛扮演汽车，另一位学生扮演障碍物，这样可以让学生体会汽车需要车后的“眼睛”，从而把雷达比作“眼睛”，帮助汽车“看到”后面的东西；教师用倒车雷达报警模型，演示倒车雷达的工作过程，让学生辨认控制系统的输入与输出部件。在编程计算环节，由简单到复杂，以一个超声波传感器测距判断为例，让学生补充两个超声波传感器工作时进行的逻辑运算。

### 4. 学习评价建议

本课是前三课内容的综合应用，重点在于评估学生对于问题的分析能力和解决能力。要求学生能够根据实际需求设计实验框架，选择合适的传感器和开关量进行逻辑运算，实现既精细又复杂的控制目标。建议评价时关注学生的创造性思维发展，积极开展延伸活动，鼓励学生思考如何将倒车雷达技术应用于其他领域，或如何进一步改进他们的设计，引导学生在课堂上探索逻辑运算的深层次应用。在评价的过程中，除了关注项目的完成度和功能实现程度，还要考量该项目是否真正模拟出倒车雷达系统的核心功能。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

(1) 通过对具体案例的分析，了解反馈在过程与控制系统中的重要性，并初步认识反馈对系统优化的影响。

(2) 通过研究不同的过程与控制系统的实例，了解系统的输入和输出既可以是开关量也可以是连续量，并掌握将连续量通过阈值转换为开关量的方法，以及执行简单的开关量逻辑运算的方法。

(3) 通过对典型应用场景的分析，了解计算机可以如何用于过程与控制的实现，并能够在实验系统中通过编程等技术验证过程与控制系统的的设计。

##### 2. 学业要求

能够识别过程与系统中的输入、计算、输出环节，能够理解反馈在系统中的作用，能够运用逻辑和数值运算设计简单的处理环节，能够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。

##### 3. 地位和作用

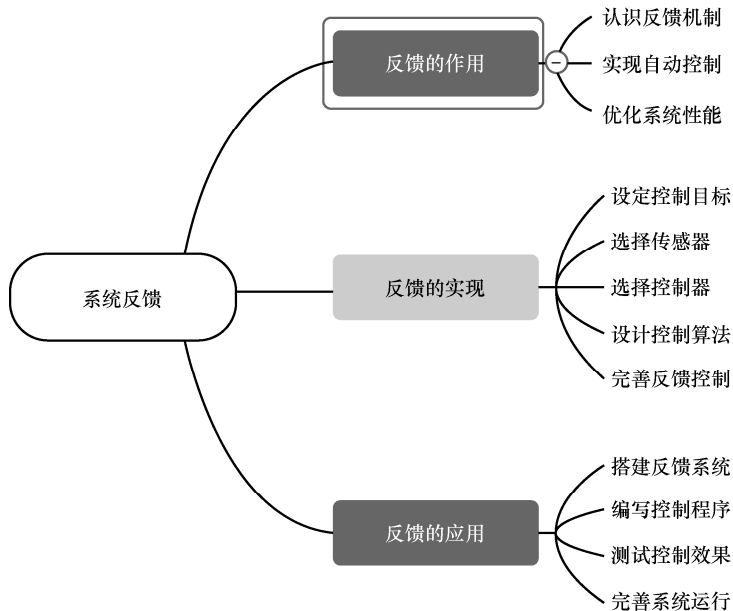
本单元对应《课程标准》第三学段（5~6 年级）“过程与控制”模块中的“反馈与优化”部分，主要对应内容要求（3）和（5），其核心大概念是反馈。通过具体的生活实例——自动浇花器的改造，引导学生深入理解反馈机制在控制系统中的作用，并强化对反馈这一核心大概念的掌握。

本单元不仅巩固了学生对过程与系统典型环节的认识，而且通过实践活动，促进了学生对反馈与优化过程的深刻体验。此外，本单元为后续学习更高级的过程与控制系统奠定了坚实的基础，对于培养学生的系统思维和解决实际问题的能力具有重要意义。

## 二、单元素养分析

### 1. 素养体系框架

学生通过前面“系统与模块”“逻辑与运算”两个模块的初步学习，对系统的典型环节与系统控制的“逻辑与运算”有了初步认识。那么更进一步，自动控制系统的自动控制是如何实现的呢？我们通过对“反馈作用”“反馈实现”“反馈应用”的学习，尝试改造小型系统，通过添加系统反馈机制，并编写相应的控制程序，来实现系统运行的自动控制。



### 2. 单元素养目标

- (1) 通过分析具体案例，了解反馈是过程与控制系统中的重要机制。
- (2) 知道反馈是作用于输出的计算方式，理解系统控制的过程。
- (3) 能够有意识地应用反馈解决问题。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

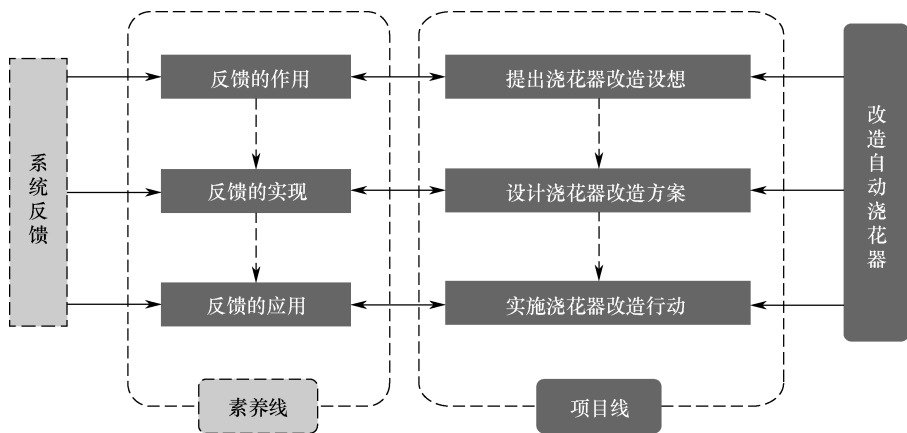
去年暑假，李徽全家出游前，为阳台的花卉购置了几套自动浇花器，并设定了自动浇水的间隔时间，用来保障他们出行期间花卉的养护。但等出游回来，李徽发现有一部分花卉奄奄一息。眼看今年暑假将至，我们一起来帮帮李徽，找一找自动浇花器的不足之处，与他一起改造自动浇花器，使这些花卉在无人照料时也能得到合理浇灌，让李徽一家人以后可以安心出游。

### 2. 单元项目目标

通过对自动浇花器的改造，实现对花卉的合理自动浇灌。

### 3. 单元项目框架

本单元共包含 3 节课，以生活中假期出游时自动浇花器未能实现对花卉的合理浇灌为例，让学生综合运用前面学过的内容。从分析当前自动浇花器不合理的浇灌结果入手，提出改造设想，并撰写改造方案。接着，让学生选取合适的开源硬件进行改造，并编写控制程序以实现系统的自动控制。最后，让学生通过实际运行结果来验证添加的“反馈机制”是否实现了合理的自动浇灌。



### 4. 单元项目内容

- **提出浇花器改造设想** 通过分析当前自动浇花器在实际应用中的不足之处，大胆提出设想，并确定合理的改造方向。
- **设计浇花器改造方案** 能够结合改造方向，选择合适的开源硬件，确定它的运行过程，并撰写合理的改造方案。
- **实施浇花器改造行动** 能够根据改造方案和所选用的开源硬件，搭建新系统，编写控制程序，并在实际运行中验证改造的最终效果。

## 四、单元实施建议

### 1. 单元教学环境

本单元建议采用验证实验的方式开展教学活动。教师将学生以小组为单位进行分组，并为每组学生准备一套实验器材，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、清水、用于编程的电脑等设施设备。同时，结合主控板对应的开源编程软件进行教学。

### 2. 单元教学策略

教师应鼓励学生主动发现问题、提出假设，并设计实验进行验证。通过小组合作，学生可以共同分析自动浇花器的不足，并探索如何利用土壤湿度传感器和编程技术进行改进。教学活动应强调学生的主体性，让他们在动手操作和编程实践中体验系统反馈的实现过程，从而提升他们的问题解决能力并培养其创新思维。同时，教师应提供充分的

资源和指导，帮助学生构建系统思维，理解过程与控制系统的工作原理，并在此过程中培养他们的信息意识和计算思维。

### 3. 单元评价建议

在本单元的评价过程中，我们鼓励学生在小组合作中积极沟通，共同分析现有自动浇花器的不足，并探索利用土壤湿度传感器和编程技术进行系统优化的方法。评价应聚焦学生的计算思维和信息意识，特别是他们将理论知识应用于实际问题解决的能力。此外，还应考查学生的数字化学习与创新能力，即通过编程来验证和实现过程与控制系统的能力。

## 第5课 提出浇花器改造设想

### ——反馈作用

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解反馈是过程与控制系统中的重要机制。

##### 2. 项目目标

能够提出自动浇花器的改造设想。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽家购买的自动浇花器可以在设定的时间自动浇水，然而，阳台上的一部分花卉还是“奄奄一息”，这是什么原因造成的呢？让我们一同研究自动浇花器存在的问题，并提出合理的改进建议。

##### 2. 项目介绍

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案例——自动浇花器的改造，来探索和实践。学生将分析现有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。通过这一过程，学生不仅能够学习到反馈对于系统控制的重要性，还能够提高问题解决能力，培养创新思维。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 什么是系统的反馈？
- 系统有无反馈机制对系统运行有哪些影响？

- 系统的反馈是如何运行的？
- 系统的反馈有什么作用？

## 2. 项目问题

- 自动浇花器在浇灌花卉时，存在哪些不足之处？
- 理想中的自动浇花器是如何运行的？
- 现有的自动浇花器要如何改造才能实现合理浇灌？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

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

### 2. 教学活动建议

本课教学采用项目学习。在自动浇花器改造项目中，首先，学生需要分析现有自动浇花器的不足，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，学生将深入了解自动浇花器的工作原理，包括其“输入、计算、输出”的控制过程。然后，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；设计新的控制算法，使自动浇花器能够根据反馈信息智能调节浇水量。这样改造旨在提升自动浇花器的自动化和智能化水平，实现更精准的浇灌管理。



### 3. 学习活动建议

学生通过一系列互动和探究式的学习活动，可以深化对反馈机制在自动控制系统中作用的理解。活动将从解决一个实际问题开始——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。学生可以分组进行自动浇花器的模拟实验，记录不同条件下的浇水效果。学习活动中，教师可以组织一个讨论会，让每组学生分享他们的实验结果，探讨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自动浇花器。

### 4. 学习评价建议

首先，通过学生对自动浇花器工作原理的理解和分析，评价他们的信息意识和计算思维能力。其次，鼓励学生运用数字化工具和资源，设计并实现改进版的自动浇花器，以考查他们的数字化学习与创新能力。同时，通过学生对社会价值和环境影响的讨论，评价他

们的信息社会责任和可持续发展意识。此外，鼓励学生将信息科技与其他学科知识相结合，提出跨学科的解决方案，以评价他们的综合运用能力。

## 第6课 设计浇花器改造方案

### ——反馈实现

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

了解如何实现系统的反馈机制。

##### 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。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

改造自动浇花器旨在使其能够感知土壤湿度，并在适当的时候自动浇灌。为了实现这一目标，自动浇花器的改造方案将按照系统运行的典型环节逐步被完善。

##### 2. 项目介绍

本课学生将进一步深化对自动浇花器改造方案的探索。前一节课提出改造设想之后，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。最后，学生将完成改造方案的设计与撰写。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 常见的输入传感器有哪些，分别适合采集哪种数据？
- 如何合理设置“反馈机制”的阈值？
- 如何根据反馈系统的运行，设计合理的系统控制算法？

##### 2. 项目问题

- 如何实时获取土壤的湿度值？
- 如何设计“合理自动浇灌”的算法？
- 如何写出完整的自动浇花器改造方案？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

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

### 2. 教学活动建议

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，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，学生根据改造设想，撰写完整的自动浇花器的改造方案，为后续的改造实施活动打下坚实的基础。

### 3. 学习活动建议

学生通过动手实践和团队合作，深入掌握反馈机制在过程与控制系统中的应用。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，学生将锻炼自己的计算思维 and 创新能力，同时提升解决实际问题的能力。

### 4. 学习评价建议

评价需重点关注学生的创新思维、问题解决能力和团队合作精神。学生需要展示他们对土壤湿度传感器的理解，以及描述如何将其应用于自动浇花器的改造中。评价还要考查学生设计的算法是否能够有效地根据土壤湿度数据控制浇花器的开关。此外，学生撰写的改造方案将作为评价的重点，改造方案应包括设计理念、技术选择、预期效果及可能遇到的问题与解决方法。通过自评和互评，学生能够反思自己的学习过程。

## 第 7 课 实施浇花器改造行动

### ——反馈应用

#### 一、教学目标

##### 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

通过改造自动浇花器，实现对某一种花卉的自动浇灌。

## 二、项目分析

### 1. 项目情境

我们已经帮助李徽设计了自动浇花器的改造方案，用这样的方案进行改造后，定时自动浇花器会更好用吗？验证自动浇花器改造后的效果，看看它能否实现通过感知土壤湿度来自动浇水的功能。

### 2. 项目介绍

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，让学生将理论知识应用于实际操作。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，还能够提高工程实践能力、培养创新思维。

此外，学生将面临如何将设计方案转化为实际的挑战。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、问题梳理

### 1. 素养问题

- 如何用开源硬件搭建模拟的反馈系统？
- 常见反馈系统的算法程序如何编写？
- 如何测试并完善常见的反馈系统？

### 2. 项目问题

- 如何用相关的开源硬件器材搭建新的自动浇花器？
- 如何编写自动浇花器的控制程序？
- 如何测试自动浇花器的运行效果并适当修改控制程序？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

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、编程用的电脑等设施设备。

### 2. 教学活动建议

基于第5课和第6课的学习基础，本课教师将引导学生利用开源硬件完成自动浇花器的改造与搭建，并进一步编写控制程序以实现自动控制。在项目准备阶段，学生根据改造方案，在信息科技实验室中挑选合适的元器件，这些元器件用于系统的输入、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。在项目活动阶段，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，以实现自动浇花器的精确控制。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，可以使用纸巾和清水来模拟土壤湿度的干湿状态，并记录自动浇花器的响应情况。

### 3. 学习活动建议

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，搭建自动浇花器的原型。学生在学习活动中主动参与，从硬件的选择与装配，到控制程序的编写与调试等，每一步都要积极思考并解决问题。在搭建过程中，学生将学习把传感器数据转换为控制信号，以实现浇花器的自动控制。此外，他们还需要模拟不同的土壤湿度条件，测试并优化控制程序，确保自动浇花器能够在各种环境下正常运行。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过程与控制系统中的应用，并引导他们通过实践学习来巩固理论知识。通过这一系列的活动，学生将加深对系统反馈和自动控制原理的理解，同时提升技术操作能力和创新实践能力。

### 4. 学习评价建议

本课的评价可以紧密围绕核心素养的培养进行。重点评价学生的技术应用能力、创新思维及团队合作精神。通过小组学习任务单，记录学生在项目实施过程中的表现，包括他们对开源硬件的运用、控制程序的编写能力，以及对系统测试和调整的理解。评价学生是否能够准确描述控制系统的输入、计算、输出环节，尤其是计算环节。此外，考查学生对反馈系统设计的理解，包括他们根据实时数据调整系统行为的方法，以及他们在小组活动中解决问题的贡献。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

通过具体的案例，初步了解反馈对系统优化的作用。

##### 2. 学业要求

通过设计制作生活中的控制系统，综合运用科技、科学等知识，提升运用过程与控制的系统方法来发现问题、解决问题的能力。

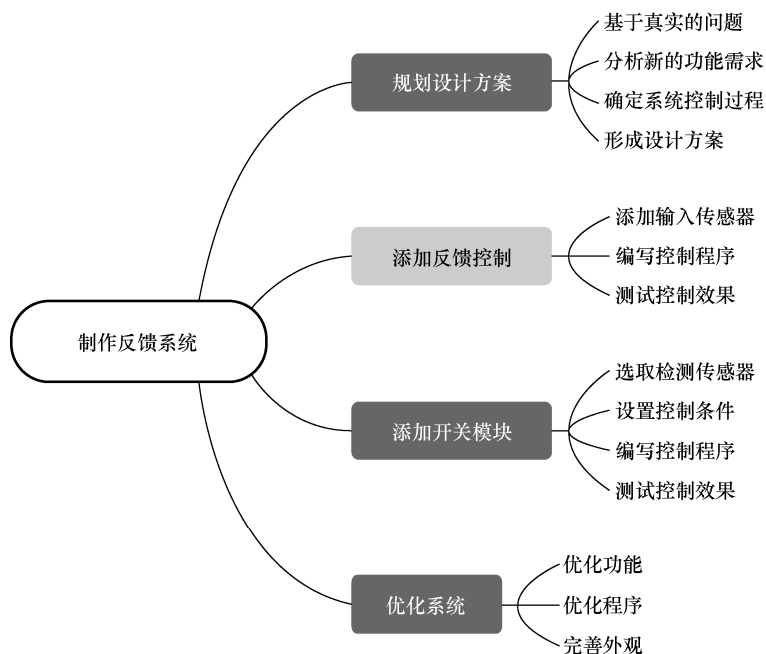
##### 3. 地位和作用

本单元在六年级信息科技课程体系中起桥梁作用，紧跟“改造自动浇花器”单元，为深入学习“智能机器人”主题打下基础。此单元通过设计智能小台灯，强化学生对反馈控制原理的掌握，提升他们的系统思维和创新实践能力。学生将学习如何将理论知识应用于实际问题的解决，同时掌握跨学科技能，培养对智能家居的兴趣。该单元的学习体验为学生进入更高级的人工智能领域提供了必要的技术准备和思维拓展。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

本单元对应《课程标准》“过程与控制”模块中的“内容要求”（3）和（5），其核心概念是系统的优化。该项目着重培养学生的系统设计思维、编程逻辑、问题解决能力及创新应用能力。学生将学习如何规划和设计含有反馈机制的智能小台灯，让台灯能通过感应光线来调节亮度，并添加自动开关功能，最终实现控制系统的自动调节。该单元强调实践操作与理论知识的结合，鼓励学生运用计算思维解决实际问题，并在项目实施过程中提升信息意识和社会责任感。



## 2. 单元素养目标

- (1) 在学习作品的创作过程中，利用恰当的数字设备规划方案，描述创作步骤。
- (2) 能够按照设计方案，运用信息科技手段开展数字化探究和创新活动，针对现实中需要解决的问题设计系统相应的反馈机制。
- (3) 通过添加硬件模块，主动获取、筛选、分析数据，以解决问题。
- (4) 体验应用反馈优化机制解决问题的过程，掌握系统优化的一般方法。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

台灯，可以陪伴夜晚努力学习的人，是千家万户常用的生活用品。李徽发现普通台灯的亮度不会根据光环境的变化而变化，既不利于视力保护，又容易造成能源浪费，而且有时候需要摸黑去开灯，非常不方便。他希望拥有一盏智能小台灯，以解决这些问题，你能帮忙制作一盏吗？

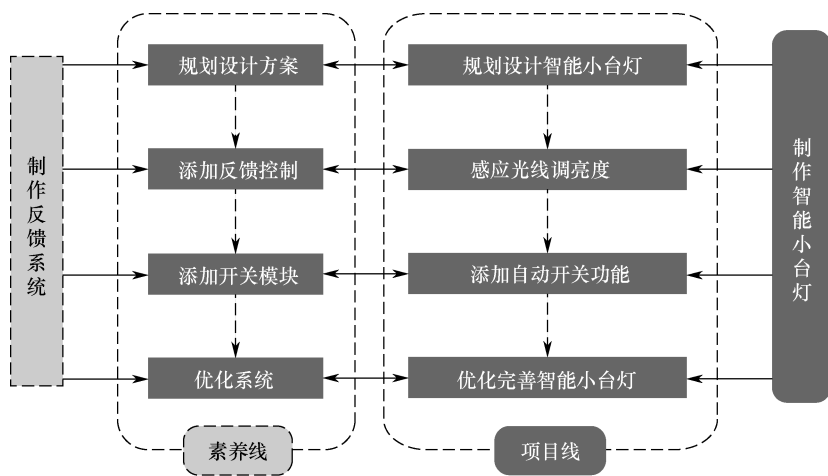
### 2. 单元项目目标

制作一个能自动开关的智能小台灯。

### 3. 单元项目框架

单元项目围绕学生日常生活中的小台灯展开，分4节课完成，帮助学生深入理解并应用反馈控制系统。项目从规划设计开始，通过编程实现光线感应，以实现自动调节亮度的功能，随后添加自动开关功能。最终，通过系统优化，提升学生解决复杂问题的能力，同时锻炼他们的创新思维和工程实践技能。整个单元的学习强调跨学科知识的融合与应用，

为学生提供综合性学习体验。



#### 4. 单元项目内容

- **规划设计智能小台灯** 设计智能小台灯的模块化结构草图及工作流程图，形成设计方案。
- **感应光线调节亮度** 设定判断光线的阈值，编程实现小台灯自动调节亮度。
- **添加自动开关功能** 能够使用传感器搭建硬件模块，实现智能小台灯的自动开关功能。
- **优化完善智能小台灯** 通过增加模块或完善程序，优化智能小台灯的系統。

### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学策略

在本单元项目教学过程中，教师应注重培养学生的系统思维和工程实践能力。通过项目引导的方式，让学生在真实的情境中体验从问题识别到解决方案设计的全过程。教学活动应以学生为中心，鼓励他们主动探索、实践操作和团队合作。

首先，教师应通过情境创设，激发学生设计智能小台灯的興趣，引导学生分析小台灯的基本结构和工作原理。接着，教师应指导学生将复杂的设计问题分解为可处理的子问题，并逐一寻找解决方法。在实现反馈控制和添加开关模块的环节中，教师需要提供必要的技术支持，帮助学生理解传感器的工作原理和编程逻辑。

此外，教师应鼓励学生进行创新思考，探索如何通过增加新的功能模块来提升小台灯的智能化水平。在系统优化环节，教师可以引导学生通过问卷调查等方式收集用户的反馈意见，进一步改进和完善设计方案。

最后，教师应重视评价与反馈，不仅要评价学生的技术操作能力，还要评价他们的创新思维、问题解决能力和团队合作精神。通过这一系列活动，学生将能够在实践中深化对反馈控制系统的理解，并提升综合运用信息科技知识解决实际问题的能力。

## 2. 单元评价建议

在这一单元的评价中，我们将重点关注学生在核心素养方面的达成情况，将考查学生如何将复杂问题分解为可处理的子问题，并在设计过程中有效规划和利用数字设备。同时考查学生使用传感器和编写控制程序的能力，以及通过硬件模块的添加和数据分析来解决实际问题的能力。

此外，评价还需关注学生在测试和验证解决方案后，对问题解决过程的反思和优化能力。学生的创新思维、团队合作精神和信息社会责任意识也需被纳入评价范围。通过自评、互评和师评的多维度评价体系，鼓励学生进行自我反思，识别个人和团队的优势与提升空间，促进其全面均衡发展。

# 第8课 规划设计智能小台灯

## ——反馈系统设计

### 一、教学目标

#### 1. 素养目标

在问题解决过程中，能将问题分解为可处理的子问题。

#### 2. 项目目标

在学习作品创作的过程中，利用恰当的数字设备规划设计方案，描述创作步骤。

### 二、项目分析

#### 1. 项目情境

李徽不知道要给智能小台灯设计哪些功能，才既能实现节能环保，又能保护视力。请你帮忙构思设计，形成规划方案，为制作智能小台灯做好准备。

#### 2. 项目介绍

在本项目的学习中，我们将引导学生进入智能小台灯的设计世界。学生从生活实际出发，思考如何将传统台灯改造成能自动调节亮度和感应人体的智能小台灯。通过这个项目，学生不仅能够学习到开源硬件的相关知识，还能提升自己的创新思维和问题解决能力。他们将动手实践，从规划设计方案开始，选择合适的传感器和编程控制方法，一步步实现智能小台灯的自动开关和亮度调节功能。这个过程有助于学生深入理解反馈控制系统的工作原理，并激发他们对智能家居技术的兴趣。

### 三、问题梳理

#### 1. 素养问题

- 如何将生活中遇到的大问题拆分成小问题？

- 如何根据实际选择系统的开关方式？
- 如何为系统设计出合适的新功能？

## 2. 项目问题

- 如何控制台灯系统的开关？
- 什么样的台灯有益于保护视力？
- 你设计的台灯具备哪些功能？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

教师应准备相关的教学资料，如台灯的基本结构和工作原理的介绍、控制系统设计的基础概念等，引导学生进行系统分析和功能规划。教师还应提供案例或设计模板，帮助学生理解如何将复杂的设计问题分解为可处理的子问题，并形成具体的设计方案。

### 2. 教学活动建议

本课采用项目学习。在本课的项目实施过程中，教师首先应引导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。接着，通过小组合作的形式，让学生列举出他们希望智能小台灯具备的功能，如自动开关、自动调节亮度等。在这个过程中，教师应提供一些类似的设计案例，鼓励学生动手绘制智能小台灯的模块化结构草图和工作流程图。最后，组织学生分享他们的设计方案，引导他们思考如何将设计方案转化为实际可操作的产品。通过这一系列的活动，学生将掌握把复杂问题分解成小问题的方法，并逐步形成解决实际问题的系统方案。



### 3. 学习活动建议

为了深入理解智能小台灯的设计和制作流程，首先，学生可以通过分析台灯的基本结构，了解其组成部分，掌握台灯的工作原理。然后，分组讨论并设计智能小台灯的功能，如自动调节亮度、自动开关等，以实现节能和护眼。接着，通过小组合作的形式，绘制智能小台灯的草图，并讨论每个功能模块的设计意图。最后，撰写智能小台灯的设计方案，形成具体的项目实施方案。

### 4. 学习评价建议

在本项目活动过程中，评价需重点关注学生如何运用系统思维来规划设计智能小台灯，包括他们对控制系统组成模块的理解、功能需求的分析，以及模块化结构草图的绘

制。同时，考查学生在问题解决过程中的计算思维，特别是他们如何将设计问题分解为具体可处理的子问题，并创造性地提出解决方案。

此外，评价还需考虑学生在团队合作中的表现，包括他们的沟通能力、协作精神及在集体讨论中的参与度。通过自评和互评，学生将学会反思自己的学习过程，分析设计思维和技术应用方面的优势与不足。教师的评价应有助于学生理解设计反馈的重要性，从而促进学生信息意识、计算思维、数字化学习与创新等核心素养方面的发展。

## 第9课 感应光线调节亮度

### ——反馈控制添加

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

能够按照设计方案，利用反馈实现过程与控制。

##### 2. 项目目标

设定光线值，编程实现智能小台灯自动调节亮度的功能。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

手机屏幕能根据光线强弱自动调节亮度，李徽希望智能小台灯也具备这个功能。当房间光线太暗时，台灯能自动调节到最大亮度；当房间光线增强，台灯的亮度也会随之降低。这样既保护眼睛，又节能环保。你能使用信息科技实验室里的相关器材实现此功能吗？

##### 2. 项目介绍

在该项目活动中，学生将学习如何为智能小台灯添加光线感应功能，使其能够根据环境光线的强弱自动调节亮度。项目围绕设计一个反馈控制系统展开，学生需要选择合适的传感器来采集环境光线数据，并通过编程控制台灯亮度的自动调节。通过本项目，学生不仅能够锻炼创新思维和问题解决能力，还能加深对信息科技在日常生活应用的理解。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 如何实现对环境光线强度的实时监测和反馈控制？
- 如何应用计算思维来优化系统的性能和用户体验？
- 反馈控制系统中的“比较”环节如何影响小型系统的准确性和响应速度？

## 2. 项目问题

- 你准备给智能小台灯增加哪些模块？
- 智能小台灯使用什么传感器采集数据？
- 如何编写智能小台灯自动调节亮度功能的算法？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

在本项目的教学实施过程中，教师需要确保教室内配备了必要的开源硬件，包括光线传感器、主控板、LED 灯、杜邦线等，以及编程用的计算机。此外，教师应准备有关光线传感器和反馈控制系统的教学资料，帮助学生理解传感器的工作原理及如何构建反馈控制机制。教师还可以准备一些实践活动的指导手册，引导学生通过动手实践来掌握编程技能，实现智能小台灯的自动调节亮度功能。

### 2. 教学活动建议

建议教师首先通过讨论和演示，引导学生理解智能小台灯根据环境光线自动调节亮度的实用价值和科学原理。接着，组织学生小组合作，讨论并确定他们想要为智能小台灯增加的感应功能。教师应提供光线传感器、主控板、LED 灯等必要的硬件，以及编程环境，让学生动手实践，搭建反馈控制系统。学生将通过编程实现台灯的自动调节亮度功能，测试并优化系统性能。此外，教师应鼓励学生记录实验过程和结果，反思遇到的问题，并探讨解决方案，以培养学生的信息意识和计算思维。

### 3. 学习活动建议

在本项目的学习活动中，首先，建议学生通过小组讨论分享各自对智能小台灯功能的需求和期望。然后，学生可调研并选择合适的传感器，了解其工作原理，并讨论如何将其应用于台灯设计。接着，在教师的指导下，学生将学习如何使用开源硬件和编程软件，搭建一个能感应光线强度并自动调节亮度的原型系统。学生需要动手连接硬件，并编写控制程序，实现反馈控制逻辑。最后，鼓励学生进行多次测试，记录数据，分析问题，并不断调整和优化设计方案。通过这一系列活动，学生将锻炼使用创新思维解决实际问题的能力，并加深对信息科技应用的理解。

### 4. 学习评价建议

评价方向应集中于学生的创新思维、技术应用能力和问题解决能力。首先，评价学生如何将创新理念融入智能小台灯的设计，包括他们对感应功能的构思和对用户的理解。其次，考查学生在设计方案实施过程中，如何有效运用信息科技工具进行数字化探究和创新活动。

此外，评价还需关注学生在搭建反馈控制系统时的实际操作能力，包括硬件的选择与连接、传感器的使用及编程实现自动调节亮度等。学生在测试和优化过程中的表现也是评价的重要内容，特别是他们如何根据测试结果调整和改进设计方案。

## 第 10 课 添加自动开关功能

### ——功能模块添加

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

通过添加模块完善系统功能。

##### 2. 项目目标

实现智能小台灯的自动开关功能。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

夜晚，当有人经过楼道时，楼道的灯亮起；人离开楼道后，楼道的灯熄灭。商场的扶梯，当有人乘坐时开始运行，无人时又自动停止运行。李徽心想，这是什么原理呢？如果智能小台灯也能像楼道的灯一样可以自动开关，就更加智能和环保了。请你给李徽的智能小台灯添加自动开关的功能。

##### 2. 项目介绍

本课的项目内容是引导学生探索如何使智能小台灯具备自动感应人体的功能，并相应地实现自动开启或关闭的功能。学生将学习到类似于楼道灯和商场扶梯的感应原理，并将其应用于智能小台灯的设计。本项目鼓励学生通过实践活动，了解人体传感器的工作原理，掌握如何设置控制条件及如何设计工作流程来实现自动开关功能。

学生将动手操作，安装人体传感器，编写程序来调用传感器数据，并测试安装是否成功。他们将通过编程实现智能小台灯的自动开关逻辑，并进行调试运行，以优化系统的性能。此外，学生还将了解添加模块，优化系统的一般流程，为未来的创新项目实践奠定基础。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 如何提升系统思维能力，以理解并应用反馈控制系统的原理？
- 在实现自动开关功能的过程中，如何应用计算思维优化系统设计和编程逻辑？
- 如何通过设计智能小台灯的自动开关功能，培养创新思维和问题解决能力？

##### 2. 项目问题

- 如何选择合适的传感器和硬件，以实现智能小台灯的自动开关功能？

- 如何设定合理的控制条件，以确保智能小台灯在不同环境光线下都能准确响应？
- 如何进行智能小台灯的系統测试，以验证自动开关功能是否符合设计要求？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

在本项目实施前，教师需要准备人体传感器、主控板、LED 灯等硬件材料，以及编程软件和连接线。同时，教师需要准备有关人体传感器工作原理和自动控制系统的背景资料，帮助学生理解通过传感器检测人体来实现自动开关灯的方法。此外，教师还需要准备实验指导书和安全操作规程，确保学生能够在安全的环境下进行实验操作和编程实践。

### 2. 教学活动建议

在实施该项目的教学活动中，建议教师首先通过实例演示或视频资料，向学生展示人体感应灯和自动扶梯的工作原理，激发学生的好奇心和探究欲。接着，组织学生分小组讨论，分析如何将这一原理应用于智能小台灯的自动开关设计中。之后，教师可指导学生通过实践活动，了解人体传感器的工作原理，并学习将其与主控板连接以搭建感应系统的方法。

此外，教师还应鼓励学生记录实验过程和结果，反思在设计和编程过程中遇到的问题，并探讨解决方案。

### 3. 学习活动建议

首先，学生应通过观察和讨论，了解人体传感器的工作原理及其如何在智能设备中检测人体。教师可以提供相关的背景资料或进行现场演示，帮助学生建立对传感器如何与智能小台灯结合的基本认识。

然后，学生将参与设计和规划智能小台灯的自动开关功能。他们需要确定如何通过传感器来判断人的存在，并据此设计控制条件和工作流程。鼓励学生运用计算思维，将问题分解为可处理的子任务，并逐步构建解决方案。

接着，在硬件连接和编程环节，学生将动手操作，安装人体传感器，并使用编程软件编写控制程序。教师应提供必要的技术支持，帮助学生理解通过编程实现自动开关的逻辑，确保他们能够成功上传程序至主控板。

最后，学生将进行程序的调试和运行测试，以验证自动开关功能是否能按预期工作。

### 4. 学习评价建议

评价可紧密围绕核心素养的培养和项目实施的本身进行。首先，评价学生对自动开关功能原理的理解和应用，包括他们如何分析设计任务和拆解设计目标。其次，考查学生在实现自动开关功能时体现的创新思维和计算思维，特别是他们如何设计工作流程和编写程序来实现功能。

此外，评价还需关注学生的实践操作能力，包括硬件连接的准确性和程序调试的有效性。学生在团队合作中的表现，如沟通协调和分工合作，也是评价的重要方面。通过自评和互评，学生能够反思学习过程，意识到自己在技术应用和问题解决方面的强项与提升空

间。教师的评价应侧重于提供具体、建设性的反馈，帮助学生深化对智能系统设计和反馈控制原理的理解。

## 第11课 优化完善智能小台灯

### ——控制系统优化

#### 一、教学目标

##### 1. 素养目标

知道系统优化的一般步骤和方法。

##### 2. 项目目标

在使用智能小台灯的过程中，及时反馈不足，进一步优化智能小台灯。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

李徽在使用智能小台灯时，发现其还存在一些不足，希望它能给用户一些相关提示，如不要太靠近书桌、及时调整坐姿等。你还有哪些创意，请继续完善智能小台灯的功能。

##### 2. 项目介绍

本项目引导学生对已设计的智能小台灯进行深度优化，提升用户体验和功能性。让学生通过实际测试，发现智能小台灯现有功能的不足之处，并记录需要改进的关键点。此外，鼓励学生发挥创意，思考并设计新的个性化功能，如坐姿提醒或过近阅读提醒等，以增加台灯的智能化和人性化。最终，让学生通过用户反馈进一步优化智能小台灯，学习如何根据实际使用情况调整产品设计，体现以用户为中心的设计理念。本项目旨在培养学生的系统思维、创新能力和持续改进的意识，为培养未来科技创新的引领者打下坚实基础。

#### 三、问题梳理

##### 1. 素养问题

- 如何运用数字化手段收集用户的反馈信息？
- 在智能小台灯的优化过程中，如何应用计算思维来优化系统的输入和计算过程？
- 如何改善外观设计以提升智能小台灯的用户体验？

##### 2. 项目问题

- 如何识别和记录智能小台灯现有功能的不足，并提出具体的优化方案？
- 如何设计和实现新增的个性化功能，如坐姿提醒，以满足用户需求？
- 可以从哪些方面对智能小台灯进行美化？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

教师需要准备一系列教学资源 and 工具，包括智能小台灯的原型、人体传感器、坐姿传感器、主控板、编程软件，以及用于测试和调试的环境。教师还可以准备关于系统迭代和优化的教学资料，包括系统迭代的一般步骤、用户中心设计思维的介绍及根据用户反馈进行产品改进的指导。此外，教师需要设计一个用户反馈意见收集表，供学生在测试智能小台灯时收集用户的意见和建议。

### 2. 教学活动建议

首先，教师应引导学生通过实际操作，体验并测试智能小台灯的现有功能，鼓励学生记录体验过程中发现的问题。其次，组织学生开展头脑风暴，收集他们对智能小台灯新增功能的创意和想法，特别关注那些能够提升用户体验和满足个性化需求的功能。

再次，教师将协助学生确定优化智能台灯的环节，包括硬件检测装置的改进和控制程序的优化。学生需要学习如何根据反馈数据调整传感器的输入条件，并利用编程技能优化算法，实现如坐姿提醒等新功能的程序编写。

教师应安排学生进行程序的调试和测试，鼓励他们根据测试结果进行迭代改进，直至达到预期效果。在整个过程中，教师应强调系统思维和迭代优化的重要性，帮助学生理解在实际产品设计中，采纳用户反馈意见和持续改进的重要性。

最后，教师可以引导学生进行小组讨论，分享各自的优化方案和实施过程，促进学生之间的交流和学习。通过这些活动，学生将能够提升解决实际问题的能力，同时锻炼创新思维，提升团队合作意识。

### 3. 学习活动建议

在本项目的学习活动中，首先，建议学生使用并找到智能小台灯现有的不足之处，记录下来。然后，鼓励学生发挥创意，设计新增的个性化功能，如坐姿提醒，并将想法绘制在纸上。接着，学生分组讨论并确定系统优化环节，改进检测装置，优化控制程序，并调试自定义模块程序。通过这样的过程，学生将学会如何根据用户反馈意见进行系统迭代，提升产品设计的用户体验，同时，也促进了同伴间的学习和创新思维的激发。

### 4. 学习评价建议

评价应关注学生的创新思维、技术应用能力和问题解决能力。评价学生如何通过实际测试和用户体验情况的收集，发现智能小台灯的不足，并提出合理的优化方案。考查学生在设计新增个性功能时的创意思维，以及他们如何将这些创意转化为可实施的设计方案。此外，评价还要关注学生在硬件改进和程序优化过程中的技术应用能力，包括传感器的选择、控制程序的编写和调试。学生在系统迭代过程中的表现，如他们如何根据反馈进行调整和优化，也是评价的重要内容。教师的评价应侧重于提供具体、建设性的反馈，帮助学生深化对智能系统设计和反馈控制原理的理解，促进他们在信息意识、计算思维和数字化学习与创新等核心素养方面的发展。

### 单元教学综述

#### 一、单元课标要求

##### 1. 内容要求

(1) 通过认识身边的人工智能应用，体会人工智能技术如何帮助人们以更便捷的方式投入学习、生活和工作，从而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，了解计算机如何用于过程与控制系统的实现，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。

##### 2. 学业要求

能够设计用计算机实现过程与控制系统的方案，并在实验系统中通过编程等手段进行验证。能够识别身边的人工智能应用，并理解人工智能与现实社会之间的联系。

##### 3. 地位和作用

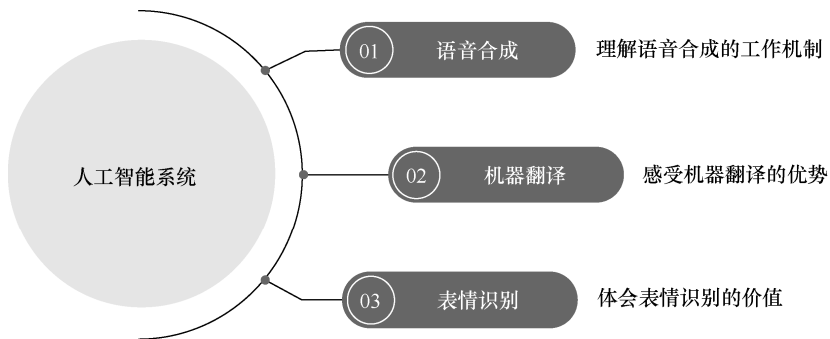
人工智能在过程与控制系统领域扮演着至关重要的角色，它与过程与控制系统之间有着密切的联系。在“过程与控制”模块的内容要求中，提到了解计算机可用于实现过程与控制，并且可以通过编程等手段来验证过程与控制系统的的设计。过程与控制系统通过集成人工智能算法、机器学习和深度学习技术，具有智能化的决策能力和自适应的调节能力。智能控制系统可以根据环境变化和不确定性因素实时调整控制策略，通过计算机实现更好的控制效果。本单元旨在让学生通过典型智能控制案例分析与模拟实现，感知智能控制的重要性，并体验智能控制系统的应用如何使生活与学习更高效、更智能、更可靠。

#### 二、单元素养分析

##### 1. 素养体系框架

通过六年级上册和六年级下册 7 个单元的学习，学生对过程与控制系统已经有了相对完整的认识，对过程与控制系统的三个典型环节、控制系统中的运算及反馈在控制系统中起到的优化作用都已经理解和掌握了。本单元学生通过观察与分析生活中的智能控制系

统，了解常见的人工智能技术使得控制系统更加智能化，认识人工智能技术的发展可以用于优化和改进控制算法，感受智能控制给人们生活带来的深远影响。



## 2. 单元素养目标

(1) 综合运用数字化资源与学习环境，探究语音合成的工作机制，了解语音智能技术在控制系统中的作用。

(2) 理解机器翻译技术的优势，感受智能技术为生活带来的便捷。

(3) 了解表情识别的工作原理，体会表情识别在控制系统中的作用与价值。

## 三、单元项目分析

### 1. 单元项目情境

进入科技馆，会发现各种先进设备的控制和使用使得科技馆更智能。例如，科技馆里有可以与人进行语言交流、自动翻译，甚至能够识别表情的机器人。

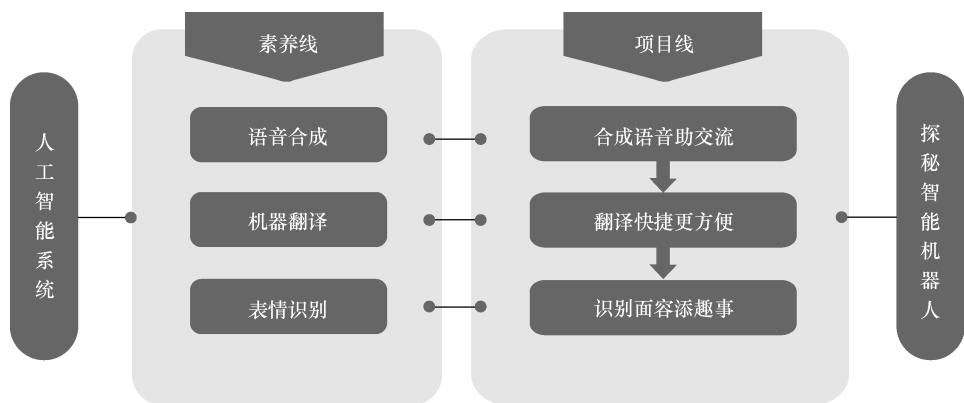
本单元，我们将深入体验人工智能技术在智能控制领域的应用，一同探索智能背后的秘密。

### 2. 单元项目目标

通过体验生活中的人工智能应用，了解智能控制系统中的语音合成、机器翻译、表情识别三种智能技术的基本原理。

### 3. 单元项目框架

本单元项目利用人工智能技术，如语音合成、机器翻译和表情识别等，结合控制系统的相关知识，借助计算机解决实际生活中的问题。学生在学习的过程中要理解智能技术的工作机制，思考智能技术在控制系统中的价值和作用，最终利用计算机编写程序，模拟实现智能控制系统。



#### 4. 单元主要内容

- **合成语音助交流** 通过学习，了解机器人与人进行语音交流过程中用到的人工智能技术，并且能够借助学习平台，通过编程实现机器人的说话功能。
- **翻译快捷更方便** 通过编程实现机器人的翻译功能，感受机器翻译相对人工翻译在多语种及翻译速度和翻译规模方面的优势。
- **识别面容添趣事** 探究机器人表情识别的过程，并且通过编程实现机器人识别表情的功能，理解表情识别在控制系统中的价值和作用。

### 四、单元实施建议

#### 1. 单元教学策略

本单元教学对象是六年级学生，他们对人工智能非常感兴趣，通过前面的学习已经对“系统与模块”“反馈与优化”“逻辑与运算”三部分内容有了系统的认识。随着学习的深入，学生了解到过程与控制的发展大致可以分为三个阶段：人工控制、自动控制、智能控制。智能控制系统可以实现更高效、更准确的控制，能够更好地适应复杂的控制环境，为生活和工作的方方面面提供更优化的控制解决方案，因此有必要了解和认识智能控制。

教学中依据项目情境，使用生动有趣的实例来介绍这些人工智能技术，使学生更容易理解和接受。鼓励学生自主规划，积极探寻解决问题的方案；引导学生通过小组讨论、实验、案例分析等方式自主探索和学习，培养他们的观察和思考能力。同时，教师也要提供丰富的学习支架，如学案、动画、视频等来辅助教学，使学生更直观地了解人工智能技术的原理及其在控制系统中的应用。为了更好地感受智能控制系统的价值，组织学生借助学习平台进行项目实践操作，亲身体验语音合成、机器翻译和表情识别技术的实现过程，加深对本单元内容的理解和掌握。

#### 2. 单元评价建议

在项目实施过程中，教师以落实学科核心素养为导向，围绕信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四个维度来进行评价，通过评价促进学生自主探究、深度

学习，真正帮助学生更好地理解和学习人工智能的语音合成、机器翻译和表情识别技术，激发他们对科技的学习兴趣和探索欲望。

评价要素	评价内容	自评	师评
信息意识	能够意识到智能控制系统在日常生活中已经日渐普及，感受智能控制系统在生产、生活中的作用和价值		
计算思维	理解人工智能技术的工作机制，能够根据项目需求选择合适的人工智能技术来解决实际问题		
数字化学习与创新	利用在线平台和工具寻找生活中的智能控制系统，并且使用计算机编程实现人机对话、机器翻译和表情识别等功能		
信息社会责任	认识智能控制系统中存在的安全问题，理解自主可控技术对保障网络安全和数据安全、维护国家主权的重要性		

## 第12课 合成语音助交流

### ——语音合成

#### 一、教学目标

##### 1. 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重要作用。

##### 2. 项目目标

通过修改程序，实现机器人与人对话。

#### 二、项目分析

##### 1. 项目情境

科技馆迎来了一位新朋友——迎宾机器人，它引来了无数人好奇的目光。当你进入科技馆时，迎宾机器人会主动迎接你，热情地与你打招呼，并友好地引导你前往各个展区。你一定会对迎宾机器人感到好奇。让我们一同踏入实验室，了解人机对话的实现过程

##### 2. 项目介绍

机器人在生活中已经很常见了，商场、医院、图书馆，还有科技馆都能看到它们的身影。学生对于如何使用机器人查询相关资讯没有太大的困难，可是他们会好奇：机器人是

如何开口说话，与人交流的呢？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。

### 三、问题梳理

#### 1. 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？
- 什么是语音合成？
- 语音合成技术在控制系统中的作用是什么？
- 语音合成改变了我们的生活，在给我们带来方便的同时，也带来了安全隐患，那么如何防范这些安全隐患呢？

#### 2. 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？

### 四、教学建议

#### 1. 教学准备

建议教师提前准备好支持语音朗读功能的程序编写平台，以及计算机、麦克风和音箱等硬件设备，并且提供语音合成的相关学习资料。

#### 2. 教学活动建议

本项目的教学活动可以从学生感兴趣的“与机器人对话”入手，让学生了解实现人机对话所用到的语音识别和语音合成技术。虽然学生对语音识别技术已经有了一定的认识，但对于语音合成技术可能并不熟悉。因此，本项目将重点介绍语音合成技术在控制系统中的应用，并从以下几个环节开展：

##### （1）硬件准备

引导学生思考实现机器人说话需要用到哪些硬件。计算机、麦克风、音箱这些硬件就相当于人的“大脑”“耳朵”和“嘴巴”，因此在编写程序前，要先把这些硬件设备准备好。

##### （2）修改程序，实现机器人说话

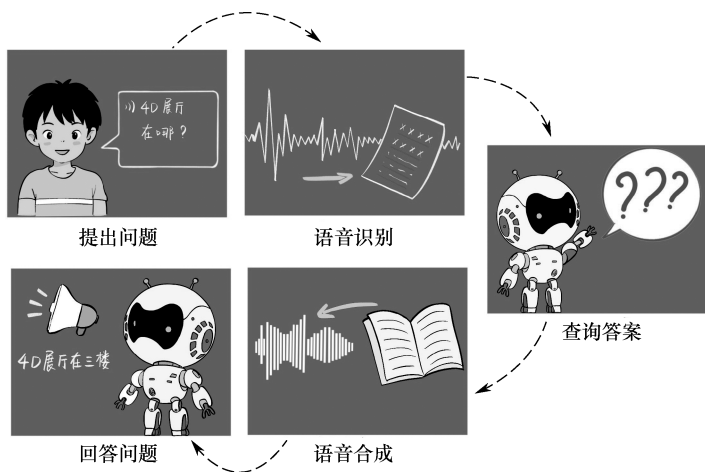
实现机器人说话需要利用计算机编程实现。本课是本单元的第 1 课，学生对于如何使用人工智能模块编写程序还不熟悉，可以先阅读教师提供的程序，思考语音朗读模块中各代码语句的作用，再修改程序，实现项目需要的功能，最终达成学习目标。

##### （3）测试程序

程序编写完成后，可以选择多人与机器人对话，测试程序最终的效果。

### 3. 学习活动建议

本项目首先通过项目情境引导学生观察并思考人机对话的过程，分析在过程与控制系统中应用什么智能语音技术，以及它们的作用是什么。这样的设计旨在帮助学生对人机对话有一个整体的感知。接着重点理解语音合成的实现原理。基于学生的认知特点及发展水平，本课建议使用视频、动画等学习支架来帮助学生更好地理解语音合成技术，快速掌握编程平台的使用方法。最后，和学生一起梳理人机交互过程，拓展联想生活中用到的语音合成技术的场景。



### 4. 学习评价建议

在实际教学中，评价学生学习效果时应该基于学生在学习过程中的表现与学习成果，采取多维度的评价方式。例如，在探究语音合成技术时，可以评价学生是否具备自主探究能力和解决问题的能力，是否能够独立思考和学习。在完善程序时，可以评价学生是否能够理解代码的作用，能否熟练运用编程软件和硬件进行智能控制系统的探究实验。在成果展示时，可以评价学生是否能够清晰准确地展示自己的学习成果，是否能够提出新颖的控制方法和解决方案，是否能够在实践中不断改进和优化控制系统。通过这样一系列综合评价，全面了解学生的学习情况和能力水平，为后续的学习提供有效指导和帮助。

## 第13课 翻译快捷更方便

### ——机器翻译

#### 一、教学目标

##### 1. 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. 项目目标

编写程序，模拟实现机器人的自动翻译。

## 二、项目分析

### 1. 项目情境

新来的迎宾机器人不只会说话，还能说中文、英语、韩语、日语四种语言。当有外国友人来参观时，它就变身翻译官，根据需要自动完成翻译。机器人是如何实现自动翻译的呢？请编写程序，实现机器人的自动翻译。

### 2. 项目介绍

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。

## 三、问题梳理

### 1. 素养问题

- 什么是机器翻译？
- 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？

### 2. 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？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

教师需提前准备支持翻译功能的程序编写平台，并且提供与机器翻译相关的微课、活动手册等学习资料。

### 2. 教学活动建议

通过前一课的学习，学生对智能系统的控制过程有了一定的了解，知道在控制程序里使用人工智能的扩展模块就可以实现智能控制。本课将引导学生分析实现机器人的自动翻译功能时，需要调用哪些智能模块，翻译哪种语言，并通过讨论让学生形成项目实施的方案。



## 2. 项目目标

编写程序，使机器人实现表情识别。

## 二、项目分析

### 1. 项目情境

迎宾机器人可以识别人的表情。如果小朋友表现得很开心，他就会说：“有什么开心的事，分享一下吧！”当发现小朋友伤心难过时，它会说：“有什么伤心的事，可以说给我听听！”这么善解人意的机器人，是如何识别小朋友的表情的呢？

### 2. 项目介绍

本课的项目选题是编写程序让机器人能识别表情。迎宾机器人作为服务机器人的一种，其功能已经从简单的问候和翻译，扩展到识别和响应人类的情感。这种能力使得机器人能够提供更加个性化和富有同理心的服务。本项目旨在设计并实现一款能够识别人类表情，并做出相应情感反应的迎宾机器人。通过提出问题——机器人是如何实现表情识别的呢？引发学生思考，激发学生的学习兴趣。要实现本项目，学生首先需要了解人是如何识别表情的，通过比较理解机器人识别表的原理，然后借助编程软件编程实现表情识别的功能。

## 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会用到表情识别吗？
- 编程实现表情识别的基本过程是怎样的？
- 编程实现表情识别要用到哪个人工智能模块？
- 如何编程识别表情，并做出预测？

## 四、教学建议

### 1. 教学准备

教师需提前准备好支持人脸识别功能的程序编写平台，用于拍摄人脸的照相机或摄像头，还有与表情识别相关的微课、活动手册等学习资料。

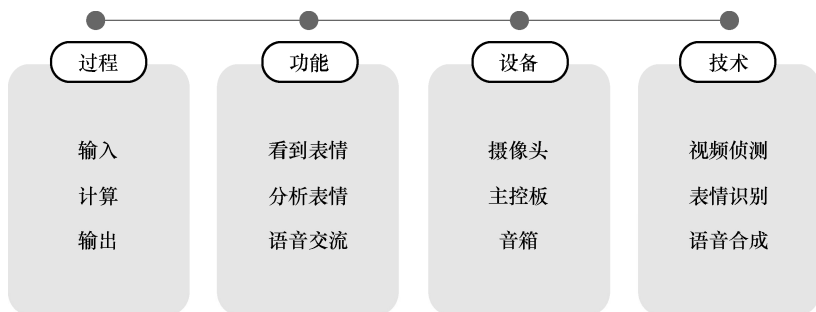
### 2. 教学活动建议

本课学习通过编程实现机器人的表情识别功能，表情识别是人脸识别技术的一个分

支，它在生活中的不少领域都有着广泛的应用，学生很感兴趣，也有着强烈的学习欲望。本课程程序编写不是很难，重要的是探究机器人系统表情识别的过程，理解智能控制系统的输入、计算和输出三个环节中智能技术所起到的作用。因此，项目实施时可以按以下三个环节开展。

### （1）探究表情识别的过程

机器人识别表情的过程，就是智能系统实现控制的过程。如下图所示，在这个过程中，学生需要了解过程与控制的三个典型环节中使用不同的设备和技术可以实现不同的功能。



### （2）编写表情识别程序

完整的程序编写流程，学生在第13课已经体验过，在本节课不再是重点，教师在课堂上引导学生利用流程图或语言描述算法，并且提供参考程序。学生在学习的时候可自行添加舞台背景、设置人物角色，并且参考已有程序完成代码编写。

### （3）测试程序

表情识别的准确率如何呢？测试程序时，可以邀请多位同学拍摄多张不同表情的照片进行测试，记录识别结果，并且根据反馈优化程序。

## 3. 学习活动建议

在本课中，不仅要让学生知其然，还要知其所以然。学生要学会编写程序，让机器人识别表情，更要清楚表情识别的过程和原理。学习中采用小组合作的形式，以项目准备、项目实施和展示评价为明线，以过程与控制系统的三个典型环节——输入、计算和输出为暗线，针对机器人表情识别的具体案例，深入分析表情识别过程，确定项目实施流程。学生借助计算机编程实现表情识别功能，在这个过程中体验智能技术在控制系统中的价值，明白算法的内涵，加深对智能控制系统的认知。

## 4. 学习评价建议

本课建议采用过程性评价和总结性评价相结合的方式。让学生在探究机器人如何识别表情的过程中，采用纸质学案或在线文档的形式记录探究的过程，并且及时邀请学生分享自己的想法与结论。这有助于教师及时了解学生的学习进度和理解程度。

在展示阶段，可以让学生通过小组间互相测试，提出修改建议，交流提高准确率的想法。这样的互动交流不仅能提高学生的技术水平，还能增强他们的团队协作能力。学生在交流分享的过程中能真正感受到科技的魅力，坚定利用信息科技解决生活中的问题、提高学习效率、提升生活质量的信念。