

第五课 自动举牌机（上）

——用Arduino控制舵机实现自动摇摆

课程目标

- 认识舵机**：了解180度舵机的工作原理与特性。
- 掌握基础控制**：学习如何通过Arduino和Linkboy控制舵机转动。
- 动手实践**：完成舵机自动摇摆的电路连接与程序编写。
- 拓展思维**：探索舵机在机器人、智能设备中的应用场景。

硬件清单与功能说明

名称	数量	作用与注意事项
Arduino UNO主板	1	主控核心，通过PWM信号控制舵机角度。
180度舵机	1	可精确控制0°-180°旋转，需连接PWM针脚（如9号）。
面包板	1	提供无焊接电路连接，横向孔位内部连通。
杜邦线（公对公）	若干	连接主板与舵机。（推荐使用红色代表正极，黑色代表负极便于区分）
USB数据线	1	上传程序并为Arduino供电。

第一部分：舵机原理与功能解析

1. 舵机是什么？

- 功能**：舵机是一种能精确控制转动角度的电机，常用于机器人关节、遥控模型等。
- 角度限制**：180度舵机只能转动半圈（0°-180°），360度舵机可连续旋转（需特殊控制）。

2. 舵机内部结构

- 核心组件**：直流电机、减速齿轮组、电位器（角度传感器）、控制电路。
- 工作原理**：
 - Arduino发送PWM信号（脉冲宽度调制）到舵机。
 - 控制电路根据信号宽度调整电机转动方向和角度。
 - 电位器实时反馈角度，确保精准定位。

第二部分：硬件连接与电路设计

1. 舵机引脚说明

- **信号线（橙色）**：接Arduino PWM针脚（如9号）。
- **电源正极（红色）**：接5V电源。
- **电源负极（棕色）**：接GND。

2. 连接步骤

1. 将舵机信号线（橙色）连接到Arduino **9号针脚**。
2. 舵机电源正极（红色）接Arduino **5V**。
3. 舵机电源负极（棕色）接Arduino **GND**。

✅ 电路示意图：

```
Arduino UNO
|
├─ 9号针脚 → 舵机信号线（橙色）
├─ 5V → 舵机正极（红色）
└─ GND → 舵机负极（棕色）
```

第三部分：Linkboy编程——舵机自动摇摆

1. 虚拟电路搭建

1. 打开Linkboy，拖入以下模块：
 - **Arduino UNO主板**（主控板 → Arduino Nano/Uno）。
 - **舵机**（驱动输出 → 马达和舵机 → 180度舵机）。
2. **连线步骤**：
 - 主板**9号针脚** → 舵机信号线。
 - 舵机正极 → 主板**5V**。
 - 舵机负极 → 主板**GND**。

2. 编写舵机摆动程序

1. **设置舵机角度范围**：
 - 在功能指令块中点击舵机模块，选择舵机|角度
2. **主程序逻辑**：

```
设置舵机转速值（如100）
反复执行：
  舵机转动至0° → 延时2秒
  舵机转动至180° → 延时2秒
```

3. 具体操作：

- 拖入“舵机角度控制”模块，设置目标角度。

- 添加“延时”模块，控制转动间隔。
4. **仿真测试**：点击“仿真”，观察虚拟舵机是否规律摆动。

第四部分：实战操作——连接真实电路

1. 硬件连接步骤

1. **舵机接线**：
- 橙色线 → 9号针脚，红色线 → 5V，棕色线 → GND。

✅ **检查要点**：

- 检查供电：确保舵机直接从Arduino取电，避免过载。
- 这一步骤一定要认真完成，如果连接错误，主板在通电后很可能会烧坏，一定要注意安全！

2. 上传程序

- 用USB线连接Arduino与电脑。
- 在Linkboy中选择正确串口号，点击“上传”。
- 观察结果：舵机应开始0°-180°往复摆动。

第五部分：常见问题与解决方法

问题	可能原因	解决方案
舵机不转动	针脚接错或供电不足	检查信号线是否接至PWM针脚，确保5V和GND连接正确。
舵机抖动异常	PWM信号不稳定	在程序中添加短暂延时，或在电源端并联电容。
角度偏移	机械阻力或初始化问题	重新校准舵机中位，或在代码中调整角度补偿值。

第六部分：知识延伸与创意挑战

1. 舵机的实际应用

- 智能家居**：控制窗帘开合、宠物喂食器开关。
- 机器人**：驱动机械臂抓取物体或机器人腿部运动。

2. 动手挑战

- 任务1**：修改程序，让舵机以不同速度摆动（如0.5秒完成转动）。
- 任务2**：结合按钮，制作“微型门锁”。

课后作业

1. **实践任务**：完成舵机自动摇摆装置，录制演示视频。
 2. **思考题**：如何用两个舵机实现“挥手”动作？
-

下节预告：手动控制这个可以选择的舵机，让他向我们所想要的 角度旋转！

作者寄语：舵机是机械与电子的完美结合，每一次角度的调整都是智慧的体现。愿你的创意像舵机一样精准而充满力量！ 🤖 ⚙️