

# 一、电机

---

是能把电能转换为机械能的设备装置

常见的电机：

(1) 步进电机

一种将电脉冲信号，转换为对应 角速度/线位移 的电机

一次脉冲信号，电机内部的转子就会转动一个角度/一步

(2) 舵机

可以精确控制角位移和线位移，但是对于角度有限制

常用于机器人的关节部位

(3) 直流电机 <= 本次使用

接通直流电就可以转动，可以控制转动速度

生活中非常常见，俗称为马达

**原理：**

通电就能转

转速和电流大小相关，电流越大，电机转的越快

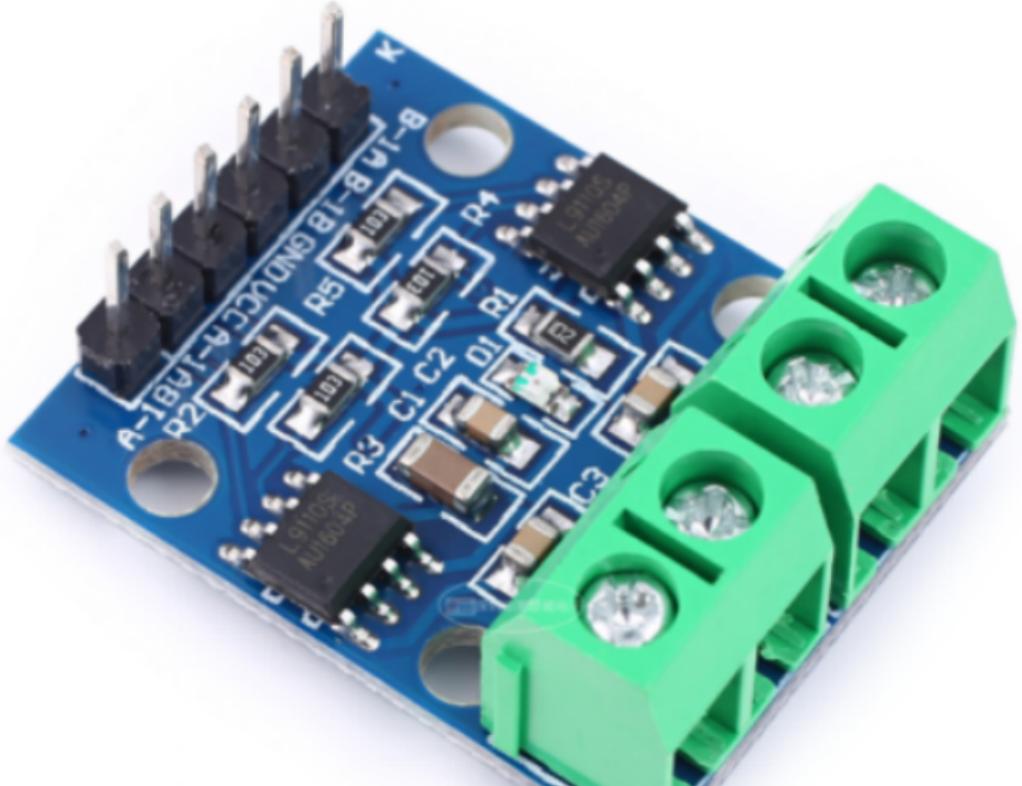
转动方向和电流方向有关

# 二、电机驱动

---

本次项目使用的是直流电机

只需要接直流电就能控制直流电机的转动



Q：为什么不直接将直流电机接到单片机IO口，而要加一个电机驱动呢？

A：单片机IO口输出的电流只有15mA左右，无法满足电机驱动的要求

本次使用的驱动模块是L9110S

工作电压5V ~ 12V之间，可以同时驱动两个直流电机

### 三、驱动原理

每个直流电机都有两个触点

假设为a、b

如果a 为高电平， b 为低电平 => 电机正转  
那么a 为低电平， b 为高电平 => 电机翻转

项目有两个直流电机，一共就是四个触点，我们将这四个触点记为

`left_a left_b right_a right_b`

`left_a` 为高

`left_b` 为低

左边的电机正转，左轮正转

`right_a` 为高

`right_b` 为低

右边的电机正转，右轮正转

小车的运动状态即为前进

其他运动同理

## 四、控制原理

两个直流电机通过杜邦线与L9110电机驱动模块连接

该模块有6个引脚，2个绿色的接线端子

2个绿色的接线端子 => 分别连接在了两个直流电机上

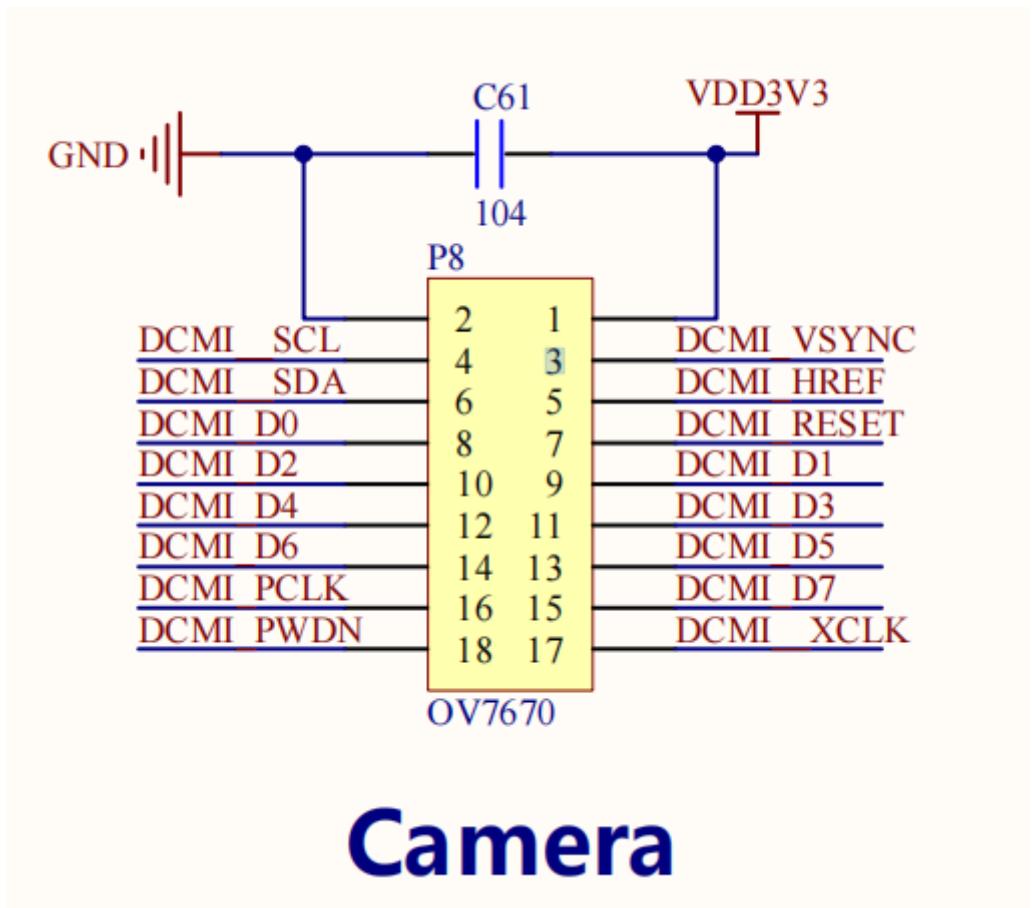
6个引脚 => 黑色排针，暂未连接，需要连接在开发板上

B-1A	模块的输入信号，接在开发板的GPIO口
B-1B	模块的输入信号，接在开发板的GPIO口
GND	接在开发板的GND
VCC	接在开发板的5V / 3V3
A-1A	模块的输入信号，接在开发板的GPIO口
A-1B	模块的输入信号，接在开发板的GPIO口

只需要使用6根杜邦线连接这6个引脚到开发板上即可

Q：怎么连接到开发板的GPIO呢？连接哪几个GPIO？

A：查看原理图 P4，有一组空闲的GPIO口，对应在板子的下边偏左边的位置



实物引脚编号为：

2	4	6	8	10	12	14	16	18	靠开发板内部
1	3	5	7	9	11	13	15	17	靠开发板边缘

连接好后，根据对应的网络标签，找到对应的GPIO引脚

分析小车的运动轨迹和控制信号的关系：

小车前进：

小车后退：

小车左转：

小车右转：

小车停止：

## 五、作业

- (1) 利用同住和螺丝，将开发板、电机驱动模块，固定在小车底座上
- (2) 在Keil上编写程序，控制与连接L9110S的GPIO引脚输出电平，观察并记录，在不同输出电平状态下，两个直流电机带动的车轮的转动方向
- (3) 编写程序，实现小车前进、后退、左转、右转、停止等动作的功能函数

```
void Car_Go()
{}

void Car_Back()
{}

void Car_Stop()
{}

void Car_TurnLeft()
{}

void Car_TurnRight()
{}
```

效果：四个按键控制四种不同的运动状态，按下按键则发生指定的运动，不按下按键则处于停止状态