

1、基本概念

模拟舵机：需要不断的发送目的地 PWM 信号，才能旋转到指定位置。例如：我现在让它旋转 90 度，我就需要不断的发送 90 度的 PWM 信号直到到达指定位置才能停止。我们使用的 SG90 就是一个模拟舵机

数字舵机：只需给一个目的地 PWM 信号，即可旋转到指定位置。例如：我现在让它旋转 90 度，我只需要发送一次 90 度的 PWM 信号，它就可以旋转到 90 度。

PWM 信号：PWM，英文名 Pulse Width Modulation，是脉冲宽度调制缩写，它是通过对一系列脉冲的宽度进行调制，等效出所需要的波形（包含形状以及幅值），对模拟信号电平进行数字编码，也就是说通过调节占空比的变化来调节信号、能量等的变化。

占空比：在一串理想的脉冲序列中(如方波)，正脉冲的持续时间与脉冲总周期的比值。例如：脉冲宽度 1s, 信号周期 4s 的脉冲序列占空比为 0.25。

1. 舵机简介

在机器人机电控制系统中，舵机控制效果是性能的重要影响因素。舵机可以在微机电系统和航模中作为基本的输出执行机构，其简单的控制和输出使得单片机系统非常容易与之接口。

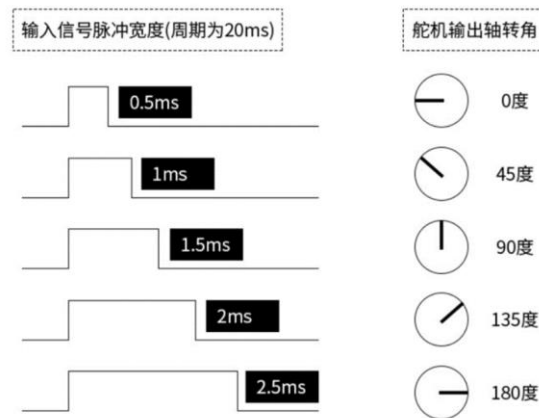
舵机是一种位置（角度）伺服的驱动器，适用于那些需要角度不断变化并可以保持的控制系统。目前在高档遥控玩具，如航模，包括飞机模型，潜艇模型；遥控机器人中已经使用得比较普遍。舵机是一种俗称，其实是一种伺服马达。

2. 工作原理

控制信号由接收机的通道进入信号调制芯片，获得直流偏置电压。它内部有一个基准电路，产生周期为 20ms，宽度为 1.5ms 的基准信号，将获得的直流偏置电压与电位器的电压比较，获得电压差输出。最后，电压差的正负输出到电机驱动芯片决定电机的正反转。当电机转速一定时，通过级联减速齿轮带动电位器旋转，使得电压差为 0，电机停止转动。当然我们可以不用去了解它的具体工作原理，知道它的控制原理就够了。就像我们使用晶体管一样，知道可以拿它来做开关管或放大管就行了，至于管内的电子具体怎么流动是可以完全不用去考虑的。

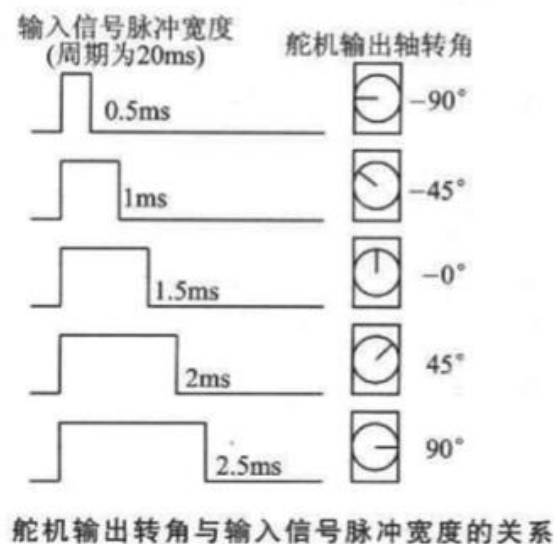
3. 180 度舵机的控制

舵机的控制一般需要一个 20ms 左右的时基脉冲，该脉冲的高电平部分一般为 0.5ms~2.5ms 范围内的角度控制脉冲部分。那么对应的控制关系是这样的：



4. 90 度舵机的控制

90 度舵机与 180 度舵机主要区别是同样的占空比对应的角度不同，对应的控制关系是这样的：



4. 360 度舵机的控制

360 度舵机可以 360 度旋转，因此与 180 度舵机有相当大的区别，首先 360 度舵机不能够控制旋转角度，一般的舵机是给一个特定的 PWM，舵机会转到相应的角度，而 360 度舵机是只能控制方向和旋转转速，所以 360 度舵机给定一个 PWM，会以特定的速度和方向转动。PWM 信号与 360 舵机转速的关系。PWM 信号与 360 舵机转速的关系：

- 0.5ms-----正向最大转速；
- 1.5ms-----速度为 0；
- 2.5ms-----反向最大转速。