

猜拳机器人（创意）设计及制作（三）

关键元器件与程序分析

1、关键元器件

(1) 直流电机 只能控制正转反转，模糊的控制转速。



图 1 直流电机

(2) 伺服电机

伺服电机三环（电流环、速度环、位置环）控制原理及参数调节

a.电流环：电流环的输入是速度环 PID 调节后的输出，我们称为“电流环给定”吧，然后呢就是电流环的这个给定和“电流环的反馈”值进行比较后的差值在电流环内做 PID 调节输出给电机，“电流环的输出”就是电机的每相的相电流，“电流环的反馈”不是编码器的反馈而是在驱动器内部安装在每相的霍尔元件（磁场感应变为电流电压信号）反馈给电流环的。

b.速度环：速度环的输入就是位置环 PID 调节后的输出以及位置设定的前馈值，我们称为“速度设定”，这个“速度设定”和“速度环反馈”值进行比较后的差值在速度环做 PID 调节（主要是比例增益和积分处理）后输出就是上面讲到的“电流环的给定”。速度环的反

馈来自于编码器的反馈后的值经过“速度运算器”得到的。

c.位置环：位置环的输入就是外部的脉冲（通常情况下，直接写数据到驱动器地址的伺服例外），外部的脉冲经过平滑滤波处理和电子齿轮计算后作为“位置环的设定”，设定和来自编码器反馈的脉冲信号经过偏差计数器的计算后的数值在经过位置环的PID调节（比例增益调节，无积分微分环节）后输出和位置给定的前馈信号的合值就构成了上面讲的速度环的给定。位置环的反馈也来自于编码器。



图 2 伺服电机

编码器安装于伺服电机尾部，它和电流环没有任何联系，他采样来自于电机的转动而不是电机电流，和电流环的输入、输出、反馈没有任何联系。而电流环是在驱动器内部形成的，即使没有电机，只要在每相上安装模拟负载（例如电灯泡）电流环就能形成反馈工作。

（3）步进电机

步进电机作为执行元件，是机电一体化关键产品之一，广泛应用在各种自动化控制系统中。随着微电子和计算机技术的发展，步进电机的需求量与日俱增，在各个国民经济领域都有应用。作为电力人对步进电机的也不能仅限于认识而已，应该深入了解它的结构、基本原理以及应用。

其基本结构一般由前后端盖、轴承、中心轴、转子铁芯、定子铁

芯、定子组件、波纹垫圈、螺钉等部分构成。



图 3 步进电机

(4) 舵机

舵机是指在自动驾驶仪中操纵飞机舵面（操纵面）转动的一种执行部件。分有：①电动舵机，由电动机、传动部件和离合器组成。接受自动驾驶仪的指令信号而工作，当人工驾驶飞机时，由于离合器保持脱开而传动部件不发生作用。②液压舵机，由液压作动器和旁通活门组成。当人工驾驶飞机时，旁通活门打开，由于作动器活塞两边的液压互相连通而不妨碍人工操纵。此外，还有电动液压舵机，简称“电液舵机”



图 4 舵机

舵机的大小由外舾装按照船级社的规范决定，选型时主要考虑扭矩大小。如何审慎地选择经济且合乎需求的舵机，也是一门不可轻忽的学问。也是伺服电机的简化版本，价格低，但精度没伺服电机高。

（5）触摸传感器

在触摸屏的四个端点 RT，RB，LT，LB 四个顶点，均加入一个均匀电场，使其下层（氧化铟）ITO GLASS 上布满一个均匀电压，上层为收接讯号装置，当笔或手指按压外表上任一点时，在手指按压处，控制器侦测到电阻产生变化，进而改变坐标。

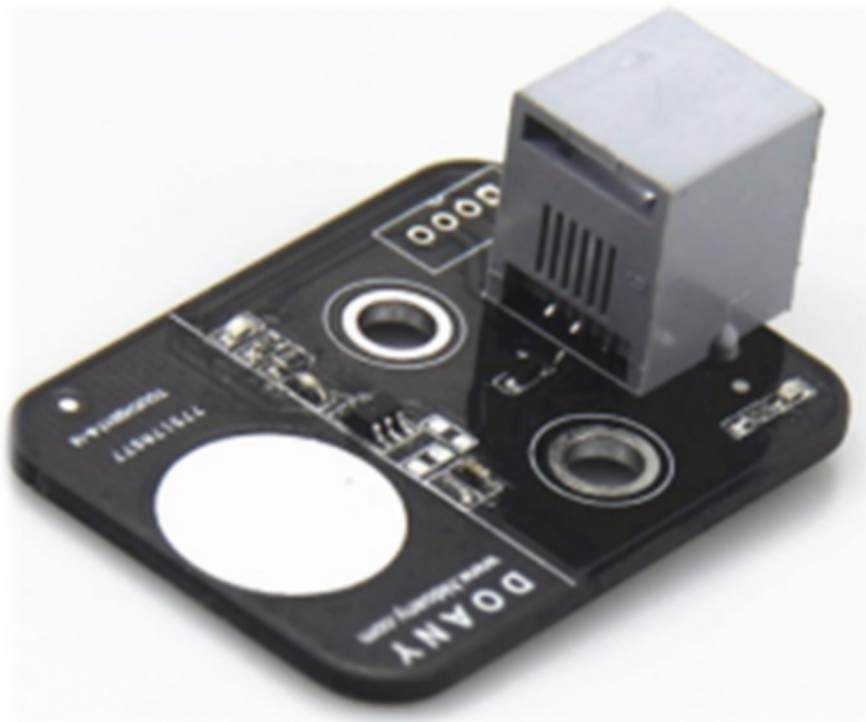


图 5 触摸传感器

2、程序目标分析

- （1）通过触摸按钮，结合程序实现单机、双击效果。
- （2）利用 `math` 库生成随机数
- （3）控制舵机、电机旋转。

3、程序流程图

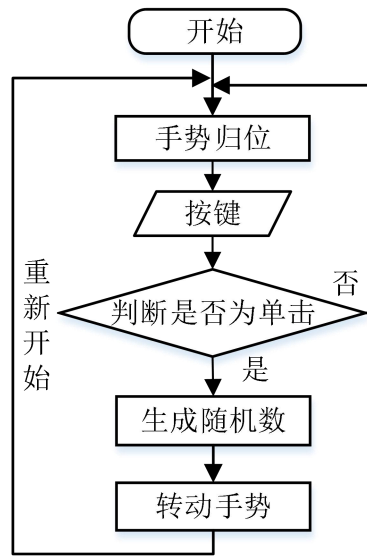


图 6 猜拳机器人流程图