

并联机器人抓取物块方案参考

最终期望利用控制器和机器视觉对并联机器人进行控制，把物块从一个地方抓取至另外一个地方。

执行设备及其控制器

并联机器人

带有电气控制柜的并联机器人是一个完整的控制系统，集成基本的电机驱动器和电机驱动程序，并且为后续开发预留API接口，控制器通过modbus-rtu协议把各个关节的坐标程序传输给控制柜即可。

并联机器人为modbus通信协议从机，需要连接modbus主机使用。主机可以是PC，可以是PLC，也可以是其他嵌入式控制器。主机通过RS485总线和机器人连接（具体的来说就是连接到电气控制柜）。具体协议控制指令见 >>资料-通信协议四轴.pdf，也可以利用上位机软件进行体验控制效果和控制过程。

硬件连接方案参考

1. PLC为主机控制器

相比较于其他控制器，用PLC更稳定，操作也最为方便。连线时只需把通讯接口和电气柜485接口连接即可（FX2N等型号的PLC可能默认为RS422接口，使用相应的转换模块即可）。

推荐使用西门子PLC，一是西门子PLC在工业自动化中使用十分广泛，基本的控制程序如modbus通讯等已封装完毕，使用时较为简单，二是，三菱的PLC只有最近的版本才配置RS485接口，而西门子PLC一般都自带485接口。

2. PC 为主机控制器

该方案的好处在于PC的性能更强，可以完成更复杂的操作，且机器视觉可直接在PC上完成，无需额外设备。该方案的缺点也很明显：①相比较于其他方案，软件编写较为复杂；②一般商用PC在工业环境中稳定性较差；③简单的控制程序不需要对硬件性能要求不高，使用PC性能过剩。

使用时，需要一个USB-485模块，该模块通过USB接口和PC连接，通过RS485接口和控制柜连接

3. STM32为代表的嵌入式微控制器为主机控制器

和上述两种方案相比，该方案最为灵活，且对于没有接触过PLC的设计者来说，软件上编写也较为简单。该方案需要自行绘制电气原理图并制作PCB电路以保证在工业环境中的工作稳定性。

连接时可以通过TTL-485模块进行电平转换，从而实现和控制柜的通讯，也可以自行制作其他485转换电路

机器视觉

机器视觉系统简单的来说就是识别传送带上的物体，并把物块特征坐标传送给控制器，等待控制器控制机械臂进行抓取。机器视觉和控制器之间可以通过485总线进行通讯，可以通过TTL串口通讯，也可以通过其他方案进行通讯，具体需要根据实际情况而定。

硬件方案

1. opencv为代表的计算机机器视觉

opencv为软件库，需要搭载在嵌入式硬件上使用，这里说的嵌入式硬件可以是树莓派，可以是PC，也可以其他可以运行opencv的计算机硬件。opencv的开放api很多，根据需要选择即可。相比较于后一种方案，opencv不仅可以处理简单的颜色识别，也可以处理更复杂的物体识别。

注意:购置的海康威视相机可能就是在PC上通过opencv来实现识别的（未验证）

2. openmv为代表的软硬件计算机处理库

openmv为开源机器视觉平台（类似于arduino），既包含硬件（专用模块），也包含软件。相较于opencv，该方案编程十分简单，很容易就可以实现诸如颜色识别、二维码扫描等基本机器视觉的应用。<https://book.openmv.cc/>

下面提供几种硬件连接示意图，仅供参考

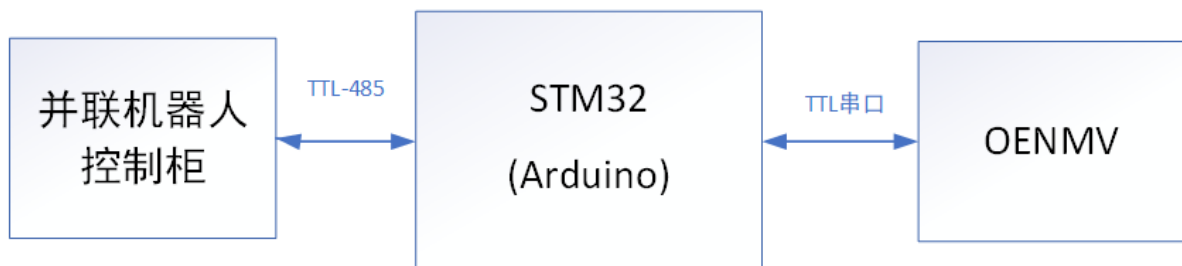
下面的几种方案默认不包含MCGS触摸屏或其他显示设备，若需要加载MCGS触摸屏，则把MCGS作为modbus主机，plc（或者其他嵌入式设备）和电气控制柜均作为从机，触摸屏充当数据中转的作用。

所列方案不唯一，根据需要组合即可

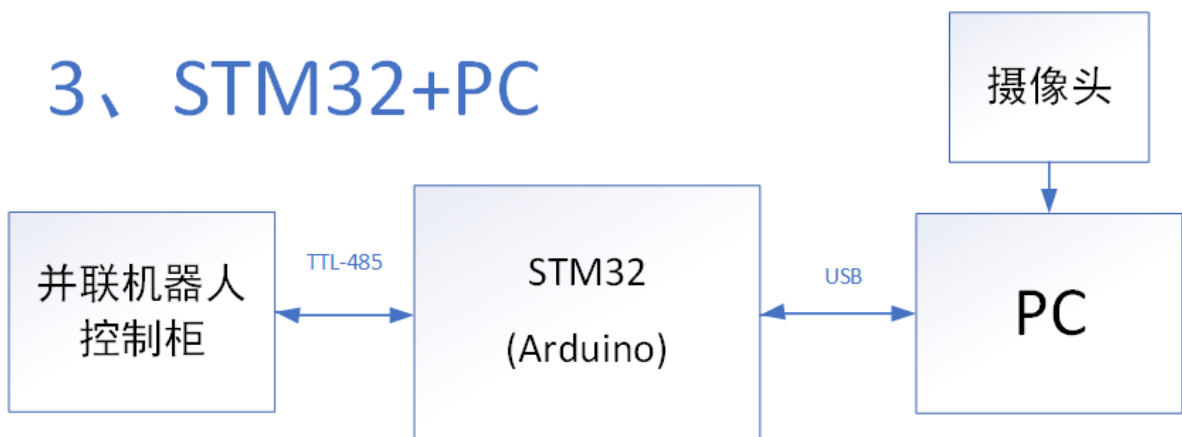
1、PLC+PC*



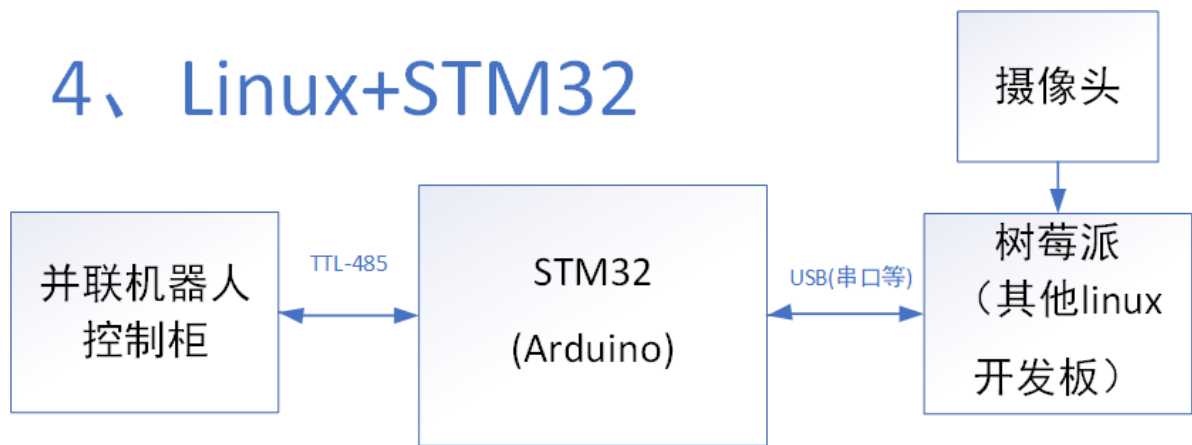
2、STM32+OPENMV**



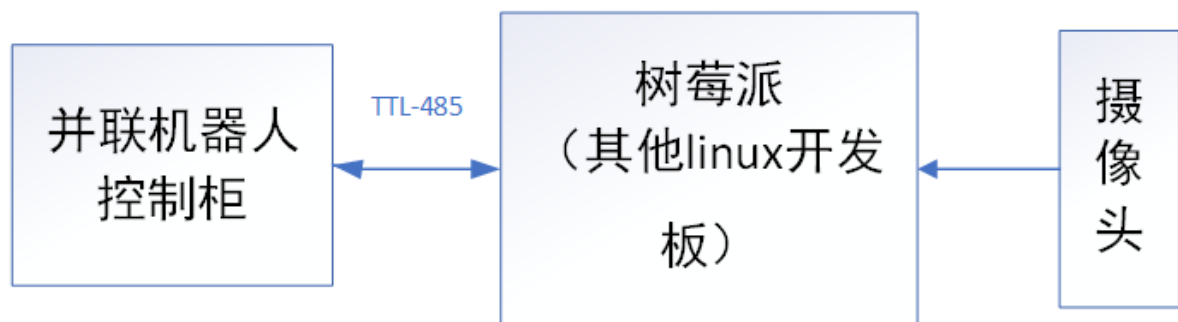
3、STM32+PC



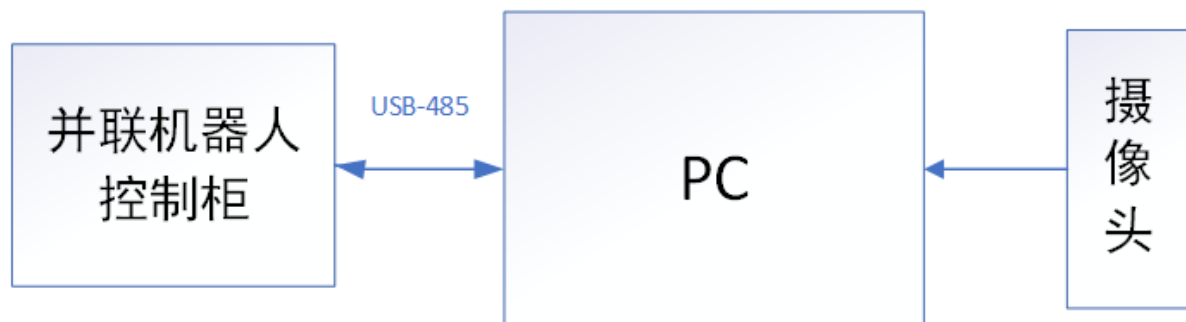
4、Linux+STM32



5、Linux



6、PC



软件编程内容

- 1、modbus-rtu通讯，把各个关节待移动位置传送给控制柜（具体API见说明书 >> [资料-通信协议四轴.pdf](#)）
- 2、openmv：颜色识别，识别物块位置，然后通过串口（或者其他方式）把位置信息传送给控制器
- 3、opencv:识别更复杂的信息，识别结果传送给控制器
- 4、界面或GUI界面显示当前信息和抓取结果