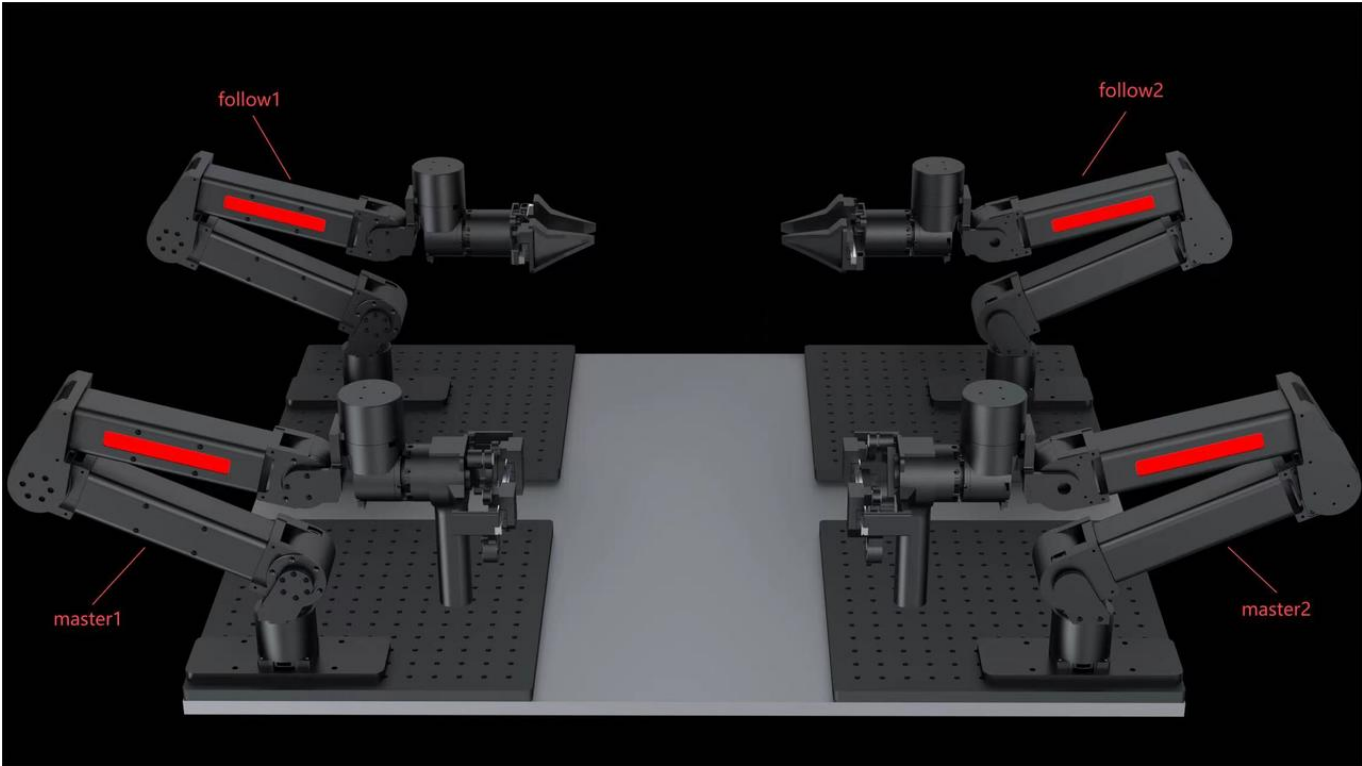


X5-ROS-aloha



一、硬件配置

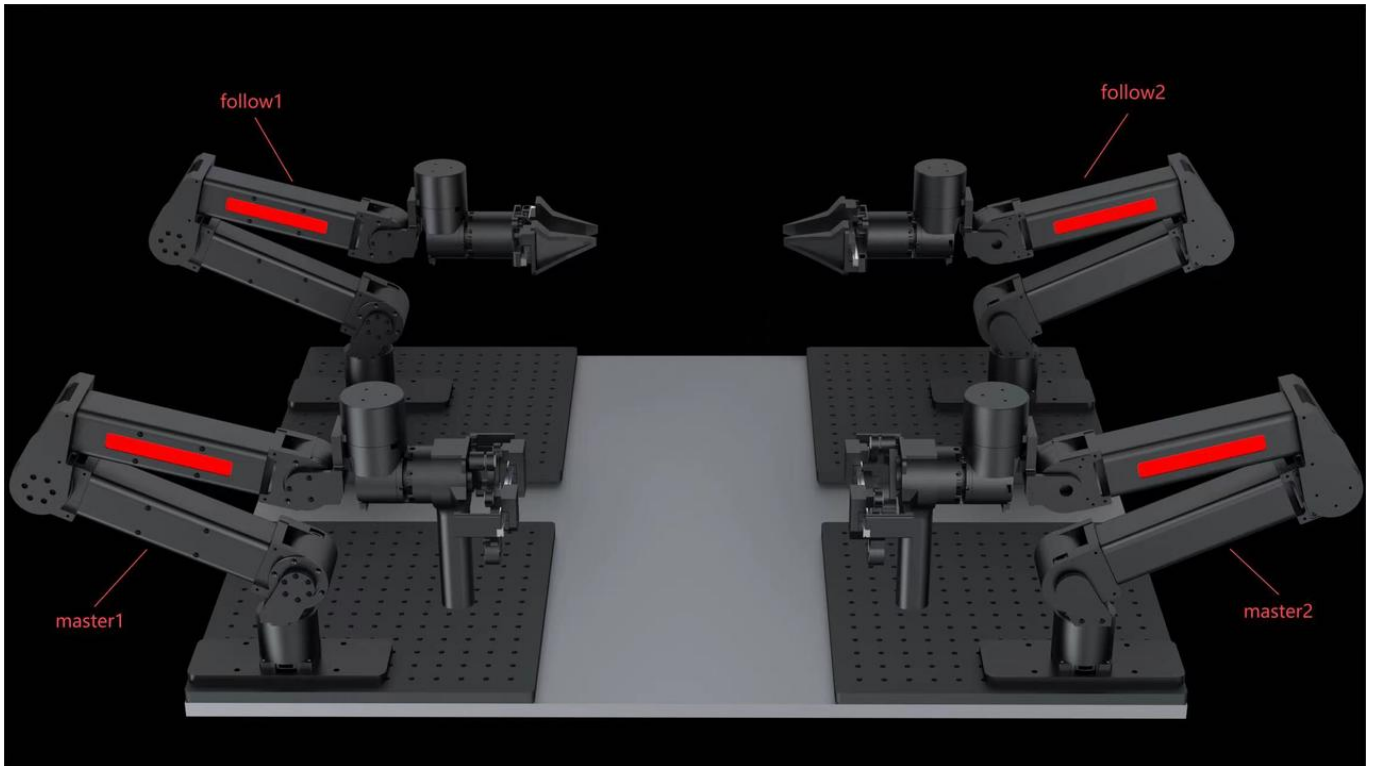
1、硬件清单

方案1:

类目	型号	数量	备注
机械臂主臂	X5	2	末端为示教器
机械臂从臂	R5(可选)	2	末端为夹爪
夹爪	ARX-Play-G	2	
示教器	ARX-Play-E	2	
笔记本电脑	Lenovo Y7000P(RTX4070)	1	
摄像头	Intel D405	3	

2、整体组装

主臂和从臂都可以按照“ROS1-单臂X5-SDK”进行安装。



其中主臂需要安装示教器。

这里四台臂的的usb口先不要连接电脑！

二、软件配置

1、环境配置

注意一定按照安装顺序

ROS1-noetic安装：ubuntu系统20.04 推荐鱼香ROS安装

```
1 wget http://fishros.com/install -O fishros && . fishros
```

配置can环境

```
1 配置can
2 sudo apt install can-utils
3 sudo apt install net-tools
```

编译：

```
1 |— ARX_CAN      #设置CAN (全局适用)
2 |   |— arx_can
3 |   |— arx_can.rules
4 |   |— can.sh
5 |   |— search.sh
6 |   |— set.sh
7 |   |— py
8 |   |— arx_x5_python      #python SDK
9 |   |— ROS                #ros1 SDK
10 |      |— X5_ws
11 |         |— src
12 |            |— arx_x5_ros
13 |               |___ arx_msg_ros
14 |               |___ arx_r5_ros
15 |   |— ROS2              #ros2 SDK
16 |      |— X5_ws
17 |         |— src
18 |            |— arx_x5_ros2
```

在ROS/X5_ws/目录下打开终端，执行。

```
1 # 回到工作空间，即R5_ws文件夹中
2 catkin_make
```

此时一个完整的ros1项目就搭建完成了，因为遥操作包和单臂包都在一个工作空间中，所以这两个包都会编译。

2、启动系统

第一步：设置CAN ID号

参考文档：配置CAN手册。

第二步、启动机械臂

四臂遥操作

运行，（在采集时运行此命令）

```
1 //在工作空间，即R5_ws文件夹中
```

```
2
3 //每次开终端都要运行
4 source devel/setup.bash
5
6 //启动主臂 (x5)
7 roslaunch arx_x5_controller open_remote_master.launch
8 //启动从臂 (r5)
9 roslaunch arx_r5_controller open_remote_slave.launch
10 //终端需要“ Ctrl+c”关闭，不可以直接关闭
```

启动后所有机械臂的灯由红转为绿，主臂为重力补偿模式，可以随意拖动。

从臂会实时的跟踪主臂的运动。

关闭终端前务必先按下：

```
1 Ctrl + c
```

不可直接关闭终端，若不正常退出且出现异常，应该重启电脑，关闭后台的线程。

话题查看：同一个目录下，新开终端运行：

```
1 #每次开终端都要运行
2 source devel/setup.bash
3
4 rostopic list
```

```
arx-gaoqing@arx-gaoqing:~/work/w2/ts_new_SDK/tsx5Aloha$ source devel/setup.bash
arx-gaoqing@arx-gaoqing:~/work/w2/ts_new_SDK/tsx5Aloha$ rostopic list
/ARX_VR_L
/ARX_VR_R
/follow1_pos_back
/follow2_pos_back
/joint_information
/joint_information2
/rosout
/rosout_agg
/slave_joint_information
/slave_joint_information2
```

其中

话题	作用
/follow1_pos_back	sdk 发布左从臂末端位姿信息
/follow2_pos_back	sdk 发布右从臂末端位姿信息
/joint_information	sdk 发布左从臂关节信息
/joint_information2	sdk 发布右从臂控关节信息

例如：

```
1 #查看左臂从臂关节信息
2 rostopic echo /joint_information
```

关节限位：

关节	1	2	3	4	5	6
范围(弧度)	[-3.14, 2.6]	[-3.6, 0.1]	[-1.57, 1.57]	[-1.3, 1.3]	[-1.57, 1.57]	[-2.1, 2.1]

如果需要运行推理，则需要启动：

```
1 //在工作空间，即R5_ws文件夹中
2
3 //每次开终端都要运行
4 source devel/setup.bash
5
6 //启动(从臂是r5)
7 roslaunch arx_r5_controller open_double_arm.launch
```

```
arx-gaoqing@arx-gaoqing:~/work/w1/pkg_new_sdk/x5_aloha$ rostopic list
/arm_l_status
/arm_r_status
/joint_control
/joint_control_2
/joint_information
/joint_information2
/pos_back
/pos_back_2
/rosout
/rosout_agg
```

话题	作用
/joint_control	sdk 订阅左从臂关节信息
/joint_control_2	sdk 订阅右从臂关节信息

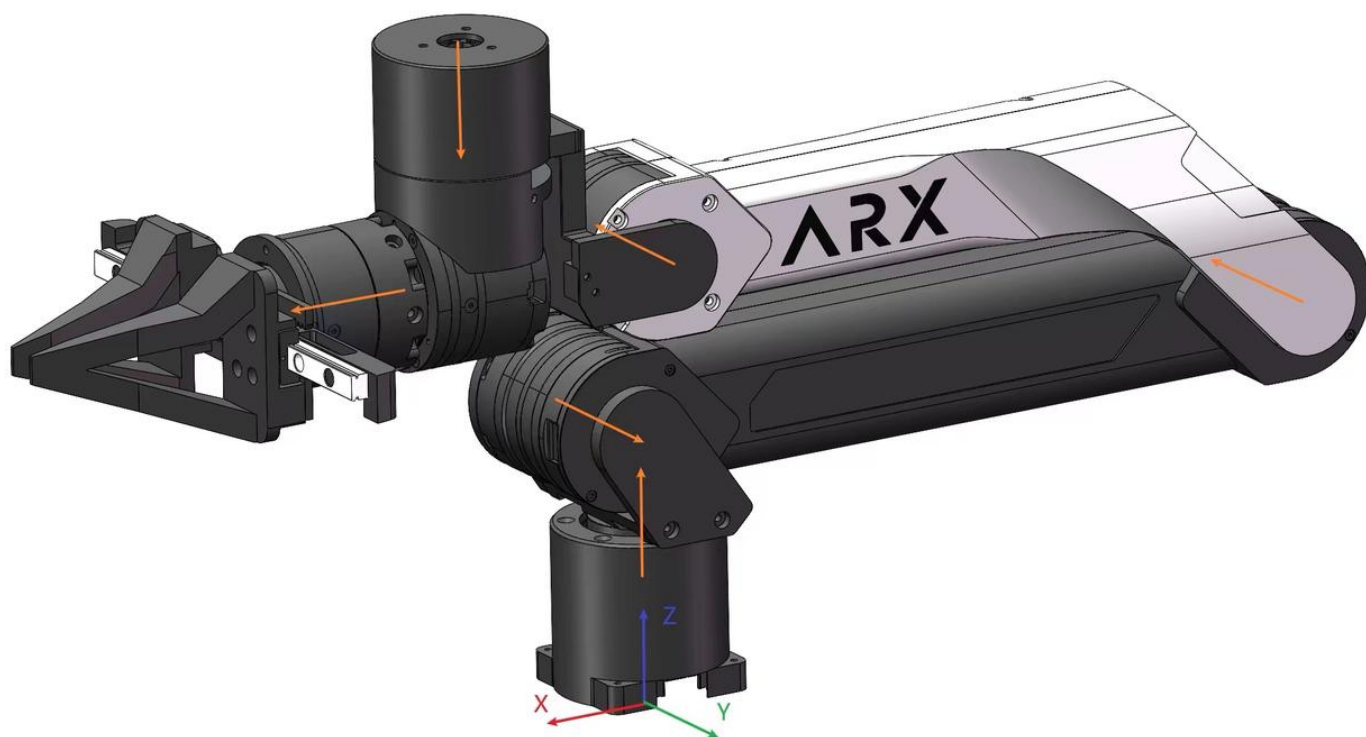
三、注意事项

关闭终端前务必先输入：

```
1 Ctrl + c
```

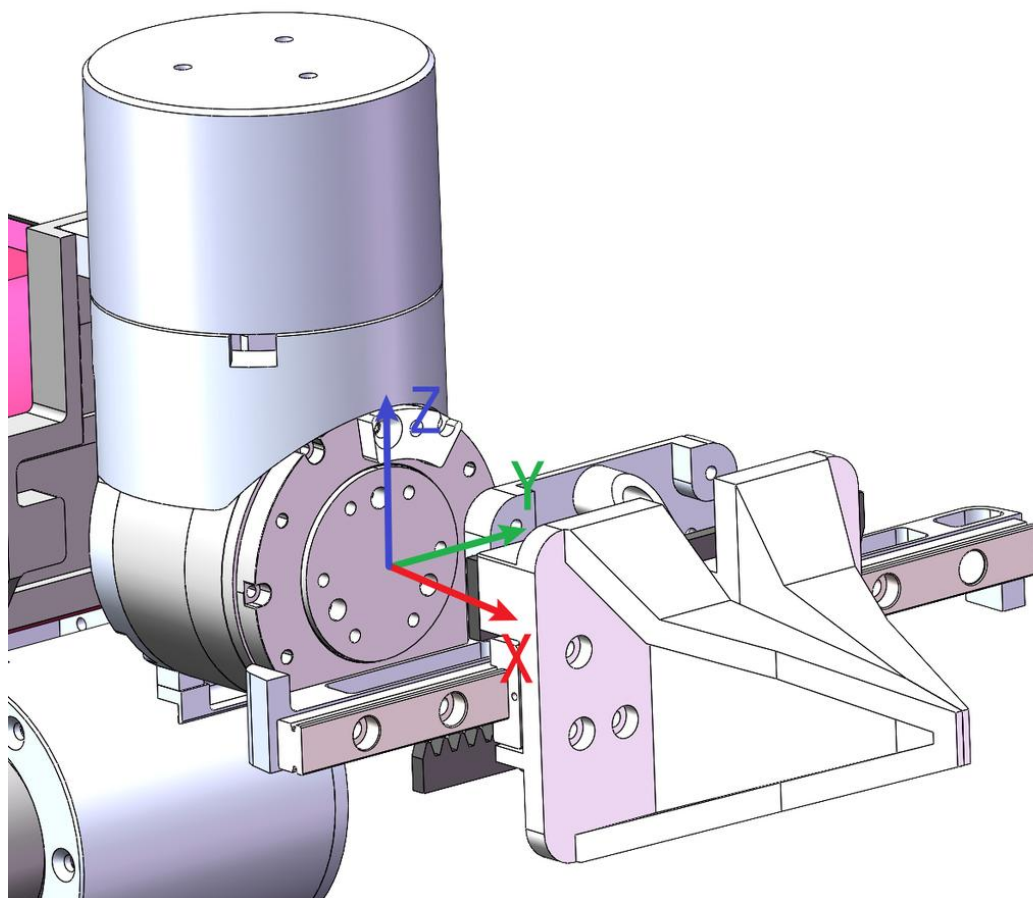
不可直接关闭终端

1、机械臂各个关节轴向



不同型号的机械臂，其关节的轴向都是相同的。关节转向符合右手定理，大拇指的指向关节轴向，四指方向就是电机转动的正方向。

末端坐标系



在初始位置，末端坐标系和参考坐标系重合，位置和姿态都是0，如上图所示。

2、异常处理

机械臂垂落，无法控制	终端是否提示safe mode（碰撞检测进入保护模式，断电复位，重启即可）
某个can口打不开	检查can连接，重新插拔对应的usb，重新开启can。
电机无法连接	重新插拔机械臂底座的插头
程序一直在初始化	保证usb接口带宽足够，不要和usb wifi等数据量较大设备公用一个usb