配置CAN手册

先配置can环境

```
配置can
sudo apt install can-utils
sudo apt install net-tools
```

打开 ARX_CAN 文件夹：

```
├── ARX_CAN      #设置CAN（全局适用）
│   ├── arx_can
│   ├── arx_can.rules
│   ├── can.sh
│   ├── search.sh
│   └── set.sh
├── py    #python SDK
├── ROS   #ros1 SDK
└── ROS2  #ros2 SDK

```

文件	作用
arx_can	查询can
arx_can.rules	can规则
search.sh	搜索can设备
set.sh	设置规则生效
can.sh	启动can设备

这些文件是配置can和打开can的，用来让skd通过can与机器人通信。

整个过程分4步

1、执行search.sh

2、修改arx_can.rules

3、执行set.sh

4、执行can.sh

在开启can之前，需要确认自己机械臂的使用场景：

1、使用单个机械臂

2、使用四台机械臂

2、使用两台机械臂（VR遥操作）

情况一

在单臂控制的背景下，只需要使用“ arxcan1”

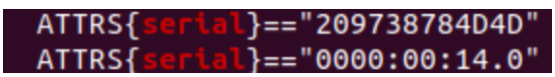
详情参考各个单臂的说明手册。

1、执行search.sh

运行：

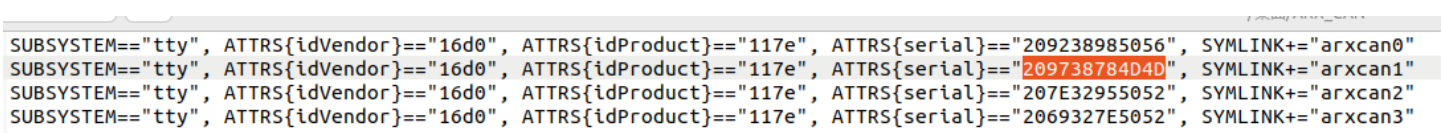
```
./search.sh
//若无法运行则执行：sh search.sh
//后面的脚本都可以这样做
```

来搜索can设备（黑色can板）的ID，注意要把usb插入电脑，才能搜索到，然后终端会显示（不同的can设备，显示的ID也不同，下图的ID号，只是一个例子）



2、修改arx_can.rules

将“ 209738784D4D ”,修改到“arx_can.rules”文件中，对应的“ arxcan1” ，保存即可，如下图所示：

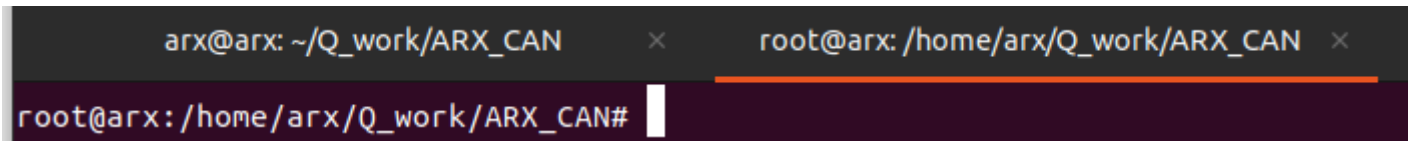


3、执行set.sh

运行：

```
1 ./set.sh
```

出现类似窗口：

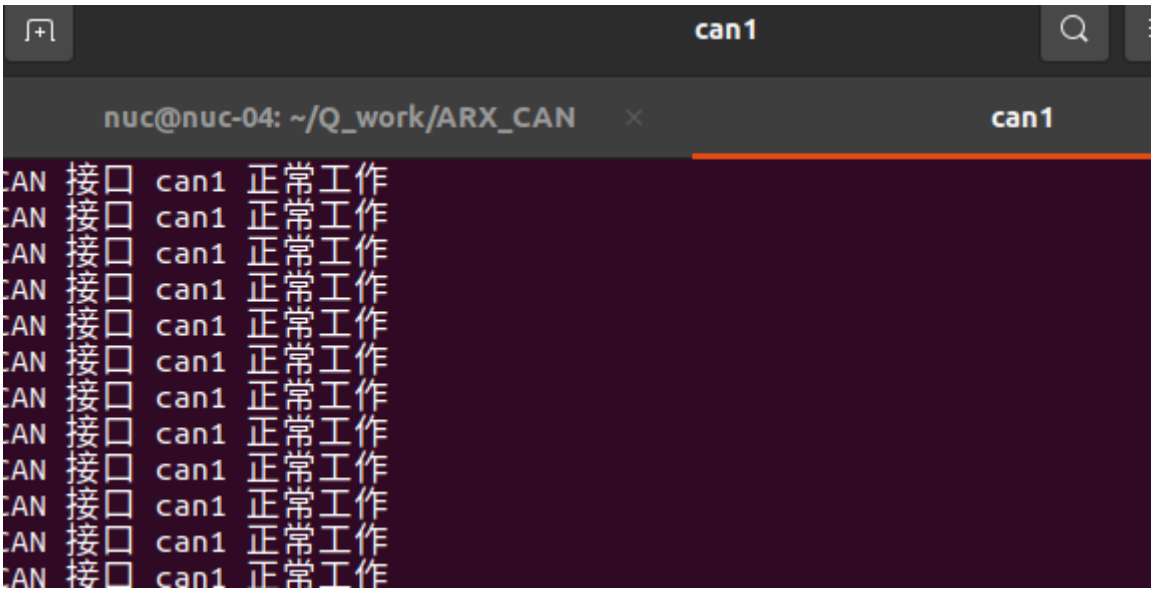


只要没报错就行。

以上操作仅在第一次运行程序前进行，只要can设备不更改，以后及无需再次配置。

4、执行can.sh

```
1 ./can.sh
```



如果关掉上述窗口，can口不会关闭。

如果不关，这些脚本会有自动重连功能，可以自己拔掉usb再插上试试。

情况二

在使用四台臂（两主臂，两从臂）进行数据采集时，需要用到“arx_can.rules”文件中所有的can。

详情参考各个aloha的手册。

1、执行search.sh

运行：

```
./search.sh
//若无法运行则执行：sh search.sh
//后面的脚本都可以这样做
```

来搜索can设备（黑色can板）的ID，注意要把usb插入电脑，才能搜索到，且一次只能插入一个usb，然后终端会显示（不同的can设备，显示的ID也不同，下图的ID号，只是一个例子）

```
ATTRS{serial}=="209738784D4D"
ATTRS{serial}=="0000:00:14.0"
```

2、修改arx_can.rules

将“ 209738784D4D ”,修改到“arx_can.rules”文件中，对应的“ arxcan0” ，即左手主臂，保存即可，如下图所示：

```
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="209738784D4D", SYMLINK+="arxcan0"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="2068327F5052", SYMLINK+="arxcan1"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="207D32895052", SYMLINK+="arxcan2"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="2068327F5052", SYMLINK+="arxcan3"
```

与情况一不同的是，1 2步需要重复四次

机器编号	CAN ID	备注
master1	0（arxcan0）	左手主臂（末端示教器）
follow1	1（arxcan1）	左手从臂（末端夹爪）
master2	2（arxcan2）	右手主臂（末端示教器）
follow2	3（arxcan3）	右手从臂（末端夹爪）

注意，与arxcan1和arxcan3对应的机械臂必须是带有夹爪的机械臂(从臂)。

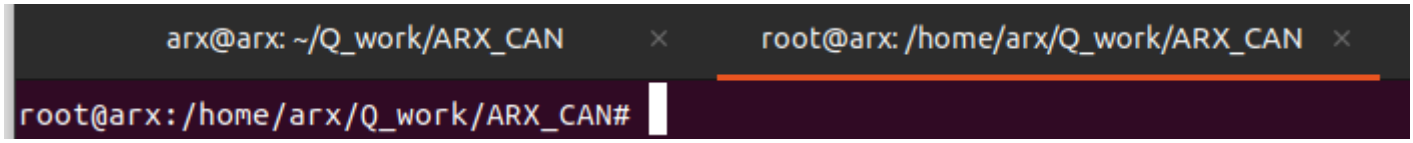
与arxcan0和arxcan2对应的机械臂必须是带有示教器的机械臂（主臂）。

3、执行set.sh

运行：

```
./set.sh
```

出现类似窗口：



只要没报错就行。

以上操作仅在第一次运行程序前进行，只要can设备不更改，以后及无需再次配置。

4、执行can.sh

打开can.sh文件：

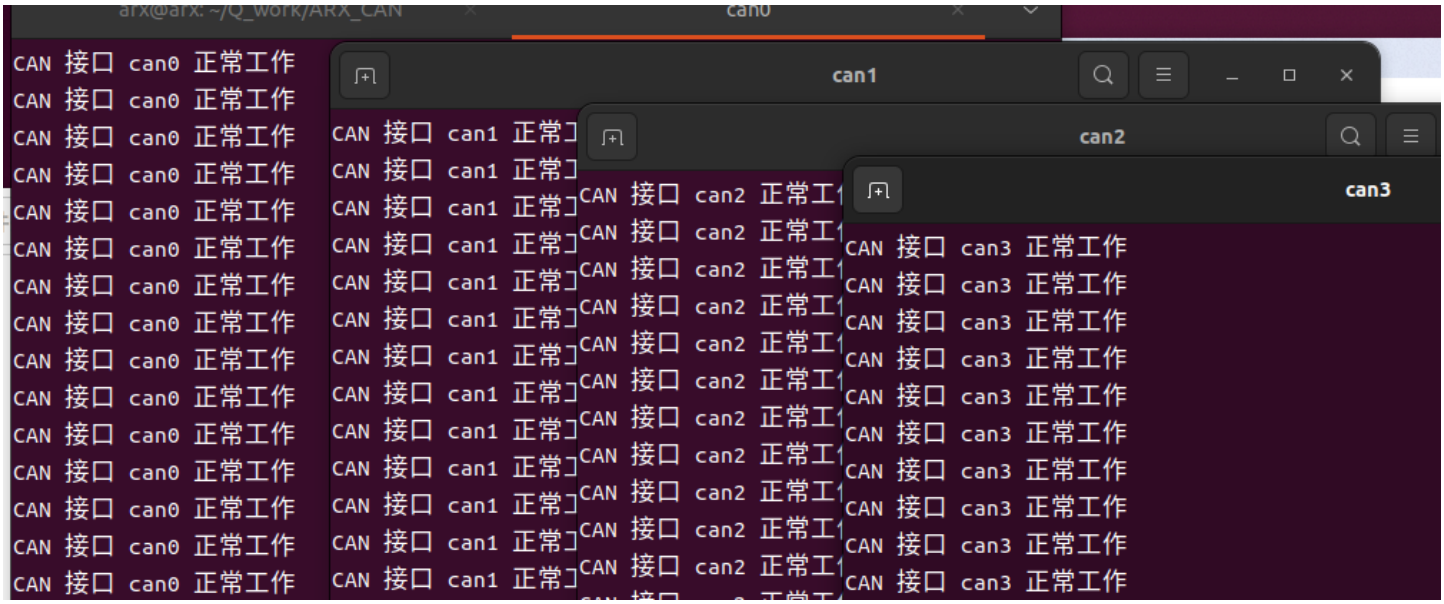
```
1
2 # gnome-terminal -t "can0" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can0.sh; exec bash;"
3 # sleep 0.1
4 gnome-terminal -t "can1" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can1.sh; exec bash;"
5 # sleep 0.1
6 # gnome-terminal -t "can2" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can2.sh; exec bash;"
7 # sleep 0.1
8 # gnome-terminal -t "can3" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can3.sh; exec bash;"
```

取消can.sh中的注释（如果进行单臂的控制必须要注释掉另外三个can。）。

```
1 #!/bin/bash
2
3 workspace=$(pwd)
4
5 source ~/.bashrc
6
7
8 gnome-terminal -t "can0" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can0.sh; exec bash;"
9 sleep 0.1
10 gnome-terminal -t "can1" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can1.sh; exec bash;"
11 sleep 0.1
12 gnome-terminal -t "can2" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can2.sh; exec bash;"
13 sleep 0.1
14 gnome-terminal -t "can3" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can3.sh; exec bash;"
15
```

保存上述文件后，运行

```
1 ./can.sh
```



如果关掉上述窗口，can口不会关闭。

如果不关，这些脚本会有自动重连功能，可以自己拔掉usb再插上试试。

情况三

在使用两台臂（VR+两从臂）进行数据采集时，需要用到“arx_can.rules”文件中的can1 和 can3。

详情参考各个aloha的手册。

1、执行search.sh

运行：

```
./search.sh
//若无法运行则执行：sh search.sh
//后面的脚本都可以这样做
```

来搜索can设备（黑色can板）的ID，注意要把usb插入电脑，才能搜索到，且一次只能插入一个usb，然后终端会显示（不同的can设备，显示的ID也不同，下图的ID号，只是一个例子）

```
ATTRS{serial}=="209738784D4D"
ATTRS{serial}=="0000:00:14.0"
```

2、修改arx_can.rules

将“ 209738784D4D ”,修改到“arx_can.rules”文件中，对应的“ arxcan1” ，即左手从臂，保存即可，如下图所示：

```
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="209238985056", SYMLINK+="arxcan0"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="209738784D4D", SYMLINK+="arxcan1"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="207E32955052", SYMLINK+="arxcan2"
SUBSYSTEM=="tty", ATTRS{idVendor}=="16d0", ATTRS{idProduct}=="117e", ATTRS{serial}=="2069327E5052", SYMLINK+="arxcan3"
```

1 2步需要重复两次，完成arxcan1和arxcan3 的配置

机器编号	CAN ID	备注
master1	0（arxcan0）	左手主臂（末端示教器）
follow1	1（arxcan1）	左手从臂（末端夹爪）
master2	2（arxcan2）	右手主臂（末端示教器）
follow2	3（arxcan3）	右手从臂（末端夹爪）

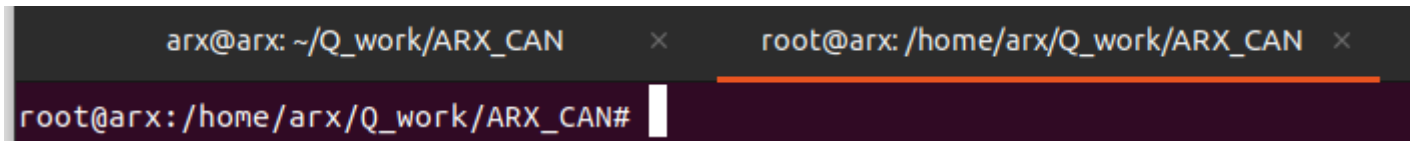
注意，与arxcan1和arxcan3对应的机械臂必须是带有夹爪的机械臂(从臂)。这里VR代替了主臂，所以不用配置主臂。

3、执行set.sh

运行：

```
1 ./set.sh
```

出现类似窗口：



只要没报错就行。

以上操作仅在第一次运行程序前进行，只要can设备不更改，以后及无需再次配置。

4、执行can.sh

打开can.sh文件：

```
1
2 # gnome-terminal -t "can0" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can0.sh; exec bash;"
3 # sleep 0.1
4 gnome-terminal -t "can1" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can1.sh; exec bash;"
5 # sleep 0.1
6 # gnome-terminal -t "can2" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can2.sh; exec bash;"
7 # sleep 0.1
8 # gnome-terminal -t "can3" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can3.sh; exec bash;"
```

改变can.sh中的注释（如果进行单臂的控制必须要注释掉另外三个can。）。

```
#!/bin/bash

workspace=$(pwd)

source ~/.bashrc


#gnome-terminal -t "can0" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can0.sh; exec bash;"
#sleep 0.1
gnome-terminal -t "can1" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can1.sh; exec bash;"
sleep 0.1
#gnome-terminal -t "can2" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can2.sh; exec bash;"
#sleep 0.1
gnome-terminal -t "can3" -x sudo bash -c "cd ${workspace}/arx_can; ./arx_can3.sh; exec bash;"

```

保存上述文件后，运行

```
./can.sh
```

效果和上述相同，只是不会有can0和can2的终端，因为我们已经注释掉了。

如果关掉上述窗口，can口不会关闭。

如果不关，这些脚本会有自动重连功能，可以自己拔掉usb再插上试试。

总结：

控制单个臂就开启一个can（can0），控制多个臂就开启多个can，但是要注意can的id和设备的对应关系。

如果can始终打开的不正常，可以拔插usb，或者重新机械臂，再试试。或者检测有哪些线松了。

can的设置是全局的，在整个电脑里都会起作用。