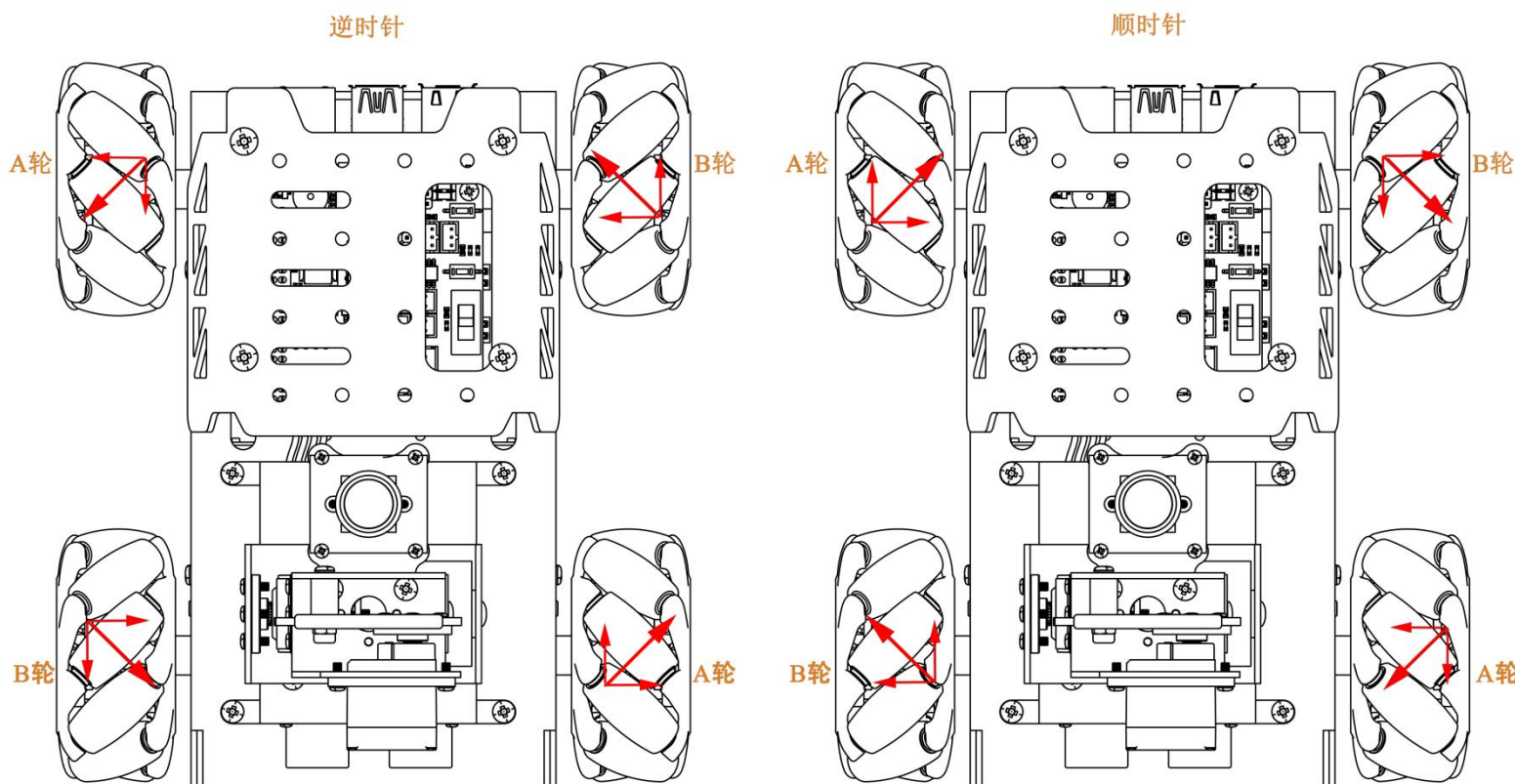


第3课 小车转向

1. 实验原理

根据麦克纳姆轮的特性，当小车左边的轮子反转，右边的轮子正转时，小车会原地逆时针旋转；当小车左边的轮子正转，右边的轮子反转时，小车会原地顺时针旋转。

两种情况的受力分析图如下：



① 当左轮反转,右轮正转时:

左轮向后推,右轮向前拉。这会导致小车整体逆时针旋转。


② 当左轮正转,右轮反转时:

左轮向前拉,右轮向后推。这会导致小车整体顺时针旋转。

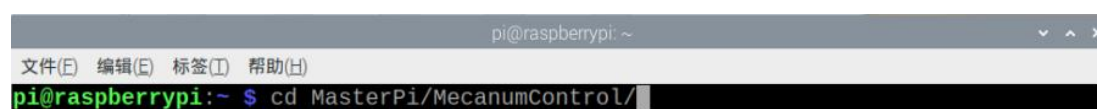
这是因为麦轮的特性决定了,当左右轮子转动方向不同时,会产生一个旋转力矩,从而使整个小车进行原地旋转。左右轮子转动方向的差异,会产生一个扭转力矩,使小车围绕自身中心轴进行旋转。通过控制左右轮子的转速和转向,就可以实现小车的原地旋转。

2. 玩法开启及关闭步骤

i 指令的输入需严格区分大小写,另外可按键盘“Tab”键进行关键词补齐。

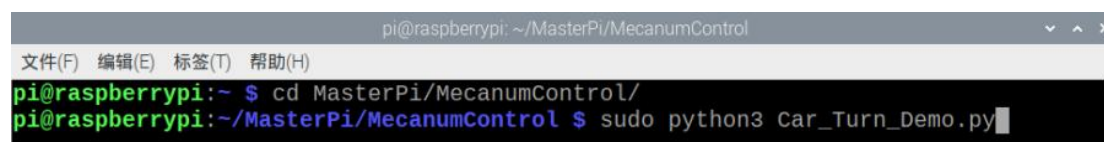
- 1) 桌面左上角图标, 进入命令行终端。
- 2) 输入玩法程序目录所在的指令, 并输入指令。

```
cd MasterPi/MecanumControl/
```



- 3) 输入玩法执行指令, 并按下回车。

```
sudo python3 Car_Turn_Demo.py
```




- 4) 如需关闭此玩法, 只需要在 LX 终端界面中按下“Ctrl+C”。如果关闭失败, 可多次按下。

3. 实现效果

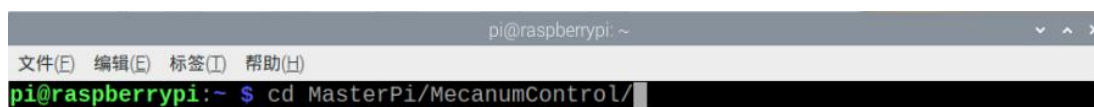
玩法开启后, MasterPi 小车先原地顺时针旋转, 再原地逆时针旋转。

4.功能延伸

程序默认前进的偏移速度是 0.3，我们可以尝试调节小车旋转的速度，这里我们把顺时针速度修改为 0.5，具体的修改步骤如下：

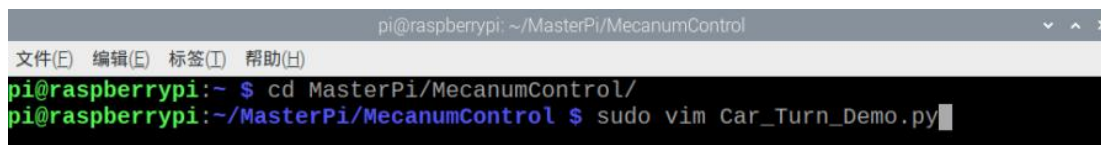
- 1) 点击桌面左上角图标，进入命令行终端。
- 2) 输入进到玩法程序所在目录的指令，按下回车。

```
cd MasterPi/MecanumControl/
```

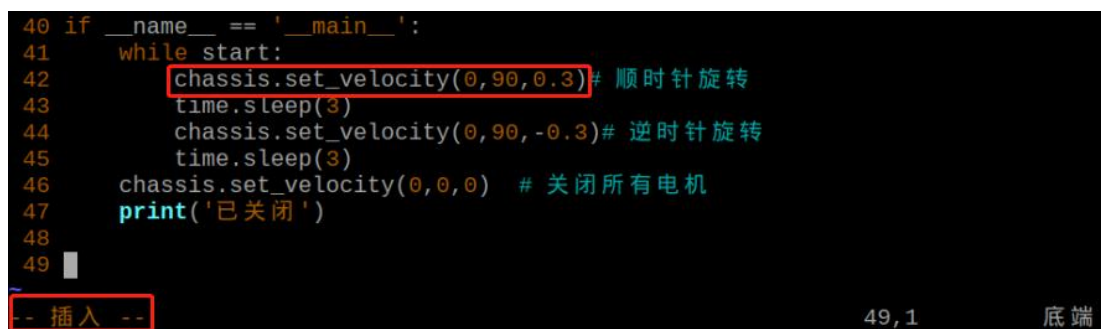


- 3) 输入打开程序文件的指令，并按下回车。

```
sudo vim Car_Turn_Demo.py
```



- 4) 找到要修改的代码部分，按下键盘的“i”键进入编辑模式。



- 5) 在“set_velocity”函数中，第三个参数代表小车偏移的速度，这里我们修改为 0.5，修改完成后，按下键盘的“Esc”键，并输入指令，按下回车，即可完成保存与退出操作。

```
:wq
```

```
40 if __name__ == '__main__':
41     while start:
42         chassis.set_velocity(0,90,0.5) # 顺时针旋转
43         time.sleep(3)
44         chassis.set_velocity(0,90,-0.3) # 逆时针旋转
45         time.sleep(3)
46         chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
47         print('已关闭')
48
49 :Wq
```

注意：速度的调整范围是“-2~2”，为正数时小车顺时针旋转，为负数时小车逆时针旋转。修改时建议根据实际情况小幅度调节。

6) 修改完成后，可按照“[2.玩法开启及关闭步骤](#)”内容，再次运行程序，查看修改后的效果。

5. 程序简析

该程序的源代码位于：/home/pi/MasterPi/MecanumControl/ Car_Turn_Demo.py

```
33 def Stop(signum, frame):
34     global start
35
36     start = False
37     print('关闭中...')
38     chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
39
40
41     signal.signal(signal.SIGINT, Stop)
42
43 if __name__ == '__main__':
44     while start:
45         chassis.set_velocity(0,90,0.3) # 顺时针旋转
46         time.sleep(3)
47         chassis.set_velocity(0,90,-0.3) # 逆时针旋转
48         time.sleep(3)
49         chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
50         print('已关闭')
```

主要通过 set_velocity 函数来控制电机。该函数中有三个参数，以代码“chassis.set_velocity(0,90,0.3)”为例：

1) 第一个参数“0”，表示的是电机的速度，单位是毫米每秒，范围是“-100~100”，

数值为负数时电机是反转。

2) 第二个参数“90”，代表的是小车移动的方向，单位是度，范围是“0~360”，其中 90 度是向前方，270 度是向后，0 度是向右，180 度向左，其他方向角度以此类推。

3) 第三个参数“0.3”，代表的是小车的偏移速率，单位是 5 度每秒，范围是“-2~2”，正数是顺时针转动，负数是逆时针转动。