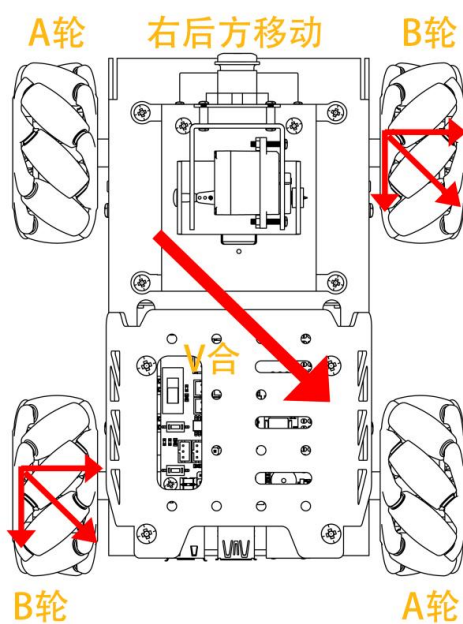
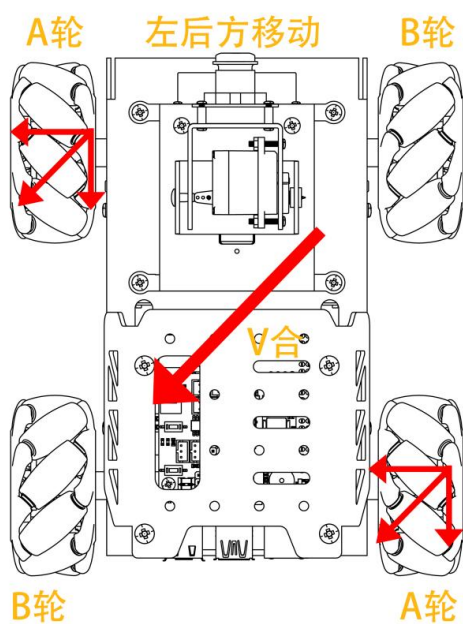
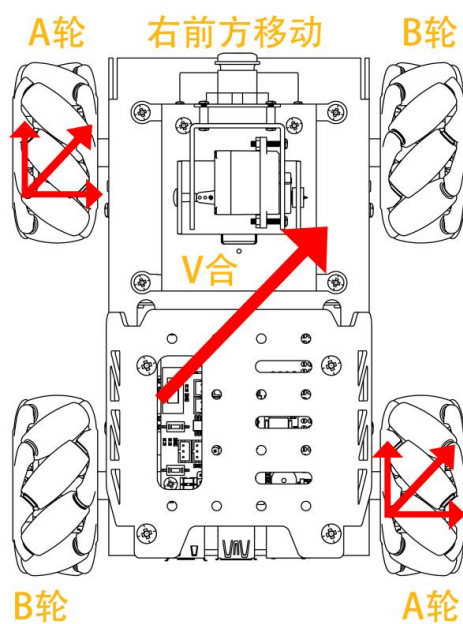
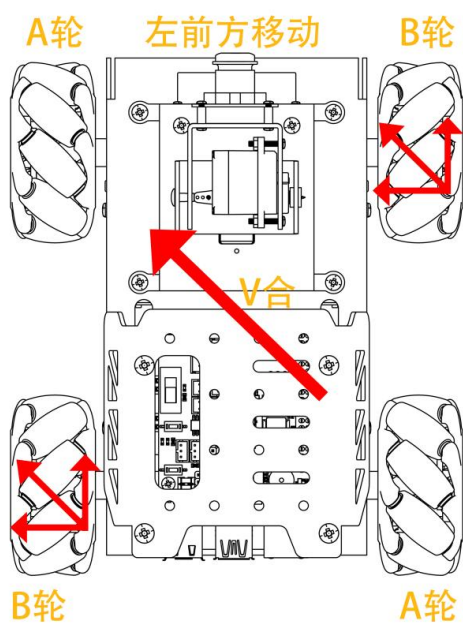


第 5 课 小车斜向运动

1. 实验原理

根据麦克纳姆轮的特性，当小车 A 轮不动，B 轮正转时，小车朝左前方移动；B 轮反转时，小车朝右后方移动。当小车 B 轮不动，A 轮正转时，小车朝右前方移动；A 轮反转时，小车朝左后方移动。小车斜向移动受力分析图如下：



① 当 A 轮不动,B 轮正转时:

B 轮向前推动,A 轮不动, 这会产生一个向左前方的力矩,使小车朝左前方移动。

② 当 B 轮不动,A 轮正转时:

A 轮向前拉动,B 轮不动, 这会产生一个向右前方的力矩,使小车朝右前方移动。

③ 当 A 轮不动,B 轮反转时:

B 轮向后拉动,A 轮不动, 这会产生一个向右后方的力矩,使小车朝右后方移动。

④ 当 B 轮不动,A 轮反转时:

A 轮向后推动,B 轮不动, 会产生一个向左后方的力矩,使小车朝左后方移动。

总的来说,通过控制左右两侧轮子的转动方向和速度,可以产生不同的力矩,从而使小车产生斜向运动。这就是麦轮小车灵活移动的关键所在。

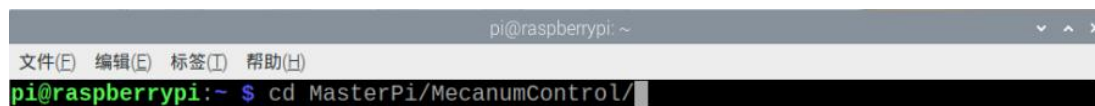
2. 玩法开启及关闭步骤

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。

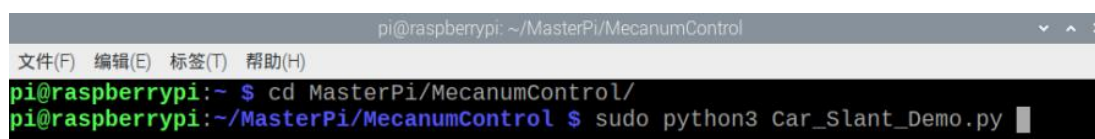
2) 输入玩法程序目录所在的指令, 并按下回车。

```
cd MasterPi/MecanumControl/
```



3) 输入玩法执行指令, 并按下回车。

```
sudo python3 Car_Slant_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

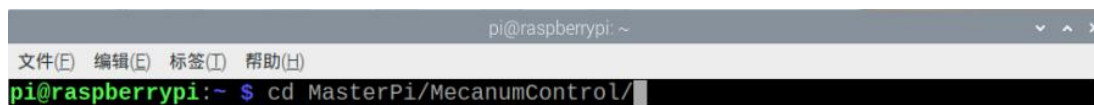
玩法开启后，MasterPi 小车将按照右前方，右后方，左后方，左前方的顺序移动。

4. 功能延伸

程序默认都是斜向 45 度，我们可以尝试调节小车斜向移动的角度，这里我们把左前方的角度修改为 60，具体的修改步骤如下：

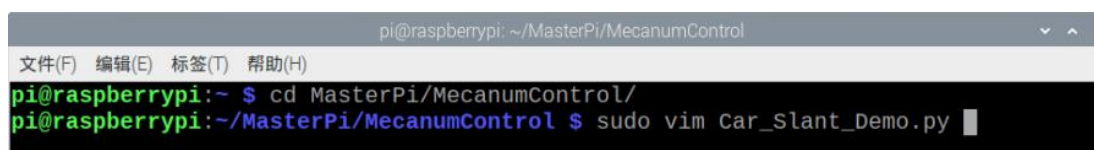
- 1) 点击桌面左上角图标 ，进入命令行终端。
- 2) 输入进到玩法程序所在目录的指令，按下回车。

```
cd MasterPi/MecanumControl/
```



- 3) 输入打开程序文件的指令，并按下回车。

```
sudo vim Car_Slant_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。

```
43 if __name__ == '__main__':
44     while start:
45         chassis.set_velocity(50,45,0)
46         time.sleep(1)
47         chassis.set_velocity(50,315,0)
48         time.sleep(1)
49         chassis.set_velocity(50,225,0)
50         time.sleep(1)
51         chassis.set_velocity(50,135,0)
52         time.sleep(1)
53     chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
54     print('已关闭')
55
56
-- 插入 --
```

5) 在“set_velocity”函数中，第二个参数代表前进的方向角度，这里我们修改为60，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

```
43 if __name__ == '__main__':
44     while start:
45         chassis.set_velocity(50,60,0)
46         time.sleep(1)
47         chassis.set_velocity(50,315,0)
48         time.sleep(1)
49         chassis.set_velocity(50,225,0)
50         time.sleep(1)
51         chassis.set_velocity(50,135,0)
52         time.sleep(1)
53     chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
54     print('已关闭')
55
56
:wq
```

注意：方向角度的调整范围是“0~360”，0为向右，90为向前，180为向左，270为向后。

- 6) 修改完成后，再继续“[2.玩法开启及关闭步骤](#)”内容，即可查看修改好的效果。

5.程序简析

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

```
43 if __name__ == '__main__':  
44     while start:  
45         chassis.set_velocity(50,45,0)  
46         time.sleep(1)  
47         chassis.set_velocity(50,315,0)  
48         time.sleep(1)  
49         chassis.set_velocity(50,225,0)  
50         time.sleep(1)  
51         chassis.set_velocity(50,135,0)  
52         time.sleep(1)  
53     chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机  
54     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(50,45,0)`”为例：

1) 第一个参数“50”，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“45”，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”，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。