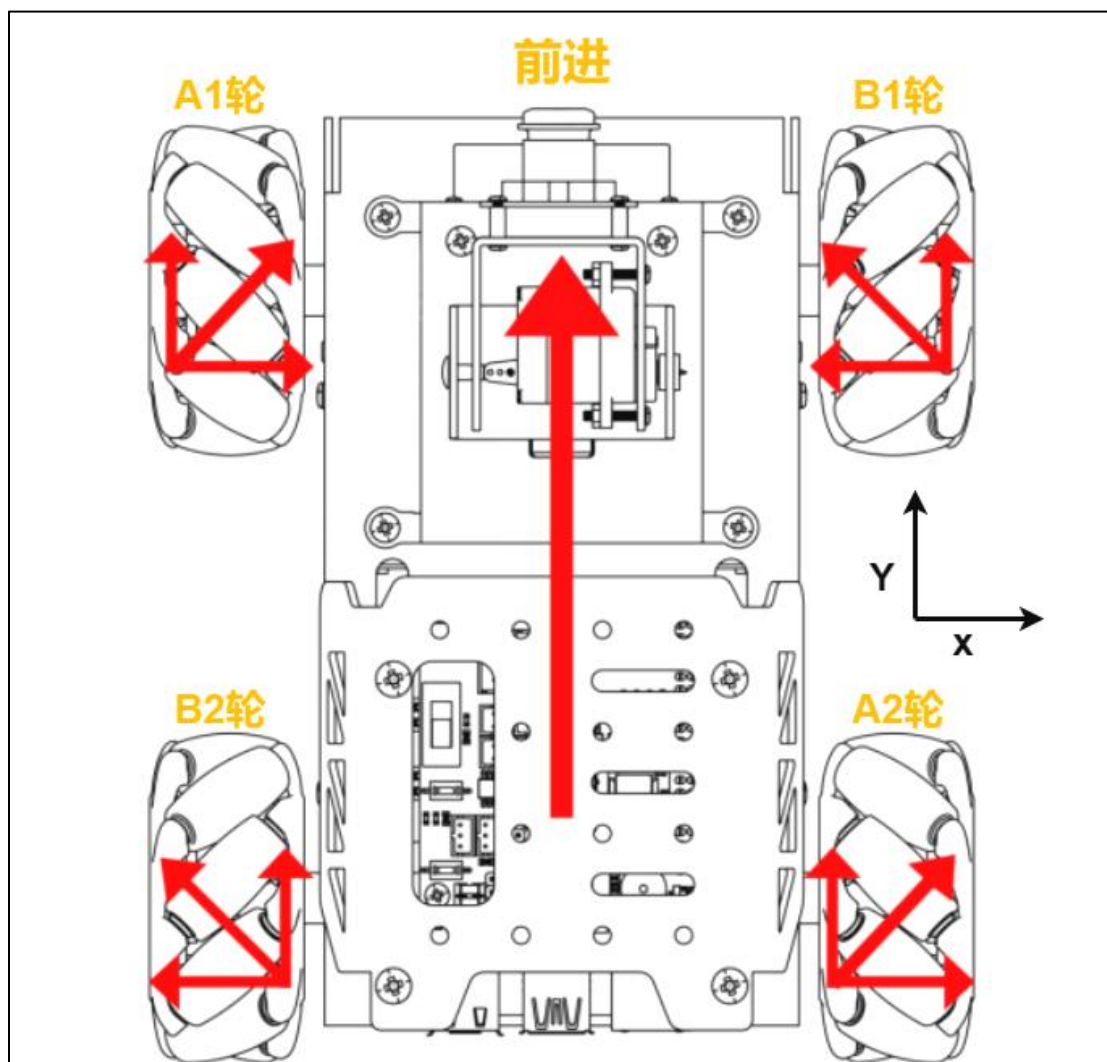


第 2 课 小车前进

1. 实验原理

根据麦克纳姆轮的特性，小车要前进时，四个轮子都必须正转，如以下受力分析图：





根据物理运动学知识可知，大小相等，方向相反的力可以互相抵消。

假设 A 轮和 B 轮正转的速度一样快，那么 A1 轮和 A2 轮分解出向右的力与 B1 轮和 B2 轮分解出向左的力刚好互相抵消，只剩下 A1 轮、A2 轮、B1 轮和 B2 轮向前方向的力。

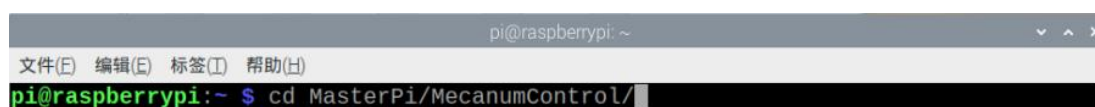
合力方向向前，根据牛顿第二运动定律 ($F=ma$) 可知，加速度方向向前，则最终合速度“ v 合”方向也向前。

2. 玩法开启及关闭步骤

 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。

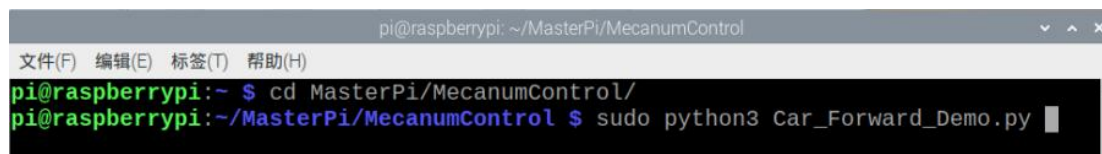
- 1) 桌面左上角图标，进入命令行终端。
- 2) 输入玩法程序目录所在的指令，并按下回车。

```
cd MasterPi/MecanumControl/
```



- 3) 输入玩法执行指令，并按下回车。

```
sudo python3 Car_Forward_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 小车就会开始一直前进。

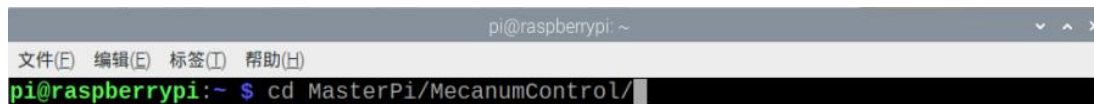
4. 功能延伸

程序默认前进的速度是 50，我们可以尝试调节小车的速度，这里我们把速度修改为 90，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。

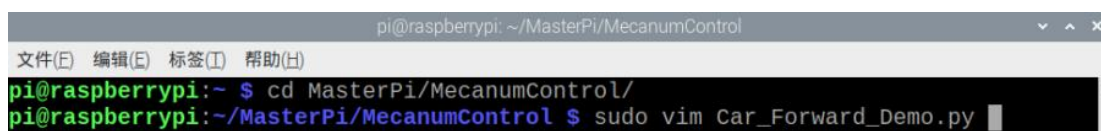
```
cd MasterPi/MecanumControl/
```



```
pi@raspberrypi: ~  
文件(E) 编辑(E) 标签(T) 帮助(H)  
pi@raspberrypi:~ $ cd MasterPi/MecanumControl/
```

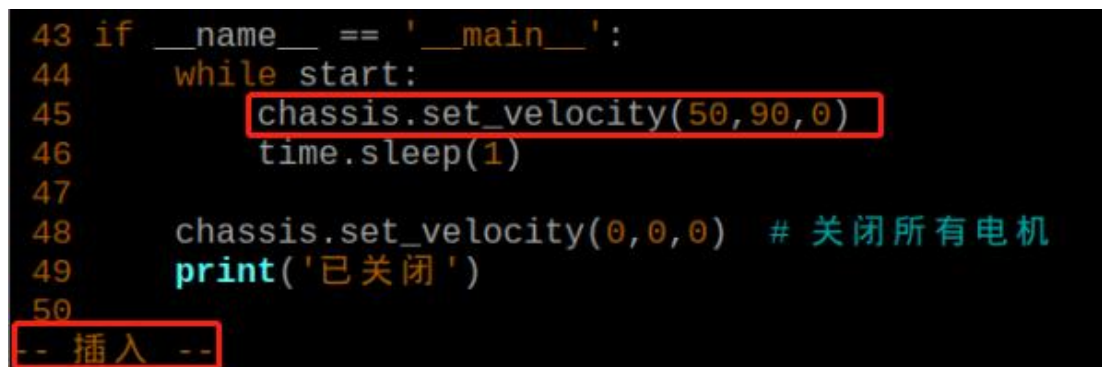
3) 输入打开程序文件的指令, 并按下回车。

```
sudo vim Car_Forward_Demo.py
```



```
pi@raspberrypi: ~/MasterPi/MecanumControl  
文件(E) 编辑(E) 标签(T) 帮助(H)  
pi@raspberrypi:~ $ cd MasterPi/MecanumControl/  
pi@raspberrypi:~/MasterPi/MecanumControl $ sudo vim Car_Forward_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, 90, 0)  
46         time.sleep(1)  
47  
48     chassis.set_velocity(0, 0, 0) # 关闭所有电机  
49     print('已关闭')  
50  
-- 插入 --
```

5) 在“set_velocity”函数中, 第一个参数代表电机的速度, 这里我们修改为 90, 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
```

```
41 signal.signal(signal.SIGINT, Stop)
42
43 if __name__ == '__main__':
44     while start:
45         chassis.set_velocity(90, 90, 0)
46         time.sleep(1)
47
48     chassis.set_velocity(0, 0, 0) # 关闭所有电机
49     print('已关闭')
50
```

注意：速度的调整范围是“-100~100”，为正数时电机正转，为负数时电机反转。在修改成负数时可能会改变小车的移动方向，这里建议大家修改范围在“0~100”之间

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_Forward Demo.`

py

```
29 chassis = mecanum.MecanumChassis()
30
31 start = True
32 #关闭前处理
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(50,90,0)
46         time.sleep(1)
47
48         chassis.set_velocity(0,0,0) # 关闭所有电机
49         print('已关闭')
50
```

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(50,90,0)” 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 “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”，代表的是小车的偏移速率，单位是弧度每秒，范围是 “-2~2”，正数是顺时针转动，负数是逆时针转动。