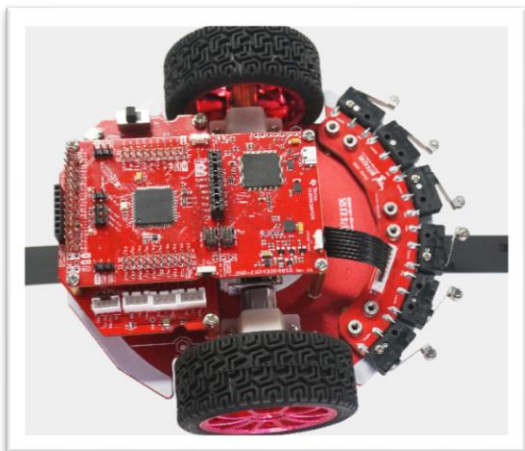


# 循线迷宫 有限状态机



北京匠牛科技

[www.jiang-niu.com](http://www.jiang-niu.com)



开发和测试用于机器人的有限状态机：

- 1.有限状态机 (FSM) 理论
- 2.结合有限状态机使机器人实现线路跟随
- 3.分析迷宫路况

# 有限状态机 (FSM) 理论

有限状态机名词解释:

英语: finite-state machine, 缩写: FSM

又称有限状态自动机, 简称状态机,

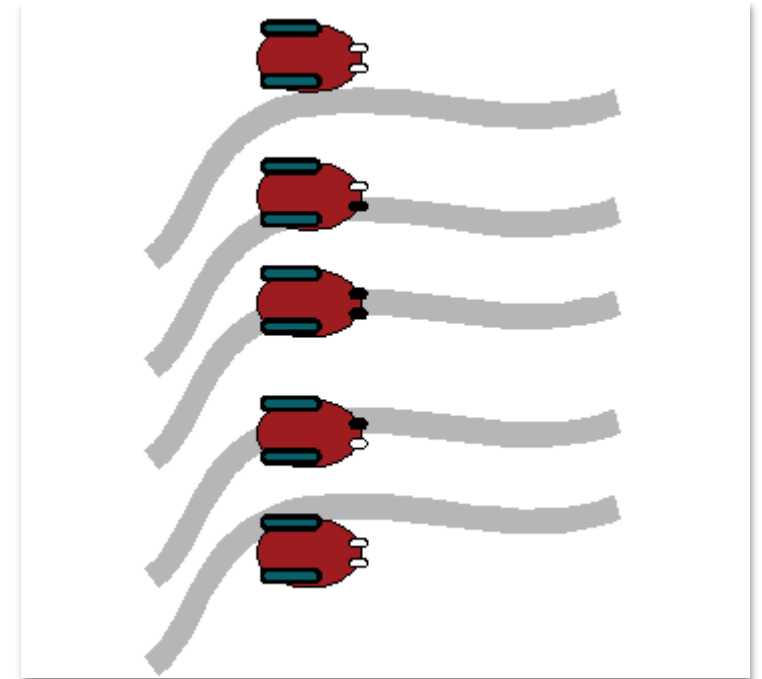
是表示有限个状态以及在这些状态之间的转移和动作等行为的数学模型。

什么是状态?

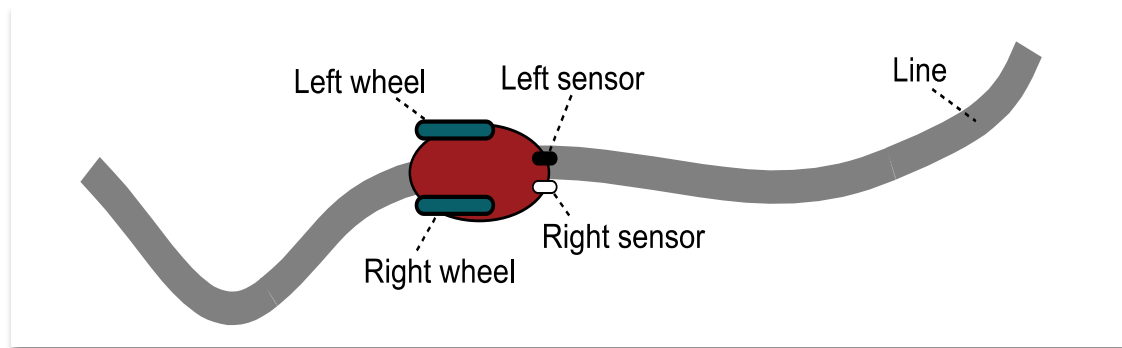
- 当前条件的描述

什么是有限状态机?

- 输入, 输出, 状态和转换的集合
- 状态图定义输入/输出关系



# 线路跟随



## 两个传感器

1, 1 正在线路上  
1, 0 偏右  
0, 1 偏左  
0, 0 迷失

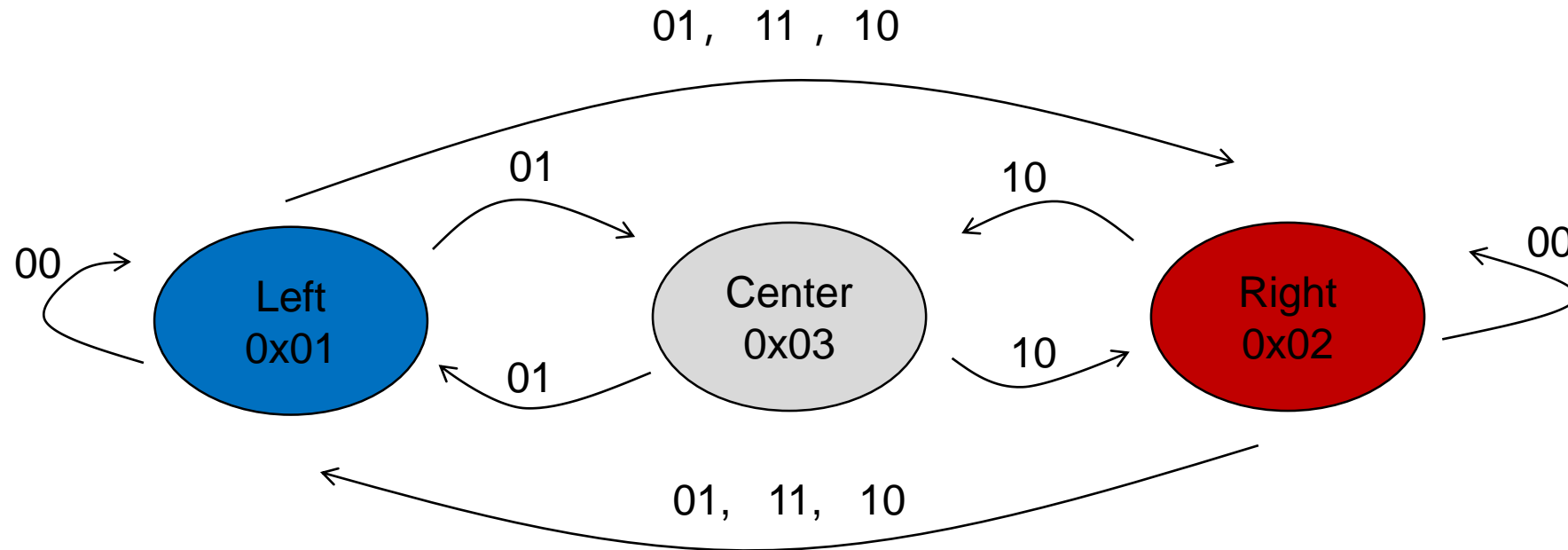
左, 右

## 两个电机

直行  
向左转, 回到线路上  
向右转, 回到线路上  
电机停止转动

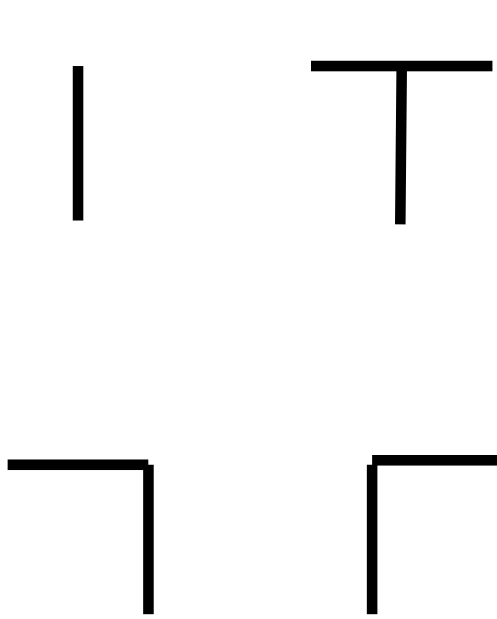
左, 右

# FSM状态图实现循线

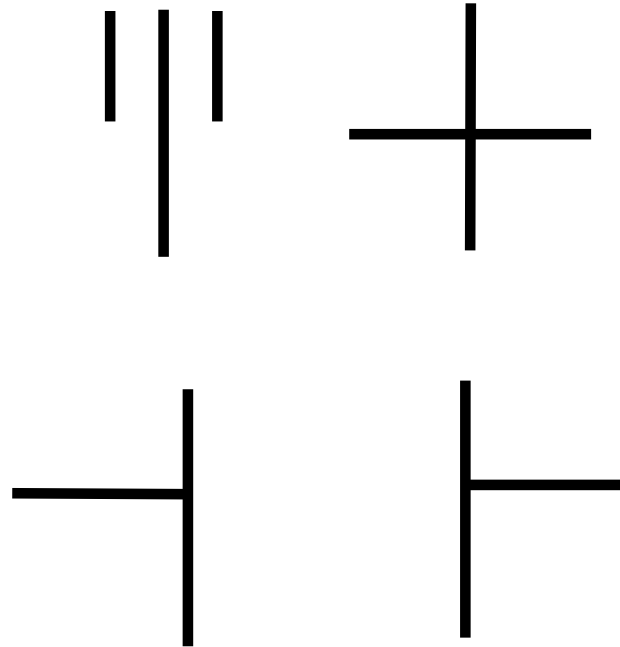


# 路况分析

---



机器人接近判断点可能出现的4种情况



机器人接近判断点可能出现的另外4种情况

# 循线参考

---

检测白线 全白 0x00 返回低电平

检测黑线 全黑返回0xFF 高电平

## 小车走直线的情况:

黑线对准U4 U5 0x18

U8	U1
0001	1000

## 小车向左偏移的情况:

黑线对准U4 0x08

0000	1000
------	------

黑线对准U3 U4 0x0C

0000	1100
------	------

## 小车向右偏移的情况:

黑线对准U5 0x10

0001	0000
------	------

黑线对准U5 U6 0x30

0011	0000
------	------

# main函数

```
#include <stdio.h>
#include "msp.h"
#include "../inc/Clock.h"
#include "../inc/UART0.h"
#include "../inc/Reflectance.h"
#include "../inc/PWM.h"
#include "../inc/Motor.h"

uint8_t Data;
uint16_t L = 6000;
uint16_t R = 6000;
```

```
void main(void)
{
    uint8_t Data;
    UART0_Initprintf();
    Clock_Init48MHz();
    Reflectance_Init();
    Motor_Init();
    while(1){
        Data = Reflectance_Read(1000);
        printf("%02x\n",Data);
        switch(Data){
            case 0x18: //直行
                Motor_Forward(L,R);
                break;
            case 0x08: //机器人向左偏移了, 需要向右转
                Motor_Right(L,R);
                break;
            case 0x10: //机器人向右偏移了, 需要向左转
                Motor_Left(L,R);
                break;
            default:
                Motor_Stop();
                break;
        }
    }
}
```



# 内容小结

---

- 1.理解有限状态机理论;
- 2.使用有限状态机实现简单的线路跟踪算法;

# 课后练习&思考&本知识点延伸扩展

---

课后练习：

1.使用40%、60%、80%的速度分别实现机器人沿黑线（直线）行驶；

思考：

1.机器人位于8种路况上时，分别会检测到什么数值；

2.如何区别“T”字和“十字”路况；

本知识点延伸扩展：

1.使用MSP432主控板自带的SW1、SW2按键和LED1、LED2模拟交通灯的状态；

2.编写对直线外的其它路况识别程序；

# 更多信息请关注

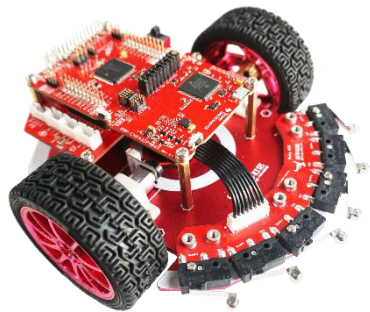
---



官方公众号



官方商城



# 谢谢

北京匠牛科技  
[www.jiang-niu.com](http://www.jiang-niu.com)

