

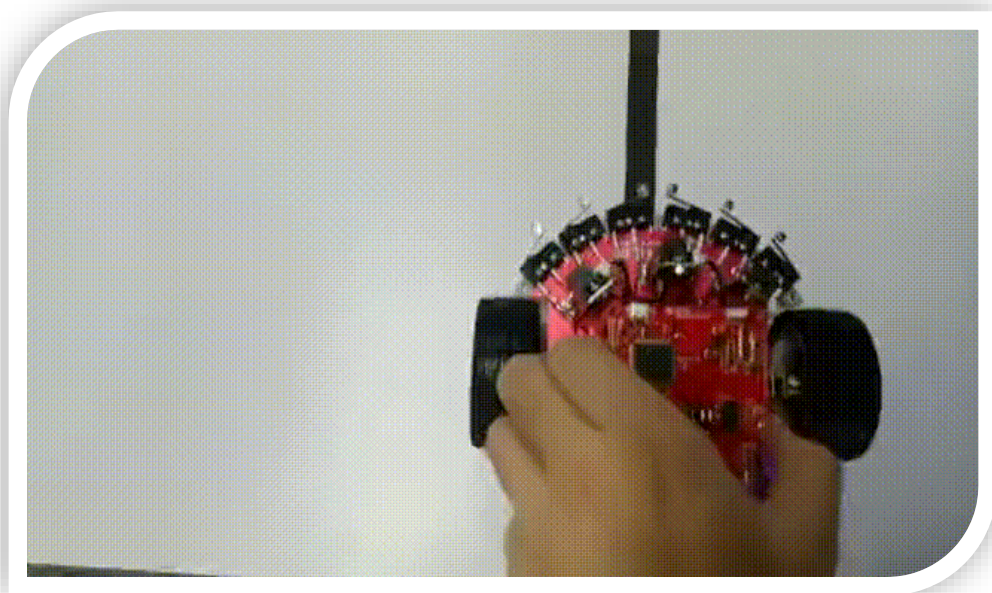
循线迷宫 检测黑白线



北京匠牛科技

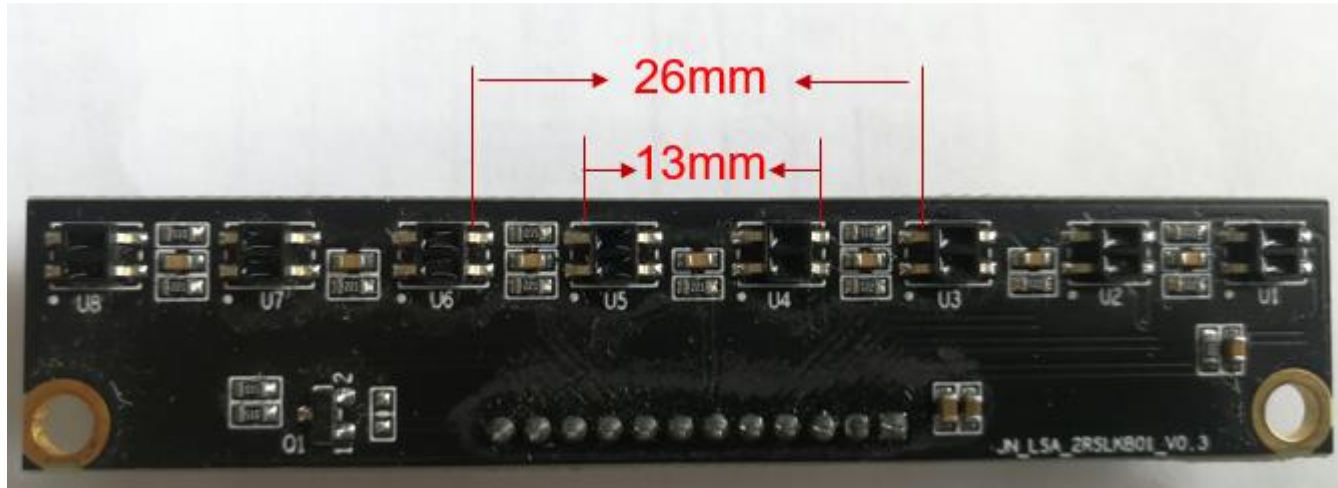
www.jiang-niu.com

概要



1. 了解循线传感器模块
2. 掌握检测黑白线原理
3. 查看循线传感器模块与MSP432连接引脚及功能
4. 初始化配置循线传感器模块
5. 实现黑白线检测

循线传感器模块



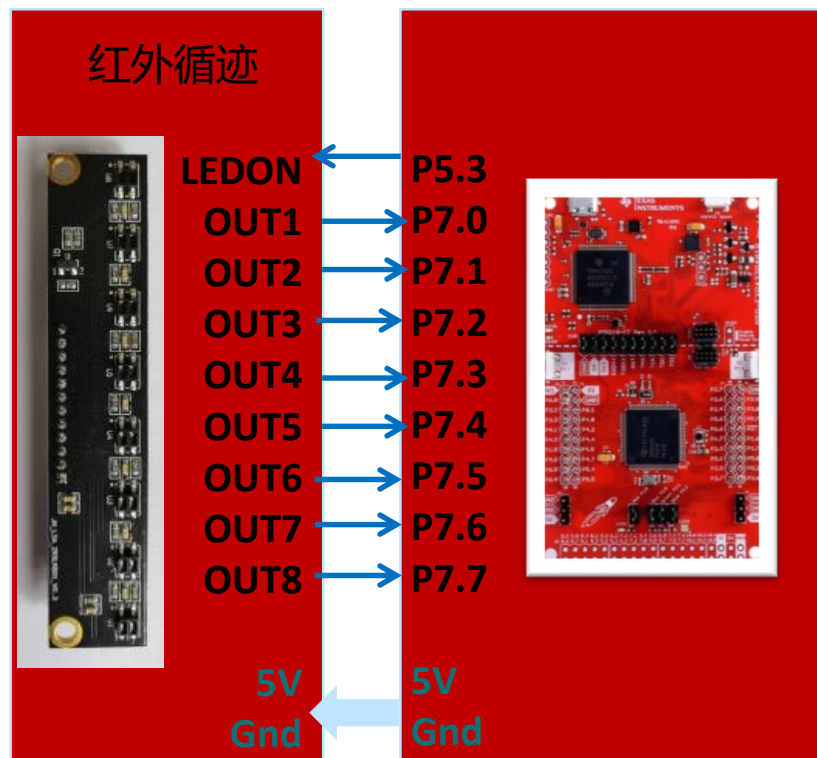
- 抗外界光干扰的8路反射式光电传感器模块；
- 8路反射传感器间隔均匀地分布在板卡上；
- 循迹线（黑线）线宽13 – 26mm之间；
- 感应距离 5mm；

检测黑白线原理

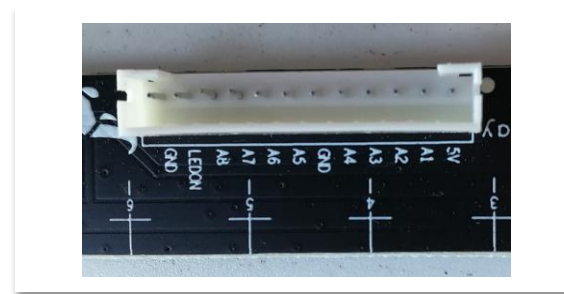
红外循迹了，红外循迹原理其实很简单，利用判断黑白线来完成循迹，红外光有一个反射特性。但对于不同的物体反射特性是不同，特别是对白色反光的物体，红外光的反射量将会多一点。而对黑色不反光的物体，红外反射量将会大量的减少。那么我们就可利用这个特性来完成黑与白的判断。在程序上，

1. 利用黑色对光线的反射率小这个特点，当平面的颜色不是黑色时，传感器发射出去的红外光被大部分反射回来。于是传感器输出低电平0。
2. 当平面中有一黑线，传感器在黑线上方时，因黑色的反射能力很弱，反射回来的红外光很少，达不到传感器动作的水平，所以传感器输出1。
3. 我们只要用单片机判断传感器的输出端是0或者是1，就能检测到黑线。

引脚连接



- P7口不支持GPIO中断;
- 采用定时扫描的方式;
- 有个控制的总开关
 - 每次扫描前打开, 扫描后关闭?
 - 一直打开, 周期性扫描?



初始化循线传感器引脚

```
void Reflectance_Init(void){
    P5->SEL0 &= ~0xFF;
    P5->SEL1 &= ~0xFF;
    P5->DIR |= 0x08;
    P5->OUT &= ~0x08;

    P7->SEL0 &= ~0xFF;
    P7->SEL1 &= ~0xFF;
    P7->DIR &= ~0xFF; // P7.0-7.7 input
}
```

备注：位于inc目录Reflectance.c和.h文件

获取8个传感器位置

操作流程:

按以下顺序执行 8个步骤:

- 1) 设 P5.3为高电平 (点亮红外 LED)
- 2) 设 P7.7 – P7.0为输出, 并置为高电平 (给 8 个电容充电)
- 3) 等待 10 us, Clock_Delay1us(10);
- 4) 设 P7.7 – P7.0为输入
- 5) 等待 time us, Clock_Delay1us(time);
- 6) 读取 P7.7 – P7.0 输入 (将电压转化为二进制)
- 7) 将 P5.3置为低电平 (关闭红外 LED, 节省电力)

U8 U7 U6 U5 U4 U3 U2 U1

全白0x00

全黑0xFF

```
// -----Reflectance_Read-----  
// Read the eight sensors  
// Input: time to wait in usec  
// Output: sensor readings  
  
uint8_t Reflectance_Read(uint32_t time){  
    uint8_t result;  
    P5->OUT |= 0x08; // Turn on IR light  
    P7->DIR |= 0xFF; // P7.0-7.7 output  
    P7->OUT |= 0xFF; // Set P7.0-7.7 high  
    Clock_Delay1us(10);  
    P7->DIR &= ~0xFF; // P7.0-7.7 input  
    P7->REN &= ~0xFF;  
    Clock_Delay1us(time);  
    result = P7->IN;  
    P5->OUT &= ~0x08; // Turn off IR light  
    return result;  
}
```

main函数

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

void main(void)
{
    uint8_t Data;
    UART0_Initprintf();
    Clock_Init48MHz();
    Reflectance_Init();
    while(1){
        Data = Reflectance_Read(1000);
        printf("%02x\n",Data);
        Clock_Delay1ms(10);
    }
}
```


内容小结

1. 知道了循线传感器模块 和 MSP432之间连接的引脚;
2. 学会了配置循线传感器模块的流程;
3. 能正确通过串口打印出循线传感器所在黑线的位置;

课后练习&思考&本知识点延伸扩展

课后练习:

1. 将循线传感器模块不同位置的传感器放到黑线上检测对应的二进制数值;

思考:

1. 思考8个循线传感器位置与二进制数对应关系;
2. 思考U3、U4位于黑线时如何矫正TI-RSLK机器人,使U4、U5位于黑线上方;
3. 思考U5、U6位于黑线时如何矫正TI-RSLK机器人,使U4、U5位于黑线上方;
4. 思考TI-RSLK机器人驶离黑线时,循线传感器会检测到哪些情况?

本知识点延伸扩展:

1. 编写程序使TI-RSLK机器人沿着黑线行驶;

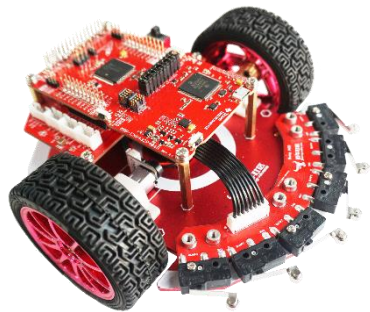
更多信息请关注



官方公众号



官方商城



谢谢

北京匠牛科技
www.jiang-niu.com

