巡线车技术报告

1.小车硬件部分介绍

1.1小车简介

本车选用Arduino UNO R3主控板，在车上搭载了电机驱动模块、红外传感器模块以实现小车基本的运动和巡线功能。

1.2材料介绍

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 数量 |
| Arduino UNO R3开发板 | 1 |
| L298N电机驱动模块 | 1 |
| 面包板 | 1 |
| 18650锂电池 | 3 |
| TCRT5000红外反射传感器 | 5 |
| 杜邦线 | 若干 |
| 减速直流电机 | 4 |
| 轮子 | 4 |
| 底盘 | 2 |
| M3螺丝、螺母 | 若干 |
| 六角铜柱 | 4 |

1.3控制模块介绍

1.3.1 Arduino UNO R3简介

**Arduino Uno**是基于ATmega328P，它有14个数字输入/输出引脚(其中6个可用作PWM输出)、6个模拟输入、一个16 MHz陶瓷谐振器(CSTCE16M0V53-R0)、一个USB连接、一个电源插孔、一个ICSP接头和一个复位按钮。通过开发板，可以将代码具体实现到小车的各种识别与运动控制上。

1.3.2 L298N电机驱动模块

利用L298N模块可以实现电机的正转、反转，从而驱动小车实现前进、后退及转向功能。

1.4具体接线

左右轮上的电机分别于对应的OUT1、OUT2、OUT3、OUT4口相接。

本车将五个红外反射传感器分别接入5个数字输入/输出引脚，以进行小车与黑线方位检测。

用四条杜邦线使4个模拟输入与L298N电机驱动模块的IN1/IN2、IN3/IN4相连以控制电机的正反转。

使用两条杜邦线使2个数字输入/输出引脚与L298N电机驱动模块的ENA与ENB引脚相连以实现PWM调速功能。

注：所有通电的元件必须共地！！！（即负极都相连接）

2.小车代码介绍

2.1代码思路

在面对整个的巡线地图时，我们将地图大体分为2种地形，（1）普通地形，（2）特殊地形

1. 普通地形：如正常的直线，连续弯道，180°弯道
2. 特殊地形:如十字路口，断路区，九十度直角弯，圆环，停车区

在面对普通地形时，利用5个红外传感器检测出黑线的位置，在通过pid算法测量此时车与线的偏差，以通过PWM调速进行转弯，

当5个传感器检测到小车进入特殊地形时，会进入特殊地形的case，执行其与地形相应的动作。

2.2具体代码

[代码详见](https://github.com/alottolearn43/veryveryvery-noob-car-code/blob/main/README.md#veryveryvery-noob-car-code)

2.3具体实现思路

2.3.1普通地形：先用errorfinder函数判断实时车与线的误差，将误差err传入pid函数，pid函数的output，作为最终的误差值，传入tracing3循迹程序中，在tracing3中会调用arduino库中的map函数将方位的误差转换为速度，最终实现面对不同的误差以不同的速度去进行修正的巡线功能。

2.3.2特殊地形：

（1)停车区域：五个传感器全为黑，此时即停止。

（2）十字路口：同样的五个传感器全为黑，此时与停车相冲突，但因为比赛地图中只有一个十字路口所以可以设置当第一次与第二次五个全为黑时，就直行并delay1000毫秒（以保证驶出五个传感器全为黑路段），直行过后就默认为是普通的地形继续前进，两次全黑后第三次全黑时让车停下即可在停车区内正常停车。

（3）断路区：五个传感器全为白，此时直行。

（4）九十度直角弯：在中间偏左/右以及最左/右同时为黑时，直线转弯，由于直接转会传不过去，所以需要delay(300)左右的时间

（5）圆环：这个在车的代码中并未实现，因为添上后有太多的冲突会发生，导致停车、十字、直角弯几乎所有的特殊地形会发生冲突异常。苦于时间上的管理不足，我并没有将圆环的代码写入车中，这是一大遗憾。

3．不断改进的小车

在做车的过程中我们遇到了很多麻烦，也改变了很多

我们从一开始的2个传感器换到4个传感器再最终换到5个传感器，巡线方法从最初的按传感器的识别直接反应式的修正转弯到利用pid函数去进行循迹，这一路上遇到了很多困难，但看着自己的小车一点一滴的进步确实令人倍感欣喜。在很多个夜晚我会因为想着如何改进小车而难以入睡，调车到深夜还没有进展时我也想过放弃，但努力终归是有回报的的，参赛的这段时间真的学到了很多，也让我真正爱上了使用arduino去做一些小的玩意，在我看来这应该是比赛给予我们最大的意义。

4.参考资料

4.1.[硬件的来源参考](https://blog.csdn.net/qq_63079132/article/details/126568487?spm=1001.2014.3001.5501)

4.2.[特殊路段判别的参考](https://blog.csdn.net/weixin_47180458/article/details/115841732?ops_request_misc=%257B%2522request%255Fid%2522%253A%2522170274683116800185810329%2522%252C%2522scm%2522%253A%252220140713.130102334.pc%255Fall.%2522%257D&request_id=170274683116800185810329&biz_id=0&utm_medium=distribute.pc_search_result.none-task-blog-2~all~first_rank_ecpm_v1~rank_v31_ecpm-2-115841732-null-null.142%5ev96%5epc_search_result_base9&utm_term=%E5%9B%9B%E8%B7%AF%E5%B7%A1%E7%BA%BF%E8%BD%A6&spm=1018.2226.3001.4187)

4.3.无比感谢这位佬的[代码](https://qwqpap.xyz/2022/12/%e5%9f%ba%e4%ba%8earduino%e7%9a%84pid%e5%b7%a1%e7%ba%bf%e5%b0%8f%e8%bd%a6/)，没有这个pid估计还要理解很久

By：趴趴又菜菜队