



清华大学
Tsinghua University



DELTA
STUDIO

做好智能车

清华大学三角洲工作室

2010. 3. 20



学 风 严 谨 崇 尚 实



第四届“2008杯”全国大学生
汽车设计大赛
特等奖
人民币 壹万元整
¥: 10000

为什么要做智能车



- 获奖
- 推研
- 履历
-还是？

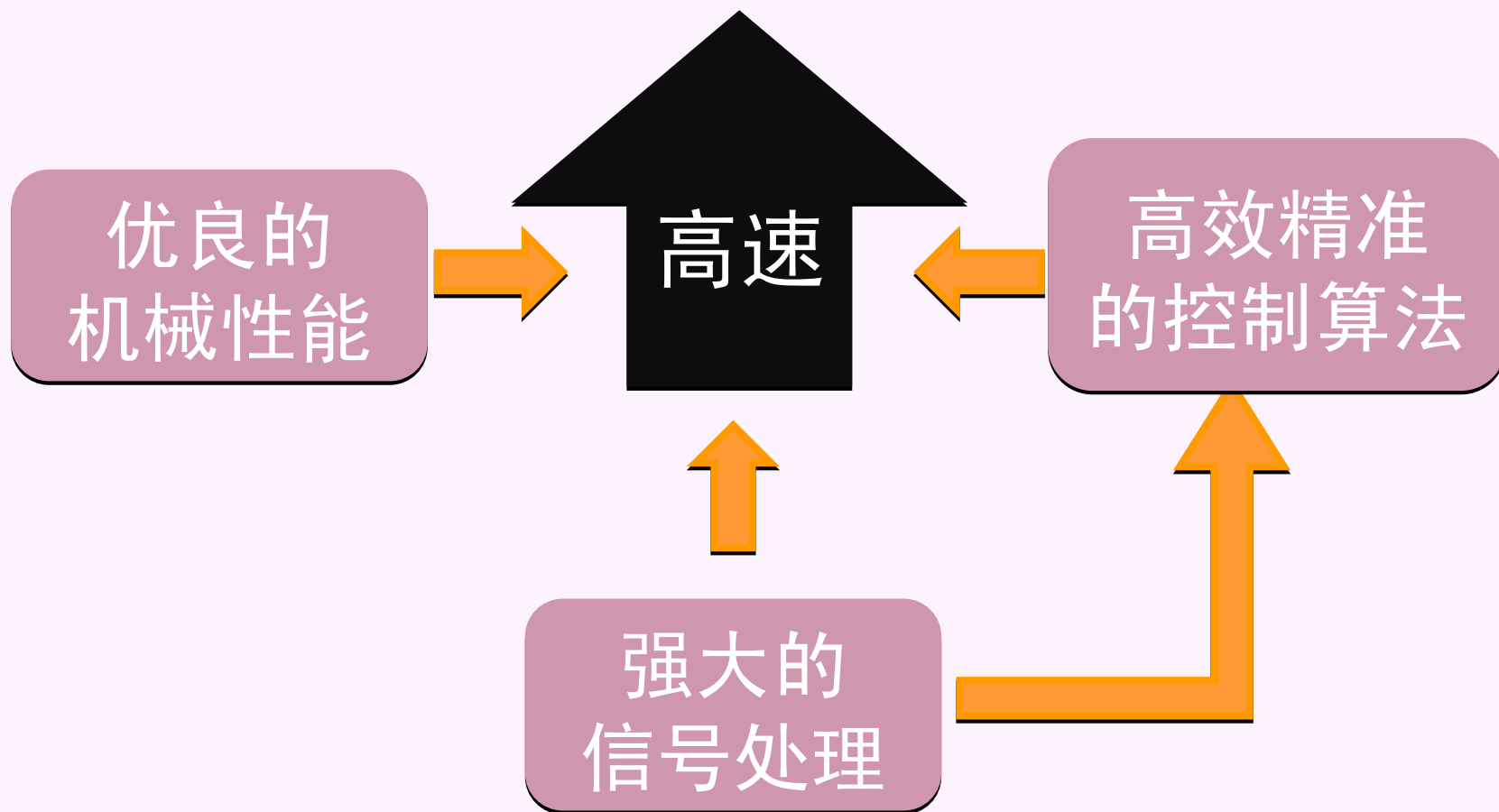
获得自学能力、动手能力、合作能力
以及探索的精神。

如何着手做智能车

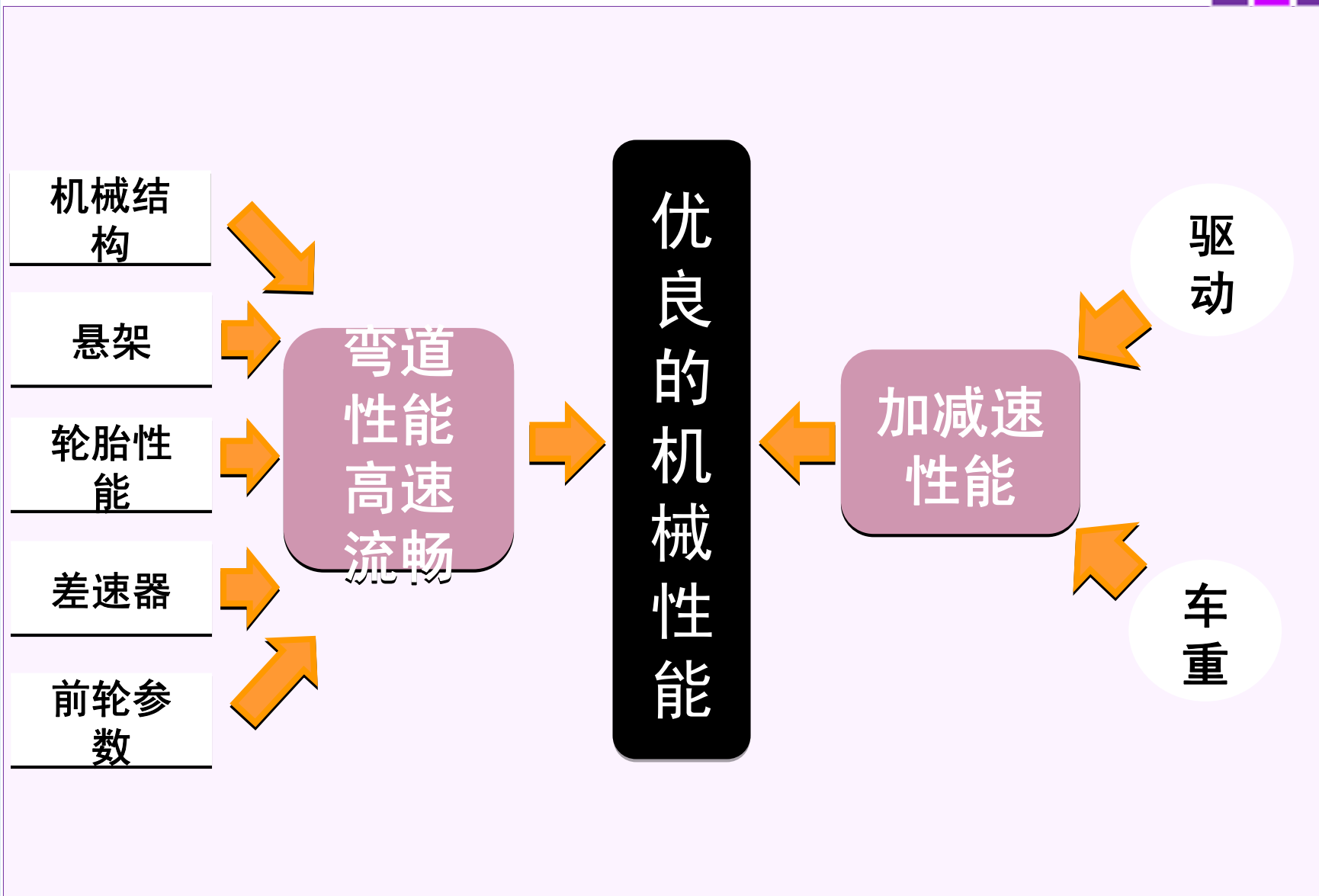


- 一个团队：
机械、硬件、软件.....
- 一块地方：
至少可以放一块赛道，最好有空调
- 一些RMB：
设备，零件，芯片，电费.....
- 一批“顾问”：
老师、师兄、本校or外校同学.....

做智能车哪里



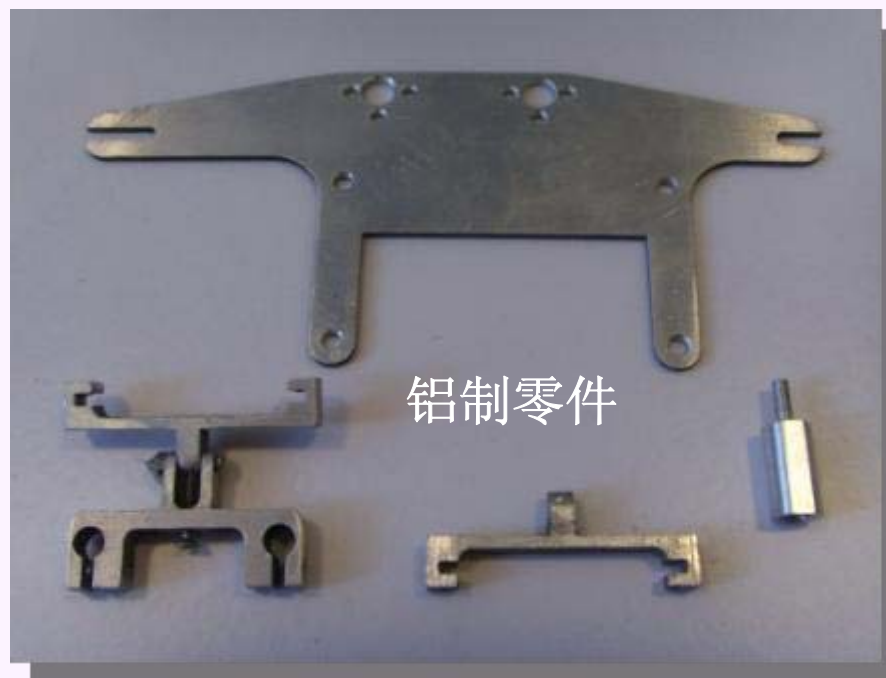
机械设计与调试



机械设计与调试

固定结构设计

— 车辆轻量化，降低重心

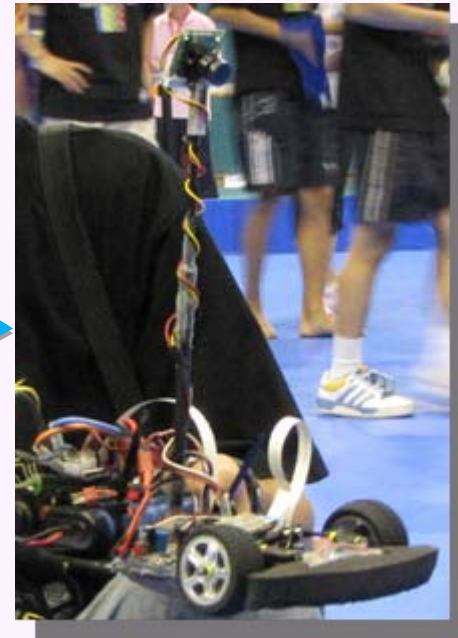
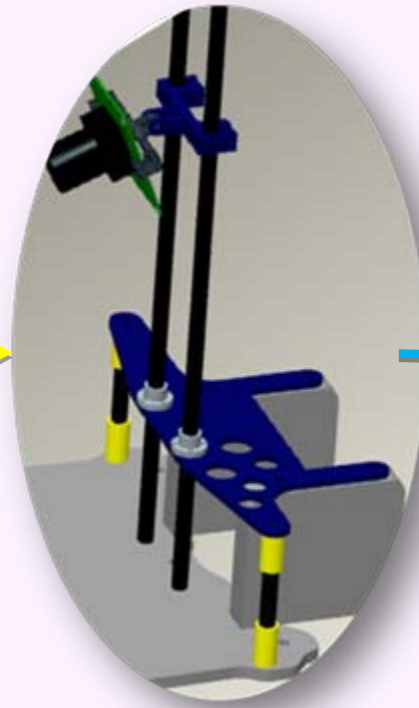


机械设计与调试



固定结构设计

— 尝试各种设计方案





悬架结构与调整

- 零件配合调整
- 后悬架刚度调整





轮胎优化调整

— 轮胎打磨，增加抓地性能





轮胎优化调整

- 轮胎粘在轮毂上，防止弯道中因过大侧向力使轮胎脱离轮毂

专用粘胎胶





差速的调整

- 差速是否顺滑直接影响到车的过弯性能
- 同时差速齿轮与电机轴不平行易引起振动
- 差速齿轮易磨损，应常更换（声音太大）



电机



前轮定位的调整

- A. 车轮负外倾 → 增大转向时的侧向附着力
- B. 加上负前束和主销后倾，以增加直线行驶的稳定性





上面说的可能都没有用，那什么最有用？

王牌准则：

多试，多跑，多装车

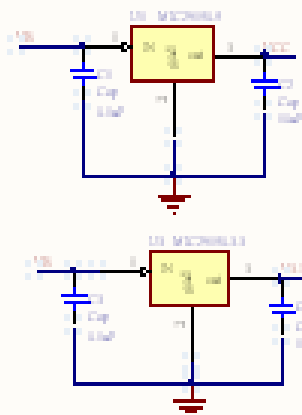
也可以多咨询车模高手，因为那些调车经验汽车理论书里也没有！

硬件设计基本步骤

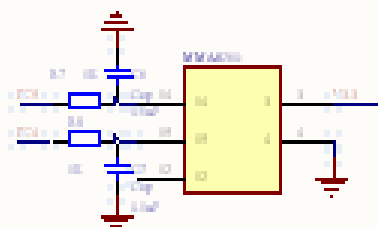


1. 提出设计目标（如要做加速度传感器）
2. 查找相关资料（datasheet, 用什么芯片）
3. 获取相应硬件（实验板, 元件, 芯片）
4. 搭测试板电路（测试）
5. 画正规电路板（protel）

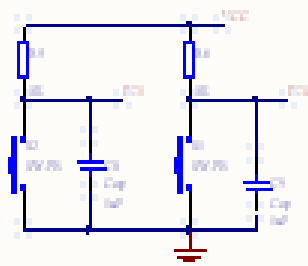
POWER



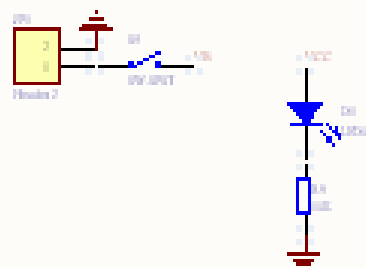
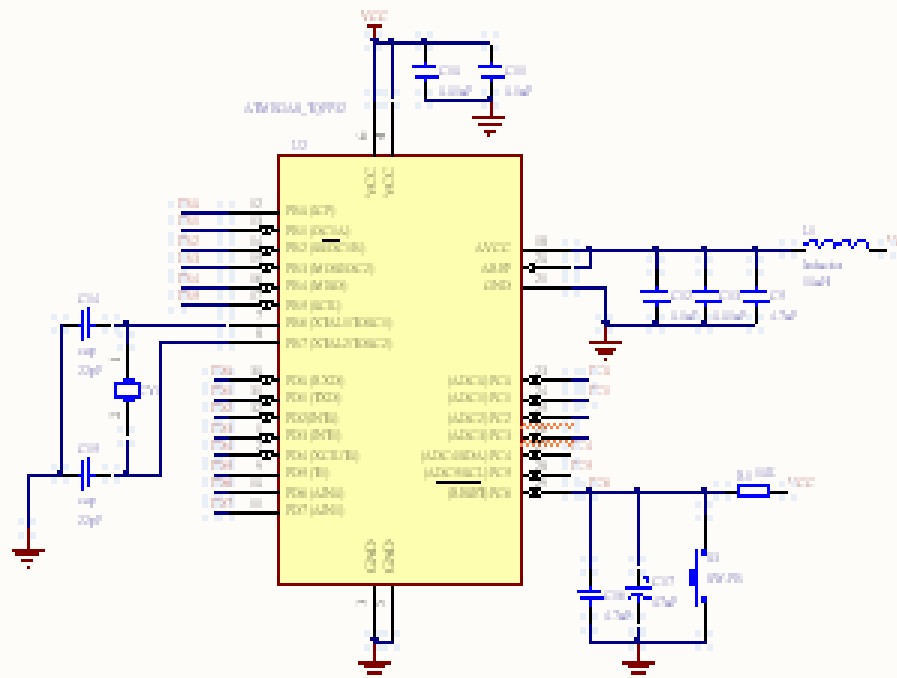
MMA6260



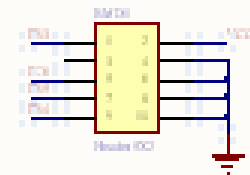
KEYS



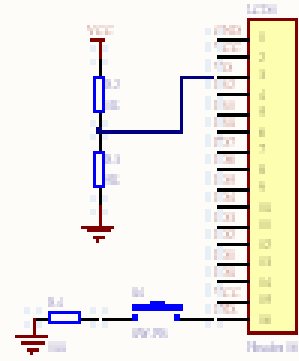
MCU



BDM



HEADER



Title		
Date	Version	Author
Drawn	Checked	Reviewed
Date: 2023.12.20		Sheet: 1 of 1
File: C:\Programme und Dateien\Produktion\1616161\1616161.dwg		

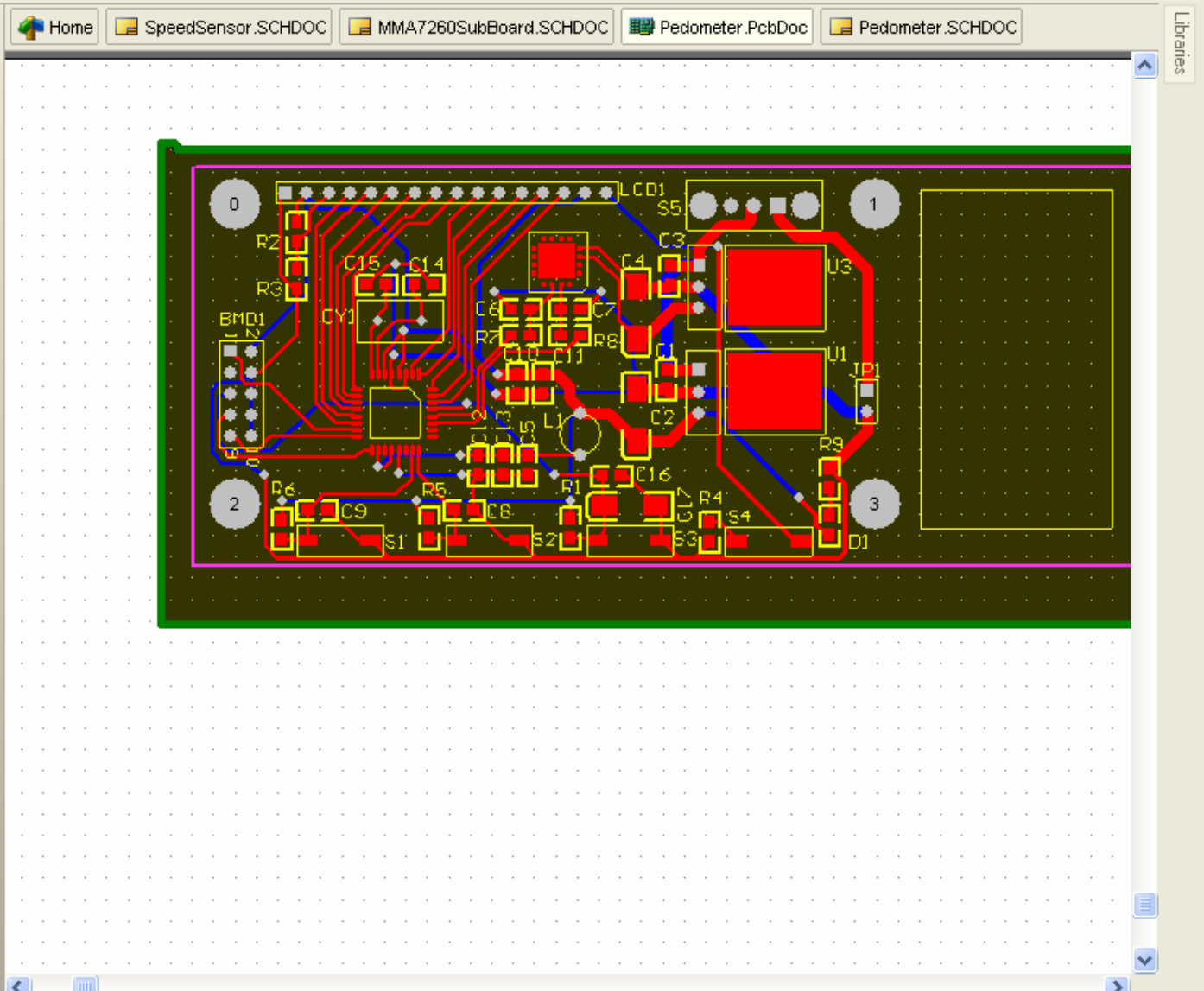
Workspace1.DsnWrk Workspace

Project

File View Structure Editor

Free Documents

- Source Documents
 - SpeedSensor.SCHDOC
 - MMA7260SubBoard.SCHDOC
 - Pedometer.PcbDoc**
 - Pedometer.SCHDOC



电子器件基础知识



1. 电阻、电容、电感（封装、性能）
2. 电源芯片、逻辑芯片、驱动芯片.....
3. 二极管、三极管、mos管
4. PCB板（厚度，颜色，层数.....）

智能车上所用到的典型硬件



1. 电源
2. 传感器：路径探测、速度探测、加速度探测
3. 执行器：电机、舵机
4. 人机界面
5. 控制器：单片机（S12DG128，DP512.....）

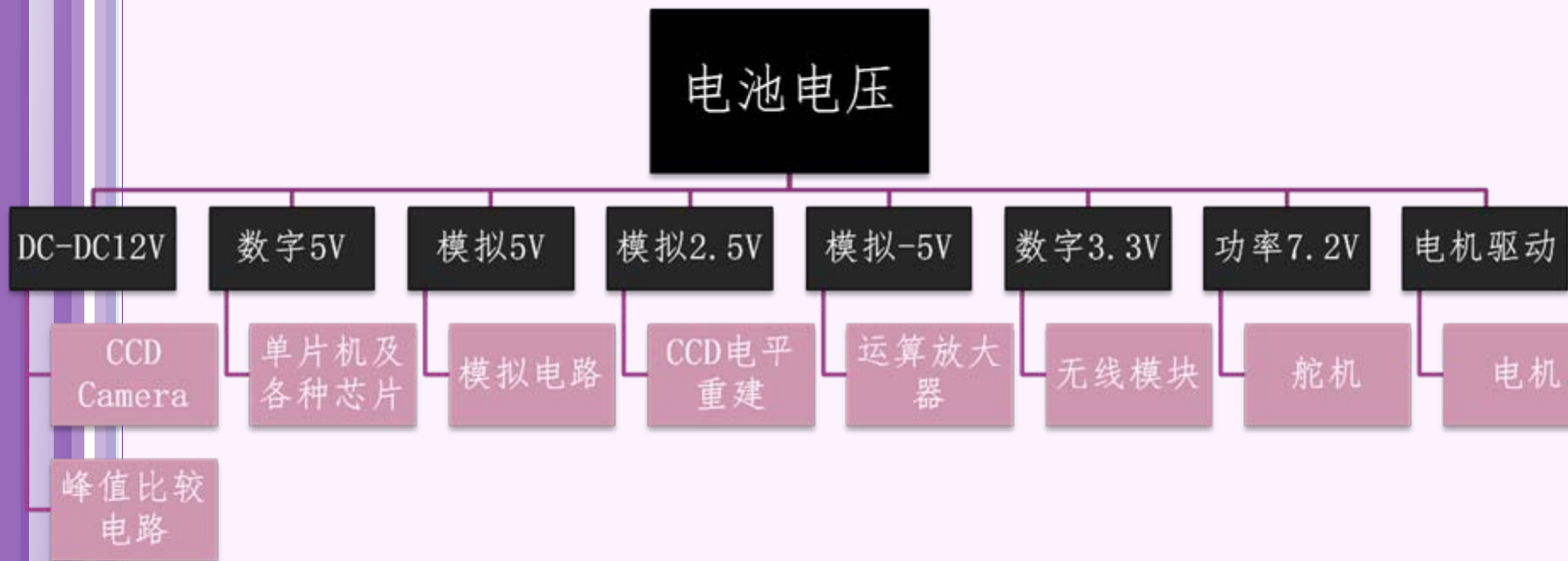
一、电源

1. 查电源芯片的工作模式（DC-DC）
2. 升压（LM3478）、降压、升降压
3. 带载能力
4. 开关电源（LM2576）、线性稳压（Mic29150）

一、电源



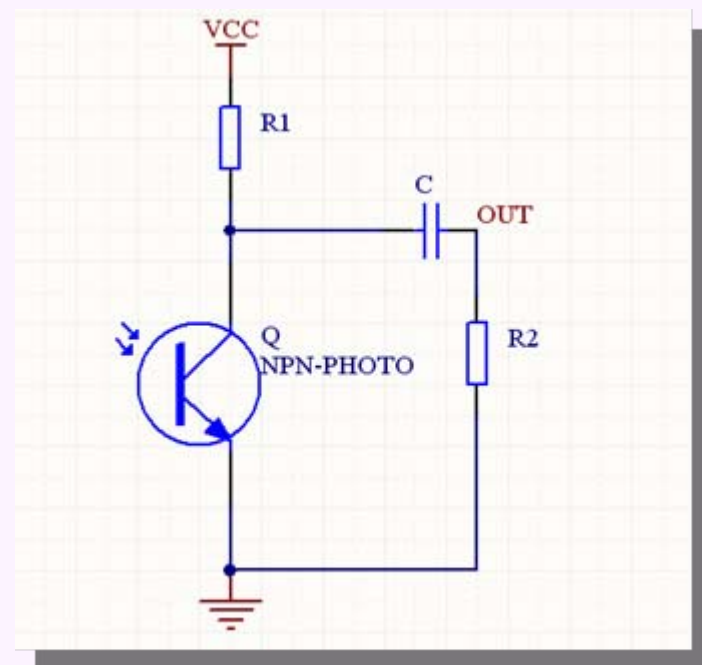
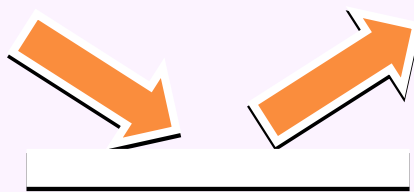
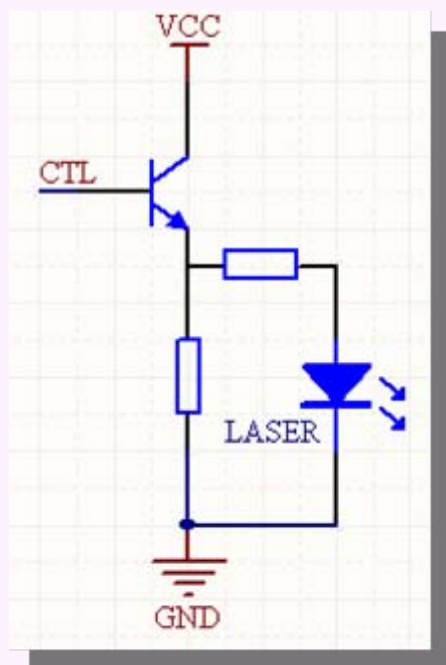
CCD电源系统结构



二、传感器-路径探测

光电：

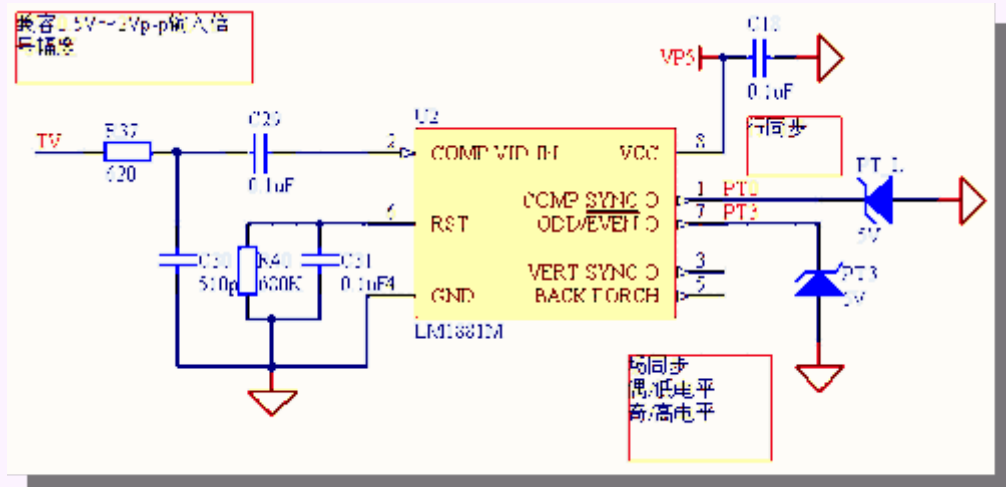
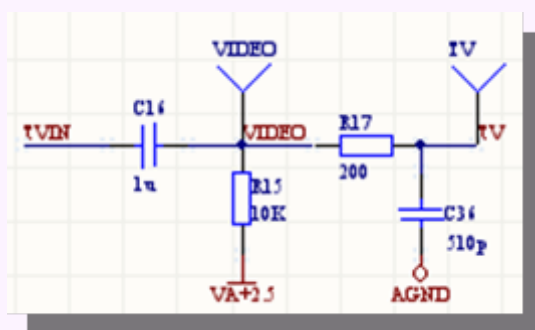
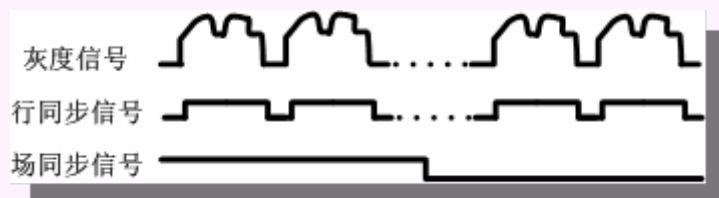
高通滤掉环境光，得到交流信号



赛道的白板黑线对光反射

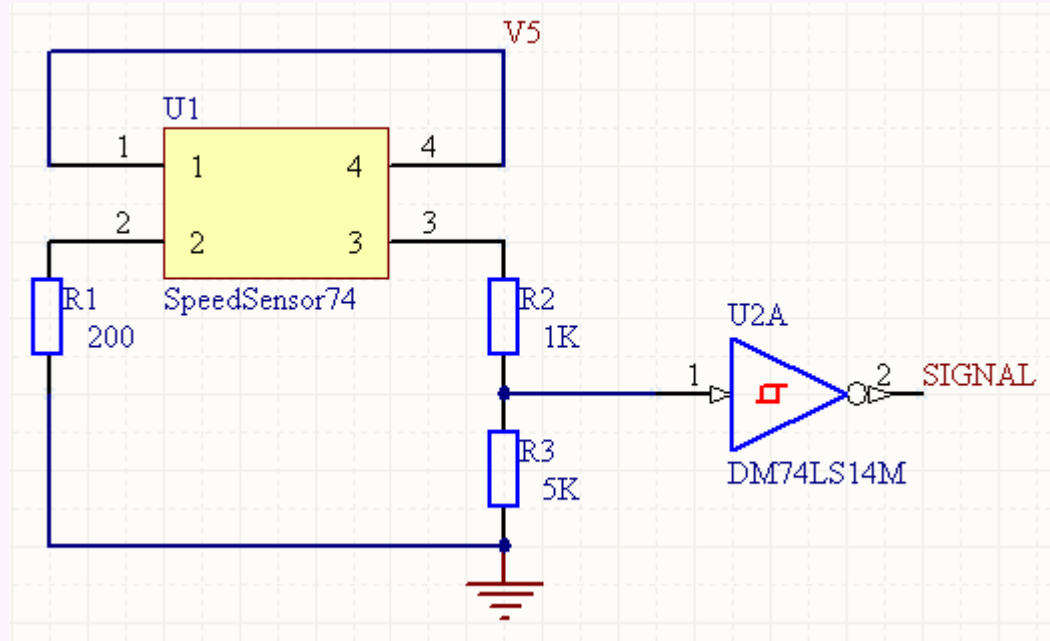
二、传感器-路径探测

CCD（下面三图为同步信号提取电路）



二、传感器-速度探测

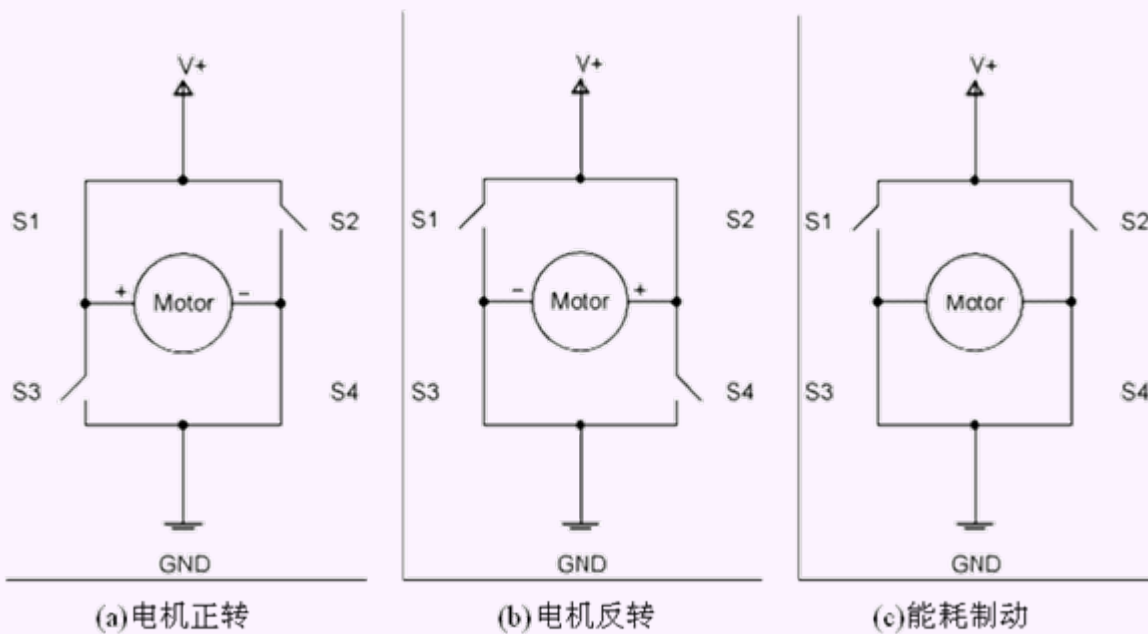
- U1是对射式光电传感器，左边是发射管，右边是接受管。R1是限流电阻。DM74LS14M是信号调理单元
- 也可以选用现成的**编码器**（如欧姆龙）



三、执行器-驱动电机


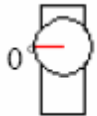


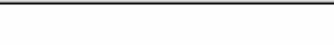
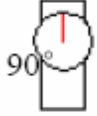
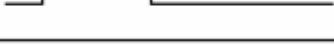



比赛所用的驱动电机是直流电机，所采用的是全桥驱动方式。

也可以选用电子调速器。



三、执行器-转向舵机

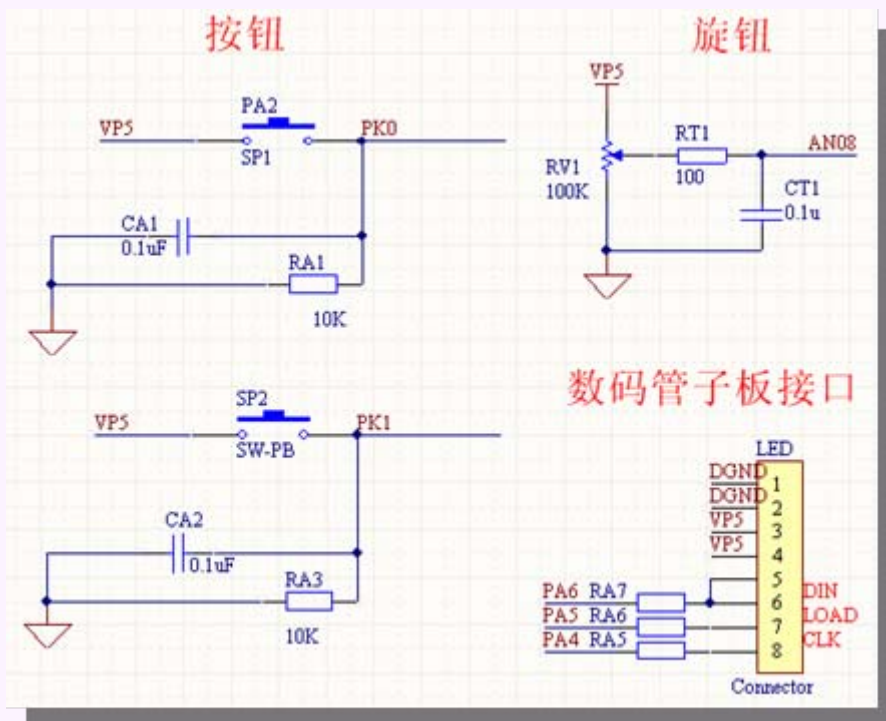
比赛所用的舵机是一种脉宽控制型伺服电机，脉宽与舵机转角成线性关系，其基本关系如下图：

脉冲输入宽度	伺服电机输出筒位置
0.5ms 	0° 
1.0ms 	45° 
1.5ms 	90° 
2.0ms 	135° 
2.5ms 	180° 

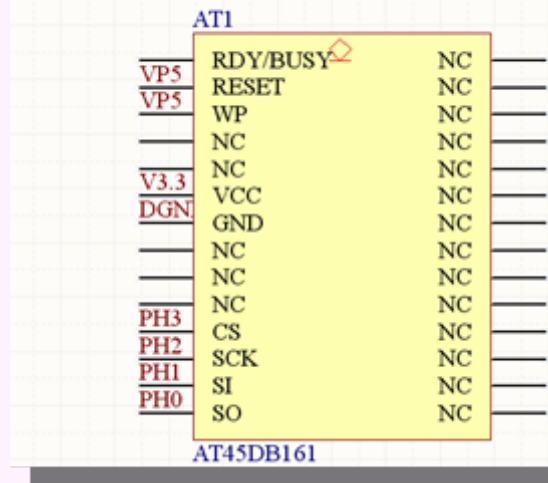
四、人机界面设计



- 按钮，旋钮，数码管
- 片外FLASH，硬件离线仿真



FLASH



有用的网站



1. <http://www.21icsearch.com/>
国内一个有大量芯片pdf文档的网站
2. <http://www.alldatasheet.com/>
国外一个有大量芯片pdf文档的网站
3. <http://www.freescale.com/webapp/sps/site/aqtlink.jsp>
freescale英文网站
4. <http://www.national.com/>
NS英文网站

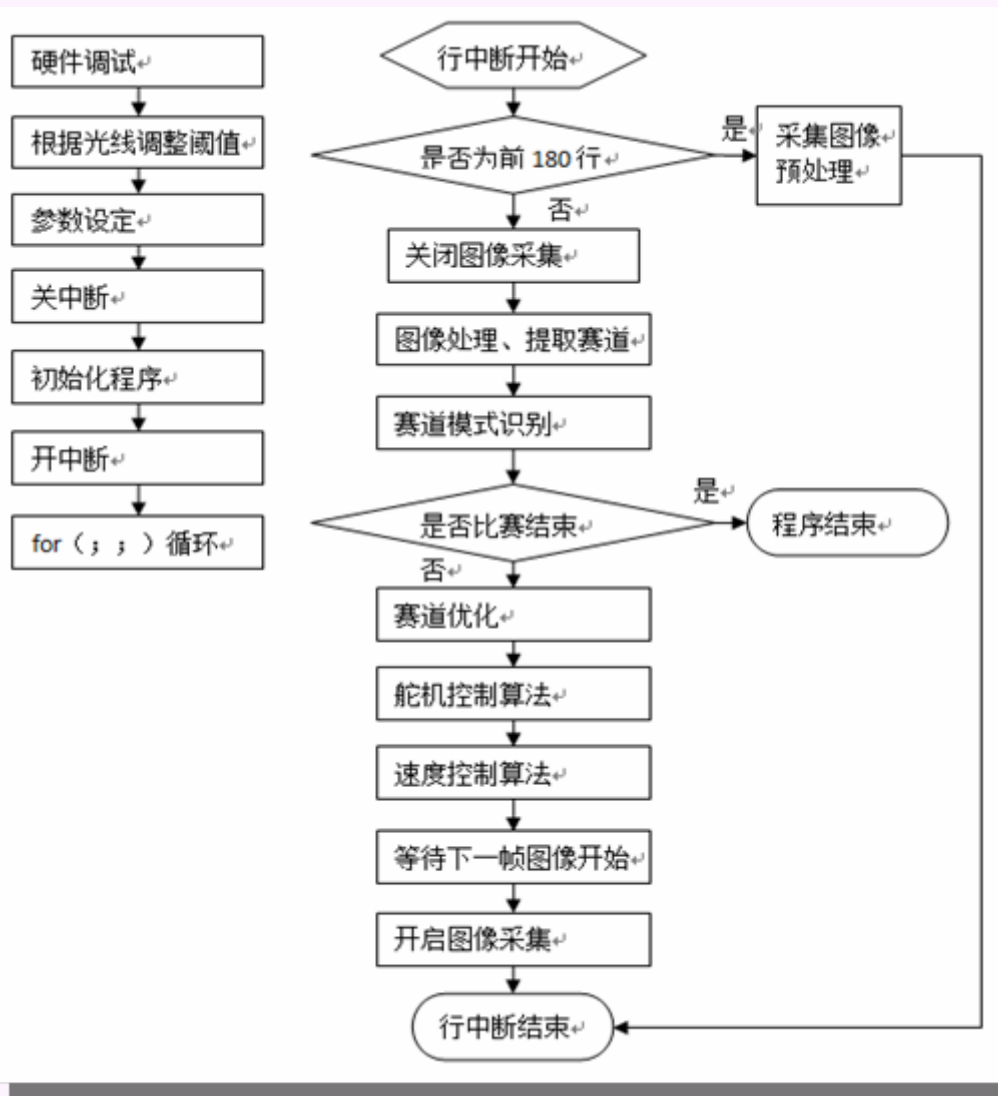


流程图

PID

bangbang

模糊控制





备赛

- 提前组队

相信自己

电设完后我们开始，其中没一个电设拿了名次

- 打好基础

反应周期长的先准备

机械结构设计，零件加工；赛道信息采集方案，电路设计及制板



备赛

- 作好计划

根据赛程安排时间结点

比赛还有一个月！还有两周.....
还有一周.....

- 统一作息

协调工作时间，有问题及时沟通解决



备赛

- 多跑一遍

算法定下来后，多跑几次，发现BUG
不要心存侥幸，120%确定后上场

- 及时更换赛道

KT板老化，摩擦系数降低
引起怀疑：机械出问题了？



比赛前

- 充分利用调试时间
适应场地，记住只有一个队是主场!
- 制定好比赛方案
预赛求稳，决赛求胜，选好放车手，
备好比赛中可能的替换品



比赛中

- 冷静

最好的对讲机

坚决执行赛前制定的方案，听从观众席上队长的指挥

仔细观察车的状态，及时调整

THE END



谢谢!

祝大家比赛成功!