



中山大學

# 机器人导论

课程作业: assignment 3

组员: 17343141 姚东烨

提交日期: 2019/10/10

Deadline: 2019/10/1

## 1. 任务概要：

- 更新上次作业设计的小车，使其能适应更加复杂的场景。
- 设计更复杂的“赛道”来挑战其他同学的小车。

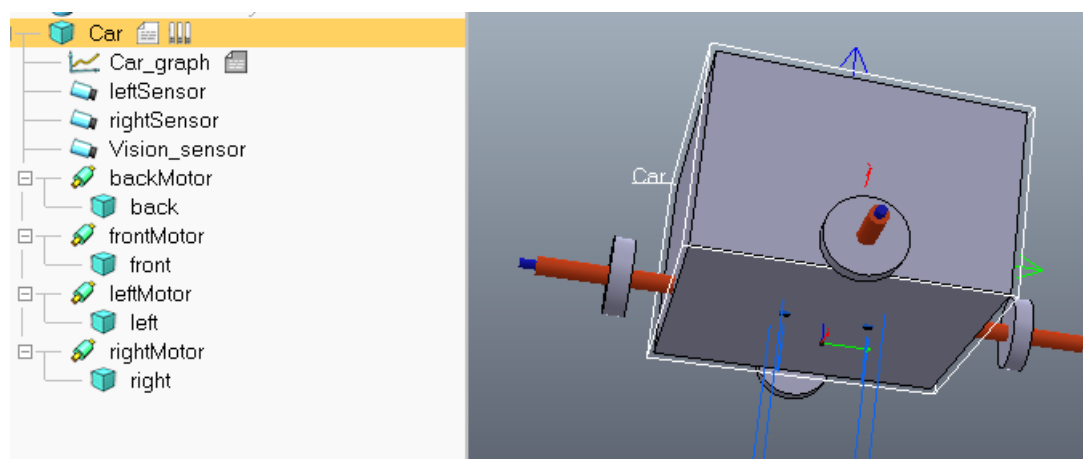
限制条件：

- 小车底盘最大尺寸为 400mm\*300mm
- 路径 Scaling Factor 设置为 1.000
- 只能用摄像头作为传感器，数目不超过 3 个

具体工作和贡献：单人完成。

## 2.完成情况：

- 更新小车模型：



- 重新启用 **leftSensor**、**rightSensor**，并将其设置在车身中间。

将其作为**急转弯**时的后备控制器。

**思路：**只凭借 **Vision\_sensor** 做路径跟随，有时候遇到急转弯时没

有办法完全拐过来，一旦其转到一个看不到路径的地方，小车就会“迷路”了。所以我选择设置一个较为“偏激”的控制器。当 **leftSensor** 或 **rightSensor** 检测到路径时，小车前进轮停止转动，转动轮开始转动，完成急转弯时小车的转向。另外，之所以将 **leftSensor** 和 **rightSensor** 设置在小车车身中间，是因为小车是通过前后两个转向轮进行旋转。所以转动的中心就是小车的车身中心，那么为了准确的控制小车转向，这两个传感器就顺理成章地应该设置在中间了。

■ 将 **Vision\_sensor** 的位置调整到小车底盘中心。

**思路：**这是因为当我们遇到**急转弯**转向的时候，如果我们将该传感器像教程中设置在小车车头，那么在转向完成后，我们的传感器很容易就会探测不到路径，这样就迷失了方向。若是我们将传感器设在旋转的中心，那么就能较好的控制好转向后的传感器位置，让小车不易“迷路”。

■ 其他改进

按照要求，我将小车的车底改成了 400mm\*300mm，并将左右两个 **Moto** 跟着塞进小车车身。除此之外，还需要将之前不舍得去掉的传感器（虽然没有使用，觉得之后可能用到）去掉，削减成 3 个传感器。

- 更新控制脚本：

- `function sysCall_init()`

取消已删除组件的绑定，更新 **Perspective Vision Sensor** 的数组，我们只需要左右两个传感器。

- `function sysCall_actuation`

获取左右两个视觉传感器的图像，若是检测到路径，设置**紧急时间 urgent\_time** 为当前时间后 4 秒。**这里注意到：**不要按照教程里说的将传回的数组的第 11 项与 0.3 比较。这样有时候会出现小车无故原地旋转的情形。

获得该**紧急时间 urgent\_time** 后，我们将这个函数分为两个部分，每次执行时获取当前时间。

若是当前时间比**紧急时间**要早，那么我们就进入**紧急时间**事件处理：将前进轮速度设置为 0，将转向轮速度按照左右转向对应设置为-1、1。

若是当前时间比**紧急时间**要晚，那么就进入正常形式状态：使用上次作业设计的 PID 控制，让小车根据探测到的图像状态，计算转向轮和前进轮的速度，并对应设置好 Motor，以此让小车沿路径行驶。

## ● 设计更复杂的路径



小车的位置为“赛道”开始位置，小车需要从这个位置开始，行驶到右侧的环形路，注意到进入环形路时是一个分叉路，小车可以任意选择转左或者转右，只需要走一圈回到进入点就算行驶结束。

**难点：**小车将经过**间断路**来到环形路进入点，并在该**分叉路**选择进入方向。接着小车会在环形路中遇到一个超级**急转弯**。这就是这条“赛道”的困难之处，也是目前我在小车设计中遇到的比较多的困难点。

## 3.效果展示：

请见视频：[.\movie\演示视频.mp4](#)

#### 4.存在问题：

- 行驶速度缓慢。我已经让  $\text{offset}==3$  的时候才进行转向调整了。可是速度还是有些慢，试过调快一些，但是小车行驶就会变得十分不稳定，所以最后还是选择让小车走慢点，以免在其他同学设计的“赛道”上“翻车”。
- 过弯动作冗杂。因为我设计小车在急转弯的时候会停止前进轮的转动，而只转动转向轮。并且由于要适应各种弧度的弯，所以一次转向不能太多，导致在过某些弯的时候需要频繁调整，花费了大量时间。

#### 5.附录：

- report
  - 17343141 姚东烨\_实验报告.pdf
  - movie
    - ◆ 演示视频.mp4
- src
  - HW.ttt