



# 自动驾驶汽车 预测-决策-规划-控制实战入门

## 7.2 搭建预测、决策模块

创作者: Ally

时间: 2021/12/12





◆ 思路：利用Stateful Predict模块链接提前训练好的LSTM网络模型，然后利用for循环结构在每一个时刻点滚动预测80次，获得未来8s的交通车预测轨迹。

◆ 具体步骤：

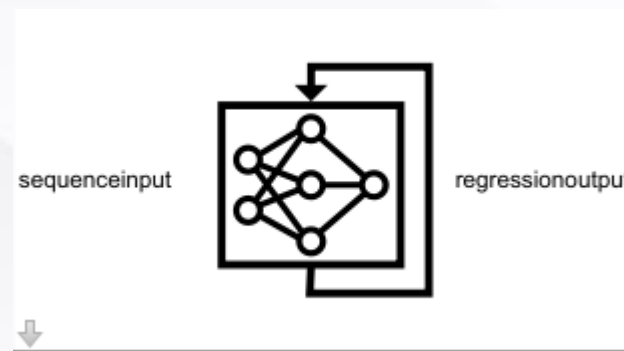
- 输入交通车当前实际位置；
- 将实际位置转化为标准值；
- 将标准值输入给Stateful Predict模块；
- 获得Stateful Predict模块的输出值，并反标准化为正常位置。

◆ 难点分析：

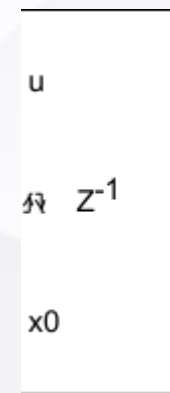
- 每一个时刻点需要循环预测80次，然后再处理后进行输出，如何搭配for循环模块使用？
- 每一个采样时刻来临时，都需要将当前时刻的交通车位置输入给Stateful Predict模块，作为初始值，然后再循环运行80次，如何实现输入的初始值随着采样时刻的变化而重置？

◆ 不足之处：

- 每一个时刻点来临时，Stateful Predict模块虽然可以一次性输入多维的历史轨迹，然后预测得到下一时刻的轨迹，但是却不能在循环里面把历史轨迹和预测轨迹合并处理后用于预测下一个循环；
- Stateful Predict模块的输出与纯m脚本的输出存在一定差距，前者精度较低，尚在排查具体原因。



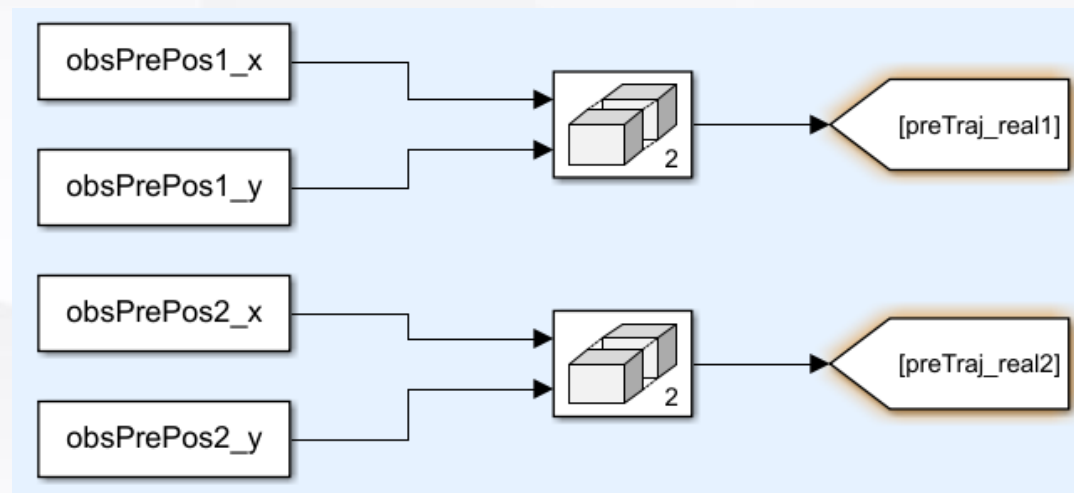
Stateful Predict模块



Delay模块

◆ 考虑到在线预测模块的不足，采用离线的方法预测交通车轨迹：

- 新建轨迹预测m脚本文件；
- 将前期课程的两辆交通车实际行驶轨迹坐标标准化处理；
- 定义预测时域长度及起始预测帧；
- 导入之前训练好的LSTM网络，并开始对两辆交通车每一个时刻点预测未来8s的轨迹，输出结果保存在相应变量；
- 对保存的输出值反标准化为实际轨迹，并转为时序变量。
- 将两辆车每一个时刻的预测结果保存在当前文件夹，用于后期离线预测。

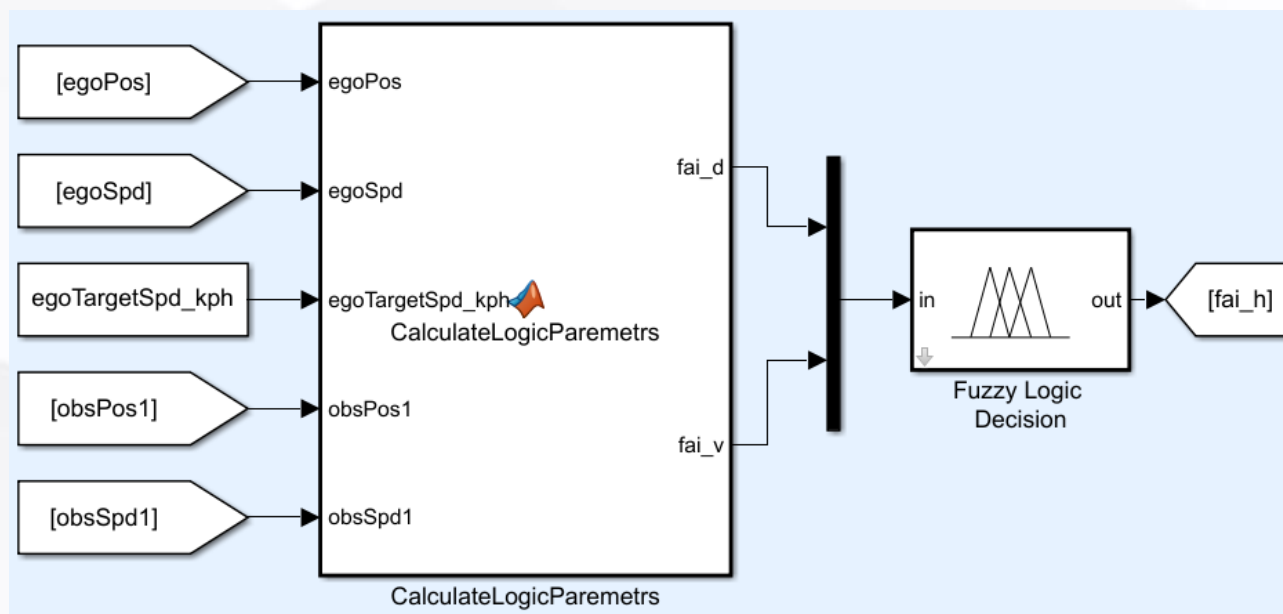


### ◆ 计算模糊逻辑系统的输入参数：

- 将目标速度、本车速度和位置、本车道前方交通车的速度和位置作为输入；
- 参照前期课程可以计算车距期望系数和速度差值系数。

### ◆ 模糊决策输出

- 调用Fuzzy Logic Decision模块；
- 在模块里面配置前期课程已经预备好的模糊逻辑系统文件“LCD.fis”。



## ◆ 总体思路:

- 本课程的换道决策分为3个阶段：换道前的巡航阶段、换道阶段、换道后的巡航阶段；
- 1/2阶段的切换由模糊逻辑系统输出的换道意愿系数决定；
- 2/3阶段的切换可以考虑本车是否到达规划路径的终点；

## ◆ 建模技巧:

- 利用persistent静态变量在matlabfunction模块存放当前的决策输出，用于后期判断。
- 巧用flag变量。

```
1 function decision_out = getDecision(egoPos, fai_h, LC_endPoint)
2     persistent flag decision
3     if isempty(flag) || isempty(decision)
4         flag = 0;
5         decision = 1;
6     end
7
8     if fai_h <= 0.5 && decision <= 1
9         decision = 1;
10    else
11        % 计算本车位置与换道终点的距离
12        dist = sqrt((egoPos(1) - LC_endPoint(1))^2 + (egoPos(2) - LC_endPoint(2))^2);
13        if dist < 1 && flag == 0 || flag == 1
14            decision = 3;
15            flag = 1;
16        else
17            decision = 2;
18        end
19    end
20    decision_out = decision;
```