

智能交通课程大作业说明

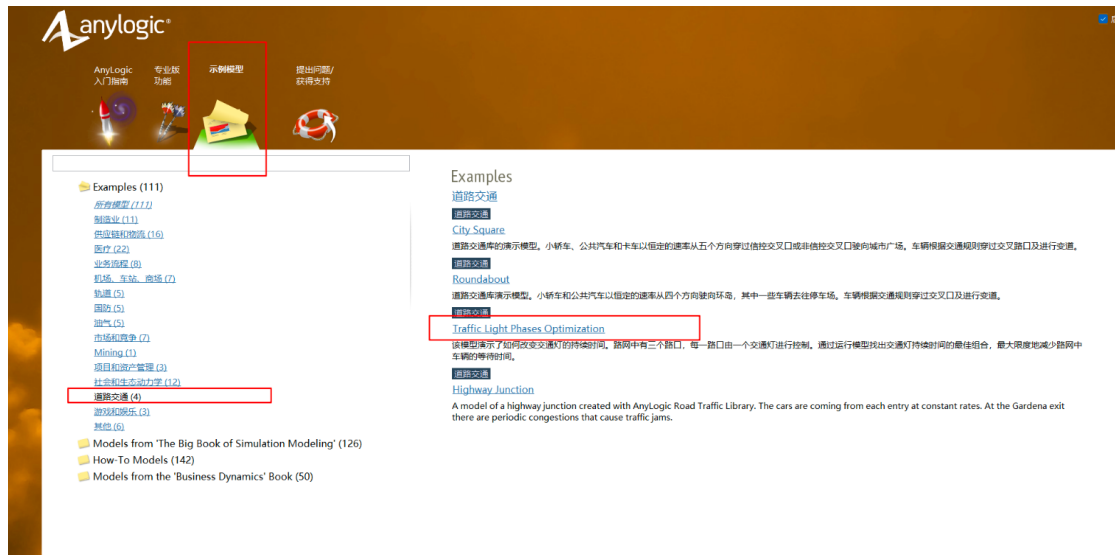
任务一：智能感知控制信号灯构建（权重/难度系数 0.6）

目标

根据道路上车辆的实时数量智能控制红绿灯的状态，以优化交通流量。

设计步骤

1. 进入交叉路口示例模板

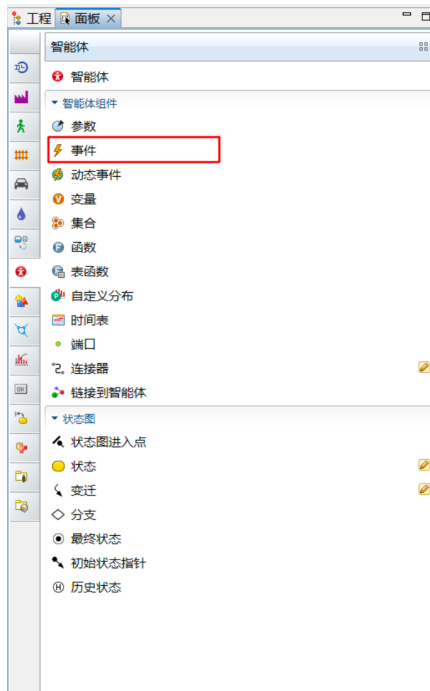


2. 设计控制逻辑：

根据示例模板，查看交通状态（何时堵车，哪条道路堵车），设计信号灯控制逻辑。

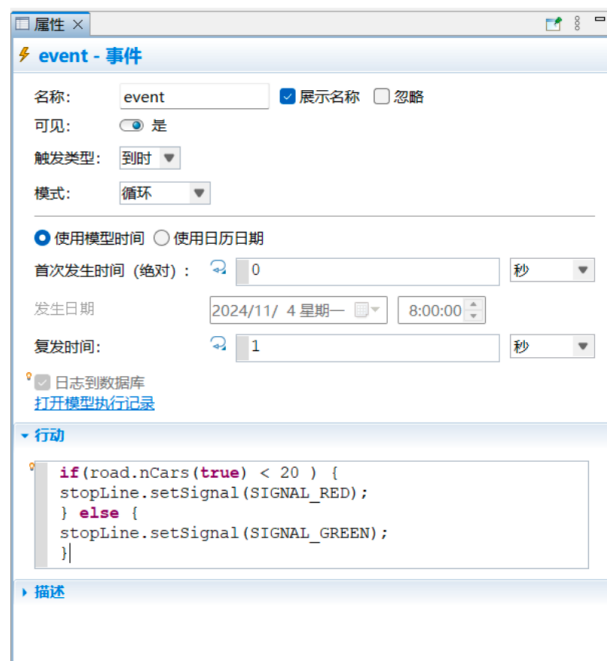
3. 设计控制逻辑：

新建 Event 事件，编写控制代码，实现智能自动化控制。

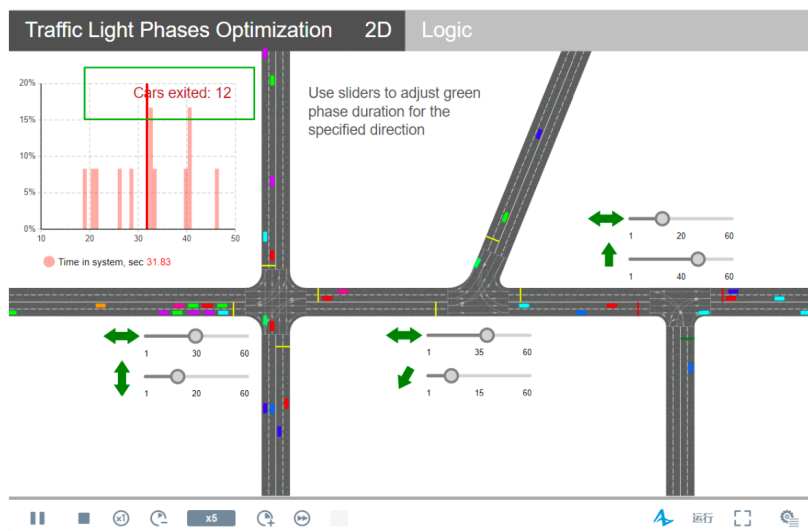
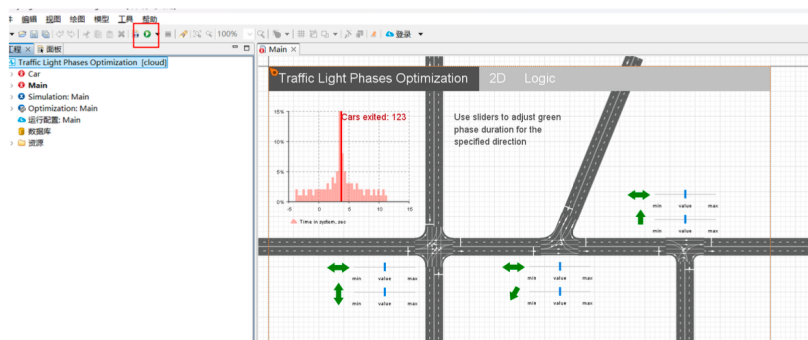


示例代码：

```
// 假设 road 是道路对象，stopLine 是信号灯（在图中点击道路，信号灯可查看名称）
if (road.nCars(true) < 20) {
    stopLine.setSignal(SIGNAL_RED); // 在stopLine前车辆少于20，红灯
} else {
    stopLine.setSignal(SIGNAL_GREEN); // 车辆多于20，绿灯
}
```



4. 运行仿真，比较默认控制逻辑与你修改后的每分钟车辆通过数量



任务二：数据采集以及可视化

(权重/难度系数 0.75)

目标

模拟城市十字路口的交通流量，动态生成车辆的运动数据。监测道路上的车辆流量，并在仪表板上可视化数据，以便进行后续分析。

数据采集步骤

1. 车流模拟：

构建十字路口模型。

模拟车辆进入模型：

- 流量自行根据高峰/低峰时段设置。
- 不同车辆类型随机分布。

2. 数据采集：

收集车辆在每条道路口驶入/驶离十字路口的信息(包括 id, 时间戳, 速度, 方向)、信号灯状态、路口拥堵情况等相关信息。

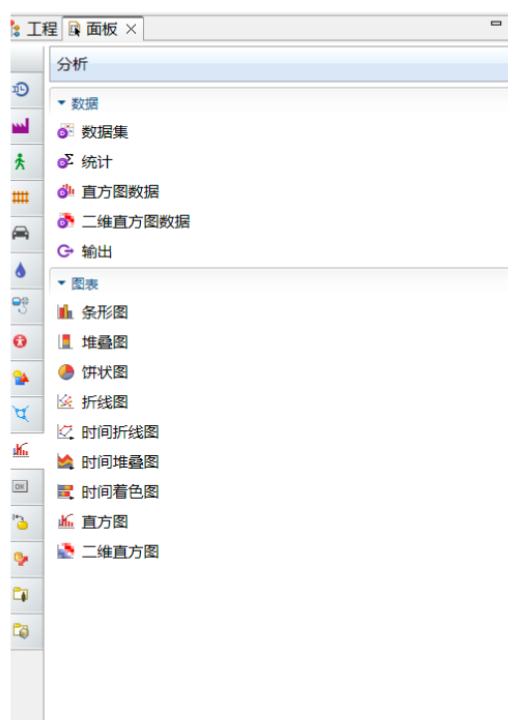
记录数据, 如: “timestamp, direction, vehicle_type, speed, lane_id, ...”

3. 输出结果:

将数据导出为 CSV 或 Excel 文件供后续算法优化使用。

交通数据可视化展示步骤

1. 自行选择检测数据, 添加图表

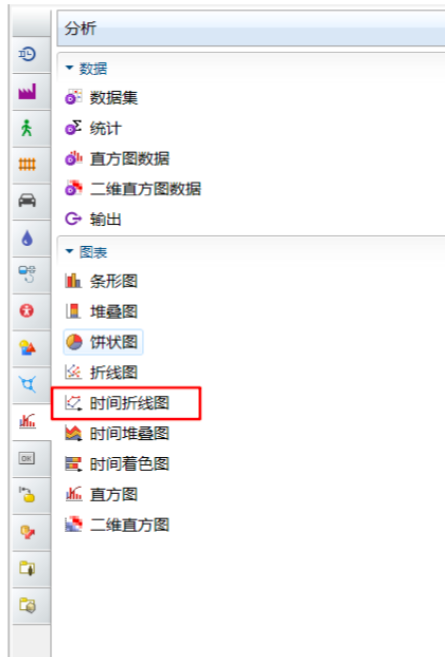


2. 绑定数据变量

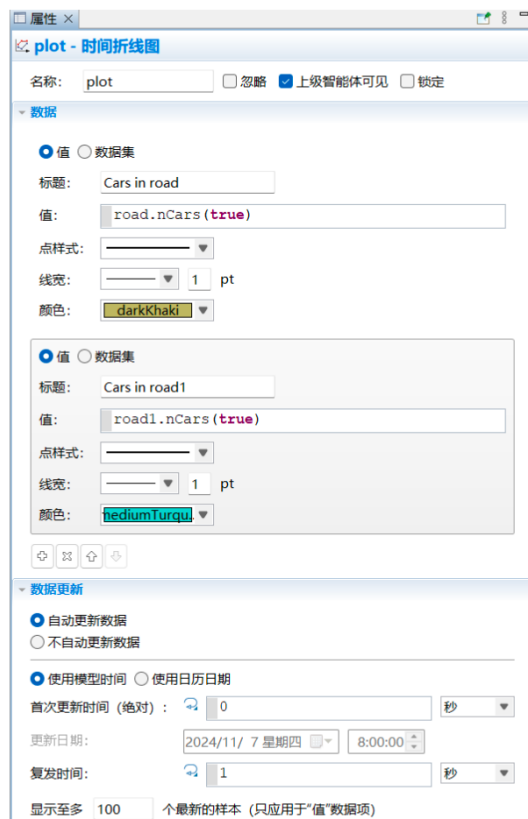
示例:

添加折线图, 实时展示道路 Road、Road1 上的车流量。

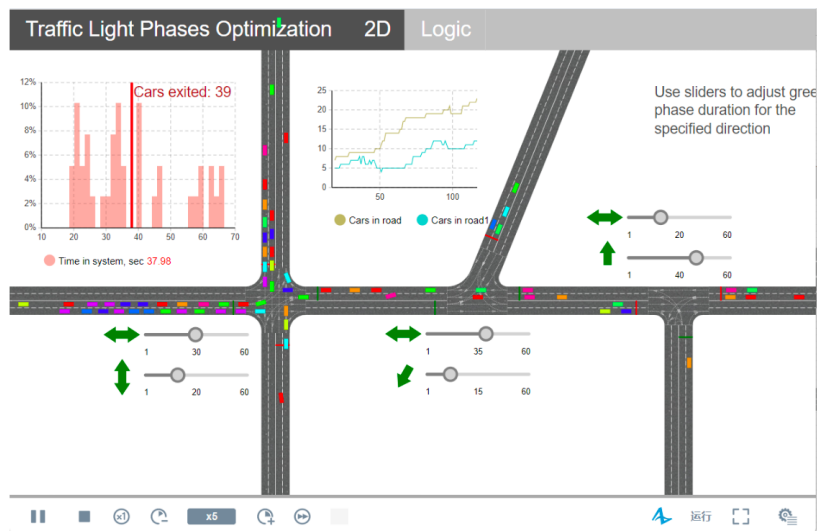
- 选择时间折线图



- 绑定 Road 的车辆数据



- 运行仿真，查看效果



任务三：单路口信号灯智能控制算法设计

(权重/难度系数 0.9)

目标

实现单路口信号灯的动态控制，基于车辆实时流量调整红绿灯的时长，从而优化通行效率并减少等待时间。

任务内容

1. 构建单路口模型：

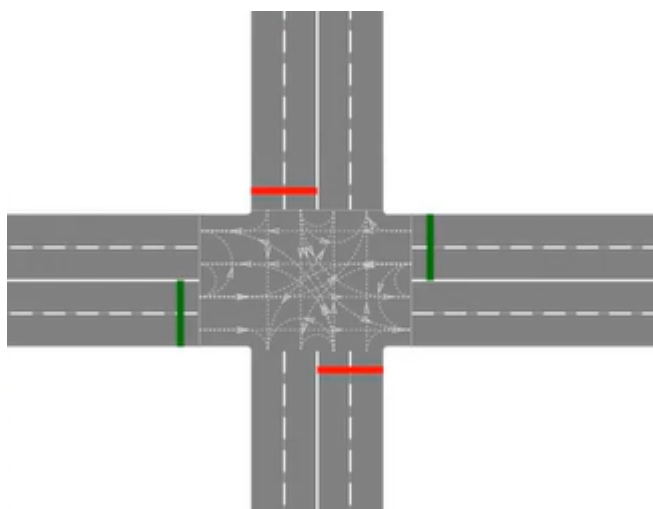
使用 AnyLogic 的道路交通库，创建十字路口，并添加四个方向的车道。

设置车辆生成规则：

- 东西南北方向均有正常车流量产生，每个方向的车流量固定，详细值可以自行设置，例如每分钟生成 20 辆车。
- 模拟两种车辆类型（轿车和公共汽车），随机分布。

信号灯配置，为每个路口添加信号灯，并设置初始状态：

- 红灯、绿灯、黄灯三种状态。
- 初始绿灯时长可设为固定值（如绿灯 10 秒）。



参考单路口模型图例

2. 实现简单的动态信号灯控制：

动态调整绿灯时长：采用动态感知算法或者启发式（如遗传算法）算法，找到最优信号灯时序配置，减少车辆等待时间。

3. 性能指标：

- 单路口的平均等待时间（所有车辆的总等待时间 / 车辆数）。
- 单路口的通行效率（每分钟通过的车辆数）。

任务四：多路口信号灯智能控制算法设计

（权重/难度系数 1.0）

目标

在单路口模型中添加两个相邻路口（共 3 个路口），设计协同绿灯逻辑，通过动态调整绿灯时序，优化主干道车辆通行效率，减少车辆等待时间，避免主干道拥堵。

任务内容

1. 构建多路口模型：

- 使用 AnyLogic 复制单路口模型，生成 3 个相邻路口：

主干道（主流量方向）：左至右连续贯穿 3 个路口，双向车道。主干道流量较高，详细值可以自行设置（如每分钟生成 50 辆车）。

支路（次流量方向）：各路口连接一条单向支路，模拟交叉方向车辆，支路流量较低，详细值可以自行设置（如每分钟生成 20 辆车）。

- 信号灯配置，为每个路口添加信号灯，并设置初始状态：

包含红灯、绿灯、黄灯三种状态。

初始绿灯时长可设为固定值（如主干道绿灯 10 秒，支路绿灯 10 秒）。

2. 协同控制：

协调主干道上游和下游路口的绿灯开启时间，形成绿波效应。保证主干道车辆在行驶至下游路口时不需要频繁等待。

在 3 个路口间使用简单的固定绿灯时间配合逻辑，计算下中下游路口之间的绿灯延迟时间，如：

- 上游路口： 主干道绿灯首先开启，持续 一定秒数。
- 中游路口： 在上游路口绿灯结束后延迟 x 秒开启绿灯。
- 下游路口： 在中游路口绿灯结束后延迟 y 秒开启绿灯。

3. 性能指标：

- 路网车辆平均等待时间。
- 路口通行效率（每分钟通过所有路口的车辆总数）。