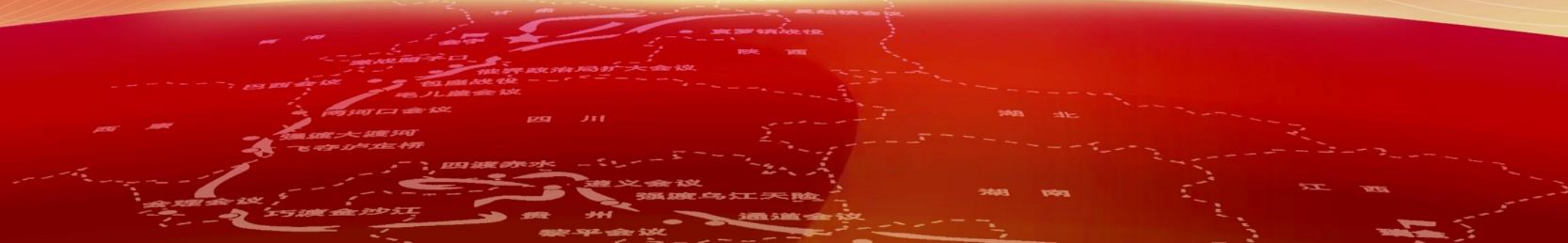


中国大学生工程实践与创新能力大赛 智能网联汽车设计仿真赛项

杨明亮 清华大学 2024年8月



目录 Content

- 01 命题的主要思路和基本设置
- 02 评分规则
- 03 竞赛平台
- 04 竞赛组织及日程安排
- 05 竞赛发布与交流

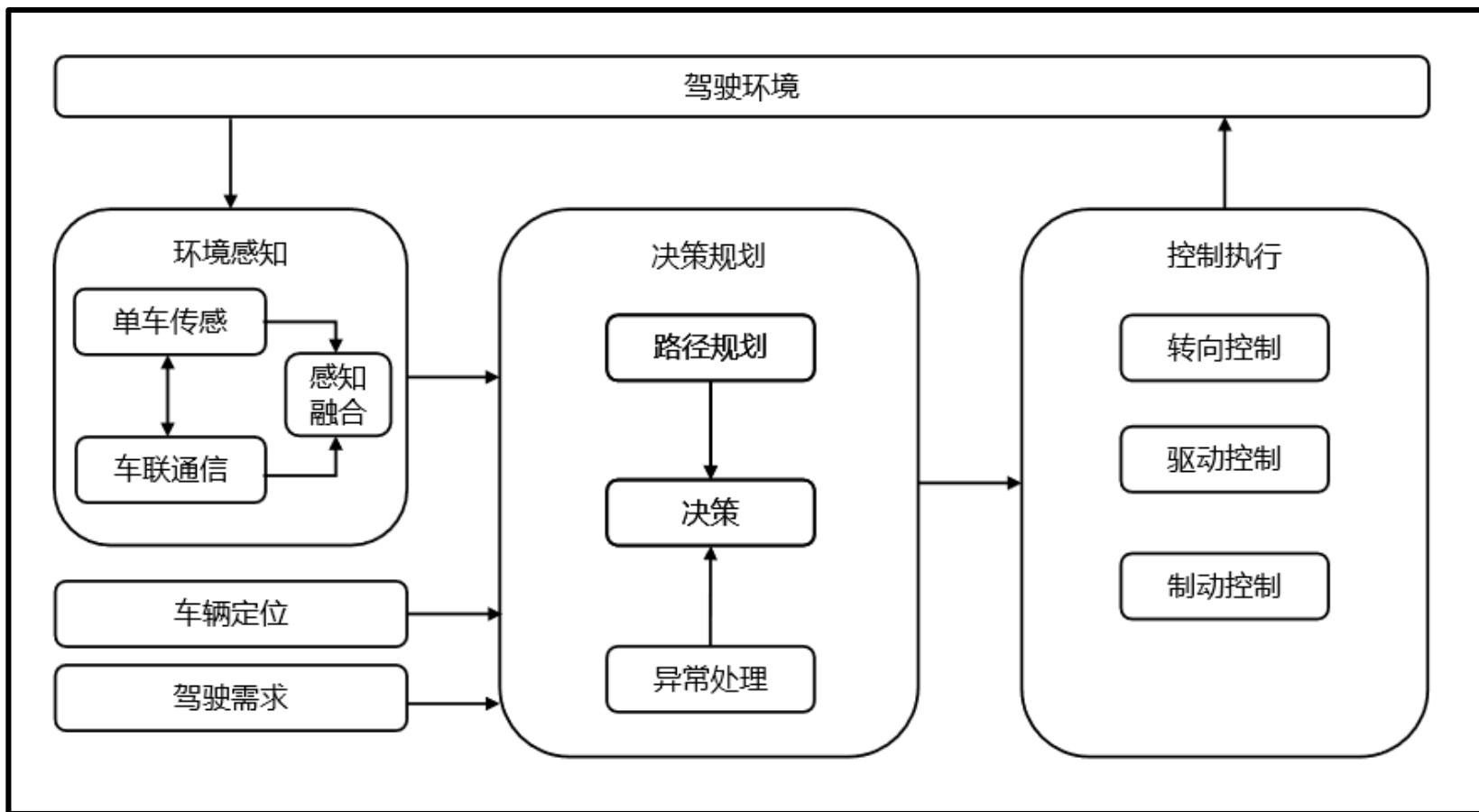
一、命题的主要思路和基本设置

按照美国汽车工程师学会（SAE）的分级标准，将自动驾驶技术分为L0~L5共六个等级。L0代表传统人类驾驶，而L1~L5则随自动驾驶的技术配置进行了分级。

SAE 分级	NHTSA 分级	SAE 命名	功能				区域	
			驾控主体	感知接管	监控干预	实现功能	道路	环境条件 (气候/时间段)
人类监控行车环境		完全人类驾驶	人	人	人		任何	任何
0	0							
1	1	辅助驾驶	人 机器	人	人	限定	限定	限定
2	2	部分自动驾驶	机器	人	人	限定	限定	限定
机器监控行车环境		有条件自动驾驶	机器	机器	人	限定	限定	限定
3	3							
4	4	高度自动驾驶	机器	机器	机器	限定	限定	限定
5		完全自动驾驶	机器	机器	机器	全功能	任何	任何

一、命题的主要思路和基本设置

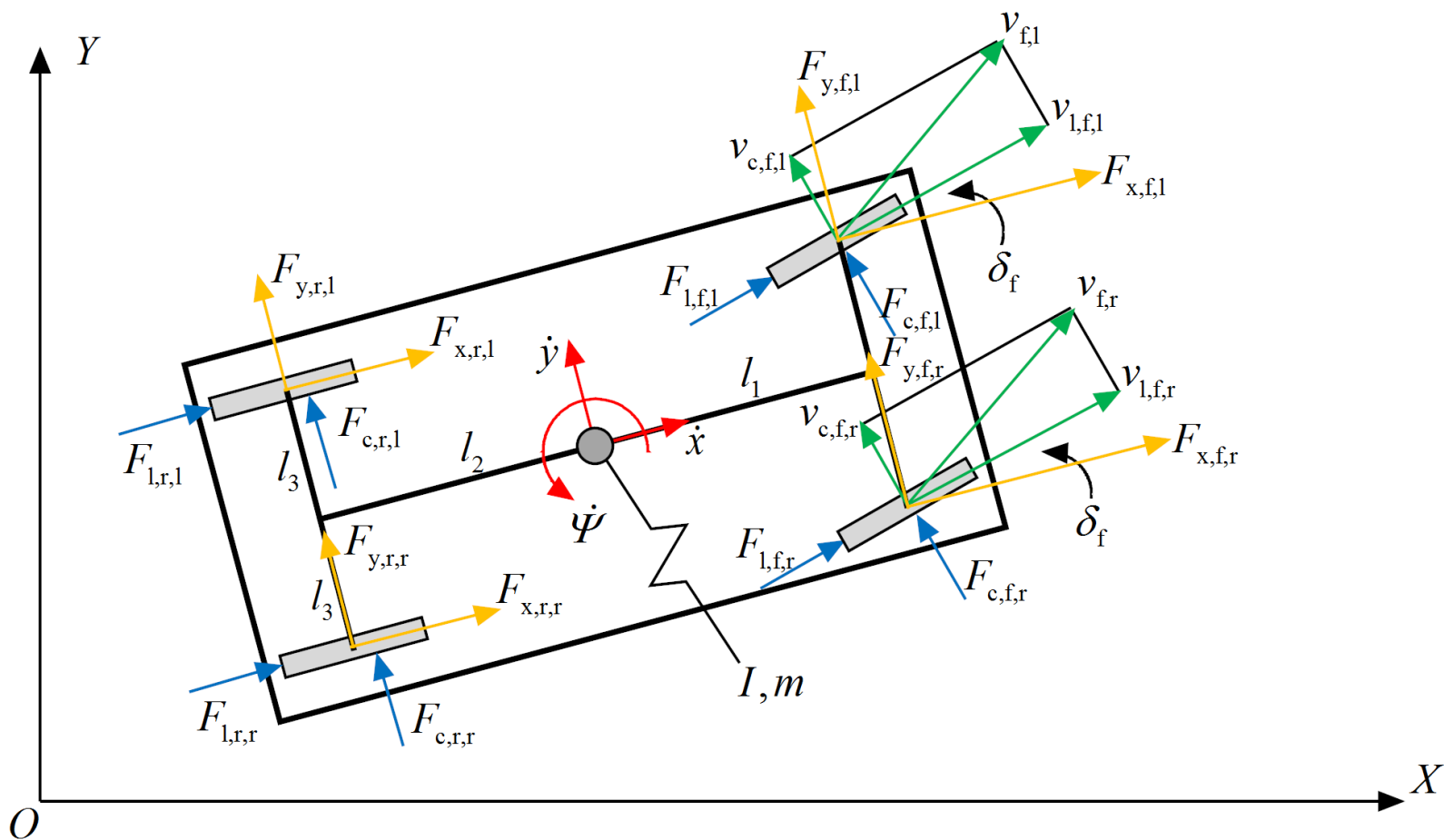
智能网联汽车设计**关键技术**：环境感知技术、**路径规划技术**、定位技术、**决策与控制技术**等。



自动驾驶汽车控制架构

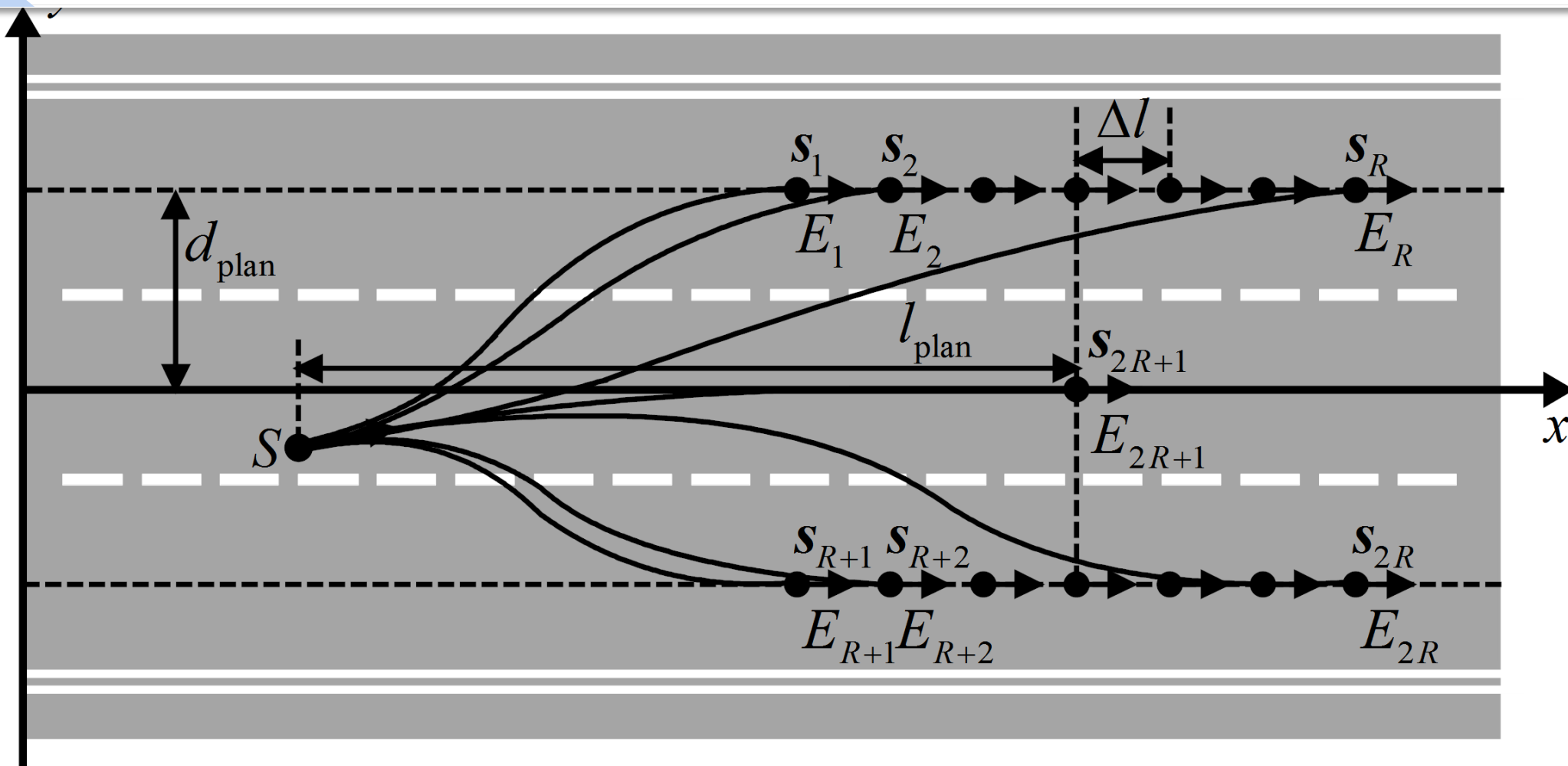
一、命题的主要思路和基本设置

车辆动力学模型是智能驾驶控制的基础，控制算法根据控制任务可以由简单到复杂。



一、命题的主要思路和基本设置

路径规划是完成驾驶任务的路径优化选择，轨迹规划在路径规划指导下做具体行驶轨迹的决策和优化



一、命题的主要思路和基本设置

◆ 行车安全评测体系 ◆

01 虚拟仿真测试

- 优势：庞大场景/可重复/极端工况等容易模拟，成本低
- 不足：测试真实度不足

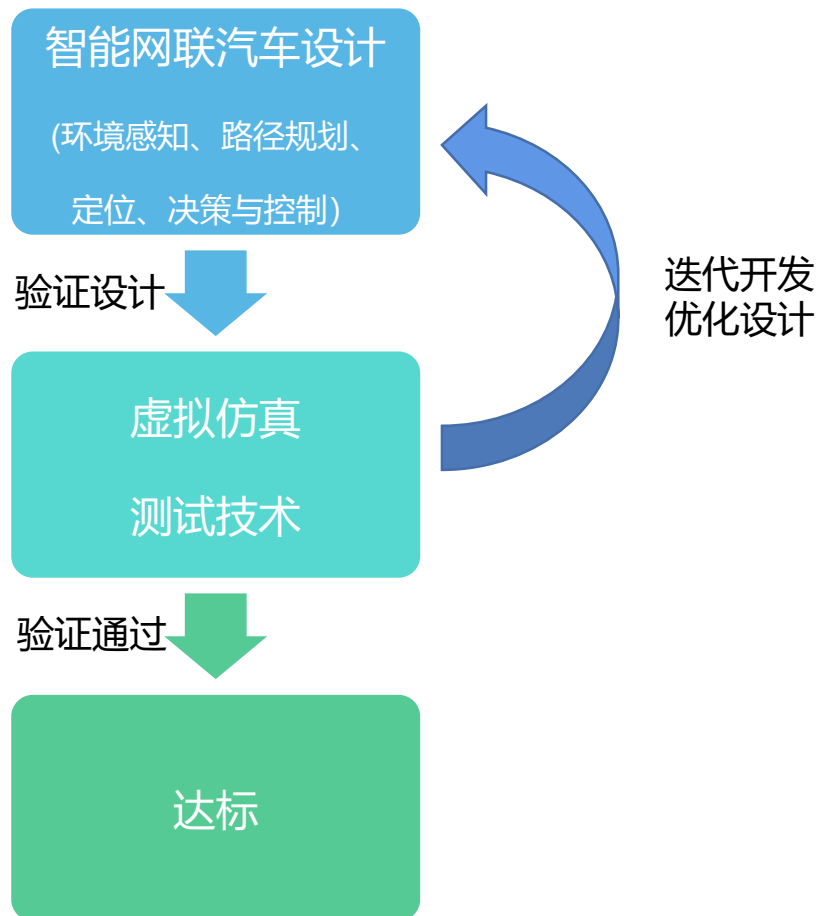
02 封闭道路测试

- 优势：测试真实度较为可信
- 不足：场景有限，极端工况难模拟，成本高

03 开放道路测试

- 优势：测试真实度可信
- 不足：场景有限，场景不可重复，极端工况难再现，成本高

◆ 虚拟仿真测试流程 ◆



一、命题的主要思路和基本设置

命题思路

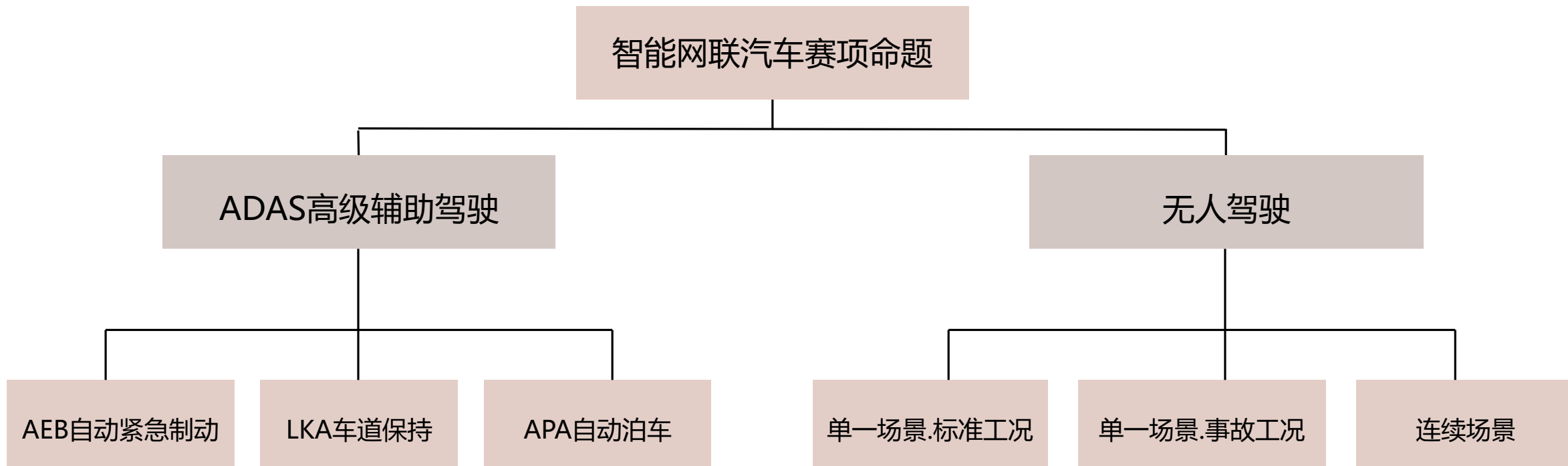
- ⇒ 面向行业前沿和产业发展。虚拟仿真是智能网联汽车研究的重要手段，也是实际设计的必要环节。
- ⇒ 贴合产业实际。赛题设计和评价体系参照《北京市自动驾驶车辆测试道路管理办法》（2017年12月15日），赛题选自《自动驾驶车辆道路测试能力评估与方法》中所规定的测试场景。
- ⇒ 聚焦核心算法。**初赛**赛题聚焦自动驾驶决策与控制算法，**国赛**部分赛题包含复杂驾驶任务规划，暂不涉及传感器、网络通信等方面内容。
- ⇒ 锻炼综合素质。赛项面向汽车、交通、自动化、计算机等相关专业的学生。

一、赛题的主要思路及基本设置

命题任务

- ⇒ 智能网联汽车设计赛题内容由驾驶辅助功能测试场景（简称：ADAS）和无人驾驶功能测试场景组成，ADAS以辅助驾驶单一功能测试为竞赛内容。无人驾驶赛题以复杂场景下的自动驾驶算法测试为竞赛内容。
- ⇒ 参赛队根据车辆的动力学特性、传感器的感知数据以及功能场景要求等，设计开发一个综合性自动驾驶决策和控制**算法**，以应对所有测试要求。参赛队的自动驾驶算法需要按照给定的标准协议与竞赛平台进行连接并运行。
- ⇒ 编程语言为**python**或**C++**。

一、赛题的主要思路及基本设置




二、评分规则

- 每个赛题最初赋有一定的分数值（基准分），自动评分系统根据评分细则对参赛者设计的自动驾驶算法（测试车辆）在仿真场景中的运行表现情况进行打分。
- 竞赛成绩基于单场景基准分，由非关键任务构成加分项和减分项（其中仅自动泊车和连续场景中涉及加分项，其他赛题均为扣分制）。
- 基础关键任务未完成的，计零分。

二、评分规则

案例:

- 障碍物起步
- 信号灯识别及相应

场景 13	前方 障碍 物起 步	场景 示意 图	
场景说明		<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试道路选取单向双车道路段; 2. 锥桶摆放于右侧车道; 3. 测试起点位于右侧车道距离锥桶约 1.5 倍车长处, 终点位于锥桶后方 30m 以上。 	
评分规则 (总分 100 分, 最低计 0 分)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试车辆碾压道路边线的, 扣 50 分; 2. 测试车辆变换车道前不能正确开启转向灯的, 扣 50 分; 3. 测试车辆与锥桶发生碰撞的, 计 0 分; 4. 测试车辆完成该场景时间超过 300s 的, 计 0 分。 	

场景 10	机动 车信 号灯 识别 及响 应	场景 示意 图	
场景说明		<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试道路选取带有机动车信号灯的路段; 2. 分别设置信号灯为红、绿; 3. 测试车辆在测试道路上正常起步行驶, 分别测试红灯和绿灯下的车辆识别情况 	
评分规则 (总分 100 分, 最低计 0 分)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试车辆碾压道路边线的, 扣 50 分; 2. 测试车辆在红灯亮起后停车, 停车距离停止线 1m 以内但 > 0.5m, 扣 50 分。 3. 测试车辆在红灯亮起后未停车, 计 0 分; 4. 测试车辆在绿灯亮起后启动时间超过 5s 的, 计 0 分; 5. 测试车辆在红灯亮起后停车, 但停车距离停止线超过 1m 的, 计 0 分; 6. 测试车辆完成该场景时间超过 300s 的, 计 0 分。 	

二、评分规则

案例：

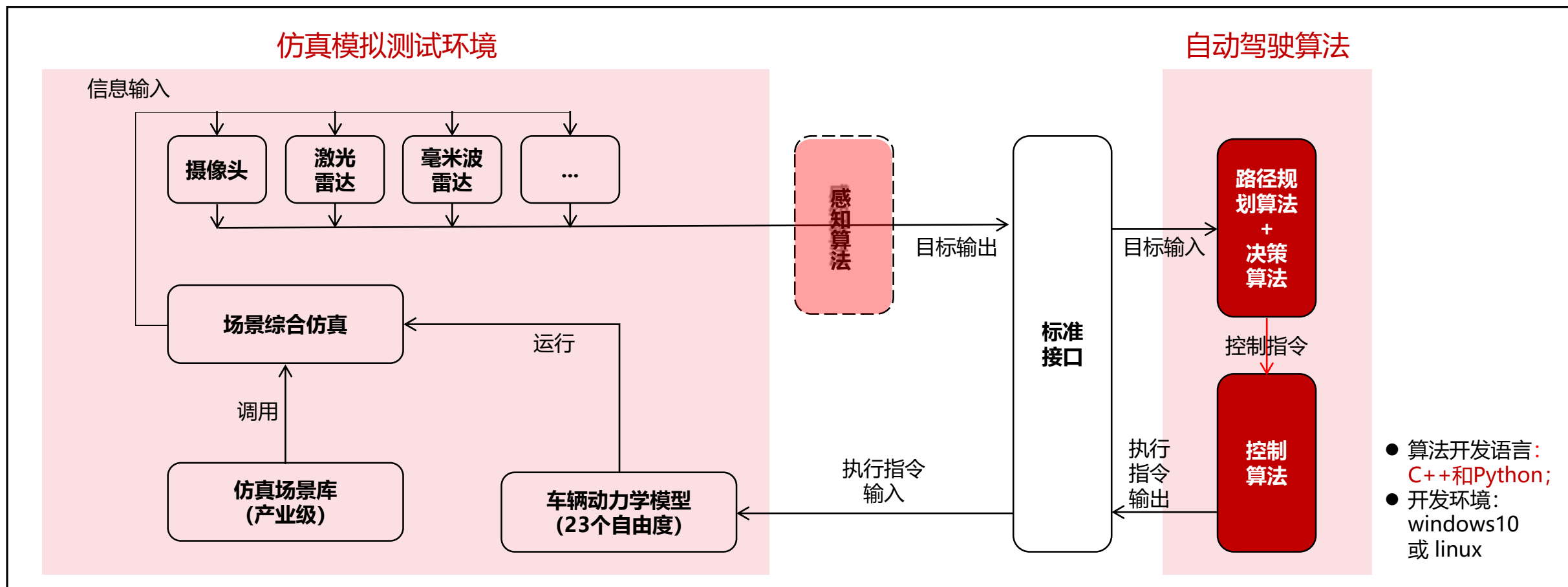
- 自动泊车
- 连续道路

场景 7	垂直 泊车	场景 示意 图	
场景说明		<p>1. 场景中设置车位形式、车道线形式和车辆摆放初始位置，测试车辆按照自主规划线路行进，考察泊车效果。</p> <p>2. 测试车辆从出发线驶出，经过道路右侧有三个垂直车位（两边车位已停有车辆，中间为空车位）。测试车辆倒车停入空车位，停稳 10s 以上，再驶出开到终点线前结束。</p>	
评分规则 (总分 200 分，最低计 0 分)		<p>1. 测试车辆碾压道路边线的，扣 50 分；</p> <p>2. 测试车辆与其他车辆发生碰撞的，计 0 分；</p> <p>3. 测试车辆停车入库停留时间 < 10s 的，计 0 分；</p> <p>4. 测试车辆完成该场景时间超过 300s 的，计 0 分；</p> <p>5. 测试车辆完成该场景耗用时间 2min 的计满分，在此基础上每减少 10 秒加 10 分（以 10s 为单位，不足 10 秒不计）。</p>	

场景 41	城市 道路 场景	场景 示意 图	
场景说明		<p>1. 测试道路为某街区道路，包含城市道路路段、高速道路以及弯道等综合路段，无干扰车辆交通流；</p> <p>2. 测试道路规定测试起点、终点和行驶路线，总长 3.68km；</p> <p>3. 城市道路带有限速路段和有红绿灯的路口，部分道路设有路障。</p>	
评分规则 (总分 1000 分，最低计 0 分)		<p>1. 测试车辆在 15 分钟内顺利完成全部测试路段，得 1000 分；超时自动结束测试，得分按照行驶里程比例折算；</p> <p>2. 测试车辆完全驶出道路或碰撞路障时结束测试，行驶里程得分按结束测试前行驶里程占总里程的百分比计算；</p> <p>3. 测试车辆在限速路段超速，扣 200 分；</p> <p>4. 测试车辆碾压道路实线，压一次扣 50 分；</p> <p>5. 测试车辆违反信号灯通行，扣 200 分；</p> <p>6. 测试车辆最大加速度不超过 $5m/s^2$ 的，加 200 分；</p> <p>7. 测试车辆测试完成时间，少于 7 分钟时，每减少 1 秒加 5 分（不足 1 秒不计）。</p>	

三、竞赛平台

- 1.平台组成：由仿真系统、自动化评分系统以及排名系统组成；
- 2.仿真系统架构：包含产业级仿真平台、产业级场景库。



三、竞赛平台

- 自动评分系统：根据评分规则自动对每个题目进行评分，并累计总分。
- 智能驾驶报告：记录竞赛全过程数据，可以在系统中展示并提取成绩。

序号	类别	配置
1	CPU	(相当于) Intel Core i7-12700及以上
2	内存	32GB RAM及以上
3	硬盘	512GB可用空间, 建议SSD
4	操作系统	Windows10 及以上

四、竞赛组织及日程安排



四、竞赛组织及日程安排

省赛 组织

省级选拔两种方式：① 省赛组委会申请线下举办省赛：赛项组委会协助支持3~5个省份

- ① 由省赛组委会或承办学校申请举办及聘请赛项组委会专家及技术进行指导。赛项组委会根据预报名、培训、训练等阶段参与的学校数和队伍数，以及各省线下举办的条件具备情况，选择3~5个省份举办省赛。省赛在比赛时间、地点、晋级名额和获奖名额等方面与省赛其他赛项保持一致。
- ② 各省赛的组织及举行应符合赛项要求，并向赛项组委会报备；各省赛项通知信息需要经过赛项组委会的审核同意后方可发布。
- ③ 校赛：根据赛项和省赛组委会的要求和规范，各校可举行校赛。
 - ④ 举办校赛的学校应提前向赛项工作组报备。
 - ④ 校赛完成后应提交队伍名单、成绩单、正式校赛通知和新闻稿件等相关材料。
 - ④ 校赛晋级省赛的名额与省内其他赛项保持一致。

四、竞赛组织及日程安排

省赛 组织

省级选拔两种方式：②省赛组委会委托申请举办省赛：赛项组
委会根据各省时间，将分两组进行支持

- ▶ 省赛不在线下举办的省份，赛项工作组将协助支持省赛组委会在**2024年11月**和**2025年3月**，分别组织两次线上初赛，作为晋级国赛的选拔赛。
- ▶ 每个省份晋级国赛的名单，根据国赛组委会公布的晋级名额和初赛排名确定。
- ▶ 仿真系统账号：每个学校原则上不超过10个，一个队伍一个账号，用于参加国赛选拔赛的，将根据各校提交的预报名信息表审核发放。
- ▶ 没有省赛的省份，各省组委会可根据情况，自行决定是否给予参赛队省赛奖项和证书。

四、竞赛组织及日程安排

赛事 协同

赛项组委会将根据省赛组织形式情况，与省赛组委会保持协同

- ① 为了让学生们更顺利地参加智能网联汽车设计赛项，并鼓励各类相关专业学生组建更多团队参与，我们诚挚地邀请您**在贵省市自治区的赛项通知中包含本赛项的宣传和推广**。请注意，只有将本赛项纳入通知，参赛队伍才能获得参赛资格。
- ② 赛项组委会将严格遵守各省的省赛时间安排，高效地组织和完成校赛及省赛的各项工
作，确保赛事的顺利进行。此外，赛项组委会将第一时间在赛事结束后，将及时、准
确地将成绩结果反馈给各相关省市，以便能够迅速公布结果并推进后续工作。

四、竞赛平台账号申请

预报名及 竞赛平台 获取

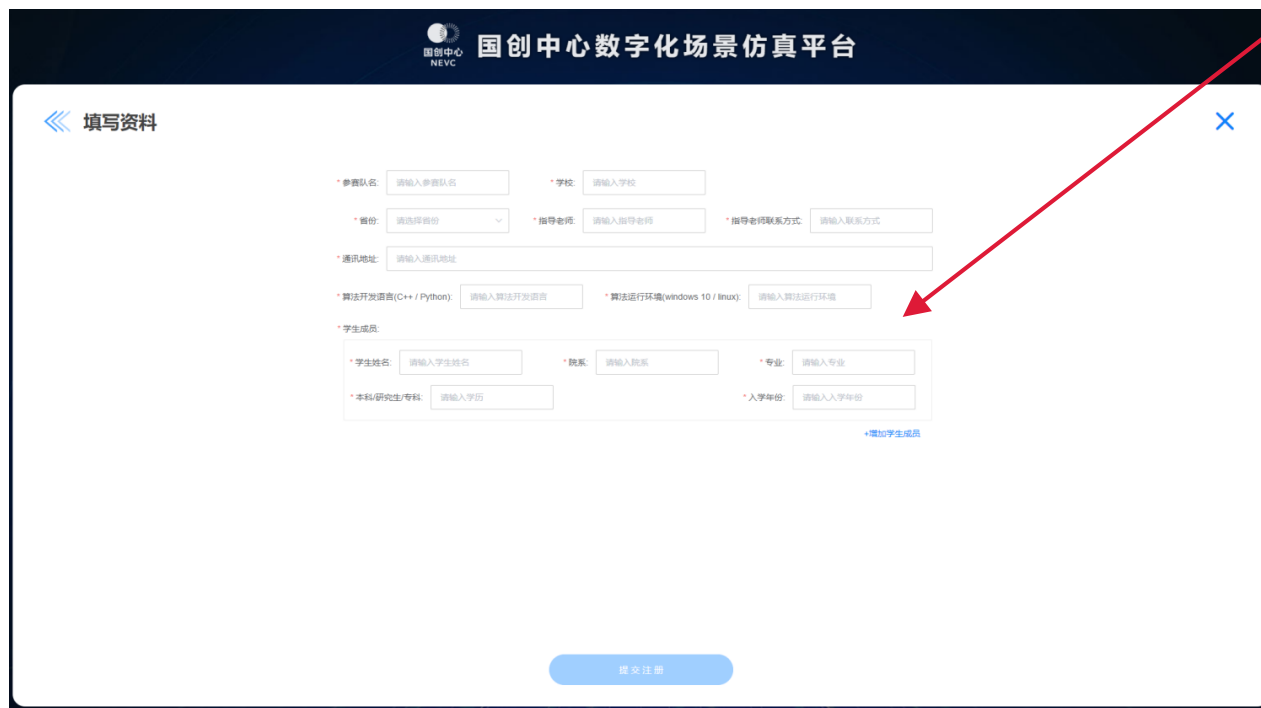
- ① 参赛队在没有最终确认队伍成员的情况下，可以只填报1名同学的信息，以便尽快取得仿真竞赛平台账号进行训练。
- ② 参赛队登录<https://dc.nevc.com.cn:4430/competition/icvsim/srs/>，按提示注册参赛信息。



四、竞赛平台账号申请

预报名及 竞赛平台 获取

- ▶ 参赛队在没有最终确认队伍成员的情况下，可以只填报1名同学的信息，以便尽快取得仿真竞赛平台账号进行训练。
- ▶ 参赛队登录<https://dc.nevc.com.cn:4430/competition/icvsim/srs/>，按提示注册参赛信息。



国创中心
NEVC
国创中心数字化场景仿真平台

填写资料

* 参赛队名: * 学校:

* 省份: * 指导老师: * 指导老师联系方式:

* 通讯地址:

* 算法开发语言(C++ / Python): * 算法运行环境(windows 10 / linux):

* 学生成员

* 学生姓名: * 院系: * 专业:

* 本科/研究生/专科: * 入学年份:

+增加学生成员

提交注册

四、竞赛平台账号申请

预报名及竞赛平台获取

- ① 参赛队在没有最终确认队伍成员的情况下，可以只填报1名同学的信息，以便尽快取得仿真竞赛平台账号进行训练。
- ② 参赛队登录<https://dc.nevc.com.cn:4430/competition/icvsim/srs/>，按提示注册参赛信息。

个人中心 > 基本信息



用户账号: 1587-21 注册时间: 2022-02-10 10:08:05
仿真系统: A版
仿真系统用户ID: A-01 仿真系统用户密码: 88-8

参赛资料

参赛队名: 登高望远 学校: 湖南大学 省份: 北京市
指导老师: 杨灵芳、张荣坤 指导老师联系方式: 1-41
算法开发语言: C++ 算法运行环境: windows
通讯地址: 湖南省长沙市岳麓区湖南大学现代工程训练中心

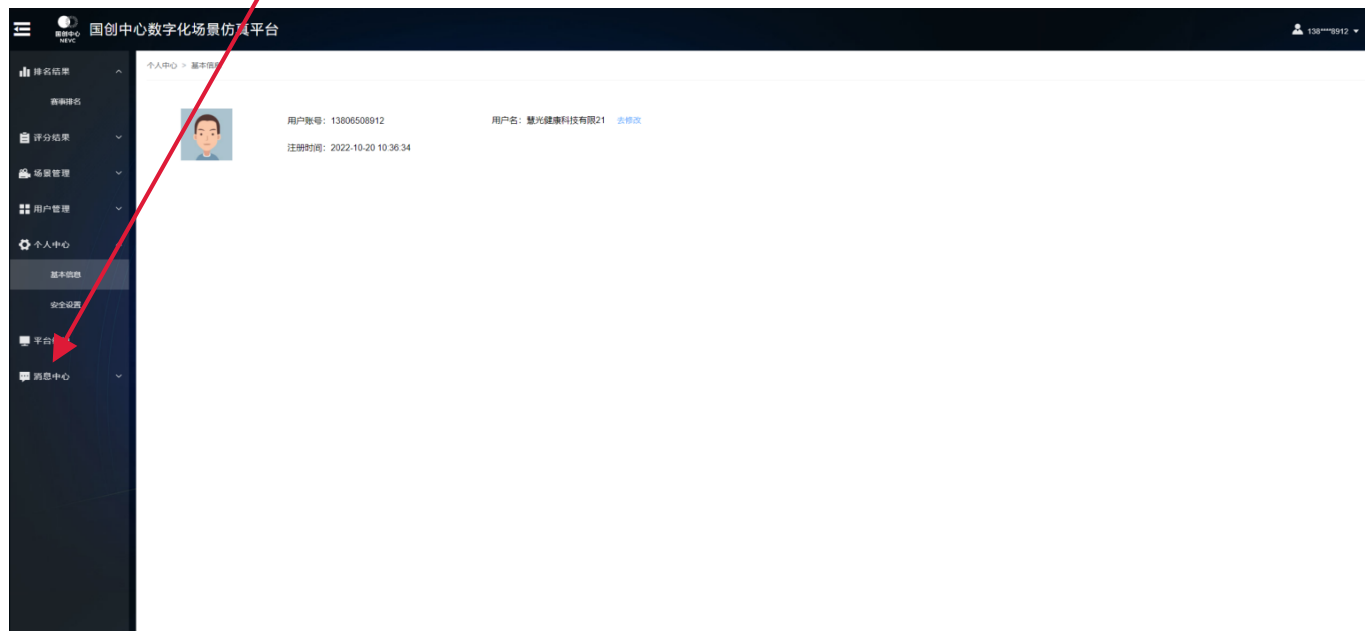
学生成员:

学生姓名	院系	专业	学历	入学年份
王涵锋	电气与新能源学院	自动化	本科	2020
魏国伟	计算机与信息学院	电子信息	本科	2020

四、竞赛平台账号申请

预报名及 竞赛平台 获取

- ▶ 预报名经过组委会审核（注册2天内）通过后，参赛者再次登录竞赛平台网址，获取仿真系统下载链接以及账户和密码。
- ▶ 参赛队在竞赛平台公告栏里发布的网盘中下载软件包。网盘中有软件包和指导文档



四、竞赛平台账号申请

指导 文件

- 智能网联仿真竞赛平台（本地端）安装说明文件
- 竞赛平台算法联调说明文件
- API 接口培训文件
- 竞赛平台及赛题测试运行操作说明文件
- 智能网联仿真竞赛平台软件安装包

五、竞赛发布与交流

官方文档发布：工创大赛官网 www.gcxl.edu.cn



中国大学生工程实践与创新能力大赛 首页 赛事资讯 大赛文件 大赛简介 大赛时间安排 赛题解析 大赛指南 赛道设置

官方发布

2021年中国大学生工程实践与创新能力大赛

赛事资讯

省赛动态 更多 官方发布 更多

- [官方发布] 关于举办2023年中国大学生工程实践与创新能力大赛的通知 2023-05-18
- [2023年工创大赛 赛通知] 关于举办2023年中国大学生工程实践 2023-04-27

五、竞赛发布与交流

赛项信息发布，消息通知：竞赛平台

1. 竞赛平台首页/公告栏



五、竞赛发布与交流

赛项信息发布, 消息通知: 竞赛平台

2. 进入比赛模块后的文档学习区及消息通知



五、竞赛发布与交流

竞赛相关答疑及技术交流联系方式：

QQ群及微信：

杨明亮老师：18516995572（微信）

黄思德老师：15652947241（微信）

赛项竞赛平台相关信息联系邮箱：

huangsdie2005@163.com



群名称：智能网汽车设计赛项...
群号：1002455894



扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。

培训视频

微信公众号：工创大赛智能网联竞赛系统

b站：工创大赛智能网联竞赛系统学习

第八届全国大学生工程实践与创新
能力大赛-虚拟仿真赛道-智能网联汽
车设计赛项智能网联仿真竞赛平台
使用技术培训通知

工创大赛智能网联赛项竞赛系统

2023年09月22日 17:52 北京  听全文

为使各赛队更好掌握竞赛平台的使用方法，顺
利参赛，赛项组委会将举办一次技术培训：

1. 培训时间：9月22日下午15:00 - 18:30

2. 培训内容：

第一部分

(1) 竞赛平台架构及赛题设计介绍

(2) 竞赛平台license使用流程及管理

(3) 竞赛平台基本功能查看及操作说明

第二部分

(4) 算法联调培训指导

感谢各位同学和老师的大力支持

