

附件 1-3:

2023年中国大学生工程实践与创新能力和大赛 黑龙江赛区竞赛暨黑龙江省选拔赛

虚拟仿真赛道命题与运行

一、飞行器设计仿真赛项

本赛项围绕智造强国目标，突出“面向国家重大需求的飞行器设计与运用探索”，充分注重联合高校、航空航天工业部门、需求与运用部门等单位共同参与，实现产教融合协同育人。赛项包括飞行器体系设计与运用和飞行器概念设计与对抗两类赛。

1、飞行器体系设计与运用赛

1.1 对参赛作品/内容的要求

以大规模航空应急救援需求为背景，使用飞行器体系设计与运用仿真竞赛系统（简称：竞赛系统）进行，参赛队需要在规定时间内，针对竞赛系统中发布的航空应急救援任务虚拟场景和任务要求，基于体系设计评估的基本流程，在竞赛系统中完成航空应急救援相关的装备配置、力量部署、任务规划等工作（如图 1 所示），设计多机型联合运用的航空应急救援体系方案，并基于方案完成人在环的推演仿真验证（如图 2 所示）。



图 1 竞赛系统效果示意（体系设计）



图 2 竞赛系统效果示意（推演仿真）

1.2 对运行环境的要求

参赛队自备计算机设备，安装竞赛系统软件，并连接互联网进行比赛，具体要求如表 1 所示。

表 1 自备计算机的软硬件要求

| 要求项 | 要求说明 |
|----------------|--|
| 硬件要求 (建议配置) | 处理器 Intel ® Core i5 520M @ 2.4GHz 及以上 内存 16GB 及以上 硬盘 10G 及以上存储空间 显卡 NVIDIA 1080 系列或者更高配置 标准键盘和鼠标 |

| | |
|------|---|
| 系统要求 | Windows 10 (32bit\64bit) 及以上 |
| 软件要求 | 飞行器体系设计与运用仿真竞赛系统 下载地址: https://jointcup.buaa.edu.cn/ |

1.3 赛程安排

按照大赛预通知，飞行器体系设计与运用赛是校级初赛、省级选拔赛和全国决赛三级赛制，将通过竞赛系统发布各阶段竞赛任务场景，参赛队将在虚拟场景中面对不同规模自然灾害的挑战，针对灾情侦察、救援人员投送、受灾人员转移、救援物资投放、重要物资转移、消防作业等各类救援任务需求，在限定的成本条件下，进行航空应急救援体系的设计，完成装备配置、力量部署、任务规划等工作，并进行推演仿真验证。

1) 校级初赛

在竞赛系统中发布校赛任务场景，参赛队将虚拟场景中面对中型自然灾害的挑战，救援任务需求规模 10-20 个，要求如下：

(1) 针对校赛任务提交体系设计研究报告，报告应涵盖航空应急救援体系需求分析、救援基地选址分析、救援装备配置分析、救援力量部署分析等内容；

(2) 在竞赛系统中自主完成体系设计方案，并手动进行指挥调度完成推演仿真。参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次推演仿真，自主选择最佳结果提交作为竞赛成绩。

2) 省级选拔赛

在竞赛系统中发布选拔赛任务场景，参赛队将虚拟场景中面对大型自然灾害的挑战，救援任务需求规模 25-35 个，要求如下：

(1) 针对选拔赛任务提交体系设计研究报告，入围选拔赛的团队报告内容须针对选拔赛任务编写；

(2) 在竞赛系统中自主完成体系设计方案，并手动进行指挥调度完成推演仿真。参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次推演仿真，自主选择最佳结果提交作为竞赛成绩。

3) 全国决赛

在竞赛系统中发布决赛任务场景，参赛队将虚拟场景中面对特大型自然灾害的挑战，救援任务需求规模 40-50 个，要求如下：

在决赛过程中，要求参赛队在规定时间内使用竞赛系统自主完成体系设计方案，并手动进行指挥调度完成推演仿真，可以自主选择最佳结果提交作为竞赛成绩。

根据校级初赛成绩及晋级比例确定晋级省级选拔赛的参赛队，根据省级选拔赛成绩及晋级比例确定晋级全国决赛的参赛队。校级初赛成绩不带入省级选拔赛，省级选拔赛成绩不带入决赛。

2、飞行器概念设计与对抗赛

2.1 对参赛作品/内容的要求

飞行器概念设计与对抗赛以新一代武装直升机概念设计为背景，参赛队根据竞赛要求，完成武装直升机的性能参数(如图 3 所示)和概念方案设计，并将设计的概念飞行器带入到飞行器概念设计对抗仿真竞赛系统（简称：竞赛系统）进行对抗仿真任务验证(如图 4 所示)，包括人-机对抗和人-人对抗两种形式，涵盖典型对空和对地任务场景。



图 3 竞赛系统效果示意（性能设计）



图 4 竞赛系统效果示意（对抗仿真）

2.2 对运行环境的要求

参赛队自备计算机设备，安装竞赛系统软件，并连接互联网进行比赛，具体要求如表 2 所示。

表 2 自备计算机的软硬件要求

| 要求项 | 要求说明 |
|----------------|--|
| 硬件要求 (建议配置) | 处理器 Intel ® Core i5 520M @ 2.4GHz 及以上 内存 16GB 及以上 硬盘 10G 及以上存储空间 显卡 NVIDIA 1080 系列或者更高配置 标准键盘和鼠标 |
| 系统要求 | Windows 10 (32bit\64bit) 及以上 |
| 软件要求 | 竞赛系统 下载地址: https://jointcup.buaa.edu.cn/ |

2.3 赛程安排

按照大赛预通知，飞行器概念设计与对抗赛是校级初赛、省级选拔赛和全国决赛三级赛制。

1) 校级初赛

在竞赛系统中发布校赛对抗任务，校赛任务为对空任务场景，形式为人-机对抗，需要双机协同进行，要求如下：

(1) 针对校赛任务提交对抗过程研究报告；

(2) 使用竞赛系统，根据系统提供的已有机型，进行性能参数设计，并进行人-机对抗仿真验证，可在系统中进行多次任务仿真，自主选择最佳结果提交作为竞赛成绩。

2) 省级选拔赛

在竞赛系统中发布选拔赛对抗任务，选拔赛任务为对地任务场景，形式人-机对抗，需要双机协同进行，要求如下：

(1) 针对选拔赛任务提交对抗过程研究报告；

(2) 使用竞赛系统，根据系统提供的已有机型，进行性能参数设计，并进行人-机对抗仿真验证，可在系统中进行多次任务仿真，自主选择最佳结果提交作为竞赛成绩；

(3) 根据以下要求，提交新一代武装直升机概念设计方案（晋级全国大赛决赛参赛队所提交的方案将由主办方统一进行三维建模，并加入比赛系统）。

依据未来战场使用武装直升机作战的需求，开展新一代武装直升机概念设计，需满足要求如下：

- 以 2030-2035 年左右投入服役为时间约束，基于公开的数据及信息来源（需以参考文献方式给出），进行创新性的概念构想和方案描述；
- 构想新一代武装直升机的战场角色和使用模式，简述其典型运用场景；
- 给出新一代武装直升机概念方案的构思说明、主要参数（可包括航程、速度、武器携带能力等）和设计草图(如图 5 所示)，尤其鼓励使用各种软件工具构建三维模型；
- 限定方案为旋翼类有人机。

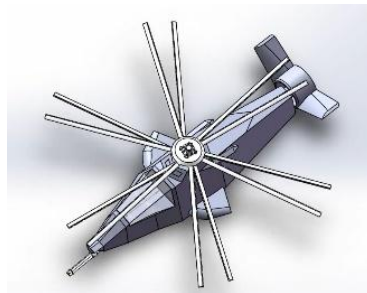
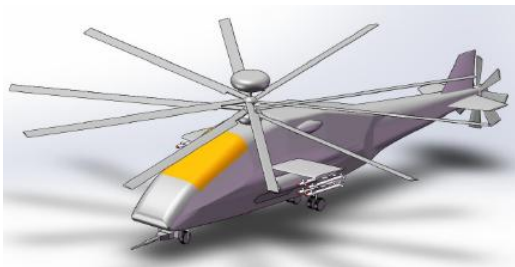




图 5 概念设计方案参考图

3) 全国决赛

在竞赛系统中发布决赛对抗任务场景，决赛任务对抗形式为人-人对抗。组委会将根据晋级决赛参赛队设计的概念方案，统一制作可导入竞赛系统的三维模型，供决赛时使用。参赛队须选择自己设计的飞行器进行分组对抗。要求如下：

(1) 针对决赛任务提交对抗过程研究报告。

(2) 决赛竞赛形式为参赛队之间的对抗，每队各控制两架飞行器进行 2V2 的对抗。赛制为淘汰赛，抽签分组进行，每轮比赛为三局两胜制(若出现平局则加赛一局)，获胜者晋级下一轮。

二、智能网联汽车设计赛项

为了培养智能网联汽车及相关专业学生的设计与开发能力，特别是提升其实践能力和创新意识，智能网联汽车设计赛项紧密贴合产业实际，以产业级智能网联测试平台作为竞赛平台，选手自主开发特定场景下的决策和控制算法，实现虚拟仿真行驶环境下虚拟车辆的自动行驶，以自动行驶的水平作为竞赛指标。

智能网联汽车设计赛项重点考察学生综合运用所学专业进行汽车自动驾驶算法设计的能力，以及应用虚拟仿真技术解决复杂工程问题的能力，锻炼和提升学生的专业水平、协作意识、创新精神、系统思维以及实践能力等综合素养。

1、对参赛作品/内容的要求

使用 python 自主开发智能网联车辆自动驾驶决策和控制算法，利用竞赛平台提供的虚拟车载传感器环境感知信息（包括路侧设施信息等），操纵车辆动力学模型在组委会提供的场景工况中进行自动驾驶功能测试。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。

智能网联汽车设计赛题内容由驾驶辅助（简称：ADAS）和无人驾驶组成，其成绩也有这两个部分组成。

ADAS 以辅助驾驶单一功能为竞赛内容。ADAS 由自动紧急制动系统（AEB）场景、车道保持系统（LKA）场景类、自动泊车系统（APA）场景类三类赛题组成。具体测试场景如表 3 所示。

表 3 测试场景（赛题）

| 编号 | 场景名称 |
|----|----------------------|
| 01 | ADAS-前方车辆静止 |
| 02 | ADAS-前方车辆制动 |
| 03 | ADAS-前方行人横穿 |
| 04 | ADAS-车道保持系统-直道车道偏离抑制 |
| 05 | ADAS-车道保持系统-弯道车道偏离抑制 |
| 06 | ADAS-车道保持系统-车道居中控制 |
| 07 | ADAS-垂直泊车 |
| 08 | ADAS-平行泊车 |
| 09 | 限速标志识别及响应 |
| 10 | 机动车信号灯识别及响应 |
| 11 | 系统无法处置的场景 |
| 12 | 自动紧急避让 |
| 13 | 前方障碍物起步 |
| 14 | 稳定跟车 |
| 15 | 弯道内跟车 |
| 16 | 避让障碍物变道 |
| 17 | 避让低速行驶车辆变道 |
| 18 | 无信号灯路口车辆冲突通行 |

| | |
|----|----------------|
| 19 | 车道线识别及响应 |
| 20 | 停止线识别及响应 |
| 21 | 左侧车辆通行起步 |
| 22 | 上坡-下坡路跟车 |
| 23 | 跟车时前车切出 |
| 24 | 跟车时邻车道车辆切入 |
| 25 | 停-走功能 |
| 26 | 避让故障车辆变道 |
| 27 | 避让事故车辆变道 |
| 28 | 临近车道有车变道 |
| 29 | 前方车道减少变道 |
| 30 | 无信号灯路口非机动车冲突通行 |
| 31 | 路口车辆冲突通行 |
| 32 | 拥堵路口通行 |
| 33 | 群体行人通行 |
| 34 | 群体非机动车通行 |
| 35 | 行人和非机动车通行 |
| 36 | 行人折返通行 |
| 37 | 行人违章通行 |
| 38 | 非机动车违章通行 |
| 39 | 事故工况-对向冲突 |
| 40 | 事故工况-冲突对象突然出现 |
| 41 | 连续赛道 |

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。

国赛命题中适量增加视觉感知的内容。具体的训练数据和命题将在近期公布。

组委会提前给出一套包含所有元素的训练题目，供参赛队调试算法。

2、对运行环境的要求

1) 运行场地

初赛在计算机房进行，决赛和现场答辩环节在会议厅进行。由组委会统一提供电脑。

2) 所需设备

选手需登录竞赛平台 <http://www.race.x-ilab.com/> 参加比赛。

竞赛平台包括可组态的虚拟仿真道路环境、车辆动力学模型、算法标准接口、竞赛过程记录管理和裁判系统。

在训练阶段，参赛队需要使用自己的电脑，为使算法顺利运行，推荐电脑配置如表 4 所示。

表 4 电脑配置

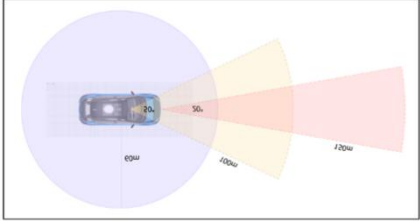
| 序号 | 类别 | 配置 |
|----|------|---|
| 1 | CPU | (相当于) 英特尔至强处理器 (8 核, 16 线程, 主频 3.9GHz) |
| 2 | 内存 | 32GB RAM 及以上 |
| 3 | 显卡 | (相当于) NVIDIA RTX3080 及以上 参赛队也可通过组委会提供的显卡测试场景对自己的电脑进行显卡测试, 测试结果达到 30FPS 以上即可。 |
| 4 | 硬盘 | 512GB 可用空间, 建议 SSD |
| 5 | 操作系统 | Windows10 及以上 |

3) 仿真平台

虚拟仿真道路环境类型如表 5 所示。

表 5 虚拟仿真道路环境类型

| 序号 | 目标物类型 | 输入渠道 | 备注 |
|----|-------|---------|--------------------------|
| 1 | 可移动目标 | 传感器 API | 获取范围: 详见下方图示阴影部分, 具体后续介绍 |

| | | | |
|---|----------------------|----------|--|
| | | |  |
| 2 | 道路标志、交通标志、车道信息、轨迹信息等 | 高精地图 API | 获取范围：无限制，具体后续介绍 |
| 3 | 红绿灯信号 | 红绿灯 API | 获取范围：无限制，具体后续介绍 |

虚拟仿真道路环境参数如表 6 所示。

表 6 虚拟仿真道路环境参数

| 参数类型 | 中文名称 | 英文名称 | 参数格式 | 参数说明 |
|------|-------------|-------------|---------|----------------------|
| 车道线 | 车道线类型 | Type | String | MiddleLine 对应 中线 |
| | | | | SideLine 对应 边线 |
| | | | | SolidLine 对应 实线 |
| | | | | StopLine 对应 停车线 |
| | | | | ZebraCrossing 对应 斑马线 |
| | | | | DashLine 对应虚线 |
| | 车道线路径 | Pointpath | String | 组成车道线的点列表 |
| 停车位 | 位置 X | Pos_x | Float64 | 停车位中心点 X 坐标 |
| | 位置 Y | Pos_y | Float64 | 停车位中心点 Y 坐标 |
| | 位置 Z | Pos_z | Float64 | 停车位中心点 Z 坐标 |
| | 俯仰角 | Rot_pitch | Float64 | 控制停车位朝向 |
| | 偏航角 | Rot_row | Float64 | 判断停车位朝向 |
| | 翻滚角 | Rot_roll | Float64 | 判断停车位朝向 |
| | 宽度 | Size_width | Float64 | 停车位长度 |
| 长度 | Size_length | Float64 | 停车位宽度 | |
| 交通灯 | 名称 | Item_name | String | 交通灯名称 |
| | ID | Instance_id | String | 交通灯 ID |
| | 位置 X | Pos_x | Float64 | 交通灯所在为位置 X 坐标 |

| | | | | |
|------|------|-----------|---------|--|
| | 位置 Y | Pos_y | Float64 | 交通灯所在为位置 Y 坐标 |
| | 位置 Z | Pos_z | Float64 | 交通灯所在为位置 Z 坐标 |
| | 俯仰角 | Rot_pitch | Float64 | 判断路灯朝向 |
| | 偏航角 | Rot_row | Float64 | 判断路灯朝向 |
| | 翻滚角 | Rot_roll | Float64 | 判断路灯朝向 |
| | 状态 | State | String | R, G, Y 分别对应红, 绿, 黄; |
| | 类型 | type | String | Left, Right, Pedestrian, Straight 分别对应左转, 右转, 人行灯, 直行灯 |
| 环境参数 | 摩擦系数 | | Float64 | 不提供给用户, 在实际场景中影响车辆行驶 |

虚拟仿真目标参数如表 7 所示。

表 7 虚拟仿真目标参数

| 参数类型 | 中文名称 | 英文名称 | 参数格式 | 参数说明 |
|------|-------------|------------------------|---------|-------------|
| 主车参数 | 名称 | Item_name | String | 车辆名称 |
| | 速度 | Velocity | Float64 | 车辆速度 |
| | 加速度 | Acceleration | Float64 | 车辆加速度 |
| | 方向盘 | Steering | Float64 | 车辆方向盘转角 |
| | 位置 X | Pos_x | Float64 | 车辆中心位置 X 坐标 |
| | 位置 Y | Pos_y | Float64 | 车辆中心位置 Y 坐标 |
| | 位置 Z | Pos_z | Float64 | 车辆中心位置 Z 坐标 |
| | 俯仰角 | Rot_pitch | Float64 | 判断车辆朝向 |
| | 偏航角 | Rot_yaw | Float64 | 判断车辆朝向 |
| | 翻滚角 | Rot_roll | Float64 | 判断车辆朝向 |
| | 轮胎角度 | Wheel_angle | Float64 | 车辆轮胎角度 |
| | 油门 | Throttle | Float64 | 车辆油门状态 |
| | 刹车 | Brake | Float64 | 车辆刹车状态 |
| | 感知的其他车列表 | Perceptive_cars | String | 感知物列表信息 |
| | 感知的其他非机动车列表 | Perceptive_bicycles | String | 感知物列表信息 |
| | 感知的其他行人列表 | Perceptive_pedestrains | String | 感知物列表信息 |
| | 感知的其他静态物体列表 | Perceptive_obstacles | String | 感知物列表信息 |

| | | | | |
|-------|------------|---------------------------|---------|--------------|
| | 表 | | | |
| | 感知的交通灯列表 | Perceptive_traffic_lights | String | 感知物列表信息 |
| | 主车参考行驶轨迹线 | drivepath | String | 车辆预设行驶轨迹 |
| | 时间戳 | Timestamp | String | 当前时间 |
| | 挡位 | Shift | String | 车辆挡位(控制前进方向) |
| | 大灯状态 | Main_light | Uint8 | 大灯开关状态 |
| | 转向灯状态 | Blinker | Uint8 | 转向灯开关和左右状态 |
| | 喇叭状态 | Horn | Uint8 | 喇叭开关状态 |
| | 感知的停车位的数据 | Perceptive_parkinglot | String | 感知停车位列表信息 |
| | 感知的车道线的数据 | Perceptive_roadlines | String | 感知车道线列表信息 |
| 感知物参数 | 名称 | Item_name | String | 感知物名称 |
| | 速度 | Velocity | Float64 | 感知物速度 |
| | 加速度 | Acceleration | Float64 | 感知物加速度 |
| | 位置 X | Pos_x | Float64 | 感知物位置 X 坐标 |
| | 位置 Y | Pos_y | Float64 | 感知物位置 Y 坐标 |
| | 位置 Z | Pos_z | Float64 | 感知物位置 Z 坐标 |
| | 俯仰角 | Rot_pitch | Float64 | 判断感知物朝向 |
| | 偏航角 | Rot_yaw | Float64 | 判断感知物朝向 |
| | 翻滚角 | Rot_roll | Float64 | 判断感知物朝向 |
| | 宽度 | Size_width | Float64 | 感知物宽度 |
| | 长度 | Size_length | Float64 | 感知物长度 |
| | 高度 | Size_height | Float64 | 感知物高度 |
| | 感知物的其他特殊数据 | Data | String | 例如限速牌的限速 |

虚拟仿真算法输出参数如表 8 所示。

表 8 虚拟仿真算法输出参数

| 参数类型 | 中文名称 | 英文名称 | 参数格式 | 参数说明 |
|------|------|-----------|---------|---------|
| 主车参数 | 名称 | Item_name | String | 车辆名称 |
| | 方向盘 | Steering | Float64 | 车辆方向盘转角 |

| | | | | |
|--|-------|------------|---------|--------------|
| | 油门 | Throttle | Float64 | 车辆油门状态 |
| | 刹车 | Brake | Float64 | 车辆刹车状态 |
| | 挡位 | Shift | String | 车辆挡位（控制前进方向） |
| | 大灯状态 | Main_light | Uint8 | 大灯开关状态 |
| | 转向灯状态 | Blinker | Uint8 | 转向灯开关和左右状态 |
| | 喇叭状态 | Horn | Uint8 | 喇叭开关状态 |

3、赛程安排

按照大赛预通知，智能网联汽车设计赛项是校级初赛、省级选拔赛和全国决赛三级赛制，将通过竞赛平台发布各阶段竞赛任务场景。参赛队登录竞赛平台，调试并运行独立开发的算法，次数不限，取最好成绩为比赛成绩。

根据校级初赛成绩及晋级比例确定晋级省级选拔赛的参赛队，根据省级选拔赛成绩及晋级比例确定晋级全国决赛的参赛队。校级初赛成绩不带入省级选拔赛，省级选拔赛成绩不带入全国决赛。

各竞赛环节如表 9 所示。

表 9 智能网联汽车设计赛项各环节

| 序号 | 环节 | 赛程 | 评分项目/赛程内容 |
|-----------|------|-------|-----------|
| 1 | 第一环节 | 校级初赛 | 算法运行 |
| 产生省级选拔赛名单 | | | |
| 2 | 第二环节 | 省级选拔赛 | 算法运行 |
| 产生全国决赛名单 | | | |
| 3 | 第三环节 | 全国决赛 | 算法运行 |
| 4 | 第四环节 | | 现场答辩 |

4、赛项具体要求

4.1 校级初赛

竞赛平台提前发布包含表三、表四所列出的全部任务场景。参赛队从任务场景发布开始，可以无限次运行算法并提交结果，取最好成绩为比赛成绩。

4.2 省级选拔赛

省级选拔赛赛题在校级初赛任务场景的基础上进行泛化，于比赛开始时通过竞赛平台发布，参赛队在规定时间内完成比赛任务并提交结果，在比赛时间内不限定运行次数，取最好成绩为比赛成绩。

4.3 全国决赛

1) 算法运行

全国决赛赛题在省级选拔赛任务场景基础上再次进行泛化，并增加典型道路标识和交通信号视觉识别内容，于比赛现场通过竞赛平台发布，参赛队在规定时间内完成比赛任务并提交结果，在比赛时间内不限定运行次数，取最好成绩为比赛成绩。

2) 现场答辩

算法运行成绩前五名的参赛队进入现场答辩环节，进行团队展示、开发思路介绍以及专家评委答辩，总时长不超过 10 分钟。答辩成绩不计入决赛成绩。

若出现参赛队决赛成绩相同，则按照答辩成绩得分高者优先排序。

三、工程场景数字化赛项

本赛项重点围绕“两化融合”、“数字工匠”、“通专融合”，落实新工科建设与跨学科综合能力培养。以“数字经济”下的工程素养与文化相融为发展宗旨，为高校大学生打造工程实践与创新型互动媒体交叉融合的创新平台，展示数字媒体形态下的工程创新能力，传播工程知识，普及先进技术，促进人才发展。

本赛项重点考察学生制作与工程相关的虚拟仿真游戏的数字媒体工程实践能力，培养学生虚拟工程开发实践能力，及创意及其深度、美术设计等方面的能力。

1、对参赛作品/内容的要求

以工程为主题，以具有游戏性的数字化交互方式为载体，自主设计并开发一套可供人体验的产品，类型不限。鼓励具有想象力、写实性、前瞻性、独创性、新颖性的跨领域、跨学科作品。

1) 功能要求

游戏作品可用休闲游戏、角色扮演等游戏形式，采用 Demo、幻灯片、视频等展示，该作品可在包括但不限于 Windows、Mac OS 等主机端，iOS、Android 等移动端，MS HoloLens、HTC Vive 等虚拟现实设备等任何一个或多个平台上运行。

2) 内容要求

游戏作品可以体现包括但不限于以下工程知识方面的类目：

(1) 知识科普：工业史、智能制造、机器人、5G、物联网等工程技术科普类。

(2) 模拟经营：模拟建造、模拟物流、模拟工厂、模拟车间、智能制造模拟、智能系统模拟等模拟经营类。

(3) 虚拟仿真：加工模拟、操作模拟、装配模拟等真实场景的拟真还原和游戏化设计。

(4) 社会公益：环境保护、低碳减排、生态建设、关怀弱势群体等具有较强社会意义的场景体验或交互。

2、赛程安排

本赛项由初赛和决赛组成。初赛由任务命题文档、试玩体验以及答辩考评三个环节组成；决赛由创新实践、展示与答辩两个环节组成。参赛队在进入初赛前至少两星期前需提交物包括：作品 demo 文件包、幻灯片（需包含所引用的工程知识及其来源）、演示视频、任务命题文档、任务命题文档评分标准。根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩不带入决赛。各竞赛环节如表 10 所示。

表 10 工程场景数字化赛项各环节

| 序号 | 环节 | 赛程 | 评分项目/赛程内容 |
|-----------|------|--------|-----------|
| 1 | 第一环节 | 初 赛 | 任务命题文档 |
| 2 | 第二环节 | | 试玩体验 |
| 3 | 第三环节 | | 答辩考评 |
| 说明：产生决赛名单 | | | |
| 4 | 第四环节 | 决 | 创新实践 |

| | | | |
|---|------|--|-------|
| 5 | 第五环节 | | 展示与答辩 |
|---|------|--|-------|

3、赛项具体要求

3.1 初赛

3.1.1 任务命题文档

本着以学生为中心、以自主创新为导向的比赛精神。每个参赛队都将参与决赛阶段创新实践环节的命题工作。参赛队按照决赛任务命题文档的模版提交决赛任务命题方案。

参赛队需根据赛项指导性方向和任务命题文档模版的要求，基于自身参赛作品，设计一套游戏开发任务的相关要求，作为决赛现场实践任务的功能设计规划（包括设计理念、功能描述、亮点描述、界面详情）、拟实现功能涉及的工程体系（包括工程知识与游戏内容的匹配机制、所运用的工程知识点）、竞赛过程描述及其对应评分标准。

任务命题文档成绩不仅包括任务命题文档的内容质量符合命题规则的程度，也包括文档的排版规范。

3.1.2 试玩体验

初赛现场为评审专家提供作品试玩体验环节。由参赛队准备相关体验设备，组委会负责验收，评审专家自由体验参赛作品，对各参赛队的游戏作品进行综合评价，给出该环节的成绩。

试玩体验重点考察参赛作品的实际体验，主要包括游戏表现、交互体验、性能优化等方面。

3.1.3 答辩考评

答辩环节，参赛队通过幻灯片展示作品理念、主题、定位人群、设计亮点、玩法创新、社会价值与意义等方面的内容，并接受评审专家的提问。评审专家综合评价，给出该环节的成绩。

本环节重点考察参赛作品的内涵，主要包括游戏表现、工程内涵、完成度三个方面。

1) 游戏表现

(1) 玩法创意：清晰表达核心玩法和创意。相对于同类型游戏，玩法要足够有趣，具有创新，易于理解，富有深度。

(2) 表现力：美术品质、视觉效果、UI 等；音乐和音效表现力充足。

(3) 体验设计：游戏的演出效果、镜头、人物动作、故事等维度，要进行良好的体验设计，引人入胜；游戏要体现足够的内容拓展性，可具备持续的用户体验动力。

2) 工程内涵

(1) 工程知识与游戏主题结合的合理性：工程知识内容与游戏形式相匹配，不牵强。游戏操作方式、交互方式，与真实工程场景相似度高。

(2) 工程知识体系的完整性与准确性：游戏包含的工程知识较为完整地涵盖了某一个领域或专业版块的内容，逻辑正确，无明显错误概念。

(3) 工程知识代表前沿发展趋势：工程知识捕捉到所涉及领域较为前沿的发展趋势，不能停留于传统工程知识的体系中。

3) 完成度

Demo 完成度：能够流畅运行，实现游戏的主要玩法和主场景（关卡），评委可完整体验核心玩法和剧情内容。

以初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队。若出现参赛队初赛总成绩相同，则按考评成绩得分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

3.2 决赛

1) 创新实践

在规定时间内，各参赛队按照发布的决赛任务命题，采用现场提供的设备和素材，完成相关数字化虚拟仿真项目的设计和制作，并进行系统运行调试。对参

赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。若参赛队没有按规定完成相关内容的制作，取消比赛资格；未按任务命题要求完成的内容或未调试成功并现场运行，扣除决赛总成绩的 50%。

自带设备、素材等不允许带的物品不能带入创新实践环节现场，亦不能用于作品开发，否则取消比赛资格。

相关具体要求，参见后期发布的创新实践环节说明。

2) 展示与答辩

各参赛队抽签确定答辩顺序，在规定时间内各参赛队汇报并展示游戏作品，主要包括作品介绍，现场竞赛任务的设计思路介绍，以及回答专家的提问等。

重点考察参赛作品的设计构思、工程内涵梳理、游戏架构设计、开发过程合理性等综合能力，主要从演讲和提问解答两部分评价。

(1) 作品演讲：现场表达具备逻辑性，演讲逻辑易于理解；作品的视频需包含游戏概念来源、完整情节及世界观；PPT 全面介绍作品内容，内容完整；时间观念强，答辩不超时。

(2) 提问解答：全面回答所提问题；精准回答提问；回答问题具备逻辑性，易于理解。

以决赛总成绩分别对参加决赛的各参赛队进行排名。若出现参赛队决赛总成绩相同，则按“展示与答辩”环节成绩得分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

4、注意事项

所有参赛作品必须由参赛队成员自主设计、独立完成、满足命题要求、遵守竞赛规则和相关要求。在竞赛中或竞赛结束后被举报违反上述要求且经查证属实的，将取消参赛及获奖资格。

赛项不禁止 AIGC（人工智能生成内容）的应用，但参赛队的作品应代表其最高水平，并将以一套完整产品的形式接受业内专家的严格评审。

本赛项严禁抄袭、模仿。如涉及复刻、致敬等性质的内容，应控制其占整个作品的比例，并在作品中体现出显著的原创性部分。

四、企业运营仿真赛项

当前，我国正面临新一轮产业变革与经济结构转型升级的双重机遇与挑战。党的二十大报告中指出，加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。时代发展要求卓越工程师人才具有更强的数字化能力、管理能力、创新能力和跨界合作能力，能够通过数字经济全面赋能企业运营与服务创新，构建可持续发展与数字经济相融合的生产新模式，推动高等工程教育教学改革，实现学科专业交叉融合发展。

本赛项重点围绕“数字经济”、“商工结合”等主题内容，以新工科建设和新文科建设为引领，突出多学科交叉协同与创新创造，强调数字化运营与可持续发展，培养学生企业数字化运营管理能力、团队协作与沟通能力和创新创业能力。

1、对竞赛内容的要求

企业运营仿真竞赛从提升学生工程创新和实践能力角度出发，激发学生志趣、创新潜能，培养创业意识，以供应链上下游企业业务流程为主线，以现代生产制造企业为核心，以行政单位和金融单位等服务性机构为依托，打造全景商业生态圈。参赛学生组建经营团队，虚拟一家现代生产制造型企业，就职于企业各部门岗位，从事相应的管理运营工作，通过企业数据资源和数字化工具，对企业运营的产、供、销等各个业务流程进行重塑，并通过企业宏观和微观数据分析，在商业竞争环境下做出最优的企业运营决策，从而真正体会到企业完整的数字化经营和管理过程。

参赛队在竞赛场地通过计算机和网络，登录企业运营仿真竞赛专用平台开展竞赛，鼓励学生跨学科、跨专业组队参赛。

2、对运行环境的要求

1) 软件要求

- (1) 企业运营仿真平台竞赛专用版；
- (2) 计算机操作系统为 64 位 Win7 操作系统及以上；
- (3) 浏览器采用谷歌浏览器，系统分辨率 1366*768 及以上；
- (4) 服务器操作系统为 Windows server 2008 R2 及以上。

2) 硬件要求

(1) 竞赛服务器。服务器 2 台，最低配置为内存 8G、硬盘 180G、CPU 四核、主频 2.50GHz（其中一台备用）；

(2) 竞赛学生机。每个参赛队配备两台及以上计算机（每个赛场要有一定数量的备用计算机）；

(3) 供电保障。配备 UPS 不间断电源，应对竞赛现场突然断电情况；

(4) 网络保障。配备 2 台备用交换机，应对竞赛现场网络突发故障。交换机配置：1000Mbps 速度、24 及以上接口、支持无线网络，支持 2.4G WiFi/5G WiFi/WiFi Direct。

3、赛程安排

企业运营仿真竞赛由企业运营仿真竞赛初赛（简称：初赛）和企业运营仿真竞赛决赛（简称：决赛）组成，进行两年八个季度的虚拟企业运营，初赛和决赛的虚拟企业运营的背景参数不同。根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩不带入决赛。

各竞赛环节如表 11 所示。

表 11 企业运营仿真赛项各环节

| 序号 | 环节 | 赛程 | 评分项目/赛程内容 |
|-----------|------|----|--------------|
| 1 | 第一环节 | 初赛 | 企业数字化模拟运营（1） |
| 说明：产生决赛名单 | | | |
| 2 | 第二环节 | 决赛 | 企业数字化模拟运营（2） |

4、竞赛具体要求

1) 初赛

现场抽签决定各参赛队赛场的分组。

参赛队组建经营团队，在竞赛平台上，创建一家生产制造型虚拟企业，模拟该企业两年八个季度的数字化经营过程。在企业运营过程中，参赛队应充分考虑企业的外部环境和内部运营状况，收集整理分析企业运用数据，形成企业数字化资源，为企业长期运营提供数据支撑，提高企业数字化运营水平；同时，通过运

营数据分析，制定和优化企业运营决策，降低企业运营风险，实现企业绿色可持续发展的经营目标。

在企业模拟运营过程中，通过数据采集、分析与比较，综合考查参赛队发现机遇、洞察问题、分析问题、制定决策、执行决策及解决问题的能力。

运营成绩由系统自动评判，以初赛小组成绩排名选出参加决赛的参赛队。

2) 决赛

现场抽签决定各参赛队赛场的分组。

进行新一轮虚拟企业（竞赛背景参数变化）两年八个季度的经营过程，决赛规则与初赛相同。