

附件 2

2025 年度机械行业职业教育技能大赛
低空行动数字应用技术赛项

竞
赛
规
程

2025 年 10 月

一、赛项名称

赛项名称：低空行动数字应用技术

赛项组别：高职组、中职组

二、竞赛目的

低空经济作为新质生产力的代表，是颠覆性新技术、新产业、新模式、新业态的突出体现，被视为“中国经济未来发展的新增长引擎”。从国家层面来看，中央在基础设施建设、产业发展、行业管理等方面出台了多项政策举措，大力支持“低空经济”发展。地方政府也纷纷响应，我国已有 20 多个省份将发展低空经济写入地方政府工作报告或出台相关政策，争相布局低空经济，希望依托新技术拓展新市场。

本大赛立足低空经济产业发展与“智造强国”战略的独特需求，以低空行动数字平台的虚拟仿真技术为核心，通过“技术赋能实训、场景还原实践、能力对标产业”的特色路径，构建高度还原实际的航空救援与协同对抗虚拟场景，突破传统实训“三高三难”瓶颈，既无需依赖高成本实体装备，又能规避实操风险，让选手在沉浸式环境中完成飞行器参数设计、任务方案规划、多维度效能评估等全流程操作。同时，依托平台专业化数理模型与体系化评估机制，以“任务驱动 + 科学量化”的模式锤炼选手系统思维、创新设计与团队协作能力，实现“以虚拟仿真锻造实战能力”的转化。既彰显职业教育“以赛促技”的实践特色，又精准对接低空经济产业对复合型技术技能人才的核心需求。

三、竞赛内容

低空行动通常是指航空器在低空领域进行的各类飞行活动。应用场景十分广泛：在民用上，如物流配送、应急救援、旅游观光、农业植保、测绘勘

探等；在军用上指低空作战和保障等任务。本次低空行动数字应用技术大赛，是体现军民融合的低空数字化场景应用的特色。

该赛项包括“航空救援”和“协同对抗”两个任务，参赛队总成绩由两个任务的加权成绩获得，采用百分制计算方式，“航空救援”任务成绩和“协同对抗”任务成绩占比根据组别不同而调整。

高职组总成绩=航空救援任务成绩×50% + 协同对抗任务成绩×50%

中职组总成绩=航空救援任务成绩×30% + 协同对抗任务成绩×70%

根据两个任务的总成绩确定参赛队名次，得分高者为优胜。本赛项不设并列名次，当总成绩相同时，两个任务用时相加短者为优胜。

任务 1：航空救援

基于假想的典型航空应急救援虚拟任务场景，参赛队以航空救援队的身份，面对多种险情需求，完成救援任务。每个参赛队需要派出 3 名队员操作系统，包括 1 名指挥员和 2 名飞行员，指挥员选择指挥中心，2 名飞行员各选择 1 架救援飞行器，随后进入同一任务场景，指挥员拥有救援指挥中心全局态势视角，可以通过标记的方式进行任务规划，并能将规划标记同步给飞行员，飞行员以第一人称视角操控飞行器进行航空救援任务，每局救援任务结束后，系统自动生成参赛队的任务效能值。

参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次仿真。系统自主选择最佳结果作为该任务的成绩。

任务 2：协同对抗

基于假想的典型红蓝双方对抗虚拟任务场景（对空任务和对地任务），完成“人-机”对抗的任务。每个参赛队需要派出 3 名队员操作系统，包括 1 名指挥员和 2 名飞行员，指挥员选择指挥端，2 名队员各选择 1 架概念飞行器，并调整其武器参数，随后进入同一任务场景，以第一人称视角操控

飞行器进行协同对抗任务，每局对抗任务结束后，系统自动生成参赛队的任务效能值。

参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次仿真。系统自主选择最佳结果作为该任务的成绩。

四、竞赛方式

（一）竞赛方式

本赛项采用 PC 端虚拟仿真方式进行，团体比赛方式，3 名选手在 2.5 小时内协作完成竞赛任务。

（二）参赛对象

1. 高职组：以团体赛方式进行，每支队伍由 3 名选手组成，参赛选手须为高等职业院校(含职业本科、高职、高专、技师学院)全日制在籍学生，性别不限，五年一贯制学生需为四至五年级。每个参赛校配备 1 名领队，可配备 1-2 名指导教师，指导教师须为本校专/兼职教师。

2. 中职组：以团体赛方式进行，每支队伍由 3 名选手组成，参赛选手须为中等职业院校(含技工学校)全日制在籍学生，性别不限，五年一贯制学生需为一至三年级。每个参赛校配备 1 名领队，可配备 1-2 名指导教师，指导教师须为本校专/兼职教师。

（三）其它要求：

1. 每校报名参赛队伍不超过 2 队，不得跨校组队。
2. 参赛选手和指导教师经报名确认后原则上不得更换。如备赛过程中选手因故无法参赛，须在赛项开赛前 10 个工作日内由所在单位出具书面说明，按参赛选手资格补充人员并接受赛项执委会审核；竞赛开始后，不得更换参赛选手，允许队员缺席竞赛。

3. 请参赛院校指导教师认真填写附件1报名表，并按时发送到指定邮箱。

五、竞赛安排

(一) 赛程安排

1. 报名参赛：2025年12月1日-2026年4月10日

2. 区域选拔赛：2026年4月20日-2026年6月30日

(华北、华东、华南、华中、西北、西南、东北7个赛区，比赛采取赛训结合方式进行，比赛前技术支持单位提供相关培训。另行通知)

3. 总决赛：2026年8月，另行通知

以上日程如有变化，请以最新通知为准。

(二) 竞赛日程

日程	时间	内容	地点
第1天	8:30~14:00	参赛团队报到及确定工位号	报到现场
	14:00~16:30	参赛团队集中测试	比赛现场
	16:30~17:30	领队说明会	会议室
第2天	7:00~8:00	参赛团队检录及入场	比赛现场
	8:00~09:00	开幕式	报告厅
	9:30~12:00	正式比赛	比赛现场
	12:00~14:00	核对比赛成绩	比赛现场
	14:00~16:00	成绩公示	现场公示
	16:00~17:00	闭幕式(成绩发布会)	报告厅

(具体安排以竞赛指南为准)

(三) 竞赛流程

1. 参赛队报到时，抽签确定其比赛具体的位置(即座位号)。
2. 参赛队在规定的比赛时间内，在系统中进行多次推演仿真。团队内部自行协商并确定执行航空救援任务和协同对抗任务的时间分配方案。参赛队完成竞赛后，系统从高到低显示各参赛队两个任务的最高成绩，并作为比赛排名依据。
3. 比赛结束后，参赛队填写成绩确认表(表 1)。
4. 参赛队成绩确认表中的成绩与竞赛系统后台显示的成绩进行核对，如有问题，需要裁判、技术人员和参赛队进行进一步判定。成绩核对无问题，团队和裁判依次在成绩确认表中签字确认。



表 1：2025 年度机械行业职业教育技能大赛

低空行动数字应用技术赛项成绩确认表

团队座位号			
学校全称			
团队名称			
比赛系统用户名			
航空救援任务		协同对抗任务	
竞赛总成绩			
团队确认签字			
裁判签字			
时间	年 月 日		

六、竞赛规则

（一）熟悉场地及领队会

赛项竞赛前一天下午安排参赛队熟悉竞赛场地。召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

（二）正式竞赛

1. 各参赛队统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛，参赛选手自行合理计划安排。
2. 参赛选手在竞赛期间实行封闭管理，竞赛前 30 分钟进入竞赛场地，参赛选手迟到 15 分钟不得进入赛场。
3. 竞赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛选手人身安全。
4. 参赛队若提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。
5. 裁判长在竞赛结束前进行竞赛剩余时间提醒，裁判长发布竞赛结束指令后，所有未完成任务参赛队立即停止操作。
6. 参赛选手提交的选手报告单等竞赛成果，需要现场裁判与参赛团队签字确认。

（三）成绩公示

公布。记分员将各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督仲裁组签字后进行公布。公布时间为 2 小时。成绩公布无异议后，由监督仲裁长在成绩单上签字，并在闭赛式上公布竞赛成绩。

（四）成绩公布

承办单位在闭赛式上公布竞赛成绩。

七、竞赛环境

1. 竞赛场地平整、明亮、通风良好，场地采光良好，四周无太阳直射，照明条件优良，可保证赛位在比赛期间稳定的光源环境。
2. 赛场符合防火安全规定，防火疏散标识清晰、齐全，疏散通道畅通；并配有供电应急设备等。
3. 竞赛场地划分为检录区、候赛区、轮场过渡区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等。
4. 赛场符合紧急疏散要求，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。
5. 赛场除了备有常用干粉灭火器、消防沙外，每个工位配备水基型灭火器以应对电动汽车的电气安全事故。
6. 赛区内配备的厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

八、技术规范

(一) 法律法规

《中华人民共和国安全生产法》

(二) 技术标准

MH/T 1065-2018：航空医疗救护飞行服务规范

AC-135-FS-2018-068：直升机医疗救援服务

GJB 5433-2005：无人机系统通用要求

T/GXDSL 013-2025：低空经济场景下多机协同无人机精准作业技术规范

GB/T 35273-2020：信息安全技术 个人信息安全规范

ISO/IEC 27001:2022：信息安全管理要求

九、技术平台

“低空行动数字应用技术大赛”软件平台为高校参与竞赛和专业建设精心打造，涵盖了协同对抗和航空救援两大实训子系统。在协同对抗中，学生可依据基准机型自主设计、优化战机性能与装备，并实战演练，系统自动判定胜负，锻炼创新思维与执行力。而在航空救援模块，系统模拟真实救援场景，学生需分组协作，规划方案，驾驶直升机执行救援任务。助力学生深化体系思维，提升应对复杂问题的能力。低空行动数字平台不仅是一款高效的实验学习平台，更是学生迈向低空领域、锻炼实战技能的得力助手。

“低空行动数字平台”软件平台与账号请从以下网址或扫描二维码申请获得：<https://mp.weixin.qq.com/s/LeNJxnXxsVad6xgVrtkF0w>



技术支持单位赛前将通过线上和线下对选手提供培训和技术支持。

运行“低空行动数字应用技术大赛”软件平台的硬件基本配置如下表：

名称	规格
PC 机	1. CPU: i5 或更高配置 2. 运行系统: Windows10 或 11 3. 运行内存: 16GB

	<p>4. 显卡：1660ti 系列或更高配置</p> <p>5. 存储空间：预计需要 1.5GB 可用空间</p> <p>6. 输入设备：标准键盘+标准鼠标</p>
--	---

十、成绩评定

低空行动数字应用技术大赛竞赛采用 PC 端虚拟仿真方式进行，计算机自动评分，可实现 100% 客观评分，并自动保存竞赛成绩，确保竞赛公平公正进行。

十一、奖项设定

团体奖项：设一、二、三等奖，以实际参加比赛的参赛队总数（已报名但未到比赛现场的参赛队不计入总数）为基数，获奖比例分别为 10%、25%、35%（小数点后四舍五入）。

指导教师奖项：获得团体一等奖参赛队的指导教师，由主办方授予“机械行业职业教育技能大赛优秀指导教师”称号并颁发荣誉证书。

（区域选拔赛奖项设定和晋级国赛标准详见区域选拔赛通知）

十二、赛项安全

（一）组织机构

- 成立安全管理机构负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，大赛执委会主任为第一责任人。
- 指定安全管理的相应规范、流程和突发事件应急预案，保证比赛筹备和实施全过程的安全。
- 指定 1 名执委会成员负责赛场安全。大赛执委会在赛前一周会同当地

消防部门、质量监督部门检查赛场消防设施和比赛设备安全性能，并按消防、质监部门意见整改。赛前两天，执委会主任会同赛项专家组对赛场进行验收。

4. 指定1名执委会成员负责住宿与饮食安全。执委会会同当地公安部门，食品卫生部门，检查并验收驻地的安全设施和饮食卫生，保证选手的住宿安全和饮食安全。

（二）赛场安全措施

1. 大赛执委会在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，符合国家有关安全规定。进行赛场仿真模拟测试。承办院校赛前须按照大赛执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。

3. 赛项承办校制定赛场人员疏导方案，并在赛场入口张贴安全出口逃生路线示意图。赛场环境中存在人员密集、车流与人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，增加工作人员疏导交通。

4. 大赛期间，赛项承办院校在赛场设置火灾应急工作站和医疗医护工作站。

（三）服务安全措施

1. 竞赛期间，原则上由赛项承办校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办校须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

2. 竞赛期间安排的住宿场所应具有旅游业经营许可资质。

3. 赛项的安全管理，除必要的安全隔离措施外，严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。
2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席竞赛。
3. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件和学生证参加比赛及相关活动。
4. 各参赛队按赛项执委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。
5. 各参赛队按赛项执委会统一要求，准时参加赛前领队会和抽签仪式。
6. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、不弄虚作假、听从指挥、文明竞赛、服从裁判；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。
7. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。
8. 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致不能正常竞赛，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。
9. 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。
10. 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

（二）指导教师须知

1. 各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，

不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止使用通讯工具。
3. 各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件。
4. 参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在 2 小时内由领队提出书面申诉报告送交监督仲裁组。口头报告或其他人员要求解释处理，监督仲裁组不予受理。
5. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。
6. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和安全教育。
7. 领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。
2. 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。
3. 竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间，否则视为作弊处理。

（四）工作人员须知

1. 工作人员必须服从赛项执委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好大赛服务工作。
2. 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作

职责，保证大赛工作的顺利进行。

3. 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入大赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，由裁判跟随入场。

4. 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保大赛圆满成功。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项执委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

十四、申诉与仲裁

1. 各参赛队对竞赛执裁、赛场管理以及工作人员的不规范行为等，可向赛项监督仲裁组提出申诉。申诉人为参赛队指导专家。参赛队指导专家申诉时间为比赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

2. 申诉须提供书面申诉，材料应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

3. 赛项监督仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由指导专家向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

4. 仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

5. 申诉方可随时提出放弃申诉。申诉方必须提供真实的申诉信息并严格遵守申诉程序，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十五、教学资源转化

1. 以参与竞赛的专家裁判为主体成立“低空行动教材编写委员会”，组织获奖院校指导老师编写相关教材。
2. 组织技术支持单位开发低空行动数字教学资源。
3. 此赛项转化成果优先优惠提供给参赛院校使用。

低空行动数字应用技术大赛

样题

选手须知：

1. 任务书共 9 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。
2. 参赛队应在 2.5 小时内完成任务书规定内容。
3. 参赛队需自带计算机及安装相关软件，并自行承担权责。
4. 任务书赛后需收回，不得将其擅自带离比赛场地，否则按违规处理。
5. 竞赛前，务必确保安装了竞赛专用的“低空行动数字平台”软件。
6. 竞赛前，确保考试账号、密码正确，可以正常登入软件。
7. 正常登入、赛前如有任何疑问或问题，请及时联系技术支持单位，竞赛正式开始后，不允许再询问与竞赛内容相关的问题，直至竞赛结束。

竞赛场次：第____场

座位号：第____号

一、低空行动数字平台对运行环境的要求:

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

名称	配置
硬件要求 (建议配置)	1. CPU: i5 或更高配置 2. 运行系统: Windows10 或 11 3. 运行 内存: 16GB 4. 显卡: 1660ti 系列或更高配置 5. 存储空间: 预计需要 1.5GB 可用空间 6. 输入设备: 标准键盘+标准鼠标
软件要求	1. 软件: 低空行动数字平台 2. 软件与账号获取: https://mp.weixin.qq.com/s/LeNJxnXxsVad6xgVrtkFOw

二、任务概述

该赛项包括“航空救援”和“协同对抗”两个任务，参赛队总成绩由两个任务的加权成绩获得，采用百分制计算方式，“航空救援”任务成绩占比根据组别不同而调整。

高职组总成绩=航空救援任务成绩×50% + 协同对抗任务成绩×50%

中职组总成绩=航空救援任务成绩×30% + 协同对抗任务成绩×70%

根据两个任务的总成绩确定参赛队名次，得分高者为优胜。出现总成绩相同的情况下，两个任务用时相加短者为优胜。

任务一 航空救援

一、任务概述

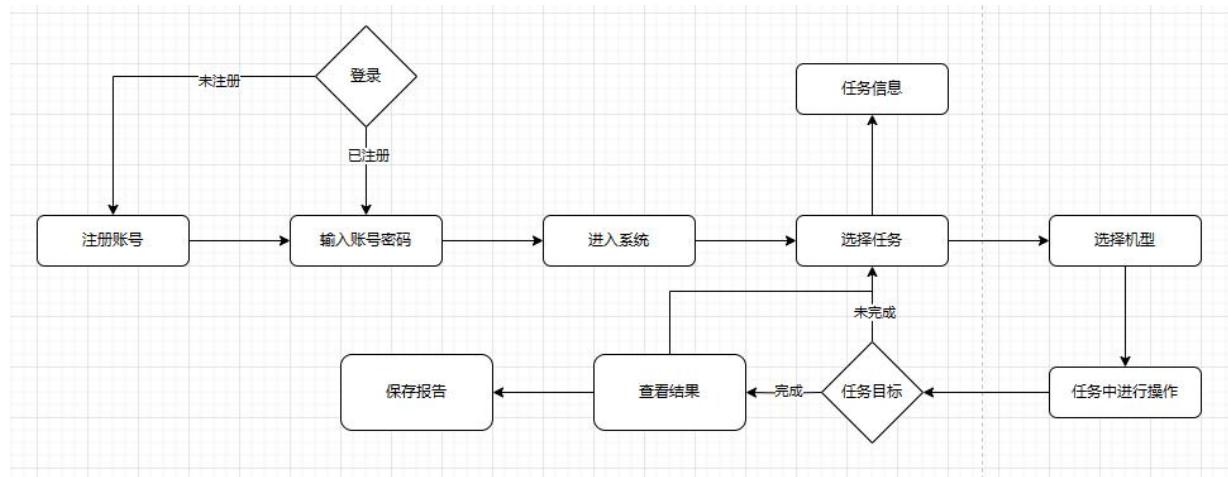
基于假想的典型航空应急救援虚拟任务场景，参赛队以航空救援队的身份，面对多种险情需求，完成救援任务。每个参赛队需要派出 3 名队员操作系统，包括 1 名指挥员和 2 名飞行员，指挥员选择指挥中心，2 名飞行员各选择 1 架救援飞行器，随后进入同一任务场景，指挥员拥有救援指挥中心全局态势视角，可以通过标记的方式进行任务规划，并能将规划标记同步给飞行员，飞行员以第一人称视角操控飞行器进行航空救援任务，每局救援任务结束后，系统自动生成参赛队的任务效能值。

参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次仿真。系统自主选择最佳结果作为该任务的成绩。

二、任务流程说明

1. 系统操作逻辑

输入正确的账号信息完成登录操作，通过任务列表，选择需要执行的任务。结合救援任务和团队角色分配，有针对性地选择任务所需要的救援直升机，进入任务中进行虚拟仿真救援，救援任务全部完成后，系统会根据各救援任务的表现情况，并输出评分报告。



2. 任务创建与角色选择

- (1) 指挥员创建救援任务房间，选择救援任务类型；
- (2) 飞行员加入任务，选择救援角色；
- (3) 指挥员可对任务中人员进行角色安排或移除用户。

3. 救援直升机选择

- (1) 飞行员从救援直升机机型 (SR-3、ML-91、BK-25 等) 中选择合适机型；
- (2) 各机型参数 (速度、载重、机载设备等) 不同，需根据任务需求选择；
- (3) 机载设备包括吊桶、货舱、医疗箱、担架，分别对应取水灭火、物资运送、轻型伤员转运、重型伤员转运任务。

4. 救援任务执行

- (1) 任务类型包括：取水灭火、转运轻/重型伤患、转移灾民、运载救援物资；
- (2) 指挥员可通过二维地图、任务列表、方案下发等功能进行全局指挥与协同；

(3) 飞行员需操控直升机前往各地点（医院、集结地、水源地、安置点、灾区）执行具体操作。

4. 任务终止条件

满足以下任意截止条件时，任务自动停止：

- (1) 用户控制救援直升机完成所有的救援任务；
- (2) 用户控制救援直升机全部损毁；
- (3) 到达规定的任务时限。

三、直升机操作要点

1. 方向操作：上升(左 Shift/↑)、下降(左 Ctrl/↓)、固定高度(X)、辅助降落(C)、抬头(S)、低头(W)、左滚(A)、右滚(D)、左偏航(Q)、右偏航(E)；
2. 动力操作：发动机开关(I)；
3. 互动操作：救助轻伤员/安置轻伤员(K)、救助重伤员/安置重伤员(L)、装载/卸载物资(J)、取水/投水(H)、救助灾民/安置灾民(P)；
4. 系统操作：退出任务(Esc)、强制退出(Alt+F4)。

四、界面功能说明

飞行员界面包含以下功能区域：

1. 直升机携带状态区域（显示救援物资、转运伤患、取水状态）；
2. 消息列表区域（操作信息提示）；
3. 聊天界面区域（按 F1 键进行文字交流）；
4. 直升机参数区域（飞行速度、爬升高度、航向）；
5. 地图和任务显示区域（按 M 键显示二维地图和任务信息）。

五、报告生成

1. 任务结束后，系统自动生成效能报告，存储路径为：低空行动数字平台\application\航空救援虚拟仿真子系统\DM_Data\MapLib\Report
2. 系统自动选择多次仿真中的最佳成绩作为最终成绩。

六、注意事项

1. 任务必须包含指挥官角色，且成绩以指挥官账号输出报告为准；
2. 各地点光圈判定范围内，直升机下降速度将变为-10m/s，严禁侧翻、翻滚；
3. 被坠毁后可查看队友视角，请等待任务结束，不要直接退出。

任务二 协同对抗

一、任务概述

基于假想的典型红蓝双方对抗虚拟任务场景（对空任务和对地任务），完成“人-机”对抗的任务。每个参赛队需要派出 3 名队员操作系统，包括 1 名指挥员和 2 名飞行员，指挥员选择指挥端，2 名队员各选择 1 架概念飞行器，并调整其武器参数，随后进入同一任务场景，以第一人称视角操控飞行器进行协同对抗任务，每局对抗任务结束后，系统自动生成参赛队的任务效能值。

参赛队可根据竞赛时间要求，在系统中进行多次仿真。系统自主选择最佳结果作为该任务的成绩。

二、任务流程说明

1. 系统登录与准备

- (1) 启动低空行动数字平台，通过“切换应用”选择协同对抗虚拟仿真子系统；
- (2) 使用真实账号登录系统，确保网络连接稳定；
- (3) 检查系统版本更新，确认是否为最新版本。

2. 任务创建与角色选择

- (1) 指挥员创建对抗任务房间，选择任务类型；
- (2) 飞行员加入任务，选择红方或蓝方阵营，并选择直升机型号；
- (3) 指挥员可对角色进行安排或移除用户。

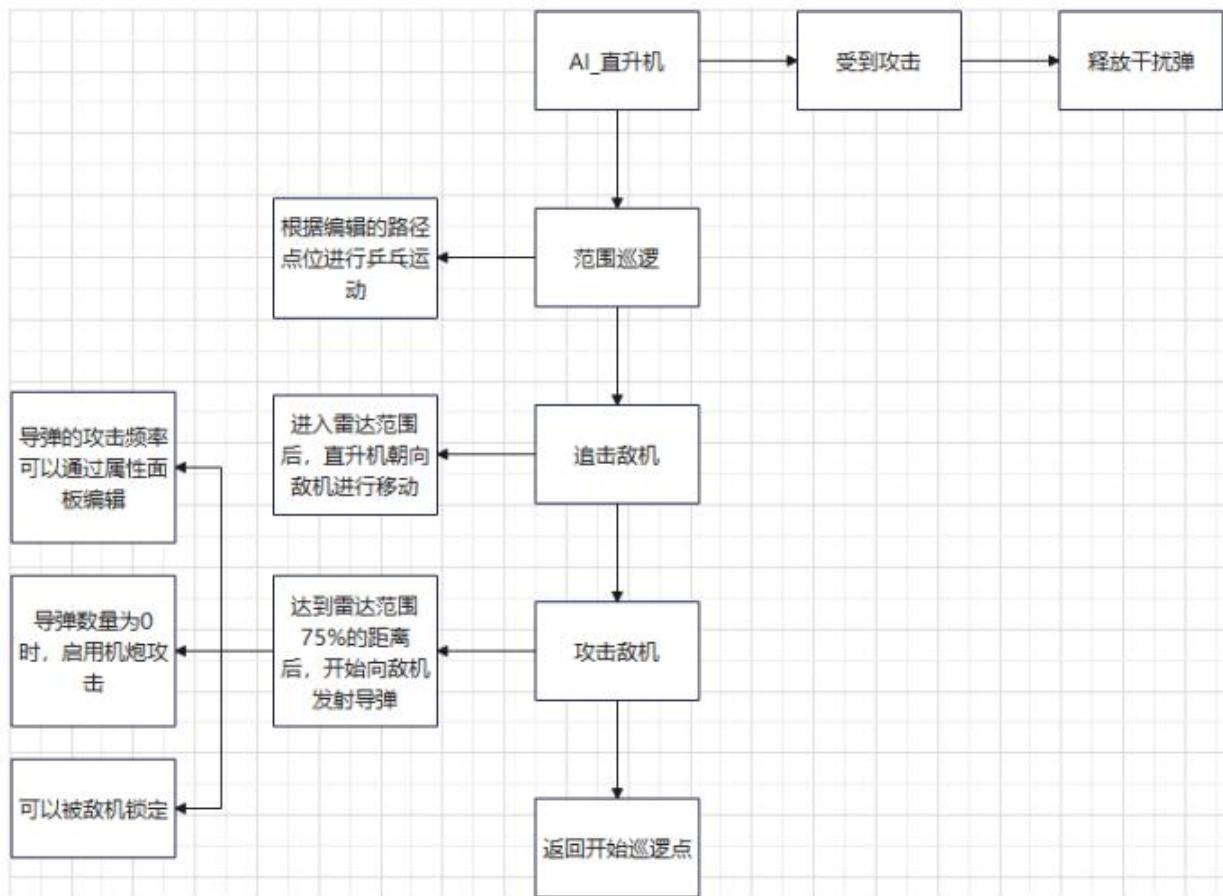
3. 直升机设计与配置

直升机参数设计相互制约，需合理分配五项基础能力；武器挂载受载重限制，需根据任务类型选择；飞行员需在任务前对所选直升机进行参数设计，包括：

- (1) 前进能力、爬升能力、敏捷性、载重能力、抗毁伤能力；
- (2) 武器挂载选择（如机炮、空空导弹、空地导弹等），受载重限制；
- (3) 雷达配置影响探测范围与锁定能力；
- (4) 设计完成后，系统显示直升机所有参数，作为对抗表现的基础。

4. 对抗执行阶段

- (1) 任务开始后，飞行员操控直升机执行对空或对地攻击任务；
- (2) 指挥员可通过二维地图、任务列表、方案下发等功能进行全局指挥与协同；
- (3) 系统中包含 AI 防空导弹与 AI 直升机，其行为逻辑如下：



5. 任务终止条件

满足以下任意截止条件时，任务自动停止：

- (1) 一方所有用户控制直升机与 AI 直升机全部损毁；
- (2) 双方用户控制直升机全部损毁；
- (3) 到达规定任务时限。

三、直升机操作要点与技巧

1. 基本操控指令

- (1) 方向控制：W/S 控制俯仰，A/D 控制滚转，Q/E 控制偏航；
- (2) 动力控制：左 Shift 提升主旋翼拉力，左 Ctrl 减少主旋翼拉力；
- (3) 武器操作：空格键发射导弹，数字键切换武器类型；
- (4) 特殊功能：F 键释放干扰弹，B 键切换视角。

2. 战术运用要点

- (1) 利用地形掩护进行隐蔽接近;
- (2) 合理分配武器使用顺序;
- (3) 注意雷达探测范围与导弹锁定距离;
- (4) 团队配合实施夹击战术;
- (5) 干扰弹可有效规避导弹攻击。

四、界面功能说明

飞行员界面包含以下功能区域：

- 1. 直升机状态区域（颜色表示生存力）；
- 2. 比分区域（显示双方存活状态）；
- 3. 直升机参数区域（速度、高度、航向等）；
- 4. 武器瞄准区域（敌机锁定状态显示）；
- 5. 雷达区域（敌我识别与探测范围）；
- 6. 导弹来袭提示区域（声光报警与方位指示）。

五、报告生成

- 1. 任务结束后，系统自动生成效能报告，存储路径为：低空行动数字平台\application\协同对抗虚拟仿真子系统\DM_Data\MapLib\Report
- 2. 系统自动选择多次仿真中的最佳成绩作为最终成绩。

六、注意事项

- 1. 任务必须包含指挥官角色；
- 2. 任务中若出现断线状态（红色图标），需退出程序重新进入；
- 3. 导弹来袭时需及时释放干扰弹，避免直飞敌机；
- 4. 注意雷达范围外的目标无法锁定；
- 5. 被击毁后请勿退出任务，可观察队友视角直至任务结束。