



中国大学生服务外包  
创新创业大赛

China Students Service Outsourcing  
Innovation and Entrepreneurship Competition

**第十七届中国大学生服务外包创新创业大赛  
企业命题类（A类）赛题手册**

中国大学生服务外包创新创业大赛组委会

二〇二六年二月

## 目录

目 录 .....	1
一、 概述 .....	3
第十七届服创大赛企业命题类赛题列表 .....	4
二、 企业赛题 .....	6
2.1【A01】基于百度飞桨和文心大模型的桌面微缩剧场多智能体演绎系统设计【百度】 .....	6
2.2【A02】基于 OpenHarmony 的产品能效标签与缺陷检测系统【诚迈科技】 .....	11
2.3【A03】基于 OpenHarmony 的智慧农业控制系统【诚迈科技】 .....	14
2.4【A04】多模态 AI 互动式教学智能体【锐捷网络】 .....	17
2.5【A05】AI 模拟面试与能力提升软件【锐捷网络】 .....	23
2.6【A06】融瓴机器人联盟·空陆协同竞速挑战赛【融瓴智能】 .....	28
2.7【A07】基于机密容器的高价值数据可信协同计算平台关键模块【浪潮云洲工业互联网有限公司】 .....	33
2.8【A08】建筑能源智能管理与运营优化关键技术研究【中建八局第二建设有限公司】 .....	40
2.9【A09】面向海洋环境现象识别与多要素智能分析系统【中国移动通信集团山东有限公司】 .....	45
2.10【A10】基于大模型的自动化渗透测试系统开发与设计【安恒信息】 .....	52
2.11【A11】基于复杂运动场景的篮球持球人身份重识别算法开发【球秀科技】 .....	60
2.12【A12】基于泛雅平台的 AI 互动智课生成与实时问答系统【超星集团】 .....	64
2.13【A13】基于 AI 的大学生职业规划智能体【陕西明杉数据科技有限公司】 .....	69
2.14【A14】基于多源数据的大学生行为分析与干预模型设计【三六零数字安全科技集团有限公司】 .....	75
2.15【A15】基于知识的工业设备故障树智能生成与辅助构建系统开发【无锡雪浪数制科技有限公司】 .....	79
2.16【A16】基于毫米波成像雷达芯片在未来产业的关键应用及创新【中国创造学会创新转化分会】 .....	86
2.17【A17】基于低空无人机视觉的桥梁表观病害精细化智能检测算法开发【杭州师范大学】 .....	90
2.18【A18】面向全天候交通场景的无人机视角多模态小目标检测算法设计【杭州师范大学】 .....	94
2.19【A19】面向智慧校园的细粒度网络流量监控与安全态势感知系统【苏州大学】 .....	100
2.20【A20】定制化多用途地下车库自动消防智能巡检无人车系统【苏州大学】 ..	104
2.21【A21】船舶装备故障诊断智能问答系统【大连海事大学】 .....	108

2.22 【A22】 基于 AI 大语言模型的情感陪护虚拟数字人系统【江苏大学】 .....	114
2.23 【A23】 基于大语言模型的文档理解与多源数据融合系统【金陵科技学院】 ..	118
2.24 【A24】 社区智能治理机器人系统【南京邮电大学】 .....	124
2.25 【A25】 可嵌入式跨课程 AI Agent 通用架构平台【中国计量大学】 .....	132
2.26 【A26】 面向化工园区的多源废气智能治理系统开发【齐鲁师范学院】 .....	137
2.27 【A27】 基于无人机实时航拍的目标智能检测与识别系统【西安电子科技大学】 .....	142
2.28 【A28】 面向校园安防的视频行为感知与异常事件智能预警【西安电子科技大学】 .....	148
2.29 【A29】 基于 AI 驱动的自动化网络安全应急响应系统设计与实现【浙江水利水电 学院】 .....	158
2.30 【A30】 基于多模态的反诈智能助手【浙江工业大学】 .....	164
2.31 【A31】 跨时间域生物面部识别技术【西北大学】 .....	170
附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准（仅供参考） .....	175

## 一、概述

第十七届中国大学生服务外包创新创业大赛(以下简称“服创大赛”或“大赛”)企业命题类竞赛邀请具有代表性的企业参与命题,所有赛题组成赛题池,参赛团队可在赛题池中选择任一赛题参赛。本类竞赛重点考察参赛团队的专业技能及专业竞争力水平。

命题企业根据自己的真实业务需求发布赛题,由参赛团队按要求进行回应。参赛团队需接受参赛承诺书中规定的知识产权条款,赛题涉及特殊知识产权的部分由企业赛题中单独约定。

根据赛题要求不同,部分赛题要求不能使用开源代码的,则选择该赛题的团队禁止使用。如赛题允许使用开源代码,则需要在作品中标明哪部分使用了开源代码。对于源代码、数据库脚本等涉及知识产权的材料,大赛不要求参赛团队统一提交,各参赛团队可根据赛题和自身作品情况自愿提交。如若在评审过程中,该参赛项目存在异议或抄袭的嫌疑,评委可要求学生团队提交源代码或要求学生与其进行远程视频答辩。

企业命题类每道赛题不限参赛团队数目。企业命题类竞赛中,除正常比例的一二三等奖,获奖团队可获得与命题企业进行项目对接和成果转化的机会。

**本届大赛赛题根据产业或行业领域可分以下 4 个方向:**

**1、企业服务**——企业服务外包,如:办公协同、软件开发、合同审核、新闻处理等。

**2、智能计算**——大数据、云计算、人工智能外包,如:大模型、AI、智慧排课、智能驾驶、数据处理、数据应用等。

**3、消费互联**——面向消费者的应用开发及消费升级产品,如:电子商务、餐饮管理、大健康、大消费等。

**4、智能制造**——物联网与工业自动化,如:智能家居、智运物流、设备管理、远程控制等。

## 第十七届服创大赛企业命题类赛题列表

赛题编号	命题企业	命题方向	题目类别	赛题
A01	百度	智能计算	应用类	基于百度飞桨和文心大模型的桌面微缩剧场多智能体演绎系统设计
A02	诚迈科技	智能计算	应用类	基于OpenHarmony的产品能效标签与缺陷检测系统
A03	诚迈科技	智能计算	应用类	基于OpenHarmony的智慧农业控制系统
A04	锐捷网络	智能计算	应用类	多模态AI互动式教学智能体
A05	锐捷网络	智能计算	应用类	AI模拟面试与能力提升软件
A06	融瓴科技	智能计算	应用类	融瓴机器人联盟·空陆协同竞速挑战赛
A07	浪潮云洲工业互联网有限公司	智能计算	计算类	基于机密容器的高价值数据可信协同计算平台关键模块
A08	中建八局第二建设有限公司	企业服务+智能计算+智能制造	应用类	建筑能源智能管理与运营优化关键技术研究
A09	中国移动通信集团山东有限公司	企业服务+智能计算	应用类	面向海洋环境现象识别与多要素智能分析系统
A10	安恒信息	智能计算	应用类	基于大模型的自动化渗透测试系统开发与设计
A11	球秀科技	智能计算	应用类	基于复杂运动场景的篮球持球人身份重识别算法开发
A12	超星集团	智能计算	应用类	基于泛雅平台的AI互动智课生成与实时问答系统
A13	陕西明杉数据科技有限公司	智能计算	应用类	基于AI的大学生职业规划智能体
A14	三六零数字安全科技集团有限公司	智能计算	应用类	基于多源数据的大学生行为分析与干预模型设计
A15	无锡雪浪数制科技有限公司	智能制造	应用类	基于知识的工业设备故障树智能生成与辅助构建系统开发
A16	中国创造学会创新转化分会	企业服务+智能制造	商业类	基于毫米波成像雷达芯片在未来产业的关键应用及创新
A17	杭州师范大学	智能计算	计算类	基于低空无人机视觉的桥梁表观病害精细化智能检测算法开发
A18	杭州师范大学	智能计算	计算类	面向全天候交通场景的无人机视角多模态小目标检测算法设计
A19	苏州大学	智能计算	应用类	面向智慧校园的细粒度网络流量监控与安全态势感知系统
A20	苏州大学	智能计算	应用类	定制化多用途地下车库自动消防智能巡检无人车系统
A21	大连海事大学	智能计算	计算类	船舶装备故障诊断智能问答系统

中国大学生服务外包创新创业大赛组委会

A22	江苏大学	智能计算	计算类	基于AI大语言模型的情感陪护虚拟数字人系统
A23	金陵科技学院	企业服务+智能计算	应用类	基于大语言模型的文档理解与多源数据融合系统
A24	南京邮电大学	智能计算+智能制造	应用类	社区智能治理机器人系统
A25	中国计量大学	智能计算	平台类	可嵌入式跨课程AI Agent通用架构平台
A26	齐鲁师范学院	智能制造+智能计算	应用类	面向化工园区的多源废气智能治理系统开发
A27	西安电子科技大学	智能计算	应用类	基于无人机实时航拍的多场景目标智能检测与识别系统
A28	西安电子科技大学	智能计算	计算类	面向校园安防的视频行为感知与异常事件智能预警
A29	浙江水利水电学院	智能计算	应用类	基于AI驱动的自动化网络安全应急响应系统设计与实现
A30	浙江工业大学	智能计算	应用类	基于多模态的反诈智能助手
A31	西北大学	智能计算	计算类	跨时间域生物面部识别技术

注：本表中赛题编号为大赛官网报名系统中赛题编号

## 二、企业赛题

### 2.1【A01】基于百度飞桨和文心大模型的桌面微缩剧场多智能体演绎系统设计【百度】

#### 1. 命题方向

智能计算

#### 2. 题目类别

应用类

#### 3. 题目名称

基于百度飞桨和文心大模型的桌面微缩剧场多智能体演绎系统设计

#### 4. 背景说明

##### 【整体背景】

随着生成式人工智能、机器人技术与具身智能（Embodied Intelligence）的快速发展，AI 正从“工具型执行系统”向“具备角色认知、叙事能力与群体表达能力的智能体系统”演进。

在传统机器人应用中，智能体更多关注任务完成效率，而在新兴的人机互动、数字内容创作、智能玩具与沉浸式展陈等场景中，“是否像角色”“是否有表达”“是否能协同演绎”正成为衡量智能系统先进性的重要维度。

在这一背景下，桌面级微缩空间为具身智能提供了一个低门槛、高表现力、可控性强的真实世界实验场。多个微型机器人在同一物理桌面中进行移动、互动与协作，犹如在演绎《玩具总动员》/《汽车总动员》，承载着“角色—剧情—舞台—演绎”的表达结构，成为探索多智能体叙事、协作与行为生成的重要载体。

本赛题聚焦于“桌面微缩剧场”这一应用形态，鼓励参赛团队构建一个由大模型驱动、多智能体协同演绎的交互系统，实现从文本理解 → 剧情生成

→ 多智能体决策 → 实体机器人行为执行 → 视觉反馈与即兴调整的完整技术闭环。

### 【公司背景】

百度是拥有强大互联网基础的领先AI公司，是全球为数不多的提供AI芯片、软件架构和应用程序等全栈AI技术的公司之一，被国际机构评为全球四大AI公司之一。百度以“用科技让复杂的世界更简单”为使命，坚持技术创新，致力于“成为最懂用户，并能帮助人们成长的全球顶级高科技公司”。百度以技术创新为信仰，在创新投入、研发布局、人才引进方面均走在国际前列。2020年，百度核心研发费用占收入比例达21.4%，研发投入强度位于中国大型科技互联网公司前列。百度全球AI专利申请量已超过1万件，其中中国专利9000多件，位列中国第一，并在深度学习技术、智能语音、自然语言处理、自动驾驶、知识图谱、智能推荐等多个领域排名国内第一。

### 【业务背景】

飞桨（PaddlePaddle）是由百度研发的开源深度学习平台，是中国首个自主研发、功能丰富、开源开放的产业级深度学习平台。

文心是百度自主研发的产业级知识增强大模型，以创新性的知识增强技术为核心，从单模态大模型到跨模态、从通用基础大模型到跨领域、跨行业持续创新突破，构建了模型层、工具与平台层，大幅降低人工智能开发和应用门槛，加快人工智能大规模产业化进程并拓展人工智能技术边界。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

#### （1）剧情理解与角色建模问题

如何基于用户输入的抽象主题，生成结构完整、角色清晰、关系合理的短剧剧情，并将文本叙事转化为可执行的智能体行为指令，是系统设计的核心挑战之一。

#### （2）多智能体协同决策问题

在同一物理桌面空间内，多个机器人需要在共享规则下进行协同走位、互动与群体演绎，如何保持秩序并符合剧情需要，对多智能体决策与协作提出较高要求。

### (3) 文本到实体行为映射问题

如何将剧情文本中的情绪、语义与动作提示，映射为机器人可执行的运动参数、姿态变化或灯光反馈，是具身智能落地的关键工程问题。

### (4) 系统稳定性与即兴调整问题

在真实桌面环境中，机器人执行误差、环境扰动等情况不可避免，系统需要具备一定的感知反馈与动态调整能力，保证演绎过程的连续性与安全性。

## 【用户期望】

面向具身智能与多机器人系统领域，我们希望参赛团队能够基于飞桨和文心大模型，构建一个**兼具工程完整性、表达能力与观赏价值**的桌面微缩剧场具身智能系统，可以理解为：一个基于多智能体合作的角色创建和剧本生成软件和一套用于演绎多智能体剧本的桌面机器人（可自己DIY，参见《汽车总动员》）。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

本命题要求参赛团队围绕“桌面微缩剧场”场景，构建一套由大模型统一调度、多机器人协同演绎的具身智能系统，整体需体现如下技术范式：

**具身智能体 = 感知（视觉） + 认知（大模型叙事） + 决策（多智能体思考） + 生成（内容生成） + 执行（桌面机器人行为演绎） + 反馈（虚实同步与即兴调整）**

### 【技术要求与指标】

#### （一）大模型认知与叙事生成

- 基于文心大模型完成剧情脚本生成；
- 自动生成角色设定、关系与剧情节奏。

## （二）多智能体决策与协同

- 支持不少于 3 台机器人协同演绎；
- 支持群体走位、互动与站位控制。

## （三）执行与实体演绎

- 将决策结果映射为实体机器人的运动与交互行为；
- 保证演绎过程的稳定性与安全性。

## （四）可视化与交互

- 提供剧情生成与演绎过程的可视化界面；
- 鼓励虚拟剧情与现实机器人演绎的对照展示。

## 【提交材料】

- （1）项目概要介绍；
- （2）项目简介PPT；
- （3）项目详细方案；
- （4）项目演示视频；
- （5）企业要求提交的材料：
  - ① 产品使用说明文档（系统架构与流程说明）；
  - ② 虚拟到现实部署说明与对比分析；
  - ③ 项目分工、开发过程与训练记录文档；
- （6）团队自愿提交的其他补充材料。

## 【任务清单】

包括但不限于以下功能：

- （1）剧情与角色生成
  - 基于文心大模型，根据用户输入主题生成短剧脚本；
  - 自动完成角色设定、角色关系与剧情节奏划分。

(2) 实体机器的对话与动作

- 从剧情文本中提取情绪标签与动作提示；
- 建立“情绪—运动”映射规则，驱动实体机器人完成对话与互动。

(3) 多机器人协同演绎

- 支持不少于 3 台机器人协同参与演绎；
- 实现追逐、围合、对话站位等群体舞台行为。

(4) 剧情可视化系统

- 提供剧情生成与演绎过程的可视化面板；
- 建议包含虚拟剧情与现实机器人演绎的对照展示。

**【开发工具与数据接口】**

深度学习及强化学习：PaddlePaddle

大模型及智能体：文心大模型

仿真：unity/ Isaac Sim

**【实体硬件】**

本赛题所涉及的实体硬件系统，参赛团队可选择以下方式完成实体系统搭建：

- **自主 DIY**：参赛团队可自行设计并搭建符合赛题要求的硬件系统；
- **官方示范系统方案**。

**7. 其他**

仿真示例系统将在2026年3月进行开放。

**8. 参考信息：暂无**

**9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.2 【A02】基于OpenHarmony的产品能效标签与缺陷检测系统【诚迈科技】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于OpenHarmony的产品能效标签与缺陷检测系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视操作系统国产化工作，从安全角度考量，过度依赖国外操作系统，会使我国产业等行业命脉受制于人。一旦遭遇国际形势波动、贸易摩擦加剧，核心技术的供应中断，将对我国众多制造业企业造成毁灭性打击，引发产业链崩溃，经济运行陷入停滞。

随着家电行业的快速发展，能效标签作为衡量家电产品能源利用效率的重要标识，对于消费者选购和市场监管具有重要意义。然而，目前能效标签的检测主要依赖人工或传统检测手段，存在诸多问题，如人工检测效率低、易出错，标签多样性与复杂性导致检测难度增加，以及环境干扰因素影响识别准确性等。这些问题不仅制约了生产效率的提升，也难以满足市场和监管对质量管控的高要求。

#### 【公司背景】

诚迈科技股份有限公司是中国领先的软件企业，成立于2006年，总部位于南京。我们坚持探索世界前沿科技领域，致力于成长为全球领先的大型科技企业。2017年公司在中国深圳证券交易所上市，证券代码300598。

诚迈科技专注于基础核心软件——操作系统的研发，在智能手机、汽车、物联网、桌面电脑、服务器、工业等领域成功推出了一系列国产操作系统产品，广泛应用于消费电子、智能汽车、数字经济、信创、人工智能，农业等产业。

。

### 【业务背景】

借助人工智能技术，尤其是深度学习和机器视觉技术，推动家电能效标签检测的智能化升级。期望通过卷积神经网络（CNN）等算法实现对能效标签的图像识别与分类，结合数据增强和迁移学习方法提升模型的泛化能力，同时构建实时检测系统以满足多型号、多规格产品的混流生产需求。具体而言，比赛将聚焦于解决标签信息的准确识别与校验、缺陷检测、位置检测以及多场景适应等问题，以确保系统在不同光照、背景和产品型号下稳定运行。为企业降本增效，同时提升行业整体质量管控水平，助力制造行业的智能化与绿色化发展。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

基于OpenHarmony操作系统，设计出一套产品能效标签与缺陷检测系统，实现家电工厂产品能效标签与缺陷检测环节，家电生产过程中需要对产品上的能效标签进行精准识别和校验，以确保其符合法规要求并准确反映产品性能。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

#### 1、产品能效检测系统

标签识别与校验：

①用工业相机对产品能效进行数据运动采集，兼顾产品的传送速度，准确识别能效标签上的数据信息，并与预设的产品型号信息进行比对。

#### 2、产品质量检测

①缺陷检测：检测标签是否存在破损、污渍、褶皱等缺陷。

②位置检测：判断能效标签是否粘贴在规定位置。

③实时反馈：检测结果需实时显示出，便于生产环节的即时调整。

#### 3、系统可扩展性

系统可以灵活接入家电产品在工业生产中的其他场景功能。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍;
- (2) 项目简介PPT;
- (3) 项目详细方案;
- (4) 项目演示视频;
- (5) 企业要求提交的材料:
  - ① 需求分析文档完整;
  - ② 系统设计文档完整;
  - ③ 测试案例完整;
  - ④ 数据库完整;
  - ⑤ 测试报告完整;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- 开发检测模型：利用深度学习算法开发能效标签检测模型。
- 优化检测效率：实现每分钟检测多个标签，显著提升检测速度。
- 提升检测准确率：确保标签信息识别准确率达到99%以上。
- 稳定运行：在复杂环境下（如不同光照）保持稳定运行，减少人工干预。
- 数据可追溯性：记录检测数据，便于后续质量分析和追溯。

### 【开发工具与数据接口】

自选

#### 7. 其他

无

#### 8. 参考信息

无

#### 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.3 【A03】基于OpenHarmony的智慧农业控制系统【诚迈科技】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于OpenHarmony的智慧农业控制系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

我国农业长期呈现“大国小农”的基本格局，产业发展受多重因素制约：农业从业人员数量不足、年龄结构偏老化，同时农业用地规模逐步缩减。在此背景下，借助高新技术与互联网技术革新传统农业生产模式，发展智慧农业成为当代农业转型的必然趋势。

智慧农业以信息和知识为核心驱动要素，通过互联网、物联网、大数据、人工智能及智能装备等现代信息技术与农业深度跨界融合，实现农业生产全流程的信息实时感知、定量科学决策、设备智能控制、资源精准投入及个性化服务，是农业信息化从数字化、网络化阶段向智能化阶段演进的高级形态。我国作为农业大国，智慧农业技术要掌握在自己手中，势必推动智慧农业系统国产化。

#### 【公司背景】

诚迈科技股份有限公司是中国领先的软件企业，成立于2006年，总部位于南京。我们坚持探索世界前沿科技领域，致力于成长为全球领先的大型科技企业。2017年公司在中国深圳证券交易所上市，证券代码300598。

诚迈科技专注于基础核心软件——操作系统的研发，在智能手机、汽车、物联网、桌面电脑、服务器、工业等领域成功推出了一系列国产操作系统产品，广泛应用于消费电子、智能汽车、数字经济、信创、人工智能，农业等产业。

### **【业务背景】**

随着科技的不断发展和社会的进步，智慧农业作为一种新型农业模式正逐渐兴起。智慧农业整合了现代信息技术、物联网技术、大数据技术等先进技术，将农业生产和管理过程数字化、网络化、智能化。

## **5. 项目说明**

### **【问题说明】**

基于OpenHarmony操作系统，设计开发出一款智慧农业控制APP，实现远程监测农作物环境的温度、湿度、光照、二氧化碳，控制水阀、水泵、LED等。为农户带来更智能、更高效的农作物种植，农作物环境不要求进行实物展示，可搭建微缩模型。

## **6. 任务要求**

### **【开发说明】**

- 1、智能控制中心开发：完成智能主机网关的功能适配，实现设备连接管理、指令转发、联动逻辑配置，确保APP与设备间通信稳定。
- 2、智能灌溉功能开发：实现土壤温湿度数据采集与APP展示、灌溉水量自动计算的算法开发、灌溉操作控制及状态实时反馈功能。
- 3、智能光照功能开发：完成光照强度数据采集与APP展示、LED补光设备亮度调节逻辑开发，确保光度调节精准可控。
- 4、智能环境监测功能开发：实现多参数实时采集、APP可视化展示、阈值预警规则配置与预警触发功能。
- 5、扩展功能开发：选定1类扩展设备，完成设备接入接口开发、APP监测与控制功能开发，验证扩展性可行性。

### **【提交材料】**

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料：

① 需求分析文档：需包含用户需求、功能需求、非功能需求（如稳定性、响应速度），逻辑清晰、覆盖全面；

② 系统设计文档：需包含硬件系统架构设计、软件系统架构设计（含概要设计与详细设计，如模块划分、接口定义）；

③ 测试案例文档：需覆盖核心功能测试、异常场景测试，明确测试步骤、预期结果、测试环境；

④ 数据库文件：数据库需包含表结构设计、初始化数据；

⑤ 测试报告文档：需包含测试执行情况、缺陷统计、测试结论，明确系统是否满足交付要求；

⑥ 产品HAP安装包：需适配OpenHarmony系统，确保可正常安装与运行。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

(1) 需求调研与分析；

(2) 系统设计，包括硬件系统设计和软件系统设计，软件包含概要设计与详细设计；

(3) 测试案例编写；

(4) 编码；

(5) 部署测试环境测试。

### 【开发工具与数据接口】

DevEcoStudio（OpenHarmonySDK）

## 7. 其他

无

## 8. 参考信息

无

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.4【A04】多模态AI互动式教学智能体【锐捷网络】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

多模态AI互动式教学智能体

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着教育信息化2.0行动的深入推进，人工智能技术正成为重塑教学模式的核心驱动力。当前，虽然AI辅助教学工具层出不穷，但多数工具功能单一、操作割裂，未能形成以教师教学思路为核心的闭环 workflow。教师在使用这些工具时，仍需耗费大量时间在课件的内容组织、格式调整、资源搜寻等重复性劳动上，而非专注于教学逻辑与创意的构思。

生成式AI和多模态理解技术的成熟，为破解这一困境提供了可能。通过构建一个能够深度理解教师意图、并具备多模态内容解析与生成能力的“教学智能体”，将教师从繁琐的课件制作中解放出来，使其真正回归“教学设计师”的角色，是推动教育数字化向深层次发展的关键创新。

#### 【公司背景】

锐捷网络是行业领先的ICT基础设施及行业解决方案提供商，主营业务为网络设备、网络安全产品及云桌面解决方案的研发、设计和销售，作为中国数据通信解决方案领导品牌，已成为中国网络设备三大供应商之一。

目前，锐捷网络拥有8大研发中心，8000余员工，业务范围覆盖90多个国家和地区，服务各行业客户数字化转型。锐捷网络贴近用户的创新成果已广泛应用于政府、运营商、金融、教育、医疗、互联网、能源、交通、商业、制造业等行业信息化建设领域，助力各行业客户实现数字化转型和价值升级。同时

，锐捷与各行业头部客户建立了深度合作关系，服务1000多家金融机构、100%的双一流高校、60%的全国百强医院、超200家中国500强企业。

未来，锐捷网络将不断突破创新，助力各行业客户夯实数字经济坚实基础，勇立数字时代潮头。

（锐捷网络[股票代码301165]和母公司星网锐捷[股票代码002396]均为深交所上市公司，星网锐捷为亚洲品牌500强）。

### **【业务背景】**

锐捷网络始终扎根行业，将云计算、AI等新技术与教育场景深度融合，致力于解决教学实践中的真实问题。在云课堂业务的创新实践中我们发现，教师往往需要跨多个工具完成备课，流程割裂；而工具大多仅能响应简单指令，难以通过深度对话理解教师复杂的教学思路与个性化需求，这制约了技术对教学创新的赋能效果。

因此，锐捷云课堂着眼于“AI+教育”的下一代形态，启动本项目，旨在突破现有工具局限，研发以教学思路为核心、具备多模态深度互动能力的智能辅助系统，真正支持教师高效、流畅地完成高质量课件设计与教学准备，推动教育数字化向纵深发展。

## **5. 项目说明**

### **【问题说明】**

现有AI教学工具存在“功能碎片化”和“意图理解浅层化”的问题。教师需要分别使用多个工具来完成教学设计、PPT制作、讲义撰写等工作，流程割裂。更重要的是，这些工具通常只能执行单次、简单的指令，无法与教师进行多轮、深入的对话以精准把握其复杂的教学思路和个性化要求。

本项目旨在开发一个“多模态AI互动式教学智能体”，核心是构建一个以教师教学思路为驱动、具备深度互动与多模态解析与生成能力的课件共创系统。智能体应能：

**理解意图：**通过自然语言（语音/文字）与教师进行多轮对话，主动询问、确认细节，直至清晰、完整地理解教师的教学目标、核心知识点、讲授逻辑、重点难点、互动设计思路等。

**融合多模态参考：**允许教师上传多种格式的参考资料（如PDF教案、Word文档、参考视频片段、图片等），智能体需能根据教师要求（如仿照PDF中内容格式）从中提取关键信息（如知识结构、案例、排版风格），并融入课件生成过程。

**生成课件初稿：**基于深度理解后的教学意图和参考资料，生成结构完整、内容丰富的多模态课件初稿，包括PPT演示文稿、Word教案文档，并按教师要求生成如知识点动画创意、互动小游戏等。

**支持迭代优化：**生成初稿后，教师可基于预览提出修改意见，智能体需能理解修改要求并进行调整，形成“互动-生成-反馈-再生成”的闭环优化流程。教师也可以下载后自行修改部分细节。

### 【用户期望】

教师从“事务型”工作者转向“设计型”导师：

1) 减负增效：将课件制作时间从数小时缩短至分钟级，极大降低技术操作门槛。

2) 思路聚焦：教师可将精力完全集中于教学设计和内容质量本身，而非形式制作。

3) 个性化满足：智能体能够充分理解并实现其独特的教学风格和特定要求，生成“量身定制”的课件。

4) 提升质量：通过融合优质参考资料和AI的创造性，产出内容更精准、形式更生动的课件。

5) 促进创新：降低复杂互动、动画等形式的设计成本，鼓励教师尝试更多元化的教学方法。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

设计并实现上述的“多模态AI互动式教学智能体”。具体要求：

1) 实现本地知识库RAG：

- a) 收集本专业知识库资料，作为大模型检索增强RAG的知识库输入；
- b) 用大模型检索增强技术实现文本的处理、向量化、检索；

2) 多模态交互式需求输入界面：

- a) 提供语音输入和文字输入两种输入方式，允许教师阐述教学思路。
- b) 实现智能对话能力：能主动发起提问以澄清模糊需求（如教学目标、知识要点、时长、产出风格等），支持多轮对话，并能总结确认最终需求。
- c) 提供参考资料上传功能（支持PDF，Word，PPT，图片，视频等），参考资料与教师输入的意图需有对应关系，比如参照这个PDF的哪个知识点的内容，或者内容格式。

3) 教学意图理解与知识融合模块：

- a) 利用大模型技术，理解教师输入的自然语言描述和对话历史，结构化提取教学要素（如知识点清单、逻辑顺序、重点难点等）。
- b) 对上传的参考资料进行内容解析（如文本提取、视频关键帧分析或摘要生成），提取可用的信息片段。
- c) 将教师意图与参考资料信息、本地知识库信息进行有效融合，形成详细的课件生成指令集。

4) 多模态课件生成引擎：

- a) PPT生成：根据指令集，自动生成包含封面、目录、内容页、总结页的PPT课件。内容页应图文并茂，逻辑层次清晰。
- b) Word教案生成：生成与PPT配套的详细教案，包括教学目标、教学过程、教学方法、课堂活动设计、课后作业等。
- c) 内容生成多样性：应能根据教师要求生成知识点相关的动画创意、互动小游戏等，至少支持一种。

5) 迭代优化与导出功能：

- a) 提供课件预览界面，教师可提出修改意见（如“调整顺序”、“简化某页”、“增加一个案例”）。

b) 智能体需能理解修改意见，并对课件进行调整再生。

c) 支持将最终满意的课件以标准格式（.pptx, .docx）下载。动画或小游戏可以以html5网页、gif、mp4等导出或集成到PPT中。

### 【技术要求与指标】

1) 本地知识库

要求：知识库资料格式不限，若包含多媒体资料，说明处理方案；

2) 大模型

要求：至少使用一个大语言模型作为核心技术组件，用于意图理解、对话交互和内容生成；

3) 多模态处理

需演示对至少两种不同格式的参考资料（如PDF和视频）的信息提取与利用能力）

4) 实用性和创新性

结合实际教学场景，过程易用、结果有效。

### 【提交材料】

(1) 项目概要介绍；

(2) 项目简介PPT；

(3) 项目详细方案；

(4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料：

① 本地知识库资料；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

(1) 完成项目的需求分析和功能设计；

(2) 选型模型与AI相关技术；

(3) 编码开发与功能实现；

(4) 测试验证主要功能和创新成果；

(5) 可选完成：探索更多的应用场景落地，如教学场景数字人。

**【开发工具与数据接口】**

无限制，自行选择。可以基于开源的大模型和相关算法解题

**7. 其他**

如果有具体的客户案例或经过客户实际场景测试，在不涉及知识产权的情况下，可以提供使用或试用说明文档。

**8. 参考信息**

无

**9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.5【A05】AI模拟面试与能力提升软件【锐捷网络】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

AI模拟面试与能力提升软件

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着高校毕业生数量逐年增加，就业市场竞争日益激烈。大学生虽具备专业技能，但在求职面试中普遍面临缺乏经验、紧张怯场、无法精准展现个人能力、对不同岗位的面试要求不了解等问题。传统的就业指导多为一对多的讲座或有限的模拟面试，难以提供个性化、沉浸式、可反复练习的指导服务。人工智能技术，特别是多模态交互与智能评估技术的发展，为构建高度拟真、反馈及时、个性化定制的面试训练系统提供了可能，能有效帮助学生提升面试技巧，增强就业竞争力。

#### 【公司背景】

锐捷网络是行业领先的ICT基础设施及行业解决方案提供商，主营业务为网络设备、网络安全产品及云桌面解决方案的研发、设计和销售，作为中国数据通信解决方案领导品牌，已成为中国网络设备三大供应商之一。

目前，锐捷网络拥有8大研发中心，8000余员工，业务范围覆盖90多个国家和地区，服务各行业客户数字化转型。锐捷网络贴近用户的创新成果已广泛应用于政府、运营商、金融、教育、医疗、互联网、能源、交通、商业、制造业等行业信息化建设领域，助力各行业客户实现数字化转型和价值升级。同时，锐捷与各行业头部客户建立了深度合作关系，服务1000多家金融机构、100%的双一流高校、60%的全国百强医院、超200家中国500强企业。

未来，锐捷网络将不断突破创新，助力各行业客户夯实数字经济坚实基础，勇立数字时代潮头。

（锐捷网络[股票代码301165]和母公司星网锐捷[股票代码002396]均为深交所上市公司，星网锐捷为亚洲品牌500强）。

### 【业务背景】

作为深耕教育行业数字化解决方案的先行者，锐捷网络在云课堂业务的长期实践中，始终关注从学习到就业的全链条人才培养。我们观察到，在高校的就业准备环节，学生普遍面临面试的严峻挑战：传统的准备方式缺乏真实互动场景，难以获得即时、客观且有针对性的反馈，这已成为影响高质量就业的关键瓶颈。

基于此，锐捷依托自身在AI与场景融合方面的技术积累，提出构建“AI模拟面试与能力提升平台”的创新方向。本项目旨在将企业级面试场景与技术评估模型深度结合，研发能够模拟真实技术面试、提供多维度智能反馈的AI教练，直击学生准备过程中的核心痛点，助力高校人才实现从知识掌握到能力展示的关键跨越，为教育的高质量发展提供实践性支撑。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前高校学生在准备技术类岗位面试时存在以下痛点：

**缺乏真实感练习：**难以获得贴近企业真实流程的模拟面试机会。

**反馈滞后且主观：**依赖人工指导，反馈不即时、难以量化，且受指导者主观经验影响大。

**岗位针对性弱：**不同技术岗位（如后端开发、前端工程师、算法工程师）的面试侧重点差异巨大，学生难以针对性准备。

**综合能力评估不足：**面试不仅考察技术知识，还考察沟通表达、逻辑思维、应变能力等软实力，学生难以全面自我评估。

本项目旨在开发一个“面向计算机相关专业学生的AI模拟面试与能力提升平台”，核心是构建一个能够模拟不同技术岗位面试场景、并进行多维度智能评估与反馈的AI教练。平台应能：

**岗位化情景模拟：**针对至少两种计算机专业岗位（如：后端开发工程师、前端开发工程师、测试工程师）构建专属面试题库和评估模型。

**多模态互动面试：**通过语音、文本与AI面试官进行多轮沉浸式对话，AI能根据学生的回答进行动态追问，模拟真实面试压力。

**能力评估与深度反馈：**不仅评估技术回答的正确性，还需对学生的语言表达逻辑性、沟通能力、知识掌握深度等进行多维度量化评分，并生成详细的评估报告与改进建议。

**个性化提升路径：**根据历次模拟面试记录，分析学生的能力短板，智能推荐学习资源（如技术知识点、常见面试题、沟通技巧文章等），形成“练习-评估-提升”的闭环。

### 【用户期望】

学生可以通过该软件：

- 1) 获得随时可用的、个性化的面试教练，降低面试焦虑。
- 2) 通过反复练习和即时、客观的反馈，快速提升面试技巧。
- 3) 清晰了解目标岗位的能力要求，针对性补齐短板。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

设计并实现上述的“AI模拟面试与能力提升软件”。具体要求：

#### 1) 岗位化题库与知识库构建：

a) 构建至少针对两种计算机专业岗位（需明确定义，如Java后端、Web前端、Python算法）的面试题库，题库应包含技术知识、项目经历深挖、场景题、行为题等。

b) 建立相关知识库，包含岗位所需的核心技术栈、常见面试考点、优秀回答范例等，作为RAG（检索增强生成）的基础。

## 2) 多模态交互式模拟面试界面:

a) 提供语音和文字两种输入方式, 实现与AI面试官的自然、流畅对话。

。

b) AI面试官需具备多轮对话能力, 能根据学生回答的关键词进行智能追问, 并控制面试节奏。

## 3) 面试表现多维度分析模块:

a) 内容分析: 利用大模型技术, 深度分析学生回答的技术正确性、知识深度、逻辑严谨性、与岗位的匹配度。

b) 表达分析: 集成语音识别与情感分析技术, 评估语速、清晰度、自信度等表达表现。

c) 综合报告生成: 生成结构化评估报告, 包含各维度得分、亮点与不足分析、具体的改进建议。

## 4) 能力提升反馈:

a) 根据评估结果, 为学生推荐提升建议和练习计划。

b) 记录学生的面试历史, 可视化展示其能力成长曲线。

### 【技术要求与指标】

大模型应用: 至少使用一个大语言模型作为核心, 用于对话管理、内容理解和报告生成。

多模态处理: 需实现语音识别与文本/内容的综合分析。

岗位针对性: 系统需清晰演示针对不同岗位的差异化面试题目与评估标准。

。

实用性和创新性: 界面友好, 交互流程符合用户习惯, 反馈结果对学生有实际指导意义。

### 【提交材料】

(1) 项目概要介绍;

(2) 项目简介 PPT;

(3) 项目详细方案;

- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ① 本地知识库资料；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

**【开发工具与数据接口】**

无限制，自行选择

**7. 其他**

如果有在高校进行试点或测试的案例，可在不涉及隐私的情况下提供试用说明或用户反馈。

**8. 参考信息**

无

**9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.6【A06】融瓴机器人联盟·空陆协同竞速挑战赛【融瓴智能】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

融瓴机器人联盟·空陆协同竞速挑战赛

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

当前，低空经济作为新兴战略领域快速崛起，无人系统作为低空经济的核心支撑装备，其应用场景不断拓展，多无人设备协同作业因其互补性强、效率更高的优势，成为智能装备领域及低空经济发展的重要方向。然而，现有多无人设备协同方案多依赖预设路径或固定指令，在动态未知环境中的适应性、实时性及协同精度仍存在不足。为推动多无人系统协同技术在低空经济领域的实践应用与创新发展，挖掘具备智能协同研发能力的专业人才，特提出本赛事命题，搭建技术交流与竞技平台，鼓励参赛团队探索多无人设备协同的创新方案，丰富智能协同应用场景，助力低空经济相关技术在实际业务场景中落地转化。

#### 【业务背景】

山东融瓴智能制造有限公司依托山东大学设立，为东营市国有资本投资集团下属控股企业，为国投集团“人工智能+低空经济”双业融合专业单位，与山东大学共建有山东大学融瓴智能产业研究院。公司先后被评为省专精特新企业、省瞪羚企业、高新技术企业、山东省人工智能学会副理事长单位、软件行业协会理事单位、双软/双数认证企业，获山东省优秀软件产品、首版次高端软件、优秀大数据解决方案及产品、人工智能科学技术奖等多项省级资质，持有民用无人驾驶航空器运营合格证。公司的机器人协同系统、无人机自动起降

平台、网联云盒（专为无人机设计）、采用边缘计算的 3D 视觉相机、数字孪生系统以及先进的无人机飞控平台等一系列产品（部分产品为国内行业首创）。

### 【公司背景】

从业务应用维度来看，工业巡检、应急救援、智慧物流、市政运维等低空经济核心场景，对多无人设备协同作业的需求日益迫切。例如在工业厂区巡检中，需无人机空中巡查与无人车地面排查协同完成设备检测；应急救援场景下，需无人机快速勘察灾情与无人车转运物资协同推进救援工作。这些业务场景均要求多无人设备具备动态环境感知、实时数据交互、精准协同控制的能力。融瓴机器人联盟作为连接技术研发与业务应用的桥梁，通过搭建赛事竞技与技术交流平台，聚焦多无人设备协同核心技术攻关。本赛事命题以“无人机+无人车”协同穿越迷宫为核心任务，模拟真实业务场景中的环境探测、路径规划、协同作业等关键环节，旨在通过赛事推动相关技术的研发与落地，为低空经济领域的多无人设备协同业务应用提供技术支撑与人才储备，助力融瓴机器人联盟构建产学研用一体化的技术创新与产业应用生态。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

现有多无人设备协同方案存在明显短板：一是依赖预设路径或固定指令，对动态未知环境的适应性差；二是多设备间通信延迟高、数据交互不稳定，协同精度不足；三是缺乏标准化的协同控制体系，设备兼容性和扩展性弱。本项目需解决的核心问题是构建稳定、高效的无人车与无人机协同控制体系，实现动态迷宫环境下的精准观测、障碍穿越、协同导航及精准降落全流程作业，同时保障远程控制的可靠性和数据传输的实时性。

### 【用户期望】

期望参赛团队以融瓴免费提供的设备和远程控制系统为基础平台进行二次开发，构建具备动态感知、实时决策、精准协同能力的多无人设备作业平台。具体实现无人机先行起飞观测迷宫环境、穿越障碍，同步引导无人车穿越迷宫

，最终完成无人机精准降落在无人车上，由无人车携带无人机冲过比赛终点的全流程作业。同时要求方案具备良好的扩展性、兼容性和易用性。融瓴提供标准赛场，为成绩判定和技术分析提供支撑。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

1. **基础平台限定：**参赛团队需以融瓴免费提供的设备和远程控制系统API为基础开展二次开发工作，远程控制系统不做改动，仅通过接口对接实现功能扩展。

2. **协同控制要求：**所有设备必须采用远程自主控制模式，禁止人工遥控。手机App（推荐鸿蒙/Android平台）或电脑端软件需与无人机、无人车唯一绑定，比赛过程中不得更换，需具备设备状态监测、实时图像查看、控制指令发送等功能。

3. **环境与规则适配：**比赛场地设置50m×50m物理围栏，障碍高度≤1.5m；减少设备间及设备与迷宫结构间剧烈碰撞。

### 【技术要求与指标】

- **协同控制逻辑：**实现观测、穿越、降落、冲刺等环节无缝衔接，明确多设备时序配合及数据传输优先级，通过流程图展示协同逻辑并验证有效性。

- **环境感知与路径规划：**引入AI视觉识别算法，实现迷宫障碍自动识别、路径规划、无人车位置自动匹配等功能，优化无人机障碍穿越轨迹，具备辅助避障能力。

- **精准降落模块：**无人机需降落在无人车上的指定区域（直径≤50cm），允许重新降落不超过2次，否则判定失败；冲刺过程中无人机需保持稳定，掉落则判定任务失败。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；

(4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料：

① 协同控制软件的核心代码及说明文档（代码注释率不低于30%）；

【格式要求：提交材料命名规范为“融瓴机器人联盟-参赛团队名称-材料名称”；文档建议采用PDF格式，PPT采用PPTX格式，代码(自愿)以压缩包形式提交并附说明文档。】

② 项目演示视频（包含完整任务执行流程和方法，画面清晰、声音清楚）。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料：如专利申请证明、相关技术论文、额外的创新设计说明等。

### 【任务清单】

1. 协同控制软件开发：以融瓴免费提供的设备和远程控制系统为基础，开发协同控制逻辑代码，实现路径规划、任务时序控制；

2. 系统集成调试与演练：整合硬件设备和协同控制软件解决协同过程中的问题；多次开展赛事演练，优化控制策略与操作流程，提升任务完成速度与稳定性。

3. 赛事：在融瓴提供的标准场地内，参赛团队进行远程协同控制下的竞速比赛。

### 【开发工具数据接口】

1. 开发语言与环境：无特定要求，服务器端建议采用Java实现，手机App可采用Android、Kotlin（鸿蒙）开发，开发环境可根据团队习惯选择；

2. 设备和远程控制系统：融瓴免费提供无人机和无人车及远程控制系统的API接口；

3. AI算法支持：可利用各类第三方平台AI数据接口构建深度学习模型，用于环境识别、精准定位、路径规划等功能，费用由参赛小组自行承担，使用第三方资源需在方案中注明来源；

## 7. 其他

1. 比赛时间限制：每场比赛限时15分钟，规定时间内未完成全流程任务则判定为失败；

2. 现场裁判记录完成时间成绩；

3. 设备检测：无人机和无人车需自行通过以远程控制系统检测其状态，保障比赛全程供电稳定。

## 8. 参考信息

后续会提供远程控制系统的API接口和相关图像样本数据包。

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外，企业还重点关注命题的完成度，提交材料和远程协同控制下任务完成的时间。

## 2.7【A07】基于机密容器的高价值数据可信协同计算平台关键模块【浪潮云洲工业互联网有限公司】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

基于机密容器的高价值数据可信协同计算平台关键模块

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

在数字经济深度融入国民经济各领域的当下，数据要素已成为驱动高质量发展的核心引擎。国家高度重视数据要素市场建设，党的二十大报告及《“十四五”数字化转型规划》均强调要加快发展数字经济。为将这一战略部署落到实处，进一步打通数据要素流通与应用的关键环节，国家于2024年12月印发了《可信数据空间发展行动计划（2024—2028年）》，进一步明确了制造业、金融、医疗等重点领域作为建设优先试点方向。

当前，虽然各行业数据资源规模持续扩大，但普遍面临数据孤岛突出、安全合规风险高、价值挖掘深度不足等共性难题。特别是在气象预测（涉及国家地理安全）、医保结算（涉及公民隐私病历）及智能制造（涉及核心工艺参数）等高价值数据领域，数据流通面临着“安全与效率”的双重挑战。传统的“脱敏后开放”往往导致数据维度缺失，算法模型无法捕捉细微规律，导致数据价值大幅折损。而“明文计算”则面临宿主机管理员、非法进程以及算力平台方窃取核心算法或数据的多重风险。

在此背景下，机密计算（Confidential Computing）结合信创底层硬件技术，通过TEE（可信执行环境）实现运行态数据隔离，已成为构建“可信数据空间”的关键基石，是实现数据“可用不可见、可控可计量”的核心路径，对于支撑全国一体化数据要素市场建设具有重大的战略意义。

#### 【公司背景】

浪潮云洲是浪潮集团旗下专注于工业互联网领域的重点产业单位，定位于工业互联网基础设施建设商、制造业智能化转型综合服务商、工业互联网平台运营商。公司承建了国家多个工业互联网标识解析二级节点，其打造的浪潮云洲工业互联网平台已连续六年入选国家级跨行业跨领域（“双跨”）平台，并获评工信部最高等级“A级”评价，市场地位与发展能力稳居国内领导者象限。

浪潮云洲深耕制造业数字化转型，创新性地提出了赋能转型“工”字模式：以数据为生产要素，构建工业数字基础设施；依托物联网、数字孪生等技术，点对点突破生产智能化专业模型；通过订单拉动、数据聚集和使用，赋能产业链供应链协同，全面强化“双链”韧性与安全，实现社会资源灵活配置。

在技术研发领域，公司推出了已通过国家网信办“双备案”的工业大模型——“知业大模型”，并深度融合机密计算、区块链与可信数据空间等前沿技术，构建覆盖数据采集、治理、流通到应用的全链路安全能力，为制造业、医保、气象等高价值数据场景提供坚实的技术支撑。

### **【业务背景】**

在推进工业数字基础设施建设与赋能各行业数字化转型的过程中，公司深刻认识到高价值数据安全流通的重要性，传统的安全手段难以平衡数据利用与隐私保护。为此，公司正积极布局以机密计算为核心的数据安全流通技术。本命题旨在结合公司在可信数据空间的实践积累，引导团队基于国产信创硬件构建机密计算原型系统，解决高值数据协同计算中的安全与性能矛盾，为真实生产环境下的可信空间建设提供技术验证与创新示范。

## **5. 项目说明**

### **【问题说明】**

在当前数据驱动经济发展的背景下，促进数据要素的安全、高效跨域流通是释放数据价值的关键。目前，数据要素在跨域流转中存在以下核心痛点：

（一）运行态安全防护缺失。传统数据安全技术主要聚焦于存储态（加密）和传输态（协议保护），但对数据在使用态（即内存计算时）的防护相对薄

弱。此时数据通常以明文形式存在，极易遭受宿主机操作系统、Hypervisor甚至云平台运维人员的非法窃取或恶意篡改。

（二）远程信任链难以闭环。即便底层具备TEE（可信执行环境）硬件环境，数据提供方在交付高价值数据前，仍缺乏一种标准化的自动化验证机制。如何确保远端算力平台确实运行在真实、完整且未经篡改的受信环境之中，并实现密钥与敏感数据的安全定向注入，是构建“可信数据空间”的首要障碍。

（三）信创生态适配存在瓶颈。国际主流的机密计算框架在生态上往往优先适配国际通用的CPU架构。对于国产信创CPU平台，缺乏适配验证。在国产化环境中部署密态训练任务时，可能面临基础算法库缺失、硬件特性利用不充分、虚拟化支持不完善等问题，这为在自主可控技术体系下规模化应用机密计算带来了障碍。

（四）计算效率与开发门槛双高。在TEE等密态环境下执行计算，由于涉及内存加密解密、额外的安全检查以及环境切换等操作，通常会引入一定的性能开销。同时，开发者往往需要处理复杂的密钥注入和解密逻辑，无法像在普通容器中那样专注于业务逻辑。

### 【用户期望】

利用机密计算、国产信创硬件等前沿技术，在保障高价值数据安全的前提下，充分挖掘多方数据要素的协同计算潜力。期望参赛团队能够交付一套具备高度安全性、卓越性能及良好易用性的基于机密容器的可信协同计算平台原型，展示其在真实生产场景中的战略价值：

（1）构建基于标准框架的自动化度量与信任闭环：参考GB/T 45230-2025标准，构建一套从硬件底座到应用逻辑的完整信任体系，涵盖隔离计算、安全启动、度量报告、远程证明及安全信道。

（2）密态环境下释放高性能计算能力：打破“安全即低效”的技术魔咒，通过提供完备的密码应用与数据保护服务，形成贯穿全生命周期的密态训练服务流水线，使AI模型训练在硬件隔离环境中依然保持高效运行。

（3）机密计算任务调度与可视化管控：开发面向可信数据空间的机密计算轻量化管理平台，为管理人员提供一套极简的管控工具。平台支持对TEE资

源进行统一的生命周期管理，包括TEE资源编排、扩容缩容，资源监控、销毁释放等功能。同时，应建立严密的机密性审计跟踪机制，完整记录数据访问与计算权限的变更。

(4) 典型业务场景的端到端安全验证：针对气象、医保、工业等领域高价值数据协同场景，提供完整的基于机密计算的解决方案，完成从数据加密加载、远程证明、密态计算到结果输出的全流程端到端技术验证。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队需基于国产信创硬件环境，设计并实现一个基于机密容器的协同计算平台。程序应面向至少1个具体的高价值数据协同场景（如智能制造工艺优化、医保商保快速理赔、气象数据联合预报等），充分考虑该场景下数据安全与性能效率的双重挑战。程序应具备良好的可操作性与部署便捷性，便于在国产信创硬件环境上部署和验证。选择以下三个机密计算系统方向中任一项或多项关键模块进行设计开发：

#### (1) 可信环境构建与自动化验证

基于国产机密计算架构，设计并实现可信环境构建与自动化验证子系统。该模块需实现机密计算环境的创建、管理与销毁逻辑以及度量证据（Evidence）采集。实现远程证明（Attestation）服务，在机密容器启动前自动完成底层TEE可信性与镜像完整性的验证，并建立基于证明报告的安全通信信道。

#### (2) 密态训练流水线支撑服务

在机密容器内部构建密态训练支撑服务，旨在解决密态计算效率损耗与开发复杂性难题。通过标准化的API屏蔽底层复杂的TEE操作与加解密逻辑，实现“安全即服务”，提供从任务创建、加密数据上传、隔离训练到结果加密导出功能。同时，封装常用的AI算法（如逻辑回归、XGBoost），使开发者能通过简单API调用实现密态计算流水线。

#### (3) 机密计算任务调度与全生命周期审计

设计并实现一个轻量化的管理平台原型，能够对集群中的机密容器进行自动化部署与生命周期编排。功能需包括对TEE内部资源消耗的实时监控，并建

立针对数据授权、密钥调用及环境验证行为的安全审计流水线。平台应提供友好的可视化界面，能够清晰、直观地展示任务的执行状态、资源消耗以及关键的安全事件日志。

### 【技术要求与指标】

**环境兼容性：**开发的程序及Demo需支持运行在国产信创CPU（如海光CSV）对应的TEE环境下，适配国产操作系统及机密容器运行时环境。

**安全性指标：**必须实现物理内存硬件级加密与隔离，原始数据与密钥在TEE环境外必须保持密态。系统需通过模拟攻击测试，证明能有效抵御来自宿主主机侧的内存嗅探或冷启动攻击。

**计算损耗比：**在相同算力条件下，通过优化流水线与中间件，使机密容器环境下的密态计算效率相比明文环境的损耗控制在20%以内。

**接口与规范：**提供不少于8个标准化的API接口，支持异步调用模式，并提供完整的接口说明文档与开发手册。

**业务真实性：**演示Demo需包含完整的业务闭环，测试数据集应不少于2000个样本（如2000条医疗诊断记录或工业传感器参数），且业务逻辑处理结果的准确率应与明文计算保持一致。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ① 项目概要介绍（简述技术路线、创新点及适用的信创底座）；
  - ② 项目简介PPT（重点聚焦技术方案，包含系统架构图、信任链流程图及业务演示逻辑）；
  - ③ 项目详细方案（包含需求分析、系统详细架构图、安全保障机制说明及性能优化策略）；

④ 项目演示视频（展示机密容器部署、远程证明触发、密钥安全注入及密态计算运行的全过程）；

⑤ 机密容器配置文件及容器镜像；

⑥ 机密容器配置文件及容器镜像；

⑦ 性能对比分析报告：提供密态环境与明文环境下相同计算任务的性能损耗对比数据；

⑧ 关键模块的概要设计和创新要点说明文档；

⑨ 可运行的Demo实现程序及部署手册；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

为更好地完成本命题，建议参赛者可提前了解可信执行环境、容器虚拟化（如Docker）、简单密码学（加密/解密）以及常见AI算法（如逻辑回归）等基础知识。具体任务包括：

(1) 调研信创硬件（海光/鲲鹏）的TEE技术特性及机密容器开源生态。

(2) 针对选定的场景（气象/医保/工业）完成数据处理与计算任务流的需求分析。

(3) 设计算法与关键模块的架构；

(4) 编码开发与功能实现；

(5) 测试验证主要功能和创新成果；

(6) 探索应用场景落地。

### 【开发工具与数据接口】

开发工具：不限，可以借助开源工具。工具链开发语言不限于C/C++、Go、Python、Rust等，可借助开源框架（如Occlum、Kata Containers）。

开发平台：推荐使用支持国产TEE的Linux发行版。

接口规范：业务流程设计合理，程序可正常运行。API需具备完善的技术说明，确保各模块间调用的安全性和一致性，数据与功能API设计需尽量符合GB/T 45230—2025《数据安全技术机密计算通用框架》标准要求。

运行规范：程序需能正常运行在国产TEE平台上，不限制具体硬件型号。

## 7. 其他

如果有具体的企业应用案例或在实际信创环境中经过测试验证，在不涉及知识产权泄密的情况下，建议提供相关的测试报告或试用证明文档。

## 8. 参考信息

参考标准：GB/T 45230—2025 《数据安全技术 机密计算通用框架》，TC609-6-2025-01 《可信数据空间 技术架构》，TC609-6-2025-15 《可信数据空间 使用控制技术要求》。

测试数据：公司提供脱敏后的测试数据（约2000条样本），用于参赛团队进行算法功能验证。

原型系统：提供国产TEE环境的基础依赖安装脚本、详细部署手册、预配置标准镜像以及关键模块的示例代码与配置。

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.8【A08】建筑能源智能管理与运营优化关键技术研究【中建八局第二建设有限公司】

### 1. 命题方向

企业服务+智能计算+智能制造

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

建筑能源智能管理与运营优化关键技术研究

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

全球气候变化已成为国际社会面临的重大挑战，中国明确提出2030年前碳达峰和2060年前碳中和的战略目标。建筑行业作为碳排放的核心源头之一，其运行阶段（含采暖、制冷、照明、设备运行等）的碳排放占全国碳排放总量的20%以上，是落实“双碳”目标的关键领域。当前，建筑能源管理普遍面临运维依赖人工经验、知识传承困难、响应速度慢、数据查询与报表生成效率低、缺乏智能化分析手段等痛点。近年来，人工智能大模型技术快速迭代发展，在自然语言交互、数据分析、智能决策等领域展现出强大能力，将其深度应用于建筑能源分析、运维管理等场景，构建智能化建筑能源管理体系，已成为破解行业痛点、推动建筑行业绿色低碳转型与高质量发展的必然趋势。

#### 【公司背景】

中建八局第二建设有限公司作为本赛题合作支持单位，是世界500强前列中国建筑股份有限公司子公司，为国有大型骨干施工企业，公司总部位于山东济南，业务涵盖建筑工程建设、智慧运维、综合能源管理等多元领域。公司深耕绿色低碳建筑与智慧建筑领域，自主研发“擎翼数字中枢”智慧运维核心平台，深度融合AIoT、大数据、数字孪生等前沿技术，打造了能源管理、设备管控等系列软硬件产品，已在临沂大学、临朐县人民医院等多个项目中落地应用。为助力大学生衔接行业前沿技术与实际需求，提升工程实践与创新能力，公司开放真实行业应用场景、运维知识框架等核心资源，支持学生基于公开数据

构建能耗数据集，探索人工智能大模型驱动的建筑能源智能管理创新解决方案，共同为“双碳”目标落地赋能。

### **【业务背景】**

建筑运行能耗占全国碳排放总量的20%以上，是实现“双碳”目标的关键领域。从建筑能源管理业务场景来看，核心痛点集中在两大维度：一是数据层面，能耗数据分散、格式不统一、查询统计效率低，难以快速为决策提供支撑；二是运维层面，高度依赖人工经验，故障诊断响应慢、运维知识传承难，缺乏智能化辅助手段。人工智能大模型技术的快速发展，为破解上述痛点提供了核心支撑——依托大模型强大的自然语言交互、数据挖掘与智能推理能力，可实现能耗数据高效处理、查询统计自动化与智慧运维智能化，形成“数据管理-查询统计-智能运维”一体化解决方案。本次赛题聚焦这一核心业务需求与技术趋势，引导大学生构建简单可行的能耗数据集，研发集查询统计与智慧运维于一体的建筑能源智能管理系统，适配实际业务应用场景。

## **5. 项目说明**

本项目围绕建筑能源智能管理核心业务需求，紧扣人工智能大模型技术发展趋势，聚焦“能耗数据构建+查询统计+大模型智慧运维”一体化目标，明确核心问题与研发方向，引导学生团队开展针对性研发工作，具体内容如下：

### **【问题说明】**

结合本次赛题核心需求、业务场景及技术趋势，明确以下需学生团队重点突破的核心难题，聚焦技术融合与功能落地关键痛点：如何开发高效精准的多条件能耗数据查询接口，保障查询效率与准确性；如何深度融合数据统计分析与大模型技术，实现运维问答、故障辅助诊断等智能化运维核心功能。

### **【用户期望】**

自主构建规范完整的能耗数据集，实现能耗数据统一接入与查询接口开发，支持自然语言数据查询、多维度能耗统计分析及自动化报表生成；构建基于领域知识库（集成能耗数据字典、设备运维手册等）和轻量模型的智能运维助手，可精准响应能耗相关运维问题（如“某建筑某时段能耗异常原因”）、设

备运行状态查询、简单能耗统计等需求。进一步具备能耗异常故障诊断、运维操作流程指导（如故障排查步骤、设备维护规范）等进阶功能，深度适配建筑能源管理实际业务场景。

## 6. 任务要求

本模块明确学生团队需完成的核心开发任务、技术标准、提交材料及可用的开发工具与数据接口，具体内容如下：

### 【核心开发任务】

研发集查询统计与智慧运维于一体的建筑能源智能管理系统，需同时完成以下核心模块开发：

（1）数据层：完成能耗数据集构建、清洗与标准化，开发数据集导入接口，适配后续功能开发；

（2）查询统计模块：基于MCP协议开发数据接入与查询接口，支持按建筑、时间、监测参数等条件精准查询；至少实现3类核心统计分析（时段汇总、COP计算、数据异常分析），支持至少2种可视化图表展示，可自动生成并导出统计报表；

（3）智慧运维模块：构建领域知识库（集成能耗数据字典、设备运维手册等，推荐使用RagFlow），基于轻量LLM或RAG技术实现智能问答功能，可响应能耗查询、设备运行状态查询、能耗异常原因分析等运维相关需求；

（4）系统集成：搭建Web系统，整合上述所有功能，确保界面简洁、操作直观、全流程顺畅交互。

### 【技术要求与指标】

1. 响应速度：数据预处理、查询、分析、模型推理等核心功能响应时间均为演示级；

2. 数据质量：数据集格式规范、无明显异常数据；

3. 系统稳定性：演示过程中无崩溃、卡顿等严重问题，连续操作30分钟运行正常；

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 需求分析文档：明确项目核心需求、用户场景、功能范围、技术难点与解决方案；

② 技术方案文档：含数据集设计说明、数据流程设计、模块架构设计、算法/模型设计、接口设计等核心内容；

③ 用户使用手册：详细说明系统安装/部署步骤、各模块操作流程、常见问题排查；

④ 完整数据集：自主构建的能耗数据集（附数据字典说明）。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【开发工具与数据接口】

(1) 编程语言：Python 3.8+（核心推荐，适配全流程开发）、Java；

(2) 前端/可视化：Vue.js、ECharts/Matplotlib（图表展示）；

(3) 辅助工具：VS Code（开发）、Postman（接口测试）、RagFlow（知识库构建，分支一推荐）；

## 7. 其他

无

## 8. 参考信息

### 【数据环境】

为确保团队快速启动项目，降低数据获取门槛，可以基于建筑能源场景（如办公楼、教学楼、公共机构），自主构建结构化的简单能耗数据集，数据维度清晰、格式规范，满足MCP协议数据交互与查询统计需求，建议包含以下核心字段：

(1) 基础信息：建筑编号、建筑类型、监测时间（年月日时分，精确到小时）；

(2) 能耗数据：电力能耗（单位：kWh）、水耗（单位：m<sup>3</sup>，可选）、空调系统能耗（单位：kWh，可选）、空调系统出水温度（单位：℃）、空调系统回水温度（单位：℃）；

(3) 影响因素：环境温度（℃）、湿度（%RH）、人员密度（人/100m<sup>2</sup>，可选）；

(4) 设备信息：能耗监测设备编号、运行状态（正常/异常）。

数据量要求：建议构建不少于1000条记录的数据集（可通过模拟生成，无需真实采集），格式支持CSV、JSON或数据库表（PostgreSQL等）

### 【数据环境】

校园建筑数据，University of Michigan Campus Dataset (<https://news.engin.umich.edu/2024/01/large-open-dataset-aims-to-improve-understanding-of-building-electricity-demand-response/>)

合成建筑运营数据集，AlphaBuilding - Synthetic Buildings Operation Dataset (<https://data.openei.org/submissions/2977>)

开放的建筑能源数据集Building Data Genome Project (<https://github.com/buds-lab/building-data-genome-project-2>)

建筑行业知识司空大模型数据集 (<https://github.com/SikongSphere/sikong/tree/develop/data>)

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.9【A09】面向海洋环境现象识别与多要素智能分析系统 【中国移动通信集团山东有限公司】

### 1. 命题方向

企业服务+智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

面向海洋环境现象识别与多要素智能分析系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着全球海洋环境智能化分析技术的快速发展，数值模型、卫星遥感、浮标观测、水下传感器网络等设备已积累海量海洋环境 NetCDF 数据（含温度、盐度、流速、风速、波高等多要素），为海洋科学研究与实际应用提供了数据基础。当前海洋环境分析正从“数据采集”向“智能解读”转型，亟需通过人工智能技术挖掘数据中隐藏的海洋现象规律与环境变化特征。然而，传统海洋数据分析依赖数学算法结合人工经验判断，存在效率低、主观性强、覆盖范围有限等问题，尤其在中尺度现象识别、短期环境预测及极端事件预警等场景中，难以满足精准化、实时化、规模化的应用需求。同时，海洋数据具有高维度、时序性、空间关联性强等特点，传统分析方法难以有效处理数据冗余与复杂关联，导致海洋环境信息的应用价值未能充分释放。

#### 【公司背景】

中国移动通信集团山东有限公司，聚焦海洋大数据智能分析解决方案研发、海洋人工智能大模型构建、海洋孪生智能体开发等核心方向，业务覆盖海洋网络通信建设、海洋大数据处理、海洋智能装备研发等关键领域。实验室以“人工智能赋能海洋智能化转型”为发展目标，依托深厚的海洋数据资源储备与扎实的技术积累，构建集数据采集、智能分析、模型构建、决策支持于一体的全链条海洋科技服务体系，为海洋能源、港口航运、海洋工程等行业提供精准高效的技术支撑与解决方案。

### 【业务背景】

在海洋环境监测与应用场景中，中尺度涡旋海洋动力现象的动态变化、核心水文要素的短期波动及风-浪异常事件的发生，直接影响海洋资源开发、航运安全保障与海洋灾害防控。目前，现有分析方案在自动化识别精度、时序预测稳定性、多要素联合分析能力等方面存在不足，导致难以快速获取准确的海洋环境信息，制约了相关行业的决策效率与应对能力。通过构建基于人工智能的海洋环境智能分析系统，实现中尺度涡旋的精准识别、核心水文要素的短期预测及风-浪的异常评估，可为海洋环境监测与决策提供科学依据，推动海洋科技服务向智能化、精准化升级，具备重要的实践价值与应用前景。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

海洋环境智能分析是支撑海洋资源开发、港口航运、智慧养殖与生态保护的核心基础，受数据特性与技术能力限制，现有解决方案仍面临以下关键问题：

(1) 中尺度涡旋的边界定位与形态分割精度不足，统计依赖传统数学算法，识别效率低下；

(2) 海洋核心环境要素（温度、盐度、流速）的短期-长期预测模型泛化能力弱，预测效率低，难以基于历史时序数据精准预判未来变化趋势；

(3) 风-浪异常信号（风速突增、波高骤升）的识别滞后，与极端天气事件（台风）的关联分析不足，难以支撑快速有效的海洋灾害预警。

上述问题导致海洋环境数据的深层价值未能充分发挥，亟需一种兼顾技术可行性与场景适配性的智能化解决方案，提高识别的精度，降低计算的时间。

### 【用户期望】

命题方期望通过本项目，引导参赛团队落地实现海洋环境智能分析解决方案及配套算法，核心任务聚焦于基于人工智能技术对海洋环境 NetCDF 数据开展深度分析，并以此为基础构建覆盖“现象识别—要素预测—异常预警”的全链路分析体系。参赛团队需重点完成从数据预处理、模型构建到验证测试的全流程算法实现，为海洋环境监测、资源开发等场景提供数据支撑与决策参考，充分彰显技术创新性、

工程实用性与行业应用潜力。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛学生团队需围绕完整解决方案开展项目设计与实现，重点包括：

(1) 从项目目标出发，设计清晰合理的海洋环境智能分析系统架构，明确数据层、算法层、应用层的功能划分与模块协同关系；

(2) 完成海洋环境 NetCDF 数据及图像的预处理，包括数据清洗、格式转换、特征提取，为后续分析提供高质量数据输入；

(3) 实现基于人工智能的中尺度涡旋的自动化识别模块，完成边界定位、形态分割；

(4) 构建黄渤海海域核心要素预测模型，基于历史多要素时序数据，实现未来 72 小时以上的海水温度、盐度、流速的预测；

(5) 实现风-浪异常识别与评估功能，构建正常风-浪模式基准，精准检测异常信号并关联历史台风事件数据，为灾害预警提供支撑；

(6) 结合项目实施过程，说明系统在算法优化、功能扩展及场景适配等方面的后续迭代方向。

项目实施应注重阶段目标明确、技术路线可行，能够在给定周期内完成可验证的成果交付（含核心模块演示与效果评估）。

### 【技术要求与指标】

(1) 技术方向：深度学习、计算机视觉、时序预测算法、时空数据挖掘、大语言模型等相关技术；

(2) 准确性要求：中尺度涡旋准确率 $\geq 75\%$ ；海洋多要素预测结果与真实值的均方误差 $\leq 15\%$ ；风-浪异常信号识别准确率 $\geq 80\%$ 。

(3) 分析能力要求：能够输出中尺度涡旋识别结果、海洋多要素预测结果及风-浪异常识别预警信息等核心成果；

(4) 完整性要求：项目成果需涵盖数据预处理、模型构建、功能实现、效果验证，体现技术的可行性与场景实用性。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 系统整体架构说明文档：详细阐述数据层、算法层、应用层的设计思路，说明核心模块（中尺度涡旋识别、水文要素预测、风-浪信号异常评估）的功能划分、技术路线及模块间数据流转逻辑；

② 系统运行效果展示材料：通过截图、动态图或视频片段展示各模块运行效果，包括中尺度涡旋识别结果、水文要素的预测曲线、风-浪异常预警界面等；附实验数据表格，展示各项指标的达标情况；

③ 应用场景与扩展方案说明：描述系统在海洋灾害预警、海洋资源开发、港口航运等实际场景中的应用方式与价值；

④ 技术方案：针对各功能模块所采用的核心算法进行详细说明，结合流程图、代码或公式，阐明算法原理、创新点及参数优化过程，列出实验数据集的规模、要素类型及场景分布；明确实验评估指标、对比方案及验证方法；

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

参赛学生团队需围绕本命题完成以下具体任务，任务难度逐级递进，最终成果以系统性与完整性为主要评价依据：

(1) 需求理解与方案设计任务：深入理解海洋环境智能分析的实际需求，梳理核心功能边界；完成系统整体方案设计，明确技术路线、实施步骤及阶段目标；

(2) 数据预处理任务：分析海洋 NetCDF 数据及图像数据，完成数据清洗、格式转换、特征提取等工作；

(3) 中尺度涡旋识别任务：构建人工智能模型，实现涡旋的边界定位与形态分割；

(4) 水文要素预测任务：构建人工智能模型，以历史多要素数据为输入，实现未

来 72 小时以上温度、盐度和流场的预测；

(5) 风—浪异常识别与评估任务：实现智能化的异常信号检测，完成异常影响快速判断与预警；

(6) 系统验证与成果展示任务：设计实验验证各模块功能与指标达标情况；完成系统演示视频与展示材料制作，清晰呈现项目创新点、技术实现及应用前景。

### 【开发工具与数据接口】

(1) 数据支持：命题企业将提供海洋环境 NetCDF 数据集及测试集（含温度、盐度、流速、风速、波高）以及涡旋图像数据集及测试集；

(2) 开发工具：参赛团队需选择 linux 环境下 Python（基于 PyTorch 框架）开发语言与工具，PyTorch 选择 2.5.1 版本及以上，建议使用开源数据分析库（NetCDF4、xarray 等）处理 NetCDF 数据。

## 7. 其他

### 7.1 相关海洋概念

#### (1) 海洋环境要素定义与影响

**温度：**海水温度是海洋环境最基础的要素之一，指海水的冷热程度，单位通常为摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。其分布受太阳辐射、洋流、海底地形、大气环流等多种因素影响，呈现显著的时空差异。水温直接影响海水密度、盐度的分布。

**盐度：**指海水中溶解物质的质量与海水质量的比值，单位通常为千分比（ $\%$ ）或实用盐度单位（psu）。盐度主要由降水、蒸发、径流输入、洋流混合等过程调控，近岸海域受河流径流影响盐度较低，外海及副热带海域受蒸发旺盛影响盐度较高。盐度与温度共同决定海水密度，进而影响海洋垂直环流与水平运动。

**流速：**指海水流动的速度，单位通常为米/秒（ $\text{m/s}$ ），其矢量特性包括大小（流速）和方向（流向）。洋流流速的分布受地转偏向力、气压梯度力、海底地形、风力等因素驱动。

**风速：**指空气相对于海面的流动速度，单位通常为米/秒（ $\text{m/s}$ ）或千米/小时（ $\text{km/h}$ ），是影响海浪形成与发展的核心驱动因素。风速的大小与持续时间直接决定海浪的波高、周期与能量，强风速（如台风过境时）易引发巨浪、风暴潮等灾害。

**波高：**指海浪波峰与波谷之间的垂直距离，单位通常为米（m），是衡量海浪强度的核心参数。波高分为有效波高（某时段内最大 1/3 波高的平均值）、最大波高（时段内出现的最大波峰波谷差）等类型，其大小由风速、风区（风作用的海域范围）、风时（风持续的时间）共同决定。

### （2）中尺度海洋动力现象

**涡旋：**海洋中具有旋转运动特征的闭合环流系统，空间尺度通常为几十至几百公里，生命周期从几天到数月不等，分为气旋式涡旋（逆时针旋转，中心海水上升）和反气旋式涡旋（顺时针旋转，中心海水下沉）。涡旋是海洋能量传递的重要载体，能影响水温、盐度等要素的空间分布，对海洋生物聚集、污染物扩散及海洋资源开发具有显著调控作用。

### （3）海洋数据与分析相关概念

**NetCDF 数据：**NetCDF (network Common Data Form) 网络通用数据格式，是海洋、气象等领域用于存储多维时空数据的标准格式，支持高效存储温度、盐度、流速等多要素的时空分布信息，具备跨平台、可扩展、自描述的特点，便于多源数据整合与智能分析算法调用。

## 8. 参考信息

（1）Python 气象应用编程（杨效业等编著）

（2）Sun X , Zhang M , Dong J ,et al. A Deep Framework for Eddy Detection and Tracking From Satellite Sea Surface Height Data[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2020, PP(99):1-11. DOI:10.1109/ TGRS. 2020.3032523.

（3）Khachatrian, Eduard, Nikita Sandalyuk, and Pigi Lozou. "Eddy detection in the marginal ice zone with sentinel-1 data using YOLOv5." Remote Sensing 15.9 (2023): 2244

（4）Zi, Nannan, et al. "Ocean eddy detection based on YOLO deep learning algorithm by synthetic aperture radar data." Remote Sensing of Environment 307 (2024): 114139.

（5）Cui Y , Wu R , Zhang X ,et al. Forecasting the eddying ocean

with a deep neural network[J]. Nature Communications [2025-12-31]. DOI: 10.1038/s41467-025-57389-2.

(6) 杨梦, 孙伟富, 张晓娟, 等. 基于 U-Net 改进的双通道南海海洋温度锋面检测方法研究[J]. 海洋通报, 2025, 44(04): 458-468.

(7) 张家灏, 邓科峰, 聂腾飞, 等. 基于机器学习的海洋中尺度涡检测识别研究综述[J]. 计算机工程与科学, 2021, 43(12): 2115-2125.

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.10【A10】基于大模型的自动化渗透测试系统开发与设计【安恒信息】

### 1. 命题方向

智能计算 + 网络安全 + 渗透测试

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于大模型的自动化渗透测试系统开发与设计

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着云原生、微服务与 API 化架构普及，系统边界被不断拆分与外延，攻击面扩张带来更频繁、更链路化的安全风险暴露；与此同时，网络强国战略与数字中国建设持续推进，《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》以及等保等要求不断强化，使安全评估从“发现问题”走向“可验证、可追溯、可度量”的治理闭环。在技术层面，大语言模型在知识理解、推理规划与工具编排方面能力快速提升，为将安全测试从单点扫描升级为“决策—执行—验证—留痕”的自动化流程提供了现实路径。

#### 【公司背景】

安恒信息技术股份有限公司（简称：安恒信息）成立于 2007 年，于 2019 年登陆科创板。作为行业领导者之一，安恒信息秉承“构建安全可信的数字世界”的企业使命，以数字经济的安全基石为企业定位，依托恒脑·安全垂域大模型，形成以 DAS（D 即 DataSecurity-数据安全、A 即 AI-人工智能、S 即 SecurityServices-安全运营服务）为企业核心战略支撑，以网络安全、数据安全、云安全、信创安全、密码安全、安全服务等为主的数字安全能力，为逾 10 万家政企单位提供数字安全产品及服务。安恒信息致力于网络安全领域的研究与应用，拥有丰富的行业经验和技術积累。通过与合作伙伴的紧密合作，推动网络安全技术的发展，帮助各行各业提升信息安全防护能力。

## 【业务背景】

面向持续交付与高频变更的业务环境，正在探索建设能够在既定授权范围内稳定运行、自动推进并输出可复现证据的安全评估能力，以降低对个人经验的依赖，提升测试覆盖与效率，并让评估结果能够支撑整改闭环与审计要求。因此，引入大模型驱动的自动化安全测试体系，核心目标不是替代工具，而是把分散的工具能力、测试策略与验证流程编排成可持续、可复用、可度量的工程化能力。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前安全测试往往跨越资产梳理、信息分析、风险假设、测试执行与结果验证多个环节，流程长且强依赖上下文理解；但常见自动化工具多以固定规则或单点检测为主，难以结合目标业务语境进行推理取舍，导致告警需要大量人工复核、漏洞链路难以闭环验证、同一目标在不同测试人员手中结果波动明显。同时，测试过程缺少统一的过程留痕与证据组织方式，难以做到可复现、可追溯与可度量，进一步放大了成本与不稳定性，制约了安全评估能力在更大范围内的规模化推广与持续运行。

### 【用户期望】

用户期望通过本项目实现以下目标：

- (1) 构建一个基于大模型的自动化安全测试系统，实现安全测试流程的智能化和自动化；
- (2) 利用大模型的理解与推理能力，对测试场景进行分析并辅助决策，提高测试结果的准确性与一致性；
- (3) 降低安全测试对人工经验的依赖，提升测试效率和覆盖范围；
- (4) 系统应支持 Windows 和 Linux 双平台目标环境的渗透测试，能够自动识别目标系统类型并选择相应的测试策略。
- (5) 集成多款安全工具，应覆盖网络扫描、漏洞扫描、Web 应用测试、暴力破解、后渗透等全测试流程；
- (6) 为安全测试教学、研究和实践提供可演示、可扩展的系统原型。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛学生团队需围绕本命题完成一个自动化安全测试系统的设计与实现，具体要求包括：

- (1) 设计清晰、合理的系统总体架构，明确各功能模块及其协作关系，采用模块化或智能体协作的系统设计思想；
- (2) 实现基于大模型的分析与决策机制，支持安全测试流程的自动推进，包括目标分析、漏洞识别、利用尝试、结果验证等环节；
- (3) 构建完整的测试流程示例，涵盖分析、执行和结果验证等关键环节，能够生成结构化的渗透测试报告
- (4) 系统应具备良好的可扩展性，支持新工具、新漏洞检测能力的快速集成。

### 【技术要求与指标】

项目在技术实现上应满足以下要求：

#### (1) 基本技术指标

①合理使用大语言模型或相关智能计算技术，体现模型理解与推理能力，支持GPT、Claude、DeepSeek等主流模型接口；

②采用模块化或智能体协作的系统设计思想，支持功能扩展与演进；

③系统具备清晰的流程控制与结果输出机制，支持测试过程的可视化展示；

#### (2) 功能完成度要求

①系统能够在单一目标或单一安全测试场景下，独立完成一次完整的自动化安全测试流程示范，覆盖分析、执行与结果验证等基本环节，体现系统的基本可行性与稳定性。（推荐平台：Vulnhub平台、Vulhub平台）

②在完成度方面，鼓励参赛团队在基础功能之上，进一步支持多阶段或多层级测试场景的自动化处理能力，例如涉及多节点、多环境或存在依赖关系的复杂测试场景，体现系统在复杂环境下的流程组织能力与智能决策能力。具备此类能力的项目将在技术深度与创新性方面予以重点评价。（推荐平台：

Bugku平台PAR渗透测试项目）

(3) 量化技术指标:

指标类别	指标项	定义	基础要求	进阶要求
漏洞检测	漏洞检测率	系统正确识别漏洞的能力	$\geq 90\%$	$\geq 95\%$
漏洞检测	误报率	系统报告的非漏洞占比	$\leq 10\%$	$\leq 5\%$
漏洞检测	CVE 覆盖度	已知 CVE 漏洞的检测能力	$\geq 1\%$	$\geq 5\%$
平台支持	目标系统类型	支持的目标操作系统类型	Linux 或 Windows	Linux + Windows
平台支持	靶机环境兼容	系统支持渗透测试验证的平台	Vulnhub/Vulhub	+ Bugku PAR
工具集成	工具数量	系统集成的安全工具数量	$\geq 30$ 个	$\geq 50$ 个
测试效率	单目标测试时间	完成单一目标测试的平均时间	$\leq 30$ 分钟	$\leq 15$ 分钟
系统能力	并发测试能力	同时测试多个目标的能力	$\geq 1$ 个	$\geq 3$ 个
系统能力	多阶段攻击支持	支持链式多阶段攻击场景	单阶段	多阶段链式
系统能力	自动报告生成	渗透测试报告生成能力	基础报告	详细报告 + 修复建议

下表所列难度为“简单”的环境系统应确保全部具备可测性与测试覆盖；在平

台能力允许范围内，尽可能支持并完成“中等”和“困难”项目的测试。

平台	名称	链接	难度
Vulnhub	Tomato	<a href="https://www.vulnhub.com/entry/tomato-1,557/">https://www.vulnhub.com/entry/tomato-1,557/</a>	中等
Vulnhub	Earth	<a href="https://www.vulnhub.com/entry/the-planets-earth,755/">https://www.vulnhub.com/entry/the-planets-earth,755/</a>	困难
Vulnhub	Jangow	<a href="http://vulnhub.com/entry/jangow-101,754/">http://vulnhub.com/entry/jangow-101,754/</a>	困难
Vulnhub	Phineas	<a href="https://www.vulnhub.com/entry/phineas-1,674/">https://www.vulnhub.com/entry/phineas-1,674/</a>	中等
Vulnhub	Odin	<a href="https://www.vulnhub.com/entry/odin-1,619/">https://www.vulnhub.com/entry/odin-1,619/</a>	中等
Vulhub	S2-045	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/truts2/s2-045">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/truts2/s2-045</a>	简单
Vulhub	S2-057	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/truts2/s2-057">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/truts2/s2-057</a>	简单
Vulhub	ThinkPHP-5.0.23-rce	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/thinkphp/5.0.23-rce">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/thinkphp/5.0.23-rce</a>	简单
Vulhub	CVE-2023-21839	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/weblogic/CVE-2023-21839">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/weblogic/CVE-2023-21839</a>	简单
Vulhub	CVE-2017-12615	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/tomcat/CVE-2017-12615">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/tomcat/CVE-2017-12615</a>	简单
Vulhub	CVE-	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/p">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/p</a>	简单

平台	名称	链接	难度
b	2019- 11043	<a href="http://hp/CVE-2019-11043">hp/CVE-2019-11043</a>	
Vulhu b	CVE- 2022- 41678	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/activemq/CVE-2022-41678">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/activemq/CVE-2022-41678</a>	简单
Vulhu b	CVE- 2017- 7504	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/jboss/CVE-2017-7504">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/jboss/CVE-2017-7504</a>	简单
Vulhu b	Tomcat 8	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/tomcat/tomcat8">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/tomcat/tomcat8</a>	简单
Vulhu b	CVE- 2016- 4437	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/shiro/CVE-2016-4437">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/shiro/CVE-2016-4437</a>	简单
Vulhu b	fastjs on- 1.2.24 -rce	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/fastjson/1.2.24-rce">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/fastjson/1.2.24-rce</a>	简单
Vulhu b	fastjs on- 1.2.47 -rce	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/fastjson/1.2.47-rce">https://github.com/vulhub/vulhub/tree/master/fastjson/1.2.47-rce</a>	简单
Vulhu b	CVE- 2022- 34265	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/django/CVE-2022-34265">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/django/CVE-2022-34265</a>	简单
Vulhu b	Flask- SSTI	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/flask/ssti/">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/flask/ssti/</a>	简单

平台	名称	链接	难度
Vulhub	CVE-2024-36401	<a href="https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/geoserver/CVE-2024-36401">https://github.com/vulhub/vulhub/blob/master/geoserver/CVE-2024-36401</a>	简单

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍
- (2) 项目简介 PPT
- (3) 项目详细方案
- (4) 项目演示视频
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ①系统架构与流程设计图
  - ②核心功能模块说明
  - ③项目安装指南、教学文档（需包括所有的安装步骤、实验步骤、预期结果和注意事项）
  - ④项目的详细分工及过程文档
  - ⑤可复现运行的公网运行环境地址
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料

### 【任务清单】

- (1) 需求分析与系统设计
- (2) 智能体角色与协作机制设计
- (3) 核心功能模块实现
- (4) 系统集成与功能演示

### 【开发工具与数据接口】

项目开发可采用主流编程语言与开发框架，结合大模型调用接口及安全测试模拟环境进行实现。相关开发工具、测试环境或数据接口可由参赛团队自行选择或搭建。

## 7. 其他

本项目仅限于合法授权的安全研究、教学、竞赛及演示场景，所有设计与实现均需遵循相关法律法规及行业规范，不得用于任何未授权或非法用途。

## 8. 参考信息

无。

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.11 【A11】 基于复杂运动场景的篮球持球人身份重识别算法开发【球秀科技】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于复杂运动场景的篮球持球人身份重识别算法开发

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着体育短视频与“球秀”类篮球应用的风靡，自动化生成球员个人集锦已成为提升用户粘性的核心功能。在海量且碎片化的比赛视频中，如何精准地将特定球员从纷繁复杂的画面中“认出来”，是实现自动剪辑的关键。然而，体育场景（尤其是篮球）具有极高的人员密集度和对抗性，传统的人员重识别（ReID）技术面临巨大挑战。

#### 【公司背景】

湖南球秀体育科技有限公司，由中南大学的计算机博士团队创立，致力于打造下一代AI体育产业平台。提供体育活动发起、参与、交易、记录、分享一站式服务。针对篮球场景推出「球秀」产品，通过AI视觉技术在运动场馆搭建智慧化系统，为用户提供运动精彩瞬间自动记录、运动数据、无人化赛事直播等智能服务。

#### 【业务背景】

在真实的“球秀”业务场景中，算法面临三大核心痛点：

**相似球衣区分：** 场上队友穿着完全相同的球衣，仅靠颜色无法区分。算法必须具备细粒度特征提取能力，依赖球衣号码（常被手臂或球体遮挡）、体态、护具、发型及鞋履颜色来进行区分。

**严重遮挡与姿态多变：** 持球人是防守方的重点照顾对象，常处于多人包夹（重叠遮挡）状态；同时，运球、上篮、投篮等动作导致身体姿态发生剧烈形变，与常规站立姿态差异巨大。

**环境干扰：** 比赛数据涵盖室内木地板、室外塑胶场、夜间灯光、差异较大的背景或者杂乱无章的摆设等多种环境。持球人的移动速度通常最快，导致图像极易产生运动模糊，丢失纹理细节。

本赛题旨在征集高效、鲁棒的ReID算法，在不依赖连续轨迹追踪的前提下，仅凭外观特征在跨时刻的图像库中精准找回目标球员。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

参赛选手需开发一套针对篮球场景的细粒度身份重识别系统。给定一个持球的球员的裁剪图像（Query），在海量的候选图像库（Gallery）中检索出属于该球员的所有图像。

难点在于：Gallery中存在大量穿着相同球衣的队友（高相似度干扰项），且输入图像可能存在严重的运动模糊或部分遮挡。

### 【用户期望】

**高精度识别：** 在“同队队友”干扰下，仍能保持极高的首位命中率（Rank-1），有效区分“红队11号”与“红队12号”。

**鲁棒性：** 算法需对持球人的特定姿态（如低身运球、跳投）具有鲁棒性，能够通过姿态引导或局部特征对齐来提升识别率。

**特征解耦：** 模型应能学习到除球衣颜色之外的稳健特征（纹身、护膝、体型等），适应室内外不同光照条件。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

基于主办方提供的持球ReID数据集（已裁剪好的球员图像），设计深度学习模型提取球员特征。探索针对“细粒度分类”或“遮挡ReID”的改进算法。

使用训练集训练模型，并在测试集上生成检索结果。已提供基于TransReID实现的Baseline: <https://github.com/valorheart-20/TransReID>

### 【技术要求与指标】

1. **输入输出：** 输入一张Query图片，输出Gallery中相似度最高的K张图片ID。
2. **核心指标：** 参考Baseline的核心指标及其结果：

评估指标	Baseline 结果	赛题达标要求
mAP	91.1%	$\geq 91.5\%$
Rank-1 Accuracy	93.6%	$\geq 94\%$

3. **性能指标：** 单样本（图片）特征提取不超过 40ms，单次 query 本地查询匹配时间不超过 30ms；参考环境：NVIDIA RTX 4090

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细技术方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 项目简介 PPT，包括：项目执行思路介绍；所使用的算法模型、优化（重点描述如何解决相似球衣和遮挡问题）；算法及模型的优劣势、技术指标达成情况介绍；

② 项目详细技术方案文档：详细描述算法实现的技术方案及原理；

③ 训练好的模型文件；

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

## 7. 参考信息

(1) 开发工具：开发工具限定Pytorch，开发平台不限，可以借助开源的工具；

(2) 数据接口：企业数据通过网盘提供。允许使用公开数据集进行训练，但最终模型必须在企业提供的测试数据集上进行测试，且必须在技术方案中

说明外部数据来源。数据网盘链接：

<https://pan.baidu.com/s/1V1MJSKfvhsynJrrSu09nqQ?pwd=rqjz>

## 8. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.12 【A12】 基于泛雅平台的AI互动智课生成与实时问答系统【超星集团】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于泛雅平台的 AI 互动智课生成与实时问答系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

在教育数字化转型深入推进的背景下，个性化学习与高效知识传递成为核心需求。传统课件多以静态文档、预制视频为主，存在“讲授模式固化、互动反馈缺失、个性化答疑不足”等痛点——教师需重复录制讲解内容，学生遇疑无法即时获得针对性解答，导致学习效率与知识吸收效果受限。

教育部《教育信息化 2.0 行动计划》明确提出“利用智能技术构建智慧学习环境，实现教与学过程的精准化、个性化”。随着大语言模型、语音识别、多模态处理等 AI 技术的成熟，教育行业正迈入“智课时代”，亟需将静态课件转化为可交互的智能讲授内容，通过实时问答机制打破学习壁垒，提升教学质量。

#### 【公司背景】

超星集团是中国领先的教育信息化解决方案提供商，核心产品“泛雅网络教学平台”已深度服务全国 2000 余所高校、百万名教师及数亿名学生，涵盖课程建设、资源管理、教学互动、考核评价等全教学流程。

超星始终坚持“技术赋能教育”理念，深耕教育场景进行产品创新，充分融合人工智能、大数据、云计算等技术，打造了智慧课堂、学习通、海量资源库等系列产品。其自主研发的 AI 助教、智能批改等功能已在泛雅平台落地应用，凭借贴近教学场景的解决方案和稳定的服务能力，稳居国内高校在线教学平台市场前列，是教育数字化转型的核心推动者。

### 【业务背景】

泛雅平台积累了海量优质教学资源，但现有课件呈现与互动模式仍有升级空间：教师上传的 PPT、PDF 等课件需额外制作讲解视频才能形成“可听”内容，且无法响应学生的即时疑问；学生在自主学习时易因“理解断点”放弃学习，教师也难以掌握学生的实时困惑点。

随着 AI 大模型在教育领域的应用深化，“智课生成 + 实时问答”成为破解上述问题的关键方向。依托泛雅平台的用户基础与资源积淀，引入 AI 技术实现“课件智能解析 - 结构化讲授 - 实时交互答疑”的闭环，既能减轻教师备课负担，又能满足学生个性化学习需求，是泛雅平台升级的重要方向。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

AI 互动智课的实现需打通“课件解析 - 内容重构 - 智能讲授 - 实时问答 - 进度续接”五个核心环节，任一环节缺失都会导致体验断裂：当前课件解析多停留在文本提取层面，无法识别知识点逻辑；AI 讲授缺乏结构化脚本，内容零散；问答系统难以关联课件上下文，答案针对性不足；学生打断提问后，无法精准续接讲解进度。亟需通过 AI 技术融合，构建全流程智能化体系，解决“静态课件智能化难、互动问答不精准、讲授进度易脱节”等问题。

### 【用户期望】

(1) 课件智能解析与智课生成：识别课件知识点、公式图表等，生成结构化脚本，支持语音或数字人讲授；

(2) 多模态实时问答：文字/语音打断提问，AI 结合上下文精准解答，支持多轮交互；

(3) 进度智能续接：问答后定位原节点，按学生理解情况调整讲授节奏。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

面向高校通识课自主学习场景，适配泛雅Web/移动端，轻量化集成，核心开发3大模块：

（1）智课生成模块：支持PPT、PDF解析，提取知识点与重点，生成含开场白、讲解、过渡语的结构化脚本，对接语音合成API，提供教师脚本编辑功能；

（2）实时问答交互模块：设文字+语音问答入口，构建上下文关联模型，支持多轮交互，保证答案与课件高相关度；

（3）进度续接与节奏调整模块：通过NLP分析学生理解程度，自动定位原节点，补充未理解内容，提供进度可视化。

#### **【技术要求与指标】**

（1）运行环境：支持在泛雅平台 Web 端或学习通移动端嵌入运行，兼容常规设备（i5 x86 处理器 / 骁龙 855 以上，4G 内存，64G 存储）；

（2）数据要求：课件解析样本集不少于 100 份（涵盖文、理、工 3 大类课程）；

（3）性能指标：课件解析响应时间 $\leq 2$ 分钟 / 份，问答响应时间 $\leq 5$  秒，知识点识别准确率 $\geq 80\%$ ，答案准确率 $\geq 85\%$ ；

（4）API 要求：提供不少于 10 个功能接口（如课件解析接口、讲授启动接口、问答交互接口等），支持与泛雅平台异步调用集成。

#### **【系统资源要求】**

（1）硬件资源：服务器端：8核CPU、16G内存、500G存储，支持并发访问 $\geq 10$ 人；

（2）软件资源：浏览器支持Chrome 内核+、IE9以上版本；

（3）网络要求：客户端上行带宽 $\geq 2$ Mbps、下行带宽 $\geq 5$ Mbps，延迟 $\leq 100$ ms，丢包率 $\leq 1\%$ 。

#### **【提交材料】**

（1）项目概要介绍；

（2）项目简介PPT；

- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交材料：
  - ① 项目简介PPT（含场景适配性分析、与泛雅平台集成方案）；
  - ② 项目详细方案（含需求分析、架构设计、算法流程）；
  - ③ 系统演示视频（时长≤5 分钟，展示核心功能操作）；
  - ④ 如运用 AI 训练素材，提供素材来源（如超星资源库、公开教育数据集）、标注规范与数量说明；
  - ⑤ 提供与泛雅平台的集成原型图（含界面适配、接口调用流程）；
  - ⑥ 关键模块的概要设计和创新要点（不超过 3 个）说明文档；
  - ⑦ 可运行的 Demo 程序（支持本地演示或平台轻量化部署）；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料（如教师用户体验测评报告）；

#### 【任务清单】

- (1) 调研泛雅平台功能特性与教育 AI 应用现状；
- (2) 完成所选系统关键模块的需求分析（含教师 / 学生双视角）；
- (3) 设计算法与关键模块的架构（需体现与泛雅平台的兼容性）；
- (4) 编码开发与功能实现；
- (5) 测试验证主要功能（含性能指标与用户体验）；
- (6) 探索在泛雅平台的落地场景与集成路径。

#### 【开发工具与数据接口】

- (1) 开发工具：由参赛团队自行选择与筹备，可使用开源开发工具、模型训练框架，鼓励结合教育场景进行工具适配；
- (2) 数据支持：超星集团提供课程课件样本（涵盖文、理、工、医等多学科）；
- (3) 如需其他数据支持，参赛团队可自行合法获取或构建；
- (4) 接口相关：参赛团队可基于开放式设计原则，自主制定标准化接口规范。

## 7. 其他

若有基于泛雅平台测试环境的试用案例，可提供脱敏后的体验报告（含用户反馈与功能优化建议）。

## 8. 参考信息

提供教育课件样本集（含 50 份高校课程 PPT/PDF）、教育领域问答数据集（3000 条知识点关联问答），提供超星开放 API 设计规范与示例。

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外，企业还重点关注以下内容：

（1）场景适配性（★★）：是否贴合泛雅平台教学场景，满足教师 / 学生实际需求；

（2）技术创新性（★★★）：算法设计或模块架构的创新性，与 AI 技术结合的深度；

（3）功能完整性（★★）：核心功能实现程度，是否达到技术指标要求；

（4）落地可行性（★）：与泛雅平台的集成难度，实际部署应用前景。

## 2.13【A13】基于AI的大学生职业规划智能体【陕西明杉数据科技有限公司】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于AI的大学生职业规划智能体

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

在数字经济与产业升级双轮驱动的时代背景下，大学生就业问题已从单一的人才输送命题，演变为检验教育适配性、技术前瞻性和社会协同性的复杂系统工程。当前，我国正处于“十四五”规划收官与“十五五”规划启航的交汇点，就业市场呈现出“冰火两重天”的显著特征：一方面，智能制造、量子信息等战略新兴产业面临大量的人才缺口，企业求贤若渴；另一方面，传统专业毕业生待业率长期徘徊在23%以上，结构性失业问题凸显。这种“岗位荒”与“就业难”并存的悖论，暴露了就业能力和社会经济发展需求的供需不匹配。

当前大学生做好职业规划难，是就业市场、自身认知、支持体系与外部环境多重因素交织的结果。一方面，毕业生规模持续攀升，行业供需失衡，用人单位抬高招聘门槛，就业竞争压力空前；学生自身则普遍存在自我认知模糊、职业认知片面的问题，专业选择缺乏自主性，对行业的了解多为碎片化信息，易受同龄人压力影响盲目跟风考研、考证。另一方面，高校生涯教育重简历撰写、面试技巧等表层技能，缺乏系统的自我认知引导，专业指导师资匮乏；家庭支持又存在干预过度或引导缺位的两极问题。同时，科技迭代与产业转型加速重塑职业格局，新兴职业涌现、传统职业受冲击，职业路径难以预测，再加上社会对职业价值的刻板评价与过高的教育回报预期，进一步加剧了大学生职业规划的决策难度。

### 【公司背景】

明杉科技，教育数智化领域科创企业，核心使命“应用创新科技推进现代教育，数据融合推动未来发展”。深耕院校数字化转型，以人工智能、大数据、云计算为核心支撑，技术与教育场景深度适配，构建全栈校园AI智能解决方案，提供稳定高效数字化支撑。持续研发投入形成数据整合、智能算法核心技术壁垒，成果获多项行业权威认证。

构建“总部+研发中心+区域办事处”全国服务网络：深圳总部统筹战略、运营与资源；西安研发中心聚焦技术攻关与产品迭代；全国10余个省会办事处覆盖核心教育区域，实现本地化对接、交付与运维，服务响应时效≤2小时。

建立全生命周期服务体系，遵循教育行业标准与等保三级规范，覆盖调研、定制、研发、交付、运维全环节。7×24小时技术支持，定期巡检优化，保障系统稳定运行。凭借技术实力、场景化方案与高效服务，成为教育信息化核心服务商，助力院校数字化转型。

### 【业务背景】

明杉科技深耕教育行业，核心产品矩阵覆盖五大场景，形成全流程校园数字化服务能力：1. 教务管理平台：基于数据中台，实现人才培养、课程设置等全流程自动化，提升管理效率与决策精度；2. 一体化学工管理平台：打通学生管理与实训数据链路，构建全维度成长追踪体系；3. 数据中台：具备万级数据处理能力，实现校园数据“一库一表”管理，配套安全管控，支撑精准治理；4. 一网通办平台：整合60余项高频事项，全线上化审批，一站式办理，办事时限缩短60%+；5. 精准就业平台：自研算法大模型实现人岗精准匹配，提供“一人一策”指导，助力高质量充分就业。全产品微服务架构，支持模块化部署与定制，覆盖全学段。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前高校学生在做好职业规划时存在以下痛点：

- ✓ **自我认知模糊，定位偏差：**多数学生选择专业时受分数、家长意愿等因素影响，缺乏对自身兴趣、能力、性格的深度剖析；容易陷入“从众规

划” 误区，盲目跟风考研、考公、进大厂，忽视自身特质与职业的匹配度，导致规划缺乏个性化和可行性。

- ✓ **职业信息不对称，认知片面：**对行业和岗位的了解多来自社交媒体、学长学姐的碎片化分享，缺乏系统的调研渠道；尤其对 AI、新能源等新兴领域的岗位技能要求、发展路径、职业风险认知不足，分不清 “热门噱头” 与 “真实需求”，容易误判职业前景。
- ✓ **外部支持体系薄弱，指导缺位：**高校的生涯规划课程多以理论讲授、简历面试技巧为主，缺乏针对性的行业洞察和个性化指导；专业师资匮乏，部分指导老师脱离职场一线，难以提供贴合实际的建议；家庭层面要么过度干预（要求 “稳定优先”），要么完全缺位，无法给予有效参考。
- ✓ **规划落地性差，缺乏实践：**衔接很多学生的职业规划停留在 “纸面”，没有通过实习、项目实践等方式验证规划的合理性；面对行业迭代快、就业竞争激烈的现实，缺乏动态调整规划的能力，一旦遭遇求职挫折，容易全盘否定原有规划，陷入迷茫。

#### 【用户期望】

学生可以通过该软件：

- 1) 快速了解当前就业市场对于应届生招聘岗位的能力要求，并可以清晰掌握和拆解不同岗位的具体能力要求。
- 2) 清晰并准确的分析出大学生自身的就业能力、就业意愿。
- 3) 能够给出明确可操作的职业生涯发展报告，包括就业职业规划方案和行动计划，扬长避短、精准匹配。

### 6. 任务要求

#### 【开发说明】

设计并实现上述的 “基于 AI 的大学生职业规划智能体”。

#### 岗位数据集说明：

企业通过网盘提供计算机类信息化相关行业的岗位数据（不限于应届生岗位，会包含该类别的各阶段岗位，用于下面所述的岗位间的关联图谱与职业路径规

划)。

提供岗位数据 10000 条，共约 100 个岗位。数据字段包括：职位名称、工作地址、薪资范围、公司全称、所属行业、人员规模、企业性质、职位编码、职位描述、公司简介等。

#### **智能体开发具体要求：**

##### **1) 构建就业岗位要求画像：**

a) 构建不少于 10 个就业岗位画像要求，岗位画像包含但不限于专业技能、证书要求、创新能力、学习能力、抗压能力、沟通能力、实习能力等。

b) 建立岗位间的关联图谱，能够让使用者清晰了解到岗位未来发展路径，包括

1. 垂直岗位图谱：涵盖岗位描述、岗位晋升路径关联信息。

2. 换岗路径图谱：将相关岗位进行血缘关系关联，规划岗位转换路径，至少提供 5 个岗位的换岗路径，每个岗位的换岗路径不少于 2 条。

##### **2) 构建学生就业能力画像：**

a) 学生就业能力来源通过简历上传或自行录入方式，通过大模型技术将学生录入的数据拆解成学生就业能力画像，对学生就业能力进行完整度、竞争力评分。

b) 学生就业能力画像包含但不限于专业技能、证书、创新能力、学习能力、抗压能力、沟通能力、实习能力等。

##### **3) 构建学生职业生涯发展报告：**

a) **职业探索与岗位匹配：**通过岗位画像和就业能力画像匹配，生成人岗匹配度分析，量化呈现学生在专业技能、通用素质等方面与目标岗位要求的契合度与差距；

b) **职业目标设定与职业路径规划：**结合职业探索结果与个人意愿制定职业目标；分析本职业的社会需求与行业发展趋势；分析企业给定的职业岗位数据的关联性，以及个人擅长方向，构建出本职业清晰的发展路径（如 UI/视觉设计师 - 资深体验设计组长 - 设计总监/创意总监）等。

c) **行动计划与成果展示：**制定分阶段（短期、中期）的个性化成长计划，

包括学习路径、实践安排（如实习、项目）等。并设计评估周期与指标，用于动态调整。

d) **编辑优化与导出**：提供报告智能润色、内容完整性检查等功能；支持手动编辑调整报告；完成的报告可以一键导出。

### 【技术要求与指标】

**大模型应用**：至少使用一个大语言模型作为核心，用于岗位画像生成、就业能力画像生成、人岗匹配、生涯报告生成等方面。

**职业规划**：职业规划报告和建议生成要具备可操作性、可解释性。

**准确性**：人岗匹配的关键技能匹配准确率不低于 80%；生成的岗位画像与学生画像，经抽样评估，关键信息准确率需超过 90%。

**人岗匹配准确性判断**：人岗匹配从基础要求、职业技能、职业素养以及发展潜力 4 个方面进行多维度能力分析。对每个维度的岗位和学生信息进行对比分析后完成打分。最后根据对当前岗位在不同维度的权重设置进行综合打分综合处理，完成人岗匹配的分析。

**实用性和创新性**：界面友好，交互流程符合用户习惯，反馈结果对学生有实际指导意义。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ① 本地知识库资料；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【开发工具与数据接口】

无限制，自行选择。

## 7. 其他

如果有在高校进行试点或测试的案例，可在不涉及隐私的情况下提供试用说明或用户反馈。

#### **8. 参考信息**

无。

#### **9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.14 【A14】 基于多源数据的大学生行为分析与干预模型设计【三二零数字安全科技集团有限公司】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于多源数据的大学生行为分析与干预模型设计

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

党的二十届三中全会指出：推进数字化教育，赋能学习型社会建设，习近平总书记在2024年全国教育大会指出：深入实施国家教育数字化战略，扩大优质教育资源受益面，提升终身学习公共服务水平。数据是教育高质量发展的核心要素。教育高质量发展以数智化为重要着力点充分释放数据要素的内生动力，搭建数字赋能平台，以数据流引领技术流、资金流、物资流、人才流，让数智增强成为推进教育数字化转型发展的新动能。教育大数据是整个教育活动中所产生的以及根据教育需要采集到的，一切用于教育发展并可创造巨大潜在价值的数据集。通过对教育大数据的分析，激活数据价值、打破数据“黑箱”，发挥数据智能，深度理解大学生行为与认知规律，可以有的放矢地制定、执行教育政策，将“千人千面”的教学与服务从愿景转化为现实，为教育数字化转型提供有力的技术支撑。

#### 【公司背景】

三二零数字安全科技集团有限公司是国内领先的数字安全与人工智能企业，核心业务覆盖数字安全、大数据智能分析、人工智能应用等领域，依托“安全+AI”双轮驱动战略，构建了从数据采集、处理、分析到智能决策的全链条技术体系。360拥有全球领先的大数据存储与分布式计算平台、数据分析和挖掘技术、智能分析算法引擎，以及拥有从算力纳管到模型训推、以及基于知识库和智能体的AI应用等全链条人工智能技术等核心技术，拥有近万件原创技

术专利；同时，360是国家人工智能标准化大模型专题组组长单位、中国人工智能产业发展联盟副理事长单位、工信部认可的AI安全链主企业，以及拥有国家级大数据协同安全技术国家工程研究中心、国家新一代人工智能开放创新平台，360深耕智慧教育、数字政务等多个垂直领域，致力于通过数智化能力赋能教育行业高质量发展，推动教育数字化转型，助力学习型社会建设。

### 【业务背景】

360数字安全集团重点发展云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术，在数字安全方面，积极投身产业数字化，为政府、企业、城市和中小微企业数字化、智能化转型保驾护航。人工智能方面布局“两翼齐飞”策略，加速自研大模型的行业落地和赋能，同时打造原生AI应用“纳米AI搜索”，发布三个月内，下载量超2000万，日活和用户增长速度远超同类应用。在大数据分析领域，包括基于对象模型的多源数据标准化和内容智能推荐技术、海量多级数据收敛聚合技术、基于多维度行为的关联画像技术；在人工智能领域，发布了全球首个L4级智能体、纳米AI多智能体蜂群首个上线，包括智能编辑器、智能体“蜂群”引擎、Agent运行客户端、安全保障体系等完备功能，以及集成模型训层、基础模型与算力、数据与知识搜索，和集成5万多个专家智能体、几百种MCP工具、Deep Search服务、Deep Research服务、幻觉治理等服务，形成真正的SEAFactory超级智能体工厂。利用智能体工厂卓越的智能应用构建、L4级多智能体蜂群、人在回路支持、零代码搭建GUI智能应用、异构智能体纳管、全面的智能体安全、智能体全生命周期调优等能力，可很好支撑多用户、大数据量、高性能的智能数据挖掘和分析工作。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

高校数字化校园建设积累了海量多源异构的学生行为数据，为精准分析学业影响因素、预测成效提供了坚实基础。传统大学生学业研究多依赖问卷调查、小样本实验等方法，存在滞后性、主观性强等缺陷，难以全面揭示学业影响

的复杂机制。针对上述问题，基于学生客观行为痕迹，挖掘认知与学业发展规律，助力智慧教育从“事后补救”向“事前预警、过程干预”转型。

### 【用户期望】

- (1) 基于多源数据的学生画像生成与更新
- (2) 学业轨迹演化模式挖掘与关键行为分析
- (3) 面向教育大数据可视化叙事模型设计
- (4) 学业风险动态感知与预警模型构建
- (5) 基于归因解释与知识增强提示的个性化报告生成

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

通过对基于多源数据进行关联分析和数据挖掘，建立学生行为分析模型，输出学习行为数据分析成果，生成个性化报告。

样本数据包含学生的基本信息、一卡通交易流水、上网日志明细、在线学习平台访问记录、线上学习数据、考试提交记录、作业提交记录、一卡通账户信息表、选课信息、读者行为、图书馆借阅记录、图书馆借阅历史、课堂任务参与、讨论记录、成绩记录、综合测评、跑步打卡数据、奖学金获奖信息、就业信息等信息。

### 【技术要求与指标】

开发完成程度指标：基于样本数据，输出8~10个学生行为数据分析成果，生成个性化评价报告（必须包含学生个体画像和群体画像，其他成果可自定义）。至少能发现学生的4类模式，相关预测模型的AUC不低于80%，对关键问题提供不少于3个维度的解释。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料:

①开发过程遇到的困难及解决过程简要描述;

②可运行的 Demo 实现程序;

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

(1) 数据采集: 建立数据采集规则, 对样本数据进行采集。(可根据需要,

自行扩充样本数据的数量)

(2) 数据清洗: 自定义规则, 把数据中的脏数据进行过滤, 把多个数据源中同一个属性的描述统一表示。原始库中的数据经过数据清洗会保存到标准库中。

(3) 数据建模: 设计并建立用户行为的分析模型。

(4) 数据分析: 基于分析模型, 对清洗过的样本数据进行分析, 输出 8~10个学习行为数据分析成果(其他成果可自行定义)

(5) 成果展示: 建立数据展示看板, 对分析成果进行展示, 生成可解释性报告。

### 【开发工具与数据接口】

开发工具及开发平台不限, 可以借助开源工具, 需基于开源工具进行创新。

## 7. 其他

无

## 8. 参考信息

无

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一: A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.15【A15】基于知识的工业设备故障树智能生成与辅助构建系统开发【无锡雪浪数制科技有限公司】

### 1. 命题方向

智能制造

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于知识的工业设备故障树智能生成与辅助构建系统开发

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

在“中国制造 2025”战略纵深推进与工业 4.0 浪潮的驱动下，制造业正加速向数字化、智能化转型，工业设备作为生产核心载体，其运维环节的标准化、高效化水平已成为决定企业生产效率、运营成本与核心竞争力的关键因素。当前，传统工业设备故障树构建模式普遍依赖资深运维专家的个人经验，存在三大核心痛点：一是构建效率低下，复杂设备故障关联路径达数十条，人工梳理需多领域专家联合攻关，周期长达 2-3 个月；二是覆盖范围有限，人工构建难以全面覆盖设备全生命周期的潜在故障，尤其新型故障模式易遗漏；三是知识复用困难，资深专家的故障关联认知多以口头传授、纸质记录等非结构化形式存在，难以标准化转化为故障树逻辑，新人独立构建合格故障树的培养周期长达 1-2 年。

故障树分析（FTA）作为一种系统化、结构化的故障溯源方法，通过梳理“顶事件（故障现象）- 中间事件（过渡原因）- 底事件（根本原因）”的逻辑关联，以图形化方式清晰呈现故障与成因的传导路径，是工业设备故障分析的经典工具。但在高端装备、复杂生产线等场景下，设备结构日趋复杂（单设备核心部件超百个），传统人工构建 FTA 的方式已难以适配现代工业运维对故障树“快速构建、全面覆盖、动态更新”的核心需求。

近年来，人工智能技术的迅猛发展为故障树构建的升级突破提供了核心驱动

力，尤其是知识图谱、深度学习、大模型等技术的落地应用，实现了从“经验驱动构建”到“知识驱动+数据驱动构建”的转型。通过 AI 技术对海量工业知识与数据（设备手册、维修日志、故障记录、行业标准等）的深度挖掘，可自动提取故障关联规则、生成标准化故障树结构；结合专家交互辅助优化，能快速完善故障树逻辑、适配设备迭代需求。将工业知识的结构化沉淀与 AI 的自主学习、高效关联提取能力相结合，构建“知识抽取-智能生成-辅助优化”的闭环体系，已成为解决传统故障树构建痛点、提升工业设备故障分析基础能力的核心路径，市场需求迫切且应用前景广阔。

### 【公司背景】

无锡雪浪数制科技有限公司（以下简称“雪浪云”），国家级跨行业跨领域工业互联网平台，国内首创“雪浪 OS”智能制造数字底座系统，面向航空航天、工程机械、船舶、新能源等高端装备行业的设计与制造领域，提供 AI for Science、建模仿真优化一体化、数字主线及工业知识中台等解决方案，自主研发：MetaD-MDO 研发多学科联合仿真与优化软件（面向复杂装备研发过程的多学科设计优化软件，获“2023 年度江苏省工业软件优秀产品和应用解决方案”）、MetaD-SDM TDM 仿真与试验数据智能管理软件（新一代国产化智能试验数据管理与分析系统）、MetaM 工厂仿真与优化软件（用于离散行业不同层级生产系统的建模仿真与实时优化，获“工信部 2022 年工业互联网 APP 优秀解决方案”）、Meta LM 雪浪河图·工匠大模型（从数据接入和开发、大模型微调、大模型上架部署到大模型应用编排的全链路开发平台，获“2024 年度江苏省工业软件优秀产品和应用解决方案”），助力实现工业软件国产化替代。基于长期制造业数字化服务所沉淀的工业知识，近期，雪浪云创新推出雪浪河图·工匠大模型，结合重点服务的航天航空、机械装备、能源电力、集成电路等行业的实际需求，聚焦工业知识抽取与理解、工业知识检索与问答、工业文本生成、工业代码生成以及工业数据分析五大应用方向，基于对工业知识的沉淀和理解，创造更懂工业的应用场景与行业大模型，帮助制造业企业提高效率、降低成本、提高分析与预测精度、提高客户满意度以及推动技术创新。此外，雪浪云还推出自研工业大模型一体机，设备集成了全国产高效能高性价比的算力硬件，支持本地私有化部署，确保数据安全和系统稳定性，为

大模型在工业领域的应用提供了一站式全周期解决方案。

雪浪云长期与数据价值密度高的航空航天、高铁、发动机、能源化工等行业开展深度合作，是中国商飞、中航工业、中铁装备、铁建重工、徐工、潍柴、吉利等大型央企的长期合作伙伴。同时，在中小企业数字化转型方向上，是浙江杭州临平工业云平台、江苏无锡智改数转、宁夏冶金工业互联网平台等相关区域数字化平台的承建单位、服务商，是浙江省“N+X 模式”的深度策划方。并在新工业软件的创新研发方面取得突出成果，解决了行业多项国家性、国际性难题，累计联合参与并负责 10 余项工信部与科技部重点项目，涉及复杂装备数字孪生、设计制造运维一体化等未来工业软件新方向。

### **【业务背景】**

在服务高端装备制造企业的过程中，通过深度调研客户运维场景，发现行业在故障树构建环节普遍存在以下核心痛点，严重制约运维基础能力建设与故障分析效率：

- (1) 故障树构建低效，依赖人工经验：高端工业设备故障关联复杂，传统故障树需专家手动梳理构建，周期长、人力成本高，且难以覆盖新型故障；
- (2) 知识转化困难，复用性差：分散在手册、日志、专家经验中的工业知识难以标准化提取，故障树虽有统一规范但构建门槛高、对专业性要求极强，不同专家实操中易出现逻辑偏差，导致难以跨场景复用；
- (3) 缺乏辅助工具，迭代滞后：无高效的智能辅助构建工具，专家需纯手动编辑调整，面对设备迭代升级带来的故障模式变化，故障树更新周期长，难以适配实际需求。

旨在通过 AI 技术实现故障树的知识驱动自动生成与专家辅助构建，核心突破“人工依赖式构建”“知识难转化”的瓶颈，发挥 AI 在工业知识提取、故障关联建模、结构化生成中的核心价值，为故障分析与运维决策提供高质量的基础支撑。

## **5. 项目说明**

### **【问题说明】**

结合业务实践与行业调研，当前工业设备故障树构建相关系统及方案主要存在以下核心问题，需通过本项目重点解决：

- (1) 故障树构建依赖人工，效率低下：传统故障树需多领域专家协同手动梳理、绘制，周期长、成本高；面对设备迭代与新型故障，人工更新滞后，无法快速适配变化，亟需 AI 实现知识驱动自动生成与快速更新；
- (2) 知识提取与转化不足：海量工业知识（设备手册、维修工单等）分散且多为非结构化形式，缺乏自动化提取与标准化转化工具，难以高效支撑故障树的逻辑构建；
- (3) 缺乏便捷的辅助构建能力：现有工具多为纯绘图工具，无 AI 辅助优化、逻辑校验、可视化调整等功能，专家构建过程中需反复核对，操作繁琐。

#### **【用户期望】**

基于上述问题，企业及下游客户对本项目开发的系统提出以下核心期望，旨在实现“高效生成、规范结构、便捷优化、知识沉淀”的核心目标：

- (1) 知识驱动故障树自动生成：基于工业知识与数据（设备手册、维修单等），通过 AI 技术自动提取故障关联关系，生成结构完整、逻辑规范的故障树；
- (2) 专家辅助构建与优化：提供可视化交互界面，支持专家对 AI 生成的故障树进行手动调整、逻辑补充、错误修正，AI 同步学习专家修正逻辑并优化生成能力；

## **6. 任务要求**

#### **【开发说明】**

参赛团队需开发聚焦“知识驱动故障树智能生成+专家辅助构建”核心能力的系统，重点实现以下两大核心功能，突出知识驱动与 AI 辅助核心：

- (1) 故障树 AI 智能生成模块：

工业知识提取：基于设备手册、公开资料等数据，通过 AI 技术提取故障事件（顶事件、中间事件、底事件）、事件关联关系、逻辑门规则等核心信息；

自动生成故障树：基于提取的知识及用户要求，按照 FTA 规范自动构建完整故障树，清晰呈现“顶事件-中间事件-底事件”的逻辑传导路径；

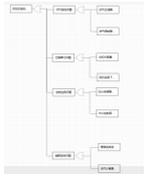
(2) 专家辅助构建与优化模块：

可视化编辑：提供直观的故障树图形化编辑界面，支持事件节点增删、关联关系调整、逻辑门修改等操作；

逻辑校验与提示：AI 自动校验故障树逻辑合理性（如循环关联、逻辑冲突等），并给出优化建议；

**【操作流程】**

按“知识抽取→AI 生成→专家优化”闭环流程梳理，基于已有标准化工业数据开展，各阶段分工、动作及要求明确，便于理解故障树从提取到迭代的完整链路：

阶段序号	核心步骤 (通俗说明)	输入内容	输出内容	参考
1	确定核心故障（顶事件），AI 按知识类型及规则生成完整故障树	维修手册或者其他文本知识、用户指定要提取的顶事件、跟生成故障树的要求（提示词）	初始故障树（图形化展示）、带溯源依据（结构准确率 $\geq 80\%$ ）	
2	可视化修改故障树，AI 检查逻辑问题并提示，专家修正保存	初始故障树、AI 逻辑校验提示	最终故障树	

（参考详见百度网盘链接：

<https://pan.baidu.com/s/1thpeomt8YkWyCNPeBygVpQ> 提取码：f4jk)

### 【技术要求与指标】

核心技术要求与指标（重点考核AI智能体关键数据提取能力）：

- (1) 核心算法：用深度学习（Transformer、知识图谱构建算法等）或大模型实现工业知识提取与故障树生成，需说明选型依据（注：所用技术栈必须开源，如使用大模型可以接互联网算力如阿里百炼等，所选模型支持开源）；
- (2) 数据适配：支持常见格式工业数据导入（文本、表格等），支持多种数据集同时上传作为单故障树生成的依据
- (3) 生成指标：AI生成故障树结构准确率 $\geq 80\%$ ，关联关系提取准确率 $\geq 85\%$ ；

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ①如运用了人工智能技术训练素材，提供详细的素材介绍与来源说明；
  - ②关键模块的概要设计和创新要点（不超过 3 个）说明文档；
  - ③可运行的实现程序；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 调研大模型数据分析以及趋势预测技术；
- (2) 完成所选系统关键模块的需求分析；
- (3) 设计算法与关键模块的架构；
- (4) 编码开发与功能实现；

(5) 测试验证主要功能和创新成果；

(6) 探索应用场景落地。

### 【开发工具与数据接口】

开发工具：无强制要求，适配 AI 核心功能开发即可；

数据支持：需参赛团队自行寻找工业设备相关场景及对应数据，用于场景开发及结果验证；也可以用“通用型驱动系统故障数据汇总.pdf(详见百度网盘链接：<https://pan.baidu.com/s/1thpeomt8YkWyCNPeBygVpQ> 提取码：f4jk)”数据用于场景开发，最终考核不仅限于该数据集。

## 7. 其他

鼓励参赛团队在以下 AI 核心方向探索创新，提升项目的技术先进性。

## 8. 参考信息

无

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外，企业还重点关注以下内容：

- (1) 核心功能完整性 (★★)：考察 AI 知识提取、故障树自动生成、专家辅助编辑、逻辑校验等模块的覆盖程度，模块间协同顺畅性，以及成果完整性与规范性；
- (2) AI 模型效果 (★★★★)：核心考察故障关联关系提取准确率、故障树结构生成准确率、逻辑校验准确性，以及知识提取与生成的响应效率；
- (3) 基础实用性 (★★★)：考察可视化编辑界面的操作便捷性、系统对典型工业设备场景的适配效果；
- (4) 创新性 (★)：考察 AI 模型设计、技术融合逻辑等方面的技术创新性，以及方案解决行业核心痛点的应用创新性；

## 2.16【A16】基于毫米波成像雷达芯片在未来产业的关键应用及创新【中国创造学会创新转化分会】

### 1. 命题方向

企业服务+智能制造

### 2. 题目类别

商业类

### 3. 题目名称

基于毫米波成像雷达芯片在未来产业的关键应用及创新

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

毫米波成像雷达芯片的整体发展背景，源于其技术正从传统的“探测”向高清“成像”跨越，核心驱动力是芯片级技术突破（如 CMOS 工艺、光子集成使其更小、更准、更便宜）与多产业智能化升级的迫切需求。它不再仅是汽车的“安全传感器”，更成为智能驾驶实现高阶自动驾驶的关键感知冗余，并因其能穿透遮挡、保护隐私的特性，快速向智慧安防、工业检测、智能家居及未来 6G 通感一体等广阔领域渗透，同时，中国在芯片设计、制造到应用的全产业链正实现从追赶到部分引领的格局变化，共同推动该技术成为构建未来智能社会的核心感知基石。

#### 【单位背景】

中国创造学会创新转化分会（CCS Innovation Transformation Division），作为中国创造学会正式设立的分支机构，汇聚了跨越教育、科技、企业、金融、商务、法律及政府等多元领域的 300 多位精英翘楚，他们既有学术界和企业界的领航者，也有管理与技术创新的实践先锋。分会秉承严谨的学术风范，深耕创新转化领域的理论前沿、技术突破与实践应用，为人类创造力的持续提升和社会各领域的持续进步注入源源不断的创新活力。

作为专注于思维活化、创意实化、成果商化三大核心领域的智库，创新转化分会致力于精准剖析并构建引领未来的创新转化理论体系。我们既着眼于揭示创新转化的内在逻辑与基本原理，更聚焦于破解实践中的瓶颈与挑战，致力于将前沿的创新思潮、技术革新及科研硕果高效转化为设计灵感、应用实践、服务优化及商品创

新，从而驱动社会整体进步与产业升级。

展望未来，分会将继续携手各高校，依托其设立的秘书处，全力支持中国创造学会系列品牌活动，持续推动创新教育与实践的深度融合，为培育新时代的创新型人才而努力奋斗。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

本赛题关注的是如何将毫米波成像雷达芯片的高精度感知能力，从成熟的汽车领域，拓展至存在“感知空白”或“感知痛点”的其他产业场景的半开放式命题。

当前，许多产业（如智慧养老、工业检测、智能家居、高端安防）的智能化升级，受限于现有传感器，如摄像头易受光照影响且侵犯隐私、激光雷达成本高昂、红外传感器功能单一的局限性，普遍存在“测不准”、“看不见”、“用不起”的瓶颈。亟需通过创新的系统设计，将毫米波雷达芯片的全天候工作、穿透性、隐私保护、高精度测距测速等独特优势，与特定行业的业务流程深度融合，形成“芯片模组-智能算法-应用平台”的闭环解决方案，才能有效解决“非接触精准监测难”、“复杂环境下可靠感知缺失”、“多目标动态行为解析不足”等关键问题，推动毫米波感知技术真正在千行百业中创造实效价值，从而提升大学生创新能力与创业意识。

### 【用户期望】

本赛题期望参赛团队能洞察毫米波成像雷达芯片在非传统汽车领域的潜力，利用其低成本、高精度、强隐私保护、全天候工作的核心优势，去解决一个真实产业或社会场景中“看不见、测不准、管不好”的感知痛点。

参赛项目不应仅是技术演讲，而应是一个融合“专用感知模组、智能分析算法、具体业务流程”的完整系统级解决方案。目标是通过创新，将这项技术转化为可落地、可评估、能创造实际价值的产品或服务原型。

具体项目期望与方向

为实现上述目标，参赛项目可围绕包括但不限于以下一个或多个应用场景展开：

#### （1）高精度非接触生物感知与监护系统

瞄准智慧养老、健康监护等场景。利用毫米波雷达穿透织物、不受光照影响、

严格保护隐私的特性，开发可实时监测呼吸、心率等生命体征，并实现跌倒检测、睡眠质量分析、异常行为识别的软硬件系统。重点解决现有摄像头、穿戴设备的隐私担忧和用户抵触问题。

### （2）复杂工业环境下的安全与检测系统

应用于工厂、工地、电力巡检等高风险或精密场景。开发能够在粉尘、油污、弱光等恶劣条件下稳定工作的系统，实现人员闯入危险区域预警、机械振动/形变毫米级监测、生产线物料计数与定位等功能。重点解决传统传感器易受干扰、精度不足或成本过高的问题。

### （3）智能空间与交互管理系统

面向智能家居、智慧办公、新零售等领域。开发能感知空间内人员数量、精确位置、移动轨迹和手势动作的系统，用于实现能源智能管理（如人走灯熄）、无感式客流统计、隔空手势操控设备 etc 应用。重点在自然、无感的交互体验和极低的部署维护成本。

### （4）交通与基础设施的智能感知系统

针对智慧城市和车路协同需求。开发用于交叉口盲区预警、非机动车道入侵监测、桥梁隧道结构健康监测（微形变）的低功耗、高可靠感知节点。重点解决全天候监测能力、长距离覆盖以及组网协同问题。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

团队需开发一个基于毫米波成像雷达芯片的软硬件集成原型系统。该系统需精准切入一个细分应用场景，充分利用毫米波雷达的全天候工作、隐私保护、高精度测距测速及微弱信号感知能力，解决传统方案（如摄像头、红外传感器）存在的痛点，并完成从数据采集、智能分析到业务输出的产业化功能闭环验证并从技术创新、商业模式、社会意义等方方面面进行方案展示。

### 【技术要求与指标】

不限

### 【提交材料】

（1）项目概要介绍；

- (2) 项目简介 PPT;
- (3) 项目技术方案;
- (4) 项目演示视频;
- (5) 企业要求提交的材料:
  - ① 项目商业计划书;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

#### 7. 参考信息

无

#### 8. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.17【A17】基于低空无人机视觉的桥梁表观病害精细化智能检测算法开发【杭州师范大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

基于低空无人机视觉的桥梁表观病害精细化智能检测算法开发

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

交通基础设施是国家经济发展的命脉。据统计，我国公路桥梁总数超过 100 万座，铁路桥梁超过 20 万座。随着使用年限增长，大量桥梁进入“老龄化”阶段，裂缝、露筋、锈蚀等病害频发。传统的桥梁巡检主要依靠人工驾驶检测车或搭建脚手架，存在效率低、盲区多、高空作业风险大、严重阻碍交通等问题。

“十四五”规划明确提出要推动交通基础设施数字化、网联化升级。利用低空无人机（UAV）搭载高分辨率相机进行非接触式巡检，已成为行业发展趋势。然而，无人机巡检会产生海量图像数据，依靠人工回看照片进行病害标注不仅耗时耗力，且容易漏检。

#### 【单位背景】

杭州师范大学数学学院拥有深厚的学术底蕴，其数学学科不仅是浙江省一流学科，更稳居 ESI 全球排名前 1%，拥有数学一级学科博士学位授权点，为数据科学与人工智能专业领域的发展奠定了坚实的理论基石。在此基础上成立的大数据科学研究院，是学校响应国家大数据战略、对接杭州“数字之城”产业需求的科研特区，现已成为长三角地区具有重要影响力的数据智能创新高地。

在数据科学与人工智能领域，学院与研究院坚持“基础理论引领，应用落地驱动”的科研路线。依托省部级科研平台，科研团队在运筹优化、机器学习理论、复杂数据分析及智能计算等核心领域取得了一系列突破性成果，在顶刊、顶会发表大量高水平论文。同时，单位积极推动产学研深度融合，将 AI 技术广泛应用于智慧医

疗、智慧教育及杭州城市大脑优化中，有效解决了多个行业关键共性技术难题，社会服务成效显著。

学校层面给予了该领域前所未有的大力支持。作为学校优先发展的战略高地，研究院实行“人才特区”政策，大力引进海内外顶尖人才，组建了多支高水平、国际化的创新团队。此外，学校持续加大在高性能计算平台、大数据中心等硬件设施上的投入，提供了充足的科研经费和一流的实验环境，全力保障从算法创新到场景应用的无缝衔接。杭州师范大学数学学院、大数据科学研究院将继续依托杭州数字经济、低空经济、具身智能等产业优势，深耕人工智能基础数学理论，赋能数据要素价值释放，致力于建设成为国内一流的数据科学人才培养基地与科技创新引擎。

### 【业务背景】

目前，本命题单位已在全国多地开展无人机自动化桥梁巡检业务和研究，积累了海量的桥梁外观影像数据。但在实际业务落地中，面临以下技术瓶颈：

**复杂环境干扰：**桥底光线阴暗、水面反光、树木遮挡、涂鸦污渍等背景噪声极大影响识别准确率。

**微小病害检测：**高空拍摄视角下，微细裂缝等病害在图像中占比极小，极易被忽略。

**量化需求迫切：**仅“框出”病害不够，工程养护需要知道病害的具体长度、宽度，锈蚀的面积占比，以评估桥梁健康等级。

因此，本单位急需开发一套高精度、高效率的视觉 AI 算法系统，能够自动处理无人机影像，实现病害的像素级分割与量化。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

参赛团队需要针对无人机采集的桥梁（包括高架、跨江大桥、铁路桥等）高分辨率图像，设计并实现一套深度学习算法系统。该算法系统需要解决以下核心问题：

**多类别病害检测：**精准识别混凝土裂缝、剥落/掉块、钢筋裸露、钢结构锈蚀、泛碱（渗水）等常见病害。

**抗干扰能力：**能够有效区分真实的病害与污渍、阴影、接缝、爬墙虎等干扰物。

**像素级分割：**不仅要考虑目标检测，还需考虑实例分割，以便后续计算病害的

几何参数。

### 【用户期望】

用户期望获得一个核心算法模块/系统，能够输入无人机原始图像，输出包含病害类别、掩膜（Mask）及置信度的结果文件。

该算法应具备“快、准、细”的特点：在主流显卡上具备准实时处理能力；对微小病害的召回率高；分割边缘贴合度高，能够支撑后续生成桥梁检测报告。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

建议参赛团队完成以下核心任务：

（1）算法模型构建：选择并改进主流的计算机视觉模型（如 YOLO 系列、Mask R-CNN、Swin Transformer 等），针对桥梁病害的小目标和长宽比极端（如细长裂缝）特性进行网络结构优化。

（2）数据增强与处理：利用图像处理技术解决桥下光照不均、运动模糊等问题，通过数据增强提升模型泛化能力。

（3）量化计算模块：在分割结果基础上，设计算法估算病害的物理长度和最大宽度（需结合给定的像素-物理尺寸转换系数）。

### 【技术要求与指标】

（1）算法开发环境：推荐使用 Python 3.8+，PyTorch 1.8+或 TensorFlow 2.x。

（2）目标类别：需检测至少 3 类桥梁病害。

（3）性能指标：

以下指标只作为衡量模型在可参考数据集上的效果对比，但比赛评审打分不局限于这些指标，还要看实际应用效果的展示情况。

① 检测和分割精度：建议在参考测试数据集上的病害分类精度（mAP@0.5:0.95）和病害区域的交并比（IoU）不低于现有基于 YOLO 或 Transformer 等的基线模型。

② 运行效率：在常规消费级 GPU（如 RTX4090）上，单张 4K 分辨率图像的推理耗时不超过 200ms。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 项目技术方案文档：建议包含算法原理、模型架构图、创新点、训练策略及实验对比分析等；

② 演示视频：建议展示算法对无人机视频流或测试图片的实时处理效果；

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

## 7. 参考信息

**可参考数据集资源：**本赛题数据集可自行收集或基于以下数据集进行筛选和适配。(如有其它数据集亦可，在参赛提交文档中需注明数据集来源)

- (1) GYU-DET 桥梁病害检测数据集：

<https://www.scidb.cn/detail?dataSetId=68827df9f367442c8be0c283e60ed3b7>

- (2) COCO-Bridge-2021-plus 桥梁病害检测数据集：

<https://github.com/beric7/COCO-Bridge-2021-plus/tree/main?tab=readme-ov-file>

### 可参考论文：

- (1) Multi-defect type beam bridge dataset: GYU-DET:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12215046/#CR20>

(2) Deep Learning Models for UAV-Assisted Bridge Inspection: A YOLO Benchmark Analysis: <https://arxiv.org/abs/2411.04475>

## 8. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.18【A18】面向全天候交通场景的无人机视角多模态小目标检测算法设计【杭州师范大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

面向全天候交通场景的无人机视角多模态小目标检测算法设计

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着“新基建”和智慧城市建设的深入推进，智能交通系统（ITS）已成为缓解城市拥堵、降低事故率的关键手段。无人机（UAV）凭借其机动灵活、视野广阔、成本低廉的优势，正逐渐取代固定的路侧监控摄像头，成为交通巡检的“天眼”。

然而，真实的交通场景极其复杂：

➤ **视角特殊**：无人机高空俯视导致车辆、行人等目标在图像中占比极小（即“小目标”），特征极其不明显。

➤ **环境多变**：光照变化、雾霾天气、夜间低光照环境严重影响可见光相机的成像质量。

➤ **密度极高**：城市道路拥堵时，目标密集遮挡，极易造成漏检和误检。

为了实现全天候、高精度的交通态势感知，单纯依靠可见光（RGB）图像已捉襟见肘，结合热红外（Thermal/Infrared）成像的多模态融合检测技术成为行业亟需突破的技术高地。

#### 【单位背景】

杭州师范大学数学学院拥有深厚的学术底蕴，其数学学科不仅是浙江省一流学科，更稳居ESI全球排名前1%，拥有数学一级学科博士学位授权点，为数据科学与人工智能专业领域的发展奠定了坚实的理论基石。在此基础上成立的大数据科学研究院，是学校响应国家大数据战略、对接杭州“数字之城”产业需求的科研特区，现已成为长三角地区具有重要影响力的数据智能创新高地。

在数据科学与人工智能领域，学院与研究院坚持“基础理论引领，应用落地驱动”的科研路线。依托省部级科研平台，科研团队在运筹优化、机器学习理论、复杂数据分析及智能计算等核心领域取得了一系列突破性成果，在顶刊、顶会发表大量高水平论文。同时，单位积极推动产学研深度融合，将AI技术广泛应用于智慧医疗、智慧教育及杭州城市大脑优化中，有效解决了多个行业关键共性技术难题，社会服务成效显著。

学校层面给予了该领域前所未有的大力支持。作为学校优先发展的战略高地，研究院实行“人才特区”政策，大力引进海内外顶尖人才，组建了多支高水平、国际化的创新团队。此外，学校持续加大在高性能计算平台、大数据中心等硬件设施上的投入，提供了充足的科研经费和一流的实验环境，全力保障从算法创新到场景应用的无缝衔接。杭州师范大学数学学院、大数据科学研究院将继续依托杭州数字经济、低空经济、具身智能等产业优势，深耕人工智能基础数学理论，赋能数据要素价值释放，致力于建设成为国内一流的数据科学人才培养基地与科技创新引擎。

### **【业务背景】**

目前，本命题单位长期深耕于空地一体化智慧交通解决方案。在实际业务中，我们发现现有的AI算法在白天光照充足时表现尚可，但在夜间、阴雨天或远距离高空巡航时，对小汽车、行人、三轮车等小目标的检测精度大幅下降，导致无法准确统计车流量或及时发现交通事故。为了解决这一痛点，急需一套能够融合可见光与红外热成像数据的高效检测算法，赋予无人机在全天候环境下“明察秋毫”的能力，推动交通违章抓拍、拥堵治理等业务真正落地。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

参赛团队需要解决无人机航拍交通场景下的三大核心技术难题：

- **极小目标检测**：目标在图像中像素占比往往小于 32x32，甚至更小，特征在卷积过程中极易丢失。
- **多模态数据融合**：如何有效地融合可见光的纹理色彩信息与红外的热辐射信息？简单的通道叠加往往效果不佳，需要设计巧妙的特征融合机制。
- **多类别与密集遮挡**：场景中包含车辆、货车、大巴等多种类别，且存在严重的重叠遮挡现象。

### 【用户期望】

用户期望获得一个高精度、鲁棒性强的目标检测模型。

- **全天候适应**：无论是白天强光还是夜晚全黑、以及雨雪雾霾等天气，模型都能利用双光互补特性准确识别目标。
- **小目标精准**：对远距离的小型车辆和非机动车有极高的召回率。
- **算法创新**：鼓励使用 **Transformer**、注意力机制、特征金字塔（FPN）改进、Anchor-free 等前沿技术进行架构创新，而不仅仅是调参。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队可基于深度学习框架（PyTorch/TensorFlow等），设计并训练一个针对无人机视角的多模态目标检测模型。

- **数据处理**：对 RGB 与红外图像进行预处理。
- **模型构建**：设计双流或多分支网络架构，提取不同模态特征并进行融合。需重点优化小目标检测头的设计。

➤ 训练与调优：使用训练集进行模型训练，解决正负样本不平衡、模态不平衡问题。

➤ 推理演示：编写推理脚本，输入测试图片/视频，输出带有检测框和类别的可视化结果。

### 【技术要求与指标】

➤ 开发环境：推荐使用 Python 3.8+，PyTorch 1.8+或 TensorFlow 2.x。

➤ 目标类别：需检测至少 5 类交通目标。

#### 性能指标：

以下指标只作为衡量模型在可参考数据集上的效果对比，但比赛评审打分不局限于这些指标，还要看实际应用效果的展示情况。

➤ 精度指标：在参考测试数据集上的 mAP@0.5 或 mAP@0.5:0.95 建议不低于现有基于 YOLO 或 Transformer 等的基线模型。

➤ 融合有效性：双光融合模型的精度需优于仅使用单模态（仅 RGB 或仅红外）的基准模型。

➤ 小目标性能：针对像素面积小于 32x32 的目标，性能指标需有针对性优化设计说明。

➤ 推理速度：在常规消费级 GPU（如 RTX4090）上，推理速度（FPS）建议不低于 15 帧/秒，需具备一定的实时处理潜力。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料：

① 项目简介PPT：包含算法架构图、创新点、实验对比数据等；

② 项目详细技术方案文档，建议包含以下内容：详细阐述网络结构设计（特别是融合模块和小目标增强模块）；训练策略（Loss函数设计、数据增强方法、超参数设置）；消融实验分析（证明你的改进模块是有效的）；

③ 演示视频：建议展示算法在不同场景下的检测效果；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

➤ 调研 YOLO 系列、R-CNN 系列及最新的 Transformer 检测算法，阅读关于 RGB-T（可见光-热成像）融合文献等。

➤ 分析赛题数据集特点（分辨率、目标分布、光照条件）。

➤ 搭建基线模型（Baseline），跑通训练流程。

➤ 设计改进方案：如引入注意力机制（如 CBAM, SE）或设计特征融合模块等。

➤ 针对小目标进行优化：如改进 FPN 结构、使用 SPD-Conv、增加检测头等。

➤ 进行模型训练、验证与测试，生成最终检测结果。

➤ 撰写技术文档与制作演示材料。

## 7. 参考信息

**可参考数据集资源：**

本赛题数据集可自行收集或基于开源数据集 DroneVehicle 或 VEDAI 进行筛选和适配。（如有其它数据集亦可，在参赛提交文档中需注明数据集来源）

[1] DroneVehicle 数据集：

<https://github.com/VisDrone/DroneVehicle?tab=readme-ov-file>

[2] VEDAI数据集：<https://downloads.greyc.fr/vedai/>

**参考算法与论文关键词：**

- 基础检测器：YOLOv8/v10, Faster R-CNN, TOOD.
- 小目标优化：Feature Pyramid Networks (FPN), Dilated Convolution, Copy-Paste Augmentation.
- 多模态融合：Early/Middle/Late Fusion, Cross-Modality Attention, CFT (Cross-Modality Fusion Transformer).

**8. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.19【A19】面向智慧校园的细粒度网络流量监控与安全态势感知系统【苏州大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

面向智慧校园的细粒度网络流量监控与安全态势感知系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着教育信息化2.0的推进，高校校园网已成为教学、科研、管理和生活的重要基础设施。校园网流量具有“高并发、高突发、应用复杂”的特征。传统的网络监控手段（如基于SNMP的5分钟粒度采样）难以捕捉秒级的“微突发”流量，也无法有效识别加密混淆后的恶意流量。如何实现从“粗放式管理”向“精细化运营”的转变，通过细粒度画像实现网络质量的可视化与安全威胁的实时感知，是当前智慧校园建设的核心痛点。

#### 【单位背景】

苏州大学坐落于素有“人间天堂”之称的历史文化名城苏州，是国家“211工程”、“2011计划”首批入列高校，是教育部与江苏省人民政府共建“双一流”建设高校。学校拥有数万名师生用户，日均网络流量巨大，科研数据传输、在线教学、多媒体娱乐等业务混杂。苏州大学信息化建设处于国内高校领先水平，致力于通过前沿技术（如大数据分析、AI、可编程网络）解决校园网管理的实际难题，打造“透明、安全、高效”的数字校园底座。

#### 【业务背景】

当前，校园网管理员在运维中面临三大挑战：一是“看不清”，现有监控手段粒度粗、维度单一，难以实时掌握全网秒级吞吐变化、活跃IP规模及应用协议构成，无法识别突发大流及业务结构变化；二是“查不到”，面对师

生反馈的“间歇性卡顿”，缺乏微观流级检索手段，无法从源/目的 IP、端口、时间维度快速回溯具体通信行为，难以从宏观异常下钻到单 IP、单连接层面定位根因；三是“防不住”，内网中的蠕虫攻击及慢速扫描攻击往往隐藏在正常流量中，难以精确识别。希望通过本次大赛，征集基于大流量环境下的细粒度可视化与分析解决方案，提升校园网的透明度与安全防御能力。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

开发一个集流量采集、实时分析、可视化展示于一体的“网络流量监控与网络态势感知系统”。系统需能够对高吞吐量的校园网出口或核心交换机流量进行细粒度（秒级/流级）监测，展示实时吞吐量、Top-K大流、应用协议分布，并结合威胁情报实现对网络攻击的检测与地理溯源，支持从宏观全景到微观单流的下钻分析。

### 【用户期望】

参赛团队应参考企业级流量分析产品的交互逻辑，开发具备高性能后端与前端大屏的系统。该系统应实现以下核心模块：（1）实时全景画像：展示全网实时吞吐量（Mbps/PPS）、活跃IP总数、应用协议分布（HTTP/DNS等）及突发大流监控。（2）区域/楼宇透视：支持按区域（如宿舍区、教学区、行政区）或交换机维度展示流量差异，识别“流量热点”区域。（3）安全威胁感知：实时检测DDoS、端口扫描、蠕虫病毒等威胁，利用地图可视化展示攻击源的地理分布，并统计威胁类型占比。（4）微观流级检索：提供类似Wireshark的Web版检索引擎，允许管理员根据源/目IP、端口、时间范围查询具体的通信流记录，用于故障取证。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队需基于前后端分离技术，设计并开发一个网络流量监控与安全态势感知系统，该系统能同时实现流量采集、实时分析、可视化展示等功能。

### 【技术要求与指标】

(1) 高频采样与处理：系统应支持超10Gbps链路上秒级流量监控数据的收集。

(2) 多维流量可视化：系统应直观展示大流流量、吞吐量变化、热点业务等信息，并支持流量（Bytes）与包数（Packets）的双维度切换。

(3) 精准应用识别：能够识别不少于10种常见校园网应用/协议（如HTTP，HTTPS，SSH，DNS，IMAP等）。

(4) 安全溯源能力：系统应能检测出至少4种典型网络威胁（如扫描攻击，钓鱼攻击，蠕虫攻击，分布式拒绝服务攻击），并生成包含时间、类型、源目IP的安全日志列表。

(5) 交互与性能：首页大屏需支持从“宏观概览”点击下钻至“单IP详情”页，单IP详情页需展示该IP的通信对端变化趋势。

### 【提交材料】

(1) 项目概要介绍；

(2) 项目简介 PPT；

(3) 项目详细方案；

(4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料：

① 作品介绍需要展示内容包括但不限于作品应用价值、实现思路与方法、创新价值等；

② 作品Demo；

③ 作品演示视频，在5分钟之内；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

(1) 需求调研与分析；

(2) 系统设计，包括硬件系统设计和软件系统设计；

(3) 测试案例编写；

(4) 编码；

(5) 部署测试环境测试。

### 【开发工具与数据接口】

开发工具及开发平台不限，可以借助开源工具。业务流程设计合理，程序可正常运行，不限制运行在具体的硬件平台和型号。数据与功能API，有技术说明即可，不需要做具体的接口对接集成调试与验证。

### 7. 其他

无

### 8. 参考信息

无

### 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外，企业还重点关注以下内容：

- (1) 系统可支持最大链路速率；
- (2) 系统可视化页面流畅程度和可交互性；
- (3) 系统可识别网络应用数量；
- (4) 系统可识别安全威胁数量；
- (5) 系统计算及存储资源占用。

## 2.20【A20】定制化多用途地下车库自动消防智能巡检无人车系统【苏州大学】

### 1. 命题方向

智能制造

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

定制化多用途地下车库自动消防智能巡检无人车系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着城市化进程加速，大型建筑地下车库数量激增，且呈现空间封闭、车辆密集、电气设备众多等特点。据统计，我国地下车库面积年均增长率达 15%。与此同时，新能源汽车保有量突破 2000 万辆，电池热失控风险显著；加之 83% 的地下车库存在私拉乱接电线充电现象，导致火灾隐患日益突出。一旦发生火灾，由于空间狭窄，大型消防车难以进入，传统救援面临巨大挑战。

#### 【业务背景】

目前的地下车库消防主要依赖人工巡检（效率低、主观性强、易漏检）或固定点监测系统（存在盲区、灵活性差、无法移动灭火）。为了解决“发现慢、进不去、救不了”的痛点，急需开发一款能够自主巡逻、早期发现火情并实施初期扑救的智能无人车，并能实现无人车产品定制与关键构件的低价维护。

### 5. 项目说明

#### 【问题说明】

本赛题旨在解决现有地下车库消防体系的缺陷。参赛团队需设计并开发一款“定制化多用途自动消防智能巡检无人车”。该系统需具备在 GPS 信号弱的地下环境中自主定位导航的能力，结合停车库内设摄像头和车端传感器替代人工肉眼进行火情识别，并在火灾初期（黄金救援时间）自动进行灭火剂喷洒覆盖。

#### 【用户期望】

企业期望获得一套功能完善的软硬件原型机（或高保真仿真系统），并且典型核心硬件系统能够通过新型 3D 打印增材制造技术定制化获取，以满足不同用户的需求，方便用户对关键设备进行维修和更换。机器人应能代替人工进行全天候巡检，当检测到明火或异常烟雾时，能在 30 秒内做出响应，并通知中控后台，同时自主前往火源点进行压制，助力构建“人防+技防+物防”的立体化安

全网。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队需采用移动机器人技术、传感器融合技术、人工智能算法、数字孪生以及 3D 打印技术，构建包含“车端（无人车）”与“云端（监控后台）”的完整系统。

### 【技术要求与指标】

- ① **智能感知与早期火情识别：**
  - 利用车载摄像头采集图像，结合深度学习算法（如 YOLO 系列）对火焰、烟雾进行实时识别。
  - **指标要求：** 视频火情识别精度  $> 90\%$ ，并能排除汽车尾气、灯光干扰等误报情况。
- ② **快速响应与决策机制：**
  - 系统从发现异常数据（火光/高温/烟雾）到发出警报并启动灭火程序的总延迟时间。
  - **指标要求：** 响应时间  $\leq 30s$ 。
- ③ **自主定位能力：**
  - 针对地下车库 GPS 较弱环境，采用激光雷达或视觉 SLAM 技术进行建图与定位。
  - **指标要求：** 定位精度需控制在  $\pm 30cm$  以内，能够准确识别车位、标识物、立柱及通道。
- ④ **自动灭火作业能力：**
  - 车体需搭载灭火装置（如干粉、水剂或模拟发射装置），并配备云台或定向喷嘴。
  - **指标要求：** 确保能自动喷水或喷粉，覆盖范围宜为 1.0 倍的车辆宽度。
- ⑤ **定制化车体构件**
  - 将新型 3D 打印增材制造技术与结构设计融合，实现结构功能一体化，方便巡检无人车构件的更换与维修，以及用户定制化能力。
  - **指标要求：** 关键构建能通过 3D 打印技术实现，实现定制化。
- ⑥ **后台监控与数据可视化：**
  - 车端与管理后台需保持实时数据传输，回传车辆状态与传感器数据。
  - **指标要求：** 无线传输距离  $\geq 20m$ 。

⑦ 多用途扩展功能（加分项）：

- 除消防外，车辆可识别乱堆杂物、违规私拉电线等安全隐患。
- 可在巡检过程中发现地下车库垃圾、水渍等问题。

**【提交材料】**

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 测试报告（需包含上述核心要求）；

② 实物原型机；

③ 项目演示视频（重点：需展示从巡检、发现火源到模拟灭火的全流程）；

④ 系统详细设计文档；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

**【任务清单】**

- 完成无人车硬件选型、结构设计及 3D 打印增材定制化制造。
- 搭建 SLAM 导航算法，实现地下车库路径规划。
- 训练火灾识别视觉模型，提高识别准确率。
- 开发上位机监控软件，实现远程控制与报警显示。
- 进行实地或仿真场地的综合测试。

**【开发工具与数据接口】**

- 操作系统：Ubuntu / ROS (Robot Operating System) 或 ROS2。
- 编程语言：C++, Python。
- 硬件参考：激光雷达 (LiDAR)，摄像头等。

7. 其他

• 出于安全考虑，比赛演示阶段可用“喷水”或“喷射气体”代替真实的消防干粉/泡沫。

• 若无法制作大型实物车，允许制作缩比例模型（如 1:10），但所有传感器逻辑和算法指标必须真实有效。

## 8. 参考信息

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- ROS Navigation Stack 文档
- YOLO 目标检测算法

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准

除以上评分要点内容外,企业还重点关注以下内容:识别准确率、响应速度、系统完整性、无人车构件可 3D 打印程度。

## 2.21 【A21】 船舶装备故障诊断智能问答系统【大连海事大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类（重点围绕船舶装备故障诊断智能问答系统的核心模块开发，考察知识工程与自然语言处理能力）

### 3. 题目名称

船舶装备故障诊断智能问答系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着航运业智能化转型加速，船舶关键装备（如发动机、导航系统、甲板机械等）的故障诊断与维护成为保障航行安全、降低运营成本的核心环节。传统故障处理依赖人工经验，存在知识传递效率低、专家资源稀缺、故障响应滞后等问题。

检索增强生成（RAG）技术通过将知识库检索与生成式AI结合，能够精准匹配专业知识并生成结构化解答，为工业设备故障诊断提供了新范式。本命题旨在探索轻量化RAG技术在船舶装备领域的应用，构建兼具专业深度与交互友好性的智能问答系统，推动船舶运维向知识驱动型转型。

#### 【单位背景】

大连海事大学是交通运输部直属的唯一高校，是国家首批“211工程”和“双一流”建设高校。学校因海而生，其发展历史是中国高等航海教育建设发展成就的缩影。学校1960年被确定为全国重点大学，1963年经国务院批准实施半军事管理。学校现有全日制本科生18142人、研究生8451人、外国留学生及成人高等教育2526人；专任教师1711名，国家级高层次人才62人次，国家级创新团队3个。学校设立54个本科专业，80%直接服务于海事产业链。拥有一级学科博士学位授权点10个、一级学科硕士学位授权点25个，博士专业学位授权点

2个、硕士专业学位授权点16个，博士后流动站7个。交通运输工程入选国家“双一流”建设学科，船舶与海洋工程等5个学科入选辽宁省一流学科。工程学、计算机科学、一般社会科学、环境科学/生态学、材料科学、化学、地球科学等学科进入ESI全球前1%，其中工程学进入ESI全球前1%。学校拥有2艘远洋教学实习船（“育鲲”轮、“育鹏”轮）以及1艘融远程遥控、自主航行与教学实训于一身的智能研究与实训两用船（“新红专”轮）。学校坚持科技创新向海，坚定服务国家战略和行业地方发展需求。聚焦交通强国、海洋强国等重大战略，扎实推进交通强国建设试点任务，在新一代海上通信、无人船、船舶污染防治、海底工程等领域，形成了一批具有自主知识产权的创新技术和具有重大影响力的原创性成果，解决了一批关键核心技术，围绕氢能船舶、载运装备、智能港口、深海装备等领域牵头国家重大重点项目203项。学校拥有1个全国重点实验室，2个国家级工程研究中心，2个国家级国际科技合作基地，3个国家学科创新引智基地，1个国家级协同创新中心，1个国家级创新人才培养示范基地，1个国家级科普教育基地，51个省部级重点科研平台和基地（自然科学类），省级人文社科基地7个，省级重点新型智库9个。

### 【业务背景】

船舶关键装备（四机一炉、甲板机械等）的故障诊断需要融合机械工程、流体力学、电子控制等多学科知识。目前一般的企业、高校等积累的故障案例、维修方案等专业知识分散在纸质手册、工程师笔记、维修报告等载体中，形成“信息孤岛”。一线船员在海上作业时难以快速获取精准指导。

本项目旨在通过RAG技术构建标准化知识体系，开发轻量化智能问答系统，实现故障现象与解决方案的精准匹配，缩短平均故障响应时间，同时沉淀企业知识资产，为船员培训、新船设计提供数据支撑。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

开发一套面向船舶装备故障诊断的智能问答系统，需解决以下核心问题：

(1)**知识结构化难题**：将非结构化的故障案例、维修手册转化为机器可理解的结构化知识，建立船舶装备领域知识图谱。

(2)**精准检索挑战**：实现故障现象描述与解决方案的语义级和结构化知识匹配，克服船舶术语专业性强、表述多样化的问题。

(3)**轻量化部署需求**：适配船舶网络环境限制，开发可离线运行的轻量化系统，满足海上无网络场景使用。

(4)**解答可靠性保障**：确保系统输出的维修建议可追溯、有依据，避免误导性内容。

#### 【用户期望】

参赛团队需开发兼具实用性与创新性的智能问答原型系统，具体期望包括：

(1)**知识覆盖度**：支持船舶发动机、液压系统、电气设备等至少3类关键装备的常见故障诊断，知识图谱构建能覆盖提供的业务面。

(2)**问答准确率**：对典型故障问题的语义检索和知识图谱检索融合结果召回率不低于90%，最终解答准确率不低于80%（以领域专家评估为准）。

(3)**响应性能**：单轮问答响应时间不超过3秒，支持文本输入与关键词检索两种交互方式。

(4)**知识可视化**：提供知识图谱可视化界面，展示故障原因-解决方案的关联关系。

(5)**可扩展性**：系统架构应支持新增装备类型与故障案例的快速导入。

## 6. 任务要求

#### 【开发说明】

参赛团队需完成从知识构建到系统部署的全流程开发，具体包括：

(1) 知识体系设计：

① 设计船舶装备故障知识的本体结构（至少包含故障现象、故障原因、维修步骤、零部件、注意事项等核心实体）。

② 制定知识表示规范，统一故障描述术语与维修流程表述。

(2) 知识图谱构建：

① 基于提供的船舶故障案例，完成知识抽取与清洗。

② 使用开源工具构建小型知识图谱。

(3) RAG系统开发：

① 选择合适的开源语言模型（如 Llama 3、GLM-4 等）作为基础模型。

② 实现检索增强模块，支持基于关键词与语义向量的混合检索。

③ 开发问答交互界面，支持历史对话管理与答案导出功能。

(4) 系统优化与测试：

① 针对提供的测试问题优化检索策略，提升答案准确率。

② 完成系统轻量化处理，确保在普通 PC 端可流畅运行。

**【技术要求与指标】**

(1) 核心技术栈要求：

① 知识图谱构建：Neo4j/GraphDB（二选一）

② 自然语言处理：Python+LangChain 框架

③ 前端开发：推荐 Streamlit/Flask+HTML，可以使用其他框架

④ 模型选择：限用开源模型（参数规模 $\leq 7B$ ），使用公网 API 调用方式需

注明来源

(2) 性能指标:

- ① 知识图谱规模: 实体数 $\geq 500$ , 关系数 $\geq 80$
- ② 问答准确率: 在测试集上 Top1 答案准确率 $\geq 75\%$  (精确匹配)
- ③ 系统资源占用: 内存使用 $\leq 8\text{GB}$ , 启动时间 $\leq 30$  秒
- ④ 离线运行能力: 完全离线环境下可正常提供问答服务

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍;
- (2) 项目简介PPT;
- (3) 项目详细方案;
- (4) 项目演示视频;
- (5) 企业要求提交的材料:
  - ① 知识图谱设计文档 (含本体结构、实体关系定义)
  - ② 源代码调用关系图 (关键代码请截图)
  - ③ 可执行程序包 (Windows环境, 无需安装依赖)
  - ④ 测试报告 (含提供的测试问题及系统响应结果)
  - ⑤ 3分钟系统演示视频 (展示知识图谱可视化与问答流程)
  - (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 需求分析与技术选型报告
- (2) 知识图谱设计与数据处理
- (3) 完成提供的故障案例的实体抽取与关系标注
- (4) 构建知识图谱并导入数据

(5) RAG系统开发

(6) 开发交互界面

(7) 系统测试与优化

(8) 文档撰写与成果封装

### 【开发工具与数据接口】

(1) ~~命题单位提供船舶故障案例、机海损案例、维修方案、维护手册等知识数据支持。参赛团队自行寻找数据使用。~~

(2) 推荐开发工具清单：

- ① 知识图谱：Neo4j Desktop（免费社区版）
- ② 模型训练与推理：Hugging Face Transformers 库、llama factory
- ③ 界面开发：Streamlit（Python 库，无需前端经验）

所有工具均为开源或免费版本，无需额外采购。命题单位提供链接用于数据下载（链接将在比赛启动后公布）。

## 7. 其他

参赛团队允许使用公开的通用语言模型权重文件，但需在技术报告中注明模型来源与版本。系统开发过程中需遵守数据安全规范，不得泄露或传播命题单位提供的原始数据。

## 8. 参考信息

开源知识图谱构建工具：Neo4j官方文档（<https://neo4j.com/docs/>）

RAG技术实践：LangChain官方教程（[https://python.langchain.com/docs/get\\_started/introduction](https://python.langchain.com/docs/get_started/introduction)）

船舶工程参考资料：《船舶电气设备维护与修理》（人民交通出版社）

评估指标参考：信息检索领域标准指标（Precision@k、MRR、NDCG）

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.22【A22】基于AI大语言模型的情感陪护虚拟数字人系统【江苏大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

基于 AI 大语言模型的情感陪护虚拟数字人系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着我国 60 岁以上人口突破 3 亿大关，空巢老人占比超 50%，老年群体面临“物质保障充足但精神孤独突出”的显著矛盾。传统家庭养老模式因代际分离、子女异地工作等现实因素逐渐式微，而现有养老服务体系在情感陪伴维度存在显著缺口：医疗机构日均接待陪诊需求超 3000 人次，养老机构中 98.3% 的失能老人存在持续性情感支持需求，传统陪护服务因标准化不足、专业人才短缺等问题难以满足深层情感诉求。

#### 【单位背景】

江苏大学是 2001 年 8 月经教育部批准，由原江苏理工大学、镇江医学院、镇江师范专科学校合并组建的重点综合性大学，是江苏省人民政府和教育部、农业农村部共建高校，以及首批江苏省高水平大学建设高校、全国本科教学工作水平优秀高校、首批全国 50 所毕业生就业典型经验高校、全国创新创业典型经验高校、首批全国来华留学质量认证高校、全国“三全育人”综合改革试点高校。

江苏大学计算机科学与通信工程学院有控制科学与工程（模式识别与智能系统）一级博士点建设方向及硕士点，计算机科学与技术、网络空间安全、信息与通信工程、集成电路科学与工程（通信与信息处理集成电路方向）4 个一级学科硕士点，另有电子信息（计算机技术、软件工程、人工智能、通信工程 4 个专业领域）全日制专业学位硕士点和工程硕士授予权。近 5 年先后承担并完成了国家自然科学基金重

点及其它各类项目、国家重点研发计划、国防重大项目等一批国家及省部级高新技术课题，获省部级科技进步奖 20 余项，出版学术著作、教材 30 余部，发表高质量学术论文 1000 余篇。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

系统需要构建以数字人为核心的“感知-认知-干预”主动闭环，构建一个数据驱动、智能决策、人机协同的主动式闭环业务流程，实现对用户心理状态的评估、引导/干预、再评估的闭环。

### 【用户期望】

选手需深入研究相关 AI 技术，构建智能化、个性化心理健康完全自主数字人干预体系，实现“可陪伴、可引导、可持续”的心理健康、情感支持服务模式的新升级。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

系统需要实现的目标如下：

#### 1、交互与服务

a) 需提供表现力丰富的 2D/3D 数字人形象，支持自然流畅的语音对话（TTS）、精准的口型同步（Lip-sync）、丰富的面部表情和适度的肢体动作，支持文本和语音两种主流交互模式，确保交互过程自然、低延迟。

b) 多模态数据采集，系统集成摄像头、麦克风等设备，实时采集用户信息，用于后续分析用户心理、情感状态。

#### 2、智能与驱动

a) 基于大语言模型（LLM）与心理学知识库，开发或集成针对焦虑倾向、抑郁倾向、双向情感障碍风险等的专用 AI 模型，生成富有共情力和专业性的对话内容。

b) 对视频、语音、文本特征进行时空对齐与语义融合，解决模态冲突，形成统一、稳健的心理状态理解。

c) 构建数字人面部行为驱动模型，实时驱动数字人的表情、口型、动作，确保音画同步。

### 【技术要求与指标】

1、多模态数据采集技术要求与指标：参赛队伍需构建语音识别模型，模型的词错率（WER） $\leq 10\%$ ：

$$WER = \frac{(\text{替换错误数} + \text{删除错误数} + \text{插入错误数})}{\text{参考文本总词数}} \times 100\%$$

句错率（SER） $\leq 40\%$ ：

$$SER = \frac{\text{错误句数}}{\text{总句数}} \times 100\%$$

2、大语言模型技术要求与指标：大语言模型使用语音识别的文本作为模型的输入，并具备上下文感知能力，支持 $\geq 10$ 轮连续对话，可依输入语境生成非预设、非模板化的连贯自然语言解释，兼具追问响应、语义澄清及内容总结功能，保障对话逻辑连贯无脱节、交互稳定无中断闪退。模型上下文窗口长度 $\geq 8k$  tokens，单个样本推理响应时间 $\leq 60$ 秒。

3、数字人面部行为驱动模型的技术要求与指标：参赛队伍需要构建数字人面部行为驱动模型，并利用指定的训练集对该模型进行评估。评估体系涵盖核心指标与个性化任务两大维度。其中核心指标包括合适性 FRCorr/FRdist、多样性 FRDiv/FRDvs/FRVar、真实性 FRRea、同步性 FRSyn 共 7 项细分指标，个性化任务为 PMAFRG 任务（以 FRCorr\*为评估指标），作为扩展评估指标。该项综合总评分（S）计算公式如下：

$$S = \text{MIN}\left(\frac{FRCorr}{0.09} \times 10, 10\right) + \text{MIN}\left(\frac{91.07}{FRdist} \times 10, 10\right) + \text{min}\left(\frac{FRDiv}{3.4 \times 10^{-2}} \times 10, 10\right) + \text{min}\left(\frac{FRDvs}{3.22 \times 10^{-2}} \times 10, 10\right) + \text{min}\left(\frac{FRVar}{2.02 \times 10^{-2}} \times 10, 10\right) + \text{min}\left(\frac{69.33}{FRRea} \times 15, 15\right) + \text{min}\left(\frac{41.99}{FRSyn} \times 10, 10\right) + \text{min}\left(\frac{FRCorr*}{0.45} \times 25, 25\right)$$

若评估过程中某一指标无对应数据，该指标对应分值按 0 分计取。针对多个数字人场景，面部反应生成水平评估最终得分取各数字人评估分数的最大值。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍;
- (2) 项目简介PPT;
- (3) 项目详细方案;
- (4) 项目演示视频;
- (5) 企业要求提交的材料:
  - ① 可执行的参赛作品docker镜像或软件安装包;
  - ② 可执行的数字人面部行为驱动模型工程文件;
  - ③ 可执行的语音识别模型工程文件;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

包括但不限于以下功能:

1、提供不少于 2 个表现力丰富的 2D/3D 数字人形象,该形象需由数字人面部行为驱动模型驱动,具备自然流畅的语音对话、精准的口型同步(Lip-sync)、丰富的面部表情和适度的肢体动作,确保交互过程自然、低延迟。

2、系统基于大语言模型(LLM)与心理学知识库,开发或集成针对焦虑倾向、抑郁倾向、双向情感障碍风险等的专用 AI 模型,生成富有共情力和专业性的对话内容。

3、系统需对视频、语音、文本特征进行时空对齐与语义融合,解决模态冲突,形成统一、稳健的心理状态理解。

### 【开发工具与数据接口】

无

## 7. 其他

无

## 8. 参考信息

1、数字人面部行为驱动模型的评估训练集:待补充

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一:A类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外,企业还重点关注以下内容:技术要求与指标达成度。

## 2.23【A23】基于大语言模型的文档理解与多源数据融合系统【金陵科技学院】

### 1. 命题方向

企业服务+智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于大语言模型的文档理解与多源数据融合系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

当前，全球已全面进入以数据驱动为核心的数字经济时代，信息作为关键生产要素，其价值日益凸显。各国纷纷将大数据、人工智能等新一代信息技术提升至国家战略层面，我国亦在《“十四五”数字经济发展规划》中明确提出，要充分发挥数据要素作用，推动产业数字化转型，提升数据资源的开发利用水平。特别是在服务业、制造业、政务服务等领域，政策鼓励利用智能技术实现信息处理的自动化、精准化与融合化，以提高运营效率、降低人力成本、增强决策科学性，进而推动经济高质量发展与产业体系现代化。

在经济实践层面，企业日常运营中积累了大量非结构化文本数据，如合同文档、业务报告、客户反馈、技术资料等，这些数据往往格式多样、内容分散、信息冗余，传统人工处理方式效率低、耗时长、易出错，难以适应快速变化的市场需求与业务节奏。如何从海量、多源、异构的文本中自动提取有效信息，并将其转化为结构化、可关联、可分析的数据资产，已成为企业提升竞争力、实现精细化运营的关键课题。通过引入人工智能技术实现文本信息的智能提取，并与文档型数据库进行深度融合与联动管理，不仅能实现信息的高效入库、动态更新与跨文档关联查询，还可支撑自动填表、智能问答、知识图谱构建、业务预警等高级应用场景，为企业创造显著的效率提升与业务价值，符合当前产业对数据智能化的迫切需求。

#### 【单位背景】

金陵科技学院是一所位于江苏省南京市的公办全日制普通本科院校，由原金陵

职业大学和南京市农业专科学校于 2002 年合并筹建，2005 年正式成立，现为教育部应用科技大学改革试点战略研究单位、中国应用技术大学（学院）联盟创始单位及长三角地区应用型本科高校联盟主席单位。学校于 2021 年获批硕士学位授予单位，2025 年成为江苏省博士学位授予立项建设单位，秉承“聚焦特色新兴，聚力服务南京”的发展战略，致力于培养高素质应用型人才，其江宁校区主校区是学校发展的核心区域。

金陵科技学院软件工程学院是学校为积极服务国家软件产业发展战略，特别是南京市“互联网+”及软件产业规划而设立的核心工科学院，自 2014 年成立以来便以培养高素质应用型软件工程人才为使命。学院坐落于学校江宁校区，其核心专业“软件工程”不仅是国家级一流本科专业建设点，更通过了国际实质等效的工程教育专业认证，标志着其人才培养质量达到国际标准。学院是学校电子信息专业硕士学位点的牵头建设单位，拥有从本科到硕士的完整人才培养体系。学院师资力量雄厚，专任教师中拥有博士学位的比例超过 70%，其中包括省级优秀教学团队，并依托江苏省信息分析工程研究中心等多个省级科研平台开展教学与科研工作。

学院在人才培养上坚持“需求导向、能力为本”的原则，构建了“一主导两结合三层次”的创新创业能力培养体系，与南京软件研究院等产业机构建立了深度合作关系，被认定为“南京市软件人才培养创新基地”。学院建有包括 21 个专业实验室在内的先进实验教学中心，设备总值超过 2700 万元，为学生提供了坚实的实践平台。学生在“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛等高水平学科竞赛中屡获国家级奖项，毕业生平均月薪在学校各专业中长期名列前茅，就业质量与社会声誉卓著。学院的整体发展紧密围绕学校“聚焦特色新兴，聚力服务南京”的战略，致力于成为区域软件产业创新人才培养和技术服务的重要基地。

### **【业务背景】**

金陵科技学院长期致力于集聚创新资源、服务师生创业，推动区域经济与产学研高效整合，坚持“统筹规划、以人为本、市场推动、软件特色”的指导方针，充分利用云计算、大数据、5G、物联网、AI 等新技术为各行业用户提供数字化解决方案。为响应数字化转型趋势，我院聚焦于运用人工智能、机器人流程自动化等前沿技术，致力于解决企事业单位在自动化办公、智能客服、数据资产管理与档案数字

化等领域的效率与智能化痛点，助力合作伙伴提升运营效能、挖掘数据价值。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

在大多数日常办公及文本处理工作中，工作人员普遍面临一项耗时且效率低下的核心挑战：需要从大量格式不一、结构松散的无序文档资料中，人工阅读、理解并提取关键信息，再手动整理汇总到 Excel 表格或数据库中。这一过程不仅重复性高、操作繁琐，容易因疲劳导致疏漏和错误，而且严重挤占了本应用于创造性思考或核心业务工作的时间与精力，成为制约工作效率提升的瓶颈。因此，亟需一种智能化的解决方案，能够自动理解、提取并结构化这些非标准化的文本内容，从而将人力从这种低价值的重复劳动中解放出来。

### 【用户期望】

用户在真实办公场景下面临着从非结构化文本到结构化数据的艰巨转化挑战，其核心诉求是通过引入具有深度语义理解与自主决策能力的人工智能代理，彻底重塑这一传统工作流。用户的具体希望可归纳如下：

(1) 智能化应用：需要该系统足够智能，且有合理的工具使用引导，用户在初步接触该系统后便可轻松使用该系统完成预定工作。

(2) 文本信息自动化识别系统：要求该系统可以智能读取大量文本文档，对文本内容进行深度理解，自动提取文本关键内容及用户需求内容，以及在用户需求下完成对提取信息的存储，并确保信息的保真度与入库的规范性，在此基础上充分体现智能化、自动化。

(3) 智能信息整合系统：用户希望办公系统可以根据提供的 word 和 excel 表格智能填写相关数据，能够根据用户要求自动生成具备直接业务应用价值的、格式严谨的汇总表格。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

算法或程序需要面向复杂的具体场景（校园、企业等）应用及关键功能，要充分考虑目标场景的限制和特点，程序应便于部署和使用。不限制第三方 AI 平台或自主创新的智能算法。

本程序必须包含以下三个关键模块：

(1) 文档智能操作交互模块：基于自然语言处理与文档结构理解技术，能够将用户对文档的编辑、排版、格式调整、内容提取等操作需求，通过自然语言指令进行解析与转化，自动执行相应操作。

(2) 非结构化文档信息提取模块：基于桌面端、Web 网站或第三方平台部署，可以自动识别用户导入非结构化文档，然后利用人工智能或其他方式提取文件文本关键信息、实体数据或用户指定内容，进行数据库存储操作。充分实现功能，且不存在数据识别误差。

(3) 表格自定义数据填写模块：利用脚本语句或人工智能等操作，在用户提供的表格和非结构化数据后，从非结构化数据中自动搜索相关信息并进行表格填写。

#### **【技术要求与指标】**

开发的程序包括且不限于 H5 小程序、原生 App、Web 网站、PC 端软件等，系统可基于开源或第三方商业 AI 平台构建，也可采用自研创新算法。系统可以准确识别数据类型并在多种数据类型的情况下稳定运行，且信息提取不得有过大误差，准确率需高于 80%。训练与验证样本均经过人工标注与多轮审核以保证质量。智能识别分类模块提供 API 接口，支持异步调用。

#### **【提交材料】**

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ①如运用了人工智能技术训练素材，提供详细的素材介绍与来源说明；
  - ②关键模块的概要设计和创新要点（不超过 3 个）说明文档；
  - ③可运行的 Demo 实现程序；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

#### **【任务清单】**

- (1) 调研真实办公场景现状；

- (2) 完成所选系统关键模块的需求分析；
- (3) 设计算法与关键模块的架构；
- (4) 编码开发与功能实现；
- (5) 测试验证主要功能和创新成果；
- (6) 探索应用场景落地。

**【开发工具与数据接口】**

开发工具及开发平台不限，可以借助开源工具。业务流程设计合理，程序可正常运行，不限制运行在具体的硬件平台和型号，数据与功能 API，有技术说明即可，不需要做具体的接口对接集成调试与验证。

**【评价方法】**

比赛方提供测试文档样本集供参赛方测试系统，测试文档样本集包括：

- 5 个不小于 500KB 的 docx 格式文档
- 3 个不小于 15KB 的 md 格式文档
- 5 个不小于 500KB 的 xlsx 格式文档
- 3 个不小于 15KB 的 txt 文档

先将测试文档样本集中所有文档一起上传系统，再分别上传 5 个模版表格文件（word 或 excel），模版表格在比赛时由比赛方提供，如图 1 表格示例所示。

区域	村民委员会 (个)	总户数 (户)	总人口 (人)	粮食面积 (亩)	粮食单产 (公斤/亩)	粮食总产量 (吨)

图 1 表格示例

每上传一个表格文件运行一次系统，由系统根据测试文档样本集中的数据自动填写表格，完成填写后由比赛方记录响应时间。比赛方将填写后的表格与样例表格进行对比，并计算出准确率。每次填写表格的准确率至少为 80%，每个文档的响应时间至多为 90 秒。当 5 个表格均填写完成后，计算平均准确率和平均响应时间。若两个系统的平均准确率差距 2% 以上，准确率越高系统越好；若平均准确率差距小于 2%，

则结合响应时间综合对系统进行评价。

## **7. 其他**

如有具体的客户案例或经过客户实际场景测试，在不涉及任何知识产权问题并确保完全脱敏的前提下，可以提供使用或试用说明文档作为项目可行性的辅助说明。

## **8. 参考信息**

鼓励参赛团队关注并合理利用国内外主流的大型语言模型开放 API、优秀的开源自然语言处理工具库以及各类公开的文档数据集，作为技术实现的参考与起点，但更鼓励在此基础上进行符合实际场景的创新性改造与优化。

## **9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.24 【A24】社区智能治理机器人系统【南京邮电大学】

### 1. 命题方向

智能计算+智能制造

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

社区智能治理机器人系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

社区是城市的关键组成部分，社区治理是围绕社区场景下的人、地、物、情、事的管理与服务。随着城市化的快速推进及人口流动的快速增加，传统社区治理在人员出入管控、安防巡逻、车辆停放管理等典型场景下都面临着人力不足、效率低下、响应不及时等诸多难题。本竞赛以“社区智能治理”为竞赛主题，旨在通过人工智能技术代替人力，实现人、车、事的精准治理，大幅降低人力、物质、时间等成本，以最低成本发挥最强大的管理效能，有效推动城市治理向更“数字化、自动化、智慧化”的方向演进。

随着人工智能技术的成熟，利用智能机器人进行社区巡逻与治理已成为趋势。机器人需要在复杂的社区环境中自主完成红绿灯识别、人员密度检测、车辆管理、消防安全巡检、垃圾分类监测等任务。这要求系统具备高精度的环境感知、自主决策、路径规划及目标识别能力，以解决传统人力巡逻覆盖面不全、全天候作业困难等痛点。

#### 【单位背景】

南京邮电大学自动化学院办学历史始于1972年的电讯仪表专业，2005年由电子工程系更名为自动化学院。目前，学院设有自动化系、测控技术系、电气工程系和智能科学与技术系4个系，1个机器人中心，1个实验教学中心和碳中和先进技术研究院。

学院是南京邮电大学主干工科学院，是校国家“世界一流学科”——“电子信息科学与工程学科群”方向之一“复杂网络与智能系统”建设学院。学院具

有良好的教学、科研支撑条件，建设有网络通信与控制国家级虚拟仿真实验教学中心、江苏省主动配电网零碳运行控制工程研究中心、江苏省物联网智能机器人工程研究中心、江苏省具身智能与装备控制重点实验室、江苏省智能电网信息工程综合训练中心、江苏省自动化实验教学示范中心等省级平台以及8个中央和地方共建实验室。

### 【业务背景】

无

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前社区治理主要依赖人工巡逻，存在以下问题：

1. 人力成本高，难以实现 24 小时全覆盖；
2. 对异常情况（如火灾隐患、违停、垃圾满溢）发现滞后；
3. 数据采集不全，难以形成数字化管理闭环。需要开发一套基于 ROS 的智能机器人系统，能够在仿真环境（Gazebo）及真实物理环境中，自主完成建图、导航、避障，并对社区内的关键要素（人、车、物、事）进行精准识别与状态判断。

### 【用户期望】

参赛作品需设计并实现一个具备自动驾驶与智能识别功能的机器人系统，具体如下：

1. **仿真模拟能力：**在 ROS1/Gazebo 环境中搭建逼真的社区场景，完成虚拟机器人的运动控制与感知。
2. **自主巡航能力：**机器人能根据红绿灯信号通行，自主规划路线，规避障碍物，准确停入停车位。
3. **全场景识别能力：**  
人群管理：识别社区人群总数，区分本社区与外来人员。  
交通管理：识别车辆车牌号，判断电动车违停及倒伏状态，识别交通指示牌。

安全与环境：识别楼宇火灾隐患，检测垃圾桶开闭状态及垃圾分类投放情况。

4. **交互与反馈**：机器人需实时播报识别结果，并输出清晰的反馈信息（如语音播报、图像标注）。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

比赛分为区域赛和决赛两个阶段，开发需涵盖以下核心模块：

1. **仿真环境构建（区域赛）**：使用 ROS1 在 Gazebo 中创建等比仿真环境，导入墙壁、贴图、人群立牌、车牌立牌等模型。

2. **机器人模型构建**：建立包含运动控制功能、360 度全方位扫描光雷达、立体/单目摄像头的车辆模型。

### 3. 算法开发：

**运动控制**：编写代码实现车辆按既定路线行驶，在指定点停车采集数据。

**视觉识别**：开发计算机视觉算法，对红绿灯（红10s/绿15s/黄3s）、车牌、人偶、火灾图像、垃圾桶状态等进行识别。

**逻辑决策**：实现红绿灯启停、避障、自主泊车等逻辑。

### 【技术要求与指标】

#### 1. 硬件/平台要求：

仿真平台：ROS1, Gazebo。

实体机器人（决赛）：需使用经过组委会认证的参赛平台，车体限制为：CPU不超过4核心，最大睿频频率不超过3.40 GHz，传感器限制为：必须包含1个360度全方位扫描光雷达，不超过1个立体相机，不超过1个单目相机。

#### 2. 功能指标及播报范例：

**红绿灯识别**：准确识别红、绿、黄灯状态。红灯亮起时，车身不可在停止线上移动。

**人群识别：**识别并计算社区人群总数，框选外来人员。播报范例：“社区内共有 16 人，其中 A 街人数 8 人，B 街人数 8 人，发现 2 名非社区人员在 A 街，图片已保存。”

**车牌识别：**识别停车场内车辆车牌号。播报范例：“1 号停车场车牌号为 XXXXX。”

**垃圾桶识别：**识别垃圾桶开闭及投放情况。播报范例：“(可回收/其他/有害/厨余)垃圾桶状态为(打开/关闭)，垃圾桶里的垃圾为XX(物品名)，投放(正确/错误)。”

**火灾识别：**识别楼宇火灾情况。播报范例：“艺术大厦发现火灾隐患 5 个。”

**电动车状态识别：**识别街区违停及停车区倒伏情况。播报范例：“A 街区有 2 辆电动车违停，B 街区无违停，停车区内电动车正常 8 辆，倒伏 2 辆。”

**指示牌识别：**识别并响应指示牌。播报范例：“前方是禁止直行指示牌。”

**泊车：**准确停入停车位，车头需朝向街道。

3. **运行要求：**机器人需一键启动，全程自主运行，无人工干预。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

#### ① 区域赛阶段：

仿真工程源码（含功能包、模型）；

演示视频（展示Gazebo模型、建图、移动、识别过程及代码讲解）；

技术文档（描述编译运行流程、理论基础、思路总结）；

#### ② 决赛阶段：





比赛过程中，机器人应自主运行，不得人为干预。

## 8. 参考信息

场地地图及模型资源：

[https://pan.baidu.com/s/1A9AjFYTc\\_yJR2Gw4F2KaWw?pwd=3tv8](https://pan.baidu.com/s/1A9AjFYTc_yJR2Gw4F2KaWw?pwd=3tv8)

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

除以上评分要点内容外，企业还重点关注以下内容：

### 区域赛(初赛)

模块	项目	情况说明
综合测试 (★★★★)	Gazebo仿真环境搭建	需实现Gazebo仿真比赛地图（墙壁、贴图 等）
	模型加入	在模型中加入人群立牌与车牌立牌
	车辆导入与建图	成功导入车辆并利用仿真地图完成建图
	车辆自主运动	车辆按照既定路线实现自主运动
	图像采集与识别	完成人群识别、车牌识别
	代码逻辑与讲解	视频中代码逻辑清晰，讲解清楚
文档与源码 (★)	编译运行流程	文档描述编译、运行等流程表达清晰
	理论总结	理论基础总结逻辑清晰

### 全国决赛：

模块	项目	情况说明
综合测试 (★★★★)	红绿灯识别与响应	识别正确并做出正确响应
	交通指示牌播报	正确识别并播报指示牌

	人群数量识别	正确识别并播报社区人群总数
	社区外来人员识别	正确找出外来人员并播报/标注
	垃圾桶状态识别	正确识别状态并播报
	楼宇火灾识别	识别火灾情况并播报
	车辆车牌识别	识别车牌号并播报
	电动车状态识别	识别违停及倒伏情况
	泊车	停至正确位置且朝向正确
扣分项	闯入禁行区	闯入禁区
	碰撞/压线	碰撞设施或压线（不含停止线/斑马线）
文档与答辩 (★)	技术文档	对系统架构设计、算法优化方案、实验数据分析等描述详尽，理论总结逻辑清晰，能结合场景说明实现过程及解决问题的思路
	现场陈述	PPT制作精美，汇报条理清晰，重点突出
	答辩响应	能够准确、专业地回答裁判的提问

## 2.25【A25】可嵌入式跨课程AI Agent通用架构平台【中国计量大学】

### 1. 命题方向

智能计算+教育数字化

### 2. 题目类别

平台类

### 3. 题目名称

可嵌入式跨课程 AI Agent 通用架构平台

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着教育数字化转型的深入推进，传统单一课程的教学辅助系统面临重复建设、数据孤岛和技术标准不统一等挑战。当前教育领域存在“教学智能化碎片化”现象，各课程独立开发智能教学系统，复用难度大，导致资源浪费、维护成本高昂。基于大语言模型的AI Agent技术为构建统一的教学智能化架构提供了新的技术路径，但当前应用多侧重于通用问答，缺乏对教学全流程（特别是作业、练习、知识关联与学情追踪等核心环节）的深度、精细化智能支持。亟需设计一个不仅能实现AI应用标准化部署，更能提供深度教学干预的通用智能架构，实现教育AI从“可用”到“精准好用”的跨越。

#### 【单位背景】

中国计量大学是一所以计量、标准、质量、检验检疫为特色的高水平应用研究型大学，是国家市场监督管理总局与浙江省人民政府共建高校。学校坚持“精思国计、细量民生”的校训，面向国家战略需求和区域经济发展，致力于培养具有创新精神和实践能力的高素质人才。在人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术蓬勃发展的背景下，学校高度重视学科交叉融合与智能化转型，积极推动人工智能技术在教育领域的深度应用。

为响应国家教育数字化战略行动，提升教学管理智能化水平，中国计量大学将AI技术深度融入课程建设与教学改革，旨在构建个性化、互动化、智能化的新型教育生态。学校将发挥“数字计量”优势，整合优质教育资源，计划开发一个智慧教育平台。该平台将实现AI Agent的快速开发与精细化教学指导，通过赋能教学、优

化学习路径来落实因材施教，最终全面提升教学质量与效率，打造智慧教育新范式。

### 【业务背景】

当前高校在推进课程智能化过程中面临三大挑战：

**技术标准化缺失：**各课程独立开发智能辅助系统，技术栈不统一，造成重复建设和维护成本高昂。

**平台整合困难：**现有教学平台（如超星、钉钉等）缺乏统一的智能体接入标准，优质教学AI应用难以快速推广。

**数据互通与深度应用壁垒：**课程间学习数据不仅无法有效共享，更缺乏对作业、练习等过程性数据的深度挖掘与分析，难以形成精准的学情画像与个性化的补救教学方案，制约个性化教学的深入实施。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前课程智能化建设面临以下核心问题：

- (1) 架构异构性：不同课程智能体采用差异化技术架构，导致系统兼容性差、集成成本高。
- (2) 平台嵌入复杂：智能教学应用难以快速嵌入超星、钉钉等主流教学平台，推广阻力大。
- (3) 知识迁移困难：课程专属知识难以在不同智能体间有效迁移和复用，知识呈现碎片化。
- (4) 个性化局限：单一课程视角难以支撑学生跨课程的综合能力培养规划。
- (5) 教学指导粗放：现有智能批改多局限于笼统分析，缺乏对错误细节的精细化分析与上下文批注。
- (6) 知识关联薄弱：作业与练习中的知识点孤立，未能自动关联形成体系化的知识网络，不利于构建迁移。
- (7) 学情分析滞后：学情分析多基于宏观数据，无法基于每次作业的具体问题给出动态、精准的能力评估与预警。
- (8) 练习匹配僵化：练习资源推荐多为静态标签匹配，无法根据学生实时暴露的知识薄弱点动态生成靶向性增量练习。

### 【用户期望】

开发一套基于通用架构的跨课程智能教学平台，其中重点实现课程智能体 Agent 开发部分，并强化深度教学干预能力：

- (1) 架构通用性：支持不同课程 AI Agent 的快速开发和标准化部署。
- (2) 平台嵌入性：提供标准化接口，支持与超星、钉钉等主流教学平台无缝对接。
- (3) 知识可迁移：建立课程知识标准化表示和迁移机制，支持跨课程知识融合。
- (4) 个性化贯通：基于跨课程学习数据，构建全景式学生能力画像和成长路径。
- (5) 精细化指导：能够对学生作业（文本、代码、图像等）进行细节问题发现，并提供具体的改进建议。
- (6) 精细化批改：支持在作业文档的错误位置直接进行批注式反馈，模拟教师批改体验。
- (7) 动态学情分析：基于作业批改结果与学习行为，进行多维度的学情分析，定位个体与群体的知识薄弱点。
- (8) 智能增量练习：根据学情分析结果，自动生成或匹配针对性的练习题，实现“测-评-练”闭环。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

本项目要求设计并实现一套支持多课程 AI Agent 快速开发的通用平台架构，具体包括：

- (1) 统一 AI Agent 框架：提供标准化的智能体开发 SDK，支持课程专属 AI Agent 的快速构建。
- (2) 知识中间件：实现课程知识的标准化表示、存储和检索，支持知识跨课程迁移。
- (3) 平台适配层：提供与超星、钉钉等主流教学平台的标准化对接接口。
- (4) 数据融合引擎：实现跨课程学习数据的统一采集、分析和应用。
- (5) 精细化智能引擎：集成细节分析、文档批注、学情分析、练习生成等核心教学智能模块。

### 【技术要求与指标】

技术架构要求：

- (1) 平台兼容性：支持至少 2 种主流教学平台（超星、钉钉等）的嵌入部署。
- (2) 课程类别覆盖性：可支持多类型的课程。
- (3) 性能要求：支持 500 用户并发访问。
- (4) 微服务架构：采用云原生微服务架构，支持智能体功能的独立开发和动态扩展。

智能体基本功能要求：

- (1) 智能答疑：支持多轮对话的课程答疑，课内核心知识点回答正确率 $\geq 95\%$ 。
- (2) 作业批改：支持多模态作业的智能批改与上下文精细化批注。作业、实验报告的批注式批改达到教师手工批注的效果。示例作业和实验报告中关键错误批注准确率 $\geq 95\%$ （注：批注内容与批注位置均要求准确）。示例作业和实验报告将通过大赛官方指定渠道（另行通知）提供。
- (3) 学情预警：实现学习风险早期预警。
- (4) 个性化增量练习生成：根据学生错误知识点自动生成或匹配练习题。

创新功能要求：

- (1) 智能体构建工具：提供可视化智能体构建工具，降低智慧课程建设的技术门槛。
- (2) 教学决策支持：为教师提供基于数据的教学优化建议和干预策略，包含班级共性错误分析报告等。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ① 作品介绍需要展示内容包括但不限于作品应用价值、实现思路与方法、创新价值等；
  - ② 可运行的作品Demo（在云服务器或本地部署）；

③作品演示视频，在5分钟之内。视频中需要包含智能体基本功能展示。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

#### **【任务清单】**

(1) 收集和整理课程相关资料。

(2) 开发精细化作业批注模型（支持文本、代码的定位与评语生成）。

(3) 开发学情分析模型与增量练习生成算法。

(4) 开发平台后端微服务(统一 Agent 框架、知识中间件、精细化智能引擎等)。

(5) 开发前端管理界面与嵌入式交互组件。

(6) 实现与主流教学平台（超星、钉钉等）的标准化 API 对接。

#### **【开发工具与数据接口】**

开发工具及开发平台不限，可以借助开源工具。业务流程设计合理，程序可正常运行，不限制运行在具体的硬件平台和型号，数据与功能API，有技术说明即可，不需要做具体的接口对接集成调试与验证。

### **7. 其他**

系统需完成部署并在高校智慧课程建设中应用。

### **8. 参考信息**

无

### **9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.26【A26】面向化工园区的多源废气智能治理系统开发 【齐鲁师范学院】

### 1. 命题方向

智能制造+智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

面向化工园区的多源废气智能治理系统开发

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

为落实《“十四五”生态环境保护规划》《工业园区废气综合治理技术指南》等政策要求，解决当前化工园区废气排放源点多面广、浓度波动大、治理效率低等突出问题，亟需依托信息技术构建智能化治理体系。据《化工园区环保治理白皮书》统计，单个中等规模化工园区废气监测点超50个，数据格式涵盖10余种，传统治理模式存在数据分散割裂、状态实时性差、预警滞后等痛点，导致环保合规风险升高、运营成本增加。

化工园区废气浓度受气象条件（温度、湿度、风速、风向）、生产工况（设备运行负荷、生产时段）等因素强关联影响，浓度波动呈现显著的时序性与关联性特征。在此背景下，开发一套集数据融合、智能预测、可视化监控于一体的系统，成为推动园区绿色低碳转型、实现精细化环境管理的关键需求。

#### 【公司背景】

齐鲁师范学院是山东省人民政府举办、省教育厅主管的一所全日制普通本科师范高等学校，现有国家级、省部级科研创新平台5个，地厅级科研创新平台22个，山东省高等学校“青创科技计划”立项支持团队等省级科研创新团队6个。学校积极创新校地科技资源共享、校企科技平台共建、高层次人才共引、高层次人才共育模式，签订校企地合作协议100余项，共建校企地科技合作平台40个。

齐鲁师范学院信息科学与工程学院（人工智能学院）联合化学与化工学院始终秉承“博学明道，崇德象贤”的校训，共同组建了跨学科的“中小企业数智化改造服务团队”。团队深度融合人工智能、环境工程与数据科学，专注于工业环保领域

的智能化改造与数字化解决方案研发。团队依托山东省数据开放应用创新实验室、山东省数字经济产业创新中心、山东省重点实验室、山东省工程研究中心等多个省级科研平台，构建了“人工智能+智能制造”交叉融合的技术研发体系，具备从数据感知、智能分析到系统集成的全链条技术能力。

在产学研合作方面，团队已与山东省计算中心（国家超级计算济南中心）、三六零数字安全科技集团、北京华晟经世信息技术有限公司、杭州安恒信息技术股份有限公司、山东创先信息技术有限公司、越华环保集团股份有限公司等十余家行业领先企业建立深度合作关系，联合共建产教融合技术研发中心与产学研实训实践基地，并共建11个师范类专业实践基地，形成了稳定的技术转化与人才培养生态。团队核心使命是：通过技术创新与成果转化，为中小企业及工业园区提供低成本、高可用的数智解决方案，推动产业绿色低碳转型，助力区域经济高质量发展。

### 【业务背景】

当前化工园区废气治理普遍面临“数据孤岛”“过程黑箱”“调控粗放”三大核心问题：不同监测设备、运行系统产生的多源数据格式不统一，难以协同分析；废气浓度、排放量等关键指标缺乏有效预测手段，无法提前规避超标风险；治理过程缺乏可视化监管工具，决策效率低下。基于以上问题，齐鲁师范学院计划联合高校参赛团队，利用人工智能、大数据、可视化等技术，共同开发废气智能治理系统原型，通过多源数据融合、关键指标预测、一体化监控看板三大核心功能，实现废气治理全流程的透明化、智能化，降低园区环保运营成本，提升环境合规能力。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

（1）多源数据融合难题：园区内废气浓度传感器、气象站等设备产生的数据格式各异（含JSON实时流、CSV历史文件、Excel报表等），数据采集频率不等，存在数据缺失、格式冲突、时序不一致等问题，难以形成统一、可用的分析数据集；

（2）预测与预警能力不足：现有治理模式依赖人工经验判断，缺乏对挥发性有机化合物（VOCs）等关键废气指标的趋势预测能力，无法提前预判超标风险（VOCs限值 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ），预警响应滞后；

（3）可视化监管缺失：数据分散存储于不同设备厂商自带系统中，需切换多个平台查看，无法实现全流程一体化可视化，决策效率低。

### 【用户期望】

面向化工园区的环保管理团队，开发可本地服务器部署的系统原型，实现以下核心功能：

(1) 多源数据接入与统一管理：支持至少3类核心数据（废气浓度、设备运行参数、气象数据）的接入，完成数据清洗、对齐与存储；

(2) 关键指标精准预测与预警：实现VOCs浓度未来6小时趋势预测，异常情况10秒内触发预警提示；

(3) 一体化可视化监控：提供简洁直观的Web看板，实时数据展示、预测曲线、预警列表等功能。

### 【开发说明】

参赛团队需完成以下三个核心模块的设计与开发：

(1) 数据融合模块：建立标准化数据接口，支持JSON实时流与CSV历史数据接入，完成数据清洗、时序对齐与结构化存储；

(2) VOCs预测模块：基于提供的历史数据集，构建时序预测模型，支持未来6小时VOCs浓度趋势预测；

(3) 可视化监控看板：提供Web前端界面，展示实时数据、预测曲线与预警列表等核心功能，支持交互查询与数据报告导出。

### 【技术要求与指标】

(1) 数据处理：数据接口支持JSON/CSV格式，数据清洗后完整性 $\geq 90\%$ （允许使用简单插值或均值填充处理缺失值），时序对齐误差 $\leq 1$ 分钟；

(2) 模型性能：VOCs预测准确率 $\geq 75\%$ ，单次预测响应时间 $\leq 2$ 秒；

(3) 界面体验：看板布局清晰、操作便捷，加载时间 $\leq 5$ 秒，适配主流浏览器；

(4) 部署要求：支持Docker部署，部署步骤不超过5步。

### 【提交材料】

(1) 项目概要介绍；

(2) 项目简介PPT；

(3) 项目详细方案；

(4) 项目演示视频；

(5) 企业要求提交的材料:

- ① 项目概要介绍: 简要说明项目目标、解决思路、核心亮点;
  - ② 项目简介PPT: 含背景分析、系统架构、功能演示、技术实现等, 页数控制在15-20页;
  - ③ 项目详细方案: 含需求分析、系统设计、技术路线、实施计划等;
  - ④ 系统演示视频: 3分钟内, 展示系统功能与操作流程;
  - ⑤ 数据接口设计文档: 采用OpenAPI规范, 含接口参数、调用示例、数据格式说明、错误码定义;
  - ⑥ 模型训练报告: 含数据预处理流程、模型结构设计、参数配置、准确率验证结果;
  - ⑦ 看板交互原型图 (Axure或Sketch格式): 标注核心交互逻辑与页面跳转关系;
  - ⑧ 系统部署手册: 含Docker部署步骤、环境配置要求、依赖包清单、常见问题排查;
  - ⑨ 可运行的系统原型安装包或在线演示地址: 需保证核心功能可正常演示;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料: 项目知识产权证明比如专利证书、著作权证书等相关材料。

### 【任务清单】

- (1) 需求调研与场景分析;
- (2) 系统架构设计与技术选型;
- (3) 数据接口开发与多源数据融合;
- (4) 关键指标预测模型构建与验证;
- (5) 前后端开发与可视化看板设计;
- (6) 系统集成测试与性能评估;
- (7) 项目文档编写与演示材料准备。

### 【开发工具与数据接口】

- (1) 开发框架: 建议使用Python + Flask/Django (后端), Vue.js/React (前端);
- (2) 建模工具: 可使用TensorFlow/PyTorch, 命题方提供预训练模型基线;

(3) 可视化工具：ECharts、Three.js（可选三维展示）；

(4) 部署环境：Docker+云服务器/本地服务器；

(5) 资源支持：命题方提供数据集、API接口、前端模板、部署指南等，所有工具与服务均免费提供，不产生额外费用。

## 7. 其他

(1) 参赛团队不得提交源代码、核心算法模型文件等涉及知识产权的材料，需保证所提交作品的原创性，不得侵犯第三方知识产权；

(2) 如涉及智能硬件适配，仅需提供接口设计方案与适配说明，无需提交硬件实物；

## 8. 参考信息

(1) 国家《“十四五”生态环境保护规划》；

(2) 《工业园区废气综合治理技术指南》；

(3) TensorFlow/PyTorch官方文档、ECharts开发手册；

(4) 命题方提供的数据集、接口文档与示例代码。

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.27 【A27】 基于无人机实时航拍的目标智能检测与识别系统【西安电子科技大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于无人机实时航拍的多场景目标智能检测与识别系统

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着无人机技术的成熟与普及，其在农业普查、交通监控、应急救援、生态环境保护及基础设施巡检等领域的应用日益广泛。无人机航拍能够提供独特的空中视角和快速大范围的动态观测能力。然而，海量的航拍视频数据如何被实时、精准地解析，从中自动识别和定位关键目标（如病虫害作物、违章车辆、受困人员、珍稀动物、设施破损等），是制约其价值最大化的核心瓶颈。传统的人工目视判读方式效率低下且容易出错，无法满足实时响应的业务需求。因此，开发一种适应性强、准确率高、能部署于边缘设备的智能目标检测与识别算法，对于推动各行业智能化升级具有至关重要的意义。

本题旨在克服航拍图像中存在的尺度变化大、背景复杂、光照条件多变以及目标遮挡等挑战，同时兼顾实时性与精度的平衡。通过融合深度学习模型轻量化设计与自适应特征增强机制，实现对多场景下小目标与密集目标的有效捕捉。结合边缘计算框架，算法可在无人机端完成即时推理，降低数据传输延迟，提升系统整体响应效率。

#### 【单位背景】

西安电子科技大学（简称西电，Xidian University），坐落于陕西省西安市，是中国教育部直属理工类全国重点大学，由教育部与工业和信息化部、国家国防科技工业局、中国电子科技集团公司、陕西省、西安市共建，位列国家“双一流”“211工程”“985工程”建设高校，入选“2011计划”“111计

划”“卓越工程师教育培养计划”，入选首批国家集成电路人才培养基地、全国网络安全人才培养试点基地、国家计算机科学拔尖学生培养计划2.0基地、国家双创示范基地、全国“区块链+教育”应用试点高校、工信部“5G+教育”应用试点高校、全国首个工程类专业学位研究生产教融合联合培养开放基地。

### 【业务背景】

作为无人机行业应用解决方案的推动者，我们致力于将前沿的人工智能技术与无人机平台深度融合，解决各垂直行业的实际痛点。当前，客户普遍面临从“看得见”到“看得懂”的转型需求。市场上缺乏一种能够灵活适应不同场景、在复杂光照和天气条件下保持稳定、且能满足实时或准实时处理要求的通用化智能识别核心算法。这限制了无人机在自动化巡检、智能安防、精准农业等场景中的深度应用价值。本次命题旨在汇聚创新力量，攻克无人机视角下多场景、小目标、复杂背景的目标检测技术难题，开发出高性能、可工程化的算法模型，以赋能我们的无人机产品与解决方案，提升行业竞争力。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

针对无人机实时航拍视频流，开发一套高效、鲁棒的目标智能检测与识别算法系统。该系统需要解决以下核心问题：

**(1) 复杂环境适应性：**该算法需克服航拍图像中常见的挑战，如光照变化（逆光、阴影）、尺度变化（目标大小差异极大）、小目标密集、背景复杂（如森林、城市楼群）以及相机抖动等。

**(2) 多目标类别识别：**算法应至少覆盖不同应用领域的目标类别，并具有良好的类别扩展能力。

**(3) 实时处理能力：**为保证现场即时反馈与决策，算法需满足边缘计算设备的性能约束，实现低延迟的视频流处理。

**(4) 结果可视化与输出：**需提供清晰的检测结果可视化界面，并支持结构化的数据输出（如目标类别、位置坐标、置信度、时间戳等），便于与后端业务系统集成。

### 【用户期望】

参赛团队应深入理解无人机行业应用的特点，开发出不仅算法指标优异，而且具备实际应用价值的解决方案。期望成果包括：

(1) **高精度与高召回：**在多种典型测试场景下，对指定类别的目标保持高的检测精度（Precision）和召回率（Recall），减少漏检和误报。

(2) **强鲁棒性与泛化性：**算法在面对不同天气（晴、雨、雾）、不同时间段（日、夜）、不同拍摄高度和角度的数据时，性能下降应在可接受范围内。

(3) **满足实时性要求：**算法能够处理单帧图像或达到一定帧率的视频流时，延迟应满足业务场景的实时性要求（在GPU服务器上应能实现实时处理25FPS）。

(4) **系统完整性与可展示性：**最终提交的应为一个可运行的完整系统，包含视频流输入、算法处理、结果可视化与输出等模块，便于进行效果演示和评估。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队需完成一个无人机视觉多场景目标智能检测与识别系统，具体任务包括：

#### (1) 算法模型设计与开发：

①选择合适的或自行设计轻量化目标检测模型（如YOLO系列、SSD的变体、或基于Transformer的轻量架构），并进行优化以适应边缘部署；

②针对航拍小目标检测难题，集成或开发有效的特征增强策略（如特征金字塔优化、注意力机制等）。

#### (2) 人体识别算法开发：

①收集或使用提供的无人机航拍数据；

②完成数据清洗、标注（若未标注）、数据增强（模拟不同飞行条件与天气）等工作，构建高质量的训练与测试集

#### (3) 模型训练与优化：

- ①在训练集上训练模型，并采用合适的策略防止过拟合，提升泛化能力；
- ②对模型进行剪枝、量化等优化，以提升在边缘设备上的推理速度。

#### **(4) 系统集成与测试：**

- ①将训练好的模型集成到一个系统中，该系统能够接收实时视频流或视频文件，并输出检测结果；
- ②在独立的测试集和真实场景上全面评估系统性能，包括精度、速度、鲁棒性等。

### **【技术要求与指标】**

#### **(1) 相关技术：**

- ① 核心算法：深度学习目标检测模型。鼓励使用前沿的轻量级网络结构或优化方法。
- ② 开发框架：PyTorch, TensorFlow等主流深度学习框架不限。
- ③ 计算机视觉库：可使用OpenCV、PIL等辅助进行图像预处理和后处理。
- ④ 部署考虑：鼓励探索模型转换与部署工具，如TensorRT、OpenVINO、NCNN等（不作为强制要求，但可作为加分项）。。

#### **(2) 开发完成程度指标：**

##### **① 检测精度：**

在提供的测试集上，主要目标类别的平均精度均值（mAP@0.5）不低于75%。

##### **② 处理速度：**

算法单帧推理时间（不含前后处理）应达到25帧每秒。

##### **③ 场景覆盖：**

需报告出复杂场景、特殊天气条件（如雨、雾、夜间等情况）中的有效检测能力。

##### **④ 演示系统：**

提供一个完整的软件，能够流畅运行并展示算法输入、处理和输出的全过程。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ①作品介绍；
  - ②作品Demo；
  - ③作品演示视频；
  - ④测试报告（包含标准测试集的详细定量评估结果）
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 需求分析与技术调研；
- (2) 模型优化与调参（针对航拍特点改进及边缘部署）；
- (3) 统计TP、FP、FN，计算Precision（精度）和Recall（召回率）：计算得到的真正正例、假正例和假负例，在不同置信度下计算每类的Precision和Recall，并绘制P-R曲线；
- (4) 计算AP：根据P-R曲线计算每类的平均精度（AP）；
- (5) 演示系统开发与集成；
- (6) 汇总与报告：整理结果并编写报告，展示P-R曲线和AP结果。

### 【开发工具与数据接口】

- (1) 编程语言：Python或其他主流编程语言；
- (2) 深度学习框架：TensorFlow、PyTorch 或其他主流的深度学习的框架；
- (3) 数据接口：参赛队伍可自行收集或使用公开数据集（如VisDrone、DOTA等）进行补充。必须在文档中明确使用的数据，若使用自建数据集（规模需要达到5000张图片以上，以及标注的文档），需完整提供，以便后续验证。

## 7. 其他

无

**8. 参考信息**

无

**9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.28【A28】面向校园安防的视频行为感知与异常事件智能预警【西安电子科技大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

面向校园安防的视频行为感知与异常事件智能预警

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着校园规模持续扩大以及智慧校园建设的深入推进，校园安全管理正逐步从“人工巡查 + 事后回溯”向“智能感知 + 主动预警”转型。校园内部人员构成复杂、活动密集，涵盖教学、科研、住宿、公共服务等多类场景，一旦发生异常或突发事件，往往具有传播快、影响范围广、处置时效要求高等特点，对安全管理系统提出了更高要求。

目前，各个高校、中小学及幼托机构等教学场所已广泛部署视频监控系统，覆盖教学楼、宿舍区、实验室、图书馆、公共通道等关键区域。然而，现有系统在实际运行中仍以人工值守和事后检索为主，对异常行为的发现高度依赖人工经验，难以做到及时感知、精准判断与快速响应，在高强度、长时间监控场景下存在明显效率瓶颈。

在校园安防实践中，一系列具有潜在安全风险或管理意义的人员行为（如打斗冲突、跌倒、破坏设施、遮挡摄像头、异常肢体接触、长时间徘徊等）往往在视频中呈现出可被识别的时序特征。如果能够通过智能算法对监控视频进行自动分析，实现对敏感行为的实时识别、对行为主体的持续辨认、对风险事件的快速预警，将有助于管理人员在事件初期介入处置，显著降低安全风险。

近年来，计算机视觉与深度学习技术在目标检测、人员跟踪、姿态分析和行为识别等方面取得了长足进展，为构建智能视频安防系统提供了技术基础。但在真实校园监控环境中，算法仍需面对视角固定且复杂、人员尺度变化大、

光照条件不稳定、遮挡频繁、行为多样且边界模糊等工程挑战，这对算法的鲁棒性、实时性和系统可部署性提出了更高要求。

因此，本赛题以校园安防监控为典型应用场景，聚焦人员行为智能识别与风险感知问题。参赛团队需基于提供的样例数据，开发高效、鲁棒的算法，探索人员行为自动识别与风险预警的有效方案，为构建更加安全、智能的校园环境提供技术支撑。

### **【公司背景】**

西安电子科技大学是以电子与信息学科为特色，工、理、管、文、经等多学科协调发展的全国重点大学，直属教育部。学校肇始于1931年的中央军委无线电学校，具有鲜明的红色基因和深厚的家国情怀，是我国最早系统开展无线电通信、电子工程和信息技术教育与研究的高校之一。建校以来，西安电子科技大学始终面向国家重大需求，长期服务于国防建设和信息化发展，在通信工程、电子科学与技术、计算机科学与技术、网络空间安全、人工智能等方向形成了突出的学科优势和稳定的人才培养体系。学校是国家“211工程”重点建设高校和“双一流”建设高校，拥有多个国家级重点实验室和科研平台，在雷达信号处理、信息感知、集成电路与微电子等领域取得了一系列具有重要影响力的科研成果。进入新时代，西安电子科技大学坚持立德树人根本任务，推进高水平科研创新与高质量人才培养协同发展，积极开展国际交流与产学研合作，为我国电子信息产业升级、科技自立自强以及区域经济社会发展持续输送高层次创新人才，已成为国内电子信息领域不可或缺的重要人才培养基地和科研重镇。

### **【业务背景】**

在公共安全和教育信息化相关实践中，我们发现，视频数据已成为支撑智能管理的重要信息来源，如何从海量监控视频中高效获取有价值的信息，是当前亟需解决的实际问题。

在校园场景中，视频监控系统已实现广泛部署，但现阶段主要用于事后回溯与人工巡查，智能分析能力不足。随着校园规模扩大和管理精细化需求提升

，单纯依赖人工值守难以满足对安全事件“早发现、早预警、早处置”的要求。

基于既有的人员感知与行为分析技术积累，研究所将校园监控场景作为智能视频分析技术的一个典型应用环境进行探索。通过对人员行为的自动识别与分析，有助于辅助管理人员及时发现异常情况，提升校园安全管理的效率与可靠性。

同时，校园监控场景在拍摄视角、人员密度和行为多样性等方面具有较强代表性，为相关技术在真实复杂环境中的验证和优化提供了良好条件。围绕该场景开展技术探索，有助于推动视觉智能与数据智能技术在公共服务领域的进一步落地。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

在校园的日常运行中，视频监控系统承担着重要的安全保障职能。然而，现有监控系统主要依赖人工值守与事后回放，难以及时、准确地从海量视频数据中发现潜在的安全风险行为，存在监控效率低、响应滞后、人力成本高等问题。为了有效应对这一挑战，需要解决以下关键问题：

#### （1）人员目标感知与主体一致性问题

校园监控视频多采用固定高位摄像头，俯视角明显，人员在画面中的尺度、姿态和外观随位置变化显著，同时存在频繁遮挡与重叠现象。系统不仅需要稳定检测人员目标，还需在长时间视频中保持人员身份的一致性，为后续行为分析和风险追溯提供可靠的行为主体信息。

#### （2）敏感行为与异常行为建模问题

校园安防关注的不仅是一般动作识别，更强调对具有潜在安全风险或管理价值的行为进行准确识别。如何在复杂背景和多样行为中，提取具有判别力的时序特征，区分正常活动与异常、敏感行为，是行为识别模块的核心挑战。

#### （3）复杂环境下的鲁棒性问题

真实校园环境中存在显著的光照变化、天气影响、背景干扰和视角限制，行为识别算法需在不同时间、不同区域、不同环境条件下保持稳定性能，避免因场景变化导致误报或漏报。

#### (4) 实时响应与工程部署问题

安防系统对响应时效要求较高，算法需在保证识别准确性的同时具备良好的计算效率，能够支持准实时甚至实时的视频流处理，并满足实际系统部署对稳定性、可扩展性和接口规范性的要求。

### 【用户期望】

命题方希望参赛方案能够满足以下工程化应用需求：

#### (1) 敏感行为的准确识别能力

参赛团队开发的算法应能够在校园监控视频中，对典型人员行为进行准确识别与区分，尤其是对具有潜在安全风险的异常行为，应具备较高的识别准确率，减少误报和漏报情况，为校园安全管理提供可靠依据。

#### (2) 鲁棒性与环境适应能力

在不同校园区域、不同光照条件、不同人员密度和复杂背景下，系统性能保持稳定，不因环境变化出现明显性能退化。

#### (3) 实时性与快速响应能力

算法需具备较好的计算效率，能够在接近实时的条件下对视频流进行处理和分析，及时输出人员行为识别结果，满足校园安全管理对快速响应和主动预警的实际需求。

#### (4) 工程可部署性

最终解决方案应具备良好的工程实现可行性，结构清晰、接口规范，便于与现有校园监控系统或智慧安防平台进行集成，不依赖过于复杂或难以落地的硬件条件，具备一定的实际应用推广价值。

通过满足以上用户期望，命题方希望参赛作品不仅能够体现智能计算与行为识别技术的创新应用，也能够贴近真实校园安防需求，为智慧校园和智能安防建设提供可参考、可落地的技术方案。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

需针对校园监控视角下的人员行为识别项目，完成以下任务：

#### (1) 视频流接入与在线处理任务

参赛团队需设计并实现面向校园监控场景的视频流处理模块，支持对监控探头输出视频的实时读取与连续处理。

- 系统应能够对视频流进行在线分析，而非依赖完整视频结束后离线处理；
- 支持长时间连续运行，适应真实安防系统的运行模式；
- 视频输入可为单路或多路监控视频，分辨率不低于 1080P。

该任务旨在保证系统具备真实部署条件下的基础运行能力。

#### (2) 异常与敏感行为识别任务

系统需针对校园安防场景中的典型异常或敏感行为，构建有效的行为识别模型，实现对人员行为的自动分析与分类。

行为识别应遵循以下原则：

- 对校园日常正常行为不产生预警；
- 对具有安全风险或管理意义的行为进行准确识别与标注；
- 支持对单人行为与多人交互行为的区分。

重点关注但不限于以下行为类型：

打架斗殴、肢体冲突、抽烟、打电话、异常徘徊、疑似轻生行为等。

#### (3) 多人交互行为理解与角色区分任务

在涉及多名人员的交互场景中，系统需具备对行为性质与参与角色的理解能力。

具体包括：

- 能够区分正常肢体接触与具有攻击性的异常行为；
- 在冲突场景中，区分双向冲突与单向攻击行为；
- 保持多人行为识别结果与各参与人员身份的一致对应。

该任务旨在保证系统在复杂交互行为理解层面的能力，是校园安防应用中的关键技术难点。

#### **(4) 实时预警与系统集成任务**

系统需在检测到异常或敏感行为后，能够以实时或准实时方式输出识别结果或预警信息。

- 行为识别结果应具备明确的时间定位；
- 预警输出形式清晰，便于后续系统对接或人工干预；
- 系统整体流程应模块化设计，便于部署与扩展。

#### **(5) 系统测试与效果验证任务**

由于校园安防视频涉及真实人员及公共安全场景，受隐私保护、合规要求及数据安全限制，命题方难以向参赛团队开放可规模化使用的真实训练数据集。鼓励参赛团队基于公开数据、自采数据或采用无监督、弱监督等方法开展研究，并在需求方提供的校园监控视频测试数据集上，对开发系统进行测试与验证，并通过定量指标和定性分析相结合的方式，对行为识别准确率、运行效率等性能进行评估，并形成相应的测试说明或报告。

### **【技术要求与指标】**

#### **(1) 相关技术：**

①视频与图像处理技术：视频与图像处理算法不限，可采用开源算法、公开的预训练模型，但需要在文档中明确标注，并提供对应模型；

②行为识别与时序建模技术：算法需充分利用视频的时序信息，对人员行为进行建模与识别，可采用时序神经网络、注意力机制、多模态大模型或其他有效的有监督或无监督时序建模方法；

③数据集：使用半监督/无监督方法，或利用公开或自行录制的视频进行训练、测试及优化；需求方会提供时长不低于5分钟的私有视频数据集，进行算法性能测试，作为重要评判参考依据；

④工程实现与系统集成：算法设计应考虑工程可实现性，避免对过高算力或复杂硬件环境的强依赖，具备在实际校园监控系统中部署和运行的可行性。

## (2) 开发完成程度指标：

### ①行为识别性能指标：

A. 行为识别模型应至少识别以下三类行为类别：

#### 1) 高风险异常行为

1. 打架斗殴（互殴）：双方或多方存在明显对抗性肢体攻击（推搡、挥拳、踢打、扭打等）。
2. 校园霸凌（单向攻击）：一方/多方对单一对象持续攻击或压迫，被攻击方呈现明显被动、防御、退缩或倒地等状态（强调角色区分）。
3. 跌倒/昏厥：人员突然倒地并在短时间内无法自行恢复站立。
4. 疑似轻生/极端危险行为：如撞墙、自缢、翻越栏杆/围挡并出现危险边缘停留、跨越护栏等明显高危动作（以监控画面可判别为准）。
5. 破坏公共设施：踢踹门窗、砸物、破坏公共设备等。

#### 2) 管理敏感行为

6. 吸烟/点火：点火、吸烟及明显烟具使用动作。
7. 打电话/长时间使用手机：持续手持手机贴耳、通话姿态或长时间专注操作。
8. 遮挡/干扰摄像头：遮挡镜头、喷涂、移动/破坏摄像头等。

#### 3) 可疑行为

9. 异常徘徊/长时间滞留：在门口、楼梯口、围栏等区域反复来回、停留超时。
10. 翻越围栏/闯入限制区域：跨越围栏、进入禁止通行区域等。

B. 在性能指标方面，系统需同时满足准确率、误报率和漏报率三项要求，整体识别准确率应不低于90%，误报率不高于10%，漏报率不高于10%。此外

，对于涉及多人交互的异常行为，系统应能够区分打架斗殴与单向校园霸凌等不同行为模式，并保持行为识别结果与具体行为主体的一致对应。

**②实时性能指标：**

A. 算法应能接受至少一小时的长视频输入，输入视频为监控视角下1080P的可见光视频；

B. 算法整体处理流程应具备较好的运行效率，单路视频在1080P分辨率条件下，处理延迟小于300ms，应满足准实时或近实时要求；

C. 算法运行过程中应保持稳定，不出现明显卡顿或异常中断情况。

**③工程完整性指标：**

A. 参赛作品应形成完整的算法流程或系统方案，结构清晰、模块划分合理；

B. 参赛作品应包含完整的演示系统，至少包含以下功能：前端展示界面、本地视频导入、人员检测及跟踪结果实时显示、行为识别结果实时显示、识别日志在线修改、识别日志导出、异常行为切片导出、历史记录缓存；

C. 参赛作品应提供开放性的系统测试接口以及模型二次训练接口及完整训练模型，对使用第三方预训练模型或数据的，也须一并提供，并保证不侵犯第三方知识产权；

D. 提交材料中需对算法原理、系统流程和实验结果进行清晰说明，体现方案的完整性与可复现性；

**【提交材料】**

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介 PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

①作品介绍；

②作品Demo；

③作品演示视频；

- ④作品测试接口与模型训练接口；
- ⑤作品涉及的训练及预训练模型；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

(1) 数据理解与准备：熟悉命题方提供的校园监控视频样例数据，了解数据来源、拍摄视角（俯视角）、场景类型及行为类别定义；

(2) 人员行为识别结果输出：对视频中人员行为进行分析与识别；输出每名人员在对应时间段内的行为类别识别结果，结果格式需清晰、规范，便于评估与展示。

(3) 性能评估与结果统计：在需求方提供的测试数据集上对算法性能进行评估，统计人员检测效果、行为识别准确率及运行效率等指标；对识别结果进行分析，总结算法在不同场景下的优势与不足。

(4) 系统流程与方案说明：对整体算法流程或系统架构进行整理，形成清晰的处理流程说明；通过流程图、结构图或文字说明等方式，展示各模块之间的关系和数据流向。

(5) 成果整理与提交：按照竞赛要求，整理并提交项目概要说明、技术方案文档、演示材料等；提供算法运行效果的示例或演示视频，直观展示人员行为识别效果及应用场景。

### 【开发工具与数据接口】

(1) 开发工具：开发工具以及开发平台不限，可以借助开源的工具，但需明确标注并保证不侵犯第三方知识产权；

(2) 编程语言：Python

(3) 深度学习框架：PyTorch

(4) 计算机视觉库：OpenCV、Scikit-image 等。

7. 其他  
无

8. 参考信息

无

#### **9. 评分要点**

赛题评分要点见附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.29【A29】基于AI驱动的自动化网络安全应急响应系统设计【浙江水利水电学院】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于 AI 驱动的自动化网络安全应急响应系统设计

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

全球网络安全正经历从“人工防御”向“AI对抗AI”的范式转移。攻击者开始利用生成式AI实现攻击代码智能混淆、钓鱼内容个性化生成及攻击路径动态规划，而企业安全运营中心面临的告警量持续激增与专业人才短缺形成尖锐矛盾，传统基于规则的检测与人工响应模式已难以应对现代网络攻击的复杂性与时效性要求。面对这一态势，《关键信息基础设施安全保护条例》及《中华人民共和国网络安全法》均明确提出重大安全事件快速自动处置的合规要求，政策导向正从“合规驱动”转向“能力驱动”，要求关键基础设施运营单位具备分钟级威胁遏制与秒级攻击链阻断能力。与此同时，大语言模型与多模态AI技术已从概念验证进入实战落地阶段，AI正在重构“检测—分析—响应—反制”的全流程。

#### 【学校背景】

浙江水利水电学院作为一所以水利为特色、应用型为导向的本科高校，始终致力于培养适应水利行业发展需求的高素质应用型人才。学校坚持“质量立校”的办学理念，在应用型人才培养方面取得了显著成效，毕业生初次就业率连续多年保持在95%以上，其“专业基础扎实、实践能力强、发展潜力大”的育人特色赢得了用人单位的高度评价。为响应国家网络安全战略和智慧水利建

设需求，学校自2023年起联合多家网安行业的龙头企业，成立网络空间安全产业学院，共同构建面向全省的智慧水利网络安全人才培养体系。

### 【业务背景】

传统的网络安全应急响应机制在时效性、准确性和一致性方面面临严峻挑战。面对突发安全事件，人工响应往往存在响应滞后、判断偏差、处置不一致等问题，难以满足关键基础设施和政企单位对“分钟级”甚至“秒级”响应的迫切需求。大语言模型凭借其强大的语义理解、知识推理与多轮对话能力，为构建具备自主感知、智能决策与自动处置能力的网络安全应急响应系统提供了新的技术路径。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前网络安全应急响应普遍依赖“人—流程—工具”的传统模式，存在以下深层痛点：

（1）响应时效滞后：专家需现场支援或跨地域协作，耗时数小时至数日，错失分钟级攻击遏制窗口；7×24小时值守难以持续，非工作时响应延迟剧增；逐级上报机制冗长，平均响应时间远超攻击扩散速度。

（2）研判质量不均：海量告警致人工筛选困难，易产生误判；多源安全数据缺乏关联分析，难以还原攻击链条；专家经验无法有效沉淀，处置效果过度依赖个人能力。

（3）处置效率低下：隔离、取证等操作分散于不同平台，手动跨系统执行易出错；现有自动化脚本适应性不足，仍需人工介入；处置前缺少仿真验证，可能误伤业务。

### 【用户期望】

构建AI驱动的自动化网络安全应急响应系统，实现对异构终端安全事件的智能检测与快速闭环处置。

（1）多平台数据采集

支持Windows、Linux及国产化操作系统（麒麟、统信UOS等）的系统日志、安全日志、进程操作记录的统一采集；实现命令执行、文件落地、网络连接等关键行为的实时感知能力。

#### （2）AI智能分析引擎

基于大语言模型实现日志语义解析，自动识别可疑命令执行、异常文件写入、恶意程序行为等威胁特征；支持对落地文件进行轻量化分析（如Python/Shell脚本识别、可执行文件特征检测），关联多源信息还原攻击链路。

#### （3）自动化响应处置

针对常见入侵场景（WebShell上传、恶意程序执行、暴力破解等），沙箱自动分析，自动执行主机隔离、恶意IP阻断、危险文件隔离/删除、恶意进程终止等处置动作；支持自定义响应剧本，实现从“威胁发现”到“风险清除”的自动化闭环。

#### （4）人机协同与审计

在高风险操作（如主机断网、系统文件删除）前设置人工确认节点；提供处置过程可视化展示，支持安全运营人员随时干预、调整策略；完整记录响应日志，满足安全审计要求。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

参赛团队需围绕“自动化网络安全应急响应”主题，完成系统设计与实现，具体包括：

#### 基础能力实现

（1）系统架构设计：设计清晰的微服务/智能体架构，包含数据采集、事件处理、智能决策、响应执行、可视化等模块；

（2）事件理解模块：基于大模型实现告警日志语义解析、威胁分类、严重程度评估；

（3）决策生成模块：根据事件上下文自动生成响应策略（至少包含隔离、阻断、修复三类动作）；

(4) 流程集成：实现至少一个完整攻击场景（如Web攻击、恶意文件、暴力破解）的端到端自动化响应。

### 进阶能力实现

- (1) 多事件关联：实现对同一攻击链上多个关联事件的智能聚合与统一处置；
- (2) 动态策略调整：基于响应效果反馈自动优化后续策略；
- (3) 人机协同：设计合理的人机交互接口，支持专家干预与AI建议融合；
- (4) 知识积累：实现响应案例的知识库沉淀与复用。

### 【技术要求与指标】

- (1) 异构终端兼容性：
  - Windows（Win7及以上，支持Sysmon日志）；
  - Linux（CentOS/Ubuntu/Debian，支持Auditd）；
  - 国产化系统（至少支持麒麟或统信UOS其一）；
  - 提供统一的Agent部署方案或免Agent远程采集方案。
- (2) 实时检测与响应时效：
  - 事件采集延迟：从终端发生行为到系统接收日志；
  - 响应执行延迟：从决策生成到终端执行完成≤60秒；
  - 全流程闭环：从攻击发生到自动处置完成≤30分钟（无人干预场景）。
- (3) 应急响应完整性：
  - 检测：支持WebShell、恶意程序、暴力破解、权限提升、命令执行等场景识别；
  - 分析：攻击时间线可视化、攻击者画像（IP/账户/工具特征）、影响范围评估；
  - 遏制：支持主机网络隔离、账户禁用、进程终止、IP阻断、文件隔离/删除；
  - 取证：自动提取关键证据（恶意文件样本、进程内存、操作日志）；
  - 恢复：提供配置回滚、服务重启、网络恢复等基础能力。
- (4) 可交付性与可复现性：

- 支持本地离线部署；
- 支持本地模型、云端API接入（OpenAI API、Claude API格式兼容）；
- 提供模型切换配置能力，可针对不同场景选择不同模型；
- 具备提示词工程优化能力，支持上下文长度 $\geq 4K$  tokens。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍
- (2) 项目简介PPT
- (3) 项目详细方案
- (4) 项目演示视频
- (5) 企业要求提交的材料：
  - ① 系统架构与流程设计图
  - ② 核心功能模块说明
  - ③ 项目安装指南
  - ④ 项目的详细分工及过程文档
  - ⑤ 可复现运行的公网运行环境地址
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 需求梳理与总体蓝图设计
- (2) 智能体角色划分与协同策略设计
- (3) 关键能力单元开发（事件感知 → 语义推理 → 决策生成 → 响应执行）
- (4) 全链路集成与攻防演练场景演示

### 【可用技术与环境】

- (1) 编程语言：Python / Go / Node.js / Rust 等任意主流语言；
- (2) 智能底座：本地开源大模型（Llama-3、Qwen、ChatGLM）或云端 API（Claude、通义、千问、OpenAI）；
- (3) 消息与编排：Kafka / Redis / RabbitMQ + FastAPI / Gin / Spring Cloud，或直接使用 n8n、Shuffle、Temporal 等低代码编排引擎；

(4) 事件源：Syslog、CEF、LEEF、JSON 日志，可接入 Suricata、WAF、EDR、Elastic SIEM、MISP、TheHive 等开源平台。

## 7. 其他

本项目仅限于合法授权的安全研究、教学、竞赛与演练场景，所有设计与实现须遵循《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等相关法律法规，严禁用于未授权系统或真实生产环境。涉及模拟攻击与响应操作时，须在隔离测试环境中进行，确保不影响真实业务与数据安全。

## 8. 参考信息

开源网络安全应急靶机：

[https://blog.csdn.net/m0\\_73812072/article/details/155063052](https://blog.csdn.net/m0_73812072/article/details/155063052)

[https://blog.csdn.net/m0\\_73812072/article/details/157254282](https://blog.csdn.net/m0_73812072/article/details/157254282)

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.30【A30】基于多模态的反诈智能助手【浙江工业大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

应用类

### 3. 题目名称

基于多模态的反诈智能助手

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

随着诈骗案件的高发，全民反诈已成为国家和社会的重要任务。据统计，2025年全国公安机关共破获电信网络诈骗案件25.8万起，造成群众损失2170.7万元，拦截诈骗电话36亿次，拦截诈骗短信33亿条，见面劝阻人次674.7万人次，抓获诈骗集团幕后成员542名。其中诈骗受害者涵盖各个年龄段，老年人易受养生保健、子女信息诈骗，儿童青少年易陷游戏交易、追星诱导陷阱，中青年则易遭遇投资理财、兼职刷单、虚假贷款诈骗。且诈骗手段不断翻新，从传统电话诈骗到新型的AI语音合成诈骗、视频深度伪造诈骗等，给全社会带来了巨大挑战。

人工智能技术的快速发展为全民反诈提供了新的解决方案。多模态AI技术能够整合文字、语音、图像等多种信息源，实现更精准的诈骗识别和预警。智能助手可以实时守护全民安全，成为社会的数字保镖。

#### 【学校背景】

滨江区浙工大网络空间安全创新研究院是由浙江工业大学与杭州市滨江区人民政府共建，研究院聚焦人工智能安全、电磁空间安全、公共互联网安全等五大前沿方向，依托浙江工业大学信息工程学院、计算机科学与技术学院开展跨学科研究，致力于科技成果转化与网络安全技术产业化。研究院围绕国家数字化战略需求，承担国家自然科学基金联合重点项目、浙江省重点研发计划等课题，通过“政产学研用”合作模式，研究院与企业签约千万级横向项目，共建网络安全实训基地及联合实验室，推动技术成果辐射区域高新技术产业。作为区校合作载体，其建设整合高

校科研资源与地方产业优势，促进网络安全领域人才链、创新链与产业链深度融合。

### 【业务背景】

滨江区浙工大网络空间安全创新研究院始终扎根网络安全领域，深入反诈场景进行解决方案创新，充分应用多模态AI、大数据、知识图谱等新技术为广大用户提供智能化反诈解决方案。当前反诈技术正朝着智能化、实时化和个性化的方向快速推进。随着多模态AI、大数据、长短期记忆等新一代信息技术的深度融合，反诈解决方案正逐步实现从被动响应到主动识别的升级，反诈防护将更加依赖于智能化技术，以实现更及时、更精准的风险防控。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

当前诈骗呈现高发、多样化、智能化趋势，已成为影响社会和谐稳定的重大隐患。传统反诈手段主要依赖人工审核和规则匹配，存在以下局限性：

(1) 响应滞后：虽然现有反诈手段在部分诈骗转账等关键环节能实现拦截，但整体依赖用户主动举报或被动发现，早期预警难度较大，难以及时阻止初期潜在风险；

(2) 防护局限：传统手段难以及时发现跨平台、跨渠道的新型诈骗行为，面对社交媒体、即时通讯等多样化应用场景存在盲区；

(3) 个性化缺失：缺乏对不同人群风险特征的精准识别和定制化防护；

(4) 技术单一：主要基于单一模态信息（如短信、电话），难以应对多模态复合诈骗；

(5) 自主学习能力缺失：无法自主学习新型诈骗手法，防护策略更新滞后。

需要通过多模态技术，整合文字、语音、图像、视频等多源信息，实现全方位风险感知，依托深度学习与知识图谱构建智能识别引擎，从而帮助民众识别诈骗风险。而且需要结合长短期记忆机制，建立用户行为画像，支持个性化风险评估，并要求具备实时监测和主动预警能力。此外智能助手需要拥有自主学习功能，能够持续更新最新诈骗案例，不断优化和进化防护建议。

### 【用户期望】

(1) 守护国民安全：实时监测响应，及早发现潜在诈骗风险，保护各类人群（老人、儿童、青壮年）免受诈骗侵害。

(2) 多重预警机制：及时或周期总结通知监护人，用户本人及相关监护人，让用户随时掌握安全状况。

(3) 个性化防护：根据不同人群的行为习惯和风险偏好，提供定制化的防护建议 and 安全教育内容。

(4) 角色定制服务：支持用户设置角色类型（如老人、儿童、青壮年、性别、职业等），基于角色特点提供差异化的反诈提醒和防御策略。

(5) 监护人联动：支持设置监护人及其联系方式，在发现高风险时自动联动监护人进行及时干预。

(6) 智能学习进化：能够自主学习最新的诈骗手法，持续提升识别准确率，让防护能力与时俱进。

## 6. 任务要求

### 【开发说明】

基于大语言模型（LLM）或多模态大模型（VLM），设计并开发一个具备“感知—决策—干预—进化”能力的多模态反诈智能体助手，需包含以下四大核心功能模块：

#### (1) 多模态输入支持：

全渠道接入：支持文本（聊天记录/短信）、音频（实时通话/语音消息）、视觉（视频流/屏幕截图/图片）至少三种模态数据的输入与预处理。

#### (2) 智能识别与决策引擎：

① 意图识别：利用 Prompt Engineering 设计高效的系统提示词，使智能体能精准判断对话意图。

② 知识库检索：构建向量数据库，存入反诈法律法规、典型案例库；智能体需能根据上下文检索相似案例，辅助推理决策，避免大模型幻觉。

③ 多模态融合判别：基于深度学习算法，融合多源信息判定诈骗风险，重点识别 AI 合成语音诈骗、投资理财、兼职刷单、虚假征信等高发诈

骗类型。

- ④ 个性化风险评估：结合长短期记忆机制，基于用户历史行为与角色属性（老人/学生/财会人员等），动态调整风险判定阈值。

(3) 实时干预与交互：

- ① 分级预警：根据风险等级实现不同强度的干预（弹窗提醒、语音阻断、自动联络监护人）。
- ② 监护人联动：实现风险事件与监护人的即时互联，支持一键通报与远程干预。
- ③ 报告生成：自动生成可视化的《安全监测报告》，包含风险说明与防御建议。

(4) 自适应进化模块：

设计自动化流程，支持将新的互联网诈骗案例清洗后导入向量数据库，实现智能体知识的实时扩充。

**【技术要求与指标】**

(1) 识别性能指标：

- ① 多模态融合识别场景下，准确率>90%；
- ② 正常社交行为的误报率<5%，避免过度打扰用户；
- ③ 能够精准识别不少于 10 种典型诈骗剧本。

(2) 实时性与并发指标：

- ① 从数据输入到发出预警的平均响应时间，文本/图片要求小于 10 秒，从而满足实时阻断需求；
- ② 且在连续运行测试中无崩溃。

(3) 功能完备性指标：

- ① 应具备文本、音频、视觉至少三种模态的联合分析能力；
- ② 要求能实现“诱导—预警—监护人联动”全链路闭环，并支持反诈知识库的自适应更新。

**【提交材料】**

- (1) 项目概要介绍;
- (2) 项目简介PPT;
- (3) 项目详细方案;
- (4) 项目演示视频;
- (5) 企业要求提交的材料:
  - ① 项目简介PPT, 包含Agent编排架构图、核心技术等
  - ② 项目使用指南及详细方案;
  - ③ 项目演示视频, 需完整展示“诱导—识别—预警—监护人通知”全流程;
  - ④ 测评集文件: 提交选手自行构建的测试数据集, 不少于20个案例, 需包含纯文本、音频、图片或视频的案例。其中黑白样本比例为 1:1, 且黑样本需覆盖不少于10种诈骗类型;
  - ⑤ 评估报告: 智能体在该数据集上的运行结果, 包括F1-score及准确率;
- ⑥ 可运行程序或相关文件;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 下载官方数据, 学习并理解诈骗逻辑, 自行收集互联网公开数据(文本/音视频), 清洗后搭建反诈向量数据库, 构建不少于 20 个案例的标准化自建测试集;
- (2) 设计并优化智能体的系统提示词, 包含角色设定、任务指令、少样本示例;
- (3) 实现智能体对外部工具的自动调用与结果回传;
- (4) 实现对话历史的存储与检索, 确保多轮对话中的上下文一致性;
- (5) 完成四大核心模块的代码编写与联调, 实现从输入到预警的完整链路;
- (6) 使用自建测试集批量运行智能体, 完成 F1-score 和准确率、响应时延及压力测试, 输出评估报告;
- (7) 封装应用界面, 打包软件并编写部署文档。

### 【开发工具与数据接口】

无限制，自行选择。可基于开源的大模型、智能体框架或相关算法解题。建议支持接入第三方安全数据源。

## 7. 其他

如有具体的客户案例或经过客户实际场景测试，在不涉及知识产权的情况下，可以提供使用或试用说明文档。

## 8. 参考信息

### 【官方辅助资料下载】

为了辅助选手开发，将提供“多模态反诈挑战赛基础资料包”，选手可以根据材料包学习了解网络诈骗的常规途径和话术，以此为基础进行研发。

<https://pan.baidu.com/s/14t7BDRRe--RqywBhquYY2Q?pwd=tekz>

### 【外部扩展资源参考】

学生可以在baidu、sohu等搜索反诈案例数据集，也可以参考公安部反诈宣传资料、国家互联网应急中心数据等公开资源。

[https://m.sohu.com/a/974086573\\_121475763/](https://m.sohu.com/a/974086573_121475763/)

<https://www.spp.gov.cn/spp/dxwlpz2021/index.shtml>

<http://www.gxzf.gov.cn/zt/jd/tszfbznl/fzal/>

<https://weixin.sogou.com/weixin?query=反诈&type=2>

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 2.31 【A31】 跨时间域生物面部识别技术 【西北大学】

### 1. 命题方向

智能计算

### 2. 题目类别

计算类

### 3. 题目名称

跨时间域生物面部识别技术

### 4. 背景说明

#### 【整体背景】

生物面部识别技术已广泛应用于身份认证、安防监控、智能终端交互等多个领域，成为人工智能落地的核心场景之一。然而，生物面部特征会随时间维度发生自然变化（如成长发育、衰老、环境影响等），传统面部识别算法多依赖同一时期的样本数据训练与测试，在面对跨时间跨度的面部匹配任务时，识别精度大幅下降，存在“时间域泛化能力不足”的行业痛点。当前，跨时间域生物面部识别技术在长期身份追踪、跨年龄段身份核验、历史数据比对等场景中需求迫切，例如失踪人口查找、长期安防监控追踪、跨年度身份验证等。如何突破时间维度带来的特征变异难题，构建兼顾准确性与鲁棒性的跨时识别模型，成为推动生物识别技术向更复杂场景延伸的关键。

#### 【公司背景】

西北大学是一所学科门类齐全、综合实力雄厚的全国重点大学，依托信息科学与技术学院、生命科学学院的多学科优势，长期从事生物特征识别、计算生态学、跨媒体智能分析等方向的研究。学校注重产学研深度融合，致力于将学术研究成果转化为实际应用技术，为社会发展提供智力支持和技术保障。本次命题聚焦跨时生物面部识别这一行业技术难题，旨在通过征集优秀算法方案，推动相关技术的创新突破与落地应用，培养兼具学术素养与实践能力的复合型人才。

#### 【业务背景】

西北大学在智能计算与生物识别领域的科研工作始终紧密围绕行业实际需求展开。近年来，学校科研团队在与政府部门、安防企业、公共服务机构的合作中发现，

跨时间域生物面部识别技术在多个场景中存在强烈应用需求：安防领域需通过历史监控画面与当前采集图像比对追踪目标；公共服务领域需核验多年前录入的身份信息与当前申请人面部特征的一致性；特殊场景下需基于不同时期的生物面部数据完成身份追溯。现有技术难以满足上述场景的精度要求，核心问题集中在：跨时特征变异导致模型泛化能力不足、训练数据时间覆盖范围有限、对未见过时期的样本识别效果差。基于此，西北大学启动跨时间域生物面部识别算法研发相关科研项目，期望通过本次命题征集优秀的算法设计思路与技术实现方案，突破时间维度限制，提升跨时识别的准确性与鲁棒性，为后续科研成果转化奠定基础。

## 5. 项目说明

### 【问题说明】

参赛选手自选某一类非人类生物（如灵长类、大型哺乳类、鸟类等），通过网络公开数据集、科研合作数据、野外拍摄影像等渠道，收集该非人类生物在不同时间阶段的面部图像数据（时间跨度 $\geq 3$ 年）。数据需满足“训练-测试时期互斥”要求，且测试集必须包含训练阶段从未出现过的时期。参赛选手需基于该非人类面部数据集，结合 ResNet、Vision Transformer、Swin Transformer 等深度学习模型，构建跨时间域的个体识别模型；同时需使用指定公开人脸数据集完成模型迁移验证，验证模型在人类面部图像上的跨时间识别能力，进一步强化模型泛化性考核。

### 【用户期望】

基于构建的数据集以及深度学习等智能计算技术，研发跨时生物面部识别模型，实现以下目标：

1. 构建一个符合“跨时间域识别”要求的非人类生物面部图像数据集，时间跨度不少于三年。
2. 设计一个能够学习非人类生物面部特征随时间变化规律的深度学习模型。
3. 模型在测试集（包含训练集未见过的时期）上表现出色，具备良好的跨时泛化能力。
4. 模型不仅在本非人类生物数据集上有效，也能在标准人脸数据集上验证其泛化性能。

## 6. 任务要求

## 【开发说明】

### 1. 数据集构建：

①非人类生物数据集：收集目标非人类生物面部的时期数据，明确划分训练集（含多个连续/离散时期）、测试集（含训练集未覆盖的时期），保证时间跨度 $\geq 3$ 年且训练-测试时期无重叠。

②人脸数据集：标准的 CACD 数据集、标准的 FG\_NET 数据集、标准的 AgeDB 数据集，可使用给定参考网址见“参考信息”，也可自行查找此三类公开数据集资源进行下载。

2. 模型设计：基于上述两类数据集，设计能够准确识别个体的跨时间域面部识别模型，需完成模型在非人类生物数据集的训练优化、在人脸数据集的迁移验证，分别适配非人类生物与人类的面部跨时识别需求。

## 【技术要求与指标】

(1) 方案要求：详细方案需包含非人类生物数据集构建流程、模型架构设计、训练策略、泛化性优化方法、人脸数据集迁移验证方案等，内容完备，具备可行性和技术先进性；

### (2) 数据集要求：

① 非人类生物数据集：通过网络公开数据集、科研合作数据、野外拍摄影像等渠道，收集并设计非人类生物(如灵长类、大型哺乳类、鸟类等)在不同时间阶段的面部图像数据。数据集最长时间跨度 $\geq 3$ 年，训练集与测试集时期完全互斥，测试集包含训练阶段从未出现过的时期。

② 人脸数据集：严格遵循指定公开数据集，按时间维度划分训练-测试集，保证时期互斥，无需额外提交数据集。

(3) 样本质量要求：非人类生物、人类（人脸数据集）的样本图像需清晰，无严重模糊、遮挡或噪声干扰，身份标签信息确保无误，支持模型有效学习两类对象的跨时面部特征；

(4) 实验与评估要求：进行多时期跨度下的实验，核心性能指标必须包含 accuracy、TAR@FAR=0.1、Rank-1，鼓励额外呈现其他指标作为分析补充。所有跨时期实验中，无论跨度大小，accuracy 均不得低于 80%。

(5) 泛化能力要求：模型在所有指定公开人脸数据集上的泛化实验，评估指标需与非人类生物数据集保持一致，模型的 accuracy 不低于 65%。

### 【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目简介PPT；
- (3) 项目详细方案；
- (4) 项目演示视频；
- (5) 企业要求提交的材料：

① 项目概要介绍：简要说明项目基本信息，如：目标、解决思路、解决方案、亮点等；

② 项目简介 PPT：对项目的说明与讲解；

③ 项目详细方案：项目详细解决方案，包括但不限于材料①中的内容；

④ 项目演示视频：系统演示视频材料，详细展示作品的技术实现方式、运行方式和完成程度等内容；

⑤ 需提交非人类生物数据集详细说明（含数据来源、样本量、时间分布、训练/测试划分规则），并附3个不同个体的样例图片（每个个体包含所有时期的样例各1张）。若为公开数据集，需附上数据集官方网址。若为自研/合作数据，需说明数据采集方式、合规性证明。人脸数据集若非“参考信息”中参考的网址，请给出自行查找下载的网址。无需提交完整数据集，仅需按要求提交样例及说明；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

### 【任务清单】

- (1) 完成算法设计与实验；
- (2) 完成提交材料内容。

### 【开发工具与数据接口】

无

## 7. 其他

无

## 8. 参考信息

①人脸公开数据集CACD网址：

<https://hyper.ai/cn/datasets/5355>

②人脸公开数据集FG-NET网址：

[http://yanweifu.github.io/FG\\_NET\\_data/FGNET.zip](http://yanweifu.github.io/FG_NET_data/FGNET.zip)

③人脸公开数据集AgeDB网址：

<https://gitcode.com/open-source-toolkit/82bd6/blob/main/AgeDB.zip>

## 9. 评分要点

赛题评分要点见附件一：A类企业命题初赛统一评分标准。

## 附件一：A类企业命题初赛统一评分标准（仅供参考）

内容		合计分值
项目创意	创意描述详细、清晰；对项目创意前景判断合理、准确；市场需求分析合理；创意独特、新颖，创新元素多，具有技术含量，有商业价值和社会应用价值。	20 分
实施方案	整体目标规划和工作进度安排合理；在各阶段工作目标清晰，难点明确，重点突出，解决方案合理并能兼顾目标与资源配置；操作周期和实施计划安排恰当。	30 分
技术实现与交付	技术路线清晰明确、技术工具成熟可靠；技术方案可行性高、项目完成度好；技术资源及经济成本控制合理、与项目需求匹配恰当；项目相关的知识产权证明(包括但不限于：专利证书、著作证书等)。	30 分
项目展示	提交文档完整性；结构清晰合理、逻辑顺畅、文笔精炼。	20 分
总分		100 分