



**中国大学生服务外包
创新创业大赛**

China Students Service Outsourcing
Innovation and Entrepreneurship Competition

**第十三届中国大学生服务外包创新创业大赛
企业命题类赛题手册**

中国大学生服务外包创新创业大赛组委会

二〇二一年十一月

目录

| | |
|---|-----|
| 一、 概述..... | 3 |
| 二、 企业赛题..... | 6 |
| 2.1 【A01】 智能云电子警察系统【东软集团】 | 6 |
| 2.2 【A02】 智能安全驾驶监测系统【东软集团】 | 10 |
| 2.3 【A03】 网络零售平台异常商品（价格、销量）识别【浪潮卓数】 | 14 |
| 2.4 【A04】 音频多人声分离算法【万兴科技】 | 17 |
| 2.5 【A05】 视频人像分割算法【万兴科技】 | 20 |
| 2.6 【A06】 云桌面的暗水印方案【深信服】 | 25 |
| 2.7 【A07】 终端操作行为偏离分析算法【深信服】 | 28 |
| 2.8 【A08】 基于 FPGA 的铝片表面工业缺陷检测系统【英特尔 FPGA】 | 31 |
| 2.9 【A09】 x86 计算机自动测试软件【长安计算】 | 37 |
| 2.10 【A10】 基于图像识别的主板质量检测系统【长安计算】 | 42 |
| 2.11 【A11】 PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具【超星集团】 | 46 |
| 2.12 【A12】 基于教考分离的考试系统设计与开发【超星集团】 | 49 |
| 2.13 【A13】 基于 USBIP 实现计算机云外设软件【锐捷网络】 | 54 |
| 2.14 【A14】 赋能垃圾分类真正落地见实效的信息系统【锐捷网络】 | 58 |
| 2.15 【A15】 智能信号灯-交通流疏导控制系统【融创软通】 | 63 |
| 2.16 【A16】 基于 OpenStack 的信创云系统【华云数据】 | 67 |
| 2.17 【A17】 2023 年全屋智能交互系统设计【海尔创新设计中心】 | 71 |
| 2.18 【A18】 现代年轻人的空调产品设计【海尔创新设计中心】 | 75 |
| 2.19 【A19】 企业经营自动化数据分析服务应用设计【雪浪云】 | 79 |
| 2.20 【A20】 钢铁冶炼产品质量检测及工艺参数优化系统【大连华信】 | 84 |
| 2.21 【A21】 基于服务编排的银行存款产品开发【三湘银行】 | 88 |
| 2.22 【A22】 银行产品秒杀系统设计【三湘银行】 | 93 |
| 2.23 【A23】 基于区块链的艺术品数字资产确权流通系统【云象网络】 | 98 |
| 2.24 【A24】 边缘智能协同计算模式下的隐私保护系统【虹信软件】 | 101 |
| 2.25 【A25】 边缘计算环境下“云-边-端”智能协同系统【虹信软件】 | 105 |
| 2.26 【A26】 基于 ARM 国产边缘网关的多协议解析系统研发【华鲲振宇】 | 110 |

| | |
|--|-----|
| 2.27 【A27】 智能协同计算系统的研究与应用【华鲲振宇】 | 113 |
| 2.28 【A28】 基于“折线/曲线图”数据抽样方法研究【万维艾斯】 | 116 |
| 2.29 【A29】 面向消费类行业的 AR 技术应用与市场分析【中兴通讯】 | 120 |
| 2.30 【A30】 企业污染排放违法行为实时风险评估系统【蓝创智能】 | 123 |
| 附件一：A 类企业命题初赛统一评分标准（仅供参考） | 128 |

一、概述

第十三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要发布赛题，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，则需要作品中注明哪部分使用了开源代码。对于源代码，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：法务、财务、人力资源、知识产权、咨询策划、后勤保障、办公协同、软件开发等。

2、智能计算——大数据、云计算、人工智能外包，如：数据整理、数据挖掘、数据存储、数据处理、数据应用、数据传输、数据加密等。

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、品牌设计、大教育、大健康、大消费、动漫及游戏等。

4、智能制造——物联网与工业自动化，如：机器人、视觉智能、3D 打印、无人机、设备管理、远程控制、新能源等。

第十三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 | 题目类型 | 赛题 |
|------|----------|----------------|---------|------------------------------|
| A01 | 东软集团 | 智能计算 | 应用类 | 智慧云电子警察系统 |
| A02 | 东软集团 | 智能制造 | 应用类 | 智能安全驾驶监测系统 |
| A03 | 浪潮卓数 | 智能计算 | 应用类 | 网络零售平台异常商品（价格、销量）识别 |
| A04 | 万兴科技 | 智能计算 | 计算类 | 视频多人声分离算法 |
| A05 | 万兴科技 | 智能计算 | 计算类 | 视频人像分割算法 |
| A06 | 深信服 | 企业服务 | 应用类 | 云桌面的暗水印方案 |
| A07 | 深信服 | 企业服务 | 应用类 | 终端操作行为偏离分析算法 |
| A08 | 英特尔 FPGA | 智能制造 | 应用类 | 基于 FPGA 的铝片表面工业缺陷检测系统 |
| A09 | 长安计算 | 工业智能 | 算法(模型)类 | x86 计算机自动测试软件 |
| A10 | 长安计算 | 智能计算 | 算法(模型)类 | 基于图像识别的主板质量检测系统 |
| A11 | 超星集团 | 企业服务 | 应用类 | PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具 |
| A12 | 超星集团 | 企业服务 | 应用类 | 基于教考分离的考试系统设计与开发 |
| A13 | 锐捷网络 | 企业服务 | 应用类 | 基于 USBIP 实现计算机云外设系统 |
| A14 | 锐捷网络 | 企业服务+智能计算 | 应用类 | 赋能垃圾分类真正落地见实效的信息系统关键模块 |
| A15 | 融创软通 | 智能计算 | 应用类 | 智能信号灯-交通疏导控制系统 |
| A16 | 华云数据 | 企业服务 | 企业服务 | 基于 OpenStack 的信创云系统 |
| A17 | 海尔创新中心 | 工业设计、交互设计、体验设计 | 商业类 | 2023 年全屋智能交互系统设计 |

中国大学生服务外包创新创业大赛组委会

| | | | | |
|-----|----------|----------------------------------|-----|-----------------------|
| A18 | 海尔创新设计中心 | 企业服务/ 智能计算/ 消费互联/ 智能制造等 | 商业类 | 现代年轻人的空调产品设计 |
| A19 | 雪浪数制 | 智能制造 | 应用类 | 企业经营自动化数据分析服务应用设计 |
| A20 | 大连华信 | 智能制造 | 应用类 | 钢铁冶炼产品质量预测及工艺参数优化系统 |
| A21 | 三湘银行 | 企业服务 | 应用类 | 基于服务编排的银行存款产品开发 |
| A22 | 三湘银行 | 消费互联 | 应用类 | 银行产品秒杀系统设计 |
| A23 | 云象网络 | 企业服务 | 应用类 | 基于区块链的艺术品数字资产确权流通系统 |
| A24 | 四川虹信 | 智能计算 | 计算类 | 边缘智能协同计算模式下的隐私保护系统 |
| A25 | 四川虹信 | 企业服务+ 智能制造 | 应用类 | 边缘计算环境下“云-边-端”智能协同系统 |
| A26 | 华鲲振宇 | 边缘计算 | 应用类 | 基于 ARM 国产边缘网关的多协议解析系统 |
| A27 | 华鲲振宇 | 智能计算 | 应用类 | 车间边缘智能协同计算系统的研究与应用 |
| A28 | 万维艾斯 | 智能计算 | 计算类 | 基于“折线/曲线图”数据抽样方法研究 |
| A29 | 中兴通讯 | 消费互联 | 商业类 | 面向消费类行业的 AR 技术应用与市场分析 |
| A30 | 蓝创智能 | 智能计算 | 应用类 | 企业污染排放违法行为实时风险评估系统 |

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】智能云电子警察系统【东软集团】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

智能云电子警察系统

4. 背景说明

【整体背景】

随着社会经济高速发展，交通在社会活动中的地位日益显著。交通治理的层次和质量更是与人们生活紧密相关，直接影响城市的投资环境。因此，如何改善交通状况和提升交通治理水平等方面的问题引起了城市交管部门的高度重视。

交通治理涉及交通各个方面，城市智能交通建设水平的高低，直接影响着交通治理成效，一个较为完善的城市智能交通治理监控体系，应由交通流量检测、道路实时监控、车辆行驶诱导、车辆 OD 调查和电子警察等部分组成。电子警察作为其中重要部分，在规范行车人员正确的驾车意识，杜绝违章行为，打击被盗抢和违规车辆等方面具有重要作用。与传统人工值守各个路口相比，电子警察具有 24 小时不间断监视操纵和杜绝执法过程中的人为干扰因素等特点。正因此，电子警察协助交通治理越发普及，在交通治理中发挥出了重要作用。

【公司背景】

东软面向全球市场提供 IT 驱动的创新型解决方案与服务，致力于推动社会的发展与变革，为个人创造新的生活方式，为社会创造价值。公司创立于 1991 年，目前拥有近 20000 名员工，在中国建立了 8 个区域总部，10 个软件研发基地，16 个软件开发与技术支持中心，在 60 多个城市建立营销与服务网络；在美国、日本、欧洲、中东、南美设有子公司。东软是中国第一个上市的软件公司，也是最先通过 CMM5 和 CMMI (V1.2) 5 级认证的中国软件公司。

【业务背景】

东软智慧交通解决方案广泛应用于中国公共交通的诸多领域,涵盖交通行业的航空、水运、公路、铁路、城市交通、综合运输等各个领域,主要包括物流、客票、信息交换平台、信息服务平台及电子商务平台等公共信息平台,以及物联网应用中手机终端应用、GIS、GPS等。

东软是中国最早的高速公路解决方案提供商、中国最早的铁路集装箱领域场站解决方案提供商、货运码头整体解决方案提供商、轨道交通整体解决方案提供商。

秉承“系统化思考、精细化管理、可持续改善”理念,综合“业务、技术、管理、服务”等要素,将城市交通管理与服务作为整体系统来统筹规划和实施。以前端采集设备作为“眼睛”,以中心端视频结构化分析、精准的图像识别和大数据分析作为“大脑”,快速建立“准确”、“稳定”、“易扩展”的平台和应用系统。

5. 项目说明

【问题说明】

基于智能视觉分析,云计算等技术,开发设计云电子警察系统,系统要求以单个路口单项单元为建设点实现清晰捕捉车辆车牌号,记录车辆是否存在交通违法行为(包括压线检测、闯红灯检测、逆行检测、不按照车道、压停车线和双黄线、违章调头等等)。为交通执法提供依据,所抓拍的现场违章情形将作为交通违法处分的原始凭证。

【用户期望】

(1) 查询车辆:在路口方向为绿灯状态时,系统自动识别通过车辆的牌照号码,并把识别出的车牌与后台数据库连接,查询出车辆是否有违章历史及同意处罚情形。同时与报警联动装置连接,及时告警值班人员违章车辆通过情形。

(2) 记录交通违法行为:准确判定车辆违章情形(包括压线检测、闯红灯检测、逆行检测、不按照车道、压停车线和双黄线、违章调头等等),识别出车辆车牌同时,记录下车辆的违章照片。

(3) 可视化展示界面:要求直观展示出路口一段时间内交通流量、车辆违法行为等信息,以便后期相关部门对发生频次较高的违章路段安装警示牌。

6. 任务要求

【开发说明】

(1) 查询车辆:在路口方向为绿灯状态时,系统自动识别通过车辆的牌照号码,并把识别出的车牌与后台数据库连接,查询出车辆是否有违章历史及同意处罚情形。同时与报警联动装置连接,及时告警值班人员违章车辆通过情形。

(2) 记录交通违法行为:准确判定车辆违章情形(包括压线检测、闯红灯检测、逆行检测、不按照车道、压停车线和双黄线、违章调头等等),识别出车辆车牌同时,记录下车辆的违章照片。

(3) 可视化展示界面:要求直观展示出路口一段时间内交通流量、车辆违法行为等信息,以便后期相关部门对发生频次较高的违章路段安装警示牌。

【技术要求与指标】

软件:根据硬件来自主采用对应的软件和工具,以及开发语言。涉及到采集的数据以及数据处理时,要有对应的结果数据和必要的图片以及文字说明。

(1) 在整个系统中,要求识别准确率超过 99%。在条件允许范围内鼓励增加其他监测功能模块或其他创新应用;

(2) 可视化展示界面要求 UI 界面美观、逻辑简单、交互友好;

(3) 如果引用了开源代码,作品中标明哪些部分使用了开源代码及出处;

(4) 数据视频需自行收集,如校内模拟场景拍摄,或者网上收集,视频时长不超过 2 小时。

【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测试报告完整。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 需求调研与分析数据集收集；
- (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】

无

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A类初决赛阶段评分表。

2.2 【A02】智能安全驾驶监测系统【东软集团】

1. 命题方向

智能制造

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

智能安全驾驶监测系统

4. 背景说明

【整体背景】

智能安全驾驶监测系统是指搭载先进传感器、控制器、执行器等装置，融合现代通信与网络技术，实现车与人的智能信息交换共享，具备复杂的环境感知、智能决策、协同控制和执行等功能。在汽车准备行驶或行驶过程中随时来获取驾驶员状态，收集数据，进行判别驾驶行为，并结合导航仪地图数据，进行系统的运算与分析，从而预先让驾驶者察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性和安全性。近年来安全驾驶辅助系统市场增长迅速，原来这类系统局限于高端市场，而现在正在进入中端市场，与此同时，许多低技术应用在入门级乘用车领域更加常见，经过改进的新型传感器技术也在为系统布署创造新的机会与策略，同时安全驾驶拓展到健康检测，为汽车用户提供更贴心的服务，提高用户用车体验感。

【公司背景】

东软面向全球市场提供 IT 驱动的创新型解决方案与服务，致力于推动社会的发展与变革，为个人创造新的生活方式，为社会创造价值。公司创立于 1991 年，目前拥有近 20000 名员工，在中国建立了 8 个区域总部，10 个软件研发基地，16 个软件开发与技术支持中心，在 60 多个城市建立营销与服务网络，在美国、日本、欧洲、中东、南美设有子公司。东软是中国第一个上市的软件公司，也是最先通过 CMM5 和 CMMI (V1.2) 5 级认证的中国软件公司。

【业务背景】

东软在汽车电子领域有着近 30 年服务全球汽车厂商的开发经验与技术积累，专注于辅助驾驶核心技术的研发与产品化。覆盖视频分析、嵌入式高性能计

算、传感器融合等辅助驾驶系统相关领域。智能视觉、传感器融合、车辆控制相关国内外专利 100 余项，包括：车道偏离、交通标志识别、道路标线识别、车辆检测、行人检测、障碍物检测等。2007 年成为国际标准化组织 ISO/TC204 成员，国内 ITS 标委会及汽标委成员。具备 ISO 9001 标准质量保证体系、通过 ISO26262、EMARK 认证的开发体系。在汽车电子领域，拥有专业的测试和评价团队，系统的测试流程及配套设施。其中，东软的车载信息娱乐系统覆盖全球 60 多个国家，应用于全球 Top30 汽车品牌中的 85%。在“软件定义汽车”时代，释放巨大能量，为用户提供更加极致的驾乘体验。

5. 项目说明

【问题说明】

开发一套智能安全驾驶检测系统，对驾驶员行为进行监控，收集数据进行存储分析，以便后期对驾驶员驾驶行为进行分析，同时在用车时间，对驾驶员一些常规健康数据进行收集，实时监视分析驾驶员健康指数，同时配备移动端，在突发异常情况时，可以紧急联系亲属，以免悲剧发生。为车主的身体健康和安全驾驶行为都可以提供很好的监测保护。

【用户期望】

(1) 酒后驾驶监控系统：在汽车方向盘安装酒精检测传感器，判别驾驶员是否存在酒后驾驶，若有自动拨号家属联系人；

(2) 驾驶员行为状态监控系统：在驾驶员前方增加摄像头，并指向驾驶员的面部，提供驾驶员实时行为状态，如闭眼、打哈欠、注意力不集中、打电话、抽烟等、并发出语音警告；

(3) 组建制作智能可穿戴设备，可以使用现有成熟产品，测量出车主的体温、心跳、血压、血脂等指标；

(4) 将以上收集的信息数据进行存储分析，生成健康报表提供给用户，如若驾车行驶指标突发异常，自动拨号家属联系人，并上报实时位置。

6. 任务要求

【开发说明】

(1) 酒后驾驶监控系统：在汽车方向盘安装酒精检测传感器，判别驾驶员是否存在酒后驾驶，若有自动拨号家属联系人；

(2) 驾驶员行为状态监控系统：在驾驶员前方增加摄像头，并指向驾驶员的面部，提供驾驶员实时行为状态，如闭眼、打哈欠、注意力不集中、打电话、抽烟等，并发出语音警告；

(3) 组建制作智能可穿戴设备，可以使用现有成熟产品，测量出车主的体温、心跳、血压、血脂等指标；

(4) 将以上收集的信息数据进行存储分析，生成健康报表提供给用户，如若驾车行驶指标突发异常，自动拨号家属联系人，并上报实时位置。

【技术要求与指标】

硬件：需要有相关模块必要的参数信息，硬件连接框图，使用说明文档，涉及到硬件电路设计，需要提交原理图。

软件：根据硬件来自主采用对应的软件和工具，以及开发语言。涉及到采集的数据以及数据处理时，要有对应的结果数据和必要的图片以及文字说明。

- (1) 系统运行顺畅无卡顿，无闪退等严重 BUG；
- (2) UI 界面美观、逻辑简单、交互友好；
- (3) 如果引用了开源代码，作品中标明哪些部分使用了开源代码及出处；
- (4) 在条件允许范围内鼓励增加其他监测功能模块或其他创新应用。

【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测试报告完整；
 - ⑤产品 APK 安装包/小程序。
- (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】

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：A类初决赛阶段评分表。

2.3 【A03】网络零售平台异常商品（价格、销量）识别【浪潮卓数】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

网络零售平台异常商品（价格、销量）识别

4. 背景说明

【整体背景】

近年来，互联网技术发展迅速，电子商务行业也踏上了发展的快车道。“网购”因其方便快捷、省时省力、送货上门的特点越来越受到人们的青睐。在各平台规模不断扩大、商品数不断增加的同时，一些不正当的经营行为，例如虚标价格、刷单行为也随之出现，严重违反了电商法，需要对这类商品数据进行准确识别。针对如此庞大的商品数量，如果单纯人工检查筛选，不仅工作量巨大，还会出现遗漏和错误的情况。本赛题旨在寻找一种识别方法，能够实现对异常商品的准确定位，减少人工干预成本和降低出错率。

【公司背景】

浪潮卓数大数据产业发展有限公司作为浪潮集团旗下的大数据板块，致力于成为数据资源提供商、数据资产运营商和数据交易服务商，以大数据时代的“数商”为发展目标，促进数据社会化。网络零售分析及电子商务监测，是当前卓数大数据公司的优势板块，其拥有丰富的数据量和案例，可供相关机构和学院进行实训。

【业务背景】

浪潮卓数大数据产业发展有限公司多年来深耕电商大数据行业，作为行业内领先的数据服务提供商，浪潮卓数有责任为市场提供及时有效、高质量的电商数据。通过发布该命题，期待看到一种新颖的异常商品识别方法，能够在较短时间内准确定位异常商品，极大的提高数据产出质量。

5. 项目说明

【问题说明】

对网上零售平台提供的商品，利用其提供的商品价格、销量、类目、商品参数、店铺等信息，对这些商品标注其中价格异常和销量异常的商品。价格异常主要是标价与商品实际价值相差过大等，可以参考但不仅限于离群值等，在不同细分类中（如店铺、品牌、类目）中，离散程度不同。销量异常主要为商品的销量与实际的成交量有明显差距，可能是店铺存在刷单行为，或者其他修改展示销量的行为，可考虑商品销售稳定性与店铺经营稳定性等。针对存在的标价与销量与实际不符的现象，旨在建立一种异常商品识别模型，对给定的商品数据，进行异常标注（价格异常、销量异常）。

【用户期望】

追求异常商品识别模型的准确性与识别模型对大规模数据应用的高效性。

6. 任务要求

【开发说明】

识别异常存在生活中的方方面面，在及时预警方面表现的尤为突出。电商行业积累了大量的数据，识别其中的异常备受关注。本次拟定给定参赛者电商经营商品数据，旨在建立合适的异常商品识别模型，对其中的标价异常和销量异常的商品进行标注识别。

【技术要求与指标】

在此项目中，要求详细阐述识别模型使用的数据指标以及衍生指标，建立识别异常商品模型的逻辑思路，建模过程中对识别异常商品模型涉及到的参数如何调优，最终模型的效率（识别给定商品中异常商品所需时间）等。

主要评价指标：

- (1) 异常商品识别比例（识别出的异常商品数/异常商品总数）；
- (2) 识别正确率（异常商品识别正确率）；
- (3) 模型或方法的时间复杂度和空间复杂度。

【提交材料】

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

- (4) 项目简介 PPT;
- (5) 企业要求提交材料;
- ①异常商品识别模型建立的方法原理;
- ②异常商品标注(标注哪些商品为异常商品);
- ③建立后的模型,模型的应用效率(使用何种设备,执行商品标注所需时间);
- ④可视化web端开发,展示异常商品分布情况与特征描述;
- 6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 模型的概述与简介,应对问题,模型建立的思想逻辑;
- (2) 模型的参数调优过程(如果包含调优过程);
- (3)模型的效率与准确率(包括处理文本的效率与识别异常商品的正确率)。

【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;
- (2) 数据接口: 企业会通过网盘提供。

7. 其他



赛题介绍说明.doc

x

8. 参考信息

Python、java 等开发工具。

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四: A类初决赛阶段评分表。

2.4 【A04】音频多人声分离算法【万兴科技】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

计算类

3. 题目名称

音频多人声分离算法

4. 背景说明

【整体背景】

随着深度学习的发展，近些年来音频算法在智能医疗、语音识别、声源定位等领域的应用非常火热，其效能和速度也不断得到精进。从过去的云端服务，逐步脱离并发展到 PC 端边缘运算，到这几年再往移动端运算发展。尽管硬件的运算能力越来越强大，但是模型轻量化仍是算法设计所追求的核心之一。唯有如此，AI 算法才可以随时随地调用，发挥它们强大的作用。

语音识别是音频深度学习的重要研究课题，被广泛应用到各个领域，比如语音文字转换，可以快速把说话人的信息以文字的形式保存下来，又比如人声背景声分离，可以减弱背景声对人声的干扰，加强语音识别能力。

语音识别中的音频多人声分离算法，主要针对多人发声的场景下，可以把分离之后的音轨和特定的说话人物对应起来。此种方式为其后的语音识别领域提供了许多的可能性。譬如，音频多人声分离算法未来可能会应用于视频通话降噪、提升波束成形的质量和目标人识别等领域，并为传统的语音识别带来一个比较大的突破。

【公司背景】

万兴科技（300624.SZ）成立于 2003 年，并于 2018 年登陆 A 股创业板，是全球领先的新生代数字创意赋能者，致力于成为全世界范围内有特色、有影响力的百年软件老店。

公司面向全球海量新生代互联网用户提供潮流前沿、简单便捷的数字创意软件产品与服务，赋能人们在数字时代与众不同地进行创意表达，帮助每一个新生代创作者将头脑中的灵感变为可见的现实。

万兴科技也是中国政府认定的“国家规划布局内重点软件企业”，连续跻身“德勤高科技高成长亚太区 500 强”、“福布斯中国最具发展潜力企业”等荣誉榜。公司正以前瞻的视野推进全球化布局，研发总部位于深圳，并在温哥华、东京、长沙等地设有运营中心，业务范围遍及全球 200 多个国家和地区。

【业务背景】

万兴科技持续深耕数字创意软件领域，旗下明星产品包括万兴喵影、万兴优转、亿图图示、Filmora、Filmstock、Fotophire 等。以 AI 技术赋能数字创意为目标，让简单的创意无所不在。

5. 项目说明

【问题说明】

本题着力于解决音频多人声分离问题。多人声分离指的是在同一个场景下，多个人说话存在一个声音重叠的问题，使用音频相关深度算法和模型框架，将每个人的说话段分离开来，并且去除原本音频中的环境噪声。

本项目要求能够设计一个在不使用 GPU 的环境下运行，在精细度、速度和模型大小上取得平衡的最佳化的算法模型。

此外，本项目要求实施者自行以收集开源数据或自主建立数据的方式收集数据、建立音频多人声分离算法模型。并完成模型训练、优化、工程化等工作，最终产出一个可执行程序，针对 50 个音频测试集进行多人声分离。

【用户期望】

将多人声音频的独立人声音频进行分离，具体要求如下：得到的数据单人声音频数据需要具备足够好的辨识度，音频数据中尽可能无噪声和环境背景声，即多人声分离的目的，不仅仅限于把目标人和说话片段对应，同时分离出可能对语音识别产生干扰的环境背景声。通过该算法，可以从多人声音频中得到指定人声音频数据，利用于其他途径。效果参考如下：

[Looking to Listen_ Noisy cafeteria.mp4](#)

[Looking to Listen_ Sports debate.mp4](#)

[Looking to Listen_ Stand-up.mp4](#)

[Looking to Listen_ Video conferencing.mp4](#)

6. 任务要求

【开发说明】

在此项目中，按照课题要求自行进行数据采集和数据清洗，用于训练的音频数量自定，建立合适的网络模型框架进行训练，针对多人声分离效果和性能进行参数调整、模型优化；提供 PC 端可执行程序入口，对本次提供的 50 个测试集进行多人声分离的效果呈现。

【技术要求与指标】

| | |
|--------|--|
| 模型大小 | 不超过 20MB，越小越好，需要注明模型精度格式(FP 32,FP16,INT8) |
| 算法性能指标 | 在 interli7CPU 处理一个时长 2 分钟的音频 时间不超过 10 秒 |
| 效果指标 | STOI(Short-Time Objective Intelligibility) |

【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 包括：项目执行思路介绍；所使用的算法模型、优化、项目工程化过程介绍；算法及模型的优劣势、技术指标达成情况介绍；对 50 个测试音频数据进行多人声分离的结果展示等；

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本地化可执行程序：在本地运行一个无需额外部署环境的 exe 可执行文件，向可执行文件中输入一个待分离的音频，程序自动输出分离后的多条音频数据。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 明确业务需求定义，根据定义收集、筛选、清洗出合适的音频数据集；
- (2) 深度学习模型调研、设计和训练；
- (3) 模型优化改进（模型效果改进或模型压缩加速等）；
- (4) 模型的效果评估以及处理效率（模型测试平台、音频前处理、音频后

处理以及模型前向推理时间)；

(5) 模型大小、参数量 (Params) 和计算量 (Flops)；

(6) 深度学习算法工程化，提交可进行验证的包含全部依赖的 C++ 例程(提示:推理框架有 opencv、ncnn、tvm、mnn、onnx 等)。

【开发工具与数据接口】

开发工具:深度学习框架建议使用 pytorch1.8.1 及以上版本,C++程序建议使用 Visual Studio 2017 及以上版本。

7. 其他

无

8. 参考信息

参考文献:

(1) Looking to Listen at the Cocktail Party: A Speaker-Independent Audio-Visual Model for Speech Separation[J]. ACM Transactions on Graphics, 2018, 37(4CD):112.1-112.11.

(2) Simpson A. Probabilistic Binary-Mask Cocktail-Party Source Separation in a Convolutional Deep Neural Network[J]. Computer Science, 2015.

9. 评分要点

赛题评分要点见附件:A类初决赛阶段评分表。

2.5 【A05】 视频人像分割算法【万兴科技】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

计算类

3. 题目名称

视频人像分割算法

4. 背景说明

【整体背景】

计算机视觉因为深度学习的发展,近年来应用非常的火热。效能和速度也不断的精进,过去从云端的服务,逐步脱离云服务发展到 PC 端边缘运算,到这几年再往移动端运算发展。尽管移动端运算能力越来越强大,轻量级模型的架构设计也是一个很重要的因素。

图像语义分割是计算机视觉的重要研究课题,可被广泛的应用到各个领域,比如图像的前景分割,可以快速设计创意的图片,可以针对视频换背景,将前景人物融入到不同的场景中,产生有创意的算法应用。

图像语义分割中的视频人像分割算法,主要注重的是精细度和速度,尤其是在 PC 或是移动端上更有其挑战性。

【公司背景】

万兴科技(300624.SZ)成立于 2003 年,并于 2018 年登陆 A 股创业板,是全球领先的新生代数字创意赋能者,致力于成为全世界范围内有特色、有影响力的百年软件老店。

公司面向全球海量新生代互联网用户提供潮流前沿、简单便捷的数字创意软件产品与服务,赋能人们在数字时代与众不同地进行创意表达,帮助每一个新生代创作者将头脑中的灵感变为可见的现实。

万兴科技也是中国政府认定的“国家规划布局内重点软件企业”,连续跻身“德勤高科技高成长亚太区 500 强”、“福布斯中国最具发展潜力企业”等荣誉榜。

公司正以前瞻的视野推进全球化布局,研发总部位于深圳,并在温哥华、东

京、长沙等地设有运营中心，业务范围遍及全球 200 多个国家和地区。

【业务背景】

万兴科技持续深耕数字创意软件领域，旗下明星产品包括万兴喵影、万兴优转、亿图图示、Filmora、Filmstock、Fotophire 等。以 AI 技术赋能数字创意为目标，让简单的创意无所不在。

5. 项目说明

【问题说明】

近年随着深度学习算法的发展，图像语义分割算法逐步成熟，计算机硬件的计算能力越来越强大，算法的落地装置从 PC 端转移到移动端，不管是在视频特效应用或是会议软件换背景相关应用则越来越常见。

此赛题专注在快速的人像分割算法，主要目标为设计一个抠图算法在不使用 GPU 的环境下运行，在精细度、速度和模型大小上取得平衡。

本项目要求实施者自行以收集开源数据或自主建立数据的方式收集数据、建立人像分割算法模型。并完成模型训练、优化、工程化等工作，最终输出一个可执行程序，针对 20 个视频测试集进行人像分割。

【用户期望】

将图像人像与背景分割开，追求主体边缘清晰性和精准性，具体要求如下：

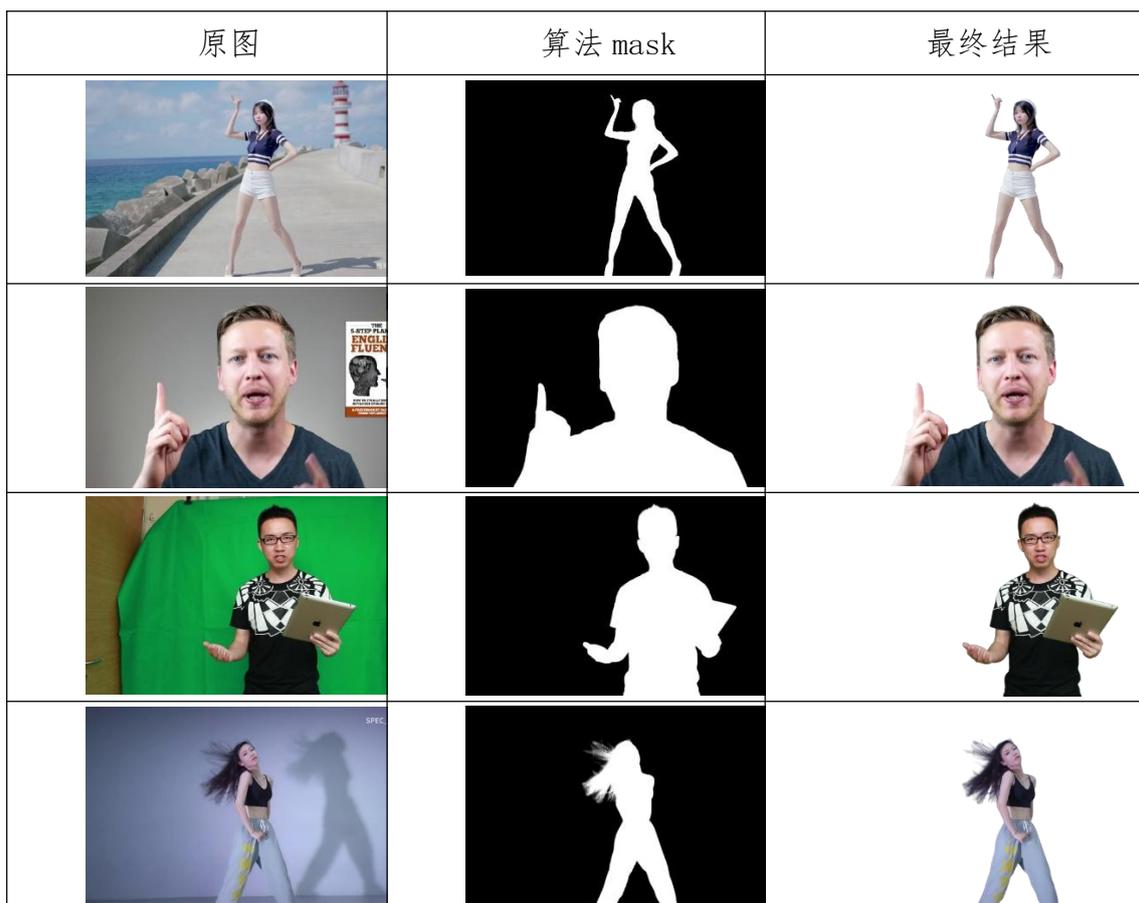
边缘分割准确——边缘分割的准确度一直是业内衡量分割效果好坏的重要指标。本项目希望能够在前景和背景对比度低、背景复杂、主体形状复杂等各种复杂环境下，依然能保证主体边缘的精准分割。在边缘分割时，需注意以下几点：

(1) 主体部分区域被非主体遮挡时，只需精准的分割出视觉中主体与非主体的可见区域，不需要“脑补”主体被遮挡的部分；

(2) 对于主体上毛发或类毛发、复杂结构的边缘分割，应做到越精准越好。在无法保证绝对精准时，建议剔除少量复杂边缘部分，不要为了保留全部主体内容而使得主体部分残留过多背景；

(3) 对于手持物也需要抠，手持物的大小如手机、平版电脑、杯子、笔则都要抠出。如果有遮挡大部分的身体、如箱子、电脑屏幕，等大型物体，则不需要抠出。

参考效果如下：



6. 任务要求

【开发说明】

在此项目中，按照课题要求自行进行数据采集和数据清洗，用于训练的图像数据数量自定，建立合适的网络模型框架进行训练，针对分割效果和性能进行参数调整、模型优化；提供 PC 端可执行程序入口，对本次提供的 20 个测试集进行人像分割的效果呈现。

【技术要求与指标】

| | |
|--------|---|
| 模型大小 | 不超过 20MB，越小越好，需要注明模型精度格式 (FP32, FP16, INT8) |
| 算法性能指标 | 在 intel i7 CPU 处理一个 1080p 视频的时间不高于 50ms/帧 |
| 效果指标 | MIOU |

【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，包括：项目执行思路介绍；所使用的算法模型、优化、项目工程化过程介绍；算法及模型的优劣势、技术指标达成情况介绍；对 20 个测试视频进行图像主体语义分割的结果展示等；

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本地化可执行程序：在不依赖网络的情况下，向程序输入一个待分割的视频，程序自动输出分割后的人像前景结果。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 明确业务需求定义，根据定义收集、筛选、清洗出合适的图像数据库；
- (2) 深度学习模型调研、设计和训练；
- (3) 模型优化改进（模型效果改进或模型压缩加速等）；
- (4) 模型的效果评估以及图像处理效率（模型测试平台、图像前处理、图像后处理以及模型前向推理时间）；
- (5) 模型大小、参数量（Params）和计算量（Flops）；
- (6) 深度学习算法工程化，提交可进行验证的包含全部依赖的 C++ 例程（提示：推理框架有 opencv、ncnn、tvm、mnn、onnx 等）。

【开发工具与数据接口】

开发工具：深度学习框架建议使用 pytorch1.8.1 及以上版本，C++ 程序建议使用 Visual Studio 2017 及以上版本。

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

本赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.6 【A06】云桌面的暗水印方案【深信服】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

云桌面的暗水印方案

4. 背景说明

【公司背景】

深圳市深信服科技股份有限公司成立于 2000 年，是专注于网络安全与云计算领域，致力于为用户提供更简单、更安全、更有价值的创新 IT 解决方案服务商。先后获得了“CMMI5 国际认证”、“第一批国家高新技术企业”、“国家规划布局内重点软件企业”“亚太地区德勤高科技高成长 500 强”等殊荣。同时，深信服还是 IPSec VPN 和 SSL VPN 两项国家标准的主要承建单位、并受邀参与制定《第二代防火墙标准》。在行业合作上，深信服是互联网应急中心应急服务支撑单位、国家信息安全漏洞共享平台 CNVD 成员单位、中国国家信息安全漏洞库 CNNVD 技术支撑单位和公共漏洞和暴露组织 CVE 认证合作单位。深信服的 aDesk VDI、DaaS 桌面云方案，都需要本方案的暗水印功能。

【业务背景】

企业信息化建设过程中，到目前为止国内客户几乎还是采用传统 PC 的办公模式，而传统 PC 属于独立计算模式，操作系统、应用程序及数据都与每台硬件设备紧密关联，即各组件绑定于每台用户 PC 上，只要其中一个环节出现问题，桌面将无法正常使用。所以长期以来，新桌面上线、软件的安装与管理、安全补丁的复杂部署、系统升级的版本冲突等问题已然成为桌面 PC 面临的最大挑战。同时随着 PC 需求量不断增加，桌面管理复杂度将呈指数级增长，并引发更多的终端安全隐患，这就需要投入巨大的精力及成本加以解决。深信服的 aDesk 桌面云解决方案，对 IT 桌面基础架构进行变革，通过丰富、完善的云桌面技术，提升企业在数据安全建设、终端用户体验、业务连续性等方面的价值，让企业充分享受云计算所带来的优质体验和业务效率提升。

5. 项目说明

【问题说明】

对于一些企业或者事业单位，公司内部资料尤为重要，公司资料的外泄有可能给公司带来巨大的损失，启用屏幕水印（明水印），可以在虚拟机上显示用户名及 IP 地址等信息，用户在使用 VDI 桌面的时候，截屏会附带水印，防止用户对内网资料拍照，降低数据泄密风险，保证数据安全性。

不过明水印对于用户使用体验还是会造成一定影响的，因此我们也期望为客户提供“暗水印”的安全特性，在尽可能小的影响用户体验的情况下，同样可以起到水印包含效果，对使用拍照方式的数据泄密起到威慑和追溯的作用。

理论而言，暗水印能够正确理解为，在某些质粒载体信息内容中加上掩藏标识，这类标识在人们和机器设备可随便感受的范畴以外。相比于上述提到的明水印，暗图片水印对绝大多数感受系统而言是透明的，看不得见的，但通过一定的技术手段又是可以提取出来的。

【用户期望】

希望该课题方案能对各种暗水印技术有一定研究，将暗水印技术应用到云桌面场景中来，至于哪一种“暗水印”技术课题没有限制，如高透明度的水印，隐含二维码，空域图片水印等等。（仅作参考，不局限于上述方法）

目标要求如下：

- （1）桌面云的办公桌面叠加暗水印后，不能影响人眼的视觉体验；
- （2）暗水印对拍照、截屏、录屏等常规手段下，能有效进行溯源，**期望溯源成功率达到 60%，此为重点指标；**

（3）同时能对暗水印做到防止篡改、抗攻击、抗去除，是加分项。

6. 任务要求

【开发说明】

算法或方案可以在各种终端用户日志数据中，或终端交互设备的事件中，建立正常合法用户的行为基线，并基于基线能够识别出非法用户的操作。

研究各种“暗水印”技术，如何应用到屏幕水印中来，可以结合云桌面技术来实现，也可以在普通 Windows、Linux、MAC 操作系统桌面实现。

【技术要求与指标】

需要评估该方案实际工程落地的可行性，以及该落地的具体方案。方案希望轻量简单，实现方案层面具有较高的软硬件兼容性。

【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目详细方案，包括技术方案思路、方案 DEMO；
- (3) 项目演示视频；
- (4) 项目简介 PPT；
- (5) 企业要求提交材料：
 - ① 算法思路及其效果展示
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 对暗水印技术有一个较为全面的分析，包括各种暗水印技术的场景适用性和优缺点，给出合理的选型依据等；
- (2) 云桌面暗水印技术方案的概述与简介，对技术实现有充分的认识和理解；
- (3) 对暗水印模块运行的性能开销进行分析和优化。

【开发工具与数据接口】

开发语言不限。

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.7 【A07】终端操作行为偏离分析算法【深信服】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

终端操作行为偏离分析算法

4. 背景说明

【公司背景】

深圳市深信服科技股份有限公司成立于 2000 年，是专注于网络安全与云计算领域，致力于为用户提供更简单、更安全、更有价值的创新 IT 解决方案服务商。先后获得了“CMMI5 国际认证”、“第一批国家高新技术企业”、“国家规划布局内重点软件企业”、“亚太地区德勤高科技高成长 500 强”等殊荣。同时，深信服还是 IPsec VPN 和 SSL VPN 两项国家标准的主要承建单位、并受邀参与制定《第二代防火墙标准》。在行业合作上，深信服是互联网应急中心应急服务支撑单位、国家信息安全漏洞共享平台 CNVD 成员单位、中国国家信息安全漏洞库 CNNVD 技术支撑单位和公共漏洞和暴露组织 CVE 认证合作单位。深信服的安全产品零信任 aTrust/SDP, SSL 等接入控制类产品，要实现基于用户终端行为模式的识别来判断用户的真实身份，避免因账号盗用而引起的安全问题，则需要解决该课题需求。

【业务背景】

深信服零信任访问控制系统 aTrust 是深信服基于零信任 SDP（软件定义边界）架构推出的一款以“流量身份化”和“动态自适应访问控制”为核心能力的创新安全产品。aTrust 提供业务隐身、动态自适应认证、终端动态环境检测、全周期业务准入、动态访问控制、多源信任评估等功能，满足移动化和云化趋势下多场景的业务应用安全访问需求。

5. 项目说明

【问题说明】

为了解决数字化办公的安全风险、优化管理运维与使用体验，深信服设计了

办公网安全最小访问模型，并依照该模型打造了深信服零信任安全解决方案。为了实现让“正确的人”通过“正确的终端”在“任意网络位置”基于“正确的权限”访问到“正确的业务和数据”。我们除了对用户的身份进行认证检测控制外，也需要对于用户在登录后的人机交互行为进行检测，避免因为账号密码被盗，或者用户登录后离开操作终端被他人冒用身份进行访问的安全风险。

本课题需要解决账号或电脑被盗用后，被利用访问重要业务系统的风险，如 OA、财务等。

【用户期望】

希望该课题方案能对人机交互基线偏离有一定的研究，通过终端交互行为（键盘、鼠标等终端交互设备）分析识别真实用户。

基本要求，系统能通过浏览器网页交互行为分析识别出真实用户，如有真实用户 A、恶意用户 B、恶意用户 C 都访问 OA 系统，希望能识别真实用户为 A，其他都为恶意用户。

进阶要求，不仅仅能区分识别真实用户，还能识别出真实用户的恶意行为，如真实用户造成的内部泄密场景，为了进一步提升检测的准确度，不限于通过网页的交互行为进行分析，可以考虑更多的信号进行分析，如操作序列、流量大小特征等。

6. 任务要求

【开发说明】

算法或方案可以在各种终端用户日志数据中，或终端交互设备的事件中，建立正常合法用户的行为基线，并基于基线能够识别出非法用户的操作。

如可以在网页中注入脚本收集终端网页的交互行为，可以通过 web 服务器审计的方式，审计 HTTP 日志。

【技术要求与指标】

需要评估该方案实际工程落地的可行性，以及该落地的具体方案。方案希望轻量简单，能较为实时的识别出风险，或可以基于账号登录后的操作识别出异常，逐步定性账号发生异常可能性，赋能零信任实时风险评估能力。

【提交材料】

(1) 项目概要介绍；

(2) 项目详细方案，包括算法思路和对数据的认识、特征工程、使用的模型、训练和调优过程、评估效果；

(3) 项目演示视频；

(4) 项目简介 PPT；

(5) 企业要求提交材料：

① 算法思路及其效果展示；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) 对日志数据以及终端的交互终端行为事件日志进行深入分析，包括数据的类型、格式和交互特征等：

① 终端交互特征可以通过网页中注入 javascript 进行收集；

② 网页操作行为可以通过 web 服务器审计 HTTP 日志；

③ 测试的目标系统可以是任意系统，但要求网页内容丰富，如 GitLab 网页版、discourse。

(2) 模型的概述与简介，对算法模型有充分的认识和理解；

(3) 模型的识别准确度、误判率、运行性能开销进行分析和优化：

① 希望可以用于生产场景，所有尽可能准确，衡量方法为抽样多个用户对网页进行操作，其中多个用户中会包含真实用户，算法需要区分出真实用户，进阶要求需要分析出真实用户是否存在异常操作。**准确率在 60%以上，此为本项目重点指标；**

② 运行环境为 8Core、8BG 环境；

③ 检测算法 qps 希望每秒 5 千次以上。

【开发工具与数据接口】

后端系统：linux

后端分析语言：python、java 任一

终端网页行为提取：javascript

7. 其他

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A类初决赛阶段评分表。

2.8【A08】基于 FPGA 的铝片表面工业缺陷检测系统【英特尔 FPGA】

1. 命题方向

智能制造

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于 FPGA 的铝片表面工业缺陷检测系统

4. 背景说明

【整体背景】

近几年，国家提出了“新基建”战略，5G、AIoT、工业 4.0、智能制造成为了新基建战略的核心内容，如何响应国家战略发展和产业升级的要求，将人工智能技术应用于传统工业生产中，实现产线智能化升级改造，为工业数字化转型提供助力，培养出符合“新基建”战略落地的复合应用型人才已成为目前高校教育的重中之重。

【公司背景】

英特尔 FPGA 中国创新中心是英特尔全球产品事业部与英特尔中国共同规划的战略项目，以中国西部硅谷重庆作为建设中心，同时通过 FPGA 云接入平台及战略合作计划联结中国广大生态合作伙伴，共同打造围绕 FPGA 技术为核心的科技创新中心。该中心也是英特尔在亚太区域内最大的且唯一聚焦 FPGA 技术与生态的创新中心。

英特尔 FPGA 中国创新中心的运营方重庆海云捷迅科技有限公司为 FPGA 技术及泛人工智能企业技术企业，提供辐射全国的优质创新生态资源，并提供“高质量、全方位”的创新服务，以及提供技术支持、人才培养、市场增长、品牌推广、渠道与产业对接等全方面服务。

英特尔将以全球领先的英特尔 FPGA 中国创新中心为基地，深度聚集产业资源，加速以 FPGA 为核心的全球化科技创新，推进相关产业落地和培养创新人才，促进中国 FPGA 创新生态健康蓬勃发展。

【业务背景】

英特尔 FPGA 中国创新中心将依托英特尔在全球 FPGA 领域的技术和优势，为 FPGA 及泛人工智能人才培养、产业孵化、产业峰会及创新大赛、应用展示等方面提供助力，并加速 FPGA 生态圈建设。

5. 项目说明

【问题说明】

对于铝合金、钢材等材料，板材与卷材的表面划痕直接影响到产品最终品质与定价，个别划痕甚至会影响下一个阶段产品的安全可靠，所以对于工业检测中的划痕检测一直是非常关键的环节。在生产流水线中，无论板材、卷材的表面划痕检测目前依然依靠质检员目检完成，工作环境要么是在生产线上，要么以吊装抬升，工人站立于板材下方检测两种方式，目检不仅效率低下，还存在生产安全隐患，亟需利用人工智能技术手段将智能设备部署于生产线上，提高人工智能表面检测范围，将人工目检作为辅助性检测手段，提高检测效率与质量，保障生产安全。

【用户期望】

通过研究铝片表面缺陷检测算法，训练模型，努力提高模型推理准确率。进而可将模型应用于 FPGA 上，实现基于 FPGA 实现的铝片表面缺陷检测。

6. 任务要求

【开发说明】

由于英特尔 FPGA 中国创新中心已完成和百度飞桨的对接，能够直接将 PaddlePaddle 训练的模型通过 PaddleLite 部署到创新中心研发的 C5 FPGA 开发板上，

要求选手利用 PaddlePaddle 框架进行模型训练，可以选择合适的算法，包括目标检测算法、图像分割算法等，训练模型，努力提高铝片表面缺陷检测准确率。

公司通过 AILab 实验管理平台给定数据集，选手可使用该数据集进行模型训练，也可以通过数据集里面的原始图片，自己制作训练所需格式的数据集。

鼓励选手采用创新技术手段、创新算法、创新思路解决铝片表面缺陷检测问题。

需要考虑无监督、小样本、弱监督相关算法设置。目前无监督和小样本是工业现场中常见的数据状态。无监督就是在分割之前，并没有任何有缺陷的标注样

本进行训练，只有无缺陷的样本进行训练。小样本就是只有少量（5个）有缺陷的样本。

【技术要求与指标】

- (1) 利用提供的铝片缺陷数据集和环境资源进行模型训练和部署；
- (2) 也可以使用自己的环境进行模型训练；
- (3) 优化现有算法参数及代码，使模型精确度达到最优；
- (4) 按照《基于FPGA的铝片表面工业缺陷检测系统》中的接口规范，编写对应的推理接口；
- (5) 完成模型训练，输出相关代码及模型；
- (6) 训练出的模型，分类及边框准确度至少达到80%；
- (7) 如果使用分割算法训练模型，平均交并比至少达到80%；
- (8) 训练好的模型，需要成功在FPGA开发板上部署；
- (9) 实现一个可交互的前端页面，通过上传图片，可以直接显示推理结果。

【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目详细方案；
- (3) 项目演示视频；
- (4) 项目简介 PPT ；
- (5) 企业要求提交材料：
 - ① 参赛团队选择的训练代码以及训练好的模型；
 - ② 详细阐述使用的机器学习/深度学习算法；
 - ③ 前端交互页面实现界面；
 - ④ 简述在FPGA上部署的实现方案，提供证明截图或视频。
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 选择合适的缺陷检测算法，并能够训练出比较理想的模型；
- (2) 利用训练好的模型在FPGA上进行模型部署。

【开发工具与数据接口】

- (1) 开发语言及软件不限。

(2) 推荐开发平台：AllLab 实验管理平台：

- ① 访问地址：<https://183.230.19.170:8093>；
- ② 团队账号：依据大赛报名结束后团队编号全称，如：2101234；
- ③ 密码：默认为账号后四位，登陆后请第一时间修改；
- ④ 所需开发指南、数据集均在平台提供；
- ⑤ 如有异常或疑问请发邮件至 mouchao@awcloud.com 或联系组委会。

(3) 推荐 FPGA 开发工具：AWCloud C5 FPGA kit 或 AWCloud 人工智能边缘实验平台。

(4) 评测工具：AllLab 实验管理平台提供自动评测服务按照开发指南操作可自行检测模型推理评测结果。

(5) 数据接口设计规范：

⑥ 接口标识：

| URL | 方法 |
|---|------|
| http://127.0.0.1:8000/detect | POST |

⑦ 请求参数：

| 名称 | 必填 | 备注 |
|-------|----|--------|
| image | 是 | 上传图片路径 |

⑧ 输出参数：

| 名称 | 类型 | 备注 |
|--------|-------|----------------------|
| len | int | 识别缺陷个数 |
| result | array | 缺陷信息，包括缺陷名、缺陷坐标以及准确率 |

⑨ 请求示例：

```
curl -X POST -F image=@test.jpg http://127.0.0.1:8000/detect
```

⑩ 返回值示例：

```
{
  "len":1,
  "result":[
    {
      "class_name": "zang_wu",
      "score":0.9716758728027344,
      "xmin":180,
      "ymin":292,
      "xmax":271,
      "ymax":358
    }
  ]
}
```

| |
|--------|
|] } |
|--------|

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

同时企业还重点关注 AILab 实验管理平台提供的开发指南《基于 FPGA 的铝片表面工业缺陷检测系统开发指南》中的要点。

- 另：（1）模型部署到 FPGA 上的识别速率越快越好，
（2）前端页面完成的越美观，功能越丰富越好。

2.9 【A09】 x86 计算机自动测试软件【长安计算】

1. 命题方向

工业智能

2. 题目类别

算法(模型)类

3. 题目名称

x86 计算机自动测试软件

4. 背景说明

【整体背景】

自动化测试作为工业智能的重要组成部分,是把以人为驱动测试行为转化为机器执行的一种过程。通常,在设计了测试用例并通过评审之后,由测试人员根据测试用例中描述的规程一步步执行测试,得到实际结果与期望结果的比较。在此过程中,为了节省人力、时间或硬件资源,提高测试效率,便引入了自动化测试的概念。

自动化测试与软件开发过程从本质上来讲是一样的,无非是利用自动化测试工具(相当于软件开发工具),经过对测试需求的分析(软件过程中的需求分析),设计出自动化测试用例(软件过程中的需求规格),从而搭建自动化测试的框架(软件过程中的概要设计),设计与编写自动化脚本(详细设计与编码),测试脚本的正确性,从而完成该套测试脚本(即主要功能为测试的应用软件)。

未来随着我国工业化程度的提高,对工业智能化的要求也越来越高。自动化测试作为其中不可或缺的一部分,应用前景势必会越来越广。

【公司背景】

陕西长安计算科技有限公司(简称:长安计算)是由陕西电子信息集团与深圳市宝德计算机系统有限公司共同创建的合资公司,是集计算机硬件设计研发、生产制造、技术服务为一体的科技型企业。公司的成立填补了陕西省计算机整机制造产业的空白,是陕西省发展数字经济的重要抓手,也是省政府与华为公司战略合作重要项目之一,有力丰富了鲲鹏计算产业在陕西省的生态版图。公司围绕计算产业创新、算力多元化发展大力投入,积极探索“技术+资本+人才+服务”的多维融合模式,致力于打造国产自主可控计算机知名品牌,助力陕西省数字经

济高质量发展。

【业务背景】

公司生产的 x86 计算机（Intel 处理器）在组装完成之后需要进行测试，来保证产品的配置准确、性能稳定。目前产线上采用人工测试，通过若干个独立软件测试相关项目，工人需要不断地对软件进行启动、调参、关闭，大大延缓了测试速度。因此我们希望开发一款自动测试软件，将所有测试项目串接起来，同时具有人机交互界面，可以实时监控测试流程。

5. 项目说明

【问题说明】

本题着力于解决 x86 计算机自动测试问题，测试目的是检测其配置是否完整，性能是否达标，稳定性是否可靠。开发一款自动测试软件，安装部署在操作系统（Linux 或 Windows）下，具有人机交互界面，可实时监控测试过程。

【用户期望】

参赛选手结合业务需求，进行软件开发，实现 x86 计算机在操作系统下的自动测试。并尽量保证测试准确、逻辑完整、程序稳定、人机交互便利。软件完成程度高，可批量应用在产线上。

服务端和终端均可采用 Linux 或 Windows 操作系统。Linux 推荐使用国产统信操作系统，Windows 推荐使用 Win10。

6. 任务要求

【开发说明】

（1）服务端

服务端（服务器或 PC）用来保存测试程序安装包和配置文件。配置文件记录待测终端 CPU、硬盘、内存、显卡的型号和数量，格式不限。

（2）待测终端

待测终端通过局域网从服务端自动下载测试程序和配置文件，程序自动安装运行。

测试开始前人工在终端接口插入治具：U 盘、串口、音频线。程序启动后依次进行以下项目的测试：RTC 测试、CPU 配置校验、内存配置校验、显卡配置校验、硬盘配置校验、硬盘 SMART 信息检查、音频接口测试、USB 测试、串口测试、

网口数据测试、硬盘压力测试、CPU 压力测试、CPU 温度检测、CPU 风扇检测、内存压力测试。测试指标和要求详见“任务要求”。

若测试不通过程序会报警，由人工排查故障后继续测试。

测试程序要有可操作的图形化界面，需展示实时测试进度。操作人员可通过界面控制测试程序的运行、暂停和终止。

整体测试完成后生成 log 日志，记录测试过程中的相关数据和结果。log 日志通过局域网上传到服务端保存。测试完成后终端的程序和配置文件自动删除。

【技术要求与指标】

需要测试的项目如下表所示：

| 序号 | 项目名称 | 备注 |
|----|---------------|---------------------------------------|
| 1 | RTC 测试 | 检测终端时间与服务端是否一致 |
| 2 | CPU 配置校验 | 读取 CPU 型号，与配置文件对比 |
| 3 | 内存配置校验 | 读取内存型号和数量，与配置文件对比 |
| 4 | 显卡配置校验 | 读取显卡型号，与配置文件对比 |
| 5 | 硬盘配置校验 | 读取硬盘型号和数量，与配置文件对比 |
| 6 | 硬盘 SMART 信息检查 | 检查硬盘 SMART 传感器信息有没有报错 |
| 7 | 硬盘坏道测试 | 检查硬盘是否有坏道 |
| 8 | 音频接口测试 | 测试前后音频接口收发数据是否正常 |
| 9 | USB 测试 | 给所有 USB 接口插上 U 盘，检测 U 盘数量，读写数据是否正常 |
| 10 | 串口测试 | 测试回环是否正常 |
| 11 | 网口数据测试 | 检测网口数据流是否正常 |
| 12 | MAC 地址测试 | 检测读取的 MAC 信息是否符合 IEEE802.1 规范 |
| 13 | 硬盘压力测试 | 连续读写 6 小时，监测是否掉盘 |
| 14 | CPU 压力测试 | 使 CPU 利用率达到 90%以上 6 小时，监测 CPU 温度和风扇转速 |
| 15 | CPU 温度检测 | 检测 CPU 温度，若超过 90 度报警（阈值可调整） |

| | | |
|----|----------|----------------------|
| 16 | CPU 风扇检测 | 检测风扇转速 |
| 17 | 内存压力测试 | 连续读写内存 6 小时，监测运行是否正常 |

【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;
 - ②系统设计文档;
 - ③详细的设计方案;
 - ④测试报告;
 - ⑤使用手册;
 - ⑥可实际运行的演示 demo 程序;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 项目立项，确定项目方向和开发方向;
- (2) 确定开发周期，按照计划进行项目开发;
- (3) 按照比赛要求按时提交相应的比赛作品材料。

【开发工具与数据接口】

- (1) 推荐开发语言:Python、json 脚本等;
- (2) 推荐开发环境:Linux、Windows。

7. 参考信息

USB 测试可以将 U 盘插满;

串口回环测试可将治具 RX, TX 短接;

音频接口测试可将输入输出短接;

CPU、硬盘、内存压力测试可参考 Linux 环境下的开源 LTP 测试脚本。

8. 企业支持

长安计算可提供产线的局域网测试环境。

统信操作系统下载：

链接：<https://pan.baidu.com/s/1FHZMD90ZA1JqaXa4q8ckkA>

提取码：1234

9. 评分要点

本赛题评分要点参考附件一：A 类企业命题统一评分标准。

2.10 【A10】基于图像识别的主板质量检测系统【长安计算】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

算法(模型)类

3. 题目名称

基于图像识别的主板质量检测系统

4. 背景说明

【整体背景】

随着人工智能技术的发展，包括人体行为识别、目标检测、目标跟踪、语音识别等在内的各个计算机领域的应用都取得了长足进步，业界普遍对人工智能的发展持乐观态度。人工智能技术将在未来给世界带来巨大影响，并成为新一轮的科学盛宴。于此同时，相关技术也逐渐经历从理论研究到应用落地的转变，正慢慢从实验室走向真正的市场。从行动到智能，从机器到机器人，这个过程将重塑整个世界。“智能 x”将成为一种创新时尚。人工智能将广泛应用于国防、医疗、工业、农业、金融、商业、教育、公安等领域。这将导致新的模式和商业模式以及产业结构的深刻变化。在生产方式方面，高水平人机协同正在成为主流的生产和服务方式，跨界融合成为重要经济形态，共创分享成为经济生态基本特征，个性化需求与定制成为消费新潮流。智能经济时代，通过发掘数据和知识作为新的生产要素的价值，通过发掘智能算法作为新的生产力的价值，通过变革生产、营销、服务的组织模式，都会极大地提高各行各业的生产效率，形成新的产业形态。

【公司背景】

陕西长安计算科技有限公司是由陕西电子信息集团与深圳市宝德计算机系统有限公司共同出资设立的混合所有制公司，以服务器和 PC 整机研发、生产、销售和为客户提供云计算综合解决方案为主营业务，致力于成为国内一流的 IT 产品和解决方案提供商。公司将围绕计算产业创新、算力多元化发展大力投入，积极探索“技术+资本+人才+服务”的多维融合模式，致力于打造国产自主可控计算机知名品牌，助力传统行业数字化转型。

【业务背景】

公司为了提高产品的合格率，往往需要去设置一个质检的环节，质检这项环节不仅减少了企业的损失，还大大提高了产品的质量。但传统的人工质检抄写结果容易出错，造成人力物力的浪费；且纸质版质检异常追溯困难，历史数据查询困难，无法有效追踪改善。并且人工质检对质检完毕后的异常情况汇总等工作也无法高效完成；以及人工质检存在管理上的风险，漏检、未检、质检人员人身安全都是作业过程中存在的问题。因此企业希望利用智能质检替代人工质检，由于开发一个完整的智能质检检测系统过于庞大，因此本题选取电脑主板作为质检产品，开发基于图像识别的主板质量检测系统。

5. 项目说明

【问题说明】

本题着力于解决传统人工质检效率低下、容易漏检、未检等问题。其核心问题就是通过计算机视觉技术实现对主板是否瑕疵进行检测。完成包括：1. 检查主板各个接口完好无损，无变形、划伤、氧化等，各芯片的字迹清晰且无损坏打磨的痕迹，固定主板的 8 颗螺丝无缺少，螺丝型号一致；2. 检查 CPU 风扇（散热器）外观完好无损，固定风扇的四颗螺丝钉无缺少，螺丝型号一致，CPU 风扇接线正确；3. 该系统还应能对检测过程中发现的瑕疵与错误进行统计并生成相应报表，供企业查看改进。选手可利用传统计算机视觉方法或基于机器学习/深度学习的方法，通过对基于摄像头采集的连续图像输入中产品的完好程度进行检测和识别，输出相应的控制信号，从而完成对主板质量是否合格的检测。

【用户期望】

参赛选手结合业务需求，进行算法模型的开发，实现用计算机视觉技术来代替传统人工质检，实现提高质检效率，加强产线管理。

6. 任务要求

【开发说明】

需要对设计的应用场景有深入的了解和阐述，所开发的算法模型需满足真实的质量检测需求。

【技术要求与指标】

能够实现对摄像头拍摄的产品图像中产品是否完好，有无瑕疵进行检测和识别，并对作出相应的控制信号。指标要求：

(1) 参照 PC 内外观检测指导书对于产品检测的准确率达 90%以上；测试项目如下表：

| 序号 | 项目名称 | 备注 |
|----|------------|---|
| 1 | 主板外观 | 各个接口完好无损，无变形、划伤、氧化等，各芯片的字迹清晰且无损坏无打磨的痕迹。 |
| 2 | 主板固定螺丝 | 固定主板的 8 颗螺丝无缺少，螺丝型号一致。 |
| 3 | CPU 风扇外观 | 完好无损，无碰伤。 |
| 4 | CPU 风扇固定螺丝 | 四颗固定螺丝钉无缺少，螺丝型号一致。 |
| 5 | CPU 风扇接线 | 接 CPU_FAN 接口位置；接线不能出现未插到位、插歪、插错、插反、漏插； |

(2) 对于一次产品检测的时间（即从检测完产品是否合格并输出结果之间的时间）不超过 200ms；

(3) 能够对检测结果进行统计并生成不同维度的相应报表信息供企业进行参考决策。一般开发环境以及开发语言不限（可使用 Python+Opencv，深度学习框架可使用 PyTorch、TensorFlow 等）。开发过程允许使用开源代码，但需要在文档中详细注明，且其许可证需保证商业可用，不能采用商用模块。

【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；
 - ②系统设计文档；
 - ③详细的设计方案（包括模型训练方案）；
 - ④测试报告；
 - ⑤可实际运行的演示 demo 程序；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 项目立项，确定项目方向和开发方向；
- (2) 确定开发周期，按照计划进行项目开发；
- (3) 按照比赛要求按时提交相应的比赛作品材料。

【开发工具与数据接口】

- (1) 推荐开发语言:Python;
- (2) 推荐开发工具:PyCharm 等。

7. 参考信息

PC 内外观检测指导书和测试数据集通过网盘链接提供。

8. 评分要点

本赛题评分要点参考附件一:A 类企业命题统一评分标准。

2.11 【A11】 PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具【超星集团】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具

4. 背景说明

【整体背景】

移动电子设备的迅速普及和日益多样化改变了与生活息息相关的各行各业，人们不再满足于纸质阅读，开始追求更加方便高效的电子书阅读方式。PDF 是传统 PC 阅读模式下常用的文档和图书格式，EPUB 是移动阅读常用的图书格式。EPUB 格式能够在移动设备上带给读者优质的阅读体验。

为了使传统的电子图书更好地满足移动互联网时代的阅读需求，出版和阅读服务行业需要研制开发便捷高效的 PDF 到 EPUB 的转换工具，快速将海量的 PDF 图书转换为 EPUB 格式。这项工作将极大拓展高校图书馆和公共图书馆等文化单位的阅读服务能力，助力全民阅读活动的推广和持续进行。

【公司背景】

超星集团成立于 1993 年，通过 20 多年的不断努力，建立了全球最大的中文数字图书馆——“超星数字图书馆”。超星目前是国内最大的中文电子书提供商，国内最大的学术视频供应商和国内最大的中文学术搜索提供商，公司已经形成了良性的企业经营模式。

超星集团坚持自主技术开发的发展模式，经过 20 多年的发展，在数字出版和在线教育领域已经获得 3 项专利，6 项新技术新产品证书和 29 项软件著作权证书。

在传统的 PC 数字阅读时代，超星自主研发的 PDG 格式电子书曾经广泛服务于高校图书馆和公共图书馆。随着移动阅读的蓬勃发展，EPUB 电子图书的阅读服务已经成为公司的重要发展方向。超星集团在电子图书格式领域有多年的技术

积累，同时也迫切希望有更多新技术和新开发力量的加入。

【业务背景】

超星集团是中国数字图书领域的开创者，业务服务范围基本覆盖全国的高校和公共文化服务机构。电子书格式标准是数字图书产业发展重要的技术规范，EPUB 格式将是超星集团为千万计用户提供数字阅读服务的载体模式，拥有广泛的市场需求和发展空间。

5. 项目说明

【问题说明】

解决 PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动（批量）转换问题。

【用户期望】

开发完成的作品可以作为独立工具运行；也可作为服务运行，支持分布式任务调用。

6. 任务要求

【开发说明】

开发 PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具，实现 PDF 到 EPUB 的批量转换服务；转换时需保留原有 PDF 文档的排版样式、标题格式和目录格式；转换后的文档支持保留原文件名和重新命名；转换过程有完整日志记录便于查看转换完成进度。

【技术要求与指标】

开发完成程度指标：完成主体功能开发，可实现单个文件转换和批量文件转换。

【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 简要描述开发过程遇到的困难及解决过程。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) 开发 PDF 文本格式到 EPUB 电子图书格式的自动转换工具，实现 PDF 到 EPUB 的批量转换服务；

(2) 转换任务需完整完成，提供进度查看和故障查看日志；

(3) 原有 PDF 文档的排版样式、标题格式和目录格式需保留；

(4) 可以作为独立工具运行；也可作为服务运行，支持分布式任务调用。

【开发工具与数据接口】

开发技术路线采用 JavaEE

运行操作系统为 linux 发行版本 centOS 6.6 及以上 64 位版本

运行数据库为 MySQL

无需数据接口

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.12 【A12】 基于教考分离的考试系统设计与开发【超星集团】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于教考分离的考试系统设计与开发

4. 背景说明

【整体背景】

考试是所有教学过程中的一个重要环节，是与教育共生共存的，是检查教学质量高低和教学目标实施过程中的重要手段。教育部颁发的《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（新时代高教四十条）中，对于考试体系指明方向“加强考试管理，严格过程考核……以考辅教、以考促学。”教育大数据在推送教育改革与发展方面的战略地位凸显，以教育大数据采集、评价分析和应用为代表的技术体系与平台已成为推送教育改革的重要载体和前沿阵地之一。

【公司背景】

超星集团是一家以技术、产品与服务创新为驱动力的教育信息化企业，是中国档案数字化、图书数字化、学术资源数字化的开创者，是中国精品课、视频课、公开课、MOOC、SPOC 建设的先行者，是中国高校教学管理平台、移动教学平台、智慧教务系统研发的领军者，是中国通识教育、智慧教学、公共文化整体解决方案的提供者。

超星集团坚持自主技术开发的发展模式，经过 20 多年的发展，在数字出版和在线教育领域已经获得 3 项专利，6 项新技术新产品证书和 29 项软件著作权证书。

【业务背景】

超星是国内高校教学管理平台、智慧教务系统研发的领军者。超星学习通 APP 注册用户数超过 8000 万，在国内高校数字教学平台的使用量中排名居首（引

自 CIQA 全国高校内部质量保障机构联盟的统计数据)；超星学习通 APP 仅次于学习强国，是国内教育平台 APP 使用量排名第二的千万级教育应用（引自蓝鲸教育智库的统计数据）。

考试系统是在线学习平台和移动学习 APP 的重要组成部分，需要满足各高等院校基于教考分离模式的考试应用需求。

5. 项目说明

【问题说明】

设计与开发基于教考分离的考试系统。

【用户期望】

开发完成的作品可以作为独立工具运行；也可作为服务运行，支持分布式任务调用。

6. 任务要求

【开发说明】

考试系统是基于人工智能技术、大数据分析、云计算服务等新媒体技术开发的新一代在线考试系统。系统基于在线教学平台构建的考试功能体系涵盖了目前各类院校的常用考试流程和功能使用需求，针对教考分离模式进行深化设计，各功能模块统筹规划且支持独立运行，并提供完备的数据安全和运维保障服务。

【技术要求与指标】

开发完成程度指标：完成主体功能开发，可实现独立运行。

【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 简要描述开发过程遇到的困难及解决过程。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 考试系统包含完整的考试流程管理功能：建立题库、组卷、考试、监

考、批阅和考试结果统计等。本次设计任务需完成（4）～（12）中两个或两个以上主体功能，在设计上具备创新性思路；

（2）系统管理功能包括功能模块管理、组织机构管理、角色权限管理和操作日志管理；

（3）用户管理包括管理员、教师、学生，支持管理员模拟教师/学生角色登录；

（4）包含人脸识别认证管理功能，支持人脸采集和照片采集；

（5）题库实现分类管理、题库建设、题库个性化管理、题库安全管理和审批管理。需支持包括单选、多选、填空、判断、名词解析、论述、计算、分录、资料、连线、投票、排序、完形填空、阅读理解、综合、口语、听力、程序等多种题型；

（6）试卷管理提供手动组卷和智能组卷方式，可以对已创建的试卷进行封存、预览、编辑、复制、发布考试、删除、分配教师等管理操作；

（7）考试发布管理可以对考试过程进行各项参数设置，包括考试发放对象、基本信息设置（考试时间、答题时长、限时进入、限时提交、考试批次、考试场次）、防作弊设置、高级设置和考试通知发放；

（8）考试管理模块可以查看未开始、进行中、已结束的所有考试，以列表形式呈现。针对每次考试可以进行查看考试详情、管理考生、在线监考、管理监考老师、批阅试卷以及删除考试等操作。同时监考数据支持导出，可用于数据分析及存档；

（9）考务管理可以实现考务课程管理、考试类型管理、考试批次和考场批次管理、排考数据管理以及未发布考试管理；

（10）阅卷管理模块提供个性化阅卷设置，系统可以实现客观题自动批阅，主观题由阅卷老师批阅，同时支持生生互评等批阅方式，提高阅卷效率，有效减轻阅卷老师工作量，满足不同形式的阅卷需求。阅卷后成绩自动记录，支持成绩导出、试卷导出、考试附件打包导出、数据存档等功能，方便再次使用；

（11）成绩管理模块支持对线上成绩和线下成绩的管理；

（12）统计分析模块，对考试系统运行的整体情况进行综合分析，让管理者能够更加清晰和直观的掌握考试相关数据。

【开发工具与数据接口】

开发技术路线采用 JavaEE

运行操作系统为 linux 发行版本 centOS 6.6 及以上 64 位版本

运行数据库为 MySQL

无需数据接口

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.13【A13】基于 USBIP 实现计算机云外设软件【锐捷网络】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于 USBIP 实现计算机云外设软件

4. 背景说明

【整体背景】

由于近几年的棱镜门与勒索病毒等安全事件、还有中兴、华为等企业遭遇技术封锁与断供事件为警示，国家相关部门提出“党政电子公文国产化、整机终端国产化”的建设目标。

随着信息技术应用创新在办公场景下的推进，原有的 Windows+Intel 计算机体系已经开始逐渐替换到国产化计算机体系，而新的计算机终端环境下的软件和硬件对办公业务的可用性和兼容性要求也就成为当前推进信息技术应用创新落地的关键问题所在！而当前电子政务与八大核心行业用户（金融、电信、能源、电力、医疗、教育、交通和公共事业等）办公和服务场景普遍存在部分业务软件系统和大量外设（打印机、扫描仪、高拍仪、UKey 等）适配迁移难的问题，亟需国产化落地最后一公里的解决方案。

【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。

自 2003 年正式成立以来，锐捷一直致力于将技术与场景应用充分融合，贴近用户进行产品方案设计和创新，助力各行业用户实现数字化转型和业务价值创新。

多年来，锐捷始终扎根行业，深入场景进行解决方案创新，充分应用云计算、大数据、5G、物联网、AI 等新技术为各行业用户提供交换机、无线与物联网、云桌面、路由器、网络安全、IT 运维管理、智慧教室、身份管理等系列产品和解决方案。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、制造业等行业和企业信息化建设领域。

今天的锐捷，在全球拥有 7 大研发中心、50 多个办事处、6000 多名员工，20000 多家合作伙伴，业务遍及 50 多个国家和地区。凭借突出的自主创新实力、贴近用户的解决方案和看得见的好服务，公司在交换机、无线产品、云桌面、IT 运维管理等多个领域位居市场前列，根据 IDC 数据统计，2019 年及 2020 年，锐捷网络在中国以太网交换机市场份额排名第三；2019 年及 2020 年，在中国企业级 WLAN 市场，Wi-Fi6 产品出货量连续两年排名第一；2015 年至 2020 年连续 6 年中国企业级终端 VDI 市场份额排名第一；2019 年中国 IT 基础设施运维软件市场份额排名第一。

在数字时代的潮头，锐捷将携手合作伙伴，以场景创新，驱动数字未来。

（母公司星网锐捷为深交所上市公司，股票代码 002396，亚洲品牌 500 强）。

【业务背景】

随着云计算技术发展日益成熟，云桌面逐渐替代商用计算机成为更理想的解决方案，云桌面使用桌面虚拟化技术，在云端提供桌面系统和完整的办公应用，可作为员工职场/移动/居家办公使用。相比使用传统的台式机/笔记本有三大优势：1、安全合规；2、灵活高效；3、绿色经济。锐捷云桌面产品经过多年研发和市场耕耘，在 2015 年至 2020 年连续 6 年中国企业级终端 VDI 市场份额排名第一。基于云桌面的应用虚拟化是面向当前政府、金融、企业等行业在使用国产芯片（飞腾、龙芯、兆芯、鲲鹏等）的计算机上运行国产桌面操作系统（UOS 或麒麟）时无法使用原来的业务系统而研发的产品方案。

5. 项目说明

【问题说明】

随着信息技术应用创新在办公场景下的推进，原有的 Windows+Intel 计算机体系已经开始逐渐替换到国产化计算机体系，而新的计算机环境下原有的大量外设硬件缺乏相关驱动，导致不可用或不稳定。

【用户期望】

开发一套基于 USBIP 技术实现云外设的软件程序，支持国产计算机环境正常使用无适配驱动的打印机、扫描仪等外设，实现外设在国产生态中正常使用。对开发的产品方案期望如下：

(1) 用户在国产芯片+国产操作系统的计算机上可以直接使用原来的打印机扫描仪等外设，使用体验与原来基本一致；

(2) 可以兼容 2 种及以上国产 CPU 芯片（X86/ARM/MIPS/LoongArch 等），至少 1 种国产操作系统（UOS/KylinOS）；

(3) 可以兼容各种类型，各种型号的外设，不需要额外的适配开发工作；

(4) 可以对外设做适当的管理和维护，但不作为强制要求。

6. 任务要求

【开发说明】

国产计算机环境：指基于 X86/ARM/MIPS/LoongArch 等国产 CPU 的计算机安装了 UOS 或 Kylin OS 操作系统的整机环境。

基于国产化计算机生态环境，利用 USBIP 等相关技术，将国产计算机连接的外设（打印机/Ukey/扫描仪/高拍仪等）共享至云端（可以是在内网）的 Windows 系统，然后本地计算机桌面可以正常使用云端外设，开发一套软件程序实现传统外设缺乏驱动情况下在国产计算机上的利旧使用，节约办公设备经费。

主要需求开发场景与实现思路如下：

(1) 外设插到国产电脑上，让它利用云端或局域网内的 Windows 环境驱动起来；

实现思路：将 USB 设备重定向到（或共享到）Windows 设备上，基于 USBIP 技术，Linux kernel 已支持 USBIP 多年。

(2) 重定向到 Windows 上的 USB 外设，再给到国产操作系统使用；

实现思路：通过网络共享使用的方式，让国产操作系统能看到网络上的外设并可正常使用。

(3) 为节约成本，Windows 计算机需要实现共享方式，支持多个国产计算机连接。

实现思路：让一台 Windows 为多个使用国产电脑的用户使用。最高支持数量不少于 10 个用户，即有 10 台国产电脑，只需要额外增加一台 Windows 计算机作为外设驱动云环境，可以支撑 10 台计算机上的外设同时运行，并正常使用，响应时延不超过 3 秒。

【技术要求与指标】

- (1) 打印机或扫描仪等设备不限品牌，但至少测试过 2 款类型的外设；
- (2) 支持外设使用接口直连到国产计算机；
- (3) 云外设服务端最高支持客户端数量不少于 10 个；
- (4) 运行流畅，云外设客户端占用系统资源不超过 30%，并不能影响其他功能；
- (5) 技术不限，开发工具不限。可采用开源技术。

【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概要设计及创新性说明文档；

②Windows 端和 Linux 端软件安装包或 Demo 程序（不含源代码）；

③软件测试报告：

需要包含：项目测试实验环境（硬件、软件、外设、网络拓扑）；项目测试用例；项目测试数据，如测试了哪些外设的哪些功能、功能清单与结果、系统的主要性能参数等。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 完成需求分析；
- (2) 完成程序整体设计，并提炼总结创新点；
- (3) 编码开发与功能实现软件 Demo；
- (4) 测试验证功能与性能等主要指标；
- (5) 洞察应用场景与市场机会。

【开发工具与数据接口】

开发的客户端软件可运行的操作系统至少包括下列任一款国产桌面系统和任一款 Windows 系统。

国产操作系统包括：

- 统信 UOS 桌面操作系统 V20

- 麒麟桌面操作系统 V10

Windows 操作系统包括：

- Windows 7 Professional (32 位/64 位)

- Windows 7 Enterprise (32 位/64 位)

- Windows 7 Ultimate (32 位/64 位)

- Windows 10 专业版 (Windows 10 Professional)

- Windows 10 企业版 (Windows 10 Enterprise)

- Windows 10 教育版 (Windows 10 Education)

7. 其他

提供 Windows 端资源包 `usbip-win-rj-v1.0.zip` 和国产操作系统端资源包 `usbip-linux-v1.0.zip`, 免费提供远程国产化整机系统环境供所开发的云外设系统做功能验证。

8. 参考信息

<https://wiki.archlinux.org/title/USB/IP>

https://www.kernel.org/doc/html/latest/usb/usbip_protocol.html

<https://www.linux-magazine.com/Issues/2018/208/Tutorial-USB-IP>

<https://www.kylinos.cn/>

<https://www.uniontech.com/>

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.14 【A14】 赋能垃圾分类真正落地见实效的信息系统【锐捷网络】

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

赋能垃圾分类真正落地见实效的信息系统关键模块

4. 背景说明

【整体背景】

随着社会的快速发展，垃圾存量急剧上升，“垃圾围城”、“垃圾围村”正日益成为困扰中国各个城市、乡村的难解之题。垃圾分类是社会进步和生态文明的标志，是人人均可参与其中来保护环境和改善环境的方式。

为深入贯彻习近平总书记关于生活垃圾分类的重要批示指示精神，落实党中央、国务院决策部署要求，统筹推进“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施建设工作，加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统，国家发展改革委、住房城乡建设部组织编制了《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》--2021年5月6日。

目前，中国已经将北京、天津、上海、重庆、郑州等46个城市作为垃圾分类重点城市，陆续开始严格实行垃圾分类投放。但垃圾分类依旧面临很大的问题，例如居民对垃圾分类的意识依旧较为浅薄，很多人不了解垃圾分类，不清楚垃圾分类标准，甚至有人认为这是没有用的事情。不仅仅是居民，相关部门和政府缺乏完整的体系，虽然出台了一些相关政策并落实，但依旧没有全面实施，还需要长久的努力。

【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。

自2003年正式成立以来，锐捷一直致力于将技术与场景应用充分融合，贴近用户进行产品方案设计和创新，助力各行业用户实现数字化转型和业务价值创

新。

多年来，锐捷始终扎根行业，深入场景进行解决方案创新，充分应用云计算、大数据、5G、物联网、AI 等新技术为各行业用户提供交换机、无线与物联网、云桌面、路由器、网络安全、IT 运维管理，智慧教室、身份管理等系列产品和解决方案。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、制造业等行业和企业信息化建设领域。

今天的锐捷，在全球拥有 7 大研发中心、50 多个办事处、6000 多名员工，20000 多家合作伙伴，业务遍及 50 多个国家和地区。凭借突出的自主创新实力、贴近用户的解决方案和看得见的好服务，公司在交换机、无线产品、云桌面、IT 运维管理等多个领域位居市场前列，根据 IDC 数据统计，2019 年及 2020 年，锐捷网络在中国以太网交换机市场份额排名第三；2019 年及 2020 年，在中国企业级 WLAN 市场，Wi-Fi 6 产品出货量连续两年排名第一；2015 年至 2020 年连续 6 年中国企业级终端 VDI 市场份额排名第一；2019 年中国 IT 基础设施运维软件市场份额排名第一。

在数字时代的潮头，锐捷将携手合作伙伴，以场景创新，驱动数字未来。

（母公司星网锐捷为深交所上市公司，股票代码 002396，亚洲品牌 500 强）。

【业务背景】

锐捷始终扎根行业，深入场景进行解决方案创新，充分应用云计算、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。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、制造业等行业和企业信息化建设领域。锐捷一直致力于将技术与场景应用充分融合，贴近用户进行产品方案设计和创新，助力各行业用户实现数字化转型和业务价值创新，随着垃圾分类政策的密集发布和产业的快速升温，激发了一个数千亿的新市场，垃圾分类 2.0 时代需要人工智能、云计算、物联网、大数据等信息技术赋能，有效推进垃圾分类落地和提升城市管理水平。

5. 项目说明

【问题说明】

垃圾分类是一个系统工程，包括分类投放、分类收集、分类运输、分类处理四个环节，如果有一个环节没有做到，整个系统就不能形成闭环。亟需生活垃圾分

类宣传教育、分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的全链条均融合信息技术（如：人工智能、云计算、大数据、物联网、互联网等），才能有效解决“意识与习惯未根本转变”、“混装混运混处理”等问题，推进垃圾分类工作持续的、真正的落地。

【用户期望】

利用人工智能、大数据、云计算、IoT 事等成熟的智能技术在整个垃圾分类链条中创造出无数的新产品、新服务，而且还能够从源头创造出更多、更好、更便宜的技术和方法，来降解垃圾，回收垃圾。垃圾分类中的 3 个主要环节可采用如下 3 个系统赋能（可选择实现任一系统的部分关键模块或 Demo 程序）：

（1）宣传教育应用：可以通过在线小游戏或小程序等形式引导教育公众参与垃圾分类和处理，充分用信息化寓教于乐的方式宣传普及生活垃圾分类知识，多渠道持续提升居民生活垃圾分类意识，引导居民养成垃圾分类习惯；

（2）人工智能视觉识别分类算法与系统：结合计算机视觉、智能硬件技术，实现日常垃圾的智能分拣和智慧管理，垃圾分类识别算法精准度要高于 90%，可基于开源的或第三方商业 AI 平台，充分将智能化技术引入生活垃圾分类中；

（3）智慧环卫运输管理系统：可视化平台对垃圾清运全过程智能统筹，智能监管，如路线实时规划、垃圾存量动态显示、车辆实时监管等。

6. 任务要求

【开发说明】

算法或程序面向至少 1 个具体的场景（家庭、社区、企业等）应用或关键功能，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。鼓励采用合适的智能硬件设备，第三方 AI 平台或自主创新的智能算法。

可以选择以下三个垃圾分类系统中任一项关键模块或算法进行设计开发：

（1）宣传教育系统中的垃圾分类知识科普教育模块：基于移动端或第三方平台（如微信小程序、支付宝小程序、微应用等）以开发小游戏或互动动画的形式，每一类常见垃圾样本不少于 20 种，可以进行交互（考虑支持学生与老人群体）教育，可以支持但不限于当前 46 个城市的垃圾分类知识科普；

（2）人工智能视觉识别分类算法：可基于开源的或第三方商业 AI 平台，通过 APP 的形式建立垃圾数据集，深入研究分类检测算法，并利用人工智能技术训

练一个可以识别图片的模型，模型可以根据垃圾的图片自动得到垃圾的分类，并能持续提高准确率，垃圾分类识别算法精准度要高于 90%；建议结合计算机视觉、智能硬件技术，提供图形智能识别类 API 接口，接口数量不少于 10 个，并可供垃圾分类系统对接使用，实现生活垃圾的智能分拣和智慧管理；

(3) 智慧环卫运输管理系统的核心模块设计：可视化平台对垃圾清运全过程智能统筹，智能监管，如路线实时规划、垃圾存量动态显示、车辆实时监管等，通过 AI-Based Edge 摄像头对垃圾站点、中转站进行数据采集，环卫运输车装备车载数据集成模块、IoT 设备对车辆行驶数据采集，要保障数据采集的完整性和隐私性，主要完成核心模块的设计与 Demo 实现程序，对采集的数据进行算法设计和智能分析。

【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、嵌入式应用程序等，可运行在常规算力设备上（如：i3 x86 处理器，4G 内存，40G 磁盘）。可基于开源的或第三方商业 AI 平台，也可以采用自己创新的算法，算法模型或信息采集边缘端可支持运行在低功耗嵌入式设备上，算法的图片训练集超过 5000+（不少于 3 种类别），图片验证集超过 1000+，其中样本集通过人工标注和多轮审核的方式保证准确性，智能识别精准度要高于 80%，模型可以根据垃圾的图片自动得到垃圾的分类。智能识别分类模块的 API 接口支持异步调用，且接口数量不少于 10 个。

【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如应用程序运行包括或嵌入硬件，提供硬件实物图或原型图；
 - ③关键模块的概要设计和创新要点（不超过 3 个）说明文档；
 - ④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) 调研垃圾分类政策与现状；
- (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。

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

提供垃圾分类数据集样本，可用于训练深度学习模型垃圾分类模型，可提供 4 大类且超过 120000+ 图片样本库，提供 OpenAPI 的设计方法与示例。

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A 类初决赛阶段评分表。

2.15 【A15】智能信号灯-交通疏导控制系统【融创软通】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

智能信号灯-交通疏导控制系统

4. 背景说明

【整体背景】

据公安部统计，截至 2021 年 3 月，全国机动车保有量达 3.78 亿辆，其中汽车 2.87 亿辆；机动车驾驶人 4.63 亿人，其中汽车驾驶人 4.25 亿人。2021 年一季度全国新注册登记机动车 966 万辆，新领证驾驶人 839 万人。全国汽车保有量超过 100 万辆的城市共有 72 个，与去年同期相比增加 5 个。其中，汽车保有量超过 200 万辆的城市 33 个，超过 300 万辆的城市 16 个。交通拥堵已成为大中城市交通中的普遍现象，交通形势严峻，每年因交通事故引起的直接损失折款多达几百亿。

国内基础设施建设速度落后于车辆增长速度，交通拥堵其实就是公共效率拥堵。解决交通问题是当下国家十四五规划方向问题之一。

【公司背景】

天津市融创软通科技股份有限公司：

天津市融创软通科技股份有限公司（简称“融创软通”，OTC 股份代码：000356）。以“品质第一·客户至上·卓越执行”为理念，以矢志成为国内领先的 IT 技术服务和数字服务提供商，致力于为客户提供更优质的服务。业务服务范围包括：IT 咨询及解决方案服务、应用开发及维护、软件产品工程、业务流程外包（BPO）服务等。

融创软通致力于拓展智慧、智能业务，具有智能 SAAS 运维、电商与众包、固定资产智能维保、智慧能源、智慧市政等领域为客户提供解决方案。

【业务背景】

随着物联网、云计算、大数据、5G 等技术的快速发展，科技给人们带来了

诸多美好体验，在智慧交通领域亦是如此，本项目题目我公司针对智能交通业务做的一套解决方案中的一部分需求，其中 AI 智行是融创软通面向智慧交通交通流疏导业务的一个模块，能够用人工智能技术对车辆识别、轨迹甄别记录，流量统计等进行智能分析，让出行管理更高效，让通行更通畅。

想象未来的人工智能驱动的城市、道路和汽车，我们国家也将在五、十年后拥有成熟的智慧城市，我们大多数人已经体会到国家正通过实施当前的信号处理、人工智能、控制论、计算机技术等技术来减少我们今天的通勤时间。

5. 项目说明

【问题说明】

目前结合新兴人工智能、大数据、5G 技术的智能交通解决方案已经成为研究和工程应用的热点。但目前的技术方案无法精准满足个人出行需求，无法实现可控出行。如何把创新性的先进的交通流预测技术实现并应用，是急需解决的痛点问题。

【用户期望】

- (1) 使用物联网+视觉分析和机器学习等技术实现智能信号灯控制；
- (2) 实现控制交通信号灯疏导算法；
- (3) 能够实现自动识别汽车；
- (4) 能够实现对违法车辆进行分析和预警；
- (5) 能够实现智能监控中心大屏数据可视化，并实现小屏（移动端）控大屏。

6. 任务要求

【开发说明】

- (1) 利用物联网、智能分析技术、数据可视化技术，实现智能交通全息的可可视化感知，提升运营管理水平、提高事件响应效率；
- (2) 使用物联网技术，并制作自适应智能交通信号灯；
- (3) 能够获取车辆和行人交通数据，提供实时交通反馈和报警；
- (4) 能够跟踪指定车辆和行人；
- (5) 能够实现智能可视化监控中心；
- (6) 实现根据路况实现智能化导流。

【技术要求与指标】

- (1) 要求该自制物联网智能交通信号灯；
- (2) 要求有后台指挥控制系统管理端和数据监控可视化大屏监视端；
- (3) 能够实现小屏控大屏；
- (4) 能够运用大数据、机器学习、视觉分析领域的相关知识实现；
- (5) 可使用第三方 AI 相关接口，实现智能识别车辆和行人，要求识别准确，且能识别中速车辆。至少能识别车辆；
- (6) 能够识别非法车辆，包括漏检、套牌、报废车辆等，并能够对非法车辆报警提示；
- (7) 能够根据智能算法实现信号灯智能自动化控制；
- (8) 不限于上面功能指标描述，可自行扩展其他功能。

【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 软件设计相关文档，如需求分析、概要设计、详细设计、性能测试报告等文档；
 - ② 安装配置说明文档；
 - ③ 项目用户使用说明手册；
 - (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 完成组队，指定团队角色和任务分工安排；
- (2) 完成对本项目系统定位和技术选型；
- (3) 完成需求调研、需求分析、概要设计、详细设计和测试报告等；
- (4) 完成项目开发实现，包括核心算法的设计；
- (5) 完成软件测试；
- (6) 完成展示视频的设计与制作和展示答辩 PPT 的制作。

【开发工具与数据接口】

- (1) 没有特定的开发语言和环境要求；
- (2) 制作信号灯材料硬件自行购买，费用自行承担；
- (3) 可使用第三方应用接口，如产生费用，自行承担；
- (4) 可借助第三方软硬件平台，如产生费用，自行承担；
- (5) 不提供初始数据，系统初始数据可自行模拟化。

7. 其他

- (1) 提交材料注意命名规范；
- (2) 文档格式要求专业规范；
- (3) 文档资料齐全，内容简洁，能够通过资料说明项目的实现效果和功能。

8. 参考信息

无，自行查阅相关资料。

9. 评分要点

赛题评分要点见附件：A类初决赛阶段评分表。

2.16 【A16】基于 OpenStack 的信创云系统【华云数据】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

计算类

3. 题目名称

基于 OpenStack 的信创云系统

4. 背景说明

【整体背景】

信创作为以国产化的信息技术产业为根基，构建起来的国内信息技术产业生态体系，已成为了新基建的主力军。十四五规划当中，对行业数字化转型有了明确的指示和方向指引，而数字化转型的第一步就是云化，千行百业的上云势必会继续提速，而信创云则在此背景下迎来了新的发展机遇。

OpenStack 云平台项目发展已十年，已然成为开源基础设施即服务的标准。云计算技术的快速演变升级涌现出大量的新需求，且行业需求不断细化，使得开源社区之间的技术协作与集成测试已不可或缺。在现有的私有云市场中，OpenStack 厂商占比超 70%，在未来几年市场规模也在不断增长。

目前 90%以上业务系统基于 X86 架构运行，而国产信创架构大都是非 X86 架构，因此应用系统需要向信创云做适配迁移；而政务应用系统数量庞大，是非常大的一项挑战。

【公司背景】

华云数据控股集团成立于 2010 年，坚持自主研发和开拓创新，打造管理统一、体验一致的云平台，支持全芯全栈云计算解决方案，为党政、金融、交通、医疗、教育、电信、电力和制造等各行业和领域用户提供信创云计算解决方案和服务。目前，华云数据业务覆盖全国及海外市场，在全球设有分支机构 10 余个，客户总量超过 30 万。

华云数据坚持自主研发，获得了 500 多项知识产权，在私有云、混合云、公有云和超融合领域均通过了可信云评估，获得了软件能力成熟度模型集成 CMMI5 证书，被列入国家课题承接单位，当选中国互联网百强、中国软件业务收入前百

家企业、中国私有云前三甲企业、中国云计算和大数据独角兽、中国大数据 50 强、亚太区十大云计算服务提供商，连续多年进入 Gartner、Forrester、赛迪顾问、计世资讯等权威分析机构报告。

【业务背景】

华云信创云基座是面向企业数字化转型与国产化替代一站式交付的信创云解决方案。信创云基座也是一个支持全芯全栈的云计算解决方案，已适配飞腾、龙芯、兆芯等六大自主处理器和麒麟、统信两大自主操作系统，并致力于构建完备的信创生态。当前信创客户市场上存在大量基于 OpenStack 的私有云，特别是一些云厂商基于 OpenStack 的政务云和行业私有云都面临着从原有云迁移或切换到国产化基础环境（国产 CPU 和国产操作系统）。

5. 项目说明

【问题说明】

在国产 x86、ARM 和 MIPS 架构的国产服务器上安装 OpenStack Mitaka 以上版本的云平台系统，以一套代码成功适配国产 X86、ARM 和 MIPS 架构中至少任意两种架构，实现“一云多芯”，为基于国产化环境提供与原 x86 生态相同架构的产品功能与运维服务，实现信创云的适配、迁移与替换和应用创新。

【用户期望】

“一云多芯”是目前信创云客户的刚需，龙芯中科、上海兆芯、天津海光、天津飞腾、华为鲲鹏等不同的芯片带来了硬件异构的繁琐，信创云恰恰可以屏蔽掉底层硬件的复杂，满足客户的需求。

6. 任务要求

【开发说明】

要解决各行业的存量应用和新增应用逐步转向新型的信创化平台上的问题，基于信创创新 CPU 架构的云平台软件，是屏蔽底层差异、快速实现基础软硬件替代的关键平台，实现基于国产 CPU 架构服务器与原 x86 生态相同架构的作品功能与用户体验。

部署与适配开发调试环境可以使用第三方虚拟化软件创建虚拟环境。

【技术要求与指标】

(1) OpenStack 核心项目组件部署：

①重新编译 OpenStack 及相关组件 rpm 软件包（基于国产 X86、ARM 和 MIPS 架构服务器环境中的任意两种环境）；

②至少完成一个 OpenStack 核心项目组件部署；

③解决 OpenStack 各组件在编译、和安装过程中的依赖包问题。

（2）在适配工作过程中，解决包括不限于以下问题：

Python ABI 版本问题（OpenStack 社区仅提供 python3.6 运行环境的 rpm 包）；

OpenStack 组件间存在复杂的依赖；

OpenStack python 依赖包与现存 python-modules 冲突问题。

【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作品部署环境拓扑图；

②整体解决方案文档；

③作品部署操作手册；

（6）团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

（1）完成基础环境搭建；

（2）分析适配难点并设计解决方案；

（3）编码、实现适配方案；

（4）完成部署手册。

【开发工具与数据接口】

开发工具及开发平台不限，可借助开源工具。系统可正常部署与运行，系统运行日志不报严重错误，一二级主要功能都正常。

7. 其他

如需要在真实国产物理集群环境验证作品，可提供企业工程师远程帮助部署

代验证。

8. 参考信息

<https://www.openstack.org/software/>

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.17 【A17】 2023 年全屋智能交互系统设计【海尔创新设计中心】

1. 命题方向

工业设计、交互设计、体验设计

2. 题目类别

商业类

3. 题目名称

2023年全屋智能交互系统设计

4. 背景说明

【整体背景】

随着信息化和物联网技术的发展，智能家居的概念逐渐普及。家电作为智能家居的重要承载，开发和探索家电的智能体验是家电领域的研究方向之一。智能的体验是基于用户授权下的无感数据收集与分析后提供的主动服务。而现有的家电在用户使用场景下获取有效信息难，主动服务的方式匮乏，造成“伪智能”的印象。

本赛题希望挖掘用户在使用智能家电和智能家居时的真实痛点和使用场景，利用信息化物联网技术，定义更符合真实场景需求的体验模式，从无到有，打造全新一代全屋智能交互系统。

【公司背景】

海尔创新设计中心（海高）成立于1994年，是中国企业成立的第一个工业设计中心，具有里程碑式的意义。经过26年的发展，设计中心以时代性，专业性和国际性的优质设计有力支持着海尔品牌的全球推广和市场拓展。

海尔创新设计中心分支机构广泛分布于欧洲、美国、日本、韩国等世界各区域，与海尔集团旗下GEA、FPA、AQUA、CANDY等海外品牌开展广泛交流合作，建立了覆盖全球的当地化设计网络，实现全球化多品牌联合协作。

创新设计中心服务领域设计白色家电、信息电子、通讯及数码产品、交通工具、建筑环境、展示展览、平面广告等。专业化的服务细分方向：创新设计中心不断优化设计流程，对工业设计进行更加专业化的分工，拓展出ID、CMF、UI、UX、前瞻设计、品牌设计等专业。

【业务背景】

近年来，随着创客运动以及智能硬件的普及发展，用户对传统家电智能体验的想象空间逐渐开阔，对家电智能的体验要求也越来越高。同时，智能领域相关技术的应用，包括大数据、多模态感知、人工智能、机器视觉、语音识别等一系列技术的落地，让人与产品之间的交互变得更有“人性”，这也对家电提出了新的要求。

我们在家电设计过程中，除了产品的外观和基础功能需要满足用户的实际需求以外，对家电的用户体验自然而然成为了更高的追求。产品设计从以前的单品设计转为场景体验的生态设计。我们聚焦不同家电品类下的智能场景构建，通过对全屋智能场景的交互设计，对技术进行合理的整合应用，达成用户体验升级。

而本命题则聚焦在全屋智能交互系统设计及其应用。

5. 项目说明

【问题说明】

目前全屋智能家居产品，主要为安防套件，以智能门锁、监控摄像头、感应组件作为全屋智能的基本配置，而这种智能无法满足用户对全屋智能场景的体验需求，不同的用户场景下，不仅有智能家居产品还有智能家电可为用户打造针对不同场景下的体验模式，通过不同产品的组合联动，重新定义全屋智能交互系统，让家电联动场景更符合用户的真实使用场景。

【用户期望】

希望通过多模态感知获取全屋智能家电及家居产品的状态信息及用户状态信息，并以适当的时间和方式反馈给用户适当的信息，促进体验的智能感。不同的智能家电和家居产品组成不同的智能联动场景，通过传感器的组合，使用户在无感的前提下完成场景体验和主动服务和反馈。

优秀概念方案企业将投入相关资源进行合作转化，期望最终将软件算法和数据，结合硬件创新，以全屋智能模块套件的形式推出。

6. 任务要求

【开发说明】

可以基于目前行业主流智能系统进行设计优化，以达到更好的智能体验，使用硬件设计方案进行演示，设计方案所选载体不局限于 TFT/LED 等显示载体，围

绕前述的全屋智能场景的定义和不同产品的组合联动,解决用户真实使用场景联动体验遇到的问题作为切入点,自主拟定聚焦问题并定义相应的用户场景和设计场景模式,完成完整的全屋智能场景演示。

注:聚焦问题优先考虑实际使用场景,也可挖掘更新的复杂度更高的使用场景,但需要相应的用户数据和用户行为的测试结论的基础上进行演示,在实现功能演示的基础上,结合工业设计进行产品化和商业模式的展示是重要加分项。

【技术要求与指标】

提供可演示的全屋智能场景解决方案,包含:

(1) 通过设计调研或行为观察,总结出用户在全屋智能,产品联动使用的过程中遇到的问题和痛点,聚焦到关键问题点的解决方案作为团队目标;

(2) 现有解决方案的挖掘,归纳优缺点。可以通过现有产品分析,专利排查或跨行业的相似功能研究等方式作为学习参考,看是否有行业解决方案。归纳前人方案的优缺点,作为后续设计的参考;

(3) 构思形成新方案的愿景:

很清晰表达出我们方案的优势是什么?它能解决什么问题或带来哪些新的体验?实现路径是怎样?

(4) 动手验证的过程记录;

快速迭代的过程绝对值得记录,展示方式不限,可作为加分项。

(5) 迭代后的方案,最低要求是确保基础功能是实现和可演示的。

最终项目的完整演示,具体形式可现场结合ppt 演示或录制成视频演示。将根据解决问题的创新度,功能实现复杂度,方案的落地性,方案的完整度等方面进行方案评估。在保证基本功能实现的基础上,鼓励讲述一个更加宏观的故事,完善场景构建,产品体验,成本预估甚至商业模式等细节,让你的方案看上去值得为之欢呼。

【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提交内容参考【技术要求与指标】。

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) 研究洞察行业竞品及周边，总结智能家电UI体验趋势，用户场景模拟确立关键问题；

(2) 研究智能家居和智能家电的技术趋势，以及转化应用到本课题中，现有解决方案优劣分析；

(3) 包含技术配置、方案主题概念、交互设计、视觉设计、动效设计成套方案(方案包含家电本机的界面、手机APP以及全屋智能交互系统界面设计内容)；

(4) 测试和数据采集分析；

(5) 主动服务的信息传达设计&硬件创新设计（智能控制硬件外观）；

(6) 完成功能原型的演示。

【开发工具与数据接口】

由团队自主模拟测试环境。建议以真实的生活环境模拟，例如构想自己的需求是什么，在全屋环境下通过手机、智能控制终端、家电本机的界面或其他设备进行用户交互和产品之间的联动。

其数据量以能完整演示项目概念为目标。

7. 其他

无

8. 参考信息

<https://www.ithome.com/0/577/128.htm>

海信璀璨 C1 Pro 发布：极简交互，璀璨云屏成全屋智控中心

<https://www.hdlchina.com/productex-100000139136546.htm>

毅多功能触控屏

<https://home.miui.com/part>

MIUI

https://www.orvibo.com/cn/home_ai.html

欧瑞博 HOME AI 2.0 全宅智能家居操作系统

https://www.orvibo.com/cn/product/mixpad_x.html

MixPad X 全景屏超级智能开关

https://www.orvibo.com/cn/product/mixpad_elf.html

MixPad 精灵 触屏语音开关

http://www.moorgen.com/pro_znmbNuowei.html

智能旋转液晶面板 - 挪威系列

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.18 【A18】现代年轻人的空调产品设计【海尔创新设计中心】

1. 命题方向

企业服务/智能计算/消费互联/智能制造等

2. 题目类别

商业类

3. 题目名称

现代年轻人的空调产品设计

4. 背景说明

【整体背景】

年轻人逐渐成为消费主流群体，随着社会互联网技术的发展和智能技术的崛起，他们生活方式与产品体验需求与以往大有不同，我们希望为年轻人创造出真正符合他们需求的空调产品。

【公司背景】

海尔创新设计中心（海高）成立于1994年，是中国企业成立的第一个工业设计中心，具有里程碑式的意义。经过26年的发展，设计中心以时代性、专业性和国际性的优质设计有力支持着海尔品牌的全球推广和市场拓展。海尔创新设计中心分支机构广泛分布于欧洲、美国、日本、韩国等世界各区域，与海尔集团旗下GEA、FPA、AQUA、CANDY等海外品牌开展广泛交流合作，建立了覆盖全球的当地化设计网络，实现全球化多品牌联合协作。创新设计中心服务领域设计白色家电，信息电子，通讯及数码产品，交通工具，建筑环境，展示展览，平面广告等。专业化的服务细分方向：创新设计中心不断优化设计流程，对工业设计进行更加专业化的分工，拓展出ID、CMF、UI、UX、前瞻设计、品牌设计等专业。

【业务背景】

年轻人的家电将成为未来主要发展的方向之一，我们想通过与年轻人互动，让他们参与其中，大胆的提出他们真实的创新的想法，让产品从外观到交互到整体体验，都能融入年轻人的要素。

5. 项目说明

【问题说明】

现在的空调产品，主要面对的人群偏向中年人群，产品所解决的问题与带来的体验都是针对这类人群的需求，但我们相信未来是属于年轻人的，产品也将一步步年轻化，我们需要年轻人為自己发声，為自己创造属于他们自己的产品。

【用户期望】

希望通过前瞻性、年轻化的设计思路，提升年轻用户对空调产品的使用体验，多角度的思考年轻用户的空调使用需求，对未来空调产品提供有价值的、可行的设计方向及解决方案。优秀概念方案企业将投入相关资源进行合作转化。

6. 任务要求

【开发说明】

(1) 基于现有空调技术进行创新设计，需满足空调基本功能（冷风、热风、进、出风等）；

(2) 需要将概念与具体外观设计结合，呈现出完整的产品形象。外观设计需考虑一定的差异化与使用性，体现“现代年轻人的空调设计”主题，符合现代设计趋势。

【技术要求与指标】

(1) 通过设计调研或行为观察，总结出年轻用户使用空调的问题，聚焦到关键问题作为团队设计目标；

形式不限，可以照片视频记录、制作调研问卷、自我体验感言、最终确定关键问题。

(2) 现有解决方案的挖掘，归纳优缺点；

可以通过现有产品分析，专利排查或跨行业的相似功能研究等方式作为学习参考，看是否有行业解决方案。归纳前人方案的优缺点，作为后续设计的参考。

(3) 构思形成新方案的愿景；

很清晰表达出我们方案的优势是什么？它能解决什么问题或带来哪些新的体验？实现路径是怎样？

(4) 汇报方案要求为确保基础功能是实现和可演示的。

（概念的演示形式可现场结合ppt 演示或其他形式演示（如视频）。

将根据解决问题的创新度、功能实现复杂度、方案的落地性、方案的完整度等方面进行方案评估。

【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项目前期研究报告;
 - ②方案用户测试结论;
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 现有市场现状及目标用户需求研究;
- (2) 产品机会点挖掘及产品设计方向;
- (3) 根据完整的产品设计流程产出设计方案;
- (4) 从产品设计到产品体验结合使用场景说明合理性和可行性;
- (5) 真实用户对设计方案测试的数据及结论分析。

【开发工具与数据接口】

设计工具不限，建议借助具备可实现性的设计工具。

7. 其他

无

8. 参考信息

https://www.haier.com/air_conditioners/

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.19 【A19】企业经营自动化数据分析服务应用设计【雪浪云】

1. 命题方向

智能制造

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

企业经营自动化数据分析服务应用设计

4. 背景说明

【整体背景】

目前在工业软件领域，西方发达国家拥有核心技术和行业标准，产品高度封装，接口开放少，“卡脖子”现象严重。同时我国制造工业体系构筑在国外工业软件产商提供的工具、平台和系统之上，“断链”风险巨大。

雪浪算盘以工业制造机制的模型化、工业大数据驱动的智能化工、架构平台化以及功能离散化为指导思想，形成了集数字孪生、优化控制、管理运营、服务保障于一体的工业软件开发平台。

本次赛题基于雪浪算盘平台，针对典型工业场景问题，基于对工业场景的深刻认知，结合大数据、人工智能等新一代信息技术设计有效的解决方案，实现工业过程状态感知、实时分析、科学决策、精准执行的科学闭环，助力我国制造业高质量发展。

本次赛题旨在挖掘实际工业企业经营过程中遇到的高频重复的数据处理分析问题，以需求为导向提供智能化解决方案。参赛作品为基于雪浪算盘的智能化解决方案，重在描述工业中存在问题、解决方案架构及功能、实施步骤、商业模式等，并通过雪浪算盘已有组件/自定义组件完成业务逻辑的编排和开发，搭建一套适用于工业企业经营管理场景的自动化解决方案。

【公司背景】

雪浪云致力于建设国家级工业互联网平台，基于雪浪 OS 数据中枢系统为制造业企业建设“工厂大脑”，为工业企业提供跨行业、跨地域和全生命周期的数据智能服务。先后获得国家工业互联网产业联盟功能性能测评四星级平台（全国

排名前 8)、江苏省首批重点工业互联网平台等荣誉,公司核心知识产权累计申请 30 余项,参与科技部国家重点研发计划 2 项,先后服务龙头型制造业客户 50 余家,其中央企 7 家、上市企业 11 家、民营龙头 35 家,累计营收破亿。截止目前,雪浪云已服务了中国商飞集团、中铁工程装备集团、中国铁建重工集团、中国汽车技术研究中心、中国煤炭科工集团、中国中煤能源集团、双良集团、中信泰富特钢、兆丰集团、卧龙集团等 50 多家央企及上市龙头企业,聚焦在装备制造、航空、新能源汽车、钢铁冶金、矿业、化工 6 大行业。

【业务背景】

雪浪云作为国家级工业互联网平台,为工业企业提供安全可靠简单易上手的工业 APP 开发平台。在设计智能优化、装备数字孪生、离散事件仿真、实时优化、流程挖掘 5 个方向场景上积累大量工业机理和应用案例。

传统工业企业在经营生产过程中会遇到大量重复冗余的工作。如生产计划、财务核对,设备 OEE 信息统计等。雪浪算盘提供企业经营自动化分析功能,可以通过对数据/流程的挖掘与分析,重塑企业经营过程,以驾驶舱模式为管理者提供企业全域数据梳理和分析,解决传统流程孤立、分析片面、难以提前发现风险而规避损失的经营问题。协同算盘机器人流程自动化(RPA),数据分析、页面可视化设计等功能,可以 0 代码方式快速构建出一套符合企业场景需求的数据自动化统计计算模版,大大降低的企业工作人员的重复工作,释放人力,将人力资源用在核心业务上。不仅实现节本增效,更驱动企业超越单一技术的一次性优势,实现真正的数字化敏捷性和大规模的多功能性。

5. 项目说明

【问题说明】

本赛题为通过现有平台(算盘 windows 客户端)使用 RPA 组件+数据分析组件+可视化组件构建面向高端装备(如飞机、盾构机、高端发动机等)、离散制造(如汽车、摩托车、白色家电等)企业经营自动化分析模版。

可以选择使用提供的场景和数据进行完整企业经营数字孪生 APP 的开发,也可以自行选择场景,开发包含 RPA、数据处理、页面可视化功能的工业 APP。保证工业 APP 可运行。并且满足先进性与应用价值。

基于此方案,可以为工业企业提供高价值低成本的企业经营自动化数据分析

服务。

【用户期望】

(1) 使用现有组件完成一套（多个模版）的面向高端装备、离散制造企业场景的自动化分析工具包；

(2) 追求在符合场景要求的情况下应用先进性，程序稳定性与平台功能的完整性。

6. 任务要求

【开发说明】

参考提供的产品帮助文档中的应用案例，结合参赛团队对工业场景的理解与认知。基于雪浪算盘开发工具设计一套（多个模版）符合实际应用场景的工业APP。

工具包包含的模版示例：

- (1) 数据获取模版 xxx；
- (2) 数据处理模版 xxx；
- (3) 数据可视化模版 xxx；
- (4) RPA 自动化操作模版 xxx。

RPA 参考案例：

➤ 某发动机制造企业智能财务RPA案例展示

案例背景：
公司财务人员每天需定时在财务共享系统处理凭证推送，平均每人每月需推送1500-2000条凭证，每条凭证的推送时间从5s到5min不等，导致财务人员等待推送是消耗大量的无效工时。

算盘RPA通过一个项目模板，每月为该财务部门**缩减100+工时**，模板在非工作时间定时运行，与人工办公互不干扰，大大提升了该部门员工的工作效率。

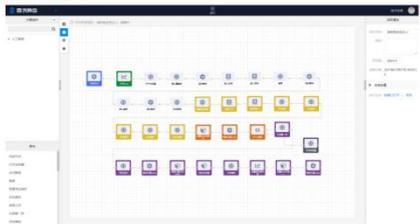
传统流程：
财务人员登录系统—勾选凭证—逐一点击推送—等待推送结果

- 高重复性
- 人工漏选
- 等待耗时
- 无推送记录

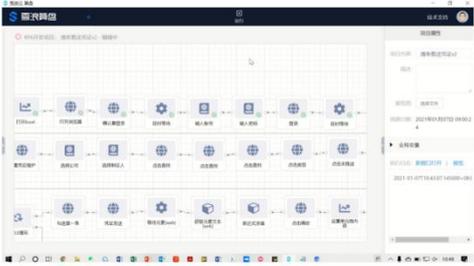
RPA流程：
机器人运行—勾选凭证—自动推送—识别推送结果—Excel记录留档—失败项标注

- ✓ 自动化
- ✓ 定时处理
- ✓ 解放人力
- ✓ 规范存档

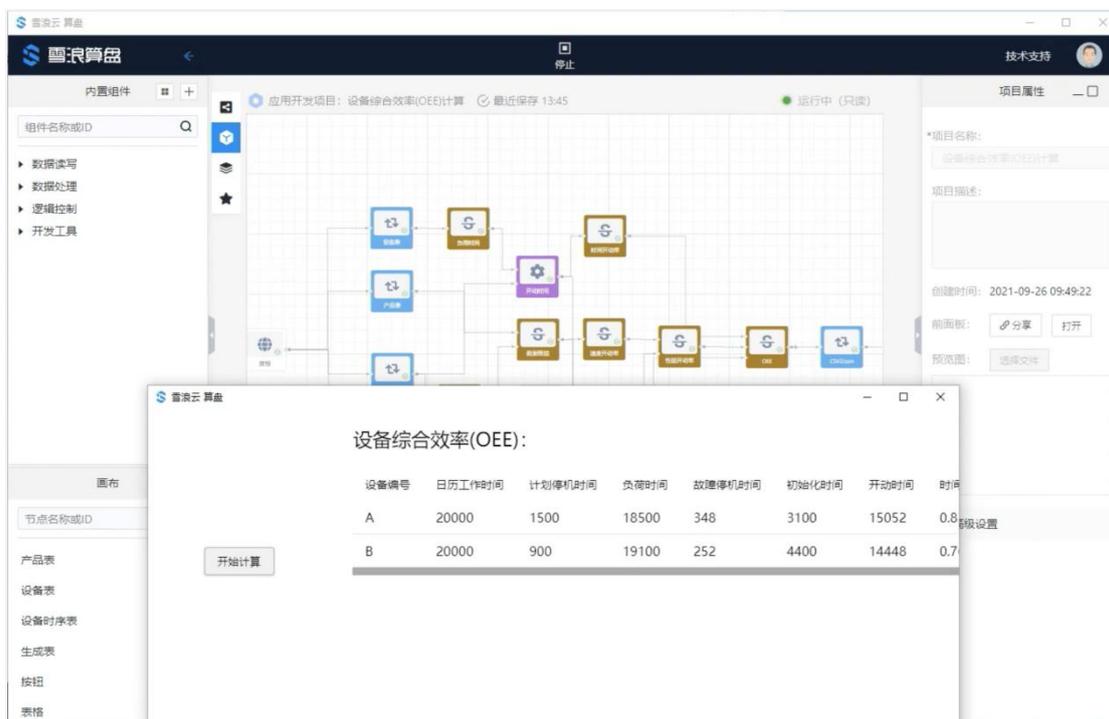
流程方案展示：



RPA操作演示：



数据可视化处理参考案例：



【技术要求与指标】

在此项目中,要求详细阐述所设计的平台功能,充分考虑工厂中存在的场景。其中工业 APP 的可覆盖的应用场景(不限制模版数量)和模版搭建的合理性作为评分要求。每个模版需考虑电脑计算性能。

(1) 工具包能解决实际问题的数量与重要性作为评分依据;

(2) 每个模版易读性和运行计算效率作为评分依据。

【提交材料】

- (1) 项目概要介绍;
- (2) 项目详细方案;
- (3) 项目演示视频;
- (4) 项目简介 PPT;
- (5) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 工业 APP 的概述和简介, 对雪浪算盘建模语言(可视化构建业务流程)有充分的认识理解;
- (2) 完整项目应用开发;
- (3) 雪浪算盘客户端可运行的模版工具包。

【开发工具与数据接口】

- (1) 开发工具: 雪浪算盘(登陆 www.xuelangyun.com 下载雪浪算盘客户端);
- (2) 数据接口: 雪浪算盘内置部分数据组件及对外数据接口组件。

7. 其他

无

8. 参考信息

《雪浪算盘 RPA 产品手册》

<https://xuelangyun.yuque.com/books/share/11db92c8-fa3e-4f8e-a293-8107ecf6f864?#>

《设备综合效率(OEE)计算模板》

<https://xuelangyun.yuque.com/docs/share/c826ed9e-9718-481e-b4a8-290222dd2430?#>

《雪浪算盘帮助文档》

<https://xuelangyun.yuque.com/books/share/411ef73a-02b7-40d3-bdad-164620911dcd?#>

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四: A 类初决赛阶段评分表。

2.20【A20】钢铁冶炼产品质量检测及工艺参数优化系统【大连华信】

1. 命题方向

智能制造

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

钢铁冶炼产品质量预测及工艺参数优化系统

4. 背景说明

【整体背景】

中国钢铁工业经历多年高速发展，当前正处于“高产量、高成本、低价格、低效益”的粗放发展向高质量发展转变过程中，在市场需求方面向小批量、多品种、定制化的趋势发展。中国钢铁企业依旧面临严峻挑战，除受上游原材料行业和下游钢铁产品深加工行业的双重影响外，钢铁企业自身产品结构不合理、生产管控水平低、能源消耗高以及产品质量稳定性差等问题也是影响企业竞争力、限制企业持续性发展的内在重要因素。

为促进钢铁行业可持续发展，《中国制造 2025》提出钢铁行业实行生产、物流等的智能控制与优化协同，着力开发基于大数据、云计算的新型信息化和智能化技术，实现企业信息深度感知、智慧优化决策和精准协调控制。

【公司背景】

大连华信计算机技术股份有限公司成立于 1996 年，是一家面向全球客户提供领先的产品、服务及解决方案的数字技术服务企业。公司拥有员工逾万人，2020 年销售额超 27 亿元，在国内外设立有二十余家分支机构。

致力于“成为世界一流的数字技术服务及解决方案提供商”，坚持国际、国内同步发展战略。目前华信业务已覆盖中国、日本、欧美等国家和地区，是 IAOP 全球外包百强企业、全国第二大软件出口企业，也是中国自主品牌软件产品收入前十家企业。在国际市场，华信是中国最大的对日软件系统和 IT 服务提供商，同时在全球多地实现自主知识产权出口。在国内市场，形成了主要行业和重点区域的市场布局，自主研发的智能制造、智慧城市、智慧商业、智慧金融多领域解

决方案深获市场认可。在新技术领域，围绕自建的国际最高标准云数据中心，华信的一站式服务可实现由云到端的方案整体构建。同时，立足于云原生技术，以DT助力DX实现，打造驱动百行百业数字化转型核心能力。

为把握市场机遇，近年来华信不断加大研发投入，每年用于技术和产品的研发投入超亿元，面向大智物移云等新IT领域加速拓展。华信建设有国际最高标准云数据中心，围绕数据中心所建立的ONE STOP一站式服务，涵盖云技术、大数据、移动终端，由后台到前台，可实现由云到端的方案整体技术架构体系、应用方案体系的构建。

未来，华信将聚焦服务、方案和创新三大主航道。以“数字技术服务+解决方案”为业务模式，为客户提供数字技术咨询、软件开发、运行维护、现场服务等全方位服务及行业解决方案、业务解决方案、技术解决方案和服务解决方案。在智能制造领域，华信与大连理工大学合作获得“国家级制造管理信息化技术国家地方联合工程实验室”称号，并在日本京都设立专门研发机构。

【业务背景】

钢铁制造业市场竞争的日益激烈，客户对钢材成份和性能等的个性化需求呈现具体化、多样化、小批量化的趋势，这就增加了钢铁生产过程质量控制的难度。产品质量保证多以事后控制为主；生产完成后，对产品质量进行检验判定，这往往会出现以下状况：一是当发现质量不良的产品时，要修正通常都为时以晚；二是有些抽检、免检的检验项目，存在一定的质量风险。传统的统计过程控制建立在统计理论的基础上，不能适应多品种、小批量生产环境下的过程质量控制。在机器学习，人工智能快速发展的今天，采用基于智能化方法的质量预测过程控制是十分必要的，更进一步的，可基于预测的结果，对生产做相应的决策及应变。

5. 项目说明

【问题说明】

由于客户需求多变、加工流程复杂、约束因素多以及特有的产品层次结构，钢铁制造业的生产过程呈现出高度复杂的动态特性。钢铁产品的质量特性受生产过程中原材料、人工操作技能、工艺方法、设备效率等因素的波动影响。钢铁制造业的过程质量控制就是通过监控生产过程中工艺参数的波动，将质量特性控制在规定的范围内所进行的活动，目的是在事中努力避免和消除不良因素的影响，

从而使最终产品质量波动限制在允许的范围内，提高钢铁产品质量。

【用户期望】

质量预测的意义不仅局限于根据工艺参数估计质量水平，更重要的是利用质量预测模型结合领域知识对工艺参数进行优化，寻求更加优化的工艺控制参数，以改善产品的质量水平。

6. 任务要求

【开发说明】

本项目提供了生产线上脱敏后的数据，影响成材率的因素众多，包括：配料中的原主材料（如：统料废钢、生铁、重型废钢、中型废钢及其剪切料等），辅助材料如（如：硅铁粉、萤石、石灰石等）、冶炼过程工艺参数（如：配料方式、出钢温度、炉钢的镇静时间、出钢时间、浇铸时间等），以及炉钢的 20 余项最终化学成分等因子。通过这些因子，需要选手设计出模型，并能够预测出成材率。综合成材率 = 成锭率 * 成坯率 * 成材率。因为数据中可能存在异常等现象，鼓励选手发挥想象力、创造力，去设计出智能的算法。并能够以可视化的仪表盘、看板、图表等形式呈现。

提供数据详见数据接口。

【技术要求与指标】

以钢铁制造业生产过程综合质量指标——成材率为对象，详细阐述基于成材率的质量预测的预测模型及预测方法。基于提供的过程数据使用智能化的方法对质量进行预测，估计质量指标结果值，利用质量预测模型结合领域知识对工艺参数进行优化，根据工艺参数估计质量水平。其中寻求更加优化的工艺控制参数，作为算法部分的评分要求。系统功能方面，可以通过可视化的仪表盘、看板、图表等形式呈现，作为系统功能部分的评分要求。

【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完整的系统功能。

(6) 团队自愿提交的其他补充资料。

【任务清单】

(1) 预测模型的概述和简介，对模型的充分理解；

(2) 工艺控制参数优化；

(3) 完整的 web 端平台开发。

【开发工具与数据接口】

(1) 开发工具：开发工具及开发平台不限，可以借助开源的工具；

(2) 数据接口：企业会通过网盘提供。

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

本赛题评分要点参考附件一：A 类企业命题统一评分标准。

2.21 【A21】基于服务编排的银行存款产品开发【三湘银行】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于服务编排的银行存款产品开发 V6.0

4. 背景说明

【整体背景】

国内银行普遍采取部门式经营管理模式，以组织架构为核心，依据内部职能进行分工，按照部门模块配置资源，存在业务功能重复建设、业务流程不合理等现象。探索国内银行在经营理念、业务流程、组织架构等方面的全面变革已迫在眉睫。线上银行的核心宗旨是“以客户为中心”，通过内部架构和业务流程的“再造”实现资源合理配置，从而最大程度地满足用户需求，为银行降本增效、提升竞争力、激发活力。因此，通过更简单、更高效的基于可视化的服务编排的架构变革应运而生。

【公司背景】

湖南三湘银行是中部地区首家、全国第八家开业的民营银行，由三一集团等9家湖南省内知名民营企业共同在长沙市发起设立，注册资本30亿人民币，2016年12月26日正式开业。截至2020年底，全行资产总额570.70亿元，营业收入33.08亿元，净利润3.67亿元，业务规模稳步增长，各项监管指标符合要求。经过四年多的发展，除业务效益和经营指标持续向好外，三湘银行信息科技水平也得到稳步提升，数字银行建设步伐明显加快，于2020年9月全国第六家获高新技术企业认证的银行。

【业务背景】

湖南三湘银行信息系统，形成了以中台架构为核心的体系。基于中台化组织架构，渠道端业务系统目标是：通过可视化编排系统；满足业务需求的个性化、定制化特征；实现服务编排、低代码开发、快速上线。

服务编排是合理资源整合，避免重复的开发建设。丰富的原子服务组件能够

自由组合，能够极大程度降低业务产品需求上线周期。

5. 项目说明

【问题说明】

各业务部门通常会根据市场情况，推出一些新的存款产品。但是，由于传统开发模式下，输出一款新产品需要大量的开发工作，开发周期平均在 1-2 月左右。开发周期长会导致产品的上市错过合适的市场环境，也会导致企业浪费大量成本。例如：某银行输出一款新存款产品，该存款产品需要的基础属性、购买服务流程，往往与已有配置不一致，此时需要定制化开发来满足产品需求，导致开发工作量巨大。

如果能通过服务编排系统实现存款产品需要的基础属性配置、购买服务流程的动态编排，将能实现无代码、低代码开发，从而实现大幅度减少上线时间以及降低开发成本。

【用户期望】

- (1) 完成服务编排系统（包括前端、后端）、客户端系统的建设；
- (2) 用户通过客户端入口进行存款产品查看及购买；
- (3) 配置人员通过服务编排系统，能够实现存款产品的基础属性配置、原子服务界面化展示、购买服务流程的可视化编排；
- (4) 配置人员通过服务编排系统，可以界面化完成存款产品属性的基础属性配置、界面化完成选取选择所需的原子服务进行购买服务流程编排。完成产品基础属性配置及原子服务编排后，通过发布，客户端页面能够支持存款产品的展示及购买。支持存款产品基础属性修改、购买服务流程重新编排，重新发布后生效；
- (5) 有关定义解释：
 - ①原子服务：一个接口，能够实现某种纯粹的功能；
 - ②存款产品：银行发行的，用于吸纳存款的产品；
 - ③存款产品可参考的基础属性包括：产品名称、产品介绍、产品存期、起存金额、购买递增金额、结息方式等等，可自定义其他属性；
 - ④存款产品购买服务流程可参考的原子服务类型包括：证件审查接口、用户信息检验接口、白名单购买控制接口、地域购买控制接口、用户标签控制接口、

利息计算接口、库存锁定接口、库存释放接口、库存更新接口、日志录入接口等等，可自定义其他接口。

6. 任务要求

【开发说明】

本次拟定目标是开发出服务编排系统，实现满足对新增任意一款存款产品基础属性配置、存款产品购买服务流程的新增及修改的发布。具体如下：

(1) 完成客户端开发。客户端需支持动态展示存款产品、支持购买产品。

IOS、Android、H5 任选其一实现；

(2) 完成服务编排系统开发，即服务编排管理平台的开发；

①完成原子服务开发。原子服务至少 10 个以上，能支撑编排出不低于 3 套购买服务流程。原子服务功能可以参考【用户期望】章节 5. ④；

②支持原子服务页面化展示。完成开发的原子需要在服务编排管理平台进行展示，展示内容包含服务名、服务描述等；

③支持存款产品基础属性配置。至少支持 3 款存款产品的基础属性配置及变更。存款产品的基础属性可以参考【用户期望】章节 5. ③；

④购买服务流程的可视化编排。支持在线化、可视化进行服务流程编排，流程完成编排完成后，通过发布可实时在购买过程中生效。可编排出来的购买流程不低于 3 个。

(3) 本次课题注重于实现系统的自由编排功能，产品的基础属性、原子服务类型可以自由定义。

【技术要求与指标】

(1) 前端技术：不限，可采用 ios、android、H5 等；

(2) 后端技术：不限，可采用 java、python 等；

(3) 新增产品、删除产品功能不做要求，满足产品展示、产品基础属性修改即可；

(4) 开发 10 个以上原子服务并进行页面化展示；

(5) 支持配置人员页面化进行 3 款以上产品的基础属性配置及变更，即支持产品名称、产品存期等基础属性的变更；

(6) 支撑配置人员页面化进行编排 3 个以上购买流程，每个购买流程可以

随机选择 1 至 10 个原子服务进行编排；

(7) 购买服务流程编排完成后需要展示流程间的关联关系及判断关系，可参考流程图样式；

(8) 原子服务复杂程度不做要求，能够满足单系统成功调用、服务编排即可；

(9) 需解决在服务编排过程中原子服务衔接时的参数传递、参数校验问题；

(10) 演示时，需要包含产品基础属性配置、服务流程编排步骤。

【提交材料】

(1) 项目概要介绍；

(2) 项目详细方案；

(3) 项目演示视频；

(4) 项目简介 PPT；

(5) 企业要求提交材料；

①需求分析文档；

②系统设计文档；

③测试案例文档；

(6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) 完成需求分析，确认技术选型；

(2) 解决方案设计及描述，对服务编排方案进行详细描述；

(3) 解决方案的编码；

(4) 完成编码后完成编排、购买等功能测试；

(5) 后续扩展方案。

【开发工具与数据接口】

(1) 开发工具：开发工具以及开发平台，可以借助开源的工具；

(2) 数据接口：无。

7. 其他



湖南三湘银行存款
产品购买补充介绍.

8. 参考信息



银行存款产品参数
要素表.xlsx

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.22 【A22】 银行产品秒杀系统设计 【三湘银行】

1. 命题方向

消费互联

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

银行产品秒杀系统设计

4. 背景说明

【整体背景】

在 ABCDT 的背景下，越来越多的行业加入了数字化的赛道。积极整合资源、完成产业结构升级，成为了国内大小公司前行的方向；与此同时，银行业也在积极的跟上脚步，依托互联网进行技术重整与升级。伴随着大量新技术的涌现，积极响应、快速迭代、持续集成等口号不再专属于科技公司，如今的银行业，同样需要行业先进技术的使用；三高是互联网场景下亘久不变话题，高并发是实际业务下不可避免的前提，高性能与高可用则直接决定着用户的体验，这三者如何进行合理的结合，在银行业也将越来越举足轻重。

【公司背景】

湖南三湘银行是中部地区首家、全国第八家开业的民营银行，由三一集团等 9 家湖南省内知名民营企业共同在长沙市发起设立，注册资本 30 亿人民币，2016 年 12 月 26 日正式开业。截至 2020 年底，全行资产总额 570.70 亿元，营业收入 33.08 亿元，净利润 3.67 亿元，业务规模稳步增长，各项监管指标符合要求。经过四年多的发展，除业务效益和经营指标持续向好外，三湘银行信息科技水平也得到稳步提升，数字银行建设步伐明显加快，于 2020 年 9 月全国第六家获高新技术企业认证的银行。

【业务背景】

银行业竞争日趋白热化，获客成本持续增长，传统银行借鉴互联网营销方式成为破局之道，其中定期推出不同的秒杀活动是最常见的几种营销方式之一。

5. 项目说明

【问题说明】

行内各事业部门通常会根据市场情况，推出一些新的存贷款产品上线。为了保持产品的平稳且高质量的运行，需要考虑很多因素，如：数据库、网络连接、页面响应时间等等。

假设行内开发了一款利率明显高出市场的存款产品，针对该产品推出秒杀活动，规则如下：1、以1万元为一份，共推出10万份；2、定时开启，先支付成功者获得产品；3、每人限购一份；秒杀活动突发的高流量，对银行的服务系统提出了更高要求，如何在高并发状态下让系统继续平稳的运行，是行业内一个热门的话题。

同时，为支持业务不断推出秒杀活动，需能通过对产品和秒杀活动的参数在后台进行统一流程和参数配置，以降低产品的上线时间及成本。

【用户期望】

- (1) 系统至少支撑200并发；
- (2) 存款共10万份（1万元/份），总金额10亿元，不能超卖；
- (3) 每个用户限买一份；
- (4) 不考虑网络带宽影响；
- (5) 开发具备灵活配置秒杀等营销活动的后端管理系统。

6. 任务要求

【开发说明】

随着微服务与领域驱动等新兴概念的兴起，银行业的技术也在与时俱进，在互联网运营愈发重要的今天，秒杀场景已经是业内的一个热门话题。由于行业的特殊性，对软件开发的三高（高并发、高可用、高性能）也有着更高的要求。一个用户体验良好的秒杀系统，将为我行互联网产品运营注入新的活力。本次拟定存款产品能够满足基本性的流程配置、个性化参数配置，其表现形式不限。

具体流程如下：

客户通过秒杀系统前端注册，登入秒杀活动系统，登录时系统查询相关信息，自动进行初筛。

注册时需输入的核心信息：

客户姓名、客户身份证。其他注册信息可自行扩展。

相关数据库表请自行设计，应能包含筛选规则所对应的数据信息，数据可自

行生成并适当扩展。例如：执行逾期记录判断时，需要在库中查询客户近3年逾期次数、逾期金额与逾期天数。

(1) 准入初筛：

注：此部分规则适用于贷款产品，而非本次题目中的存款产品。引入目的是希望参赛者实现一个简单的、可灵活配置规则的风险决策引擎。

| 规则名称 | 规则描述 | 对象 | 风险控制 |
|--------------|-------------------------------|------|------|
| 逾期记录 | 近3年逾期2次以上（金额小于1000元，3天内还清的除外） | 个人客户 | 拒绝 |
| 个人客户工作状态异常 | 状态为“无业/失业” | 个人客户 | 拒绝 |
| 个人客户被列入失信人名单 | 个人客户被列入当前严重违法失信被执行入名单，未执行完毕的。 | 个人客户 | 拒绝 |
| 个人客户年龄 | 小于18岁 | 个人客户 | 拒绝 |

(2) 初筛通过与否，都在秒杀系统留下一次申请记录，展示本次筛选情况，请自行扩展该部分内容，如按天数查看记录、按姓名查看记录等；

(3) 初筛通过后，客户可以申请参与秒杀活动；

(4) 用户成功登入秒杀系统，展示活动相关引导信息，如：开始时间、规则等；

(5) 秒杀活动开始后，用户才以参与秒杀活动，并时显示用户活动的参与状态；

(6) 秒杀活动结束后，后台可查询本次成功参与活动的用户信息；

(7) 业务人员在后管配置新的秒杀规则，准备开启下次秒杀活动。

【技术要求与指标】

高并发：服务器配置为4C8G，秒杀场景的特点就是时间极短、瞬间用户量极大。面对瞬间的流量涌入，如何保证服务还能平稳运行。

超卖：高效益的产品不可能无限量供应，在总额度有限的前提下，如果发生超卖的情况，不仅会损失金钱，也会引发用户投诉，降低我行用户口碑。

恶意请求：对于恶意的请求，即便不法用户最后未能抢到商品，但在恶意请求的期间，这种行为也会给服务器、数据库、带宽等造成压力，导致其他用户体

验下降，对于脚本等恶意行为应该迅速拦截。

链接暴露：为了防止不法分子提前知道秒杀活动的地址并发起请求，需设计一个随机算法生成秒杀链接。

数据库：项目使用 MySQL 数据库，在高 QPS 的场景下，如果流量瞬间涌入数据库后让数据库挂掉，导致其他服务也无法使用，带来的灾难将是不可预估的。

【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目详细方案；
- (3) 项目演示视频；
- (4) 项目简介 PPT；
- (5) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 设计的概述与简介；
- (2) 简单 DEMO 的开发实现；
- (3) 实现可流程配置，针对个性化业务实现免开发上线。配置项如下：拦截规则中的准入要求，秒杀活动中的产品份数、秒杀开启时间、每份产品金额。

【开发工具与数据接口】

- (1) 开发工具：开发工具以及开发平台，优先考虑 JAVA 体系；
- (2) 数据接口：无。

7. 其他

关于可配置化的说明：

本次开发的总体目标秉承少开发、少发版、基于配置自动扩展功能的原则，因此，对于活动中涉及到的数字类型的参数，需通过配置达到灵活更新数据并避免应用重启的目标。

8. 参考信息

ABCDT：A 指人工智能、B 指区块链、C 指云技术、D 指大数据、T 指物联网。

互联网三高架构：高并发、高性能、高可用，简称三高（3H）。

网络带宽：网络带宽是指在单位时间（一般指的是 1 秒钟）内能传输的数据量。网络和高速公路类似，带宽越大，就类似高速公路的车道越多，其通行能力

越强。

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.23【A23】基于区块链的艺术品数字资产确权流通系统【云象网络】

1. 命题方向

企业服务

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于区块链的艺术品数字资产确权流通系统

4. 背景说明

【整体背景】

现实中的艺术品流通有着难以验证真伪、受众面小、难以分开销售（比如图库）等痛点。NFT 是一种基于区块链的数字资产，最大特点是唯一性、非同质化，人们可以将特殊资产绑定 NFT，让许多物品成为一种数字化抽象物，变成所有者的“数字资产”。

【公司背景】

云象成立于 2014 年，专注服务于金融行业，提供基于“区块链+人工智能+分布式”的金融数字化整体解决方案，是中国最早从事区块链商业应用、法定数字货币关键核心技术和智能反洗钱研究的团队。云象总部位于杭州，在北京、上海、广州、重庆、西安设有分支机构，现有员工 410+人，其中技术人员占比 92%。云象在区块链+人工智能核心领域拥有 150+项发明专利，60+项软件著作权，在 TKDE、INFOCOM、IJCAI、AAAI、软件学报等国际顶级会议和期刊上发表 30+篇论文。

云象为金融行业客户提供丰富的行业解决方案，拥有区块链平台 Yunphant Chain、人工智能平台 Yunphant AI、分布式数字化应用框架 Yunphant DAP 等核心技术产品；在资产流转、数字存证、智能反洗钱、数字货币、支付结算、票据管理、金融资产交易、供应链金融、金融风险管理等方向拥有众多解决方案和成功案例。

国产化及自主可控一直是云象追求的目标并为之努力。云象是信息技术创新工作委员会会员，公司核心产品均通过了中国信通院和中央网信办的测试和备

案，且已完成产品向主流国产操作系统及服务器的迁移工作。

云象是国家高新技术企业，拥有省级研发中心，设有浙江省博士后工作站，是之江实验室首个战略协同生态企业；参与了中国人民银行金融分布式账本标准制定，承担了多个国家金融市场区块链基础设施建设；与浙江大学、新加坡国立大学分别成立了区块链联合实验室，与浙江大学共建了数字资产与区块链研究所、智能计算与系统实验室，在工信部赛迪区块链研究院等机构联合发布的“2018、2020 中国区块链企业百强榜”上排名榜首。

【业务背景】

NFT 概念的首次提出是在 2017 年由加密猫 CryptoKitties 的创始人兼 CTO Dieter Shirley 提出的，其本质上是可锚定现实世界中物品的数字凭证。它代表的是一类具有唯一性的资产，如艺术品、奢侈品、门票等，具有不可分割、不可替代、独一无二的特点。当这类资产数字化之后在链上发行后，能够与物理世界的物品产生一一对应的关系。NFT 的关键创新之处在于提供了一种标记原生数字资产所有权（即存在于数字世界，或发源于数字世界的资产）的方法，且该所有权可以存在于中心化服务或中心化库之外。

5. 项目说明

基于区块链的艺术品数字资产确权流通系统实现艺术品的数字化、上链并生成 NFT、NFT 上架及下架、交易支付等功能。

【用户期望】

实现完整的系统管理、艺术品数字化及交易功能。

6. 任务要求

【开发说明】

基于 Yunphant Chain 区块链平台，实现艺术品的数字化、上链并生成 NFT、NFT 上架及下架、交易支付等功能。

【技术要求与指标】

设计文档的完整性、系统功能的完备性、系统使用的流畅度。

【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) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 艺术品上传及预览，支持图片、视频、音频及文档等文件；
- (2) NFT 铸造及上架，支持 NFT 上链，上架及后台审核；
- (3) NFT 展示浏览并交易；
- (4) 系统管理，包括账户管理、系统配置等功能。

【开发工具与数据接口】

<https://github.com/vntchain/vnt-documentation/tree/master/developer-guide>

7. 其他

参考 <https://www.artbingo.com/>

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A 类初决赛阶段评分表。

2.24 【A24】边缘智能协同计算模式下的隐私保护系统【虹信软件】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

计算类

3. 题目名称

边缘智能协同计算模式下的隐私保护系统

4. 背景说明

【整体背景】

如今，物联网（IoT）在智能应用中扮演着至关重要的角色，如智能医疗、智能家居、智能交通和智能教育，每天，物联网系统都会产生大量的数据，并注入各种存储空间。如此海量的数据为机器学习提供了有效利用这些数据的温床。集中式培训模式需要大量数据集作为培训支持，这些数据集通常包含用户不想透露的虚拟信息，同时，集中式的模型训练效率低下，为了解决单一的云服务器容易成为敌手俘获攻击的目标导致单点失败，且在基于多输入输出的多用户、多任务场景中由于远离用户端易造成反馈延迟较大而成为外包系统瓶颈的问题，边缘计算应运而生，在边缘计算模式下使所有用户能够并行训练，大大提高了训练效率，但在云-边-端三方进行数据传输时，存在用户隐私数据泄露的各种问题，如重放攻击、梯度泄露攻击等。

因此，基于边缘计算的隐私保护成为必要，需要一种安全聚合方法，能够保护物联网设备的数据安全和模型安全，并具有抵御共谋攻击的能力。

【公司背景】

四川虹信软件股份有限公司（以下简称虹信软件）是中国领先的创新型软件及 IT 解决方案提供商和服务商。公司成立于 2008 年，注册资本 1.5 亿，总部坐落于绵阳市高新区，是四川长虹旗下旗舰企业之一。经过十多年发展和成长，虹信软件已经发展成为拥有四大核心能力的高新技术企业，专注于智慧企业、军民融合以及智慧城市三大业务领域前沿 IT 技术研发、咨询与实施。

虹信软件坚持“智慧创造价值、专业赢得信赖”的发展理念，培养了一大批

专业理论扎实、实践经验丰富的研发人才，并将“可靠性、可控性、可持续性”融入到公司的各个经营、管理环节。公司拥有发明专利 1 项，软件著作权 70 余项，掌握了大数据、物联网、人工智能、信息安全等领域核心关键技术，为了全面保障软件产品及服务品质，虹信多年来坚持 ISO9001 质量体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系和 ISO14001 环境管理体系标准，基于 CMMI 成熟度模型建立了软件研发体系。

虹信软件是“国家信息化试点工程”、国家“IT 外包服务”首批 12 家试点企业之一，并承担了国家科技部 863 计划、现代服务业示范工程等国家重大项目；荣获“中国咨询服务产业最具竞争力领军企业”、“中国制造业信息化优秀服务商”和“中国西部企业信息化建设优秀服务商”等荣誉。

【业务背景】

在公司的日常运作中，需要进行大量的计算任务，边缘的设备在将数据信息进行收集之后，并没有足够的算力来进行计算，需要将其上传到边缘服务器进行计算，同时需要与云服务器进行数据和模型的交互，在这个过程中，需要对数据和模型的隐私性和完整性进行保护。

5. 项目说明

【问题说明】

本题着力于解决边缘计算模式下的隐私保护问题，即在边缘计算的场景下设计一个隐私保护系统。在边缘智能设备将数据收集之后，将其聚合到边缘服务器，在边缘服务器对其进行模型训练，将训练好的模型参数上传到云端服务器进行聚合，再将聚合的结果返回给各个边缘服务器，并以此作为下一轮训练时使用的初始参数，在达到收敛之后，将训练好的模型反馈给各个边缘智能设备。

【用户期望】

参赛选手结合业务需求，进行算法模型的开发，完成真实环境下的边缘计算隐私保护系统的实现，达到隐私保护的目的。

6. 任务要求

【开发说明】

需要对设计的应用场景有深入的了解和阐述，如应用在智能家居、智慧医疗场景下，在具体的应用场景下对系统框架进行详细阐述，所开发的算法模型须体

现边缘计算架构模式，同时满足真实会商控制演示需求。

【技术要求与指标】

本项目的开发实现不限语言，实现人机交互界面，能够体现训练效果。

本项目在深度学习下进行模型训练，实现于全连接和卷积神经网络的模型训练，需要详细阐述隐私保护相关协议以及在恶意攻击下的隐私保护效果，如在梯度泄露攻击下是否会泄露以致于被攻击者还原图像。

本项目所需的数据集可自选，对隐私保护效果的分析需要考虑精度和效率。

【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需求设计说明书
- ②概要设计说明书
- ③详细设计说明书
- ④测试用例
- ⑤性能测试报告
- ⑥系统测试报告
- ⑦可实际运行的演示 demo 程序

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 项目立项，确定项目方向和开发方向；
- (2) 确定开发周期，按照计划进行项目开发；
- (3) 按照比赛要求按时提交相应的比赛作品材料。

【开发工具与数据接口】

开发语言及工具不限制

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.25 【A25】边缘计算环境下“云-边-端”智能协同系统【虹信软件】

1. 命题方向

企业服务+智能制造

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

边缘计算环境下“云-边-端”智能协同系统

4. 背景说明

【整体背景】

随着工业互联网的快速发展,传统的制造环境已经不能满足新兴业务对于时延、带宽和安全的需求。虽然边缘计算通过把数据处理的理由云端推向离数据和应用更近的边缘,减少了系统响应时延,节省了网络带宽同时也保护了数据安全,但是对于错综复杂的制造任务来说,如何使得云边端各行其职,同时针对需要云边端多设备共同协作的时候,保证整个边缘计算架构中各个组件能够执行高效率低时延的通信与协作控制都是目前导致工业制造成本高、效率低,容易出残次品的问题的关键点,同时也是导致边缘计算不能快速落地工业应用的问题关键所在。

【公司背景】

四川虹信软件股份有限公司(以下简称虹信软件)是中国领先的创新型软件及IT解决方案提供商和服务商。公司成立于2008年,注册资本1.5亿,总部坐落于绵阳市高新区,是四川长虹旗下旗舰企业之一。经过十多年发展和成长,虹信软件已经发展成为拥有四大核心能力的高新技术企业,专注于智慧企业、军民融合以及智慧城市三大业务领域前沿IT技术研发、咨询与实施。

虹信软件坚持“智慧创造价值、专业赢得信赖”的发展理念,培养了一大批专业理论扎实、实践经验丰富的研发人才,并将“可靠性、可控性、可持续性”融入到公司的各个经营、管理环节。公司拥有发明专利1项,软件著作权70余项,掌握了大数据、物联网、人工智能、信息安全等领域核心关键技术,为了全面保障软件产品及服务品质,虹信多年来坚持ISO9001质量体系、OHSAS18001职业健康安全管理体系和ISO14001环境管理体系标准,基于CMMI成熟度模型建

立了软件研发体系。

虹信软件是“国家信息化试点工程”、国家“IT 外包服务”首批 12 家试点企业之一，并承担了国家科技部 863 计划、现代服务业示范工程等国家级重大项目；荣获“中国咨询服务产业最具竞争力领军企业”、“中国制造业信息化优秀服务商”和“中国西部企业信息化建设优秀服务商”等荣誉。

【业务背景】

由于工业制造环节分工明确，不同地区的制造商之间生产的设备型号不同，不同的制造商生产的设备类别不同，同一类别制造商生产的效率也不同，且由于制造商往往很大，很分散，协同很困难，所以很可能出现一个生产线忙着生产而另一个生产线无事可干、一类设备生产完成而另一类设备才生产很少数量、一个地区的制造商的设备零件中需要另一个地区的制造商生产的零件的型号等浪费时间和资源的情况。而由于设备的数量庞大，使用云来进行协同调度效率低速度慢，所以需要在边缘计算环境下建立一个智能协同系统，以便更好地进行资源分配。

5. 项目说明

【问题说明】

基于上述目标，开发一套独立的边缘计算环境下的车间制造智能协同系统，用于解决车间制造业协作难，成本高的问题，帮助企业合理分配资源降低成本。

使用该系统，可以将整个车间的云边端系统互联互通，在云端可以查看边缘计算设备和端设备的状态与正在执行的任务情况，以及任务完成度等信息，并计算预计完成时间，资源利用率，使用效率等可视化图表数据，同时提供资源配置自动化分配和手动分配两个接口以及操作界面。

同时在设备端也可以查看任务的分配情况与协同情况，并设置紧急情况上报等功能以便于资源和任务的重新分配和调度。

在数据传输方面，需要设计可靠并且适合于车间制造情况的安全控制交互模块与数据交互模块。

在系统运行方面，需要设计当前系统下各个任务的执行情况的统计与任务完成时间估算和预期完成度等模块，并形成统一的规范化的日志记录。

【用户期望】

开发一种边缘计算环境下车间制造云边端协作系统，在云边端协同交互过程中保证资源分配的优质和快速，保证通信的快速和安全。

6. 任务要求

【开发说明】

需要完成如下任务：

(1) 标准系统架构说明文档：

设计云边端协作系统的架构，需要形成相对应的架构图和功能模块图，并给出相关运维操作例如云边端控制操作等操作的详细说明文档，对于运维人员来说容易理解和上手。

(2) 数据交互与控制交互功能：

设计生产制造云边端通信控制交互模块与数据交互模块，包括实现云边数据交互和控制模块和边端数据交互和控制模块，云边和边端可以采用不同的架构；即需要云端监控边缘设备和端设备的实时运行状态，并根据目前的状态下达控制命令，比如说目前端设备

(3) 智能协同任务自动分配功能：

针对云端到达的任务需求，设计一个任务智能拆分算法与任务智能分配算法，在云端会提供任务分解之后的数字形式并给出 Json 格式的标准化数据；比如说云端任务是生产 5 个机器人，生产一个机器人所需要的零件以及个数都会给出，然后用算法将这些任务下放到各个生产线的端设备开始生产，并计算出生产效率以及所用时间。

(4) 控制系统操作界面：

针对工作人员，需要对该控制系统设计可视化的操作界面和数据可视化界面，在特殊情况下需要用户对任务进行手动分配的，所以在控制界面需要分别实现云端的协同任务手动分配操作界面模块和运用算法的任务自动分配操作界面和模块，同时在数据观察界面需要可视化整体系统的运行状态，运行效率与任务分配情况和各设备的状态等信息。

(5) 日志记录：

针对该系统提供日志模块，记录所有的数据操作和控制操作。

(6) 统计总结：

针对目前所有资源的状态，使用情况，利用率，正在执行的任务等信息进行汇总统计并实时的展示在控制系统界面中。

【技术要求与指标】

- (1) 可参考技术开发文档；
- (2) 可使用现有节点服务器；
- (3) 实现相关用户界面和数据可视化界面；
- (4) 任务自动分配算法，保证算法应用下系统的运行效率在 80%以上；
- (5) 能够随时进行手动任务调控；
- (6) 保证所有的设备使用情况都有记录。

【任务清单】

- (1) 系统架构设计；
- (2) 数据交互与控制交互功能模块；
- (3) 任务智能分配模块；
- (4) 数据统计模块和可视化界面；
- (5) 日志模块。

【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设计文档

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【开发工具与数据接口】

- (1) 没有特定的开发语言和环境要求，在云端有服务器端；网页展示端（Web 端）边缘计算端和设备端只部署应用即可；
- (2) 可以使用第三方应用接口，如产生费用，自行承担；
- (3) 系统初始数据可以自行模拟化。

7. 参考信息

无

8. 评分要点

本赛题评分要点参考附件一：A类企业命题统一评分标准。

2.26【A26】基于 ARM 国产边缘网关的多协议解析系统研发

【华鲲振宇】

1. 命题方向

边缘计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

基于 ARM 国产边缘网关的多协议解析系统

4. 背景说明

【整体背景】

工业互联网作为“十四五”规划工业软件重点产业之一，是推动数字经济与实体经济深度融合的关键，是国家推动制造业转型升级的抓手。边缘计算网关平台是工业互联网中收集、存储、处理边缘数据的核心枢纽，在工业物联网场景中，边缘网关及软件平台是实现设备间智能互通互联的核心技术，而当前工业互联网边缘计算网关与软件平台的核心技术受控于国外，网关多协议交互形式存在普适性低、缺乏自适应能力等问题。

本赛题希望以鲲鹏芯片边缘网关为基础构建工业互联网多协议解析框架。

【公司背景】

四川长虹创建于 1958 年，历经 60 余年的发展，已发展成为集消费电子、核心器件研发与制造为一体的综合型跨国企业集团。2020 年 6 月 18 日，由成都高新投资集团、申万宏源长虹股权投资基金等牵头成立混合所有制高科技创新企业——四川华鲲振宇智能科技有限责任公司，承接长虹计算产业战略转型升级重任，全面负责基于华为“鲲鹏+昇腾”处理器的“天官”自主品牌服务器，以及“天官”PC、机器视觉等系列产品的的设计、生产、销售及服务，深度参与全国各地新基建项目，带动鲲鹏计算产业快速规模发展。

四川华鲲振宇为首批四川省数字化转型促进中心、四川信创产业联盟常务理事单位、成都鲲鹏计算产业联盟副理事长单位、成都高新区新基建龙头企业、西部鲲鹏产业牵头单位、西南鲲鹏唯一合作伙伴、金融行业鲲鹏领导者。

【业务背景】

目前我司正在基于 ARM 国产鲲鹏芯片研制支持 GPU/NPU 加速、支持国密算法的国产自主可控边缘计算基础网关,并在此基础上构建多种工控协议的自适应协议交互模型,从而解决网关在 ARM 国产异构系统交互上存在的适用性差、交互难等瓶颈问题,实现异构车间跨类协议智能交互解构。并用于公司自有服务器离散制造场景、用于长虹大规模离散制造场景。

5. 项目说明

【问题说明】

在工业生产领域,不同的工控协议使用不同的实现方法,数据组织方式不同,语义表示也不尽相同。针对当前工业互联网边缘计算基础网关与软件平台多协议交互形式存在普适性低、缺乏自适应能力等问题,基于 ARM 国产化芯片,在工业物联网边缘计算场景下研制多种工控协议(例如 Modbus、PPI、MP、profinet、Dvp 与 OPC 等)的自适应协议交互模型,从而解决边缘网关在 ARM 国产异构系统交互上存在的适用性差、交互难等瓶颈问题,实现工业互联网异构资源的跨类协议智能交互解构。

【用户期望】

通过研究工控协议的特性,能在国产化环境下实现一套系统,并满足多种协议的快速、灵活、相互转换。

6. 任务要求

【开发说明】

要求选手选择合适框架进行开发和设计,实现多种工控协议智能自适应交互。系统主要实现协议标准化与协议语义转换功能,将至少 3 种不同工控协议语义转化为标准化协议语义。系统由标准化协议客户端、网关和非标准化协议服务器三部分组成。标准化协议客户端代表由标准化协议构建的生态系统,负责获取标准化协议、其他协议或云平台提供的服务;非标准化协议服务器代表由不同工控协议构建的生态系统,它由非标准化协议的智能设备或云平台组成,如无线设备、智能工业云平台等,提供生产质量监测、自动化控制、传感服务等。

最终研发成果为可执行程序(不要求图形界面),非标准化协议服务器可进行模拟协议数据输入,使用 Linux time 命令进行计时,求得运行时间。

鼓励选手采用创新技术手段、创新算法、创新思路解决国产化环境下的工业

协议问题。

【技术要求与指标】

- (1) 要求选手能够详细阐述系统的架构；
- (2) 要求最终能解析的工控协议为 3 种以上；
- (3) 协议信息交互过程采用 Client/Server 通信模型，并通过请求和响应实现双方之间的通信；
- (4) 协议标准化需定义服务抽象和逻辑抽象的所有功能，包括资源模型、资源操作、发现机制和消息协议。

【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 可以证明解析协议种类的材料
 - ② 设计方案优势的描述
 - ③ 可执行程序，输入数据得到转换后的结果
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 实现 3 种以上工控协议资源模型及操作的标准化；
- (2) 建立基于语义映射的多协议自适应交互框架。

【开发工具与数据接口】

- (1) 开发软件不限：Eclipse、IntelliJ IDEA 等工具链；
- (2) 开发语言不限：Java、Python、C 等。

7. 参考信息

无

8. 评分要点

本赛题评分要点参考附件一：A 类企业命题统一评分标准。

2.27 【A27】智能协同计算系统的研究与应用【华鲲振宇】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

车间边缘智能协同计算系统的研究与应用

4. 背景说明

【整体背景】

边缘计算基础网关与软件平台是工业互联网中收集、存储、处理边缘数据的核心枢纽，在生产设备车间等智能制造工业互联网场景中，边缘网关及软件平台的集成交互、数据融合与云边协作是实现设备间智能互通互联的核心技术。当前工业互联网边缘计算基础网关与软件平台面临的核心问题无法完成离散型制造企业生产设备车间中低功耗、高并发、低时延、超协同的任务，主要表现为“三难”，即生产设备协议不同交互难、生产数据多源异构融合难、生产运行过程复杂多变协同难。

【公司背景】

四川长虹创建于1958年，历经60余年的发展，已发展成为集消费电子、核心器件研发与制造为一体的综合型跨国企业集团。2020年6月18日，由成都高新投资集团、申万宏源长虹股权投资基金等牵头成立混合所有制高科技创新企业——四川华鲲振宇智能科技有限责任公司，承接长虹计算产业战略转型升级重任，全面负责基于华为“鲲鹏+昇腾”处理器的“天官”自主品牌服务器，以及“天官”PC、机器视觉等系列产品的的设计、生产、销售及服务，深度参与全国各地新基建项目，带动鲲鹏计算产业快速规模发展。

四川华鲲振宇为首批四川省数字化转型促进中心、四川信创产业联盟常务理事单位、成都鲲鹏计算产业联盟副理事长单位、成都高新区新基建龙头企业、西部鲲鹏产业牵头单位、西南鲲鹏唯一合作伙伴、金融行业鲲鹏领导者。

【业务背景】

四川华鲲振宇智能科技有限责任公司构建了产学研结合的研发队伍，团队在

工业互联网、边缘计算等领域基础扎实，研究内容涉及国产ARM、多源多模态数据融合、人工智能等领域，部分成果已在长虹、东方电气、国家能源等制造企业推广应用。

5. 项目说明

【问题说明】

本赛题主要解决智能制造车间面临的边端孤立难互通、数据分散难融合、任务难智能协同等主要难题，要求参赛选手研究“云-边-端”协同关键技术，自行收集筛选测试数据、调研设计智能协同模型，并完成模型训练调优、改进加速以及工程化部署等工作，最终能实现多数据中心资源协同处理、轻量级弹性服务部署、云边多核协同资源调度的目标。

基于上述目标，设计一套智能协同系统和该系统在车间的简单应用。包括一个云端数据中心、一个边缘基础网关和多个设备终端。在云端能对所有终端设备进行可视化管理，分配设备所需资源；边缘基础网关作为业务控制编排中心能对系统的资源实现调度；设备端能对数据进行采集和分析。同时，三者之间的数据传输要制定安全可靠的传输协议。

【用户期望】

搭建工业互联网边缘计算基础网关与软件平台，具有高性能、低功耗、多核支持并行计算的优势，解决智能制造车间面临的边端孤立难互通、数据分散难融合、任务难智能协同等主要难题，有效推动工业互联网边缘计算在工业生产智能化的发展。

6. 任务要求

【开发说明】

建立多云、多边、多端生产设备车间场景下的数据流协同处理、任务卸载与多云协作决策模型；要求模型处理速度良好、能有效减少云边端协同数据流处理系统资源开销、提高系统软件弹性部署效率。

【技术要求与指标】

在此项目中，要求详细阐述云边端协同的算法设计，如何进行任务卸载、调度、数据相关处理，训练过程中如何对模型进行适配调优，如何保证能对子任务进行串行处理。指标要求：（1）模型是否能正确的实现所需的功能；（2）模型

在车间下的应用实际效果。开发过程数据集需要自行收集筛选，允许使用开源代码，但需要在文档中详细注明，且其许可证需保证商业可用，不能采用商用模块。

【提交材料】

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

①项目详细方案，包括算法思路和对数据的认识、设计的模型、训练和调优过程；

②算法思路及其效果展示；

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

- (1) 模型的概述与简介，对算法模型有充分的认识理解，切不可只会套用；
- (2) 模型的参数调优过程（如果包含调优过程）；
- (3) 模型的效率。

【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；
- (2) 数据：根据数据特性自行模拟。

7. 其他

无

8. 参考信息

无

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

2.28 【A28】基于“折线/曲线图”数据抽样方法研究【万维艾斯】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

计算类

3. 题目名称

基于“折线/曲线图”数据抽样方法研究

4. 背景说明

【整体背景】

折线/曲线图数据是数据走向展示中常用的方法，常见于股票、心电图、仿真软件、学术文章中等等。其展示效果便于用户观察其中数据趋势，线上一个点由横坐标 x 值、纵坐标 y 值所定位，即点 (x, y) ，折线图通常由众多点数据构成。

由于展示图片目标是反映数据情况，而对于数据复用难度较大。从折线/曲线图中得到点的横纵坐标需要大量人力，且具有机械重复性。由折线/曲线图重建、抽样数据对于学术研究、工程实践具有重大意义。

【公司背景】

江苏万维艾斯网络智能产业创新中心有限公司由江苏省高等学校优秀科技创新团队（南京大学人工智能推理与学习团队）与南京科创投资（国资）共同投资。公司是国内首批以人工智能技术创新为核心价值的高新技术企业，旨在提高人工智能产业的自主创新能力，努力打造一个集国际技术转移、技术研发、国际合作、科技创业、咨询培训功能于一体的创新创业平台。

【业务背景】

机器视觉是江苏万维艾斯网络智能产业创新中心有限公司的一个业务方向。当前存在这样一个机器视觉任务，需要从大量图片形式的图表数据中提取数值信息。由于图表的样式，坐标轴尺度多样，所以提取存在一定的难度。

5. 项目说明

【问题说明】

来自不同类型的折线/曲线图训练数据有 6200 张，测试数据 1000 张，其图片大小、背景颜色、背景有无网格、线条颜色、线条粗细等非数据因素会有多种样式。图片中保证折线只有一条，有横纵坐标值但范围不定。折线图上无其他干扰因素，如图例、标注信息、表头等，坐标原点为左下角，为 (0, 0) 如图 1 所示。

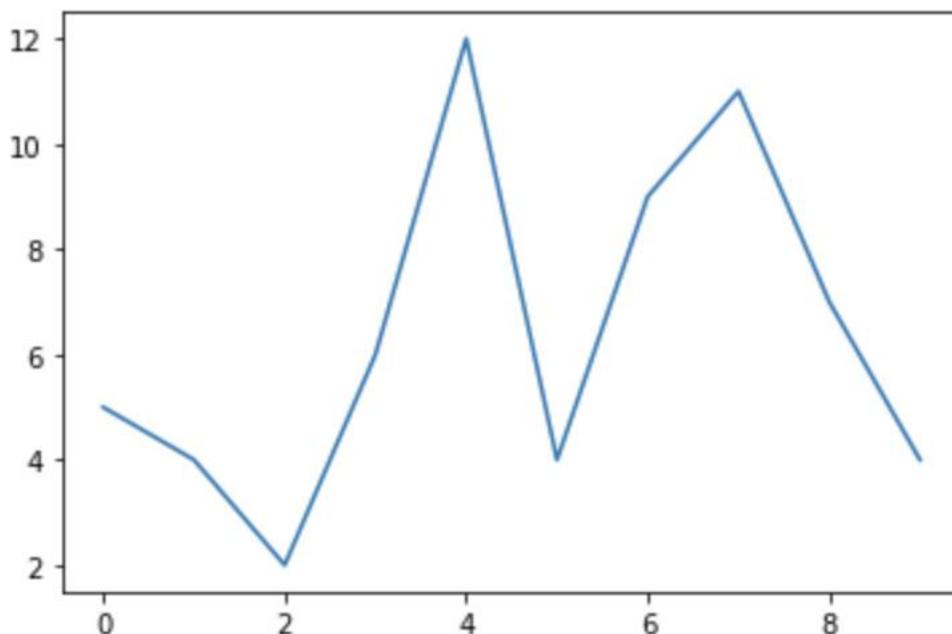


图 1-折线图示例

对应每张训练图片，会有标签 (label) 文件和对应的 mask。标签内容是，从折线左侧起点开始，在线条所属 x 轴范围均匀抽取 5 个 y 轴坐标值。对应图 1 中，抽取 x 坐标为 (0, 2, 4, 6, 8)，标签为：

(5, 2, 12, 9, 7)

如图 2 中红圈对应的点。测试方法根据测试图像生成该文件，作为评价根据。

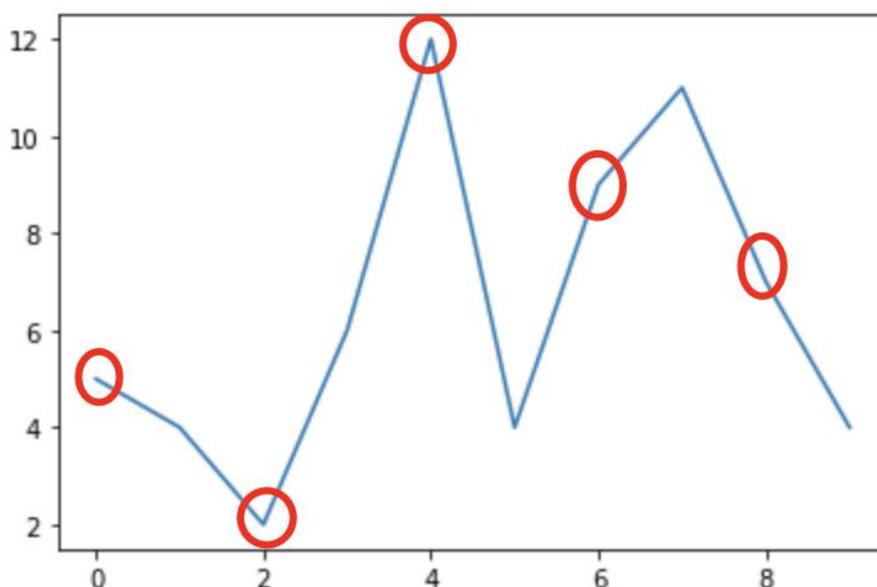


图 2-标签可视效果图

同时，用户可以自己添加训练数据，增强效果。

【用户期望】

能够实现通过算法，在折线/曲线图上自动、准确抽样数据。

6. 任务要求

【开发说明】

设计算法，完成对输入折线/曲线图的数据抽样。实现方法不限，可以通过工程手段增强效果。

【技术要求与指标】

对算法识别出来的 y 轴坐标值与实际 y 轴坐标值进行标准化欧氏距离计算。设数据真实标签为 y_i ，识别结果数据为 y'_i 。由于纵轴坐标范围不定，标签和计算结果进行尺度放缩后计算，系数为 k，其为线条数据 y 轴值最大值，即：

$$d = \sqrt{\sum_{i=0}^4 k \left(\frac{y_i}{k} - \frac{y'_i}{k} \right)^2}$$

在测试数据中，计算每条数据的 d 值，进行累加。值越小，排名越靠前。

【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提供可验证的深度模型和测试代码，防止手动标记作弊
 - (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】

- (1) 开发工具不限；

(2) 数据下载地址链接:

https://pan.baidu.com/s/1LSPt_86RVvsKYgZ8Nf2HdA

提取码: weba

(3) 数据组织形式:

--大学生服务外包创新创业大赛数据

-训练数据

-曲线数据

-折线数据

-测试数据

-曲线数据

-折线数据

7. 其他

8. 参考信息

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四: A类初决赛阶段评分表。

2.29【A29】面向消费类行业的 AR 技术应用与市场分析【中兴通讯】

1. 命题方向

消费互联

2. 题目类别

商业类

3. 题目名称

面向消费类行业的 AR 技术应用与市场分析

4. 背景说明

【整体背景】

AR（增强现实技术）是一种将真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成的新技术，从而达到增强现实的感官体验。伴随着国民可支配收入的持续增多，消费类行业的市场容量不断扩充，需要探索新的消费体验范式，助力消费者和具体消费品间的有效匹配。针对复杂多变的用户需求和大量可供选择的消费品，如果仅用推荐算法为用户推送消费品广告，不仅渠道单一、体验较差，而且也会出现营销疲劳甚至用户反感的情况。本赛题旨在寻找一种基于 AR 技术的面向消费类行业的商业模式，能够体现人在回路的交互性，以改善用户消费体验，增强引流效果以及商业价值。

【公司背景】

中兴通讯是全球领先的综合通信信息解决方案提供商，为全球电信运营商、政企客户和消费者提供创新的技术与产品解决方案。目前主要拥有 5G 无线、核心网、承载、接入、芯片等领域的核心技术，并做持续的研发投入。中兴通讯在 AR 领域持续进行技术穿刺和业务探索，未来或将聚焦 AR 技术赋能，力求做 AR 技术的引领者和推动者。

【业务背景】

中兴通讯作为综合通信信息解决方案提供商，致力于实现“让沟通与信任无处不在”的美好未来，坚持以持续技术创新为客户不断创造价值。而泛 5G 技术加持 AR 技术或将助力元宇宙的落地，筑路美好未来。

5. 项目说明

【问题说明】

从食品饮料类、旅游餐饮类、医药医疗类、数码汽车类和文娱娱乐类等消费类行业中，自选一方向。面向该方向，开展 AR 技术需求性分析；基于此，探索新颖的商业模式；最后，实现一个可交互的 AR 技术应用 Demo 进行展示。

【用户期望】

追求与 AR 技术强相关的面向消费类行业的商业模式。

6. 任务要求

【开发说明】

AR 作为人们与数字平台交互的手段，未来的应用空间很大。而目前 AR 业务整体处在发展期，市场需求和商业模式仍然在尝试和探索阶段，用户需求也在引导和培育阶段。因此，希冀于面向特定消费类行业，探索一种较为新颖的、能和 AR 技术强相关的商业模式，以实现扩充市场容量的需求。

【技术要求与指标】

在此项目中，要求详细阐述消费类行业的 AR 技术需求，AR 技术强相关的商业模式，消费者与 AR 内容间的交互逻辑，AR 技术的实现路径，最终 AR 技术应用的 Demo（时延需要控制在 700ms 之内；AR 内容需要能成功加载；用户与 AR 内容间的交互项需大于等于 2 个；成功交互率需高于 90%）等。

【提交材料】

- (1) 项目概要介绍；
- (2) 项目详细方案；
- (3) 项目演示视频；
- (4) 项目简介 PPT；
- (5) 企业要求提交材料：
 - ①面向消费类行业的 AR 技术需求分析；
 - ②AR 技术在消费类行业的商业模式探索；
 - ③消费者与 AR 内容间的交互逻辑或策略；
 - ④面向消费类行业的 AR 技术应用 Demo；
- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) AR 技术实现的概述与简介，对 AR 技术有基础的认知，切不可只会简单的套用；

(2) AR 技术实现的效果（包括 AR 内容的位姿精度，交互性和虚实叠加效果）；

(3) AR 技术在消费类行业的商业模式（包括引流方案与变现策略）。

【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；

(2) 数据接口：数据接口以及数据集不限，如果需要训练，可以借助开源的数据集和接口。

7. 其他

无

8. 参考信息

AR 技术应用 Demo 或可参考 Unity 的 ARFoundation 进行制作。

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A 类初决赛阶段评分表。

2.30 【A30】企业污染排放违法行为实时风险评估系统【蓝创智能】

1. 命题方向

智能计算

2. 题目类别

应用类

3. 题目名称

企业污染排放违法行为实时风险评估系统

4. 背景说明

【整体背景】

数据资产作为政府、企业的一项重要资产，需要最大化地挖掘数据资产价值。

习近平总书记一直十分重视生态环境保护，十八大以来多次对生态文明建设作出重要指示，在不同场合反复强调，“绿水青山就是金山银山”。如何保护好生态环境，污染源头管控尤为重要。以江苏省为例，全省申领排污许可证单位30000余家，如何保证监测数据的准确性，面对海量监测数据，通过数据模型分析，对企业排放行为进行实时进行风险评估，杜绝企业污染排放违法行为及污染事件的发生。

为全面严厉打击环境违法行为，江苏省生态环境厅强化科技支撑，希望充分发挥多系统协同优势，精准锁定重点区域、重点企业，精准指挥调度，有针对地开展执法检查，有效解决以前眉毛胡子一把抓、遍地撒网式的执法检查方式，通过系统对企业实现污染排放实时在线监控、违法行为风险评估，对污染排放违法行为实现精准打击。

【公司背景】

江苏蓝创智能科技股份有限公司于2009年5月在江苏无锡创立，公司致力于成为国内领先的环境污染精准防治数据运营商，在智慧环保、城市安全等领域提供基于IoT的数据采集及AI数据分析算法的整体解决方案。

公司持续深化AI、IoT、大数据、区块链等技术创新与产业应用，经过十余年的研发，蓝创智能构建了“Squirrel云平台+终端+服务”的业务布局，推动生态治理数字化、管理精准化、决策智能化转变，以“一张网”、“一平台”、

“多应用”为核心，打造新基建下互联互通新生态，促进生态安全数据产业链深度融合发展，为坚决打赢污染防治攻坚战、确保实现生态环境质量总体改善目标贡献力量。

【业务背景】

公司着重通过 AI 数据模型对海量生态安全数据进行挖掘，为生态环境监管部门、应急管理部门、化工园区、排污企业提供综合化业务场景应用分析。借助先进技术构建全方位、多层次、全覆盖的生态安全监测网络，推动环境监测向自动化、标准化、智能化、信息化转变，形成生态安全数据一本台账、一张网络、一个窗口，确保监测数据客观真实、准确有效、指标全面，实现环境信息资源的高效、精准应用，达成让“感知更透彻，互联更快捷，智能更深入，决策更科学”的生态环境信息化建设目标，以更加精细、精准和动态的方式辅助生态安全监督与决策的智慧管理。

【问题说明】

污染源排放单位特别是国家重点监管的污染源排放单位基本已完成企业污染排放口在线监测设备设施的布局，在线监测数据实时传送至监管部门已建成的信息化系统。监管部门通过该系统可实时监测企业污染排放的数据，从而掌握企业的排污情况。但目前仍然存在企业偷排、恶意篡改监测设备参数、破坏在线监测设备设施、设备运维不规范、不及时导致的监测数据异常或无效的情况，给环境造成污染，对监管提出更高要求。如何利用信息化、智能化手段高效、精准、有效管控企业污染排放，对企业污染排放违法行为进行实时风险评估，是环境执法部门亟需解决的问题。

【用户期望】

对现有收集数据完成数据预处理等相关工作；

通过模型，可以快速、准确获得企业排污行为结果分析；

通过系统，可以将模型分析的结果实时展示，引导对具体范围、企业的精准执法。

6. 任务要求

【开发说明】

在此项目中，按照课题要求自行（进行）数据的采集、扩充、清洗等处理。

用于训练的数据数量自定，建立合适的网络模型进行训练，针对排污违法行为风险评估准确度和预警效果进行参数调整、模型优化；完成算法和应用程序的开发，要求可以打开任何一个企业的可疑排污违法情况，提供最有可能的违法行为评估，以及其他排污违法行为的概率，并根据合理情况进行预警，辅助指导生态环境综合行政执法，对正常情况也有相应的记录，可供查看。调研设计算法模型性能，并将其工程化部署，提供可交付的 PC 端可执行程序或网页。

【技术要求与指标】

| | |
|--------|--------------------|
| 模型大小 | 不超过 100M |
| 算法性能指标 | 达到实时可用或者近似实时 |
| 效果指标 | 指标可行可用，展示做到“信，达，雅” |

【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（与（2）内容合并），包括：项目执行思路介绍；所使用的算法模型、优化方案、项目工程化过程介绍；算法及模型的优劣势、技术指标达成情况介绍，以及结果展示等；

②项目详细技术方案文档（与（3）内容合并），包括详细描述算法实现的技术方案及原理；

③可执行程序及完整文档。

- (6) 团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

(1) 明确业务需求定义，根据定义收集、筛选或数据增强的方式整合可训练数据集；

(2) 熟悉企业排污违法相关行为和执法标准，针对《中华人民共和国环境保护法》相关条例制定数据上的衡量标准，判定何种情况属于排污违法行为；

- (3) 采用深度学习模型调研、设计和训练；

- (4) 模型优化改进（模型效果改进或模型压缩加速等）；
- (5) 模型的效果评估以及处理效率；
- (6) 模型大小、处理所用时间、总体参数量（Params）和计算量（Flops）；
- (7) 网络模型工程化，提交版本可进行验证的包含全部依赖的工具包和说明文档；
- (8) 给出后续系统再度优化推进建议。

【开发工具与数据接口】

开发工具：开发工具及平台不限，数据集可以自己整理或者额外找数据。

7. 其他

无

8. 参考信息

《中华人民共和国环境保护法》

《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》（环发[2015]175号）

9. 评分要点

赛题评分要点见附件四：A类初决赛阶段评分表。

除此之外，企业还会重点关注：

(1) 标准制定：结合参考信息，针对排污违法行为制定的数据衡量标准覆盖精准到位、符合实际情况、具备应用价值；

主要针对以下三大类违法行为种类开展数据标准制定（每个大类都涉及很多可能的数据情况，以下仅举例，具体由参赛团队结合实际情况制定）：

①篡改监测数据行为

例如：企业为达到质量保证规定或相关技术规范要求，篡改其中部分数据、故意不真实记录或者选择性记录原始数据。可根据企业以往的排污量分析，正常情况下不会超过阈值，但是在某段时间排污量持续超出该阈值发现。

②伪造监测数据行为

例如：通过仪器数据模拟功能，或者植入模拟软件，凭空生成监测数据。可对比企业历史数据，发现该时间段的排污数据与历史排污数据分布不一致发现。

③其他违法行为

(2) 算法创新：算法创新描述详细、清晰，不限于数据预处理、网络模型

改进、模型加速等技术的创新；

(3) 算法实现与交付：算法设计方案可行性高，算法的性能和效果可行可用，项目完成度好，展示效果好。

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 |