

智领新质 共创未来

第二届北京市大学生“人工智能+”创新大赛

赛题规则

赛题

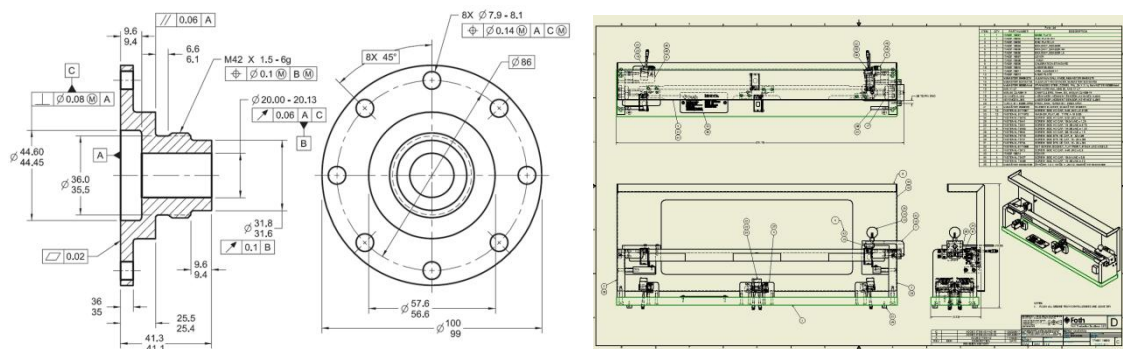
“图纸智析”——制造业工程图纸
多模态智能解析与结构化提取

中国电信股份有限公司北京分公司

一、赛题背景

制造业在产品设计、工艺编制和生产制造等环节积累了大量零件图、装配图及工艺图纸，包含几何特征、尺寸与形位公差、材料、技术要求和明细栏等信息。这些内容通常以 CAD、PDF 或图像格式保存，图纸检索、设计复用和数据录入仍依赖人工读图。工程图纸又具有符号密集、文字细小、结构复杂等特点，增加了自动解析和信息复核的难度。

本赛题围绕北京电信面向大型企业的 AI 赋能需求，以工程资料结构化、要素查询和检索复用为业务切入点。客观评测采用已有标注的公开工程图纸与文档数据，重点评价图元、实例、目标、版面及文字解析，不将缺少现成真值的尺寸、公差或明细栏语义列为必测项。建筑 CAD 和通用文档用于验证基础解析能力，其在基础解析上的表现并不直接等同于机械制造图纸的生产可用性；后续工业应用仍需结合客户授权数据进行适配与验证。



工程图纸示例（用于说明应用背景，不作为本赛题评测标注示例）。

二、赛题考察点及技术创新

本赛题重点考察参赛方案对 CAD 图纸的精细理解、多任务集成、复杂场景泛化及跨学科创新能力。参赛者需准确识别 CAD 图元类别，并将属于同一可数对象的图元进行正确聚合；利用数据集提供的目标框、版面类别和文字真值，完成区域定位、类别识别与字符串转录；在统一接口下兼容矢量图纸、图像和 PDF 等多种输入形式，输出可追溯至具体图元或区域的结构化结果。同时，方案还需在密集图元、小目标、复杂版式及多来源数据条件下保持良好的识别质量、稳定性和资源使用效率。本赛题鼓励计算机、机械、建筑、自动化和工业设计等专业开展跨学科协作，并通过对照实验验证图形结构建模、模型适配或轻量化方法所带来的实际性能提升。

三、参赛要求

面向北京地区普通高等学校在校本科生，不限制专业和年级，鼓励跨专业组队。以团队形式参赛，每队 3—5 名队员、指导教师不多于 2 人。作品应由参赛队伍完成；使用开源代码、公开预训练模型及外部资源须申报来源、许可和使用方式，遵守本方案的数据边界与模型规模约束。

四、赛程赛制

赛事按“高校预选推荐、企业分赛场选拔、北京市线下决赛三个阶段组织，模型提交与客观评测通过北京电信统一评测平台开展。高校预选推荐阶段由各高校自行组织校内选拔并推荐队伍进入企业分赛场，北京电信同步组织赛前培训与平台实操；企业分赛场由北京电信组织并按大赛

要求推荐晋级总决赛队伍，企业分赛场具体赛事安排及材料提交要求另行通知。

（一）比赛形式与材料提交

阶段	比赛形式与难度	提交材料
高校预选推荐	CAD 图元与实例解析；平台自动评测 PQ，开发公榜可反复优化，截止后私榜评分。	模型、代码及依赖或容器；验证 JSON、3 页内方法说明。由平台锁定公榜最佳版本。
企业分赛场选拔	多来源、多任务解析系统；提交模型，平台自动评测 PQ/mAP/OCR；技术报告评审可结合现场答辩，统一排名。	容器、模型权重、代码与依赖、验证 JSON；10 页内技术报告、资源清单及演示材料。

（二）赛前培训与准备

赛题组统一组织开展 2 次线上培训：第 1 次介绍数据标注、输入输出、评价指标和基线复现；第 2 次介绍容器部署、低算力适配、数据合规和比赛流程。具体安排见赛题组通知。

赛题组统一发布各阶段任务、训练及验证数据、接口、评分方式、提交次数、截止时间、基线与评测环境。评测平台设置开发公榜和独立最终私榜，隐藏评测样本及真值保密。应用原型与演示材料须在相应阶段作品提交通道关闭前完成。

（三）线上提交、自动评测与排行榜

北京电信提供统一线上评测平台。参赛队伍在所属阶段开放期间提交可运行代码、模型权重及依赖或标准容器，平台在隔离环境中异步运行开发评测集，自动返回分项成绩、综合得分并更新公榜。参赛队伍自行生成的预测 JSON 仅作调试或验证，不直接作为正式成绩依据。

每队每阶段最多 10 次有效提交，每日最多 2 次，进入评测队列即计次；因平台故障未执行成功的提交不计次。截止时自动锁定每队公榜最高分的合规版本（同分取提交时间较早者）。平台使用独立私榜数据进行正式评分，公榜仅供优化参考，不直接用于晋级或最终排名。

本赛题企业分赛场阶段以私榜客观成绩及技术报告评分（可结合现场答辩）确定排名及总决赛推荐名单。各阶段正式成绩在对应阶段截止并完成自动评测和必要复核后统一公示，公示前不向队伍反馈私榜分数。

五、赛事规则与评分标准

（一）数据范围与统一接口

本赛题围绕工程图纸及相关资料开展评测，训练与验证资料由组委会按比赛安排统一提供。隐藏评测样本、标准答案及具体划分信息不公开，数据使用范围与许可要求按正式说明执行。

参赛系统须支持组委会规定的输入形式，并通过统一接口输出结构化结果。具体文件格式、接口规范、样例及运行要求将在相应阶段开始前统一发布。

各阶段仅针对正式公布的任务进行评测，统一核验系统可运行性、结果完整性与接口符合性。

在本说明确定的任务范围与评审原则下，各阶段具体评价指标、计分方式、权重及同分处理细则于该阶段开始前统一公布并执行。

（二）高校预选推荐任务

本阶段任务围绕 CAD 图元识别与实例解析开展，采用全景质量（PQ）指标来评价识别与分组质量。基础完成门槛包括提交的推理代码与模型可在统一平台运行、输入图元 ID 可对齐、输出 JSON 符合规范且无数据违规。队伍必须完成基础门槛任务，将训练好的模型成功提交至平台并实现正常运行，方可获得评分资格；若未能满足此条件，将无法参与后续评分环节。

在校赛环节，平台主要作为题目发布与最终模型提交的统一通道，并不强制要求选手在平台内完成所有规则任务。具体的模型调优工作，由选手自主在学校算力或企业赛后提供的算力环境中独立完成。

在评测与选拔机制方面，校赛、企业赛及总决赛的相关平台权限与成绩数据均在校赛阶段向高校开放。学生将训练好的模型提交至平台后，平台会自动进行评测打分，并生成校内队伍的排名与得分情况。初赛 PQ 成绩由平台自动计算，截止后将以所选版本的私榜成绩进行排序。

最终，各高校校赛负责人可将平台提供的校内排名作为重要参考依据，结合实际情况综合评定，在规定推荐名额内确认晋级队伍名单。

（三）企业分赛场选拔任务

在校赛任务图元解析基础上增加符号目标检测、文档版面检测和文字识别，考察多任务综合解析能力。参赛队伍通过平台提交一个统一入口的离线解析系统，可在内部采用多个模型。平台自动评分，技术报告评审可结合现场答辩，具体安排另行通知。

基础完成门槛为统一系统可在规定环境启动，完成各适用任务并输出合法 JSON；模型规模、资源与资料来源符合规定。缺失任务、输出不完整等情形，按公布的评测细则处理。

评分模块	考察点
图形/符号及结构对象解析	图元、符号及结构对象的识别与解析质量，参考 PQ、mAP 等指标评价。
版面与文字信息解析	版面定位与类别识别质量、文字识别准确性及完整性。
技术方案报告	技术路线与对照实验；代码及运行可复现性；误差分析和适用边界。按可核验材料评分。
合计	客观测试+技术方案报告。

（四）数据划分、合规与公平性

1. 按原始图纸或文档划分训练集、验证集、线上开发公榜集、企业赛场正式私榜集及总决赛正式私榜集；同源切块、近重复图纸及同模板派生样本归入同一组。不同榜单不交叉使用同一源图纸，不得以同页不同实例代替源图纸隔离。

2. 赛题组向参赛队伍提供训练和验证样本及标签；公榜隐藏输入样本与真值仅用于自动评

分，平台反馈总分及相应分项分数；正式私榜样本与真值仅由授权人员保管，不向参赛队伍下发或提前公布。数据来源与许可依要求披露，保密具体样本索引和划分参数。

3. 清理答案性标签、文件名、原始索引及非必要元数据；隐藏集在隔离环境加载，推理容器仅可读取输入，不可访问真值，评分程序独立运行。

4. 专项训练、微调及检索库限于组委会发布或事前批准的数据，不得自行补入赛事数据源的其他样本，不得反查原样本、预置答案或人工标注测试集。公开预训练权重须声明来源及已知训练数据范围。

5. 开源数据重新划分不等于原始样本从未公开，现有预训练模型的历史接触范围也可能无法完全核验。成绩应结合受控数据使用、独立运行和代码复核解释，不宣称绝对无污染。

6. 入围队伍须提交完整代码、权重、依赖及训练资源说明供查重和复现。对涉嫌抄袭、隐瞒来源或测试答案查表的作品，一经确认，取消比赛成绩及评奖资格。

六、设备要求及资源支持

参赛系统须在统一 64 位 Linux 环境离线运行，提供容器、启动命令、依赖版本及模型清单。支持采用开源模型、轻量化模型、量化和蒸馏方案，不强制使用某一模型或微调方法。所有依赖在提交前封装，不允许评测中访问外部模型 API。

交付系统的模型参数总量不超过 5B（50 亿）。多个模型按不同权重参数合计，共享权重不重复计算，视觉编码器、检测及文字识别模型均计入，量化不改变参数量口径。参赛队伍需提交可核查的参数统计。

统一评测基准资源拟为：32 个 CPU 核、128GB 内存、单张 48GB 显存 GPU 及不少于 500GB 可用存储。最终 GPU 型号、驱动与容器基础镜像须经基线实测后，于发赛前确认并公布，所有队伍使用相同资源上限。

赛题组提供小规模示例、基线运行说明和环境兼容性检查入口。允许高校使用自有算力训练，训练资源差异应在报告中披露，正式评测不以队伍自带硬件性能计分。企业分赛场及总决赛阶段，北京电信可提供算力支持，具体申请方式和使用安排另行通知。

高校选拔任务及企业分赛场任务均在北京电信统一平台提交与自动评分，高校选拔阶段无需集中到场，企业分赛场安排现场答辩环节。企业分赛场以合规公开样本围绕工程资料检索、要素查询和知识管理流程开展业务验证，不等同于客户生产数据验收。总决赛由平台提前评测冻结版本，入围队伍按指定时段参加应用演示与答辩。

线上比赛依托统一提交平台、评测队列、GPU 计算节点、独立评分程序和隔离网络运行，支持异步排队评测并统一公布排行榜。参赛队伍需自行准备可联网提交材料和参加答辩的终端与网络。正式模型运行环境禁止联网，不需要图纸加工设备。企业分赛场现场答辩安排另行通知。

七、安全及风险提示

1. 数据与知识产权：仅使用许可允许的图纸、代码和模型，保留署名及使用限制。资料公开

可下载不等于可任意再分发；非商业许可数据须在赛事使用与公开展示前完成适用性核验。

2. 保密与伦理：不得提交未经授权客户图纸、个人信息或涉密内容；企业提供的脱敏资料须按授权范围管理，禁止外传、公开展示或上传第三方模型服务。

3. 应用安全：解析结果仅用于技术验证及人工辅助，不作为直接制造、施工、尺寸公差验收或安全决策的依据；应用演示应标明误识别风险与复核要求。

4. 环境异常处置：因平台、算力或网络服务故障导致评测失败的，保留记录并使用同一提交版本在同等环境重测；平台原因导致的评测失败不计提交次数；重测时参赛队伍不得更换模型。队伍代码错误、超资源或超时按规定计分。线上答辩因会议网络故障中断的，经核实后为参赛队伍补足相应时长。

5. 留痕与应急：保存提交时间、文件校验值、冻结版本、评测日志、资源使用和评分记录，配置备用评测节点与视频会议入口。平台故障时按统一公告延长受影响队伍的提交窗口或安排重测，并保证所有队伍获得一致的比赛条件。

八、附加说明

1. 奖项设置、初赛高校推荐名额及总决赛入围名额按大赛统一规定执行，不另行承诺固定获奖数量。技术支持包括数据与标注答疑、评测脚本、基线复现、环境适配和赛前培训；公共问题统一答复，避免差别指导。

2. 可选工具包括 Qwen-VL、InternVL、YOLO、DETR、PaddleOCR、FAISS、Milvus 及相关开源框架，参赛者可自行选择合规路线。技术报告应区分复用组件与自主改进，并提供可核验的对照结果。

3. 如对比赛成绩有异议，可在公示后 2 个工作日内按大赛要求提出书面申诉。

4. 本规则未尽事宜，由赛题技术委员会与大赛组委会协商确定。

5. 本规则如与大赛组委会的其它规定不一致时，以大赛组委会规定为准。

“图纸智析”——制造业工程图纸多模态智能解析与结构化提取 赛题答疑群

