



## 企业赛道

2024 中北非国际职业教育数字化创

新技能竞赛

Digital Innovation Competition

《中信戴卡企业赛道》技术文件

2024 年 9 月 12 日

# “2024 中北非国际职业教育数字化创新技能竞赛”

## 《中信戴卡企业赛道》技术文件

### 一、赛事定位

赛事名称：中北非国际职业教育数字化创新技能竞赛

赛事级别：国际级

中国赛区：2024 年 9 月-11 月

国际总决赛：2025 年 4 月摩洛哥卡萨布兰卡

### 二、企业背景

中信戴卡是中信集团于 1988 年在中国大陆创立的第一家铝车轮制造企业，目前已是全球最大的铝车轮和铝制汽车底盘零部件供应商。铝车轮产销量连续 16 年位居全球第一，是首家跻身全球汽车零部件百强榜的中国本土企业，至今已连续 13 年上榜，目前位列第 49 位。在全球拥有 29 家制造基地，客户覆盖欧美和亚洲等全球各大汽车集团。2021 年，位于秦皇岛总部的铝车轮六号工厂获评全球铝车轮行业首家灯塔工厂，代表着当今全球制造业领域智能制造和数字化最高水平。

中信戴卡积极践行“一带一路”倡议，在北非筹建全球领先、高端智能的汽车铝制零部件生产工厂，不断深化巩固中摩友好合作关系，助力沿线国家和地区经济社会发展。中信戴卡摩洛哥工厂位于摩洛哥盖尼特拉市大西洋自贸区，占地 380 亩，可提供近 2000 个就业岗位，每年可创造近 4 亿美元出口额。

### 三、竞赛任务：结合人工智能的铸字识别技术

#### 1.情景描述：

中信戴卡公司执行严格的轮毂铸造生产流程，在铸造过程中轮毂表面会进行铸字处理，该字符主要用于标明轮毂铸造所使用的模具号。为了不影响轮毂的正常使用和美观，字符一般铸于轮毂的法兰盘螺栓孔内，提供给铸造之后的其他工艺识别该字符，达到便于控制工艺和生产管理的目的。

请设计一个软件系统，可结合人工智能、大数据、机器视觉等相关技术，可自动准确识别轮毂表面的螺栓孔的铸字（例如下面示例图片，识别结果为：27）。



图片样本示例

## 2.任务要求：

请您以项目负责人的身份，完成轮毂铸字识别的软件方案，以及程序的开发和交付。

在项目方案方面，请详细拟订项目的工作计划、实施方案、软件设计及软件使用说明书等；在程序开发方面，设计并开发一套铸字字

符识别程序，可对给出的照片中的铸字进行精确的识别。在程序开发的基础上，同时应注意规范的存储目录设计、软件注释完整性、处理时效性。

请您全面详细地陈述你的设计方案及程序运行的结果。

### 3.成果提交

3.1 铸字识别项目方案 PPT。内容包括：项目背景、项目目标、系统设计（总体架构设计、数据库设计、算法设计、界面设计等）、实施计划、项目成本投入、创新点、效果展示、项目实际应用及可推广性。

3.2 铸字识别程序。包括可编译执行的源代码、可执行程序等。

注：不允许使用 matlab 等第三方软件开发语言。

3.3 铸字识别软件使用操作说明书（word）。

3.4 原创声明

附件 1：作品原创性声明和附件 2：作品版权使用授权书。

### 4.辅助资料

4.1 图片样本库，共有约 500 张

4.2 开发环境

基础环境：python 3.12.2、anconda 2023 版本、pycharm2023 社区版、深度学习基础库。

识别算法库：Tesseract-ocr

样本标注工具：jTessBoxEditor2.0

深度学习框架：pytorch、TensorFlow

## 四、竞赛方式

1.不设参赛组别，年龄在 16 周岁（2007 年 1 月 1 日以前出生-28

周岁（1995年1月1日以后出生）的在校生。

2.每支参赛队由选手、指导专家（指导教师）、翻译、团队支持人员（领队）构成，其中选手和指导专家为报名参赛必备人员。

3.根据赛项要求每个参赛队伍由2名参赛学生组成，每支参赛队伍设2名指导教师，1名领队。不允许跨校组队。

## 五、竞赛流程

具体的竞赛日期，由组委会统一规定，竞赛期间的日程以赛事通知为准。

## 六、竞赛规则

### （一）参赛选手报名

1.参赛队及参赛选手资格：参赛选手须为普通职业学校全日制在校学生年龄在16周岁（2007年1月1日以前出生）-28周岁（1995年1月1日以后出生）的在校生。

2.组队要求：参赛选手必须为同一学校，不允许跨校组队。

3.人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由校方于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换；选手因特殊原因不能参加比赛时，则视为自动放弃参赛资格。

4.各学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

### （二）组织分工

1.参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括评审组、监督组和仲裁组等。

2.评审组实行“首席专家负责制”，设首席专家1名，全面负责

赛项的评审与管理工作。

3. 监督组负责对专家组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

4. 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对专家结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

## 七、成绩评定

### 1. 执行部分（40分）

| realisation |               | max. Punkte | expaination                                  | sub-indicator   |
|-------------|---------------|-------------|--|---|
| 实现          |               | 最高分         | 扩展   | 子指标   |
| 功能性         | functionality | 8           | was the planned goal achieved?<br>计划的目标实现了吗? | Can the recognition program recognize typography?<br>识别程序是否可以识别铸字?<br>Can the recognition program output and save the recognition results?<br>识别程序是否可以将识别结果输出保存?<br>Is there a front-end interface for display?<br>是否有前端界面展示?   |
| 可用性         | usability     | 6           | How handy is the result?<br>结果如何?            | user friendly, self-explanatory<br>用户友好，自我解释<br>Response speed<br>响应速度<br>Stability<br>稳定性  |
| 质量          | quality       | 8           | Accuracy of recognition rate                 | Can the recognition program identify typography with an accuracy rate of over 50%?<br>识别程序是否可以识别铸字正确率在 50%以上?<br>Can the recognition program identify typography with an accuracy rate of over 75%?<br>识别程序是否可以识别铸字正确率在 75%以上?  |
|             |               |             | 识别率准确度                                       | Can the recognition program identify typography with an accuracy rate of over 90%?<br>识别程序是否可以识别铸字正确率在 90%以上?<br>Can the recognition program identify typography with an accuracy rate of over 95%?<br>识别程序是否可以识别铸字正确率在 95%以上?<br>Can the recognition program identify typography with an accuracy rate of over 99%?<br>识别程序是否可以识别铸字正确率在 99%以上? |

|      |                  |   |  |   |
|------|------------------|---|--|---|
| 可持续性 | sustainability   | 6 |  | Is the solution easy to maintain?<br>解决方案是否便于维护?<br>Is the solution easy to migrate and deploy?<br>解决方案是否便于迁移部署?        |
| 成本   | costs            | 6 | How costly is the project in relation to the outcome?<br>相对于结果,项目的成本有多高? | How much manpower and time is required?<br>需要多少人力、时间<br>How much material cost is needed?<br>需要多少物力成本                   |
| 技术贡献 | technical effort | 6 | Technological innovation<br>技术创新性  | Compared to other text recognition and OCR technologies on the market, what are the advantages?<br>与市面其他文字识别、OCR等技术相比优势 |

## 2.创新部分 (40分)

| concept developmen |                       | max. Punkte | expaination  | sub-indicator  |
|--------------------|-----------------------|-------------|--|--|
| 概念发展               |                       | 最高分         | 扩展   | 子指标  |
| 需求分析               | requirements analysis | 5           | How clearly were the requirements presented?<br>提出的要求有多清楚? | Does it accurately describe the project content, scope, and objectives?<br>是否准确描述项目内容、范围、目标。   |
| 研究                 | research              | 8           | How complex was the research?研究有多复杂?                       | Does the model or algorithm include methods for data preprocessing, feature engineering, and data augmentation?<br>模型或算法是否具有数据预处理、特征工程和数据增强的方法?<br>Does the model have resistance to outliers and noisy data?<br>模型是否具有对异常值、噪声数据的抵抗能力? |

|      |                        |   |   |  |
|------|------------------------|---|---|--|
| 发展   | development            | 8 | Is the development process shown clearly?<br>开发过程是否清晰显示?                        | Are the comments clear, explicit, and comprehensive?<br>注释是否清晰明确完整?<br>Is the code logic concise and straightforward?<br>代码逻辑是否简洁清晰?<br>Are the input and output interfaces centrally managed?<br>输入输出接口是否集中管理?<br>Is the division of program functions into functions clear?<br>程序功能函数划分是否明确?<br>Is the design of the program file storage directory standardized?<br>程序文件存储目录设计是否规范?<br>Is the design of the data storage directory standardized?<br>数据存储目录设计是否规范? |
| 创造潜力 | creative potential     | 8 | Potential in relation to other solutions, grade of innovation 与其他解决方案相关的潜力、创新等级 | 方案设计有哪些创新点?<br>What are the innovative points of the scheme design?<br>创新点对于同类方案的参考价值<br>The reference value of innovative points for similar solutions  |
| 概念实现 | conceptual realisation | 6 | Can it be truly applied to production sites?<br>能否真实应用到生产现场                     | The hardware requirements for program operation<br>程序运行对硬件的要求<br>The logging and exception handling of the program<br>程序的日志和异常处理<br>Whether the program has undergone stress testing<br>程序是否经过压力测试<br>Whether the program can adapt to more unknown samples<br>程序是否能够适应更多的未知样本   |
| 转型   | transformation         | 5 | Is the concept transferable to another purpose?<br>这个概念是否可以转移到另一个目的?            | Promotion methods for the project<br>项目的推广方式   |

### 3.展示部分 (20分)

|              |             |             |               |
|--------------|-------------|-------------|---------------|
| presentation | max. Punkte | explanation | sub-indicator |
|--------------|-------------|-------------|---------------|



| 展示           | 最高分 | 扩展  | 子指标   |
|--------------|-----|---|---|
| statement    | 8   | How clear was the presentation?<br>PPT 介绍得是否清晰?         | Is there a comprehensive and objective introduction to the characteristics of the solution, system design, technical implementation, work plan, effects, and other contents?<br>是否全面且客观的介绍解决方案的特点、系统设计、技术实施、工作计划、效果等内容? |
| traceability | 7   | How comprehensible is the presentation?<br>演示文稿的可理解性如何? | Is the expression of the solution logical, well-organized, and easy to understand?<br>解决方案的表述是否逻辑清晰、有条理、容易理解?   |
| layout       | 5   | design quality of the presentation<br>演示文稿的设计质量         | Is the content comprehensive?<br>内容是否全面<br>Is the layout visually appealing?<br>布局是否美观  |

## 八、奖项设定

1.对参加摩洛哥国际总决赛的队伍设金牌、银牌、铜牌和优胜奖。各赛道项目按参赛队统一排名，排名第1名的参赛队获金奖，颁发金牌及证书；第2-3名的参赛队获银奖，颁发银牌及证书；第4-6名的参赛队为铜奖，颁发铜牌及证书。对第7-12名的选手颁发优胜奖奖牌及证书。

2.对参加中国赛区的队伍设一等奖、二等奖和三等奖。一等奖占10%，二等奖占20%，三等奖占30%，颁发相应证书。

3.为各赛项参与执裁的专家颁发执裁证书；

4.为获得一等奖、二等奖参赛队的指导专家颁发优秀指导专家证书；

5.为在摩洛哥国际总决赛中获得企业赛道金、银、铜牌的选手，由命题企业为选手颁发奖金。

附件1：作品原创性声明。

附件2：作品版权使用授权书。

## 作品原创性声明

本人郑重声明：所呈交的参赛作品《\_\_\_\_\_》，是本人独立进行研究工作所取得的真实成果。除文中已注明引用的内容外，参赛作品中不含任何其他个人或集体已经发表或开发过的作品成果。对本人参赛作品的创作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者签名：\_\_\_\_\_

证件号码（身份证）：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 作品版权使用授权书

作为参赛作品《 \_\_\_\_\_ 》  
的作者，本人完全了解中北非国际数字化人才创新技能大赛组委会有关保留、使用本人参赛作品的规定，同意中北非国际数字化人才创新技能大赛组委会保留并向有关部门或机构送交参赛作品的复印件和电子版，允许参赛作品被查阅和借阅。本人授权中北非国际数字化人才创新技能大赛组委会可以将本人参赛作品的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或加工等复制手段保存和汇编本人参赛作品。

作者签名： \_\_\_\_\_

证件号码（身份证）： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日