

2024 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
——第四届山东省人工智能融合创新职业技能竞赛

无损检测员

赛
项
规
程

山东省人工智能融合创新职业技能竞赛组委会

2024 年 7 月

目录

一、竞赛名称	3
二、竞赛介绍	3
（一）竞赛内容简介	3
（二）竞赛任务	3
（三）竞赛时间	6
三、竞赛方式	6
四、 技术平台	7
五、竞赛试题	7
六、评分原则与评定方法	7
（一）评分原则	7
（二）成绩评定方法	8
七、竞赛规则	8
（一）熟悉场地	8
（二）参赛队须知	8
（三）指导教师须知	9
（四）参赛选手须知	9
（五）工作人员须知	10
八、申诉与仲裁	11
九、大赛违规处理规定	11
十、赛项安全	12

注：本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

一、竞赛名称

2024 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—第四届山东省人工智能融合创新职业技能竞赛—无损检测员。

二、竞赛介绍

（一）竞赛内容简介

本次竞赛依据无损检测员国家职业技能标准进行命题，职工组按照标准三级，学生组按照标准四级难度，并考虑现有岗位技能要求情况，适当增加新技术、新工艺、新规范和企业生产实际等内容。

（二）竞赛任务

1、理论赛

无损检测员理论知识题库含标准化试题 500 题，题型包括选择、判断。计算机自动生成标准化试卷，共计 80 道，满分 100 分。职工组、学生组采用同一题库，最终竞赛题目不同。竞赛时间 45 分钟。职工组、学生组的竞赛时间相同。

2、职工组技能操作

考核时间为 180 分钟，满分 100 分。

竞赛试题由竞赛组委会技术工作委员会统一组织编制。技能操作竞赛内容示例如下：

（1）实操赛-学生组

组别	内容
学生组	<p>1. 模块一 业务分析（5 分）</p> <p>根据具体人工智能技术要求和业务特征，利用流程设计工具完成业务数据采集、标注、训练、模型导入、图像审核的设计。制定数据采集、标注、训练、模型导入、图像审核人员培训大纲。</p> <p>2. 模块二 平台搭建与调试（5 分）</p> <p>按照要求调节机器视觉支架、相机、镜头、光源，进行图像采集测</p>

组别	内容
	<p>试。</p> <p>安装部署深度学习技术平台，根据说明书完成数据采集相关设备的调试，以及完成部分环境配置并验证（随机给定一定数量的产品，提交采集图片）。</p> <p>3. 模块三 数据采集和处理（10 分）</p> <p>选手按照业务分析以及其他要求完成给定数据集（图片或文字等）并加载原始数据，同时从考试产品库中随机抽取一组自行完成数据采集，然后进行数据分析、数据清洗和数据归类等预处理，最终输出特定数据（是否合格、尺寸、形状、颜色、文字等）。</p> <p>4. 模块四 数据标注及图像数据处理（25 分）</p> <p>根据业务特征，编写程序将视频转换为图片，并从每一帧图像中检测出目标对象，然后完成图像切割，通过编写程序将图像几何变换（放大或缩小），将图像统一变换为要求的像素、格式等，输出数据集。对目标图像进行图像采集、数据清洗、数据增强，然后进行手动标注。</p> <p>5. 模块五 构建模型及训练模型（10 分）</p> <p>采用深度学习相关算法构建神经网络结构，参赛选手需根据构建思路，对目标数据集进行数据清洗、数据增强等处理。然后将训练数据集输入到模型进行训练。最后利用提供的素材（测试集）自行进行模型验证，编写测试报告。分析错误案例产生的原因并纠正。</p> <p>6. 模块六 智能系统应用（25 分）</p> <p>将现有的训练模型导入图像识别软件，利用现有的图像处理工具，配置相关参数，对模型识别出来的对象进行处理，并编写程序将处理结果进行可视化展示。编写测试报告，如有错误需要分析错误案例产生的原因并纠正。</p> <p>7. 模块七 提交项目总结报告（5 分）</p> <p>编写提交项目总结报告，按照文档规范编写文档，贴近实际项目需求。</p> <p>8. 模块八 职业素养（5 分）</p>

组别	内容
	<p>操作规范、文明竞赛。</p> <p>9. 模块九 工作效率（10 分）</p> <p>根据选手技能竞赛所用时间，对工作效率进行评分，满分 10 分。第一名完成竞赛且模块一到模块八得分 45 分及以上的队伍，工作效率得分为 10 分，假设比赛时间内完成且模块一到模块八得分 45 分及以上的队伍数量为 N，则完成时间第 X 名的得分=3+7*（N-X）/（N-1）。</p>

（2）实操赛-职工组

组别	内容
职工组	<p>1. 模块一 业务分析（5 分）</p> <p>根据具体人工智能技术要求和业务特征，利用流程设计工具完成业务数据采集、标注、训练、模型导入、图像审核的设计。制定数据采集、标注、训练、模型导入、图像审核人员培训大纲。</p> <p>2. 模块二 平台搭建与调试（5 分）</p> <p>按照要求调节机器视觉支架、相机、镜头、光源，进行图像采集测试。</p> <p>安装部署深度学习技术平台，根据说明书完成数据采集相关设备的调试，以及完成部分环境配置并验证（随机给定一定数量的产品，提交采集图片）。</p> <p>3. 模块三 数据采集和处理（10 分）</p> <p>选手按照业务分析以及其他要求完成给定数据集（图片或文字等）并加载原始数据，同时从考试产品库中随机抽取一组自行完成数据采集，然后进行数据分析、数据清洗和数据归类等预处理，最终输出特定数据（是否合格、尺寸、形状、颜色、文字等）。</p> <p>4. 模块四 数据标注及图像数据处理（35 分）</p> <p>根据业务特征，利用现有工具，将视频转换为图片，并从每一帧图像中检测出目标对象，然后完成图像切割，通过现有软件将图像几何变换（放大或缩小），将图像统一变换为要求的像素、格式等，输出数据集。对目标图像进行图像采集、数据清洗、数据增强，然后进行手动标</p>

组别	内容
	<p>注。</p> <p>5. 模块五 构建模型及训练模型（10 分）</p> <p>采用深度学习相关算法构建神经网络结构，参赛选手需根据构建思路，对目标数据集进行数据清洗、数据增强等处理。然后将训练数据集输入到模型进行训练。最后利用提供的素材（测试集）自行进行模型验证，编写测试报告。分析错误案例产生的原因并纠正。</p> <p>6. 模块六 智能系统应用（15 分）</p> <p>将现有的训练模型导入图像识别软件，利用现有的图像处理工具，配置相关参数，对模型识别出来的对象进行处理，并将处理结果进行输出。编写测试报告，如有错误需要分析错误案例产生的原因并纠正。</p> <p>7. 模块七 提交项目总结报告（5 分）</p> <p>编写提交项目总结报告，按照文档规范编写文档，贴近实际项目需求。</p> <p>8. 模块八 职业素养（5 分）</p> <p>操作规范、文明竞赛。</p> <p>9. 模块九 工作效率（10 分）</p> <p>根据选手技能竞赛所用时间，对工作效率进行评分，满分 10 分。第一名完成竞赛且模块一到模块八得分 45 分及以上的队伍，工作效率得分为 10 分，假设比赛时间内完成且模块一到模块八得分 45 分及以上的队伍数量为 N，则完成时间第 X 名的得分=3+7*（N-X）/（N-1）。</p>

（三）竞赛时间

45 分钟理论知识考核+180 分钟技能操作。

三、竞赛方式

竞赛项目分为理论知识考核赛和技能操作共两部分。总成绩中理论考试占 20%，实际操作占 80%。

决赛第一部分为 45 分钟理论知识考核决赛第二阶段为 180 分钟技能操作，满分 100 分。

四、技术平台

技术平台为一套人工智能深度学习实训、竞赛系统。包括人工智能服务器、数据集制作平台、模型训练平台、应用开发平台等部分。包含深度学习算法、OpenCV 计算视觉库、通用物体识别与检测模型，兼容 Tensorflow、PyTorch 等主流深度学习框架，可实现视频文件处理、数据标注、数据分析、模型训练、模型调用、人脸识别、物体分类、语义识别等功能。主要包括以下几个部分：

序号	名称	数量
1	机器视觉软件（包含模型训练与图像识别）	1
2	机器视觉支架	1
3	工业相机	1
4	工业镜头（包含远心镜头及 FA 镜头）	1
5	光源及控制器	1
6	工控机	1
7	操作台	1

五、竞赛试题

赛前由专家组根据相关职业资格高级工、技师的职业标准，采用科学、公平的方式命制样题。赛题对外保密。具体内容以实际比赛前单独公布为准。

六、评分原则与评定方法

（一）评分原则

竞赛评分严格遵守公平、公正的原则，始终贯彻落实大赛一贯坚持的公平、公正和公开原则。

（二）成绩评定方法

理论成绩评定：依据答题分数

实操成绩评定办法：

成绩评定是根据竞赛考核目标、内容对参赛队（选手）在竞赛过程中的表现和最终成果做出评价。

若出现得总得分相同，按任务得分高的排序再前；

若以上评判条件相同，则按演示用时短的排序在前（时间单位精确到秒）；

所有的评分表、成绩汇总表备案以供核查，最终的成绩由裁判长进行审核确认并上报赛项执委会。

为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

任何组织和个人，不得擅自对大赛成绩进行涂改、伪造或用于欺诈等违法犯罪活动、如需使用大赛成绩，应报大赛执委会审批。

七、竞赛规则

（一）熟悉场地

1、选手报到后由主办方组织各参赛队熟悉场地。熟悉场地时，参赛队限定在观摩区活动，不得进入比赛区。同时召开领队会议，宣布比赛纪律和有关规定。

2、熟悉场地时应严格遵守相关规定，严禁喧哗、拥挤、打闹，避免发生意外事故。

（二）参赛队须知

1、参赛队名称：统一使用学校的名称或单位名称；

2、参赛选手在报名获得确认后，原则上不再更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手。

3、凡从事相关工作的企（事）业单位职工及相关专业全日制在籍学生，均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。各单位每组别限报 5 队，每队最多 2 人参赛，学生组每支参赛队的指导教师限报 1-2 名。

（三）指导教师须知

1、竞赛操作结束后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，等待裁判现场评判，裁判员在比赛结果的规定位置做标记，并与参赛队一起签字确认。

2、各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

3、各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

4、竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

5、参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

6、对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

7、指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范 and 赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

（四）参赛选手须知

1、竞赛选手严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2、参赛选手在检录时需将身份证、学生证、参赛证等身份证件交由检录人员统一保管，不得带入场内。

3、参赛选手进入赛场，不允许携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料的电子文档由赛项执委会提供），不允许携带通信工具。

4、各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境，但不得触碰任何比赛设备及材料。

5、竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

6、竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因综合布线发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判员有权中止该队比赛。

7、在比赛期间，选手的饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食或如厕时间均计算在比赛时间内。

8、凡在竞赛期间提前离开的选手，当天不得返回赛场。

9、为培养技能型人才的工作风格，在参赛期间，选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“6S”（即整理、整顿、清扫、清洁、素养和安全）的原则，如果过于脏乱，裁判员有权酌情扣分。

10、在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

11、参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判员举手示意，记录比赛终止时间。比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

（五）工作人员须知

1、熟悉竞赛规则，服从管理，严格按照工作程序和有关规定办事。

2、树立服务观念，本着一切为参赛选手着想的原则，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成大赛工作任务。

3、按规定统一着装、佩戴胸卡，文明礼貌，保持良好形象。

4、坚守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况向组长请假。

八、申诉与仲裁

竞赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛事设仲裁委员会。本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，在比赛结束后2小时之内参赛队向赛项仲裁工作组递交领队亲手签字同意的书面报告。书面报告中应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不给予受理。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛事仲裁委员会提出申诉。赛事仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

九、大赛违规处理规定

（一）发现参赛选手不符合报名规定条件的、冒名顶替或弄虚作假的，报经大赛组委会核实批准后，一律取消该选手参赛资格，追究所在单位领导责任并通报批评。

（二）参赛选手有下列情节之一的，其相应项成绩计为零分：

- 1、比赛期间违规透漏选手或其单位任何信息者。
- 2、在比赛现场内与他人（队）交头接耳，或有偷看、暗示等作弊行为者。
- 3、比赛期间使用通讯工具与他人联系者。
- 4、裁判根据大赛要求宣布比赛结束后，仍强行作答或操作者。
- 5、不服从裁判员的裁决，扰乱比赛秩序，影响比赛进程，情节恶劣者。

6、其他违反大赛规则不听劝告者。

（三）参赛选手如造成比赛使用仪器设备损坏，视情节由当事人单位承担赔偿责任；参赛选手不得触动非比赛用仪器设备，如造成仪器设备损坏，由当事人单位承担赔偿责任并通报批评；对恶意破坏仪器设备等情节严重者，送交司法机关处理。

（四）各代表队非参赛人员若违反大赛纪律，将视情节轻重给予警告或通报批评。

（五）对违反大赛纪律的裁判员、工作人员，由各项目裁判长报经组委会核实批准后，视情节轻重给予警告或取消其裁判资格并通报所在单位。

（六）非大赛工作人员和参赛选手一律不得超越赛场指定的安全范围，不听劝阻造成后果者，追求其责任，并对其所在单位进行通报批评。

（七）各参赛队（选手）须按照大赛规定和赛题要求递交比赛成果，禁止在比赛成果上做任何与比赛无关的标记；除大赛规定选手填写的信息外，不能出现透露选手身份的任何信息，否则视为作弊，相应赛项的成绩为零。

（八）参赛队（选手）参加实践操作比赛前，应穿戴好防护用品并进行安全检查，如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告；裁判员视情况予以判定，并协调处理。未执行有关安全规程而造成不良后果，由责任方承担相应责任；对选手未发现的安全隐患或违章操作行为，裁判员应及时指出并予以纠正，酌情扣除选手实践操作成绩并记录。

十、赛项安全

按照组委会的相关文件要求，依据申报赛项自身特点，明确所需的安全保障措施。

1、制定安全管理的相应规范、流程和突发事件应急预案，保证

比赛筹备和实施工作全过程的安全；赛区工位明显位置张贴安全操作须知，列明危险源及和安全操作规程和防范措施；

2、比赛内容涉及的器材、设备应符合国家有关安全规定。

3、赛项执委会在赛前对本赛项全体赛项支持保障人员、裁判员、工作人员进行安全培训，赛项支持保障人员在赛前进行消防安全演练，确保紧急情况下，现场参赛选手和专家紧急撤离，并及时切断配电箱电源开关，保障人员需扑救初期火灾，需掌握初步的人员救护技能；

4、赛项执委会会同承办院校制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，增加引导人员，并开辟备用通道。