

第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛

“数字+”制造-深度学习机器人算法应用赛

规则

山东省大学生“数字+”创新创业大赛组委会

2025 年 4 月

“Phoenix 菲尼克斯杯”深度学习机器人算法应用赛赛 项规则文件

一、赛项简介

赛项聚焦工业生产中视觉检测的关键环节。在实际生产流程里，物料的质量直接影响着产品的最终品质，传统人工检测物料缺陷的方式效率低、易出错，难以满足现代工业高速发展的需求。因此，该赛项要求参赛学生编写视觉识别算法，借助数字孪生技术，实现对物料缺陷的精准检测与分类。

二、赛项目标

1. 技术挑战

视觉算法开发：开发适用于去缺陷检测的视觉算法，能够快速、准确地识别物料的缺陷特征并完成分类。

系统集成与优化：将视觉算法与数字孪生平台进行深度集成，实现数据的实时传输和协同工作，对系统进行优化和调试，提高物料抓取的效率和成功率。

2. 成果预期

在数字孪生环境中进行物料的识别与分类，展示算法的性能和效果，验证算法的可行性和创新性。

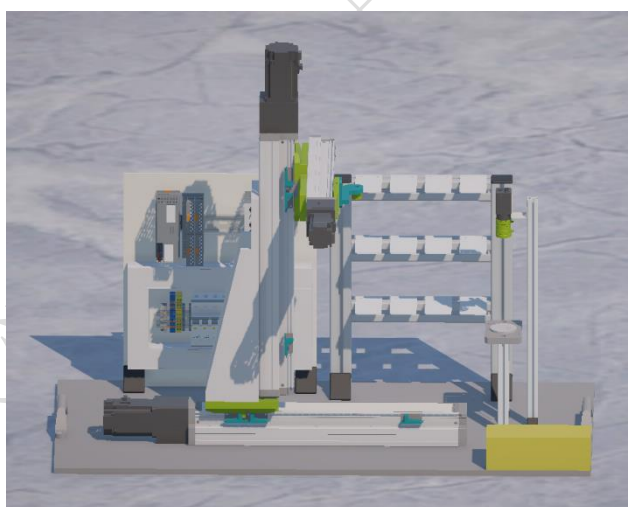
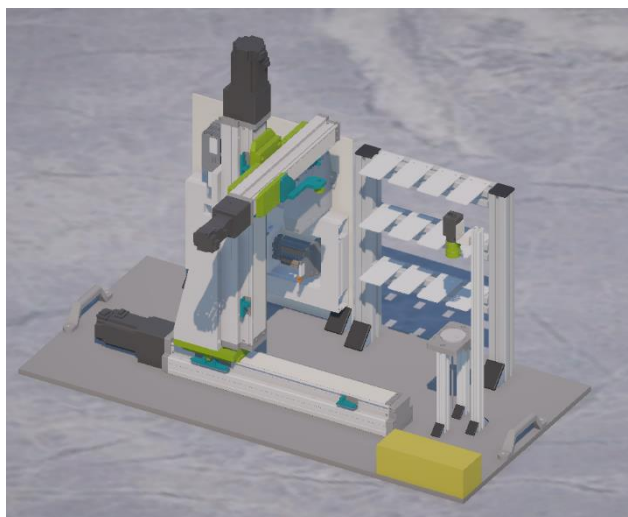
三、参赛要求

1. 团队能力要求

基础编程能力、视觉算法调试能力。

2. 设备规范

本赛项在数字孪生软件平台上进行。数字孪生赛事设备由三轴抓取系统、视觉检测系统、仓储货架、控制系统等组成。实现对缺陷物料的标定识别、智能仓储。



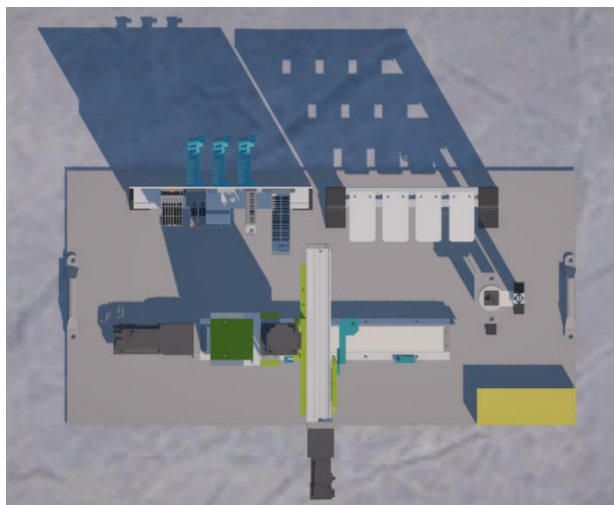


图 1 数字孪生赛事设备三视图

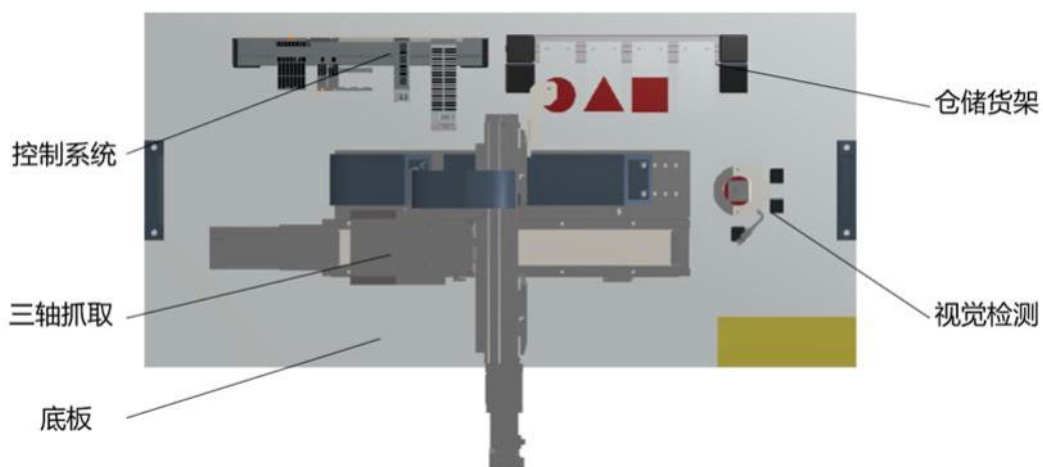


图 2 数字孪生赛事设备模块示意图

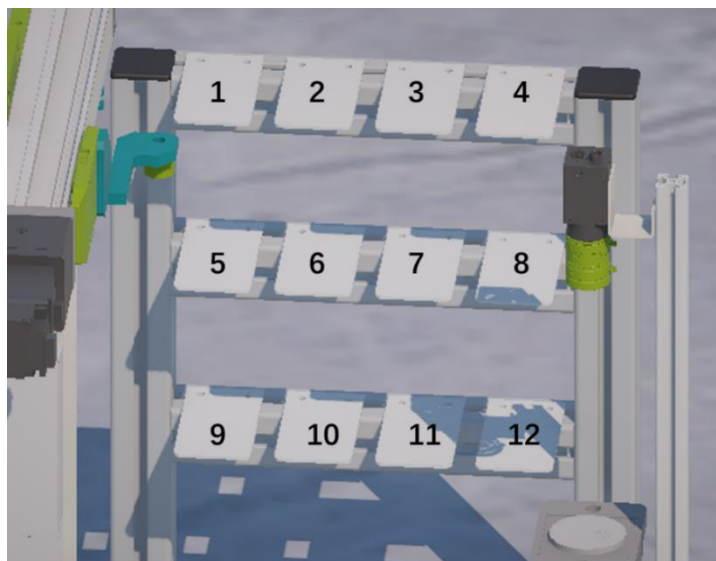


图 3 数字孪生赛事设备库位示意图

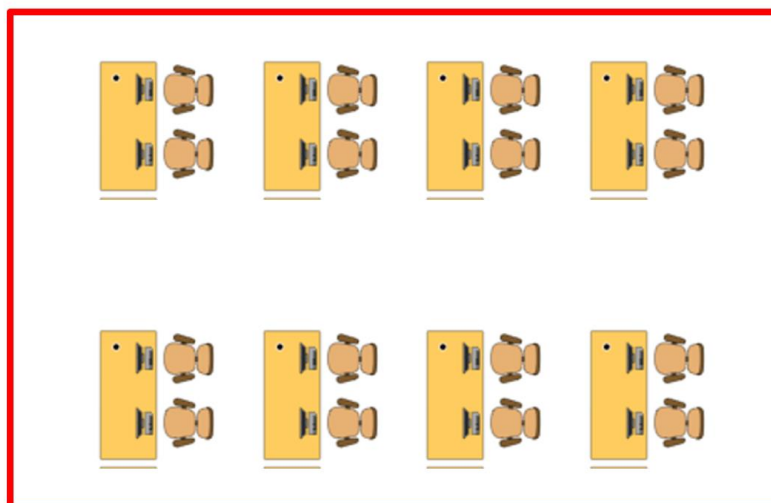
四、竞赛场地及道具

1. 场地规格

10M*8M

2. 道具清单

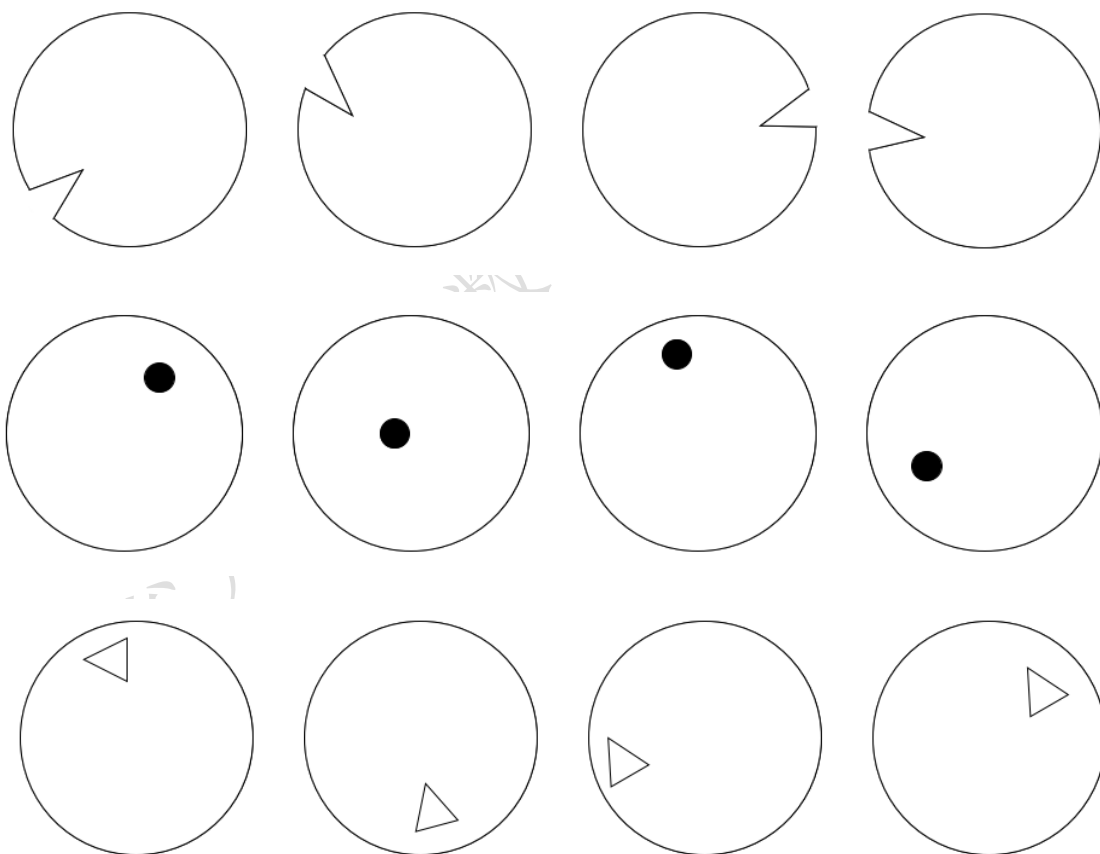
3. 布局图示

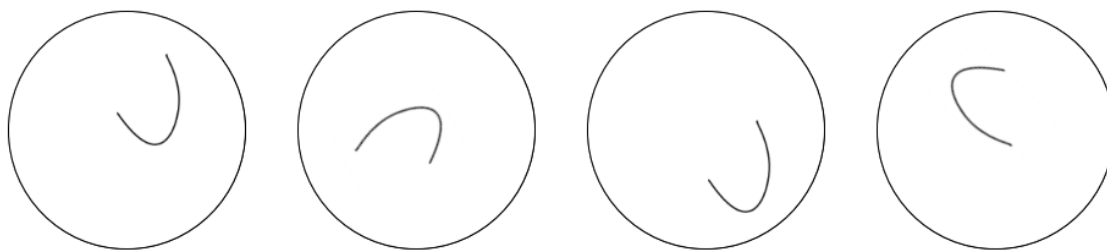


五、竞赛任务

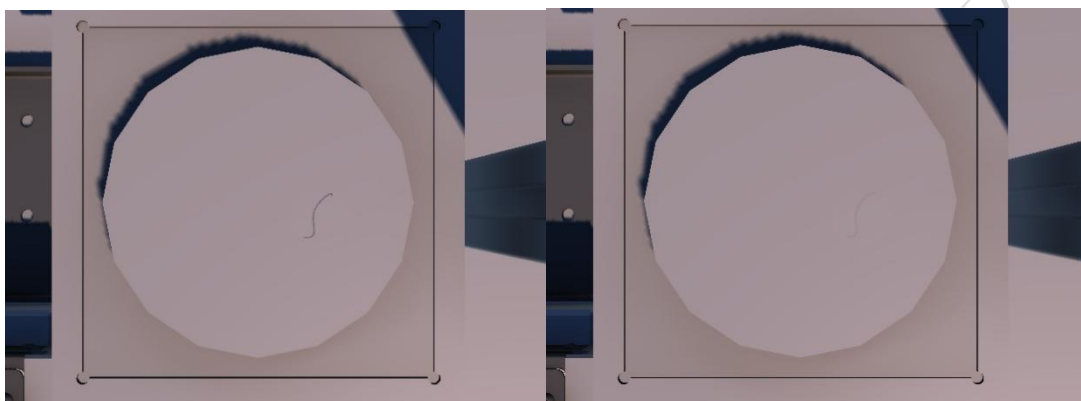
任务流程：首先物料（随机）到达视觉识别区域，利用虚拟相机对物料拍照，开发深度学习视觉算法对存在不同缺陷的物料分类，根据当前仓储状态及类别综合分析，由三轴机构将物块放置到不同的区域。参赛团队运行视觉检测程序，对接数字孪生赛事设备，将不同物料放入指定区域。

物料示例：缺角、污渍、孔洞、划痕





数字孪生场景物料示例：



(一) 算法调试

任务时间：20min

任务要求：

➤ 视觉检测算法程序通讯与调试：

(1) 通讯设置，使准备好的视觉检测算法与数字孪生赛事平台能够实现通讯交互；

(2) 调试视觉检测算法程序，实现流程连贯运行。

(二) 展示答辩与物料分拣任务执行

答辩时间：15min

由参赛队伍派一名代表做算法介绍，介绍程序的设计逻辑、采用算法的种类，通讯框架及方式。

任务时间：5min

设备开始自动运行视觉检测算法并由虚拟三轴系统搬运到指定仓位。选手根据竞赛任务书完成指定数量的物料检测和存储，裁判根据设备视觉检测的准确性和运行速度来评分。

六、评分标准

1. 评分细则（项目、分值、评分标准）

评分类别	评分项目	评分内容
算法展示与答辩 (64分)	数据采集与预处理 (20分)	要求参赛选手能够将采集的缺陷物料图像数据文件批量规范命名 (5分)；完成数据清洗与数据标注 (10分)；划分训练集、验证集与测试集 (5分)。
	视觉识别算法编写与模型训练 (32分)	要求参赛选手能够编写视觉识别算法、完成参数配置和模型训练并成功调用预训练模型进行监督学习 (12分)；预训练模型评估要求参赛选手能够调用既有模型对无标签图像数据进行识别和分类，并计算精确度、召回率和 F1 分数 (20分)。
	视觉识别算法部	要求参赛选手能够将视觉识别

	署与应用(12分)	算法成功部署并与数字孪生赛事平台成功通讯并实现联动(12分)。
数字孪生平台测试(36分)	物料分拣任务(36分)	按照赛题要求,正确放置12个物料,每个物料3分,总分36分。

2. 违规扣分(人为干预、设备越界等)
3. 统分办法
4. 特殊情况处理(如成绩并列)

七、赛程赛制

1. 赛制规划

校赛-省赛

2. 赛程计划表(阶段、时间、内容)

八、竞赛流程

1. 场地适应

赛前按照实际情况安排场地适应。

2. 检录规则

比赛前,由组委会安排抽签,决定出赛场次;赛场的赛位统一编制赛位号,参赛队按照公布的竞赛场次,竞赛前15分钟到达赛项指定地点集合并接受检录;检录后抽取当场比赛赛位号。

3. 赛场规则

竞赛期间，参赛团队成员须保持赛场安静，不得大声喧哗、随意走动或交流与竞赛内容无关的话题。不得干扰其他团队比赛，严禁任何形式的作弊行为，包括抄袭代码、数据造假等，一经发现取消参赛资格。

4. 离场规则

正常结束竞赛离场：比赛结束信号发出后，参赛团队应立即停止操作，保存好竞赛成果，关闭设备电源。整理好座位周边区域，将个人物品带离赛场，按工作人员指引有序离场，不得在赛场内逗留。

提前离场：若参赛团队因特殊原因需提前离场，应向现场裁判提出申请，经同意后，在工作人员陪同下，在指定区域等待比赛结束后统一离场，提前离场视为放弃比赛成绩。

违规离场：对于违反赛场规则被取消参赛资格的团队，由裁判责令其立即停止比赛，清理个人物品后离场，赛事组委会有权禁止其参加后续相关赛事活动。

九、赛项安全

1. 安全管理

设备安全检查：在赛前，组织专业技术人员对所有涉及到的硬件设备进行全面检查。

场地安全规划：合理规划比赛场地，将设备操作区、观众区、技术支持区等进行明确划分，并设置明显的标识和隔离设施。在设备操作区周围设置防护栏，防止无关人员进入，避免因误操作

或意外碰撞导致的安全事故。同时，确保场地内的通道畅通无阻，便于人员疏散和紧急救援。

2. 应急预案

设备故障应急预案：若比赛过程中设备出现故障，现场技术人员应立即响应。对于简单故障，技术人员应在短时间内进行修复，确保比赛能够尽快恢复。若故障较为严重，无法当场修复，应立即启动备用设备，并对故障设备进行隔离和标记，避免误操作。同时，根据故障对比赛进程的影响程度，由赛事组委会决定是否对比赛时间或规则进行适当调整。

十、其他说明

1. 规则最终解释权归组委会所有；
2. 技术细节更新以大赛官网 www.aicrobot.com 发布为准。