

第九届山东省大学生“数字+”创新创业大赛

“数字+”制造-机器人虚拟仿真赛

规则

山东省大学生“数字+”创新创业大赛组委会

2025 年 4 月

“华航唯实杯”机器人虚拟仿真赛项规则文件

一、赛项简介

赛项名称：机器人虚拟仿真

英语翻译： Robots Virtual Simulation

赛项归属产业：加工制造业

二、赛项目标

1. 技术挑战

随着我国制造强国战略规划推进和制造业转型升级，工业机器人作为智能制造的重要终端设备，在汽车、电子、食品、化工、装备制造等行业中得到非常广泛的应用。工业机器人虚拟仿真是指利用计算机技术对工业机器人系统进行模拟，在软件中搭建机器人及周边工作环境，通过图形化手段进行离线编程及优化，并支持高还原度仿真运行，充分验证解决方案可行性。其中的离线编程功能因相对于传统的示教编程具有编程效率高、精度好、可有效减少停机修整时间等优势，已成为工业机器人应用领域的主要编程方式。目前，机器人虚拟仿真存在仿真精度、建模、系统集成、可扩展性等技术挑战，因此设置机器人虚拟仿真赛项。

2. 成果预期

机器人虚拟仿真赛项，旨在引导职业院校工业机器人专业课程改革，提升工业机器人应用人才的技术技能水平，助力中国制造 2025。

三、参赛要求

1. 团队能力要求

单人赛，山东省各高校(含普通高校、成人院校、民办高校、高职、技术学校)全日制在校本专科生、研究生及以大学生为主的校企合作团队。

2. 设备规范

本次竞赛统一使用华航唯实自主研发的虚拟仿真软件 PQArt 竞赛版，下载地址为（<https://art.pq1959.com/>）。

四、竞赛场地及道具

1. 场地规格

采用线上比赛的形式进行。选手自选场地，确认安静、有网络、自备电脑、桌椅。

2. 道具清单

1) 建议电脑配置:

CPU: Intel i5 或同类性能以上;

内存: 8GB 以上内存;

显卡: 2GB 及以上独立显卡;

2) 提前安装软件: PQArt V10 竞赛版软件、解压缩、Word、PDF 等常用办公软件。

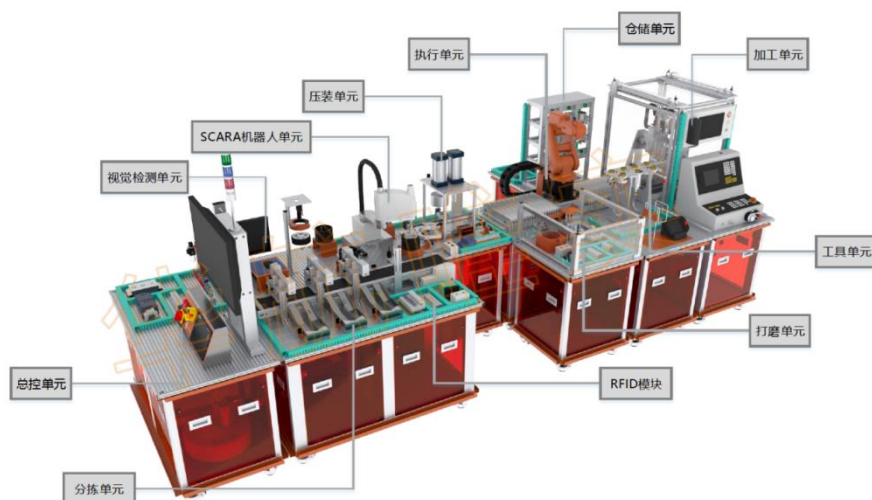
3. 布局图示



五、竞赛任务

本赛项围绕工业机器人虚拟仿真技术，利用华航唯实自主研发的虚拟仿真软件 PQArt，以智能制造单元系统集成平台为仿真对象，以汽车零部件（轮毂）的加工、打磨、装配、检测等工序为背景，采用高度模块化单元自由组合理念设计，主要包括执行单元、仓储单元、视觉检测单元、打磨单元、工具单元、分拣单元、压装单元、SCARA 机器人单元、数控加工单元、RFID 模块、总控单元等单元，每个单元间安装在可自由移动的独立台架上，布置远程 IO 模块通过工业以太网实现信号监控和控制协调，用以满足不同的工艺流程要求和功能实现，充分体现出系统集成的功耗、效率及成本特性。每个单元的四边均可以与其他单元进行拼接，根据工序顺序，自由组合成适合不同功能要求的布局形式，体现出系统集成设计过程中空间规划内容。

本次竞赛主要考察选手利用计算机辅助软件对机器人应用工艺的离线编程及仿真能力。



任务一：场景搭建（10%）

根据任务书要求，使用 PQArt 软件打开提供的 robx 文件，按照指定需求，借助软件的三维球功能，进行各单元布局设置。

任务二：工艺流程仿真（90 分）

完整的工艺流程包含仓储、打磨、加工、压装、检测、分拣等工艺环节，选手需根据任务书要求，按照给定的工艺流程图完成一或多个产品的各自指定的工艺流程仿真（涉及部分或全部工艺环节）。

仓储任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成仓储单元取放料仿真。

加工任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成加工单元上下料仿真。

打磨任务：根据任务书要求，实现工业机器人抓持合适工具，完成打磨单元轨迹运动仿真。

压装任务：根据任务书要求，实现工业机器人\SCARA 机器人抓持合适

工具，完成压装单元装配工艺仿真。

检测及分拣任务：根据任务书要求，实现 SCARA 机器人进行产品搬运、检测及分拣工艺仿真。

六、评分标准

1. 评分细则

赛题	评分内容	权重
任务一	场景搭建	10%
任务二	工艺流程仿真，根据任务流程，按步骤细化到每个步骤 0.5-1 分	90%

2. 违规扣分

冒充、顶替他人参赛，判 0 分。

3. 统分办法

本赛项总成绩满分 100 分，评分采取“软件系统自动评分+裁判组复核”的方式。具体流程为：参赛选手在竞赛结束后，在软件中点击提交，软件系统根据选手的任务完成情况进行自动评分并上传，之后由裁判组进行人工复核，完成最终成绩评定

4. 特殊情况处理（如成绩并列）

若竞赛成绩相同，则根据参赛选手的竞赛结果提交时间进行名次评定。

七、赛程赛制

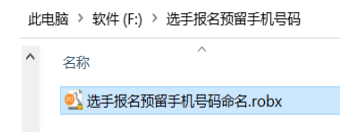
1. 赛制规划

1) 竞赛时间：60 分钟，参赛选手须在 60 分钟内，独立完成规

定的所有竞赛任务。

2) 竞赛形式：采用线上比赛的形式进行，所有选手按照要求进入竞赛群，比赛文件发放在群里进行。比赛结束后，需将竞赛工作站文件压缩打包以“手机号码”命名发送到指定邮箱 xnfzds@chlrob.com。

2. 赛程计划表（阶段、时间、内容）

日期	时间	事项安排	备注
第一天	14:00-15:00	赛前说明会（线上）	
第二天	09:30-09:50	在竞赛群发放竞赛赛题（为加密压缩包文件，包含竞赛任务书、工作站模型文件等资料）	
	09:50-10:00	发放竞赛赛题解压密码	
	10:00-11:00	正式竞赛	
	11:00-11:10	软件上提交竞赛结果	
	11:10-11:40	保存并在指定邮箱提交竞赛结果文件	
	14:00-17:00	评分，公布比赛成绩	

八、竞赛流程

1. 赛前准备

参赛选手需要提前到 PQArt 官网（<https://art.pq1959.com/>）下载竞赛版软件，并注册登录。注册登录时，必须使用竞赛报名时所提供的个人信息，否则无法正常注册登录。

2. 正式比赛

1) 正式竞赛前 1 小时，由竞赛裁判组发送正式竞赛赛题，该赛题为加密压缩包文件；正式竞赛前 10 分钟，由竞赛裁判组发送竞赛赛题解压密码，解压完成后即可正式开始竞赛。

2) 竞赛结束后，选手必须立即停止竞赛内容操作，并及时点击提交，竞赛结束后 10 分钟之内未有效点击提交则视为无成绩。

3) 竞赛结束后 30 分钟内，参赛选手需要将竞赛结果文件做成一个压缩包文件，以“手机号码”命名保存并提交。参赛选手如果对竞赛过程有异议，此压缩包文件将作为申诉的指定材料，如果未在指定时间内上传竞赛结果文件则视为自愿放弃申诉权利。

九、赛项安全

无。

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“数字+”官网 www.aicrobot.com 发布为准。