



BRICS
Business Council



2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)

线上样题 TP(仅供省级选拔赛参考)

BRICS-FS-08_人工智能机器人系统集成及应用

2023 年 5 月

选手须知：

1. 任务书共 7 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。
2. 参赛队应在 2.5 小时内完成任务书规定内容。
3. 竞赛任务完成过程配有 2 台计算机，已预装竞赛过程中必需的开发软件和环境。参考资料（软件安装包、机器人用户手册、机器视觉系统用户手册、PLC 控制器用户手册、参考源码等）放置在“D:\参考资料”文件夹中。选手在竞赛过程中利用计算机创建的软件程序文件必须存储到“D:\场次号_工位号”文件夹中，未存储到指定位置的运行记录或程序文件不作为竞赛成果予以评分。计算机编辑文件实时存盘，建议 10-15 分钟存盘一次，客观原因断电情况下，酌情补时不超过十五分钟。
4. 任务书中只得填写竞赛相关信息，不得出现学校、姓名等与身份有关的信息或与竞赛过程无关的内容，否则成绩无效。
5. 竞赛过程中严禁更改竞赛平台各单元内部电路、气路接线。由于参赛选手人为原因导致竞赛设备损坏，以致无法正常继续比赛，将取消参赛队竞赛资格。

竞赛场次：第____场

赛位号：第____号

一、 竞赛设备说明

大赛的竞赛平台为“人工智能机器人系统集成及应用虚拟平台”（以下简称“竞赛平台”），如图1所示。竞赛平台以四轴机器人单元M1 Pro为核心，集成了PLC控制单元、触摸屏单元、视觉单元、供料单元、滑槽存储单元、颜色材质检测单元、输送皮带单元，另外还有模块化接线单元、供气系统和电源组件。结合百度云平台语音识别、本地数据集训练，能够实现基于人脸识别、语音识别、机器视觉、深度学习、机器人控制等多种技术融合的未来智能应用场景，可作为日常生活、商业、工业等各领域的人工智能解决方案。为完成本次工作任务，所有涉及到硬件设备都在竞赛平台内选择。



图 1：人工智能机器人系统集成及应用虚拟平台

二、竞赛软件说明

1. 人工智能机器人系统建模软件

MIoT.VC是集 3D 工艺仿真、装配仿真、人机协作、物流仿真、机器人仿真、虚拟调试、数字孪生工厂等功能于一体的数字化平台。可应用于新建工厂的产线布局设计、物流规划、价值流分析；工厂生产效率提升、精益改善；新产品研发端的可制造性分析、工艺设计、装配仿真；自动化虚拟调试、机器人轨迹规划及示教等场景。

2. 机器人编程软件

本任务书采用的机器人编程软件为 DobotStudio Pro，该软件是一款工业机器人编程平台，界面友好，创新交互式编程，支持用户二次开发。同时，提供多种机械结构的运动学算法，内置虚拟仿真环境，实现快速部署现场各种工艺的应用。

3. 视觉编程软件

在视觉编程软件中，参赛选手可采用图形化编程方式，根据检测要求完成视觉检测方案的创建和图像处理流程的设计。在图形化编程过程中，选手需要根据图像处理的流程方法选择合适的图像处理工具。软件中已对算法进行模块化封装，方便用户使用。模块工具包含定位、测量、识别、标定、对位、图像处理、颜色处理、缺陷检测、逻辑工具和通信十大工具组。

三. 竞赛任务概述

1. 任务概述

竞赛任务以模拟物流企业工作为背景，通过人工智能机器人系统对各种物资进行判断、识别、分拣。参赛选手需在任务书中给定的前提下，分别完成在美云智数软件界面下进行的线上仿真操作，以及在机器视觉系统软件下进行的线上创建视觉程序和 TCP 调试助手之间进行的通讯操作。

2. 人工智能机器人系统运行流程设计

（1）流程一：组件建模。

进入软件界面，导入 3D 模型，提取链接，运动控制设置正确，正确设置末端效果器，正确创建模型原点，保存模型到指定文件夹。

（2）流程二：搭建工作站。

进行硬件场景的搭建，设置各单元的属性，进行工作站信号的连接。

（3）流程三：编写工作站程序。

根据任务要求编写以下动作基本指令：描述机器人运动到装载夹爪的位置
装载夹爪，机器人运动到物料抓取点等待物料到来，料仓气缸推出物料，传送带运送物料到物料抓取点，机器人抓取物料，机器人搬运物料到仓储指定区域，机器人搬运完成回归安全位。

（4）流程四：设置工作站碰撞监控。

进行机器人与物料放置台、视觉单元及传送带实现碰撞监控设置

（5）流程五：导出工作站视频。

进入“导出至视频”界面，设置参数，录制视频并保存到指定文件夹。

（6）流程六：制作工作站布局工程图。

导入合适的图纸模板，制作工程图，并对工程图各组件进行尺寸标注与注

释、输出工作站布局工程图。

3. 机器视觉系统运行流程设计

（1）流程一：编写视觉方案。

进入视觉软件界面，编写完成任务书中任务的视觉方案。

（2）流程二：设置各模块参数。

设置相机图像、特征匹配、格式化等所有模块的参数。

（3）流程三：进行通讯设置。

通讯管理设置、发送数据参数设置。

（4）流程四：保存程序。

保存方案程序到指定文件夹中。

（5）流程五：TCP 助手调试接收视觉结果。

设置 TCP 调试助手，接收视觉发出的数据并截图，发送图片到指定文件夹中。

四、竞赛任务

请按要求在2.5个小时内完成五个工作任务，工作任务分别为：包含建立仿真工作站、制作工作站工程图、编写机器视觉程序、TCP调试部分、职业素养。

任务一：建立人工智能机器人系统工作站

1. 组件建模

根据所给工作站图，正确导入相应的 3D 模型，提取链接，创建模型控制器及属性设置，创建模型原点及设置模型放置的默认位置，保存模型到指定文件

夹。

2. 工作站的搭建

根据所给工作站图和要求，搭建硬件场景，进行工作站信号连接。

3. 工作站的编程

依据以下工作站工作流程描述，进行相应指令的编写。

- （1）首先，机器人运动到装载夹爪的位置装载夹爪。
- （2）接着，机器人运动到物料抓取点等待物料到来。
- （3）接下来，料仓气缸推出物料到传送带上，传送带运送物料到视觉检测区。
- （4）接着，视觉检测单元检测物料的颜色，并把数据发送给机器人。
- （5）机器人接收数据后，抓取物料，并搬运到相对应的指定区域。
- （6）全部物料搬运完后，机器人回归安全位。

4. 工作站碰撞的监控设置

工作站建好后，进行机器人与工作站中的其他单元碰撞监控设置，包括工具放置台、视觉单元、传送带单元等。

5. 工作站视频导出

导出至视频，录制视频到指定文件夹中。

任务二：制作工作站工程图

1. 工程图的建立

打开虚拟仿真场景和建模选项卡，导入模板，创建视图。

2. 工程图的标注与注释

进行工作站边界尺寸标注，包括边界长、短边尺寸标注；机器人安全围栏尺寸标注，包括围栏长、短边尺寸标注；传送带尺寸标注，包括传送带长、宽度尺寸标注；料仓尺寸标注，包括料仓长、宽度尺寸标注；机器人位置标注，包括机器人到安全栏上侧、左侧的距离标注；物料放置区尺寸标注，包括放置区长、宽尺寸标注。

3. 工程图输出

导出图纸到指令文件夹中。

任务三：编写视觉程序

使用已经安装好的 DobotVisionStudio 软件，创建视觉编程方案。

根据所给图片，检测出图片上合格物料与不合格物料，合格物料的尺寸测量、颜色识别等，并进行设备管理，与机器人建立通讯，把相应的结果以要求的格式发送给机器人，保存视觉程序方案到指定文件夹。

任务四：模拟数据间通信

利用 TCP 调试助手，模拟机器人与视觉的通讯，接收视觉软件发出的数据。

完成任务后，务必将指定文件夹中的全部文件发送到。

任务五：职业素养

在竞赛过程中，从设备操作的规范性、装配耗材使用的合理性、专用工具的操作及安全意识等方面对参赛选手进行综合评价。

2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)



金砖职赛微信号