



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)

样题 TP(仅供国际总决赛参考)

BRICS-FS-08_人工智能机器人系统集成及应用

2023 年 10 月

2023 金砖国家职业技能大赛
人工智能机器人系统集成及应用赛项
比
赛
样
题

竞赛任务总时间：6 小时

选手须知：

（1）任务书共 20 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。

（2）参赛队应在 6 小时内完成任务书规定内容。

（3）选手在竞赛过程中创建的所有文件必须存储到“D:\场次号_工位号”文件夹里。

（如：第一场比赛 03 工位的选手，文件夹为名称“D: 01_03”；如：第二场比赛 03 工位的选手，文件夹为名称“D: 02_03”；如：第三场比赛 03 工位的选手，文件夹为名称“D: 03_03”。

（4）“D 盘:\人工智能机器人系统集成及应用赛项\技术资料”中存储的相关技术资料，参赛队员可以取用。

（5）选手提交的试卷不得出现学校、企业、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。

（6）由于操作不当等原因引起机器人及 I/O 组件、视觉系统、PLC 及驱动器的损坏，将依据扣分表进行处理。

（7）在完成任务过程中，注意安全文明生产、电脑软件数据随时保存，以防意外导致数据丢失。若出现选手未及时保存数据导致数据等文件丢失，选手无法申请加时。

目录

1. 参赛形式	1
2. 竞赛内容	1
3. 项目任务和时间要求	2
3.1 项目任务和时间要求	2
3.2 任务情景介绍	2
3.3 竞赛平台介绍	3
3.4 任务内容	8
4. 评分标准	19

1. 参赛形式

- (1) 竞赛采用团体赛方式，每个参赛队由 2 名选手和 1-2 名专家组成。
- (2) 年龄在 16 周岁-35 周岁的职业院校(含高职本科、技工院校)在校师生、企事业单位职工等均可作为选手参赛。
- (3) 2 名选手在竞赛现场按照竞赛任务要求，相互配合完成比赛任务，协作进行装调、部署、编程等工作。

2. 竞赛内容

竞赛内容由四个任务组成，按顺序完成。向参赛者提供任务说明、电路图、设备布局、设备操作说明，以及为保障每个任务的独立性与公平性所需数据源或其他技术基础条件。竞赛内容包含基于人工智能机器人集成系统应用实训平台（线下）开发的以下任务：

任务一、系统软、硬件安装及调试

根据任务书要求，完成设备执行单元、传感器模块、控制系统等竞赛系统部件的组装，无错装漏装现象，走线正确规范、整洁、牢固。并在竞赛平台上完成硬件的安装部署、参数配置和基础功能调试。

任务二、机器视觉系统编程

根据任务书要求，合理调用图像采集、图像处理、定位等算法工具，编制视觉检测流程方案，实现视觉识别、定位、测量、检测等功能应用。

任务三、人工智能架构搭建和部署

首先深度学习模型训练要求参赛者构建、训练和部署深度学习模型，以解决各种实际问题。包括选择适当的神经网络架构，数据准备、训练过程的调优和模型性能评估。

其次，人脸模型训练涉及人脸检测、识别或表情分析的模型。要求参赛者处理不同光照、姿势和表情变化等挑战，以实现准确的人脸识别。

最后通过语音技能应用，完成构建语音相关的应用程序，如语音助手、自动语音识别系统或情感分析器。需要了解音频处理、语音识别和文本生成的原理。此任务旨在考察参赛者在多个人工智能领域的综合能力，包括模型构建、训练和应用，以满足不断发

展的人工智能技术的需求。

任务四、人工智能机器人系统集成综合应用

根据任务书要求，模拟完成整套商业/工业流程，设计工艺方案，合理分配系统中各个模块工作任务，实现视觉、机器人、PLC 等各部分的高效联动。能够对待检测物料进行识别、测量、检测，并通过机器人及 PLC 和 HMI 自动化控制系统、结合人工智能应用技术，完成智能化、自动化的分拣等应用任务。

3. 项目任务和时间要求

3.1 项目任务和时间要求

人工智能机器人系统集成及应用（线下）赛项共 4 个任务，比赛分为两个模块进行，比赛时长共两天时间。第一天进行模块一的竞赛内容，包含任务一、二、三，第一天竞赛时长总计为 180 分钟；第二天进行模块二的竞赛内容，包含任务四，第二天竞赛时长总计为 180 分钟。两天比赛过程中，要求选手在总计 360 分钟内完成所以竞赛任务。具体项目任务名称和时间要求参照表 1。

表1：项目任务和时间要求清单

序号	任务名称	竞赛内容完成时间
1	任务一：系统软、硬件安装及调试	60 分钟
2	任务二：机器视觉系统编程	60 分钟
3	任务三：人工智能架构搭建和部署	60 分钟
4	任务四：人工智能机器人系统集成综合应用	180 分钟

3.2 任务情景介绍

竞赛时间共计 6 个小时，本赛项围绕人工智能与智能机器人集成系统技术在工业、生活、消费等多个领域的应用进行竞赛。赛项体现智能环境下的智能机械臂技术、语音识别处理技术、机器视觉技术、电气控制技术、传感器技术、自动化控制技术、软件技术、通讯技术、组态技术等。考核内容与相关课程的教学内容紧密结合，充分考察在完

整人工智能项目集成周期中所涉及的专业技能和素质能力，考核内容包含了自动化类和电子信息类专业在人工智能领域对核心技术技能和核心知识的要求。

重点考核参赛选手对人工智能开放平台部署、数据标注、模型构建、智能视觉训练、语音识别训练、智能机器人系统、路径优化的综合应用能力，结合较成熟的人工智能技术，提高其的工程实践能力和创新能力。

3.3 竞赛平台介绍

1) 竞赛平台概述

竞赛平台以四轴机器人为核心，同时集成了 PLC 控制单元、HMI 单元、视觉单元、物料存储单元、滑槽存储单元、颜色材质检测单元、上料单元和传送单元，另外还有接线单元、供气系统和电源单元。结合云平台语音识别、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。



图1：竞赛平台

2) 竞赛平台组成

竞赛平台台面由铝型材拼接而成,方便选手安装竞赛所需的各个设备模块,如图2所示。

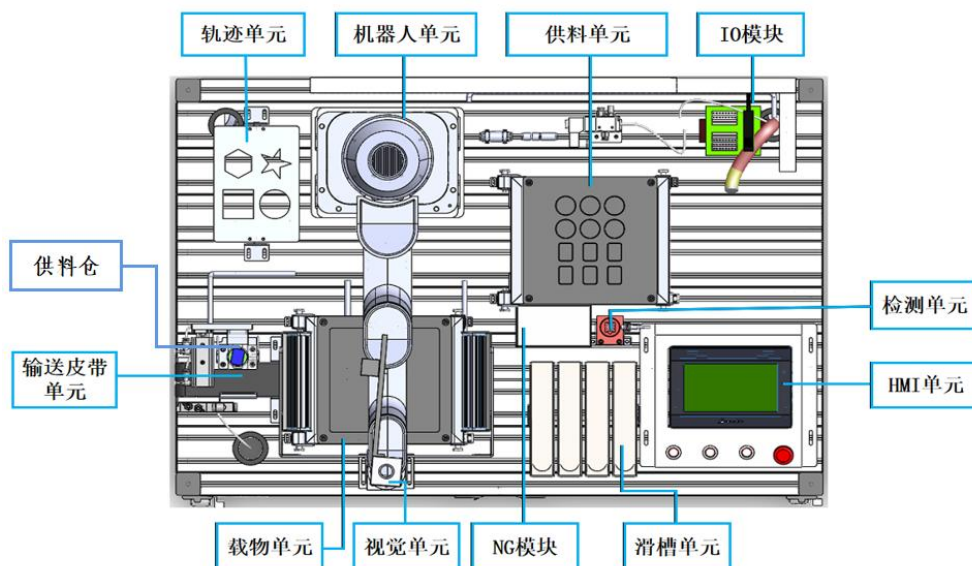


图 2: 竞赛平台布局示意图

竞赛平台系统框架。

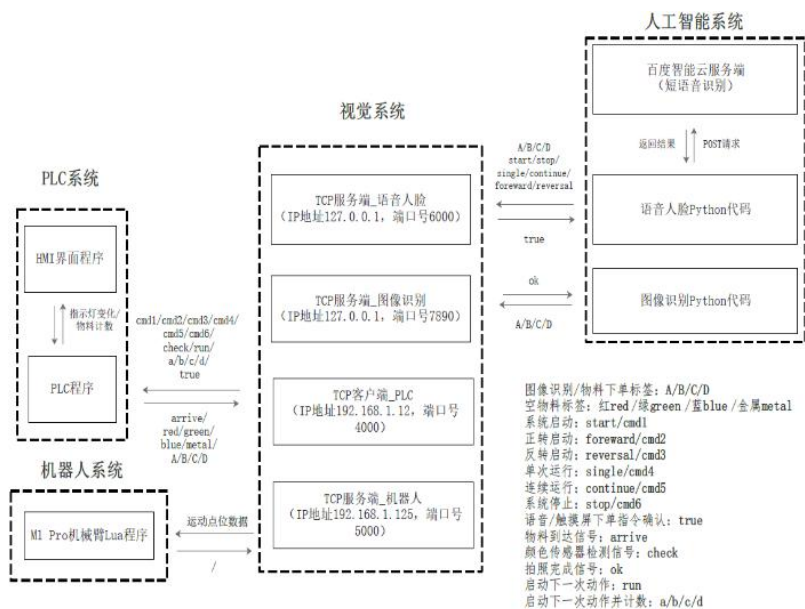


图3: 平台系统框架

① 控制单元

竞赛平台的 PLC 控制单元采用西门子 S7-1200 系列 PLC 主机，使用 220V AC 供电，在工作站下层正面的供电线路中，提供了两路空开，如图 3 所示，其中 QF1 为工作站总线路开关，QF2 为 24V DC 适配器、48V DC 适配器等元件供电开关，控制 PLC 控制单元、触摸屏单元、机器人单元、上料单元、传送单元、颜色材质检测单元等设备的电源开关。

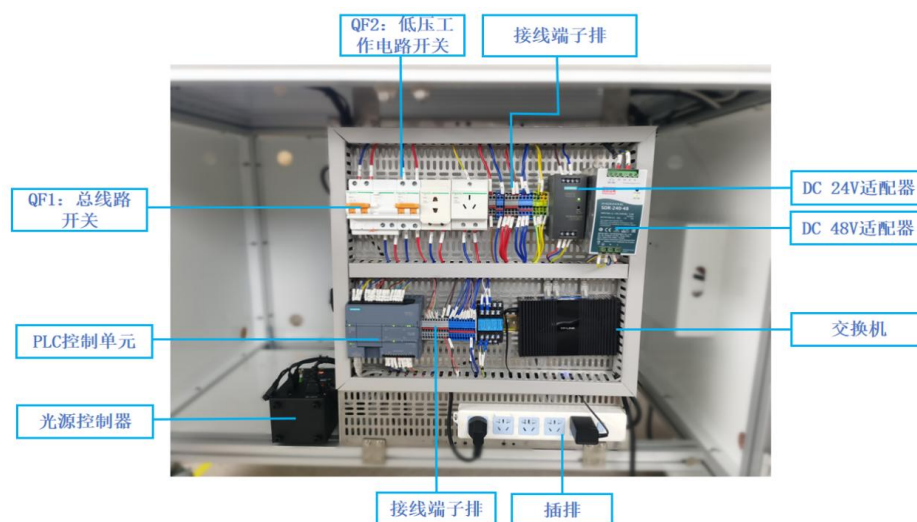


图 4：供电线路设备示意图

② HMI 单元

竞赛平台采用的触摸屏型号为：西门子 KTP700，像素为 800X400，触摸屏上有 1 个拨动开关、1 个启动按钮、1 个停止按钮和 1 个急停按钮。

③ 机器人单元

M1 PRO 机器人单元采用四轴协作型机器人，可以完成 X、Y、Z 空间方向的运动及末端旋转，最大负载为 1.5kg，臂长为 400mm，末端的工作范围为 $\pm 360^\circ$ ，重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ 。M1 PRO 机器人末端配备吸盘和标定针工具，可以自行更换完成相应的工作。

④ 视觉单元

视觉单元包含了 1 个彩色相机，规格为 500 万像素；镜头焦距为 12mm 和 35mm 焦距各 1 个；光源为 1 个白色环形光源、2 个白色条形光源和 2 个蓝色条形光源；1 个双通道光源控制器；1 套辅助配件等。

⑤ 供料单元

供料单元由6个圆形物料区、6个矩形物料区和一个NG区组成，如图所示。

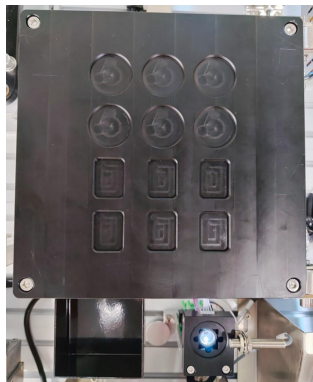


图 5：供料单元示意图

⑥ 滑槽单元

滑槽存储单元由滑槽1、滑槽2、滑槽3、滑槽4组成，如图6所示。滑槽均为斜台设计。



图 6：滑槽单元示意图

⑦ 输送皮带单元

输送皮带单元由传送带、料仓、传感器、直流电机、气缸等组成，实现物料传送功能，如 7 所示。

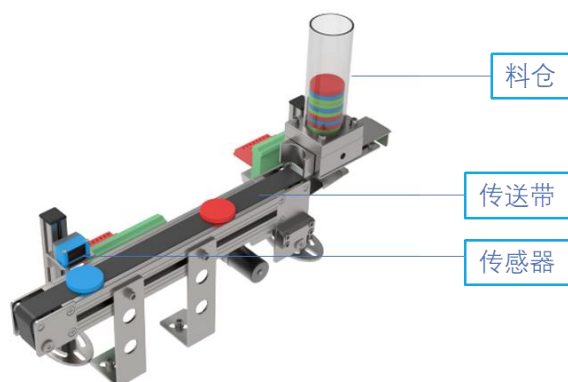


图 7 输送皮带单元

⑧ 图像物料

图像物料的大小规格为 $\Phi 30\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的圆柱体，如图所示，上表面为物料图像，图像分为水果、蔬菜、服装、零食4大种类。比赛过程中需要根据工作任务将图像物料从输送单元分拣到指定的滑槽中。



图 8：图像物料示意图

⑨ 空白物料

颜色物料的大小规格为 $\Phi 30\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的圆柱体，但上下表面没有图像，如图所示有4中空白物料（红色/绿色/蓝色/金属）。需要通过“检测单元”识别物料的颜色和材质（金属/非金属）进行对应的分拣。

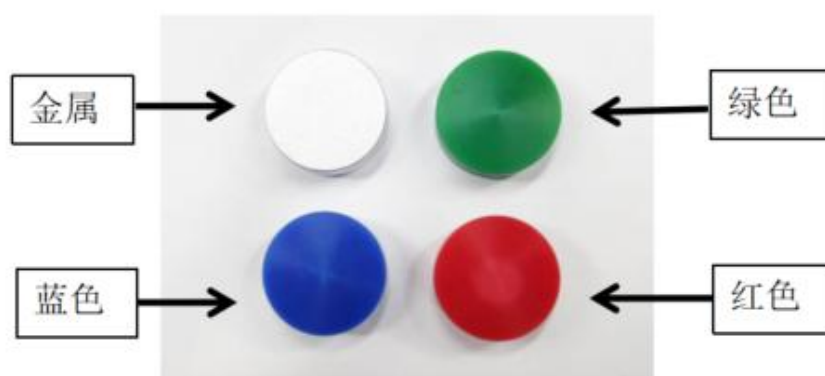


图 9：颜色物料示意图

3.4 任务内容

任务一：系统软、硬件安装及调试

任务 1-1：绘制实训台布局图

- 1) 设备摆放和位置：参赛者需要考虑不同设备的位置，以确保它们在工作时不会相互干扰，同时能够方便地被操作员访问。这可能需要平衡设备之间的距离和接近性，以提高整体工作效率。
- 2) 电源和通信连接：绘制图表时，应包括电源插座和通信连接的位置，确保设备能够方便地接入电源和与其他设备进行数据通信。
- 3) 工作流程：参赛者需要考虑工作流程，以确保操作员能够按照正确的步骤使用不同的设备。这包括物料的输入和输出，设备之间的数据传输以及操作员的位置。
- 4) 安全和空间管理：安全标准应该被考虑，避免危险交叉操作的布局。此外，合理规划空间以确保工作环境安全、整洁并充分利用。
- 5) 材料和工具存储：如果需要，绘制图表可以包括存储区域，以便存放工作所需的材料、工具和其他资源。

任务 1-2：安装（结构安装、电气安装）

参赛选手应按照任务要求完成竞赛实训平台结构安装和电气安装，任务包括以下内容：

- 1) 机器人
- 2) 视觉套件

3) 其他功能模块

安装工艺要求:

- 电缆与气管分开绑扎，第一根绑扎带距离接头处 $60 \pm 5\text{mm}$ ，其余两个绑扎带之间的距离不超过 $50 \pm 5\text{mm}$ ，绑扎带切割不能留余太长，必须小于 1mm ，美观安全。气路捆扎不影响机器人正常动作，不会与周边设备发生刮擦勾连。电缆和气管分开走线槽，气管在型材支架上可用线夹子绑扎带固定，两个线夹子之间的距离不超过 120mm 。走线槽的气管长度应合适，不能出现折弯缠绕和绑扎变形现象，不允许出现漏气现象。
- 机械安装需选择合适工具，按提供零件完成单元装配，安装完毕后机械单元部分没有晃动和松动。执行元器件气缸动作平缓，无强烈碰撞。

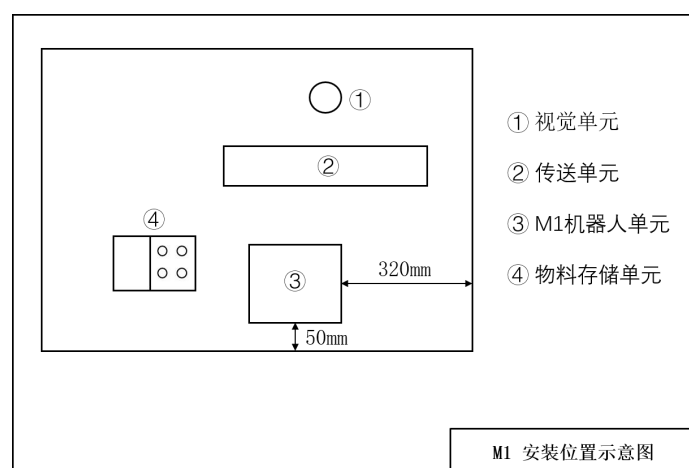


图 10：机器人安装位置示意图

● 接线上电

在竞赛平台上按附录的接线要求，正确连接机器人/相机等电源线、急停开关线、控制信号线，不可出现接线松动等异常现象。注意：上电前需要请示裁判。

任务 1-3：机器人/视觉/PLC 调试

1) 实现机器人点到点的搬运

2) 实现视觉单张图像采集与保存，输出清晰、明亮、锐利的图像。

3) 利用标定板，使用 N 点标定方法，对机器人-视觉系统进行手眼标定工作，输出标定转换文件。

4) 检查 IO 变量表，根据 PLC IO 信号表，检查 IO 变量表，观察对应的 IO 指示灯，接线是否正确。

5) 检查 I/O 外设，根据 PLC I/O 信号表，测试 I/O 外设工作是否正常。

任务二： 机器视觉系统编程

任务 2-1： 机械工件尺寸测量

对机械工件进行尺寸测量，测量出工件的边长，两边之间的夹角，圆孔的直径等。

任务 2-2： 二维码识别

对贴在工件表面的二维码进行识别，并识别结果直观的显示出来。

任务 2-3： 尺寸合格性检测

对机械工件的测量结果与二维码中的机械工件设计尺寸值进行对比，合格品输出“OK”，不合格品输出“NG”。对机械工件尺寸测量的结果与设计值进行对比分析，误差值超出设计值范围的为不合格品。

任务三： 人工智能架构搭建和部署

根据给定的 Python 初始程序，按任务要求编写完善功能。Python 所有工程存放路径都为“D:\场次号_工位号\Python0201”，文件夹 Python0201 为 Python+场次+工位号（如第二场的 01 工位，文件夹名称即为 Python0201）。选手请按照要求，完成以下任务：

1) 深度学习模型训练；

2) 人脸模型训练；

3) 语音技能应用；

任务说明：本任务由组委会统一提供设备，选手基于设备完成任务。

任务 3-1： 深度学习模型训练

制作数据集。选手使用视觉套件和图像物料制作数据集和数据标签。（可参照给定的参考数据集）

要求：

- 每类图像至少要 100 张，但建议不要超过 200 张，可通过图像旋转等方式增加图像数量，图像格式只限 .jpg 或 .png。

- 为了能够得到更优质的数据集图像，可使用脚本进行批量裁剪，也可以使用 Snipaste-2.5.6-Beta-x64.exe 截图软件按下 F1 键手动裁剪图像。
- 图像准备好后，需要对数据集做标签并按照标准格式放置**图像识别 Python 工程**的 data/train 文件夹里面。
- 模型训练。运用 Pytorch 框架自行调整训练参数，修改并优化模型训练代码，运行该程序，生成并保存深度学习模型，命名自定义，存储路径在图像识别 Python 工程中。

任务 3-2：人脸模型训练

- 1) 人脸收集。优化人脸收集代码，运行该程序分别收集两位参赛选手的人脸数据集，name 为选手姓名拼音首字母大写，如“李燕”，拼音字母为“LY”，id 分别为“0”和“1”。
- 2) 人脸训练。优化人脸训练代码，运行该程序训练人脸数据集，得到人脸模型，命名自定义，存储位置在语音人脸 Python 工程中。
- 3) 人脸验证。优化人脸验证代码，添加自己的姓名拼音首字母大写，加载人脸模型，实现人脸识别功能。
- 4) 补全 Python 工程缺失的主程序，添加人脸识别代码。

任务 3-3：语音技能应用

- 1) 添加语音识别应用 api 的密钥。将 AppID、APIKey、SecretKey 添加到对应的 Python 程序中。
- 2) 补全 Python 工程缺失的主程序，添加语音识别代码。

要求：

- 语义分析可选用 xpinyin 库进行解析，也可自行安装其他第三方库实现语义分析功能；
- 语义分析之后，要求根据任务书把相应的订单信息及控制指令发送给视觉系统，以完成语音识别功能。

表 5：语音指令表

语音播报	“当系统启动时，根据视觉识别结果，播报出物料名称”
语音控制指令	系统启动、正转启动、反转启动、 单次运行、连续运行、系统停止

任务四：人工智能机器人系统集成综合应用

任务 4-1 控制系统编程

- (1) 通信连接。创建 TCP 服务端，IP 地址为 192.168.1.12，端口号为 4000，等待视觉程序客户端的连接请求。
- (2) 初始化检查。料仓的初始状态为：上料气缸处于缩回状态和皮带处于静止不动状态。
- (3) 接收程序指令。

① 当接收到“系统启动”指令后，系统启动，无具体动作，触摸屏界面上“系统运行”指示灯显示绿色，“系统待机”指示灯显示黑色。

② 在系统启动的状态下，当接收到“正转启动”指令后，皮带执行正转启动动作，皮带正向（由料仓指向拍照位方向）转动 3s 后停止。

③ 在系统启动的状态下，当接收到“反转启动”指令后，皮带执行反转启动动作，皮带反向（由拍照位指向料仓方向）转动 3s 后停止。

④ 在系统启动的状态下，当接收到“单次运行”指令且料仓有料的情况下，触摸屏界面上“运行”指示灯显示绿色，执行单次运行动作：料仓弹出一个物料到皮带，皮带正向转动，将物料输送到触发拍照区域，皮带立即停止动作，视觉程序处理并让 M1 Pro 机器人执行抓取分拣动作，系统完成一次上料、颜色检测，最后将物料分拣至 NG 模块。

⑤ 在系统启动的状态下，当接收到“连续运行”指令且料仓有料的情况下，触摸屏界面上“运行”指示灯显示绿色，执行连续运行动作：料仓弹出一个物料到皮带，皮带正向转动，将物料输送到触发拍照区域，皮带立即停止动作，视觉程序处理并让 M1 Pro 机器人执行抓取分拣动作，料仓继续弹出下一个物料，重复上述动作，直到料仓空仓。

⑥ 在系统启动的状态下，当接收到“系统停止”指令后，系统停止，系统完成当前物料的分拣后，停止动作。

任务 4-2：智能机器人/视觉系统编程

新建视觉方案并编写完善视觉功能。视觉方案程序及标定文件保存路径“D:\场次号_工位\Vision0201”，文件夹 Vision0201 为 Vision+场次+工位号（如第二场的 01 工位，文件夹名称即为 Vision0201）。图像存储路径建议保存为“D:\VisionMaster”。

选手请按照要求，完成以下任务：

（1）通信连接。

- 创建 TCP 服务端，IP 地址为 127.0.0.1，端口号为 7890，等待 Python 图像识别客户端请求连接；
- 创建 TCP 服务端，IP 地址为 127.0.0.1，端口号为 6000，等待 Python 语音人脸客户端连接请求；
- 创建 TCP 服务端，IP 地址为 192.168.1.125，端口号为 5000，等待 M1 Pro 机器人客户端连接请求；
- 创建 TCP 客户端，IP 地址为 192.168.1.12，端口号为 4000，连接 PLC 的服务端。

（2）编写指令流程。

注：TCP 指令信号表，仅供选手们参考，可根据任务实施情况自定义信号名称。

表 6：视觉系统接收 TCP 信号表

序号	信号名称	功能注解	对应关系
1	A	水果物料订单	PLC 服务端
2	B	蔬菜物料订单	
3	C	服装物料订单	
4	D	零食物料订单	
9	arrive	物料到位信号	
10	red	返回空物料识别结果：红色	

11	green	返回空物料识别结果：绿色	
12	blue	返回空物料识别结果：蓝色	
13	metal	返回空物料识别结果：金属	
5	A	返回图像识别结果：水果	图像识别客户端
6	B	返回图像识别结果：蔬菜	
7	C	返回图像识别结果：服装	
8	D	返回图像识别结果：零食	
9	start	语音控制指令：系统启动	语音人脸客户端
10	stop	语音控制指令：系统停止	
11	single	语音控制指令：单次运行	
12	continue	语音控制指令：连续运行	
13	foreward	语音控制指令：正转启动	
14	reversal	语音控制指令：反转启动	
15	运动点位数据	M1 Pro 机器人运动	机器人客户端

表 7：视觉系统发送 TCP 信号表

序号	信号名称	功能注解	对应关系
1	ok	图像存储完成信号	图像识别客户端

2	cmd1	发送“系统启动”指令到 PLC	PLC 服务端
3	cmd2	发送“正转启动”指令到 PLC	
4	cmd3	发送“反转启动”指令到 PLC	
5	cmd4	发送“单次运行”指令到 PLC	
6	cmd5	发送“连续运行”指令到 PLC	
7	cmd6	发送“系统停止”指令到 PLC	
8	check	颜色材质检测信号	
9	run	分拣完成信号	
10	true	订单确认信号	
11	a	滑槽 1 物料计数信号	
12	b	滑槽 2 物料计数信号	
13	c	滑槽 3 物料计数信号	
14	d	滑槽 4 物料计数信号	

表 8：机器人 IO 输出信号表

序号	地址	功能注解
1	DOUT 01	机器人末端吸盘开关

（3）图像物料分拣。根据下达的订单信息，将所需订单的水果、蔬菜、服装和零食物料统一放置到物料存储槽，剩余的图像物料分类放置到指定的滑槽存储单元，具体如下表 9 所示。

表 9：图像物料存储位置表

图像物料	物料存储单元	滑槽存储单元
水果（4 个）	物料存储槽	滑槽 1
蔬菜（4 个）		滑槽 2
服装（4 个）		滑槽 3
零食（4 个）		滑槽 4

（4）空物料分拣。控制机器人将空物料搬运到颜色材质检测单元，等待 PLC 返回颜色材质识别结果给视觉系统。当视觉系统收到颜色材质识别结果后，控制机器人将空物料分类放置颜色材质存储槽中。具体如表 10 所示。

表 10：空物料存储位置表

空物料	颜色材质存储单元
红色（1 个）	红颜色存储槽
绿色（1 个）	绿颜色存储槽
蓝色（1 个）	蓝颜色存储槽
金属（1 个）	金属材质存储槽

任务 4-3：HMI 主界面与系统调试界面

选手需要完成人机交互主界面，触摸屏型号为：西门子 KTP700，显示信息与功能必须包含有以下元素：

主界面内容：

- (1) 标题内容：“2023 人工智能机器人系统集成及应用赛项”；

- (2) “系统运行”：运行指示灯，系统运行时为**绿色**；系统不运行时为**黑色**；
- (3) “料仓状态”：料仓指示灯，料仓无料时为**红色**；料仓有料时为**黑色**；
- (4) “系统待机”：待机指示灯，系统待机时为**黄色**；系统不待机时为**黑色**；

系统调试界面内容：

- (1) 标题内容：“系统调试界面”；
- (2) “系统启动”按钮：当按下该按钮，PLC 系统处于启动状态，同时主界面的运行指示灯由黑色变为绿色；
- (3) “传送带正转”按钮：当按下该按钮，传送带**顺时针**运转 3 秒钟后停止
- (4) “传送带反转”按钮：当按下该按钮，传送带**逆时针**运转 3 秒钟后停止
- (5) “单次运行”按钮：当按下该按钮，系统完成一次上料、颜色检测、物料分拣动作；
- (6) “连续运行”按钮：当按下该按钮，系统连续完成 20 个物料分拣动作；
- (7) “系统停止”按钮：在系统启动的状态下，当按下该按钮，系统停止，系统完成当前物料的分拣后，停止动作。同时主界面的运行指示灯由绿色变为黄色；
- (8) 当按下“主界面”按钮时，可以切换到相应的界面。

任务 4-4：Python 交互系统 PC 端下单与订单功能

下单界面：

- (1) 标题内容：“商品下单系统”；
- (2) 物料名称及计数框：物料名称为“水果”、“蔬菜”、“服装”、“零食”，分别显示需要下单的商品数量，格式为数字，显示 0-99；
- (3) 订单按钮：包含“确认订单”和“取消订单”按钮；
- (4) 状态指示灯：默认状态为黑色，按下“确认订单”按钮为绿色，当订单确认成功后又变回黑色。
- (5) 各物料订单数量可通过界面按钮进行添加或减少，对应物料的订单数量可以在计数框上显示出来；
- (6) 下单功能：当用户选好需要下单的商品数量之后，如果按下“确认订单”按钮，需要“2 个水果、1 份蔬菜、1 套服装和 2 份零食”，同时状态指示灯由黑色变为绿色；
- (7) 取消订单：在用户选好商品数量之后，可以通过按下“取消订单”按钮清空全部计数框数量。

订单界面：

- (1) 标题内容：“商品订单数量”；
- (2) 物料名称及显示框：物料名称为“水果”、“蔬菜”、“服装”、“零食”，显示框同步更新显示视觉系统的物料订单数量，格式为数字，显示 0-99。
- (3) 实时同步视觉系统识别的物料的订单数量，并在 PC 端显示出来。

任务 4-5：系统应用联调

- (1) 系统联调前，由裁判随机将所有物料添加进料仓中，放入前，选手可以举手请示裁判，放弃空物料的分拣，裁判扣除对应评分项目即可，不影响整体联调与其他功能评分。
- (2) 参赛选手共有 2 次系统整体联调的机会，若第一次系统运行调试失败，可以重新进行系统联调操作，不影响扣分。
- (3) 裁判先确认初始状态商品订单数量都为 0，通过 PC 端交互界面下达一个订单，“2 个水果，1 份蔬菜，1 套服装，2 份零食”，确认收到订单之后，系统启动，同时订单界面实时更新物料订单数量。
- (4) 按下“系统启动”按键，系统无具体动作，触摸屏界面上“运行”指示灯显示绿色，“待机”指示灯显示黑色。
- (5) 在触摸屏已下单的基础上，让选手再次通过语音识别下达一个订单，“3 个水果，2 份蔬菜，3 套服装，2 份零食”，系统确认收到订单后，按下“连续运行”按键，系统开始运行，同时订单界面实时更新物料订单数量。
- (6) 经过图像识别及深度学习模型推理，机器人将总计 20 个竞赛物料（16 个图像物料和 4 个空物料）分别分拣到相对应的滑槽存储单元、物料存储槽和颜色材质槽中。

说明：

- 1. 系统联调顺序依次为：“人脸识别” -> “触摸屏下单” -> “语音下单” -> “连续运行” -> “机器人执行分拣动作”。
- 2. 每队参赛选手共有 2 次整体联调机会，中间有一环节中断，则说明联调失败，终止联调。
- 3. 没有连续完成一整套联调任务的，扣除系统联调综合分，但可获得相应环节的步骤得分。
- 4. 所有环节的评分阶段，禁止选手修改或屏蔽代码！

4. 评分标准

表11：评分标准

任务	细则	分值占比
任务一	绘制工作站布局图 机器人安装定位 机器人接线视觉系统安装定位 视觉系统相机接线 其他单元模块安装定位 系统参数设置 机器视觉图像调试/手眼标定 检查 I/O 变量表，测试 I/O 外设接线是否正确，是否正常工作	15
任务二	机械工件尺寸测量 二维码识别 尺寸合格性检测	20
任务三	深度学习模型训练 人脸模型训练 语音技能应用	15
任务四	系统集成与配置 数据与通信 工艺整合与优化 任务协调与自动化控制 性能评估与故障排除 用户界面与人机交互	45
职业素养	职业道德、职业行为规范和职业态度等	5
Total		100.00

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