

附件 3:

## 2024 年江苏省大学生未来技术应用大赛赛项命题与运行

### 智能零售赛项命题与运行

无人售卖超市、无人售卖餐厅等行业形态的兴起，使得零售业中传统商品识别与计价方式已经无法满足市场需求，人工智能技术对于这种新兴行业形态的发展具有重要的技术支撑与引领，为实现智能零售提供 AI 解决方案。

#### 1、对参赛作品 /内容的要求

以智慧零售的实现和未来发展为主题，以无人商店中自动售卖商品为应用参考，自主设计制作智能识别系统和智能取料机器人，能够按零售订单需求自主完成商品取料、输送、识别、计数、计价、播报等任务。

##### 1) 功能要求

(1) 识别与统计系统设计：比赛过程中需要通过AI视觉方式实现商品智能识别并通过外部控制器辅助进行计数、计价等功能实现；

(2) 取货与输送系统设计：比赛过程中商品摆放在商品货架上，根据任务必须由智能取货机器人进行自动取料输送至识别系统进行识别与统计；

(3) 人机交互系统设计：比赛过程中需要通过人机交互系统对商品进行商品名称显示、价格显示、数量显示、样图展示、语音播报等实现；

(4) 任务系统集成设计：根据任务要求智能取货机器人自动从货架中取货，并自动输送至识别平台进行识别统计，通过人机交互系统

进行数字化显示与语音播报。

## 2) 硬件要求

(1) 识别装置要求：由参赛队自行设计制作，制作结构合理规范，主要包含：工业相机（推荐HIKVISION/Basler/Ip camera等品牌）、镜头、光源、安装支架、控制处理器、电源、连接线等部件，具体型号规格不限，组装样式不限。

(2) 商品托盘要求：由参赛队自行准备，识别托盘尺寸底部尺寸 $360*280\text{mm}\pm 10\text{mm}$ ，商品出货托盘底部尺寸为采用 $\geq 360*280\text{mm}$ ，两种托盘高度不限。

(3) 智能取货机器人要求：参赛队自行设计制作，制作结构合理规范，制造机器人的机械部分，除标准件外，非标零件应自主设计和制作，不允许使用购买的成品或采用成品套件拼装而成。机器人的移动方式、机械手臂的结构形式均不限制，但从绿色制造角度，参赛队在设计制作机械结构时，应考虑材料经济性、环保、体积等因素。（注意：机器人尺寸大小需符合货架间距空间）

(4) 人机交互系统要求：参赛队自行设计配套控制系统类型不限、人机交互示器应采用 $\geq 7$ 英寸彩色显示器，配有语音播报装置。（注意播放音量不可过于偏低，以防竞赛现场嘈杂不易听清）

(5) 运算电脑主机要求：采用1台电脑主机用于AI算法软件运行，电脑由参赛团队自主携带，配置不限制（推荐I7 10代处理器、16GB内存、8GB显存、200G硬盘、WIN10或以上系统），在校内安装好对应工具软件。

(6) 电源使用要求：装置连接使用符合【GB/T 1002-2021】三芯电源插头，线长应 $\geq 1.5\text{m}$ ，装置需自带电源保护漏电开关，使用最大功率应 $\leq 1\text{kw}$ ，比赛现场仅提供一个电源插口。装置设计使用移动电源的应使用不超过DC36V电压10AH容量，由参赛队自行准备。

### 3) 软件要求

(1) 视觉识别软件：比赛过程中商品识别统一采用组委会提供的AI视觉软件，软件可连接如（Basler、HIKVISION、Ip camera）等多种品牌视觉相机，外部控制器可连接如（SIMENS、Rockwell、Mitsubishi、OMRON）等品牌PLC控制器，还兼容通过Socket与其它第三方软件实时通讯。

(2) 其它控制软件不限制。

## 2、赛程安排

智能零售赛项由智能零售初赛（简称：初赛）和智能零售决赛（简称：决赛）两个阶段组成。

初赛为现场运行竞技一个环节组成，根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩不带入决赛。决赛由创新实践环节和现场决赛两个环节组成。各竞赛环节如表 3-1所示。

## 3、对运行环境的要求

### 1) 运行工作台

比赛现场统一提供工作台用于放置商品货架及参赛团队设计识别装置与运输装置，工作台不设置螺钉固定安装位置，台面采用水平平整桌面，比赛不允许进行开孔及粘贴安装物品，工作台参考结构与

尺寸如 3-1 图所示：

表 3-1 赛程安排

序号	赛程	环节	评分项目/赛程内容
1	初赛	第一环节	初赛现场运行竞技
说明：产生决赛名单并现场发布决赛要求			
2	决赛	第二环节	现场实践与考评
		第三环节	现场决赛

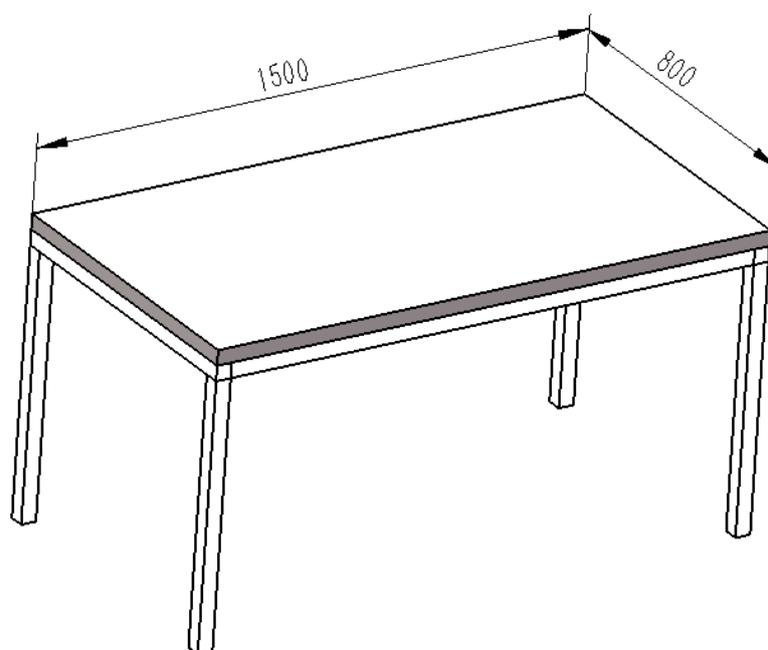


图 3-1 运行工作台参考图

## 2) 商品货架

比赛现场所有参赛队采用组委会提供的统一尺寸货架，参考结构与尺寸如 3-2 图，货架材料不限，以比赛现场提供为准：

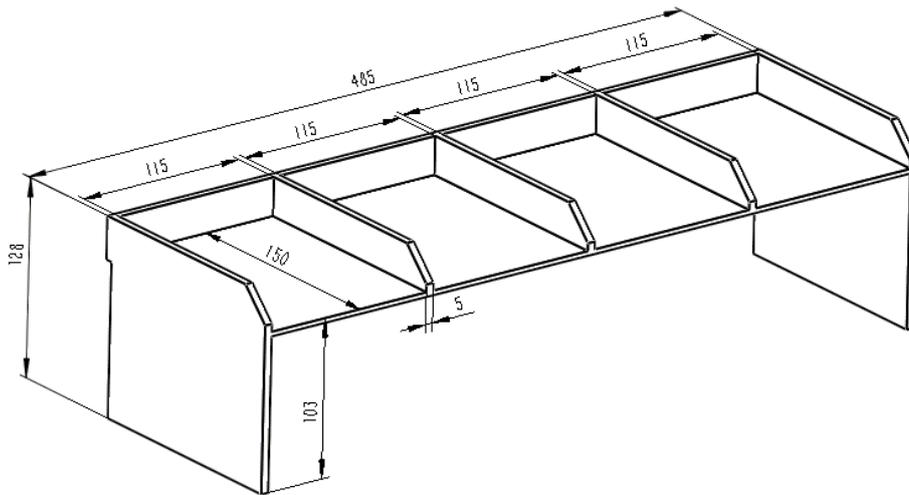


图 3-2 商品货架参考图

备注：货架制作尺寸允许偏差±5mm，

### 3) 比赛使用商品

比赛时商品主要包含瓶装商品、袋装商品、盒装商品，其种类样式不固定，所有商品垂直投影面长宽尺寸均不超过商品货架货位尺寸、摆放高度不大于60mm、单件商品重量小于200g。参考如3-3图



图3-3商品参考图

备注：正式比赛时以现场提供物品为准。

### 4) 比赛物品摆放要求：

比赛现场应按要求进行物品摆放布置，摆放不符合要求取消参赛

成绩。

1. 货架摆放于商品存储区，A-B两货架之间距离为 $250\text{mm} \pm 2\text{mm}$ ，其它位置不作要求，但货架不得越过区域分界线；
2. 识别区用于放置识别托盘及识别装置，托盘高度与具体位置不作具体要求，但不得越过区域分界线，比赛过程中不允许移动托盘；
3. 出货托盘摆放于缓冲区，托盘高度与具体位置不作具体要求，但不得越过区域分界线，比赛过程中不允许移动托盘；
4. 比赛时桌面安装物品主要结构件不得超出桌面范围，连接线电缆等辅助件可以超出桌面。

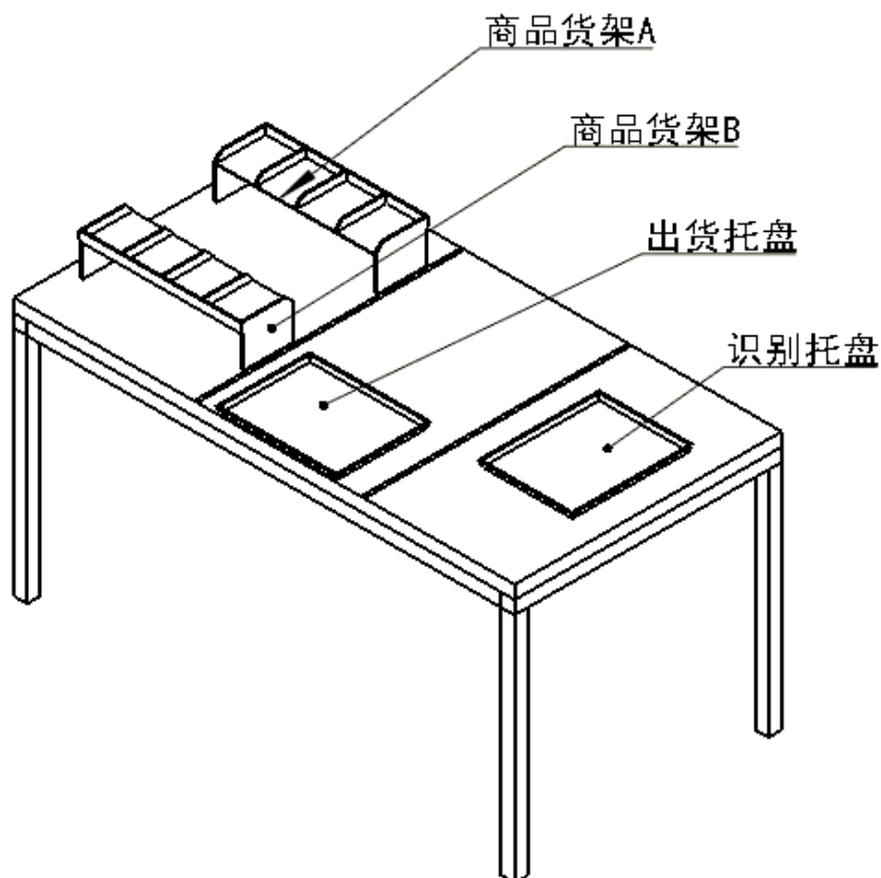


图3-4比赛物品摆放参考图

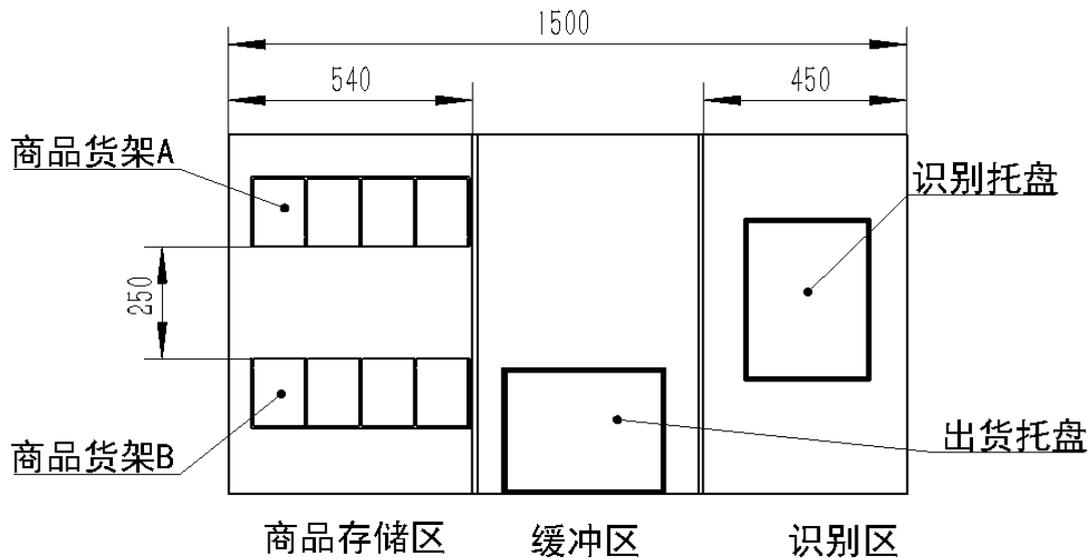


图3-5比赛物品摆放位置尺寸参考图

#### 4、赛项具体要求

##### 1) 现场初赛

开赛现场抽签决定各参赛队比赛的场地与赛位号，比赛开始参赛队进入比赛场地，现场抽取任务书，第一阶段为系统设备安装与调试，第二阶段任务运行。调试时间结束后，裁判组对赛位进行检查确认，发出口令，计时开始，在规定时间内，参赛队选派一名队员启动系统运行。智能取货机器人移动至商品货架取商品，初赛商品数量为4-6个，具体商品种类和商品对应放置的货架位置以现场任务书为准，机器人将商品运送至识别区进行逐一识别，需要显示商品名称、商品价格、商品图片，并进行语音播报（播报内容为：XXXX商品1件，XX元），识别成功后商品由机器人投入出货区，直到所有商品均入出货区完成任务完成，任务完成后显示屏还需显示总金额。

任务运行过程中，一件商品一旦掉落，则该件商品对应的后续任务将不再得分，只记录掉落前完成的任务得分。

按初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队，若出现参赛队总成绩相同，按照完成现场初赛的时间排序，时间少的在前（完成全部任务），如果仍旧不能区分顺序，则抽签决定。

## **2) 决赛**

### **(1) 创新实践环节**

各参赛队按照发布的决赛任务命题，采用现场提供的装备和材料，完成相关决赛任务，并进行安装调试。对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价。

自带拆装工具和调试工具等，有安全隐患的物品以及不允许带的物品不能带入创新实践环节现场，否则取消比赛资格。

### **(2) 现场决赛**

各参赛队抽签决定各参赛队比赛的场地与赛位号，比赛开始参赛队进入比赛场地，在规定时间内完成设备安装调试，调试完成后，参赛队选派一名队员启动系统运行，智能取货机器人移动至商品货架取料（取料数量以决赛任务为准），机器人将商品运送至识别区进行一次批量识别，识别完成由人机界面展示商品名称、数量、单价、总价等任务要求信息，并进行语音播报（以决赛任务书要求为准）。