

安世腾多模态·智慧空间创意赛

一、赛题背景

科技立则民族立，科技强则国家强。习近平总书记深刻指出“科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”，并对推动人工智能与实体经济深度融合、加快实现高水平科技自立自强作出重要战略部署。在此背景下，本赛题以家居场景下的端侧大模型应用为主题。家庭物品识别与智能收纳机器人场景任务集成了端侧轻量化 AI 模型部署、多模态感知融合、机械臂精准控制以及大语言模型实时推理等多项前沿智能技术。通过竞赛推动各类创新技术在有限算力平台上的协同优化，既鼓励参赛队伍在视觉感知、语音处理、自然语言理解、运动控制等单项技术上深耕突破，也考验其将算法与硬件深度耦合、实现从“听懂指令”到“完成操作”全流程闭环的综合能力。

二、比赛形式

报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以组委会文件通知为准。比赛前发布赛制说明。比赛分为三个阶段分为：校赛（各院校可参照本赛题比赛规则自行组织并推荐）、省赛（区域赛）、全国总决赛。

三、比赛规则

（一）参赛平台要求

1. 技术参数

项目	技术参数及要求
尺寸	长宽高不大于 490*450*245mm
人工智能边缘计算平台	CPU: 采用芯片，核心数 ≥ 8 核，其中至少包含 4 核心处理器（主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ）和 4 核心处理器（主频 $\geq 1.7\text{GHz}$ ）； NPU: $\geq 6\text{TOPS}$ 算力，支持 INT4/INT8/INT16/FP16； 存储器： $\geq 8\text{GBRAM}$ ， $\geq 64\text{GB}$ 高速 eMMC； 外设资源：支持 ≥ 2 路 USB3.0 接口、支持 ≥ 2 路 HDMIoutput 接口、支持 ≥ 1 路 HDMIinput 接口、支持 ≥ 2 路 2.5G 网口、3.5mm 音频接口、microSD 插座、1 路 debug 调试接口等。
多轴机械臂	单总线舵机驱动，支持 ≥ 5 自由度，可通过板载功能按键手动控制，支持上下左右四方向控制。提供板载扩展接口，可连接电脑端上位机软件，实现自动化控制。
工业相机	有效像素大于等于 500 万。 支持自动对焦。 USB2.0 接口，免驱动，即插即用。 提供可伸缩安装支架，可垂直安装在实验平台上。
液晶显示屏	集成在箱体上盖，开箱即用。 屏幕尺寸 ≥ 17 英寸。 分辨率 $\geq 1920*1080$ 。
智能传感器单元	含光敏传感器、温湿度传感器、心率血氧传感器、震动传感器等常见智能家居传感器 含 OLED 触摸屏、摇杆按键、控制按键等控制机构 含蜂鸣器、调光 LED、风扇、步进电机、舵机等执行机构
其他板载模块	复位按钮。 电源开关按钮。

	云台启动按钮。 机械臂启动按钮。 USB3.0 接口。
整体要求	比赛平台应以单个实验箱形式交付，满足以下要求： 平台硬件应全部位于实验箱内部，开箱即用，无需重新接线，无需重新安装，无需占用其他额外空间。 上盖集成液晶显示屏幕。 下盖固定安装实验所需硬件和收纳放置配套电源适配器、线材、配件等设备。

注：比赛平台须符合上表硬件标准，整机需使用官方推荐平台（可咨询赛题负责人了解详情）。

比赛平台在使用中必须遵守以下几点使用规范：

- (1) 在比赛限定区域内完成各个子项的功能，不得超出限定区域；
- (2) 机器人不得碰撞到任何障碍物；
- (3) 比赛过程中不得使用任何人为的遥控控制；
- (4) 任何时候不得损毁比赛平台和比赛场地。

2. 推荐硬件设备





图 1 推荐设备样图

本赛题要求参赛队伍在人工智能边缘计算平台上，设计并实现一套面向家居场景的端侧智能收纳系统。系统需集成大语言模型推理、视觉感知、语音交互、手势识别、机械臂控制、多模态传感器融合等技术，在模拟家居整理环境中完成物品识别、区域归置、堆叠整理、复杂指令响应等任务。重点考察端侧模型的推理效率、多模态信息的融合能力、机械臂的精准控制，以及算法与硬件的协同优化。

3. 核心配件

表1 核心硬件配件表

名称	图片	说明
人工智能边缘计算平台		人工智能边缘计算平台核心采用国产高性能处理器 RK3588，四核 ARMCortex-A76@2.4GHz 与四核 ARMCortex-A55@1.8GHz 的大小核架构，6TOPs 算力 NPU，支持 INT4/INT8/INT16/FP16。
高清显示屏		显示屏尺寸 17.3 英寸，分辨率 1920×1080。
多轴机械臂		带反馈的可编程机械手臂，采用 STM32 单片机进行运动控制包含 5 个高寿命串行总线舵机，每个舵机可以反馈位置、电压、温度等数据基础参数： 有效负载： $\geq 200g$ ； 有效抓取范围：半径 $\geq 15cm$ ； 自由度：4 自由度加夹持臂； 支持逆运动学控制：通过分解机器人 5 个自由度的舵机运动控制，输入目标坐标计算各舵机的理论运动角度，结合舵机控制协议，可同时控制各个舵机运动； 支持语音，或手势控制机械臂运动：包括点头、摇头、跳舞、抓取物体等。
2D 相机		完成网格标定后，可对机械臂动作进行引导，搭建机器人+视觉的执行系统，完成颜色识别、物体识别、文字 (OCR) 识别、二维码识别、手势识别、人脸识别等功能。选手可以手动调节相机的朝向角。
USB 麦克风		语音输入模块采用 USB 直插式外接麦克风，配套防喷海绵头，自带声卡，适用于台式电脑、笔记本等，兼容 win/mac/Linux 系统，可搭配降噪软件使用，具有良好的收声效果。其响应频率为 20Hz-16KHz，阻抗 2.2k Ω ，灵敏度为 -32dB \pm 3dB，配合上位机软件可实现语音输入功能。

<p>传感器场 景板</p>		<p>含蜂鸣器、OLED 屏幕、摇杆按键 4 位数码管、风扇、步进电机、舵机、光敏传感器、控制按键、温湿度传感器、调光 LED、心率血氧传感器、震动传感器等 36 种不同的传感器</p>
<p>比赛道具 方块</p>		<p>材质为标准正方体贴图物块，边长 30mm（单面尺寸 30*30mm）。每个物块四个可识别面分别为物体贴图、二维码、文字和颜色贴图，并共同映射至同一家庭物品类别及目标区域；主办方可提供对应训练数据集。</p>

比赛平台须符合上表硬件标准，整机需使用官方推荐平台（可咨询赛题负责人了解详情）。

注：比赛平台在使用中必须遵守以下几点使用规范：

在比赛限定区域内完成各个子项的功能，不得超出限定区域。

机器人不得碰撞到任何障碍物；

比赛过程中不得使用任何人为的遥控控制；

任何时候不得损毁比赛平台和比赛场地。

（二）场景综述

拟家居桌面整理比赛平台图，尺寸为 450mm*490mm 的矩形区域，由比赛平台配套提供。场地区域内设置卧室区、厨房区、客厅区、书房区等家庭功能区域，采用颜色进行区分，功能区域尺寸为 55mm*55mm，并使用文字丝印进行明确标注。待检区尺寸为 131mm*131mm，中心为黑色十字，即为工业相机的识别中心，具体情况参考下面的示意图：

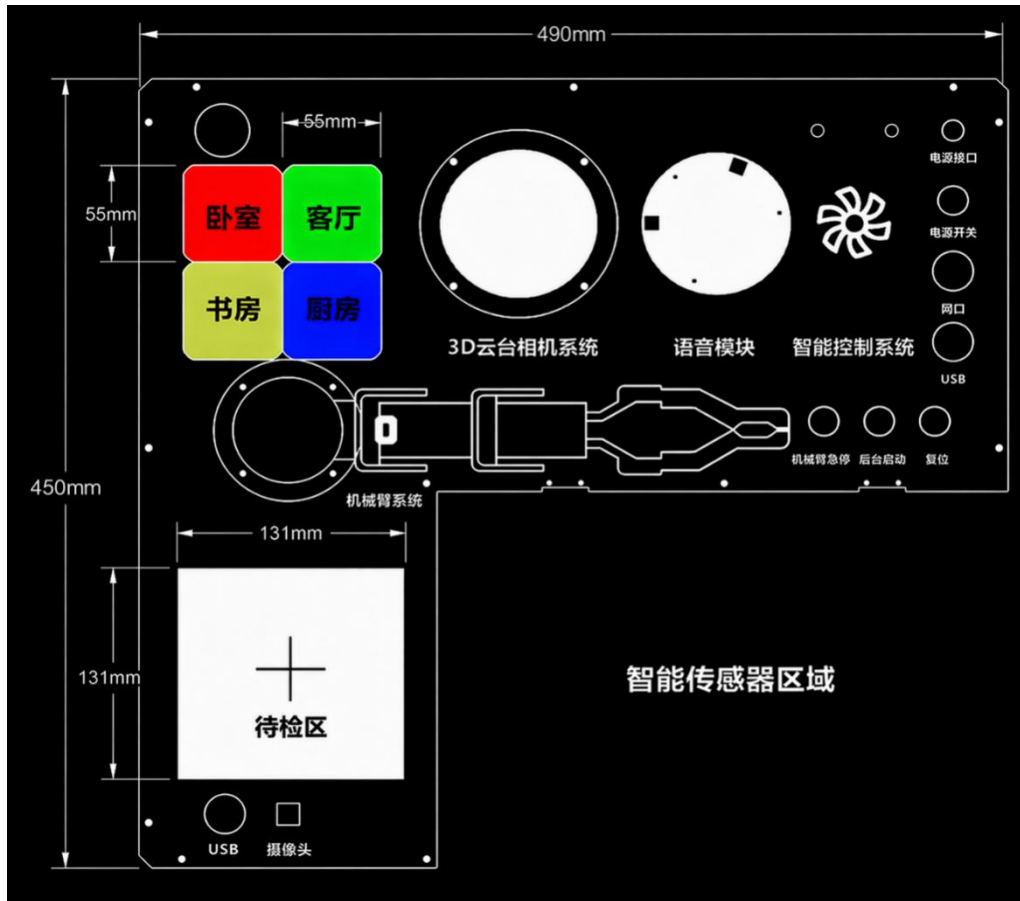


图2 比赛场景示意图

比赛道具为标准正方体物块，边长 30mm（单面尺寸 30*30mm）。每个物块四个可识别面分别贴有物体贴图、二维码、文字和颜色贴图，四类信息共同映射至同一家庭物品语义及其目标区域。例如同一物块可同时对应“书本”图像、“书本”文字、“书本”二维码及“黄色”区域编码。系统识别任意一个有效面后，即可驱动机械臂完成抓取与放置。

为便于裁判判定与参赛队训练，比赛道具方块按家庭功能区域进行物品映射。各区域可包含以下代表性物品（每个区域 3 种不同物品）：

- 1) 卧室区（红色编码）：枕头、衣物、闹钟。
- 2) 厨房区（蓝色编码）：铁锅、鱼骨头、西瓜皮。
- 3) 客厅区（绿色编码）：茶几、电视机、沙发。
- 4) 书房区（黄色编码）：书本、书包、笔记本。

同一区域下的不同物品可分别制作成独立物块；每个物块四个可识别面中的物体贴图、二维码、文字和颜色贴图应保持语义一致，并共同映射到同一家庭功能区域。



图3 物块贴面说明图

1. 大模型语音交互问题卡示例

比赛设置“大模型语音交互问题卡”，由选手随机抽取 3 道题目，选手需在完成唤醒后与系统进行语音问答交互，选手可以自由选择回答问题的顺序。此类题目主要考察系统的语音识别、语义理解、信息获取、状态反馈与人机交互能力。除回答内容正确外，系统还应通过 UI 界面显示与语音播报两种方式给出一致、明确、可理解的反馈。

(1) 今天星期几？

赛题解析：系统正确获取当前日期，并判断当天对应的星期信息。UI 界面应明确显示“今天是星期 X”，同时语音播报“今天是星期 X”。若界面显示与播报内容不一致，则应视为结果不完整或存在逻辑错误。

(2) 现在几点了？

赛题解析：系统正确获取当前时间，并进行清晰反馈。UI 界面应显示“当前时间为 XX:XX”，语音同步播报当前时间。若存在秒级误差，一般不影响整体判定，但显示内容与播报内容应保持一致。

(3) 今天天气怎么样？

赛题解析：系统能够获取当前天气信息，并给出简洁、可理解的回答。UI 界面应显示天气状态、温度等基础信息，如“今天天气多云，气温 XX℃”；同时语音播报天气情况。若比赛环境允许联网，可调用在线天气服务；若采用本地模拟数据，则界面与语音内容需保持一致，且应保证交互逻辑完整。

(4) 1+1 等于几？

赛题解析：系统正确完成基础计算，并给出规范反馈。UI 界面显示“1+1=2”，同时语音播报“1 加 1 等于 2”。该题重点考察语音识别与基础问答链路是否顺畅，不涉

及物理执行动作。

(5) 12 减 5 等于几？

赛题解析：系统正确完成基础计算，并给出规范反馈。UI 界面显示“12-5=7”，同时语音播报“12 减 5 等于 7”。计算结果正确且显示、播报一致即可。

(6) 请介绍一下你现在可以完成哪些比赛任务。

赛题解析：系统能够基于本机当前已集成的功能模块，对自身能力进行概括说明，而不是给出与现场能力不符的泛化回答。UI 界面应显示当前支持的任务，如“语音唤醒与问答、工业相机识别、颜色/物体/文字/二维码识别、机械臂抓取分拣、手势触发、风扇/补光灯/蜂鸣器/OLED 控制、长指令任务执行”等；语音播报内容应与实际可演示能力一致。若系统播报了实际无法完成的能力，可视为回答质量不足。

(7) 如果识别到书本，这个物块应该放到哪个区域？

赛题解析：系统能够依据比赛预设的“物品类别—家庭功能区域”映射规则，正确判断“书本”所属区域。UI 界面应显示“书本应放入书房区”，同时语音播报对应结论。该题考察的不只是语言回答能力，还考察系统内部是否建立了物品类别与家庭区域之间的正确映射关系。

(8) 当前系统已经完成了哪些步骤？

赛题解析：系统能够结合当前运行状态，反馈已经完成的流程节点，而不是固定输出预设文本。UI 界面应显示实际已完成的步骤，如“已完成：系统启动、UI 打开、语音唤醒、问题识别”；语音播报内容应与真实执行进度一致。若系统尚未进行识别或分拣，却播报已完成相关步骤，应视为状态反馈不真实。

(9) 打开风扇后，系统应该如何反馈？

赛题解析：系统能够理解“反馈”不仅是语言层面上的回答，还包括真实设备状态与界面状态的同步更新。正确达标形式应为：风扇被真实打开，UI 界面显示“风扇已开启”或等效状态信息，同时语音播报“风扇已经打开”。若仅语音说已开启，但风扇未动作，则应视为假执行或反馈与物理结果不一致。

(10) 请播报当前系统状态。

赛题解析：系统能够基于当前真实运行阶段，播报当前状态。UI 界面应同步显示“待命中”“识别中”“执行中”“已完成”或“异常”等状态，语音播报内容需与实际阶段一致。该题重点考察系统状态机、UI 显示与语音反馈三者是否一致。

补充说明：

上述问题仅为示例。正式比赛中问题表述可能发生变化，但系统仍应具备同义问法理解能力，并输出与现场真实状态、真实能力相匹配的答案，不得仅依赖固定问答模板。

2. 大模型长指令任务卡示例

比赛设置“大模型长指令任务卡”，由选手随机抽取 2 道题目，其中一题为基础题，一题为进阶题，选手可以自由选择回答问题的顺序。系统需完成长指令解析、任务规划、执行与结果播报。

(1)“小安小安，先打开风扇，再识别卧室区物品，并把识别到的目标放到对应区域，最后播报执行结果。”

赛题解析：系统在唤醒后，能够正确解析出结构化任务链：

【“打开风扇”，“识别目标物品”，“判断其是否属于卧室区”，“抓取并归置”，“播报执行结果”】。

在物理执行层面，系统应先真实控制风扇开启，并在 UI 上同步显示风扇状态；随后通过工业相机识别当前目标物块信息，并依据比赛预设映射关系判断其是否属于卧室区。若识别到的目标属于卧室区，则控制机械臂抓取并放置到对应家庭功能区域；若当前识别对象不属于卧室区，则应继续筛选符合条件的目标，而不是任意抓取。任务完成后，系统应语音播报执行结果，并在 UI 界面显示最终状态。

该题的关键不在于“说出卧室区”几个字，而在于系统必须真的完成风扇开启、目标筛选、抓取归置和结果反馈这几个连续动作。

(2)“小安小安，请先开始识别文字贴图，再分拣对应物块，完成后打开补光灯并显示当前状态。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链：

【“识别文字贴图”，“匹配对应物块”，“执行抓取分拣”，“打开补光灯”，“显示当前状态”】。

在执行过程中，系统需先通过工业相机完成文字贴图识别，得到文字内容；再依据文字内容对应的物品类别或区域信息，锁定正确的目标物块，并完成抓取与分拣。这里“分拣对应物块”不是只要抓到任意物块即可，而是必须抓取与所识别文字内容相匹配的那个目标。任务完成后，系统应真实打开补光灯，并在 UI 界面显示“识别完成”“补光灯已开启”“当前系统状态”等信息。必要时可同步语音播报。

若识别的是文字，但抓取的却不是与该文字对应的物块，则应视为目标匹配错误。

(3)“小安小安，先识别二维码贴图，再将对应物块放入书房区，最后在 OLED 或 UI 界面显示完成信息。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链：

【“识别二维码贴图”，“解析二维码对应信息”，“筛选属于书房区的目标物块”，“抓取并归置到书房区”，“显示完成信息”】。

在物理执行层面，系统应先利用工业相机完成二维码贴图识别，并获得二维码所对应的物品类别、名称或区域映射信息；随后依据比赛预设规则，判断哪些候选物块

属于书房区，并仅对属于书房区的目标物块执行抓取与归置操作。OLED 或 UI 界面应显示二维码识别结果、目标物块名称、目标区域及任务完成信息。

需要特别注意的是，比赛中带有二维码贴图的信息可能对应多个不同物品，且这些物品不一定都属于书房区。因此，系统不能因为“识别到了二维码”就直接抓任意一个物块，而必须先完成目标筛选，只抓取属于书房区的目标物块。若误抓其他区域物块，则应按错误执行处理并扣分。

(4)“小安小安，请先整理厨房区物品，再整理客厅区物品，完成后鸣笛提示一次。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务：

["筛选厨房区目标物块并整理"，"筛选客厅区目标物块并整理"，"蜂鸣器提示"]。

物理执行时，系统应先识别当前待整理区域中的候选物块，并依据物品类别与家庭功能区域映射关系，筛选出属于厨房区的目标物块，完成抓取、搬运与归置；在厨房区任务完成后，再重复相同流程整理客厅区物品。只有两部分任务均完成后，才能触发蜂鸣器鸣叫一次，并在 UI 上显示对应完成状态。

该题中“整理厨房区物品”不应被简单理解为“把当前看到的一个物块放到厨房区”，而应理解为“筛选并处理属于厨房区的目标物块”。若厨房区目标未完成就直接跳到客厅区，或未完成整理就提前鸣笛，应视为流程执行不完整。

(5)“小安小安，先打开工业相机，识别颜色贴图，再抓取目标物块放到对应家庭功能区域。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链：

["打开工业相机"，"识别颜色贴图"，"根据颜色结果确定目标物块或目标区域"，"抓取并归置"]。

物理执行时，系统应先真实打开工业相机，必要时允许选手手动调节相机角度使其对准待识别面；随后系统完成颜色贴图识别，并根据比赛预设规则将颜色结果映射到某一类目标物块或某一家庭功能区域。完成映射后，机械臂应抓取正确目标并放入对应区域，UI 界面同步显示颜色识别结果、目标名称及放置区域。

若相机未真实工作，仅通过预置结果直接进入后续抓取，则不应视为完整达标。若颜色识别正确但抓错区域，也应扣分。

(6)“小安小安，请先打开补光灯，再识别卧室区物品，完成归置后关闭补光灯并播报结束。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链，例如：

["打开补光灯"，"识别并筛选卧室区目标物块"，"抓取并归置"，"关闭补光灯"，"播报结束"]。

执行过程中，系统应先真实打开补光灯，改善识别条件；随后通过工业相机识别

候选物块信息，并依据物品—区域映射关系筛选出属于卧室区的目标物块，再控制机械臂完成抓取与归置。任务结束后，系统应真实关闭补光灯，同时语音播报“任务完成”或等效结果，UI界面同步显示补光灯关闭与任务结束状态。

该题强调的是执行顺序和状态闭环，不能只在最后一次性给出结果。

(7)“小安小安，先识别一个无遮挡物块，再识别一个被遮挡的物块，最后分别播报结果。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链，例如：

["识别无遮挡物块"，"处理遮挡关系"，"识别被遮挡物块"，"分别播报两次结果"]。

根据赛题布置规则，现场必然有且只有1个物块堆叠在其他物块上方，同时至少有1个物块不被遮挡。因此，系统应先选择一个当前能够被工业相机直接观察到的无遮挡物块完成识别；随后，对于被遮挡物块，系统不能只停留在“看不清”或“识别失败”的状态，而应先识别遮挡关系，控制机械臂移开压在其上方或挡住其识别面的障碍物，再重新对被遮挡目标进行识别，最后分别语音播报无遮挡物块和被遮挡物块的识别结果，UI界面可同步展示处理过程。

这一题的核心不只是“识别两个目标”，而是考察系统是否真正具备对遮挡场景的物理处理能力。若未挪开障碍物就直接给出被遮挡目标结果，原则上不应认定为完整达标。

(8)“小安小安，请先打开风扇，再整理书房区物品，然后将执行状态显示在UI界面上。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链，例如：

["打开风扇"，"筛选并整理书房区物品"，"显示执行状态"]。

物理执行时，系统应先真实控制风扇开启，再通过工业相机识别候选物块信息，判断哪些物块属于书房区，并仅抓取书房区目标完成归置。任务过程中与任务结束后，UI界面都应显示当前执行状态，例如“风扇已开启”“书房区物品整理中”“书房区物品整理完成”“系统待命中”等。

这一题中，UI状态显示不是附属项，而是核心要求之一。即使风扇和分拣都完成了，如果UI没有清晰状态反馈，也应视为展示不完整。

(9)“小安小安，先识别物体贴图，再执行分拣，完成后用语音说明该物块所属区域。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链，例如：

["识别物体贴图"，"确定目标物块"，"执行抓取分拣"，"播报所属区域"]。

物理执行时，系统需先通过工业相机识别物体贴图内容，得到目标物品类别；随后依据比赛预设映射关系确定该物块所属家庭功能区域，并控制机械臂将其抓取、搬运到对应区域。任务完成后，系统应通过语音明确说明“该物块属于XX区”，UI界面

同步显示识别类别、归属区域与执行结果。

若系统只是识别到了物体名称，却没有将其正确映射到家庭功能区域，或者抓取后播报的区域与实际放置区域不一致，则应判为结果不完整或逻辑错误。

(10)“小安小安，请依次识别颜色、文字和二维码三类信息，完成后挑选其中一个目标进行抓取归置。”

赛题解析：系统正确解析出结构化任务链，例如：

[“识别颜色信息”，“识别文字信息”，“识别二维码信息”，“从识别结果中选择有效目标”，“抓取并归置”]。

物理执行时，系统应按题目要求的顺序，依次完成颜色贴图、文字贴图和二维码贴图的识别，而不是任意顺序完成后统一输出。UI界面应分别显示三类识别结果；在此基础上，系统需从识别得到的候选目标中选择一个有效且规则明确的目标物块，再控制机械臂执行抓取与归置。这里“挑选其中一个目标”不等于随机抓取，而是应基于前序识别结果选择一个有明确归属关系的目标进行执行。

补充说明：

上述问题仅为示例。正式比赛中问题表述可能发生变化，但系统仍应具备同义问法理解能力，并输出与现场真实状态、真实能力相匹配的答案，不得仅依赖固定问答模板。

(三) 任务描述

1. 核心任务与技术架构

本次赛事围绕“家庭物品识别与智能收纳”主线展开，在 RK3588 处理器端侧设备上部署轻量化 AI 视觉模型、语音交互模块与语言大模型，构建一个能够完成 UI 展示、语音唤醒与主动问答、工业相机控制、多模态识别、机械臂分拣、智能传感器联动以及长指令任务执行的家居智能助手。比赛重点考察视觉、语音、手势、传感器与机械臂控制等多模态能力的协同效果，以及从“唤醒系统—识别目标—理解任务—执行操作—反馈结果”的全流程闭环能力。语音主动问答环节允许联网；如采用本地部署模型，允许存在一定响应延迟或轻微卡顿，但需能够完成稳定、可理解的交互与播报。数字人联动展示可作为进阶能力进行加分。

2. 执行步骤与任务清单

比赛开始前，由裁判将 4 个比赛道具方块随机放置在待整理区域。其中必然有且只有 1 个物块堆叠在其他物块上方，同时保证至少有 1 个物块不被上层物块遮挡；4 个物块朝向工业相机（2D 相机）的待识别面需分别对应颜色贴图、物体贴图、文字贴图和二维码贴图四种类型。

3. 选手接到裁判开始指令后，按照以下流程完成比赛任务

(1) 选手现场抽取 3 张“大模型语音交互问题卡”和 2 张“大模型长指令任务卡”，

并按抽取结果完成后续展示与任务执行。

(2) 选手启动参赛软件并打开功能页面，完成 UI 界面展示；随后使用预设唤醒词唤醒系统，并通过语音与系统进行主动问答交互。交互内容可为简单知识问答、基础计算或任务状态问答，系统需使用语音完成识别、理解、应答与播报；若具备可交互数字人展示，可在本环节进行加分展示。

(3) 选手使用 UI 界面或语音指令打开工业相机，可按赛题要求手动调节相机角度，对准待识别物体；随后使用语音下达“开始识别 XXX”指令（XXX 代表物体、二维码、颜色或文字），完成相应类别的识别任务。

(4) 进阶识别任务中，选手可先将手置于工业相机镜头前，并通过语音下达“开始手势识别”指令；系统识别到对应手势后，选手再调节工业相机角度对准待识别物体，完成由手势触发的识别任务。

(5) 选手使用 UI 界面或语音下发“开始分拣 XXX”等指令，控制机械臂对识别成功的物块进行抓取与分拣，并将其放置到对应家庭功能区域。

(6) 进阶分拣任务中，选手可通过手势识别触发分拣操作；系统识别到对应手势后，完成目标物块抓取、搬运及同区域物块堆叠整理。堆叠整理任务要求将属于同一家庭功能区域的物块堆叠在一起。

(7) 选手使用 UI 界面或语音下发指令，控制智能传感器单元上的元器件完成交互展示，例如通过语音控制风扇、调光 LED、蜂鸣器或 OLED 等模块，并在 UI 界面显示或通过语音播报执行结果。

(8) 选手根据“大模型长指令任务卡”，通过语音控制系统执行复合任务。系统需完成长指令解析、多目标任务规划、工业相机识别、机械臂分拣、传感器联动以及 UI 显示或语音播报等操作。例如“先打开风扇，然后整理卧室物品，再归置厨房物品，最后播报识别结果”。

四、比赛流程

(一) 报名

大赛采用线上平台报名方式，报名官网：www.aicomp.cn。

(二) 技术审核

所有参赛队伍必须在报名结束前完成比赛平台的硬件认证。请将组装完成的比赛平台、关键硬件参数文档（包括参赛编号、团队名称、团队成员姓名）发送至指定联系邮箱（xiahui@ascenton.cn），经组委会审核并通过后，组委会将以邮件形式通知认证结果；仅在认证通过的队伍方可获得比赛参赛资格；

(三) 文件提交

1. 项目源代码

(1) 内容要求

包含项目所有核心代码文件，如数据预处理、模型构建、训练、推理及可视化等脚本；

需附带清晰的注释，说明关键函数、算法逻辑和代码结构；

推荐使用模块化设计，结构清晰，便于评审理解和复现。

(2) 格式与规范

编程语言需符合比赛规定（通常为 Python），建议使用标准命名规范，文件夹结构清晰（如 src/data/models/utlils/等），需包含 requirements.txt 或 environment.yml 文件，列出所有依赖库及版本。

(3) 提交建议

打包为 .zip 或 .tar.gz 格式，确保代码可直接运行，避免包含敏感信息或绝对路径。

2. 训练好的模型文件

(1) 内容要求

提交最终用于推理的模型权重或完整模型文件，模型需与提交的代码兼容，建议提供轻量化版本（如量化模型）以提升运行效率，能够充分利用平台 NPU 能力，部署 (.rknn) 格式的模型视为加分项。

(2) 格式与规范

常见格式包括 (.pt),(.onnx),(.h5),(.pb),(.tflite) 等，需在技术文档中说明模型加载方式和推理接口。

注：若模型较大，可提供下载链接（需确保链接长期有效且无需权限访问）。

3. 技术文档

(1) 内容结构建议

项目概述：简述问题背景、目标与创新点；

方法原理：详细描述算法设计、模型结构、训练策略等；

实验结果：展示关键指标、对比分析、可视化结果等；

使用说明：如何运行代码、加载模型、进行推理；

参考文献与附录。

(2) 格式要求

提交 PDF 格式，标题、章节清晰，图表需有编号和说明，公式规范，字数建议控制在 5-10 页，重点突出，逻辑清晰。

(3) 评分关注点

技术深度与创新性、文档完整性、规范性与可读性，是否真实反映项目成果。

4. 提交要求

比赛前需将项目源代码、训练好的模型文件、技术文档提交至指定联系邮箱 (xiahui@ascenton.cn)。

文件按比赛要求命名 (即参赛编号_团队名称_队长姓名_项目源代码/模型文件/技术文档)。

注：技术文档需同步提交至报名系统 <https://reg.aicomp.cn/cas/login> 【文档类文件】中。

(四) 参赛流程

1. 赛前准备

各参赛队伍应依据比赛赛程安排，提前完成调试与运行工作，做好充分准备，不得更换、修改比赛场地的任何设施。

各参赛队伍应及时关注组委会发布的与比赛相关的消息，并在规定时间内完成相关比赛任务。

比赛开始前，每个比赛平台都需接受裁判员的检录，以确认其符合上述规范。若有参赛队伍违反器材限制规定，将当场取消其比赛资格。

参赛队伍在上场前遭遇机器故障，可申请延赛，且每组队伍仅有一次申请延赛的机会。

申请延赛的队伍将被顺延至最后一组参赛。若在其他队伍比赛结束后，延赛队伍仍无法上场参赛，则视为其放弃比赛。

2. 比赛过程

按计分原则内容，依次逐项演示功能。

3. 比赛结束

比赛为单轮，最终成绩以分数排名，分数相同的则以用时短的排名优先。比赛时间不得超过 30 分钟，超过 30 分钟，终止比赛，以当前任务完成度进行积分。

五、评分规则

为方便裁判现场打分，评分细则简化为“完成相应任务即可获得对应分值”的形式。各项得分直接累计为最终成绩；创意项按有效创意功能数量计分，同类功能不重复计分；违规与异常情况仍按下文规定执行。

评分表				
一级项目	细项编号	评分内容	分值	裁判得分
模型端侧部署	1.1	参赛软件与 UI 功能页面可正常启动，模型文件与核心功能模块能在比赛平台端侧成功加载运行。	4	
	1.2	现场能说明数据来源、类别映射或基本训练流程。	2	
	1.3	至少完成颜色、物体、文字、二维码中的 1 类指定识别结果输出。	4	
语音交互	2.1	使用预设唤醒词成功唤醒系统，并进入语音交互状态。	4	
	2.2	按抽取结果完成“大模型语音交互问题卡”作答；每正确完成 1 题得 2 分，满分 6 分。	6	
	2.3	问答过程能够稳定完成“识别—理解—应答—播报”闭环，且 UI 显示与语音反馈一致。	2	
多模态识别与视觉分拣	3.1	通过 UI 或语音成功打开工业相机，并对准目标完成识别准备。	4	
	3.2	成功完成颜色、物体、文字、二维码中的任意 1 类识别展示。	4	
	3.3	至少完成 1 个无遮挡物块的有效识别。	2	
	3.4	完成 1 个目标物块的“识别—抓取—放置”闭环。	4	
	3.5	目标物块被正确放置到对应家庭功能区域。	4	
多模态硬件交互与指令响应	4.1	通过 UI 或语音成功控制风扇、调光 LED、蜂鸣器、OLED 等至少 1 项元器件，并完成状态反馈。	3	
	4.2	完成 1 个简单家居联动示例。	3	
	4.3	按抽取结果完成长指令任务解析、顺序执行与结果反馈。	4	
综合性任务	5.1	在堆叠/遮挡场景下，成功识别堆叠物块或被遮挡目标。	6	
	5.2	通过“开始手势识别”及指定手势，成功触发目标识别或目标分拣任务。	6	
	5.3	将属于同一家庭功能区域的物块堆叠整理在一起，且结果基本稳定。	4	
	5.4	完成数字人联动展示，并能配合主动问答、状态提示或结果播报。	4	
创意发挥	6.1	展示第 1 项与家居场景相关、可现场稳定演示的有效创意功能。	10	
	6.2	展示第 2 项与家居场景相关、可现场稳定演示的有效创意功能。	10	
	6.3	展示第 3 项与家居场景相关、可现场稳定演示的有效创意功能。	10	
总分	—	裁判汇总	100	

比赛过程中出现违规或异常情况按照以下方式处理：

- (1) 设备不允许远程遥控方式完成任务，否则视为放弃比赛。
- (2) 选手可在赛题规定环节手动调节工业相机角度，并可在手势识别环节将手部置于镜头前完成交互；除此之外，不得以人为方式直接操控机械臂或代替系统执行比赛任务。
- (3) 比赛过程中如需使用 UI 界面或语音下发指令，应由系统自主执行后续识别、分拣、联动与播报动作，不得通过人工替代完成任务。
- (4) 设备失控、超出比赛用时上限（30 分钟）则比赛结束，当前得分作为最终得分。
- (5) 比赛平台所使用的额外部件需经过组委会或仲裁委员会同意后方可增加使用。
- (6) 参赛队伍不得擅自更换比赛平台，否则视为放弃比赛。
- (7) 机器人与比赛场地内的任何障碍物发生碰撞且无法继续任务，则以当前得分为最后得分；若能继续执行任务，则每碰撞一次最后得分扣 5 分。

六、特别说明

本赛题严禁任何未经组委会明确书面许可的额外传感器接入或规格扩容，所有参赛平台必须严格遵守赛题所规定的硬件标准与接口规范。若发现有队伍擅自添加非标准传感器或对硬件平台进行尺寸、重量等方面的改装，将被视为违规处理，严重者取消比赛资格；

(一) 大赛组委会将根据参赛情况对比赛平台进行技术检查。如存在违反比赛规则的禁止事项，组委会有权取消该队的参赛资格及成绩。

(二) 在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

(三) 线下比赛时比赛场地以组委会提供为准，最终比赛场地可能与图示场地略有差异。

(四) 线下比赛时参赛机器人必须适应组委会提供的比赛场地和物料。

(五) 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

六、联系方式

赛题负责人：夏辉

手机号码：18051980324（微信同号）

邮箱：xiahui@ascenton.cn

赛题交流 QQ 群：283854626