

“人工智能+” 挑战赛题目（五）

一、题目名称

人形机器人具身智能的长时序任务规划

二、题目介绍

2023 年 10 月,工信部发布《人形机器人创新发展指导意见》,提出人形机器人集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术,有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品。2025 年,“具身智能”首次写入《政府工作报告》,充分彰显了国家对新兴科技领域的重视。

具身智能(Embodied AI)通过将人工智能与物理实体融合,赋予机器人感知、交互与自主决策能力,是突破传统机器人“预设指令执行”模式的关键。当前人形机器人虽在单一任务(如搬运、避障)中表现优异,但长时序任务规划能力不足(如连续执行多阶段任务、动态环境自适应)仍是产业化落地的核心瓶颈。

具身智能的长时序任务规划融合机器人的环境感知以及本体的运动控制,参赛团队需在通过镜像形式封装于 Docker 容器的 Tongverse 仿真环境中进行比赛(Tongverse 平台是“AI+机器人”仿真练武靶场,为具身智能提供安全、可控的仿真环境,让机器人在面对真实世界挑战前得以充分准备和训练),只需加载 docker 镜像即可使用仿真环境,通过多模态感知输入(视

觉、力觉、环境交互）与高自由度本体控制（步态规划、关节驱动），设计具身智能算法，使机器人自主完成不同环境下的多阶段、长时序任务链，并满足效率、稳定性等要求。比赛通过“多模态感知-高自由度控制-长时序规划”的全栈技术闭环，直击人形机器人产业化落地的核心痛点。参赛团队需突破传统单任务思维，设计兼具效率、鲁棒性与泛化性的算法，为智能制造、智慧康养等国家重大需求提供前沿技术储备。

三、题目要求

题目聚焦“感知—决策—执行”技术闭环，模拟电商智能仓储中心的“任务分拣—跨区入库”场景，要求参赛团队在标准化的 Tongverse 仿真平台（Docker 封装）中，通过多模态感知与高自由度控制的深度耦合，构建具备环境自适应能力的智能算法。具体技术框架包含：

1. 仿真平台

（1）环境配置

- 仓储通道：由上楼梯（4 阶）、下坡路段（坡度 15° ）和不平路段（地面分布乱石、2 条减速带）组成。
- 分拣区：工作台上放置 A、B、C 三种类型的零件（每种三个，大小一致，位置随机），一个零件收纳箱用来收纳零件。
- 仓库：设带颜色标签的货架 3 个：红色货架对应 A 零件；黄色对应 B 零件；蓝色对应 C 零件。

（2）设备配置

集成多自由度人形机器人模型,同时提供 API 控制接口(含全身动力学控制、视觉接口等),机器人启动区位于分拣区,位置随机。

2. 核心任务

阶段一:机器人依次通过仓储通道中的顺序地形(上楼梯、下坡、不平地面)至分拣区。

阶段二:系统随机发布任务(如“完成 A 零件的分拣入库”),机器人需要自主识别分拣区工作台上的零件,并从中将所有对应类型的零件放入收纳箱中。

阶段三:根据阶段二的任务信息,搬起收纳箱,将收纳箱平稳放在零件对应入库货架的中间一层(放置后 10 秒内收纳箱无掉落)。

比赛总时长限制为 20 分钟。

四、作品评选标准

比赛形式为仿真赛。参赛作品评选分为初审和终审决赛两个环节。初审以 100 分制进行评判,其中任务完成程度占 80 分,技术方案占 20 分,根据作品分数及任务用时评出进入终审决赛的参赛作品。终审决赛将沿用初审评分标准(任务完成程度 80 分,技术方案 20 分),并综合采用动态评估形式,具体环节设置另行通知。初审评分标准如下:

1. 任务完成程度(80 分)

通过 Tongverse 平台自动评测,聚焦基础能力验证:

(1) 机器人完整通过仓储通道。其中，上楼梯（10分）、下坡（10分）、不平路段（10分）。若机器人出现崩溃、摔倒等，保留阶段得分，进入阶段二任务。

(2) 机器人正确识别题目要求的零件并将零件分拣到收纳箱，每成功分拣1个得7分，最高21分，如1个也未分拣成功即不得分。每有一个分拣错误的零件扣5分，本项任务最低得分不小于0分。

(3) 正确识别零件对应的入库货架，将收纳箱搬起并稳定放置货架的指定位置上得20分，搬运完成后收纳箱中每有一个正确零件得3分，任务三总分29分。搬箱成功判定：搬起箱子至箱子投影面离开分拣桌。若搬起收纳箱成功，后续出现箱子掉落、放错货架、机器人摔倒等情况，任务三得14分。

2. 技术方案（20分）

(1) 创新性（8分）：多模态融合方法创新（4分）、控制算法突破（4分）。

(2) 文本逻辑性（12分）：技术方案可迁移性（4分）、问题理解深度（4分）、方案表述清晰度（4分）。

3. 排名标准。作品分数高者排名靠前。若作品分数相同，任务的总用时少者排名靠前。

五、作品提交时间

2025年8月17日24时前（北京时间），各参赛团队提交作品，具体提交要求详见作品提交方式。

六、参赛报名及作品提交方式

1. 网上报名方式

(1) 请参赛同学 PC 电脑端登录报名网站 (<https://2025.tiaozhanbei.net/>)，在线填写报名信息。

(2) 报名信息提交后，请将系统生成报名表下载打印，根据提示，由申报人所在学校的学籍管理部门、院系、团委等部门分别进行审核（需严格按照要求在指定位置完成签字和盖章）。

(3) 将审核通过的报名表扫描件上传系统。

(4) 请参赛同学注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

2. 具体作品提交方式

(1) 作品形式

作品形式包括材料说明文档和算法模块。材料说明文档：内容包括但不限于作品设计方案、测试报告、总结报告和使用说明等文档；算法模块：作品的源代码及任务执行脚本，提供程序在仿真环境下的部署说明，确保可在 **docker** 上顺利运行。

(2) 作品代码要求

参赛团队只能通过仿真环境中提供的指定函数接口控制机器人进行任务挑战（仿真环境登录地址：https://gitee.com/leju-robot/leju_kuavo_tongverse-challenge-cup-2025），如发现调用其他函数，将被判定无效。不自行修改仿真环境自带的控制器的参赛团队，需要提交包全部任务的脚本，如脚

本缺失，则对应任务失败。

自行修改控制器的参赛队伍，除提交任务脚本外，还需要额外提供其使用的控制器、能够编译控制器的 **docker** 镜像、控制器安装说明及可能的其他文档，确保参赛团队提供的编译后的控制器可以放到包含 **Tongverse** 的 **docker** 中正常运行。如果不能正常运行，视为对应任务失败。

（3）提交方式

请将作品以压缩包格式发送至邮箱（zengzebin@lejurobot.com）。作品包含代码可执行文件、代码说明文档、其他文件（如模型文件）等内容。压缩包名称格式：提报单位（学校全称）—题目名称—作品名称—团队负责人姓名—团队负责人联系方式（例如：XX 大学—XXX—XXX—张三—185XXXXXXXXX）。

提交具体作品时，务必一并提交 1 份报名系统中审核通过的参赛报名表（所有信息与系统中填报信息须保持严格一致）。

七、赛事保障

1. 提供机器人控制接口以及 **Tongverse** 仿真平台使用文档，并附带机器人基础使用案例若干。

2. 仿真平台提供任务所需要的数字资源，包括机器人模型、场景道具模型等，参赛选手能够基于仿真环境直接进行赛项任务的调试开发。

3. 提供每周定期线上答疑，答疑过程除常规问题解答外，

还将说明人形机器人具身智能的长时序任务规划在实际落地场景中的重要作用，加深选手对于赛题的理解；紧急问题 24 小时内响应。

4. 提供开发框架代码，配备专门指导人员对代码进行介绍讲解，提高选手对开发框架的熟悉程度。

八、设奖情况及激励措施

1. 设奖情况。原则上设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 5 个，三等奖 5 个，从特等奖获奖团队中产生 1 个得分最高的团队成为本题目的“挑战之星”。奖次最终设置情况可根据报送作品数量、质量等进行调整。

2. 奖励措施。（1）“挑战之星”10 万元/队（从特等奖中产生），特等奖 1.5 万元/队（不含“挑战之星”），一等奖 1 万元/队，二等奖 0.5 万元/队，三等奖 0.3 万元/队。（2）获奖团队核心成员可获得进入乐聚（深圳）机器人技术有限公司实习机会，表现优异者可获得转正资格；“挑战之星”团队还可获得知名企业参访资格，面对面交流深入接触行业前沿技术与发展趋势。

3. 奖金发放方式。通过银行转账方式发放至各获奖团队指定账号。

九、题目专班联系方式

1. 专家指导团队

肖老师，联系方式：15113927908

曾老师，联系方式：18296782576

吴老师，联系方式：15535057256

负责比赛进行期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

肖老师，联系方式：15113927908

负责比赛进行期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛进行期间工作日（9:30-12:00，13:30-18:30）。