



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)

技术描述 TD(仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-18-SA_服务机器人

2023 年 5 月

目 录

1 简介	1
1.1 技能竞赛名称及说明	1
1.2 本文件的相关性和重要性	2
2 技能标准	2
2.1 技能标准的一般说明	2
2.2 技能标准	1
3 评分方案	3
3.1 评分方法	3
3.2 评分规则	3
3.3 评测依据	4
3.4 裁判员工作内容	4
3.5 选手的工作内容	7
3.6 竞赛须知	9
4 测试项目	13
4.1 常见注意事项	13
4.2 测试项目格式/框架	13
4.3 测试项目时间分配及分值权重	14
4.4 各模块作业内容及要求	14
4.5 测试项目公布	15
4.6 测试项目改动	15
5. 竞赛场地、设施设备等安排	16
5.1 赛场规格要求	16
5.2 场地规格要求	16

5.3 基础设施清单	16
6 安全要求	19
6.1 选手安全防护措施要求	19
6.2 有毒有害物品的管理和限制	20
6.3 医疗设备和措施	20
6.4 绿色环保	20

1 简介

1.1 技能竞赛名称及说明

1.1.1 技能竞赛的名称

服务机器人

1.1.2 技能竞赛描述

2023 年金砖国家职业技能大赛服务机器人赛项线上竞赛的组织基于依托于智能检测与传感器技术、智能控制技术、人机交互技术、自主导航技术、自主路径规划等技术，以服务机器人为载体，考查参赛选手对服务机器人硬件平台和软件系统应用。本赛项的线下竞赛为单人赛。

服务机器人相关专业人员需要具备以下的工作技能：

（1）具备服务机器人操作基础，包括服务机器人安装、调试规范、传感器技术基础知识、工具使用规范、服务场景应用模块集成基础、ROS 机器人操作系统基础、Linux 基础等工作技能。

（2）具备人机交互技术，包括语音唤醒基础知识、语音识别基础知识、语音合成基础知识、语义理解基础知识、语音交互应用理论及人机交互理论等知识和工作技能。

（3）具备地图构建与自主导航技术，包括激光雷达原理、相机测距原理、任务规划基础知识、环境地图创建与自定位、路径规划及实时自主导航等知识和工作技能。

（4）具备移动机构控制技术，包括轮式底盘控制、电机运动、电工电子技术基础、模拟电子技术、数字逻辑电路、自动控制原理和单片机原理及应用等知识和工作技能。

（5）具备智能感知技术，包括机器视觉、姿态识别、碰撞检测、跌落检测、身份验证技术等知识和工作技能。

（6）具备服务机器人场景应用的工作技能，包括服务机器人（含特种机器人）公共服务应用基础知识、智能配送应用基础知识、智能巡检应用基础知识、物联网技术基础、服务场景维护和管理等内容。

（7）具备人工智能的基础工作技能，包括人工智能基本概念与结构、人工智能主流框架、人工智能发展史、智能计算及其应用基本概念、人工神经网络及其应用基础知识、专家系统与机器学习基础知识、自然语言处理及其应用基本概念等内容。

（8）数据处理技术：包括数据采集原理、数据采集安全法规、数据采集工具与设备基础知识；数据标注工程基础，即数据清洗、数据标注；数据预处理、样本评估、算法参数调优、算法模型训练、算法模型验证及评测等知识。

(9) 模型部署应用基础：包括人工智能产品交互流程设计的基础理论及方法、人工智能产品应用解决方案设计的基础理论及方法、人工智能产品应用数据监控及分析基础理论、人工智能产品应用数据管理基础理论等基本知识。

(10) 具备机器人编程基础工作技能，包括应用 C++或 Python 等数据可视化编程技术。

(11) 具备安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识，尤其是服务机器人应用环境下的安全规范知识。

1.2 本文件的相关性和重要性

本文件包含本次技能竞赛所需的标准，以及管理竞赛的评测原则、方法和程序的信息。

每位专家和选手都必须了解和理解本技术说明。

如果不同语言的技术说明之间有任何冲突，以英文版本为准。

2 技能标准

2.1 技能标准的一般说明

技能标准规定了知识、理解和特定技能，这些技能是国际上在技术和职业表现方面的最佳实践。它将反映全球对相关工作角色或职业在工业和企业中代表什么的全球共识。

技能竞赛旨在反映该技能标准所描述的国际最佳实践，以及它所能达到的程度。因此，该标准是技能竞赛所需培训和准备的指南。

该标准分为不同的带有标题和参考编号的部分。

每个部分被分配总分的百分比，以表明其在标准中的相对重要性。这通常被称为“权重”。所有百分比的总和分值为 100。权重决定在评分标准中分值的分配。

通过测试项目，评分方案只对标准中列举的技能进行评测。他们将在技能竞赛的约束下尽可能全面地反映标准。

评分方案将在实际可能的范围内按照标准中分配的分值进行。允许有 5%的变动，但不得改变标准规范分配的权重。

2.2 技能标准

部分	权重(%)
工作组织、管理与沟通	5
选手需要了解和理解： — 安全工作执行的原则和方法； — 所有设备和材料的用途、使用、保养和维护及其对安全性的影响； — 环境与安全原则及其在工作间良好内务管理中的应用； — 工作组织、控制和管理的原则和方法； — 沟通与合作原则； — 个人和他人单独或集体的角色、责任和义务的范围和限制； — 规划活动时需遵循的参数； — 时间管理的原则和技术； — 世界技能大赛文档结构； — 世界技能大赛规则；	
选手应能够： — 准备并维护一个安全、整洁、高效的工作区域； — 为手头的任务做好准备，包括充分考虑 OHS； — 安排工作，以最大限度地提高效率 and 减少进度中断； — 应用（或超过）与环境、设备和材料相关的 OHS 标准； — 将工作区域恢复到适当的状态； — 在整体和具体方面为团队合作和组织绩效做出贡献； — 提供并接受反馈和支持； — 遵守比赛规则。	
服务机器人基础	15
选手需要了解和理解： — 服务机器人的部件结构及系统工作原理及服务机器人安装、调试规范的基础知识； — 相关工具使用规范、服务场景应用模块集成基础知识； — 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识，尤其要突出服务机器人应用环境下的安全。	

选手应能够： — 灵活运用服务机器人安装规范、工艺流程和控制流程等知识； — 装备及应用服务机器人相关测试工具和仪器仪表； — 识读机械部件零件图、装配图。具有加工非标零件并完成装配工作。	
人机交互技术	20
选手需要了解和理解： — ROS机器人操作系统基础、Linux基础知识； — 语音唤醒技术、语音识别技术、语音合成技术、语义理解技术应用； — 语音交互应用技术； — 基于不同场景的人机交互应用技术。	
选手应能够： — 熟练操作服务机器人系统及Linux系统； — 理解并灵活运用服务机器人人机交互技术解决相关问题。	
地图构建与自主导航技术	20
选手需要了解和理解： — 激光雷达原理、摄像头测距原理； — 任务规划基础知识，了解移动机构控制基础； — 环境地图创建与自定位、路径规划基础理论、实时导航技术等知识。	
选手应能够： — 完成基于地图构建与自主导航技术的不同任务的导航路径规划； — 完成轮式底盘控制，能够基于电机运动基础、电工电子技术基础、模拟电子技术、数字逻辑电路、自动控制原理、单片机原理及应用等知识完成服务机器人相关机构的运动控制。	
智能感知技术	20
选手需要了解和理解： — 机器视觉技术、姿态识别技术、身份验证技术； — 服务机器人的检测与传感技术、通讯技术、自诊断技术等关键技术。	
选手应能够： — 理解并灵活运用服务机器人主要传感器的原理、性能及主要参数解决问题； — 融合机器人使用机器视觉技术、姿态识别技术。	

服务机器人场景应用技术	20
选手需要了解和理解： — 智能导览场景应用技术的基础理论知识； — 人机交互场景应用技术的基础理论知识； — 智能配送场景应用技术的基础理论知识； — 物联网场景应用技术的基础理论知识； — 人工智能的基础、数据处理技术、模型部署应用的基础理论知识。	
选手应能够： — 查阅、整合服务机器人场景应用相关技术资料； — 基于服务机器人场景应用及相关技术解释客户需求并积极管理客户期望； — 就产品/解决方案（如技术进步）提供建议和指导熟练地掌握与服务机器人场景应用相关的基本知识和基本技能。	

3 评分方案

3.1 评分方法

本次竞赛评分由裁判组线下完成评分。如果选手在比赛过程中存在作弊或其他违规行为，裁判员将根据选手的违规情况进行处理，情节严重者取消成绩。

（1）每个工位由两名或以上裁判组成的裁判小组进行裁决，采取回避原则，当遇到当值裁判执裁自己队伍时，主动回避，并由替补裁判加入其中，替代其裁决。

（2）遇到争议时，由裁判小组组长重新组织裁决。若无法解决争议，由裁判长负责主持裁决。

（3）参赛选手可以在任务时间内任意时刻请求评分，每项任务评分请求有且仅有一次机会。就某项任务请求评分后，不得更改请求评分的任务项。

（4）任务时间结束后，必须向裁判示意并停止工作，等待裁判评分，未经裁判允许不得进入工位。

3.2 评分规则

（1）总成绩高者名次在前；

(2) 总成绩相同者,按模块 C、模块 B、模块 A、模块 D 的次序,模块成绩高者名次在前,各模块内容详见本文 4.2。

按以上两项规则无法排出先后时,累计比赛用时短者名次在前。

3.3 评测依据

在赛项设计过程中,将通过评分方案和测试项目来决定标准和评测方法的选择。实操考核评分由结果评分、违规扣分两个部分组成。各参赛队集中进行比赛,使用赛场提供的竞赛平台,在规定时间内完成任务书中规定的任务。

(1) 结果评分

评分裁判根据参赛选手完成赛题的结果质量,依据评分标准客观评分,和竞赛平台软件评分相结合,进行综合评分。

(2) 违规扣分

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分:

1) 在完成工作任务的过程中,因操作不当导致事故,扣总分 10~15%,情况严重者取消竞赛资格。

2) 因违规操作损坏赛场提供的设备,污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为,视情节扣总分 5~10%,情况严重者取消竞赛资格。

3) 扰乱赛场秩序,干扰裁判员工作,视情节扣总分 5~10%,情况严重者取消竞赛资格。

4) 没有按照竞赛规程和任务书设定赛项赛题进行的,比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整,视情节扣总分 5~10%。

5) 影响其他参赛选手正常比赛的行为,视情节扣总分 5~10%。

6) 以上违规不设上限扣完为止。

3.4 裁判员工作内容

1. 裁判长

赛场实行裁判长负责制,全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长由省组委会技术工作委员会通过遴选审核确定。

2. 裁判员的条件和组成

(1) 裁判员须符合裁判员工作管理规范,赛前由技术工作委员会统一组织裁判员培训。决赛参加执裁的裁判员由技术工作委员会抽取和推荐。被抽取或推荐的裁判员在

大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛省组委会相关要求处理。

（2）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

（3）裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评分组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、结果评分组 2 人/组。现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组，原则上每组选手配 2 名工位裁判。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

3.裁判员的工作内容

（1）裁判员赛前培训

裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

（2）裁判员分组

在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

（3）赛前准备

裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

（4）现场执裁

现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规程进行竞赛。竞赛过程中，裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决竞赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛赛题内容。竞赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手竞赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。加密裁判和现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。竞赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛，监督选手提交任务工单、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛文件。竞赛换场期间，现场裁判须

做好选手的隔离工作。

（5）竞赛作品加密和解密

加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

（6）竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间内发放赛题、竞赛技术设备，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交给承办单位就地保存。

（7）成绩复核及数据录入、统计

如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

4.裁判员在评判工作中的任务

现场裁判根据裁判长的安排，在竞赛过程中进行执裁，根据参赛选手的现场表现，依据赛题要求、评分细则完成过程记录和评分，填写记录评分表并签字确认；结果评分裁判根据参赛选手提交的竞赛成果，依据评分细则进行评分；统分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由统分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，统分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布竞赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

5.裁判员在评判中的纪律和要求

（1）裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。在竞赛、评分过程中，不得拍照赛题、图纸、竞赛作品。

（2）监督仲裁人员不得干扰裁判人员工作，对于执裁评分的质疑应向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

（3）过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

（4）现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题和合理要求。

（5）现场裁判发现选手不当操作可能产生安全问题，应及时提醒，并做好记录。

（6）现场裁判不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。

（7）职业素养评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

（8）裁判长有权对评判不当造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

3.5 选手的工作内容

1.选手的工作内容

(1) 检录时选手抽签确定赛位

(2) 竞赛过程中

选手遵守竞赛纪律，服从赛场规范，按照赛题要求完成竞赛。

(3) 竞赛结束时

选手按照裁判员要求停止操作，并提交竞赛作品、赛题、工单、等所有相关内容。

2.赛场纪律

(1) 选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

(2) 比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

(3) 竞赛结束铃声响起以后，选手应立即停止操作。选手应及时把赛题、工单、等所有相关文件提交给现场裁判，并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给裁判长。

(4) 未经裁判长允许，不得延长竞赛时间。

(5) 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

(6) 参赛选手不得损坏竞赛设备和影响下一场竞赛的行为。

(7) 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到“总分扣除 10-20 分、不得进入前 8 名、取消竞赛资格”等不同处罚。

(8) 选手文明参赛要求

1) 竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、相关技术资料、工具、仪器等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

2) 参赛选手必须及时备份和保存自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

3) 参赛队的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

4) 参赛队按照参赛场次进入竞赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

5) 操作技能竞赛，参赛选手在赛前 30 分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检录裁判负责，检录后进行工位抽签。

6) 工位抽签工作由加密裁判负责，选手工位抽签后，选手参赛证更换成参赛工位号，选手在竞赛工位抽签记录表上签字确认后，凭参赛工位号统一进入竞赛工位准备竞赛。竞赛场次和竞赛工位号抽签确定后，选手不准随意调换。

7) 工位抽签后，由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 5 分钟领取赛题，裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

8) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

9) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止竞赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

10) 如果选手提前结束竞赛，应报现场裁判员批准，竞赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束竞赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场竞赛结束。

11) 裁判长在竞赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止操作。

12) 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，选手在收件表上确认，现场裁判员签字确认。

13) 竞赛结束，选手应立即清理现场，包括设备及周边卫生并恢复设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。

14) 参赛选手在竞赛过程中，必须带安全帽（女选手长发不得外露），穿工作服、防砸防刺穿劳保绝缘工作鞋，佩戴护目镜。

15) 参赛选手在竞赛过程中，要求操作安全规范，工具、刀具、量具等摆放整齐。竞赛过程中裁判组将安排裁判员对选手进行职业素养的现场评分。

16) 选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

17) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛全国组委会签发的相关证件，着装整齐。

18) 除现场裁判员和参赛选手外, 其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待, 未经裁判长允许不得进入比赛区域。

3.6 竞赛须知

1. 参赛队须知

(1) 参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称, 不使用学校或其他组织、团体名称。

(2) 参赛队员在报名获得审核确认后, 原则上不再更换, 如筹备过程中, 队员因故不能参赛, 须由各省人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核; 竞赛开始后, 参赛队不得更换参赛队员。

(3) 参赛队按照大赛赛程安排, 凭大赛组委会颁发的参赛证和工作证参加竞赛及相关活动。

(4) 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场地环境的活动, 未按时参加视同放弃熟悉场地。

(5) 各参赛队按组委会统一要求, 准时参加赛前领队会。

(6) 各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生, 防止食物中毒。

(7) 各参赛队在竞赛期间, 应保证所有人员的安全, 防止交通事故和其它意外事故的发生, 为领队、教练(指导教师)和参赛选手购买人身意外保险。

(8) 各参赛队要发扬良好道德风尚, 听从指挥, 服从裁判, 不弄虚作假。

2. 教练(指导教师)须知

(1) 一支参赛队只能配备一名教练(指导教师), 教练(指导教师)可指导多名选手。教练经报名、审核后确定, 一经确定不得更换, 如需更换, 须由当地人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核; 竞赛开始后, 参赛队不得更换教练(指导教师)。如发现弄虚作假者, 取消评定优秀教练(指导教师)资格。

(2) 对申诉的仲裁结果, 领队和教练(指导教师)应带头服从和执行, 还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉, 一经查实, 组委会将追查相关人员责任。

(3) 教练(指导教师)应认真研究和掌握本赛项竞赛的技术规则和赛场要求, 指导选手做好赛前的一切准备工作。

(4) 领队和教练(指导教师)应在赛后做好技术总结和工作总结。

3.参赛选手须知

(1) 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

(2) 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝出现安全事故。

(3) 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

(4) 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

(5) 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

(6) 参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

(7) 参赛选手须在赛前 30 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 10 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

(8) 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的工量具、相关软件等，并签字确认。

(9) 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

(10) 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(11) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

(12) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由裁判长视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

(13) 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

(14) 参赛选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

(15) 参赛选手在竞赛过程中，不得使用 U 盘。

(16) 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保绝缘工作鞋（自备）以及佩戴护目镜。

(17) 竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收 1 次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

(18) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，并按下竞赛设备停止键，现场裁判员监督竞赛设备的停止，在规定时间内必须把竞赛作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下竞赛设备停止键，要求选手至指定位置。

(19) 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

(20) 比赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

(21) 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

4.工作人员须知

(1) 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

(2) 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

(3) 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

(4) 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

(5) 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

(6) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛全国组委会签发的相关证件，着装整齐。

(7) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入竞赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入竞赛区域，候场选手不得进入赛场。

5.裁判员须知

(1) 裁判员须佩带裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

(2) 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

(3) 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。

(4) 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

(5) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛操作。

(6) 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

(7) 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

(8) 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

(9) 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

(10) 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

(11) 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

(12) 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

(13) 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

6.申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，各省级代表队领队可

在竞赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛全国组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

7.开放现场的要求

（1）对于公众开放的要求

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

（2）关于赞助商和宣传的要求

经大赛全国组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

4 测试项目

4.1 常见注意事项

无论是单个模块或者是一系列独立的或相关联的模块，测试项目可以对标准（Skill Specification）中定义的知识、技能和行为的应用情况进行评测。

结合评分方案，测试项目的目的是为针对标准的评测和评分提供全面的、均衡的及真实的机会。测试项目和评分方案与标准之间的关系将是质量的一个关键指标，就如同标准和实际工作表现的关系一样。

测试项目不包括标准以外的方面，也不影响标准内评分的平衡。

测试项目对知识和理解的评测，仅通过实际工作中对其应用而进行的。

4.2 测试项目格式/框架

测试项目是四个相对独立和联系的模块组成：

模块 A：服务机器人智能导览场景应用

模块 B：服务机器人紫外消杀场景应用

模块 C：服务机器人智能配送场景应用

模块 D：安全生产与职业规范

4.3 测试项目时间分配及分值权重

模块	时长（min）	分值权重（%）
模块 A：服务机器人智能导览场景应用	180	30
模块 B：服务机器人紫外消杀场景应用		35
模块 C：服务机器人智能配送场景应用		30
模块 D：安全生产与职业规范		5
合计	180	100

4.4 各模块作业内容及要求

服务机器人赛项由 4 个模块组成，包括：服务机器人智能导览场景应用、服务机器人紫外消杀场景应用、服务机器人智能配送场景应用和安全生产与职业规范，综合考查参赛选手的服务机器人技术能力。

模块 A 服务机器人智能导览场景应用：以集成与装调机械、电子电气、软件系统等模块，以及服务机器人的模型训练、模型部署、地图构建、自主避障、路径规划、目标检测和智能测温应用场景为考核重点；

模块 B 服务机器人紫外消杀场景应用：是以服务机器人语音交互、智能检测和网络、物联网模块、安全消毒应用和编程调试等内容为考核重点；

模块 C 服务机器人智能配送场景应用：是以服务机器人在人机交互场景中的应用为考核重点，包括视觉识别、物品资源分发、配送、回收场景应用和编程调试等内容；

模块 D 安全生产与职业规范：是以在进行比赛过程中严格遵循相关职业素养要求及安全规范、文明参赛、安全意识、职业规范、完整归档资料，防止机器设备造成人身伤害等内容为考核重点。

模块编号	模块名称	作业范围
A	服务机器人智能导览	1. 根据任务要求，完成检测单元的数据清洗、数据标注，制作数据集，并对作业模型进行参数调优，完成模型训练、模型

	场景应用	验证与部署； 2. 根据任务要求，完成智能导览模块、显示器等电子元器件的安装与调试，并运用服务机器人应用开发与测试工具对各模块进行测试； 3. 根据任务要求，结合在服务机器人上部署训练的模型、语音交互、路径规划和智能检测等功能，实现服务机器人智能导览场景应用。
B	服务机器人紫外消杀场景应用	1. 根据任务要求，完成紫外消杀模块、显示器等电子元器件的安装与调试，并运用服务机器人应用开发与测试工具对该模块进行测试； 2. 根据任务要求，完成物联网模块的编程调试，配置各物联网模块网络，实现模块间正常通信，并通过服务机器人控制各物联网模块； 3. 根据任务要求，编写和调试服务机器人程序，结合场景和服务机器人地图构建、自主避障、路径规划，完成服务机器人场景自主导航； 4. 根据任务要求，编写和调试服务机器人程序，结合物联网模块、语音交互系统和导航系统，实现通过智能语音控制机器人自主消杀的安全消毒场景应用。
C	服务机器人智能配送场景应用	1. 根据任务要求，完成智能机械臂模块、显示器等电子元器件的安装与调试，并运用服务机器人应用开发与测试工具对该模块进行测试； 2. 根据任务要求，完成智能机械臂和视觉识别模块的编程调试，实现物品的抓取与放置； 3. 根据任务要求，对服务机器人进行智能化赋能，结合场景和服务机器人地图构建、自主避障、路径规划，视觉识别模块、智能机械臂模块等，编写和调试服务机器人程序，完成服务机器人物品分发配送与回收的场景应用。
D	安全生产与职业规范	1. 严格遵循相关职业素养要求及安全规范； 2. 文明参赛、保持安全意识； 3. 职业规范、完整归档资料，防止机器设备造成人身伤害。

4.5 测试项目公布

测试项目将会通过官网组委会认可的方式公布。

4.6 测试项目改动

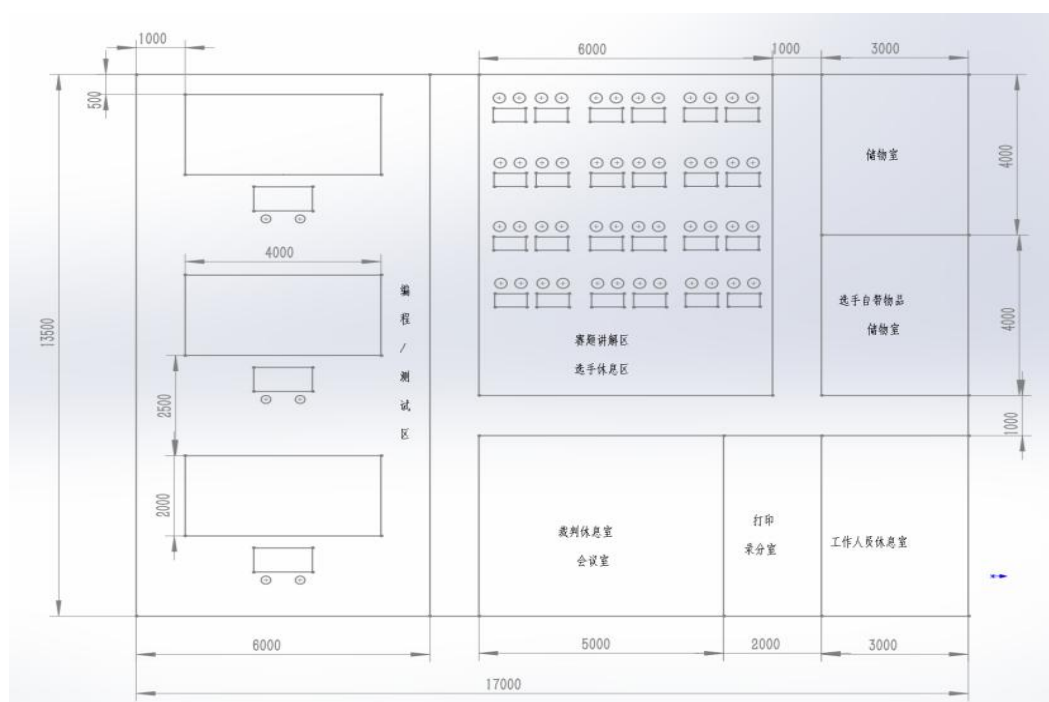
正式比赛前，测试项目会进行 30%的改动。

5. 竞赛场地、设施设备等安排

5.1 赛场规格要求

1. 竞赛场地内部尺寸规格：2000mm×4000mm。
2. 赛场为每队参赛选手提供面积 4m² 左右的工作区域，工作区域配有工作台、编程桌和椅子。
3. 赛场中多个队伍共同使用一块场地，单个场地占用面积 18 m² 同时配备讨论区、赛题讲解区、裁判休息区、选手休息区、具有倒计时功能的显示屏、工位监控系统、储物间、加工区等符合竞赛内容的所有区域及物资。

5.2 场地规格要求



5.3 基础设施清单

5.3.1 场地基本设备工具清单表

序号	设备名称	型号（备注）	单位	数量
1	桌子	2000x600x750mm	张	n
2	椅子	办公椅	张	2n
3	工位电源插座	五孔插座	个	n

4	竞赛场地插座	220V, 50Hz 五孔插座	个	n
5	热熔胶枪	安装场地用	把	10
6	热熔胶棒	安装场地用	根	n
7	工位、赛场标签		张	n
8	工具台	防静电	套	1
9	万用表	胜利 VC 系列	台	n
10	卫生用具	塑料材质	套	n
11	鞋套		套	n
12	秒表	计时用	块	n
13	显示屏 1	讲题	个	1
14	显示屏 2	计时	个	1
15	监控	工位监控	台	n
16	服务机器人平台	HG CASTLEX-BRICS	台	n

5.3.2 基本材料清单表

序号	设备名称	型号（备注）	单位	数量
1	电脑+彩色打印机（A4）		套	1
2	桌子	2000x600x750mm	张	n
3	椅子	办公椅	张	2n
4	电源插座	五孔插座	个	n
5	白纸	A4	包	5
6	骰子	抽签用	个	4
7	A4 文件夹板	裁判评分用	个	n
8	签字笔		支	n
9	抽签箱	抽签用	个	2
10	信封		个	50
11	剪刀		把	3
12	美工刀		把	3
13	抽纸		包	n
14	免洗手液	防疫消毒用	套	1
15	消毒酒精	防疫消毒用	瓶	n

16	医用口罩	防疫消毒用	个	n
17	储物架	选手自带物品储藏	个	2
18	监控电脑	存储比赛监控文件	台	1

5.3.3 由比赛选手自带的材料、设备和工具

选手可自带卷尺、标尺工具且不得从赛场带出的工具、材料。其他由竞赛组织者提供。参赛选手禁止携带 U 盘、任何形式的通讯设备。

5.3.4 在技能区域内禁止使用的材料和设备

选手禁止自带使用的设备和材料见下表：

序号	设备和材料名称
1	电动工具
2	存储设备，如移动硬盘、录音笔等； 电子设备，如平板、手机、多媒体播放器、录音器，照相机，摄影机等
3	带有身份标示的服装

5.3.5 竞赛设备

竞赛设备型号为：HG CASTLEX-BRICS，竞赛用机器人主要设备技术参数如下：

1. 通用服务机器人本体控制器

采用 Ubuntu+机器人元操作系统架构，提供机器人硬件抽象、底层设备控制、常用函数的实现、进程间消息传递、包管理等服务以及跨计算机运行代码所需的工具和库函数。

2. 通用服务机器人本体硬件功能

(1) 采用三轮全向底盘，运动底盘机械结构稳定耐用。

(2) 具有激光雷达、超声波传感器、陀螺仪传感器、安全触边传感器、紧急停止按钮、电信号转声信号换能器件、防跌落传感器等传感器。

3. 通用服务机器人本体软件功能

(1) 集成多传感器融合 SLAM 的解决方案，包含激光雷达、相机、超声波、里程计。

(2) 提供底盘运动学模型控制调试接口，包含运动学控制模型中的轮子到底盘中心的距离和轮子的夹角。

(3) 具有可视化交互软件，能够通过可视化软件完成建图、导航、语音唤醒、离

线命令词识别、语音交互。

(4) 提供控制接口实现模块化安装。

4. 紫外线消杀模块：

支持开始、完成、安全等语音提示；采用语音合成、语音唤醒、语音识别等语音处理技术，实现语音交互与控制功能。具有 SLAM 导航数据交互接口。具有拆卸式的控制接口，实现模块化安装。

5. 智能导览模块：

具有模式识别摄像头、测温模块，提供数字量 IO 或机器人元操作系统控制接口，通过接口即可获取设备的状态。

6. 智能物联网模块：

包括智能灯光系统、智能门铃系统、智能窗帘系统等。

7. 桌面型智慧操作臂：

(1)可使用图形化编程软件和交互式控制 GUI 软件。

(2)开放通信协议和函数库。

(3)具有语音交互控制接口及语音抓取功能，能够实现不定高度 2D 智能视觉抓取系统。

(4)基于视觉的智能识别与抓取。

(5)具有 SLAM 导航数据交互接口。

6 安全要求

6.1 选手安全防护措施要求

选手安全防护措施要求见下表。

表 选手安全防护装备

防护项目	图示	说明
------	----	----

工作服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 操作机床时不允许戴手套
-----	---	--

在竞赛过程中，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

6.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见下表。

表 选手禁带的物品

有害物品	图示		说明
防锈清洗剂			禁止携带 
酒精、汽油			严禁携带 
有毒有害物			严禁携带 

6.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

6.4 绿色环保

1.环境保护

大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

2.循环利用

大赛期间产生的废料必须分类收集和回收。