



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)

赛项样题(仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-18-SA_服务机器人

2023年5月

目 录

1. 参赛形式.....	2
2. 竞赛内容.....	2
3. 项目模块和时间要求.....	2
3.1 项目模块和时间要求.....	2
3.2 任务情景介绍.....	3
3.3 竞赛平台介绍.....	3
3.4 任务内容.....	6
4. 评分标准.....	10

1. 参赛形式

单人赛（1人）。

2. 竞赛内容

竞赛内容由四个模块组成。向参赛者提供任务说明，以及为保障每个任务模块的独立性与公平性所需数据源或其他技术基础条件。竞赛内容包含基于服务机器人平台应用开发的以下任务模块：

- 1) 服务机器人智能导览场景应用
- 2) 服务机器人紫外消杀场景应用
- 3) 服务机器人智能配送场景应用
- 4) 安全生产与职业规范

只有在竞赛现场无法完工且经首席专家批准的情况下，才能更改竞赛任务和评分标准。

如果参赛选手不遵守职业健康安全环境要求，或使自己和其他选手面临危险，他们可能会被取消比赛资格。

参赛者完成模块任务后，将对结果进行评分。

3. 项目模块和时间要求

3.1 项目模块和时间要求

服务机器人赛项共 4 个模块，要求选手在 180 分钟内完成。具体项目模块名称和时间要求参照表 1。

表1 项目模块和时间要求清单

序号	模块名称	竞赛内容完成时间
1	模块 A：服务机器人智能导览场景应用	180 分钟
2	模块 B：服务机器人紫外消杀场景应用	
3	模块 C：服务机器人智能配送场景应用	
4	模块 D：安全生产与职业规范	竞赛全程

3.2 任务情景介绍

随着科技的不断发展和社会经济水平的不断提高，机器人技术得到了快速的发展，服务机器人开始逐渐进入我们的日常生活中。

在本赛项中，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，来实现服务机器人智能导览、智能消杀和智能物品分发配送与回收的应用场景

请在规定的时间内完成模块 A、B、C、D 内的工作内容，总计时间 180min。

3.3 竞赛平台介绍

1. 竞赛平台组成

竞赛平台主要配置清单见下表，但不限于该表。

表2 技术平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位
1	服务机器人本体	1	台
2	紫外消杀模块	1	套
3	智能导览模块	1	套
5	智能物联网模块	1	套
6	智能机械臂	1	台
7	智能编程设备	1	台

2. 竞赛平台说明

(1) 智能编程设备:如图 1 所示，由训练主机组成，用于数据标注，数据集的制作，可实现目标检测模型的训练与验证。



图 1 操作台及显示器

(2) 通用服务机器人：如图 2，由Z型显示屏支架、显示器和Castle-X底盘组成。



图 2 通用服务机器人

(3) 智能机械臂模块：如图 3，由机械臂、智能 2D相机以及自动吸盘组成，用于物品的抓取与放置。



图 3 智能机械臂模块

(4) 紫外消杀模块:如图 4 所示，由紫外灯管、紫外消杀设备组成，用于实现紫外消杀功能。



图 4 紫外消杀模块

(5) 智能导览模块:如图 5 所示,由麦克风模块、识别模块(包含 2D 摄像头及智能测温模块)、显示器和连接杆设备组成,用于实现智能导览功能。

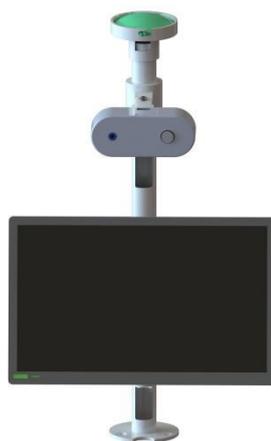


图 5 智能导览模块

3.4 任务内容

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。参赛选手应按照任务要求，在规定时间内完成指定任务。

任务 A1：数据标注和模型训练

参赛队基于提供的图片素材库，完成图像清洗，通过提供的标注软件，完成数据集的制作，借助深度学习相关工具软件，基于制作的图像数据集训练出一个能以较高的准确率对未知图像进行检测的模型，完成模型训练和模型验证任务。

任务要求：

- 1) 基于提供的素材库，采集和选取合适的图片素材；
- 2) 基于采集好的照片和每种类别特定标签要求，完成标注，并制作成特定格式的数据集；
- 3) 对数据集进行预处理，制作出训练集和验证集；
- 4) 配置训练环境，通过参数调优、网络重构，完成模型训练；
- 5) 基于训练好的模型和提供的素材，验证模型识别的准确率。

任务 A2：模块安装与调试

检查作业环境及设备，完成服务机器人智能导览模块的安装与调试。需要使用电源线、通讯线，请在实施任务过程中确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确。

任务要求：

- 1) 完成服务机器人智能导览模块安装和连接，确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确；
- 2) 可通过键盘控制服务机器人前进、后退、顺时针旋转和逆时针旋转运动；
- 3) 完成摄像头调试。

任务 A3：智能导览场景应用

对服务机器人进行智能化赋能，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。

任务要求：

- 1) 实现服务机器人从起点出发，到达任务指定区域，进行目标检测与温度检测的

智能导览场景应用。

模块 B 服务机器人紫外消杀场景应用

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。参赛选手应按照任务要求，在规定时间内完成指定任务。

任务 B1：紫外消杀模块安装与调试

检查作业环境及设备，完成服务机器人紫外消杀模块的安装与调试。需要使用电源线、通讯线，请在实施任务过程中确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确。

任务要求：

- 1) 完成紫外消杀模块的安装与调试，确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确；
- 2) 完成紫外消杀模块的调试。

任务 B2：物联网模块安装与调试

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。

任务要求

- 1) 完成场地中的物联网模块的编程调试；
- 2) 配置各物联网模块网络设置，实现模块间正常通信；
- 3) 通过服务机器人，控制各物联网模块。

任务 B3：地图构建与自主导航

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。

任务要求

- 1) 要求启动服务机器人导航，控制服务机器人在场地运动，进行地图的构建；
- 2) 记录导航点的坐标数据，实现服务机器人在导航点的自主巡航。

任务 B4：智能消杀综合应用

对服务机器人进行智能化赋能，完成智能服务机器人的地图构建、自主避障、路径规划，结合智能语音交互系统，通过智能语音控制机器人完成自主消毒的场景应用。

任务要求

- 1) 完成服务机器人消毒场景地图构建；

2) 基于构建的消毒场景地图，根据任务指定的位置，设置消毒导航点；

3) 编写智能消毒综合应用程序，结合语音交互系统，物联网模块，通过语音命令启动服务机器人自主消毒作业；

4) 服务机器人在消毒过程中，根据任务要求的目标点自主巡航，到达指定导航点时，点亮物联网灯。

模块 C 服务机器人智能配送场景应用

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。参赛选手应按照任务要求，在规定时间内完成指定任务。

任务 C1：智能机械臂安装与调试

检查作业环境及设备，完成服务机器人智能机械臂模块的安装与调试。需要使用电源线、通讯线，请在实施任务过程中确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确。

任务要求：

1) 完成智能机械臂模块的安装与调试，确保接线规范、整洁、牢固，接口连接正确；

2) 完成智能机械臂的安装和调试，实现服务机器人对机械臂的运动控制。

任务 C2：智能抓取与放置

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。

任务要求：

1) 完成物品识别参数的调节；

2) 完成物品的抓取与放置。

任务 C3：物品分发、配送和回收场景应用

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。

任务要求：

1) 编写和调试服务机器人程序，实现机械臂抓取任务要求指定的目标物品；

2) 根据场景地图，设置指定配送区域；

3) 编写和调试服务机器人程序，实现服务机器人识别并抓取指定目标物品，结合自主导航、自主避障、路径规划，完成任务要求指定区域和指定方式的物品分发、配送和回收。

模块 D 安全生产与职业规范

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，任务包括以下内容：

- 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. 评分标准

表3 评分标准

模块	细则	分值
A	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	30.00
B	<ol style="list-style-type: none"> 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智能消毒场景应用。 	35.00
C	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	30.00
D	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	5.00
Total		100.00