

# 服务机器人应用技术员

## 国家职业技能标准

(征求意见稿)

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

服务机器人应用技术员

#### 1.2 职业编码

4-04-05-07

#### 1.3 职业定义

运用服务机器人（含特种机器人）相关技术及工具，负责服务机器人在家用服务、医疗服务和公共服务等应用场景的集成、实施、优化、维护和管理的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温。

#### 1.6 职业能力特征

具有较强的学习、表达、计算、操作和逻辑思维能力，具有一定的空间感、形体知觉，色觉正常，手指、手臂灵活，动作协调性强。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

#### 1.8 培训参考学时

五级/初级工160标准学时；四级/中级工140标准学时；三级/高级工120标准学时；二级/技师100标准学时；一级/高级技师80标准学时。

#### 1.9 职业技能鉴定要求

##### 1.9.1 申报条件

——具备下列条件之一者，可申报五级/初级工

(1) 累计从事本职业或相关职业工作1年（含）以上。

(2) 本职业或相关职业学徒期满。

(3) 经本职业或相关职业五级/初级工正规培训达规定标准学时数，并取得结（毕）业证书。

——具备下列条件之一者，可申报四级/中级工

(1) 累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业五级/初级工职业技能等级证书后,累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上。

(3) 取得本职业五级/初级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上，经本职业或相关职业四级/中级工正规培训达规定标准学时数，并取得结（毕）业证书。

(4) 取得技工学校本专业或相关专业<sup>二</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业<sup>三</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

——具备下列条件之一者，可申报三级/高级工

(1) 取得本职业四级/中级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上。

(2) 取得本职业四级/中级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上，经本职业或相关职业三级/高级工正规培训达规定标准学时数，并取得结（毕）业证书。

(3) 取得本职业四级/中级职业技能等级证书，并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业四级/中级工职业技能等级证书，并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业<sup>四</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(4) 具有大专及以上学历本专业或相关专业<sup>五</sup>毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业或相关职业工作2年（含）以上。

——具备下列条件之一者，可申报二级/技师

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上，经本职业或相关职业技师正规培训达规

定标准学时数，并取得结（毕）业证书。

(3) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业技能等级证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业2（含）以上。

——具备下列条件之一者，可申报一级/高级技师

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业二级/技师职业技能等级证书后，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上，经本职业或相关职业高级技师正规培训达规定标准学时数，并取得结（毕）业证书。

#### 1.9.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审的方法和形式。

理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场实际操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

#### 1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

#### 1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于90min,技能考核时间不少于120min,综合评审时间不少于 20min。

#### 1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试场所应为标准教室或计算机机房进行；技能考核在具备满足技能鉴定所需的服务机器人、工具、材料、劳保用具、计算机及应用场景和安全设施的实训基地或作业现场进行。

## 2 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，严于律己。
- (2) 忠于职守，爱岗敬业。
- (3) 团结协作，开拓创新。
- (4) 爱护设备，安全操作。
- (5) 严守规程，执行工艺。
- (6) 保护环境，文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 通用基础知识

- (1) 计算机基础知识。
- (2) 通信技术基础知识。
- (3) 定位导航基础知识。
- (4) 物联网基础知识。

#### 2.2.2 机械装配基础知识

- (1) 机械识图基础知识。
- (2) 机械技术基础知识。
- (3) 材料基础知识。
- (4) 服务机器人结构基础知识。

#### 2.2.3 电气安装基础知识

- (1) 电子电路基础知识。
- (2) 电气识图基础知识。
- (3) 传感器基础知识。
- (4) 服务机器人电气安装工具材料、仪器仪表基础知识。

#### 2.2.4 调试基础知识

- (1) 服务机器人系统基础知识。
- (2) 服务机器人调试软件操作基础知识。
- (3) 服务机器人操控基础知识。
- (4) 服务机器人调试安全防护基础知识。

#### 2.2.5 检修基础知识

- (1) 服务机器人故障检测基础知识。

(2) 服务机器人故障维修基础知识。

#### 2.2.6 安全生产与环境保护基础知识

(1) 劳动保护基础知识。

(2) 安全生产基础知识。

(3) 环境保护基础知识。

#### 2.2.7 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

(6) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识。

(7) 《中华人民共和国数据安全法》相关知识。

(8) GB/T 12643 机器人与机器人装备词汇。

(9) GB/T 37284 服务机器人 电磁兼容 通用标准 发射要求和限值。

(10) GB/T 37395 送餐服务机器人通用技术条件。

(11) GB/T 38260 服务机器人功能安全评估。

### 3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装调	1.1 装配准备	1.1.1 能根据装配任务布置场地工位 1.1.2 能备齐并核对装配工具量具、仪器仪表	1.1.1 服务机器人装配场地工位要求 1.1.2 服务机器人装配工具量具、仪器仪表的规格型号与识别清点方法
	1.2 动力模块装调	1.2.1 能识读服务机器人模块装配图 1.2.2 能按装配图装配电机、电池、轮胎、履带、吸盘等动力模块部件 1.2.3 能按说明书调试动力模块	1.2.1 服务机器人模块装配图识读方法 1.2.2 服务机器人动力模块零部件工作原理及装配方法 1.2.3 服务机器人动力模块调试方法
	1.3 感知模块装调	1.3.1 能按装配图装配摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波、麦克风等感知模块 1.3.2 能按说明书调试感知模块	1.3.1 服务机器人感知模块零部件工作原理及装配方法 1.3.2 服务机器人感知模块调试方法
2. 部署	2.1 环境部署	2.1.1 能部署服务机器人运行环境行驶区、充电区、待机区等场地 2.1.2 能部署服务机器人运行环境中二维码、磁条等辅助定位标识	2.1.1 服务机器人运行环境性能参数要求 2.1.2 服务机器人辅助定位标识安装要求
	2.2 软件安装	2.2.1 能选择适配的服务机器人运行软件版本 2.2.2 能通过局域网、数据线安装服务机器人运行软件	2.2.1 服务机器人运行软件版本识读方法 2.2.2 服务机器人运行软件安装方法
3. 运维	3.1 平台注册	3.1.1 能注册服务机器人运行场景、客户名称等基本信息 3.1.2 能批量注册多台服务机器人	3.1.1 服务机器人管理平台设备注册方法 3.1.2 服务机器人管理平台批量注册功能使用方法
	3.2 功能配置	3.2.1 能配置服务机器人功能模块 3.2.2 能配置服务机器人运	3.2.1 服务机器人管理平台功能模块配置方法 3.2.2 服务机器人管理平

		行速度、声音、感知范围等参数	台运行参数配置方法
4.应用测试	4.1动力模块测试	4.1.1能测试服务机器人动力模块行驶速度、转向角度 4.1.2能根据故障码判断动力故障原因	4.1.1服务机器人动力模块测试要求 4.1.2服务机器人动力模块常见错误类型
	4.2感知模块测试	4.2.1能测试避障、人脸识别、智能问答等服务机器人感知模块功能 4.2.2能根据错误提示判断感知模块错误原因	4.2.1服务机器人摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波、麦克风等模块测试要求 4.2.2服务机器人感知模块常见错误类型
	4.3通信模块测试	4.3.1能测试服务机器人蓝牙、WiFi、zigBee、以太网等通信模块的数据传输 4.3.2能根据错误提示判断通信模块错误原因	4.3.1数据传输测试软件及工具使用方法 4.3.2数据传输常见错误类型

### 3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.装调	1.1服务机器人装配	1.1.1能识读服务机器人整机装配图 1.1.2能按装配图装配服务机器人交互模块、计算模块、外观模块 1.1.3能按装配图装配服务机器人整机	1.1.1服务机器人组成、接线原理及装配工艺 1.1.2服务机器人系统交互模块、计算模块、外观模块装配方法 1.1.3服务机器人整机装配方法
	1.2服务机器人调试	1.2.1能使用调试软件调试服务机器人地图构建、定位、导航规划、避障等功能 1.2.2能使用调试软件调试服务机器人视觉感知、语音交互等功能 1.2.3能使用调试软件调试家用服务、医疗服务、公共服务等应用场景功能运行 1.2.4能根据说明书调试服务机器人整机性能	1.2.1服务机器人调试软件功能模块、功能运行调试方法 1.2.2服务机器人调试软件性能调试方法
2.部署	2.1地图创建	2.1.1能识读方案设计图 2.1.2能使用同步定位与建图 (SLAM) 等技术创建地图 2.1.3能标记磁条、二维码等定位辅助标识	2.1.1方案设计图识读方法 2.1.2同步定位与建图 (SLAM) 技术应用原理 2.1.3定位辅助标识安装

			要求
	2.2 坐标点创建	2.2.1 能根据应用需求规划地图坐标点 2.2.2 能在服务机器人管理平台创建待机点、取货点、充电点等坐标点	2.2.1 应用需求识读方法 2.2.2 坐标点基础应用要求 2.2.3 服务机器人管理平台坐标点设置方法
	2.3 运行区域设置	2.3.1 能根据应用场景规划运行区域 2.3.2 能在服务机器人管理平台设置行驶区、禁行区、减速区、单行区等运行区域	2.3.1 服务机器人运行区域设计方法 2.3.2 服务机器人管理平台运行区域设置方法
	2.4 功能模块配置	2.4.1 能根据应用需求配置人脸识别、语音问答、体温监测等交互模块 2.4.2 能根据应用需求配置配送、巡检、安防、迎宾导览、消杀等任务模块	2.4.1 服务机器人交互模块功能配置方法 2.4.2 服务机器人任务配置方法
	2.5 内容配置	2.5.1 能上传文字、语音、图片、视频等交互内容 2.5.2 能根据应用场景配置文字、语音、图片、视频等交互内容	2.5.1 服务机器人管理平台交互内容上传方法 2.5.2 服务机器人管理平台交互内容配置方法
3. 运维	3.1 故障排查	3.1.1 能根据服务机器人故障现象排查故障 3.1.2 能使用调试软件判断服务机器人软件故障原因 3.1.3 能使用万用表、示波器、信号发生器等工具判断服务机器人硬件故障原因	3.1.1 常见故障现象排查方法 3.1.2 测试工具使用要求 3.1.3 服务机器人故障码解读方法
	3.2 维护保养	3.2.1 能根据维护保养手册维护保养服务机器人滚轮、轴承、履带、吸盘等动力模块 3.2.2 能根据保养手册维护保养服务机器人摄像头、激光雷达、超声波等感知模块	3.2.1 服务机器人维护保养手册识读方法 3.2.2 服务机器人动力模块维护保养要求 3.2.3 服务机器人感知模块维护保养要求
4. 应用测试	4.1 功能测试	4.1.1 能根据家用服务、医疗服务、公共服务等应用场景测试服务机器人运行 4.1.2 能编写运行测试报告	4.1.1 服务机器人应用场景运行测试方法 4.1.2 服务机器人运行测试报告编写方法
	4.2 性能测试	4.2.1 能根据家用服务、医疗服务、公共服务等应用场景测试服务机器人运行性能 4.2.2 能编写性能测试报告	4.2.1 服务机器人运行性能测试方法 4.2.2 服务机器人性能测试报告编写方法



### 3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 装调	1.1系统连接	1.1.1能识读系统布局图 1.1.2能根据系统布局图连接服务机器人与电梯、门禁、闸机、显示终端等系统模块	1.1.1系统布局图识读方法 1.1.2系统模块的组成、原理及装配工艺
	1.2系统调试	1.2.1能使用调试软件调试系统模块基础功能 1.2.2能调试系统模块功率、延时、开合度等性能参数	1.2.1调试软件模拟信号收发方法 1.2.2系统模块功率、延时、开合度等参数配置方法
2. 部署	2.1管理平台部署	2.1.1能安装服务机器人管理平台数据库 2.1.2能搭建服务机器人系统运行环境 2.1.3能安装服务机器人管理平台软件	2.1.1服务机器人管理平台数据库安装方法 2.1.2服务机器人系统运行环境搭建方法 2.1.3服务机器人管理平台软件安装方法
	2.2系统联调	2.2.1能在服务机器人管理平台添加电梯、门禁、闸机、显示终端等系统模块 2.2.2能联调服务机器人与电梯、门禁、闸机、显示终端等系统模块通信	2.2.1服务机器人管理平台电梯、门禁、闸机、显示终端等系统模块添加方法 2.2.2服务机器人与系统模块通信联调方法
3. 运维	3.1系统运维	3.1.1能维护系统电梯、门禁、闸机、显示终端等运营内容 3.1.2能编制系统维护报告	3.1.1系统模块维护方法 3.1.2系统维护报告编写方法
	3.2故障维修	3.2.1能通过升级、重启、重装服务机器人软件修复软件故障 3.2.2能使用工具更换服务机器人动力、感知、交互模块 3.2.3能编写维修报告	3.2.1服务机器人软件升级、重启、重装指令操作方法 3.2.2服务机器人电机、电池、控制器、激光雷达、摄像头、超声波等硬件拆装方法
4. 应用测试	4.1管理平台测试	4.1.1能根据测试用例测试服务机器人管理平台添加/删除服务机器人、运行数据、交互信息管理等功能 4.1.2能测试服务机器人管理平台数据并发量、内容存储量、运算能力等性能 4.1.3能根据测试结果编写	4.1.1服务机器人管理平台功能测试方法 4.1.2服务机器人管理平台性能测试方法 4.1.3服务机器人管理平台测试报告编写方法

		测试报告	
	4.2系统测试	4.2.1能根据测试用例测试电梯、门禁、闸机、显示终端等系统模块 4.2.2能根据测试结果编写测试报告	4.2.1系统模块测试方法 4.2.2系统模块测试报告编写方法

### 3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 运维	1.1管理平台维护	1.1.1能升级、重装服务机器人管理平台软件 1.1.2能备份/恢复服务机器人管理平台数据	1.1.1服务机器人管理平台软件版本管理、升级包安装方法 1.1.2服务机器人管理平台数据管理方法
	1.2运行数据分析	1.2.1能查看服务机器人行驶、交互、任务等运行数据 1.2.2能分析服务机器人使用频率、任务完成率等运行数据并提出任务点、路线、交互内容等设置项改进建议	1.2.1服务机器人管理数据查看方法 1.2.2服务机器人运行数据分析方法
2. 应用测试	2.1测试规划	2.1.1能根据应用需求规划测试计划 2.1.2能根据测试计划编写测试任务文档	2.1.1测试计划规划方法 2.1.2测试任务文档编写方法
	2.2测试用例设计	2.2.1能根据测试任务设计测试环境、测试流程、测试结果记录方式、测试频次等测试方案 2.2.2能编写测试用例	2.2.1测试方案设计方法 2.2.2测试用例编写方法
3. 设计规划	3.1方案设计	3.1.1能根据家用服务、医疗服务和公共服务等应用场景规划服务机器人需求方案 3.1.2能编写服务机器人家用服务、医疗服务和公共服务等应用场景解决方案	3.1.1服务机器人应用场景与技术特点适配方法 3.1.2服务机器人解决方案文档编写方法
	3.2核心模块选型	3.2.1能根据服务机器人解决方案设计系统架构 3.2.2能根据服务机器人解决方案提出系统技术参数 3.2.3能根据系统技术参数选型动力、传感器、处理器等核心模块 3.2.4能根据技术参数对视	3.2.1服务机器人核心模块性能参数及适用场景设计方法 3.2.2服务机器人核心算法性能参数及适用场景设计方法

		觉、语音、建图、定位、导航规划等核心算法模块选型	
4. 技术管理	4.1 项目实施管理	4.1.1 能根据模块分配系统实施任务 4.1.2 能管控项目进度按时交付 4.1.3 能管理项目人员协同完成任务	4.1.1 系统实施任务分工方法 4.1.2 项目进度管理方法 4.1.3 项目沟通管理方法 4.1.4 项目风险管控方法
	4.2 项目质量管理	4.2.1 能管控项目交付质量 4.2.2 能制定质量检验规则 4.2.3 能编写质量验收报告	4.2.1 项目质量管理方法 4.2.2 质量检验方法 4.2.3 质量验收报告编写方法
5. 培训指导	5.1 培训	5.1.1 能制定培训计划 5.1.2 能编写培训讲义 5.1.3 能培训理论知识和操作技能	5.1.1 培训计划制定方法 5.1.2 培训讲义编写方法 5.1.3 培训教学与实施方法
	5.2 指导	5.2.1 能指导三级/高级工及以下各等级人员工作 5.2.2 能制定培训指导规范	5.2.1 专业技能指导方法 5.2.2 培训指导规范编写方法

### 3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 集成	1.1 集成环境安装	1.1.1 能安装乌班图 (Ubuntu) 等操作系统 1.1.2 能安装机器人操作系统 (ROS) 等系统软件	1.1.1 乌班图 (Ubuntu) 操作系统安装与使用方法 1.1.2 机器人操作系统 (ROS) 安装与使用方法
	1.2 软件集成	1.2.1 能集成建图、定位、视觉、语音、规划等算法 1.2.2 能调试建图、定位、视觉、语音、规划等算法模块参数	1.2.1 使用机器人操作系统 (ROS) 等系统软件集成算法模块方法 1.2.2 使用机器人操作系统 (ROS) 等系统软件调试算法模块参数方法
2. 应用测试	2.1 仿真环境测试	2.1.1 能使用仿真软件调用3D模型搭建服务机器人运行场景 2.1.2 能设置仿真软件测试任务、运行测试、查看测试结果 2.1.3 能根据测试结果编写应用场景测试报告	2.1.1 服务机器人仿真软件安装、使用方法 2.1.2 服务机器人仿真软件搭建场景、运行测试、查看测试结果方法 2.1.3 应用场景测试报告编写方法
	2.2 集成测试	2.2.1 能使用自动化测试软件调用测试脚本、注入数	2.2.1 自动化软件使用方法

		据、测试应用场景 2.2.2能根据测试结果编写测试报告	
3. 设计规划	3.1方案升级规划	3.1.1能根据新需求提出服务机器人结构、功能、性能等升级方案 3.1.2能根据升级方案编写系统架构和方案文档	3.1.1服务机器人系统架构原理 3.1.2服务机器人系统架构编写方法
	3.2方案优化	3.2.1能根据系统存在的不足，提出服务机器人系统功能、性能、效率、成本优化方案 3.2.2能根据系统优化方案编写系统优化文档	3.2.1服务机器人核心模块的成本构成、市场价格调研方法 3.2.2服务机器人系统优化方法 3.2.3服务机器人系统优化文档编写方法
4. 技术管理	4.1技术研究	4.1.1能组织开展服务机器人前沿技术、新工艺研究 4.1.2能编写技术发展分析报告	4.1.1服务机器人前沿技术、新工艺调研方法 4.1.2技术发展分析报告编写方法
	4.2技术应用	4.2.1能将前沿技术应用在家用服务、医疗服务和公共服务等场景 4.2.2能结合前沿技术、新工艺编写解决方案	4.2.1人工智能前沿技术应用方法 4.2.2新工艺技术应用方法
5. 培训指导	5.1培训	5.1.1能组织开展培训教学工作 5.1.2能建立培训考评体系	5.1.1培训组织要求与技巧 5.1.2考评体系的架构及建立方法
	5.2指导	5.2.1能指导二级/技师及以下各等级人员开展工作 5.2.2能评估培训学习效果	5.2.1专业技能指导方案编制方法 5.2.2培训效果评估方法

#### 4 权重表

##### 4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	10	10	5	5	5
相关知识要求	装调	25	15	10	—	—
	部署	25	20	20	—	—
	运维	25	30	30	10	—
	应用测试	10	20	30	15	15
	设计规划	—	—	—	25	15
	技术管理	—	—	—	30	25
	集成	—	—	—	—	25
	培训指导	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
项目						
技能 要求	装调	30	15	15	—	—
	部署	30	25	25	—	—
	运维	30	35	30	10	—
	应用测试	10	25	30	20	15
	设计规划	—	—	—	25	15
	技术管理	—	—	—	35	30
	集成	—	—	—	—	30
	培训指导	—	—	—	10	10
合计		100	100	100	100	100