附件2：

广东碧桂园职业学院服务机器人实训室采购项目需求书

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **物品（服务）名称** | **单位** | **数量** | **具体技术（参数）要求** |
| 1 | 服务机器人通用底盘（含充电桩） | 台 | 10 | 一、产品概述为智能机器人教学与实践研发的具有创新性的多场景应用服务机器人。该产品具备软件开源、多形态设计等特点，支持导航、建图、定位三大基本功能。通过易拼拆的模块化设计，通用底盘可结合不同的上装模块，便携地组装成迎宾、配送、消毒等服务机器人，广泛适用于多个不同的应用场景。设备配套了完善的教学资源以及竞赛服务等，全面满足服务机器人相关专业的岗、课、赛、证应用。二、主要参数(1)外部尺寸（长\*宽\*高）：≥500mm\*500mm\*300mm；(2)重量：≤35KG；(3)无负荷续航：≥12h；(4)充电时间：≥4h；(5)最大负载：≥50KG；(6)电池容量：≥24V/20AH；▲(7)底盘形式：2\*驱动差分（投标人须在投标文件中提供减震机构照片及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料）▲(8)底盘是否具有减震悬架：是；（投标人须在投标文件中提供减震机构照片及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料）(9)最大导航速度：≥0.8m/s；(10)最大速度：≥1.5m/s；(11)爬坡角度：≥5°；(12)越障高度：≥10mm；(13)越沟宽度：≥40mm；(14)转弯半径：0mm；(15)最大旋转速度：≥60°/s；(16)定位精度：≥±5cm；(17)建图面积：≥1000平米；(18)导航精度不低于±≥5cm；(19)激光雷达数量：≥1个；(20)伺服轮毂电机（带里程计）数量：≥2个；(21)RGBD深度相机数量：≥1个；(22)超声波测距传感器数量：≥1个；(23)IMU六轴姿态传感器数量：≥1个；(24)机器人核心控制器参数：≥4核；(25)充电方式：接触式；(26)充电输入电压：AC 110-240V；(27)充电保护机制：短路、过流；(28)电源拓展接口：24V，功率≥200W；(29)系统开关：具备；(30)急停开关：具备；(31)人机交互显示屏：具备；(32)无线键盘鼠标：具备；（33）配备友好的国产开源人机交互界面；（投标人须在投标文件提供国产开源系统作为佐证材料）▲(34)可通过人机交互界面进行建图导航；**(投标人须在投标文件中提供建图界面（系统截图）及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料)** (35)配备服务机器人后台管理系统；(36)在机器人后台管理系统中可以通过电脑键盘或鼠标远程控制机器人前进、后退、左转、右转；▲(37)可通过机器人后台管理系统进行远程扫图；（投标人须在投标文件提供后台管理系统扫图界面及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料） ▲(38)可通过机器人后台管理系统进行地图编辑，比如补图、擦图等**(投标人须在投标文件中提供后台管理系统地图编辑界面（系统截图）及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料)**； (39)可通过机器人后台管理系统设置行驶区域等；▲(40)可通过机器人后台管理系统进行地图点位标注：迎宾点、充电桩点位、电梯外点位、电梯内点位、房间点位等；（投标人须在投标文件中提供地图标注界面及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料）(41)包含和真实实物完全一致的智能机器人数字孪生系统（42）文件输入和输出，并根据机器人DH参数自定义创建机器人模型；1、具备完善的组件模型库，包括各类型机器人、场景元件组件等基本元件库；2、支持运动学和动力学仿真，满足复杂模型和系统的仿真需求；▲3、支持智能机器人以及对闸机、门禁、电梯、售卖柜等第三方智能设备的精确模拟与同步实时控制，实现嵌入式物联网仿真功能；（投标人须在投标文件中闸机、电梯、售卖柜等仿真模型界面及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料） 4、支持智能机器人系统SLAM建图与导航仿真；5、支持具备数据接口协议定义、外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互；6、支持虚拟与实体对象进行调试与验证，实现虚拟对象与现实对象的虚实协同。7、支持集成常见各类智能机器人的通信接口，实现智能机器人在仿真软件和硬件同步虚实调试，验证机器人程序。(43)需提供配送服务机器人部署、运维、维护等服务培训，培训课时不少于8学时。(44)须提供开源的案例源代码；（45）功能演示：1、在机器人综合管理平台上完整演示通过电脑鼠标或键盘控制实体机器人远程建图。2、在机器人综合管理平台上完整演示远程修图，对激光扫描缺失的部分进行修补。3、在机器人综合管理平台上实现标记各类型点位、画禁行线，标记区域。4、在机器人综合管理平台上完整演示单、多点导航并且机器人在规划路径时能够绕开禁行线。5、在平台上完整演示电话以及小程序的模拟下单呼叫机器人物品配送流程，具体过程如下：机器人在接收到下单信息后前往货柜点下单取货，取到货物后前往闸机点打开闸门并通过闸机前往电梯点自主乘梯，机器人到达乘梯点，呼叫电梯。电梯到达指定楼层后,打开电梯门。机器人进入乘梯点并选择目的楼层，在到达目的楼层后前往对应下单的房间点位，并在配送到达目的点后。拨打电话、发送短信任务的完整过程。6、展示机器人完整的一体化课程资源，包括不限于：（1）开源的ROS系统代码；（2）一体化课程讲义；（3）一体化教学PPT；7、演示底盘机器人套装易拼拆的模块化设计功能，即：通用底盘+模块化上装，组装成迎宾、配送、消毒等三种不同功能的服务机器人。 |
| 2 | 巡检导览服务机器人通用上装 | 台 | 1 | 一、产品概述导览机器人(上装)可与服务机器人装调教学平台组装成巡检导览机器人。巡检导览机器人具备语音交互和自主导览功能，可用于智能化导览和巡检服务。结合语音识别和深度学习算法，实现精准的语音指令响应和高效的任务执行，适配导览和巡检场景使用需求。二、主要参数1、本体参数：(1)模块功能：迎宾接待、安保巡逻、导览讲解；▲（2）顶部配置≥4个监控摄像头，监控摄像头按90度夹角排列，分别覆盖相邻四个方向，形成360度全方位覆盖；**(投标人须在投标文件中摄像头照片及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料)** (3)配备≥1个双目人脸识别摄像头，带灯光；(4)配备≥10寸交互屏幕；(5)四麦麦克风阵列，麦克风拾音口数量≥4个；(6)配备扬声器，扬声器数量≥2个；▲(7)采用模块化设计，能与通用底盘组合成完整的巡检导览机器人**(投标人须在投标文件中提供产品分体前后组装照片及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料)** (8)配备急停按钮，与服务机器人通用教学底盘连接后可通过该按钮实现底盘急停功能；(9)配备带锁的检修舱门，方便机器人检修。(10)外部尺寸（长\*宽\*高）：≥500mm\*500mm\*300mm；(11)重量：≤35KG；(12)无负荷续航：≥12h；(13)充电时间：≥4h；(14)最大负载：≥50KG；(15)电池容量：≥24V/20AH；(16)底盘形式：2\*驱动差分+4\*万向轮+1\*定向轮；(17)底盘是否具有减震悬架：是； (18)最大导航速度：≥0.8m/s；(19)最大速度：≥1.5m/s；(20)爬坡角度：≥5°；(21)越障高度：≥10mm；(22)越沟宽度：≥40mm；(23)转弯半径：0mm；(24)最大旋转速度：≥60°/s；(25)定位精度：≥±5cm；(26)建图面积：≥1000平米；(27)导航精度不低于±≥5cm；(28)激光雷达数量：≥1个；(29)伺服轮毂电机（带里程计）数量：≥2个；(30)RGBD深度相机数量：≥1个；(31)超声波测距传感器数量：≥1个；(32)IMU六轴姿态传感器数量：≥1个；(33)机器人核心控制器参数：≥4核；(34)充电方式：接触式；(35)充电输入电压：AC 110-240V；(36)充电保护机制：短路、过流；(37)电源拓展接口：24V，功率≥200W；(38)系统开关：具备；(39)急停开关：具备；(40)人机交互显示屏：具备；(41)无线键盘鼠标：具备； (42)须提供配套的课程PPT资源；▲（43）须提供开源的案例源代码（提供案例源代码扫描件）▲(44)须提供服务机器人安装作业指导书等且提供培训；（投标人须在投标文件中提供作业指导书图片作为佐证材料） |
| 3 | 送餐服务机器人通用上装 | 台 | 1 | 送餐模块上桩具备自动化数据采集与处理能力，能够实时收集并处理分析订单信息数据，能根据订单需求和物流规则进行智能路径规划和优化，提升配送效率，应用于酒店、餐厅等具备配送需求的业务场景，提供餐饮配送服务。（1）托盘数量：≥3层；（2）托盘尺寸：≥500mm\*400mm（3）托盘材质：食品级塑料；（4）托盘承重：10kg/个（5）储物区配备双侧磁吸双开门；（6）单门开门角度≥180度；（7）配备≥10寸交互屏幕，屏幕分辨率≥1280x800px；（8）采用模块化设计，能与服务机器人通用教学底盘组合成完整的巡检导览机器人；（9）配备急停按钮，与服务机器人通用教学底盘连接后可通过该按钮实现底盘急停功能； |
| 4 | 喷雾消毒服务机器人通用上装 | 台 | 1 | 喷雾消毒模块上桩能精确高效地消灭病菌，迅速降低病菌密度，确保消毒过程的高效性。喷雾消毒机器人能够根据设定的路线或地点自动并高效、精准地实施消毒灭菌作业，可应用于医院、写字楼、工厂及学校等场所的日常消毒工作。（1）配备消毒喷管；（2）雾化出口数量≥1个，雾头数量≥1个；（2）采用次氯酸溶液雾化消毒技术；（3）配备≥10寸交互屏幕，屏幕分辨率≥1280x800px；（4）水箱容量≥10升，机器人外壳带水量刻度；（5）具有拆卸式控制接口，能与服务机器人通用教学底盘实现信号传输和电源供电；（6）采用模块化设计，能与服务机器人通用教学底盘组合成完整的喷雾消毒机器人；（7）上桩配备急停按钮，与服务机器人通用教学底盘连接后可通过该按钮实现底盘急停功能；（8）配备维护舱门，方便机器人维护； |
| 5 | 智能机器人综合管理平台 | 批 | 1 | (1)可部署本地端或云端，绑定管理机器人；(2)通过OTA可实现对机器人的软件升级；(3)可以通过电脑键盘或鼠标远程控制机器人的运动，前进、后退、左转、右转、停止等；(4)可远程获取摄像头实时画面；(5)可远程实时获取机器人传感器数据，比如超声波，激光雷达等；(6)可远程构建地图，实时调取机器人导航地图，并能将修改后的地图下载至机器人；(7)可进行地图编辑，具有补图，擦图、修图等工具；(8)可设置机器人：禁行区、激光禁区、独享区、减速区等； (9)可进行地图点位标注：迎宾点、充电桩点位、电梯外点位、电梯内点位、房间点位等； (10)可实现机器人乘梯系统配置，映射接线和楼层关系，并对电梯楼层标定；(11)可实现机器人语音通话系统配置，映射电话和房间的关系，控制机器人拨打电话；(12)可实现门禁、闸机等管理，控制机器人通过门禁、闸机等；(13)可配置机器人的功能应用，比如迎宾、配送、消毒等； |
| 6 | 智能机器人闸机系统 | 套 | 1 | (1)可用于管理人流并规范行人出入，适用于单向或双向控制人流；(2)可将闸机运行状态反馈给智能机器人综合管理平台和机器人；(3)可实现智能机器人安防通行的场景功能：模拟机器人到达闸机门前，可通过无线通信方式，进行安全验证，控制闸机门开关；(4)配备后台管理软件，可在软件中远程控制闸机开合。 |
| 7 | 智能机器人乘梯系统 | 套 | 1 | (1)网络通信功能； (2)可根据电梯楼层的数量配送对应的无线按键控制模块，能读取电梯所在的楼层位置并反馈给机器人；(3)可实现智能配送服务机器人呼梯功能；(4)可将电梯运行状态反馈给智能配送服务机器人；(5)可实现智能配送服务机器人乘梯功能：机器人进入电梯后，可通过无线通信方式选择需要到达的楼层； ▲(6)配备后台管理软件，可在软件中标定电梯楼层。（投标人须在投标文件中提供智能机器人管理系统中电梯楼层标定图片及带CMA或CANS的检测报告扫描件作为佐证材料） |
| 8 | 实训室基础建设 | 批 | 1 | (1)工位：10个；(2)吊顶上走线，可伸缩220V电源供电，两插\*4、三插\*4/工位；使用4²硬线200米、可自由伸缩装置\*10套、线槽若干；(3)无线网络部署，各工位独立局域网；(4)地面要求无任何线路、线槽。  |