附件2：

## 机器人与智能控制实验室采购参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **技术参数要求** | **数量** |
| 1 | ROS服务机器人控制平台 | **一、实现功能：**  1、基于机器人操作系统ROS软件平台，开放源代码，能进行二次开发，可实现地图构建、自主导航、语音交互、深度视觉、机器学习等功能，提供完整教学与实验教材；  2、支持激光雷达与深度摄像头地图构建、自主导航、物体跟随等功能；  3、六线麦克风阵列，支持声源定位、语音唤醒、语音识别、语音控制等；  4、适配物联网网关，支持Zigbee、Lora、WIFI常见协议，机器人管家式管理，可以对室内灯光设备以及光电玻璃门窗进行联合控制。  **二、产品参数**  **机器人部分**：  车身尺寸：地盘直径约 40cm  1、主控单元  i5-7200U处理器/1.35V4G内存/M.2 SSD64G内存/Ubuntu系统  2、电机  12V 146RPM 带编码器直流减速电机，90mm 全铝全向轮 X3，可 360 度自由平行移动  3、传感器  深度视觉传感器：体感感应器，颜色和深度感应镜头,提供人体跟随以及语音跟随案例；  6麦语音麦克风阵列：提供声源定位、语音识别、语音唤醒、语意交流、语音控制功能及代码  4、驱动主控板主MCU AT91SAM3X8E  搭载ROS（机器人操作系统），可进行SLAM地图构建，基于视觉和雷达的壁障，导航功能及代码。  6、激光雷达及SLAM导航  360度全方位扫描、10 赫兹自适应扫描频率、激光测距每秒 4000 次、8 米测量距离  A6核ARM 64位处理器  7、提供教学与实验教材，包括linux、python及ROS、机器人算法等理论教学，提供不低于10个实验教材；提供Artrobot机器人虚拟仿真机器人实验环境，提供实验例程。  **物联网部分：**  1、网关中控盒  输入电压：DC5V  板载资源：Lora 接口、zigbee 接口  功能：可实现 Lora 网络组件，与助老服务机器人互联通信。  2、电源控制盒  输入电压：AC220V/50Hz  板载资源：Lora/Zigbee 接口 4 路  功能：连接网关，与机器人交互，可实现4路220V交流电源控制。  3、窗帘控制盒  输入电压：AC220V/50Hz  板载资源：Lora/Zigbee 接口 3 路窗帘触发信号  功能：连接网关，与机器人交互，可实现对窗帘的开关停操作。  4、环境检测传感盒  输入电压：DC12V 工作电流：150MA  板载资源：Lora/Zigbee 接口、温湿度、光照度、二氧化碳传感器  温度测量范围：-20℃～80℃ 湿度测量范围：0-100%  功能：连接网关，与机器人交互，可实现室内基本信息的采集。  5、安防监测传感盒  输入电压：AC220V/50Hz  板载资源：Lora/Zigbee 接口、燃气/烟雾泄露检测、漏水监测、声光报警  功能：连接网关，与机器人交互，可实现室内安防信息的采集以及对电子阀门的控制。  三、其他项目  1、提供原厂授权书  2、提供 “ROS机器人平台V1.0”计算机软件著作权登记证书  3、支持中国机器人大赛、支持中国机器人及人工智能大赛 | 5 |
| 2 | 桌面六自由度机械臂套件 | **一、教学场景参数**  1、套装尺寸大约500mm\*400mm\*350mm  2、可结合多种末端家具夹具、外接配件搭建丰富教学应用场景。  3、单次采摘识别释放时常不超过30s  **二、机械臂参数**  1、基于Arduino开源硬件芯片的步进电机驱动桌面级机械臂；轴数：6+1轴；极限负载：400 g；工作范围：315mm； 重复定位精度：不低于0.5 mm；  2、轴运动参数  第一轴：+100°到 -100°最大速度：31°/s；第二轴：-60°到 90°最大速度：65°/s；第三轴：-180°到 50°最大速度：28°/s；第四轴：-180°到 180°最大速度：110°/s；第五轴：-180°到 50°最大速度：33°/s；第六轴：-180°到 180°最大速度：66°/s；  3、通信接口支持：USB\WiFi\Bluetooth\RS485；  4、应用程序：Studio、Grblcontroller3.6、Blockly图形化界面编程  5、扩展I/O接口：I/O可配置为模拟信号输入或PWM输出，步进电机驱动接口；  6、软件开发包（SDK）：Mirobot通信协议；  7、包含配件：舵机夹爪、吸盘套件、夹笔器、扩展模块、手柄控制套件  8、支持控制方式：APP、Wi-Fi、游戏手柄、蓝牙示教器、PC、语音、视觉  9、控制软件兼容Windows，macOS，Linux  10、支持ROS、V-rep、Arduino、C、C++、C#、Python、java等二次开发，提供SDK开发工具包  11、演示机械臂的功能： 写字画画功能，吸泵功能，点位示教再现功能。 | 6 |
| 3 | 基于深度学习的视觉分拣工作站 | **一、教学场景参数**  1、功能描述：产线模拟垃圾分类场景，采用传送带运送垃圾，通过摄像头采集图像，利用深度学习技术对垃圾进行分类识别，确定垃圾在传送带上的坐标，然后将位置信息传送给机械臂进行抓取操作。  2、产线外形尺寸不大于900mm\*400mm\*600mm；  3、产线包含至少1台6轴机械臂；  4、产线包含至少1条传送带实现“垃圾”运输；  5、产线由Jetson Nano控制；  **二、机械臂参数**  参数规格：  1、基于Arduino开源硬件芯片的步进电机驱动桌面级机械臂  2、轴数：不少于6轴；  3、最大负载：不低于300 g；  4、工作范围：不小于320mm；  5、重复定位精度：不低于0.5 mm；  6、轴运动参数  第一轴：不小于+100°到 -100° 最大速度不低于：31°/s；  第二轴：不小于-60°到 90° 最大速度不低于：65°/s；第三轴：不小于-180°到 50° 最大速度不低于：28°/s；  第四轴：不小于-180°到 180° 最大速度不低于：110°/s；  第五轴：不小于-180°到 50° 最大速度不低于：33°/s；  第六轴：不小于-180°到 180° 最大速度不低于：66°/s；  7、通信接口支持：USB\WiFi\Bluetooth；  8、应用程序：Studio、Grblcontroller3.6、Blockly图形化界面编程  9、扩展接口：I/O可配置为模拟信号输入或PWM输出；通信（UART），复位，停止，12V，5V，以及2个I/O接口；12V电源输出；步进电机驱动接口×2。  10、软件开发包（SDK）：提供通信协议与函数库  11、包含配件：舵机夹爪、吸盘套件、夹笔器、扩展模块、手柄控制套件  a)单指吸盘：压强不低于-50kpa，吸盘直径不小于10mm;  b)双指吸盘：压强不低于-50kpa，吸盘直径不小于10mm，双指间距不小于50mm;  c)舵机夹爪（张合距离：不小于30mm；驱动：舵机PWM信号；夹持力：不小于5N）；  d）写字画画夹笔器：笔孔直径不小于10mm  12、支持控制方式：APP、Wi-Fi、游戏手柄、蓝牙示教器、PC、语音、视觉、手势控制  13、控制软件兼容Windows，macOS，Linux  14、支持ROS、V-rep、Arduino、C、C++、C#、Python、java等二次开发，提供SDK开发工具包  **三、传送带参数**  1、运行负载: 5Kg  2、有效行程不小于600mm  3、最大速度不小于2500mm/min  4、尺寸不大于720mm \* 265mm \* 85mm  5、重量不大于2.3kg  6、可由Mirobot机械臂直接控制 | 2 |
| 4 | **实验桌和学生椅子** | 采用钢木结合结构，桌面采用木制材料设计，桌面大于100mm\*60m，每张桌子配四个椅子 | 15 |