**采购需求**

**前注：**

1.根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2.下列采购需求中：如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

3.下列采购需求中：标注▲的产品（核心产品），投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

**一、采购需求前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | 条款名称 | 内容、说明与要求 |
| 1 | 付款方式 | 全部货物供货安装完成并经验收合格后支付合同金额的100%。 |
| 2 | 供货及安装地点 | 安徽交通职业技术学院 |
| 3 | 供货及安装期限 | 合同签订生效后45个日历日 |
| 4 | 免费质保期 | 验收合格之日起三年 |
| 5 | 采购标的对应的中小企业划分标准所属行业 | 详见货物需求 |

**二、货物需求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | | **技术参数** | | **数量** | **所属行业** |
| 1 | 1/3号主变保护测控屏 | | 设备以典型的轨道交通牵引变电所保护测控屏柜为基础进行设计。满足学员进行故障分析和排查的功能。主要用于牵引变电所故障排查及处理项目的考核。稳压电源、控制系统。 | | 1套 | 工业 |
| 2 | 1号馈线保护测控屏 | | 设备以典型的轨道交通牵引变电所保护测控屏柜为基础进行设计。满足学员进行故障分析和排查的能力。主要用于牵引变电所故障排查及处理项目的考核。 | | 1面 | 工业 |
| 3 | 馈线保护测控屏 | | 设备以典型的轨道交通牵引变电所馈线保护测控屏柜为基础进行设计。满足学员进行手动操作、接线配线的功能，综合考核学员的配线工艺素养、工程设计能力。主要用于牵引变电所测控保护回路的配线/安装/调试考核。 | | 1面 | 工业 |
| 4 | 断路器就地控制箱 | | 以断路器一次设备为原型进行功能开发，满足学员进行断路器一、二次设备间配线、调试。主要用于牵引变电所测控保护回路的配线/安装/调试考核。 | | 1面 | 工业 |
| 5 | 电源屏 | | 为现场设备提供稳定的供电系统 | | 1面 | 工业 |
| 6 | 综合工况模拟屏 | | 该设备利用自主研发信号模拟系统对外同时提供多路短路电流、短路电压及其它开关量和非电量的输出，能够满足牵引变电所一次回路故障和二次控制回路故障的模拟。该设备是牵引变电所综合工况接线及验证项目的核心设备。 | | 1套 | 工业 |
| 7 | 工具柜 | | 工具柜内配置安全防护工具，手动接线、配线工具以及故障检测使用工具。主要用于牵引变电所故障排查及处理、牵引变电所测控保护回路的配线/安装/调试2个项目的考核。 | | 1套 | 工业 |
| 8 | 学员终端 | | 考生终端由一台高性能计算机、一台显示器和一套办公桌椅构成。终端上部署有故障软件系统，主要用于牵引变电所故障排查及处理、牵引变电所测控保护回路的配线/安装/调试2个项目的考核。 | | 1套 | 工业 |
| 9 | 裁判员（教员）终端 | | 裁判员(教员）终端是整个竞赛设备的控制评分系统，主要由一台高性能的计算机、一台显示和一套桌椅组成。主要用于牵引变电所故障排查及处理、牵引变电所测控保护回路的配线/安装/调试2个项目的考核。★为保证教员在教员系统的集中管理与控制功能可以进行一键开关机，投标人须提供具有自主知识产权的一种开关机控制装置的证明材料。 | | 1套 | 工业 |
| 10 | 试题库 | | 试题库由试卷组成；试卷题目涉及各模块考核内容。 | | 1套 | / |
| 11 | 实训及考核内容 | 牵引变电所故障排查及处理 | 电量类故障 | 1. 轻瓦斯保护 2. 温度I段保护 3. 温度II段保护动作 4. 压力释放保护动作 5. 重瓦斯保护动作 6. 馈线侧过流保护动作 7. 馈线侧速断保护动作 8. 主变低压侧过流保护动作 9. 主变高压侧过流保护动作   10、主变高压侧速断保护动作  11、主变过负荷保护动作  ★为确保技术可行性、成熟性且满足教学要求，投标人研究开发的三维数字化虚拟仿真编辑器须通过行业主管部门或鉴定部门的鉴定并在投标文件中提供证明文件复印件。 | 1套 | / |
| 12 | 断线类故障 | **断路器故障为以下5种类型的故障：**   1. 断路器控制回路断线 2. 断路器手合回路断线 3. 断路器手分回路断线 4. 断路器合闸信号灯损坏 5. 断路器分闸信号灯损坏   **隔离开关故障为以下5种类型的故障：**   1. 隔离开关控制回路断线 2. 隔离开关手合回路断线 3. 隔离开关手分回路断线 4. 隔离开关合闸信号灯损坏 5. 隔离开关分闸信号灯损坏 | 1套 | / |
| 13 | 牵引变电所测控保护回路接线考核 | 模拟断路器接线 | 1、 绘图  2、 安装布线工艺  3、 职业素养 | 1套 | / |
| 14 | 故障软件系统 | | 可以模拟牵引变电所内常见故障，分为电量类故障和断线类故障。学员在规定时间内完成系统触发故障的分析、排查、确定。所有故障的触发随机出现，必须完成前一个故障处置，系统才会自动触发下一个故障。  ★故障软件系统中，模拟对象涵盖：控制室、高压室、检修室、室外等，仿真对象的外观、形状、相对位置、布局与实际一致，所有的操作、发光、发声、报警、显示等仿真设备的功能、内容、动作方式、控制方式、操作方式等属性与实际一致，并且按照实际的逻辑关系实时响应，响应的方式及结果与实际相同，提供第三方检测机构出具的检验报告证明（提供复印件，并标注检验项目所在页）  ★为确保技术可行性、成熟性且满足教学要求，投标人研究开发的面向铁路行业的三维GIS虚拟视景路网信息系统平台技术须通过行业主管部门或鉴定部门的鉴定并提供证明文件复印件。 | | 1套 | 软件和信息技术服务业 |
| 15 | 教员考评管理软件系统 | | 考评管理软件系统是整个系统的一个重要组成部分，它承担着整套系统的全方位监管、控制和系统维护任务。从设备的运转前准备到实训结束后的数据处理、评价；从实训课程设计到试卷的下发，从基础数据准备到系统状态检测到任务下发等，均通过考评管理系统完成。  ★教员管理软件能对实训终端进行数据管理、监控管理、试题库管理。提供第三方检测机构出具的检验报告证明（提供复印件，并标注检验项目所在页）。  ★教员管理软件能对实训终端进行数据管理、监控管理、试题库管理。提供第三方检测机构出具的检验报告证明（提供复印件，并标注检验项目所在页）。 | | 1套 | 软件和信息技术服务业 |
| 16 | 学生使用平台 | | 1.基材：采用优质E1级三胺板，台面厚度25，甲醛释放量不超过5mg/100g。  2.台面贴面：选用双贴三聚氰胺浸渍面纸饰面。  3.封边：双色PVC封边、厚度不小于2mm。  4.防腐等工艺处理，表面阿克苏静电粉末喷涂处理，连接配件用铝合金。  5.单张参考尺寸800\*400\*750可拼接6人位组合。  6.配备6张网状靠背椅子。 | | 7套 | 工业 |
| 17 | 强弱电改造 | | 面积84平方含路由 | | 1批 | / |
| 18 | ▲86寸交互式一体机 | | 1.整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。  2.整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。  3.屏幕采用86英寸液晶显示器。  4.整机采用UHD超高清LED 液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840\*2160。  5.嵌入式系统版本不低于Android9.0，内存≥2GB，存储空间≥8GB。（投标文件中提供第三方检测机构出具的权威检测报告）  6.玻璃厚度≤4mm，玻璃表面硬度≥9H。  7.整机内置 2.1 声道扬声器，前朝向 15W中高音扬声器 2 个，后朝向 20W 低音扬声器 1 个，额定总功率 50W。  8.支持传屏功能，可以将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。（投标文件中提供第三方检测机构出具的权威检测报告）  9.三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下轻按按键开机；开机状态下轻按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。  10.整机具备至少6个前置按键，实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。  11.整机具有护眼功能，可通过前置面板物理功能按键一键启用护眼模式。  12.设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。  13.支持通道记忆功能，开机默认回到最近一次关机时的显示通道。  14.整机内置非独立的高清摄像头，可拍摄不低于 800 万像素数的照片，摄像头对角角度≥120度。支持远程巡课应用。  15.整机内置摄像头（非外扩），PC通道下支持通过视频展台软件调用摄像头进行二维码扫码识别。  16.整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12米。  17.内置摄像头、麦克风，无外接线材连接，无可见模块化拼接，未占用整机设备端口。  18.外接电脑设备通过HDMI线投送画面至整机时，再连接TypeB USB线至整机触控输出接口，即可直接调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可拍摄教室画面。  19.支持前置Type-C接口，通过Type-C接口实现音视频输入，外接电脑设备通过标准TypeC线连接至整机TypeC口，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控USB线。  20.外接电脑设备通过机外TypeC线连接至整机Type-C口，可直接调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑可拍摄教室画面。  21.支持通道自动跳转功能，如整机处于正常使用状态，HDMI信号接入时，能自动识别并切换到对应的HDMI信号源通道，且断开后能回到上一通道，自动跳转前支持选择确认，待确认后再跳转。  22.支持外接信号输入时自动唤醒功能，整机处于关机通电状态，外接电脑显示信号通过HDMI传输线连接至整机时，整机可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机。  23.整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复整机系统及Windows操作系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。  24.支持半屏模式，将Windows显示画面上半部分下拉到显示屏的下半部分显示，此时依然可以正常触控操作Windows系统；点击非Windows显示画面区域，即可退出该模式，无需其他设置。  25.具备智能手势识别功能，在任意信号源通道下可识别五指上、下、左、右方向手势滑动并调用响应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。  26.整机内置专业硬件自检维护工具（不接受第三方工具），支持对触摸框、PC模块等模块进行检测，针对不同模块给出问题原因提示。（投标文件中提供第三方检测机构出具的检测报告证明）  27.整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度LB）符合IEC62471标准，LB限值范围≤0.55（蓝光危害最大状况下）。  28.前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转。  29.内置蓝牙模块，能连接外部蓝牙音箱播放音频，也能接收外部手机通过蓝牙发送的文件。蓝牙支持 Bluetooth 4.2 标准。内置蓝牙模块工作距离不低于12米。  30.支持标准、HDR、节能图像模式调节。  31.支持同一支红外笔笔头、笔尾书写不同的颜色，且颜色可自定义。  32.采用钢化玻璃，有效保护屏幕显示画面。  33.玻璃表面采用纳米材料镀膜环保工艺，书写更加顺滑，防眩光效果更加优异。  34.机身具备防盐雾锈蚀特性，且满足GB4943.1-2011标准中的防火要求。  35.整机具备抗振动、防跌落特性，保证整机运输或使用过程中不易受损。  36.整机在0℃- 40℃环境下可正常工作，在-20℃—60℃的环境下可正常贮存且贮存后功能无损。  37.具备电视遥控功能和电脑键盘常用的F1—F12功能键及Alt+F4、Alt+Tab、Space、Enter、windows等快捷按键，可实现一键开启交互白板软件、PPT上下翻页、一键锁定/解锁触摸及整机实体按键、一键熄屏的功能。  38.支持通过Type-C接口U盘进行文件传输，兼容手机充电。  39.屏幕显示灰度分辨等级达到256级以上灰阶。  40.整机在五分钟内处于无信号接收状态时，能够自动关机。  41.内置触摸中控菜单，将信号源通道切换、护眼、声音调节等整合到同一菜单下，无须实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单。  42.整机在任意通道的侧拉栏批注模式下，支持通过手势识别调出板擦工具擦除批注内容，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。  43.触摸屏在照度100k lux 环境下仍能正常工作。  44.触摸分辨率32768×32768。触摸响应时间≤4ms。触摸最小识别物≤3mm。整机屏幕触摸有效识别高度不超过3.5mm,，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过3.5mm时，触摸屏识别为点击操作。  45.触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。  46.Windows XP、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、 Windows 10、Linux、Mac Os系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸框驱动。  47.嵌入式Android操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科专用背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地平面图。  48.无PC状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可导出PDF、IWB、SVG等格式。支持10种以上平面图形工具，支持8种以上立体图形工具。  49.无PC状态下，嵌入式系统内置互动白板支持全局漫游，并能在工具栏中对全局内容进行预览和移动  50.无PC状态下，嵌入式Android操作系统下可实现windows系统中常用的教学应用功能，如白板书写、WPS软件使用、网页浏览。（投标文件中提供第三检方测机构出具的检测报告证明）  51.在嵌入式Android操作系统下，能对TV多媒体USB所读取到的文件进行自动归类，可快速分类查找文档、板书、图片、音视频，检索后可直接在界面中打开。  52.电脑模块  53.主板南桥采用H310芯片组，搭载Intel 酷睿系列 i5 CPU  54.内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。  55.硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘  56.机身采用热浸镀锌金属材质，采用智能风扇低噪音散热设计,模块主体尺寸不小于22cm\*17cm\*3cm以预留足够散热空间，确保封闭空间内有效散热。  57.PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。  58.和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。（投标文件中提供第三方检测机构出具的检测报告证明）  59.采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。（投标文件中提供第三方检测机构出具的检测报告证明）  60.具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1路HDMI 。  61.具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。  62.具有标准PC防盗锁孔。  63.PC模块的USB接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备 | | 1套 | 工业 |
| 19 | 无线传屏器 | | 1.采用USB端口进行传输，可兼容市面上具备通用USB端子的各类电脑。（提供第三方检测中心所出具的权威检测报告）  2.采用单按键设计，只需按一下即可传屏，无需在智能平板上做任何操作。（提供第三方检测中心所出具的权威检测报告）  3.通过数字信号传输，信号更稳定，抗干扰性强  4.传输分辨率：支持1920\*1080@30Hz  5.传屏器功耗：不超过2.5W  6.电脑免驱，无需额外安装驱动，连接上即可使用。 | | 2个 | 工业 |
| 20 | ▲人工智能机器人开发套件（智能小车） | | 系统整体要求人工智能机器人开发套件结合了机械、电子、传感器、计算机软硬件、机器人操作系统、人工智能等众多的先进技术。  金属结构件能够轻易完成机械结构搭建，配合高性能的微处理器，多种常用传感器，若干电机及舵机，方便验证机器人结构的运动特性、微处理器及机器人操作系统等方面的实验。  能够结合人工智能让机器人更加智能，基于TensorFlow框架开发完成训练模型、调试参数、打包模型一系列人工智能开发流程。  **一、硬件要求**  1、铝合金板件1套：通过16块的钣金件能够组装车模。  2、直流减速电机4台；  3、格氏3S/25C/1300mA动力锂电池2个；  4、3S锂电池平衡充1个；  5、12V/2A电源适配器1个；  6、全向车驱动模组1套；  7、Cortex-M4核心板  主控芯片：STM32F407；具有USB转串口；RGB三色LED；电机控制、正交码盘、舵机控制、定时器扩展、GPIO等扩展端口；  8、ST-LINK V2仿真器1个；  9、DEBUG仿真接口转接板1块；  10、传感器功能板  具有OLED显示：128\*64，SPI接口；ESP-32S单元：蓝牙+Wi-Fi双模；5路用户按键单元；MPU6050六轴传感单元；HMC5883L三轴电子罗盘单元；  11、人工智能运算单元主板  处理器1.4GHz四核ARM Cortex-A53；内存1GB；千兆以太网卡；无线网卡1个；低功耗蓝牙4.2（BLE）1个；HDMI接口1路；USB2.0接口4路；3.5mm音频输出接口1个；GPIO接口40PIN；CSI摄像头接口1个；DSI显示接口1个。  12、ROS运算单元主板  采用树莓派3B+：处理器1.4GHz四核ARM Cortex-A53；内存1GB；千兆以太网卡；无线网卡1个；低功耗蓝牙4.2（BLE）1个；HDMI接口1路；USB2.0接口4路；3.5mm音频输出接口1个；GPIO接口40PIN；CSI摄像头接口1个；DSI显示接口1个。  13、工业级USB免驱摄像头2个；  24位图像色彩，MJPEG图像下：输出分辨率1920\*1080时31帧成像，输出分辨率1280\*720时60帧成像，输出分辨率800\*600时60帧成像，输出分辨率640\*480时120帧成像，120°广角无畸变；  14、360度激光雷达1个；  测量范围≥12米半径；至少具有360度扫描测距；测量频率≥8000次/秒；至少具有2-10Hz可配置的扫描频率，具有光磁融合；即插即用，且必须配备串口和USB接口；  15、3英寸麦克纳姆轮4个；  碳钢一体成型轮毂；深沟轴承(国产)；钢板表面镀镍；  16、摄像头转向舵机1个，转动角度≥180度；  17、7寸HDMI显示器1套；  分辨率≥1024\*600；至少一路USB触摸接口；至少一路HDMI显示接口；  18、嵌入式AI控制单元  Cortex-M3内核的STM32F103系列处理器，最高主频72MHz，LQFP64封装，具有64KB的RAM和512KB的FLASH。  主要用于工业机械臂控制；至少一路WiFi通信模块：ESP8266-12F；至少一路SWD仿真器接口；拥有蜂鸣器、RGB彩灯；预留扩展端口；  19、工业机械臂  带反馈的可编程机械手臂，包含 6 个高寿命串行总线舵机，每个舵机可以反馈位置、电压、温度等数据； PS2手柄  串行通信，至少可实现按键控制以及摇杆控制。  **二、软件资源**   1. 提供智能车控制系统软件，内容包含： 2. STM32主控部分   提供QMC5883L驱动实验、MPU6050驱动实验、MPU6050内部DMP固件移植解析、ESP-32S Wi-Fi透传实验等实验，实验数量≥18个，投标时提供详细实验清单；   1. ROS部分：   提供机器人建模与仿真—urdf/xacro；如何实现Gazebo仿真；工具介绍及简单使用演示；添加摄像头功能包；添加雷达功能包；实现与stm32的通信；action使用；按键控制；视觉识别；雷达数据避障等实验，实验数量≥22个，投标时提供详细实验清单；   1. 提供人工智能实验系统软件，内容包含： 2. 人工智能基础实验，实验数量≥6个，投标时提供详细实验清单；   2）基本处理算法模型实验：至少包括机器学习中分类问题、回归预测问题两类问题的算法实验，实验数量≥3个，投标时提供详细实验清单；  3）神经网络算法实验：至少包括基于前馈人工神经、基于闭合回路的递归神经、基于反向传播算法进行空间表征的压缩重构的网络模型算法实验，实验数量≥5个，投标时提供详细实验清单；  4）TensorFlow实用技术实验：至少包括对训练出来的模型进行保存和恢复以进行新的预测，TensorFlow中Graph的可视化以及训练过程中loss的可视化实验，投标时提供详细实验清单；  5）高级框架TFlearn实验：至少提供包括基于Fine-tuning实现对原模型的微调以及大型数据集的处理方案算法实验，且实验数量≥5个，投标时提供详细实验清单；  6）TFlearn视觉网络：提供基于TFlearn计算机视觉处理处理网络算法实验，实验数量≥6个，投标时提供详细实验清单；  7）基于百度AI开放平台的人工智能图像识别实验，实验数量≥5个，投标时提供详细实验清单；  8）基于百度AI开放平台的人工智能语音识别实验；  9）基于百度AI开放平台的人工智能人脸识别实验：提供至少包括人脸检测、人脸识别、改进返回值实验，实验数量≥4个，投标时提供详细实验清单；  10）人工智能应用实验：提供可以离线训练并识别的人工智能应用实验源码，至少包括OpenCV图像采集以及处理、手写数字识别、车牌识别、目标检测、人脸识别、语音识别应用实验算法实验，实验数量≥7个，投标时提供详细实验清单。  1、机器人地图构建  在硬件上采用激光雷达和带码盘的直流减速电机来分别提供深度信息和里程计信息，利用ros中开源项目gmapping功能包，通过仿真软件rviz，实现室内slam地图构建。  2、Navigation自动导航  在已经构建完成的地图上，利用开源项目amcl定位功能包和move\_base功能包，并采集雷达和里程计信息，使用仿真软件rviz，实现机器人的自动避障导航。  3、机器人手势识别  通过图像处理识别不同的手势。  4、机器人目标跟踪  选择跟踪区域，ROS机器人或者机械臂会对选择的目标进行实时跟踪，并可以查看目标在摄像头所在范围的区域。  5、智能音响机器人控制  通过麦克风阵列完成语音采集，将采集到的语音进行识别，并在识别完成对其识别到的文字信息进行提取，找到需要匹配的技能之后，一方面，对该技能进行控制下发，另一方面，将需要应对的文字进行语音合成，合成后播放，完成应答。  6、遥控化机器人  通过PS2手柄完成对ROS机器人以及机械臂的控制，包括ROS机器人基于麦克纳姆轮在平面上的360度运动，以及机械臂的运动抓取控制等等。  7、实时跟踪全倾斜摄像机平台  通过摄像头捕获拍摄场景，用户选择HSV颜色区间，可以对某物体进行颜色背景分割，运算器可对该物体进行位置标注并控制机械臂对其进行跟踪，使其一直保持处于摄像头捕获场景的正中心。  8、博物馆引导机器人  可在博物馆或者会场进行引导导航，在博物馆中，可设置A、B、C三个展柜的坐标系，该坐标系的原点是固定的，为机器人出发点。在用户选择去哪个展柜进行参观后（三个展柜可同时选择或者只选择某些展柜，并且顺序可调换），有两种方式对用户进行引导：  1）、定距离方式，该方式相对比较简单，只作为学生学习坐标系变换和机器人传感器数据处理时使用，该方式可通过笛卡尔坐标系与极坐标系的转换，不通过地图构建与导航的方式直接与传感器数据进行交互，实现引导作用。  2）、定点方式：该方式需要对博物馆或者会场的地图进行构建，构建后选择要参观的展柜，机器人会根据构建好的地图与自身的坐标实现引导作用。  机器人在引导过程中会实现语音播报，提示用户到达某个点或者要前往什么地点。播报内容可修改以使用不同的场景，在引导完毕后，机器人会返回出发点等待下次引导。  9、餐厅送餐机器人  可在餐厅中实现机器人送餐，该项目将AI+ROS+机械臂结合起来，以厨房为第一视角，在完成食物制作后，将食物放到机器人上，机器人会根据食物上的餐桌二维码判断送达地点，并可通过两种方式对食物进行配送：  1）、定距离的方式：该方式通过运算器与传感器的数据交互与处理，实现食物配送。  2）、定点方式：该方式可提前构建餐厅地图，在判断到达地点后完成自动导航的食物配送。  配送到达后，机械臂会从机器人上将食物取下，并进行语音提示，语音可修改以适配不同场景，在语音提示后，机器人会返回厨房等待下次配送。  **四、其它**   1. 为辅助老师课程建设，制造商需有丰富的线上线下培训经验，有能力提供至少4个月嵌入式人工智能的线下正规培训名额；能够提供在线课程账号至少2个，每个账号应不少于100学时；（投标文件中提供在线课程网址，并提供截图证明） 2. 制造商需有良好的产品研发质量体系保障。 | | 1套 | 工业 |
| 21 | 可编程控制器 | | 可编程控制器实验系统 | | 25套 | 工业 |
| 22 | 触摸屏组件 | | 性能不低于KTP700 Basic PN 7寸液晶显示，65536色，PROFINET通讯接口，带8个按键，用户内存为10MB，带一个USB接口，报警数量1000个，报警类别为32个，支持画面100张，变量800个，支持配方和归档处理； | | 4套 | 工业 |
| 23 | 触摸屏组件 | | 采用MCGS TPC7062Ti触摸屏,以先进的Cortex-A8 CPU为核心,主频600MHz,7英寸高亮度TFT液晶显示屏（分辨率800×480）支持RS485和以太网通讯。 | | 4套 | 工业 |
| 24 | 变频器组件 | | 输入电压AC220V 0.37KW工业变频器，集成4路数字量输入，2路模拟量输入,支持RS485通讯，集成操作面板。配WDJ26三相电动机，输入电压AC380V | | 4套 | 工业 |
| 25 | 伺服驱动组件 | | （1）伺服驱动用于控制丝杆运动，选用交流伺服驱动，工作电压AC220V，输出功率200W。采用数字信号处理器（DSP）作为控制核心，智能功率模块（IPM）内部集成了驱动电路,同时具有过电压、过电流、过热、欠压等故障检测保护电路，具有较强的温度、湿度、振动等环境适应能力和很强的抗干扰的能力；支持位置、速度和力矩三种方式伺服马达进行控制。  （2）丝杆有效行程200mm，丝杆直径12mm。丝杆导程4mm。  （3）配置3个光电接近传感器。DC24V供电，NPN输出。（4）左右限位配置2个行程开关作为保护。 | | 4套 | 工业 |
| 26 | 可编程控制器控制终端 | | 主机CPU I5以上，主频不低于3.2GHz，ROM内存不低于8G ,最好带独显，显卡内存不低于2G，操作系统WIN10 64位。 | | 25套 | 工业 |
| 27 | 可调直流稳压电源 | | 0~60DCV,0~10A | | 1套 | 工业 |
| 28 | 控制小车 | | 供电：DC12V；  带编码器信号电机控制接口：4个；舵机控制接口：6个；  光电传感器接口：1个；  激光扫描/二维码扫码接口：1个；与口袋机通信接口IDC34 x 2；尺寸：134mm x 92mm。 | | 1个 | 工业 |

**三、报价要求**

投标报价包含完成本项目所产生的一切费用，履行期间采购人不再追加任何费用，投标人应综合考虑报价风险。