

# 政府采购合同

合同签订地点：河南省漯河市

项目名称：漯河技师学院省级世界技能大赛重点赛项移动机器人提升项目设备采购项目

甲方：（采购人）漯河技师学院

乙方：（成交供应商）天津汇博智联机器人技术有限公司

甲、乙双方根据《中华人民共和国采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，按照漯采磋商采购-2023-111（采购编号）的中标结果签订本合同。

## 1. 货物内容

| 序号                                                  | 名称            | 品牌 | 型号规格       | 数量 | 单价        | 总价        |
|-----------------------------------------------------|---------------|----|------------|----|-----------|-----------|
| 1                                                   | 嵌入式基础实训平台     | 汇博 | HB-X23-JC1 | 4  | 125950.00 | 503800.00 |
| 2                                                   | 移动机器人竞赛套件及升级包 | 汇博 | HB-X23WS   | 2  | 97500.00  | 195000.00 |
| 合计：（大写） <u>陆拾玖万捌仟捌佰元整</u> 。（小写） <u>698800.00</u> 元。 |               |    |            |    |           |           |

## 2. 合同金额

本合同金额为人民币（大写）：陆拾玖万捌仟捌佰元（¥698800.00元）。

## 3. 技术资料

3.1 乙方按磋商文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

3.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。

## 4. 知识产权

乙方保证所提供的货物或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的知识产权。

## 5. 产权担保

乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

## 6. 转包或分包

6.1 本合同范围的货物，由乙方直接供应，不得转让他人供应。

6.2 除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

6.3 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

## 7. 交货期、交货方式及交货地点

7.1 交货期：签订合同后 30 日历天内供货安装调试完毕。

7.2 交货方式：设备到场并验收合格。

7.3 交货地点：漯河技师学院。

## 8. 货款支付

签订合同后 5 个工作日内甲方支付合同总价的 30%预付款，即 209,640.00 元之后乙方向甲方支付 5%质保金，即 34,940.00 元。本合同产品到货安装验收合格后，甲方在 5 个工作日内支付合同总价的 70%，即 489,160.00 元给乙方。质保金 5%，即 34,940.00 元到验收合格日起满 12 月后 5 个工作日内由甲方无息返还给乙方。

## 9. 税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

## 10. 货物包装、发运及运输

10.1 乙方在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

10.2 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

10.3 乙方在货物发运手续办理完毕后 24 小时内或货到甲方 48 小时前通知甲方，以准备接货。

10.4 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

10.5 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方货物已送达。

## 11. 质量保证及售后服务

11.1 乙方提供的货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和磋商文件规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

11.2 乙方提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

11.3 根据甲方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方应尽快以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后7日内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。如果乙方在收到通知后7日内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

11.4 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起12个月，在质保期内，因人为因素出现故障外，乙方对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

11.5 合同项下货物免费保修期为质量保证期满后12个月，因人为因素出现的故障不在免费保修范围内。对超过保修期的货物终生维修，维修时只收部件成本费。

11.6 在使用过程中发生故障，乙方在接到甲方通知后在12小时内到达甲方现场，24小时内解除故障。

## 12. 调试和验收

12.1 乙方交货前对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。

12.2 货物运抵现场后，甲方依据磋商文件上的技术规格要求和国家有关质量标准在3个工作日内组织初步验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。初步验收不合格的不予签收。

12.3 甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时，乙方负责安装并培训甲方的使用操作人员，并协助甲方一起调试，直到符合技术要求，甲方需在15个工作日内做最终验收并签署验收意见。

12.4 对大型或技术复杂的货物，甲方应邀请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最

终验收，并由其出具质量检测报告。

12.5 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告。验收费用由乙方负责。

### 13. 索赔

13.1 如果货物的质量、规格、数量等与合同不符，或在质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔(但责任应由保险公司或运输部门承担的除外)。

13.2 在根据合同第12条和第13条规定的检验期和质量保证期内，如果乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

13.2.1 在法定的退货期内，甲方将货物退还给乙方，乙方按合同规定将货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但乙方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

13.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额，经双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，以降低后的价格或评估价格为准。

13.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或/和修补缺陷部分，乙方承担一切费用和 risk 并负担甲方所发生的一切直接费用。同时，乙方应按合同第12条规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。

13.2.4 如果在甲方发出索赔通知后 7 日内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 7 日内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第13.2条规定的任何一种方法解决索赔事宜，甲方将从合同款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

### 14. 违约责任

14.1 甲方无正当理由拒收货物的，甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。如造成乙方损失超过违约金的，超出部分由甲方继续承担赔偿责任。

14.2 甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的，甲方按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

14.3 乙方逾期交付货物的，乙方按逾期交货总额每日万分之五向甲方支付违约金。逾期超过约定日期 10 个日历天内不能交货的，甲方有权选择同意延长交货期或解除本合同。甲方同意延长交货期的，延期交货的时间由双方另行确定。乙方仍按上述规定向甲方支付延期交货违约金。违约金由甲方从待付货款中扣除。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方向甲方支付合同总值 5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

## 15. 不可抗力事件处理

15.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关权威机构出具的证明后的 15 日内向另一方提供不可抗力发生以及持续期间的充分证据。基本于以上行为，允许遭受不可抗力一方延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

15.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

## 16. 合同纠纷处理

因本合同或与本合同有关的一切事项发生争议，由双方友好协商解决。协商不成的，任何一方均可选择以下方式解决：

16.1 向合同签订地人民法院提起诉讼。

## 17. 违约解除合同

17.1 在乙方违约的情况下，甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向对方追诉的权利。

17.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内提供全部或部分货物，按合同第 15.3 的规定可以解除合同的。

17.1.2 乙方有转让和未经甲方同意的分包行为，按合同第 7.3 的规定可以解除合同的。

17.1.3 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的。

17.1.4 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

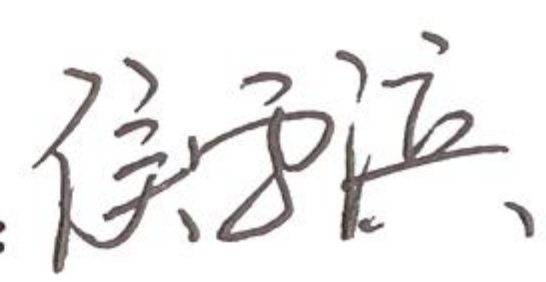
17.2 在甲方根据上述第 17.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

18. 其他约定

18.1 本采购项目的磋商文件、成交供应商的响应文件以及相关的澄清确认函（如果有的话）均为本合同不可分割的一部分，与本合同具有同等法律效力。

18.2 本合同未尽事宜，双方另行补充。

18.3 本合同正本一式 6 份，具有同等法律效力，甲方执 4 份，乙方执 2 份。自采购合同签订之日起 7 个工作日内，甲方按照有关规定将合同副本报同级财政部门备案。

| 需方（甲方）                                                                                               | 供方（乙方）                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 单位名称（公章）：  漯河技师学院 | 单位名称（公章）：  天津汇博智联机器人技术有限公司 |
| 单位地址：河南省漯河市黄河路 494 号                                                                                 | 单位地址：天津经济技术开发区第四大街 80 号<br>天大科技园 B4 栋 201 单元                                                                    |
| 法定代表人（委托代理人）：     | 法定代表人（委托代理人）：              |
| 电话号码：                                                                                                | 电话号码：                                                                                                           |
| 开户全称：                                                                                                | 开户全称：天津汇博智联机器人技术有限公司                                                                                            |
| 开户银行：                                                                                                | 开户银行：中国工商银行股份有限公司天津黄海路支行                                                                                        |
| 银行账号：                                                                                                | 银行账号：0302016509300119195                                                                                        |
| 邮政编码：462000                                                                                          | 邮政编码：300450                                                                                                     |
| 签字时间：2023 年 10 月 20 日                                                                                | 签字时间：2023 年 10 月 20 日                                                                                           |

18.4 合同附件：  
成交通知书：

# 成交通知书

天津汇博智联机器人技术有限公司（成交人名称）：

你方于 2023 年 09 月 26 日（投标日期）所递交的漯河技师学院  
省级世界技能大赛重点赛项提升项目-移动机器人项目（项目名称）  
投标文件已被我方接受，被确定为成交人。

成 交 价：陆拾玖万捌仟捌佰元整 ￥：698800 元

合同履行期限：签订合同后 30 日历天内供货安装调试完毕

供货质量：达到国家、行业质量验收规范合格标准

请你方在接到本通知书后 1 日内到 漯河技师学院（指定地点）  
与我方签订承包合同。

特此通知。

采 购 人：漯河技师学院（盖单位章）

采购代理：河南宝诚工程咨询有限公司（盖单位章）

2023 年 09 月 28 日

技术参数要求：

| 序号 | 名称        | 技术参数要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |           | 响应参数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1  | 嵌入式基础实训平台 | <p>移动机器人采用模块化设计，具备通用型接口，可以根据不同需求组成不同的结构形式。移动机器人通过传感器结合算法完成对环境地图的建立和自主避障导航，是集环境感知、路径规划、动作控制等多功能于一体的综合应用平台。</p> <p><b>1、运动底盘模块</b></p> <p>运动底盘模块主要包含四轮式底盘模块、三轮式底盘模块、两轮式底盘模块。</p> <p><b>1.1 四轮式底盘模块</b></p> <p>1) 整体结构：</p> <p>长度 400mm；</p> <p>宽度 350mm；</p> <p>高度 210mm；</p> <p>车轮 127mm；</p> <p>转弯半径：无；</p> <p>2) 运动性能：</p> <p>最大运行速度：60cm/s；</p> <p>最大爬坡角度：10° ；</p> <p>超声波测距传感器 4 个；</p> <p>陀螺仪传感器 1 个；</p> <p>3) 电池及续航能力：</p> <p>电池类型：锂电池组；</p> <p>电池容量 20000mAh；</p> <p>电池电压：12V；</p> <p>充电电压：7.2~12V；</p> <p>充电电流：2A；</p> <p>保护功能：反接保护、过载保护；</p> <p>不间断续航时间：5h；</p> <p>4) 接口：</p> <p>电源接口：12V</p> <p>硬件接口：USB×2（可拓展）、以太网×1</p> <p>软件接口：ROS 软件包</p> <p><b>2、车轮</b></p> <p>车轮包含麦克纳姆轮、全向轮、橡胶轮。</p> <p><b>2.1 麦克纳姆轮</b></p> <p>1) 直径 127mm</p> <p>2) 重量 0.5kg</p> <p>3) 负载能力 17.5kg</p> <p>4) 厚度：51mm</p> <p>5) 支撑轮直径：4mm</p> <p>6) 支撑轮数量：12</p> <p>7) 表面工艺：铝合金、喷砂工艺</p> <p>8) 额定转矩：20Kg/m</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div>9) 额定电流： 2A</div> <div>10) 堵转电流： 9.5A</div> <div>11) 编码器： 高分辨率霍尔效果， 11ppr， 每轴旋转总计数 2244</div> <div>3、机械臂</div> <div>机械臂包含三轴连杆式机械臂、串联多轴式机械臂、桁架式机械臂。</div> <div>4、目标管理系统模块</div> <div>执行机构包含升降叉与夹爪。升降叉用于叉取大件货品与大型托盘，夹爪用于抓取小型货品。</div> <div>5、控制系统</div> <div>控制系统主要包括主控制器、传感器扩展板、驱动控制器、模块化安装支架、线缆等。</div> <div>5.1 主控制器</div> <div>1) CPU： ARM Cortex-A53</div> <div>2) BPU： （Bernoulli Arch） 2xCore， up tp 1.0G， ~5Tops</div> <div>3) USB 接口： USB3.0x1,USB2.0x2</div> <div>4) 串口： x1,ttl 电平</div> <div>5) Wifi： 2.4G， 支持 802.11b/g/n</div> <div>6) 蓝牙： 4.1</div> <div>7) 显示接口： HDMI 1920x1080</div> <div>8) 有线网络： 千兆以太网 x1</div> <div>9) IO 接口： GPIO、I2C、UART、SPI、I2S、PWM</div> <div>10) 电源： USBC 5V/2A</div> <div>11) 操作系统： Ubuntu20.04</div> <div>12) 尺寸： 85MMx56MMx20MM</div> <div>13) 工作温度： -25℃~90℃</div> <div>14) 支持 ROS 系统（提供控制器源码证明）</div> <div>15) 提供 ROS 例程（提供例程截图证明）</div> <div>16) 二次开发： 支持控制器二次开发（提供证明文件）</div> <div>5.2 传感器拓展版</div> <div>传感器扩展板采用 ModbusRTU 通讯方式，支持多机扩展使用。传感器扩展板支持八路 PWM 输出专用于伺服舵机并集成大功率舵机独立电源；同时支持八路模拟量采集端口，四路超声波传感器、四通道数字输入、四通道数字输出和一路外部陀螺仪接口。</div> <div>1) 额定电压： 9VDC~28VDC</div> <div>2) 最大额定电流： 8A</div> <div>3) 工作温度： -10 摄氏度~70 摄氏度</div> <div>4) PWM 输出通道数： 8 路</div> <div>5) 模拟量输入通道数： 8 路</div> <div>6) 模拟量 AD 采样精度： 12 位</div> <div>7) 数字输入通道数量： 4 路</div> <div>8) 数字输出通道数量： 4 路</div> <div>9) IO 隔离方式： 数字隔离</div> <div>10) 超声波传感器通道数： 4 路</div> <div>11) 外部陀螺仪接口数： 1 路</div> <div>12) 通讯接口： USB 串口</div> <div>13) 通讯协议： 串口、Modbus</div> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div>14) MCU 类型: ARM Cortex M4</div> <div>15) MCU 尺寸: 32 位</div> <div>16) MCU 主频: 168MHz</div> <div>17) ROM 大小: 512KB</div> <div>18) RAM 大小: 192KB</div> <div>19) 支持 ROS 系统 (提供控制器源码证明)</div> <div>20) 提供 ROS 例程 (提供例程截图证明)</div> <div>21) 二次开发: 支持扩展板二次开发 (提供证明文件)</div> <div>5.3 驱动控制器</div> <div>电机控制器专为小型移动机器人定制设计, 支持四路直流有刷电机驱动、正交编码器输入、四路数字输入 DI 接口、一路 RS485 主通讯接口、一路 USB 通讯接口、带有故障和运行指示功能。采用抗干扰性强的 RS485 通讯接口, 协议使用标准 ModbusRTU, 使用灵活支持多种应用平台。控制器支持用户重配电机参数功能, 用户可灵活适配自定义的直流有刷电机, 通用性强。内部使用车规级电机驱动芯片, 支持大功率电机驱动并带有通讯隔离保护功能。</div> <div>1) 额定电压: 9VDC~28VDC</div> <div>2) 最大额定电流: 60A</div> <div>3) 工作温度: -10 摄氏度~70 摄氏度</div> <div>4) 电机通道数: 4</div> <div>5) 电机类型: 直流有刷</div> <div>6) 编码器接口数量: 4</div> <div>7) 编码器类型: 正交编码器</div> <div>8) 单桥最大过载电流: 30A</div> <div>9) PWM 额定频率: 20KHz</div> <div>10) IO 接口类型: 数字隔离输入</div> <div>11) 通讯接口: USB、RS485</div> <div>12) 通讯协议: 串口、Modbus</div> <div>13) MCU 类型: ARM Cortex M4</div> <div>14) MCU 尺寸: 32 位</div> <div>15) MCU 主频: 168MHz</div> <div>16) ROM 大小: 512KB</div> <div>17) RAM 大小: 192KB</div> <div>18) 支持 ROS 系统 (提供控制器源码证明)</div> <div>19) 提供 ROS 例程 (提供例程截图证明)</div> <div>20) 二次开发: 支持控制器二次开发 (提供证明文件)</div> <div>5.4 智能感知模块</div> <div>智能感知模块主要包括传感器扩展板、超声波、姿态传感器、激光雷达传感器、以及相机。</div> <div>1) 超声波传感器</div> <div>数量: 2</div> <div>供电电压: DC 5V</div> <div>工作电流: 1.8mA</div> <div>作用范围: 3~450cm</div> <div>参考尺寸: 48×24×16mm</div> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>接口数量：4 针</p> <p>固定方式：配备超声波传感器支架便于固定</p> <p>2) 姿态传感器</p> <p>输入电源：5V</p> <p>工作电流： 4.8mA</p> <p>通讯方式：串口 TTL</p> <p>输出数据：三轴(加速度、陀螺仪、欧拉角)</p> <p>量程：加速度±16g、陀螺仪±2000° /s</p> <p>分辨率：加速度 0.5mg/LSB（2048LSB/g）、角速度 0.061（° /s）LSB</p> <p>角度精度：XY 轴：0.2°</p> <p>输出频率：20Hz/100Hz</p> <p>波特率：9600/115200</p> <p>产品尺寸：51.5mm*36.1mm*15mm</p> <p>产品重量：14.5g</p> <p>3) 激光雷达传感器</p> <p>测距方式：TOF</p> <p>扫描角度：360°</p> <p>角度分辨率：0.8°</p> <p>测量频率：4500 次/秒</p> <p>扫描频率：10Hz</p> <p>输出分辨率：15mm</p> <p>测距精度：±3cm(0-6m)、±4.5cm( 6m)（70%反射率目标物）</p> <p>光源：905nm 激光</p> <p>测量半径：白色:25m 黑色:11m</p> <p>数据内容：距离、角度、光强</p> <p>工作电压：5V</p> <p>环境温度：-10℃~40℃</p> <p>驱动方式：内置无刷电机</p> <p>防护等级：IPX4</p> <p>通讯接口：串口(波特率:230400bps)</p> <p>4) 深度相机</p> <p>测量方式：ORBEC 单目结构光</p> <p>工作范围：0.6-8m</p> <p>精度：1m：±3mm</p> <p>视场角(FOV)：H58.4° xV45.7°</p> <p>分辨率：1280x1024@7fps</p> <p>数据接口：USB</p> <p>麦克风：双通道立体声</p> <p>功耗： 2.4W</p> <p>工作温度：10℃~40℃</p> <p>数据内容：距离、角度、光强</p> <p>工作电压：5V</p> <p>5) 语音交互模块</p> <p>拾音器：</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>麦克风类型：全向<br/>支持降噪：是<br/>支持人声优化：是<br/>拾音半径：2m<br/>接口方式：USB<br/>尺寸：6cm*1.5cm<br/>扬声器：<br/>尺寸：83mm*30mm*42mm<br/>功率：3W<br/>电源：USB 供电<br/>接口类型：USB<br/>喇叭：双喇叭<br/>线长：1100mm<br/>声道：2.0<br/>重量：0.25kg<br/>扬声器频率：140Hz-20KHz</p> <p>6) 机器人调控系统</p> <p>机器人调控系统为智能机器人仿真系统，具有在线仿真、离线仿真、实物部署测试应用等功能。</p> <p>智能机器人仿真系统，面向职业院校的智能机器人技术专业的教学特点，注重实训课程的开发，研发了 ROS 系统操作、学习基础教程，使实训人员在低成本且高度安全的环境下，掌握人工智能、移动机器人、移动机器人、服务机器人、智能视觉等先进技术，在 ROS 系统的工作原理和实现方式上，由浅入深，层层递进，使实训人员通过分阶段、模块化的方式掌握有一定学习难度的 ROS 系统，提升实训人员对这一国际先进的开源机器人控制架构的理解。</p> <p>智能机器人仿真系统基于机器人操作系统（Robot Operating System, ROS）开发，需具有以下功能特点：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 点对点设计：每个进程以独立节点的形式运行，可以分布于多个不同的主机，分散多机器人定位、导航等功能带来的实时计算压力；</li><li>2) 支持多种编程语言：支持 Python、C++、Java、Octave 等多种不同的语言；</li><li>3) 架构精简、集成度高：软件接口采用模块化设计，便于移植和复用；</li><li>4) 丰富的组件化工具包：系统中集成了视觉算法库 opencv 和 PCL、运动规划工具 moveit、3D 可视化工具 rviz、消息查看工具 rqt、物理仿真环境 gazebo 等组件；</li><li>5) 完全开发的二次开发接口：允许使用者修改和重新发布应用程序源代码，根据需求集成于不同的应用场景；</li><li>6) 提供完整功能包算法，有丰富的 ROS 教学资源，零基础或有 ROS、Linux 入门基础的学生可以系统地学习 ROS 机器人操作系统；</li><li>7) 支持移动机器人、多自由度关节型机器人、移动操作臂、轮式人形机器人、足式人形机器人、Delta、SCARA、直角坐标等不同构型的机器人，基于运动学模型，以定制化的方式生成通用性 URDF、Xacro、SRDF 模型；</li><li>8) 仿真系统可以定制化支持汇博、UR、ABB、KUKA，FANUC、安川等多种机器人模型，根据教学要求将机器人模型部署在仿真系统中，支持无实物状态下的物理属性仿真；</li><li>9) 支持在线连接并实时驱动实物机器人运动，可以支持汇博、UR、ABB、KUKA，FANUC、安川等 30 种品牌机器人的实物机器人；</li></ol> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |               | <p>10) 集成了 OMPL、CHOMP、STOMP 等运动规划库，支持机器人运动规划、3D 视觉感知、机器人抓取操作、运动学分析、碰撞检测、仿真/实物控制、机器人导航等功能；</p> <p>11) 支持运动学/动力学仿真、三维可视化环境、传感器数据仿真、噪声数据仿真、云/远程仿真、可扩展插件定制化等功能；</p> <p>12) 提供机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、生成仿真运动视频；</p> <p>13) 支持基于 Python、C++ 等高级语言的 API 的扩展编程，提供强大的 Python、C++ API 功能支持，允许开展大量机器人智能化应用仿真测试、验证。</p> <p><b>6、驱动系统</b></p> <p>驱动系统包含直流减速电机与舵机。</p> <p><b>6.1 直流减速电机</b></p> <p>1) 工作电压：12V</p> <p>2) 长度：113mm</p> <p>3) 齿轮比：51：1</p> <p>4) 轴直径：8mm D 轴</p> <p>5) 直径：Φ36mm</p> <p>6) 空载电流：400mA</p> <p>7) 额定转速：90RPM</p> <p>8) 额定转矩：20Kg/m</p> <p>9) 额定电流：2A</p> <p>10) 堵转电流：9.5A</p> <p>11) 编码器：高分辨率霍尔效果，11ppr，每轴旋转总计数 2244</p> <p>12) 重量：0.48kg</p>       |
| 2 | 移动机器人竞赛套件及升级包 | <p>集环境感知、路径规划、动作控制等多功能于一体的综合系统。</p> <p>(1) 机器人参考尺寸：长*宽*高 <b>483mm*465mm*747mm</b>。</p> <p>(2) 机器人可实现工作订单板读取和解析任务信息。</p> <p>(3) 目标管理系统具备识别不同标识、抓取指定工件等任务。</p> <p>(4) 主控制器：</p> <p>支持 C++、Java、ROS、Python、Labview 编程。</p> <p>连接方式：Wifi (802.11 b,g,n)、千兆以太网。</p> <p>通讯接口：USB、I2C、SPI、CAN (2.0b)、UART。</p> <p>USB 连接器：USB Micro-B。</p> <p>模拟输入输出分辨率：12 bit。</p> <p>模拟通道数：4。</p> <p>数字通道数：30。</p> <p>保护功能：欠压管理、输出电流限制。</p> <p>电源输入：6-16V DC。</p> <p>电源输出：DC 5V、DC 3.3V。</p> <p>内置 WIFI、蓝牙、navX-IMU。</p> <p>可用于机器人控制系统或视觉/运动处理器。</p> <p>数量：1 个；</p> <p>(5) 驱动控制器</p> <p>内置熔断器的 4 通道电机控制器（适用于直流电机，最高通过电流 20A）；</p> <p>保险丝盒设置手动电流限制；</p> <p>4 个编码器接口，每个电机一个；</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>CAN 总线，用于设备之间的高速、实时通信；</p> <p>内置 LED 控制器；</p> <p>2 个电源扩展端口， 可为其他 12VDC 设备供电；</p> <p>数量：1 个；</p> <p>（6）移动管理系统</p> <p>1) 底盘</p> <p>材料：6061-T6 铝；</p> <p>底盘参考尺寸（包括车轮）： 长*宽*高 371mm*372mm*102mm</p> <p>形状：三角形；</p> <p>类型：全方位移动；</p> <p>2) 车轮</p> <p>类型：全向轮；</p> <p>数量：3 个；</p> <p>支重轮数：18 个；</p> <p>螺丝孔数：12 个；</p> <p>直径：100mm；</p> <p>板材质：尼龙；</p> <p>轴向宽度：30mm；</p> <p>轧辊材料：橡胶；</p> <p>负载能力： 20kg。</p> <p>电机</p> <p>电压 - 12 伏</p> <p>长度 - 127.5 毫米</p> <p>齿轮比 - 61： 1</p> <p>轴直径 - 6mm D 轴</p> <p>直径 - 37 毫米</p> <p>停滞扭矩 - 65cm/min（902 盎司英寸）</p> <p>转速 - 100</p> <p>编码器 - 高分辨率霍尔效果，12ppr，每轴旋转总计数 732</p> <p>重量 - 0.33 公斤</p> <p>电源线 - PP45、45cm、14AWG</p> <p>⑪ 编码器电缆 - 45cm，22AWG</p> <p>⑫ 电机数量：3 个</p> <p>（7）目标管理系统</p> <p>投标方需要为该设备设计的专用夹具，需有效的抓取目标物体，投标人应出具国家知识产权局颁发的专利证书或者专利申请受理通知书；</p> <p>机器人目标管理系统夹具需采用 3D 打印加工，夹爪末端向下倾斜，倾斜角度为 11°，夹具组合后长宽高≈131mm*124mm*90mm，精度为+/-2mm，投标方或供应商应提供相关设备的工程尺寸图；</p> <p>确保机器人夹具闭合可以抓取目标物体，夹具闭合后需内径≈55mm 精度为+/-2mm，投标方或供应商应提供相关设备的工程尺寸图；</p> <p>为确保机器人能够将目标物体放置指定位置，目标管理系统 X 轴伸缩范围：125mm-410mm 之间，Z 轴升降范围：55mm - 420mm 之间，投标方或供应商应提供相关设备的工程尺寸图；</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>机器人夹具使用 2 个舵机控制，可单次抓取 1 个立方体块，采用“俯仰”方式放置和取出目标物体，标方或供应商应提供相关设备抓取、放置、携带目标物体的视频文件，投标时展示；</p> <p>机器人目标管理系统一次搬运一个病床，病床需被左右夹具从两侧夹起，确保机器人搬运过程中任何状态下都不会掉落；</p> <p>投标方需要为该设备设计的专用收纳存储组件，该组件需要一次性携带 10 个或以上目标物体，并且确保任何状态下目标物体不会掉落，能够控制目标物体单独放置和取出，投标方或供应商应提供相关设备抓取、放置、携带目标物体的演示视频文件以及由国家知识产权局颁发的专利证书或者专利申请受理通知书，投标时展示；</p> <p>目标管理系统升降电机</p> <p>电压 - 12 伏</p> <p>长度 - 127.5 毫米</p> <p>齿轮比 - 61: 1</p> <p>轴直径 - 6mm D 轴</p> <p>直径 - 37 毫米</p> <p>停滞扭矩 - 65cm/min（902 盎司英寸）</p> <p>转速 - 100</p> <p>编码器 - 高分辨率霍尔效果，12ppr，每轴旋转总计数 732</p> <p>重量 - 0.33 公斤</p> <p>电源线 - PP45、45cm、14AWG</p> <p>⑪ 编码器电缆 - 45cm，22AWG</p> <p>⑫ 使用数量：1 个</p> <p>目标管理系统多模式智能舵机</p> <p>齿轮样板 - 25T（5.9mm）</p> <p>尺寸 - 40 毫米 x 20.1 毫米 x 38.3 毫米</p> <p>重量 - 65g</p> <p>最大速度 - 62RPM 6V</p> <p>失速扭矩 - 20kg.cm 6V</p> <p>电压 - 6-7.4V</p> <p>电缆 - 22AWG， 75cm</p> <p>使用数量：3 个</p> <p>（8）电气系统</p> <p>超声波传感器</p> <p>数量：2 个；</p> <p>供电电压：DC 5V；</p> <p>工作电流：&lt;2mA；</p> <p>作用范围：3cm-450cm；</p> <p>参考尺寸：48mm*24mm*16mm；</p> <p>接口数量：4 针；</p> <p>配备超声波传感器支架便于固定。</p> <p>红外测距传感器</p> <p>数量：3 个；</p> <p>供电电压：DC 5V；</p> <p>工作电流：30mA；</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>作用范围：10-80cm；</p> <p>参考尺寸：45mm*19mm*14mm；</p> <p>配备红外传感器安装支架便于固定。</p> <p>限位开关</p> <p>高精度</p> <p>高抗冲击性</p> <p>抗冲击能力 Max - l000/s2</p> <p>最高温度 - T105.C</p> <p>导管设计，便于布线 3 针</p> <p>最大电流 - 16A</p> <p>最大电压 - 250V</p> <p>尺寸 - 14.3×15.1 毫米</p> <p>保护级别 - IP40</p> <p>开关功能 - 开 - （关），关 - （开）</p> <p>⑪ 机械寿命 - 10,000,000 开/关</p> <p>⑫ 电气寿命 - 超过 100,000 次开/关</p> <p>⑬ 数量：4 个</p> <p>摄像头</p> <p>光学尺寸 - 1/4'</p> <p>帧速率 - 1080p30 帧、720p60 帧和 640×480p6 帧</p> <p>镜头座 - M12</p> <p>红外灵敏度 - 仅可见光</p> <p>数量：1 个</p> <p>电池</p> <p>长度 - 115 毫米</p> <p>厚度 - 45 毫米</p> <p>宽度 - 50 毫米</p> <p>重量 - 579 克</p> <p>保险丝 - 20A</p> <p>数量：1 个</p> <p>充电器</p> <p>输入电压 - AC100-240V</p> <p>输出电压 - 7.2V-12V</p> <p>充电电流 - 0.9A/1.8A</p> <p>适用电池类型 - 镍氢/镍镉</p> <p>工作温度 - 0 度-40 度</p> <p>数量：1 个</p> <p>循迹传感器</p> <p>工作电压 - 5V</p> <p>工作电流 - 70mA</p> <p>最佳使用距离 - 3 毫米</p> <p>数量：1 个</p> <p>遥控手柄</p> <p>B、X、Y 按钮</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div>LB, RB 按钮</div> <div>左右模拟触发器</div> <div>"开始"和"返回"按钮</div> <div>两个可点击的模拟迷你操纵杆</div> <div>8 路 D 垫</div> <div>主页按钮</div> <div>运动模式</div> <div>10 个可编程按钮</div> <div>可编程的左右触发器</div> <div>⑪ 两个可编程模拟迷你操纵杆</div> <div>⑫ 8 路可编程 D-pad</div> <div>⑬ 数量: 1 个</div> <div>电源控制面板</div> <div>指示灯 - 2 个 (红色/绿色)</div> <div>电源开关 - 1 个</div> <div>紧急停止按钮 - 1 个</div> <div>触发按钮 - 3 个</div> <div>伺服舵机电源模块</div> <div>内置直流-直流转换器</div> <div>过流关机</div> <div>ESD 保护</div> <div>标称输入电压 - 12V</div> <div>工作电压范围 - 6.0V</div> <div>通道数 - 8</div> <div>所有通道的最大电流组合 - 10A</div> <div>总连续功率 - 60W</div> <div>厚度 - 16 毫米</div> <div>宽度 - 45 毫米</div> <div>⑪ 长度 - 70 毫米</div> <div>⑫ 数量: 1 个</div> <div>(9) 升级包:</div> <div>升级包包含齿条和齿轮组件、250 毫米线性运动包、法兰轴承、432mm U 型槽、30 齿锥齿轮、方梁、L 型支架、多模式智能伺服舵机及红外距离传感器，用于竞赛设备的升级。</div> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|