

北京交通运输职业学院

华为鸿蒙智能感知实训室建设项目合同

项目名称： 华为鸿蒙智能感知实训室建设项目

甲方： 北京交通运输职业学院

乙方： 北京华人启星科技有限公司



根据《中华人民共和国民法典》等相关法律法规，北京交通运输职业学院（甲方）华为鸿蒙智能感知实训室的建设，经中招国际招标有限公司以 TC25040WR 号采购文件，进行公开招标。经评标委员会评定 北京华人启星科技有限公司 为中标人。甲方、乙方同意按照下面的条款和条件，签署本合同。

一、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分，应该认为是一个整体，彼此相互解释，相互补充。

为便于解释，组成合同的多个文件的优先效力地位的次序如下：

（一）本合同书

（二）中标通知书

（三）投标文件(含澄清文件)

（四）采购文件(含采购文件补充通知)

二、服务内容

1、本合同项下乙方向甲方提供的服务为：

2、本合同要求乙方向甲方交付的服务内容与价格明细为（未列明的以合同附件形式列明）：

序号	分项名称	单价（元）	数量	合价（元）	备注/说明
1	智能感知实训台	330000	1 套	330000	华人启星定制
2	智联场景应用实训箱	25260	15 套	378900	华人启星定制

3	鸿蒙实验模块	60000	1 套	60000	华人启星定制
4	智能感知系统技术与应用	50000	1 套	50000	华人启星定制
5	汽车视觉技术与应用	50000	1 套	50000	华人启星定制
6	传感器原理与应用技术	50000	1 套	50000	华人启星定制
7	技术服务	20000	1 项	20000	华人启星定制
总价：玖拾叁万捌仟玖佰元整				938900 元	无

序号	设备名称	产品参数
1	智能感知实训台	一、产品主要功能 1. 设备需集成多类型智能传感器，可提供丰富的智能终端实验。集成以鸿蒙 OS 为底座的嵌入式平板，用于模拟鸿蒙车机系统。可同时支持触屏式实验交互和效果可视化展示。设备需具备国产高性能计算平台，包含从单目摄像头、双目摄像头、鱼眼摄像头、红外摄像头、激光雷达、毫米波雷达等传感器，并具备从传感器获取数据功能； 2. 设备需包含智能车机模拟系统，配备国产操作系统，具备以图形化界面操作形式进行算法处理，同时能在智能车机模拟系统上显示各实验相关的算法代码及结果； 3. 设备要求智能车机模拟系统提供设备管理中心和视频中心，可支持实时管理和查看摄像头采集的视频； 4. 设备要求可支持对多种类型摄像头，并且摄像头的的数据均可进行上报； 5. 单目摄像头需支持完成标定、测距、障碍物检测等实验； 6. 鱼眼摄像头需支持完成标定、校正等基础实验； 7. 双目摄像头需支持完成标定、测距、行人识别、行人测距、车道线识别等实验； 8. 双目摄像头可通过智能车机模拟系统上进行可视化展示； 9. 需提供摄像头和雷达算法代码包，并支持自主修改、二次开发； 10. 设备需提供智能车机模拟系统及配套的国产高性能计算平台实验环境，且国产高性能计算平台支持与 PC 端进行操作实验； 11. 需支持国产高性能平台相关烧录工具软件进行烧录，平台需提供对应操作手册； 12. 需支持高性能计算平台远程登录工具软件；

		13. 需支持常用数据标注方法如 Labelme; 14. 需支持常用计算机视觉库 OpenCV, 完成数据处理相关任务; 二、主要子部件规格 1. 单目摄像头: RTMP 协议/有线联网, 焦距$\geq 2.8\text{mm}$, 数量≥ 1个, 图像分辨率$\geq 1080\text{P}$, 帧率$\geq 20\text{fps}$; 2. 鱼眼摄像头: RTMP 协议/有线联网, 焦距$\geq 1.6\text{mm}$, 数量≥ 4个, 图像分辨率$\geq 1080\text{P}$, 帧率$\geq 20\text{fps}$; 3. 红外摄像头: RTMP 协议/有线联网, 焦距$\geq 2.8\text{mm}$, 数量≥ 1个, 图像分辨率$\geq 720\text{P}$, 帧率$\geq 20\text{fps}$; 4. 双目摄像头: USB3.0, 数量≥ 1, 图像分辨率$\geq 1080\text{P}$, 帧率$\geq 20\text{fps}$; 5. 毫米波雷达: 水平视角: 远距不低于$\pm 9^\circ$、短距不低于45°; 垂直视角: 不低于$\pm 3^\circ$; 测距: 远距不低于$2\text{m} \sim 75\text{m}$、短距不低于$0.6\text{m} \sim 30\text{m}$, 测距精度远距$\pm 0.5\text{m}$、短距$\pm 0.3\text{m}$; 最大目标数: 不少于 32 个; 6. 激光雷达: 测距范围: $0.15\text{m} \sim 6\text{m}$; 扫描角度 $0 \sim 360$; 俯仰角度$\pm 1.5^\circ$; 测距分辨率$< 0.5\text{mm}$/$<$实际距离的 1%; 测量频率$\geq 8000\text{HZ}$; 扫描频率: 5HZ; 7. 环境感知计算平台: AI 算力: 半精度 ($\geq \text{FP16}$): $\geq 4\text{ TFLOPS}$; 整数精度 ($\geq \text{INT8}$): $\geq 8\text{ TOPS}$; AI 处理器: 配置 1 个 DaVinci AI core (主频 500MHz), ≥ 4 个处理器核 (主频 1.0GHz); 8. 支持鸿蒙智能车机模拟系统: 机身内存 (ROM) 不小于: 64GB; 运行内存 (RAM) 不小于: 4GB; 屏幕分辨率不小于: 1920×1200; 国产操作系统;
2	智联场景应用实训箱	提供智慧工业、智慧家居、智能交通、智慧农业等 4 大类物联网应用实训案例。同时结合具备行业属性的丰富的物联网鸿蒙南向和北向相关课程包, 灵活配置不同专业的需求。提供丰富的实验例程和实验指导资料, 可扩展性强, 可支持教学场景和科研场景, 亦可满足二次开发的创新、创业场景, 能够以实际行业案例支持。一、物联网主板 (含核心板模块) 1. 物联网开发板须高度集成多功能物联网开发核心主板, 含 ARM Cortex 系列芯片的主流微控制处理主系统; 2. 支持物联网实时操作系统; 3. 具备≥ 1个 LPWAN 通信模块接口, ≥ 1组支持 4 类应用场景扩展板的接口, ≥ 1个电源模块, ≥ 1个 SPI 接口的 TFT 液晶彩屏, ≥ 1个板载交互模块接口 (≥ 2个交互模块), 支持无外接烧写器烧录代码; 4. 支持 DC-005 供电方式, 预留一个电源输出口, 提供防静电亚克力支撑板+铜柱固定; 二、智慧工业扩展板 1. 扩展板至少可支持产线温度监测、工位状态监测、智能电机、工业接口场景等常见智慧工业实训案例; 2. 扩展板具备≥ 1个 485 单总线接口、≥ 1个 SPI 接口、≥ 1个 I2C 接口、≥ 1组集成接口 (≥ 1个 UART 接口、≥ 5个 IO 端口); 3. 配备≥ 1个温湿度传感器模块≥ 1个射频识别模块、提供防静电亚克力支撑板固定; 4. 支持外接≥ 1个指纹模组模块、≥ 1个电机 (电机可调速)、≥ 1个

		光电开关模块、 5. 扩展板必须与开发主板兼容使用。 三、智慧家居扩展板 1. 扩展板至少可支持智能门禁场景、指纹识别场景、智能窗帘场景、室内温湿度监测场景、智能照明场景、语音播报场景、人体感应、光线采集场景、气体检测场景等常见智慧家居实训案例； 2. 控制板具备≥ 1个SPI接口、≥ 1个I2C接口、≥ 1组集成接口（≥ 1个UART接口、≥ 7个IO端口）； 3. 配备≥ 1个室内温湿度传感器、≥ 1个语音播放控制器、≥ 1个人体感应传感器、≥ 1个触摸开关、≥ 1个光线采集器； 4. 支持外接传感器≥ 1个门禁状态传感器、≥ 1个窗帘开关控制电机、≥ 1个家居照明模块、≥ 1个喇叭、≥ 1个指纹模组，提供防静电亚克力支撑板固定； 5. 扩展板必须与开发主板兼容使用。 四、智慧交通扩展板 1. 扩展板至少可支持自感路灯场景、车流计数场景、轨交到站播报场景、光线采集场景、闯红灯报警等常见智慧交通实训案例； 2. 具备≥ 1个SPI接口、≥ 1个I2C接口、≥ 1组集成接口（≥ 3个IO端口）； 3. 配备≥ 1个语音播放控制器、≥ 1个光线采集器、≥ 1个闯红灯检测、≥ 1组交通灯模块、车位检测模块； 4. 板外配置≥ 1个路灯控制器、≥ 1个车流检测传感器、≥ 1个喇叭； 5. 扩展板必须与开发主板兼容使用。 五、智慧农业扩展板 1. 扩展板至少可支持电子围栏场景、智能灌溉场景、气压检测场景、光线采集场景、二氧化碳检测场景等常见智慧农业实训案例； 2. 具备≥ 1个I2C接口、≥ 1组集成接口（≥ 1个UART接口、≥ 4个IO端口）； 3. 配备≥ 1个二氧化碳传感器、≥ 1个温湿度传感器、≥ 1个气压传感器、≥ 1个光线采集器； 4. 板外配置≥ 1个电子围栏模块、≥ 1个智能灌溉电机模块； 5. 扩展板必须与开发主板兼容使用。
3	鸿蒙实验模块	1. 平台需提供鸿蒙基础实验功能，配套实验软件工具集、实验指导书、实验配套文档等资源；提供分布式操作系统实验设备配套电路原理图（包含：核心开发板、环境监测扩展板、交通信号扩展板、Wi-Fi扩展板）。 2. 平台需提供原始代码下载能力。 3. 平台文档可提供实验文档缩略图预览查看、全屏查看。 4. 平台文档可提供支持文档页面滚动查看，文档页面输入页码快速查看。 5. 实验模块可提供倒计时、延时服务。 6. 平台需支持查看设备名称、图标、数据实时状态，且不同设备的图标样式会存在差异。 7. 平台需支持查看设备上报数据日志（含设备状态、设备名称，设备

		上报时间支持年月日时分秒)。 8. 平台需支持设备下发控制设备状态, 且设备状态变化对应开关不同状态。
4	智能感知系统技术与应用	1. 配套资源要求: (1) 课程采用理实一体教学模式, 选择主流硬件完成智能感知技术的集成与应用。课程不少于 40 课时, 其中理论 5 课时, 实验 35 课时; 不少于 20 个文档 ppt (550 页 ppt 内容) 和 20 个实验。 (2) 课程紧密围绕智能感知实训台, 讲解多种摄像头和雷达的标定过程及应用案例, 综合考察学生对不同交通场景环境感知传感器的选择、安装、标定、测试及应用能力。 (3) 课程资源须部署在实训平台上, 提供课程大纲。 2. 知识点要求: 智能感知技术简介、车辆避障项目案例实践、车辆行人识别项目案例实践、车辆车道线检测项目案例实践、其他车载感知硬件拓展。
5	汽车视觉技术与应用	1. 配套资源要求: (1) 课程需采用理实一体教学模式, 由浅入深的讲解机器视觉技术理论知识以及在车路协同场景中的应用。课程总课时于 30 课时, 其中理论 4 课时, 实验 26 课时; 不少于 12 分文档 ppt (380 页 ppt 内容) 和 12 个实验。 (2) 课程内容应由浅入深, 分为初阶、中阶、高阶三个部分, 包括图像基础操作、传统图像处理方法以及基于深度学习的图像分析方法, 课程案例应包含交通场景元素。 (3) 课程资源须部署在实训平台上, 提供课程大纲。 2. 知识点要求: 机器视觉概述及初阶处理方法、机器视觉中阶处理方法及应用案例。
6	传感器原理与应用技术	1. 配套资源要求: 本课程需配置《传感器原理与应用技术》课程课程大纲、理论 PPT 和实验手册, 具体数量至少为: 1 份课程大纲, 20 份文档 PPT, 850 页 ppt 内容, 10 个实验, 45 个课时包含 25 个理论课时和 20 个实验课时; 该课程配套的相关资源支持在平台上进行查看和操作。 2. 知识点要求: 智慧交通系统、智慧农业系统、智慧矿山系统、智慧园区系统、智慧家居系统。
7	技术服务	提供 36 个月质保 (安装、调试、售后服务)

三、提供服务期限、地点和验收

1. 提供服务期限: 合同签订后 45 个日历日内完成项目的供货、安装、调试、培训、验收等工作。
2. 提供服务地点: 甲方指定地点

3. 验收标准和方式： 符合招标文件中采购需求约定的标准

四、合同价款与付款方式

1. 本合同项下乙方向甲方提供的合同总价（中标价）

为 938900 元（大写： 玖拾叁万捌仟玖佰元整 ），分项价格详见第二条或合同附件，该价格为乙方履行本合同项下的全部费用，甲方不再另行向乙方支付费用。

2. 本合同签订 7 个工作日内甲方向乙方支付合同总价（中标价）的 60% 作为首付款，首付款金额： 563340 元（大写： 伍拾陆万叁仟叁佰肆拾元整），；

3. 经甲方验收合格，一次性付清支付合同余款。

4. 甲方每次付款前乙方应提供合法有效的发票，否则甲方可以延迟付款并不承担延迟付款的违约责任。

五、质量标准及售后服务

1. 乙方提供的货物及服务应符合国家标准、地方标准、行业标准和企业标准，应符合本合同约定、招标文件第 五 章采购需求的要求和乙方在投标文件中承诺的服务标准。

2. 本合同项下服务的质保期为自服务通过最终验收起 36 个月（如法律法规、生厂商高于此标准的按高标准执行），在质保期内服务发生故障的，乙方应在 5 日内根据甲方要求予以免费修复，并由乙方承担由此发生的运费、装卸费等全部费用。

如果乙方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，风险和费用将由乙方承担。

3. 在质保期内乙方应每 季度 （日/月/季度/年）定期进行建设项目内容的免费保养、更新维护。

六、甲方权利与义务

1. 甲方应按合同规定的期限及时支付服务费。

2. 验收合格后，甲方在任何时间发现服务存在假冒伪劣、以次充好或者质量不符合国家标准、行业标准、地方标准和合同要求等情况的，均有权要求乙方重新提供服务或解除合同，并有权要求乙方承担合同金额 20%的违约金。

3. 根据项目的实际情况，甲方有权对项目进行深化设计，但不得超过本合同总价。乙方须根据甲方的深化设计要求调整项目服务。

4. 甲方可以提前 30 日书面通知乙方，提前解除本合同，双方按验收合格部分进行结算，未验收合格的部分不再结算，双方互不承担违约责任。

七、乙方权利与义务

1. 乙方应按照项目建设采购需求向甲方提供服务。若存在货物的，乙方负责免费送货至甲方，并负责上门安装、调试至正常使用。

2. 乙方须组织一支专业技术水平高、协作精神强、人员固定的项目团队实施本项目。乙方派驻到甲方工作的人员，须提交有关技术资格证书在甲方备案，并取得甲方的审核认可方可来甲方工作。乙方派驻到甲方的工作人员，与乙方系劳动关系，与甲方无关，由乙方承担其工作人员的全部劳动义务和责任，若给甲方造成损失的（包括诉讼费和律师费等），由乙方予以赔偿。未经甲方事先同意乙方不得随意更换项目团

队人员。对于甲方认为不合适的人员,乙方应立即予以更换合格的人员。乙方未组织足够的专业人员实施本项目、未及时更换有关不合适人员或提供虚假的资质证书的,甲方有权解除合同。

3. 乙方必须健全项目管理制度、各项保障措施和质量保证控制体系,全部的质量管理和控制体系文档必须在甲方备案。

4. 乙方向甲方服务过程中发生的相关费用,包括运输费、装卸费、安装费、调试费、验收费、培训费、人工费及与服务有关的费用均由乙方负担。

5. 乙方应严格按照生产厂家的售后服务标准向甲方履行售后服务。

6. 乙方中标后需根据实际情况进行深化设计,具体的数量、规格、功能需求及组合方式由甲方根据实际需求做出适当调整,调整后的价格不高于合同总价。

7. 乙方及其工作人员在履行合同中发生人员伤亡或财产损失的,由乙方承担全部法律责任,由此给甲方造成损失(包括诉讼费、律师费等),由乙方予以赔偿。

八、知识产权和意识形态条款

1、乙方为本合同项下提供的服务成果,其著作权及所有权由甲方单独享有,乙方未经甲方书面许可,不得用于本合同之外的目的,否则乙方应赔偿甲方的经济损失。

2、乙方为本合同项下提供的服务成果,乙方保证其知识产权的合法性,若乙方提供的服务侵犯第三方合法权益的,由乙方负责处理并承担由此引起的全部法律责任,若造成甲方损失的(包括诉讼费、律师费

等), 由乙方负责赔偿甲方的损失。若乙方的侵权导致甲方无法使用服务成果的, 甲方有权解除合同, 由乙方返还甲方支付的全部费用, 并由乙方承担合同金额 20% 的违约金。

3、保密条款。乙方应严格遵守保密义务。未经甲方同意, 不得将甲方提供的任何资料信息用于本合同之外的用途或向本合同之外的第三方提供或泄漏, 否则乙方应向甲方承担合同金额 500% 的违约金, 并赔偿甲方的经济损失。

4、意识形态条款。乙方提供的本合同项下货物或服务甲方有权基于政治意识形态的审查, 乙方须根据甲方意见进行修改或退货。如乙方提供的本合同项下货物或服务违反法律法规、党和政府有关政策, 违反政治意识形态内容的, 由乙方承担由此引起的一切法律责任, 若导致甲方承担有关责任的, 由乙方向甲方赔偿损失, 且乙方须赔偿由此给甲方造成的信誉及名誉损失。

九、合同解除与违约责任

1. 合同一方不履行合同义务或履行合同义务不符合约定的, 应承担继续履行、采取补救措施和承担赔偿责任等违约责任。

2. 乙方未能按合同约定完成供货或提供服务, 每逾期一日按合同金额的日 5‰ 承担违约金, 逾期超过一个月的, 甲方有权解除全部或部分合同。乙方未能及时提供售后服务的, 甲方有权自寻渠道予以维护, 相关费用由乙方承担。

3. 乙方提供的服务经验收不合格的, 甲方有权解除全部或部分合同, 甲方也有权要求乙方根据甲方要求予以修正, 并自验收不合格到验

收合格期间承担逾期交付的违约责任,若再次交付后经甲方验收仍不合格的,甲方有权解除全部或部分合同。

4. 甲方逾期付款的,乙方应当书面通知甲方,甲方无正当理由自收到通知后 30 日内仍未付款的,自该 30 日到期后按未付金额的日万分之五承担违约金,最高不超过未付款金额的 5%。

5. 根据本合同约定因乙方违约而甲方有权解除合同的,自甲方书面通知乙方后合同全部或部分自动解除,解除的部分未支付的费用甲方不再支付,已支付的费用乙方须返还甲方,未解除的部分仍按合同约定履行,并由乙方承担解除部分合同金额 20%的违约金并赔偿给甲方造成的全部经济损失。

十、争议的解决

双方就合同发生争议,应先本着公平诚信的原则进行友好协商,如达不成一致,

可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

十一、其他

1. 本合同由甲乙双方授权代表签字并加盖公章或合同专用章之日,起生效。

2. 本合同一式肆份,甲方执贰份,乙方执贰份,具有同等法律效力。

3. 本合同附件与本合同具有同等法律效力。甲乙双方可对本合同未尽事项另行签订补充协议。

4. 本合同的电子书面通知,以合同载明的邮箱发送给对方,视为送

达给对方；纸质书面通知，以合同载明的地址发送给对方，第二日视为送达给对方。

甲方（盖章）：北京交通运输职业学院

授权代表（签字）：

开户银行：北京银行前门文创支行

账 号：01090316800120111009472

日 期：2025年12月23日

乙方（盖章）：北京华天启星科技有限公司

授权代表（签字）：

开户银行：招商银行股份有限公司北京
丰台支行

账 号：110962695310001

日 期：2025年12月23日

010101
北京