

# 安阳职业技术学院

## 新能源汽车技术示范性新兴专业点建设 硬件设备支持实训室采购项目 合同书

甲方： 安阳职业技术学院

乙方： 河南双熙科技有限公司

时间： 2024年 10月 22日

合同编号：安职-2024-026

甲方：安阳职业技术学院

乙方：河南双熙科技有限公司

甲、乙双方持安阳市方正招标采购服务有限责任公司于 2024 年 10 月 12 日签发的安阳市政府采购 安阳职业技术学院新能源汽车技术示范性新兴专业点建设硬件设备支持实训室项目（包 2） 采购项目，采购编号：安财竞谈-2024-45 中标通知书，根据招标文件、投标文件的内容，并经双方协商一致，达成以下合同条款：

一、本合同所指货物为此次招标采购的货物，包括：品名、规格、型号、数量、单价、产地及技术要求等。合同总价款（含税）为 897000.00 元人民币（大写：捌拾玖万柒仟元整）。设备清单技术要求及售后服务见附件 1 和附件 2。

本合同为固定总价合同，不因人工、材料和设备等价格的波动而影响合同价格。

## 二、货物质量要求及乙方对质量负责条件和期限

1、乙方提供的货物是全新的货物，符合国家强制标准、检测标准以及该产品的出厂标准，符合《招标文件》及其修改补充澄清要求且达到乙方响应文件及澄清中的技术标准。

2、质保期限：设备质保二年。免费售后服务维修，软件免费升级服务二年，且确保所供货物是原厂全新未开封使用过正品。

3、售后服务：（要求按《招标文件》及投标文件等相应条款制订）

供应商所投产品的质量保证金除满足国家有关规定、产品行业规定



及招标文件特殊要求外，还应满足下述条款：

(1) 供应商均需提供所投产品至少二年免费的质量保证（质保期从产品验收通过之日起开始计算），投标产品生产厂家规定产品质保期大于二年的，按生产厂家规定执行，招标文件要求产品质保期大于二年的，按招标文件要求执行；

(2) 在质保期内，产品发生故障系产品质量问题的，中标供应商必须无偿更换；

(3) 超过质保期，产品发生故障的，中标供应商应尽快组织维修，并以市场最低价格提供配件；

(4) 当产品发生故障，中标供应商接到通知后应尽快做出响应：本地市供应商应在 12 小时内、外地市供应商应在 24 小时内赶到现场，负责故障原因的诊断，并尽快排除故障。

4、法律、法规、规章及相关政策对产品、服务质量及售后等有更严格规定的，从其规定。

5、由中标供应商负责按国家相关标准进行货物包装，设备的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施。凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标供应商承担。

6、中标供应商未按照合同规定的地点交货、验收之前，如发生不可抗力因素导致产品毁坏或灭失，由中标供应商承担责任。

7、中标供应商负责将货物运送至交验地点，负责货物安装现场的搬运，并负责产品的安装、调试，并具备正常使用条件。

8、中标供应商负责项目安装调试验收合格前货物的保险，并负责其服务人员服务现场的人身意外保险。

### 三、交货时间、地点、方式

合同生效后，乙方应于 2024 年 11 月 21 日 前将货物带包装送达甲方指定地点 安阳职业技术学院，并安装调试完毕，具备正常使用及验收条件。

货物运送产生的费用由乙方负责。乙方在交付货物时应向甲方提供货物的使用说明书、合格证书及其他相关的资料。

#### 四、验收程序和要求

1、验收工作组：合同履行验收工作应成立验收工作组专门负责，直接参与该项目政府采购活动的主要责任人不得作为验收工作的主要责任人；验收工作应当邀请采购项目评审专家参加验收；大型、复杂或者技术性很强的政府采购项目，应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作；国家规定强制性检测的采购项目，采购人必须委托国家认可专业检测机构进行验收。验收时需要进行破坏性试验的，供应商应进行充分的配合并提供备品备件。

2、初验：项目安装调试结束、具备正常使用及验收条件时，由采购单位的使用部门和供货单位成立验收工作组进行初验，初验合格后，使用部门，将初验报告与验收资料上报资产管理处，由资产管理处组织市专家进行终验。

3、终验：市专家验收通过后，验收工作组出具验收报告。

4、验收报告：终验验收后，由验收工作组出具验收报告，国家规定强制性检测的采购项目应附国家认可的专业检测机构出具的验收报告。

#### 五、付款程序

按照合同约定方式，通过验收工作组初验，经市专家验收通过后，支付全额货款 897000.00 元人民币（大写：捌拾玖万柒



仟元整)。

## 六、责任和义务

### 1、甲方的责任和义务

(1) 对乙方供货安装调试工作提供必要的场地、给予必要的协助。

(2) 按时验收、及时支付资金。

(3) 遵守国家法律法规，不得要求乙方虚开发票，不得向乙方索要“好处”、“回扣”、“礼品”，或要求乙方提供合同以外的其他物品或服务。

(4) 对乙方未按合同约定履约在验收报告中注明违约情形和事项，并应及时通知财政部门。属假冒伪劣产品的，同时向工商管理、质量监督等行政执法部门举报。

(5) 其他法律法规规定应尽的义务。

### 2、乙方的责任和义务

(1) 严格按谈判文件要求与响应文件的质量及服务承诺执行，保质、按期履行。保证提供全新正规产品，不得以次充好；提供优质服务，出现故障及时响应、上门维修。

(2) 不得将合同权利义务全部或部分转让给第三人。

(3) 货物验收合格前，对货物和人员的安全负责，应采取安全措施，确保人员、材料、设备和设施的安全，防止货物验收合格前的人身伤害和财产损失。应对其履行合同所雇佣的全部人员的工伤事故承担责任。

(4) 遵守法律、依法纳税。

(5) 遵守职业道德和行业规范，坚决杜绝送礼、回扣、报销

费用等一切不正当竞争行为和商业贿赂行为；对甲方索要回扣、礼品等违规行为，向市财政局政府采购监督管理科及相关执法机关举报。

(6) 其他法律法规规定应尽的义务。

## 七、违约责任

1、甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，向乙方偿付拒收拒付部分货物款总额0.1%的违约金。

2、乙方所交货物的规格型号、技术要求、质量品质等不符合合同规定，甲方有权拒收货物，乙方应负责更换并承担因更换而支付的全部实际费用。因更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理。

3、乙方应在合同规定期限内按要求交付货物，安装调试完毕，并且通过市专家验收合格，否则每延期一日赔偿甲方合同金额0.1%的违约金。

八、《招标文件》及其修改补充、响应文件及其修改补充澄清均为本合同的组成部分。

九、因货物的质量问题发生争议，由甲方所在地市级技术监督单位进行质量鉴定。

十、本合同发生争议时双方应按合同条款协商解决。双方协商不成的，可以向安阳仲裁委员会申请仲裁。当事人仲裁协议无效的，可以向甲方所在地人民法院起诉。

## 十一、合同生效及其它

本合同经甲乙双方代表签字、加盖公章和骑缝章后生效。合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成



部分。本合同一式六份，具有同等法律效力，甲方持五份，乙方持一份，甲方报安阳市财政局政府采购监督管理科备案两份。

甲方：安阳职业技术学院

地址：河南省安阳市平原路

南段 461 号

乙方：河南双熙科技有限公司

地址：河南省郑州市管城回族区十八里河

镇明珠路融创城融璟园 5 号楼一单

2602 室

法定代表人：

法定代表人：

牛通

委托代理人：

委托代理人：

马新和

电话：0372-3395257

电话：15617898698

开户银行：

开户银行：招商银行股份有限公司郑州

二里岗支行

银行账号：

银行账号：371910344810000

签约时间：

签约时间：2024.10.22

李向东  
孙开华

## 附件 1：设备清单

序号	产品名称	品牌型号	技术参数	数量	单位	单价 (元)	总价 (元)
1	智能网联汽车综合实训平台	中汽智联 CAIE-IC VCS-V001	<p>一、我公司参与本项目所投智能网联汽车综合实训平台整体满足</p> <p>1. 本产品在全新 2023 款深蓝 SL03 纯电版乘用车上进行改装；在车辆自身携带的超声波雷达、摄像头的基础上加装激光雷达、毫米波雷达、组合导航、工控机等自动驾驶设备，具有 V2X（云端通讯、路测单元通讯）、驾驶辅助（泊车辅助、前后碰撞预警、车道保持、360 环视、自适应巡航等）、交通信号灯识别和自动驾驶等功能。</p> <p>2. 同时搭载 AD Chauffeur 仿真平台，该平台基于物理建模和精确与高效兼顾的数值仿真原则，利用先进的虚拟现实技术逼真地模拟汽车驾驶的各种环境和工况，基于几何模型与物理建模相结合的建模理念建立了高精度的摄像头、雷达和无线通信模型，以支持在高效、高精度的数字仿真环境下汽车动力学与性能、汽车电子控制系统、智能辅助驾驶与主动安全系统、环境感知、自动驾驶等技术和产品的研发、测试和验证。</p> <p>二、产品参数满足</p> <p>（一）乘用车</p> <p>1. 本产品采用车规级乘用车，纯电动汽车，电池为三元锂电池，永磁同步电机，可达 258 马力，车速可达 170km/h。2. 车窗防夹：一键下降/上升车窗具有防夹功能，防夹区域为侧围窗框装饰条以下 4~200mm。3. 电动掀背门：掀背门为电动开启和关闭，可根据需要调节开启角度。4. 座椅：电动座椅，具有通风、加热功能。5. 灯光：可在中控屏进行设置，具有自适应灯光。6. 后视镜：后视镜可进行电动调节与加热。7. 低速行人报警：车辆外部配有低速行车扬声器，在车速较低时通过扬声器发声，提醒行人有车辆靠近。8. 无线充电：可对支持无线充电的手机进行无线充电。9. 换挡机构：采用怀挡进行档位切换。10. 驻车辅助：电子驻车（EPB）、驶离辅助功能（DAA）、高温再夹紧功能（HTR）、动态驻车功能（DBF）、下电自动驻车、防抱死制动系统、自动驻车、牵引力控制功能、电子稳定控制系统、坡道起步辅助功能。11. 空调：温度分区与空气净化。12. 驾驶辅助功能：AR-HUD、自适应巡航（ACC）、集成式自适应巡航（IACC）。13. 安全辅助：自动紧急制动（AEB）、前碰撞预警、车道偏离预警（LDW）、后向预警辅助系统、紧急车道保持系统、倒车横向制动系统。14. 整车参数满足：</p> <p>14.1 车辆基本参数</p> <p>1) 乘坐人数：5 人；2) 最大允许总质量：2100kg；3) 驱动电机峰值功率：160KW；4) 动力电池系统额定电压：360V；5) 动力电池系</p>	1	台	430000	430000



		<p>统额定容量：147Ah；</p> <p>14.2 其他参数满足</p> <p>1)汽车级别：中型车；2)车辆规格：4820mm*1890mm*1480mm（长*宽*高）；3)纯电续航里程：515KM；4)轴距：2900mm；5)轮距：1620mm；6)底盘结构：前麦弗逊独立悬架，后多连杆独立悬挂；7)车体结构：承载式；8)车门开启方式：平开门；9)电动车单变速箱；10)档位数：1；11)变速箱类型：固定齿比变速箱；12)电池温度管理系统：低温加热，液态冷却；13)VTOL 移动电站功能；14)前制动器类型：通风盘式；15)后制动器类型：实心盘式；16)驱动电机数：1 台；17)电机布局：后置；18)转向类型：电动助力；19)ABS 防抱死；20)制动力分配(EBD/CBC 等)；21)刹车辅助(EBA/BA 等)；22)牵引力控制(TCS/ASR 等)；23)车身稳定系统(ESP/DS C 等)；24)主动刹车；25)并线辅助；26) 车道保持辅助系统。</p> <p>(二) 自动驾驶系统</p> <p>1. 座舱内安装有显示装置，此装置作为车辆处理器的外接显示，可实现车辆底盘 CAN 控制、多传感器联合标定、自动驾驶、地图录制等功能的画面显示。2. 自主行驶：车辆具备自动驾驶功能。3. 智能停障和避障：车辆在自动驾驶模式下，可实现对行驶区域内部及周边动静态障碍物的检测，通过反馈实现控制车辆的停障和避障。4. 车道线检测和车道保持：完成前视摄像头的标定及车道线识别参数调节，实现车辆前方车道线的检测和车道保持。5. 地图录制：驾驶车辆融合组合导航系统对地图信息进行采集。6. 地图拼接：对录制的分段地图进行拼接处理，生成可用作自动驾驶的地图。7. 地图查看：对拼接后生成的地图文件进行查看。8. 交通信号灯识别：识别交通信号灯的信息并按交通规则行驶。9. 云平台控制：完成云平台、实训车和交通信号灯之间的连通。10. 组合导航标定：针对组合导航天线位置与所在车辆位置进行参数标定。11. 组合导航数据读取与显示：使用串口工具读取组合导航信息，进行经纬度信息的可视化展示。12. 模式切换：支持人工模式和自动驾驶模式的自由切换。13. 紧急制动：车辆制动和遥控制动。14. 底盘 CAN 数据读取、解析与控制。15. V2X：车联网应用平台与车辆通讯，实现车辆控制。16. 交通标志牌识别：识别交通标志牌的信息并按交通规则行驶。17. 传感器联合标定：支持激光雷达、毫米波雷达与摄像头的联合标定与数据融合。</p> <p>(三) 激光雷达-1</p> <p>1. 激光雷达状态检测。2. 激光雷达配置与标定。3. 激光雷达数据读取与解析。</p> <p>4. 雷达参数满足：</p> <p>1)通道数：32 通道；2)测距方式：脉冲式；3)激光波段：905nm；4)激光等级：Class 1；5)测量范围：100m-200m；6)测距精度：±2cm；7)单回波/双回波数据速率：65 万点/秒（130 万点/秒）；8)视场角：-16° -15°（垂直）、360°（水平）垂直角度分辨率：均匀 1°；9)水平角度分辨率：5Hz:0.09°、10Hz:0.18°、20Hz:0.36°。</p> <p>5、数量 1 个</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(四) 激光雷达-2</p> <p>1. 通道数: 16 通道; 2. 激光波长: 905nm; 3. 激光等级: Class 1; 4. 发射点频: 320KHz; 5. 回波模式: 单回波/双回波; 6. 回波强度: 8bit/12bit; 7. 垂直视场: 30° (15° ~-15° ); 8. 垂直角分辨率: 2° ; 9. 水平视场角: 360° ; 10. 水平角分辨率: 0.09° - 0.36° (5-20Hz); 11. 最大测距: 150m; 12. 测距精度: ±2cm; 13. 工作电压: 9-36VDC;</p> <p>14. 数量 2 个</p> <p>本平台配备激光雷达-1 数量 1 个, 安装在车顶中心位置, 主要用来探测车辆周围环境信息, 实现对目标的检测和识别; 激光雷达-2 数量 2 个, 分别安装在车顶左右两侧, 辅助探测左右两边减少盲区, 提供更详细、准确的环境数据, 实现激光雷达 360 度的探测预警。</p> <p>(五) 超声波雷达</p> <p>1. 工作电压: DC 12V; 2. 工作频率: 48KHz (左右)、58KHz (前后); 3. 探测距离: 26cm-450cm; 4. 盲区距离: 26cm; 5. 水平探测角度: 90±10° ; 6. 垂直探测角度: 45±5° ; 7. 工作温度: -40-85℃; 8. 防护等级: IP67; 9. 通信接口: CAN.</p> <p>10. 数量: 8</p> <p>(六) 毫米波雷达</p> <p>1. 毫米波雷达数据的读取、解析与保存。</p> <p>2. 毫米波雷达状态检测。</p> <p>3. 技术参数满足:</p> <p>1) 频率: 76GHz; 2) 探测距离: 0-250m; 3) 速度: -400km/h~+200km/h; 4) 测速精度: ±0.05km/h; 5) 水平视场角: ±9° (远距); 6) 垂直视场角: 14° (远距); 7) 波束水平宽度: 2.2° (远距); 8) 波束垂直宽度: 14° (远距); 9) 输入电压: DC 8-16V。</p> <p>(七) 组合导航</p> <p>1. 组合导航状态检测。2. 组合导航标定。3. 组合导航数据读取与可视化处理。4. 基于组合导航的自动驾驶。</p> <p>5. 组合导航参数:</p> <p>1) 姿态精度: 0.1° (基线长度 2m); 2) 航向精度: 0.1° ; 3) 绝对位置精度: ±1cm; 4) RTK: 1cm+1ppm; 5) 陀螺类型: MEMS; 6) 陀螺量程: ±400 °/s; 7) 陀螺零偏稳定性: 6° /h; 8) 加速度计量程: ±8g; 9) 加速度计零偏稳定性: 0.02mg; 10) 外部接口: 3×RS232 1×RS422 1×CAN 1×Micro USB 接口 2×GNSS 天线接口 1×4G 天线接口 1×电源接口。</p> <p>11) 无线通信:</p> <p>WIFI: 802.11b/g/n</p>				
--	--	---	--	--	--	--



			<p>4G: GSM/GPRS/EDGE 900/1800MHz UMTS/HSPA+: 850/900/2100MHzLTE:800/1800/2600MHz</p> <p>12)输入电压: 9~32V DC (标准适配 12V DC)</p> <p>(八) 单目相机</p> <p>1. 摄像头的外参标定。2. 基于摄像头的车道线检测。3. 基于摄像头的车道保持。4. 摄像头、毫米波、激光雷达的数据融合。5. 基于摄像头的交通信号灯识别。6. 基于摄像头的交通标志牌识别。7. 水平视场角: 90° 8. 垂直视场角: 50° 9. 光圈: 210. 有效焦距: 2.44mm。11. 防水等级: IP67。</p> <p>(九) 鱼眼视觉传感器</p> <p>1. 摄像头状态检测。2. 摄像头内参标定。</p> <p>3. 相机参数满足:</p> <p>1)最高有效像素: 1920(H)*1080(V); 2)输出图像格式: MJPEG/YUV2 (YUYV); 3)支持的分辨率和帧率: 1920*1080p/60 帧/YUV/MJPEG、1280*720P/60 帧/YUV/MJPEG、640*480p/60 帧/YUV/MJPEG; 3) 对焦: 固定。</p> <p>(十) 处理器</p> <p>1.AI 计算能力: 200 TOPS (INT8); 2. 内存: 32GB (满足 256-bit LPDDR5 标准); 3. DLA 加速: 搭载 2 个 NVDLA v2.0 引擎, 用于深度学习加速; 4. 存储: 内置 64GB eMMC 5.1 存储器; 5. PCIe: 具有 x16 PCIe 插槽, 支持较低的 x8 PCIe ; 6. 相机接口: 2×GMSL2 4 IN 1 MINI FAKRA TYPE (10V, Transmission distance up to 15 meters, GMSL2 compatible with GMSL1); 7. 视频输出: 1×HDMI 2.0 (TYPE A); 8. 网络接口: 4×Gigabit Ethernet Port。</p> <p>(十一) 路由器</p> <p>1. 支持频段: 4G 全网通, 2. 天线: 双天线, 3. 网络接口: 4 个自适应 100/1000 Mbps LAN 口, 4. 无线网络标准: 2.4GHz/5GHz 双频。</p> <p>(十二) 交换机</p> <p>1. 端口: 8 个, 2. 速度为千兆以上, 3. 支持以太网。</p>				
2	智能网联汽车仿真测试系统 (含升级包)	中汽智联 CAIE-IC VCS-S00 1	<p>一、车辆传感器装调整体满足</p> <p>1. 平台内置实车模型, 可设置不同传感器在模型上的安装位置、角度。2. 可设置传感器的水平及垂直视场范围, 能够实时获取仿真模型中的传感器参数, 可对参数进行实时在线修改。3. 具备对摄像头传感器、激光雷达传感器、毫米波雷达传感器、GNSS 传感器不同层级仿真建模的能力。采用传感器差异化的融合仿真, 实现仿真精度和速度的平衡。4. 可设置不同传感器在自动驾驶车辆模型上的安装位置与安装角度, 可设置传感器的视场范围。5. 可同时仿真不同类型和不同数目的传感器。</p> <p>6. 内置传感器仿真模块具备以下功能:</p>	1	套	170000	170000

		<p>1) 传感器仿真模型：摄像头模型 (Camera)、激光雷达模型 (LiDAR)、毫米波雷达模型 (Radar)、定位模型 (GPS)。2) 多传感器融合模型：支持多种传感器融合模型。3) 传感器安装数量：可同时安装多种传感器。4) 设置传感器安装位置：位置 x/y/z (cm)。5) 设置传感器安装角度：方向 x/y/z (deg)。6) 设置传感器视场范围：摄像头水平/垂直分辨率、激光雷达垂直视场角及探测距离、毫米波雷达水平/垂直分辨率及探测范围、GPS 经度/纬度/高程。7) 模型参数获取：获取传感器当前设置参数。8) 模型参数修改：可在线修改传感器默认参数。</p> <p>二、车辆动力学模型整体满足</p> <p>1. 内置有根据牛顿-欧拉公式构建的 14 个自由度的车辆动力学仿真模型，包括：动力总成系统、车体系统、悬架系统、非线性轮胎模型以及转向系统、制动系统的建模应用。</p> <p>2. 用户能够对车辆基本参数、机械设置、转向设置、车辆设置、车辆输入、车轮设置等多部分进行相应参数的编辑配置。</p> <p>3. 支持对车辆簧上质量（车身）和簧下质量（主要是轮胎）的运动学和动力学规律分析，支持结合仿真计算对制动、驱动和转向等不同状态下的作用机理和影响规律进行分析，确立各种模型类型。</p> <p>4. 支持通过台架测试与实车测试两方面的数据来对模型的具体参数进行赋值和调参。</p> <p>5. 支持加速、制动、转向等参数调整。模型能够输出车辆位移、速度、加速度等动力学变量曲线，能通过仿真动画实时显示车辆的横摆、俯仰、侧翻等运动状态，正确表现车辆在紧急制动、高速转弯等极限工况下的失稳响应。</p> <p>6. 支持外部控制输入，如 UI 界面、键盘、游戏手柄、驾驶模拟器等。</p> <p>三、仿真场景编辑器整体满足</p> <p>1. 场景库</p> <p>(1) 平台采用 UE4 引擎，实现画面高清渲染，增强视觉传感器仿真效果以及人机交互实验沉浸感。</p> <p>(2) 平台支持对客观世界进行高保真度场景还原再现，虚拟场景达到厘米级高精度 1:1 真实还原现实环境，场景还原包含三个层面：几何还原、物理还原以及逻辑还原。</p> <p>(3) 仿真场景数据格式包括静态高精地图仿真格式及接口、动态驾驶场景仿真格式及接口，仿真场景库以标准化格式 OpenDRIVE、OpenSCENARIO 实现场景定义及具体描述：</p> <p>1) OpenDRIVE 标准：</p> <p>a. 应用对象采用静态场景描述；b. 语法采用 XML 格式。</p> <p>2) OpenSCENARIO 标准：</p> <p>a. 应用对象采用动态场景描述；b. 语法采用 XML 格式。</p>				
--	--	---	--	--	--	--



		<p>(4) 场景库内包含：主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道保持、行人规避等场景。</p> <p>(5) 平台内构建 ODD 标签库，仿真场景能够围绕测试功能建立索引，每个索引下的场景均可构建 ODD 运行域与驾驶任务 DDT 标签、复杂度系数和推荐测试手段，便于用户精准筛选期望测试场景，实现海量数据的灵活应用。</p> <p>2. 场景地图编辑器</p> <p>(1) 除内置场景，平台配置有场景地图编辑器。</p> <p>(2) 平台支持通过 UI 界面拖拽与参数化的方式进行建设。平台具备自主场景编辑器并支持交通参与体（包括机动车/非机动车/行人/其他）的运行特性分析与建模，支持多数量交叉路网编辑，支持“T”“Y”字型等复杂路口快速搭建。</p> <p>(3) 已有模型种类包括汽车、非机动车、红绿灯、警示牌、建筑、人物、植物等。</p> <p>(4) 涵盖典型的道路情况，包括多种车道、十字路口、直线道路、弯曲道路、道路出入口、立体交叉道路等。</p> <p>(5) 支持车道线实线虚线设置，车道增加增宽设置动态场景。</p> <p>(6) 用户能够在原静态场景中自由配置全局交通流、独立交通智能体、对手车辆、非机动车、行人等元素来构建动态场景。</p> <p>(7) 支持光照 24 小时昼夜变换（支持区分白天、夜晚、阴影），对于多种天气（包含雨、雪、雾霾、沙尘）等环境模拟呈现虚拟世界。</p> <p>(8) 支持测试用例的多标签存储和检索。</p> <p>四、自动化测试及仿真测试评价整体满足</p> <p>1. 自动化测试</p> <p>1) 支持调用故障注入设备执行自动测试，可设置注入的故障类型；2) 支持自动生成测试报告；3) 支持视频回放功能。</p> <p>2. 算法接入</p> <p>1) 支持通过定义接口的通信协议与标准规范，调用 API 接口对应的方法，实现对 Python、Java、C#、MATLAB/Simulink 主流编程语言进行 API 调用，完成算法接入。</p> <p>2) 支持 TCP、UDP 两种接口通信方式，传输可靠、无丢包，时延 100ms。</p> <p>3) 算法接入配置界面友好、扩展能力强，人机交互情景下支持设置人工接管、车辆故障等事件。</p> <p>4) 支持自动驾驶算法对比调测，能够通过回放等手段对比两种及以上算法的优劣，进行比对的内容有车辆的行驶轨迹、运行参数等。</p> <p>五、升级包功能整体满足</p> <p>1. V2X 功能</p>				
--	--	---	--	--	--	--



			<p>该模块支持实时广播车辆信息，包括车辆大小、位置、车速、转向状态等，同时系统可接收其他车辆的位置、速度、加速度等信息，可根据这些信息进行实时分析和判断。支持当与其他车辆存在碰撞风险、交通拥堵时，系统可采取相应的决策，包括调整车辆速度、变更行驶路线、临时停车等，确保行车安全；支持与智能路测设备的通信功能，实现搜索、预约、验证等功能，优化路测任务规划；支持红绿灯修正功能，精确识别红绿灯的位置，可根据实际情况进行修正。</p> <p>2. 激光雷达点云融合</p> <p>该模块可实现激光雷达点云融合，通过融合三个激光雷达（LiDAR）数据，可获得更加全面的点云数据，以提高数据的完整性和准确性，增强环境感知能力。这种数据融合技术可综合利用多个激光雷达的观测结果，弥补单个传感器存在的盲区及局限性，获取更全面、更准确的环境信息。</p> <p>3. 三维地图可视化</p> <p>该模块支持三维地图可视化，结合导航采集的高精度定位信息与激光雷达三维建图技术，实现对环境的全方位感知和精准定位，生成高精度、全景的 3D 地图。支持通过组合导航系统提供的高精度定位信息，确保地图的准确定位，同时利用激光雷达三维建图技术，可捕捉到环境中的细节和结构信息。</p> <p>4. 场景仿真</p> <p>该模块具备模拟惯性导航和激光雷达感知的功能，可接收决策指令，实现对车辆运行的驱动控制。在该模块中，惯性导航技术支持被模拟提供车辆的定位和姿态信息，激光雷达感知技术支持被模拟获取车辆周围环境的高精度三维信息。场景仿真模块还具备接收决策指令的功能，可用于测试和验证决策控制算法、路径规划算法等。</p>				
3	智能网联汽车车联网监控云平台	中汽智联 CAIE-IC VCS-C001	<p>一、我公司参与本项目所投智能网联汽车车联网监控云平台整体满足</p> <p>1. 支持智能网联汽车监控云平台 web 端的显示；2. 支持智能网联汽车状态信息的查看，包括 VIN 码、车速和激光雷达、毫米波雷达、相机等传感器信息；3. 支持智能网联汽车所在位置的实时显示；4. 根据车辆 VIN 码进行登陆报文的生成，可实现智能网联汽车的状态显示；5. 支持对交通信号灯等设备的绑定并显示交通信号灯状态；6. 支持对车辆故障信息显示，如组合导航状态异常、毫米波雷达等传感器状态异常等；7. 支持智能网联汽车、交通信号灯、监控云平台之间的通讯，实现三者间的联调控制；</p> <p>8. 云平台参数满足：</p> <p>1) 采用 nginx 作为反向代理，提高用户并发，并支持横向扩展；2) 采用 mysql 数据库进行结构化数据存储；3) 采用 NoSql 数据库 redis 进行非结构化数据存储；4) 采用主流高并发框架 Netty 来处理车辆高并发通讯，实现更高性能的数据并发；5) 采用 websocket 技术完成前端数据的实时推送；6) 采用定时任务车辆数据进行数据统计；7) 服务器保持毫秒级车辆协议处理时间。</p> <p>智能网联汽车车联网监控云平台可显示车辆信息、RSU 信息、车辆自动驾驶、信号灯状态及车辆状态等；车辆状态包含：激光雷达、</p>	1	套	20000	20000



			毫米波雷达、组合导航、前后左右四个摄像头状态。				
4	车联网应用平台	中汽智联 CAIE-IC VCS-R001	<p>一、我公司参与本项目所投车联网应用平台整体满足</p> <p>车路协同路侧系统由交通信号灯、RSU 路侧单元、MEC 边缘计算单元、通讯单元和底座仪器仓组成。车路协同主要功能场景包括 V2I 路况信息广播、V2I 红绿灯状态广播、V2N 路况信息统计、V2N 云端远程监控等功能。</p> <p>二、产品功能满足</p> <p>路侧系统可以完成路况信息广播、路况信息统计、本地红绿灯设置功能。</p> <p>1. 路况信息广播功能</p> <p>该功能主要验证路侧系统路况信息广播效果，路侧系统向车辆实时广播路况信息并统计车辆响应情况。详细功能包含：使用人员通过后端云控平台借由公用 4G 网络，对路侧系统发送路况信息广播功能启动指令和实时路况信息（事件 GPS 点、辐射范围、事件类型等）。路侧单元收到指令后，通过通讯单元向道路过往车辆广播实时路况信息；车辆收到路况信息后判断是否采取措施，并做出减速或停车动作；云控平台可随时向路侧单元发送路况信息解除指令。</p> <p>2. 路况信息统计功能</p> <p>路侧单元统计路侧端广播路况信息的持续时间，可统计该时间段内过往车辆的数量、车辆类型、车辆应答次数及对应应答类型；最后路侧单元将统计结果回传到云控平台。使用者可利用车路协同统计结果，对路侧系统路况信息播报事件进行数据记录、描述、管理和分析。</p> <p>3. 本地红绿灯设置功能</p> <p>根据红绿灯控制器通讯协议可实现在路侧单元本地端根据红绿灯控制协议发送控制指令，设置路侧单元红绿灯时长，路侧单元在收到红绿灯时长设置指令后可实时修改红绿灯时长至最新状态。</p> <p>三、产品参数满足</p> <p>(1) 电力自持；(2) 便于人工移动；(3) 具备常见气候条件下户外使用能力；(4) 同时具备网络和直连通信功能及边缘计算功能；</p> <p>(5) 交通信号灯系统</p> <p>1) LED 数量(pcs)：R: 60 Y: 60 G: 60 红色指示数字：64 绿色指示数字：64</p> <p>2) 单颗亮度(mcd)：R: 3500 Y: 4000 G: 7000 红色指示数字：3500 绿色指示数字：7000</p> <p>3) 波长(nm)：R: 625±5 Y: 590±5 G: 505±2 红色指示数字：625±5 绿色指示数字：505±2</p> <p>4) 有效视角(°)</p> <p>a) 左右 R: 30 Y: 30 G: 30 红色指示数字：30 绿色指示数字：30；</p>	1	套	20000	20000

			b)向下 R: 30 Y: 30 G: 30 红色指示数字: 30 绿色指示数字: 30 5)外壳材料: PC 6)IP 等级: IP53 (6)MEC 边缘计算单元 1)CPU: ARM 64 位四核@1.43GHz (Cortex-A57); 2)GPU: 128 核 NVIDIA Maxwell @921MHz; 3)系统: Ubuntu18.0 内存: 4GB 64Bit LPDDR4 25.6GB/s; 4)显示: HDMI X 1, DP X 1。 (7)交通信号控制机 1)执行标准: GB25280-2016; 2)驱动红绿灯路数: 4 路; 3)每路驱动能力: 10A; 4)工作电压: DC12V-24V; 5)绝缘值: 100MΩ; 6)断电设置参数保存: 10 年; 7)功耗: 1W。 (8)V2X 通讯单元 1)射频频率: 2.4GHZ; 2)串口波特率: 1200bps~115200bps; 3)发射功率: 0.1W; 4)射频通讯范围: 2km; 5)天线: UFL 3/4G 全拼棒状天线; 6)通信接口: 有线 LAN 口, RS232/RS485; 7)网口速率: 10/100Mbps, Auto MDI/MDIX; 8)供电电压: DC 9-28V。 (9)电池 1)输出电压: 12V; 2)输入电压: 220V; 3)输出电流: 5A; 4)USB 接口输出电压: 5V; 5)USB 接口输出电流: 2A; 6)循环次数: 2400 次; 7)工作温度: 充电 0-45℃, 放电-20-60℃; 8)电芯: 3.2V 磷酸铁锂电芯; 9)容量: 50AH。				
5	智能网联装调测试仿真软件	中汽智联 CAIE-AD CHA007	一、我公司参与本项目所投智能网联装调测试仿真软件整体满足 智能网联汽车虚拟仿真软件集车辆数据模型、复杂传感器数据模型、车辆数据协议、传感器数据协议、多层次仿真、仿真测试评价等于一体,采用行业级自动驾驶整车仿真方法,实现传感器检测、传感器安装、传感器标定、传感器数据读取和解析、整车故障检测等智能网联汽车产品级建模仿真功能,使用虚拟 3D 引擎 Unity 1: 1 还原智能网联汽车技能训练场景。 二、软件系统功能满足 1. 实操过程管理 软件具备过程管理功能,包括:实训前准备、智能网联汽车整车设备检测、智能网联汽车设备安装、智能网联汽车整车设备调试、智能网联汽车整车故障检测五大模块,支持使用者通过选择模块来进行对应模块的实训,每个模块完成后不可重复进入,在所有模块进行完成后可进行提交步骤,可导出只读式报告和工单,且报告完整记录操作过程。 2. 实训前准备模块 智能网联汽车虚拟仿真软件场景集成 4 门 5 座三厢式新能源车、通用工具、标定工具、传感器、设备线束等模型,模型数量 60 个。	1	套	144000	144000



		<p>使用者在虚拟场景中可完成设备数量及质量检查、设备穿戴、车辆举升等操作。</p> <p>3. 整车设备检测模块</p> <p>使用 UI 模拟整车设备检测，包括 16 线激光雷达、77GHZ 毫米波雷达、组合导航、超声波雷达、双目摄像头和线控底盘，可还原真实场景中进行检测的全部操作过程，还包含诊断机制判断操作是否正确，若操作错误，则无法显示传感器数据；若操作正确，则显示传感器可视化数据，数据跟随设备的移动进行变化，且软件具备激光雷达模型数据 4 个；检测工具选项 4 个；雷达点云数据 5 包；毫米波雷达数据量 9 条；摄像头扫描图像 5 个；线控底盘数据量 9 条。</p> <p>4. 传感器安装模块</p> <p>软件内置激光雷达、毫米波雷达、组合导航、视觉传感器、超声波雷达、工控机、路由器、交换机等设备模型、传感器对应线束模型和工具模型，能够实现对应传感器的安装位置选择、安装工具选择、安装位姿调整、线束连接等操作。</p> <p>5. 传感器数据解析与标定模块</p> <p>软件集成传感器数据解析和标定功能，依据内置的数据协议和标定逻辑设置诊断机制，进行传感器数据解析及标定操作，若解析正确，则进行传感器数据可视化显示；若标定正确，则提示标定成功，具体包括激光雷达、毫米波雷达、组合导航、超声波雷达和线控底盘的数据解析，激光雷达、毫米波雷达、组合导航和摄像头的标定。</p> <p>6. 故障检测模块</p> <p>软件内置故障库，故障库涉及所有内置传感器 9 大类故障现象。实训过程中，随机出现指定数量的故障点，并针对随机选取的故障点显示对应的故障现象。使用者可以根据故障现象判断故障原因，通过 3D 场景中的万用表、网线测试仪等工具检测故障，在软件中填写故障原因。</p> <p>7. 激活及配置</p> <p>软件通过序列号和注册码的形式实现本机激活，无需额外硬件及联网。</p> <p>三、软件实训项目</p> <p>1. 智能网联汽车实操前作业准备，2. 激光雷达检测，3. 毫米波雷达检测，4. 组合导航检测，5. 双目视觉传感器检测，6. 线控底盘检测，7. 超声波雷达检测，8. 激光雷达安装、位姿调整及线束连接，9. 毫米波雷达安装、位姿调整及线束连接，10. 组合导航安装、位姿调整及线束连接，11. 双目视觉传感器安装及线束连接，12. 超声波雷达安装，13. 工控机、路由器、交换机等设备的安装及线束连接，14. 毫米波雷达的数据解析，15. 激光雷达的数据解析，16. 组合导航的数据解析，17. 线控底盘的数据解析，18. 超声波雷达的数据解析，19. 毫米波雷达的标定，20. 激光雷达的角度标定，21. 组合导航的物理标定，22. 视觉传感器的内参标定，23. 整车故障检测及诊断。</p>				
--	--	--	--	--	--	--



6	道路应用工具套装	中汽智联 CAIE-IC VVS-T003	1. 假人*1:假人+支架+底托+衣服, 2. 水平仪*1:强磁 100mm、迷你款, 3. 三角反射器*1:140x99, 4. 三角反射器支架*1:0.55m 桌面基础款, 5. 交通标志牌*1:限速 5km/h, 6. 交通标志牌*1:限速 10km/h, 7. 交通标志牌*1:起点指示牌, 8. 交通标志牌*1:终点指示牌, 9. 网线诊断仪*1:7 号电池, 10. 环视标定布*1:6*11 米, 11. 故障线束*9:断正极, 12. 无线网卡*1:免驱版, 13. 220V 逆变器*1:150W, 14. 万用表, 15. 绝缘测试仪, 16. 警示牌, 17. 灭火器, 18. 胎压表, 19. 铅锤尺, 20. 车辆维修 55 件套。	1	套	57000	57000
7	示波器 综合分析仪	虹科 Pico4425A	<p>一、产品整体满足</p> <p>Pico 汽车诊断示波器由四通道示波器、噪音振动分析仪、连接器等组成, 示波器运行在 PC 电脑上, 具有汽车诊断工具, 快速查找现代车辆上日益增加的传感器, 执行器和电路的故障。</p> <p>12 位高分辨率的 PC 示波器模块连接到电脑 USB 接口上, 并且能够采集达 250M 样本, 使它能够捕捉复杂的汽车波形, 包括 CAN 总线和 FlexRay 信号; 然后放大可疑区域。由于基于 PC, 这些波形可以存储到你的 PC 电脑内用于以后参考、打印或发 e-mail。</p> <p>强大的、容易使用的 PicoScope 汽车软件, 整套套装里的一个重要组件就是功能强大的 PicoScope 汽车诊断软件。使用 PicoScope 汽车诊断软件又快又容易。只需选择要测试的传感器或电路, 该软件将自动加载需要的设置, 以及要测部件的示波器连接方法, 参考波形, 以及常用的技术资料。</p> <p>二、主要功能满足:</p> <p>充电电路和起动电路测试; 各种传感器和执行器测试; 通讯网络测试 (如 LIN、CAN Bus 和 FlexRay 等信号测试); 串行译码, 支持 LIN、CAN、CAN FD、FlexRay、SENT 等协议; 数学通道, 内置转速、频率等多种函数; 气缸相对压缩比测试; 蓄电池测试; 倒车雷达信号测试; 无钥匙进入系统激活信号测试; 不破线检测各类电压与电流信号; 探头识别和量程自动设置。</p> <p>三、参数满足:</p> <p>带宽: 20 MHz (10MHz 在 <math>\pm 50\text{mV}</math> 量程); 通道数: 4; 垂直分辨率: 12 位; 精度: <math>\pm 1\%</math>; 灵敏度: <math>10\text{mV/div}</math> to <math>40\text{V/div}</math>; 输入量程 (满刻度): <math>\pm 50\text{mV}</math> to <math>\pm 200\text{V}</math> 在 12 个量程内; 输入特性: <math>1\text{M}\Omega</math> 并联 <math>24\text{pF}</math>; 输入类型: 浮地, BNC 连接器; 输入耦合: 软件可选 AC/DC; 过载保护: <math>\pm 250\text{V}</math> (DC + AC peak) 单个输入上; 采样率: 1 个通道在用 2 个通道在用 3 或 4 个通道在用, <math>400\text{MS/s}</math> <math>200\text{MS/s}</math> <math>100\text{MS/s}</math>; 缓存器容量: 250M 样本; 波形缓存: 达 10000 个波形; 时基范围: <math>100\text{ns/div}</math> to <math>5000\text{s/div}</math>。</p> <p>配置清单: 型号: PQ179</p> <p>Pico4425A 四通道柴油车套装, 1)1 个 PicoScope 4425A 示波器模块, 2)1 个 ATC 式保险丝延长线 (TA034), 3)1 个 mini ATC 保险丝延长线 (TA035), 4)1 个 PicoBNC+电流钳: 200A/2000A (TA388), 5)1 个 PicoBNC+ 60A 电流钳 (TA473), 6)1 根 PicoBNC+至 4mm 测试线 (蓝色) (TA404), 7)1 根 PicoBNC+至 4mm 测试线 (红色) (TA405), 8)1 根 PicoBNC+至 4mm 测试线 (绿色) (TA406),</p>	2	套	28000	56000



		<p>9)1 根 PicoBNC+至 4mm 测试线 (黄色) (TA407), 10)2 根万用表探头 (黑) (TA001), 11)2 根万用表探头 (红) (TA002), 12)2 个小鳄鱼夹 (黑) (TA003), 13)2 个小鳄鱼夹 (红) (TA004), 14)1 盒刺针 (TA008), 15)1 根 2 针脚引线 (TA012), 16)4 个 4mm 护套转无护套适配器 (TA017), 17)2 个蓄电池夹子 (红) (TA157), 18)2 个蓄电池夹子 (黑) (TA158), 19)4 根柔性刺针 (红) (TA162), 20)4 根柔性刺针 (黑) (TA161), 21)1 个 Jcase 保险丝延长线 (TA168), 22)1 根 ACS 2 针脚引线 (TA190), 23)1 根 Kostal 3 针脚引线 (TA191), 24)1 个 Maxi 保险丝延长线 (TA206), 25)1 个倒车雷达探头 (TA329), 26)1 个无钥匙进入系统探头 (TA330), 27)2 根 PicoBNC+汽车 10:1 示波器探头 (TA499), 28)1 根 USB 3.0 线 (TA155), 29)1 根 USB 2.0 测试线, 4.5 米 (MI121), 30)2 个 S 形钩, 31)手提工具箱 (EP022)。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

## 附件 2：服务条款

### 质保及售后服务能力

#### 1、质保承诺、升级方案

公司提供质保一年服务，一年质保期间免费升级，超过质保期后，若产品无重大技术改变或模式转变，终身维护。售后维护服务是我公司基于 ISO9001 质量管理体系和公司的项目实践标准，通过对项目维护经验的积累及维护流程的规范，建立的符合实际维护服务需要的规范化、标准化的服务理念。我们的服务结合实际，严格按照既定的维护服务作业指导书的要求，将维护服务的每个步骤明确细化并加以实施的过程。我公司提供的维护服务包括以下两方面内容：

(1) 从质量角度划分，我们提供软件改正性维护服务、软件适应性维护服务、软件完善性维护服务及软件预防性维护服务；对于硬件的质量，严格把控，符合国家标准，执行厂家售后服务承诺。

(2) 从维护方式划分，我们提供远程维护服务、定期远程升级、电话维护服务、现场维护服务及定期巡检维护服务。

我公司客户技术服务的宗旨是：提供质量高、成效大的支援服务，以确保客户能成功的运用软件系统。为此，我公司建立了一支高质量的技术服务队伍，拥有严格的管理制度和雄厚的技术实力，以向客户提供高质量的服务。我公司的客户技术服务体系将尽力保护客户的投资，保证客户最大效率的应用。

#### 2、故障响应处理方案

我司为保障项目的顺利进行，为采购人提供免费驻校培训服务，将制定详细的售后保障计划，并针对本项目成立了有牛通带头领军的项目保障团队，为后期项目售后提供全方位的服务。我司具有丰富的风险管理及系统故障时应急处理经验，对于软硬件货物，我司留有充足的备品备件，能够保证货物能够及时满足售后需求，对于系统集成、网络等问题，除协调院校、厂家进行处理外。

#### 3、响应时间和问题解决时限、方式

根据学校情况制定专业的维护和故障处理方法，协调并解决系统日常维护及管理期间出现的各种问题。在第一时间内了解、掌握学校在使用过程中遇到的各种技术、操作问题并迅速的进行解决处理。提供以下响应承诺：

我司售后热线电话为 15617898698，可为用户提供 7\*24 小时电话服务；



提供 2 小时内的服务请求响应，简单问题 4 小时内解决，8 个小时内定位故障，复杂问题 12 小时内提供解决，24 小时内到达用户指定地点。

#### (1) 客服中心

多年从事咨询服务及教育工作，实践经验丰富的工程师随时为用户服务。针对不同学院，不同专业，安排不同特长的实施工程师跟踪服务，也可根据客户要求由客户选择不同的实施服务工程师。

#### (2) 现场支持

安装、授课紧急问题现场支持。系统部署、辅导教学全过程现场支持。并将服务进度以及遇到的各种问题按照标准文档进行记录。

### 4、售后服务人员安排

姓名	职务	联系方式	主要资历	工作职责
牛通	总经理	15617898698	精通智能网联技术的研发，能够充分了解分析产品工作原理，快速找到问题所在，解决系统故障。负责过河南交通职业技术学院、郑州技师学院等多所院校的技术指导与安装调试工作，多次担任新能源汽车技术相关技能大赛裁判员。 在本项目中负责项目的技术检测、验证、调试工作。	总负责人
高成秀	技术总监	17739193335	熟知设备的安全性、拓展性、实用性和标准化；基础知识过硬，项目经验丰富，负责过多次竞赛设备采购项目及实训室建设项目的技术指导及培训工作，已竣工项目均受到客户的一致好评。 在本项目中负责项目的技术支持及培训工作。	技术负责人
张淼	技术顾问	18137130565	有多年的设备供货及安装经验，能保证货物在长途运输和装卸过程中的安全，保证	技术负责人

			其存放、安排用电等方面的正常使用。对本项目采购的软硬件设备有较深的了解，能在最短的时间高效率完成安装工作，多次负责河南交通职业技术学院、郑州交通技师学院等多所院校的设备维护保养。在本项目中负责供货安装及维护保养工作。	
--	--	--	--	--

## 5、培训计划方案

完善的人员培训是应用的基础，也是项目按既定目标实施的关键，我们将为客户订立一整套培训计划，针对各个层次的作业人员，透过丰富的讲师及教材，施以专业培训，使我们的实施方案能够发挥最大效益。

培训方案包括产品使用操作、保养、维修等培训内容，提供完善的产品使用手册、配置手册。同时按采购人要求的时间为采购人免费培训技术人员若干名，培训服务以受培训人员熟练掌握相应技能为原则。在产品投入使用初期进行的跟踪指导，保障产品的稳定运行。

公司将组织工程师负责对所售软件的安装、调试；为减少操作错误概率，公司应培训至少 5 人的熟练工作人员，所有费用均包含在本次投标总报价中。

人员培训计划：公司免费负责对本项目相关教学和技术负责人员(不限人数)进行项目交付培训，培训目标是使需要使用设备开展教学以及技术人员能够完全掌握系统正常情况下的日常教学、运行维护和简单故障的排除等；在项目实施过程中应详细制定人员培训方案。

我公司将采用多层次多阶段培训方式以保证相关老师可以正常开展教学活动。

**集中培训：**初次开展为期一天的集中培训，将指派我司或其他厂家相关企业讲师对投标软件及进行逐一培训和整体的讲解，确保受训老师可以流程使用设备和进行简单的故障排除。

**驻校培训：**我公司将指派专人进行驻校培训，期间将针对教师使用中的突发问题等内容进行针对性的培训。



**远程答疑：**后期使用过程中，将不定期的针对设备操作、软件答疑、课程教学等内容开展远程培训，具体安排以和相关负责老师协商为准。