



## 四、符合性审查证明材料

### 4.1 投标分项报价表

项目编号：ZFCG-G2021122 号

项目名称：许昌电气职业学院智能网联汽车技术实训基地项目（不见面开标）

序号	名称	品牌规格型号	技术参数	单位	数量	单价	总价	厂家
1	智能网联汽车智能化装备装调平台	中汽数据、CAIE-STP 001	一、技术指标 设备能完成如下实训项目： （1）智能网联汽车设备选择与安装； （2）智能网联汽车设备检测：包括激光雷达检测、毫米波雷达检测、摄像头检测； （3）智能网联汽车设备线束连接与布置； （4）智能网联汽车设备调试：包括激光雷达调试、毫米波雷达调试； （5）智能网联汽车传感器标定：包括激光雷达角度标定、摄像头内参标定、摄像头外参标定、毫米波雷达与摄像头融合标定、组合导航坐标标定； （6）故障检测与排除：包括毫米波雷达模块故障、摄像头模块故障、	1	台	3830 00 元	3830 00 元	中汽数据（天津）有限公司



		<p>激光雷达模块故障、组合导航模块故障；</p> <p>(7) 自动驾驶功能测试：摄像头侧方停障测试，毫米波前方停避障测试，激光雷达前方停避障测试，组合导航循迹行驶测试；</p> <p>(8) 地图录制，遥控车辆进行车辆行驶轨迹的经纬度信息采集；</p> <p>(9) 道路测试：循迹行驶下，连续做出停障、避障、交通信号识别动作；</p> <p>二、技术参数</p> <p>1.线控底盘</p> <p>1) 整车参数</p> <p>尺寸：1.75m*1m*0.45m，±0.2m</p> <p>最小转弯半径：2.4m±0.1m</p> <p>轴距：1.3m</p> <p>轮距：0.825m</p> <p>最大车速：20km/h</p> <p>满载最大爬坡：30%</p> <p>2) 悬架系统</p> <p>悬架形式：双横臂独立悬架</p> <p>减震形式：筒式减震器（弹簧阻尼集成/刚度可调）</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>线控驱动/制动系统驱动方式：后轮单电机驱动</p> <p>控制方式：转矩</p> <p>额定功率：2.2kW</p> <p>额定电压：48V</p> <p>额定转速：2000rpm</p> <p>速度反馈误差：±0.1m/s</p> <p>3) 线控转向系统</p> <p>转向形式：前桥阿克曼转向（高精度伺服电机）</p> <p>额定功率：400W</p> <p>响应时间：98ms</p> <p>控制精度：±1°</p> <p>系统具有过载保护</p> <p>2.激光雷达</p> <p>传感器 TOF 法测距 16 通道</p> <p>测距：20cm 至 150 米（目标反射率 20%）</p> <p>精度：+/-2cm（典型值）</p> <p>视角（垂直）：±15°（共 30°）</p> <p>角分辨率：（垂直）：2°</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>视角（水平）：360°</p> <p>机械/电子操作 功耗：9w(典型值)</p> <p>工作温度范围：10℃～60℃</p> <p>其他 防护安全级别：IP67</p> <p>操作温度：-30℃～+60℃</p> <p>采集数据：三维空间坐标、反射率</p> <p>3.毫米波雷达</p> <p>长距离，中距离(ACC,CW) (PCS,S&amp;G)</p> <p>系统属性 频率 76GHz</p> <p>封装尺寸 173.7*90.2*49.2mm (w*h*d)</p> <p>距离 1-175m 0.5-60m</p> <p>速度-100～+25m/s -100to+25m/s</p> <p>方位角±10° ±45°</p> <p>精度距离±0.5m ± 0.25m</p> <p>速度±0.12m/s ± 0.12m/s</p> <p>角度±0.5° ±1°</p> <p>4.组合导航</p> <p>精度 姿态精度 0.1°（基线长度 2m 以上）</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>定位精度 单点 L1/L2: 1.2m</p> <p>DGPS: 0.4m</p> <p>数据更新率 100Hz</p> <p>初始化时间 1min</p> <p>IMU 性能指标 陀螺类型 MEMS</p> <p>陀螺量程 <math>\pm 400^\circ/s</math></p> <p>陀螺零偏稳定性 <math>6^\circ/h</math></p> <p>加速度计量程 <math>\pm 8g</math></p> <p>加速度计零偏稳定性 0.02mg</p> <p>通讯接口, 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>无线通信 WIFI: 802.11b/g/n</p> <p>环境指标 工作温度 <math>-40\sim+75^\circ C</math></p> <p>存储温度 <math>-40^\circ C\sim+85^\circ C</math></p> <p>湿度 95%无冷凝</p> <p>5.摄像头</p> <p>镜头类型 鱼眼</p> <p>感光片 IMX291(1/2.8 inch)</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>最高有效像素 1920(H)*1080(V)</p> <p>输出图像格式 MJPEG/YUV2 (YUYV)</p> <p>支持的分辨率和帧率 1920*1080p 50/YUV/MJPEG</p> <p>1280*720P 50 帧/YUV/MJPEG</p> <p>640*480p 60 帧/YUV/MJPEG</p> <p>对焦 固定</p> <p>信噪比 42dB</p> <p>动态范围 72dB 以内</p> <p>灵敏度 1.8V/lux-sec@550nm</p> <p>最低照度 0.2lux</p> <p>快门类型 Electronic rolling shutter / Frame exposure</p> <p>接口类型 USB3.0 High Speed</p> <p>自动曝光控制 AEC 支持</p> <p>自动白平衡 AEB 支持</p> <p>自动增益控制 AGC 支持</p> <p>可调节参数 亮度 对比度 色饱和度 色调 清晰度 伽玛 白平衡 逆光对比 曝光度</p> <p>镜头规格 标配 2.9mm，可选配无畸变镜头</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>供电及接口 USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座</p> <p>电压 DC5V</p> <p>电流 150Ma-200mA</p> <p>存储温度-20℃—80℃</p> <p>工作温度 0℃—70℃</p> <p>USB 线材 1M(2M/3M/5M 可选)</p> <p>6.处理器</p> <p>GPU 512 核 Volta GPU(具有 64 个 Tensor 核心)</p> <p>11TFLOPS (FP16)</p> <p>22TOPS(INT8)</p> <p>DL 加速器 (2x)NVDLA 引擎</p> <p>5TFLOPS (FP16)</p> <p>10TOPS(INT8)</p> <p>CPU 8 核 ARM v8.2 64 位 CPU、8MB L2+4MB L3</p> <p>内存 16GB 256 位 LPDDR4x</p> <p>2133MHz-137GB/s</p> <p>显示接口 三个模式 DP 1.2/eDP 1.4/HDMI 2.0</p> <p>存储空间 32GB eMMC 5.1</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>视觉加速器 7 通道 VLIW 视觉处理器</p> <p>视频编码 8*4k 30(HEVC)</p> <p>视频解码 12*4k 30(HEVC)</p> <p>摄像头 16 通道 MIPI CSI-2, 8 通道 SLVS-EC</p> <p>D-PHY (40Gbps)</p> <p>C-PHY (109Gbps)</p> <p>UPHY 3*USB3.1, 4*USB2.0</p> <p>1*8 或 1*4 或 1*2 或 2*1PCle(Gen4)</p> <p>7.工业显示屏</p> <p>1) 21.5 英寸</p> <p>2) 接口类型:DVI、HDMI、USB</p> <p>3) 触摸屏, 响应时间 5ms 以内</p> <p>4) 刷新率: 75HZ</p> <p>5) 供电电压: 12V</p> <p>8.4G 路由器</p> <p>1) 功能: 4G 路由器, 支持网线和 4G 卡, 实现车载供网。</p> <p>2) 4 个千兆网口; 支持 30 台以上设备同时在线; 信号覆盖 60m2;</p> <p>4G 网速 150Mbps;</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			<p>9. 交换机</p> <p>1) 端口 8 个,</p> <p>2) 速度为千兆</p> <p>3) 可支持以太网</p> <p>10.自动驾驶控制器</p> <p>1) 电源供电: 12V, 2A;</p> <p>2) 2 路 CAN 总线, 波特率 500K;</p> <p>3) 2 路 CAN 收发模块, 波特率依据 CAN 控制模块;</p> <p>4) 能支持底盘线控系统 with 自动驾驶算法的融合。</p> <p>11.操作平台装调车架</p> <p>1) 可支持激光雷达、毫米波雷达、GPS/惯导、摄像头和工业显示屏等传感器及设备的位姿装调, 位置偏差 1mm, 角度偏差 1°</p> <p>2) XYZ 方向的移动采用高精度滑轨实现</p> <p>3) 绕 XYZ 轴的转动采用可调扭矩转轴实现</p> <p>4) 架体水平度 5mm/m</p>					
2	智能网联汽车智能化	中汽数据、CAIE-STP	<p>一、技术指标</p> <p>1.仿真测试平台中配置智能网联汽车智能化装备装调平台模型。</p> <p>2.支持导入实车安装传感器参数信息, 支持通用类型传感器仿真, 满</p>	1	套	9000 0 元	9000 0 元	中汽数据 (天津) 有



功能验证平台	002	<p>足对于感知系统算法的测试。</p> <p>3.测试场景库：</p> <p>1) 内置一系列的测试场景库，涵盖车辆自动启停、自动驾驶、主动避障、自适应巡航、自动紧急制动、车道保持、盲区检测、自动泊车等。</p> <p>2) 支持不同天气下的场景测试。</p> <p>3) 支持在各个场景下为主车规划路径。</p> <p>4) 在自动紧急制动、主动避障仿真场景中，可设置不同的障碍物类型。</p> <p>4.仿真分析：</p> <p>1) 显示重要的仪器及有关车辆行驶状况信息，包括速度表、转速表等；</p> <p>2) 实时三维展示仿真过程，可切换不同视角查看；</p> <p>3) 根据评价指标点输出评价报告；</p> <p>5.在环实验，提供有丰富的接口来对接控制系统。</p> <p>6.支持车辆算法参数的设置，并在场景中可按设置参数进行功能测试。</p> <p>二、搭载平台基本参数（品牌型号厂家：Lenovo、ThinkStation P350、联想（北京）有限公司）</p>					限公司
--------	-----	---	--	--	--	--	-----



		<p>1.CPU: Core i7-11700 2.5G 8C</p> <p>2.主板: 企业级芯片组 Intel W580 芯片组;</p> <p>3.应用性能: 提供有软件性能调谐器, 针对 CAD 等设计与分析应用软件的性能优化整体解决方案软件, 通过整合针对单线程与多线程应用软件使用模式的资源, 最终实现更为流畅的操作体验. 优化后可使主流的设计软件有明显性能提升. 所提供的性能优化整体解决方案软件且同时提供有硬件性能监控和警报功能</p> <p>4.内存: 16GB DDR4 3200 UDIMM 1Rx8, 最大支持 128G 内存, 4 个内存插槽;</p> <p>5.硬盘: 256G SSD M.2,1TB HD 7200RPM 3.5 寸硬盘</p> <p>6.显卡: NVIDIA RTX3060 12GB 3DP+HDMI</p> <p>7.显示器: 32 英寸液晶(1920*1080), 双接口 (品牌型号厂家: Lenovo、T32p-20、联想 (北京) 有限公司)</p> <p>8.接口: 前置: 5 个 USB 接口 (1 个 USB Type-C)、2 个音频接口; 后置: 4 个 USB 接口、串口、音频接口、2 个 DP 接口, 内置扬声器</p> <p>9.扩展槽: 1 个 PCIe Gen3.0x16、1 个 PCIe Gen 3.0x4 (16 长度)、1 个 PCIe Gen3.0x1;;</p> <p>10.网卡: 千兆, 可原厂扩展万兆及光纤</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			11.声卡：标准 5.1 声道， 3 个音频接口；					
3	智能网联汽车网联综合道路测试平台	中汽数据、CAIE-STP 003	<p>智能网联汽车网联综合道路测试平台支持云端监控智能网联汽车的运行状态，可以进行智能网联车辆与红绿灯间的网联化通信等功能。在进行智能网联汽车网联综合道路测试时，裁判和选手作为自动驾驶安全员在赛道相邻道路上，跟踪观察测试车辆自动驾驶功能完成效果。</p> <p>智能网联汽车网联综合道路测试平台技术指标如下：</p> <p>(1) 智能网联汽车在道路综合测试时，软件能实时监控智能网联汽车的运行状态，包括：地图信息、车辆位置信息、运行速度、电池电量、传感器运行状态、红绿灯信息等。</p> <p>(2) 支持在后台进行队伍与车辆的分配及管理。</p> <p>(3) 对出现电池电量过低、运行位置超出道路测试范围、传感器运行故障等现象，能进行警报显示。</p> <p>(4) 能实现云平台对智能网联汽车和红绿灯的网联通信，通过网联化参数设置实现红绿灯的识别。</p> <p>(5) 支持线控参数的云端控制，包括速度、运行距离和启停等。</p> <p>(6) 具有车辆事故、消防等安全设施和预案。</p>	1	套	4500 0 元	4500 0 元	中汽数据（天津）有限公司
4	道路测	中汽数	一. 技术参数	1	套	2000	2000	中汽数



	试设施	CAIE-STP 004	<p>移动式交通灯</p> <p>(1) 形式 单面三灯</p> <p>(2) 灯盘规格 300 红黄蓝满屏三灯</p> <p>(3) 蓄电池 48AH 12V 免维护锂电池</p> <p>(4) LED 灯珠 红黄绿各 168 颗</p> <p>(5) 满电续航时间 5 天</p> <p>(6) 充电器 5AH 锂电池专用充电器</p> <p>二. 技术指标</p> <p>(1) 通过配置自定义协议来与通信件间进行数据交互</p> <p>(2) 获取并实时反馈当前红绿灯工作状态 (颜色和倒计时)</p> <p>(3) 设备有专属 ID</p>			0 元	0 元	据 (天津) 有限公司
5	激光雷达教学实训台	中汽数据、 CAIE-LRP 001F	<p>一、产品功能</p> <p>1.激光雷达的工作原理教学;</p> <p>2.激光雷达的内部构造教学:实训台配置有 16 线激光雷达的实体爆炸模型,爆炸模型外壳为圆柱体,由透明亚克力板制作,能够绕激光雷达的轴 360° 旋转,且爆炸模型展示高度可电控调节;</p> <p>3.激光雷达在无人车中的应用教学;</p> <p>4.单线激光雷达和多线激光雷达的区别教学:配置不同厂商的 16 线激</p>	1	套	2310 00 元	2310 00 元	中汽数据 (天津) 有限公司



		<p>光雷达两台，单线激光雷达一台；</p> <p>5.激光雷达教学：配置不同厂商的 16 线激光雷达各一台；</p> <p>6.激光雷达的拆装操作教学：实训台配置有 4 自由度的激光雷达测试区和激光雷达数据采集平台，可进行激光雷达的拆装；</p> <p>7.激光雷达的标定操作教学：实训台配置融合标定软件，能够进行两个不同厂商的 16 线激光雷达的融合标定，标定前分别显示各激光雷达的目标分类效果，标定后显示数据融合后的目标分类效果，标定软件使用 C++编写，基于空间坐标转换算法实现；</p> <p>8.激光雷达的测试方法和工具使用教学：实训台配置有与之滑动连接的性能测试面板存储区，存储有 16 种性能测试工具；实训台配置有激光雷达镜面反射测试工具，工具高度可电控调节；实训台配置有两组步进电机进给模组，分别实现实训台内部玻璃和性能测试工具的移动；</p> <p>9.激光雷达故障现象分析教学：实训台配置有故障检测模块，模块载体为亚克力材质，能够进行包括电源故障和通讯故障在内的检测，且故障现象能在实训台的人机交互区实时显示；</p> <p>10.激光雷达创建地图教学：由实训台所配置数据采集平台采集数据后，在实训平台和数据采集平台上完成地图创建，并基于所创建地图</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>进行室内导航定位及停避障测试。</p> <p>11.基于激光 SLAM 的地图构建及路径规划教学，展示激光雷达在小车中的应用。</p> <p>二、产品参数</p> <p>1.单线激光雷达</p> <p>1) 扫描角度：360° ；</p> <p>2) 角度分辨率：20Hz:0.36° 10Hz:0.18° ；</p> <p>3) 扫描频率：10Hz/20Hz；</p> <p>4) 探测距离：10m；</p> <p>5) 测量精度：±3cm；</p> <p>6) 激光波长：905nm；</p> <p>7) IP 等级：IP67；</p> <p>8) 尺寸：Φ80*79.1mm；</p> <p>2.16 线激光雷达- I</p> <p>1) 传感器：TOF 法测距 16 通道；</p> <p>测距：20cm 至 150 米（目标反射率 20%）；</p> <p>精度：+/- 2cm（典型值）；</p> <p>视角（垂直）：±15°（共 30°）；</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>角分辨率：（垂直）：2° ；</p> <p>视角（水平）：360° ；</p> <p>2) 激光：Class 1；</p> <p>波长：905nm；</p> <p>激光发射角：水平 3mrad，垂直 1.2mrad。</p> <p>3) 输出：320k 点/秒，百兆以太网；</p> <p>UDP 包中包含：距离信息；旋转角度信息；经校准的反射率信息；同步的时间标签（分辨率 1us）。</p> <p>3.16 线激光雷达-II</p> <p>1) 激光波长：905nm ；</p> <p>2) 激光等级：Class 1 ；</p> <p>3) 垂直视场：30° （15° ~-15° ） ；</p> <p>4) 垂直角分辨率：2° ；</p> <p>5) 水平视场角：360° ；</p> <p>6) 水平角分辨率：0.09° ~0.36° （5~20Hz） ；</p> <p>7) 测量范围：70m-200m ；</p> <p>8) 测距精度：±3cm；</p> <p>9) 扫描帧频：5-20Hz；</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>10) 通信接口：以太网, PPS ；</p> <p>11) 工作电压：9~36 VDC ；</p> <p>12) 激光通道：16 路；</p> <p>13) 重量：1050g(标准型)/650g(轻量型)；</p> <p>14) 防护安全级别：IP67；</p> <p>15) 操作温度：-30℃~+60℃。</p> <p>4.数据采集平台</p> <p>1) 整车信息</p> <p>设计尺寸：长×宽×高 627x549x248mm（mm）</p> <p>车体重量：20kg；</p> <p>前/后轮距：450mm；</p> <p>轴距：452mm</p> <p>电池类型：锂电池 24V 15Ah；</p> <p>电机：直流无刷 4 X 150W；</p> <p>驱动形式：四轮独立驱动；</p> <p>悬架：摇臂独立悬架；</p> <p>转向：四轮差速转向；</p> <p>安全装备：伺服刹车/防撞管。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>2) 性能参数指针</p> <p>空载最高车速：10.8km/h;</p> <p>最小转弯半径：可原地转弯;</p> <p>最大爬坡能力：30%;</p> <p>最小离地间隙：107mm。</p> <p>3) 控制参数</p> <p>控制模式：遥控控制，指令控制模式;</p> <p>遥控器：2.4G/极限距离 1Km;</p> <p>通讯接口：CAN。</p> <p>5.数据服务器（此数据服务器为主板）</p> <p>SOC：Broadcom BCM2711;</p> <p>CPU：64-位 1.5GHz 四核（28nm 工艺）;</p> <p>GPU：Broadcom VideoCore VI @500MHz;</p> <p>USB：USB2.0*2+USB3.0*2;</p> <p>蓝牙：蓝牙 5.0;</p> <p>Wifi 网络：802.11AC 无线 2.4GHz/5GHz 双频 WiFi;</p> <p>有线网络：真千兆以太网;</p> <p>HDMI：Micro HDMI*2 支持 4K60;</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			引脚插槽：40 针。 6.显示屏 点距：0.24825（H）*0.24825（V）mm； 色数：16.7M； 亮度：200cd/m2(典型值)； 尺寸：21.5 英寸，492.8（W）*292.7(H)x36.2(D)mm； 接口类型：具备 VGA、HDMI 和 USB 等多种接口类型； 刷新率：75HZ。					
6	毫米波雷达教学实训台	中汽数据、CAIE-MWR001F	一、产品功能 1.毫米波雷达示教模块：集成车规级 24GHZ 毫米波雷达、车规级 77GHZ 毫米波雷达和车规级 77GHZ 毫米波雷达完整爆炸模型，支持进行毫米波雷达认知及内部结构教学；该模块配置三个电控升降设备，能够完成雷达展示位置和存储位置之间的切换； 2.毫米波雷达性能测试模块：基于毫米波雷达目标检测算法，支持进行同一毫米波雷达对于不同特性目标的检测结果对比测试，不同毫米波雷达对同一特性目标的检测结果对比测试； 3.毫米波雷达故障检测模块：对应毫米波雷达接口定义，能够通过拨码开关和软件两种方式设置故障，故障设置路径为 4 通道；	1	套	216000元	216000元	中汽数据（天津）有限公司



		<p>4.毫米波雷达人机交互模块: 配套无线键鼠及可电控调节角度显示器, 能够进行毫米波雷达实训软件的操作及毫米波雷达数据可视化展示;</p> <p>5.毫米波雷达数据采集平台; 四轮驱动线控底盘, 可遥控且可通过实训平台远程控制, 能够搭载实训台所配备毫米波雷达进行毫米波雷达的数据采集和存储、停障测试。</p> <p>6.毫米波雷达的数据解析: 在实训软件中可进行数据回放和数据解析, 数据解析界面包含: 数据可视化区域、数据存储及回放区域、数据解析区域原始数据显示区域, 完成原始数据解析并填入对应窗口中实现解析结果校验, 解析正确即可进行数据可视化。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1.24GHZ 毫米波雷达</p> <p>1) 测量性能一般目标 (非反射目标)</p> <p>测距范围: 0.3 -95m@6dB (长距模式 ), 0.20 -70m/100m (短距模式, <math>\pm 45^\circ</math> 范围内 ), 0.20 -20m (短距模式, <math>\pm 60^\circ</math> 范围内);</p> <p>距离测量分辨率: 点目标 1.0m; 目标分辨力: 2 倍分辨率;</p> <p>距离测量精度: 单目标 <math>\pm 0.2m</math> (距离 2m 以上), <math>\pm 0.5m</math> (距离 2m 以内);</p> <p>方位角: <math>-75^\circ - +75^\circ</math> (测量); <math>-75^\circ - +75^\circ</math> 与 <math>-90^\circ - +90^\circ</math> 度 (探测);</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>方位角测量分辨率：14°（方位角为0°）；</p> <p>方位角测量精度：单目标-2°～2°@±30°，-4°～4°@±60°，-5°～5°@±75°；</p> <p>速度测量范围：-300km/h～300km/h（-表示远离）；</p> <p>速度测量精度：±0.2km/h 单目标；</p> <p>目标识别（点目标）：速度差≥2.4km/h/距离 2.0m；</p> <p>循环周期：40ms；</p> <p>天线通道数：收发 4Rx/2Tx；</p> <p>2) 操作条件</p> <p>雷达工作频率：24.05-24.25GHz（ISM band）；</p> <p>传输能力（EIRP）：18.5mW（12.7dBm 均值，20dBm 峰值）；</p> <p>3) 接口类型</p> <p>监视功能：自我监视（自动防故障设计）；</p> <p>接口：1xCAN-高速 500kbit/s。</p> <p>2. 77GHZ 毫米波雷达</p> <p>1) 测量性能（非反射目标）</p> <p>测距范围：0.20-250m (长距模式)，0.20-70m/100m (短距模式，±45°范围内)，0.20-20m (短距模式，±60°范围内)；</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>距离测量分辨率：点目标，非跟踪 1.79m(长距模式)，0.39m(短距模式，0.2m@standstill)，在满足 1.5 到 2 倍分辨率的条件下可对两个物体进行区分；</p> <p>距离测量精度：点目标，非跟踪±0.40 m(长距模式)，±0.10m(短距模式，±0.05m@standstill)；</p> <p>水平角分辨率：1.6°（长距模式），3.2° @0° /4.5° @±45° /12.3° @±60°（短距模式），在满足 1.5 到 2 倍分辨率的条件下可对两个物体进行区分；</p> <p>水平角精度：点目标，非跟踪±0.1°（长距模式），±0.3° @0° /±1° @±45° /±5° @±60°（短距模式）；</p> <p>速度范围：-400 km/h~+200 km/h (-表示远离目标，+表示靠近目标)；</p> <p>速度分辨率：0.37 km/h（长距模式），0.43 km/h（短距模式）；</p> <p>速度精度：±0.1km/h；</p> <p>天线通道数：4TX/6RX=24 通道=2TX/6RX（长距模式）、2TX/6RX（短距模式），使用数字波束合成技术（DBF）；</p> <p>循环周期：长距和短距是 60ms。</p> <p>2) 操作条件</p> <p>雷达发射频率：遵循 ETSI&amp;FCC 76-77GHz；</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>传输能力：平均/峰值 EIRP 14.1dBm@77GHz/&lt;35.1dBm 扫频带宽 500MHz；</p> <p>电源：8.0V-32V DC；</p> <p>冲击：500m/s<sup>2</sup>@6ms 半正弦；</p> <p>3) 接口类型</p> <p>监视功能：自我监视（自动防故障设计）；</p> <p>接口：1xCAN-高速 500 kbit/s。</p> <p>1) 机械参数</p> <p>长 x 宽 x 高：627x549x248mm；</p> <p>轴距：452mm；</p> <p>前/后轮距：450mm；</p> <p>车体重量：20Kg；</p> <p>电池类型：锂电池 24V 15Ah；</p> <p>电机：直流无刷 4X150W；</p> <p>驱动形式：四轮独立驱动；</p> <p>悬架：摇臂独立悬架；</p> <p>转向：四轮差速转向；</p> <p>安全装备：伺服刹车/防撞管。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>2) 性能参数指针</p> <p>空载最高车速：10.8km/h;</p> <p>最小转弯半径：可原地转弯;</p> <p>最大爬坡能力：30%;</p> <p>最小离地间隙：107mm。</p> <p>3) 控制参数</p> <p>控制模式：遥控控制，指令控制模式;</p> <p>遥控器：2.4G/极限距离 1Km;</p> <p>通讯接口：CAN。</p> <p>4.数据服务器（此数据服务器为主板）</p> <p>1) SOC: Broadcom BCM2711;</p> <p>2) CPU: 64-位 1.5GHz 四核（28nm 工艺）;</p> <p>3) GPU: Broadcom VideoCore VI @500MHz;</p> <p>4) USB: USB2.0*2+USB3.0*2;</p> <p>5) 蓝牙：蓝牙 5.0;</p> <p>6) Wifi 网络：802.11AC 无线 2.4GHz/5GHz 双频 WiFi;</p> <p>7) 有线网络：真千兆以太网;</p> <p>8) HDMI: Micro HDMI*2 支持 4K60;</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>9) 引脚插槽：40 针。</p> <p>5. CAN 分析仪</p> <p>1) CAN 通道数：2；</p> <p>2) CAN 接口形式：OPEN6 端子；</p> <p>3) CAN 标准：支持 CAN2.0A、CAN2.0B 帧格式；</p> <p>4) CAN 波特率：支持 5K-1000K(1M)bps 范围内所有标准及绝大部分特殊波特率；</p> <p>5) 隔离等级：3000；</p> <p>6) 供电电压：5V；</p> <p>7) 支持软件：ECAN Tools、CAN Test、CAN Pro；</p> <p>8) 操作系统：Windows、Linux；</p> <p>9) 二次开发资料：提供有 VC、VB、VB.NET、C#、LabVIEW、delphi 等编程环境例程；</p> <p>10) 工作温度：-40℃～85℃；</p> <p>6.显示屏</p> <p>1) 具备 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型；</p> <p>2) 刷新率 75HZ；</p> <p>3) 支持电压 12V-24V。</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			4) 屏幕尺寸 21.5 英寸					
7	视觉传感器教学实训台	中汽数据、CAIE-VSP 001F	<p>1.能够进行摄像头的标定;</p> <p>2.能够通过摄像头拍摄副屏幕中的行驶视频实现实时目标检测,检测目标包括行人、交通标志、红绿灯、行驶车辆等,且能够实现视觉图像目标检测算法中卷积神经网络中间层特征可视化;</p> <p>3.能够实现基于单目摄像头的动态色彩追踪;</p> <p>4.能够实现基于单目摄像头的实时光流检测;</p> <p>5.能够实现基于单目摄像头的实时车道检测;</p> <p>6.能够进行深度学习模型的人脸检测;</p> <p>7.能够采集双目摄像头拍摄到的双目图像,并且基于实时双目立体匹配感知技术进行算法处理获得视差图;</p> <p>8.台架上配有主显示屏,能够实时显示视觉传感器的图像采集和目标检测过程;该教学台架能够进行摄像头标定实训教学和算法验证实训教学。</p> <p>9.能够通过四周的鱼眼摄像头进行摄像头环视,环视功能的实现需包括参数设定、摄像头标定、获取投影变换图像、获取投影变换矩阵和观察环视效果;</p> <p>10.能够显示环视拼接后的实时图像</p>	1	套	154000元	154000元	中汽数据(天津)有限公司



		<p>11.能够实现姿态不敏感的超快车道线检测。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1.单目摄像头</p> <p>1) 感光片: IMX291(1/2.8 inch);</p> <p>2) 最高有效像素: 1920(H)*1080(V);</p> <p>3) 信噪比: 42dB;</p> <p>4) 动态范围: 72dB;</p> <p>5) 灵敏度: 1.8V/lux-sec@550nm;</p> <p>6) 最低照度: 0.2lux;</p> <p>7) 接口类型: USB3.0 High Speed;</p> <p>8) 可调节参数: 亮度, 对比度, 色饱和度, 色调, 清晰度, 伽玛, 白平衡, 逆光对比, 曝光度;</p> <p>9) 供电及接口: USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座;</p> <p>10) 电压: DC5V;</p> <p>11) 电流: 150mA-200mA。</p> <p>2.双目摄像头</p> <p>1) 使用环境: 室内/室外;</p> <p>2) RGB 相机分辨率和帧率: 1080P, 30fps;</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>3) 深度和 RGB 相机视场: 69.4*42.5*77;</p> <p>4) 深度输出分辨率和帧率: 1280*720,90fps;</p> <p>5) 外围连接: USB3.0。</p> <p>3.红外摄像头</p> <p>1) 镜头: 3.6mm;</p> <p>2) 夜视功能: 支持;</p> <p>3) 红外灯板供电接口: 2P-2.0mm 插座;</p> <p>4) 供电方式: USB BUS POWER 4P-2.0mm 插座;</p> <p>5) 最高有效像素: FULL HD 1920(H)X1080(V);</p> <p>6) 输出图像格式: MJPEG/YUV2 (YUYV);</p> <p>7) 最低照度: 0.051lux 开红外照度 0 Lux;</p> <p>8) 接口类型: USB2.0 High Speed;</p> <p>9) 支持 OTG 协议: USB2.0 OTG;</p> <p>10) 支持: 自动曝光控制 AEC, 自动白平衡 AEB, 自动增益控制 AGC。</p> <p>4.鱼眼摄像头</p> <p>1) 镜头类型: 鱼眼;</p> <p>2) 感光片: IMX291(1/2.8 inch);</p> <p>3) 最高有效像素: 1920(H)×1080(V);</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>4) 输出图像格式: MJPEG/YUV2 (YUYV);</p> <p>5) 支持的分辨率和帧率: 1920*1080p 50 帧/YUV/MJPEG1280*720P 50 帧/YUV/MJPEG 640*480p 60 帧/YUV/MJPEG;</p> <p>6) 对焦: 固定;</p> <p>7) 信噪比: 42dB;</p> <p>8) 动态范围: 72dB;</p> <p>9) 接口类型: USB3.0 High Speed;</p> <p>10) 可调节参数: 亮度, 对比度, 色饱和度, 色调, 清晰度, 伽玛, 白平衡, 逆光对比, 曝光度;</p> <p>11) 镜头规格: 标配 2.9mm, 可选配无畸变镜头;</p> <p>12) 供电及接口: USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座;</p> <p>13) 电压: DC5V;</p> <p>14) 电流: 150Ma- 200mA;</p> <p>15) 尺寸: 38mm*38mm;</p> <p>16) 存储温度: -20℃~80℃;</p> <p>17) 工作温度: 0℃~70℃;</p> <p>5.显示屏</p> <p>1) 具备 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型;</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			<p>2) 刷新率 75HZ;</p> <p>3) 支持电压 12V-24V;</p> <p>4) 分辨率: 1080P。</p> <p>5) 屏幕尺寸 21.5 英寸</p>					
8	北斗组合导航定位原理实验平台	北斗教仪、iN3620	<p>一、产品功能</p> <p>学生通过该平台进行实验和编程，理解惯导器件的基本原理和使用方法，学习组合导航定位的原理和算法实现。</p> <p>可仿真模拟输出各种动态、静态场景下的 IMU 和 GNSS 原始数据和参考定位结果输出；</p> <p>内置真实组合导航接收机，可输出 NMEA 数据及 IMU 原始数据，可进行跑车测试；</p> <p>IMU 器件模拟，3 轴加速度计和 3 轴陀螺仪，可模拟低、中、高 3 种不同性能的 IMU 器件，输出频率 100Hz；</p> <p>支持模拟原始观测量输出：三轴加速度和角速度、纬度、经度、地理高度、北向速度、东向速度、天向速度、北向位置误差估计、东向位置误差估计、垂直位置误差估计、时间误差估计、北向速度误差估计、东向速度误差估计、俯仰角、横滚角、航向角；支持以汽车、飞机、航天飞机、直升飞机、游轮、巡逻艇、UFO 等 7 种 3D 模型实时显示</p>	1	台	6000 0 元	6000 0 元	北京北斗教仪科技有限公司



		<p>模拟场景下载体的姿态信息；</p> <p>二、技术参数</p> <p>接收频点：BDS B1，GPS L1</p> <p>位置精度（<math>1\sigma</math>）：开放天空 2m，复杂城市环境 3m</p> <p>卫星信号中断：60s 15m，120s 30m</p> <p>&gt;120s 2%行驶路程</p> <p>姿态精度（<math>1\sigma</math>）：</p> <p>航向角：<math>3.0^\circ</math></p> <p>俯仰角：<math>1.5^\circ</math></p> <p>横滚角：<math>1.5^\circ</math></p> <p>稳定性：<math>35^\circ/h</math></p> <p>量程：<math>\pm 250^\circ/s</math></p> <p>稳定性：40mg</p> <p>量程：<math>\pm 4g</math></p> <p>输出数据率：1Hz（组合导航接收机）100Hz(模拟数据)</p> <p>天线接口：SMA 接口</p> <p>供电电源：USB 供电</p> <p>尺寸：标准 2U 机箱</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



9	智能驾驶技术基础实训套装	云伽智享、ZXE-ZXIS-TSC51	<p>套装包含无人驾驶智能车、智能沙盘小车、模拟交通沙盘、实训课程；智能车集激光雷达、摄像头、超声波等传感器于一体，具备环境感知、自动规划路径、障碍物识别、自主泊车、高精度地图、目标行为识别与轨迹预测等无人驾驶功能；配套模拟交通沙盘和教学课程，可进行车道线识别、红绿灯识别、动态避障、倒车避障、多车协同等实训项目的教学。</p> <p>1、产品功能</p> <p>(1) 超声波雷达障碍物检测；</p> <p>(2) 支持激光雷达地图构建、自主导航；</p> <p>(3) IMU（陀螺仪）标定+GPS 标定；</p> <p>(4) 线速度标定+角速度标定；</p> <p>(5) 支持自主泊车入位；</p> <p>(6) 可实现动静态障碍物避障；</p> <p>(7) 倒车避障；</p> <p>(8) 自主路径规划；</p> <p>(9) 无线 ps2 遥控，自动驾驶模式与手动驾驶模式一键切换；</p> <p>(10) 车道线识别；</p> <p>(11) 红绿灯识别；</p>	1	套	1400 00 元	1400 00 元	云伽智享（北京）科技有限公司
---	--------------	---------------------	--	---	---	-----------------	-----------------	----------------



		<p>(12) 视觉跟随;</p> <p>(13) 手机 APP 远程遥控;</p> <p>(14) 满足无人驾驶智能车自主导航需求;</p> <p>(15) 可以实现静态障碍物与动态障碍物的避障所需求的场景;</p> <p>(16) 支持车道线识别;</p> <p>(17) 支持红绿灯识别;</p> <p>(18) 支持交通标志识别;</p> <p>(19) 满足无人驾驶智能车深度学习自动驾驶;</p> <p>(20) 支持无人驾驶智能车自主泊车场景;</p> <p>(21) 支持多车协同自动驾驶</p> <p>2、技术参数</p> <p>(1) 整车尺寸 (L*W*H):①440*310*193mm; ②350*220*205mm</p> <p>(2) 车身尺寸 (L*W*H):①460*240*140mm; ② 400*220*110mm</p> <p>(3) 驱动方式: 后轮驱动, 前轮转向, 配专用电机及驱动器, 转弯半径为 45cm, 速度可调;</p> <p>(4) 电机功率: ①3W, 低速电机最大速度 0.2m/s, 载重 8kg; ②3W, 低速电机最大速度 0.2m/s, 载重 8kg, 高速电机最大速度 1m/s, 载重 3kg;</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



			<p>(5) 控制器: STM32 单片机;</p> <p>(6) 计算板: jetson nano, 负责上层 ROS 系统以及算法模型运行;</p> <p>(7) 激光雷达: 12 米测量半径、360 度扫描测距、OPTMAG 光磁融合;</p> <p>(8) 视觉传感器: 双目相机(同时输出 rgb 图和深度图, 像素 1280*720, 有效距离 0.6m-4m);</p> <p>(9) 软件: 支持标准 C 语言、C++、Python 编程, 提供基本算法源代码;</p> <p>驱动器 (电机驱动): 2 路, 最大驱动电流: 7A; 电压输入 24V; 欠压保护;</p> <p>(10) 能源: 12v、容量: 5600mAH。</p> <p>模拟交通沙盘:</p> <p>整体尺寸 (L*W*H): 4800*3600*700mm</p>					
10	智能网联汽车线控底盘实训台	北方教育、BF-ZNWL 18	<p>一、功能指标</p> <p>1.了解线控底盘结构</p> <p>2.能够通过 CAN 协议读取车辆速度、转向信息</p> <p>3.能够通过 CAN 协议读取车辆电池状态</p> <p>4.能够通过 CAN 协议调节车辆速度、转向和制动</p>	1	套	120000元	120000元	北京中 职北方 教育科 技有限 公司



		<p>5.能够进行线控转向、线控驱动和线控制动的拆装实训</p> <p>6.能够进行底盘 ECU、继电器和电池的拆装实训</p> <p>7.能够进行底盘线束连接实训</p> <p>8.能够进行车轮校正实训</p> <p>9.能够写入车辆控制程序的进行测试</p> <p>10.能够在绘制电路图的面板上进行故障检测和分析</p> <p>11.具备安卓+Windows 双模 WIFI 智能化故障设置及考核功能,可对进行线控底盘主要信号电路进行断路、短路、偶发、接触不良、CAN 线反接等故障;故障设置系统支持设置 50 路以上的故障点。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1.整车参数:</p> <p>尺寸: 1500mm*700mm*1000mm</p> <p>最小转弯半径: 2.3m±0.1m</p> <p>轴距: 0.85m</p> <p>轮距: 0.606m</p> <p>最大车速: 10km/h</p> <p>满载最大爬坡: 30%</p> <p>2.车架及车身系统:</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		<p>车架形式：桁架式高强度车架</p> <p>车壳形式：钣金封装，防护等级 IP64</p> <p>3.线控驱动/制动系统：</p> <p>驱动方式：后驱</p> <p>控制方式：转矩</p> <p>额定功率：0.5kW</p> <p>额定电压：48V</p> <p>额定转速：3000rpm</p> <p>速度反馈误差：±0.1 m/s</p> <p>制动方式：利用电机反向电动势（行车制动），电磁刹抱闸制动（驻车制动）</p> <p>4.线控转向系统：</p> <p>采用车规级线控执行器</p> <p>转向形式：前桥阿克曼转向（高精度伺服电机）</p> <p>控制方式：转速/转矩/位置</p> <p>额定功率：220W</p> <p>额定电压：24V</p> <p>响应时间：100ms 以内</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		<p>控制精度：±1°</p> <p>过载保护：有</p> <p>5.底盘控制系统：</p> <p>底盘 ECU：车规级 ECU</p> <p>通讯方式：CAN 通讯</p> <p>开发环境：Matlab/Simulink</p> <p>主处理器：MPC5744P，32 位，双核，主频 160MHz</p> <p>CAN 通道：3 路</p> <p>封装动力学控制算法，</p> <p>6.动力电池系统：</p> <p>形式：车规级锂电池</p> <p>额定电压：48V</p> <p>额定电流：40A</p> <p>电量：2kWh</p> <p>电池箱防水等级：IP67</p> <p>7.BMS 系统：</p> <p>过充、过放、短接、高温等保护</p> <p>通信接口：CAN</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

许昌市公共资源交易平台投标专用  
029B02002024EA9A9F373DA6005FCB



			<p>可读取电池的主要参数：剩余电量、实时电流、当前电压、当前温度，自定义报警信息等</p> <p>其他：</p> <p>安全性：具备车身急停和远程急停开关，车身具备举升装置，可进行原地测试</p> <p>供电接口：24V，12V，5V</p>					
11	ADAS 综合技术实训平台	任我行、Mobile3 60DZ	<p>一、功能：</p> <p>1.车道偏离、车辆碰撞预警功能：通过视频显示设备显示车道偏离预警系统传输的实时路况模拟信息、车道偏离预警信息、车辆碰撞预警等信息；车道偏离预警系统可连接计算机可实现调试、标定、匹配功能；具备 CAN 信号和数字模拟双通道车速信号输入功能，可通过调节数字信号占空比和使用 CAN 信号分析仪对车速 0-200 公里每小时范围进行自由调节。</p> <p>2.疲劳预警监测功能：系统采用汽车级图像传感器捕捉人脸红外线图像结合奔腾 II 高速信号处理器和尖端算法。对驾驶员人脸反应进行监控，使其正常情况下（除驾驶员墨镜除外），都能准确的检测出驾驶员疲劳状态，并能及时向司机发出提醒及报警，确保司机生命和财产安全。</p>	1	台	9800 0 元	9800 0 元	威盛电子(上海)有限公司



		<p>3.盲区预警功能：以 2 个 24G 毫米波雷达为基础分别监测智能驾舱后方盲区是否存在车辆或障碍物，系统可自动识别驾驶员变道意图，并以声光报警形式提醒驾驶员注意驾驶安全，防止发生事故。</p> <p>4.车联网及人机交互功能：采用以安卓系统为基础实现的 4G 智能车联网功能，可实现语音控制打开导航功能、语音导航路径控制、打开行车记录仪、打开收音机、语音控制音量大小、语音控制天气查询等功能，同时具备车载 WiFi 共享功能、胎压监控功能等。</p> <p>5.电动座椅：可实现座椅前、后、高、低、靠背调节等功能。</p> <p>6.故障设置功能：采用安卓+Windows 双模故障设置系统；所有系统均具备设置供电线路、通讯线路、控制电路的功能，故障设置类型包含断路、短路、偶发、接触不良、CAN 线反接等故障。</p> <p>7.实训台采用普通 220V 交流电源，经内部电路变压整流转换成 12V 直流电源，无需蓄电池，减少充电的麻烦，12V 直流电源有防短路功能。</p> <p>8.实训台采用钢结构焊接，带 3 寸自锁脚轮装置。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1.尺寸：1500*950*1000mm</p> <p>2.工作温度：-20° ~+40°</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



			<p>3.输入电压：220VAC/30A</p> <p>输出电压：12V</p> <p>最大输出电流：30A</p> <p>短路保护：有</p> <p>过载保护：有</p> <p>散热方式：风扇散热（温控型）</p>					
12	一体机	HiteVision、HD-I7590E	<p>一、显示模块及整机性能</p> <p>1、LED 液晶屏体：A 规屏，显示尺寸 75 英寸，显示比例 16:9，物理分辨率：3840×2160。</p> <p>2、屏体亮度 400cd/M2,色彩覆盖率 NTSC 90%，对比度 4000: 1，最大可视角度 178 度。</p> <p>3、整机提供隐藏式前置输入接口，接口 1 路前置 HDMI 接口及 3 路前置双通道 USB3.0 接口（Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区）。</p> <p>4、交互平板整机具备前置电脑还原按键。</p> <p>5、产品具备智能护眼功能，可自主选择护眼书写、护眼智能光控等多种护眼模式,兼顾师生视力保护与使用习惯。</p> <p>6、交互平板具有悬浮菜单，可通过两指调用到屏幕任意位置。悬浮</p>	1	台	2000 0 元	2000 0 元	深圳市 鸿合创 新信息 技术有 限责任 公司



			<p>菜功能可根据教师教学需要自定义。悬浮菜单中的信号源支持自定义修改且可一键直达常用信号源。</p> <p>7、交互平板采用插拔式电脑模块架构，遵循 Intel®OPS-C 相关规范，针脚数为 80Pin。</p> <p>8、整机符合 GB21520-2015 的能源效率等级 1 级要求。</p> <p>二、白板软件</p> <p>1.支持免登录直接使用本地教学工具，支持账号、U 盘和扫码登录。老师的每个个人账号提供 30G 云端存储空间，无需用户通过完成特定任务才能获取，方便老师存储资料。</p> <p>2.软件菜单具备 15 个双侧软快捷键，可单侧或双侧显示，可设置开关，也可设置自动隐藏时间。</p> <p>3.蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状、平面图形设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过橡皮或手势擦除动作擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果。</p>					
13	空调	海尔、 KFRd-10 OLW/52B AC22SU1	制冷功率(W): 3500 (600~4200) 电辅加热 制热功率(W): 3760(600~4200) 变频机能效比: 3.49	2	台	1150 0 元	2300 0 元	青岛海 尔空调 电子有 限公司



			电辅加热功率：3000 循环风量(m3/h)：1680/4000 适用面积：45~70m <sup>2</sup> 制冷量：10000 制热量：12000					
14	智能网联汽车文化	凯恩、定制	1、实训室墙面批墙刷漆，地面铺设家装木地板，铝天花板吊顶，线路改造，安装节能灯具，原门拆除更换防盗门等环境综合改造。 2、主题文化墙：墙面镶嵌学校 logo 标志，制作智能网联汽车发展史、行业未来展望等相关文化氛围展示。 3、讲桌，1 台。钢木结合材料，一体成型；桌体根据受力程度，在不同的地方采用 1.2-1.5mm 冷轧钢板；附锁钥匙 3 只；配置左右木质扶手。上下层分体式设计。 4、消防安全设施：配备 5 公斤干粉灭火器 10 个及相关存放设备；消防逃生面具 30 个；灭火毯 5 套，及其他相关消防器械。 5、急救措施：配备医疗急救箱 3 套。 6、工具柜：2 个。冷轧钢材质,18 个平开门。 7、资料柜：2 个。冷轧钢材质，上下双开门，上层透明玻璃，中间两个抽屉。	1	套	5000 0 元	5000 0 元	郑州凯恩装饰工程有限公司



合计

大写：壹佰陆拾伍万元整

小写：1650000.00 元

投标人（并加盖公章）：河南莱恩电子科技有限公司



许昌市公共资源交易平台投标专用  
029B02009A1944EA9A9F373DA6005FCB

张皓