一、项目采购需求

一、项目概述

根据专业岗位调研以及对汽车智能技术专业人才培养方案的分析，对标高等职业学校汽车智能技术专业实训教学条件建设标准，并综合汽车智能技术专业现有设备情况，发现该专业没有《车载网络及总线技术与应用》、《汽车智能座舱技术与应用》2门专业核心课教学需要的实训设备，现有的实训设备能够为《汽车智能传感器技术与应用》提供的实训占比不到课程标准要求的60%，且该设备的台套数不满足实训教学标准中要求的每10人/套，故本次拟在凌云坊（303栋）-201实训室建设智能网联汽车综合检测实训室，拟采购4套智能汽车环境感知实训平台，21套车载有线通信系统实训平台，4套智能座舱实训平台。

本次采购实训设备拟放置于303栋201实训室，该实训室面积大概120平方米，可容纳40-45人实训教学安排，实训室建成后，在课程上分别能满足专业人才培养方案中第3学期开设的《汽车智能传感器技术与应用》全部实训项目教学，第4学期开设的《车载网络及总线技术与应用》全部实训课程教学，第5学期开设的《汽车智能座舱技术与应用》全部的课程教学，且实训室使用频率能够得到保障，设备的台套数基本能满足教学班级要求，提供的实训项目满足了课程标准中对应课程的实践教学大于50%的要求。

二、项目执行的相关标准

须达到国家现行规范及验收合格标准，并符合招标文件的规定。

三、技术要求（功能和质量）

序号	设备名称	技术参数及功能要求	单位	数量
1	智能汽车环境感知实训平台	<p>一、技术参数</p> <p>1. 整体外形尺寸：</p> <p>(1) 外形尺寸：≥1200m×600mm×1500mm；</p> <p>(2) 移动形式：实训台底部安装有带自锁的脚轮装置；</p> <p>2. 视觉传感器：</p> <p>(1) 工作电压：9~32V；</p> <p>(2) 系统功耗：5.5W；</p> <p>(3) 工作温度：-40~85℃；</p> <p>(4) 存储温度：-40~105℃；</p> <p>(5) 接口：HS CAN；</p> <p>3. 超声波雷达：</p> <p>(1) 工作电压：9~36V；</p> <p>(2) 工作温度：-15~60℃；</p> <p>(3) 存储温度：-25~80℃；</p> <p>(4) 接口：CAN 通信；</p> <p>(5) 盲区距离：25cm；</p> <p>(6) 峰值电流：400mA；</p> <p>(7) 响应时间：70~210ms；</p> <p>4. 毫米波倒车角雷达：</p> <p>(1) 工作电压：12V；</p> <p>(2) 接口：CAN 总线；</p> <p>(3) 传输速率：500Kbps；</p> <p>(4) CAN 总线数据刷新周期是 50ms；</p> <p>(5) 检测目标数量：最大 128 个；</p> <p>(6) 探测范围：0~1638.2m；</p> <p>(7) 探测角度：-128~127.75deg；</p> <p>(8) 检测目标速度：-204.6~204.8m/s；</p>	套	4

	<p>(9)检测目标横向速度：-51.2~51m/s;</p> <p>5. 前向毫米波雷达:</p> <p>(1)工作电压：12V;</p> <p>(2)接口：CAN 总线;</p> <p>(3)传输速率：500Kbps;</p> <p>(4)探测范围：纵向 0~1138.2m, 横向-204.6~204.8m;</p> <p>(5)检测目标数量：最大 256 个;</p> <p>6. 激光雷达:</p> <p>(1)工作电压：9~32V;</p> <p>(2)线束：16 线;</p> <p>(3)探测距离：0~150m;</p> <p>(4)探测精度：+/-2cm;</p> <p>(5)水平视场角：360° ;</p> <p>(6)垂直视场角：-15° ~15° ;</p> <p>(7)垂直角分辨率：2° ;</p> <p>(8)激光波长：905nm;</p> <p>(9)输出接口：百兆以太网;</p> <p>(10)工作温度：-30~60℃;</p> <p>(11)存储温度：-40~85℃;</p> <p>(12)防护等级：IP67;</p> <p>7. 组合惯导</p> <p>(1)工作电压：9~36V;</p> <p>(2)GNSS 信号：GPS L1, L2; BDS B1, B2; GLONASS G1, G2;</p> <p>(3)姿态精度：0.1° ;</p> <p>(4)数据更新率：100Hz;</p> <p>(5)陀螺类型：MEMS;</p> <p>(6)工作温度：-25~75℃;</p> <p>(7)存储温度：-30~80℃;</p> <p>8. 360 全景摄像头</p>	
--	---	--

	<p>(1) 工作电压：9~32V；</p> <p>(2) 系统功耗：≤5W；</p> <p>(3) 工作温度：-40~85℃；</p> <p>(4) 存储温度：-40~105℃；</p> <p>(5) 可输出 LVDS 信号格式；</p> <p>(6) JEATA：LVDS 信号格式，JEATA 标准；</p> <p>(7) VESA：LVDS 信号格式，VESA 标准；</p> <p>9. CAN 分析仪</p> <p>(1) USB 与 CAN 总线的协议转换；</p> <p>(2) 具备 2 个 CAN 接口；</p> <p>(3) USB 接口支持 USB2.0，兼容 USB1.1；</p> <p>(4) 支持双向传输，CAN 发送、CAN 接收；</p> <p>(5) 支持数据帧，远程帧格式；</p> <p>(6) CAN 控制器波特率在 10Kbps-1Mbps 之间可选，可以软件配置；</p> <p>(7) 支持中继功能，透明传输功能，CAN1 与 CAN2 间 2500V 隔离；</p> <p>(8) 两个 CAN 通道（同时运行时）分别达到接收 8500 帧/s，发送 8500 帧/s；（两通道同时接收 8500 帧/s，USB 速度可达 17000 帧/s 的速度，不丢帧）；</p> <p>(9) 内部 CAN 发送缓冲区容量为每通道 1000 帧（发送失败自动重发），CAN 接收缓冲区容量为每通道 2000 帧；</p> <p>(10) USB 总线直接供电，无需外部电源；</p> <p>(11) 工作温度：-40~85℃；</p> <p>(12) 外壳尺寸：≥93×70×24mm；</p> <p>(13) 系统支持：支持 win10/win8/win7/xp（64bit/32bit）、Linux；</p> <p>(14) 协议支持：汽油车 ISO 15765 协议的解析、CANOpen、J1939、DeviceNet；</p> <p>(15) 硬件支持：高速 CAN、低速容错 CAN、单线 CAN；</p>	
--	--	--

	<p>10. 工控机:</p> <p>(1)CPU: Intel 酷睿 i7 5500U 双核四线程;</p> <p>(2)频率: 2.4GHz ;</p> <p>(3)睿频: 3.0GHz;</p> <p>(4)三级缓存: 4MB;</p> <p>(5)BIOS: American;</p> <p>(6)内存: 8GB;</p> <p>(7)芯片组: Intel HD Graphics 5500, 最大功耗为 15W;</p> <p>(8)图形引擎: DirectX11.1.OCL 1.2, OGL 3.2;</p> <p>(9)编码: H.264.MPEG2/4, VC1, WMV9;</p> <p>(10)解码: H264, MPEG2;</p> <p>(11)VGA: 支持分辨率优于 1920×1080@60Hz;</p> <p>(12)HDMI: 支持分辨率优于 3280×2000@60Hz;</p> <p>(13)VGA+HDMI, 支持同步异步显示;</p> <p>(14)LAN1: 10/100/1000/ Mbps Realtek 8111F, 支持网络唤醒;</p> <p>(15)LAN2: 10/100/1000/ Mbps Realtek 8111F, 支持网络唤醒串口: 2*RS232;</p> <p>(16)USB: 4×USB3.0;</p> <p>(17)支持 SATA2.5" HDD (最高数据转换速率 SATA2.0);</p> <p>(18)硬盘: HDD1×全高尺寸 mSATA socket;</p> <p>(19)系统: Windows11 ubuntu/LINUX/CENTOS;</p> <p>(20)电源接口: DC-IN5.5*2.5 输入电压: 12V/5A;</p> <p>(21)电源适配器: DC 12V 5A/60W(AC TO DC, 100~240V) 工作温度: -20 度至 65 度;</p> <p>(22)工作湿度: 5%-95%相对湿度, 无凝结;</p> <p>二、功能描述:</p> <p>1. 实训平台简介:</p> <p>智能汽车环境感知教学平台集成了前向 ADAS 智能摄</p>	
--	--	--

	<p>像头、超声波雷达、倒车角雷达、77G 前向毫米波雷达、16 线激光雷达、高精度组合惯导、360 环视等智能网联汽车等现有主流的 7 种车载传感器，全方位的获取车辆周围环境。通过熟练掌握车载环境感知相关传感器的灵活应用，为进一步学习智能网联汽车的决策控制打下坚实的基础。</p> <p>2. 组成:</p> <p>配备视觉传感器、超声波雷达、倒车角雷达、77G 前向毫米波雷达、16 线激光雷达、高精度组合惯导、360 环视摄像头等 7 种车载传感器。</p> <p>3. 基本功能</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 整合汽车网络通信协议，具备串行总线通信、CAN 总线通信、以太网通信协议解析功能； (2) 激光雷达点云数据协议的解析以及图形界面点云数据重绘； (3) 毫米波雷达的数据协议解析以及毫米波雷达数据在图形界面的显示； (4) 超声波雷达的数据协议解析以及超声波雷达数据在图形界面的重绘； (5) 惯性导航传感器数据协议解析以及在图形界面的显示，实时地图加载； (6) 智能 ADAS 摄像头数据协议解析以及障碍物检测，车道线识别，可分辨行人、自行车、货车、轿车等，并在图形界面重绘； (7) 具备所有传感器的标定装调以及校准与故障检测的理实一体化教学与实训功能； (8) 具备 360 全景摄像头的全套装调以及标定功能； (9) 全套源代码开源，并配有详细注释，方便学生直观获取传感器数据，理解并使用传感器； (10) 开发 GUI 界面，对多传感器数据进行融合，在界面中重绘激光雷达点云数据、毫米波雷 	
--	---	--

		<p>达数据、惯性导航传感器以及摄像头数据，利于学生对多个传感器数据融合有直观认识。</p> <p>4. 教学资源</p> <p>(1) 提供最完善的配套资源，包括课程标准、课程大纲、教材、实训指导书、课件、试题库、视频技术资源、数据解析源码等；</p> <p>(2) 代码与课程资源永久免费升级；</p> <p>(3) 提供全面完整的培训；</p> <p>(4) 提供实训项目功能演示截图。</p> <p>三、提供的实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 激光雷达装调、标定、检测与数据解析； 2. 激光雷达代码编程实现图形界面点云数据重绘； 3. 毫米波角雷达装调、标定、检测与数据解析； 4. 毫米波角雷达代码编程实现数据在图形界面的显示； 5. 前向毫米波雷达装调、标定、检测与数据解析； 6. 前向毫米波雷达代码编程实现数据在图形界面的显示； 7. 视觉传感器装调、标定、测试与数据解析； 8. 视觉传感器代码编程实现障碍物检测、车道线识别，并在图形界面重绘； 9. 超声波雷达装调、标定、测试与数据解析，超声波雷达代码编程实现； 10. 360 全景摄像头装调、标定； 11. 组合惯导装调、配置与数据解析； 12. 组合惯导代码编程实现图形界面的显示，实时地图加载； 13. 多传感器融合标定； <p>四、对应的主要课程</p> <p>《汽车智能传感器技术与应用》、《智能网联汽车</p>	
--	--	--	--

		技术》、《智能网联汽车综合测试》。		
2	车载有线通信系统实训平台	<p>一、技术参数：</p> <p>1. 串口、232、485 模块参数： 串口模块为 USB 转串口，全速 USB 设备接口，兼容 USB V2.0。硬件全双工串口，内置收发缓冲区，支持通讯波特率 50bps~2Mbps。RS232 模块为串口 TTL 电平转 232 电平，满足 EIA/TIA-232F 和 CCITT V. 28/V. 24 协议的通信要求，低静态工作电流：典型值 0.5mA，最大值 1mA；低关断电流：典型值 1uA，最大值 10uA。保证 250kbps 数据传输速率，ESD 防护：+15kV Human Body Model (HBM)、±15kV EN61000-4-2 Air Gap Discharge、±8kV EN61000-4-2 Contact Discharge；RS485 模块为串口 TTL 电平转 485 电平，转换为半双工通信，负载允许总线上多达 256 个设备，5V 工作电压时数据传输速度高达 2Mbps，低电流关断模式工作电流：1nA，驱动器过载时可采用限流和热关断功能保护；</p> <p>2. LIN 总线模块参数：符合 lin2.0, lin2.1, lin2.2, lin2.2A 和 SAE J2602，波特率最高可达 20kbaud，具备极低电磁发射 (EME) 和极高电磁抗扰度 (EMI)，非常低的电流消耗在睡眠模式与远程 LIN 唤醒，输入电平兼容 3.3 V 和 5V 设备，集成终端电阻，用于 LIN 从机应用，与 k 线兼容。</p> <p>3. CAN 模块参数：</p> <p>扩展的接收缓冲器 (64 字节、先进先出 FIFO)；</p> <p>同时支持标准帧 11 位和拓展帧 29 位识别码；</p> <p>位速率可达 1Mbps/s；</p> <p>拓展模式扩展功能：</p> <p>--可读/写访问的错误计数器；</p>	套	21

	<p>--可编程的错误报警限制；</p> <p>--最近一次错误代码寄存器；</p> <p>--对每一个 CAN 总线错误的中断；</p> <p>--具体控制位控制的仲裁丢失中断；</p> <p>--单次发送(无重发)；</p> <p>--只听模式(无确认、无活动的出错标志)；</p> <p>--支持热插拔(软件位速率检测)；</p> <p>--验收滤波器扩展(4 字节代码，4 字节屏蔽)；</p> <p>--自身信息接收(自接收请求，回环测试)；</p> <p>24MHZ 时钟频率和增强的温度适应(-40--+125℃)；</p> <p>4. CANFD 模块参数：</p> <p>(1)最高 1 Mbps 的仲裁比特率，最高 8 Mbps 的数据比特率；</p> <p>(2)可配置为 CAN 2.0B 和 CAN FD 混合模式，CAN 2.0B 独立模式，符合 ISO 11898-1:2015；</p> <p>(3)31 个 FIFO，可配置为发送或接收 FIFO，1 个发送队列 (Transmit Queue, TXQ)，带 32 位时间戳的发送事件 FIFO(Transmit Event FIFO, TEF)，</p> <p>(4)报文发送优先级：基于优先级位域，使用发送队列 (TXQ) 先发送 ID 最小的报文，可编程自动重发尝试为：无限制、3 次尝试或禁止自动重发；</p> <p>(5)32 个灵活的过滤器和屏蔽器对象, 每个对象均可配置为过滤：标准 ID + 前 18 个数据位或扩展 ID，具备 32 位时间戳；</p> <p>(6)工作电流：最大 20 mA (5.5V, 40 MHz CAN 时钟)，报文对象位于 RAM 中：2 KB；3 个可配置中断引脚，具有总线健康状况诊断和错误计数器，具有帧起始引脚，用于指示总线上报文的开头 SOF；</p> <p>5. 车载以太网模块参数：实现 IEEE802.3bw 定义的 100BASE-T1 标准的以太网物理层。适合广泛的汽车应用，芯片使用标准 CMOS 工艺制造，实现物</p>	
--	---	--

	<p>理层的功能在单对平衡双绞线上传输和接收数据。基于先进的 DSP 技术，结合自适应均衡器、回波抵消器、模数转换、锁相环、线路驱动器、编码器/解码器和所有其它需要的 100Mbps 数据速率电路，实现稳健的性能并超过汽车电磁噪声环境中的干扰（EMI）要求，功耗低。</p> <p>6. 实验箱整体外观尺寸：$\geq 700\text{mm} \times 400\text{mm} \times 100\text{mm}$。</p> <p>二、功能描述</p> <p>1. 实训平台简介： 车载有线通信系统实训平台基于现有实际量产车上的车载有线通信技术，主要包括 RS232、RS485 通信、LIN、CAN、CANFD、100Base-T1 车载以太网等。车载有线网单元覆盖整车有线通信功能，将所有的车载有线通信模块集成在一起。</p> <p>2. 基本功能：</p> <p>(1) 车载有线网络通信单元基于现有实际量产车上的车载有线通信技术，覆盖 RS232、RS485、LIN、CAN、CANFD、100Base-T1 车载以太网等六种车载总线。</p> <p>(2) 处理器采用 STC8A8K 系列芯片；</p> <p>(3) 具备 RS232、RS485 接口，可用于该接口的车用传感器数据解析功能，如 485 接口超声波雷达的数据解析功能并提供单片机源码；</p> <p>(4) 具备车载 LIN 总线接口、可以进行 LIN 总线数据的收发并提供单片机源码；</p> <p>(5) 具备车载 CAN 总线数据收发与解析功能并提供单片机源码，基于车载 CAN 总线技术，真实再现汽车 CAN 总线控制网络；</p> <p>(6) 具备 CAN FD 报文数据的收发与解析功能，提供单片机全套源码；</p> <p>(7) 具备百兆车载以太网 100Base-T1 和传统百兆以太网 100Base-Tx 的互相转换接口；</p>	
--	---	--

	<p>(8) 每个接口均采用 MCU+外围协议栈 IC+总线收发器实现，不采用集成此功能的 MCU，方便理解其原理和教学，并提供 RS232、RS485、LIN、CAN、CAN-FD 通信系统的原理图、源代码及详尽的软、硬件设计说明；</p> <p>(9) 可模拟汽车组合仪表 ECU 的通信；</p> <p>(10) 具有上位机软件，上位机软件具有串口数据收发功能、CAN 总线数据收发功能、TCP/IP 网络调试工具、CAN 总线数据收发功能、CANFD 总线数据收发功能、车载以太网数据的收发功能；</p> <p>(11) 整个通信单元采用 12V 供电，并留有拓展电源接口方便其他设备供电。</p> <p>3. 教学资源</p> <p>需要配备视讯平台相应的教学资源，包括但不限于：</p> <p>(1) 详细的实训指导书；</p> <p>(2) 完整芯片数据手册，设计参考；</p> <p>(3) 课程标准、教材、实训指导书、课件、源代码、原理图、数据手册、教学视频等；</p> <p>(4) 代码与课程资源永久免费升级。</p> <p>4. 其他</p> <p>(1) 车载有线通信系统实训平台可与智能汽车环境感知实训平台互联互通，通过相应接口进行环境感知传感器的数据解析和底盘控制；</p> <p>(2) 车载有线通信系统实训平台可与座舱实训平台互联互通，实现对电动座椅控制等；</p> <p>(3) 提供全面完整的培训；</p> <p>(4) 提供实训项目功能演示截图。</p> <p>三、提供的实训项目</p> <p>(1) ECU 硬件电路设计及电气特性；</p>	
--	---	--

		<p>(2) 串口通信实现与测试；</p> <p>(3) RS232/RS485 硬件电路设计及电气特性；</p> <p>(4) 串口通信数据测试与故障诊断；</p> <p>(5) CAN 总线通信实现与测试；</p> <p>(6) CAN 总线硬件电路设计及电气特性；</p> <p>(7) CAN-FD 通信实现与测试；</p> <p>(8) CAN-FD 总线硬件电路设计及电气特性；</p> <p>(9) LIN 总线硬件电路设计及电气特性；</p> <p>(10) LIN 总线通信实现与数据测试、故障诊断；</p> <p>(11) 100Base-T1 车载以太网硬件电路设计；</p> <p>(12) 100Base-T1 车载以太网软件通信实现和故障诊断；</p> <p>(13) 通过车载以太网通信实现与故障诊断；</p> <p>四、对应的主要课程：</p> <p>《车载网络及总线技术与应用》、《智能网联汽车技术》、《智能网联汽车综合测试》。</p>		
3	智能座舱实训平台	<p>1. 整体参数：</p> <p>(1) 整体外观尺寸：≥2500mm（长）×1200mm（宽）×1500mm（高）；</p> <p>(2) 输入电压：交流 220V；</p> <p>(3) 移动方式：底座带四个万向轮；</p> <p>(4) 具有与小汽车驾驶操作工位相似的空间，用于安装汽车驾驶操纵机件、座椅、后视镜、安全带等实车件或仿真件。</p> <p>2. 前仪表盘和中控大屏：</p> <p>(1) 内核：基于开源的 Liunx 的内核；</p> <p>(2) 系统：自主的 GUI 框架、网络 API，多媒体服务、物联网平台接入，远程更新系统能力、远程推送消息的能力；</p> <p>(3) 开发支持：提供 GUI 开发工具，提供完整的逻辑代码开放编写部分、不断更新的文档和样例</p>	套	4

	<p>支持，不断更新的控件包和系统升级服务；</p> <p>(4) 前仪表盘：分辨率：优于 1920×720，尺寸：不低于 7 寸，触摸类型：无触摸，功能：WIFI、以太网、CAN 通信、RS232；</p> <p>(5) 中控大屏：分辨率：大于 1920×1080，尺寸：不小于 15.7 英寸，触摸类型：电容屏，功能：多媒体、以太网、RS232；</p> <p>3. 驾驶员行为监控</p> <p>(1) 电源输入：DC 9-36V；</p> <p>(2) 电源输出：DC12V 2A, 5V 2A；</p> <p>(3) 主机耗电：8W；</p> <p>(4) 工作温度：-20℃~+65℃；</p> <p>(5) 工作湿度：10%~95%；</p> <p>(6) 主机体积：宽深高≥140mm×130mm×45mm；</p> <p>(7) 视频输入：不少于 5（4 路模拟高清+1 路 IPC）；</p> <p>(8) 视频输出：不少于 1 路 CVBS 或 VGA 信号输出；</p> <p>(9) 双码流-主码流总资源：100FPS @ 1080P；</p> <p>(10) 录像分辨率：1080P、720P；</p> <p>(11) 录像码率：16K~2M 可调；</p> <p>(12) 音频输入：不少于 4 路；</p> <p>(13) 音频输出：不少于 1 路；</p> <p>(14) 存储设备：双 SD 卡；</p> <p>4. 电动座椅：实车真实电动座椅，带记忆功能，自动可调，安全带与座椅一体。</p> <p>5. 转向系统：可旋转 1080°，力反馈电机：额定功率>30W，额定电流>2A，额定扭矩>1N.m，额定转速大于 600r/min；与软件系统直接交互反馈；转向系统力反馈力度可调节；</p> <p>6. 组合开关：与实车一致，左侧为远近光灯开关、左右转向灯，右侧为雨刮器开关；与软件系统直接交互反馈；</p>	
--	---	--

	<p>7. 变速操纵杆: 具备手动档、自动挡一体, 手动挡 (R/1/2/3/4/5) /自动挡(P/R/N/D), 自由切换; 与软件系统直接交互反馈;</p> <p>8. 网联部分: 具有 CAN/CANFD 接口、I/O 接口、USB 接口、支持蓝牙/WIFI/4G;</p> <p>9. 工作环境: 避免潮湿, 温度 -25~60℃;</p> <p>10. 防护等级: 不低于 IP65;</p> <p>11. 主机:</p> <p>(1) Intel 酷睿 i7 5500U 双核四线程;</p> <p>(2) 1 条单通道 SODIMM 插槽, 支持 DDR3L 1333/1600MHz;</p> <p>(3) 支持 1 个内置 SATA2.5" HDD 和 1 个 mSATA 插槽;</p> <p>(4) 支持 1*MINI-PCIE 插槽, 可扩展 WIFI;</p> <p>(5) 超紧凑迷你无风扇低功耗设计;</p> <p>(6) VGA+HDMI 显示, 可支持同步异步双线显示;</p> <p>(7) 1*LAN, 4*USB3.0;</p> <p>(8) 频率: 2.4GHz 睿频: 3.0GHz;</p> <p>(9) 三级缓存: 4MB;</p> <p>(10) BIOS: American;</p> <p>(11) 内存: 16GB;</p> <p>(12) 芯片组: Intel HD Graphics 5500, 最大功率为 15W</p> <p>(13) 显卡: DirectX11.1. OCL 1.2, OGL 3.2, 编码: H.264. MPEG2/4, VC1, WMV9, 解码: H264, MPEG2;</p> <p>(14) VGA: 最大支持分辨率 1920×1080@60Hz;</p> <p>(15) HDMI: 最大支持分辨率 3280×2000@60Hz;</p> <p>(16) VGA+HDMI, 支持同步异步显示;</p> <p>(17) LAN1: 10/100/1000/ Mbps Realtek 8111F, 支持网络唤醒;</p> <p>(18) LAN2: 10/100/1000/ Mbps Realtek 8111F, 支持网络唤醒;</p>	
--	---	--

	<p>(19)主系统：采用 Realtek ALC662 音频控制芯片，支持双声道，立体声，Line；</p> <p>(20)串口：2*RS232；</p> <p>(21)Mini-PCIE：1×半高尺寸 Mini PCIE；</p> <p>(22)硬盘：HDD1×全高尺寸 mSATA socket；</p> <p>(23)系统：Windows11 ubuntu/LINUX/CENTOS</p> <p>(24)电源接口：DC-IN5.5*2.5 输入电压：12V/5A；</p> <p>(25)电源适配器：DC 12V 5A/60W(AC TO DC,100~240V)；</p> <p>(26)功耗：15W；</p> <p>(27)材质：铝制外壳；</p> <p>(28)结构：VESA/壁挂式/桌面式；</p> <p>(29)重量：约 1kg；</p> <p>(30)工作温度：“-20 度至 65 度”储存温度 15- 35℃；</p> <p>(31)工作湿度：5%-95%相对湿度，无凝结；</p> <p>12. 显示器：</p> <p>(1)尺寸：≥24 英寸；</p> <p>(2)屏幕比例：16:9；</p> <p>(3)刷新率：75Hz；</p> <p>(4)色域：sRGB≥120%；</p> <p>(5)垂直可视角度：178° ；</p> <p>(6)水平可视角度：178° ；</p> <p>(7)屏幕分辨率：1920x1080 像素；</p> <p>(8)接口类型：USB 3.1, TV, HDMI, VGA, DP, 音频；</p> <p>(9)灰阶响应时间：2 毫秒；</p> <p>(10)黑白响应时间：5 毫秒；</p> <p>(11)能效等级：二级；</p> <p>二、功能描述</p> <p>1. 实训平台简介：在智能网联汽车中，智能座舱为驾驶员提供舒适、便捷、安全的驾乘体验，将汽车内饰打造成一个智能化、个性化的移动空间。该实</p>	
--	--	--

	<p>训平台将智能座舱复杂的功能融入教学中，包括车载驾驶员行为监控、手势识别、语音交互、前仪表盘、中控大屏、电动座椅控制、抬头显示等功能融入教学，开放全套源代码，逐步引导学生复现完成智能座舱系统的每个功能。</p> <p>2. 基本功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 具备疲劳驾驶检测与提示，包含面部特征提取、面部表情识别等功能； (2) 具备语音控制车窗升降等功能； (3) 具备本地终端与云端服务器通讯等功能； (4) 具备疲劳驾驶、分心驾驶预警、打电话和抽烟预警； (5) 具备中控大屏界面开发、按钮功能、串口通信、数据解析； (6) 前仪表盘数据解析及开发； (7) 座舱数据采集与解析； (8) 座椅车窗控制协议解析； (9) 语音识别功能代码实现、调试、测试与故障检修； (10) 手势交互功能代码实现、调试、测试与故障检修； (11) 抬头显示功能代码实现调试、测试与故障检修； (12) 智能座椅功能调试、测试与故障检修； (13) 具备车载系统的 TTS 语音功能； <p>3. 其他</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 公开语音识别、语音控制、部分驾驶员行为监控、驾驶员行为监控云端部署、电控座椅控制、等源代码，公开前仪表盘整体通信协议； (2) 提供完整课程资源，代码与课程资源永久免费升级； 	
--	--	--

	<p>(3) 提供完整的上位机操作软件；</p> <p>(4) 提供全面完整的培训；</p> <p>(5) 提供实训项目功能演示截图。</p> <p>三、提供的实训项目</p> <p>(1) 中控大屏界面开发、按钮功能、串口通信、数据解析；</p> <p>(2) 前仪表盘数据解析及开发；</p> <p>(3) 座舱数据采集与解析；</p> <p>(4) 座椅车窗控制协议解析；</p> <p>(5) 语音识别功能代码实现、调试、测试与故障检修；</p> <p>(6) 手势交互功能代码实现、调试、测试与故障检修；</p> <p>(7) 抬头显示功能代码实现调试、测试与故障检修；</p> <p>(8) 智能座椅功能调试、测试与故障检修；</p> <p>(9) 驾驶员行为监控功能调试、测试与故障检修；</p> <p>(10) 驾驶员行为监控服务器配置及查看监控；</p> <p>四、对应的主要课程</p> <p>《汽车智能座舱技术与应用》、《智能网联汽车技术》、《智能网联汽车综合测试》。</p>	
--	---	--

四、商务要求

(一) 交付时间：

合同签订后 25 个工作日交货、安装调试并投入使用。

(二) 交付地点：

贵州省贵州贵安新区马场科技新城龙潭路 1 号

(三) 验收：

按现行国家或相关行业质量标准及规范、采购文件、响应文件、采购合同及双方认可的其它约定进行验收。

（四）付款条件（进度和方式）：

合同签订后支付合同总价的 30%；交货、安装、调试完毕后经学校相关部门验收合格并提供正规发票后支付合同总价的 70%。

（五）包装和运输：

货物的原厂包装和运输符合产品质量及国家相关要求。

（六）质保期：

3 年，并提供质保证书。其中硬件免费质保 3 年，涉及系统软件升级部分终身免费。技术参数中有更高标准或行业有其他规定的从其规定。

（七）售后服务

质保期间提供维护或技术支持服务，接到故障通知后，3 天内到达现场，5 天内故障恢复，并提供每周 7*24 小时的技术支持服务；过质保期仍提供技术服务，若需更换零部件的由学校自行承担零部件费用；设备厂商技术人员需免费提供 8 人次以上，人均 48 课时与所采购的智能汽车环境感知、车载有线通信系统、智能座舱相关的技术培训。

（八）保险：

由供货商负责办理中标货物的运输和保险事宜，运输费和保险费由供货商承担。

（九）投标有效期：90 天。

（十）其他

1. 负责培训操作人员和管理人员，采购人有权替换供应商指派的不合格的技术人员，由此产生的费用由供应商承担；
2. 供应商应在设备安装后负责设备的调试，并应在规定的期限内调试完毕；
3. 设备如与采购要求的内容不符应按照采购要求重新供货，其造成的一切损失和后果由中标供应商承担。
4. 应保证提供的产品是全新的产品，经检验的合格产品。
5. 供应商须承诺，中标后在领取成交通知书时须提供 2 份纸质响应文件，纸质响应文件须与上传到贵阳市公共资源交易中心的电子响应文件内容完全一致。
6. 其他未尽事宜由采购人和成交供应商在合同中约定。

二、供应商资格条件

(一) 符合政府采购法第二十二条规定，提供政府采购法实施条例第十七条规定资料。

1、具有独立承担民事责任的能力：

具体要求：提供法人或其他组织的营业执照等证明文件，或自然人的身份证明。（复印件加盖投标单位公章）

2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：

具体要求：提供经合法审计机构出具的 2023 或 2024 年度财务审计报告，或 2025 年基本开户银行出具的资信证明。（复印件加盖投标单位公章）

3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：

具体要求：提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。（提供承诺函）

4、具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：

具体要求：提供 2025 年任意 1 个月依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料，依法免税或不需要缴纳社保的，须提供有效的证明材料。（复印件加盖投标单位公章）；

5、参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录：

具体要求：提供参加本次政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式文件详见投标文件范本）。

6、法律、行政法规规定的其他条件：

(1) 供应商须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道中查询未被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果。

(2) 根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421号文件要求，采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵州信用联合惩戒平台反馈信息，查询供应商是否属于法院失信被执行人，如被列入取消其投标资格。

(3) 本项目所需特殊行业资质或要求：无

(4) 本项目 不接受 联合体投标。

(5) 本项目 是 专门面向小微企业采购。具体内容为：依照工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部联合下发的《关于印发中小企业划型标准规定的通知》工信部联企业[2011]300号。本项目所属行业为：工业。

三、评审规则（评审方法、评审因素、价格权重等）

本项目最低评标价法进行评审。

最低评标价法，是指以价格为主要因素确定中标候选供应商的评标方法，评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标文件满足采购文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。投标报价相同的供应商，在符合采购需求前提下，按照质量和服务较优者的排名优先。