

河南物流职业学院智能制造与交通学院
智能网联汽车技术专业实训基地建设项目

合

同

项目编号： 豫财磋商采购-2024-224

需方： 河南物流职业学院

供方： 河南康之祥信息科技有限公司

日期： 2024 年 6 月

合同条款

需方：河南物流职业学院

供方：河南康之祥信息科技有限公司

在需方为获得河南物流职业学院智能制造与交通学院—智能网联汽车技术专业实训基地建设项目货物和伴随服务，经河南省财政厅政府采购处批准，于 2024 年 5 月 8 日进行竞争性磋商。经谈判小组评审并经需方确认，确认供方以总金额：壹佰贰拾万叁仟元整。

（¥1203000.00 元）（以下简称“合同价”）成交，成为需方供应商。双方以上述事实为基础，签订本合同。

本合同在此声明如下：

本合同中的词语和术语的含义与磋商文件合同条款中定义的同。

下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释。

供方在此保证全部按照合同规定向需方提供货物和服务，并负责可能的弥补缺陷。需方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向供方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

一、合同背景

河南物流职业学院所需智能网联汽车技术专业实训设备经河南物流职业学院智能制造与交通学院—智能网联汽车技术专业实训基地建设项目磋商文件以竞争性磋商方式进行采购。经磋商小组确定河南康之祥信息科技有限公司（供方）为成交供应商。供需双方根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》和其他法律、法规的规定，并按照公正、平等、自愿、诚实信用的原则，同意按照以下条款和条件，签署本合同。

二、货物名称、数量、单价、规格和制造商

单位：人民币元

序号	名 称	品牌、型号和规格	数量	原产地和 制造商名称	单价 (元)	总价 (元)
1	智能网联汽车竞赛平台	CAIE-ICVCS-V001	1 台	中汽数据（天津）有限公司	455000	455000
2	智能网联汽车仿真测试云平台	CAIE-ICVCS-S001	1 套	中汽数据（天津）有限公司	55000	55000
3	智能网联汽车联网监控云平台	CAIE-ICVCS-R001	1 套	中汽数据（天津）有限公司	49000	49000
4	车联网应用平台	CAIE-ICVCS-C001	1 套	中汽数据（天津）有限公司	42000	42000
5	毫米波雷达教学实训平台	CAIE-MWR001F	1 套	中汽数据（天津）有限公司	239000	239000
6	传感器综合教学实训平台	CAIE-ESP002F	1 套	中汽数据（天津）有限公司	249000	249000
7	传感器数据处理平台	CAIE-ESP003F	2 套	中汽数据（天津）有限公司	35000	70000
8	传感器数据采集车	CAIE-ESP004F	1 台	中汽数据（天津）有限公司	44000	44000
总计：壹佰贰拾万叁仟元整、小写：¥1203000 元						

三、合同金额

合同总金额人民币（大写）壹佰贰拾万叁仟元整

人民币（小写）¥1203000 元，该金额包括税金、运输费用、培训费用等其他所有费用。

四、付款方式

全部货物安装调试，试运行后，经供方、需方组织有关人员及使用单位联合验收后，验收合格后，供方按照需方的要求开具合法真实的发票，待财政拨款到位并需方收到合格发票后支付合同款项 100%
大写：壹佰贰拾万叁仟元整 （小写）¥1203000 元。

五、交货

1、交货时间：合同签订后 60 日历天内完成交货。

2、交货地点： 需方指定地点

3、风险负担：货物毁损、灭失的风险在该货物通过供需双方联合验收交付前由供方承担，通过联合验收交付后由需方承担；因质量问题需方拒收的，风险由供方承担。

4、供方在交货时向需方提供设备使用说明书、合格证及相关的随机备品备件、配件、工具等资料。

六、质量

货物的质量应符合磋商文件、报价文件及供方在磋商过程中做出的书面澄清及承诺。

七、包装

货物的包装应按照国家或业务主管部门的技术规定执行，国家或业务主管部门无技术规定的，应当按双方约定采取足以保护货物安全、

完好的包装方式。供方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起货物锈蚀，损坏和丢失的任何损失和责任。

八、运输要求

1、运输方式及线路：按需方要求进行。

2、运输及相关费用：由供方承担。

九、知识产权

供方应保证需方在中国境内使用货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其知识产权的诉讼。

十、验收

1、货物到达交货地点交付前，需方和供方在 3 日内共同开箱检验货物的规格、质量和数量等状况，供需双方应按照合同要求验收，签字确认。

2、对货物的质量问题，需方应在发现和应当发现之日起 5 日内向供方提出异议，供方在接到异议后，应当在 15 日内负责处理。需方逾期提出的，对所交货物视为符合合同的规定。如果供方在报价文件及招标过程中做出的书面说明及承诺中，有明确质量保证期的，适用质量保证期。

3、经双方共同验收，货物达不到质量或规格要求的，需方有权拒收并要求限期改正，由此造成逾期交货按逾期交货处理，若供方不予改正，则按违约赔偿需方合同金额 20%的赔偿金直至解除合同。

4、供方承担验收所需的各种费用。

5、供方免费为需方人员进行现场技术培训，使其达到正确掌握设备使用要求。

十一、售后服务

1、供方应按磋商文件、报价文件及供方在谈判过程中做出的书面说明或承诺提供及时、快速、优质的售后服务。

2、其他售后服务内容：

供方保证货物及时运到指定地点，保证产品的质量稳定，包装完好，解答用户在实际应用中遇到的实际问题。

十二、违约责任

1、一方不按期履行合同，并经另一方提示后 7 日内仍不履行合同的，守约方有权解除合同，违约方要承担相应的赔偿责任。

2、如因一方违约，双方未能就赔偿损失达成协议，引起诉讼或仲裁时，违约方除应赔偿对方经济损失外，还应承担对方因诉讼或仲裁所支付的律师代理费等相关费用。

3、其它应承担的违约责任，以《中华人民共和国民法典》和其它有关法律、法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

4、供方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，供方向需方偿付逾期交货部分货款总额的 0.1%的违约金。如供方逾期交货达 60 天，需方有权解除合同，需方解除合同的通知自到达供方时生效。合同解除后，供方应在 5 日内退还需方已支付的全部款项及合同金额 3% 的违约金，并赔偿需方因此遭受的全部损失。

5、 合同争议的解决方式：本合同在履行过程中发生的争议，双方当事人协商解决；也可由有关部门调解；协商或调解不成的，任何一方依法向需方所在地人民法院起诉。

十三、合同生效及其它

1、 本合同经供需双方代表签字并加盖公章后生效。

2、 本合同中文书写，一式陆份，需方肆份，供方贰份，具有同等法律效力。

十四、其它未尽事宜以磋商文件、磋商响应文件为准，协商解决，必要时可签订书面补充合同。

需方：河南物流职业学院	供方：河南康之祥信息科技有限公司
地址：郑州市金水区纬五路 12 号	地址：郑州市金水区郑花路 59 号 24 号楼 2 单元 2 层西户
统一社会信用代码： 12410000MB1698623F	统一社会信用代码： 9141 0105 MA3X 6MW5 XL
委托代理人：	委托代理人：
电话：	电话：
开户行：中信银行郑州分行营业部	开户银行：上海浦东发展银行股份有限公司郑州二十一世纪支行
账号：8111101013301363098	账号：76150154700010223
日期： 年 月 日	日期： 年 月 日

附件 1：技术参数

设备名称	详细参数
智能网联汽车 竞赛平台	一、产品概述 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，最高可达 258 马力，最高车速可达 170km/h。在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，使整车可达到 L3 级自动驾驶要求，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。 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。 二、产品参数 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，最高可达 258 马力，最高车速可达 170km/h。具备车企授权的线控改装协议，可按照比赛要求设置车速上限，以保障安全。 2. 车辆钥匙： NFC 钥匙：手机蓝牙钥匙：机械钥匙。 3. 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。 4. 电动掀背门：掀背门为电动开启和关闭，并可根据需要调节开启角度。 5. 座椅：电动座椅，具有座椅通风、加热功能。 6. 灯光：灯光可在中控屏进行设置并具有自适应灯光。 7. 后视镜：后视镜可进行电动调节与加热。 8. 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。 9. 无线充电：可对支持无线充电的手机进行无线充电。

	10. 车联网服务：可下载并注册 APP，进行车主认证，进行车辆远程控制。 11. 换挡机构：采用怀挡手柄进行档位切换。 12. 驻车辅助：电子驻车（EPB）、实力辅助功能（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。 13. 智能座舱：灯光秀：灯光秀开启后，车外灯光将随音乐律动闪耀，并自动切换车外扬声器。 视听联动：视听联动分为篝火星辰模式和冰雪木屋模式：露营模式、吸烟模式、小憩模式。 14. 空调：温度分区与空气净化。 15. 充放电：可进行直流快充与交流慢充；同时可进行对外放电（需加装放电枪）。 16. 驾驶辅助功能：AR-HUD、自适应巡航（ACC）、集成式自适应巡航（IACC）。 17. 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：倒车横向预警功能、后追尾预警功能、开门预警功能，紧急车道保持系统、倒车横向制动系统。 18. 整车参数： 1) 汽车级别：中型车 2) 能源类型：纯电动 3) 车辆规格：4820mm*1890mm*1480mm（长*宽*高） 4) 纯电续航里程：515KM 5) 车身结构：5 门 5 座掀背车 6) 轴距：2900mm 7) 轮距：1620mm 8) 最大车速： 170km/h 9) 底盘结构：前麦弗逊独立悬架，后多连杆独立悬挂 10) 车体结构：承载式 11) 车门开启方式：平开门 12) 整备质量：1725kg 13) 满载质量：2100kg 14) 百公里加速时间（s）：5.9
--	---

	15)百公里耗电量 (kwh) :12.3 16)电动车单变速箱 17)档位数: 1 18)变速箱类型: 固定齿比变速箱 19)三元锂电池 20)电池容量: 58.1kwh 21)快充时间: 0.42h 22)快充电量 (%): 70 23)电池温度管理系统: 低温加热; 液态冷却 24)VTOL 移动电站功能 25)前制动器类型: 通风盘式 26)后制动器类型: 实心盘式 27)驻车制动类型: 电子驻车 28)前/后轮胎规格: 245/45 R19 29)驱动电机数: 1 台 30)电机布局: 后置 31)电机类型: 永磁同步 32)电动机总功率: 190KW 33)电动机总马力: 258Ps 34)电动机总扭矩: 320N • m 35)后电动机最大功率: 190KW 36)底盘 : 车规级 37)通讯方式: CAN 通讯, CAN 总线满足 CAN2.0b 通讯协议, 底盘通讯方式已重构, 方便外部控制。 38)前悬挂: 麦弗逊式独立悬挂 39)后悬挂: 多连杆式独立悬挂 40)转向类型: 电动助力
--	---

	41)ABS 防抱死 42)制动力分配(EBD/CBC 等) 43)刹车辅助(EBA/BA 等) 44)牵引力控制(TCS/ASR 等) 45)车身稳定系统(ESP/DSC 等) 46)主动安全预警系统:车道偏离预警、前方碰撞预警、后方碰撞预警、倒车车侧预警、DOW 开门预警 47)主动刹车 48)并线辅助 49) 车道保持辅助系统 自动驾驶系统 1.一键启动。 2. 自主行驶: 车辆具备自动驾驶功能。 3. 智能停障:车辆在自动驾驶模式下,实现对行驶区域内部及周边的动静态障碍物的探测和检测,通过反馈控制实现车辆的停障。 4.智能避障:车辆在自动驾驶模式下,实现对行驶区域内部及周边的动静态障碍物的探测和检测,通过反馈控制实现车辆的避障。 5.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。 6.地图录制: 驾驶车辆并使用组合导航系统对地图信息进行采集。 7.地图拼接: 对录制的分段地图进行拼接处理, 生成可以用作自动驾驶的地图。 8.地图查看: 对拼接后生的地图文件进行查看。 9.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。 10.云平台控制: 解析 VIN 码, 完成云平台、实训车和交通信号灯之间的连通。 11.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。 12.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并进行经纬度信息的可视化展示。 13.模式切换:支持人工模式和自动驾驶模式的自由切换。 14.紧急制动: 车辆制动和遥控制动。 15.底盘 can 数据读取、解析与控制。 16.V2X:车联网应用平台与车辆通讯, 实现车辆控制。
--	--

	17.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。 18.控制执行机构相关参数的调试、设定与读取：将控制执行机构相关参数包括最小停车距离、预瞄距离等写成配置文件，方便调试、设定与读取。 19.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。 激光雷达-1 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。 4.雷达参数： 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° 10)扫描帧频：5Hz、10Hz、20Hz 11)通信接口：Etherent, PPS 激光雷达-2 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.扫描帧频：5-20Hz 14.工作电压：9-36VDC 15.数量：2 超声波雷达 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 10. 数量：8 毫米波雷达 1. 毫米波雷达数据的读取、解析与保存。 2. 毫米波雷达状态检测。 3. 技术参数 1) 频率：76 GHz
--	---

2)封装尺寸：173.7*90.2*49.2 mm (长*宽*高)

3)更新率：50 msec

4)最大探测距离：250m

5)距离：0-250 m

6)速度：-400km/h~+200km/h

7)测速精度：±0.05km/h

8)水平视场角：± 9° （远距）

9)垂直视场角：14° （远距）

10)波束水平宽度：2.2° （远距）

11)波束垂直宽度：14° （远距）

12)输入电压：DC 8-16V

13)消耗功率：8W

14)联接头类型：USCAR 064-S-018-2-Z01

15)发射功率：10 dBm

16)工作温度：-40° C—85° C

组合导航

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。

5.组合导航参数：

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)数据更新率：100Hz

6)初始化时间: 1min
 7)陀螺类型: MEMS
 8)陀螺量程: $\pm 400^{\circ}/s$
 9)陀螺零偏稳定性: $6^{\circ}/h$
 10)加速度计量程: $\pm 8g$
 11)加速度计零偏稳定性: 0.02mg
 12)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
 13)无线通信:
 WIFI: 802.11b/g/n
 4G:
 GSM/GPRS/EDGE 900/1800MHz
 UMTS/HSPA+:850/900/2100MHzLTE:800/1800/2600MHz
 14)工作温度:-40° C~+75° C
 15)存储温度:-40° C~+85° C
 16)湿度:95%无冷凝
 17)防护等级:IP67
 18)振动:MIL-STD-810G (20g)
 19)冲击:IEC-60028-2-27 (10g)
 20)输入电压:9~32V DC (标准适配 12V DC)
 21)功耗:4W (典型值)
 22)物理尺寸:162×120×53mm 长*宽*高
 23)重量:0.5Kg (不含天线和线缆)
 单目相机
 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：2 10. 有效焦距：2.44mm 11. 防水等级：IP67 鱼眼视觉传感 1.摄像头状态检测。 2.摄像头内参标定。 3.相机参数： 1)镜头类型:鱼眼 2)感光片:IMX291(1/2.8 inch) 3)最高有效像素:1920(H) *1080(V) 4)Lens Size :1/2.8 inch 5)Pixel Size:12mm*9.3mm 6)Image area:8.2mm*6.1mm 7)输出图像格式:JPEG/YUV2 (YUYV) 8)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 9) 对焦:固定 处理器-1 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. 扩展接口: 1× M.2 M Key (PCIe x4, 2280), 1× Mini PCIe (For 4G or WiFi expansion), 1× Nano SIM Socket 7. USB: 2× USB 3.0 (TYPE A) 8. 相机接口: 2× GMSL2 4 IN 1 MINI FAKRA TYPE (10V, Transmission distance up to 15 meters, GMSL2 compatible with GMSL1) 9. 视频输出: 1× HDMI 2.0 (TYPE A) 10. 网络接口: 4× Gigabit Ethernet Port 11. 其他接口: (1) 5× CAN FD (With CAN chip Terminal resistor 120Ω) (2) 1× Debug (RS232), 3× RS232, 2× RS485/RS422 (3) 1× SYNC_IN (0-12V), 1× SYNC_OUT (3.3V), 1× SYNC_PPS (3.3V) (4) 具有直流电源插孔 (5) 具有电源、强制恢复和重置按钮 路由器 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. 工作温度 15° -- 85° 5. 工作湿度 10%-85%RH (不凝结) 6. 供电 12V 7. 无线网络标准 2.4GHz/5GHz 双频 交换机 1. 端口 8 个 2. 速度为千兆以上 3. 支持以太网
智能网联汽车	一、车辆传感器装调

仿真测试云平台	1.平台内置实车模型，可设置不同传感器在车辆模型上的安装位置、角度/方向； 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，并可对需求参数进行实时在线修改； 3.具备对传感器不同层级仿真建模的能力，包括但不限于摄像头、激光雷达、毫米波雷达、惯性传感器、GNSS 等，采用传感器差异化的融合仿真，能够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； 6.能够实时获取仿真模型中传感器的参数，并可对需求参数进行实时在线修改； 7.内置传感器仿真模块应具备功能如下表所示： 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：两种或两种以上传感器融合模型 3)传感器安装数量：可同时安装多个同种传感器，也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等、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 二、车辆动力学模型 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，并至少包括动力总成系统、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； 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 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进而确立各种模型类型；
----------------	--

	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。 5.支持加速、制动、转向等参数调整。模型应能够输出车辆位移、速度、加速度等动力学变量曲线，并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，能够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。 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。 三、仿真场景编辑器 1.场景库 (1) 平台需采用UE4引擎，吧实现画面高清渲染，增强视觉传感器仿真效果以及人机交互实验沉浸感。 (2) 在超大型场景动态加载上采用LOD细节层次模型的等级划分与Level Streaming流式数据动态加载技术，实现对大型场景的无缝加载和对场景模型最佳渲染效果。 (3) 平台支持对客观世界进行高保真度场景还原再现，为仿真测试提供虚拟仿真场景基础，虚拟场景应达到厘米级高精度1：1真实还原现实环境，场景还原应包含三个层面：几何还原、物理还原以及逻辑还原。 (4) 仿真场景库标准化格式 (5) 仿真场景数据格式要求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： 1)OpenDRIVE标准： a.应用对象采用静态场景描述 b.语法采用XML格式 2) OpenSCENARIO标准： a.应用对象采用动态场景描述 b.语法采用XML格式 (6)场景库内具有10个连续测试场景，场景功能包含：主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道线识别、行人规避 (7)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以构建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。 2.场景地图编辑器 (1)除内置场景，平台配置有场景地图编辑器，能够快速复现具有针对性的复杂场景 (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； (3)已有模型种类达50类包括汽车、非机动车、红绿灯、警示牌、建筑、人物、植物等 (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； (5)支持车道线实线虚线设置，车道增加增宽设置 动态场景 (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。 (7)支持光照24小时昼夜变换（支持区分白天、夜晚、阴影）、对15种天气（包含雨、雪、雾霾、沙尘）等环境模拟呈现虚拟世界。 (8)支持测试用例的多标签存储和检索。 三、自动化测试及仿真测试评价 1.自动化测试 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 2.算法接入 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； 2) 支持TCP、UDP两种接口通信方式，传输可靠、无丢包，时延100ms； 3) 算法接入配置界面应友好、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； 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。
智能网联汽车 联网监控云平 台	1.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，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； 8.云平台参数 1)平均页面处理时间 7 秒 2)容量和吞吐量：系统支持最高 150 用户的同时并发在线 3)平台框架支持约 150 辆车并发 4)采用 nginx 作为反向代理，提高用户并发，并支持横向扩展 5)采用 mysql 数据库进行结构化数据存储 6)采用 NoSql 数据库 redis 进行非结构化数据存储 7)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 8)采用 websocket 技术完成前端数据的实时推送 9)采用定时任务车辆数据进行数据统计 10)服务器保持毫秒级车辆协议处理时间
车联网应用平台	一、产品概述 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路 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。 二、产品功能 路侧系统可以完成路况信息广播、路况信息统计、红绿灯信息广播、云端远程监控。 1)路况信息广播功能 1 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。 详细功能描述如下：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应采取措施，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。 2)路况信息统计功能 路侧单元统计路侧端广播路况信息的持续时间，并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。 3) 红绿灯信息广播功能 路侧单元能够将红绿灯当前状态信息（灯色和倒计时时长）实时广播给过往车辆，辅助实现网联红绿灯识别功能。 4) 云端远程监控功能 路侧单元能够实时将自身 ID 信息、设备状态、红绿灯信息上传至云平台。 三、产品参数 (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以及边缘计算功能。 (5) 触发条件：手动启动硬件设备，于云平台端完成车路协同设备控制和事件管理。 (6) 交通信号灯系统 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 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 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 4) 有效视角(°) a) 左右 R: 30 Y: 30 G: 30 红色指示数字: 30 绿色指示数字: 30 b) 向下 R: 30 Y: 30 G: 30 红色指示数字: 30 绿色指示数字: 30 5) 额定功率(W): R: 9 Y: 9 G: 9 红色指示数字: 8 绿色指示数字: 10 6) 工作温度(℃): -40~+80 7) 工作电压: 约 AC85V-265V, DC12-24V, 60HZ/50HZ 8) 外壳材料: PC 9) 外壳尺寸(mm): 750*250*100 10) IP 等级: IP53 11) 可视距离 300m
--	--

	(7)MEC 边缘计算单元 1)AI 性能:约 21 TOPS 2)GPU 搭载:约 48 个 Tensor Core 的 384 核 NVIDIA Volta™ GPU 3)CPU:6 核 NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64 位 CPU;6MB L2+4MB L3 4)显存:不小于 16GB 128 位 LPDDR4x;59.7GB/s 5)存储:不小于 16GB eMMC 5.1 6)功耗:10 瓦 15 瓦 20 瓦 7)PCIe:1 个 x1 (PCIe 3.0)+1 个 x4 (PCIe 4.0), 总计 144 GT/s* 8)CSI 摄像头:6 个摄像头 (通过虚拟通道可支持 24 个);14 通道 (3x4 或 6x2, 或 3x4+1x2 或 5x2+1x4) MIPI CSI-2;D-PHY 1.2 (高达 30 Gbps) 9)视频编码:满足 2x 4K60 4x 4K30 10x 1080p60 22x 1080p30 (H.265) 2x 4K60 4x 4K30 10x 1080p60 20x 1080p30 (H.264) 10)视频解码:需满足 2x 8K30 6x 4K60 12x 4K30 22x 1080p60 44x 1080p30 (H.265) 2x 4K60 6x 4K30 10x 1080p60 22x 1080p30 (H.264) 11)显示器:满足 2 个多模 DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0 12)DL 加速器:2x NVDLA 13)视觉加速器:2x PVA 14)网络:10/100/1000 BASE-T 以太网 (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)使用温度范围:-25℃~+75℃ 6)相对湿度:45%~95%
--	---

	7) 绝缘值: 100MΩ 8) 断电设置参数保存: 10 年 9) 功耗: : 1W (8)V2X 通讯单元 1) 射频频率: 433MHZ 2) 串口波特率: 上限至 230.4kbps, 异步 3) 输出功率: 2W 4) 数据加密: 128、196 或 256 位 AES 加密 5) 射频通讯范围: 8km 6) 工作温度: -20℃ to 70℃ 7) 存储温度: -40 to 125℃ 8) 工作湿度: 5% 至 95% RH (无凝露) 9) 天线: UFL 3/4G 全拼棒状天线 10) 通信接口: 有线 LAN 口, RS232/RS485 11) 网口速率: 10/100Mbps, Auto MDI/MDIX 12) SIM/USIM 卡: 标准 6 针 SIM 卡接口, 3V/1.8V SIM 卡 13) 供电电压: DC 9-28V (9) 电池 1) 型号: 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
毫米波雷达教学实训平台	一、产品概述 毫米波雷达教学实训台集成毫米波雷达示教模块、毫米波雷达测试用工具模块、毫米波雷达性能测试模块、毫米波雷达故障检测模块、人机交互模块、测试面板存储模块， 搭载多种不同类型的车规级毫米波雷达及专用性能测试工具， 并配套数据采集平台和毫米波雷达实训软件。平台支持进行毫米波雷达的结构认知、 拆装、故障检测、性能测试、参数调节、数据采集处理、数据解析等教学实训内容， 能够培养学生在自动驾驶系统中对于毫米波雷达的装调测试、性能分析、算法测试和应用技能，从点到面、由浅入深全面覆盖毫米波雷达知识点和应用体系。 二、设备功能 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； 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及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，能够通过软件控制方式设置故障，分别对 77GHz 毫米波和 24GHz 毫米波进行电源和通讯故障设置，并能够使用万用表检测故障； 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； 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。 三、实训项目 1) 毫米波雷达的原理认知：通过毫米波雷达实训软件内嵌教程，完成毫米波雷达的原理认知并填写实训工单； 2) 毫米波雷达的结构认知：通过毫米波雷达爆炸模型，完成毫米波雷达内部结构件及功能认知，填写实训工单； 3) 毫米波雷达的拆装：实训台配置有 4 自由度的毫米波雷达安装结构，及毫米波雷达数据采集平台，可进行毫米波雷达的拆卸与安装实训； 4) 毫米波雷达的检测：完成毫米波雷达的安装、线束连接及参数设置，通过指定软件完成毫米波雷达的数据读取，进而实现毫米波雷达检测； 5) 毫米波雷达的数据解析：依据给定的毫米波雷达通讯协议，在实训软件中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； 6) 毫米波雷达的标定：使用实训台所配置三角反射器、标定板和标定软件，进行 24GHZ 和 77GHZ 毫米波雷达的数据读取并在软件端完成标定； 7) 毫米波雷达的性能测试：基于毫米波雷达的数据读取，完成同一传感器对不同属性目标的检测结果测试及不同传感器对同一属性目标的检测结果测试并总结填入工单； 8) 毫米波雷达的故障检测：在软件界面上设置故障（软件界面与故障检测面板相同），并依据故障现象判断故障原因并使用万用表等工具进行故障检测找出故障点； 9) 毫米波雷达的应用测试：将毫米波雷达安装于数据采集平台并启动系统进行基于毫米波雷达的目标检测及前方停障测试； 10) 毫米波雷达的数据采集：将毫米波雷达安装于数据采集平台并启动系统进行毫米波雷达的数据采集和存储，采集完成后将数据导入实训台进行解析； 11) 数据采集平台的远程控制：建立实训台和数据采集平台之间的远程连接，通过实训台对数据采集平台进行界面控制及指令控制。
传感器综合教学实训平台	一、产品概述 主实训台集成激光雷达、毫米波雷达、多种视觉传感器、IMU、超声波雷达等环境感知设备，具有传感器结构展示、传感器装调、传感器数据读取、传感器数据标注、传感器标定、传感器性能测试、传感器故障设置和检测、3D 虚拟仿真教学等功能。 二、产品功能 1) 视觉传感器模块（含鱼眼、单目、双目） (1) 视觉传感器的结构展示 (2) 视觉传感器的数据读取、存储和回放 (3) 车道线识别 (4) 目标识别 (5) 光流检测 (6) 颜色追踪 (7) 图像拼接及 360° 全景实时显示 (8) 视觉传感器的数据可视化

	(9) 视觉传感器的数据标注 2) 毫米波模块 (1) 毫米波雷达的结构展示 (2) 毫米波雷达的装调 (3) 毫米波雷达的数据读取、存储和回放 (4) 毫米波雷达的数据解析 (5) 毫米波雷达的故障设置及检测 (6) 毫米波雷达的性能测试 (7) 毫米波雷达的数据可视化 3) 激光雷达模块 (1) 激光雷达的结构展示 (2) 激光雷达的装调 (3) 激光雷达的数据读取、存储和回放 (4) 激光雷达的标定 (5) 激光雷达的数据解析 (6) 激光雷达的故障设置及检测 (7) 激光雷达的性能测试 (8) 激光雷达的数据可视化 4) 超声波模块 (1) 超声波雷达的装调 (2) 超声波雷达的数据读取、存储和回放 (3) 超声波雷达的数据解析 (4) 超声波雷达的故障设置及检测 (5) 超声波雷达的性能测试 (6) 超声波雷达的数据可视化 5) IMU 模块
--	---

	(1) IMU 模块的装调 (2) IMU 模块的数据读取、存储和回放 (3) IMU 模块的数据解析 (4) IMU 模块的数据可视化 6) 综合应用 (5) 传感器的性能对比测试 (6) 视觉传感器与毫米波雷达的联合标定 (7) 视觉传感器与激光雷达联合标定 (8) 多传感器数据的空间融合 三、产品实训项 1) 通过实体爆炸模型的学习，完成传感器的结构认知并填写工单；传感器的检测：通过指定软件完成传感器的数据读取，进而实现激光雷达检测、毫米波雷达检测、视觉传感器检测、超声波检测、IMU 检测； 2) 传感器的数据解析：依据给定的传感器通讯协议，在实训软件中完成传感器的原始数据解析并填入对应窗口中实现解析后的数据可视化，包括激光雷达数据解析、毫米波雷达数据解析、超声波雷达数据解析、IMU 数据解析；单一传感器的标定：通过标定软件和专用工具，完成激光雷达的标定、单目视觉传感器的标定； 3) 多传感器联合标定：通过标定软件和专用工具完成激光雷达和单目视觉传感器的联合标定，毫米波雷达和单目视觉传感器的联合标定，激光雷达、单目视觉传感器和毫米波雷达的联合标定；360 度环视：依次标定 4 个鱼眼摄像头，并通过图像拼接实现周围 360 度环视功能； 4) 传感器的数据存储与回放：完成激光雷达、视觉传感器和毫米波雷达、超声波雷达的数据存储与回放； 5) 传感器的性能测试：完成同一传感器对不同属性目标的检测结果测试及不同传感器对同一属性目标的检测结果测试并总结填入工单； 6) 传感器的数据标注：使用专业标注软件完成对数据采集平台所采集视觉传感器的图像数据的标注 四、产品参数 1) 主实训台参数 产品特点：能够与副实训台进行联动，可支持与 40 台副实训台进行通讯及故障设置；能够与数据采集平台联动，能够接收数据采集平台数据并远程控制数据采集平台；
--	--

	产品组成：单线激光雷达、16 线激光雷达、77GHZ 毫米波雷达、鱼眼摄像头*4、双目摄像头、红外摄像头、超声波雷达*4、IMU；高性能处理器、21 寸显示屏、无线键鼠；激光雷达爆炸模型、毫米波雷达爆炸模型； 单线激光雷达 激光波长：905nm 激光等级：Class I（人眼安全） 数据内容：距离、角度 探测距离：10m 测量精度：±3cm 扫描角度：360° 扫描频率：10Hz / 20Hz 测点速率：2 万点/秒 角度分辨率：20Hz:0.36° 扫描频率：10Hz/0.18° 供电范围：9V~36VDC 工作温度：-20℃~ 65℃ 驱动方式：内置无刷电机 通信接口：以太网 冲击：500m/sec²，持续 11ms 振动：5Hz-2000Hz，3G rms IP 等级：IP67 重量：420g(±20g)
传感器数据处理平台	一、产品概述 传感器数据处理平台（副实训台）可作为学生端，多台同时应用，可实现主实训台传感器的数据接收、能够进行传感器的数据解析及可视化、能够进行传感器的故障检测、能够进行传感器的标定。 二、产品功能

	1) 主实训台传感器的数据接收 2) 能够进行传感器的数据解析及可视化 3) 能够进行传感器的故障检测 4) 能够进行传感器的标定 三、产品实训项 1) 传感器的检测：通过指定软件完成传感器的数据读取，进而实现视觉传感器检测、超声波检测、IMU 检测； 2) 传感器的数据解析：依据给定的传感器通讯协议，在实训软件中完成传感器的原始数据解析并填入对应窗口中实现解析后的数据可视化，包括超声波雷达数据解析、IMU 数据解析； 3) 单一传感器的标定：通过标定软件和专用工具，完成单目视觉传感器的标定； 4) 传感器的数据存储与回放：完成超声波雷达的数据存储与回放； 5) 环境感知系统的故障检测：通过在主实训台设置故障，在副实训台依据故障现象判断故障原因并使用万用表或示波器等设备进行故障检测找出故障点； 四、产品参数 1) 产品尺寸：1200*700*1290mm 2) 产品特点：能够与主实训台进行通讯，能够通过主实训台设置故障并在副实训台上依据故障现象进行检测。 3) 产品组成：鱼眼摄像头、IMU、超声波雷达、处理器、显示屏和故障检测面板、键鼠套装。 鱼眼摄像头 镜头类型：鱼眼 感光片：IMX291(1/2.8 inch) 最高有效像素：1920 (H) *1080(V) Lens Size: 1/2.8 inch Pixel Size: 12mm*9.3mm Image area: 8.2mm*6.1mm 输出图像格式：MJPEG/YUV2 (YUYV) 支持的分辨率和帧率：1920*1080p 50 帧 1/YUV/MJPEG1280*720P 50 帧/YUV/MJPEG 640*480p 60 帧/YUV/MJPEG 对焦：固定
--	--

	信噪比: 42dB 动态范围: 72dB 灵敏度: 1.8V/lux-sec@550nm 最低照度: 0.2lux 快门类型: Electronic rolling shutter / Frame exposure 接口类型: USB3.0 High Speed 自动曝光控制 AEC: 支持 自动白平衡 AEB: 支持 自动增益控制 AGC: 支持 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 镜头规格: 标配 2.9mm, 可选配无畸变镜头 供电及接口: USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座 电压: DC5V 电流: 150Ma- 200mA 尺寸: 38mm*38mm 存储温度: -20° C—80° C 工作温度: 0° C—70° C USB 线材: 1M(2M/3M/5M 可选) 系统支持: Win XP/Vista/Win7/Win8 / Linux with UVC (above linux-2.6.26) MAC-OS X 10.4.8 or later/Android 4.0 or above with UVC 超声波雷达 工作电压: 9-36V 平均工作电流: 25mA 峰值电流: 400mA 盲区距离: 25cm 平面物体量程: 25~450cm
--	--

	工作周期：300ms 输出方式：UART 串口 响应时间：300~1500ms 常温测量精度：±（1+s*0.3%）cm 100cm 参考角度：≈60° ESD：±4/±8KV 温度补偿：补偿 IMU 产品名称：BWT901CL 九轴蓝牙 电压：3.7v 电流：<50mA 输出数据：三轴（加速度，陀螺仪，欧拉角） 量程：加速度±16g，陀螺仪±2000° /s 角度 x，z±180°，y 轴±90° 分辨率：加速度：0.0005g，陀螺仪 0.61° /s 稳定性：加速度 0.01g 精度：静态：0.05 度动态 0.1 度 频率：0.2Hz~200Hz 波特率：115200bps 重量：20g 尺寸：51mm*36mm*15mm 故障检测控制器 8 通道继电器控制电路板 3 块：供电电压:DC7-30V,采用 5.08mm 端子供电通讯接口:支持 RS485/5V 电平的 TTL UART 接口通讯协议:支持标准 Modbus RTU 协议 通讯波特率:4800/9600/19200，默认 9600bps，支持掉电保存 设备地址:范围 1-255,默认 255,支持掉电保存 板载 8 路 5V,10A/250V AC 10A/30V DC 继电器,具有二极管泻流保护,响应时间短
--	--

	8 路板载状态指示灯 (2) 可检测故障通道总数: 20 路
传感器数据采集车	一、产品概述 小型数据采集平台具有线控底盘的数据读取和解析、线控底盘控制等功能，并可搭载教学平台所配置传感器进行传感器数据读取和存储、传感器标定、基于传感器的停障测试、基于 SLAM 的室内自主行驶、基于 UWB 的室内自主行驶、车道识别等功能验证。 二、产品功能 1) 线控底盘 a) 线控转向 b) 线控驱动 c) 线控灯光 2) 拓展视觉传感器模块 a) 循车道线行驶 b) 基于视觉传感器的车辆停障 c) 视觉传感器的标定 d) 视觉传感器的数据采集 3) 拓展毫米波雷达模块 a) 车辆前方目标位置、角度和速度检测 b) 基于毫米波雷达的车辆停障 c) 毫米波雷达的数据采集 4) 拓展激光雷达模块 a) 车辆周围 360° 目标物体检测 b) 基于激光雷达的停障 c) 基于激光雷达的避障 d) 激光雷达的数据采集 e) 激光雷达的标定 f) 激光 SLAM 建图

	g) 路径规划及室内自主行驶 5) 拓展超声波雷达模块 a) 基于超声波雷达的停障 b) 超声波雷达的数据采集 6) 拓展 IMU 模块 a) 车辆姿态信息显示 7) 拓展 UWB 模块 a) UWB 数据读取 b) UWB 数据可视化 c) 基于 UWB 的地图录制 d) 基于 UWB 的室内自主巡航 8) 车辆综合应用 a) 停障 b) 避障 c) 室内自主行驶 三、产品实训项 1) 数据采集平台线控执行数据读取及解析：包括电池状态、车辆速度、车辆转角、灯光强度等数据的读取和解析； 2) 数据采集平台指令控制：依据车辆控制协议，编写控制指令并通过 PC 端下发控制车辆转向、速度和灯光；3) 数据采集平台控制编程，包括数据采集平台的横纵向控制和底盘数据获取。 四、产品参数 线控底盘参数 (1) 机械参数： 长 x 宽 x 高 (mm)：627x549x248 轴距(mm)：452 前/后轮距 (mm)：450 车体重量 (Kg)：20
--	---

	电池类型：锂电池 24V 15Ah 电机：直流无刷 4 X 150W 驱动形式：四轮独立驱动 悬架：摇臂独立悬架 转向：四轮差速转向 安全装备：伺服刹车/防撞管 (2)性能参数指针： 空载最高车速（km/h）：10.8 最小转弯半径：可原地转弯 最大爬坡能力：30° 最小离地间隙（mm）：107 (3)控制参数 控制模式：遥控控制，指令控制模式 遥控器：2.4G/极限距离 1Km 通讯接口：CAN 处理器 SOC: Broadcom BCM2711 CPU: 64-位 1.5GHz 四核（28nm 工艺） GPU: Broadcom VideoCore VI @500MHz USB: USB2.0*2+USB3.0*2 蓝牙：蓝牙 5.0 Wifi 网络：802.11AC 无线 2.4GHz/5GHz 双频 WiFi 有线网络：真千兆以太网 HDMI: Micro HDMI*2 支持 4K60 引脚插槽：40 针 UWB
--	--

	项目：D-DWM-PG1.7 空中信道：Channel 1, 2, 3, 4, 5, 7（默认 Channel12） 通讯距离：110K 速率：50M 6.8M 速率：30M 功率：普通功率-41.3dbm 外观：热缩管套 供电：外部 5V 供电 配件：UWB 转接口 角色：基站/标签 重量：7g 天线：陶瓷定向天线 尺寸：34*18*6 mm 显示器 接口类型-HDMI VGA 分辨率：-1024x768 是否触摸屏-非触摸屏 附加功能-可壁挂 垂直可视角度-160° 黑白响应时间-5 毫秒 屏幕类型-LED 路由器 电源：DC 有线 WAN 口：1 个 10/100MbpsT(X) 以太网口，自适应 MDI/MDIX，具备 1.5KV 电磁隔离保护 有线 LAN 口：1 个 10/100MbpsT(X) 以太网口，自适应 MDI/MDIX，具备 1.5KV 电磁隔离保护 SIM/USIM 卡：标准 6 针抽屉式卡接口，支持 3V/1.8VSIM 卡，具备 15KVESD 防护 其他接口：状态指示灯、Reload 键
--	--

	无线标准：支持 802.11b/g/n, 2.4GHz, 支持 AP 模式 天线：1 个标准 SMA 天线接口（外螺内孔）/3dbi 安全加密：支持 WPA-PSK、WPA2-PSK 加密方式，支持 TKIP、AES 认证算法 传输距离：室外空旷/无阻拦，覆盖可达 100 米 办公室等有障碍物地受环境影响可在 50m 内覆盖 制式标准：TDD-LTE FDD-LTE WCDMA TD-SCDMA EVDO/CDMA1X GSM//GPRS/EDGE 天线数量：1 个/全频吸盘天线 天线接口：1 个标准 SMA 天线接口(外螺内孔)/3dbi 输出增益 尺寸（mm）：110.0*94.0*29.0(L*W*H, 不含电源端子，天线及天线座) 工作温度：-20° C~70° C 存储温度：-40~125° C 工作湿度：5%~95%RH（无凝露） 存储湿度：1%~95%RH（无凝露） CAN 分析仪 接口：OPEN6 接线端子 通道数：双通道 隔离电压：2500v 主控芯片：512K FLASH/128K SRAM 12*12*1mm 超小、薄封装超低功耗 2.3V-3.6V 宽范围供电 隔离电源 DCDC：双隔离电源通道间隔离 2017 金升阳二代产品 隔离电压 3000V
--	--

	可持续短路保护 -40° C~+105° C 超小型 SMD 封装 磁藕隔离器：ADI 告诉磁藕隔离芯片 ADI 第三代（3201ARZ） 增强型 ESD、突波和浪涌 外壳 / 挡板：主体：铝合金 挡板：ABS 模具一体成型（3D 包围、阻燃、绝缘） 过 2500V 隔离、绝缘测试 CAN 收发器：NXP 第三代（TJA 1042T） EMC 改进、ESD 更加健壮 超低功耗可耐压 58V 适用汽车 12V/24V 系统 线圈：共轭线圈（共模电感） PCB：2mm 厚沉金 PCB KB 军工 A 级材料带防伪水印 GDT：避雷器吸收浪涌电流 钽电容：9 个原装钽电容
--	--