

路网数字化服务

产品介绍

文档版本 01
发布日期 2024-10-18



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目录

1 什么是路网数字化服务.....	1
2 路网数字化服务的优势.....	5
3 路网数字化服务的应用场景.....	6
3.1 支持事件.....	6
3.2 典型场景.....	7
4 产品规格说明.....	11
5 使用条件.....	14
6 基本概念.....	15
6.1 名词解释.....	15
6.2 快速了解车路协同.....	17
7 使用须知与安全风险声明.....	19

1 什么是路网数字化服务

路网数字化服务通过车路协同、物联网等智能技术，打造人、车、路、云的全面协同，构建协作式的智慧交通，使能协同式的自动驾驶，给出行者提供更安全、更高效、更便捷的出行，给管理者提供全路段感知、全天候通行、全过程管控的智慧运营。

路网数字化服务是基于华为物联网服务，综合利用LTE-V/5G通信、高精度定位、云计算技术道路的数字化感知，向交通参与方提供信息，助力交通运行。

路网数字化服务提供以下功能：

- 建立交通事件，下发至路侧单元，路侧单元转发给车载单元。主要场景为车内标牌、恶劣天气类事件。
- 城市/区域交通实时监控，覆盖交通事故数、联接车辆数、拥堵路段、车型分布、车流量、事故高发路段排行、在线设备数等重要指标。
- RSU（Road Side Unit，路侧单元）等设备状态实时监控，帮助企业随时掌握设备情况，助力设备故障及时处理。
- 边云协同能力，可实现云上控制的路网数字化边缘服务的软件部署和更新。
- 数据存储和数据开放接口。

为什么选择路网数字化服务

数字化的路+聪明的车+低延时的网+智慧的云平台=路网数字化服务。路是车的基础，华为云IoT路网数字化服务从路侧的视角，通过数字化改造，降低道路事故、提高道路通行能力、减少道路拥堵，加速协同式自动驾驶的规模商用，为用户带来高效、智慧、安全的出行方案。

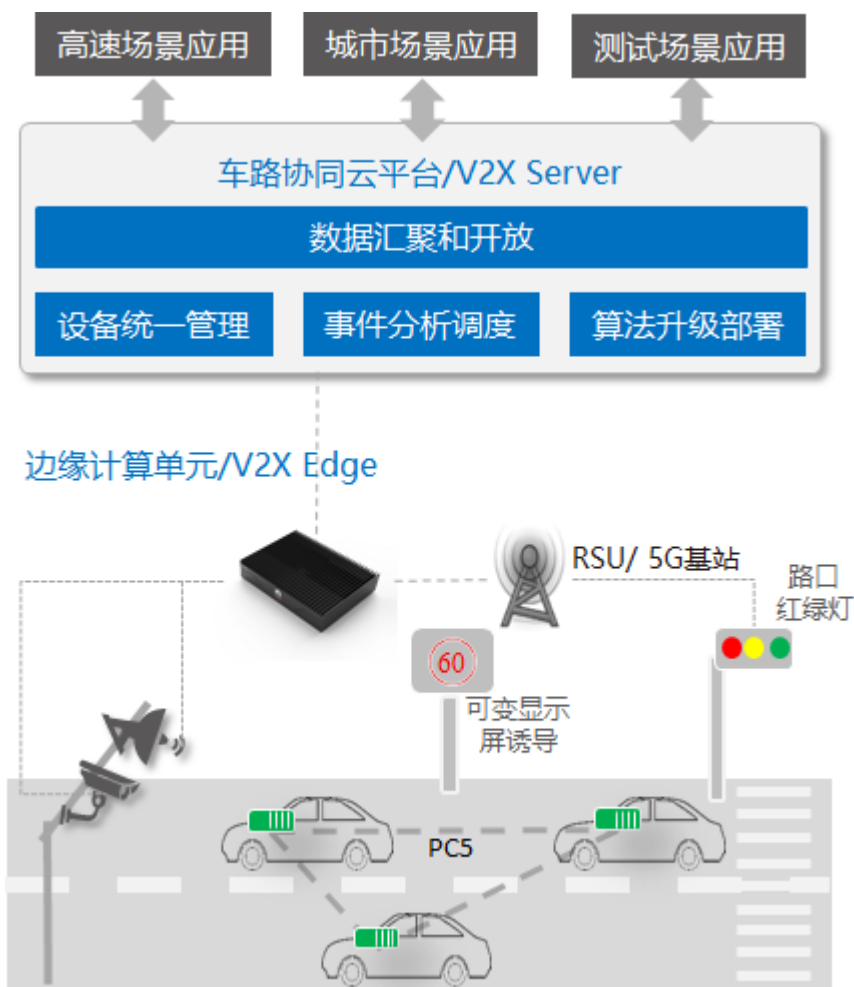
- 快速接入设备：海量设备快速接入，建立全系式设备画像，整体到局部及时感知路侧设备告警。
- 事件精准推送：交通事件及时响应，车路信息即时交互，可视化预置最优处理方案，防患于未然。
- 实时交通监控：从全局到重要枢纽不同颗粒度的交通态势监控，实时获取车辆行驶轨迹。

路网数字化服务的最终目标是利用车路协同、物联网等先进智能技术为实现智慧交通进而建成智慧城市添砖加瓦。落实到具体的交通问题上则为解决以下几大问题：



物理组网

路网数字化服务主要包含路网数字化云服务（车路协同平台V2X Server）和路网数字化边缘服务（边缘计算单元V2X Edge）两个部分。



路网数字化云服务（车路协同平台V2X Server）：

- 实现对路上车辆和路侧各类设备进行统一接入和管理功能，并承载周边系统对接以及上层业务运行的任务。
- V2X Server通过连接路侧设备，执行信息数据采集、存储、分析，并提供运维管理和实况展示。
- V2X Server可接入高精度地图、现有ITS平台等第三方业务系统，并结合交通行业特点，支持各种复杂V2X实车场景发布，其中包括：闯红灯预警、基于信号灯的车速引导、超速告警、公交车道预警、限速预警、前方拥堵提醒、道路危险状况

提示、车内标牌、前向碰撞预警、交叉路口碰撞预警、左转辅助、车辆盲区/变道预警、紧急制动预警、异常车辆提醒、电单车出没预警、盲区行人穿越预警、匝道车辆汇入预警、综合信息提醒等。

- 提供全场景数据开放，为第三方应用提供全面的交通设备数据和交通事件数据。

路网数字化边缘服务（边缘计算单元V2X Edge）：

- 在智能边缘硬件部署路边感知能力，快速感知路边数据，分析路侧事件，低时延完成路侧调度分发。
- 开放路边能力，支持第三方分析算法或者地图应用的部署和管理，与合作伙伴一起提升路侧能力。
- 对接路侧设备，包含雷达、摄像机、RSU等设备。
- 摄像机、雷达对道路机、非、人等信息感知采集，边缘计算设备对雷达、视频感知到的视频、数据进行实时分析处理，并上传到云端进行分析研判，结果快速广播发布给对应车辆。

路侧感知设备：雷达、摄像头、气象传感器、桥隧边坡传感器等，路侧通信单元RSU，以及车载终端设备。

RSU/5G基站：负责基站与路网数字化服务、基站与车辆之间的通信。

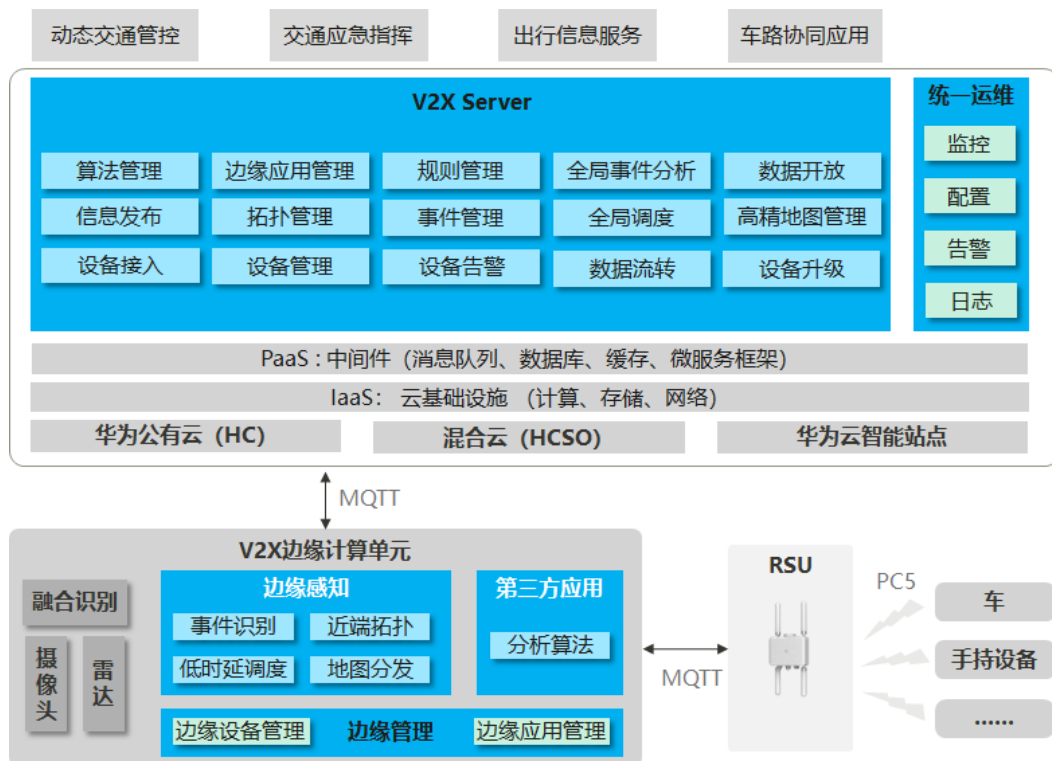
VMS：接收来自路网数字化服务应用的交通事件信息，通过道路侧屏幕，将交通事件信息通知车主。

T-BOX：负责车辆与车辆、车辆与RSU之间的通信。

HMI：通常为车辆侧屏幕，将接收的路网数字化服务数据呈现给用户。

产品架构

路网数字化服务主要包含路网数字化云服务（车路协同平台V2X Server）和路网数字化边缘服务（边缘计算单元V2X Edge）两个部分。



路网数字化云服务（车路协同平台V2X Server）：

- 公有云部署可以为客户提供逻辑独享和物理独享的云服务，直接在华为云上申请账号、开通服务，减少客户自建数据中心带来的复杂性和不确定性。
- 路网数字化服务充分利用华为公有云基础服务的能力，包括IaaS层的计算、存储、网络；PaaS层的缓存、运维管理、API网关能力；各种云数据库和大数据的能力，满足V2X解决方案中海量数据存储和分析的诉求；同时基于公有云的统一安全能力，提供安全可靠的云服务体验。
- 路网数字化服务设备接入和边缘管理基于IoT物联网平台能力构建，提供高可靠、大并发的接入能力；提供设备管理、数字孪生的能力，能够管理除自身边缘外的各种物联网设备；支持部署第三方边缘应用。
- 提供高效智能的集中运维能力，通过统一监控、告警通知、日志分析、配置管理等能力，提升服务的可维护能力，进一步提升服务的可靠性。
- 路网数字化云服务提供边缘管理、事件管理、规则管理、应用管理等能力，并支持数据的对外开放，支持事件的全局调度分发，支持动态地图数据的存储和共享。通过多种能力叠加，支持第三方开发者基于路网数字化云服务完成应用的开发。

路网数字化边缘服务（边缘计算单元V2X Edge）：

- 边缘侧提供边缘应用的部署、升级等管理能力，不仅支持V2X应用的部署和管理，同时还能够支持第三方应用部署在边缘计算单元上。
- 边缘侧会提供精准的道路感知和事件分析识别能力，识别的事件涵盖出行服务大部分异常事件场景，用于服务安全、效率和信息服务多种场景。
- 边缘感知计算单元支持本地快速调度处理，本地高效地完成事件的发送和广播，降低时延、提升体验。
- 边缘感知计算单元支持与路边其他交通设施对接，比如红绿灯、电子显示屏等，可以将事件发送给周边系统，也可以从周边系统获取到其他的事件。
- 边缘侧支持接入更多的传感器，通过更多传感器的数据采集，能够更加精准和全面的判断交通状况，提供更加精准合理的事件通知。

2 路网数字化服务的优势

路网数字化服务具体实现人、车、路、网的联接，采用云计算、人工智能、数据通信传输、信息技术、物联网、移动互联网等先进技术，提供多网络、多协议的接入能力，完备的设备管理能力，丰富的北向API开放调用接口，以及边、云协同的全场景路网数字化服务。

- **低时延**
与LTE-V和5G网络结合，实现毫秒级的端到端时延。
- **全场景**
覆盖标准中306种V2X事件（249种标志标牌及57种交通事件），支持多种接入方式和接入协议（MQTT、CoAP、HTTPS等），满足各类设备和接入场景要求。
- **边缘智能**
基于昇腾AI芯片，实现高精度的交通状态计算能力。
- **边云协同**
基于开放的边缘计算架构，实现边缘智能算法更新、边缘管理规则更新和全局状态监控等能力。
- **经济部署**
优化边缘感知计算单元部署间距与视频流数据本地计算闭环，降低云端传输带宽要求，部署费用整体降低50%。
- **引领标准**
推动并主导国内外端到端C-V2X标准演进，实现应用层协议、系统架构、安全、网络、接入层协议、端侧架构的全流程标准化。

3 路网数字化服务的应用场景

3.1 支持事件

路网数字化服务覆盖《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》中306种V2X事件（249种标志标牌及57种交通事件），其中典型交通事件如下：

分类	交通事件	简介
异常路况	交通事故	当车辆行驶在道路上时，针对交通事故、路面湿滑、路面结冰等事件，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，车辆结合车载传感器信息提前减速行驶，提高行驶安全，减少二次事故发生。
	道路拥堵	
	行人识别	
	自行车识别	
	动物识别	
异常车况	车辆超速	当前方道路出现异常、特殊车辆时，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速及绕行通过，避免事故发生。
	车辆慢行	
	车辆停驶	
	车辆逆行	
	大货车识别	
恶劣天气	雨	路网数字化服务对接气象平台或气象传感器，将实时恶劣天气信息推送给车辆，提前预防事故发生。
	冰雹	
	风	
	雾	
	雪	
	霾	
	沙尘暴	

分类	交通事件	简介
警告标牌	急弯路	当前方道路出现警告标牌信息时，路网数字化服务提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速或绕行通过，提升通行效率，避免事故发生。
	连续下坡	
	注意落石	
	注意横风	
	隧道	
	注意危险	
	道路施工	
	注意前方车辆排队	
	禁止通行	
	道路限速	
	不设ETC车道的收费站预告	
	设有ETC车道的收费站预告	
	服务区预告	

3.2 典型场景

华为云路网数字化服务解决方案面向城市、高速、园区提供城市交通治理、高速精准运营、园区车联服务三类应用使能：

园区车联服务——探索园区AVP停车等车路协同应用。

高速精准运营——提升高速全场景感知能力，对过车数量、完整的车辆刻画进行全天候感知，支撑高速路网智慧运营，实现高速公路设施的数字化采集、管理与应用。

城市交通治理——提升城市道路数字化能力，增强路侧感知能力，对交通态势进行精准的感知，提升出行安全，同时通过云端进行交通能力建模，指导城市交通的优化和治理。

场景类型	场景特点	典型用例
园区	为园区封闭/半封闭道路提供红绿灯信息提醒、限速提醒、异常车辆提醒等能力。	<ul style="list-style-type: none">● 红绿灯信息提醒 当车辆行驶接近有红绿灯的路口时，红绿灯将实时灯态信息上报路网数字化服务，路网数字化服务提前发送红绿灯信号给车辆，实现红绿灯信息上车。● 道路限速 当前方道路出现道路限速的交通标牌信息时，路网数字化服务提前发送提醒信号，后方车辆提前进行减速或绕行通过，避免事故发生。● 车辆逆行 当前方道路出现异常车辆如逆行车辆时，边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆提前进行减速及绕行通过，避免事故发生。● 弱势交通参与者预警（行人识别/自行车识别） 路网数字化服务可通过实时视频和毫米波雷达监控路口行人和自行车的实时位置，广播给路口车辆，帮助交通参与者消除盲区，减少交通事故。

场景类型	场景特点	典型用例
高速公路	面向桥梁、隧道、匝道、服务区等高速公路场景，提供交通事故预警、异常车辆提醒、恶劣天气预警、限速提醒、交通拥堵提醒等服务。	<ul style="list-style-type: none">● 交通事故预警 路网数字化服务可通过实时视频和毫米波雷达监控路况，及时发现交通事故，并将事故信息广播给周边交通参与方、管理方，提醒交通参与方减速和避让，避免二次事故的发生。● 车辆逆行 当前方道路出现异常车辆如逆行（车辆后退下匝道等情况）的车辆时，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆可提前进行减速及绕行通过，避免事故发生。● 雨/雪/雾/风等恶劣天气预警 路网数字化服务可通过事件下发或恶劣天气信息分析，将恶劣天气预警实时广播给天气影响范围内的交通参与者，减少道路发生交通事故的可能性。● 道路限速 当前方道路出现道路限速的交通标牌信息时，路网数字化服务提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速或绕行通过，避免事故发生。● 道路拥堵提醒 当前方道路出现拥堵时，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速或重新规划路径，提升通行效率。

场景类型	场景特点	典型用例
城市道路	为城市路口、公交专用道提供弱势交通参与者预警、异常车辆提醒、限速提醒、公交车道闯入预警、道路拥堵提醒等服务。	<ul style="list-style-type: none"> ● 弱势交通参与者预警（行人识别/自行车识别） 路网数字化服务可通过实时视频和毫米波雷达监控路口行人和自行车的实时位置，广播给路口车辆，帮助车辆消除盲区，减少交通事故。 ● 车辆逆行 当前方道路出现异常车辆如逆行（车辆逆向车道超车等情况）车辆时，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆提前减速及绕行通过，避免事故发生。 ● 道路限速 当前方道路出现道路限速的交通标牌信息时，路网数字化服务提前发送提醒信号，后方车辆可提前进行减速或绕行通过，避免事故发生。 ● 公交车道闯入预警 当前方道路有公交车专用道时，路网数字化服务提前发送公交车道信息，当非公交车辆驶入时提醒车辆驶离公交车道，避免违章发生。 ● 道路拥堵提醒 当前方道路出现拥堵时，路网数字化边缘服务识别并提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速或重新规划路径，提升通行效率。

4 产品规格说明

路网数字化服务专业版

路网数字化服务（DRIS）提供专业版实例类型，路网数字化服务专业版的计算资源独享，支持1000设备数联接或1000TPS，可以享受更好的资源隔离和管控策略，具有更高的数据可靠性和安全性。

表 4-1 V2X Server 特性

业务	特性分类	描述
数据管理	数据汇集	支持汇聚道路实时感知事件、实时车辆信息、实时目标物信息、红绿灯信号信息等，进行全局数据管理。
	数据开放	支持全局感知事件、车辆V2X信息、传感数据等业务数据以及其他平台接入数据的开放；支持北向API调用及订阅推送两种方式，可供其他平台查询和调用数据。
设备管理	设备模型	支持定义各种路侧设备的能力，为路侧设备提供边缘统一的设备模型。
	设备接入	支持设备发放、认证、注册鉴权、配置、数据订阅、命令、数据存储归档服务等，保证合法设备相互通信以及传输信息的安全。
	设备鉴权	支持一机一密、双向证书认证等多种认证方式，多种传输加密协议保障通道安全，数据隐私保护符合欧盟GDPR标准。
通信管理	精准调度	支持边缘业务精准调度，结合全局事件推送规则配置，实现全局事件的精准推送和远距离推送。
	拓扑管理	支持RSU的网络拓扑管理。
边缘管理	边缘硬件	支持选用不同边缘硬件，包括基于鲲鹏、X86、ARM架构的各种硬件。
	边缘运维	支持以标准化的方式管理边缘应用的版本、配置，进行边缘应用的远程部署、升级、状态监控。
	边缘鉴权	提供边缘节点与云端服务的认证、边缘应用间访问鉴权。

业务	特性分类	描述
业务场景	数据存储	支持存储系统运行日志、多渠道获得的交通事件信息、车辆上报的结构化数据。
	事件融合	支持对于多个单点边缘感知计算单元上报的实时路况信息+事件进行融合分析，形成路段级的全局事件。
	场景能力	支持的交通事件类型覆盖《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》中所有的V2X事件。

表 4-2 V2X Edge 特性

业务	特性分类	描述
设备管理	设备接入	支持接入路侧摄像机、毫米波雷达等满足行业标准的多厂商设备数据，满足各类设备和接入场景要求。
	设备模型	支持定义各种路侧设备的能力，为路侧设备提供边缘统一的设备模型。
通信管理	通信分发	支持边缘事件本地通过通信转发单元进行广播；支持事件上报车路协同云平台。
	拓扑管理	支持RSU的网络拓扑管理。
边缘管理	算法部署	支持通过云端加载算法部署至路侧边缘感知计算单元，可升级、可管理。
	边缘鉴权	提供路侧边缘感知计算单元与车路协同云端服务的认证、边缘应用间访问鉴权。
	边缘运维	支持以标准化的方式管理边缘事件算法，进行远程部署实现边缘算法可管理、事件能力可感知、远程运维可升级。
	第三方算法管理	支持加载符合路侧边缘感知计算单元边云协同管理的事件第三方算法。
业务场景	感知融合	支持实时融合分析路侧摄像机、毫米波雷达等路侧传感器数据，并输出结构化数据。
	事件分析	支持实时分析生成应用场景需要的事件，满足行业标准要求的端到端时延。
	场景能力	支持多种车路协同感知事件场景，包括匝道/主路合流碰撞预警，隧道告警，事故预警，异常车辆预警，拥堵队尾识别提醒，前方拥堵提醒，交叉路口防碰撞预警，前向碰撞预警，行人碰撞预警，盲区变道预警，紧急制动预警，逆向倒车预警，逆向超车预警，停车占道预警，故障车辆预警，急加速提醒，急减速提醒，急转弯提醒，车辆超速预警，大货车预警等。

专业版规格

实例类型	服务配置	配置规格
专业版 (平台支持1000设备数联接或1000TPS, 平台部署的硬件支持选用鲲鹏、X86、ARM架构的各种硬件)	叠加服务	计算资源专享, 平台增加支持1000设备数联接或1000TPS。 设备连接数: 1000 每秒处理事务数: 1000
	路侧服务	部署摄像头和雷达, 感知路侧对象和事件, 每个边缘计算节点(ITS800)上部署一套。 路侧服务部署的硬件支持选用鲲鹏、X86、ARM架构的各种硬件。

使用限制

描述	限制
数据上报并发处理能力	1000TPS
数据上报时延	≤200ms
北向数据推送并发处理能力	1000TPS
北向API接口调用并发处理能力	200TPS
支持设备同时在线数目	1000设备
平台最高扩容	支持平台最高扩容至千万级联接, 百万级并发, 支撑集团级数量设备接入

5 使用条件

类别	对象	使用条件
设备类型	RSU	单套路网数字化云服务支持设备连接上限1000个
	IPC	
	Edge	
	RADAR	
接口协议	MQTTs	支持
	HTTPs	支持
	UDP	支持
	WebSocket	支持
消息类型	RSI	路网数字化服务/Edge支持上报下发
	RSM	路网数字化服务支持上报，路网数字化边缘服务支持上报下发
	BSM	路网数字化服务支持上报
	SPAT	路网数字化服务支持上报下发
	MAP	路网数字化服务支持上报

6 基本概念

6.1 名词解释

名词	解释
DRIS	路网数字化服务（Digital Road Infrastructure Service）面向高速公路、城市道路、园区、示范区、测试场等道路场景，构建云控交通大脑，提供多级架构的V2X Server、云边协同的V2X Edge及开放API，实现人、车、路、网之间的数字化信息交互，通过端边云协同实现智能从中心向边缘延伸，提升驾驶安全和道路通行效率，使能智慧交通，助力自动驾驶规模化商用。
V2X Server	车路协同平台。
V2X Edge	边缘计算单元。
RSU	路侧通信单元（Road Side Unit）
IPC	网络摄像头（IP Camera）
Edge	边缘计算节点。
Radar	雷达。
VMS	可变信息显示屏（Variable Message Sign）
T-BOX	车载通信单元（Telematics BOX）
HMI	人机交互界面（Human Machine Interface）
异常路况类事件	指由路侧部署的路网数字化边缘服务、摄像头、雷达设备自动发现路面异常，包含道路拥堵、行人进入机动车车道，路网数字化服务可发送提醒信号，通知到车载单元，车辆结合车载传感器信息提前减速避让或绕行通过，避免事故发生。
异常车况类事件	指由路侧部署的路网数字化边缘服务、摄像头、雷达设备自动发现车辆异常，包含车辆超速、慢行、异常停止、多车异常停止（事故），路网数字化服务可发送提醒信号，通知到车载单元，车辆结合车载传感器信息提前减速避让或绕行通过，避免事故发生。

名词	解释
恶劣天气类事件	指车辆在高速行驶的过程中如果遇到突发恶劣天气，路网数字化服务可通过事件下发，或实时视频和风力风向等传感器监控路况、分析恶劣天气信息，将恶劣天气预警实时广播给恶劣天气影响范围内的全部车辆，司机提前做好准备，减少道路发生交通事故的可能性。
警告标牌类事件	指当前前方道路出现交通标牌信息时，包括道路施工、急弯路、限速、禁止通行等，路网数字化服务提前发送提醒信号，后方车辆结合车载传感器信息提前进行减速或绕行通过，避免事故发生。借助路网数字化服务提醒，可辅助驾驶员识别交通标牌信息，保证车辆提高行驶安全。
RSI	道路安全信息（Road Safety Information），参考《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》。
RSM	周边交通参与者的基本安全状态信息（Roadside Safety Message），参考《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》。
BSM	车辆基本安全消息（Basic Safety Message），参考《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》。
SPAT	信号灯消息，参考《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》。
MAP	地图消息，参考《合作式ITS车用通信系统应用层及应用数据交互标准》。
MQTT	MQTT（Message Queue Telemetry Transport）是一个物联网传输协议，被设计用于轻量级的发布/订阅式消息传输，旨在为低带宽和不稳定的网络环境中的物联网设备提供可靠的网络服务。 MQTTs指MQTT+SSL/TLS，在MQTTs中使用SSL/TLS协议进行加密传输。
CoAP	受约束的应用协议CoAP（Constrained Application Protocol）是一种软件协议，旨在使非常简单的电子设备能够在互联网上进行交互式通信。 CoAPS指CoAP over DTLS，在CoAPS中使用DTLS协议进行加密传输。
ITS	智能交通系统（Intelligent Transportation Systems）包括车车通信、车路通信等车联网技术。ITS使用的传输技术包括专用短距离通信（Dedicate Short Range Communication, DSRC）传输技术和第四代通信网络车辆通信（Long Term Evolution-Vehicle, LTE-V）传输技术。
V2X	车联网（vehicle to everything）包括车与车（V2V）、车与路侧设施（V2I）、车与人（V2P）、车与网络（V2N）的互联和数据传输。
LTE-V	车联网通信长期演进技术（Long Term Evolution-Vehicle）是智能交通系统（ITS）中应用的车联网技术中的一种。

名词	解释
IoT	物联网（Internet of Things）是互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能行使独立功能的普通物体实现互联互通的网络。

6.2 快速了解车路协同

车路协同诞生背景

人类社会将进入智能社会，万物感知、万物互联和万物智能已成为必然的趋势。

从智能汽车发展看，高端汽车已经装备20多个摄像头和传感器，已经初步实现了智能化和网联化，预计2025年全球有超过7400万辆智能汽车联网。

从交通的发展看，随着经济和社会快速发展，交通进入一个快速发展阶段，人、车、路的协调，已经成为了交通建设和管理部门需要解决的首要问题。

在此背景下，车路协同的重要性被产业界普遍认可。随着感知、通信和汽车领域的ICT技术发展，车路协同的技术成熟度已就绪，全国各地已启动50+的车路协同创新项目，商业化和规模化成为近几年的首要发展目标。

车路协同的挑战与突破

从目前的发展看，随着车路协同大量项目的实施，感知、通信、计算的ICT能力已经逐步走向成熟。然而，车路协同相关的业务应用目前还处于探索阶段，如何将ICT技术应用到车路协同，通过商用实践的探索，推进车路协同从演示走向商用，从技术、法律法规、商业模式等维度实现闭环，达到能够商业复制的标准，是当前的最重要的一步。

终端设备数量繁多，管理复杂

车路协同连接车和道路感知设备数量众多，设备缺少统一维护和管理，华为云车路协同平台实现多种类、多协议设备接入，并实现统一监控和运维管理。

道路事件缺乏感知，调度效率低

道路事件缺乏探测、交通行为难以有效监管。车路协同平台能在最短时间内感知到道路事件，将事件信息传递给车辆，实现智能交通全局调度，提高交通效率。

跨领域软硬件种类较多，集成困难

车路协同涉及芯片模组、终端、整车、安全平台等多领域产品，对接复杂，集成难度大，华为云车路协同平台支撑互联互通测试与验证。

我们的车路协同产品

华为云IoT作为华为公司海量连接万物物联的重要载体，2019年推出了基于车路协同V2X的云服务产品——**路网数字化服务**。

路网数字化服务，英文名称 Digital Road Infrastructure Service，缩写 DRIS，是面向高速公路、城市道路、园区、示范区、测试场等场景的云边协同产品。

Ta通过构建云控交通大脑，提供多级架构的V2X Server、云边协同的V2X Edge及开放API，实现人、车、路、网之间的数字化信息交互，通过端边云协同实现智能从中心向

边缘延伸，提升驾驶安全和道路通行效率，使能智慧交通，助力自动驾驶规模化商用。

7 使用须知与安全风险声明

路网数字化服务支持系统加固、软件包数字签名和校验、主机入侵检测、数据和应用安全。产品满足信息系统安全等级保护第四级。

路网数字化服务对关键数据（如：密码、敏感数据等）会进行加密存储等安全保护，请不要在开放字段（如：description等）中写入关键数据，本服务不会对开放字段做额外安全处理。

路网数字化服务安全风险声明请点击查看[路网数字化服务声明](#)。