

一种蜂窝车联网云平台的整体解决方案

张淑芝¹, 包琅允²

(1.湖南省通信产业服务有限公司, 湖南长沙 410126;

2.湖南省邮电规划设计院有限公司, 湖南长沙 410126)

【摘要】5G网络适配TSN(时间敏感网络)可解决传播环境的波动和易扰,满足车联网服务性能对网络稳定性要求。通过统一5G车联网云平台,为车联网业务及上层应用提供数据高并发接入、融合分析、高精度定位、网络能力开放、边缘计算、业务连续性保障等基础能力。通过5G车联网云管平台,实现“人车路网云一体化”,可为车载终端、一体化路侧智能设施、第三方应用平台提供高并发接入、实时计算、应用托管、数据开放、决策控制等能力,使全息交通信息感知成为可能。

【关键词】5G; 云计算; 车联网

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2021.03.002】

【中图分类号】TN929.5

【文献标识码】A

【文章编号】2095-7661(2021)03-0005-05

A Global Solution for C-V2X Cloud Platform

ZHANG Shu-zhi¹, BAO Lang-yun²

(1.China Communications Services Corporation Co., Ltd. Hunan Branch, Changsha, Hunan, China

410126; 2. Hunan Planning & Designing Institute of Post & Telecommunication Co., Ltd., Changsha, Hunan, China 410126)

Abstract:The TSN is introduced into the 5G network to solve radio environment fluctuation and perturbation problem, meeting the needs of the stability requirement called for Internet of Vehicles services performance. Integrated cloud computing platform is used for IoV industry and its upper layer traffics to supply high concurrency data accessing, fusion analysis, hi-Fix, capabilities of network-participation, MEC, business continuity guarantee, etc. With the aid of 5G IoV cloud control centre, we can implement V2P/V/I/N/C all-in-one, which provide capability of high concurrency accessing, real time computation, application managing, data sharing, decision control etc. for car-mounted terminal, intelligent institution-integrated trackside and third-party applications platform, enabling information acquirement of innovation for intelligent transportation.

Keywords:5G; cloud computing; C-V2X

1 研究背景

近年来,我国数字经济蓬勃发展,新业态、新模式层出不穷,对推动经济转型升级、满足人民日益增长的美好生活需求发挥了重要作用,数字经济持续高速增长,正成为经济高质量发展的新引擎。

伴随着通信产业与汽车产业、交通产业的深度融合,与交通强国关联密切的智能交通也因此获得了一个巨大的发展机遇,车联网逐渐被认为是近年来市场需求最明确、最有产业潜力的物联

网领域之一。2018年工信部发布的《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》就明确提出,到2020年车联网用户渗透率达到30%以上,新车驾驶辅助系统(L2)搭载率达到30%以上,联网车载信息服务终端的新车装配率达到60%以上^[1]。据中国汽车工程学会预测,到2025年、2030年我国销售车联网比率将分别达到80%、100%,网联汽车销售规模将分别达到2800万辆、3800万辆^[2]。

为全力支撑网络强国战略,我国通信业坚持新发展理念,积极、有序推进5G建设、云计算、大数

【收稿日期】 2021-06-01

【作者简介】 张淑芝(1974-),女,湖南湘阴人,湖南省通信产业服务有限公司高级业务经理,研究方向:营销管理、网络技术。

据等信息技术落地商用,不断提升新型信息基础设施能力,为构建数字经济新格局提供有力支撑,5G和云计算发展将助力汽车产业网联化,基于此背景提出一种可复制、可推广的蜂窝车联网和车云平台系统解决方案。

2 基于5G的TSN架构方案

4G可以很好支撑L1、L2级别车联网应用,但是如果要到L5级别,车联网应用要求时延不超过5毫秒,可靠性达到99.999%,每辆车每秒的数据因此会达到1 GB,只有5G才能支持这个要求。5G可以支持最高相对车速500公里,最大带宽达1 G,时延能降至3毫秒,通信可靠性可以做到99.99%^[3]。相对

于其他的模式,5G是比较接近车联网需要的,所以5G网络与TSN的互通存在现实的业务驱动因素。3GPP定义了5G系统对TSN的支持架构,5G系统中主要需要UPF、PCF和NEF支持:

1)新增设备侧桥,通过DS-TT(设备端TSN转换器)与5G终端链接;

2)控制面TSN AF(应用功能)通过N33对接NEF(网络功能开放)获得网络开放能力,通过N5口与PCF(策略控制功能)连接,配置策略;

3)用户面UPF(用户面功能)通过NW-TT(网络端TSN转换器)与TSN应用连接。

5G系统中对TSN的架构设计如图1所示。

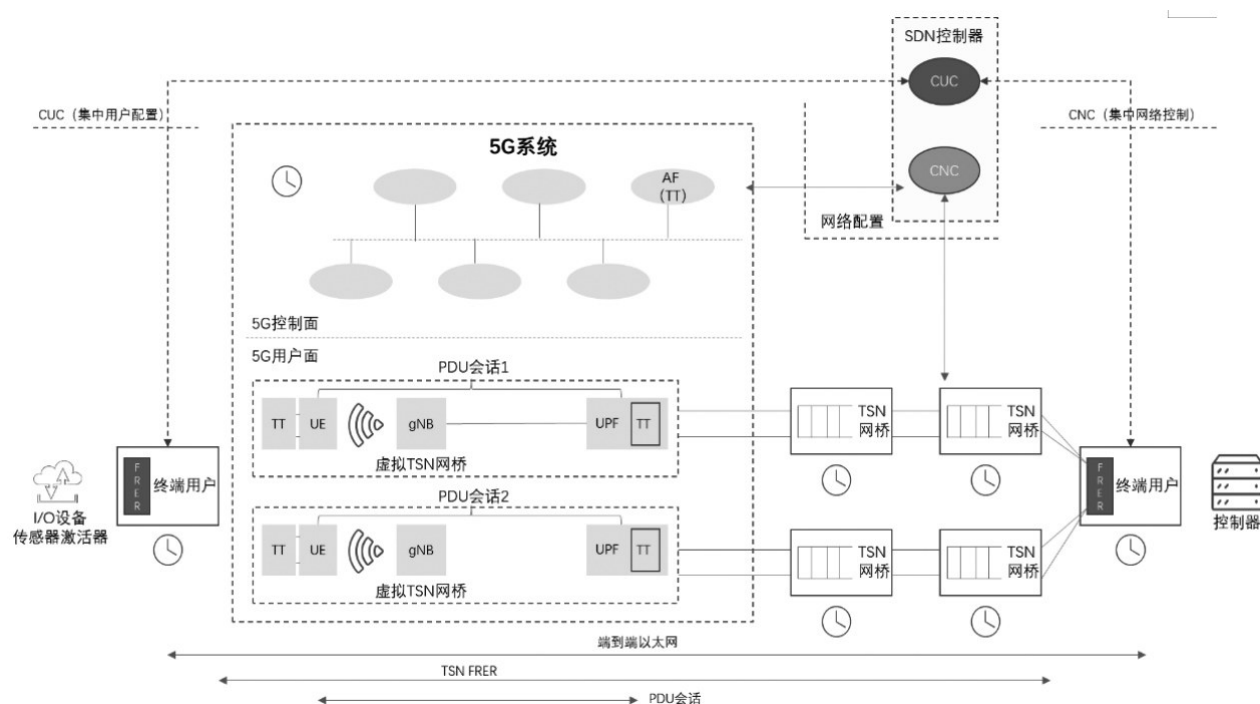


图1 5G系统对TSN架构设计图

架构中,将整个5G网络当作TSN网络中的一个逻辑网桥。TSN和SDN不仅使用相同的网络抽象层(路径管理、拓扑管理、策略管理),还使用统一的控制平面和数据平面,即北向接口REST API支持SRP流预留协议来实现OPC UA的发布与订阅模式,控制器新添CUC、CNC等网络功能组件,能通过OpenFlow、Netconf等接口对TSN交换机下发流表和配置。

在3GPP R16版本要求中,对于时间敏感的工业应用场景,可能需要达到0.5 ms的延迟和99.9999%的可靠性^[4]。5G NR适配TSN(时延敏感网络)服务将在通信方式、传输距离、时速、带宽、频段、时延等性能上满足车联网业务需求,减少延迟,提高稳定性。同时,通信设备商、运营商、芯片厂商等产业链各个环节携手增强无线接入网络和

核心网络,以更好地集成5G和TSN。

3 5G车联网云平台方案

统一的云平台是未来车联网必不可少的部件,分为C-V2X Server和交通大脑两个功能模块。C-V2X serve内聚能力开放、连接管理、数据管理等基础服务功能,交通大脑内聚视频图片分析、智能非现场执法、违法大数据治理、交通流诱导、TrafficGo等功能,结合C-V2X Server和交通大脑能力,支撑整个车联网应用。

传统的车联网平台TSP平台、车联网应用服务平台主要为车辆提供导航、娱乐、资讯、安防、车辆养护等服务,但已经不能满足下一代车联网V2X业务高并发、低时延的基础需求。新的车联网平台作为车联网V2X业务的基础能力平台,旨在为V2X业务及上层应用提供数据高并发接入、融合分析、高

精度定位、网络能力开放、边缘计算、业务连续性保障等基础能力,以满足车联网辅助驾驶、自动驾驶的业务需求。

未来多源异构交通信息涌现使全息交通信息感知成为可能。海量的车辆信息、交通环境、交通状况等数据信息的整合应用将产生巨大商业价值。车联网云平台,能够提供车辆数据接入、存储、分析与可视化展现,保障车辆安全,提供地图服务、AI等服务。同时利用云平台大数据分析,可对路况信息、事故信息、拥堵信息、车流信息等进行

实时分析预测,并通过车路协同系统发布。

3.1 5G车联网云平台架构方案

5G车联网云平台面向客户提供“建云、上云、管云”一体化云服务,通过PaaS帮助车联网企业打破数据及服务孤岛,复用业务、技术中间件,高效打造业务应用;通过车联网综合云管平台打破底层云平台厂家绑定,实现异构多云的统一管理与运营。5G车联网云平台架构如图2所示,5G车联网云平台PaaS架构如图3所示。



图2 5G车联网云平台架构图

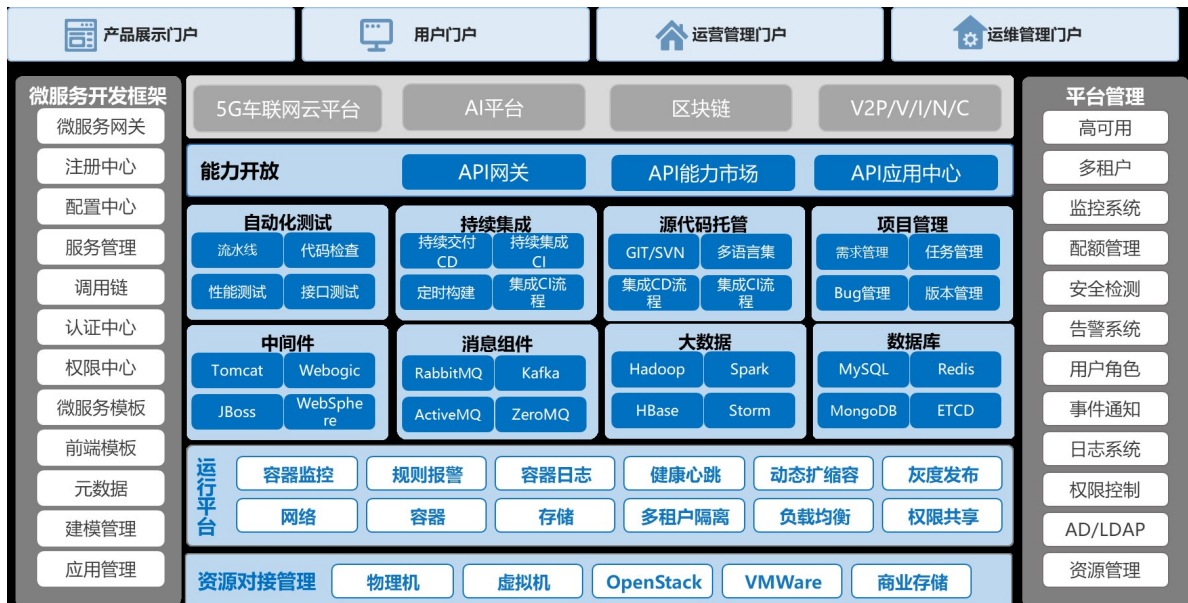


图3 5G车联网云平台PaaS架构图

车联网云平台在进行多级区域功能部署时,各级区域平台功能可以依据所提供的应用服务按需进行以下功能项部署:

1)统一接入。提供多种车联网终端的统一接入、鉴权、协议适配等功能。

2)网络协同融合感知。提供异构数据汇聚功能,包括车端、路侧设备、传感器以及政府或第三方交通信息平台的数据汇聚;建设数据分析基础服务平台,集成车联网基础智能算法、机器学习基础算法等,支撑融合分析能力,并提供第三方算法

部署和大规模分布式计算的能力。

3)实时计算/分析。提供车辆终端业务实时计算转发、离线计算能力,包括数据分析、实时计算、消息转发推送、离线计算等主要功能。

4)数据存储/开放。面向第三方车联网应用,如车企TSP(远程服务供应商)、图商平台、车联网应用服务公司等,提供大数据开放能力,具体包括数据的实时查询、历史查询、数据订阅与推送、流量监控等功能;提供高实时、高并发数据存储能力,可提供数据脱敏、数据清洗、存储组建管理等主要功能。

5)能力聚合/开放。提供高精度终端接入能力,为车联网终端提供高精度定位服务,具体包括支持终端实时位置查询、定位、轨迹跟踪等功能,并可通过与图商高精度地图服务对接,为终端或第三方平台提供高精度地址反解析等功能。同时提供运营商网络基础能力开放功能,具体包括UE掉线情况、UE是否可达、UE的PDN连接状态、网络通信失败情况、位置报告、某一地理区域内在线的UE个数、接入网的资源使用情况、吞吐量情况、QoS管理相关信息等。

6)资源调度协同计算。提供V2X平台各层级间协同管理、数据交互等能力,提供数据同步、协同计算、应用分级部署等功能。

7)应用托管。提供V2X应用基础运行环境,具备应用注册/发布/注销、应用部署(自由/第三方)、资源隔离等功能。

8)安全管理。提供V2X平台安全管控能力,包括漏洞扫描、流量监控、进程监控、安全设置等。

9)系统管理。主要包括终端管理、应用管理、外部平台管理、可视化组件框架功能、区域/边缘资源管理、用户管理(账户、角色、权限),以及资源监控、异常预警、系统升级等功能。

3.2 5G车联网综合云管平台架构方案

可以预见,车联网企业基于业务、技术、安全等多重现实因素驱动,采取混合云/多云将成为车联网企业上云主流。车联网企业通过部署混合云/多云在保障应用最佳性能的同时,可以保障私有云本地数据中心所具备的安全性和可靠性。混合云/多云混合将车联网企业IT运营模式由基础架构为核心转变为以应用为核心,使得车联网企业IT可以结合本地传统数据中心和云服务来找到部署应用程序的“最佳执行地点”。

5G车联网综合云管平台采取1+N云架构,解决云业务发展、管理与运营,由统一门户进入管理,统一管理入口,兼容各类异构云平台,业务使用简单快捷。

5G车联网综合云管平台提供统一标准云服务运营,统一管理、运维、监控、运营、开放的能力,为车联网复杂的IT环境提供统一标准的云管理服务。提供跨厂家、平台、地域的云兼容及管理能力,定制化的一站式云自助服务能力,“云+网”资源的管理及稽核能力,应用级的告警能力,强大的接口适配能力。5G车联网综合云管平台架构如图4所示。

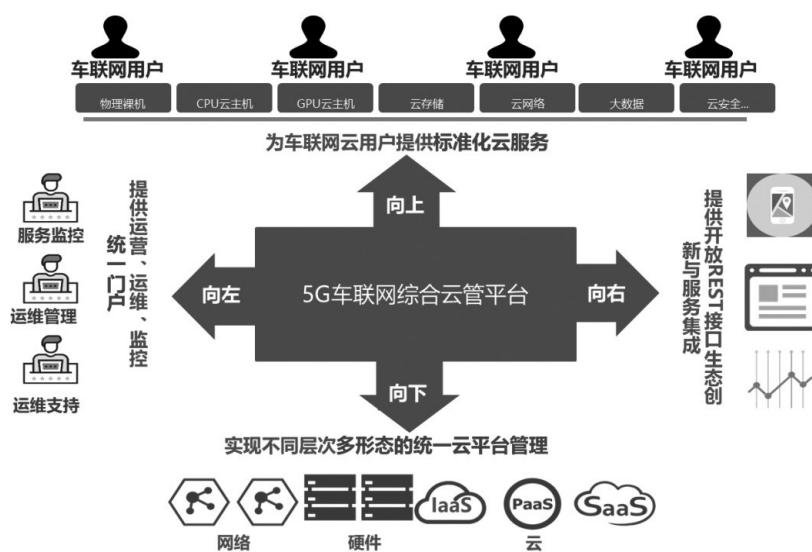


图4 5G车联网综合云管平台架构图

5G车联网综合云管平台通过异构技术、元数据、灵活配置流程引擎、微服务及微应用、自监控实现云平台、硬件以及网络连接高度灵活的管理,

提供跨通信、跨DC、跨云、跨应用的统一资源管理;通过对资源池优化管理实现减少业务所需要资源,降低TCO支出;智能化的业务分析及预测,降

低企业上云与用云的费用考虑,降低企业用云的技术顾虑与成本顾虑;渐进式的支撑型服务,为企业用好云提供方方面面的支撑,让上云业务用得快和顺;采用“运营商级”协议适配引擎,基于对百万级网络硬件(包括核心网软件平台等)进行标准化的网络接口协议封装,以及交互命令动态模板化,实现对不同异构云平台、硬件、网络的业务开

通、运维操作、数据采集等;通过完整的云指标体系,支撑云资源池的规划、建设、运营、维护。

5G车联网综合云管平台通过对运维保障、运维大数据、平台适配引擎、业务运营、资源管理、系统基础六个功能集成,覆盖车联网企业前端运营和后端保障,对应的功能体系建设如图5所示。

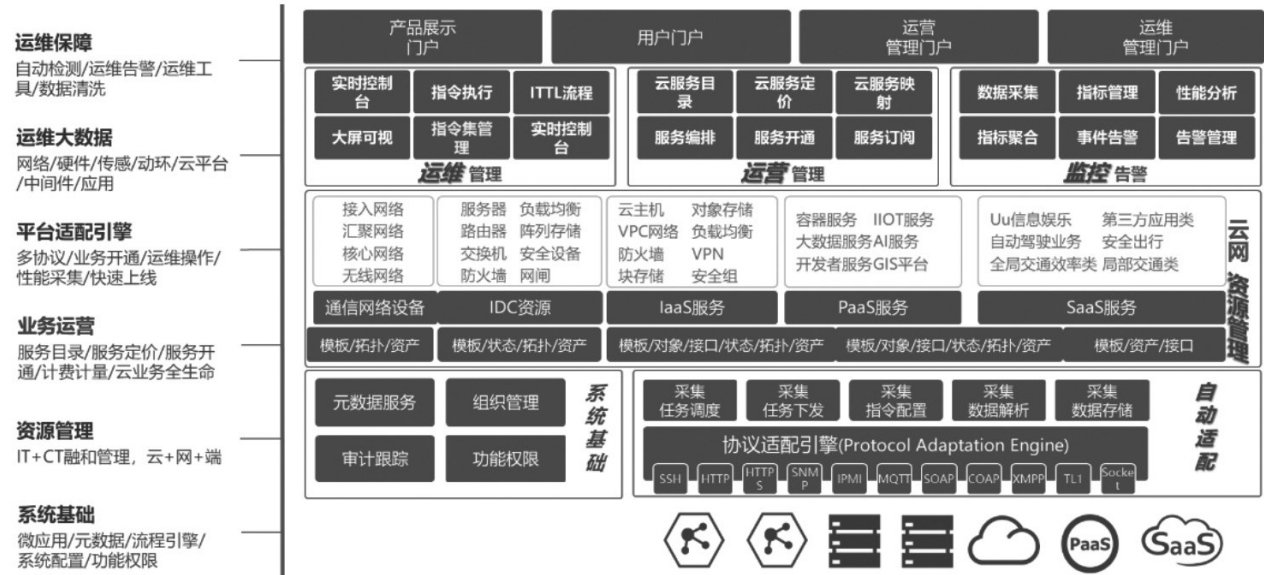


图5 5G车联网综合云管平台功能体系图

4 总结展望

5G车联网云构建的一体化云管平台,可为车载终端、一体化路侧智能设施、第三方车联网应用平台提供高并发接入、实时计算、应用托管、数据开放、决策控制等能力。

中国车联网产业化进程逐步加快,5G适配TSN网络以及车联网云平台构建,可以为车联网提供eMBB、mMTC、URLLC不同类型的网络切片^[5]。5G适配TSN网络,通过移动边缘计算和网络切片构建灵活的车联网;5G车联网云方面,将构建一体化的车联网云平台和云管平台,同时通过云边协同形成强大的车联网云,为车联网“人、车、路、网、云”五维高协同提供一种可行的方案。总体来看,5G车联网云平台技术落地需要车联网应用,车联网产业发展需要5G车联网云平台技术支撑,二者将相互促进、增速爆发。

【参考文献】

[1]工业和信息化部.关于印发《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》的通知[EB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5442947.htm, 2018-12-25.

[2]李静,高伟,李志勇.智能汽车产业链机遇凸显[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1688645611896396353&wfr=spider&for=pc>,2021-01-12.

[3]卢奇秀,别凡.中国工程院院士邬贺铨:5G车联网商用没那么简单[EB/OL].<https://cj.sina.com.cn/articles/view/2137950223/7f6e880f01900pg9d>,2020-01-16.

[4]吴冬升.5G由浅入深赋能工业互联网[J].通信世界,2019(25):20-23.

[5]中国信息通信研究院.车联网白皮书(C-V2X分册)[EB/OL].http://www.360doc.com/content/19/12/27/15/46573964_882553928.shtml, 2020-01-16.