

# 边缘计算 如何支撑智能网联汽车

本报记者 钟慧

5G实现商用后,对无人驾驶领域的影响将会越来越大,对智能交通、车路协同、车联网整体生态的建设,甚至对智慧城市建设都起到重要作用。三大运营商也在力推与车企的合作,打造适合于无人驾驶的5G边缘云方案,将单车的计划和存储压力向网络的边缘侧转移,为未来无人驾驶的商用和规模化发展铺路。



边缘云可在保证低时延、高可靠性的安全需求框架下,降低车载终端侧的感知压力和计算压力。

## 车路协同对5G边缘云有强需求

车联网的业务类型分为三种:信息服务、行驶安全和交通效率。信息服务中包括车载视频、车载AR/VR、车载视频通话、车载智慧家庭、汽车分时租赁、导航、动态地图;行驶安全方面包括车载视频监控、驾驶实时监测、车辆防盗、自动驾驶、碰撞预警、行人防碰撞;交通效率包括实况直播、全景合成、运行监控、车位共享、编队行驶、协同导航等能力。

上述三类业务,也是试点中的重点技术方向。大唐联合中国汽研、重庆电信启动的国内首个

5G自动驾驶应用示范公共服务平台,就是在大足双桥封闭试验场、重庆半封闭公园、礼嘉开放道路等区域开展5G+MEC+C-V2X试点,支撑危险场景预警、绿波通行、路侧智能感知、高精度地图下载、5G视频直播和远程驾驶等六大场景应用。

日前,联通与华为、吉利也共同展示了基于5G MEC边缘云的智能驾驶,并在杭州湾成功部署5G MEC试商用网络,及智能边缘业务平台CUBE-Edge,并实现与吉利汽车云平台的协同。可以实

现的功能包括高精地图下载、智能导航、视频监控、车辆状态数据上载、轨迹跟踪等多项应用服务。

吉利在车路协同5G自动驾驶技术研究中,在环境感知、数据分享、远程驾驶、编队行驶、高精地图下载、融合定位等业务方面,对中国联通的5G通信网络以及MEC边缘云能力都有着强烈诉求,需要5G网络提供延时在10ms以内的数据交互,以及高性能的边缘计算能力,通过混合异构的方式,在保证有效低时延但高可靠性的安全需求框架下,降低车载终端侧的感知压

力和计算压力,并在实现车路协同5G自动驾驶的同时,能够实时远程监控和故障诊断处理。

中国联通边缘业务平台CUBE-Edge具有转发快、运维简便、即插即用等特点。在实时定位、身份认证等基础网络服务能力基础上,进一步整合了联通集团智能网络中心、智网科技、吉利汽车研究院与华为共同研发的车辆险情监控分析、车辆环视实时监测等V2X应用PaaS能力,可实现与智能网联、自动驾驶等应用的快速集成。

MEC成熟表现在多个方面,包括边缘计算下沉的位置越来越接近终端,而且形成多层次架构对应服务。

## MEC服务应用逐步成熟

MEC是在靠近物或数据源头的网络边缘侧,融合网络、计算、存储、应用核心能力的开放平台。就近提供智能互连服务,满足对业务实时、业务智能、数据聚合与互操作、安全与隐私保护等方面的关键需求。

“MEC在距离用户移动终端最近的RAN(无线接入网)内提供IT服务环境以及云计算能力,旨在进一步减小延迟/时延、提高网络运营效率、提高业务分发/传送能力、优化/改善终端用户体验。”中国信科无线通信高级技术专家何珂表示。

何珂说,基于4G架构的MEC

方案,MEC服务器部署在多个eNodeB的汇聚节点之后,或者单个eNodeB之后,可通过监听、解析S1接口的信令来获取基站侧无线相关信息,但计费和合法监听等安全问题需要进一步解决。

在MEC与5G融合架构中,网络与业务平台可以有效融合,能够支持低时延和宽带业务的本地化部署。何珂认为,MEC服务应用在逐步成熟。

具体表现在多个方面,包括边缘计算下沉的位置越来越接近终端,而且形成多层次架构对应服务;

计算能力在中心云与边缘间做了优化配置,在计算能力、存储、转发等静态能力的配置上更成熟;每个承载的优化处理这种动态调配能力也在增强;MEC间协同与互通、MEC服务能力及开放也更加完善;在多业务支撑的网络切片技术上,一个承载的跨多级MEC(纵向切片技术),和同一业务跨多个切片(横向切片技术,如车联网同时需要eMBB+uRLLC支持)的技术进一步成熟;数据采集/压缩、业务、安全、基站控的多功能集成、计算和存储的移动性支持也做得更好。

具体到细分的应用,在车路协同中,MEC能够提供应用的低延迟/时延,以及支撑跨互联网运行;在智能移动视频加速上,MEC部署无线分析应用,作出更为科学的拥塞控制决策,并确保应用层编码能与无线下行链路的预估容量相匹配;在AR应用中,AR信息高度本地化,MEC实现本地实时处理而不是在云端集中进行,最大程度地减小AR延迟/时延、提高数据处理的精度;在密集计算辅助上,MEC降低终端设备或传感器的算力需求,提高其电池性能,实现快速决策。

智能化应用场景越来越多,作为一个正在起步的市场,边缘计算对计算能力会提出越来越多要求。

## 边缘计算推动芯片异构化

边缘计算在车联网中的应用市场前景广阔,车联网的普及也势必会拉动相关产业的发展。各种智能化的应用场景越来越多,作为一个正在起步的市场,边缘计算对计算能力也会提出越来越多的要求。

据英特尔中国研究院院长宋继强介绍,智能场景中的多种数据类型,在终端、边缘和云处理时,需要计算加速的性能、功耗、实时性、成本、

芯片的尺寸大小都有不同的要求,需要提供多样性的方案给客户。作为自动驾驶领域领先的芯片制造商,英特尔希望通过超异构计算满足未来智能场景中的多元化计算需求。

超异构计算愿景是提供多样化的标量、矢量、矩阵和空间架构组合,以先进制程技术进行设计,由颠覆性内存层级结构提供支持,通过先进封装集成到系统中,使用光速

互连进行超大规模部署,提供统一的软件开发接口以及安全功能。这些组合起来使用,一定要分而置之,合而用之,在同一个软件生态里,让使用者能够方便地调用这些技术。

智能计算离不开以芯片为核心的半导体行业的支持。车联网中的关键芯片主要有GPU、FPGA、ASIC芯片。目前市场上具有代表性的产品有英特尔Mobileye的EyeQ系列

及altera的CycloneV、恩智浦的S32V系列、英伟达的DRIVR PX系列、瑞萨的R-Car系列、德州仪器的TGAx系列、ADI的BF系列;国内有中科寒武纪、地平线的征程系列、深鉴科技、四维图新相关芯片等。面向车联网的边缘计算,需要形成一个从芯片、设备、网络到终端的完整生态,推动技术不断演进,成为无人驾驶的基石。

## 元心发布5G安全微内核操作系统 指向5G应用场景

本报讯 6月29日,元心在第二十三届中国国际软件博览会上,正式对外发布“5G安全微内核操作系统SyberV1.0”。同时,中航国际投资有限公司首席技术官黄力宣布,该公司旗下中航南山股权投资基金管理(深圳)有限公司入股元心。

元心“5G安全微内核操作系统SyberV1.0”旨在解决操作系统市场的两大需求:高度安全和生态兼容,创新性地实现“内核完整性保护”与“双域/多域合一”,能够兼容传统宏内核操作系统的应用生态,满足5G多场景合一的需求。元心现场介绍并演示了SyberV1.0的两大功能,得

到与会代表的高度好评。目前,基于元心微内核操作系统SyberV1.0的平板产品正接近发布状态。

SyberV1.0通过虚拟化兼容现有应用生态,面向未来,还可以基于微内核逐步发展自己的生态。通过微内核操作系统,可以在嵌入式平台上得到一个兼容性较高的软件运行环境,最大程度地使嵌入式系统在硬件上的特异性通过软件虚拟的方式变得透明化,进一步使不同嵌入式系统平台之间以及嵌入式平台和个人计算机之间能够实现软件运行的兼容。

元心基于微内核研发了一个直

接运行于硬件层的虚拟机管理层Hypervisor, Hypervisor运行于EL2,具有更高特权等级,且仅有微内核的几个核心功能,代码精简,受攻击面极其狭小。同时,动态度量基于虚拟机自省技术,同样运行于EL2,解决了传统方法“自己度量自己”的问题。

SyberV1.0结合了EL3级的安全世界TrustZone和EL2级的Hypervisor,共同对EL1级的宏内核进行完整性保护,通过一系列安全机制,确保上层操作系统内核及应用的高安全性。

SyberV的长期演进目标是以微

内核为核心,构建智能终端大生态。为此,元心已于两年前启动了微内核研究工作——“将多个业务域同时运行在单个5G终端上”,以及“打造一个能够快速扩展到传感器、可穿戴设备、手机、笔记本电脑、PAD、VR/AR、汽车等多种不同5G智能终端的操作系统平台”。

随着技术的高速发展,操作系统的内涵将不断丰富。元心紧跟技术发展前沿,从移动智能终端操作系统到5G智能终端操作系统,以及智联万物时代的智能边缘计算操作系统,元心对于操作系统的长期演进已经规划出清晰的路线图。(钟慧)

## 中国移动发布“5G+计划”

本报讯 6月25日,以“5G+共赢未来”为主题的中国移动5G+发布会将在上海举行。中国移动董事长杨杰表示,实施“5G+计划”,推动5G发展,网络是基础,融合是关键,合作是潮流,应用是根本。

一是推进5G+4G协同发展。大力推动5G和4G技术共享、资源共享、覆盖协同、业务协同,加快建设覆盖全国、技术先进、品质优良的5G精品网络。2019年,在全国建设超过5万个基站,在超过50个城市实现5G商用服务,2020年,将进一步扩大网络覆盖范围,在全国所有地级以上城市提供5G商用服务。同时全面提升5G端到端网络品质和服务能力,持续推动5G技术标准发展。

二是推进5G+AICDE融合创新。持续推动5G与人工智能(AI)、物联网(IoT)、云计算(Cloud Computing)、大数据(Big Data)、边缘计算(Edge Computing)等新兴信息技术深度融合、系统创新,打造以5G为中心的泛在智能基础设施,构建连接与智能融合服务能力、产业物联网切片服务能力、一站式云网融合服务能力、安全可信的大数据服务能力、电信级

边缘云服务能力,加速5G和AICDE各领域的相互融通、深度融合,将会充分发挥乘数效应,更好地服务各行各业高质量发展。

三是推进5G+Ecology生态共建。中国移动将全面构建资源共享、生态共生、互利共赢、融通发展的5G新生态。深入推进5G产业合作,携手共建5G终端先行者产业联盟、5G产业数字化联盟、5G多媒体创新联盟,创新推出5G“BEST”新商业计划。5G产业数字化联盟方面,将推出百家伙伴优选计划、百亿资金腾飞计划、千场渠道推广计划、优惠资源享计划,并设立总业基金,提供产业创新基本支持。

四是推进5G+X应用延展。通过“5G+4G”“5G+AICDE”“5G+Ecology”,来实现“5G+X”,加速推动5G在更广范围、更多领域的应用,实现更大的综合效益。面向各行各业,中国移动将推出“网络+中台+应用”5G产品体系,打造100个5G示范应用,加速推动5G与各行各业深度融合。面向百姓大众,推出5G超高清视频、超高清5G快游戏、超高清视频彩铃等业务,更好地满足美好数字生活需要。(娜燕)

## 中国电信发布行业客户5G云网

本报讯 6月27日,中国电信在上海举办行业客户5G云网发布会,面向政企类客户,发布了媒体、医疗、教育、金融、物联、视频六大5G行业云网方案,提供一站购齐、一点交付、端到端保障的全新5G云网解决方案。

中国电信提供了5G直播模式下的媒体云网服务,一是通过5G和光网端到端切片,打造覆盖各场馆的媒体专用网络,具备大带宽、低时延、快速开通、按天计费的业务能力;二是部署了基于MEC的媒体专属云,可进行现场的视频采编,为各级电视台、各大场馆、视频网站提供一站式媒体服务。

中国电信的5G医疗云网,通过5G和光网将各级卫健委、医疗机构进行扁平化联网,构建与互联网隔离的医疗专用网络,保障医疗数据的传送安全。通过天翼云和MEC云边协同,提供医疗监管和远程医疗等业务平台的云化部署能力,实现弹性扩展。

中国电信打造的5G教育云网,可覆盖中小学、教育主管部门及各级教育云平台。通过光纤到

班、5G到班的方式,提供大带宽接入保障、高速上云通道、学生上网行为安全管控等功能,为教育教学核心应用提供有力的网络承载保障。

中国电信5G金融云网依托全新建设的扁平化、高质量精品光网,业务可以达到99.99%的可用率,在13个金融城市间配置100G直达波道,在金融城市内优化接入路由,实现端到端物理线路的超低时延保障。通过5G网络切片能力,可全面满足金融行业客户高可靠、低时延的高速组网需求。

中国电信5G物联网云网通过5G、NB、光网融合搭建物联专网,与互联网完全隔离,帮助水务、消防、车联网等客户应用及终端模组间提供数据的安全采集和高效传输。

中国电信推出的全新5G视频云网,可为摄像头等视频采集设备提供基于5G+光网方式接入的视频监控平台,不仅支持4K视频上传,还能实现数据内容与互联网隔离传输,实现弹性扩展。

中国电信打造的5G教育云网,可覆盖中小学、教育主管部门及各级教育云平台。通过光纤到

## 中国联通5G创新成果发布

本报讯 6月27日,2019世界移动大会期间,由中国联通集团主办,中国联通政企客户事业部、5G创新中心、智慧城市研究院承办的“同耕5G沃土,共创美好未来——2019年中国联通5G创新成果发布会”在上海落幕。

会上,中国联通发布了13款最新的5G行业产品、7部行业白皮书,并与33位行业伙伴完成了5G合作签约。大会还分别邀请了华为、中央音乐学院、德勤以及中兴、白云机场、深信服等合作伙伴及行业客户发表5G主旨演讲并参与圆桌讨论。交通运输部公路科学研究院、中科院重庆绿色智能技术研究院、浙江大华技术股份有限公司、上海影创信息科技有限公司等共计近400人参加发布会,并共同见证了中国联通5G创新成果正式发布。

大会发布了13款基于5G网络结合人工智能、AR、VR等技术的创新产品,分别为5G云专线、智慧政务随身办公助手、5G+MEC智慧场馆、能量信息网关、海天一体5G智慧应急、5G危化品监管云平台、移动视频监控云平台、5G智慧港口、5G+AR文旅内容云、虚拟现实教育云平台、5G协同院前急救、远程智能驾驶等,范围覆盖交

通、文旅、教育、医疗、体育、能源和应急安全等多领域。上述产品由中国联通主导开发,充分借助5G网络优势,可解决不同行业的多个场景需求。如5G云专线产品,将专线业务提供时间从3~6周缩短为3~6天,提升了用户体验;5G+AR文旅内容云使得游客可以通过各类终端贡献自己的AR多媒体讲解内容,通过游客参与景区文化内涵创建、分享内容收益的方式,构建新型的景区和游客关系。

13款新产品全方位升级了中国联通与10大重点行业、5大领军企业联合开发的产品布局,进一步推动5G产品商业化,助力行业向高质量发展。

此外,会上发布了7部白皮书,覆盖安防、交通、教育、物流、能源等多个行业。白皮书阐述了5G在不同领域多个场景下的典型应用,充分体现了中国联通对于5G行业应用的总结和展望。

发布会上,中国联通还与通用技术、平台、终端和应用软件领域的产业合作伙伴举行了签约仪式。在5G牌照发放之际,中国联通将与合作伙伴依托各自网络、研发、品牌、资源等优势,推动产业升级、给用户带来更多无限精彩的体验。(心怡)