



# 5G时代 边缘计算与网络架构不断融合

在万物互联的 5G 时代，为了满足高密度连接和海量数据对时延和功耗的要求，探索边缘计算架构与网络架构之间的融合设计，成为这一发展阶段的新课题。这其中，EdgeX Foundry 的推进经验为运营商的云网融合工作提供了更为开放的思路。

特约撰稿人 | 云晴

随着物联网和云计算产业的发展，一些对时延、传输成本比较敏感的应用场景（尤其在工业控制领域）开始浮出水面。与此同时，在类似德国“工业4.0”等工控信息智能化的发展中，信息物理融合系统（CPS，也称虚拟实体融合系统）在靠近物或数据源头的网络边缘侧实现，并对网络、计算、存储、应用等核心能力进行融合逐渐成为趋势。

## 边缘计算与网络架构的融合 成为发展的新课题

在移动通信领域，5G三大应用场景之一的“低功耗大连接”要求能够提供具备超千亿网络连接的支持能力，满足100万/km<sup>2</sup>连接数密度指标要求。这样的高密度连接和海量数据对时延和功耗也提出了新的要求。通过架构上的设计尽可

能缩短源和目的之间的距离，成为新的网络架构设计时一个重要的考量方面。因此，云尤其是边缘计算架构与网络架构之间的融合设计，成为这一发展阶段新的课题。

在传统的云架构之下，所有的智能都在云端实现，网络所需要考虑的就是信号覆盖、网络质量的问题。但随着端系统数据处理能力需求的爆炸性增长，很多应用

场景开始倾向于将应用处理放在边缘,体现出一种“哪里生产,哪里消费”的架构思路。这种方式给网络的边缘赋予了足够的“智能”,或者说处理能力。“端”变成了辅助“大脑”工作的“智能神经网络”。

这样一来,一方面,边缘服务在终端设备上运行,反馈更迅速,解决了时延问题,使得一些工业用户场景成为可能;另一方面,边缘计算将内容与计算能力下沉,提供智能化的流量调度。业务实现了本地化,内容尤其是热门内容实现了本地缓存,解决方案的效率得到了显著提升。

## 国外运营商与云企业合作 服务向边缘靠拢

近期,AT&T加强了与微软的合作,除了大规模采购微软的云服务之外,还将网络边缘计算功能与其5G网络和Azure云服务集成在一起。这一合作的目的是尝试通过在靠近商业站点的特定地理位置部署高级云服务,从而大幅缩短延迟并改善用户体验。在云架构已经成为趋势之时,客户非常需要低延迟、高计算能力以及网络路由能力,这一要求已经超出了传统云服务提供商的能力——网络能力也成为展现在最终客户面前云架构能力的一部分。

具体落实到项目上,AT&T和以色列创业公司Vorpai合作,通过使用无人机测试Azure的网络边缘计算能力。Vorpai的VigilAir产品可以实时检测和定位无人机,可供执法机构和机场使用。AT&T称:

“通过使用Plano AT&T测试环境提供的Azure云服务运行其VigilAir应用程序,并使用AT&T LTE和5G网络连接无人机跟踪传感器,Vorpai可以实现所需的低延迟和计算可扩展性。”

在云网融合服务方面进行拓展的并不只有AT&T。Level 3和Equinix公司已经宣布与Amazon Web Services实现互连。Verizon也宣布了其私有IP安

全的云端互连解决方案。该方案将通过Verizon的全球IP网络、Terremark的托管中心以及合作伙伴Equinix三方的联合,可在企业网络中提供各数据中心之间持续、安全的互联。这应该是运营商云化业务拓展的一个重要服务方向。

## Linux发起EdgeX Foundry 推动边缘计算实践

除了运营商之外,IT企业也在大力推动边缘计算的标准和实践案例。

Linux基金会2017年发起了一个名为EdgeX Foundry的新项目。该项目期望为IoT计算和可互操作的组件构建一套开放的框架。该项目的核心是基于与硬件和操作系统完全无关的参考软件平台建立的互操作框架,使能即插即用的组件生态系统。EdgeX Foundry 使有意参与的各方在开放与互操作的物联网方案中自由协作,无论他们使用的是公开标准还是私有方案。

换言之,EdgeX Foundry 针对的是

“在传统的云架构之下,所有的智能都在云端实现,网络所需要考虑的就是信号覆盖、网络质量的问题。但随着端系统数据处理能力需求的爆炸性增长,很多应用场景开始倾向于将应用处理放在边缘,体现出一种“哪里生产,哪里消费”的架构思路。这种方式给网络的边缘赋予了足够的“智能”,或者说处理能力。“端”变成了辅助“大脑”工作的“智能神经网络”。

物联网器件的互操作性问题。目前,具有大量设备的物联网产生大量数据,迫切需要结合边缘计算,但物联网的软硬件和接入方式的多样性给数据接入功能带来困难,影响了边缘计算应用的部署。EdgeX Foundry的生态系统能够解决这些互操作的问题。基于开源的思路,该项目提供了包括安全、管理、设备和服务4个核心领域的API以构成框架。

该架构简言之就是在系统边缘部署

运行着EdgeX核心程序的网关设备,辅

以安全、管理等服务,形成一个边缘侧强大的处理节点。IoT前端的设备(传感器)在与云端进行交互时会在这一个节点完成规划中的一些交互处理工作。而在这一处理节点运行的程序是采用开源的方式来提供的,并在运行过程中不断丰富和随着与项目的结合个性化。

## EdgeX Foundry为运营商提供 新思路

同时,EdgeX Foundry社区也期望能够实现对开源成果进行优化,使得标准更向产品化的方向靠近。

目前,这一项目已获得超过65家企业支持,其中Analog Devices、Dell EMC和Samsung是白金会员,包括VMware、AMD、Ubuntu、Toshiba在内的51家企业和组织是银牌会员,Cloud Foundry、RIOT、ULE Alliance、Zephyr、OMG、IIC等物联网相关项目和组织也与其结成了协作关系。

EdgeX Foundry的推进经验为运营商的云网融合工作提供了更为开放的思路。简言之,5G环境之下,未来随着网络的IT化及各方配套能力的提升,市场对运营商提出了新的能力要求:对云架构的理解,将云能力融合到网络能力中策划出更为合理的应用场景。这对习惯于售卖资源、做规模经营的那些市场参与者而言,无疑是巨大的挑战。