

# 边缘计算中的网络建设需求分析

翁俊鸿

(深圳供电局, 广东 深圳 518000)

**摘要:** 随着现代社会的不断发展和科技的革新, 全球对网络建设的需求也越来越广泛。因此, 为了使未来业务中所需要的低延迟和高带宽得到满足, 网络运营商不仅需要重新构造网络边缘计算节点的操作和运算之外, 还需要恢复底层网络的基础网络架构。所以, 本文立足于边缘计算的基础, 对网络建设的需求进行详细的分析与探讨, 以便为未来的边缘计算技术的发展与创新提供良好的经验借鉴。

**关键词:** 边缘计算; 网络建设需求; 数据处理

## 0 引言

由于5G网络的出现, 边缘计算一举成为了数据处理的关键创新技术之一。从某种角度上来讲, 边缘计算不仅可以改变新时代的通信服务模式, 也是未来网络发展创新的重要突破点之一。在国际互联网的发展过程中, 有一部分互联网企业认为未来五年的互联网计算发展, 其50%的数据将在网络边缘中进行分析、处理和保留。同时, 边缘计算中的数据处理过程被认为是5G和工业互联网和物联网等方面的重要结合, 在一定程度上可能会推动当下商业模式的创新与变革。但随着时间的推移, 在经过深入研究和实践之后, 我们发现目前的边缘计算服务并没有真正整合计算机节点(如服务器、物联网等)。为了实现预期的端到端之间的数据处理过程, 我们需要更新和开发所有的信息基础设施。本文立足于边缘计算中的网络建设需求, 重点分析了边缘计算与网络重构的重要联系、网络边缘对边缘数据处理的需求、外围数据处理的潜在影响以及未来的互联网发展趋势<sup>[1]</sup>。

## 1 边缘计算对网络的需求

边缘计算处理是一个分布式开放平台, 它将网络边缘的主要设施、对象或数据源附近的数据处理、存储和应用结合起来, 构建智能化网络服务, 从而实现行业的数字化需求、实时业务和附近的数据优化, 实现隐私信息的网络安全要求。5G MEC(5G移动边缘数据处理)是利用无线接入网提供周边使用者所需的网络服务和云计算需求, 创造高性能、延时低、传输服务环境的高带宽, 实现不同网络内容的加速, 下载服务和应用的快速下载, 使消费者获得持续的高质量在线体验。将密集的数据处理任务转移到最近的网络服务器上, 减少传输网络的拥塞和负载, 减少网络带宽占用, 在极大程度上降低了网络延迟<sup>[2]</sup>。

### 1.1 低延迟需求

首先, 低时延性不仅是现代互联网边缘计算服务最重要的特性之一, 还是区别于传统云计算服务过程的一个主要因素。在此过程中, 若无法满足稳定的低延迟指数方案, 就无法将其称之为边缘数据处理过程。因此, 为了实现低延迟的边缘计算目标, 就不能简单地向下移动计算节点, 应将光传输层和光纤层的定位作为一个整体来考虑。在目前的实际边缘计算过程中, 虽然边缘计算节点和基站之间的距离非常近, 但是连接到它们的设备却存在处于不同的接入环路中。因此, 从客户端到边缘计算节点的实际流量需要绕过汇聚层甚至核心层设备部署, 在一定程度上产生了实际测得的时延远高于预期的问题。

另一个典型的场景是车联网, 这不仅是广大人民群众所密切广泛关注和期待的, 也是相关企业所密切关注的。在车联网的研发与发展的过程中, 车联网对数据处理有两个严格的要求: 一是延时小, 二是高可靠性, 车联网的运行往往需要极小的网络延时, 但在目前的网络设施铺设的过程中, 却并没有依照道路的规划进行相关的铺设与预埋。若延迟无法满足车联网的发展需求, 就很容易产生车辆位置 and 实际网络的距离不一的问题。因此, 如果在车联网的应用过程中, 合理地采用边缘数据处理技术, 就可以极大地满足车联网发展所需的低延迟性需求。另外, 随着联网车辆的增多和数据处理量的增加, 对延时和可靠性的要求也越来越高。所以, 车联网数据可以存储在靠近车辆的服务器上, 这大大减少了现有网络的终端问题。在紧急情况下, 可以向车载设备发送额外的车辆信息, 如报警信号, 以执行紧急制动等紧急任务, 这对于减少道路事故和公共及个人财产损失至关重要<sup>[3]</sup>。

### 1.2 边缘计算内部节点方案需求

边缘计算节点的内部方案也会对边缘数据处理的低延迟指数造成影响。例如在AI应用中, 边缘数据处理节点所需要的往往是低延迟的高性能处理过程。由于边缘数据处理的内部节点解决方案是大量的非实时数据处理过程, 而现有的边缘数据处理解决方案则需要构建网络传统数据中心或云计算平台, 其中低成本的集中式大量云计算模式则具有一定的可操作性。

在这一过程中, 经过了相关的测试和验证之后, 我们发现一些迫切需要解决的新问题: 其一是这种网络架构会在无形中提升边缘计算节点中内部路由和设备节点的数量, 在一定程度上提升了网络时延, 并且难以进行控制, 会与预期的指标产生很大的差异性。其次, 传统的数据中心组网方案是有损网络。在某些极端的网络情况下, 当整个网络负载不高时, 也会产生拥塞和丢包的问题, 从而极大地降低了AI计算的性能; 第三, 对于已经下沉到基站或接入室的边缘计算, 机柜可以放置一定数量的边缘计算服务器, 其具体数量可以维持在10到20台之间。

## 2 边缘计算对网络的影响

在目前的边缘计算过程中, 常规的部署方案往往需要在边缘节点安置轻量级的云计算网络设备, 且需要管理部署在边缘计算中的生命周期, 实现其核心的运营系统中的交换数据过程, 确保边缘计算对网络的集中管控。此外, 核心云管系统还需要负责边缘云轻量级的边缘计算系统的集中管理, 从而满足核心云与边缘计算、互联网之间的沟通与交流。在此过程中, 边缘数据处理也给网络承载能力带来了许多新的服务, 但这些

服务与传统服务有很大的不同。例如,在进行AI智能运算的过程中,其中需要处理的大数据内容,则必须要发送到网络另一端使用的计算机节点,但是这个过程往往并不需要很高的传输质量需求,这一过程中一般会被称为非实时类的网络计算任务,若可以采取相应的边缘计算处理,就可以在极大程度上降低网络运算与传播的成本<sup>[4]</sup>。

因此,在边缘计算机节点与云计算节点之间使用专用线路是非常不经济划算的,所以它倾向于挖掘这部分通过普通互联网的流量。但是,这样的流量实际上是数据中心之间的东西向流量,而传统的网络架构不变,则很容易绕过大量的互联网流量,对其他业务的正常传输过程造成了严重的负面影响。此过程,不仅能够应对传统的南北向流量,而且能够适应新的相对灵活的东西向流量。

### 3 边缘计算未来研究方向

边缘数据处理不仅可以加快数据流的创建,而且可以实现即时数据处理,在此过程中数据一旦生成,在智能应用和设备之间就可以实现直接连接,这对于发展最新的数据处理技术和自动化管理业务具有极其重要的意义,边缘数据处理可以在靠近数据源的大量数据中高效处理,同时减少带宽的占用。它可以降低成本并确保远程应用程序的有效使用。此外,用户可以在不向公共云传输数据的情况下进行相应的数据处理,提高敏感数据的安全性。边缘计算服务不仅解决了网络设备的自动化问题,减少了数据传输需求,同时还消除了云计算数据存储和传输的瓶颈。

由于现代边缘数据处理的创新与发展,互联网的承载层面必须要及时响应新的业务需求和业务特点,对目前所有的网络架构进行创新改革,开发一种具有灵活时间的新型集成网络架构的传统南北基础设施。在这其中,不仅需要考虑到延迟指数,还要对边缘计算的未來研究方向进行有效的探索,在一定程度上将会促进东西向流量的新型融合网络架构方向的发展。

#### 3.1 网络架构方向

在网络架构层面,我们需要引入与外围数据处理相关的新要求,即满足低延迟特性的数据处理边缘要求,从而满足应对新流量指标的要求。在这一过程中,传统的树形网络结构是基于松叶的结构来理解固定网络和移动网络相结合的影响。同时, FlexE、SR、EVPN等方面的技术,可以为不同的客户群提供不同类型的细分网络服务,并提供不同的服务选择。

对于网络架构方向,可以使用启发式算法来进行边缘计算和运行确定。目前,解决这一问题的主要方法有多空间搜索、局部搜索和全局搜索。局部搜索区域是一种全局统一的算法。它从边缘计算层面出发,为高性能、低延迟、高带宽的传输服务创建良好的边缘计算环境,进一步提升其中的网络带宽和低延迟特性,加速不同的网络内容,并实现网络服务和应用程序的快速下载。在此过程中,外围数据的处理推动了互联网高带宽、低延迟性的发展,提高了数据处理效率,可以快速满足不同用户的网络需求,提高实际的网络服务质量。同时,还要对边缘数据的处理过程开放一定的网络设施,使应用程序可以实时调用和访问网络信息,不仅可以极大地提高应用体验,还可以帮助应用程序实现实时处理,并逐步优化网络架构,直

到实现最终的优化目的。

#### 3.2 网络技术方向

在网络技术层面,边缘计算节点的内网技术需要分为两种不同的场景:高性能计算需求场景和小规模计算节点场景。针对高性能计算需求的场景,传统的InfiniBand技术虽然可以解决一些相关问题,但与其他网络技术的兼容性较低,并且需要专门的设备来进行辅助,整个网络规模的部署将对运营的维护造成很大的压力。因此,一个可行的解决方案是采用与主流IP和以太网协议系统兼容的无损网络系统,如基于RoCEv2的RDMA方案。目前,主流设备厂商已经提供了数据中心交换机的升级版本,以支持RoCEv2等协议族,ETF等主流标准组织也进行了相应的标准化进程。网络是主要的服务选择之一,边缘计算系统的研发对相关网络的能力和结构具有极其重大的影响。所以,也就需要将边缘计算作为网络计算发展的重心,对研究和实施新的解决方案和关键技术给予更高的关注,从而满足边缘数据处理的网络发展需求。

例如,给定小规模计算节点场景,改变对计算机空间的访问后,则会使物理空间受到很大的限制,致使数据处理的容量同样受到限制。在这一情况下,可以安装的服务器和存储设备数量较少,往往只是一帧左右的大小。此外,它不能是传统的1100—1200mm深的服务器机柜,但它只能是600mm深甚至300mm深的通信机架。因此,必须在服务器和网络两个层面上对新设备进行调整。例如,(ODCC)开放数据中心委员会推出的OTII(Open Telecom IT Infrastructure)项目引入了深度低于600mm的OT服务器,并与电信设备混合,从而满足计算机节点边缘的具体要求。同时,边缘计算的网路数据处理过程被认为是5G网络、商业互联网形式的一个重要组合形式,在一定程度上有助于当前商业模式的一些创新和改变。目前,三大运营商也在开展开放式网络接入设备的研究,并根据要求采用模块化方式调整网络、数据处理和存储能力,降低设备容量和空间的浪费。

### 4 结论

随着现代网络的变革与创新,边缘计算将成为5G时代的重要新商业模式,这将给网络带来全新的机遇和挑战。边缘计算给物联网时代的发展带来了高带宽,不仅增强了数据处理的实际效率,还可以对用户需求进行快速的响应。同时,边缘计算还连接了网络设施,其应用程序还可以对网络信息进行实时的调用和访问,使应用体验得到全面的提升。因此,在新一代网络技术的发展演进过程中,互联网领域需要对网络发展思路进行重新的审视,并在下一个网络演进过程中引入新技术和设备,构建新一代的信息基础设施,为将来的互联网发展提供良好的基础和借鉴。

#### 参考文献

- [1] 李映. 边缘计算中的网络建设需求分析[J]. 无线互联科技, 2020, 17(04):26-27.
- [2] 雷波. 边缘计算中的网络建设需求分析[J]. 通信世界, 2019(23):47-48.
- [3] 王君宇, 于海波, 孙建东. 浅谈数据网络运维管理平台的建设[J]. 缔客世界, 2020, 6(1):2.
- [4] 陆伟忠. 融合移动边缘计算的未來 5G 移动通信网络的相关研究[J]. 电子制作, 2020(12):81-82+59.