

Application and Future Challenges of Edge Computing

Junjun Zhu

Kunming Ship Logistics Information Industry Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

With the rapid development of science and technology and the advent of the information age, edge computing, as a new computing model, has been widely used in various fields. Edge computing is a cloud computing model that can respond better, faster, and more quickly to the needs of users. This paper mainly explores the concept and related applications of edge computing, points out the future development direction and challenges of edge computing, and hopes to provide some references for the upgrading and optimization of Internet of Things service technology.

Keywords

edge computing; application; future challenges

边缘计算的应用及未来挑战

朱军军

昆船物流信息产业有限公司，中国·云南 昆明 650000

摘 要

随着科学技术的飞速发展和信息时代的全面到来，边缘计算作为一种新型计算模型，在当前各个领域有着十分广泛的应用价值。边缘计算对于云计算模型来说，能更好、更快、更迅速地响应用户的需求。论文主要针对边缘计算的概念和相关的应用进行探究，指出边缘计算的未来发展方向和挑战，希望能为物联网服务技术的升级和优化提供一定的参考。

关键词

边缘计算；应用；未来挑战

1 引言

物联网技术的不断发展使数据的增长速度大大增加，各种各样的智能设备如智能眼镜、智能手机等数量不断增加，数据的增长速度已经超过了网络带宽的增速，这也对网络计算和存储能力提出了更高的要求。边缘计算可以将网络边缘上的网络存储资源以及计算组成统一的平台，为用户提供可靠服务，有效处理数据库，避免网络带宽和延迟的限制。在当前网络建设过程中有着十分重要的应用前景，论文主要结合边缘计算的应用以及未来挑战进行阐述。

2 边缘计算概述

2.1 边缘计算定义

边缘计算目前尚未有统一严格的定义，不同的研究者和科学家根据自身的角度来理解和阐述边缘计算。美国某教授将边缘计算描述为一种新的计算模式，可以将存储、资源和计算部署在更贴近传感器以及移动设备的网络边缘。还有的

学者认为，边缘计算指的是在网络边缘执行计算的新型计算模式，上行数据表示万物互联服务，下行数据表示云服务，边缘计算的边缘指的是从数据源到云计算中心路径之间的网络资源以及任意计算。总而言之，有关边缘计算的定义都强调避免计算是一种新型的计算模式，核心理念在于计算可以更贴近用户，更靠近数据的源头。边缘计算中的贴近，首先可以表示网络距离更近，可以有效避免网络规模带宽缩小、抖动以及延迟所造成的问题和故障。其次，也可以将这种贴近理解为空间距离更近，使用户可以与边缘计算的资源处在同一位置或者情景当中，为用户提供个性化和针对性的服务^[1]。

2.2 边缘计算的产生背景

随着信息时代的全面到来以及大数据技术的迅猛发展，云计算服务技术在当前各行各业中有着十分广泛的应用价值。云计算服务作为一种集中式的服务，可以为人们提供更加准确和充足的数据支持。通过网络可以将所有的数据传输到云计算中心进行处理，数据资源的高度整合以及集中使云计算

具有较高的通用性。但是,随着互联网技术的进一步发展以及数据和物联网的爆发式增长,基于云计算模型的聚合性服务,逐渐体现出在网络制约实施性资源隐私保护方面的缺陷。

2.2.1 云计算过度依赖于网络环境

虽然中国4G网络的覆盖率已经高达九成以上,但是仍然存在一定的网络盲区,无法保证网络质量^[2]。但是云计算数据的传输对于网络的依赖较高,在这些缺乏网络信号覆盖的区域难以保证云计算服务的质量。

2.2.2 云计算实时性的要求难以得到保障

通过将全部数据上传到云计算中心进行处理的方式为用户提供服务,但是云计算的处理速度受中心计算能力、网络带宽以及总计算任务量等多种因素的影响,各个环节的时延累计以及请求至响应的链路较长,都可能会造成无法接受的处理时延^[3]。

2.2.3 云计算对于资源量的要求较高

随着数据量的不断增加数据传输而造成的网络流量开销也不断增大,这也对云计算中心的存储功能和计算功能提出了较高的要求,造成了较大的能耗。同时,云计算系统也无法良好保证用户的隐私,云计算数据的获取可能会包含用户隐私数据,例如,工厂内的生产数据以及家庭内的监控摄像头等,服务提供商对于数据的实际使用情况是不受法律约束和不透明的。例如,2017年8月华为技术有限公司被报道根据用户的聊天内容自动加载天气、地址等相关信息,严重侵犯了用户的隐私权利。

边缘计算的概念是为了弥补集中式云计算的不足而产生的,边缘计算更靠近数据的源头,融合了计算分析网络应用存储等核心能力,是一种分布式的开放平台,可以为人们提供边缘智能服务。边缘计算传输链路相对较短,可以在数据产生测高效快捷的响应客户和业务的需求,提升隐私保护程度。同时,边缘计算能有效减少数据传输过程中和服务提供期间对网络的依赖程度,在离线状态下也能为人们提供基础性的业务服务^[4]。

3 边缘计算的应用

随着数据量的逐年增长,网络传输的大量的数据会给网络资源带来极大的负担。在此背景下,基于数据源头以及附近进行数据的处理,并将有价值的数据通过网络发送到远程数据中心更有效率和意义,在很多应用场景下都取得了良好

的效果,部分场景已经在欧洲电信标准化协会白皮书中进行了讨论。同时,边缘计算近期广泛应用于医疗保健、车辆互联、海洋监测、智能建筑控制以及无线传感器和执行器网络与边缘计算结合的场景^[5]。

3.1 为医疗保障提供辅助帮助

在医疗保健领域,边缘计算的应用可以为医疗保障提供辅助帮助。例如,在具体中风患者案例当中,可以针对患者的实际情况进行辅助的医疗保健,通过智能医疗基础设施的构建采取边缘计算技术,利用智能手机和智能传感器实时感应患者的运动检测,同时也可以帮助健康顾问协助病人进行医疗干预,不会受到时间和空间的限制。边缘计算也可以使智能手机从患者的智能传感器收集具体的生理信息,将之发送到云服务器进行存储、共享以及同步,使医护人员能及时发现患者病情的变化,并为患者提供针对性的治疗方案,减少医疗事故的发生,提高治疗效果和治疗质量。

3.2 为车辆提供便利

边缘计算在车辆互联中的应用主要是通过信息网络为车辆提供便利,使车辆可以与道路上的其他车辆智能连接。如果将车辆收集到的数据全部上传到终端处理,会造成互联网负担过大而影响传输效果,因此,边缘设备的应用可以有效解决这个问题。通过边缘设备本身具有的音频视频以及信号处理能力,提高信号传输的质量和效率,电源设备可以为车辆互联服务提供相应的服务支持、架构支持,解决互联终端之间的数据延迟问题,使数据可以更好地被处理和分析,有效避免信号处理不及时而造成的车祸事故。一辆车可以通过车辆互联系统与其他接近的车辆进行通信,并告知可能存在的交通拥堵现象以及风险问题,使行车更加安全和可靠。

3.3 对视频流进行分析

边缘计算在视频流分析中的应用主要体现在车牌识别、家庭安全监测控制以及人脸识别等领域。视频流操作主要包括目标检测以及目标分类,视频分析算法通常计算精度和计算复杂度较高,因此可以从视频捕获设备如摄像机中移除分析工作以简化设备的工作量,减少设备的运营成本。如果在云计算终端计算这些复杂度较高的任务,会造成视频流分到核心网络当中而消耗大量的网络带宽,将视频流分析移到靠近边缘设备的地方,有效解决系统延迟问题,而且可以避免大量视频流上传而造成的网络拥塞现象。结合边缘计算的视

频流分析系统,要求边缘服务器具有视频分析以及视频管理的能力,将有价值的视频片段或者截图备份到云数据中心中,便可以完成视频分析和存储的任务,使视频监控数据的处理和优化更加简便、快捷。

4 边缘计算的未来挑战

边缘计算应用的一个显著优势是加快了网络行动时间,并将响应速度大幅度的缩短,节省网络资源,但是边缘计算并不能全面取代云计算技术,边缘计算可能会面临着重大的配置挑战、许可挑战以及安全挑战。

4.1 从配置挑战的角度来看

从配置挑战的角度来看,除非设备管理是可靠、集中和科学的,否则管理人员可能会无意中造成安全漏洞。如果未能更改每个边缘设备上的默认密码或者以一致的方式更新固件,会造成配置漂移问题而带来安全问题,影响数据的可靠性和隐私度。

4.2 从挑战的角度来看

从挑战的角度来看,智能客户端可能会有着隐藏的许可成本,虽然边缘客户端的基本版本最初价格较低,但是附加的功能可能会分开许可并增加价格。

4.3 从安全挑战的角度来看

从安全挑战的角度来看,边缘计算的分布式架构增加了攻击向量的次数,随着边缘客户端越来越智能化,边缘客户端受到恶意软件感染以及安全漏洞攻击的概率也大大增加。

第一,在边缘计算实际应用的过程中,需要重点解决计算面临的安全性问题、互操作性问题、边缘计算性能问题以及智能边缘操作管理服务问题等。在边缘计算架构的过程中不同层次的边缘服务器计算能力也是各不相同的,负载分配将会成为一个严重的问题。在决定负载分配策略时,需要综合考虑用户需求、带宽延迟成本以及能耗等相关指标,针对

不同的工作负载设置指标的优先级以及权重,使系统可以选择最佳的分配策略。在运行过程中也需要做好成本分析工作,明确负载分发和完成过程中的干扰和资源使用情况。

第二,在边缘计算的过程中,还需要加强对边缘设备之间互操作性功能的完善和重视,这也是边缘计算架构能大规模落地的群体,不同的设备商和供应商之间需要通过制定一致的标准规范和通用的协议,实现系统与异构边缘设备之间的互操作性。

第三,还需要针对智能边缘操作管理服务进行优化,在通信不可靠以及传感器数据不真实的情况下,系统需要综合考虑历史数据记录,利用多维参考数据源提供可靠的服务。

5 结语

综上所述,随着物联网已经成为新一代科技发展的制高点,边缘计算可以为物联网领域的实施服务响应以及海量数据传输等挑战工作提供新的解决方案,受到了中国外政府和科学界的一致重视和认可。论文通过对边缘计算的产生背景、定义、架构以及应用和挑战进行分析,指出边缘计算的实际应用方法以及未来发展过程中需要注意的问题和事项,并针对边缘计算在安防监控领域以及预测性维护领域的应用和进展进行深入研究,希望能为边缘计算项目的持续稳定发展提供一定的参考,促进智能化社会的构建。

参考文献

- [1] 施巍松,孙辉,曹杰,等.边缘计算:万物互联时代新型计算模型[J].计算机研究与发展,2017(05):907-924.
- [2] 5G 愿景与需求(白皮书)[EB/OL].2016-04-26.
- [3] 王宏宇.边缘计算在智慧城市中的应用[J].电脑迷,2018(08):138.
- [4] 罗雨佳,欧亮,唐宏.基于NFV的边缘计算承载思路[J].电信科学,2018(08):153-159.
- [5] 俞一帆,任春明,阮磊峰,等.移动边缘计算技术发展浅析[J].2016(11):59-62.