

大数据时代计算机远程网络通信技术研究

张浩¹ 张诗淇²

1. 中国电信股份有限公司唐山分公司, 河北 唐山 063000

2. 澳门城市大学, 澳门 999078

[摘要]大数据时代信息规模和信息流转速度得到了前所未有的提升,计算机远程网络通信技术在大规模信息传输方面发挥着不可替代的重要作用,跨越地理界限,以信息互联互通为基础,巩固信息传输基础。文章顺应大数据时代发展,聚焦计算机远程网络通信技术革新重点,明确了计算机远程网络通信技术的核心组成,最后明确了大数据时代计算机远程网络通信技术的发展趋势,旨在为行业数字化转型,推动远程通信迈向“智联”高度发展。

[关键词]大数据时代; 计算机; 远程网络; 通信技术

DOI: 10.33142/sca.v9i1.18964

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Research on Computer Remote Network Communication Technology in the Era of Big Data

ZHANG Hao¹, ZHANG Shiqi²

1. Tangshan Branch of China Telecom Corporation, Tangshan, Hebei, 063000, China

2. City University of Macau, Macau, 999078, China

Abstract: In the era of big data, the scale and speed of information flow have been unprecedentedly improved. Computer remote network communication technology plays an irreplaceable and important role in large-scale information transmission, crossing geographical boundaries and consolidating the foundation of information transmission based on information interconnection and intercommunication. The article conforms to the development of the big data era, focuses on the key innovation points of computer remote network communication technology, clarifies the core components of computer remote network communication technology, and finally clarifies the development trend of computer remote network communication technology in the big data era, aiming to promote the digital transformation of the industry and promote the high development of remote communication towards "smart connectivity".

Keywords: big data era; computer; remote network; communication technology

引言

计算机远程网络通信技术是信息技术的关键构建,具有跨地区数据传输、信息交互以及不同区域的计算机设备顺畅沟通的功能。借助特定网络架构和通信协议,满足海量数据在不同设备、系统间的高效传递。大数据时代信息规模呈指数型增长,这对计算机远程网络通信技术提出了更高的要求,不仅需要保障数据传输精准性,也需要兼顾信息传输速度与安全,为各行业信息的高效传输和创新发展提供技术支持,促进计算机远程网络通信技术的创新升级,对于满足社会信息传输高效发展有着重要意义。

1 大数据时代的计算机远程网络通信技术革新

1.1 云计算和分布式系统

大数据时代云计算技术的出现,为计算机分布式系统构筑提供了支持,远程网络通信技术得以在系统的支持下完成资源共享并合理分布任务,云计算数据处理效率更高、数据处理规模更大。虚拟化、容器化技术改进为云计算、分布式系统的构建提供了系统部署能力,云平台的建设可以将通信资源转化为云端资源,然后按照分布式系统的模块划分情况分配资源、管理资源。容器化技术可以按照预

设程序将不同类型的资源打包成独立容器,每个容器可以实现应用程序的快速部署和扩展,通行效率显著提升。弹性计算和负载均衡的技术创新按照系统需求分配资源,提高系统通信效率和资源调配效果,大幅提升系统的通信可靠性。在设置弹性模块时系统可按照预设程序自动完成资源分配工作,动态分配多类计算资源,保障任务及时完成。系统工作复杂增加时,按照弹性计算模块预设程序将负载部分均匀分配到多个任务节点,避免单节点持续运行产生扩展问题。云计算和分布式系统为计算机远程网络通信技术提供了更高效的技术支撑,自动化资源管理和负载资源能提升通信节点的稳定性,避免资源浪费、节点故障。

1.2 物联网和传感器网络

计算机远程网络通信借助物联网和传感器网络,实现数据的远程传输和高质量处理,通信资源消耗更少、通信效率更高。首先,低功耗通信技术可以让计算机设备花费更少的能耗完成通信任务,在通信功耗、通信效率和设备数据传输功率方面做出了提升,物联网设备的通信传输功能更加显著^[1]。其次,大数据边缘计算可实现计算机远程网络通信资源的无线存储、就近处理,数据远程传输的带

宽消耗明显降低,通信数据匹配最近的物联网设备实时处理,无需中心云服务器全程跟踪。边缘存储计算的参与可以为通信数据提供更靠近边缘节点的通信设备,设备与传输数据的直接对接显著降低了数据传输延迟,数据传输无需中转节点,在保护数据安全方面也得到了显著保障。通过多种技术革新手段,计算机远程网络通信技术在物联网、传感器设备方面的应用效果更加明显,设备能耗降低、信息传输质量上升,减少了传输延迟和带宽消耗。

2 大数据时代计算机远程网络通信技术的核心组成

2.1 高速数据传输技术的底层架构优化

大数据时代信息规模日趋增大,满足海量数据的一次性传输已成为计算机远程网络通信技术面临的主要任务。高速数据传输技术的底层架构优化,多类技术的共同使用,满足底层架构稳定性要求,构建完善的技术体系,巩固基础信息传输脉络和完善信息传输体系。正交频分复用直接对接信息数据的多节点衰落问题,采取多个正交子载波,可直接对接不同节点脉络,减少数据多径使频谱利用率较传统频分复用提升 50% 以上,数据传输效率大幅提升。多输入多输出技术在信息发射端、接收端部署多天线路阵,不需占据过多的频段资源。5G 通信技术支持 64 通道天线阵列,正交频分复用的空间拓宽时用户信息传输峰值速率可以通过物理层调制编码方案同步升级,峰值信息传输速率明显提升。低密度奇偶校验搭配极化码可以直接将信息通道突破提升单点传输效率,超高清视频传播、物联网传感器信息传播通过空时编码与波束赋形技术稳定传输信号,底层架构更加稳定、高效。

2.2 智能协议栈的动态适配机制

智能协议栈关键技术的优化见表 1。

表 1 智能协议栈关键技术优化效果

| 协议/技术层 | 性能提升数据 | 优化点 | 典型应用场景 |
|-----------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 传输层 (BBRv2/PCC) | 吞吐量 ↑ 30% ~ 50%, 时延波动率 ↓ 40% | 基于机器学习的动态拥塞控制算法 | 数据中心互联、广域网传输 |
| 应用层 (QUIC/HTTP/3) | 加密连接+多路复用, 首包延迟优化 | 加密连接+多路复用, 首包延迟优化 | 实时流媒体、短视频平台 |
| 网络层 (SDN+Dijkstra) | 集中式流量调度, 路径优化 | 集中式流量调度, 路径优化 | 企业网络架构、云计算中心 |
| 智能协议栈整体 | 动态协议配置, 实时处理 10 万+流级数据 | 动态协议配置, 实时处理 10 万+流级数据 | 边缘计算、工业物联网 |

远程通信技术在大数据时代的创新应用,集中体现为网络协议体系这一关键维度,智能协议栈通过分层架构的模块化设计,搭配智能算法的方式实现不同应用场景信息传输的精准调控。不同应用场景的层次构建点优化,直接

作用于性能提升数据方面,信息传输效果更加明显。

2.3 频谱资源高效利用技术的突破

大数据时代下频谱资源日益紧张,计算机远程网络通信技术通过认知无线电技术有效提升了单节点频谱利用率,动态频谱分配直接作用于每个节点的信息数据传输,利用构建博弈论模型的方式优化频谱资源调度,授权频段的应用场景从传统固定分配模式转变为多频谱场景性能使用,频谱性能提升至 70% 以上。认知无线电技术通过频谱感知的方式,改善传统资源固定分配模式,通过智能算法监控节点频段的数据传输质量,精准定位异常数据流转、数据多频通道使用等问题调整参数。授权后的用户端口与预设程序频段接入后,单信道带宽频段效率增长,用户无须信息中转只需要得到授权后就可直接接入对应节点互殴信息,频段使用效率大幅提升,配合波束赋形技术将信号传输距离延长至 200m 以上。这种技术优化的方式极大拓宽了远程网络通信通道,传统静态频谱资源体系向动态方向转变,大规模设备接入的数据量能得到有效处理,数据流并发传输效果更加明显。

2.4 低时延高可靠网络架构的创新设计

计算机远程网络通信工业控制、自动驾驶等时延敏感较低的场景,创新设计低时延高可靠网络架构,通过分层优化的方式,改善传统时延传输机制存在的技术障壁,提高频谱传输效率。记录层 5GNR 的时隙结构优化,频谱资源单时隙长度大幅缩短,信息频率结构的子载波间隔扩展至大规模信息所需的信息隔层,配合半静态调度技术降低空口时延,满足低时延高可靠网络架构的调度需求,配合信息的半静态调度,满足时延敏感较低场景的信息高效传输。网络层的技术优化重点在于明确传输路径的后续走向,提升信息可靠性,致力于构建端到端的抖动控制体系,打破传统单向度信息传输的网络结构。边缘计算架构的融入重构网络层,云端信息传输可以打破计算节点部署的边缘服务器数据限制,数据处理借助传感设备达成毫秒级的数据传输控制体系,配合实时数据监控技术的加持,构建可预测的通信环境,构建高效的远程信息数据服务体系。

2.5 网络安全防护技术的体系化增强

大数据时代远程通信网络节点构成更多样、信息体系组成更复杂,在网络安全防护方面需要逐步完善安全防护技术,满足大数据时代通信的安全需求。这一功能模块的设计重点在于融入行为分析、密码学以及主动防御等多种技术手段,提升数据加密质量。大数据时代数据加密技术高速发展,如 SM4 与 AES-256 的混合加密方案采用 128 位密钥强度,搭配使用 TLS1.3 协议不仅显著增强了信息数据传输安全性,信息传输时延也得到了大幅降低^[3]。入侵检测系统则依赖智能算法的行为模型构建,根据信息传输场景选择算法类型,主要包括深度神经网络、机械学习等,分析当前阶段的网络流量特征构建异常数据模型,精准识别异常数据,异常数据误报率和准确率显著降低。主

动防御技术通过 SDP 架构直接将网络资源隐蔽在用户信息通道后,允许经过验证的安全账号与终端连接后传输数据,这种传输方法可有效屏蔽外界攻击行为,传输安全性大幅提升。区块链技术通过链式数据结构构建不可篡改的分布式账本,保护数据原始性和原初性,存留原始数据证据,将数据篡改检测试验缩短至秒级。可以说区块链技术的应用很大程度上提升了通信日志的原初性,按照单独通信模块的树状结构明确后续信息通信需求,在提高通信安全效率的同时,构建多个通信通道并行的通信体系。技术的协同应用涵盖大数据传输的全过程,网络安全防护体系覆盖面更广,形成闭环防护体系的同时,异常数据响应、攻击行为判定以及闭环网络防护力度明显提升,大数据传输的环境平台更完善、信息数据传输更安全。

3 大数据时代计算机远程网络通信技术的发展趋势

3.1 AI 原生通信系统融合

大数据时代计算机远程网络通信技术必然朝向智能化、集成化方向演进,人工智能与网络通信技术的融合是推动计算机远程网络通信技术智能化发展的一种有效方法,构建自智网络架构,实现端到端的系统自治,这一功能的实现需要人工智能的高度赋能。AI 在物理层的作用体现为网络信息误码检测和智能响应,信号检测算法无需过长时间的计算,可按照传统方案明确生成对抗网络的算法组成;AI 在传输层的作用,通过智能算法的学习驱动减少长距离数据中心的数据吞吐行为,控制时延波功率增强数据控制效果;网络管理层 AI 赋能构建智能系统,直接对接单个网络节点采集网络状态参数,频谱分配、资源调整精确度可控制在毫米级以内,有效增强网络运维智能化、自动化程度^[4]。联邦学习技术加密聚合参数,直接从网络通信数据集层面优化训练通信模型,用于检测网络异常和错误数据,AI 的参与赋予了传统通信系统智能感知、自我优化的能力。

3.2 空天地一体化网络的全域覆盖

大数据时代信息传输场景不断完善,传统信息传输场景无法满足信息高效传输需求,卫星遥感搭配地面网络的深度融合直接解决广域覆盖与垂直行业需求的关键路径。通过部署大规模卫星的方式实现远程网络通信的全球网络覆盖,最大限度减少覆盖盲区,尤其是海洋、山区等地面网络难以普及的区域,实现稳定数据传输的网络全域覆盖。对于部分的数据回传速率要求较高的应急场景,使用无人机通信节点完善覆盖基层,数据响应时间从小时级至分钟级,地面基站与卫星终端直连全域化覆盖架构突破地理空间限制,实现多种信息传输场景的无缝连接服务。用户终端直接连接网络架构,可在 200ms 内完成网络架构

切换,实现“空口统一”,打破数据中转传输的局限性。可以说,这种空天地一体化网络的全域覆盖,不仅突破了传统地理空间限制,实现多种场景的无缝连接,将远程网络通信技术的单一信息传递,升级为全域覆盖的泛在互联,构建区域互联体系架构。

3.3 6G 超高速通信架构的前瞻性演进

大数据时代信息海量增长,计算机远程网络通信技术受制于网络带宽和节点链接密度,未来 6G 技术的发展直接关系计算机远程网络通信底层架构的完善。6G 技术连续带宽资源配合波束赋形技术打破单链路峰值像素,满足高清视频资源的实时回传、超表面地图资源信息动态获取以及可编程反射单元,无线信号传播路径得以动态重构,边缘节点接收功率提升 20dB,尤其是引入分布式账本技术可同时支持万台以上设备的频谱共享^[5]。可以说 6G 技术的架构演进通过空时频资源智能调度,实现频谱高效利用以及数据的实时交互,推动远程通信向“智联万物”的跨越。

4 结束语

综上所述,大数据时代信息传输量呈指数型增长,对计算机远程网络通信技术提出了更高要求。顺应时代发展,明确计算机远程网络通信技术的革新与具体应用场景,按照高速数据传输技术的底层架构优化、智能协议栈的动态适配机制、频谱资源高效利用技术的突破、网络安全防护技术的体系化增强几方面持续完善,未来聚焦 AI 原生通信系统融合、空天地一体化网络的全域覆盖、6G 超高速通信架构的前瞻性演进几个发展维度,满足大数据传输需求,推动社会整体发展。

[参考文献]

- [1]林辉,余楷.大数据时代人工智能在远程网络通信技术中的创新应用研究[J].中国信息界,2024(5):15-17.
- [2]王家峰.基于自适应蚁群的无线传感网络低延时远程通信路由优化方法[J].宁夏师范学院学报,2023,44(7):77-84.
- [3]薄文静.浅谈计算机通信及网络远程控制技术的应用与可靠性提升[J].中国设备工程,2021(24):231-232.
- [4]车前,孟志刚,陈书晗.5G 网络通信时代电子信息智能终端的功能拓展与设计优化[J].中国宽带,2025,21(9):28-30.
- [5]李文朋,白雪,刘意辰,等.基于动态拓扑模型的 6G 无线多模态通信数据安全防护研究[J].长江信息通信,2025,38(7):36-38.

作者简介:张浩(1979.1—),男,本科毕业于吉林大学,无线通信专业,研究生毕业于电子科技大学,软件工程专业,现就职于中国电信股份有限公司唐山分公司,云中台解决方案技术经理及产品经理,通信工程师;张诗淇(2006.4—),女,澳门城市大学本科在读,计算机科学专业。