

大数据驱动的人工智能应用：计算机网络与通信的支撑

谭宇冰 王芳艳

广西农业工程职业技术学院，广西崇左，532100；

摘要：本文探讨了大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用及其支撑作用。首先，概述了大数据和人工智能的基本概念及其重要性，明确了研究的背景和意义。接着，分析了计算机网络与通信的基本架构和技术支撑，揭示了其在数据传输中的关键作用。随后，详细阐述了大数据和人工智能在网络安全、网络优化、智能运维等方面的具体应用，展示了其提升网络性能和管理效率的内在机制。最后，探讨了大数据和人工智能在通信技术创新中的应用，如基站布局优化、信号覆盖优化、QoS 保障等，揭示了其在提升通信服务质量和技术创新中的重要作用。通过系统分析，本文旨在为构建高效、安全、智能的网络环境提供理论依据和技术支撑。

关键词：大数据；人工智能；计算机网络；通信技术；智能运维

DOI: 10.69979/3041-0673.25.12.010

引言

大数据和人工智能作为当今信息技术的两大重要支柱，其发展与应用对各行各业产生了深远影响。大数据以其庞大的数据规模、快速的处理速度、多样的数据类型和高度的准确性，为各类应用提供了丰富的数据基础和强大的分析能力。人工智能则通过模拟人类智能，利用机器学习和深度学习等技术，实现对复杂问题的智能处理和决策支持。两者的深度融合，不仅在技术层面推动了创新，更在实际应用中展现出巨大的潜力。

在此背景下，研究大数据如何驱动人工智能在计算机网络与通信中的应用，具有重要的理论和实践意义。计算机网络与通信作为现代信息社会的基石，其性能和效率的提升直接关系到信息传输的稳定性和可靠性。大数据的引入，为网络流量分析、安全防护、资源优化等提供了新的解决方案；而人工智能的应用，则进一步提升了网络管理的智能化水平，实现了更加精准和高效的决策支持。

本文将围绕大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用展开研究。首先，概述大数据和人工智能的基本概念及其重要性，明确研究的背景和意义。其次，探讨计算机网络与通信的基本架构和技术支撑，分析其在数据传输中的关键作用。接着，详细阐述大数据和人工智能在网络安全、网络优化、智能运维等方面的具体应用，揭示其提升网络性能和管理效率的内在机制。最后，探讨大数据和人工智能在通信技术创新中的应用，如基站布局优化、信号覆盖优化、QoS 保障等，展示其在提升通信服务质量和技术创新中的重要作用。

通过上述内容的系统分析，本文旨在揭示大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用路径和效

果，为构建高效、安全、智能的网络环境提供理论依据和技术支撑。

1 大数据与人工智能概述

大数据是指规模庞大、增长迅速且多样化的数据集合，其特征通常被概括为 4V，即 Volume（体量）、Velocity（速度）、Variety（多样性）和 Veracity（真实性）。Volume 指的是数据量的巨大，从 TB 级别跃升至 PB 甚至 ZB 级别；Velocity 强调数据生成和处理的快速性，要求实时或近实时处理；Variety 涉及数据类型的多样性，包括结构化、半结构化和非结构化数据；Veracity 则关注数据的准确性和可靠性，确保数据分析结果的正确性。

人工智能（AI）是指通过计算机系统模拟人类智能的技术，其核心目标是使机器能够执行通常需要人类智能才能完成的任务。人工智能的主要技术包括机器学习和深度学习。机器学习通过算法从数据中学习规律，从而做出预测或决策；深度学习则是机器学习的一个分支，利用多层神经网络模拟人脑处理信息的方式，能够处理更为复杂的数据和任务。

大数据与人工智能的结合对技术发展产生了深远的影响。首先，大数据为人工智能提供了丰富的数据基础，使得机器学习算法能够从海量数据中提取有价值的信息，提高模型的准确性和泛化能力。其次，大数据的高速处理能力使得人工智能系统能够快速响应，满足实时应用的需求。再者，大数据的多样性使得人工智能能够处理更为复杂的问题，拓展了应用领域。最后，大数据的真实性保证了人工智能决策的可靠性，避免了因数据质量问题导致的错误判断。

综上所述，大数据与人工智能的深度融合不仅推动

了各自技术的发展,还在计算机网络与通信领域展现出广阔的应用前景,为构建高效、智能的网络环境提供了强有力的支撑。

2 计算机网络与通信的基本架构

计算机网络作为现代信息技术的基石,其基本架构主要基于 OSI 模型和 TCP/IP 模型。OSI 模型 (Open Systems Interconnection) 是一个七层架构,包括物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。每一层都有特定的功能和协议,确保数据在不同网络设备间的可靠传输。物理层负责数据的物理传输,数据链路层则处理数据帧的传输和错误检测,网络层负责路由选择和数据包的传输,传输层提供端到端的传输服务,会话层管理会话的建立和终止,表示层处理数据的表示和加密,应用层则直接面向用户应用。

相比之下, TCP/IP 模型是一个四层架构,包括网络接口层、网络层、传输层和应用层。网络接口层对应 OSI 模型的物理层和数据链路层,网络层和传输层的功能与 OSI 模型相似,应用层则涵盖了 OSI 模型的会话层、表示层和应用层的功能。TCP/IP 模型的简洁性使其在实际应用中更为广泛,特别是在互联网领域。

通信技术的演进经历了从有线到无线,从 2G 到 5G 的漫长过程。早期的有线通信主要通过铜缆和光纤传输数据,具有稳定性和高带宽的优势。随着无线通信技术的发展,2G (第二代移动通信) 技术实现了数字语音传输,3G (第三代移动通信) 则引入了数据传输功能,支持基本的互联网接入。4G (第四代移动通信) 大幅提升了数据传输速率,使得高清视频和在线游戏等应用成为可能。最新的 5G (第五代移动通信) 技术则在速率、延迟和连接数上实现了质的飞跃,支持高达数十 Gbps 的传输速率和毫秒级的延迟,为物联网、自动驾驶等新兴应用提供了强大的通信基础。

网络与通信技术在数据传输中的重要性不言而喻。首先,稳定高效的网络架构是数据传输的基础保障。OSI 模型和 TCP/IP 模型的分层设计确保了数据在不同层级间的有序传输,减少了传输错误和丢包现象。其次,通信技术的不断演进为大数据和人工智能应用提供了更高的传输带宽和更低的延迟。

综上所述,计算机网络与通信技术的发展为大数据和人工智能应用提供了坚实的基础。无论是 OSI 模型还是 TCP/IP 模型,其分层设计确保了数据传输的稳定性和可靠性;而通信技术的不断演进,尤其是 5G 技术的应用,为大数据和人工智能的实时性需求提供了强有力的支撑。

3 大数据驱动的人工智能在计算机网络中的应用

在大数据时代,网络安全问题日益突出,大数据技术在网络安全中的应用显得尤为重要。异常检测是大数据在网络安全中的一个重要应用场景。通过收集和分析网络流量数据,利用大数据分析技术可以识别出异常行为模式,从而及时发现潜在的安全威胁。具体而言,异常检测系统通常会采用机器学习算法,如基于聚类的异常检测算法,通过对正常流量数据进行建模,识别出偏离正常模式的数据流,进而发出警报。此外,入侵检测系统 (IDS) 也是大数据技术在网络安全中的关键应用。IDS 通过实时监控网络流量,结合大数据分析技术,能够快速识别并响应各种网络攻击行为,如拒绝服务攻击 (DoS)、恶意软件传播等。

在网络优化方面,大数据技术同样发挥着重要作用。流量预测是网络优化中的一个重要环节。通过分析历史网络流量数据,利用时间序列分析、机器学习等大数据技术,可以预测未来一段时间内的网络流量变化趋势。这种预测结果对于网络资源的合理分配和调度具有重要意义,可以有效避免网络拥塞,提升网络服务质量。资源调度是网络优化的另一个关键方面。在大数据的支持下,网络管理系统可以根据实时流量情况和预测结果,动态调整网络资源分配策略,确保关键业务的高效运行。例如,在云计算环境中,大数据分析可以帮助优化虚拟机资源的分配,提高资源利用率和服务响应速度。

人工智能在网络管理中的应用进一步提升了网络运维的智能化水平。智能运维 (AIOps) 是人工智能在网络管理中的典型应用。通过引入机器学习和深度学习技术,智能运维系统能够自动分析海量运维数据,识别潜在的网络故障和性能瓶颈,并提出优化建议。这种智能化运维方式不仅提高了故障处理的效率,还降低了人工干预的成本。故障诊断是网络管理中的另一个重要环节。传统故障诊断主要依赖人工经验和规则库,而引入人工智能技术后,可以通过数据驱动的方式,自动学习和识别故障模式,实现快速准确的故障定位。例如,利用神经网络模型对网络日志数据进行训练,可以构建高效的故障诊断系统,显著提升网络管理的智能化水平。

综上所述,大数据和人工智能技术在计算机网络与通信领域的应用,不仅提升了网络安全的防护能力,优化了网络资源的分配和管理,还推动了网络运维的智能化发展。这些技术的深度融合,为构建高效、安全、智能的计算机网络与通信系统提供了强有力的支撑。

4 大数据驱动的人工智能在通信技术中的应用

在大数据与人工智能技术的推动下,通信网络的优化与质量提升成为可能。大数据在通信网络优化中的应用尤为显著,基站布局优化和信号覆盖优化是其典型应用场景。通过收集大量的用户行为数据、地理位置信息及信号强度数据,利用大数据分析技术可以精准识别高流量区域和信号薄弱区域。基于此,运营商可以优化基站布局,合理调整基站数量和位置,确保网络覆盖的广度和深度。例如,通过聚类算法对用户分布数据进行处理,可以确定基站的最佳布设点,从而提高网络覆盖率和信号质量。

信号覆盖优化方面,大数据技术同样发挥着关键作用。通过对海量信号强度数据的分析,可以识别出信号盲区和干扰区域,进而采取针对性措施,如调整天线角度、增加信号放大器等,以提升信号覆盖的均匀性和稳定性。这种基于大数据的优化策略,不仅提高了网络性能,还显著改善了用户体验。

在通信服务质量提升方面,大数据的应用主要体现在 QoS 保障和用户体验优化上。QoS 保障是通信网络的核心需求之一,大数据技术通过对网络流量、延迟、丢包率等关键指标的实时监控和分析,能够及时发现并解决网络质量问题。例如,利用机器学习算法对网络流量数据进行建模,可以预测网络拥塞情况,并提前进行流量调度,确保关键业务的 QoS 需求得到满足。

人工智能在通信技术创新中扮演着重要角色,智能天线技术和认知无线电是其典型应用。智能天线技术通过引入人工智能算法,能够动态调整天线波束方向,实现对特定用户的精准覆盖,提高信号传输效率和网络容量。例如,利用深度学习算法对用户位置和信号环境进行实时分析,智能天线可以自适应地调整波束方向,最大化信号接收强度。

通过上述分析可以看出,大数据与人工智能技术在通信网络优化、服务质量提升及技术创新中发挥了重要作用,为构建高效、智能的通信系统提供了坚实的技术支撑。

5 挑战与展望

当前,大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用虽展现出巨大潜力,但仍面临诸多挑战。首先,数据隐私问题尤为突出。大数据的采集、存储和分析过程中,涉及大量敏感信息,如何确保数据的安全性和隐私保护成为亟待解决的难题。现有加密技术和隐私保护算法虽有一定成效,但在海量数据处理和高实时性要求

下,仍存在性能瓶颈和安全隐患。

其次,计算资源的需求亦不容忽视。大数据分析和人工智能算法的复杂性,使得其对计算资源的需求急剧增加。传统计算架构难以满足大规模数据处理和复杂模型训练的需求,导致计算效率低下,响应时间延长。云计算和边缘计算虽提供了新的解决方案,但在资源分配、负载均衡等方面仍需进一步优化。

此外,数据质量和多样性也是重要挑战。大数据的来源多样,数据质量参差不齐,噪声数据和异常数据的处理直接影响分析结果的准确性。同时,如何有效整合和利用不同类型的数据,提升模型的泛化能力,亦是亟待解决的问题。

展望未来,大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用前景广阔。智能网络管理将成为重要方向。通过大数据分析和人工智能技术,可实现网络流量的智能预测和调度,优化资源分配,提升网络性能。智能安全防护亦是未来发展的重点,基于大数据的异常检测和入侵防御系统将更加精准和高效。此外,智能通信技术如智能天线、认知无线电等,将进一步推动通信网络的优化和用户体验的提升。

综上所述,尽管面临诸多挑战,大数据驱动的人工智能在计算机网络与通信中的应用前景依然光明,有望为构建高效、安全、智能的网络环境提供强有力的技术支撑。

参考文献

- [1] 王一苇. 大数据时代企业会计档案信息化管理策略[J]. 合作经济与科技, 2025, (14): 127-129. DOI: 10.13665/j.cnki.hzjjykj.2025.14.041.
- [2] 程海辉. 全球人工智能监管: 规则建构与多重挑战[J]. 国际关系研究, 2025, (03): 110-131+158-159.
- [3] 王虎. 人工智能技术在计算机网络安全中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2025, (06): 27-29.
- [4] 崔学慧. 有线传输中光纤通信技术的应用研究[J]. 价值工程, 2025, 44(15): 165-168.
- [5] 陈宇慧, 付天任, 林丹. 数字孪生技术在换流站智能运维中的应用[J]. 高压电器, 2025, 61(06): 219-227. DOI: 10.13296/j.1001-1609.hva.2025.06.025.

作者简介: 谭宇冰(1996.1-)女, 汉, 广西玉林, 本科, 研究方向为通信工程。