

大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用

陆苗

江苏财会职业学院

DOI:10.12238/pe.v3i1.11417

[摘要] 随着大数据时代的全面到来和信息技术的迅猛发展,计算机网络在数据传输量、业务复杂度和安全需求等方面面临着前所未有的挑战。传统的网络技术难以应对海量数据处理、实时业务响应、智能化运维等新型场景需求。针对这些问题,本文深入探讨了人工智能技术在计算机网络领域的创新应用,从网络流量预测、安全防护、故障诊断、路由优化和服务质量保障等多个维度,系统阐述了AI赋能计算机网络的技术方案与实践成效,旨在提升网络系统的智能化水平,以期为构建新一代智能化网络奠定基础。

[关键词] 大数据时代; 人工智能; 计算机网络技术; 应用研究

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

The Application of artificial intelligence in computer network technology in the era of big data the era of big data

Miao Lu

Jiangsu Vocational College of Accounting and

[Abstract] With the advent of the era of big data and the rapid development of information technology, the computer network is facing unprecedented challenges in data transmission, business complexity and security requirements. Traditional network technology is difficult to cope with the requirements of new scenarios such as massive data processing, real-time service response, intelligent operation and maintenance. For these problems, this paper discusses the artificial intelligence technology in the field of computer network innovation, from the network traffic prediction, security protection, fault diagnosis, routing optimization and service quality assurance and other dimensions, system expounds the AI fu computer network technology solutions and practice, aims to improve the intelligent level of network system, in order to lay the foundation for building a new generation of intelligent network.

[Key words] big data era; artificial intelligence; computer network technology; applied research

引言

大数据时代背景下,全球数据量呈现爆发式增长,预计到2025年将达到175ZB。面对如此海量的数据规模,计算机网络作为信息传输与交换的关键基础设施,其重要性日益凸显。人工智能作为当前最具革命性的前沿科技,凭借其在数据分析、模式识别和智能决策等方面的优势,正在重塑各个领域的技术形态。将AI技术引入计算机网络领域,不仅能够提升网络系统的自动化程度,还能实现网络架构的智能化升级,打造更高效、更安全、更智能的新一代网络体系。本文旨在探讨AI技术在计算机网络中的创新应用,为推进网络技术的智能化转型提供思路。

1 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用 现状分析

在大数据与人工智能快速发展的时代背景下,计算机网络

技术正经历着深刻的变革。目前,AI技术在计算机网络领域已形成了多层次、全方位的应用格局。从基础架构层面来看,深度学习算法被广泛应用于网络流量分析与预测,通过对历史数据的挖掘和建模,实现了网络资源的智能调度和优化分配。在网络运维层面,机器学习技术的引入大幅提升了故障检测的准确率和效率,实现了从被动响应到主动预防的转变^[1]。特别值得注意的是,随着网络攻击手段的不断升级,传统的安全防护机制已难以应对。基于AI的智能安全防护系统能够快速识别异常流量实时预警潜在威胁,构建起更为严密的网络安全防线。同时,在服务质量保障方面,智能化的QoS监控和调优机制有效提升了用户体验。

然而,当前AI技术在网络领域的应用仍面临着一些挑战。一是算法模型的泛化能力有待提升,在复杂多变的网络环境下适

应性不足;二是系统集成难度大,如何实现AI模块与现有网络设备的无缝对接仍需探索;三是实时性要求高、计算资源消耗大等问题也待解决。这些都将是未来技术发展需要重点突破的方向。

2 大数据时代人工智能在计算机网络技术中的具体应用

2.1 网络流量的智能预测与负载均衡

网络流量智能预测与负载均衡是大数据时代网络运维的核心课题之一。传统的静态负载均衡策略往往采用轮询或权重等简单方法,无法适应动态多变的网络环境^[2]。而基于深度学习的流量预测模型,通过对时序数据进行特征提取和模式识别,能够准确把握网络负载的变化规律,实现对未来流量的精准预测。

在具体实践中,LSTM(长短期记忆网络)因其优秀的时序特征学习能力,已成为流量预测的主流算法模型。通过构建多层LSTM网络,结合注意力机制,系统可以同时捕获流量数据的长期趋势和短期波动特征。在此基础上,借助强化学习技术实现负载均衡的自适应优化,系统可以根据预测结果动态调整流量分发策略。例如,在检测到某些服务器负载即将达到阈值时,预先将部分流量切换到负载较低的节点,有效避免了网络拥塞,提升了整体的服务质量。同时,通过引入边缘计算技术,将轻量级预测模型部署在网络边缘,可以进一步降低决策延迟,提高系统响应速度。

2.2 智能化网络安全防护体系

随着网络攻击手段的不断进化,传统基于规则的安全防护机制已难以应对日益复杂的安全威胁。智能化网络安全防护体系通过融合机器学习、深度学习等先进技术,实现了从被动防御到主动预警的范式转变^[3]。这种基于AI的安全防护框架能够自动学习网络流量的正常行为模式,建立动态的网络行为基线,从而快速识别出潜在的异常活动和安全威胁。

在实际应用层面,深度学习模型在网络安全领域展现出显著优势。例如,采用CNN(卷积神经网络)对网络流量进行特征提取和分类,可以有效识别DDoS攻击、恶意代码传播等异常行为,其检测准确率达到95%以上。同时,通过部署基于GAN(生成对抗网络)的异常检测系统,能够识别出传统方法难以发现的隐蔽型攻击。在威胁响应方面,智能防护系统可以根据威胁等级自动调整防火墙规则、更新访问控制策略,构建起多层次的安全防线。更重要的是,通过引入联邦学习技术,各个网络节点可以在保护数据隐私的前提下协同建模,显著提升了整体安全防护能力。这种智能化的安全防护体系不仅大幅降低了安全事件的漏报率和误报率,还实现了毫秒级的威胁响应,为网络安全保驾护航。

2.3 网络故障的智能诊断与预测性维护

在现代复杂网络环境下,传统的人工巡检和被动故障处理模式已无法满足高可靠性运维需求。网络故障的智能诊断与预测性维护通过构建基于机器学习的故障预警模型,对网络设备的运行状态进行实时监测和分析,实现了从“事后补救”到“未

雨绸缪”的转变。这种预测性维护体系能够通过分析设备运行日志、性能指标和环境数据等多维信息,及早发现潜在的故障隐患,为运维决策提供科学依据。

在技术实现层面,通过时序数据挖掘技术对设备历史故障数据进行分析,利用随机森林算法构建故障特征提取模型,实现对故障模式的精准识别,预测准确率可达95%以上。借助LSTM神经网络对设备性能指标进行趋势分析,可提前24—48小时预测潜在故障。在此基础上,系统还集成了基于知识图谱的智能诊断引擎,能够快速定位故障根因,并自动生成处理方案^[4]。例如,当检测到网络设备温度异常上升时,系统会结合历史数据分析可能的故障原因,并给出具体的预防措施。此外,通过部署边缘计算节点进行本地化分析,显著提升了故障预警的实时性,使故障响应时间缩短至分钟级别,有效降低了网络宕机风险。

2.4 智能路由优化与网络性能提升

在复杂多变的网络环境中,传统的静态路由算法难以适应动态变化的网络拓扑和业务需求。基于人工智能技术的智能路由优化通过实时感知网络状态,动态调整数据传输路径,实现了网络性能的持续优化。这种智能路由机制不仅能够有效平衡网络负载,还可以根据不同业务类型的服务质量需求,自适应地选择最优传输路径,从根本上提升网络的运行效率。

在实践应用中,基于DQN(深度Q网络)的智能路由决策系统,能够在复杂网络环境下快速找到最优传输路径,系统将网络延迟、带宽利用率、丢包率等多维指标作为环境状态,将路由表更新作为动作空间,通过不断与网络环境交互学习,逐步优化路由策略。同时,通过引入多智能体协同学习机制,各路由节点能够基于本地观察进行分布式决策,既保证了系统的可扩展性,又提高了路由收敛速度。更重要的是,系统还具备自适应学习能力,可以持续优化决策模型,使路由性能随着运行时间的增加而不断提升。在系统的智能路由优化基础上,通过整合基于注意力机制的流量预测模型,实现了对网络拓扑变化的提前感知和路由策略的预调整。

2.5 基于AI的网络服务质量保障

在海量用户和多样化业务场景下,传统基于阈值的服务质量管理方法已无法满足精细化运营需求。基于人工智能的网络服务质量保障体系通过深入分析用户行为特征、网络性能指标和业务质量数据,构建了端到端的智能化QoS管理框架^[5]。这种基于AI的服务质量保障机制能够准确预测业务需求变化,动态调整网络资源配置,实现网络服务质量的持续优化。

在具体实现层面,通过部署基于XGBoost的QoS预测模型,对不同业务场景下的服务质量进行实时评估。该模型通过分析历史数据中的关键特征,如网络延迟、带宽利用率、用户满意度等,可以准确预测服务质量劣化风险,预测准确率超过92%。系统还集成了基于深度强化学习的资源调度引擎,能够根据QoS预测结果自动优化带宽分配、调整服务优先级,确保关键业务的服务质量。例如,在检测到视频会议等实时业务质量下降趋势时,系统会自动调整网络参数,为其分配更多资源。通过引入智能化的用

用户体验监测机制,系统可以从用户视角评估服务质量,并将反馈信息用于模型优化,形成闭环改进机制。在多层次智能分析架构的基础上,系统还引入了基于迁移学习的模型适应机制,可以快速将已有的QoS管理经验应用到新的业务场景中,大幅缩短了模型训练周期。同时,通过部署分布式AI推理引擎,系统实现了毫秒级的服务质量评估和资源调度决策,显著提升了对突发性能劣化事件的响应能力。此外,基于图神经网络的业务关联分析模型能够精准识别服务质量问题的传播路径,为故障定位和业务优化提供了有力支持。

3 人工智能在计算机网络技术中的长远价值与前景

人工智能在计算机网络技术领域展现出的巨大潜力,正引领着网络技术向更高层次演进。根据IDC最新报告显示,全球AI基础设施市场增长迅猛,预计到2028年市场支出将突破1000亿美元大关,2024年上半年企业在AI基础设施投入就达到318亿美元,同比增长37%。这一数据充分反映了产业界对AI赋能网络技术发展的坚定信心。

在5G/6G、物联网、边缘计算等新技术推动下,未来网络场景将更加复杂多样。人工智能作为核心驱动力,将在多个维度推动网络技术创新。首先随着联邦学习、知识图谱等新型AI技术的成熟,网络安全和隐私保护能力将显著增强。其次基于深度强化学习的智能网络编排技术将实现网络资源的自动化、智能化调度,大幅提升资源利用效率。此外AI驱动的智能运维体系将进一步完善,通过预测性维护和自愈能力的提升,使网络运维真正实现“零接触”。可以预见,未来的计算机网络将朝着自治化、智能化、绿色化的方向持续演进,最终实现网络系统的全面智能

化升级,开创网络技术发展的新纪元。

4 结束语

在数字化转型和智能化升级的时代浪潮中,人工智能技术正以前所未有的速度重塑计算机网络的技术形态。从网络流量的智能预测到安全防护体系的智能化升级,从故障诊断的预测性维护到服务质量的智能化保障,AI技术在计算机网络领域展现出的巨大潜力正不断被验证和扩展。随着新一代信息技术的持续突破,人工智能与计算机网络的融合将更加深入,推动网络系统向着更智能、更安全、更高效的方向演进。在这个充满机遇与挑战的新时代,持续深化AI技术在网络领域的创新应用,将为构建新一代智能化网络奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]刘艳琳,李守义.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用[J].物联网技术,2024,14(10):117-119.
- [2]宋新乐,宋文文.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用[J].软件,2024,45(07):74-76.
- [3]孟磊.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用分析[J].数字通信世界,2024,(05):102-104.
- [4]魏凤星,刘文红.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用发展研究[J].中国新通信,2023,25(22):74-76.
- [5]许冬燕,石春菊.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用探析[J].中国新通信,2022,24(13):62-64.

作者简介:

陆苗(1991—),女,汉族,江苏省宿迁市人,博士研究生,江苏财会职业学院专任教师,研究方向:人工智能。