

医疗信息化中云计算技术应用

吴思嘉 王 博

宁夏医科大学总医院 宁夏 银川 750000

摘要: 医疗信息化中,云计算凭借弹性扩展、按需分配特性,推动医疗资源优化配置。其应用涵盖数据存储共享、远程医疗支撑、科研创新加速及系统运维优化。本文通过分布式存储实现跨机构数据整合,依托强计算能力支持远程诊疗与复杂科研任务。未来需通过技术迭代、安全防护升级及适配性优化,持续释放云计算在医疗场景中的价值,助力行业智能化发展。

关键词: 医疗信息化;云计算技术;精准诊疗

引言:在医疗需求持续增长与资源分布不均的背景下,云计算技术成为医疗信息化转型的核心驱动力。其通过虚拟化资源池实现计算、存储能力的动态调度,支撑电子病历跨院共享、远程手术实时指导等场景。这一技术有效打破传统医疗信息孤岛,提升诊疗效率与资源利用率,减少患者跨区域就医成本,为患者提供更优质、便捷的医疗服务,推动医疗公平性提升。

1 医疗信息化中云计算技术应用的概述

医疗信息化发展进程中,云计算技术凭借其弹性扩展、按需分配的特性,成为推动医疗资源优化配置的关键支撑。该技术通过构建虚拟化资源池,实现医疗数据、计算能力及软件服务的集中管理与动态调度,为医疗机构提供高效、安全的信息服务解决方案。(1) 医疗数据存储与共享:云计算通过分布式存储架构,将分散在各医疗机构的电子病历、影像资料等数据整合至云端,支持跨院区、跨区域的实时共享与协同访问。这种模式不仅降低本地存储成本,还通过冗余备份机制提升数据安全性,避免因硬件故障导致的信息丢失风险。(2) 远程医疗服务支撑:依托云计算的强计算能力与低延迟网络,远程医疗平台可实现高清影像传输、实时视频会诊及远程手术指导等功能。基层医疗机构通过云端接入专家资源,提升诊疗水平;患者无需长途奔波即可获得优质医疗资源,有效缓解医疗资源分布不均的问题。(3) 医疗科研创新加速:云计算为医学研究提供高性能计算环境,支持基因测序、药物分子模拟等复杂计算任务的高效执行。科研

人员通过云端调用海量算力资源,缩短实验周期,加速科研成果转化;同时,基于云计算的大数据分析平台可挖掘医疗数据中的潜在规律,为疾病预测、个性化治疗提供科学依据^[1]。云计算在医疗信息化中的深度应用,不仅提升了医疗服务效率与质量,还为医疗科研创新注入新动能。随着技术不断成熟,其应用场景将进一步拓展,推动医疗行业向智能化、精准化方向持续发展。

2 医疗信息化中云计算技术的核心应用场景

2.1 医疗数据存储与管理

医疗数据存储与管理是云计算赋能医疗信息化的重要环节,也是实现医疗数据价值化与业务协同化的关键前提,有力支撑智慧医疗建设与机构精细化管理,云计算通过构建虚拟化存储平台,将电子病历、影像资料等医疗数据统一存储于云端,实现跨机构、跨区域的数据共享与协同利用,有效解决传统存储模式下的数据孤岛问题。(1) 多源数据兼容:云计算支持多种格式医疗数据的兼容存储,如文本、图像、视频等,满足不同科室、不同设备的数据存储需求,提升数据整合效率。(2) 动态安全防护:云端采用实时加密传输、多副本备份及细粒度访问控制技术,确保数据在存储、传输、访问全流程中的安全性,防止数据泄露或非法访问。(3) 按需资源分配:云计算平台可根据医疗机构实际数据量动态调整存储资源,避免资源浪费或不足,实现存储成本与效率的平衡优化。云计算在医疗数据存储与管理中的应用,不仅提升了数据存储的灵活性与安全性,还为后续的数据分析、科研应用提供了可靠支撑,推动医疗信息化向更智能、更高效的方向发展,持续释放医疗数据价值。

2.2 医疗信息共享与协同

医疗信息共享与协同是云计算在医疗领域的重要实践方向。打破机构壁垒与地域限制,实现医疗资源高效整合与全域协同共享,通过云计算平台,不同医疗机构

作者简介: 吴思嘉,男,1986年8月,本科,中级,研究方向:医院信息系统的管理和运维,邮箱:51289073@qq.com

作者简介: 王博,男,1988年12月,本科,中级,研究方向:医院信息运维,邮箱:408859461@qq.com

可实现电子病历、检验结果、影像资料等医疗信息的实时互通,打破传统信息孤岛,提升诊疗效率与质量。(1)跨机构数据互通:云计算构建统一数据接口标准,支持不同医院、科室间的医疗数据无缝对接;医生可实时调阅患者历史诊疗记录,避免重复检查,优化诊疗流程。(2)实时协作平台:基于云计算的远程会诊系统支持多地专家同时在线,对疑难病例进行联合诊断;平台提供高清视频、实时语音及数据共享功能,确保协作过程流畅高效。(3)资源动态调配:云计算根据实际需求动态分配计算、存储资源;在高峰时段自动扩容,保障系统稳定运行;在低谷时段回收资源,避免浪费,实现资源利用最大化^[2]。云计算在医疗信息共享与协同中的应用,不仅提升了医疗服务效率,还促进了医疗资源的优化配置,为构建高效、协同的医疗信息化体系提供了有力支撑,持续推动医疗行业向更智能、更互联的方向演进。

2.3 临床诊疗辅助支持

云计算通过整合医疗数据与计算资源,为临床诊疗提供智能化辅助,依托强大算力与数据整合能力,为精准诊疗提供决策支撑,推动诊疗模式向精准化、高效化转型,成为医生不可或缺的决策支持工具。(1)知识库动态更新:云计算平台可实时接入最新医学研究成果与临床指南,构建动态更新的医学知识库;医生诊疗时可随时调阅权威信息,确保诊断与治疗方案的科学性与时效性。(2)多模态数据融合:云计算支持文本、图像、基因序列等多模态医疗数据融合分析;通过整合患者病历、影像资料、检验结果及基因信息,系统可生成更全面的诊断视角,辅助医生发现潜在健康风险。(3)诊疗流程优化:基于云计算的智能排班与资源调度系统,可动态调整医疗资源分配,通过云端智能排班匹配手术室设备与手术需求,实现设备资源的优化配置与弹性调度。云计算在临床诊疗辅助中的应用,不仅强化医疗决策的科学依据,还通过流程优化提升服务效率,使患者获得更及时、个性化的诊疗服务,持续推动医疗质量向更高标准迈进。

2.4 医疗信息化系统运维优化

医疗信息化系统运维优化中,云计算技术通过资源池化与智能调度,有效解决传统运维模式痛点,保障医疗系统稳定运行与数据安全,实现系统运行效率与稳定性的双重提升。其分布式架构可分散单点故障风险,保障医疗业务连续性,同时降低传统架构下的硬件冗余成本。(1)动态负载均衡:云计算平台根据实时访问量自动分配计算资源,如服务器、存储空间等,避免高峰时段系统卡顿或宕机,确保电子病历查询、检验结果调阅等

操作流畅进行。(2)智能运维监控:通过云平台内置的监控工具,可实时追踪系统性能指标,如响应时间、错误率等,并自动触发告警机制。运维人员无需频繁巡检,即可快速定位并解决潜在问题,缩短故障恢复时间。(3)数据备份与恢复:云计算提供多副本存储与跨区域备份功能,确保医疗数据在硬件故障或自然灾害中不丢失。结合增量备份技术,可实现分钟级的数据恢复,保障临床诊疗不受数据丢失影响^[3]。云计算技术的持续创新正推动医疗信息化系统运维向更智能、更可靠的方向演进,为医疗机构提供坚实的技术底座,助力医疗服务质量稳步提升。

3 医疗信息化中云计算技术应用的优化路径

3.1 技术层面的迭代升级

云计算在医疗信息化中的技术迭代升级,立足医疗场景实际需求强化算力存储安全核心能力,聚焦于提升系统性能、增强数据处理能力与安全防护水平,为医疗业务的高效运行提供更坚实的技术支撑。(1)计算架构优化:通过分布式计算框架的升级,云计算平台可实现更高效的算力分配与任务调度,例如,采用容器化技术与微服务架构,支持弹性扩容与快速部署,满足高峰时段的大规模并发处理需求,提升诊疗系统响应速度。(2)存储技术革新:引入高性能分布式存储系统,优化数据读写效率与可靠性;通过多副本机制与纠删码技术,确保医疗影像、电子病历等关键数据的高可用性与快速访问能力,同时降低存储成本,提升资源利用效率。(3)安全防护升级:采用零信任安全模型,强化身份认证与动态访问控制;结合端点检测与响应技术,实时监控异常行为,构建主动防御体系,有效抵御勒索软件攻击与数据泄露风险,保障医疗数据全生命周期安全。技术层面的持续迭代,不仅提升了医疗信息化系统的运行效率与安全性,还为医疗创新应用提供了更强大的技术底座,推动医疗信息化向更智能、更可靠的方向稳步迈进。

3.2 数据安全防护体系构建

在医疗信息化中,数据安全防护体系的构建是保障医疗数据安全、隐私和合规性的核心环节,需通过多维度技术手段实现全生命周期防护。(1)加密技术应用:采用高强度加密算法对医疗数据进行端到端加密,确保数据在存储、传输及使用过程中的安全性,例如,运用高级加密标准对电子病历、影像资料进行加密处理,防止数据被非法窃取或篡改,同时支持密钥动态轮换机制,提升加密体系抗破解能力。(2)访问权限管控:建立基于角色的访问控制模型,结合多因素认证技术,严格限制非授权用户对敏感数据的访问;系统可自动识别用户身份、设备状态及网络环境,动态调整访问权限,确保只有合

法用户能在安全环境下操作医疗数据,避免越权访问风险。(3)安全态势感知:部署实时安全监测平台,对医疗云环境进行全维度安全态势感知;通过分析网络流量、系统日志及用户行为数据,及时发现异常访问、恶意攻击等安全威胁,并自动触发预警与响应机制,实现安全事件的快速处置与闭环管理^[4]。通过构建完善的数据安全防护体系,可有效提升医疗数据的安全防护能力,保障患者隐私与医疗业务连续性,为医疗信息化向更高水平发展提供可靠安全支撑。

3.3 技术应用的适配性提升

云计算技术应用的适配性提升,紧扣临床诊疗与机构管理实际,让技术服务更贴合医疗业务场景,需聚焦医疗业务特性与用户需求的深度契合,通过技术优化实现更流畅、更高效的信息化服务。(1)技术标准统一:推动医疗行业云计算技术标准的统一化,如数据格式、接口规范等,确保不同系统、设备间的无缝对接,例如,制定统一的电子病历数据交换标准,减少跨平台数据转换损耗,提升系统间协作效率。(2)模块化设计:采用模块化架构设计云计算平台,支持按需组合与灵活扩展;医疗机构可根据实际业务需求,快速部署或调整功能模块,如增加远程诊疗模块、优化数据分析模块等,实现技术资源的精准配置。(3)用户界面优化:针对医护人员操作习惯,优化云计算系统的用户界面与交互逻辑,例如,简化操作流程、增强界面直观性,降低学习成本,提升医护人员使用效率与满意度,确保技术真正服务于医疗业务需求。全方位契合医疗业务运行规律与实际应用痛点,技术适配性的提升,使云计算技术更贴合医疗实际场景,推动医疗信息化从“可用”向“好用”转变,为医疗业务创新与效率提升注入持续动力。

3.4 技术应用的落地效率优化

技术应用的落地效率优化,聚焦于提升云计算技术在医疗场景中的实施速度与效果,推动医疗信息化快速落地并发挥实效,成为技术价值转化的关键环节。(1)流程简化:通过自动化部署工具与标准化操作流程,减少系统上线前的冗余步骤,例如,采用一键式部署方案,将原

本需要数周的系统配置时间缩短至数天,显著提升落地效率,同时降低人为操作失误风险,确保系统快速投入使用。(2)工具集成:整合医疗信息系统与云计算平台,实现数据与功能的无缝对接,例如,将电子病历系统与云存储平台直接连接,避免数据迁移过程中的格式转换损耗,提升系统间协作效率,确保技术工具快速融入业务场景。(3)培训支持:针对医护人员开展分层级技术培训,提升其对云计算工具的操作熟练度;通过模拟操作、在线答疑等方式,降低学习成本,确保医护人员能够高效使用云平台功能,减少因操作不熟练导致的效率损耗,推动技术真正服务于临床需求^[5]。落地效率的优化,使云计算技术更快融入医疗业务场景,推动医疗信息化从“规划”向“实践”转变,为医疗效率提升与服务品质改善提供直接助力,持续释放技术价值,助力医疗行业高质量发展。

结束语:未来,随着技术迭代与安全体系完善,云计算将更深度融入医疗场景。其通过边缘计算协同架构与零信任安全模型,实现资源优化配置与智能调度能力升级,动态调配计算资源应对诊疗高峰,支撑跨机构数据共享平台建设。此举将持续推动诊疗模式创新与科研效率提升,促进区域医疗资源均衡分配,强化服务品质与患者体验,实现行业可持续发展,为全民健康覆盖构筑坚实技术基石,开启智慧医疗新纪元。

参考文献:

- [1]郑永明.云计算技术在医院信息化中的应用研究[J].电脑知识与技术,2025,21(13):87-89.
- [2]张健.医院信息化建设中云计算与虚拟化技术的应用[J].电子元器件与信息技术,2025,9(4):231-234.
- [3]林文丛,李凤荣,华国,等.基于云计算技术的医疗信息化系统建设实践应用[J].电子元器件与信息技术,2025,9(2):143-145.
- [4]范振东.云计算技术在医院信息化建设中的应用[J].移动信息,2025,47(12):272-274.
- [5]赵亮,王明静.云计算技术在医院信息化建设中的应用[J].移动信息,2025,47(8):267-269.