

# 结合计算机网络与算法设计的分布式数据库优化技术

王园园

淮北职业技术学院, 安徽 淮北 235000

**摘要:** 随着时代的发展及科技的大力应用, 由于分布式数据库系统具有高效的数据储存和处理信息的能力, 所以已经成为了信息处理领域的一大重要组成部分。但是分布式数据库在实际应用中存在着一定的问题, 例如查询效率较低、数据安全性较低等问题。本篇文章主要分析了分布式数据的概念, 并且就结合计算机网络与算法设计的分布式数据库优化技术应用进行了深度探究, 希望能够对提高分布式数据库系统的安全性和稳定性提供参考性意见。

**关键词:** 计算机网络; 分布式数据; 优化技术

## Distributed Database Optimization Technology Combining Computer Network and Algorithm Design

Wang, Yuanyuan

HuaiBei Vocational and Technical College, Huaibei, Anhui, 235000, China

**Abstract:** With the development of the times and the vigorous application of science and technology, distributed database system has become an important part in the field of information processing because of its efficient ability of data storage and information processing. However, there are some problems in the practical application of distributed database, such as low query efficiency and low data security. This paper mainly analyzes the concept of distributed data, and deeply explores the application of distributed database optimization technology combined with computer network and algorithm design, hoping to provide reference opinions for improving the security and stability of distributed database system.

**Keywords:** Computer network; Distributed data; Optimization technology

DOI: 10.62639/sspis14.20250203

分布式数据库已经成为了各行各业中的热门应用, 分布式数据库是数据系统与计算机网络相结合的综合产物, 其主要功能是可以实现计算机网络中的数据处理。通过集中式数据库技术作为理论基础再结合计算机网络平台就能构建分布式数据库系统。分布式数据库与集中式数据库的主要区别在于分布式数据库采用的是分散型储存方式, 每一个分散存储的数据库都具有一定的处理信息能力<sup>[1]</sup>。事实上从逻辑层面来看, 数据库属于一个完整的系统, 但考虑到在实际应用和操作环节中分布式数据库由于场地分散存在一定的局限性, 因此在分布式数据库的应用过程中数据的查询和处理较为复杂。

### 一、分布式数据的概述

对数据进行分割之后得到的片段就是分布式数据库的分布模式, 分布式数据库最显著的特征, 就是可以实现对数据片段的分割。而这些数据片段从空间上来看处在整体的逻辑关系下, 这些数据片段可以实现单独的数据处理, 也可以通过多个数据片段的组合实现数据处理

功能。分布式数据库可以根据不同的数据类型实现空间存储的分配, 通过数据分割的规则判断和决定数据存放的具体位置。在这种特殊的运行模式下, 如果分配的数据量超过了存储空间容量, 多余的数据部分需要再次进行分配<sup>[2]</sup>。而分布式查询内容主要包括本地查询、全局查询、以及远程查询。其中本地查询与集中式数据库之间的技术较为相似; 远程查询则指的是单点数据远程通讯, 当数据的分配出现冗余情况时, 为了能够有效降低数据查询过程中的成本投入, 冗余部分的数据处理应选择与其距离最近的分布式数据库; 全局查询是通过各个部分数据库进行综合查询, 首先, 要确认查询对象。其次, 再根据查询对象展开访问, 这样才能在任务执行的过程中才能保证物理片段查询的准确性, 保障查询结果的精确性。由此可见, 分布式数据库在查询结果的精确性与查询路径的确认与算法的操作之间具有密不可分的内在关联。

### 二、计算机网络技术在分布式数据库中的应用

计算机网络技术是分布式数据库系统中的

(稿件编号: IS-25-3-1016)

**作者简介:** 王园园 (1982-), 女, 汉, 安徽淮北人, 淮北职业技术学院, 副教授, 主要研究方向为计算机软件、人工智能。

**基金项目:** 安徽省自然科学基金重点项目: “智能司法服务平台关键技术预见及研发应用服务研究” (编号 KJ2021A1372)。

淮北职业技术学院重点教学研究项目: “1+X 证书制度与产教融合耦合联动的路径研究” (编号: 2023.jyxm-06)。

一项重要组成部分, 通过高速可靠的网络连接将多个数据库节点构建成一个较大的平台整体, 从而实现数据的分布式存储与访问功能。在分布式数据库的系统当中, 计算机网络技术的应用主要体现在:

#### (一) 数据传输与通讯

计算机网络技术在分布式数据库中的传输与通讯应用已经成为了现代信息技术领域的一个关键部分。随着科技的飞速发展, 分布式数据库系统因其具有高效的数据处理能力和较好的扩展性, 已经被广泛应用于各个行业。在此基础上, 计算机网络技术发挥着重要的作用, 尤其是在传输与通讯方面。分布式数据库系统通常是由多个分散的数据库节点而组成的, 这些节点之间需要频繁的交换和同步, 以保证数据的一致性和完整性。而计算机网络技术为其提供了可靠的传输通道, 保障分布式数据库各个节点之间能够实现数据信息随时传输和准确传输。与此同时, 还支持各种通讯协议, 以确数据在传输过程中的完整性与可靠性。在数据传输方面, 分布式数据库借助计算机网络技术优化路径和减少延迟的功能, 提高了分布式数据库运行过程中的整体性能。而在通讯方面, 分布式数据库可以通过高效的通讯协议, 以系保各个节点之间能够紧密合作, 从而实现系统的完整性和稳定性。

#### (二) 负载平均与容错量增大

在分布式数据库的大环境中, 由于数据量和访问请求量较大, 各个数据库节点很难满足平均, 因此需要通过网络技术实现负载平均, 将访问请求合理分配到各个节点中, 从而提高系统的整体处理能力与响应的速度。负载平均技术是通过各个动态监测节点的负载情况, 将新的请求或智能化任务, 引用到负载较轻的节点上, 从而避免部分节点过载, 而其他节点闲置的情况产生<sup>[3]</sup>。这种技术不仅可以提高资源的利用率, 还可以增强系统的可延展性和灵活性。与此同时, 容错机制在分布式数据库中的应用也至关重要, 由于各个节点之间分布较为广泛, 故网络故障和硬件故障等不可估量的因素也随时都有可能发生, 而计算机网络技术可以通过提供多余路径与复制相关数据的功能, 将故障转移到其他部分, 以确在节点发生故障时, 系统能够快速切换到备用节点, 继续为用户提供相应的服务, 从而保证数据的实用性以及业务的连续性。由此可见, 随着虚拟化技术和数据库的升级, 计算机网络技术在分布式数据库中的负载平均与容错能力也在不断地增强。

#### (三) 优化算法

计算机网络技术在分布式数据库中的优化算法的应用可以提高分布式数据库的性能, 以确数据的一致性。考虑到分布式数据库下, 数据信息分散储存于各个不同的空间节点, 因此如何在不同空间节点下高速率的检索和更新

这些数据已经成为了分布式数据库急需解决的新问题。而计算机网络技术通过引入先进的优化算法可以解决这个问题, 一方面优化算法在分布式数据库查询处理中发挥着至关重要的作用, 优化算法可以通过设计高效的索引结构和查询算法从而降低查询延迟, 更好的提高数据检索的准确性和速度<sup>[4]</sup>。另一方面, 优化算法可以实现数据的同步, 保障数据的一致性。而计算机网络技术可以通过引入一致性算法和分布式处理机制, 从而实现跨节点的数据同步和一致性检验, 充分保证分布式数据库在动态变化的环境中能够始终保持数据的完整性和协同性。

### 三、提升分布式数据库功能的优化路径

#### (一) 提高数据分散能力与数据处理能力

分布式数据库提升整体运行性能的关键在于空间分布数据的协同能力和应对能力。通过设置分配数据策略, 分布式数据库将大量的数据分割成多个部分, 并将这些部分妥善存放于不同的空间节点中, 以期能够实现数据的快速访问与信息交互<sup>[5]</sup>。与此同时, 还能确保各个节点之间的负载相对均衡, 有效避免数据热点与瓶颈问题的产生。而并行处理能力作为分布式数据库性能提升的关键组成部分, 借助多个节点的计算资源进行有效分配, 分布式数据库能够处理并回应多个查询要求, 从而大幅度增加系统的响应速度, 在并行处理机制下各个节点可以单独承担任务执行的能力, 并将查询到的结果汇总到主节点, 实现统一的反馈。这种处理方式不仅可以提升查询效率, 还能达到数据的并行更新与同步, 使得数据的实时性和统一性能够同时提升。

#### (二) 优化查询, 提升性能

分布式数据库系统的查询优化策略是增强其性能、保障数据高效访问的基石。在分布式场景下, 鉴于数据分散于不同节点之上, 传统的集中式查询方式已难以适应这一新需求, 查询优化显得尤为迫切。优化的重点在于充分发挥分布式数据库的并行运算优势, 缩减查询响应时间, 进而提升数据检索的精确度。一方面, 可通过构建精巧的索引架构与精妙的算法规划, 来减少查询流程中的扫描频次与比较步骤, 从而大幅提升查询速率。同时, 在查询优化设计中也应当慎重考虑数据同步的一致性对查询效率的影响。在分布式数据库的统计范围内数据的同步与一致性保障是确数据查询结果准确的基础。因此, 在优化查询流程时必须策划具体的数据复制与分配方案, 以缩减数据同步后所带来的短时间延迟, 进而提升查询的及时反应能力<sup>[6]</sup>。与此同时, 在优化查询设计中还可以借助一致性算法与容错机制在数据库中面临节点失效或数据丢失等突发情况时, 系统仍能保障查询结果的准确性。

#### (三) 资源的有效配置与负载均衡

在分布式数据库系统中, 资源的优化配置

应根据实际的需求调整硬件与软件资源的应用,从而保障系统的高效运转。若要达到这一目的,首先要对系统的负载进行深入分析,以确保每个节点的承载状况与数据访问都能有效分析,根据分析结果再针对性的定制资源分配方案。例如,针对负载量较大的节点可以增加硬件资源,以期能够缓解过度负载而带来的压力。除此之外,还应按照监控资源配置及时进行调整,以确保资源能够灵活应用。因此,对于均衡器进行有效优化可以大幅度提升系统的整体性能与响应速率,采取一定的措施并依据系统的具体情况进行灵活调整,以确保负载均衡、迅速响应。与此同时,负载均衡功能的有效性应当定时进行审视与评估,并根据评估结果灵活调整策略,从而保障系统能够较快的适应用户的查询需求。

#### (四) 引入机器学习和数据挖掘

创新型机器学习与数据挖掘技术的引入和应用,为分布式数据库的优化提供了重要的技术支撑。这两项技术能够通过深入分析分布式数据库的各项运行数据,挖掘技术层面可能存在的优化策略与改进措施。其中,机器学习算法在预测负载方面可以通过对用户以往的数据进行全面分析,预测用户之后的查询趋势,进而及时调整资源配置,有效规避系统过载所带来的风险。与此同时,机器学习具备高频访问数据的能力,对其进行针对性的优化处理可以提高用户的查询速度。而数据挖掘技术则是从大量的数据中筛选出用户的有价值信息为数据库的优化工作提供大力支持。例如,可以借助数据挖掘发现数据之间的关联性,从而对数据分区的分布策略进行及时改进,有效降低因数据迁移与同步所产生的成本。除此之外,数据挖掘技术还应凭借对查询模式中的异常行为进行捕捉,为故障排查等工作带来一定的线索,从而促使分布式数据库的优化可以更加智能。通过引用这些智能技术可以灵活地应对系统中的各种变化为数据库的性能优化提供相应的支持。因此,在对分布式数据库进行针对性优化时,我们应当充分引入智能化技术,以期能够增强系统的整体效能与用户体验。

#### (五) 优化分布式数据库的安全性

优化分布式数据库的安全性措施能够保证数据的完整性与可用性。在分布式环境中,数据库会面临着网络攻击、数据篡改等多种威胁。因此,采取全面而有效的安全措施至关重要。首先,应当加强访问控制,访问控制作为提升分布式数据库安全性的基础,可以通过严格的身份验证和授权模式,以确保相关人员访问数据库的权限。例如,可以通过设置密码与人脸识别或指纹验证等技术对访客进行控制并定期审查和更新具有访问权限的人物列表,及时撤销不再需要权限的人物,这也是提高访问控制的一个重要手段。其次,对有较高安全要求的数据进行加密,实现对敏感数据的充分保护。在分布式数据库中,数据在传输过程中可能

截获。因此,采用协议加密数据传输以及使用加密算法对有较高安全性要求的数据进行加密,可以有效防止数据泄露。再次,应确保密钥管理的安全性。采用密钥托管服务或硬件安全来管理密钥,以防止密钥被不法人员所获取。与此同时,监控和审计也能够提高分布式数据库的安全性,通过实时监控数据库的访问日志和异常行为,能够及时发现潜在的安全威胁并迅速做出响应。再次,定期审计数据库的安全配置,提高访问权限以及数据库的完整性,可以确保安全措施能够高效率的被执行,从而当发现安全漏洞时相关人员能够及时修复。最后,提高员工的安全意识和培训在保障数据库的安全方面也起着不可或缺的作用,定期对员工进行安全培训,也希望能够提高员工对安全威胁的认识和相关防范能力,构建安全文化的基础,并设置鼓励模式,鼓励员工对可疑行为进行报告,建立有效的响应机制,以确保在发生安全事件时能够迅速采取行动,从而减少因数据泄露而产生的损失。

## 四、结语

综上所述,在提升系统效能与保障安全性的征途中,计算机网络技术与算法设计在分布式数据库优化领域发挥着举足轻重的作用。分布式数据库技术能够借助增强数据空间分布性及数据处理效率高等优势,更有效的实现了对于大规模数据信息的处理和查询,保障了空间数据资源的高效协调和迅速反应。与此同时,通过融合机器学习技术与数据挖掘手段,还能从侧面为分布式数据库的运行安全性提供技术保障。在未来,大数据技术与数据设计技术的持续发展,分布式数据库的优化之路将会更加开阔、高效。因此,我们更需密切关注新技术的演进趋势,坚持不懈地探索并革新分布式数据库的优化技术,为其在诸多领域的广泛运用奠定坚实基础,开辟新的道路。

#### 参考文献:

- [1] 杜厚勤. 档案一体化平台中的分布式数据库优化研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2024, 36(17): 10-13.
- [2] 林基明, 班文娇, 王俊义, 童记超. 基于并行遗传-最大最小蚁群算法的分布式数据库查询优化[J]. 计算机应用, 2016, 36(03): 675-680.
- [3] 刘晓梅, 董仲博. 基于一致性哈希算法的分布式数据库索引查询优化方法[J]. 吉首大学学报(自然科学版), 2024, 45(01): 36-41.
- [4] 欧阳柏成, 崔寅生. 基于二次规划的分布式数据库信息传输效率优化研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2020, 32(18): 143-144.
- [5] 罗超. 基于分布式保护监控装置的电力监控系统设计及关键技术[J]. 低碳世界, 2020, 10(01): 43-44.
- [6] 廖璇. 基于内存的分布式列式数据库的查询优化模块设计与实现[D]. 电子科技大学, 2021.