

云计算平台中的信息网络资源管理与调度

张亚楠

中国地质博物馆, 北京 100034

DOI: 10.61369/TACS.2026050006

摘 要 : 云计算平台中的资源管理与调度是确保平台高效运行的核心问题之一。随着计算需求的多样化和平台规模的扩展, 如何优化资源调度, 提高资源利用率, 减少延迟, 成为了重要的研究方向。本文分析了云计算平台中信息网络资源管理和调度的关键挑战, 探讨了现有调度算法的优缺点以及适用场景。针对这些问题, 提出了基于优先级的资源分配、负载均衡和动态调度策略的优化方案, 并介绍了智能算法在调度中的应用。最后, 探讨了如何通过综合优化方案提升资源调度效率, 从而推动云计算平台向更加高效和智能化的方向发展。

关 键 词 : 云计算; 资源管理; 资源调度; 优化算法; 平台性能

Information Network Resource Management and Scheduling in Cloud Computing Platforms

Zhang Ya'nan

China Geological Museum, Beijing 100034

Abstract : Resource management and scheduling in cloud computing platforms are among the core issues ensuring efficient operation. With the diversification of computing demands and the expansion of platform scale, optimizing resource scheduling, improving utilization, and reducing latency have become critical research directions. This paper analyzes the key challenges in information network resource management and scheduling within cloud computing platforms, examines the advantages, disadvantages, and applicable scenarios of existing scheduling algorithms. To address these issues, an optimized solution based on priority-based resource allocation, load balancing, and dynamic scheduling strategies is proposed, along with the application of intelligent algorithms in scheduling. Finally, it explores how comprehensive optimization solutions can enhance resource scheduling efficiency, thereby advancing cloud computing platforms toward greater efficiency and intelligence.

Keywords : cloud computing; resource management; resource scheduling; optimization algorithms; platform performance

引言

随着互联网的发展, 云计算已经成为当下信息技术发展的一个重要趋势, 在企业、教育、医疗等行业得到了广泛应用。云计算平台提供给用户可伸缩、弹性的计算能力、存储能力和网络服务能力, 那么在如此复杂多变的云计算平台上进行资源的有效管理和调度成为一个亟需解决的问题^[1]。在日益增长的计算需求和愈发复杂的网络环境下, 传统的资源管理方法已经不能适应发展的需要, 因此本文研究了云计算平台的信息网络资源管理和调度的问题, 对现有的技术进行讨论并给出改进的方法, 从而提高资源利用率, 降低调度时延, 增强系统的运行效率。

一、信息网络资源管理面临的挑战

(一) 云计算平台中的资源多样性

云平台上存在的资源类型多样, 包含计算资源、存储资源、网路宽带及虚拟化资源等等, 其除了存在功能及属性上的差异外

还有着不同需求的运转条件及负载特点^[2]。各类别资源拥有各自的使用环境及管理方法, 如计算类资源多数情况下会利用到虚拟化技术来对其进行处理, 存储资源包括数据冗余以及容错的问题。

由于云计算环境下各类不同的资源常常会随着实时负载的变化而被自动调度使用, 因此其资源具有动态性和可伸缩性特点^[3]。如何

在这些多样化的资源中实现有效管理，确保它们的协同工作，是一个亟待解决的问题。

（二）资源管理的复杂性

由于云计算平台往往包含多个节点、多种类型的资源及 VM，在对这些资源进行管理和调度的过程中，需动态感知各类型资源的状态信息并按照用户需求对资源进行合理的调度^[4]。然而传统的中心化管理方式难以满足规模化的云平台需求，而基于分布式资源管理的灵活性虽强，但也增加系统复杂度。云平台还需要解决多租户之间资源隔离的问题，实现不同用户间的资源公平分配。因此，资源管理不仅需要考虑到资源的有效利用，还需保证安全性、隔离性与可伸缩性，使得资源管理系统在应对海量数据时依然能够高效稳定。

（三）动态资源需求与资源不足问题

云数据中心业务负荷具有动态性和随机性的特征，在不同时间周期内可能产生较大的计算、存储需求，并且不同类型的应用对资源的需求也不尽相同；而传统静态资源调度难以满足其动态特性，造成资源浪费或者资源短缺的现象，特别是在高峰时段由于资源短缺会出现服务性能降低的问题。甚至导致整个系统的崩溃。所以如何实时地对资源进行预测，并根据预测结果及时调整资源的分配方式，避免资源的浪费又可以解决资源不足的问题成为了云计算平台管理中的一个难题。动态负载均衡和智能调度技术的引入，将有助于有效解决这一问题，保证系统的平稳运行与高效利用。

二、现有资源调度算法分析

（一）经典调度算法的优缺点

经典资源调度算法是云平台上长时间使用的调度算法，例如最短作业优先（SJF）、轮转调度（RR）和最先到先服务（FCFS）等。它们根据任务的不同特点尝试用不同方法提高资源利用率，在大规模动态变化的云环境下表现出了很大的局限性。SJF 最小化了平均响应时间，但当任务负载高度不均的时候会导致资源饥饿；RR 可以保证公平性，在高负载的情况下可能会浪费资源。经典算法未能有效考虑云计算平台资源的弹性需求及其多样性，难以满足高效性与公平性之间的平衡。

（二）现有调度算法的适用场景

传统的调度算法通常针对某一方面的问题进行设计，在高性能计算中，静态资源和固定优先级的调度也许更为合适，可以保证计算任务的优先权。在多租户的云环境下，负载均衡以及资源划分算法能够在多个租户之间共享并隔离资源，减少竞争^[5]。容器和微服务中，容器调度算法可通过容器的快速移动及自适应扩容来应对负载的突变，在单个或部分因素影响的场景中可以很好地完成调度工作，但针对多因素、多任务依赖以及强时效性的调度仍需进一步提高精度与效率。

（三）资源调度中的瓶颈问题

云平台资源调度存在诸多瓶颈，例如算法计算复杂性和响应时间。当云平台规模变大后，传统调度算法处理大量任务时不能

保证实时性，会导致调度决策滞后，影响系统性能；资源调度的数据传输和任务移动可能产生较高的延迟。特别是分布式环境下，网络通信是一个瓶颈，在不同种类资源以及任务的并发调度下，增加了调度算法的复杂度，如何能够在满足资源分配公平性的前提下迅速做决定也是目前一大难点。基于智能算法的调度方案可能能够缓解这一问题，但其实现复杂度高，仍需进一步的优化和研究。

三、优化资源管理与调度的方法

（一）基于优先级的资源分配方法

在云环境中进行合理的资源调度十分必要，在此基础上提出的基于优先级的资源调度算法能根据任务所具有的不同优先级对资源进行动态调度。该算法一般会把任务划分为不同的优先级层次，并为更高优先级的任务提供更多的处理资源，较低优先级的任务按照一定的规则得到相应的处理资源。为了防止低优先级任务长期处于等待状态，一般采用“抢占式”的调度方式，即高优先级任务可抢占低优先级任务，以确保关键任务得到及时执行。优先级分配法能够很好地解决多个并发任务间的资源分配问题，保证系统响应速度以及稳定性；优先级分配法具有很好的可扩展性，可根据不同的业务需求对任务的优先级进行调整，能够使云平台上运行不同种类任务具有灵活性。同样这种方法也存在对优先级的设置比较复杂的问题，在实际应用中如何根据不同的场景进行相应的优先级设置是目前的研究难点。

（二）负载均衡与动态调度策略

负载均衡及动态调度机制是提高云平台资源使用率的有效方法。云平台上存在不同时刻的用户请求量不同，即负载变化，采用静态的方式很难满足云平台在高峰或低谷时刻的需求。负载均衡算法可以实时地监控各个节点上的负载状态，并根据这些信息对任务或者资源进行再分配，保证所有节点的负载处于合理的范围之内，防止一部分节点过载，另一些节点空闲的状态出现^[6]。动态调度不仅可以依据任务的实时需求以及平台的负载进行资源的调整，还可以在遇到故障的时候对任务做出及时地转移以实现高可用性的目的。常用的动态调度策略有基于性能预测的预调度及基于实时负载的调度。性能预测利用历史信息 and 趋势进行预测，提前预知负载的变化趋势以便提前做好资源预留和调度工作；实时调度则是依据当前负载变化情况进行决策。合理地结合负载均衡及动态调度策略可提升平台资源利用率以及系统运行的可靠性。

（三）智能算法在资源调度中的应用

基于机器学习以及深度学习的智能算法在云计算资源调度中越来越受到重视。传统资源调度算法一般采用固定规则和设定好的参数，无法很好地应对复杂的动态云计算环境。智能算法可以通过对以往的数据、任务信息及系统状况进行学习并不断改进自身。给出更加灵活的调度决策。基于对资源使用的状态、任务的运行时间和系统的负载情况进行分析，智能算法可以对未来一段时间内所需要的资源情况进行预测，并据此提前进行调度。强化

学习等算法可以在资源调度的过程中进行自适应调整和优化，自动寻优最优调度策略。智能算法的优点是能处理大量的复杂信息，在不断变化的情况下找出最优的资源分配方案，提高调度效率以及系统响应速度。虽然智能算法对于资源调度有较好的发展前景，但是它具有较高的计算复杂性，如何兼顾算法的计算性能与调度性能，依然是制约其广泛应用的核心问题^[7]。

四、提升云计算平台资源调度效率的策略

（一）改进资源调度算法的可扩展性

为了提高资源调度效率，需要增强现有调度算法的可扩展性。资源调度算法的可扩展性不仅仅是能够在资源数增多的情况下保持较高的调度效率，同时还要能应对平台规模的变化情况。针对此问题，分布式调度算法成为一个发展趋势，它能以分布式的形式对各个节点上的资源进行调度和管理，减轻单个控制点压力^[8]。引入层次化调度可以实现在不同层级的任务调度，在一定程度上实现了资源的有效利用。云计算平台中对计算、存储及网络等各类资源进行独立的调度，减少各个层次间的资源竞争，提高整体的调度性能。为满足负载变化以及临时增加的作业需求，同样地，基于实时监控的自适应调度算法也可在负载发生变化后及时调整调度决策以实现对资源的动态合理分配，提高其调度算法的可扩展性，保证云平台在大规模大负载环境下的高效调度能力。

（二）实现资源管理的自动化与智能化

随着云计算平台的日益复杂化，人工参与资源管理的作用越来越小，在云环境中开展自动化的、智能化的资源管理模式成为必然趋势。所谓资源管理自动化是指利用自动化工具及算法代替人为的资源管理行为，从而提高资源调度工作的效率及准确率。其中，自动化调度算法就是根据实时信息对资源进行动态调配。减少人工配置的复杂性和失误性^[9]。智能化的资源管理则是引入机器学习及数据挖掘的方法对以往的历史资源消耗情况进行分析从而对未来的需求做出预估，并进行精准的资源预留和资源调度。智能的调度器可以感知到平台内外环境的变化并实时地调整计算作业以及资源的部署，提高资源利用率，降低资源浪费。智能的

资源管理不仅包括对任务进行合理的调度，也包含异常检测及自动恢复机制，在系统出现故障或者资源不足的情况下，智能的调度系统可以对这些问题进行自动检测以及相应的处理措施，保证了云平台的高可用性。实现自动化和智能化资源管理不仅能够提升资源调度效率，还能大幅减少人工干预的成本，提高平台运行的稳定性和灵活性。

（三）综合优化方案的设计与实现

针对如何提高云数据中心资源利用率的问题，一种单独的算法或者策略很难解决实际问题，所以研究出一个综合性的优化方案是提高资源调度效率的有效途径之一。综合优化方案就是将多种调度策略以及优化算法相结合，在不同场合使用不同的策略进行调节。在任务调度过程中可以采用以优先级为基础加上负载平衡的调度方法，既满足高优先级任务得到及时处理的需求，又避免了某些资源过载的情况出现，在资源的分配上可以采用动态调节的方法，根据目前平台上的实际负载情况对资源分配的比例进行动态调整，从而使资源达到最优使用。综合优化也可用到虚拟化技术和容器化技术实现多租户下的资源隔离以及调度。通过对虚拟化管理层进行统一调度，并根据多租户对资源的隔离性需求，合理地调配并管理资源。在平台可扩展方面，在综合优化中还要考虑到平台规模的逐渐扩大，能够使系统随资源的增多而有效运转起来。将多种调度方式结合起来，再搭配大数据分析及预测方法，综上所述，整体优化策略可以对各个方面的进行协调统一考虑，以达到提升资源利用率的目的，并降低能源消耗及资源浪费情况，从而提升云服务系统的整体运行效能。

五、结语

综上所述，资源管理和调度是提高云计算平台效率的核心环节之一，在改进调度算法可扩展性的基础上，实现资源管理的自动化和智能化以及对资源管理进行综合优化能有效提高云计算平台的资源利用及系统性能；在未来，随着科学技术的发展，智能化的调度和优化将是云计算平台资源管理的重要发展方向。为更加便捷、弹性的云化服务能力提供支撑。

参考文献

- [1] 吴元杰. 容器编排技术在云计算弹性资源管理中的应用设计 [J]. 信息记录材料, 2025, 26(10): 169-171.
- [2] 姚海燕. 基于云计算的档案数字资源存储与管理模式研究 [J]. 办公室业务, 2025, (13): 102-104.
- [3] 白迪. 云计算技术在广电行业资源管理中的应用探究 [J]. 数字传媒研究, 2025, 42(04): 6-8.
- [4] 陈诚. 基于云计算的计算机实验室资源管理系统设计 [J]. 信息记录材料, 2025, 26(02): 187-189.
- [5] 刘迪莎. AI 赋能应用型本科院校大学英语混合式教学模式构建与实践 [J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025, (12): 105-107.
- [6] 陈颖. 生成式 AI 驱动下的大学英语数字化教学模式重构 [J]. 江西电力职业技术学院学报, 2025, 38(04): 26-29.
- [7] 姚沈良, 石武, 薛雨健. 云计算平台在生态环境监测与预警中的应用研究 [J]. 科技资讯, 2025, 23(21): 31-33.
- [8] 谢科军, 崔文华, 郑娟. 基于云计算平台的财务信息集成与共享机制优化研究 [J]. 市场周刊, 2025, 38(29): 112-115.
- [9] 李克民, 周逸淳, 王伟康, 等. 基于云计算平台的配电网运维检修资源调度优化研究 [J]. 电气时代, 2025, (09): 77-79.