ISSN 1000-9825, CODEN RUXUEW
Journal of Software, Vol.17, No.11, November 2006, pp.2221−2223
© 2006 by *Journal of Software*. All rights reserved.
E-mail: jos@iscas.ac.cn
http://www.jos.org.cn
Tel/Fax: +86-10-62562563

网格计算专刊前言*

金 海[1+], 郑纬民[2]

[1](华中科技大学 计算机科学与技术学院,湖北 武汉 430074)

[2](清华大学 计算机科学与技术系,北京 100084)

+ Corresponding author: Phn: +86-27-87543529, E-mail: hjin@mail.hust.edu.cn

金海,郑纬民.网格计算专刊前言.软件学报,**2006,17(11):2221−2223.** http://www.jos.org.cn/1000-9825/17/2221.htm

网格是高性能计算和信息服务的战略性基础设施,它将地理上分布、异构的各种资源通过高速网络连接并集成起来,共同完成重大的科学问题研究.它不仅能够为信息资源的获取、分布、传输和有效利用带来革命性和结构性的巨大变化,而且将根本改变我们的研究方式、教育方式以及生产和生活方式.从 1998 年国家科技部的国家高技术研究发展计划(863)启动中国的“高性能计算环境”项目开始至今,网格计算已在中国经历了 8 个年头.尤其是在国家“十五”计划期间,国家各部委先后启动了包括国家科技部的国家高技术研究发展计划(863)“中国国家网格(CNGrid)”、教育部 211 公共服务体系建设项目“中国教育科研网格计划(ChinaGrid)”、国家自然科学基金委的重大专项“以网络为基础的科学活动环境研究”、国家重点基础研究发展规划(973)中的“语义网格的基础理论、模型、方法及关键技术”和“虚拟计算环境聚合与协同机理研究”等在内的国家级网格研究、开发和建设项目.这些研究项目在网格的各个方面都取得了有代表性的成果.

本次网格计算专刊瞄准网格技术及其应用相关的基础性、前瞻性、战略性的重大理论和关键技术问题,以及网格技术与其他学科领域的交叉性.本专刊通过对我国网格计算的基础理论及网格应用理论当前研究状况的基本反映,为国内众多网格研究者寻求网格技术自身的突破起到借鉴和指导的作用,同时为其他行业的领域技术研究者如何使用网格来提高信息化程度起到示范作用.

本次专刊征稿共收到 254 篇稿件,审稿工作由 10 位本领域从事网格计算的海内专家组成的评审委员会来组织,每篇稿件均经过两位评审委员的认真评审.经评审,遴选出具有代表性的优秀论文 16 篇.这些论文涵盖了网格计算的方方面面,研究的内容注重先进性和实用性相结合,立足于国际上最新的网格研究和应用状况,真实反映了当前中国的网格基础理论研究以及网格技术在我国重要科学领域的应用研究状况.

陈小武等人的《网格环境中模式复用的异构数据库访问和集成方法》以大学数字博物馆网格(UDMGrid)作为研究背景,研究如何为网格环境的资源使用者提供异构数据库资源的全局统一视图和一致访问接口,提出了一种网格环境下模式复用的异构数据库访问和集成方法(UDMGrid-DAI).该方法提出了一种模式复用的虚拟数据库构建策略,定义了异构数据库资源的全局统一视图,并在此基础上给出了数据库资源注册方式和虚拟数据库查询映射方法,为资源使用者提供了访问数据库的一致访问接口.

褚瑞等人的《一种内存网格的数据预取算法》研究在物理内存不足的情况下,如何提高内存密集型应用或 IO 密集型应用的系统性能,提出了一种面向广域网上内存资源共享的新型网格系统——内存网格.而内存网格的应用效果取决于网络通信的开销,因此在减少或隐藏网络通信开销的情况下,其性能可以进一步提高.该文通过对内存网格的分析,设计了一种基于“推”数据的内存网格预取机制,借助数据挖掘领域中序列模式挖掘的方法,提出了相应的预取算法.

张煜等人的《网格环境中信任-激励相容的资源分配机制》讨论了网格环境中资源激励机制和分配机制之

* Received 2006-10-08

© 中国科学院软件研究所 http://www.jos.org.cn

间的依赖与制约关系,从经济、信任角度提出自适应的信任-激励相容的资源分配机制.基于经济学的一般均衡理论,该文给出了资源提供者的动态价格调整策略.提供者可以根据当前资源的供需和负载状况,制定自适应的信任-激励相容的分配策略,遵循多贡献多分配的原则,激励节点共享出有价值的资源,最大化资源的聚合效用.该文在 CROWN 平台中评估了该机制的效率和性能.

陈磊等人的《信息网格中基于本体的 Web 服务动态集成和重构》基于语法的 Web 服务资源组织和管理策略不能满足信息网格中服务请求多样性和信息关联的需要,提出了一种基于本体的 Web 服务动态集成和重构策略.该策略以本体及其推理能力为核心,复用信息网格中已有的服务,生成优化重构路径集合,完成服务集成,满足请求多样性和信息关联的需要.通过对该策略的抽象和形式化描述,讨论了动态重构和集成规则,并设计了动态重构和集成算法.

伍之昂等人的《基于 QoS 的网格资源管理》以在交付无缝 QoS 前提下如何提高资源分配性能为研究内容,提出了网格 QoS 的层次结构模型,并对其中承上启下的虚拟组织层 QoS 参数进行新的分类和测量.该文利用 SNAP(service negotiation and acquisition protocol)协议对基于网格 QoS 层次结构模型的网格 QoS 参数的映射转换过程进行分析,并设计了网格资源管理仿真系统,运用相关的网格 QoS 的研究改进了现有的 Min-Min 算法.从而可以在满足用户 QoS 需求下有效地提高网格资源的利用率和服务请求的成功率.

杜晓丽等人的《一种基于模糊聚类的网格 DAG 任务图调度算法》针对网格环境中任务调度规模庞大、分布异构和动态性等特点,提出一种基于模糊聚类的网格异构任务调度算法.该算法利用模糊聚类方法对目标系统(处理单元网络)进行预处理,实现了对处理单元网络的合理划分,使得在任务调度时能够较准确地优先选择综合性能较好的处理单元聚类,从而缩小搜索空间,极大地减少了任务调度时选择处理单元的时间耗费.此外,就绪任务优先级的构造既隐含考虑了关键路径上节点的执行情况对整个程序执行的影响,又考虑了异构资源对任务执行的影响.

庄毅等人的《基于数据网格的书法字 k 近邻查询》提出了一种在数据网格环境下的书法字 k 近邻查询方法.当用户在查询结点提交一个查询书法字和 k 时,首先以一个较小的查询半径,在数据结点进行基于混合距离尺度的书法字过滤,然后将过滤后的候选书法字以“打包”传输的方式发送到执行结点,在执行结点并行地对这些候选书法字进行距离(求精)运算,最终将结果书法字返回到查询结点.当返回的书法字个数小于 k 时,扩大半径值继续循环,直到得到 k 个最近邻书法字为止.该方法在减少网络通信开销、增加 I/O 和 CPU 并行、降低响应时间方面具有较好的性能.

申德荣等人的《支持多领域动态数据集成的数据库网格系统》提出了一个采用 SOA 思想、支持多应用领域数据共享的数据库网格系统 DS_Grid,实现用户按需、透明地访问和使用丰富的数据资源.DS_Grid 采用一种基于 P2P 多 Chord 的网络体系结构,实现数据资源的分布存储、查询处理和动态集成.系统基于文本相似性,可分领域地注册数据资源,实现资源的快速发现;根据领域本体知识和推理规则,实现基于语义的智能查询;采用多根节点多点维护的数据资源副本管理机制,提高系统可靠性;基于关键字过滤的数据集成策略,减少通信代价;采用分布式聚类技术,实现大数据量信息的概要显示.

袁平鹏等人的《一种基于 Cache 的网格任务反馈调度方法》针对目前网格环境下的自治性、动态性、分布性等特征,提出了一种动态的网格调度技术——基于 Cache 的反馈调度方法.该调度方法依据 Cache 中所存放的最近访问过的资源信息,如最近一次请求提交时间、任务完成时间等信息进行反馈调度,将任务提交给负载较小或性能较优的资源来完成.该方法不但可以有效减少不必要的延迟,而且在任务响应时间的平滑性、任务的吞吐率及任务在调度器等待调度的时间上要优于随机调度等传统算法.

郭得科等人的《一种 QoS 有保障的 Web 服务分布式发现模型》研究了基于 QoS 约束的服务发现,以及如何提高服务发现系统的可用性问题.在研究 Web 服务的三维 QoS 模型基础上,设计了基于 QoS 约束的服务选择算法,提出了集成服务选择算法的 UDDI 兼容扩展模型,并运用可扩展 Kautz 图和 Bloom Filters 理论,提出分布式 UDDI 的实现机制.该模型的原型系统在国家地质调查网格中得到应用,扩展的 UDDI 模型具有很高的查准率、响应率以及较好的负载均衡能力,而模型的分布式实现机制在保障查询性能的前提下,提高了发现系统的

© 中国科学院软件研究所 http://www.jos.org.cn

有效性和可用性.

郭勇等人的《面向服务的网格软件测试环境》分析并研究了面向服务的网格软件测试关键技术,重点从网格服务测试、网格性能测试以及网格软件测试管理 3 个方面探讨了网格软件测试环境的构建.

王勇等人的《服务质量感知的网格工作流调度》在网格工作流中引入服务质量,使得网格中的资源更好地围绕用户的要求进行组织和分配.服务质量为工作流执行过程中选择成员服务提供了依据.工作流服务质量的估算和服务质量感知的工作流调度是实现服务质量感知的网格工作流的两个关键问题.该文基于一种网格工作流模型,讨论了网格工作流的服务质量参数体系,提出了工作流服务质量的估算算法和网格工作流调度数学模型,并提出了基于遗传算法的调度方法.

林伟伟等人的《树型网格计算环境下的独立任务调度》讨论了在网格资源计算能力和网络通信速度异构的树型计算网格环境下,独立任务的调度问题.与实现最小化任务总执行时间不同,该任务调度采用整数线性规划模型,得到最优任务分配方案——各计算节点最优任务分配数.基于最优任务分配方案,构造了两种动态的需求驱动的任务分配启发式算法.

董剑等人的《一种基于 QoS 的自适应网格失效检测器》研究了构建可靠的网格计算环境所必需的基础组件之一——失效检测器.由于网格中存在大量对失效检测有着不同的 QoS 需求的分布式应用,因此,对于一个网格失效检测器来说,为保持其有效性和可扩展性,应该既能准确提供应用程序所需的失效检测 QoS,又能避免为满足不同 QoS 而设计多套失效检测器产生的多余负载.该文基于 QoS 基本评价指标 (T_D^U, T_{MR}^L, T_M^U),采用 PULL 模式主动检测策略实现了一种新的失效检测器,同时支持多个应用程序定量描述的 QoS 需求,而不需要关于消息行为和时钟同步的任何假设.

李志洁等人的《一种基于序贯博弈的网格资源分配策略》提出了一种基于序贯博弈的优化用户时间的网格资源分配策略.该策略将正比例资源共享的网格环境中多用户竞争同一计算资源的问题形式化为一个多人序贯博弈,通过寻求该序贯博弈中各个阶段博弈的纳什均衡解预测资源负载,然后利用此负载信息生成所有用户的最优出价组合和资源的优化价格,最后根据各用户出价按比例分配资源的计算能力,实现资源的优化分配.该策略能够降低资源占用时间,即总的作业执行时间,更好地适应网格环境下异构资源的动态性.

魏宇欣等人的《智能网格入侵检测系统》结合智能检测技术,并采用先进的网格体系结构,提出了一种智能网格入侵检测系统.该系统采用基于神经网络的检测技术,为了实现各数据分析引擎的负载平衡,采用基于资源可用度的调度算法决定任务的分配;为了减少告警数量,采用基于乘性递增线性递减的动态窗口调整算法进行警报合成.该入侵检测系统不仅能够充分利用网格上的资源进行入侵行为的发现,而且实现了资源使用的负载均衡,解决了传统的分布式入侵检测系统在网络流量大的情况下效率下降的问题,并采用先进的告警融合方式提高系统的总体性能.

金海(1966－),男,博士,教授,博士生导师,IEEE 高级会员,开放网格论坛(OGF)策划委员会委员,中国计算机学会常务理事,中国计算机学会高级会员,中国计算机学会高性能计算机专业委员会和普适计算专业委员会委员,教育部重大专项中国教育科研网格计划专家组组长.现任华中科技大学计算机学院院长.主要从事并行与分布式处理、集群与高性能计算、网格计算、对等计算、系统安全等方面的研究.发表学术论文 200 余篇,获国家发明二等奖 1 项、省部级科技进步/发明一等奖 4 项,获国家发明专利 11 项,获国家软件著作版权 17 项.

郑纬民(1946－),男,教授,博士生导师,中国计算机学会副理事长,中国计算机学会学术工委主任,中国计算机学会高级会员,计算机体系结构专委会副主任,北京市科技进步奖第 8 届评审委员会委员.主要研究方向包括网格计算、集群计算、高性能存储系统和生物信息学.曾作为项目负责人或主要成员参加了国家重点基础研究发展规划(973)、国家高技术研究发展计划(863)、自然科学基金、国家攻关等项目的研究.已经在国内外的期刊和学术会议上发表学术论文 160 余篇.获国家科技进步一等奖 1 项,获部级科技进步奖 6 项.

© 中国科学院软件研究所 http://www.jos.org.cn