

先进计算

云计算环境下对资源聚类的工作流任务调度算法

郭凤羽¹, 禹龙², 田生伟³, 于炯³, 孙华³

1. 新疆大学 信息科学与工程学院, 乌鲁木齐 830046;
2. 新疆大学 网络中心, 乌鲁木齐 830046
3. 新疆大学 软件学院, 乌鲁木齐 830008

摘要: 针对云计算环境中资源具有规模庞大、异构性、多样性等特点, 提出了一种对资源进行模糊聚类的工作流任务调度算法。经过对网络资源属性进行量化、规范化, 以预先构建的任务模型和资源模型为基础, 结合模糊数学理论划分资源, 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资源类簇, 缩短了任务资源相匹配的时间, 提高了调度性能。通过仿真实验将此算法与HEFT、DLS进行比较, 实验结果表明, 当任务在[0,100]范围增加时, 该算法平均SLR比HEFT小3.4%, 比DLS小9.9%, 其平均Speedup比HEFT大5.9%, 比DLS大10.2%; 当资源在[0,100]范围增加时, 该算法平均SLR比HEFT小3.6%, 比DLS小9.7%, 其平均Speedup比HEFT大4.5%, 比DLS大10.8%。所提算法实现了对资源的合理划分, 且在执行跨度方面具有优越性。

关键词: 云计算 工作流任务调度 资源属性 模糊聚类 资源划分

Workflow task scheduling algorithm based on resource clustering in cloud computing environment

GUO Fenggu¹, YU Long², TIAN Shengwei³, YU Jiong³, SUN Hua³

1. School of Information Science and Engineering, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang 830046, China
2. Network Center, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang 830046, China
3. School of Software, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang 830008, China

Abstract: Focusing on the characteristics of resource under large-scale, heterogeneous and dynamic environment in cloud computing, a workflow task scheduling algorithm based on resource fuzzy clustering was proposed. After quantizing and normalizing the resource characteristics, this algorithm integrated the theory of clustering to divide the resources based on the workflow task model and the resource model constructed in advance. The cluster with better synthetic performance was chosen firstly in scheduling stage. Therefore, it shortened the matching time between the task and the resource, and improved the scheduling performance. By comparing this algorithm with HEFT (Heterogeneous Earliest Finish Time) and DLS (Dynamic Level Scheduling), the experimental results show that the average SLR (Schedule Length Ratio) of this algorithm was smaller than that of HEFT by 3.4%, the DLS by 9.9%, and the average speedup of this algorithm was faster than that of HEFT by 5.9%, the DLS by 10.2% with the increase of tasks in a certain range of [0,100]; when the resources were increased in a certain range of [0,100], the average SLR of this algorithm was smaller than that of HEFT by 3.6%, the DLS by 9.7%, and the average speedup of this algorithm was faster than that of HEFT by 4.5%, the DLS by 10.8%. The results indicate that the proposed algorithm realizes the reasonable division of resources, and it surpasses HEFT and DLS algorithms in makespan.

Keywords: cloud computing workflow task scheduling resource characteristics fuzzy clustering resource division

收稿日期 2013-02-04 修回日期 2013-03-19 网络版发布日期 2013-09-11

DOI:

基金项目:

新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目

通讯作者: 禹龙

作者简介: 郭凤羽(1990-), 女, 河南邓州人, 硕士研究生, 主要研究方向: 云计算、分布式计算;
禹龙(1974-), 女, 新疆乌鲁木齐人, 副教授, 硕士, 主要研究方向: 计算机网络、计算机智能;
田生伟(1973-), 男, 新疆乌鲁木齐人, 教授, 博士, 主要研究方向: 云计算、分布式计算、计算机智能;
于炯(1964-), 男, 北京人, 教授, 博士, 主要研究方向: 云计算、网络与分布式计算、网络安全;
孙华(1977-), 女, 新疆喀什人, 讲师, 博士, 主要研究方向: 信息安全、信誉管理。
作者Email: yulong_xju@126.com

参考文献:

[1] 陈全, 邓倩妮. 云计算及其关键技术 [J]. 计算机应用, 2009, 29(9): 282-290.
[2] ARMBRUST M, FOX A, GRIFFITH R, et al. A view of cloud computing [J]. Communications of the ACM, 2010, 53(4): 50-58.
[3] LUIS M. V, LUIS R-M, JUAN C, et al. A break in the clouds: towards a cloud definition [J]. ACM SIGCOMM

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(614KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 云计算
- 工作流任务调度
- 资源属性
- 模糊聚类
- 资源划分

本文作者相关文章

- 郭凤羽
- 禹龙
- 田生伟
- 于炯
- 孙华

PubMed

- Article by Guo,F.H
- Article by Yu,I
- Article by Tian,S.W
- Article by Yu,j
- Article by Xun,h

[4] 罗海滨, 范玉顺, 吴澄. workflow 技术综述 [J]. 软件学报, 2000, 11(7): 899-907.

[5] 柴学智, 曹健. 面向云计算的 workflow 技术 [J]. 小型微型计算机系统, 2012, 33(1): 90-95.

[6] TOPCUOGLU H, HARIRI S, WU M-Y. Performance-effective and low-complexity task scheduling for heterogeneous computing [J]. IEEE Transaction on Parallel and Distributed Systems, 2002, 13(3): 260-274.

[7] LAN Z, SUN S X. Scheduling algorithm based on critical tasks in heterogeneous environments [J]. Journal of Systems Engineering and Electronics, 2008, 19(2): 398-404.

[8] OMARA F A, ARAFA M M. Genetic algorithms for task scheduling problem [J]. Journal of Parallel and Distributed Computing, 2010, 70(1): 13-22.

[9] 宋娇, 葛临东. 一种遗传模糊聚类算法及其应用 [J]. 计算机应用, 2008, 28(5): 1197-1199.

[10] DORIGO M, GAMBARDELLA L M. Ant colony system: a cooperative learning approach to the traveling salesman problem [J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 1997, 1(1): 53-66.

[11] 张敏, 于剑. 基于划分的模糊聚类算法 [J]. 软件学报, 2004, 15(6): 858-869.

[12] 陈志刚, 杨博. 网络服务资源多维性能聚类任务调度 [J]. 软件学报, 2009, 20(10): 2766-2775.

[13] ZADEH L A. Is there a need for fuzzy logic [J]. Information Sciences, 2008, 178(13): 2751-2779.

[14] 姚婧, 何聚厚. 基于模糊聚类分析的云计算负载均衡策略 [J]. 计算机应用, 2012, 32(1): 213-217.

本刊中的类似文章

1. 赵雯典 邓振生. 基于边缘竞争模糊水平集的脑部磁共振图像自动分割[J]. 计算机应用, 2013,33(09): 2683-2685
2. 罗浩宇 陈旺虎. 基于社会网络特征的云服务副本放置策略[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2143-2146
3. 武小年 邓梦琴 张明玲 曾兵. 云计算中基于优先级和费用约束的任务调度算法[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2147-2150
4. 刘卫宁 靳洪兵 刘波. 基于改进量子遗传算法的云计算资源调度[J]. 计算机应用, 2013,33(08): 2151-2153
5. 吴胜艳 许力 林昌露. 基于门限属性加密的安全分布式云存储模型[J]. 计算机应用, 2013,33(07): 1880-1884
6. 熊辉 王川. 云应用分类与基于预测的细粒度云资源提供[J]. 计算机应用, 2013,33(06): 1534-1539
7. 朱贺新 王正鹏 刘业辉 方水平. 基于统一可扩展固件接口的可信密码模块驱动研究与设计[J]. 计算机应用, 2013,33(06): 1646-1649
8. 熊金波 姚志强 金彪. 云计算环境中结构化文档形式化建模[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1267-1270
9. 王光波 马自堂 孙磊 吴乐. 基于架构负载感知的虚拟机聚簇部署算法[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1271-1288
10. 王素贞 杜治娟. 基于移动Agent的移动云计算系统构建方法[J]. 计算机应用, 2013,33(05): 1276-1280
11. 闫歌 于炯 杨兴耀. 云计算环境下科学工作流两阶段任务调度策略[J]. 计算机应用, 2013,33(04): 1006-1009
12. 张雪萍 龚康莉 赵广才. 基于MapReduce的K-Medoids并行算法[J]. 计算机应用, 2013,33(04): 1023-1025
13. 杜垚 郭涛 陈俊杰. 云环境下机群弹性负载均衡机制[J]. 计算机应用, 2013,33(03): 830-833
14. 高翠芳 胡权. 基于清晰半径的模糊点二次聚类算法[J]. 计算机应用, 2013,33(02): 547-582
15. 秦志光 柯涛 刘梦娟 王聪. 面向云平台的资源分配策略研究[J]. 计算机应用, 2013,33(02): 299-307
16. 徐翔 邹复民 廖律超 朱铨. 基于GemFire的海量数据计算性能实验分析[J]. 计算机应用, 2013,33(01): 226-229
17. 王留洋 俞扬信 周淮. 云计算中虚拟资源的智能多代理设计[J]. 计算机应用, 2012,32(12): 3291-3294
18. 梁秋实 吴一雷 封磊. 基于MapReduce的微博用户搜索排名算法[J]. 计算机应用, 2012,32(11): 2989-2993
19. 陈廷伟 周山杰 秦明达. 面向云计算的任务分类方法[J]. 计算机应用, 2012,32(10): 2719-2723
20. 姚婧 何聚厚. 基于自适应蜂群算法的云计算负载均衡机制[J]. 计算机应用, 2012,32(09): 2448-2450
21. 王鹏. 云计算系统相空间广义热力学参数定义及分析[J]. 计算机应用, 2012,32(08): 2172-2175
22. 段翰聪 李俊杰 陈成 李林. 异构环境下降低慢任务抖动的调度算法——DPST[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1910-1912
23. 徐骁勇 潘郁 凌晨. 云计算环境下资源的节能调度[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1913-1915
24. 左利云 左利锋. 云资源中多目标集成蚁群优化调度算法[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1916-1919
25. 陈庆奎 周利珍. 基于HBase的大规模无线传感网络数据存储系统[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1920-1923
26. 张瑞丽 张继福. 基于w-距离均值的模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2012,32(07): 1978-1982
27. 陈宗民 周治平. 噪声方差和纹理复杂度分析的源相机识别[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1563-1566
28. 杨玲 钟云飞 王彬. 基于模糊规则的印刷图像专色分色研究[J]. 计算机应用, 2012,32(06): 1598-1600
29. 陈琳 齐文新 齐宇. 基于云计算的自动气象监测网络系统研究与实现[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1415-1417

30. 张春艳 刘清林 孟珂.基于蚁群优化算法的云计算任务分配[J]. 计算机应用, 2012,32(05): 1418-1420
31. 胡军国 祁享年.基于云计算平台的CO2空间数据融合算法[J]. 计算机应用, 2012,32(04): 1003-1008
32. 汪竹 梅林 李磊 赵太银 胡光岷.适应大规模数据处理的动态服务私有云系统[J]. 计算机应用, 2012,32(04): 1009-1012
33. 胡燕 王慧琴 马宗方 梁俊山.基于独立成分分析和支持向量机的图像型火灾探测[J]. 计算机应用, 2012,32(03): 889-892
34. 江志雄 金海 黄晓庆.基于并行机制的商务智能系统BI-PaaS[J]. 计算机应用, 2012,32(03): 595-598
35. 周相兵 杨兴江 马洪江.基于划分算法的SaaS寻址中断软件生成策略[J]. 计算机应用, 2012,32(02): 561-565
36. 孙磊 戴紫珊.安全服务云框架研究[J]. 计算机应用, 2012,32(01): 13-15
37. 杨星 马自堂 孙磊.云环境下基于性能向量的虚拟机部署算法[J]. 计算机应用, 2012,32(01): 16-19
38. 姚婧 何聚厚.基于模糊聚类分析的云计算负载均衡策略[J]. 计算机应用, 2012,32(01): 213-217
39. 屈振新 余传明.以云计算为支撑的海量本体推理研究[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3324-3326
40. 廖彬 于炯 张陶 杨兴耀.基于P2P的分布式文件系统下载效率优化[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2317-2320
41. 范成礼 雷英杰.基于核的直觉模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2538-2541
42. 江小平 李成华 向文 张新访.云计算环境下朴素贝叶斯文本分类算法的实现[J]. 计算机应用, 2011,31(09): 2551-2554
43. 陈俊 陈孝威.移动IPv4/IPv6的虚拟机迁移过渡框架[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1180-1183
44. 刘进军 赵生慧.面向云计算的多虚拟机管理模型的设计[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1417-1419
45. 徐光侠 陈蜀宇.面向移动云计算弹性应用的安全模型[J]. 计算机应用, 2011,31(04): 952-955
46. 贺正洪 雷英杰 雷蕾.基于直觉模糊聚类的数据关联算法[J]. 计算机应用, 2011,31(03): 647-650
47. 彭翔 周代英.基于二阶模糊聚类算法的雷达目标距离像识别[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 399-401
48. 周丽娜 吕萌.改进的半监督聚类在MEG脑机接口中的应用[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 416-419
49. 李建锋 彭舰.云计算环境下基于改进遗传算法的任务调度算法[J]. 计算机应用, 2011,31(01): 184-186
50. 曹宁 吴中海 刘宏志 张齐勋.HDFS下载效率的优化[J]. 计算机应用, 2010,30(8): 2260-2065
51. 杨涛 管一弘.基于模糊Gibbs随机场聚类二维直方图的核磁共振图像分割[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2797-2801
52. 赵国亮 黄沙日娜.修正核函数模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2010,30(07): 1926-1929
53. 张戈 雷英杰 翟兴隆 赵洪静.基于直觉模糊包含度的聚类有效性分析[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1527-1529
54. 张松顺 李朝锋 吴小俊 高翠芳.改进微分进化算法的半监督模糊聚类[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 1046-1047
55. 陈全 邓倩妮.云计算及其关键技术[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2562-2567
56. 张国锁.改进FCM聚类算法及其在入侵检测中的应用[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1336-1338
57. 孔攀 邓辉文 江欢 黄艳艳.改进的基于核函数的模糊聚类算法[J]. 计算机应用, 2008,28(9): 2338-2340
58. 范莹 计华 张化祥.一种新的基于模糊聚类的组合分类器算法[J]. 计算机应用, 2008,28(5): 1204-1207
59. 陆宏菊 刘培玉 崔嘉.结合模糊聚类的遗传算法在网络信息过滤中的应用[J]. 计算机应用, 2008,28(3): 703-705
60. 陆虎 李永忠.不确定聚类算法及其在入侵检测系统中应用[J]. 计算机应用, 2008,28(10): 2715-2717
61. 覃俊华 张洪伟 赵世政.基于遗传算法的模糊聚类研究及其应用[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 52-55
62. 蒋先刚.基于各向异性扩散的图像平滑及在三维重构预处理中的应用[J]. 计算机应用, 2007,27(1): 249-251
63. 彭敦陆 周傲英.基于向量空间的Web服务发现模糊方法[J]. 计算机应用, 2006,26(9): 2009-2012
64. 范新南 沈红斌 陈学忠.特征空间属性加权模糊核聚类算法[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1888-1889
65. 闫伟.张浩.陆剑峰.基于模糊聚类的模糊关联规则在流程企业中的应用[J]. 计算机应用, 2005,25(11): 2676-2678
66. 陈景航, 杨宜民, 陈浩杰.新型足球机器人视觉系统的研究[J]. 计算机应用, 2005,25(08): 1933-1935
67. 赵宇海, 王国仁, 印莹.一种用于基因表达数据的无参数聚类算法[J]. 计算机应用, 2005,25(06): 1388-1391
68. 潘薇, 游志胜, 吴鹄, 王宁.基于模糊聚类和卡尔曼滤波的运动目标检测[J]. 计算机应用, 2005,25(01): 123-124