

A Generic Architecture for Cloud Composition and Negotiated Service Delivery

Meiling Xu

Nanhu College, Jiaxing University, Jiaxing Zhejiang
Email: 1933785432@qq.com

Received: Jul. 14th, 2019; accepted: Aug. 2nd, 2019; published: Aug. 9th, 2019

Abstract

Cloud computing is widely-used for rapid application deployment, scalable server support, mobile and distributed services. Normally, users are restricted to using the provider-specific pre-configured options of resources and services, irrespective of their current needs. It is important to have a cross-provider cloud computing framework to enable compatibility and seamless resource transition between cloud providers. In this paper, we propose a generic architecture for cloud composition and negotiated service delivery for cloud users. The architecture acts as a match-maker for service specifications from the users with the currently available assets from the cloud providers, also creates a segregated cloud market clientele, and non-negotiable pricing strategies for the cloud services.

Keywords

Cloud Computing, Cloud Composition, Negotiated Service Delivery

云组合和协商服务交付通用架构研究

许美玲

嘉兴学院南湖学院, 浙江 嘉兴
Email: 1933785432@qq.com

收稿日期: 2019年7月14日; 录用日期: 2019年8月2日; 发布日期: 2019年8月9日

摘要

云计算普遍用于快速应用程序部署, 包括可伸缩服务器支持, 移动和分布式服务。在已有的框架中, 不管用户的当前需求如何, 他们都仅限于使用特定于提供者的预配置资源和服务选项。所以, 设计融合跨

提供商的云计算框架以实现云提供商之间的兼容性和无缝资源转换非常重要。本文提出了一种用于云用户的云组合和协商服务交付的通用架构。该框架充当来自用户的服务规范的匹配器，具有来自云提供商的当前可用资产，创建了一个隔离的云市场客户，以及云服务的不可协商的定价策略。为云用户创建更好的机会，以便找到更便宜的交易，价格匹配和灵活的资源规范，同时增加云服务提供商的收入和更高的资源利用率。

关键词

云计算，云组合，协商服务交互

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

云计算已经成为快速应用程序部署、可伸缩服务器支持、移动和分布式服务的行业标准，并且(理论上)提供了对无限资源的访问。云服务提供商使用预先配置的服务描述集直接为其客户提供服务，而不管客户对细粒度规范灵活性的如何要求。目前，用户被限制于使用特定提供程序的资源和服务预配置选项，而不考虑他们当前的需求[1]。因此，云用户被迫使用全价服务，而不受云市场中需求供应均衡的影响。此外，资源碎片化是云提供商提高整体资源利用率的主要问题。资源迁移和有效的资源分配策略能够减少分散的资源。但是，由于为目前资源整合策略实现复杂，可扩展性差。此外，基于移动 ad-hoc 和本地化设备的新型云计算框架没有合适的服务组合方法可以通过通用服务网关合并服务可用性[2]。

已有云计算服务商不是仅提供直接服务，而是开发了不透明的服务模型(例如，Priceline, Airbnb, Uber)。不透明的服务提供商在价格和服务方面充当最终用户和服务提供商之间的谈判者。不透明的服务模式涉及增强的营销策略以获得更多的消费者。这种形式的服务在各种市场领域都证明是有效的，可以提高 33% 的核心服务提供商的收入[3]。用户被限制于使用特定提供程序的资源和服务预配置选项，而不考虑他们当前的需求。同时，云服务作为提供者直接提供服务到客户机，这就为云服务创建了一个独立的云市场客户，以及不可协商的定价策略。私有云基础设施的操作管理面临许多挑战，包括有效的资源分配、负载均衡和对实时工作负载变化的快速响应。传统的手工 IT 操作管理已经不能适应这种高度动态和复杂的环境。

目前，业界已经提出了几种方案来统一多个云服务及其功能。采用通用的高级 Cloud API，并设计 IaaS 用户的通用管理界面，可以减少供应商限制并提高可移植性[4]。采用面向服务的框架，以允许云服务提供商的动态互操作性，为云用户提供了一个与云无关的中间件代理[5]。提出用于跨平台云服务的开放标准抽象层，基于第三方经纪人的策略来根据用户需求选择云资源[6]。但是与本文所设计的体系结构不同，这些工作并未考虑具有不同服务功能的多个云服务提供商的复合平台[7]，本文所设计的体系结构是针对于在不同类型的云资源和用户之间进行服务协商，交付和管理的统一平台。

2. 平台流程

在本文中，我们介绍了一种提供复合云服务的通用体系结构。该体系结构根据云用户的个人资源需求为云用户提供服务协商方法。聚合来自多个云服务提供商的资产可用性，以便为用户分配所请求的资

源。该不透明服务模式为新型云服务创造了空间，例如来自多个提供商的资源聚合，价格匹配，快速交易，细粒度服务协商以及云提供商分散资源利用的机会。

云服务组合的流程一般为：任务分解、服务筛选、服务组合、组合服务优选四个步骤。首先，用户将任务提交给云服务平台，云平台将完整的任务分解成若干个不能再分并且能被单一云服务完成的子任务；然后，云服务平台根据用户的需求筛选出能完成各个子任务的候选云服务集，每个候选云服务集中的云服务都具有相同或相似的功能；最后按照一定的任务顺序进行服务组合并选出最优的云服务组合完成任务。

QoS 表示了云服务的非功能属性，云服务的 QoS 可以由运营商提供，也可以基于服务的运行情况得到，或者通过使用过的用户反馈获得。组合云服务的 QoS 属性值不仅和单个云服务的 QoS 属性值有关，还和云服务之间的结构有关。在云服务组合中云服务之间存在顺序结构、选择结构、并行结构和循环结构这四种基本结构，所以云服务经过组合后可以产生大量结构不同的组合云服务，形成组合云服务的执行路径。

3. 平台设计

本文所提出的用于云组合和云用户协商服务交付的通用架构平台，包括服务选择模块、服务和资源供应模块、认证和访问控制模块。其基本思想是：服务选择模块用于执行规范请求与资源可用性的协商，并在给定的时间为用户确定最佳的可用资源；服务和资源供应模块用于定期监视分配的云服务提供商的服务性能和状态；认证和访问控制向经过身份验证的用户发出服务访问令牌。利用该通用架构平台可以有效地进行资源分配，实现负载平衡，并且可以对实时工作负载变化进行快速响应。

如图 1 所示，用于云组合和云用户协商服务交付的通用架构平台包括：服务选择模块、服务和资源供应模块和认证和访问控制模块。

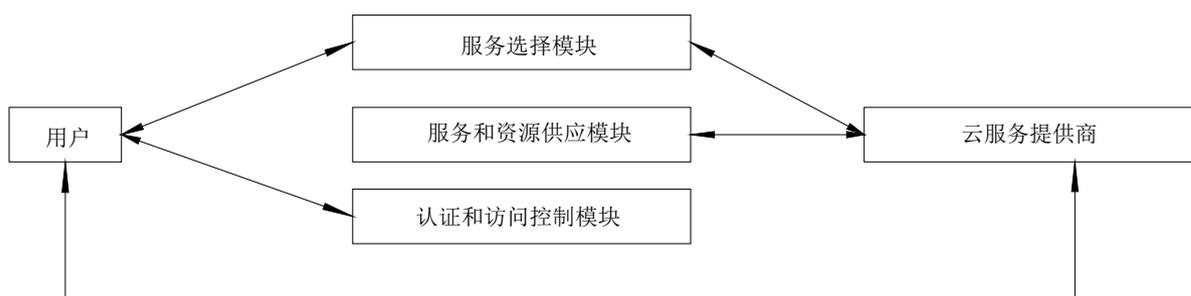


Figure 1. A generic architecture for cloud composition and negotiated service delivery

图 1. 云组合和协商服务交付通用架构

1) 服务选择模块：服务选择模块中包括有服务目录，服务目录用于在用户向服务目录提交服务需求时分析用户的服务需求，在给定的时间内发现并匹配来自一个或多个云服务提供商的可用资源，并向用户反馈；用户从可用的资源中选择并通知服务目录所需的服务；服务目录请求相应的云服务提供商为给定的服务分配所选资源。

2) 服务和资源供应模块：服务和资源供应模块包括事件服务模块和供应服务模块，事件服务模块用于从提供服务的获取服务数据，包括 QoS 参数、资源利用、工作负载，并根据用户的 sla 评估服务状态，并在 QoS 参数发生任何变化时向用户发出通知警报；供应服务模块用于在事件服务模块的要求下采取措施来提高服务性能，并维护 sla 和 QoS 参数，以及检索供应操作和选项并相应地重新执行。

3) 认证和访问控制模块：该模块对用户进行身份验证，并在身份验证通过后根据该用户的服务需求

发出服务访问令牌，用户利用所述服务访问令牌向云服务提供商发送服务访问请求，云服务提供商通过对服务访问令牌进行验证以判断是否通过请求。具体地，认证和访问控制模块包括身份验证服务器和授权服务器。身份验证服务器对用户进行身份验证并从授权服务器检索资源的访问特权，身份验证服务器根据检索到资源的访问特权生成具有用户功能的签名的服务访问令牌，并向用户发出服务访问令牌；用户通过服务访问令牌向云服务提供商发送服务访问请求，云服务提供商验证服务访问令牌并检查资源的访问特权，根据验证结果判断授予或拒绝请求。

服务访问令牌中包含每个服务的允许服务和功能列表，以及包含可验证的义务参数列表，用于提交服务访问请求，服务访问令牌指定服务请求的访问位置，以及用户标识、资源名称、云服务提供商名称、用户联系人、公钥、服务访问令牌签名和服务访问令牌散列。服务访问令牌和服务规范的信息格式如表 1 所示。

Table 1. Information format of service access token and service specification
表 1. 服务访问令牌和服务规范的信息格式

服务规范	服务访问令牌(SAT)
Request [List[Services]]	Services [List[Service]]
Services [List[Service]]	Service [Address, List[Capabilities]]
Service [Type, List[Resources]]	Obligation [NotBefore, NotAfter]
List [SLA], PriceRange, ServiceLocation, NumberOfUsers, ServicePeriod]	SAT [UserId, IssueInstance, Issuer, Subject, PublicKey, Signature, SignHash, List[Services]]
Resources []	Access Locations []
SLA [QoS, Throughput, PowerBackup, Security, List[Provisioning], Service Community]	Capabilities [Actions, Obligation, List[AccessLocations]]

4. 结论

本文所提出的云组合和协商服务交付通用架构为多个云提供商引入了一种新颖的组合服务交付架构。该架构利用不透明的营销方法，通过服务协商和价格匹配保证为用户提供云资源。使云服务提供商能够在利用和分散的资源下出租，从而提高利润和资源利用率。此外，还可能推动小型云提供商和私有云资源，并且出租闲置资源并进入云计算市场。增加平台签约云提供商的数量最终将通过创建更好的服务交易，平台提供商通过获得更高的服务收入以及云服务提供商来提高服务质量，从而使云用户受益。

基金项目

国家自然科学基金面上项目(61572442)。

参考文献

- [1] Buyya, R., Yeo, C.S. and Venugopal, S. (2008) Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities. *10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications*, 25-27 September 2008, 5-13. <https://doi.org/10.1109/HPCC.2008.172>
- [2] Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. and Zaharia, M. (2010) A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, **53**, 50-58. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- [3] Foster, G., Keller, G., Tighe, M., Lutfiyya, H. and Bauer, M. (2013) The Right Tool for the Job: Switching Data Centre Management Strategies at Runtime. *International Symposium on Integrated Network Management*, Ghent, 27-31 May 2013, 151-159.

-
- [4] Tomas, L., Caminero, B. and Carrion, C. (2012) Improving Grid Resource Usage: Metrics for Measuring Fragmentation. *12th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing*, Ottawa, 13-16 May 2012, 352-359. <https://doi.org/10.1109/CCGrid.2012.63>
- [5] Beloglazov, A., Abawajy, J. and Buyya, R. (2012) Energy-Aware Resource Allocation Heuristics for Efficient Management of Data Centers for Cloud Computing. *Future Generation Computer Systems*, **28**, 755-768. <https://doi.org/10.1016/j.future.2011.04.017>
- [6] Pandit, D., Chattopadhyay, S., Chattopadhyay, M. and Chaki, N. (2014) Resource Allocation in Cloud Using Simulated Annealing. *Applications and Innovations in Mobile Computing*, Kolkata, 27 February-1 March 2014, 21-25. <https://doi.org/10.1109/AIMOC.2014.6785514>
- [7] Tighe, M., Keller, G., Bauer, M. and Lutfiyay, H. (2013) A Distributed Approach to Dynamic VM Management. *Proceedings of the 9th International Conference on Network and Service Management*, Zurich, 14-18 October 2013, 166-170. <https://doi.org/10.1109/CNSM.2013.6727830>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2326-3415, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: airr@hanspub.org