

转型中的 企业云服务

Transforming
Enterprise Cloud
Services

[美] William Y.Chang Hosame Abu-Amara Jessica Sanford 著
朱爱红 李连 李瑛 鹿珂珂 刘华玉 郭天杰 译



国防工业出版社

National Defense Industry Press

转型中的企业云服务

Transforming Enterprise Cloud Services

[美] William Y. Chang

Hosame Abu-Amara 著

Jessica Sanford

朱爱红 李 连 李 瑛 译

鹿珂珂 刘华玉 郭天杰



國防工業出版社

National Defense Industry Press

著作权合同登记 图字: 军 -2011 -092 号

图书在版编目 (CIP) 数据

转型中的企业云服务/ (美) 常 (Chang, W.Y.) 等著;
李连等译. — 北京: 国防工业出版社, 2012.1
书名原文: Transforming Enterprise Cloud Services
ISBN 978-7-118-07796-4

I. ①转… II. ①常… ②李… III. ①计算机网络-
应用-企业管理 IV. ①TP393②F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第237140号

“Transforming Enterprise Cloud Services” by W.Y. Chang, H. Abu-Amara and J.F. Sanford (edition: 1;
year of publication: 2010)
Copyright ©2010 Springer Netherlands
as a part of Springer Science+Business Media
All Rights Reserved
版权所有, 侵权必究。

转型中的企业云服务

[美] William Y. Chang Hosame Abu-Amara Jessica Sanford 著
朱爱红 李 连 李 瑛 鹿珂珂 刘华玉 郭天杰 译

出版发行 国防工业出版社

地址邮编 北京市海淀区紫竹院南路 23 号 100048

经 售 新华书店

印 刷 北京奥鑫印刷厂

开 本 700 × 1000 1/16

印 张 28 1/2

字 数 466千字

版 印 次 2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数 1—3000 册

定 价 78.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010) 88540777 发行邮购: (010) 88540776

发行传真: (010) 88540755 发行业务: (010) 88540717

献给我的妻子凯西，我的儿子罗伯特和所有爱我的人们
——威廉

献给我的家人
——豪斯姆

献给我深爱的祖父和丈夫布兰登
——杰斯卡

译者序

云计算的广泛使用正在使科技、商业、社会学和经济产生新一轮的复兴。云计算及其基础设施将是未来信息产业的核心平台，其所蕴涵的技术变革和创新服务模式将深刻影响到产业技术创新及产业竞争格局的发展。

本书从软件、平台、基础设施、管理和安全等方面对云服务转型进行了深入探讨，为企业策略和执行指导总结了一组清晰的方法。首先，本书从企业的角度描绘了一个云服务环境的基础，阐明了云服务所面临的来自商业、技术、流程和组织等方面的挑战；其次，本书详述了在 IT 行业、商业行业、管理和国防行业以及科教行业中云的应用和市场规模，阐述了基础设施级的关键技术问题和产业标准，讨论了网络服务管理，并对一个基于标准的、基于政策管理的解决方案进行了阐明，特别强调了关于跨云服务的协调和商议；最后，本书讨论了来自不同产业的适合企业云服务的服务规划、实现、保证和宣传的最佳实践，并对云安全问题进行了特别的关注。

本书是 Springer 2010 年的出版物，与国内外同类书相比，本书的适应面和使用性更为广泛。它兼顾了基础和应用、当前现状和长期发展趋势等诸多方面，适合各个层次的读者学习关于云计算的知识，并可将所学的新知识直接应用到日常生活中去。此外，本书的三位作者都具有使用清晰概念和动人的写作风格来解释复杂问题的杰出才能，而且，威廉、豪斯姆和杰斯卡拥有惊人的、全面和多样化的实践研究等相关资质。

在本书的翻译工作中, 朱爱红负责前言、第 1 章的翻译及其本书的统稿、审校工作; 李连负责第 8 ~ 10 章的翻译工作; 李瑛负责第 5 ~ 6 章的翻译工作; 鹿珂珂负责第 2 ~ 3 章的翻译工作; 刘华玉负责第 7 章的翻译工作; 郭天杰负责第 4 章的翻译工作。

由于译者水平所限, 加之时间仓促, 其中疏忽、悖谬之处, 恳请读者指正。

2011 年 12 月

马丁·科里纳的序言

云服务，如云计算、存储和应用，为数字信息服务使用和提供方的商业效益描绘了一个宏伟的发展前景。虽然长时间以来关于云服务市场的炒作和增长一直很火爆，但是该服务交易市场的发展其实才刚刚起步。

现在关于“云”技术，市场上已经充斥了一系列让人迷惑的特征、命名、术语和专有方法。虽然市场提供了巨大的预期，但是如果不能迎合客户的真正需求，或者不能为客户提供所承诺的品质、价值和安全，市场交易将不会增长。

“租赁”计算能力的想法并不新鲜。事实上，最初的云点播服务就是全球电信网络在许多方面通过共享基础设施得以实现并运行的。现在使基于“云”技术的服务变得新鲜和刺激的是用户所拥有的控制等级和能力，他们能够将自己的计算机服务融入“云”中，从而创建一个无缝、透明和低成本、高效率的信息环境。云服务正成为服务导向型企业（SOEs）获取经济利益的一种关键因素，能够使企业增加灵活性和效率，使其变得更有竞争力。

在“云”技术创新和广泛应用的道路上还存在着很多技术上和商业上的障碍。除非扫清这些障碍，同时强调经济和运营成本，否则云服务将永远无法释放它的商业潜能。这就是电信管理论坛（TM Forum）产生的由来。显而易见，为了使“云”技术能够取得商业成功，很多需要重视的关键性问题正在出现，包括安全、性能、管理、云之间的可移植性以及整体透明度等。许多人认为这些问题，特别是对安全的担忧，有些夸大了。这或许

是对的,但是除非他们确实能够使买方群体满意,否则“云”技术将无法进入那些大的企业联盟,这些联盟中的主要企业正在放弃“云”基础设施的重要组成部分。

TM Forum 曾有过通过市场挑战,来帮助市场创造、传递和盈利新商机,引领通信和 IT 产业的记录。为此, TM Forum 发起了一个广泛的云服务计划,汇集了实现一个成功云服务市场的必要元素,包括一个云买家和云卖家的生态系统,这个系统能够使这一重大的商业机会商业化,同时使一系列的协作团队关注如管理、云性能指标和基准、可移植性以及云服务透明度等问题。

在本书中,威廉·张、豪斯姆·阿布阿马拉和杰斯卡·冯·桑福德为使日益让人困惑的云世界清晰地展现在读者面前,做了大量重要的工作。作者先总体介绍“云”技术和商业机会,然后解释了各种实现“云”技术的架构方法,包括公共云、私有云、混合云和社区云。本书详细讨论了像业务流程和信息框架等 TM Forum 的核心标准是如何被应用到“云”中的一些重要主题。同时,本书也可以作为一本很好地建立服务等级协定的使用手册,用于应对在云世界中建立服务等级协议(SLA)的挑战。作者也从许多不同的方面对云环境中的安全和政策管理进行了非常详细的探索。

总的来说,本书为了解通信管理思维方式和企业云世界提供了非常重要的线索。本书也展示了如何将过去 20 年里优化通信技术和商业效益的一些经验教训应用于目前面临的云挑战。我希望读者能够喜欢阅读本书,同时在如何通过开发“云”来满足某些具体挑战方面得到一些有价值的启发和帮助。

电信管理论坛主席 马丁·科里纳

米奥德拉格·波特康杰克的序言

在我购买一本书时，尤其是要阅读它的时候，总是会先问自己三个问题。毕竟阅读一本书需要大量的时间，即使按照最低的工资折算我的时间价值，往往这个价值要远远大于书本身的价值。这三个问题分别是：

为什么这本书讨论这个话题？为什么这本书由这些作者撰写？为什么要读这本书，而不是别的书？

针对本书，前两个问题可以明显地实例化为“为什么写这本关于云计算的书？”和“为什么这本书是由威廉·张、豪斯姆·阿布阿马拉和杰斯卡·冯·桑福德撰写？”

套用狄更斯的说法，第一个问题既是最简单又是最难回答的问题。这多少让人有些惊讶，却又往往是最重要的判断标准。毕竟，如果我们想要学习烹饪，绝不会去购买一本神经外科方面的教科书；如果要准备一门神经外科的考试，一本食谱也不会提供任何帮助。

云计算是一个商业、管理、技术和科学研究等领域都广泛关注的主题。

至少从最简单但非常重要层面的经济视角来看，云计算是一个庞大且发展迅速的市场环节。

云计算的价值已经超过 140 亿美元，而且在未来的四年内，将会增长并超过 460 亿美元。从理论经济学的角度来看，云计算完美地诠释了因经营规模扩大而导致的经济节约理论以及诺贝尔经济学奖获得者罗纳德·科斯的理论，即每一个公司只会在那些盈利的方向拓展它的业务。这通常是

指某一特定产品会转变为某一种商品,如电力、燃气或者现在的 IT 产业、计算和数据存储。非专业的公司最好去购买专业的商用服务。

从最基本、最基础的角度来看,这是一本关于共享利益和共同面对问题的书。现在的主导产业、经济和政府运作都是基于“共享”这个普遍的概念。我们共享高速公路、街道、公共交通、旅馆、健康服务、通信基础设施等。

可以说,共享什么和何时共享的问题对计算机的发展历史产生了重大影响。似乎每隔几年共享模式就会发生翻天覆地的变化。例如,一方面,诸如特大型机、超级计算机、应用平台、网格、互联网、数据云和传感器网络等计算模式都强调共享;另一方面,我们又有很多强调个人资源利益的卓越平台,如工作站、微型计算机、便携式计算机以及最畅销不衰的计算和通信系统——手机。云计算是集中式计算中一个最终的、大规模的共享阶段,非常像一个电信网络。事实上,“云”这个名字是从美国电话电报公司(AT&T)广告中得来。特别指出的是,陷入困境但最终成功启动云计算的著名创建者,也正是从 AT&T 的广告中获得的灵感。

这也是一本最复杂的关于人造系统的书。最复杂的人造机械产品是一架拥有几百万机械部件的飞机,而即使非常陈旧的处理器也拥有上千万个晶体管。现代数据中心拥有 10^{15} 个晶体管和更多的互联。需要特别指出的是,最大的数据中心有上百万台计算机,每一台计算机的处理器都拥有近十亿个晶体管和更多的存储单元。它们的运算速度都在几千兆赫。然而真正的复杂性源于系统软件,我们期望不久的将来,梳状滤波器光纤通信就能以千万亿赫的速度连接数据中心。此外,每天 20 千万亿 B 的新数据将被存储到数据中心。从系统软件的角度来看,数据中心主要与系统管理(如负荷和负载平衡)相关,甚至与虚拟化技术相关。这两个主题都相当重要和有趣。

从节能和绿色计算的角度来看,仅此一个观察结论就足以引起广泛的兴趣:一个数据中心在其生命周期里 40% 的消耗是在能量上。同时,安全和隐私也是迫切需要解决的问题,这点正得到广泛认可。

一个有趣但难以回答的问题是云计算对以上这些需求的影响。有些评论指出,不论是集中式还是分布式计算都能推动或者阻碍安全性。撇开计算技术不说,历史的教训也能作出反驳。第二次世界大战期间,超过两百万的人死在列宁格勒,主要原因是德国的空袭烧毁了所有苏联政府决定集中存储的食物。

另一方面,某个一直都是最富有的人多次声称,将鸡蛋放在多个篮子

里的策略不可能产生很好的经济管理效果。依照他的观点,所有的鸡蛋都应放在一个篮子里,并且他还要小心翼翼地仔细照看好这个唯一的数据中心,也就是那个篮子。

最后,非常有趣的一点,最酷的一些专利(具有短期经济潜能的创新)都跟云计算和数据中心有关。例如,为了创建一个绿色的计算数据中心,谷歌公司将数据中心放置在一个靠近海岸且停泊在冷水(如海湾地区)中的固定船只上,并为这个想法申请了专利。根据冷却消耗占到操作成本的1/3这个事实,该策略的经济效益可能是巨大的。

总而言之,不管别人的主要观点是什么,云计算是一个值得研究的、重要的并且有趣的主题。

第二个问题,即为什么本书是由这些作者撰写,这可以从几个方面回答。

忽略一个本身不是非常复杂但是很实际的讨论,却过分强调研究、概念和优化主题,对于一些学术型作者来说,这种情况并不罕见。另一方面,产业从业人员则经常过分纠结于那些短期内重要的技术细节。咨询公司的研究人员和顾问则可以组成一个理想的团队,并能够处在一个公平的位置,公平处理当前主题和长期主题之间、基础和应用之间、重视和解决具体问题所需的多种潜在方法之间的关系。

更重要的是,他们不仅能够深入抓住所有关于云计算的技术和技巧问题,同时能够处理好所有管理问题。这三位作者都有使用清晰概念和动人的写作风格来解释复杂问题的杰出才能,而且,威廉、豪斯姆和杰斯卡拥有惊人的、全面和多样化的实践研究等相关资质。

三个问题中的最后一个:为什么看这本书,而不是其他的书?据我所知,这是第一本真正关于云计算的书,该书对其所有重要方面都进行了广泛、深入的探讨。本书还兼顾了基础和应用、当前现状和长期发展趋势等诸多方面。本书从多层次、多维度对云计算进行了探讨,使得快速理解概念和技术细节知识都成为可能。各个层次的读者都能学到很多关于云计算的知识,并能将所学的新知识直接应用到日常生活中去。

总之,本书是一部由高水平作者针对当前热点话题完成的非常出色的作品。

加利福尼亚大学洛杉矶分校计算机系 米奥德拉格·波特康杰克 教授

前言

云计算的广泛使用正在使科技、商业、社会学和经济产生新一轮的复兴。云计算提供了使服务不费吹灰之力就能快速获取的承诺,它允许任何人在任意地点、任意时间,都能与这些提供的服务进行交互。云计算为它的用户创造了一个独特的机会,即使任何一个有想法的人都有机会将他的想法提供给一个巨大的市场基地。随着云计算不断发展和深入到不同行业,基于供应方和消费者对云计算应用的想法,云计算的定义和范围不可避免地变得非常主观。例如,信息技术(IT)专业人员认为云是一种无限的、按需的、灵活的计算架构,并始终能够支持他们的需求。云用户则将云服务看作是云服务提供商提供的虚拟化和备用的应用程序。对于终端用户而言,提供一组云服务或云应用产品的供应商可以远程管理这些服务或产品。尽管人们对云计算的理解存在这些分歧,但普遍的共识是,云计算包含利用互联网和协作服务器整合数据、应用程序和计算资源的技术,利用适当的云访问,这种技术可以使消费者和企业在一台没有安装专用工具的计算机上访问他们的私有文件。

云计算通过联合存储、内存、处理和带宽,推动计算技术的高效运营和管理。在主流的IT产业中,云计算被分为三部分:应用程序、平台和基础设施。作为现有企业IT环境和服务的演变和发展,云计算服务存储数据(包括存档数据、备份数据、通用数据),提供应用程序(软件即服务(SaaS)),支持软件开发(平台即服务(PaaS)),并提供互联网基础设施接入(基础设施即服务(IaaS))或IT资源接入(硬件即服务(HaaS))。还有一种综合IT

供应,它允许一个或一组用户访问联邦IT数据中心(IT即服务(ITaaS))。

我们拿云计算和其他计算技术进行一下比较,网格计算技术似乎是一种能够快速处理巨大数据量、规模不断扩大的基础设施;效用计算技术则是一种关于定价和交付的模式,换句话说,效用计算允许用户访问其需要的计算资源,并只需为所消耗的资源支付费用。网格计算和效用计算是两个成熟的技术,提供这些功能已有很长一段时间。云计算的革命性变化是它的灵活性,它使企业利用外部或可重复使用的环境来满足高峰期需求,从而解决生产能力过剩问题。“云”方法特别是PaaS和IaaS的先进性在于自动化水平的提高,使得传统的IT供应更容易、更快速。至于SaaS,云计算提供了一种创新的方法,该方法支持自我服务,并提供独特的跨供应商服务自动化。这些都被认为比现有的方法更先进。

不同于传统的IT实践,云技术使企业能够外包他们的计算需求,并通过外部供应商获得所需的服务。换句话说,云平台的外包计算基础设施使得企业因降低的成本和增加的服务而获利。选择这种技术后,企业再也不用担心用户支持、主机设备、硬件配置或经营管理。这一变化使企业可以充分利用大量从云产业获取的资源,云产业由高端网络、服务器、存储器以及内置容错能力设计等构成。因此,不论是否采用了新的具有私有或公共网络服务的运作模式,从传统配置转型到云技术,都能在扩展性、灵活性、可靠性、快速启动、负载能力和环境效率等方面体现明显优势。外包IT基础设施减轻了企业处理IT服务的资源负担,使企业能够专注于核心业务或降低整体业务成本。更换新技术模式的动机很有可能使商业模式也发生变化。例如,这种新方法对于应用程序来说变得十分重要,因为应用程序必须以经济的方式为用户提供服务,这就是“多用户租赁”。“多用户租赁”允许服务用户“拥有”他们自己的数据和在虚拟化分区环境中的配置,在虚拟化分区环境中,一个应用实例可以服务于多个用户。从用户的角度来看,虽然这种模式类似于传统的联机事务处理软件(OLTP),但事实上,虚拟化技术将应用程序与底层的平台/基础设施剥离开来,从而使支持资源近乎无限。在大型企业中使用SaaS,多用户的数据会有效地混合在同一个协同式集成数据库中。这样做的结果是,云模式的采用使得企业为上百万的用户服务成为可能,同时也迫使企业重新考虑他们的应用开发,甚至他们的商业文化。随着越来越多的“多用户租赁”应用程序变得可用,处于竞争之中的企业可能希望利用这一新技术的优势,但同时也会重视安全、数据隐私和可用性问题,并将此作为其与众不同之处。

除了适应不同的服务,云技术的发展也提供了多种部署选择,这也会

进一步影响企业的商业模式,并出现不同的流程和管理方面的挑战。许多产业会出现如下三次改革浪潮。

(1) 在第一次改革浪潮中,大型企业会建立垂直集成的流程和技术基础设施,这基于专有的内部架构。从本质上讲,供应商只提供云服务的孤立内容,这样供应商能够使用基于自己制定的标准,倡导这些新方法,从而成为同产业的领军角色。

(2) 在第二次改革浪潮中,经验丰富的企业和服务供应商会利用彼此商业价值,并开始形成利益共同体 (CoI) 的云生态系统。虽然不断发展的供应链被垂直集成,但是这种协作主要还是基于专有协议。价值链 (生态系统) 侧重于对跨域服务质量 (QoS) 和管理自动化效率的提高。

(3) 一旦垂直集成形成牵引力,第三次改革浪潮就会出现。这次浪潮中,跨越供应方、政策、安全将会变得更加成熟并易于理解。规模较小的供应商横向联合以实现规模经济,企业横向联合以实现峰容量。在每一层云中,可以选择更多的服务和技术,集成标准将更快地推动服务发展。服务代理商将在用户不知情的情况下买卖服务资源。

随着云服务技术层的成熟和商业模式的进步,并不是每一个企业都有必要选择比其上一代更先进的技术。这是因为,当企业精心选择那些提供给他们关注焦点和经营策略最协同的技术解决方案时,企业会获得不同程度的商业优势;而这可以在不基于最新和最广泛使用的架构下完美实现。更重要的是,这些企业必须做好充分的准备,去认识那些最适合他们业务的云出售商的价值和特点,并愿意改造自己的公司以便充分利用这些投资。这种企业的转变将包括以下四个主要方面:人、组织、流程和技术。概括地说,涉及人和组织的转型后的领导层可以确保企业维持一个共同的远景与策略。通过组织变革和文化变革,企业可以将云概念更深入地融入到修订的商业价值和目标中去。这一转变可使企业股东依据最合适的云技术构建他们的业务任务和目标。同时,企业管理流程将与运用云技术的企业业务同步,使用共同的最佳实践,有效、高效地实现转型目标。最终,这些最佳实践将有利于更快地采用其他兼容商业模式,同时提供一个框架,使改革反馈到云生态系统中。所有这些好处迫使企业重新考虑他们的组织、沟通、工人的技能和知识、决策过程、新旧商业模式和适应方法。

在本书中,作者从不同的角度提出了一些机会,这些机会将使企业利用这一新业务、流程和技术模型,并且从实践中获益。本书说明的概念来自多个发展中的标准和实现。为了详细描述这些发展,作者还对这些议题提供了评估和建议,以增加主题的价值。作者的信念是,真正以网络为中

心的企业服务将具有实现更大合作的可能性,它使企业提升组织内、团体内、全局和私有部门之间的相互联系。

正如我们所看到的,加速的变化正迫使企业重新考虑其经营方式。作者希望这本书可以帮助企业对转型中的关键领域引起适当关注,并充分使用基本原理选择可行的方案,做出最好的决定。对于那些对这个主题感兴趣的工程师或者学生,本书希望能够提供一个有关云计算及其应用的清晰画面,并提供一个易于理解的视角来解读这个主题的发展趋势。

最后,每章的作者标记在每章标题的后面,用一个下标数字表示,每个数字代表作者在封面上的顺序(如标题_{1,2})。

加利福尼亚大学欧文分校 威廉·张

加利福尼亚大学欧文分校 豪斯姆·阿布阿马拉

加利福尼亚大学洛杉矶分校 杰斯卡·冯·桑福德

致谢

很多人参与了本书的编写。作者首先要感谢马克·得·章赫 (Mark de Jongh) 同意与斯普林格 (Springer) 公司出版本书, 同时感谢辛迪·兹特 (Cindy Zitter) 在整理、审核我们的手稿的过程中所做的杰出工作。

我们还要感谢艾德伍德·周 (Edward Chow) (国家宇航局喷气推进实验室, NASA Jet Propulsion Laboratory) 和亨利·辛克维兹 (Henry J. Sienkiewicz) (国防信息系统机构 DISA 首席信息官), 他们的深刻见解帮助我们阐明了本书的核心思想。特别感谢我们在 Booz Allen Hamilton 的同事, 特别是西恩·哈尼迪 (Sean Harnedy), 对本书进行润色使这些技术文字更加流畅, 并对本书的改进提出了很多极好的建议。

如果没有来自电信管理论坛朋友的支持帮助, 这本书将根本不可能完成。特别感谢克里斯蒂·科菲 (Christy Coffey), 从本书动笔到出版及市场推广各个阶段, 她都不辞劳苦地帮助我们。电信管理论坛防护和管理催化团队的支持, 让我们始终与云发展的标准和趋势保持同步。我们真诚感谢麦克·凯莉 (Mike Kelly)、保罗·麦克科林 (Paul McCullin)、卓伊斯·皮尔斯 (Joyce Pearce)、朱安·纳达 (Juan A. Nodar) (电信管理论坛)、马丁·哈德里斯顿 (Martin Huddleston) (英国国防科技实验室)、哈尔麦·塔马斯 (Halmai Tamas) (NATO C3A)、西江 (Xi Jiang) (约翰霍普金斯大学应用物理实验室)、拉塞尔·吴斯 (Russell Wurth) (Cadence, LLC) 和约翰·威尔穆斯 (John Wilmes) (进步软件), 他们在云标准方面都提供了有价值的视点, 使本书的内容变得更加丰富。

最后，特别感谢电信管理论坛主席马丁·科里纳先生 (Martin Creaner) 和加利福尼亚大学洛杉矶分校米奥德拉格·波特康杰克教授 (Miodrag Potkonjak) 为本书所作的精彩序言。