

• 专论:云计算及其应用 •

〔编者按〕云计算 (Cloud Computing) 是一种新兴的商业计算模型。它将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和各种软件服务。云计算可以被视为网络计算和虚拟化技术的融合:即利用网络分布式计算处理能力,将 IT 资源构筑成一个资源池,再加上成熟的服务器虚拟化、存储虚拟化技术,使用户可以实时地监控和调配资源。就云计算本身而言,它将很有可能彻底改变用户使用电脑的习惯,使用户从以桌面为核心的使用转移到以 Web 为核心进行各种活动。当然,云计算的在未来的发展过程中也面临着各种挑战,其中安全和隐私将成为首要问题。本期专题视角着眼于云计算及其应用,内容涉及云计算对信息技术发展的影响、基于云计算理念与技术的医疗信息化、基于云的区域电子健康档案存储和交换架构,希望能够促使从业者对这项新兴技术有更多认识。

云计算对信息技术发展的影响

李 勇

(中国科学院国家科学图书馆 北京 100190)

〔摘要〕 在探讨云计算基本概念、原理和类型的基础上,描述并分析 IBM、微软、谷歌、亚马逊等云计算产品,总结云计算对整个信息技术领域发展的影响,同时也提出当前云计算产品在安全、垄断、访问机制一致性等方面尚存在的问题和不足。

〔关键词〕 云计算;信息技术;发展

The Impact of Cloud Computing for the Development of Information Technology LI Yong, Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

〔Abstract〕 Based on the discussion of concept, basic principles, types of cloud computing, the paper describes and analyzes cloud computing products from IBM, Microsoft, Google, Amazon, etc. Not only summarizes the impact of cloud computing to the development of the whole information technology area, but also discusses the existing problems and shortcomings in the aspects of safety, monopolization and consistency of access mechanism.

〔Keywords〕 Cloud computing; Information technology; Development

完全信息环境和对称信息地位的基础是发达的信息技术平台,云计算作为一种新兴的共享基础架构,把巨大的资源系统池连接在一起,为网络中的用户提供个性化的、泛在的信息工具和信息服务。

〔收稿日期〕 2010-03-01

〔作者简介〕 李勇,博士研究生,研究方向为高科技信息分析与竞争情报,发表论文数篇。

1 云计算的概念及原理

1.1 云计算的概念

云计算 (Cloud Computing) 是分布式处理 (Distributed Computing)、并行处理 (Parallel Computing) 和网络计算 (Grid Computing) 的发展,简

单说,它是一种基于互联网的超级计算模式,即把分布在各种服务器、个人电脑、甚至移动电话和其他设备上的大量软硬件资源和应用服务集中在一起,协同工作^[1]。

1.2 云计算的基本原理

云计算的基本原理是:几十万台甚至上百万台个人机、服务器连接成“云”,通过“云计算”,一台笔记本甚至一个手机都可以利用网络服务来实现超级存储和超级计算^[2]。最简单的云计算目前已经随处可见,包括搜索引擎、网络信箱(例如:Google 的 Gmail、Gtalk、Google 日历及 FaceBook 等)。云计算带来这样一种变革——由 Google、IBM、Microsoft 这样的专业网络公司来搭建计算机存储、运算中心,用户通过一根网线借助浏览器就可以很方便地把“云”作为“资料存储中心”或“数据计算中心”。Google 全球副总裁李开复认为,“存储性云计算”如银行,最早人们只是把钱放在枕头底下,现在银行存取可以在任何一个网点实现,“超级计算能力”如供电,桌面系统尤如单台发电机,而云计算将企业带入社会电厂集中供电的时代^[2]。

2 云计算的形式

2.1 软件即服务 (Software as a Service, SAAS)

这种类型的云计算是指软件供应商通过浏览器把应用程序销售给成千上万的用户。对于用户(尤其是中小企业用户),这样会省去自建服务器和购买软件的高昂开支;对于软件供应商,这样只需要维护一个程序就可以同时满足千万用户的需求,大大降低了成本。SAAS 在人力资源管理程序和 ERP 应用程序的销售中比较常见。

2.2 效用计算 (Utility Computing)

这种云计算是指由一些大型 IT 企业来提供面向全网用户的存储服务和虚拟服务器,具体而言是指通过创建虚拟的数据中心,把内存、I/O 设备、存储和计算能力集中起来,造就一个虚拟的资源池,

从而为整个网络提供服务。

2.3 网络服务 (Web Service)

网络服务同 SAAS 关系密切,提供者们能够提供 API 让开发者能够开发更多基于互联网的应用,而不是提供单机程序。

2.4 平台即服务 (Platform as a Service)

这种形式的云计算是另一种 SAAS,它把开发环境作为一种服务来提供。企业可以使用中间商的设备来开发自己的程序并通过互联网传到用户的生产和管理过程中。

2.5 管理服务提供商 (Management Service Provider, MSP)

这是最古老的云计算运用之一。这种应用主要是面向 IT 行业而不是终端用户,常用于邮件病毒扫描、程序监控等等。

2.6 商业服务平台 (Commercial Service Platform)

这是 SAAS 和 MSP 的混合应用,为用户和软件提供商之间的互动提供平台。比如用户个人开支管理系统,能够根据用户的设置来管理其开支并协调其订购的各种服务。

2.7 互联网整合 (Internet Intergration)

这种云计算将互联网上提供相似服务的公司整合起来,以使用户能够更方便地比较和选择自己的服务供应商。

3 云计算发展现状

3.1 亚马逊的“弹性计算云”服务^[3]

2007 年,Amazon.com 这个传统电子商务网站推出了名为“亚马逊弹性计算机云”(Amazon Elastic Compute Cloud, EC2)的服务,使用户可按照需求购买亚马逊数据中心的计算能力,是一种典型的软件即服务(SAAS)。EC2 不负责储存,亚马逊的

另一种服务“亚马逊简单存储”服务 (Amazon Simple Storage Service, S3) 主要用于存储数据。

3.2 IBM 的“蓝云计划”^[4]

2007 年 11 月, IBM 宣布了“蓝云 (Blue Cloud) 计划”, 由全球 200 名工程师共建。该计划通过把 Tivoli、DB2、WebSphere 与硬件产品 (目前是 x86 刀片服务器) 集成, 架设一个分布的、可全球访问的资源结构, 使得数据中心在类似互联网的环境下运行计算。“蓝云”建立在 IBM 领先的大规模计算领域的专业技术之上, 其主要意义在于允许企业实现对它们的 IT 软硬件投资的更有效利用, 并打破相互独立的系统所固有的实际障碍。“蓝云计划”以实用计算 (Utility Computing) 的方式解决了企业数据中心自动化的问题。

3.3 微软的 Live Mesh^[5]

微软的 Windows Live 提供照片、博客的存储和共享等一系列在线服务, 这已为其云计算战略奠定了基础。“当你想到存储, 就会想到 Windows Live。”这是比尔·盖茨在 2008 年提出的口号。作为微软“云计算”战略最重要一步的 Live Mesh, 已于 2008 年 7 月对英文帐户开放使用。Live Mesh 可以称为“互联网上的 Windows”, 通过 Live Mesh 用户在某一设备上的日程、短消息、密码、文件、E-mail 等各种数据, 可以上传到“云”里, 并与其他设备实现同步管理和设置, 而这些设备包括 PC、手机、电视、Xbox、数字相框等。目前, 注册地为 msn.com 和 live.com 的用户已可以登录。Live Mesh 将成为实用计算 (Utility Computing) 的另一代表。

3.4 谷歌的 Google App Engine^[6]

谷歌倡导开放式编程平台, 这体现了云计算的精髓。目前谷歌的云计算服务所需要的绝大部分基础软件都是开源的, 用户可以自由得到代码并修改。Google CEO 施密特指出: “编程模式真正的开放性很关键, 这使得普通人也可以编写应用程序, 而不必非得是斯坦福或者卡耐基梅隆大学的博士。”

谷歌近日推出了一项名为“Google App Engine”的新服务, 这是一种平台即服务 (Platform As a Service), Google App Engine 是一个 Web 应用托管平台, 允许用户将编写的应用程序发布到谷歌提供的存储空间里, 凭借“云计算”技术发挥谷歌带宽和服务器资源的优势, 同时借助 Google API, 方便用户编写更为强大的应用程序。Google App Engine 目前还处于试用期, 仅支持 Python 语言编写的应用程序, 对于存储空间和流量以及使用人数等也存在限制。

3.5 Salesforce 的“在线 CRM”服务^[7]

Salesforce 公司倡导“No Software”, 传统 CRM (客户关系管理系统) 被设计成一个独特的软件解决方案, 放在主机托管模型上, 成为在线服务。机构用户 (如企业、政府、图书馆等) 可以根据自己的业务需求定制并使用纯粹互联网架构的 CRM 系统。通过不到 10 年的时间, Salesforce 积累了遍布全球各地的 4.1 万个机构用户, 并一举成为全球软件企业前 30 强。“Salesforce.com 模式”已经成为了商业服务平台 (Commercial Service Platform) 的成功典范。

3.6 惠普、英特尔、雅虎的“云计算试验平台”^[8]

2007 年 11 月, 惠普、英特尔、雅虎宣布了“云计算试验平台”计划, 这个开源软件计划是一种互联网整合 (Internet Intergration), 旨在整合全球各地的数据中心, 消除数据密集型的研究计算以及互联网规模的商业计算的各种障碍, 在生产行业、学术研究机构和政府部门间推广开放式的协作。这个计划已经与新加坡的信息通信开发局、德国的卡尔斯鲁厄大学技术研究所和美国伊利诺斯州立大学以及国家科学基金会建立了合作关系。惠普实验室主任兼公司高级副总裁 Prith Banerjee 说, “我们正在进入一切都是服务的时代, 设备和服务将通过云计算无缝联系起来。”

3.7 我国的云计算发展

阿里巴巴的 B2B 平台已积累了一个规模和数量

十分庞大的用户群体。“阿里软件”已正式成立,将 SAAS 作为其核心业务。任何一个用户(尤其是中小企业),只需将自己的需求发布到平台上,就会有所需要的服务供给出现。目前“阿里软件”所搭建的平台已经完成了一系列提供给开发者和使用者的 API,它将联合众多用户在这个平台上搭建无数应用服务^[9]。此外,国内大型的软件企业,如金蝶、用友也纷纷成立了 SAAS 部门,神州数码、清华同方等开始了 SAAS 平台的搭建。南京三宝则与微软合作,建立 SAAS 运营服务管理平台,为海关、物流、交通等行业的企业用户提供基于微软平台的企业级应用和托管服务^[10]。

4 云计算对信息技术发展的推动作用

4.1 为用户提供泛在的社会性技术大平台

云计算这个名词借用了量子物理中的“电子云”(Electron Cloud)概念。在原子核周围的电子运动轨迹,不是一个经验世界的轨道(例如像天体运行轨道),描述电子的运动不能用牛顿经典力学,而只能用一种概率分布的密度函数(薛定谔波动方程)。云计算强调说明计算的弥漫性、无所不在的分布性和社会性。IBM 将云计算描述为“无所不在的计算”(Ubiquitous Computing),微软将云计算描述为“泛在的计算”(Pervade Computing)^[11]。云计算意味着“存储服务”和“计算能力”也可以作为一种商品通过互联网进行流通,就像煤、气、水一样取用方便、无处不在。

4.2 提升国家计算能力

当前社会和家庭拥有的个人计算机的计算能力只有 30% 被利用,甚至更低,而其余 70% 实际上是被闲置的^[12]。如果通过云计算有效利用这些闲置的计算机资源和计算能力,将大大提高一个国家的科学计算和商业计算能力。计算能力已经成为一种重要的战略资源,不亚于石油和其他战略物资,是衡量一个国家国力和科学研究能力的重要指标。通过云计算获得的超级计算机功能,可用于解决人类基因组学研究、天文学问题、模拟核爆炸、预测气候

变化和市场发展趋势等超大型课题。

4.3 使用户的 IT 成本迅速降低

中小企业用户资金预算有限,难以自建和更新各种企业解决方案。但是众多中小企业构成了“长尾”,它们对各种解决方案的分散需求经过叠加与整合,形成了一股庞大的需求力量,这是一个潜力可观的巨大市场。云计算则使互联网变成了中小企业的超级计算乐土,成为了新的外包“扁平因素”。例如,在传统模式中企业的 CRM 项目需要投入大笔资金购买软、硬件以及数月的时间进行安装、配置,而 Salesforce 的“在线 CRM 服务”使每个企业每月仅需 9 美元就可以使用 Group Edition,每月花费 65 美元即可拥有全套 CRM 功能,包括 15 种语言的 800 多种应用程序^[12]。

4.4 为软件提供商创造规模化的营销模式

软件公司不必把自己的产品压成光盘,通过各种渠道分发,用户的客户端程序提供在线软件服务收费功能,不但绕开了复杂的销售渠道,还杜绝了软件的版权问题。著名调查公司 Gartner 和 Forrester 等研究公司都认为^[13],云计算为软件企业实现经营目标提供了传统套装应用软件之外的一种选择,具有更高的成本效益比。

4.5 使已有的解决方案可重复使用

采用云计算模式,用户可以随时使用、实时运行已有的各种企业解决方案,要做的只是支付服务费和把这个工具与自己的业务流程联系起来。而用户如果自行实施这样的解决方案,往往需要很长的时间和很大的人力、物力。云计算使全社会的软件资源被更合理地调配和更充分地利用。

4.6 云可随时更新

云中的计算机可以随时更新,如果网络中某一硬件落伍(通常在使用 3 年后),或软件过时了,工程师们就会把它淘汰,而代之以性能更强的新款硬件或更新版软件。传统模式中,用户在购买应用软件之后还要经历多次升级,并支付不菲的升级费

用,而在云计算模式下,用户可以定期自动更新软件,不再需要一次次升级。这意味着,“云”几乎就像生物一样能长生不老。

4.7 动态地分配资源、调整负载

云计算不仅仅是计算机资源的简单汇集,它是新一代的网格计算,能够管控并行的工作节点架构,智能地将工作负载指派给恰当的主机。云计算提供一种管理机制,它能够动态地分配资源、调整负载,而这一切对用户是完全透明的,用户只是看到工作负载被指派到云上,而结果被返回。

5 云计算尚存在的问题

5.1 与企业内部流程整合的问题

企业用户通过云计算获得的 IT 工具、存储能力和计算能力都需要经过审计、培训、与企业内部其它业务解决方案集成等步骤才能被企业内化,从而解决业务问题。这些环节工作量大、复杂度高,是云计算推广应用的一大障碍。

5.2 缺少用户自定义

企业系统有着各种各样不同的个性化需求。开发一套适应所有企业环境的应用软件放在“云”里,几乎是不可能完成的任务。比如 SAP 多年来在企业应用方面所合作的客户,竟没有一家完全采用 SAP 的方案,而都是在既有的方案下做出了大量调整。

5.3 安全问题

云计算虽然给企业提供了创造更好的应用和服务的机会,但同时也给黑客带来机会。云计算宣告了低成本提供超级计算服务的可能,使黑客投入极少的成本,就能获得极大的网络计算能力,一旦这些“云”被用来破译各类密码、进行各种攻击,将会对用户的数据安全造成极大的危险。

5.4 垄断问题

云计算发展的结果,将使全世界只有 5 台计算

机,一台是 Google 的,一台是 IBM 的,一台是 Yahoo 的,一台是 Amazon 的,一台是 Microsoft 的,因为这 5 个公司率先在分布式处理的商业应用上捷足先登引领潮流。企业使用云计算,意味着企业的数据资源被转移到用户主权掌控范围外的设备和应用上,也就是云计算服务提供商的手中。那么,人们就有理由担心这些数据被操控、IT 工具被垄断。

对于国家层面而言,个别企业对于社会的信息垄断也是一个非常大的问题,大量的商业用户都使用某一互联网企业的服务器,进行云计算和云存储,这个互联网企业就可能成为信息资源的控制者,尤其是这些企业均来自国外,无法用本国法律进行管理。这样发展下去会留下巨大的后患^[14]。

5.5 访问机制的一致性问题

目前推出的云计算方案各有不同,这使得用户面临着连接各种计算机系统的技术标准问题、维护云计算正常运作的软件标准问题、访问目录和文件的机制一致性问题。这些问题使用户在云计算的选择上面临困惑,尤其是对于业务种类繁多的用户,要做到与不同厂商的云计算方案的协同困难极大。

6 结语

云计算方兴未艾,正改变着人们使用计算机的思维方式(从桌面方式走向网络方式),创造着空前的社会计算能力,将信息技术带入一个全新的阶段。但云计算目前仍处于试验和试运行阶段,尽管有厂商已经推出了相应的产品和解决方案,但距离真正的分布式计算的语义学水平还有不小的距离。从用户端来看,真正应用的实例也还不多。由此可见,云计算的推广应用和其在整个信息技术领域中的全面发展都还尚需时日。

参考文献

- 1 Andrew McAfee . The Impact of Information Technology (IT) on Businesses and their Leaders [EB/OL]. [2007-09-07]. <http://blog.hbs.edu/faculty/amcafee/>.

(下转第 17 页)