

图书馆的云计算应用模式

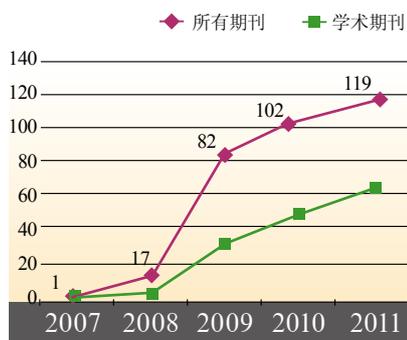
□ 林海青 / 奥克兰大学图书馆 新西兰奥克兰 1142

摘要: 文章讨论了图书馆云计算应用的两种主要模式: 消费模式和增值模式。消费云计算只是图书馆云计算应用模式的初级阶段, 图书馆应用云计算的高级阶段是构建按需构建的图书馆云服务。这种图书馆云服务是云计算的一种增值服务。文章还讨论了影响图书馆云服务的各种因素。

关键词: 云计算, 图书馆服务, 图书馆云服务

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2012.03.003

云计算的出现改变了人们应用信息技术的模式, 同时也改变了整个信息世界的版图, 图书馆作为信息世界的重要参与者, 自然无法游离于这种变化之外。那么图书馆到底在这个新的信息世界版图中担当什么角色, 这是需要认真反思的命题。正因为如此, 图书馆界对云计算抱以很大的热情。据查EBSCO的 *Library, Information Science and Technology Abstracts*, 自2007年至2011年, 共收录了321篇文章讨论云计算, 其中包括136篇来自同行评议的学术刊物。



很多文章局限在图书馆作为云技术的消费者的角度来讨论云技术对图书馆的影响, 其实这是不全面的, 云计算的出现不仅仅意味着应用信息技术成本的节约, 更重要的是将改变图书馆作为社会信息集散中心的服务模式。图书馆不仅仅是云计算的消费者, 同时也是云计算应用服务的提供者, 图书馆服务将成为加载在云服务基础上的增值服务, 我们可以将这种增值服务概括为图书馆的云服务模式。

本文将首先讨论云计算的核心内涵, 在此基础上将进一步探讨图书馆云计算应用的各种方案, 最后将探讨图书馆云计算增值服务的可能与服务模式。

1 服务——云计算的核心

很难用一两句话来回答什么是云计算。2009年《云计算杂志》(*Cloud Computing Journal*)曾经

总结了21位专家对云计算各自不同的表述(GEELAN, 2009), 有的专家强调云计算是计算机硬件资源, 能够按需消费, 也有的专家认为云计算就是用户友好的网络计算, 等等。这些表述有点像盲人摸象故事里的情形, 都从不同的侧面对云计算的特点作了阐述, 而要对云计算作一个完整的阐述, 需要将各种说法综合起来。

美国商务部技术与标准研究所2011年9月发布了一个云计算的定义, 综合了云计算的各种特征, 成为对云计算最权威的一个界定。根据这个定义, 云计算是一种能够广泛地、方便地和按需地通过网络获取一组共享的可配置的计算资源的模式。这些计算资源包括网络、服务器、存储、应用和服务。这个模式下, 用户可以快速地、以最少的管理工作 and 最低限度地和服务提供商沟通来装备或者放弃这些计算资源。云计算模式由五种基本属性、三种服务模式 and 四种部署模式组成。

- 这五种基本属性包括：
 - 按需自主服务 (On-demand self-service)；
 - 宽带网络接入 (Broad network access)；
 - 计算资源集合 (Resource pooling)；
 - 快速灵活 (Rapid elasticity)；
 - 计量式服务 (Measured service)。
- 三种服务模式包括：
 - “软件作为一种服务” (SaaS)；
 - “平台作为一种服务” (PaaS)；
 - “设施作为一种服务” (IaaS)。

- 四种部署模式包括：
 - 私有云服务；
 - 社区云服务
 - 公共云服务
 - 混合云服务。 (The NIST Definition of Cloud Computing, 2011)

这个定义概括了云计算的方方面面，可以说是目前关于云计算的最具权威性的表述。

就技术发展本身而言，云计算并不是一个重大的技术创新，而是多年信息技术发展积累下来的技术重组，是很多计算机基础技术在互联网环境下的重生。云计算改变的是应用模式，在某种程度上，云计算更是一种商业模式，从这个角度看，我们可以用商业分析的框架来解构云计算，包括服务供应商、功能、服务和消费者。经过初创时期的大量淘沙，云计算产业已经进入成熟期，运作模式已经基本定型。表1列出了一些主要云计算服务商的服务模式。

表1 主要云计算服务商的服务模式

Cloud Computing Provider	Layer
Akamai	PaaS, SaaS
Amazon Web Services	IaaS, PaaS, SaaS
EMC	SaaS
Eucalyptus	IaaS open source software
Google	PaaS(AppEngine), SaaS
IBM	PaaS, SaaS
Linode	IaaS
Microsoft	PaaS (Azure), SaaS
Rackspace	IaaS, PaaS, SaaS
Salesforce.com	PaaS, SaaS
VMware vCloud	PaaS, IaaS
Zoho	SaaS

引自: (Yan, 2011)

关于云计算的讨论可以归结为这样的一个话语：消费者通过某种技术从服务商那里购买何种功能。例如，某公司可以将自己的电子邮件系统外包给Gmail，但公司可以有自己的域名系统，这样从外界看，该公司有自己独立的电子邮件系统。这是一个云计算应用的典型案例，在这个个案中，我们可以看到云计算服务的消费者是该公司，服务供应商是Google，功能是电子邮件，服务包括IaaS、PaaS和SaaS。其服务过程是这样的：通过IaaS，该公司不需要购买硬件设备，不需要配备机房和系统维护员工；通过PaaS，该公司获得了电子邮件服务平台，而不需要自行取配置域名解析、邮件服务协议等等，而通过SaaS，该公司不需要购买电子邮件管理软件，公司的客户端也不需要配置电子邮件客户软件。该公司仅

需在Google租用数据空间，将本公司的员工信息上载上去即可完成实现电子邮件功能。

从以上这个例子我们看到，这家公司的电子邮件功能是通过云计算服务提供商提供的电子邮件服务来实现的，所以在云计算环境下，功能即服务。本地的计算功能可以化解为远程云环境下的一揽子服务，这个一揽子服务包含了基础设施服务、应用平台服务和应用软件服务。如果用一个简单伪公式来表达云计算：

$$\text{Cloud computing} = \text{XaaS}$$

其中，X 是一个变量，上面的例子中，X是指电子邮件，将其代入这个公式，EaaS便是指电子邮件是一种服务，(Email is a service)。如果我们将图书馆代入上述公式，我们可以说，在云计算环境下，图书馆的各种功能可以转化为各种云服务，简言之，图书馆即云服务。

总之，不论从何种角度讨论云计算，都无法回避“设施即服务”、“平台即服务”和“软件即服务”这三个方面。本质上说，云计算的核心是将计算转化为服务，从而从根本上改变了人们应用信息技术的范式。

2 图书馆云消费

云计算的出现对社会信息处理的影响是全方位的，图书馆自然也不能置身其外。然而，图书馆本身又是社会性的信息集散中心，图书馆和云计算的关系将不仅仅是应用关系，而更重要的将是一种合作共生的伙伴关系。

在数字化浪潮的冲击下，图书馆会产生海量的数据，这些数据包括书目数据、读者数据、数字化仓储数据等等，如何储存这些数据将

是图书馆面临的挑战。而云计算为图书馆高效率地保存海量数据提供了可靠的解决方案。图书馆可以成为云计算服务的消费者。2009年美国国会图书馆和一个非营利组织Duraspace启动了为期一年的指导性项目DuraCloud来测试云技术能否确保图书馆的数字内容可以长期被获取,该项目包括虚拟存储和获取服务。一年后项目总监Karl W. Schornagel在写给国会图书馆馆长的备忘录中提出,云技术对图书馆的“潜在好处不仅仅是成本和能量的节省,而且也是关系到图书馆在技术前沿的位置”。他强烈建议图书馆调研如何发挥云计算的技术优势来推进图书馆效率的手段(Schornagel, 2010)。

美国Wake Forest大学Z. Smith Reynolds图书馆已经将系统移植到云计算环境中,该图书馆技术服务助理主任Erik Mitchell博士报告了移植方案如表2(Mitchell, 2010)。

表2 美国Wake Forest 大学Z. Smith Reynolds图书馆云计算移植方案

平台	应用系统
SaaS	OpenURL resolver, journal listing service, instructional guides, reserves statistics, IM/chat service
PaaS	ILS, archives management software, initial website applications
IaaS	Institutional repository discovery layer, ILS discovery layer

这个方案是一个典型的图书馆应用云计算技术的模式,从中我们可以看到,不同的系统可以采用不同的云计算服务模式。

SaaS模式是图书馆界常用的云计算模式,一些图书馆服务软件很早就采用了软件分租的服务模式,图书馆并不直接购买其软件,而是购买软件供应商提供的服务。例如我们熟悉的LibGuide的服务模式就是一种软件服务模式。另一个采用SaaS模式提供服务的图书馆系统是ProQuest旗下

的Serials Solutions。对SaaS服务模式的一个比较有意思的评论是认为SaaS模式的软件价格比较贵,但可以节省对系统的担忧和维护成本。(Mihlrاد, 2010)。该文讨论了电子资源管理系统(ERMS),据Computers in Libraries杂志2008年介绍,大部分ERMS都提供了SaaS模式,如表3。

表3 提供SaaS模式的部分ERMS

产品	Innovative ERM	Verde	360 resource Manager	TDNet.Open ERAM
本地安装软件	Yes	Yes	No	Yes
SaaS	Yes	Yes	Yes	Yes

引自(Breeding, 2008)

PaaS模式不是一种普遍的图书馆运用云计算的模式,根据一项调查报告表明,只有不到3%的图书馆应用PaaS服务,("Survey of Library Use of Cloud Computing", 2011)。这项报告调查了72家美国、加拿大、澳大利亚和英国的学术、公共和专业图书馆。虽然调查的结果不令人兴奋,但是仍然可以看到图书馆采用PaaS服务来自主开发应用系统的报道,例如,文献Yan, 2011报道了2010年作者参与将美国日本图书馆资源协调委员会建立的基于Web服务的日本全球馆际互借框架资源移植到Google AppEngine的经历。值得注意的是前面谈到的Z. Smith Reynolds图书馆利用云计算模式来管理集成图书馆系统ILS的经验。我们知道ILS是图书馆运行的核心,同时ILS的专业性很强,系统也很复杂,将这个系统采用外包服务的方式进行管理会承担很大的管理风险,

为此,Z. Smith Reynolds图书馆采用了ILS系统供应商的PaaS服务,并与之签订服务品质保障协议(Service Level Agreement SLA)以确保服务的质量与可靠性。

IaaS从某种意义上说是一种虚拟主机服务,用户从云计算提供商那里租赁一个服务环境,将图书馆的IT应用移植到这个环境中。图书馆界很早就开始了利用IaaS服务的尝试,据Ellyssa Kroski(Kroski, 2009)的报道,美国俄亥俄图书馆联盟就尝试过利用Amazon的网络服务来构建他们的一部分共享资源。华盛顿特区的公共图书馆系统的网站则利用Amazon的EC2服务建立起来。IaaS特别受到公共图书馆的垂青是有原因的,一些公共图书馆装备一个网络服务系统的成本很高,不仅需要装备系统设备,而且要配备相应的人员。而通过云计算服务,可以通过较低的成本获得高性能的软硬件资源,同时云计算

服务商还提供维护服务。

3 图书馆云服务

消费云计算只是图书馆云计算应用模式的初级阶段,由于图书馆本身是信息服务,它同样可以借助现有的云计算架构来实现图书馆的云服务。换言之,图书馆应用云计算的高级阶段是将图书馆服务从本地化服务升华为基于互联网的云端服务。无论是机构还是个人,如果需要建立一个自己的图书馆,都可以通过图书馆云服务提供商及时按需地建立起来。这种专门的图书馆云服务是云计算的一种增值服务。

OCLC是图书馆云服务的先驱,作为一个会员制的世界性图书馆网络,OCLC积累了海量的书目数据和其他文献信息,同时OCLC又是世界图书馆技术创新的先驱者,更重要的是,OCLC拥有覆盖全球的巨大的图书馆用户群,这一切确保了OCLC具有展开图书馆云服务得天独厚的市场条件、技术基础和数据储备。OCLC很早就开展了类似云计算的网络服务,它最具典型云计算特征的产品是WorldCat Local。WorldCat Local借助WorldCat海量的书目数据信息和图书馆馆藏信息,可以为各个成员馆定制基于本馆馆藏的OPAC,以此替代图书馆本地OPAC。显然这是一种云计算模式的服务,图书馆将本地OPAC外包给了WorldCat Local,图书馆自己不需要提供自己的OPAC服务,不需要维护OPAC,只需要准确地上载本馆馆藏信息和流通信息到WorldCat Local。

类似的服务还包括EBSCO的Discovery Service和ProQuest的SerialSolutions,这两个产品都是

根据自身海量的数据,具有图书馆定制功能,从而提供基于网络的个性化服务。除了数据库集成商外,图书馆集成系统提供商也开始这样的努力,例如Ex Libris Primo Central就是一种云计算模式的搜索机制。

图书馆云服务是一种混合类型的云服务,它可以是社区型的云服务,也可以是公共云服务,开放给全社会。但无论是何种类型,图书馆的云服务是一种专门的云服务,具有以下三个特征:(1)云环境;(2)海量数据聚合;(3)海量用户和社区聚合。OCLC将具有这三个特征的云服务称之为网络级(Web-Scale)服务(Jordan, 2011)。

分析现有的图书馆云服务,我们可以发现,所有这些云服务的基础都是建立在海量数据之上,这些数据包括文献信息、读者信息、馆藏信息等等。随着数字技术的发展,图书馆服务内容将趋于数据化,数字化内容不仅表现为各种电子文本,如电子书、电子期刊等,也表现为数字化的图像、声像制品和等等。这些数字化内容主要通过元数据来描述和管理。网络化的数字化信息及其元数据构成了一个广义的数据云,具体的图书馆服务将构建在这个数据云上,形成一系列个性化的数据子集。数据成为图书馆云计算增值服务的基础,图书馆云服务就是将数据转化为一系列的服务。这些服务包括:

- 数据发现:数据发现其实是一个搜索引擎功能,现在流行的数据发现模式是类似Google的一框式搜索,读者只需通过一个统一的搜索框,便能搜索所有的信息资源。

- 数据发布:数据发布其实是

一个数据服务界面,这个界面包括人机界面和机器—机器界面。尤其是机器间的沟通将成为图书馆云计算服务界面的主体。图书馆拥有大量的数据,如何将这些数据开放出来让其他系统消费是图书馆增值服务的体现。图书馆数据开放有很多模式,如Z39.50、Web API,包括关联数据等。云计算环境有助于提高数据开放的标准化和安全性。

- 数据组织和管理:这个服务是对各种数据进行有效的管理和组织,包括传统的集成图书馆系统、元数据生成和管理系统、电子资源管理系统、用户管理系统、机构仓储管理系统等等,这类服务是将本地化的图书馆管理系统移植到云端。

4 影响图书馆云服务的因素

图书馆云服务是一种云计算,一些影响云计算成败的因素,如效率、稳定、可靠、安全、隐私等因素都会影响图书馆云服务的成败。然而,图书馆云服务的基础是数据服务,它还受到一些特定因素的制约,这些因素包括:

- 数据的开放程度。图书馆云服务的数据开放程度直接影响图书馆云服务的质量。由于服务商的数据很大程度上是聚合而成,数据的开放程度受到很多方面的制约。例如OCLC的书目数据是各成员馆提交上来的,从理论上说,OCLC的书目数据属于全体成员馆,这些数据向非成员馆开放,就受到OCLC规则的制约,所以当我们利用WorldCat API时,非OCLC成员就受到限制,影响了数据的开放性。另一方面,不同来源的数据也带来了不同的使用许可,这也是数

据开放的瓶颈。还有一个至关重要的因素是各个国家对数据开放、使用许可和所有权的管理是不同的,尤其是各个国家对私人数据的管理法律制度有很大差异,而云计算是一个国际性的服务,如何协调不同国家数据管理的法律制度的差异,将是图书馆云计算面临的巨大挑战。例如,关于读者个人信息的管理,印度的法律体制可能和美国的不同,这样如果美国图书馆将读者私人信息上载到云计算数据中心,而这个数据中心在印度,那么如果出现纠纷,是适用美国法律还是印度法律?这将是一个问题。

● 互操作。互操作一直是网络环境下数据开放所面临的挑战。由于图书馆云服务将集成不同服务商提供的数据,尤其是图书馆可以消费不同云计算提供商的SaaS服务,不同的软件系统提供不同的数据,一个完整图书馆云服务需要将这些来自不同系统的数据整合起来,这就是一个数据互操作问题,显然这个挑战会决定云计算服务的成败。数据互操作的核心是语义的互操作,需要建立一个普适的语义互操作框架,以实现不用云服务之间的数据沟通。当前技术条件

下,数据的语义互操作主要是依赖元数据的互操作实现的,元数据是用来描述数据的,不同的应用环境采用不同的元数据体系来描述各自的数据,比如图书馆界用MARC来描述书目数据,这是一种领域性的元数据,当跨出图书馆领域,MARC数据是否能够被其他系统识别解读,将决定其他系统利用图书馆数据的成败。

● 服务的可扩展。图书馆云服务的可扩展性是指它是否可以易于加载新的功能。由于图书馆服务是一个不断生长的有机体,图书馆服务的环境不断地变化,新的服务需求也不断出现,这要求图书馆服务具有很大的伸缩性。图书馆云服务应该易于扩展其服务功能,比如说,图书馆用户的增长导致图书馆系统的访问量增大,云服务提供商能否及时扩展带宽等。尤其当新的资源类型出现时,图书馆云服务是否能够及时作出调整,以容纳各种新资源新服务。

● 数据质量,由于图书馆云服务是数据服务驱动的,所有的功能都建筑在数据服务基础上,数据质量的好坏决定了云服务功能的可靠性。数据质量包括很多方面,

包括数据的准确性、及时性、完整性、权威性、可靠性等等。在数据质量方面容易受到忽视的是元数据的质量,而恰恰元数据质量的好坏是至关重要的。让我们来看看一个图书馆员对WorldCat Local的抱怨,这位图书馆写道:“现在说(WorldCat Local)坏的一面,不幸的是,很多地方实在是太糟糕了。总的说来WorldCat Local的元数据质量极其低劣,元数据本身通常是不完整的而且不符合标准。”(Beall, 2010)由此可见,元数据的质量将影响整个云服务的品质。

5 结语

本文讨论了图书馆云计算应用的两种基本模式:消费模式和增值模式。由于云计算是近几年兴起的信息技术服务模式,图书馆界虽然抱着极大的热情关注云计算,但是,云计算对图书馆事业究竟会产生什么样的影响,目前还缺乏足够的案例以便作出可信的评判。图书馆云计算应用到底会采用何种主流模式,需要长时期的观察,本文抛砖引玉,期待更多的同行从不同角度对这个命题进行观察和研究。

参考文献

- [1] Research & Markets. Survey of Library Use of Cloud Computing [OL]. (2011) [2011-12-26]. <http://www.virtualization.net/2741-survey-of-library-use-of-cloud-computing/>.
- [2] BEALL J. WorldCat Local's Rise and Fall [OL]. (2010) [2011-12-10]. <http://metadata.posterous.com/worldcat-locals-rise-and-fall>.
- [3] BREEDING M. Helping You Buy: Electronic Resource Management Systems [J]. Computers in Librarianship, 2008, 28 (1).
- [4] GEELAN J. Twenty-One Experts Define Cloud Computing [J/OL]. Cloud Computing Journal. (2009-01-24) [2011-12-17]. <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/612375?page=0,2>.
- [5] JORDAN J. Climbing Out of the Box and Into the Cloud: Building Web-Scale for Libraries [J]. Journal of Library Administration, 2011, 51(1): 3-17.
- [6] KROSKI E. Library Cloud Atlas: A Guide to Cloud Computing and Storage | Stacking the Tech [J]. Library Journal, 2009.
- [7] Mihalrad, L. (2010). A Brief Introduction to ERMS. Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 7, 151 -158.
- [8] MITCHELL E. Using Cloud Services for Library IT Infrastructure [J]. Code4Lib Journal, 2010 (9).
- [9] National Institute of Standards and Technology. The NIST Definition of Cloud Computing [OL]. (2011) [2012-02-12]. <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

[10] SCHORNAGEL K W. Memorandum [OL]. (2010) [2011-12-18]. <http://www.loc.gov/about/oig/reports/2011/rpt2010octMemoReCloudComputing.pdf>.
[11] YAN H. Cloud Computing: Case Studies and Total Costs of Ownership [J]. Information technology and Libraries, 2011(12).

作者简介

林海青, 新西兰奥克兰大学图书馆亚洲语言部亚洲语言学科馆员和中文资源馆员。E-mail: rainzen@gmail.com

Cloud Computing Solutions for Library Services

Lin Haiqing / The University of Auckland Library, Auckland, New Zealand, 1142

Abstract: The essay discusses the two main cloud computing solutions for library services: utilization solution and value-added solution. Consuming cloud computing services is the first step for libraries going cloud. As an advanced step, the value-added solution is to develop on-demand cloud-based library services. The cloud-based library service allows people to conduct library services over virtual and cloud library infrastructure. The article also discusses some key factors which affect the service quality of cloud-based library services.

Keywords: Cloud Computing, Library Services, Cloud-based Library Services

(收稿日期: 2012-01-04)

业界动态

“国家数字图书馆”首次进驻两会

今年两会期间, 国家图书馆在为参加两会代表、委员提供文献信息咨询服务、设立咨询服务处等常规服务基础上, 又推出了5项服务新举措。

一是国家数字图书馆首次进驻两会。与会代表、委员可通过全国人大网中的代表服务专区, 登录到国家数字图书馆门户系统, 享受国家图书馆丰富的中外文文献和数字化信息资源, 实现一站式服务。

二是针对性地为两会代表、委员发放围绕热点、焦点问题编辑的《国家图书馆两会专题文献信息专报》, 并在国家图书馆两会服务平台和两会代表、委员驻地电子触摸屏同步发布。

三是电子触摸屏首次进驻人大代表驻地。继2010年电子触摸屏进入政协委员驻地、2011年进入全国人大新闻中心之后, 今年国家图书馆首次将触摸屏部署全国人大代表驻地, 通过数字化方式向人大代表提供服务。同时, 电子触摸屏还新增了互动功能。

四是两会专题信息产品引入光盘检索系统。这使两会专题信息产品光盘拥有了网页显示和数据库检索功能, 两会代表、委员对光盘中的信息进行检索操作, 就能快速、准确地查找到所需信息。

五是两会服务培训纳入两会服务全过程。国家图书馆有计划地安排服务人员进行相关培训, 内容涵盖两会信息服务产品的制作及信息源、立法决策服务平台内容介绍、两会驻会服务介绍、国家数字图书馆介绍等。

自1998年国家图书馆开展两会服务以来, 国图两会服务在国家立法、决策的科学化和民主化进程中发挥了积极作用, 也为全国公共图书馆开展地方两会服务起到了良好的引领和示范作用。

(来源: http://www.nlc.gov.cn/newtsgj/yjdt/2012n/3y_6727/201203/t20120312_60320.htm, 查询日期: 2012-03-12)