

基于云计算的区域数字图书馆研究

□ 汪晓因 / 中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要: 文章通过对云计算以及区域数字图书馆理论的归类总结,提出了基于云计算的区域数字图书馆平台构建思路和云服务方案,并对基于云计算的区域数字图书馆的功能优势作了详细分析。

关键词: 云计算, 云服务, 区域数字图书馆, 数字图书馆

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2010.11.010

引言

云计算作为始于21世纪初新一波信息技术浪潮标志性产物,已经开始对互联网世界和IT产业产生重大影响。各大IT巨头纷纷积极加入对云计算的研究,并成功推出了极具应用前景的云计算服务产品,如IBM的蓝云(Blue Cloud)计算平台、微软的Azure云平台、Amazon的EC2弹性云计算、Google的App Engine云计算平台、Sun的Cloud APIs、OCLC的WorldCat Local云计划等。如何将云计算结合到行业的业务应用中,从而将过去多年来积累的业务知识迅速整合到云计算架构体系上,也已经成为各行业的热点讨论话题和主要的研究方向之一,也必将推动各行业的业务发展并体现出更深远的价值。

正如IT界每一项新信息技术的出现都能引起图书馆界的极大关注并推动图书馆的管理与服务升级一样,云计算在图书馆界的应用,也必将给图书馆带来全新的变化。由于新兴的云计算服务可望从基础设施层面、资源共享层面和信息服务层面等多个方面给图书馆带来全新的应用体验,并解决许多长期困扰图书馆网络信息管理和服务中存在的问题,可以预料,会有越来越多的图书馆试水云计算,通过云计算来提升图书馆网络信息管理与服务的水平,降低管理与服务的成本^[1]。有鉴于此,本文将云计算在图书馆的应用作为研究内容,选取该领域的一个分支,着重讨论云计算在区域数字图书馆中的应用。

1 云计算的概念与特点

“云”是指一些可以自我维护 and 管理的虚拟计算资源,通常为一些大型服务器集群,包括计算服务器、存储服务器、宽带资源等。云计算将所有的计算资源集中起来,并由软件实现自动管理,无需人为参与。

根据维基百科(Wikipedia)的定义,云计算是一种动态的、易扩展的、且通常是通过互联网提供虚拟化的资源计算方式;是分布式处理(Distributed Computing)、并行处理(Parallel Computing)和网格计算(Grid Computing)的发展,透过网络将庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序,再交由多台服务器所组成的庞大系统经计算分析之后将处理结果回传给用户^[3]。通过云计算技术,网络服务提供者可以在数秒之内,处理数以千万计的信息,达到和“超级计算机”同样强大的网络服务。云计算系统的建设目标是将运行在PC或单个服务器上的独立的、个人化的运算迁移到一个数量庞大服务器“云”中,由这个云系统来负责处理用户的请求,并输出结果,它是一个以数据运算和处理为核心的系统^[4]。

2 基于云计算的区域数字图书馆建设的意义

目前,我国区域数字图书馆在信息资源共建共享

上虽然取得了不少可喜的成绩,但仍存在一些阻碍区域数字图书馆联盟发展的问题。主要表现在如下几个方面:

2.1 基础设施建设的問題

(1) 软硬件投入不平衡。目前,多数区域数字图书馆在建设过程中存在着重硬件投入、轻软件投入的问题。多数区域数字图书馆在建设平台基础的信息环境时,只直观地考虑到了平台在硬件环境上存在的不足,没有充分意识到软件才是整个平台运行的灵魂。多数区域数字图书馆为了更快、更好地进行信息化建设,同时也为了提高本身的信息竞争力,大量购置信息基础设施,如各类交换机、路由器、数据存储设备和各种数据服务器以及Web服务器等,动辄数百万元;而软件建设确相对滞后,导致了购置的设备不能合理化地运行起来,需要大量引进各类专业人员与技术人员进行维护管理,大大加重了区域数字图书馆建设的经济负担。

(2) 基础设施的重复购置。多数区域数字图书馆下的成员馆为了满足自身信息化建设的需要,新建一套信息基础设施或者更换原有的设施,而不断地购入各种交换机、路由器、数据存储设备和各种数据服务器以及Web服务器等。这些新的设备的投入,不仅使得成员馆的信息建设成本增加,而且以前的基础设施也成为电子垃圾,不能得到合理的利用。

(3) 基础设施的闲置。少数区域数字图书馆在许多基础设施购入以后,由于各方面的原因,如软件建设的滞后、管理不到位等,在很长一段时间处于闲置状态,这不仅提高了设备的运行成本,也极大地浪费了资金和资源。

2.2 管理信息系统集成的問題

(1) 信息流通不畅。部分区域数字图书馆下的成员馆基于自身的需要,在信息化建设中采用了不同的操作平台,如Windows、Linux等,并在其上建立自己的应用,有的是B/S架构的应用,有的是C/S架构的应用,这导致了信息不能很好地在区域数字图书馆中的各成员馆之间流通,也就不能很好地做到任务的统一调度。

(2) 信息缺乏共享,存在信息孤岛。由于多数区

域数字图书馆在早期的建设过程中,就缺乏统一的规划,条块分隔严重,其下的成员馆在信息化建设过程中独立发展、自成一体,导致了信息系统的重复建设,并带来了巨大的浪费。

(3) 信息系统集成困难。由于部分区域数字图书馆下的成员馆对信息收集、处理的需求不同,因此需要建立不同的专题数据库和管理信息系统。而这些系统出于数据安全或数据保密的原则,无法对外提供统一的接口,因而造成系统之间无法进行统一的维护,而且需要投入大量的专业人员和资金,各个应用系统之间难以连通,集成难度较大,在很大程度上促进了信息孤岛的形成,使区域范围内更高层次上的信息处理,如数据挖掘、数据整合、决策等所需数据的采集比较困难,严重影响区域数字图书馆信息服务的效率和深度。

2.3 信息资源管理上的問題

(1) 信息资源共享有局限性。资源的共享往往局限在一些对口的、接口相同的数据资源上。对于不同厂商的数据库和不同馆的自建库,由于所使用的检索技术、权限认证机制不同,需分别进入不同的库进行单独的检索,各个库之间无法形成有效的知识链接,有如信息孤岛,且存在反复登陆的问题,获取信息资源不便。

(2) 信息资源建设滞后。除了部分区域数字图书馆下的成员馆自身内部信息资源建设缺乏统一的标准,各自开发,系统兼容性较差等原因外,部分区域数字图书馆下的成员馆之间也存在各自为政的现象,对数据信息的处理缺乏协调和合作。这导致联盟信息资源分散,也给信息分类组织体系的建设和维护管理带来不便。此外,由于信息资源、信息服务整合程度低,也导致部分区域数字图书馆难以提供特色服务。

(3) 信息发布与检索不便。部分区域数字图书馆缺乏可定制的信息门户构建工具,联盟馆数据库资源、特色自建库、专题发布与调整和门户网站功能扩展都极为不便。在信息检索时,也存在不能同时检索所有的数据库,不能很好地对多个不同的资源库进行知识汇聚和知识关联的问题,而且检索方式较为复杂,检索功能不是很强大。

2.4 多元化服务的问题

(1) 服务形式和手段较为单一。目前, 区域数字图书馆开展的服务形式和手段还较为单一, 多数的区域数字图书馆还只是停留在简单的合作开展参考咨询、联机目录查询和文献传递上, 服务手段较为传统, 服务方式较为被动。开展更深层次的定题服务、专题服务、科技查新等特色服务和Web 2.0式的互动式服务与主动服务的区域数字图书馆还不多。

(2) 用户的多样性。用户的多样性表现在用户层次的多样性和用户对资源的需求的多样性两个方面。区域数字图书馆需要面向不同学科和研究方向、不同层次的用户, 需要为来自高校、科研机构、企业和政府以及普通的社会群体服务, 这也就要求区域数字图书馆能为用户提供更多的个性化服务和立体化服务, 需要不断地进行服务的创新以提高服务质量, 满足用户多样化的个性需求。

以上这些问题, 从区域数字图书馆进行信息化建设以来, 就一直困扰着联盟的管理层。虽然提出了许多改进措施, 但收效并不大。而现在IT业界中最热的技术话题“云计算”将会为区域数字图书馆解决这些问题带来一种全新的思路。

3 基于云计算的区域数字图书馆体系结构

3.1 基于云计算的区域数字图书馆逻辑实现

基于云计算的区域数字图书馆的逻辑层可以分为如图1所示的四层。

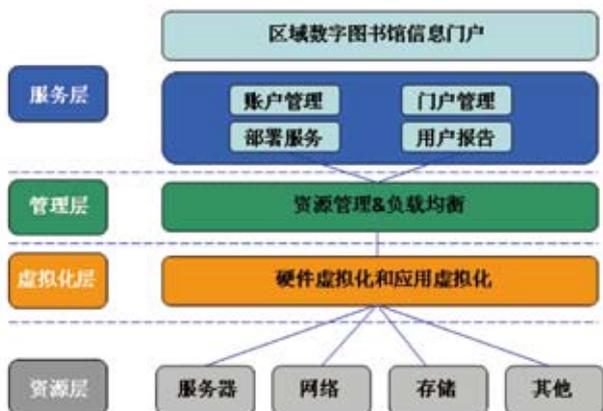


图1 基于云计算的区域数字图书馆的逻辑层划分

最上层是服务层, 提供账户管理、门户管理、部署服务和用户报告等; 下面一层是管理层, 提供资源管理和负载均衡; 再下面一层是虚拟化层, 提供硬件虚拟化和应用虚拟化; 最底层是包括服务器、网络和存储等在内的资源层。最终实现区域数字图书馆的以下功能:

资源池管理: 集中管理中心的硬件资源, 包括服务器、存储、网络等。

动态分配服务: 平台可以动态分配服务资源。

自助服务门户: 用户可以根据需求自助申请计算资源; 平台根据SLA (Service-Level Agreement, 服务等级协议) 和用户付费情况等, 决定审批结果。

应用和服务管理: 应用管理; 服务度量计费、SLA (服务等级协议) 等; 数据存储和灾备服务。

3.2 基于云计算的区域数字图书馆体系架构

基于云计算的区域数字图书馆平台应该是一个强大的“云”网络, 连接了大量并发的网络计算和服务。平台通过利用分布式、虚拟化等技术扩展每一台数据库服务器、Web服务器、应用服务器、存储服务器等硬件设备和软件设施的功能, 将区域数字图书馆地理位置不邻、操作平台不相同的软硬件资源有效结合在一起, 为区域数字图书馆的云客户端提供方式多样的超级计算和存储、检索等服务。总体而言, 基于云计算的区域数字图书馆可以采用如图2所示的参考架构。

基础设施服务层: 是区域数字图书馆云计算与云服务的基础, 位于整个框架的最底层, 它是经过虚拟化后的硬件资源和相关管理功能的集合。它包含两个方面的内容: 一是通过对主机、存储设备、网络等硬件设备进行分布式集群、抽象化和虚拟化处理, 将区域数字图书馆中地理位置不相邻的各种硬件设备虚拟化集群到一起, 构成整个云计算与云服务的基础设施, 使对外看上去就像一个统一的整体, 用户在使用时不需要关心具体使用的是哪台设备, 只需发出约定的设备调用指令就可以获得自己想要的“云”硬件资源。二是在基础设施硬件分布式集群、抽象化和虚拟化处理的基础上, 提供可供调用的数据存储管理、计算服务管理、负载管理和备份管理等的接口服务功能, 为联盟馆提供动态、灵活的基础设施层服务 (IaaS)。

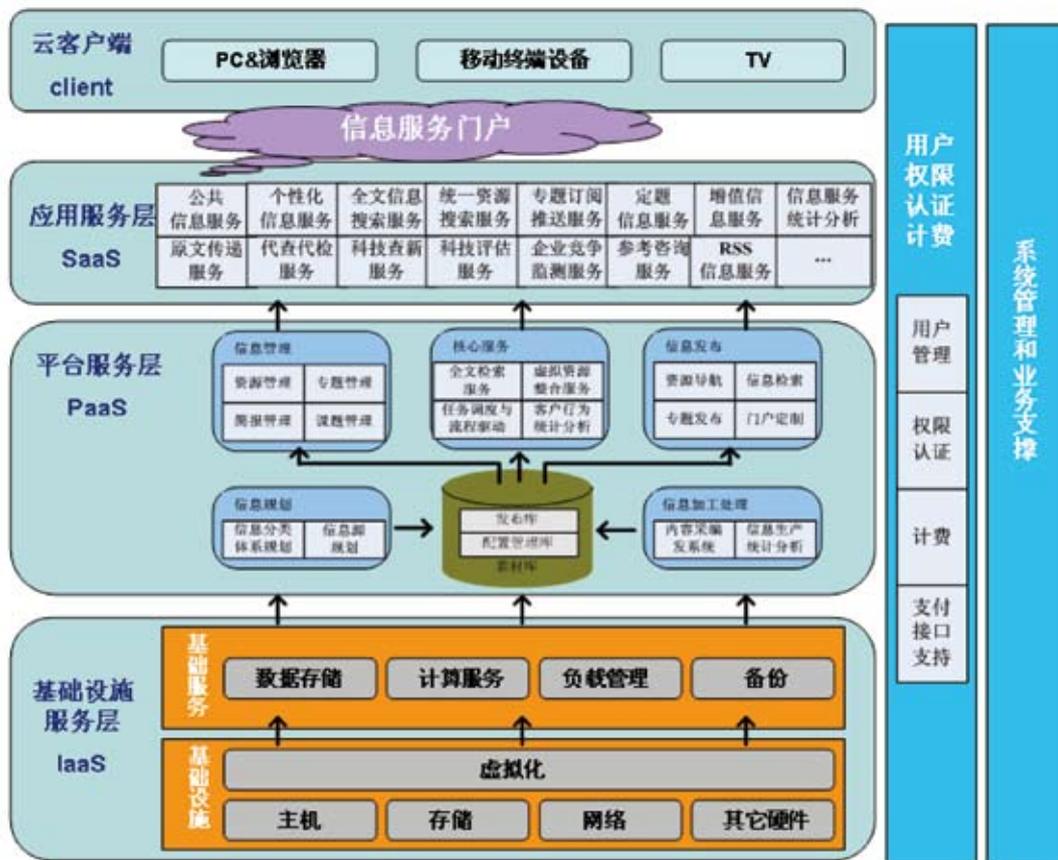


图2 基于云计算的区域数字图书馆体系结构

平台服务层：是区域数字图书馆云计算与云服务框架的第二层，也被称为“平台接口服务层”或“云中间件”，是具有通用性和可复用性的软件资源的集合，为区域数字图书馆提供PaaS服务。它主要包含如下几个方面的内容：一是信息管理的接口，主要提供资源管理、专题管理、简报管理、课题管理等的管理功能；二是平台核心服务的接口，主要提供全文检索服务、虚拟资源整合服务、任务调度与流程驱动、客户行为统计分析等功能；三是信息发布的接口，主要提供资源导航、信息检索、专题发布、门户定制的功能；四是信息规划的接口，主要提供信息分类体系规划、信息源规划的功能；五是信息加工处理的接口，主要提供内容采编发的功能和信息生产统计分析的功能；六是对资源素材库的配制和发布的接口。

应用服务层：是区域数字图书馆云计算与云服务框架的第三层，为区域数字图书馆开展云计算服务提供所需的应用软件和服务。区域数字图书馆通过开展软件即服务（SaaS）的应用，根据用户的需求，将软件或者应用通过租用的形式提供给联盟馆和读者使

用。这些服务主要包括公共信息服务、个性化信息服务、全文信息搜索服务、统一资源搜索服务、专题订阅推送服务、增值信息服务、原文传递服务、代查代检服务、科技查新服务、科技评估服务、企业竞争监测服务、参考咨询服务、RSS信息服务、信息服务统计分析等。

用户权限论证计费接口模块：主要完成对用户管理、权限论证、平台计费与平台支付接口的支持。

系统管理和业务支撑模块：主要完成对系统的管理和业务支撑，保证系统正常稳定地运行。

云客户端：位于整个云计算与云服务框架的最上层，是与云服务器进行通信的工具。它不再局限于PC，可以是任何能访问云服务网络的PC、浏览器、各种移动终端设备和TV等。

4 基于云计算的区域数字图书馆云服务

从区域数字图书馆使用云和构建云服务的角度来说，可以将区域数字图书馆中的云分为公共云、私有

基于云计算的区域数字图书馆通过采用大规模分布式任务处理技术和虚拟化技术，将地理位置不相邻的多个功能相同的设备虚拟化成一个个块服务器，多个块服务器构成一个逻辑上的服务器集群，对外提供简洁统一的资源服务访问方式，也即对区域数字图书馆下的所有成员馆可以提供访问方式一致的IaaS服务（基础设施即服务）。这种简洁统一的资源服务访问方式，不仅能够充分利用区域数字图书馆中现有的服务器资源、网络资源、存储资源，减少区域数字图书馆中的资源闲置问题，同时也避免了区域数字图书馆中各种硬件资源的重复购置，可以一处购置，多处共享共用，在一定程度上减轻了区域数字图书馆硬件资源环境建设的经济负担。

在这种简洁统一的资源服务访问方式下，成员馆不仅可以直接通过区域数字图书馆主服务器（图4中的DL主服务器）来请求资源的调用，而不用管区域数字图书馆主服务器是如何去分发自己的请求，以及调配哪一个块服务器所对应的后台服务器来处理自己的请求（这种方式是最为通用、安全和推荐的资源访问方式，为直接租用或调用区域数字图书馆IaaS云服务的成员馆所使用）；也可以在知道内部块服务器访问接口的情况下，直接指定要访问的块服务器所对应的后台服务器来处理自己的请求（这种方式一般为开发和建设区域数字图书馆IaaS云服务的成员馆在进行云服务功能扩展时所使用）。具体的虚拟化过程和访问过程如图4所示。

与传统的区域数字图书馆硬件环境建设相比，基

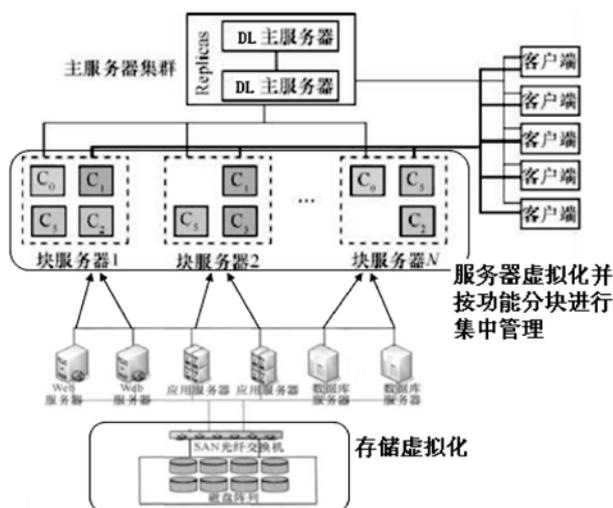


图4 硬件环境的虚拟化和访问过程

于云计算的区域数字图书馆硬件环境建设具有以下一些优点。

(1) 对硬件的性能要求低。与传统的区域数字图书馆硬件环境建设需要性能强劲且价格昂贵的大型机不同，基于云计算的区域数字图书馆可以架构在大规模的廉价服务器集群之上。虽然由于使用廉价的服务器集群，节点的失效将不可避免，但云计算集群服务所支持的冗余性，也即同一个服务请求可以在某个块节点失效的情况下转发给其他正常工作的块节点进行处理，保证了区域数字图书馆云计算服务的高可用性。

(2) 支持硬件建设的共建共享。与传统的区域数字图书馆需要为每个成员馆重复购置硬件来搭建差不多相同的硬件环境来看，云计算支持区域数字图书馆对所需购置的硬件进行统一规划，在适当冗余的准则下，根据区域数字图书馆所提供的硬件功能将硬件进行物理分块，集中部署，共同搭建一个共用的硬件环境并进行统一管理，统一对系统内部提供可靠的IaaS服务。对于原先各成员馆已购置的硬件设备，基于云计算的区域数字图书馆也可以通过分布式和虚拟化处理方式，将地理位置不相邻的硬件设备纳入到统一的硬件平台，进行硬件的管理和服务提供。这样不仅充分利用了原先已有的硬件资源，也在新的硬件功能升级和需求上节省了总体购买硬件的开销。

(3) 减少了资源闲置，提高了硬件服务的并发数和可靠性。传统的区域数字图书馆多台服务器之间相互独立，采用的是多条互不相干的服务线路来提供服务，以此保证服务的高可靠性和可用性，一旦某台服务器出现服务故障，可这条服务线路要等到故障修复后才能再提供服务，用户要想获得服务，只能自己向别的服务器再次提交请求；而且一条线路只能允许一定数量的服务请求，一旦超出线路支持的并发数，就会出现服务请求失效的结果。而基于云计算的区域数字图书馆多台服务器之间内部相互联系，对外提供的是统一的服务线路。内部的多条线路按照某种服务协议构成一个有机的整体，是一个互相联系并行的线路，一条线路出现故障，还有其他线路能同时提供服务，而且系统会自动地将对故障线路的请求转发其他可用的线路进行处理。同时系统所支持的并发数也不再是以单条线路为单位，而是所有线路所支持的发数的和，这样也就极大地减少了服务请求失效情况和硬件资源的相对闲置的情况。

(4) 方便了对硬件设备的使用和服务的管理。在

传统的区域数字图书馆中,我们需经常对所使用的PC不断地进行系统软件的漏洞修补、应用软件的升级、存储数据的维护,并常常为病毒的攻击、黑客的窃取、数据的丢失而烦恼。但在基于云计算的区域数字图书馆中,我们所处理的数据并不存储在本地终端设备里,而是保存在云计算数据处理中心;我们所需的应用程序并不运行在用户的个人电脑、手机等终端设备上,而是运行在云计算数据处理中心大规模的服务器集群中。云计算服务由专业的IT人员负责资源的分配、负载的均衡、软件的部署、安全的控制等,为我们提供足够强大的存储空间和计算能力。我们只需接入互联网,就可以通过电脑、手机等终端设备,在任何地点方便快捷地处理数据和享受服务。云计算能使区域数字图书馆跨设备跨平台的数据同步成为可能,并解决了数据共享的问题。此外,由于基于云计算的区域数字图书馆的硬件设备在逻辑上高度集中,也就方便了系统管理人员对硬件设备和服务的管理。

5.2 文献资源的“云”建设

由于基于云计算的区域数字图书馆在底层架构所带来极大的优势,因此与传统的区域数字图书馆文献资源建设相比,基于云计算的区域数字图书馆在文献资源建设方面也具有以下一些优点:

(1) 避免了文献资源,特别是文献数据库资源的重复购置,促进区域数字图书馆文献资源的共同建设。传统的区域数字图书馆由于信息服务技术方面和管理方面的多种限制和不便,各成员馆为了保证文献资源,特别是文献数据库资源在本馆的高度可用性,往往通过重复购置文献资源的方式来保证本馆服务人群的可用性。随着云计算技术的发展和成熟,多种因网络带宽、服务不稳定等等信息技术的瓶颈和限制将被打破,成员馆获取区域数字图书馆所需要的资源就如同在本地一样便捷,不再因为文献资源,特别是文献数据库资源不在本地而担心服务质量得不到保证。云计算平台给区域数字图书馆带来的这种在文献资源购置上极大的资金节省和区域数字图书馆各成员馆对云计算平台信任的加强,也会反过来促进区域数字图书馆更大规模的文献资源的共同建设。

(2) 提升了区域数字图书馆的服务效益,各成员馆可以集中精力处理核心业务。由于基于云计算的区域数字图书馆极大减少了在文献资源,特别是文献数据

库资源的重复购置,因此也就极大减轻了区域数字图书馆在文献资源,特别是从第三方购买而来的文献数据库资源的安装、部署、维护等配置管理工作。文献资源,特别是文献数据库资源只需集中部署和集中维护管理,就可以为整个区域数字图书馆下的各个成员馆所用,不需要每个成员馆都去操心资源库的部署、维护等配置管理工作。这样,各个成员馆就可以在馆员极为有限的情况下,省出不少人力和时间来根据自己馆的特色开展特色服务,构建特色数据库资源,集中精力处理自己的核心业务。

(3) 促进了文献资源的共享。由于基于云计算的区域数字图书馆在资源建设、成员馆核心业务和特色服务等方面的效益不断提高,各成员馆也必将涌现出一批批更具特色的数据库资源;而云计算良好的信息共享平台,也为这些特色数据库资源的对外宣传和共享带来了方便,反过来也就促进了这些特色数据库资源的共享,扩大了区域数字图书馆的影响力。

5.3 信息服务的“云”体验

基于云计算的区域数字图书馆不仅给硬件环境的建设和文献资源的建设带来了前所未有的方式,也给区域数字图书馆的信息服务带来了全新的服务方式。具体表现如下:

(1) 成员馆的云服务租用。正如前文在基于云计算的区域数字图书馆云架构一节中所介绍到的一样,区域数字图书馆成员馆通过共同的努力,搭建起了一个为所有成员馆服务的云计算平台。各成员馆不需要再从头构建和开发自己的信息门户和软件应用,而只需要根据自己的业务需要,将所需要的功能模块和软件以服务租用的方式获取过来,进行简单的模块重组就可以搭建起自己所需的业务应用平台和服务平台。从长远来说,也将极大地消除成员馆由于重复应用开发和升级维护产生的成本,实现了业务应用和信息服务的共建共享。

(2) 信息用户的云服务享受。不仅区域数字图书馆中的成员馆可以享受云计算平台建设所带来的好处和成果,最终端的信息用户也可以分享到基于云计算的区域数字图书馆所带来的美好。区域数字图书馆也可以通过软件租用,也即SaaS的方式向用户租赁自己的服务产品。所有的信息资源和大部分的用户配置信息都保存在区域数字图书馆的云服务端,一是确保了区

域数字图书馆信息资源的安全,二也去除了用户因机器更换等原因需要重新进行软件配置的苦恼,同时也减少了用户端信息资源需要同步更新的麻烦。此外,这种全

新的服务方式,也适合区域数字图书馆根据不同层次、不同学科背景的信息用户推出针对性强、别具特色、丰富多样的深度数据分析和信息知识挖掘服务。

参考文献

- [1] 胡小菁,范并思.云计算给图书馆管理带来挑战[J].大学图书馆学报,2009(4):7-12.
- [2] BARROSO L.A, DEAN J, HOLZLE U. Web search for a planet: the Google cluster architecture[J]. IEEE Micro,2003,23(2):22-28.
- [3] 范昊,余婷.一种新型的网络分布式计算——云计算[J].情报理论与实践,2009(3): 81-85.
- [4] 唐箭.云存储系统的分析与应用研究[J].电脑知识与技术,2009(3): 5337-5340.
- [5] 刘伟.图书馆需要一朵怎样的“云”[J].大学图书馆学报,2009(4):2-6.
- [6] 王文清.CALIS资源整合与服务模式[J].大学图书馆学报,2009(4):10-16.
- [7] 李东旭.数字图书馆跃上云端[J].数字图书馆论坛,2009(11):44-48.
- [8] 孙卫.图书馆在云时代的思考[J].数字图书馆论坛,2009(11):35-41.

作者简介

汪晓因,中国科技信息研究所在职研究生,现就职于北京万方数据股份有限公司。E-mail:wangxn@wanfangdata.com.cn

Research of Regional Digital Library Collaboration Based on the Theory of Cloud Computing

Wang Xiaonan / Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing, 100038

Abstract: Through summing up and analysing of the theory of cloud computing and regional digital library collaboration, this paper proposes an idea to build a regional digital library collaboration based on the theory of cloud computing. In addition, this paper also proposes a solution for the cloud service of regional digital library collaboration. Finally, the functional advantages of regional digital library collaboration based on the theory of cloud computing have been pointed out in detail.

Keywords: Cloud Computing, Cloud Service, Regional Digital Library Collaboration, Digital Library

(收稿日期: 2010-07-31)

业界动态

中国科学院国家科学图书馆与开放出版期刊集团BioMed Central 签署本地化长期保存合作协议

本刊讯 10月27日,中国科学院国家科学图书馆与开放获取出版机构BioMed Central签署数字资源长期保存合作协议,成为国际上唯一一家与BioMed Central签署本地长期保存协议的机构。这是继国家科学图书馆与Springer出版集团、英国物理学会出版社签署数字资源长期保存协议之后签署的第三份长期保存协议。

中国科学院副院长李静海、中国科学院副秘书长潘教峰出席了签字仪式,并要求国家科学图书馆加强国内外合作,努力推进国际数字文献资源的本地长期保存。国家科学图书馆馆长张晓林、BioMed Central董事总经理Matthew Cockerill代表双方签署了协议。

BioMed Central是国际上最大的科学、技术、医学类开放期刊出版集团,截至2010年10月共出版开放期刊206种,其中约50%的期刊被SCI收录。根据合作协议,BioMed Central定期向国家科学图书馆提供BioMed Central所有开放出版期刊的全部元数据和全文数据,由国家科学图书馆按照双方共同确认的流程和系统进行长期保存,并可根据一定条件提供服务。

这个协议的签订,创立了国际重要开放获取资源在中国本土长期可靠保存和获取的新机制,体现了中国科学院在推动科技信息开放获取、建立可靠的数字知识内容基础设施上的引领和示范作用。