

云计算用于网络科技信息资源整合服务初探

褚军亮¹ 宋立荣²

(1. 兰州商学院经贸学院, 甘肃兰州 730020;
2. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 云计算技术在网络科研环境中的广泛应用促进了科技信息资源整合服务的创新。本文在理解云计算技术在网络信息资源整合服务中的应用的的基础上探讨云计算技术的特点、对网络科技信息资源整合服务的影响以及过去网络信息资源服务的区别。最后提出了一个科技信息资源整合服务平台框架以供参考。

关键词: 科技信息资源; 云计算技术; 信息整合; 信息服务; 网络信息资源

中图分类号: G203 **文献标识号:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2010.06.007

Think about the Cloud Computing Technology Used to Science and Technology Information Resource Integration Service Based on Network

Chu Junliang¹, Song Lirong²

(1. School of Economics and Trade, Lanzhou Commercial College, Lanzhou 730020;
2. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Cloud computing technology is widely used in network S&T research environment, to promote the revolution in the S&T information resource integrate service. This paper, based on the main applications of cloud computing technology in network-based S&T information service environment, discussed the feature of cloud computing technology, its impact on S&T information integration services, as well as the difference between these kind of services and the past network-based S&T information services. Finally, the article proposes a S&T information resource integrate service system framework for reference.

Keywords: S&T information resource, cloud computing technology, information integration, information service, network-based information resource

1 前言

从目前发展来看,网络科技信息资源的整合已从最初的物理层面的整合,发展到逻辑上的整合,再到目前面向用户的整合。因此,就新的科

技信息资源整合来讲,应包括两个层次:①将分散的信息资源整合在一个相对集中的数据库系统中,形成某一专业领域或组织的共享信息系统;②将众多数据库系统按照某一标准规范或目的整合在一个统一的共享信息平台(或数据共享中心)。目前,我国科技信息资源整合基本还处于第一层面。即:已有一定的积累和规模,已建有数

第一作者简介:褚军亮(1972-),男,讲师,硕士,研究方向:区域经济、信息经济学。

收稿日期:2010年9月7日。

目众多的信息资源共享系统，但却分散在各个部门和单位中，数据库规模小，低水平重复现象严重，常常出现一个学科领域存在多个学科门户、数据库、目录等各种形式的信息系统的情况。这些信息系统交叉覆盖该领域的相同或相近资源。要从如此繁杂的资源环境中查找、分析和选择真正所需的有效信息，对用户来说是有很大困难的。因此，面对大量的网络信息资源，如何帮助科研人员节省其用于查找和阅读相关资料的时间，并在海量信息中获得有用信息并加以开发利用变得十分重要。云计算技术则为解决上述问题提供了一个新的办法。

2 云计算是什么技术

云计算来自英语 Cloud Computing，是 2007 年出现的新名词。到目前为止，关于云计算的概念还没有统一、权威的定义。按 Gartner 公司专家的定义，云计算是一种新兴的、极具延展能力的运算方式，它能将运算、储存及视频等以服务的形式通过网络提供给用户。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。其核心思想是把各种资源整合起来，给其中的每一个成员使用。

狭义云计算是指 IT 基础设施的交付和使用模式，指通过网络以按需使用、随时扩展、按使用付费等方式获得所需的资源，即用云计算技术构建的虚拟化数据中心，将分布在各处的大量计算机和存储设备（包括 I/O 设备、存储、带宽、计算能力等）集中起来成为一个虚拟的资源池，以服务方式按需（免费或租用）提供给网络用户。这种云计算被称为“基础设施即服务（IaaS）”，也被称为“硬件即服务（HaaS）”，也就是将硬件设备等基础资源封装成服务供用户使用。

广义云计算是指服务的交付和使用模式，指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的服务。这种服务可以是与 IT 和软件、互联网相关的服务，也可以是任意其他的服务，它包括软件即服务（SaaS）、平台即服务（PaaS）等多种服务模式。就本质而言，云计算是网络、计算机、软件

和 SaaS 等资源和技术“的宏虚拟”。其基本原理是使计算分布在大量的分布式计算机上，而非本地计算机或远程服务器中，从而能将资源切换到需要的应用上，根据需求访问计算机软硬件资源和存储系统^[1-3]。

云计算技术是继网格技术后产生的新型计算模式，它具有虚拟化、分布式、高可扩展性、灵活性以及可靠的数据存储、方便快捷的云服务、强大的计算能力、较高的经济效益等特点^[1-3]。

3 云计算技术整合科技信息资源的功用

云计算技术整合科技信息资源的功用如表 1 所示，可归纳以下几点。

（1）使整合服务的资源进一步拓展：不再仅仅是文献信息资源，还包括各类科学数据资源、实物信息资源以及计算资源等。

（2）使服务对象受众面扩大：通过云计算技术，使更多用户可以通过互联网、移动通信网、广播电视网等方式接受各类科技信息资源服务，灵活性更大，数据和软件不再和硬件绑定，用户本地只需要一个轻量级客户端。而云计算服务的提供者可以利用云计算技术，将计算任务灵活地分配给不同的资源，并且可以根据负载状况，对分配进行优化。

（3）整合服务方式发生改变：“云”是一个庞大的资源池，相关数据存储其中，云计算支持用户在任意位置、使用各种终端获取服务，用户在任何时间、地点都可以便捷、安全的方式获取“云”中的相关信息或服务，用户无需了解应用运行的具体位置，只需要便捷终端（如笔记本、手机或 PDA 等）就可以通过网络服务按需购买信息资源。

（4）服务种类多元化：除文献信息服务外，将进一步扩展，包括大规模计算服务、数据信息存储服务、信息搜索服务、软件设计和开发平台服务、信息服务平台的服务、软件的功能服务、知识服务、人力服务、交易服务、社区沟通学习服务等。

（5）更强调交互式、个性化服务：主要表现

表 1 云计算技术整合科技信息资源的功用

	传统网络科技信息资源服务	云计算技术促进科技信息资源服务的变化
服务对象	用户单一，以计算机获取为主，服务面较窄	实现多用户、多终端获取信息资源，服务面更广
资源范围、分布	以数字化的文献信息资源为主	还包括科学数据资源、计算资源、科学仪器设备资源、软件资源，甚至网络宽带资源等
资源服务种类	以传统文献服务的网络化为主	还包括大规模计算服务、数据信息存储服务、信息搜索服务、软件设计和开发平台服务、软件的功能服务、知识服务、交易服务、社区沟通学习服务等
提供资源手段	主要以计算机网络为主	包括互联网、通信网和广播电视网等终端，还包括手机、PDA、触摸屏、机顶盒、电子屏、电话机等终端
服务方式	24小时全天候通过计算机向信息服务平台提供所需信息	实现“所需即所用”、“所需即所购”服务，以用户需求为中心，进行交互式、个性化服务，包括Iaas、Saas、Paas
参与机构	主要是各专业信息资源拥有机构和各专业信息服务商	还包括广大信息用户、科研机构、硬件设备商、软件供应商以及虚拟服务人员等
资源整合目标	以信息资源获取为主，以满足用户需要的特定信息，强调信息服务的标准化、规范化	重在捕获和析取关键知识内容，解决实际问题；更强调信息集成服务及知识服务，服务规模化、个性化和专业化

在两个方面：一是按照用户的需求提供服务。根据用户需求来进行信息资源组织，实现“所需即所用”、“所需即所购”服务；二是在大量数字化信息中提取用户最关心、最感兴趣的有用信息，按照用户或用户群的特点来对信息资源进行二次开发、组织挖掘信息资源，创建个性化信息环境，跟踪分析用户潜在需求倾向，并供应给用户。

（6）增强了各类科技资源利用的协调性，使相关机构（包括信息资源服务机构、研发机构、硬件设备商、软件供应商等）间的虚拟化科研协作成为可能：需要对各个信息资源拥有机构进行沟通、协调，涉及使用权购买、资源组织、资源利用的全过程，原来许多似乎不相关的问题现在必须通盘考虑，例如用户接入技术、资源检索与利用技术、使用权限管理、知识产权保护、永久使用权管理等。通过云计算将处于不同地方、不同机构的计算机集中协作，以提供超强的、可与超级计算机相抗衡的计算能力，完成单台计算机无法完成的任务。

4 基于云计算的科技信息资源整合服务平台框架

云计算技术从最初的用于减少服务器等硬件设备数量、提高使用效率、降低设备维护管理

成本，逐渐拓展应用范围，转变成为信息系统演变的驱动者和使能者，并催生出众多新的业务模式，涌现出许多之前网络环境中所不具有的特征，产生新的信息资源存储和组织模式，也深刻影响着信息资源服务的方式。从这个角度来讲，与其说云计算是一项新技术，倒不如说它是一项在信息资源服务模式方面的创新，其核心理念就是以用户需求为根本，整合各种科技信息资源，以提供用户个性化服务为手段开展信息服务。

从目前的网络科技信息资源服务系统来看，大多都是仅仅针对某一领域或组织的信息资源来设计并实现，其信息资源共享管理平台系统与其所管理的资源紧密地耦合在一起。尽管解决了各个信息资源分散、难以共享的问题，但由于不同信息资源共享系统的管理模式和信息服务流程往往差异很大，使得诸多管理系统难以集成在一起，管理难度增加，网络信息服务的各个信息资源基本上处于“分布式存储、分布式访问”的状况。用户要检索不同的数据库的内容需要通过不同的数据库检索系统，分别进入各个数据库自己的检索界面，信息查询极不方便，同时在不同平台中查询也浪费精力和时间。

由于飞速发展的现代科技对科技信息资源的需求日益增加，且用户对信息需求趋向于多元化，因此，对科技信息资源整合服务提出了更高

的要求。它已不满足于过去物理层面文献信息资源的整合，而发展到面向用户的逻辑上的整合，使资源整合建设形成一个高度集成、大规模、全社会、开放性的趋势，能够真正为全社会更广泛的信息用户提供科技资源服务，整合的资源也扩展到涵盖文献信息资源、科学数据资源、计算资源、大型科学装置以及带宽、软件等，甚至包括资源分类编目及检索等。

云计算技术的应用则能够实现通过高速网络连接高性能计算资源、海量科学数据库、众多科学数字图书馆、野外观测台站、大型科学装置、计算模拟的软件工具等组成“虚拟资源池”(或数据中心)，实现集中存储、整合和共享，各资源提供机构不需独立建设资源中心(或数据共享中心)，而是将共享资源集中托管于统一的数据中心进行虚拟存储、运行和管理，并在此基础实现信息融合，形成知识并提供给科研用户，形成支撑科研人员大范围、深层次交流协作的协同虚拟工作环境，支撑科研人员组成跨学科、跨组织、跨地域的虚拟研究团队，通过远程访问观测实验设备、计算模拟协同工作等新的科研方法和手段来开展科研活动。它是面向用户的资源逻辑上的整合即实现物理上分布、逻辑上集中的整体化、一体化的整合。这种信息资源整合方式已经不是传

统信息共享体系的简单扩大和集合，而是网络环境中信息资源整合和服务机制的重组与创新。无论从资源形态、位置、归属或利用形式角度，已很难固守原来的“获取”或“占有”信息的观念，而是一种资源供应管理理念，其目标不是占有资源，而是将用户所需信息在用户需要的时候提供给用户；不是建立“保障性”的库存，而是建立有保障的供应链；不是库存数量或资源占有率，而是用户的需求保障率^[4]；

为此，有必要建立一个基于云计算技术支撑的统一科技信息资源服务平台，如图 1 所示。用户可将一个实时动态的资源数据库与应用相互结合，满足信息资源整合查询的需求。将资源集中统一存储于数据中心，不但节省了用户终端资源，而且免去了本地技术维护的环节，还有助于用户通过平台统一的检索和查询界面快速查找所需信息，提高信息查全率，避免信息的重复查询。

该服务平台服务体系框架包括两部分：专业服务平台和业务服务平台，前者为后者提供基本技术体系结构构建。前者主要针对信息服务机构、开发机构，属后台级，分为物理资源层、资源池层和管理中间件层；后者针对用户，分为业务服务层和服务界面层。

在专业技术服务平台中，物理资源层包括计

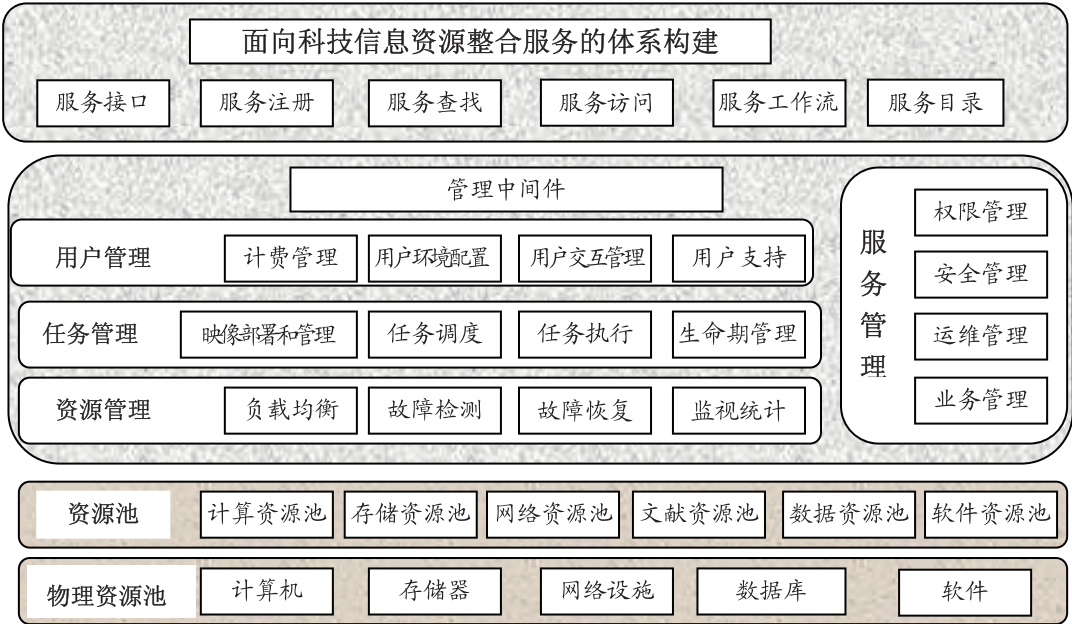


图 1 科技信息资源整合服务平台框架示意图^[5]

算机、存储器、网络设施、数据库和软件等；资源池层是将大量相同类型的资源构成同构或接近同构的资源池，如计算资源池、存储资源池、文献资源池、数据资源池、网络资源池以及软件资源池。构建资源池更多的是物理资源的集成和管理工作；管理中间件层包括资源管理、任务管理、用户管理和服务管理等，使资源能够高效、安全地为应用提供服务。资源管理负责均衡地使用各资源节点，检测节点的故障并试图恢复或屏蔽，并对资源的使用情况进行监视统计；任务管理负责执行用户或应用提交的任务，包括完成用户任务映像的部署和管理、任务调度、任务执行、任务生命期管理等；用户管理包括提供用户交互管理和识别用户身份、创建用户程序的执行环境、对用户的使用进行计费等。服务管理包括服务权限控制、安全服务、运行维护保障及业务运行管理等^[5]。

在业务服务平台中，业务服务层包括基于移动网、通讯网、数字电视网以及互联网层面上开展的各项信息服务项目以及第三方开展的科技信息增值服务项目^[5]，其中：①在互联网开展的信息服务项目包括文献提供服务、参考咨询服务、联机检索服务、数据提供服务、科研协作服务、软件支持服务等；②在移动网、通讯网开展的信息服务项目包括语音信息服务、短信彩信服务、WAP网站信息服务、即时通信服务等；③在数字电视网开展的信息服务项目包括IPTV互动信息服务、宽带视频互动服务、专家视频培训服务、科技信息系统培训服务等；④第三方开展的科技信息增值服务项目，比如：科技产品介绍、技术推广等；面向用户的服务界面则包括服务接口、服务注册、服务查找、服务计费、服务工作流和其他个性化服务项目等。

新的云计算技术的推广应用，为科技信息资源整合建设带来新的发展思路，它将原有散布在各个信息资源中心的信息资源与应用集中托管存放在统一的数据中心进行集中管理和维护，而非存放本地，以便进行集中管理、专业维护，可减少众多基层信息网络建设中大量诸如服务器等硬件投入及人员维护成本，从而降低了基层科研部门搭建信息服务平台的难度和费用，同时还降低

了用户终端的设备要求，实现多通道、多终端、多方式、多资源共享，通过互联网、通信网、有线数字电视网等多信道实现多终端的链接，并实现资源及系统的高度集中、高层部署、分机服务、按需服务、及时服务的要求。

5 面临的困难

从云计算的技术应用原理来看，应该注意以下几个问题。

(1)统一的云计算技术规范、标准问题：虽然目前Amazon、Google、IBM、Microsoft等云计算平台已经拥有众多用户，但云计算在行业标准、数据安全、服务质量、应用软件等方面尚缺乏统一、开放的标准，从而影响信息资源整合、转移和服务的效果。

(2)共享信息资源的知识产权界定及版权保护问题：在云计算模式中，有些数据资源与现有馆藏信息不同，其知识产权的界定将成为新的难点，可能超出传统的知识产权法范畴，也会带来了版权纠纷问题。因此，有必要加以研究，制定切实可行的方案，从而方便用户使用。

(3)数据的安全性问题：要保证用户存储在“云”中的数据信息不会被泄露，避免造成不必要的损失，并保证用户需要时能够保证准确无误地获取这些信息，规范云计算服务商遵循规定的隐私协议，采取全新的用户身份验证机制等。

6 结束语

科技信息资源“整合”，不是简单的叠加、数据汇交，而是发挥现有网络系统的功能及云计算技术的优势，综合用户的需求特点，进行信息资源的专项集成，优化结构，控制质量和效果，达到创新管理和服务增值的目标。在整合的发展过程中，从最初追求系统的整体性，关注如何将分散的系统整合成一个集成的系统，到现在开始寻求更大范围内的整合，更加关注系统的分解和任务分担，通过分工合作建立更具适应性的统一的科技信息资源整合平台应成为未来科技信息资源共享的一种趋势。云计算技术的应用为实现跨

网络、跨平台、跨应用、异构数据和其他信息应用的全面整合提供了可能。这需要与各个信息资源拥有机构进行充分沟通、协调，将涉及使用权购买、资源组织、资源利用等全过程，而原来许多似乎不相关的因素现在则需要系统考虑，它涵盖从技术到管理，从组织内到组织间，从一个地区到全球化等科研协作各个方面。

参考文献

- [1] Qian Wenjing, Deng Zhonghua. Cloud Computing and Management of Information Resource Sharing[J]. Library and Information, 2009(4): 47-52,60.(in Chinese).
〔钱文静, 邓仲华. 云计算与信息资源共享管理 [J]. 图书与情报, 2009(4): 47-52, 60. 〕
- [2] Lu Xiaojuan. Cloud Computing and the Building of Digital Information Resources in the Future Library[J]. Journal of the Sichuan Society for Library Science, 2009, 168 (2):23-24.(in Chinese).
- [3] Hu Xiaojing, Fan Bingsi. Cloud Computing:The Challenges to Library Management[J]. Journal of Academic Libraries, 2009(4):7-12.(in Chinese).
〔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. 〕
- [4] Zhang Xiaolin. Studies on Digital Library Technologies and Development[M]. Beijing Library Press, 2007.(in Chinese).
〔张晓林. 数字图书馆理论、方法与技术 [M]. 北京: 北京图书馆出版社, 2007. 〕
- [5] Zhang Bo. The Research on Virtualization Information Service for Agriculture Researcher[D]. Graduate School of Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2010.(in Chinese).
〔张博. 面向农业科研人员的虚拟化信息服务研究 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2010. 〕
- (上接第 27 页)
- 〔孙凯. 科技进步与经济增长相关性研究 [D]. 西安: 西北大学, 2006. 〕
- [10] Yang Zhongtai. A Analysis on Reason of the Difficulty to Translate Science & Technology Advantage into Economic Advantage[J]. Journal of Northwest Science & Technology University of Agriculture and Forestry: Social Science edition, 2006(3):29-33. (in Chinese)
〔杨忠泰. 陕西科技优势难以转化为经济优势的原因分析 [J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2006(3):29-33. 〕
- [11] Che Yaru, Jiang Yong. A Analysis on Incoordination of Relation between Science & Technology and Economic in Shanxi[J]. Science Management Research, 2008(8): 83-84. (in Chinese)
〔车茹雅, 蒋勇. 陕西科技与经济关系不协调分析 [J]. 科学管理研究, 2008(8):83-84. 〕
- [12] The General of Science Research Institutes in Shanxi [EB/OL].[2008-06-24]. <http://www.cein.org.cn/xiangxi.asp?id=5186>. (in Chinese)
〔陕西科研院所概况 [EB/OL].[2008-06-24].<http://www.cein.org.cn/xiangxi.asp?id=5186>. 〕
- [13] Shanxi Education Office. The Statistics Report on Investment in Science & Technology of 2008 in Shanxi [EB/OL]. [2009-04-04].<http://www.shaanxi.gov.cn/0/xxgk/1/2/4/430/1374/1404/3469.htm> (in Chinese)
〔陕西省教育厅. 2008 年陕西科技投入统计报告 [EB/OL]. [2009-04-04].<http://www.shaanxi.gov.cn/0/xxgk/1/2/4/430/1374/1404/3469.htm>. 〕
- [14] Wang Xiaomei, Bai Lijuan, Yuan Wei. A Research on Transformation Assessment System of Science & Technology Achievements in ShanXi's University[J]. Industrial Engineering, 2007(1):95-98. (in Chinese)
〔汪小梅, 白丽娟, 袁薇. 陕西高校科技成果转化评价体系研究 [J]. 工业工程, 2007(1):95-98. 〕