我国图书馆云计算服务应用实践研究*

谢伟琳¹, 虞为¹, 陈俊鹏²

(1. 南京大学信息管理学院, 南京 210046; 2. 南京财经大学信息工程学院, 南京 210023)

摘要: 云计算技术发展迅速, 为图书馆建设提供更多可能性。本文主要从IaaS、PaaS、虚拟桌面、SaaS等角度分析云计算服务在国内图书馆的应用情况, 探讨云计算服务在图书馆应用中的优势与不足, 对其应用的广泛性及成本效益进行分析, 为图书馆中云计算服务应用的发展和提供借鉴和参照基础。

关键词: 图书馆; 云计算; 云服务

中图分类号: G250

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2018.01.010

随着网络技术的深入发展, 人们的阅读方式发生很大变化, 传统的纸本阅读已经远不能满足信息需求, 人们更多地通过网络进行电子化阅读。受到软硬件设备^[1]、图书馆权限及馆内信息量的制约, 图书馆用户面临大量流失的风险, 同时搜索引擎成为读者的第一检索渠道^[2]。基于云计算服务的数字图书馆能很好地解决图书馆面临的困境, 帮助其摆脱软硬件设施限制, 为用户提供更高质量、高效率的信息服务。

云计算不仅是一种技术, 更是一种模式和一种理念。这种理念必然在很大程度上影响图书馆发展, 云服务正是基于云计算提供的一种服务。最早将云服务理念广泛应用到图书馆的是联机计算机图书馆中心(Online Computer Library Center, OCLC)。2009年4月, OCLC推出网页级协作型图书馆管理服务^[3]。随后, 图书馆界越发关注如何将云计算技术应用到图书馆, 为用户提供优质的云服务。本文发现关于图书馆云服务的理论研究很多, 但涉及具体实际应用的研究较少。黄丹俞等^[4]曾从自动化系统、云存储、云学科服务系统、云协作平台以及其他云服务的应用情况对国外图书馆展开调查研究, 并分析云计算技术应用到图书馆的优劣势; 韩普等^[5]也对国内外图书馆应用云服务技术现状进行调查, 而国内云服务有关应用方面还主要停留在理论研究阶段。中国高等教育文献保障系统(China

Academic Library Information System, CALIS) 在应用方面有实质性进展的是数字图书馆云服务平台^[6]。

随着大数据、云计算技术越发成熟, 图书馆将这类技术更多地应用到数字图书馆建设中。黄丹俞等^[4]对国外云计算服务应用图书馆的案例进行调研分析; 余正祥等^[7]对云计算服务在图书馆中的应用进行调查, 但其侧重于国外云服务的应用情况。关于国内图书馆云服务应用的案例调查研究一直很少, 鉴于此, 本文对此进行调查研究, 了解国内关于云计算服务在图书馆应用的实际情况, 以此帮助已实施云计算服务的图书馆更好地发挥云计算服务效用, 为图书馆提供更加高效的服务; 对于尚未应用云计算服务的图书馆, 本文能够为其提供一定的指导意义。

1 相关内容

1.1 云服务的概念

云计算是一种新兴的技术, 发展极为迅速。美国国家标准与技术研究院对云计算作出定义: 云计算是一种能方便根据需求访问共享池的可配置的计算资源(如网络、服务器、存储、应用程序和服务等的模型), 并且可以通过最少的管理和服务提供商将这些资源予

* 本研究得到江苏省社会科学青年项目“基于语义云服务的数字阅读推广研究”(编号: 14TQC003)、教育部人文社会科学研究项目“基于快数据处理的语义数字阅读推广研究”(编号: 15YJC870002)和江苏省高校自然科学研究面上项目“基于语义消歧技术的社会化标签知识组织研究”(编号: 15KJB520013)资助。

以快速配置和发布。基于云计算技术,通过网络为用户提供的服务称为云服务^[8]。

云服务可划分为基础设施层、平台层和应用层三个层次,分别对应基础设施即服务(Infrastructure as a Service, IaaS)、平台即服务(Platform as a Service, PaaS)和软件即服务(Software as a Service, SaaS)。IaaS是最底层的硬件资源,其将基础设施以服务的形式提供给用户。用户可直接按需使用基础设施,无须购买大量硬件设备,如服务器、存储设备等。PaaS是将应用程序的应用环境以服务的形式提供给用户。用户可直接利用该平台进行自主程序开发,而无须考虑其硬件设施是如何部署管理运行的。SaaS是将某些据有特定功能的软件以服务的形式提供给用户。用户可直接使用软件功能,无须考虑其开发环境。

1.2 云服务的特征

云服务的特征可从技术和形式两个方面进行总结归纳。关于云服务的特征主要表现为分布式与虚拟化。云服务可以将庞大的计算任务通过网络分解为若干个小任务,再由若干个服务器对计算结果进行归纳分析汇总,最后将结果返回给用户^[9]。通过这种分布式的处理方式,可为用户快速提供服务。虚拟化主要体现在用户的运行环境不是真实的,而是虚拟的。虚拟化主要包括网络虚拟化、存储虚拟化等。

云服务的形式特征主要体现在3方面:(1)灵活的资源配置,用户可根据自身需求,随时增加或释放资源,从而实现资源的最大利用效率;(2)以网络为中心,各种云服务都是通过网络提供给用户,用户可通过PC端、手机、iPad等各种终端访问网络,可以随时随地享受云服务的便利;(3)资源池的透明化,对用户而言,各种底层资源都是透明的,用户无须知晓其内部结构,只需关心能否满足自身需求即可。

1.3 云服务与图书馆

由于云服务独特的优势,越来越多的图书馆将其引入自身系统建设,为用户提供更优质、高效的服务。国外图书馆最早应用云服务的是OCLC,2009年4月OCLC推出网络级管理服务(Web-scale Management Services, WMS)^[10],实现图书馆基于网络的自动化管理,极大地降低图书馆的管理费用。随着云服务技术的进一步

发展,更多的云服务被国外图书馆采纳。国外典型的云服务代表有Google提供的SaaS服务,Microsoft提供的PaaS服务,Amazon提供的IaaS服务等。DuraSpace提出的DuraCloud云存储系统已被麻省理工学院、哥伦比亚大学等多所学校采用^[4]。

国外租用云服务已被广泛应用。一些图书馆将服务外包给云计算提供商,由云计算提供商对图书馆资源进行保存并提供服务。如美国匹兹堡大学图书馆等对云服务进行租用,以进一步为用户提供优质服务^[11]。与国外图书馆云服务应用相比,国内应用的时间稍晚,且对于云服务的应用相对保守,绝大多数图书馆还不能做到将自身信息资源交给第三方进行保存利用。

国内对于云计算图书馆的应用始于中国图书馆学术委员会在上海举办的“云计算与图书馆”研讨会^[12],此次会议进一步推动云计算技术在国内图书馆的应用。CALIS使我国图书馆云计算应用向前跨出一大步,其陆续推出一系列云计算应用系统。如支持SaaS的新一代馆际互借与文献传递系统共享版、支持分布式云服务的CALIS数字图书馆云平台以及其他云应用系统^[13]。随着技术水平不断提高,云计算在图书馆得到广泛应用,如图书馆存储系统、图书馆桌面、图书馆搜索系统等。

2 国内图书馆的云服务应用

随着云计算技术越发成熟,国内图书馆越来越多地引入云服务。本文在CNKI上对关键词“图书馆+云服务”及“图书馆+云计算”进行检索,从中筛选出关于图书馆应用云服务案例的文献进行分析,并分别从IaaS、PaaS、虚拟桌面、SaaS等角度进行介绍。虚拟桌面技术是一种将计算机桌面进行虚拟化,实现对其集中统一管理的高新技术^[14]。该技术在云服务层次划分上属于PaaS模式,但由于虚拟桌面技术主要是通过嵌入图书馆管理系统进行应用,其更倾向于SaaS模式的应用,因此本文将其单独列出置于PaaS和SaaS间进行介绍分析。

2.1 IaaS在图书馆的应用

关于IaaS在图书馆中的应用相对广泛。基础设施是数字图书馆建设的基础,尤其是建立联盟图书馆系统,如果各图书馆分别进行设施构建,则会存在资源利用严重不合理的现象。部分大型图书馆基础设施雄厚,存在资源闲置现象;部分小型图书馆由于资金有限,基础设

施不足。通过IaaS的搭建,可以很好地解决此问题。

深圳图书馆计划建设IaaS,通过对深圳图书馆及全市其他分散馆的服务器、网络、存储等基础设施进行虚拟化,实现集成统一管理,从而提供功能强大的服务^[15]。深圳图书馆已将20台服务器虚拟化,建设成资源池,还有待利用VMware VSphere5将全市分散图书馆的设备进行虚拟化,实现与深圳图书馆的合并。在此建设基础上,中小型图书馆无须支出大量费用来购买服务器等基础设备,可按需使用云内基础设施,从而构建其特色数据库。

湖北省图书馆云计算中心应用虚拟化技术配置服务器资源池,使用VMware虚拟机与虚拟化应用服务器进行构建,共配置30台虚拟化应用服务器及虚拟机^[16]。在存储方面,使用IBM SVC (SAN Volume Controller)搭建存储平台,与高端磁盘阵列进行关联,使系统能对资源随时进行分配。通过对存储、服务器等基础设施进行虚拟化构建,促使图书馆对基础设施集中管理、统一部署,中小型图书馆可以根据其需求支付较少的费用共享云资源。

吉林省图书馆联盟的云存储子平台通过分布式文件系统MooseFS搭建,其将各种存储设备集合起来进行统一管理(类似于网络磁盘),为用户提供数字资源存储备份服务^[17]。同时,该联盟应用Xen虚拟化技术为用户提供IaaS。该云服务的实施为各联盟馆提供必要的基础设施支持,同时实现对多个成员馆资源的共建共享,实现对联盟成员馆的集中管理。

此外,温州地区的各高校图书馆由于资源重复建设严重,资源共享较差,部分馆藏资源利用率低,亟待构建温州区域联盟的图书馆云存储中心^[18]。温州大学图书馆凭借CADAL等项目,技术力量强大、数据管理服务经验丰富,同时网络体系稳定强健,被温州区域联盟图书馆选为云存储的数据中心。云存储服务中心将存储虚拟化平台与高端磁盘阵列相连。

温州市中小学图书馆利用VMware虚拟机配置服务器,将所有物理服务器配置为虚拟服务器。通过对温州市中小学图书馆与温州区域联盟的云存储中心进行连接,构建温州地区的图书馆联盟服务中心,可以更好地促进区域内资源的共建共享。

常州工学院图书馆也将服务器虚拟化,以提高系统使用效率。该校结合自身情况,整合原有服务器,采用VMware VSphere5架对年代久远的、系统不稳定的服务器进行虚拟化。

虚拟化服务器使用以来,物理架构的实际使用量减少,运行所需的成本、负担降低,运行效率提高。但是,图书馆在进行虚拟化架构搭建时,需考虑网络与硬件的支持情况,对图书馆核心业务的使用需要慎重考虑。

2.2 PaaS在图书馆的应用

目前,一些高校也开始关注PaaS在图书馆的应用,本文对两家图书馆的应用情况进行统计。

厦门大学图书馆经过多方衡量,放弃阿里云搜索作为其搜索平台^[19],采用Elasticsearch重新构建其搜索引擎^[20]。Elasticsearch是开源的分布式搜索引擎,支持强大的云服务,具备强大的社区对其进行技术更新维护。Elasticsearch运用Java进行开发,无须进行额外设置,安装成功即可实现搜索服务。图书馆根据自身需求,可对分词、存储以及记录索引写入时间进行个性化定制,从而提高其服务质量与效果。厦门大学图书馆从使用效果发现,Elasticsearch能很好地满足用户的使用需求,系统运行稳定,检索响应时间缩短,检索效率进一步提高。

湖北省图书馆采用ISDM (IBM Service Delivery Manager)搭建云平台,主要服务有资源管理、计费管理、安全平台等,还具备性能监控、性能优化、故障自动修复,对数据中心虚拟化管理,对软硬件资源进行集成管理等功能。云平台部署后,工作人员无须花费过多精力在软硬件设施的维护上,平台可自动进行监测。

2.3 虚拟桌面技术在图书馆的应用

目前虚拟桌面技术在图书馆广泛应用,越来越多的图书馆考虑到传统PC机易损坏,且在维护管理中存在诸多不便,建立云桌面技术进行统一管理部署可节约人力、物力。本文对6家图书馆虚拟桌面技术的应用情况进行总结分析。

上海图书馆选择微软的RemoteApp进行虚拟化桌面搭建^[21]。该馆利用Windows Server 2012与System Center 2012统一建构资源,Hyper-V的主机服务器使用6台物理机搭建,并架构两台SQL服务器来处理RemoteApp前端应用服务器的代理主机职能。目前已完成虚拟化桌面120个。该馆虚拟桌面的搭建能同时满足读者公共书目查询、电子阅览室、自助索书以及图书馆自动化系统等客户端虚拟化的需求,基本覆盖图书馆用户

的公共终端。上海图书馆还准备在应用范围上进一步拓展,完善技术要点,以更好地建造智慧型图书馆。

深圳图书馆在基础设施虚拟化的基础上,利用VMware VSphere5.0(企业版)对计算资源进行虚拟化,建造VMware Connect Manager连接用户的浏览客户端,同时可安装VMware View Client,便于读者利用各种终端进行个性化桌面设置。该系统部署基本保持200个虚拟桌面的并发运行。深圳图书馆通过虚拟桌面的搭建,方便读者“个人云”的访问,简化IT桌面管理,降低桌面维护时间和人力花费。对于其安全性在运行过程中还有待进一步完善,此外,还要保持与IaaS层、PaaS层的一致性。

中南民族大学图书馆通过对目前主流的云桌面产品性能进行综合比较分析,选择VMware作为搭建其云桌面的工具^[22]。该校虚拟云桌面架构的构建主要是基于虚拟机环境、EMC存储和VMware虚拟服务器,所有硬件设备都是虚拟化的,由VMware VSphere统一管理,能实现最短时间内的迁移。该平台能实现最大800个客户端的并发,40—50个用户可同时使用一台虚拟机。虚拟云桌面的目标是实现云桌面在各种场景的应用,如实现电子阅览查找和检索,承办各类讲座、报告,方便工作人员及用户的访问,增量镜像实现硬件的快速更新、升级,规避浏览器的版本差异,改善用户体验。该校图书馆选择14名用户进行使用反馈调查,不同用户从不同的侧重点给出评价,总体评价非常积极,认为体验效果很好,值得在更大范围内进行推广使用。同时存在一些问题,如启动成本较高、相关功能有待加强等。当然,该校对云桌面的应用并不满足于此,更希望云桌面能实现各种类型业务的相互发布,实现校际信息的共享。

上海电子信息职业技术学院图书馆考虑到传统阅览室维护、运行成本过高,易感染病毒等问题,2016年利用云桌面的管理方式代替传统的电子阅览室^[23]。该馆首先安装云桌面虚拟化服务器系统,然后在此基础上形成50台云桌面搭建的系统,并根据系统性能需求配置相应的CPU、内存及硬盘容量等。通过云桌面技术部署,负责阅览室系统安装与维护的管理人员无须对每台PC机安装程序和系统安全检查等,即可实现计算机的集中管理。通过云服务器可随时监测每台云终端的使用情况。根据不同的需求,可定制不同的虚拟桌面,实现用户多样化体验。该云服务主要侧重于对电子阅览室的应用,可以进一步扩大部署范围,全方位发挥

云桌面效用。

长春医学高等专科学校通过架构aDesk桌面云,从客户端、交付端、服务端三个层面进行部署,将分散的桌面集中部署到云服务器上,从而实现云服务器对各云终端的集中管理^[24]。该馆分别对电子阅览室学生PC机、馆员办公PC机以及公共查询机进行云桌面部署。在客户端中,传统PC机被aDesk云终端取代,aDesk基于ARM与Android系统,采用“一站式”的方式,为图书馆提供整体的解决方案。该桌面云的建构方便了用户对信息的检索,简化了工作PC机、学生PC机的维护程序,降低运行成本,实现用户在不同场合的使用需求。基于Sangfor的一站式部署,安全可靠,可以很好地解决传统PC机存在的问题。

广西梧州职业学院图书馆运用青葡萄云终端构建电子阅览室的虚拟化桌面^[25]。该虚拟化桌面采用一台性能非常高的云服务器,所有的桌面系统都由信息中心统一管理配置,用户通过内网与信息中心的桌面云连接,实现检索信息、浏览网页等。

对虚拟桌面进行托管,可实现桌面的灵活、快速部署,同时,还能实现节能减排、绿色环保的目的。云终端具有广阔的发展前景,可积极开拓其应用领域,为图书馆提供更优质的服务。

2.4 SaaS在图书馆的应用

SaaS凭借其灵活性在图书馆中已取得一定发展,本文主要列举3家图书馆的应用实例,以期发现其异同。

国内较早SaaS方面的应用是CALIS,其开发了基于SaaS的数字图书馆云服务平台^[26]。该平台包括统一认证服务、馆际互借与文献传递系统、虚拟参考咨询系统等一系列集成化软件。各成员馆可以在所属省中心馆灵活租用其需求软件服务。随着三期建设发展,CALIS开发的SaaS在陕西省等地取得一定成效,越来越多的高校加入SaaS使用行列。

东南大学图书馆也在SaaS方面有一定应用,基于LibGuides建设功能强大的学科平台^[27]。LibGuides是美国SpringShare公司推出的采用SaaS模式建立的知识共享与内容管理平台。该校学科平台创建了学科资源服务、科研相关服务、信息素养教育服务、学科服务评价以及社区交流五个模块。该校图书馆还结合自身实际情况对LibGuides进行一定程度改进(如设立资源共建栏目、系统嵌入“成贤搜索”等),有效地促进馆内多部

门、多学科的合作创新。

上海交通大学图书馆在支持理工类学科创新的实践中, 同样采用LibGuides创建学科平台^[28]。由于该平台的所有功能都已进行模块化, 图书馆在应用过程中没有权限对其进行修改, 仅可对平台内容进行一些个性化设置。在上海交通大学学科平台“专利学堂”模块中, 系统利用网页爬虫技术抓取德温特专利数据库中的云端数据, 及时将更新的数据反馈给用户, 使用户能随时掌握最新的专利信息动态, 从而保持足够的警惕。在该平台的基础上, 还应加强各方面主体间的合作, 使图书馆及时给用户推送有价值的信息, 真正促进学科创新发展。

3 研究分析

云服务在国内图书馆中的应用已经取得一定发展, 但大多图书馆只是针对云服务某个方面的技术进行应用, 而不是将整个图书馆系统迁移到云端。

(1) 在IaaS方面, 各图书馆主要应用虚拟化技术对底层基础设施进行虚拟化。虚拟化技术主要包括VMware和Xen, 深圳图书馆、湖北省图书馆、常州工学院图书馆等应用VMware虚拟化技术, 吉林省图书馆联盟采用Xen搭建虚拟化。这两项技术目前发展较成熟, 在使用效果上也非常突出。虚拟化技术主要集中在服务器、存储及网络等方面。对虚拟化技术应用比较深入的深圳图书馆对主要基础设施都进行虚拟化; 而常州工学院图书馆初步试用该技术, 主要应用在服务器方面, 试图通过服务器虚拟化的使用, 再进一步确定使用范围。

统计发现, 搭建IaaS的图书馆大多数是建立联盟的图书馆, 如温州区域联盟图书馆、吉林省图书馆联盟。因为图书馆联盟的建立, 可以更好地发挥联盟内成员馆的技术人员、设备支持等优势, 将人员、设备集中起来发挥更大价值。联盟建立后, 由中心馆对基础设施进行封装, 为其成员馆提供免费或有偿的服务, 可以在很大程度上发挥基础设施的最大化价值。中小型图书馆可因此节约大量的人力来部署、维护基础设施, 从而将图书馆的主要精力放在为用户提供更加高质量、高效率的服务上。

(2) 在PaaS方面, 图书馆主要根据自身实际需求选取侧重点进行搭建。厦门大学为便于用户检索, 利用Elasticsearch进行云搜索平台的搭建; 湖北省图书馆则侧重于减轻工作人员管理维护IT, 建设节能环保的图书

馆系统, 采用ISDM搭建云平台。厦门大学和湖北省图书馆采用的应用分别是开源性质的和商业性质的。开源软件发展的相对成熟, 具有强大的社区提供技术支持, 其稳定性具有一定保障; 商业性质的云服务对云服务提供商具有较强的依赖性, 这会对其应用的稳定性产生一定威胁。各图书馆可结合自身人员配置及科研投入等方面的实际情况来选择云服务的性质。

(3) 图书馆的云桌面应用较广泛, 主要运用的技术包括VMware、aDesk、RemoteApp以及青葡萄云终端。其中VMware应用较多, 深圳图书馆、中南民族大学图书馆都有利用, 且取得较满意的效果; 上海图书馆、长春医学高等专科学校图书馆与广西梧州职业学院图书馆等学校则考虑其自身实际情况分别采用RemoteApp、aDesk及青葡萄云终端应用。另外, 对于云桌面在图书馆应用的深度也并不相同, 有的图书馆只是单纯地将此技术应用到电子阅览室中, 而有的图书馆将此技术不仅应用到阅览室, 还应用到馆员工作机及公共查询机中。

虚拟桌面应用较广泛主要在于其部署较为简易, 技术较成熟, 对图书馆PC配置要求较低, 并对其馆藏资源核心竞争力造成的威胁较小。各图书馆通过云桌面技术的使用, 节省大量人力、物力, 系统维护、运行成本大幅降低, 用户使用效果反馈较好, 性能稳定, 运行速度较快。

(4) 在SaaS方面, 本文对CALIS、东南大学图书馆以及上海交通大学图书馆的应用情况进行统计。经费充足的学校图书馆通常更重视图书馆的建设情况, 从而为用户良好的体验创造更多可能性。SaaS的应用主要集中在学科服务建设, 东南大学图书馆、上海交通大学图书馆都借助此服务进一步促进图书馆的学科建设服务。

通过这些图书馆的成功应用, 更多图书馆可借助SaaS服务, 减少软硬件建设与维护占用的时间, 将精力主要集中于图书馆的学科建设, 为科研人员、学生提供优质服务, 促进学科创新。

(5) 虚拟桌面技术应用相对广泛, 云服务中SaaS应用的最广泛。首先, SaaS是一种嵌入式的服务方式, 将软件或程序置于图书馆系统中, 易于部署; 其次, 软件的功能多种多样, 各图书馆可以根据自身实际需求, 购买适宜的软件或程序, 从而更好地发挥图书馆职能; 再次, 目前云服务的相关安全保障等措施还有待加强, 图书馆云服务建设缺乏统一标准, 从软件着手应用是一

个比较保险的策略;最后,可以根据SaaS的应用情况进行进一步决定其他服务的运用。

从使用成本上看,IaaS最具成本效益。图书馆应用IaaS,首先可以将图书馆自身老旧的硬件设施进行合理的再利用,发挥其最大的价值,同时,构建IaaS对硬件设施的要求较低,可大幅降低硬件设施的购置成本;其次,对基础设施进行重新整合、虚拟化,对其实行集中统一的管理,降低设施的运行、维护成本;最后,由于实现集中化管理,不再需要管理人员花费太多时间对设施进行部署、维护,节省人力,使图书馆管理人员将更多的精力用于为用户提供更优质的服务。

目前国内图书馆关于IaaS、PaaS及SaaS的交叉应用还不足,调查案例中仅联盟性质的湖北省图书馆对IaaS、PaaS都进行了应用,在今后的云服务应用中,可以对各种模式的服务进行积极深入的应用。

4 总结

各图书馆在IaaS、PaaS、桌面系统、SaaS的应用中,都取得了较好的效果,通过对各图书馆应用云服务的案例分析,能为各图书馆更好地将云服务应用到图书馆系统的建设中起到积极的推动作用。无论图书馆是否已经应用云服务,都可以结合自身的建设情况,借鉴已有应用情况,更好地建设图书馆云服务。在信息技术飞速发展的时代,图书馆应该抓住“互联网+”高速发展的大好机遇,积极将云服务应用到图书馆,争取为用户提供更加高效、优质的服务。

参考文献

- [1] 陈俊鹏,虞为.基于快数据处理技术的数字阅读推荐模式研究[J].图书馆工作与研究,2015(12):27-30.
- [2] 陈俊鹏,虞为.基于实时新闻分析的馆藏资源推荐方法研究[J].中国图书馆学报,2015,41(6):86-96.
- [3] Library Technology Guides:OCLC announces strategy to move library management services to Web scale[2017-10-02].<https://librarytechnology.org/news/pr.pl?id=13925>.
- [4] 黄丹俞,胡新平.国外图书馆云计算应用调查与分析[J].图书情报工作,2012,56(13):109-113.
- [5] 韩普,沈思,路高飞.云计算在国内外数字图书馆中的应用及进展[J].现代情报,2012,32(5):67-70.
- [6] 王文清.中国高等教育数字图书馆系统建设回顾与展望[J].数字图书馆

论坛,2008(12):22-31.

- [7] 余正祥,胡云.云计算在图书馆中的应用研究[J].图书情报工作,2014,58(S1):254-256.
- [8] KATZAN H.Cloud software service:concepts,technology,economics[J].Service Science,2009,1(4):256-269.
- [9] 虞为.基于关联数据的图书馆语义云服务研究[M].南京:南京大学出版社,2016.
- [10] 温钊健.OCLC WorldCat云计算数字图书馆模型[J].图书情报工作,2012,56(15):54-60.
- [11] 黎春兰,邓仲华.面向图书馆的云计算研究综述[J].图书馆杂志,2014,33(5):68-77.
- [12] “2009图书馆前沿技术论坛:云计算与图书馆”会议通知[EB/OL]. [2017-06-11].<http://it41.dlresearch.cn/node/3>.
- [13] 王文清,陈凌.CALIS数字图书馆云服务平台模型[J].大学图书馆学报,2009,27(4):13-18.
- [14] 章增安,褚芸芸.利用虚拟化技术构建图书馆个性化桌面系统[J].图书馆学刊,2014,5(36):107-109.
- [15] 成星.桌面虚拟化在公共图书馆的应用研究——以深圳图书馆为例[J].图书馆理论与实践,2013(7):1-3.
- [16] 牟红,王涛.图书馆的云计算中心建设——以湖北省图书馆为例[J].图书馆杂志,2012(12):68-71.
- [17] 谢原,张静鹏,周秀霞.图书馆联盟云计算服务平台的设计与实现——以吉林省图书馆联盟云服务平台建设为例[J].情报科学,2012(12):1854-1857.
- [18] 邹晴枫.区域联盟图书馆云计算服务中心的构建——以温州大学图书馆为例[J].图书馆理论与实践,2014(6):92-95.
- [19] 王爽,陈俊杰,肖铮等.应用阿里云搜索服务构建图书馆站内搜索引擎[J].现代图书情报技术,2013(6):85-89.
- [20] 陈俊杰,黄国凡.应用Elasticsearch重构图书馆站内搜索引擎[J].情报探索,2014(11):114-119.
- [21] 丁柯允.微软虚拟桌面服务在图书馆的应用——以上海图书馆为例[J].图书情报研究,2017(1):31-35.
- [22] 李艳,吕鹏,李珑.虚拟云桌面为高校图书馆服务和管理带来的革新——以中南民族大学图书馆为例[J].现代情报,2015,35(6):58-63.
- [23] 相岱鹤.云桌面技术在图书馆电子阅览室中的应用——以上海电子信息职业技术学院图书馆为例[J].上海高校图书情报工作研究,2017(1):44-47.
- [24] 刘盛男.aDesk桌面云技术在图书馆信息化建设中的应用——以长春医学高等专科学校为例[J].中国新通信,2016,18(23):103-104.
- [25] 陈秋华.谈桌面虚拟化云终端在高校图书馆电子阅览室的应用——以广西梧州职业学院图书馆电子阅览室应用青葡萄云终端为例[C]//广西图书馆学会2014年年会暨第32次科学讨论会征文.
- [26] 肖小勃,邵晶,张惠君.CALIS三期SaaS平台及云服务[J].知识管理论

坛,2012(3):52-58.

论与实践,2014,37(10):135-138.

[27] 张乐,王婷婷,袁曦临.基于软件即服务的高校学科服务平台架构及其实现——以东南大学图书馆LibGuides学科服务平台为例[J].情报理

[28] 姜静华.面向学科化服务的高校云协同创新支持实践——以上海交通大学科技创新支持为例[J].大学图书情报学刊,2016,34(6):60-63.

作者简介

谢伟琳,女,1991年生,硕士研究生,研究方向:数字图书馆、云计算, E-mail: 15150576152@163.com。

虞为,女,1979年生,博士,副教授,研究方向:数字图书馆, E-mail: yuwei@nju.edu.cn。

陈俊鹏,男,1979年生,博士,副教授,研究方向:自然语言处理, E-mail: luckjp@163.com。

The Research on Application of Cloud Computing Service in Our Country Libraries

XIE WeiLin¹, YU Wei¹, CHEN JunPeng²

(1. Information Management School, Nanjing University, Nanjing 210046, China;

2. Information Engineering School, Nanjing University of Finance and Economics, Nanjing 210023, China)

Abstract: Cloud computing technology has developed rapidly, providing possibilities for the construction of library. This paper mainly analyzes the cloud computing application in domestic libraries from IaaS, PaaS, virtual desktop and SaaS, and discusses the advantages and disadvantages for the application of cloud computing in these libraries. What's more, the paper analyzes the extensive and cost-benefit of its application, and then provides certain instruction and reference basis for the development and innovation of cloud computing in the library application.

Keywords: Library; Cloud Computing; Cloud Services

(收稿日期: 2017-10-11)

书讯

《中国高被引分析报告2016》

《中国高被引分析报告2016》按理、工、农、医、人文、社科等领域划分为50个学科,综合分析了各个学科的高影响力论文、研究热点与前沿、高影响力期刊、高影响力作者和高影响力科研机构,并以关联图谱的方式展现了多种学术关系,有助于科研人员及时发现并跟踪研究热点,有利于期刊编辑部监测本刊学术影响力,有利于科研机构评估科研能力,是高等院校、科研院所及期刊编辑部等相关单位和人员的参考工具书。

该书以“中国知识链接数据库”为依托,数据覆盖我国6 000余种期刊的论文及引文。书中分学科揭示了高影响力的学者、研究机构(大学、研究所、医院等)、地区(省/自治区/直辖市)、学术期刊、图书、外文期刊和会议录,并采用共词分析、共被引分析和合著分析等方法绘制出各学科的前沿主题分布以及作者、机构和期刊间关联的知识图谱。

《中国高被引分析报告2016》由中国科学技术信息研究所编制,曾建勋主编,科学技术文献出版社出版。《中国高被引分析报告2015》也已同步发行,欢迎业界同仁鉴阅订购。