

文章编号:1007-6735(2013)05-0506-05

基于云计算的图书馆联盟系统规划研究

张昕宇

(洛阳理工学院 图书馆, 洛阳 471023)

摘要: 为了实施图书馆联盟战略目标,实现联盟成员利益平衡,运用合作博弈理论分析了图书馆联盟成立的必要条件,探讨了云计算对当代图书馆联盟发展的影响.针对图书馆联盟的战略目标及成员间的利益平衡,运用信息系统基于战略一致的规划方法,构建了基于云计算的图书馆联盟一般性系统架构模型.模型中3个核心服务功能层的实现可成为整合联盟信息资源、提高信息资源利用率、满足用户信息需求的有效方法.

关键词: 图书馆联盟; 合作博弈; 云计算; 系统规划

中图分类号: G 259 **文献标志码:** A

Cloud Computing Based System Planning for Library Consortia

Zhang Xin-yu

(Library, Luoyang Institute of Science and Technology, Luoyang 471023, China)

Abstract: In order to implement the strategic goal of library consortia and balance members' interests, cooperative game theory was utilized to analyze the necessary conditions for library consortia. The impact of cloud computing on the development of library consortia was discussed. An information system's strategic alignment planning approach was used to build the system functional architecture for the cloud computing-based library consortia. The achievement of the three core services layers in the architecture will be effective to integrate and utilize consortia information resources, and satisfy user's information demands.

Key words: library consortia; cooperative game theory; cloud computing; system planning

图书馆联盟(library consortia)是图书馆合作的正式组织形式,其目的是帮助成员馆共建共享信息资源、提高信息服务能力、解决用户多样个性化信息需求的压力^[1]. 20世纪中后期以来,随着信息文献数量激增、购置价格急剧上涨以及计算机、网络技术的快速发展,图书馆联盟建设问题日益得以重视,世界各国的图书馆联盟发展迅猛.美国的联机计算机图

书馆中心 OCLC、英国的研究性图书馆 CURL/RLUK、德国的柏林暨勃兰登堡合作图书馆网络 KOBV、加拿大的研究知识网络 CRKN 等都是全球著名的图书馆联盟,并出现了跨学科、跨地域、跨系统的发展趋势.成立于1998年的中国高等教育文献保障系统 CALIS 和成立于2000年的国家科技图书文献中心 NSTL 是我国图书馆联盟当前发展水平的代表,其中 CALIS 是

收稿日期: 2013-04-26

基金项目: 河南省科学技术厅 2012 年科技发展计划软科学研究基金资助项目(122400430011)

第一作者: 张昕宇(1974—),女,副研究员.研究方向:信息管理与知识服务. E-mail: mlxyt0812@126.com

迄今为止唯一一个在国际图书馆联盟组织(The International Coalition of Library Consortia, ICOLC)注册的中国大陆图书馆联盟。

现代化的图书馆联盟不仅是信息的拥有者和提供者,更应该依靠自身专业技能成为信息产品的生产者和提供者,实现从传统到现代的战略转变^[2]。为了更好地在联盟成员间对多种媒介信息资源进行分析、整合和控制,为用户提供多样化、个性化的信息,图书馆联盟需要利用先进的信息系统帮助其实现目标^[3]。近年来快速发展的云计算为图书馆联盟系统的建设提出了新的挑战和机遇。本文首先探讨图书馆联盟的合作博弈问题,在分析云计算对图书馆联盟的影响及现状的基础上,进行基于云计算的图书馆联盟系统规划,构建对应的系统框架。

1 图书馆联盟的合作条件分析

图书馆联盟成员都是在一定合作意图的前提下参与到联盟的建设中来的,目的除了前面分析的促进图书馆信息资源共享、最大化信息资源的社会经济效益、以及为用户提供高质量服务外,也希望通过联盟提升自身在市场中的核心竞争力和价值。然而,只要有合作,就会牵涉到参与合作的各方在不同方面的博弈问题。影响图书馆联盟合作的因素很多,如合作意向、机构对接等基础因素,合作项目的范围、合作资费的分担与核算等关键因素,技术维护与实现能力等保障因素。其中,实现联盟的利益平衡是合作中十分重要的动力机制,是联盟合作具有持久生命力的重要一环,只有在合作实践中实现互惠互利、均衡共赢才能使图书馆联盟合作持久。

图书馆联盟成员由于在地域、资金、管理方式等方面的差异,造成了它们的需求差异,包括成本投入差异、软件具体功能差异、平台架构差异、基础设施先进性差异、用户体验期望差异等。本文假设各联盟成员均是以最大化信息资源的社会经济效益为目标,下文将运用合作博弈中的联盟形成理论对此进行探讨。

首先给出以下定义:

定义 1 一个支付可转移的联盟型博弈是由一个有限的参与者集合 N 和一个定义在集合 N 上的函数 ν 所组成,而这个函数 ν 对集合 N 中的每一个可能的非空子集 S 进行赋值,其值为一个实数。用 $\langle N, \nu \rangle$ 来表示这一个博弈,而函数 ν 为每一个集合 $S \subseteq N$ 所赋的值,称为 S 的联盟值。

定义 2 一个支付可转移的联盟型博弈 $\langle N, \nu \rangle$ 是有结合力的,当且仅当,对于集合 N 的每个部分(partition),即 $\{S_1, S_2, \dots, S_m\}, \bigcup_{j=1}^m S_j = \emptyset$, 以下的不等式均成立,即

$$\nu(N) \geq \sum_{j=1}^m \nu(S_j)$$

定义 3 超可加性要求,在一个支付可转移的联盟型博弈 $\langle N, \nu \rangle$ 中,对于集合 N 的任意两个子集 S 和 T ,以下不等式都成立,即

$$\nu(S \cup T) \geq \nu(S) + \nu(T), S \cap T = \emptyset$$

只有满足以上条件的合作博弈,才可能形成合作联盟。即:在图书馆联盟中,当且仅当图书馆联盟所获得的社会经济效益大于或等于每个图书馆在联盟前所获得的社会经济效益之和,且对于联盟中任何两个图书馆而言,参与到联盟后其作为联盟子集所获得的社会经济效益大于或等于这两个图书馆在联盟前所获得的社会经济效益之和,在这种情况下,图书馆联盟才具有成立的可能性。

2 云计算环境下的图书馆联盟

2006 年 Google, Amazon 等公司提出了“云计算”的构想,此后,伴随着质疑和追捧参半的声音,云计算的概念得到了快速的发展和广泛的应用。根据美国国家标准与技术研究院(NIST)的定义^[4],云计算是一种利用互联网实现随时随地、按需、便捷地访问共享资源池(如计算设施、存储设备、应用程序等)的计算模式。具体而言,云计算可以按需提供弹性资源,它的表现形式是一系列服务的集合,结合当前云计算的应用与研究,其体系架构可分为核心服务、服务管理、用户访问接口 3 层,即:基础设施即服务层(IaaS, infrastructure as a service)、平台即服务层(PaaS, platform as a service)、软件即服务层(SaaS, software as a service)。

云计算的发展为图书馆联盟带来了巨大的影响,作为全球最大的图书馆联盟网络,美国联机计算机图书馆中心(Online Computer Library Center, OCLC)于 2009 年宣布在原有 WorldCat 的基础上,实施基于云计算技术的数字图书馆网络级管理服务(Web-scale management services),尝试将云计算技术优势用于更好地整合全球图书馆的信息资源,为用户提供一个更好的信息平台。图 1(见下页)是 OCLC WorldCat 网络级云计算图书馆服务层级

结构的示意图.实践数据显示,OCLC 通过 WorldCat 网络级云计算大幅提高了信息资源利用率,充分整合信息资源,实现了馆际资源的互联互通,促进了稀缺资源的共享利用^[5].

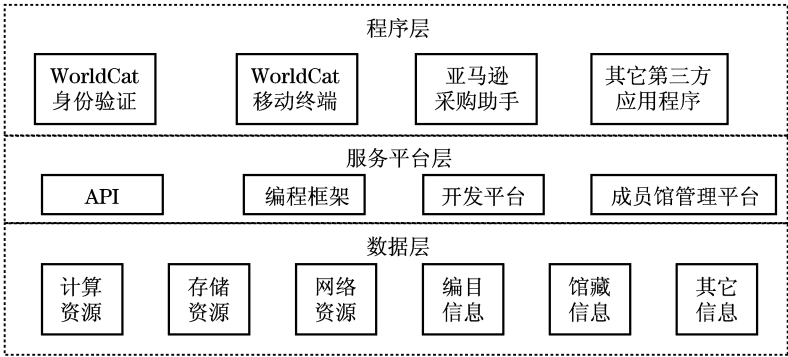


图 1 OCLC WorldCat 云计算图书馆服务层级结构示意图
Fig.1 OCLC WorldCat cloud computing library service hierarchy diagram

在 OCLC 的标杆作用下,国内外图书馆联盟逐步意识到云计算带来的影响和未来图书馆联盟的发展趋势.然而,考虑到图书馆联盟成员的多样性、地域空间的差异性,以及资源的不均衡性等多种因素的影响,构建和实施基于云计算的图书馆联盟系统并非易事,国内外对这一领域的研究目前仍非常缺乏.事实上,相对于 OCLC 图书馆联盟在信息化方面的领先发展,我国两大图书馆联盟仍存在一定的差距,在用户便利性、个性化服务、用户互动性、基于移动的信息平台等方面需要进一步加快建设步伐.

下文将尝试从信息系统战略规划的角度,建立基于云计算的图书馆联盟一般性系统架构模型,为今后的理论和实践研究提供参考.

3 基于云计算的图书馆联盟系统架构规划

作为信息系统建设的第一个步骤,信息系统战略规划将很大程度地影响今后系统开发和实施的成败,战略一致性系统规划方法充分考虑到组织信息系统内外部因素的影响,为信息系统的规划提供了较好的指导^[6-7].下文采用战略一致性系统规划方法,在对图书馆联盟战略目标和云计算核心服务进行分析的基础上,对其系统功能进行规划.

从表 1 分析来看,国内外图书馆联盟的战略目标实质上是一致的,都是合作共建、资源共享.在现有的互联网和云计算环境下,联盟的信息化水平和程度直接影响到联盟成员战略目标的实现,因此国内外图书馆联盟对信息化建设都非常重视.当前国内外图书馆联盟以共享电子文献购买折扣为基础,以互联网为通讯手段已经基本实现的信息化建设

有:协调采购、联建数据库、编制联合目录、统一检索、馆际互借、原文传递、合作馆藏、电子资源导航、技术创新、人员培训等,共建共享的理念全方位地涵盖了图书馆建设的专业领域和服务方式.

表 1 OCLC,CURL/RLUK,CALIS,NSTL 的战略目标
Tab.1 Strategic objectives of OCLC,CURL/RLUK,CALIS and NSTL

图书馆联盟	战略目标
OCLC(美国联机计算机图书馆中心)	建立、维护与管理图书馆网络;促进图书馆的使用,加强图书馆本身与图书馆学的发展;为图书馆及其用户提供各种处理信息的方法与产品.
CURL/RLUK(英国研究性图书馆)	加强合作,分享经验,领导创新;听取和尊重联盟各成员,使其影响力和经济效益达到最大化;多方合作,建设现代化的研究图书馆.
CALIS(中国高等教育文献保障系统)	建设以中国高等教育数字图书馆为核心的文献联合保障体系,实现信息资源共建、共知与共享,发挥最大的社会效益,为中国高等教育服务.
NSTL(中国国家科技图书文献中心)	建设国内一流,国际先进的国家科技文献资源保障和服务体系;成为国家科技文献信息资源的保障基地和服务发展的支持中心.

在此基础上,基于战略一致,图书馆联盟可以运用云计算对联盟目标进行系统规划,使得图书馆联盟更加重视利用网络和新技术对联盟成员的信息知识进行组织、分析和整合.在同一信息需求的服务中综合运用多种途径和终端,建构一种全景化的立体服务格局,让用户置身各种不同形式信息的包围之中,全方位感受和体验信息服务成果.吸收互联网、手机等具有的互动优势,使传受双方互为信息的发布者和传播者,为用户挖掘丰富而有特色的知识产品,产生立体互动的服务效果.实现三网融合和多载体聚合服务,实现包括数据库、媒体、人与人之间的

聚合服务等. 总之, 图书馆联盟力求采取通过建设“动态 + 量身定制”的系统为用户提供个性化的信息咨询、检索和知识决策, 提高为用户提供集成化、个性化、学科化的信息服务能力, 有效地运用信息检索和知识组织的专业技术将人们与知识连接在一起. 因此说, 图书馆联盟在互联网和云计算环境下, 角色定位、工作职能、服务要求到外在形态都已发生了根本性变化.

图 2 描述了基于战略一致的图书馆联盟系统目标制定, 为了满足这 3 个系统目标, 考虑到云计算的 3 个核心服务功能层, 本文构建如图 3 所示的图书馆联盟系统功能架构. 首先, 在距离用户最近的软件

即服务层(SaaS), 图书馆联盟系统需要持续提供并不断更新面向不同访问设备(如计算机、手机、其它移动设备等)的软件服务提供平台, 为用户提供多样化应用软件, 满足各类用户通过不同终端提出的各种信息需求, 为其提供高质量定制化服务. 其次, 在中间的平台即服务层(PaaS), 图书馆联盟系统通过海量数据存储功能和多种数据处理模型, 对联盟成员的各类信息资源进行安全高效的整合, 并根据用户需求对系统资源进行优化和调度. 最后, 在基础设施即服务层(IaaS), 图书馆联盟系统通过基于云的软硬件基础设施为平台层和软件层提供安全有效的支撑. 右侧的服务管理主要从质量和安全两个方面

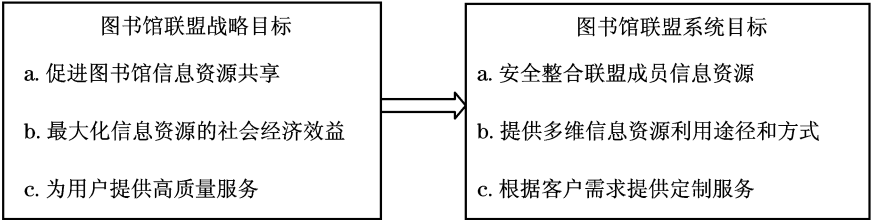


图 2 基于战略一致的图书馆联盟系统目标制定

Fig.2 Objectives drawing up of strategic alignment based the library consortia system

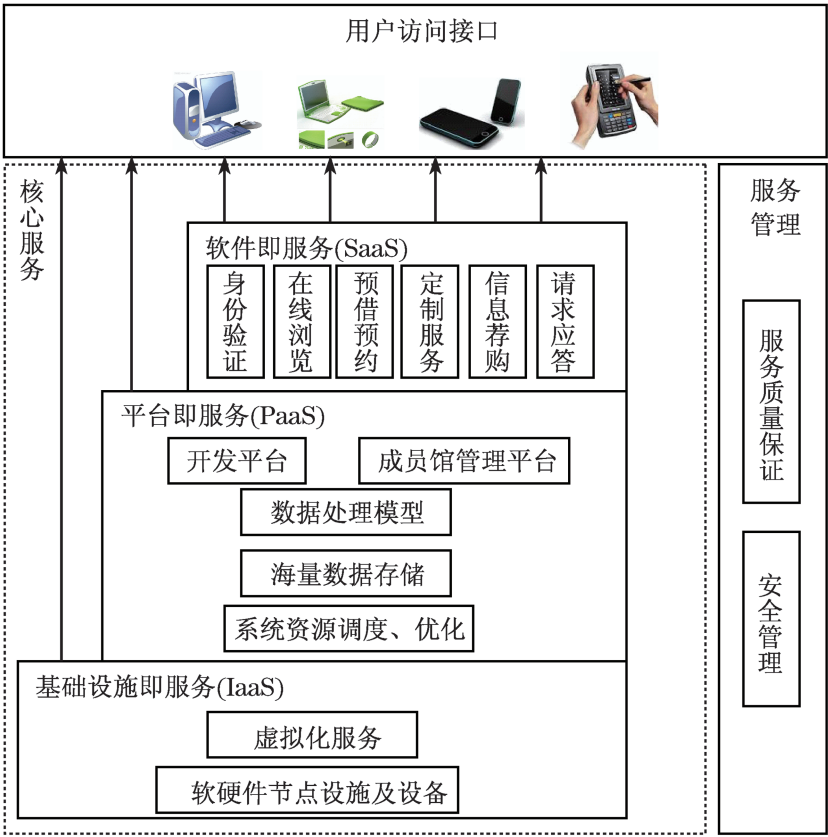


图 3 基于云计算的图书馆联盟系统架构

Fig.3 Cloud computing based system functional architecture for the library consortia

为核心服务的可用性、可靠性、安全性等提供保障.

4 结论与展望

全媒体时代信息资源传播工具众多,涵盖人们接受资讯的任一感官,在此时代背景下,如何通过多种媒介信息资源的分析、整合和控制,将结构各异、不同来源、接口多样的信息资源在一致的层面进行共享,从而满足用户多样化、个性化的信息需求成为影响图书馆联盟战略目标实现的首要问题,而作为先进技术代表的云计算为图书馆联盟的系统开发与规划提供了挑战和机遇.论文在运用合作博弈思想探讨了图书馆联盟成立的必要条件的基础上,分析了云计算环境下图书馆联盟的现状,并进一步利用战略一致规划方法建立了基于云计算的图书馆联盟系统功能架构.

作为新的技术发展方向,云计算必然为图书馆联盟建设的各方面带来改变,其它研究方向还包括:云存储和云环境下的文件迁移、基于云技术的资源共享、云计算下的客户数字服务等,相信云计算这一新技术必将为图书馆联盟发展带来更大的动力和变化.

参考文献:

- [1] 徐敏.国内外图书馆联盟比较研究[J].图书馆论坛,2009,29(1):16-19.
- [2] 张伟,徐颖,叶黔元.图书馆自动化、网络化、数字化建设与发展研究[J].上海理工大学学报,2002,24(2):44-47.
- [3] 任宁宁,窦希铭.全球图书馆信息化建设新动向[J].学海,2009,19(6):202-204.
- [4] Mell P, Grance T. The NIST definition of cloud computing[R]. Washington D. C. : National Institute of Standards and Technology, 2011.
- [5] 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.
- [6] Newkirk H E, Lederer A. The effectiveness of strategic information systems planning for technical resources, personnel resources and data security in environments of heterogeneity and hostility[J]. Journal of Computer Information Systems, 2007, 47(3): 34-44.
- [7] Rijo R, Varajão J, Gonçalves R. Contact center: information systems design[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2012, 23(3): 497-515.

(编辑:丁红艺)