

# 大数据时代图书馆发展的应对之道

许伍霞, 刘敏, 戴述霞

(湖南农业大学图书馆, 湖南 长沙 410128)

**摘要:** 结合大数据时代成功案例, 介绍了大数据的概念、特点、关键技术与应用领域, 提出大数据时代为图书馆带来了发展契机, 也指出其存在问题, 最后提出大数据图书馆应对之道应从构建完善的信息资源体系建设、搭建图书馆 Hadoop 大数据处理平台、提高数据分析处理能力、创建知识服务增长点、关注用户隐私问题等7方面展开。

**关键词:** 大数据; 图书馆; 用户服务

**中图分类号:** G250.76

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-1248 (2016) 02-0019-06

## The Countermeasures of Library Development in the era of big data

XU Wu-xia, LIU Min, DAI Shu-xia

(Library of Hunan Agricultural University, Hunan Changsha 410128, China)

**Abstract:** Combining with the success cases in the era of big data, this paper introduced the concept, characteristics, key technologies and applications of big data, and pointed out that the era of big data brought the development opportunities for library, as well as some issues, and then put forward seven countermeasures for library to deal with the era of big data, like building perfect information resource system, establishing Hadoop data processing platform, improving data analysis and processing capacity, creating growth point of knowledge service and paying attention to user privacy.

**Keywords:** Big data; Library; User service

当今, 如同互联网创造出了搜索引擎、电子商务、竞价排名等一系列商业模式一样, 大数据是继“移动互联网”、“云计算”以后, 出现的又一流行语。从欧美剧热播到美国总统奥巴马选举连任, 从淘宝双十一狂欢到谷歌纵横, 从 Facebook 到维基百科, 大数据应用到了电子商务、互联网、金融等各行各业, 并不断冲击着传统领域, 这也预示着大数据时代已经来临。大数据时代的核心不是拥有数据, 而是拿数据做了什么。于图书馆而言, 或许大数据还是一个不太熟悉的领域。但是, 充分运用大数据技术, 营造数据科学, 不断革新传统管理模式, 才是大数据时代的图书馆生存之道。

## 1 大数据时代的概述

### 1.1 什么是“大数据”(big data)?

大数据 (big data) 一词, 起源于欧美词汇, 目前尚未形成统一的概念。美国麦肯锡全球研究院 (McK-

insey Global Institute, 简称 MGI) 主管詹姆斯·曼伊卡 (James Manyika) 等 6 人于 2011 年 5 月发表《Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity》报告, 对“大数据”(big data) 进行了较早的系统分析阐述, 并认为大数据是对超出常规大小的数据进行获取、保存、管理、分析、整理的数据集合, 并从全球位图数据、大数据技术、大数据在 5 个领域 (医疗保健、政府决策、公共事业管理、零售业、全球个人位置数据) 的变革潜力等 6 方面进行深入剖析, 认为大数据影响未来的时代格局<sup>[1]</sup>。维基百科认为: 大数据是将大量无法通过人工方式在有效时间内获取、管理、分析成为人们能够读懂的数据信息<sup>[2]</sup>。大数据不只是数据量增加, 更是用来收集、分析、链接和比较数据集识别模式, 以满足经济、社会技术和法律要求<sup>[3]</sup>。简言之, 所谓的大数据, 就是用现有的一般技术难以管理的大量数据集<sup>[4]</sup>。

收稿日期: 2015-09-07

基金项目: 2015 年湖南省教育厅一般立项资助课题“基于个性化需求的地方高校科技查新服务模式研究”。

作者简介: 许伍霞, 女, 硕士, 馆员。刘敏, 女, 硕士, 馆员。戴述霞, 女, 本科, 馆员。

综上所述,大数据是能够在多样的、大量的数据中快速获取信息的一种技术,其核心不是拥有数据,而是运用数据来处理一种模式。虽然对大数据尚未形成统一概念,但可从大数据的特征、支撑数据处理关键技术和应用分布来增进对其概念的理解和认识。

## 1.2 特点

大数据的特征可用 4 个“V”进行概括,即:容量巨大 (Volume)、类型多样 (Variety)、产生和处理速度极快 (Velocity)、获取更大价值 (Value)。

### 1.2.1 数据容量巨大 (Volume)

人类社会数据量不断刷新新的量级单位,从 GB、TB、PB 已经跃升到了 EB、ZB,甚至 YB 级别。美国 Cisco (全称 Cisco Systems, Inc., 即美国思科系统公司) 公司发布的《全球云指数》年度报告显示:从地区看,2012 年—2017 年,中东和非洲地区数据量增长将最快 (57%),其次是亚太地区 (43%),最后是中欧、东欧 (36%);并预测 2017 年全球数据中心流量相比 2012 年将增长 3 倍,累计达到 7.7ZB<sup>[5]</sup>。

### 1.2.2 数据类型多样 (Variety)

大数据所处理的计算机数据类型不仅仅局限于单一的文本形式或结构化的数据 (如 Excel 表单),还包括其它非结构化的各种复杂数据 (如博客、微博、微信、音频、视频、email 等)。以 Wiki (维基百科) 为例, Wiki 体现了知识创建模式,处理的数据包括网站、文字、图片等多种类型,百科词条涉及英语、日语、汉语等四十余种语言。目前,涉及网页页面 3 399 626 个,已有百科条目 767 388 篇<sup>[6]</sup>,这一数据还在不断更新。

### 1.2.3 数据产生和处理速度极快 (Velocity)

速度是大数据区别于传统数据的重要特征。在海量的数据面前,实时获取、分析并处理所需信息的效率是大数据的生命之源。以淘宝双十一促销活动为例,从 2009 年双十一当日销售额的 1 亿元到 2013 年双十一当日的 350.19 亿成交额,5 年里销售额翻了 350 倍,缔造了网络零售额的新神话<sup>[7]</sup>。在销售奇迹的背后,维富友等信息服务提供商是支撑淘宝的海量客流和快速交易数据的重要平台。

### 1.2.4 数据获取更大价值 (Value)

以极快的速度产生和处理容量巨大的、类型多样的数据量,必然会使数据获取更大的价值。因此,“提纯”数据的价值、“挖掘”数据的潜在价值,是目前大数据时代亟需解决的重要命题。以美国总统奥巴马选举连任为例,其成功离不开背后支持他的大数据分析团队。数据团队将所有与奥巴马选举有关的数据聚合到一起,通过建模和算法分析,预测在线捐款、

优化电视广告宣传模式、预测第一夫人米歇尔发的拉票邮件在春天最受欢迎、利用熟人效应开发 Facebook APP 拉票等方式,最终获得成功<sup>[8]</sup>。美国总统奥巴马连任获胜便是大数据获取更大价值的最好案例。

## 1.3 关键技术和应用领域

Terence K. Huwe. 认为大数据涉及数据驱动管理、数据建模隐喻、未来预测力以及零度区间分离等关键技术<sup>[9]</sup>。郭昕、孟晔认为:大数据关键技术涉及数据挖掘技术 (KDD)、分布式计算技术 (Mapreduce, 尤其是开源版本 Hadoop)、内存计算 (SAP) 以及云计算、物联网和移动计算<sup>[10]</sup>。赵国栋认为:大数据管理系统 (Hadoop) 和数据挖掘技术是当前大数据的关键技术<sup>[11]</sup>。赵刚认为:大数据存储处理技术 (Hadoop)、大数据查询分析技术 (SQL on Hadoop) 和大数据高级分析和可视化技术 (Mahout 和 R 语言) 是大数据处理的关键技术<sup>[12]</sup>。综上所述,以开源形式发布的大规模数据分布式处理技术 Hadoop,对于处理大数据时代的非结构数据具有明显优势,也是当前公认大数据应用的关键技术之一。

大数据应用涉及人力资源、教育业、电子商务、互联网、零售业、金融业等各行各业,任何一领域的成功都离不开数据分析,即对大数据的处理。打开百度,在检索框中输入“阅读”,系统会自动显示包含“阅读器”、“阅读星”、“阅读网”、“快乐阅读”等在内的下拉框,为用户提供更多与“阅读”相关信息的查找。这就是大数据技术在搜索引擎中的具体应用。打开 Amazon.cn,即使在没有登录的情况下,Amazon 也会向用户推荐感兴趣的商品,这是由 Amazon 创造基于历史数据的商品推荐系统。它通过分析商品购买记录、浏览历史记录等用户行为,以数据为中心的服务,推动了 Amazon 成长并使其成为 2013 年销售额达到 744.5 亿美元的电商巨头企业<sup>[13]</sup>。全球时尚服装零售商 Zara,将消费者声音化成数字、运用大数据迅速回应、修正与执行交易信息,以款式丰富、价格优势在时尚服装业一直处于领先地位<sup>[14]</sup>。用户使用 Google 服务 (如谷歌搜索、谷歌地图、谷歌纵横等) 与之相关的各种数据都是谷歌的分析对象;谷歌的使命是整合全球信息,使人人皆可访问并从中受益<sup>[15]</sup>。基于大数据原理,2012 年 2 月中国地震预警系统首次成功预测云南巧家 4.9 级地震<sup>[16]</sup>。地震预警系统的研发与实践,一定程度上减少地震灾难带来的人员伤亡和财产损失的伤害。

## 2 大数据时代给图书馆带来了发展契机

基于上文对大数据特点、关键技术、应用领域的理解,结合图书馆发展现状,认识大数据带给图书馆

各个方面的发展契机,有利于在大数据时代,图书馆把握最佳发展之道。

### 2.1 大数据时代为图书馆发展丰富了多样的数据资源

上文提到,Cisco公司发布年度报告显示,2012年全球数据达到2.57ZB(1TB=1 024GB、1PB=1 024TB、1EB=1 024PB、1ZB=1 024EB),人类进入了数据的EB时代。各种类型结构化、非结构化的数据信息,丰富了图书馆的数据来源。因此,图书馆整理、分析和利用用户信息、纸本流通信息和电子资源信息等各种结构化、非结构化数据,都可以作为大数据时代图书馆分析、处理的数据来源。

### 2.2 大数据时代为图书馆发展提供了专业的数据分析技术

大数据时代,对容量巨大、类型多样的数据信息进行判断分析、实时处理促进了专业数据分析技术的发展。通过大数据存储与处理技术、查询与分析技术以及高级分析和可视化技术,从大容量、种类繁多的数据中快速获取有利于满足图书馆用户需求、提升图书馆服务效果的有价值信息。大数据时代的专业数据分析技术将大大提高图书馆服务数据处理的效率。

### 2.3 大数据时代为图书馆发展带来了专业的数据分析人才

Google、Amazon、淘宝等公司成功背后,离不开“数据科学家”或“数据专家”(data scientist)等这样一批专业人才。他们有效掌握了数据分析技术,并在大数据时代不断创造社会财富。引进数据分析人才,提升图书馆大数据平台分析处理能力,以促进图书馆应对大数据时代发展要求。大数据时代的到来,为图书馆的发展带来了专业数据分析人才。

### 2.4 大数据时代为图书馆服务提供了解决问题的新思维方式

为解答用户疑惑的图书馆传统信息咨询、参考咨询等思维模式基本围绕“出现问题—提出问题—分析问题—解答问题”,这是一种基于“用户—馆员—用户”的被动思维模式。而大数据时代,解决疑惑的流程转变成成为有关数据的“获取—分析—找出相互之间关系—最优方案提出”,这可以理解成为基于“馆员—用户—馆员”的一种主动思维模式,即用户可根据馆员提供的各种方案,针对各自具体问题选择合适的最优方案。大数据时代,为用户提供最优方案的思维模式,对于完善图书馆服务具有重要的参考价值。

### 2.5 大数据时代协助图书馆建立和完善新型知识服务模式

大数据时代,图书馆拥有的流通借阅信息、入馆

数据、馆藏书目信息、电子信息、移动图书馆数据等都是图书馆大数据的主要来源。从传统的文献服务到现在的文献发现、知识发现,组建智能、合理的电子数据库和馆藏书目检索机制,可以有效把握用户阅读行为趋向,并有利于开展用户流失分析、阅读习惯分析等,协助图书馆建立和完善知识服务模式,进而提高图书馆用户服务质量以及工作效率。

## 3 大数据时代图书馆发展面临的问题

大数据时代为图书馆数据资源、技术、服务模式、用户需求等带来较大冲击,也为图书馆带来了发展契机。以下从政府与资金支持、技术平台和人才缺失以及用户隐私3方面论述大数据时代图书馆发展的必要性及存在问题。

### 3.1 政府及资金的支持问题

对海量数据的采集、处理和分析,可以帮助用户对复杂的人类社会行为、社交活动以及关系进行有效描述、解析、量化甚至是预测和控制。大数据的发展推动图书馆采集完善的图书馆数据信息以及搭建大数据应用平台。然而,对数据的采集、平台的搭建需要大量资金的投入,更需要政府的认可。2012年3月29日,美国政府发布《大数据研究与发展计划》,投入2亿美元研发大数据平台,并开放全球第一个政府数据平台([www.data.org](http://www.data.org))<sup>[17]</sup>。在美国,大数据已经上升到了国家战略阶段。

中国在大数据的建设和应用中,也进行了积极有益的探索与实践。2012年10月,由北京市经信委牵头、北京市各政务部门共同参与建设的北京市政务数据资源网(<http://www.bjdata.gov.cn/>)建成并开始试运行,它包括29个政府部门,205个地理空间数据等政策文件,涉及经济、教育、旅游等各个门类,以期将北京政务可开放数据社会化,并提供下载等功能<sup>[18]</sup>。2013年11月19日,国家统计局与阿里巴巴、百度等11家企业签署了大数据战略合作框架协议,共同开发、推动和利用大数据在政府统计中的积极作用,促进大数据实现大价值<sup>[19]</sup>。2013年11月,多位院士建议中国制定大数据国家发展战略,包括构建大数据研究平台、构建大数据良性生态环境制定支持政策、构建大数据产业链;期望通过国家层面战略规划,推动和改善与大数据收集、储存和分析工具及技术<sup>[20]</sup>。在争取政府认可和资金支持大环境下,组建图书馆大数据平台是适应大数据时代到来的必然要求。

### 3.2 技术平台不完善与人才缺失问题

大数据平台的搭建,需要完善和成熟的技术支持。



目前,金融、电子商务、互联网等行业都有相当多成功的大数据应用案例。数据挖掘技术在数字图书馆建设发展领域有些年头。然而,搭建诸如 Hadoop 等主流大数据关键技术支持的图书馆海量数据并行处理框架的数据管理系统技术平台,在图书馆应用领域有待深入研究,任重道远。

图书馆大数据平台的搭建与发展,离不开“数据科学家”或“数据专家”类数据人才的加入。数据分析人才,贯穿于从大数据内部、外部数据获取阶段,一直到基于数据最终产生业务上的决策阶段,他们深入数据的整个生命周期,具体还应包括数据的过滤、系统化和可视化等工作。因此,数据分析人才必须具备计算机科学、工程学、自然科学等多种学科学习背景。然而,具备广泛的技能和素质的“数据科学家”类人才在大数据时代存在严重不足。以 MGI 发布的报告指出,美国需要具备高度分析技能的人才(大学及研究生院中学习过统计和机械专业的学生)供给量 2008 年 15 万人,2018 年将达到 30 万人,而社会需求该类人才将达 44~49 万人,存在 14~19 万人才缺口<sup>[21]</sup>。图书馆拥有图情、计算机等专业人才,但是缺少具有多种学科背景的数据分析人才。

### 3.3 如何有效保护用户隐私问题

打开 Amazon 主页,可以看到“购买了该商品的顾客还会购买以下商品”、“根据购买习惯为您推荐”、“您最近浏览过的商品”<sup>[22]</sup>等提示,这是协同过滤(collaborative filtering)技术运用的商品推荐功能。用户根据此推荐功能,网购时能获得意外收获。Amazon 在“隐私和创新的夹缝中生存”<sup>[23]</sup>,为企业的发展带来了收获。图书馆通过对大数据平台收集到的用户数据(包括用户身份、借阅流通数据、电子资源浏览检索与下载数据等)进行比较、整合和分类等,发现细微数据之间存在的关联特性,进而挖掘出用户的阅读行为、个人爱好甚至是社会关系等深层次的用户隐私数据,实现对用户阅读需求和行为的准确分析和预测,真正实现根据用户需求的服务模式和个性化需求定制,提高图书馆用户满意度。诚然,图书馆利用大数据分析用户行为有可能损害用户利益,合理归属用户隐私数据以及监管问题也是值得深思的。

## 4 大数据时代寻求图书馆发展的对策

### 4.1 积极构建适应大数据要求的信息资源体系,并进行科学加工、管理和维护

积极构建适应大数据时代要求的信息资源体系,包括纸本和数字资源,这也是图书馆各项工作开展的

必要条件。科学管理、加工和维护信息资源体系,包括各种文献数据的搜集、分类、著录、组织等是保证信息资源体系建设的先决条件。在大数据时代,科学管理、加工和维护适应大数据要求的馆藏信息资源体系是图书馆的首要任务,而这里更注重的是结构化数据的科学加工、管理和维护。

### 4.2 搭建图书馆 Hadoop 等主流大数据处理平台

大数据技术在各行各业已有大量成功并成熟的案例。在已有成功案例中,对大数据的有效分析、处理、聚类、整理等工作基本都离不开 Hadoop 等主流数据库支持的处理平台。因此,搭建采用 NoSQL 数据管理系统、MapReduce 的海量数据处理方法、数据复制与容错、压缩、缓存等技术的融入等是 Hadoop 主流数据库平台搭建将要解决的关键问题<sup>[24]</sup>,也是今后搭建图书馆 Hadoop 等主流大数据处理平台将要解决的关键问题。因此,将 Hadoop 等主流数据库成功应用到图书馆大数据时代是值得进一步研究和思考的重要策略之一。

### 4.3 提高对图书馆大数据平台的分析、处理和预测能力

图书馆大数据平台的优势在于拥有原创数据,而且每一所图书馆的用户数据、馆藏数据等都是独一无二的。图书馆对于数据的分析、处理不只是限制在纸本信息的数字化、网络化以及购买电子数据库来满足用户需求。注重对用户信息、流通数据等分析、整理、加工和及时预测,挖掘有价值的信息,提升分析处理的能力,改善服务模式,提高服务效率。具体而言,注重对结构化和非结构化数据的分析、处理和预测。通过对用户信息(如姓名、性别、身份、年龄、年级、院系、专业等)分析,结合用户到馆记录、借阅记录、电子资源浏览、查询、阅读和下载记录等数据,发现细微数据之间的关联性,进而探寻用户的爱好习惯、学习兴趣,判断用户阅读层次、专业学习效果,发现用户现实阅读需求以及用户潜在需求,以期为用户定制用户需求的个性化服务模式。这不但有利于用户需求的实现,也有利于图书馆服务效率的提升。对大数据平台的分析、处理和预测应该成为大数据时代图书馆的主要业务工作之一。

### 4.4 努力创建大数据时代的图书馆知识服务增长点

结合上文提到的,大数据时代图书馆服务于用户应是基于“馆员—用户—馆员”的“收集数据—分析数据—找出相互之间关系—提出最优方案”的主动思维模式。用户可以根据馆员提供的各种方案,选择最合适的最优方案。那么如何创建大数据时代的图书馆知识服务增长点呢?传统的用户服务工作包括用户发

展、用户研究、流通推广、宣传辅导、参考咨询、文献检索、网络信息导航和用户培训与教育8个方面<sup>[25]</sup>。大数据时代图书馆用户服务工作仍离不开以上几方面,但更需要努力创建知识服务增长点。将大数据技术融入用户知识获取全过程,并能为用户决策等提供有效答案的知识咨询是大数据时代图书馆咨询服务的新模式<sup>[26]</sup>。按用户要求定制并主动推送特殊服务的用户界面,为用户个人搜集和组织数字化资源提供方便的个性化定制、个性化推荐服务系统,以便用户及时浏览书目信息、数字信息等,在大数据时代显得更为重要。构建图书馆互动式用户教育、联机检索、校园学习服务、远程教育服务甚至是终身教育服务的大数据平台,都可作为图书馆知识服务新增长点,并有必要进一步深入研究。

#### 4.5 关注用户隐私

IFLA《图书馆员及其它信息工作者的伦理准则》中规定:图书馆员和其它信息工作者应在机构和个人信息共享的过程中尊重个人隐私、保护个人数据;图书馆与用户之间的关系是一种保密性的关系,应采取适当措施,确保用户数据不被用于非图书馆业务<sup>[27]</sup>。然而,大数据时代,用户处于全天候、全方位的图书馆监控之中、用户的思想和行为发展趋势有可能被提前获知,利用大数据分析结果并制定的运营服务策略有可能损害用户利益等,都是大数据时代有关用户隐私问题需要关注和解决的<sup>[28]</sup>。图书馆应关注大数据时代用户隐私问题的研究,积极支持并参与信息、数据公开,揭露不正常的用户行为,尤其是对于违法犯罪的,有损公众利益的行为应及时揭露并制止。对于图书馆涉及用户隐私的系列数据,应积极应用在图书馆相关的业务工作中,坚决杜绝用于图书馆非业务工作中。

#### 4.6 文献发现、知识发现

大数据的发展,赋予了当代图书馆新的社会职能和核心竞争力。文献发现是推动图书馆建设和职能发展在大数据时代的重要命题<sup>[29]</sup>。通过海量的大数据平台,文献发现降低了文献采集误选比例,进而提高图书馆文献资源质量。当然,不只是文献发现,通过大数据平台,图书馆为用户提供知识发现也显得尤为重要。

#### 4.7 组建大数据共享平台

图书馆作为社会知识、信息保存与传递、扩散的机构之一,在促进社会的发展中起到了重要的作用。当今,有关大数据技术应用于实践领域的成功案例非常多,并且大数据技术有逐步走向成熟的趋势。作为服务性机构的图书馆,在解决政府及资金支持、大数

据平台搭建和用户隐私等问题以后,组建大数据发展平台,协同各图书馆之间的合作与发展,也是未来在该领域的研究值得探讨的问题。

### 5 结语

随着移动互联网、云计算、移动计算的发展与深入,大数据分析在政治、经济金融、电子商务等多个领域被广泛应用,美国政府已将大数据上升到国家战略层面,中国政府也为大数据上升到国家战略进行了积极努力,地方政府将大数据应用于实践领域进行了有益探索,大数据时代已经来临。大数据时代的来临,给图书馆带来了新的发展契机。可以预测,未来图书馆是以用户为中心,以大数据为核心,分析用户信息、阅读偏好,并为用户提供完善、成熟的个性化服务将是图书馆发展的核心竞争力。而未来图书馆大数据技术的发展与成熟、应用与实践也将需要数据专家、图书情报界等人士共同努力来实现。

#### 参考文献:

- [1] McKinsey Global Institute. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity[EB/OL]. [2014-12-10]. [http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/big\\_data\\_the\\_next\\_frontier\\_for\\_innovation](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation).
- [2] 维基百科. 大数据[EB/OL]. [2014-11-15]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/>.
- [3] D Boyd, K Crawford. Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon[J]. *Information, Communication & Society*, 2012, 15(5): 662-679.
- [4] 成田真琴. 大数据的冲击[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013.
- [5] Cisco. Cisco System, Inc. 2013 Annual Report [EB/OL]. [2014-12-5]. [https://materials.proxyvote.com/Approved/17275R/20130920/AR\\_180993/document.pdf](https://materials.proxyvote.com/Approved/17275R/20130920/AR_180993/document.pdf).
- [6] 维基百科. 关于维基[EB/OL]. <http://zh.wikipedia.org/>, 2014-11-10.
- [7] 淘宝论坛. 2013 淘宝天猫双十一购物狂欢节销售额破 350.19 亿[EB/OL]. [2014-11-10]. <http://bbs.taobao.com/catalog/thread/510527-264874562.htm>.
- [8] CNN. How Obama's data crunchers helped him win[EB/OL]. [2014-12-10]. <http://edition.cnn.com/2012/11/07/tech/web/obama-campaign-tech-team>.
- [9] Terence K. Huwe. Big data, big future[J]. *Computers in Libraries*, 2012, (6): 20-22.
- [10] 郭昕, 孟晔. 大数据的力量[M]. 北京: 机械工业出版社, 2013: 167-173.
- [11] 赵国栋, 易欢欢等. 大数据时代的历史机遇—产业变革与数据科学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2013: 304.
- [12] 赵刚. 大数据技术与应用实践指南[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013:

- 59-178.
- [13] 中商情报网.亚马逊 2013 年净销售额年增长 22%达 744.5 亿美元 [EB/OL].[2014-11-10].<http://www.askci.com/news/201402/03/0314541200531.shtml>.
- [14] 新华网.ZARA 亚马逊沃尔玛,三巨头的大数据瓜葛[EB/OL].[2014-12-10].[http://news.xinhuanet.com/info/2013-04/23/c\\_132332225.htm](http://news.xinhuanet.com/info/2013-04/23/c_132332225.htm).
- [15] 谷歌.公司简介[EB/OL].[2014-1-10].<http://www.google.com/intl/zh-CN/about/company/>.
- [16] 网易论坛.中国首次成功预警破坏性地震 巧家昨天 4.9 级地震被成功预警 [EB/OL].[2014-12-1].<http://bbs.news.163.com/bbs/shishi/298191618.html>.
- [17] Office of science and technology policy executive office of the president in the White House.Obama administration unveils“big data”initiative: announces \$200 million in new R&D investments[EB/OL].[2014 -5 -11].<http://www.osti.gov/home/ostiblog/osti -contribution -presidents-big-data-research-and-development-initiative>.
- [18] 北京市政府.北京市政府数据资源网[EB/OL].[2014-12-11].<http://www.bjdata.gov.cn/>.
- [19] 中华人民共和国国家统计局.2013 年中国服务型统计的骄人“答卷” [EB/OL]. [2014 -5 -1].[http://www.stats.gov.cn/tjgz/tjdt/201401/t20140108\\_497006.html](http://www.stats.gov.cn/tjgz/tjdt/201401/t20140108_497006.html).
- [20] 中国互联网信息中心.全球动态[EB/OL].[2014-11-11].[http://www.cnnic.cn/gcjsyj/qyjsyj/hlwzcjy/qqdt/201312/t20131205\\_43369.htm](http://www.cnnic.cn/gcjsyj/qyjsyj/hlwzcjy/qqdt/201312/t20131205_43369.htm).
- [21] McKinsey Global Institute.Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity [EB/OL].[2014-11-10].[http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/big\\_data\\_the\\_next\\_frontier\\_for\\_innovation](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation).
- [22] 亚马逊.亚马逊主页[EB/OL].[2014-11-11].<http://www.amazon.cn/>.
- [23] 成田真琴.大数据的冲击[M].北京:人民邮电出版社,2013.
- [24] 陆嘉恒.大数据挑战与 NoSQL 数据库技术[M].北京:电子工业出版社,2013.
- [25] 吴慰慈,董焱,等.图书馆概论(第二版)[M].北京:国家图书馆出版社,2008.
- [26] 王天泥.知识咨询:大数据时代图书馆的知识服务增长点[J].图书与情报,2013,(2):74-77.
- [27] IFLA.IFLA Code of Ethics for Librarians and other Information Workers [EB/OL] .[2014-12-11].<http://www.ifla.org/news/ifla-code-of-ethics-for-librarians-and-other-information-workers-full-version>.
- [28] 马晓亭.大数据时代图书馆个性化服务读者隐私保护研究[J].图书馆论坛,2014(2):84-89.
- [29] 吴志荣.文献发现:大数据时代的重要命题[J].上海师范大学学报(哲学社会科学版),2013,42(4):21-27.