

# 数字化环境下中国科技期刊知识服务模式探析\*

沈锡宾<sup>1)</sup> 刘红霞<sup>1)</sup> 李鹏<sup>1)</sup> 季媛媛<sup>2)</sup> 包靖玲<sup>3)</sup> 王红剑<sup>1)</sup> 史红<sup>4)</sup> 刘冰<sup>5)</sup>

1) 中华医学会杂志社新媒体部; 2) 《中华医学杂志》(英文版)编辑部; 3) 中华医学会杂志社市场营销部;

4) 《中华心血管视频杂志》编辑部; 5) 中华医学会杂志社; 100710, 北京

**摘要** 作为支撑知识创新和知识利用的重要传播载体,科技期刊的发展关乎国家科学文化的繁荣发展和软实力建设。面临中国正加速迈向世界科技强国的时代机遇,面向科研人员逐步转变的科研需求,面对知名国外科技出版商技术、服务日趋完善的出版态势,中国科技期刊界亟须从根本上解决期刊的学术质量,高度重视新技术的开发利用,创新实现从传统出版向“互联网+知识服务”的快速转型。本文通过文献检索、访谈及经验回顾等方法,总结中国科技期刊现有知识服务的概况,并通过对其进行分类归纳,绘制中国科技期刊知识服务思维导图以及知识服务的资源分布及可行性分析量表,探寻当下适合中国科技期刊发展的知识服务策略,期冀对国内科技出版界开展知识服务工作提供参考。

**关键词** 科技期刊; 知识服务; 数字出版; 融合出版; 资源分布; 可行性分析

**Analysis on the knowledge service mode of Chinese scientific journals under the digital environment**//SHEN Xibin, LIU Hongxia, LI Peng, JI Yuanyuan, BAO Jingling, WANG Hongjian, SHI Hong, LIU Bing

**Abstract** Act as an important carrier to support knowledge innovation and knowledge utilization, scientific journal is related to the development and prosperity of national science and culture and soft power construction. Facing the accelerating opportunities of China's technological powers, the personally needs of researchers and the increasingly intrusion of foreign publishers, the Chinese scientific journals need to attaches great importance to the development and utilization of new technologies, and transformation from traditional publishers to knowledge servicers. Based on literature review, interviews and publishers' experiences, we summarize the existing knowledge services models of Chinese scientific journals, and draw a mind map of knowledge service for China's scientific journals and an analysis scale for these resource distribution and feasibility. We hope to provide certain reference for China's journal publishers while carrying out knowledge service.

**Keywords** scientific journals; knowledge services; digital publishing; integrated publishing; resource distribution; feasibility analysis

**First-author's address** New Media Department, Chinese Medical Association Publishing House, 100710, Beijing, China

**DOI:**10.16811/j.cnki.1001-4314.2019.01.003

作为支撑知识创新和知识利用的重要传播载体,科技期刊的发展关乎国家科学文化的繁荣发展和软实力建设。在社会经济、文化发展越来越倚重科技发展的知识经济时代,面临中国已成为具有全球影响力的科技创新大国,正加速迈向世界科技强国的时代机遇;面向科研人员逐步由单一的信息索取向线性化、层次化、连接化的数据分析乃至向结构化、网络化、智能化的知识探索利用转变的科研需求<sup>[1]</sup>;面对国外科技出版商技术日渐成熟、服务日趋完善的出版态势:中国科技期刊界亟须高度重视期刊在创新发展中的重要地位和使命,从根本上解决期刊的学术质量,高度重视新技术的开发利用、创新实现从传统出版业态向“互联网+知识服务产业”的快速转型,高度重视服务学术与期刊经营的有机结合,高度重视行业内外的有机融合、敞开胸怀、放眼未来。

我国科技期刊的融合出版尚处于初级阶段,知识服务投入较低、知识产品形态和服务形式单一、知识服务收入占比偏低。针对此境况,本文通过文献检索、访谈及实地调研等方法,客观阐述中国科技期刊现有知识服务概况,并通过对其进行分类归纳、绘制思维导图,探寻当下适合中国科技期刊发展的知识服务策略,期冀为国内科技出版界开展知识服务工作提供参考。

## 1 科技期刊知识服务的概念及外延

国内学者对于知识服务有广义概念<sup>[2]</sup>。本文旨在探索科技期刊的知识服务实践路径,仅限于狭义概念开展讨论:即在科技期刊业已积累的大量、可信的数字资源基础上,对这些海量知识进行筛选、加工、匹配和分发,不断将已有资源进行新的知识体系构建并提供优质服务的处理过程。科技期刊的知识服务外延亦限定于:1)建立在期刊所积累的一次文献及期刊编辑、审稿者、作者的知识基础之上;2)为用户提供与期刊专业相关的信息、知识或知识产品、期刊专家给出的解决方案;3)追求期刊出版传播与知识服务的有机融合<sup>[3]</sup>。科技期刊知识服务具有高度专业化的知识特性,并且这种服务还高度个性化、定制化,服务的过程中充满交互性,是一种具备高附加值的服务<sup>[4]</sup>。在笔者看来,数字环境下的科技期刊知识服务概念将更多

\* 中国科协科技期刊青年编辑业务研究择优支持项目 (castqk2017-qnkt-17)

聚焦于数字传播的开放化、兼容化、共享化和社交化特点,树立以用户为核心的服务理念,转变传统出版的单向输出思维至融合出版的用户思维,利用科技期刊长期累积的专业文献数据、编辑、读者等知识服务基础,运用新型技术工具创造同一知识衍生的各类知识服务新产品、新方案,不断为用户提供简明、高效、多向互通的学习平台,并以这些创造性的劳动逐步提升科技期刊的社会效益和经营效益。

## 2 研究方法

有关知识服务期刊的论文发表数量能有效地反映和说明知识服务研究的分布概况。陈茫和张庆普的研究显示<sup>[5]</sup>,知识服务研究的阶段可划分为:研究初创

阶段(1990—2000年)、快速成长阶段(2001—2008年)和成熟发展阶段(2009—2015年)3个阶段。笔者以“科技期刊+知识服务”为关键词,从知识服务成熟化的2009年开始,检索并学习2009—2017年中国知网和万方数据库所收录文献,再延展学习相关参考文献,然后通过访谈及实地调研梳理,结合中华医学会杂志社融合出版实践,从内容资源整合途径、资源表现形式、个性化服务模式、互动交流方式、信息延展服务等角度,厘清科技期刊知识服务模式的发展脉络,归纳总结出中国科技期刊知识服务的模式,初步绘制出中国科技期刊知识服务模式思维导图(图1),以探寻数字化环境下适合于中国科技期刊发展的知识服务方法和策略。



图1 中国科技期刊知识服务模式的思维导图

### 3 中国科技期刊的知识服务模式

数字化环境下的现行中国科技期刊知识服务模式可分为知识检索、知识发现、工具与应用、移动/社交服务以及多媒体服务等5大类型。下文将系统阐述各服务类型的特征、内容、优点及相关示例。

**3.1 知识检索系统** 知识检索系统是一种基于知识检索思想的智能化信息检索系统,它应用知识检索的理论和方法,实现知识的存贮、发现、检索和利用,并以可视化的方式向用户提供检索结果。科技期刊知识检索系统的主要类型有全文数据库、专题数据库、题录数据库、引文数据库和图片数据库。1)全文数据库:既有中国知网、万方数据知识服务平台等综合性数据库,也包含中国光学期刊网、SciEngine 期刊平台和中华医学期刊网等专科领域的期刊集群数据库,这类检索系统包含的信息质量很高,检索到的信息比较全面。2)专题数据库:是以专业性知识需求为出发点从内容资源库中抽取专业性知识点,按一定的知识体系进行整理,形成面向各专业群体的知识库<sup>[6]</sup>。3)题录/文摘数据库:仅收录刊物中描述文献外部特征的条目,比如中国学术期刊文摘数据库、中国生物医学文献数据库。4)引文数据库:是将各种参考文献按照一定规则记录下来,集合而成的规范的数据集。引文类数据库有中国科技论文与引文数据库、中国科学引文数据库、中国生物医学期刊引文数据库等。5)图片库:国内科技期刊图片资源开发利用相对滞后,仅少数机构开始尝试。CNKI 学术图片知识库是我国第一个学术类图片知识库产品。专业科技刊群的专业图片库建设,目前只有资源环境科技期刊集群(LoRES)平台的图片库<sup>[7]</sup>。

**3.2 知识发现系统** 知识发现是从大量的数据集中抽取或提炼出潜在的、有用的知识的过程。知识发现系统以知识挖掘和数据分析为基础,通过现代技术手段将资源整合、知识发现、信息推送融为一体,实现知识价值再造<sup>[8]</sup>。科技期刊知识发现系统的主要分类有知识关联、知识拓扑、知识本体、热点趋势、学术评价。

1)知识关联:指大量的知识单元之间存在的知识序化的联系以及所隐藏的、可理解的、最终可用的关联<sup>[9]</sup>。根据知识点的不同,可表现有文献关联、作者关联、学科关联等。

2)知识拓扑:可理解为通过多向关联方式将文献知识单元进行延伸和扩展,揭示更多领域的知识。比如《植物生态学报》在富媒体 HTML 内可查看正文中植物的百科,在参考文献中查看文献的摘要内容。《自动化学报》知识服务平台可通过关键词、作者发现

新的知识拓扑关系,通过启发式的操作寻找感兴趣的论文<sup>[10]</sup>。TrendMD 利用 AI 画像技术和大数据技术实现文献的精准推荐,展示其他出版服务平台的相关文章,为读者提供更丰富的学术资源<sup>[11]</sup>。

3)知识本体:是领域概念及概念之间关系的规范化描述<sup>[12]</sup>,知识本体已成为提取、理解和处理领域知识的工具。在出版领域,针对化工领域专业知识服务的需要,化学工业出版社构建了化工领域本体,以实现化工专业异构资源的组织与关联,并在此基础上构建化工领域知识库,为用户提供语义检索、知识地图、知识关联与推荐等服务<sup>[13]</sup>。

4)热点趋势:主要是以某学科领域的期刊文献数据库为基础数据,联系近些年的研究成果,通过词频梳理、文献计量、绘制科学知识图谱等方式对前瞻性的研究话题进行归纳和整理,以洞察和预测该学科领域的新问题、新发现和新趋势。

5)学术评价:学术评价首先包括传统的文献计量学方法对学者、机构、期刊等的量化评价。随着开放学术运动和网络化科学交流的不断深入,传统文献计量的局限日益突显,替代计量、综合计量逐步兴起。

**3.3 工具 & 应用** 科技出版商尚围绕科研、创作、执业、决策等不同阶段,为科研工作者提供一些操作简便、深根行业、提升效率的新型实用工具、平台或应用。依照功能大致可分为科研辅助型、论文写作辅助型、行业应用型和决策辅助型几大类。作为知识服务的一大门类,其专业分工细密、门类繁多,以及云计算、大数据和 AI 技术的快速发展,专业类应用和工具层出不穷,难免挂一漏万,笔者只能采撷精粹以飨读者。

1)科研辅助型工具:在知识爆炸的时代,充分利用现有工具对科研信息进行管理、分析和探究显得尤为重要。在科研立项方面,为保证科研的创新性和高起点,科研人员不仅要观察评估指标,更亟须可有效排除个人主观判断干扰的评估方法。人大数媒在学术科研服务平台“壹学者”中开发了“课题立项助手”服务,利用海量数据的可知识对象化、可计算化,构造基于时间维度、学科维度、研究热度的可视化数据呈现模型,帮助学者快速了解学科研究趋势、热点,甚至寻找潜在科研合作伙伴<sup>[15]</sup>。在知识管理方面,知网的 E-Study 为研究者提供了一种探究式学习工具,展现知识的纵横联系,洞悉知识脉络。在科研管理方面,可利用工具促进项目的全过程管理,抓好项目前期管理、中期检查和督促、后期验收和结项。

2)论文写作辅助型工具:在科研成果写作过程中,整理归纳海量的文献是研究人员不得不面对的难题,中华医学会杂志社联合技术合作商一起研发了

“中华医学会百年纪念版医学文献王”,解决文献检索、文献管理、全文获取,完美集成中华系列期刊参考文献格式。对编辑而言,该工具可批量或逐条自动审查参考文献等功能,提升了工作效率和准确度。提升科研写作效率还有思维导图工具(如 Xmind),帮助作者梳理前沿领域进展、整理思路;学术翻译工具(如 CNKI 的学术翻译助手),帮助作者搜索专业术语,了解常规表达与用法;论文查重类工具(如万方的文献相似性检测服务)可提示作者可能存在的剽窃行为,纠正学术不端。

3) 行业应用型工具:在专业领域,为提升科研和工作效率,出版商提供了或大或小的知识服务型应用软件或工具。在医学领域,有协助医生安全用药的 APP,可查询药品说明书,检查药品间的配伍禁忌;还有医学公式计算的 APP,集成常用医学计算公式,帮助医生快速简便地获得结果。

4) 决策辅助型工具:随着科研活动和执业过程中管理和运营的复杂化,用户迫切需要一种理论化、系统化的决策辅助工具。目前,部分的专业出版社已经向知识服务商转型,充分应用互联网和大数据思维,以用户需求为导向,积极研发个性化场景式服务产品。比如 BMJ 集团与中华医学会杂志社联合打造了 BMJ 最佳临床实践中文版(简称 BP),可为医务工作者在临床诊疗和学习过程中即时提供精准、可靠、最新的诊疗知识,以帮助医生作出最佳诊断、优化治疗方案、改善患者预后。此外,中国知网的研究型协同学习平台,围绕个人知识创新、研究型学习的需求,为个人与学习群体提供探究式学习平台,打造支持研究者创新能力构建与成长的“研学平台”。

**3.4 移动/社交服务** 技术影响显性化是科技期刊发展的主要态势之一<sup>[16]</sup>,移动/社交服务越加受到重视。有人说,移动互联网技术的发展与普及颠覆了人们的生活和交流方式,移动互联网下的知识服务将会替代传统知识产品,成为下一个知识社会的转折点和模式模式的引爆点,知识服务的研究视角和热点也必将转移到移动知识服务上来<sup>[17]</sup>。将中国科技期刊现使用的移动/社交服务进行分类,可梳理为微信、微博、RSS 推送服务、E-mail Alerts、微社区服务以及其他交互型应用等。

1) 微信:微信公众号现以其简便性、零成本、时效性、实用性和互动性,已成为期刊信息传播和展示的重要阵地。2018 年中国科协的调查数据显示,反馈的 943 种期刊中有 76.88% 开通了官方微信公众号<sup>[18]</sup>。

2) 微博:2014 年对中国科协科技期刊数字出版及传播力建设调研发现,有 24.6% (260/1056) 的期刊

开通了微博服务,但学术类期刊的微博活跃度不高<sup>[19]</sup>。2018 年中国科协的调查显示,仅有 13.26% (125/943) 的中国科技期刊在使用微博<sup>[18]</sup>,说明微博不是科技期刊对外服务的主要窗口。

3) RSS 推送和 E-mail Alerts:有研究统计,在我国影响因子大于 0.5 的 59 种 SCI 科技期刊中,只有不到一半的期刊网站首页提供 RSS 订阅或 E-mail Alerts 服务,同时提供这 2 项服务的期刊仅有 16 种<sup>[20]</sup>。针对固定阅读群体,推广 RSS 订阅和 E-mail Alerts 提醒功能是实现期刊阅读个性化定制和提升论文显示度的一种途径。

4) 微社区服务及其他交互型应用:微社区是基于微信的论坛社区,它将 Web2.0 模式引入微信平台,把公众号“一对多”的单向推送信息方式变成粉丝“多对多”的沟通模式。微访谈是基于微博的新型访谈形式,为普通网友与嘉宾进行直接沟通提供了一个新型平台,但随着官方微博的淡出,该形式逐渐消亡。此外还有知识问答平台,通过单个专家或专家团体解答用户问题,突破了空间限制,为用户与专家建立了桥梁,使知识传达变得简单、易操作、可量化。社交类工具可拉近读者与作者和专家的距离,弥补了期刊文章受篇幅及表现形式所致的局限性,能够满足读者的个性化需求,有助于读者深入了解研究的实际状况与实现过程。但目前开展以上服务的科技期刊比较鲜见。

**3.5 多媒体服务** 多媒体技术是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息综合处理、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。它的出现更符合信息时代的阅读需求。科技期刊通过应用多媒体技术,可更多方位地展示研究内容,更利于研究成果的信息发布、推广、应用,实现科研成果的社会效益最大化<sup>[22]</sup>。目前,中国科技期刊常见的多媒体服务方式可有音视频、视频库、直播、慕课(MOOC)、虚拟现实/增强现实(VR/AR)。

1) 音频和视频:科技期刊作为科学知识传播和传承的重要载体,仅有文字和图片已不能满足新媒体时代的读者需求,与文字相比,音频或视频带给读者的信息量更大,内容更丰富直观,传播效率会更高。《NEJM》和《Lancet》都很重视音视频的应用,在其官网上设有独立的《Audio & Video》栏目,这些音频或视频一般来自于作者,帮助读者领会文章的核心内容。《Nature》每周发布免费的音频概述当期文章的核心内容,包括著名科学家以及来自世界各地记者的深入评论和分析<sup>[23]</sup>。

中华医学会杂志社在视频应用方面进行了有益的

尝试,通过二维码将论文与视频内容建立链接,方便读者在视频和文献之间进行切换。数据统计发现,论文手术视频能激发读者的阅读兴趣,提高文献的展示度和传播范围<sup>[24]</sup>。

2) 视频库:是视频类资源的集合服务平台。

3) 直播:直播是目前比较火爆的知识服务类产品。中华医学会杂志社在指南巡讲类培训和学术会议中运用了直播技术,获得极佳的社会效益,部分项目得到了国家卫生健康委员会的嘉奖。

4) 慕课(MOOC):作为在线教育的新课程形态,MOOC强调课程内容的精细化、碎片化教学设计,强调趣味性、个性化的教学引导,强调线上教学资源的丰富和完整,强调学习过程的自主性和异步性,注重教学的大数据分析,促进教师的教学反思、学习者的学习行为分析等。

5) 虚拟现实/增强现实(VR/AR):随着随身电子产品运算能力的提升,VR/AR的用途越来越广。引入VR/AR技术不仅能够生动形象地展现论文内容,达到精确化表达的目的,还可提升读者体验,发挥科技期刊交流平台功能并实现资源共享<sup>[25]</sup>。目前已有期刊开展了AR技术的尝试<sup>[26]</sup>,但相较于科普读物和教材,科技期刊涉及领域广、实验过程复杂,VR/AR数字内容制作耗时费力,制作成本较高。

## 4 中国科技期刊知识服务资源分布及可行性分析

当下,中国科技期刊知识服务模式的探讨已成为热点,从理论架构到实践分析,涵盖了诸多领域,但就知识服务的可行性分析和可持续发展模式鲜有报道。本文针对以上五大服务模式,结合笔者所在出版社融合出版的实践经验,绘制一张资源分布表(表1),为中国科技期刊开展知识服务的可行性评估提供参考。

资源分布表从以下7个维度进行评分,各分项最多5分,最少0分。其中:

1) 内容资源:在服务开展中需要调用的传统内容资源、数字内容资源、新建内容资源的组织难度,等级越高表示难度越大。2) 技术需求:需要的研发技术投入,等级越高表示需求越大。3) 资金投入:等级越高表示资金投入需求越大。4) 人才投入:知识服务开展中调配的人力成本,包括专职和兼职人员,等级越高表示投入越大。5) 市场运营:市场推广和经营上付出的成本,等级越高表示需求越大。6) 产出能力:依靠该服务产生的社会价值和经济价值的总和,本文以经济价值评估为主,分值越高,价值越大。7) 性价比:表示产出价值与投入之间的比率关系,分值越高,性价比越高。

表1 中国科技期刊不同知识服务模式资源投入和可行性分析

一级分类	二级分类	内容资源	技术需求	资金投入	人才投入	市场运营	产出能力	性价比
知识检索系统	全文数据库	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	专题数据库	4.5	4.5	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5
	题录数据库	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	2.5
	引文数据库	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	2.5	2.5
	图片数据库	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	2.5	2.5
知识发现系统	知识关联	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0
	知识拓扑	3.0	5.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0
	知识本体	4.0	5.0	4.0	3.0	2.0	2.0	2.0
	热点趋势	3.0	3.5	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0
	学术评价	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	2.5	2.0
工具 & 应用	科研辅助型	5.0	4.5	4.5	4.5	5.0	4.0	4.0
	论文写作辅助型	4.0	4.5	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0
	行业应用型	*	*	*	*	*	*	*
	决策辅助型	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
移动/社交服务	微信	2.0	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0	3.5
	微博	2.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
	RSS 推送和 E-mail Alerts	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0
	微社区服务及其他交互型应用	2.5	1.0	0.5	1.0	2.0	2.0	1.0
多媒体服务	音视频	2.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.0	2.5
	视频库	5.0	4.5	5.0	5.0	4.5	4.0	3.5
	直播	3.	4.0	3.5	3.0	4.0	3.0	30
	MOOC	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	2.5
	VR/AR	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	2.5

注:\* 行业应用型工具和应用存在较大的差异,不能做出一体化评价。

本文评估以可交付使用的产品作为评估对象,尚处于探索阶段或仅是实验性的服务不列入可评价范畴。由于各知识服务模式内也存在项目大小的问题,所以评估以一般性产品为依据,不能兼顾个案的特殊性,同人在权衡自身知识服务产品时请酌情考虑,切勿完全对号入座。最后我们设定所有项目的政策风险均处于同一水平。

上表中性价比分值较高的是笔者较认可的知识服务模式,但分值低不代表不可行,比如社交类服务在经营模式上欠缺成熟机制,难以形成集约型的可持续性经营平台,但其成本较低、投入较少、社会效益较大,成为深受科技期刊工作者喜爱的知识服务模式。

笔者经过综合评估认为:在知识服务模式中,全文数据库和工具应用类知识服务是当前较好的研发方向。国内外的实践证明机构业务(toB)是出版商对外服务的主要盈利模式。其他服务可以为科技出版商在提升用户黏性、扩大传播途径、增强品牌形象等方面做出贡献。

## 5 结束语

科学技术日新月异、期刊出版融合发展,中国科技期刊人正在探索多元化、社交化的知识服务模式,逐步满足大数据时代用户的专业化、个性化服务需求,深度挖掘科技期刊的新型盈利模式和知识服务边界,增进自身期刊传播力和自体造血能力。数字化环境下的中国科技期刊,誓当转化思路、转化角色、创新模式,集中力量,做大做强,不断提供更精准、更富个性化的知识服务,推动科学技术发展和社会进步。

在论文写作过程中,得到包括任胜利编审、朱晓文编审、温彦琴副研究馆员、钱鹏宇先生的指导或提供的案例支持,在此一并表示感谢。

## 6 参考文献

- [1] 林鹏. 科技出版向知识服务转型的探索与实践[J]. 科技与出版, 2017(6): 4
- [2] 任瑞荣, 尹雪, 陈惠兰. 面向用户需求构建基于价值共创的高校图书馆知识服务体系[J]. 现代情报, 2015, 35(8): 7
- [3] 陈建华. 媒体融合环境下科技期刊知识服务创新的探索[J]. 中国科技期刊研究, 2017, 28(12): 1099
- [4] 刘红霞, 沈锡宾. 重塑生产流程提升中国科技期刊知识服务的能力[J]. 科技与出版, 2017(6): 17
- [5] 陈茫, 张庆普. 我国知识服务研究的演进历程知识图谱与研究态势探讨[J]. 情报资料工作, 2018(2): 80
- [6] 贺芳. 面向岗位的专业领域知识服务模式探索: 专业出版社知识服务转型思考[J]. 科技与出版, 2018(3): 94
- [7] 迟秀丽, 李小燕, 侯春梅, 等. 资源环境科技期刊集群平台图片库建设[J]. 编辑学报, 2016, 28(4): 381
- [8] 王悦辰. 国内四大中文知识发现系统比较分析[J]. 图书馆工作与研究, 2015, 37(9): 42
- [9] 文庭孝, 龚蛟腾, 张蕊, 等. 知识关联: 内涵、特征与类型[J]. 图书馆, 2011, 38(4): 32
- [10] 任艳青, 陈培颖, 胡蓉, 等. 科技期刊的知识服务系统: 以《自动化学报》知识服务平台为例[J]. 中国科技期刊研究, 2011, 22(5): 688
- [11] 文博田, 禾陈. 国际学术出版推广新工具使用初探[J]. 科技与出版, 2018(6): 110
- [12] 冯志伟. 术语学中的概念系统与知识本体[J]. 术语标准化与信息技术, 2006(1): 9
- [13] 张安超, 韩娜. 化工领域本体的构建与应用[J]. 出版科学, 2017, 25(5): 88
- [14] 马雨萌, 黄金霞. iAuthor 面向机构科研评价的应用实现[J]. 中国图书馆学报, 2016, 42(2): 97
- [15] 王卉, 张文飞, 唐沛. 基于移动端的知识服务产品运营策略探讨: 以人大数媒“壹学者”学术科研移动服务平台为例[J]. 出版发行研究, 2015(11): 44
- [16] 初景利, 盛怡瑾. 科技期刊发展的十大主要态势[J]. 中国科技期刊研究, 2018, 29(6): 531
- [17] 李弘. 面向知识服务的出版融合发展浅析[J]. 科技与出版, 2016(12): 12
- [18] 中国科学技术协会. 中国科技期刊发展蓝皮书(2018)[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 106
- [19] 程维红, 任胜利, 沈锡宾, 等. 中国科协科技期刊数字出版及传播力建设[J]. 中国科技期刊研究, 2014, 25(3): 340
- [20] 陶华, 朱强, 宋敏红, 等. 科技期刊新媒体传播现状及发展策略[J]. 编辑学报, 2014, 26(6): 589
- [21] 陈晓峰, 云昭洁, 万贤贤. 媒体融合精准知识服务助推学术期刊供给侧改革[J]. 中国科技期刊研究, 2017, 28(9): 805
- [22] 张新玲, 谢永生. 国外顶级学术期刊《Nature》新媒体应用研究[J]. 中国传媒科技, 2017(4): 75
- [23] 李鹏, 卜延明, 夏爽. 视频技术在中华医学会系列期刊中的应用[J]. 中国科技期刊研究, 2016, 27(3): 292
- [24] 徐玲英. 科技期刊出版中嵌入 VR/AR 技术的必要性和可行性分析[J]. 中国科技期刊研究, 2017, 28(6): 532
- [25] 陈研, 何炳蔚, 刘宇清, 等. 献礼人民卫生出版社建社 65 周年: 虚拟现实和增强现实技术在医学科技期刊创新及医学同质化教学中的应用实践: 《创伤与急诊电子杂志》应用虚拟现实和增强现实技术办刊初探[J/OL]. 创伤与急诊电子杂志[2018-08-26]. <https://doi.org/10.16746/j.cnki.11-9332/r.2018.01.001>  
(2018-09-05 收稿; 2018-11-22 修回)