

颠覆性变革与后图书馆时代

——推动知识服务的供给侧结构性改革

张晓林

摘 要 针对部分图书馆工作可能被自动化取代的预测,本研究分析了知识内容的数字化、数据化和计算化趋势,指出信息时代正在走向数据时代、数据时代同时在走向计算时代,要求重新审视图书馆服务,重新定义知识发现、知识表达、知识素养和知识服务,推动知识服务的供给侧结构性改革,从基于知识、利用知识的服务机制角度定义图书馆,从嵌入、融汇于用户工作流程的服务活动角度定位图书馆场景,从科学研究、技术创新、教学、生产、管理等知识密集型活动中吸取生命力和发挥作用。图2。参考文献77。

关键词 颠覆性变革 图书馆 知识环境 知识计算 知识服务

分类号 G252

Disruptive Changes and the Post-Library Era: Toward Supply-side Structure Reform of Knowledge Services

ZHANG Xiaolin

ABSTRACT

Oxford report on Future of Employment predicts that 99% library technicians and 65% librarians will be replaced by automation. With fast developments of big data, cloud computing, and artificial intelligence, this prediction prompts serious re-examination of the knowledge creation, organization, distribution, and utilization environment in which libraries exist. The paper analyses the trends towards digital, data-centered, and computable knowledge, where almost all scholarly information is born digital, all knowledge objects in research and learning are digitally representable and manipulatable, all media products can be organized as or resolved into granular and semantically linked knowledge objects, and all knowledge products binding with embedded tools can be treated and used as knowledge service platforms as described by the phrase Knowledge as a Service (KaaS). These trends will have tremendous impact on libraries when reading becomes computer-assisted fast analysis and exploration of vast and cross-disciplinary literature, user services focus more on discovering complex and usually hidden patterns and relations, knowledge services once represented by subject librarians now calls for being embedded into the life of user process and working together with users to turn data into intelligence and possible solutions, and information literacy requires being fluent in handling data, media, and computation. Though we still need more libraries and more books, the key challenge is to go beyond search and retrieval to proactively and stimulative help

通信作者: 张晓林, Email: zhangxl@mail.las.ac.cn, ORCID: 0000-0001-8891-8366 (Correspondence should be addressed to ZHANG Xiaolin, Email: zhangxl@mail.las.ac.cn, ORCID: 0000-0001-8891-8366)

users in solving their real life problems utilizing the seemingly unsurmountable sea of knowledge. Thus, we need a supply-side structure reform of knowledge services, re-contexts the library as a knowledge-driven service mechanism inside and throughout the life of users, re-configure and re-prioritize our service portfolio towards user-driven, data-based, semantically and computationally enabled creation, organization, and analysis of knowledge with all genre and types, and making libraries an open knowledge lab and an innovation incubator. 2 figs. 77 refs.

KEY WORDS

Disruptive changes. Library. Knowledge environment. Knowledge computation. Knowledge services.

0 从“图书馆员工作被取代”说起

图书馆是基于知识集合和知识密集型工作的服务机制,面临着知识创造、传播和利用环境迅速变革带来的巨大挑战。这些变革为图书馆履行使命、扩展能力、提升贡献提供强大推力,同时又将影响到它们及其员工的生存形态。

《福布斯》杂志曾在 2014 年发表文章,建议“关掉图书馆,然后为每一个读者订购 Kindle 无限阅读账号”^[1];牛津大学 2013 年发布《未来的就业》报告^[2],在考虑了职业对创造力 (Creativity)、社交智慧 (Social Intelligence) 和感知与操作能力 (Perception and Manipulation) 的要求后,认为 99% 的图书馆技术人员 (Library Technicians, 指事务性业务人员) 和 65% 的图书馆员 (Librarians, 指负责资源建设、主题编目、学科化服务等专业的专业馆员) 会被计算机取代;麦肯锡公司最近发布的《失去与被创造的工作:自动化时代的劳动力转换》指出^[3],到 2030 年,中国将有 16%—31% 的工作 (1.18 亿到 2.36 亿劳动力) 被自动化取代。其实,这些预测尚未考虑到人工智能的挑战,包括 AlphaGo 和 AlphaZero,以及编写出人类难以辨别的诗歌的编诗姬 APP^[4]、已经广泛应用的众多智能翻译软件^[5]、可以自动编辑维基百科文章的软件工具^[6],以及迅速成熟的机器人医生和机器人护理员,甚至相当部分的律师也可能被人工智能取代^[7],从前的不可想象正变成不可避免甚至不可抵挡。

而且,世界各国抓住技术变革机遇,强力推

动大数据、云计算、移动互联网、物联网、人工智能的发展。例如,我国从 2013 年起连续发布《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》《促进大数据发展行动纲要》《促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》《新一代人工智能发展规划》《推进互联网协议第六版 (IPv6) 规模部署行动计划》等,为下一代新业态、新服务奠定基础。因此,根据上述牛津大学报告的方法,如果按照现在担任的任务性质,笔者估计,2020 年有 90% 的编目人员、2025 年有 90% 的学科馆员、2030 年有 90% 的情报分析人员被取代或者必须转换从事新的工作。

也许我们对某个预测不予认同,而且今后发展还会有许多不确定性,但正如 2010 年 OCLC 报告《研究型图书馆:风险与系统变革》^[8]所指出的,如果一些重要变化“几乎肯定要发生”,发生之后“几乎必然带来灾难性影响”,那就必须跳出对固有模式的幻想性依赖,直面这场“灰犀牛危机”^[9],从纷杂变化中把握行业演变的重大趋势,利用变革带来的颠覆力、洞察力对行业本质及其服务形态进行创新性思考和设计,主动前置变革措施,为我们服务的对象以及我们自己创造新的未来。

1 从信息时代到数据时代

图书馆依赖的知识创造、传播与利用环境正在从信息时代进入到数据时代。

1.1 知识内容与学术交流的新常态

对于学术和研究型图书馆来说,以下变化已成为常态:

(1)信息资源走向全面数字化。国际出版社 Springer 在 2013 年就已经表示,它自 1996 年起所有期刊首先以数字形式出版,自 2004 年起将所有期刊的回溯卷期全部数字化;自 2006 年起所有图书首先以数字形式出版,自 2011 年起将以前出版的所有图书数字化,因此它的所有出版物已经全部数字化、以 e-First 形式出版^[10]。其实这已成为科学技术领域主要学术内容(期刊、图书、专利、会议论文、学位论文等)国际出版的基本模式,与之对应的是,包括我国在内的各国学术与研究型图书馆采购经费的主体部分和用户使用的主体对象的数字化。

(2)知识内容走向富媒体化。信息从本质上是多媒体和富媒体(Rich Media)的,音、影、貌、形、图、表、数据等“原生态”地反映自然和社会,只是由于以前要广泛地组织、传输、利用和保存这些信息形态很困难,所以不得不用纸张和文字来近似粗略地代表或代替。但在新的信息环境下,凡是使用智能手机的人都感受到,信息形态和交流方式迅速变化,也必然带来了学术记录形态和学术交流模式的演变^[11],学术研究中各种实验、采访、发掘、仿真、实验、演示、讲演等都能以最直接最原始的方式予以记载、组织、传播并纳入学术记录之中。

(3)知识内容走向关联数据化。知识本质上是关于各种知识对象的相互连接、关系和作用,数字化知识产品已能细粒度地识别、描述和用计算机可读语言标注知识内容中的主题、人物、事件、时间、地点、机构、方法、过程、公式、工具、结果等对象,并识别、描述和标注这些对象之间的相关关系,形成关联数据(Linked Data 或 Linked Open Data)^[12]。其实,链接本就是互联网的内在属性,只是现在深入到了细粒度对象和语义层面^[13]。

(4)知识内容走向智能化。当知识产品把细粒度内容、对这些内容的操作程序以及内外

可链接的海量数据融汇在一起时,读者就能按照自己的喜好来动态重组图书章节段落、根据自己输入的数据“在书里做试验”、用自己中意的调料让书本展现不一样的食品、使用自己喜欢的色彩或样式“试穿”书里的服装、或者通过手机摄像头把自己“带入”书中场景^[14]。这时,图书(或其他内容产品)已不仅是机械传递信息的工具,而是与使用者一起思考、分析和创造的平台。

(5)知识内容走向开放共享。世界各国积极推动科研成果的开放共享,我国自然科学基金委和中国科学院在 2014 年分别发布公共资助科研成果开放获取的政策,欧盟地平线 2020 研发计划要求所有项目科研成果在 2020 年实现全部开放获取。德国马普学会(International Max Planck Research School)发起、已有包括我国国家科技图书文献中心和中科院文献情报中心在内的全球机构签署参与的 OA2020 倡议^[15],呼吁到 2020 年将所有订购期刊转换为开放出版。其实大多数订购型出版社也大量出版开放期刊并允许订购期刊的论文开放出版。同时,开放数据、开源软件工具、开放科学社交媒体等发展迅速,全面支持新的开放科学时代,也在催生新的知识服务业态^[16]。

1.2 出版正成为一种基于数据的生态系统

(1)出版形态将继续发生重大转变。国际科技医学出版社联盟(STM)在 2015 年技术趋势报告中指出,科技出版领域的主要变化是从出版内容的可发现走向出版内容的可处理(From Discoverability to Actionability)^[17];它在 2016 年发布的 2020 技术展望中指出^[18],计算机是出版内容的新读者(Machine is the new reader);它在 2017 年发布的 2021 技术展望中提出^[19],数字出版的未来会像发布软件工具的 GitHub 一样(The future of digital publishing is GitHub)。W3C 作为互联网技术与政策权威联盟,在 2017 年 11 月召开出版峰会^[20],讨论网络技术将如何塑造今天、明天以及未来的出版形态。

(2)我们正从信息环境过渡到数据环境。从数字化和计算机角度,可以把所有的内容、媒介或出版物都看成是数据集合,包括数值数据、文字、图表、图像、公式、音视频、方法、流程、工具、关系、交互过程、结果等等;所有这些数据对象都可以数字化、结构化、语义化地解析、标注、链接,成为有逻辑意义和相关关联的知识对象;所有这些知识对象都可计算、可重组、可融汇、可再创造,而且可以和使用进行个性化、动态化的交互以形成新的数据对象和知识内容;这时,各类数据对象成为显性、基础、首要的知识对象;语义出版成为新常态、甚至必备的默认的出版形态^[21];因此,知识产品与数据库不可分,知识产品与知识工具不可分,知识学习与知识应用以及知识创造不可分,任何知识内容都可能逐步变成具有实际“系统”含义的知识服务平台(Knowledge as a Service, KaaS),而知识学习、应用以及相应服务日益走向“机器驱动或机器辅助”。

1.3 知识资源和知识环境的新常态

局限于出版体系的“知识”或“知识系统”认知正在受到根本性颠覆,我们所熟悉的“出版”实际上仅仅是知识交流在其中一个阶段的一种体现形式,其实知识产生于用户研究、学习、管理等过程中,呈现多种形态,以多种机制交流,驱动着复杂交融的知识系统。

(1)数字科研正打造新的知识系统。科研过程产生了大量关于计划、项目、参与者、方法、设施、过程、结果等信息,通过“非正式”或“正式”途径、以不同形态进行交流,所有这些现在都能通过数字化形态和网络化环境产生、传递和关联,形成围绕主题、项目、机构、人员等不同的知识集合,而且,支持不同目的和不同环节的信息系统有机融汇(图1,CC-BY许可使用)^[22],形成全面支持科研过程和科学交流的综合知识体系。



图1 开放科学的知识环境与可能的知识工具

(2)数字教育也不断推动新型数字知识系统的演变。现代教育正从以教师、教材和教室为主的知识灌输过程转变为问题驱动、群组交

互、富媒体表达的网络化知识探索、重组与创造过程。基于网络的“关联教室”(Connected Classroom)^[23],将课程网站、网络教室、多媒体教

学资源、移动教学、交互式群组等有机结合起来,支持数字化交互式网络化移动化教学;新型的翻转课堂(Flipped Classroom)^[24]更注重基于问题和项目的学习,学生主动探索知识、发现或试验各种可能性、组织设计解决方案及其询证化知识基础,从而获得对知识更深层次的理解;多媒体化的课程作业和学位论文撰写工具^[25],把与论文研究全过程有关的数据或数据库、音视频资料、公式、图表、计算或仿真工具、软件系统、参考文献等有机组织,按需重组、运行、呈现,反使得论文文稿或者PPT成为副产品;智能校园不断发展,将各类教学资源、科研成果、教学过程信息、学生生活学习信息、各项业务管理信息、校园多元感知信息、学习计量分析、教学评价分析、科研竞争分析、成本核算分析等有机融汇,支持全校园、全谱段智能感知和智能决策。这些信息化、网络化、智能化环境,依靠其强大的知识内容及其利用能力,又产生出丰富的知识资源,成为支撑、优化和创新教学过程的必备基础设施。

(3) 工作流提供新的知识内容。工作流本身形成新的知识内容形态(Workflow is the new content)^[26],互联网趋势2016报告中也举例^[27],一个“完整”的体育观赏平台将包括节目表、现场直播、比赛分析、比赛结果、场景重放、比赛重播、社交媒体评论等内容,根据比赛进程或个人体验而动态融汇,支持个性化和丰富的用户体验。这样,通过支持用户工作流而不是仅仅局限于工作流某个环节的某种形式的产品,将更为有效地支持知识的创造、传播、利用与重用。其实,这就是当前智慧交通、智慧农业、智慧医疗和智慧城市发展中的基础设施与基本模式:感知+交易处理+交互+基础支撑知识,构成智慧运营的基础。

2 从数据时代到计算时代

知识环境的迅猛发展常给人无力感,似乎“知识就是力量”只体现在那头闯进瓷器店的叫

做“人工智能”的公牛身上。其实,重新审视那些我们认为曾经熟悉的事物,会发现新的知识环境带给我们的巨大可能性。

2.1 重新审视阅读与图书馆服务

(1) 重新审视阅读。毫无疑问,我们享受并将继续享受慢阅读带来的乐趣、承认并将继续利用细嚼慢咽下的深度思考。但处于海量信息、激烈竞争、交叉融汇、不确定化探索的创新环境,人们需要针对那些问题模糊、知识不清、缺乏明确发现路径的“弱信息”需求,通过快速发现和关联大量知识内容,梳理复杂问题领域的知识点及其结构、鉴别和确认问题及其问题关系、探索可能的趋势与路径,因此需要对海量文献进行快速总结性阅读、探索分析性阅读、知识构建性阅读,以及针对知识空白与异常等的发现性阅读和针对特定问题解决方案的建构型、评价型、诊断型阅读,阅读变成一种主动、互动、探索和构建的过程,变成贯穿从数据到信息、到知识、到智慧、到解决方案的整个活动的活动^[28]。这时,孤立或离散或悠缓的内容吸收远不能满足需要。

(2) 重新审视图书馆馆藏。图书馆馆藏(无论是物理馆藏还是虚拟馆藏)是一个知识集合,当这个集合(不仅仅是编目数据、还包括实质内容)日益数字化时,它也就日益数据化和可计算化。美国国会图书馆把自己的多种词表、编码规则、规范档文件等以开放关联数据方式发布^[29],从而支持基于这些数据的全目录计算(Full Catalog Computing);美国国家医学图书馆将自己的Medline数据库语义化,支持对医学生命科学论文所包含众多类型的概念及其相互复杂关系进行分析,从而支持知识挖掘和知识发现^[30];大英图书馆努力将整个英国国家书目以关联数据方式组织和发布^[31],而且大英图书馆的元数据战略路线图努力支持整个馆藏可计算和智能化(Making Collection Smart)^[32]。

(3) 重新审视信息服务。其实,科学研究也进入新常态,大量的交叉学科研究、转换性研

究、跨学科跨地域合作研究、基于重大复杂战略问题的研究,以及开放众包型科研和公民科研,都对知识的发现、挖掘和利用提出了新的要求;在教育与学习上,为培养创新创业人才和社会文化领袖,研究性学习、项目型学习、群组式探索性学习等,已经成为国际一流大学的标配;在这些过程中,挖掘和分析知识及其布局、趋势、空白、异常、冲突、转折等,探索 and 发现可能性、路线图、政策机制等,也成为学习与研究的必备能力。而且,这时用户需要的不仅仅是、甚至主要不是有图书馆员为其提供服务,而是为其提供可计算可分析的知识资源以及相应的知识工具和挖掘分析方法,培育用户自主的知识挖掘与分析能力,使其可以把知识挖掘发现与自己的思考分析紧密结合起来。

2.2 重新定义知识发现

(1) 智能知识检索。我们以前习惯把知识发现等同于文献检索与获取,但在大数据和机器学习的支持下,智能检索已经迅速成为新常态^[33],例如,Google Scholar,必应学术搜索,来自EBSCO 和 Ex Libris 等公司的集成检索平台,我国国家科技图书文献中心的智能搜索引擎^[34],支持知识关系发现的 Semantic Scholar^[35]和 Yewno^[36],支持基于知识图谱的文献挖掘的 Meta^[37],等等。它们的特点主要在于提供与检索对象相关的其他知识对象的揭示与关联检索,逐步支持探索、组织。

(2) 知识挖掘分析。基于数字化可计算化内容,通过文献计量学、文本分析、知识对象抽取和内容总结,以及机器学习等方法,能利用知识计算来有效支持深度的知识发现。例如,利用同被引分析和重力矩阵聚类方法生成《科学结构图谱》^[38],支持识别自然隐性聚合的主题领域、追踪主题的发展演变;利用对象抽取和知识本体对美国清洁能源政策的要点以及动态变化进行分析,描绘出政策演进路径^[39];利用文本结构化分析、知识对象挖掘与结构聚类,发现科学研究中的关于具体方法、过程、参数和结果等

的研究方法指纹,支持对解决方案的挖掘和对比分析^[40];利用文本挖掘技术对众多路线图文本进行挖掘分析,自动构建多个路线图的总结图谱^[41],等等。其实,这里仅是少量实例,所涉及的科学计量学^[42]、科学知识图谱^[43],甚至社交媒体数据挖掘分析等已成为显学。

(3) 知识发现。应该说,前面所提到的知识挖掘分析还主要是对已有知识的探索发现,现在基于大数据和机器学习的对未知知识的发现正成为研究与实践的热点。例如,美国航空航天局(NASA)利用谷歌开发的人工智能工具发现了两颗新的系外行星^[44],而 BioAI 平台将引入预测性可视化分析技术来总结文献、发现趋势、尤其是揭示文献中的隐性关联^[45]。其实,这些方法在科学领域早有应用,例如高通量药物筛选^[46]和材料计量学^[47],只是现在逐步深入应用到科技文献领域。在人文社科方面,有人通过对维基百科的文章进行挖掘来发现“历史上最伟大的 100 位人物”^[48],其结果可与众多权威专家的人工表单相当;有人提出 Culturomics(文化计量学),建议通过海量的历史文字内容的挖掘分析构建更为准确的人类文化史^[49]。可能人们会认为这只能是少数具有编程能力的专业人员才能从事的事情,但现在越来越多的开源软件工具支持复杂的分析计算^[50],而且在科学计量学领域有名的 CiteSpace^[51]、VOSviewer^[52]、Pajek^[53]等都是开放工具。

2.3 重新定义知识表达

知识内容正逐步以可计算的关联关系机制——知识图谱——予以表达。互联网开创者 Tim Lee 在 1989 年就提出,互联网将不仅仅是机器与机器、文件与文件的链接,而应该是知识对象与知识对象的关联^[54]。

在此基础上,形成了从数据获取、特征抽取、特征规范、对象解析、关系解析、图谱构建的知识图谱机制(Knowledge Graph,请区别于 Google 同名产品)^[55],在此基础上支持对象识别、文本理解、关系推理、机器学习等方法,并进

一步支持智能检索、数据分析、问题解答、知识推荐、知识管理等^[56],支持各类智能应用。

目前,知识图谱的构建与应用已经成为众多出版社和其他知识服务商的必要基础,例如 Springer Nature 推出了 SciGraph^[57],把期刊论文、论文附属数据、数据集、图书、参考文献、专利、临床实验、机构、会议、作者、主题领域、资助项目,甚至下载阅读数量等有机关联起来。Elsevier 也建立起自己的 Elsevier knowledge graph,把概念、数据、文献、软件工具等关联起来,形成敏捷和健壮的知识管理系统^[58]。而且,已有许多公开的知识图谱可支持第三方应用,例如 Schma.org、FrameBse^[59]、Cognonto^[60]以及我们熟悉的 UMLS^[61]。

大量知识图谱的涌现给复杂融汇环境带来挑战,需要把原来由不同的知识图谱表征和支持的不同知识环境的应用集成在一起^[62],需要在底层数据、对象、情景、作用和流程等层面评估不同知识图谱的集成方法,具体对知识图谱本身的集成可能包括映射(Mapping)、对照与对接(Matching & Alignment)和融汇(Merging)^[63],当然也有从顶层进行设计、利用知识本体概念定义各类感知信息(空间、时间、事件、行为、行为对象、方法、过程等)及其关系^[64]。

2.4 重新定义知识素养和知识能力

基于知识图谱的数据分析本身可能变成一种新的基础设施,用以支持诸如精准医疗、智能农业、先进制造、学习分析、智能城市等等应用。进一步的,这种基础设施可能不再是一种奢侈品,而是在新环境下的默认和必备机制。O'Reilly 公司的研究表明,到 2020 年,我们将拥有 50 泽字节(Zettabyte)相当于 500 亿 TB 的数据,而且到 2030 年还将上升一个数量级,将人类推向一个“联结的奇点”(Singularity of Connections)^[65]。这时,所有的人、物、机构、位置、时间、图形、声音、过程、交互、场景等都将通过数据分析融汇在一起,与语义支持、智能分析和个人化助手结合,形成一种新的社会运行基础并

引发新的行为形态和服务业态^[66]。

这种情况下,信息素养的内涵将远超文献检索与利用技能,将必然包括数据素养、多媒体素养、数据计算素养、智能组织素养、基于知识的实验与发现素养等。在工业化时代被机器取代的人可被称为“机器难民”,在信息时代被数字鸿沟拒于发展门外的人可被称为“信息难民”,而在知识化、计算化时代无法利用丰富资源与能力来赢得竞争的人将成为“计算难民”。知识服务类机构,也必须具备组织可计算内容资源、提供智能阅读与发现服务、提供深度分析服务、提供对各层次需求的智能决策支撑等的的能力。所以,通过计算化分析进行竞争,确实将成为新的取胜之道^[67]。

3 从图书馆到知识服务平台(KaaS 平台)

图书馆是基于知识内容的知识服务平台,当知识本身走向数据化和计算化的时候,图书馆提供服务的目标、方式和能力基础也将发生重大转变。

3.1 重要机构的重大战略选择

美国学院与研究图书馆协会曾进行了发展环境扫描,对今后学术图书馆的发展做出预测^[68],提出复合的合作型馆藏建设、科学数据服务、知识发现服务、支持基于能力的学习、图书馆作为创新空间等发展方向。作为创新空间,图书馆建筑将成为学术空间,其主要职能是提供学术支持服务,而剩余空间才用来储存图书;图书馆将提供最先进的技术访问和支持、灵活的基础设施和家具,具备广泛的用户可达性;而且图书馆的服务嵌入校园各个部分,提供无缝的包括检索与咨询、辅导和写作、多媒体制作、数据挖掘、合作学习与研究等学术服务;这样,图书馆将成为数字学术中心,管理丰富的数据资源和设备,提供专业知识,支持深度服务,包括为项目规划、软件应用、元数据、知识产权保护 and 知识保存等提供帮助。

美国麻省理工学院在 2017 年发布了关于图书馆未来的报告^[69],提出图书馆将成为一个能够被人、机器和算法利用与分析的知识与数据仓储;图书馆将不再只是甚至不再主要是直接的为人类读者服务,而是同时服务于内容创建者、社群知识管理者、文本挖掘程序、机器学习算法和可视化工具;图书馆将作为一个开放的数字化平台,服务于校园内外各类研究与开发项目。

美国国家医学图书馆展望了自己在开放科学中的定位(图 2,公共领域使用许可)^[70],认为在生物医学和人口健康领域的发展环境中,自己的作用和贡献应该定位于生物医学(Biomedical Science)、信息科学(Information Science)、知识计量(Informatics)和数据科学(Data Science)的融汇所产生的新知识、新服务和新机制。

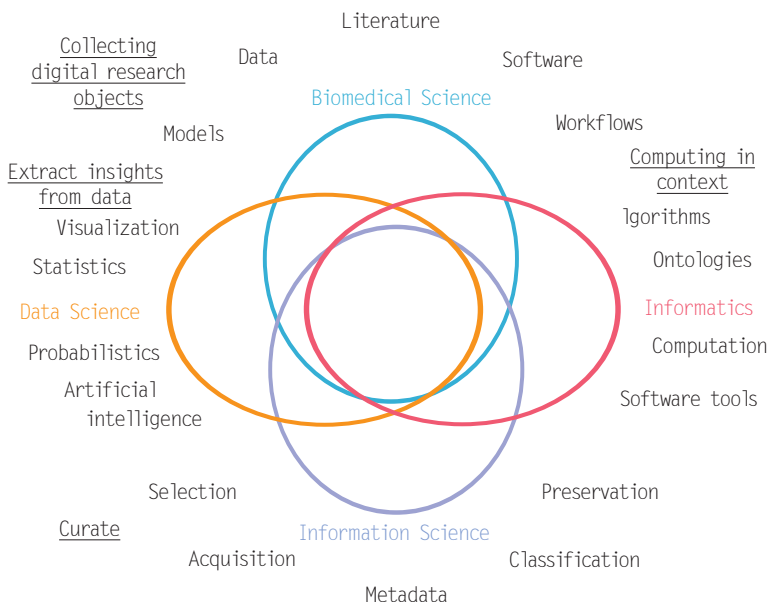


图 2 开放科学中的美国国家医学图书馆

英国大英图书馆在名为 Living Knowledge 的 2015—2023 发展战略中指出^[71],我们正开始理解在数字化知识革命中图书馆可以或者必须发挥的独特及动态的作用:作为巨大的原生数字内容和数字化内容的管理者,作为新的数据集和数字内容集合的创造者和分析者;作为完善复杂数字环境中数据与知识关联标准的专家;作为跨领域研究以及连接研究与企业创新的中心。

3.2 重新定位图书馆

其实,类似于上述机构,我们需要拷问自己:(1)什么是图书馆?它不仅仅是,甚至主要

不是一栋建筑、一批藏书或者一组文献资源,而是一种基于知识、利用知识的服务机制,那栋建筑或那批藏书只是我们用于服务的众多场景、资源和工具之一;(2)图书馆在哪里?图书馆作为一种服务机制,应该在现在和未来的技术支持下努力嵌入到、融汇于用户的工作流程中;(3)图书馆做什么?作为知识发现、组织、传播和保存的专家和专业机构,完全可以把我们的能力用于整个研究、创新、教学和学习乃至各种知识密集型的社会活动中,并通过我们的能力帮助用户组织知识基础设施、连接各类知识环境、改造数字化知识化流程、利用和创造知识。图书馆应该是个基于知识内容与知识分析计算

的创新孵化器,而且利用它对于知识这种创新资源的深度把握、公益和中立立场、用户服务的精神和经验、再加上联合社会各类企业与机构的能力,图书馆应该也可以成为更好的创新孵化器,成为 Creation Library。

其实,把知识基础设施与用户动态知识应用结合起来已经不是新鲜事。上海科技大学把自己的知识管理系统从机构知识库转变为支持知识分析与决策的平台^[72],支持对学校、院所、课题组和个人的知识产出、知识关系等进行多粒度多维度的实时分析。Getty 博物馆在自己的数字图像服务系统基础上开发 Getty Scholars' Workspace^[73],支持研究者组织自己的图像资料、与 Getty 博物馆资源关联、开展艺术史方面的合作研究。大英图书馆开设 British Library Lab^[74],支持公众利用自己的数字馆藏和分析工具(或者自己设计分析工具)进行研究。类似的还有美国国会图书馆的 LC Lab^[75]、Harvard Library Lab^[76]等。多个国际机构合作的 Digging into Data 项目^[77],连续多年公开招募研究者利用各自机构的丰富内容资源和数据资源进行数据分析,也提供了另外一种开放知识服务机制。我国多家文献情报机构现在已经深入开展的情报分析服务,更是知识服务的明确体现。

3.3 推动知识服务的供给侧结构性改革

毫无疑问,推广和提供文献阅读服务将仍然是一部分图书馆的重要任务。但我们要清醒地看到我国科技界急迫的知识创新需求、企业和技术创新与市场创新需求、每年近 800 万大学毕业生的创造与创业需求、广大农民工寻找机会争取转型的发现与学习需求、广大民众在安全健康等方面发现鉴别最新可靠知识的需求等,我们要“有痛感”地认识到社会对知识发现、知识学习和知识创新的不断深化的迫切需求与我国当前的知识服务能力不充分、不深入、不平衡的尖锐矛盾,要负责任地把人民群众对知识发现与知识创造的美好向往作为我们的奋斗目标,不满足于不断增多增大的图书馆建

筑或者馆藏,不依恋于到馆读书等自己熟悉的舒适地带(或是煮死青蛙的温水炉),摆脱隧道思维和路径依赖,而是对照当前以及未来技术发展提供的新标杆,坚持从人民和国家的痛点出发,坚决补齐知识服务的民生短板,切实提高社会在知识发现和知识利用上的获得感,不愧于迅猛发展的知识新时代。

为此,需要重新认识我们需要的工作基础,它应该包括开放可计算的大数据资源(包括自己创建、协同组织和开放链接的资源),对知识结构、知识组织和知识计算的深入了解,丰富的数据挖掘、情报分析、知识发现的方法与技术与工具,能够与用户在其应用场景和应用过程中深度交互的能力,以及从数据到信息、到知识、到智慧、到解决方案的知识服务链。

为此,需要促进开放信息环境建设,组织和提供开放知识组织体系,组织和提供(开放的)知识分析计算工具,组织和提供知识计算与分析的推广与培训,组织和提供数据分析、知识发现和智能决策支持的服务,并且将自己的资源、方法、工具、空间和服务能力开放来支持社会和公众的创造性利用和创造知识。

为此,需要转变“以馆为中心、以馆藏为中心”的思维模式和行为模式,大力推进知识内容的开放获取,大力支持知识工具的开放和资源共享,大力支持关联融汇各类(包括用户群体、商业性机构、社会机构、社区等的)知识资源、知识工具和知识服务能力的开放服务建设,发挥基础服务保障者、公共政策推进者、开放标准协调者、个性化服务赋能者和公共利益把关人的作用。

笔者不否认,当前图书馆队伍距离提供这样的服务还有相当的差距。一方面,可以择需择优重点突破,先从重要科研机构 and 重点大学的图书馆做起,推动它们的转型,建设起与这些机构的需求和地位相适应的知识服务机制。另一方面,需要清醒看到,庞大的图书馆员队伍既是丰富的创新资源,又可能是沉重的转型负担。但是,继续在传统模式上增量发展带来的风险,并不比走创新模式转型发展的风险小;在创新

周期中,往往只有引领者和早期跟随者才能成为胜利者,何况还有许多“第三者”已经在与我们竞争未来。因此,变革生生不息,改革也没有退路,唯有对照新标杆、奋进新时代。而且,图

书馆的历史就是一个充分利用技术发展、不断提升服务能力和贡献的历史,新的技术变革只是给我们提供了更多的发展潜力和发展资源,我们理应成功。

参考文献

- [1] Worsall T. Close the libraries and buy everyone a Kindle unlimited subscription [EB/OL]. (2014-07-18) [2017-11-10]. <https://www.forbes.com/sites/timworstall/2014/07/18/close-the-libraries-and-buy-everyone-an-amazon-kindle-unlimited-subscription/>.
- [2] Frey C B, Osborne M A. The future of employment; how susceptible are jobs to computerization? [EB/OL]. [2017-11-10]. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
- [3] McKinsey Global Institute. Jobslost, jobs gained; workforce transitions in a time of automation [EB/OL]. [2017-11-07]. <https://www.mckinsey.com/global-themes/future-of-organizations-and-work/what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>.
- [4] 编诗姬 [EB/OL]. [2017-11-10]. <http://poem.bosonnlp.com/>. (Bianshiji [EB/OL]. [2017-11-10]. <http://poem.bosonnlp.com/>)
- [5] 百度翻译 [EB/OL]. [2017-11-07]. <http://fanyi.baidu.com/>. (Baidu translate [EB/OL]. [2017-11-07]. <http://fanyi.baidu.com/>)
- [6] Banerjee S, Mitra P. WikiWrite: generating wikipedia articles automatically [EB/OL]. [2017-11-07]. <https://siddbanpsu.github.io/publications/ijcai16-banerjee.pdf>.
- [7] Mangan D. Future of work; lawyers could be the next profession to be replaced by artificial intelligence [EB/OL]. (2017-02-17) [2017-11-07]. <https://www.cnbc.com/2017/02/17/lawyers-could-be-replaced-by-artificial-intelligence.html>.
- [8] Michalko J, Malpas C, Arcolio A. Research libraries, risk and systematic changes [R/OL]. [2017-10-15]. <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2010/2010-03.pdf>.
- [9] 米歇尔·渥克. 灰犀牛: 如何应对大概率危机 [M]. 王丽云, 译. 北京: 中信出版集团, 2017. (Wucker M. The gray rhino: how to recognize and act on the obvious dangers we ignore [M]. Wang Liyun, trans. Beijing: CITIC Press Group, 2017.)
- [10] Kwong M. High level forum between international publishers and Chinese libraries [R]. E-Publishing at Springer. Beijing, Aug 8, 2013.
- [11] Erway R. The evolving scholarly record [R/OL]. [2017-10-15]. <http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2014/oclcresearch-evolving-scholarly-record-2014.pdf>.
- [12] Linked Data; connect distributed datasets across the Web [EB/OL]. [2017-11-15]. <http://linkeddata.org/>.
- [13] The UMLS semantic networks [EB/OL]. [2017-11-15]. <https://semanticnetwork.nlm.nih.gov/>.
- [14] Global eBook report [EB/OL]. [2017-11-15]. <https://publishingperspectives.com/2017/05/global-ebook-report-2017-many-markets/>.
- [15] OA2020 Initiative [EB/OL]. [2017-11-15]. <https://oa2020.org/>.
- [16] 张晓林. 开放获取、开放知识、开放创新推动开放知识服务模式——30 会聚与研究图书馆范式再转变 [J].

- 现代图书情报技术, 2013(2): 1-10. (Zhang Xiaolin. Open access, open knowledge, and open innovation pushes for open knowledge services[J]. New Technology of Library and Information Service, 2013(2): 1-10.)
- [17] International Association of STM Publishers. STM tech trends 2015[EB/OL]. (2015-04-08) [2017-11-15]. <http://www.stm-assoc.org/tech-trends-2015/>.
- [18] International Association of STM Publishers. STM tech trends outlook 2020[EB/OL]. (2016-04-11) [2017-10-25]. http://www.stm-assoc.org/2016_04_28_Annual_US_Conference_Smit_STM_Tech_Trends.pdf.
- [19] International Association of STM Publishers. STM tech trends 2021[EB/OL]. (2017-04-27) [2017-10-25]. <http://www.stm-assoc.org/standards-technology/tech-trends-2021/>.
- [20] W3C publishing summit[EB/OL]. [2017-10-25]. <https://www.w3.org/publishing/events/summit2017.html>.
- [21] OntoTexts. Smarter content with a dynamic semantic publishing platform[EB/OL]. [2017-10-25]. <https://onto-text.com/white-paper-dynamic-semantic-publishing/>.
- [22] Center for Open Science. Open science framework: manage your research in one easy, integrated platform[EB/OL]. [2017-10-25]. <https://cos.io/our-products/open-science-framework/>.
- [23] Majcher K. Connected classrooms: online learning comes into the classroom[EB/OL]. (2015-07-27) [2017-10-25]. <https://www.technologyreview.com/s/539581/the-connected-classroom/>.
- [24] Flippedclassroom[EB/OL]. [2017-10-25]. https://en.wikipedia.org/wiki/Flipped_classroom.
- [25] 乐小虬, 王子璇, 张晓林, 等. DPaper: 一种面向语义出版的结构化论文写作工具设计与实现[J]. 现代图书情报技术, 2016(11): 76-81. (Le Xiaoqiu, Wang Zixuan, Zhang Xiaolin, et al. DPaper: a structured paper authoring tool for semantic publishing[J]. New Technology of Library and Information Service, 2016(11): 76-81.)
- [26] Dempsey L. The library in the life of the user[EB/OL]. [2017-10-25]. <http://www.oclc.org/research/publications/all/library-collections-life-of-user.html>.
- [27] Meeker M. Internet trend 2016[EB/OL]. [2017-10-25]. <https://www.slideshare.net/kleinerperkins/2016-internet-trends-report>.
- [28] 张晓林. 颠覆数字图书馆的大趋势[J]. 中国图书馆学报, 2011(5): 4-12. (Zhang Xiaolin. The trends that will disrupt digital libraries[J]. Journal of Library Science in China, 2011(5): 4-12.)
- [29] LC Linked Data service: authorities and vocabularies[EB/OL]. [2017-11-20]. <http://id.loc.gov/>.
- [30] Rindflesch T C, Fiszmanm, Kilicoglu H. Semantic medline: multi-document summarization and visualization[EB/OL]. [2017-11-20]. https://www.nlm.nih.gov/pubs/techbull/mj07/theater_ppt/semantic.ppt.
- [31] Wilson N. Establishing the connection: creating a linked data version of the open national bibliography[EB/OL]. [2017-11-20]. <https://www.uksg.org/sites/uksg.org/files/PresentationWilson.pdf>.
- [32] British Library. Unlocking the value: collection metadata strategy roadmap 2015-2018[EB/OL]. [2017-11-10]. <http://www.bl.uk/bibliographic/pdfs/british-library-collection-metadata-strategy-2015-2018.pdf>.
- [33] Luther J. Discovery in an age of artificial intelligence[J]. Learned Publishing, 2016, 29(2): 75-76.
- [34] NSTL 智能检索界面[EB/OL]. [2017-11-10]. <http://smartsearch.nstl.gov.cn/>. (NSTL Retrieval Platform [EB/OL]. [2017-11-10]. <http://smartsearch.nstl.gov.cn/>.)
- [35] SemanticScholar[EB/OL]. [2017-11-10]. <https://www.semanticscholar.org/>.
- [36] Yewno Search[EB/OL]. [2017-11-10]. <https://libraries.mit.edu/news/yewno-discover/22943/>.
- [37] Meta. <http://www.meta.com/>.

- [38] 王小梅,韩涛,李国鹏,等.科学结构图谱2017[M].北京:科学出版社,2017.(Wang Xiaomei, Han Tao, Li Guopeng, et al. Mapping science structure 2017[M].Beijing:Science Press,2017.)
- [39] 刘建华.基于文本挖掘的科技政策演进分析[D].中国科学院大学,2017(Liu Jianhua. Text-mining based analysis of scientific policy evolution [D]. University of Chinese Academy of Sciences.
- [40] 钱力,张晓林,王强.基于科技文献的研究设计指纹描述框架研究[J].大学图书馆学报,2015(1):14-20.(Qian Li, Zhang Xiaolin, Wang Qiang. Research design fingerprint description framework based on scientific papers[J].Journal of Academic Libraries,2015(1):14-20.)
- [41] 谢秀芳,张晓林.针对科技路线图的文本挖掘研究框架及特征分析[J].情报科学,2017(1):121-127,132.(Xie Xiufang,Zhang Xiaolin.Text-mining framework and feature analysis on science and technology roadmap[J]. Information Science, 2017(1):121-127,132.)
- [42] 邱均平,赵蓉英,董克,等.科学计量学[M].北京:科学出版社,2017.(Qiu Junping,Zhao Rongying, Dong Ke, et al. Scientometrics[M].Beijing:Science Press,2017.)
- [43] 刘则渊,陈悦,侯海燕,等.科学知识图谱:方法与应用[M].北京:人民出版社,2008.(Liu Zeyuan, Chen Yue, Hou Haiyan, et al. Mapping knowledge domains methods and application[M]. Beijing:People's Publishing House, 2008.)
- [44] NASA. Artificial intelligence NASA data used to discover eighth planet circling distant star[EB/OL].[2017-11-10].<https://www.nasa.gov/press-release/artificial-intelligence-nasa-data-used-to-discover-eighth-planet-circling-distant-star>.
- [45] Business Wire. Quertlereleases BioAI™ — the first biomedical big data and artificial intelligence platform for drug discovery[EB/OL].[2017-11-10].<https://www.businesswire.com/news/home/20160908006693/en/Quertle-Releases-BioAI%e2%84%a2-%e2%80%94-Biomedical-Big-Data>.
- [46] High-throughput screening[EB/OL].[2017-11-10].https://en.wikipedia.org/wiki/High-throughput_screening.
- [47] Materials informatics[EB/OL].[2017-11-10].https://en.wikipedia.org/wiki/Materials_informatics.
- [48] Skiena S, Ward C B. Who is bigger: where historical figures really rank?[M].Cambridge :Cambridge University Press, 2013.
- [49] Aiden E, Michel J B. Uncharted: big data as a lens on human culture[M]. Westminster:Penguin Group, 2013.
- [50] 50 top free data mining software[EB/OL].[2017-11-10].<https://www.predictiveanalyticstoday.com/top-free-data-mining-software/>.
- [51] CiteSpace[EB/OL].[2017-11-10].<http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>.
- [52] VOS Viewer[EB/OL].[2017-11-10].<http://www.vosviewer.com/>.
- [53] Pajek[EB/OL].[2017-11-10].<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>.
- [54] Berners-Lee T. Information management: a proposal[J/OL].CERN,1989[2017-11-10].www.w3.org/History/1989/proposal.html.
- [55] Knoblock C. Extracting, aligning, and linking data to build knowledge graphs[EB/OL].[2017-11-02].<https://www.slideshare.net/CraigKnoblock/extracting-aligning-and-linking-data-to-build-knowledge-graphs>.
- [56] Haase P. Getting started with knowledge graphs[EB/OL].(2017-05-18)[2017-10-15].<http://metaphacts.com/news/58-eswc-2017-tutorial>.
- [57] Springer Nature. Springer Nature SciGraph: a linked open data platform for the scholarly domain[EB/OL].[2017-10-15].<http://www.springernature.com/gp/researchers/scigraph/>.

- [58] de Waard A. Connecting ideas: towards an elsevier knowledge graph—some thoughts on collectively creating networks of ideas, data, and software[EB/OL].[2017-10-15].<http://www.slideshare.net/anitawaard/collaboratively-creating-a-network-of-ideas-data-and-software>.
- [59] FrameBase[EB/OL].[2017-10-15].<http://www.framebase.org/>.
- [60] Cognonto[EB/OL].[2017-10-15].<http://cognonto.com/knowledge-graph/>.
- [61] Unifiedmedical language system[EB/OL].[2017-10-15].<https://www.nlm.nih.gov/research/umls/>.
- [62] Snidaro L, Garcia J, Linas J. Context-based information fusion: a survey and discussion. Information Fusion, 2015, 25:16-31.
- [63] Café A, Ontology integration[EB/OL].[2017-10-15].<http://www.slideshare.net/adrielcafe/ontology-integration>.
- [64] W3C. Semantic sensor network ontology[EB/OL].(2017-10-19)[2017-11-15].<http://www.w3.org/TR/vocab-ssn/>.
- [65] Nambiar R. Transforming industry through data analytics: digital disruption in cities, energy, manufacturing, healthcare, and transportation[EB/OL].[2017-11-15].<http://www.oreilly.com/data/free/transforming-industry-through-data-analytics.csp>.
- [66] Meeker M. Internet trend 2017[EB/OL].(2017-05-31)[2017-11-15].<http://www.kpcb.com/internet-trends>.
- [67] Davenport T H, Harris J G. Competing on analytics: the new science of winning[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2007.
- [68] ACRL Research Planning and Review Committee. ACRL environment scan 2015[EB/OL].[2017-11-15].<http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/publications/whitepapers/EnvironmentalScan15.pdf>.
- [69] MIT Institution-wide task force on the future of libraries[EB/OL].[2017-11-15].<https://future-of-libraries.mit.edu/>.
- [70] Huerta M F. Opening Science& Scholarship[EB/OL].(2017-09-18)[2017-11-10].http://sites.nationalacademies.org/cs/groups/pgasite/documents/webpage/pga_181659.pdf.
- [71] British Library. Living knowledge: british library 2015-2023[EB/OL].[2017-09-15].<http://www.bl.uk/aboutus/foi/pubsch/pubscheme3/living-knowledge-2015-2023.pdf>.
- [72] 上海科技大学知识管理系统[EB/OL].[2017-09-15].<http://kms.shanghaitech.edu.cn/>.(Shanghaitech university knowledge management system[EB/OL].[2017-09-15].<http://kms.shanghaitech.edu.cn/>.)
- [73] Getty. Getty scholar's workspace[EB/OL].[2017-10-15].http://www.getty.edu/research/scholars/digital_art_history/getty_scholars_workspace/index.html.
- [74] British Library Lab[EB/OL].[2017-10-15].<http://labs.bl.uk/>.
- [75] Library of Congress Labs[EB/OL].[2017-10-15].<https://labs.loc.gov/>.
- [76] Harvard Library Lab[EB/OL].[2017-10-15].<https://osc.hul.harvard.edu/liblab/>.
- [77] Digging Into Data[EB/OL].[2017-11-15].<https://www.imls.gov/issues/national-initiatives/digging-data>.

张晓林 中国科学院文献情报中心研究员,中国科学院大学教授。北京 100190。

(收稿日期:2017-12-23)