

● 胡昌平, 吕美娇 ( 武汉大学信息管理学院, 湖北 武汉 430072)

# 大数据与智能环境下的情报学理论发展

**摘要:** 大数据与智能化环境下, 情报学理论研究和实践发展正处于新的变革之中, 其数字化信息形态和网络组织机制决定了基本的研究发展构架。基于这一认识, 文章在情报学与情报理论研究回顾基础上, 着重于情报学研究体系和面向应用的前沿发展分析, 从而展示当前拟注重理论方向和课题。

**关键词:** 大数据; 智能化; 情报学; 情报学理论; 应用研究

**DOI:** 10.16353/j.cnki.1000-7490.2020.10.001

**引用格式:** 胡昌平, 吕美娇. 大数据与智能环境下的情报学理论发展 [J]. 情报理论与实践, 2020, 43 (10): 1-6.

## Development of Information Science Theory in Big Data and Intelligent Environment

**Abstract:** Under the environment of big data and intelligence, the theoretical research and practical development of information science is in the process of new transformation, and its digital information form and network organization mechanism determine the basic research and development framework. Based on this understanding, based on the review of information science and information theory research, this paper focuses on the information science research system and application-oriented frontier development analysis, so as to show the current theoretical direction and topics to be paid attention to.

**Keywords:** big data; intelligence; information science; information science theory; application study

科学技术进步与经济、社会发展, 决定着各时期的情报存在形式、交流方式和利用机制, 直接关系到反映其内容的信息管理、知识揭示和数据交互的组织与服务开展。这说明不同发展时期的社会情报形态和基础结构变化, 是情报工作中必须面对的现实, 需要从多方面进行基于实践的理论探索, 寻求适应社会环境和需求的理论研究与范式。随着社会的不断进步, 特别是信息化和全球环境下的资源要素和交互关系的改变, 情报理论研究经历了不断变革的过程。当前的情报学理论正处于信息化深入发展中面向应用的转型期, 提出了基于大数据和智能技术的学科发展构架和面向前沿问题的理论研究和应用拓展要求。

## 1 情报学与情报理论研究的回顾

在自然科学和社会科学学科发展中, 情报学具有自身的特征和学科属性。从发展上看, 情报学经历了情报活动和工作经验积累基础上的理论归纳、基于实践的学科基础理论研究和面向前沿的研究发展过程, 从客观上形成了学科定位与理论发展取向。

一般认为, 情报学的产生是以社会化情报工作的出现为标志的。尽管情报活动的广义存在可以追溯到社会文明的早期, 然而作为学科领域的形成则依赖于社会实践的发展。在美国, 大约从 20 世纪 40 年代开始有人将情报学作

为一门专门学科对待; 此后, 英国、法国、德国、苏联、日本等国建立了科技情报专门机构。我国的情报学研究始于 1956 年中国科技情报研究所成立之时。这说明, 情报学理论研究和情报理论的创立与各国的情报实践密切相关。各国多样化的情报工作模式和各具特色的实践发展, 导致了早期不同理论学派的形成。虽然这些理论之间有着不同的侧重点和构架, 但各派理论都立足于情报工作实践, 其共性问题的研究形成了学科领域的核心, 决定了各派理论的融合和发展, 从而形成了情报学理论的基础构架<sup>[1]</sup>。20 世纪 60 年代末以来的学科发展中, 情报理论研究的国际化趋势不断得以强化, 同时理论研究与应用发展的同步在学科领域中得到全面体现。

情报学理论与各个时期的形态结构相适应。从学科发展和研究架构上, 情报学理论经历了 20 世纪 40—70 年代的学科形成与理论归纳、20 世纪 80—90 年代初期的理论与技术融合和 20 世纪 90 年代末期以来的面向前沿的学科理论发展阶段。各阶段的研究与发展如图 1 所示。

在如图 1 所示的情报学理论研究, 经历了面向情报实践的理论归纳, 适应于信息化发展环境的理论和技术融合, 以及基于大数据智能化的前沿研究发展过程。这一发展过程不仅体现了情报学理论研究上的突破, 而且反映了情报学研究对科学研究和社会信息化发展的全局性影响,

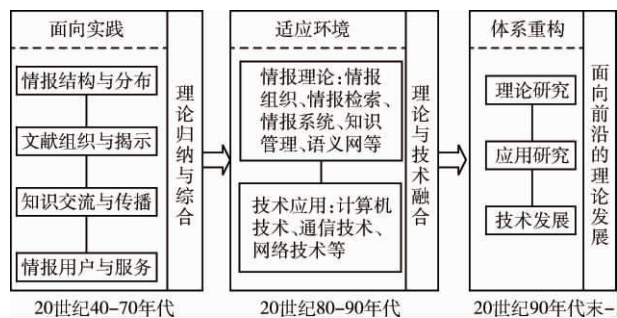


图1 情报学理论研究的发展

从客观上确立了情报学科面向前沿问题的研究发展地位。

1) 20世纪40—70年代的理论归纳。情报学的产生有着其社会背景,20世纪初期科学技术开始进入高速发展期,特别是在第二次世界大战后的经济与社会发展,如何解决情报数量激增与有效利用之间的矛盾,已成为各国普遍关注的问题。在这一现实下,基于文献载体形式的情报组织模式随之发生变化,从而导致了有别于传统文献学的情报理论形成与发展。1948年,S.C. 布拉德福提出了“文献工作内容的改进和扩展”问题,展示了文献工作向情报工作拓展的必然趋势。同年,英国皇家学会在伦敦召开了首次具有国际背景的科学情报会议,强调科学管理文献和致力于文献情报服务的职业化问题。1949年,美国芝加哥大学的M.E. 伊根和J.H. 谢拉在《编目和分类杂志》上发表了《书目控制理论》一文,从而确立了有别于传统文献学的书目情报控制框架。哈佛大学语言学家G.K. 齐夫于1949年发现,“文献中的词频与其在统计表里的排序成反比”,其实实验归纳在文献主题语义揭示中确立了语言学意义上的词汇控制规范。此后,各国所开展的专门研究和实践,导致了情报学研究领域的形成。20世纪50年代,情报学(Information Science)作为学科名词被广泛使用。1958年,第二次国际科学情报会议在美国华盛顿召开,将情报工作的范围从情报组织、书目控制、情报检索进一步扩展到情报活动所涉及的诸多方面。从情报学产生至20世纪70年代末的发展中,理论研究着重于学科构架、情报实践基础上的规律探索和理论归纳,旨在确立完整的学科理论体系,以提供情报工作的理论指导。

在情报学理论的创建中,进行研究的学者来自不同的领域,形成了不同的理论派别。其中包括:S.C. 布拉德福关于学科期刊文献分布的研究,以及称之为布拉德福定律的等级分布规律的得出;以苏联情报学家米哈依洛夫为代表的“科学交流学派”,其代表作为《科学交流与情报学》<sup>[2]</sup>;以英国情报学家B.C. 布鲁克斯为代表的“知识学派”,其代表作包括1967年发表的《情报科学的新范例》和所提出的“知识结构方程”;日本情报学家北川敏

男从事情报组织管理的系统化、最优化和情报科学方法的研究,其代表作有《社会与情报》《情报科学的立足点》等。在情报学理论发展中,这些研究交互作用,在努力寻求共同生长点的基础上相互渗透,从而在情报实践中不断完善。

2) 20世纪80—90年代初期的融合研究。20世纪80—90年代不仅是信息化全面推进和迅速发展时期,也是情报服务面向用户和社会需求的转型发展期。这一时期的特征是,情报组织和服务手段需要实现传统方式向数字化系统方式转变,这就要求在组织与服务环节上进行基于现代信息技术的管理实现。对于情报学理论研究,要求突破传统理论框架的约束,形成理论研究和实现技术的有机衔接,即理论模型的提出必须以现代环境下的应用发展相适应,从而实现情报理论研究与技术应用的有机结合。这一发展期也是情报组织形式从系统向网络发展的转型期,这一时期的理论研究已不再局限于理论体系的完善,而在于现代情报服务的不断深化和拓展<sup>[3]</sup>。

20世纪80年代,与情报事业和情报教育发展相适应,我国的情报学理论研究得以全面发展,在注重基础理论的同时,进行了跨学科领域的全方位研究<sup>[4]</sup>。以此为基础,取得了一系列研究成果,在情报组织、情报搜索、情报计量和情报用户与服务研究中,实现了与国际研究的同步。

20世纪90年代,国内外情报学理论研究所面对的一个共同问题是信息化环境下的情报服务拓展问题。为适应多层次、全方位服务发展需要,我国科技情报机构完成了机构名称从“情报”到“信息”的变更;情报学博、硕士学位授权点在保留原有专业的同时进行了信息资源专业的增设,本科专业也进行了相应的调整。因而,“情报”的概念化描述和“情报”活动的界定已成为情报学学科理论中不可避免的问题。虽然精确而完善的理论界定仍需要在学科发展中进一步明确,但对于数字化形态的情报而言,其资源组织和内容揭示必须涵盖信息、知识和数据管理<sup>[4]</sup>。这一共识,在理论研究和实践发展中得以全面体现。这一时期,情报学研究不断深化。研究领域的进一步拓展,呈现出情报学与计算机科学、经济学、心理学等学科交互发展的趋势,其研究在数字信息组织与服务中不断取得进展。

3) 20世纪90年代末以来的体系重构。20世纪90年代末以来,互联网的高速发展,不仅改变着网络信息结构、分布和交互利用状况,而且激发了新一轮技术创新和互联网+背景下的情报学与信息管理体系的变革。在大数据和智能化技术环境下,情报学理论归纳和融合基础上的学科体系重构得以实现。在新的理论研究与发展构架中,

情报学领域的理论研究、应用研究和技术发展体系得以形成,从而为面向前沿问题的理论研究提供了完整的基础构架。这一基本结构的改变,也是情报学理论与实践结合的深层次发展结果。

新时期的情报学理论,从面向情报组织、交流与利用的范式,发展为信息化环境下的规律揭示和按大学科发展模式建立的情报科学理论框架。将文献信息组织理论的研究,推进到对各种存在形式的社会信息的产生、转化、组织、控制与开发的研究。

网络时代,信息的社会化组织与传播发生了深刻变化,一些最原始的信息可以不必通过中间转化而直接为用户所用<sup>[5]</sup>。例如,对宇宙飞行器从太空发回地面的观测数据、图像、视频等,可以直接汇入系统,经序化处理和“判读”提供网络应用,以此形成了基于大数据和智能转换技术的时空大数据网络;又如,各种经济运行和电子商务市场大数据,可以方便地进行采集和过滤,在有序化和安全规则的约束下提供利用。显然,对这些问题的研究已不能沿用传统意义上的情报学理论,而需要从信息管理和数据层面进行基于数字化网络技术的研究拓展。由此可见,与情报学密切关联的信息管理和数据管理的产生与发展已成必然。

事实上,信息管理、数据管理的产生促进了情报学理论研究的深层发展和理论应用的进一步拓展。在科学发展中,学科研究领域与内容变化是科学进步和社会发展的产物,这一点在自然科学的发展中已得以证明。对于情报学来说,其内容正处于深刻的变化之中,随着实践的进一步发展,也可能导致与信息科学关系的变化,但情报学的核心不会改变,其理论研究在面向实践的应用中将得到进一步发展。

## 2 大数据与智能化中的情报学基础理论构架

网络时代,大数据与智能化技术的发展不仅改变着网络信息环境,促进情报组织与服务面向需求环境的变革;更重要的是从信息技术基础和手段上影响着情报学理论研究与应用发展<sup>[6]</sup>。这一背景下的前沿理论与实践研究,便成为必须关注的重要问题。

现代社会发展中,信息存储和交互利用已融入科学研究和社会、经济活动之中,信息形态作用和属性特征决定了人们从不同角度展开研究。其中,属于自然科学范畴的是信息的自然存在、转化、传输、识别、处理等方面的问题,由此构成了包括信息论、控制论、计算机科学和通讯科学在内的信息科学所涉及的研究内容;而社会范畴的信息(社会信息或情报)则是情报学和信息管理的研究对象。值得指出的是,在大数据技术、智能技术和虚拟网络

技术的支撑下,信息资源深层次的发掘、内容组织和知识元数据管理,需要情报学理论的进一步发展,以适应数字化和智能化服务环境。从情报学理论体系结构上看,其学科交互作用关系如图2所示。

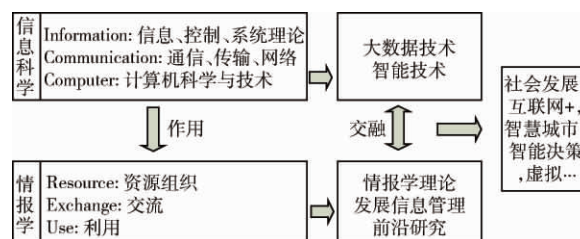


图2 大数据与智能化中的情报学研究与发展

如图2所示,大数据技术和智能技术的产生和应用不仅依托于电子技术、通信、网络与计算机技术的发展,而且是信息科学中相关领域的融合发展结果。另外,大数据与智能化技术在情报服务与信息组织中的应用直接关系到基于互联网络的整体效应。这一客观上的交融决定了情报学与大数据智能技术在数据管理层面上的结合,其中情报学关于知识结构的描述、用户认知空间的构建,以及机器交互学习本体创建等,也是大数据、智能识别中不可缺失的。因此,有理由认为,应以关键问题为导向进行二者的融合研究和整体化实现。

在情报学发展中,以文献载体为主体形式的情报组织理论,存在着滞后于信息科学理论与技术发展的问題。在情报系统建设、信息资源管理、信息检索和信息利用中,往往将业已广泛使用的技术进行面向情报领域的应用移植,从而限制了情报学科与情报实践发展。这种研究和利用上的反差,20世纪90年代在国内外普遍存在。此后的20年,在信息服务不断拓展和信息化深层发展中这一障碍逐步得到克服。其中语义网络构建、领域本体规则、数字空间描述、面向用户的智能交互和知识嵌入等,基于情报学的研究不仅实现了领域的融合,而且从应用上进一步促进了大数据技术、智能技术、云计算和虚拟网络技术的发展。这说明,学科上的交互发展进一步促进了情报学和信息科学间的融合。从学科理论研究和实践看,在大数据、智能技术作用下,情报学开放发展研究已成为面向前沿的研究发展主流。

从情报的社会属性、知识属性和交互传递与利用上看,包括科技、经济和其他社会活动在内的各领域情报可归入社会信息的范畴,而数字化社会信息的内容提取、组织、存储、传播和利用理应属于情报组织与服务业务范围。由此可见,数字环境下的情报管理与信息管理具有内在的关联性,由于信息所具有的数字化处理和多模态转化特征,在现代情报组织与服务中是不可缺失的。另外,信

信息的自然属性和形态特征决定了超出情报时空范围的存在和功能,反映了信息管理与情报管理的差异性。由此可见,信息管理领域与情报学的必然联系决定了基于情报学理论的信息管理研究的不可缺失性。

大数据技术一般认为起源于2004年前后的分布式文件系统GFS、大数据分布式计算框架Mapreduce和NOSQL数据库系统BigTable, Google。针对大量数据存储、计算和搜索进行的文件系统、计算框架和数据库系统构建,在大数据技术的形成和应用中发挥着关键性作用,其基本技术构架决定了在数据管理、交互、提取和应用中的发展前景。网络信息的海量堆积和分散分布,带来了用户搜索和获取所需信息的障碍,加之网络传输通道和数字存储与计算技术的限制,造成了网络信息无序堆积和交互共享的困难。如何应对这一现实问题,在互联网基础设施的不断升级和高速发展的前提下,计算能力的提升和数据管理技术便成为其中的关键。其中,大数据技术作为普遍采用的新一代核心信息技术,其应用关系到信息化发展全局。对于发展中的情报学和信息管理学科而言,必须进行全面应对。大数据环境下的信息管理和情报利用,必然面对数据存储和调用的海量增长。在数据类型繁多的异构数据中,动态性地处理来源广泛的数据和提升其价值密度,便成为大数据技术背景下的情报学核心研究问题。因而,在研究发展中,基于大数据的云计算和虚拟化技术应用便成为近10年理论研究与应用发展的热点。其研究发展不仅体现在信息管理和情报学科体系变革与完善上,而且具有互联网+背景下信息化发展支持的全局性意义。因而,大数据应用研究在各领域正不断取得进展,从而确立了整体化研究与发展框架。

智能技术在智能情报系统和信息管理中的应用始于早期的专家系统和随后的人工智能发展。从数字化时代的应用看,包括自然语言处理、语义网络构建、基于本体的内容分析、知识管理、智能学习等。自20世纪50年代机器定理证明、求解程序、表处理语言开始,60—70年代专家系统的出现将其应用于语义处理、医疗诊断、情报咨询等领域,在此基础上于1969年成立了国际人工智能联合会;20世纪80年代,随着第五代计算机的研制,人工智能得到进一步发展,其中知识信息处理计算机系统(KIPS)的研发与应用,实现了知识逻辑推理与数值运算的同步,从而开始了人工智能与知识管理的密切结合;20世纪80年代末,神经网络的出现,进一步确立了智能技术的框架模型;90年代互联网技术的迅速发展,使单一智能主体的研究向网络环境下分布式人工智能研究转变,从而推进了智能技术在网络信息服务中的全面应用。在21世纪初以来的10余年的发展中,人工智能已融入人们

生活的各个方面,以此为基础,对信息管理产生了全面影响。“智能化”以物理系统运行代替人的智慧活动,从而极大地提高了大数据网络环境下面向应用的信息处理与控制能力,其主要特征表现为:数字信息网络的智慧化;信息交互的知识化;过程决策的自动化;系统学习的自适应;人性化运行与面向应用主体的智能交互和融合。从智慧情报系统和信息智能识别与数据挖掘上看,智能化已覆盖数据组织、存储、调用、交互的各个环节,因此引发了面向智慧交互的信息管理系统变革。

在大数据技术和智能化技术发展中,2013年来自美国卡内基梅隆大学的研究团队发布了一种可以比较和分析图像关系的语义机器学习系统(Never Ending Image Learner, NEIL),其虚拟环境中的应用展示了虚拟网络服务的发展前景。这一期间云计算服务的迅速发展,在并行计算、分布式和网络计算中实现了虚拟化的网络应用,从而形成了情报学与信息管理领域的新的基础。

### 3 面向应用的情报学前沿发展

网络时代,微电子技术、数据存储与网络传输已不再是全球互联互通的障碍,基础设施建设的快速发展为其应用创造了巨大的空间。正是由于数字网络设施的充分保障,大数据、智能技术的应用发展才成为现实。值得指出的是,与计算机信息系统早期发展不同的是,大数据、智能化条件下的应用需要计算机科学与技术与信息管理的深层次融合,从信息单元的空间描述、知识构建和数据关联出发,进行多元数据和知识的序化组织和内容关联,从而实现面向用户的多元应用目标。显然这一基础上的融合研究,不仅需要面向情报学科和信息管理领域的前沿问题,而且在于通过跨领域研究,推进计算机科学技术和数字网络技术的进一步发展。从前沿发展的形成和全局性影响看,面向应用的前沿问题涉及学科发展的基本层面,从总体上看,以下几方面的问题值得关注。

1) 多模态信息处理。多模态(Multimodality)是指在特定物理媒介上信息的多种存在、表示及交互方式,其概念源于人机交互中的信息表示方式研究。在内容描述上,信息表示方式往往比较宽泛,难以精细化地揭示其细粒度内涵。因而,基于完整性、交互性、关联性和直观描述的要求,融合多种单模态信息的处理对于网络信息的深层开发和知识组织而言具有现实性。在实现中,其内容涉及多模态信息的获取、组织、分析、检索、表达和创建。对于多模态信息处理问题,N. O. Bernsen于2008年在“多模态理论”(Multimodality Theory)中进行了归纳,提出了输入/输出模态的分类框架<sup>[7]</sup>。同时,国内外学者展开了相关研究,在理论与实践取得进一步进展。从总体



上看,多模态信息处理是在文本、图像、音视频等形态信息处理基础上发展起来的,其信息存在和交互方式的多样性决定了采集信息和数据获取和处理的复杂性。当前,理论研究和实现围绕多模态信息建模、多模态信息获取、数据采集与解析、多模式训练数据集构建,以及不同领域的语义分析、描述等方面的环节展开。在面向应用的发展中,存在着大数据来源处理、人机交互识别和智能化处理问题。其关键技术的进一步突破和发展,对于信息内容的细粒度表达和不同媒介信息的融合应用具有重要的现实性。

2) 知识形态及其转化。长期以来,知识服务大都局限于显性知识信息的组织、存储和面向用户的提供与交流,而对隐性存在的知识和动态传播的知识却缺乏关注,其原因主要是知识组织技术发展和应用上的限制。从这一方面看,大数据环境下智能交互技术的应用为问题的实质性解决提供了可能。当前的研究,拟从知识的存在形态及其转化机制出发,进行面向机器学习的描述,确立隐性知识向显性知识的映射规则,从而以人工智能的组织方式实现显性与隐性知识的融合管理和集成推送。在知识组织研究中,情报学理论已有完整的解释,但由于知识组织技术上的限制,往往限于显性知识的获取、挖掘、描述和内容开发应用;对于隐性知识则局限于用户认知需求的挖掘和基于潜在知识需求的交互学习,未能进行更深层次的隐性知识描述和管理。因此,拟在知识形态理论和知识内化、外化与社会化规律揭示的基础上,进行知识形态的交互关联研究,确立人工智能识别接口,以实现智能化知识管理的发展目标。知识形态转化研究在知识服务中具有重要位置,其转化不仅包括隐性知识的外化和显性知识的内化,而且包括不同形态知识之间的转化和描述,因此需要进行细粒度的知识单元作用表达,寻求适应于智能技术的组织规则。

3) 基于用户认知的智能交互机制。交互式人工智能(Conversational AI)在问答系统、阅读理解、任务目标对话、开放交流等方面已得到广泛应用;其中任务或目标型对话系统在于通过交互实现特定的任务或目标,已成为当前社会生活中人们普遍接受的方式。在社交机器人走进社会生活的过程中,交互系统不仅以自然语言为载体,而且应用图形、视频、文本等信息进行情景交互,其实用化发展迅速。信息服务和知识推送中,机器学习从计算机模拟用户学习思维出发,在大数据环境下有效获取用户知识、以深度学习方式通过与用户的交互,实现自适应、自学习目标<sup>[8]</sup>。机器学习在于用户需求的全面理解和行为目标的精准实现,近10年着重于符号学习、神经网络学习和统计学习的研究不断取得新的进展,从而为该领域的应用

发展奠定了新的基础。由于智能交互和机器学习的双向性,进一步深化交互与学习机制具有必要性和现实性,其目标在于按用户认知结构和认知作用关系,构建基于认知识别的结构化交互与学习架构,解决认知非结构化的结构化转换问题,在深度学习基础上进行语义处理、图像分析、共享识别和内容分析,最终实现基于认知交互的面向用户主动服务的个性化目标<sup>[9]</sup>。

4) 大数据嵌入与服务理论。大数据处理并不是一个独立的工作,它需要和具体的应用平台或工作流程结合才能体现其作用价值。这样,往往要求采用相应的技术将其嵌入集成到应用程序之中,以方便调用<sup>[10]</sup>。其中,在J2EE架构上的部署比较完整地体现了这一思路。从信息服务实施上看,信息面向用户业务流程的嵌入逐渐成为人们关注的问题。数字化科学研究、智能制造和智能服务的推进,需要更深层次的数据保障,从而促进了大数据嵌入式服务的产生与发展。嵌入式服务最初出现在嵌入式系统实现上,其嵌入式计算机系统和执行机制是整个系统的核心,执行装置通过接受嵌入式计算机系统指令完成所规定的操作任务。互联网+背景下,数字化流程的形成要求以应用为中心,进行数字信息面向设计、供应、生产和经营的融入,从而依托于智能技术实现数字化生产的目标;与此同时,科学研究中的数据嵌入和系统支持以及各领域活动,都存在着数据嵌入和服务融合问题。围绕这一问题的研究,需要从服务理论上进行完善,通过嵌入机制、技术和数据调用关系研究,寻求基于大数据和智能识别技术的构架。

5) 信息时空结构探索与理论模型研究。信息时空结构的研究可以追溯到情报学形成的早期发展中,其中米哈依洛夫关于情报交流的理论描述和布鲁克斯对知识结构的研究,都是在确定的时空范围内进行的。在情报服务与信息组织中,用户认知空间与情报空间的一致性决定了信息组织和服务内容的时空范围,由此提出了时空转换问题。从传统的文献信息内容揭示上看,基于分类和主题的描述大都按统一的规则进行,而规则的确定和标准的形成必然在当时的社会知识活动范围内进行,且符合社会共识原则。随着个性化服务的开展,用户认知结构与内容描述空间结构的非一致性,必然成为用户利用深层知识的障碍。在知识创新中,这一矛盾日趋突出,因而提出了用户认知空间与结构描述空间映射问题。当前,知识的深层挖掘和动态组织进一步加剧了这一冲突,因而需要进行信息时空结构及其演化的深化研究,从理论上探索内在的关联性和模型构建。在理论应用中,进行多维知识地图创建,实现动态时空结构下的知识关联和图谱结构展示,为大数据挖掘和动态知识提取提供技术上的支持。

6) 信息安全与信息生态结构理论。信息安全是网络化时代各国集中关注的重要现实问题,在信息组织与服务中必须面对。其安全保障不仅关系到信息资源、网络和相关服务主体与用户的安全,而且直接影响国家安全和信息化的全面推进。在中央网络安全和信息化委员会的统一部署下,我国信息安全机制、体系的确立从根本上适应了国家创新和社会发展需要。从国外发展上看,在全球环境和国家战略框架下,网络服务安全正从整体构架、体系结构、机制保障和技术支持上全面推进,在理论研究中,形成了相对完整的安全保障构架。对此,我们在承担国家社会科学重大项目研究中,与相关部门进行了服务链安全关系的探索、信息安全认证、协议、监管和环节上的实现机制研究,以此出发提出了需要进一步解决的问题。与此同时,数字环境下信息治理与生态环境的优化,不仅关系到信息安全,而且直接影响到信息资源无序积累所导致的数据冗余和质量问题。在这一问题的研究中,靖继鹏教授在国家社会科学重大项目研究中进行了理论与实践结合的全面探索,在生态理论研究基础上提出了基于网络信息生态链的信息组织理论<sup>[11]</sup>。在面向互联网不断高速发展的情况下,面对服务与环境交互影响问题,面向实践的研究必然面对信息建设的全局性问题,因而需要进行该领域研究的深层发展。

#### 4 结束语

情报学学科和理论研究的回顾与分析,在于面向现实问题明确情报学研究的社会基础、应用结构和关系全局的前沿进展。从情报学范式演化、研究规范和应用发展上看,大数据与智能化环境下的情报学理论研究与实践发展,正处于新的挑战 and 变革之中,其理论研究的深化与拓展将在信息形态、数据技术、服务组织和促进社会信息化的深层次转变中得到全面体现。□

#### 参考文献

- [1] 胡昌平. 论情报用户研究的理论发展基础 [J]. 情报学报, 1990, 9 (4): 302-309.
- [2] A. И. 米哈依洛夫, 等. 科学交流与情报学 [M]. 徐新民, 等, 译. 北京: 科学技术文献出版社, 1980: 30-35.
- [3] 马费成, 宋恩梅. 情报学的历史沿革与研究进展 [M] // 情报学研究进展. 武汉: 武汉大学出版社, 2007: 3-5.
- [4] 王昌亚, 胡昌平. 试论当代情报学理论研究 [J]. 情报学报, 1988, 7 (3): 171-177.
- [5] 胡昌平. 论网络时代的情报学理论研究 [J]. 图书情报知识, 1997 (2): 9-13.
- [6] 胡昌平, 许祎蕾. 国际视野下的情报学研究发展导向 [J]. 情报理论与实践, 2017, 40 (3): 143-144, 118.
- [7] BERNSENNO. Multimodality theory [C] // Multimodal User Interfaces, Signals and Communication Technologies. Heidelberg: Springer, 2008: 5-29.
- [8] ALEMU E N, HUANG J. HealthAid: extracting domain targeted high precision procedural knowledge from on-line communities [J]. Information Processing & Management, 2020, 57 (6): 102299.
- [9] BANDARAGODA T, DE SILVA D, ALAHAKOON D, et al. Text mining for personalized knowledge extraction from online support groups [J]. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2018, 69 (12): 1446-1459.
- [10] SHUKLA N, TIWARI M K, BEYDOUN G. Next generation smart manufacturing and service systems using big data analytics [J]. Computers & Industrial Engineering, 2019, 128 (2): 905-910.
- [11] 靖继鹏. 网络信息生态链的形成机理与演进规律研究 [J]. 图书情报工作, 2013, 57 (15): 39.

作者简介: 胡昌平, 教授, 博士生导师。吕美娇, 博士生。

录用日期: 2020-09-01