

数智时代情报流程模型构建研究

谭 晓 靳晓宏

[摘 要] [目的/意义]数智时代下,新信息技术的出现,新社会需求的产生,以及社会组织体制的变革等,都会导致情报流程的嬗变。重建现代化情报流程,将数据提炼为情报,再将情报转化为目标问题的应对策略从而实现情报为决策服务的使命,是数智环境下情报工作亟须解决的重要问题。[方法/过程]大数据和人工智能的环境促进了情报流程的变革,也使情报工作呈现出新的特征:多源数据计算成为情报新趋势;即时情报响应满足决策新需求;破解信息迷雾辨识博弈新环境;探索场景驱动催生情报新感知等,在此基础上将情报工作归纳为三种类型,并对其新内涵进行阐述。[结果/结论]为适应新环境下情报工作需求、情报工作特征所对应的三类基本情报工作类型和任务,构建适合数智时代的现代化情报流程模型,将数智时代情报工作关联的情报流程描述为需求分析和明确、情报感知和获取、知识发现和研判、情报转化和传播、情报评价和反馈5个阶段,并列举各子流程对应各环节的实现要素。数智时代对情报流程的重塑,有助于情报工作更好地承担起科学技术的引领任务,更好地为构建智能决策情报体系服务。

[关 键 词]情报流程;情报工作特征;情报流程模型;情报工作类型

[作者简介]谭晓(1983-)(ORCID:0000-0001-5652-5787),女,博士,副研究员,北京市科学技术研究院科技情报研究所,研究方向:文本挖掘,科学计量,安全情报研究;靳晓宏(通信作者)(1981-)(ORCID:0000-0003-4267-6036),女,硕士,副研究员,北京市科学技术研究院科技情报研究所,研究方向:科技情报,科技安全研究(北京 100044)。

[原文出处]《情报理论与实践》(京),2023.10.32~39

[基金项目]本文为北京市社会科学基金青年项目(项目名称略)的成果,项目编号:22GLC065。

0 引言

情报对“数据”具有天然的依赖性。情报的本质是影响决策的数据、信息和知识,情报流程是把“数据、信息和知识”有机组合在一起,并规范、科学地转化为情报产品的过程和环节,重点关注“怎么做出判断,形成情报产品”,强化情报管理实践和情报产品的体系属性^[1]。情报流程相对稳定但并非一成不变,具有非线性特征,受外在环境、技术和研究内容、情报任务的影响而不断迭代、优化。新的信息技术的出现,新的社会需求的产生,以及社会组织体制的变革等,都会导致情报流程的嬗变。

以大数据和人工智能技术为主要代表的数字化和智能化,形成了以数据为重心、多源的网络结构,使得以数据为主要研究对象的情报工作的重要性更加突出。现代化情报流程突破了传统的情报分析方

法,改变了情报工作的业务流程和服务模式,打破了信息链以往线性增值的单链转化模式。数智环境下,情报学研究突破了传统的研究范式界限,从数据密集型研究范式向智能型研究范式迈进。大数据分析 and 情报分析碰撞、融合,人工智能辅助内容生产的知识服务应用涌现,用户深处的数据环境日益复杂,都对情报工作的专业化、系统化和智能化提出了更高的要求,也为情报工作的开展带来了更大的挑战和契机。如何重建现代化情报流程将数据提炼为情报,再将情报转化为目标问题的应对策略,从而实现情报为决策服务的使命,是数智环境下情报工作需要更为关注的内容。

1 情报流程的变迁

在大数据和人工智能的环境下,传统的情报流程出现了许多问题,比如情报产品相对迅速更新的

大数据具有滞后性,情报服务缺乏主动性、前瞻性等,这些矛盾的产生促进了情报工作流程的变革。

情报流程最初由谢尔曼·肯特提出,是依序推进的线性模型,包括任务为导向的具体问题分析、假设提出、相关文献收集、文献分析、问题论证、情报产品上报^[2-3],后来逐步演化到“策划—收集—评估—整理—分析—发布—反馈—策划—收集……”各环节循环滚动的周期模型。经过几十年发展,周期模型的核心环节固定为计划与指导、搜集、处理、分析与分发,各环节围绕任务进行^[4]。作为行业内认可度最高的情报流程模型,周期模型被誉为“情报工作的最佳理论模型”^[5],它遵循一种有序性、连续性的过程,较之线性模型,更强调情报活动中各环节的交叉关联。从本质上来说,情报周期模型也是一种线性模型,都是以任务为导向的模型。

在情报周期模型之后,情报领域出现了其他很多有影响力的模型,包括以情报反馈为纽带、各环节保留调试空间的多重反复模型^[6];强调不同环节间的多向联系、以用户为核心的网络交互模型^[7],共享目标情景、利益相关方共建情报、用户参与整个情报过程的目标中心模型^[8];各环节流转实现情报生产、各组织协同支持情报价值实现的情报价值链模型^[9-10];等等。各模型在循序渐进中逐步弥补情报流程的不足,但其本身仍存在着局限性。比如:当前的情报流程无法还原真实的情报工作,更多的是从管理者视角或教育者视角进行情报工作基本情况的了解,而非研究人员规范、科学化的工作写照和阐释;现实的情报工作并非按现行、前后继起的方式展开,模型若要保持理解和指导现实工作的理论生命力,就需要尽可能贴近现实,尤其是要适应时代的变化与发展;当前有些情报流程无法覆盖所有类型的情报活动,仅是实现某个特殊功能的流程。

情报流程是对外开放的、动态的系统,随着不断演化,不仅内部发生了变化,与外部的交互也发生了巨大变化。当前的情报流程除本身的局限性之外,适应新时代特征的匹配性上也存在一定的局限性。在数智时代,参与情报活动的主体关系、情报活动的对象、情报工作的特征以及导向、需求高度等都发生了变化,这就催生了情报流程的数智化变迁。

2 数智时代情报工作的新特征及类型

数智时代带来的新技术和新环境,对情报工作模式的更迭、数据的获取、新技术新方法在各环节的应用等方面都产生了重要的影响,使情报工作出现了新的特征,也丰富了不同情报工作类型的内涵。

2.1 情报工作的新特征

情报工作是项复杂的集体性工作,本身存在各种不确定性和多变性,主要任务是减少不确定性以及发现问题的本质。随着互联网的发展,大数据和人工智能技术兴起,情报工作呈现了新的特征,包括情报采集、情报组织、情报分析和情报服务在内的各个情报流程环节内容,都发生着革命性的变化。

1)多源数据计算成为情报新趋势。数智时代,情报工作的研究对象不断发生外延的扩展,由纸质承载的文献扩展至互联网承载的数据信息,处理对象逐步数字化。情报分析工作也历经从经验科学向数据密集型科学过渡的范式转变。情报工作大量引入数理统计、计算机等领域知识和分析方法、技术工具,以往基于定性分析、现象描述、结论综述等的情报成果已不能满足日渐复杂的决策需求和情报任务,现代情报工作更看重全面掌握信息的基础上,运用科学的方法和技术,对事物发展趋势做出研判和预测,并对未来可能出现的问题提前进行预警。海量数据隐藏了大量的情报、知识,这需要综合利用数据进行更精准的情报分析并提高情报服务质量。哈佛大学定量社会科学中心D.Lazer等提出“计算社会科学”,强调用数据分析的方法与技术从海量数据中找出社会发展或科学研究对象的演变规律和潜在关系^[11-12]。在此背景下,情报工作也正在从定性分析向定量分析转变,注重获取多种数据,并强调数据之间的相关性及与分析结果的相互验证、补充,分析过程也越来越重视智能技术在数据处理和分析的深度整合。

搜集一切、全源分析、发挥智能技术和手段的优势、充分挖掘海量数据的潜在价值,已成为情报工作的主流思想。未来的情报工作会明显呈现出以数据为中心、量化或数据化、分析方法和技术的智能化、多源关联融合、机器可处理等计算特征^[13]。这对应的数据获取、数据分析方法和手段发生了变革,全数据分析和相关关系分析成为情报工作探讨全面、

准确情报现象的有效方法。由此引发的数据流程环节也相应发生改变。

2)即时情报响应满足决策新需求。以突发事件为主的应急情报^[13-15]、由突发事件引发的或关乎意识形态的舆情^[16]、特定领域发展的态势热点都需要情报机构给出快速响应,以满足各方需求。面向需要的情报流程与面向领域的决策流程融合,以系统性消除不确定性,这有助于提高响应速度、提升决策效果。兰德公司指出,现代情报及情报工作面临复杂多变、深度不确定性的挑战^[17],因此情报工作越来越重视不确定环境下的预警和预测^[18]。这要求情报工作突破传统“耳目、尖兵、参谋”的前期辅助支撑定位,以提供快速响应的体系性情报服务直接参与问题的解决和复杂决策中。事前,更多的是从地平线扫描、监测的视角,通过精准感知和全面数据采集、分析并进行问题预警;事中,更多从解决方案的视角,通过情报、知识库、案例库,通过相似度计算等方法,进行预测、态势研判,快速给出解决方案以实施决策;事后,通过舆论信息采集分析及各方反馈等方式,对决策成效进行评估、总结,并根据成效将此次决策过程分解,分别存入情报各库。

3)破解信息迷雾辨识博弈新环境。情报工作作为一个对抗博弈的过程,对手或可能的威胁目标必然会采取各种手段欺骗智能系统。在大国竞争、强调国家信息安全的大环境下,这种博弈会愈演愈烈。对此,情报机构在实际的工作中已将数据真伪甄别、安全问题作为重要环节。随着互联网、开放获取、开放科学等技术和运动的兴起,情报工作研究对象的范围扩大和体量增加。数据、信息具有开源性、易于收集性、内容渠道丰富性等特征,尽管存在各种优势,也表现出不利于情报工作开展的反情报特征^[19]。这种反情报以信息虚假、信息不连续为主要特征。应对海量开源数据反情报特征所提出的新问题和新情况,传统的情报流程已不再适用,需要使用大数据技术和工具设计新的情报流程,以适应海量数据带来的存储、共享、高效安全访问。现实情报工作中不存在绝对的安全或真实,而是强调“情报相对没有危险和真实的状态”。这就要求情报工作在具备关照全域情报潜力的基础上,廓清情报实力的相对范围,克服信息爆炸、信

息污染等导致的信息迷雾效应,在情报的服务范围、专业领域、空间区域及成果类型上辨识安全性和真实性,锁定差异化靶标,避免情报“失焦”和“泛化”。

4)探索场景驱动催生情报新感知。以任务型思维为主的被动传统情报流程已不能很好地从大数据中挖掘新规律和新洞见,已经不适应于数智时代主动感知的数据思维。美国国家情报总监办公室的D. Isaacson曾指出,面向任务的被动情报采集在效率和准确性上存在瓶颈,难以应对新兴情报的挑战^[20]。场景驱动性的核心是问题导向。场景是用户给定的情况下,为了解决某个问题或满足需求的状态等的描述信息。面向情境的主动感知可以根据情报任务涉及的背景和已采集信息所涉及的场景,对采集的方向、范围等进行有意识的优化,甚至主动发现表面上并不相关或者在情报采集规划阶段并没有考虑的信息,需要将情报工作转移到情景导向的战略预判与快速反应上来。这需要在情报工作基础建设中更注重信息的不完备和真伪信息的辨别,底层实现还是依靠数智时代的数据、信息、智能技术等要素。

2.2 情报工作类型

在数智技术的赋能下,归纳整理出三种情报工作的类型(如表1所示)。一是问题导向型工作,是指情报工作有明确的待解决问题和目标,具有更强的针对性,但较之以往的任务导向型工作范围更大。这种类型工作可以进行更精准的情报感知,既需要进行问题的筛选和识别,又需要收集早期较多数据和场景的描述信息。二是日常监测型工作,主要目的是掌握动态、发现异常、发掘热点、展现规律。这种情报工作是对信源数据的长期跟踪,更多的来源于领域动态/热点、工作简报等的工作需求。三是研究发现型工作,这种类型工作更多的来源于探索性研究,若研究成果较为重大或研究发现新规律或新见解,则可能演化为问题导向型工作或日常监测型工作。

3 数智时代情报流程理论模型及各环节实现要素分析

3.1 情报流程理论模型构建

情报流程是情报工作的概况描述。为把握内部步骤和关联关系,需要将流程步骤进行分解,于是形成了情报流程的基本环节。情报流程环节是人为的

表1 三种情报工作类型和相关描述

工作类型	具体任务	描述
问题导向型工作	问题识别情报感知追溯信息预警预测分析研究	问题导向型工作,解决的问题来源于对全景态势的觉知,是对战略环境全域、跨领域、整体、动态的感知集成和综合。情报工作主题具有战略性、决策性、预测性的特点,涉及领域、区域、国家甚至全球重大问题。要求用系统的观点和方法识别问题、分析问题,以及解决问题各种要素之间的关系。这需要对各领域情报的全域感知、广泛获取、跨界研究和融合应用等,采用全局性、关联性、系统性的视角和方法进行相关性、因果性分析,实现提前预警和预测,这样才能更深层地把握问题的本质,为后续更细化的分析和解决方案指明方向
日常监测型工作	领域动态热点分析异常预警解决方案	日常监测型工作信源来自新闻、市场报告、政府工作、论文、专利、项目等。对领域信息进行持续跟踪,保证信源及数据时效性是关键,以掌握特定领域的科技进展、政策规划、最新事件;通过引用、转载、查看等指标分析热点方向、事件、知识,结合动态分析,掌握热点发展走势;通过突发词、离群点等分析手段,进行异常值监测,便于发现新线索,更加快速给出解决方案
研究发现型工作	新数据追踪新知识发现新见解发掘	研究发现型工作以科学假设为出发点,进行相关数据的收集和追踪,并探索数据间的关联,以发现新的知识,并对其进行深入发掘,形成新见解

对客观工作或活动的划分,是主观意识的产物,国内外学者对情报流程构建的环节持有不同观点,没有形成统一标准。美国军事情报领域存在四环节说、五环节说、六环节说,我国化柏林^[21]、彭知辉^[22]、李品^[23]等学者均对情报流程的环节做了不同的阐述,但从生命周期的视角看,学者一致认为“情报流程始于需求分解、终于情报需求满足,既受决策驱动,又以支持决策为目标”,同时,基于情报生产的视角在情报流程环节论述中强调了搜集/采集、处理、分析、传递等步骤,只是在表述中因具体环节的侧重导致环节不同。

情报工作在数智时代有了新的特征,在情报流程构建中着重对传统情报流程不适配新特征的环节进行修缮,以使新情报流程实现高效率运行,满足决

策快速响应。具体包括:高水平融合互通,实现内部有效衔接、外部领域有效贯通,与领域决策链有效融合,支持情报从科技领域向社会、经济、生活等各领域的延伸;高质量互通协同,确保数据一致,决策源头真实有效;高标准感知外部环境,精准应对外部环境变化。这要求构建的情报流程模型要适应新环境下情报工作需求、情报工作特征所对应的三类基本情报工作类型和任务。

考虑到信息流是贯通在决策需求、决策主体、决策目标、决策环境之间的关联,因此重点关注各环节的数据和情报内容流转,强调对外部环境的感知、主体的协同、大数据和人工智能技术的融入、决策的驱动、情报的安全。因此,情报流程理论模型如图1所示,将数

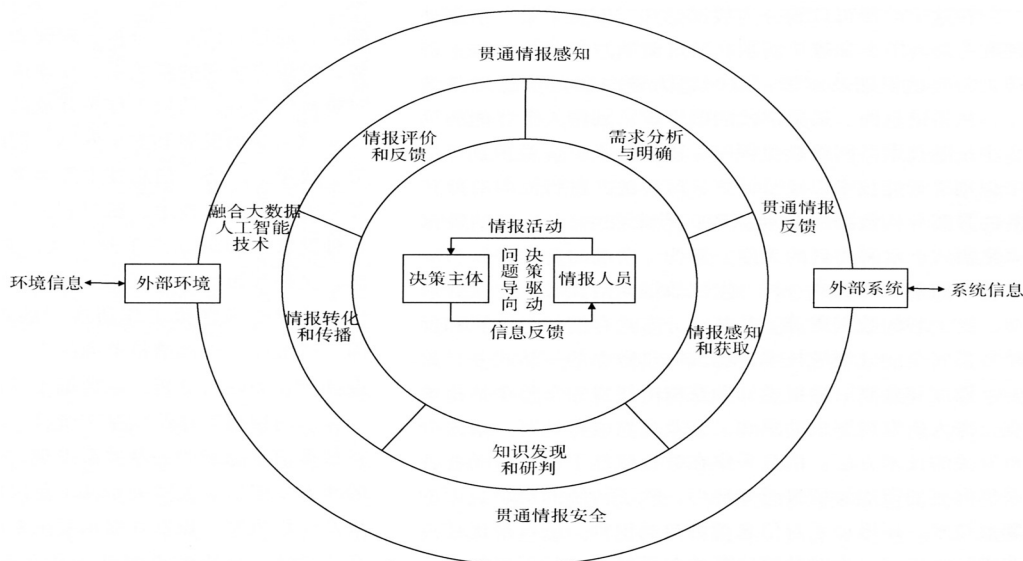


图1 数智时代情报流程理论模型

智时代情报流程划分为:需求分析与明确、情报感知和获取、知识发现和研判、情报转化和传播、情报评价和反馈5个子流程。

3.2 情报流程各环节及实现要素分析

3.2.1 需求分析和明确 需求分析是情报采集和分析的前提和关键先决条件。明确需求是指在特定的决策和行动背景下,有效解决需求刻画不足和解析不够的问题,确定需要哪些情报信息来支持决策和行动。该环节主要强调对需求内容和形式的解析、析出问题并对问题的前瞻性预测判断及顶层行动规划能力^[24]。需求分析需要尽可能全面、及时搜集决策对象的历史数据,可以基于科学、技术、社会、经济、生态、政治等领域的交互数据、交易数据、关联数据,运用重点对象计算方法、数据挖掘技术,实现对需求的不断更新和挖掘,对需求问题的线索发现。

3.2.2 情报感知和获取 情报工作更加强调“以问题为中心”的知识生产方式,解决的问题来源于对全景态势的觉知,是对战略环境全域实现跨领域、整体、动态的感知、集成和综合。这就要求情报工作过程中,面向具体目标准确挖掘和细化用户的情报需求,想方设法平衡情报力量的投入、配比与产出,敏锐识别潜在的深层问题,及时做出预测和咨询服务,尤其应注重情报转化能力,切实支撑各类国家安全风险的防范与化解,实现有效预见、应对和控制。

在情报感知和获取阶段,要基于长期监控和信息全面扫描才能预判感知问题、对象和价值。数智时代开源信息使得情报获取和分析变得更为复杂,情报感知在实现数据向有效情报的转化过程中起到重要的指导作用。主动式情报感知不同于以往情报流程中被动的、限于任务的情报采集,情报感知借助智能的手段进行问题感知、数据感知、情境感知、态势感知,以更好地对问题进行认知、解读和表达^[25]。情报感知是保障获取信息完备性的必要前提。数据获取工作的特点在于持续性、完备性、真实性、及时性,持续性在于信息更迭飞速,情报资源具有时效性,情报机构要保证准确把握时局、引导政策走向就必须未雨绸缪,进行持续性的情报收集工作,以及时、全面地捕捉各类情报信息,进而加工整理为有价值的决策资料。信息获取涉及范围要全面,学术研究、新闻报道、时政热点、市场报告、技术数据等资源均可能提供影响决策的关键情报,实现机构内容数据、信息、情报、知识的共享。

在这个阶段可以划分为数据感知、信息采集、信息处理和存储环节,如表2所示。通过前期基于积累的信息资源进行问题识别及解读,以问题为导向制定信息采集策略,包括信息源、采集字段的确定等;利用人工智能驱动自主传感技术、网络爬虫程序、遥测技术、音像识别、文字识别等智能技术以及云计

表2 情报感知和获取阶段的任务、技术、方法

环节	任务	技术、方法
数据感知	明确问题,划定信息来源	场景相似度分析; 推荐算法
数据采集	制定策略,明确数据源和采集字段	集中式采集、分布式采集、实时采集、离线采集; 网络爬虫; Web 接口、数字化识别技术、PageRank 算法、多模态数据采集技术、话题检测技术
信息处理	统一格式、数据集成、数据关联、去伪存真、数据融合	翻译工具(调用谷歌、百度、有道等接口); 基于深度学习的媒体提取技术; 统一数据模型; 深度学习(如 LSTM、CNN、HNN)、概率模型(如马尔科夫模型)、Web 技术进行命名实体识别等知识抽取; 相似性分析(利用表示学习模型、概率模型、聚类模型进行实体划分)进行实体消歧; 基于规则匹配的关系抽取、RNN 模型进行关系推理; 卡尔曼滤波、贝叶斯推理等基于概率模型的关联融合算法; 基于张量表示的数据融合等
信息存储	数据安全、方便存取、提高共享效率	云存储、分布式存储技术; 区块链属性代理重加密的去中心化存储

算、区块链,进行面向对象任务的异源异构数据的自动抓取,形成自主/半自主的数据采集模式;对采集到的无序、异构、杂乱的数据进行自动清洗、甄别、对比并分析,发掘数据间语义关联,融合形成广泛关联的数据资源,并基于分布式存储的云计算和保障数据安全的区块链技术,实现海量数据的一站式并行检索、调度和共享。情报感知和获取阶段贯穿于整个情报流程,深入内容理解主动感知,涉及自然语言处理、语义分析有关的技术方法。信息采集在数智赋能下也从被动任务采集向更加智能的情报感知转型,除了传统的定制页面的爬虫技术,还增加了对信息源的自动识别,进行最优信息搜索行为模式。为对数据隐藏的关系结构进行更好的揭示和分析,在该阶段通过对多个数据源的知识进行关联聚合,同一对象的内容逻辑一致性进行去伪存真,并进行集成融合,完成问题驱动的数据获取。

3.2.3 知识发现和研判 情报工作正在从重视“信息域”向关注“认知域”转变,强调在信息资源建设的基础上,通过对信息的分析、理解和判断,准确把握发展态势,发现事物间的新关系、规律或形成新洞见,真正实现对资源的理解。情报工作是开放的、动态的,本身涉及科技领域自身的发展和安全问题,

同时也与外部的国内外态势、政策、经济、信息技术等诸多方面关联,其研究对象关乎生物、信息技术、新材料及太空、海洋等广阔领域。各种要素之间的联系千丝万缕,其地位和作用既各不相同,又相互影响甚至转化,总体呈现多维网状的系统结构。这就要求情报工作所应用的数据库、信息库、知识库、情报库、外部情报资源的交互利用,实现覆盖式联动型捕捉、关联式分析,从数据中发掘大洞察^[26]。

当前情报工作使用基于统计、概率的数据挖掘方法进行数据信息隐藏的关联关系发现,这是与大数据分析共通的地方,但仅有关联关系并不足以揭示研究对象背后的因果及作用机制,识别并揭示复杂系统中的因果关系是进行高质量情报分析的重要基础和必备条件^[27],这是情报分析的优势。因果关系由分散在系统中的众多小片段组成,分散在巨大、零碎,甚至矛盾的文献和数据库中,需要依据人工总结的规律、特征构建模型,进行自动化的提取、知识推理、发现因果关系。

在这个阶段可以划分为空白识别、信息分析、发现新洞见/新规律和分析结论环节,如表3所示。通过已有数据进行尽可能全面地识别自己已知的未知信息,通过已知的未知信息挖掘到未知的未知信息,

表3 知识发现和研判阶段的任务、技术、方法

环节	任务	技术、方法
空白识别	对数据获取阶段的反馈进行数据空白识别	人工干预方法; 推荐系统方法
信息分析	动态监测; 热点分析; 前沿分析; 预测预警分析; 威胁情报分析; 推荐分析(如,优先发展方向推荐、合作对象推荐); 评价评估	针对特定技术的定向扫描、非定向扫描(地平线扫描工具); 社交网络分析;复杂网络分析; 神经网络分析(如GNNs); 相似度分析; 链路预测; 语义分析(如,SAO、SPO、Word2Vec模型、LDA模型等); Apriori算法、PageRank算法等关联规则挖掘分析SVM、贝叶斯推断等高阶数据分析技术; 社区发现(基于合作、引用、共现网络,进行聚类); Citespace、Sci2、Gaphi、Pajek、Ucihet、VOSviewer等是当前辅助分析评估工具。IGraph、NetworkX是常用的复杂网络分析库,支持社区发现和复杂网络分析功能
发现新洞见/ 新规律	新知识发现,以开展相关前沿研究工作,解决各种复杂科学问题	文献知识发现方法(ABC模型); 路径发现、知识推理; 相关关系发现、因果关系发现; 异常检测; 图模型及图挖掘算法
分析结论	新规律、新洞见的解读	基于模型的自动化解读(LDABERT模型,GPT模型); 辅以专家解读

提出情报空白,反馈到数据获取阶段;信息分析的内容包括动态监测、前沿分析、热点分析、预测预警分析等,利用实体抽取、数据挖掘、机器学习、统计分析等方法,运用量化手段进行计算,以专家判断形成分析结论。从数据说话,包括重要事件、人物的线索发现,面向产业、领域的新兴、热点、前沿等技术的识别、分析,知识、事件的结构、演化路径、发展态势,以及新知识的发现等方面;到预测世界,通过数字映射形成现实世界数据对应的虚拟空间,计算问题情境相似度,进行自动分析、匹配,实现对应数据资源的融合、计算、预测。数智时代,由于多源数据的异构、异质及多模态给信息分析带来障碍,传统方法应对离散、低密知识的识别和规律的发现较为困难,需应用创新的方法技术和专家智慧,让复杂海量的数据趋于简单化,以提升面向问题解决的针对性、科学性、系统性,在复杂环境中加强复杂信息环境下的关联分析、因果分析,提高解决问题的能力。

3.2.4 情报转化与传播 情报转化是将信息分析和知识发现得到的新洞见和新规律,与情报人员的智慧经验、场景信息交流,转化为情报,形成情报产品,进而引导决策。情报转化是情报机构向外输出的重要内容,主要包括研究报告、快讯、简报、政策摘要、系列书刊、论文、观点视频等。很多情报机构都具有成熟的情报产品体系、研究方法、形成机制等。支撑这些情报产品的是情报资源、与时创新的方法工具平台、专家经验智慧。数智时代,一些情报工作的服务模式顺应了时代需求,其产品和服务打破了传统的文本框架,越来越多的机构设立网络信息平台,重视与互联网媒体互动。一方面实现了资源及

成果的互助共享,消除了部门、时间、地域的障碍;另一方面媒体形式的多样化扩展了情报观点的传播渠道,提升数智影响力。

这个阶段可以划分为输出产品、情报对接、观点传播环节,如表4所示。情报观点在经过数据采集、信息分析、专家决策的环节下已经形成,但呈现给服务对象与决策者的情报产品的形式和灵活性需要根据工作类型、问题和任务特点决定。比如,现况分析与预测、咨询建议、分析报告、决策支持报告、资讯等各种情报产品,都应根据服务主体的需求进行适时、实时的打造。文字表达、可视化呈现与解读、智能推送形式等内容组织,这些都需要引起关注。不同形式的情报产品需要对接到不同的决策与应对层级上。比如,顶层管理决策人员更需要能够影响全局的战略情报、情报预测与研判的结果等,而基层的实践人员则更需要咨询现状、热点。除此之外,情报传播还肩负将决策情报以适当的方式转化为能够公开、共享给公众的知识的责任,这就需要实现研究成果网络化。一些情报机构将研究报告、简报、演示文稿、书籍、刊物等出版物电子化,在机构官网/机构知识库上进行组织,形成不同维度和粒度的检索、浏览、免费下载。比如,建立“Analysis”查询平台,多维度对成果进行分类组织,方便研究人员和公众精准获取所需成果。充分运用新媒体,影响公众舆论,通过最新的数字媒体和多媒体设计增强自身的工作影响力。

3.2.5 情报评价和反馈 情报工作的评价包括情报的有效性、信息源的可靠性及价值性,这涉及类似场景、案例的经验做法,同时对信息源的重复使用及优化情报工作流程十分重要。这个阶段可以划分为

表4 情报转化和传播阶段的任务、技术、方法

环节	任务	技术、方法
输出产品	情报编写	可视化; 故事化; 演示
情报对接	情报产品推送(定向、潜在用户推送)	相似性分析; 关联规则算法; 推荐算法; Bisecting k-means 和深度神经网络算法
观点传播	互联网多媒体渠道	微信、微博等融媒体; 专家访谈/圆桌会议/专题专栏等方法

有效性验证、价值评价、调参反馈、环节递进,如表5所示。采用常用访谈、观察或李克特量表等方法进行情报有效性的信息反馈收集。可以使用验证结果和长期的工作经验对信息源可靠性及价值性进行评价,评价方法可使用定性的访谈、观察法,也可结合实际设计定量的指标,比如有效信息占比、信源权威度等。根据情报的有效性、信息源的可靠性及价值性验证及评价结果,对数据采集程序、数据关联融合和知识发现算法的参数和权重进行优化。将情报产品传递给决策者后,可能会激发其提出更多问题和情报需求,因此情报工作流程依据反馈结果和新的问题需求可进入下个环节。在该阶段,将验证和评价结果以参数及权重的形式反馈到程序、模型、算法中,并从数据中获取情报。

4 结束语

数智时代,数据元素充斥在情报工作的各项任务中,以数据驱动为科学研究主导范式的思维已经成为科学界的共识^[28]。新环境下,情报工作的范式、思维、对象、任务都发生了变化,并呈现出新的特点,

使用新技术和工具推动情报工作创新成为一种趋势,为应对新挑战匹配新机遇,需要对指引情报工作实践的情报流程进行优化。

本文将新情报工作流程划分为5个子流程和15个环节(包括数据感知、数据采集、信息处理、信息存储、空白识别、信息分析、发现新洞见/新规律、分析结论、输出产品、情报对接、观点传播、有效性评价、价值评价、调参反馈、环节递进),并列举出各子流程对应的任务及可采用的技术方法工具。由于情报工作的动态、开放性,不断会有新技术方法工具参与到流程的某个环节,大数据和人工智能技术是对擅长数据应用的情报工作的加持。今天的情报工作除了当好“辅助”和“后勤”之外,更需要直接进入决策系统,将情报流程与决策流程更紧密地融合起来,有助于更好地进行科学技术发展前瞻的研判,更好地承担起科学技术的引领职责,更好地为构建智能决策情报体系服务。

作者贡献声明:谭晓,论文框架及撰写。靳晓宏,论文修改及校对。

表5 情报评价和反馈阶段的任务、技术、方法

环节	任务内容	技术、方法
有效性评价	定性或定量的形式进行情报有效性验证	专家评估(通过访谈、观察等方法);统计评估;相似性分析
价值评价	计算情报的客观属性和用户需求的耦合度	基于外部特征的计算方法(指标体系); 基于用户行为特征的计算方法(根据用户偏好进行分类过滤、科技信息文本内容与用户关注进行关联构建分类模型); 语义分析
调参反馈	根据评估结果进行采集、分析的参数优化和权重调节	人工干涉经验调参;自动化调参技术
环节递进	根据情报问题和需求进入下一个循环或某个环节	

参考文献:

[1]李品.面向战略决策制定的情报流程模型构建及验证研究[D].南京:南京大学,2020.
[2]彭知辉.情报流程研究:述评与反思[J].情报学报,2016,35(10):1110-1120.
[3]谢尔曼·肯特.战略情报:为美国世界政策服务[M].北京:金城出版社,2015.
[4]王静雅,中华,沈彦.智能化时代国家安全情报流程模型探究[J].情报杂志,2023,42(5):36-41.
[5]HULNICK A. The future of the intelligence process: the end of the intelligence cycle?[C]//DUYVESTEYN I, DE JONG B, VAN REIJN J. The Future of Intelligence: Challenges in the 21 st

century. London: Routledge, 2014.
[6]马克·洛文塔尔.情报:从秘密到政策[M].北京:金城出版社,2015.
[7]董尹,刘千里,赵小康.基于情报流程视角的情报活动相关变量识别与分类[J].情报杂志,2012(10):6-11.
[8]CLARK R M. Intelligence analysis: a target-centric approach[M]. Washington DC: CQ Press, 2006.
[9]刘冰.动态环境下的企业竞争情报价值链研究[J].情报杂志,2007(7):40-42.
[10]韩海霞.企业竞争情报价值链的相关构建研究[J].情报杂志,2008(10):83-86.
[11]LAZER D, PENTLAND A, ADAMIC L, et al. Computational social science[J]. Science, 2009, 323(5915): 721-723.

[12]李广建,江信昱.论计算型情报分析[J].中国图书馆学报,2018,44(2):4-16.

[13]李纲,李阳.智慧城市应急决策情报体系构建研究[J].中国图书馆学报,2016,42(3):39-54.

[14]刘浏,苏新宁.突发事件应急响应情报体系案例解析——以自然灾害事件为例[J].科技情报研究,2020,2(2):94-102.

[15]沈思,李沁宇,苏新宁.突发事件应急响应情报体系案例解析——以公共卫生事件为例[J].科技情报研究,2020,2(2):86-93.

[16]毛太田,汤淦,严岩,董惟浩,谢华.突发公共卫生事件的舆情传播影响因素及治理策略研究[J].科技情报研究,2022,4(4):40-53.

[17]LEMPERT R J, POPPER S W, BANKES S C. Shaping the next one hundred years: new methods for quantitative, long-term policy analysis[M]. Santa Monica, CA: Rand Corporation, 2003.

[18]李广建,罗立群.走向知识融合——大数据环境下情报学的发展趋势[J].中国图书馆学报,2020,46(6):26-40.

[19]孙智中.大数据时代的开源情报:特征及流程[J].图书馆学研究,2022(7):15-24.

[20]National Academies of Sciences, Engineering, and Medi-

cine. Challenges in machine generation of analytic products from multi-source data[M]. Washington DC: National Academies Press, 2017.

[21]化柏林,李广建.面向情报流程的情报方法体系构建[J].情报学报,2016,35(2):177-188.

[22]彭知辉.论大数据环境下公安情报流程的优化[J].情报杂志,2016,35(4):15-20.

[23]李品,徐林玉,杨建林.决策驱动的情报流程理论模型及其运行[J].情报学报,2019,38(1):46-57.

[24]唐超,王延飞.融入情报流程的情报感知能力研究[J].情报理论与实践,2019,42(5):14-18,22.

[25]王延飞,赵柯然,陈美华,刘记.情报感知的研究解析[J].情报理论与实践,2018,41(8):1-4.

[26]李广建,杨林.大数据视角下的情报研究与情报研究技术[J].图书与情报,2012(6):1-8.

[27]STIGLER A L Assessing causality in a complex security environment[J/OL]. Joint Force Quarterly, 2015: 76[2023-06-12]. <https://ndupress.ndu.edu/JFQ/Joint-Force-Quarterly-76/Article/577586/assessing-causality-in-a-complex-security-environment/>.

[28]苏新宁.大数据时代情报学与情报工作的回归[J].情报学报,2017,36(4):331-337.

Research on the Construction of Intelligence Process Model in the Digital Intelligence Era

Tan Xiao Jin Xiaohong

Abstract: [Purpose/significance] In the era of digital intelligence, the appearance of new information technology, the emergence of new social needs, and the transformation of social organizational systems will lead to the evolution of information processes. Rebuilding the modern intelligence process, refining data into intelligence, and then transforming intelligence into the response strategy of target problems to realize the mission of intelligence serving decision-making is an important issue of intelligence work in the digital intelligence environment. [Method/process] The environment of big data and artificial intelligence has promoted the change of intelligence process, and also made intelligence work take on new features: multi-source data computing has become a new trend of intelligence, instant intelligence response has met the new needs of decision-making, breaking the information fog has identified the new environment of game, exploring scenario-driven has promoted new perception of intelligence, etc. On this basis, the intelligence work is classified into three types, and its new connotation is expounded. [Result/conclusion] In order to adapt to the three basic types and tasks of information work, corresponding to the needs and characteristics of information work in the new environment, a modern information process model suitable for the digital intelligence era is constructed. The intelligence process associated with information work in the digital intelligence era is described as five stages, including requirement analysis and clarification, intelligence perception and acquisition, knowledge discovery and research, intelligence transformation and dissemination, intelligence evaluation and feedback. The implementation elements of each sub-process corresponding to each link are also listed. The reshaping of the intelligence process in the digital intelligence era will help the information work assuming the leading role of science and technology better, and serve the construction of intelligent decision-making information system better.

Key words: Intelligence process; Intelligence work characteristics; Intelligence process model; Intelligence work type