



情报理论与实践
Information Studies: Theory & Application
ISSN 1000-7490, CN 11-1762/G3

《情报理论与实践》网络首发论文

题目：大数据与人工智能环境下“一主三辅”情报研究工作模式
作者：梁春华
网络首发日期：2021-05-08
引用格式：梁春华. 大数据与人工智能环境下“一主三辅”情报研究工作模式. 情报理论与实践. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1762.g3.20210507.1009.002.html>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

●梁春华（中国航发沈阳发动机研究所，辽宁 沈阳 110015）

大数据与人工智能环境下“一主三辅”情报研究工作模式

摘 要： [目的/意义] 大数据与人工智能（机器智能）等技术，已经并将继续推动着情报研究工作的理念和模式的创新，为情报研究工作快速和持续发展带来前所未有的新机遇。[方法/过程] 采用文献研究方法，针对 4M（人机料法）要素，分析和研究在大数据与人工智能环境下情报研究工作中人类智慧与多源信息、大数据情报分析方法、情报智能机器的关系。[结果/结论] 创新提出大数据与人工智能环境下“一主三辅”情报研究工作模式，即：人类智慧*（多源信息+大数据情报分析方法+情报智能机器）。其可以表述为：以人类智慧为主导和主宰，以多源信息、大数据情报分析方法和情报智能机器为辅助。这一工作模式将使情报研究工作的效率、质量和水平显著提高。

关键词： 情报研究；人工智能；大数据；人类智慧；多源数据；大数据分析

“One Domain and Three Aid” Intelligence Analysis Model at Big-Data and Artificial Intelligence Environment

Abstract: With the development of big-data and artificial intelligence, some innovation theory and models are provided, some enormous opportunities are introduced for the rapid, healthy, and sustainable development of intelligence analysis. Using literature/documentation review method, the relation of wisdom of experts between more-source information, big-data analysis method, artificial intelligence are analyzed and concluded for intelligence analysis at big-data and artificial intelligence environment from the point of “4M” (man, machine, material, method). The “One Domain and Three aid” intelligence analysis model at big-data and artificial intelligence environment are creatively proposed. The model is described with “wisdom of experts* (more-source information+ big-data intelligence analysis method+ intelligence artificial intelligence) ”, is specially expressed that intelligence analysis is dominated by wisdom of experts, and aided by more-source information, big-data intelligence analysis method and intelligence artificial intelligence. The efficiency, quality and level of intelligence analysis can be extremely improved.

Keywords: intelligence analysis; artificial intelligence; big data; wisdom of experts; multi-source data; big data analysis

21 世纪，人类进入了以大数据技术与人工智能技术为代表的新时代。大数据技术的飞速发展，已经并将继续为情报研究工作带来更多更广更大的数据，为情报研究人员使用多源信息提供可能；催生更加优质高效的数据处理与分析方法，

为情报研究人员采用大数据技术对传统情报研究方法进行改进和创新提供极好的机遇。随着人工神经网络、遗传算法、机器学习（自主学习、深度学习）、计算机视觉、语音识别等人工智能相关技术的日趋成熟，除了带有情感的、需要人情练达或创意审美的“创造”性工作以外，人工智能已经可以完成一些模式固定、流程可再现的数据采集与挖掘、自动翻译与撰写、自动编辑与展现等情报研究工作，可取代情报研究人员的部分技能，不但能够极大地节省人力和提高效率，还能够为情报研究人员专心开展“高智慧”型情报研究工作提供良好条件。这两项技术已经并将继续从信息资源、分析方法、智能机器等方面为情报研究工作理念和模式的创新带来前所未有的机遇，必将推动着情报研究工作快速和可持续创新发展。

国内外学者对在情报研究工作中 4M（人机料法）要素的关系和作用进行了较多的阐述。美国战略情报研究之父谢尔曼·肯特^[1]认为：“无论我们所要破解的难题如何复杂，也无论我们在搜集和存储所需信息时可能使用的技术多么复杂，有思想的人在情报机构中的最高地位永远都无法替代。”美国资深情报研究专家 J. Davis^[2]指出：“情报分析的任务就是运用深入且富于实质内容的专业知识、全源信息和目标明确的情报方法，为政策层用户提供具有明显附加价值的评估，以助其保护并推进美国的安全利益。”贺德方^[3-4]提出了“事实数据+工具方法+专家智慧”的情报研究方法论。陈斌等^[5]通过对情报研究定义的统计研究得出：情报研究是以人为中心、以方法、平台和工具为基础、以流程为贯穿，以满足用户需求为最终目标的创造性工作。甘翼等^[6]认为：由于人的感情因素是机器无法真正实现的，近 20 年内在情报界最可行的应用模式将是“机器处理、人在回路”。Wang^[7]指出，人工智能和人类智能协同工作、相互支持、平行执行，将是下一代人工智能和智能系统的运作范式。李广建等^[8]认为：情报过程在很大程度上取决于将人的灵活性、创造力和认知能力与当今计算机的带宽和处理能力相结合。

综合国内外相关专家和学者的研究成果，可以发现：在大数据与人工智能环境下，做好情报研究工作必须要处理好 4M（人机料法）要素之间的关系。本文主要分析和研究了以人类智慧为表征的情报研究人员与以人工智能为代表的情报智能机器、以多源信息为代表的信息资源、以大数据分析为代表的情报研究方法之间关系，在此基础上提出：大数据与人工智能环境下“一主三辅”的情报研究工作模式，即：以人类智慧为主导和主宰，以多源信息、大数据情报分析方法、情报智能机器为辅助，也可以表述为人类智慧*（多源信息+大数据情报分析方法+情报智能机器）。

1 人类智慧与多源信息的关系

“巧妇难做无米之炊”。信息资源是情报研究工作的基础。对大数据与人工智能环境下信息资源的获取与利用，国内外学者^[9-12]进行了大量的研究。

在大数据与人工智能环境下，情报研究人员，一方面可以采用传统的方式完成传统文献信息资源的搜集与整理，获取文本与相关信息；另一方面可以采用数据爬虫、网站公开 API、系统日志采集等多种大数据采集与多源融合技术或平台，获取文本数据、行为数据、社交数据、公共数据等信息。这些信息可能来源于各类网络、各类计算机系统、各类数字设备等，来源于国内和国外的企业、院校、科研院所等，以文字、数字、图形、图像、语音、视频、动画等类型，以多媒体、流媒体、富媒体等形态，以结构化、半结构化（或称之为弱结构化）及非结构化等结构，呈现包括技术、产品、产业等不同维度的内容。这样能够突破原有信息资源建设本身的限制，对多来源、多机构、多类型、多形态、多结构、多维度等

庞大而复杂的多源信息完成全面、及时、准确、实时的监控和采集，对采集到的信息进行去重、过滤、清洗和融合，可以更好满足“广、快、精、准”的传统情报搜集工作目标。大数据与人工智能环境，为情报研究工作的信息获取提供了极好机遇的同时，也带来了一些巨大的挑战。

1) 大与全的问题。由于自身监控和采集手段的局限，竞争对手想让搜集系统监控和搜集到的一些一般的常规的信息，往往从不同来源和以不同形式都能够监控和采集得到；而由于竞争对手对信息的“高度保密”，一些关键的核心信息则很难或根本监控和采集不到。这样，监控和采集到的信息，一方面可能出现“多而不大”的现象，不足以支撑进行大数据分析；另一方面可能因信息的支离破碎、不完整或不完全（“豹的斑”）出现“大而不全的情报空白”、甚至“幸存者偏差”现象，严重影响情报研究的结果。

2) 大与真的问题。由于竞争对手对信息的“刻意欺骗”，监控和采集到的信息通常掺杂着一些模糊、虚假、甚至错误的信息。这不但不能给情报研究增加数据或信息价值，反而会增加“信息噪声”或“信息迷雾”，甚至造成情报研究人员“真假难辨”。

3) 大与好的问题。有些数据，不是通用的，只有在一定的背景或隐含关系下才是有效的。离开了其存在的相关背景或隐含关系，很可能失去其存在的意义和价值。而在实际工作中，为了适应模型的处理要求，往往需要对监控和采集到的信息进行简化或处理，有可能造成数据的背景或隐含关系部分失去或全面失去，从而造成数据品质变坏。

面对这一环境，要想解决好情报研究工作中的信息资源获取问题，情报研究人员既要抓住这一难得的机遇，也要积极迎接这些巨大的挑战。首先，要主导开发和优化大数据与人工智能的信息采集、获取与处理技术，利用其高效优质地完成计算量大、重复度高、逻辑连续性强的海量多源多质异构信息的获取、辨别、验证工作。其次，要不断开发和渐进完善传统情报搜集技术，利用其全面系统地完成“缺”与“漏”信息的搜集和由“斑”到“豹”的信息拼接工作，避免出现“多而不大”、“大而不全”与“幸存者偏差”，解决好大与全的问题。再次，要充分利用传统情报工作的经验和最佳实践，对这些信息进行科学的辨别和验证，去除数据噪声，还原数据真相，也就是去伪存真，解决好大与真的问题；将其中失去价值的信息增加正确的背景或隐含关系，解决好大与好的问题。最后也是最关键的，对于异常或突变性的情报研究工作，采用大数据与人工智能的信息采集、获取与处理技术可能会无能为力或根本无法进行，这时必须由情报研究人员和专家依靠人类智慧完成。因而，在大数据与人工智能环境下，做好情报研究的信息获取工作，还必须以人类智慧为主导。

2 人类智慧与大数据情报分析方法的关系

科学的情报研究方法，已经被情报研究人员越来越依赖，对情报研究工作来说已经越来越不可或缺。传统的情报研究工作，通过将非结构化数据转换为结构化数据后再进行信息挖掘和分析。其存在以下问题：一是，对不断增长的、庞大的、半结构化或者非结构化的数据显然难于处理与分析。二是，即使能够处理和分析，也更多的是对抽样数据进行定性的和一般统计性的处理与分析，可能存在效率低和时效差的问题，并且由于结构化处理过程可能丢失数据的背景或隐含关系，使得分析的结果具有很大的不确定性和不准确性。三是，情报研究的方法更多以归纳推理、演绎推理为主，以定量分析为辅；逻辑更注重因果关系；结果更追求绝对精确；产品质量自然取决于情报研究人员的经验、判断和直觉。但是英

国著名情报学家布鲁克斯曾指出：“情报学如果不实现定量化，它将是一堆支离破碎的技艺，而不会成为科学”。

大数据分析人工智能方法的出现和发展，为情报研究工作实现定量化和情报研究走向科学提供了绝好的机遇。针对大数据分析方法，很多学者进行了分析和研究^[9-13]。一是，在大数据与人工智能环境下，情报研究人员可以采用数据采集、数据选择、数据处理、数据挖掘、模式解释、知识发现、多元统计分析、时间序列分析和高维数据降维分析等技术或方法，完成从存在于各种静态和动态数据库的多源甚至全源的不完全的、有噪声的、模糊的和随机的海量信息采集，实现多源信息的全样本情报研究；完成复杂事件之间微妙相关关系的分析，可能发现隐含在其中的、人们事先不知道的潜在价值。二是，在大数据与人工智能环境下，情报研究人员借助计算机辅助系统，完成资料的初步翻译、报告的初步撰写与编辑，之后再由情报研究人员完成像原始情报和动态情报等情报资料的翻译，像基本情报、预测情报和对策情报等情报研究报告的最终撰写与编辑，大大提高情报研究工作的效率和时效性。三是，在大数据与人工智能环境下，情报研究人员可以对成功应用的技术与方法建立模型，并逐步建成各种模型库、方法库和软件工具库，并将这些库集成到情报研究工作平台中，促进情报研究逐步走向定量化和科学化。

同时也要看到，大数据与人工智能环境的情报研究方法和工具，是情报研究人员长期积累的工作经验/智慧与先进大数据分析方法/工具的有机融合与高度集成，由情报研究人员开发、优化和选用的用来辅助情报研究的现代化手段。大数据与人工智能环境的情报研究工作的全样本分析、计算机辅助翻译与编辑、相关关系分析，都是在人类智慧主宰下采用大数据分析方法完成，并且还要与抽样分析、人工翻译与编辑、因果关系分析进行有机集成，才能更好地实现对过去情况的总结与评价，对现在情况的跟踪与监测，对未来情况的预测与前瞻，形成有思想、有规律和有可读性的情报研究产品。特别是，当面对部分已知与部分未知的不完全信息的情报研究课题时，当面对推理和预测对方意图和意愿的情报研究课题时，当面对包括个人情感或群体文化等要素的情报研究课题时，当面对采用数学语言或数据形式难以表达与分析的情报研究课题时，当面对突如其来(意外)的非常规情报研究课题时，这些大数据分析方法和工具通常变得无能为力，更多需要甚至只能依靠情报研究人员的智慧来保证和完成。因而，对于情报研究工作中的分析与集成工作，还是以人类智慧为主导，以大数据情报分析方法为辅助。

3 人类智慧与情报智能机器的关系

人工智能于 1956 年在加州理工学院达特茅斯学院诞生，近几年来在语音识别、图像识别、象棋围棋、自然语言处理、文本处理与分析、数据挖掘等领域展示了飞速的进展。加之情报研究技术、方法、模型和工具的日益自动化，集数据、算力和算法于一体的人工智能技术能够辅助情报研究人员完成越来越多的工作。情报研究人员既为之兴奋，也为其可能取代自己而变得无事可做而担心。这种既兴奋又担心的矛盾心理，曾经有，现在可能还有，然而从历史维度看：兴奋是必须的，担心是不必要的。

对人工智能的特点和应用趋势，彼得·蒂尔等^[14]、杰瑞·卡普兰^[15]、李开复^[16]等学者进行了较为深入的研究和论述。对在大数据与人工智能环境下的情报研究工作，很多学者进行了分析和研究^[17-21]。大数据与人工智能环境下的情报研究工作本质上是功能越来越强的情报研究工作系统（情报智能机器）为典型表征，以数据和算法为实现内核，以算力强大的机器为实现手段，以辅助和弥补情报研

究人员智慧为实现目的。随着人工神经网络、遗传算法、机器学习、自主学习、深度学习取得实质性的突破，随着计算机硬件性能与功能的高速发展，随着情报研究所需的多源信息的日益丰富，随着情报研究规则库、经验采样库、模型库、方法库和技术库的不断构建和优化，在大数据与人工智能环境下的情报研究工作系统，已经并将深入实现情报多元需求智能感知，多源信息智能获取，多结构信息动态融合、多维信息的智能关联分析、分析结果智能解读、情报研究报告辅助撰写、产品面向场景的形象展现等功能，完成更加智能的情报研究工作。这样，不但能够替代情报研究人员完成过去必须由情报研究人员亲自完成的重复性的运算量大的线性度强的工作，而且能够帮助情报研究人员完成过去难以想象的一些工作，如对来自文本、图像、声音、视频不同类型的海量多源信息进行获取、过滤、清洗、去噪、加载等，又如对这些数据进行统计分析、关键特征提取、关联关系挖掘、实时预测、快速循环评估等工作；可以避免在情报研究工作过程中以主观假设验证主观假设产生的逻辑矛盾，增加情报研究结果的更多可能性，明显提升情报研究产品的质量和水平；还可以使情报研究人员的工作压力大大减轻，使情报研究工作的研究周期显著缩短，工作效率大大提高。同时，也要关注情报研究人员（人类智慧）与情报智能机器（人工智能）的关系。

1) 在思想意识方面。情报智能机器是没有意识、没有反思、没有独立的意愿或诉求，即是没有思想的；是由情报研究人员为了实现自身的思想意识而开发的计算机化的情报研究技术、方法、模型和工具，是预先设置的和规则稳定的，只能亦步亦趋、按部就班和循规蹈矩地根据输入产生输出。情报研究人员是有意识、有反思、有独立的意愿或诉求，即是有思想的，甚至擅长在关键时刻灵机一现和“顿悟”；是这些计算机化的情报研究技术、方法、模型和工具的开发主体或主宰者，可以根据特定需求随机应变地对其进行灵活调整、迭代优化。

2) 在信息研究方面。对大量的简单固定模式、结构化、人类弱社交的强相关性数据或信息的分析和研究，情报智能机器相比情报研究人员更擅长，更快速且更高效，而且可能找到情报研究人员没有注意到的模式和见解；对大量的复杂多变模式、非结构化、人类强社交的弱相关性数据和信息的分析和研究，特别是包括文化性、情境性和情感性的复杂信息的分析和研究，情报智能机器依靠人工智能很难或根本不能进行推导和分析，必须由情报研究人员依靠人类智慧来完成。对单一领域多源或准全源的海量完全信息的分析和研究，情报智能机器相比情报研究人员更擅长，一般不像情报研究人员那样只能处理有限的参数，而是能够高效和超级专注地处理成百上千个参数，具有甚至高于领域“专家”的深度；对跨或多领域关联的有限的不完全信息的分析和研究，情报智能机器依靠人工智能很难或根本不能进行，必须由情报研究人员依靠人类智慧来完成。

3) 在逻辑分析方面。对强逻辑连续性（线性，技术和逻辑突变点或异常点少）的对象进行推导和分析，情报智能机器擅长完成，无主观认知偏差且可能弥补情报研究人员可能存在的主观认知偏差，但是可能存在客观的认知偏差且必须由依靠人类智慧来弥补。而对于弱逻辑连续性（非线性，技术和逻辑突变点或异常点多）的对象，情报智能机器则很难或根本不能进行推导和分析，必须由情报研究人员依靠人类智慧来完成。

综合以上分析，情报智能机器是服务于“以感知需求为源、以获得信息为基、以情报分析为核、以满足需求为果”的情报研究工作的极其关键的辅助工具，是辅助情报研究人员完成其不擅长和/或不会完成的工作的“合作伙伴”，而不是与情报研究人员争夺“工作”和资源的“你死我活”或“零和游戏”的竞争对手；

情报智能机器对情报研究工作的关键节点/异常点/突变点等会变得无能为力,必须由经验丰富的情报研究人员依靠人类智慧来辅助,甚至必须由情报研究人员单独完成。因而,无论是现在,还是在可见的未来,无论情报智能机器再怎么发展,它能够替代情报研究人员的一些技能,但不可能具备情报研究人员的独特技艺和智慧,未来的工作模式更多的是情报研究人员的人类智慧与情报智能机器的人工智能的有机结合和协同工作,并且会互补互融和迭代强化,即“人工智能+人在回路”。在可以预见的未来,情报研究工作,不再是像现在或过去那样,大量的由情报研究人员完成,少量的由情报智能机器完成;应该是:在数量上,大量的工作以情报智能机器为主、少量的工作以人类为主;在关键或重要程度上,最关键的决策判断工作必须以人类智慧为主,辅助性的计算工作以人工智能为主。因而,未来的情报研究工作还是“以人类智慧为主,以情报智能机器为辅”。

4 结束语

综上所述,大数据与人工智能技术等给情报研究工作带来了极好的机遇和巨大的挑战。情报研究人员不但要积极抓住这一难得的发展机遇,而且要主动迎接这些挑战,使大数据与人工智能技术真正融入情报研究工作的流程中,促进了情报研究工作的科学化和定量化发展。同时,也要清楚地认识到,无论大数据与人工智能技术如何发展,在可见的未来也不可能完全代替情报研究人员和人类智慧,正如谢尔曼·肯特提出的“有思想的人在情报机构中的最高地位永远都无法被替代”。因而,未来的情报研究工作模式应该是以人类智慧为主导和主宰,以多源信息、大数据情报分析方法、情报智能机器为辅助,互补互融和迭代强化。□

参考文献

- [1] 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, 2012.
- [2] DAVIS J. Intelligence analysts and policymakers: benefits and dangers of tensions in the relationship[J]. Intelligence and National Security, 21 (6): 1007.
- [3] 贺德方. 基于事实型数据的科技情报研究工作思考[J]. 情报学报, 2011, 30(9): 889-905.
- [4] 贺德方. 工程化思维下的科技情报研究范式——情报工程学探析[J]. 情报学报, 2014(12): 1236-1241.
- [5] 陈斌, 梁春华, 邹志鹏, 等. 情报研究定义的统计研究[J]. 情报理论与实践, 2019(3): 20-23, 106.
- [6] 甘翼, 王良刚, 黄金元, 等. 大数据与人工智能时代的情报分析和探索[J]. 电讯技术, 2018, 58(5): 506-513.
- [7] WANG Feiyue. A big-data perspective on AI: Newton, Merton, and Analytics Intelligence [J]. IEEE Intelligent Systems, 2012, 27(5): 2-4.
- [8] 李广建, 江信昱. 情报分析计算化:背景、作用及关键问题[J]. 图书情报工作, 2017, 61(16): 24-30.
- [9] 梁春华. 大数据环境情报研究平台发展现状与思考[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(6): 63-66, 50.
- [10] 曾忠禄. 大数据分析:认识方法与案例[J]. 情报学进展, 2018, 12(00): 1-27.
- [11] 朝乐门. 数据科学及其对情报学的影响[J]. 情报学进展, 2018, 12(00): 28-49.
- [12] 张云中, 李紫千. 大数据分析到情报研究:天堑抑或通途? [J]. 情报理论与实践

实践, 2019, 42(6):17-21.

[13] 陈雪飞, 李辉, 靳晓宏, 等. 计算情报初探[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(3):11-16, 70.

[14] 彼得·蒂尔, 布莱克·马斯特斯. 从 0 到 1: 开启商业与未来的秘密[M]. 高玉芳, 译. 北京: 中信出版社, 2015: 189-204.

[15] 杰瑞·卡普兰. 人工智能时代[M]. 李盼, 译. 杭州: 浙江人民出版社, 2016: 3.

[16] 李开复. AI·未来[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2018.

[17] 化柏林, 李广建. 智能情报分析系统的架构设计与关键技术研究[J]. 图书情报工作, 2017(6):74-83.

[18] 刘永君, 栗琳. 人工智能时代情报学的危机及对策[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(12):6-11.

[19] 王延飞, 赵柯然, 何芳. 重视智能技术凝练情报智慧——情报、智能、智慧关系辨析[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(2):1-4.

[20] 王延飞, 刘记, 赵柯然, 等. 智能信息技术发展现状、趋势与影响透视[J]. 情报学进展, 2018, 12(00):117-153.

[21] 曾文, 李辉, 李荣, 等. 数据工程视角下的智能情报分析与应用探索[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(7):31-34, 59.

作者简介: 梁春华, 男, 1968 年生, 硕士, 研究员。研究方向: 航空发动机情报与档案管理。

录用日期: 2021-03-29