

企业信息迷雾弱信号识别与情报感知*

■ 许明珠 王克平 范颜铄 周婧怡

山东理工大学信息管理学院 淄博 255000

摘要: [目的/意义] 针对企业信息迷雾现状, 利用弱信号与情报感知的映射关系, 实现弱信号向竞争情报产品的转化并期待以此实现对企业发展态势的预测。[方法/过程] 弱信号作为一种对未来变化的早期感知, 可以作为感知信息迷雾的工具。基于企业领域, 首先厘清弱信号、信息迷雾与情报感知的关系, 并进一步探究企业信息迷雾成因, 最后在此基础上构建信息迷雾环境下情报感知模型, 剖析信息迷雾不同生命周期阶段的情报任务。[结果/结论] 以新能源汽车企业比亚迪为例进行应用分析, 得出弱信号可作为感知信息迷雾的工具, 在转化为竞争情报及预测企业发展态势方面有一定的可行性。

关键词: 信息迷雾 弱信号 情报感知 生命周期 信息生态

分类号: G250.7

CSTR: 32305.14.CN11-1541.2024.19.006

DOI: 10.13266/j.issn.0252-3116.2024.19.006

引用本文: 许明珠, 王克平, 范颜铄, 等. 企业信息迷雾弱信号识别与情报感知[J]. 图书情报工作, 2024, 68(19): 66-77. (Citation: Xu Mingzhu, Wang Keping, Fan Yanshuo, et al. Weak Signal Identification and Intelligence Awareness in the Enterprises Information Fog[J]. Library and Information Service, 2024, 68(19): 66-77.)

1 引言/Introduction

当今世界已进入“乌卡时代”(VUCA), 即volatility(不稳定)、uncertainty(不确定)、complexity(复杂)、ambiguity(模糊), “变”与“不确定性”成为时代的主旋律, 数据的5V(volume、variety、value、velocity、veracity)特性愈发凸显, 数据的大量“繁殖”及高速流转引发了信息迷雾现象。L. Rosenberger指出, 如果用一个词定义当代的信息环境, 那就是“迷失方向”^[1]。广义上说, 信息迷雾是指“由信息不准确造成的现象与本质之间的信息障碍”, 其目的在于干扰目标对象的情报工作与决策分析^[2]。在情报学领域, 信息迷雾是信息战的重要手段, 而情报工作的本质始终是解决决策管理过程中信息不完备的问题, 导致决策信息不完备的具体问题的原因既可能是信息难获取, 也可能是信息不可得, 还可能是信息被曲解^[3], 这些表象正是信息迷雾的构成。在“乌卡时代”“后真相时代”“大数据时代”的交织影响下, 企业情报分析的数据源呈现出海量、多源、异构、多模态、碎片化等特征, 数据之间的关

联更为隐蔽多变。企业的信息管理难题从难以获取信息转变为信息过载, 搜集的信息越多, 夹杂的噪声数据也越多, 最终导致信息不完备, 形成企业信息迷雾, 信息迷雾的存在增加了企业情报整序工作的难度。

弱信号是变化发生的早期征兆, 由于其具有预见性, 也被称为“预警信号”^[4]。张慧玲等^[5]提出弱信号识别是早期情报感知的首要任务, 并探究了弱信号生命轨迹的早期情报感知阶段与情报工作流程的映射关系; 罗伟哲^[6]研究发现边境安全情报活动中弱信号特征突出, 可拓宽边境安全情报感知范围, 提出基于弱信号的情报感知模型。因此, 本研究尝试将弱信号作为感知迷雾环境的重要线索, 拟通过识别企业竞争环境中的弱信号来破解信息迷雾现象, 进一步构建弱信号感知模型, 实现弱信号向竞争情报产品的转化并期待以此实现对企业发展态势的预测。

2 相关研究及综述/Related research and literature review

2.1 情报感知相关研究

“感知”一词在心理学研究中被视作一种内省式

* 本文系国家自然科学基金项目“基于‘互联网+’思维的新创企业风险识别与竞争情报预警研究”(项目编号: 20BTQ052)研究成果之一。
作者简介: 许明珠, 硕士研究生; 王克平, 教授, 博士, 博士生导师, 通信作者, E-mail: wangkeping007@163.com; 范颜铄, 硕士研究生; 周婧怡, 硕士研究生。

收稿日期: 2024-02-26 修回日期: 2024-06-07 本文起止页码: 66-77

版权所有 ©《图书情报工作》杂志社有限公司, 未经许可不得转载 (Copyrights © LIS Press Co., Ltd. Reproduction is prohibited without permission)

的主观体验^[7]，强调从自我意识中发现认知关系和信息约束。因此，“感知”是意识对客观世界的主动认识，而情报感知则可以理解为在情报工作中，情报人员对信息刺激进行主动寻求的过程。美国军队认为情报和感知是现代战争获胜的关键^[8]，现代战争对信息优势的依赖性越来越强，实现信息优势则主要依赖于对多源情报的融合感知。情报感知虽是新概念，但其相关研究已有很深的历史渊源。H. Wellisch 提出情报与“认识状态”的关系概念，强调情报是促进或证实表示活动的东西，而表示活动就是人脑对客观外界事物认识状态的活动^[9]。钱学森指出情报是激活了、活化了的知识^[10]，而激活正是对情报的感知认知。杜元清在 2006 年提出“好情报，靠惦记”，中肯地揭示了情报感知的重要性，后于 2008 年以“监测论”的形式来总结开源科技情报工作的特点规律^[11]，昭示着中国情报学者对于“情报感知”的认知追求。王延飞受 M. R. Endsley^[12] 关于态势感知定义的启发，将情报感知定义为“人员、工具、任务的融合，强调情报人员运用情报工具对情报任务的认知、解读与表达”，并将情报感知分为 3 个界别：事件的觉察、模式的理解、趋势的预判^[13]。随着情报感知意涵的清晰化，在安全情报^[14]、科技情报^[15]、产业情报^[16]、智慧情报^[17] 等方面展开了深入研究，揭示了情报感知在对应领域的重要前瞻性作用，并构建了具体感知方法及模型。在企业竞争情报领域，情报感知多用于风险预警^[18-19]，通过梳理情报感知的发展历史及概念辨析，本文认为情报感知强调对数据要素的提取、分析、理解，通过采集或提取其特征信息来获取更深层次的语义信息。企业情报感知则是对能够引起企业态势变化的信息进行获取、理解，形成企业决策的情报依据，并借此预测企业发展趋势。

2.2 弱信号相关研究

2.2.1 弱信号内涵

信号 (signal) 一词在电子通讯领域是一种代表信息的物理量，有其特定的数学特征^[20]，但在管理学、情报学、预测学的视野中，E. Hiltunen^[21] 认为信号是某新兴话题的征兆，并能以此建构意义。弱信号 (weak signal) 的研究始于 P. Massé 的“未来关联事实 (Faits Porteurs D'avenir, Future-bearing Facts)”^[22]，但明确提出弱信号概念和相关理论的学者首推战略管理鼻祖 H. Ansoff^[23]。关于弱信号的研究已持续半个世纪，但尚未形成统一的定义。本文梳理了国内外具有代表性的有关弱信号的研究 (见

表 1)。从现有的概念来看，当前概念界定主要涵盖弱信号的最初表现形式和最终的影响，弱信号是从噪声环境中被识别出的具有预示征兆作用的信息，且在不断积累的过程中能够由弱变强，更多理解为一种对未来具有暗示作用的信息^[24]。弱信号作为一种征兆信息具有视觉依赖性，对于弱信号的捕捉，情报人员不应该是被动的接受者，而应该是主动持续的寻觅者，并结合想象与假设对其进行解读。基于此，弱信号的本质可视作一种对事件、问题或过程变化的“感知”^[25]。

表 1 相关研究的弱信号含义及特征

Table 1 Weak signal meanings and characteristics in related studies

作者	含义特征
B. S. Coffman ^[26]	弱信号是影响商业或商业环境的想法和趋势，较难追踪，经过成长与进化可发展成强信号
E. Hiltunen ^[21]	弱信号是变化的早期预警，只能被先驱者或特定的群体识别
沈固朝 ^[27]	通过对组织竞争环境中“噪声”的识别分析，对未来的趋势波动做出的早期判断
董尹等 ^[28]	弱信号既关联现象，也关联结果；弱信号仅代表正在变化的现象；弱信号只是一个预示未来变化的征兆。具有结果不确定性、信息不完全性、解读复杂性，有前置期、可演化成趋势、可引导变化等特征
杨波等 ^[29]	弱信号是一种模糊、影响不可预测且表现形式不定的信息，是一种蕴含未来战略的信息

2.2.2 企业竞争情报弱信号相关研究

关于竞争情报弱信号的研究可追溯到弱信号在组织管理中的适用性研究，K. Kerfoot 等认为环境中存在着许多不易理解、难以感知但具有预示作用的弱信号，鉴于弱信号具有可以预见威胁进而发出警示信息的属性，关注弱信号对企业管理者来说尤为重要，忽略弱信号会致使企业倒闭^[30-31]。P. Rossel^[32] 总结了弱信号分析的早期问题，提出未来研究可能涉及研究领域弱信号的变化，建议企业提高弱信号意识并加强探究分析弱信号的主动性和积极性等。R. Koivist 等^[33] 等提出将弱信号应用于大众运输系统，通过早期识别弱信号并正确解释，应尽早干预，进而达到优化企业危机管理的目的；P. Schoemaker 等^[34] 等指出网络的发展极大地扩展了企业与外界的接触，能在很大程度上帮助企业发现和监测弱信号，进而探讨了企业如何在信息爆炸的境遇中有效扫描和管理边缘信息；杨薇薇等^[35] 等以竞争对手分析为例，探究了信号分析在企业竞争情报活动中的重要作用；邵波等^[36] 将弱信号分析应用于企业风险识别，帮助企业在不确定性的市场环境中未雨绸缪。

目前，弱信号在企业领域的应用多集中于危机管

理和风险识别,但缺乏系统和深入探究,主要存在两个问题:①信息迷雾语境下弱信号特征识别研究不足。信息迷雾使得企业的生态环境变化更为复杂,现有研究极少将弱信号置于大数据背景中关注弱信号各因素的交互作用。②关于弱信号的定量识别研究不足。目前企业领域弱信号识别鲜有用于情报挖掘中,且局限于理论研究,如何为弱信号确定合理阈值使之积累为强信号,并成长为向企业服务的情报产品尚未形成系统的理论与技术方法体系。

3 信息迷雾、弱信号与情报感知的关系 /Relationship between information fog, weak signals, and intelligence awareness

3.1 企业信息迷雾与弱信号的演变规律

信息生命周期是信息自产生、发展、成熟到消亡整个运动过程的客观规律,具有抽象性、多样性、周期性和阶段性的特征。企业生存的市场环境也是信息迷雾的客观环境,市场大数据激增使数据库得以丰富的同时,也为信息迷雾的产生提供了“土壤”。迷雾浓度影响企业情报系统的稳定性,信息迷雾作为干扰企业情报工作的一类信息的集合,本质依然是信息,仍具有信息生命周期的特征,亦会经历初生、激增、消散等过程。企业信息迷雾的萌芽期由企业相关利益主体产生,或出于竞争需求,或出于情报需求,或出于市场需求等,这些利益主体会滋生大量的数据,并相互间交织影响。企业信息迷雾的激增期是在大数据产生后,通过各种媒介进行扩散传播,并且大量的传播者参与其中,转化成自己的见解影响他人。例如行业市场洞察类报道,行业分析者可能捕风捉影以偏概全,从而误导风投者或企业情报人员,从而导致决策错误。企业信息迷雾的衰退期是经过信息发酵后,企业或政府相关组织进行干预,对迷雾现象进行治理,使之转变为可用信息或切断虚假信息的传播链。

弱信号作为一种不完全信息,它拥有信息的一般特性。对于弱信号而言,由于其包含的信息量较少,其生命周期是一个快速周转的过程,且在演化末期不是“衰退”,而是转化成更强的信号^[37]。这是由于弱信号的积累性,弱信号是一种持续意义建构过程,是从低阶段向高阶段进阶的线性运动^[38]。其生命周期过程与主体意义建构过程紧密耦合,其目的是发现某种从弱到强的趋势,不存在“衰退”的情况^[39]。

因此,在弱信号生命周期演化的末期,应该是一种能让决策者相信的强信号。信号分析的本质是立足于不完全信息条件下情报分析的一种方法,信号分析重点在于发现、识别、解读信号并反复进行逻辑推理,直到得出满足决策需要的情报^[40]。因此,弱信号的演变路径大体可分为弱信号识别、意义建构、刻画表达3个阶段。弱信号识别阶段是对多源融合的微弱信息的采集,为后续研究提供数据基础;在意义建构阶段,孕育期的弱信号指向性逐渐明晰,再对其进行价值分析,从内部语义感知与外部环境感知的角度入手,对过滤后的弱信号进行语义解释,使弱信号逐步转化为知识;刻画表达阶段的弱信号针对性与新颖性逐渐显现,将意义建构后的弱信号与行业发展相结合,可转化为情报产品。

通过前文梳理弱信号内涵可知,弱信号是噪声环境中被识别出的具有预示征兆作用的信息;而信息迷雾是一种包含很多噪声数据的不确定信息环境,因此,可尝试通过识别信息迷雾中存在的弱信号来破解迷局。根据二者的生命周期演化轨迹来看,二者的关系是此消彼长,随着弱信号的逐渐积累,其指向性逐渐增强,此时信息迷雾浓度将随着有用信息的积累而降低。

3.2 弱信号、信息迷雾与情报感知的映射关系

情报感的本质是解决决策信息不完备问题^[41],及早提取并识别出有价值的信息,发挥情报工作的“尖兵”作用。但有价值的信息在信息迷雾的影响下,其初期的表现形式是微弱的甚至无法被识别出,因此早期情报感知具有不确定性、隐蔽性与分散性^[5]。情报线索和弱信号都是对事物特征信息进行采集或提取而带来的结果,并且他们都依赖于情报主体对现实世界认知的品质和编码世界的的能力,都有着浓重的建构主义色彩^[42]。根据前文所述情报感知意涵及弱信号演变规律,可以发现信号由弱变强的过程即是情报感知的过程,基于此提出信息迷雾、弱信号与情报感知的映射关系(见图1)。在企业情报工作中,情报感知是对能引起企业竞争态势变化的情报进行获取、理解、展示,使之能服务于企业决策。而在此过程中企业处于大数据迷雾中,其中“若隐若现”的弱信号应是企业情报人员首要关注的信息,是情报采集工作的起始。随着情报工作的展开,弱信号成长为强信号,逐渐转变为被企业需要的情报产品。因此,企业情报感知工作与信息迷雾、弱信号符合映射关系。

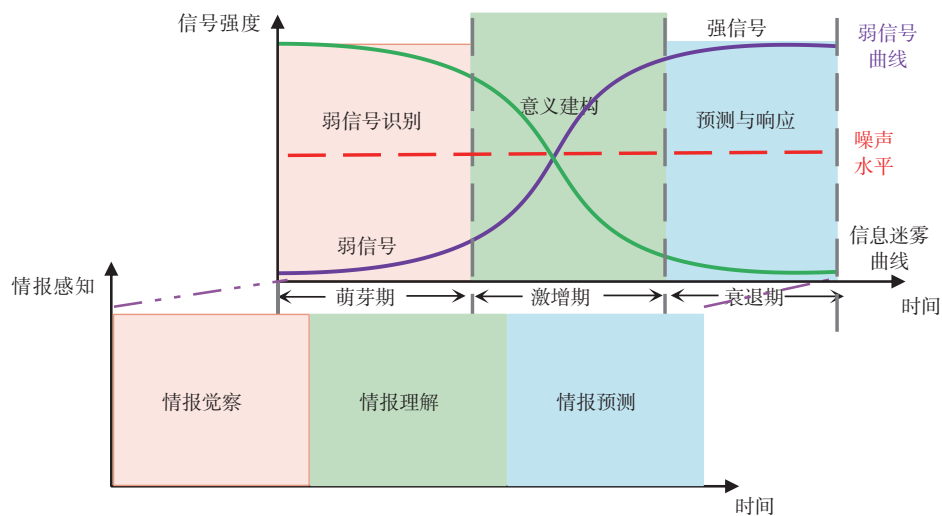


图 1 信息迷雾、弱信号与情报感知的关系

Figure 1 Relationship between information fog, weak signal and intelligence awareness

4 企业信息迷雾成因 / Causes of enterprise information fog

根据信息生态学的基本理论，信息、信息人、信息环境共同构成了信息生态系统要素集合^[43]。在企业信息迷雾治理的过程中离不开信息生态系统各要素的建设与配合，可从信息生态因子角度探究企业信息迷雾成因。早在 1987 年，卢太宏曾指出有 3 个问题域支配了所有情报科学家的活动，3 个轴向原则及其相对应的规范是：①面向情报源，所对应的研究规范简称为 S 规范；②面向传递过程，简称为 T 规范；③面向情报用户，简称为 U 规范^[44]。基于此，本文拟从信息内容（S）、时空（T）、信息用户（U）3 个范式探究企业信息迷雾成因，如图 2 所示：

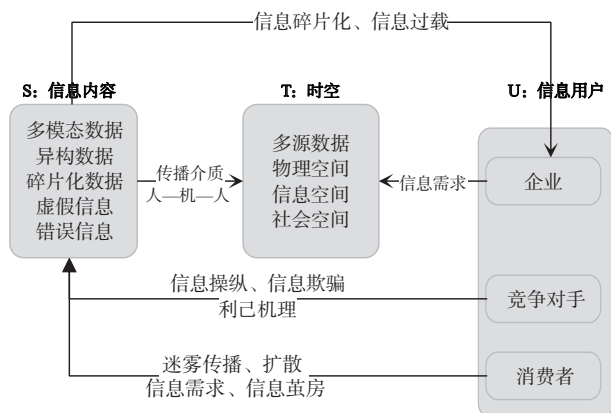


图 2 企业信息迷雾成因

Figure 2 Causes of enterprise information fog

4.1 S：信息内容

从企业主观层面来看，新时期企业的竞争更多体现在信息差竞争，掌握足够多的、优质的信息更能形成独有的竞争优势。企业出于信息需求的目的会主

动搜寻信息，但是在大数据背景下，数据来源广泛、更新速度快、质量参差不齐，而且数据呈现碎片化、多模态等特点。企业外部环境信息来源广泛且信息量巨大，企业面对海量信息可能导致信息过载，大量冗余的信息干扰企业对相关有用信息的准确分析和正确选择。另一方面，市场流通的信息虽然是 TB 级甚至是 ZB 级，但有效信息量稀少、相关性不强，使得信息呈现模糊性、碎片化；且现在数据呈现异构、多模态特点，企业难以实现数据整合。加之竞争对手、消费者等利益相关者出于自身利益考虑可能有意无意制造并传播虚假信息、错误信息等，增加迷雾干扰。如若企业囿于技术水平和资本限制，无法通过权威、正式渠道获取信息，将导致企业信息不完备。因此，企业自身信息过载、信息碎片化导致其处于迷雾环境，而外部环境的信息欺骗、信息操纵加剧了信息迷雾的存在。最终企业无法敏锐感知新技术的出现、市场需求的变化、竞争对手策略的调整等而及时调整竞争策略。

4.2 T：时空

时空是指采用有关信息技术与媒介手段实现信息的传递，而在传递过程中包含了信息的加工处理及情报的刻画。首先，信息的时效性是导致信息迷雾的一个关键因素。随着时间的推移，信息不断更新迭代，而企业难以跟上信息的变化速度，这种时效性使得企业处于一个动态的信息迷雾中。其次，地理和物理空间的限制也对信息的传播和获取产生了影响。不同地区、不同文化和语言背景下产生的信息导致企业解读有所偏颇，甚至信息的可获得性也存在差异，这种空间限制导致了信息的片面性和局限性，使得企

业无法全面了解特定事件或问题，进而加深了信息迷雾的存在。再次，随着开源时代的到来，信息以“人—机—人”的渠道向外界扩散，企业获取信息的主要渠道为互联网（如网络媒体、相关论坛等）。不同的媒体平台和传播渠道可能存在偏见和倾向性，可能有自己的立场、利益，这种媒体选择和偏见会导致信息的片面性和不完整性，从而加深信息迷雾。此类现象多表现于市场分析研究，不同的分析员由于文化专业背景不同，因此分析结果具有主观性。最后，信息从产生到利用经转信息载体及传播介质，信息传播链条过长会导致信息失真，出现“啤酒效应”^[45]（信号在传递过程中会被无限放大或缩小。因为信息不对称的存在，每个人根据自己对信息的掌握程度和理解程度，去判断和传递结果，容易造成结果非常大的偏差）。例如，当信息从口头传递转变为书面形式或网络形式，可能会遗漏或改变原始信息的细节；再或非权威组织或网民对行业市场变化进行错误解读，并不断刺激信息用户，当达到一定的信息行为嬗变阈值时，将触发用户信任感知，自发散播迷雾信息。

4.3 U：信息用户

在企业情报领域，信息用户主要包含本企业、竞争对手、合作伙伴、供应商、消费者，合作伙伴及供应商更多考虑合作利益，会尽可能降低信息迷雾，因此主要考虑企业本身、竞争对手、消费者三方对信息迷雾的作用：①企业可能受到传统思维模式和经验的束缚以及自身偏见的影响，导致对信息的错误解读，企业自身在信息过载和信息茧房的裹挟下，陷入信息迷雾僵局。②竞争对手更多出于争夺市场份额的目的，散播虚假信息或迷惑性信息。例如，隐瞒已实现技术升级、企业年报中对重要信息不予披露、秘密招聘高级人才等。通过信息欺骗或信息操纵手段污染信息环境，引导用户传递错误信息。③消费者是整个信息链中的重要参与者，不仅享受企业最终的产品服务，在信息产生、传播前段也扮演着举足轻重的角色。消费者根据自身需求持续关注目标产品领域信息，受信息茧房影响将触发信息迷雾的产生和传播。而用户间相互影响并呈现高速的观点聚合演化^[46]，信息迷雾成辐射状交互扩散。在此过程中，受大众利益的协同认知，当个体面对不实信息主导舆论时容易产生从众心理，认同大多数人表达的相似观点^[47]，且虚假信息可能更具吸引力和情绪化的特点，更容易引起共鸣和传播，最终造成用户和信息迷雾之间循环干扰的现象，导致企业深陷舆论泥沼或信息疫情中。

5 企业信息迷雾情报感知模型构建 / Construction Intelligence awareness model construction of enterprise information fog

依照前文所述弱信号、信息迷雾与情报感知的关系，本文拟将弱信号识别作为破解信息迷雾的线索，进一步感知企业发展所需的情报信息。基于此，本文围绕 S-T-U 企业信息迷雾成因，结合情报感知路径和弱信号识别思路，构建企业信息迷雾情报感知模型（见图 3），具体包括情报觉察层、情报理解层和情报预测层，并对三层次的运行机制展开讨论。

5.1 情报觉察层

信息迷雾的萌芽期迷雾生产者出于利己目的或无意导致信息失真而生产迷雾数据，“迷雾”还没有大范围扩散，此时的情报任务是觉察信息迷雾源头和潜在弱信号，主要回答“谁创建”“谁传播”“动机意图”3 个问题。识别弱信号是迷雾源头感知的重要途径，许多信号隐藏在事件、数据、文字和谈话中。企业信息检索收集可结合人工处理和机器学习等方法，实现对市场走势的实时监测和市场信息的收集。企业信息源包括网络空间、物理空间和社会空间的多源数据，它是以人、事、物、时间和地等情景要素在物理空间、社会空间和空间所映射的信息资源^[48]（见表 2）。不同来源的信息采用不同的弱信号识别方式，针对网络空间信息源使用文本挖掘法计算关键词频次，再利用机器学习法模拟预测关键技术术语扩散，自动优化关键词聚类；针对物理空间信息源可采用专家评估法，判断代表弱信号的事件，并设定指标条件模拟弱信号出现情况；针对社会空间信息源可直接利用人际网络了解事件意图，但其真实性需要更权威渠道的弱信号加以辅助判断。根据弱信号出现频次判断其所属“迷雾”的主要意图，依据链路预测法倒推其制造者和传播者。识别出弱信号后可采用 LDA (latent dirichlet allocation) 主题模型^[49]将识别出的弱信号按照企业需求分为危机预警弱信号、行业发展弱信号、技术检测弱信号、产业融合弱信号。

5.2 情报理解层

在信息迷雾成长期，大量观点糅杂，迷雾数据爆发式增长，此阶段对应情报理解，主要任务是数据清洗，进行迷雾信息甄别和弱信号意义建构。弱信号识别后尚不具备技术预见的分析意义，需要开展意义建构^[51]。意义建构是对信号进行解释与理解并判断其

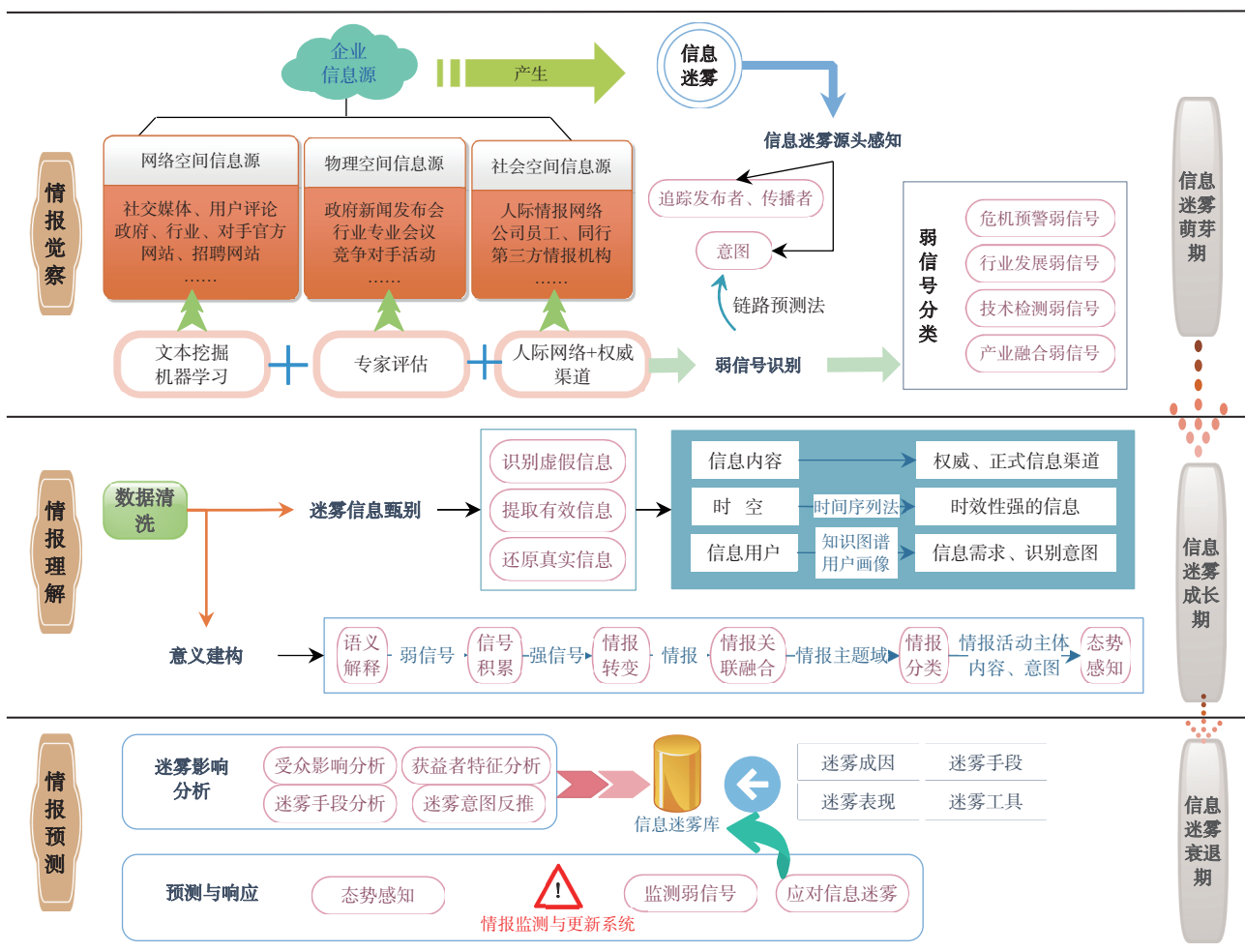


图 3 企业信息迷雾情报感知模型

Figure 3 Intelligence perception model of enterprise information fog

表 2 企业信息源及弱信号识别方法

Table 2 Enterprise information sources and weak signal identification methods

企业信息源	内容	弱信号识别方法
网络空间信息源	物理空间信息源有物理时空环境的实体要素信息构成，包含动态和多维的情报资源，如各类新闻发布会、行业专业会议论坛、竞争对手活动	文本挖掘机器学习
物理空间信息源	网络空间信息源是基于人类社会和物理空间形成的具有信息搜索、信息发布、信息交流和信息咨询等内容的平台，企业网络空间信息源包含社交媒体，政府、行业、利益相关者官方网站，招聘网站等	专家评估
社会空间信息源	社会空间信息源包括相关政务、经济、文化、教育和卫生等多种社会活动的各类信息，企业的社会信息源主要指人际情报网、第三方情报机构、情报联盟 ^[50]	人际网络权威渠道

价值，使弱信号逐步转化为知识，最后将解读的竞争情报进行关联融合。在意义建构过程，信号水平由弱变强，信息转化为情报知识，通过对情报知识进行分类关联融合，进一步获取理解情报活动的意图，获取发展态势。将经过预处理的信息利用余弦相似度算法进行去重，采用 LDA 主题模型算法等方法进行特征提取，实现文本数据分类，将搜集到的情报分为竞争环境情报、竞争对手情报、竞争战略情报 3 类，最终构建情报主题域。再利用自然语言处理的方法自动识别事件、人物、政策等情报元素之间的因果关系，分析得出最近情报活动主体、活动内容等信息，

初步形成态势感知结果。同时，也可以借助第三方情报机构或人际情报网络补充了解竞争对手或行业的相关动态，最终构建情报知识域，为预测企业发展态势提供基础保障。结合企业情报工作实际，需要对以下要点进行判断：①信息内容，尽可能选取权威、正式渠道的信息源，区分误导性信息、操控性信息、捏造性信息。②时空，注意信息的时效性，过滤传播时间过久的信息。可通过时间序列法对信息的事件属性进行建模分析，并基于特征工程的方法如信息的发布时间、更新频率、与最新时间的相关性等进行训练和预测。③信息用户，主要关注其信息需求及发布

或传播信息迷雾意图。通过知识图谱方法建立企业相关利益者活动知识图谱,追踪预测竞争对手等活动意图,以此预判其可能发布的信息迷雾;进行用户画像,为用户提供更满意的个性化服务,从而减少消费者层面对迷雾的进一步扩散。

5.3 情报预测层

经过信息迷雾源头的感知和甄别,迷雾表现逐渐衰退,强信号明显,此时已实现了信息到情报知识的转变,此阶段的主要任务是预测与响应。预测响应层是基于弱信号感知和理解结果预测未来多种可能的发展情景,并根据信号检测结果分析企业态势演变路径。通过情报预测,可以向用户报告主要影响力量的作用方式以及可能的发展趋势。这个阶段主要完成以下3项任务:①利用有价值的弱信号进行未来趋势预判。通过利用收集到的有价值的弱信号信息,帮助企业用户预测未来的发展趋势。这有助于用户透过信息迷雾了解行业的发展前景,及早把握行业洞见。通过分析和解读弱信号,可以揭示潜在的趋势和变化,帮助企业做出更明智的战略决策。②在既定发展态势下感知早期信号、情境与价值,并支撑决策布局。这意味着通过对环境变化和信号的持续监测和分析,识别出可能对企业产生重要影响的信号,并据此调整企业的发展策略和决策。在预测企业发展态势时,需要利用专家知识对当前态势和影响因素进行准确判断,然后对聚类模型进行适当调整。可以利用时间序列方法构建不同时期的弱信号主题词云,通过对比过去时间内的主题演化轨迹和行业发展态势,来验证最新弱信号聚类结果对未来预测的准确性。此外,还可以利用产业政策、产业评估和产业应用的相互作用规律来修正预测结果。③建立企业信息迷雾库。分析此前企业所处迷雾成因、手段、表现和工具,以及造成的影响,包括受众影响、获益者特征、意图动机等。通过回溯和整理这些信息,可以更好地理解迷雾阶段的情况,为未来类似事件的处理提供参考。

6 企业信息迷雾情报感知模型的应用分析 / Intelligence awareness model analysis of enterprise information fog

在前期企业竞争情报态势感知知识图谱的构建^[52]研究中,以新能源汽车企业比亚迪为例进行应用分析,因此本文将接续前期研究,仍以新能源汽车企业比亚迪为例进行应用分析,具体原因如下:①新能

源汽车行业属于国家重点发展项目,产业链长且覆盖范围广,其相关资料和报道比较丰富且容易获得;②由于推进能源革命及实现双碳目标,新能源汽车市场竞争日趋激烈,可作为竞争情报研究的对象。

6.1 新能源汽车企业情报觉察

基于企业情报工作现实,吸收国外地平线扫描模型优势,围绕利益相关者、市场走势、技术、政策4个维度构建“地平线”。利益相关者是与企业发展相关的机构或群体,具体包括竞争对手、供应商、合作伙伴及消费者,要采集这些主体的最新动态及行为意向;市场走势指行业分析报告、一定时期的统计报告及调研报告等;技术方面要采集其应用方向、突破方向及是否为颠覆性;政策则包括国家法律法规及行业政策导向。根据建立的地平线对相关渠道进行扫描弱信号。本文利用八爪鱼爬取了2023年5—12月的数据,将9—12月的数据作为实验集,5—8月的作为测试集,即验证企业竞争情报弱信号识别的效果。共爬取了3401条数据,去重后为1182条数据。为保证良好的抽取效果,对数据进行以下处理:①首先,利用Jieba库进行分词并过滤停用词。目前最主流的4个中文停用词库为哈工大停用词表、百度停用词表、中文停用词表(中国人民大学)、四川大学机器智能实验室停用词表,其中哈工大停用词表可用于大多数中文自然语言处理任务,因此本文采用哈工大停用词表,并在此基础上根据新能源汽车行业新闻文本中常见的助词等进行扩充。由于领域新闻的主题鲜明,“新能源汽车”“新能源”“汽车”“中国”等词汇出现频率较高,此类高频词不具有竞争情报弱信号代表性,因此,本文将此类词汇也作为停用词去除。②其次,定义同义词表。如“广州一汽:广汽”“插电式混合动力:混插,插混”等,减少关键词的分散度。③最后,将处理后的数据导入微词云进行分析。初步分词及抽取结果为9—12月的数据总词数为71095个,特征词8451个;5—8月的数据总词数22716个,特征词4437个。

行业新闻中每个关键词(高频词)所蕴含不同方面的情报信息,通过制作词云图方式实现对文本信息及弱信号特征精炼分析。由于统计词汇比较多,本文仅选取前100个高频词用于作图(见图4)。由图4可以看出,企业竞争情报弱信号词云图能够直观帮助企业情报人员掌握有利信息,近4个月的行业信号主要集中在用户、智能、技术、产品、体验、发展等方面,是企业重点发展方向。



图 4 9—12 月高频弱信号词云图

Figure 4 Cloud map of high-frequency weak signal words from September to December

进一步利用 LDA 主题聚类模型对获取的信号进行分类, 经调试对比后得到 5 个主题, 将主题对应的排名前 20 的高概率特征词进行梳理, 归纳主题描述特征, 得到的主题结果见表 3。主题 1 中的特征词主要是各车

企当前的发展战略及方向; 主题 2 中的特征词主要是各车企的举办的车展或发布会; 主题 3 中的特征词主要是电池续航; 主题 4 中的特征词主要是智能技术应用; 主题 5 中的特征词主要是车企为用户提供的服务。

表 3 主题一高概率特征词分布

Table 3 Topic-high probability feature word distribution

Topic1 发展		Topic2 发布		Topic3 电池		Topic4 智能		Topic5 服务	
单词	得分	单词	得分	单词	得分	单词	得分	单词	得分
发展	0.034	用户	0.035	电池	0.035	智能	0.049	服务	0.019
全球	0.027	车型	0.025	技术	0.029	设计	0.029	企业	0.015
技术	0.020	车展	0.024	续航	0.029	功能	0.025	极星	0.015
科技	0.017	产品	0.021	系统	0.019	体验	0.022	建设	0.014
产业	0.017	广州	0.019	车身	0.019	空间	0.017	车型	0.011
合作	0.014	亮相	0.015	动力	0.019	座舱	0.016	车辆	0.011
行业	0.013	体验	0.014	性能	0.018	升级	0.015	特斯拉	0.011
产品	0.012	时代	0.013	车型	0.016	系统	0.014	运营	0.010
电动	0.012	广州一汽	0.013	电机	0.015	场景	0.012	宝马	0.010
创新	0.012	上海一汽	0.013	平台	0.014	辅助	0.012	自动	0.010
领域	0.012	路特斯	0.012	里程	0.013	车身	0.010	生产	0.010
销量	0.011	智能	0.010	用户	0.012	座椅	0.010	工厂	0.010
同比	0.010	全球	0.010	车辆	0.012	科技	0.009	基础设施	0.009
战略	0.010	电动	0.010	功率	0.012	车型	0.008	网络	0.009
研发	0.009	本田	0.010	能力	0.008	自动	0.007	城市	0.008
集团	0.009	首款	0.009	综合	0.008	智慧	0.007	价格	0.008
高合	0.008	生活	0.009	越野	0.008	内饰	0.007	电池	0.007
欧洲	0.008	大众	0.009	发动机	0.007	尺寸	0.007	政策	0.007
绿色	0.008	科技	0.009	体验	0.007	造型	0.007	产品	0.007
销售	0.007	高端	0.009	扭矩	0.007	平台	0.006	消费	0.006

6.2 新能源汽车企业情报理解

根据竞争情报类别, 逐一对比亚迪竞争对手、新能源汽车行业环境、用户反馈等进行分析。本文以竞争对手特斯拉为例进行说明, 首先抽取有关特斯拉的高频关键词, 通过词云进一步定位文本内容, 以此获取特斯拉动态。其词云图和文本定位示例图见图 5。由特斯拉的

词云图可以看出, 超级工厂、北美、充电是高频词汇, 通过文本定位发现特斯拉在北美扩建超级工厂, 计划在 2030 年以前实现年产量 2 000 万辆; 在德国方面存在舆情, 德国工厂工人收入低于行业平均水平; 凯迪拉克成为国内首个与特斯拉达成互联互通的企业, 其充电桩与越来越多品牌的车型充电成功率高达 99%。

7 总结/Summary

本研究基于弱信号识别方法进行企业竞争情报感知,以期破解数据碎片化、语义鸿沟、信息过载等造成的信息迷雾。首先探究信息迷雾、弱信号与情报感知的内在关系,揭示信息迷雾中蕴含的弱信号是情报感知破解信息迷雾的重要线索。其次,基于信息生态系统构建 S-T-U 信息迷雾成因模型,从信息内容、时空、信息用户 3 个范式探究企业信息迷雾的成因,旨在明晰情报感知的方向。最后,基于情报感知路径及弱信号识别方法,提出企业信息迷雾情报感知模型,剖析信息迷雾不同演化阶段情报工作任务及弱信号作用。本研究的创新之处在于,基于生命周期视角揭示了信息迷雾、弱信号与情报感知的内在关系,探究发现信息迷雾中蕴含的弱信号是情报感知破解信息迷雾的重要线索;最后融合情报感知方法构建企业竞争情报弱信号感知模型,并以新能源汽车为例进行分析预测。本研究所建模型旨在丰富破解信息迷雾研究的理论与方法体系,同时为信息迷雾环境下弱信号识别、情报转换与应用提供系统化的方法,提高企业对信息环境的敏感度及对市场变化的早期预测能力,助力企业超前感知以尽早采取应对措施实现风险控制,发挥情报“早醒”“远眺”的效用。本研究的不足之处在于弱信号转化为竞争情报后,仍然需要借助人工分析,无法智能直观地呈现给企业进行决策。后续研究可在此基础上引入知识图谱方法,构建弱信号演变路径网络,系统直观地将弱信号及分析结果进行可视化呈现。

参考文献/References:

- [1] ROSENBERGER L. Disinformation disorientation[J]. *Journal of democracy*, 2020, 31(1): 203-207.
- [2] 赵柯然,王延飞. 信息迷雾的情报感知研究[J]. *情报理论与实践*, 2021, 44(3): 1-5, 12. (ZHAO K R, WANG Y F. Analysis on information awareness of disinformation[J]. *Information studies: theory & application*, 2021, 44(3): 1-5, 12.)
- [3] 王延飞. 情报理论探索中的几个基本问题[J]. *图书情报工作*, 2022, 66(20): 45-49. (WANG Y F. Several basic issues in studies of information theory[J]. *Library and information service*, 2022, 66(20): 45-49.)
- [4] 邵波,宋继伟. 反竞争情报预警中的风险识别及排序[J]. *情报理论与实践*, 2007(5): 642-645. (SHAO B, SONG J W. Identification and prioritization of the risk in defensive competitive intelligence early warning[J]. *Information studies: theory & application*, 2007(5): 642-645.)
- [5] 张慧玲,许海云,王超,等. 弱信号环境下情报感知方法框
- 架研究[J]. *情报理论与实践*, 2023, 46(11): 9-19. (ZHANG H L, XU H Y, WANG C, et al. Research on the framework of intelligence perception method in weak signal environment[J]. *Information studies: theory & application*, 2023, 46(11): 9-19.)
- [6] 罗伟哲,唐超. 弱信号环境下边境安全情报感知模型研究[J]. *情报理论与实践*, 2024, 47(3): 170-176. (LUO W Z, TANG C. Research on intelligence perception model of border security in weak signal environment [J]. *Information studies: theory & application*: 2024, 47(3): 170-176)
- [7] JORDAN J S. *System theories and a priori aspects of perception*[M]. Amsterdam: Elsevier, 1998: 1-369.
- [8] 黄晓勇. 千年文化的回响[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2015. (HUANG X Y. *The echo of millennium culture*[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2015.)
- [9] WELLISCH H. From information science to informatics: a terminological investigation[J]. *Journal of librarianship*, 1972, 4(3): 157-187.
- [10] 钱学森. 科技情报工作的科学技术[J]. *兵工情报工作*, 1983(6): 3-10. (QIAN X S. The science and technology of scientific and technological information work[J]. *Military intelligence work*, 1983(6): 3-10.)
- [11] 杜元清. 科技情报工作的特点和规律[J]. *中国国防科技信息学会通讯*, 2008(2): 32-35. (DU Y Q. The characteristics and laws of scientific and technological information work[J]. *Communication of China national defense science and technology information society*, 2008(2): 32-35.)
- [12] ENDSLEY M R. Design and evaluation for situation awareness enhancement.[J]. *Proceedings of the human factors society annual meeting*, 1988, 32(2): 97-101.
- [13] 王延飞,赵柯然,陈美华,等. 情报感知的研究解析[J]. *情报理论与实践*, 2018, 41(8): 1-4. (WANG Y F, ZHAO K R, CHEN M H, et al. Analysis on the research of information awareness[J]. *Information studies: theory & application*, 2018, 41(8): 1-4.)
- [14] 王秉,周佳胜. 循证安全情报感知模型的构建与应用[J]. *图书馆杂志*, 2023, 42(3): 27-34. (WANG B, ZHOU J S. Establishment and application of a model for evidence-based safety & security intelligence awareness[J]. *Library journal*, 2023, 42(3): 27-34.)
- [15] 储节旺,李佳轩. 面向关键核心技术领域的科技情报感知服务体系构建研究[J]. *情报杂志*, 2023, 42(5): 145-153. (CHU J W, LI J X. Research on the construction of science and technology intelligence perception service system for key core technology fields[J]. *Journal of intelligence*, 2023, 42(5): 145-153.)
- [16] 马雨萌,王延飞. 面向战略性新兴产业政策制定的情报感知研究[J]. *情报学报*, 2023, 42(8): 883-892. (MA Y M, WANG Y F. Information awareness for decision making in strategic emerging industries[J]. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 2023, 42(8): 883-892.)
- [17] 白如江,张玉洁,赵梦梦,等. 面向关联推理的智慧情报感

- 知：内涵、组织与路径[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(8): 31-37, 67. (BAI R J, ZHANG Y J, ZHAO M M, et al. Intelligence perception for association and reasoning: connotation, organization and path[J]. Information studies: theory & application, 2022, 45(8): 31-37, 67.)
- [18] 石进, 李益婷, 刘千里. 企业竞争情报态势感知系统研究[J]. 情报杂志, 2019, 38(4): 43-51. (SHI J, LI Y T, LIU Q L, Research on enterprise competitive intelligence situation awareness system[J]. Journal of intelligence, 2019, 38(4): 43-51.)
- [19] 张浩川, 王克平, 范颜铄, 等. 新零售企业竞争情报态势感知预警系统构建与仿真研究[J]. 情报杂志, 2023, 42(2): 74-81. (ZHANG H C, WANG K P, FAN Y S, et al. Construction and simulation of competitive intelligence situational awareness warning system for new retail enterprises[J]. Journal of intelligence, 2023, 42(2): 74-81.)
- [20] 刘千里. 情报信号意义构建研究[D]. 南京: 南京大学, 2011. (LIU Q L. A study on the sense-making of intelligence signal[D]. Nanjing: Nanjing University, 2011.)
- [21] HILTUNEN E. The future sign and its three dimensions[J]. Futures, 2008, 40(4): 247-260.
- [22] MASSÉ P. Prévision at prospective[J]. Revue prospective, 1959(4): 91-120.
- [23] ANSOFF H I. Managing strategic surprise by response to weak signals[J]. California management review, 1975, 18(2): 21-33.
- [24] VANVEEN B L, ORTT J R. Unifying weak signals definitions to improve construct understanding[J]. Futures, 2021, 134(10): 102837.
- [25] 杨波, 邵婉婷. 面向企业舆情风险预警的弱信号应用模式构建研究[J]. 情报杂志, 2023, 42(7): 109-115, 130. (YANG B, SHAO W T. Research on the weak signal application model for enterprise public opinion risk warning[J]. Journal of intelligence, 2023, 42(7): 109-115, 130.)
- [26] COFFMAN B S. Weak signal research[EB/OL]. [2022-04-23]. <https://legacy.mgtaylor.com/mgtaylor/jotm/winter97/wsrintro.htm>.
- [27] 沈固朝. 信号分析：竞争情报研究的又一重要课题[J]. 图书情报工作, 2009, 53(20): 11-14, 59. (SHEN G C. Signal analysis: another important topic for competitive intelligence research[J]. Library and information service, 2009, 53(20): 11-14, 59.)
- [28] 董尹, 刘千里, 宋继伟, 等. 弱信号研究综述：概念、方法和工具[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(10): 147-154. (DONG Y, LIU Q L, SONG J W, et al. Literature review on weak signal: concept, method, and tool[J]. Information studies: theory & application, 2018, 41(10): 147-154.)
- [29] 杨波, 邵婉婷. 弱信号概念的各领域研究向度和理路构建[J]. 情报杂志, 2023, 42(6): 96-103. (YANG B, SHAO W T. Research perspective and construction of the concept of weak signals in various fields[J]. Journal of intelligence, 2023, 42(6): 96-103.)
- [30] KARLENE K. Attending to weak signals: the leader's challenge[J]. Urologic nursing, 2005, 25(6): 488-496.
- [31] WISSEMA H. Driving through red lights: how warning signals are missed or ignored[J]. Long range planning, 2002, 35(5): 521-539.
- [32] ROSSEL P. Early detection, warnings, weak signals and seeds of change: a turbulent domain of futures studies[J]. Futures, 2012, 44(3): 229-239.
- [33] KOIVISTO R, KULMALA I, GOTCHEVA N, et al. Weak signals and damage scenarios: systematics to identify weak signals and their sources related to mass transport attacks[J]. Technological forecasting & social change, 2016, 104(1): 180-190.
- [34] SCHOEMAKER P, DAY G S, SNYDER S. Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning[J]. Technological forecasting & social change, 2013, 80(4): 815-824.
- [35] 杨薇薇, 赵雪. 论竞争情报活动中的信号分析[J]. 图书馆理论与实践, 2011(9): 25-29. (YANG W W, ZHAO X. On signal analysis in competitive intelligence activities [J]. Library theory and practice, 2011(9): 25-29.)
- [36] 方微, 邵波. 基于弱信号分析的企业风险识别[J]. 图书情报工作, 2009, 53(14): 80-83. (FANG W, SHAO B. The risk recognition of enterprise based on the analysis of weak signals [J]. Library and information service, 2009, 53(14): 80-83.)
- [37] 赵动员, 唐中君. 基于生命周期理论的弱信号三维度演化过程模型研究[J]. 情报杂志, 2023, 42(3): 130-138, 157. (ZHAO D Y, TANG Z J. Research on three-dimensional evolution process model of weak signal based on life cycle theory[J]. Journal of intelligence, 2023, 42(3): 130-138, 157.)
- [38] AHLQVIST T, TUOMO U. Contextualising weak signals: towards a relational theory of futures knowledge[J]. Futures, 2020, 119(5): 102543.
- [39] 董尹, 刘千里, 宋继伟. 基于系统动态学方法的弱信号生命周期建模与仿真[J]. 图书情报工作, 2019, 63(13): 75-84. (DONG Y, LIU Q L, SONG J W. The life cycle of weak signals modeling and simulation using system dynamics approach[J]. Library and information service, 2019, 63(13): 75-84.)
- [40] 刘千里, 童悦. 信号分析的若干理论与方法探析[J]. 图书情报工作, 2009, 53(20): 15-19, 113. (LIU Q L, TONG Y. Primary thoughts on some theories and methods of signal analysis[J]. Library and information service, 2009, 53(20): 15-19, 113.)
- [41] 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. (TANG C, WANG Y F. Research on the information awareness ability integrating into information process[J]. Information studies: theory & application, 2019, 42(5): 14.)
- [42] 王延飞, 杜元清. 情报感知论[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2021. (WANG Y F, DU Y Q. Theory of intelligence perception [M]. Beijing: Science and Technology Literature Publishing House, 2021)
- [43] 严丽. 信息生态因子分析[J]. 情报杂志, 2008(4): 77-79.

- (YAN L. Analysis on information ecology factor[J]. Journal of intelligence, 2008(4): 77-79.)
- [44] 卢太宏. 情报科学的三个研究规范 [J]. 情报学报, 1987, 6(1): 19-22. (LU T H. Three research norms of information science[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 1987, 6(1): 19-22.)
- [45] 姚志华. “啤酒效应”的启示 [J]. 政工学刊, 2011(2): 61. (YAO Z H. Enlightenment from the "Beer Effect"[J]. Political work journal, 2011(2): 61.)
- [46] 张艳丰. 信息行为嬗变视阈下移动用户社交媒体倦怠行为机理研究 [J]. 情报资料工作, 2020, 41(1): 87-93. (ZHANG Y F. Research on social media burnout behavior mechanism of mobile users under the perspective of information behavior transmutation[J]. Information and documentation services, 2020, 41(1): 87-93.)
- [47] CROCKER J, MAJOR B, STEELE C M, et al. The handbook of social psychology[M]. New York: Mc Graw-Hill, 1998:151-192.
- [48] 唐超, 何卓浩, 王延飞. 面向安全风险感知的移民管理情报体系构建研究 [J]. 情报杂志, 2019, 38(3): 20-25, 6. (TANG C, HE Z H, WANG Y F. On immigration management information system construction oriented toward the security risk perception[J]. Journal of intelligence, 2019, 38(3): 20-25, 6.)
- [49] 吴红, 伊惠芳, 马永新, 等. 面向专利技术主题分析的 W-LDA 模型研究 [J]. 图书情报工作, 2018, 62(17): 68-74. (WU H, YIN H F, MA Y X, et al. W-LDA: technical topic analysis in patents[J]. Library and information service, 2018, 62(17): 68-74.)
- [50] 张亚男, 王克平, 王艺, 等. 基于区块链的竞争情报联盟协作平台模型研究 [J]. 图书情报知识, 2021, 38(6): 100-109, 122. (ZHANG Y N, WANG K P, WANG Y, et al. Cooperative platform model of competitive intelligence alliance based on block chain[J]. Document, information & knowledge, 2021, 38(6): 100-109, 122.)
- [51] JOUSSELME A L, MAUPIN P, BOSSÉ É. Uncertainty in a situation analysis perspective[C]//Proceedings of the sixth international conference of information fusion. 2003, 2: 1207-1214.
- [52] 许明珠, 王克平, 孙华伟, 等. 企业竞争情报态势感知关联图谱的构建与应用研究 [J]. 图书情报工作, 2024, 68(2): 88-99. (XU M A, WANG K P, SUN H W, et al. Research on the construction and application of association graph for enterprise competitive intelligence situation awareness[J]. Library and information service, 2024, 68(2): 88-99.)

作者贡献说明 / Author contributions:

许明珠: 撰写并修改论文, 处理数据;

王克平: 提供论文思路, 指导修改论文并确定论文最终稿;

范颜铄: 修改论文;

周婧怡: 提出修改意见。

Weak Signal Identification and Intelligence Awareness in the Enterprises Information Fog*

Xu Mingzhu Wang Keping Fan Yanshuo Zhou Jingyi

School of Information Management, Shandong University of Technology, Zibo 255000

Abstract: [Purpose/Significance] In the current situation of enterprises information fog, this article examines the mapping relationship between weak signals and intelligence awareness to achieve the transformation of weak signals into competitive intelligence and the prediction of future enterprise trends based on this. [Method/Process] Weak signals, offering an early perception of future changes, can be used to effectively navigate information fog. Focusing on the enterprise context, this article first clarified the relationship between weak signals, information fog, and intelligence perception. It then explored the causes of enterprise information fog. Finally, on this basis, it built an intelligence perception model in an information fog environment and analyzed intelligence task at different life cycle stages of information fog. [Result/Conclusion] Taking BYD, a new energy vehicle company, as a case study, it concludes that weak signals can be used as a tool to perceive information fog, and shows feasibility in the competitive intelligence transformation and the development prediction of enterprises.

Keywords: information fog weak signal intelligence awareness life cycle information ecology

*This work is supported by the National Social Science Fund of China project titled “Research on Risk Identification and Competitive Intelligence Early Warning of New Ventures Based on ‘Internet plus’ Thinking” (Grant No. 20BTQ052).

Author(s): Xu Mingzhu, master candidate; Wang Keping, professor, PhD, doctoral supervisor, corresponding author, E-mail: wangkeping007@163.com; Fan Yanshuo, master candidate; Zhou Jingyi, master candidate.

Received: 2024-02-26 Revised: 2024-06-07 Pages: 66-77