

# 情报分析中的不完全信息现象及其对策

## Incomplete Information Phenomenon in Information Analysis and Its Solution

王永红

(华东师范大学商学院 上海 200062; 宝山钢铁股份有限公司情报中心 上海 201900)

**摘要** 不完全信息现象普遍存在于人们社会生活的各个领域,是情报分析和决策过程中必须要面对的问题。在情报分析过程中,信息碎片化、信息表象化、信息可靠性不确定和信息非对称等均均为信息不完全现象的表现形式。讨论了不完全信息条件下进行情报分析和把握规律性的方法和对策。

**关键词** 情报分析 不完全信息 信息碎片 方法

### 1 不完全信息现象的普遍性

信息是一种社会现象,信息经加工、整合,汲取有特殊价值的部分后可变成用于决策的情报<sup>[1]</sup>。因此,信息既是情报分析的对象,也是决策的基础。

不完全信息是相对于完全信息而言的概念。所谓完全信息,是指能使人们肯定地知道各种状况出现的信息;而如果决策者收到的信息不能确定揭示出哪一种环境状态将会出现,则该信息就是不完全的<sup>[2]</sup>。

在社会生活的各个领域,不完全信息现象是普遍存在的,它对人们的政治、经济、生活产生了影响。研究情报分析和决策过程中的不完全信息现象,以及不完全信息条件下的情报分析和决策问题具有一定的现实意义。

**1.1 经济学中的不完全信息理论** 不完全信息理论替代完全信息观念是经济学界对传统经济理论的重新修正<sup>[3]</sup>,它广泛应用于研究在不完全信息条件下交易的决策问题,包括对策和博弈。在传统经济理论中,完全信息是经济学中完全竞争模型的一个重要假定,即市场的供求双方对于所交换的商品具有充分的信息。但这一假定并不符合现实,在现实经济中的信息常常是不完全的,甚至是很不完全的。在经济学意义上的信息不完全不仅是指那种绝对意义上的不完全,即由于认识能力的限制,人们不可能知道在任何时候、任何地方发生的或将要发生的任何情况;还是指“相对”意义上的不完全,即市场经济本身不能够生产出足够的信息并有效地配置它们<sup>[4]</sup>。从经济学角度看,不完全信息现象产生的原因主要有两方面,即经济的不确定性和获取信息需要成本。

**1.2 情报分析中信息不完全现象的形成** 在当前这个“情报爆炸”和信息资源尤其是网络资源极为丰富的时代,大量有用信息被淹没在信息的海洋中,错误和虚假信息也大肆其道;竞争的加剧使人们更注重信息的保密工作,使情报分析工作很难搜集到全面有用的信息;用于分析的情报往往由存在于多个信息资源的信息片段构成,情报来源的分散化导致了信息的碎片化;以超文本结构和超链接形式组织的网络信息资源加剧了信息的碎片化。

上述这些因素造成了作为情报分析对象的信息的不完全,使可供情报分析的信息往往表现为一些表象信息或信息碎片。

情报分析过程中的信息不完全现象产生的原因,一方面与上述信息生产和分布的特点有关;另一方面还与信息生产者、传递者和分析者(情报用户)的技能水平、认知水平甚至动机密切相关。

### 2 不完全信息现象的表现形式

**2.1 信息不完整与信息不可靠** 情报分析过程中的信息不完全现象,既包括由于必要信息的缺乏而导致的信息不完整,也包括建立在表象、错误或虚假信息基础上的信息不可靠。前者主要表现为信息碎片,后者表现为表象或假象。从所导致的结果上看,前者往往导致无法经过分析得出有价值的情报;而建立在后者之上的情报分析却会给决策带来严重后果。

事实上,在实践中并不是所有信息都可以经过“加工、整合,汲取有特殊价值的部分”后变成可用于决策的情报。在激烈的市场竞争环境下,由于内、外在噪音<sup>[5]</sup>的存在,人们所获取的大量信息中往往包含了不确定的或相互矛盾的,甚至是错误的或虚假的信息,从而无法成为情报分析的基础。信息不可靠或可靠性不确定加大了情报分析中不完全信息现象的复杂性。

**2.2 结构化信息的不完全现象** 从情报分析对象的数据结构来看,其对象可分为结构化信息和非结构化信息两种类型。其中结构化信息通常由存储在数据库中的信息尤其是数据构成;非结构化信息通常由网页、电子邮件、Word 文档、PDF 文件等构成。

相对于结构化信息而言,非结构化信息的数量更为庞大,因而是情报分析的主要对象。而结构化信息,尤其是结构化数据,则是情报分析中定量分析的主要对象。如竞争情报分析方法中的定标比超、专利分析方法等,均需要对结构化数据进行定量情报分析。结构化信息不完全现象的产生原因与非结构化信息相同,但由于其多用于定量分析,因而这种不完全性对于情报分析结果的影响更大。

定量分析中的一些分析方法或工具,通常可适用于数据缺失情况下的分析。在特定情况下,有时还需要对不完全的结构化信

息进行预处理,如对指标缺失值进行拟合,即对已有部分数据、不完全的指标,通过一定算法得到拟合。

### 2.3 非结构化信息中的不完全现象

2.3.1 信息碎片化。信息碎片化通常是由于信息来源的分散化而导致用户看到的信息极不完整。信息碎片化是情报爆炸的结果,而网络的发展加剧了信息的碎片化。在网络环境下,旧有的知识体系崩裂后经过重新排列组合衍生出更多的信息,使网络信息世界走向了碎片化。

网络信息世界的碎片化是由网络的超文本结构和超链接组织管理决定的。超文本是按照人脑的联想思维方式,用网状结构非线性地组织管理信息的一种先进技术。这种非线性结构的每一个节点就是一个文本单元,每个节点之间并无线性的必然的联系,每个节点只是联想的一个要素、思维的一个碎片<sup>[6]</sup>。

当然,网络环境下超文本节点呈现为碎片,并不影响这些碎片化的网络信息通过相互联接、互相阐释而形成有机统一的超文本系统,从而成为一个“有意义的结构”。

2.3.2 信息表象化。本体论层次上的信息是事物存在的方式和运动状态的表现形式<sup>[7]</sup>。我们通常所讨论的信息则多从主体的立场出发,从而使信息具有认识论层次的内涵。

认识论层次的信息是事物本质的外在显现,即现象。现象在哲学意义上是事物的外部联系和表面特征,可分为真相和假象。其中,假象也是属于本质的,是本质的一个方面或环节,但假象会引起错觉。

由此可见,信息表象化是一种普遍存在的现象,它使得情报分析的对象仅为一些表面现象甚至假象,因而很难通过分析正确提示出事物的本质。因此,信息表象化是信息不完全的一种形式。

2.3.3 信息可靠性不确定。从理论上讲,如果信息的内容不是对客观事物及其运动规律的完整的、真实的描述,我们就可以认为信息的可靠性是不确定的。导致信息可靠性不确定的根本原因是始终环绕在情报人员身边的噪音,它贯穿于情报活动的始末。

在情报活动中,噪音是指使信息部分或全部偏离客观事物及其运动过程本来面目的各种因素,它可分为外在噪音和内在噪音两大类。外在噪音主要是信息在传递渠道受到外界因素的影响而在内容上产生的偏差;内在噪音则是因信息活动参与者的思想、感觉、方法、动机等因素对信息本质的干扰。

信息可靠性不确定的极端表现是信息不可靠。信息是一种社会现象,信息在生产、传递和使用中不可避免地会受到不同程度、不同形式的噪音干扰,也不可避免地会受到来自信息生产者、传递者和分析者(情报用户)的认识偏差或动机偏差的影响。有学者<sup>[5]</sup>按噪音所包含的动机偏差的程度大小,把不可靠信息划分为错误信息、误导信息和虚假信息。

2.3.4 信息非对称。信息不完全具有相对性。这在交易或决策双方的博弈过程中表现为信息非对称。非对称信息指的是在交易或决策过程的双方中一方拥有但另一方不拥有的信息。信息非对称与信息不完全的区别:不完全信息条件下的决策双方,所拥有的不完全信息是一样的,因而可以是对称的;而信息不对称则强调信息的分布不均匀。当存在信息非对称时,信息一定是不完全的。可见,信息不对称是信息不完全的表现之一。

经济学中,研究非对称信息条件下的对策和博弈问题的学科

是信息经济学。它是有关非对称信息情况下的交易关系和最优交易契约安排的理论,是非对称信息博弈论在经济学上的应用。

## 3 在不完全信息中把握规律

3.1 碎片信息的整合 在不完全信息条件下进行情报分析并把握规律性,首先需要针对搜集到的表象信息和信息碎片进行信息整合,通过分类加工把这些散乱信息整合在一起,在整合后的信息整体中发现信息之间的联系和规律,同时运用科学的研究方法“去伪存真、去精存精、由表及里、由此及彼”;其次,在情报分析过程中,应将碎片信息置于其本身特定的语义环境和上下文环境中加入综合考虑,通过特定语境使信息碎片和表象信息得以相互印证和阐释,从而形成新的信息或知识。

以超文本为例,超文本的节点虽然呈现为碎片,但它们又通过一个个链接相互联系,组成超文本系统。超文本节点之间的链接体现着互文性<sup>[8]</sup>(Intertextuality),因为任何文本的意义都是在和其他文本的关系中得到确认的,超文本的意义也正体现在节点之间的关系上。多链接选择的存在,证明多路径、多重阐释的存在。即有的文本为其他文本的创造和阐释提供上下文。文本之间互相阐释和说明,形成有机的统一“解释网”,超文本也因此成为一个“有意义的结构”。可见,超文本的碎片化与其整合的结构是结合在一起的,碎片化是超文本的基础,而整合则是超文本系统的目标和结果。

3.2 信息整合中的数据挖掘 对表象信息和信息碎片进行整合,还需要运用一定的数据挖掘方法,从大量的、支离破碎的数据中挖掘出隐含的、先前未知的、潜在有用的信息和人们感兴趣的知识和,从而将信息内涵准确地揭示出来,形成决策所需要的情报。

在信息整合中,利用数据挖掘中的信息分类和信息聚类技术,可将来自不同来源、原先相互独立的信息碎片组合在一起,从而找出信息片断之间的联系和内在关系;利用数据挖掘的信息摘要和信息抽取技术,可以迅速去除信息碎片中的无效信息或冗余信息,准确提取大量信息主题;利用数据挖掘的关联规则分析技术是传统信息分析方法的补充,可发现隐藏在数据之中、不易被发现、甚至与人的意识相违背的关联事件,从而大大加强情报分析的能力。

3.3 逻辑方法和传统情报分析方法 对表象信息和信息碎片进行整合和挖掘,需要通过分析、对比、推理、综合等逻辑方法并借助一定的情报分析方法。现有传统的情报分析方法可分为定量分析方法、定性分析方法,以及定量分析和定性分析相结合的方法。

传统定量分析方法和定性分析方法最明显的局限性<sup>[3]</sup>,体现在这些分析方法是在获取过去或现在信息的基础上进行研究的,忽视了事物发展过程中的不确定性因素,且无法对研究对象未来的状态进行跟踪和预测。许多用于预测的方法一般都是以趋势外推为基础的,其基本假设为:影响和决定事物过去和现在的发展因素,在未来基本保持不变,也即关于现在和未来的信息是完全的。

由于影响和决定事物发展的因素瞬息万变,并且在不完全信息条件下,情报分析的对象只是一些表象信息或不完整、不清晰的信息碎片,由此带来了事物未来发展趋势的不确定性,使这些传统的情报分析方法面临着诸多挑战。如何预测和评价这种不确定性是现有情报分析方法无能为力的。

3.4 不完全信息条件下情报分析的常用方法 由于现有传统分析方法往往不能适应在当今瞬息万变的决策环境中进行情报分析的需要,于是人们开始研究在不完全信息条件下的情报分析方法。常用的方法或技术有:

3.4.1 情景分析法。情景分析法是在对经济、产业或技术的重大演变提出各种关键假设的基础上,通过对未来详细地、严密地推理和描述来构想未来各种可能的方案。情景分析法的最大优势是使决策者能发现未来变化的某些趋势和避免两个最常见的决策错误:过高或过低估计未来的变化及其影响<sup>[8]</sup>。情景分析法的最基本观点是未来充满不确定性,但未来有部分内容是可以预测的。

3.4.2 征兆分析法。征兆分析法的前提是认为任何事件都不可能凭空发生,每一事件在发生之前都有其征兆,所谓“兵未动,粮草先行”。征兆信息是判断所获敏感信息正确与否的客观依据,对它的归纳与分析是识别虚假信息的一个重要方法<sup>[9]</sup>。在情报分析中,从表象信息和信息碎片中发现事件发生的征兆,有利于得出及时、准确的情报分析结果。

3.4.3 假设分析法。假设分析法是通过对问题的各种冲突假定进行创造性的综合,以认定原因与解决方案的一种方法。它是问题构造中一种最具有综合性的方法。其最重要的特征是:它被明确地设计来处理结构不良的问题,即那些不知如何在界定上达成一致的问题。

3.4.4 基于案例的推理技术(CBR)。基于案例的推理是人式智能中新崛起的一项重要推理技术,是一种相似或类比的推理方法。它是通过访问知识库中过去同类问题的求解从而获得当前问题解决方案的一种推理模式。CBR的核心思想是:在问题求解时,人们可以使用以前对该类问题的求解经验(即案例)来进行推理<sup>[10]</sup>。

3.4.5 信息融合技术。信息融合是利用计算机技术,对按时序获得的多源观测信息在一定准则下加以自动分析、综合,以完成所需的决策和估计任务而进行的信息处理过程<sup>[10]</sup>。它依据

某种准则,通过对来自不同信息源的多源信息在空间或时间上的冗余或互补进行组合,从而获得对事实的一致性解释或描述。

## 4 结 语

不完全信息现象是情报分析过程中必须要面对的问题。要使情报分析的结果更好地服务于决策,首先需要情报分析人员充分开发和利用现有信息资源,努力提高信息获取的完整性和可靠性。

在不完全信息条件下,还需要情报分析人员充分认识不完全信息现象产生的原因及其存在的形式,充分认识蕴藏在表象信息和信息碎片中的规律性,并合理运用适当的不完全信息分析方法和工具。以最大限度地减少不完全信息现象对情报分析和决策过程的影响。

### 参 考 文 献

- 1 沈朝刚.为情报学研究注入 Intelligence 的理论与实践.图书情报工作,2005;(9)
- 2 唐韬智.信息分析与决策.情报杂志,2002;(2)
- 3 孙建军,柯 青.不完全信息环境下的情报分析方法——情景分析法及其在情报研究中的应用.图书情报工作,2007;(2)
- 4 高鸿业.西方经济学(第二版).北京:中国人民大学出版社,2003
- 5 冯维扬.竞争信息及其可靠性评估方法研究.图书情报工作,2005;(9)
- 6 荣耀军.碎片与整合:超文本语境下的审美变迁.吉首大学学报(社会科学版),2002;(1)
- 7 马费成.信息管理学基础.武汉:武汉大学出版社,2006
- 8 岳 珍,赖茂生.国外“情景分析”方法的进展.情报杂志,2006;(7)
- 9 冯维扬.反竞争情报对策研究:虚假信息与信息可靠定量分析.情报学报,2001;(12)
- 10 王知津.竞争情报.北京:科学技术文献出版社,2005
- 11 刘福贵,姚 梅.网络文化:信息垃圾、信息碎片与信息整合.图书馆,2004;(5)
- 12 曾忠禄,张冬梅.不确定环境下解读未来的方法:情景分析法.情报杂志,2005;(5)

(责编:梅加勃)

(上接第 53 页)

表 2 GA,PNN 和决策树模型的最好预测率(%)

样本类别	遗传算法 (N=100, $P_c=0.6$ , $P_m=0.01, \beta=0.01$ )	概率神经网络 (spread value:0.2)	决策树 (criterion for choosing a split: maximum deviance reduction)
测试集	63.81	59.80	95.52
检验集	61.5	55.23	55.60

从以上比较可以看出,我们采用的遗传算法变量选择程序,不仅精简了变量,而且样本外预测正确率也显著高于概率神经网络和决策树模型。

## 5 结 论

本文采用遗传算法程序来进行分类模型预测指标信息的提取,希望提取的指标子集既做到数目精简,又能保留初始指标集合的主要信息。通过应用实例,我们可以看出,这是一种效果较好的算法。遗传算法程序可以有效地精简变量,而且全局优化能力较强。不过本算法也存在一些实用中的不足,那

就是运算时间相对比较长。另外,可以尝试把遗传算法和非线性预测模型(比如神经网络)结合起来,可能预测效果会更好。

### 参 考 文 献

- 1 White G I, Sondhi A C, Fried D. The Analysis and Use of Financial Statements. 3rd ed. 北京:中信出版社,2003
- 2 Ou J A, Penman S H. Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns. Journal of Accounting and Economics, 1989;(11)
- 3 Beaver W. Financial Ratios as Predictors of Failure. Empirical Research in Accounting: Selected Studies, 1966;(5)
- 4 Taffler R. Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. Journal of the Royal Statistical Society, 1982
- 5 Enke D, Thawornwong S. The Use of Data Mining and Neural Networks for Forecasting Stock Market Returns. Expert Systems with Applications, 2005;(29)
- 6 Goldberg D E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, Reading, MA, 1989

(责编:梅)