



突发事件案例提示 顿悟理论与方法

贾传亮 余 廉 李慧嘉 陈俊霖 著



科学出版社

突发事件案例提示 顿悟理论与方法

贾传亮 余 廉 李慧嘉 陈俊霖 著

本书由国家自然科学基金重大研究计划重点项目“面向
应急决策支持的非常规突发事件案例推理的理论与方法”
(NSFC 91324203) 资助。

科学出版社

北 京

内 容 简 介

突发事件造成的影响是巨大的,而应急辅助支持和决策者的决策能力是影响事件处理的两大关键因素。当突发事件发生时,案例提示的效率以及决策者顿悟的可能性直接影响事件的处理结果和直接或间接的损失。本书致力于介绍突发事件案例提示模型与方法,阐述顿悟机制这一创新性研究的相关要素及规则,并展示反映应急决策者顿悟能力的相关实验及模型。本书主要介绍突发事件案例提示与顿悟机制的知识背景、突发事件本体关联网络模型、突发事件特征关联提示分析、应急决策者顿悟能力影响因素和能力分析,以及顿悟机制相关案例分析。

本书适合管理类 and 理工类大学研究生、博士后和教师阅读,也可供自然科学和工程技术领域中的研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

突发事件案例提示顿悟理论与方法/贾传亮等著. —北京:科学出版社, 2017.10

ISBN 978-7-03-052886-5

I. ①突… II. ①贾… III. ①突发事件—应急对策 IV.

①D035.34

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第112420号

责任编辑:马 跃/责任校对:王晓茜

责任印制:吴兆东/封面设计:无极书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年10月第 一 版 开本:720×1000

2017年10月第一次印刷 印张:15 1/4

字数:313000

定价:102.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



前 言

应急决策活动是管理决策理论最重要的研究内容之一，是指在突发事件突然发生时，应急决策主体在有限的时间、资源和人力等约束的压力下，搜集、处理灾难事故现场的信息，通过全局性考量而明确问题与目标，依据决策经验和计算机辅助决策支持系统等，分析评价各种预案并选择适用的方案，最后组织实施应急方案并跟踪检验的一个动态决策过程。这里的突发事件既包括一般突发事件，也包括非常规突发事件。在前一种情况中是一些常规的、一般性的突发事件，事件处置的目标和问题往往是结构化、程序化的，这类问题的求解过程，即决策，相对简单，决策者往往依靠预案和个人经验即可做出合理决策。而在非常规突发事件的非常态情景下，突发事件往往表现出高度破坏性、衍生性、快速扩散性和不可预见性特征。每一次非常规突发事件的发生对于决策者而言，很可能都是类型全新、特征全新、危害全新的灾难，如何快速且有效地应对这类非常规突发事件或极端事件则是半结构化或非结构化的决策问题，与常规决策在决策时间、决策信息、可用资源及决策模式上都存在差异，是一个特殊的决策活动过程。

非常规突发事件的紧急性、信息不完全、决策面临的高度不确定性和可用资源的约束等因素，给决策者短时间内做出决策带来巨大困难。由于这类事件是极少遇到或从未遇到的小概率事件，决策者常常缺乏对这类事件演化发展的规律认识和处理经验，往往面临极大的心理压力，决策者所能依赖的只是应急预案、应急知识，以及个人经验、感觉等。如果应急预案不符合当前事件的特征而无法使用，加之决策者个人经验和感觉出现偏差，应急决策出现盲目行为甚至错误决定则在所难免。而随着计算机、信息化技术的发展，案例辅助决策法成为理论界和应急实践界颇受重视的应急决策方法，其中以案例提示（case-based reasoning, CBR）技术最为典型。本书致力于介绍如何开发和应用面向突发事件的以服务应急决策为目标的案例提示技术，服务于非常规突发事件决策的案例支持响应技术，提高读者突发事件应急处置能力和决策水准。

另外，应急管理决策者的决策能力是影响事件处理结果的关键因素之一，不

同的决策者有不同的处理方法，这与他们的个人素质、处理经验、应急处理体系等都不可分割。应急管理决策者在事件发生时顿悟的可能性直接影响事件的处理结果和直接或间接的损失。所以，研究应急管理决策者顿悟能力的影响因素，发现它们的影响强度，有利于选择更好、更适合的决策者，也有助于加强应急管理体系的建设，以期在突发事件面前做到最好，尽可能地降低经济和社会损失。本书聚焦于应急管理顿悟机制这一创新性理论，阐述顿悟机制的相关要素及规则，并展示反映应急决策者顿悟能力的相关实验及模型。

感谢国家自然科学基金重点项目、面上项目等基金的资助，也感谢相关专家对本书的写作给予的热情帮助。在本书写作过程中，宿洁、李爱华两位老师倾注了大量的心血，尹悦、陈洋洋、封梦艳、曹小敏、田蕾等同学做了大量的协助工作，在此一并表示感谢。作为从事应急管理及管理决策分析的研究人员，我们深知反馈对改进质量的重要性。因此，热忱欢迎读者把对本书的任何意见及时反馈给我们，以便在未来的研究中做进一步改进。

贾传亮 等

2017年5月5日

目 录

第 1 章 突发事件案例提示顿悟决策背景	1
1.1 突发事件应急管理体系	1
1.2 突发事件应急决策状态	3
1.3 应急处置的案例需求分析	5
1.4 应急决策顿悟机制	6
第 2 章 突发事件案例领域知识分析理论与模型	8
2.1 领域知识	8
2.2 二次挖掘	12
2.3 案例推理	13
2.4 应急模型框架搭建	16
第 3 章 突发事件局域网络演化理论与模型	27
3.1 复杂网络与现实世界	28
3.2 WDLW 模型的生成算法	33
3.3 加权局域世界模型的强度分析计算	35
3.4 实验模拟与结果分析	37
3.5 WDLW 网络上的传播行为研究	42
第 4 章 突发事件特征关联提示分析理论与模型	47
4.1 突发事件关联关系	47
4.2 突发事件特征分析	50
4.3 突发事件的共生关系理论与模型	54
4.4 突发事件的传导关系理论与模型	60
4.5 实验模拟与结果分析	67

第5章 突发事件网络本体关联提示分析理论与模型	83
5.1 非常规突发事件与网络分析	84
5.2 事件本体关联网络概念及定义	86
5.3 基于网络分析的非常规突发事件案例提示技术	89
5.4 实证分析——以青岛“11·22”特大爆炸案为例	93
第6章 应急背景下决策者特征行为分析理论与模型	100
6.1 决策者特征行为概念及定义	100
6.2 典型的决策者特征行为模型理论	103
6.3 引入决策者自信度特征行为的应急管理博弈模型	110
6.4 基于演化博弈的数值算例分析	117
第7章 应急决策者顿悟能力影响因素分析理论与模型	124
7.1 顿悟的概念及特征	124
7.2 变量设计与研究假设	130
7.3 数据来源与样本描述	133
7.4 模型构建	140
第8章 应急决策者顿悟能力分析理论与模型	148
8.1 顿悟能力相关要素	148
8.2 定性模拟理论基础	150
8.3 案例提示下的应急决策者顿悟能力定性模拟模型	154
第9章 案例提示下应急决策者顿悟机制实验理论	169
9.1 顿悟依托于应急决策支持系统的应用	169
9.2 应急环境下时间压力和决策者过度自信对决策行为的影响实验	171
9.3 应急环境下时间压力和决策者风险态度对决策行为的影响实验研究	181
9.4 应急管理者过度自信水平与风险态度的影响实验研究	192
参考文献	205
附录	221
附录1 常识性题目(部分)	221
附录2 应急决策知识库(部分)	222
附录3 应急决策题目(部分)	223
附录4 风险态度量表的应急领域题目	224

附录 5 四个领域的风险态度情境及量表（仅附自然灾害领域）	225
附录 6 设计实验三选项的 γ 值	226
附录 7 实验练习题	226
附录 8 实验材料	227

第1章 突发事件案例提示顿悟 决策背景

1.1 突发事件应急管理体系

1.1.1 突发事件及其危害

人类发展的历史，是与自然界以及人类社会中各种灾难不断斗争的历史。社会在不断进步，人类所承受的负重也越来越大：生存环境不断恶化，自然和人为灾害的频发，给社会带来巨大的损失。当今，随着社会经济的飞速发展，人类开垦面积的逐步扩大，人口密度的增加，各种突发事件发生的频率、影响范围与破坏程度也在不断增长。

突发事件对人类、社会具有严重的破坏性，过去几年发生的一系列的突发事件，都严重威胁到人类生存及社会稳定、和谐发展。从世界范围内看，近几年各国突发灾害事件频频发生，既有传统的自然灾害和突发事故灾害，如地震、洪水、火灾等；也有新型的突发灾害事件，如疾病传播、恐怖袭击、生态灾害、群体性突发公共事件等，包括 2001 年美国“9·11”恐怖袭击、2003 年全球性 SARS 事件、2004 年印度尼西亚地震与海啸、2008 年中国四川汶川大地震、2011 年日本里氏 9.0 级大地震等，无不造成巨大的损失。

几乎每天，突发事件都以各种形式在地球的不同角落发生，从 2003 年全球性 SARS 事件到中国南方雨雪冰冻灾害，从切尔诺贝利核泄漏到禽流感事件，都对人们的生命、财产和安全，以及社会的正常运转构成难以预测的威胁。在人口密集区域和繁华区域，当事件波及领域超过一定界限时，突发事件会产生综合性的一系列连锁社会效应，引发超大规模人群不稳定状况，最终给人类造成不可估量的损失。各种突发灾害事件也在考验着各国政府的应急能力以及应急救援处置能力。

中国幅员辽阔,地质环境复杂,人口众多,人口密度大,社会结构复杂,是一个重大灾害事件多发的国家。1976年7月28日唐山大地震造成24万余人丧生,16万余人重伤,7200多个家庭绝户,2600多名儿童成为孤儿;1979年南方某电化厂发生的液氯钢瓶爆炸事故,应急疏散6万人;1998年长江中下游发生特大洪水;2005年吉林中石化化工厂发生爆炸事件;仅2005年,就有5个大型台风在中国登陆,包括“海棠”“麦莎”“泰利”“达维”“龙王”,这些台风虽然持续时间短,但是造成了近200亿元的巨大经济损失。2008年5月12日14时28分04秒,四川汶川、北川发生里氏8.0级地震,造成69227人遇难、374643人受伤、17923人失踪。此次地震为中华人民共和国成立以来国内破坏性最强、波及范围最广、总伤亡人数最多的一次地震。2012年7月北京及其周边地区遭遇61年来最强暴雨及洪涝灾害,79人因此次暴雨死亡。2015年8月12日天津滨海新区发生爆炸事故,死亡人数达165人。据不完全统计,20世纪90年代以来,中国平均每年因重大灾害事件造成的非正常死亡人数超过20万人,年均经济损失达到6500亿元。

1.1.2 应急管理及其意义

鉴于突发事件的重大危害性,在发生重大群体性突发公共事件时,如何有效干预和控制突发事件的发生与演化,及时制定有效的危机处理和应急救援策略具有重大意义。由于突发事件具有事件态势的不确定性、危机趋势发展的未知性以及应急管理决策信息的不完全、不及时等特征,在发生突发公共事件时,决策者往往很难在短时间内提出有效的应急管理方案,也就难以控制危机事态发展,容易造成较为严重的人员及财产损失。针对群体性突发公共事件的应急管理将直接关系到人民的生产和生活质量,甚至对国民经济和社会的和谐发展产生重大影响。

应急管理是指政府及其他公共机构在突发事件的事前预防、事发应对、事中处置和事后恢复过程中,通过建立必要的应对机制,采取一系列必要措施,应用科学、技术、规划与管理等手段,保障公众生命、健康和财产安全,促进社会和谐健康发展的有关活动。

重视应急管理,提高预防和处置突发公共事件的能力,是关系到国家经济社会发展全局和人民群众生命财产安全的大事,是构建社会主义和谐社会的基本保障;是坚持以人为本、执政为民的重要体现;是全面履行政府职能,进一步提高行政能力的重要表现。通过加强应急管理,建立健全社会预警机制、突发公共事件应急机制和社会动员机制,可以最大限度地预防和减少突发公共事件及其造成的损害,保障公众的生命财产安全,维护国家安全和社会稳定,促进经济社会全面、协调、可持续发展。

1.1.3 应急管理及其体系

突发事件应急管理体系,是指一个国家政府各系统、部门整合各种资源,根据应急法制,针对各类突发事件的性质、特点和可能造成的社会危害,建立起旨在防止或减少危机发生的工作体系。在中国应急管理体系中,政府负责管理、组织、指挥对突发事件的预防和预警、应急处置、应急保障、事后恢复重建等工作。应急管理体系组织结构并非简单的垂直线性系统,而是包含了决策系统、辅助决策系统、执行系统、保障系统在内的一体化的综合系统。国家应急管理体系的构建是一个系统化的工程,中国政府始终将其作为一项重点工作来抓。尤其是 SARS 事件后,中国深刻认识到了国内应急管理系统的完善性,应急管理体系建设在较短的时间内取得了较为显著的成效,并逐步进入规范化、科学化和法制化的发展阶段。

中国应急管理体系的核心内容是“一案三制”,即应急预案、应急管理体制、应急管理机制和应急管理法。“一案”是指应急预案;“三制”是指应急管理体制、机制和法制。应急预案是应急管理的首要基础,是中国应急管理体系的首要工作。自 2003 年以来,在充分利用现有政府行政管理机构资源的情况下,一个协调若干议事协调机构和联席会议制度的综合性应急管理新体制基本形成。各部门、各地方也纷纷设立专门的应急管理机构,完善应急管理体制。总体来看,中国目前正在建设的新型的全面的应急管理体制,具有常规化、制度化和法制化等特征。应急管理机制是指突发事件全过程中各种制度化、程序化的应急管理方法和措施。应急管理机制涵盖突发事件事前、事发、事中和事后全过程,主要包括预防准备、监测预警、信息报告、决策指挥、公共沟通、社会动员、恢复重建、调查评估、应急保障等内容。中国近几年应急管理工作最突出的特点,就是在深入总结实践的基础上,制订了各级各类应急预案,形成了应急管理体系机制,并且最终制定了一系列的法律、法规和规章。目前已基本形成以《中华人民共和国宪法》(简称《宪法》)为依据、以《中华人民共和国突发事件应对法》(简称《突发事件应对法》)为核心、以相关单项法律法规为配套的应急管理法体系。

1.2 突发事件应急决策状态

突发事件应急决策的指挥架构包括信息支撑、应急指挥及决策辅助等方面。突发事件案例中蕴含着处置突发事件的大量知识与经验。由于突发事件的紧急性和不确定性,当面临突发事件时,应急指挥人员往往参考相似的紧急事件案例所提供的历史经验和知识进行危机处置和决策。案例库为应急管理决策系统的重要组成部分,如何高效组织案例库,利用案例库所提供的信息高效求解危机问题,是目

前中国建立完善的应急管理体系的核心问题。

当前国内的突发事件案例库处于初期建设阶段,案例库体系还不是很完善,某些地区搜集整合的案例库有一定参考价值。然而现在国内案例库的组织结构一般都是案例文档一般化的展示与聚类,没有很好的检索和分析功能,缺少案例事件的案例表示与知识推理机制,目前尚且不能很好地满足辅助应急决策的要求。

先前发生的突发事件案例中蕴含着处置突发事件的大量知识与经验。鉴于危机的突发性和不确定性,当面临突发危机事件时,应急人员倾向于参考相似的公共危机案例,从中汲取、顿悟出处置方法和历史经验进行危机处置。案例库作为决策系统的重要组成部分,是为达到求解问题的目的,按照一定的表示方式在计算机系统中组织、存储的相互之间联系的案例集合,是数据库在知识处理领域的拓展和延伸,一个完善的案例库的建设有助于突发事件发生时,人们更快地从之前的案例中汲取有用信息,顿悟出一些适用于目前发生的事件的处理办法。因此,我国还需要不断地完善案例库的建设,不断优化体系设置,注重案例所提供的知识推理和顿悟方向,为更好地解决突发事件提供有利条件。

为了全面提高我国应急管理水平,发挥专业技术咨询和专家的咨询指导作用,应急管理专家库也在不断建设和完善,从而更好地为应急管理工作提供技术支撑和科学决策支持。应急管理专家库的专家可以根据专业领域知识和相关管理规定,在参与应急处置工作时提供技术支持和决策建议,也可以对应急管理体系建设提出自己专业的建议。但是目前我国专业人员数量和水平有限,导致我国专家库的建设举步维艰,因此我们应重视应急管理方面的专业人员的培养,建立健全专家库,更好地应对突发事件。

决策支持系统对决策复杂问题具有重要的作用,因此我国也非常重视决策支持系统的研究和发展。我国决策支持系统的研究始于 20 世纪 80 年代中期,至今已经历了三十多年的发展。应急决策支持系统(emergency decision support systems, EDSS)是一个基于计算机的信息系统,它为管理者和专业人员的决策提供信息支持。它主要由四个部分组成:一是各类专业数据库,提供数据支持;二是决策者的观点和判断,来弥补、完善用计算机无法获取的信息;三是人机交互部分,主要是为决策者提供可视化的交互手段,为缺乏结构的问题提供建模支持;四是分析模型,对模型进行情景分析、灵敏度分析、目标搜索分析和优化分析。

在我国,应急决策支持系统研究仍处于起步阶段。就其发展来看,还需要不断创建和完善。目前主要存在的问题如下:突发事件应急决策支持系统涉及的领域单一,不能满足多种事故同时发生的应急救援情况;针对常见的突发事件,已建立的应急救援系统只针对常见的突发事件,而对于特殊性的突发事故并没有成型的综合性的系统来支撑;决策支持技术和案例结合不是太紧密,没有注重通过决策系统的分析、顿悟功能,让人们根据一个成功解决的突发事件能够很好地解

决一类突发事件。

1.3 应急处置的案例需求分析

随着互联网的逐渐普及,以及信息技术的发展,各地、各级政府都建立了相应的应急信息平台来辅助突发事件的管理和决策。在应急信息平台建设和突发事件应急管理过程中,积累了大量的突发事件应急案例,这些案例存储了突发事件的情境、事件处置过程、事件处置的经验和知识、事件处置的不足。突发事件发生后,决策者利用先前相关案例中的事件处置经验和知识,结合当前事件的情境,做出适合当前事件处置的决策方案,这是降低事件损失的重要途径。

1.3.1 应急案例的内容

应急案例存储的是以前发生过的突发事件处置知识和经验。应急案例的创建对解决突发事件具有重要意义。我们要想建立完善的、有意义的案例库,先要从我们所存储的案例包含的内容下手,一般来说,一个好的、有借鉴性的案例通常包含以下内容。

(1) 真实而复杂的情境。应急案例是对一个突发事件真实情境的描述,即将事发时现场情况、事发背景真实地记录下来。对事件与事件之间、事件要素之间的复杂关系进行总结研究,形成一个典型的复杂系统。

(2) 典型的事件信息。应急案例并不是对事件的简单描述,而是对其中非常典型的、具有代表性的事件情境进行刻画、分析,将其特点进行总结归类,着重描述事件中应该特别关注的焦点。

(3) 典型的解决方法。应急案例最有价值的地方就是历史事件的处置方法,这些方法对未来事件的处置具有借鉴作用,在对案例进行记录时要详细记录其解决过程中的有效方法,以便参考,对之后处理相类似事件有所启发。

(4) 经验教训。突发事件的经验教训也是应急案例中很重要的组成部分。经验教训一般可分为两类:一是对整个事件的反思,反思该事件为何会发生,人们以后如何避免其发生;二是对事件的处置过程和处置方法的反思,从中可以学习到以后遇到同类事件时在什么情形下用哪种处置方法效果最好,用哪种方法效果不好,甚至有可能产生反作用。

1.3.2 案例的提示

案例对解决突发事件具有重要意义,那么如何根据案例的提示方式、案例的

提示内容、案例推理出的有效信息解决当下问题,就成为人们研究的重要方向。基于案例的推理是人工智能领域研究中的一个重要分支,其研究起源于美国耶鲁大学的 Roger Shank 教授于 1982 年在文章 *Dynamic Memory: A Theory of Learning in Computer and People* 中首次提出的案例推理认知模型及其框架。案例推理的核心思想是,为了求解一个新问题,即目标案例(target case),从存储历史案例的案例库中查找与该问题相同或相似的源案例(base case),并根据源案例的记录与分析,将其解决方法稍加修改或直接用到新问题的求解过程中,以指导当前问题的解决。

基于案例推理是从过去的经验中发现解决当前问题线索的方法,过去发生过的各种突发事件构成一个案例库,即问题处理的模型。当前处理的问题成为目标案例,记忆的问题或情境成为源案例。处理问题时,先在案例库中搜索与目标案例具有相同属性的源案例,再通过案例的匹配情况进行调整。基于案例推理简化了知识获取的过程,更加有效地发挥了案例的作用,对过去的良好解决方法进行了有效运用,提高了问题求解的效率,对某些难以通过计算、推导来求解的问题的解决,可以发挥很好的作用。

通过对案例推理工作原理的各种研究分析总结出,与其他的知识系统相比,基于案例的推理具有以下优点:结果更易被用户接受、知识获取相对容易、避免重复过去产生的错误、问题求解能力较强。不过,目前通过案例进行推理分析得出有用信息的研究也面临一些问题:首先是信息的不准确性或模糊性。人类对客观世界的认知和判断能力存在一定的局限性,导致应急案例和当前事件的信息存在一定程度上的失真或缺失。其次是由于许多突发事件往往是决策者从未遇到过的事件,其决策往往无法从单一案例中得出,需要专家从多个相关案例中推导,尽可能找出与其相似度较高的案例顿悟有效信息,找出适合当前事件的处置方案。

1.4 应急决策顿悟机制

研究表明,时间观念对顿悟和创造性有较大影响。按照结构水平理论的观点,时间距离越长,被试就越有可能以更抽象、更一般、去情景化的特征来表达事件的知觉特征;时间距离越短,被试就越有可能按照更具体、情景化和事件非主要细节的特征来表达事件的知觉特征。

除此之外,认知负荷对于面对危机,是否能够顿悟出解决问题的策略也有较大影响,解决顿悟问题的认知加工需要使用工作记忆中的认知资源。认知资源的耗费是影响顿悟问题解决的重要因素,认知资源耗费越多,关键启发信息越难激活。

基于之前的一些研究发展和目前社会的一些应用需求,本书将对突发事件案例领域的知识进行分析和建模,将深入研究突发事件局域网络演化理论,同时将涉及突发事件特征关联提示分析和网络本体(ontology)关联提示分析理论。除此之外,我们将对决策者特征行为、应急决策者顿悟能力影响因素进行理论与实际的结合,详细分析并建立最终的案例提示下应急决策者顿悟机制的理论。本书通过一步步推理分析,环环相扣,给读者呈现出清晰的分析思路与研究层次,将遇到突发事件时人们的顿悟决策进行透彻分析,给如何处理新案例以很好的启迪。

第2章 突发事件案例领域知识分析

理论与模型

2.1 领域知识

2.1.1 领域知识概念

领域知识(domain knowledge)是指某个限定的专业或行业范围内的专家经验、技能、管理素质构成的知识框架。简单来说,就是行业领域中的专门知识与技能。一般的领域知识泛指各行各业(制造、物流、建筑、国防、电信、金融、纺织、化工等)的专业知识与经营管理知识。在知识库中,领域知识是有关最优化的概念、公理、命题、方法技巧(算法、策略)、经验的总称。

领域知识也可进一步划分为方向领域知识和非方向领域知识,如旅行商问题、网络选址问题、最短路径问题等。例如,一个涉及设备故障诊断应用的领域知识将包含相关故障信息、故障表现和不同故障之间的关系等信息。领域知识在某种程度上相当于软件工程的“数据模型”或“对象模型”(何守才等,2004)。

领域知识是一种对知识的组织和再组织,以及对人的显性和隐性知识进行管理,通过对知识的获取、组织、分发、应用,实现知识共享和知识创新,提高组织的创新能力、反应能力、生产率及技术技能,增加核心竞争力。在今天激烈的竞争环境中,运用领域知识有助于企业整合自身知识,实现知识流程化、企业化;使企业能够快速有效地对外界进行反应,提高单位时间内创造的价值;增强创新能力和商务智能;打破原有管理等级边界,拓展组织发展的空间。

2.1.2 领域知识起源与发展

人类专家之所以能成为“专家”,很重要的一点就在于其“专”,即在某一专业领域比其他人拥有更多的知识和经验。领域专家在现场处理问题时不可能坐下

来把自己的所学从头到尾想一遍再找可能的结论,他们往往是凭其丰富的经验直觉,迅速从大量可能解中联想出一个最大可能解,而这个过程是不需要排队对比的,仅仅是凭经验直觉。思考过程可如下所示:

感觉特征 → 直觉联想 → 逻辑验证 → 结论

其中,直觉联想是最重要的一步,也是“专家”水平的具体体现(虞和济等,2001)。

简单来说,领域知识相当于提供给普通人“直觉联想”的过程。这大大弥补了积累“经验”所需的高时间成本,且各领域专家未必事事亲为,因此为了节约时间成本和人力资本,同时使办事效率及质量不下降,领域知识应运而生。

2.1.3 领域知识相关研究

在领域知识体系建设中,领域知识获取,即信息采集,是一个不可或缺的步骤,信息采集质量也直接决定着该本体及领域知识的适用性和高效性。不同的信息采集方式决定着不同的信息采集质量。目前国内已有多位学者对此进行了研究。

汪维熙(2012)提出了一种基于动态领域知识体系的专题信息采集方法,根据信息的不同来源,制定不同的采集策略,通过关键词发现和领域专家干预完成对预置的领域知识体系的半自动化更新,以提高专题信息采集的动态适应性。雷雪等(2014)将关联规则(association rules)应用于领域知识推荐中,并通过试验分析验证关联规则挖掘相比传统共词分析在揭示领域核心知识节点及关联上具有优势,首先支持度计算可将词频归一化处理,方便设定阈值进行知识节点及关联的整体筛选,其次置信度计算可精确计量词组内术语间的语义方向及强度。刘祥(2014)采用马尔科夫逻辑网,结合领域分类数据集,构建了领域知识库。李卫(2008)提出五种新的用于构建领域知识的算法:基于关键词序列的网络文本信息去重算法(kernel samepage merging, KSM),基于语言认知理论的中文术语自动抽取算法,基于多策略的术语关系自动获取模型算法,基于非频繁项集多重剪枝监测的完全加权关联规则挖掘算法和基于粒子群的术语聚类算法。

在应用领域知识对数据进行处理方面,中国也有了部分研究。王大玲等(2003)强调了领域知识应用于数据预处理过程的特点和意义,给出了面向数据预处理技术的领域知识的分类和表示,设计了面向数据预处理技术的领域知识的存储结构和将领域知识应用于数据预处理过程的算法。陈英和顾国昌(2008)提出一种基于领域本体的数据挖掘服务发现算法,用扩散团队营销系统引入领域知识,定义数据挖掘本体,有效地解决了数据挖掘服务中发现的问题。刘爱喜(2009)给出了一种基于领域知识的数据库模式复杂匹配方法,将领域知识运用于匹配全过程中。