

知识管理中的可拓工程初探

张立厚, 聂永瑜, 许一敏

(广东工业大学 经济管理学院, 广州, 510090)

摘要:从哲学上阐述了信息、知识与知识管理等相关概念,从知识表述和知识挖掘这两个热点讨论了可拓原理与方法在知识管理中的应用的初步构想,从而展现了知识管理中可拓工程的发展前景。

关键词:知识管理;可拓工程;知识表示;知识挖掘

中图分类号:C93

文献标识码:A

文章编号:1007-7162(2001)01-0076-04

知识经济已露端倪,知识管理渐成时尚.知识作为决定经济增长的第一要素和关键资源,在生产诸要素中的独特之处就在于它直接形成于人的思维,“虚而无形”;更在于它渗入并协调其它因素,使诸要素的综合功效呈指数递增.知识管理成为我们正面临的意义重大的紧迫课题.无论是对知识本身的管理,还是随之而来的以知识为基础的管理,都呈现出错综复杂、矛盾丛生、量化不易和优化困难的捉摸不定的局面.

可拓学的研究对象就是现实世界中的矛盾问题,通过研究事物的可拓性及开拓的规律与方法,用于实现变换与创新,为解决矛盾问题另辟蹊径^[1].作为可拓学逻辑细胞的是物元及事元.物元是由事物、事物的特征及其取值组成的三元组 $R = (\text{事物}, \text{特征}, \text{量值}) = (N, c, v)$.事元是由行为、行为的特征及其值组成的三元组 $I = (D, h, u)$.其值可以是数值型的量,也可以是非数值型的定性描述.研究物元及事元的可拓性及其规律,可以为解决矛盾的形式化提供可行的工具^[2].

把可拓学的基本原理与方法应用于知识管理,有可能为解决知识管理中的矛盾问题提供有效的工具,使知识管理的形式化和规范化程度大大提高;反过来也有可能使可拓学因而进一步丰富和发展.笔者在这方面的工作才刚刚起步,本文只能提出这方面的一些初步构想,如果能作为引玉之砖,激起有志于此的志士仁人的兴趣,在进一步的研究中,来实现其中的一些构想,否定另一些构想,提出新的构想,都将是知识管理与可拓工程研究中之幸事.

1 知识与知识管理

知识与信息是密切相关的.从哲学上看,信息是事物运动的表征.信息反映到人的大脑形成印象.经过人的思维,一组相关信息的多次印象就形成概念.在社会实践中,进一步通过人的由此及彼,由表及里,去粗取精,去伪存真的思维推理,逐步揭示概念之间的联系,形成对事物运动的规律性的认识,这就是知识.可见,知识是人们在社会实践中获得、积聚起来的认识和经验,它表现为以各种方式把一个或多个信息单元联系在一起的信息结构.只存在于个人头脑中靠个人内省来把握的尚未交流的知识为隐性知识;能用语言文字或其它别人可理解可传递的形式表达

收稿日期:2000-06-30

作者简介:张立厚(1945-),男,教授;主要研究方向:信息管理与信息系统.

出来,成为社会上可交流共享的知识是显性知识。

有史以来,社会进步无不受到知识创新的驱动。经济的长期增长总是以知识增长为基础的。但一直到工业时代,知识重点应用于把人从繁重体力劳动下解放出来及提高相关生产力的技术创新与管理创新,知识被视为经济系统的外生变量,智力投入出现在资产负债表的负债一方。信息时代的来临使人们转向利用知识发现怎样最好地应用现有知识提高智力劳动的生产力。德鲁克指出:“知识现在正被系统地有目的地定义需要的新知识是什么,它是否是可行的,必须做什么使之更有效。换言之,知识正被应用于系统的创新。”知识成了第一位的关键的生产力要素,成为了重要的资产和经济系统重要的内生变量。以知识为基础的经济时代——知识经济时代正在到来。

知识经济时代是一个大规模生产知识、使用知识的时代,一个知识急剧增长、迅速更新的时代。知识只有经过获取(收集、分类、筛选、浓缩)才便于使用;只有正确表示才能充分共享与有效利用;只有渗透到其它生产力要素之中并协调生产力诸要素才能转化为生产力,才能创造财富。知识管理应运而生。知识创造与生产的管理,知识的获取与表示,知识的传播、共享与分配,知识基础设施的规划、建设与管理,智力管理,知识对其它生产力要素的渗透和对生产力诸要素协调的管理,……终将形成以知识为基础的管理理念与管理模式。

现有知识管理与知识工程研究中认为“相容性(无矛盾性)是关于知识的集合的一个属性,即存在于一体(例如,一个人的头脑,计算机的知识库等)的所有知识性之间应该是互相不矛盾的。”^[3]实际上,由于世界本身就是充满矛盾的,也由于人的认识的局限性,知识相容是相对的,不相容才是绝对的。因而为解决矛盾问题的形式化提供工具的可拓学在知识管理中应该是大有用武之地的。知识的获取、表示和运用是知识管理与知识工程当前研究的三大热点。我们的研究主要是可拓学在知识表示和作为知识获取和新的知识挖掘这两方面中的应用,下面介绍一些初步的构想。

2 知识的可拓表示

知识表示研究如何把人类自己的知识首先逻辑地表示出来,最终物理地表示并存储到计算机系统中去,供解决问题时搜索利用并不断充实完善。迄今已经提出并实现许多知识表示方法。例如,一阶谓词的逻辑表示,关系表示(或称“特性表”表示),产生式表示(或称规则表示),框架表示,语义网表示,过程表示,“脚本”表示,面向对象表示,等等^[4]。这些表示各自适用于某种类型的知识,从而被应用于不同的应用领域。它们所表示的都是信息单元及其相互间的联系,这是“知识表现为以各种方式把一个或多个信息单元关联在一起的信息结构”的必然反映。但是,它们都是以所表示的知识结合具有相容行为为前提的,搜索与推理途径也较少。

我们初步构思的知识的可拓表示,融合关系表示与语义网表示的基本思想,组成知识的可拓网络 $SE = \{E, L\}$, 其中, E 是以三元组为基本形式表示的物元及事元组成的结点集合; L 是连接 E 中结点的带运算符与/或条件的有向边的集合,用来表示结点间的可拓性、可拓变换或可拓逻辑联系。物元及事元的可拓规律揭示了其间的相互联系。

(1) 物元及事元发散性的表示,可以直接在物元或事元的集合中,从事物或行为、特征与量值等角度来揭示这类联系,从而构成发散树。

(2) 物元及事元可扩性的表示:用从运算对象指向运算结果的有向边用圆弧括在一起,每条边上加上运算符,圆弧上标注运算条件(不标注表示无条件或无需强调条件)来表示。对某一个

分量的可扩运算,有向边的起始点就指向该分量;对物元或事元的可拓运算,则有向边的起始点指向三元组本身.例如, $R_1 = (N_1, c_1, v_1)$, $R_2 = (N_2, c_2, v_2)$, $R = (N, c, v)$, 而 $N = N_1 \oplus N_2$, 条件为 P , 则可表示为图 1; 若 $R = R_1 \odot R_2$, 条件为 Q , 则可表示如图 2.

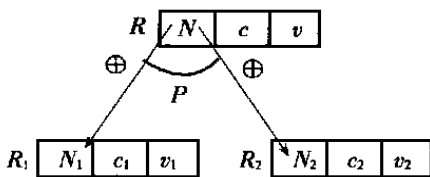


图 1 或可拓图

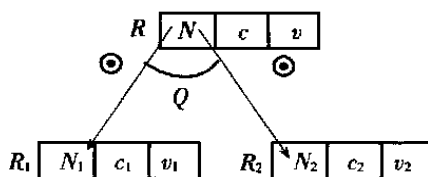


图 2 与可拓图

在解决问题时依据可拓规则就可这样的可拓网络中构建分合链.

物元及事元的相关性和蕴含性可以用类似方法表示并构造出相关网和蕴含系.

用可拓集合和可拓逻辑可以揭示物元或事元的相互关联,而物元所描述的事物可以是事元所描述的行为的发出者(主体)或接受者(宾体)或者其它特征的值,这是隐含的知识表示,它们在搜索或推理中可以发挥极大的作用,值得深入研究.限于篇幅,这里不再作深入的讨论.

知识的可拓表示为运用可拓学原理和方法来解决问题,特别是解决不相容问题,创建了有效的平台.

3 知识的可拓挖掘

知识挖掘是把深藏着的知识开发出来.它包括两个方面:一是隐性知识显性化,把个人或非正式团体的隐性知识转换为显性知识,并组织到知识库中,为组织所共享.二是数据挖掘(DM),从已存放于计算机网络系统的信息中,发现新的知识,以支持组织决策.

3.1 可拓学在隐性知识显性化中的应用

个人在实践中积聚的经验教训或相关信息,决策者决策所采用的个人风格、模式与诀窍,非正式小团体内部默契性共享的知识,是难以有效地揭示、分类和共享但又很有价值的隐性知识,这是知识管理中的最大难题之一.把隐性知识从个人头脑中,从少数人的非正式交流中抽取出来,转化为可供组织交流与共享的显性知识,是知识管理者所面临的艰难任务.迄今主要还是靠所谓“知识工程师”凭着个人的经验和智慧,在与相关人员的交往中,通过多次反复逐步完成.可拓学所提供的可拓思维与可拓方法,既形式化又简单通俗,而且思路开阔,方法灵活,为隐性知识显性化提供了思维方法与可操作的工具.知识管理者和相关业务人员一起,用物元及事元来表达其隐性知识所涉及到的基本概念与基本行为,进而揭示其间的可拓联系.借助可拓学中开拓思维的各种方法与工具,可以方便地不断扩充,逐步完善,形成思路清晰,模式规范的显性知识.运用可拓学原理与方法使隐性知识显性化的过程形式化和规范化,有可能带来这类知识挖掘研究上的重大突破.

3.2 可拓学原理与方法在数据挖掘(DM)中的应用

组织内外大量相关的数据库是潜在的知识宝藏.用统计分析、预测方法、人工智能以及其它各种工具,从中发掘出相关事项的关联、排序、分类、聚类 and 趋势等等知识,以支持相应的决策,就称为数据挖掘(DM).数据挖掘是面向未来的决策的数据分析处理,需要历史与当前、内部与外部相集成的综合数据.数据仓库就是这样一个用以更好地支持组织决策的分析处理,面向主体的、综合集成的、不可修改的、随事件不断前进的数据集合.由于这个数据集合要具有不同时

间、不同地域、不同组织范围……的集成数据,并要保持从不同角度按不同大小区间的统计数据,因而数据仓库是多维的并且是多层次的.为了把可拓学原理与方法应用于数据挖掘,可以建立以物元及事元为基本单元的数据仓库.以面向商品主题的数据仓库为例.对于一个商品可以依据多个特征建立起多维物元,这些特征是与时间、地域、组织结构……相关的,这些特征可以拓展出一个多维空间.例如,商品的销售量就与时间、区域、单位有关,要延伸出一个三维空间,空间中的每个点对应一个销售量的值.针对不同时间间隔(如日、周、月、季度、年等)和区域范围(如镇、县、市、省、大区域、全国等)的销售量值,其“粒度”可有不同的大小,这又使它具有层次性.通过从不同角度对事物、特征和量值进行统计分析与预测,再运用可拓学的原理与方法来开拓、评价和优选,就可以为各类决策提供具有拓展性的相关知识.

我们的工作才刚刚起步,尽管在把可拓学应用于知识管理的研究涉及面还相当小,而且仅仅形成了一些不能称之为成果的初步构思.但是,已经展现在我们面前的是可拓学原理与方法与知识管理需求之间的相辅相成天然结合,是一片未被开垦的广阔沃土,其所预示的美好前景具有极大的吸引力.一些先行者所做的工作是美好的,坚持不懈地走下去必将成果丰硕.

参考文献:

- [1]蔡文,杨春燕,林伟初.可拓工程方法[M].北京:科学出版社,1997. 1-85.
- [2]蔡文,杨春燕,可拓营销[M].北京:科学技术文献出版社,2000. 41-171.
- [3]何新贵.知识处理与专家系统[M].北京:国防工业出版社,1990. 1-90.
- [4]王珊等.数据仓库技术与联机分析处理[M].北京:科学出版社,1999. 1-76.

Extension Engineering in Knowledge Management

ZHANG Li-hou, NIE Yong-yu, XU Yi-min

(School of Economy & Management, GDUT, Guangzhou 510090, China)

Abstract: This article expounds philosophically the relative conception of information, knowledge and knowledge management. From the aspects of knowledge representation and knowledge digging which come into fashion, authors discuss the initiatory ideals about applying the technologies and methods of extension engineering to the knowledge management, prospect the broad foreground of extension engineering in application to knowledge management.

Key words: knowledge management; extension engineering; knowledge representation; knowledge digging