

知识仓库及其在决策支持系统 (DSS)中的应用研究

顾忠伟,陈珊珊

(浙江大学管理学院,浙江杭州 310027)

摘要:知识仓库是集知识管理、决策支持、人工智能和数据仓库于一体的综合知识集成系统。详细介绍了知识仓库技术,并与数据仓库作比较,试图将知识管理融合到决策支持系统(DSS)中,以获得企业决策环境的改进。

关键词:知识仓库;知识管理;数据仓库;决策支持系统

中图分类号:F270.7

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2003)10-0094-03

0 前言

知识和数据分别代表了知识库系统和数据库系统的研究对象,一般来说,知识是比数据内容更丰富、表达更复杂的信息。本文讨论的知识仓库就是一种新型的知识库系统,他不同于传统的知识库,是对知识库的扩展。知识仓库技术既是知识管理的基础,同时又可以应用在DSS中,是现代综合决策支持系统的一个主体。

决策支持系统(DSS)是在管理信息系统(MIS)基础上发展起来的,已经由最初的以数据库和模型库为基础的基本DSS,发展到增加知识库和推理机的智能决策支持系统(IDSS),目前又引入数据仓库技术形成了综合决策支持系统(SDSS)。

综合决策支持系统是DSS的发展方向,但还有不少问题需要进行广泛深入的研究,许多关键技术的实现至今仍困难重重。本文将借助知识管理的概念探讨一种新的知识能动系统——知识仓库,并将知识仓库技术引入综合决策支持系统,探讨知识管理和决策支持系统的融合。

1 知识管理

存储在计算机里的知识是有限的,企业

大部分的智力资产都在员工的头脑里。对员工的技能和才华,应系统化地加以利用,以建立竞争优势。那么,怎样才能牢牢掌握企业的知识,并尽可能地充分运用?知识管理可以帮助我们发掘隐含的知识。

知识管理是指通过对企业知识资源的开发和有效利用以提高企业创新能力,从而提高企业创造价值的能力的管理活动。从知识的表现形式和类型方面来区分,知识有两种形式:显性知识和隐性知识。显性知识是指存储在信息系统中的已经表述出来的结构化或半结构化的信息内容,称为“信息内容”;隐性知识是指专家和知识员工头脑中具有的实践经验、思想和思维方法,称为“专家技能”。

Nonaka和Tadeuchi将组织中的知识创造与传播过程划分为4个阶段:①社会化(socialization):从隐性知识到隐性知识;②外在化(externalization):从隐性知识到显性知识;③组合(combination):从显性知识到显性知识;④内化(internalization):从显性知识到隐性知识。

个人的隐性知识经过社会化、外在化、组合和内化4个阶段,实现了个人之间、个人与组织之间知识的传递,并最终又产生新的

隐性知识。在这个过程中,知识的转化、传递和创造是一个动态的、递进的过程,因此被Nonaka称做知识螺旋。当个人的隐性知识完成一次知识螺旋运动,转化为新的隐性知识后,新的知识螺旋运动又开始了。

2 知识仓库技术

知识仓库是一种集知识生成、编码和转移于一体的知识管理工具,是一个知识能动系统,它负责获取、净化、存储、组织、分析、发布组织内外的数据、信息和知识。知识仓库不仅便于知识的获取和编码,而且提高了整个组织的知识共享和检索。它能运用企业员工的知识来进行知识密集型的决策活动,辅助决策者进行决策,帮助企业进行知识管理,是对数据仓库模型和知识库的扩展。

2.1 知识仓库的目标

建立知识仓库的目标就是要为决策者提供一个智能分析平台,以提高知识管理的水平。从目标来看,数据仓库和知识仓库的区别并不是很明显。建立数据仓库的最终目标是建立一个比较全面而完善的信息应用基础,然后利用该信息基础支持高层决策分析。而知识仓库并不只是满足于为决策者提供决策分析的手段,而是提出了更高的要

收稿日期:2003-02-20

作者简介:顾忠伟(1977-),浙江大学管理学院在读硕士研究生,主要研究方向:信息系统与电子商务。

求,即:增强决策者的知识管理水平和学习能力,提高其决策水平。

2.2 知识仓库的功能要求

知识仓库根据其要达到的目标,必须满足以下4个功能要求:①有效生成、存储、恢复和管理各种形式的显性知识的能力;②存储、执行、管理分析任务并且易于决策者掌握所需技术的能力;③通过与终端用户交互以后,利用反馈循环及时更新知识仓库的能力;④对知识的评价能力。

(1)知识的存储和恢复能力。在这方面,知识仓库和传统的数据仓库有些不同。传统的数据仓库中数据源主要是业务数据,可以比较容易地存储在关系数据库中。但是知识仓库中的数据源并不局限于此,它可以包括群决策系统(GSS)和专家系统(ES)中的文本流、以二进制形式存放的BLOB格式文件,还有以方程、矩阵、弧线等描述的数学模型和分析结果。它不仅仅存储着知识的条目,而且存储着与之相关的事件、知识的使用记录、来源线索等等相关信息。正确运用知识不仅仅需要人们了解描述知识的信息、数据,人们还要了解与这条知识相关的语境。按照这一要求,数据仓库技术不能捕捉复杂语境信息和知识内涵的多样性,不能十分有效地支持知识管理。因此在帮助人们利用知识的作用上,知识仓库要比数据库更有效率。此外,知识仓库对存储和恢复的有效性作了很高的要求。

(2)分析任务(Analysis task)的管理能力。知识的分析并不是个简单的过程,特别是要经常用到归纳和演绎的人工智能技术,比如神经网络、数据聚类处理、统计分析、归纳生成规则、遗传算法等等,每个任务都涉及到数据输入、执行参数和输出形式等环节。知识仓库必须有效支持知识分析任务和实施技术的存储、初始化、执行和管理。特别是分析任务和相应的技术不仅要存储在知识仓库中,而且还要在需要时和知识模式建立逻辑关系。最后,为了减少决策者在分析任务时的确认过程,运行环境中的交互也必须储存在知识仓库里,在任务执行适当的时候恢复。

(3)知识仓库的更新。我们知道数据仓库中的数据是阶段性更新的。然而,在知识仓库中,数据和知识在两个循环中是经常更新的:一个循环是在线知识抽取,另一个循环

是实时存储。知识仓库必须支持这两个循环反馈。这也是知识仓库和数据仓库的一个巨大区别。知识仓库是一个有机体,其生命力在于不断的更新。只有决策者不断地从知识仓库中提取有用的数据,充实新的内容,知识仓库将会保持活力。相反,长期不使用知识仓库才能降低知识仓库内容的可用性。

(4)对知识仓库存储知识的评价。不断地周期性对知识仓库内的知识进行评价,对知识仓库的可用性十分重要。原因在于,从知识的可用性来看,有些知识的可用周期很长,但有些知识的可用周期很短,如果不定期对知识仓库中的知识进行评价,那么库内的知识不仅不能支持员工高效率工作,而且还会产生误导。

2.3 知识仓库的系统结构

知识仓库可以通过扩展数据仓库的体系结构来实现目标和满足功能要求。一般知识仓库包括以下6个模块(如图1):①知识/数据获取模块:主要负责将隐性知识转换成显性知识,即从决策者那里获得隐性知识。②两个反馈循环:其中一个循环存在于知识获取模块和知识储存模块之间,这个反馈不仅提供将知识转换为显性的能力,而且在用户之间立即传播知识(比如在GSS头脑风暴中)、显示最新的交互列表(在基于模型的DSS中)、显示当前的规则(在专家系统中);另一条反馈循环是在ETL模块和交互管理模块之间负责存储系统中被验证的知识,实时更新知识仓库。③ETL模块:数据抽取、转换、装载模块和数据仓库中的相应模块类似。④知识仓库(存储)模块:知识仓库体系的一个主要部件是面向对象的知识库管理系统(KBMS),KBMS集成了知识库、模型库中的分析任务。知识库管理系统管理许多知识对象以完成统一功能,这些知识对象包括数据、文本流、验证模型、元数据、影像片断、动画序列及相应的操作软件。KBMS不仅管理数据,它还管理各种对象、对象模型、过程模型、案例模型、对象交互模型、处理知识的动态模型,并且解释这些模型以生成知识库。

⑤分析工作台:分析工作台负责处理与分析任务的交互,包括任务控制、结论产生和技术管理3个子模块。⑥交互接口模块:这个模块处理KBMS和用户接口之间的交互,包括6个子模块:知识引擎、交互(what-if)接口、查询处理器、结果呈现管理器、在线帮助、用户接口等。知识仓库的结构体系如图1所示。

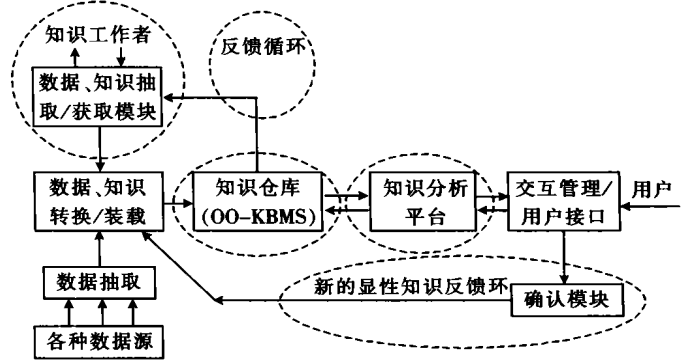


图1 知识仓库体系

从系统结构角度比较可见知识仓库在以下几个方面与数据仓库有很大的差别:

(1)数据源:知识仓库比数据仓库的数据源丰富,增加了知识获取模块,使隐性知识向显性知识转换,即直接从决策者获取隐性知识。同时这个模块还包括一个用户接口,可以与知识工作者不断交互,以辅助知识规则模型的建立和产生。

(2)元数据:数据仓库的元数据描述的是数据结构、关键字、索引等内容。元数据库用元数据来管理所有与数据仓库相关的模型、视图、操作策略。而知识仓库中的元数据有相关的语境和经验参考。

(3)知识仓库的主体是知识库、模型库和分析任务的集成,是传统知识库的扩展,和数据仓库有很大区别,其采用面向对象的数据库设计。知识仓库的核心仓储存储了大量的知识对象,采用对象形式来存储知识,具有很多优点。而数据仓库按照决策主题对数据重新进行组织,形成面向主题的、集成的、稳定的、定期变化的数据集。其数据结构一般采用星型结构,由事实表和维表组成,多个维表之间形成多维数据结构(多维立方体结构)。

(4)增加了两个反馈环。在上文中我们已经做了比较详细的阐述。

(5)分析任务平台更具智能化,运用了

大量的人工智能技术来支持知识管理。

3 知识管理系统和DSS的融合

虽然智能决策支持系统(IDSS)已经将知识库引入决策支持系统,但是我们这里介绍的知识仓库不同于传统的知识库。如上文所述,知识仓库是对知识库的扩展,在系统功能上有了巨大的飞跃,它已经远非单纯的知识存储系统,而是一个智能的知识管理平台。因此将知识仓库应用于DSS中,可以使知识管理系统和决策支持系统达到优势互补。

我们知道在决策过程中决策者要综合利用各种形式的数据和知识来制定决策。决策的产生过程本身也是新知识建立和传播的过程,知识的获取、存储、分布活动也动态地为决策活动建立了决策模型。将知识仓库引入决策支持系统,使得决策支持系统可以实现知识创造与传播过程的社会化、外在化、组合、内化,同时还提高了系统对决策支持的质量。我们将知识仓库引入DSS中,可以得到一种新型的综合决策支持系统,其结构如图2所示。

新的决策支持系统分为3个主体:一是

模型库系统和数据库系统的结合,它是决策支持系统的基础,为决策问题提供定量分析的辅助决策信息;二是数据仓库和OLAP及数据挖掘的结合,这些数据和信息反映了海量数据的内在本质,为决策提供依据;三是知识仓库、推理机和数据挖掘的结合。数据挖掘从数据库、数据仓库中挖掘知识,放入知识仓库中,由推理机作定性分析辅助决策。

知识仓库引入决策支持系统,达到了知识管理系统和决策支持系统的融合。这个集成的系统将知识转换的4个过程变成了具体的决策和知识管理活动。其中知识发现技术(数据挖掘技术)是实现知识转换和访问的关键。①外化:隐性知识是一些数据和决策实例,利用数据挖掘技术,从数据库、数据仓库里挖掘知识和决策模型,放到知识仓库和模型库里实现了知识外化。②组合:不同的显性知识可以通过概括和总结两种手段组合形成新知识和模型。③内化:通过适当地呈现技术(如OLAP)发布知识、应用显性模型、分析、评价、探索等活动来达到新知识在组织成员间的传播,实现知识内化。④社会

化:存储在数据库里的决策实例代表了不同决策者的经验模型,决策者可以共享他人的经验,实现知识的社会化。

4 结论和展望

本文详细介绍了作为知识管理基础的知识仓库体系。知识仓库不仅便于知识的获取和转换,而且可以增强整个企业内的知识查询和共享。知识仓库的首要目

标是为决策者提供一个增强知识的智能分析平台。它是一个智能知识基系统,不同于数据仓库和传统的知识库。将知识仓库引入决策支持系统,使知识管理和决策支持系统融合是一个值得研究的领域,本文作了粗浅的尝试。

目前知识仓库还只是停留在概念层次上,一系列基础理论需要建立。知识仓库技术将是DSS未来几十年里发展的一个新的方向,这个新方向正是DSS的新目标:增强决策者的知识管理能力。DSS的这个促进知识进步的新方向说明未来衡量DSS的效率将注重系统促进、提高知识的能力,提高决策者的思维模式和理解水平的能力。今后的研究领域将注重如何才能有效探索、评估、分析任务以及使用人工智能技术进行深入开发。

参考文献:

- [1]徐洁馨,马玉书,范明.知识库系统导论[M].北京:科学出版社,2000.
- [2]彭木根.数据仓库技术及实现[M].北京:电子工业出版社,2002.
- [3]高洪森.决策支持系统(DSS)理论、方法、案例[M].北京:清华大学出版社,1996.
- [4]王光明.管理信息系统研究新进展[M].杭州:浙江大学出版社,1999.

(责任编辑:袁超)

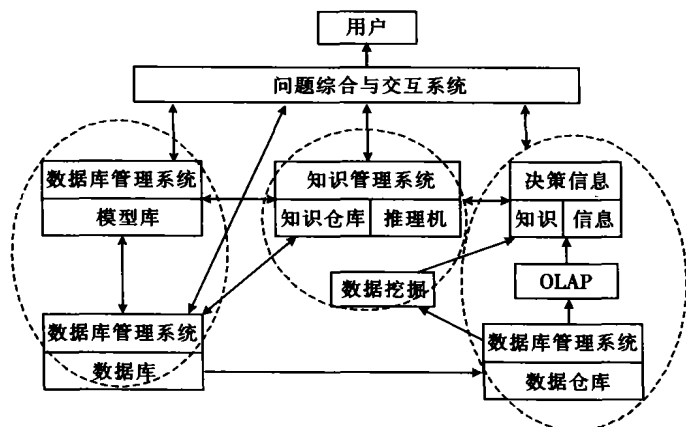


图2 新的综合决策支持系统

Knowledge Warehouse and the Application of it in DSS

Abstract: Knowledge Warehouse(KW)—an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehouse, is a new generation of knowledge-enabled system. In this paper, we will introduce KW technology in detail and compare it with DW. We also try to integrate KW into DSS for the next generation decision support.

Key words: Knowledge warehouse; data warehouse; knowledge management; DSS