

本书为电子科技大学引进人才及优秀毕业生  
科研启动项目资助的研究成果之一

# 基于可视化技术的 知识转化研究

JIYU KESHIHUA JISHU DE ZHISHI ZHUANHUA YANJIU

张会平 著



电子科技大学出版社

本书为电子科技大学引进人才及优秀毕业生  
科研启动项目资助的研究成果之一

# 基于可视化技术<sup>的</sup> 知识转化研究

JIYU KESHIHUA JISHU DE ZHISHI ZHUANHUA YANJIU

张会平 著



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于可视化技术的知识转化研究 / 张会平著.

—成都: 电子科技大学出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5647-0804-7

I. ①基… II. ①张… III. ①数字技术—应用—知识学—研究 IV. ①G302-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 054321 号

本书为电子科技大学引进人才及优秀毕业生科研启动项目资助的研究成果之一

基于可视化技术的知识转化研究

张会平 著

- 
- 出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
- 策划编辑: 徐 红
- 责任编辑: 徐 红
- 主 页: [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)
- 电子邮箱: [uestcp@uestcp.com.cn](mailto:uestcp@uestcp.com.cn)
- 发 行: 新华书店经销
- 印 刷: 成都蜀通印务有限责任公司
- 成品尺寸: 140mm×203mm 印张 8.125 字数 202 千字
- 版 次: 2011 年 3 月第一版
- 印 次: 2011 年 3 月第一次印刷
- 书 号: ISBN 978-7-5647-0804-7
- 定 价: 21.00 元
- 

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

# 目 录

绪论 .....	1
0.1 选题背景及意义 .....	1
0.1.1 知识转化是知识管理的核心内容 .....	1
0.1.2 可视化技术应用实践的不断推进 .....	2
0.1.3 可视化技术在知识转化中的定位 .....	4
0.2 国内外研究现状及其分析 .....	5
0.2.1 国内外关于知识转化的研究现状 .....	5
0.2.2 国内外关于可视化技术的研究现状 .....	8
0.2.3 国内外关于可视化技术与知识转化研究存在的 不足 .....	11
0.3 本书研究内容与方法 .....	11
0.3.1 本书研究内容 .....	11
0.3.2 本书研究方法 .....	13
第一章 知识转化与可视化技术基本问题 .....	14
1.1 知识——知识转化的起点和终点 .....	14
1.1.1 知识的概念 .....	15
1.1.2 数据、信息与知识 .....	15
1.1.3 知识的特性 .....	17
1.1.4 认识论上的知识 .....	18
1.1.5 存在论上的知识 .....	19
1.2 知识转化的五类研究视角 .....	20
1.2.1 知识属性视角下的知识转化 .....	21

1.2.2	知识主体视角下的知识转化	22
1.2.3	转化环境视角下的知识转化	24
1.2.4	知识活动视角下的知识转化	26
1.2.5	支撑技术视角下的知识转化	29
1.3	信息可视化与知识可视化	34
1.3.1	以增强人类认知为目标的信息可视化	34
1.3.2	以促进知识传播为目标的知识可视化	44
1.3.3	信息可视化与知识可视化的比较分析	50
1.3.4	信息可视化与知识可视化的发展方向	53
1.4	可视化技术在知识转化中的应用	60
1.4.1	专家系统中可视化技术应用	60
1.4.2	群体决策中可视化技术应用	60
1.4.3	知识门户中可视化技术应用	63
1.4.4	知识学习中可视化技术应用	65
第二章	基于可视化技术的知识转化理论框架	69
2.1	基于可视化技术的知识转化理论基础	70
2.1.1	资源型学习理论	70
2.1.2	多媒体学习理论	72
2.1.3	建构主义学习理论	76
2.2	基于可视化技术的知识转化框架构建	80
2.2.1	目标层:以知识创新为最终目标	81
2.2.2	知识属性层:知识转化的模式	83
2.2.3	知识活动层:依赖的知识活动	85
2.2.4	可视化技术层:图形表示知识	86
2.2.5	知识源层:不同来源中的知识	95
2.3	可视化技术支撑知识活动完成的策略	96
2.3.1	基于可视化技术的知识提取策略	96
2.3.2	基于可视化技术的知识融合策略	104

2.3.3	基于可视化技术的知识吸收策略	117
2.4	可视化技术在知识转化中的作用机理	125
2.4.1	以机器处理为中心的可视化展示	125
2.4.2	以人脑处理为中心的可视化绘制	128
2.4.3	可视化展示与可视化绘制的比较	131
第三章	基于可视化技术的知识转化应用模型	134
3.1	基于可视化技术的知识转化模型构建	134
3.1.1	知识获取: 采集以丰富知识库	135
3.1.2	知识提取: 沉淀知识, 增加存量	138
3.1.3	知识融合: 零散中创造新知识	141
3.1.4	知识吸收: 学习知识库中知识	143
3.1.5	知识应用: 在实践中应用知识	145
3.2	基于可视化技术的知识转化模型特点	145
3.2.1	反映了 SECI 模型	146
3.2.2	结合了知识链模型	147
3.2.3	引入了相关的学习理论	148
3.2.4	区分了两种不同的作用机理	149
3.2.5	整合了信息可视化与知识可视化	150
3.3	基于可视化技术的知识转化模型应用	151
3.3.1	模型应用应遵循一定的策略	151
3.3.2	模型应用应遵循一系列的原则	155
3.3.3	模型应用于企业知识门户搭建	158
第四章	基于可视化技术的知识转化保障机制	160
4.1	促进沟通协作的用户保障机制	161
4.1.1	方便用户交流的沟通机制	162
4.1.2	确保用户互动的信任机制	165
4.1.3	刺激用户动机的激励机制	167

4.2	提供丰富知识的资源保障机制.....	170
4.2.1	集成各种知识的整合机制.....	171
4.2.2	发现潜在知识的挖掘机制.....	173
4.2.3	提供相关知识的推荐机制.....	175
4.3	提高利用效果的平台保障机制.....	178
4.3.1	呈现复杂结构的展示机制.....	178
4.3.2	易于用户操作的交互机制.....	183
4.3.3	普及平台使用的推广机制.....	186
<b>第五章</b>	<b>基于可视化技术的知识转化案例研究.....</b>	<b>188</b>
5.1	案例背景：数字图书馆的广泛应用.....	188
5.1.1	数字图书馆应用中存在的问题.....	189
5.1.2	数字图书馆与电子学习的整合.....	196
5.2	VisDLKC 系统分析设计与开发.....	197
5.2.1	VisDLKC 的功能建模.....	198
5.2.2	VisDLKC 的开发工具.....	202
5.2.3	VisDLKC 的知识建模.....	206
5.2.4	VisDLKC 的算法选择.....	211
5.3	VisDLKC 应用实例及分析.....	218
5.3.1	知识融合实例及分析.....	218
5.3.2	知识吸收实例及分析.....	224
5.3.3	知识提取实例及分析.....	230
5.3.4	存在问题及升级策略.....	232
<b>第六章</b>	<b>结束语.....</b>	<b>236</b>
6.1	总结.....	236
6.2	展望.....	238
	后记.....	240
	参考文献.....	244

# 绪 论

## 0.1 选题背景及意义

在知识经济时代，组织要保持竞争优势就必须维持其创造价值的能力，而要维持这一能力就必须不断更新知识，创造和积累知识的能力成为组织发展的内部驱动力。作为知识的创造者和载体，知识工人将起到决定性作用。如何实现知识工人的知识更新、沟通协作成为组织管理的重要内容；而个人希望在职业生涯中保持竞争力，不断学习充电是不可或缺的。知识转化是知识创新的必由之路，将可视化技术应用到知识转化中，能够丰富知识的表示方式、降低知识提取的难度、提高知识融合的程度、改善知识吸收的效果，完成知识转化，实现知识创新。

### 0.1.1 知识转化是知识管理的核心内容

知识管理是基于对“知识具有价值，知识能够创造价值”的认识而产生的，其根本目的是通过知识创新来提高个人或组织创造价值的能力。对知识进行管理是通过运用各种信息技术、管理理念有效地完成知识的识别、获取、创造、传播、存储和应用，从而提高组织的运作水平进而增强竞争力。IBM 知识管理咨询公司负责人 Mark W. McElroy 将知识管理分为两个阶段（储节旺，2007）：第一代知识管理以技术为中心，求助于技术实现知识的编码与转移，从知识的供应入手强调现有知识的共享；第二代的知识管理更加强调以人力资源为中心，从知识供应和需求平衡出发，



强调知识生成的作用，将知识管理与组织学习紧密结合。国内学者将知识管理分为三个学派：行为学派认为“知识管理就是对人的管理”；技术学派认为“知识管理就是对信息的管理”；综合学派认为“知识管理不但要对信息和人进行管理，还要将人和信息连接起来进行管理；知识管理要将信息处理能力和人的创新能力相互结合，增强组织对环境的适应性”。因此，知识管理需要研究如何从人脑中提取知识，通过一定的途径将知识从一个人或计算机系统传递到另一个人或计算机系统，以及如何将计算机系统内的知识置入人脑之中。获取正确知识并传递给需要它的人，实现知识供需平衡、适应环境变化是知识管理的关键所在。

从研究内容而言，知识转化是知识管理的核心组成（周九常，2005），如何促进显性知识与隐性知识之间的相互作用实现知识创新是知识管理的中心任务。文档管理、全文检索、群件系统、协作平台、知识挖掘、商务智能、知识地图、知识网络、知识分析、专家系统、知识门户、知识资产软件等技术的运用，信息管理理论、控制理论、战略管理理论、人力资本理论、生命周期理论、组织学习理论、知识产权理论、知识资本理论等理念的引入，知识计划、知识组织、知识人事、知识指挥、知识控制等过程的划分，一方面是为了将组织内外价值的隐性知识在内部分享或者通过编码固化到组织知识库之中，即实现组织隐性知识的社会化和外化；另一方面是为了将组织知识库中的显性知识综合化生成新知识或将其传递给合适的人把知识转化为生产力，即实现组织显性知识的组合化和内化；通过对显性知识和隐性知识的管理促进二者的相互转化，形成一条知识价值链传递并生成知识，实现知识在组织内部的高速流动以及与组织环境的无缝对接。

### 0.1.2 可视化技术应用实践的不断推进

伴随信息技术的突飞猛进，人们可以利用且必须面对的信息

数量呈几何级增长,信息的类型也在不断增加。数字存储设备的高效稳定、价格不断下降,使得大量信息以数字化形式存储;互联网的空前发展,允许人们随时随地传播和获取信息,以信息消费者和信息生产者的双重身份使用着互联网,使得网络成为存取信息的主要平台。信息类型除了文本、数值外,图形、图像、动画、音频、视频等类型的信息也在不断增加。“信息爆炸”使得人们淹没在信息海洋中,无法获取所需要的知识。可视化技术能够增强用户认知、帮助人们记忆、便于用户识别、揭示隐藏的规律,可以在一定程度上解决信息泛滥与知识贫乏之间的矛盾。鉴于这一需求,可视化技术在信息检索、文献计量、数据挖掘、Web挖掘、知识发现、企业知识门户、搜索引擎、数字图书馆、电子商务等领域得到了广泛应用。

除了渴望从现有海量信息中找到所需知识之外,人们还希望将自己脑海中的知识有效地提取出来通过计算机网络与人共享,也希望高效地吸收来自计算机网络的各类知识。然而,人脑与计算机无论在结构上还是在功能上都存在巨大差异,人脑是复杂的非线性系统而计算机是相当简单的线性系统,二者在信息的处理上有很大不同。一些人脑易于处理和理解的信息,计算机则难以识别和理解;同样地,一些计算机易于识别和理解的信息,人脑则难以处理和理解。可视化技术则把人脑和计算机这两个强大的信息处理系统联系在一起,将信息和知识以可视化的形式从人脑中提取、展现在计算机屏幕上,便于人们理解和利用各种信息和知识。另外,一些难以用语言或文字表达的知识,通过可视化形式则能有效地表达出来,即可视化技术能够丰富知识的表示方式。鉴于这一需求,可视化技术在专家知识提取、领域本体建立、知识地图绘制、知识网络构建、领域知识提取、电子学习、网络教育等方面得到了一定应用。

可视化技术应用的不断推进,使得大量科研人员和技术骨干

更为关注可视化技术并积极推动可视化技术的完善与发展。因此,可视化技术得到了不断改进和完善,进而又推动其更为广泛的应用。可视化技术应用实践的不断推进,产生了科学可视化、数据可视化、信息可视化、知识可视化、知识域可视化、可视化数据挖掘、可视化 Web 挖掘、可视化知识发现等诸多分支,围绕这些分支开展了大量应用实践,丰富了可视化技术的理论、方法和技术,为可视化技术更为广泛应用奠定了坚实的理论和实践基础。

### 0.1.3 可视化技术在知识转化中的定位

可视化技术已经应用到知识管理之中,学术界和产业界从不同的角度、不同的领域出发探索了可视化技术在知识组织、知识存储、知识传播、知识检索、知识发现、知识分析等方面的应用,但是鲜有从知识转化的视角审视可视化技术在知识管理中的应用。知识转化是知识管理的核心内容,从知识转化全过程中界定可视化技术在知识管理中的作用,更能突显可视化技术在知识管理的应用方向和思路,为可视化技术的应用提供巨大空间,具有重要理论意义和实践价值。

第一,推动可视化技术的应用与完善。目前为止,应用于实践的可视化技术还是相对少的一部分,另外还有大量可视化技术虽然被科研人员所探讨但没有得到实际运用。导致这种现象产生的一个重要原因是没有将可视化技术与现实中亟须解决的问题相联系,也没有将可视化方法与传统方法的实际效果进行评价和比较。可视化技术面临的挑战不仅是要开发新的可视化技术,而更为重要的是要运用现有的可视化技术解决问题,发现应用中缺陷与不足进而完善和改进。探讨利用可视化技术实现知识转化这一课题,能够推动可视化技术的应用与完善。

第二,营造实现知识创新的平台环境。知识创新是各类知识源在平台环境中相互作用形成的,平台将来源于不同计算机系统

中的知识进行集成、将来源于全部知识工人的知识进行共享，同时方便知识工人利用计算机系统方面的知识。可视化技术能够直观地表示知识，能够让知识工人将难以用文字表示的知识表示出来，能够让知识专家从计算机表示的知识上发现更多模式和规律，能够让知识工人更好地理解 and 运用计算机中的知识。图形化、交互强的界面设计让知识工人更为方便地进行平台操作，更好更多地利用和创造知识。

第三，促进相关学科之间的交叉渗透。与基于可视化技术的知识转化这一课题研究相关的学科和领域众多，包括知识管理、信息管理、信息检索、知识发现、知识传播、知识组织、数据库、数据挖掘、人工智能、自然语言处理、信息可视化、知识可视化、计算机图形学、动画设计、人机交互、虚拟现实、认知学习理论、信息加工学习理论、建构主义学习理论、多媒体学习理论及电子学习等。这些学科领域内的研究成果对利用可视化技术实现知识转化均有借鉴意义，因此本文选题是跨越众多研究领域的交叉性课题，研究成果将促进学科之间的渗透。

## 0.2 国内外研究现状及其分析

### 0.2.1 国内外关于知识转化的研究现状

自知识管理产生以来，知识转化一直是国内外知识管理研究的热点，相关研究成果每年都在增加。其中，知识转化模型和知识转化机制的研究是知识转化研究的主线，隐性知识转化问题越来越受学术界重视。

#### (1) 知识转化模型研究

野中郁次郎提出的 SECI 模型 (Nonaka, 1994) 是最为经典的知识转化模型。Massey 和 Montoya-Weiss (2006) 在 SECI 模型

的基础上,提出了一个在知识转化过程中选择和使用媒介的模型。秦铁辉等(2006)将外部知识与内部知识、个体知识与组织知识两种新的分类方法引入 SECI 模型,探讨了组织间的知识转化模式以及层级间的知识转化模式。耿新等(2004)以 SECI 模型为基础,提出了知识创造的 IDE-SECI 模型,更为全面地描述了企业知识的动态产生过程。陈晔武(2005)则在把隐性知识细分为两种不同性质的隐性知识的基础上,提出了三类知识间相互转化的九种知识创新模式和知识创新的三重知识螺旋运动模型。王铜安等(2005)在提出“假隐性知识”“假显性知识”的概念基础上构建了知识转化灰箱模型。Holsapple 和 Singh 利用德尔菲方法对在实施知识管理方面卓有成效的众多公司调研、分析的基础上提出了知识链型。刘冀生等(2002)认为 Holsapple 和 Singh 的知识链模型存在两个缺陷并提出了改进,增加了“外部知识网”模块,并添加了从“竞争能力”模块到“外部知识网”模块的反馈功能。和金生等经过研究发现,知识活动的基本特征及其运行机理与生化理论中的生物发酵过程具有惊人的相似性,据此提出了知识发酵模型(2003)。靖继鹏等在对几种典型知识转化模型的应用领域进行分析的基础之上,建立了知识转化模型的评价指标(2006)。

### (2) 知识转化机制研究

高建新(2003)认为组织知识的转化受组织自身成长和环境压力两方面因素的影响,知识转化是组织自身成长的内在要求,在适应环境压力的过程中组织形成了自己的知识特征,提出了组织知识转化作用机理的成长——压力理论。温有奎(2004)从生产要素的变化与转移、知识管理模式影响投入产出、个人知识裂变是知识创造的根源、组织知识聚变是知识管理的本质等四个方面讨论了个人知识与组织知识之间的相互转化的知识链机理。戴俊等(2005)探讨了知识交流的五种结构型态——网式交流、圈式交流、链式交流、Y 型交流及轮式交流,并运用博弈理论和情

感理论分析了团队组织知识转化实现的信任机制、协作机制和情感机制。陈欣等（2004）提出了个人与组织知识转化一套机制体系，包括激励机制、市场机制、成长-压力机制、文化机制、技术机制以及程序机制，其中程序机制又包括人力资源合理配套机制、风险分散机制及知识评价机制。周颖等（2006）提出了虚拟组织中知识转化和学习机制，认为为了激发和维持虚拟组织的知识创新、学习和知识转换的能力，需要加强伙伴间的信任、核心领导者的引导以及正确应用信息技术和网络。

### （3）隐性知识转化研究

德国学者科若赫在他的《使知识创造成为可能：如何揭开隐性知识之谜与释放创新的力量》一书中提出了促使隐性知识显性化的策略和步骤，策略包括分享隐性知识、创造新的概念、验证提出的概念、建立基本模型及显现和传播知识；步骤分为形成知识愿景、安排知识谈话、刺激知识活动、创造适合环境以及个人（本单位、本土）知识全球化五步。Hadi Al-Rakah 等（2004）指出选择性编码（Selective Eonding）、选择性综合（Selective Combination）及选择性比较（Selective Comparsion）可以用于获取隐性知识，认为协作、信任和分享意愿是隐性知识显性化的影响因素。Noh 等（2000）提出基于认知地图的隐性知识转化模型，通过描绘专家的认知地图提取专家的隐性知识并将其转化为显性知识供组织使用。Herschel 等（2001）认为隐性知识转化为显性知识是知识放大过程的关键，实例验证了知识交换协议对隐性知识转化为显性化过程的影响。张庆普（2003）从拥有隐性知识主体的角度来将企业内部的隐性知识分为员工个体的隐性知识、群体层次的隐性知识及企业层次的隐性知识，并提出了基于主体层次的隐性知识转化模型。靖继鹏等（2007）认为隐性知识转化模型有知识、人及环境三个构成要素，并根据不同的隐性知识类型分别构建了企业技术类隐性知识转化模型、企业认知类隐性知识

转化模型、企业决策类隐性知识转化模型以及企业个性类与信仰类知识转化模型。梁启华等(2006)提出了基于本体的隐性知识转化系统框架。张会平等(2007)指出概念图、语义图、思维图、视觉隐喻等知识可视化技术能够有效地表示知识,结合隐性知识转化的需要构建了基于知识可视化的隐性知识转化模型。王秀红等(2006)在阐述主体隐性知识转化障碍的基础上全面分析了主体隐性知识转化的影响因素,并应用解释结构模型对这些因素的相互关系进行了分析评价。何晓红(2007)认为基于心理契约的隐性知识分类揭示了隐性知识更微观的活动机理,在此基础上的激励、信任、文化、沟通和学习等要素的融合,支撑起心理契约的交易维度、关系维度和团队成员维度平台,有利于促进图书馆员工隐性知识的转化。

### 0.2.2 国内外关于可视化技术的研究现状

可视化技术是计算机图形学、人机交互、信息管理、科学计算、电子商务、知识管理诸多领域关注的热点课题;提出新的可视化技术、应用可视化技术到实践中及整合现有可视化技术以推动新应用是国内外关于可视化技术研究的重点。

#### (1) 可视化技术的拓新研究

Cone Tree、Hyper Tree、Space Tree、Treemap、Force Directed、Radial Graph、Pathfinder Network、SOM、平行坐标法等是可视化技术的常用算法,对这些算法的改进和新算法的提出是可视化技术拓新的主线。针对既包含层次关系又包含邻接关系的复杂图,Danny Holten(2006)提出了一种基于邻接节点成束的可视化新方法,先假定层次关系通过标准树可视化方法展示,然后利用B样条曲线(B-spline Curve)弯曲邻接关系。针对大量节点的复杂图需要抽取子图,Mao Lin Huang等(2007)提出了一种图聚类方法,可以在大型图中快速发现一致结构并将大图切分成若干高密度连接的子图。Y. Wang(2005)认为在使用图表示结构化对象时,对

象之间相似性的确定等同于图之间的相似性判断，而后者确定的常见方法是最大公共子树的计算，据此提出了一种新的计算最大公共子树的方法。林春成等（2005）发现已有的力导向算法基于点点斥力、点线斥力，提出基于线线斥力的力导向算法，解决了零角度变形（Zero Angular Resolution）问题确保不会出现连线之间的重合。Tim Dwyer（2006）将力导向方法扩展到网络展示允许分隔限制（Separation Constraints），增强了所选节点对之间的最小水平或垂直分隔，简单的线性分隔可以满足多种应用需求，包括让有向图更好地显示流程、非重叠节点标志及节点聚类展示等。苏勇（2006）探讨了在绘图时如何在尽可能少出现交叉的情况下，使得树形舒展而分布均匀的问题，提出赋权树形的一种新绘制方法。杨峰（2006）提出了一种新的降维方法——中心优先顺序映射，并给出了若干确定基准点的方法和误差判断标准。

## （2）可视化技术的应用研究

可视化技术在信息检索、信息构建、知识组织、知识检索、知识挖掘、知识传播等方面得到大量应用。Yeap 等（2005）实施了一个用于文本含义可视化的实验系统 Smart INFO，包括统一语法引擎、指代引擎、概念引擎及可视化引擎四个模块。GetSmart 系统利用概念图集成了搜索工具和课程支持工具，可以帮助个人、群体以及社区进行知识开发，体系结构包括课程构件、检索构件、概念图构件、学习过程构件等模块（Byron Marshall, 2003）。Matthias Trier（2005）针对在线讨论开发了一套用于自动分析知识社区结构和价值的软件，通过从交流网络中抽取有用数据实现，数据包括员工、主题、文档实体及这些实体之间的关系。周宁等将 Treemap 应用到文本信息可视化中，提出了利用可视化技术实现的文本信息组织和检索模型（2007），还将 Treemap 应用到电子商务网站设计的产品目录展示及产品对比环节中，认为其特别适合于大量信息的层次展示、分析与比较。周宁等还实施了信息可视化与知识检索系统，包括数据库信息可视化、WWW 信息可视



化、图像索引与检索、知识抽取与存储、知识检索等模块(2006)。董慧等(2006)在实现基于本体的数字图书馆检索模型时使用 TouchGraph 实现了语义模块的输出,探讨了本体可视化问题。马费成(2006)探讨了概念图在知识管理领域的应用:①概念图作为知识表示工具,可以提高对概念的理解;②概念图作为知识组织和存储工具,可以促进知识创新;③概念图作为高级思维的认知工具,可以进行思维引导;④概念图作为知识提取工具,可以提供交流共享;⑤概念图作为定量测评工具,可以用于知识评价。

为了使可视化技术的开发应用简单易行,业界开发了一系列开源的可视化工具包,包括 Prefuse、Piccolo、IVC 及 InfoVis 等。如何将可视化技术转化为商业产品也非常关键。在 InfoVis05 上专门邀请了高校可视化技术研究方面的知名专家,包括 Shneiderman、Andrews 等,以及可视化技术产品化比较成功的公司负责人,包括 Inxight、Spotfire、Macrofocus、HiveGroup、Tableau Software 等进行座谈,探讨可视化技术的产品化问题。HiveGroup 公司开发的 Honeycomb 是采用 Treemap 技术取得商业应用的成功范例,已经应用于零售、物流、财经、保健及石油等一系列领域。事实上, Treemap 的第一个商业应用 SmartMoney 的成功,得益于采用轻量级的 Java Applet 来构建应用以及股票市场中为人们所熟悉的强大数据环境。而可视化技术的评价研究则能促进技术创新,可视化技术评价指标包括视觉表示、交互机制、效果及表现力等。视觉表示又包含数据特征、认知复杂度、空间组织、信息编码、状态转换及限制等二级指标;交互机制又包含定位、导航及数据操作等二级指标。

### (3) 可视化技术的整合研究

现有的可视化技术种类繁多、涉及领域广泛。如何进行整合并建立共同蓝图显得非常重要。Burkhard 在 IV'06 上发表了题为《是否是时候构建可视化科学学科》的论文,给出了可视化研究