

# 国际ERP研究热点与研究前沿的信息可视化分析

陈兰杰

(河北大学管理学院, 保定 071000)

**摘要:** 本文以Web of Science (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH) 1986-2008年发表的全部466篇文献题录作为数据样本,通过高频主题词的分析确定国际ERP研究的热点领域,通过检测词频变动趋势显著的主题词确定国际ERP研究的前沿领域和发展趋势;并利用信息可视化软件Citespace,绘制出国际ERP研究热点与研究前沿的知识图谱。

**关键词:** ERP; Enterprise Resource Planning; 研究热点; 研究前沿; 知识图谱; 信息可视化; Citespace

**中图分类号:** G35 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.08.009

ERP (Enterprise Resource Planning, 企业资源规划) 是由美国加特纳公司在90年代初期首先提出的<sup>[1]</sup>。ERP系统实施过程,就是把实体企业装进“虚拟企业”并实施运行的过程<sup>[2]</sup>,因此,ERP是一种融合了企业最佳实践和先进技术的管理思想。它将信息技术与先进的管理思想和方法集于一身,成为现代企业的运行模式,反映时代对企业合理配置资源及最大化地创造社会财富的要求,成为企业在信息时代生存和发展的基石。ERP作为提升竞争力的利器,已被越来越多的企业所采用,以便提高企业的整体效率和迅速响应不断变化的市场。目前,涉及ERP研究热点与前沿的研究成果却甚少。因此,对国际ERP系统研究热点与前沿进行定量考察和可视化分析,对于推动ERP系统开发与研究具有十分重要的意义。

## 一、数据来源与研究方法

本文所使用的数据,全部来源于美国的科学情报研究所 (Institute for Scientific Information, 缩写为ISI) 出版的Web of Science数据库中的 (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH) 中

的文献,ISI是目前国际上惟一的且最具学术权威性的引文信息源,这就为我们下载数据、转换格式和进行数据分析带来了极大的便利。数据的检索策略是“TS (主题) =Enterprise Resource Planning AND 语言= (English) AND 文献类型= (Article) 数据库=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH 入库时间=1986-2008年”,检索结果为466条文献记录和2,173条引文,数据下载日期为2009年4月9日。

本文以定量分析为主的科学知识图谱的绘制方法<sup>[3][4]</sup>。借助陈超美博士开发的信息可视化软件Citespace<sup>[5]</sup>,形象地展示出国际ERP研究的热点与前沿。绘制科学知识图谱,是旨在将知识和信息中令人瞩目的最前沿领域或学科制高点,以可视化的图像直观地展现出来的一种研究手段。科学知识图谱方法属于科学计量学范畴,具体方法包括:引文分析、共被引分析、因子分析、多维尺度分析、词频分析等。本文采用的具体方法是词频分析,通过对主题词出现的频率进行分析,可以找到某一领域或学科的研究热点,并有可能发现研究热点的转移趋势。

**作者简介:** 陈兰杰 (1978-), 男, 河北大学管理学院 讲师, 中国人民大学信息资源管理学院情报学专业在读博士生, 研究方向: 信息组织与信息构建, 知识管理。

**收稿日期:** 2009年4月28日

## 二、基于知识图谱的国际ERP研究热点和经典文献

我们利用文献题录中的主题词,并借助Citespace软件,来确定国际ERP研究的热点领域。主题词在一篇文章中所占的篇幅虽然不大,但却是文章的核心与精髓,是文章主题的高度概括和凝练,因此,对文章的主题词进行分析,频次高的主题词常被用来确定一个研究领域的热点问题<sup>[6] [7]</sup>。Citespace是一个由Java语言编写的基于共引分析的引文网络可视化软件。运行该软件时,可以选择使用关键路径(pathfinder)算法<sup>[8]</sup>或最小生成树(minimum spanning trees)算法<sup>[9] [10]</sup>对科学文献引文共引网络的路径进行分析和处理,并可以通过显示高频主

题词来确定国际ERP研究的主要研究领域和研究热点。

我们将于1986–2008年发表的全部466篇“ERP”相关文献数据输入到Citespace软件中,这些题录数据主要包括标题、关键词、摘要和参考文献等。之后设定好选项,调节阈值,选择pathfinder算法,网络节点确定为参考文献(reference),主题词来源选择标题(title)、摘要(abstract)和关键词(descriptors与 identifiers)。选择Citespace默认阈值(2, 2, 20), (4, 3, 20), (4, 3, 20),运行Citespace软件,生成图1所示的可视化图谱,得到节点主题词316个,连线1612条,经整理生成主题词被引频次大于10的主题词列表(见表1)以及图1所示的国际ERP研究热点领域知识图谱。

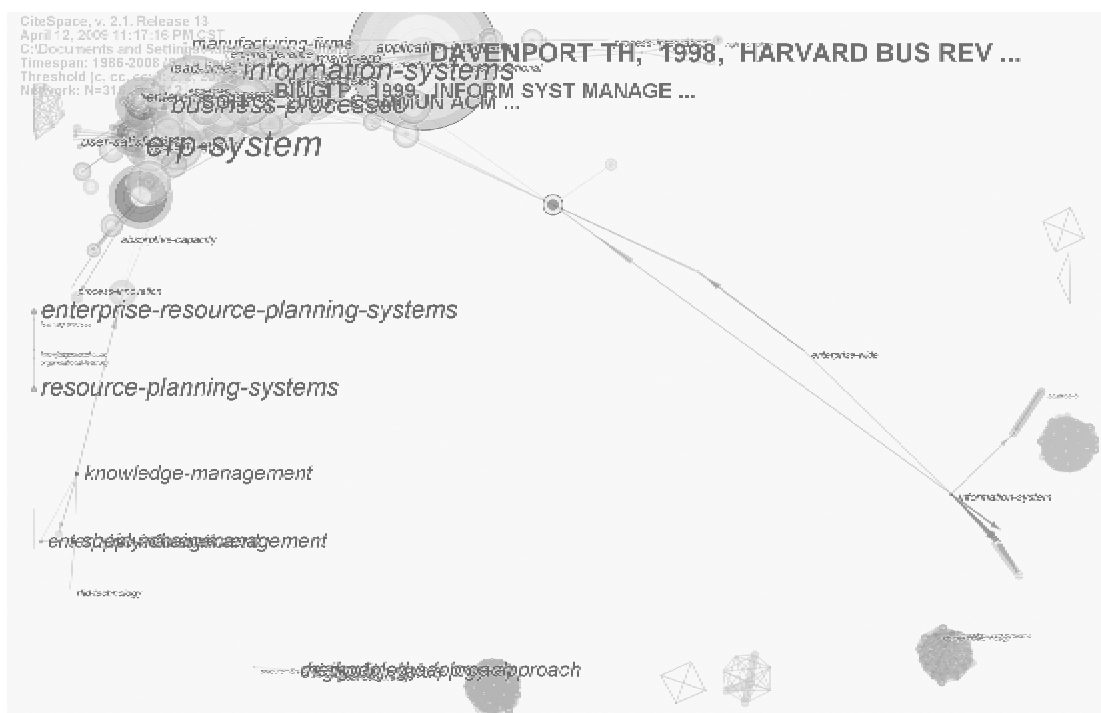


图1 国际ERP研究的主要研究领域和研究热点知识图谱

表1 “ERP”研究文献出现频次>10的主题词

| 序号 | 主题词                                  | 出现频次 | 序号 | 主题词                         | 出现频次 |
|----|--------------------------------------|------|----|-----------------------------|------|
| 1  | erp-system                           | 29   | 6  | originality-value           | 10   |
| 2  | information-systems                  | 20   | 7  | design-methodology-approach | 10   |
| 3  | business-processes                   | 15   | 8  | methodology-approach        | 10   |
| 4  | resource-planning-systems            | 15   | 9  | knowledge-management        | 10   |
| 5  | enterprise-resource-planning-systems | 14   | 10 | supply-chain-management     | 10   |

从图1可以清楚看出,出现频次最高的主题是erp-system (ERP系统),出现的频次达29次,表明ERP系统研究是国际ERP研究中非常重要的一个主题词,是国际ERP研究的核心和重点。高频主题词反映出的国际ERP研究的其他主要热点领域还包括information-systems (信息系统)、business-processes (经营过程)、resource-planning-systems (资源规划系统)、enterprise-resource-planning-systems (企业资源规划系统)、originality-value (创新性)、design-methodology-approach (设计技巧和方法论)、methodology-approach (方法论技巧)、knowledge-management (知识管理)、supply-chain-management (供应链管理)。我们知道,ERP系统实施过程,就是把实体企业装进“虚企业”并实施运行的过程,因此,ERP系统的开发就是企业信息系统的开发和设计,因此,信息系统、系统设计方法论是ERP研究者关注的热点。此外,ERP主要围绕企业活动,即围绕企业供应链进行,因此,business-processes (经营过程)和supply-chain-management (供应链管理)也是研究者们必须要关注的。为了更好地推进ERP为企业创造更多价值,实施知识管理,加强创新也是ERP研究的热点。

图1还反映出,Davenport, T.H.1998年发表的《将企业放入企业系统》(Putting the Enterprise into the Enterprise System)<sup>[11]</sup>,Bingi, P., M. K. Sharma 和 J. K. Godla199年发表的《ERP实施的关

键成功因素》(Critical issues affecting and ERP implementation)<sup>[12]</sup>,Soh, C., Kien, S.S. 和 Tay-Yap, J. 2000年发表的《Cultural Fits and Misfits: Is ERP a Universal Solution?》(文化适应与否:是否是ERP实施的通用方案?),Kyung-Kwon Hong<sup>[13]</sup>和 Young-Gul Kim 2002年发表的《ERP实施的关键成功因素:组织匹配视角》(The critical success factors for ERP implementation:an organizational fit perspective)<sup>[14]</sup>以及Daniel Robey, Jeanne W. Ross,和 Marie-Claude Boudreau 2002年发表的《学会对实施企业系统的辩证思考》(Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change)<sup>[15]</sup>是国际ERP研究领域的经典文献。今后笔者的一项工作是对这五篇经典文献展开研究。

### 三、基于知识图谱的国际ERP研究前沿

同样是针对1986-2008年发表的全部466篇“ERP”相关文献的题录数据,我们利用Citespace软件中提供的膨胀词探测(burst detection)技术和算法,通过考察词频的时间分布,将其中频次变化率高的词(burst term)从大量的主题词中探测出来,依靠词频的变动趋势,而不仅仅是频次的高低,来确定国际ERP研究的前沿领域和发展趋势<sup>[16]</sup>。阈值设置仍然选择默认值(2, 2, 20), (4, 3, 20), (4, 3, 20),通过运行Citespace软件,一共探测出6个膨胀

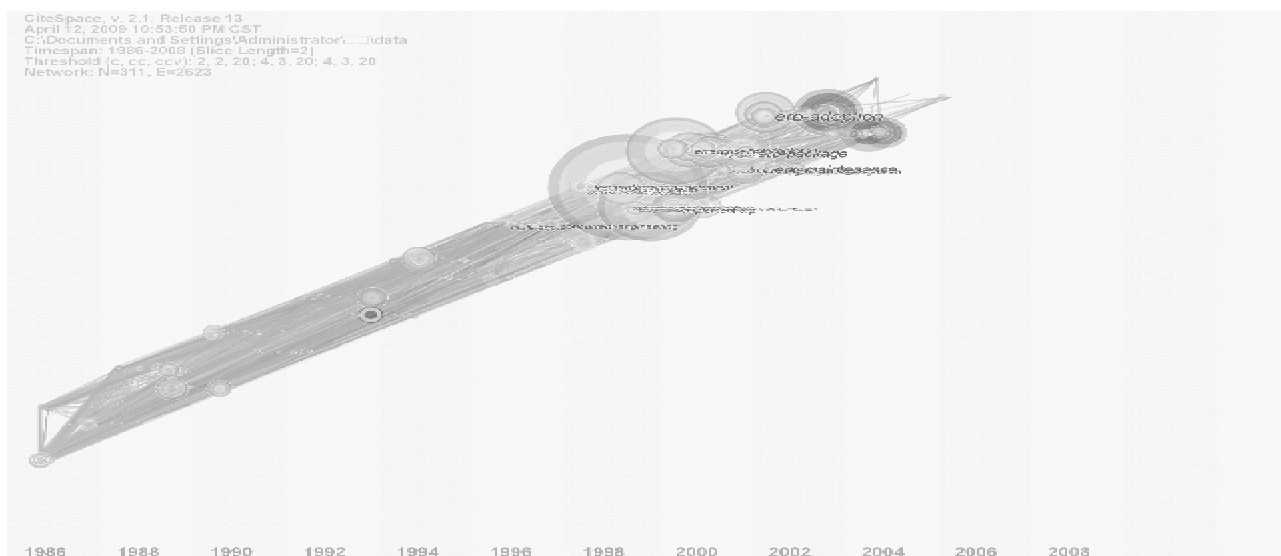


图2 国际ERP研究前沿与发展趋势知识图谱

词,如图2所示。

图2显示出,主题词频次变化率最高的词是erp-adoption (ERP实施),说明ERP实施是近年来国际ERP研究的重要前沿领域之一。文化因素对ERP实施的影响<sup>[17]</sup>、信仰、态度与ERP实施<sup>[18]</sup>、中小企业的ERP实施<sup>[19]</sup><sup>[20]</sup>成为近年来ERP实施研究者关注的主要领域。

此外,erp-maintenance (ERP维护)、erp-package (ERP套装软件)、knowledge-management (知识管理)、risk-factors (风险因素)、enterprise-wide (企业域)等也是国际ERP研究的前沿领域。特别是知识管理是较有代表性的前沿领域。在企业ERP实施过程中涉及来自外部软件供应商、咨询公司和企业内部的业务知识,企业如何集成这些内外部知识,即如何进行知识管理,是当前ERP实施研究领域的热点和前沿问题。基于知识管理的ERP实施研究主要包括以下两方面的研究视角:知识转移和知识集成<sup>[21]</sup>。

#### 四、结语

ERP概念问世以来,对ERP的研究如火如荼。通过以上对国际ERP研究的计量分析和可视化的知识图谱,我们发现围绕erp-system (ERP系统)、information-systems (信息系统)、business-processes (经营过程)、resource-planning-systems (资源规划系统)、enterprise-resource-planning-systems (企业资源规划系统)、originality-value (创新性)、design-methodology-approach (设计技巧和方法论)、methodology-approach (方法论技巧)、knowledge-management (知识管理)、supply-chain-management (供应链管理)等是国际ERP的研究热点领域;而erp-adoption (ERP实施)、erp-maintenance (ERP维护)、erp-package (ERP套装软件)、knowledge-management (知识管理)、risk-factors (风险因素)和enterprise-wide (企业域)等成为近年来国际ERP研究的前沿领域,代表着国际ERP研究的发展趋势。■

#### 参考文献:

- [1] 罗鸿编著.ERP原理·设计·实施 [M].北京:电子工业出版社,2005.
- [2] Davenport, T.H..Putting the Enterprise into the Enterprise System [J]. Harvard Business Review, 1998,July/August: 121-131.
- [3] 陈悦,刘则渊.悄然兴起的科学知识图谱 [J].科学学研究,2005,23 (2):149-154.
- [4] 侯海燕,刘则渊,陈悦,等.当代国际科学学研究热点演进趋势知识图谱 [J].科研管理,2006,27 (3):90-96.
- [5] <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>
- [6] Bailon-Moreno R, Jurado-Alameda E, Ruiz-Banos R, et al. Analysis of the field of physical chemistry of surfactants with the unified scientometric model: fit of relational and activity indicators [J]. Scientometrics, 2005, 63 (2): 259-276.
- [7] Belvaux G, Wolsey L A. Bc-prod: a specialized branch-and-cut system for lot-sizing problems [J]. Management Science, 2000, 46 (5): 724-738.
- [8] Chen C. Generalised similarity analysis and pathfinder network scaling [J]. Journal of the American Society for Information and Technology, 1998, 10 (2): 107-128.
- [9] Chang S J, Chung C N, Mahmood I P. When and how does business group affiliation promote firm innovation? a tale of two emerging economies [J]. Organization Science, 2006, 17 (5): 637-656.
- [10] Morris S, Chen C. Visualizing evolving networks: minimum spanning trees versus pathfinder networks [R]. Washington: 2003.
- [11] 同2.
- [12] Bingi, P., M. K. Sharma and J. K. Godla. Critical issues affecting ERP implementation [J]. Information System Management, 1999, 16 (5): 7-14.
- [13] Soh, C., Kien, S.S. and Tay-Yap, J. Cultural Fits and Misfits: Is ERP a Universal Solution? [J]. Communications of the ACM, 2000, 43 (4): 47-51.
- [14] Young-Gul Kim. The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective [J]. Information & Management, 2002 (40): 25-40.
- [15] Daniel Robey, Jeanne W. Ross, and Marie-Claude Boudreau. Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change [J]. Journal of Management Information Systems, 2002, 19 (1): 17-46.
- [16] 栾春娟,侯海燕,王贤文.国际科技政策研究热点与前沿的可视化分析 [J].科学学研究,2009,127 (2):240-243.
- [17] Chansa-Ngavej D, Puajindanetr S, Pontue N. Cultural factors in ERP adoption: A Thailand-Europe comparison [C]. Annals of DAAAM for 2004 & Proceedings of the

- 15th International DAAAM Symposium,2004: 71-72.
- [18] Arunthari S, Hasan H. Beliefs and attitudes associated with ERP adoption behaviours: a grounded theory study from IT manager and end-user perspectives [C]. *Advances in Information Systems Development*, 2006: 939-950.
- [19] van Everdingen YM, van Hillegersberg J, Waarts E. ERP adoption by European midsize companies - Searching for ERP systems offering a perfect fit [J]. *Communications of the ACM*, 2000, 43 (4) : 27-31.
- [20] Anon. ERP adoption tough for mid-sized companies [J]. *IE Solutions*, 1999, 31 (6) : 12-12.
- [21] 潘绵臻. 基于知识的ERP实施研究综述 [J]. *兰州学刊*, 2008 (4) : 81-86.

## Information Visualization Analysis of the Hot Domains and the Research Edge of the International Research on ERP

CHEN Lanjie

(School of Management, Hebei University, Baoding 071000)

**Abstract:** The paper chooses all the 466 documents of “Enterprise Resource Planning” in Web of Science (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH) published during 1986-2008, confirms the hot domains of international research on ERP by high-frequency subject headings analysis and the research edge and trend of international research on ERP by detecting subject headings whose word frequency fluctuation are significant, and draws the knowledge map of them by using Citespace.

**Key words:** ERP; Enterprise Resource Planning; research hotspots; research edge; knowledge map; information visualization; citespace