

关于大陆“社会网络”研究的 iView 分析及知识视图

罗 斌^{1,2}, 唐锡晋²

(1. 中联重科股份有限公司, 长沙 410013; 2. 中国科学院 数学与系统科学研究院, 北京 100190)

摘 要 相对于期刊文章需经历较长的评审过程, 学术会议报告和论文能反映领域研究的最新成果, 考察某领域的旗舰会议并对其跟踪有助于较快地把握研究脉络. 简要介绍 iView 分析这一定性综合集成技术基本原理后, 将 iView 分析技术应用于中国社会网研究学会的年会“社会网与关系管理研讨会”这一社会网领域在中国的代表性会议, 探测当前研究概况、主要议题、主要研究人员等, 进而考察系列研讨会所反映的该领域研究的地域特性、学科特性、时代特性及研究趋势. 如此展示支持快速准确勾画研究主题的知识视图的定性研究中智能信息技术的应用.

关键词 iView 分析; iView 网络; 社会网; 关系管理; 知识视图

Knowledge vision on social network and guanxi management research in mainland China by the iView analysis

LUO Bin^{1,2}, TANG Xi-jin²

(1. ZOOMLION PLC, Changsha 410013, China; 2. Academy of Mathematics and Systems Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract In contrast to the journal papers undergoing lengthy review process, conference papers are always timeliness and reflect latest achievements, thus tracing flagship conference papers may be quite helpful to understand the principal themes in the relevant domain. Take the symposia on social network and guanxi management as an example, this paper applies iView analysis to acquisition of a rough knowledge vision and the main topics of the research field. After a brief description of the mechanism of iView, knowledge vision of social network and guanxi management research is explored by iView analysis to the 4th event and the relevant serial symposia in China. The study also exposes the features about the local organizers and their research strength, the domain research updates and possible trend of social network and guanxi management research. As an application, we want to exhibit a rapid way to acquire main concerns and trends about one domain research by intelligent information technologies applied to qualitative research.

Keywords iView analysis; iView network; social network; guanxi management; knowledge vision

1 引言

近十多年来社会网与关系管理的研究得到广泛关注. 中国期刊网中以“社会网络”为篇名或关键词的文献数量自 2003 到 2010 逐年增多, 图 1 所示为不同年份篇名或关键词包含“社会网络”的期刊论文总数, 显示了自 2005 年以来“社会网络”研究快速增长. 欲快速了解某些领域的研究现状, 通常求助于专业文献检索与信息服务 (国内有 CNKI 和万方等). 各种搜索引擎帮助快速获取信息; 维基百科帮助获得基本概念; e-Science 门户提供链接展示研究进展; 电子邮件和 RSS 订阅则提供多样化的信息接受方式; 搜索引擎所提供的链接分析; 搜索文献数据库推荐相关文献与相关研究机构等都极大地向用户推送了可能的关联信息. 相对而言, 学术会议所报道的研究成果更具新颖性, 及时性和前瞻性, 一定程度上更好地反映领域研究的最新动态和成果. 此外, 通过参加学术会议与领域专家学者沟通亦能获得更多直观感受和理解. 如何利用这些信息

收稿日期: 2012-01-18

资助项目: 国家重点基础研究发展计划项目 (2010CB731405); 国家自然科学基金 (71171187)

作者简介: 罗斌, 男, 管理科学与工程硕士, 研究方向: 综合集成与知识管理; 唐锡晋, 女, 研究员, 博士生导师, 研究方向: 综合集成, 知识科学, 决策支持系统, E-mail: xjtang@iss.ac.cn.

快速、准确地获取领域主要议题和研究视角等概要信息,进而辅助完成文献综述以明确下一步的研究方向是值得探讨的问题。

本文以“社会网与关系管理”系列研讨会为例,通过收集和整理系列研讨会论文数据,应用一定性综合集成支持技术——iView 分析,尝试探测“第四届社会网与关系管理研讨会”论文研究的切入视角、主要观点、结构。进一步对该系列研讨会论文作 iView 挖掘,显示仅从会议论文初步获得的领域研究进展和趋势。首先简要介绍 iView 分析机制,第 2 节详细介绍应用 iView 分析对第四届社会网与关系管理研讨会和前 6 届研讨会论文的挖掘过程、可视化分析。最后给出简要结论。

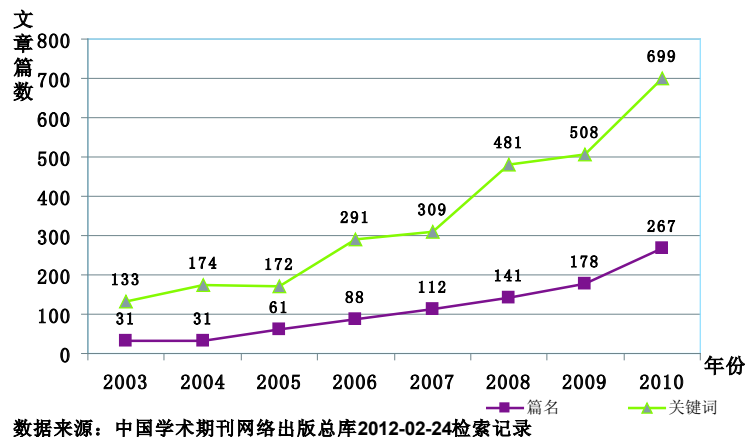


图 1 2003–2010 年篇名与关键词包含“社会网络”论文总数

2 定性综合集成技术 iView 分析简介

2008 年正式命名的 iView 分析方法源于综合集成方法论的研究,由中国科学院系统科学研究所综合集成与知识科学研究小组研究提出,旨在从零散的文本资料(意见、观点、信息)中提炼出对所关注问题的信息结构及系统视角,探测涌现的问题与结构^[1-3]。以下按数据处理过程具体介绍 iView 分析原理。

2.1 数据来源及预处理

iView 分析处理数据来源于定性信息,如一条评论或一篇论文等,可表示为

<议题 *thesis*,
 {发言人或作者集 *author*},
 文本标题 *title*,
 {关键词集 *keywords*},
 发表时间 *time*>

的元数据结构,表达作者(*author*)在某一时间针对某一主题提交的观点记录(如评论,博客标题,论文标题或问题解答等)。如

<第四届社会网与关系管理研讨会,
 {杨建梅,陆履平,谢王丹},
 产业竞争关系的复杂网络研究,
 {企业竞争关系网络,产业竞争关系,复杂网络},
 2008-11-21>

说明在第四届社会网与关系管理研讨会上,作者杨建梅,陆履平,谢王丹提交了题为产业竞争关系的复杂网络研究的论文,其关键词为企业竞争关系网络,产业竞争关系,复杂网络,报告时间 2008 年 11 月 21 日。

2.2 iView 分析原理

iView 分析首先根据论文信息建立相应的 iView 网络,进而针对 iView 网络分析其网络特征和结构^[2-3,13-15]。现结合第四届研讨会中的以下两篇论文阐述网络构建及分析的原理:

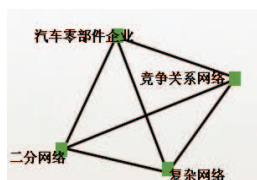
论文 1 <第四届社会网与关系管理研讨会,{李得荣,杨建梅,周恋},中国汽车零部件产业的复杂网络建模与分析,{复杂网络,二分网络,竞争关系网络,汽车零部件企业},2008-11-21>

论文 2 <第四届社会网与关系管理研讨会, {杨建梅, 陆履平, 谢王丹}, 产业竞争关系的复杂网络研究, {企业竞争关系网络, 产业竞争关系, 复杂网络}, 2008-11-21>

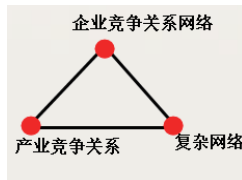
2.2.1 构建 iView 网络

iView 网络主要包含三种不同类型的网络:

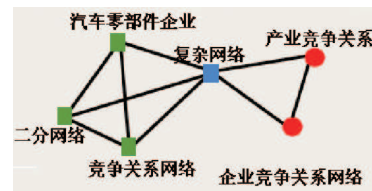
关键词网络 (idea map) 结点为关键词, 若关键词 k_i 和 k_j 被同一篇文章提及, 则关键词 k_i 和 k_j 之间连边, 边的权重为关键词 k_i 和 k_j 同时被不同文章提及的频次, 该网络是一个无向加权网络. 具体示例如下: 论文 1 的关键词网络 (图 2(i)) 与论文 2 关键词网络 (图 2(ii)) 叠加生成关键词网络如图 2(iii) 所示, 其中 2 个关键词网络通过共有的关键词“复杂网络”建立联系, 形成 1 个无向加权的关键词网络, 此处各边之间的权重为 1.



(i) 论文 1 关键词网络



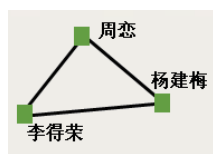
(ii) 论文 2 关键词网络



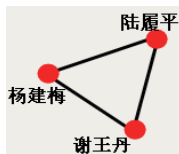
(iii) 论文 1 与论文 2 叠加关键词网络

图 2 示例论文 1 与论文 2 及两者叠加生成关键词网络

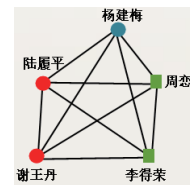
人际网络 (human net) 针对论文数据, 结点为论文作者, 结点之间的连接表示作者之间共享至少一个关键词, 论文的 iView 人际网络即是作者共享关键词的作者网络. 若作者 i 和作者 j 同时提及关键词 k , 则认为作者 i 和 j 通过共享关键词 k 建立一条边 k_{ij} , 边权重反映了两个作者共享关键词总数. 该网络也是一个无向的加权网络. 常被分析的合著网络是这个作者网络的子集. 如图 3 所示, 示例论文 1 的作者网络和论文 2 作者网络叠加生成的网络时, 因 5 个作者的论文都有关键词“复杂网络”, 因此得到图 3(iii) 这样一个每个结点相互连接、已包含依靠合著关系建立的作者网络.



(i) 论文 1 人际网络



(ii) 论文 2 人际网络



(iii) 论文 1 与论文 2 的人际网络

图 3 示例论文 1 与论文 2 及两者叠加生成人际网络

此外, 如果用文章代替作者, 那么就形成了文章之间共享关键词的文章网络, 也是一无向的加权网络. 在 iView 分析中不单独命名. 可通过交换数据记录的位置进行网络分析及可视化.

文本网络 (text network) 结点为文章, 是按照对关键词的不同引用关系建立的文本网络, 为有向加权网络. 文本网络主要针对研讨网络, 其建立方式根据对关键词不同的引用逻辑, 本文并不分析.

2.2.2 iView 网络分析

构建 iView 网络后可应用图论和社会网分析方法分析相应的网络特征与结构, 获得全局中心关键词或影响力人物以及不同集团和集团中心等. 简要说明如下:

割点分析 割点是两个连通子图之间唯一公共顶点. 若移除割点, 一个连通子图可割裂成两个或更多小的组元. 割点可能是比较重要的知识点或人物. 如图 2(iii) 所示, 关键词“复杂网络”是该网络的割点, 若移除该关键词, 原网络就分裂成两个图.

中心性分析 分析网络中结点的中心性, 包括三个不同角度的测量: 度 (degree), 亲近度 (closeness) 和介数 (betweenness). 度指与结点相连的边的总数, 亲近度表示结点与网络其他结点间路径长度, 介数是网络中任意两点通过该节点的最短路径的总数, 反映节点在整个网络的控制能力, 值越大则该结点在网络中越重要. 图 2(iii) 中与结点“复杂网络”相连的边数为 5, 即其度为 5; 与此同时, 其他 5 个结点通过结点“复杂网络”的最短路径为 6 条, 其介数为 6, 其他结点介数均为 0; 图 3(iii) 中各个结点的度均为 4, 介数均为 0.

网络聚类分析 一个网络中集团结构探测是目前复杂网络结构研究的一个经典而主要的问题, 经典算法已被广泛应用, 如 Girvan-Newman 算法等. 基于网络拓扑结构分析所得的网络结点聚类, 反映出隐藏在网络

结构中结点的聚集特性. 通过对关键词网络聚类可以初步归集得到研讨主题、关键词簇, 同样可探测出人际网络中的研究兴趣小组以及研究人员的社群分布. 核心概念抽取: 在网络结构结点聚焦、中心性分析探测基础上, 选择每个聚类集团的核心. iView 分析选取相应集团中度最大和介数最高的结点作为该集团的核心概念或代表性人物, 这种自动抽取所得概念是否恰当, 有待分析人员进一步确定与选取.

基于网络结构和特征探测挖掘的 iView 分析展示了基于研讨论文记录的整体网络所涌现出的研讨主题特征, 同时展示出研讨主题、研讨人员之间一种可能的关联. 实际上这种分析结果并非确定性的结论, 而是展示一种可能的知识视图, 便于快速地准确地获取研讨主题概况, 提供了关于研究主题不同的理解视角.

2.3 iView 分析的特色

iView 分析集成了图论及社会网络分析中广泛应用的算法, 致力于展示更多结构与信息, 获取关于领域知识的整体视角, 帮助用户方便、快速了解领域研究概况, 对分析结果的理解与分析有赖于分析人员的经验与智慧, 有别于充当知识导引的知识地图 [4]. 共词分析 [5]、社会网分析 [6-7] 及不同分析方法的综合 [8] 也用于文献分析. 不同于一般的合著网络, iView 分析通过共享关键词建立作者之间联系, 展示可能联系的人际网络. 相比于日本学者提出的 KeyGraph[9] 和德国学者的 skillMap[10], iView 分析比 KeyGraph 有更丰富的知识视图 (如人际网络和文本网络) 和定量分析功能, skillMap 并不提供定量分析功能, 且是通过网上问卷调查方法获得人员的研究兴趣. iView 分析已用于对于知识科学、综合集成等学科研究视角的快速获取 [11-12], 并在学术思想挖掘 [13]、社会风险分析 [14] 和意见分析 [15] 等应用. 本文将 iView 分析用于社会网与关系管理系列研讨会, 建立 iView 关键词网络与人际网络, 剖析社会网与关系管理研讨概况.

3 社会网与关系管理研究视角探析

中国社会网与关系管理研讨会则为大陆学者提供了良好的交流平台, 由清华大学社会学系的台湾学者罗家德教授任相关学会主任. 本文首先以第四届会议 (2008, 广州) 数据为例介绍 iView 分析探测单届会议核心观点、研讨视角, 其次通过对 6 届会议所有的数据分析得到该领域的研讨特性和趋势等结果. 具体分析使用作者所在的综合集成与知识科学小组研制的 iView 分析专用软件 (C# 语言编写, 2008 版).

3.1 社会网与关系管理研讨会基本信息

自 2006 年 6 月第一届社会网与关系管理研讨会采用研讨班与自发交流形式开始, 至 2010 年已召开 6 次国内研讨会, 对于推动国内的社会网、社会网分析、社会资本与关系管理的理论与应用研究意义重大. 表 1 列出 6 届研讨会基本信息及每届会议相对上届新增关键词数.

表 1 前 6 届社会网与关系管理系列研讨会基本信息

	年份/地点	会议主题	文章数	作者数	关键词数	新增作者数	新增关键词数
第一届	2006 年 06 月, 上海	社会网络应用探讨	13	20	35	20	35
第二届	2007 年 01 月, 哈尔滨	社会网络分析探讨	30	56	93	52	86
第三届	2007 年 11 月, 南京	社会网络与企业成长	96	184	299	167	277
第四届	2008 年 11 月, 广州	企业社会网络与产业网络	62	109	218	94	189
第五届	2009 年 10 月, 上海	社会资本与社会建设	89	145	269	120	239
第六届	2010 年 10 月, 广州	社会网络与创新创业	56	117	201	93	175
前 6 届汇总			346	513	944	—	—

注: 关键词数为经过规范化处理后的统计结果; 新作者与新关键词分别表示下一届相对上一届会议的比较结果.

3.2 数据收集与处理流程

iView 分析以第一届到第六届社会网与关系管理系列研讨会论文为基础, 按照

<议题 *thesis*, {发言人或作者集 *author*}, 文本标题 *title*, {关键词集 *keywords*}, 发表时间 *time*>

的元数据结构, 一条记录对应一篇论文或者报告. 关键词集是 iView 分析的基础, 关键词集的抽取与预处理对分析结果会产生一定影响. 文献 [3] 中对关键词集抽取方法进行了概括: 直接使用作者提供的关键词, 从论文标题、摘要和关键词中抽取和利用相关软件从全文中抽取三种方式. 本次分析关键词集来源于作者提交的关键词列表并作适当加工: 如将原始关键词中出现的“社会网”统一为“社会网络”, “无标度”、“无标度属性”统一为“无标度网络”, 知识转移统一为知识传播等; 关键词集中出现两个关键词如“广义公共安全”与“狭义公共安全”则添加关键词“公共安全”.

在对数据进行预处理之后, 使用 iView 分析工具对论文数据构建 iView 之关键词网络和人际网络, 初步

可获得关于研讨主题和论文的一种整体视角和初步概况, 形成对每届研讨会的一个知识视图。进一步, 对 iView 网络特征与结构分析, 包括中心性分析、割点分析、网络结点聚类, 从而抽取核心概念帮助分析人员获得核心关键词以及关键词聚类等结构关系, 展示出“社会网络”研讨主题的概况、变迁、主要研究人员及其关系等信息。具体分析和数据处理过程如图 4 所示。可视化分析的结果是以论文记录为基本信息的一种整体展示, 探析出某些可能的关联, 提供给分析人员参考, 促进对领域知识的理解。下节以第四届社会网与关系管理研讨会为例对单届研讨会的论文数据作分析, 并以前 6 届系列会议的分析结果展示通过 iView 分析所得关于该领域的研究概况和特色, 期望展示一种支持快速准确勾画研究主题知识视图的应用。

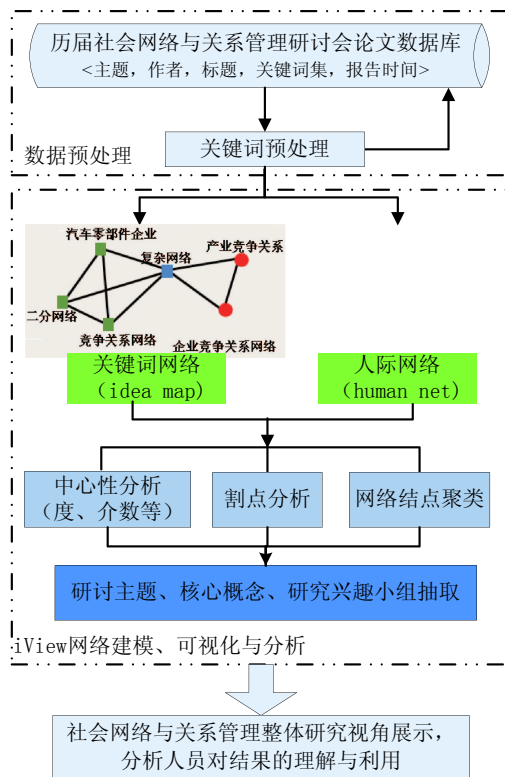


图 4 iView 分析之社会网与关系管理论文数据处理流程

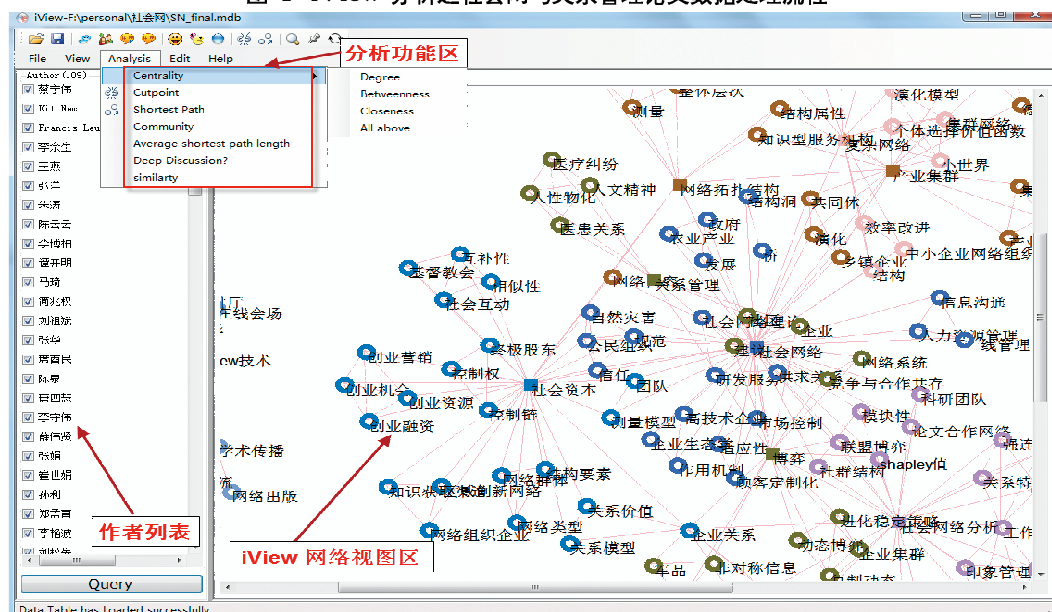


图 5 iView 分析工具主界面视图

3.3 第 4 届社会网与关系管理会议研讨视角探析

第四届社会网与关系管理研讨会的主题为“社会网络与产业网络”, 6 个分论坛研讨主题涉及社会学、管

理学、经济学等学科, 包含 62 个主题演讲和分组发言, 从而构成 62 条论文数据记录, 共有 109 位作者 (含大会报告) 和 218 个关键词. 这些数据存贮在对应为 1.1 节介绍的属性的数据表中, 运行 iView 分析软件 (界面如图 5 所示), 打开数据表, 获取对应数据后, 可按照 iView 的菜单功选择构造相应 iView 网络并做 2.2.2 小节中所描述的网络分析. 以下为 iView 分析具体结果.

3.3.1 iView 关键词网络分析

图 6 为第四届社会网与关系管理研讨会 iView 关键词网络. 经过聚类后得到不同集团 (簇), 最佳聚类集团为 27 簇 (不同颜色表示为不同簇), 此时网络模块函数 Q 值最大 (0.852), 图中方形结点为割点, 分别是“社会网络”、“社会网络分析”、“产业集群”、“产业网络”、“社会资本”、“网络拓扑结构”、“关系”、“关系管理”、“博弈”、“知识传播”、“复杂网络”. 关键词网络最大组元 (见图 7) 包括 6 个簇, 其次为以“知识传播” (组元 2)、“关系” (组元 3)、“产业网络” (组元 4) 为中心的三个组元. 介数最高前十结点为: “社会网络”、“社会资本”、“社会网络分析”、“博弈”、“产业集群”、“网络拓扑结构”、“复杂网络”、“关系管理”、“企业关系”和“知识传播”.

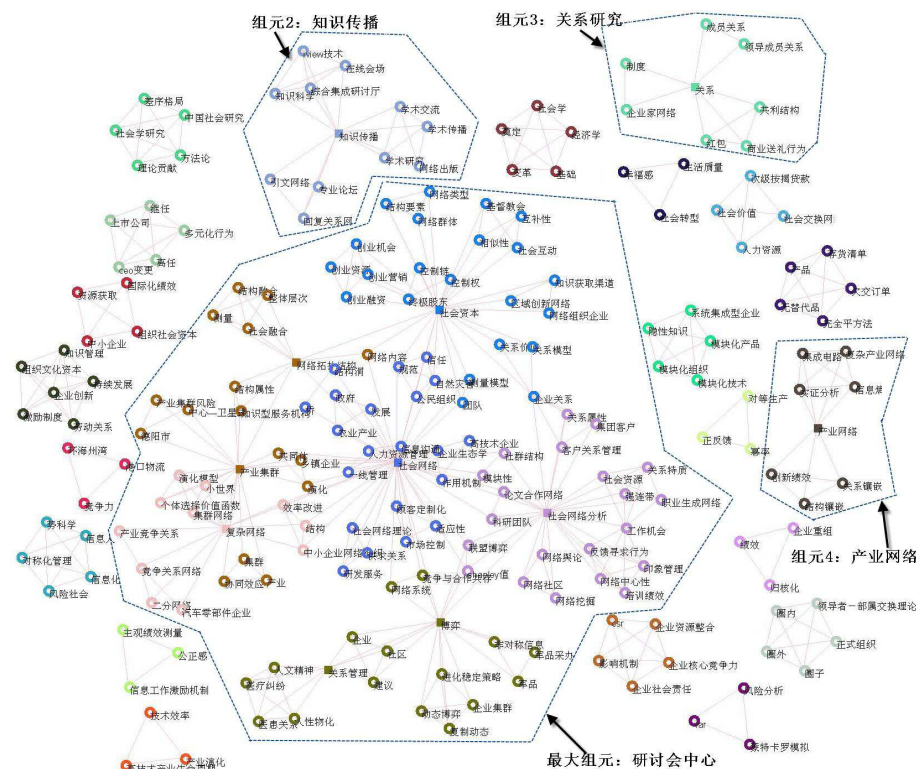


图 6 第四届社会网与关系管理研讨会 iView 分析之关键词网络 (共 27 簇)

相对于第三届会议而言, 产业集群、复杂网络、博弈, 企业关系与知识传播均为新出现在介数前十位的关键词. 介数前十关键词中涉及理论研究的词汇如“网络拓扑结构”、“关系”、“社会网络分析”, 更有基于组织管理与产业集群所反映的相关实证研究工作的词汇如“产业集群”、“企业关系”、“产业网络”、“竞争关系网络”. 考虑既属于介数前十关键词又为割点的关键词基本可视为该届会议的主要议题, 与这些关键词相连的关键词结点则一定程度上反映出围绕该主题的不同研讨视角.

图 7(a) 所示为 iView 关键词网络最大组元集团探测结果, 综合 iView 分析选取的集团内度最大和介数最高结点, 人工处理选定各个集团中心关键词. 最大组元中心关键词是“社会网络”, 包括理论研究与实际应用, 并与其它 5 个簇均有交叉, 涉及农业、企业网络、社会网络理论、人力资源管理等问题. 簇②中心为“社会网络分析”, 以应用及实证研究为主, 如网络挖掘、网络中心性与工作机会等, 也有理论探索研究如社群结构与模块性. “复杂网络”研究是簇③中心, 是直接面向应用的研究, 此次研讨会与往届研讨会最主要的不同体现于此, 复杂网络研究在该届会议上得到显著引进. 簇④位于图 7 最上部, 代表性关键词为“社会资本”, 其研究主题有创业、社会互动、知识获取渠道、企业关系和关系模型等. 簇⑤关注焦点为“产业集群”, 体现本届研讨会的主题及地域性, 其主要关键词有乡镇企业、协同效应与产业集群风险等. 簇⑥为“博弈与关系管理”研究, 主要关注企业关系博弈、集群动态及医患关系研究, 是社会网络分析研究的独特视角及扩展. 图 7(b)

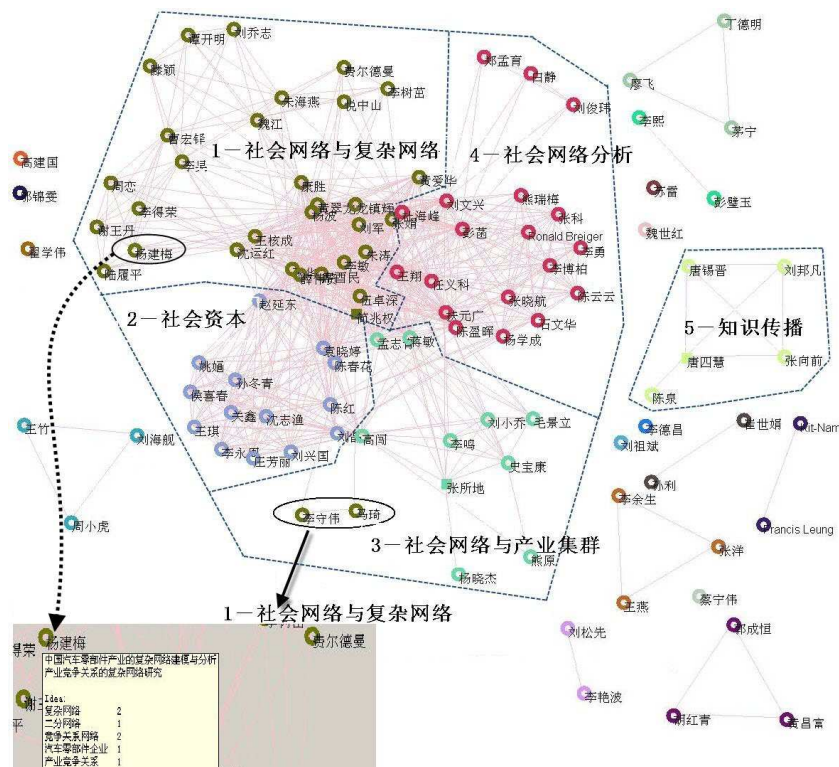


图 8 第四届社会网与关系管理研讨会 iView 分析之人际网络及作者“杨建梅”提交的论文题目、关键词及频次

3.4 系列会议分析

分析单届会议分析可帮助获得研究进展,对系列会议分析则可考察研究主题一些可能的地域和学科特性以及可能的变迁趋势。表 2 所示为六届社会网与关系管理研讨会 iView 关键词网络中介数和词频前十位关键词以及前六届所有会议数据关键词在介数及词频前二十位的关键词,基本展示该领域的主要关键词。第一、二、四届中两者结果类似,而文章较多的第三与五届结果有明显不同。一般来说,当宣讲文章较少时简单的词频统计可能获得主题词汇,但词频高不一定反映出具体的关注程度;介数则能反映出影响力,提炼出社会网与关系管理领域关注的基础理论与基础概念,如前六届所示介数前 20 位关键词中的差序格局、企业战略等。表 3 为前六届会议及所有六届会议关键词网络割点,割点基本包含介数前 10 位的关键词,可视为研讨会重要知识点。

综合表 2 与表 3 可看出“社会网络”、“社会网络分析”、“社会资本”、“产业集群”、“网络拓扑结构”及“组织管理”等关键词在 6 届会议中均出现,一定程度上反映了在社会网与关系管理研讨会中持续存在的主题。考查与这些主题关键词联带的关键词,综合会议组织信息,初步得到如下在大陆开展该领域研究的特点:

地域特性。会议的地点、承办方、承办方研究特色以及从人际网络中探测出来的研究兴趣小组对每届会议关键词会有影响,反映出一定的地域特色。如第二届“社会网络分析”以及第五届“社会资本”介数中心性最高,与会议承办方单位的研究领域和方向是存在一定相关性,同时第三届、第四届与第六届则反映出“社会网络”与“产业网络”、“产业集群”等相结合的研究工作,则与承办方单位的地理位置相关。

学科特性。相比“社会网络”的研究,“关系与关系管理”理论与实证研究工作的影响范围增长并非十分明显,主要反映在与“关系”和“关系管理”关键词相联系的关键词总数变化不大。同样可推测出社会网络在组织管理中应用研究领域逐渐增大,研究切入视角也在增多。通过关联的关键词可发现,在该领域研究中,采用的主要研究方法可能是“调查”与“比较研究”。

时代特性。从关键词网络介数前十位关键词基本看出,社会网与关系管理领域的研究议题紧贴社会实际,具有时代特性,如前 6 届会议中存在关键词“农民工”,第五届会议中出现的“灾后重建”,第四届开始出现的“大学生”、“就业”、“创业”、“绩效”等问题。可以发现该领域关注的主要对象是“企业间关系”、“产业集群”、“大学生”、“农民工”、“城镇居民”和“民营企业”。

研究趋势。第四届到第六届的核心关键词体现了“知识传播”、“知识网络”、“绩效研究”、“社会结构”以

及“博弈”与“社会网络分析”及“关系管理”等的研究工作逐渐突出. 初步推测“知识网络”以及“网络动力学”是社会网与关系管理研讨的新兴关键词和可能的趋势. 这与近年的研究趋势吻合.

表 2 前 6 届会议前十位介数最高关键词及出现频率最高关键词

研讨会	介数前十关键词	频率前十位关键词
第一 届 (2006.06) 上海	社会网络 (308.00), 关系 (161.00), 关系管理 (104.00), 组织战略 (104.00), 社会网络分析 (88.00), 组织行为 (76.50), 网络拓扑结构 (61.50)	社会网络 (5), 社会网络分析 (3), 组织行为、关系管理、关系、组织战略、网络拓扑结构 (2)
第二 届 (2007.01) 哈尔滨	社会网络分析 (761.00), 关系 (640.67), 社会资本 (632.37), 社会网络 (469.17), 关系导向 (306.00), 关系营销 (162.00), 关系网络 (63.83), 社会支持 (15.17), 集群 (9.00), 农民工 (6.50)	社会网络分析 (8), 社会网络、社会资本、关系 (5), 农民工、关系网络、关系营销、社会支持、关系导向、集群 (2)
第三 届 (2007.11) 南京	社会网络 (10050.54), 社会资本 (6733.54), 社会网络分析 (6684.94), 集群 (6264.27), 信任 (5575.07), 关系 (4212.00), 网络拓扑结构 (3631.44), 权力 (2384.00), 企业战略 (2150.00), 利益相关者 (1577.35)	社会网络 (19), 社会资本 (17), 社会网络分析 (9), 信任 (7), 网络拓扑结构 (6), 集群 (5), 产业集群 (4), 企业成长、项目管理、农民工、利益相关者、知识传播、组织间、权力 (3)
第四 届 (2008.11) 广州	社会网络 (4436.70), 社会资本 (1980.23), 社会网络分析 (1574.77), 博弈 (1571.67), 产业集群 (991.90), 网络拓扑结构 (657.63), 复杂网络 (623.10), 关系管理 (440.00)、企业关系 (245.00), 知识传播 (40.00)	社会网络 (15), 社会资本 (9), 社会网络分析 (7), 博弈 (5), 产业集群 (5), 复杂网络 (4), 关系、网络拓扑结构、知识传播 (3), 企业关系、关系管理、工作机会、产业网络、竞争关系网络 (2)
第五 届 (2009.10) 上海	社会资本 (12300.67), 社会网络 (7401.13), 社会网络分析 (1581.90), 社群结构 (1187.27), 关系网络 (1038.00), 灾后重建 (876.00), 调查 (791.90), 危机传播 (617.57), 无标度网络 (546.90), 企业家 (529.00)	社会资本 (28), 社会网络 (20), 社会网络分析 (5), 无标度网络、调查、灾后重建、社群结构、企业家、农民工、社会支持、城市居民、产业集群 (3)
第六 届 (2010.10) 广州	社会网络 (7432.50), 社会资本 (5234.50), 产业集群 (1759.00), 合作网络 (1486.67), 知识分享 (1117.00), CorMap (959.00), 社会网络分析 (878.00), 绩效 (866.50), 员工绩效 (695.00), 中心性、社会结构、知识网络 (560.00)	社会资本 (14), 社会网络 (12), 知识分享 (4), 产业集群 (4), 知识分享意愿 (3), 社会网络分析 (3), 绩效 (3), 团队互动、知识管理、大学生、员工绩效、中心性、信任、中国宴席、团队合作、中介效应、CorMap、社会结构、合作网络、知识网络 (2)
前 六 届 汇总	社会网络 (149617.38), 社会资本 (121120.87), 社会网络分析 (59618.78), 关系 (43039.89), 产业集群 (27648.33), 信任 (17273.86), 绩效 (13635.65), 复杂网络 (12212.00), 企业战略 (10806.00), 知识传播 (10331.96), 知识网络 (9131.11), 网络拓扑结构 (8691.34), 社会结构 (8520.00), 关系网络 (7848.07), 大学生 (7567.34), 集群 (7459.14), 关系管理 (7094.42), 网络中心性 (6654.62), 差序格局 (6216.00), 组织结构 (6200.00)	社会网络 (76), 社会资本 (74), 社会网络分析 (34), 关系 (18), 产业集群 (18), 网络拓扑结构 (13), 信任 (12), 知识传播 (11), 复杂网络 (10), 农民工 (9), 集群 (8), 网络中心性 (7), 社会支持 (6), 大学生 (6), 关系管理 (6), 知识网络 (6), 绩效 (6), 企业集群 (5), 结构洞 (5), 企业成长 (5), 社会融合 (5), 博弈 (5)

注: 第一届会议中介数为 0 以及词频为 1 的关键词未列出.

以上 iView 网络具体分析尝试回答了“什么是社会网和关系管理研究”,“主要研讨议题是什么”,“有哪些兴趣小组”等概要问题, 对总结归纳出学科特性与研讨变迁趋势有一定的帮助. 集团结构探测结果进一步帮助研究人员了解主要研究议题, 它们不太容易通过阅读若干篇文献快速获取, 也不一定能通过简单的统计分析得到. 通过 iView 分析所建立的 iView 网络, 勾画了关于分析主题的知识视图, 可为会议组织方所用, 如将分析结果推送给与会人员, 进一步促进交流和信息共享.

4 结论

定性综合集成支持技术 iView 分析通过建立 iView 网络形成关于分析对象的整体知识视图. 本文将 iView 分析应用于社会网与关系管理研讨会, 探测第四届社会网与关系管理研讨会的系统视角, 得到主要研讨主题为“社会网络”、“社会网络分析”、“产业集群”、“复杂网络”、“社会资本”、“关系”、“关系管理”、“博弈”, 对所有 6 届研讨会分析得到该领域研讨的地域特性、学科特性、时代特性与研究趋势, 得到“社会网络”、“社会网络分析”、“社会资本”、“产业集群”、“网络拓扑结构”以及“组织管理”等为该领域研讨长期存

在的主题关键词. “农民工”、“灾后重建”、“大学生”、“就业”、“创业”、“民营企业家”等具有时代特性和反映时代变迁的关键词同样被探测出来. 对会议论文使用 iView 这一与众不同的知识视图技术, 实际上提供一种综合的视角, 用于探测领域知识的研讨特征、变迁与趋势, 可以视为一种新型的应用.

表 3 前 6 届会议关键词网络割点

研讨会	关键词网络割点
第一届 (2006.06)	社会网络, 关系, 关系管理, 组织战略, 社会网络分析
第二届 (2007.01)	社会网络, 社会网络分析, 社会资本, 关系营销, 关系, 集群, 关系导向
第三届 (2007.11)	社会网络, 关系, 社会网络分析, 家庭企业, 信任, 内部市场, 知识网络, 大学生, 社会资本, 网络拓扑结构, 企业集群, 集群, 企业战略, 项目管理, 权力, 上市公司, 组织间, 企业社会资本
第四届 (2008.11)	社会网络, 社会资本, 社会网络分析, 产业集群, 产业网络, 社会资本, 网络拓扑结构, 关系, 复杂网络, 知识传播, 关系管理
第五届 (2009.10)	社会网络, 关系, 社会资本, 关系网络, 社会网络分析, 复杂网络, 产业集群, 社会分层, 企业家, 网络中心性, 关系资本, 城市居民, 社会支持, 调查, 非政府组织, 灾后重建, 网络拓扑结构, 组织公民行为
第六届 (2010.12)	社会网络, 员工绩效, 社会资本, 绩效, 大学生, CorMap, 中心性, 产业集群, 社会结构, 知识网络, 网络群体事件
前 6 届汇总	社会网络, 网络拓扑结构, 网络拓扑结构, 关系, 比较研究, 复杂网络, 社会网络分析, 信任, 产业集群, 社会资本, 关系管理, 连锁董事, 社会支持, 调查, 关系网络, 嵌入性, 知识网络, 集群, 大学生, 企业集群, 家族企业, 内部市场, 知识管理, 客户关系管理, 知识传播, 发展, 企业战略, 项目管理, 差序格局, 权力, 组织结构, 绩效, 上市公司, 区域创新网络, 企业社会责任, 网络中心性, 异质性, 互动, 博弈, 社会学, 产业竞争关系, 创新, 社会分层, 关系资本, 非政府组织, 灾后重建, 社区治安, 社会结构, 组织公民行为, 网络分析, 员工绩效

搜索引擎、e-Science 门户及各种学术会议能提供某一领域直观的, 局部关联的信息与知识. 新一代的增强型分析技术致力于从海量信息中提炼可能存在的规律或关联模式, 通过不同的建模方法与分析技术帮助不同知识层次人员获得对某个领域主题的具体概念或者系统观察视图. 此类增强型分析技术已有探索与初步实践. 将这些新一代增强型分析技术应用于会务系统中促进与会人员之间的交流, 正在成为现实^[16]. 如通过文本挖掘或网络挖掘技术获得更多相关信息推送给组织者和与会人员, 为会议提供更好的服务^[17-18]. 将 iView 分析应用于会议系统是“在线会场 (On-line Conferencing Ba)”的主要功能^[12,19-21], 可为组织者提供更多的信息支持与决策支持, 同时也便于与会人员快速获得领域的系统概况、主要研究人员等, 有助于形成一个在线学术交流和信息共享、产生各种想法和灵感的平台与场所, 从而提供更好的服务. 同时, iView 分析可用于搜索引擎中, 扩展其功能, 辅助在搜索结果中提供更多推送信息, 如热门搜索关键词等.

本文展现了 iView 分析对于研讨会论文数据的一些探索性分析. 还可展开更多分析, 如考虑关注程度、加权网络等等. iView 网络体现的是一种网络建模思路, 可通过 Pajek, NodeXL 等网络分析工具获取关于 iView 网络更多的分析结果及视图, 并扩展探讨如作者 - 关键词等二分图). iView 分析作为一种定性综合集成的支持技术, 致力于探测各种结构的信息、有意义的关联模式等, 应用中有赖于分析人员的洞见.

致谢

感谢南京理工大学周小虎教授提供第 1-3 届社会网与关系管理研讨会的论文数据. 本文的研究内容曾相继在 2009 年 10 月在上海大学召开的第 5 届社会网与关系管理学术研讨会 (未正式发表) 和 2011 年 9 月在武汉召开的第 11 届全国青年系统科学与管理科学学术会议上宣讲, 论文根据不同领域的听众和武汉会议的评审反馈后反复修改完成, 在此特别感谢关注本文研究内容的学生、学者及文章评审人.

参考文献

[1] Tang X J. Towards meta-synthetic support to unstructured problem solving[J]. International Journal of Information Technology & Decision Making, 2007, 6(3): 491-508.

[2] Tang X J. Approach to detection of community's consensus and interest[C]// Ishikawa Y, et al. APWeb' 2008 Workshops, LNCS 4977, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2008: 17-29.

[3] 唐锡晋. 两个定性综合集成支持技术 [J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(9): 1598-1599.

Tang X J. Two supporting technologies for qualitative meta-synthesis[J]. Systems Engineering — Theory &

- Practice, 2010, 30(9): 1598–1599.
- [4] 潘星, 王君, 刘鲁. 一种基于概念聚类的知识地图模型 [J]. 系统工程理论与实践, 2007, 27(2): 126–132.
Pan X, Wang J, Liu L. A model of knowledge map based on concept clustering for knowledge sharing[J]. Systems Engineering — Theory & Practice, 2007, 27(2): 126–132.
- [5] Ding Y, Chowdhury G G, Foo S. Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis[J]. Information Processing & Management, 2001, 37(6): 817–842.
- [6] Otte E, Rousseau R. Social network analysis — A powerful strategy, also for the information sciences[J]. Journal of Information Science, 2002, 28(6): 441–453.
- [7] 魏瑞斌. 社会网络分析在关键词网络分析中的实证研究 [J]. 情报杂志, 2009, 28(9): 46–49.
Wei R B. An empirical study of keywords network analysis using social network analysis[J]. Journal of Intelligence, 2009, 28(9): 46–49.
- [8] Herry N, Goodell H, Elmquist N, et al. 20 years of four HCI conferences: A visual exploration[J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2007, 23(3): 239–285.
- [9] Ohsawa Y, McBurney P. Chance discovery[M]. Berlin Heidelberg: Springer, 2003.
- [10] Meyer B, Spiekermann S, Hertlein M. SkillMap: Identification of parallel developments and of communities of practice in distributed organizations[C]// Gu J F, Chroust G. Proceedings of the First World Congress of the International Federation for System Research (IFSR2005), Japan: JAIST Press, 2005: No.2005-3.
- [11] Tang X J, Zhang Z W. How knowledge science is studied — A vision from conference mining of the relevant knowledge science symposia[J]. International Journal of Knowledge and Systems Sciences, 2007, 4(4): 51–60.
- [12] Tang X J. Enabling a meta-synthetic discovery workshop for social consensus process[C]// Proceedings of IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, Sydney: IEEE Computer Society, 2008: 436–441.
- [13] Tang X J, Zhang N, Wang Z. Exploration of TCM masters knowledge mining[J]. Journal of Systems Science and Complexity, 2008, 21(1): 34–45.
- [14] Tang X J. Qualitative meta-synthesis techniques for analysis of public opinions for in-depth study[C]// Zhou J. Complex 2009, Part II, LNICST 5, Berlin Heidelberg: Springer, 2009: 2338–2353.
- [15] Tang X J. Technologies for qualitative meta-synthesis of community consensus[C]// Proceedings of IEEE SMC 2009, San Antonio USA, 2009: 4657–4662.
- [16] Sumi Y, Mase K. Conference assistant system for supporting knowledge sharing in academia communities[J]. Interacting with Computers, 2002, 14(6): 713–737.
- [17] Zhang W, Tang X J, Yoshida T. Web text mining on a scientific forum[J]. International Journal of Knowledge and Systems Sciences, 2006, 3(4): 51–59.
- [18] Matsuo Y, Mori J, Hamasaki M, et al. POLYPHONET: An advanced social network extraction system from the Web[J]. Journal of Web Semantics, 2007, 5(4): 262–278.
- [19] Tang X J, Zhang N, Wang Z. Augmented support for knowledge sharing by academic conferences — On-line conferencing Ba[C]// Proceedings of IEEE International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (WiCOM' 2007), 2007: 6400–6403.
- [20] 唐锡晋. 综合集成研讨厅的几个示例 [J]. 系统科学与数学, 2009, 29(11): 1507–1516.
Tang X J. Some examples of the HWMSE[J]. Journal of Systems Science and Mathematical Sciences, 2009, 29(11): 1507–1516.
- [21] 罗斌. 在线会场: 一种支持学术探索的知识创造场 [D]. 北京: 中国科学院研究生院, 2011.
Luo B. OLCB — An knowledge creation Ba for supporting academic discovery[D]. Beijing: Graduate University of Chinese Academy of Sciences, 2011.