

社交问答网站知识共享的内容及社会网络分析*

——以知乎社区“在线教育”话题为例

宋学峰 赵蔚 高琳 何昌琳

(东北师范大学 计算机科学与技术学院, 吉林长春 130117)

摘要: 为了理解社交问答网站中的内容和交互关系对知识共享水平的影响, 选取知乎社区“在线教育”话题为研究对象, 采用内容分析法和社会网络分析法对数据进行编码处理。内容分析发现答案大多是针对问题进行解释和辨别, 较少有评估、反思和共识, 评论中则多了增进感情的社交性问候和支持鼓励。社会网络分析从网络基本属性、凝聚子群和中心性三个角度出发, 发现成员之间联系松散、交互较少, 形成以内部交流为主的小团体, 知识的分享和讨论集中在少数核心成员身上。建议从问答质量、互动程度、小团体之间的联系和精英人士参与四个方面提高社交问答网站的知识共享水平。

关键词: 社交问答网站; 知识共享; 知识内容; 社会网络分析

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097(2014)06—0070—08 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2014.06.011

引言

社交问答网站又称社会化问答网站, 是基于社会化网络关系形成的知识问答社区, 目的是通过感兴趣的用户、话题和问题更好地发现内容^[1]。Quora 是国外典型的社交问答网站, 于 2010 年 6 月正式上线, 国内最早的是于 2011 年创立的“知乎(zhihu.com)”。社交问答网站由问题、话题和用户组成, 从关注人和关注事两个维度来实现问答, 用户之间的关注和被关注形成人际网络, 关注的话题和问题形成问答网络。问题由用户提出, 彼此相关的问题形成话题圈, 一个问题可以分属于不同的话题。每个问题将由不同的用户从不同角度做出回答, 每个用户可以根据自己的理解对回答进行投票和评论, 系统会自动将投赞成票多的答案推送到最前面, 从而使高质量的答案顶到页面最顶端, 使质量较差的回答逐渐被剔除。通过对答案的评论, 用户之间可以进一步交流、讨论, 不断深化对问题的认识。

社交问答网站作为虚拟社区的一种, 具有典型的知识共享特征, 它致力于将不同的人聚集在一起, 使人们头脑中的经验知识在一问一答中得以分享, 并借助社交网络使人们之间建立联系实现连接, 从而使高质量的知识得以共享和聚合。一般而言, 知识共享主要涉及三个方面: 内容建构、技术建构和人际建构^[2]。社交问答网站作为中介平台实现了知识共享的技术建构, 一问一答的知识本身和社区成员之间的社交网络分别构成了知识共享的内容建构和人际建构。虚拟社区中知识共享的发生很大程度上源于成员的知识水平和共享意愿, 而共享意愿又受到成员间的社会关系影响。Cowan and Jonar^[3]借助建模仿真技术发现知识传播的范围明显受到知识所在的网络结构的影响。Reagans and McEvily^[4]发现个体自我中心网的凝聚度影响该个体花费时间精力与其他人共享知识的意愿。对于知识共享内容的研究, Yang and Chen^[5]通过计算知识贡献者的知识与知识寻求者之间的匹配程度来衡量知识关系。雷静等^[6]运用社会网络分析法、统计分析法进行分析指出: 虚拟社区中影响知识共享的关系是非直接互惠的一般交互和弱关系并确实存在核心群体主要贡献知识。

本文将以社交问答网站为研究对象,以用户间的问答、评论为研究内容,采用内容分析法和
社会网络分析法对社交问答网站中的知识内容和社会交互关系做分析研究,探讨社交问答网站知
识共享的现状和特点,并在对研究数据的分析基础上提出促进社交问答网站知识共享水平提高的
建议,以期更好地推动知识的交流和共享。

一 研究方法及数据编码

以知乎社区下的“在线教育”话题为研究对象,从精华问题中选择五个回复数量较多、回答
比较热门的问题作为抽样研究的样本。利用 Excel 软件分别收集汇总五个问题的答案、答案下的
评论内容及参与问答的社区成员网络名字,作为原始数据。从知识本身出发对问题的答案和答案
下面的评论做内容分析,从社交关系维度对评论中的讨论和交流做社会网络分析。

内容分析以内容的意义单元为分段标准,参考甘永成教授^[7]对于“学习论坛知识建构的分类
与标志”为编码依据,即将知识建构过程分为“提问”(信息查找类问题、良构性问题、劣构性
问题)“解释”(辨别或者澄清)“冲突”“支持”“辩护”“共识”“综合”(结论、总结)“评
估”“反思”“引用”“社交”(正面回应、负面回应、中性回应)“技术”“服务或协调”等
13 个大类和 18 个小类,对选取的五个问题下的回答和评论内容按其所属的意义单元分类在 Excel
中分别进行数据编码统计。在编码时,另一位研究者和笔者分别独立完成了数据的 1/3,两人一
致性达到了 76%。通过对分歧的进一步讨论,笔者完成了其余部分的编码。为了统计方便,在
下面的数据分析部分将“提问”包括的三个子分类“信息查找类问题”“良构性问题”“劣构性
问题”分别命名为“提问 1”“提问 2”“提问 3”;“综合”包括的两个子分类“结论”和“总结”
分别对应命名为“综合 1”“综合 2”;“社交”包含的三个子类“正面回应”“负面回应”“中
性回应”分别对应命名为“社交 1”“社交 2”“社交 3”。由于社交问答网站中的答案多为有经
验用户所做的详细综合的回答,而评论则是针对具体答案所做的进一步讨论和补充,因此收集数
据时将其分开统计,以便从社交问答网站的不同功能对其内容进行比较分析。

社会网络分析(Social Network Analysis, SNA)以社会行动者及其相互关系作为研究内容,
通过对行动者的关系模型进行描述,分析这些模型所蕴含的结构以及它们对行动者和整个群体的
影响^[8]。SNA 对社会关系独特的量化研究视角特别适合对社交问答网站中成员之间的交互水平和
参与性特征进行分析。本文以五个问题下所有参与回答和评论的 96 名社区成员为网络的行动者,
分别以 n1、n2、...n96 对其进行编号,以相互之间的评论和回复为交互关系建立 96 × 96 的矩阵,
命名为“在线教育话题”。矩阵中的数值代表关系强度,矩阵的行代表关系的发出者,列代表关
系的接收者。例如,行动者 n1 对 n2 的内容做了 2 次回复,则 n1 所在行和 n2 所在列的交叉处记
为 2。借助社会网络分析软件 NetMiner4 对“在线教育话题”矩阵进行数据处理,分别从社会网
络结构的基本属性、凝聚子群和中心性三个角度进行分析研究。

二 内容分析研究结果

从数据整体而言,五个问题共收到 107 条回答,178 条评论,402 人对问题答案投了赞成票。
但评论数目分布不均匀,投票数越多的回答收到的评论也越多,这同时也说明精华答案更易受到关
注并引发进一步的思考。由此可见,高质量的回答是社交问答网站的生命力,投票机制使质量较差
的回答逐渐被淘汰,而精华问题却置于被关注、讨论以致进一步完善的良性循环当中。共创、共评、

共生的机制拓展了知识的宽度，而发散、交流、质疑又不断将知识的深度得以强化。

107 条回答共产生 231 个意义单元，各意义单元的数目分布如图 1 所示。(1)“解释/辨别/澄清”数目最多，约占总数的 35.5%，“引用”和“综合”分别占 10.8%和 13.4%，没有直接答案需要深入思考的劣构性问题(提问 3)约占 8.6%。可见大多回答以个人知识经验为依据，用事实和理论解释自己的观点，同时借助权威观点和相关网址链接来增加答案的客观性和可信性，最终将基于事实或者经验的推断进行概述并得出结论或者提出一些需要进一步思考的问题供其他人探讨思考。这样的方式有利于社区成员将头脑中知识经验通过总结、概括得以分享出来，不同的参与者从不同角度贡献知识，最后汇聚成发散性的集体智慧。(2)信息查找、咨询类的问题为 0，可见可以通过搜索引擎找到的问题一般不会出现于知乎中，其中更多的是那些无标准答案，可以从多角度思考、理解的问题，即问题的质量本身比较高。(3)“冲突”和“支持”分别占 11.7%和 9.5%，而“共识”却只有两个意义单元，“反思”和“评估”都为 0。由此可见，社区成员对于自己给出的问题答案立场鲜明，不同回答者的答案之间缺乏联系。相互间的评论更多倾向于“请教”和“自我表述”，经过协商达成一致的情况较少。出现这样的情况和问题本身的无固定答案性以及问答行为的不平等性有很大关联。

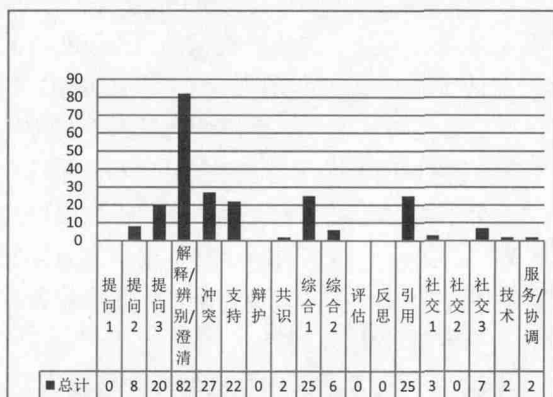


图 1 问题答案的意义单元数目

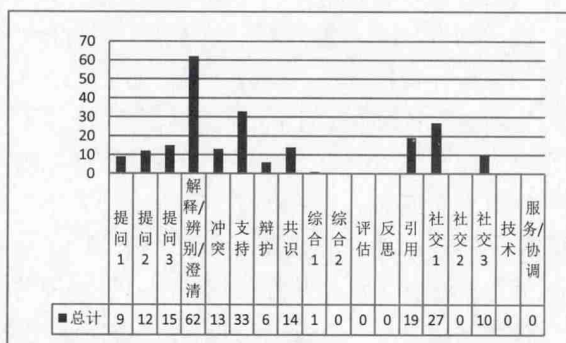


图 2 答案中评论的意义单元数目

图 2 为答案中评论的意义单元数目分布图。首先与图 1 相比，“提问 1”、“支持”、“社交”的数量都有所增加，可见与正规的回答相比，评论中社区成员之间的交互形式更加随意，针对答案中的细节提问增加，伴随着提问实际上表明参与者对知识的进一步内化、思考也在增加。其次，对答案支持和鼓励、对回答者的问候性话语增多，可见对答案的评论更加人性化，不仅是对回答者本身的鼓励而且在一定程度上增进了社区成员之间的感情，这对于知识的贡献和共享起到很好的促进作用。

三 社会网络分析研究结果

知识主体间的关系联接是知识共享不可或缺的前提条件^[9]，Krackhardt^[10]指出人际网络发挥着个人之间分享观点，互相影响、妥协以至达成共识的作用。对于关系视角的研究，社会网络分析有其独到的优势。本文将分别从宏观的网络基本属性、中观的网络子群和微观的中心性三个方面对“在线教育话题”网络做社会网络分析研究。

1 社会网络基本属性分析

社会网络结构反应了行动者之间的关系模式，通过对社会网络的基本属性分析，可以从宏观上把握网络结构的特征。笔者借助 Netminer4 测量了“在线教育话题”的基本属性并绘制了网络的社群图，如图 3 和表 1 所示。

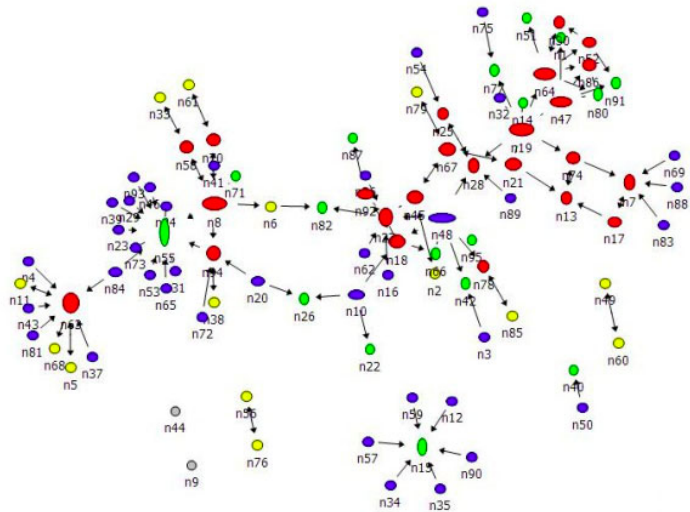


图 3 “在线教育”话题社群图

表 1 “在线教育话题”社会网络结构基本属性值

名称	节点数	连接数	密度	平均度	互惠性	聚类系数	网络直径	平均距离	连通性	网络效率
值	95	124	0.014	1.3	0.37	0.13	10	3.8	0.02	0.99

社群图中的点表示网络中的行动者，连线表示行动者之间存在关系，箭头表示关系的方向，连线越多，点分布越密集表示成员之间的交互越频繁，相反，像 n44，n9 则为孤立成员，没有和任何人发生联系。从图 3 可以看出，该网络节点联系稀疏，说明成员之间相互联系比较松散，整体上不存在中心节点，即整个网络不依赖于个别行动者。但从局部小范围看，却更多的集中于某一行动者，即围绕个别成员展开交流讨论。这在一定程度上反应了问答网站中讨论更多的集中于某一答案，而对于不同答案之间的联系则较少涉及，体现了社交问答网站问题的开放性、答案的发散性、用户关注的个别性等特点。

从表 1 可以看出：(1) 该网络共有 95 名成员，相互间建立的连接数为 124，密度仅为 0.014，进一步说明该网络成员相互之间联系较少，是一个比较稀疏的网络。(2) 平均度为 1.305，即每个成员平均与 1.305 个发生交互，互惠性为 0.371，即只有 37.1% 的人之间是双向的相互交互关系，而网络直径又是平均距离的三倍多，可见该网络中讨论更多的是单向的提问或者评论，缺乏相互之间的多次交流讨论进而达到对知识的深入理解。(3) 通过网络距离和聚类系数可以验证一个网络是否具有小世界效应^[1]，该网络的平均距离为 3.798，即通过 3.798 个人就可以将任何两个人联系起来。可见该网络具备小世界效应的特点，网络中新的知识和内容可以较快的流通起来，便于信息的传递。但从 0.128 的聚类系数知，相互之间交流不够深入，在一定程度上会影响知识的共

享和扩散。(4) 连通性越低,说明两点间的连接越脆弱,网络效率越高,说明网络中的冗余联系越少,网络越脆弱。该网络连通性仅为 0.021,而网络效率却高达 99.4%,可见该网络非常脆弱。

2 凝聚子群分析

凝聚子群分析是一种典型的社会网络子结构分析方法,在社会网络研究中,没有明确的“凝聚子群”的定义,大体上说“凝聚子群是满足如下条件的一个行动者子集合,即在此集合中的行动者之间具有较强的、直接的、紧密的、经常的或者积极的关系。”^[12]因此,对凝聚子群也就存在多个角度的分析和处理,本文选取建立在子群内外关系基础上的成分分析和建立在互惠性基础上的派系分析进行研究。

(1) 成分分析

成分分析关注子群内部成员的关系强度相对于外部成员关系强度的频次,每一个成分的内部成员之间存在关联,但成分与成分之间却没有任何联系。“在线教育”矩阵进行成分分析的结果,不考虑孤立节点共分为五个成分,其中成分 1 几乎包括 80%以上的社区成员,可见大部分成员之间存在联系,这对于知识的共享起到很好的扩散作用。至于内部结构是松散或者紧凑无法得知。成分 2、成分 3、成分 4、成分 5 内部成员人数较少,可见它们只在自己的小团体内存在联系,和社区的大部分成员之间缺乏联系。小团体之间的联系有助于知识深度的增加,但不利于知识的传播和分享。

(2) 派系分析

派系是最基本的凝聚子群,其成员之间的关系具有互惠性,即子群内部中任何两点之间都是直接相连的,且任何新的节点加入都会打破这种最大的互惠关系。作者借助 Netminer4 对“在线教育话题”矩阵进行派系分析,设定派系最小成员数为 3,共分为七个派系,每个派系的成员数目都为 3,即只有 21%左右的成员属于派系范畴。可见从整体而言大部分成员之间的联系不够紧密,该网络的网络结构松散。但小团体内部联系比较紧密,形成了局部范围内的强关系。而 n18、n27、n86、n64 则出现在两个以上派系当中,说明他们在小团体之间起到一定的连接作用,能够控制部分信息的流动,是知识共享和传递中的关键人物。

3 中心性分析

中心性是用来衡量行动者所处的中心位置和所具有的权力的重要量化指标。本研究选择点度中心度和特征向量中心度进行测量和分析。

(1) 点度中心度

点度中心度就是通过测量与某节点直接联系的节点数目,来判断该节点中心位置的结构参数,与该点直接相连的节点数目越多,该点越处于网络的中心位置。通过对点度中心度的测量可知:“在线教育话题”网络点入度的平均值为 0.014,标准差为 0.021,最小值为 0,最大值为 0.138;点出度的平均值为 0.014,标准差为 0.014,最小值为 0,最大值为 0.074。点入度比平均值大的有 29 人,点出度比平均值大的仅有 22 人,由此可知该成员之间的相互交流不是很广泛。点出度最大的是 n48,点入度最大的是 n55。对比点入度最大的前十位和点出度最大的十位,重复的只有三位(n63, n67, n45),由此可以看出社区成员参与讨论所扮演的角色鲜明,点入度较高的成员比较有声望,能够吸引更多的人和其讨论交流,他们的问题答案一般是精华回答,受到更多人的重视,他们是知识建构的核心参与者。点出度高的成员则习惯于阅读答案以及和其他人讨论提问交流,他们是知识建构的促进者和知识共享的受益者。

(2) 特征向量中心度

特征向量中心度是测量行动者中心度以及网络中心势的一种标准化测度,其目的是在网络整体结构的意义上,找到网络中最核心的成员,同时也可以测量出特征向量中心势^[13]。通过 Netminer4 计算测得该网络的特征向量平均值为 0.04,标准差为 0.094,最小值为 0,最大值为 0.507。

从特征向量中心度值和分布图可知:第一,成员 n47 以 0.507 的特征向量值居于整个网络的中心。查看该成员的个人主页和相关信息可知,n47 对于“在线教育”具有强烈的求知欲,他主动和其他回答问题的人交流讨论,他是其中一个问题的提问者,但他自己回答其他人的问题较少。第二,部分成员占据网络较中心的位置,如 n19, n64, n1, n30, n86, n52, n80。他们是讨论交流中较活跃的成员,参与多个问题答案的讨论,对于知识的共享和建构起到一定的推动作用。第三,大部分成员(80%)位于网络的边缘位置,他们对答案的讨论参与较少,由此可见“在线教育”话题下的成员较少参与讨论,成员只是对自己部分感兴趣或者关注的问题和答案进行讨论,涉及的内容维度较窄,持续的投入和关注较少。该网络整体集中势较低,成员之间比较分散,不利于知识的产生、分享和整合。

四 促进社交问答网站知识共享水平的建议

社交问答网站在提问和回答中将社区成员头脑中的知识转化为集体智慧,实现了知识的传播和共享。通过对社交问答网站的内容分析和社会网络分析,将从以下几个方面提出促进知识共享水平的建议。

1 优化问题和答案的质量

社交问答网站以没有直接答案的发散性问题为驱动,社区成员从个体知识经验出发为问题提供答案,在交流互动中不断产生增值知识,共同构成社交问答网站的集体智慧,从而实现知识共享。由此可见,社区成员的参与动机是实现群体智慧贡献和知识共享的前提,而只有高质量的问题和答案才能形成良好的社区氛围,使社区成员对社区本身具有较强信任感,以至于在内在动机上愿意参与进来,同时也是社交问答网站得以持续发展的核心因素。就问题而言,要确保问题的精确性和可参与讨论性;对于问题的答案,鼓励参与者将头脑中的隐性知识以清晰的逻辑得以表述,在解释或者澄清自己的观点时多引用精华资源以提高答案的说服力,而与问题无关的回答则要逐步淘汰,以确保高质量的回答被更好地传播。

2 提高社区成员之间的互动水平

社区成员之间的互动是问答社交网站知识共享和交流的主要形式,是形成公共知识资源的前提条件,在互动中逐渐形成了知识网络和人脉关系网络。不断的交流和讨论使知识内容逐渐深化,知识建构水平不断提高,成员之间越熟悉,彼此互动的意愿和倾向越强烈,也就越有利于知识的共享。良好的社区氛围、支持和鼓励性的问候、辩论中达到共识、引导性的问题等都有助于提高社区成员之间的互动水平,进而促进知识的共享和流动。

3 增加小团体内部成员间紧密程度

社交问答网站中讨论的问题涉及方方面面的知识,这也是集合大众群体智慧的必然结果。而每个人的知识水平和关注内容毕竟有限,所以会以某一话题聚集小部分人群形成小的团体,每一个小团体贡献的知识是整体知识共享必不可少的一部分。但由于社区的开放性和人员的流动性,从而使参与也比较随意,持续深入的交流比较少,成员之间更多是一种不够稳定的弱联接,这不

利于知识的深化和共享。可以通过加入激励机制、增加特定领域成员之间的熟识程度、建立线下面对面交流活动等增加小团体之间联系的紧密程度,形成少数人之间的强关系。这样有利于成员之间深入了解彼此的价值观、思维方式、知识背景和研究兴趣,深入的互动能够找到知识互补领域,便于隐性知识的持续交流和分享。

4 吸引更多的精英人士参与其中

从以上分析可知,社交问答网站中存在着少数核心参与者,他们是知识共享的主要贡献者,而大部分参与者的目的主要是获取知识,是知识的寻求者。从知识共享角度看,这些高水平的核心成员是知识形成的关键,因此积极吸纳更多的专业人士参与其中就显得极为重要。精英人士之间的相互邀请、某一领域专家的推荐、有效的激励措施都有利于吸引精英人士,从而提高知识共享的水平。

五 结语

社交问答网站创新性的将问答和社交网络相结合,以分享人们头脑中高质量的知识经验为目的,成为近年来被关注的焦点。本文以国内典型的社交问答站——知乎社区为研究对象,选取其中的“在线教育”话题为样本,采用内容分析法和社会网络分析法对社交问答网站知识共享的内容和交互关系进行研究,数据分析得出的结论表明以社交问答网站为媒介的知识共享从内容上而言所选问题角度更加多样,答案更倾向于基于个人经验和权威解释的知识呈现,以及对人们思考问题的进一步启发。评论内容的灵活性拉近了成员之间的距离,使讨论相对轻松自如,有利于成员间的知识分享和交流。从社会网络关系角度看,社交问答网站成员之间联系松散、交互较少,彼此间形成以内部交流为主的小团体,知识的分享和讨论大多集中在少数核心成员身上。最后,在数据分析基础上提出了促进社交问答网站知识共享水平的建议,对于社交问答网站的知识共享具有一定的指导意义。

然而,在数据收集时只选取了一个话题下的五个问题作为研究对象,虽然这些问题具有社交问答网站的典型特征,具有一定的代表性,但这只是知乎社区下的一个话题,结论不适用于更广泛意义的推广。为了能得到更加普遍和精准的结论,后续研究需要选择更多类型的社交问答网站和更多话题下的问题为研究对象做进一步的数据分析和研究讨论。

参考文献

- [1]林臻,熊信之.社会化问答网站的传播特点及发展策略[J].青年记者,2012,(33):83-84.
- [2]Kochikar Vp. Suresh, JK. Towards a knowledge-sharing organization: some challenges faced on the Infosys journey [R]. Indi-a: Infosys Technologies Limited, 2004:5-8.
- [3]Cowan R,Jonard N . Network Structure and the Diffusion of Knowledge[J].Journal of Economic Dynamics&Control,2004,(28):1557-1575.
- [4]Reagans R, Mcevilly B. Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range[J].Administrative Science Quarterly,2003,(48):240-267.
- [5]Stephen JH, Yang YL, Chen A. Social Network -based System for Supporting Interactive Collaboration in Knowledge Sharing over Peer-to-peer Network[J].Int. J. Human-Computer Studies,2007,68:321-332.
- [6]雷静,吴晓伟,杨保安.虚拟社区中的公共知识与知识共享网络[J].情报杂志,2012,(3):145-148.

- [7]甘永成.虚拟学习社区的知识建构分析框架[J].中国电化教育,2006,(2):27-31.
- [8]Wasserman S,Faus K.Social network analysis: methods and applications[M].Cambridge,U.K:Cambridge University Press,1994:35-40.
- [9]任志安,毕玲.网络关系与知识共享:社会网络视角[J].情报杂志,2005,(1):75-78.
- [10]Krackhardt, Hanson Jr. Informal networks: the company behind the chart [J]. Harvard Business Review, 1993, (4):104-111.
- [11]赖文华,叶新东.虚拟学习社区中知识共享的社会网络分析[J].现代教育技术,2010,(10):99-100.
- [12]刘军.社会网络分析导论[M].北京:社会科学文献出版社,2004,(12):152-153.
- [13]王陆.虚拟学习社区的社会网络结构研究[D].甘肃:西北师范大学,2009:46-47.

Content Analysis and Social Network of Knowledge Sharing in Question and Answer Sites

——Taking Zhi Hu Community “Online Education” Topics as an Example

SONG Xue-feng ZHAO Wei GAO Lin HE Chang-lin

(School of Computer and Information Technology, Northeast Normal University, Jilin, Changchun 130117, China;)

Abstract: In order to know the impact of content and interaction about the knowledge sharing in Question and Answer Sites, using the method of content analysis and social network to process the encoding data of Zhi Hu Community “Online Education” Topics. The content analysis of answers and comments find that most answers are explanations, less evaluation, reflection and consensus, but the comments of these answers are more social greetings and encouragements. The interactive relationship of knowledge sharing was analyzed by the factors of the basic properties of network, cohesive subgroups and centrality, the result find that there was less interaction between members, forming a small group mainly for internal communication, knowledge sharing and discussions concentrated in a few core members. Some suggestions are proposed from the aspects of the question and answer quality, the interaction of members, the cohesion of subgroup and the elite members, to promote the knowledge sharing level of Question and Answer Sites.

Keywords: question and answer sites; knowledge sharing; knowledge content; social network analysis

*基金项目：本文为全国教育科学规划教育部重点课题“可视化技术支持下学科知识自主学习模型研究”课题（项目编号：DCA130224）的阶段性研究成果。

作者简介：宋学峰，东北师范大学教育技术学研究生，研究方向为现代远程教育，邮箱为 songxf561@nenu.edu.cn。

收稿日期：2013年12月5日

编辑：李婷