DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.06.005

基于块模型的微信用户关系网络分析

仪建红 王 欢
(北京邮电大学公共管理学院,北京 100876)

摘 要

微信的成熟发展使其成为人们维护人际关系的一个重要平台,它对于人际沟通和信息传播有着至关重要的作用. 本文在对微信相关研究进行分析的基础上,基于定量分析基本原理,选取一个微信用户的全部好友作为研究对象,形成用户关系网络,并采用块模型的方法,探讨群体之间关注关系和微信用户关系网络的整体结构. 通过研究发现,微信用户关系网络中存在大量的子群体,各个子群也有较多的共享成员,各个子群之间、子群内部都有互动和交流;子群分布呈现差序格局,群体内部关系较群体之间关系活跃,强关系占主导地位,弱关系不明显.

关键词: 块模型,微信,用户关系网络,差序格局.
中图分类号: C939

0 引 言

微信与微博的出现是互联网发展过程中具有历史意义的一个产物,它在打破传统传播观念与传播模式的基础,也极大地改变了人们的工作方式、思维方式与思想观念等,它将人们的碎片化时间组合,但同时也使人们的时间更加碎片化,无时无刻都占据着人们工作、生活与学习至关重要的位置. 据CNNIC发布的最新统计报告显示,"在减少使用社交网站的网民中,32.6%的人转而使用微信,20.3%的人转而去上微博;减少使用微博的人中,37.4%的转移到了微信"[1],微信成为人们维护人际关系的又一主要平台,它对于人们日常交往、企业营销和政府信息舆论管理等都有重要作用. 如何在复杂的网络环境里准确把握用户,了解微信用户个人行为、群体行为和网络传播的结构至关重要,本文基于某个微信用户的好友网络,结合块模型的相关理论对微信用户关系网络结构进行全面分析,为企业营销和信息管理奠定基础.

1 理论基础

1.1 微信的研究状况

自2012年微信出现以来,关于微信的相关研究不断增多,覆盖计算机、通信、复杂网络、管理学、社会学、传播学、文学、经济学、市场营销学等各个方面,角度各不相同. 从社会学和用户行为的角度来看,王欢等[2](2013)认为微博是人际沟通的重要工具,它契合了社会粘性化与人性化发展,满足人们的各项需求;在沟通与交流过程中逐渐将弱关系向强关系转变. 殷洪艳[3](2012)认为,用户使用微信的原因主要是为了实现个人在情感交流、自我满足和缓解焦虑等方面的需求,它是基于人们的强关系纽带而确立的关系网络,但过于虚拟化的交往对人们的生活和现实人际关系会产生一定的负面作用. 郑磊[4](2012)通过问卷调查指出,用户对于微信的信任与关注程度受性别、年龄、受教育程度和网络经验等因素影响,对微信认知越明确的人,可能对其信任较高. 聂磊等[5](2013)认为,微信朋友圈是强连带与弱连带的有机结合,它能够为人们积累较为丰富的社会资本,有利于感情关系的增进和人脉资源的丰富.

另外,学者还从传播学和营销学的角度研究微信发展的影响与作用. 方兴东等[6](2013)认为,微信以人际传播为主,它在传播频率、传播渠道、传播范围上存在一定限制,具有个人私密性和准实名制的特征,大众传播能力薄弱. 白丽敏[7](2013)认为,微博是一种自媒体,具有病毒式传播和交叉跟随的特性,能够达到群体传播的目的,但是微信也会陷入

收稿日期:2014-11-15

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

传播庸俗化的困境. 另外,在微博应用方面,杨敏[8](2012)认为,大学生是微信的主力军,微信的大规模使用容易使有大学生产生心理偏差,对大学工作模式和校园网络舆情的把握都会产生较大的影响,必须关注微信时代大学生的心理与思想的变化.

1.2　块模型理论

块模型最早是由怀特、布尔曼和布雷格(White, Boorman &Breiger,1976)提出来的,它是一种研究网络位置模型的方法,是对社会角色的描述性代数分析; 他们认为,块模型是把一个网络中的行动者按照一定的标准分成几个离散的子群或者集合、块,并研究各个块之间可能存在的关系[9]. 实际上,在进行划分之后所形的每一个"块"都是一个小模型,它们是原始矩阵的子矩阵,也代表一个群体,它们是对网络整体结构的反映,能够较为直观的反映网络的拓扑结构和网络中群体之间的关系.

一般来说,分析块模型有两个基本步骤: 一是分块,二是确定块的取值. 首先在利用 CONCOR 或者分层聚类的方法,将整体网络中的成员按照一定的标准进行整合,使他们能够全部纳入各个块中; 其次,在各个块进行取值,即 1 - 块,或者 0 - 块. 取 1 或 0 的标准有 6 种,本文采用与平均网络密度比较的方法来取值. 最后,可以根据各个块值对整体网络的结构和群体之间的关系进行分析,了解网络结构的构成. 刘军[10](2006)利用块模型,结合差序格局理论对法村的社会支持网络进行分析,发现网络中存在子群,而且子群的分布是呈现差序格局的,不同成员的活跃程度是不同的.

从以上的分析中可以看出,目前关于微信的研究大多是基于定性研究,分析微信的特性与功能; 将微信运用于管理、营销或教育之中,分析微信的功能; 从整体上来看,采用定量方法研究微信用户行为或微信用户网络结构的相关成果较少. 所以,本文以块模型为基础,通过选取某一个微信用户的关系网络为研究对象,探讨微信用户关系网络的整体结构和凝聚子群关系,以全面了解微信用户之间的关系和微信用户的行为基础,为企业营销和信息管理奠定基础.

2　研究方法与数据获取

微信用户的关注方式是,A 向 B 发送关注邀请,B 通过后,A 与 B 之间才能建立关注关系,所以微信用户的关注关系所形成的图形是一个无向图. 本文将理论与实践相结合,选取一个微信用户,并列出其所有好友,通过微信、E-mail、QQ 等方式,了解其中某个好友与其他好友的关注关系,比如,微信用户 Y 有 1,2,……,N 个好友,通过让好友 1 列出其与 2,3,……,N 之间的关注关系,这样会形成一个关注关系的矩阵,通过对关注关系矩阵进行分析,来了解微信用户的关系网络和微信用户的群体关系.

本文随意选取一个微信用户 Y,其有 191 个好友,按照"150 法则"[11],人们较为稳定的社会交往网络大约 148 个人,191 个好友也属于个人正常交往的范围,加上用户 Y,整个网络共计 192 名成员,形成了一个 192 * 192 的用户关系矩阵,得到了 3670 条关注关系,以此为基础,利用社会网络分析软件对该微信用户关系网络的整体结构和凝聚子群进行分析,以全面了解用户之间的关系和群体之间的关系.

3　数据分析结果

3.1　块模型分析

凝聚子群是块模型分析的基础上,它表示网络中一些行动者的集合,在这些集合中,"行动者之间具有相对较强、直接、紧密、经常的或者积极的关系"[12],这就是群体. 微信是一个基于人际交往的网络,它的成员多是来源于 QQ 好友和手机通讯录联系人,多数情况下,人们在现实中已经建立了联系,而且存在一定的交往关系; 而人与人之间的交往是有交集和共性的,所以微信用户关系网中群体的存在有一定的必然性. 本文考虑到微信网络的特性和微信用户之间的关系,要求每个派系至少有 15 名成员,对该微信用户关系网络进行分析,一共有 68 个派系,各个群体中几乎都有共享成员,成员分布较散,而且群体划分界限并不清晰. 所以,在此基础上,通过对群体进行进一步的分区和分析,使成员重叠可能较少,成员之间的划分标准更加严格的宽泛,得出块模型的分区图,如下图所示.

在对该微信用户关系网络的分析一共分析 8 块,即为 8 个子群体,子群体成员分布不均匀,但都有一定的共性,各个子群的成员分别是:

第一子群成员有(45 人): 1,26,3,4,161,102,151,8,105,58,107,156,61,110,15,40,41,18,19,116,171,22,119,168,73,134,39,94,137,30,163,128,48,133,143,90,145,62,78,169,140,174,97,152,80

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

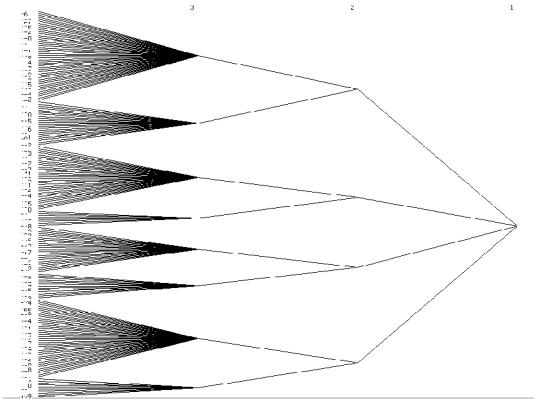


图 1 块模型分区图

第二子群成员有(22 人):45,52,81,64,77,189,190,35,99,115,50,57,25,146,36,49,63,121,60,9,192,132

第三子群成员有(32 人):29,83,130,173,82,47,46,74,142,68,87,127,38,141,7,44,138,103,98,111,91,20,126,67,164,93,13,144,135,84,96,180

第四子群成员有(8 人):71,70,56,166,188,165,159,108

第五子群成员有(23 人):76,17,112,59,172,23,136,14,100,122,79,158,177,31,2,51,55,176,66,153,162,21,54

第六子群成员有(13 人):106,125,178,65,181,185,187,11,175,86,123,182,183

第七子群成员有(39 人):16,124,5,42,88,155,6,148,53,129,154,95,24,109,101,27,160,167,114,37,113,117,34,191,120,157,92,147,184,149,186,43,170,69,118,72,85,75,139

第八子群成员有(10 人):131,104,89,150,28,32,33,10,179,12

通过将各个子群的成员单独进行分析,对成员的特性分别进行定位,子群 1 **是有地域关系的人和其他(包括亲人、中学同学和基于兴趣认识的好友),子群** 2 **是博士同学,子群** 3 **是本科同学,子群** 4 **是研究生同学,子群** 5 **是校友,子群** 6 **是研究生好友(研究生阶段认识的非同专业好友),子群** 7 **是老师及同门,子群** 8 **是同事. 可见,每个子群都有其独特性,各个群体没有共享成员,但是群体之间可能会存在一定的联系. 另外,通过分析得出块模型分析的** R-squared **为** 0.254**,具体的块模型密度矩阵如表** 1 **所示.**

表 1 192 名微信用户成员关注关系网络的密度矩阵表

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.119	0.024	0.026	0.033	0.022	0.043	0.031	0.024
2	0.024	0.557	0.007	0.000	0.051	0.017	0.016	0.009
3	0.026	0.007	0.488	0.070	0.011	0.043	0.029	0.103
4	0.033	0.000	0.070	0.321	0.043	0.365	0.051	0.050
5	0.022	0.051	0.011	0.043	0.474	0.074	0.200	0.026
6	0.043	0.017	0.043	0.365	0.074	0.436	0.116	0.015
7	0.031	0.016	0.029	0.051	0.200	0.116	0.563	0.156
8	0.024	0.009	0.103	0.050	0.026	0.015	0.156	0.422

该微信用户关系网络中包括 8 **个子群,每一个子群之间的关系亲密程度和联系程度都是不同的,也就代表着各个群体在整个网络中的地位与结构也是有着较大差别的. 比如,第一子群的密度系数最小,为** 0.119**,这表明在该微信用户关系网络中,第一子群的成员与网络中的其它成员的关注关系较少,联系不紧密;第七子群的密度系数最大,为** 0.563**,说明在该网络中第七子群的成员与其他成员形成的关注关系较多,联系较为紧密. 为了更加清晰地了解各个子群之间的相互关注情况,下面将密度系数表进行简化. 本文利用** α **标准建立像矩阵,并取用户关系网络的平均密度为** α **值,通过对网络计算分析可知,该微信用户关系网络的平均密度为** 0.1001**,然后把密度表中的数值与平均密度值进行比较,大于此数为** 1**,小于此数为** 0**,得出微信用户成员关注关系网的像矩阵表,如表** 2 **所示.**

表 2 192 名微信用户成员关注关系网络的像矩阵表

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	1
4	0	0	0	1	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1	0	1	0
6	0	0	0	1	0	1	1	0
7	0	0	0	0	1	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0	1	1

将上表简化成图,如图 2 **所示。**

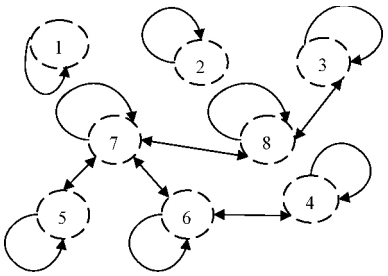


图 2 192 名微信用户成员关注关系网络简化图

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在上图中,每一个虚线圈表示一个群体,虚线圈上实线表示从本点出发又回到本点,各个虚线圈之间的连线表示群体之间存在关注关系,有共享成员,没有连线表示群体之间没有互相关注,也没有共享成员. 子群 1 和子群 2 与其他群体没有关注关系,在整个网络中比较独立,仅限于群体内部的交流,与其他群体交往较少,是因为子群 1 和子群 2 的成员主要是基于地域关系和博士学缘建立的关系,相比较整个网络中的其他成员来说较为特殊,与其他成员有密切联系的也较少; 子群 7 是相对较为活跃的一个子群,它的成员主要是老师和同门,它与子群 5、6 和 8 都建立了联系,而且群体内部关系也较为活跃.

在此基础上,对子群进行进一步分析,得出子—子群 1 的简化网络图,能够更加清晰的分析群体内部成员之间的关系. 以子群体 1 为例,在这个子群中,有 45 名成员,其群体结构图如图 3 所示.

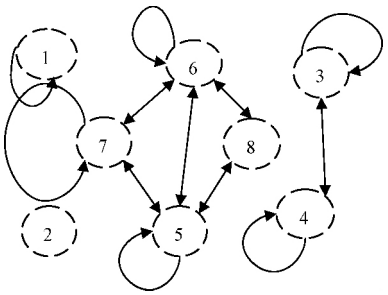


图 3　子群 1 关系网络简化图

如上图所示,在子—子群 1 中,群体之间的关系也呈现出多样性,有的是孤立者,如群体 2,它与群体任何群体都没有形成关注关系,而且群体成员之间也不关注; 有的是领导者,如群体 5 和 6,成员内部关注互动较多,同时也积极与其他群体相互沟通的作用,在群体中扮演着“承上启下”的经纪人角色; 群体 8 较为特殊,其成员内部关系相对较少,反而与其他群体的沟通连接较少,说明这些成员有共同的地域特性,但是没有形成关注关系,反之与群体外其他人不仅有共同地域关系,而且互相关注.

综上所述,微信用户关系网络中,其成员大部分仍是同学、同事、亲人和朋友等,它是一个基于现实人际关系的交往网络,成员之间的关系较为亲密,而且联系也比较频繁,但仍存在着大量的群体,而且各个群体也可能存在成员重叠的现象,利用块模型的理论进行分析,将该用户关系网络分成 8 个子群,这些子群的关注关系也呈现一定的差序格局,关系较为疏远的子群在群体中受到的关注程度较少,得到其它成员关注的可能也较小; 相反关系较为亲密的群体,其成员相互关注的可能性较大,也就可能成为的整个网络的中心.

3.2　网络中群体关系分析

上文通过利用块模型分析可知,在微信用户关系网络中存在一定的子群,各子群之间和子群内部都有一定的关注关系或互动活动,下面将采用 E-I 指数对子群和成员之间的互动程度进行分析. E-I 指数可能用来确立微信用户网络中派系林立的程度,如果指数越大,说明的派系林立的程度越小,反之则派系林立的程度越大.

$$E - I = \frac{EI - IL}{EL + IL}$$

在上式, EL 表示“子群之间的关系数”,IL 表示“子群内部的关系数”,E-I 的取值范围是 [-1, 1],越接近 1,表示关系越倾向于发生在子群之外,派系林立的程度越小; 反之越接近 -1,表示关系越倾向于发生在子群之内,派系林立程度较大; 若 E-I 值为 0,表示网络中关系的分布是随意的.

表 3　E-I 指数计算表

	频次	频次与总关系值之比	群规模已知下可能的最大关系值	密度指标
群内部关系	2 174.0	0.592	5 724.0	0.380
群外部关系	1 496.0	0.408	30 948.0	0.048
E-I	-678.0	-0.185	25 224.0	0.688

通过分析可知,如上表所示,该微信用户关系网络的 E-I 指数为 -0.185,说明在该用户网络中,存在派系林立的现象,各个群体之间的沟通与交流少,更多的是群体内部的沟通与交流,这也与上文块模型分析结果相一致.

根据对微信用户使用微信的目的进行分析可知,目前人们使用较多的是文字信息聊天、语音输入聊天和朋友圈,它们的主要作用就是人际沟通和交流,这也证明了微信存在的目的和它对于人们的意义. 对于人们来说,微信很大程度上是一种人际交往工具,它的主要目的是社会交往,而非像微博一样的信息获取式的分享,它的交往范围局限于熟人关系圈和生活圈,主要是满足工作、生活与学习等的沟通需求,所以一般来说,在微信用户关系网络中成员可能会存在较大的交集,而且认识的人之间的交往也较频繁.

4　研究结论

我们通过微信用户关系矩阵,可以较为直观的分

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

析各个用户在整个网络中所处的地位和所扮演的角色,这是对个体网络的分析. 采用块模型的方法,在了解各个成员行为的基础上,进一步分析各个子群之间的关系,了解群体之间关注关系,进一步分析微信用户关系网的整体结构. 通过上文的分析可知,在微信用户关系网络,各个子群之间的关注关系是不同的,有的子群内部互动较多,与其它子群互动较少,有的子群及其成员在整个网络中发挥着桥梁作用.

第一,微信用户关系呈现差序格局,有明显的强弱之分. 根据差序格局的相关理论,中国社会人与人的关系网以自己为中心,根据与自己距离远近,一层一层往周围扩散,处于圆圈中心是亲属关系,是基于生育和婚姻关系而形成. 在微信网络的人际交往中,也存在这样沟通的差序格局,这种差序格局以自己平时的工作与生活为中心,在与亲朋人及与自己生活和工作模式相似的同学和朋友的沟通过程中,基本上是采用微信进行,而且使用得较为频繁,这样一方面便于维护人际关系,另一方面也便于日常事务的沟通,方便快捷. 在所形成的群体中,子群分布与交流也呈现差序格局,比如,同为同学关系,同门关系可能较为亲近,可能会处于网络的中心,研究生同学、本科同学、博士同学、中学同学等子群则距离网络中心较远,这就与个人工作与生活中常用到的人际关系的范围有关,处于中心的子群,可能经常联系,是较为明显的强关系,其它处于外围的关系可能暂时联系较少,是弱关系,但是其在个人人际交往中仍占据重要地位,也是个人人际关系维护的重要部分.

第二,基于现实的好友关系的人际交往网络,存在较大的群体交叉和互动. 微信用户关系是基于现实的好友关系而形成的,由于个人交往范围的差异性,使得个人交往中的任意一个人不可能全部相互认识或形成好友关系,所以在微信用户网络中,基于地缘、业缘、趣缘等关系,网络中存在大量的群体,群体之间有一定的共享成员,除了各个子群内部成员的相互关注与互动外,子群之间成会因为共享成员的存在而相互沟通和交流,使得这个现实人际关系网络的子群也存在较大的交叉和互动,这样也增进了群体之间的沟通与交流,增强了利用微信维护和增进人际关系的可能性.

参 考 文 献

[1] 中国互联网络信息中心,第 33 次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. http://www.cnnic.net.cn/

[2] 王欢. 基于人际沟通视阈下微信传播解读[J]. 现代情报,2013(7).

[3] 殷洪艳. 微信用户的"使用与满足"研究[D]. 郑州大学硕士学士论文,2012.

[4] 郑磊. 微信用户采纳影响因素研究[D]. 北京邮电大学硕士学士论文,2012.

[5] 聂磊,傅翠晓,程丹,微信朋友圈:社会网络视角下的虚拟社区[J]. 新闻记者,2013(5)

[6] 方兴东. 微信传播机制与治理问题研究[J]. 现代传播. 2013(6) .

[7] 白丽敬,从传播学视角解读微信的发展[J]. 新闻世界,2013(8): .

[8] 杨敏,微信对大学生思想政治教育的挑战及应对策略研究[J]. 思想理论教育,2012(6)

[9] White, H. C., Boorman, S. A. and Breiger, R. L. Social structure from multiple networks. I. Blockmodels of roles and positions. American Journal of Sociology, 1976,81.

[10] 刘军,法村社会支持网络的整体结构研究——块模型及其应用[J]. 社会,2006(3):69 - 81.

[11] 罗宾·邓巴著,黄薇菁译,150 法则[M]. 商周文化,2011.

[12] Huberman, Bernardo A. & Romero, Daniel M. &Fang Wu, Social networks that matter:: Twitter under the microscope, First Monday[J]. Jan, 2009,14.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

The Analysis of Wechat Users´ Relationships Network Based on the Block Model

Yi Jianhong　Wang Huan

(School of Public Management, Beijing University of Posts and Telecommunications　100876)

Abstract

The mature development of Wechat makes it became an important platform for people to maintain interpersonal relationship, and it plays a very important role in interpersonal communication and dissemination of information. The paper chooses a Wechat user and its all friends as the object of study based on the the research about Wechat and quantitative analysis to format a users´ relationship network; at the same time, it used the block model to analyze the relationship between the groups and the overall structure Wechat users´ relationships network. Based on the research , it finds that there are a large number of subgroups in the users´ relationship networks, and some subgroups have shareing members; internal between subgroups, and each subgroup has interaction and communication; the distribution of subgroups showed the pattern of difference sequence, and the relationship internal the groups is stronger than between groups, and strong ties predominate, so weak ties are not obvious.

Key words: block model, Wechat, users´ relationships network, the differential mode of association.

(上接第 12 页)

Maximal Dimension Invariant Subspaces of Hamilton-Jacobi Equations

Qu Gaizhu

(School of Mathematics and Information Science, Weinan Normal University, Weinan Shannxi　714000)

Abstract

Using the invariant subspace method, Hamilton-Jacobi equations are discussed, the full classifications of maximal dimension invariant subspace admitted by the Hamilton-Jacobi equations are derived, moreover, several different types of separation of variables solutions are obtained. The obtained results further extend the applications of invariant subspace theory in the PDEs.

Key words: invariant subspace, Hamilton-Jacobi equations, generalized separation of variables solution

作者简介　屈改珠(1978 -),女,陕西蒲城人,西北大学数学学院在读博士,主要从事偏微分方程研究.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net