

# 基于社会关系网络的市场 营销策略研究\*

杨学成 刘洋 岳欣 陈飞

**【提要】**从社会网络分析的视角,探讨了网络化社会时代移动通信数据业务的营销问题。移动通信数据业务扩散的基本平台是移动通信用户关系网络,为此以中国移动集团下属地市级通信公司的实际用户通信数据为例进行的实证分析,揭示了移动通信用户关系网络具有小世界及无标度网络的特征。针对移动通信用户关系网络特征,提出了“泛宣传,点关注”及征服“意见领袖”的营销策略。此研究成果为基于移动通信网络的数据业务营销提供了坚实的理论基础和切实有效的实施策略。

**【关键词】**社会网络分析 移动通信用户关系网络 小世界 无标度网络

**【中图分类号】**C91 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-2952(2013)01-0139-06

随着技术的发展,移动通信已经把人们带到了一个“随时随地交往”的网络化社会时代。为了满足人们日益增长的需求,移动通信新产品和新业务层出不穷。如何在激烈的市场竞争中更好地开展社会化网络营销,已经成为营销学者和通信产业界人士近年来重点关注的问题之一。本文在前人研究结果的基础上,基于社会网络分析的营销思路,研究了移动通信数据业务扩散的关系网络特征,并选取中国移动通信集团旗下江西省内的一家地市级运营商作为数据提取的对象,对网络特征假设进行了实证研究,进而提出了针对移动通信用户关系网络特征的营销建议。

## 一、文献综述与理论假设

传统的营销研究主要包括两大范式——交易营销和关系营销——大多是从买卖双方的角

度看待营销问题。交易营销注重卖方的诉求,而关系营销则强调双方的互动。然而,这两大营销范式都忽视了一个重要的问题,即消费者之间的互动性。例如,根据调查发现,超过68%的被访对象在购买家用电器之前会咨询朋友和家人的意见。<sup>①②</sup>这种现象促发研究人员开始

\* 基金项目:国家自然科学基金资助项目“企业面向消费者的微博沟通及其对品牌态度的影响机理研究”(项目批准号:71202155),教育部人文社会科学研究一般项目(10YJC630340),中央高校基本科研业务费专项资金资助(2009RC1014)。

① Birke D., G. M. P. Swann, Network Effects and the Choice of Mobile Phone Operator, *Journal of Evolutionary Economics* [J], 2006, 16 (12) .

② Achrol, Ravi S. and Philip Kotler, Marketing in the Network Economy, *Journal of Marketing*, 1999, 63 (Special Issue) .

从用户社会关系网络的视角来研究采用行为。

目前,基于社会网络分析的研究成果大致沿着两条路线进行:一是识别用户关系网络中的关键人物;二是研究关键人物的影响模式。<sup>①②③④</sup>从已有的文献来看,“关键角色”和“影响模式”这两条路线上都有大量的研究成果出现,但将两者结合起来分析的文献却相当少,亦没有充足的实证数据支撑。具体而言,在关键人物的刻画方面,过去的文献偏重于人物个性和能力的描述,较少估计个体在社会关系网络中的位置;在影响模式研究方面,又过于侧重大尺度的数据分析,较少涉及个体层面,导致研究结论相对粗糙;综合性实证研究成果较少的一个重要原因则是缺乏可靠的数据。

针对这一问题,本文拟从社会网络的视角研究移动通信数据业务扩散的基本平台——移动通信用户关系网络。在挖掘移动通信用户复杂关系网络特征的基础上,借助实际可靠的数据论证理论假设的正确性。

用网络的观点描述客观世界起源于1736年德国数学家 Euler 解决哥尼斯堡七桥问题。复杂网络研究的不同之处在于首先从统计角度考察网络中大规模节点及其连接之间的性质,这些性质的不同意味着不同的网络内部结构,而网络内部结构的不同导致系统功能有所差异。目前,常用的复杂网络模型主要以小世界模型和无标度网络为代表。此外,学者们也提出了一些其他的网络模型来描述真实世界的网络结构,如局域世界演化模型、权重演化网络模型等。<sup>⑤⑥⑦</sup>

在移动通信网络中,手机用户是社会行动者(或称网络的“节点”);而他们的沟通行为则代表了一种关系结构或社会连带(social ties)。因此,该网络既体现了移动通信用户之间的通信关系,又在一定程度上体现了社会中人与人之间的社交关系。<sup>⑧</sup>根据前人的研究成果,本文假设移动通信用户关系网络具有两个特点。

假设1:移动通信用户的关系网络具有小世界特征。

140

小世界现象揭示了客观世界许多复杂网络运动中最为有效的信息传递方式,即一个高度聚集的包含了“局部连接”节点的子网,连同一些随机的有助于产生短路径的长距离随机连接可以提高信息传递效率。

现有的研究成果表明,大多数的真实网络具有小世界性(较小的最短路径)和聚集性(相对较大的聚集系数),因此,本文推断移动通信用户的关系网络具有小世界特征。

假设2:移动通信用户的关系网络具有无标度网络特征。

度是衡量网络中的个体中心性的结构指标之一。网络中度的定义是指与该节点相关联的边的数量。社会网络中的中心性问题在各种有关社会资本或结构的讨论中一直备受重视。如果一个人被很多人当作朋友,那么他就是一个受欢迎的人,因而拥有很高度的中心性。对信息(资源)的获取或传播,高度数的节点比低度数的节点占据更有利的地位。正因如此,当网络规模较大时,常用度统计分布来反映网络的中心性结构特性。

过去的研究发现,多数实际网络都呈现

- ① Goldenberg J., Sangman H., Donald R. L., Jae W. H., The Role of Hubs in the Adoption Process, Journal of Marketing, 2009, 73 (3).
- ② [美] 林顿·C·弗里曼:《社会网络分析发展史:一项科学社会学的研究》,张文宏、刘军、王卫东译,中国人民大学出版社2008年版。
- ③ Goldsmith, Ronald E., Leisa R. Flynn, and Elizabeth B. Goldsmith, Innovative Consumers and Market Mavens, Journal of Marketing Theory and Practice, 2003, 11 (4).
- ④ 段文奇、陈忠、惠淑敏:《基于复杂网络的网络市场新产品扩散:采用网络和初始条件的作用》,《系统工程》2007年第5期。
- ⑤ [美] 邓肯·J·瓦茨:《小小世界——有序与无序之间的网络动力学》,陈禹等译,中国人民大学出版社2006年版,第25页。
- ⑥ 黄玮强、庄新田:《基于随机网络的创新扩散研究》,《管理学报》2007年第4期。
- ⑦ 王立敏、马红权、高学东:《社会网络分析在电信企业客户细分中的实证研究》,《科技管理研究》2008年第12期。
- ⑧ 杨学成、张晓航、石文华:《客户的关系属性及其对沟通行为的影响——以移动通信的集团客户为例》,《北京邮电大学学报》2008年第3期。

出无标度特征，因此本文推断在移动通信用户的关系网络中，其度分布也将服从幂率分布。

## 二、实证研究

### (一) 数据提取

整体网络数据的收集必须要有一个明确的边界。一个相对稳定、封闭的群体是最理想的个案。然而，由于通信网络的流动性、跨边界性等特征，一个地区通信用户的成員和数量总是处于或增或减的变动当中。为了展示通信用户关系网络的结构，本研究选取中国移动通信集团旗下江西省内的一家地市级运营商作为数据提取的对象。以时间段为标准，以观察时间段内的特定地市通信网中的所有用户为边界，对用户间的互动关系进行横截面的考察。

在时间段的选择上，本文主要考虑两大因素：一是时间点的选择尽量靠后。中国移动自2007年6月面向全国推出飞信业务以来，到2009年12月底用户数已经达到2.11亿，活跃用户数为6200万人，其用户规模扩展非常迅速。因此，选择的时间点越是靠后，越能够展

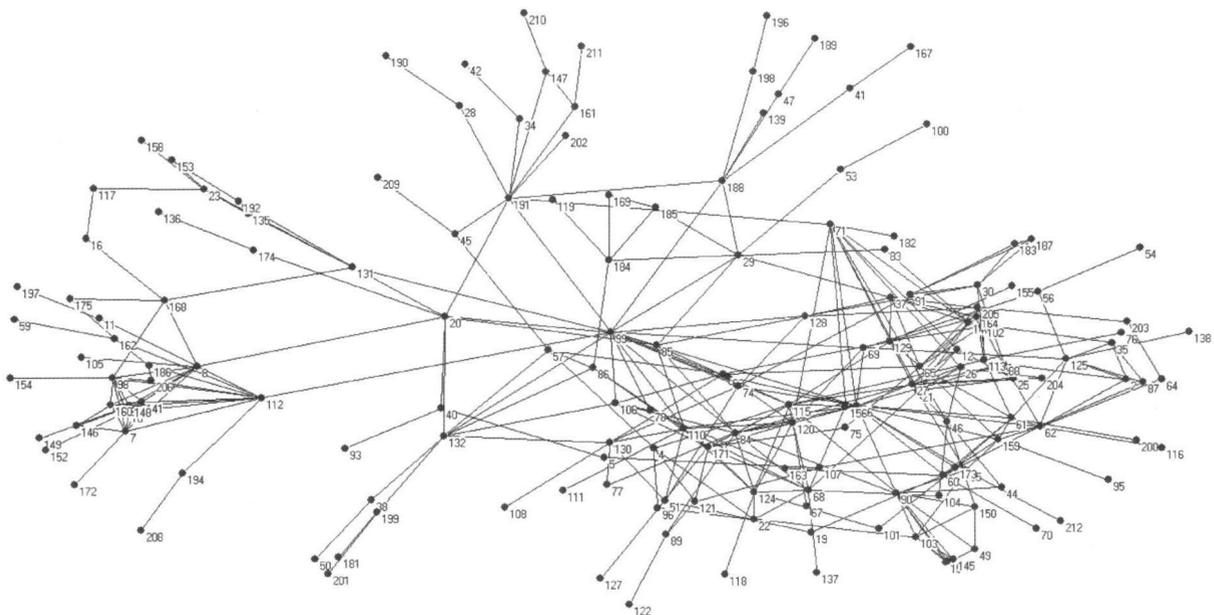
示出更多类型的沟通行为，构建的网络也更加符合实际情况。二是时间段长度的选择尽量拉长。一个人的手机电话簿中往往存储了几十条联系人的记录，但很少有人在一周的时间段内，跟所有联系人都产生通话行为。甚至长达一两个月或相隔更长的时间才能产生一个通话。因此，时间段的选取跨度越长，越能够全面、清晰地反映出用户直接的社会关系网络。

基于以上考虑，本文的数据提取范围是处于同一地市的所有用户；最终选择的时间段为2009年10月1日~2009年12月31日。历时三个月，共92天。

整个网络基本情况类似于图1所示的大型版本。由于数据量较大，在绘制大型网络之前，首先对数据进行了预处理，即为节点之间的通话次数（边权）设定了阈值，只有节点之间通话次数大于50（在三个月内）的节点才被保留下来，并将新建立的连接权值设定为1。经过这样的处理，最终保留下来1787个节点。对1787个节点采用映射网络中常用的滚雪球方法得到了由212个节点组成的样本网络，如图1所示。

图1

212个节点的样本网络



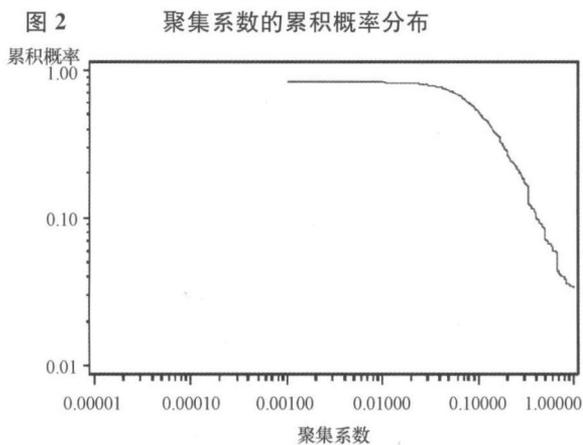
## (二) 假设检验

### (1) 小世界现象验证

小世界现象目前还没有精确的定义，一般认为，如果网络中两节点间平均距离  $L$  随网络节点数目  $n$  成对数增长，即  $L \propto \ln n$ ，则称该网络具有小世界现象。聚类系数和平均路径长度是目前考察小世界现象的两个重要指标。<sup>①②</sup>

本文验证小世界现象的方法是：首先生成一系列与对应调查网络具有相同节点规模和关系总数的随机网络；然后比较随机网络和调查网络间的聚类系数和平均路径长度，如果调查网络的平均路径长度接近相应的随机网络，同时聚类系数远大于相应的随机网络，则可以证明调查网络存在小世界现象。<sup>③</sup>

本文利用 SAS 软件进行仿真。研究结果表明，用户关系网络的平均距离为 6.03，与相应的随机网络的平均距离大致相等 (6.06)。这说明，调查网络的平均路径长度接近相应的随机网络。



针对聚集系数的计算，得到了聚集系数相对于节点度的累积概率分布，如图 2 所示。显然，在 0.01 的水平上，聚集系数的累积概率为 1，表明所有节点的聚集系数（不管度为多少）均大于 0.01 的水平。进一步计算整个网络的平均聚集系数，得到的结果为 0.21。这一聚集系数是随机网络聚集系数 (0.008) 的 26.25 倍，意味着移动通信用户关系网络的聚集系数远远大于相应的随机网络。

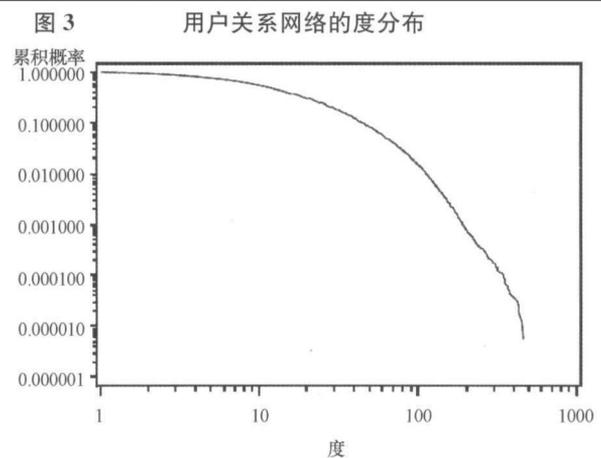
142

由此可以证明移动通信用户网络存在着明显的小世界现象。假设 1 得到了实证数据的支持。

### (2) 无标度网络验证

无标度特征的分析主要是考察网络节点的度分布情况。Barabási 等将节点度分布满足幂律分布的网络称为无标度网络。<sup>④</sup> 与泊松分布和高斯分布尾部呈指数下降不同，幂律分布的尾部下降很慢，因此可能会出现所谓的网络中心节点。

然而，要从理论上判断一个分布满足幂律分布比较困难，而且关于无标度网络的研究还存在争议。由于篇幅限制，本文没有给出相关网络度分布的图形；而是对形如  $P(k) \sim k^\alpha$  的幂律分布做稍微的变形，即考察其对数形式  $\log P(k) \sim \log k$  的相关关系。显然，如果  $\log P(k) \sim \log k$  满足线性关系，回归系数为  $\alpha$ ， $P(k) \sim k^\alpha$  成立。因此，可以借助统计线性回归来判断是不是存在显著的线性关系，从而间接说明相应的分布是不是符合幂律分布，并估计相应的  $\alpha$  值。



- ① Watts D. J., Strogatz S. H. Collective Dynamic of Small World Networks, Nature, 1998 (393) .
- ② Watts D. J., Six degrees: The Science of a Connected Age, New York: W. W. Norton & Company, 2003.
- ③ Barabási, Albert, Emergence of Scaling in Random Networks, Science, 1999, 286 (5 439) .
- ④ Barabási, The New Science of Networks, Cambridge: Perseus, 2002.

本文利用 SAS 软件和 SPSS 软件进行相关分析。研究结果表明，正如典型的情况那样，度分布是高度倾斜的；一些节点是超链接，而大多数的节点只有少量的链接，如图 3 所示。用户关系网络的度分布符合幂律特征，其尾部除极端值之外，大致呈直线。因此，可以判定移动通信用户关系网络具有无标度网络的特征，假设 2 得到了实证数据的支持。

### 三、基于社会关系网络的市场营销策略

通过上述实证研究，证明了移动通信用户关系网络具有小世界和无标度网络特征。移动通信用户关系网络的特征将对移动通信产品营销产生巨大的影响。

#### (一) 针对小世界特征的营销建议——泛宣传，点关注

小世界特征表明：移动通信用户关系的平均路径长度与相应的随机网络的平均路径长度很接近，即具有较小的最短路径；同时，移动通信用户关系网络的聚集系数远远大于相应的随机网络，即相对较大的聚集系数。移动通信用户关系网中各用户之间高度的凝聚力和相似性使移动通信用户形成了一个相对封闭的群体，群体成员之间有高度的重叠性，极大地加强了群体成员之间的内部交流强度和互相信任程度。因此，在移动通信关系网络中，信息可以更快的速度传播，口碑将对产品或服务的推广起到重大的作用。

Google 公司曾经成功运用小世界网络特征进行 Gmail 的营销。在 Gmail 邀请的模式下，用户的朋友圈是稳定且不断延伸的。当某个用户收到了另一个用户发给他的邀请信并注册成为 Gmail 的用户，该用户的 Gmail 地址就会自动地进入发送邀请用户的地址簿。在 Gmail 刚开始推广时，由于 Gmail 的稀缺，再加上 Google 的强势品牌和高度用户认同感，拥有 Gmail 成了荣誉的象征。因此，Gmail 邀请在小世界网络中快速地传播和扩散。当时一个 Gmail 的邀请甚至可以卖到 60 美金。直至今日，

Gmail 的邀请方式仍被众多研究学者津津乐道，被称为是最伟大的营销策略之一。

尽管 Google 是一家互联网公司，但是其利用小世界现象进行产品推广对于移动通信企业也无疑具有积极的营销意义。因此，本文基于移动通信用户关系网络的小世界特征，提出的营销建议为“泛宣传，点关注”。

#### (1) 泛宣传

用户做出购买决策的时间是指用户在接触某产品到对该产品进行消费这一过程所花费的时间。购买决策时间的长短取决于用户受口碑影响的程度和接触某产品曝光的次数。

移动通信用户关系网络的小世界现象表明任意两个用户间可以经过较少的路径取得联系。因此，移动通信企业广泛宣传，通过各种途径和渠道把新产品信息传递给更多的直接用户，直接用户同时又会把新产品信息传递给他的邻居。通过级联式口碑传播，可以大幅增加用户在单位时间内接触到新产品的次数，从而减少用户做出购买决策的时间，有效提升营销效果。

#### (2) 点关注

小世界特征使移动通信用户关系网络中存在一类特殊的用户——他们在各类用户群体中起到弱连带桥梁的作用。这类用户的存在使得移动通信用户关系网络具有高度聚集性，因而信息在网络中不同用户间传播可以更加流畅、迅速。移动企业应加大对这类用户的营销投入，最大程度利用用户关系网络中的关键用户。

#### (二) 针对无标度网络特征的营销建议——征服“领袖”

无标度网络特征表明移动通信用户关系网络的度分布高度倾斜，服从幂率分布，即一些节点是超链接，而大多数节点都只有少量链接。在移动通信用户关系网络中存在大量链接的超级节点，通常具有很强的影响力，是用户关系网中的“意见领袖”。显然，他们对移动通信企业进行新产品的扩散具有十分重要的价值。

然而，值得注意的是这些“意见领袖”不

一定是创新产品的积极采纳者。因此,需要移动通信企业征服这些意见领袖,使其成为企业的“民间”代言人,加速新产品的扩散。

征服“意见领袖”可以从两个方面入手:一方面对“意见领袖”直接进行更多的营销投入,促使意见领袖认可并采纳新产品;另一方面加大对意见领袖周围邻居的宣传力度,其邻居对新产品的采纳会反作用于关系枢纽,通过增加新产品的曝光率,影响意见领袖的购买决策。

#### 四、结论

本文对中国移动集团下属地市级通信公司的用户在本地、本网内的通信数据进行了分析,并据此构建了移动通信用户的社会关系网络。通过对这一网络的网络特征进行研究,本文获得了两个主要发现:一是移动通信用户的关系网络呈现出明显的小世界现象;二是移动通信用户的关系网络具有典型的无标度网络特征。

小世界现象说明移动通信用户的关系网络

并非随机网络,而是具有较大的聚类系数。在一般的观念传播模型中(如传染病模型),聚类系数对应于传播的广度,平均距离则代表传播的深度。如果实际网络同时存在较宽的广度和较大的深度,那么网络上的信息传播速度将大大高于规则网络和随机网络。无标度现象说明网络中存在核心节点,这揭示出移动通信用户的关系网络具有较强的鲁棒性,同时,意味着网络的传播特征会发生较大变化。针对上述特点本文提出了“泛宣传,点关注”以及征服“意见领袖”的营销策略,为基于移动通信网络的数据业务营销提供了理论基础和策略建议。

本文作者:杨学成是北京邮电大学经济管理学院副教授、硕士生导师, MBA 教育中心主任, 博士; 刘洋是中国国际贸易促进委员会北京市分会副主任, 博士; 岳欣是北京邮电大学经济管理学院讲师, 博士后; 陈飞是北京邮电大学经济管理学院讲师

责任编辑:马光

## Marketing Strategy Research Based on Social Network

Yang Xuecheng Liu Yang Yue Xin Chen Fei

**Abstract:** This paper discusses the marketing issue of mobile data service in the age of network society from the perspective of social network analysis. The basic platform for the dissemination of mobile data service is the social network of the mobile communication network. Therefore, this paper takes one of the municipal operators of China Mobile Communications Corporation as an example and conducts the empirical analysis through the communication data of real users. It reflects that the social network of mobile communication users has the characteristics of small-world network and scale free network. Based on the characteristics of mobile communication network, the paper proposes the marketing strategy of “widely publicity, focusing on important users” and “drawing in opinion leader”. The achievement of this research lays a solid theoretical foundation and execution strategy for the marketing mobile data service.

**Key words:** social network analysis; mobile communication network; small-world; scale free network