

# Several Innovative Research of Infowin Bizservice in Communication Operating Agencies

WU Zhen-kui, HAO Xiao-ning, QIAO Yun, ZHANG Wei, TIAN Gang, ZHANG Yong, ZHANG Yan, LI Yan

1. Shaanxi Mobile co. ltd, Xi'an, 710075 China  
1. wuzhenkui@sn.chinamobile.com

**Abstract:** This paper discusses several ways which base on complex network to calculate communication operating agencies market share of infowin. It gives a thread of building a infowin bizservice system. Complex Network discusses many complex relational computation and mathematical models in sociology, computer network, analysis of biological network, electrical network. To use complex network to calculate market share of infowin is more precise and more well targeted than traditional approaches.

**Keywords:** Complex Network; Infowin; Market share; Bizservice;

## 通信运营商集团客户市场创新营销相关研究

吴振奎 郝晓宁 乔芸 张伟 田刚 张燕 张永 李岩

1. 陕西移动通信有限责任公司 西安 710075 中国  
1. wuzhenkui@sn.chinamobile.com

**【摘要】**本文探讨了一种基于复杂网络理论上，对目前通信运营商集团客户市场占有率进行统计支撑的方法，并提出建设营销支撑平台的思路。复杂网络理论描述了在社会学，计算机网络，生物网络，电路网络中各种复杂关系的运算和数学模型，相比于目前集团客户市场上目前采取的机制，复杂网络的方法比现有方法计算的更加精确。对市场部门的指导也更加有针对性。

**【关键字】**复杂网络；集团客户；市场占有率；市场营销支撑系统；

### 1 背景

中国移动各省市场部和集团客户部每周每月都要报告集团客户的市场份额变化情况，但是因为现在的集团客户成员并不都是真正的集团客户单位的员工和成员，导致其分析数据有许多是非常不准确的。

陕西省审计厅 Vpmn 网（简称 V 网）有 62 个客户，实际上其中有 13 个是该单位的员工，其余并非该单位的员工。经过对该单位通讯录上客户的比对发现，该单位有 200 人，使用陕西移动手机的客户仅仅有 84 人，移动占有率在 42%，联通，电信占有率分别为 47% 和 11%。而陕西移动经营分析系统所出的数据是根据该单位 V 网中 62 人的通讯数据所估算的，将与这 62 人每月联系超过三次的联通、电信号码认为是该单位员工，系

统计算的占有率在几个月份分别为 70~88% 左右，和实际情况有比较大的偏差。

同时根据对联通电信方面关于陕西省审计厅客户占有率的了解，发现陕西省审计厅移动，联通，电信各自的市场占有率加起来超过 150%。这显然是数字带给决策部门的假象。

这种情况并非个案，现网中许多的集团客户市场份额都与实际相差较大。

### 2 原因分析

造成这种情况其原因有三方面：

- 1) 一线客户经理为完成考核和指标不愿意将数据作真实。
- 2) 一线基础管理部门迫于考核压力对这种情况熟视无睹。

3) 省公司和地市高层管理部门也迫于考核压力和考核手段, 对此问题不会主动涉及和清理。

那么这样对于这些集团 V 网的分析就无法真正确定该集团的保有情况, 对集团工作保有工作产生的客观指导作用有限。

而市场部门作相应的决策很多是根据经分系统的数据去做的, 这种偏差对市场口做相应的决策会产生不良的指导作用, 使得市场口的决策偏离方向。

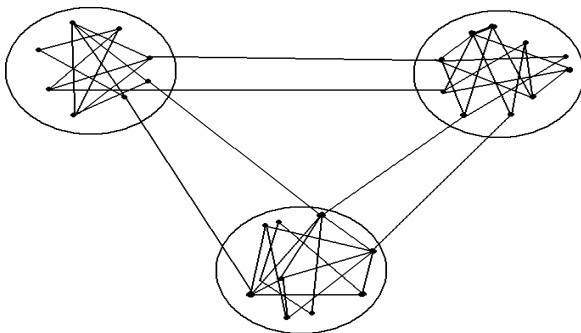
### 3 解决思路和方法

从 20 世纪 60 年代, 哈佛的 Milgram 教授发表了著名的《六度分离》理论<sup>[1]</sup>, 他通过数学计算和实际实验论证了地球上任意两个人之间得平均距离是 6, 也就是说平均每经过 5 个相继的熟人得传递, 我们可以和世界上任意一个人联系。这也给我们分析用户得联系相关性提供了一个理论基础。

随着对网络性质得物理意义和数学特性的深入研究, 人们发现许多实际得网络都具有一个共同得性质, 即社团结构<sup>[2]</sup>。也就是说, 整个网络是由若干个群 (group) 或团 (cluster) 组成的。每个群内部得节点联系都非常紧密, 但是各个群之间得连线相对来说比较稀疏, 如图 1 所示:

Figure 1. Figure of Community Structure

图 1. 社团结构示意图



图中包含三个社团结构, 分别是图中三个较为集中得部分。在这个社团内部, 节点之间得联系非常紧密, 而社团间的联系非常得稀疏。非常类似的, 互联网, 生物网络, 电路网络, 社会学中, 这种社团结构被大量广泛得应用。

复杂网络中的社团结构可以通过 Kernighan-Lin 算法<sup>[3]</sup>, Laplace 图特征值的谱平分法<sup>[4][5]</sup>进行计算。

其中 Kernighan-Lin 算法是基于一种贪婪算法, 不追求最优解, 根据使得社团内部及社团间的边最优化的原则对网络进行分类。

而传统的计算方式也有分级聚类, 分级聚类又可以分为两类算法: 凝聚算法 (agglomerative method) 和分裂算法 (divisive method)。

可以根据以上算法构建一个集团客户营销支撑系统, 研究客户之间是怎样的一种联系。通过这种关系, 我们来得到一个更为准确的集团客户的保有情况, 帮助掌握集团客户内部的关系情况, 给市场口提供更为准确的集团单位异动信息, 保有信息。

不管是分裂算法还是凝聚算法, 最后的目的是将网络划分为若干个互相分离的社团。但是, 现实中很多网络并不存在绝对的彼此独立的社团结构; 相反, 他们是由许多彼此重叠相关的社团构成。比如我们每个人根据不同的分裂方法, 都会属于多个不同的社团, 就如同每个人呢根据其通信关系属于相应的部门, 同时又属于某个家庭一样。在这种情况下, 很难单独的将这些社团划分出来, 因此, Palla 等人提出了一种派系过滤 (clique percolation, CP) 算法来分析相互重叠的社团结构<sup>[6]</sup>。Palla 等人认为, 一个社团从某种意义上可以看作是一些相互连通的“小的全耦合网络”的集合。

现在关于复杂网络的研究已经有了相当成熟的理论基础, 利用陕西移动公司现有的资源: 客户通话记录, 短信记录, 彩信记录, wap 记录, 开发这个样的一套系统, 这样的一套系统, 利用了客户的短信话单, 通话话单, GPRS 使用记录, WAP 访问记录, 彩信发送情况, BOSS 个人信息, 等分析客户的使用行为, 分析客户和其他客户联系的情况, 分析客户的使用偏好, 分析客户平时使用业务的频度和强度, 来模拟研究客户的社会关系。

### 4 应用前景

使用以上的思路建立起来的系统地第一个应用可以如下:

1) 集团客户保有精确评估:

根据这个 V 网的通信规则, 可以更加精确的掌握集团客户的保有情况

2) 智能 V 网:

同时传统使用的 V 网, 基本是以一个客户的公司, 单位, 学校, 家庭组成一个网络。但是随着人员的流动, 一个个 V 网客户可能已经不经常和其所在 V 网中的客

户进行联系了,但是可能还在这个V网中,这样移动公司的V网平台是一个被动式或者是静态的一个V网系统。

建成后的系统可以根据客户的使用行为为客户的联系人分一个等级,类似于社会学中的分级聚类。这个关系网络是一个很大的网,这个网中有的地方密,有的地方疏,将密集的地方做成一个V网。这将是一个动态的V网,因为基础数据一直在变化。

对于这个V网,可以调整他的关联度,一个人可以同时属于N和V网,N可以根据对客户粘性要求作一定配置,V网的大小也可以进行相应的配置。通过上面的主动调整式的V网方案,可以有效的将这个V网变成一个动态的社团结构。可以采用客户的社团结构来提高客户黏性。

### 3) 精确营销(一对一营销):

根据客户的使用偏好了解了客户喜好,那么给客户推出相应的业务也就有了依据和基础,未来有基础发展一对一营销。一对一营销就是可以尝试对每一个客户或者一小撮客户实施不同的营销解决方案。

同时因为已经了解了客户的行为,也更加利于推出新的业务。

### 4) 研究集团单位架构和角色

有了客户的社团结构,就可以对集团客户集群内的角色进行分析,这样可以加快一线客户经理,行业经理对客户所在单位以及一些关键人员和岗位的掌握,发现集团客户的Achilles踵,节约市场一线的营销成本。

进一步,社团结构和客户信息化系统进行合作,可以对客户单位的运营规律,工作流程进行掌控,对客户未来需求进行进一步前瞻,用技术提升营销效率。

## 5 需要配合的网元和资源:

如果要完成上述的功能,需要协调配合网元有BOSS,短信中心,经营分析系统,客户服务系统,彩信中心,wap,GPRS网络,信令监测网络等。同时,还需要规范此平台各个厂家,话单清单等。

实施过程需要一步一步实施。先单独系统,再所有系统联合。先做简单的网元如短信中心,彩信中心,BOSS,搭一个开放的框架,该框架是一个可以灵活应[7]

用于所有网元的一个最大的规则和软件架构。后接入较为复杂的网元如WAP,GPRS,飞信,手机支付,手机钱包,MAS,ADC等。

## 6 收益概况

做成后一线营销成本降低会远远超过设备和系统的投资(大概200万),而且运营商可以更加准确的掌握集团客户的保有和动态,降低市场部门决策风险,提升市场部门决策精度。

## 总结

基于复杂网络的集团客户市场保有率计算和支撑是一项创新现有计算模式的新的方式。其计算方法复杂,准确,并且能为运营商带来新的突破传统思维的应用,可以作为新一代集团客户市场保有数学模型的参考。

## 致谢

本文编写的过程中,得到了陕西移动网管中心IT室同事的大力支持,在整个团队的集体智慧中,逐渐形成了目前这些思路和方法。感谢团队中每一个成员为这个计划提出有意义和建设性的思路。

## References (参考文献)

- [1] Wang Xiaofan, Li Xiang, Chen Guan-Rong, complex network theory and its application, Tsinghua University Press, April 2006 1st edition, P5-6.  
汪小帆,李翔,陈关荣,复杂网络理论及其应用,清华大学出版社,2006年4月第1版,P5-6.
- [2] Wang Xiaofan, Li Xiang, Chen Guan-Rong, complex network theory and its application, Tsinghua University Press, April 2006 1st edition, P162-163.  
汪小帆,李翔,陈关荣,复杂网络理论及其应用,清华大学出版社,2006年4月第1版,P162-163
- [3] Kernighan B W, Lin S. A efficient heuristic procedure for partitioning graphs. Bell System Technical Journal,1970,49:291~370
- [4] Fiedler M. Algebraic connectivity of graphs. Czech. Math. J., 1973,23:298
- [5] Pothen A, Simon H, Liou K P. Partitioning sparse matrices with eigenvectors of graphs. SIAM J. Matrix Anal. Appl, 1990, 11:430
- [6] Palla G, Derenyi I, Farkas I, Vicsek T. Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society. Nature, 2005,435(7043):814~818