



全面实施携号转网对我国移动通信市场影响

胡文玉^{1,2}, 窦晓燕²

(1.首都经济贸易大学, 北京 100070; 2.北京中智博咨询有限公司, 北京 102200)

摘要: 以我国移动用户为研究对象, 采用随机抽样的调查方法, 通过电话外呼的调查方式, 对我国移动业务携号转网后移动通信市场格局及影响进行研究, 运用“马尔可夫概率转移矩阵”对实施携号转网后全国及南北方移动电话市场份额进行了预测, 并创新地提出“携号转网流向路径模型”。此外, 重点围绕“区域特征、在网时长、ARPU 值和携号转网人数”等对 3 家通信运营商携号转网用户的关注点及转出和转入原因进行深入剖析。结果表明: 网龄越长、ARPU 值越高, 携号转网意愿越强; 北方用户携号转网意愿高于南方。本文结论将为通信企业经营决策提供参考。

关键词: 携号转网; 马尔可夫概率转移矩阵; 携号转网流向路径模型; 市场份额预测; 马尔可夫性检验

中图分类号: C331

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2019214

Impact of the nationwide implementation of mobile number portability on mobile communications market

HU Wenyu^{1,2}, DOU Xiaoyan²

1. Capital University of Economics and Business, Beijing 100070, China

2. Sciresearch Consulting Co., Ltd., Beijing 102200, China

Abstract: China's mobile users were taken as a research object, using the random sampling survey method and the survey way of CATI (computer-assisted telephone interviewing) to conduct research on the mobile subscribers market's structure and impact after implementation of MNP (mobile number portability). The Markov probability transfer matrix was used to predict the market share of mobile phones in China, North China and South China after the implementation of MNP. And the inflow and outflow path model was proposed innovatively. In addition, the focus was on regional characteristics, duration of use, ARPU value and number of MNP to further analyze the concerns and reasons of MNP. The result shows that the longer duration of use, the higher the ARPU value, and the stronger the willingness to choose other operators and the northern subscribers have more willing than the southern. The conclusions provide reference for the decision-making of communication operators.

Key words: MNP, Markov probability transfer matrix, inflow and outflow path model, market share forecast, Markov characteristic test

1 引言

近年来,我国移动用户数增长速率逐渐减小,移动用户市场趋于饱和,具体变化情况如图1所示。截至2018年年底,我国移动用户累计达到15.43亿户,其中中国移动累计用户市场份额达到59.9%^[1],中国联通为20.5%^[2],中国电信为19.6%^[3],我国移动市场格局依旧处于失衡状态。为给广大移动用户提供更加便捷的服务,打破移动电话市场一家独大的市场竞争格局,早在2011年工业和信息化部在天津、海南进行第一批携号转网试点,随后2014年在江西、湖北、云南进行第二批携号转网试点。2019年政府工作报告中明确提出2019年年底全面实施携号转网,至此我国步入携号转网推进和落实的“快车道”。携号转网对通信运营企业而言既是机遇也是挑战,将面临如何稳定在网用户的问题,确保用户转出最小化,同时面临如何制订有效策略吸引更多用户转入,以进一步扩大市场份额;对用户而言,最终去留关键是通信运营企业在“网络、业务、服务、技术、终端及内容”的整体市场竞争能力。

如今马尔可夫(Markov)链技术在预测市场份额方面的应用日趋成熟,因此本文借助马尔可夫链技术预测实施携号转网后我国3家运营企业的市场份额。在这方面的应用上,胡文玉等^[4]运

用马尔可夫模型分析了实施携号转网对我国移动通信市场份额的影响,结果表明携号转网后中国移动和中国联通受损,中国电信受益。秦书慧^[5]应用马尔可夫链模型对电信市场份额进行预测。肖会敏等^[6]借助马尔可夫理论中的市场占有率的预测模型,对我国3家运营商未来市场占有率的变化情况进行了预测。Oyatoye等^[7]通过问卷收集的原始数据,运用马尔可夫链建模,预测实施携号转网后的市场份额变化。在携号转网的研究上,张莅黎等^[8]通过具体分析实施携号转网政策下我国电信运营商所受到的影响和面临的挑战,为提高我国电信运营商的综合竞争力提出相应的对策建议。Oloia等^[9]探讨了携号转网的优势及其在电信行业中的应用,研究表明随着服务质量的提高接受率将增加。Kim^[10]研究了韩国实施非对称监管对移动电话市场的影响。Tyagi^[11]研究用户对携号转网的意愿,结果表明人口因素对转换意愿有更大的影响。Park等^[12]研究了携号转网对韩国移动通信市场的影响,结果表明如果市场结构不对称且具有强大的主导地位,则需要监管机制来促进和落实携号转网以减少其副作用。

结合诸多国内外学者的研究成果^[3-7],本文运用“马尔可夫概率转移矩阵”对我国实施携号转网后的移动用户市场竞争格局及其影响进行分析,调查重点突出时间维度、不同区域、

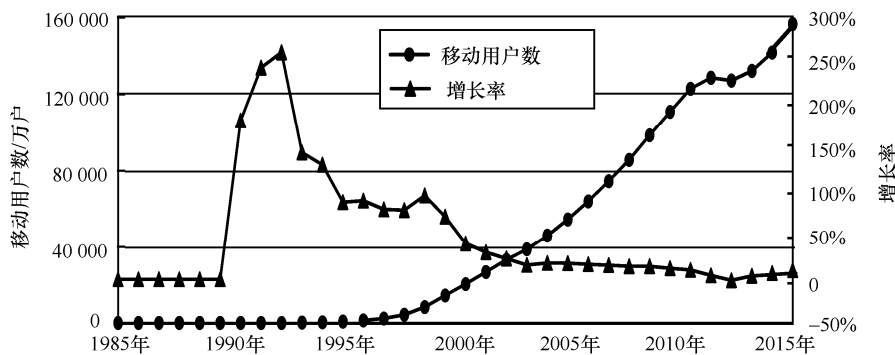


图1 1985-2018年我国移动用户数量及增长率



不同人群的携号转网意愿,挖掘不同用户群体转出和转入的原因,剖析影响用户携号转网的重点因素。通过本文的研究,帮助运营企业了解实施携号转网后市场份额的变化及用户在3家运营企业的流动情况,并分析不同用户群体的携号转网意愿,找出用户携号转网的主要原因,为通信运营企业提出有针对性应对策略提供参考,更好地把握机遇应对挑战。

2 相关理论及研究方法

2.1 样本设计及获取

2019年3月27日至同年4月2日采用随机抽样的调查方法,通过CATI外呼电话调查方式对全国各省随机抽取的样本进行访问,共接触138 632个样本,获得4 962个成功样本和815个有携号转网意愿的样本,样本覆盖全国七大区的三大运营商的移动电话用户。具体见表1。

2.2 应用理论及方法

马尔可夫链预测法是一种适用于随机过程的科学、有效的动态预测方法,其原理和方法多用于预测企业产品的市场份额。数学中具有马尔可夫性质的离散时间随机过程称为马尔可夫链。随机过程在当前信息已给定的情况下,如果想要预测将来只需知道当前的状态就可以,而过去(即

当前以前的历史状态)对于预测将来(即当前以后的未来状态)是无关的^[13]。

2.2.1 马尔可夫模型概述

马尔可夫链是由一个条件分布来表示的, $P(X_{n+1}|X_n)$ 被称为随机过程中的“马尔可夫概率转移矩阵”。

如果 X_{n+1} 对于过去状态的条件概率分布仅是 X_n 的一个函数,则:

$$\begin{aligned} P(X_{n+1}=x|X_0, X_1, X_2, \dots, X_n) = \\ P(X_{n+1}=x|X_n) \end{aligned} \quad (1)$$

其中, X 为过程中的某个状态,式(1)是一个马尔可夫链。马尔可夫链一般具有以下要素:

- 时间集: $T = \{0, 1, 2, \dots\}$;
- 状态集: $I = \{1, 2, \dots, m\}$, 其中 m 有限;
- 初始状态: 初始状态 s_0 既可以为服从某一分布的随机变量,也可以是一个固定值;
- Markov性(即马氏性): $P(s_{t+1}|s_t, s_{t-1}, \dots, s_0) = P(s_{t+1}|s_t)$;

要建立马尔可夫链模型需要一个转移概率矩阵,转移概率矩阵 P_{ij} 定义如下:

$$P_{ij} = \begin{bmatrix} P_{00} & P_{01} & \dots \\ P_{10} & P_{11} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix} \quad (2)$$

表1 携号转网成功样本及有携号转网意愿样本分布

区域运营商	成功样本/个				有携号转网意愿样本/个			
	中国联通	中国电信	中国移动	小计	中国联通	中国电信	中国移动	小计
东北	179	179	270	628	33	37	39	109
华北	273	254	284	811	35	44	43	122
华东	258	164	245	667	34	42	43	119
华南	255	155	241	651	32	47	40	119
华中	250	207	293	750	35	35	38	108
西北	244	199	220	663	33	44	42	119
西南	373	150	269	792	33	43	43	119
总计	1 832	1 308	1 822	4 962	235	292	288	815

其中,以中国电信携号转网为例, P_{00} 可认为是中国电信留在本网的市场份额, P_{01} 为中国电信转往中国联通的市场份额, P_{10} 为中国联通转往中国电信的市场份额,以此类推,这就是随机过程中的概率转移矩阵。

其计算式为:

$$AP_{ij} = B \quad (3)$$

具体计算式为:

$$(a_1 \ a_2 \ a_3) \times \begin{bmatrix} P_{00} & P_{01} & \cdots \\ P_{10} & P_{11} & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} = (b_1 \ b_2 \ b_3) \quad (4)$$

本文中矩阵 A 代表2018年年底三大运营商市场份额基数,矩阵 P_{ij} 代表携号转网后的概率转移矩阵,矩阵 B 代表实施携号转网后三大运营商的市场份额。

2.2.2 马尔可夫性检验

应用马尔可夫概率转移矩阵进行预测,随机变量序列必须通过马尔可夫性检验(简称“马氏性检验”)。马氏性检验通常用 χ^2 统计量来检验^[15]:

当统计量 $\chi^2 = 2 \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m f_{ij} \left| \ln \frac{P_{ij}}{P_j} \right|$ 服从自由度为

$(m-1)^2$ 的 χ^2 分布时,该序列即具有马氏性。其中, f_{ij} 为状态 i 到状态 j 的频数, m 为序列状态数, P_{ij} 为从状态 i 到状态 j 的一步转移概率, P_j 为状态 j 的边际概率。选定置信度 α ,查表得 $\chi_{\alpha}^2((m-1)^2)$,如果 $\chi^2 > \chi_{\alpha}^2((m-1)^2)$,则可认为 x_n 符合马氏性,否则认为不是马尔可夫链。

2.3 研究前提假设

(1) 携号转网政策假设

假设2019年年底我国实施“双向携号转网”政策。

(2) 移动电话市场假设

假设市场份额预测只考虑存量市场,由《中国统计年鉴》可知我国移动用户增长率逐渐减小,日趋饱和,因此,没有考虑2019年新增市场份额。

3 携号转网结果分析

3.1 携号转网意愿及动向

3.1.1 携号转网意愿

(1) 全国

从全国来看,有携号转网意愿的用户占比较低,仅为16.4%,较2010年增加了2.4个百分点,2019年不考虑携号转网的用户占比为57.4%,有26.2%的用户还没有考虑好,见表2。北方用户携号转网意愿高于南方,但差异不显著,见表3。

表2 携号转网意愿分析—全国

年份	是	否	没考虑好
2019年	16.4%	57.4%	26.2%
2010年	14.0%	52.0%	34.0%

表3 携号转网意愿分析—南方/北方

区域	是	否	没考虑好
南方	16.1%	57.2%	26.8%
北方	16.7%	57.5%	25.8%

(2) 七大区

从3家运营商来看,中国联通用户携号转网意愿较高(22.3%),中国移动次之(15.8%),中国电信携号转网意愿相对较低(12.8%)。从全国七大区域来看,华南区用户携号转网意愿较高,华中区用户携号转网意愿较低。其中,中国电信东北区携号转网意愿较高,中国联通华南区携号转网意愿较高,中国移动西北区携号转网意愿较高。具体见表4。

3.1.2 携号转网动向

(1) 全国

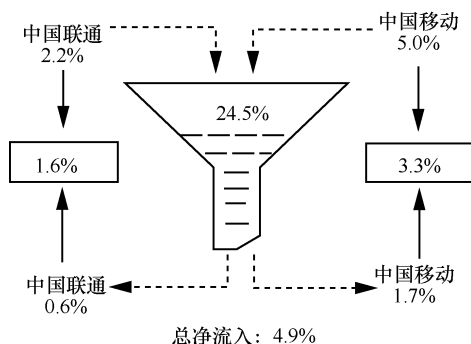
中国电信携号转网流向分析:中国联通流入中国电信的用户占比为2.2%,中国电信流向中国联通的用户占比为0.6%,中国联通净流入中国电信的用户占比为1.6%;中国移动流入中国电信的用户占比为5.0%,中国电信流向中国移动的用户占比



表4 携号转网意愿分析—七大区/运营商

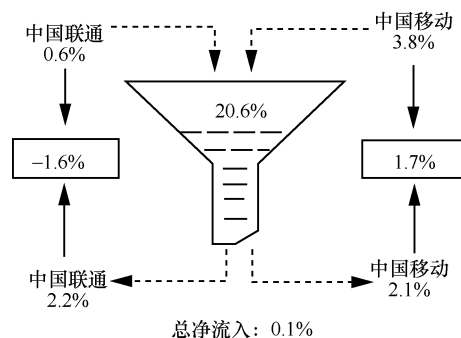
区域	总体	中国电信	中国联通	中国移动
东北	17.4%	18.4%	20.7%	14.4%
华北	15.0%	12.8%	17.3%	15.1%
华东	17.8%	13.2%	25.6%	17.6%
华南	18.3%	12.5%	30.3%	16.6%
华中	14.4%	14.0%	16.9%	13.0%
西北	17.9%	13.5%	22.1%	19.1%
西南	15.0%	8.8%	28.7%	16.0%
总计	16.4%	12.8%	22.3%	15.8%

为 1.7%，中国移动净流入中国电信的用户占比为 3.3%。实施携号转网后中国电信净流入用户为 4.9%，中国电信是携号转网的最大受益者，如图 2 所示。

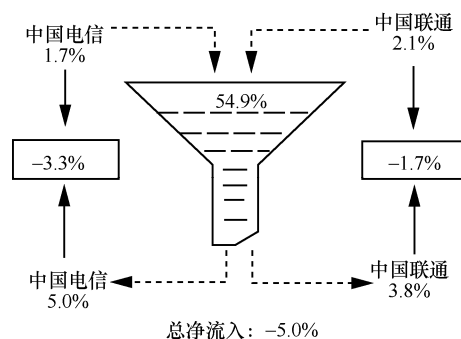


中国联通携号转网流向分析：中国电信流入中国联通的用户占比为 0.6%，中国联通流向中国电信的用户占比为 2.2%，中国电信净流入中国联通的用户占比为 -1.6%；中国移动流入中国联通的用户占比为 3.8%，中国联通流向中国移动的用户占比为 2.1%，中国移动净流入中国联通的用户占比为 1.7%。实施携号转网后中国联通净流入用户为 0.1%，携号转网对中国联通影响不显著，如图 3 所示。

中国移动携号转网流向分析：中国电信流入中国移动的用户占比为 1.7%，中国移动流向中国电信的用户占比为 5.0%，中国电信净流入中国移动的用户占比为 -3.3%；中国联通流入中国移动的用户占比为 2.1%，中国移动流向中国联通的用户占比为 3.8%，中国联通净流入中国移动的用户占比为 -1.7%。实施携号转网后中国移动净流入用户为 -5.0%，中国移动是携号转网的最大受损者，如图 4 所示。

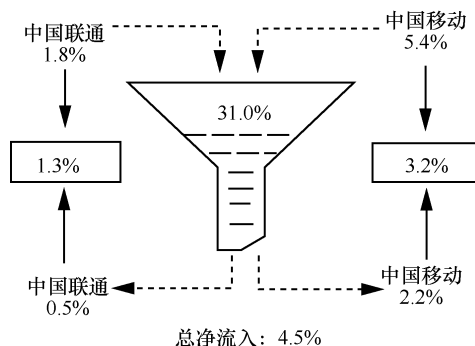


中国联通净流入中国移动的用户占比为 -1.7%。实施携号转网后中国移动净流入用户为 -5.0%，中国移动是携号转网的最大受损者，如图 4 所示。



(2) 南方/北方

从南方来看，中国电信是最大的受益者，中国联通与中国移动均有不同程度受损，如图 5~图 7 所示；从北方市场来看，中国电信是最大的受益者，中国联通也有所获益，中国移动受损严重，如图 8~图 10 所示。中国电信北方市场净流入要高于南方市场，中国移动北方市场受损较南方市场更严重。



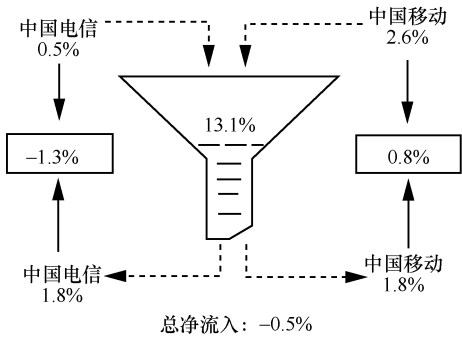


图6 携号转网流向路径—中国联通(南方)

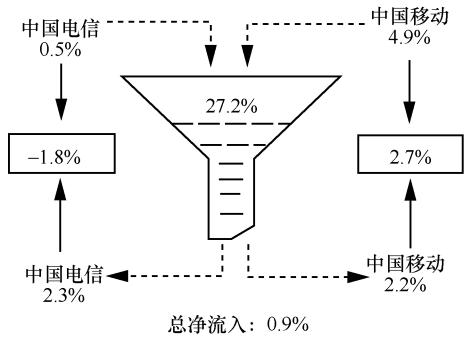


图9 携号转网流向路径—中国联通(北方)

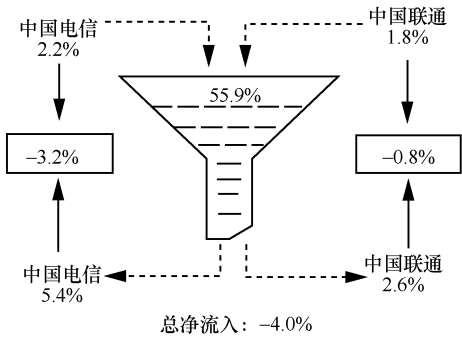


图7 携号转网流向路径—中国移动(南方)

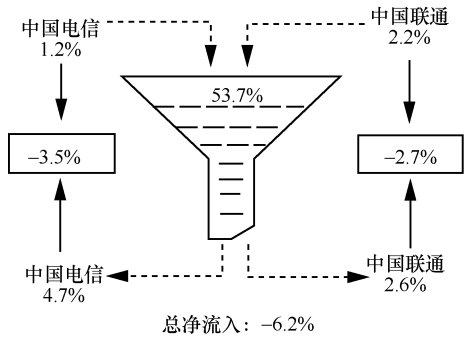


图10 携号转网流向路径—中国移动(北方)

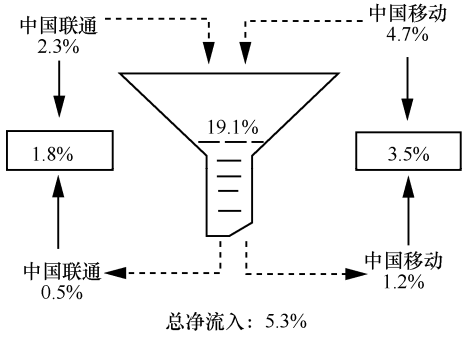


图8 携号转网流向路径—中国电信(北方)

(3) 七大区

中国电信东北区转出占比较高,用户更倾向于选择中国移动;中国联通华南区转出占比较高,用户更倾向于选择中国移动;中国移动西北区转出占比较高,用户更倾向于选择中国电信,见表5。

3.1.3 市场份额预测

(1) 市场份额预测—全国

通过对移动电话用户携号转网调查,得到携

表5 携号转网流向—七大区

流向	中国电信			中国联通			中国移动		
	中国移动	中国联通	转出	中国移动	中国电信	转出	中国联通	中国电信	转出
东北	11.2%	5.6%	16.8%	8.9%	8.9%	17.9%	6.3%	5.9%	12.2%
华北	8.4%	2.9%	11.4%	9.1%	6.7%	15.7%	5.6%	8.8%	14.4%
华东	8.5%	3.1%	11.6%	11.6%	12.2%	23.8%	8.6%	8.6%	17.1%
华南	9.8%	1.6%	11.4%	15.5%	12.9%	28.4%	6.6%	9.5%	16.2%
华中	9.2%	4.0%	13.2%	8.7%	8.2%	16.9%	6.8%	5.5%	12.3%
西北	9.0%	3.7%	12.7%	7.0%	14.6%	21.6%	4.1%	14.1%	18.2%
西南	5.9%	1.6%	7.5%	12.7%	12.7%	25.3%	5.9%	7.8%	13.8%



号转网矩阵,如式(5),由携号转网矩阵计算携号转网概率转移矩阵,如式(6)。由式(6)可知,中国电信、中国联通和中国移动分别有88.43%、79.28%和85.29%的用户不考虑携号转网(注:没有考虑清楚的用户视为留在原运营商),中国电信用户稳定性较高,中国联通用户稳定性较差。

$$\begin{bmatrix} \text{中国电信} & \text{中国联通} & \text{中国移动} \\ \text{中国电信} & 1620 & 55 & 157 \\ \text{中国联通} & 138 & 1037 & 133 \\ \text{中国移动} & 153 & 115 & 1554 \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} \text{中国电信} & \text{中国联通} & \text{中国移动} \\ \text{中国电信} & 88.43\% & 3.00\% & 8.57\% \\ \text{中国联通} & 10.55\% & 79.28\% & 10.17\% \\ \text{中国移动} & 8.40\% & 6.31\% & 85.29\% \end{bmatrix} \quad (6)$$

基于2018年年底3家运营商的市场份额和携号转网概率转移矩阵,实施双向携号转网后,中国电信、中国联通、中国移动的用户市场份额分别为24.5%、20.6%和54.9%,如式(7)的预测。中国移动净流出5.0%,中国联通和中国电信净流入分别为0.1%和4.9%。此外,与2010年携号转网调查结果相比中国电信受益增多,中国联通由受损转为受益,中国移动持续受损并增加,但近10年中国移动仅多流出1.6个百分点。具体分析见表6。

$$\begin{bmatrix} (19.6\% & 20.5\% & 59.9\%) \times \\ \begin{bmatrix} 88.43\% & 3.00\% & 8.57\% \\ 10.55\% & 79.28\% & 10.17\% \\ 8.40\% & 6.31\% & 85.29\% \end{bmatrix} \\ (24.5\% & 20.6\% & 54.9\%) \end{bmatrix} = \quad (7)$$

表6 2019年与2010年实施携号转网净流入对比分析

运营商	2019年净流入	2010年净流入	较2010年变化
中国电信	4.9%	4.6%	0.3%
中国联通	0.1%	-1.1%	1.2%
中国移动	-5.0%	-3.4%	-1.6%

(2) 马氏性检验

按第2.2.2节中提及的方法,计算得统计量

$$x^2 = 2 \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 f_{ij} \ln \frac{P_{ij}}{P_j} = 9894.81, \text{ 令自由度为 } 4, \text{ 取}$$

置信度为 $\alpha=0.05$,查 x^2 分布表得 $x_{0.05}^2(4)=9.4877$, $x^2 \geq x_{0.05}^2(4)$,所以,此过程具有马氏性,可以利用马尔可夫链进行预测。

(3) 市场份额预测—南方/北方

从南方市场来看,实施携号转网后,中国电信、中国联通、中国移动的用户市场份额分别为31.0%、13.1%和55.9%,中国电信净流入为4.5%,中国联通和中国移动净流出分别为0.5%和4.0%。从北方市场来看,实施携号转网后,中国电信、中国联通、中国移动的用户市场份额分别为19.1%、27.2%和53.7%,中国电信和中国联通净流入分别为5.3%和0.9%,中国移动净流出为6.2%。具体见表7。

3.2 携号转网影响要素

3.2.1 携号转网原因

从3家运营企业用户携号转网原因的对比分析来看,中国电信用户转入和转出更加关注移动网络质量和宽带网络质量,其次是资费套餐;中国联通用户转出原因主要表现为移动网络质量和

表7 实施携号转网后市场份额对比—南方/北方

区域运营企业	南方			北方		
	实施前	实施后	净流入	实施前	实施后	净流入
中国电信	26.5%	31.0%	4.5%	13.8%	19.1%	5.3%
中国联通	13.6%	13.1%	-0.5%	26.3%	27.2%	0.9%
中国移动	59.9%	55.9%	-4.0%	59.9%	53.7%	-6.2%

宽带网络质量,转入原因主要是资费套餐;中国移动转出主要表现为资费套餐,转入原因主要是移动网络质量,见表8。具体分析如下。

(1) 中国电信用户携号转网原因分析

用户转出原因网络提及率为66.0%,主要表现为手机网络覆盖、手机上网速度和宽带上网速度,提及率分别为41.0%、37.3%、15.6%;业务方面主要表现为资费套餐,提及率为27.4%;服务方面主要表现为营业厅和客服热线服务及效率,提及率分别为5.2%。中国联通和中国移动用户转入中国电信原因的网络提及率为63.2%,主要表现为手机网络覆盖、上网速度和宽带上网速度,提及率分别为36.8%、32.6%和32.6%,宽带上网速度提及率超过

30%;业务方面表现为资费套餐,提及率为37.5%。

(2) 中国联通用户携号转网原因分析

中国联通用户转出原因的网络提及率为76.8%,主要表现为手机网络覆盖、手机上网速度、宽带上网速度,提及率分别为53.5%、36.2%、23.6%;业务和服务因素转出原因占比相对较小。中国电信、中国移动转入中国联通业务方面提及率为52.4%,主要原因为资费套餐,提及率为45.9%;网络和服务转入原因占比相对较小。

(3) 中国移动用户携号转网原因分析

中国移动转出原因的网络提及率为69.2%,主要表现为手机网络覆盖、上网速度和宽带上网速度,提及率分别为26.9%、26.2%、22.7%;业

表8 用户携号转网原因分析

携号转网原因	中国电信		中国联通		中国移动	
	转出	转入	转出	转入	转出	转入
网络	66.0%	63.2%	76.8%	50.0%	69.2%	59.2%
手机网络覆盖	41.0%	36.8%	53.5%	27.1%	26.9%	57.4%
手机上网速度	37.3%	32.6%	36.2%	28.8%	26.2%	39.7%
宽带上网速度	15.6%	32.6%	23.6%	14.7%	22.7%	15.4%
业务	31.6%	43.6%	29.9%	52.4%	42.3%	37.5%
资费套餐	27.4%	37.5%	24.4%	45.9%	37.1%	21.3%
捆绑政策	4.2%	4.8%	4.1%	6.5%	5.2%	3.7%
全家共享资费/话费,实惠	3.8%	5.2%	3.3%	7.1%	5.9%	2.6%
宣传促销力度	0.9%	1.7%	2.2%	1.2%	1.0%	1.5%
服务	9.0%	5.5%	5.9%	6.5%	5.6%	8.8%
营业厅服务效率	5.2%	2.4%	2.2%	5.3%	3.5%	4.0%
客服热线服务效率	5.2%	2.1%	2.6%	3.5%	2.4%	4.8%
互联网渠道办理业务方便	4.2%	4.1%	4.4%	3.5%	2.4%	3.7%
终端与技术	2.4%	0.3%	0.4%	0.6%	0.7%	1.5%
手机终端种类	0.9%	0.3%	0.4%	0.0%	0.3%	1.1%
5G技术上网	0.9%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.4%
电视设计及功能	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%



务方面提及率为 42.3%，资费套餐提及率为 37.1%，相对较高。中国联通、中国电信转入中国移动的原因网络提及率为 59.2%，主要表现为手机网络覆盖和手机上网速度，提及率分别为 57.4% 和 39.7%；业务方面提及率相对较低，仅为 37.5%，其中资费套餐提及率为 21.3%。

3.2.2 携号转网影响

(1) 在网时长

用户携号转网意愿随着在网时长增加而增强，在网时长在 3 年以上用户的转出意愿相对较高，见表 9。中国电信重点关注在网时长为 3~4 年、1~2 年和 4~5 年老用户（注：按转出百分比由大到小排序），这部分用户转网更倾向于中国移动；中国联通重点关注在网时长为 3 年以上的老用户，转出用户被中国移动和中国电信均等瓜分；中国移动重点关注在网时长为 3~4 年、5 年以上和 2~3 年的老用户（注：按转出百分比由大到小排序），这部分用户更倾向于转向中国电信。

(2) ARPU 值

3 家运营商高 ARPU 值用户的转网意愿更高，见表 10。中国电信高 ARPU 值用户转出占比相对较低，大部分用户更倾向于转向中国移动；中国联通高 ARPU 值用户转出占比最高，更倾向于转向中国移动；中国移动高 ARPU 值用户转出居中，ARPU 值在 200~300 元用户更倾向于转往中国电信，300 元以上用户更倾向于中国联通。

(3) 携号转网人数

携号转网只 1 人携号转网占比为 54.9%，2 人以上一起携号转网超过 40%，4 人以上一起携号转网占比超过 15%。多人一起携号转网中国移动占比较高，中国联通相对较少。结果表明携号转网不仅是一个人基于移动业务的转网，更是一家人或全家人（注：一家人指三口之家，全家人指 4 人及以上的一家人）基于全业务综合考虑家庭转网，见表 11。

表 9 携号转网流向分析—在网时长

转向	中国电信			中国联通			中国移动		
	中国移动	中国联通	转出	中国移动	中国电信	转出	中国联通	中国电信	转出
1 年以内	5.7%	5.7%	11.4%	8.5%	6.4%	14.9%	7.6%	3.3%	10.9%
1（含）~2 年	12.6%	1.9%	14.5%	8.9%	8.9%	17.8%	5.1%	6.4%	11.5%
2（含）~3 年	4.4%	2.6%	7.0%	6.1%	7.6%	13.7%	8.5%	5.1%	13.6%
3（含）~4 年	14.2%	1.8%	16.0%	9.9%	16.0%	25.9%	9.3%	11.4%	20.7%
4（含）~5 年	12.7%	1.7%	14.4%	14.5%	9.9%	24.4%	5.9%	6.3%	12.2%
5（含）年以上	8.6%	3.7%	12.3%	10.9%	11.8%	22.7%	6.4%	10.5%	16.9%

表 10 携号转网流向分析-ARPU 值

转向	中国电信			中国联通			中国移动		
	中国移动	中国联通	转出	中国移动	中国电信	转出	中国联通	中国电信	转出
100 元以内	9.4%	2.9%	12.3%	8.6%	9.2%	17.8%	6.7%	8.6%	15.4%
100（含）~200	9.6%	4.5%	14.0%	10.1%	13.0%	23.1%	6.1%	9.8%	15.9%
200（含）~300	9.8%	3.9%	13.7%	16.3%	12.4%	28.7%	7.3%	10.0%	17.3%
300（含）元以上	10.4%	1.3%	11.7%	16.1%	12.9%	29.0%	9.6%	7.7%	17.3%

表 11 携号转网影响分析—携号转网人数

携号转网人数	总体	中国电信	中国联通	中国移动
1 人	54.9%	55.8%	59.2%	49.8%
2~3 人	28.6%	27.6%	27.2%	30.7%
4~5 人	10.6%	12.6%	9.6%	10.0%
5 人以上	5.90%	4.0%	3.9%	9.5%

4 结束语

本文应用“马尔可夫概率转移矩阵”再次对携号转网后的通信市场竞争格局进行研究和分析,较参考文献[4]创新之处主要表现如下。

一是创新地提出“携号转网流向路径模型”,并利用该模型对通信市场竞争格局进行分析,结果表明中国电信是携号转网的最大受益者,较2010年受益增加,不仅转入用户多,且转入用户大部分为中国联通和中国移动的在网老用户和高价值用户;中国联通携号转网前后转入和转出基本持平,较2010年受益增加,但高价值用户流出严重;中国移动携号转网后持续受损,且流出持续增加,但短期仍很难扭转中国移动在移动通信市场一家独大的局面。

二是加入“携号转网人数”的研究,结果表明2人以上一起携号转网占比超过40%,5人以上一起携号转网占比接近10%,因此携号转网不仅是一个只考虑移动业务的转网,而是一家人或全家人考虑家庭业务的转网,其影响面更大。

三是携号转入转出用户除考虑移动网络质量和资费套餐外,有超过30%的用户会考虑宽带网络质量,因此,未来携号转网绝不简简单单表现为移动业务,更多要考虑融合业务^[16],尤其是宽带业务。未来携号转网用户关注的重点是基于家庭用户的全业务信息通信服务综合解决方案的供给能力,不仅要关注网络、业务、服务,还要关注技术、终端和内容,因此运营商要面向未来家庭用户需求,提供全方位、智能化信息通信服务综合解决方案。

参考文献:

- [1] 中国移动通信集团有限公司. 2018 年年度业绩公告[R]. 2019. China Mobile Communications Group Co., Ltd. 2018 annual results announcement[R]. 2019.
- [2] 中国联合网络通信股份公司. 2018 年年度报告[R]. 2019. China United Network Communications Limited. 2018 annual report[R]. 2019.
- [3] 中国电信股份有限公司. 截至2018年12月31日止之年度业绩公布[R]. 2019. China Telecom. Announcement of annual results for the year ended December 31, 2018[R]. 2019.
- [4] 胡文玉, 李红霞. 我国实施移动业务携号转网政策的研究[J]. 电信科学, 2010(8): 133-138. HU W Y, LI H X. Research on China's implementation of mobile service port number transfer policy[J]. Telecommunications Science, 2010(8): 133-138.
- [5] 秦书慧. 马尔可夫链模型在电信市场份额中的应用[J]. 西部皮革, 2018(18): 33-34. QIN S H. Application of Markov chain model in telecom market share[J]. Western leather, 2018(18): 33-34.
- [6] 肖会敏, 葛敬云, 贾明泽, 等. 基于马尔科夫链的我国三大运营商市场占有率与预测分析[J]. 数学的实践与认知, 2019(4): 103-107. XIAO H M, GE J Y, JIA M Z, et al. Market share and forecast analysis of China's three major operators based on Markov chain[J]. Mathematics Practice and Cognition, 2019(4): 103-107.
- [7] OYATOYE E O, ADEBIYI S O, AMOLE B B. Modeling the switching behavior of multiple-SIM GSM subscribers in nigeria using Markov chain analysis[J]. The IUP Journal of Operations Management, 2015, 14(1): 8-31.
- [8] 张莅黎, 李美娟. 携号转网政策对我国电信运营商的影响分析[J]. 经济研究导刊, 2016, 299(18): 53-54. ZHANG L L, LI M J. Analysis of the impact of port number transfer policy on China's telecom operators[J]. Economic Research Guide, 2016, 299(18): 53-54.
- [9] OLOIA S V, KUBOYE B M. Interoperability of mobile number portability in South West Nigeria[J]. International Journal of Computer Applications, 2013, 81(5).
- [10] KIM J Y. The effect of regulations on the Korean mobile telecommunication industry[D]. Claremont: Graduate University, 2006.
- [11] TYAGI V. Customer's awareness and their switching intention towards mobile number portability with special reference to national capital region[J]. International Journal of Management Research and Reviews, 2013, 3(8): 3266-3273.
- [12] PARK M C, KIM D D J, LEE S W. Demand for number portability



- bility in the Korean telecommunications market: Contingent valuation approach[J]. Journal of Global Information Management, 2007, 15(1): 43-67.
- [13] 马成功. 基于马尔可夫链模型的软件可靠性测试方法的研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2009.
- MA C G. Research on software reliability test method based on Markov chain model[D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology, 2009.
- [15] 金峻炎, 陈进. 加权马氏链在房地产投资回收期预测中的应用[J]. 湖南科技大学学报, 2010(2): 63-66.
- JIN J Y, CHEN J. Application of weighted Markov chain in real estate investment recovery period prediction[J]. Journal of Hunan University of Science and Technology, 2010(2): 63-66.
- [16] 周一青, 李国杰. 未来移动通信系统中的通信与计算融合[J]. 电信科学, 2018, 34(3): 1-7.

ZHOU Y Q, LI G J. Convergence of communication and computing in future mobile communication systems[J]. Telecommunications Science, 2018, 34(3): 1-7.

[作者简介]



胡文玉 (1997-), 男, 首都经济贸易大学博士生, 北京中智博咨询有限公司运营总监, 主要研究方向为信息通信技术 (ICT) 服务与消费洞察研究、数据分析与建模、空间计量分析。

窦晓燕 (1996-), 女, 现就职于北京中智博咨询有限公司, 主要研究方向为通信企业客户感知服务咨询、数据分析与挖掘。