

基于指标验证法的移动用户定量预测方法*

俞昌虹^{1,2} 周国祥¹ 石雷¹

(1 合肥工业大学 合肥 230000)

(2 中国移动通信集团设计院有限公司安徽分公司 合肥 230031)

摘要 针对移动用户发展预测,本文在传统数学预测方法的基础上,提出一种新的指标验证法。该方法充分考虑了指标的控制因素,将ARPU、MOU及资费纳入用户预测的整体考虑,从而达到对移动用户的预测更加合理准确。本文最后以实例验证了该方法的合理性和准确性。

关键词 指标验证法 ARPU MOU 资费

2005年中国全年累计通信固定资产投资2071.3亿元,同2004年相比,下降4.7%。投资下降的主要原因:一是中国现阶段通信网络大规模建设投入期基本结束,电信运营商主要根据用户发展情况进行网络扩容和优化;二是3G的牌照的不明朗影响了主要电信运营商的投资;三是电信运营商大都开始由粗放型运营向精细化运营转型,电信运营商开始重视资本市场对企业投资的回报率,电信运营商在投资上更加审慎。用户规模预测往往直接影响网络建设的规模,预测的成败与否,对于运营商的各项重大决策都有着直接的影响。

预测方法一般有定量预测和定性预测两种类型。定性预测一般应用于影响未来市场的因素分析,包括政策影响因素、运营商影响因素、技术影响因素以及用户影响因素等,主要采取专家小组讨论的方法。而定量预测一般直接指导网络规模的建设,预测的准确性直接影响到投资控制的合理性。传统的预测方法往往只是基于历史用户发展情况,建立一定的数学模型进行预测,缺乏考虑指标的制约因素。无论运营商的营销策略是什

么,无论政策环境发生何等变化,预测的用户数都是不变的,这种预测方法存在着不合理性,往往有很大误差。实际预测工作的准确性越来越受到收入等指标的影响,如果不考虑指标的影响,往往做出的预测结果与实际发展相差甚大,导致网络建设不合理。

本文针对传统的预测方法存在的问题进行研究,引入一些关键的财务指标,对预测结果进行修正,并对市场营销提出相关的建议。

1 指标验证法

指标验证法就是根据运营商预测期需要完成的话音业务收入等指标值,对采用数学方法得到的用户预测数进行验证,如预测的用户数无法完成相应的收入指标,则需对传统数学方法得到的用户预测数进行修正。本方法基于传统的数学预测法发展而来,适用于短期预测,且收入指标有明确要求的情况。

传统用户预测的主要包括回归法、普及率法、渗透

* 基金项目:安徽省自然科学基金项目资助,项目编号050420202。

俞昌虹:现任中国移动通信集团设计院有限公司安徽分公司信息技术研究所所长,主要从事交换专业规划咨询设计工作。

周国祥:合肥工业大学教授,主要研究方向为信息系统与智能决策。

率法、瑞利分布法等，通常经过多种数学方法的计算，得到多个预测结果，结合预测人员的经验进行判断，从而得出预测结果。

传统预测流程如图1所示。

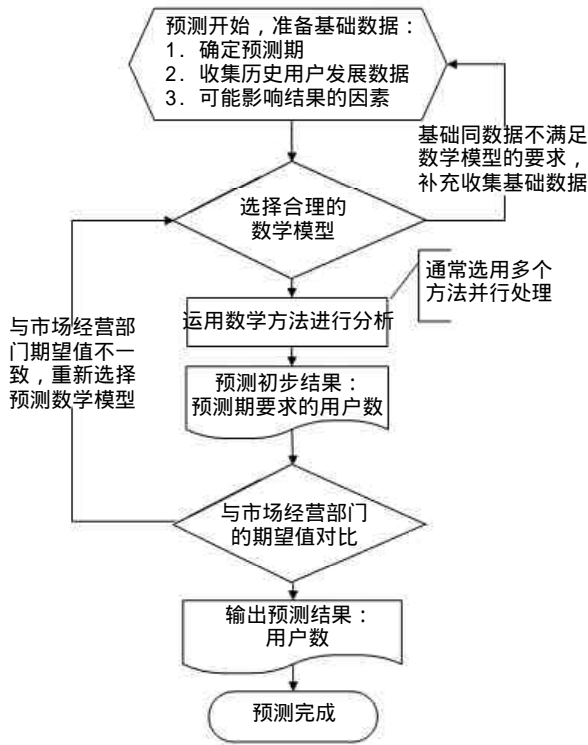


图1 传统定量预测流程图

通过建立相应的数学模型，对未来的用户发展数进行预测。这种预测方法在客观条件不发生变化或者发生缓慢变化的情况下，预测的准确性比较高。尤其是看起来非常简单的曲线拟合法，在基础数据点大大多于预测点的情况下，往往拟合优度都可以达到95%以上。在某些拟合优度不理想的情况下，还可采用建立如加权平均等优化组合模型的方法，来获取更加合理的预测数值。

本文提出的指标验证预测法的算法流程如图2所示。

与传统方法相比，指标验证法更多的考虑了指标控制的因素，输出的结论也突破了传统的只给出简单的用户数的结果。主要如下。

(1)增加了对业务收入指标的验证，使得完成发展用户数的指标即可完成收入指标；

(2)将ARPU、MOU的预测纳入用户预测的整体，三者同时进行，相互印证；

(3)增加了对资费的分析，在特定情况下，要给出相应的资费建议。

加入指标验证流程预测方法所考虑的因素更加全面，对历史的资费与通话分钟数之间的弹性关系进行分析，为市场营销部门的工作提供有益的建议，最后输出的结论也包括了用户数、ARPU、MOU、资费建议，成为相对完善的一个预测结论体系。

2 指标验证法实验分析

某电信运营商下辖两个地市，现由于网络扩容的需要，对未来一年的用户发展情况做预测，同时从市场部门获得未来一年需完成的全部收入指标为5.6亿。预测过程如下。

2.1 第1步：初步预测移动用户数

在过去36个月中的移动用户发展情况如图3所示。

根据人口数据，分析得到A、B两市目前的移动用户普及率分别为40%和20%左右，因此在预测中分别采用线性曲线和二次曲线来分别拟合，拟合的优度较好，均大于98%。

预测得到A地市预测期末可能达到的用户数为38万，B地市预测期末可能达到的用户数为45.9万。

2.2 第2步：预测ARPU和MOU

根据历史的ARPU和MOU，取定相应的数学模型，也可结合网络实际采集的话务量的情况来预测，得到：

* A市未来一年月均ARPU为73.1元，MOU为276min；

* B市未来一年月均ARPU为58.3元，MOU为270min。

需要注意的是，计算收入时数据的统计口径要保持一致，如使用全年平均ARPU，则选择相乘的用户数时，也要折算成全年平均每月用户数，本例中采用年初用户数与年末用户数的中间值。

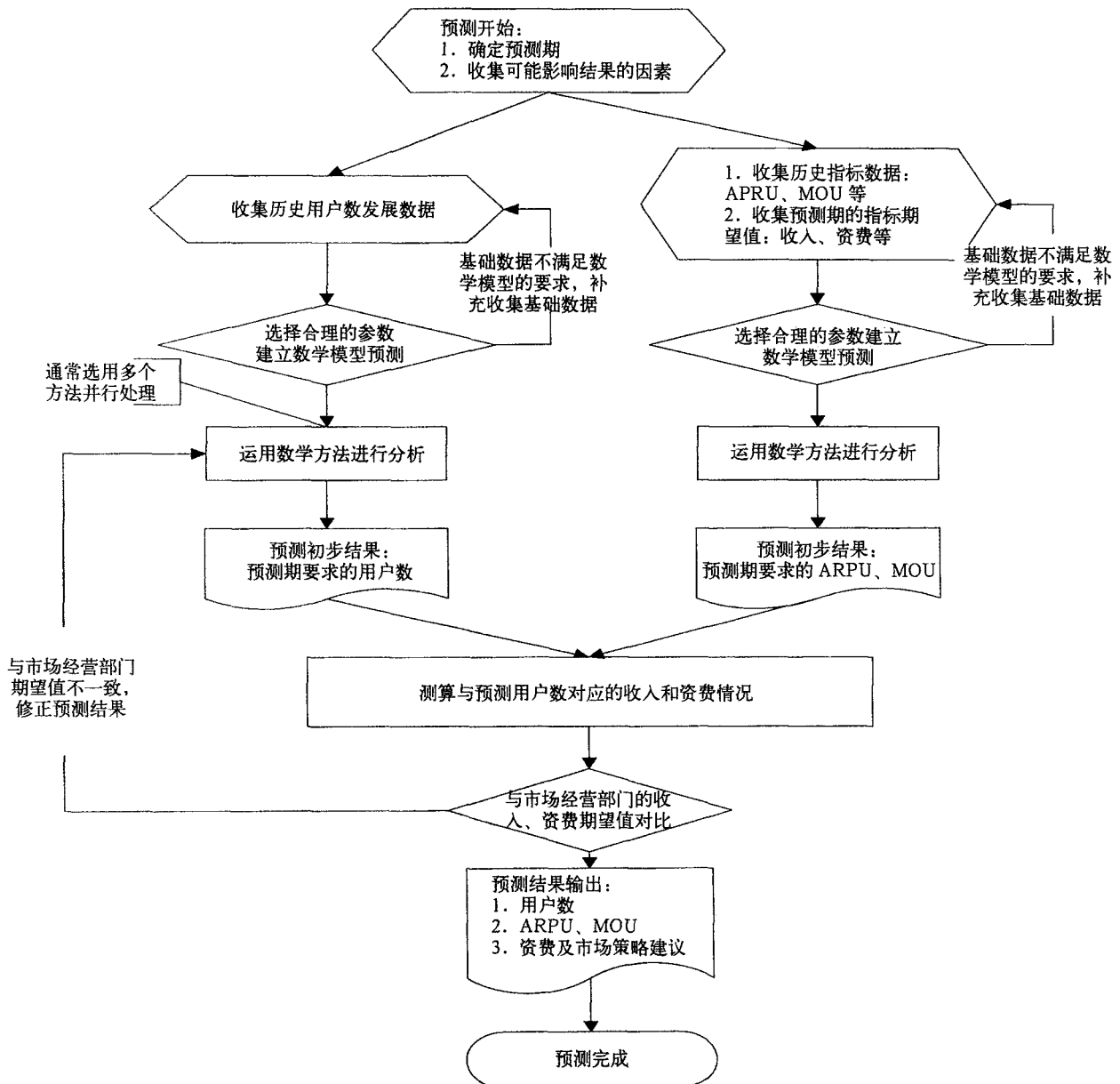


图2 指标验证法预测流程图

2.3 第3步：验证收入指标和修正预测用户数，验证资费合理性

结合第1步中得到的预测用户数和第2步测算的ARPU，计算得到未来一年的语音业务收入为5.47亿。与指标的5.6亿相比略微偏小3%，据此对预测用户数进行修正，获得的A、B两市的用户数分别为39.2万和47.4万。

结合前面预测的ARPU与MOU的预测结果，测算资费。A、B市用户资费分析表如表1所示。

下面利用弹性分析法检验语音资费的弹性，以确定资费继续下降是否合理。

选择对数线性模型(又称为双对数模型)来建立话务价格和通话量之间的数学关系，其模型参数中包含需求自价格弹性系数，有较强的实际应用价值。

$$\ln Q = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \mu$$

其中， Q 为通话时长， P 为话务价格， μ 为随机变量。斜率 α_1 表示的就是需求自价格弹性系数，是一个无量纲的值。截距 α_0 没有什么具体的经济含义，以下

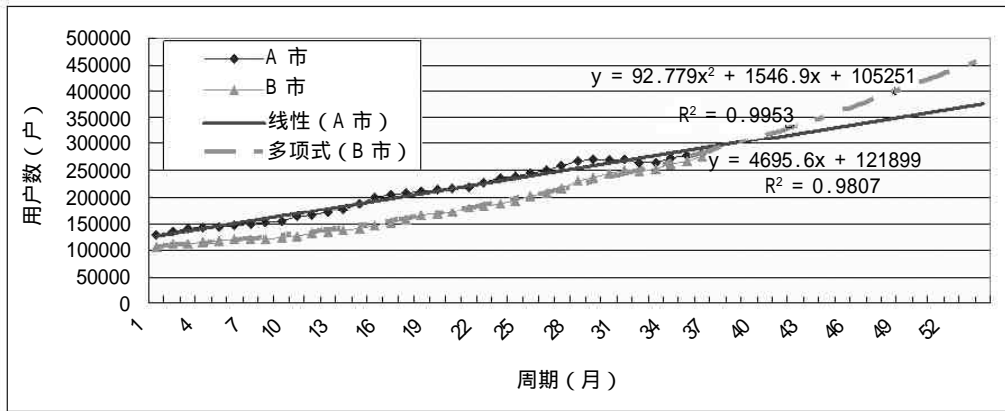


图3 A、B市用户历史用户发展趋势图

表1 A、B市用户资费分析表

	ARPU (元)	语音业务比重	语音ARPU (元)	MOU (分钟)	预计资费 (元/分钟)
A市	73.1	47%	34.357	275.69	0.1246
B市	58.3	56%	32.648	269.95	0.1209

表2 A、B市用户弹性分析结论表

	1~12月语音资费 (元/分钟)	1~12月弹性系数 ϵ_1	13~24月语音资费 (元/分钟)	13~24月弹性系数 ϵ_1
A市	0.1728	0.8921	0.1443	1.2716
B市	0.2263	0.5869	0.1613	1.8218

分析中取零。计算得出A/B两市业务量和语音资费得弹性分析结论如下。

如表2所示,由话务价格弹性分析看出,用户对价格的敏感性逐渐增强,1~12月移动电话价格偏高,在高价位水平上实施小幅降价不能引起通话时长的相应的增长,两市的弹性系数都表现为缺乏弹性;当每分钟通话费用低于某一心理门槛后,价格的下调带动通话量的快速增长,逐渐表现为富有弹性,即话务价格仍有下降空间。

2.4 第4步:输出结论

(1) 预测期末,A、B两市的用户数分别为39.2万和47.4万;

(2) 未来一年,A、B两市的月均ARPU分别为73.1元和58.3元;

(3) 未来一年,A、B两市的月均MOU分别为276元和270元;

(4) A/B两市目前的资费激发业务量均具有较为良好的弹性系数,资费价格仍然有下降空间。A市的语音业务收入所占比重分别为47%的前提下,语音资费处

于的0.1443~0.1246元/分钟之间可满足收入要求; B市的语音业务收入所占比重为56%的前提下,语音资费处于的0.1613~0.1209元/分钟之间可满足收入要求。

3 结束语

指标验证法由于考虑了收入、MOU、ARPU众多重要的指标因素,各指标之间环环相扣,互相验证,使得用户预测的结果更加趋近实际发展的情况,同时,也为市场部门提供了可参考的资费建议,较传统的预测方法在合理性和准确性方面有很大的提高。

由于用户预测涉及到的因素非常之多,是一个非常复杂的问题。本文着重阐述的是MOU、ARPU、资费几个主要因素的相互作用关系对用户发展的影响,而在实际工作中,往往还要兼顾社会经济环境的发展、大众消费习惯、人口构成等因素。总之,预测工作不是一成不变的,只有深度挖掘影响用户发展的各种因素,才能做出科学合理的预测结果。

网络视频监控系统建设

马 刚

(河南省电信规划设计院 郑州 450008)

摘 要 本文通过对网络视频监控产品以及对工程建设得失的分析, 以为运营商今后的工程建设提供参考和借鉴。

关键词 网络视频监控 宽视界 全球眼

以数字化、网络化为代表的信息技术的发展,使社会安全防范的理论和技術都发生了彻底的转变,传统的视频监控技术已不再适应时代发展的需要,而以计算机、网络通信技术为基础,以智能图像分析为特色的网络视频监控系统逐渐成为监控领域的发展方向。与传统的视频监控相比,网络视频监控使用计算机进行音视频信息的压缩、储存、分析、显示以及报警等自动化处理,从而实现无人值守;通过网络平台实现了远距离监控,即使是千里之外也能达到亲临现场的效果;利用先进的软件系统不仅在几分钟内便可完成传统视频监控中大量

的数据分析,提高了监控效率,而且能获得更为逼真、清晰的数字化图像质量与更为便捷、实用的监控管理和维护。

固网运营商具备广覆盖的城域 IP 接入网络,拥有丰富的大客户资源,如何利用既有资源,开发适合客户需求的服务以吸引和挽留大客户是运营商关注的重要问题。通过远程视频监控业务提供的视频、语音、数据的综合信息,为各行各业的管理决策者提供了一种全新直观的扩大视觉和听觉范围的管理工具,这将是一种新型的增值业务。该业务不仅可以促进客户向信息化管理迈进,

Optimizing Quantitative Forecasting Method to Mobile Telecommunication Subscribers Based on Index Verification

Yu Changhong^{1,2} Zhou Guoxiang¹ Shi Lei¹

(1 Hefei University of Technology, Hefei 230000)

(2 China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. Anhui Branch, Hefei 230031)

Abstract Based on traditional mathematical forecasting methods, we have proposed a new method, which is called economic proving method, to forecast the mobile telecommunication subscriber-forecasting development. This method sufficiently considers the effects of ARPU, MOU and price, resulting in more accurate and reasonable forecasting. In this paper, the last example demonstrates that this method is accurate and reasonable.

Keywords method of index verification, ARPU, MOU, fee