

In-depth Analysis of Customer Satisfaction Based on Multiple Statistical Methods

Mengchuan Huang

China Telecom Group Corporation Limited, Beijing, 100010, China

Abstract

Satisfaction reflects the degree to which the customer matches the experience and expectation of a company's service, and contains the needs of customers, the problems of the enterprise and the direction of service improvement. Therefore, it is particularly important to carry out satisfaction survey and analysis for service companies. Using multiple statistical methods of communication operators enterprise customer satisfaction survey results for factor analysis and cluster analysis, from different areas analysis of customer business perception, analyzes the potential factors of customer attention, thus communication operators can determine the direction of customer service, take effective measures to improve customer satisfaction.

Keywords

satisfaction; factor analysis; cluster analysis; SPSS

基于多元统计方法深入剖析客户满意度

黄孟川

中国电信集团有限公司, 中国·北京 100010

摘要

满意度反映了客户对某公司服务的体验值和期望值匹配的程度, 同时蕴藏着客户的需求、企业存在的问题以及改进服务的方向, 因此开展满意度调查和分析对服务型公司显得尤为重要。利用多元统计方法对通信运营商企业客户满意度调查结果进行因子分析和聚类分析, 从不同区域分析客户业务使用感知现状, 解析了客户关注的潜在因子, 从而通信运营商就能确定客户服务提升的方向, 采取有效的措施, 切实提升客户满意度。

关键词

满意度; 因子分析; 聚类分析; SPSS

1 引言

满意度在客户关系管理中占据着非常重要的位置。其目的是通过满足客户对产品和服务的期望和需求, 提高客户的忠诚度, 从而培养稳定的客户群体。获取满意度的方式是针对客户业务开展满意度调查, 听取客户的评价, 进行评价结果的分析, 了解客户的需求方向, 有针对性地优化自身服务, 提高服务的质量, 打造良好的口碑, 持续提升客户的业务使用感知。

论文通过两千多家电信运营商重点客户的满意度调查结果, 选择五项主要客户服务评价指标, 利用统计学中的因子分析开展数据分析, 找出影响客户满意度的关键因子, 给出综合评价, 并结合区域给出服务提升建议。

【作者简介】黄孟川(1984-), 男, 中国河北沧州人, 本科, 副高级工程师, 从事5G无线网络和大数据分析相关研究。

2 因子分析简介

因子分析是多元分析中处理降维的常用统计方法, 将多个指标视为少数几个公共因子综合作用的结果, 通过建立因子分析模型, 再现多个指标与少数几个公共因子之间的内在联系。

2.1 因子分析模型

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & a_{p2} & \cdots & a_{pm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_m \end{pmatrix}$$

记作:

$$X_i = a_i F + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, p$$

式中, X_i ——显变量, $EX = 0$, $\text{cov}(X, X) = \Sigma$;

F ——公共因子/潜因子, $m < p$, $E(F) = 0$,

$\text{cov}(F, F) = I$;

ε_i ——特殊因子, $E(\varepsilon) = 0$, $\text{cov}(\varepsilon, \varepsilon) =$

$\text{diag}(\delta_1^2, \delta_2^2, \dots, \delta_p^2) = D, \text{cov}(F, \varepsilon) = 0$;

a_i ——因子载荷;

模型也可以推广为:

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + \varepsilon_i, i = 1, \dots, p$$

2.2 因子旋转

公共因子与因子载荷矩阵不是唯一的。一般对公共因子 F 作正交变换 $Z = \Gamma'F$, 则有:

$$X = A\Gamma Z + \varepsilon \triangleq BZ + \varepsilon$$

其中, $B = A\Gamma$ 。

验证后, 变换后仍是一个因子分析模型, Z 为新的公共因子, B 为新的因子载荷矩阵。

公共因子的正交变换 (或因子载荷矩阵的正交变换) 称为因子轴的正交旋转, 目的是赋予公共因子明确合理的实际意义。

因子旋转最常用的正交旋转为方差最大正交旋转 (Varimax 旋转), 对 p 个指标 $X_1, X_2, \dots, X_p$ 进行分组, 使得每组指标只与其中一部分公共因子有关^[1]。

2.3 因子得分

因子得分即是反过来寻求将公共因子用原始指标来表示。

$$F_j = \beta_{j1}X_1 + \beta_{j2}X_2 + \dots + \beta_{jp}X_p, j = 1, \dots, m$$

称为因子得分函数, 其中 $X_1, X_2, \dots, X_p$ 默认已标准化。

以公共因子 F 代替原始指标 X , 就可以达到降维的目的。

因子得分估计最常用的两种方法为:

①回归法: Thompson 因子得分 $\hat{F} = A'R^{-1}X$;

②加权最小二乘法: Bartlett 因子得分 $\hat{F} = (A'A)^{-1}A'X$ 。

用因子得分阵代替原始变量的样本数据阵, 可做进一步的统计分析, 如聚类分析、判别分析、回归分析等。

3 不同区域客户满意度因子分析

随机抽样通信运营商 2000 多家重点客户, 选取 5 项主要客户服务评价指标进行统计分析。5 项服务评价指标分别为 Q1 (开通服务体验)、Q2 (业务中断修复时长体验)、Q3 (业务中断次数体验)、Q4 (业务中断间隔体验) 和 Q5 (重大服务保障体验), 每项体验指标分别进行 0-10 分评价, 其中 10 分表示对电信业务非常满意并将继续使用, 0 分表示对电信业务不满意并不推荐使用。以地理区域为单位, 对 0~6 分 (不满意), 7~8 分 (潜在满意), 9~10 分 (满意) 的数量进行了统计。

在 5 项客户服务评价指标中, 90% 以上的满意度评分均在 9~10 分, 也就是客户对该运营商的服务是非常满意的。但同时也存在少量潜在满意和不满意客户, 因此需要对该部分客户进行解析, 寻找客户的需求, 获得服务提升的方向。

3.1 潜在满意 (7~8 分) 客户满意度分析

①首先利用 SPSS 软件对统计结果中潜在满意 (7~8 分) 的 5 项服务指标进行主成分分析, 默认选择 2 个主成分, 信息提取率为 97.2%。

②根据图 1 同样可以看出从第三个因子信息量已经开始趋近于 0 了, 所以提取两个主成分是比较合理的。

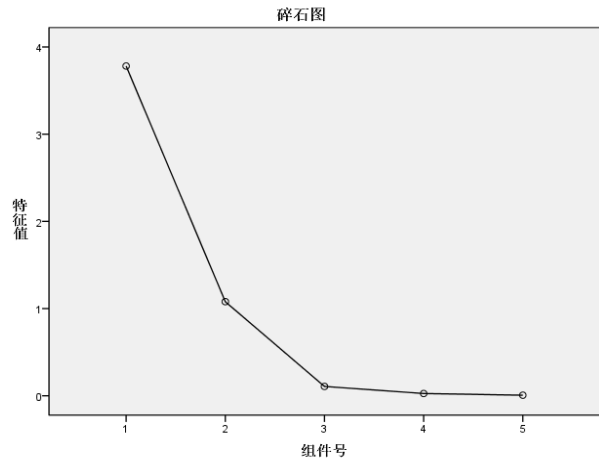


图 1 不同区域潜在满意 (7~8 分) 碎石图

③使用最大方差法进行正交因子旋转后, 不同区域潜在满意 (7~8 分) 因子旋转成分矩阵如图 2 所示, 可知:

因子 1 主要与 Q1 (开通服务体验)、Q2 (业务中断修复时长体验)、Q5 (重大服务保障体验) 三项指标的 7~8 分 (潜在满意) 评价有关, 因此因子 1 可以命名为服务质量型因子, 该因子的方差贡献率为 60.99%^[2]。

因子 2 主要与 Q3 (业务中断次数体验)、Q4 (业务中断间隔体验) 两项指标的 7~8 分 (潜在满意) 评价有关, 因此因子 2 可以命名为业务稳定性因子, 该因子的方差贡献率为 36.2%。

旋转后的成分矩阵^a

	组件	
	1	2
Q1 (8-7)	.955	.225
Q2 (8-7)	.939	.269
Q3 (8-7)	.541	.822
Q4 (8-7)	.101	.987
Q5 (8-7)	.977	.193

提取方法: 主成份分析。

旋转方法: Kaiser 标准化最大方差法。

a. 旋转在 3 次迭代后已收敛。

图 2 不同区域潜在满意 (7~8 分) 因子旋转成分矩阵

④各区域关于两个因子的得分如表 1 所示, 可知:

各区域在服务质量型因子对比中, 南部沿海和东北片

区存在较多的潜在满意客户,只要对开通、故障处理、重要保障三项提升服务质量,这些潜在满意客户即可转为满意。

各区域在业务稳定性因子对比中,中国南部沿海、东北片区、中北部片区、江浙沪、京津冀5个区域存在较多的潜在满意客户,针对这些区域,只有降低故障频次和间隔,这些潜在满意客户才能转为满意。

3.2 不满意(0~6分)客户满意度分析

①首先利用SPSS软件对统计结果中不满意(0~6分)的5项服务指标进行主成分分析,默认选择3个主成分,信息提取率为93.26%。

②根据图3同样可以看出从第四个因子信息量已经开始趋近于0了,所以提取3个主成分是比较合理的。

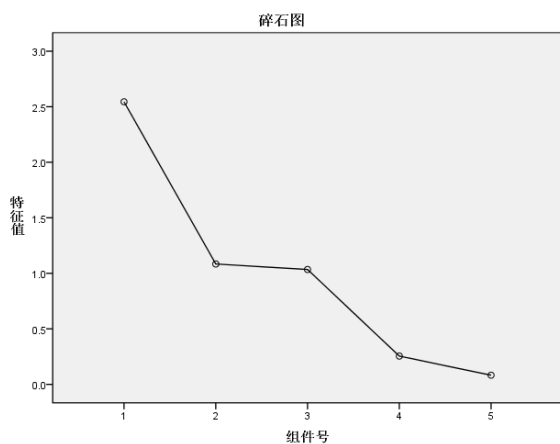


图3 不同区域不满意(0~6分)碎石图

③使用最大方差法进行正交因子旋转后,不同区域不满意(0~6分)因子旋转成分矩阵如图4所示,可知:

因子1主要与Q1(开通服务体验)、Q2(业务中断修复时长体验)、Q5(重大服务保障体验)三项指标的0~6分(不满意)评价有关,因此因子1可以命名为服务质量型因子,该因子的方差贡献率为44.62%。

因子2主要与Q4(业务中断间隔体验)指标的0~6分(不满意)评价有关,因此因子2可以命名为业务不可用时长敏感型因子,该因子的方差贡献率为27.35%。

因子3主要与Q3(业务中断次数体验)指标的0~6分(不满意)评价有关,因此因子3可以命名为业务不可用频次敏感型因子,该因子的方差贡献率为21.29%。

旋转后的成分矩阵^a

	组件		
	1	2	3
Q1 (6-0)	.912	.228	.157
Q2 (6-0)	.894	-.156	-.223
Q3 (6-0)	-.049	-.054	.990
Q4 (6-0)	.059	.975	-.038
Q5 (6-0)	.770	.581	-.095

提取方法:主成份分析。

旋转方法:Kaiser 标准化最大方差法。

a. 旋转在5次迭代后已收敛。

图4 不同区域不满意(0~6分)因子旋转成分矩阵

④各区域关于三个因子的因子得分如表2,可知:

各区域在服务质量型因子对比中,中北部片区和中南部片区存在不满意客户,以上两个区域应加强开通、故障处理、重要保障三项服务力度^[3]。

表1 不同区域潜在满意(7~8分)因子得分

区域	江浙沪	京津冀	东北片区	南部沿海	西部片区	云贵川	中北部片区	中南部片区
因子得分	f1	33.9	20.11	50.42	55.24	32.98	36.09	35.95
	f2	17.13	17.28	21.05	28.23	16.54	16.39	19.52

表2 不同区域不满意(0~6分)因子得分

区域	江浙沪	京津冀	东北片区	南部沿海	西部片区	云贵川	中北部片区	中南部片区
因子得分	f1	3.42	-0.05	3.51	2.59	0.15	0.15	13.01
	f2	1.9	-0.05	0.57	6.64	1.21	4.71	6.54
	f3	2.13	0.99	2.42	3.32	17.9	2.78	4.25

各区域在业务不可用时长敏感型因子对比中,中国南部沿海、中北部片区、中南部片区3个区域存在不满意客户,针对该类型区域,应制定有效举措,降低故障间隔时长。

各区域在业务不可用频次敏感型因子对比中,西部片区、南部沿海、中北部片区3个区域存在不满意客户,在以上类型区域,应采取相应措施,降低故障发生频次。

4 结语

论文抽样2000多家通信运营商重点客户的满意度调查结果,选择5项主要客户服务评价指标,通过对不同区域的因子分析,首先确定客户对电信运营商的服务是非常满意的,然后利用因子分析,从潜在满意(7~8分)的满意度统计分析中,提取服务质量型和业务稳定型两个受关注的因子,确定了该运营商针对潜在满意客户,南部沿海和东北片区既要提高开通、故障处理及重要保障的服务质量,也要降

低故障频次和间隔;中北部片区、江浙沪、京津冀区域需降低故障频次和间隔。从不满意(0~6分)的满意度统计分析中,提取服务质量型、业务不可用时长敏感型和业务不可用频次敏感型三个受关注的因子,确定了该运营商针对不满意客户,中北部片区和中南部片区需加强开通、故障处理、重要保障的服务力度,南部沿海、中北部片区、中南部片区需降低故障间隔时长,西部片区、南部沿海、中北部片区需降低故障发生频次。

参考文献

- [1] 李孔泽,区春燕.基于统计方法的远程通信数据传输实验系统[J].电子设计工程,2019,27(14):163-166+171.
- [2] 赵晓进,梁芝栋,邵立杰,等.SPSS软件非线性回归功能的分析与评价[J].统计与决策,2021,37(23):20-22.
- [3] 蔡静.通信运营商如何有效提升客户满意度[J].数字通信世界,2022(3):152-154.