

The Empirical Study on the Value of Operator's Government and Enterprise Customer Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation

Dayong Bao

Beijing Branch of China Telecom Co., Ltd., Beijing
Email: baody@bjtelecom.net

Received: Apr. 24th, 2014; revised: May 22nd, 2014; accepted: Jun. 2nd, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The value evaluation for government and enterprise customers is particularly important for telecom operators and enterprises. On the basis of relative literature review, this paper has established the evaluation index system about the value of government and enterprise customers. The index system consists of two dimensions: current value and potential value. Besides, there are also seven secondary indexes and nineteen third indexes used in the index system. Then, this paper chose three government and enterprise customers of a certain telecom operator as the research subjects. In this paper, a comprehensive evaluation based on the fuzzy evaluation method was conducted and the appropriate conclusions were drawn. Finally, the validity of the evaluation index system was proved.

Keywords

Fuzzy Comprehensive Evaluation, Government and Enterprise Customers Value, Indexes System

基于模糊综合评判的运营商政企客户价值实证研究

包大勇

中国电信股份有限公司北京分公司，北京
Email: baody@bitelecom.net

收稿日期：2014年4月24日；修回日期：2014年5月22日；录用日期：2014年6月2日

摘要

政企客户价值评价对电信运营商企业尤为重要。本文在相应文献综述的基础上，建立了一套较为科学综合的运营商政企客户价值评价指标体系，该指标体系包含当前价值和潜在价值两个维度，并包含7个二级指标和19个三级指标。然后以某运营商生产制造行业、金融保险行业、批发零售行业的三个政企客户作为实证研究，运用模糊评价方法对其进行综合评价并得出了相应的结论。最后证明了该评价指标体系的有效性。

关键词

模糊综合评判，政企客户价值，指标体系

1. 引言

近几年电信运营商行业已经步入了崭新的全业务运营时代，面临的市场竞争也越来越激烈。现在个人客户市场容量趋于饱和，利润率逐渐降低，而政企客户作为存量市场上的焦点，已经受到电信运营商企业的高度重视。政企客户对于电信运营商企业尤为重要，是因为政企客户具有收入占比高、ARPU (Average Revenue Per User, 即每用户平均收入)值高以及离网率相对较低三个特点使其当仁不让的成为运营商维系收入和利润的主要增长点。在现今的国内通信市场环境，政企客户的积极开拓，有助于运营商提升收入和利润。政企客户重要的关键是具有客户价值。客户价值是企业的关键决策者在所处的管理情景下，感知到的来自客户的净现金流及其未来净现金流的总体能力[1]。

传统意义上，党政军，金融、保险、能源等大型国有企业，跨国企业和中小企业等都是运营商的政企客户。在这些行业客户中，对于运营商的客户价值也不尽相同。如何对不同政企客户价值进行评估，并根据评估结果提供差异化的服务，进而识别发现和挽留高价值客户是电信运营商企业亟待解决的问题。本文希望能够建立一套科学、实用的政企客户价值的评价指标体系用于客户价值的评价，更好得支撑企业决策。

2. 电信运营商企业政企客户价值评价指标体系设计

2.1. 评价指标设计目的及原则

本文希望借助国内外专家学者的研究成果，构建一套科学、综合、实用的电信运营商政企客户价值评价指标体系，并借助该体系对政企客户的价值进行评价。评价指标体系的设计应该遵循以下原则[2]。

(1) 科学性原则

尽量保证评价指标体系的来源有相应的文献支撑，同时保证每个指标含义的准确性。评价指标体系最好定量指标与定性指标兼具。

(2) 综合性原则

构建的指标体系应该综合全面，成为一个整体，同时要保证每层指标的独立性，去除重复性的指标。

(3) 实用性原则

整个评价指标体系应该繁简得当，具有通用性，尽量保证每个指标易于计算，具有实用可操作性。

2.2. 评价指标设计思路

(1) 评价维度的确定

Conway K D 和 Fitzpatrick J M 认为客户价值用客户利润来衡量[3]。Hwang H, Jung T 和 Suh E 认为客户价值包含客户当前价值、潜在价值和客户忠诚度三个维度[4]。齐佳音等通过研究认为客户价值是客户为企业产生长期净现金流的能力，并且可以从客户当前的利润水平(当前价值)和潜在利润能力(潜在价值)两个层面上综合感知客户价值的总体大小[5]。并结合权明富等人[1]的定义，我们可以看出客户价值可以通过两个维度进行衡量，即当前价值和潜在价值，当前价值反映了客户当前利润水平，潜在价值反映了客户潜在的利润能力。没有把客户忠诚度作为评价维度，是因为国内更多学者认为客户忠诚属于潜在价值范畴[6] [7]。

(2) 二级、三级指标的确定

首先是二级指标的确定。平晓明在齐佳音等人的研究基础上，构建了移动公司集团客户价值评估体系，认为可以用收入贡献和成本两个二级指标衡量当前价值，用成长性、忠诚度、信用度、影响力四个二级指标衡量潜在价值[6]。王淑萍认为衡量当前价值的指标不仅包括收入贡献和成本占用，还应该包含新业务使用和 V 网捆绑用户数指标[8]，这样才能更为全面。本文综合上述学者的研究结论，认为衡量当前价值的二级指标包括收入贡献、业务使用、成本占用三个。吕志国认为衡量集团客户潜在价值的二级指标包含四个分别为：成长性指标、忠诚度指标、信用度指标、意愿度指标[7]。结合平晓明和吕志国两人的研究结论，本文认为衡量潜在价值的二级指标有四个，分别为忠诚度、信用度、意愿度和成长潜力。

其次是三级指标的确定。根据上述研究学者的研究成果，结合自身的工作经验并经过大量的深度访谈，本文最终设计了 19 个三级指标，具体见表 1 所示。

Table 1. The evaluation index system about the value of government and enterprise customers
表 1. 政企客户价值评价指标体系

维度	二级指标	三级指标	成本型/效益型	定量/定性
当前价值	收入贡献	月均统一付费收入	效益	定量
		月均个人客户账单收入	效益	定量
		月均信息化收入	效益	定量
		移动信息化产品数量	效益	定量
	业务使用	V 网使用比例	效益	定量
		月均 MOU 值	效益	定量
		月均数据流量值	效益	定量
		获取成本	成本	定量
	成本占用	服务成本	成本	定量
		营销成本	成本	定量
在网时长		效益	定量	
潜在价值	忠诚度	客户钱包份额	效益	定量
		预测离网率	成本	定量
	信用度	平均欠费率	成本	定量
		愿意使用新业务的程度	效益	定性
	意愿度	客户规模	效益	定量
		客户年收入	效益	定量
		影响力	效益	定性
成长潜力	信息化水平	成本	定性	

3. 电信运营商企业政企客户价值评价模型构建

电信运营商企业政企客户价值的评价方法采用模糊综合评判，其中权重的计算方法采用层次分析法中的方根法计算。

3.1. 权重的确定

评价指标体系的量化计算首先要确定评价指标的权重。本文利用层次分析法中的方根法进行指标权重的计算。首先设计了“关于电信运营商政企客户价值评价维度及二级、三级指标相对重要性判断矩阵”的调研问卷，并要求多位专家对此进行打分，最后进行量化运算得到指标的权重值。具体步骤如下所示：

(1) 构造判断矩阵 A ；

利用问卷二中对二级评价指标两两比较其相对重要程度，得到判断矩阵 A 。

(2) 计算判断矩阵 A 的每一行元素乘积；

$$M_i = \prod_j^n a_{ij}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

(3) 计算 M_i 的 n 次方根；

$$\bar{W}_i = \sqrt[n]{M_i} \quad (2)$$

(4) 将 \bar{W}_i 标准化 W_i ，则 W_i 就是权重向量；

$$W_i = \frac{\bar{W}_i}{\sum_j^n \bar{W}_j} \quad (3)$$

(5) 计算判断矩阵 A 最大特征值；

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i} \quad (4)$$

其中式中 $(AW)_i$ 为 AW 的第 i 个分量。

(6) 进行一致性检验；

只有判断矩阵通过一致性检验，所得出的权重才可以作为决策的依据，可靠性才能得到保证。其计算公式为：

$$\text{一致性指标: } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

$$\text{一致性比例: } CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

其中， RI 为平均随机一致性指标，可查表得到。只有当 $CR < 0.1$ 时，结果才是满意的。1~10 阶的 RI 值可见表 2 所示。由表 2 可知，当阶数 $N = 1$ 或者 2 时，具有完全的一致性。

本文选择电信运营商企业的行业客户经理作为问卷对象，发放并回收问卷 24 份，行业涉及党政军、金融、制造、传媒、IT 等。为使结果更具有合理性，本文选择“工作年限 ≥ 5 ”的客户经理的问卷作为数据分析的有效问卷，此类问卷共 11 份。

参照公式 1~6 进行指标权重的运算，以“潜在价值维度下二级指标权重的计算”为例，编号 1~11 表示共有 11 份问卷，每份问卷利用公式进行计算并验证一致性，具体结果如表 3 所示。

由上述分析结果可知，编号为 4、7 的未通过一致性检验，所以予以舍弃。二级指标各权重值为通过一致性检验的各方案的平均值。具体权重如表 4 所示。

Table 2. The RI value of the mean random consistency index

表 2. 平均随机一致性指标 RI 值

阶数 N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49

Table 3. The weight of each index value under potential value dimension

表 3. 潜在价值维度下各指标权重值

编号	权向量				检验指标		是否满意
	忠诚度	信用度	意愿度	成长潜力	CI	CR	
1	0.342	0.378	0.096	0.184	0.039	0.044	√
2	0.453	0.262	0.118	0.167	0.024	0.027	√
3	0.391	0.151	0.067	0.391	0.014	0.016	√
4	0.595	0.215	0.050	0.139	0.122	0.137	×
5	0.167	0.167	0.167	0.500	0.000	0.000	√
6	0.310	0.078	0.174	0.438	0.022	0.025	√
7	0.261	0.513	0.150	0.076	0.189	0.213	×
8	0.471	0.117	0.076	0.336	0.033	0.037	√
9	0.523	0.281	0.064	0.133	0.063	0.071	√
10	0.414	0.414	0.063	0.109	0.051	0.057	√
11	0.583	0.093	0.085	0.240	0.011	0.012	√

Table 4. The final weight of each index value under potential value dimension

表 4. 潜在维度下各指标最终权重值

	忠诚度	信用度	意愿度	成长潜力
权重	0.405	0.216	0.101	0.278

重复上述运算过程，计算其余维度下的指标的权重值，最终各指标的权重值如表 5 所示。

3.2. 模糊综合评判的计算步骤

电信运营商政企客户价值评价指标体系是一个较为复杂的整体，该评价指标体系既包含定量指标由包含定性指标，这就决定了整个评价指标体系本身具有一定的模糊性。为了使评价结果更具有科学性和有效性，本文采用模糊综合评判的方法对政企客户价值进行量化计算研究，具体计算步骤如下[9]：

(1) 建立评价指标体系中维度、二级指标及三级指标的指标集。

(2) 建立评语集与评价等级的加权向量。评语集分为五个等级，分别代表指标的很强、强、一般、弱、很弱，用 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\}$ 表示。评价等级采用百分制，其加权向量记为： $U_V = \{100, 80, 60, 40, 20\}$ 。

(3) 确定指标权重值，具体计算过程参见 3.1 权重的确定。

(4) 确定指标的隶属度。指标的隶属度的确定方法分为两种，利用模糊评判对定性指标隶属度进行计算，利用隶属度函数对定量指标进行计算。

(a) 定性指标隶属度的计算：设计相应的问卷，邀请具有相关从业经验的专家进行打分，假如回收有效问卷为 S ，专家对某一指标评价为很强、强、一般、弱、很弱的人数分别为： S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 ，则该指标的隶属度为： $(S_1/S, S_2/S, S_3/S, S_4/S, S_5/S)$ 。

Table 5. The weight of each index value in the evaluation index system
表 5. 评价指标体系维度、二级及三级指标权重值

维度	维度权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重		
当前价值	0.611	收入贡献	0.519	月均统一付费收入	0.490		
				月均个人客户账单收入	0.147		
				月均信息化收入	0.363		
				移动信息化产品数量	0.378		
		业务使用	0.282			V网使用比例	0.207
						月均 MOU 值	0.123
						月均数据流量值	0.292
						获取成本	0.430
						服务成本	0.236
						营销成本	0.335
潜在价值	0.389	成本占用	0.199	在网时长	0.355		
				客户钱包份额	0.324		
				预测离网率	0.320		
				平均欠费率	1.000		
		忠诚度	0.405			愿意使用新业务的程度	1.000
						客户规模	0.201
		信用度	0.216			客户年收入	0.255
						影响力	0.282
		意愿度	0.101			信息化水平	0.262
						客户规模	0.201
客户年收入	0.255						
影响力	0.282						
成长潜力	0.278			信息化水平	0.262		
				信息化水平	0.262		

(b) 定量指标隶属度的计算。设某指标的某一政企客户实际值为 A ，该指标的最大值为 $\max A$ ，最小值为 $\min A$ ，通过无量纲化计算得出标准值为 d ，则 d 为：

$$d = (1 | A = \max A, A \text{ 属效益型指标})$$

$$d = ((A - \min A) / (\max A - \min A) | \min A < A < \max A, A \text{ 属效益型指标})$$

$$d = (0 | A = \min A, A \text{ 属效益型指标})$$

$$d = (1 | A = \min A, A \text{ 属成本型指标})$$

$$d = ((\max A - A) / (\max A - \min A) | \min A < A < \max A, A \text{ 属成本型指标})$$

$$d = (0 | A = \max A, A \text{ 属成本型指标})$$

然后依据计算出的 d 值，可计算各个定量指标的隶属度，具体计算公式如下[10]：

$$u_1 = e^{-25(d-1)(d-1)\ln 2}$$

$$u_2 = e^{-25(d-3/4)(d-3/4)\ln 2}$$

$$u_3 = e^{-25(d-2/4)(d-2/4)\ln 2}$$

$$u_4 = e^{-25(d-1/4)(d-1/4)\ln 2}$$

$$u_5 = e^{-25(d-0)(d-0)\ln 2}$$

则该定量指标的隶属度为 $(u_1, u_2, u_3, u_4, u_5)$

(5) 建立模糊评价矩阵 R ，利用各指标隶属度归一化处理得到模糊评价矩阵。

(6) 评价。利用公式 $B = W \times R \times U^T$

4. 实证运算

本文的实例分析来源于北京某运营商的几类典型政企客户，行业涉及生产制造行业、金融保险行业、批发和零售行业。

4.1. 数据来源及原始数据

其原始数据中的定量指标数据主要来自运营商企业支撑系统，数值采用一年的均值；少部分来自于资深行业客户经理的估值或网络公开资料。具体见表 6 所示。

4.2. 实例量化运算

量化运算采用 3.2 节介绍的方法和步骤，为突出重点，本节只保留重要计算步骤运算结果。以生产制造行业 A 公司为例。

(1) 隶属度的计算。

(a) 利用定性指标的隶属度的计算方法，本文邀请 11 名专家对定性指标打分，最终计算结果如表 7 所示，以生产制造行业 A 公司为例。

(b) 定量指标隶属度的计算。最终计算结果如表 8 所示，以生产制造行业 A 公司为例。

(2) 构建模糊评价矩阵评价计算。

(a) 构建三级模糊评价矩阵，如表 9 所示。

(b) 构建二级及一级模糊评价矩阵。二级模糊评价矩阵 = 三级指标权重 W^* 三级模糊评价矩阵。同

Table 6. The original data
表 6. 原始数据

三级指标	单位	来源	生产制造业 A 公司	金融保险业 B 公司	批发和零售贸易业 C 公司
月均统一付费收入	万元	支撑系统	10.57	18.31	10.4
月均个人客户账单收入	万元	支撑系统	2.43	2.01	1.2
月均信息化收入	万元	支撑系统	3.6	4.21	1.4
移动信息化产品数量	个	支撑系统	5	7	9
V 网使用比例	%	支撑系统	73	88	75
月均 MOU 值	分钟/人	支撑系统	54.78	183.69	62.79
月均数据流量值	MB/人	支撑系统	184.78	267.51	158.72
获取成本	万元	专家估值	3	4	4
服务成本	万元	专家估值	5	5	5
营销成本	万元	专家估值	2	1	0
在网时长	年	支撑系统	8	7	6
客户钱包份额	%	专家估值	85	63	80
预测离网率	%	专家估值	23	17	12
平均欠费率	%	支撑系统	17.8	338	200
客户规模	万人	公开资料	0.5	0.08	0.18
客户年收入	亿元	公开资料	29.27	8.68	13.86

Table 7. The degree of membership of qualitative index of company A
表 7. A 公司定性指标隶属度

定性指标	隶属度	评价集				
		很强	强	一般	弱	很弱
愿意使用新业务的程度	频数	4	3	4	0	0
	隶属度	0.3636	0.2727	0.3636	0	0
A 公司 影响力	频数	4	5	2	0	0
	隶属度	0.3636	0.4545	0.1818	0	0
信息化水平	频数	4	4	3	0	0
	隶属度	0.3636	0.3636	0.2727	0	0

Table 8. The degree of membership of quantitative index of company A
表 8. A 公司定量指标隶属度

标准 d 值	归一化的隶属度				
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
0.7829	0.2630	0.5840	0.1487	0.0043	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
0.2395	0.0000	0.0065	0.1829	0.5914	0.2192
0.5000	0.0077	0.1988	0.5871	0.1988	0.0077
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
1.0000	0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000

理，可计算出一级模糊评价矩阵以及最终的评价矩阵。一级模糊综合评价矩阵记为 R ，最终评价矩阵记为 R^* 。其结果为：

$$R = \begin{vmatrix} 0.1414 & 0.1585 & 0.0996 & 0.1969 & 0.4039 \\ 0.5487 & 0.24444 & 0.0781 & 0.0325 & 0.0959 \end{vmatrix}$$

$$R^* = [0.2998 \quad 0.1919 \quad 0.0912 \quad 0.1330 \quad 0.2841]$$

(c) 计算 A 公司的客户价值的评价值、当前价值及潜在价值。

客户价值为：

$$R^* \times U_V^T = 61.81$$

当前价值及潜在价值为:

$$R \times U_V^T = |48.74 \quad 82.33|$$

即当前价值为 48.74, 潜在价值为 82.33。

(3) 重复上述计算步骤, 计算出 B 公司和 C 公司的客户价值、当前价值及潜在价值。计算结果如表 10 所示。

Table 9. The fuzzy evaluation matrix rings (3)
表 9. 三级模糊评价矩阵

		三级模糊评价矩阵				
		U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
R_1		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
		0.2630	0.5840	0.1487	0.0043	0.0000
R_2		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
R_3		0.0000	0.0065	0.1829	0.5914	0.2192
		0.0077	0.1988	0.5871	0.1988	0.0077
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
R_4		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
R_5		0.0000	0.0000	0.0097	0.2505	0.7398
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
R_6		0.3636	0.2727	0.3636	0.0000	0.0000
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
		0.7398	0.2505	0.0097	0.0000	0.0000
R_7		0.3636	0.4545	0.1818	0.0000	0.0000
		0.3636	0.3636	0.2727	0.0000	0.0000

Table 10. The customer value of company A、B、C
表 10. A、B、C 公司的客户价值

行业	公司	客户价值		当前价值		潜在价值	
		评价值	排序	评价值	排序	评价值	排序
生产制造业	A 公司	61.81	2	48.74	3	82.33	1
金融保险业	B 公司	68.14	1	80.08	1	49.38	3
批发和零售贸易业	C 公司	56.18	3	51.35	2	63.76	2

4.3. 结果分析

由上述计算结果可知, 生产制造行业 A 公司的客户价值排名第二, 值为 61.81, 仅次于金融保险行业的 B 公司的 68.14, 但是略高于批发和零售贸易行业的 C 公司。B 公司客户价值排名第一的主要原因是其当前价值高, 为 80.08; 当前价值的权重也高, 为 61.1%。A 公司客户价值虽然排名第 2, 可是其潜在价值高达 82.33, 未来有待开发, 电信运营商企业应该与其保持良好的伙伴关系, 相应的营销资源可有重点的向其倾斜, 以使其潜在价值更快的得以体现。

5. 结语

政企客户价值对运营商来说越来越重要, 在此前提下, 本文构建了电信运营商政企客户价值评价指标体系用来评价政企客户价值。该评价指标体系充分考虑到用当前价值及潜在价值两个维度衡量, 具有一定的科学性。然后基于模糊综合评判的方法进行了实际案例分析, 得出了相应的结论, 并进而证明了评价指标体系的科学合理性。

科学合理的评估政企客户价值是一项较为复杂的系统工程, 在接下来的工作和研究中, 作者希望能够进一步完善评价指标体系和评价模型, 得出更为可靠的结论, 以便更好的支撑企业决策。

参考文献 (References)

- [1] 权明富, 齐佳音, 舒华英 (2004) 客户价值评价指标体系设计. *南开管理评论*, **3**, 17-23.
- [2] 李宁 (2008) 企业级客户价值评价研究. 硕士论文, 暨南大学, 广州.
- [3] Conway, K.D. and Fitzpatrick, J.M. (1999) The customer relationship revolution—A methodology for creating golden customers. *CRM Forum*.
- [4] Hwang, H., Jung, T. and Suh, E. (2004) An LTV model and customer segmentation based on customer value: A case study on the wireless telecommunication industry. *Expert systems with applications*, **26**, 181-188.
- [5] 齐佳音, 舒华英 (2003) 电信运营客户价值研究的紧迫性及方向探讨. *电信科学*, **6**, 1-6.
- [6] 平晓明 (2012) 北京移动区级分公司集团客户价值评估体系设计. *合作经济与科技*, **24**, 49-51.
- [7] 吕志国, 金永生 (2007) 集团客户价值评价指标体系设计与营销策略匹配. *中国新通信*, **18**, 46-49.
- [8] 王淑萍 (2009) 电信行业集团客户价值研究. 硕士论文, 北京邮电大学, 北京
- [9] 吴余淦 (2011) 第三方物流企业服务能力评价体系研究. 硕士论文, 宁波大学, 宁波.
- [10] 张翠华, 周红, 赵森, 等 (2006) 供应链协同绩效评价及其应用. *东北大学学报(自然科学版)*, **6**, 706-708.