

基于 RFM 行为模型的服装企业 VIP 顾客数据挖掘

季晓芬, 贾 真

(浙江理工大学服装学院, 杭州 310018)

摘 要: 根据经济学的“20/80 定律”, 20% 的 VIP 顾客为企业创造最大利润。目前针对服装企业 VIP 顾客研究较少, 结合企业内部数据库消费记录, 确定 RFM 模型较适合挖掘服装行业消费者行为特征。分析结果表明: 忠诚度对个人价值的影响程度与人为预期不符, 无绝对影响力; 活跃度对 VIP 顾客个人价值影响较大, 且活跃度高的 VIP 顾客实际贡献值高; 忠诚度与活跃度间为负相关关系。分析结构有利于企业对这一群体进一步管理与研究。

关键词: 服装; VIP 顾客; RFM 模型; 顾客价值

中图分类号: TS941.13

文献标志码: A

企业 80% 利润来源于 20% 的高端客户, 即 VIP 客户。服装企业中 VIP 顾客对品牌的关注率较普通顾客更高, 成交率和连带销售概率更大, 真正的 VIP 顾客具有较高的品牌忠诚度^[1]。如何管理 VIP 顾客、提高服务、创造利润, 是目前服装企业所面临的问题。只有企业对其深入分析才能展开针对性的计划。

RFM 模型分析基础是近期购买间隔 R (recency)、购买频率 F (frequency)、购买总额 M (monetary) 三项指标。本文利用 RFM 模型分析服装企业中 VIP 顾客忠诚度、活跃度, 并结合模糊数学方法构建判断矩阵, 将三维数据 (RFM 得分) 变为一维数据进行比较。

一、RFM 模型分析

RFM 模型主要用于衡量企业的客户价值和创造能力。当顾客对品牌的关注率低于 2% (或更低) 时, RFM 相关模型能够很好的挖掘出特定市场的消费群, 以便提高品牌关注度^[2]。 R 的数据意义为距离最近消费时间点的时长, F 的数据意义为顾客特定时间段内所购买的商品数量, M 的数据意义为特定时间内的总消费金额^[3]。RFM 模型优势在于比较 RFM 平均值, 通过其上升或者下降, 总结顾客

的变化规律和行为特征。

RFM 模型常被用于研究顾客忠诚度、活跃度。研究表明, RFM 模型中 F (购买频率) 最能反映出顾客忠诚度, R (近期购买间隔) 可反映顾客活跃程度, M (购买总额) 反映顾客消费能力。比如, 有些学者将 RFM 模型用于定向邮件系统; Keiningham 等^[4]提出一种动态随机模型, 优化细分顾客; Buckinx 等^[5]证实 RFM 变量可以精确预测顾客终身价值。

RFM 模型数据分析过程如下:

第一步: 根据 RFM 参数收集并分类数据, 数据分类是得到精确结果的前提。从数据库中提取与 RFM 模型变量值相关的顾客信息。

第二步: 将 RFM 模型变量标准化。

R 值一般计算方法为“数据截止时间点 - 顾客最近消费时间点”, 本文考虑到顾客加入日期不统一, 按照原始求解思路, 顾客 R 值相同, 但实际老顾客比新顾客有更高的贡献价值, 这会导致企业无法正确判断高价值的 VIP 顾客。本文在原基础改进两个指标: R_r (最近购买时间差/天)、 R_f (最近购买时间差/天)。 R_r (最近购买时间差/天) = 数据截止时间点 - 最近一次购买时间点; R_f (最近购买时间差) = 数据截止时间点 - 最近一次购买时间点。 R

的改进算法为:

$$R'_i = \frac{R_r}{R_f}。$$

考虑到服装企业数据库中所得到的 RFM 值是最原始的数据,单位不同量纲不同,不能直接将数据两两对比分析,故需要转化为可使用的基础数据属性,使用以下数据将变量标准化:

$$R(c_i) = \frac{R'_{\max} - R'_i}{R'_{\max} - R'_{\min}};$$

$$F(c_i) = \frac{F_i - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}};$$

$$M(c_i) = \frac{M_i - M_{\min}}{M_{\max} - M_{\min}}。$$

R_f 相同, R_r 值越大,代表顾客越长时间无消费行为, R_i 值越大, $R(c_i)$ 越小; R_r 相同, R_f 值越大,顾客成为 VIP 顾客时间越长, R_i 值越小, $R(c_i)$ 越大。

以上关系式中 F_i 、 M_i 变量为未经处理的原始数量指标, R'_i 为上式经过改进的 R_i 值; R'_{\max} 、 F_{\max} 、 M_{\max} 为最大数量指标, R'_{\min} 、 F_{\min} 、 M_{\min} 为最小数量指标, $R(c_i)$ 、 $F(c_i)$ 、 $M(c_i)$ 为标准化后的数量指标,分别代表顾客 c_i 以 R 、 F 、 M 为分类的相应得分^[6]。

第三步:为了获得相对加权指数,本文使用分层法求得 RFM 各变量加权指数 W^R 、 W^F 、 W^M ,并且三个权重要归一化,即 W^R 、 W^F 与 W^M 相加等于 1。

层次分析法计算 RFM 各变量的权重过程如下:

a) 建立判断矩阵 $\{(A|A=[a_{ij}]_{3 \times 3})\}$ 。将 RFM 三个变量两两比较,用 1—9 标度法对其相对重要性进行打分。

b) 对判断矩阵进行一致性检验。

c) 计算得到 RFM 三个参数的相对权重^[7]。

第四步:变量的价值度由标准化后的 RFM 值和权重决定,RFM 模型计算公式可以表示成:

$$V(c_i) = W^R \times R(c_i) + W^F \times F(c_i) + W^M \times M(c_i)。$$

表 1 部分顾客 RFM 各变量得分

VIP 卡号	日期	消费次数	金额/元	$R(c_i)$	$F(c_i)$	$M(c_i)$
00011	2013—10—19	4	3 781	0.935 90	0.007 585	0.201 242
00012	2013—09—16	2	2 438	0.755 08	0.004 718	0.128 726
00013	2013—10—16	3	3 894	0.920 14	0.005 736	0.207 343
00015	2013—06—10	4	4 986	0.184 70	0.040 329	0.266 307
00016	2013—06—10	2	4 751	0.085 94	0.047 545	0.253 618
00017	2013—09—02	6	9 821	0.620 86	0.020 542	0.527 376
00018	2013—09—20	3	4 573	0.728 01	0.009 013	0.244 006
...						

RFM 模型普遍适用于多品类生产和销售的企业,如服装、超市、化妆品。

RFM 模型在零售企业中有很高的适用性:RFM 模型所需信息能够在企业数据库中轻松获取,成本低,效果明显,且不涉及顾客隐私。RFM 模型简单易懂,使企业在较短的时间内分析顾客对品牌的忠诚度,活跃程度以及两者之间的影响关系。通过 RFM 模型,剔除低价值顾客,维护高价值顾客,帮助企业合理分配资源,提高品牌利润率^[8]。

RFM 模型也有自身的局限性^[9]:模型对于多次购买的顾客分析结果明显,对于普通顾客来说,每次购买金额不大,购买某个品牌的次数多数为一到两次,RFM 模型分析结果不明显。对于服装企业来说,只有 VIP 顾客在企业数据库中有详细的购买信息。根据“20~80 法则”,VIP 顾客消费水平高,且有多次购买行为,利用 RFM 模型分析其忠诚度具有可操作性和有效性。

VIP 顾客对品牌有较高的品牌忠诚度,且在企业中保留有详细的交易数据。目前服装行业所面临的最大困难是如何留住顾客,提高顾客对品牌的依赖程度。VIP 顾客时尚度较高,能够反映大众消费喜好。对于企业来说,了解这部分顾客的消费特征,管理与维护好 VIP 顾客,有助于其挖掘新顾客,留住老顾客,开拓市场获得更多利润。

二、实证研究

(一)计算 R 、 F 、 M 三变量数值

本文所用数据来源于 HD 集团旗下的 CKP 系列子公司 2012 年 10 月至 2013 年 10 月的一年 VIP 销售数据。按照本文上一章节所介绍的求值方法,需从数据库中得到“VIP 卡号”“最近消费日期”“累计消费次数”“累计购物金额”。利用 excel 软件整理后的部分数据如表 1 所示。

(二) 建立 RFM 判断矩阵

本文通过对 HD 公司领导层调研访问,如商品部分析员和经理,设计部员工和经理以及公关部经理,结合各领导对 RFM 三个变量按照其对顾客行为影响重要性从 1~9(1 为重要性最小,9 为重要性最大)两两比较打分,得出判断矩阵为:

$$\begin{array}{c} R \quad F \quad M \\ R \left[\begin{array}{ccc} 1 & 1/3 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 1/5 & 1/7 & 1 \end{array} \right] \end{array}$$

该判断矩阵的涵义为 R 对于顾客价值表现的重要性为 M 的 5 倍, F 对于顾客价值表现的重要性为 R 的 3 倍, F 对于顾客价值表现重要性为 M 的 7 倍。利用 Matlab 数学软件计算判断矩阵, 得到各变量权重系数为 $[\omega_R, \omega_F, \omega_M] = [0.279, 0.649, 0.072]$, 最大 λ 值为 3.064 9。一致性指标 $CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$ (λ 为特征值, n 为矩阵阶) 为 0, 有完全一致性; CI 接近于 0, 有满意的一致性; CI 越大, 一致性越差。本文中的 RFM 矩阵一致性检验得 $CI = 0.0325 < 0.1$, 判断矩阵是可行的。表 2 为 RFM 最终得分的部分数据。

表 3 RFM 分值与各因素间的关系

类别	个人价值 $V(ci)$	平均 R 值	平均 F 值	平均 M 值	平均消费 /次数	平均消费 金额/元	平均 折扣	实际贡献 /元
第 1 类	0.13	0.26	0.07	0.22	2.42	4 085.19	0.81	8 011.35
第 2 类	0.35	0.80	0.01	0.29	3.72	5 809.59	0.83	17 937.69
第 3 类	0.61	0.03	0.90	0.31	3.11	4 093.33	0.87	11 075.32

F 得分高的VIP顾客(第3类) R 值得分偏低,即忠诚度高的顾客购物表现不一定活跃,RFM得分高的顾客,消费能力(M)偏高。考虑到专家对RFM各变量权重的打分,预期 F 值对RFM得分有绝对影响,但事实与预期有差异——第1类顾客 F 值高于第2类顾客,个人价值低于第2类顾客:即忠诚度不绝对影响顾客个人价值。 R 值所反映的顾客活跃程度对顾客实际贡献有较大的影响。如表4所示,检验总体VIP顾客实际贡献、 R 值、 F 值三者之间的相关性,实际贡献与 R 两者之间显著正相关关系,相关系数为0.875,显著差异。对于全体VIP顾客来说:VIP顾客忠诚度与活跃度负相关关系越显著,相关系数为一0.593,即忠诚度越高的顾客购物越理性。

表 2 部分顾客 RFM 得分

VIP 卡号	$R(c_i)$	$F(c_i)$	$M(c_i)$	$V(c_i)$
00011	0.935 90	0.007 585	0.201 242	0.280 53
00012	0.755 08	0.004 718	0.128 726	0.222 998
00013	0.920 14	0.005 736	0.207 343	0.275 37
00015	0.184 70	0.040 329	0.266 307	0.096 878
00016	0.085 94	0.047 545	0.253 618	0.073 095
00017	0.620 86	0.020 542	0.527 376	0.224 524
00018	0.728 01	0.009 013	0.244 006	0.226 532
...				

(三)分析 VIP 顾客消费特征

利用 SPSS 19.0 分类功能 K-means 分类法,输入购买频率 $F(c_i)$ 、时间 $R(c_i)$ 、金额 $M(c_i)$ 、个人价值 $V(c_i)$ 4 组数据,聚类 $Cluster=3$ 时,3 组中心点偏移量小于指定判定标准(0.02),迭代效果最佳。第 1 类 168 人,人数占比 46.7%;第 2 类 47 人,人数占比 13.1%;第 3 类 145 人,人数占比 40.3%。

RFM 各分值与各因素间的关系如表 3 所示,第 1 类顾客各项指标均偏低,个人价值 $V(ci)$ 最低;第 2 类顾客 R 值最高, F 值最低,个人价值 $V(ci)$ 居中;第 3 类顾客 F 值最高, R 值最低,个人价值 $V(ci)$ 最高。表中“实际贡献=平均消费次数 \times 平均购买金额 \times 平均折扣”,实际贡献可以理解为顾客为企业带来的利润,个人价值受到顾客实际贡献的影响。

表 4 实际贡献与 R 、 F 变量相关性检验

变量	相关性检验	$F(c_i)$	$R(c_i)$
实际贡献	皮尔逊相关系数	0.133 [*]	0.875 ^{**}
	两侧差异性检验	0.012	0.000
$F(c_i)$	皮尔逊相关系数	—	-0.593 ^{**}
	两侧差异性检验	—	0.000

注：*、** 分别表示 10%、5% 的显著性水平。

图1为第2类、第3类顾客针对服装各品类的人均购买量与人均折扣,表5分析第2类、第3类顾客关于服装品类、折扣与 R 值、 F 值的相关性检验。由图1看出各品类人均折扣力度高于忠诚度高的第3类VIP顾客。结合表5可知,第2类顾客活跃度与服装折扣呈负相关关系(-0.018),这表明服装折扣力度越高,第2类VIP顾客购买越活跃,这一类VIP顾客是“价格冲动型顾客”。由图1看出,忠诚度高的第3类VIP顾客,各品类人均购买量低于忠诚度高的第

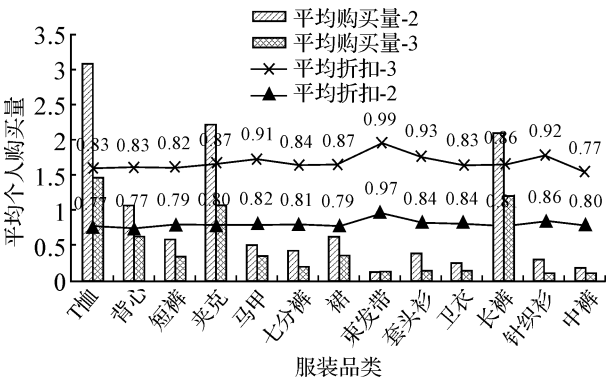


图1 第2、3类顾客折扣与购买量对比

表5 第2、3类顾客 R、F 与折扣、服装品类相关性

变量	服装品类-2(第2类顾客)	服装品类-3(第3类顾客)	人均折扣-2(第2类顾客)	人均折扣-3(第3类顾客)
R	0.057	0.030	-0.018	0.082
F	0.016	0.004	0.023	0.058

三、结 论

本文尝试 RFM 模型对服装企业中的 VIP 顾客进行消费特征分析,得出了以交易日期、购买频率和交易金额三个参数为描述依据的 VIP 顾客消费行为的共性与差异性,并着重分析第 2 类与第 3 类顾客消费特征。这有利于企业从多角度对 VIP 顾客进行管理与服务。其次,建立评判矩阵,克服因 RFM 得分为三维数据而无法进行有效地顾客比较与区分的弊端。由于服装企业中 VIP 顾客素质难以统一,RFM 模型在分析复杂情况下略显不足,故后续研究将改进 RFM 模型,使其更适用于市场分析。

参考文献:

[1] 叶 菲. 客户关系管理中客户需求预测与识别的研究与实现[D]. 上海: 上海交通大学, 2013: 1-65.
[2] Gupta S, Hanssens D, Hardie B, et al. Modeling customer lifetime value[J]. Journal of Service Research, 2006, 9(2): 139-155.

3 类 VIP 顾客,这类顾客购物活跃度低,消费理性有条理,人均折扣与忠诚度的相关关系为 0.058,相关性不高。忠诚度越高的 VIP 顾客对服装价格的接受能力越大,活跃度高的 VIP 顾客对价格的可接受能力弱。

综上所述,得到的结论为:忠诚度对个人价值的影响程度与人为预期不符,无绝对影响力;活跃度对 VIP 顾客个人价值影响较大,且活跃度高的 VIP 顾客实际贡献值高;忠诚度越高的 VIP 顾客对折扣越不敏感,更钟爱功能性强的产品;活跃度越高的顾客对价格越敏感,更喜爱折扣力度大的产品。忠诚度与活跃度间为负相关关系。

[3] Wei J T, Lin S Y, Wu H H. A review of the application of RFM model [J]. African Journal of Business Management, 2010, 19(4): 4199-4206.
[4] Keiningham T L, Cooil B, Aksoy L, et al. The value of different customer satisfaction and loyalty metrics in predicting customer retention, recommendation, and share-of-wallet[J]. Managing Service Quality, 2007, 17 (4): 361-384.
[5] Buckinx W, Van den Poel D. Customer base analysis; partial defection of behaviourally loyal clients in a non-contractual FMCG retail setting[J]. European Journal of Operational Research, 2005, 164(1): 252-268.
[6] 赵晓煜, 黄小原, 孙福权. 基于 RFM 分析的促销组合策略优化模型[J]. 中国管理科学, 2005(1): 61- 65.
[7] 刘朝华. 基于客户价值的客户分类模型研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2008: 1-122.
[8] 安祥茜. 基于 RFM 模型的 C2C 环境下顾客价值识别研究[D]. 成都: 西南财经大学, 2012: 1-64.
[9] Cheng C H, Chen Y S. Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory[J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36(3): 4176-4184.

Date Mining of VIP Customers of Clothing Enterprises Based on RFM Behavior Model

Ji Xiao-fen, Jia Zhen

(School of Fashion Design and Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In accordance with “the laws of 20/80” in economics, 20% of VIP customers will create the largest profit for an enterprise. Currently researches on VIP customers in clothing enterprises are few. In combination of consumption records of internal enterprise database, RFM model is suitable for mining

characteristics of consumer behaviors in clothing industry. The analysis results are as follows: the influence of loyalty index to personal value is different from the expectation; there is no absolute influence; the degree of activity has great influence in personal value of VIP customers, and VIP customers with high degree of activity have high actual contribution value; loyalty index is negatively correlated with degree of activity. The research result is advantageous to further managing and studying the group.

Key words: clothing; VIP customers; RFM model; customer value

(责任编辑: 杨一舟)

(上接第 119 页)

Innovation Process and Research Framework Based on TRIZ Theory

YANG Jun-ping, WANG Dan-jun, PENG Xue-bing

(School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Innovation is very important for the development of new enterprises, and innovative process will be affected by the internal and external network and knowledge. On the basis of TRIZ theory, this paper redefines new enterprise innovation process: contradiction emergence, problem definition, tool selection and contradiction solution. On this basis, external influence factor-entrepreneurial network structure and internal core factor-knowledge heterogeneity on innovation is settled and analyzed. A scientific, systematical and complete new enterprise innovation research frame model is constructed for entrepreneurship research and guidance of implementation of new enterprise innovation activities.

Key words: network structure; knowledge heterogeneity; new enterprise; innovation; TRIZ theory

(责任编辑: 张祖尧)