

# 动态客户关系管理的内涵及其模型

李纯青<sup>1,2</sup>, 赵 平<sup>1</sup>, 徐寅峰<sup>3</sup>

(1. 清华大学经济管理学院, 北京 100084; 2. 西安工业学院经济管理学院, 陕西 西安 710032;

3. 西安交通大学管理学院, 陕西 西安 710049)

**摘要:** 在分析 DCRM 内涵的基础上, 利用随机博弈及 ESDP 理论, 给出了 DCRM 建模技术及求解思路。结合实际问题提出了使客户效用及公司利润都最大的 DCRM 模型的三种形式, 将所提模型用于超市非季节性产品的消费者数据库中, 验证了所提模型是可行的、有效的, 并指出研究对企业 CRM 实践的指导意义。

**关键词:** 动态客户关系管理; 客户全生命周期价值; 可评估的结构动态规划; 马尔可夫完美均衡

**中图分类号:** F224.3   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1004-6062(2005)03-0121-06

## 0 引言

20 世纪 90 年代以来, 客户关系管理 (Customer Relationship Management, CRM) 已成为营销学术界和企业界研究的持续热点。目前, 客户关系管理的研究正沿着三个不同的侧面展开: 以客户感知价值 (perceived value) 为核心、以客户价值 (customer value) 为核心、以客户感知价值和客户价值互为核心 (这里称作客户价值交互研究, 也就是本文所指的动态客户关系管理研究)。以客户感知价值为核心的 CRM 研究成果颇丰 (Kotler 1972, Kotler and Levy 1969, Butz and Godstein 1996, Zeithaml 1988, Anderson, James C 1995, Bagozzi 1975), 如何理解和迎合客户需求是这一领域研究的重点; 以客户价值为核心的 CRM 也取得了进展 (Dwyer, F. (1989, 1997), Blattberg and Deighton (1996), Berger, Paul et al. (1998), Sargeant Adrian (2001), Dorsch, Michael J. et al. (2001), Verhoef Peter C. et al. (2001), Bayon Tomas et al. (2002), Ryals Lynette (2002), Flint Daniel J. et al. (2002), Donkers Baset al. (2003), Reinartz et al. (2000, 2001), 陈明亮 (2001, 2003), 齐佳音 (2002, 2003)), 客户全生命周期价值 (CLV) 的计算是研究的核心; 以客户价值交互为核心的动态客户关系管理研究最为缺乏, 目前见到的研究主要是用在直邮行业 (Gonul and Shi, 1998), 客户及公司的双赢是研究的核心。

客户感知价值、客户价值和客户价值交互研究共同支撑起以价值为核心的 CRM 理论体系, 任何一个客户价值理论分支的研究缺乏必将阻碍整体 CRM 的发展。在目前的情况下, 客户价值交互研究也就是本文所说的动态客户关系管理研究已经显得极为迫切, 它是 CRM 在当前情况下取得突破的关键。

## 1 动态客户关系管理的内涵

### 1.1 动态客户关系管理的概念

客户关系管理 (CRM) 作为新兴的管理概念, 大量研究人员及机构都提出了各自的定义<sup>[2~7]</sup>。综合这些定义及本文的研究结果, 笔者认为, 动态客户关系管理是一种获取客户、识别有价值的客户并通过客户的交易数据对其实施相应的营销组合策略来保持客户, 最终达到公司与客户利益都最大化的过程。这种过程更偏向于从营销管理及经营的思想来看待 CRM, 并且强调的是在“双赢”的状态下, 如何来制定最优的营销组合策略。

### 1.2 动态客户关系管理中“动态”的含义

“动态”在本文中有三个方面的含义: 一是从营销管理的角度来说, 客户管理应该把注意力集中在营销策略对客户资产净值总的影响上, 这样既可以抓住期望利润的增加 (促销带来的影响) 及减少 (促销的成本), 还可以理解营销活动及客户体验的累积影响; 二是从定量分析的角度, 是指公司与客户在决策时不但考虑当期的利益, 还考虑当期决策对未来的影响, 反映公司与客户“向前看的” (“forward looking”) 的动态特性; 三是在对客户关系管理建模时要兼顾公司及客户双方的利益, 达到“双赢”的目的, 而不是只考虑客户或公司单方面的利益。这样, 可以比照文献<sup>[8]</sup>中对直接邮寄行业类似问题的处理, 将 DCRM 问题转化成公司与客户之间的随机博弈问题, 在每一个时期公司给每个状态的客户选择营销组合策略 (定价、沟通、促销等), 而客户在一个给定的时期决定是否购买, 于是就建立了一个多阶段重复博弈的框架。客户的决策受公司营销活动的影响, 并详细说明了状态之间的转移。从公司的角度来说, 客户的决策也就是系统的转移概率是一个随机变量, 在购买决策只是当前客户状态和公司策略

收稿日期: 2004-03-17 修回日期: 2004-05-31

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (10371094, 70121001); 陕西省自然科学基金项目 (02G11, 03G07); 陕西省教育厅专项基金项目 (02JK009, 03JK176)

作者简介: 李纯青 (1970—), 女 (汉族), 南阳人, 清华大学经济管理学院博士后, 西安工业学院经济管理学院教授, 研究方向为动态客户关系管理等。

函数的假设下,客户状态序列形成了马尔可夫链。由于公司有能力通过选择控制变量来控制(或部分控制)马尔可夫链的演化,所以客户管理可以看成马尔可夫决策过程<sup>[9]</sup>。

## 2 动态客户关系管理的建模技术及求解思路

通过以上的分析,DCRM就转变成在随机博弈的框架下,如何建立公司及客户的行为模型,如何对所建立的模型进行求解的问题。对于客户行为来说,可以根据客户的交易数据利用消费者的效用理论来对其消费状态进行描述,并采用适当的方法对各种参数进行评估,得出不同状态空间及不同的营销组合策略下客户的各种购买概率(比如购买或不购买或购买多少的概率);对于公司行为来说,可以根据客户的各种购买概率及公司实施相应的营销组合策略带来的净收益来进行公司利润的计算。因为各个公司或客户其实在决策时都在关注长期利益,而不仅仅是一次性消费的利益,所以,用客户全生命周期价值(customer lifetime value, CLV)来表示公司的利润是比较合适的。这样就可以做到在考虑客户及公司双方利益的时候,有效地利用客户数据对客户进行管理。

### 2.1 公司行为分析及其建模技术

DCRM实际上是一种动态特性非常明显的管理过程,在决策技术方面,将多阶段决策问题进行有效求解的是动态规划(Dynamic Programming)技术,它是一套解决确定的或随机的动态最优化问题的方法,其主要观点是将多期决策问题转化成一系列两期问题,可以同时将今天的交易与客户资产的长期价值联系起来,并且,它已经广泛地应用在收益(yield)管理<sup>[10]</sup>、广告管理<sup>[11,12]</sup>中,也就是说,动态最优化对营销问题的广泛适应性,只是收益管理及广告模型是用来产生定性的描述性(descriptions)的最优策略,而公司行为建模中采用的方法是进行策略的定量计算的。所以,在DCRM中,可以利用动态规划技术对公司行为进行建模,其目标函数是CLV最大。

### 2.2 客户行为分析及其建模技术

在对单个客户进行建模的情况下,状态变量必须抓住面向客户的显著营销环境要素。这些可能是营销组合要素(比如价格或促销)或客户特殊的因素(比如已经购买的总量)。例如,在带有回报计划的客户关系管理的分析中,客户累积的购买水平就是一个关键变量,这是因为所考虑的营销环境是基于累积购买水平而回报客户的计划。决策或控制变量反映客户的购买选项。依靠模型的特性,客户决策可能包括购买时间、购买数量或更加精确的问题比如象品牌选择。解决这类问题比较合适的技术是可评估的结构动态规划(estimable structural dynamic programming, ESDP),这是因为,ESDP不但可以通过观察到的客户购买数据作为动态最优化问题的解来进行参数评估,解决消费者效用模型中多参数的评估问题,而且还可以用所产生的消费者效用函数的参数来进行营销策略评价,为公司实施最优的营销策略打下基础;另外,经济学家已经在一个很广的领域内使用动态规划模

型<sup>[13,14]</sup>,个体行为的动态规划模型也开始出现在市场营销中<sup>[15,16]</sup>。对客户行为建模的难点除了确定描述客户行为的主要变量、客户效用模型以外,还要确定所提参数在局部最优中寻找整体最优的算法。

### 2.3 动态客户关系管理的求解思路

动态规划在公司行为分析中的应用是说明性的(prescriptive),这种应用是确定公司行为中用来决策的目标函数,最终是最优化CLV;而其在客户行为分析中的应用是描述性的(descriptive),也就是通过观察到的客户数据(是否购买、购买多少、多长时间购买一次等)对所建立的客户模型中用来描述客户行为的主要变量进行参数评估,来求出客户的购买概率,进而结合DCRM的动态特性及客户与公司之间的随机博弈过程,采用随机博弈及ESDP联合求解的办法来进行解决。通常的思路是先对所分析问题解的存在性及唯一性进行证明,存在性的证明通过随机博弈中马尔可夫完美均衡(Markov-perfect Equilibrium, MPE)存在性定理:当状态空间可数及行动的数量有限时,随机博弈中存在马尔可夫完美均衡<sup>[17]</sup>而得出。唯一性的证明要用到可评估的结构动态规划的内容<sup>[18]</sup>,然后给出相应的算法,最终达到对该问题求解的目的。这些解包括客户的价值函数、公司的CLV函数及最优营销组合策略。

## 3 动态客户关系管理的模型及应用

对超市的客户关系管理来说,可以从以下三种情况来进行分析:1)不带有购买金额的DCRM模型;2)带有购买金额的DCRM模型;3)带有回报计划的DCRM模型。建模时的主要假设为:客户与公司之间拥有的信息是完全的;如果客户制定购买决策时,其购买的总效用(当期效用与当期行为对未来的效用之和)要大于不购买的总效用。对于第一种模型来说,是相对简单但比较实用的模型,这种情况针对的是消费者进行购买时不存在量的选择,只存在购买与否的选择,并且假定客户每次只购买一件产品;对于第二种模型来说,是在第一种模型上的扩展,也就是说消费者在进行购买时,不但要决定是否购买,还要决定购买多少;第三种情况是对第二种模型的扩展,也就是在考虑购买金额的情况下,还要考虑回报计划对客户行为及公司行为的影响,得出的不但是最优的营销组合策略,还有最优回报计划的结构因素。

### 3.1 不带有购买金额的DCRM模型及应用

#### 3.1.1 客户行为模型

客户的目标函数是时间范围的一个期望的折现效用:

$$E\left(\sum_{t=1}^{T-1} \frac{1}{c^t} u_{it} d_{it}\right) \quad (1)$$

这里  $c$  是客户的贴现因子,  $u_{it}$  是在第  $t$  期从购买中获得的效用,  $d_{it}$  是一个表示反应的二元变量,其值为1时表示客户进行购买,为0时表示不购买。

客户的购买效用函数模型为:

$$\begin{aligned} u_{it} &= \alpha + \beta m_{it} + \gamma p_{it} + \delta r_{it} + \epsilon f_{it} + \eta \ln(f_{it} + 1) + \theta_{it} \\ &= u_{it} + \theta_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

其中,  $m_{it}$  和  $p_{it}$  为公司的营销策略,  $m_{it}$  表示公司对客户的发信策略(沟通策略), 定义如下:

$$m_{it} = \begin{cases} 1 & \text{如果 } t \text{ 时刻给客户 } i \text{ 发信} \\ 0 & \text{否则} \end{cases} \quad (3)$$

$p_{it}$  为公司的价格策略, 定义如下:

$$p_{it} = \frac{P_{it} - P_0}{P_0} \quad (4)$$

即在第  $t$  期给第  $i$  个客户提供的价格  $P_{it}$  与原价  $P_0$  相比的变化率。

$r_{it}$  和  $f_{it}$  是描述客户状态的变量, 来自于营销学术界中的 RFM 分类法<sup>[19]</sup>, 分别表示客户的流失时间和连续购买次数。

第  $t$  期客户的价值函数为:

$$V_{it}(S_{it}) = \begin{cases} \bar{u}_{it} + {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1) + {}_i & \text{如果 } d_{it} = 1, \\ {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0) & \text{如果 } d_{it} = 0 \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} EV_{it}(S_{it}) = & Prob_{it}(d_{it} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) \\ & \times [\bar{u}_{it} + {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1)] \\ & + Prob_{it}(d_{it} = 0 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) \\ & \times {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0) \\ & + \Phi [{}_c (EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0) \\ & - EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1)) - \bar{u}_{it}] \end{aligned} \quad (6)$$

客户反应(购买)的概率为:

$$\begin{aligned} Prob_{it}(d_{it} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) &= Prob(\bar{u}_{it} + {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1) + {}_i \\ &> {}_c EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0)) \\ &= [\bar{u}_{it} + {}_c (EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1) \\ &- EV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0))] \end{aligned} \quad (7)$$

这里  $\Phi$  是标准正态累积分布函数。式(5)~(7)可以参考文献[8]的推导方法。

### 3.1.2 公司行为模型

第  $i$  个客户第  $t$  期的购买决策为公司带来的当期利润为:

$$\begin{aligned} {}_i(S_{it}, m_{it}, p_{it}) &= R(p_{it}) \\ &\times Prob_{it}(d_{it} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) - c \times m_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

$r_0$  是采用原价时相对于原价的毛利率(其定义如式(9)所示),  $c$  是单位发信成本,  $R(p_{it})$  表示公司在采用  $p_{it}$  价格策略时, 可获得的利润, 其定义如式(10)所示:

$$r_0 = \frac{P_0 - C}{P_0} \quad (\text{其中 } C \text{ 为商品的进价}) \quad (9)$$

$$R(p_{it}) = P_{it} - C = P_0 \times (p_{it} + r_0) \quad (10)$$

于是, 第  $i$  个客户从第  $t$  期开始为公司创造的最大利润函数为:

$$\begin{aligned} CLV_{it}(S_{it}) &= \max_{m_{it}, p_{it}} \{ {}_i(S_{it}, m_{it}, p_{it}) \\ &+ {}_f [ Prob_{it}(d_{it} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) \\ &\times CLV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 1) \\ &+ Prob_{it}(d_{it} = 0 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) \end{aligned}$$

$$\times CLV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{it} = 0) \} \quad (11)$$

这里  ${}_f$  是公司的贴现因子(取 0.991, 也就是 10% 的年贴现率)。

### 3.1.3 求解公司最优营销组合策略的算法

这里采用随机博弈及 ESDP 联合求解的方法, 由于所提出的模型相对于最优邮寄策略模型<sup>[8]</sup>只是改变了客户及公司的决策空间, 所以并不改变该模型解的存在性及唯一性的性质。具体算法为:

第 0 步: 设定初值: 对于所有的状态变量都设定利润函数  $CLV_{i,t+1}(S_{i,t+1})$  及价值函数  $EV_{i,t+1}(S_{i,t+1})$  为 0, 设定收敛指标  $\epsilon > 0$ 。

第 1 步: 用公式(7)分别计算出客户  $i$  在状态  $S_{it}(r_{it}, f_{it})$  对公司营销组合策略  $D_{it}(m_{it}, p_{it})$  的反应概率  $Prob_{it}(d_{it} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it})$ 。

第 2 步: 用公式(5)来计算出客户  $i$  在状态  $S_{it}(r_{it}, f_{it})$  的价值函数  $V_{it}(S_{it})$ 。

第 3 步: 用公式(11)来计算来自客户  $i$  的最大的期望  $CLV_{it}(S_{it})$ , 及相应的最优营销组合策略  $D_{it}^*(S_{it})$ 。

第 4 步: 用公式(6)通过使用第 3 步计算出的最优营销组合策略来计算客户  $i$  在状态  $S_{it}$  的期望未来价值  $EV_{it}(S_{it})$ 。

第 5 步: 终止标准: 令  $d_1 = EV_{i,t+1} - EV_{it}$  及  $d_2 = CLV_{i,t+1} - CLV_{it}$ , 如果  $d_1 d_1 + d_2 d_2 < \epsilon$ , 就停止, 否则令  $EV_{i,t+1} = EV_{it}$ ,  $CLV_{i,t+1} = CLV_{it}$ , 然后回到第 1 步。

这样, 可以在无限的时间范围内得到即使  $CLV$  最大又使效用最大的营销组合策略。

### 3.1.4 模型的评估及应用

将该模型用于一个超市的数据库中, 所采集的数据集来自一个超市集团的长期客户 2000 年 6 月到 2002 年 12 月的购买历史数据。该商品全年消费且在销售上没有很大的季节波动, 将 2000 年 5 月第一次购买该商品的客户作为研究对象, 得到 580 个客户所有的购买历史。平均每次发信的成本为 0.20 元, 公司采取的价格有 3 个等级: 23 元(进价)、24 元、25 元(原价), 从动态模型的参数评估(具体算法见我们的另外一项研究<sup>[20]</sup>)中可以得出如下的启发: 发信如期望的那样, 产生一个小的但对增加反应概率有比较显著的影响; 价格如期望的那样, 产生小的但对减少反应概率比较显著的影响; 流失时间的影响趋势都是 U 型的(如图 1 所示), 连续购买次数的影响趋势大致呈对数曲线(如图 2 所示), 这也验证了效

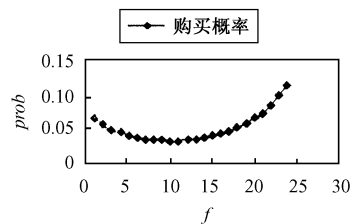


图 1  $r$  与反应概率(Prob)之间的关系

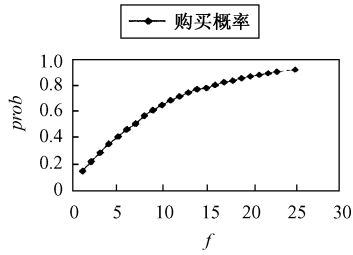


图2 f与反应概率(Prob)之间的关系

用函数中关于  $r, f$  的假设,另外,也驳斥了两个变量在效用函数中是单调递减或单调递增的形状。

通过对实施最优营销组合策略前后的利润比较,可以得出在实施最优营销组合策略后,30期内这些客户为公司所创造的期望利润将变为 3520,远远超过原来策略所带来的实际利润 2876,公司的利润增加 22%。

### 3.2 带有购买金额的 DCRM 模型及应用

#### 3.2.1 客户行为模型

在描述客户的状态空间时,如果除了流失时间及连续购买次数两个变量外,还考虑客户每次购买的金额,那么客户的状态空间就变为  $S_{it} = \{r_{it}, f_{it}, M_{it}\}$ ,增加的购买金额变量定义为客户每次购买的金额,假设购买级别变量  $k$  为少、中、大量购买,则其状态转移如公式(12)所示:

$$M_{i,t+1} = \begin{cases} 0 & \text{如果 } d_{it0} = 1 (\text{不购买}) \\ 1 & \text{如果 } d_{it1} = 1 (\text{少量购买}) \\ 2 & \text{如果 } d_{it2} = 1 (\text{中量购买}) \\ 3 & \text{如果 } d_{it3} = 1 (\text{大量购买}) \end{cases} \quad (12)$$

$M_{i,t+1}$  表示将第  $i$  个客户第  $t$  期的购买量  $B_{it}$ ,离散化后的级别,作为  $t+1$  期的状态,于是客户的购买效用函数就变为:

$$u_{ik} = \begin{cases} 0 & \text{如果 } d_{it0} = 1 \\ k + m_k m_{it} + p_k p_{it} + r_k r_{it} + 2_k f_{it}^2 \\ + f_k \ln(1 + f_{it}) + M_k M_{it} + M_{-sq,k} M_{it}^2 + i_{ik} & \text{如果 } d_{it0} = 0 \end{cases} \quad (13)$$

$i_{ik}$  表示未观察到的误差项。

客户第  $t$  期的价值函数  $V_{ik}(S_{it})$ ,即:

$$V_{ik}(S_{it}) = u_{ik} + c E\{V_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{itk} = 1)\} \quad (14)$$

除了增加状态空间以外,与原模型的另一个不同是对于误差项的假设不是原来的正态分布而是 I 型极值分布的假设,原因是多元的概率单位积分的计算在选择个数超过 3 个或 4 个的时候比较麻烦。于是方程(16)中的期望指标函数右边的一项可以近似地表示为<sup>[21,22]</sup>:

$$E(V_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{itk} = 1)) \approx \sum_{k=0}^K \frac{\exp(V_{ik}(S_{it}))}{\sum_{k=0}^K \exp(V_{ik}(S_{it}))} \quad (15)$$

这里  $\gamma$  是欧拉常数(其值为 0.577216 见参考文献[23]p1012),上面的横线表明价值函数中确定的部分。选择概率就可以用以下的形式来表示:

$$Prob_{it}(d_{itk} = 1 | S_{it}, m_{it}, p_{it}) = \frac{\exp(V_{ik}(S_{it}))}{\sum_{k=0}^K \exp(V_{ik}(S_{it}))} \quad (16)$$

#### 3.2.2 公司行为模型

由于增加了  $M$  这一变量,公司的行为模型有所改变,第  $i$  个客户第  $t$  期的购买决策为公司带来的当期利润为:

$$\pi_{it}(S_{it}, D_{it}) = \sum_{k=0}^3 Prob_{it}(d_{itk} = 1 | S_{it}, D_{it}) * (A_k * r_1 - C_s) - C_m * m_{it} \quad (17)$$

其中  $A_k$  表示客户进行  $k$  级购买时所对应的平均购买量,  $C_s$  为客户每进行一次购买的服务成本,  $C_m$  为给客户发信的成本,  $r_1$  是采用现价  $P_t$  时相对现价的毛利率,其表达式为:

$$r_1 = \frac{(p_{it} + r_0)}{1 + p_{it}} \quad (18)$$

其中  $r_0$  是采用原价  $P_0$  时相对原价的毛利率,  $C$  为进价。

于是,第  $i$  个客户从第  $t$  期到未来为公司创造的最大利润函数为:

$$CLV_{it}(S_{it}) = \max_{D_{it}} \left\{ \begin{aligned} & \pi_{it}(S_{it}, D_{it}) \\ & + f * \sum_{k=0}^3 Prob_{it}(d_{itk} = 1 | S_{it}, D_{it}) \\ & * CLV_{i,t+1}(S_{i,t+1} | d_{itk} = 1, S_{it}) \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

这样就可以针对所建模型进行最优组合策略的求解。

#### 3.2.3 模型的评估及应用

通过将该模型用于一个超市的数据库中,所采集的数据集来自一个超市集团的长期客户一年内购买某种商品的历史数据,该商品全年消费且在销售上没有很大的季节波动,选择一年里购买次数超过 3 次的客户,得到 560 个样本(所观察的时间以月为单位,若某月客户超过一次购买,则客户当月的购买量为在本月各次购买量之和)的购买历史。通过对数据的统计,客户进行少量购买的平均金额为 208.5 元,中量购买为 328.3 元,大量购买为 786.7 元。平均来说,这 560 个客户每年收到邮寄的商品信息的次数为 3 次左右,通过参数的评估及最优营销策略的计算,公司在实施最优营销组合策略前后的利润以及单个客户的 CLV 的比较如表 1 所示。可以看出在实施最优营销组合策略后,12 个月内这些客户为公司所创造的期望利润将变为 200119 元,远远超过原来策略所带来的实际利润 165812 元,公司的利润增加 20.7%,通过实施最优的营销组合策略单个客户的 CLV 也由实施前的 296 元增长到 357 元。

表1 实施最优营销组合策略前后的利润的比较

| 公司的营销策略   | 原公司营销策略  | 最优营销组合策略 |
|-----------|----------|----------|
| 公司利润      | 165812 元 | 200119 元 |
| 单个客户的 CLV | 296 元    | 357 元    |

### 3.3 带有回报计划的 DCRM 模型及应用

在对超市的消费者进行营销组合策略中,除了原来模型中提到的价格策略及沟通策略以外,还有对消费者实施回

计划,也有人称为“积分卡”计划,对于给带有回报计划的客户建立效用模型的主要挑战是如何将回报计划的三个结构因素回报率、回报极限以及计划的时间范围考虑进去。可以采用 O'Brienes 的思想<sup>[24]</sup>,将赎回回报的相对价值及达到一个回报的可能性作为客户参与回报计划的判断标准。其建模步骤、模型以及模型的评估与应用可参考我们的另外一项研究<sup>[25]</sup>。

在求解最优营销组合策略的算法上,与以上两种情况不同的是,最优化问题的时间范围由原来的无限时间范围变成有限的时间范围,解决无限范围问题的方法主要在于 Bellman 方程中唯一的不定点的计算与识别,而有限范围问题的方法主要是用递归技术。

## 4 结论及意义

### 4.1 结论

DCRM 可以利用随机博弈及 ESDP 理论来进行建模。在客户效用及公司利润都最大的动态环境下,将所提模型用于超市非季节性产品的消费者数据库中,验证了 DCRM 模型的三种形式是可行的、有效的。

### 4.2 对客户关系管理(CRM)实践的意义

本研究提供了一种同时考虑公司及客户利益时最优营销组合策略的制定方法,该问题来源于客户关系管理的实践,解决问题的技术来自国际上市场营销领域的学术前沿,尽管是以零售业为背景,但该方法的原理及技术也可以用于其他行业。尤其是在很多企业都在想方设法地保持客户的情况下,为企业保持住有价值的客户提供了一种切实可行的方法。本研究结论至少对企业实施 CRM 战略具有如下的指导意义:

1) 树立“双赢”的理念:在市场竞争激烈的今天,企业在制定营销策略时,应该走出一厢情愿的误区,不能只顾企业利益,而不考虑客户的利益;当然,也不能只想提高客户价值,而忽视了企业的利益,这两种作法都不是长远之计。而是应该始终围绕“双赢”甚至“多赢”的思想来实施 CRM 战略,本研究的主要贡献就在于将“双赢”的思想量化,并将这种量化变得可以操作。

2) 树立“价值为本”的理念:客户的效用及认知价值是客户保持的核心,CRM 的最终目标就是保持住有价值的客户。客户的认知价值不仅对客户忠诚有最直接的影响,而且决定了客户满意和客户信任,如果企业提供的价值不能真正满足客户断提升的价值期望,将无法建立真正的客户忠诚,更无法保持有价值的客户。因此,企业在实施 CRM 战略时,必须牢固树立一个理念,即“只有给客户最有价值的产品或服务,才能赢得真正的客户忠诚”。

作为企业战略定位的 CRM,基于以下几点认识:客户关系管理的目标是企业与客户之间形成长期的双赢关系。客户关系管理强调的是企业与客户长期的价值互动关系,最大化长期互动关系的效用,实现客户与企业的双赢;客户关系管理的核心是价值。在对客户的获取、识别、保留和发

展的整个关系生命周期里,对价值的评判始终是贯穿其中的核心问题。这种价值评判包括两个方面,一是企业为客户提供的价值(也就是客户的感知价值或让渡价值)的评价,二是客户对企业的价值贡献(也就是客户价值)的评价。客户关系管理的实施过程是一个使关系增值的管理过程;客户关系管理的手段是制定客户与企业双方满意的营销组合策略。由于客户关系管理必须关注客户与企业双方的利益,才可能建立长期的稳定关系,因此,客户关系管理的手段就要集中在使双方都满意的营销组合策略的设计与实施上。客户关系管理并不是对所有的客户不加区别地对待,也不是一味地满足客户的需求,而是不断为价值客户提供优厚的价值服务,并从价值客户得到卓越回报的一种有针对性的价值交换战略;客户关系管理实质上是对企业客户资产以及客户感知价值的增值管理。一方面,客户关系管理要提高客户资产净值,另一方面,要想保持长期双赢的关系,企业必须不断地提升客户的感知价值。

### 参考文献

- [1] King J. CRM Still in Formative Stages for Many Users [EB/OL]. Computer World News and Features, www.computerworld.com, 2001.
- [2] Group G. Strategic Planning Research Note[Z], 2001:1~3.
- [3] Burghard C, Gulim J. Customer relationship management-new MCO catalyst[J]. Gartner Advisory, 2000, (1):6.
- [4] Romano NC. Customer relations management in information systems research[A]. Proceedings of the America's Conference on Information Systems (AIS2000) [C]. Longbeach, California, USA, 2000: 811~819.
- [5] Osterle H, Muther A. Electronic customer care - Neue Wege zum Kunden [J]. Wirtschafts informatik, 1998, 40(2):105~113.
- [6] Schulze J, Bach V, Osterle H. Customer relationship management: konzept, potentiale und methodische einf ührung [A]. hmd37 [C]. 2000:2~18.
- [7] Swift R S. Accelerating customer relationships: using CRM and relationship technologies[M]. Prentice-Hall, Inc. 2001.
- [8] Gönül, Fusun. Meng Ze Shi. Optimal mailing of catalogs: A new methodology using estimable structural dynamic programming models [J]. Management Science, 1998, 44(9):1249~1262.
- [9] Lewis Michael V. Applications of Dynamic programming to Customer Management[D]. EVANSTON, ILLINOIS:Northwestern University, 2001.
- [10] McGill, J., Garrett Van Ryzin. Revenue Management: Research Overview and Prospects[J]. Transportation Science, 1999, 33:233~256.
- [11] Nerlove, M., Kenneth Arrow. Optimal advertising policy under dynamic conditions[J]. Econometrica, 1962, May:129~142.
- [12] Horsky, Dan, Leonard S. Simon. Advertising and the Diffusion of New Products[J]. Winter, 1983:1~10.
- [13] Rust John, Rothwell. On the optimal lifetime of nuclear power plants [J]. Journal of Business and Economic Statistics, 1997, 15(2):195~208.

- [14] Gilleskie Donna, Harrison Amy L. The effect of endogenous health inputs on the relationship between health and education [J]. *Economics of Education Review*, (1998), 17(3) :279 ~ 297.
- [15] Çonul, Fusun and Srinivasan. Estimating the impact of consumer expectations of coupons on purchase behavior: A dynamic structural model [J]. *Marketing Science*, 1996, 15(3) :262 ~ 279.
- [16] Erdem, Tulin, Michael p. Keane. Decision-making under uncertainty: Capturing dynamic brand choice processes in turbulent consumer Goods Markets [J]. *Marketing Science*, 1996, 15(1) :1 ~ 20.
- [17] Fudenberg, D., J. Tirole. *Game Theory* [M]. MIT Press, Cambridge, MA, 1993.
- [18] Bertsekas, D. P. *Dynamic Programming and Stochastic Control* [M]. New York: Academic Press, 1976.
- [19] Bitran, G. R., S. V. Mondshein. Mailing decisions in the catalog sales industry [J]. *Management Science*, 1996, 42(9) :1364.
- [20] 李纯青, 姬升良, 董铁牛. 动态客户关系管理模型及应用 [J]. *西安工业学院学报*, 2003, Vol. 23(4) :355 ~ 360.
- [21] Hotz, V. J., R. A. Miller. Conditional choice probabilities and the estimation of dynamic models [J]. *Review of Economic Studies*, 1993, 60:497 ~ 529.
- [22] Rust John. Structural Estimation of Markov Decision Processes [J]. *Handbook of Econometrics*, Volume 4. Amsterdam: North-Holland, 1994:3081 ~ 3143.
- [23] Rust John. Optimal replacement of GMC bus engines: An empirical model of Harold Zurcher [J]. *Econometrica*, Vol. 55, No. 5 (September, 1987) :999 ~ 1033.
- [24] O'Brien, Louise and Charles Jones. Do rewards really create loyalty? [J]. *Harvard Business Review*, May-June, 1995:75 ~ 82.
- [25] 李纯青, 徐寅峰. 带有回报计划的超市 DCRM 模型构建与实证分析 [J]. *管理工程学报*, 2004, 18(2) :85 ~ 89.

## The Meaning of DCRM and Its Models

LI Chur-qing<sup>1,2</sup>, ZHAO Ping<sup>1</sup>, XU Yir-feng<sup>3</sup>

(1. Economy and Management School, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. School of Economics and Management, Xi'an Institute of Technology, Xi'an 710032, China;

3. Management School, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

**Abstract:** Bases on the analysis of the meaning of dynamic customer relationship management (DCRM), it gives the technology of modeling and solving DCRM by combining the stochastic game theory and ESDP. It presents three DCRM models in a dynamic environment where customers maximize utility and the firm maximizes profits. The models are valid and feasible by applying them to the customer data of non seasonal products from one supermarket. The guidance significance of experimental research conclusions to CRM is discussed.

**Key words:** dynamic customer relationship management; customer lifetime value; estimable structural dynamic programming; Markov perfect equilibrium

责任编辑：许冠南