

市场研究的利器 - 联合分析

向采发

原文载于《上海统计》1999 年 6 月

市场研究中一个经常遇到的问题是：在研究的产品或服务中，具有哪些特征的产品最能得到消费者的欢迎。一件产品通常拥有许多特征如价格、颜色、款式以及产品的特有功能等，那么在哪些特性之中，每个特性对消费者的重要程度如何？在同样的（机会）成本下，产品具有哪些特性最能赢得消费者的满意？要解决这类问题，传统的市场研究方法往往只能作定性研究，而难以作出定量的回答。联合分析（Conjoint Analysis，也译为交互分析）就是针对这些需要而产生的一种市场分析方法。

一、联合分析的基本原理与步骤

联合分析是通过假定产品具有某些特征，对现实产品进行模拟，然后让消费者根据自己的喜好对这些虚拟产品进行评价，并采用数理统计方法将这些特性与特征水平的效用分离，从而对每一特征以及特征水平的重要程度作出量化评价的方法。

联合分析的基本假定

联合分析假定分析的对象如品牌、产品、商店等，是由一系列的基本特征（如：质量、方便程度、价格）以及产品的专有特征（如电脑的 CPU 速度、硬盘容量等）所组成的；消费者的抉择过程是理性地考虑这些特征而进行的。

联合分析的主要步骤

联合分析通常由以下几部分组成：

确定产品特征与特征水平：联合分析首先要对产品或服务的特征进行识别。这些特征与特征水平必须是显著影响消费者购买的因素。一个典型的联合分析包含 6 - 7 个显著因素。确定了特征之后，还应该确定这些特征恰当的水平，例如 CPU 类型是电脑产品的一个特征，而目前市场上电脑的 CPU 类型主要有：奔腾 II 450，奔腾 II350，赛扬 300 等，这些是 CPU 特征的主要特征水平。特征与特征水平的个数决定了分析过程中要进行估计的参数个数。

产品模拟：联合分析将产品的所有特征与特征水平通盘考虑，并采用正交设计的方法将这些特征与特征水平进行组合，生成一系列虚拟产品。在实际应用中，通常每一种虚拟产品被分别描述在一卡片上。

数据收集：请受访者对虚拟产品进行评价，通过打分、排序等方法调查受访者对虚拟产品的喜好、购买的可能性等。

计算特征的效用：从收集的信息中分离出消费者对每一特征以及特征水平的偏好值，这些偏好值也就是该特征的“效用”。

市场预测：利用效用值来预测消费者将如何在不同产品中进行选择，从而决定应该采取的措施。

二、联合分析的一个实例

以下用一个个人电脑的例子来说明联合分析的基本方法。

假定 XX 电脑是一个以中低档电脑为主的品牌，公司计划推出一款新产品，定价在 6000 元左右，以便与市场上的主要中低档产品抗衡。公司决定采用联合分析对产品配置进行分析。

1、筛选产品特征与特征水平。

以前的研究表明，电脑的价格、品牌、CPU 类型和硬盘容量是影响消费者选购电脑的最主要因素。因此我们需要模拟的特征是价格、品牌、CPU 速度、硬盘容量。

确定特征水平：XX 电脑目前的主要竞争对手为联想电脑与华东电脑；同时 XX 电脑是面向中低档电脑消费者的，目前市场上的中低档电脑价格多在 5000 - 7000 之间，因此可以考虑的定价为 5000，6000，7000；CPU 类型上，目前较普遍的中低档电脑配置为赛扬 300，PII350，K6 350；硬盘的容量常见的有 2.1G，3.2G，4.3G，因此最终选择的特征水平为：

价格	品牌	CPU	硬盘
5000	联想	赛扬 300	2.1G
6000	华东	PII350	3.2G
7000	XX	K6 350	4.3G

2、建立虚拟产品

利用上述特征与特征水平可以组合起 81 种虚拟产品 ($3 \times 3 \times 3 \times 3$)。如果受访者对所有 81 种虚拟产品进行一一评价,那将是十分麻烦的。联合分析采用数理统计中的正交设计来减少虚拟产品数量。在本例中,通过正交设计,所需要测试的虚拟产品可以减少到 9 种。以下是正交设计的一个方案:

虚拟产品	品牌	价格	CPU	硬盘
A	XX	5000	K6 350	3.2G
B	华东	7000	赛扬 300	3.2G
C	联想	5000	赛扬 300	2.1G
D	联想	6000	PII 350	3.2G
E	XX	6000	赛扬 300	4.3G
F	联想	7000	K6 350	4.3G
G	XX	7000	PII 350	2.1G
H	华东	6000	K6 350	2.1G
I	华东	5000	PII 350	4.3G

3、通过调查收集数据:

联合分析通过让受访者回答一些经过精心设计的抉择型问题,以揭示出受访者对各特征的重视程度。本例中我们采用如下提问:

请问您有多大可能会购买以下电脑(请采用 9 分法评价,1 表示完全不可能,9 表示非常可能)

产品 A (XX 牌电脑,价格 5000 元, K6II 350, 硬盘 3.2GB)

1 2 3 4 5 6 7 8 9

完全不可能

非常可能

假定通过调查得到某一消费者对 9 种产品的评价如下

虚拟产品序号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
购买的可能性	8	2	6	8	4	7	5	6	9

4、计算特征的效用

计算特征的效用是联合分析的关键步骤。其基本模型是：

$$U(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{k_i} \alpha_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

其中：U(x)=所有特征的效用；ki =特征 I 的水平数目

m=特征个数； α_{ij} 表示特征 i 的第 j 个水平的效用。

由效用函数可以产生一个衡量每一特征重要程度的指标：相对重要程度 W_i

$$W_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^m C_i}$$

其中 C_i 为特征 i 的效用变动范围： $C_i = \{ \text{Max}(\alpha_{ij}) - \text{Min}(\alpha_{ij}) \}$

为了估计以上模型(1)中的参数 α_{ij} ，通常采用哑元法来减少参数，使用最小二乘法估计模型参数。实际应用中，模型的估计几乎完全依赖于计算机软件。对于本例数据，我们采用 SPSS 中的 Conjoint 模块进行分析，得到如下结果：

特征	特征的相对重要程度	特征水平	特征水平的效用
价格	34.62%	5000	1.556
		6000	-0.111

		7000	-1.444
品牌	15.38%	联想	0.889
		华东	-0.444
		XX	-0.444
CPU	38.46%	赛扬 300	-2.111
		PII 350	1.222
		K6 350	0.889
硬盘	11.54%	2.1G	-0.444
		3.2G	-0.111
		4.3G	0.556

上表中：相对重要程度栏表示该特征在消费者购买选择中所关心的程度。可见，对该消费者而言，CPU 类型是消费者最关心的，相对重要程度为 38.46%，其次是产品的价格(34.62%)，该消费者对产品的品牌并不十分重视。

特征水平的效用栏表示该特征水平对于该消费者而言的效用。效用越高，则表示该特征水平的越受欢迎。如在该消费者心目中：联想品牌比其他 2 种品牌要好。

5、市场预测与决策

联合分析的迷人之处在于她可以对产品的前景进行预测。在得到产品特征的效用函数后，我们可以对产品的各种特征组合进行模拟决策。在本例中，假定我们的问题是：在价格为 6000 元时，应该推出何种配置的 XX 牌产品，才能战胜目前市场上的主流产品：联想 PII350(7000 元,3.2G，简称 Y 产品)以及华东 K6 350 (6000,4.3G，简称 Z 产品)。XX 电脑列入考虑的电脑配置主要有三种，即：X1 产品 (K6 350 + 4.3G)；X2 (PII350 + 4.3G)；X3 (PII350 + 3.2G)。

为此我们分别计算出 Y、Z 以及 X1，X2，X3 产品对消费者的效用：

$$U(Y)=U(\text{价格} + \text{品牌} + \text{CPU} + \text{硬盘})=-1.444+0.889+1.222+(-0.111)=0.556$$

$$U(Z)=(-0.111)+(-0.444)+0.889+0.556=0.889$$

$$U(X1)=-0.111+(-0.444)+0.889+0.556=0.889$$

$$U(X2)=-0.111++(-0.444)+1.222+0.556=1.223$$

$$U(X3)=-0.111+(-0.444)+1.222+(-0.111)=0.556$$

可见： $U(X2)>U(Z)$ ， $U(X1)>U(Y)$ ， $U(X3)$

因此很明显，XX 电脑的产品要战胜联想与华东，必须采用 X2 产品：CPU 为 PII350，同时硬盘 4.3G 的配置。

通过这个简单的例子，可以很容易地推广到更多的特征、更多的特征水平。而对于更多的受访者，在计算出消费者个人的效用函数后，通过聚类分析，可以将消费者划分为不同的消费群体，然后将这些群体作为同质个体处理。

三、联合分析的应用与前景

联合分析采用了一系列的现代数理统计方法，如正交设计、回归分析等，这些方法的计算量巨大，只有通过电脑才能实现。因此实际的市场研究中，必须有专门的软件来实现从虚拟产品设计到估计效用模型、预测等一系列过程。一些常用的统计软件如 SPSS，SAS 中包含有联合分析的基本模型，但是在实际应用中我们更多地采用联合分析专业软件。

Sawtooth 公司是专门从事市场研究软件开发的专业公司，其开发的联合分析软件包是目前较有代表性的软件。她包含有 ACA 模型(Adaptive Conjoint Analysis，主要用于多个特征与特征水平的情况，必须使用电脑在现场产生问卷进行采访)，CBC 模型(Choice-Based Conjoint，可以采用现成问卷手工采访，主要用于定价研究)，CVA 模型(Conjoint Value Analysis，可以使用现成问卷手工采访)等数个联合分析模型。同时 SAWTOOTH 每年都举行全世界范围内的研讨会，专门探讨联合分析的理论与应用方法，并在因特网上公布(<http://www.sawtoothsoftware.com>)。

联合分析是对人们购买决策的一种现实模拟。因为在实际的抉择过程中，由于价格等原因，人们要对产品的多个特征进行综合考虑，往往要在满足一些要求的前提下，牺牲部分其他特

性，是一种对特征的权衡与折衷(Trade-off)。通过联合分析，我们可以模拟出人们的抉择行为，可以预测不同类型的人群抉择的结果。因此，通过联合分析，我们可以了解消费者对产品各特征的重视程度，并利用这些信息开发出具有竞争力的产品。

联合分析目前已经广泛应用于消费品、工业品、金融以及其它服务等领域。在现代市场研究的各个方面，如新产品的概念筛选、开发，竞争分析，产品定价，市场细分，广告，分销，品牌等领域，都可见到联合分析的应用。随着我国市场经济的发展，联合分析将逐渐为我国的市场研究机构所重视，并在定量研究中显示出其强大的威力。