

# 二手笔记本电脑定价的结构方程模型

刘子慧, 陈硕

(浙江大学 心理与行为科学系, 杭州 310028)

**摘要:**本研究利用自编问卷探索影响二手笔记本电脑和新笔记本电脑定价的因素, 结果发现, 影响消费者对新、旧笔记本电脑定价的因素基本相同, 分别为时间、新旧程度(做工)、购买服务、一般价格和性能。进一步构建的消费者定价结构方程模型表明, 消费者的定价可以分为内、外两个维度, 二手笔记本和新笔记本的定价模型存在一定的差异。

**关键词:**二手电脑; 消费者定价; 参考价格; 结构方程模型

**中图分类号:** F714. 1; F224. 9

**文献标识码:** A

## A Structural Equation Modeling of Second - hand Laptop Pricing

LIU Zi - hui CHEN Shuo

( Department of Psychology and Behavior Science, Zhejiang University, Hangzhou 310028)

**Abstract:** With the use of self - produced second - hand and new laptop consumer pricing survey scale, this study investigated the factors that affect consumers' reference price on two sorts of computer. The results indicated that consumer pricing models on second - hand and new laptop are approximately consistent in that both involved five factors: Time, Degrees of Depreciation (or Design), General Price, Purchase Benefit and Performance. Further constructed consumer pricing structural equation models released that consumers' reference price did contain external and internal dimension, and some difference existed between second - hand and new laptop pricing models.

**Key words:** second - hand laptop; consumer pricing; reference price; structural equation modeling

### 1 引言

经济的快速发展使得商品的使用周期正变得越来越短, 尤其是以电脑为代表的数码电子产品, 更新换代的速度很快, 随之产生了大量的二手商品。同时, 人们生活水平的提高、消费观念的进步和互联网的迅速普及, 使为二手交易的发展提供了广阔的前景。

在商品交易中, 定价处于核心地位, 消费者在购买商品时, 一般都会确立一个心理价格, 作为对商品的标定价格进行衡量的依据, 此参考价格被称为参考价格<sup>[1]</sup>。根据来源不同, 参考价格可以进一步分为内部参考价格和外部参考价格。前者主要来自于消费者内心对于商品的价值判断, 这种判断往往基于商品的实际使用价值, 如

成本费用、质量等<sup>[2]</sup>; 而后者主要受到外在情境与信息的影响, 如周围商品所标出的价格、当前标定价格、品牌历史价格等<sup>[3]</sup>。两种参考价格共同对消费者最终参考价格的形成产生影响<sup>[4]</sup>。

已有的定价研究主要针对新商品, 二手商品的定价研究还比较薄弱。与新商品相比, 二手商品具有很多独特的属性, 如使用价值削弱、物质形态有较大损耗、附加产品价值低等<sup>[5]</sup>, 从而可能导致消费者对二手商品的价值评估与新商品存在较大的差异。本文以笔记本电脑作为二手商品的代表, 采用问卷调查法, 以探索影响消费者对二手商品和新商品定价的各个因素, 同时分析各个因素间的关系, 比较两种定价模型是否存在系统差异。

### 2 研究方法

**基金项目:** 国家基础科学人才培养基金( J0630760), 浙江省教育厅基金资助项目( 3520070212), 国家自然科学基金资助项目( 60975079)

**作者简介:** 刘子慧( 1986— ), 男, 河北承德人, 本科生, 研究方向: 应用心理学, (电话) 13616514261( 电子信箱) zihuihui@zju.edu.cn

关注【公众号: 数模加油站】获取更多

2023美赛（春季赛）思路和相关资料请加QQ群：338535447

2.1 被试

大学生是电脑消费的重要群体之一,本研究采用随机取样法,在浙江大学本科生中随机抽取被试,利用自编的二手笔记本和新笔记本用户定价调查问卷,分别针对不同的两组被试施测。二

手笔记本用户定价调查问卷共发放 650份,回收有效问卷 602份,有效回收率为 92.6%。新笔记本用户定价调查问卷发放 620份,回收有效问卷 519份,有效回收率为 86.2%。两份问卷所用被试的情况如表 1所示。

表 1 二手笔记本和新笔记本定价问卷所用被试样本

	性别			年级					专业		
	男	女	缺失	一	二	三	四	缺失	文科类	理工科类	缺失
二手笔记本定价问卷	309	289	4	190	190	151	47	19	151	442	9
新笔记本定价问卷	321	198	0	190	174	112	17	26	118	384	17

2.2 测量工具

采用文档分析法,从二手交易频繁的网络平台,如淘宝、拍拍等,搜集二手电脑买卖双方有关商品定价的讨论内容,共获得 80个案例。从案例中摘录频繁出现的关键词,利用卡片归类法将其归类为保养性能、配置、品牌、使用时间、一般价格、新旧程度、可否保修、做工设计、购买服务等九个因素<sup>[6,7]</sup>,对应各个因素编制二手笔记本电脑定价问卷。新笔记本电脑定价问卷的问题亦参照相关因素平行编制。两个版本问卷的初稿经被试试做,最终确定问题的数目和形式。其中,二手笔记本电脑定价问卷共有 43项题目,新笔记本电脑定价问卷有 33项题目,两问卷均采用李克特五点量表形式。

2.3 统计工具

使用 SPSS 15.0进行问卷的探索性因素分析,利用 AMOS 5.0进行问卷的验证性因素分析和定价结构方程模型的拟合检验。

3 结果

3.1 二手笔记本电脑和新笔记本电脑定价问卷的探索性因素分析

通过随机取样的方法,将二手笔记本电脑定价有效问卷均分为 A1、A2两个样本,分别用来做探索性因素分析和验证性因素分析。首先利用 A1样本进行项目分析,删除区分度较低的题( $P>0.05$ )。然后经探索性因素分析,最终获得到五个特征根大于 1的因素,根据题目内容分别命名为使用时间、新旧程度、保养性能、一般价格和

购买服务。因素累计解释变异量达 62.6%,各因素的克伦巴赫  $\alpha$ 系数为 0.61—0.86,总体信度值较高,问卷信度较好。

类似的,将新笔记本电脑定价有效问卷均分为 B1、B2两个样本,利用 B1进行探索性因素分析,也获得五个因素,根据项目内容分别将其命名为上市时间、做工、性能、一般价格和购买服务,因素累计解释变异量达到 67.0%。除上市时间的克伦巴赫  $\alpha$ 系数稍低外( $\alpha=0.44$ ),其余因素的  $\alpha$ 值都较高(0.61—0.80),说明问卷比较可靠。

3.2 二手电脑和新电脑定价测量模型的检验

上述探索性因素分析结果表明,影响消费者对笔记本电脑定价的因素主要有五个,据此建立消费者定价的五因素测量模型。测量模型主要考察潜变量(因素)与观测变量(题项)间的关系,其数学方程为:

$$X=\Lambda\xi+\delta$$

其中 X是观测变量(题项)组成的向量, $\xi$ 指由潜变量(因素)组成的向量, $\Lambda$ 代表潜变量与观测变量的关系,即题项在因素上的因子负荷矩阵, $\delta$ 是测量误差项。

为验证测量模型的稳定性,利用 A2、B2样本的数据,采用极大似然法分别对二手笔记本电脑和新笔记本电脑定价的测量模型进行拟合检验。拟合结果如表 2所示,参数拟合较好,说明前期的探索性因素分析结果非常稳定,所构建的五因素定价测量模型比较合理。

表 2 二手笔记本和新笔记本定价测量模型拟合检验结果

拟合指数	GFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA	n
二手笔记本定价测量模型	0.931	0.951	0.934	0.950	0.05	302
新笔记本定价测量模型	0.943	0.951	0.930	0.950	0.05	259

3.3 二手笔记本电脑定价结构方程模型的构建与检验

在验证性因素分析的基础上,本研究尝试建立二手笔记本电脑定价的结构方程模型,以进一

2023美赛（春季赛）思路和相关资料请加QQ群：338535447

步探讨影响消费者定价的各个因素之间的关系。结构方程模型的数学表达式为：

$$\eta = B\eta + \Gamma\zeta + \zeta$$

其中， $\eta$ 代表内生潜变量（自变量）， $\zeta$ 代表外源潜变量（因变量）， $B$ 指内生潜变量之间的关系， $\Gamma$ 外源潜变量对内生潜变量的影响， $\zeta$ 为残差项，表示方程中未能解释的部分。

参考价格可以分为内部和外部两个维度<sup>[9]</sup>，分别以保养性能和一般价格为二手笔记本电脑定价的内、外维度指标。以使用时间、新旧程度和购买服务为内生潜变量，以保养性能和一般价格为外源潜变量，构建二手笔记本的消费者定价结构方程模型。基于 A2样本数据的模型拟合路径如图 1 所示，拟合指数分别为  $IFI=0.910$ ， $TLI=0.890$ ， $CFI=0.909$ ， $RMSEA=0.066$ ，拟合优度较高，并且各个因素之间的标准化路径系数均达到显著，说明当前模型比较合理。

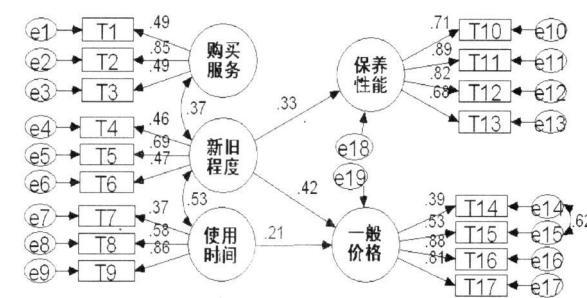


图 1 二手笔记本电脑定价结构方程模型标准化路径图

3.4 新笔记本电脑定价结构方程模型的构建与检验

参照新笔记本电脑定价测量模型中的因素，分别以购买服务、做工和上市时间为内生潜变量，以一般价格和性能为外源潜变量，构建新笔记本定价的结构方程模型。基于 B2样本数据的模型拟合结果如图 2 所示，拟合指数  $IFI=0.920$ ， $TLI=0.895$ ， $CFI=0.918$ ， $RMSEA=0.61$ ，拟合度较高，且各条路径标准化系数均达到显著水平（ $P<0.05$ ），说明模型可以接受。

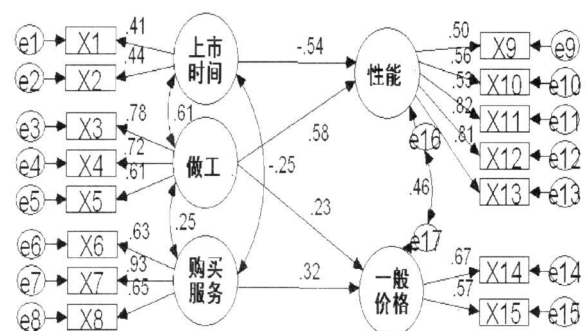


图 2 新笔记本电脑定价结构方程模型标准化路径图

4 讨论

4.1 二手笔记本电脑和新笔记本电脑定价的测量模型

本研究采用自编问卷测量二手和新笔记本电脑的消费者定价结构，经探索性因素分析获得影响消费者定价的五个因素，分别为使用（上市）时间、新旧程度（做工）、购买服务、一般价格和性能。五个因素的克伦巴赫  $\alpha$  系数均较高，因素累计解释变异量超过 60%，说明其具有良好的信度和效度。应用结构方程建模，采用极大似然法进行验证性因素分析，拟合指标均较高（ $GFI>0.9$ ， $RMSEA\leq 0.05$ ），说明两个五因素定价模型具有良好的稳定性。

4.2 二手笔记本电脑和新笔记本电脑定价的结构方程模型

基于参考价格理论所构建的二手笔记本和新笔记本定价结构方程模型与实际数据的拟合度较高（ $IFI>0.9$ ， $TLI>0.89$ ， $GFI>0.9$ ， $RMSEA<0.08$ ），说明的确可以以性能和价格为指标，将消费者的定价分为内、外两个维度。

观察二手笔记本定价结构方程模型（图 1）可知，新旧程度处于内生潜变量的中心地位，消费者定价的外部维度主要受使用时间和新旧程度的影响，内部维度主要受新旧程度的影响，购买服务并不直接对两个维度产生效应。此外，一般价格  $\leftrightarrow$  保养性能的相关系数不显著，说明消费者用以对二手电脑定价的内、外维度可能是相对独立的。

由新笔记本定价结构方程模型（图 2）可知，新笔记本电脑定价的外部维度——一般价格，主要受购买服务和做工影响，内部维度——性能，主要受做工和上市时间的影响。一般价格  $\leftrightarrow$  性能的相关系数非常显著（ $r=0.46$ ），说明消费者用以对新电脑定价的内、外维度是密切相关的。

4.3 二手笔记本电脑与新笔记本电脑定价结构方程模型的比较

对比二手电脑和新电脑定价的结构方程模型可以发现，消费者对电脑用以估价的主要因素都包括五个：使用（上市）时间、新旧程度（做工）、购买服务、一般价格和性能。进一步构建的结构方程模型拟合结果表明，在二手电脑定价模型中，使用时间主要影响一般价格，新旧程度既指

（下转封三页）



(上接第 29 页)

向一般价格又指向保养性能,同时还与使用时间和购买服务存在高度相关。一般价格与保养性能相对独立。而在新电脑的定价模型中,购买服务与一般价格相关,上市时间与性能相关,做工既指向一般价格,又指向性能。购买服务、做工和上市时间显著相关。同时一般价格与性能的相关极为显著,说明消费者会综合考虑两个定价维度。

5 结论

消费者在对笔记本电脑定价时主要依据时间、新旧程度(做工)、购买服务、一般价格和性能等五个因素,二手笔记本和新笔记本电脑的定价模式基本一致。两类笔记本电脑的消费者定价都可以分为内、外两个维度,分别以性能和一般价格作为指标。消费者对二手笔记本电脑定价时,内、外维度相对独立;而对新笔记本定价时,两者高度相关。

参考文献

[ 1 ] Drichoutis A C, Lazaridis P, Nayga Jr R M. The Role of Reference Prices in Experimental Auction[ J ]. E-conomics Letters 2008, 99( 3 ): 446—448.

[ 2 ] Vaidyanathan R. The Role of Brand Familiarity in Internal Reference Price Formation: An Accessibility—Diagnosticity Perspective[ J ]. Journal of Business and Psychology 2000, 14( 4 ): 605—624.

[ 3 ] Moon S, Russell G J, Duvvuri S D. Profiling the Reference Price Consumer[ J ]. Journal of Retailing 2006, 82( 1 ): 1—11.

[ 4 ] 张重昭, 谢千之. 商品资讯、参考价格与知觉品质对消费者行为之影响[ J ]. 企业管理学报, 2000, 47( 8 ): 161—189.

[ 5 ] 刘艳秋, 王慧. 网上拍卖二手资产及商品的定价因素分析[ J ]. 企业研究, 2006( 10 ): 78—79.

[ 6 ] Urbany J E, Dickson P R. Consumer Normal Price Estimation: Market Versus Personal Standards [ J ]. Journal of Consumer Research 1991, 18( 1 ): 45—51.

[ 7 ] Chandrasekaran R, Grewal D. Anchoring Effects of Advertised Reference Price and Sale Price: The Moderating Role of Saving Presentation Format[ J ]. Journal of Business Research 2006, 59( 10 ): 1063—1071.

[ 8 ] Rajendran K N, Tellis G J. Contextual and Temporal Components of Reference Price[ J ]. Journal of Marketing 1994, 58( 1 ): 22—34.

[ 收稿日期] 2008—09—21

[ 修回日期] 2008—10—27

(上接第 31 页)

的权数相对较大。

本文为作业者的认知能力评估提供了一种定性和定量分析相结合的模式和思路。该方法的思路及做法虽具有普遍适用性,但仍存在一些缺陷和不足。主要问题有:

( 1) 确定认知能力影响因素的相对重要性比值时,缺少统一的量化标准。上文的评估模型实例中,主要运用定性分析的方法(如访谈法、Delph法)确定因素两两比较的重要度结果,并将其量化(表 1 中  $R_i$  列数据),目前未能建立统一的量化判别标准。

( 2) 确定认知能力数据区间时,缺少标准的量化统计指标。确定认知能力影响因素的隶属度时,首先要明确认知能力影响因素的量化结果的范围,即认知能力数据区间,然后再根据实验数据确定被评估个体的隶属度。上文的评估模型实例中,通过统计所有的实验样本数据,以确定各因素实验结果的数据范围。在实际的评估过程中,可考虑增加实验样本容量,对实验数

据进行统计分析,建立标准的量化统计指标,以确定认知能力数据区间。

上述问题是未来的研究方向,本文提出的个体认知能力评估模型可通过解决以上问题而得以完善。

参考文献:

[ 1 ] 江卫东. 基于 AHP 和 BP 神经网络的企业 R&D 人员胜任力评价[ J ]. 系统工程理论与实践, 2007, 27( 6 ): 56—63.

[ 2 ] 王庆, 齐二石. 基于 AHP—模糊综合评价的人才岗位匹配度测算[ J ]. 人类工效学, 2007, 13( 2 ): 19—22.

[ 3 ] 莫秋云, 宋宜梅. 基于多因素噪声模糊综合评价方法的研究及应用[ J ]. 人类工效学, 2007, 13( 2 ): 16—18.

[ 4 ] 孙林岩. 人因工程[ M ]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001: 781—08.

[ 5 ] 周德群. 系统工程[ M ]. 北京: 科学出版社, 2005: 202—204.

[ 6 ] 汪应洛. 系统工程[ M ]. 北京: 机械工业出版社, 2004: 60—62.

[ 收稿日期] 2008—10—11

[ 修回日期] 2008—11—10