

# Using Product Technological Innovation and Multi-Criteria Decision System of Management to Promote Industry Business Excellence

Shihchung Liao

Technology of Taoyuan Innovation Institute, Taoyuan  
Email: liao1@tiit.edu.tw

Received: Apr. 8<sup>th</sup>, 2013; revised: Jul. 25<sup>th</sup>, 2013; accepted: Aug. 15<sup>th</sup>, 2013

Copyright © 2013 Shihchung Liao. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** From product development management perspective, designs were usually focused on production technique development in past. However, the focus of current design has been shifted to innovation application to really catching and meeting changes of customers' consumption in time. Producer multi-goals of decision question, explores why some research concludes that traditional product industries and a multi-criteria decision of business management approach are changeable with unclear condition and time. This perspective study also helps enterprise to face important reforms by using Fuzzy set with multi-attribute policy making research business management. Research proposed, from Fuzzy multi-criteria decision making, plan product design decision making pattern, and goal effective addressing occurred of difficulty. Recently, research of product development for enhancing industry business excellence is facing globalization challenge. Then, creative product development and customer consumption satisfaction are keys to the growth of an enterprise. Hence, in the competition of product development, apply product technological innovation, and successfully achieve goal of delicate and creative design. So, enhancing industry business excellence study establishes trend in product development, observes customer demand, controls innovation, and stimulates design ability. Lastly, in cases study, it achieves product development goal of user satisfaction toward industry business excellence.

**Keywords:** Development and Management; Fuzzy Theory; Grey Theory; Multi Criteria Decision Making; Industry Business Excellence

## 应用产品技术创新和多目标系统管理—— 为提高企业经营竞争优势

廖世忠

桃园创新技术学院, 桃园  
Email: liao1@tiit.edu.tw

收稿日期: 2013年4月18日; 修回日期: 2013年7月25日; 录用日期: 2013年8月15日

**摘要:** 本文研究探索, 从产品研究与开发开始, 过去设计通常会专注生产技术发展问题; 当前设计焦点, 则应用创新理念, 而衍生关键性多目标决策问题; 则在产业产品和产业管理, 需要做决策目标, 且多处在多变的与不明的情况和不知时间之下; 应用多目标决策制定之专业管理方法, 帮助企业面对重要改革。针对研究目的, 当对模糊不清的产品市场时, 应用多目标决策制定出最佳决策方式, 使产品设计决策模式和目标, 有效解决所发生的困难。进而, 产业界在产品开发时, 拥有强化产业经营竞

争能力，提高对全球化冲击面临的挑战，然而，了解创意产品开发和顾客消费满意度是企业增长的关键，让企业产品发展竞争力中，具有技术创新，成功完成精致的目标和创意设计，建立产品开发的趋势，为强化企业经营竞争力。

**关键词：**研究与开发；模糊理论；灰色理论；多目标决策；产业经营竞争力

## 1. 引言

近年来，国内正逢应用数位化，着重产品创新设计的热潮背景，将进入一个产品的创新价值时代。当整合不同类型背景的消费族群时，应用模糊聚类法的模式，分析不同顾客需求与产品设计之间的关系，找出色彩关键因素，有效管理，避免设计错误，制造符合顾客满意度的产品，以达到产品设计成功销售，为服务设计业者带来更好的竞争力，突破更多的局限，成为目前新研究方向。

当产品设计创作及产品生命周期愈来愈短，产品创意设计工作，将面临更严峻的挑战，当遇到色彩设计不良导致不符需求时，是否有可寻的方法找出设计失败的原因。于是，如何面对今日竞争激烈的生存环境，在产业必需以客制化为导向，依靠技术创新提升附加价值，才能成功的进入市场，而且设计部门为配合加强产品的行销市场，从企划部门、研发部门与现有客户等单位。于是，如何面对今日竞争激烈的生存环境，在产业必建立一条快速而有效的讯息传递管道，于是当产品创意设计工作，决定展开执行设计工作过程中，便有效降低因设计错误，而产生的可能损失。

因此，本文研究手机产品创新设计之目的，是如何有效的让设计师，应用数位色彩学，对产品设计具有新知识，协助设计师了解顾客需求，以应付目前快速变迁的转型社会，能够让顾客的产品设计构想，实现于设计图上，以提升顾客价值与满意度，达到顾客忠诚是产品设计者的最终目标，也是最大的挑战，以改善过去利用已经尝试，如何应用多标准工具，对解决社会的精选问题是有用的<sup>[2]</sup>。

本文研究在过程中，有系统应用资料采矿、统计分析、模糊理论、灰色理论、层级分析法、价值功能等方法论，针对消费者对于产品意象或需求、形成不确定性技术的矛盾问题，建立系统之关联、评价、搜寻与决策模式，应用产品数位色彩学设计，研发增值服务，带动研发服务，开发创新商品与服务，提升产

品竞争力。

## 2. 文献探讨

在这瞬息万变的经营环境，研究初始分析产品问题，从顾客要求制作产品，需要速度快及高品质产品等要求之下，产品设计业者应如何整合不同顾客的意见。从数位色彩学，加强产品创意美学设计之技术能力，协助顾客解决设计问题之困难，提供完整产品设计服务工作，以及如何培育产品创新设计的科技人才，以缩短学习时间，扩展多元新知识教育，以提升产品创意设计产品品质，才能在竞争社会环境中成长茁壮。

### 2.1. 多目标变化市场

从一个产品资料库，利用技术分析、搜寻与撷取资料的过程，其主要目的为找出产品样式储存在资料库，可供参考之资讯，更重要的是希望在大量的资料中，发现其趋势与样式。以过去文献中，在近几年，广泛扩充学习方式，从资料探勘开始，利用有效学习工具，注重数量化课程，有关于多目标产品决策和目标领域，依照环境改变，从资料探勘获得知识，一直到结束，在核心学习将变成很重要工作<sup>[1]</sup>。

### 2.2. 模糊理论

利用模糊集群方法，研究产品创造价值模式之目标，进行分析顾客需求概念设计，由于分群无法事先得知，仅以模糊关系为基础的分群方法，经由问卷整体流程的考量，决定如何分群，并达到分类最佳化目标。许多决策问题被制定，如，客观的最佳化问题。在不一定的存在，同时所有的目的，最佳化功能的解决方案，因为他们之间的存在冲突。然后利用最佳的 Pareto 进行解决方案<sup>[3]</sup>。

### 2.3. 产品造型与色彩设计

从生活型态与需求，洞察产品设计的基本色彩知

识与能力,整合创新产品造型概念,发展产品效益及降低成本,充分发挥使用者,想象创意的空间,所以可以让使用者有很多创作想法。在需求洞察了解使用者需求产品趋势,快速掌握色彩的捷径,运用一个好的配色,最主要是要有一个统一感,建立主调来支配整个画面效果的色彩,当产品有了主调色彩后,对比色彩的部份,才能有更强的凸显产品最精美的效果。

当进行产品创新评价结果,其过程将产品顾客,各分成数各区隔,以产品功能、产品造型、设计制作、与色彩整合等,符合达到顾客对产品的满意度,找出更节省经济成本的方法,提升企业竞争力。

## 2.4. 产品价值推估模式

产品价值推估模式,由于随着社会变迁,产业变化与顾客产品的需求,不再只是要求便宜而已,消费者要比从前更多附加价值。因此,个人客制化的产品便应运而生,所谓客制化,即运用资讯技术,以大量生产的成本,生产个人化的产品,达成每位顾客的需求。以过去文献中,在决定分析时,获得关于模范的参数完全的资讯困难,寻求是适当的强健,跨越适度地很好表现,完整类型的能实行所谓客制化,即运用资讯技术,以大量生产的成本参数价值<sup>[1]</sup>。

## 3. 研究方法设计

### 3.1. 研究问题

研究之对象,以问卷的总受测样本为四十五人,有效问卷为三十人,主要评估是以使用者偏好评价考量为重心,由于创新设计不同于一般传统之处,如何执行全新的产品设计任务,需要时间很短,及有限预算之下,却要保持高品质,所产生的问题,如何在最短的时间,制作一份可行的工作进度计画表。

创新产品设计与试作的工作模式,对企业部门而言是一项全新的任务挑战,其困难度远高于周期较长的例行工作,失败风险也相对较高。学习创新产品设计的研究方法,有助于掌握新产品设计,以完成工作目标。

### 3.2. 创新设计型手机的设计发展

创新思维的产品设计价值,如何使创新设计型手机产品,再度服务价值极大化,让产品创新的方法,

从使用者需求、解决问题、差异、利益等思维模式,得知消费者的需求,提出正确的解决方案,研究产品的差异化或服务特色,创造设计对使用者提供最大的服务,以创新设计型手机产品显示面板,如表 1 所示。

#### 3.2.1. 建立创新设计型手机的推论机制

新设计型手机新产品推论机制,以设计是产品开发的首要重视第一步,设计的好坏是决定产品上市的成败命运主要因素,也影响了产品开发流程的执行品质与成本。创新设计型手机产品设计美学极致肯定,结合智慧与流行时尚,搭配多元的材质运用,刚柔并济,彻底跳脱传统手机的刻板印象,并创造出时尚精品,高质感又符合人体工学,近乎完美学设计时尚品味。

#### 3.2.2. 创新设计型手机的进化机制

多目标决策理论,主要的确认创新设计型手机为实验产品,以功能、外型、使用者、市场区隔、及价格等因素不同,充分运用多目标使用族群之特性,妥善规划设计,作为产品行销策略之决策,以提高行销之成效。

利用多目标决策理论,主要的确认创新设计型手机最实验结果基于创新设计型手机(E 牌)属性为例,解决方案在品牌与属性设计参数的组合,如表 2 所示。创新设计型手机(E 牌)属性设计参数的组合,获得产品设计效益最佳。具有完整的网路,以及省电的装置,并有先进的安全性功能,例如加密、轻松上网、通话功能、视讯功能、游戏功能、时钟、汽车导航系统等。

### 3.3. 创新设计型手机设计元素

手机产品的种类繁多,设计创新流程透过产品规

Table 1. Product display

表 1. 产品显示

| 属性   | 参数   |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
|      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 铃声   | 响亮   | 柔和   | 震动   |      |      |
| 造型   | 精致   | 简约   | 时尚   |      |      |
| 操作易用 | 按键式  | 触控式  | 创新式  |      |      |
| 操作易用 | 轻松上网 | 通话功能 | 传输功能 | 导航功能 | 视讯功能 |
|      | 电池   | 待机寿命 | 电池寿命 |      |      |

**Table 2. Experiment results**  
**表 2. 实验结果**

| 品牌  | 功能  | 外型  | 使用者 | 市场区隔 | 价格  |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| N 牌 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.7  | 0.9 |
| S 牌 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9  | 0.8 |
| M 牌 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.9  | 0.8 |
| E 牌 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 0.9  | 1.0 |

格与功能的需求,建构产品的功能结构,运用产品模型,可了解虚拟的产品架构,作为进一步实体设计依据,掌握较完整的资讯,落实产品创新设计概念。

分析创新设计型手机设计元素,依产业发展趋势,除了应发挥低成本、高弹性之生产制造优势外,另应掌握人性化需求所引领之科技潮流,影响产品创新设计概念,其关键设计元素,如表 3 所示。

### 3.4. 创新设计型手机产品的消费者知觉

依据消费者应用情境变化,创新设计型手机产品设计趋势亦随之改变,新兴触控技术方案也不断崛起。创新面板期望增进使用者的人机互动效益,因此,如何发掘消费者知觉潜在操作需求、提供创新解决方案,及系统整合成为设计者的挑战。

从创新设计型手机进化,探讨需求项目之初步界定,主要是要建立使用者的需求项目,广泛收集使用者的需求、筛选需求项目、需求项目之分类等,以技术创新及创造策略性竞争优势,成功的创造产品设计价值,促使洞察顾客需求,提出解决方案,并运用差异分析,创造产品效益与价值,发挥出最大效益。

研究创新设计型手机进化,成为了目前消费者满意度最高,对于目前使用手机用户,以造型外观是最重要,接着是操作易用性、功能、待机时间和电池寿命等。在这五项消费者重视指标,其中以造型外观设计和电池待机能力,更获得最重要。

### 3.5. 支持创新设计型手机设计的系统

创新设计型手机设计的系统,在竞争日趋的情境,根据市场和消费者的需求,进行前瞻性的研发和设计,因此,依用户需要的功能,精确实现客户需求产品,满足消费者日益多元的个性需求。

实验计画在不同五种手机品牌,分别测试产品外观设计、电池、操作易用性、功能、按键等项目,依

比例得出不同程度,最高分为 1,经测试,电池与外观设计等两个因素最重要,样本产品评估结果如表 4 所示。

## 4. 实验个案

### 4.1. 多目标决策系统

依三十位使用者的问卷调查表,利用多目标决策系统,分析传统式与创新设计型手机产品的实验个案。

### 4.2. 影响顾客满意度的各种因素的权重

由于,在不同的产业中,如旅游业、餐饮业、百货业、零售业及制造业等,存有不同影响顾客满意度的因素。然而提升顾客满意度需要有策略,因此当开始设计绘图前,设计者要先了解分析产品的特性,包括如何在成本与提升满意度的抵换关系之间取得平衡,这是研究中特别重视的一环,统计如表 5 所示。

购买手机的顾客满意度的年龄序列为  $X_0$ ,顾客对手机的影像清晰功能、造型美观等的满意度为  $X_1$ ,

**Table 3. Design element**  
**表 3. 设计元素**

| 设计元素 | 参数  |    |    |    |
|------|-----|----|----|----|
|      | 1   | 2  | 3  | 4  |
| 电池   | 耗电  | 待机 |    |    |
| 造型   | 长方形 | 正方 | 椭圆 |    |
| 机构   | 单面  | 两段 | 抽叠 |    |
| 功能   | 照相  | 通话 | 视讯 | 游戏 |
| 色彩   | 银灰  | 黑色 | 金黄 | 咖啡 |

**Table 4. Samples of evaluate results**  
**表 4. 样本的评估结果**

| 产品号码 | 设计参数可变的变数 |      |       |      |      |
|------|-----------|------|-------|------|------|
|      | 外观设计      | 电池   | 操作易用性 | 功能   | 按键   |
| 1    | 0.8       | 0.8  | 0.8   | 0.8  | 0.8  |
| 2    | 0.9       | 0.9  | 0.7   | 0.9  | 0.9  |
| 3    | 0.8       | 0.9  | 0.7   | 0.8  | 0.9  |
| 4    | 0.9       | 0.9  | 0.9   | 0.8  | 0.7  |
| 5    | 1         | 0.9  | 0.8   | 1    | 0.9  |
| 平均数  | 0.88      | 0.88 | 0.76  | 0.86 | 0.84 |

Table 5. Customers of satisfaction degree  
表 5. 顾客的满意程度

| 年龄             | 15~20 岁 | 20~30 岁 | 30~40 岁 | 50 岁以上 |
|----------------|---------|---------|---------|--------|
| X <sub>0</sub> | 0.45    | 0.26    | 0.17    | 0.12   |
| X <sub>1</sub> | 0.27    | 0.15    | 0.12    | 0.07   |
| X <sub>2</sub> | 0       | 0.04    | 0.04    | 0.05   |
| X <sub>3</sub> | 0.27    | 0.32    | 0.38    | 0.44   |
| X <sub>4</sub> | 0.38    | 0.37    | 0.40    | 0.32   |
| X <sub>5</sub> | 0.02    | 0.07    | 0.06    | 0.01   |
| X <sub>6</sub> | 0.03    | 0.03    | 0.01    | 0      |

顾客对手机的操作易用性的满意度为 X<sub>2</sub>，顾客对手机功能的满意度为 X<sub>3</sub>，顾客对手机电池寿命的满意度为 X<sub>4</sub>，顾客对手机合理价格的满意度为 X<sub>5</sub>，顾客对手机品牌的满意度为 X<sub>6</sub>。

利用灰色系统理论计算

计算差序列 $\Delta(k)$

关联序结果为：

$$\therefore 0.875 > 0.718 > 0.693 > 0.68 > 0.668 > 0.635$$

$$r_1 > r_4 > r_3 > r_5 > r_2 > r_6$$

利用灰色系统理论，以选择 r<sub>1</sub> 影响程度最大值，完成顾客要求，创造产品价值，分析顾客接受主要原因，着重手机产品以影像清晰功能、造型美观是最重要因素，接着是电池寿命、功能、合理价格、操作易用性、品牌等。

### 4.3. 创造顾客满意度

实验设计模型，当设计图若设定物体时，设计理念先确认顾客喜好何种造型，对产品占了最大的部分；再搭配产品的造型与构图等作为创作创新，以表现出整体设计的气质。例如产品运作在三维空间之各种变化，呈呈现完美的产品图案，并完成制作出顾客，最后要求手机产品设计模型图。因此，为因应市场环境快速变化，手机产品的市场寿命周期逐渐缩短，对新产品设计开发，应该从掌握顾客的需求开始，建立多目标模式，经调查三十位使用者满意度后得出 SPSS 百分比的实验结果，对不同类型用户范围，如表 6 所示。

手机市场产业与企业经营趋势，发现创新式手机产品所面临的竞争，有产品设计定位与市场策略、产品管理，创造研发价值、设计研发组织架构，绩效管

Table 6. Customers of satisfaction percentage  
表 6. 顾客的满意百分比

| 类型    | 传统式 | 创新设计式 |
|-------|-----|-------|
| 使用满意度 | 85% | 95%   |

理与发展机制等问题，建立产业目标与市场趋势，拟定产品市场竞争策略。

### 4.4. 分析创新设计型手机产品市场

分为产品价值、智慧理财、制化服务、设计研发；以产品管理分为产品、服务、营运；以设计研发组织架构分为技术能力、服务品质、经营模式、市场环境等。

产品设计以创新设计，评价项目目的需要产品设计技术与使用者的密切结合，洞悉服务产业脉动及运用科技发展、对使用者加值管理、统筹内外部资源、建构产品的组织架构。因此，创造最佳产品和顾客价值是企业转型必要性。

### 4.5. 研究创造产品设计成果

1) 创意设计：创新设计型手机，具有新功能，面对产品设计转型期，达到创新目的，创造产品附加价值，提供给使用者适合产品和服务，摆脱传统成本式，走出经营困境。

2) 价格合理：让顾客了解如何进行规划，对于产品成本合理有效控制，并且协助设计者针对问题进行设计、建模、分析及最佳化。并且可以协助企业分析事件之冲击，进而了解如何调整因应之对策，才能免除或降低这些冲击的损失。

3) 顾客满意度：让企业对自己产品造型、色彩、材质、功能、合理价格、操作易用性、服务品质，美感等扮演着非常重要的角色，因此，提升顾客满意度，是各个企业所努力追求的目标，帮助企业提升竞争力。

## 5. 讨论

首先透过深入分析，可以了解手机创新设计型，依客户的关键需求，结合外部需求及内部品质工程之相关分析，掌握关键输入变数。进而针对这些关键点进行改善、防范与品质把关等，例如手机，以其最富盛名的语音品质与精致简约风格，受注目时尚新品。

其次，利用研究创新设计型手机产品，最开始是在模糊领域，如何进行规划法主要以多目标决策系统为主，使新产品设计与订定产品规格，先由顾客需求有系统地转换成产品特性，再有系统地展开到各个机构、零件，以及规划制造流程，掌握各阶段的管理重点，因此，藉由多目标决策系统之建立，设计出符合顾客需求产品，并提升最佳产品设计。

## 6. 结论

从创新设计型手机产品设计发展，经过模糊理论、层级分析法、多属性评等技术法、多目标决策理论、产品竞争问题等数量化解决方法，重视顾客需求、解决发生的问题、设计最佳方案、创造与竞争对手差异性、追求使用者最大效益等。

处理创新设计型手机产品设计过程，先克服使用上的一些问题，创造创新价值，及纾解停滞困境，推动新事业发展的策略。以智慧理财、客制化管理、创新设计等开创的思维，从市场，企划、行销、产品开发、设计等流程，借由创新能力的自我提升，使产品

价值成为设计中，最有核心价值因素。

因此，以手机创新设计型产品，在产品竞争中，运用时尚数位色彩美学为科技创新，成功设计具有质材精致、创新式风格，因此，本文研究建立产品创新设计，洞察使用者需求，应用创新理念，激发创新产品设计的能力，最后，达到使用者对产品满意度之目标。

## 参考文献 (References)

- [1] L. Juuso, M. Pekka and S. Ahti. Preference programming for robust portfolio modeling and project selection. *European Journal of Operational Research*, 2005, 181(3): 1488-1505.
- [2] G. P. Jacinto, R. Carlos. Aggregation of partial ordinal rankings: An interval goal programming approach. *Computers Operations Research*, 2001, 28(8): 827-834.
- [3] Y. Yeboon, N. Hirotaka and A. Masao. Generation of pareto frontiers using support vector machine. *MCDM 2004 Whistler, B.C., Canada*, 2004, 8: 6-11.
- [4] N. Hihotaka, Y. Yun. Generating support vector machines using multiobjective optimization and goal programming. *Computer Intelligence*, 2006, 16(10): 173-198.
- [5] K. K. William, J. S. Michael. Psychophysical assessments of image-sensor fused imagery. *Publish Information*, 2002, 44(2): 257.