

以非線性相關係數為基礎之 IPA 分析-以中部某 大學校園週邊便利商店為例

翁子翔

亞洲大學資訊科學與
應用學系研究所碩士
班學生

wtsd225@yahoo.com.tw

黃冠凱

亞洲大學資訊工程
學系研究所博士班
學生

謝俊逸

亞洲大學資訊科學
與應用學系副教授

摘要

本研究以國內中部某大學校園週邊連鎖便利商店為例，以 SERVQUAL 量表為問卷架構，並提供三種演算法從事重要-表現程度分析，探討在問卷沒有詢問重要度問題時，以何種滿意度計算方法取代重要度資訊較為適當。結果顯示以滿意度之共容訊息及廣義相關係數作為重要度資訊擁有較高的一致性，與傳統的重要-表現程度分析相比約為 76%。

關鍵詞：共容訊息、廣義相關係數、重要-表現程度分析、滿意度、服務品質。

Abstract

Applying the traditional Importance-Performance Analysis (IPA), the major strengths can be found and maintained, the major weaknesses can be specifically improved and then the quality of service will be enhanced. Originally, the traditional IPA must equip with the importance information. If not, the importance information can be derived by weighting methods. There are three weighting methods introduced in our study, namely Pearson correlation coefficient weighted method, mutual information weighted method and generalized correlation coefficient weighted method. The conclusion of comparing the consistency between the result of each IPA method with the importance computed from each weighted method and that of traditional IPA is as following: mutual information weighted method and generalized correlation coefficient weighted method are most recommended for implementing IPA method when the overall satisfaction is unavailable. The consistency between the result of each most recommended IPA method and that of traditional IPA is about 76%.

Keywords: Mutual information, Generalized correlation coefficient, Importance-Performance Analysis, Satisfaction, Service quality.

1. 前言

連鎖便利商店的競爭日漸激烈，業者為求提高顧客繼續購買的意願，必須設法追求更高的服務品質。因此本研究以 Parasuraman et al. [5,6] 三位學者所提出的 SERVQUAL 量表作為問卷架構基礎，並運用重要度-績效分析 (Importance-Performance Analysis, IPA) 評估便利商店服務品質的優、缺點。

由於在一般的問卷調查中常無詢問受訪者重要度，因此本研究除了使用傳統 IPA 分析數據資料之外，亦加入了以滿意度之相關係數、共容訊息以及廣義相關係數三種演算法作為重要度之 IPA 分析，分別與傳統 IPA 分析結果比較，討論彼此的差異與一致性。且在此三種演算法中，比較線性與非線性運算的結果有何差異。提供在問卷只詢問滿意度的條件之下，以何種方法將滿意度運算所得的結果最為接近傳統 IPA 分析。

2. 文獻探討

2.1 便利商店之特性

根據美國便利商店協會的定義，便利商店 (Convenience Store) 是零售業的一種，其重點是能提供便利的地點，以利大眾快速而便捷地採購多種消費財與服務[7]，滿足顧客的即刻需求。

日本民間調查機關 MCR (Manufacture Convenience Store Research) 於 1982 年對便利商店的定義如下[7]：

- (1) 賣場面積在 18 坪到 70 坪之間。
- (2) 食品類需占總營業額的 50% 以上、酒類、食品、麵包、速食等，單一種類的商品營業額不可超過總營業額的 60% 以上。
- (3) 一天營業時間最少需要 14 小時，全年營業天數需要 340 天以上。

- (4) 商品品項需在 2000 種以上，且販賣服務性及便利性產品。
- (5) 有防盜及追求效率化之設備及措施。

2.2 重要-表現程度分析法

Martilla and James [3]於 1977 年分析機車工業產品屬性的研究中提出重要-表現程度分析法 (important-performance analysis, IPA)，分析滿意度及重要度之間的相關性。並且以滿意度為縱軸、重要度為橫軸，將數值繪製成座標圖，進而提出應改善或加強的產品屬性，方便業者瞭解所提供服務之缺失並加以改善。

座標圖分成四個象限，如下圖 1 所示，各個象限的含意分別為：

- (1) A 象限屬於關鍵優勢，在該象限中屬於滿意度高，重要度也高之問項，為優勢所在，應該繼續保持。
- (2) B 象限屬於過度表現，落於此象限之問項屬於滿意度高而重要度低，為避免資源的浪費，應該將此部份的資源轉移至其他更需改進的地方。
- (3) C 象限屬於潛在威脅，此象限中為滿意度低，重要度也低之變項，應該列為次要經營重點，將多餘資源投入改善即可。
- (4) D 象限代表風險與機會，屬於滿意度低，重要度卻為高之問項，為企業急需改善之重點[9,11]。



圖 1 重要-表現程度分析

2.3 資料分析方法

為了瞭解整體資料的分佈情形，將有效問卷做敘述性的統計，針對受訪者之背景資料(問卷第一部份)，計算出資料的次數分配及平均

數，以得到樣本的來源與數量。

信度分析所採用的是 Cronbach[1]提出來的 Cronbach's α 係數來衡量問卷之信度，而 Cronbach's α 係數最好是大於 0.7 以上，才具有較高的信度[4]；效度是指測量工具或手段能夠準確測出所需測量的事物的程度[10]。本研究的效度衡量方法採用內容效度及建構效度，其中建構效度是經由要素分析來衡量。

本研究透過單因子變異數分析檢定使用者背景因素中，性別、身份、年齡及零用金的來源和多寡對滿意度是否有顯著差異存在。

本研究除了使用傳統 IPA 分析法分析重要度與滿意度之外，亦將滿意度數據做加權運算，並將運算所得結果再一次與滿意度做分析。使用加權方法如下：

(1) 相關係數(Pearson correlation coefficient)

採用皮爾森積差相關係數來求得線性相關程度，相關係數數值介於-1 與+1 之間。一般來說， $r < -0.7$ 表示兩變數間具有高度負相關， $-0.3 < r < -0.7$ 代表中度負相關， $-0.3 < r < 0.3$ 代表低度相關， $0.3 < r < 0.7$ 代表中度正相關， $r > 0.7$ 具代表高度正相關。

(2) 相容訊息(Mutual Information)

相容訊息是用於衡量兩個隨機變數的相關性(含非線性相關)[8]，而皮爾森相關係數僅用於衡量線性相關。研究顯示[8]，總滿意度與每個問項均呈現非線性相關。所以本研究考慮使用每個問項與總滿意度之相容訊息當作重要度資訊。設 I_i 表示第 i 個問項， Y 為總滿意問項，則相容訊息的計算公式如公式(2)所示。

$$MI(I_i, Y) = H(I_i) + H(Y) - H(I_i, Y), \quad (2)$$

其中 $H(I_i)$ 、 $H(Y)$ 與 $H(I_i, Y)$ 的計算公式如下：公式(3)至公式(5)中，設 P_{ij} 為問題 I_j 之滿意度為 j 發生的可能機率， P_k 為總滿意度 Y 為 k 發生的可能機率， P_{ijk} 表示當問題 I_i 為 j ， Y 為 k 時之機率；

$$H(I_i) = -\sum_j P_{ij} \log_e P_{ij} \quad (3)$$

$$H(Y) = -\sum_k P_k \log_e P_k \quad (4)$$

$$H(I_i, Y) = -\sum_{j,k} P_{ijk} \log_e P_{ijk} \quad (5)$$

其中 $i \in \{1, 2, \dots, 17\}$, $j, k \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 。

(3) 廣義相關係數(Generalized Correlation Coefficient)

廣義相關係數[2]亦用於衡量兩個隨機變

數的相關性(含非線性相關)其值介於 0 與 1 之間，而皮爾森相關係數是介於 -1 與 1 之間，所以易於進行非線性關係與線性關係的比較。廣義相關係數的計算公式如公式(6)：令 r_g 表示廣義相關係數， I_i 表示第 i 個問項， Y 為總滿意問項，則

$$r_g(I_i, Y) = \sqrt{1 - e^{-2MI(I_i, Y)}} \quad (6)$$

其中 $MI(I_i, Y)$ 為第 i 個問項(I_i)與總滿意度(Y)之共容訊息。

上述加權方法中，相關係數屬於線性加權，共容訊息、廣義相關係數均屬於非線性加權。本研究是用非線性加權方法為主，提供兩種非線性與一種線性加權方法做比較，觀察各種方法與傳統 IPA 結果的一致性。

3. 研究方法

3.1 研究假設

根據研究目的以及架構，提出主要五項假設並整理如下：

假設：顧客背景與整體滿意度有顯著性差異。

H1：性別與整體滿意度有顯著性差異。

H2：身份與整體滿意度有顯著性差異。

H3：年齡與整體滿意度有顯著性差異。

H4：零用金來源與整體滿意度有顯著性差異。

H5：零用金多寡與整體滿意度有顯著性差異。

3.2 研究對象

本研究主要問卷對象為便利商店顧客；於 96 年 10 月 8 日共計一天，到便利商店以問卷方法進行方便性抽樣調查，將時段分為早上、下午、晚上，各時段均發出 50 份問卷，當日共計發出 150 份問卷，沒有無效問卷，有效問卷為 150 份。

3.3 問卷設計

本問卷是沿用劉建璋等[9]所使用之問卷，主要由三個部份組成；第一部份主要目的為了解顧客之背景，共計 5 題，包括性別、身份、年齡及零用金的來源及多寡，由此部份資料可得知調查樣本的分佈情形；第二部份為顧客使用便利商店服務情形，可了解顧客較常使用哪些服務共計 8 題；第三部份則是為服務品質部份，共計 18 題，目的為了解消費者對於便利商店各服務品質之重視程度以及滿意度之評價，此部份採用李克特五點評量尺度 (Likert Scale) 量表方式計分，全部問卷題數共

計 31 題。

4. 研究結果

本節將問卷所得數據分別進行敘述性統計分析、信度與效度、單因子變異數分析以及重要-表現程度分析法，詳細內容如下。

4.1 敘述性統計分析

敘述性統計分析之主要目的為分析顧客基本資料之分布情形，就回收問卷整理與探討，基本資料包括使用者性別、身份、年齡及零用金來源等。

有效樣本一共為 150 筆，詳細的敘述性統計分析資料如表 1 所示。性別以男性居多，佔 60.0%，其次是女生，佔 40.0%。身份以大學生為最多，佔 94.7%，其次是非校方人員，佔 3.3%。年齡以 20~30 歲最多，佔 50%，其次為 20 歲以下，佔 48.7%。主要資金來源為家裡供給最多，佔 81.3%，其次為兼職工讀，佔 15.3%。零用金多寡以 3001 元~5000 元最多，佔 30.7%，其次為 5001~7000 元，佔 29.3%。

表 1 顧客基本資料分析表

變項名稱	變項內容	人數	百分比
性別	男	90	60.0%
	女	60	40.0%
身分	研究生(一般生)	1	0.7%
	研究生(在職生)	1	0.7%
	大學生	142	94.7%
	教師	1	0.7%
	學校職員	0	0%
	非校方人員	5	3.3%
年齡	20 以下	73	48.7%
	21~30	75	50.0%
	31~40	1	0.7%
	41~50	0	0%
	51 以上	1	0.7%
主要零用	家裡供給	122	81.3%

金來源	兼職工讀	23	15.3%
	獎助學金	0	0%
	固定薪水	5	3.3%
零用金多寡	1000 元以下	2	1.3%
	1001~3000	22	14.7%
	3001~5000	46	30.7%
	5001~7000	44	29.3%
	7000 元以上	36	24.0%

4.2 信度與效度

針對問卷取得之滿意度資料信度分析的結果，Cronbach's α 係數為 0.928，大於 0.7 以上，代表著本研究資料具有很高之信度。在效度部份，本研究沿用劉建璋等[9]所使用之問卷，問卷參考 PZB 模型設計，此模型經過長時間的驗證，具有高度穩定性，由相關領域之教授以及專家檢視後設計完成，故本研究之問卷具有一定之效度。在分析結果中，KMO 值為 0.913；KMO 值大於 0.7 代表變數之間存在許多共同因素，適合從事因素分析，所有問項之因素負荷量均大於 0.5，顯示本研究資料具有很高效度。

4.3 單因子變異數分析

本研究針對顧客背景因素與整體滿意度有顯著性差異之假設，透過單因子變異數分析來驗證，結果顯示均未達顯著水準。

由表二可得知，在 0.05 的顯著水準下，針對假設中的使用者性別、身份、年齡及零用金來源和多寡，對滿意度皆未能達到差異的顯著水準。

表 2 顧客之背景對滿意度差異分析結果

顧客背景	t/F 值	P 值
性別	0.042	0.837
身份	0.432	0.785
年齡	0.507	0.678
主要零用金來源	0.301	0.741

零用金多寡	2.172	0.075
-------	-------	-------

4.4 重要-表現程度分析法

本研究以問卷數據之重要度以及各種滿意度加權運算做為 X 軸，滿意度做為 Y 軸，而整體滿意度及重要度之平均做為象限分割的基準線。各種 IPA 之分佈圖與結果如下所述。

4.4.1 傳統 IPA 分析結果

傳統 IPA 分析之結果如下圖 2 所示，圖中的每個點以及編號代表了問卷中每個問項。從圖 2 可以得知，處於 A 象限有 9 題，屬於關鍵優勢，業者應該繼續保持此優勢；代表無意義優勢的 B 象限有 2 題，顯示業者將資源投注在顧客認為不重要的服務上，應將資源做妥善分配；落在 C 象限有 6 題，代表潛在威脅，此部份之問項屬於次要的改善重點，有多餘的資源再進行改善；無問項位於 D 象限，此象限代表風險與機會，業者應優先處理屬於此象限中之服務問項。

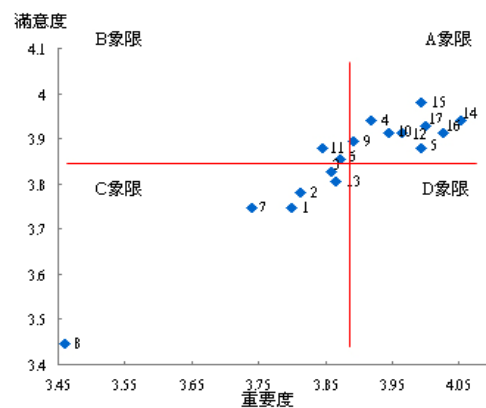


圖 2 傳統 IPA 分析圖

4.4.2 以皮爾森相關係數為基礎之分析結果

以皮爾森相關係數為基礎之 IPA 分析之結果如下圖 3 所示，圖中的每個點以及編號代表了問卷中的每個問項。從圖 3 可以得知，處於 A 象限有 6 題，屬於關鍵優勢，業者應該繼續保持此優勢；代表無意義優勢的 B 象限有 5 題，顯示業者將資源投注在顧客認為不重要的服務上，應將資源做妥善分配；落在 C 象限有 3 題，代表潛在威脅，此部份之問項屬於次要的改善重點，有多餘的資源再進行改善；位於 D 象限的有 3 題，此象限代表風險與機會，業者應優先處理屬於此象限中之服務問項。

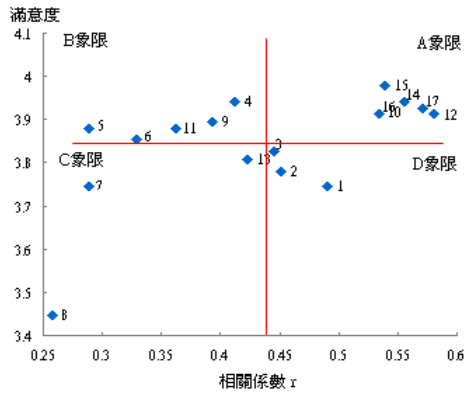


圖 3 相關係數加權之 IPA 分析圖

4.4.3 以共容訊息為基礎之分析結果

以共容訊息為基礎之 IPA 分析之結果如下圖 4 所示，圖中的每個點以及編號代表了問卷中的每個問項。從圖 4 可以得知，處於 A 象限有 6 題，屬於關鍵優勢，業者應該繼續保持此優勢；代表無意義優勢的 B 象限有 5 題，顯示業者將資源投注在顧客認為不重要的服務上，應將資源做妥善分配；落在 C 象限有 5 題，代表潛在威脅，此部份之問項屬於次要的改善重點，有多餘的資源再進行改善；位於 D 象限的有 1 題，此象限代表風險與機會，業者應優先處理屬於此象限中之服務問項。

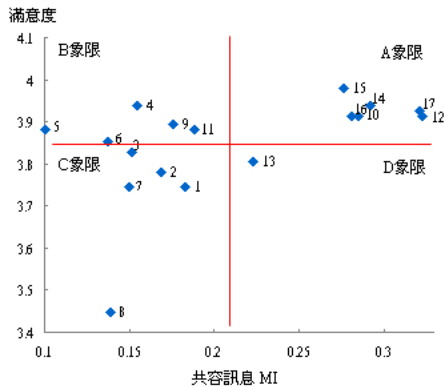


圖 4 共容訊息加權之 IPA 分析圖

4.4.4 以廣義相關係數為基礎之分析

以廣義相關係數為基礎之 IPA 分析之結果如下圖 5 所示，圖中的每個點以及編號代表了問卷中的每個問項。從圖 5 可以得知，處於 A 象限有 6 題，屬於關鍵優勢，業者應該繼續保持此優勢；代表無意義優勢的 B 象限有 5 題，顯示業者將資源投注在顧客認為不重要的服務，應將資源做妥善分配；落在 C 象限有 5 題，代表潛在威脅，此部份之問項屬於次要的改善重點，有多餘的資源再進行改善；位於 D 象限

的有 1 題，此象限代表風險與機會，業者應優先處理屬於此象限中之服務問項。

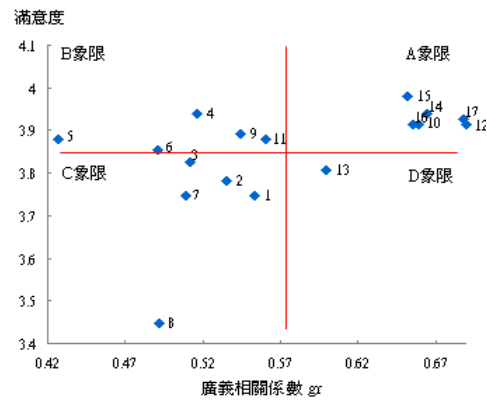


圖 5 廣義相關係數加權之 IPA 分析圖

4.4.5 四種 IPA 分析方法之結果

在上述傳統與加權方法之 IPA 分析中，相關係數屬於線性加權，其餘均屬於非性加權。各種 IPA 分析結果中，各問項所分別分佈的象限整理如表 4 所示。問卷中各服務品質問項則整理於表 3 之中。

由表 4 可以得知，在相關係數的 IPA 分析結果中，有 11 題問項分佈與傳統 IPA 分析結果一致，一致性約為 64%；在共容訊息與廣義相關係數的 IPA 分析結果中，有 13 題問項分佈與傳統 IPA 分析結果一致，一致性約為 76%。由此結果可以得知，非線性加權的結果與傳統分析的結果相比較，一致性較高。

表 3 服務品質問項

題號	服務品質問項
1	商品種類可以滿足您的需求
2	非冷藏類商品排放得很整齊
3	冷藏類商品排放得很整齊
4	非冷藏類商品包裝很乾淨
5	冷藏類商品包裝很乾淨
6	食品很新鮮
7	補貨速度足以應付您的需要
8	商品定價很合理
9	產品放置區維護的很乾淨
10	結帳區維護的很乾淨
11	設備足夠消費者使用
12	店內環境維護的很乾淨

13	店內擺設規劃的很合適
14	產品或服務上的意見向店員反應時，可以馬上獲得處理
15	店員的結帳態度令您滿意
16	向店員詢問問題時，所獲得的回應令您滿意
17	向店員要求服務時，所獲得的回應令您滿意

表 4 各加權分析結果分佈之象限整理

題號	傳統 IPA	相關係數	相容訊息	廣義相關係數
1	C	D	C	C
2	C	D	C	C
3	C	D	C	C
4	A	B	B	B
5	A	B	B	B
6	B	B	B	B
7	C	C	C	C
8	C	C	C	C
9	A	B	B	B
10	A	A	A	A
11	B	B	B	B
12	A	A	A	A
13	C	C	D	D
14	A	A	A	A
15	A	A	A	A
16	A	A	A	A
17	A	A	A	A

5. 結論與建議

在研究假設的檢定結果顯示，與顧客背景相關的五項假設對於整體滿意度均無顯著的差異性，代表假設均不成立。顯示顧客對於便利商店的服務品質滿意度跟顧客本身的背景因素無關。

本研究使用之四種 IPA 分析方法，傳統 IPA 分析、以皮爾森相關係數為基礎之 IPA 分析、以相容訊息為基礎之 IPA 分析及以廣義相關係數為基礎之 IPA 分析；可從分析結果可得知，

在共 17 題的服務品質問項中，以滿意度之相容訊息及廣義相關係數作為重要度資訊的分析結果與傳統 IPA 分析之結果相比較，除了第 4、5、9 及 13 題以外，共有 13 題的象限落點與傳統 IPA 分析結果相同，約有 76% 的一致性，因此以滿意度之相容訊息及廣義相關係數作為重要度資訊之分析結果與傳統 IPA 分析之結果較具有較佳的一致性。

綜合以上結論可以得到，當問卷沒有重要度問題時，可以使用滿意度之相容訊息、廣義相關係數兩種方法來替代傳統 IPA 分析中之重要度，兩種非線性加權運算方法的結果比皮爾森相關係數加權運算方法的結果較有效益。

參考文獻

- [1] Cronbach, L. J., "Coefficient alpha and the internal structure of test," *Psychometrika*, Vol. 16, No. 3, pp. 297-334, 1951.
- [2] Joe, H., "Relative entropy measures of multivariate dependence," *J. American Statistical Association* Vol. 84, pp. 157-164, 1989.
- [3] Martilla, J. A. and J. C. James, "Importance-Performance Analysis," *Journal of Marketing*, Vol. 41, pp. 77-79, 1977.
- [4] Nunnally, J. C., *Psychometric theory*, McGraw-Hill, New York, 1978.
- [5] Parasuraman, A., V. A. Zeithaml and L. L. Berry, "A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research," *Journal of Marketing*, Vol. 49, pp. 41-50, 1985.
- [6] Parasuraman, A., V. A. Zeithaml and L. L. Berry, "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality," *Journal of Retailing*, Vol. 64, pp3 12-40, 1988.
- [7] 郭奕均, "連鎖便利商店店經理管理才能評鑑指標之研究", *國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文*, 1993。
- [8] 楊森評, "結合加權方法與 IPA 量測用於服務品質評估—以校園周邊服務業為例", *亞洲大學資訊科學與應用學系碩士論文*, 2008。

- [9] 劉建璋, 謝俊逸, 吳信宏, “應用 IPA 分析
衡量便利商店服務品質隨時間之變化—以
統一超商為例”, **中國工業工程學會 95 年
度年會暨學術研討會**, 2006。
- [10] 鄧崑祈, 謝俊逸, 吳信宏, “應用資訊理
論為基礎的重要—表現程度分析於便利商店
的服務品質評估”, **全球服務科學管理理
論與實務學術研討會**, 2008。
- [11] 賴昆汶, “結合模糊理論與重視程度-績
效水準分析應用於大學圖書館使用者滿意
度與使用現況之研究”, **亞洲大學資訊科
學與應用學系碩士論文**, 2006。