

不動產市場開發策略研究-EVAMIX 評估法應用
Development Strategy of Real Estate Market
Based on the EVAMIX Method

陳俊合
Chun-Ho Chen

德明財經科技大學
不動產投資與經營學位學程
副教授
phdchen5598@takming.edu.tw

摘 要

不動產市場開發策略常包含量化(quantitative)與質化(qualitative)項目評估，在多準則計畫評估決策問題中，常利用評比(rating)或評分(scoring)技巧，將質化準則的績效值加以量化。計畫決策在評估量化準則時，若同時考量用序數、次數或範疇資料所表示之質化準則時，則隸屬質量混合層面之多準則計畫評估決策。本文藉由 EVAMIX 評估法探究其在不動產市場開發策略上之應用並提出建議。

關鍵詞：不動產市場、開發策略、EVAMIX 法

Abstract

Development Strategies always contain quantitative and qualitative evaluation items. In questions of multi-criteria plan, we usually quantify performance of qualitative guidelines by means of method of rating or scoring. When making decision about multi-criteria evaluation problems with mixed qualitative and quantitative data, it belongs to the question of EVAMIX. This paper investigated the application of EVAMIX method on the development strategy of real estate market and proposed suggestion.

keywords: real estate market, development strategy, EVAMIX method

1. 緣起

EVAMIX 評估法(multicriteria EVALuation with MIXed qualitative and quantitative data) 為 Voogd (1982)所提出的多準則評估方法，適用於混合型資料(mixed data)的情形，即資料同時具有質化與量化的情形。Voogd(1983)應用 EVAMIX 評估法於住宅區位(housing sites)的評估，Jankowski(1989)應用 EVAMIX 評估法於區域規劃(regional planning)。EVAMIX 評估法除了可以應用在計畫評估外，也可以應用在策略評估領域，因有許多策略的效能(effectiveness)無法量化處理¹。

2. 研究方法

2.1 EVAMIX 評估法的內涵

設若具有質化與量化衡量資料的多準則計畫評估問題中，包含 n 項可行計畫及 m 個評估準則。n 項可行計畫在 m 個評估準則下的衡量值(measurement values)、績效值(performance values)或評估值(evaluation scores)可建構一個評估矩陣(evaluation matrix)。

由於 m 個評估準則有些可以量化，有些只能質化，也就是有些準則的衡量值屬於基數資料(cardinal data)，有些準則的衡量值屬於序數資料(ordinal data)。因此可將 m 個評估準則區分為量化準則(quantitative criteria)與質化準則(qualitative criteria)二部分。

在質化評估準則的衡量值，屬於序數資料，並利用名義範疇符號(+++, ++, +, 0, -, --, ---)表示。有關範疇符號的意義表示如表 1。

表 1 範疇符號的意義

範疇符號	衡量值	說明
++++	極佳	計畫達成準則的效能極佳
+++	甚佳	計畫達成準則的效能甚佳
++	頗佳	計畫達成準則的效能頗佳
+	稍佳	計畫達成準則的效能佳
0	普通	計畫達成準則的效能平平
-	稍差	計畫達成準則的效能差
--	頗差	計畫達成準則的效能頗差
---	甚差	計畫達成準則的效能甚差
----	極差	計畫達成準則的效能極差

由於同時考量量化與值化準則，因此在評估矩陣中衡量值的差異，也必須用二種優勢方法。第一種優勢衡量方法針對量化準則，以優勢得分(dominance score) a_{iiv} 表示計畫 A_i 優於計畫 A_{iv} 的

程度，並具有以下的函數關係：

$$A_i = f(X_{ij}, X_{ivj}, w_j), \forall j \in C \quad (1)$$

其中 w_j 表示量化準則 C_j 的權重， a_{iiv} 又稱基數優勢得分(cardinal dominance scores)或量化優勢得分(quantitative dominance scores)。

第二種優勢衡量方法針對質化準則，以優勢得分 a_{iiv} 表示計畫 A_i 優於計畫 A_{iv} 的程度，並具有以下的函數關係：

$$A_i = g(X_{ij}, X_{ivj}, w_j), \forall j \in O \quad (2)$$

其中 w_j 表示質化準則 C_j 的權重， a_{iiv} 又稱序數優勢得分(ordinal dominance scores)或質化優勢得分(qualitative dominance scores)。

2.2 EVAMIX 的求解方法

Voogd(1982, 1983)針對 EVAMIX 不同函數的定義提出三種方法，分別為相減加總法(the subtractive summation technique)、相減移動間隔法(the subtractive shifted interval technique)及相加間隔法(the additive interval technique)。

3. 案例模擬與求解步驟

3.1 案例模擬說明

某不動產開發商為促進其市場開發效益，提出五項市場開發策略，該開發商期望從中選擇最佳的市場開發策略，以利未來的發展。

為評估最佳的市場開發策略，擬以 5 個評估準則及相關權重資料如下表：

表 2 不動產市場開發策略評估資料

評估準則 (C_j)	權重 (w_j)	市場開發策略 (A_i)				
		A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
獲利能力 (C_1)	0.35	0.30	0.25	0.15	0.20	0.25
市場占有率 (C_2)	0.15	0.15	0.20	0.13	0.25	0.18
產品領導地位 (C_3)	0.20	+++	++	++++	+++	++
顧客關係 (C_4)	0.12	++	+++	+++	++	++++
人事	0.18	++++	+++	++	++++	+++

¹ 鄧振源 (2012)，多準則決策分析方法與應用，鼎茂圖書出版股份有限公司，台北市。

發展 (C ₅)					
-------------------------	--	--	--	--	--

五個評估準則的相對重要性，該公司負責人利用[1,10]評點法進行判斷，最後得到五個評估準則的權重如下：

$W=\{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\}=\{0.35, 0.15, 0.20, 0.12, 0.18\}$;將以相減加總法進行五項不動產市場開發策略的評估。

3.2 求解步驟

步驟 1:市場開發策略評估的決策問題。

決策者為該公司負責人。

步驟 2:市場開發策略共有五項，即

$$A=\{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\} (n=5)$$

步驟 3:評估準則共有五個

，即 $I=\{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5\} (m=5)$ 。其中量化準則為 $C=\{C_1, C_2\} (m=2)$ ，質化準則為

$O=\{C_3, C_4, C_5\} (m=3)$ 。

步驟 4:評估準則的權重。

負責人用評點法評估後，得到 $W=\{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\}=\{0.35, 0.15, 0.20, 0.12, 0.18\}$;

其中 $w_c=0.5$ ， $w_o=0.5$ 。

步驟 5:進行優勢衡量

(1)量化準則

首先將量化準則的評估值進行歸一化，即利用以下方式求取歸一化值 $g_j(A_i) (j=1,2)$ ：

$$g_j(A_i) = \frac{X_{ij} - X_j^-}{X_j^+ - X_j^-}$$

$j=1,2$ ，得到下表的歸一化評估值：

表 3 量化準則歸一化評估值

量化準則	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
獲利能力 (C ₁)	1	0.67	0	0.33	0.67
市場占有 率(C ₂)	0.17	0.58	0	1	0.42

進而求取量化準則的基數優勢得分。因

$a_{ii'} = -a_{i'i}$ ，故只要求取基數優勢得分矩陣

$a = (a_{ii'})$ 的上三角元素即可。

$$a_{12} = 0.35(1 - 0.67) + 0.15(0.17 - 0.58) = -0.052$$

$$a_{13} = 0.35(1 - 0) + 0.15(0.17 - 0) = 0.265$$

$$a_{14} = 0.35(1 - 0.33) + 0.15(0.17 - 1) = -0.035$$

$$a_{15} = 0.35(1 - 0.67) + 0.15(0.17 - 0.42) = -0.018$$

$$a_{23} = 0.35(0.67 - 0) + 0.15(0.58 - 0) = 0.310$$

$$a_{24} = 0.35(0.67 - 0.33) + 0.15(0.58 - 1) = 0.010$$

$$a_{25} = 0.35(0.67 - 0.67) + 0.15(0.58 - 0.42) = 0.027$$

$$a_{34} = 0.35(0 - 0.33) + 0.15(0 - 1) = 0.000$$

$$a_{35} = 0.35(0 - 0.67) + 0.15(0 - 0.42) = 0.017$$

$$a_{45} = 0.35(0.33 - 0.67) + 0.15(1 - 0.42) = -0.083$$

最後得到基數優勢得分矩陣 $a = (a_{ii'})$ 如下：

$$a = \begin{bmatrix} - & -0.052 & 0.265 & -0.035 & -0.018 \\ 0.052 & - & 0.310 & 0.010 & 0.027 \\ -0.265 & -0.310 & - & 0.000 & 0.017 \\ 0.035 & -0.010 & 0.000 & - & -0.083 \\ 0.018 & -0.027 & -0.017 & 0.083 & - \end{bmatrix}$$

(2)質化準則

求取質化準則的序數優勢得分，只要求取序數優勢得分矩陣 $a = (a_{ii'})$ 的上三角元素即可。

$$a_{12} = 0.2x(1) + 0.12x(-1) + 0.18x(1) = 0.26$$

$$a_{13} = 0.2x(-1) + 0.12x(-1) + 0.18x(1) = -0.14$$

$$a_{14} = 0.2x(0) + 0.12x(0) + 0.18x(0) = 0.00$$

$$a_{15} = 0.2x(1) + 0.12x(-1) + 0.18x(1) = 0.26$$

$$a_{23} = 0.2x(-1) + 0.12x(0) + 0.18x(1) = -0.02$$

$$a_{24} = 0.2x(-1) + 0.12x(1) + 0.18x(-1) = -0.26$$

$$a_{25} = 0.2x(0) + 0.12x(-1) + 0.18x(0) = -0.12$$

$$a_{34} = 0.2x(1) + 0.12x(1) + 0.18x(-1) = 0.14$$

$$a_{35} = 0.2x(1) + 0.12x(-1) + 0.18x(-1) = -0.10$$

$$a_{45} = 0.2x(1) + 0.12x(-1) + 0.18x(1) = 0.26$$

最後得到質化優勢得分矩陣 $a = (a_{ii'})$ 如下：

$$a = \begin{bmatrix} - & 0.26 & -0.14 & 0.00 & 0.26 \\ -0.26 & - & -0.02 & -0.26 & -0.12 \\ 0.14 & 0.02 & - & 0.14 & -0.1 \\ 0.00 & 0.26 & -0.14 & - & 0.26 \\ -0.26 & 0.12 & 0.1 & -0.26 & - \end{bmatrix}$$

步驟 6 進行標準化優勢衡量。

(1)量化準則

求取量化準則的基數標準化優勢得分

$d_{ii'}(i, i'=1,2,3,4,5; i \neq i')$ ，其中

$$\sum_i \sum_{i'} |a_{ii'}| = 2 \sum_{i=1}^5 \sum_{i'=i+1}^5 |a_{ii'}|$$

$$= 2(|-0.052| + |0.265| + |-0.035| + |-0.018| + |0.310| + |0.010| + |0.027| + |0.000| + |0.017| + |-0.083|)$$

$$= 2x(1.516) = 3.032$$

$$d_{12} = \frac{a_{12}}{3.032} = -\frac{0.052}{3.032} = -0.017$$

$$\begin{aligned}
d_{13} &= \frac{a_{13}}{3.032} = \frac{0.265}{3.032} = 0.087 \\
d_{14} &= \frac{a_{14}}{3.032} = -\frac{0.035}{3.032} = -0.012 \\
d_{15} &= \frac{a_{15}}{3.032} = -\frac{0.018}{3.032} = -0.006 \\
d_{23} &= \frac{a_{23}}{3.032} = \frac{0.310}{3.032} = 0.102 \\
d_{24} &= \frac{a_{24}}{3.032} = \frac{0.010}{3.032} = 0.003 \\
d_{25} &= \frac{a_{25}}{3.032} = \frac{0.027}{3.032} = 0.009 \\
d_{34} &= \frac{a_{34}}{3.032} = \frac{0.000}{3.032} = 0.000 \\
d_{35} &= \frac{a_{35}}{3.032} = \frac{0.017}{3.032} = 0.005 \\
d_{45} &= \frac{a_{45}}{3.032} = -\frac{0.083}{3.032} = -0.027
\end{aligned}$$

最後得到基數標準化優勢得分矩陣 $d=(d_{ii'})$ 如下：

$$d = \begin{bmatrix} - & -0.017 & 0.087 & -0.012 & -0.006 \\ 0.017 & - & 0.102 & 0.003 & 0.009 \\ -0.087 & -0.102 & - & 0.000 & 0.005 \\ 0.012 & -0.003 & 0.000 & - & -0.027 \\ -0.006 & -0.009 & -0.005 & 0.027 & - \end{bmatrix}$$

(2) 質化準則

求取質化準則的序數標準化優勢得分

$\delta_{ii'}(i, i'=1,2,3,4,5; i \neq i')$ ，其中

$$\begin{aligned}
&\sum_i \sum_{i'} |a_{ii'}| = 2 \sum_{i=1}^5 \sum_{i'=i+1}^5 |a_{ii'}| \\
&= 2(|0.26| + |-0.14| + |0.00| \\
&\quad + |0.26| + |-0.02| + |-0.26| \\
&\quad + |-0.12| + |0.14| + |-0.1| \\
&\quad + |0.26|)
\end{aligned}$$

$$= 2 \times (1.56) = 3.12$$

$$\begin{aligned}
\delta_{12} &= \frac{\delta_{12}}{3.12} = \frac{0.26}{3.12} = 0.083 \\
\delta_{13} &= \frac{\delta_{13}}{3.12} = -\frac{0.14}{3.12} = -0.045 \\
\delta_{14} &= \frac{\delta_{14}}{3.12} = \frac{0.00}{3.12} = 0.000 \\
\delta_{15} &= \frac{\delta_{15}}{3.12} = \frac{0.26}{3.12} = 0.083 \\
\delta_{23} &= \frac{\delta_{23}}{3.12} = -\frac{0.02}{3.12} = -0.006
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\delta_{24} &= \frac{\delta_{24}}{3.12} = -\frac{0.26}{3.12} = -0.083 \\
\delta_{25} &= \frac{\delta_{25}}{3.12} = -\frac{0.12}{3.12} = -0.038 \\
\delta_{34} &= \frac{\delta_{34}}{3.12} = \frac{0.14}{3.12} = 0.045 \\
\delta_{35} &= \frac{\delta_{35}}{3.12} = -\frac{0.1}{3.12} = -0.032 \\
\delta_{45} &= \frac{\delta_{45}}{3.12} = \frac{0.26}{3.12} = 0.083
\end{aligned}$$

最後得到序數標準化優勢得分矩陣 $\delta=(\delta_{ii'})$ 如下：

$$\delta = \begin{bmatrix} - & 0.083 & -0.045 & 0.000 & 0.083 \\ -0.083 & - & -0.006 & -0.083 & -0.038 \\ 0.045 & 0.006 & - & 0.045 & -0.032 \\ 0.000 & 0.083 & -0.045 & - & 0.083 \\ -0.083 & 0.038 & 0.032 & -0.083 & - \end{bmatrix}$$

步驟 7: 進行總優勢衡量

求取總優勢得分 $m_{ii'}(i, i'=1,2,3,4,5; i \neq i')$ ，因 $w_c=0.5$ ， $w_o=0.5$ ，故：

$$\begin{aligned}
m_{ii'} &= 0.5d_{ii'} + 0.5\delta_{ii'} = 0.5(d + \delta), \\
&\forall(i, i')
\end{aligned}$$

由於 $m_{ii'} = -m_{i'i}$ ，因此只要計算總優勢得分矩陣 $m=(m_{ii'})$ 的上三角元素即可：

$$\begin{aligned}
m_{12} &= 0.5(d_{12} + \delta_{12}) = 0.5(-0.017 + 0.083) = 0.033 \\
m_{13} &= 0.5(d_{13} + \delta_{13}) = 0.5(0.087 - 0.045) = 0.044 \\
m_{14} &= 0.5(d_{14} + \delta_{14}) = 0.5(-0.012 + 0.000) = -0.006 \\
m_{15} &= 0.5(d_{15} + \delta_{15}) = 0.5(-0.006 + 0.083) = -0.003 \\
m_{23} &= 0.5(d_{23} + \delta_{23}) = 0.5(0.102 - 0.006) = 0.051 \\
m_{24} &= 0.5(d_{24} + \delta_{24}) = 0.5(0.003 - 0.083) = 0.002 \\
m_{25} &= 0.5(d_{25} + \delta_{25}) = 0.5(0.009 - 0.038) = 0.004 \\
m_{34} &= 0.5(d_{34} + \delta_{34}) = 0.5(0.000 + 0.045) = 0.042 \\
m_{35} &= 0.5(d_{35} + \delta_{35}) = 0.5(0.005 - 0.032) = -0.020 \\
m_{45} &= 0.5(d_{45} + \delta_{45}) = 0.5(-0.027 + 0.083) = -0.014
\end{aligned}$$

最後得到總優勢得分矩陣 m 如下：

$$m = \begin{bmatrix} - & 0.033 & 0.044 & -0.006 & -0.003 \\ -0.033 & - & 0.051 & 0.002 & 0.004 \\ -0.044 & -0.051 & - & 0.042 & -0.02 \\ 0.006 & -0.002 & -0.042 & - & -0.014 \\ 0.003 & -0.004 & 0.02 & 0.014 & - \end{bmatrix}$$

步驟 8: 求取策略評分值

求取各策略評分值 S_i ($i=1,2,3,4,5$)，即

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{1}{5} \sum_{i'} m_{1i'} \\ &= \frac{1}{5}(0.033+0.044-0.006-0.003) \\ &= \frac{1}{5}(0.068) = 0.0136 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{1}{5} \sum_{i'} m_{2i'} \\ &= \frac{1}{5}(-0.033+0.051+0.002+0.004) \\ &= \frac{1}{5}(0.024) = 0.0048 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_3 &= \frac{1}{5} \sum_{i'} m_{3i'} \\ &= \frac{1}{5}(-0.044-0.051+0.042-0.02) \\ &= \frac{1}{5}(-0.073) = -0.0146 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_4 &= \frac{1}{5} \sum_{i'} m_{4i'} \\ &= \frac{1}{5}(0.006-0.002-0.042-0.014) \\ &= \frac{1}{5}(-0.052) = -0.0104 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_5 &= \frac{1}{5} \sum_{i'} m_{5i'} \\ &= \frac{1}{5}(0.003-0.004+0.02+0.014) \\ &= \frac{1}{5}(0.033) = 0.0066 \end{aligned}$$

步驟 9: 進行策略優劣的排序

因 $S_1 > S_5 > S_2 > S_4 > S_3$ ，故得到五項策略的優劣順序為：

$$A_1 > A_5 > A_2 > A_4 > A_3$$

故不動產市場開發策略以 A_1 為最佳策略。

4. 結論與建議

不動產市場開發策略藉由 EVAMIX 評估法可得出較佳的策略評估，提供決策者較為客觀的評估參考依據。後續可擴展不動產開發策略的方案與評估準則項目，作更深入與詳盡地策略比較與應用。

參考文獻

- [1] Cook, W. and L. Seiford. (1978) "Priority ranking and consensus formation," *Management Science*, 24(16),531-538.
- [2] Goddard, S. T. (1983) "Ranking in tournaments and group decision making," *Management Science*, 29(12), 1384-1392.
- [3] Huang, C. L. and A. S. M. Masud. (1979), *Multiple Objective Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, New Work.
- [4] Korhonen, P. and M. Soisma. (1976), "An

interactive multiple criteria approach to ranking alternatives,," *Journal of the Operational Research Society*, 32, pp.577-585.

- [5] Satty, T. L. (1977), "A scaling method for priorities in hierarchical structural," *Journal of Mathematical Psychology*, 15, pp.274-281.
- [6] Voogd, H. (1982), "Multicriteria evaluation with mixed qualitative and quantitative data," *Environment and Planning B9*, pp. 221-236.
- [7] Voogd, H. (1983) *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion, London.
- [8] 鄧振源 (2012)，*多準則決策分析方法與應用*，鼎茂圖書出版股份有限公司，台北市。