

圖示地圖之傳播效能

-以台灣報紙上房地產廣告地圖為例

Communication Effect of Schematic Maps: A Case Study of
Real Estate Advertising Maps Reported by Taiwan Newspapers

高慶珍 Ching Jen Kao*

摘要

多年來，刊登在台灣報紙上的房地產廣告，多半以圖示地圖方式呈現。為了檢視它的傳播效能，本研究特選擇一般地圖，經過手繪、口語尋徑、設計成圖示地圖為樣本，以操作延時為依據，於電腦上比較一般地圖與圖示地圖的傳播效能。在 ASP 程式下，聽從口頭描述路徑指令於電腦上從事尋徑操作。結果發現，同樣的起迄點，在圖示地圖上平均用 13.5 秒可完成的尋路過程，在一般地圖上須使用 14.8 秒方能完成。對不熟悉環境者而言，在圖示地圖上平均使用 15.2 秒找到基地，但在一般地圖上需使用 17.1 秒；若是對環境熟悉者，時間則分別縮短為 12.6 秒及 13.0 秒。由於圖示地圖經過諸多的簡化過程，成圖較為清晰易讀，自然降低在大腦操作時間，效果反映上也就比較快。特別對不熟當地環境者而言，這樣的設計已達成空間指示的效能；對推銷產品的廣告來說，也已發揮傳播效能。

關鍵字：圖示地圖 路徑查詢 口語描述 尋徑地圖 簡化

*中國文化大學地理系副教授

Associate Professor, Department of Geography, Chinese Culture University, Taipei, Taiwan.

Abstract

Real estate advertising maps printed by newspapers in Taiwan are primarily presented in schematic styles. The purpose of this study is to compare the communication effect between general maps and schematic maps. In an origin-destination experiment that used ASP, subjects were placed in front of a computer and asked to follow oral instructions that described a particular route. The time needed to complete the exercise determined the communication effect. The results of the study showed that it took an average of 13.5 seconds to find a destination using a schematic maps and 14.8 seconds for general maps. In addition, whether or not a subject was familiar with the environment played a role in finding destinations. It took 15.2 seconds for subjects unfamiliar with the environment to find their destination using a schematic maps and 12.6 seconds for those already familiar with it. When using general maps, however, it took those unfamiliar with the environment 17.1 seconds to find their destination and 13 seconds for those familiar with it. In this study it was determined that because schematic maps emphasize generalization, they are easier to read and reduce the knowledge processing time. Schematic maps therefore provide better communication for advertisers seeking to persuade consumer to come to their businesses and buy their products.

Key words: Schematic maps wayfinding oral description Origin-destination map
generalization

前言

隨著經濟的發展，台灣自 1980 年代以來開始在報紙上出現房地產廣告。由於房地產的促銷與空間具有絕對的關係，因此幾乎每一個廣告都會經由一段文字的介紹，輔以大幅的照片或設計圖，再搭配一張圖幅較小的地圖，三者合而為一共同推銷產品。受制於版面，地圖很多細節都被省略，甚至採用異於專業地圖繪製的手法，將重點加以誇大，以達到廣告一定得引起注意的基本功能。儘管這些地圖迥異於一般的地圖，但使用了這麼多年來卻也不見太多的變化，顯見仍具備空間告知功能，而且成了房地產廣告的一個特色。然而，地圖簡化在地圖設計上其實是非常重要的一環，因此本研究乃透過重重認知知識的考量，以一般地圖(general maps)及圖示地圖(schematic maps)兩種不同的線條表達方式來呈現尋址路徑，並以實驗時的操作延時作為依據，比較兩者在提供路徑查詢(wayfinding)上之效能差異，作為日後廣告地圖之路徑設計參考使用。

廣告地圖與圖示地圖之特性

一、廣告地圖

Myers(1999)在其著作 AD Worlds 開宗明義就說，廣告就是嘗試去販售某種東西，它所提及的資訊是不能全然相信的。也就是說，為傳達某些訊息，廣告常會添枝加葉，創造某些吸引人的文字或影像來完成目的，但未必全然是真實的；而地圖功能在傳遞空間資訊，呈現清晰易可讀的影像是成圖必備條件，因此手法上常常以刪除細節的方式，來避免造成資訊混淆(Monmonier,1996)，兩者均無法將各種細節都表達出來。也因此，廣告地圖就常以一種異於傳統地圖的方式來呈現，最大的特性是透過刻意凸顯的地標來輔助被簡化掉很多的道路；其次是少有比例尺的出現，若以範圍越大比例尺越小地物越簡化的概念來看，則廣告地圖的呈現往往與地圖相反，也就是範圍越大包含的地物卻越多越雜，用以吸引顧客，表示區位的優越性；第三個特性則是各處的方向扭曲程度不一致，才能將挪大的範圍擠在一張小紙上。就房地產廣告地圖而言，最主要的任務乃是在推銷房地產，交通易達性與高度生活機能性是它的說服要點，也因此，圖示地圖就成了它在表達上的首選。

二、圖示地圖

圖示地圖是一種高度簡化的地圖，由英國 Henry C. Beck 在 1931 年提出，用以表達倫敦地鐵系統。儘管在一開始時，因為線條幾乎都是直線，與傳統上的地圖相差太多，而沒有被接受，但經過不斷的修改，此種地圖不只將倫敦複雜的地鐵系統帶到深具美感的規律性，且至今影響全球交通運輸圖的設計。圖示地圖一般需具有特殊用途，從很多細節中萃取出主要資訊，以降低使用者的認知負荷，再則從複雜地圖中簡化成較簡單、較小比例的地圖 (Barkowsky, et al., 2000)，也就是它牽涉到很多製圖者本身抽象化的心理過程 (Morrison,1996)。作法上圖示地圖乃是將路線以 45° 、 90° 或 30° 、 60° 、 90° 的轉彎角度呈現，因此在製作上需要許多標準化過程，包括線條、角度與形狀的簡化(simplification)與移位(displacement)(Agrawala & Stolte, 2001；Avelar & Hurni,2006；Jenny,2006)，甚至拓樸計算、事件屬性資料輔助等，迥異於傳統道路之繪製方式；它的另一個特徵是將中心地區予以放大，以利詳細描繪，且又可包含所有可觸及到的外圍道路 (Jenny,2006)。根據 Morrison(1996)的分類，圖示地圖可分成古典式、法國式、斯堪地那維亞式及荷蘭式四種類型，分別在站牌表示上、線條色彩上、站程分配上以及符號表達上有所調整。整體上言，圖示地圖的特性是經過簡化後仍保有幾何美感，且還保留住資訊內容與可讀性。

研究方法

為達成對圖示地圖效能的檢測，本研究共分成五個階段進行，每個階段均為下一個階段的基礎。第一階段在找出廣告地圖上道路出現的數量及地圖呈現類型；第二階段透過電腦輔助及參與者之手繪地圖，決定樣本地圖所需行走之主要路徑；第三階段以前兩階段之結果，設計保持原狀的一般地圖及經過簡化的圖示地圖兩款樣本地圖；第四階段透過口述路徑的回答，統整後作為電腦實驗之旁白設計參考；最後一個階段以電腦上的操作時間作為依據，配合修飾自第三階段的旁白，在螢幕上進行兩種樣本地圖之路徑查詢效能實驗。

一、地圖蒐集與道路數量統計

為決定樣本地圖上應該出現幾條道路，本研究乃蒐集 2007 年 9 月分聯合報、中國時報與自由日報台灣三大報紙上的房地產廣告地圖共 120 幅，範圍以北部為主，分別是台北市 25 幅、台北縣(已改制新北市)54 幅、其它縣市 41 幅，統計地圖的表達方式與道路出現的數量。

二、樣本地圖路徑之決定

由於地圖只是房地產廣告中的配角，因此留給它的版面空間不大，要如何篩選出必備的道路，就成為設計決策上很重要的一環。根據 Avelar & Hurni(2006)的建議，考量（1）路線在空間上之限制，如圖幅大小（2）事件性質，如房地產基地（3）資料特性，如類別、級序的表達方式，就成為本階段的重點。又由於近年來，在一般網路上查詢最佳路徑已相當普遍，只是當初設計者所秉持的立論根據，可能各家不同但又無從查起，因此選擇電腦查詢搭配人工手繪兩種方法之互相檢測，來完成本階段決定重要道路之任務。至於樣本地圖上以交叉路口作為起點，則是應用 Tenbrink & Wiener (2007) 提到「在不熟悉環境中，通常會在交叉路口上選擇一個偏離所知方向最小的那一條路」的概念來設計。

- 1.從地圖中隨機選出五張地圖亦即新巨蛋、品鑽、皇家經典、鄉林陽明與英倫五個基地作為本階段之樣本地圖。
- 2.以房地產基地做為終點，以級序概念選出最多交叉路或第一級與第二級道路之交會點做為起點，利用 UrMap 及 Google map 兩個圖資平台在電腦上規劃路徑（圖 1）。
- 3.列印相同的地圖，以手描繪回答方式對 90 位（男 50 女 40）參與者施測。參與者年齡介於 18-25 歲之間，各具理、工、農、文學等不同背景，一次一人操作。為節省地圖列印，每張地圖上有一個共同的終點（房地產基地）及三個起點，每個參與者只回答一條路徑，因此由三種顏色分別代表三個答案（圖 2）。



圖 1 UrMap 所規劃出的地圖



圖 2 三個參與者分別手繪出的路徑

- 4.將兩個平台的程式運算結果及人為的選擇作一比對，找出各個樣本地圖中，常被挑出之路徑。

三、樣本地圖之設計

從第一階段統計出之道路數量，及第二階段找出來之重要道路，依各路線彼此間連接的合理性，設計成兩種類型的地圖：

- 1.一般地圖：以 Google 地圖為底圖，保持原有的方向與路長，僅透過刪減的簡化動作，將道路保留在五至八條。再輔以 Illustrator 軟體重新數化一次，圖上並標上分別表示起迄的兩個藍色圓點（圖 3）。



圖 3 線條經刪減簡化後的五張一般地圖樣本

- 2.圖示地圖：根據圖示地圖最常使用的法則，不只將路長做了調整，同時依 90° 或 45° 角度，

將路徑方向作了轉動，讓圖面儘量僅呈現直線與橫線，旋轉呈 45° 斜線者表示兩條道路最終將會交會。同樣以 Illustrator 軟體設計數化（圖 4）。

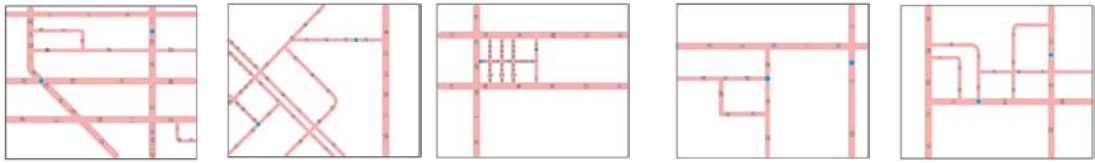


圖 4 方向與路長經過調整後的五張圖示地圖樣本

四、口述習慣之調查

本階段與 Brosset et al.(2008)所做的部分實驗概念相似，重點在透過口語描述找出主要口語用法。但根據 Tversky&Lee(1999)的問路實驗中卻發現，多數人在描述路徑時會添加許多多餘的資訊。為避免同樣現象的發生，本實驗並非在實際環境中搜尋路徑，而是透過紙圖的閱讀後，由口頭做描述，再記錄、整理及採集路徑描述的慣用語。

1. 列印出五張一般地圖樣本，地圖上仍保留上一階段所有起迄點的設計。
2. 請參與者依地圖上之起迄點，以口語方式描述路徑走法。
3. 歸納描述路徑的口語習慣，作為實驗口白設計參考，總共 51 人（男 40 女 11）參與，此一階段參與者與上一階段完全不同，但同樣在 18-25 歲之間，各具文、理、農背景。

五、圖示地圖之效能檢測

1. 透過 Active Server Pages (ASP) 程式在螢幕上操作實驗。
2. 進入程式後，畫面上會呈現五個樣本地圖選項，從中選擇所欲實驗之兩個地圖後，先靜聽路徑走法之旁白，然後按照剛剛聽到的口述記憶，在分別為起迄的兩個藍點上自行選擇其中一個點，電腦會詢問是否為起點，按下「是」後，中間再沿路徑點四個點，最後在另一個藍點上終止（圖 5），電腦會再次詢問是否為終點，按下「是」後，填入編號、性別、年齡、對受測區熟悉程度之基本資料後，電腦即自動記錄路徑搜尋所用的延時。
3. 口述完全由同一個人執行，沿路徑所點的四個點若與口述不符即算無效。共有 58 人接受施測，每人隨機選擇兩種地圖各一幅，有效操作 33 次。
4. 統計時間並以 T 檢定檢覈使用此兩種地圖之差異。

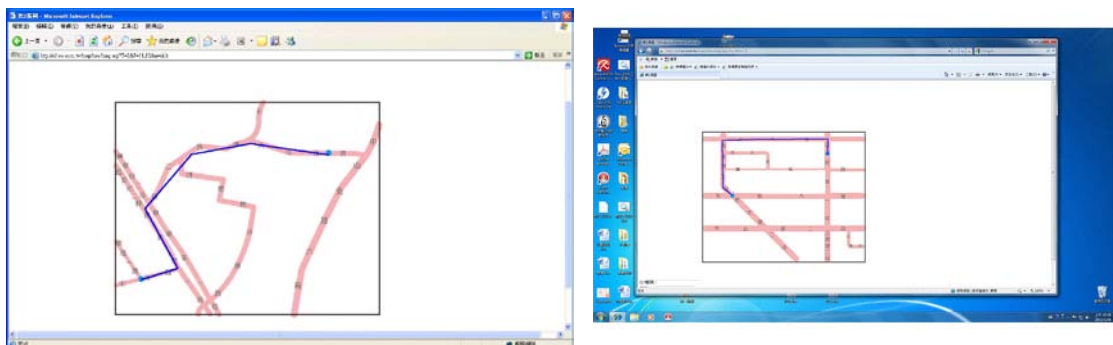


圖 5 螢幕上顯現之傳播效能實驗操作後的地圖

實驗結果

一、道路數量與地圖種類

從 120 幅地圖資料中統計出屬於圖示地圖表現手法的廣告地圖佔了 110 幅，也就是說不管技巧表達巧妙如何，高達 92% 的廣告地圖是經過簡化的。而經過簡化的道路，有的只剩兩條，有些仍高達到十條以上。基本上，以五條道路出現頻率最高，六到十條也都經常出現（表 1）。也因此，在本實驗樣本地圖上的道路數，也就介於五到八條之間。

表 1 報紙廣告地圖上不同道路數之地圖張數統計表

道路數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20
地圖張數	4	11	7	21	14	16	10	9	12	6	4	2	1	2	1

二、樣本地圖路徑之決定

歸納在 UrMap 及 Google map 兩平台上查詢及手繪結果，要通往每個基地的主要道路只用兩條的占 38%；用到三條道路的占 42%；提到四條道路者有 11%；提到五條道路的最少僅占 9%。從各條道路被提及的次數比較中，亦可反映出該條道路的重要性次序。在前往座落於板橋市的新巨蛋基地的道路中，依序以民生路二段、萬板路、中山路二段、莒光街、三民路一段、光復街為多數參與者所選擇。英倫基地位在台北市，地處交通方便地帶，因此通達的路線較為分散，大致上依序以自強街、中山北路六段、文林北路為多，但東華街一段、德行西路、明德路、西安街一段、石牌路二段、天母西路被提及的次數也很均勻（表 2）。品鑽位在台北市東區巷弄內，依序以敦化南路一段 177 巷、161 巷、忠孝東路四段 205 巷、延吉街 62 巷、忠孝東路四段 181 巷，被認為是通往基地重要的道路。皇家經典位居板橋轄內，在通達基地的道路中，被認為會經過的次數依序為莒光路、德光路、員山路、中山路二段及國光街。鄉林陽明則位在台北市士林區，要到達基地的前五名被提到的道路分別是中正路、文昌路、士商路、基河路及文林路（表 3）。

表 2 前往新巨蛋、英倫基地常被提及之道路名稱與次數統計

新巨蛋		英倫	
路名	次數	路名	次數
民生路二段	17	敦化南路一段 177 巷	17
萬板路	9	敦化南路一段 161 巷	14
中山路二段	6	孝東路四段 205 巷	7
莒光街	6	延吉街 62 巷	7
三民路一段	6	忠孝東路四段 181 巷	6
光復街	6	明德路	5
		西安街一段	5
		石牌路二段	5
		天母西路	5

表 3 前往品鑽、皇家經典、鄉林陽明基地常被提及之道路名稱與次數統計

品鑽		皇家經典		鄉林陽明	
路 名	次數	路 名	次數	路 名	次數
敦化南路一段 177 巷	17	莒光路	16	中正路	15
敦化南路一段 161 巷	14	德光路	8	文昌路	15
孝東路四段 205 巷	7	員山路	7	士商路	8
延吉街 62 巷	7	中山路二段	7	基河路	8
忠孝東路四段 181 巷	6	國光街	5	文林路	8

三、口述習慣調查之結果

在利用口述表達行走道路的習慣中，多半由某條街接某一條街來表示；表示方向則多半用直走（34 次）、左轉或右轉（87 次）來表示，只有四個參與者提到東西南北的方向概念。而提到的地標，多半以巷子（19 次）或者分布極為普遍且區位鮮明的 OK 或全家便利商店（13 次）為多，其次才是交叉路口（7 次）或捷運站（5 次）。由於本次實驗，只比較不同展示方式之路徑效能差異，地標並不列入考量，因此，旁白腳本也就按照描繪語言結構中，由起迄兩個點，經由行動轉換方向來設計。本階段所決定出的實驗口白腳本如下：

1.新巨蛋

從三民路一段穿過萬板路往前走右轉縣民大道與民生路二段交叉口

2.英倫

從天母西路過石牌路二段轉明德路再北接西安街一段左轉自強街與致遠一路交叉口

3.品鑽

延吉街左轉市民大道到敦化南路 161 巷

4.皇家經典

從員山路左轉中山路三段到莒光路與德光路交叉口

5.鄉林陽明

沿文林路下去右轉中正路過文昌路後遇基河路在基河路與中正路交叉口

四、圖示地圖效能檢測之結果

經過電腦上路徑查詢的實驗結果，所有受測者平均用了 13.5 秒在圖示地圖上找到目的地；用平均 14.8 秒在一般地圖上找到目的地。不熟悉環境者在圖示地圖上搜尋路徑時平均用掉 15.2 秒，但在一般地圖上卻用了 17.1 秒才找到目的地（表 4）。雖然兩者速度最快者均只需 10 秒的時間，但時間最長者在一般地圖要比圖示地圖足足多了 4 秒之久。經過 T 檢定結果，兩者間確實存在著顯著差異(P=0.005)（圖 6）。若是對當地熟悉者來說，在圖示地圖上搜尋路徑平均用掉 12.6 秒，而在一般地圖上則用了 13.0 秒。時間差異雖不算大，但分布上大於 15 秒者在一般地圖較多，經 T 檢定結果，兩者間仍存在顯著差異(P=0.0006)（圖 7）。經上述時間的界定，顯示出如果僅以線條而沒有其它地物輔助時，在路徑搜尋的時效上，圖示地圖的效果確實要優於一般地圖。

表 4 不同環境認知者在圖示與一般地圖上所耗掉的施測時間統計表

地圖類型	圖示		一般	
	不熟悉	熟悉	不熟悉	熟悉
時間 (秒)	10	6	10	8
	11	9	14	8
	11	9	15	8
	13	10	16	9
	15	10	17	10
	15	10	17	10
	16	10	18	10
	16	12	19	11
	17	12	19	12
	17	12	22	12
	21	12	26	12
		13		12
		13		13
		14		14
		15		15
		15		17
		15		19
		15		19
		19		19
		22		24
平均	15.2	12.6	17.1	13.0
總平均	13.5		14.8	

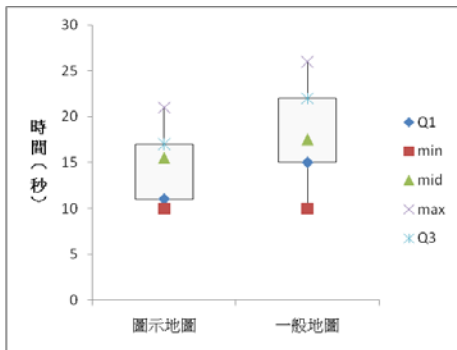


圖 6 不熟悉環境者之施測延時分布統計圖

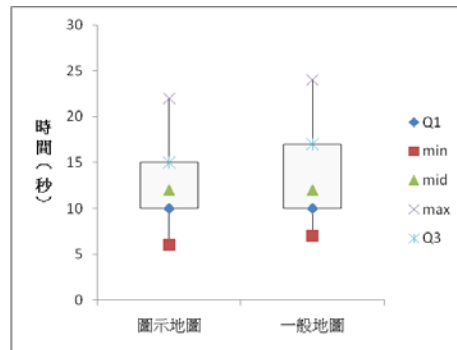


圖 7 熟悉環境者之施測延時分布統計圖

實驗成果分析

一、空間知識之萃取

從實驗二以手描繪路徑圖中發現 90%被選取的道路都是大路，只有少數對當地極為熟悉的參與者會選擇沿著小路走，而參與者都認為他們選的是最快或最短距可達目的地的路線。顯然在選擇路徑時，與空間記憶是相關的，也就是說個人經驗過的地方，常被當作地圖結構中的錨點(anchor point)，亦即最重要的點或線，由此提供最多及最重要的資訊，由此地往下呈階層性的推展，並隨著重要性的下降愈被圖示化(Huynh & Doherty, 2007; Schmid, 2008)。在台灣一些大家耳熟能詳的路名如中山路、中正路，都是屬於較高級的道路系統，在地圖中都是以較寬的線條表示，所以不論就知識經驗或視覺吸引，都容易成為路徑選擇的對象，以作為區位參考，也就是在地圖簡化時，小道可刪除，大道需保留的最佳解釋。

透過徒手描繪地圖的實驗中，不只凸顯出大道的優越性，在走法上也同樣顯示出較高的一致性，通達各基地的路線高達 80%只用二到三種走法來表示；但當透過口語來轉述時，竟然沒有任何一個敘述是一模一樣的(附錄)，與 Tversky & Lee (1999) 所做的實驗結果一樣，也就說明相同的動作是會透過不同的口頭描述來形容的。而造成這種不同的表達，究其原因乃在參與者每個人對所拿到的樣本地圖有其不同的識覺、概念乃至他個人的生活經驗、口語表達習慣，甚至因應訪談時狀況、互動的對象而有所調整。整個過程與 Brosset, et al. (2008) 及 Andonova (2010) 所做的實驗一樣，包括到看完樣本地圖以後，大腦再重整、組織成資訊繼而再發展成各種觀點，再透過語言表達出來。但不管口語如何表達，整個實驗結論的語言結構，都是透過起迄點、方向及動作來完成，細節幾乎都被略過，如同 Agrawala & Stolte (2001)所提，人們是以轉彎點形成一條條線段來思考路線。由此也看出用語言描述直走時不盡然表示路是直的，可能只是繼續走的意思，但若是直路，則幾乎都是用直走來表示，這種語言描述法與西方 Tversky & Lee (1999)的實驗結果並無差異。而左右轉也只是表示一種轉變，在本實驗中並無東西南北的概念隱含在內，只是相對於地圖來說，換了一個方向而已。也因此巷口或者 7-11 便利商店就成了轉換方向的隱喻，左右著兩條以上的道路選擇。也就是說在認知過程上，用語言表達，牽涉到的不只是參與者本身對受測環境的熟悉程度，還包括對環境認識後統整成語言的過程，遠比用腦思考、用手表達要來得複雜。

在最後的實驗操作過程中，儘管完成起迄兩點的點選動作，但如果過程中點錯路徑就不算有效施測，這是有效施測率不高最主要的原因，也因此即使對環境極為熟悉者，也不盡然能在較短的時間內正確完成實驗動作。事實上除了技術操作問題外，此一步驟其實牽涉到極多的認知轉換，尤其參與者得先聽再動手，若超過個人的記憶負荷，回想(recall)時就會出現困擾。因此本身知識量多寡、記憶負荷，以及可能的誤解(Tenbrink & Wiener, 2007)，在在左右著實驗的品質。但因操作過程一模一樣，由此還是證實出透過圖示地圖來搜尋路徑要比使用一般地圖較快也較正確，與 Avelar & Hurni 在 2006 年所提出的論點是一致的。

二、圖示地圖之優勢

無庸置疑的，圖示地圖已經過相當多的簡化過程，所顯示出的成圖在視覺上極為清晰易讀，自然也就減少記憶容量之操作，而加速大腦之執行。尤其對當地環境不熟者，既無法產生疑問，又可快速擷取空間概念，因此特別有效。這些路徑儘管在線條表達上產生了扭曲，但互相連接或連結的拓樸特性並沒有消失或改變，因此也就可以正確找到終點。

由於圖示地圖的功能並不是為了獲取足夠認知，因此距離資訊在此遠不如地標或其它路上活動來得實用，所以廣告地圖沒有比例尺是可以接受的；加以刻意扭曲的方向，指北針也因不具意義而可被省略。從路徑的選擇上更發現，使用者多選擇著名的大道，也就是其它小路在不熟悉當地的使用者認知上，是被合併到較長、較大的路上去(Schmid, 2008)，所以除非必要，地圖只要以大道表示即可。經過時間的界檻，本研究解釋出房地產廣告地圖多採用圖示地圖，卻還能歷久不衰的原因。尤其對不熟當地環境者，圖示地圖特別有效，正符合廣告所需達到「近悅遠來」的效果。

結論

在將近卅年的時間內，台灣報紙上的房地產廣告地圖一直持續採用圖示地圖的方式表達。本研究透過電腦與手繪兩種方式，比對出在固定的起迄點上，一再被重複選擇行走的重要道路只有兩三條，且都是第一級的重要道路，可見圖示地圖只要篩選出重要道路，就可以把握住區位告知之功能。而口語描述的結果，發現到諸多的描述中，其實距離、方向往往是被忽略的，引申到圖示地圖的設計，則是不畫上比例尺與指北針都是可接受的，這也與目前的趨勢不相違背。而電腦上的操作，則證明圖示地圖因比一般地圖清晰可讀，所以傳播效能也比一般地圖佳。就廣告傳達意義而言，銷售出產品才是重點，因此搭配高效能的圖示地圖，自是再合理不過的選擇。

引用文獻

- Agrawala, M. and Stolte, C. (2001), Rendering Effective Route Maps: Improving Usability Through Generalization, *Proceeding of ACM SIGGRAPH*, pp.241-250.
- Andonova, E. (2010), Aligning Spatial Perspective in Route Descriptions, in Holscher, C. (eds.): *Spatial Cognition VII*, LNAI6222, pp.125-138.
- Avelar, S. and Hurni, L. (2006), On the design of schematic transport maps, *Cartographica*, 41(3): 217-228.
- Barkowsky, T., Latecki L. J. and Richter, K. F. (2000), Schematizing Maps: Simplification of Geographic Shape by Discrete Curve Evolution, in Freksa, C., Brauer, W., Habel C. and Wender, K. F. (eds.) *Spatial Cognition II - Integrating abstract theories, empirical studies, formal models, and practical applications* (pp.41-53). Berlin: Springer.
- Brosset, D., Claramunt, C. and Saux, E. (2008), Wayfinding in Natural and Urban Environments: A Comparative Study. *Cartographica*, 43(1):21-30.
- Huynh, N. T. and Doherty, S. T. (2007), Digital Sketch-Map Drawing as an Instrument to Collect Data about Spatial Cognition, *Cartographica*, 42(4):285-296.
- Jenny, B. (2006), Geometric Distortion of Schematic Network Maps, *Bulletin of the Society of Cartographers*, 40:15-18.
- Monmonier, M. (1996), *How to Lie with Maps* (2nd ed.), Chicago : The University of Chicago Press.
- Morrison, A. (1996), Public Transport Maps in Western European Cities, *Cartographic Journal*, 33(2): 93-110.
- Myers, G. (1999), *AD Worlds- Brands, Media, Audiences*, New York : Oxford University Press Inc.
- Schmid, F. (2008), Knowledge-based Wayfinding Maps for Small Display Cartography, *Journal of*

Location Based Services, 2(1):57-83.

Tenbrink, T. and Wiener, J. M. (2007), *Wayfinding Strategies in Behavior and Language : A Symmetric and Interdisciplinary Approach to Cognitive Processes*, In T. Barkowsky et al. (eds.) *Spatial Cognition V*. LNAI4387, pp.401-420.

Tversky, B. and Lee, P. U. (1999), *Pictorial and Verbal Tools for Conveying Routes*, In C. Freksa, D.M. Mark (eds.) COAIT'99,LNCS 1661,pp.51-64.

Wiener, J. M., Mallot, H. A.(2003), Fine-to-Coarse Route Planning and Navigation in Regionalized Environments, *Spatial Cognition and Computation*, 3(4):331-358.

附 錄

新巨蛋

1. 從三民路的全家向口左轉直走到看到縣民大道左轉直走幾分後到民生路右轉再一直走到捷運新埔站四號出口附近。
2. 雙十路走到萬板大橋到萬板路再到莊敬路右轉到 ok 右轉民生路 388 號。
3. 走富山街左轉縣民大道三段右轉莒光路到萬板路左轉接莊敬路 78 巷再直走。
4. 富山街往上縣民大道到萬板路走到接莊敬路 78 巷直直走。
5. 走三民路一段一直走接到萬板路接莊敬路 78 巷然後一直走到捷運站就到了。
6. 先沿富山街然後看到縣民大道右轉到萬板路直走遇莊敬路右轉在民生路一段左轉即到。
7. 走富山街左轉縣民大道然後右轉莒光路左轉莊敬路過 140 巷左轉即到。
8. 雙十路到萬板路接台 64 右轉文化路一段。
9. 三民路看到全家左轉富山街到縣民大道三段 93 巷直走接莒光路 196 巷接萬板路 46 巷看到中山公園後左轉看到 ok 右轉接莊敬路左轉接民生路一段 388 巷。
10. 富山街接縣民大道三段 93 巷直走到萬板路右轉接莒光路左轉到莊敬路直走民生路一段。

英倫

1. 中山北路右轉克強路走明德橋到明德路 150 巷左轉明德路從捷運下面到自強街。
2. 中山北路往下走至克強路右轉經過明德橋直走至明德路左轉經過明德捷運站在西安街一段右轉再到自強街左轉。
3. 中山北路直走，遇克強路右轉直走，遇明德路左轉到致遠一路右轉到自強街右轉。
4. 中山北路近土東路過榮華一路經過明德國小旁接東陽街再到西安街就到。
5. 中山北路接克強路然後走明德路走致遠路再轉自強街。
6. 中山北路右轉克強路過明德橋左轉明德路，接西安路右轉自強街左轉就到。
7. 直行中山北路在克強路右轉然後過明德橋沿明德路行經捷運明德站，沿西安街至自強街左轉，然後看到全家至目的地。
8. 中山北路往南遇克強路右轉到底，接明德路左轉至西安街右轉到自強街左轉目標在左手邊。
9. 克強路過明德橋在明德路左轉，過捷運站到致遠一路右轉到自強街。
10. 走中山北路六段右轉克強路走明德路 150 巷左轉到西安一街再右轉自強街
11. 中山北路走克強路右轉過明德路左轉直走遇致遠一路右轉即在右。

品鑽

1. 從市民大道到八德路三段交叉口轉進敦化南路。
2. 沿延吉街到敦化南路看到全家右轉。
3. 沿延吉街 62 巷直走敦化南路一段看到全家轉 177 巷。
4. 延吉街 62 巷到敦化南路 161 巷右轉 177 巷。
5. 延吉街走市民大道就到了。
6. 延吉街直走到市民大道左轉到敦化南路左轉。
7. 延吉街左轉市民大道到敦化南路左轉就到。
8. 延吉街接敦化南路一段看到全家右轉第二交叉口前即到。
9. 沿延吉街 62 巷直直走穿過忠孝東路到敦化南路直走在敦化南路 177 巷看到全家右轉過一巷子

就到了。

10.延吉街 62 巷直走到敦化南路 161 巷再右轉 177 巷就到。

皇家經典

1.民德路一直走看到國光街左轉一直走到莒光路右轉約幾分鐘。

2.德光路走到莒光路右轉直走，過第二家全家就快到。

3.明德路直走，到國光街左轉到莒光路右轉。

4.由德光路與莒光路交叉往右轉到自強國小前面。

5.明德路到國光街再轉莒光路。

6.德光路直走到底右轉莒光路然後經過兩個全家再繼續往下走到民享街 116 巷對面即到。

7.走明德路左轉國光街到盡頭到莒光路右轉往左看即是。

8.從德光路直走右轉莒光路直走。

9.德光路直走到莒光路右轉就到。

10.從德光路右轉向東行到莒光路右轉直行到民享街 116 巷交叉口。

鄉林陽明

1.士商路到士林高商走到叉路轉基河路沿基河路往南過美崙街。

2.沿文林路走到中正路右轉過文昌路再右轉。

3.走文林路到全家右轉到中正路過文昌路後第一條小巷即到。

4.文林路轉中正路過文昌路後第一條路右轉。

5.直走文林路再走中正路過文昌路後第一條巷子右轉。

6.文林路直走中正路過文昌路下一個巷子右轉。

7.文林路直走到與中正路之交叉看到左前一個全家然後右轉經過 5 個路口是文昌路再直走前面路口右轉。

8.文林路直走遇中正路右轉直走過文昌路繼續直走，在第一個巷口右轉直走即到。

9.文林路到中正路右轉過文昌路第一個巷口右轉。

10.沿文林路下去右轉中正路遇基河路在基河路與中正路交叉口即是。