

國立臺灣大學電機資訊學院資訊工程學系

碩士論文

Department of Computer Science and Information Engineering

College of Electrical Engineering and Computer Science


National Taiwan University

Master Thesis

以影像為基礎之電子商務流行性商品運用系統架構

Image-based Fashion Products Manipulation Framework

for E-commerce

The seal of National Taiwan University is a circular emblem. It features a central bell (the 'University Bell') flanked by two arches. Above the bell, the Chinese characters '國立臺灣大學' (National Taiwan University) are written in a semi-circle. Below the bell, the characters '勵學' (Lixue) are written. The outer ring of the seal contains the university's name in both Chinese and English: '國立臺灣大學' and 'National Taiwan University'.

林立峯

Lin Li-Fong

指導教授：莊永裕 博士

Advisor: Chuang Yung-Yu, Ph.D.

中華民國 98 年 7 月

July, 2009

# 致謝

能夠順利地完成這篇論文，真可說是歷經了千辛萬苦。回首這一年來，不僅僅須準備畢業，還得同時面對結婚、生子、工作、兵役等等人生的挑戰，能夠走到這裡，我的心中滿是感謝。

特別感謝我的指導教授莊永裕老師這幾年的指導。老師作研究的熱誠與嚴謹態度，以及對問題精確分析的能力，都讓我折服不已；幽默風趣的談吐、對學生不同人生方向選擇的包容與支持，讓我感到非常幸運能有這個機會跟隨老師學習。還要感謝歐陽明老師和陳炳宇老師，引領我不論是在研究領域或是生活態度上，都有更廣泛豐富的認識與學習。我衷心地感謝三位實驗室老師的指導。

本論文得以完成，還要特別感謝子桓在系統環境建置上的支援，我才能夠順利地完成系統實作。另外也要感謝鎧尹學長以及名揚學弟的協助，讓論文與實作的方向都更加完善。而實驗室的同學與學長姐學弟妹們，謝謝你們曾陪我走過研究所這一段路，雖然我走得特別慢，但已足以讓我感覺這條路上並不孤單。

謝謝母親這幾年來對我的付出，感謝您辛苦地一路拉拔我至今。還要感謝母親與岳母兩位媽媽，在我最後這段求學的過程中，所給予的許多幫助、鼓勵與包容。當然還有我親愛的老婆姿瑩，感謝你為我分憂解勞與耐心的支持，讓我可以無後顧之憂地專心完成論文。以及我的寶貝兒子沐德，你天真可愛的笑容，是我堅持到最後的動力來源。

# 中文摘要

近年來，隨著網路的蓬勃發展，加上成熟的金流與物流環境，電子商務與網路購物已逐漸成為重要的商品銷售通路。網路購物平台如何提供更完善的系統與介面，來協助消費者尋得所需商品，已是電子商務高度競爭中的重要課題。

本論文以協助使用者尋找著重外觀差異的流行性商品為方向，提出了一個整合影像剪裁、內容式影像檢索等既有影像相關技術的系統架構。論文中以此架構為基礎，實作了可萃取與比較尋找鞋類商品影像色彩特性之系統。此系統首先透過 JSEG 方式將影像進行預先切割，再結合 HTML5 標準中的畫布元件，透過瀏覽器實現影像剪裁的功能，協助使用者能輕鬆地區分商品影像的前景與背景；我們採用 MPEG-7 的主要色彩特徵描述來表示及儲存影像色彩特性，以計算效率較佳的 LBA 演算法與改進的距離函數，用以萃取與比較影像的主要色彩特徵與相似程度，配合主要色彩特徵指定與選取的介面，來協助使用者尋找外觀相近的商品。此系統經過使用者研究，顯示的確可協助使用者更容易尋得所需的商品。

關鍵詞：電子商務、影像切割、影像剪裁、內容式影像檢索系統、使用者介面

# 英文摘要(Abstract)

With the tremendous growing of Internet and the well-developed environment of online payment tools and logistic support, the global electronic market has a profound impact on commerce in recent years. Issues of technology usage become critical as businesses and retailers attempt to exploit the boom in electronic marketing. Now more than ever, the promise of online shopping will depend to a great extent upon the interface of online stores.

For the attempt to help consumers of online shopping to find fashion products by their appearance, we propose a framework with existing image technology including Image Segmentation and Content-Based Image Retrieval (CBIR). We also implement a system that can find similar shoes based on the color feature of the image. First, we pre-segment the image by JSEG method. We then accomplish the image cutout function on the browser through the Canvas widget of HTML5 standard. This can help user easily separate an image from its background. The MPEG-7 dominant color descriptor (DCD) is chosen to represent and store the image feature. To extract dominant color and determine their similarity, we use linear block algorithm (LBA) and improved distance function which has low computational cost. Finally, user can find similar products through the user interface of our system by selecting sample image or picking dominant color. We have conducted usability studies to compare our system with general e-commerce system. It shows that our system can help users to find products they need more easily.

Keywords: E-commerce, Image Segmentation, Image Cutout, CBIR, UI.

# 目錄

致謝	.....	I
中文摘要	.....	II
英文摘要(Abstract)	.....	III
目錄	.....	IV
圖目錄	.....	VI
表目錄	.....	VIII
第一章	簡介	1
1.1	研究背景	1
1.2	研究動機	3
1.3	研究目標	5
1.4	論文架構	6
第二章	相關研究	7
2.1	自動化推薦系統	7
2.2	消費者評鑑機制	9
2.3	商品比較功能	11
2.4	漸進式搜尋	13
2.5	虛擬試衣系統	15
2.6	視覺搜尋	17
第三章	系統架構	19
3.1	影像剪裁	19
3.2	內容式影像檢索系統	21
3.3	系統元件架構	22

第四章	系統實作 .....	23
4.1	系統平台 .....	23
4.2	影像剪裁-區域計算.....	23
4.3	影像剪裁-介面.....	24
4.4	影像檢索-顏色特徵資訊萃取.....	27
4.5	影像檢索-顏色相似性比對.....	30
4.6	影像檢索-搜尋介面.....	31
4.7	商品建立 .....	33
第五章	實驗結果 .....	34
5.1	商品影像資料庫 .....	34
5.2	搜尋實例 .....	34
5.3	使用者研究 .....	37
第六章	結論與未來展望 .....	39
6.1	結論 .....	39
6.2	未來展望 .....	40
參考文獻	.....	41



# 圖目錄

圖 1-1 全球線上購物市場規模 ([1] 2009 年 5 月) .....	1
圖 1-2 台灣線上購物市場規模 ([1] 2009 年 4 月) .....	1
圖 1-3 國外 amazon 網站的瀏覽與商品搜尋介面 [2].....	3
圖 1-4 國內 Yahoo 購物中心 網站的瀏覽與商品搜尋介面 [3].....	4
圖 1-5 台灣網購族進行跨國網購的比例與管道 ([1] 2008 年 11 月).....	5
圖 2-1 國外 amazon 購物網站商品自動化推薦介面 [2].....	7
圖 2-2 國內 博客來 購物網站商品自動化推薦介面 [8].....	8
圖 2-3 獨立的商品評鑑網站 Epinions [12].....	9
圖 2-4 國外 amazon 購物網站消費者評鑑機制介面 [2].....	10
圖 2-5 國內 東森購物網 購物網站消費者評鑑機制介面 [13].....	10
圖 2-6 垂直式商品比較 [14] .....	11
圖 2-7 水平式商品比較 [14] .....	11
圖 2-8 國內 東森購物網 購物網站商品比較功能介面 [13].....	11
圖 2-9 國外 價格.com 購物網站商品比較功能介面 [15].....	12
圖 2-10 漸進式搜尋的流程 [16] .....	13
圖 2-11 國外 Bluefly 網站漸進式搜尋介面 [18] .....	14
圖 2-12 國外 amazon 網站漸進式搜尋介面 [2].....	14
圖 2-13 國外 Sears 網站虛擬試衣系統介面 [22] .....	15
圖 2-14 國外 VisionsKing 網站虛擬試戴系統介面 [23] .....	16
圖 2-15 國內 Pina3D 試衣間 網站虛擬試衣系統介面 [24] .....	16
圖 2-16 國外 Modista 網站視覺搜尋介面 [25].....	17
圖 2-17 國外 like.com 網站視覺搜尋介面 [26] .....	18
圖 3-1 系統概略架構設計 .....	19

圖 3-2 非單純背景商品影像範例.....	20
圖 3-3 內容式影像檢索系統結構 [32].....	21
圖 3-4 系統元件架構圖.....	22
圖 4-1 影像圖片經過 JSEG 演算法預先進行區塊切割.....	24
圖 4-2 影像剪裁介面的提示顯示.....	26
圖 4-3 影像剪裁介面的背景選擇.....	26
圖 4-4 分割 RGB 色彩空間 [43].....	28
圖 4-5 藉由 LBA 所取得的商品主要色彩特徵.....	29
圖 4-6 視覺化主要色彩元件.....	32
圖 4-7 以點選商品尋找類似商品的搜尋介面.....	32
圖 4-8 商品建立功能介面.....	33
圖 5-1 以相似商品搜尋實例.....	34
圖 5-2 以相似商品搜尋實例.....	35
圖 5-3 以相似商品搜尋實例.....	35
圖 5-4 以相似商品搜尋實例.....	36
圖 5-5 以主要色彩描述搜尋實例.....	36
圖 5-6 商品搜尋時間比較.....	37



# 表目錄

表 1-1 台灣網友認為購物網站可改進之處 ([1] 2009 年 4 月) .....	2
表 1-2 不同購物型態之消費者透過網路購物平台尋得商品方式.....	5



# 第一章 簡介

## 1.1 研究背景

隨著近年來網路發展方興未艾，藉由普及的網際網路、進步的技術、以及成熟的物流與金流環境，電子商務已成為各企業積極投入的目標。而不僅在於企業的經營規劃，人們的生活方式與消費習慣，也都隨著網路科技與電子商務的蓬勃發展產生了根本上的變化。

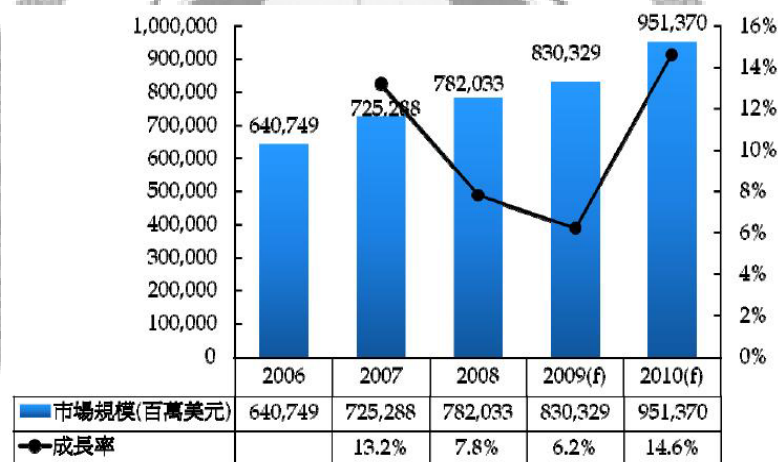


圖 1-1 全球線上購物市場規模 ([1] 2009 年 5 月)

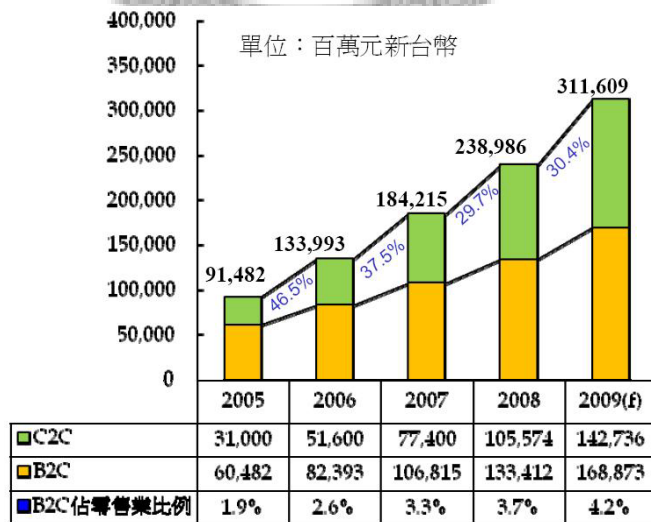


圖 1-2 台灣線上購物市場規模 ([1] 2009 年 4 月)

依據資策會產業情報研究所(MIC)之評估[1]，雖然受到金融風暴影響成長趨緩，但全球線上購物市場規模，仍將由 2008 年的 7,820 億美元，成長至 2009 年的 8,303 億美元、與 2010 年的 9,513 億美元。台灣網路購物市場規模於 2009 年成長為新台幣 3,116 億元，2010 年同樣亦將持續成長。曾經進行網路購物的台灣網友比例也由 2007 年的 81.8% 提升至 2008 年的 92.1%。綜合以上數據可見，隨著使用者逐漸習慣網路購物，電子商務與線上購物將會是愈來愈重要的商品銷售通路。

雖然電子商務的整體市場規模持續增長，但以台灣 2005~2007 年電子商店各別的獲利情況來看，僅有約四分之一的商店已突破損益平衡進入獲利階段，每年平均退出的商店比例都在 13.9% 以上，顯示這是個相當競爭的環境。如何提供更好的服務來面對競爭，已是電子商店經營者所面臨的重要課題。而台灣網友不論性別皆有超過六成的比例認為，購物網站可改進之處為：「介面更容易尋找到需要的商品」以及「網站容易瀏覽」。除了充實販售的商品之外，提供更為便利、更能滿足消費者購物需求的導引與介面，將是電子商務平台值得加以努力的方向。

男		女	
介面更容易尋找到需要的商品	66.3%	介面更容易尋找到需要的商品	65.5%
網站容易瀏覽	61.0%	網站容易瀏覽	60.9%
資料安全性	50.5%	資料安全性	54.8%
簡化交易流程	40.9%	簡化交易流程	41.8%
利用即時通訊立即與客服人員溝通	26.8%	利用即時通訊立即與客服人員溝通	23.8%
增加影音產品展示、說明	23.9%	建立社群討論區或部落格，以促進商品使用等經驗分享	23.3%
利用及時通訊立即與買賣方溝通	22.0%	利用及時通訊立即與買賣方溝通	21.9%
可設定個人化網頁	21.1%	寄送每年消費清單或記錄	20.9%
寄送每年消費清單或紀錄	19.3%	增加影音產品展示、說明	19.7%
建立社群討論區或部落格，以促進商品使用等經驗分享	16.9%	可設定個人化網頁	16.9%

表 1-1 台灣網友認為購物網站可改進之處 ([1] 2009 年 4 月)

## 1.2 研究動機

觀察世界各主要網路購物市場的商品類別佔比[1]，流行性商品(包括服飾、精品、鞋帽、配件等)佔有舉足輕重的角色。如美國、中國大陸、西歐等皆佔有超過10%的市場規模，皆在商品類別銷售佔比排名的前三名之內，台灣在2009年的流行性商品網路購物佔比，更將首度取代資訊電子類商品，站上第二大商品類別。此類商品最重要的特性即為其外觀，可藉由網路傳達的資訊即是商品影像。

目前不論國內外的網路平台，除了藉由平台專職銷售人員的推薦之外，消費者幾乎都只能依靠文字搜尋，或嘗試由平台預先設立的分類瀏覽商品影像，來尋找符合其外觀需求的商品。文字的資訊雖然可以明確的分類、索引與儲存，但消費者對於相同影像內容的認知可能略有不同，若僅以文字來進行外觀的描述與分類，特別對流行性商品而言，將難以滿足消費者希望更快更方便找到所需商品的需求。

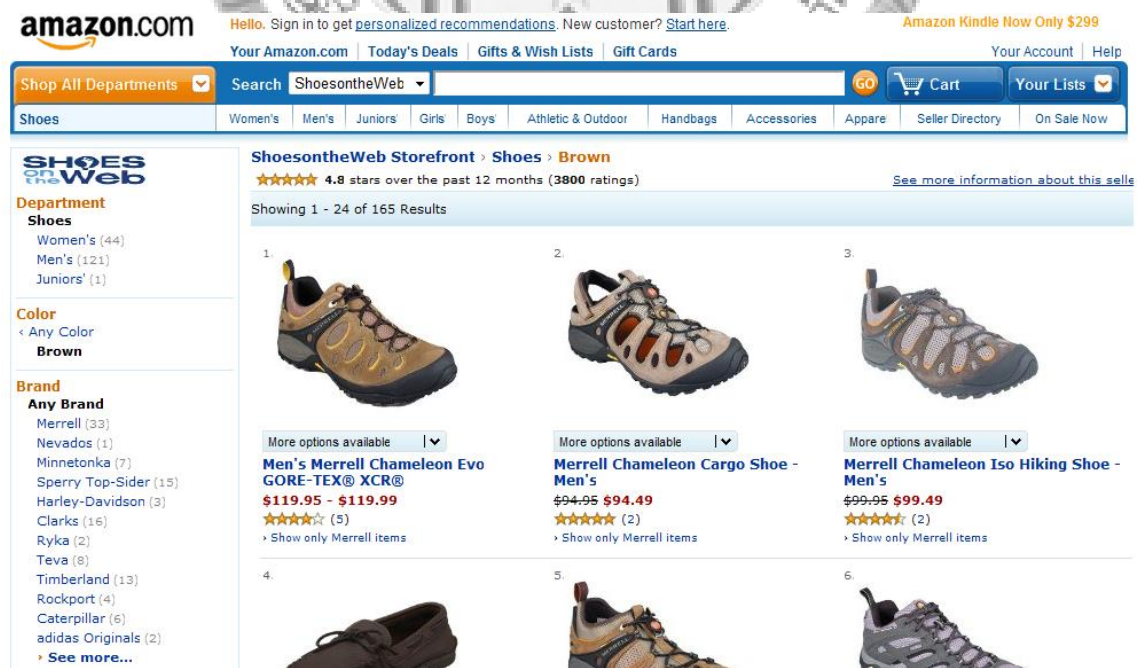


圖 1-3 國外 amazon 網站的瀏覽與商品搜尋介面 [2]



圖 1-4 國內 Yahoo 購物中心 網站的瀏覽與商品搜尋介面 [3]

消費者所面對的網路購物平台，不僅是 C2C、B2B2C 本身經營模式即為平台概念。佔電子商務市場規模大宗，直接由企業面對消費者的 B2C 購物平台，如台灣的 PCHome、Yahoo、PayEasy 等，亦是專注於平台經營與商品銷售。雖概括承受販售商品的責任，但商品的來源仍需依賴合作之供應商；再加上台灣網購族進行跨國網購的比例已超過四成，也有越來越多的購物平台，如 9inthebox、OBuy 等，開始著重消費者跨國的線上購物市場。這代表著商品的資訊流，將透過參差不齊的供應商或電子商店經營者，以各式語言提供。

面對跨語言、跨語系的產品資訊，網路購物平台必須較過去投入更多的資源來進行資訊的整合。台灣網友認為購物網站可改善商品搜尋介面與網站瀏覽，更加印證了商品資訊應如何運用以協助消費者，已成為網路購物平台的一大挑戰。而我們希望透過目前仍極少應用於線上購物的影像相關技術，針對流行性商品，提供購物平台資訊整合與運用的另一個可能性。

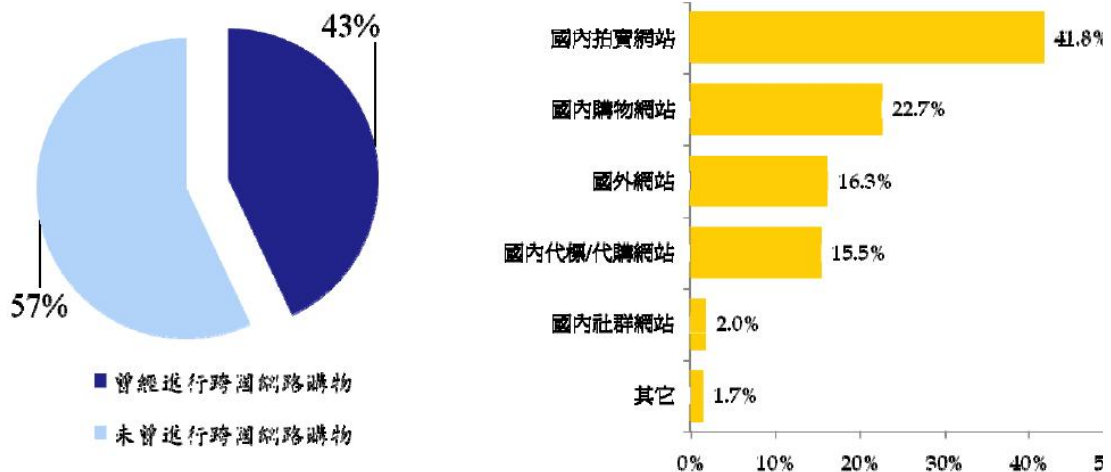


圖 1-5 台灣網購族進行跨國網購的比例與管道 ([1] 2008 年 11 月)

### 1.3 研究目標

若以流行性商品購物型態對消費者作分類，大致上可分為以下兩種：

1. 無明確目標之消費者：正如同逛街之行為，有可能完全沒有預設購買的目標，或是僅有模糊的預設目標，如風格、品牌、顏色、款式與價位。此類消費者經由不斷的瀏覽與比較，來確認自己所需的商品為何。
2. 有明確目標之消費者：已知可描述特定商品的某些屬性，如品牌、型號、款式、顏色；或是已知特定商品之型像。此類消費者希望透過便捷的搜尋介面，直接找到此特定商品。

此二類型態的消費者，透過網路購物平台找到所需商品的方式可整理如表 1-2。

無明確目標之消費者	有明確目標之消費者
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 專職銷售人員設置之各式促銷、廣告推薦</li> <li>● 專職銷售人員建立之階層式分類</li> <li>● 全文或商品屬性搜尋介面參考相近商品</li> <li>● 系統整理統計之資訊，包括新品、熱賣品、系統推薦等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全文或商品屬性搜尋介面搜尋特定商品</li> <li>● 專職銷售人員建立之階層式分類</li> </ul>

表 1-2 不同購物型態之消費者透過網路購物平台尋得商品方式

藉由以上的比較與分析我們可以發現，消費者目前可尋得所需流行性商品的方式，很大一部分仍仰賴專職銷售人員的經驗。即便消費者擁有更方便的搜尋工具，但因為沒有可量化的標準判斷何為流行，消費者仍有接受專家建議的傾向，觀察亞洲流行性購物網站高比例的推薦區塊，可以很明顯地感受到這點。但不論消費者是透過自己或專家的選擇尋得商品，若能利用商品影像，萃取其視覺特徵，如顏色、外型等，並提供能有效選擇特徵的查詢介面，建立更為準確與更富彈性的商品搜尋功能。不僅能給予明確目標型的消費者直接的幫助，購物平台的專職銷售人員也能透過此功能，建立更為完善與多樣化的階層式分類與促銷推薦，同時為無明確目標型消費者提供協助。

總結本研究的目標，為了讓消費者能在商品數量眾多的購物平台中，更快速容易地找到所想要購買的流行性商品，將藉由整合既有的影像研究，如影像剪裁 (Image Cutout)、內容式影像檢索系統(Content-Based Image Retrieval System)等，提出可供購物平台建立及運用商品影像資訊的架構，並以鞋類商品的顏色相似比較為嘗試方向，實作系統來驗證此概念之可行性。

## 1.4 論文架構

本篇論文共有五個章節，第一章介紹研究背景、研究動機，與分析研究的目標。第二章介紹相關的研究，探討各式線上購物平台，為了協助消費者更快速容易地找到所想要購買的流行性商品，所進行的相關應用。第三章說明本論文系統的架構，並簡介與架構相關的影像剪裁、影像檢索系統技術。第四章說明論文實作所採用的技術細節。第五章介紹商品資料庫與實驗結果。第六章為本研究的結論及未來展望。

## 第二章 相關研究

自電子商務隨著網際網路而開展以來，網路上的眾多購物平台，為了促進銷售與留住消費者，無不嘗試使用了許多的技術與研究，協助使用者能夠以更容易更方便的方式，找到所需要的商品[4]。以下探討其中較主要，且能適用於流行性商品的應用。

### 2.1 自動化推薦系統

此類應用藉由蒐集消費者瀏覽網站、進行購物、或任何可代表消費者興趣的紀錄，結合資料探勘(Data Mining)的技術，對消費者與其紀錄透過協同過濾演算法(Collaborative Filtering)分析，推測出其他消費者感興趣的商品[5]。許多知名的電子商務網站採用了類似的技術[6]，其中 amazon.com 為此類技術最著名的代表[7]。

The screenshot displays two recommendation sections from Amazon. The first section, titled "Customers Who Viewed This Item Also Viewed", shows five shoe products with their respective prices and ratings. The second section, titled "Customers Who Bought This Item Also Bought", shows five items including shoes, jeans, and a DVD, also with prices and ratings. The interface includes navigation arrows and a page indicator "Page 1 of 8".

Customers Who Viewed This Item Also Viewed				
<a href="#">Clarks Women's Desert Trek Oxford</a>	<a href="#">Clarks / Clarks by Privo / Clarks by Indigo -- *Desert Trek Bees...</a>	<a href="#">Clarks Originals Men's Wallabee Oxford</a>	<a href="#">Clarks / Clarks by Privo / Clarks by Indigo -- *Desert Boot Beeswa...</a>	<a href="#">Clarks / Clarks by Privo / Clarks by Indigo -- *Desert Boot Taup...</a>
★★★★☆ (2)	★★★★★	★★★★☆ (4)	★★★★★	★★★★★ (1)
\$88.99 - \$99.95	\$100.00	\$80.00 - \$122.00	\$90.00	\$89.00

Customers Who Bought This Item Also Bought				
<a href="#">Clarks Originals Men's Desert Boot</a>	<a href="#">Clarks Originals Men's Wallabee Boot</a>	<a href="#">Levi's Men's 501 Original Fit</a>	<a href="#">Levi's Men's 505 Regular Fit Jean</a>	<a href="#">The Red Balloon (Released by Janus Films, in as... DVD ~ Red Balloon</a>
★★★★☆ (28)	★★★★★ (26)	★★★★☆ (65)	★★★★☆ (60)	★★★★★ (139)
\$58.90 - \$99.95	\$43.99 - \$109.95	\$29.97 - \$49.99	\$24.99 - \$44.00	\$9.99

圖 2-1 國外 amazon 購物網站商品自動化推薦介面 [2]



此類應用的優點是無限商品的品類皆可適用，但消費者需藉由漸進式的瀏覽才能尋得所需的商品，對於目標性消費者仍不夠便利。且由於流行性商品的特性，對於部分消費者而言，雖然會對相近風格的穿搭感興趣，但卻會排斥與其他人穿著完全相同的商品。在這種情況下，自動化的推薦就無法滿足消費者的需求。

**【 網友推薦 】** TOP

▶ 瀏覽此商品的人也瀏覽了

-  [Super Junior / \[SORRY, SORRY\] C版](#)，[Super Junior](#)演出，特價 **449**元
-  [SS501 / 超級精選 CD+DVD台灣獨占初回限定盤 <絕不再版>](#)，[SS501](#)演出，特價 **439**元
-  [SS501 / 獨唱首選 CD+DVD台灣獨占初回限定盤 <絕不再版>](#)，[SS501](#)演出，特價 **329**元
-  [東方神起 / 第三場亞洲巡迴演唱會MIROTIC首爾場2009演唱會寫真集 \(原裝進口版\)](#)，[東方神起](#)演出，特價 **888**元

放入購物車

**【 如果您對本商品感興趣，也可以看看以下這些商品... 】** TOP



[V.A / 07 WINTER SMTOWN](#)



[Super Junior / \[SORRY, SORRY\] C版](#)



[Black Beat/In the sky](#)

**【 同類新品推薦 】** TOP



[SS501 / COLLECTION2009獨唱新選台灣獨占初回限定盤CD+DVD](#)



[SS501 / COLLECTION 2009獨唱新選豪華寫真盤 \(CD+寫真\)](#)



[SS501 / 1st Solo Album\(Standard Version\) 獨唱首選 \(單CD普通盤\)](#)



[EXILE放浪兄弟 / 放浪風暴~烈焰~ CD+DVD](#)



[SS501 / 超級精選 SUPER HITS!](#)

圖 2-2 國內 博客來 購物網站商品自動化推薦介面 [8]

## 2.2 消費者評鑑機制

此類應用藉由電子商務平台建立評鑑機制，透過消費者使用商品的經驗分享，來補足商品資訊不足之處。許多著名的商品評鑑網站如 [Epinions.com](http://Epinions.com) 即應運而生[9, 10]。於[11]研究中亦提及，消費者較重視評鑑內容本身，而不在意提供機制的平台是否即為販售商品的平台，故此機制亦廣為運用於如 [amazon.com](http://amazon.com) 等知名購物網站平台上。

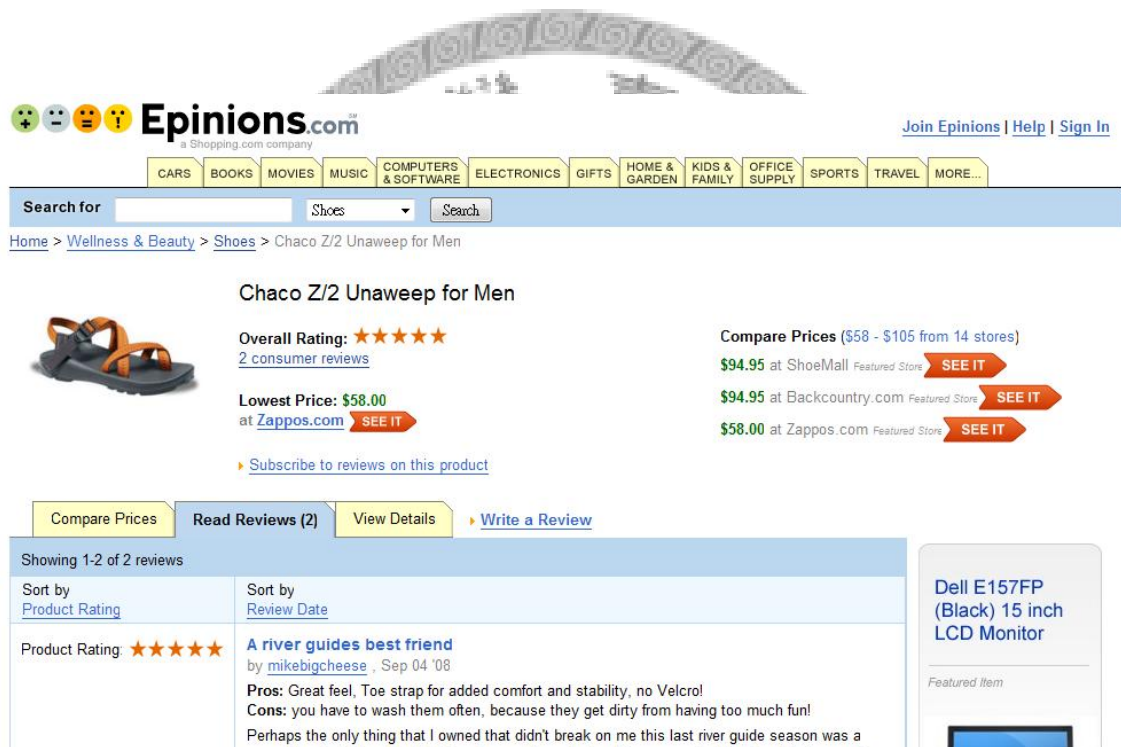


圖 2-3 獨立的商品評鑑網站 Epinions [12]

依文獻[11]的研究指出，消費者評鑑機制的確有助於讓消費者更認識商品，且較顯著差異在於體驗性商品，亦即在購買前無法知悉所有資訊的商品，如食物、飲料等。流行性商品擁有部分體驗性商品性質，如穿戴於消費者身上的視覺效果、以及舒適程度等，可藉此機制提供消費者購物選擇。但一方面是此機制亦需消費者透過大量地瀏覽，另一方面是流行性商品輪轉快速的特性，很多商品過季即不再販售，消費者經驗所帶來的效益將不若其他類商品顯著。

## Customer Reviews



**Average Customer Review**  
★★★★☆ (2 customer reviews)

Share your thoughts with other customers:  
[Create your own review](#)

### Most Helpful Customer Reviews

1 of 1 people found the following review helpful:

★★★★☆ **Good shoe**, May 21, 2008

By **B. Scott** - [See all my reviews](#)

REAL NAME

This shoe is pretty comfortable, once you get it on...Don't know if it's just me, but it's a little tight which makes putting it on kinda difficult. Otherwise, great shoe!

[Comment](#) | [Permalink](#) | Was this review helpful to you?

[\(Report this\)](#)

★★★★★ **My Prescription For Bored Feet**, January 7, 2009

By **Guy Parker** (Commerce, Georgia) - [See all my reviews](#)

REAL NAME

This is my third pair of Clarks Desert Treks. They are my favorite shoes, and I have quite a large shoe collection. They have a casual style that is perfect with jeans or Khaki's-rugged and well made shoes from our friends across the Atlantic.

[Comment](#) | [Permalink](#) | Was this review helpful to you?

[\(Report this\)](#)



[Ad feedback](#)

Search Customer Reviews

Only search this product's reviews

圖 2-4 國外 amazon 購物網站消費者評鑑機制介面 [2]

評鑑專區 Product Review
首頁 / 評鑑專區 / 商品所有評鑑

**搜尋商品評鑑**

服飾配件

請選擇分類

輸入 品號 / 品名 / 暱稱

**評鑑小幫手**

- [商品評鑑使用守則](#)
- [如何寫評鑑](#)
- [商品評鑑常見問題](#)

**活躍成員 Member Ranking**

排名	暱稱	評鑑數
1	向日葵	416
2	小白豬	347
3	Angel^Y...	338
4	笑笑	309
5	柚子媽咪	245
6	coarl	188
7	北島麻雅	149
8	老實人	127
9	玩子	123
10	jen	120

**暢銷排行榜 Top Ranking**

**銷售 No.1**  
JOYJOY  
經典洋裝上衣組

**商品所有評鑑** | [最新評鑑商品](#) | [人氣好評商品](#)

**CLARE甜美時尚上衣組** 平均星等 ★★★★★ 共有 16 則評鑑 [立即結帳](#)

品號(542472)

- ◎ 今夏最in長版風
- ◎ 也可當短洋裝穿著
- ◎ 花版圖騰設計魅力四射

| [依時間排序](#) | [依滿意度排序](#) |

星等: ★★★★★ 有用度評比

劉媽媽 花色很亮 穿起來很搶眼喔

2009/07/15

星等: ★★★★★ 有用度評比

mai 真的很棒喔 材質非常好

2009/06/29

星等: ★★★★★ 有用度評比

真子 這可是超五星的好貨色!

2009/06/11

星等: ★★★★★☆ 有用度評比

小恩 這商品是內外兼修、質優物美!

2009/06/08

圖 2-5 國內 東森購物網 購物網站消費者評鑑機制介面 [13]

## 2.3 商品比較功能

此類應用藉由建立以商品項與商品屬性所組成的矩陣表格，讓消費者可以方便進行各項商品的比較。其格式又可分為垂直式商品比較(圖 2-6)與水平式商品比較(圖 2-7)。先前的研究[14]指出，消費者較傾向於使用垂直式的商品比較，垂直排列容易讓消費者專注在不同商品間的特色與屬性比較。目前國內外亦有許多知名的購物平台，如日本的価格.com 提供此服務。




	Product 1	Product 2	...	Product N
Image			...	
Feature 1 (Ex. Name)	Milk 1	Milk 2	...	Milk N
Feature 2 (Ex. Price)	3.44	2.49	...	4.25
...	...	...	...	...
Feature N (Ex. Status)	In Stock	In Stock	...	In Stock




	Image	Feature 1 (Ex. Name)	Feature 2 (Ex. Price)	...	Feature N (Ex. Status)
Product 1		Milk 1	3.44	...	In Stock
Product 2		Milk 2	2.49	...	In Stock
...	...	...	...	...	...
Product N		Milk N	4.25	...	In Stock

圖 2-6 垂直式商品比較 [14]

圖 2-7 水平式商品比較 [14]



My Compare List | 我的比較清單

商品名	JOYJOY 俏麗亮眼洋裝上衣組	109Q 花漾年華上衣組	CLARE 甜美時尚上衣組	艾卡蒂亞寬T兩件式上衣	AS SPRING 迷彩佳人上衣組
商品圖					
市價	\$2,680元	\$3,980元	\$4,770元	\$680元	\$6,720元
東森價	\$1,280元	\$1,470元	\$1,470元	\$390元	\$1,560元
購物金回饋	\$8元	\$9元	\$9元	\$2元	\$9元
分期數	12期	12期	12期	不可分期	12期
每期約	\$107元	\$123元	\$123元	\$390元	\$130元
顏色款式	M	M	M	藍	M
商品說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>內容：上衣 x3</li> <li>尺寸：M、L、XL、XXL</li> <li>顏色：粉紅、鏤紅、藍</li> <li>材質：100%聚酯纖維</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>內容：T恤5件</li> <li>尺寸：M、L、XL、XXL</li> <li>顏色：共同(黃、灰、白、黑、粉紅)</li> <li>材質：100%精梳棉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>內容：上衣4件</li> <li>尺寸：M、L、XL、XXL</li> <li>顏色：桃紅、白、灰、藍</li> <li>材質：10%rayon 5%spandex 85%polyester</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>內容：上衣x1 (附內搭上衣)</li> <li>尺寸：FREE</li> <li>顏色：藍、粉紅</li> <li>材質：65%棉；35%聚酯纖維</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>內容：上衣4件</li> <li>尺寸：M、L、XL、2L</li> <li>顏色：灰色、紅色、杏色、黑色</li> <li>材質：89%polyester 11%SPANDEX (杏色/黑色)</li> </ul>
贈品說明	<input type="checkbox"/> 立即購買   <input type="checkbox"/> 移除	<input type="checkbox"/> 立即購買   <input type="checkbox"/> 移除	<input type="checkbox"/> 立即購買   <input type="checkbox"/> 移除	<input type="checkbox"/> 立即購買   <input type="checkbox"/> 移除	<input type="checkbox"/> 立即購買   <input type="checkbox"/> 移除

圖 2-8 國內 東森購物網 購物網站商品比較功能介面 [13]

此項應用的特點，在於提供了實體購物經驗中較難實現的功能，能讓消費者較完整且快速地比較多項不同商品。文獻[4]即建議購物商店可透過提供商品比較的服務，來協助消費者有效率地找到所需的商品。但對於流行性商品而言，其最重要的屬性為外觀，比較的重點仍是集中在商品影像上，以矩陣進行比較所帶來的效益較低，且同樣不適用於有明確購物目標的消費者。

ファッション・時計 <span style="float: right;">[PR] <a href="#">【格安回線】ADSLが1か月あたり116円！光ファイバーが587円！！</a></span> <span style="float: right;">[ ログイン ] [ 新規ID登録 ] [ ご利用ガイド ]</span>						
バッグ・ポーチ 製品詳細比較						
<a href="#">ホーム</a> > <a href="#">ファッション・時計</a> > <a href="#">バッグ・ポーチ</a> > 製品詳細比較						
項目	26141 アルファフリーフ ケース(ブラック)	M40155 モノグラム ネヴァーフル PM	26101 アルファフリーフ ケース(ブラック)	バーキン 30 トリヨンクレマンス 刻印(ブルージーンズ シルバー)	項目	
製品画像					製品画像	
メーカー名	TUMI	ルイ・ヴィトン	TUMI	エルメス	メーカー名	
製品名	26141 アルファフリーフ ケース(ブラック)	M40155 モノグラム ネヴァーフル PM	26101 アルファフリーフ ケース(ブラック)	バーキン 30 トリヨンクレマンス 刻印(ブルージーンズ シルバー)	製品名	
最安価格	31,800円	64,400円	17,800円	1,155,000円	最安価格	
標準価格/値引き率	62,000(-48.71%)	66,000(-2.42%)	34,000(-47.65%)	オープン(-%)	標準価格/値引き率	
店舗数/最安店舗	2店舗/タンタン	3店舗/サンヤネット	2店舗/タンタン	1店舗/MONTANA	店舗数/最安店舗	
価格変動履歴					価格変動履歴	
売れ筋ランキング (7/6~7/12)	1位	3位	2位	43位	売れ筋ランキング (7/6~7/12)	
お気に入りリスト登録	1件 <a href="#">登録する</a>	3件 <a href="#">登録する</a>	0件 <a href="#">登録する</a>	1件 <a href="#">登録する</a>	お気に入りリスト登録	
クチコミ件数	1件	0件	0件	0件	クチコミ件数	
レビュー件数	1件	0件	1件	1件	レビュー件数	
ユーザー評価	デザイン	★★★★★5.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	ユーザー評価
	ブランド性	★★★★★4.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	使い易さ	★★★★★5.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	収納力	★★★★★5.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★4.00	
	素材のよさ	★★★★★4.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	レア度	★★★★★2.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	軽さ	★★★★★2.00	★★★★★0.00	★★★★★4.00	★★★★★4.00	
	縫製	★★★★★4.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	フォーマル	★★★★★4.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00	
	カジュアル	★★★★★3.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★3.00	
満足度	★★★★★5.00	★★★★★0.00	★★★★★5.00	★★★★★5.00		
発売日	-	-	-	-	発売日	
並び替え/削除	<input type="button" value="×削除"/>	<input type="button" value="←移動"/> <input type="button" value="×削除"/>	<input type="button" value="←移動"/> <input type="button" value="×削除"/>	<input type="button" value="←移動"/> <input type="button" value="×削除"/>	並び替え/削除	

圖 2-9 國外 価格.com 購物網站商品比較功能介面 [15]

## 2.4 漸進式搜尋

此類應用透過漸進式的搜尋介面，供消費者選擇其偏好，再以其偏好作為搜尋基礎，列出符合條件或最接近條件的商品，消費者可檢視結果後調整其偏好再進行搜尋，如此不斷的重複直到消費者找到所需的商品。搜尋的流程可以(圖 2-10)表示。此應用在於國外的購物網站相當普遍，但國內主要購物網站中卻沒有看到類似的應用。

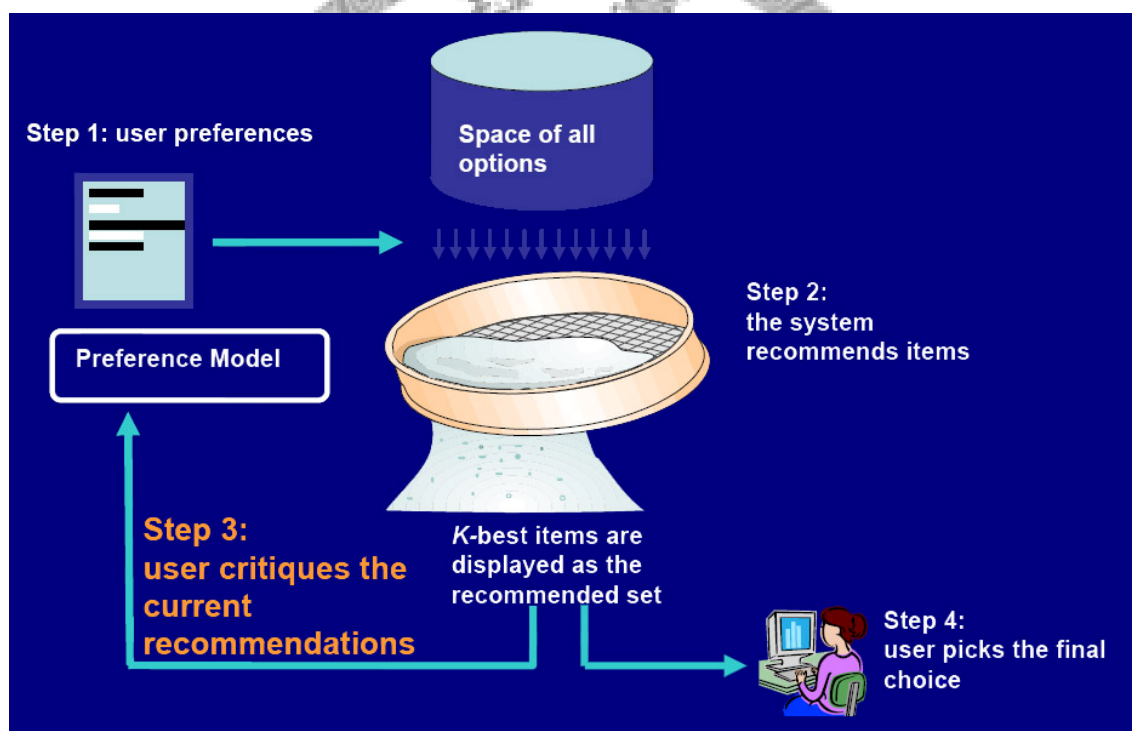


圖 2-10 漸進式搜尋的流程 [16]

包括[17]與[16]的研究皆指出，漸進式的搜尋可有效的協助消費者找到所需的商品。但以國外網站的實例分析，於(圖 2-11)的選擇為 **Blue**，而(圖 2-12)的選擇為 **Yellow**，對於流行性商品的屬性比較，仍是依據文字的屬性，而非影像中的低階資訊來判斷，雖然商品可能擁有其他顏色的選項，但卻會產生視覺上與偏好相差極大的搜尋結果。

< Shoes **Blue Sandals**

home > Shoes > Sandals > Blue

refine this list

SORT BY: popularity | what's new | \$\$ high-low | low-high

VIEW: 1-33 of 33 | switch to 100/page

START OVER

by category

- ↳ Shoes
- ↳ Sandals
  - ↳ Flat Sandals
  - ↳ Heeled Sandals

by size

Size (US Shoes)

5	5.5	6	6.5
7	7.5	8	8.5
9	9.5	10	10.5
11	11.5	12	

by color

blue see all colors

by designer

- Alexandre Birman
- Bettye Muller
- Bo'em
- Candela
- Chloe
- Christian Dior
- Christian Louboutin
- Cole Haan

**NEW** +MORE COLORS  
**Velvet Angels**  
blue suede and patent 'Bottomline' thong wedges  
RETAIL VALUE: \$ 295.00  
**BLUEFLY: \$ 206.00**  
**YOU SAVE 30%**

**NEW** +MORE COLORS  
**Candela**  
navy pyramid studded suede 'Jazz' gladiator sandals  
RETAIL VALUE: \$ 260.00  
**BLUEFLY: \$ 156.00**  
**YOU SAVE 40%**

**NEW**  
**Prada**  
denim metallic patent leather sandals  
RETAIL VALUE: \$ 330.00  
**BLUEFLY: \$ 264.00**  
**YOU SAVE 20%**

**NEW**  
**Prada**  
navy leather t-strap raffia platform sandals  
RETAIL VALUE: \$ 650.00  
**BLUEFLY: \$ 520.00**  
**YOU SAVE 20%**

**NEW**  
**Prada**  
Sport denim laminated leather jeweled thongs

**NEW**  
**Christian Dior**  
turquoise patent leather 'Starlet' sandals

**NEW** +MORE COLORS  
**Fendi**  
slate patent trimmed zucca thong sandals

**NEW** +MORE COLORS  
**Gucci**  
sky blue patent interlocking G thong sandals

圖 2-11 國外 Bluefly 網站漸進式搜尋介面 [18]

**Department**  
Shoes  
**Women's**  
Athletic & Outdoor (1)  
Boat Shoes (1)  
Boots (1)  
Loafers & Slip-Ons (1)  
Sandals (6)

**Shoe Size**  
Any Size  
8.5

**Shoe Width**  
Any Width  
B (M or Medium) (8)

**Color**  
Any Color  
Yellow

**Shipping Option** (what's this?)  
Any Shipping Option  
Prime Eligible  
Free Super Saver Shipping

**Brand**  
Any Brand  
FitFlop (1)  
Keen (5)  
FRYE (1-4)  
**Dr. Scholl's**  
Nine West (1)  
Carlos by Carlos Santana (5)  
MIA (5)  
See more...

**Avg. Customer Review**  
Any Avg. Customer Review  
★★★★★ & Up (1)  
★★★★☆ & Up (2)  
★★★☆☆ & Up (2)  
★★☆☆☆ & Up (2)

**Price**  
Any Price  
Under \$25 (2)  
\$25 to \$50 (4)  
\$50 to \$100 (2)  
\$ to \$

Shoes > Women's > Yellow > Dr. Scholl's > 8.5

Showing 8 Results Sort by Bestselling

- More options available  
**Dr. Scholl's Women's Zodiac Thong**  
\$24.99 - \$59.95  
Eligible for FREE Super Saver Shipping.  
★★★★★ (6)
- More options available  
**Original Dr. Scholl's Women's Nirvana Thong Sandal**  
\$59.95 \$24.99 - \$59.00  
Eligible for FREE Super Saver Shipping.
- More options available  
**Dr. Scholl's Women's Lotus Thong**  
\$19.90 - \$39.95
- More options available  
**Dr. Scholl's Women's Mischief Thong Sandal**  
\$24.99 - \$39.95
- More options available  
**Original Dr. Scholl's Women's Seashore Boat Shoe**  
\$24.99 - \$68.95
- More options available  
**Dr. Scholl's Women's Henna Slingback**  
\$24.99 - \$58.95
- More options available  
**Original Dr. Scholl's Women's Aquarius Boot**  
\$78.95 \$73.95
- More options available  
**Dr. Scholl's Henna Faux Patent Wedge Sandal**  
\$64.00 \$19.98

圖 2-12 國外 amazon 網站漸進式搜尋介面 [2]

## 2.5 虛擬試衣系統

此類應用主要是依據消費者的體態、照片等資訊，來建立 3D 或 2D 的虛擬模特兒，再配合已轉為 3D 模型或影像去背處理之流行性商品，使其可被穿戴於虛擬模特兒身上。目前最普遍被應用的系統為 My Virtual Model[19]，採用者包括了 H&M、Sears 等知名的實體通路品牌所開設的網路商店。

據[20]指出此應用確能提升購物網站平均約 16% 的銷售業績。但以目前虛擬試衣所採行的技術[20, 21]，若需將流行性商品轉為 3D 模型，必須擁有較為完整的裁縫資訊，通常僅有較大型的商品製造商有此能力。一般的網路購物平台，較難以導入此項應用，且目前使用此系統的網站，已建為 3D 模型的商品品項數亦不多。雖然此技術的確能協助消費者更快更方便找到其所需的商品，但其意義較偏向協助消費者確認所需的商品是適合自己的。

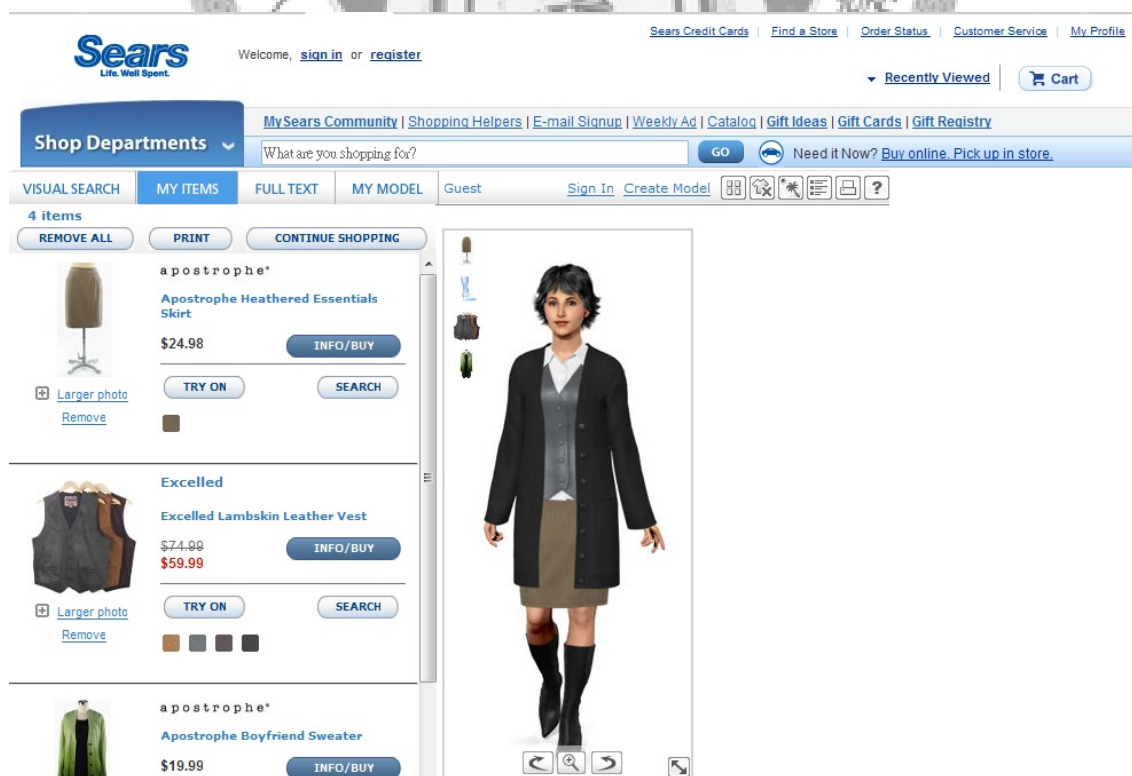


圖 2-13 國外 Sears 網站虛擬試衣系統介面 [22]





圖 2-14 國外 VisionsKing 網站虛擬試戴系統介面 [23]



圖 2-15 國內 Pina3D 試衣間 網站虛擬試衣系統介面 [24]

## 2.6 視覺搜尋

此類應用利用內容式影像檢索系統(Content-Based Image Retrieval)、機器學習(Machine Learning)等技術，可透過所選擇商品的直接找尋外觀相近的商品，或以選定的顏色或商品外型找尋接近的商品。目前使用此技術的網站僅有 Like.com 以及 Modista.com。

觀察前述網站內所含蓋的商品範圍即可得知，此應用即是為了以外觀為主的流行性商品而生，提供此類商品非常便利且直覺的購物環境。而前述網站內的商品影像，皆是由合作夥伴計劃(Affiliate Program)的美國大型 B2C 供應商所提供，有各角度影像齊全、影像背景單純、僅有單一模特兒等容易區分商品與背景的特點。但若考慮到跨國或是 C2C、B2B2C 等資訊整理者無法保證商品影像品質，尤其是亞洲商品影像習慣複雜背景與情境的呈現，是此類應用仍需面對的問題。本論文亦以此應用為實作的目標。

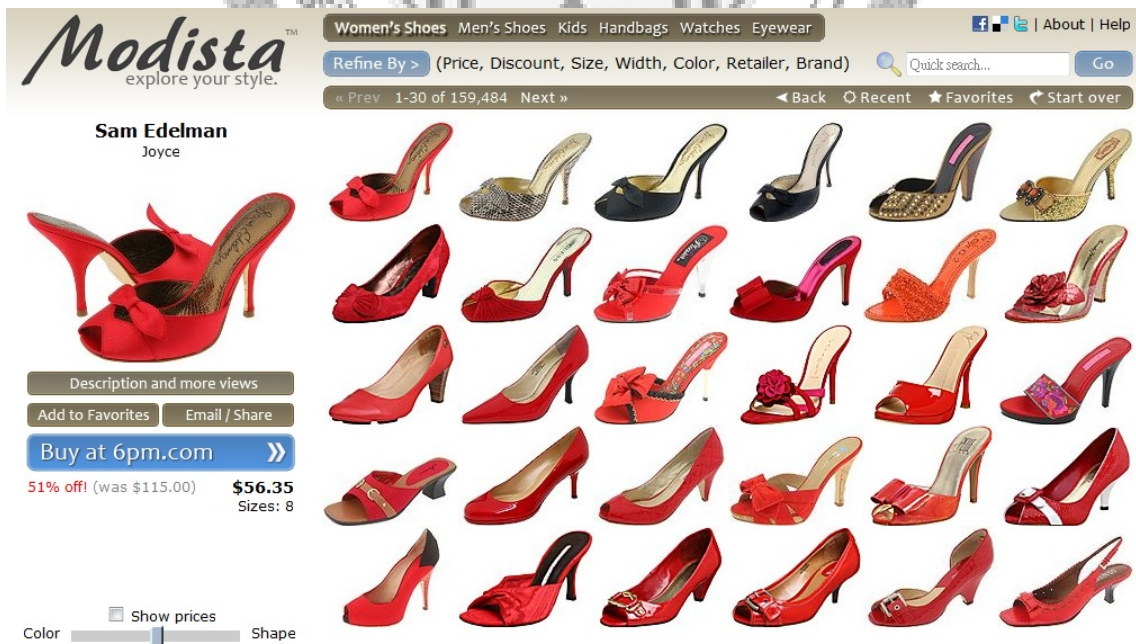


圖 2-16 國外 Modista 網站視覺搜尋介面 [25]

like.com shop visually

Women's Shoes

search Upload Get the iPhone app

ALL CATEGORIES Women's Shoes Boots Sandals High Heels Sneakers Pumps Flats Clogs Stiletto Wedding Shoes Athletic Shoes


Refine By Price Brand Color Style Material Site Personalize Size

On Sale Free Shipping

New! Choose your shoe size. we'll remember it.

Womens 6.5 7 7.5 8 8.5 9 9.5 10 10.5 See All ... Save

Focus your search on a specific detail of this item



Women's Arey Comfort Sandal by Born  
\$99.95  
Shop

Born Fergie Aerosoles


SHOP SHOP SHOP

\$94.95 \$49.99 shoemall \$89.95 \$71.99 shoemall \$79.00 \$59.45 Shoebuy

FREE SHIPPING FREE SHIPPING FREE SHIPPING

VISUAL SEARCH VISUAL SEARCH VISUAL SEARCH

Complete the Look



Volatile

SHOP

\$57.95 shoemall \$325.00 \$194.90

FREE SHIPPING

VISUAL SEARCH

Aerosoles Born Born

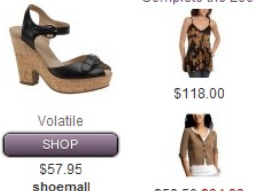
SHOP SHOP SHOP

\$69.00 \$51.95 Shoebuy \$94.95 \$49.99 shoemall \$93.00 \$74.00 Shoeline

FREE SHIPPING FREE SHIPPING

VISUAL SEARCH VISUAL SEARCH VISUAL SEARCH

Complete the Look




Volatile

SHOP


\$57.95 shoemall \$59.50 \$34.99

FREE SHIPPING

VISUAL SEARCH



Complete the Look



\$338.00

Recently Viewed Items

圖 2-17 國外 like.com 網站視覺搜尋介面 [26]

## 第三章 系統架構

此系統的目標，為提供可適用各類電子商務購物平台的工具，協助使用者可更容易更快速地透過影像外觀的資訊，來找尋所需的流行性商品。考量需實際處理各類電子商務平台中的影像資訊，系統概略架構的設計如 圖 3-1



圖 3-1 系統概略架構設計

### 3.1 影像剪裁

為了能夠廣泛地處理如圖 3-2 範例等非單純背景的商品影像，必須先將商品影像進行影像切割(Image Segmentation)，萃取其前景(Foreground Extraction)排除非關商品本身的影像資訊。系統透過建立影像剪裁(Image Cutout)的功能，以半自動化的方式，協助使用者為影像區別前景與背景。



圖 3-2 非單純背景商品影像範例

影像切割，是將數位影像切分或聚集為不同具實際意義的影像區塊的處理。通常對於人們而言，要直接識別出影像中的各別物件，來進行前景背景的區分是非常容易的事。但要讓電腦能夠認知影像意義，完全自動化來完成這項工作，還有很長一段路要走，所以近年來也出現了许多互動式的影像切割研究[27]。對於使用者而言，要針對影像進行像素精準的前景背景指定，是一項非常冗長乏味的工作。而影像剪裁(Image Cutout)，透過互動式的影像切割技術，提供更為簡便的方式，能讓使用者不必精確而僅須概略地指出前景或背景，卻不犧牲至像素精準的切割影像品質。

在影像剪裁的研究中[28-30]，首要的重點為直覺性的使用者介面，好的介面能以簡單並省時的完成前景背景的選擇，並可得到即時的回饋以進一步調整。而經由介面取得初步的前景背景選擇後，如何準確與快速地計算出前景背景的完整區域，則是影像剪裁研究的另一項重點。

## 3.2 內容式影像檢索系統

經過萃取出前景的商品影像，即可交由內容式影像檢索系統(Content-Based Image Retrieval System)來處理。內容式影像檢索系統[31, 32]主要提供數位影像資料庫的瀏覽、搜尋與擷取等功能。所謂內容式，即藉由與數位影像內容相關的特徵資訊，例如顏色、外形、紋理或其他任何可由影像中取得的資訊，以自動化方式於系統中為數位影像建立索引與儲存，並可供輸入查詢影像或特徵資訊，讓使用者可以快速地由數位影像資料庫中尋得相似的影像。有別於傳統藉由關鍵字搜尋影像的方式，可節省下大量為圖片附加文字註記的人力與時間，亦可避免不同的人對影像有不同解釋的問題。

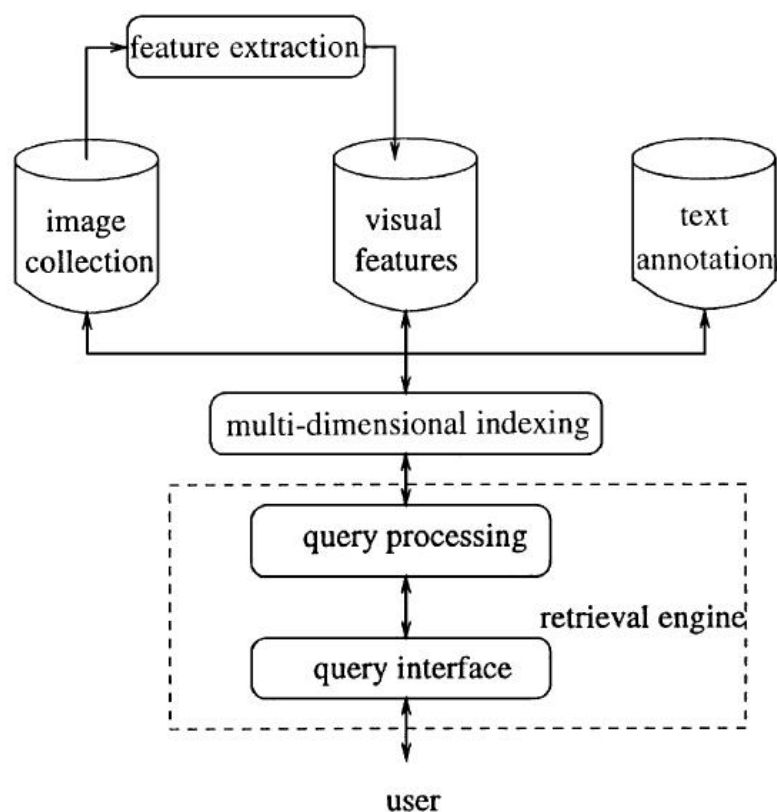


圖 3-3 內容式影像檢索系統結構 [32]

在內容式影像檢索系統的研究中[33, 34]，數位影像所萃取出來的特徵資訊能否充分地表示出影像特性，為影像檢索效能的首要關鍵。常見用以描述影像的特徵資訊包括色彩分佈、紋理、外型、輪廓等。影像的特徵資訊在計算上通常稱為特徵向量，藉由計算不同特徵向量的距離函數，即可評估影像的相似程度。若影像的特徵資訊無法有效表示影像特性，距離函數的計算亦無法反應相似程度。理想的特徵向量與距離函式特性，包含能有效表示影像之間差異度、計算時間快、儲存空間小等。除了特徵向量與距離函式之外，因有別於一般文字輸入的搜尋，能否提供介面讓使用者有效地表達特徵資訊，也將影響系統對使用者的效益。

### 3.3 系統元件架構

透過以上的分析，我們可以拓展出更完整的系統元件架構即 圖 3-4。

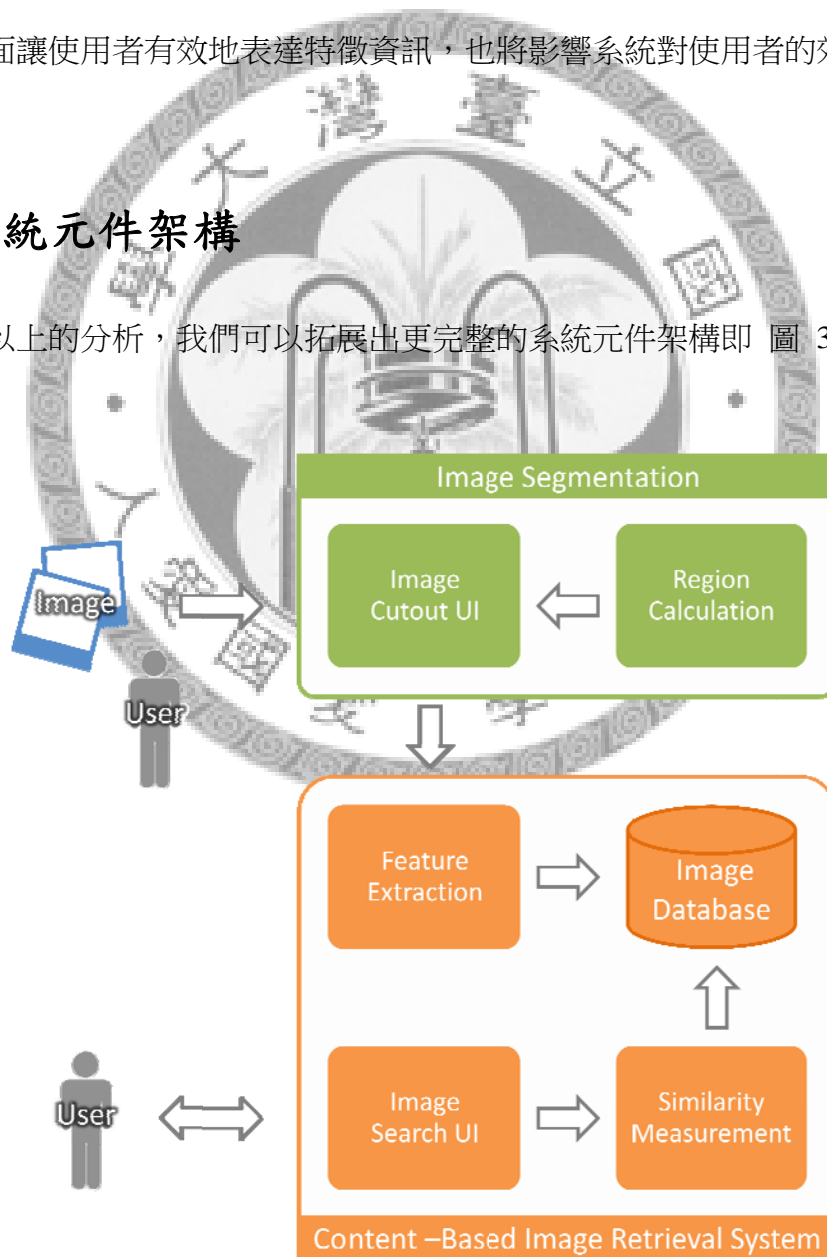


圖 3-4 系統元件架構圖

## 第四章 系統實作

### 4.1 系統平台

本論文系統開發配合電子商務購物平台，透過網路應用程式(Web Application)方式實作。網路應用程式即可供網路瀏覽器經由網際網路或區域網路執行的電腦軟體，主要透過伺服器端撰寫瀏覽器所支援的描述或程式語言，包括 HTML、JavaScript、Java 等，再經由瀏覽器的繪圖引擎(Render)實現可執行的應用程式。網路應用程式的最大優勢，在於透過主從式架構，讓使用者可以方便利用輕巧的客戶端軟體，即網路瀏覽器執行應用程式。而應用程式的更新、佈署與安裝，亦只需要於伺服器端維護。

系統運行所採用的技術，為 LAMP 的軟體堆疊，即以 Linux 作為作業系統、Apache 作為網路伺服器、MySQL 作為資料庫管理系統，以及 PHP 作為程式開發的描述語言(Scripting Language)的組合。

### 4.2 影像剪裁-區域計算

我們參考 Lazy Snapping[30]的概念，先將影像依據內容的相似性，預先切割為較小的影像區塊(Pre-Segmentation)，並將此結果儲存。待使用者透過影像剪裁的介面進行前景背景選擇時，將原本以像素作為計算的單位，改以數量大幅減少的影像區塊為基準，加速使用者選擇後，區分前景背景的判斷處理，以達到即時性回復使用者動作的目標。而此部分影像預先切割的步驟，我們直接利用 JSEG[35]所提供的程式完成。JSEG 演算法的主要概念，先將影像進行色彩量化(color quantization)，為每一像素依色彩量化的結果建立其分類對照。接著再以不同的影



像比例(scale)，以分類對照及像素空間(spatial)的資訊，進行像素區域的合併完成影像分割。



圖 4-1 影像圖片經過 JSEG 演算法預先進行區塊切割

### 4.3 影像剪裁-介面

我們的目標是提供可即時反應的影像剪裁操作介面，透過了預先切割影像區塊的處理，已可大幅加速前景背景區域的計算。但介面的提示、前景背景的選擇、

以及選擇後的區域計算，若以一般的網路應用程式主從式架構來實作，網路延遲與瀏覽器重新繪圖所造成的等待時間，將嚴重影響介面的即時回應性。本論文系統實作運用 HTML5 標準新技術，讓影像剪裁的功能完全透過客戶端的瀏覽器完成，以達到即時反應的效果。

HTML5[36]，是由 WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group)提出的一套遞增式規範。雖然 HTML 的易學易用，協助了網路迅速普及。但事實上 HTML 並不是一種很好的網頁製作語言。比如說，在這個 3D 圖形加速卡和複雜使用者介面的時代，網站頁面卻仍要讓使用者用文字框和單鍵按鈕來輸入。因此各種不同的組織持續地要求改進 HTML，希望為網路應用程式的帶來更多更方便的介面，HTML5 即是此目標的產物之一。

雖然 HTML5 的規範仍然在演化之中，但基本上相較於過去 HTML 4.01 與 XHTML 1.0 的技術，提供了許多更完善的介面功能。畫布(Canvas)元件即是其中主要的一項新標準[37]，提供了瀏覽器直接動態處理點陣圖影像的可能性。畫布元件於 Firefox 1.5、Safari 3、Opera 9 與 Chrome 等版本瀏覽器即已開始支援，IE6 與 IE7 也可透過 Google 所提供的 ExplorerCanvas[38]達到部分的支援，已是足夠廣泛可被運用的技術。

影像剪裁介面透過 JavaScript 與畫布元件實作[39]，程式由瀏覽器即時取得使用者滑鼠位置資訊，再對照預先處理完畢的影像分割表，判斷使用者目前所指像素歸屬區域範圍，並以框選的方式提示使用者辨識，如圖 4-2。使用者若於提示區域內點擊滑鼠，即可將此整塊區域作背景至前景、或前景至背景的變換，如圖 4-3。結合以上功能，使用者只需透過簡單的幾次點擊，即可完成影像剪裁的動作。最後再由區分出的影像前景，進行影像特徵萃取的步驟。

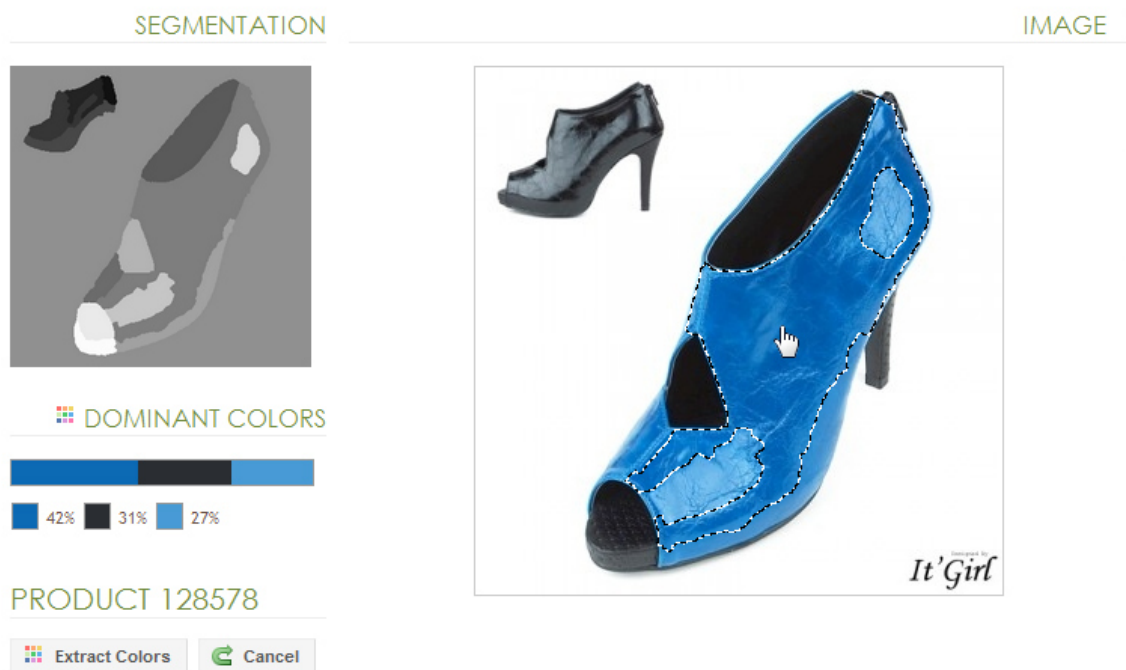


圖 4-2 影像剪裁介面的提示顯示

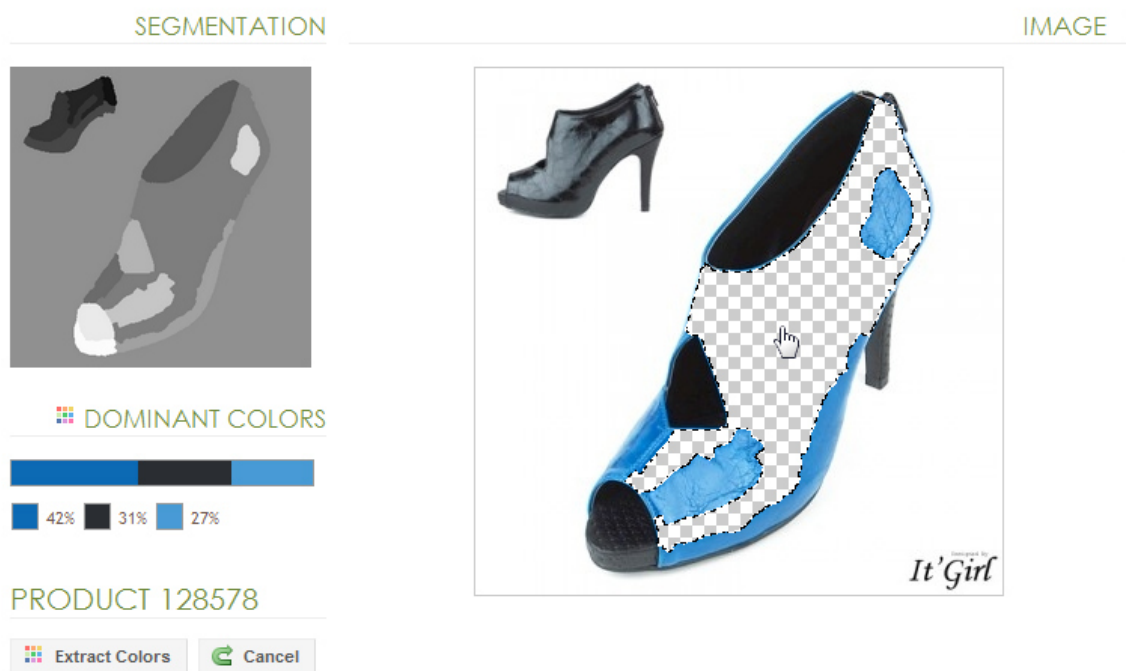


圖 4-3 影像剪裁介面的背景選擇

## 4.4 影像檢索-顏色特徵資訊萃取

色彩是影像最基本的屬性之一，人類視覺對於影像色彩變化的感受明顯，且相較於影像的紋理、外形，處理色彩通常擁有較佳的效能，更適合用於大量的搜尋處理[40]。因此我們選擇色彩，作為本論文特徵資訊的實作。一般電腦上用以儲存與顯示數位影像最普遍的色彩空間為 RGB，透過三個分量各 8 位元的空間來組成，可表示高達  $2^{24}$ (16,777,216)種色彩。影像檢索系統難以直接對完整的色彩儲存進行大量搜尋比對的動作，但因為人類對影像中顏色區塊感受較明顯的特性，例如海洋是藍色、天空是藍色、沙灘是黃白色等，我們可以藉由消除較少出現以及合併類似的顏色，找到描述數位影像的主要色彩(Dominant Colors)，作為數位影像的顏色特徵。

國際標準的 ISO/IEC 為了多媒體應用的需求，制定了 MPEG-7 多媒體內容描述介面(Multimedia Content Description Interface)標準。本論文採用其視覺部分(MPEG-7 Visual)[41, 42]中，所提供的主要色彩描述式(Dominant Colors Descriptor)，可用以描述與儲存影像的顏色特徵資訊，其定義為

$$F = \{ \{c_i, p_i\}, i = 1 \dots N \} \quad (1)$$

其中  $N$  是此影像中主要色彩的總數， $c_i$  則是三維的主要色彩特徵向量， $p_i$  描述此顏色相對於影像所有顏色的佔比，所有  $p_i$  相加將等於 1。

確定用以描述影像色彩的特徵向量表示後，接著即可從數位影像中萃取出主要色彩的資訊。MPEG-7 中採用 GLA(Generalized Lloyd Algorithm)演算法來進行主要色彩的擷取[42]。但此方式需經過均勻量化、色彩合併、分群(Clustering)等步驟，

計算複雜度高；且在進行分群的計算中，各分群中心的初始挑選，以及分群的數量都會影響擷取的效果。並且為了可由客戶端瀏覽器直接計算影像的主要色彩，需要更有效率的演算法，本論文採用[43]所提出的 LBA(Linear block algorithm)。

LBA 演算法直接以 RGB 色彩空間來進行量化，首先將 RGB 色彩空間平均分成 8 個子空間，如 圖 4-4。若有多個色彩落在同一個子空間中，將被視為是相近的色彩。由於各個子空間的中心距離夠遠，可以足夠區分出任兩個不同色彩的分布，同時最後呈現的色彩差距，亦會符合人類視覺的差距感。

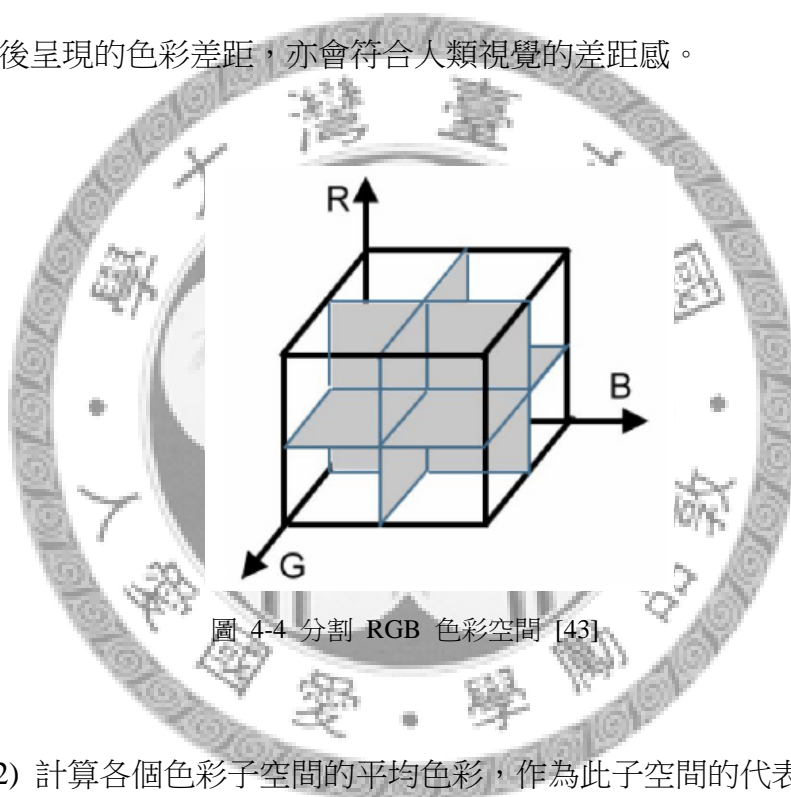


圖 4-4 分割 RGB 色彩空間 [43]

接著以 式(2) 計算各個色彩子空間的平均色彩，作為此子空間的代表色彩。

$x = (x^R, x^G, x^B)$  表示像素 RGB 的顏色， $c_i$  表示位於子空間  $i$  的所有顏色。

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{x \in c_i} x}{\sum_{x \in c_i} 1} \quad (2)$$

計算出各色彩子空間的平均色彩後，便得到最多 8 個代表色彩，代表色彩不一定都會出現在子空間的中心點，若兩色彩在空間中距離很接近，則將其合併為一個色彩。LBA 演算法採用 式(3) 用以判斷色彩是否夠接近。

$$|x_1^R - x_2^R| \leq T_R \text{ and } |x_1^G - x_2^G| \leq T_G \text{ and } |x_1^B - x_2^B| \leq T_B \quad (3)$$

$x_1$  和  $x_2$  表示兩個色彩的 RGB 分量， $T_R T_G T_B$  是 RGB 分量的臨界值，此處我們指定為 12，若滿足 式(3) 表示色彩接近，需利用 式(4) 進行合併，式(4) 表示  $x_1$  和  $x_2$  兩個色彩依比例合併。演算反覆進行合併直到沒有任何顏色符合 式(4)，或顏色數量少於給定的範圍為止，最後剩餘的顏色即是影像的主要色彩。

$$\begin{aligned} x^R &= x_1^R \times \left( \frac{p_{R,1}}{p_{R,1}+p_{R,2}} \right) + x_2^R \times \left( \frac{p_{R,2}}{p_{R,1}+p_{R,2}} \right) \\ x^G &= x_1^G \times \left( \frac{p_{G,1}}{p_{G,1}+p_{G,2}} \right) + x_2^G \times \left( \frac{p_{G,2}}{p_{G,1}+p_{G,2}} \right) \\ x^B &= x_1^B \times \left( \frac{p_{B,1}}{p_{B,1}+p_{B,2}} \right) + x_2^B \times \left( \frac{p_{B,2}}{p_{B,1}+p_{B,2}} \right) \end{aligned} \quad (4)$$

實作之系統在完成主要色彩的擷取後，直接排除掉佔比小於 3% 的色彩，因其對於影像的主要色彩特徵意義不大。最後將主要色彩特徵資訊，存入資料庫。

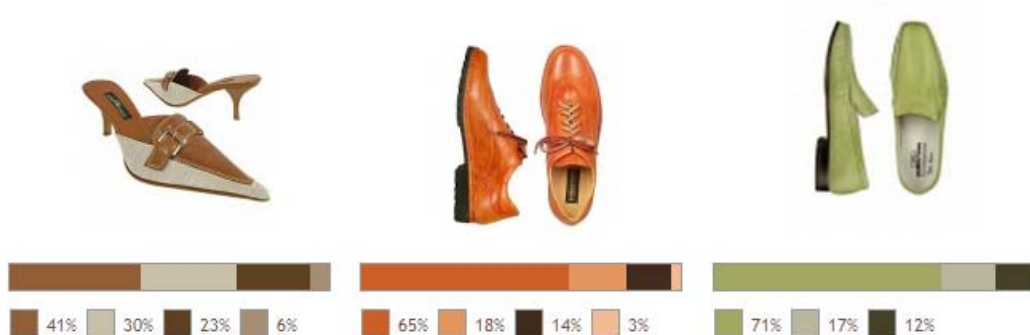


圖 4-5 藉由 LBA 所取得的商品主要色彩特徵

## 4.5 影像檢索-顏色相似性比對

解析了商品影像顏色的特徵資訊後，即可藉此進行影像相似性的比對。

MPEG-7 之中使用 式(5) 計算影像的差距：

$$D^2(F_1, F_2) = \sum_{i=1}^{N_1} p_i^2 + \sum_{j=1}^{N_2} q_j^2 - \sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=1}^{N_2} 2a_{i,j} p_i q_j \quad (5)$$

其中  $F_1 = \{c_i, p_i\}, i = 1 \dots N_1$  和  $F_2 = \{b_j, q_j\}, j = 1 \dots N_2$  為兩組主要色彩，也就是兩張影像的主要色彩特徵。其中  $a_{i,j}$  是  $c_i$  與  $b_j$  兩色彩間的相似性係數，定義如下：

$$a_{i,j} = \begin{cases} 1 - \frac{d_{i,j}}{d_{max}}, & d_{i,j} \leq T_d \\ 0, & d_{i,j} > T_d \end{cases} \quad (6)$$

其中  $d_{i,j} = \|c_i - b_j\|$  為  $c_i$  與  $b_j$  兩色彩間的歐幾里德距離(Euclidean distance)。  $T_d$  則是將兩色彩視為相近的距離門檻， $d_{max} = \alpha T_d$ ，MPEG-7 中使用 CIE-LUV 色彩空間設  $T_d$  為 10-20， $\alpha$  介於 1.0-1.5 間。

但研究包括[43, 44]以不同的實例驗證，指出 MPEG-7 比較兩組主要色彩的相似性，與人類視覺認定的相似性有明顯的差異。因此本論文實作[43]所提出改量的特徵向量距離公式。以 式(7) 來定義兩個主要色彩之間的比例相似性。

$$S_{i,j} = [1 - |p_q(i) - p_t(j)|] \times \min(p_q(i), p_t(j)) \quad (7)$$

其中  $p_q(i)$  與  $p_t(j)$  分別為查詢影像的第  $i$  個主要色彩，以及目標影像的第  $j$  個

主要色彩。 $\min(p_q(i), p_t(j))$  為  $p_q(i)$  與  $p_t(j)$  的交集，也就是這兩個顏色百分比的最大交集。而  $1 - |p_q(i) - p_t(j)|$  則是估算這兩個顏色在百分比的相似程度。如果  $p_q(i) = p_t(j)$ ，則百分比相同，這兩個顏色的相似性由  $\min(p_q(i), p_t(j))$  決定。否則  $p_q(i)$  與  $p_t(j)$  的差距愈大，即會減少其相似性。接著以式(8)來定義兩組主要色彩之間的相似度為：

$$S(F_1, F_2) = \sum_{i=1}^{N_1} \sum_{j=1}^{N_2} a_{i,j} S_{i,j} \quad (8)$$

此處的  $a_{i,j}$  設定的參數，於 RGB 色彩空間中分別採用  $T_d = 40$  與  $\alpha = 2.0$ 。最後  $F_1$  與  $F_2$  兩組主要色彩、亦即兩張影像之間的距離函式定義即為：

$$D^2(F_1, F_2) = 1 - S(F_1, F_2) \quad (9)$$

由於式(8)的線性計算特性，系統可透過資料庫直接執行式(8)來比較商品的相似性。

## 4.6 影像檢索-搜尋介面

為了便利主要色彩資訊的呈現，我們設計了視覺化的主要色彩元件，以視覺與數字同時呈現出主要色彩的比例。同時可透過與專業影像處理軟體 PhotoShop 相同的視覺化顏色選擇介面，自行指定欲尋找比對的主要色彩結構，如圖 4-6 所示。搜尋介面還包括了風格、性別、品牌、價格等可用於漸進式搜尋流行性商品的欄位選項。除了可直接指定選項資訊搜尋商品之外，若直接點選所列出的商品，系統將直接以此商品的主要顏色資訊以及風格為搜尋條件，尋找與此商品相似的其他商品 如圖 4-7。



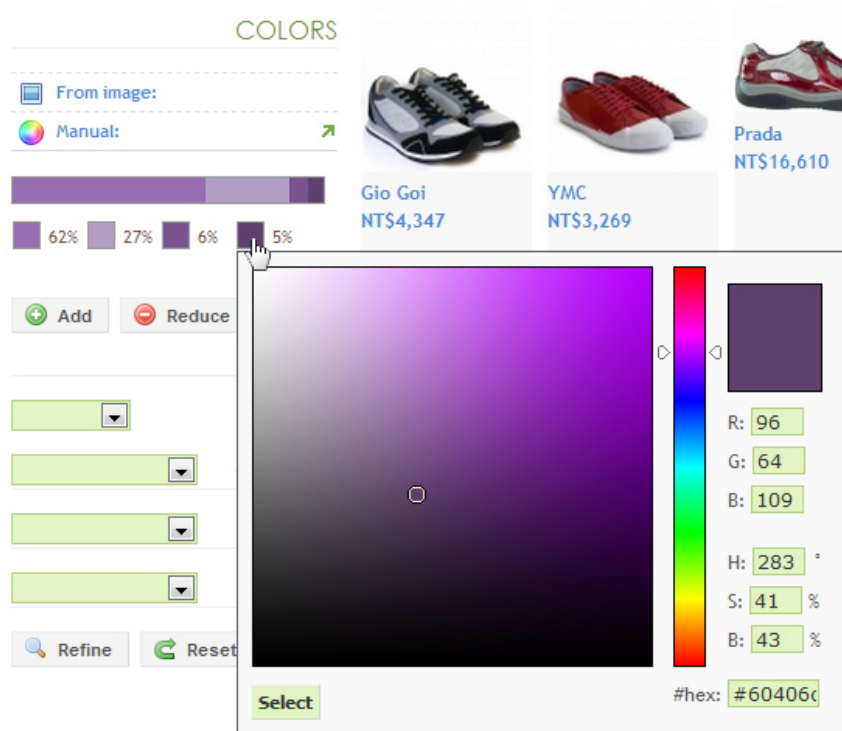


圖 4-6 視覺化主要色彩元件



圖 4-7 以點選商品尋找類似商品的搜尋介面

## 4.7 商品建立

除了可以由程式批次建立商品以外，同時提供了商品建立的介面，可直接將商品影像、商品資訊等加入系統。觀察商品影像的呈現，不會將商品外觀隱藏於邊界之外，影像的角落通常為背景，因此預留了自動影像剪裁區分前景背景的功能。完成建立商品的自動流程如下：

1. 依使用者輸入儲存商品資訊與商品影像
2. 為商品影像進行預先區域切割
3. 將影像左上角最角落像素所屬之區域視為背景，自動區分出前景背景
4. 利用前景資訊萃取商品主要色彩特徵並儲存



圖 4-8 商品建立功能介面

# 第五章 實驗結果

## 5.1 商品影像資料庫

考量國內跨國時尚網站 9inthebox.com[45]為目前唯一的個人海外購物 B2C 平台，並與國外供應商直接合作。其商品與商品資訊涵蓋日本、韓國、香港、美國、英國、義大利等國家，主要網站經營也以流行性商品為主，符合本研究處理廣泛流行性商品的目標。由此網站取得約三千件鞋類商品資訊，包括商品主圖片、性別、品名、品牌以及價格等。所取得資訊透過商品建立功能匯入資料庫，包含初步自動化擷取主要色彩特徵，再經由人工參考鞋款種類為商品指定分類，以補足其外形的特徵資訊。

## 5.2 搜尋實例

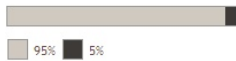


圖 5-1 以相似商品搜尋實例

REFINE BY

COLORS

From image:



95% 5%

Manual:

STYLE

靴子

GENDER

BRAND

PRICE

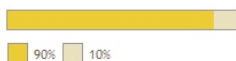


圖 5-2 以相似商品搜尋實例

REFINE BY

COLORS

From image:



90% 10%

Manual:

STYLE

GENDER

BRAND

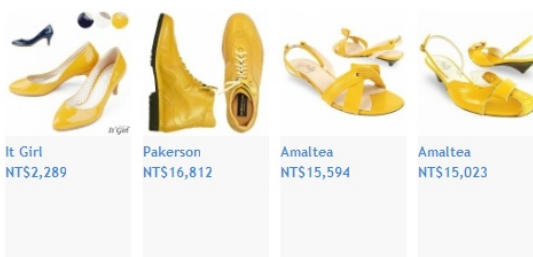


圖 5-3 以相似商品搜尋實例



圖 5-4 以相似商品搜尋實例

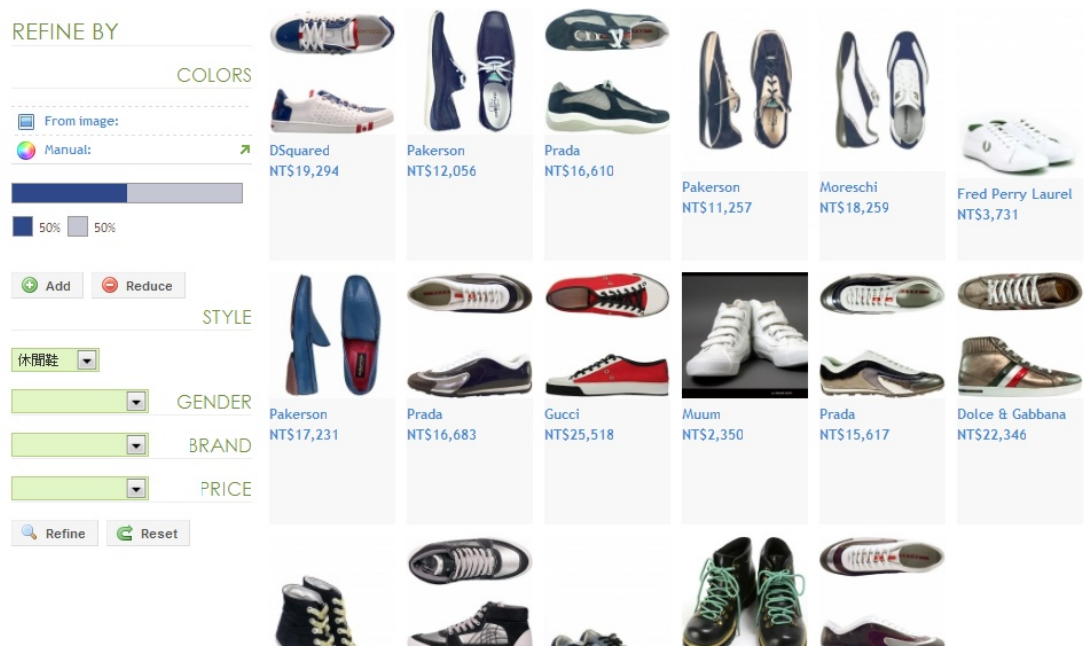


圖 5-5 以主要色彩描述搜尋實例

### 5.3 使用者研究

為了研究此介面能否協助消費者，更容易找到所需的商品、以及透過影像剪裁系統是否能夠協助平台銷售人員管理。我們共找了四位使用者參與我們的研究。我們讓每位使用者在三個不同的網站[3, 13, 45]上各隨機挑選一組共兩項在販售中的鞋類商品，將商品加入系統中。接著我們僅給予使用者，由其他使用者所挑選的商品影像，以及少部分的產品資訊如品牌、價格等，要求使用者在各別的網站與我們的系統中操作找到此一商品。透過觀察使用者操作的情況與所耗費的時間，來評斷此系統對於目標性購物的效益。

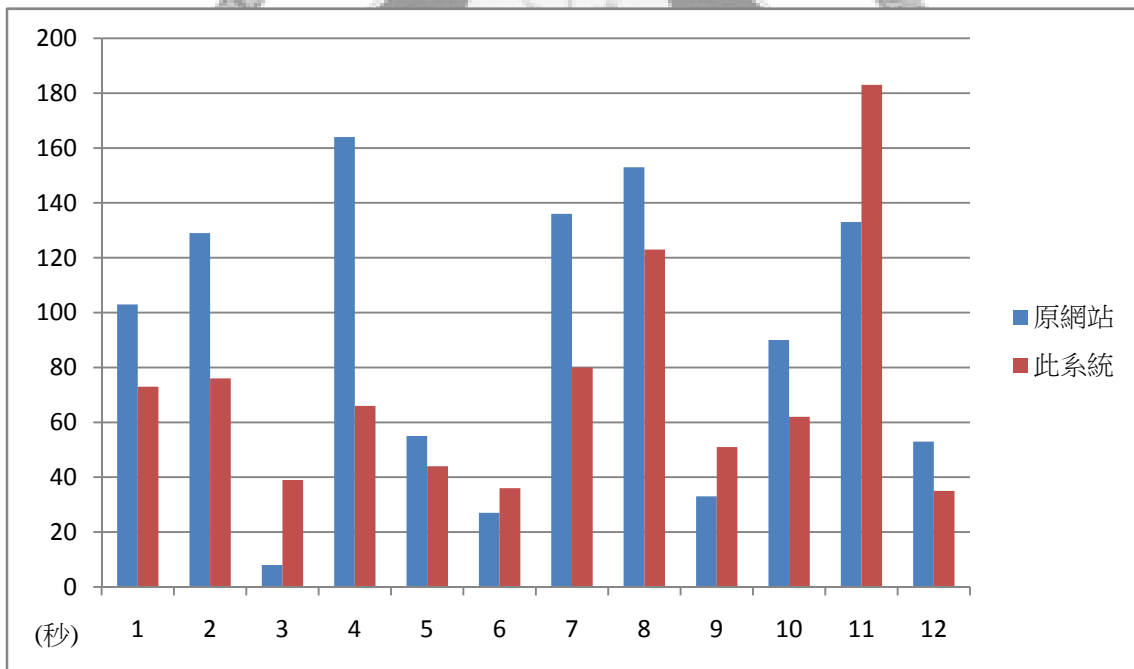


圖 5-6 商品搜尋時間比較

由圖 5-6 的結果來看，此系統與原網站搜尋所耗費的結果雖然沒有足夠明顯的差異。但透過觀察使用者的操作過程，以及使用者直接的反應，我們整理出了幾項重點：

- 使用者皆認為此介面對非目標性購物，正如逛街的行為有很大的幫助。
- 使用者皆認為商品建立介面的影像剪裁功能非常便利，所取得的主要色彩亦能符合使用者對商品影像的感覺。
- 使用者透過系統需耗費較多時間才能找到商品的情況，通常都是用於指定主要色彩顏色，人類視覺能比對主要色彩和影像的相似性，但較難以直接由影像來正確選擇主要色彩的比例和顏色。
- 使用者建議可提供顏色吸取、或直接上傳選取圖片等功能，協助直接取得影像的主要色彩。
- 商品影像搜尋的結果中，有少部分影像不符合人類的視覺感受。



# 第六章 結論與未來展望

## 6.1 結論

在本論文中，我們整合既有的影像剪裁、內容式影像檢索等影像相關技術，提出了一套可供電子商務購物平台運用商品影像資訊的架構。電子商務購物平台可藉由萃取之影像特徵資訊，提供更便利的瀏覽介面，協助消費者能更容易在購物網站中找到所需要的流行性商品。

我們也依此架構，以影像色彩特性及鞋類商品為目標實作系統。透過 JSEG 進行預先影像切割，再運用新標準 HTML5 的畫布元件，完成影像剪裁的功能；採用 MPEG-7 所提出的主要色彩特徵描述來表示及儲存影像色彩特性；並透過 LBA 演算法與改進的距離函數來萃取與比較主要色彩特徵；最後結合便利的介面，讓使用者可以指定商品色彩特徵尋找所需商品，完成系統之實作。

所實作之系統經過使用者研究驗證，雖然對於目標性消費者仍需改善特徵選擇的介面，但普遍認為此介面能夠協助消費者，更容易在購物網站中找到所需要的流行性商品。而提供的影像剪裁介面，也能有效的幫助電子商務平台的人員操作與管理商品。



## 6.2 未來展望

以下提出幾個未來發展方向：

- 目前僅依據色彩作為特徵的擷取與比對，可再加入商品的外形特徵。
- 對於目標性消費者而言，仍需提供更便利的特徵選取工具，如影像上傳比對功能。
- 影像剪裁部分，可進行更細微的預先切割，並整合普遍運用的 GraphCut 與 Bayesian Matting 等研究技術，剪裁更精細的影像。
- 主要計算色彩特徵距離的 RGB 色彩空間，可調整為空間差距與人類視覺差距感更貼近的其他色彩空間，如 CIELuv。
- 若實際應用此技術於購物平台時，影像切割部分可嘗試找尋固定模式情況，例如某供應商的商品影像、或某品牌的商品影像有特定前景背景設置。可為其特別進行獨立之自動化前景背景區分流程，以節省人力介入。



## 參考文獻

- [1] 劉楚慧, *線上購物市場發展現況與趨勢*, 財團法人資訊工業策進會 產業情報研究所(MIC), 2009.
- [2] Amazon.com Inc. "Amazon.com: Online Shopping for Electronics, Apparel, Computers, Books, DVDs & more," <http://www.amazon.com/>.
- [3] Yahoo Taiwan Inc. "Yahoo!奇摩購物中心:手機,mp3,相機,女裝,鞋,DVD,電腦,旅遊等數萬項精品," <http://buy.yahoo.com.tw/>.
- [4] G. L. Lohse, and P. Spiller, "Electronic Shopping," *Communications of the ACM*, vol. 41, no. 7, pp. 81-87, July, 1998.
- [5] B. Sarwar, G. Karypis, J. Konstan *et al.*, "Analysis of recommendation algorithms for e-commerce," in Proceedings of the 2nd ACM conference on Electronic commerce, Minneapolis, Minnesota, United States, 2000, pp. 158-167.
- [6] J. B. Schafer, J. Konstan, and J. Riedi, "Recommender systems in e-commerce," in Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce, Denver, Colorado, United States, 1999, pp. 158-166.
- [7] G. Linden, B. Smith, and J. York, "Amazon.com Recommendations: Item-to-Item Collaborative Filtering," *IEEE Internet Computing*, vol. 7, no. 1, pp. 76-80, January, 2003.
- [8] 博客來數位科技. "博客來網路書店歡迎您," <http://www.books.com.tw/>.
- [9] A. A. Bailey, "Consumer Awareness and Use of Product Review Websites," *Journal of Interactive Advertising*, vol. 6, no. 1, pp. 90-108, Fall, 2005.
- [10] S. Sylvain, and J. Nantel, "The Influence of Online Product Recommendations on Consumers' Online Choices," *Journal of Retailing*, vol. 80, no. 2, pp. 159-169, 2004.
- [11] A. Jsang, R. Ismail, and C. Boyd, "A survey of trust and reputation systems for online service provision," *Decision Support Systems*, vol. 43, no. 2, pp. 618-644 March, 2007.
- [12] Shopping.com Inc. "Reviews from Epinions," <http://www.epinions.com/>.
- [13] 東森得易購. "EHS 東森購物網 etmall.com.tw brand,品牌,旗艦,美容,保養,內衣,服飾,女裝,鑽石,包包,數位,相機,nb,電腦,mp3,旅遊,是充滿驚喜的 Shopping Wonderland!," <http://www.etmall.com.tw/>.
- [14] F. F.-H. Nah, H.-H. Lee, and L. Chen, "Information Search Patterns in E-Commerce Product Comparison Services," in Proceedings of the Fourth Annual Workshop on HCI Research in MIS (HCI/MIS), Las Vegas, Nevada,

- 2005, pp. 75-79.
- [15] Kakaku.com Inc. "価格.com - 「買ってよかった」をすべてのひとに。," <http://kakaku.com/>.
  - [16] P. Pu, and L. Chen, "Integrating tradeoff support in product search tools for e-commerce sites," in Proceedings of the 6th ACM conference on Electronic commerce, Vancouver, BC, Canada, 2005, pp. 269-278.
  - [17] G. M. Sacco, "The Intelligent e-Store: Easy Interactive Product Selection and Comparison," in Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology (CEC'05), 2005, pp. 240-248.
  - [18] Bluefly. "Bluefly - Designer Clothing, Handbags, Shoes & Accessories (Prada, Fendi, Gucci & more) at Discount Prices," <http://www.bluefly.com/>.
  - [19] J. Nantel, "Case Study My Virtual Model: Virtual Reality Comes into Fashion," *Journal of Interactive Marketing*, vol. 18, no. 3, pp. 73-86, 2004.
  - [20] F. Cordier, W. Lee, H. Seo *et al.*, "Virtual-try-on on the web," in VRIC, Virtual Reality International Conference, Laval Virtual 2001, 2001.
  - [21] F. Cordier, H. Seo, and N. Magnenat-Thalmann, "Made-to-Measure Technologies for Online Clothing Store," *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 23, no. 1, pp. 38-48, January, 2003.
  - [22] Sears Brands, LLC. "Craftsman Tools, Fitness Equipment, Kenmore Appliances, Lawn & Garden - Sears.com," <http://www.sears.com/>.
  - [23] VisionsKing.com Inc. "Buy stylish reading glasses at online prescription glasses store-Vision's king," <http://www.visionsking.com/>.
  - [24] Pina.com.tw. "PINA 3D 虛擬網路試衣間," <http://www.pina.com.tw/3d/>.
  - [25] Ugmode Inc. "Modista: browse for shoes and handbags by visual similarity," <http://www.modista.com/>.
  - [26] Riya Inc. "Like visual search - find things by appearance with our new likeness technology.," <http://www.like.com/>.
  - [27] J. Wang, and M. F. Cohen, "An iterative optimization approach for unified image segmentation and matting," in Proceedings of the Tenth IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2005, pp. 936 - 943.
  - [28] Y. Y. Boykov, and M.-P. Jolly, "Interactive graph cuts for optimal boundary & regionsegmentation of objects in N-D images," in Proceedings of the Eighth IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), Vancouver, BC, Canada, 2001, pp. 105-112.
  - [29] C. Rother, V. Kolmogorov, and A. Blake, "'GrabCut': interactive foreground extraction using iterated graph cuts," *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, vol. 23, no. 3, pp. 309-314, August, 2004.
  - [30] Y. Li, J. Sun, C.-K. Tang *et al.*, "Lazy snapping," in International Conference on

- Computer Graphics and Interactive Techniques ACM SIGGRAPH, Los Angeles, California, 2004, pp. 303-308.
- [31] V. N. Gudivada, "Content-based image retrieval systems," in Proceedings of the 1995 ACM 23rd annual conference on Computer science, Nashville, Tennessee, United States, 1995, pp. 274.
- [32] Y. Ruia, T. S. Huanga, and S.-F. Chang, "Image Retrieval: Current Techniques, Promising Directions, and Open Issues," *Journal of Visual Communication and Image Representation*, vol. 10, no. 1, pp. 39-62, March, 1999.
- [33] M. L. Kherfi, and D. Z. A. Bernardi, "Image Retrieval from the World Wide Web: Issues, Techniques, and Systems," *ACM Computing Surveys (CSUR)*, vol. 36, no. 1, pp. 35-67, March, 2004.
- [34] T. Deselaers, D. Keysers, and H. Ney, "Features for image retrieval: an experimental comparison," *Information Retrieval*, vol. 11, no. 2, pp. 77-107, April, 2008.
- [35] Y. Deng, and B. S. Manjunath, "Unsupervised segmentation of color-texture regions in images and video," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI '01)*, vol. 23, no. 8, pp. 800-810, 2001.
- [36] World Wide Web Consortium (W3C). "HTML 5," <http://dev.w3.org/html5/spec/Overview.html>.
- [37] IBM Inc. "The future of HTML, Part 1: WHATWG," <http://www.ibm.com/developerworks/library/x-futhtml1/>.
- [38] Google Inc. "ExplorerCanvas," <http://excanvas.sourceforge.net/>.
- [39] Mozilla Foundation. "Canvas tutorial - MDC," [https://developer.mozilla.org/en/Canvas\\_tutorial](https://developer.mozilla.org/en/Canvas_tutorial).
- [40] M. Stricker, and M. Orengo, "Similarity of color images," in Proceeding of SPIE Storage and Retrieval for Image and Video Databases, 1995, pp. 381-392.
- [41] "Information technology -- Multimedia content description interface -- Part 3: Visual," ISO/IEC 15938-3:2002, 2002.
- [42] B. S. Manjunath, J.-R. Ohm, V. V. Vasudevan *et al.*, "Color and texture descriptors," *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, vol. 11, no. 6, pp. 703-715, January, 2001.
- [43] N.-C. Yanga, W.-H. Changa, C.-M. Kuo *et al.*, "A fast MPEG-7 dominant color extraction with new similarity measure for image retrieval," *Journal of Visual Communication and Image Representation*, vol. 19, no. 2, pp. 92-105, February, 2008.
- [44] L.-M. Po, and K.-M. Wong, "A new palette histogram similarity measure for MPEG-7 dominant color descriptor," in International Conference on Image Processing (ICIP '04), 2004, pp. 1533-1536.

- [45] CNC2 Information Technology Inc. "9inthebox.com 讓您購物在世界的每個角落," <http://www.9inthebox.com.tw/>.

