

國立交通大學

應用藝術研究所

碩士論文

產品對空間意象的影響力

Influence of Product in Spatial Image



研究生：黃任遠

指導教授：莊明振 博士

鄧怡莘 博士

中華民國九十三年七月

產品對空間意象的影響力

Influence of Product in Spatial Image

研究生：黃任遠

Student : Jen-Yuan Huang

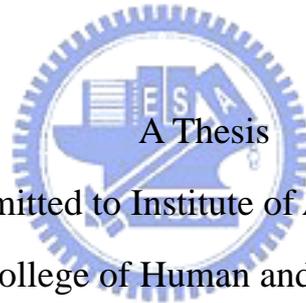
指導教授：莊明振 教授

Advisor : Ming-Chuen Chuang

鄧怡莘 教授

Yi-Shin Deng

國立交通大學
應用藝術研究所
碩士論文



Submitted to Institute of Applied Art

College of Human and Society

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Art in Design

June 2004

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年七月

產品對空間意象的影響力
Influence of Product in Spatial Image

摘 要

產品與空間有著不可分的關係，而存在空間中的產品對空間的影響關係是如何？本研究利用感性工學的方法，以形容詞來表達人們心中所感受到的空間意象，對於不同產品對空間的影響，觀察人們心中感覺的變化來了解產品對空間意象的影響力，讓產品與空間的關係有跡可循。

本研究分三個主要的階段，第一個階段要了解空間意象的形成，找出表達空間意象的方式，以量化的方式比較空間意象的變化。第二階段控制空間不變，然後從改變產品來操作產品與空間的關係進行實驗，請受測者觀察空間意象的變化，從分析受測者的回答，找出產品與空間意象之間的關係，建立關係模型，並驗證此一模型。第三階段依據所建構出的關係模型，及整個研究的過程與所得到的結果來探討產品對空間意象的影響力。

經過形容詞的收集與分類、並進行因子分析縮減表達空間意象的形容詞，將因子分析結果再集群後，建構出由舒適、素雅、封閉、絢麗、冰冷五個代表形容詞來表達的空間意象模式。針對本研究的目標產品(桌子)與空間的關係拆解成可操作的桌子高度、長寬比、桌腳位置、顏色、空間位置五個元素後，將五個關係元素以正交法產生實驗用的產品組合，運用 3D 軟體製作並結合實驗用的產品與空間，再以虛擬實境的方式呈現配合空間意象的形容詞表達方式，進行產品對空間意象影響的虛擬實境實驗，將實驗結果製作成產品元素與空間意象的關係模型，將實驗結果中較明顯的影響因子結合成新的產品後再次進行 VR 實驗，將實際結果與模型預測的結果做比對，來驗證產品對空間意象影響力的模型。

實驗結果顯示改變產品對空間意象的影響，最有力的方式是顏色，尤其是搶眼的色彩佔有視覺上注意力的優勢與強烈的意象主導，對絢麗、素雅、冰冷的空間意象影響力最明顯，其次是在空間中佔據的大小和比例，也就是產品的高度與長寬比，對於舒適和封閉的空間意象影響力最強。至於空間位置所能給予的影響類似於輔助高度與長寬比，影響力並不足以改變整體意象，桌腳位置在本研究的實驗結果中，與空間意象的對應關係並不明顯。

產品對空間意象的影響力
Influence of Product in Spatial Image
Abstract

Products and space have inseparable relation. Then how are the relations of influence that were caused by products within the space. This research utilized the method of Kensei-Engineering expressing the feelings of spatial image in people's mind through adjectives. By observing the changes of feeling about different products to the space, we could understand the influence of product in spatial image.

There are three stages in this research. First, knowing how the spatial image comes and ways to express it. Then use quantitative methods to compare the different, and operate the relations between product and space by keeping the space and changing the product inside. Then have users to feel the change of spatial image, and analyze the answers to build up the relation models between the product and spatial image, and verify the models. Third, according to the models and the process, discuss the influence of product in spatial image.

After gathering, categorizing, and factor analysis, we build a method to express spatial image through, comfortable, unadorned, closed, gorgeous, cold, these five adjectives. Take apart the relation between table and the space into five elements, Height, ratio of length over wide, feet position, color, and the position in space. Produce product and space in 3D software and experiment in virtual reality space. Result the experiment data into models of relation between product elements and spatial image. Then combine the most effective elements to do the verification. Compare the verification experiment results to the predictions calculated by model.

According to the experiment result, most effective influence of product in spatial image is color. Especially for the color that has strong image leading and eyes-catching superiority. The influences are obvious in spatial images of unadorned, gorgeous, and cold. Second effective influence is the height and the ratio of length over wide. They are obvious in spatial images of comfortable and closed. The influence of position in the space is like the assist of height and ratio of length over wide, not strong enough to change the hold

spatial image. The influence of feet position in spatial image is not quiet conspicuous in the experiment result.

Keywords : Spatial image, Virtual reality, Kensei Engineering, Adjective



誌 謝

此論文能夠順利完成，首先要感謝指導教授 鄧怡莘博士不辭辛勞的付出，每個星期除了舟車勞頓，還必須忍受學生沒有章法、毫無頭緒的研究與寫作，從大學時期迄今已逾 6 個寒暑，總是在固定的時間出現給予學生所需的方向。更重要的是在民主且自由化的教學中導正學生研究的觀念與態度，每每在學生思索困頓、不著邊際之時給予一線曙光，指點迷津，必定使學生在討論後帶著自信與微笑離開。

感謝另一位指導教授 莊明振博士在研究與設計上的指導，老師的認真與本領叫學生在兩年中深深感受到老師的和善與深度，更感謝老師對於學生論文的指導與提點，使論文內容更趨完備。

感謝所長 張恬君博士的循循善誘，總是給予學生鼓勵與關懷，讓學生在應藝所的生活、思想更平和，更溫暖，老師的創作與談話總如藝術的薰陶，有共鳴有回應。

當然還要感謝 陳一平博士的指導，讓學生在心理與生理方面的知識茅塞頓開，總在聽完老師的課以後有沐浴、悠游於未知領域的快感，與雲開見月的豁然，卻更感覺到自我對知識的不足。

還要感謝口試委員 張育銘博士對於學生論文以及大學時期的指導，以認真專注的態度給予學生對自己拙劣的研究莫大的鼓勵，不吝指導學生專門，微笑的臉與幽默的語氣舒緩學生應試時的壓力。

最後當然要感謝我的家人給予我完全的信任、鼓勵、關懷、幫助，總是讓我無後顧之憂。還有所上學長姐 家成、華敏、明勳、英倫、芳武、家憲、虞懋...在學術與生活上的幫助，還有應藝所同學們，你們讓我在研究所的生活有著家庭一般的溫暖、快樂難以忘懷，讓完美不足以形容。

目 錄

| | |
|-------------------------------|-----|
| 中文摘要..... | i |
| 英文摘要..... | ii |
| 誌謝..... | iv |
| 目錄..... | v |
| 表目錄..... | vii |
| 圖目錄..... | ix |
| 第一章 序論..... | 1 |
| 1.1 研究背景..... | 1 |
| 1.2 產品與空間相互影響的關係..... | 2 |
| 1.3 研究動機、目的、限制與範圍..... | 4 |
| 1.3.1 研究動機..... | 4 |
| 1.3.2 研究目的..... | 5 |
| 1.3.3 研究限制與範圍..... | 5 |
| 1.4 論文架構..... | 6 |
| 第二章 相關文獻探討..... | 8 |
| 2.1 感性工學..... | 8 |
| 2.2 產品與空間的感覺..... | 10 |
| 2.3 虛擬實境..... | 12 |
| 第三章 研究方法與步驟..... | 16 |
| 3.1 表達空間意象的方式..... | 16 |
| 3.2 產品與空間意象係的實驗..... | 17 |
| 3.3 設置虛擬實境的實驗工具..... | 18 |
| 3.4 驗證實驗結果..... | 22 |
| 3.5 研究步驟..... | 22 |
| 第四章 研究結果與分析..... | 23 |
| 4.1 形容詞的收集及語彙空間的建立..... | 23 |
| 4.1.1 空間意象形容詞的收集析..... | 23 |
| 4.1.2 空間意象的因子(主成份)分析..... | 24 |
| 4.1.3 使用集群分析找出空間意象的代表形容詞..... | 26 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 4.2 產品元素對空間意象的關係模型的建立與探討..... | 28 |
| 4.2.1 拆解產品相對於空間可變動的元素詞..... | 28 |
| 4.2.2 建立實驗空間..... | 29 |
| 4.2.3 運用實驗結果建立產品與空間意象的關係模型..... | 29 |
| 4.3 實驗結果與模型的驗證..... | 32 |
| 第五章 實驗結果討論與分析..... | 34 |
| 5.1 顏色與空間意象關係的結果分析..... | 36 |
| 5.2 高度與空間意象關係的結果分析..... | 39 |
| 5.3 長寬比與空間意象關係的結果分析..... | 41 |
| 5.4 空間位置與空間意象關係的結果分析..... | 43 |
| 5.5 桌腳位置與空間意象關係的結果分析..... | 45 |
| 5.6 小結..... | 47 |
| 第六章 結論與建議..... | 49 |
| 6.1 提出空間意象之表示..... | 49 |
| 6.2 建構產品元素與空間意象之對應關係..... | 49 |
| 6.3 探討產品影響空間的感覺..... | 51 |
| 6.4 研究貢獻..... | 51 |
| 6.5 本研究之不足與建議..... | 52 |
| 參考文獻..... | 54 |
| 附錄一(表)..... | 56 |
| 附錄二(圖)..... | 66 |

表目錄

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 表 4.1 | 轉軸後的形容詞各因子成分含量矩陣..... | 25 |
| 表 4.2 | 代表形容詞選取表..... | 27 |
| 表 4.3 | 實驗產品可操作變因表..... | 29 |
| 表 4.4 | 亮的空間產品元素正交表..... | 30 |
| 表 4.5 | 暗的空間產品元素正交表..... | 30 |
| 表 4.6 | 未加產品的空間五個形容詞平均得分..... | 31 |
| 表 4.7 | 亮的空間中舒適意象各因子相關係數..... | 31 |
| 表 4.8 | 亮的空間舒適意象之因子常態分數..... | 32 |
| 表 4.9 | 亮的空間之意象模型 T 檢定結果..... | 33 |
| 表 4.10 | 暗的空間之意象模型 T 檢定結果..... | 33 |
| 表 6.1 | 產品元素對應空間意象之平均影響力..... | 50 |
| 表 6.2 | 產品對空間意象的影響關係表..... | 51 |
| 附表 1 | 初步整理分類從雜誌上收集的空間意象的形容詞..... | 56 |
| 附表 2 | 空間意象的形容詞感覺程度問卷..... | 57 |
| 附表 3 | 形容詞感覺程度問卷結果..... | 58 |
| 附表 4 | 空間意象代表形容詞李克尺度問卷(部份)..... | 59 |
| 附表 5 | 亮的空間舒適意象之因子常態分數..... | 60 |
| 附表 6 | 亮的空間素雅意象之因子常態分數..... | 60 |
| 附表 7 | 亮的空間冰冷意象之因子常態分數..... | 60 |
| 附表 8 | 亮的空間絢麗意象之因子常態分數..... | 60 |
| 附表 9 | 亮的空間封閉意象之因子常態分數..... | 61 |
| 附表 10 | 暗的空間舒適意象之因子常態分數..... | 61 |
| 附表 11 | 暗的空間素雅意象之因子常態分數..... | 61 |
| 附表 12 | 暗的空間冰冷意象之因子常態分數..... | 61 |
| 附表 13 | 暗的空間絢麗意象之因子常態分數..... | 62 |
| 附表 14 | 暗的空間封閉意象之因子常態分數..... | 62 |
| 附表 15 | 驗證用因子組合模型預測值..... | 63 |
| 附表 16 | 亮的空間之意象模型 T 檢定結果..... | 64 |

附表 17 暗的空間之意象模型T檢定結果.....65



圖目錄

| | | |
|--------|-------------------------------|----|
| 圖 1.1 | 空間中的產品對空間的影響程度..... | 1 |
| 圖 1.2 | 多聲道立體音響的例子一..... | 2 |
| 圖 1.3 | 多聲道立體音響的例子二..... | 3 |
| 圖 1.4 | 多聲道立體音響的例子三..... | 4 |
| 圖 1.5 | 人、產品、空間三者之間相互影響的關係..... | 5 |
| 圖 2.1 | 左右眼相應點位置示意圖..... | 13 |
| 圖 2.2 | 雙眼像差在適當條件下可以引起深度知覺..... | 14 |
| 圖 3.1 | 產品與空間關係的拆解..... | 17 |
| 圖 3.2 | 步驟架構圖..... | 18 |
| 圖 3.3 | 虛擬實境實驗設備設置圖(原圖由工研院光電所製作)..... | 19 |
| 圖 3.4 | 利用 3D 軟體模擬左右眼高度設置圖..... | 20 |
| 圖 3.5 | 利用 3D 軟體模擬左右眼寬度與視角內縮圖..... | 20 |
| 圖 3.6 | 左右眼投影影像未經過偏光鏡..... | 21 |
| 圖 3.7 | 實際實驗投影狀況..... | 21 |
| 圖 3.8 | 受測者進行實驗狀況..... | 21 |
| 圖 3.9 | 研究步驟圖..... | 22 |
| 圖 4.1 | 因素陡坡圖..... | 24 |
| 圖 4.2 | 階層群集樹狀圖..... | 27 |
| 圖 5.1 | 亮的空間中產品元素對空間意象的平均影響力..... | 35 |
| 圖 5.2 | 暗的空間中產品元素對空間意象的平均影響力..... | 36 |
| 圖 5.3 | 顏色與亮度關係圖..... | 37 |
| 圖 5.4 | 亮的空間中不同顏色對個別空間意象的影響力..... | 38 |
| 圖 5.5 | 暗的空間中不同顏色對個別空間意象的影響力..... | 38 |
| 圖 5.6 | 亮的空間中不同高度對個別空間意象的影響力..... | 40 |
| 圖 5.7 | 暗的空間中不同高度對個別空間意象的影響力..... | 40 |
| 圖 5.8 | 亮的空間中不同長寬比對個別空間意象的影響力..... | 42 |
| 圖 5.9 | 暗的空間中不同長寬比對個別空間意象的影響力..... | 42 |
| 圖 5.10 | 亮的空間中不同空間位置對個別空間意象的影響力..... | 44 |
| 圖 5.11 | 暗的空間中不同空間位置對個別空間意象的影響力..... | 44 |
| 圖 5.12 | 亮的空間中不同桌腳位置對個別空間意象的影響力..... | 46 |
| 圖 5.13 | 暗的空間中不同桌腳位置對個別空間意象的影響力..... | 46 |
| 圖 5.14 | 亮的空間中各產品元素對個別空間意象的影響力..... | 48 |
| 圖 5.14 | 暗的空間中各產品元素對個別空間意象的影響力..... | 48 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------|----|
| 附圖 1 | 空間意象形容詞語意問卷照片..... | 66 |
| 附圖 2 | 形容詞於空間意象語意空間分布圖(FACTOR_1 與 FACTOR_2)..... | 67 |
| 附圖 3 | 形容詞於空間意象語意空間分布圖(FACTOR_2 與 FACTOR_3)..... | 68 |
| 附圖 4 | 形容詞於空間意象語意空間分布圖(FACTOR_3 與 FACTOR_4)..... | 69 |
| 附圖 5 | 形容詞於空間意象語意空間分布圖(FACTOR_4 與 FACTOR_5)..... | 70 |
| 附圖 6 | 桌子高度配置圖(左 50 公分、中 70 公分、右 90 公分)..... | 71 |
| 附圖 7 | 桌子長寬比配置圖(左 2 : 1、中 1 : 1、右 2 : 3)..... | 71 |
| 附圖 8 | 桌子桌腳位置配置圖(左四角、右中心)..... | 72 |
| 附圖 9 | 桌子空間位置配置圖(左中間、右靠牆角落)..... | 72 |
| 附圖 10 | 桌子空間位置配置圖(左上白色、右上黑色、左下紅色、右下褐色)..... | 73 |
| 附圖 11 | 空間設置 3D 圖 (亮的空間)..... | 74 |
| 附圖 12 | 空間設置 3D 圖 (暗的空間)..... | 74 |
| 附圖 13 | VR 實驗用空間意象圖(1)..... | 75 |
| 附圖 14 | VR 實驗用空間意象圖(2)..... | 75 |
| 附圖 15 | VR 實驗用空間意象圖(3)..... | 76 |
| 附圖 16 | VR 實驗用空間意象圖(4)..... | 76 |
| 附圖 17 | VR 實驗用空間意象圖(5)..... | 77 |
| 附圖 18 | VR 實驗用空間意象圖(6)..... | 77 |
| 附圖 19 | VR 實驗用空間意象圖(7)..... | 78 |
| 附圖 20 | VR 實驗用空間意象圖(8)..... | 78 |
| 附圖 21 | VR 實驗用空間意象圖(9)..... | 79 |
| 附圖 22 | VR 實驗用空間意象圖(10)..... | 79 |
| 附圖 23 | VR 實驗用空間意象圖(11)..... | 80 |
| 附圖 24 | VR 實驗用空間意象圖(12)..... | 80 |
| 附圖 25 | VR 實驗用空間意象圖(13)..... | 81 |
| 附圖 26 | VR 實驗用空間意象圖(14)..... | 81 |
| 附圖 27 | VR 實驗用空間意象圖(15)..... | 82 |
| 附圖 28 | VR 實驗用空間意象圖(16)..... | 82 |
| 附圖 29 | VR 實驗用空間意象圖(17)..... | 83 |
| 附圖 30 | VR 實驗用空間意象圖(18)..... | 83 |
| 附圖 31 | VR 實驗用空間意象圖(19)..... | 84 |
| 附圖 32 | VR 實驗用空間意象圖(20)..... | 84 |
| 附圖 33 | VR 實驗用空間意象圖(21)..... | 85 |
| 附圖 34 | VR 實驗用空間意象圖(22)..... | 85 |
| 附圖 35 | VR 實驗用空間意象圖(23)..... | 86 |

| | | |
|-------|----------------------|----|
| 附圖 36 | VR 實驗用空間意象圖(24)..... | 86 |
| 附圖 37 | VR 實驗用空間意象圖(25)..... | 87 |
| 附圖 38 | VR 實驗用空間意象圖(26)..... | 87 |
| 附圖 39 | VR 實驗用空間意象圖(27)..... | 88 |
| 附圖 40 | VR 實驗用空間意象圖(28)..... | 88 |
| 附圖 41 | VR 實驗用空間意象圖(29)..... | 89 |
| 附圖 42 | VR 實驗用空間意象圖(30)..... | 89 |
| 附圖 43 | VR 實驗用空間意象圖(31)..... | 90 |
| 附圖 44 | VR 實驗用空間意象圖(32)..... | 90 |

