

# 以紮根理論探索微互動的設計手法

陳圳卿\* 馬嘉陽\*\*

\* 國立臺北科技大學互動設計系

cceugene@ntut.edu.tw

\*\* 南京林業大學藝術設計學院

國立臺北科技大學設計學院

majiayang@njfu.edu.cn

## 摘要

微互動是存在於介面內容之間的轉換，短暫的動態過渡可藉由不同的組合方式和變換呈現多樣化的效果。在微互動的設計手法上，若採行與靜態 GUI 相一致的設計方法是尚未達成共識的議題。本研究透過紮根理論對微互動所能產生的功能效用與設計表徵進行檢視，以建構有效的微互動設計模式與手法為目標。研究設計樣本篩選、理論建構與手法驗證的三階段實驗：首先透過使用者測試獲得具代表性的 15 款微互動樣本；其次經由專家訪談對樣本進行逐一分析後，使用紮根理論的研究方法對文本執行編碼與提取設計手法的範疇；研究最後使用設計工作坊的形式將所歸納出的微互動設計手法進行應用性與操作性方面的驗證，並透過「非結構性觀察」與「個別訪談」輔助檢視設計實踐過程。研究結果共統整出 39 個自由節點與 16 個次範疇，透過相互關係的勾稽統整出「提取功能」和「設計表徵」兩大主要範疇。其中，「提取功能」顯示了微互動在內容預期、視覺引導、因果連續與相互關係 4 個次範圍上具有效用；「設計表徵」方面則可歸類為收起型、展開型、翻頁型、覆蓋型、延展式、切換式、凸顯型、符號意義、格式塔、視覺化、數值展示與節奏／力共 12 個次範圍，各次範疇均可各自對應更為詳細的自由節點。在工作坊的操作中顯示，「提取功能」的編碼結果可做為創作刺激物並發散設計師的思維，而「設計表徵」則為設計創作提供了更具體的參考依據。本研究基於文本脈絡建立了微互動的設計手法並驗證其可行性，透過「功能」與「表徵」的相互運用為微互動的設計實踐提供系統化的設計參考。研究亦發現，使用以生活現象為雛形的動態隱喻（motion metaphor）做為微互動的設計手法較為合適，且可多著墨於對變化過程的細節性描述；此外，若在使用者熟悉的操作上增加小的創新點，則更有利於提升使用者體驗。

關鍵詞：微互動、紮根理論、設計手法、動態隱喻、工作坊

論文引用：陳圳卿、馬嘉陽（2022）。以紮根理論探索微互動的設計手法。《設計學報》，27（2），1-23。

## 一、緒論

微互動藉由連續性的圖形變化在介面上形成動態化效果，其作用在提升使用性方面的成效，使之逐漸成為介面領域的新興議題（Falkowska, Kilijańska, Sobecki, & Zerka, 2018; McDaniel, 2015）。然而，微

互動的圖形設計手法並未形成相對完整、明確或具系統性的參考，故在執行設計工作時常出現「依靠設計師的自身經驗或習慣」的現象。在現階段研究中，了解實務設計中微互動所運用的圖形設計手法，並形成系統性的設計參考有其必要性。本研究透過對微互動現有研究方法的檢視，認為以量化為主的研究在關注面向上較為單一，而質化研究的效度相對不易評估，兩者個別執行具有其侷限性。因此，在微互動設計手法的提出上，運用何種研究方法為本研究擬探討的第一個議題。另外，因微互動缺乏完整、明確且系統性的設計手法，故現階段的實務設計會借用靜態介面的相關設計手法做為參考，而靜態的圖形使用者介面（GUI）常使用擬物、隱喻等模擬真實世界的「代表物」以傳達暗示性，達成解釋抽象意義與引導操作的功效（Andreas, Tsiatsos, Terzidou, & Pomportsis, 2010），並體現其明確的使用性與充足的學習性（Neale & John, 1997）。然而，微互動在經由設計的外在表現手法與系統的內在運作機制下，具有連續性與時間性的特徵（Saffer, 2013），而藉由圖形的動態變化串連整個系統，也為介面增添更多認知和操作層面的變數。在此前提下，本研究的第二個議題擬探討靜態介面常用的設計手法應用於微互動上的適用性，抑或是需要進行設計手法的調整。

## 二、文獻探討

諸多研究者從時間、構件、情境與效果等多重面向探索微互動在不同應用情境下的特點，然而未具系統化的設計手法卻也讓設計師不易掌握有效能的設計。本研究藉由文獻檢視目前微互動的設計策略，從多個角度掌握設計思路，再透過對既有的介面設計研究方法進行批判和反思，以探索微互動設計手法系統化之適用方法並進行研究設計。

### 2-1 微互動的設計策略

微互動做為整個介面系統中短暫而又次要的細節設計，扮演專司於單一任務轉換的角色（Saffer, 2013）。「時間性」是微互動的重要特徵之一，由於使用者對介面的注意力通常只有 4 到 8 秒（Raento, Oulasvirta, Petit, & Toivonen, 2005），所以無論是在網頁端或是行動端，微互動都應當在 4 秒內就得以完成（Ashbrook, 2010）。而這短暫過程所帶來的感受，卻對使用效率、體驗印象，甚至後續的互動參與都會產生重要的影響（Youn, Seo, & Oh, 2017）。回溯對卡通影片的研究，就有顯示模糊性的移動效果可造成移動速度變快的感知錯覺（Chang & Ungar, 1993），故順暢的微互動可減少視覺干擾和精神上的負擔便不難預見（Falkowska et.al., 2018）。微互動存在於介面的起承轉合之間，具有增加使用動機和提升使用者經驗的作用，「以使用者經驗為中心的原理（UX Principle）」即也成為微互動的重要策略。Eames, C.、Carla, H.與 Eames, D.（2007）從整體效率層面提出少即多、降低複雜性與和諧運作為主軸的三大設計建議，但觸發與反饋形式的不同搭配會對介面的使用性造成差異（Olwal, Starner, & Mainini, 2020）。因此為深入剖析微互動原理，適合先將整體系統先拆解為小單位，再進行檢視與設計（McDaniel, 2015）。微互動理論先驅者 Saffer（2013）從「結構屬性」的角度將其分為「觸發（trigger）」、「規則（rules）」、「反饋（feedback）」與「迴圈和模式（loops & mood）」四部分；而 Issara（2017）則從「使用性」的角度將微互動的動態效果劃分為「節奏（timing）」、「物體關聯性（object relationship）」、「物體連續性（object continuity）」、「時間階層（temporal hierarchy）」及「空間連續性（spatial continuity）」五個維度。使用者在產品使用過程中因受到某種「刺激」而產生的感覺或印象會對使用者經驗產生積極影響。近期的實證研究也表明，透過微互動中具有直覺性與吸引力的「觸發」機制可以引導使用者進行介面操作（Ghiani, Manca, Paternò, & Santoro, 2017）；若將微互動加入遊戲化教學中則可以提升數位學

習的參與度 (Kaproos & Kipp, 2016)。因此，對於細節的精心設計可將產品的特色時刻 (signature moment) 傳遞予使用者。

先前的研究者從各個角度為微互動提供設計概念和建議，但在具體的介面呈現上依然是含糊的。部分設計師選擇延用靜態介面的相關策略或手法於微互動的設計上。「隱喻映射 (metaphor mapping)」做為數位呈現的重要系統性策略，可因不同的表現形式而產生不同功效 (Franzoni, Milani, Mengoni, & Piccinato, 2020)。「隱喻」是透過個體對某一類事物的內在經驗去理解和體驗另一種事物的方式，而「映射」則是兩者之間的相互對應 (Lakoff & Johnson, 1980)。「隱喻映射」是藉由個體經驗在介面中運用，將不同領域但結構性相對應的效果轉化為認知連結，再將此種認知結構運用於各類抽象概念的表達上 (王鴻祥、洪瑞璘, 2011)。Cooper、Reimann 與 Cronin (2007) 把「隱喻」納入介面三大設計模式之一；Norman (2004) 則在提出全面性的介面設計時囊括了隱喻策略，強調其對人機介面的理解精準度、操作效率等使用性上具有顯著效用 (Macaranas, Antle, & Riecke, 2015)。此外，隱喻在提升學習主動性和協作程度等方面也呈現正面效果 (Andreas et al., 2010)。隱喻為人機互動建立了易於溝通的橋樑，近期已有學者提及隱喻的使用方式和圖型化的動態組合給介面所帶來的意義都是值得深究的議題 (Jung, Wiltse, Wiberg, & Stolterman, 2017)。然而，現階段之研究尚未涉及微互動是否適合應用隱喻的調查，以及對微互動設計手法的探討。

## 2-2 微互動的研究方法

Norman (2004) 認為情感影響使用，產品設計可分為以外觀為主導的本能層次、以控制運作為主導的行為層次，及與情緒、認知和理解有關的反思層次。本研究也就以上三層次對微互動進行討論。

本能層次與行為層次的研究主要關注於微互動的使用性，多以量化的方法驗證微互動在功能暗示、視覺引導與反饋效果等面向對於介面的操作性、積極性與持續性上所產生的影響力。Falkowska 等人 (2018) 透過受測者的操作錯誤次數與完成時間來評估「點擊提交後顯示錯誤」和「填寫過程中有即時反饋」兩種介面的使用性與感知差異；學者 Basten、Ham、Midden、Gamberini 與 Spagnolli (2015) 依據行為模型將實驗設計為兩種觸發位置搭配兩種使用動機進行混合式研究，最終確認了「有動機」與「觸發靠近目標位置」的搭配模式最具說服力與決策力。少部分學者使用質化方法對微互動加以研究，以更廣泛的視角瞭解微互動的使用感知。如 Ghiani 等人 (2017) 藉由微互動的觸發與反饋機制設計了一套供一般使用者進行自主規則和創建的程式系統，在受測者實際操作時則使用觀察法進行資訊擷取，並結合訪談法進一步瞭解深層觀點。學者 Betz 和 Hall (2015) 則是闡明了網頁在自動存檔功能中所需要的操作，並以觀察法依照微互動的四結構 (觸發、規則、反饋、模式和迴圈) 進行逐一檢視，以瞭解微互動在積極性感受方面的成效。

優質的使用者經驗除了好用與高效之外，還應當包含使用樂趣、吸引力等方面的情緒感知 (Rukhiran & Netinant, 2020)，此觀點亦對應 Norman 對反思層次的核心描述。Saffer (2013) 也表明「情緒」應當被列為微互動設計的優先考慮事項。在針對使用情緒的量化研究中，有學者針對警告性彈出式視窗進行了情緒評估，並使用因素分析進行項目收斂，透過深度瞭解情緒的差異進而設計出更有效的警告策略 (Buck, Khan, Fagan, & Coman, 2018)；學者馬嘉陽與陳圳卿 (2019) 則使用腦波儀 (EEG) 量測受測者在操作微互動樣本時的情緒變化，結合 PAD 心理量表評估微互動在時間性上的使用特點，並依量化結果推測使用者在對微互動進行多次使用後的情感會得到提升；學者 Chen 和 Li (2020) 則選擇了三種頁面載入效果與三種等待時間的混合因子之實驗設計，驗證了使用者的時間感知與等待評估結果與注意閘門模型一致。

做為介面設計的新議題，大部分的微互動研究致力於提升使用性，但在更高層次（情緒和感知）的研究方面尚處於起步階段。量化與質化的方法各有其優勢，以量化為主的研究使用量表進行評估，因大量數據的累積而具有較高可信度，可說明微互動的部分問題，但也缺少宏觀性與深度。Saffer（2013）認為，使用訪談和觀察等質性研究方法可獲得較具有廣泛性與洞察力的資訊。而現階段以質化為主的研究僅聚焦於對介面使用性的檢視與評估，或與微互動之呈現時間與感受描述等有關，相關的研究仍顯貧乏。缺乏系統性的設計手法是微互動的盲點所在，因此，本研究擬結合量化與質化方法的優點，以提供相對宏觀、具體且完整的微互動設計參考做為探討的重點。

## 2-3 操作經驗與介面直覺性

當數位產品無孔不入的進入生活周遭，人們對「經驗」的定義愈發廣泛，數位經驗也偷偷潛入個體的意識之中。從認知的角度來看，個人經驗影響「直覺」，「直覺」是人類藉由過往經驗與知識對外在事物進行認知的過程，而使用者之所以會對產品有直覺的使用感，則與個人經驗有關（Blackler, Popovic, & Mahar, 2003）。個體之所以會產生「直覺性」可能源自於由上而下的處理（top-down processing）、由下而上的處理（bottom-up processing）或結合二者的互動主義（interactionism）。其中，「由下而上的處理」是從感官刺激輸入，以觸發個體內部認知；「由上而下的處理」則是依據既有經驗所產生的知覺判斷，是在受到感官（sensory）與感覺（sensation）之外的因素影響後，經由大腦內部進行統合和建構後所產生的知覺（perception）結果。而結合兩種處理方式的「互動主義」，則是在檢視互動介面與體驗之間的相互作用（Seckler, Heinz, Forde, Tuch, & Opwis, 2015）。在互為主體的依存關係之中，多位學者已經驗證了產品或服務的先前使用經驗與使用者的感知、行為與評價等主觀因素有顯著相關性（Constantiou, 2009; Kim, Choi, & Han, 2009; Taylor & Todd, 1995）。而在數位產品的使用效率方面，具有相關經驗的使用者則更容易適應與駕馭各種操作任務（Chintalapani, Plaisant & Shneiderman, 2004; Preece, Rogers & Sharp, 2002），且比經驗較少的人操作得更好（Harrison & Rainer, 1992）。因此，微互動的呈現與操作若建立在過往的經驗之上（Britton, Setchi, & Marsh, 2013），其產生的熟悉度可能也會影響使用者的感受與行為判斷。

使用者經由互動所體驗到的觸發形式、反饋結果與內在規則等使用印象都會儲藏在體驗記憶裡，並以非表面意識的形式維持在大腦中。學者 Kang（2003）認為，可善用直覺的特性提升使用者經驗。與此同時，文前所提及的「隱喻」也間接支持了直覺性操作的觀點。由於隱喻源於經驗且低於表面意識的水平，故在上世紀 90 年代，設計師考慮到民眾鮮有互動經驗，故在設計地鐵的購票介面時，在螢幕上使用與實體按鈕相似的視覺呈現，以隱喻點擊的觸發操作（Saffer, 2013）。這表明使用者對於數位互動的直覺性操作其實源自於既有經驗，而無論是現實經驗或是數位經驗，都會以察覺不到的方式進入個體的意識，並長存於記憶中。因此，本研究透過對微互動的檢視，分析設計手法之下的經驗雛形，以窺探使用者的介面直覺性生成之特徵。

## 三、研究方法

本研究使用量化與質化方法結合設計三階段之研究，以建立相對完整且系統化的微互動設計手法為目標。本研究首先透過量化的方法篩選出 15 款最具情感傾向的樣本，做為後續探討微互動情感特質研究的代表性樣本。接續的兩個階段採質化方法進行理論建構與方法驗證：首先透過專家訪談對樣本進行深度分析，再將獲得的文本依循紮根理論的研究方法執行節點提取與歸納，以建立微互動的設計手法；最後將所得之設計手法藉由工作坊的形式進行設計實踐，做為研究結果在可操作性方面的驗證。

### 3-1 研究樣本篩選

為盡可能囊括不同功能性質的微互動為研究對象，並探索其可能產生的情感效應及設計手法，本研究在樣本挑選時依次執行「以理論為基礎的廣納」、「以專家評估的初篩」以及「以量化為依據的精選」三階段，呈現「漏斗型」的精準篩選方式。

本研究以 Issara (2017) 提出的「微互動的 12 項使用性原則」為依據，透過文獻、網路與實際案例廣泛蒐集了 120 個微互動樣本。其次，為確保樣本具代表性，本研究邀請 5 位專家學者對樣本進行二次挑選（包含 2 位 UI/UX 設計師、1 位動畫設計師與 2 位使用者經驗設計領域的博士生）。每位專家從自身的實務經驗出發，針對每項使用性原則挑選出若干個微互動樣本（數量不予以限制）。考量受測者需要對較多的樣本進行測試，會耗費大量時間而使其專注力降低影響研究結果，本研究針對每項使用性原則挑選專家共識票數最高的 3 個樣本，最後獲得 12 項使用性原則的樣本數共 36 個。

接下來的階段參照學者洪偉肯與陳玲鈴 (2010) 提出的「矛盾語意差異量測法」進行具有情感表現的代表性樣本之提取。為快速且精準地獲得使用者的感知程度，首先依據量表兩端的情感偏向，將樣本分為偏左、偏右，以及無法判斷（放置於中間）三群，再將各群樣本依照上述原則與方法再次分為偏左、中間、偏右的三群語意，最後將兩次分群所獲得的九群圖片從左到右依次排開，藉此對應 1~9 級距的語意差異量表。此外，研究者在針對微互動情感的評估中發現，使用感知可分為「享樂 (hedonic)」與「效力 (effectiveness)」兩大因子。其中「享樂」佔據絕大多數的解釋變異量，說明此因素對感知產生的影響非常大 (Ma & Chen, 2021)。基於本研究旨在了解微互動的情感特徵，故在享樂因子中選擇合適的項目做為評量維度，以因素負荷量較高且標準差較小為原則進行評估標準的選取，同時達到避免過長的實驗時間導致受測者過高的精神負荷。本研究最終選取出「古典的-現代的」、「庸俗的-藝術的」、「呆板的-活潑的」以及「幼稚的-老練的」四對矛盾語意形容詞，以代表享樂因素中一定程度的使用情感。

Hekkert 與 Van Wieringen (1996) 認為未受過專業訓練的人會更加仰賴於語意，因此本研究邀請不具專業性的一般手機使用者參與矛盾語意研究。參與的受測者共 47 位，年齡介於 16-55 歲。每位受測者逐一接受測試，每人大約花費半小時的時間，挑選出每個情感語意中最具代表性的樣本。表 1 呈現了情感傾向前三名的樣本在敘述統計方面的結果。本研究同時依據平均數的最大值、最小值以及標準差，挑選出每個情感向度中最具代表性的三款樣本。在去除重複的樣本後，獲得 15 款最具情感代表性的微互動樣本於研究的下一階段半結構式訪談中由專家進行檢視<sup>1</sup>。

表 1. 情感傾向前三名樣本之敘述統計

|     | 樣本  | 平均值  | 標準差   | 樣本簡述                             |
|-----|-----|------|-------|----------------------------------|
| 偏古典 | 27# | 3.72 | 3.048 | 點擊卡片的標題，卡片以向下延伸式的展開，同時，箭頭由下轉上。   |
|     | 13# | 4.00 | 2.964 | 向下拖曳底部欄位，工具欄呈立體式的向下壓縮，並隱藏於底部。    |
|     | 30# | 4.06 | 3.110 | 由右向左拖曳項目欄位，刪除的圖標顯示，點擊後出現二次確認的彈窗。 |
| 偏現代 | 21# | 8.02 | 1.674 | 點擊任一欄位，所有欄位依循不同路徑向上位移，並放大置頂。     |
|     | 16# | 7.74 | 2.172 | 點擊表達態度的按鈕，票數以圓柱狀的形式向上成長，呈現相對比例。  |
|     | 18# | 7.53 | 2.367 | 點擊按鈕後，數字滾動增加的同時，所在位置也向上移動。       |
| 偏庸俗 | 24# | 3.89 | 2.760 | 點擊「向下」按鈕或由上往下地拖曳頁面，內容快速地向下滑動。    |
|     | 27# | 3.91 | 2.717 | 點擊卡片的標題，卡片以向下延伸式的展開，同時，箭頭由下轉上。   |
|     | 13# | 4.09 | 2.827 | 向下拖曳底部欄位，工具欄呈立體式的向下壓縮，並隱藏於底部。    |

表 1. 情感傾向前三名樣本之敘述統計（續）

|     | 樣本  | 平均值  | 標準差   | 樣本簡述                             |
|-----|-----|------|-------|----------------------------------|
| 偏藝術 | 06# | 7.72 | 2.061 | 透過左右拖曳頁面達成切換，過程中原頁面圖標縮小，新頁面圖標放大。 |
|     | 21# | 7.72 | 2.113 | 點擊任一欄位，所有欄位依循不同路徑向上位移，並放大置頂。     |
|     | 18# | 7.34 | 2.014 | 點擊按鈕後，數字滾動增加的同時，所在位置也向上移動。       |
| 偏呆板 | 13# | 2.79 | 2.553 | 向下拖曳底部欄位，工具欄呈立體式的向下壓縮，並隱藏於底部。    |
|     | 27# | 2.94 | 2.633 | 點擊卡片的標題，卡片以向下延伸式的展開，同時，箭頭由下轉上。   |
|     | 02# | 3.91 | 3.092 | 點擊展開按鈕，卡片以半透明漸變式展開，並顯示橫向排列的按鈕。   |
| 偏活潑 | 21# | 8.11 | 1.760 | 點擊任一欄位，所有欄位依循不同路徑向上位移，並放大置頂。     |
|     | 09# | 7.85 | 2.136 | 從介面左側邊緣往右拖曳，卡片被拉出的過程中，邊緣產生弧度變化。  |
|     | 16# | 7.47 | 2.421 | 點擊表達態度的按鈕，票數以圓柱狀的形式向上成長，呈現相對比例。  |
| 偏天真 | 31# | 4.85 | 3.071 | 點擊「上傳」按鈕時，按鈕由圓矩形變為圓形，同時以數值顯示進度。  |
|     | 01# | 4.94 | 3.220 | 點擊「更多」按鈕，三顆按鈕以不同的速度和路徑位移，分佈在介面上。 |
|     | 11# | 4.96 | 3.078 | 向上捲動介面時，頂部按鈕逐漸位移並變為圓矩形，最後固定於右下角。 |
| 偏老練 | 03# | 6.85 | 2.828 | 使用左右拖曳的手勢，可讓卡片傾斜的移出，而藏於後方的卡片出現。  |
|     | 29# | 6.83 | 2.884 | 以左右滑或點擊標籤的方式切換部分內容，內容移入和移出伴有節奏感。 |
|     | 32# | 6.66 | 2.768 | 往下拖曳物件，物件逐漸變小並移至底部，以長條型覆蓋在介面上。   |

### 3-2 專家訪談與紮根理論

前階段以量化方法獲得的樣本皆具情感代表性。於此基礎上，本研究進一步獲取能包含具體設計表徵的微互動設計手法。本階段透過專家訪談對具有代表性的 15 款樣本進行分析，並以紮根理論提取與歸納出微互動具體的功能、形式與表徵，並依據各組成部分彼此之間的連結關係歸納出完整的設計脈絡。

考量實務設計與理論貢獻的效應最大化，本研究以專家訪談法進行資訊的收集，旨在調查專家對微互動代表性樣本的功效、形式以及表徵方面的判斷。因此，在專家對每個樣本進行自由的描述後，訪談者根據其描述內容進行適當引導，以獲取更深層次的態度或意見。同時，為確保專家意見互不干擾，本研究分別邀請 5 位介面設計專家對樣本進行個別的描述。每位專家的訪談時間為兩小時，其背景分別為：具有 5 年工作經驗的設計主管（1 位）、3 年工作經驗的互動設計師（3 位）、以及 4 年工作經驗的程式設計師（1 位）。所有專家均受過學術研究的訓練（皆為碩士學歷），且具備微互動的研究或實務經歷。所有的訪談內容都在徵得受訪者同意下進行錄音與轉錄成逐字稿，以備後續的編碼與分析使用。

紮根理論的目標在於架構新的理論，而非驗證既有理論（Stol, Ralph, & Fitzgerald, 2016）。依據紮根理論的指引，本研究在每次訪談結束後立即進行文本分析，直到達成理論上的飽和後才停止專家訪談（Corbin & Strauss, 2014）。本研究在經由訪談與分析後得到微互動設計手法的相關描述，並經由 5 位專家的訪談和文本資料的蒐集可達到理論之飽和。文本分析是將訪談內容輸入質化研究軟體 Maxqda 進行編碼，並依據學者 Corbin 和 Strauss（2014）的紮根理論指南，包含自由編碼（open coding）、主軸編碼（axial coding）與選擇編碼（selective coding）三個階段的分析。自由編碼指的是原始數據的關鍵點被提取、標註為相關概念的步驟；主軸編碼旨在透過歸納同類別的項目，以形成研究的主要類別；選擇編碼是由主軸編碼推演而來，從而進行核心類別的選擇與連結，以形成完整的理論架構。此外，為確保編碼資訊的有效性及客觀性，本研究採用研究者與具有碩士學歷與研究能力的助理研究員同行編碼。完成後兩位編碼者共同對每項自由編碼進行逐一檢視與確認，並在自由編碼存在衝突的情況下加以討論。

### 3-3 設計手法之驗證

本階段採用工作坊的形式驗證研究發現的有效程度與設計手法的可操作性。主要是將「設計手法」製作成文字卡片與概念圖卡的形式，分階段提供予設計者做為刺激物與參考物以輔助微互動創作。其中，文字卡片以「提取功能」與「設計表徵」所得出的自由節點和次範疇為內容呈現，每條節點或每項範疇均呈現在獨立的文字卡片上，且伴有對應內容之舉例以加深理解；概念圖卡則是藉由「設計表徵」所歸納出的動態圖示為主，輔以文字解釋，亦做為獨立圖卡的形式展現。研究共招募臺北科技大學互動設計系碩士班 9 名研究生參與微互動的設計創作。所有參與者都具有人機互動的知識背景，但不具備微互動的設計經驗。工作坊以「資訊或功能收納」設計為主題，3 人為一組，每組以產生一款微互動設計為目標。為使得所有參與者對微互動有初步了解，在開始實作之前，作者以簡報的形式簡述微互動的概念與案例。工作坊分為內容發想與設計實作兩個階段：內容發想階段以產生設計概念為目標，可細分為「點子獲取」與「概念形塑」兩部分。首先使用個人自由發想與組員相互刺激兩種方式進行點子發散，過程以便利貼進行記錄；然後提供微互動在提取功能方面的研究結果輔助設計者參考，再引導設計者使用 KJ 法進行分群、命名與關聯等步驟的操作，經由組員的相互討論獲得以文字表述為主的概念雛形。「設計實作」階段則提供「設計表徵」的研究結果與概念圖示，各組以手繪的方式進行設計呈現，最後經由全體人員的相互討論後進行修改完成。整個工作坊的進行共花費 1.5 小時。

藉由紮根理論所得到的設計手法與表徵是否能具體被應用到實務設計中具有重要性。本研究在工作坊的進行過程輔以「非結構式觀察法（unstructured observation）」與「個別訪談」做為研究方法進行探討。觀察內容包含工作坊所提供的刺激方式與參考內容在協助設計者獲取點子、形成概念與設計執行上的效果，及設計者在受到文本刺激後的行為反應、結果、組員間的眼神與肢體互動過程、討論以及整體氛圍，藉此得知採行具體的設計手法是否可以協助設計師順利產出設計創作。對於個別設計師的訪談重點則圍繞在各階段工具的使用、設計思維的拓展、設計過程中的積極性、以及設計結果的成就感等。

## 四、研究結果

研究結果分為微互動的「手法建構」與「設計實踐」兩大部分。在「手法建構」階段以紮根理論進行，步驟如圖 1 所示。首先對訪談內容所產生的相關概念進行逐一檢視並提取 39 個自由節點，爾後在此基礎上抽象化為 16 個次範疇，再經關聯性的建立形成「提取功能」和「設計表徵」兩個主要範疇，最後為節點之間形成連結並建立主軸之間的順序，以形成「微互動設計手法之脈絡圖」。「設計實踐」階段以工作坊的形式驗證設計手法的可操作性。設計者參考紮根理論的結果執行三款微互動設計，以得知在兩個主要範疇下的抽象次範疇和具體自由節點對於微互動的規劃與設計過程的實踐度。

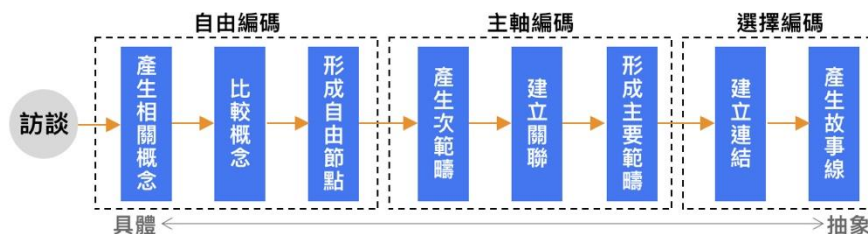


圖 1. 紮根理論之執行步驟



## 4-1 設計手法之提取

「自由編碼」主要工作是儘量從不同視角抽取出對同一文本數據的不同描述，並在簡化後對內容所進行的編碼，以供後續結果推導與關係梳理之使用。本研究的第一次編碼使用 Maxqda 軟體的節點功能進行標記，透過兩位研究員的同行編碼產生「概念」。編碼時皆秉持「儘量蒐集」與「逐行分析」的原則，從微互動的場景、功能、表徵、特點、行為甚至現象等關鍵詞進行抽取。為提煉相對精準的命名，在編碼時，原則上引用文獻探討或介面設計之名詞。第二次編碼則為「識別」以及「比較」類似的概念，即對相關概念進行逐一檢視並初步歸類，再經由不斷地比較與修正形成更精準的「自由節點」。第三次編碼是對同屬性的自由節點進行分類，以更抽象的名詞建立「次範疇」。「主軸編碼」階段則為各自由節點建立串連，形成更高層次的編碼結果，其命名須以涵蓋更廣泛的節點為原則。經由文獻探討可知，功能上的「使用性」是微互動的基礎；而工業設計領域探討如何將產品的意象轉化為「表徵」，以呈現在產品的形態上（游萬來、葉博雄、高曰菖，1997）。由此可推知，微互動的「表徵」體現於介面物件的動態變化中。本研究以獲取微互動的設計手法為目標，故在進行自由編碼時，將編碼初步歸類為「功能」與「感知」兩大類型，以此方式兼顧編碼與分析之高效性。

### 4-1.1 功能

對於微互動在「功能」面向的收斂過程，本研究結合實驗樣本進行說明。首先，以 03 號樣本為例：第一次編碼時，兩位研究員將同一處的文本數據「跟資訊的快速處理一樣，可以左邊右邊快速地翻閱卡片」，分別編碼為「方向性滑動作為資訊的快速瀏覽查閱」與「左右滑動的操作可快速分類卡片式資訊」；第二次編碼時，則須識別與此內容相關的其他編碼，將對 03 號樣本的其他編碼，如「卡片向右滑動表示正向認可，向左滑動則表示負面排斥」、「通過拖曳來切換卡片與翻書的行為類似」等描述，以及 29 號樣本的「資訊切換時的左右滑動動效」等相關描述進行逐一對比，刪除與「功能性」無關的內容與冗餘的詞彙，以「內容切換」做為自由節點。再以 16 號樣本為例：第一次編碼時兩位研究員將「從小圓長出有高度的柱狀圖，可以直觀對比」的文本數據，分別編碼為「圓形變成視覺化的柱狀圖能清楚知道比例」與「柱狀圖直觀展示投票比例」；第二次編碼則與其他相關概念（如：類似投票結果的呈現）進行對比，基於功能性歸納出「敘事性變化」。第三次編碼著力於尋找各自由節點間的關聯。由於「內容切換」與「敘事性變化」涉及動態的連續性變化，及為介面的因果關係傳達所帶來的效用，與之相似的有「內容隱藏」、「空間拓展」與「動作性變化」三個自由節點，因此本研究將以上五個節點之意涵進一步抽象化並命名為「因果連續」次範疇。

經由類似概念的逐一對比與不斷修正後，本研究總共獲取 14 個自由節點。再透過分析各節點的構成面向，進一步抽象化為「內容預期」、「視覺引導」、「因果連續」與「相互關係」4 個次範疇，做為主軸編碼的重要依據，如表 2 所示。主軸編碼則須體現更抽象且更廣泛的微互動功能性之概括，本研究從微互動的「靜態物件」和「動態效果」兩方面為各個節點和次範疇尋找關聯性，並將該部分的主軸名稱定義為「提取功能」。以下分別說明。

1. 內容預期：指的是微互動的動態效果對使用者在介面認知上的幫助，可分為 4 項自由節點並對應 102 條相關概念，分別為：「符號提示」63 條、「管理式」13 條、「弱化」18 條與「差異化」8 條。「符號提示」做為介面設計的必要元素，可產生提升介面認知與指引操作的作用；「管理式」模仿了現實中檔案管理的行為，用於對多個獨立內容做批量化操作的設計上；由於介面呈現範圍有限，必須對資訊進行層級劃分，收合的動態效果暗示了「囊括」，並達到「弱化」次要內容的目的；「差異化」則是透過視覺效果來凸顯主體物，以此方式體現與其他內容的差別。



2. 視覺引導：透過物件的型態變化或位置移動達到吸引注意力的作用，涵蓋 2 項自由節點並對應 50 條相關概念，分別為：「承載性結構」34 條與「對比式聚焦」16 條，兩者皆是利用「視覺性」達到強化感知的效果。其中，「承載性結構」一般做為內容資訊的承載物，透過凸顯載體而達到強調重點資訊的作用；而「對比式聚焦」則是使用視覺元素的相互配合形成感知差異，或是利用物件的動態性變化將注意力吸引到內容的對比上。
3. 因果連續：重點在於藉由連續性的動態效果傳達介面的因果關係，包含 5 個自由節點與 177 條相關概念，分別為：「空間拓展」48 條、「內容切換」41 條、「動作性變化」36 條、「敘事性變化」32 條與「內容隱藏」20 條。「空間拓展」透過物件型態的延伸達成顯示更多功能或資訊的效果，而與之相反的「內容隱藏」則用於同屬性內容的弱化上；「內容切換」則展現了同屬性、同級別內容的交替。上述三個自由節點皆可在有限的螢幕空間中，透過物件的動態切換提高使用效率。「動作性變化」體現了介面在發生屬性變化或內容變化時與環境的關聯性；而具有提示效果的「敘事性變化」主要用於呈現介面的變化過程，可提高參與感。
4. 相互關係：旨在表述頁面與頁面、物件與物件或物件與頁面之間的相互關聯性，包含 3 個自由節點與 47 條相關概念，分別為：「頁面關係」22 條、「階層性從屬」14 條與「反饋對應」11 條。「頁面關係」著重於對介面物件的排版方式與前後頁面的連結關係；「階層性從屬」係指物與物之間存在的依存或附屬關係，出現於具有主次結構的介面表達中，下層物件是上層物件的組成部分；「反饋對應」則是藉由微互動所呈現的動態關係來反應觸發與反饋之間的發展過程，以強調操作上的因果對應性。

表 2. 「提取功能」主軸編碼

| 概念內容舉例                                               | 自由編碼與相關概念之數量 | 次範疇  |
|------------------------------------------------------|--------------|------|
| 以圖標指示換頁的功能；<br>圓形圖標被遮蓋掉部分，但可暗示有 <u>更多內容存在</u> ；      | 符號提示（63）     | 內容預期 |
| 生活中整理卡片和翻頁的方式與介面的卡片式類似；<br>用於調整優先級的操作；               | 管理式（13）      |      |
| 收起當前不必要的資訊；<br>資訊推擠收納類似於多功處理方式；                      | 弱化（18）       |      |
| 具有陰影效果可區分資訊與功能；<br>頁籤的 <u>差異性設計</u> 可暗示不同資訊的內容分類；    | 差異化（8）       |      |
| 堆疊式的卡片切換適合用在以圖片為主的資訊上；<br>以 <u>抽屜形式承載個人資訊或功能設定</u> ； | 承載性結構（34）    |      |
| 背景朦朧化和主體物形成對比讓使用者更專注；<br><u>柱狀圖的呈現方式讓使用者了解分布比例</u> ； | 對比式聚焦（16）    | 視覺引導 |
| 以滑動的方式展開堆疊的 <u>階層性資訊</u> ；<br>精緻的將功能推入介面；            | 空間拓展（48）     |      |
| 透過操控連動的圖示來控制頁面的切換速率；<br>透過拖曳來 <u>切換卡片與翻書的行為類似</u> ；  | 內容切換（41）     | 因果連續 |
| 選單邊緣有彈性的被拉出；<br>圖標逐個有彈力的滾動進入介面有 <u>順序性</u> ；         | 動作性變化（36）    |      |
| 物體型態隨數字滾動發生變化；<br>圓形轉為圓矩形可以讓數據顯示更活潑；                 | 敘事性變化（32）    |      |
| 拖動目標物，以空間壓縮的形式 <u>做隱藏</u> ；<br>側邊欄適合收納次要功能；          | 內容隱藏（20）     |      |
|                                                      |              |      |

表 2. 「提取功能」主軸編碼（續）

| 概念內容舉例                                         | 自由編碼與相關概念之數量 | 次範疇  |
|------------------------------------------------|--------------|------|
| 朦朧化部分的內容讓介面資訊的承接不脫節；<br>當圖像與頁面連動時，圖像彼此間的層級性相同； | 頁面關係（22）     | 相互關係 |
| 頁籤與對應頁面屬於子母層級的關係；<br>收合資訊會有父子集的繼承關係；           | 階層性從屬（14）    |      |
| 彈力的邊緣呈現與拖曳的手勢相呼應；<br>圖標的彈動效果可與滑動方向產生前後關聯性。     | 反饋對應（11）     |      |
|                                                |              |      |

#### 4-1.2 表徵

本研究對於「表徵」的檢視，依然遵循從具體到抽象的萃取過程，其重點在於透過對類似的動態形式進行歸納，再概括出相應「表徵」，以達到為後續設計提供多元參考之目的。以 27 號樣本為例，在第一次編碼時，兩位研究員將文本數據概括為「上下折疊的設計形式」與「收合當前不必要的資訊」，爾後研究者再將這兩個概念與「以滑動的方式展開」及「下拉式卡片」等概念進行逐一對比、去冗、修正，得出「上下折疊」、「方向性」與「卡片式」三個自由節點。而 32 號樣本的「拖曳的同時，物體尺寸縮小」、「將運行中的功能透過滑動進行縮小」等概念的描述，可提取為「拖曳式縮小」自由節點；第二次編碼則建構在設計形式的表達上，結合「上下折疊」、「拖曳式縮小」與「重疊」等主要表徵，以及輔助介面表達的「方向性」與「卡片式」等因素，經綜合考慮後，歸納出「收起型」次範疇。

如表 3 所示，本研究共獲得 631 個相關概念，並歸納出「收起型」、「展開型」、「翻頁型」、「覆蓋型」、「延展式」、「切換式」、「凸顯型」、「符號意義」、「格式塔」、「視覺化」、「數值展示」與「節奏／力」共計 12 個次範疇。由於微互動是靜態圖形結合動態效果的演變，設計表徵的複雜性也是其設計難處之一。與「提取功能」所涵蓋的自由節點有所不同的是，表徵部分的次範疇無法透過單一的自由節點就可被解釋與概括，須由多個自由節點相互搭配才能得以完整呈現。如「節奏／力」次範疇可由「變形」搭配「拖曳式移動」，也可使用「拖曳式移」、「方向性」與「物件移動」等多個表徵組合而成。與此同時，同一個自由節點也會被運用在不同的次範疇中以呈現不同的用途。因此，微互動做為承載介面變化的串連機制，在以「設計表徵」為主軸編碼的表現上存在互相影響及互相作用之現象。

表 3. 「設計表徵」主軸編碼

| 概念內容舉例                                                               | 自由編碼與相關概念之數量                                                                                                        | 次範疇 |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 上下折疊的形式；<br>拖動目標物，以空間壓縮的形式做隱藏；<br>卡片堆疊式的介面會有擬物的認知感受；<br>拖曳的同時功能尺寸縮小； | 拖曳式縮小（31）／上下折疊（23）／卡片式（16）／重疊（10）／變形（8）／圖標（7）／方向性（3）／立體感（3）／位置（2）／物件移動（2）／局部顯示（2）／單一（2）／速度變化（1）／連動（1）／上下拉伸（1）／顏色（1） | 收起型 |
| 卡片下拉式適用於資訊展開；<br>小箭頭圖標對於資訊介面展開的暗示性；                                  | 上下拉伸（28）／卡片式（9）／圖標（7）／物件移動（3）／拖曳式移動（2）／方向性（2）／連動（2）／上下折疊（2）／均勻分布（1）                                                 | 展開型 |
| 卡片向左滑動表認可，向右滑動表排斥；<br>生活中的卡片翻頁與介面中的卡片式類似；                            | 拖曳式移動（20）／卡片式（17）／方向性（13）／重疊（5）／單一（1）                                                                               | 翻頁型 |
| 拖拉物件包含了平移和覆蓋兩種手法；<br>抽屜式側邊欄屬於常見的資訊收合方式；                              | 拖曳式移動（28）／物件移動（17）／方向性（12）／變形（7）／圖標（3）／位置（1）／卡片式（1）                                                                 | 覆蓋型 |

表 3. 「設計表徵」主軸編碼 (續)

| 概念內容舉例                                                 | 自由編碼與相關概念之數量                                                                                  | 次範疇  |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 將藏於介面下的功能透過 <u>拖曳滑動延伸</u> ；<br>圖標逐個滾動進入的效果有順序性；        | 拖曳式移動 (15) / 方向性 (12) / 物件移動 (9) / 圖標 (3)                                                     | 延展式  |
| 前後連動的控制器；<br><u>Tab</u> 切換時的左右滑動效果；                    | 連動 (17) / 物件移動 (12) / 方向性 (12) / 拖曳式移動 (7) / 圖標 (6) / 近大遠小 (3) / 速度變化 (2) / 立體感 (1) / 卡片式 (1) | 切換式  |
| 背景 <u>朦朧化凸顯彈窗</u> 的重點資訊；<br>有 <u>陰影</u> 的按鈕與介面中其他資訊脫離； | 朦朧化 (12) / 半透明 (10) / 圖標 (3) / 陰影 (3) / 位置 (1) / 變形 (1)                                       | 凸顯型  |
| <u>箭頭</u> 暗示了資訊展開與操作的方向；                               | 圖標 (36) / 方向性 (3) / 位置 (2) / 拖曳式移動 (2)                                                        | 符號意義 |
| 圓形被部分遮蓋，代表可左右滑動；<br>顯示部分內容以 <u>暗示拖曳</u> 的操作；           | 半遮蓋 (12) / 圖標 (11) / 方向性 (3) / 拖曳式移動 (1)                                                      | 格式塔  |
| <u>圓形變成可視化比例</u> 的圓柱具有直覺性；                             | 變形 (16) / 對比 (11)                                                                             | 視覺化  |
| <u>加載進度</u> 是給使用者的明顯反饋；<br><u>物體型態</u> 隨數字滾動發生變化；      | 數值滾動 (20) / 變形 (9) / 物件移動 (6) / 方向性 (3) / 圖標 (2) / 位置 (2)                                     | 數值展示 |
| <u>彈力的弧度</u> 產生擬物感，加深了拖拉的感受；<br>反作用力的物體彈動。             | 變形 (25) / 拖曳式移動 (24) / 方向性 (11) / 物件移動 (6) / 圖標 (2)                                           | 節奏／力 |

1. 「收起型」次範疇係指物件收納或弱化的過程，由 16 個自由節點及 113 條相關概念組成，包含：拖曳式縮小 31 條、上下折疊 23 條、卡片式 16 條、重疊 10 條、變形 8 條、圖標 7 條、方向性 3 條、立體感 3 條、位置 2 條、物件移動 2 條、局部顯示 2 條、單一 2 條、速度變化 1 條、連動 1 條、上下拉伸 1 條與顏色 1 條。如圖 2 (a) 所示，「重疊」做為同屬性物件的聚集式收合，通常以「圖標」或「卡片式」為載體，並輔以「方向性」、「速度變化」等設計手法對細節進行描述；如圖 2 (b) 所示，「拖曳式縮小」透過「拖曳」操作的連動效果達成物件的「變形」和「物件移動」，藉此達到弱化甚至隱藏內容的作用，並藉由「立體感」的收起過程、「圖標」等元素加以形塑整體效果。而「上下折疊」的動態形式則展示了弱化詳細資訊時的收起過程，與「展開型」中的「上下拉伸」相對應，如圖 3 (a) 所示；若是在收起狀態下以「局部顯示」的方式形成資訊提示，也可透過添加「圖標」等元素輔助暗示變化的「方向性」。



圖 2. 「收起型」動態概念

2. 「展開型」次範疇則反應的是物件從精煉到豐富的發展過程，由 9 個自由節點及 56 條相關概念組成，包含：上下拉伸 28 條、卡片式 9 條、圖標 7 條、物件移動 3 條、拖曳式移動 2 條、方向性 2 條、連動 2 條、上下折疊 2 條與均勻分布 1 條。如圖 3 (b) 所示，「上下拉伸」是對於資訊展開方式的描述，常與「卡片式」的資訊載體和平行的「物件移動」配合使用，而細節的設計手法也與「收起型」相似，多使用「圖標」以指示「方向性」。圖 3 (c) 所示的「拖曳式移動」與「收起型」的「拖曳式縮小」相對，可與「圖標」、「卡片」等搭配，以物件「變形」的方式傳達由弱到強的內容展示效果。

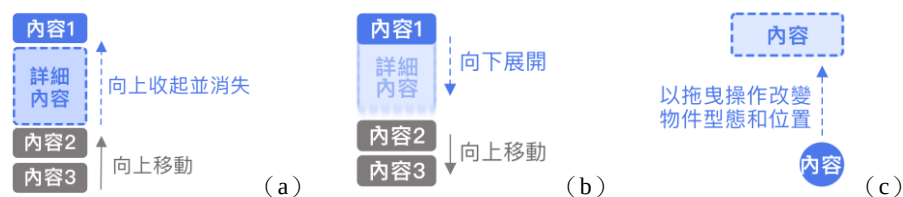


圖 3. 「展開型」動態概念

3. 「翻頁型」次範疇描述類似書本翻頁的置換過程，有 5 個自由節點及 56 條相關概念，包含拖曳式移動 20 條、卡片式 17 條、方向性 13 條、重疊 5 條、單一 1 條。在靜態介面下，「卡片式」做為資訊載體，透過「重疊」的設計手法形塑同屬性資訊的聚合；翻頁型效果通常搭配「拖曳式移動」互動手勢，模仿現實中分發卡片的行為，達成對「單一」資訊的切換，如圖 4 所示。
4. 「覆蓋型」次範疇指的是新物件進入介面並覆蓋在原物件之上，共包含 7 個自由節點及 69 條相關概念，分別是：拖曳式移動 28 條、物件移動 17 條、方向性 12 條、變形 7 條、圖標 3 條、位置 1 條與卡片式 1 條。「覆蓋型」的介面與「翻頁型」的概念相似，但是藉由「拖曳式移動」的手勢將螢幕之外的「卡片式」載體「推入」介面，如圖 5 所示。同時，在明顯的「位置」使用「圖標」可提示使用者操作；若擬更加追求細節的介面設計，則使用「變形」的設計手法將物件的型態與操作手勢的屬性和方向相對應，以激發使用者的心理感知。

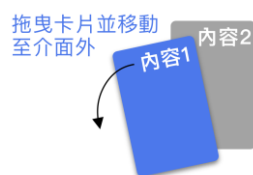


圖 4. 「翻頁型」動態概念



圖 5. 「覆蓋型」動態概念

5. 「延展式」次範疇係指將介面的部分內容移出介面，騰出部分空間的同時移入新內容的過程，共有 4 個自由節點及 39 條相關概念，包含：拖曳式移動 15 條、方向性 12 條、物件移動 9 條、圖標 3 條。由於介面空間有限，常使用「延展式」在原本的介面上達成空間拓展；使用「拖曳式移動」將新內容的移入介面，同時原內容會被新內容推擠並移出。若使用相同手勢進行反向操作，則可將新內容移除的同時將舊內容恢復至原位，如圖 6 所示。另外，由於此項操作方式較為隱蔽，可使用「圖標」加強引導。
6. 「切換型」次範疇則是將介面的部分內容完全移出介面，並引入新內容。共有 9 個自由節點及 61 條相關概念，包含：連動 17 條、物件移動 12 條、方向性 12 條、拖曳式移動 7 條、圖標 6 條、近大遠小 3 條、速度變化 2 條、立體感 1 條與卡片式 1 條。「切換型」與「延展式」類似，均是透過「拖曳式移動」的操控，達成內容的平行移動及更替，但切換式著重於體現資訊的整體更替上，如圖 7 所示。切換式一般使用「圖標」來引導操作，而「速度變化」、「近大遠小」等設計則多用於加強細節的感知。



圖 6. 「延展式」動態概念



圖 7. 「切換型」動態概念

7. 「凸顯型」次範疇主要是透過主體物與背景或其他物件的差異形成視覺對比，共有 6 個自由節點及 30 條相關概念，包含：朦朧化 12 條、半透明 10 條、圖標 3 條、陰影 3 條、位置 1 條與變形 1 條。如圖 8 所示，微互動常透過「朦朧化」與「半透明」的共同作用，形成可聚焦注意力的形式（如彈窗）。或使用「陰影」效果搭配「圖標」，以強化引導性操作。
8. 「符號意義」次範疇指使用意義明確的圖示達到闡述功能意義的作用，共有 4 個個節點和 43 條相關概念，包含：「圖標」36 條、「方向性」3 條、「位置」2 條與「拖曳式移動」2 條。此方式被廣泛應用於靜態 GUI 的介面設計上，即為選擇有隱喻意涵的「圖標」，放置於介面，以暗示介面含義及引導操作，如圖 9 所示。



圖 8. 「凸顯型」動態概念



圖 9. 「符號意義」動態概念

9. 「格式塔」次範疇透過不完整或被遮蓋的物件呈現，暗示更多內容的存在。共囊括 4 個節點以及 27 個相關概念，包含：半遮蓋 12 條、圖標 11 條、方向性 3 條以及拖曳式移動 1 條。被「半遮蓋」的物體暗示使用者採取「拖曳」的操作方式，如圖 10 所示。
10. 「視覺化」次範疇則透過圖形的演變傳達資訊。有「變形」和「對比」2 個自由節點以及 27 個相關概念，包含：變形 16 條與對比 11 條。如圖 11 所示，「視覺化」由物件的「變形」過程體現數值的多寡或比例，甚至可基於多筆數值進行相互對比。



圖 10. 「格式塔」動態概念

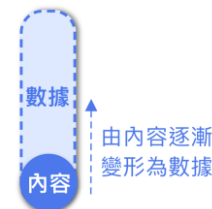


圖 11. 「視覺化」動態概念

11. 「數值展示」次範疇則是數值的滾動或增加，共 6 個自由節點，並可對應 42 條相關概念，包含：數值滾動 20 條、變形 9 條、物件移動 6 條、方向性 3 條、圖標 2 條與位置 2 條。介面透過「數值滾動」，給予明確的進度提示，如圖 12 (a) 所示；或以物件「變形」、「物件移動」、「方向性」等較為隱晦的因素暗示進度或狀態的發展，如圖 12 (b) 所示。



圖 12. 「數值展示」動態概念

12. 「節奏／力」次範疇則是藉由物件移動速度或形態的改變而達到強調變化過程的目的。共有 5 個自由節點及 68 個相關概念，包含：變形 25 條、拖曳式移動 24 條、方向性 11 條、物件移動



6 條及圖標 2 條，即為透過「拖曳式移動」將「物件移動」並拉入介面，且物件的物理屬性符合拉動手勢的感知，而產生「變形」，如圖 13 (a) 所示。另外，藉由「拖曳」物件進入介面的過程中，可使用有彈性或節奏的「物件移動」達成「力」的對應性表現，如圖 13 (b) 所示。



圖 13. 「節奏／力」動態概念

## 4-2 選擇編碼與脈絡圖

「選擇編碼」階段是以主軸為核心，建立各主軸之間的邏輯關係並形成參考脈絡。在查閱脈絡時，可選擇主軸的其中一個次範疇為起始點，分別觀看它與其他次範疇或節點之間的關係。本研究以「提取功能」做為所有概念的核心範疇，並藉其所涵蓋的「內容預期」、「視覺引導」、「物件關聯」與「相互關係」分別連結「設計表徵」的 12 個次範疇，以從左往右的順序形成故事線，並根據節點之間的關係形成關聯。選擇編碼的脈絡圖如附錄 1 所示。

## 4-3 設計工作坊成果

工作坊以「功能或資訊的收納」為主題，分為「內容發想」與「設計實作」兩個階段。在「內容發想」的「獲取點子」階段設計者被要求先自由發揮想像。透過觀察發現設計者主要聯想到與「收納」有關的現實物，可獲得 4~6 個點子；自我發想階段的靈感容易遭遇瓶頸，此時邀請組員將各自累積的點子書寫在便利貼上並黏貼於海報紙上，藉由組內設計者的點子進行相互刺激，可再度獲得 3~4 個點子。至此，每位設計者均可獲得約 10 個點子。在接下來的「形塑概念」階段，本研究透過 KJ 法搭配小組討論引導設計者進行點子分類，每個小組均可為各自的點子建立 3~5 條關係線。同時，為了將概念多元化與豐富化，研究者在此階段以文字圖卡的形式提供「提取功能」的編碼結果、功能意義之概述，以及文字描述之範例以助其進行思維拓展。研究結果發現：設計者豐富了原本的關係線轉變為「關係網」，並可較為迅速地形成文字化設計的概念，即為透過多條關係線的疊加形成相對複雜的微互動雛形。在最後的「設計實作」階段，則將「設計表徵」的提示以概念圖示搭配文字說明的形式提供設計者參考。研究者觀察到設計者會將之與「提取功能」的文字卡片進行對照，以找尋相類似的呈現形式做為設計依據。因此，可以見得編碼結果對實務設計的指引讓設計過程更為順暢，甚至可產生多種設計概念。以下針對工作坊產出的設計方案進行說明。

第一款方案以束帶收起為概念，達到「資訊切換」的功效。圖 14 展示了從內容發想到設計實作的過程：在發想階段，三位設計者將 35 個點子歸納為收納、長條狀、網綁、生物類與伸縮等 10 個分類，並參考「提取功能」的相關概念，將「收納」、「伸縮」、「網綁」建立聯繫，最後提取出「把不同類型的資訊塞入不同口袋，並用繩子繫緊」的設計概念。在設計實作階段則因動作性變化的功能而選擇變形、彈動等設計表徵呈現物件的擬物化演變過程，以及因內容切換的功效而使用連動、物件移動等設計表徵，並借鑑「節奏／力」和「收起型」的概念圖示做為設計依據。在設計呈現上則藉由點擊左側的按鈕 B，

將右側內容（與按鈕 A 相對應）依序縮小，收合於按鈕 A 之下，同時，按鈕 B 所對應的內容在右側浮現。

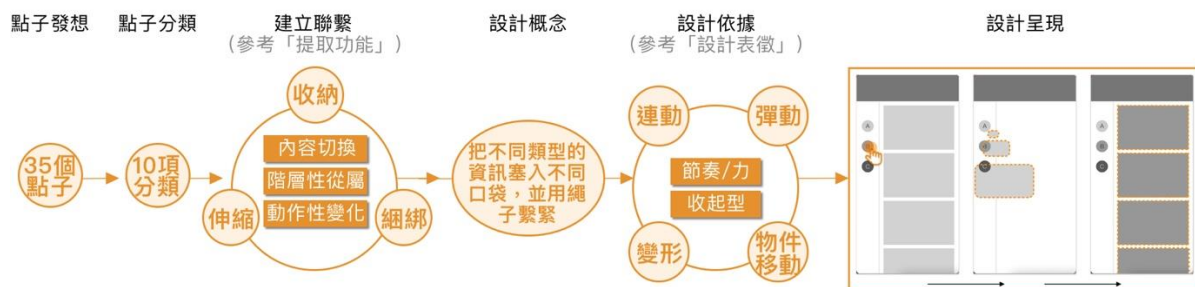


圖 14. 設計方案 1

第二款設計方案以折疊展開為概念，達到「資訊展開」的功效。首先，將發想階段所獲得的 31 個點子歸納為上下伸縮、開合、吸引力、折疊與堆等 8 個類別。隨後，發現提取功能的文字卡片中對空間拓展和內容隱藏的功能描述，與「折疊」和「開合」兩個點子歸類所表達的意涵較為相似，即可透過資訊的展開和收起提升介面之使用效率；另一方面，則認為「上下移動」的動態發展過程可說明物與物之間的相互關係。在建立相互連結後，將設計概念昇華為「把摺疊的內容層層展開」。最後，折疊和開合則參考設計表徵文字卡片中對「折疊式」的相關描述，輔以變形、放大、物件移動等設計表徵強化物件的發展過程，並借鑑「收起型」和「展開型」兩種動態概念為設計依據。如圖 15 所示，點擊任一條列式項目，圖標拓展為卡片，並從左往右打開卡片，再經由從下往上展開，最終向上移動、延展到頂部。

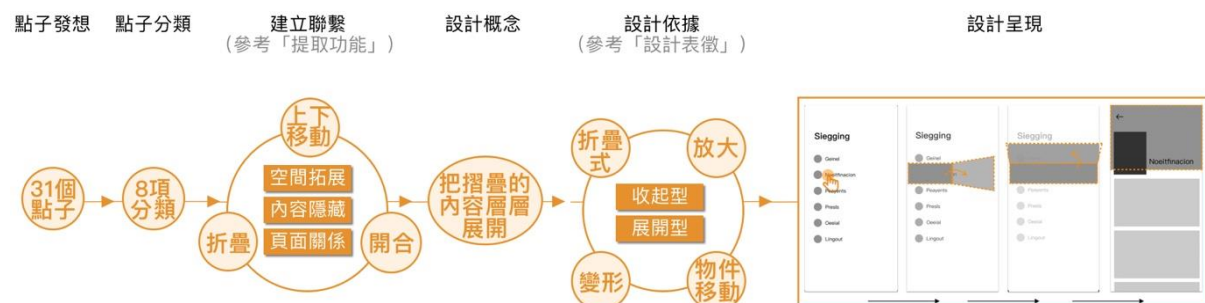


圖 15. 設計方案 2

第三款方案以紅包袋開合為概念，達成「資訊拓展」的目的。在發想階段共計獲得的 28 個點子，可歸納為展開、摩擦、收合、蓋子與彈簧等 7 個類別。透過逐一檢視，設計者認為提取功能文字卡片中的空間拓展與「收起」和「展開」的概念較為匹配，均可為資訊的高效使用提供幫助；而「展開」在視覺引導力的層面還與承載性結構相吻合；此外，設計者將「反饋對應」與「彈簧」的點子分類建立關聯，體現手勢與介面呈現相呼應的狀態，最後產生「向下拆開紅包袋，內容物彈動而出」的設計概念。基於具有空間拓展的功能，設計者參考了文字卡片中對「展開式」的概念描述，並借鑑拖曳式移動結合彈動的設計表徵，呼應承載性結構和反饋對應的功能。最終，在參考「延展式」和「節奏／力」的動態概念後，產生如圖 16 所示的設計呈現，即透過向下拖曳按鈕，內容物體由按鈕處往上延伸，以具有彈性的效果由小變大，最終到達介面上方；反之，若由下往上拖曳，內容物體則以具有彈性的效果逐漸縮小並且上移。



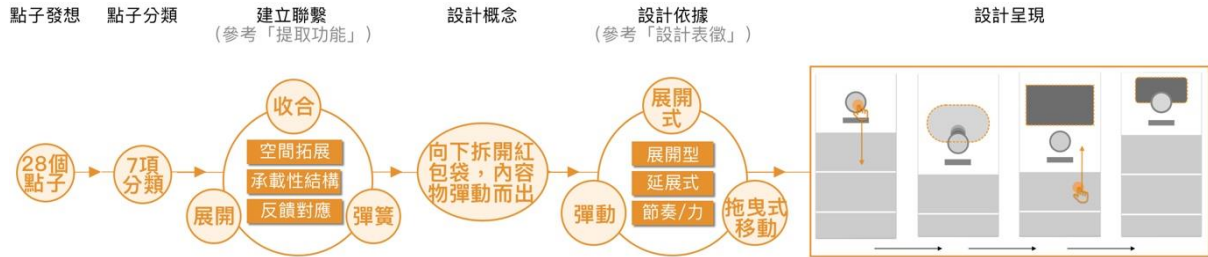


圖 16. 設計方案 3

透過對工作坊執行過程中的觀察可以發現，本研究所發展出的設計手法與工具對設計者具有刺激性和啟發性。在思維拓展階段需要相對較長的時間，設計者透過生活物件或情境更容易發散想像，而三人為一組進行點子發散會相互刺激，形成更為跳脫的思考原點。在得到一定數量的點子後，透過對點子的篩選、分群與命名，問題的共同點慢慢浮現，達成更深層的思考刺激。工作坊中的韓設計者曾提及：「我們將相同屬性或類別的點子聚合在一起，形成了很多小的問題點，但對於他們之間的關係是模糊的。」在分群階段各組花費的時間較少，但在點子與點子之間的相互連結上則經歷了較多思考的過程，這一階段將原本零碎的、雜亂的點子附以邏輯連結，推演新的想法。而在形成抽象概念之後，設計者參考功能與表徵的研究結果，較容易達成設計內容的具體化。正如王設計者所言：「提取功能和設計表徵所提供的內容具有參考價值，在設計微互動的時候它們提供了更具體的呈現介面形式，所以可以加快我們設計的速度。」而李設計者表示：「可以在參考形式上疊加一些小創意就會蠻有意思的。」因此透過工作坊的實踐過程可以得知，本研究之理論架構與設計手法可以得到實際運用，且可激發設計者的聯想度並協助其有效的進行設計。故可驗證本研究之成果在實務設計運用上之可行性。

## 五、討論

### 5-1 量、質方法並用於微互動研究

由於量化與質化的研究方法各有其優勢與弱勢，本研究結合二者針對微互動的設計手法進行研究。在研究範疇上，量化方法所具有的侷限性主要來自於其將現象簡化的研究特性（蕭瑞麟，2020），意即僅能驗證微互動在使用態度或感受上的某幾個面向，但其優勢在於可依靠大量數據得到有說服力的結果，具有較強的規律性和普遍性。過往的微互動量化研究發現，不同的微互動可產生的情感有異，本研究即建立在此項已知的現象與事實之上，使用具有客觀尺度與大量數據做為挑選代表性樣本之方法，使樣本篩選具有更高的可信度。透過量化可以發現不同樣本在情感傾向上的差異性，然而，哪些具體的設計手法造成了情感的產生，兩者的關係仍然是不清楚的。此時，質化研究的方法即可解決此項不足，可藉由對實際案例進行分析，提出明確的觀點、歸納具體的設計參考。

在微互動的研究上，使用紮根理論的研究重點並不在於驗證，而是透過「對實務的歸納」探索更為廣泛、抽象的設計手法；同時，質化研究在一定程度上彌補了量化方法的不足—數據可能無法反映真實的狀況，即量化研究從科學角度產生了與實務設計脫節的結果。紮根理論是質化研究中最科學的方法（胡幼慧，1996）。本研究使用紮根理論承接量化研究的篩選結果，即在具有客觀結果的前提下，著重於新概念的開發以獲取更高的科學性。另一方面，由於微互動的設計手法屬於尚不明確的領域，且紮根理論鼓勵「想像的比較」與「互動地思考」（胡幼慧，1996），在執行過程中可將介面場景、時間變化、屬

性意義等元素均列入思考範疇。因此，使用質性的紮根理論法可更為廣泛地獲取多元資訊。本研究採用與多位專家的非結構式訪談，對量化研究所篩選出的微互動樣本進行逐一分析獲取文本的系統性結果。紮根理論也要求透過反覆的驗證與補充判斷相關概念是否已經達到「飽和」之水準，此項工作確保微互動設計手法的概念獲取具備了相當程度的全面性。在對相關概念遵循不斷比較的原則下，形成以「功能」與「表徵」為主要內容的初步假設，再經由進一步轉化、修正、濃縮，透過嚴謹的研究步驟可確保抽象化與概念化的詞彙可較為清楚且準確地表達微互動的設計手法。最後，通過建構相互的關係，產生了適當的設計手法，並解釋具有情感代表性的微互動樣本在手法上所具有的形式。過往對微互動的研究多使用單一的方法進行，但量化與質化的方法分別可解決不同的問題，也可互相補足，使得兩者都有不可替代性。

## 5-2 微互動設計手法之發現

由在對設計手法的梳理與工作坊的驗證中，本研究發現微互動中的隱喻方式與靜態介面的「圖像暗示」有所不同，並進一步提出以「動態式隱喻」提升使用認知的微互動設計理念，即利用「連續性的行為或變化過程」影射某個具體的動作及發展；而微互動在「美」的定義上不再侷限於對於外觀的評價，而是建立在既有經驗上的再次創新。

隱喻設計以使用者熟悉的事物為溝通方式，達到影射某種「概念」的目的 (Lakoff & Johnson, 1980)。靜態圖形的外觀固然可傳達功能的含義 (Jung et al., 2017)，但在加入「互動 (interaction)」與「動態 (movement)」的人機互動 (HCI) 領域中，所使用的隱喻設計策略已不止於對物體外觀的模仿。動態效果做為承載前後頁面或內容變換的過渡形式，也被視為隱喻呈現的八大手法之一 (Hekkert & Cila, 2015)，影響著使用者對介面的理解與體驗，而動態的加入使得隱喻在介面上的運用應當被延伸至「動態式隱喻」。透過紮根理論對微互動樣本的分析，本研究發現由「因果連續」所產生的動態隱喻效果承載了介面物件的連貫性回饋，其所包含的節點表明：為尋求螢幕的效率，現有的資訊承載方式多以內容隱藏、空間拓展與內容切換為主；另一方面，微互動由靜態圖形與動態效果組成，動作性變化與敘事性變化強調了物體變化的過程，介面中物體所產生的形狀變化 (shape-changing) 雖對隱喻策略的概念轉換方式提出了挑戰 (Rasmussen, Troiano, Petersen, Simonsen, & Hornbæk, 2016)，但也提供了新的思路。由於使用者的感知可能會伴隨物體型態的變化而改變 (Ishii, Lakatos, Bonanni, & Labrune, 2012)，圖形經由觸發與反饋所形成的轉換也成為明確介面因果關係的契機。相反的，本研究的節點分佈並未過多體現在「相互關係」上，因此，「因果連續」或代表使用者更在意介面變化從「因」到「果」的視覺變化過程，並非認知上的「因果關係」。此推論在 Jung 等人 (2017) 的理論研究中得到呼應，即隱喻的實質並非依靠內在關聯性，而是透過連貫性的精心呈現。

人類的數位經驗越來越豐厚，但不變的是對「美」的追求。Veen (2001) 認為設計學科的美學緯度始終是核心與關鍵問題。隨著新技術的推陳出新，除了視覺的美之外，人機互動方式也成為美學衡量的另一個面向，這與隱喻策略在「互動」語意下的發展趨勢相似。透過研究結果，可推測「經驗」對使用者產生的意義。由於互動經驗不斷累積而形成認知上的轉變，會影響使用者如何理解介面的意義與操作。如在動態效果方面，「收起型」、「展開型」與「節奏／力」等過程反饋性較強的呈現方式被專家多次提及，這些微互動方式簡單而連貫、明顯而具體，甚至具有趣味性。因此，連續性變化所能產生的互動美學 (interaction aesthetics) 會影響到使用者對介面的互動意願 (Xenakis & Arnellos, 2013)。或也正因如此，此成為現階段微互動具有特殊魅力的原因。而以左右滑動為操作的「翻頁型」、「覆蓋式」與「延展式」雖沒有明顯的介面提示，但依然被大量運用在介面設計中。由於使用者可在過往操作中尋找到相

關經驗，故專家認為此操作形式便捷且高效，也再次體現了「經驗」在互動美學上的意義。此外，較為熟悉的隱喻儘管可以產生明顯的暗示效果，但也會因過於熟悉而被使用者忽略。若在固有形式的基礎上增加新的介面元素或變化形式，應可成為提升使用者經驗的方式。例如「卡片式」雖為廣泛運用的設計形式，但「邊緣彈性」的加入卻為新設計的產生提供了可能，表明隱喻的價值並非完全來自於表面的模仿，也可來源於創新性的介面呈現方式（Jung et al., 2017）。在微互動的設計上，「美」也可來自於建立在既有經驗上的小創新。

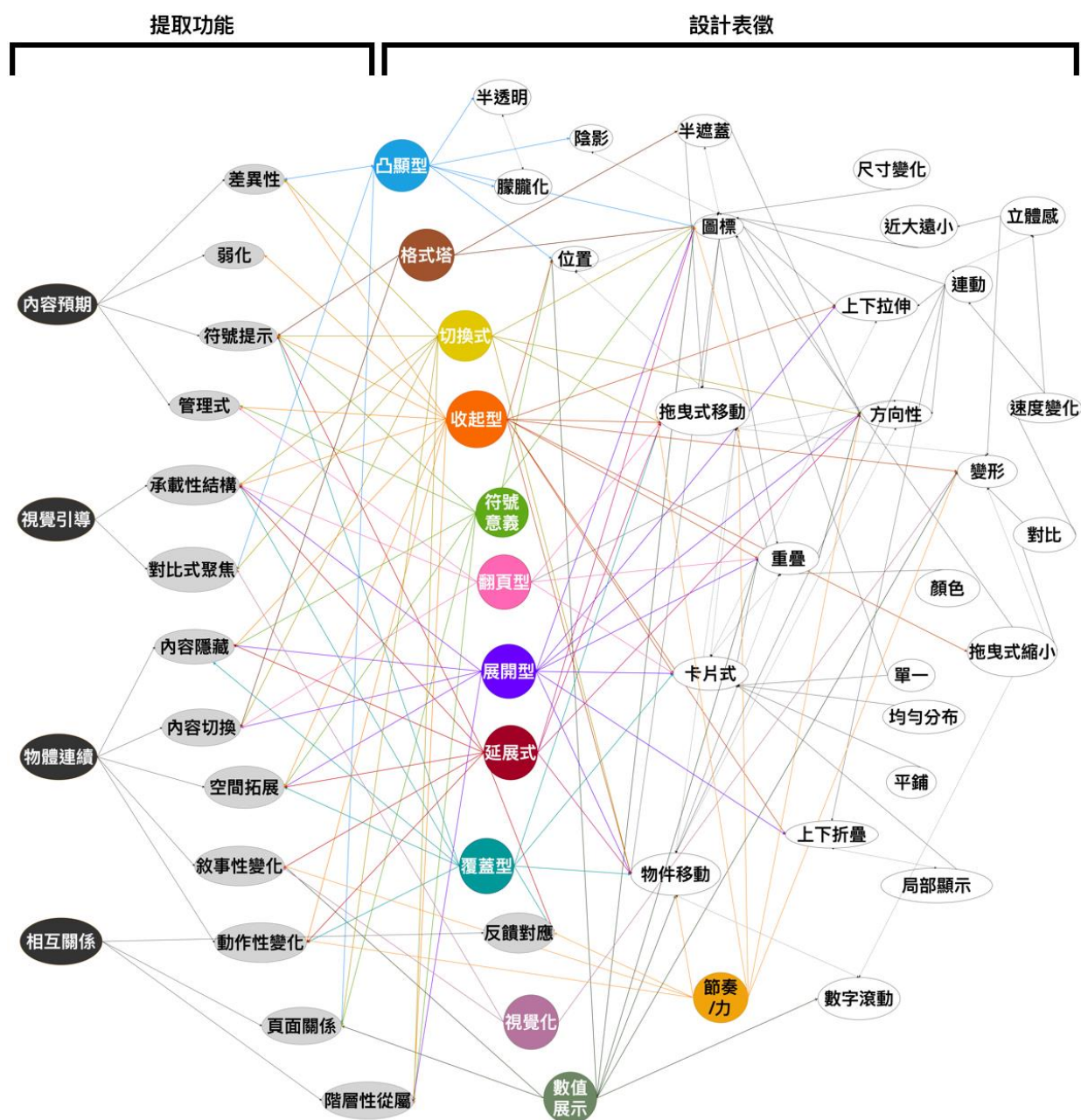
## 六、結論

本研究旨在了解容易喚起使用情感的微互動形式所涉及的設計手法，透過紮根理論對具有情感代表性的樣本進行文本分析與編碼獲得「微互動設計手法」及對應的脈絡圖。從節點的歸納可推測，隱喻在微互動中仍做為可連結多個形式的元素，但數位時代的「隱喻」已無法再單用「外型」來定義，而是透過視覺呈現、互動方式以及系統規則等多個面向加以整體佈局。本研究梳理微互動所傳達的功能以及其所對應的設計表徵，發現現階段的微互動設計透過「提示性」與「連續性」提供使用者足夠的使用感知，兩者分別代表不同意涵，卻又相互影響，其形式與冰山結構相仿，即潛藏在記憶或習慣裡的大腦活動會對介面使用產生影響。而在具有使用經驗的微互動上增加創新性，或可成為微互動美學的方向。綜上所述，隱喻在微互動上的設計方式已被擴展。在未來的實務設計中，該策略的呈現型態通常是簡化的，並代表抽象的概念感知，從而實現最佳的使用者經驗。

## 註釋

- <sup>1</sup> 資料請見 <https://watery-primrose-221.notion.site/d134cc0be84948939bdd2df7851b2b70>

## 附錄 1 微互動設計手法之脈絡圖



## 参考文献

1. Andreas, K., Tsiatsos, T., Terzidou, T., & Pomportsis, A. (2010). Fostering collaborative learning in second life: Metaphors and affordances. *Computers & Education*, 55(2), 603-615.
2. Ashbrook, D. L. (2010, May). *Enabling mobile microinteractions* (Published doctoral dissertation). Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.
3. Basten, F., Ham, J., Midden, C., Gamberini, L., & Spagnolli, A. (2015, June). Does trigger location

- matter? The influence of localization and motivation on the persuasiveness of mobile purchase recommendations. In *Proceedings of 10th International Conference on Persuasive Technology* (pp. 121-132). Chicago, IL: Springer.
4. Betz, S., & Hall, R. (2015). Self-archiving with ease in an institutional repository: Microinteractions and the user experience. *Information Technology and Libraries*, 34(3), 43-58.
  5. Blackler, A., Popovic, V., & Mahar, D. (2003). The nature of intuitive use of products: An experimental approach. *Design Studies*, 24(6), 491-506.
  6. Britton, A., Setchi, R., & Marsh, A. (2013). Intuitive interaction with multifunctional mobile interfaces. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 25(2), 187-196.
  7. Buck, R., Khan, M., Fagan, M., & Coman, E. (2018). The user affective experience scale: A measure of emotions anticipated in response to pop-up computer warnings. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(1), 25-34.
  8. Chang, B. W., & Ungar, D. (1993, November). Animation: from cartoons to the user interface. In *Proceedings of the 6th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (pp. 45-55). Atlanta, GA: ACM.
  9. Chen, C. H., & Li, S. (2020). The effect of visual feedback types on the wait indicator interface of a mobile application. *Displays*, 61, 1-10.
  10. Chintalapani, G., Plaisant, C., & Shneiderman, B. (2004, July). Extending the utility of treemaps with flexible hierarchy. In *Proceedings of 8th International Conference on Information Visualisation* (pp. 335-344). London: IEEE.
  11. Constantiou, I. D. (2009). Consumer behaviour in the mobile telecommunications' market: The individual's adoption decision of innovative services. *Telematics and Informatics*, 26(3), 270-281.
  12. Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About face 3: The essentials of interaction design*. Indianapolis, IN: Wiley Publishing.
  13. Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
  14. Eames, C., Carla, H., & Eames, D. (2007). *100 quotes by Charles Eames*. Los Angeles, CA: Eames Office.
  15. Falkowska, J., Kilińska, B., Sobiecki, J., & Zerka, K. (2018, June). Microinteractions of forms in web based systems usability and eye tracking metrics analysis. *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 164-174). Orlando, FL: Springer.
  16. Franzoni, V., Milani, A., Mengoni, P., & Piccinato, F. (2020). Artificial intelligence visual metaphors in e-learning interfaces for learning analytics. *Applied Sciences*, 10(20), 71-95.
  17. Ghiani, G., Manca, M., Paternò, F., & Santoro, C. (2017). Personalization of context-dependent applications through trigger-action rules. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 24(2), 1-33.
  18. Harrison, A. W., & Rainer Jr, R. K. (1992). The influence of individual differences on skill in end-user computing. *Journal of Management Information Systems*, 9(1), 93-111.
  19. Hekkert, P., & Cila, N. (2015). Handle with care! Why and how designers make use of product metaphors. *Design Studies*, 40, 196-217.

20. Hekkert, P., & Van Wieringen, P. C. W. (1996). The impact of level of expertise on the evaluation of original and altered versions of post-impressionistic paintings. *Acta psychologica*, 94(2), 117-131.
21. Ishii, H., Lakatos, D., Bonanni, L., & Labrune, J. B. (2012). Radical atoms: Beyond tangible bits, toward transformable materials. *Interactions*, 19(1), 38-51.
22. Issara, W. (2017, March 21). *Creating usability with motion: The UX in motion manifesto*. Retrieved from <https://medium.com/ux-in-motion/creating-usability-with-motion-the-ux-in-motion-manifesto-a87a4584ddc>
23. Jung, H., Wiltse, H., Wiberg, M., & Stolterman, E. (2017). Metaphors, materialities, and affordances: Hybrid morphologies in the design of interactive artifacts. *Design Studies*, 53, 24-46.
24. Kang, S. R. & Lee, E. (2003, October). User experience: Beyond usability. In *Proceedings of the 6th Asian Design Conference* (pp. 121-125). Tsukuba: The Japanese Society for the Science of Design.
25. Kapros, E., & Kipp, K. (2016, June). Microinteractions and a gamification framework as a mechanism for capturing 21 century skills. In *Proceedings of the International Conference on Learning and Collaboration Technologies* (pp. 25-35). Toronto: Springer.
26. Kim, B., Choi, M., & Han, I. (2009). User behaviors toward mobile data services: The role of perceived fee and prior experience. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8528-8536.
27. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
28. Ma, J. Y., & Chen, C. C. (2021). Evaluating user perception and emotion of microinteractions using a contradictory semantic scale. *Journal of the Society for Information Display*, 30(2), 103-114.
29. Macaranas, A., Antle, A. N., & Riecke, B. E. (2015). What is intuitive interaction? Balancing users' performance and satisfaction with natural user interfaces. *Interacting with Computers*, 27(3), 357-370.
30. McDaniel, R. (2015). Understanding microinteractions as applied research opportunities for information designers. *Communication Design Quarterly Review*, 3(2), 55-62.
31. Neale, D. C., & John, M. C. (1997). *Handbook of human-computer interaction* (2nd Ed.). Amsterdam: North Holland Publishing.
32. Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. New York, NY: Basic Books.
33. Olwal, A., Starner, T., & Mainini, G. (2020). E-textile microinteractions: Augmenting twist with flick, slide and grasp gestures for soft electronics. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-13). New York, NY: ACM.
34. Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (1st ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
35. Raento, M., Oulasvirta, A., Petit, R., & Toivonen, H. (2005). ContextPhone: A prototyping platform for context-aware mobile applications. *IEEE Pervasive Computing*, 4(2), 51-59.
36. Rasmussen, M. K., Troiano, G. M., Petersen, M. G., Simonsen, J. G., & Hornbæk, K. (2016, May). Sketching shape-changing interfaces: Exploring vocabulary, metaphors use, and affordances. In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2740-2751). San Jose, CA: ACM.



37. Rukhiran, M., & Netinant, P. (2020). A practical model from multidimensional layering: Personal finance information framework using mobile software interface operations. *Journal of Information and Communication Technology*, 19(3), 321-349.
38. Saffer, D. (2013). *Microinteractions: Designing with details*. New York, NY: O'Reilly Media.
39. Seckler, M., Heinz, S., Forde, S., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2015). Trust and distrust on the web: User experiences and website characteristics. *Computers in Human Behavior*, 45, 39-50.
40. Stol, K. J., Ralph, P., & Fitzgerald, B. (2016, May). Grounded theory in software engineering research: A critical review and guidelines. In *Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering* (pp. 120-131). Austin, TX: IEEE.
41. Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior experience. *Management Information Systems Quarterly*, 19, 561-570.
42. Veen, J. (2001). *The art & science of web design*. Indianapolis, IN: New Riders.
43. Xenakis, I., & Arnellos, A. (2013). The relation between interaction aesthetics and affordances. *Design Studies*, 34(1), 57-73.
44. Youn, J. H., Seo, Y. H., & Oh, M. S. (2017). A study on UI design of social networking service messenger by using case analysis model. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*, 15(2), 104-111.
45. 王鴻祥、洪瑞璘 (2011)。文創商品的隱喻設計模式。《設計學報》，16 (4)，35-55。  
Wang, H. H., & Hung, J. L. (2011). A metaphorical method for product design in cultural and creative industry. *Journal of Design*, 16(4), 35-55. [in Chinese, semantic translation]
46. 洪偉肯、陳鈴鈴 (2010)。如何量測產品的矛盾語意。《設計學報》，15 (4)，41-58。  
Hung, W. K., & Chen, L. L. (2010). How to measure product's contradictory semantics. *Journal of Design*, 15(4), 41-58. [in Chinese, semantic translation]
47. 胡幼慧 (1996)。《質性研究：理論、方法及本土女性研究實例》。臺北市：巨流圖書股份有限公司。  
Hu, Y. H. (1996). *Qualitative research: Theories, methodology and cases of women's studies research in Taiwan*. Taipei: Chu Liu Book. [in Chinese, semantic translation]
48. 馬嘉陽、陳圳卿 (2019)。功能性過場動畫與情緒變化之關係探討。《設計學報》，24 (1)，1-16。  
Ma, J., & Chen, C. C. (2019). Examination the relationship between emotional change and functional animation. *Journal of Design*, 24(1), 1-16. [in Chinese, semantic translation]
49. 游萬來、葉博雄、高曰菖 (1997)。產品意象及其表徵設計的研究—以收音機為例。《設計學報》，2 (1)，31-45。  
You, M. L., Yeh, P. H., & Kao, Y. C. (1997). A study on product image and its representation design – with radio design as a case study. *Journal of Design*, 2(1), 31-45. [in Chinese, semantic translation]
50. 蕭瑞麟 (2020)。《不用數字的研究：質性研究的思辨脈絡》(第5版)。臺北市：五南。  
Hsiao, R. L. (2020). *Research without numbers* (5<sup>th</sup> Ed.). Taipei: Wu Nan. [in Chinese, semantic translation]

# Use Grounded Theory to Explore the Design Tool of Microinteractions

Chun-Ching Chen<sup>\*</sup>    Jia Yang Ma<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> National Taipei University of Technology  
cceugene@ntut.edu.tw

<sup>\*\*</sup> Nanjing Forestry University  
National Taipei University of Technology  
majiayang@njfu.edu.cn

## Abstract

This research uses grounded theory to examine the functional utility and design representations that micro-interactions can produce, with the goal of constructing effective micro-interaction design methods. Micro-interactions exist between interface conversions, and dynamic effects can produce a variety of transformations and combinations. If static GUI methods are adopted, it is an issue that has not yet reached a consensus on the design and creation of micro-interactions. This research used a three-stage experiment of sample selection, theoretical construction, and means verification. First, the 15 most representative micro-interaction samples were obtained through quantitative methods, and then the samples were analyzed one by one through expert interviews. Afterwards, grounded theory was used to encode and extract the text, and a total of 39 free nodes and 16 sub-categories were unified, and then the two main categories of “extraction function” and “design representation” were unified through correlations. This study established a micro-interaction design method based on the textual context and verified its feasibility. Through the mutual application of “function” and “representation”, it provided micro-interaction designers with a reference for systematic design methods. At the same time, from the induction of nodes, it can be inferred that micro-interactions are suitable for the use of motion metaphors inspired by life phenomena as a design method, and more attention is paid to the detailed description of the interface change process. Moreover, if the micro-interaction design can add small innovations to user-familiar interface operations, it is more conducive to improving user experience.

**Keywords:** Microinteractions, Grounded Theory, Design Tool, Motion Metaphor, Interface Design.