



結合情境與情緒：人機互動理論沿革與發展

周書暉¹、林祐全²

《摘要》

綜覽人機互動的理論發展與流變，源自於認知心理學提供理論基礎，藉以瞭解使用者的認知模式，將人類資訊處理視作電腦訊號處理的過程，主要探討任務執行時資訊在人類與機器之間的傳遞，藉以形塑使用者的概念模式。然而，過去人機互動研究引用認知心理學取徑時，多數僅限於探討使用者如何處理介面資訊，忽略人們如何在所身處的環境與其他入互動，以及如何與電腦以外的其他資源進行互動，以致於依賴使用性問題作為設計決策，無法確切瞭解使用者在真實環境中 x 所面臨到的問題。另一方面，傳統人機互動研究關注產品功能和使用者效能的局限性，導致忽略情緒性經驗的互動議題。

本文根據活動理論(activity theory)以及 Norman 所提出的情緒設計(emotional design)觀點，嘗試為人機互動研究提出未來建議。人機互動研究應結合情緒與經驗的理論概念，擴張認知層次至情緒層次。運用活動理論全觀性的觀點，探索情境影響之下各元素相互作用所形塑的意義詮釋。與此同時，將情緒因素納入社會互動的考量層面，分析使用者對於產品、系統或介面所引發的情緒反應，瞭解社會互動所形塑的情緒意義，藉此建構使用者經驗的全貌。

關鍵字：使用情境、活動理論、情緒設計、資訊處理、使用者經驗

¹作者周書暉為國立交通大學傳播研究所研究生。E-mail：s9211611@hotmail.com。
投稿日期：2010年10月11日；通過日期：2011年5月。

²作者林祐全為國立交通大學傳播研究所研究生。E-mail：vn513868@hotmail.com。
投稿日期：2010年10月11日；通過日期：2011年5月。



壹、前言

回溯電腦人機互動(Human-Computer Interaction)的歷史，第一個階段源自於人因工程，為了評估機師駕駛面對日益複雜的飛機操控系統，身處正常情況與感受壓力時如何不在操作上犯錯，基於實務運作的考量，主要關注焦點為人機操作的最佳化，透過辨識系統問題，進一步找出解決方法；隨後第二波發展起源於認知革命，認為人機互動的進行不僅發生在電腦系統上面，同時也在人類心智產生作用(Bodker, 2006)。Card, Moran, & Newell(1983)指出人機互動研究引用認知心理學的概念，試圖將人類資訊處理視作電腦訊號處理的過程，主要探討任務執行時資訊在人類與機器之間的傳遞。

綜而觀之，人機互動在過去以實驗室的研究方法為主，以使用性的測試結果作為設計決策，大多強調資訊系統的使用性問題，缺乏對使用者的實際工作狀況及環境因素，較為深入的研究進而應用於產品設計中(Buur & Bodker, 2000)。此外，由於認知心理學較著重人類的心智表現，較為忽略人工製品(artifacts)的探討，如何依據真實世界裡的活動來設計與使用人工製品 (Nardi, 1996b)。換言之，雖然人因或是人類工程學(ergonomics)運用心理學作為研究取徑，對於電腦系統設計與執行具有重要的貢獻。然而，過去採用此研究取徑卻忽略某些極為重要的議題，例如身處工作環境對於人們的潛在價值與動機的影響，使得不同學者逐漸對於認知取徑的感到有所不足，有必要延伸認知心理學的研究範疇 (Bannon, 1991)。

於是歷經將近二十年的時間，不同的批評聲浪與研究取徑開始檢視人因工程與認知革命的模型適切性與研究方法，其中主要分成兩個方向：一、全面檢討認知心理學理論框架的合適性，跳脫單一使用者與系統之間的互動，不僅將互動概念視作資訊處理與傳遞，同時關注人工製品(artifact)與使用情境(context)相互作用所形塑的意義詮釋；二、從超越使用性的或使用性不足的觀點思考，由使用性基礎取向延伸至情緒性的愉悅基礎取向(Brave & Nass, 2002)，奠基於認知系統的基礎並加入情緒系統的觀點，試圖延伸使用性的涵蓋範圍。



關於使用情境的研究取徑，目的在於瞭解組織的工作型態如何透過系統達到目標，以及工作環境與成員之間的互動如何造成影響，其中活動理論(activity theory)被視為有助於解決人機互動研究引用認知心理學的理论缺陷，其理論概念採取參與式行動的研究取徑，企圖將資訊系統引進至工作場域中，著重於研究者和目標使用者之間的協調與互動，以及實際行動與工作環境的關切，而非使用者在實驗室或使用性測試的行為(Bertelsen & Bodker, 2003)，隨後人機互動領域陸續有些學者提出將活動理論應用於人機介面設計，以彌補人機互動研究理論基礎的不足(Kaptelinin, 1996; Kuutti, 1996; Nardi, 1996a)。

而在情緒研究的部分，將情緒因素納入使用者經驗考量層面，一改過去從認知觀點出發的評估方法，不再侷限於認知、理性及邏輯，還要加入情緒和感知(Wright, Blythe, & McCarthy, 2006)。此研究取徑認為情緒能夠影響人類的理性認知與外在行為，例如：感知能力、決策執行、學習及行動抉擇，因此帶動電腦人機互動領域的研究重心，從認知取向轉為情緒發展(Brave & Nass, 2002; Hudlicka, 2003)。Norman(2004)提出超越傳統認知概念的情緒設計(emotional design)，將其運用至設計和人機互動領域。整體而言，探究使用者的情緒可用來改善人機互動的經驗，由於情緒會受到先前的經驗所喚醒，因此改變互動的特徵將會影響後續的情緒，藉以改善目前的設計與互動形式，給予使用者更正面的互動經驗(Geven, Tscheligi & Noldus, 2009)。

本文主要目的在於瞭解人機互動的理論發展與流變，首先檢視人機互動研究引用認知心理學作為理論基礎，瞭解資訊處理取徑的概念、分析方法以及理論侷限，一方面比較認知取徑與活動理論的主要差異，嘗試將活動理論的分析架構應用於人機互動的研究範疇，解析情境因素對於人類活動的行為影響，另一方面結合情緒(emotion)與經驗(experience)的理論概念，擴張認知層次至情緒層次，藉以勾勒人機互動領域未來的研究方向。



貳、認知與資訊處理模式(cognitive psychology & information processing)

認知(cognition)乃是人類瞭解事物的處理過程，藉以解釋人類如何獲得知識(Sharp, Rogers& Preece, 2007)。由此觀之，透過認知觀點闡述人機互動行為的主要目的在於，乃是依據知識如何在人類與電腦之間的傳遞，藉此瞭解與展現兩者之間的互動過程。此一取徑奠基於認知心理學(cognitive psychology)企圖解釋人類如何達成個人所設定的目標，這種任務導向的活動便包含使用者執行認知任務時的資訊處理。

在 1960 至 1970 年代之間，認知心理學的主要典範乃是將人類描述成一種資訊處理器，任何事物透過人類感覺與大腦處理成為一種資訊，資訊進入與輸出人類大腦是透過一連串具有次序的處理階段(Lindsay & Norman, 1977)，認知取徑試圖透過實驗、模型方法以及多層次分析來瞭解資訊處理的過程(David, Miclea & Opre, 2004)。

資訊處理模式(information processing)提供一種概念化使用者行為的方法，使得使用者的行為表現能夠加以預測(Sharp, Rogers& Preece, 2007)。其中最早期的使用者模式為人類的處理器模式(model human processor)，包含感知(perceptual)、動力(motor)以及認知(cognitive)三個主要的互動系統，各個系統各自具有記憶與處理能力。等同於人類資訊處理的觀念，人類行為被視作是一連串的處理階段，藉著處理器與記憶以一種特定的方式組成。由此可知，人類的處理器模式提供一種描述某個特定任務的認知處理過程的方法。

基本上，人機互動研究引用資訊處理的概念，將使用者的行為視作一個資訊處理的活動，探討如何促進人類與電腦之間的資訊傳遞，包含三個主要的運用範疇(Dumais & Czerwinski, 2001)：一、資訊處理的能力對於設計介面與任務時的考量(Findlay & Gilchrist, 2003；Logan, 2004；Proctor & Vu, 2006)；二、資訊處理作為進行實證研究的方法，藉以評估執行不同任務的認知需求(Guiard &



Beaudouin-Lafon, 2004; Larson & Czerwinski, 1998; Miller, 1981); 三、基於特定認知結構下的計算機模式(computational models), 被用來描述使用者執行特定任務時, 與電腦互動的資訊處理過程, 提供量化資料來預測人類行為在其他介面的執行情況(Hornof & Halverson, 2003)。

整體而言, 早期的人機互動研究大多引用認知心理學方面的理論, 例如使用者的資訊處理行為(Card, Moran & Newell, 1983)、對於使用者在與電腦互動時的認知研究(Norman, 1986), 以此建構出的人機互動的理論基礎, 因而多數屬於使用者認知方面的知識。而在研究方法的觀念及技術上, 大多數研究皆是透過實驗室方法, 探究什麼樣的介面設計較具有效用, 使用者對於介面設計產生什麼態度和認知心理, 以及使用者發生什麼樣的使用性問題(Wixon et al., 1990)。換言之, 人機互動設計過去多數以應用使用性原則的介面設計為依歸, 強調以使用的效果和合理的設計原則作為主要的設計決策 (Folmer & Bosch, 2004)。由此觀之, 認知心理學的資訊處理模式對於電腦人機互動形塑使用者的概念模式(conceptual model) 具有重大影響, 提供理論基礎藉以瞭解使用者的認知模式。

然而, 過去人機互動研究引用認知心理學取徑時, 缺乏將工作環境中的相關系統和其他情境因素列入設計考量, 多數僅限於探討使用者如何處理介面資訊, 忽略人們如何在所身處的環境與其他人互動, 以及如何與電腦系統以外的物體進行互動, 以至於過度依賴使用性問題作為設計決策, 無法確切瞭解使用者在實際環境中所面臨到的問題。

學者指出, 人機互動研究若排除於使用者真實世界的任務情境將不具任何意義(Landauer, 1990), 瞭解使用者必須採取整體的觀點, 探討在情境中科技與人類活動之間的網絡連結, 而非單獨討論系統裝置(Winograd & Flores, 1986), 使得研究者重新思考電腦人機互動的認知概念, 目的希望發展新的研究取徑克服這些問題。



Bannon(1991)試圖提出一個新的研究取徑藉以瞭解與概念化個體、工作、科技以及組織限制之間的關係。Bannon 認為在人因取徑當中，個人動機、工作群體中的其他成員、以及取決於人類行動的環境因素通常是遭到忽略的議題，但是事實上，人類本身不只是資訊處理的次系統或是心理學系統的部分總體，而是對於生活與工作具有某種價值意義、目標、以及信念，因而建議使用「人類行動」(human actors)取代「人因」(human factors)，將人類視作是主動、具操控能力的角色，而非過去被動、去個人化的個體。

換句話說，人類具有自主權且有能力控制與協調個人行為，不再僅是人機系統的被動元素。因此，此一概念的轉移便是取代人類作為資訊處理器的觀點，重新聚焦於人類真實的工作環境，探索活動所塑造的全人生活(wholistic)本質，不再將個人視作資訊處理機制中的組成。也就是說，互動設計必須反應真實環境中的實務需求，掌握使用行為和情境脈絡互動的全貌，才能設計合乎使用者工作流程的系統。

有鑑於此，學者逐漸聚焦於使用情境的影響，同時關注人工製品(artifact)與使用情境相互作用所形塑的意義詮釋，目的在於瞭解組織的工作型態如何透過系統達到目標，以及工作環境與成員之間的互動如何造成影響，情境行動(situated action)、分散式認知(distributed cognition)、以及活動理論(activity theory)皆是重要的理論發展(Nardi, 1996a)。

在這些研究取徑之中，源自於 Vygotsky(1978)論述的活動理論(activity theory)被視為人機互動研究未來的理論依據，有助於解決認知科學的理論基礎的不足(Kaptelinin, 1996; Kuutti, 1996; Nardi, 1996a)。活動理論提供一個概念性的理論架構，用於描繪情境的結構、使用者的工作活動和發展(Kaptelinin, Nardi & Macaulay, 1999)，Kuutti(1996)認為以活動理論作為人機互動研究的基礎，發展多項層次的觀點描述人的各種活動和中介工具的運用，才能將設計和研究結合在一起。



參、活動理論(activity theory)

活動理論(activity theory)源自二〇年代蘇聯心理學(Soviet psychology)的學者 Vygotsky 的文化歷史理論(cultural-history theory)，提及關於人類的心智發展，認為人類除了天生的反射動作之外，其他有意識的行為或是意義的獲取，都需要透過與外在世界的互動而來。

基本上，活動理論主要分析認知和行為上的行動，關注的焦點在於「人和實際存在、物質化的物體之間的互動」，想要瞭解一個活動的意義，就必須先瞭解日常生活中人工製品(artifact)所扮演的角色。人類活動(human activity)是一種由意識、目標導向的行動(action)所組織後所形成的結構，行動可被分為心智的(mental)和實際的(practical)，前者運用影像和符號進行，後者則是尋求實際的工具和物體來完成。因此，當人工製品與社會實踐融為一體時，若是不能理解人工製品，將更難以理解活動的意涵。

綜觀而論，若以理論基礎的差異作為人機互動研究之概念比較，認知科學則是關注資訊的呈現與傳播，認為人是被動地接收資訊，考慮的是資訊處理問題；相對地，活動理論著重實踐的過程，認為人是主動做了什麼事情之後，才会有資訊進入(Nardi, 1996a)。此外，在設計實務方面，Bertelsen & Bodker(2003)指出活動理論採取參與式行動的研究取徑，企圖將資訊系統引進至工作場域中，著重於研究者和目標使用者之間的協調與互動，以及實際行動與工作環境的關切，而非使用者在實驗室或使用性測試的行為。

活動理論是一個概念性的方法論，主要包含以下幾個概念：目的導向、內在化和外顯化、中介工具、階層結構、矛盾、以及歷史發展。

一、活動為基本的分析單位

在行為科學或者社會科學中，總是將個人與社會分開進行研究。如果一個研



究者使用社會系統做為分析單位時，就難以兼顧人類主體性(human agency)。若使用個人行動為分析單位時，又會忽略情境脈絡的重要性(Kuutti, 1991)。由此觀之，活動理論提供了一個解決方式，將個人行動相關的有意義情境同時考量到分析的基本單位中，由於情境已經包含在分析單位中，即便研究的重點在於個人的行為，也不會忽視情境的影響(Kuutti, 1996)。

二、目的導向

目的導向(object-orientedness)意即目的引導著整個活動走向。活動的內容與過程會被一個預期的結果引導形成，從活動形成到最後活動被實現的這段時間裡，依循著這個預期結果並且因應所面臨的情況，整個活動內容會不斷地被協調且具體化實現以完成活動(B. A. Nardi, 1998)。

目的可以是實質的(physical)，也可以是意念的(ideal)，不受限於物理(physical)、化學(chemical)和生物(biological)的特質，最重要的是它還包含社會的特質。Kaptelinin(1996)認為目的導向原則說明活動理論是接近人類所互動的環境，環境中的社會文化特質結合多種客觀存在的特徵，可以是物理的、化學的、生物的，這些特徵會組成本質(entities)，進而構成環境，交互決定著人們在這些本質上活動的方式，使得人類所生活的環境本身就有意義。

根據目的導向觀點，瞭解人機互動研究之所以採用活動理論的主張，便是認同活動與環境是一個緊密連動的關係，人們的目的與活動方式皆在不違反環境裡客觀存在的本質下形成，隨著目的的引導，人們可依據面臨的狀況來協調活動，並且具體化實現活動以達成目的，不同於過去人機互動研究所引用的認知概念，認為人與環境只有輸入與輸出過程。

三、內在化與外顯化

活動有雙重本質，區分內在化(internalization)與外顯化(externalization)的活動。認知心理學對於心智過程的傳統想法，僅限於內在化活動的討論，活動理論強調



如果內在化與外顯化的活動被切割開來做分析，內在化活動則無法被理解，因為兩者之間是交互轉換的(B. A. Nardi, 1998)。

事實上，任何的活動都藉由自我調節以及反饋機制對活動表現進行評價，進而組織出具有遞迴性、環狀結構的特性，活動者藉由自我調節，除了不斷變換策略之外，同時衡量外在世界。內在活動是由外在活動所支持的，藉由外在的、目的導向的活動轉換到內在心裡活動的過程即為內在化(internalization)。內在化被視為一種創造過程，藉由不同程度的自我調節而產生；相對地，外顯化(externalization)是將內在心智活動轉換到外在空間的過程，藉由內在化與外顯化的過程說明了心智或認知活動是與外在的實際活動緊密相關，內在化和外顯化兩種活動必須被視為一種整體(G. Z. Bedny & Karwowski, 2004)。

四、中介結構

活動理論重視人與環境中物件之間的互動，包括人與人、人與物體之間的互動，因此中介的人工製品(artifact)便成為重要的研究對象。活動理論認為，活動裡元素之間的關係不是直接的，而是被不同的人工製品所中介；在活動發展的過程中，人工製品被人創造或改造，且被它們所處的特殊文化影響、支配。所謂的人工製品可以是工具、符號、程序、機器、方法、法律、工作組織等類型。Vygotsky(1978)認為，人與外在互動及意義的建立，必須透過工具的中介，因此提出了三角結構，說明活動最基本的三個部分，如圖 1 所示。

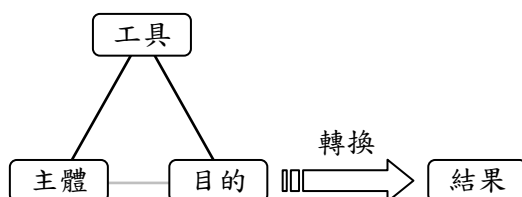


圖 1：活動的基本三角模式(Vygotsky, 1978)

根據內在化與外顯化原則，形塑外顯活動等同於形塑內在活動，當人類遭遇問題並嘗試解決時，便會創造或者改造出一個讓活動更有效率的人工製品，在過程中所累積的經驗，便成為如何使用人工製品的知識。換言之，必須將人工製品視為一個社會知識累積與轉換的成果，影響的不只是外顯行為，同時也影響內在活動(B. A. Nardi, 1998)。此觀點表示人類並非發自內在來控制自己的行為，而是將外在使用或創造人工製品的活動內在化，形成一個內在知識，進而根據此知識來控制外顯行為。

五、活動的基本架構

奠基於 Vygotsky 所提出的三角模式，Engestrom(2000)進一步發展出有系統的活動基本架構，描述主體(subject)、目的(object)及社群(communitiy)三者，分別被不同形式的人工製品(artifacts)—工具(tool)、慣例(rules)、分工(division of labor)所中介的關係，如圖 2 所示。主體(subject)指個體或是次群體，並以其觀點做為分析的中心；目的(object)是一個狀態或是問題所在的空間，欲藉由活動過程，意即透過外顯化及內在化的行動，以及心理及實際工具的協助轉化為結果；社群(communitiy)則由個體及次團體所組成，擁有相同的目的，並能與其他人做出區隔。擴展後的三角模式，主要有三個中介過程：

(一) 主體與目的之間的關係由人工製品作為中介，人工製品可以是在轉換過程中使用的任何東西，包含實質或思想工具。

(二) 主體與目的之間的關係由慣例(values, rules, conventions)作為中介，慣例涵蓋明確或隱含的規範、規則、社群中的社會關係等。

(三) 目的與社群之間的關係由分工(division of labor)作為中介，分工是指將目的轉換為結果過程中，明確或隱含的社群組織工作，包含水平式和垂直式的分工過程。



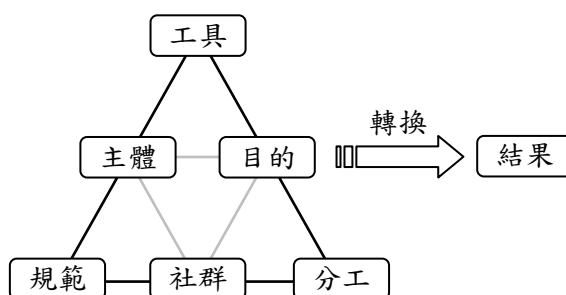


圖 2：活動基本架構圖(Engeström, 2000)

六、活動的階層結構

Leont'ev(1981)認為活動是由主體(subject)、目的(object)、行動(action)和運作(operation)所組成，如圖 3 所示。主體是指參與在活動中的一個群體或個人，主體必須掌握目的，並依循目的給予的具體方向，激發應對的活動(B. Nardi, 1998)。目的在活動過程中可能會改變，但是不會瞬間改變，而是透過一步一步地轉變(Kuutti, 1996)；活動階層結構最高層次是以動機(motive)為方向的活動，其次行動隸屬在活動(activity)之下，並且以目標為方向，最底層為運作(operation)，導因外在的狀況而有所變動。

行動是一個目標導向(goal-directed)的過程，是執行、實現目標的有意識(conscious)行為，不同的行動可能是為了達成相同的目標，在這個目標之下可以有其它目標，也就是目標與次目標的概念。運作是指行動被真實執行的方式，隨著實踐執行的過程，運作就會轉變為規律且無意識的自動化動作(B. Nardi, 1998)。

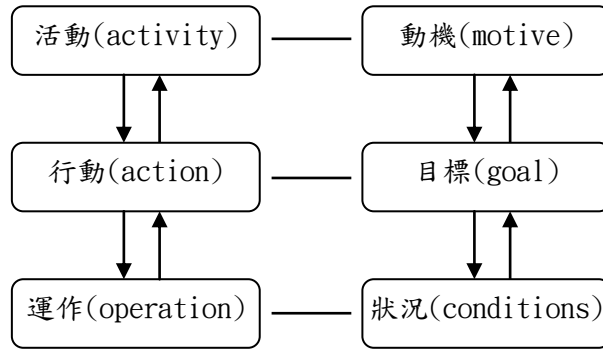


圖 3：活動階層結構圖(Kuutti，1996)

七、矛盾促成活動發展

矛盾(contradiction)是活動理論的核心，是一個活動得以發展的基礎，促使活動系統不斷地變化，並且與其他活動系統相互作用。活動理論使用矛盾一詞來表示在元素裡、元素之間、不同活動間、或單一活動裡的不同階段中，所發生的這個不平衡現象(Kuutti, 1996)。Cluts (2003)認為外在的影響因素改變了活動裡的一些元素，造成元素之間的不平衡，促成活動系統的發展。以此觀之，活動的系統架構中不同主體間的對話或是不同觀點的碰撞，勢必導致對於目標的協商，並且透過一個不斷對話的過程進行調整，以此推動活動的開展。

八、歷史沿革與發展

Vygotsky(1978)認為對於人類活動的理解不能脫離歷史文化的分析，對於社會的理解也不能擺脫使用和生產人造物的個人。活動是一種在文化中進行，隨著歷史發展的現象，要理解活動就必須瞭解環境的變化。假若沒有分析歷史沿革與發展(History and Development)，從中瞭解導致當前狀態的因果，那麼活動無法被真正理解 (Kuutti，1991)。由於活動並非靜態不變，而是朝向一個不規則且不間斷的方式持續在變動與發展，致使活動發展時，有部份舊時期的活動會嵌入在新活動中，表示每個活動存有自己本身的歷史沿革脈絡(Kuutti，1996)。

綜上所述，活動理論是一個理論型的描述性工具，提出分析和理解人類活動



的一般性概念框架，透過其架構分析與瞭解人類在情境中的活動發展，交錯結合個人與社會脈絡之間的關係，試圖為具體的理論提供基礎。然而，原始的活動理論並沒有提出分析活動的具體研究方法，僅提出了一系列基本原則，並未提供更進一步的研究方法，以致於應用在分析人類行為時產生困難。

有鑑於此，系統－結構取徑的活動理論透過具體的分析單元，將活動本身視為一種結構化的系統，拆解活動本身，將其細分出幾個不同的分析單位，藉此對於人類活動有更清楚的瞭解(Gregory Z. Bedny & Harris, 2005)。

肆、系統 - 結構活動理論(Systemic-Structural Theory of Activity)

系統－結構取徑的活動理論認為，活動是具有結構且多面向的，應透過系統化的觀點來看待，當活動中的任何一個環節改變，將會對活動整體發生影響(G. Z. Bedny & Karwowski, 2004)。

一、結構化系統及基本單元

系統－結構取徑認為分析活動時，必須考慮涉及哪些互動對象，其本身意向、目標、動機以及活動的類型。在活動的過程中，互為主體的關係(intersubjective relations)是不斷變換的，無論是物件取向或是主體取向的活動皆然(G. Z. Bedny & Karwowski, 2004)。系統－結構活動理論的基本構成要素，如圖 4 所示。



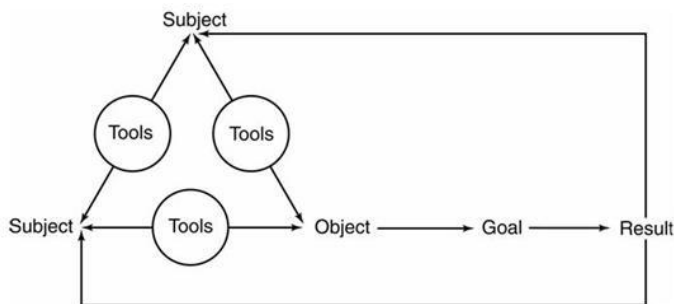


圖 4：系統—結構活動理論的基本構成要素

(一) 活動類型

1、物件取向(Object-oriented)：物件取向的活動意味使用者透過工具的中介及使用，作用在實際的物體之上。此時的主體為使用工具的個體或次群體。

2、主體取向(Subject-oriented)：主體取向的活動概念近似於社會互動(social interaction)，指涉兩個或更多的參與者之間，透過資訊交換、人際互動以及共同瞭解的過程所構成的活動。

(二) 物件(object)

一個活動中的物件可以定義成「主體根據活動所要達成的目標，在活動過程中不斷調整及探索的對象」，調整(modification)及探索(exploration)不僅是物理上的變換，也包括對於物件加以分類。物件的形式包含具體(concrete)及抽象(abstract)兩種。具體的物件如工具、設備；而抽象的物件則包含了標誌(sign)、象徵(symbol)、圖像(image)、以及三者所組成的整體。在系統—結構取徑中，也將「目的」(objective)與「物件」(object)做出區隔：目的與目標(goal)相關；物件則是活動過程中所不斷加以調整及探索的對象(Gregory Z. Bedny & Harris, 2005)。

(三) 目標(goal)

目標是一種對於行動或活動未來理想結果的意識呈現，乃是活動中的認知和

資訊成分，可能是清晰或不明的，本身強度會有所更動。目標和結果可能會一致，也可能有所出入；當目標與結果不一致時，人們會透過自我調節(self-regulation)的機制調整對於目標的評價，並且對錯誤與程序進行分析，改變解決問題的策略。另一方面，在任務執行的過程中，「形構目標」(goal formation)及「接受目標」(goal acceptance)需要加以辨別，形構目標發生在任務是屬於個體自我執行時而發生，例如打電動；相對地，接受目標則在個體執行一個給定操作模式的任務發生(Gregory Z. Bedny & Harris, 2005; G. Z. Bedny & Karwowski, 2004)。

(四) 動機(motive)

活動理論中將動機視為相當強烈的成分。動機起於需求和物件之間的連結，動機有強弱之分，動機越強，人會花費更多的努力去達成目標。目標扮演方向指引的角色，而動機則成為活動的推力。Leont'ev(1981)對於動機和目標之間，做了向量式的描述，如圖 5 所示。

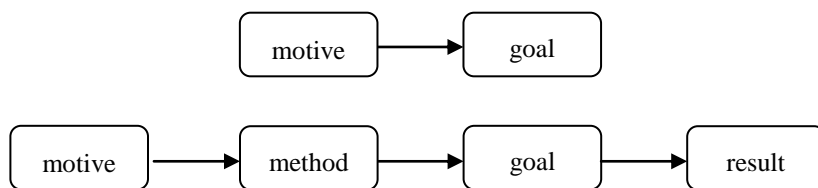


圖 5：動機與目標關係圖

二、分析單元

Leont' ev 當初提出活動理論的輪廓時，特別強調從整體式的、不可化約的活動本質，試圖將活動理論與當時的化約心理學(reductive psychology)做出區隔。然而，在此描述之下的活動過程，對於將活動理論應用在研究或是設計過程上，反而過於概括性而不精確。因此，系統一結構取徑將活動過程做了更精確的結構成分描述(Gregory Z. Bedny & Harris, 2005)，如圖 6 所示。

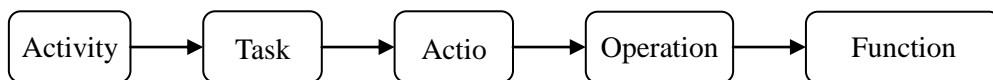


圖 6：系統—結構活動理論的分析單元

(一) 任務(Task)

任務是經過組織邏輯過後的心理或行為動作，導向最終的任務目標。任務是人類活動、以及生活中的基本成分，可被概念化為一種嘗試解決指定情況或問題的過程。任務的分類可以分為確切性(deterministic)和運算性(algorithm)兩種方式，確切性任務是簡單性質的，有確定的說明及指示；運算性任務必須根據規則或是邏輯來進行任務。

(二) 行動(Action)

行動為活動中的離散成分，透過行動可以實現活動中有意識的目標。一個任務中所有的行動可以致使任務目標的完成，因此行動可以被視為是任務的基本成分。行動可依照以下兩種方式區分：

- 1、動力行動(motor action)：即根據科技使用原則或是物件的本質來進行區分。
- 2、心智行動(mental action)：根據心理對於行動的描述，並且能進一步細分為潛意識的操作。

此外，系統—結構取徑根據物件的本質以及呈現的方法，將行動分成四種類型：

- (1) 物件—實際行動(object-practical action)：實際透過物件進行的行動。
- (2) 物件—心理行動(object-mental action)：透過物件在心中的圖像所進行的行動。
- (3) 符號—實際行動(sign-practical action)：透過實際標誌進行的行動。

(4) 符號—心理行動(sign-mental action)：運用腦中符號所進行的行動。

3、運算(Operation)

行動可以再細分成更小的單位。Leont'ev (1981)認為行動在重複的執行或訓練之後，會轉為自動的過程，而成為無意識的行動，將這種無意識的、或是內嵌在更複雜的行動之內的行動稱為運作(operation)。

4、功能區塊(Function Block)

功能區塊是在活動的功能分析時主要的分析單元，奠基於人類活動的自我調節(Bedny, Seglin & Meister, 2000)。功能區塊單元將活動區分為微型功能區塊(functional micro-block)和巨型功能區塊(functional macro-block)的兩個層次。心理行動(mental action)可以細分成幾個不同的資訊處理階段，在活動理論這些階段被稱作是微型功能區塊。舉例而言，一個知覺行動(perceptual action)包含許多的作為感覺、圖像記憶、以及景像機制的微型功能區塊(Zinchenko & Gordon, 1979)。然而目前為止，要將認知行動完整的描述其內容運作機制尚未可行，研究顯示認知行動不僅是一個過程，還是一個複雜且具自我調節的結構模式(Bedny, Seglin & Meister, 2000)。

活動理論學者發展巨型功能區塊(functional macro-block)的概念，延伸功能區塊的模型至活動分析。巨型功能區塊呈現的是，在活動中主體結合自我調節系統的不同功能元素，例如目標、動機、以及對於任務情況的主觀評估，實現所欲達到的特定活動目標。

綜上所述，傳統活動理論重視人與環境之間，包括工具的中介關係、周邊環境對於活動本身以及主體所形塑的意義，重視的是一整體性、全觀性活動觀察，在活動過程中，內在認知和外顯行為是同時發生且共構，外顯行為和內在認知不能被分開討論，否則便失去活動的意義。



另一方面，系統－結構取徑的活動理論則是在重視活動本身的前提之下，將活動區分為主體－主體(subject-subject)及主體－客體(subject-object)兩種活動類型，並劃分出活動的分析單位。活動必須由數個任務所構成，任務之下包含許多不同的行動，行動又可細分為許多運作機制和功能區塊所組合而成的系統。活動的過程中，受動機所驅策，目標則是在過程中扮演方向指引的角色，主體動機越是強烈，便會花費越多的心力去完成活動。

有鑑於此，本文認為未來運用活動理論進行人機互動研究時，必須同時結合原始活動理論與系統－結構活動理論的觀點，檢視人工製品與使用情境相互作用所形塑的意義詮釋，以及情境結構之下使用者的活動發展。

首先，透過活動的系統架構描繪出活動的基本元素，建構主體(subject)、客體(object)及社群(community)三者，在活動發展的過程中，如何被不同的人工製品(artifacts)所中介，探討工具(tool)、慣例(rules)、分工(division of labor)元素之間的關係，觀察中介元素在實際活動中的關聯性，涉及哪些工具的中介及使用，如何被身處的特殊文化影響與支配。

其次，運用系統－結構的分析單元，將活動過程進行精確的階層結構分析，在活動(activity)之下區分導向最終目標的任務(task)；於此任務目標之下，分析實現活動中有意識目標的不同行動(action)；進一步將行動細分為更小的、無意識的自動化操作(operation)；最後剖析活動中不同的資訊處理階段的功能區塊(function block)，主體如何結合自我調節系統的不同功能元素，例如目標、動機、以及對於任務情況的主觀評估，實現所欲達到的特定活動目標。

伍、情緒(emotion)與經驗(experience)

使用者的情緒經驗(emotional experience)在人機互動領域中所扮演的角色逐漸受到重視，導因於使用者與互動裝置或系統的互動過程，由過去的非任意性(non-discretionary)轉為目前的任意性使用(discretionary)，使用者隨時隨地都因個人



喜好因素使用科技產品，這種現象也打開了人機互動新的研究取徑。因此，在這樣的情況之下，情感、情緒在人機互動領域中的重要性也隨之提昇(Chen, 2009; Hassenzahl & Tractinsky, 2006; Thuring & Mahike, 2007)。

情緒研究在許多領域受到關注，包括神經科學，心理學，醫學與產品設計等，電腦科學和人機互動近年來開始著重情緒方面的研究(Blythe, 2003; Ward & Marsden, 2003; Partala & Surakka, 2004; Mandryk, Atkins & Inkpen, 2006; Zaman & Shrimpton-Smith, 2006; Geven, Tscheligi & Noldus, 2009)。

傳統人機互動研究只有關注產品介面功能和使用效能，直到近期，才逐漸重視非功能層面，如情緒、美感和樂趣等(Hassenzahl, 2004; Norman, 2004)，其中以情緒影響最為重大，Laarni(2004)認為在使用者和資訊科技之間的互動關係中，情緒是扮演一個極為重要角色。Brave & Nass (2002)指出情緒對電腦人機互動研究來說，是一個重要且不可或缺的要害，有助於評估介面。

Norman(2004)表示傳統的電腦人機互動是探討使用性設計，乃是以認知科學為基礎，也就是說現今普遍熟悉的認知心理學(cognitive psychology)或認知科學(cognitive science)。然而，人機互動研究引用認知心理學理論時，採取不重視情緒的態度(Hudlicka, 2003)，導致傳統人機互動研究僅限測量人類行為於執行效率和生產能力的反應層面，如何增進產品介面的效用，以及使用者在執行任務工作上的效率，忽略相關互動議題，其中包括情緒在內(Picard & Klein, 2002; Tractinsky & Zmiri, 2006)。

Norman(2004)提及，認知(cognition)和情緒(emotion)被視為互相抵觸的觀念。一般認為情緒是較為熱烈、具動物本能、以及非理性的成分；而認知則較為平淡、人性的、以及具有邏輯。儘管如此，Norman認為情緒無法和認知分離，所有我們做的、想的都和情緒有關，而大部分處於無意識的情況之下。情緒過程能夠影響認知處理過程，有時甚至先於認知處理過程(Murphy & Zajonc, 1993)，情緒能轉變



做事方式，成為行為上一種持續性的指引，並且導引人類的趨避(Norman，2004)。

情緒作為使用者經驗的核心部分，主要關注使用者與周遭系統和環境互動引起的情緒反應。相關研究顯示，情緒經驗發生在社會層面，便在於人們如何看待自己與周遭世界的相互關係，在社會環境中所經歷的情感經驗，使得人們對於日常生活的感知方式隨著時間的推移而改變(Gomez，Popovic& Blackler，2010)。綜而觀之，情緒能夠影響人類的理性認知與外在行為，例如：感知能力、決策執行、學習及行動抉擇，因此帶動人機互動領域的研究重心，從認知取向轉為情緒發展(Brave & Nass，2002；Hudlicka，2003)。

從設計層面來看，情緒和使用者經驗是不可或缺之重要一部分。過去針對情緒的研究指出，情緒是不能被設計的，然而「情緒會被互動產品設計所影響」被認為是普遍接受的說法。Norman & Ortony(2003)同樣提到，情緒確實會因為產品設計而發生改變。因此，「因設計而發生的情緒」(emotion by design)和「突如其來的情緒」(emotion by accident)兩者的不同是顯而易見的。由此可見，設計會影響使用者的情緒，值得進一步探究情緒設計的影響(Lim et al.，2008)。

Norman(2004)指出，過去關於產品設計所強調的重點在於實用性(utility)、使用性(usability)、功能性(function)、以及形式(form)，但是重新思考情緒的重要性後，瞭解使用性和效能對於產品設計依然重要，然而若是少了愉悅和趣味、快樂和刺激、焦慮和生氣、以及恐懼及憤怒等情緒，生活就不算完整。Wright, Blythe, & McCarthy(2006)認為未來研究者應依循情緒架構，進一步去分析使用者經驗，不再侷限於認知、理性及邏輯，還要加入情緒和感知。

有感於此，2004年Norman在Emotional Design個人著作中，認為應該將使用者情緒視為使用者經驗(User Experience, UE)之重要一環，強調互動系統於設計或評估過程的情緒經驗，將情緒因素納入使用者經驗考量層面，一改過去從認知觀點出發的評估方法，根據人類大腦結構和運作方式，主張將使用者經驗分為本能層次(visceral level)、行為層次(behavioral level)及反思層次(reflective level)。本能、



行為與反思層次在人類整體機能裡，各自扮演不同重要角色，當大腦處理資訊時，情緒與認知是同時存在於三個層次，彼此相互作用，如圖 7 所示。

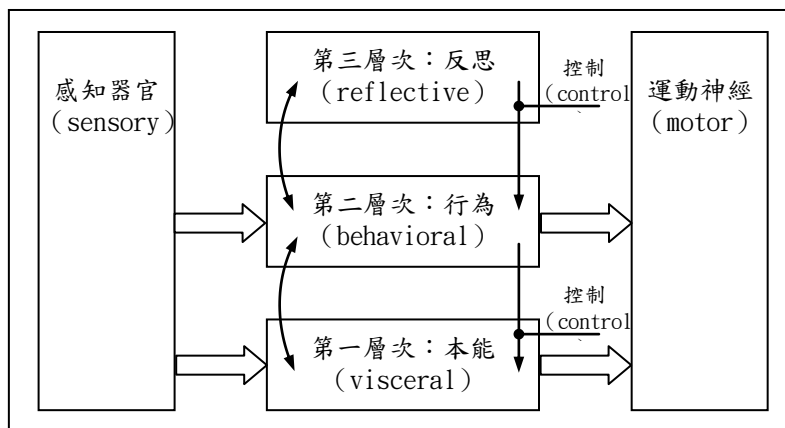


圖 7：情緒設計的本能、行為、反思三層次歷程運作(Norman，2004)

Norman 情緒設計分為三層次：

一、本能層次(visceral level)

此層次代表的是由知覺所引發(perceptually-induced)的反應，與身體知覺直接相關，產品的材質、大小、溫度、顏色都會透過身體之知覺器官而引發不同的情緒反應。此層次的反應可以形塑對於產品立即性的感覺。

二、行為層次(behavioral level)

此層次代表由期望所引發(expectation-induced)的反應，行為層次反應絕大多數牽涉了腦中的認知處理過程。情緒透過計畫、期望、以及學習的過程所產生。與本能層次一樣，行為層次中也會產生立即性的感覺，只不過此感覺是透過行為控制的短期時間(short period of time)所形成，而非在某一時刻所發生。

三、反思層次(reflective level)

此層次是由理智所引發(intellectually-induced)的情緒反應，是人身上最高等的心智功能。如果前兩個層次都是下意識(sub-conscious)的反應，反思層次便是有意識(conscious)及自我覺察(self-aware)的反應。在反思層次裡，同樣的產品特徵可能會依照當下脈絡的不同，例如情境、文化以及過去經驗的因素影響，而產生不同的情緒反應。

依據 Norman 的情緒設計觀點，運用本能、行為、反思三層次架構，瞭解使用者情緒反應，再探討情緒起因和使用者需求，將每一個層次對應到不同的產品特徵(product characteristics)，而這些特徵涵蓋情緒設計的設計因素，藉此評估分析使用者經驗，如表 1 所示。本能層次與使用者最初反應有關，是一種直接即刻感知(immediate perception)，主要強調產品外觀的評估分析。關於行為層次的情緒反應，具有預期引發(expectation-induced)特性，取決於人們慣例行為和產品物件的互動關係，包含使用效能和愉悅感。反思層次是一種反射、理解、過程監控及自我檢視行動的資訊運作，涵蓋自我形象、個人滿意及回憶等三個因素。

表 1：情緒設計的產品特徵(Norman, 2004)

情緒設計	產品特徵
本能層次	外觀 (appearance)
行為層次	使用效能與使用愉悅 (pleasure and effectiveness of use)
反思層次	自我形象、個人滿意、回憶 (self-image, personal satisfaction, memories)



陸、情緒測量

由於情緒議題對於建構使用者經驗有其重要性，情緒因素的考量被視為重要的設計因素之一，在於互動過程中會引發使用者情緒反應，進而影響系統的採用狀況(Hassenzahl, 2005)。但是目前測量的工具與技術有很多種，情緒可透過不同方式進行測量，包括主觀感受、生理活性、驅動表現、認知評價、以及行為傾向等(Scherer, 1984)。為了測量情緒反應，會運用各種生理測量如心率、膚電活動(EDA)、肌電圖(EMG)、瞳孔反映、以及透過攝影機捕捉面部表情，或者透過調查方法，如問卷調查或訪談等(Mahlke, Minge & Thuring, 2006)。假若欲透過情緒設計建構使用者經驗，如何依循一套實際評估方法，蒐集使用者與產品在互動過程中的情緒感受，對於探討情緒起因和使用者需求的連結將有其必要性。以下將介紹情緒測量的概念與方法，同時指出不同方法之間的優缺點作為未來情緒測量之工具比較與參考。

當情緒發生時會與三個現象產生關聯(Kong & Yang, 2009)：

一、自律神經系統(Autonomic Nervous System, ANS)

由副交感神經(parasympathetic)與交感神經(sympathetic)組成，負責傳遞對於所經驗到的情感狀態，其正向或負向的價量以及密度。

二、生理表現(expression)

包括聲音、臉部肌肉變化、心跳、呼吸、膚電反應等負責溝通及調節情緒的機制。

三、主觀經驗(subjective experience)

包括大腦皮層活動和認知歷程，例如認知評價(cognitive appraisal)及語意表徵(semantic linguistic representation)等建立對於情緒經驗認知以及向他人表達的機



制，同時也包含了對於自律神經系統本能反應的知覺程度。

在情緒測量的工具上，主要可以分成三種不同的類型：

(一) 自我經驗報告(self-report of subjective experience)

主觀感覺是一種對於自身所處情緒狀態的知覺，可以透過自我報告的方式來加以量測。最常見的方式為語意差異法(semantic differential)，透過五點量表兩邊相反的詞彙所組成，讓受試者填寫。然而此方法的限制在於情緒難已經準確的透過字面來加以判定，相反辭彙所代表的兩端也未必代表絕對的相反。

另外一種用來測量主觀感覺的方式則是透過圖片來測量的非語言方法，例如 SAM 量表(Self Assessment Manikin)(Lang, 1980)和 Emocard(Desmet, Overbeeke & Tax, 2001)。圖卡方式的優點在於容易被受試者所瞭解，消除文化差異，可用來進行跨文化的研究。但是圖卡的測量方式所量測到的，是一種連續性的情緒面向(例如愉悅、不愉悅)而非有區隔的情緒(例如快樂、悲傷、憤怒)。

(二) 表徵反應(expressive reactions)

表徵反應則是伴隨著情緒而來的臉部表情、聲音以及姿勢變化。在表徵反映上的測量以臉部表情和聲音變化為主。

在臉部表情上，可以透過臉部表情編碼系統(Facial Action Coding System, FACS)來獲得，透過記錄實驗過程中受試者的臉部表情變化，並加以編碼而來。不過此方法的缺點在於，情緒必須足以牽動臉部表情才能夠有效記錄；另一方面，受試者情緒可能會因為記錄者在場而有所壓抑或刻意呈現，如此一來則會影響情緒測量的有效性(Ekman, Friesen & Hager, 1978)。

臉部表情的另一個方法則為肌電圖(Facial electromyography, EMG)的量測，透過儀器記錄顴大肌(zygomaticus major)和皺眉肌(corrugator supercilli)的變化來觀察



受試者的情緒。此法較編碼而言更加精確，然而儀器設備較為複雜，且受限於實驗中來進行(Bolls, Potter & Lang, 2001)。

聲音變化的測量則依照實驗過程中口語內容的聲調、音量、語氣、節奏等資訊來判別受試者的情緒，例如較高的音調和振幅代表較高的情緒激越程度。但是相較之下，透過臉部表情所蒐集的資料，在情緒測量上的精準度要比聲音變化來的高(Scherer, 1986)。

(三) 生理反應(physiological reactions)

生理訊號代表情緒發生的過程中，自律神經系統的變化過程。情緒的發生會伴隨著許多可供測量的生理訊號，例如血壓、皮膚反應、瞳孔反應、腦波、以及心跳。在生理訊號的測量上，最常測量的對象是膚電(electrodermal)和心血管(cardiovascular)的反應。然而，由於生理訊號的測量需要複雜的儀器和繁複的操作步驟，同時受限於實驗室才能夠進行，大多常見於生醫領域，目前在人機互動領域中，透過生理訊號測量的研究並不多見。

柒、結合情境(context)與情緒(emotion)的理論發展

綜覽人機互動理論的發展與流變，源自於認知心理學提供理論基礎藉以瞭解使用者的認知模式，將人類資訊處理視作電腦訊號處理的過程，主要探討任務執行時資訊在人類與機器之間的傳遞，藉以形塑使用者的概念模式，此研究取徑的關注焦點，包括資訊處理的能力對於設計介面與任務時的考量、評估執行不同任務的認知需求、以及運用量化資料來預測人類行為等。

隨後多數學者感於引用認知心理學取徑時，多數僅限於探討使用者如何處理介面資訊，忽略人們如何在所身處的環境與其他人互動，以及如何與電腦以外的



其他資源進行互動，以致於依賴使用性問題作為設計決策，無法確切瞭解使用者在真實環境中所面臨到的問題。於是陸續有學者反思以認知心理學為主要研究架構的不足，希望發展新的研究取徑延伸人機互動研究的範疇。

其中主要分成兩個方向，一是跳脫單一使用者與系統之間的互動，透過活動理論(activity theory)概念性的理論架構分析認知和行為上的活動，關注的焦點在於人工製品(artifact)與使用情境(context)相互作用所形塑的意義詮釋，藉此描繪情境的結構、使用者的工作活動和發展；另一是奠基於認知系統的基礎並加入情緒系統的觀點，由使用性基礎取向延伸至情緒性的愉悅基礎取向，其中 Norman (2004) 提出的情緒設計(emotional design)，將情緒因素納入使用者經驗考量層面，一改過去從認知觀點出發的評估方法，將使用者經驗分為本能、行為及反射三個層次，有助於建構一個完整的使用者經驗。

然而，若是重新檢視上述兩個延伸自認知心理學的研究取徑可以發現，在活動理論方面，雖然同時關注認知活動與外在行為的關係，強調活動具有內在化與外顯化的雙重本質，兩者無法被切割開來做分析，助於結合心智活動與社會脈絡之間的關係，但是活動理論對於使用者經驗而言仍屬概念性分析，缺乏實際評估方法，遑論情緒影響要素的測量。

相較於此，情緒設計觀點強調使用者對於產品、系統或介面所引發的情緒反應，某種程度而言，僅是將情緒概念視作認知典範的附加元件，擴張認知層次至情緒層次，忽略社會互動的學習與合作產生的經驗連結(Bodker, 2006)。Boehner, DePaula, Dourish & Sengers(2005)透過社會互動的觀點解釋情緒的概念，認為情緒的生成並非只是單獨個體即能產生，而是需要透過與其他人互動才能形塑情緒意義。

綜上所述，使用者經驗具有動態的本質，人的內在與情緒狀態會隨著互動過程和使用過後有所改變。過去相關之研究結果皆發現，情緒在人機互動中被視為一個重要的元素，可根據使用者的情緒經驗改善資訊的組織、提取與使用(Tzeng,



2004；Nahl，2004；Bilal & Bachir，2007；Arapakis，Jose & Gray，2008；Lopatovska，2009；Lopatovska，2011)。

在人機互動的領域，情緒並非單一的現象，而是存在於脈絡之中的資訊產製和使用，動機、環境和社會文化扮演直接作用的角色，情緒會透過互動的過程而觸發(Geven，Tscheligi & Noldus，2009)。一旦理解情緒的表徵，便有助於運用此資料來提高資訊的檢索、增益正面的情緒經驗，進一步設計更切合使用者需求的系統。

另一方面，使用者經驗會受到情境的高度影響並且隨之改變，因此為了增進情境經驗的瞭解，使用者經驗必須和情境脈絡相互對應，藉以形塑使用者與環境中元素的互動經驗(Obrist，Tscheligi，de Ruyter & Schmidt，2010)。換言之，使用者經驗不僅止於產品的使用性，同時包含與產品互動過程中的個人認知、社會認知、以及情感層面，例如使用者的愉悅感、美感經驗、重覆使用意願、正向採納意願、以及增益使用者對於產品的心智模式(Law & Van Schaik，2010)。

總地來說，使用者經驗的概念逐漸被人機互動以及相關領域所採納，除了傳統的使用性和人因原則之外，使用者經驗涵蓋的層面更廣，必須在互動設計的過程中將之納入考慮。然而，使用者經驗是一個複雜概念，一方面現階段少有明確清楚的理論架構，造成研究者難以解釋說明，更不必說要測量使用者經驗所涵蓋的構面因素，另一方面情緒議題對於建構使用者經驗有其重要性，如何蒐集使用者與產品在互動過程中的主觀經驗及情緒感受，依循一套實際評估方法，將是未來研究持續關注的焦點。

有鑑於此，本文根據活動理論以及 Norman 所提出的情緒設計觀點，嘗試為人機互動研究提出系統性的概念架構，如圖 8 所示。

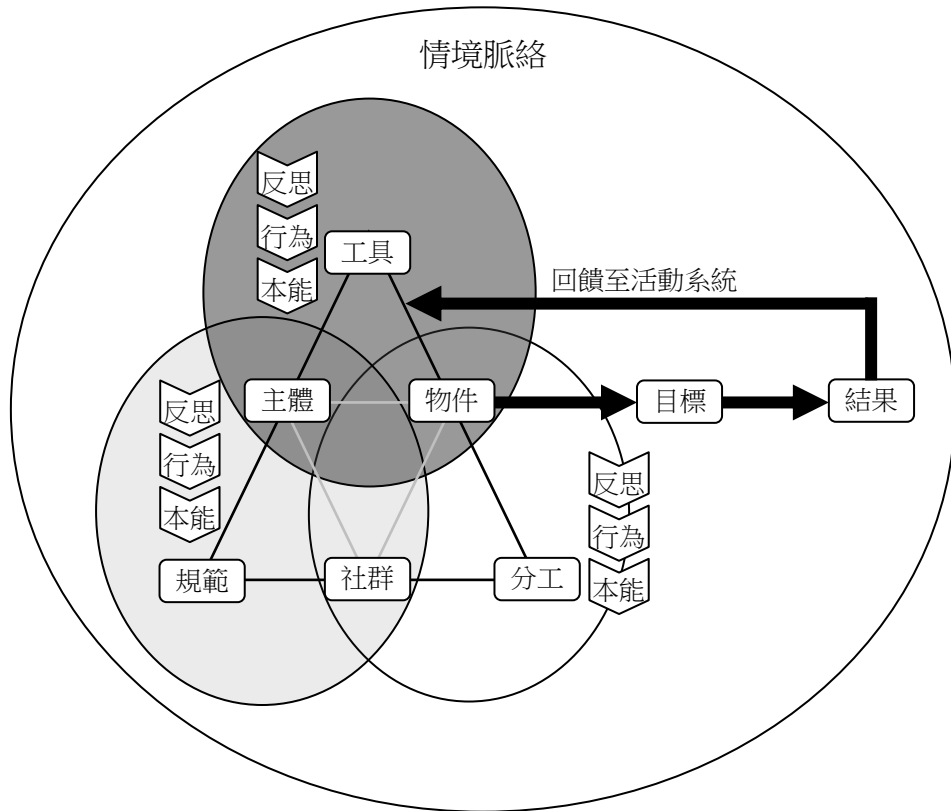


圖 8：結合情境與情緒之概念架構

在理論架構部分，運用活動理論的系統架構描繪出活動的基本元素，建構主體(subject)、物件(object)及社群(community)三者，在活動發展的過程中，如何被不同的人工製品(artifacts)所中介，探討工具(tool)、慣例(rules)、分工(division of labor)元素之間的關係，觀察中介元素在實際活動中的關聯性，涉及哪些工具的中介及使用，如何被身處的特殊文化影響與支配，藉以瞭解結構性的活動中包括哪些系統元素，各元素相互作用所形塑的意義詮釋，達成目標後所達成的結果，回饋至活動系統之中如何影響元素之間變動與發展；同時藉由系統化的分析單元，檢視使用資訊系統的活動之下是由哪些特定的任務、行動、操作、以及功能區塊所組成，主體如何結合自我調節系統的不同功能元素，例如目標、動機、以及對於任務情況的主觀評估，實現所欲達到的特定活動目標。

此外，由於情緒涉及過去和現在的經驗，以及人機互動的當下，其中的情境因素，例如動機、環境和社會文化扮演直接作用的角色，影響情緒透過互動的過程而觸發，形成使用者經驗的重要部分，因此將情緒因素納入社會互動的考量層面，依循情緒設計的三個分析層次，分析產品、系統或介面所引發的情緒反應，探索使用者與其他情境元素互動所形塑的情緒意義。

在研究方法方面，過去研究情緒議題多數藉由實驗室方式控制相關變項，例如所有參與者在同一地點接受同一刺激、擁有相同的動機來完成任務。然而實驗操控本身卻間接影響參與者的行為和情緒，例如參與者知道正在被監看導致增加壓力和焦慮，亦有可能對於後續情緒產生影響(Lopatovska, 2011)。另一方面，實驗所設定的任務動機很難跟實際日常生活中的實際動機相提並論。

因此，為了探究使用者在真實互動過程中的情緒經驗，可透過觀察分析、訪談、問卷等質化研究方法，同時搭配不同的生理測量方法例如膚電反應、心率變化、面部肌肉分析、或是瞳孔直徑等量化分析，助於在真實世界中同時蒐集使用者真實情緒反應，建構使用者經驗面貌。

本研究所提出之概念架構意欲結合情緒與情境的觀點，故需考量情感因素對使用者的整體經驗，結合不同的測量方法來衡量情緒經驗的不同層面。一方面採用SAM 主觀性情緒測量方法，針對情緒設計的三個層次進行分析，本能層次是評估產品外觀；行為層次設計是評估產品使用效能和使用愉悅；反思層次設計是評估自我形象、個人滿意與回憶。另一方面輔以表情辨識軟體進行情緒測量，透過不同時間點的表情變化，蒐集使用者與活動系統元素之間互動所形塑的主觀經驗及情緒感受，瞭解時間推移之下、或是特定時間點的情緒變化，以及情緒的正面或負面感受，進一步分析引發情緒的形成起因，藉此瞭解使用者需求。目的希望透過質性資料的觀察描述，以及量化測量工具兩相輔助，建構使用者經驗的全貌，勾勒人機互動領域未來的研究方向。

七、結語

整體而言，資訊處理取徑的缺點並不足以反映重大的理論限制，活動理論被視作與資訊處理取徑互補的角色，而非反對資訊處理的觀點，也就是說，瞭解人類的資訊處理仍是必要，只是需要更多研究方法增進人機互動研究的適切性，才能反應使用者身處真實環境中的實務需求。此外，將情緒因素納入使用者經驗考量層面，將使用性延伸至情緒性的愉悅基礎取向，更有助於建構使用者經驗的全貌。

近年來，隨著資通訊技術發展的與日俱進，行動科技允許使用者能夠利用筆記型電腦接取個人資料，不限場所在任何地方執行工作，同時，透過網路連結跨越實體環境分享資料與服務。由此可知，行動運算的發展致使科技本身對於工作與生活之間界限模糊，轉變成持續不斷變化角色、重新配置(reconfiguration)的產品。

舉例而言，有別於傳統手機工具性的實用價值，新一代智慧型手機(smart phone)的內容服務與行動網路緊密結合，導致手機對於人們的意義不再僅止於通話工具，使用手機的動機與目的勢必隨著個人需求、工作型態以及使用情境有所不同。因此，唯有掌握使用脈絡和訊息互動的全貌，才能確保設計符合手機使用者需求的系統。

此外，關於新科技的應用，隨著無所不在科技(pervasive technologies)、擴增實境(augmented reality)、可觸控介面(tangible interfaces)、以及微型介面發展，開始改變人機互動的本質。由此可見，新興介面由於行動化的特質允許使用者不斷改變地點與情境，不同性質的任務可透過同一個科技產品達到使用目的(Bertelsen, 2006)；換言之，使用情境的多樣性與系統類型的混雜性，科技從工作場域延伸至個人住家、日常生活、以及文化場域，使用者的生活文化、情緒、以及使用經驗將成為討論的焦點。

相較於過去人類行動者被嚴格限制在特定環境的工作任務，情緒與經驗的研



究取徑將著重在文化層面(例如美學)，探索實務或是文化的經驗，強調人類本身的文化脈絡，特別是非工作情境的使用，以及休閒活動的涉入，企圖將具有目的性的工作活動與非工作情境分開(Bodker, 2006)。

值得思考的是，面對使用情境不斷的改變，所要面臨的挑戰即是面對重新配置(re-configurability)以及因應特定目的而設計(tailorability)的議題，為有效量身設計系統，必須考量情境中不同層次中介體的結構配置，支援不同使用者在結構的重新配製過程的協調合作。當人類行動者必須跳脫特定實務環境的工作角色，勢必將個人總體生活作為設計考量，面對新興功能多樣性、經驗導向的科技產品，屆時如何發展兼具功能效益、以及滿足情緒使用者經驗的產品，仍存在許多問題有待後續研究進一步探索與驗證。

參考文獻

- Arapakis, I., Jose, J. M., & Gray, P. D. (2008.07). *Affective feedback: An investigation into the role of emotions in the information seeking process*. Paper presented at the 31st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, Singapore.
- Bannon, L. (1991). From human factors to human actors: The role of psychology and human-computer interaction studies in system design. In J. & Kyng, M. (Eds.), *Design at work: Cooperative design of computer systems* (pp. 25-44). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associate.
- Bedny, G. Z., & Harris, S. R. (2005). The Systemic-Structural Theory of Activity: Applications to the Study of Human Work. *Mind, Culture & Activity*, 12(2), 128-147.



- Bedny, G. Z., & Karwowski, W. (2004). Activity theory as a basis for the study of work. *Ergonomics*, 47(2), 134-153.
- Bertelsen O. (2006). Tertiary artefactness at the interface. In Fishwick, p. A. (Ed.), *Aesthetic computing* (pp. 357-368). Cambridge, MA: MIT press.
- Bertelsen, O., & Bodker, S. (2003). Activity theory. In J. M. Carroll (Ed.), *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science* (pp. 291-324). Amsterdam: H. Morgan Kaufman Publishers.
- Bilal, D., & Bachir, I. (2007). Children's interaction with cross-cultural and multilingual digital libraries. II. Information seeking, success, and affective experience. *Information processing & management*, 43(1), 65-80.
- Blythe, M.A., Overbeeke, K., Monk, A.F., Wright, P.C. (2003). *Funology: From Usability to Enjoyment*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Bodker, S. (2006.10). *When second wave HCI meets third wave challenges*. Paper presented at the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles, Oslo, Norway.
- Boehner, K., DePaula, R., Dourish, P., & Sengers, P. (2005.08). *Affect: from information to interaction*. Paper presented at the 4th decennial conference on Critical computing: between sense and sensibility, Aarhus, Denmark.
- Brave, S., & Nass, C. (2002). Emotion in human-computer interaction. In Jacko, J. and Sears, A. (Eds.), *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 81-93). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Buur, J., & Bodker, S. (2000.08). *From usability lab to "design collaboratorium"*:



reframing usability practice. Paper presented at the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, New York, USA.

Card, S., Moran, T., & Newell, A. (1983). *The psychology of human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cluts, M. (2003.11). *The evolution of artifacts in cooperative work: constructing meaning through activity*. Paper presented at the 2003 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work, Sanibel Island, Florida, USA.

David, D., Miclea, M., & Opre, A. (2004). The information-processing approach to the human mind: Basics and beyond. *Journal of Clinical Psychology*, 60(4), 353-368.

Dumais, S., & Czerwinski, M. (2001.08). *Building bridges from theory to practice*. Paper presented at HCI International 2001, 9th Conference on Human-Computer Interaction, New Orleans, LA, USA.

Engestrom, Y. (2000). Activity theory as a framework for analyzing and redesigning work. *Ergonomics*, 43(7), 960-974.

Findlay, J., & Gilchrist, I. (2003). *Active vision: The psychology of looking and seeing*. New York: Oxford University Press.

Geven, A., Tscheligi, M., & Noldus, L. (2009.09). *Measuring Mobile Emotions: Measuring the Impossible?* Paper presented at the 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Bonn, Germany.

Gomez, R. E., Popovic, V., & Blackler, A. L. (2010.10). *Emotional experience with*

portable health devices. Paper presented at the 7th International Conference on Design and Emotion, Spertus Institute, Chicago, Ill.

Guiard, Y., & Beaudouin-Lafon, M. (2004). Preface: Fitts' law 50 years later: Applications and contributions from human-computer interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 61(6), 750.

Hassenzahl, M. (2004). Emotions can be quite ephemeral; we cannot design them. *interactions*, 11(5), 46-48.

Hassenzahl, M. (2005). The quality of interactive products: Hedonic needs, emotions and experience. In C. Ghaoui (Eds.), *Encyclopedia of Human Computer Interaction* (pp. 312-318). Hershey, London: Idea Group.

Hornof, A., & Halverson, T. (2003.04). *Cognitive strategies and eye movements for searching hierarchical computer displays*. Paper presented at the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Ft. Lauderdale, Florida, USA.

Hudlicka, E. (2003). To feel or not to feel: The role of affect in human-computer interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), 1-32.

Kaptelinin, V. (1996). Activity theory: implications for human-computer interaction. In B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 103-116). Cambridge, MA: MIT Press.

Kaptelinin, V., Nardi, B., & Macaulay, C. (1999). Methods & tools: The activity checklist: a tool for representing the space of context. *interactions*, 6(4), 27-39.

Kuutti, K. (1991). *The concept of activity as a basic unit of analysis for CSCW*



research. Paper presented at the second conference on European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Amsterdam, Netherlands.

Kuutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. In B. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 17-44). Cambridge, MA: MIT Press.

Laarni, J. (2004.10). *Aesthetic and emotional evaluations of computer interfaces*. Paper presented at the the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles, Tampere, Finland.

Landauer, T. (1990). *Relations between cognitive psychology and computer system design*. In *Interfacing Thought*. J. M. Carroll (ed), Cambridge, MA: MIT Press.

Larson, K., & Czerwinski, M. (1998.04). *Web page design: implications of memory, structure and scent for information retrieval*. Paper presented at the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, Los Angeles, CA, USA.

Law, E. L. C., & Van Schaik, P. (2010). Editorial: Modelling user experience-An agenda for research and practice. *Interacting with Computers*, 22(5), 313-322.

Leont'ev, A. (1981a). The problem of activity in psychology. *Journal of Russian and East European Psychology*, 13(2), 4-33.

Leont'ev, A. (1981b). *Problems of the development of the mind*. Moscow: Progress.

Lindsay, P., & Norman, D. (1977). *An introduction to psychology*. New York: Academic Press.

Logan, G. (2004). Cumulative progress in formal theories of attention. *Annual review*



of Psychology, 55(1), 207-234.

Lopatovska, I. (2009). *Emotional aspects of the online information retrieval process*.

Unpublished doctoral dissertation, State University of New Jersey, New Jersey.

Lopatovska, I. (2011.02). *Researching emotion: challenges and solutions*. Paper presented at the iConference 2011, Seattle, WA, USA.

Mahlke, S., Minge, M., & Thuring, M. (2006.04). *Measuring Multiple Components of Emotions in Interactive Contexts*. Paper presented at CHI'06 extended abstracts on Human factors in computing systems, Montréal, Québec, Canada.

Mandryk, R. L., Atkins, M. S., & Inkpen, K. M. (2006.04). *A continuous and objective evaluation of emotional experience with interactive play environments*. Paper presented at CHI'06 extended abstracts on Human factors in computing systems, Montréal, Québec, Canada.

Miller, D. (1981.10). Depth/breadth tradeoff in hierarchical computer menus. Paper presented at Human Factors Society meeting, Rochester, NY, USA.

Nahl, D. (2004). Measuring the affective information environment of web searchers. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 41(1), 191-197.

Nardi, B. (1996a). Activity theory and human-computer interaction. In B. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 7-16). Cambridge, MA: MIT Press.

Nardi, B. (1996b). *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.



- Nardi, B. (1998). Concepts of cognition and consciousness: Four voices. *ACM SIGDOC Asterisk Journal of Computer Documentation*, 22(1), 31-48.
- Nardi, B. A. (1998). Activity theory and its use within human-computer interaction - Response to Jeremy Roschelle's review of Context and Consciousness. *Journal of the Learning Sciences*, 7(2), 257-261.
- Norman, D. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- Norman, D., Ortony, A., & Russell, D. (2003). Affect and machine design: Lessons for the development of autonomous machines. *IBM Systems Journal*, 42(1), 38-44.
- Obrist, M., Tscheligi, M., de Ruyter, B., & Schmidt, A. (2010.04). *Contextual user experience: how to reflect it in interaction designs?* Paper presented at the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems, Atlanta, GA, USA.
- Partala, T., & Surakka, V. (2004). The effects of affective interventions in human computer interaction. *Interacting with Computers*, 16(2), 295-309.
- Picard, R., & Klein, J. (2002). Computers that recognise and respond to user emotion: theoretical and practical implications. *Interacting with computers*, 14(2), 141-169.
- Proctor, R., & Vu, K. (2006). *Stimulus-response compatibility principles: Data, theory, and application*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 293-318). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. Wiley Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Tractinsky, N., & Zmiri, D. (2006). Exploring attributes of skins as potential antecedents of emotion in HCI. In P. Fishwick (Ed.), *Aesthetic computing* (pp. 405-422). Boston, MA: MIT Press.
- Tzeng, J. Y. (2004). Toward a more civilized design: studying the effects of computers that apologize. *International Journal of Human-Computer Studies*, 61(3), 319-345.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ward, R. D., & Marsden, P. H. (2003). Physiological responses to different WEB page designs. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), 199-212.
- Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Wright, P., Blythe, M., & McCarthy, J. (2006). User experience and the idea of design in HCI. In S. W. Gilroy & M. D. Harrison (Eds.), *Interactive Systems: Design, Specification, and Verification* (pp. 1-14). Berlin: Springer-Verlag Berlin.
- Zaman, B., & Shrimpton-Smith, T. (2006.10). The FaceReader: Measuring instant fun of use. Paper presented at the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles, Oslo, Norway.



A Combination of the contexts and human emotion: the development and evolution of human-computer interaction theory

Shu-hui Zhou、Yo-quan Lin

《Abstract》

In the overview of the development and evolution of human-computer interaction research, the cognitive psychology provides a theoretical basis to understand the user's cognitive model. For exploring the information transferred between humans and machines while implementing the task, the cognitive approach regards human information processing as a critical stage of signal processing to shape the user's conceptual model. However, nowadays human computer interaction studies employing the cognitive psychology, which is limited to discuss how to deal with the information of user interface, ignoring how people interact with other people and resources in the environment. That is to say, employing the usability as a design guideline cannot realize the problems which the users would face in the real world. On the other hand, the traditional human-computer interaction researches focusing on product features and its performance, leading the researchers to overlook the interaction issues about human emotional experience.

According to activity theory and Norman's emotional design, this article suggests



that human-computer interaction studies should comprise the theoretical concepts of emotion and experience in the future, and extend cognitive level to the emotional level. Utilizing activity theory, studies could explore the interaction of the elements under the influence of the social contexts. At the same time, for the purpose of exploring user's experience and the emotional significance of social interaction, this article also suggests the future studies should analyze emotional reactions of the user triggered by products, systems or computer interfaces.

Keywords : Activity theory, Context, Emotional Design, Information Processing, User Experience

