

低語言溝通教學之使用者經驗研究

以自閉症兒童教學輔具 iCan APP 為例

鄭群萌 唐玄輝

國立台灣科技大學工商業設計研究所

摘要

據聯合國估計，全球自閉症人口數高達三千五百萬人；每 150 位嬰兒中，就有一位兒童患有自閉症。而圖卡交換溝通系統（PECS）是目前照顧者教導自閉症孩子認知與溝通能力的低語言教學法，此教學系統與輔具也讓照顧者長期下來造成很大的負擔，目前尚無針對自閉症孩子與照顧者之使用者經驗（User Experience，簡稱 UX）為主的設計研究與教材。本研究將分為前、中、後期三個階段，前期進行使用者經驗研究，與照顧者進行深入訪談，瞭解現有教學輔具問題，中期進行使用者經驗設計，針對自閉症孩子與照顧者提出新的溝通教學輔具，在設計的過程中加入使用者經驗設計，探討如何為自閉症孩子、照顧者在學習教材之使用體驗上能夠更流暢、減輕使用負擔；後期進行使用者經驗測試，提出自行開發的 iCan 圖形化教學軟體（App），邀請到 11 名自閉症孩子參與使用，由主要照顧者來使用 iCan 進行歷時四個星期的教導，利用實地觀察與訪談，發現透過使用者經驗設計對使用者是有幫助的，因此本研究將分享過程中發現合適自閉症者與照顧者操作上之使用者經驗介面設計。

關鍵詞：自閉症、低語言、使用者經驗設計、科技輔具、介面設計

1 前言

自閉症的孩子，因社會大眾以往普遍對於自閉症的認識不足甚至誤解，導致以為自閉症的孩子而是畏懼、排斥、不接觸人群，迫使自外於這個社會、自外於人群而後自我封閉，擁有自閉症症候（Autism Spectrum Disorder）。至今醫學上最新的解釋是在於自閉症者因腦部發展因素而無法透過言語完整表達需求，遭遇許多溝通之困難，因此在現有的治療及教學方式中，家長採用紙卡、輔具、紙鍵盤方式教導他們，學習如何使用工具與他人溝通、表達內心說不出來的想法。除了自閉症者本身的問題之外，其照顧者或老師亦相當辛苦。必須有極大的耐心與愛心來教導，且因為現有輔具教材在使用上有許多不便，因此花費了許多的時間與精力來製作屬於患者合適的溝通輔具，而製作過程中往

往都使得照顧者與老師筋疲力竭；除此之外，被社會大眾所邊緣化的患者本身與照顧者，在心理及社會認同都是一種煎熬。

2 文獻探討

2.1 自閉症

自閉症的病因，根據「精神疾病診斷與統計手冊（The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders，簡稱 DSM）」與「國際疾病傷害及死因分類標準第十版（The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision，簡稱 ICD-10）」定義，自閉症患者必須在三歲以前，出現社會互動、言語以及社交溝通的遲緩發展。Mesibov 等人（1997）針對自閉症進行深入的研究，自閉兒的主要特徵包括語言、抽象思考、推理以及計畫等；而約有 35%

到 40% 的自閉症患者，終其一生皆無法發展具完善溝通意義的口語；Mesibov 等人也在研究中證明，自閉兒雖語言發展受損，卻擅長於視覺空間技巧。

2.2 圖卡交換溝通系統 (PECS)

Bondy & Frost (1994) 提出了圖片交換溝通系統(The Picture Exchange Communication System, PECS)，起初是設計給自閉兒、發展遲緩或有溝通障礙的孩子使用；經過修正後，教學的對象已經從「學齡孩子」擴大至「具有溝通障礙的成人」。PECS 設計了一套教學訓練過程，一共分為六個階段：「以圖卡交換物品」、「增進自發性的訓練」、「圖片區辨」、「句子結構」、「回應：你要什麼」，與「自發性反應」，每個階段都有其各自的目標；簡而言之，先以圖卡指認方式，發展自閉兒的認知及語言學習；等孩子認知能力到了一定程度，才能進而操作圖片交換，以達到溝通的目的，並期盼自閉兒將來能自主進行語言溝通、社交溝通行為。

2.3 使用者經驗設計

Roto(2007)認為使用者經驗與經驗之差異在於使用者經驗涉及產品、服務或系統，而經驗不需要與特定的產品互動，因此使用者經驗不僅包含使用者本身，亦包含系統特色及其與系統間交互作用的經驗品質。Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren 與 Kort(2009)認為使用者經驗在經驗意涵下的界定範圍包含與使用者互動的產品、系統與服務等，而經驗的意涵是較為廣泛的，我們對任何事物產生的經歷與體驗皆屬經驗的含括範圍。Alben 於 1996 年時提出使用者經驗的定義，他認為其包含人們如何使用及與一個產品互動的所有面向，例如使用者以手感受到的觸覺、使用者如何理解系統的功能與運作、當使用者在使用系統時有何感受、系統如何達成其目標以及系統在整體環境脈絡下的運作方式。

2.4 人機介面

Kientz 等人(2006-2007)證明，電腦的一些特性對於自閉症的患者是有幫助的，其中包含了工作

的可重複性、與視覺圖像搭配聲音效果等。Adler-Block 等人(2007)、Barry (1989)與 Bergstrom 等人 (2007)在許多研究中更指出，恰當的使用電腦輔助訓練，可以增進自閉症患者的口語表達能力、及社交溝通能力。不僅僅是口語表達能力或社交溝通能力的訓練，Hailpern 等人 (2009)更提出 Spoken Impact Project (SIP)系統，針對 5 位「低功能自閉症的患者」進行研究；發現當結合了電腦的聲光與影像效果，可以增進低功能自閉症患者「自發性口語表達的意願」，而在 HCI (Human Computer Interaction, HCI) 與自閉症領域當中，這樣的突破相當不容易。下面章節中，將介紹本研究的發展過程，探討自閉症者與照顧者學習上之使用者經驗介面設計。

3 研究方法與步驟

本研究透過自行開發的“iCan”教學輔具軟體來探討合適自閉症孩子與照顧者的使用者經驗介面設計，設計過程共分為前、中、後期三個階段：前期使用者經驗研究，將蒐集自閉症孩子學習的相關資料，並且與照顧者進行深入的質性訪談，瞭解目標對象之使用者經驗特性，訪談對象有家長、老師；中期使用者經驗設計，整理獲得的資訊與共通性，設計出概念草圖後，再與照顧者訪談進行驗證；後期使用者經驗測試，在測試前將不斷返回中期與使用者討論進行修正，直到功能介面符合需求及能流暢操作後，在開發出實際可運作之軟體，讓自閉症孩子與照顧者進行測試，對於設計進行評估建議，以下為使用者經驗設計架構流程圖(圖 1)：

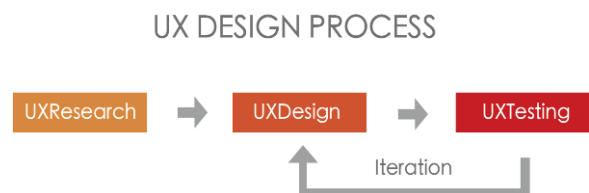


圖 1 使用者經驗設計架構流程圖

3.1 前期-使用者經驗研究 (UX Research)

為了要深入了解自閉症孩子與照顧者的學習過程，我們針對自閉症孩子的目前使用的教學模式進行文獻與研究資料蒐集，並與 2 位照顧者進行一

對一的訪談，其中包含國小特教班的老師、自閉症孩子的家長，而孩子就讀國小五年級(重度自閉症、且無口語能力)，目前使用傳統認知圖卡教學，都沒有興趣。照顧者也經常花費很多時間製作合適的相片圖卡，老師也會要求孩子攜帶許多盒不同類別的圖卡去上學。從父母老師的訪談中也印證，教學過程與準備真的很辛苦，例如製作困難、數量多佔空間、容易遺失；語音溝通版厚重、漫畫圖片不易理解、尋找圖卡費時與困難等。在使用者經驗上，家長們習慣將手工圖卡背面寫上該圖卡的名稱，培養孩子圖片與文字之間的連結，照顧者也從他們的角度與我們分享自閉症孩子的特殊習性，例如名詞式表達、對於聽覺聲光效果、視覺化學習(如顏色、圖像)特別敏感，以及相較於漫畫式圖卡，真實圖片對於自閉症孩子的學習成效反而較高。因此下一步我們將開始進行問題的整理與使用者經驗設計的規劃，完成設計草圖與使用者進行討論。



圖 2 目前圖卡教材使用現況

3.2 中期- 使用者經驗設計(UX Design)

統整前期的資料收集與使用者經驗特性，並參考現有 PECS 教學模式，我們列舉了一些可能對自閉症孩子與照顧者在教學使用體驗上有幫助的設計特徵，例如照顧者使用經驗層面，要有清楚的分類系統、圖卡發音與相似魔鬼粘方式的造句練習、儲存句子、快速建立圖卡、搜尋、圖文轉換等功能；在自閉症孩子之使用經驗上，顯示真實圖卡為優、有特定顏色的分類指引、不需要有太豐富的介面設計以免孩子專注力分心等，我們也嘗試思考將開發的原型運行於平板電腦中，因為透過與照顧者訪談中發現，目前的輔具溝通板尺寸厚重寬大，照顧者認為 10 吋左右是較適合照顧者與孩子教學

之尺寸，使用平板後就不必再使用許多厚重的圖卡，且可以有更多方便的功能。因此開始設計一系列的設計平面草圖，過程中我們在平板電腦上呈現 1:1 的介面設計圖，與使用者進行訪談，並透過動畫模擬介面的操作呈現概念構想的特色，確認設計是否合乎他們的需求，而得到的成果是好的，符合使用者的期待。後期使用者經驗測試，將把設計草圖實際運行於平板電腦上操作，過程中將不斷返回中期與使用者討論進行修正，直到功能介面符合需求與能流暢操作，相較傳統工業設計製程與成本，在設計上也能更快地製作出可運作之原型提供給使用者進行反覆測試。最後設計出一款加入自閉孩子與照顧者之使用者經驗的教學輔具軟體，進而減輕在教學過程中的負擔、提升孩子學習能力，並進行使用者經驗測試之研究，列舉出合適照顧者與自閉症兒童之使用者介面設計。

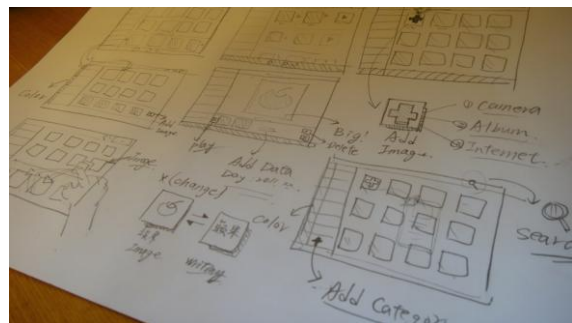


圖 3 介面設計草圖規劃

3.3 後期-使用者經驗測試(UX Testing)

完成介面設計規劃草圖後，與資工團隊進行跨領域的討論合作，將 iCan 實際在平板電腦上運作，過程中不斷地與使用者訪談進行操作、互動、介面呈現的微調與修改，希望能在測試階段能夠流暢地操作，因此最後定義了 iCan 溝通輔具學習軟體的三大主要功能：溝通圖卡與造句、常用溝通句、新增圖卡與編輯。

3.3.1 『溝通圖卡與造句』(圖 4):

以往是使用魔鬼氈與磁鐵貼紙的撕黏特性來教導孩子學習造句，但缺點就是尋找圖卡與排列過程麻煩耗時，且每句照顧者都需親自教導孩子如何正確的發音。但使用 iCan 的圖卡搜尋與造句功能，可以省下尋找圖卡的時間，再透過播放按鈕來播放圖

卡聲音，便於讓孩子練習口語及造句的能力，也減輕照顧者負擔，另外也能利用圖文轉換的附加功能來訓練文字與圖片間的連結。



圖 4 溝通圖卡與造句-功能畫面

3.3.2 『常用溝通語』(圖 5)：

過去手工圖卡要拼出新的句子時都要把圖卡拆離再重新排列一次，沒有辦法讓孩子常常練習的機會。此功能可將句子儲存起來，可幫助孩子反覆地練習與播放音效，讓照顧者省下許多力氣在重複的教學上，方便許多。



圖 5 常用溝通語-功能畫面

3.3.3 『新增圖卡與編輯』(圖 6)：

製作傳統圖卡的過程中照顧者需要花費很多的心力與時間，透過平板電腦結合 iCan 所提供的拍照與錄音功能製作圖卡，所花費的時間相對手工製作過程減少許多，讓照顧者有更多的時間與心力可以做其他事情與照顧孩子。



圖 6 新增圖卡與編輯-功能畫面

我們也邀請到 11 名自閉症兒童參與使用，將可實際操作的 iCan 運行於平板電腦中進行使用測試，由主要照顧者來使用進行四個星期的教導，過程中我們實際參與及觀察，記錄下是否需修正原先規劃的使用者經驗設計，以及探索新的使用者經驗，記錄下問題後，透過訪談佐證存在的問題與建議，並於實驗結果後進行討論與未來修正，提出合適自閉症孩子與照顧者的使用者經驗介面設計建議。

4 實驗結果與討論

使用測試結束後，我們與參與實驗的照顧者一同深入討論對於介面操作與使用體驗的設計(圖 7)，照顧者表示，三項主要功能語介面設計提供滿足使用者的需求，且操作上也有參考以往教學經驗模式，因此在教學上的流暢度也提升許多。此外，照顧者也針對本次的使用測試提出額外的改進建議：



圖 7 參與測試討論的照顧者

4.1 圖卡選擇方式(圖 8)：

實際給自閉症孩子操作時發現，原先拖曳的方式選擇圖卡造句，會讓孩子不易操作。後來發現，原因是因為大部分的自閉症孩子有手部肌肉靈活度的發展障礙，需後天的訓練改善。因此，我們將拖曳

的方式修改為長按式，果然在選擇圖卡上就流暢了許多。但發現其實拖曳與長按兩者方式均可保留，一方面拖曳可培養孩子手指靈活度，一方面可以給適合拖曳、長按的孩子使用。



圖 8 長按選擇圖卡示意圖

4.2 分類欄設計 (圖 9):

自閉症孩子的學習屬於視覺圖像化的記憶，單一文字的分類顯示對於自閉症孩子的連結度是不夠的。因此增加了顏色的分類，刺激孩子去做圖卡與顏色的連結，但使用後觀察發現幫助孩子的連結效果較不這麼顯著。照顧者建議我們在未來加入該分類的小圖示，我們馬上進行修改後在進行一次操作測試，確實讓孩子使用上跟流暢許多。



圖 9 分類欄設計過程演變

4.3 換頁方式 (圖 10):

原先 iCan 在選擇下一頁圖卡的操作方式為左右拖曳，但孩子在拖曳選擇圖卡造句時卻會時常有誤觸換頁的情形。因此，我們未來將嘗試改變使用按壓按鈕換頁的方式來改善誤觸的問題，希望可以提升選擇圖卡的流暢性。



圖 10 更改換頁方式示意圖

4.4 錄音指針 (圖 11):

觀察發現，目前平板電腦較沒有明顯的麥克風位置，家長新增圖卡錄音時，每張圖卡的聲音大小均不同。因此我們思考的在錄音的部分加入了錄音指針，修改後測試的確改善了錄音的問題，而外家長也發現可以利用錄音指針來訓練孩子的發音能力。



(圖 11) 加入錄音指針介面

5 結論

本研究利用平板電腦之特性設計出一款符合自閉症兒童與照顧者使用者經驗教學輔具軟體-iCan，我們發現，平板電腦數位化的優勢結合使用者經驗設計，可以有效地提升學習流暢度。以往的設計過程，大部份都以人為中心出發，但如果把使用者經驗的概念加入於設計過程的前中後期，其實對人的沖擊影響為較大的，不僅僅是為使用者而設計，更是在產品的使用者操作體驗、經驗上做設計，也能得到了許多正面的回饋建議，希望透過使用者經驗的設計能夠讓產品更不一樣。因此，根據照顧者的建議與設計過程中的觀察，本研究提出合適自閉症兒童與照顧者使用經驗的設計要點，以作為未來設計類似輔具時的參考。

6 參考文獻

- [1] Mesibov, G.B., Adams, L.W., & Klinger, L.G. (1997). *Autism: Understanding the disorder*. New York: Plenum Press.
- [2] Bondy, A.S., & Frost, L.A. (1994). The Picture exchange Communication System. *Focus on Autistic Behavior*, 9(3). pp. 1-19.
- [3] Roto, V. (2007). User experience from product creation perspective. *In Proc. workshop Towards a UX Manifesto*.
- [4] Law, E., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A., Kort, J. (2009). Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach. *In Proc. CHI'09*. pp. 719-728. ACM Press, NY.
- [5] Alben, L. (1996). Quality of Experience: Defining the criteria for effective interaction design. *Interactions*, 3(3). pp. 11-15.
- [6] Kientz, J. A., Arriaga, R. I., Chetty, M., Hayes, G. R., Richardson, J., et al. (2007). Grow and know: understanding record-keeping needs for tracking the development of young children. *In Proc. CHI'07*. pp. 1351-1360. ACM Press, NY.
- [7] Kientz, J. A., Hayes, G. R., Abowd, G. D. and Grinter, R. E. (2006). From the war room to the living room: decision support for home-based therapy teams. *In Proc. CSCW'06*. pp. 209-218. ACM Press, NY.
- [8] Adler-Block, M., Bernhardt, B. M., Gick, B. and PBacsfalvi, P. (2007). The Use of Ultrasound in Remediation of North American English /r/ in 2 Adolescents. *American Journal of Speech- Language Pathology*, 16. pp. 128-139.
- [9] Barry, R. M. (1989). EPG from square one: An overview of electropalatography as an aid to therapy. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 3(1). pp. 81-91.
- [10] Bergstrom, T. and Karahalios, K. (2007). Seeing More: Visualizing Audio Cues. *In Proc. INTERACT*, 2. pp. 29-42.
- [11] Hailpern, J., Karahalios, K., Halle, J. (2009) Creating a Spoken Impact: Encouraging Vocalization through Audio Visual Feedback in Children with ASD. *In Proc. CHI'09*. pp. 453-462. ACM Press, NY.