

行動學習裝置之影音介面易用性探討：以 T E D 為例

**Usability of Mobile Devices' Interfaces for Video-based
Mobile-learning: Analyzing TED**

劉駿逸* (第一作者)

Chun-I Liu

陳泳霖 (第二作者)

Yung-Lin Chen

傅筠駿 (第三作者)

Yu-Chung Fu

行動學習裝置之影音介面易用性探討：以 TED 為例

Usability of Mobile Devices' Interfaces for Video-based Mobile-learning: Analyzing TED

中文摘要

Ambient Insight 估計 2018 年美國線上學習的學生人數將首度超越教室內的實地學習學生人數。數位科技的加入改變了既有的學習模式，也改變了現今對「線上／實境」關係的想像，行動學習愈趨成熟。本文嘗試由行動裝置介面易用性 (usability) 評估智慧型手機應用程式(APP)於行動學習的使用需求，並以 TED 影音串流程式作為主要的探討題目。

TED 是非營利組織 Sapling 基金會於 1984 年發起的論壇，以科技、娛樂、設計為主軸，邀請世界各地的講者分享新知或值得推廣的觀念。隨著 APP 的流行，TED 於 2009 年也加入了 TED APP 服務提供智慧型手機使用者使用，主要內容為演講影音串流，且大多限制在 18 分鐘以內。本文以深入訪談法探究智慧型手機使用者對於 TED APP 的使用經驗，由動機、情境、介面等三個面向找出已知的易用性限制，並為未來以影音串流為主的行動學習應用程式給予實務建議。

本文發現，從動機而言，休閒是智慧型手機使用者於通訊以外的主要動機，使用者不傾向主動使用智慧型手機查詢知識型資料，僅欲被動吸收訊息；從情境而言，使用者認為觀看影音串流需要處於安靜環境，而行動情境顯然不符合；從介面而言，使用者認為易於了解的分類規則、可鍵入的關鍵字蒐尋、熱門點擊或最新加入之影音內容排序、可延伸的網站功能，都是影音串流式的行動學習 APP 應該具有的重要特性。

關鍵字：行動學習、影音、易用性、APP、TED

Abstract

According to Ambient Insight, it is said students learning online will start to outnumber those who learn in the real classrooms in 2018. The technology bring a different vision to “online/reality” not only in learning but also to our imagination. As the mobile communication and technology has emerged to be a popular topic, the present study tries to evaluate the usability of the application interface in smart phone to understand users’ needs and mobile learning.

The present study focus on the case of TED, which is non-profit organization founded in 1984. TED has held lots of different kinds of forum and activities, such as, technology, entertainment and design. All activities would invite those who are renowned and successful in the particular field or industry to deliver speeches. As the applications becoming more popular with smart phone in recent years, TED also launched its own TED APP for the smart phone users. The content is provided mostly in 18- minute video format. The in-depth interview is conducted to understand experience of smart phone users using TED application, including their motives, contexts and feeling about the interface. In other word, this study is trying to understand the limitation of present usability of the mobile learning application and provide the possible insights to the future video-based mobile learning application as well.

The result shows that motive of the smart phone users to TED is somewhat weak and passive because of the main function of smart phone being more entertaining than information learning. As the aspect of context, most users stated that when watching the videos, the quite environment is needed; namely, it’s hard for mobile learning. As for interface, the users’ consideration of the functions and characteristics of mobile application must include key word searching, clear tags and categories, popular views, or the timeline of uploading.

Key Words: mobile learning, video-based, usability, application, TED

壹、引言

近年來全球行動電話數量在已趨飽和的情況下，仍有微幅成長，從原本 2010 年的 52.82 億(Mobile Thinking, 2010)，到 2011 年提高到了 53 億(Commons, 2011)。就台灣而言，2011 年底前統計之手機用戶(2G+3G+PHS)共有 28,752,778 戶，除以行政院主計處公布人口登記數 23,214,620 人後，普及率為 123.86%。換言之，在台灣每個人平均就擁有 1.23 個行動電話門號。行動電話的普及已改變了社會與經濟現狀(El-Hussein and Cronje, 2010)。許多實證研究皆發現行動電話有助於行動學習(Hwang, Wu, Tseng and Huang, 2011; Pfeiffer, Gemballa, Jarodzka, Scheiter and Gerjets, 2009; Cheng, Hwang, Wu, Shadiev and Xie, 2010)。

Ambient Insight (2011)估計 2018 年美國線上學習的學生人數將首度超越教室內的實地學習學生人數。數位科技的加入改變了既有的學習模式，也改變了現今對「線上／實境」關係的想像。依據 Ambient Insight 提出的進程，多媒體影音串流、使用者生產內容(User-generated contents, UGC)、課程擷取(Lecture Capture)等現有的 Web2.0 特性及影音服務未來可由表現更佳的無線網路技術如 WiMAX 或 LTE 帶動，成為線上學習的主力，而行動裝置所提供的適地性服務(Location-based services, LBS)以及其本身原有的社會網絡特性，則是人際間實際接觸方式，由此整體朝向行動互助學習(Mobile Collaboration)邁進(Ambient Insight, 2011)。

另外，隨著頻寬的拓展與智慧型手機(smart phone)的需求日增，多媒體影音串流服務也更有效率。因為上傳速率的提昇、WIFI 接取逐漸廣泛，使用者與智慧型手機及網路彼端的互動也隨之增強，形成數位加值應用程式(Application, APP)的繁榮現象。2011 年 7 月，蘋果電腦公司出廠智慧型手機 iPhone 透過新聞稿宣稱其 APP store 已突破 150 億次下載量，而 GOOGLE 公司也於 2011 年 12 月宣稱旗下 Android market 的 APP 已突破 100 億次下載量。先前，ABI Research 曾於 2011 年 4 月評估 2016 年的 APP 下載量將達 440 億¹，依照實際成長趨勢來看，這個目標可望提前來到。

然而，若從目前熱門下載的 APP 的動機與內容來看，行動電話是否能夠廣泛用於行動學習仍有待考驗。以 iPhone APP store 為例，蘋果公司於 2011 年 12 月 8 日公布了當年的 APP store 回顧(App store rewind 2011)，列出下載量前十名的付費 APP 與前十名的免費 APP。付費 APP 中，遊戲即佔了九名，其餘一名為照片編修軟體(Camera +)；而免費 APP 中，社交軟體佔了四名(Facebook、Skype、Twitter、Words with friend)，遊戲佔了兩名(Angry Birds、Fruit Ninja)，其餘為線上音樂軟體(Pandora Radio)、線上租片服務(Netflix)、團購網站(Groupon)。由此

¹ <http://www.abiresearch.com/press/3668>

可知，目前為止，智慧型手機使用者仍偏好使用 APP 進行遊戲與社交，影音串流內容則為電影及電視劇，故 Ambient Insight 預期的行動互助學習顯然尚未形成 APP 應用的主流。此外，先前有關行動學習的文獻多著重於遠距教學、語言學習等領域的效果研究，均測量出行動電話對行動學習可增強學習效果，但是較未能解釋為何主動使用行動電話進行行動學習的動機普遍不如社交與遊戲，另外，有關行動學習裝置的影音串流介面研究也仍不足。因此，本文欲探究多媒體影音串流 APP 應用於行動學習的潛力與挑戰。

貳、文獻探討

數位時代來臨，日常生活中的各個層面都深受數位科技影響，因而發生許多改變。不需依賴固定地點接取(access)資訊的行動科技，更加符合數位時代衍生的空間移動需求。數位時代的人們可藉由使用各種行動裝置，穿梭在不同空間中進行工作與學習。如同 Jones (2002)的報告指出，大多數擁有個人電腦和無線裝置的大學生(80%)，認為網路會加強他們的學習經驗。的確，過去，個人電腦和網路的無法移動性，限制了學習者在任何地點、任何時間作業的可能 (Steinfeld,2003)，然而，由於無線裝置是高度個人化，並與現今科技高度結合的傳播工具，而且還能在教室和住家之外的偏遠地區使用(Virvou & Alepis, 2005)。所以，現今行動裝置和無線網路的結合，將數位學習推向高峰，並創造更多的學習機會。

因此，行動學習不僅突破了傳統學習方式的地理限制，並且也補充傳統學習的內容所不足，透過無線網路和裝置的結合，更讓學習者能傳遞和接收訊息以完成作業的可能，所以具有增強有線網路的潛能(Peters, 2002)。如 Motiwalla(2007)指出，行動科技若應用得當，可以補足某些學習模式的不足，增加其具有的價值，故 Brown & Metcalf(2008)將行動學習比喻為「手中的知識」(knowledge in the hand)，指透過數位學習的方式，將能輕易的隨時隨地獲取知識，只要能善用行動數位裝置，學習將不再受到任何障礙。

一、行動學習 (Mobile Learning)

行動科技對教育影響重大。行動學習(mobile learning, M-Learning)是因應數位時代而產生的一種新型態學習方式(Virvou & Alepis, 2005)，它指空間移動中，為學習目的使用行動或無線裝置 (Park, 2011)。傳統的行動裝置如隨身聽收音機、筆記型電腦、PDA 等等，而 3G 手機與智慧型手機的最新發展，使行動學習更容易整合到單一裝置上進行。行動裝置提供了有別於傳統固定空間的學習情境，其可攜性、無線性、行動性也是行動學習的重要特性(蘇照雅, 2005)。

行動學習發展已久，因此有許多定義。如 Sharples (2000) 認為早在 1970 年代初期，學習和科技的結合，就為行動學習設立了完善的環境。學習和科技兩者的並進，讓行動學習成為趨勢和可能，學習變得更個人化、情境化、隨處化。由此可知學習者與行動裝置的同步發展是必然的。因此，Quinn(2000)對行動學習所作的定義為行動學習是透過行動裝置(如 Palm、WinCE、PDA、行動電話等設備)進行的學習行為。Harris (2001)認為行動學習是行動科技與網路學習的交集，創造不受時空限制的學習經驗(ubiquitous learning)。Topland (2002) 認為行動學習是多頻道的網路學習，包括行動電話、PDA、筆電等。至於 Brown and Metcalf(2008)則認為行動學習指的是使用手持或行動裝置以執行教育、學習、通信、評估、獲取資訊和知識等功能。

El-Hussein & Cronje(2010)最近歸結了行動學習的各種定義，認為行動學習必須區分行動性(mobility)為行動裝置的行動性(即可攜性、無線性)與學習者的行動性，因而提出行動學習的定義為學習環境中有關行動科技、行動學習者的任何學習方式(El-Hussein & Cronje, 2010)。

除了行動裝置與行動學習者的行動特性之外，本文認為與使用者直接互動的行動裝置介面特性也應被考慮。

二、行動裝置

行動裝置(mobile devices)內含許多不同的行動工具，包括筆記型電腦(laptop)、個人數位助理(PDA)、行動電話(mobile phone)、智慧型手機(smart phone)等等。因此，行動裝置還可以再區分為手持裝置(hand-held devices)與非手持裝置，例如 PDA、行動電話、智慧型手機屬於手持裝置，而筆記型電腦則屬於非手持裝置。本文討論範圍將限定於蘋果公司生產的 iPhone 智慧型手機。

行動裝置的無線性需要普遍的無線網路接取範圍，才能夠達到無所不在的學習(Ubiquitous Learning, U-Learning)，而近年來無線網路傳輸能力的大幅增進，讓使用者可藉由行動裝置等終端設備下載影音資訊或影音串流，行動裝置甚至於能夠順暢地提供即時影音互動。

三、無所不在學習 (Ubiquitous Learning)

行動學習讓學習時間更為彈性，師生皆可利用零碎時間在任何地方工作，即使離開了辦公室、教室與實驗室的電腦。Virvou and Alepis(2005)為教師設計 Mobile Author，使教師可在電腦或手機建立學習系統將課程資訊發送給學生，學生也可以用電腦或手機完成作業或測驗 (Virvou and Alepis, 2005)。

另一方面，行動學習也讓空間情境得以擴充。學生們可以持行動裝置在許多實際境下，對照實物學習。例如 Hsu & Chen (2010)將行動裝置應用於高中地理科，協助學生在田野中自主學習； Shih, Chuang & Hwang (2010)設計使用於個人數位助理(Personal Digital Assistant, PDA)應用程式，協助小學生進行社會科探索活動，增進真實與虛擬世界的延伸學習經驗；Pfeiffer, Gemballa, Jarodzka, Scheiter and Gerjets (2009)則使用行動裝置於學習生物多樣性，並認為多媒體行動裝置的動態視覺化對實地情境學習很有幫助。總之，行動電話能提供教室外隨時隨地的學習(Basoglu and Akdemir, 2010)，提供更多學習機會。

四、多媒體影音串流 (Streaming)

影音的使用需求日漸高漲，使用者對行動裝置的期待已不限於文字為主的訊息溝通。Cochrane and Bateman (2010)評估 Web2.0 教具的預設用途(affordance)與學生對互動多媒體(使用 Youtube)的使用與回饋狀況，了解 Web2.0 的預設用途如何增進學生在各種程的投入。

Cochrane and Bateman 認為，影音串流程式能即時分享影音內容與回應意見，並整合其他 Web2.0(例如 Twitter)以告知學生來點閱。此外，影音串流程式也可支援在地資料，提供 Google Maps 連結到真實的事件錄影地點。

影音串流程式的運用使學習材料不只限於文字書本，而是包含了視覺媒體。授課教材可以被編輯成十分鐘的長度，上傳到影音串流程式(例如 Youtube)與學生的部落格來分享，如此不但可增進學生互動，也能吸收外來建議(Cochrane and Bateman, 2010)。而教師無論是否在校園裡、或者出國開會，也都能掌握學習狀況。

五、使用者經驗與易用性 (UX and Usability)

行動學習領域有關使用者經驗的文獻較少。Suki and Suki (2011) 調查 20 位馬來西亞工業設計學生，發現他們不喜愛行動學習，從手機上獲得課程與實驗的學習材料很少。行動裝置功能、花費、易用性上的限制成為阻礙行動學習的主要因素。

以往文獻較常談到的缺失，例如螢幕尺寸太小不利瀏覽或閱讀、文字訊息為主，沒有空間佐以圖片或動畫等等；另外，大多手持學習裝置的手寫輸入介面效果不好，因此大多數學習者也不願用手持學習裝置進入網路論壇討論課業。這些都是減低行動學習成果與滿意度的原因(Jones, Buchanan and Thimbleby, 2003;

Chang, 2007)。

但發展至今，行動裝置的螢幕尺寸與圖文編排方式都有了改善，影音串流的多媒體介面取代了大量文字，也符合學習者對行動學習裝置的期待。因而以聲音，圖案、動畫、影像為主的學習內容值得發展(Ozdemir, 2010)。

六、研究問題

從文獻回顧可知，行動學習受惠於無線數位科技與行動手持裝置的發明與普及，已成為新興的教育方法。行動學習注重行動特性，包括行動的學習者與行動的裝置，行動介面則將學習者與裝置聯結起來，因而文獻中普遍忽視的使用者經驗對於學習效果也是重要的因素。

此外，因為行動特性而衍生的情境化學習也可分成時間自由化與空間情境化。時間自由化使行動學習可建立起跨越地域限制的經驗而隨時隨地能夠進行學習或討論；空間情境化則聯結起虛擬的網路世界與實體的真實世界，因而知識經驗得以延伸或對照。

承上所述，本文參考 Coursaris(2011)提出的行動易用性框架，提出以下研究問題：

- (一) 學習者具有哪些行動學習動機與需求？
- (二) 學習者使用行動學習裝置解決什麼問題？
- (三) 學習者如何看待行動學習的情境？
- (四) 學習者重視哪些行動學習裝置的使用者經驗？
- (五) 影音串流程式是否可以克服螢幕尺寸與圖文比例的限制？
- (六) 學習者對影音串流程式行動學習的未來可能性如何評價？

參、研究方法

依據文獻所訴，行動學習已為數位時代的學習趨勢，隨著近年來智慧型手機和其他行動載具的流行，行動學習更為普及。另外，加上多媒體影音串流媒體的盛行和 APP 的廣泛使用，透過 APP 所進行的多媒體影音行動學習成為重要的討論議題。

鑒於知識、教育類型的多媒體影音串流 APP 為數眾多，所以本研究選擇無論在數量和質量上，皆為全球頂尖數位學習內容的 TED 作為討論。因為 TED 內容豐富，所涵蓋的知識和議題更為多元，隨著 2009 年實施開放翻譯計畫(open

translation project)以來,至今更已被翻譯成 25000 多支影片(根據 TED 官網資料),外加上 2010 年 TED 也推出 APP 服務,符合本研究所域探討的問題條件,因此本研究選擇以 TED APP 作為主要的研究個案。

由於本研究使用者經驗因此,本研究從智慧型手機的使用者著手,藉由其對 TED APP 的使用,了解使用者對 TED APP 服務的想法與建議,以作為未來行動學習 APP 的改進建議和方法。因此,本研究以該 APP 的使用經驗著手,並結合文獻的相關討論,從動機、情境、介面三個分析面向,選擇使用過手機 APP 的學生進行訪談。本研究選擇學生的原因,在於學生為教育最主要的對象,而且根據文獻也可以知道,行動學習的許多目的是為了改善過去學習狀況,所以本研究鎖定學生為主要訪談對象。

本研究之所以使用深度訪談法(interviews),是希望在受訪者使用 TED APP 之前,藉由訪問得知其過去的使用經驗,得到這些資訊的目的在於,不僅能藉此更完整的描述受訪者背景,更能發現受訪者背景和過去使用經驗,對於行動學習 APP 的影響和關係。另外,使用深度訪談法亦能在受訪者實際使用過 TED APP 後,透過與受訪者的對話,激發出受訪者對於行動學習 APP 的真實看法和意見,得知受訪者的實際使用經驗,以便獲取到更完整的資訊,讓分析角度和觀點能更為明確,並為未來以影音串流為主的行動學習應用程式給予實務上建議。

一、研究設定 (Research Setting)

本次深度訪談的研究設定,考量訪談環境和受訪者的便利性,分別於西元 2011 年 12 月 30 日和 2012 年 1 月 3 日,於交通大學客家文化學院 HK412 質化訪談室和交大博愛校區男生宿舍進行訪談,共訪問到七位交通大學的研究生,針對 TEDAPP 服務提出使用經驗,並對行動學習提出建議和見解。

二、訪談對象與問題大綱

本次訪談對象共七人,分別為四位女同學和三位男同學。其中除了黃姓女同學為師範大學的研究生之外,其餘皆為交通大學的研究生(受訪者相關資料整理如表 1)。每一人訪談時間約為半小時,訪談進行時,以筆記及全程錄音的方式記錄,並在訪談結束後,逐字撰寫訪問稿,再與文獻資料配對、整合,以釐清其中的研究發現。

本研究訪談以面對面的方式進行,根據於本研究主題,本研究主要的訪談大綱共有三個主題,分別是過去使用經驗、實際操作經驗和行動學習可行性。分為此三個主題大綱,目的在於希望透過訪問受訪者過去使用經驗,而瞭解受訪者過

去行動裝置及其中 APP 的使用狀況、頻率和情境。再藉由對實際操作過 TED APP 的受訪者進行訪問，使其闡述實際操作過程中所面臨的各種狀況，以及相關建議。最後再針對行動學習的可行性，讓受訪者提出意見和看法，期望能藉助使用者的自身背景和使用經驗，評價行動學習，給與一些執行上的相關建議（整理如表 2）。

另外，訪談問題根據文獻，聚焦在動機、情境、介面三個面向進行提問。所以本研究非結構式訪談問題，是從此三個訪談大綱出發，並聚焦在三個面向上而擬定出的（如表 3）。

表 1：訪談對象一覽表

代號	受訪者	性別	年齡	訪談時間	訪談地點
A	黃同學	女	25	2011/12/30 pm02:10-03:00	質化訪談室
B	林同學	女	25	2011/12/30 pm03:10-03:40	質化訪談室
C	張同學	女	23	2011/12/30 pm03:45-04:20	質化訪談室
D	陳同學	男	23	2011/12/30 pm04:25-05:00	質化訪談室
E	張同學	女	25	2011/12/30 pm05:10-06:00	質化訪談室
F	李同學	男	28	2012/01/03 am11:00-11:45	男生宿舍
G	林同學	男	24	2012/01/03 pm07:10-07:55	男生宿舍

表 2：訪談主題大綱與預期取得資料

主題	主題大綱	預期取得資料方向
主題一	過去使用經驗	瞭解受訪者過去行動裝置及其中 APP 的使用狀況、頻率、情境。
主題二	實際操作經驗	希望受訪者能透過實際操作經驗的闡述，說明其使用過程中所面臨的各種狀況，以及相關建議。
主題三	行動學習可行性	期望藉由使用者的自身背景和使用經驗，評價行動學習，並給與一些執行上的相關建議。

表 3：半結構式訪談問題

面向	問題
動機	什麼時候會使用智慧型手機？ 什麼時候會使用其中的 APP 服務？ 多使用什麼類型的 APP 服務？
情境	大多如何使用手機中 APP 服務？ 曾經在什麼場合用過與所處環境相關的 APP？ 會如何使用，有什麼方便或不方便的地方？
介面	看到 TED APP 時會先注意到哪些地方？ 選一則喜歡的影片稍微看一下。怎麼找到？ 滿意這樣的使用經驗嗎？ 當成課程你覺得可行嗎？

三、研究流程與執行

根據研究設定可知，本研究的深度訪談於西元 2011 年 12 月 30 日（五）和 2012 年 1 月 3 日（二），於交通大學客家文化學院 HK412 質化訪談室和交大博愛校區男生宿舍進行訪談。訪談開始前，由研究者說明本研究動機和目的後，便進行首訪者背景相關訪談，接著，再給予受訪者智慧型手機（iPhone 4），實際使用 TED APP 服務，於使用後再進行訪問，讓受訪者能說出使用感受和經驗。訪談最後，再詢問受訪者對於行動學習結合 APP 服務的看法和建議，以了解行動學習未來的發展方向和可能。訪談結束後，將個別深度訪談所記錄的內容進行分析，依循在動機、情境、介面三個面向歸納整理，並說明其結果。

肆、深度訪談之結果分析

本研究對於訪談過程進行分析，針對訪問主題大綱，並依動機、情境、介面三個面向進行探討所歸納整理出的結果如下：

一、過去使用經驗

在過去使用經驗的描述上，多為與動機和情境相關的敘述，較無對於介面的討論，所以在此處只探討動機和情境兩個面向。

（一）動機

手機對於多數學生而言，除了具有通訊之外的功能，大多使用的原因為娛樂休閒，所以使用 APP 的類型和動機多與知識性服務無關，而多是軟性的遊戲、娛樂、生活、旅遊類型。

「…玩過 Angry Bird，有用過 KKBOX 的 APP，還有雜誌的 APP。」（林同

學【B】)

「沒有使用過遊戲之外的 APP，但有看過別人用儲蓄記帳 APP，好像蠻方便的。」(張同學【C】)

「除了遊戲 APP 之外，有用過美食通、地圖…。」(張同學【E】)

因此，使用目的也大多只是為了消磨無聊時間，或者找尋與生活相關的軟性資訊而已。

「就無聊或想找資訊的時候使用，因為有些 APP 還蠻方便的，像看天氣預報或找附近有什麼好吃餐廳的時候就很好用。」(林同學【G】)

(二) 情境

使用手機的原因，與當下情境也有很大的關聯。像是等待某事或某物而感到無聊時，手機的許多 APP 功能，便可為打發時間之用。

「大多數是在等待的時候使用，還有在餐廳和坐車的時候玩，記得有一次等餐廳等了半小時以上，就一直在玩。」(黃同學【A】)

除了消磨時間之外，人在戶外但想立即獲得資訊或解決問題時，具有特定 APP 功能或能上網、能掃描二維條碼的手機，其重要性便提升。

「…使用過辨識音樂的 APP，就聽到音樂旋律能去辨識那種。」(李同學【F】)

「…掃描 QR code 的功能，像之前去台中新社和西門就有那種掃描 QR code，就可以參加活動，或知道當地民宿和美食的服務有哪些。」(林同學【G】)

總結在過去使用經驗的發現，可以知道在動機上，手機 APP 多使用來消磨時間，或者獲得立即資訊；在情境上，類似使用動機，也是多用來打發時間，因為使用的情境多是等待或閒暇時。另外，欲獲得與使用者當下環境相關的資訊時，APP 也較常被運用。

二、實際操作經驗

由於受訪者是應研究需求使用 TED APP 服務，所以在實際操作經驗上，不討論使用動機，只討論情境和介面兩面向。

(一) 情境

受訪者多認為 TED APP 這類的行動學習服務，於安靜的環境、坐車時便可

以使用，達到隨時隨地吸收知識的可能。

「安靜一點時，坐車的時候可以用…。但沒耳機時就不太能聽。」(黃同學【A】)

「內容很好，還可以選擇語言，平常坐車的時候就可以聽，感覺很棒！」(林同學【G】)

但也有受訪者提到手機本身的功能會干擾學習，更可能中斷學習，所以平板電腦或其他行動載具，可能會比手機更適合作為行動學習的平台。

「因為手機有很多功能，可以傳簡訊，做別的事情，有電話來不是很干擾嗎？…手機上看字很小，手機應該還是有點問題，不如用平板電腦，不過在戶外還是不會使用知識性類型的東西吧。」(陳同學【D】)

(三) 介面

在介面上，受訪者多認為由於手機介面有限，影片中的字幕過小，影響閱聽經驗。另外分類的編制上也較無系統和不直觀，不易進行選取。而且缺少搜尋系統，不方便找特定目標影片。受訪者多表示內容是不錯的，但是同時也對介面表達不滿，顯示出就算內容是令使用者滿意的，但介面的不方便，仍是會減損使用者對其的印象。

「剛剛看了一個印度打鼓的，感覺內容很不錯，但是介面內容字太小。…手機比較不適合學習，用手機就是上 FB 那種。雖然像 TED 內容是好的，但是用手機教學不如用平板電腦。而且它的介面設計跟網站不一樣，不能關鍵字查詢，從網站轉過來，很難蒐尋。」(林同學【B】)

「介面內容應該還可以，有的演講言簡意賅很好，但是有的影片很長，20-30分鐘就太長。還有字太小，不好蒐尋，找不到自己想看的是一個很大的問題。教學用的話上面的內容都蠻有意義的，可以上去找影片、寫心得的，但是它很難找。」(張同學【C】)

「如果有設定目標時，就會覺得比較挫折，因為找不到目標，但如果只是要四處看看的話，就沒什麼問題。…如果要結合課程需要設計過，因為不太有系統，要有明確分類，標明領域、概念、理論，這樣會比較有效果。」(李同學【F】)

「排版還算簡單，一頁出現 3 則影片，圖片文字比例也 OK…，可是它只是

分主題，沒有再做細分耶，不太知道怎麼判別要如何選擇。我覺得應該蠻重要的是它沒有熱門瀏覽或很多人看的，就是好像必須很有目的才能查到…，噢，而且它沒有蒐尋的功能，就是只有分類。」(張同學【E】)

總結在實際操作經驗的發現，可以知道在情境上，和過去使用經驗一樣，同樣是安靜、坐車時可以使用。另外，受限於手機本身的特性，手機的其他功能可能會干擾學習，所以在戶外進行學習時，不具備通話功能的平板電腦，可能是比較好的學習選擇。在介面上，有系統的分類、簡單的排版、符合載具介面大小的文字比例，還有關鍵字搜尋功能等，都是增加使用者正向使用經驗所必須注意的功能和服務。

三、行動學習可行性

在行動學習的建議方面，有受訪者認為手機在功能上不如電腦使用方便，反倒是個好處，因為這樣能專心的停留在同樣的畫面上進行學習，對於知識的獲取反而是有利的。

「不錯啊，因為過去上網常常會分心，但因為在使用 APP 時，要切換回到上網的介面比較不太方便，所以相對而言的好處是還蠻能專心的。」(李同學【F】)

此外，有受訪者表示，像 TED 影片這類的影音串流是有助於學習的，因為視覺式的影片比純文字內容來的容易吸收，而搭配上行動載具的功能，更能四處進行學習。

「視覺化的東西比較容易吸收，如果資訊都像 TED 影片這樣，我覺得可以作為教育的來源，而且他還蠻方便就可以看的，只要有網路和手機就行。」(林同學【G】)

但也有受訪者表示，像 TED 之類的内容雖然可以當行動學習的題材，但是知識性還是過高，不符合使用手機時的心情，所以可能不利學習。

「TED 當行動學習的題材似乎是可以啦，可是知識性的内容還是太硬了，還是不會想在手機上看。」(陳同學【D】)

另外，對於 TED 較為熟悉的受訪者亦發現，網路版本和 APP 版本上介面的不同，缺少了討論、回饋的功能，降低了互動的可能。

「TED APP 好像跟網路上的不同，好像缺少了下面的討論和給回饋的地方，如果有會更好。」(林同學【G】)

總結來說，在行動學習可行性的建議上，手機本身的特性，搭配高質量的內容，再提升使用者與知識來源或彼此間互動的可能，對於行動學習是有利的，亦是未來知識型 APP 的修正方向。

伍、討論

雖然無線網路技術日趨成熟，智慧型手機也已被廣泛使用，但行動學習並未理想地隨之普遍，尤其是主動性的行動學習仍然有很大的開展潛力。從本研究可知，行動技術等外在條件的成熟(例如 WiMAX、LTE、WIFI、智慧型手機)是行動學習得以推展的重要基礎，然而學習者內在條件(例如需求、感知易用性)卻是另一個重要因素，而時間自由化與空間情境化則是外在條件與內在條件交會之處。

本文以質化研究方式，試圖補充文獻不足的內在條件與情境因素以了解行動學習在科技與設備皆臻成熟之後卻仍然面臨的關鍵問題。行動情境中遭遇到的可能限制，例如時間破碎、環境吵雜、來電干擾等等，都會影響到使用行動裝置進行學習的意願，然而對於戶外即時資訊的需求似乎不受此限。

就使用介面而言，受訪者認為視覺化的影音串流使知識易於吸收，但如果分類不當，或未提供鍵入蒐尋功能時，則容易感到挫折，進而減低使用意願。

綜合以上發現後可知，當學習者以智慧型手機影音串流方式進行行動學習時，是否能夠藉此隨時隨地蒐尋到與情境需求有關的知識影音內容是重要的。換言之，行動學習應用程式除了提供適當長度的影音內容之外，還必須讓使用者在任何情境下以最快速的方式找到相應的知識。因此，若影音串流結合關鍵字蒐尋、語音輸入與適地化服務，則能改善目前行動學習所面臨到的問題。

陸、研究限制與建議

本研究之深度訪談過程限制於質化訪談室內，因而無法得知受訪者在日常生活各種情境中使用影音串流行動學習時可能遇到的所有問題。其次，本研究的訪談對象均為研究生，在抽樣上具有極度的偏差。因此未來研究可嘗試以日記法追蹤日常生活情境中的影音串流行動學習，並且將訪談對象擴及不同的社會及年齡階層。此外，本研究限於篇幅，尚未考慮介面互動性問題，因此未來建議可以量化方法進行實驗，以測量行動學習裝置影音介面的互動性對於學習意願與學習效果的可能影響。

柒、參考文獻

- Ambient Insight (2011). Retrieved from <http://www.ambientinsight.com/Reports/MobileLearning.aspx>.
- Basoglu, E. B. & Akdemir, O. (2010). A Comparison of Undergraduate Students' English Vocabulary Learning: Using Mobile Phones and Flash Cards. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, July 2010, 9 (3).
- Chang, C. -K. (2010) Acceptability of an Asynchronous Learning Forum on Mobile Devices. *Behaviour & Information Technology*, 29 (1), 23-33.
- Cheng, S. -C., Hwang, W. -Y., Wu, S. -Y., Shadiev, R. & Xie, C. -H. (2010). A Mobile Device and Online System with Contextual Familiarity and its Effects on English Learning on Campus. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 93-109.
- Cochrane, T. & Bateman, R. (2010). Smartphones Give You Wings: Pedagogical Affordances of Mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (1), 1-14.
- Commons (2011). Global Mobile Statistics 2011. Retrieved from <http://www.commonsthegame.com/?p=74>.
- Coursaris, C. K. & Kim, D. J. (2011). A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies. *Journal of Usability Studies*, 6 (3), 111-171.
- El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C. (2010). Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Techonology & Society*, 13 (3), 12-21.
- Harris, P.(2001). Goin' Mobile. Retrieved from <http://www.learningcircuits.org/2001/jul2001/harris.html>.
- Hsu, T. -Y. & Chen, C. -M. (2010). A Mobile Learning Module for High School Fieldwork. *Journal of Geography* 109, 141-149.
- Hwang, G. -J., Wu, C. -H., Tseng, C. R. & Huang, I. (2011). Development of a Ubiquitous Learning Platform Based on a Real-Time Help-Seeking Mechanism. *British Journal of Educational Technology*. 42 (6), 992-1002.

- Jones, M., Buchanan, G. & Thimbleby, H. (2003). Improving Web Search on Small Screen Devices. *Interacting with Computers*, 15 (4), 479-495.
- Jones, S. (2002). The Internet goes to college: how students are living in the future with today's technology. Pew Internet and American Life Project, Sept. Retrieved from <http://www.pewinternet.org>.
- Mobile Thinking (2010). Global Mobile Statistics 2011: all quality mobile marketing research, mobile Web stats, subscribers, ad revenue, usage, trends... Retrieved from <http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats#subscribers>.
- Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49, 581-596.
- Ozdemir, S. (2010). Supporting Printed Books with Multimedia: A New Way to Use Mobile Technology for Learning. *British Journal of Educational Technology*, 41 (6), 135-138.
- Peters, B. (2002). The Future of Wireless Marketing. Wireless Advertising Association. Retrieved from <http://www.wmrc.com/businessbriefing/pdf/wireless2002/publication/peters.pdf>.
- Pfeiffer, V. D. I., Gernballe, S., Jarodzka, H., Scheiter, K. & Gerjets, P. (2009). Situated Learning in the Mobile Age: Mobile Devices on a Field Trip to the Sea. *Research in Learning Technology*, 17 (3), 187-199.
- Quinn, C. (2002). m-Learning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. Retrieved from <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.html>.
- Sharples, M. (2000). The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning. *Computers and Education*, 34, 177-193.
- Steinfeld, C. (2003). The Development of Location Based Services in Mobile Commerce. Michigan State University Report. Retrieved from <http://www.msu.edu/~steinfie/elifelbschap.pdf>.
- Shih, J. -L., Chuang, C. -W. & Hwang, G. -J. (2010). An Inquiry-based Mobile

Learning Approach to Enhancing Social Science Learning Effectiveness.
Educational Technology & Society, 13 (4), 50-62.

Suki, N. M. & Suki, N. M. (2011). Using Mobile Devices for Learning: From Students' Perspective. *US-China Education Review A* 1, 44-53.

Virvou, M., & Alepis, E. (2005). Mobile Educational Features in Authoring Tools for Personalized tutoring. *Computers and Education*, 44, 53–68.