

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

數位電視使用者經驗設計:情境感知、個人化、與社會互動的設計

Design for DTV User's Experience:

Context-awared, Personalized, and Sociability Interface Design

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC-96-2221-E-009-097-MY3

執行期間：96年8月1日至99年7月31日

計畫主持人：許尚華 教授

共同主持人：

計畫參與人員：張人偉(博士生)、杜家鼎、林倫箴、黃伯凌(以上兩位為碩士生)

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢
 涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立交通大學工業工程與管理學系

中 華 民 國 九 十 八 年 五 月 三 十 一 日

摘要

隨著各個國家頻道的開播，數位電視或稱為互動電視已經是未來家庭娛樂的主流。除了數位的節目播送外，隨著數位電視技術的成熟，先進國家的行動數位電視產業已經陸續開始推廣使用者為中心的功能服務。本研究企圖建立一個數位電視經驗設計的方法。此方法利用情境感知的機制，讓數位電視系統可以自動感應使用者的情境，結合使用者所處的時間與位置，主動地提供適應使用者所處情境需要的功能和服務，增進使用者的數位電視使用經驗。在本研究中以高齡者為主要的使用族群，本研究收集 20 位高齡者的情境資料，經過分析後，發展 7 種新的功能服務。接下來透過功能有用性與功能易用性進行評估，結果顯示所發展出的數位電視功能服務是發展出來的情境感知功能是符合有用性以及易用性。

關鍵詞：數位電視、經驗設計、情境感知

Abstract

With each country's digital television channels broadcasting, digital television or interactive television is the future of the mainstream of home entertainment. With digital TV technologies mature, advanced countries in mobile digital TV industry has started to promote the function of user-centered services, this study attempted to establish a digital television users' experience design approach. This approach utilizes context-aware mechanism, which can sensing the user's situation automatically, combined with the user's time and location and take the initiative to provide the function and service to adapt to the needs in context. In this study, we collected context information from 20 senior citizens, then through analysis, development of 7 kinds of new context services. Results indicated that the development of the digital TV context-aware services are useful and ease of use.

Keywords: Digital TV, Experience design, Context-aware

一、前言

1.1 背景

隨著各個國家頻道的開播，數位電視(Digital television, DTV)或稱為互動電視(Interactive television, iTV)已經是未來家庭娛樂的主流。數位電視的定義是一種數位內容播放平台，具備使用者和播放平台雙向交流功能，是新型的電視傳輸方式。這種傳輸方式允許使用者透過手中的遙控器與電視的機上盒，以遙控器選擇播放系統發送的頻道來選擇電視節目；或者以電話和有線網路作為資訊的迴路，向播放平台傳送個人意願，此方式也可以達到選擇節目頻道的目的；也可以透過電話、簡訊的方式將觀眾的訴求傳送到節目的播放平台。透過這兩種方式，觀眾可以得到自己所希望的資訊，甚至以個人意願來影響或改變正在播出的服務。簡而言之，數位電視的定義，以技術的觀點可稱之為「數位內容傳播與互

動的管道」；以人機互動的觀點來說則是「結合使用者與影音、網路裝置所塑造出來的使用者經驗」。

隨著數位電視技術的發展，行動數位電視(Mobile TV)，是在 DVB-H, DMB, MediaFLO 等行動廣播標準普及後出現的新型態數位電視。行動數位電視讓使用者可以不受在固定地點收看電視節目的限制，使用者可以在搭車、逛街、或是運動時收看各種電視服務。行動數位電視的攜帶便利，連結網路的優勢，所能夠提供使用者的服務早已不限制在節目觀賞，數位電視業者更開發一系列行動電視專屬的功能服務，如選秀節目的投票、問答節目的觀眾簡訊抽獎、電視購物、電影節目的劇情簡介與演員介紹…等。這些功能服務雖然可以視為使用者的收視經驗的延伸，但就本質而言這些數位功能服務都是以節目為中心，而非以數位電視使用者生活型態和活動中所需的需求而發展出來。有鑑於此，歐洲先進國家的行動數位電視產業已經陸續開始推廣使用者為中心的功能服務，例如荷蘭正在歐盟支持下研發行整合型行動數位電視，讓弱勢族群如老人與身心殘障者得到資訊、娛樂、健康管理等更多樣生活協助，並增加二十四小時自我照顧的能力，稱之為社會協助互動發展計畫 (Social Aid Interactive Development, SAID) [1]。英國廣播公司推出「線上教養隨選視訊」(Parenting Video on Demand)，提供兒童專家的互動影像諮詢服務，讓父母可以隨時解決小孩的教養問題。因此隨著數位環境的成熟、各式各樣的數位電視的服務如雨後春筍般出現是可以預期的。

根據 Hsu[2][3]的研究顯示，可用性是對數位電視服務普及是最關鍵的因素。數位電視服務可用性代表使用者是否可以輕易地進入各種服務，而服務是對使用者有用的。當提供的服務過多，讓數位電視使用者有資訊過載，或是服務對象老年人、幼童、和行動不便者時，數位電視服務的可用性就會受到影響，並降低使用者繼續使用服務的意願。因此以情境感知(Context Aware)的方式提供數位電視的功能服務是個好的解決方案，它指的是讓系統可以自動感應使用者的情境，結合使用者所處的時間與位置，主動地提供適應使用者所處情境需要的功能和服務。情境感知的數位電視能夠提供個人化的服務，讓數位電視能清楚瞭解使用者個性、習慣、生活型態，做即時性資訊傳遞。使「行動服務」成為「無所不在行動服務」，所帶的豐富及差異化創新應用，預期將為數位電視產業創造新的殺手級應用。

1.2 目的

本研究企圖發展一數位電視使用者經驗設計的方法，並可分成兩個部份：首先透過情境感知的機制，並收集使用者的情境資訊，發展使用者所處情境需要的新功能服務。第二部分並進行使用者評估以驗證功能可用性和功能易用性。

二、文獻回顧

2.1 情境感知

情境感知的觀念最早由Schilit & Theimer[4]提出，主要是可以將使用者所需要的資訊，依照不同的地理環境位置傳送到使用者可以利用的地方。換句話

說，當使用者走到任何的位置，個人的資訊就會出現在當時的地方，還可以透過感應器 (Sensor) 的協助依據當時的情境因素提供適切的資訊，而裝置與人的互動關係也都可以清楚的表示出來。應用在無線的網路環境，更可以擺脫有線環境的限制，讓使用者不被侷限在特定的位置，不必特意尋找可以上網的電腦或是擔心所在位置無法提供網路服務。經過不斷的發展演進，有關情境感知的定義是由 Dey 和 Abowd [5] 在 1999 年提出，所謂的「情境」就是表示任何實體狀態的信息，而實體就是表示人、地、物或者是計算目標，而情境感知的技術就是利用情境為任何地方的使用者提供與任務有關的信息或服務。Dey 等人認為 [6][7]，「一個情境認知的系統，要能適應情境來提供使用者有關的資訊以及服務，而有關性則是根據使用者的任務做判斷」。由以上得知，情境認知最重要的就是要能夠「適應情境」，採取對應的動作。

2.2 情境分類

接下來，我們介紹在情境感知運算中所必須知道的情境因素 (contexts)。根據 Guanling & David [8] 在情境因素的定義上，大致可以分為下列四類：(1) 計算情境因素 (Computing context)：例如網路連線的狀態、通訊花費、網路頻寬、或是鄰近的資源，像是印表機、顯示器、其他的工作站等等。(2) 使用者情境因素 (User context)：例如使用者的記錄檔、位置、鄰近的使用者、甚至是當時的生活狀態 (social situation)。(3) 實體情境因素 (Physical context)：例如光照情形、噪音程度、交通狀況、及溫度等等。(4) 時間情境因素 (Time context)：例如每天、每周、每個月的那個時刻，或是一年中的哪一個季節。有了情境因素的定義，就能根據收集到的情境因素來對使用者目前所處的狀態來做情境感知的運算 (Context-aware computing)。Abowd [5] 認為，由情境因素所衍生出應用範圍行為的不同，可以分為主動情境認知及被動情境認知兩種。主動情境認知 (Active context awareness) 的應用程式，當接收到了情境因素之後，會根據情境因素的內容去改變應用程式的行為，來適應週遭的環境。被動情境認知 (Passive context awareness) 的應用程式，則是為感興趣的使用者呈現新的或是更新過的情境因素資訊，或者是保留接收到的情境因素，等使用者需要的時候再去取用。數位電視情境認知的相關研究，大多根據取用了何種情境因素，及情境資訊的影響，使得實際應用的發展也會有所不同，例如行動數位電視常必須考量到使用者不斷改變的位置。

二、 研究方法

本研究之研究方法如下所示：

3.1 應用環境

本研究企圖在情境感知的環境下，發展數位電視的功能服務，並讓此功能服務能夠去適應使用者所處的情境，應用的情境如圖 1 所示，終端使用者的情境資訊透過數位電視傳送至前端的數位電視服務業者，再由前端發送命令，透過數位電視來提供服務給使用者。

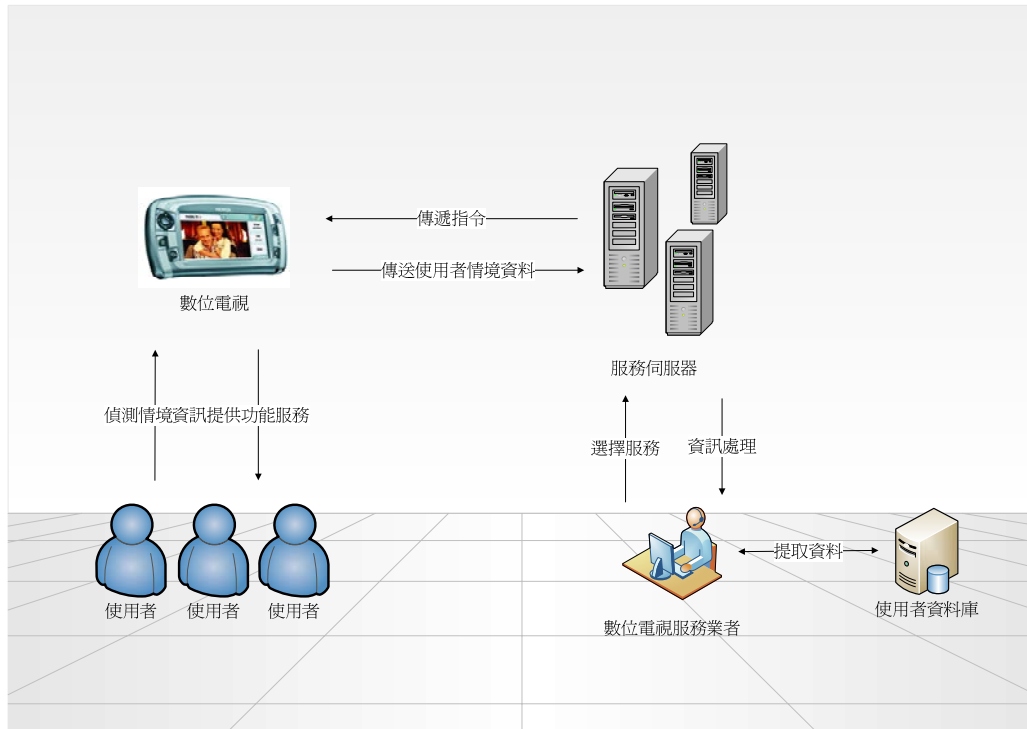


圖 1、本研究應用之環境

3.2 研究對象

在台灣地區的電視的使用族群中，高齡者是屬於重度使用的族群。根據主計處資料[9]顯示，65歲以上的高齡者每天平均收看3小時28分的電視，約是15歲至24歲年輕人的三倍，可見看電視是高齡者重要的休閒情境。電視除了是高齡者資訊的來源外，更是與高齡者外界連結的重要媒介與高齡者重要的生活輔具，先進國家如因此以數位電視做為高齡者生活中的娛樂與輔助工具，由於高齡者在視覺上、動作能力、與認知上都會隨著年齡的退化造成操作上的困難，因此推出一個情境感知(context aware)的數位電視，自動感應使用者所在的環境和所進行的情境，主動地提供適應高齡者所處情境，並提供需要的功能和服務，將有助高齡者在生活中自我照顧，並改善高齡者的電視使用經驗。

3.2 情境資料收集

本研究希望藉由高齡族群真實生活資訊來找出日常生活的情境情境以及此情境下的所需服務，因在資料蒐集階段運用快速人種誌法(Rapid ethnography)藉由其參與觀察(participant observation)與深度訪談(in-depth interview)的手法深入觀察、探索高齡者生活情境以取得詳細的高齡者生活情境資訊。而由於研究的目標族群為高齡族群，所以在研究中將身份識別限定為高齡者(50歲以上)，並透過高齡者情境資訊來做後續的資料分析與功能發展。

3.3 資料分析與功能發展

由所蒐集到的高齡族群生活資訊，可得知高齡族群生活中包含的情境與情境

的細部資訊，因此本研究在此階段先將這些資訊運用情境分析來確認高齡族群生活中的各類情境與情境下的所需功能，若發現有些高齡族群需要的協助是現有行動裝置應用服務功能無法提供的，利用情境分析的資料來發展新的所需應用服務功能。

3.4 測試與評估

所發展的新服務功能與情境導向內容調適選單，需透過目標使用者測試與評估來驗證使用性。因此本研究在此階段選取 8 位 50 歲以上的高齡者做為受測者，新服務功能有用性評估與選單易用性測試與評估兩個部分來分別驗證新服務功能的有用性以及情境導向內容調適選單的易用性，也就是驗證在研究中所提出的假設。

四、研究分析與結果

4.1 觀察族群描述

本研究利用深度訪談的方法，透過詢問高齡族群在日常生活中所會發生的情境，來了解在高齡族群日常的情境型態，在研究中共觀察 20 位高齡者，年齡介於 50 到 79，平均年齡為 60.7 歲；性別分布是 10 位男性、10 位女性；工作狀態是 13 位就業中，7 位已退休。在慢性疾病方面，20 位高齡者中有 13 位有慢性疾病。

4.2 高齡者生活情境：

i. 健康照護

身體機能的退化使得高齡者從事健康照護情境的頻率愈益增高，高齡者常從事的健康照護情境包含健康檢查、日常生理量測(量血壓、量血糖等)、藥物治療、看診治療等情境。特別是高齡族群有部份患有慢性疾病(高血壓、糖尿病等)的族群則需定期的從事看診治療、生理量測、藥物治療等情境，通常依病情約 1-3 個月需回診治療或檢查與回醫院領藥。

ii. 投資理財與購物

金錢對於許多高齡者是安全感的來源，一方面可能害怕生理機能發生問題而需要龐大的醫藥費，另一方面金錢也是對於他們退休後的生活品質保障，希望能有足夠的金錢自己養活下半輩子，因此許多高齡者會利用其工作積蓄與退休金來投入投資理財情境。購物為生活中的必需情境，因為生活中的物品幾乎都需透過購物情境來取得。高齡者常從事的購物情境包含買菜、大賣場購物、逛街購物等情境，一方面藉此打發閒暇的時間，另一方面也可藉此閒逛來運動，同時還可以獲得各賣場的促銷資訊。

iii. 運動休閒

運動休閒情境在高齡族群的生活中佔了相當大的比例，尤其是退休後的高齡族群，能自行自由運用的空閒時間增加，因此高齡族群可依其興趣、生活習慣、體能限制等因素選擇從事不同的休閒興趣情境，藉以調劑身心，度過漫長的閒暇時

間。

iv. 交通運輸






交通運輸情境主要為輔助其它情境的情境，無論是前往醫院看診、大賣場購物、朋友聚餐、爬山、旅遊等情境都需藉由交通運輸情境的輔助來前往情境的目的，年齡較長的高齡者通常會由於身體機能較為衰弱，自己騎車或開車較具危險性，因此選擇搭乘大眾交通運輸工具的情況較多，而年齡較輕的高齡者自行擁有汽車、機車駕駛執照者也較多，且身體機能較佳，普遍會依個人能力、目的地距離、天氣、停車方便度來選擇適當的交通運輸工具前往目的地。


4.3 功能設計與介面設計：

透過對高齡者生活情境的了解，可以發展數位電視的功能設計與介面設計(表 1)，所有的功能都是從高齡者的情境中的需求提取出來。

表 1、數位電視的功能設計與介面設計

情境	功能名稱	功能設計	介面設計
健康照護	預約掛號	透過網路或電話聯絡醫院告知欲掛的科別、醫師與時間，並提供病歷號碼以確認身份，目的為建立看診、健檢活動。	
	監測生理資訊	查詢正常的數值來判斷或是與過去紀錄比較判斷是否異常，目的為得知生理是否異常以及早發現及早解決問題。	
	個人病歷	查看所紀錄的病歷與建議，目的為得知醫師的建議以注意、維護健康。	

	藥物資訊	<p>高齡者在使用兩種以上疾病藥物時，會容易弄亂該次應用的藥物，因此藥物資訊應有特定格式，搭配存入藥物圖片的方式，讓高齡者在查閱時，能清楚比對藥物的外型以獲得藥物服用方式、副作用等資訊，以確保正確用藥。</p>	
投資理財與購物	金融服務功能介面	<p>直接連結高齡者常去金融機構的待辦進度查詢頁面，協助高齡者省去繁瑣的搜尋步驟來查詢待辦進度。</p>	
	購物協助功能	<p>查看賣場內各部門的位置，如家電、五金、蔬果等區的位置，目的為得知商品部門相關位置。</p>	
運動休閒	運動監控	<p>評估運動狀況：高齡族群由於患有慢性疾病的比例較高，因此他們在做較激烈的運動時，需同時注意自身的身體負荷，以免發生運動的意外</p>	
交通運輸	天氣功能	<p>若在出門前沒抓準氣象新聞的播報時間就無法得知天氣資訊，網路雖然在任何時刻都能提供天氣的資訊，但高齡者普遍不會使用網路透過繁瑣的搜尋步驟來查詢天氣。</p>	

	9. 大眾運輸工具介面	搭乘大眾運輸工具前往目的，目的為前往目的地。	
--	-------------	------------------------	---

5 測試與評估

5.1 雛型建構

為了讓使用者能夠更了解研究所新增的功能服務與活動情境導向的選單結構，在研究中運用繪圖軟體將行動通訊裝置的各功能介面繪出，並利用網頁的方式連結各功能的選單介面，在電腦上模擬行動裝置選單

5.2 受試者

為了檢驗本研究所新增的功能服務與活動情境導向的選單結構是否能滿足高齡者需求以及增進操作，在研究中選定 8 位高齡者，來協助參與測試與評估。8 位受測者的平均年齡為 57.75 歲(範圍由 51 到 68 歲)，性別為 4 男 4 女，在慢性疾病方面，8 位受測者中有 3 人有慢性病。

5.3 程序

測試與評估主要可分為兩個部份，分別為新增功能服務的有用性評估以及選單的易用性測試與評估，有用性評估的目的為驗證研究中透過活動議題萃取需求所新增的功能服務對高齡族群是否真的有用，而選單易用性測試與評估目的為驗證研究中建立的活動情境導向選單對於高齡者而言是否真的較傳統的功能導向選單容易使用。

5.4 評估結果

i. 功能有用性

要求受測者以主觀認知有用性量表來評估這些功能在各類支援活動的有用性，此量表共有 6 個問題，每個問題以 1 分至 7 分來評分(1-非常有用;7-非常沒有用)，評估結果顯示，受測者對於本研究所新增的功能服務有不錯的評估分數(平均分數為 1.92，標準差為 0.92)，如表 2。而分各類活動下的功能服務來看，最佳的為交通運輸活動的功能服務(平均分數為 1.54)，而最差的為休閒興趣活動(平均分數為 2.54)，其中受試者主觀差異較大的為健康照護、休閒興趣、購物的活動功能，健康照護的變異可能是因為受測者有些未患有慢性疾病，因此健康照護的功能對於他們可能非迫切需要，但他們還是認為此類功能對於本身在未來，或是

對於具有慢性疾病的親人是有用的。休閒興趣的變異可能來自於部份受測者並無運動的習慣，同時也並無疾病上的運動限制，因此對於此類功能並無較深切的感受。而購物的變異來源可能來自於購物的型態，部份的受測者在評估時提到其有時都是以閒逛的方式購物，並不會特定尋找什麼物品，並且認為購物場所去幾次就熟了，因此給予此類功能較普通的評估分數，但同時也有幾位受測者認為此類功能真的能解決其常找不到商品的問題，給與較高的評估分數，導致評估變異(標準差為 1.27)為各類活動中最高的結果，而投資理財、準備、交通運輸活動可能由於全部的受測者普遍每天都會接觸這些類別的活動，因此評估的變異較低，同時因每天都可能接觸的緣故，覺得這些活動類別下的功能較為貼近生活，且能夠馬上實際的增進活動表現，因而相較於其它類活動，有較佳的評估分數。

表 2 功能有用性分數統計(1-非常有用；7-非常沒有用)

活動類別	平均數	標準差
健康照護	1.92	0.96
投資理財&購物	1.88	0.71
休閒興趣	2.54	1.07
交通運輸	1.54	0.61
整體	1.92	0.92

5.5 功能易用性

在作業完成度方面，測試情節的 22 項功能選取作業中，受測者完成 22 項功能選取作業，作業完成度為 100%。在操作錯誤方面，受測者在選取功能時，在測試情節完成必需切換 10 次操作模式的操作中，平均切換錯模式的操作錯誤為 1 次。

六、結論：

本研究計畫始於了解使用者情境中，使用者的日常生活活動與其需求。情境分析後，可以決定使用者的情境需求，進而決定系統應該提供適應不同情境的功能與服務。在介面設計上，為了讓所有使用者不受阻礙地使用數位電視提供的服務，在本研究中，我們將以情境感知為機制，設計一適性化的介面，讓所有使用族群易於使用，特別是需要高度照顧的高齡者。經由評估的結果也顯示，所發展出來的情境感知功能是符合有用性以及易用性。

七、計畫成果自評

本研究建立一系列數位電視的經驗設計方法：以情境感知的架構去發展使用者為中心的功能服務，並透過使用者評估確保功能與服務是可用的。因此本研究的結果尚稱滿意，在接下來的研究過程將納入更多類型的數位電視使用者族群，以

發展更豐富，更有用的數位電視服務。

八、參考文獻

- [1] Rodríguez,T., SAID. Social Aid Interactive Developments, Information Society Technologies and Advanced Networks for Regional Development, 2005
Available from:
<www.epron.es/projects/said/said/download/teleregions.pdf>
- [2]Hsu, H. S., Wen, M. H., Lee, C. H.: An Activity-Oriented Approach to Designing a User Interface for Digital Television. In proceedings of the 4th Euro iTV conference, Athens, Greece, pp 83-90, 2006
- [3]Hsu, H. S., Wen, M. H., Lin, H.C., Lee, C. C., Lee, C. H.: AIMED- A Personalized TV Recommendation System. In: Cesar, P., Chrorianopoulos, K., Jensen, J.F. (eds.) Euro iTV, Springer, Amsterdam, pp. 166–174, 2007
- [4]Schilit, Bill and Theimer, Marvin “Disseminating Active Map Information to Mobile Hosts,” IEEE Network, Vol.8 (5), pp.22–32, 1994
- [5]Abowd G. D., Atkeson, C. G., Hong, J., Long, S., Kooper, R., & Pinkerton, M. Cyberguide: A mobile context-aware tour guide. ACM Wireless Networks, 5(3), pp.421-433, 1997
- [6]Dey A. K., & Abowd, G. D., Towards a better understanding of context and context awareness, Paper presented at the Workshop on the What, Who, Where, When and How of Context-Awareness, affiliated with the CHI 2000 Conference on Human Factors in Computer Systems, New York,2000a
- [7]Dey, A. K., Abowd, G. D., & Salber, D. A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. Human-Computer Interaction, 16(2-4), 97-166, 2001
- [8]Guanling, C., David, K., A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research, Dartmouth Computer Science Technical Report TR2000-381, 2000.
- [9]行政院主計處,台灣地區社會發展趨勢調查，2005