

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-aware, Personalized, and Sociability Interface Design

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC-97-2221-E-009-095-MY2

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：林祐巨、蘇裕鈞、張人偉

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

中華民國九十九年十月三十一日

# 目錄

一、緒論.....	1
二、文獻回顧	
2.1 高齡者的電視使用行為.....	2
2.2 高齡者社會網路.....	3
2.3 社會網路分析.....	3
三、研究架構	
3.1 資料收集.....	5
3.1.1 高齡獨居者資料收集.....	5
3.1.2 熟年族群資料收集.....	5
3.2 研究方法.....	5
3.2.1 以人種誌手法進行生活型態調查分析.....	5
3.2.1.1 活動分析.....	5
3.2.2 二次指派程序(Quadratic Assignment Procedure).....	6
3.2.3 集群(Cluster)分析.....	6
3.2.3.1 凝聚子群中派系的定義.....	7
四、資料分析	
4.1 針對高齡者進行生活型態與社會網路分析調查.....	7
4.1.1 高齡者生活型態的活動分析調查.....	7
4.1.2 高齡者社會網路的二次指派分析.....	10
4.1.3 社會互動網路與不同類別資訊傳遞的相關性.....	11
4.1.4 高齡者數位電視功能需求設計.....	13
4.2 熟年族群社會網路的集群(Cluster)分析.....	14
4.2.1 集群分析結果探討.....	17
五、討論	
5.1.1 高齡獨居者的數位電視需求.....	18
5.1.2 熟年早退族的數位電視需求.....	18
5.2 研究限制與後續研究建議.....	19
六、結論.....	19
七、參考文獻.....	20

## 圖目錄

圖 3.1 活動階層層級關係.....	6
圖 4.1 六大生活型態構面.....	9
圖 4.2 派系結構圖(c=2).....	15
圖 4.3 派系結構圖(c=3).....	15
圖 4.4 派系結構圖(c=4).....	16
圖 4.5 派系結構圖(c=5).....	16
圖 4.6 派系結構圖(c=6).....	16

## 表目錄

表 4.1 獨居老人的活動類型.....	9
表 4.2 六大生活型態構面與相關活動.....	10
表 4.3 情感聯繫的二次指派程序迴歸模型.....	10
表 4.4 休閒娛樂與不同類別資訊傳遞的相關性.....	11
表 4.5 投資理財與不同類別資訊傳遞的相關性.....	11
表 4.6 消費購物與不同類別資訊傳遞的相關性.....	12
表 4.7 教育學習與不同類別資訊傳遞的相關性.....	12
表 4.8 健康照護資訊傳遞之協助型態.....	12
表 4.9 本研究提出之數位電視功能需求的設計.....	13
表 4.10 社交網路派系結構.....	14

## 摘要

使用者經驗對數位電視能否被使用者接受與採用來說極為重要，考量使用者經驗設計才是未來數位電視的發展趨勢。本計畫的目的在於了解使用者所重視使用電視相關的使用者經驗。本計畫透過了解生活型態與社會互動行為，並分析能夠支持其社會網路與日常活動的需求，以作為新一代開發數位電視功能增進使用者經驗設計的基礎。本研究以高齡者做為目標族群，並使用人種誌方法收集使用者的需求，並透過社會網路分析工具與集群分析進行分析萃取需求。透過社會網路分析與集群分析，本研究提出情感支持、投資理財、消費購物、休閒娛樂、健康照護與教育學習六大類高齡者使用經驗相關的需求，並導引出每一類使用者活動上的細部需求以做為未來數位電視介面與互動功能之用。本研究的結果將幫助數位電視產業發展更增進使用者經驗的設計，並提升使用者數位電視的接受意願。

## Abstract

User experience is the future trend of interactive television, which receives much attention for the sake of users' acceptance and adoptions. This study aims to survey users' experience involving the adoption of interactive television. We survey life style and social behaviors from users' and then perform requirement analysis to extract users' need and want. Elders are the target user group in this research. We first employed ethnographic approach to collect users' need and want and then perform social network analysis and cluster analysis. Result revealed there were six categories of elders' need and want that is correlated to users' experience. We also derived detailed requirements that contributes to future interactive television design.

## 一、緒論

數位電視(Digital television, DTV)或稱為互動電視(Interactive television, iTV)是一項創新科技。有別於傳統類比式電視，數位電視有幾項優勢：1. 採用「數位訊號」，可以在傳送及處理電視訊號過程中去除外界的雜訊，給予使用者更好的影像及聲音品質。2. 採用數位化的方式處理訊號，增加傳輸的頻寬與速度，使用者可以接收到大量的服務內容。3. 在訊號中加入雙向迴路，提供使用者與服務之間的互動性以及原來的類比電視所無法做到的全新服務。數位電視不僅是未來家庭娛樂的主流，而且還提供遠端醫療與監控、保全、通訊、購物、資訊分享的平台，成為未來數位生活的中心。因此，從技術的觀點，數位電視可稱之為「數位內容傳播與互動的管道」；以商業的角度來看，數位電視蘊含了無窮的商機；以使用者的觀點來說它是「結合使用者與影音、網路裝置所塑造出來嶄新的使用者經驗」。

目前各國研究數位電視的發展與設計都聚焦在如何將現有收視族群的使用經驗延伸到數位電視上，並為不同的收視族群提供不同的功能。在台灣電視的使用族群中，以職業區分根據主計處統計以家庭主婦和銀髮退休族群時間最長，以年齡區分則是以高齡者最高。高齡族群是屬於最多且重度使用的族群。根據台灣就業服務法第二條第一項第四款規定：「中高齡者：指年滿四十五歲至六十五歲之國民」。因此六十五歲以上就可以歸類在高齡者。根據主計處的資料臺灣在1993年時，65以上人口比率為7%，正式邁入聯合國所定義的高齡化社會，至2007年65歲以上人口比率增加為10%，預估約在2017年65歲以上人口比率會逼近14%，進一步邁入老化型的高齡化社會，而到2051年65歲以上人口比率更將達到29.8%，老化的速度為世界第一。根據主計處資料顯示，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，可見高齡者是電視的重度使用族群。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，因此目前許多學校、機構、公司與研究單位希望以貼近高齡者生活的數位電視來協助高齡者生活，一方面是希望藉由數位電視來減低高齡者因生理與心智能力衰退所造成的影響，增進其生活品質與自理的能力，減輕照護者負擔。而在另一方面，由於高齡化社會間接改變市場型態的緣故，年輕與中年這些目前電腦科技產品的主力消費族群人口比例減少，而高齡人口比例卻不斷增加，使高齡族群的市場逐漸轉變成為未開發的大餅，所以同時希望藉由這些電腦科技產品攻佔高齡族群市場的大餅。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。如歐洲先進國家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)，透過SAID讓即使獨居的老人也能夠得到照顧。可見數位電視應用在老人照護的重要性日漸重要。

雖然數位電視蘊含無限商機與優勢，然而使用經驗會影響數位電視是否能擴散與被使用者採用。影響使用者經驗的因子相當多，例如Rogers(1995)提出產品本身的相對優勢、產品和使用者的價值觀及認知的相容性、產品的複雜度、產品結果的可試用性、及可觀察性。Hsu(2005)曾探討數位電視使用經驗的影響因素，所找出影響因素有：政府支持、可靠的科技、價格、數位電視服務的有用性(utility)、可用的使用者介面(usability)，其中，有用性和可用的使用者介面為關鍵因素。另外，Chan and Teo(2007)探討影響使用者經驗的因素，發現潛在使用者必須知覺到產品同時具有高度的有用性以及可用性，才會導致其有高度的使用意願。由以上可知，使用者經驗對數位電視能否接受並採用相當重要，考量使用者經驗設計才是未來數位電視的發展趨勢。

本計畫的目的在於了解使用者所重視使用電視相關的使用者經驗。本計畫透過了解生活型態與社會互動行為，並分析能夠支持其社會網路與日常活動的需求，以作為新一代開發數位電視功能增進使用者經驗設計的基礎。了解使用者的日常生活需求與社會互動行為，並分析能夠支持其社會網路與日常活動的需求，以作為新一代開發數位電視功能增進使用者經驗設計的基礎。第三部分研究方法則交代本研究資料收集與分析的方法，第四部份則描述本研究的分析結果，第五部分將重要的研究結果進行討論並論述結果可能的意涵，最後第六部分則說明本研究的結論與研究的限制。

## 二、文獻回顧

### 2.1 高齡者的電視使用行為

在所有的傳播媒體中，電視在高齡者的生活中佔有十分重要的地位，不但國外的研究如此顯示，根據國內老人休閒活動顯示，不論是居家或住在安老院的高齡者，收看電視之行為皆居十大休閒活動之首（鐘思嘉，黃國彥，1984）。在美國，有研究（Harris，1977）指出，看電視很明顯是美國高齡者的休閒活動中最重要的一種，有95%的高齡者同意這個說法，其平均看電視的時間是65~69 歲者每天2.4 小時，70~79 歲者每天2.2 小時，80 歲以上每天2 小時。（Ripley & Buell，1954）的研究指出，19~30 歲的人，平均每天看2.35 個小時的電視；60 歲以上的高齡者則要3.75個小時。（Hoar，1960）也有相同的研究發現，（Kubey，1980）則指出美國高齡者每週花25~30個小時在電視上；英國高齡者花在電視上的時間每天約4.6 小時，比任何一般人至少多1/3 的時間。Rubin & Rubin(1981b)認為，除了睡覺外，高齡者在電視觀賞上所安排的時間遠比其他活動時間多；研究發現，高齡者一天花在電視上的時間3-6個小時，甚至更多，且大眾媒介的使用或是電視觀賞通常是他們最常從事的日常休閒活動（DeGrazia，1961Schramm，1969；Graney & Graney，1974；Davis & Edward，1975）。而根據（Harris，1974）的調查發現，收看電視的時數隨著年齡的增長而增加。國內研究也發現，年齡越大看電視的頻率越高（潘家慶，謝瀛春，鄭自隆，1995）。另外，有學者則認為，

這可能由於高齡者體力和健康的衰弱，再加上經濟層面上的限制，使其無法參與戶外動態活動，如爬山、旅遊等（鐘思嘉，黃國彥，1984）。此外，每天固定收看电视的習慣，可以使人在規律作息中得到一種安全感（Comstock et al, 1978）。

## 2.2 高齡者社會網路

Mitchell (1969)指出，社會網路(Social Network)是指由一群人所形成某種特定之結合，而且在連結形成網絡整體的過程中，可用來解釋這群人所涉及之社會行為。所以它是一種社會關係之體系或組合，然其不一定表示具有支持性質。但也有學者認為，社會網路是指「一群人的社會接觸，透過接觸，得以獲得或維持其社會身份地位，得到情感方面的支持、物質上的協助與服務，及相關的社會訊息」(Walker 等人，1997)。社會支持網路的互動與支持在一個人的老年時期是非常重要且更是不可或缺的要件(Minkler, 1985)，因為它能幫助老年人調適與學習新社會角色的扮演。社會支持網路的運作，將可使老年人去調適其在晚年生活上所遭受的壓力事件，和面對挫折的威脅性等。社會支持網路在個體老化的過程中，對其所面臨的壓力與刺激，提供情感性或工具性的適時支援，所以又稱可稱為社會護衛體系。Cohen 和 Syme (1985)指出高齡者社會網路的功能有下列四種類型：

- (一)、情感性支持(Emotional Support)：指關心、尊重、傾聽與覺得被需要等，其能使個體內心產生愉快舒適，也同時獲得受他人支持之感受。
- (二)、工具性或實質的支持(Instrumental or Tangible Support)：指直接接受金錢、財務、物質與實際的協助或服務。
- (三)、訊息性支持(Informational Support)：指提供建議、知識與相關消息、談心事或閒聊等，使個體知道可以怎樣尋找攸關的資源與幫助。
- (四)、評價性或自尊性支持(Appraisal or Esteem Support)：指給予回饋肯定，或價值觀念上的支持，使個體產生有用及滿足的感覺。

Cobb (1976)認為社會支持可分為情緒支持、自尊支持與歸屬感支持三個層面。Thoits (1982)將社會支持分為具有社會心理功用的情緒支持(emotional support)，如關愛、同情、接納等；和具有實質的工具性支持(instrumental support)，如忠告、資訊或消息的提供、金錢財務或物質的協助等兩大類。Wills (1996)則認為社會支持內容包括給予尊重的支持、地位支持、訊息上的支持、工具性的支持、社會陪伴等。

## 2.3 社會網路分析

社會網路就是將人們連結在一起的社會關係網路(Scott,2003)。社會網路分析旨在強調人際關係、關係內涵以及關係網路結構對社會現象的解釋。近年來對社會網路分析法的定義就是透過蒐集問卷、訪談、觀察蒐集社會網路資料並運用圖論(graph theory)的概念作進一步分析解釋。而由社會網路分析法所建立的社會網路具有能描繪出原本無法看見的各種關係網路的能力，如情感網路、諮詢網路、

信任網路、訊息網路的建立，並可運用所發展出的指標瞭解評估整個社會網路的狀況，如結構鬆散或是緊密，或瞭解社會網路中的角色是位於核心或邊陲，來幫助解決社會或是個人所面臨的問題。社會網路分析法除了上述所提到人際間的關係網路外，非人際關係網路，如電腦的連結、病毒在地區的擴散等皆是其研究範圍。靜態的社會網路分析，可以分析什麼樣的關係網路中什麼樣的結構特性如何影響行動者的行為，而動態的社會網路分析，是分析社會網結構的形成與發展，以及行動者的行為如何影響社會網的架網路，是由兩個最基本的元素所組成：節點與連結，意即節點與節點之間連結所形成的結構，稱之為網路。在社會網路的研究當中，節點就代表著所研究的個人或者群體，而個人與個人，或者個人與群體之間的關係，就代表著之間的連結(tie)。而社會網路的研究大略可分為兩種，一種是自我中心社會網與整體社會網。整體社會網著重在網路結構所造成的影響。網路結構的分析多採用圖形理論的觀念，如節點在網路圖形中的位置所代表的中心性與中介性等問題。

因此任何物件只要彼此能建立關係，即能用社會網路分析法進行分析。中心性(centrality)是用來衡量在群體中，誰是主要的中心人物，意即節點在網路中所建立的關係程度為何。在社會學的研究當中，具有高中心性的節點，因為累積有較多的社會資本，所以通常伴隨擁有較高的權力、影響力與資源(Bian, 1994)。中心性包含了地位(Degree)、親近性(closeness)、與中介性(betweenness)三個概念。地位是指與別人聯繫關係、位於團體中的地位、傳達事情遇到的問題。親近性是離每個人的距離總合最小，包含傳遞的動機、時機、溝通內容。中介性是一個節點扮演與其他節點之間溝通橋樑的重要程度。

若中介性高的節點壟斷、拒絕協助溝通的管道時，其他節點之間溝通、訊息流通的成本將會大大的提高。若組織中出現有高中介性的節點越多，表示這個組織當中的訊息越有可能被該節點給操縱，但同樣的該節點越容易掌握訊息所帶來的商機。而這種中介性高的節點，稱之為「橋(bridge)」，而社會網路當中出現橋的情況，稱之為「結構洞(structural hole)」。而人們會產生什麼樣的人際關係網路，除了可以透過前述的關係定義來描繪之外，我們可以透過了解一個人與其他人進行什麼樣的互動而發展出不同的人際關係網路。若以社會支持的內涵來區分，可分成三大功能：一是情感性的支持，例如個體從其他人身上獲得情緒的幫助、安慰與鼓勵；二是工具性的支持，例如金錢、物品、勞力的提供等等；三是訊息性的支持，例如資訊的分享、忠告與建議等(陳熾竹，民90)。Tichy 等人 (1979) 將人際互動交換的內容分成四種：1. 情感的交換，2. 影響力或權力的交換，3. 資訊的交換，與 4. 貨物、服務的交換。而後續的研究多半符合此分類的原則，整理如表2-14。組織內的人際網路可分為分享工作相關資源的工具型網路(instrumental network)與分享情感與社會支持的情感型網路(expressive network)(Ibarra, 1993)，或者分成諮詢網路(advice network)、溝通網路(communication network)與信任網路(trust network)(Krackhardt與Hanson, 1993)或友誼網路(friendship network)(Brass, 1994; Brass, 1995)等三種。然而這一些不同類型的

網路結構並不會完全的相斥，如Brass (1984)認為友誼網路與溝通網路就會產生交集。

### 三、研究架構

#### 3.1 資料收集

本研究針對兩個不同的族群進行資料收集，分別為年齡層 65 歲以上的獨居老人與以 40 至 65 歲的熟年世代為中心的家庭。

##### 3.1.1 高齡獨居者資料收集

一共有 13 位住於眷村的獨居老人，彼此為鄰居，其子女也有部分互相認識，總受試者包含其非同住的家人一共為 26 人，先進行人種誌的觀察，將該族群從事的活動內容進行分類，再執行以不同活動類別的社會網路互動與資訊傳遞訪談，調查高齡獨居者的社會網路互動與資訊傳遞的相關性。

##### 3.1.2 熟年族群資料收集

一共有 6 個家庭，其中包含熟年人口 11 位，加上其子女總共 24 人，進行社會網路分析的訪談，紀錄該族群的社會網路結構。

#### 3.2 研究方法

##### 3.2.1 以人種誌手法進行生活型態調查分析

運用人種誌的手法進行高齡獨居者族群的生活型態調查分析，人種誌為研究者密切地觀察、記錄，或是參與其中融入文化內，描述並說明群體的文化、特性，著重於細節性的描述，由人種誌研究蒐集到的高齡獨居族群生活型態調查資訊，可得知高齡獨居族群在生活中從事的活動與該活動的細部資訊，因此本研究在此階段先將這些由人種誌研究而來的資訊，運用活動分析來抽離高齡族群生活中各類的活動情境與情境下的需求。

##### 3.2.1.1 活動分析

活動分析可分為兩個部份，分別為活動的情境分析與活動階層分析，情境分析的目的為尋找高齡族群在各類活動是否有相同的發生情境，而活動階層分析的目的為尋找高齡族群在各活動情境下的所需功能。

- 活動情境分析：研究中先將所蒐集到的高齡族群生活活動依照活動的目的與性質分類，接著尋找這些活動類別中的活動是否有共同的發生情境，透過訪談高齡獨居者，從事各類活動的時間、地點、使用的工具、對象的資訊來找出高齡獨居族群在各類活動的活動情境，而這些藉由情境分析所找出的活動情境也就代表高齡族群日常生活所可能包含的活動情境，所以利用這些活動情境來提取出適合用於數位電視的需求。

- 活動階層分析：Kuutti (1996)提到活動共有三個層級(圖 3.1)，分別為活動(activity)、行為(action)以及操作(operation)層級，最高為活動層級，其為許多行為所構成，而行為層級又由許多操作所構成，而操作則為活動中無意識的行為，而這些階層分別由高而低可對應到活動的動機(motive)、目標(goal)與狀況(condition)這些內隱活動資訊，階層關係如下表。

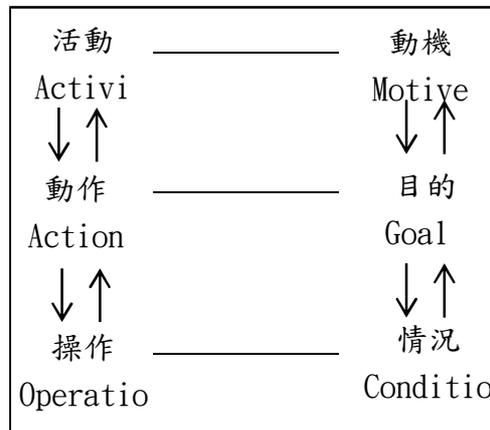


圖 3.1 活動階層層級關係

資料來源：Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. by K. Kutti, 1996. In Context and consciousness. Activity theory and human computer interaction, (p.26), by B. Nardi, 1996, Cambridge, MA: MIT Press.

### 3.2.2 二次指派程序(Quadratic Assignment Procedure)

二次指派程序(Quadratic Assignment Procedure, QAP)是一種對兩個關係矩陣各個值的相似性進行比較的方法，把所有取值看成是一個長向量，每個向量包含  $n(n-1)$  個數字，計算任兩個變量之間的相關係數，然後對其中一個矩陣的行與對應的列進行隨機置換，得到置換後的矩陣與另一個矩陣的相關係數，重複此計算過程幾百次甚至幾千次後，將得到一個相關係數的分布，給出兩個矩陣之間的相關係數，同時對係數進行非參數檢驗。

### 3.2.3 集群 (Cluster) 分析

在社會網路研究中，集群稱為凝聚子群，分析目的主要是要分類凝聚子群的派系，凝聚子群是一個網路中的子集合，在此集合中的行動者之間具有相對較強、直接、緊密、或者是認識的關係，從以上的關係可以從四種角度做進一步的探討：

- (1) 凝聚子群關係的互惠性，探討社會網路中每一個成員是否互相選擇另一位成員為鄰接點。
- (2) 子群內部成員之間的接近性或者可達性，不要求為直接鄰接，透過間接的方式也可以形成可達性。
- (3) 子群內部成員之間互動關係的頻率；
- (4) 子群內部成員之間的關係密度相對於內、外部成員之間的關係密度

### 3.2.3.1 凝聚子群中派系的定義

建立在社會網路互惠性基礎上的凝聚子群，目的在於找出可以分派的子群，如共同的思想、共同的喜好，兩個成員形成的互惠對不能成為派系，派系至少包含三個成員且之間的關係都是直接相關，並且不存在任何派系中所有點都有關聯的其他點，且該派系不能加入任一位新成員，否則將改變這個派系的性質。

- 無向關係網路中的派系性質

繼承派系的定義外，且此派系的密度為 1，其中一個包含  $n$  點的派系中任何一個成員都與其他  $n-1$  個成員相連且派系中任何兩點之間的距離都是 1。

- 有向關係網路中的派系

派系內所有成員之間的關係必須為互惠性的，如果有一單向的關係，則不能納入為派系中，因此有向關係網路中的派系比無向關係網路中的派系的要求更為嚴格，所以在有向關係網路中的派系稱為強派系(strong cliques)，而將無向圖中分析得到的派系稱為弱派系(weak cliques)。

- 多值關係網路中的派系

多值關係代表著此網路的成員間不只分類為一種關係，例如朋友間的關係可以分類為同學、球友、社團的朋友、室友等，因此在多值的網路中，凝聚子群的研究目的是為了找到不同凝聚程度的子群，透過設定凝聚程度的臨界值  $c$ ，當  $c$  值越高，代表該群體所包含的關係越多、凝聚力越強。

## 四、資料分析

### 4.1 針對高齡者進行生活型態與社會網路分析調查

透過生活型態調查整理出高齡者在日常生活中所從事的活動，尋找高齡族群在各類活動中發生的情境，並且從中抽離活動(activity)、行為(action)以及操作(operation)層級與活動的動機(motive)、行為的目標(goal)與操作的狀況(condition)等內隱與外顯的活動資訊，並將這些活動行為分類，探討高齡的不同社會網路存在著交互影響的關係。

#### 4.1.1 高齡者生活型態的活動分析調查

生活型態 A:

錢奶奶，今年 74 歲，隨著國民政府來台，一個人住在已經待了大半輩子的眷村裡，育有三兒一女，大兒子與二兒子結了婚住在市區，小兒子與女兒則在外地工作，由於先生於兩年前過世，錢奶奶一個人獨居在眷村裡，也因為兒女有自己的家務與事業要忙，在平日鮮少有機會來探望母親，只能每天以電話聯絡問安，但因為錢奶奶沒有手機，因此萬一不在家就會找不到人，錢奶奶總是想如果回到家知道小孩有打來過就好了，住在市區的兩個兒子則是在週末的時候會回到眷村探望母親，順便將採買的民生用品放到錢奶奶家。

#### 生活型態 B:

李奶奶，72 歲，每天早上都會去跳元極舞，跳完後會到附近的菜市場採買這幾天要煮的菜，由於只有自己住，不敢買太多怕一個人吃不完，曾經想過要跟附近的老鄰居們一起買菜一起煮，可以吃到比較多樣的菜色，但是大家來自於不同的地方口味也不盡相同，也很難一起用餐，拎著採買好的食材走到附近的醫院去拿高血壓的藥順便做復健，然後回到家附近的活動中心，今天早上有講師來到眷村跟奶奶們說親子間的議題，參與完討論，李奶奶回到家裡開始整理買回來的青菜，順便整理冰箱，才發現重複買了還沒吃完的菜，煮飯的時候，李奶奶想起兒子最愛吃的拌白菜心，一直沒有機會教媳婦做，這李家的家常菜不知是否可以傳承下去。

#### 生活型態 C:

午覺睡醒之後，78 歲的鄭奶奶急急忙忙走到客廳拿出了破舊的相片本翻了翻，剛剛夢裡先生出現的場景，好像是曾經去過的地方，鄭奶奶不斷地翻閱著，看著牆上的時鐘，已經是下午兩點半，這是老人活動中心開始唱卡拉 OK 的時間，鄭奶奶放下相簿出門，到了活動中心才想到忘記把該吃的藥帶出來。

#### 生活型態 D:

唱完歌的王奶奶走到家附近的板凳與鄰居們坐下來聊天，問問近況，也順便訴說最近脊椎痛的事情，好幾次痛到無法下床，也沒人可以來幫忙，其他奶奶們聽到後開始提供王奶奶一些治療的偏方，聊到天色越來越暗，鄭奶奶回到家裡打理晚餐，吃完飯便坐在客廳看看新聞，看到新竹市要辦十八尖山的賞花健走活動，詳情可以到市政府網站上查詢，當下鄭奶奶想要更了解這個資訊但是她不會使用電腦，後來看著連續劇打了幾次瞌睡也就忘記這件事情，不知不覺節目也播完了，鄭奶奶把頻道轉到政論節目，又打了幾次瞌睡，鄭奶奶便進房間準備洗澡睡覺。

#### 生活型態 E:

邊奶奶，78 歲，一個兒子，兒子在台北工作，只有假日的時候可以回來，邊奶奶的膝蓋動過人工關節的手術，不過還是行動不太方便，不能走太遠的路，情況較嚴重時則需要助走器的幫忙，由於行動不方便，邊奶奶鮮少參加眷村社區的運動，早上起床後便簡單的打掃家裡，座車出門採買食材後便回到家門口坐在小板凳上與路過的鄰居們聊天，偶爾參與活動中心的課程活動，下雨的時候，膝蓋的情況更無法支持行走，因此邊奶奶也常待在家裡，打開電視收看新聞。

#### 生活型態 F:

許奶奶，68 歲，兩個兒子，20 歲來到台灣，育有一子，兒子在台北工作，平常白天最大的興趣就是盯著電視上的股票頻道，聽股票老師分析，許奶奶常常想找人討論股票的事情，無奈眷村裡的奶奶們年紀都大了，找不到對象，兒子忙於事業，也無法提供好的建議。

生活型態 G:

今天寒流來襲，70 歲的胡奶奶依然在一大早起床，出門運動後回到家拿出血壓計量測今天的血壓狀況，原本早上起床就不太舒服的胡奶奶果然測量出來血壓有異常，由於平常胡奶奶都有吃藥在控制血壓，這次是很久以來突然的異常，可是距離下次門診的日期還有三天，胡奶奶開始擔心自己的身體是不是出了甚麼狀況，但是卻沒有人可以請教。

根據以上的生活型態利用活動分析的方法，整理出關於該眷村獨居老人的活動類型，如下表:

表 4.1 居老人的活動類型

打電話	復健	長青學苑上課	公園運動	訴說病況
留訊息	看醫生	活動中心聽演講	發表想法	預約看診
當面聊天	預約掛號	買食材	交通轉移	醫療諮詢
懷念過去	討論股票	買民生用品	經驗傳承	
拿藥	與朋友打牌	看電視	忘記吃藥	

而藉由以上的活動可以分類出六個生活型態的構面，如圖 4.1 所示：

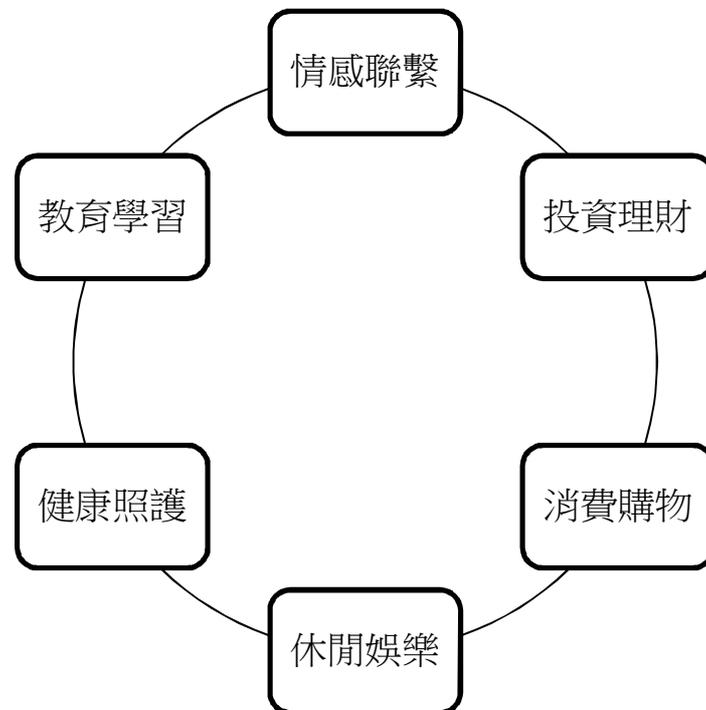


圖 4.1 六大生活型態構面

表 4.2 六大生活型態構面與相關活動

	情感聯繫	資金理財	購物	學習	休閒娛樂	健康照護
活動	打電話	討論股票	買食材	長青學苑上課	與朋友打牌	拿藥
	留訊息		買民生用品	活動中心演講	看電視	復健
	當面聊天				公園運動	看醫生
	懷念過去				發表想法	預約掛號
	經驗傳承				聊天	忘記吃藥
						訴說病況
						預約看診
					醫療諮詢	

由活動分析歸納的結果，在這六大構面中，可以發現高齡者族群最多共同面對到的活動為醫療保健相關的行為，而高齡者的醫療保健相關的活動是否存在於一個穩固的社會網路連結，或是受到怎樣的社會網路型態而影響。因此本研究透過調查高齡族群社會網路中的互動性與資訊傳遞的指標，透過下節的二次指派程序方法，試圖解釋高齡者的社會互動網路與醫療互動性之間是否存在著一種相互影響的關係，另外對於醫療資訊傳遞的社會網路是否也和其他類別的資訊傳遞網路存在相互影響的關係。

#### 4.1.2 高齡者社會網路的二次指派分析

社會網路分析的二次指派程序(Quadratic Assignment Procedure, QAP)乃是針對不同類型的社會互動網路進行相關性分析的工具，根據本研究分析出來的六大生活型態分類得來的社會網路，利用 QAP 的方法計算出這六大社會互動網路型態之間的相關性與不同資訊傳遞網路之間的相關性，來探討社會網路型態中是否存在一個相互影響的關係。例如情感聯繫的互動關係與醫療照護的互動關係為正相關的關係，其結果如表 2.1：

表 4.3 情感聯繫的二次指派程序迴歸模型

Independent	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	Significance	Proportion As Large	Proportion As Small
Intercept	0.112941	0.000000			
休閒娛樂	0.250261	0.214083	0.001	0.001	0.001
投資理財	0.185809	0.138801	0.009	0.009	0.009
消費購物	0.190075	0.152944	0.006	0.006	0.006
健康照護	0.354749	0.230272	0.001	0.001	0.001
教育學習	0.087556	0.060488	0.122	0.122	0.122

根據所得到的結果，我們可以得知社交網路中情感聯繫構面與休閒娛樂、投資理財、消費購物與健康照護構面均具有顯著相關性 ( $p < 0.05$ )，尤其是休閒娛樂與健康照護兩大構面最為顯著 ( $p = 0.001$ )。這樣的結果顯示，當高齡族群在社交網路中具有休閒娛樂與健康照護互動時，其通常伴隨著相當程度的情感聯繫基礎。同樣地，在教育學習構面是唯一與情感聯繫無顯著相關性的部分，這代表高齡族群在進行學習社交行為時，具有該行為互動的人並不一定是與其情感聯繫程度高的個體，這也顯示出高齡族群在學習行為上的獨立性，所以單就高齡者最關心的健康照護來說，要提供關於健康照護的互動性，必須從高情感聯繫的社會網路著手，如家人、老友，因此在提供數位電視的功能時，必須將關於健康照護的行為做權限的規範，如存在於親密社會網路中的成員，才能與該使用者產生關於健康照護的互動。

#### 4.1.3 社會互動網路與不同類別資訊傳遞的相關性

在每個成員的互動過程中，資訊傳遞的話題不會只侷限在從事的活動上，可能包含了許多類別的資訊傳遞，如在休閒娛樂的互動過程中可能會傳遞關於投資理財的資訊，因此本研究將以不同的社會互動下，除了互動類型本身的資訊外，還會加入那些其他的資訊傳遞，進而分析不同社會互動下，不同類別資訊傳遞與該互動的相關性，如下列各表：

表 4.4 休閒娛樂與不同類別資訊傳遞的相關性

Independent	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	Significance	Proportion As Large	Proportion As Small
Intercept	0.030811	0			
投資理財	0.097427	0.085078	0.0385	0.0385	0.962
消費購物	0.129504	0.121815	0.009	0.009	0.9915
健康照護	0.471263	0.357596	0.0005	0.0005	1
情感聯繫	0.15357	0.179522	0.002	0.002	0.9985
教育學習	0.230145	0.185864	0.0005	0.0005	1

表 4.5 投資理財與不同類別資訊傳遞的相關性

Independent	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	Significance	Proportion As Large	Proportion As Small
Intercept	0.026135	0			
休閒娛樂	0.100917	0.115565	0.039	0.039	0.9615
消費購物	0.077122	0.083073	0.0915	0.0915	0.909
健康照護	0.241652	0.209983	0.001	0.001	0.9995
情感聯繫	0.118104	0.158103	0.0075	0.0075	0.993
教育學習	0.140234	0.129691	0.017	0.017	0.9835

表 4.6 消費購物與不同類別資訊傳遞的相關性

Independent	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	Significance	Proportion As Large	Proportion As Small
Intercept	0.030274	0			
休閒娛樂	0.143149	0.152185	0.0115	0.0115	0.989
投資理財	0.0823	0.076404	0.093	0.093	0.9075
情感聯繫	0.17747	0.143165	0.0105	0.0105	0.99
健康照護	0.128927	0.160227	0.0045	0.0045	0.996
教育學習	0.293418	0.25192	0.0005	0.0005	1

表 4.7 教育學習與不同類別資訊傳遞的相關性

Independent	Unstandardized Coefficient	Standardize Coefficient	Significance	Proportion As Large	Proportion As Small
Intercept	0.014835	0			
休閒娛樂	0.205903	0.254958	0.0005	0.0005	1
投資理財	0.121123	0.13097	0.016	0.016	0.9845
健康照護	-0.10943	-0.10282	0.0495	0.951	0.0495
情感聯繫	0.048069	0.069579	0.1194	0.1194	0.8811
消費購物	0.237488	0.276609	0.0005	0.0005	1

根據上述的結果可以發現，健康照護的資訊傳遞對象與其他類別的互動關係皆呈現正相關，這樣的結果呈現對於高齡者來說，在從事任何互動中或多或少都會有關於健康照護的資訊，在不同類型的社會互動網路中，都會傳遞關於健康照護的資訊，這也代表健康照護對於高齡者的重要性，因此我們可以從非健康照護的社會網路來協助對於健康照護的資訊傳遞，整理如下表 4.8:

表 4.8 健康照護資訊傳遞之協助型態

互動類型	在該社會網路中提供健康照護的資訊協助
情感聯繫	在通訊的時候可以看到對方的身體狀況進而提供關心與協助。
金融理財	在理財的同時建議留下多少資金做為健康照護所需的資金，提供關於健康的金融商品。
休閒娛樂	結合醫療的休閒活動，如醫療旅遊。結合娛樂的休閒活動，如將健康指標的數值轉化為遊戲內的數值。
消費購物	在購物的同時提供關於健康照護正反面的資訊，如欲買的食品會增加多少身體的負擔，需要怎樣的運動才能消除。
教育學習	在不同的學習網路下，給予健康照護的資訊，則這樣的資訊很快會藉由不同的學習網路散布出去。

#### 4.1.4 高齡者數位電視功能需求設計

透過活動分析，本研究將高齡者的活動進行分類，再從不同的類別交互討論關於該高齡族群互動網路與資訊傳遞網路的相關性，進而在不同類別的社會互動下建置對於數位電視功能需求的設計，整理如下表 4.9：

表 4.9 本研究提出之數位電視功能需求的設計

互動類型	不同互動類型中，數位電視提供健康照護的功能
情感聯繫	顯示聯絡人身體概況的資訊，可以立即使用數位電視通訊，提供關心。
資金理財	整理使用者資金運用的圖表，同步更新使用者目前的健康資訊，來判斷是否有足夠的資金與保險可以提供健康照護的協助。
休閒娛樂	數位電視主動判定該使用者在日常生活中，可以透過那種較休閒的行為，進而達到促進健康與照護的需求。
消費購物	運用數位電視購物時，統整目前購買商品的綜合健康指標，是否建議使用者購買下一個商品。
教育學習	在透過數位電視學習的過程中，跳出關於該高齡者所需的健康照護的簡單問題，加深高齡者對於正確醫療知識的建構。

#### 4.2 熟年族群社會網路的集群(cluster)分析

在社會網路研究中，集群稱為凝聚子群，凝聚子群分析乃是社會網路分析(Social network analysis, SNA)中用來在描述社會群體形成狀態的工具。依據凝聚子群分析，在不同的層次設定下，能夠協助我們將社會網路中的群體區隔出來。

在本研究中我們希望透過凝聚子群分析，得到不同派系層次的結構內容資訊，並對我們的研究群體作更進一步的描述。我們將個體在不同社交網路內的連結狀況，利用凝聚子群分析做派系分群，所得結果如下表所示：

表 4.10 社交網路派系結構

凝聚力	派系的層次	派系的結構內容	派系數量 (組)
高  低	c=6	{B C F}	1
	c=5	{B BW BM} {B C F} {BW CW FW}	3
	c=4	{B BW BM} {B BW B2} {B C F} {A AW A1} {BW CW FW} {D DW D1}	6
	c=3	{B BW BM} {B BW B2} {B BW F} {B B1 B2} {B C F} {A AW A1} {C CW C1} {C CW C2} {BW CW FW} {B1 B2 C2} {B1 C2 F1} {D DW D1} {F FW FF}	14
	c=2	{B BW BM B1} {B BW BM F} {B BW B1 B2} {B BW C F} {AW BW CW FW} {BW C CW} {BW BM F FW} {A AW AF A1} {A1 B1 F1} {A B C} {B1 B2 C1 C2 F1} {C CW C1 C2} {D DW D1 D2}	13

由結果可知，本研究之社交網路派系依據凝聚力程度由高至低可分為五個層級(c=6,5,4,3,2)，其中每個層級內的派系型態在活動內容、組成成員上分別具有不同的含意，以下將依據各層級的派系結構圖來做探討。

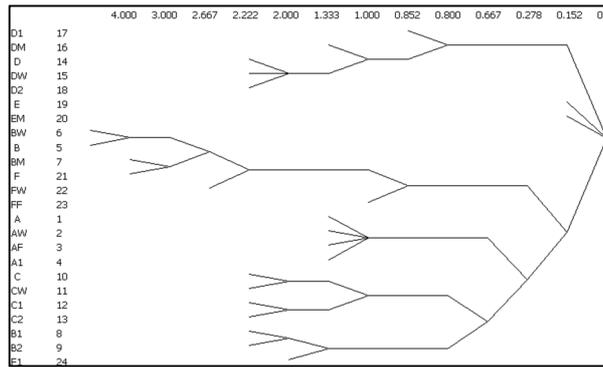


圖 4.2 派系結構圖(c=2)

當派系層次  $c=2$  時，同時存在 13 個第二層次派系，派系內的組成成員仍以家庭為中心的內部成員為主。而再進一步的從各派系社會互動的內容做分析可發現，儘管部分家庭成員的互動模式顯得單調，但整體而言家庭成員間仍維持著以情感聯繫構面為基底的互動基礎。

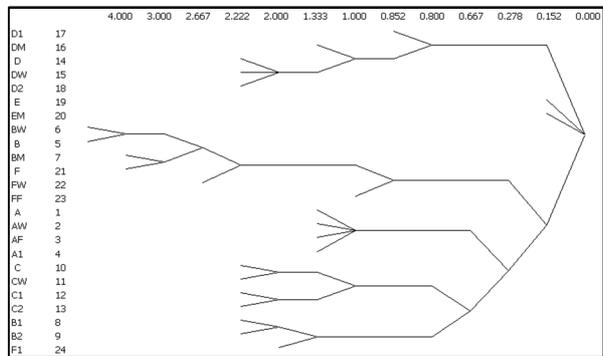


圖 4.3 派系結構圖(c=3)

當派系層次  $c=3$  時，同時存在 14 個第三層派系，而有部分第二層次之派系在此階段產生改變，其中我們注意到各派系的成員數量減少，許多僅存在薄弱社交互動連結的成員已不存在派系之中。另外，與上一層次派系比較可發現，部份此層次派系呈現跨家庭的互動模式，由家庭 B、家庭 C 與家庭 F 內成員所組成的派系，在此一層次中特別的被顯現出來，且跨家庭成員所組成之派系逐漸浮現出以相同世代為主的態勢。這顯示出跨家庭間的互動，是以同世代的社交互動模式較為緊密。其中，相對年輕世代的派系較著重於休閒娛樂構面與消費購物構面的社交互動型態；而金融理財社交互動則在早退族群之派系中較為活躍，反映出退休族群對於金融理財資訊的需求。

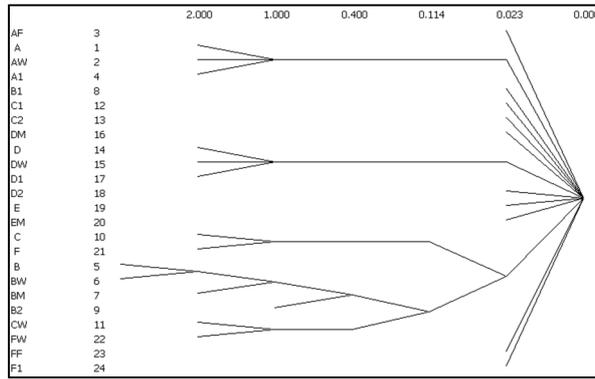


圖 4.4 派系結構圖(c=4)

當派系層次  $c=4$  時，同時存在 6 個第四層派系，在此層次相對年輕世代的成員逐漸從派系中消失，相對高齡族群則呈現較高的凝聚力。

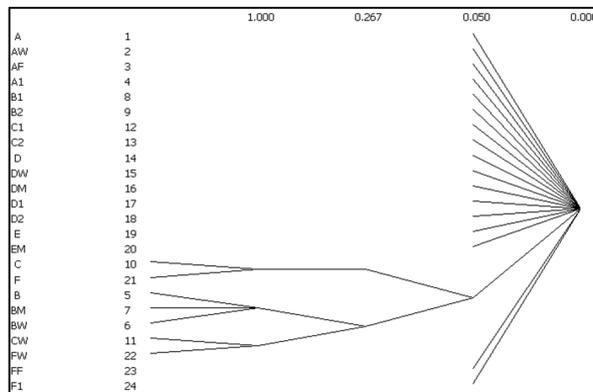


圖 4.5 派系結構圖(c=5)

當派系層次  $c=5$  時，同時存在 3 個第五層派系，分別為： $\{B\ BW\ BM\}$ 、 $\{B\ C\ F\}$ 與 $\{B\ W\ C\ W\ F\}$ ，如同先前的情況反映出家庭 B、家庭 C 與家庭 F 具有高度的凝聚力。此外我們還可以發現，早退族群在社會網路模式中扮演相當關鍵的角色，該族群與其他網路成員社交互動的模式涵蓋情感聯繫、教育學習、休閒娛樂、消費購物與金融理財等構面，且經常居於不同世代間扮演成員互動的橋樑。

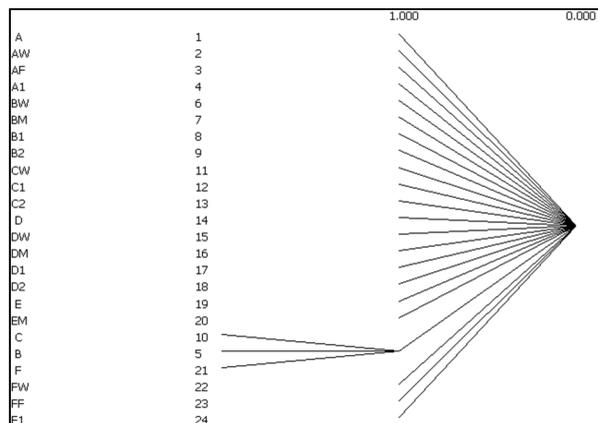


圖 4.6 派系結構圖(c=6)

當派系層次  $c=6$  時，派系層次已到達最高，此時僅存在著 1 個第六層次派系，為： $\{B\ C\ F\}$ 。進一步分析高層次派系( $c=5,6$ )的互動模式可發現，高層次的派系

特別著重於健康照護構面的互動聯繫，且健康照護構面的行為也僅在高層次派系當中顯現，在此我們可以解釋為，健康照護構面的社交行為，必須要有密切的社交互動基礎為前提才有可能進行。

#### 4.2.1 集群分析結果探討

整體而言，派系的構成受家庭間關係和世代因素影響最大，而情感聯繫可視為各派系構成的基礎，因為無論在何層次的派系當中，情感聯繫皆為橫跨不同世代主要出現的互動模式。另外派系的組成以家庭為單位的互動模式為主，當跨家庭間彼此互動熟絡時，會同時激發家庭其他成員同時進行互動。而世代年齡經常也是一個重要的派系組成因素，通常跨家庭派系中同世代的成員具有較高的社交互動程度。另外重要的是，早退世代在派系當中扮演相當關鍵的角色，由於其具有與上下世代間溝通的優勢，因此無論是在何層級的派系當中，早退世代成員經常是最重要的一群。

最後，與前述情感聯繫構面情形相反的是健康照護構面，家庭成員以外的健康照護行為僅在高層次時才得以顯現，這顯示健康照護行為在社交互動上的意義是極具私密性的，僅有在派系層次到達高凝聚力程度時( $c=5,6$ )，健康照護構面的社交行為才會在派系當中顯現。

## 五、討論

### 5.1.1 高齡獨居者的數位電視需求

#### 1.設計數位電視顯示健康照護相關資訊的時候，必須考量到隱私的問題，只能開放部分的權限給予較親密的社會連結成員

由人種誌中活動分析觀察發現，高齡的獨居者的生活型態，可以分為六大類，分別為情感聯繫、投資理財、休閒娛樂、購物、學習、健康照護，由這六大類的社會網路，我們可以發現，對於高齡獨居者，其健康照護的互動強弱與情感聯繫呈現正相關，因此在數位電視的需求上，透過數位電視的輔助，幫助存在於高齡獨居者的緊密社會連結中的成員，可以很即時的了解高齡獨居者目前的狀況，也因為在健康照護上需要是有強情感連結的成員，因此在設計顯示資訊的時候，必須考量到隱私的問題，只能開放部分的權限給予較親密的社會連結成員。

#### 2.從不同的社會網路型態發展的數位電視功能，加入健康照護的協助

在社會互動與資訊傳遞的比較上，我們可以發現，對於高齡獨居者，最常接觸到的話題或是資訊為健康照護，因此在數位電視的需求上，可以從不同的社會網路的功能，加入健康照護的協助，以情感聯繫為例，數位電視不只提供關於聯絡方面的功能，還能因為知道高齡者目前的健康狀況，察覺異常，進行緊急的通訊，從資金理財的部分，則是可以把健康照護也納入投資理財的部分，告訴使用者，需要多少的資金以為維持或是治癒目前的身體狀況，提供獨居的老人一項關於理財部分的協助，在休閒娛樂上，部分高齡獨居者依然喜歡出門進行休閒娛樂，因此在數位電視的需求上，可以接收到關於同時有休閒且擁有醫療照護的活動，另外，高齡獨居者可能因為身體的不方便，而減少參與戶外的休閒娛樂，因此建置在家中的數位電視，配合學習的功能，則是可以提供關於一些關於健康照護的提示給予高齡獨居者正確的概念，而在購物的部分，可以分為兩類，一類是提供高齡獨居者出外採買食物時應注意的事項，比如最近正在服藥，那些東西不能吃，目前身體的狀況不能再吃哪類的食物等，另外，如果高齡獨居者可以利用數位電視購買商品，則數位電視可以提供目前商品累積的正反面的健康照護的數值。

### 5.1.2 熟年早退族的數位電視需求

#### 1.對於投資理財資訊的高度需求

在研究結果中，我們發現熟年早退族群是對於投資理財社交網路投入相當活躍。事實上由於熟年早退族群在年紀上仍屬於高齡族群中相對年輕的一群，因此從工作崗位中離開後，他們仍希望持續地能夠擁有固定的收入，也就是具有可渴望在經濟上保持獨立的需求。有鑑於此，對熟年早退族而言，數位電視能夠提供的，即是滿足他們對於投資理財資訊的需求，讓他們能夠輕易地在生活中隨時接受最新的投資理財資訊，並提供新的媒介讓他們更容易地去執行投資活動，或是藉由電視來與具有相同需求的朋友做互動。

## 2.在家庭中扮演的凝聚溝通角色

在本研究以熟年世代為中心的家庭中，熟年早退族通常在家庭的社交網路中扮演著核心的角色。面對父母以及子女上下兩代，他們經常是家庭活動的資訊中心，例如在本研究中，大部分的熟年早退族在家庭中同時涵蓋各種社交網路構面的活動，也因此未來數位電視的設計上，將盡可能的滿足熟年早退族的溝通與照護需求，協助他們在退休後仍繼續扮演好家中核心的角色地位。

## 六、結論與研究限制

在研究方法方面，把社會網路分析的概念引入於需求分析中，將原本內隱的社會網路，加上外顯人種誌的觀察，綜合得到符合現實型態與社會網路支持的需求指標。本研究使用社會網路分析作為需求分析的方法有別於過去的研究，較能夠了解出使用者行為與社群互動之間的關聯性。

在研究結果的貢獻方面，本研究提供了兩個族群，高齡獨居與熟年早退族群的數位電視需求分析，由於加入了社會網路的概念，能將現實的社會網路透過數位電視的功能達到維持或是增進的效果。

本研究的限制為研究族群侷限於高齡者族群，所探討的社會網路與生活型態也聚焦在高齡者上。後續研究應該持續探討其他數位電視消費族群，甚至是國外使用者間的社會網路與生活型態，以比較並提取更多元化的需求，並協助產業界發展更多元的經驗設計。

## 七、參考文獻

1. 王如哲(2000)知識管理的理論與應用:以教育領域及其革新為例臺北市:五南。
2. 古永嘉譯(1996), Donald R. Cooper and C. William Emory 著, 企業研究方法, 台北:華泰書局。
3. 宋偉航譯, Thomas Stewart 著, 智慧資本:資訊時代的企業利基, 智庫出版社(1999)。
4. 行政院主計處, 台灣地區社會發展趨勢調查, 2009。
5. 行政院勞委會就業服務法。
6. 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.
7. Borgatti, S., & M, Everett. Models of Core/Periphery Structures, *Social Networks*, 375-395, 1999.
8. Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard: Analytic Technologies, 2002. Burt R., Jannotta J., & Mahoney J., 1998.
9. "Personality. correlates of structural holes," *Social Networks* 20: 63-87. Portions reprinted in *Power and Influence in Organizations*, edited by Roderick M. Kramer and Margaret A. Neale, 1998.
10. 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-Computer Interaction, 16(2-4), 97-166, 2001.
11. Factors in Computer Systems, New York, 2000a Guanling, C., David, K., A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research, Dartmouth Computer Science Technical Report TR2000-381, 2000.
12. 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.
13. 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.)
14. Euro iTV, Springer, Amsterdam, pp. 166-174, 2007.
15. Rodríguez, T., SAID. Social Aid Interactive Developments, Information Society Technologies and Advanced Networks for Regional Development, 2005.

Available from :<[www.eptron.es/projects/said/said/download/teleregions.pdf](http://www.eptron.es/projects/said/said/download/teleregions.pdf)>

16. Schilit, Bill and Theimer, Marvin “Disseminating Active Map Information to Mobile Hosts,” IEEE Network, Vol.8 (5), pp.22–32, 1994.