

嘉南藥理大學 107 年度教師研究補助 結案報告書

一、基本資料

計畫類型	<input type="checkbox"/> 與業界廠商合作研究 <input checked="" type="checkbox"/> 重點研究 <input type="checkbox"/> 一般個人型研究				
本(子)計畫主持人	劉川綱	單位	資訊多媒體應用系	職級	副教授
聯絡電話	分機：5705		E-mail	chgliu@mail.cnu.edu.tw	
本(子)計畫名稱	銀髮族使用機器人輔助住宅生活之使用意圖分析與研究				
本(子)計畫編號					
重點研究總計畫名稱					
重點研究總計畫主持人	蘇致遠	單位	人文暨資訊應用學院	職級	教授
「與業界廠商合作研究計畫」填寫	廠商名稱				
	廠商出資金額				
執行期限 (核定公告日由研發處填寫)	自核定公告日：民國 107 年 月 日起至民國 107 年 12 月 31 日止				



二、計畫報告

本研究計畫聚焦於高齡化的生活為主，最近人口老化與少子化的議題隨著時間越顯重要，我國政府也是因為這個可能影響到國家競爭力的問題進行諸多的應對措施，從1981年發展出各種老人政策，一直到最近2016通過的長期照顧十年計畫2.0，這些計畫與政策提出目標就是想要讓高齡族群能夠安享其晚年生活，避免成為年輕族群沉重的經濟負擔，因此長照2.0的規劃裡面分成三種等級，目的就想達到在地老化的理想目標，其中計畫內容中，利用社區主義精神，讓有長照需求的國民可以獲得基本服務，在自己熟悉的環境安心享受老年生活，減輕家庭照顧負擔，本計畫搭配總計畫高齡化生活住宅的主軸進行研究，本計畫探討時下非常熱門的照護機器人對於高齡者照護的成效研究，因此，本計畫以目前時下較常見之照顧機器人的功能進行研究，並且提出具備三種功能的照護機器人，本計畫也為實際了解居家老人對於這樣的照顧機器人在家幫忙的想法，規劃一系列的問卷進行研究，並且透過一對一的調查訪談，研究多功能機器人輔助高齡者的住宅生活是否能夠為高齡者接受，透過研究所得的訪談結果，本計畫得知高齡者對於新型的照護機制感到有興趣，並且在家人陪伴下使用的意願更高，因此本研究認為雖然機器人有照護功能，但是對於心理層面的照顧，依舊無法滿足高齡者的需求，因此機器人身上多增加電話與視訊功能，對於高齡者使用意願較能提升，也就是加入情感因素功能之機器人，會增加高齡者對於機器人的接受度，本研究結果可以提供未來設計相關生活輔助機器人的實作依據，可以讓居家高齡者可以在未來的生活有輔助機器人協助，達到國家智慧住宅照護的目標。

2.1 研究動機與研究問題

近年來，AI人工智慧的發展極受政府重視，尤其智慧型機器人的進步與應用在近年來更是受到重視，因此在這個人口老化趨勢愈加明顯的年代，政府跟很多廠商也都發現到人口老化的問題或許可以透過智慧機器人或者更新型的智慧科技減低這個問題帶給家庭與社的衝擊，雖然我國政府在1980年起就開始規劃諸多長期照顧相關政策，這些長期照顧相關政策如1980年：公布實施的「老人福利法」、1997年及2007年：修訂「老人福利法」，一直到2007年通過核定「我國長期照顧十年計畫~大溫暖社會福利套案之旗艦計畫」，我國的長照計劃才有其規模，我國長期照顧十年計畫已見到成效，但是服務對象尚未涵括所有失能者，而且面對諸多問題與挑戰，詳見可見文獻第一篇長照2.0核定本說明，因此，為因應長照各種需求長照需求以及減少老年失能的情形，應該更積極發展各類預防保健、健康促進等減緩失能之預防性服務措施，並且將資源跟社區與居家照顧服務整合為重點，以達成多元連續性服務之服務體系。因此在2016年發布了長照2.0，雖然已經啟動了諸多計劃進行，但是也亟需其他輔助計劃執行的工具與方式進行，以期能順利完成計劃的內容與目標，本計畫著眼於這樣背景與目標，便規劃研究智慧型機器人輔助高齡者的生活應用，就在這樣的研究計畫內，本計劃研究的重點有以下幾項

1. 高齡者族群是否願意接受智慧型機器人在居家生活擔任輔助的角色，並且將它視為輔助生活與對外溝通的一個媒介
2. 調查高齡者族群對於使用人工智慧的機器人的否會有排斥，並且調查需要那些智慧功能是高齡者所願意接受的
3. 高齡者在願意接受機器人服務的情形下，會影響高齡者持續使用輔助機器人意願的影響構面有哪些

以上的問題我們將會使用諸多理論進行問卷設計與調查研究，以便達到高齡者使用智慧科技輔助生活的目標，最終也會企劃出本計畫所調查出來的智慧型機器人功能，並且撰寫可能利用的技術，提供未來時做這樣的機器人的科學依據，因此，本子計畫符合本次重點計畫目標，研究調查出未來可能發展的高齡生活的輔助型機器人

2.2 文獻回顧與探討

長照2.0現況

現在的老年化趨勢漸趨明顯，依據聯合國世界衛生組織所定義的高齡化社會之標準，在1993年開始，65歲以上老年人口比率達7.1%（149萬801人），而時至今日，老年人口比率攀升加上幼年人口（0-14



歲)比率持續下降,至2015年底,我國65歲以上人口比率為12.5%(293萬8,579人),0-14歲人口比率為13.57%(318萬7,780人),其「老化指數」更是從1991年24.79%一路攀升至2015年92.18%。依行政院國家發展委員會(以下簡稱國發會)推估,我國將會於2018年進入高齡社會,老年人口比率將達14.5%(343.4萬人)甚至在2026年開始邁入超高齡社會,其老年人口比率將達20.6%(488.1萬人),2061年,老年人口比率則將升高至38.9%(715.2萬人),而隨著老年人口快速成長,其相對應的老人相關的照護負擔也隨之而來,根據長照2.0核定版所述,包含65歲以上失能老人、未滿50歲失能身心障礙者、50-64歲失能身心障礙者、55-64歲失能原住民、50歲以上失智症者及衰弱老人,則2017年長期照顧需求人數高推估為73萬7,623人,低推估為65萬9,188人,如此看來,老年化的問題所帶來的社會負擔將是十分巨大的,因此也催生出前長照十年計劃2.0,在這計畫中有三級服務單位,分別為ABC三種等級,A級單位為統籌規畫服務區域範圍,並安排服務單位,其中C級單位一巷弄長照站,該C級服務單位提供的服務內容主要有:

- 1 短時數照顧服務或喘息服務(臨托服務)。
- 2 營養餐飲服務(共餐或送餐)。
- 3 預防失能或延緩失能惡化服務。
- 4 就近提供可促進社會參與之活動。

可以辦理這樣的服務的機構單位有五種

1. 以公益為目的設立之財團法人、社團法會福利人、社團法會福利人、社團法會福利人、社團法會福利體。
2. 老人福利機構、身心障礙老人福利機構、身心障礙老人福利機構、身心障礙老人福利機構、身心障礙機構。
3. 醫事機構。
4. 社會工作師事務所。社會工作師事務所。社會工作師事務所。
5. 其他(如社區照顧關懷據點、村區發展協會、村(里)辦公室、辦公室、老人服務中心、樂智據點、互助家庭等。)

目前如果以居家高齡者計為習慣與熟悉的環境當利用社區充當照顧關懷據點,他的功能就是進行連結居家老生活,其主要的服務功能為提供具近便性的照顧服務及喘息服務及向前延伸強化社區初級預防功能,雖說其立意良好,但是所需之基層人力將十分可觀,各地區的社區將增加諸多照顧之負擔,因始為達到長照2.0的C級服務單位的任務,需要有其他輔助方式進行方可以順利完成,這些輔助方式像是之前106年重點計畫中所說的社區關懷APP設計,透過APP連結社區與居家老人的關係,然而這樣的方式對於一些高齡者卻難以接受利用手機內的APP進行生活瑣事的處理,因此本計畫利用目前很熱門的智慧型機器人進行應用,預做未來人工智慧生活來臨時,一個重要的研究參考

科技接受度模式

本計畫預計將會採用科技接受模式進行研究,科技接受模式已經被廣泛地採用在很多研究上,大多數這方面的研究都是在探討有那些因素會影響使用者使用一套新科技的接受度,這方面的研究有很多文獻,包含有這個模式首先由Davis et al.於1989年提出,之後陸續有諸多學者皆進行相關研究,例如T. K. Huang(2015); Y. M. Huang (2015); Iglesias-Pradas, Hernandez-Garcia, & Fernandez-Cardador(2014); Shin(2013)等研究人員,這套理論可以清楚說明資訊科技接受的決定因素,尤其此理論以理性行動理論為基礎,因此此模式廣泛應用在對於個人資科技的接受行為之預測與解釋,最近這樣的模式也常應用在科學教育研究上,在這方面的研究就是觀察研究學習者如何接受新穎的科技,以及如何進行改善的依據,在發明人Davis et al.他們的主張下,這樣一套理論模式會有四個構面,也就是科技接受模式為四個構面組成,分別為以下四種



1. 知覺易用性(perceived ease of use):此一構面就是說一個人在使用或學習新的資訊科技的方便使用的程度

2. 知覺可用性(perceived usefulness):此一構面所說的就是一個使用者使用新的資訊科技之後可以增加他的工作表現的程度

3. 使用態度(attitude toward using):此一構面是說使用者他對於使用新的資訊科技的偏好程度

4. 行為意圖(behavioral intention):此一構面是說明使用者願意或樂意使用新的資訊科技的程度

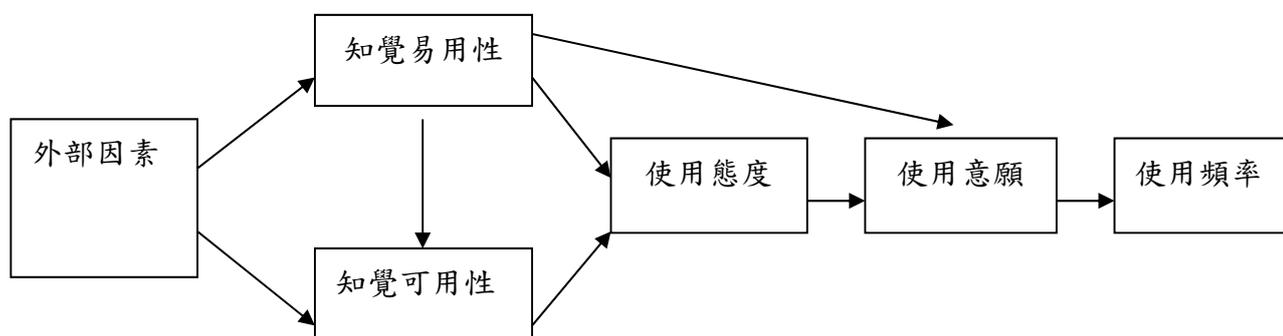
基於以上的定義描述，Davis 更進一步的提出對應的假設

(1) 知覺易用性會正向性影響知覺可用性與使用態度

(2) 知覺可用性會正面性影響使用態度與行為意圖

(3) 使用態度會正面性影響行為意圖

因此可以歸內出以下的科技接受模式圖如下



圖一： 科技接受模式

這樣的模式可以清楚知道使用者在使用新的資訊科技時可能的影響因素，因此在這個模式提出之後，更多的研究開始探討會影響到這四項構面的各種因素，諸如社交存在感就是被提出來說這是使用者願意接受使用電腦技術的主要介接因素(Iglesias-Pradas et al., 2014; Shin, 2013)，他主要說明的是一個使用者會感知新的科技輔助其工作猶如確實有真實的人來進行協助的感覺，這樣的感覺會使使用這更願意去使用新的科技，這個研究在數位學習領域上就是說明，使用新的電腦技術可以讓學習者感到似乎有人在旁教學的感覺，也就導致學習者更有學習的意圖與使用的意圖，另外還有學習動機也是傳統上被認為是重要因素，他會影響使用者使用新的科技的接受，動機又可以分成內在與外在動機。

知覺易用性與知覺可用性接受外部因素影響之後可能會使其更容易傾向使用，也就是會增強使用意願與曾情其使用態度，針對本研究的計畫內容，想要增加一項科技應用服務於居家老人的生活，增加其

便利性，根據 Brown（1989）所說，當服務提供者之服務能夠為其服務之使用者帶來愈多的便利性，就可以增加使用者對服務的好感並且提高使用意願，所謂的便利性，作者也認為有幾個構面來說明：

(1)時間構面（Time Dimension）：這個構面所指的是提供服務的時間對於使用者而言,是便利的；

(2)地點構面（Place Dimension）：這個構面所指的是提供服務的地點對於使用者而言,是便利的；

(3)獲取構面（Acquisition Dimension）：構面所指的是要獲取此項服務的管道是便利的；

(4)使用構面（Use Dimension）：此項服務對於使用者而言，使用者使用的感覺對其生活是很方便的；

(5)執行構面（Execution Dimension）：這個構面所指的是對於使用者而言，使用這個服務，可以自己或他人執行、代勞的便利。

後來學者 Berry et al.（2002）則是認為兩個主要因素可以說明所謂的便利，也就是時間跟精力，跟這兩個因素有關的延伸內容則為五種類型的便利性：決策便利性（Decision Convenience），取得便利性（AccessConvenience），交易便利性（Transaction Convenience），

利益便利性（Benefit Convenience，後續利益便利性（Postbenefit Convenience），

，除此之外，一項服務若能提升使用者的興趣，則有賴於該服務是否可以讓使用者感到有愉悅或娛樂感，在 2001 年 Kim & Moon 也提出認知娛樂性的三大構面，專注程度（Concentration）

，好奇心（Curiosity）以及趣味性（Enjoyment）。因此若一項服務可以吸引使用這注意甚至可以持續有興趣使用該項服務，然而針對一項服務，還有一個重點是容易影響其使用意願，那就是成本，這個因素是使用者在取得該項服務時需要考量的問題，服務的費用金額高低則會影響與降低使用者的購買意願。因此，Dodds et al.（1991）認為當服務或產品的價格太高對於使用者來說，他會學得其利益損失變大，購買或者使用的意願就跟著下降。

從以上過往的文獻與理論可以發現諸多因素會影響使用者對於一個科技產品的觀感，以及使用的意願，本計畫參考諸多參考文獻並且設計本研究的研究模式。

智慧型機器人

目前人工智慧已成為政府主推的重大產業計畫，在這樣的產業包含的內容涵蓋十分廣闊，其中顯而易見的一種應用就是智慧型機器人，這項應用已發展許久，以下整理目前較有名的機器人

1. 台灣新創團隊麗暘科技打造出一款名為「Robelf」的服務型家用機器人，該服務型家用機器人可以幫忙做到很多居家功能，以下列出可以完成的居家照顧功能

(1) 居家監控

(2) 聲音偵測功能以方便照護陪伴年長者與孩童，讓居家生活更便利。

(3) 該機器人可以接受語音指令操作。現在機器人也多需要事前跟機器人進行溝通籍制動作，所以 Robelf 跟 Zenbo 一樣在使用時要先提示機器人，當使用這發出「Hey Robelf!」時，Robelf 就會收到並辨識為啟動接受指令，使用者即可以開始對機器人進行指令的下達。

(4) 該機器人有雙鏡頭設計，除了頭部前鏡頭外，在頭部後方還設置一顆可拆式無線鏡頭「Elf Eye」，這樣可以進行家中拍攝或遠端視訊。

(5) 該機器人也有臉部辨識、室內定位與排程巡邏等居家安全與照顧的功能。

2. 三緯國際開發的服務型機器人 C-01，該機器人具有一定高度，但不能過高，因為可能會對人們造成壓迫感。該型機器人名為 C-01，該型機器人可以做到以下的服務功能



- (1) 能夠自主行走、與人對話，
- (2) 頭部置有英特爾（Intel） RealSense 3D 攝影機、NFC、條碼讀取器（barcode reader）
- (3) 機身上半配備如熱印表機（Thermal Printer）、磁卡讀卡機（MSR）等等，甚至可以視廠商需求客製，應用範圍廣泛。
- (4) C-01 的臉部偵測功能，可根據使用對象的性別、年齡等資訊，提供適合使用者的廣告資訊。

因此，該型機器人比較適合商務用途，C-01 若放置在展場，可在入口處掃描入場證件條碼，亦可以引導參觀民眾，並與民眾對話回答有關問題，或經即時客服遠端回覆。

我們可以發現市面上的服務型機器人身形普遍嬌小，其目的就在於親近成人小孩，降低可能產生的恐懼及壓迫感，所以之前的機器人都比較矮的，例如華碩 Zenbo 高 62 公分、威剛 AROBOT 萌啾啾高 54 公分、美國新創公司 Mayfield Robotics 的 Kuri 高約 50 公分，身高大多偏矮；日本軟銀機器人控股（SBRH）與鴻海聯手打造的 Pepper，則稍微偏高為 121 公分。

3. 服務型機器人 Pepper: 根據網站維基百科所述：Pepper 是一個會表達情緒的類人型機器人，機器人的頭上有四個麥克風、兩個 RGB 的 HD 相機（在口中和前額）、一個 ASUS Xtion 3D 傳感器（眼睛後面）。在身體軀幹上有一個陀螺儀，以及頭部跟手部上有一些觸摸傳感器。其可行動的底座則擁有兩個聲納、六個雷射器、三個保險桿傳感器、與一個陀螺儀。

4. Zenbo 機器人: 該型機器人為華碩公司所開發的服務型機器人，其主要的主推對象為家庭，其功能依據 P C H O M E 購物網所述如下

- (1) 幫助陪伴孩子, 打造多媒體有聲故事書
 - (2) 與巧虎合作, 提供啟發式互動教學內容
 - (3) 跟上教育趨勢, 內建圖形導向編程遊戲
- 聰明生活小幫手-
- (1) 簡易語音操作, 開啟多元便利生活服務
 - (2) 輕鬆整合家電產品, 完整您的智慧家庭
 - (3) 智慧移動式 DJ, 協助串流各大音樂平台點歌服務
- 貼心家庭小總管-
- (1) 透過分享畫面至手機, 引導長者體驗智慧生活
 - (2) 聯手警政署, 建立智慧居家安全環境
 - (3) 簡易三步驟, 貼心到府宅配慢性病處方籤

該產品也可以搭配諸多智慧生活的感應器，諸如：智慧電子門鎖、智慧插座、溫濕度感測器、智慧警報器、門窗開闔感測器、動作感測器等，因此可以看到這一的機器人對於小孩或高齡者在家都是非常方便的助手。

雖然機器人的優點顯而易見，但是由鴻海與日本軟體銀行所開發的pepper服務型機器人推廣速度不如預期，沛博科技總經理林義勛則認為「Pepper 推廣速度確實比我們想得慢，但我不認為這代表機器人不夠好，而是客戶的期待和準備有落差。」所以可以知道，一個科技產品的就算期開發立意良好，但是民眾接受度不佳，則將導致影響其使用的意願，所以本計畫研究探討服務型機器人的功能與居家高齡者的需求落差，並且探討接受度之影響因素



2.3 研究方法與步驟

目標服務型居家機器人

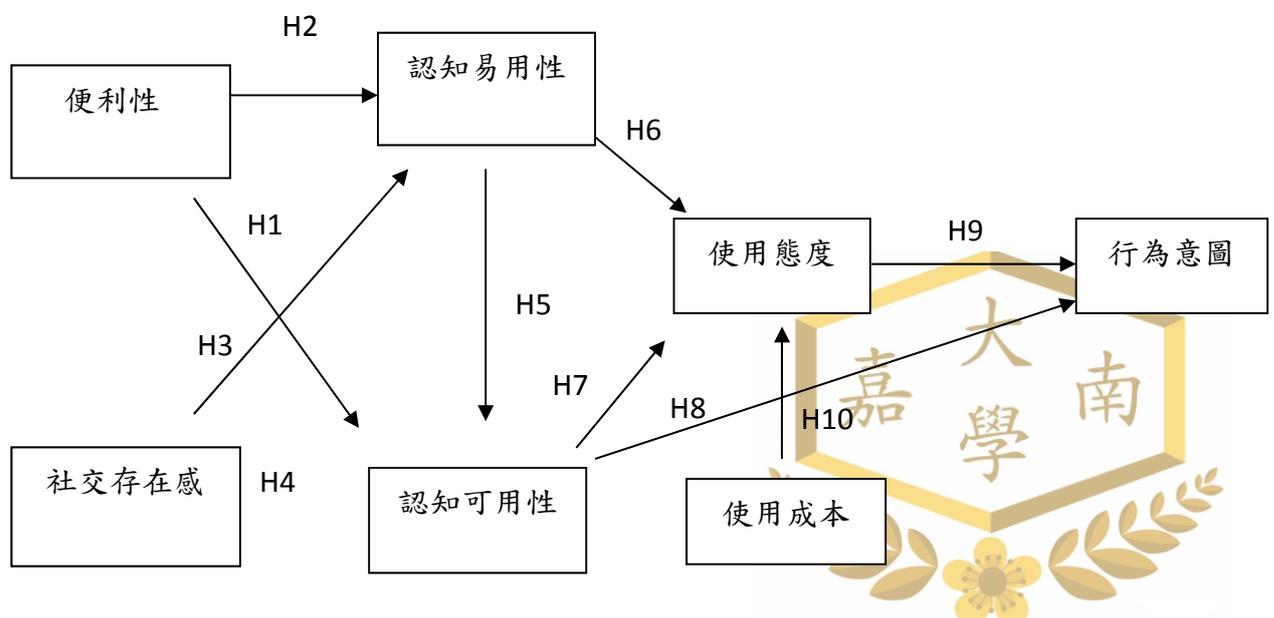
本子計畫依據前述的內容市面上的機器人的照顧功能做一個研究，並且以Zenbo新型機器人的當作實行機器人，對居家高齡者說明其機器人的操作功能與操作手法，讓居家高齡者可以透過先期的企劃解說，了解機器人的功能與使用時機，並且利用訪談了解高齡者對於機器人的功能是否有意見與建議，再者則是建立科技接受度模式進行調查，深度調查居家高齡者對服務型型居家機器人是否可以為高齡者接受與接受的因素探討，最終可以提出結果說明可能的影響因素與規畫一個機器人企劃雛型出來，達到降低未來實作機器人的失敗率，製作出可以為大眾皆能接受的機器人，我們目標服務型居家機器人應具備以下的功能

1. 家中拍攝或遠端視訊
2. 機器人可以進行居家監控
3. 機器人可以接受語音指令操作。
4. 聯手警政署,建立智慧居家安全環境
5. 簡易三步驟,貼心到府宅配慢性病處方籤
6. 可遠端連線進行控制

此一機器人被賦予的責任，就是陪伴居家高齡者在家，並且透過語音可以與高齡者進行簡單對話，以及透過語音進行控制，也可以辨識高齡者在居家的生活狀況，可以在居家高齡者發生危險時立即進行通告警示，對於未來居家高齡者在地老化與智慧生活都非常有幫助，由於這些機器人都尚未推廣非常的成功，因此，本計畫研究利用跟居家長者進行訪談了解長者對於服務型機器人的想法與建議。

研究架構與模式

本研究以Davis(1989)年提出(Technology Acceptance Model, TAM)為基礎，我們的研究模式會增加便利性以及認知娛樂性 (Moon & Kim, 2001)與還有社交存在感做為變數探討高齡者會使用服務型居家機器人的態度。本研究模式，如下圖所示：





圖二: 研究模式

研究假設

(1) 便利性

黃淑宜 (2004) 在其研究指出, 產品帶來之便利性對於使用者用科技產品方面態度有正向之影響。王子駿 (2003) 也指出服務便利性重視程度越高, 對知覺有用性及知覺易用性造成正面之影響, 因此我們設立兩個假設

H1: 「便利性」會正向影響「認知可用性」

H2: 「便利性」會正向影響「認知易用性」

(2) 社交存在感

Yanand Huang (2014) 的研究中說明社交存在感對於感知可用性是有影響的, 而這個影響將對於使用者使用意圖也有其影響力, Smith and Sivo (2012) 的研究確認了社交存在感會在跟數位學習上, 對於易用性有重大的正向影響, 而Shin (2013) and Iglesias-Pradas et al. (2014) 的研究也表示社交存在感確實對於易用性有重要的影響, 因此 在這個因素下有兩個假設

H3: 高齡者「社交存在感」會正向影響「認知可用性」

H4: 高齡者「社交存在感」會正向影響「認知易用性」

(3) 認知易用性

認知易用性在之前數位學習相關研究也一直被拿來當作是檢視使用者接受新科技的指標, 這個因素會正向影響到認知有用性與使用態度(Ha, Yoon, & Choi, 2007; Lee, Cheung, & Chen, 2005; Park, Baek, Ohm, & Chang, 2014; Y. M. Huang, 2015), 所以我們將其加入我們的研究模式中, 因此本研究在這項因素下提出兩個假設

提出:

H5: 「認知易用性」會正向影響「認知可用性」

H6: 「認知易用性」會正向影響「使用者態度」

(4) 認知可用性

根據Shin (2013) 的研究, 他的研究發現感知可用性會正向影響使用態度, 而Iglesias-Pradas et al. (2014) 的研究也表示說感知可用性對於行為意圖也是有影響的, 所以本研究設下以下的假設:

H7: 「認知可用性」會正向影響「使用態度」

H8: 「認知可用性」會正向影響「行為意圖」

(5) 願意使用服務型居家機器人之態度與使用該機器人之意圖

之前的研究就發現個人的使用態度會顯著影響其行為意圖(Ajzen & Fishbein, 1975, 1980; Taylor & Todd, 1995), Moon & Kim (2001) 的研究也一樣有這樣的發現。因此本研究提出:

H9: 高齡者「使用服務型居家機器人之態度」會正向影響「使用服務型居家機器人之意圖」



(6) 使用成本

Monroe (1990) 研究指出針對創新的科技進行定價時，其定價的策略會會影響到其採用率及消費者購買意願。因此本研究提出：

H10：「使用成本」會正向影響「使用態度」

對象設定

在這個計畫的研究中，我們設定參與的對象是嘉南藥理大學附近社區的高齡長輩，其年齡約為60歲以上，我們最終獲取到40張有效的問卷回覆，這些長輩們都沒有用過機器人的經驗，對於機器人的概念屬於啟蒙階段，我們將現有的Zenbo機器人帶往社區操作給他們看，並且操作之後讓他們可以了解機器人的運作，並且進行問卷的調查，並且完成問卷之後收回有效問卷，作為之後的分析之用

實驗流程

為了讓整體實驗研究流程順利進行，我們讓長輩們先接受一些學習活動，並且讓他們可以跟機器人對話一下，也可以較機器人進行一些活動，讓長輩了解機器人接受指令的過程與反應，經過學習活動之後，長輩就開始接受我們的問卷訪談，我們也要求長輩們可以確實完成問卷中所有問題，並且專注問題的內容，不了解之處也進行解釋，最終完成問卷問答。

研究問卷之設計

本研究所開發的問卷會依據其他著名的研究的問卷進行設計，並且根據本研究的內容進行修正，本研究採李克特五點尺度作為問卷之衡量，問卷內容會以兩種問卷為主，第一種是類似訪談對話，主要目的在於了解居家高齡者對於機器人的期待與希望的功能，此一目的在於比對本計畫所規劃的機器人功能與居家高齡者的期待落差有多少，另一個問卷則是跟科技接受模式的著名研究(Huang, 2016)類似，以確保問卷之品質。

實驗之設計

問卷訪談

此次問卷進行科技接受度模式調查，調查內容以本計畫企劃機器人是否可以為高齡者接受並且願意在未來使用，我們的問卷將根據這些研究模式進行設計並且依據先前的研究者的研究進行修正與參考。

問卷內容都是參考之前的著名研究所制定出來的

表一： 問卷內容

結構	項號	項目
認知易用性 Us	Us1	我認為這個照護機器人是容易使用的
	Us2	我認為這個照護機器人的功能很清楚也可以了解
	Us3	對我而言，這個照護機器人是容易使用的
認知可用	Co1	我認為這個照護機器人對於長輩獨立自己在家是可以提供幫助的



性 Co	Co2	我認為這個照護機器人可以幫助我自己一個人在家，不用其他家人在旁幫忙
	Co3	我自己一個人在家使用這個照護機器人，我覺得很安心也很自在
社會存在 感 Ex	Ex1	當我一個人家使用這個照護機器人，我覺得好像是有一個照顧者在我身邊
	Ex2	當我在家時，我使用這個照顧機器人，我會覺得跟家人照顧我的感覺是很像的
	Ex3	當我在家，我使用這個照護機器人，我覺得我好像是在跟一個人溝通，而不像是跟機器人
使用態度 At	At1	我在家時候，我覺得我會喜歡使用這個照護機器人
	At2	我認為使用這個機器人陪伴我，是蠻好的想法
	At3	我認為這個照護機器人讓長輩在家生活會更方便了
繼續使用 意圖 In	In1	我想要繼續使用這個照護機器人，如果我自己一個人在家的話
	In2	就算有其他照護我的方式出現，我依舊會想要繼續使用這個照護機器人
使用成本 Mo	Mo1	如果這個機器人是昂貴的，我也願意購買並且使用
	Mo2	我認為購買這個機器人需要花費的成本是我可以承受的，也願意使用
	Mo3	基本上，購買機器人的成本多少，都不會影響我要去使用的意圖
便利性 Es	Es1	我使用這個機器人，我認為它讓我的生活很方便
	Es2	我使用這個機器人，我認為他幫我完成很多事情，讓我很方便地獨自生活
	Es3	我在家使用這個機器人，讓我省去很多要自己去做的事情，我認為很方便

分析結果

首先我們觀察表三，Ex1 及 Es3 表現比較不佳，比較難以說明這兩項問題的可靠度，其他都是可靠的問卷題目，表四則是顯示量測模式的信效度是相對可靠的，指有關成本的結構變數是比較不可靠，接下來看結果進行分析，我們可以發現以下的結果

1. 研究假設7有非常顯著的成立結果，銀髮族認為智慧機器人可用性會正向影響他們的使用智慧機器人的態度
2. 研究假設9有非常顯著的成立結果，顯示銀髮族使用服務型居家機器人之態度會正向影響他們使用服務型居家機器人之意圖
3. 研究假設10有非常顯著的成立結果，顯示銀髮族在使用服務型居家機器人會考量到使用成本，這個因素會很明顯地影響他們的使用態度
4. 假設4有顯著的成立結果，顯示銀髮族高齡者會認為服務型居家機器人如果能夠像真實人類一樣的服務以及存在的感覺，會讓它們更知道如何去使用以及更容易去利用服務型居家機器人
5. 假設6有顯著的成立結果，顯示銀髮族高齡者會認為服務型居家機器人如果能夠像很好使用，會讓它們願意嘗試去使用
6. 研究假設3顯著成立，表示銀髮族高齡者認為服務型居家機器人如果能夠像真實人類一樣的服務以及



存在的感覺會正向影響它們學習使用這個機器人

7. 研究假設5顯著成立，表示銀髮族高齡者認為服務型居家機器人如果能夠讓他們認為容易使用，也就可以讓它們覺得很好用
8. 研究假設8顯著成立，表示銀髮族高齡者認為服務型居家機器人如果能夠讓他們認為好用，它們會更想去使用
9. 研究假設1不成立，表示銀髮族並不會因為服務型居家機器人號稱是很便利的工具，就會認為它們可以在生活中運用地很好，可能認為是科技產品，所以並不會覺得是好用
10. 研究假設2不成立，表示銀髮族並不會因為服務型居家機器人號稱是很便利的工具，就會認為他是很容易使用的，所以從假設1,2不成立的情況來看，銀髮高齡者並不會因為廣告說服務型機器人是便利的工具，就會認為他們順利地去使用機器人，顯示高齡者對於新科技依舊會有所忌憚，覺得難易使用

表二:量測模型標準

Assessing items	Assessing criterions
項目可靠度Item reliability	如果項目負載(item loading)>0.7, 這個變項是可靠的(Chin & Newsted, 1999).
聚斂效度 The convergent validity	AVE是用來評估此值,AVE>0.5,這項評估是可接受的 (Hair et al., 2006).
可靠性的測量 The reliability of measures	這項標準是利用composite reliability以及Cronbach's alpha去衡量，兩項指數要超過最低值(0.7, 0.6) (Hair et al., 2006).
區別效度 The discriminant validity	這是利用AVE的平方根值及延遲變數共異數衡量,如果每一個結構的AVE平方根超過該變數與其他變數的共變異係數,我們就說這是可以接受的, 而且如果他跟所有其他的結構存有所有項目負載大於跨負載,則是具備有效度的

表三:測量模型的變項負載

結構	項號	項目負載
認知易用性 Us	Us1	0.835
	Us2	0.872
	Us3	0.875
認知可用性 Co	Co1	0.719
	Co2	0.795
	Co3	0.872
社會存在感 Ex	Ex1	0.648
	Ex2	0.823
	Ex3	0.807



使用態度 At	At1	0.777
	At2	0.806
	At3	0.753
繼續使用意圖 In	In1	0.847
	In2	0.859
使用成本 Mo	Mo1	0.262
	Mo2	0.843
	Mo3	0.763
便利性 Es	Es1	0.849
	Es2	0.861
	Es3	0.679

表四：量測模型的收斂效度與信度

Construct	Convergent validity	Reliability	
	AVE	Composite reliability	Cronbach's alpha
認知易用性 Us	0.741	0.896	0.825
認知可用性 Co	0.636	0.839	0.712
社會存在感 Ex	0.583	0.806	0.636
使用態度 At	0.606	0.822	0.677
繼續使用意圖 In	0.728	0.842	0.626
使用成本 Mo	0.454	0.680	0.383
便利性 Es	0.641	0.841	0.739

表五：結構模式的結果

Path Coefficients	T-value
-------------------	---------



H1	0.106	0.728	
H2	0.223	1.451	
H3	0.277□	1.859	support
H4	0.396□□	2.291	support
H5	0.26□	1.716	
H6	0.281□□	2.283	support
H7	0.294□□□	2.579	support
H8	0.261□	1.801	support
H9	0.446□□□	3.393	support
H10	0.368□□□	3.984	support

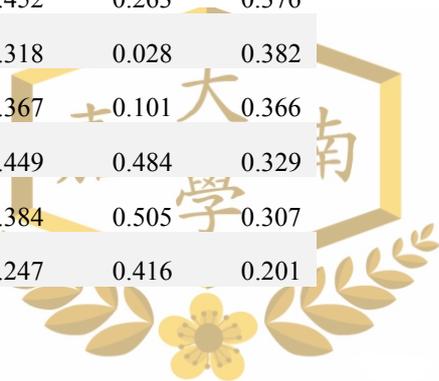
□p<0.1, □□p<0.05, □□□p<0.01

表六：架構模式的區別效度

	AT	CO	ES	EX	IN	MO	US
AT							
CO	0.492						
ES	0.545	0.369					
EX	0.393	0.54	0.438				
IN	0.575	0.481	0.465	0.393			
MO	0.51	0.2	0.504	0.235	0.414		
US	0.521	0.444	0.344	0.374	0.277	0.296	

表七：架構模式跨負載模式

	At	Co	Es	Ex	In	Mo	Us
At1	0.682	0.433	0.418	0.404	0.349	0.3	0.406
At2	0.775	0.417	0.401	0.433	0.469	0.383	0.334
At3	0.833	0.345	0.451	0.18	0.48	0.453	0.463
Co1	0.395	0.775	0.357	0.265	0.452	0.263	0.376
Co2	0.277	0.615	0.025	0.318	0.318	0.028	0.382
Co3	0.428	0.888	0.283	0.594	0.367	0.101	0.366
Es1	0.538	0.375	0.989	0.449	0.449	0.484	0.329
Es2	0.418	0.136	0.614	0.152	0.384	0.505	0.307
Es3	0.324	0.027	0.31	0.043	0.247	0.416	0.201



<i>Ex1</i>	0.42	0.362	0.479	0.706	0.227	0.244	0.292
<i>Ex2</i>	0.152	0.505	0.266	0.823	0.318	0.108	0.22
<i>Ex3</i>	0.338	0.355	0.246	0.752	0.36	0.188	0.354
<i>In1</i>	0.532	0.369	0.51	0.345	0.874	0.353	0.27
<i>In2</i>	0.443	0.458	0.267	0.325	0.831	0.355	0.198
<i>Mo1</i>	0.091	0.008	0.195	0.175	0.196	0.178	0.058
<i>Mo2</i>	0.416	0.235	0.383	0.197	0.419	0.816	0.1
<i>Mo3</i>	0.412	0.092	0.426	0.171	0.24	0.808	0.38
<i>Us1</i>	0.395	0.308	0.379	0.422	0.182	0.181	0.838
<i>Us2</i>	0.471	0.308	0.252	0.268	0.376	0.321	0.79
<i>Us3</i>	0.49	0.466	0.256	0.273	0.246	0.294	0.917

六、結論

本研究探討如果在未來服務型居家機器人導入現實生活之後，高齡者的接受度，因此我們規劃兩階段問卷調查，調查高齡者對於服務型居家照顧機器人的期待與未來對於機器人的接受度，以瞭解高齡者在與機器人互動過程中那些因素會影響其使用意圖，透過市面上的照顧機器人，我們可以規劃出未來可行的機器人雛型，透過書面講解與繪圖，讓高齡者可以先行想像，並且進行問卷以及科技接受度模式進行研究，利用各種構面的統計圖是進行發掘高齡者使用該照護機器人的接受度以及對於那些因素可以促使他們更願意使用，本計畫可以提供居家老人獨立生活的新科技方式，透過研究的成果，我們規劃出更具人性以及更吸引高齡者使用的機器人功能，幫助居家老人完成在地老化的目標，提供國家推行長照 2.0 的有力工具。

七、參考文獻

1. 衛生福利部(2016)，長期照顧十年計畫 2.0 (106~115 年) (核定本)
2. 內政部統計處 (2016)。內政統計月報 1.11 資料歷年單齡人口數、人口年齡中位數。
取自 <http://goo.gl/05L1A4>
3. Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. New York: Prentice Hall Press.
4. Berry, L. L., Seiders, K. & Grewal, D. (2002), "Understanding Service Convenience," *Journal of Marketing*, Vol. 66 (3), 1-17.
5. Brown, L. G. (1989), "The Strategic and Tactical Implications of Convenience in Consumer Product Marketing." *The Journal of Consumer Marketing* 6, (3):13-19
6. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology.



MIS Quarterly, 13(3), 319–340.

7. Dodds, W. B., Monroe, K. B. & Grewal, D., (1991), “Effects of price, brand, and store information on buyers’ product evaluations”, *Journal of Marketing Research*, Vol. 28 (3), 307-319.
8. Huang, T. K. (2015). Exploring the antecedents of screenshot-based interactions in the context of advanced computer software learning. *Computers & Education*, 80, 95–107.
9. Huang, Y. M. (2015). Exploring the factors that affect the intention to use collaborative technologies: the differing perspectives of sequential/global learners. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(3), 278–292.
10. Monroe, K. B., (1990), *Pricing: Making Profitable Decisions*. New York: McGraw-Hill.
11. Moon, J.W., & Kim, Y.G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*, 38(4), 217-230.
12. Iglesias-Pradas, S., Hernandez-Garcia, A., & Fernandez-Cardador, P. (2014). How socially derived characteristics of technology shape the adoption of corporate Web 2.0 tools for collaboration. *Service Business*, 8(3), 465–478.
13. Shin, D. H. (2013). Defining sociability and social presence in Social TV. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 939–947.
14. Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models, *Information Systems Research*, 6(2), 144-176
14. Chin, W. W., & Newsted, P. R. (1999). Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In R. Hoyle (Ed.), *Statistical strategies for small sample research* (pp. 307-341). California: Sage Publications
15. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

