

嘉南藥理大學 108 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	運用 3D 列印提升安控機器人操控流暢度與體驗感				
本(子)計畫編號					
重點研究總計畫名稱	108 師資改善校內「重點研究」-居家安控機器人之語音對談的功能開發				
重點研究總計畫主持人	鍾隆宇	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 108 年 月 日起至民國 108 年 12 月 31 日止				

二、計畫報告

本子計畫在整體計劃方面的定位為強化安控機器人在實際操作上的操作性及外觀運作時的流暢度，我們發現以往的安控機器人沒有經過仔細的外觀設計與整體運作的測試，常常會因為電子零件外露或使用者因好奇會接觸到機器人，致使機器人常常發生故障，因此本子計畫中會先進行安控機器人的整體內部電子零件檢視，並且進行安置整理，再來就設計整體安控機器人所需的外觀零件，這些零件目的在於強化或固定安控機器人的電子零件能穩定，這對整體機器人使用上的體驗會大大提升，也可以讓設計機器人的過程更加放心，本子計畫也會做測驗操作次數的壓力測試，測驗是否可以有較高的耐操性，本計畫預計可以為安控機器人帶來美觀之外，也可以有更好的操控體驗。

2.1 研究動機與研究問題

資訊多媒體應用系主要以推動培育具有數位多媒體內容以及未來發展關鍵趨勢的人才，最近智慧化機器人需求也因人工智慧而興起，本系在過去申請技職在造時，就開始朝向以互動科技為主的多媒體應用，開設的諸多與互動科技有關的課程，包含電子電路與邏輯電路等課程，最近因應智慧健康的趨勢，本系也發展智慧型安控機器人，協助照護單位在第一線的人力不足，而且這樣的機器人風潮會持續進行，探究其原因如下：

1. 隨 5G 行動通訊未來將成行，這將更加速過去固定寬頻上的內容與服務朝向行動化應用領域發展，寬頻可高速傳輸龐大資料量，影音串流傳輸將更為便捷，連帶擴大智慧化控制的產業規模，進而提升各種可能的互動科技產業的延伸，進而需要更龐大的相關人才需求。在這些延伸應用中，對於機器人而言，產業界也將可以更大膽地應用更先進的機器人技術開發各種互動應用，這是因為 5G 寬頻高速傳輸可提供機器人遠端提供控制甚至實現雲端監控的理想，因此為了因應各種智慧化機器人的應用，資訊相關的人才及技術人才都須提升專業能力。我們預期未來將帶動更多人的線上控制機器人的應用程式，不管是行動控制、行動影音遠端監控、各種可能的遠端資料傳輸等。
2. 現在各家廠商以及研究者都發展各種智慧化行動機器人的應用，透過機器人軟體結合監控、安全、影音等功能，整合成為數位內容匯流平台，創造新興的機器人應用商機，資訊多媒體應用系也發展自身的機器人，提供未來多功能安全控制。

然而，資訊多媒體應用系機器人是屬於原型設計概念，因此在外觀與操作流暢度上，依舊需要極大改善，本子計畫搭配本系安控機器人，應用多媒體應用系發展的 3D 列印技術，設計可以強化與固化安控機器人的外型，提升整體機器人的操作性與流暢性，此計畫可以提升多媒體應用系的多媒體產品設計能力與體驗效果，可以培養學生與師長的 3D 列印技術應用能力，產業需要培育更多具備跨界機器人的設計能力的人才，以因應未來龐大的智慧化機器人產業之趨勢。

2.2 文獻回顧與探討



國家最近面對人口老化與少子化的議題實行諸多措施，這也是因為這個可能影響到國家競爭力的問題，所以才受到很多重視，尤其在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，從1981年國家就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，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會的衝擊，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」，我國的長照計畫才有其規模，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，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，本系之前也是提出以照顧機器人的功能進行研究，提出各種可能功能的機器人，並企劃設計多種預防照顧功能，諸如：關懷對話等功能，

智慧化機器人

目前人工智慧已成為我國政府主推的重大產業計畫，資訊多媒體在這樣的產業也可以有應用的機會，其中顯而易見的一種應用就是智慧型機器人，這項應用在最近幾年因各種物聯網技術與各種智慧生活應用崛起，就受到各方的注意，我們可以從電視報章雜誌看到，不管是台北國際電腦展(COMPUTEX)或各種場所都會講到智慧機器人的應用，其中又以華碩開發的Zenbo的機器人最為突出，最近科技新報2017年6月6日指出，我國麗暘科技打造出一款名為「Robelf」的服務型家用機器人，並且在群眾募資平台



Indiegogo 以達成率 120% 募得近 15 萬美元，他的公司行長陳凌鋒依據自身和市場需求分析，完成設計服務型家用機器人，其他還有多種的機器人，我們以下表表示

機器人名稱	功能	開發公司
Robelf	<ul style="list-style-type: none"> (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。 (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。 	麗暘科技
C-01	<ul style="list-style-type: none"> (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。 	三緯國際 (XYZprinting)
Pepper	<p>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。</p>	
Zenbo	<ul style="list-style-type: none"> (1) 幫助陪伴孩子,打造多媒體有聲故事書 <ul style="list-style-type: none"> i. 與巧虎合作,提供啟發式互動教學內容 ii. 跟上教育趨勢,內建圖形導向編程遊戲 (2) -聰明生活小幫手- <ul style="list-style-type: none"> i. 簡易語音操作,開啟多元便利生活服務 ii. 輕鬆整合家電產品,完整您的智慧家庭 iii. 智慧移動式 DJ,協助串流各大音樂平台點歌服務 (3) -貼心家庭小總管- 	華碩



	<ul style="list-style-type: none"> i. 透過分享畫面至手機,引導長者體驗智慧生活 ii. 聯手警政署,建立智慧居家安全環境 iii. 簡易三步驟,貼心到府宅配慢性病處方籤 	
--	--	--

3D 列印技術

目前 3D 列印的技術發展越來越成熟，已經成為很多產業寄型產品開發時可以應用的塑型工具，這項技術原本原本是起源於工業用途，近年來隨著 3D 列印技術門檻越來越低，而且成本降低了許多，所以 3D 列印的應用更廣了，應用範圍有飛機與汽車零件、建築師列印房屋樣本，乃至於列印牙科耗材等等，所以可以知道 3D 列印的應用非常可為，甚至有人發想連化學物質也可以做為 3D 列印機的材料，要做成藥物都可以。透過這樣的技術所發展出來的產品可謂五花八門，以往動輒要 20 萬以上的 3D 印表機機器也都變成很便宜的商品，我們一般大眾消費者將可以更輕易地接受這樣的 3D 列印機，所以很多創客中心也都以 3D 列印的產品去實現各種夢想中的產品，甚至現在我們台灣就有一家新創團隊，他們就自行研發攜帶式手機 3D 列印機，這樣的技術發展已經讓以往認為是高階技術深入到各種設計與教育市場，我們從 2018 年的科技新報中看到各種 3D 列印的產品出現，諸如以下：

1. 在 2018/11/29 所發表的文章中就說明：國研院儀科中心與三鼎生技合作，他們利用 3D 列印重建組織，這樣的產品可以比傳統手術裁切身體其他部位骨頭方便，且能客製化。
2. 在 2018/10/29：科技新報說：「美國科學家運用 3D 列印製造的石墨烯氣凝膠（graphene aerogel），帶來性能大幅提升的 3D 多孔電容電極」這些都是
3. 在 2018/10/24：科技新報：「美國杜克大學對此提出一項解決方案，有望利用 3D 列印技術來製造任何形狀的電池。」
4. 在 2018/9/12：科技新報：「惠普（HP）發表了他們的第一款金屬 3D 列印機」
5. 在 2018/9/12：科技新報：「使用特殊 3D 列印機進行人體組織生物列印，很可能會影響器官移植、癌症治療和抗生素開發等領域，為醫學帶來改變。」

諸此種種，可以看出 3D 列印的強大應用性，本子計畫也將利用這樣的技術進行設計，我們將智慧型機器人製作出各種個製化的 3D 列印零件，更加穩固也更加讓機器人操作性更佳。

2.3 研究方法與步驟

本計畫的研究方法如同一般創客中心執行步驟，會進行以下規劃

- (1) 機器人操作性要求規範之研究
- (2) 機器人零件操作性之操作容忍度
- (3) 進行模型設計之規範



- (4) 進行 3D 模型設計與機器人之間協調
- (5) 上色搭配與機器人整體外觀設計
- (6) 零件組合之順序與密合度測試規則

根據以上的研究方法所條列的規範內容，我們計畫會進行各種實作的步驟，條列說明如下

- (1) 研究安控機器人結構與電子電路的結構
- (2) 3D 列印機操作
- (3) 3D 建模建立各種模型，完成各種模型的原型製作
- (4) 3D 模型匯入 3D 印表機內，完成 3D 模型的修正，以便順利在 3D 印表機下印製完成
- (5) 建立 3D 印表機設定完成模型印製，印製過程中需要做印製的材料設定
- (6) 建立 3D 印表機的上色，購置各種顏料進行上色
- (7) 完成零件並且裝到安控機器人，進行細緻研磨，使得美觀與操作性兼具之 3D 產品
- (8) 進行展覽

(五)成果

本計畫成果如下

- (1) 產出各種機器人模型草稿電子檔
- (2) 產出各種機器人零件實體 3D 列印產品
- (3) 產出各種上色 3D 列印產品
- (4) 利用 3D 列印組合一組安控機器人整體的外觀產品

我們將計畫的草稿圖繪製如下



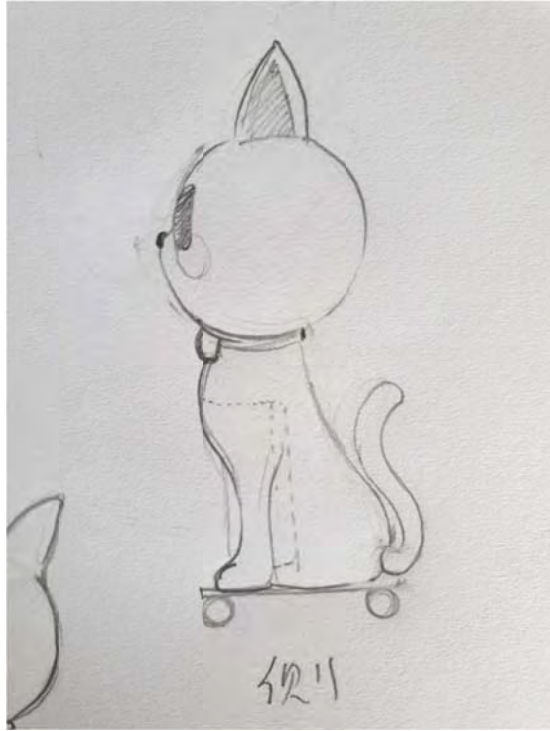


圖一 正視圖



圖二 正視圖



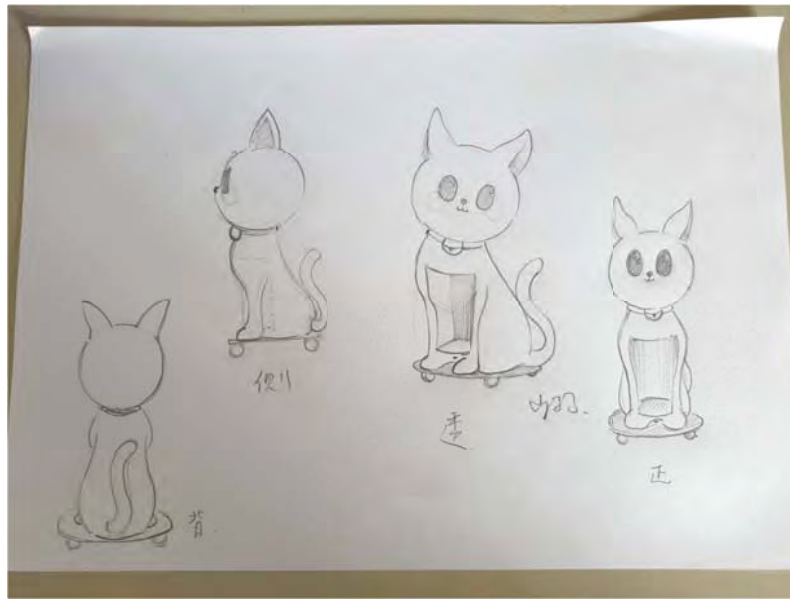


圖三 側視圖



圖四 背後圖





整體圖

六、結論

本研究配合總計畫進行，設計親和力的機器人外觀，透過 3D 列印的外觀設計，讓一般人對於傳統機器人生硬的印象有所翻轉，也可以讓未來服務型居家機器人導入現實生活之後，高齡者的接受度可以更加提升，我們利用多媒體所專長的繪圖設計、3D 模型設計以及最後的製作加工，最終完成服務型機器貓的外觀，並且未來將發表研討會論文，探討外觀設計對於人們接受機器人的接受度，以作為未來發展 3D 列印與設計外觀一個重要的參考依據。

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. 3D 列印應用: <https://technews.tw/category/3d%E5%88%97%E5%8D%B0/>

