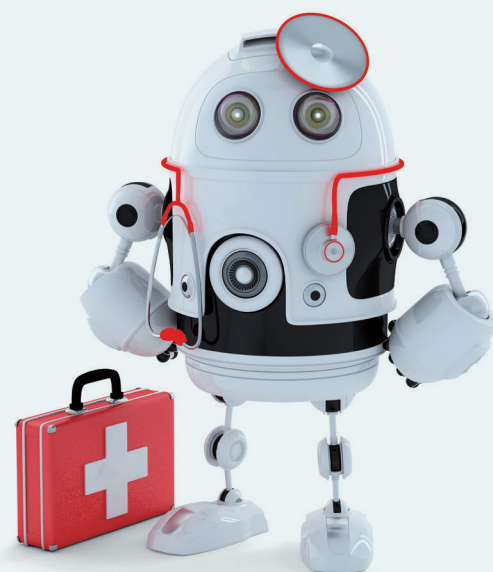




◎ 蘇致遠

智慧健康

實現長壽似乎不很難，
只要藉由雲端、物聯網、大數據、
人工智慧機器人等科技的輔助，
從個人、居家再擴大至社區建立友善健康的照護環境，
老化不再是難以面對的問題。



在人口老化的趨勢下，老人健康照護的需求迅速增加，各種整合的健康服務模式也不斷推出。

美國最大的研發和產業化機構巴特爾（Battelle）指出，健康產業是 21 世紀的十大產業之首。的確，在人口老化的趨勢下，老人健康照護的需求迅速增加。此外，各種整合的健康服務模式也不斷推出，促進人們對「健康」的重視。除了疾病治療後的照護調養（例如健康照護、老人輔具開發）外，照顧前的健康管理與促進議題有更大的發展潛力。

根據內政部統計，2015 年國人的平均壽命已達 80.2 歲。另根據國家發展委員會的人口推估報告，2026 年我國 65 歲以上人口將趨近 500 萬。隨著智能終端、無線通訊網路技術、雲端平台，甚至是物聯網（IoT）等資通訊技術廣泛應用於健康與醫療領域，智慧健康與醫療成為解決人口老化問題的利器。

所謂智慧健康，廣義的定義是「應用資通訊科技（ICT）於健康及醫療照護領域」。對此，一些先進國家已有許多成功的經驗。在臺灣，資通訊科技應用於衛生醫療領域也非常普遍，例如電子轉診交換平台提升了轉診順暢度、以雲端藥歷協助醫事人員查詢民眾跨機構間的用藥紀錄、推廣健康存摺使民眾可掌握就醫紀錄等，都已行之有年。部分縣市也開發了可幫助民眾自我健康管理的 APP，並針對長者提供各種客製化的運動處方，長者可至國民運動中心請指導員指導如何運動。

在今天活得老已不是問題，活得健康才是挑戰。除了透過飲食、運動與心理調適外，整合資通訊技術帶入智慧健康概念，

善用穿戴式裝置、物聯網技術提供資訊化的健康生活服務，就可讓健康管理深入日常生活中。

例如透過檢測生理參數的量測設備了解自己的健康或生理狀況，如血壓、血糖等的數值，並結合可量測卡路里消耗、運動及睡眠狀況的穿戴式裝置，透過收集資訊的整合性雲端平台，進一步導入數據分析軟體，以預測疾病發生率。最後再透過諮詢與專業服務，如藥師或營養師運用客製化資料分析結果，針對客戶提供專業建議。此外，在未來照護人力不足的情況下，智慧照護機器人也可協助處理部分的護理工作，並於居家環境協助老人及病患進行生活自理的活動，提供基本的健康與安全生活服務。

在健康領域，可從運動用品所獲得的使用者健康數據，提供相關的健康建議。在醫療領域，更已開發出一種可提供使用者醫療資訊建議的 APP，結合了基因檢測檔案，再透過超級電腦的運算與深度學習能力，可提供以個人基因為基礎的改善建議，例如經由分析個人的基因，規劃適合使用者的飲食與運動建議。甚至在照護領域，可透過偵測糖尿病患者的胰島素與血糖值波動曲線，分析病患當下的健康狀況，提前進行感知與預測，可提供病患更好的照護服務。

以下，以挑選銀髮族智慧輔具、遠距居家照護、大數據分析、智慧照顧機器人、智慧健康與樂齡大學的關係 5 個主題為讀者介紹。

整合資通訊技術帶入智慧健康概念，善用穿戴式裝置、物聯網技術提供資訊化的健康生活服務，就可讓健康管理深入日常生活中。



使用智慧虛擬實境（VR）裝置。



使用運動柏青哥

銀髮族智慧輔具研析

依據衛福部統計，台灣正面臨高齡社會的壓力，銀髮族的生活及照護已成為目前亟需解決的問題，其中智慧輔具的發展對於銀髮族生活的幫助更受到重視。

依據我國 CNS 15390 標準，輔具的主要功能可分為 11 大類，分別是：個人醫療輔具、技能訓練輔具、矯具與義具、個人照顧與保護輔具、個人行動輔具、居家生活輔具、住家及其他場所的家具與改裝組件、溝通與資訊輔具、物品與裝置處理輔具、工具機器與環境改善輔具、休閒輔具。可見智慧健康相關輔具的應用已深入銀髮族的生活周遭，最近又逢物聯網興起與感測器的進步，使輔具的功能更為智慧化。

針對亞健康銀髮族的休閒保健規畫，可以透過時下熱門的虛擬實境（virtual reality, VR）技術把原本須於戶外的休閒活動轉變成在居家內就可進行，例如虛擬運動射箭、虛擬戶外尋寶等。諸多的資訊輔具為銀髮族的照護及休閒生活提供了更為方便的方式，讓銀髮長者在休閒娛樂的活動中可以兼顧健康，並培養認知的訓練，預防銀髮長者失能或失智。

遠距居家照護

各式各樣的資訊科技運用於健康服務已相當普遍，這就是廣義的「e-Health」。之後，強調行動化的「m-Health」與無所不在的「u-Health」也相繼提出，遠距醫療（telemedicine）就是 e-Health 之一。美國遠距醫療協會把它定義為：透過電子通訊技術把醫療資訊從一處傳到另一處的運用，藉以改善病人的健康狀態。提供這類的服務者主要是醫師，例如臺大醫院支援金山區衛生所的遠距會診。

另一與遠距醫療類似的名詞是遠距居家照護（telehomecare），加拿大衛生部把它定義為：運用資通訊科技有效地在病人家中提供與管理健康服務。遠距居家照護與遠距醫療最大的不同在於前者以照護為主，不牽涉到醫療行為，因此服務提供者除醫師外，其餘大部分是護理、照護、社工等人員。

依據衛福部「遠距照護試辦計畫」與美國遠距醫療協會的觀點，遠距居家照護服務類型應包含：醫療專家的諮詢與轉診、遠距生理量測、消費者醫療和健康資訊、緊急狀況處理、遠距衛教服務、食衣住行育樂等生活資源的連結。



使用 APP 查詢健康知識

透過先進的遠距照護軟硬體設備，可透過人體感測標籤與手機或平板連結的方式，隨時把銀髮長輩居家中量測到的健康數據上傳到雲端資料庫，由專業醫療或照護人員透過遠距系統監控，隨時了解銀髮族在家的健康狀況，當發現有危險狀況時可即時發出警訊給照護人員。

遠距居家照護的目的是希望運用友善的科技，讓老人在熟悉的居家環境中能享受社會資源，以實現「在地老化 (aging in place)」的理想。若能持續開發更好用的科技，規劃更完善的服務模式，遠距居家照護的效益會更明顯。但遠距居家照護發展至今，民眾的接受度仍不高，其原因可歸納為：經濟的考量、醫療可近性、保險給付問題、安全隱私問題、民眾醫療習慣、異質產業跨域合作、資通訊系統整合、網路通訊品質等。

用大數據分析公共衛生領域

公共衛生是為公眾提供疾病預防和促進健康的科學，原本就非常重視資料蒐集與監測系統的建立。在台灣，從歷史最悠久的死因統計登錄系統與法定傳染病通報系統建立後，陸續又完成了預防接種登錄系統、出生通報系統、癌症篩檢登錄系統



智慧健康服務中心的遠距照護系統

等，都已經成為近年來政府衛生單位發現公共衛生問題與評估政策計畫成效的重要參考。

這幾年，大數據概念興起，它的特點在於大範圍尋找流行病學研究中潛在的關聯，若能利用專業知識解讀挖掘大數據的結果，或可形成新的知識。把這些新知再經由大數據技術如機器學習演算法的合成、轉化和管理，可幫助我們深入了解疾病的病因、病程和結果，從而預防疾病的發生及提高預後的預測準確性，同時提升公共衛生專業人員對疾病早期預警或發現的能力，以及對傳染病疫情的追蹤和應變能力。以下介紹兩則案例。

案例一 2009年，Google工程師在《自然》(Nature)期刊上發表了一篇論文，提出只要利用民眾搜尋的關鍵詞，就能精確「預測」美國在冬天是否會爆發流感。果然當年冬天，美國真的發生了H1N1流感危機，幸因Google系統早已提供了警訊，得以協助公共衛生當局有效控制疫情。

其實在這之前，美國疾病管制局(CDC)也要求醫生碰到新流感病例時必須立刻上傳通報，但通報的速度仍趕不上病毒的傳播，大約會慢一到兩個星期。但透過大數據分析，把民眾搜尋的關鍵字譬如止咳退燒，

找出頻率、地區與時間，與 CDC 在 2007 年與 2008 年的實際流感病例比對，並探索其相關性，發現預測結果竟與官方資料十分符合，便由此發展成可同步掌握狀況的新預測技術。

案例二 2015 年，台南出現了登革熱疫情，短短一個多月，就累積了超過兩千名確診的病例。醫院內湧進大量病患，疫情防疫、民眾就醫分流等突發狀況都讓台南市政府疲於奔命。其時，成功大學師生就以大數據分析技術，每天擷取、分析市政府疫情的資訊，設計出「登革熱即時資訊」動態圖表，發布於「用數據看台灣」網站，以協助市政府快速掌握疫情的發展趨勢及噴藥的成效。

另一方面，也分析雨量、空地空屋、病例數等，協助防疫單位推測傳染的熱點，並追蹤病媒蚊與傳染病人的移動範圍。最後由成功大學團隊擔任智庫，並與市府結合資訊工程、護理、醫學臨床等領域專家，透過大數據資料分析，再結合手機 APP 和專業網站服務，推出「掌蚊人」雲端整合防疫平台 www.denguefever.tw，全民一起來防疫。

智慧照顧機器人

目前現有的長期照護安養機構幫忙不少上班族子女解決照顧長者的負擔，然而如何提升安養機構的服務品質，使長者在安養機構得到完善的生活照護，這些問題都可以靠結合資通科技與機器人產品的開發達成遠距的照護服務來解決，也必然成為照顧服務的新產業。銀髮族的安養照護必須跳脫現行傳統的模式，落實「在地老化、活力老化」的老人福利服務的主軸，關注的重點應在於如何應用資通訊科技產品，減少高齡化族群需要長期照護的人口。



智慧型遠端監控全向輪式機器人

目前運用智慧機器人技術開發了新一代的「智慧型遠端監控全向輪式機器人」，可以應用在安養機構裡面，做自主的巡邏以及定時定點的送餐服務。智慧照護機器人另可用於病房環境空氣品質與影像監測，送餐、送藥與清運敏感物品等。運用智慧照護機器人可以節省人事的開銷，在這人力短缺的社會，機器人可以代替人類做些不討喜且艱困的事情。

智慧健康與樂齡大學

預防重於治療，提供長者日常生活的醫藥保健、食品安全、飲食保健等資訊，協助建立正確的養生保健知識，是根本之道。因此在推廣長者健康教育方面，樂齡大學提供了適合高齡者的健康休閒、生活新知等多元課程，希望協助長者由「正常老化」轉為擁有健康的身體，有效地健康自我管理，以及延緩身體退化與老化。

要達到「成功老化」的第一要件是對長者再教育，使其有正常的日常生活功能、正常的工具性生活活動、正常的認知功能、無憂鬱症狀、良好社會支持與投入高齡生產力活動的「活躍老化」。此外，藉由從事有報酬的工作、志願服務、教育、

台灣在發展智慧健康產業上已有良好基礎，以貼心設計的智慧輔具為長輩及其他需求者提供許多便利性，提升了照顧的品質。



樂齡大學的園藝治療課程

運動、休閒旅遊或倡導社會性服務活動等增加社會參與，並對身、心、靈的健康有其正向效益而達到「生產老化」。再者，透過學校安排學習體驗課程以及與人群互動，找尋志同道合的朋友，維持良好的人際關係與溝通，以展現積極樂觀的態度。

此外，國家發展委員會 2013 年度數位機會調查顯示，國內 12 歲以上民眾的上網率已達 76.3%，使用行動裝置上網率也達 58.5%，行動裝置已成為民眾獲取資訊的來源之一。因此，健康促進服務會以民眾健康管理結合資通訊科技，落實於日常生活中。希望藉由樂齡大學智慧科技課程的安排，幫助長者了解智慧科技新生活，活化長者的智慧，迎向智慧健康快樂，長壽無憂的老年。

為實現人們追求健康生活的目標，世界各國政府都積極從政策面推動智慧健康

的照護。台灣在發展智慧健康產業上已有良好基礎，如運用智慧化輔具、智慧照護系統、智慧照顧機器人等多樣產品，以貼心設計的智慧輔具為長輩及其他需求者提供許多便利性，提升了照顧的品質。另也積極結合民間多元產業發展、健康資料加值應用等，朝向個人化智慧健康管理，減少許多不必要的醫療浪費。但如何利用台灣現有資通訊能力的優勢，輔以創新醫療健康的服務，是未來發展的重點。

蘇致遠

嘉南藥理大學人文暨資訊應用學院