

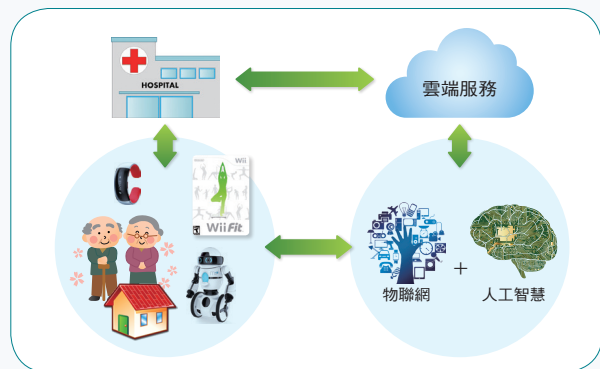
當銀髮族 遇上 AIoT

李仕雄、楊竹星

在銀髮族生活起居上應用結合人工智慧技術（AI）及物聯網（IoT）科技的 AIoT，打造銀髮族的樂活人生是科學人的使命，期許更多元的應用科技能替銀髮族創造幸福的生活。

台灣社會正面臨高齡化及少子化現象，造成國家永續發展的隱憂。世界各國也針對這議題投入研究，試圖尋找適當的解決方案，以迎接高齡社會的時代。常言道：家有一老，如有一寶。銀髮族是世代更迭的真實證據，如何保障銀髮族的生活品質和降低年輕人的負擔是社會的重要課題。因此，近年來政府一直不斷地推出許多銀髮政策，從共享餐食、托老中心、長期健康照護、交通福利等，來面對即將高齡化的社會，以及打造銀髮族幸福的國度。

從科技的角度來看，隨著物聯網（IoT）技術的成熟以及人工智慧（AI）的快速發展，利用結合 AI 及 IoT 的 AIoT 新興科技來提升銀髮族生活品質，愈來愈受到關注。例如：在銀髮族生活起居上整合穿戴式裝置、家庭娛樂設備及機器人，並透過物聯網及人工智慧技術結合雲端服務與醫院；或因物聯網及人工智慧的導入，激發出新型態的醫療架構及生活模式。



銀髮族遇上物聯網及人工智慧

物聯網技術

隨著年齡的增長，身體逐漸老化，對於日常生活事項愈來愈力不從心。而我國高醫療技術水準使得平均壽命增長，如何照護平時的健康狀態成為新世代銀髮族最關切的課題。新型

利用結合人工智慧（AI）及物聯網（IoT）的 AIoT 新興科技來提升銀髮族生活品質，愈來愈受到關注。

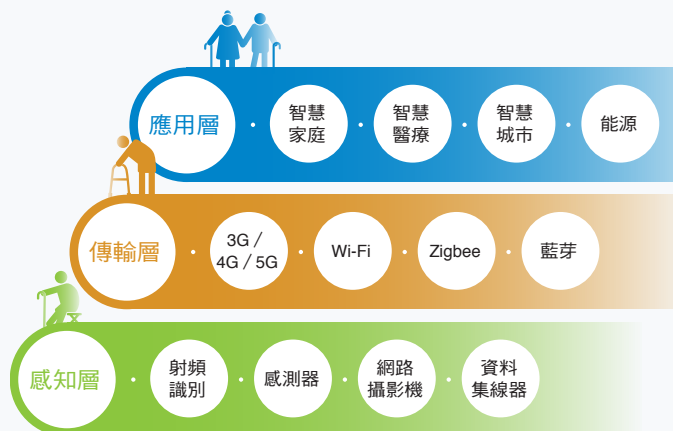
態的醫療模式也隨著科技的進步在變化中，其中物聯網技術為醫療照護帶來新的應用。

物聯網指的是透過網路基礎設備，使每一個物聯裝置可以連上網際網路，裝置上具備多樣性的感測器，可以隨時隨地蒐集、整合資訊以輔助人們的生活。物聯網框架主要分為3個部分：感知層、傳輸層、應用層。感知層泛指能感知周遭環境訊號，進而把訊號轉為資料型態的裝置。傳輸層主要負責傳送訊號至對應伺服器或資料處理中心的網路通訊協定層。應用層則分析處理接收的資料，發展出多元化的應用。

感測器常應用在醫療照護上，如常見於利用綠光或紅光照射在皮膚上，藉由觀察光線反射的變化，記錄成時間序列上的描述圖，進而分析心率或脈搏等生理訊號。這些生理訊號由嵌入式系統微型中央控制處理器進行輕量型演算法分析，再透過周邊通訊模組，如常見的藍芽通訊協定或第四代網路通訊協定等，把資料回饋至雲端管理平台或手機端。

物聯裝置、雲端管理平台與手機裝置之間的整合，能有效解決裝置在低功耗時有限儲存空間和運算處理能力不足的困難，強化了整個物聯網技術的發展，在可靠性、運算性能、安全性及保密性上達到有效的管理。手機端可以泛指邊緣端或霧端，而在邊緣端或霧端實現更多元、更複雜的演算法，能即時回饋至使用者身上，衍生出更多樣的應用情境。

物聯網技術也能促使穿戴式裝置的蓬勃發展。目前在穿戴式裝置上的科技發展，不僅體積大大地縮小，在配戴上也提升了舒適感，讓人們對於穿戴式裝置的接受度



簡易的物聯網框架

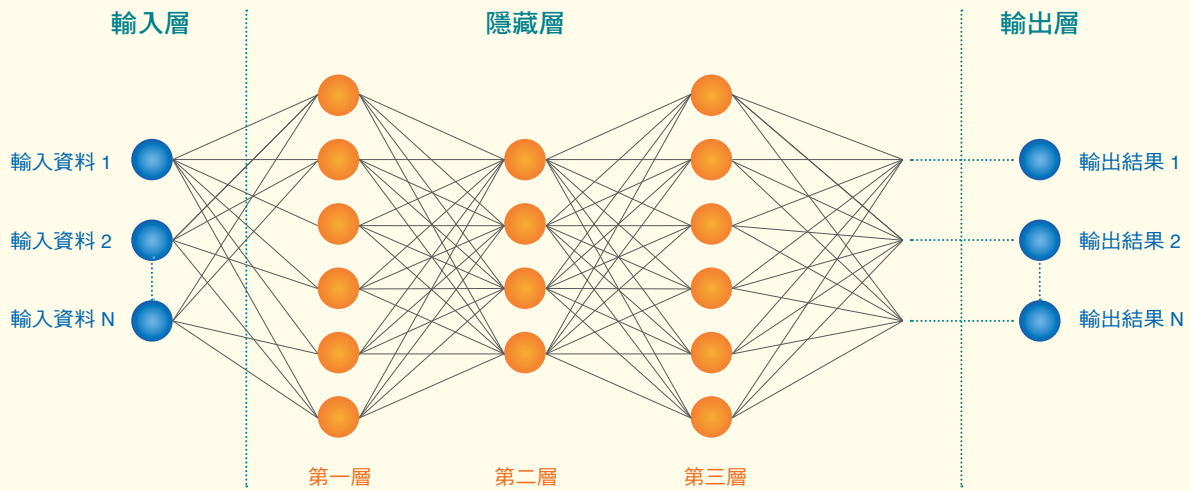
愈來愈高。因此，利用醫療穿戴式裝置可監測銀髮族生理資訊，結合地區性醫療中心整合病歷，能達到有效管理銀髮族的慢性疾病及健康狀態的目的。

人工智慧技術

當大量的數據透過穿戴式裝置經由網路匯集，如何有效地分析數據回饋給使用者就成為重要的課題。藉由大量資料或數據的蒐集，進一步分析及整理更多額外的資訊或資料之間的關聯性，使成為有用的商業醫療智慧。再加上可由數據中發掘潛在的疾病因子，找出不同的對應方式，以滿足銀髮族照護上的需求。

人工智慧能藉由模擬人類的神經網路架構，從大量資料中學習新的知識，獲得推論決策能力。也因圖形運算處理器的技術突破，使得深度學習框架在人工智慧技術中有重大的進展。

利用醫療穿戴式裝置可監測銀髮族生理資訊，能有效管理銀髮族的慢性疾病及健康狀態。



簡易的深度學習框架（人工智慧類神經網路演算法）。

一個簡易的深度學習框架可以分為 3 個階層，分別是：輸入層、隱藏層、輸出層。每個階層都透過具有權重的連結，把每層之間的類神經元連接起來形成一個深度類神經網絡架構。下一階層的數值是前一層所有類神經元的權重加總，再經過一個神經激活函數得到輸出值。這樣一層一層地傳遞，最後得到輸出結果。因此在輸入層把資料整理為神經元的形式，透過隱藏層的類神經網路把訊息傳遞至輸出層，而得到最終的結果。

人工智慧與物聯網的整合應用

物聯網與人工智慧間的整合應用，替高齡社會帶來一場新的醫療照護革命，更多的預防醫學科學及健康保健如雨後春筍般地發展。我們也期待科技替人們帶來更幸福的生活。

銀髮族除了生理健康的照護外，心理層面也占有相當重要的地位。因此，國內外各家大廠紛紛利用人工智慧技術打造陪伴

機器人，使得銀髮族在心靈上有所慰藉。而除了陪伴功能以外，機器人能協助銀髮族生活起居上的照護，如：語音聊天功能，透過語音交談協助銀髮族查詢生活所需資訊。

目前機器人可以理解人們所說的話，技術就是藉由人工智慧使得機器人能夠分析句子、理解語意，做相對應的動作。而人工智慧真正厲害的地方，不僅僅是語意的理解，在情感感知能力上，可以透過說話者的聲調、表情及動作，判斷說話者目前的情緒狀態，適當回覆及安撫使用者，而達到陪伴的效果，有如真實的人類一般。機器人結合醫療服務也提供自動提醒吃藥及送藥功能，且能整合穿戴式裝置，在生理訊號異常時能夠及時提供藥物進行第一階段的病況控制。

因少子化及雙薪家庭的影響，銀髮族通常會自主獨立生活，因此陪伴機器人要能整合家庭安全監控。透過機器人定時巡邏監控，除了可以防盜賊外，還能預防老人跌倒，在必要時會聯絡家人及附近急救中心掌握救急黃金時間。在偵測老人跌倒

迎接新時代的來臨，照護需兼具娛樂性。

因此，在家庭娛樂設備中整合遊戲互動功能，使銀髮族能夠透過遊戲愈動愈健康。

事件方面，能透過影像分析家中銀髮族的體態資訊，是否有臥倒在地的可能，加上利用穿戴式裝置上的三軸加速計和陀螺儀判斷目前使用者的體態，能有效提升跌倒事件偵測的準確度。

共享經濟的興起，使得救護車不再是唯一可以緊急載送病患的交通工具。例如國外一家新創公司推出針對地方醫療機構設計提供醫院接送患者的服務，醫院等機構可以透過事先預訂以接送患者，讓患者可以及時趕到醫院接受治療。除了事先預訂的方案外，整合穿戴式裝置、機器人、雲端服務等技術，可以讓銀髮族在緊急救急的情況下，迅速地派送車輛至醫院。多樣化的醫療應用面向，都在人工智慧與物聯網技術整合下多方面發展。

傳統照護著重在生理上的照料，然而迎接新時代的來臨，照護需兼具娛樂性。因此，在家庭娛樂設備中整合遊戲互動功能，使銀髮族能夠透過遊戲愈動愈健康。目前國內外許多醫學機構已針對銀髮族的肌少症或因老化逐漸衰退的運動功能，透過遊戲輔助銀髮族做健康復健運動，不僅僅充滿趣味性，在實質效果上也逐步有些成果。在復健的過程中，復健師或醫生可以透過系統蒐集大量資料，且系統可及時指引使用者正確的復健姿勢，避免錯誤的姿勢或動作造成身體更大的傷害。

透過物聯網技術，銀髮族不需要在醫院或復健中心，可以在家裡隨時隨地透過有娛樂性質的遊戲進行復健。這替銀髮族生活帶來了樂趣，也可以透過遊戲與家人

同樂，促使家庭親子關係更加和諧。醫療機構也可獲得大量的資料進行更多元的研究，透過人工智慧及大數據分析，產出更多實質的應用價值。

最後，對於銀髮族最重要的課題，是如何愈活愈健康、愈活愈快樂。在科技的快速轉變下，提供友善的操作介面，使得銀髮族能輕易地接受新興科技，並且協助其活出自信及快樂是關鍵考量之一。物聯網及人工智慧技術是進行式，也是下一個世代的新科技導向，如何應用在銀髮族的生活起居上，打造銀髮族的樂活人生是我們科學人的使命。期許更多的應用科技能替銀髮族創造幸福的生活，當銀髮族遇上人工智慧與物聯網的那天，也就是幸福泉源到來的那天。

李仕雄、楊竹星

成功大學電機工程學系電腦與通信研究所
