

# 新時代醫療崛起

■文：馬承信 整理

醫療產業正在外部拉力與內部推力雙重作用發生產業改變。外部如大數據使得資料數量、種類與深度增加；硬體運算算力增加讓大量運算架構、長時間取樣、雲端、邊緣的低成本運算架構；軟體演算法突破促使 AI 演算法進行高維度（含文字病歷、影像）判讀預測。而醫療體系內部壓力則因醫療體系成本壓力、未滿足之需求、甚至是 COVID-19 疫情，促使醫療產業慢慢智慧化。

為高齡長者，而疫情也帶動醫療與健康管理服務需求提升。高齡化社會下，慢性病患增加，對健康管理服務需求提升；此外，COVID-19 疫情後，醫療與健康成為重要的新興領域。透過新世代醫療與健康，以有效的健康管理方式，降低社會成本、降低誤診率，促進民衆健康。

借助虛實科技，醫療與健康領域能運用數位科技，提供部分或完全數位化的服務（涵蓋醫療與非醫療），形成「數位醫療與健康」（Digital Healthcare），用以改善疾病預防、診斷、治療及健康管理。在認識到新世代醫療是醫療

健康領域的重要成長動力之後，各國政府陸續做出調整，加速相關政策的推進工作。

如，美國在 2020 年 3 月時通過「向遠距離醫療提供公共醫療保險支持法案」，聯邦議會通過該法案讓國民在疫情下使用遠距醫療服務，鬆綁遠距醫療限制，包含跨州遠距醫療、受控管的處方箋藥物配送，並提供公共保險給付。日本在 2015 年就通過遠距醫療法案，允許遠距醫療，讓病患初診就能線上看診，當藥劑師收到處方箋後，可透過線上或電話指導用藥方法，

## 醫療進入新時代

新時代醫療主要需求者大多

圖說：近年來，新世代醫療募款總額持續遭高



資料來源：MIC 2022/10



圖片人物：產業情報研究所 (MIC) 產業分析師盧冠芸

讓病患在家即可完成線上看診及領藥服務。另外在疫情期間，日本經產省為消除民衆對疫情的不安全感，設立遠距醫療服務，讓使用者能以 LINE 與醫師視訊看診。

市場成長和疫情的持續，讓資本湧入新世代醫療新創，全球醫療與健康市場持續擴大。國際量化寬鬆政策的過剩資金投資新世代醫療與健康新創，2021 年募資總額突破 1,210 億美元 (約新台幣 3.4 兆元)；2022 年受升息與縮表影響，新創募資市場預期降溫，然上半年平均募資規模仍創新高，平均規模近 2 千萬美元。

## 虛實科技在醫療產業上的應用

產業情報研究所 (MIC) 產業分析師盧冠芸表示，虛實科技應用在健康、醫療、照護上都有極大作用。以個人為主的健康資料為例，自我健康管理從人體上到下部

有智慧穿戴裝置做以監控，如智慧隱形眼鏡測量眼壓、智慧耳機監測血壓、智慧手錶顯示肺活量、心跳等，來篩檢早期疾病防患未來；而在上述智慧穿戴裝置外，智慧輔具如助聽器、人工義肢等也為個人受損部位起到完美輔助作用。

醫療診斷上，AI 影像分析和臨床輔助診斷也能從虛實科技上取得診斷。美國一家 HeartFlow 公司在數位病理系統上提供一項心臟冠狀動脈造影技術，分析心臟冠狀動脈 CT 影像，能以非侵入方法顯示冠狀動脈血液流動或阻塞狀態。另一家美國公司 Viz LVO 則在輔助診斷系統上發明一項中風預警系統，能分析腦部 CT 影像，以非侵入方法，協助放射科醫師更快辨識中風 (急症) 跡象，並提前向主治醫師示警。

根據《美國醫學會雜誌》(JAMA) 2020 年的一項研究指出，近年手術已更加數位化，機器人和其他手術輔助解決方案之技術占有所有手術的 15%，許多國際大廠亦先後投入布局。加拿大 Synaptive Medical 提供手術輔助規劃、導航和定位系統、視覺化資訊

圖說：數位手術化已經成為各國大廠布局方向

平台和磁振造影系統等解決方案，專注腦部和脊髓成像，輔助醫生以侵入性最小的方式，執行複雜顱骨手術；英國 CMR Surgical 開發微創手術機器手臂，用於腸道、泌尿科、上消化道、和婦科等手術，輔助醫生執行遠距精密的外科手術，並與護理人員協同合作。配備內視鏡手術導航與定位系統，提供即時醫學成像技術輔助醫生判斷，近期亦推出 VR 教學，讓醫學生能遠距體驗沉浸式學習

復健也是醫療過程中重要的一部分，虛實科技也為輔助行走及復健訓練提供良好幫助。南韓 Neofect 專注復健外骨骼裝置與復健設備，提供針對上肢復健的外骨骼功能訓練系統、前臂身軀協調訓練裝置；針對下肢復健，提供便攜型平衡訓練設備，同時也能搭配 AR 互動遊戲，讓復健過程更具互動性和樂趣。中國大陸優必選機器人近期發表多款照護與復健機器人，包含搭載機器手臂的行動護理站移動機器人、方便視訊和情感支持的陪伴機器人、行走與復健輔助機器人，以及智慧代步機器人 (智慧輪椅) 等，目前已應用到多家療



資料來源：Synaptive Medical、CMR Surgical、MIC 整理，2022 年 10 月

資料來源：MIC 2022/10

養機構和醫院。

此外，元宇宙虛實科技亦用於醫療諮詢與教學上。南韓慶熙醫療中心在元宇宙平台 Zepto 建立一個虛擬展示和互動空間，讓民眾能在虛擬空間參觀對應實體空間的歷史展覽館、視聽室、國際會議室等，且能參與醫療中心的視訊研討會，和專家進行諮詢。南韓仁川智慧城市計畫也將打造元宇宙健康城市，期望透過元宇宙相關技術，監測弱勢族群的健康狀況，進而提供客製化的醫療與健康服務。美國奇異醫療 (GEHealthcare) 疫情後積極發展新世代醫療和教學解決方案，除了收購醫學成像公司 BKMedical 之外，更為放射科醫師和醫學生創建 VR 培訓計畫，讓學習者能夠在遠距進行沉浸式的學習與培訓。

### 智慧醫療變革下的挑戰

任何變革往往伴隨著挑戰。

盧冠芸認為，智慧醫療變革前後形成技術與商模的議題。以支持醫療虛實科技為例，雲端會是最關鍵的部分，從健康、醫療到照護，雲端運算、資料中心都需模型建構與資料訓練，並用資料通用格式與共享標準來執行。在多重感測資料同步等網通運用下連結到終端產品，還需注意資安防護，整個大流程非常考驗雲端。

其次，跨界合作來發展高附加價值也是重點之一。透過跨業合作開發高附加價值服務，連動垂直應用領域，使供給端、需求端多元化，並且結合居家生活和活動與健康資料關聯、消費模式等，形成多元連續、不中斷服務。現今有些醫療場所就因應遠距醫療的分散式醫療服務，或善用穿戴裝置與醫材，加速臨床實驗，並擴大至院外區域。

### 結論

疫情全球擴散加速新世代醫

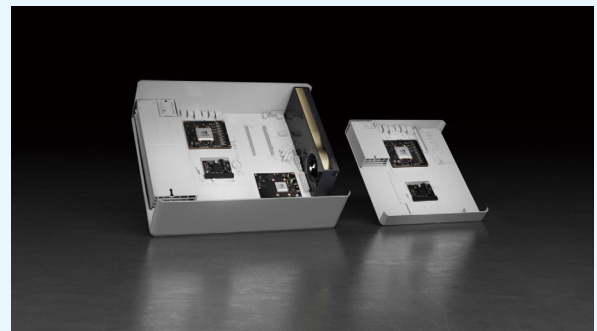
療發展，各國更視為深具潛力的新興產業。從不同層面來看，需求面著眼在醫療與健康領域放眼中長期，疫情因應與高齡化為雙重驅動力；政策面主打醫療與健康亦是各國政府與民間業者合作與布局的重要領域；市場面在新世代醫療與健康市場下因疫情獲得大量資本投入，新創平均募資規模更創歷史新高，其中，虛實科技應用於醫療與健康，將有望提升醫療品質、降低醫療成本。

醫療領域的本質為「服務」，不同於產品賣斷思維，服務／商業模式的永續運作才有機會增加落地機會。醫療服務提供涉及生命安全，醫療機構（使用者為醫護）需要完整的方案，而非單點式的設備或產品。美國、德國和日本等國針對新世代醫療，發表多項政策並鬆綁法規，期望加速新世代醫療發展，並加速健保審核並給予給付，助益新創技術研發與商模發展。CTA

## NVIDIA 推出用於醫療設備及運算感測系統的人工智慧運算平台

NVIDIA (輝達) 宣布推出專為滿足監管標準而設計的 Clara Holoscan MGX 平台，供醫療設備產業開發並在邊緣部署即時人工智慧 (AI) 應用程式。

Clara Holoscan MGX 擴大了 Clara Holoscan 平台的規模，提供一站式的醫療級參考架構與長期軟體支援服務，以加速醫療設備業者進行各項創新。Clara Holoscan MGX 以處理高傳輸量資料流的方式即時獲得各項洞察，將更高水準的感測器創新技術帶到邊緣運算領域。從機器人手術到研究生物學的新方法，外科醫生與科學家需要醫療設備發展成能持續感測的系統，以進行各項研究和疾病治療。





## 智慧醫療在台應用案例

### 工研院眼部醫學影像輔助診斷技術

工研院指出，2020 年全球有 11 億人因未經診斷延誤治療，導致視力損害，其中超過 90% 的案例是可以透過早期篩檢治療免於視力損害。為協助醫師診斷，工研院結合眼科醫師專業知識與人工智慧技術，研發「眼底影像 AI 診斷輔助分析系統」，輔助非眼科醫生診斷糖尿病患者的視網膜病變與黃斑部水腫，及 14 種一般民衆常見眼底病變，提高潛在病患早期發現的比率，以利早期治療，守護民衆健康。

圖說：眼部醫學影像輔助診斷技術



圖片來源：工研院

此為目前國際上唯一能自動偵測眼底四種病徵與二種組織位置的技術，也是全臺第一部兼具電腦輔助診斷 (Computer Aided Diagnosis ; CADx) 及電腦輔助偵測 (Computer Aided Detection ; CADe) 的 AI 二類醫療器材，能清楚標示位置的 AI 判讀技術，有效地輔助醫師針對病變嚴重程度進行判讀。本技術已榮獲 2022 愛迪生獎 - 科學與醫藥類銅牌獎。

### 微軟 HoloLens 2 混合實境技術 助北醫開發脊椎及內視鏡手術解決方案

COVID-19 疫情流行後，醫院手術前需要做 COVID-19 篩檢，以及民衆普遍擔憂染疫風險，進而造成部分非急迫性的住院手術與門診手術相繼取消，外科相關教學也受其影響。微軟



圖片來源：Microsoft

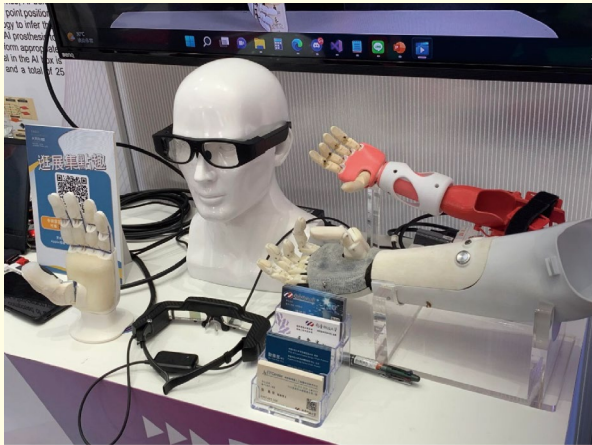
HoloLens 2 是一款使用混合實境 (Mixed Reality, MR) 技術的頭盔，它能把虛擬和現實世界的元素完美地融合成一方世界，讓使用者不必脫下頭盔，即可在與虛擬環境交互的同時也能察覺到周圍的現實環境。

臺北醫學大學附設醫院骨科部脊椎骨科吳孟晃主任表示，在 2013 年時脊椎手術領域中已開始應用於手術影像導引及臨床教學，現在也有臨床相關產品可用於脊椎椎釘放置，然而對於目前發展最迅速的脊椎內視鏡手術，仍未見該創新技術用於臨床應用。現透過 HoloLens 2 與人工智慧結合，應用 HoloLens 2 混合實境結合人工智慧辨識及擬真教學建立手術訓練方案，解決脊椎內視鏡手術學習曲線陡峭之困難。

### 南臺科技大學運用眼動追蹤與人工智慧視覺操控 3D 列印義肢手臂

南臺科技大學以 AI 視覺裝置捕捉使用者第一視角所關注之物品位置影像資訊，於 AI 邊緣運算裝置物件辨識，並即時控制 AI 義肢手勢輔助完成生活常用隻手部動作，包含指、握、提、搬等，藉此重獲上肢功能，克服以往電子手難以達到的直覺性操作及不適用於截肢者等問題。

圖說：透過眼動追蹤，可即時操控義肢手臂

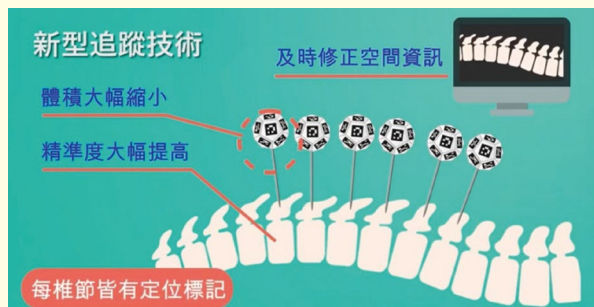


### 金屬中心智慧骨科手術輔助系統

金屬中心研發的「智慧骨科手術輔助系統－即時動態追蹤手術輔助系統」獲得 2022 年全球百大科技研發獎。「智慧骨科手術輔助系統－即時動態追蹤手術輔助系統」運用全新定位技術，可連續進行六節以上椎節影像導航手術，每一椎節獨立定位，即使患者變換姿勢也能即時修正每一椎節位移，利於醫師獲得脊椎真實狀態的即時資訊是醫師最佳手術導航系統。智慧骨科手術輔助系統輔助醫師實現精確、安全、高效率之複雜的長節脊椎手術。

「智慧骨科手術輔助系統－即時動態追蹤手術

圖說：金屬中心智慧骨科手術輔助系統



輔助系統」整合光學 3D 複合定位、多椎節影像導航系統、手術輔助機械臂，可改善臨床現有手術系統，解決因定位標體積過大造成遮蔽與精度不佳問題。結合機械手臂的運用，可在手術過程中及時修正每一個椎節位置，透過 # 縮小定位標記體積，於每一手術椎節獨立定位追蹤，並搭配 # 椎節分

割、# 椎節影像註冊技術，改善現有影像導航技術，無法即時修正每一椎節位移，醫師在手術過程中容易因導航影像誤差的累積，導致定位精準度下滑之情形發生；透過該技術導入，能提升醫師執行脊椎定位之效率及準確性，並提高安全性與可靠度。

### 杏澤科技 SyncKit 遠距醫療平台

杏澤科技 SyncKit 遠距醫療平台透過多功能的 SyncKit 檢查裝置，病患及照護人員可以執行超過 10 種類的檢查，包含視診、聽診、生理量測等。所有檢測資訊都可以透過雲端連結至醫師端，醫師只需要登入系統即可以動態、即時進行評估和診察，醫師和病患也可以在平台上無縫進行互動。

此外，對於早期醫療，財團法人國家衛生研

圖說：杏澤科技 SyncKit 遠距醫療平台



究院發表 -- 運用人工智慧提升糖尿病併發症之精準醫療方案。針對兩種糖尿病併發症狀者，結合 AI 大數據機器學習、臨床資料及多體學資料庫，挑選重要的生物特徵，以達到個人化精準醫療的目標。對於糖尿病併發之周邊動脈堵塞，可提升精準醫療治療效果；對糖尿病腎病變，可達到早期診斷並進行有效的即時預防及治療。