

運用優勢、掌握商機

發展智慧醫療4.0 建立產業標準

物聯網的出現正式宣告邁入醫療 4.0 時代，台灣擁有先進醫療與資通訊（ICT）技術優勢，如何克服法規、技術標準與產品定位的挑戰，掌握智慧醫療趨勢，在全世界智慧醫療領域站穩一席之地，是當前產業界迫切想知道的答案。

撰文／張維君 攝影／黃鼎翔 圖片提供／工研院



工研院生醫與醫材研究所所長林啟萬認為，台灣醫療設備應善用軟硬體優勢，並完整掌握智慧醫療商機。

醫療 4.0 是智慧醫療的重要里程碑，台灣要掌握 **資** ICT 的優勢，跨界整合讓過去的醫療電子器材朝向智慧及智能發展，這是我們現在一定要把握的重要機會。工研院生醫與醫材研究所所長林啟萬，在 2017 醫療電子與器材國際高峰論壇上大力疾呼。

當物聯網、大數據、人工智慧及行動平台等 ICT 技術應用於醫療產業，將可打造醫療 4.0，所產生的巨量資料經過標記與分析，透過機器學習可即時產出相關資訊提供給醫護團隊做為參考。不僅可增加效率、減少人為錯誤、降低營運成本，還能提升醫療品質。

醫療 4.0 朝高值化與個人化發展

所謂醫療 1.0 的定義，是指發明了消毒、殺菌的現代化；醫療 2.0 則是由顯微鏡、顯微手術與內視鏡，看到身體裡的各種狀況與微小結構；醫療 3.0 則是透過 X 光、CT、MRI 手術，引導資訊的整合；最後，醫療 4.0 則是整合大數據跟智慧分析，帶來新的醫療革命與想像。

醫療產業在第四次革命中，將透過感測技術，提升手術的效率，連接醫院與家庭，將個人資訊與醫院需要的資訊進行對接。而透過數據分析，能降低



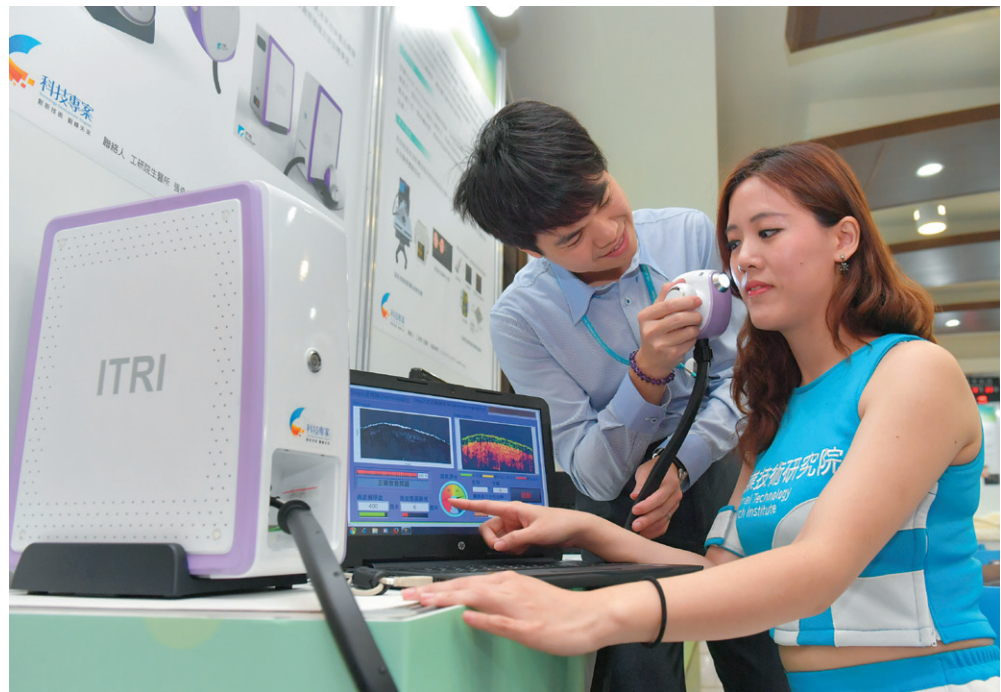
病人風險，增加醫師決策正確性，進一步提升醫療品質，並簡化整體醫療流程，可望節省 60-70% 的醫療支出費用。

林啟萬以自動駕駛舉例，他表示，無人車能自動駕駛是因為做到即時路況分析，將來以機器手臂進行的手術，藉由微創器械的輔助，未來手術傷口更小，智慧醫療系統可將手術台上的患者部影像分析後，即時回饋給醫生做最

佳的治療判斷，例如透過組織特性變化監測電燒療程的狀況與旁邊血管或神經的傷害風險，藉以更準確的評估治療效果。

根據調研機構 Frost & Sullivan 調查，目前約有 60% 的醫療院所已採用物聯網技術，朝向醫療聯網 (Internet of Medical Things; IoMT) 邁進，台灣亦然。而醫療聯網領域範圍極廣，展望未來，在台灣醫療產業在技術自主開發能量後，正走向高值化的佈局。以工研院為例，投入研發的關鍵元件技術平台包括：超音波模組、光學檢測模組、直接式大尺寸數位 X 光平板模組等，不僅已有自主開發能力，未來更能與不同的治療方式整合，搭配大數據分析與人工智慧，可提供即時分析判讀建議，達到智慧醫療的目的。

除了醫療領域的需求外，林啟萬也點出現階段醫療周圍服務與個人化的需求尚有發展空間。由於台灣現階段醫療科技大多針對醫護人員與病人，對於照護病患的家屬則相對忽略。例如，從病患出院後到居家的照護流程該如何無縫銜接，讓患者在家的生理數據可回饋給醫護團隊，在異常狀況時，協助病患家屬即時獲得正確的處理方式，都是未來在智慧醫療上可以著墨之處，也能讓



工研院研發團隊研發的光學同調斷層掃描儀，可以在短短幾秒內就得知膚質與皮下膠原蛋白含量。

民眾真正享受到醫療智慧化、聯網化所帶來的好處。

迎挑戰 工研院扮演整合角色

智慧醫療的願景雖然看好，但現實面仍有許多挑戰待克服。首先是醫療器材的管理法規，包括主管機關是否認可由人工智慧所產出的資訊作為臨床上醫師的診斷參考，或是智慧醫療設備尚無明確審查標準等。林啟萬指出，儘管現行法規仍不明朗，但許多積極打入國際市場的業者，卻早已摩拳擦掌並取得認證。

與其他產業物聯網所面臨的挑戰相同，醫療聯網也面臨設備與設備之間資料交換與整合的問題。現階段大廠是彼此討論通訊協定後再進行串連，也有系統整合商專門提供整合服務。對此工研院將整合院內資源與經驗，扮演平台整合角色，協助相關法規與技術標準的推動。

邁向醫療 4.0 時代，台灣傳統醫療器材產業勢將從硬體製造的思維，轉向軟硬體整合智慧分析的創新營運服務模式。工研院將積極扮演平台整合的角色，致力國內高階醫材研發技術、緊密結合技術研發與產業發展，協助廠商經驗交流並找到更好的發展定位，集合產業之力共同掌握智慧醫療商機。■