

【附件三】 成果報告

封面 Cover Page

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN1121994

學門專案分類/Division：醫護

計畫年度：112 年度一年期 111 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2024.07.31

**針對國際學生智慧醫療課程之個案教學/Using Case Method
Teaching in a Smart Healthcare Course for International Students
(智慧醫療整合管理/Integrated management of smart healthcare)**

計畫主持人(Principal Investigator)：許明暉

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺北醫學大學／管理學院
大數據科技及管理研究所

成果報告公開日期：立即公開 延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2024 年 8 月 13 日

(針對國際學生智慧醫療課程之個案教學/Using Case Method
Teaching in a Smart Healthcare Course for International Students)

一、本文 (Content)

1. 研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

台灣因為實施全民健保，醫療體系很早就導入資訊科技。各醫院也發展出許多提升病人安全、改善醫療品質的智慧醫療解決方案。例如入院前心電圖的自動判讀得以因節省病人在救護車上不必要的浪費時間，不是送到最近醫院，而是到能最快做心導管的醫院，因而及時解救病人生命。這樣的真實案例做為上課材料，學生透過個案教學方法，得以深入其境，融入情境脈絡，老師作為一個促進討論的引領者，加上一些工具與預先設計的引發討論的問題，讓學生討論更加深入，甚且反思如何以同樣的方式回到自己國家裡，設計一個適合自己國家的機構的智慧醫療計畫，這樣的能力是學生主動的學習，老師從旁促進，這些能力也是回應真實世界的情境加以思辨如何因應解決問題，期待國際學生能夠幫助自己國家，不管是已開發，開發中，未開發的國家，我們老師也能夠從中了解世界各國差異，了解不同情境如何因為國情不同，幫助國際學生改善醫療環境，促進健康。

2. 研究問題 (Research Question)

本教學實踐計畫的研究主題為以哈佛管理學院的個案方法(case method)教學模式導入台北醫學大學的國際學生研究所學程中的智慧醫療(smart healthcare)課程。智慧醫療 為應用現代資訊科技於醫療領域當中，供跨領域團隊皆能使用醫療數據，並轉換醫療數據為醫療醫訊，進而成為醫療知識與醫療智慧，並得以在醫療中解決醫療問題與協助決策以達成改善人類健康福祉。課程的目的在於期待學生在以醫學資訊矩陣(health information technology matrix)為課程核心主軸，並以個案方法教學法為教學模式，學生能夠從情境中更加了解這些核心能力，每次皆以實際個案引導學生更加深入其境，了解每一個不同情境下需要解決的問題與核心能力，最後，學期末國際學生需要本於自己的國家中的機構的需要提出一個智慧醫療計畫作為期末報告，老師與同學會共同參與與回饋，希望透過個案互動式教學與學生的智慧醫療計畫，讓國際學生能夠真正了解智慧醫療的目的與真實運用於該學生的原來的國家，降低有可能的數位落差(digital divide)，並提升國際數位平等(digital equality)，最終，讓科技為人類健康做最佳的服務。

3. 文獻探討 (Literature Review)

我國智慧醫療發展與全民健康保險有密不可分的關聯。全民健保在籌備時期，即把資訊系統列為關鍵基礎設施，並逐步推動醫療領域電子化，包含健保 IC 卡的發行，20 年來，資訊科技已成為臺灣全民健保營運的重要支柱。

資訊領域有所謂的摩爾定律，其意涵是指積體電路的運算能力約每隔 18 個月便會增加一倍，價格同時也會減少 50%。20 年前台灣全民健保開辦之時，資訊系統的硬體設備與今天相較，效能有限而且價格十分昂貴。由於規劃者的方向正確，執行者的堅持推動，使台灣成為利用健康資訊科技(Health IT)支持全民健康覆蓋(Universal Health Coverage)的良好範例，智慧醫療也成為全球的典範。在 COVID-19 疫情中即時、完整的群體健康資料應用更成為抗疫的重要工具。

健保開辦初期的資訊系統

台灣全民健保整合了原有的公、勞、農保，建立了全國最大的個人資料庫，包含約 60 萬個投保單位、2300 萬個保險對象及大量醫療紀錄。健保籌備階段對未納保人口進行調查，並整合各保險資料，經過繁瑣的資料轉檔與比對過程，完成了基礎資料庫的建置。

醫療費用電子化申報

全民健康保險實行全國強制性納保，醫療費用由提供服務的醫療院所申報至健保署，經審查後核付。初期有書面、媒體及連線三種申報方式，書面申報因效率低下逐漸被媒體申報取代。2002 年後，健保署推動 IC 卡，要求醫療院所改用電腦讀卡設備並連線申報。電子申報於 2000 年達到 100%，促使醫療院所進一步數位化。

以電腦檢核健保申報資料

健保署利用檔案分析法分析申報資料，找出異常並建立指標，集中審核資源，提高效率。分析包括醫師、醫院及病人檔，通過統計方法比較異常數據，幫助掌握醫療供給者服務型態及病人就醫行為。檔案分析有助於節省行政人力，提升審核效率。

健保 IC 卡

2004 年台灣全面換發健保 IC 卡，取代原紙本健保卡。IC 卡具 32K Java Card，能儲存就醫及個人健康資料，並需醫事人員卡及專用讀卡機來讀取。這種新卡提升了資訊處理效率，保障了個人隱私。

電子病歷

電子病歷系統面臨醫院規模差異及病歷格式多樣的挑戰。國際上已有電子病歷交換標準，台灣醫院也逐步符合這些標準。醫院需報備電子病歷，並與全國電子病歷交換中心連接。病歷交換系統讓病人在不同醫療機構間的就醫資料得以共享。

雲端藥歷

健保 IC 卡的儲存容量有限，無法完全滿足用藥安全需求。2012 年起，健保署建置「雲端藥歷系統」，允許醫師查詢病人的用藥歷史，提升醫療服務質量。增強了用藥安全及品質，並支持批次下載資料。

健康存摺

健康存摺於 2014 年上線，提供民眾網上查詢健保就醫及費用情況，增進健康知識。它使病人在不同醫療機構間能主動提供就醫資訊，幫助醫師了解病人就醫歷史，減少重複用藥或錯用藥的風險。

健保研究資料庫

自 1998 年起，健保署委託國家衛生研究院建立「全民健康保險研究資料庫」，每年發行前一年醫療院所的健保申報資料。這些資料經加密處理後提供學者研究，支援生醫研究並提升資料保護。

完善的健康資料治理

台灣全民健保的成功要素包括全面性的系統整合與資訊共享。各系統間的數據重複使用，增強了效率與質量，並且有助於降低成本。健康資料治理確保了系統的有效運行與資料安全。

4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

(1) 教學目標與方法

本課程在使學習者有能力達成

- a. 參與一系列課程以及根據“預先設計的引發討論的問題 以及指定作業參與分組討論。
- b. 在學期末報告為自己的國家中的醫療機構設計一個智慧醫療計畫，該計畫必須基於該國際學生來自的國家的需求與擁有的資源做出合理的辨識問題，並且分析辯證，找出適當能夠執行並且解決問題的方法，其他同學與老師也會參與回饋討論。

(2) 各週課程進度與教學空間

第一週；課程簡介，以個案教學方式使用台灣真實之案例，介紹智慧醫療。

第二週；以 AI 為基礎之跌倒防治，在台灣，跌倒是 65 歲以上老人意外傷害死亡的第二大原因，每十萬人中有 25.7 人因跌倒死亡。國民健康署統計顯示，15.5% 的 65 歲以上老人曾經有跌倒經驗。AI 技術能有效預防跌倒，如智慧鞋墊和智慧床墊可檢測平衡狀態並發出警報，感應器和攝影系統則能監測行動並發出警報，AI 模型能辨識跌倒風險，及時警報。

郭綜合醫院與群創光電合作，於 2022 年 10 月引進「智慧體感科技」步態分析。該技術基於 3D 深度感測，能快速檢測跌倒風險，預測未來一年內的失能和日常生活功能衰退機率。台南市 65

歲以上的失能人口高達 31%，高於全台平均 12.7%。步態分析顯示，18.8%的 65 歲以上老人屬於跌倒高風險族群，遠高於 65 歲以下的 3.7%。

此技術提供超過 60 項步態參數，能準確分析和診斷病患問題，並針對性地進行復健治療，改進了傳統的經驗判斷方式。透過早期檢測和治療，有望降低老年人口失能率及醫療和長照支出。

郭綜合醫院(2022 年 10 月 25 日)。引進「智慧體感科技」步態分析，成為精準醫療快篩的前哨站，取自：

<http://www.kgh.com.tw/Events/Article/1262>

第三週；偏鄉離島醫療資源不足地區之遠距醫療，遠傳電信「5G 遠距診療平台」將病患的生理數據、檢測影像，即時傳輸至遠端醫療院所的醫師進行視訊及多方會診的模式，能讓醫院、病患與病患家屬不受空間限制進行病情溝通，具臨床實用性，有效達成遠距醫病溝通。

遠傳電信自主開發「5G 遠距診療平台」迄今已在全國 12 縣市、35 個鄉鎮、涵蓋 261 村里導入遠距診療服務，並積極延伸更多 5G 智慧醫療應用場景，榮獲財團法人生技醫療科技政策研究中心「2022 國家新創獎—企業新創獎」殊榮。

遠傳以 5G 遠距診療服務獲獎，展現遠傳與醫界、政府機關攜手打造醫療新樣貌的成效備受肯定。遠傳運用 5G 科技發揮資通訊核心專長與創新技術，打造 5G 遠距診療平台，將醫療資源帶進偏鄉、離島，並在疫情期間協助多家醫院導入視訊門診服務，今年陸續與全台相關醫療救護單位合作，落地應用至救護、消防領域；遠傳很榮幸在生醫創新榮耀殿堂「國家新創獎」獲得肯定，5G 遠距診療不僅是產品數位轉型與新興科技應用，更藉由網路取代馬路，降低長途就醫交通往返的碳排、落實 ESG，打造提升醫療效率與品質的創新服務模式。

自立晚報(2022 年 12 月 6 日)。遠傳 5G 遠距診療榮獲 2022 國家新創獎，取自：

<https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%A0%E5%82%B35g%E9%81%A0%E8%B7%9D%E8%A8%BA%E7%99%82%E6%A6%AE%E7%8D%B22022%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E6%96%B0%E5%89%B5%E7%8D%8E-195809619.html>

第四週；嘉基兒童醫學部周信旭醫師團隊研發之「小兒黃疸檢測 APP-達特黃(Dr. Jaundice)」，透過智慧型手機篩檢新生兒黃疸。

新生兒黃疸是常見現象，黃疸過高可能導致核黃疸，造成腦部病變。醫院可通過儀器或抽血檢測黃疸數值，但黃疸高峰通常在出院後出現，父母無法僅依肉眼觀察，可能導致嬰兒受到不可逆損

害，增加照顧者壓力。

為解決這一問題，嘉基兒童醫學部周信旭醫師和嘉南藥理科技大學劉育寰老師研發了「達特黃(Dr. Jaundice)」黃疸篩檢 APP。該應用程式利用影像處理技術對新生兒皮膚進行非侵入性檢測，提供客觀黃疸預估指標。家長可隨時使用此 APP 進行檢測，當黃疸指標高於中等風險值時，APP 會發出警示，建議及早就醫檢查。此 APP 具備非侵入性、價格便宜且使用方便的優點，能將預估的黃疸指標轉換為醫療風險等級，幫助家長做出就醫決策。檢測過程中，利用色彩校正卡克服環境光源影響，進行準確的黃疸皮膚值預測，提供實用的篩檢工具。

新創幫(2018 年 11 月 12 日)。達特黃-新生兒黃疸篩檢之行動裝置應用程式，取自：[https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiz4bw6272nt9](https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiz4bw6272nt9&NumID=0o2kri4rk31gyice&num=1&REFDOCID=0pjznv9borgguc)

[healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiz4bw6272nt9&NumID=0o2kri4rk31gyice&num=1&REFDOCID=0pjznv9borgguc](https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiz4bw6272nt9&NumID=0o2kri4rk31gyice&num=1&REFDOCID=0pjznv9borgguc)

1958 CYCH 嘉義基督教醫院(2022 年 10 月 4 日)。嘉基研發黃疸檢測 APP，幫助寶寶平安健康成長，取自：

<https://www.youtube.com/watch?v=XL4TmsBMhIY>

第五週；遠距中風 Telestroke，國立台灣大學機械工程系教授蕭浩明團隊開發「腦中風快篩」創新影像技術，能即時獲得心律、頸動脈狹窄及心律不整等資訊，有效掌握使用者健康狀況，以便及早前往醫院進行進一步診斷或治療。此技術利用專利動態影像分析，能辨識體表脈動的細微變化，並量化評估頸動脈狹窄(CAS)和腦中風風險。受測者只需用普通相機拍攝頸部影片 30 秒，系統會自動上傳至雲端分析，並在 3~5 分鐘內生成風險評估報告，提供包括頸動脈狹窄和心律不整等資訊。此技術便於居家檢測，非侵入性且價格親民。

目前腦中風診斷的黃金標準之一為頸動脈超音波，但需要專業操作。蕭教授團隊的技術已與臺大醫院長期合作，累積超過 500 筆臨床案例，準確率達九成。預計該技術將成為頸動脈超音波前的第一道快篩防線或居家檢測工具。腦中風是全球主要死亡原因之一，台灣每年在腦中風治療上的健保支出達 146 億元。該技術體積輕巧、價格低廉，適合社區或居家篩檢，未來將與健檢中心、藥局合作，推廣至更多家庭，實現「個人化行動醫院」的願景。立報傳媒(2020 年 10 月 29 日)。全球首創「腦中風快篩」！科技部支持台大團隊獲國家新創獎、IDA 國際設計銀獎，取自：

<https://www.limedia.tw/tech/15596/>

第六週；長佳智能股份有限公司-抗生素治療決策輔助平台，榮獲

2021 年國家新創獎，企業新創-智慧醫療與健康科技項目，為一個創新的抗生素治療決策輔助平台，屬基於人工智慧的臨床決策輔助系統。此平台具有模組化的軟體服務，一大特色是整合多種數據與人工智慧模型，單一平台即提供數據分析、抗生素劑量調整與建議、多重抗藥格蘭氏陰性菌預測、血液檢查異常分析、敗血症預測等應用，也給出個人化抗生素用藥建議，還可依照病患肝腎功能狀況提供劑量的調整建議。

此平台預期達到抗生素精準用藥、急性細菌性感染病症預警、加速菌株與抗生素敏感性測試分析結果，落實醫療機構層級的感染控制與抗生素使用管理。一個臨床上的重要功能則是此平台融入個人化細菌地圖，個人化精準分析過去感染菌株並量身打造個人用藥計畫。此平台的另一大特色是使用最新微服務架構，開放平台，支援應用擴充以介接更多的系統。

新創幫(2021 年 12 月 21 日)。抗生素治療決策輔助平台，取自：

https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0oixvrn2x3pquyzn&NumID=0pjibhzqh1becwms&num=1&REFDOCID=0r4fxu8mpu2gmqhh

第七週；臺北醫學大學附設醫院陳瑞杰院長團隊-零接觸防疫科技平台，榮獲 2020 年國家新創獎，學研新創-創新防疫科技項目，為零接觸式防疫科技平台採用 AI 演算法，利用裝置自動量測心律、呼吸和體溫等數據，同步彙整於護理站電子白板的「病人動態儀表板」，可供醫護人員及時判讀與處置。另外，病房以遠距視訊整合緊急呼叫鈴的即時視訊系統，病人可啟動視訊與醫護人員即時溝通，如偵測出病情變化或發生緊急狀況，護理站也可遠端開啟病房影像立即予以關懷。

評審推薦本案為開發零接觸式防疫平台，整合各項感測裝置、即時蒐集相關數據，並提供遠距監測等服務，以滿足防疫需求及提升照護品質。目前已有朝向國際推廣之相關規劃，值得肯定。

新創幫(2020 年 12 月 23 日)。零接觸防疫科技平台，取自：

https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0qlrwrmswd7yps5&NumID=0qlrwwis8zlvknni&num=1&REFDOCID=0qls5eyd6k23zuz

第八週；智慧麻醉系統，多科別掌上型腦波監測儀-用於臨床鎮靜與麻醉。

國家中山科學研究院任國光副所長領導的團隊開發的多科別掌上型腦波監測儀，榮獲 2021 年國家新創獎的創新醫材與診斷技術項

目。此儀器通過即時生理信號特徵分析，量化腦波意識清醒度指標，屬於創新技術。本團隊旨在利用醫療專家經驗，提供手術中病人腦波狀態與麻醉深度的臨床準則，並開發了攜帶式即時腦波與意識監測技術。該設備使用整合型感測器進行簡便監測，意識清醒度指標一目瞭然，有助於醫護人員快速判讀病患狀態。此儀器輕巧可掌上使用，具有高度可攜帶性，並可根據需要外掛智慧型裝置，應用於成人、孩童以及其他科別（如婦科、牙科、大腸鏡檢查、靜脈或鎮靜麻醉）。團隊成功突破關鍵技術門檻，簡化使用複雜性，具備即時性腦波分析與判斷的特點，能客觀、明確地評估意識清醒度及病患生理資訊，具有高度商化潛力。

新創幫(2022年1月19日)。多科別掌上型腦波監測儀-用於臨床鎮靜與麻醉，取自：https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0mgfrxjbg4db3qwm&NumID=0mgft4xriju6th20&num=1&REFDOCID=0r5xv07vcupivqpv

第九週；臺北醫學大學附設醫院陳瑞杰院長團隊開發之遠距重症照護人工智慧平台（Ted-ICU AI Platform），榮獲2019年國家新創獎的智慧醫療與健康科技項目。重症加護病房病情變化迅速，需要持續收集、儲存和分析即時臨床數據以進行診斷與治療。團隊發掘了重症領域未滿足的臨床需求，研發了這一平台，應用人工智慧（AI）和區塊鏈（Blockchain）技術，構建通用標準格式來整合醫療院所的電子病歷紀錄，並發展生理訊號解析模組標準化分析生理訊號（如心跳、血壓、SpO2等），進行數據串流儲存與處理。平台還建置了遠距影像設備，實現即時影像擷取與儲存。針對心肌梗塞、中風等重症病人，利用電子病歷、生理數據和影像紀錄，應用AI技術建立智慧照護引擎，有效降低全球重症照護市場的醫療成本並提升照護品質。

新創幫(2019年12月18日)。遠距重症照護人工智慧平台，取自：https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0oixvpdnj4w075ah&NumID=0q2oufgcrgj1ths0&num=1&REFDOCID=0q2ovhoojh5esi8p

第十週；人工智能之胸腔X光主動快篩警訊及自動報告系統，醫療財團法人徐元智先生醫藥基金會亞東紀念醫院郭冠宏醫師團隊與廣達電腦合作之智慧胸腔X光AI系統榮獲2020年國家醫療品質獎智慧醫療類智慧解決方案組-金獎。

由亞東紀念醫院與廣達電腦合作開發的胸腔X光（CXR）AI系統，自2017年起運用深度學習技術，提供完整的影像快篩與輔助

判讀功能。該系統可對四種重要疾病進行 AI 快篩，並在第一時間發送警訊給醫師，優先處理緊急病人，解決醫師不足導致的報告延誤問題。系統能將大量影像分類，自動生成針對 30 種疾病、醫療置入物及治療管路的文字報告，提升醫師工作效率。至今已協助處理 21 萬張 CXR 影像，並持續結合最新科技，拓展台灣醫療技術應用，為民眾提供更先進的醫療服務。

亞東紀念醫院(2021 年 4 月)。智慧解決方案組-金獎 人工智能之胸腔 X 光主動快篩警訊及自動報告系統，取自：

<https://www.femh.org.tw/magazine/viewmag?ID=10191>

亞東紀念醫院(2021 年 1 月 25 日)。大幅提升判讀率、準確度！亞東醫院智慧胸腔 X 光 AI 系統榮獲「國家醫療品質獎」金獎肯定，取自：

<https://www.femh.org.tw/section/secmediaDetail?CID=0340&pageIndex=1&NewsNo=13622>

第十一週；到院前心電圖-搶救心肌梗塞照護新模式，高雄榮民總醫院劉俊鵬院長團隊開發之「即時行動傳輸自動判讀 12 導程心電圖系統」榮獲 2016 年國家新創獎，是亞洲首創的救護車心電圖救援模式。該系統利用人工智慧 (AI) 技術，即時分析心電圖，並將結果回傳至醫療團隊，以便迅速啟動治療流程，爭取黃金救命時間。

自 2017 年起，三軍總醫院在救護車上導入這一系統，能在 10 秒內完成分析，準確度超越心臟內科醫師。系統已協助處理超過 150 名急性心肌梗塞患者，並與雙北消防局合作，縮短病患等待時間。至今，已完成 1634 次心電圖傳輸，成功搶救 92 位心肌梗塞病人，顯著縮短到院灌流時間至 51 分鐘，遠低於國際準則的 90 分鐘。未來計畫擴展至全台及國際城市，推廣至更多醫療機構，提升心臟急救服務的普及性和效能。

新創幫(2017 年 1 月 3 日)。亞洲首創到院前救護車「即時行動傳輸自動判讀 12 導程心電圖系統」搶救心肌梗塞照護新模式，取自：

https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiycqow7g4bru&NumID=0qlrpz320ymd2y07&num=1&REFDOCID=0oj6vyo7vltzdcms

第十二週；中央健康保險署「健保行動快易通 | 健康存摺 APP」衛生福利部中央健康保險署在新冠肺炎 (COVID-19) 爆發期間，運用數位科技成功防疫，近日獲得數位時代 2021 年創新商務獎「評審團大獎」及「最佳管理創新金獎」。李伯璋署長代表健保署接受獎項，分享了其防疫成效。

健保署開發的「健保行動快易通 | 健康存摺 APP」已累計超過 1260 萬次下載，使用人數超過 630 萬。疫情期間，健保署利用此 APP 推出了「疫苗接種/病毒檢測結果」、「視訊診療」及「虛擬健保卡」三大工具，提升了服務便利性。健康存摺 APP 整合了疫苗施打紀錄、快篩及 PCR 檢測結果，民眾可利用手機出示相關頁面；全國視訊診療的推動，包括初診門診病人的視訊診療和慢性病人的電話問診，減少病人暴露風險；針對居家醫療和偏鄉醫療，推出「虛擬健保卡」，讓民眾無需實體卡片即可就醫，降低感染風險。

此外，健保署在疫情初期迅速開發了「防疫口罩管控系統」，並與唐鳳政務委員和開放資料社群合作，推出「口罩供需資訊平台」，提供實時口罩資訊，促進了科技防疫。

衛生福利部(110 年 7 月 29 日)。健保署榮獲 2021 數位時代-FCA 創新商務獎之「評審團大獎」及「最佳管理創新金獎」殊榮，取自：<https://www.mohw.gov.tw/cp-5018-62432-1.html>

第十三週；智慧醫療資料治理-台北醫學大學臨床數據中心

臺北醫學大學數據處臨床數據中心整合一校三院(北醫附醫、萬芳醫院、雙和醫院)各類臨床相關真實世界資料(real-world data)，且串聯政府開放資料(open data)，以建立資料整合治理、科學視覺化洞察，並提供雲端化、多元化整合的大數據生態、數據處理、推廣與協作等服務，使本校及附屬醫院之人員可善用臨床、申報、登錄等資料進行研究，作為臨床試驗的參考依據，並配合當代精準醫療趨勢，強化與國內外生醫產業合作研究，最終提升臺灣醫療品質並促進醫療產業提升。

第十四週；睡眠呼吸中止症候群之精準醫療，雙和醫院睡眠中心：以人工智慧打造遠距管理平台。考量到新冠肺炎對呼吸功能的損傷，進而產生影響睡眠品質等健康問題，雙和醫院睡眠中心劉文德主任結合穿戴式及可攜式裝置，配合物聯網技術與社群媒體，建構可互動的呼吸健康照護平台，透過該平台長期監控，有效掌控病情變化，進而評估治療方向。一方面也運用人工智慧建構演算法，精準篩出潛在的患病族群，同時與病患及家人親友共同擬定治療流程，實現照顧病患生、心理、社會及心靈層面之全人照護目標。

衛生福利部雙和醫院(111 年 12 月 5 日)。【焦點新聞】AI 監測助民眾安心度過後疫情時代，取自：

https://shh.tmu.edu.tw/page/NewsDetail.aspx?seq_no=20221205105116695376

第十五週；台灣醫療科技展



2022 台灣醫療科技展，由許明暉教授擔任導覽。

第十六週；醫院實地參訪(一)

第十七週；醫院實地參訪(二)

第十八週；國際學生需要本於自己的國家中的機構的需要提出一個”智慧醫療計畫”作為期末報告。

(3) 學生成績考核與學習成效評量工具

- a. 智慧醫療簡單介紹----以演講 lecture 方式進行。
- b. 智慧醫療成果影片或是故事性敘述 narrative，以個案教學方式進行。
- c. 提出個人的學期末報告，是替自己國家中的醫療機構設計一個智慧醫療計畫
- d. 同儕與老師給予上課與期末互評與回饋。

(4) 學生成績考核與學習成效評量工具

- a. 上課參與度包含討論與回饋。
- b. 期末智慧醫療計畫報告。
- c. 同儕與老師對於上課參與互評與回饋
- d. 同儕與老師對於期末智慧醫療計畫報告的互評與回饋

5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

(1) 研究架構

本研究架構在於利用台北醫學大學的管理學院之大數據研究所中國際學生以個案教學謀是執行為主軸的智慧醫療學程，了解國際研究生在課程前後對於智慧醫療領域的能力是否提升(執行前測與後測)，前測與後測包含認知(knowledge)，操作 psychomotor skill，態度 affective part，三種面向。除此之外，還包括了學期末的國際研究生提出的“智慧醫療計畫”報告，是否會因來自國別不同而有不同的呈現。

(2) 研究問題意識

研究問題意識為：台北醫學大學國際研究生的智慧醫療課程是否能因以個案教學模式導入，讓國際學生能夠在與真實情境較為相似下學到真實世界中面臨的困境與解決困境的能力。

(3) 研究範圍目標

台北醫學大學管理學院大數據研究所國際研究生經由"智慧醫療"課程後，是否提升對智慧醫療的認知，操作與使用智慧醫療友善的態度提升。並是否能針對自己國家與機構的醫療困境以智慧醫療或是醫療科技解決問題能力的呈現。

(4) 研究對象與場域

台北醫學大學管理學院大數據研究所國際研究生之"智慧醫療"課程。

(5) 研究方法與工具

分析對智慧醫療的認知，操作與態度的前後測差距，以問卷調查法執行，以及學生期末的智慧醫療計畫是否因國籍國情不同而有不同。工具為 SAS 9.4 量化分析與質性的"immersion and crystallization" "沉浸與結晶化" 質性分析。

(6) 研究實施程序

課程如課程大綱，每堂課皆有預先設定的引發討論問題，老師會引導討論進行，邀請學生適時討論(cold call)，收集開學時的智慧醫療的認知，操作與情意的前測，並分析每位學生的期末報告是否有對應到該國的醫療需求與相對恰當資源回應解決其困境，提升該國健康照護品質，各國家間是否存在差異，以及分析將差異結果分析後投稿。這些結果還可以當助我們以後如何改善課程，並探討如何降低國際間"數位落差"。

6. 教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

編號	主題	內容
1	MPap 測試	MPap 測試為一種甲基化 PCR 試劑盒，用於早期篩查子宮內膜癌。
2	兒科智慧醫療	兒科智慧醫療開發，旨在改善低收入國家的兒童健康存活率。
3	AIoT 智慧醫療設備	智慧醫療設備介紹，包括 AIoT 智慧鞋墊和可穿戴聽診器，以及其對印尼人民的幫助。
4	iaX 設備	該設備能讀取卡匣和紙質試紙並量化樣本，提升測試準確性和環保性。
5	預測性病患監測(PPM)系統	利用顏色代碼和實時分析技術提高病患安全。
6	RETINA 立體定向手術導航系統	提高神經外科等手術的精確度。
7	自動配藥櫃(ADC)	ADC 可提高工作效率，減少錯誤，並提升藥品管理，可在貝里斯的許多小型醫院中發揮作用。
8	Flow-EZ	檢測血管狹窄和血栓的設備，提升預測準確率。
9	Deep-Lung	低劑量 CT 輔助篩查系統，檢測肺結節、心臟鈣化和骨密度等問題。
10	ASUS Portable Ultrasound	便攜式即時診斷超聲解決方案，用於多種診斷場景。
11	智能助行器和護理穿戴設備	提升老年人生活質量和安全性。
12	DKABio	全面健康評估及疾病風險分析系統，提供個性化健康警報。
13	多模人工智慧個人化 4D 高齡健康失智模組	預測大腦老化和失智症類型。
14	Jubo 智能健康解決方案	提升護理管理系統的效率 and 質量。
15	細胞療法之再生醫學中的角膜重建	利用口腔上皮細胞進行角膜重建，避免免疫排斥。
16	便攜式超聲波解決方案	適用於獸醫護理和人類患者，提供高品質超聲影像。
17	InsightEyes EGD 系統	全球首款磁控膠囊內視鏡，針對胃食道疾病的早期診斷和治療，對聖文森及格瑞那丁尤其有幫助。
18	運動地墊遊戲平台	將運動與復健遊戲化，結合認知訓練和互動競爭，提高長者參與意願，亦可應用於幼兒學習。

(2) 教師教學反思

本課程之期末報告學生們展示了智慧醫療和生物技術領域的多樣化創新，包含從疾病篩檢到智慧醫療設備的各種應用。展示科技如何影響現代醫療實踐，以及這些技術如何解決實際問題。

(3) 學生學習回饋(包含學生學習成果評估、教學歷程之評估、研究成果之分析評估)

MPap 測試和 Deep-Lung 系統說明如何利用新技術提高疾病診斷的準確性；有關兒科智慧醫療，了解到在低收入國家中，科技如何幫助提升兒童的存活率，解決全球健康不平等問題中的重要性；另外，儘管技術進步迅速，但實際應用中仍然面臨著諸多困難。例如 Flow-EZ 設備在海地面臨的挑戰，提醒我們在推廣新技術時需要考慮到當地的基礎設施和資源情況。

7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

在本次課程中，學生們針對智慧醫療領域的創新進行了深入的研究和報告，展示了學生對當前醫療科技趨勢的理解，也反映出他們對未來發展的預見。透過實際案例分析，深入探討技術實施過程中的挑戰及其解決方案，提升學生對實際問題的應對能力。

二、參考文獻 (References)

1. 郭綜合醫院(2022年10月25日)。引進「智慧體感科技」步態分析，成為精準醫療快篩的前哨站，取自：
<http://www.kgh.com.tw/Events/Article/1262>
2. 自立晚報(2022年12月6日)。遠傳5G遠距診療榮獲2022國家新創獎，取自：
<https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%A0%E5%82%B35g%E9%81%A0%E8%B7%9D%E8%A8%BA%E7%99%82%E6%A6%AE%E7%8D%B22022%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E6%96%B0%E5%89%B5%E7%8D%8E-195809619.html>
3. 新創幫(2018年11月12日)。達特黃-新生兒黃疸篩檢之行動裝置應用程式，取自：https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiz4bw6272nt9&NumID=0o2kri4rk31gyice&num=1&REFDOCID=0pjzvnv9borgucy
4. 1958 CYCH 嘉義基督教醫院(2022年10月4日)。嘉基研發黃疸檢測APP，幫助寶寶平安健康成長，取自：
<https://www.youtube.com/watch?v=XL4TmsBMhIY>
5. 立報傳媒(2020年10月29日)。全球首創「腦中風快篩」！科技部支持台大團隊 獲國家新創獎、IDA國際設計銀獎，取自：
<https://www.limedia.tw/tech/15596/>
6. 新創幫(2021年12月21日)。抗生素治療決策輔助平台，取自：
https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0oixvrn2x3pquyzn&NumID=0pjibhzqh1becwms&num=1&REFDOCID=0r4fxu8mpu2gmqhh
7. 新創幫(2020年12月23日)。零接觸防疫科技平台，取自：
https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0qlrwrmswd7yps5&NumID=0qlrwwis8zlvknni&num=1&REFDOCID=0qls5eyd6k23zuzz
8. 新創幫(2022年1月19日)。多科別掌上型腦波監測儀-用於臨床鎮靜與麻醉，取自：
https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0mgfrxjbg4db3qwm&NumID=0mgft4xriju6th20&num=1&REFDOCID=0r5xv07vcupivqpv
9. 新創幫(2019年12月18日)。遠距重症照護人工智慧平台，取自：
https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0oixvpdnj4w075ah&NumID=0q2oufgcrcj1ths0&num=1&REFDOCID=0q2ovhoojh5esi8p
10. 亞東紀念醫院(2021年4月)。智慧解決方案組-金獎 人工智能之胸腔X光主動快篩警訊及自動報告系統，取自：

<https://www.femh.org.tw/magazine/viewmag?ID=10191>

11. 亞東紀念醫院(2021年1月25日)。大幅提升判讀率、準確度！亞東醫院智慧胸腔 X 光 AI 系統榮獲「國家醫療品質獎」金獎肯定，取自：

<https://www.femh.org.tw/section/secmediaDetail?CID=0340&pageIndex=1&NewsNo=13622>

12. 新創幫(2017年1月3日)。亞洲首創到院前救護車「即時行動傳輸自動判讀 12 導程心電圖系統」搶救心肌梗塞照護新模式，取自：

<https://innoaward.taiwan->

[healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiycqow7g4bru&NumID=0qlrpz320ymd2y07&num=1&REFDOCID=0oj6vyo7vltzdcms](https://innoaward.taiwan-healthcare.org/award_detail.php?REFDOCTYPID=0nimiycqow7g4bru&NumID=0qlrpz320ymd2y07&num=1&REFDOCID=0oj6vyo7vltzdcms)

13. 衛生福利部(110年7月29日)。健保署榮獲 2021 數位時代-FCA 創新商務獎之「評審團大獎」及「最佳管理創新金獎」殊榮，取自：

<https://www.mohw.gov.tw/cp-5018-62432-1.html>

14. 衛生福利部雙和醫院(111年12月5日)。【焦點新聞】AI 監測助民眾安心度過後疫情時代，取自：

https://shh.tmu.edu.tw/page/NewsDetail.aspx?seq_no=2022120510511669537

三、附件 (Appendix)

期末報告摘要

1. MPap 測試

根據全球癌症研究機構 (GLOBOCAN) 數據，2020 年全球有 417,367 例子宮內膜癌新病例和 97,370 例相關死亡。印度尼西亞每年約有 1,815 人死於宮頸癌 (印度尼西亞衛生部，2018 年)。子宮內膜癌在 2020 年是全球排名第一的婦科癌症，也是女性死亡的第六大原因。MPap 測試由 Guzip 公司開發，是一種甲基化 PCR 試劑盒，通過宮頸刮擦檢測基因甲基化狀態。該測試的敏感性為 92.9%，特異性為 71.5%，陽性預測值 (PPV) 為 39.8%，陰性預測值 (NPV) 為 98%。測試結果能幫助醫生評估 40 歲及以上或絕經後異常子宮出血的女性是否易患子宮內膜癌，並決定是否進行進一步的侵入性內膜取樣或其他醫療計劃。MPap 測試作為輔助工具，結合傳統宮頸塗片和甲基化檢測技術，為醫生提供早期決策依據。

2. 兒科智慧醫療

過去二十年來，五歲以下兒童的存活率顯著提高。2020 年，穩定國家已轉向智慧健康模式 (UNICEF 2021)。然而，50% 的新生兒死亡發生在低收入國家，南亞和撒哈拉以南非洲占全球 80% 的病例。全球五歲癌症存活率僅 37.4%，區域差異巨大，東非僅 8.1%，北美達 83%。兒科智慧醫療需要創新和資本投入，特別是針對 0-18/25 歲患者的全面服務。現有策略包括：開發適齡應用和設備以實現自我管理 (如可掃描疫苗記錄、SIDS 可穿戴設備)；使用 Fitbit 等設備促進運動的診斷和治療選項；增強家長和患者對疾病及科技理解的支持性護理。這些策略旨在縮小醫療差距，提升兒科健康管理。

3. AIoT 智慧醫療設備

本報告介紹智慧醫療設備，包括智慧醫院及 IT 解決方案、醫療顯示器、診斷與實驗室設備、數字健康、再生醫學、醫療影像、化妝品與健康補品、醫療器材、健康與保健、長期護理與康復、醫療家具及相關服務等。此外，介紹了 AIoT 智慧鞋墊和 AIoT 可穿戴聽診器，並討論了這些設備如何有助於印尼人民。引用的研究顯示，智慧醫療設備

在提高心血管疾病患者的生活質量及減少全球活動不平等方面具有顯著成效。

4. iaX 設備

Assaya 的創辦人 Clas Sivertsen 介紹了 iaX 設備，該設備能讀取卡匣和紙質試紙，旨在避免大規模測試和交付系統中的假陽性及因人員疲勞引起的錯誤。iaX 不僅能判斷樣本的陽性或陰性，還能將測試結果量化為相當於 PCR 的 CT 值。傳統的塑料卡匣因生態可持續性原因盡量避免使用，取而代之的是最新的紙質試紙。插入 iaX 後，監控屏幕會顯示樣本的詳細信息，並在 2-3 秒內通過手機應用顯示結果，使患者能隨時隨地查看並方便記錄管理。市場已請求 Assaya 生產標籤下的卡匣和試紙，他們正在考慮這一請求。

5. 預測性病患監測(PPM)系統

COGNITO HEALTH 介紹了預測性病患監測 (PPM) 系統。PPM 系統利用“綠、黃、紅、藍”等顏色代碼標示病患狀況，醫護人員可從工作站監控並主動採取措施，例如預防病患跌倒。PPM 通過專有分析技術，對病患數據進行實時分析並立即通知護理人員，從而減少跌倒和壓瘡風險。該系統提供無接觸、連續的病患監測，實時數據有助於改善臨床決策。PPM 的好處包括提高醫療人員和醫院的效率，減少錯誤，節省時間和成本，並且能夠通過電子病歷 (EHR) 遠程提供治療。據世界衛生組織 (WHO) 預測，PPM 可將病患跌倒率降低 43%，並通過先進算法減少壓瘡發生率，節省大量醫療費用。該系統提供 24/7 的無接觸病患監測和警報，確保病患安全。

6. RETINA 手術導航系統

RETINA 是一種立體定向手術導航系統，適用於神經外科、顱面外科、耳鼻喉科、整形外科、口腔及顎面外科以及其他微創手術應用。該系統整合數字醫學影像技術，提高手術準確性。RETINA 利用精確的光學空間定位技術，讓醫生在手術過程中實時監控器械尖端的位置及目標區域的方向和距離，從而增加手術的精確度。

RETINA 具有高度兼容性，配備通用適配器，可搭配各種手術器械使用，提升手術便利性。此外，RETINA 系統擁有多種解決方案，可適應不同的手術室和設備，不影響手術操作，提升產品價值。

7. 自動配藥櫃(ADC)

自動配藥櫃 (ADC) 具有以下特點：提高工作效率，減少工作負擔，提升病患護理品質，改善藥品安全，及時提供臨床用藥信息，降低醫療錯誤，易於與現有系統整合，提升操作效率，並幫助維護病患保密性。ADC 可在貝里斯的許多小型醫院中發揮作用，這些醫院通常缺乏足夠的藥劑師。以某醫院為例，藥劑師 Monique 經常在晚間 9 點後仍需工作，原因包括人手不足、處理病人及日終結算等。ADC 的使用可減少人工檢查，提高工作效率，縮短配藥時間，降低人為錯誤。ADC 記錄所有操作，僅限值班人員訪問，並協助在無藥劑師在場時進行控制藥物的配發和監控。

8. Flow-EZ

Flow-EZ 是一款專門用於檢測血管狹窄和血栓的設備，預測狹窄的準確率超過 85%。它能在不到 5 秒內快速提供預測結果，並通過提升設備 (G 傳感器) 開機，測量數據會被記錄並傳輸至雲端引擎，並提供 API 接口以便與護理系統整合。Flow-EZ 的技術能識別血栓信號的特徵，並提取最佳特徵模型來提升速度和準確性。然而，在海地使用 Flow-EZ 可能會面臨挑戰，包括基礎設施不足、電力不穩定，以及缺乏必要的維護和操作培訓。這些挑戰需要在資源有限的環境中克服，才能充分發揮 Flow-EZ 的診斷效能。

9. Deep-Lung

Deep-Lung 是一款全方位低劑量 CT 輔助篩查系統，涵蓋肺部、心臟和骨骼。該系統結合人工智能，能快速完成首次影像解讀，重點篩查肺結節、心臟冠狀動脈鈣化、低骨密度等中老年常見疾病。Deep-Lung 包括以下幾個輔助系統：LungRads 利用超過 6,000 例臨床肺 CT 影像，配合深度學習和放射圖算法，在 20 秒內準確篩查肺結節，並自動生成國際標準臨床處理報告；BMD 系統通過 1,000 例肺 CT 影像和骨密度報告，計算骨密度狀況並提供診斷建議；CAC 系統利用 1,000 例專家標註的肺 CT 影像，計算心臟冠狀動脈鈣化分數，並提供國際指導建議；COPD 系統通過 100 例專家標註的肺 CT 影像，準確分割肺葉，並計算 RA950 值，量化肺氣腫的嚴重程度。

10. ASUS Portable Ultrasound

ASUS Portable Ultrasound 是一系列即時診斷超聲（POCUS）解決方案，體積比傳統設備縮小 98%，重量輕 99.4%。該設備包含 3 種探頭，總重 360 克。它支持多種操作系統，包括 Android、iOS 和 Windows，並能以 JPEG、PNG、BNP 和 DICOM 格式儲存數據。

ASUS Portable Ultrasound 適用於多種診斷場景，如診所、救護車、急診室，並可在日常巡診、緊急醫療程序或訓練中使用。它能快速診斷多種病況，包括心臟、腹部、肺部、乳房、肌肉骨骼系統、婦產科、引導穿刺及獸醫等領域。該設備有助於提高診斷效率，支持多種臨床需求。

11. 智能助行器和護理穿戴設備

面對站立和行走困難的情況，需求及希望能夠自由移動，保持獨立，並意識到其他能力的不足（如視力、聽力、記憶力），同時願意接受協助（例如助行、監控、救援）。為了應對這些挑戰，可考慮以下智能解決方案：智能助行器、護理穿戴設備、智能家具、安全系統。這些技術解決方案旨在提升生活質量，增強自主能力，同時提供必要的支持和保護。

12. DKABio

DKABio 是一套智能 AI 系統，提供全面健康評估及未來 10 年的疾病風險分析。其功能包括定位整體健康狀態、標記亞健康群體、分析慢性病風險並篩查高風險疾病，並為健康管理提供具體方向。DKABio 擁有台灣首套針對 15 種慢性疾病的風險分析工具，依託 20 年 500 萬人的縱向資料庫，建立了超過 1200 個子模型，考慮了 148 種行為、基因和環境因素。

系統不僅要求輸入有限的變數，避免侵入性檢查，還提供個性化即時空氣污染健康警報，利用 AQHIPROBE 根據個人體質定制空氣品質並實時監測健康狀況。該系統可掃描客戶健康風險，開發新預防醫學服務模式，並整合線上線下服務，讓用戶獨立監控健康，並改善產品購買意圖。

13. 多模人工智慧個人化 4D 高齡健康失智模組

台灣失智症協會指出，65 歲以上的老人中約每 13 人有 1 位失智，而 80 歲以上的老人中約每 5 人有 1 位失智。2022 年 8 月的新聞顯示，

台灣人平均壽命為 80.86 歲，台北市的高齡化最為嚴重，平均壽命達 84.17 歲。

多模人工智慧個人化 4D 高齡健康失智模組，利用一次 MRI 掃描，通過影像前處理、基因組學及影像數據，構建個人化的 4D 大腦老化時間軌跡圖。此模組可預測大腦老化程度、失智症類型和臨床失智症評分（CDR），並提供預防或治療建議，幫助及早識別症狀。

14. Jubo 智能健康解決方案

Jubo 的智能健康解決方案，提供全面的護理管理系統，旨在提高工作效率並減少護理人員在文書工作上花費的時間。系統連接數據，支持護理決策並提供準確的護理服務。

主要產品包括 Vital-Link 手推車，內置多種測量儀器，如血壓計、體溫計、血氧儀和血糖儀。此外，Jubo 還提供壓瘡影像診斷功能。AI 技術能快速識別傷口的實際情況，自動精準地回饋壓瘡的等級、顏色和形狀，以協助護理人員評估癒合時間，提升護理質量和效率。

15. 細胞療法之再生醫學中的角膜重建

細胞療法的新方法由台北醫學大學的曾厚教授開發，專注於再生醫學中的角膜重建。該技術利用口腔上皮細胞來重建角膜上皮細胞層，有效避免器官移植中的排斥反應。台灣每年約有 400 至 500 名患者需進行角膜移植，其中 60% 的角膜需從國外進口；而全球每年有 270 萬名患者需角膜移植，市場潛力高達 448 億美元。未來，這一技術可擴展至子宮內膜、牙周膜及心肌細胞等再生醫學領域，特別是在處理 COVID-19 和心肌炎患者方面，有望提高手術成功率並避開免疫反應。

16. 便攜式超聲波解決方案

華碩推出了便攜式超聲波解決方案，專為獸醫護理和人類患者設計。該方案包括無線手持掃描器，適合隨時隨地使用，提供高品質的超聲波影像。針對獸醫護理，該方案提供多種型號的手持掃描器，支持靈活使用。對於人類患者，則提供快速、可靠的醫療超聲波影像的手持掃描器。華碩的便攜式超聲波解決方案旨在提升醫療和獸醫護理的效率，滿足不同領域的需求。

17. InsightEyes EGD 系統

Insight Medical Solutions 開發了全球首款磁控膠囊內視鏡—InsightEyes EGD 系統，能全面檢查上消化道（食道、胃、十二指腸）。該系統優先考慮患者舒適，減少傳統內視鏡的恐懼，同時實現優秀的檢查效果並允許當天出院。系統包括膠囊內視鏡、InsightEyes EGD Dongle、Aries E500i、21.5 吋 LCD 顯示器和 InsightEyes MFN，具有高畫質、無痛、一次性使用、無需麻醉等優點。它能在 10 分鐘內完成胃部檢查，減少交叉感染風險，且適合不便使用傳統內視鏡的患者，如老年人。此技術可促進胃食道疾病的早期診斷和治療，改善醫療接受度和診斷率，對聖文森及格瑞那丁等國家尤其有幫助。

18. 運動地墊遊戲平台

從“嚴肅遊戲”的角度，將運動及復健內容遊戲化，結合認知訓練、互動競爭及聲光刺激回饋，以提高長者參與活動的意願。透過客製化遊戲內容，亦可應用在幼兒學習及運動訓練領域。