

SUCCESS STORY | 林口長庚紀念醫院

長庚醫院人工智能核心實驗室 活用 NVIDIA AI 解決方案， 盼藉此改善醫療流程



長庚醫院在台擁有七大院所，是台灣最大的醫療院所體系，在進行新一代 IT 系統建構的同時，在 2018 年 1 月決議導入 AI 技術，於同年 5 月設立長庚醫院人工智能核心實驗室，由風濕過敏免疫科主任郭昶甫擔任人工智能核心實驗室主任。

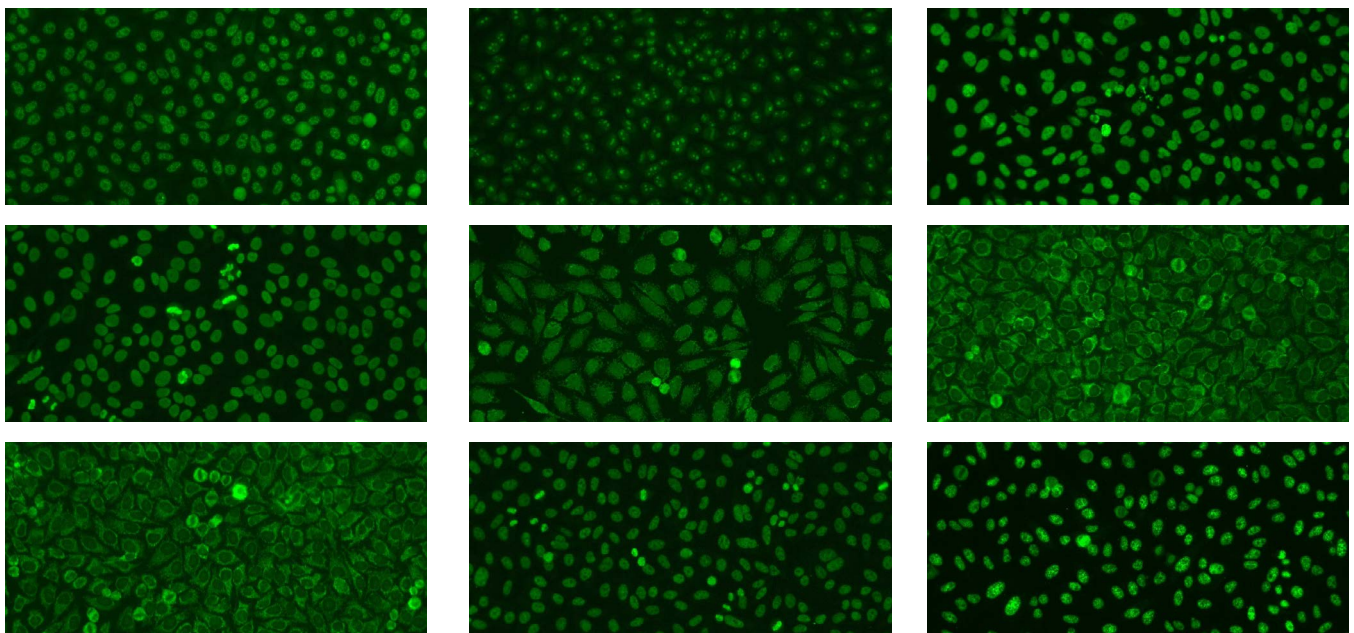
進行技術與市場評估後，長庚人工智能核心實驗室決議導入四套 NVIDIA DGX-1 系統，搭配 NVIDIA AI 軟體解決方案平台作為基礎，發展基於影像辨識的 AI 醫療影像系統，未來也規劃建構基於 NVIDIA GPU 的 HPC 以及基於 Tesla T4 的推論節點系統，構成完整的 AI 落地。

背景

長庚醫院相當早就希望能夠藉由自動化技術改善醫療影像判讀流程，然而過去自動化技術僅協助至將各種醫療資料送到醫療人員眼前，最終仍需藉由專業人員判讀醫療影像資訊，但醫療影像判讀卻是相當消耗人力成本的程序，須由資深的專業醫師花費大量的時間進行判斷，同時醫師又會隨著工作時間拉長影響判斷精確度。

長庚醫院人工智能核心實驗室主任郭昶甫教授表示，用於 AI 技術的醫療影像相當珍貴，除牽涉資料隱私問題、又須是具辨識性的病例影像，較當前 AI 影像辨識使用的訓練素材不易取得；然而長庚醫院體系一年有超過 820 萬次的門診次數，加上早已導入影像數位化程序，長庚醫院經年累積的醫療影像資料可做為發展 AI 醫療影像辨識的優勢。

人工智慧有助於加速抗細胞核抗體 (ANA) 血液分析



挑戰

以醫院體系的考量，穩定、可靠與架構延續性與擴展性是投入新硬體的優先考慮，同時需要追隨業界趨勢、站在巨人的肩膀上，NVIDIA 現階段於 AI 影像技術有顯著的領先地位，並在 NVIDIA AI 平台架構之下，醫師僅需作為 AI 的使用者，提供合適的素材進行模型訓練，以及驗證模型的準確性，目前也僅有 NVIDIA 的 GPU 方案能夠提供如此完整且成熟的環境，使得 NVIDIA GPU 方案成為長庚人工智能實驗室唯一的選項。

郭教授指出，長庚人工智能核心實驗室選擇 NVIDIA 解決方案是必然的結果，過往 AI 對醫師而言是遙遠的名詞，問題癥結在於醫師並非軟體開發人員，並不具備開發演算法的能力，導致醫師無法將自身的經驗轉移到 AI 系統上。

不過隨著深度學習技術在導入 GPU 發展後嶄露頭角，現今 NVIDIA 的平台能夠提供完整的硬體、軟體環境，具備 AI 系統隨建即可用的能力，架設好硬體與安裝 NVIDIA 提供的 AI 框架後，醫師僅需專注在 AI 模型培訓與驗證 AI 模型的可靠性。

解決方案

在評估階段，長庚人工智能核心實驗室在初期藉由 GeForce GTX 1080 Ti 作為測試硬體，搭配 CNN 卷積神經網路技術以及 Inception V3 架構與 10 層深度學習網路架構，以此建立研究模型架構進行技術評估，初步進行血球型態判定測試，第一次投入 10,000 多筆的資料，以約 5 到 6 天建立初步模型，已經達到約 92% 的準確率，而後續再度投入 65,000 筆資料進行訓練，整體正確率已經超越 99%，也因此決定擴大投資積極發展 AI 技術。

長庚人工智能核心實驗室當前由凱穩電腦 (KeyWin) 協助導入四套 DGX-1 系統，搭配 Pure Storage 超大規模 AI-Ready 基礎架構 (AI-Ready Infrastructure; AIRI)，軟體部分主要為 CLARA 外，另外也由雋奇科技及展市華科技協助建置與 CLARA 對接軟體及周邊應用軟體。較現行大幅縮減 AI 模型訓練時間，目前也已經將先前所使用的訓練素材導入新系統進行模型重新訓練，目前除了既有的免疫螢光、血球型態判定外，也同時進行骨折影像判讀等，許多專案同時展開進行模型訓練。

凱穩電腦 (KEYWIN) 協助導入四套 DGX-1 系統，搭配 PURE STORAGE 超大規模 AI-READY 基礎架構



影響

長庚人工智能核心實驗室以免疫螢光辨識作為關鍵的第一步，因郭教授的專業是風濕過敏免疫科領域，當前的免疫螢光及血球型態辨識發展已經相當成熟，也已經有針對血球細胞進行自動化上機、抹片、搜尋、拍照與基本判讀，但由於特定細胞仍需專業醫師進行判斷，希望能夠利用新一代的 AI 影像辨識技術替代醫師進行判讀，縮短醫師取得血液細胞分類、縮短疾病診斷與實現全自動化血液細胞判讀。

郭教授坦言，AI 在現階段醫療影像判斷的能力基準是以訓練者的最好能力作為頂標，AI 不可能超越原本培訓者的判斷能力，由於醫學影像牽涉人命，需要由經驗豐富的資深醫師進行研判，但卻也使可貴的醫療資源花費在繁複的程序上，然而由資深醫師訓練的 AI 卻能輕易超越醫師的均標，此外 AI 系統不會有疲倦導致誤判的問題，同時一套 AI 系統未來能夠針對不同領域進行訓練，可望將多個領域的醫療影像專業整合。

郭昶甫教授，長庚醫院人工智能核心實驗室主任



此外，由於 AI 可以整合各領域醫師對於醫療影像的專業，亦能發現影像中人類不易察覺的部分，若結合長期的訓練，有機會將病症判讀的階段昇華到病症預測；此外，由於許多罕見病例影像資料取得不易，長庚人工智能核心實驗室也在評估藉由 GAN 對抗生成網路，利用 AI 產生罕見病例的影像資料，使其能增加訓練素材藍本。

郭教授認為，發展 AI 並非是要取代醫生的專業，而是用以改善整個醫療流程，使專業人員能夠專注在問診的過程，AI 相當適合作為醫療體系解決第一線找尋病因的部分，而後由身為人類的醫師把關向患者擔保 AI 的判斷無虞，故 AI 判斷準確率只是最基本的條件，接下來要能夠使系統易用並改善當前的醫療程序，同時協助醫師更專注於與病人間的互動以及傾聽問題，故 AI 在醫療影像技術解決的是寶貴且難以具體量化的專業人力與時間成本，也是長庚醫院期許長庚人工智能核心實驗室應用 AI 技術帶來的價值。

組織摘要

長庚紀念醫院在台擁有七大院所，是台灣最大的醫療院所體系，先後設立了林口、台北、桃園、基隆、雲林、嘉義和高雄等大型醫院。

- > 擁有 10,050 張病床
- > 平均每年累積 820 萬次的門診次數
- > 平均每年醫治的病患超過 240 萬人次
- > 平均每年接受外科手術的病患超過 167,460 人次

產業

醫療、高等教育

地址

林口長庚紀念醫院

台灣桃園市龜山區復興街 5 號

電話: +886-3-3184301

E-mail: isc@cgmh.org.tw, wecare@chang-gung.com

網站

官方網站: <http://www.chang-gung.com/>

FB: <https://www.facebook.com/changgungcaresforyou/>

軟體技術

- > TensorFlow
- > Python
- > NVIDIA TensorRT Inference Server (TRTIS)

硬體設備

- > NVIDIA DGX-1
- > NVIDIA Clara Platform
- > NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti

客戶證言

「AI 在醫療影像技術解決的是寶貴且難以具體量化的專業人力與時間成本，也是長庚醫院期許長庚人工智能核心實驗室應用 AI 技術帶來的價值。」

郭昶甫教授

長庚醫院人工智能核心實驗室主任
中華民國風濕病醫學會秘書長
英國諾丁漢大學榮譽副教授

「長庚紀念醫院將穩定性、可靠性、延續性以及擴展性視為投資 AI 實驗室的首要考量因素。而 DGX POD 之所以成為長庚醫院的首選在於其具備完整的軟硬體技術，並解決了設計、部署和操作上的瓶頸，使得 AI 實驗室將能支援來自長庚醫院各院所的 AI 應用需求。」

林器弘博士

長庚醫院人工智能核心實驗室副研究員