



東華AI通訊報

雙月刊

發行 | 人工智慧辦公室
連絡電話 | (03)890-3792

發行人 | 林信鋒
傳真號碼 | (03)890-0225

主編 | 江政欽
網址 | <https://aioffice.ndhu.edu.tw>

【AI 科技萬花筒】

- [達人分享：「人工智慧在早期巴金森氏症患者的步態分析應用」](#)-----1
- [達人分享：「高爾夫球場產業創新暨應用 AI 技術轉型之挑戰與展望」](#)-----3
- [「AI 變聲器獲 1.8 億元募資，擁有 50 萬用戶的 Voice.ai 為什麼成為遊戲直播主神器？」](#)-----5
- [「讓安迪沃荷原音復活、超過百萬人使用，Resemble AI 打造聲音浮水印對抗 AI 倫理風暴」](#)-----5
- [「用 AI 分析聽搖滾歌的腦波，科學家重建腦中歌曲片段」](#)-----5
- [「自動翻譯 60 多國語言！聲調、口音、嘴型一步到位，Risk AI 的魔法從 Deepfake 技術開始」](#)-----5
- [「對手機喃喃自語一篇文章就完成了！OASIS AI 專吃發散靈感，整理成 10+種文字格式」](#)-----5
- [「準確度 95%！英國研究：AI「聽」電腦鍵盤聲可偷密碼個資」](#)-----5
- [「AI 科技導入輔助癌症登記、寫病歷 省力又快速」](#)-----5
- [「AI 科技導入 強化癌登時效 協助肺癌偵測速度」](#)-----5
- [「詐團使用 AI 精準犯罪 政府打詐須提早升級」](#)-----5
- [「AI 換臉詐騙橫行 安徽男 9 秒失 245 萬人民幣」](#)-----5
- [「司法大變革 AI 寫判決 9 月上線」](#)-----6
- [「美法院震撼判決：只有人類才享有版權，AI 生成圖片作品不受著作權保護」](#)-----6

【AI 元宇亮東華】

- [亮點研發「人工智慧於牙周病與齲齒之辨識」](#)-----6

【AI 小學堂開講】

- [《Google Bard 與 OpenAI ChatGPT：誰是更好的 AI 聊天機器人？》](#)-----7

【AI 跨域徵人帖】

- [《鴻海高軟園區實體徵才開徵 AI、電動車、數位健康人才》](#)-----9

【AI 科技萬花筒】-達人分享

《人工智慧在早期巴金森氏症患者的步態分析應用》

慈濟大學醫學資訊學系 潘建一副教授

巴金森氏症 (Parkinson's Disease, PD) 這個疾病相信對許多人來說並不陌生，美國好萊塢經典電影「回到未來 (Back to the Future)」的男主角 Michael J. Fox、世界拳王阿里、台灣歌手詹雅雯都是此疾病的患者。依據 2021 年健保統計資料，台灣約有七萬多人罹患巴金森氏症。巴金森氏症是一種漸進性神經退化性疾病，發病的原因是由於大腦中的黑質受損或缺乏導致多巴胺分泌不足所致^[1]。年齡的增長是罹患巴金森氏症的最大風險因素^[2]。然而，巴金森氏症初期很難診斷出來。在早期 PD 中，最為常見的臨床症狀依序為緩慢、震顫、僵硬、疼痛以及嗅覺和味覺喪失^[3]。早期 PD 患者表現出較慢步態速度及較短步幅^[4]。許多研究指出患者在早期就會因為病情的緣故而影響步態表現^[5]。然而，許多年長患者會以為步態緩慢、僵硬是自然老化的現象而忽略了做相關檢查，錯過及早就醫的時機。臨床證明只要及早發現並長期以藥物治療，發病後仍能享有生活品質。

目前臨床上用於診斷 PD 的方法包含藥物檢測、醫學影像及臨床症狀幾種方式來做判斷^[6]，在初步診斷上最常見的檢驗方式是採用 Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) 量表對患者進行評估。然而這種方式需要較長的施測和檢驗時間，以及人力資源。因此，建立一個快速、方便和可靠的初步評估方式對篩選可能的早期 PD 患者有其重要性。在這裡，我們稱為早期 PD 患者，主要是依據 Hoehn and Yahr scale (HY) ^[7]對 PD 疾病的分期標準：包含第一期與第二期的階段。

表 1 巴金森氏症分期

分期	症狀
Stage I	症狀僅發生在單側
Stage II	症狀發生在兩側，姿勢平穩
Stage III	症狀發生在兩側，且影響行走平衡，常常容易跌倒
Stage IV	日常生活部分需要他人照顧，行走需使用輔具以利安全
Stage V	幾乎須仰賴輪椅或臥床，日常生活幾乎需要他人照顧

近年來，人工智慧方法被廣泛應用在疾病判斷上並獲得不錯的成果。因此本實驗的目的是希望訓練一個人工智慧深度學習模型，針對早期 PD 患者的步態進行分析，以協助醫師初步判斷受測者是否罹患了早期的 PD。訓練的資料是透過 GAITRite® Walkway System 所量測的受測者步態資料。本實驗在國內某醫學中心進行，共收集了 63 名受測者由 GAITRite® Walkway System 量測的步態資料，其中包含了 30 名健康受測者及 33 名巴金森氏症患者。健康的受測者的年紀平均年齡與早期的巴金森氏症患者的年齡相似，由於男性相較女性更容易患病，因此收集的病患資料中男性佔了 76%。

參與測驗的巴金森氏症患者為未進行腦部深層刺激 (Deep brain stimulation, DBS) 手術治療的患者，且在進行測驗之前都會停藥 12 小時，以代謝之前所服用的藥物，達到沒有藥效的情況。受測者被要求由所坐的椅子站起，向前走 10 公尺後旋轉再走回坐回椅子上，此為一次測驗 (如圖 1)，且測驗完後要透過 UPDRS 為這次測驗進行評分。

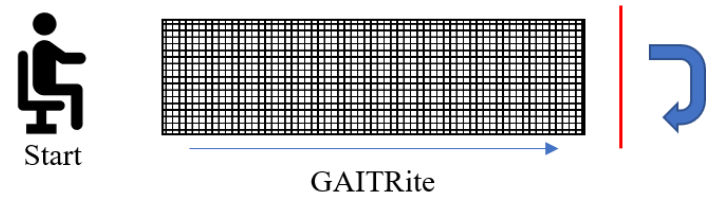


圖 1 測驗示意圖

GAITRite® Walkway System 是由多個壓力傳感器排列組成的地墊，每個傳感器之間相距 1.27cm。在測驗時會記錄下每一步態所踩過的壓力值，經過轉換後變為可了解的人因數值。在每一個步態中又分割成三個區塊分別是 Heel、Mid 和 Toe，在圖 2 中，矩形 ACLN 的質心為腳跟區域中心，矩形 EGPR 的質心為腳趾區域的中心，這兩點的連線 C1C2 為足跡中線。GAITRite® Walkway System 收集許多的步態特徵，可分為時間特徵與空間特徵，分別如圖 3、圖 4 所示。

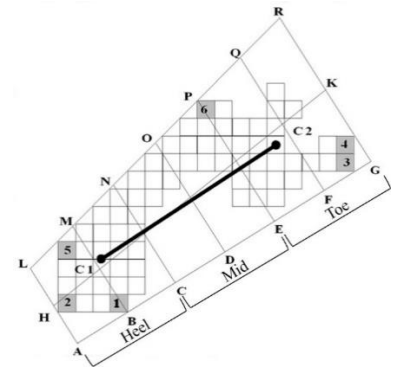


圖 2 GAITRite 一個步伐示意圖

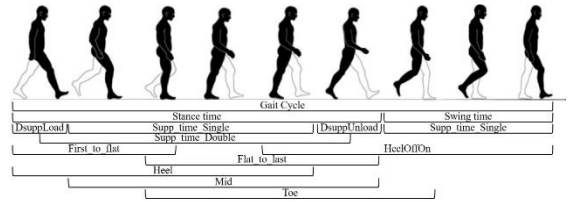


圖 3 步態時間參數示意圖

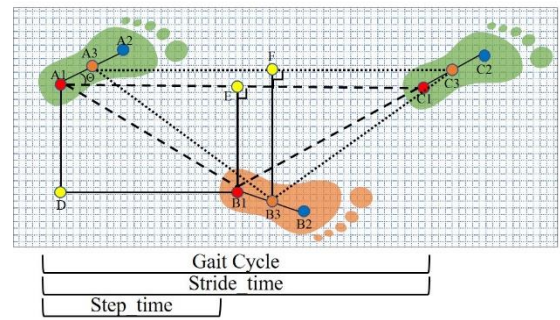


圖 4 步態空間參數示意圖

一般情況下，實驗者完成一次實驗大約單向可走 9 步左右。為了增加實驗數據，我們將實驗者的步態以連續三步的步態特徵切割後做為一筆資料進行訓練。下一筆資料則接續前一筆資料的第二步做為該筆資料的第一步，依序直到該測試的最後一步步態特徵為止 (如圖 5)，共取得 239 筆步態資料。

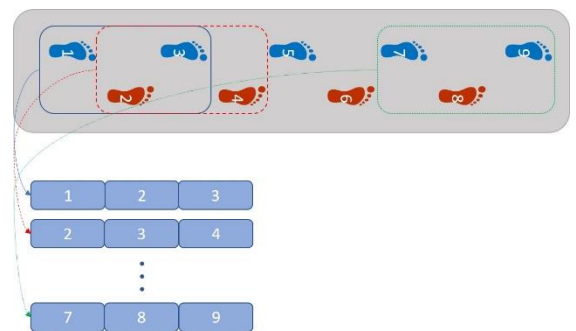


圖 5 步態切割

本研究使用 21 項步態特徵（包含時間及空間屬性的步態特徵）進行深度模型的訓練。我們使用長短期記憶（Long-Short Term Memory, LSTM）模型作為訓練的基礎。此模型適用於連續型的資料。步態是連續性的運動表現，透過模型可了解更多前後步伐的關係，可以有效地訓練出較好的效果。我們採用 5 倍交叉驗證來驗證模型效果，將資料打亂再隨機分成 5 等分，由 4 等份資料進行訓練，再以剩下的一等份進行驗證。下一回合再由另一等份進行驗證，依次進行 5 次驗證。將 5 次測試結果取平均值及標準差來判斷。實驗結果在分類早期的巴金森氏症與健康老年人的效果，平均可以達到 93% 左右的準確率（Accuracy）。經過專科醫師覆核認為對於臨床上的初步判斷已達到可參考的結果。

當模型被訓練完成時，除了關注此模型對於該問題可否達到預期的準確度外，也應該評估模型預測的依據是否符合常理，以免因為偏見導致學習模型偏差。因此，模型的可解釋性對於了解模型有更好的幫助。本研究採用 SHAP（SHapley Additive exPlanations）演算法^[8]來解釋模型，它可以計算出每個特徵在模型判斷上的貢獻程度。在本研究中，此特徵貢獻度的計算除了可評估模型的可靠度外，還可以探索早期 PD 病人的步態生物特徵（bio-markers）。在實驗中我們發現 first_to_flat（該腳跟接觸地面到腳底完全踏平所花費的時間）、mid（該腳中心區域接觸地面到中心區域離地所花費的時間）、flat_to_last（腳底踏平到腳尖離開地面花費的時間）、StepWidth（該腳的足跡中線中點到對側腳前一個足跡中線中點的距離）、DsuppLoad（該腳腳跟接觸地面到另一隻腳的腳尖離地的花費時間）、toe（該腳腳尖區域接觸地面到腳尖區域離地所花費的時間）、Stance_time（該腳跟接觸地面開始，到腳趾離開地面所花費的時間）、heel（該腳腳跟區域接觸地面到腳跟區域離地所花費的時間）等特徵對判斷早期 PD 具有較重要的意義。

過去的研究在考量 PD 步態穩定度上的特徵大多以空間屬性步態特徵為主，而本研究結果顯示，早期 PD 的步態時間屬性特徵對判斷具有更顯著的參考意義，這個結果可以提供臨床醫師進一步參考。

參考文獻

- [1]Radhakrishnan, D. M., & Goyal, V. (2018). Parkinson's disease: A review. *Neurology India*, 66(7), 26.
- [2]Reeve, A., Simcox, E., & Turnbull, D. (2014). Ageing and Parkinson's disease: why is advancing age the biggest risk factor?. *Ageing research reviews*, 14, 19-30.p

[3]Politis, M., Wu, K., Molloy, S., G. Bain, P., Chaudhuri, K. R., & Piccini, P. (2010). Parkinson's disease symptoms: the patient's perspective. *Movement Disorders*, 25(11), 1646-1651.

[4]Yang, Y. R., Lee, Y. Y., Cheng, S. J., Lin, P. Y., & Wang, R. Y. (2008). Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease. *Gait & posture*, 27(4), 611-615.

[5]Rehman, R. Z. U., Del Din, S., Guan, Y., Yarnall, A. J., Shi, J. Q., & Rochester, L. (2019). Selecting clinically relevant gait characteristics for classification of early parkinson's disease: A comprehensive machine learning approach. *Scientific reports*, 9(1), 1-12.

[6]Tolosa, E., Wenning, G., & Poewe, W. (2006). The diagnosis of Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 5(1), 75-86.

[7]Bhidayasiri, R., & Tarsy, D. (2012). Parkinson's disease: Hoehn and Yahr scale. In *Movement Disorders: A Video Atlas* (pp. 4-5). Humana,

[8]Lundberg, S. M., & Lee, S. I. (2017). A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in neural information processing systems*, 30.

《高爾夫球場產業創新暨應用 AI 技術轉型之挑戰與展望》

財團法人資訊工業策進會軟體院 日嘉瑜博士/正規劃師

近年來，人工智慧（AI）已經成為一股推動產業變革的重要力量，它徹底改變了各行各業，也重塑了我們的生活、工作與學習方式。「中華民國高爾夫球場事業協進會」（以下簡稱高球場協進會）成立於 1995 年，為國內唯一高爾夫球場的正式組織，受邀參與 2021 年行政院的「台灣運動 x 科技產業策略（SRB）會議」，與時任科技會報副召集人吳政忠部長進行了交流對談。次年，在「財團法人資訊工業策進會」（以下簡稱資策會）軟體技術研究院輔導下，開始投入應用 AI 技術推動產業創新服務並進行實證。本文將從建構產業共創價值體系之觀點，探討人工智慧如何應用於高爾夫球場產業，從球場管理實務中最重要場務工作到強化消費者服務體驗設計，成功建立體育團體數位轉型新典範。

高爾夫球場產業具有高度發展價值

根據 The R&A (2023) 《The R&A Global Golf Participation Report》統計，自 2016 年以來，全球參與高爾夫運動人口增加了 34%，成為全球發展最快的運動之一。R&A 首席設計長菲爾·安德頓（Phil Anderton）表示，「除了球場上打球的球友新增一千萬之外，另外還有數百萬人正透過許多其他替代形式，

例如室內高爾夫模擬器與練習場參與高爾夫運動，這對於高爾夫行業的整體發展至關重要。」

基於建構產業共創價值體系與引進政府資源支持之需要，全國的高爾夫球場組成了高球場協進會，成為產官學研溝通整合之重要平台。對內以凝聚同業提升國內高爾夫球場品質、強化從業人員專業技能與服務水準為宗旨，對外則以促進國內與國際高球產業及組織接軌與合作，善用台灣科技人文與地理環境的優勢，成功吸引國際觀光客來台參與高爾夫運動，進而提升台灣國際能見度與知名度。

產業問題與 AI 技術解決方案

成立專案推動小組（SIG）、多方爭取政府政策資源，為高球場協進會邁向創新轉型的第一步。2022年2月，時任理事長的立益球場蘇慶璋董事長帶領鍾文貴秘書長等人成功爭取到經濟部工業局的「111年度AI智慧應用服務發展環境推動計畫」，繼而協同資策會輔導顧問與技術團隊共組輔導團，採用 STEPS 數位化轉型方法論（即 Survey 需求挖掘、Target 主題目標、Engage 鏈結組隊、Pilot 先導開發、Spread 服務擴散等）針對球場進行需求探索，歸納出產業三大痛點，包括：勞動力短缺、場務維運成本過高、擊球人口高齡化等共通性問題。

根據高爾夫球場產業的需求，輔導團提出實現創新轉型之AI技術解決方案，包括：AI智慧割草機、AI智慧無人機施肥噴藥、AI多光譜病蟲害偵測、AI智慧桿弟、AI科技化賽事轉播、AI娛樂科技等，繼而進行AI技術可行性評估與場域落地實證。進一步調查國內球場的數位化能力與準備度後，發現逾八成的國內球場支持數位轉型，且自評已具備數位化資料與管理流程，唯欠缺AI技術人才投入；針對球場之於消費者服務的構面，全數皆表示重視顧客的數位服務體驗，近四成關注企業營運的商業戰略佈局，二成球場表明看重IT技術投資。

產業 AI 化轉型與策略藍圖布局

2022年8月，甫接任理事長職務的黃美蘭女士特別邀集產官學研專家顧問、觀光局與教育部體育署等重要代表，針對「場域智能化」、「服務智慧化」、「體驗科技化」三大主軸議題進行策略探討，明確訂定產業轉型推動之未來數位發展藍圖與執行方針。次（2023）年，高球場協進會受到數位發展部數位產業署肯定後隨即提出「台灣智慧高球場域服務智慧化SIG 2.0」規劃，透過資策會軟體院協助評估AI技術需求與進行跨領域媒合，輔以考量年輕化與女性球友等人口激增、擊球斷點與體驗的高門檻化以及觀光沙漠化等不同服務端點的需

求後，擴大納入AI無人機智慧場務、AI智慧桿弟、AI智慧高球教學系統，以及AI觀光ChatBot機器人等解決方案並進行AI落地實證。

另一方面，因應AI人工智慧逐漸成熟與應用的普及，高球場協進會協同資策會軟體院特別於2023年8月推出「ChatGPT實作研習會」，以手把手方式從ChatGPT服務的註冊開始教學，供球場從業人員研習，並採取北、中、南三區移動教室模式，以減少舟車勞頓、增進學習成效。參與者整體滿意度達94.1%，以及認同導入AI工具將會對球場客服與營效有所幫助高達96%。其它重要問卷調查結果包括：（1）61.2%參與者動機是希望提升自己的工作技能，（2）98%認同研習會對於體驗AI工具有更進一步的了解，（3）對於感興趣的生成式AI軟體，依序為：ChatGPT問答（94.2%）、AI短影音工具（78.4%）、球場客服機器人（58.8%）、AI繪圖工具（54.9%）等。根據以上結果分析，高爾夫球場產業的轉型階段，已突破組織人員抗拒之最大門檻，從業人員認同學習AI技術可為個人所用並為組織增加競爭力，也將成為商業蓬勃發展的必要工具。

挑戰與未來展望

總體來說，受全球新冠疫情與數位轉型趨勢影響，高爾夫球場產業亦如同其它產業，不單只是探討AI技術、專業人才與產品差異化等問題，甚而如日本與東南亞地區的高球觀光旅遊興起，更是牽動海內外消費者流動與國際市場競爭課題。球場囿於資源有限須有效配置，尤其是轉型面臨風險性、挑戰性與階段性，在面對未知的市場前景、跨業的競爭對手、跨領域的需求等多維面向的思考下，加之評估過程中資訊不易取得的問題，勢必造成市場判讀不易與經營決策困難。因此，任何產業生態體系互動與協作的策略均亟須以更上位且宏觀的視角進行洞察與制定。

為打破傳統供應鏈與價值鏈的思維，高球場協進會以消費者需求為導向來重建「產業生態系（Ecosystem）」，並以此作為描述產業多邊競合環境的新方法、重塑產業創新價值主張與格局。同時，運用政府政策工具引入外部專業人才、技術與領導力量，加速提升從業人員數位思維、逐步完善數位轉型平台框架，以作為IT合作夥伴跨領域整合之關鍵基礎。儘管人工智慧會以不同的方式挑戰高爾夫球場產業，透過高球場協進會秉持利他、共好的核心理念，致力將AI技術與產業服務架構進行鑲嵌，相信在可預見的未來，可促使「運動X科技」相互依存的組織或產品更易於協作，形成跨產業正向循環的供需調適，並帶動有機生態體系的共創氛圍。

【AI 科技萬花筒】-AI 科技動態

AI 變聲器獲 1.8 億元募資，擁有 50 萬用戶的 Voice.ai 為什麼成為遊戲直播主神器？

<https://user106763.pse.is/58xqjx>

「AI 孫燕姿」在影音平台上唱過的作品，幾乎要比孫燕姿本人的作品更多。(Meet 創意小聚，羅思涵，2023/7/11)

讓安迪沃荷原音復活、超過百萬人使用，Resemble AI 打造聲音浮水印對抗 AI 倫理風暴

<https://user106763.pse.is/59wuul>

2022 年 Netflix 推出普普藝術先驅安迪·沃荷 (Andy Warhol) 的人物紀錄片《安迪·沃荷：時代日記》(The Andy Warhol Diaries)，透過生成式 AI 的協助，利用聲音模擬的技術讓安迪·沃荷本人在片中擔任旁白，讓觀眾一邊聽著藝術家本人的聲音，一邊觀賞其不凡的人生紀錄。(Meet 創意小聚，羅思涵，2023/7/31)

用 AI 分析聽搖滾歌的腦波，科學家重建腦中歌曲片段

<https://user106763.pse.is/59et2l>

美國加州大學柏克萊分校研究團隊在將受測者聆聽知名搖滾樂團平克·佛洛伊德 (Pink Floyd) 歌曲時的大腦活動記錄下來，隨後透過 AI 分析後成功重製出該歌曲片段。(科技新報，Evan，2023/8/25)

自動翻譯 60 多國語言！聲調、口音、嘴型一步到位，Rask AI 的魔法從 Deepfake 技術開始

<https://user106763.pse.is/59t3g3>

「2018 年，世界開始談論 Deepfake，我就覺得好像有商業化的潛力。」Rask AI 創辦人 Maria Chmir 回顧 Deepfake 引起自身好奇心的原因。(Meet 創意小聚，黃奕軒，2023/5/31)

對手機喃喃自語一篇文章就完成了！OASIS AI 專吃發散靈感，整理成 10+種文字格式

<https://user106763.pse.is/59lgwa>

AI 語音備忘錄 OASIS AI 可以把這些靈感，直接轉化成社群貼文、部落格、電子郵件內文，一條龍包辦「想法到成品」的過程。操作過程也十分直覺，只需要講出你腦袋中的所有想法，選擇需要的內容形式，即可完成輸出。(Meet 創意小聚，黃奕軒，2023/6/21)

準確度 95%！英國研究：AI「聽」電腦鍵盤聲可偷密碼個資

<https://user106763.pse.is/56wl7z>

每天打開電腦，第一個動作多半是敲打鍵盤輸入開機密碼。人工智慧 (AI) 進展飛速，你的隱私很可能不知不覺就奉送給駭客。英國 3 所大學合作研究發現，由於現今許多通訊軟體均可連結電腦設備的麥克風，駭客有辦法利用 AI 透過視訊會議軟體「聽」電腦使用者敲打鍵盤的聲音，藉此猜測使用者的密碼，可怕的是，準確度高達 95%。(中時新聞網，栗筱雯，2023/8/10)

AI 科技導入 輔助癌症登記、寫病歷 省力又快速

<https://user106763.pse.is/58djmr>

AI 技術導入醫療領域，是近幾年來十分夯的議題，運用在醫療技術之餘也可簡化工作流程，包括：國民健康署用 AI 輔助癌症登記、台大醫院利用 AI 輔助判讀肺癌低劑量電腦斷層影像，中國醫藥大學附設醫院與台灣微軟攜手推出生成式 AI 智慧醫療紀錄「智海系統」，都可大幅減少繁複工作時間，讓醫護得以花更多心力在照顧病患上。(Yahoo，黃星若，2023/8/1)

AI 科技導入 強化癌登時效 協助肺癌偵測速度 醫院省力又快速

<https://user106763.pse.is/59z5u2>

有鑑於癌症造成民眾健康和社會的衝擊，許多先進國家為了對抗癌症，都已將癌症登記資料，視為癌症防治的重要關鍵。為強化癌症防治相關基礎建設，我國自民國 68 年起即推動癌症登記工作，藉由全國癌症新個案之登錄，提供癌症研究與治療的重要參考數據，以瞭解臺灣癌症流行病學及趨勢變化。(民眾日報，黃楸玲，2023/7/28)

詐團使用 AI 精準犯罪 政府打詐須提早升級

<https://user106763.pse.is/59wdc6>

AI 已成為一種新型武器，國家面對卑劣的詐騙集團，政府必須有軍備競賽的決心，防詐的相關作為必須儘速進化升級。(ETtoday 新聞雲，2023/8/4)

AI 換臉詐騙橫行 安徽男 9 秒失 245 萬人民幣

<https://user106763.pse.is/5a5thf>

繼早前一名福建商人 10 分鐘被 AI 換臉詐騙 430 萬元之後，安徽安慶的何先生亦接到類似視訊電話，短短 9 秒鐘被騙走 245 萬元人民幣。「AI 詐騙正在全國爆發」話題一度衝上微博熱搜，引發網友熱議。(聯合新聞網，賴錦宏，2023/5/26)

司法大變革 AI寫判決 9月上線<https://user106763.pse.is/59fcj2>

司法院積極建置 AI (人工智慧) 寫判決系統, 可望九月底前上線, 第一階段先製作刑事酒駕、人頭帳戶兩類判決書, 法官只要按下「自動生成」選項, AI 就會寫出包含主文、刑度、事實、理由、法條等一篇完整的判決草稿, 堪稱我國判決書史上最重大的變革。(自由時報, 吳政峰, 2023/8/27)

美法院震撼判決：只有人類才享有版權，AI 生成圖片作品不受著作權保護<https://user106763.pse.is/58kuri>

就在當前美國法院中有關 AI 侵犯著作權的案件持續堆積之際, 一位伸張自己 AI 演算法生成的圖片作品也應獲得著作權保護的電腦科學家 Stephen Thaler, 卻接連遭到美國著作權局 (US Copyright Office) 及美國哥倫比亞特區聯邦地方法院的駁回與否決。在這起訴訟中, 法官裁定 AI 生成的圖片作品不受著作權保護。(科技新報, Evan, 2023/8/22)

【AI 元宇亮東華】- 亮點研發**《人工智慧於牙周病與齲齒之辨識》**

電機工程學系 陳美娟教授
楊哲旻研究助理
陳繼成同學

隨著醫療影像設備的進步, 醫療影像數據大幅增加, 人工智慧近年來發展快速, 在醫學領域展現出重要的應用價值。智慧醫療不僅是全球的發展趨勢, 也是目前國內外致力研究與推動的重要目標。

口腔問題是全球公共衛生的重要議題, 特別是常見的牙周病 (Periodontitis) 與齲齒 (Dental Caries) 等牙科疾病。牙周病主要由牙菌斑造成牙齒支持組織慢性發炎, 損壞牙周膜和齒槽骨等牙周組織。齲齒主要是由於口腔內的細菌代謝醣類後產生酸性物質而侵蝕牙齒, 導致牙齒結構的損壞。這二種牙科疾病盛行率高, 影響生活品質。因此, 對牙醫師來說, 早期診斷和治療是重要的任務。

牙科 X 光影像對牙醫師診斷牙科疾病相當重要, 牙醫師常以臨床 X 光檢查評估患者口腔的狀況, 以提供全面的診斷和治療項目。人工智慧, 尤其是深度學習 (Deep Learning) 中

的卷積神經網路 (Convolutional Neural Network), 可學習牙醫師在 X 光影像中標註的分類以快速且準確辨識牙科疾病, 具有重大的潛力與價值。

本研究獲得國科會計畫支持, 應用影像處理與深度學習技術於牙科數位 X 光影像, 提出一種可同時辨識牙周病和齲齒的方法。我們使用 1525 張根尖 X 光影像 (Periapical X-ray Images), 由經驗豐富的牙醫師標註牙齒疾病的類別, 用以訓練與測試深度學習之物件偵測模型與分類模型。本研究採用電腦視覺物件偵測方法 YOLO (You Only Look Once) 的 YOLOv7 模型, 從根尖 X 光影像中偵測出單顆牙齒 X 光影像, 再對偵測到的影像進行裁切。實驗共選擇了 2850 張單顆牙齒 X 光影像, 並將影像尺寸縮放 (Resizing) 為 200x200 像素。我們對單顆牙齒 X 光影像使用影像增量技術, 包含水平翻轉、垂直翻轉以及 90°、180° 和 270° 旋轉。資料集分為訓練集 (8000 張)、驗證集 (2000 張) 和測試集 (1000 張)。本研究使用 10 次交叉驗證將資料集隨機分為 10 個子集以評估深度學習模型的各項效能。

本研究應用影像處理與深度學習技術於辨識牙周病與齲齒的整體系統流程如圖 6 所示。

首先, 採用 YOLOv7 模型, 從根尖 X 光影像中準確偵測出牙齒位置的矩形框, 形成單顆牙齒 X 光影像, 再對偵測到的影像進行裁切。YOLO 是經典的物件偵測方法, 具有快速與準確的優點。本研究在測試集中的單顆牙齒偵測的平均精度達到 0.971。

隨後, 將這些經過裁切的單顆牙齒影像縮放至 200x200 像素, 並經過對比限制自適應直方圖均化 (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization, CLAHE)、雙邊濾波 (Bilateral Filtering, BF), 以及先進行 CLAHE 再進行 BF 的三種方法進行影像處理 (Image Processing)。CLAHE 主要目的是增強 X 光影像中的局部對比度, 強化影像的紋理、細節和各局部區域的影像清晰度。在增強影像的局部對比度後, 影像可能會出現一些雜訊, BF 可減少這些雜訊, 同時保留影像的邊緣。CLAHE 可以使牙齒的輪廓更加清楚, 有助於加強低對比度的影像中不明顯的細節。BF 則進一步減少影像中的雜訊, 產生更平滑的效果, 同時也保留牙齒結構、輪廓, 以及用來辨識牙周病和齲齒的特徵, 例如齒槽骨流失、牙齒受侵蝕的影像邊緣等資訊。這二種影像處理技術成功提取 X 光影像中的重要特徵, 可提高深度學習的預測效能。

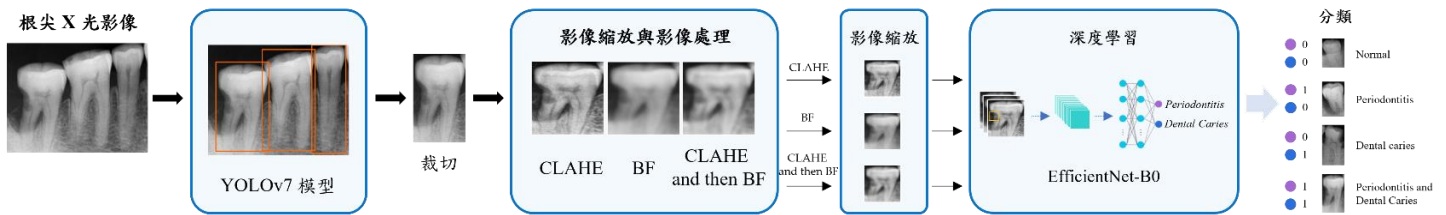


圖 6 應用影像處理與深度學習技術於辨識牙周病與齲齒之整體系統流程圖

經過影像處理後，三種處理過的影像再縮放至 100×100 像素，輸入卷積神經網路分類模型，這個影像尺寸可以幫助模型減少計算量但保留充分的影像資訊。我們評估三種卷積神經網路分類模型，包含 Xception、MobileNetv2、EfficientNet-B0。每個模型在訓練時皆使用 Keras 提供的預訓練權重進行遷移式學習。卷積神經網路經過全連階層後，接 sigmoid 激勵函數，輸出牙周病與齲齒二個標籤各自獨立的機率預測結果，並進行分類 (Classification)。我們嘗試這些模型並評估多種辨識效能後，最終選擇效能最佳的 EfficientNet-B0 作為預測疾病的模型架構。

實驗結果顯示，在牙周病的辨識上，準確度達到 0.9544，靈敏度達到 0.9328，特異度達到 0.9688，陽性預測值達到 0.9524，陰性預測值達到 0.9559，接收者操作特徵曲線下之面積達到 0.9867。在齲齒的辨識上，準確度達到 0.9494，靈敏度達到 0.9415，特異度達到 0.9547，陽性預測值達到 0.9330，陰性預測值達到 0.9608，接收者操作特徵曲線下之面積達到 0.9831。不同於一般基於深度學習僅能單獨辨識牙周病或齲齒其中之一疾病的方法，我們的方法能同時辨識牙周病與齲齒，無需對牙周病與齲齒各自建立辨識模型，且辨識成效良好。

本研究結合牙科數位 X 光影像、人工智慧與影像處理技術，實現高效率與準確的牙周病與齲齒辨識系統。我們希望能將此技術搭配牙科 X 光機，在檢查後即立刻顯示辨識資訊，可提高檢查效率。對於醫療資源不足地區，根據辨識系統初步篩檢結果，可建議患者接受適當的治療。此系統亦可進一步用於統計牙周病與齲齒之盛行率，以協助醫療決策單位調查醫療需求，規劃醫療人力，縮減城鄉差距，解決偏鄉民眾之口腔健康問題。我們提出結合影像處理與深度學習的創新技術，期望能透過這些先進技術提供牙科疾病檢測以早期治療，改善口腔健康與生活品質，進而節省醫療資源和提高醫療效率，推動智慧醫療的發展。

參考文獻

Chen, I.D.S.; Yang, C.-M.; Chen, M.-J.; Chen, M.-C.; Weng, R.-M.; Yeh, C.-H. Deep Learning-Based Recognition of Periodontitis and Dental Caries in Dental X-ray Images. *Bioengineering* 2023, 10, 911.

【AI 小學堂開講】

《Google Bard 與 OpenAI ChatGPT：誰是更好的 AI 聊天機器人？》

通識中心 陳文盛助理教授

Google 於今年推出了 AI 聊天機器人 Bard。Bard 使用 PaLM 2 模型，可幫助用戶更輕鬆獲取資訊、完成任務和實現創意。Bard 於 7 月 13 日開始支援 40 多種語言，包括繁體中文，這一舉措吸引了大量用戶的積極體驗。

Bard 被廣泛認為是 Google 對 OpenAI ChatGPT 的回應。ChatGPT 憑藉其先進的技術在多種任務中都表現出卓越的性能，獲得了全球用戶的信任。Bard 是 Google 在對話式 AI 領域的新嘗試。

要比較這兩個產品並不容易。ChatGPT 已經在一段時間內建立其可靠性，但 Bard 則有 Google 強大的數據和技術資源的支撐。最終，還是得由用戶根據自己的使用體驗來評估哪個產品更優越。Bard 和 ChatGPT 的基本比較如表 2 所列。

表 2 Bard 和 ChatGPT 的比較

特徵	Bard	ChatGPT GPT-3.5
開發商	Google	OpenAI
訓練資料	文字和程式碼	文字
模型規模	1370 億參數	1750 億參數
能力	生成文字、翻譯語言、編寫不同類型的創意內容、回答問題	生成文字、翻譯語言、編寫不同類型的創意內容
優點	知識更豐富、更能理解複雜問題	更具創意、更流暢
缺點	仍在開發中、可能會產生誤導性內容	訓練資料較少、可能會產生重複內容
費用	免費	免費、付費版 (GPT-4)
訓練模型資料	不斷從網路上獲取資料	2021 年 9 月前網路資料

Bard 的使用方式和 ChatGPT 很類似。只需前往 Bard 網站: <https://bard.google.com/> 即可見到如圖 7 的畫面。



圖 7 Bard 網站

隨後，按下右上方的登入按鈕，以您的 Google 帳戶和密碼登入後（如圖 8），即可開始使用。



圖 8 登入 Google 帳戶

要使用 Bard，請在 Bard 首頁輸入問題或提示。Bard 會盡力以有意義的方式回答您的問題。Bard 首頁主要分為三個部分：左側的對話紀錄、下面的提問框和上方的工具框如圖 9，使用介面與 ChatGPT 頗相似。



圖 9 Bard 首頁

但是，與 ChatGPT 不同的是 Bard 可以直接從網路上獲取即時資訊。因此，我們可以詢問最新的資訊。例如，我們可以詢問日前才侵襲台灣的蘇拉颱風的最新動態，如圖 10 所示。



圖 10 Bard 答案回覆

每次 Bard 回覆問題時，都會產生三個不同的答案草稿。您可以點選「查看其他草稿」按鈕，查看 Bard 產生的其他內容如圖 11。



圖 11 Bard 不同的草稿回覆

Bard 也可以生成公開連結來分享對話內容。點擊「分享」按鈕即可生成連結，無需手動截圖如圖 12。



圖 12 Bard 生成公開連結

Bard 建立可分享的公開連結可以選「這個提示和回覆」或「整個對話內容」，如圖 13 所示。

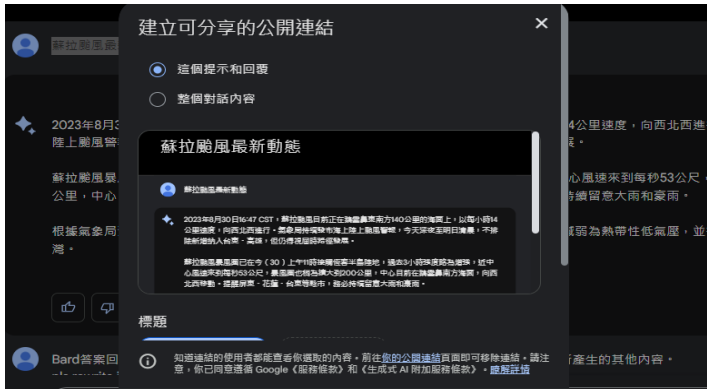


圖 13 Bard 建立公開連結

Bard 已建立公開連結可複製或直接發佈到社交平臺如圖 14 所示。



圖 14 Bard 已建立公開連結

Bard 是一個功能齊全且使用直覺的大型語言模型。在多個層面上，它展現了出色的表現，但仍存在進步的空間。我確信，隨著 Bard 的持續研發，其效能和實用性將進一步提升。值得注意的是，Bard 具有從網路上獲取資料的能力，這使得我們可以詢問 Bard 有關蘇拉颱風的最新狀態，而 Bard 也能夠迅速聯網且提供相關資料，協助我們瞭解颱風的最新動向。不過，和 ChatGPT 一樣，Bard 給的答案並不保證一定正確，甚至可能在搜尋不到相關資料來回答問題時會虛造假的資料連結，所以大家還是務必要謹慎核實。後續，這兩個模型在協助程式設計上的差異性頗值得詳細探討，下一期我們再來比較一下這兩個模型對於程式的協助能力有何不同。

【AI 跨域徵人帖】

鴻海高軟園區實體徵才開徵 AI、電動車、數位健康人才

<https://today.line.me/tw/v2/article/QwQzOop>

鴻海科技集團將於 8 月 5 日在高軟園區舉辦首場實體招募，廣邀 AI、Web3.0、電動車、車聯網、雲計算、電動車、數位健康等相關領域人才參與。（1111 人力銀行，林育如，2023/8/1）