臺大醫院智慧急診創新醫療流程發表記者會 112年2月20日(一)

急診臨床決策輔助系統協助病人動向安排以增進病人安全與醫療效率

方震中醫師[1] 李佳達博士[2] 陳祝嵩教授[3]

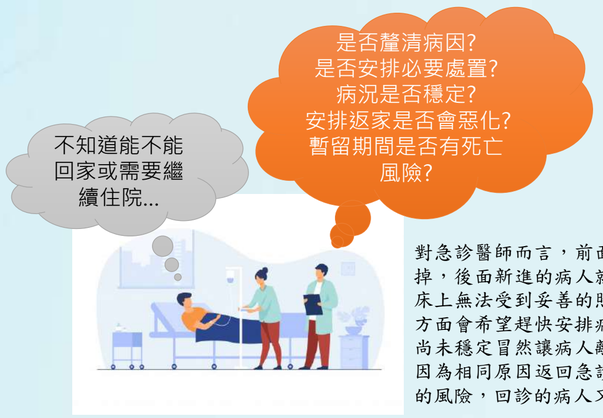
[1]臺大醫院急診醫學部, [2]臺大人工智慧技術暨全幅健康照護聯合研究中心, [3]臺大資訊工程學系暨研究所

臨床課題

急診壅塞

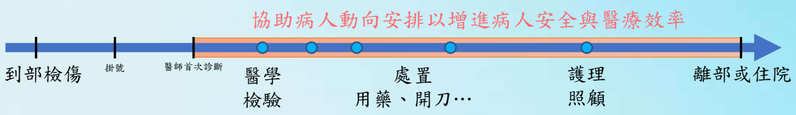
台大醫院總院區經常性的處於滿載的情況，病人到部後因為缺少急診病床，而必須暫時待在流動病床上。





對急診醫師而言，前面的病人如果不趕快處理消化掉，後面新進的病人就會塞在急診部外面的流動病床上無法受到妥善的照顧增加病人的風險，所以一方面會希望趕快安排病人返家或住院。但如果病況尚未穩定冒然讓病人離開，有可能會在短時間內又因為相同原因返回急診，病況可能惡化並增加死亡的風險，回診的病人又會再加重醫療資源的負擔。

To leave, or not to leave, it is a question.
– 《Doctor Hamlet》by E.D. NTUH



隨著就診歷程，病歷記錄會不斷增加，醫師也漸漸需要開始規劃病人的離部動向：住院或是返家。當對病況有疑慮或是缺乏經驗的醫師容易決策保守，讓病人停留較久的時間。因此系統設計的初衷，希望可以透過AI輔助，盡可能提供正確客觀的預測結果給醫師，供其構建適用該位病人的動向安排決策與判斷適合的離部時機。

決策輔助系統

- 關鍵臨床指標預測
  - 停留時間
  - 急診轉住院
  - 急診部死亡
  - 離部後三日內返診

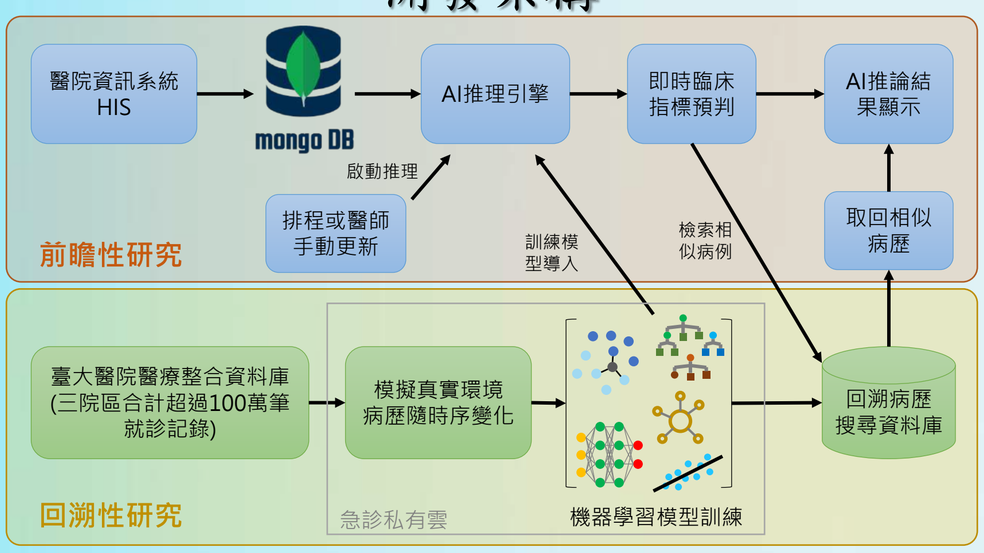
→

- 應住院病人
  即早安排候床
- 可返家休養病人
  即早及適當安全離部

→

- 增進醫療效率
- 改善流程
- 緩解壅塞

開發架構



顯示介面



每15分鐘排程更新，或醫師視情況手動更新AI預判結果

AI預判結果

- 臨床指標預判醒目標示
- 合乎醫師直覺的機率顯示
- 相關例統計與信賴區間輔助醫師解讀

自動檢索相似病例

- 按相似度排序，每列顯示15筆統計結果
- 提供中位數、平均值或數值分佈範圍
- 重要關鍵特徵、臨床指標結果顯示

統計高頻出現診斷碼

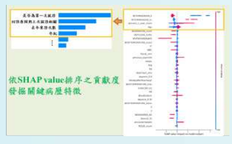
- 統計相似病例中高頻出現ICD診斷碼
- 提供對應文字描述，供醫師快速掌握代碼涵義

技術優勢

- 具代表性的訓練資料

台大醫院三院區2013-2017年五年累計超過100萬筆就診記錄，45個表單完整包含病人到部至離部的診斷、檢驗、處置、與時序性生命徵象等記錄

- 模型預測可解釋性



排序重要特徵貢獻度

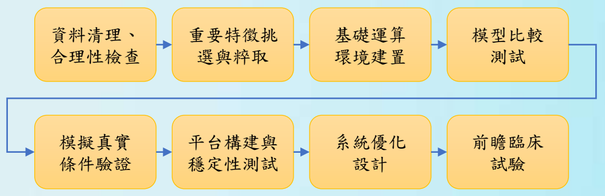


快速檢索相似病歷

- 多項關鍵臨床指標預測

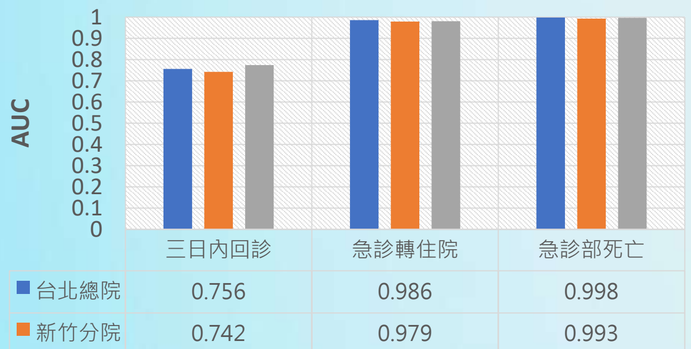
停留時間
急診轉住院
急診部死亡
離部後三日內返診

- 紮實的技術開發過程



- 跨院區且不同急診病人族群皆可廣泛適用

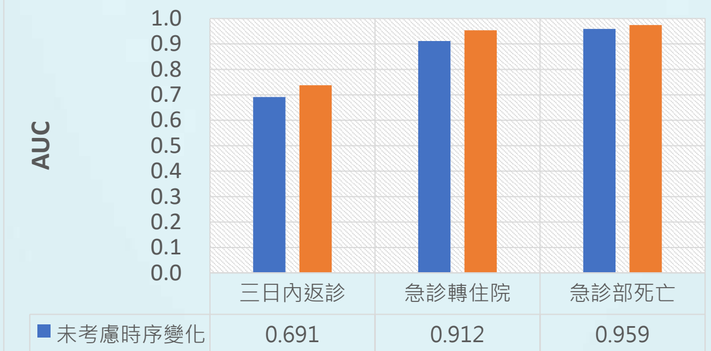
跨院區表現良好



	三日內回診	急診轉住院	急診部死亡
台北總院	0.756	0.986	0.998
新竹分院	0.742	0.979	0.993
雲林分院	0.774	0.981	0.997

- 系統設計考慮病歷隨時序變化，可廣泛適用就診歷程不同時間點的預測

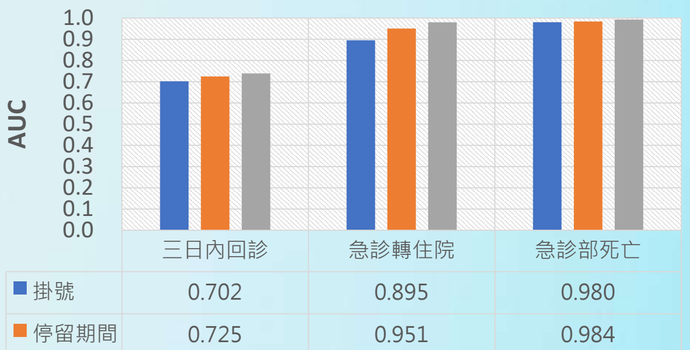
病例隨時序變化對預測的影響



	三日內返診	急診轉住院	急診部死亡
未考慮時序變化	0.691	0.912	0.959
考慮時序變化	0.738	0.954	0.974

- 隨就診歷程累積的病歷資料增加，系統預測準確度將進一步提升

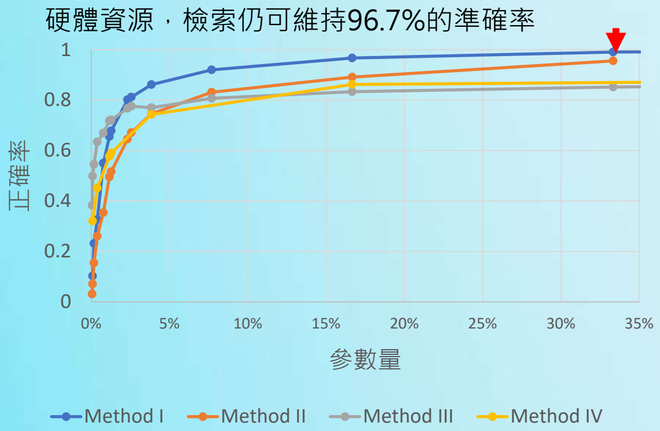
模型預測準確率隨就診歷程遞增

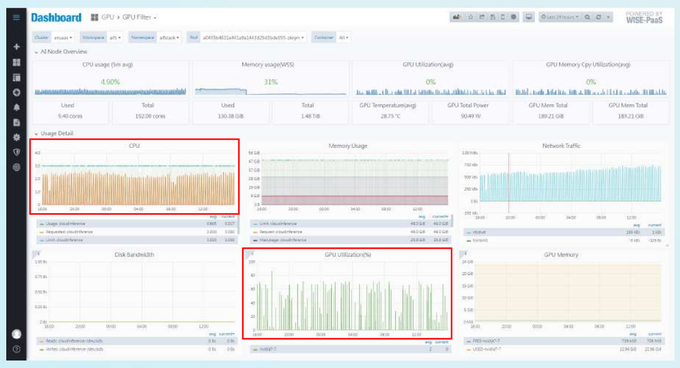


	三日內回診	急診轉住院	急診部死亡
掛號	0.702	0.895	0.980
停留期間	0.725	0.951	0.984
離部	0.739	0.980	0.993

系統驗證與優化

大幅降低相似病歷檢索資料庫記憶體使用量以符合硬體資源，檢索仍可維持96.7%的準確率





- 系統優化後可充份運用CPU與GPU運算資源
- 每位病人預判時間<5秒
- 台大總院急診部100位上下的病人量約4-6分鐘可全部更新

未來發展

短期

- 取得前瞻臨床實驗結果，驗證實用價值
- 將成果擴散至分院試用，於台大醫院新竹與雲林分院進行測試
- 建立 AI 系統為導向的諮詢服務模式

中期

- 廣泛累積不同醫院 AI 系統建置經驗，設計更泛用之框架，以符合各院所對 AI 系統導入的需求與期待
- 將各項功能模組化，發展不同醫院間結構化病歷資料整合技術

長期

- 發展更穩定可靠的 AI 預測系統
- 整合更多自動化功能加速急診流程推動



合作廠商

asusCLOUD 華碩雲端

ADVANTECH Enabling an Intelligent Planet

特別感謝臺大醫院

- 急診醫學部
- 醫學研究部
- 資訊室
- 醫療整合資料庫辦公室