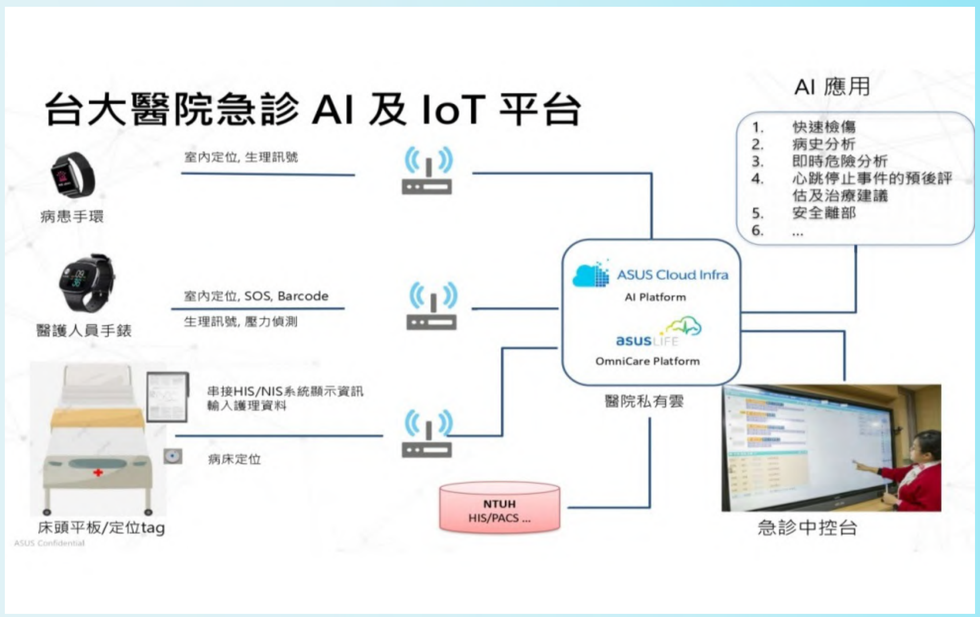
臺大醫院智慧急診創新醫療流程發表記者會 112年2月20日(一)

穿戴式裝置輔助急診醫護過勞示警與病患高危事件的預警

共同主持人：呂宗謙醫師、黃建華醫師
執行單位： NTU JOINT RESEARCH CENTER FOR AI TECHNOLOGY AND ALL VISTA HEALTHCARE

- 基於近年來智慧手錶生理數據量測技術的進步及普及. 本計畫於2020年起在台大醫院急診室進行兩項分別針對醫療照護人員及急診病患的實驗, 以評估使用智慧手錶手環取得的連續即時性的生理數據對改善醫療照護工作環境及提升病患安全的幫助
- 智慧手錶可提供心跳，血壓，血氧，體溫，運動走路步數等生理數據量測。相對於醫療生理數據量測，商用個人化穿戴裝置的優點在於可隨時隨地提供即時頻繁且連續的生理數據。本實驗其中之一的目的也在於評估藉由大量數據及機器學習演算法的技術能否克服這些生理數據的量測誤差限制，而得到足夠準確而有利於協助醫護人員改善照護流程的結果。
- 本計畫開發可提供即時監督跟回饋的實驗流程，希望能更貼近實際急診日常流程及場域的實驗情境。



實驗A: 醫護手錶前瞻式計畫(即時疲勞狀態預測)

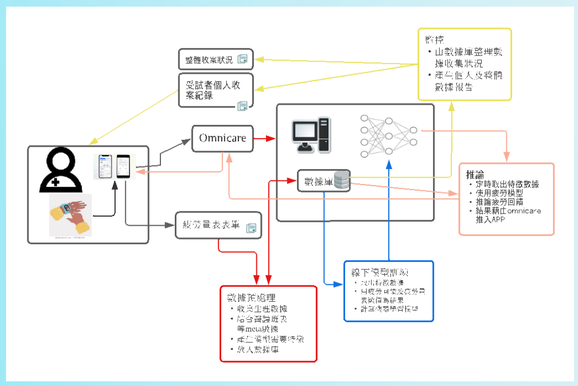
A

目的:

即時性的個人化疲勞預測的提醒，可前瞻式地應用在醫療人員個人健康管理，以防止醫護過勞情況發生，進而提升病患安全

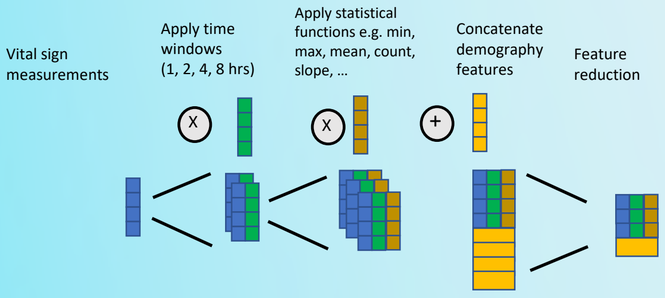
執行過程:

●上班過程中配戴實驗用智慧手錶，並可透過客制APP於個人手機點選簡易疲勞回饋。
●智慧手錶經由個人手機的藍芽連線上傳生理數據至實驗室架設的工作站
●實驗室工作站後台即時計算疲勞分數後，如超過平均疲勞程度2個標準差則傳送一提醒注意休息的訊息
●藉由APP上打卡機制，實現24小時全自動每日每個受試者的實驗啟動及即時監測
●預測結果準確評量AUC約為0.798





人工智慧機器學習模型
- 手錶生理時間序列數據萃取
- 結合其他醫護人口學的背景數據
- 使用決策樹類機器模型 (XGBoost, CatBoost)做出預測



type	CV	nrow	AUC	Sensitivity (TPR)	Specificity (TNR)	PPV	NPV
train+val	5	779	0.942	0.750	0.955	0.730	0.960
test	5	195	**0.798**	0.259	0.917	0.333	0.885

- 本計畫所產出的論文(The Application of a Smartwatch to Predict Work-related Fatigue for Emergency Healthcare Providers: Machine Learning Approach)，投稿知名急診期刊已完成論文複審即將刊登。
- 第二階段即時回饋實驗已完成實驗分析並準備投稿期刊。

實驗B:針對急診病患並以智慧型手環的生理徵象監測建立急診病患的高危警示

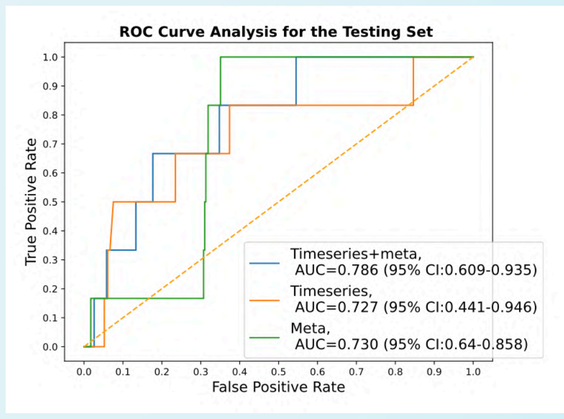
B

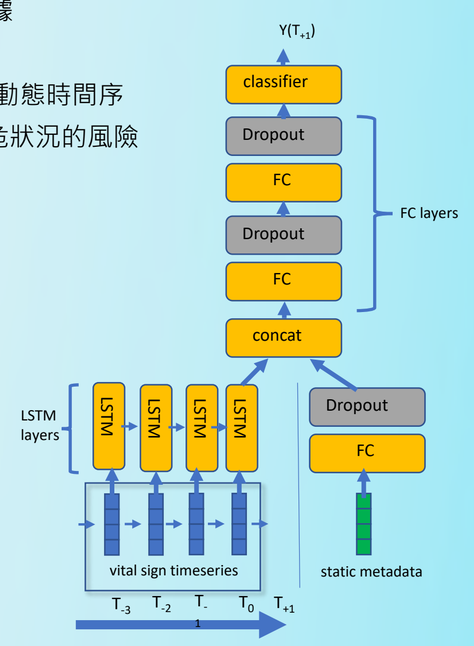
目的:

呈現以商用非醫療級手環，以即時且連續性的資料收集及預警，輔助醫療照顧提供者，能透過生理數據變化趨勢，即時監測高危警示的可能性，以執行及時的介入與預防措施，提升病患安全。

執行過程:

●病患於台大急診室檢傷時開始配戴健康手環紀錄生理數據
●實驗系統接收即時生理數據與萃取病患檢傷填寫資料
●多模(Multimodal)人工智慧模式，結合靜態人口學與動態時間序的深度學習(LSTM)模組，預測病患30分鐘後發生四大高危狀況的風險
●預測結果準確評量AUC大約為0.786





		AUC	Sensitivity (TPR)	Specificity (TNR)	PPV	NPV
30min	Timeseries+Meta	**0.786 (0.609-0.935)**	0.333	0.942	0.091	0.988
	Timeseries	0.727 (0.441-0.946)	0	0.98	0	0.983
	Meta	0.73 (0.64-0.858)	0.167	0.951	0.056	0.985
60min	Timeseries+Meta	0.746 (0.497-0.941)	0.167	0.959	0.067	0.985
90min	Timeseries+Meta	0.731 (0.534-0.898)	0.167	0.971	0.091	0.985
120min	Timeseries+Meta	0.689 (0.49-0.913)	0.167	0.945	0.05	0.985

- 數據已分析完畢，論文摘要已投稿2023年國際急診醫學會年會(ICEM)，全文的論文正撰寫準備投稿中。
- 本團隊另與與德州達拉斯醫療體系(BSWHealth)合作，從急診收治住院的新冠肺炎患者的資料，來建構病患是否會發生院內心跳停止事件(IHCA)的預測模組。成果投稿於美國心臟科醫學會年會的復甦會議(AHA ReSS, 2021)發表。第一作者呂宗謙醫師以此研討會論文，獲得美國心臟科醫學會最高榮譽的 Paul Dudley White International Scholar Award。