

# 生成式AI在醫療領域與藥物諮詢的應用

2024/06/19@台北榮民總醫院致德樓

張祐倉 長榮大學健康科學院醫務管理系 助理教授  
中華民國失智逆轉發展促進會 發起人

# 個人簡歷

學歷：東海大學工業工程與經營資訊博士 2003 畢業

現職：長榮大學健康科學院醫務管理學系 助理教授 2003-至今

專長：智慧醫療、人工智慧、醫藥科技評估、遠距醫療與健康照護、中醫藥科技發展

創業：發明專利4件、實戰5個公司、成立3個非營利組織







## 長榮大學萌芽計畫 II2

主持人 張祐倉 助理教授

健康科學院 醫務管理系

步驟一：落地協助醫院醫院建立自有ChatGPT架構

步驟二：落地協助醫院建立培訓ChatGPT教練團隊

步驟三：落地協助醫院開始養成ChatGPT回答內容



ChatGPT  
藥安LINE公眾號





# 市場問題/挑戰/現況及機會

## 痛點 (一) 人力不足

AS-IS

診間看診



門診藥單



門診護士



藥局領藥



各家醫院診所藥袋



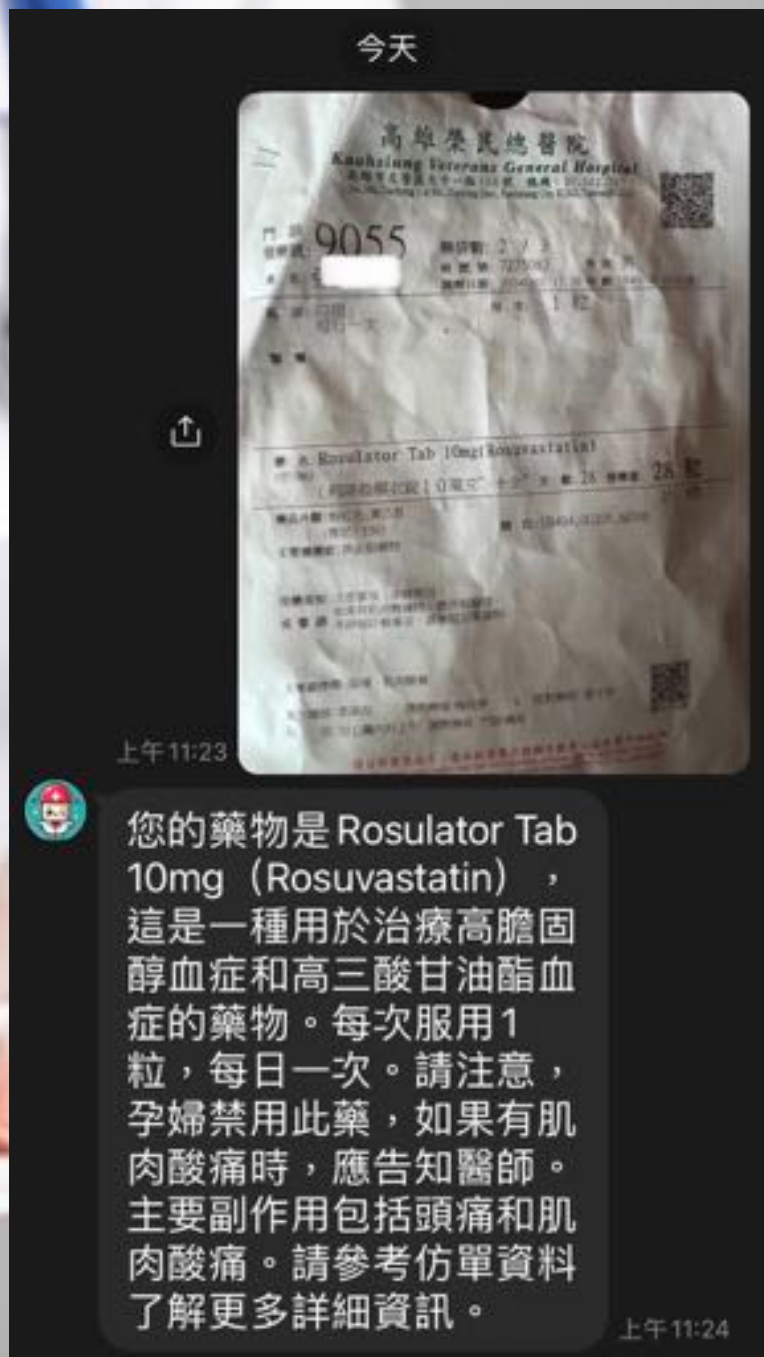
ETtoday新聞雲



# 市場問題/挑戰/現況及機會 痛點 (二) 資訊不對稱









顧安



儲存 另存新檔 轉檔 Keep

以下為尚未閱讀的訊息



您的藥物是"Ascotyl E.M.Cap 100mg (Aspirin)", 也就是阿司匹林, 主要用於預防心肌梗塞、預防血栓性栓塞和預防中風。每次服用1粒, 每日一次。請注意, 這種藥物需要整粒吞服, 不可以咬碎。如果有不正常的瘀青或出血現象, 請立即就醫。未經醫師同意, 不得用於20歲以下的兒童或青少年的水痘或流行性感冒症狀的解除。主要的副作用包括心悸、嘔吐、胃腸不適和容易出血。如果有任何問題, 請隨時與您的醫生或藥師聯繫。

下午 7:23

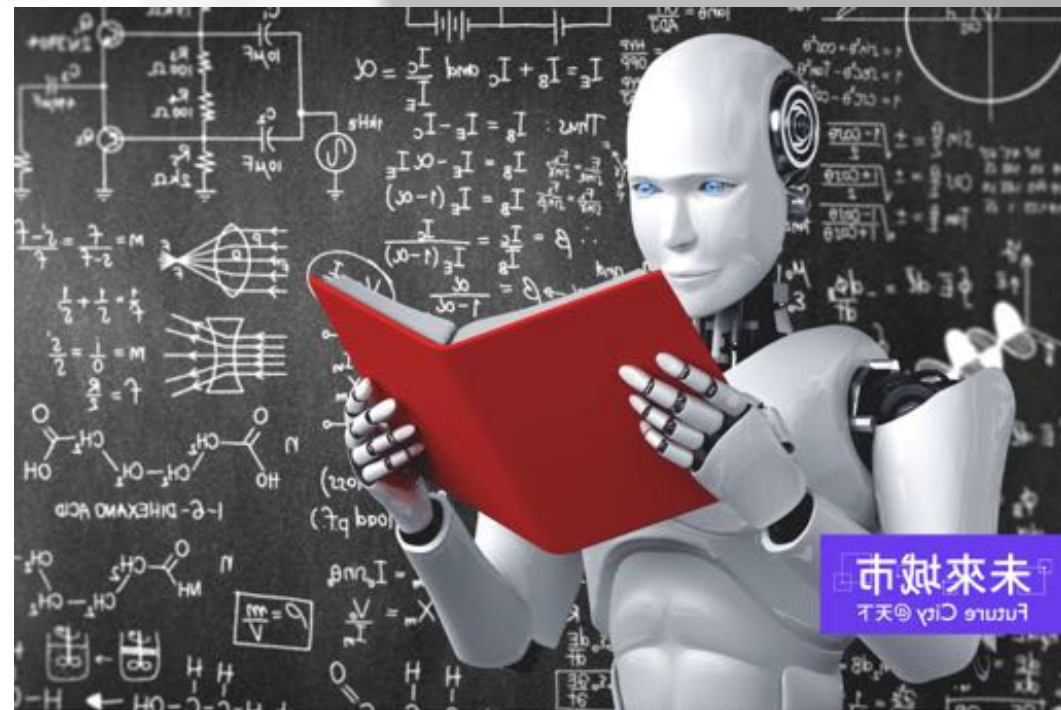






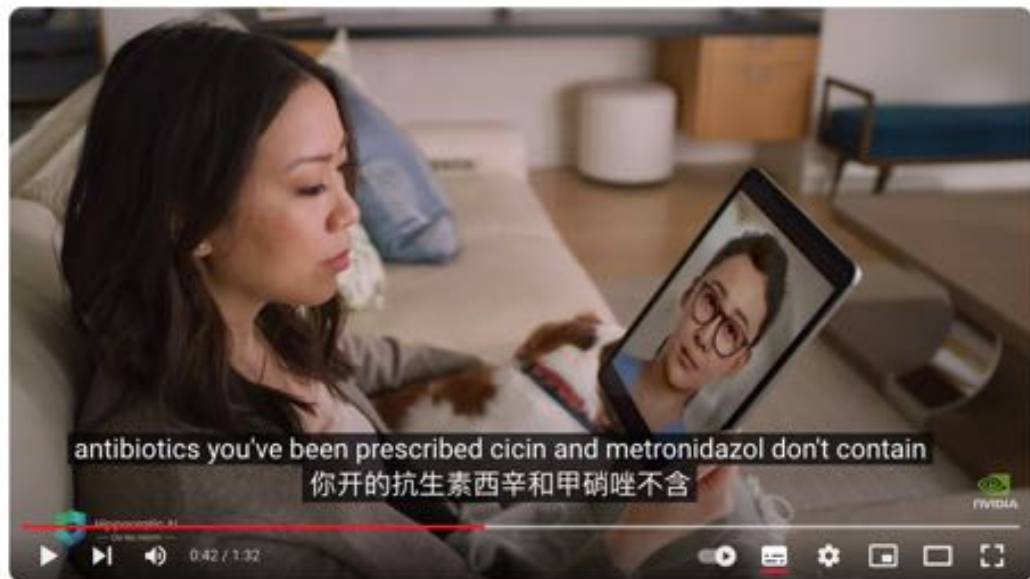
# 大綱

1. ChatGPT的最新發展趨勢
2. 醫療上的應用領域
3. 生成式AI可應用性
4. 數位分身與數位醫療
5. 交流與討論



# 生成式AI 在醫療場域應用於照顧病人，已是現在進行式

「AI學姊」竟成病人照護最大尖兵！長庚攜手NVIDIA人工智慧引領醫療產業革新



Always Available, Real-Time Generative AI Healthcare Agents

NVIDIA ©  
154萬位訂閱者



👍 523



🔗 分享

📄 下載





# Super Staffing in Healthcare With Generative AI



下一頁 (SHIFT+N)  
Nvidia CEO Jensen  
Huang and the S2



NVIDIA



▶ ⏪ 🔊 🔍 0:01 / 1:32

🔑 📄 ⚙️ 📺 📱 🖥️

Always Available, Real Time, Generative AI Healthcare Agents



### NeMo框架 嵌入模型



生成式人工智慧實現數位護士、客服、導師等

GENERATIVE AI ENABLES DIGITAL NURSE, CUSTOMER SERVICE AGENTS, TUTORS, ETC





領事 | 健康科技

# 人工智慧醫生最終會見到 你的

人工智慧在醫療保健領域有著巨大的前景。但也面臨巨大的  
障礙





不智慧的醫療在哪裡？

為何需要智慧的醫療在哪裡？

被遺忘的時光：大腦心智功能的老化  
**巴金森病人的認知功能問題**

巴金森病是大腦功能退化的疾病。  
運動障礙是它顯而易見的症狀；  
然而，隨著年齡老化、病史漸長，  
也會出現其他問題。  
「認知功能」障礙便是其中之一。

諮詢及資料提供／黃瑞英 康大醫學院教授  
文／江麗正

問卷：  
線上立即回答



# 預防醫學 三段五級

上医治未病，中  
医治欲病，下  
医治已病。  
——《黄帝内经》



《黄帝内经》——  
上医治未病，中医治欲病，下医治已病





# 預防醫學 三段五級

上医治未病，中  
医治欲病，下  
医治已病。

——《黄帝内经》



《黃帝內經》——  
上医治未病，中  
医治欲病，下  
医治已病。

## 可能改變健康照護的十大人工智慧應用

應用	到2026年每年可能節省的金額	獲採用的關鍵推動因素
機器人輔助手術	\$40B	機器人解決方案的技術進步，應用在更多類型的手術
虛擬護理助理	20	醫療人力短缺的壓力日益沉重
行政工作流程	18	更容易與現有的技術基礎設施整合
詐欺偵測	17	必須處理日益複雜的服務和付款詐欺嘗試行動
減少劑量錯誤	16	醫療錯誤日益增多，導致實質懲罰
連結機器	14	連結機器與裝置激增
參與臨床測試	13	專利懸崖、數據過多、結果驅動的方法
初步診斷	5	互通性 / 資料架構以提升準確度
自動影像診斷	3	儲存容量、更信任人工智慧科技
網路安全	2	資料外洩增加、保護醫療資料的壓力

資料來源：埃森哲顧問公司

© HBR.ORG





# 智慧醫療：台灣下一座護國神山

## MEDTECH<sup>+</sup>

— 未來城市FUTURECITY · 智慧醫療 —

#1

## 直擊醫療現場：病人等、醫師累、醫院忙

每次看病、拿藥都等好久…

瑣事太多，無法專心看診…

報告寫不完，醫護嚴重過勞…



病人

排隊2小時  
看診2分鐘

醫院高層

瑣事纏身  
沒有替身

醫生

病例醫材多如毛  
醫護上下都過勞



#2

## 當醫療遇上科技：智慧醫療 MEDTECH<sup>+</sup>

有效防錯，減少過勞

AI先找出可能病灶，醫師再確認病因

提高診斷效率



節省病人時間

在家先量血壓，候診快到再去看



分析醫療數據

減少行政工作，提升管理決策的精準度



科技人

#3

## 智慧醫療 關鍵數據

近 **75%** 醫師

表示資訊科技應用技術  
能降低錯誤事件



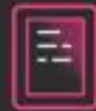
**AI** 可以使

**15%**

醫療照護工作自動化



# MEDTECH



各科醫師也能減少

**2-12%**

的工作



一年有超過

**30** 項

醫療演算法被核准





#4

## 智慧醫療六大科技應用

● **A**I 人工智慧

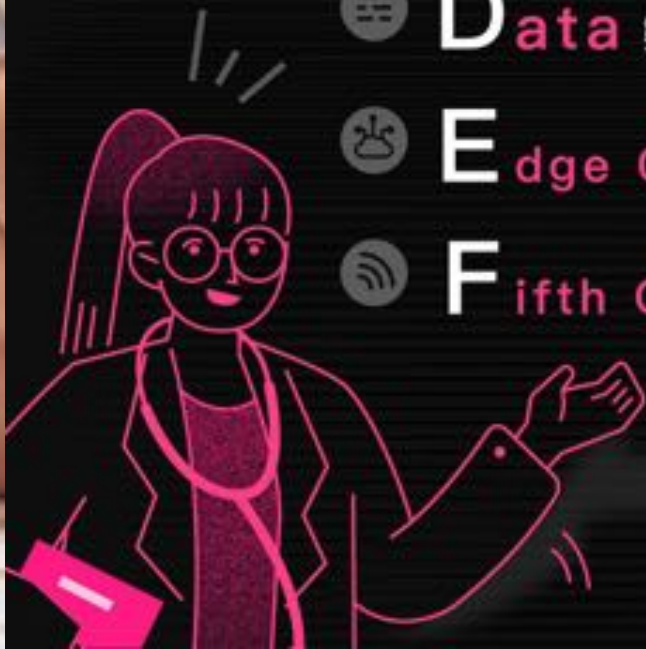
● **B**lockchain 區塊鏈

● **C**loud 雲端

● **D**ata 數據

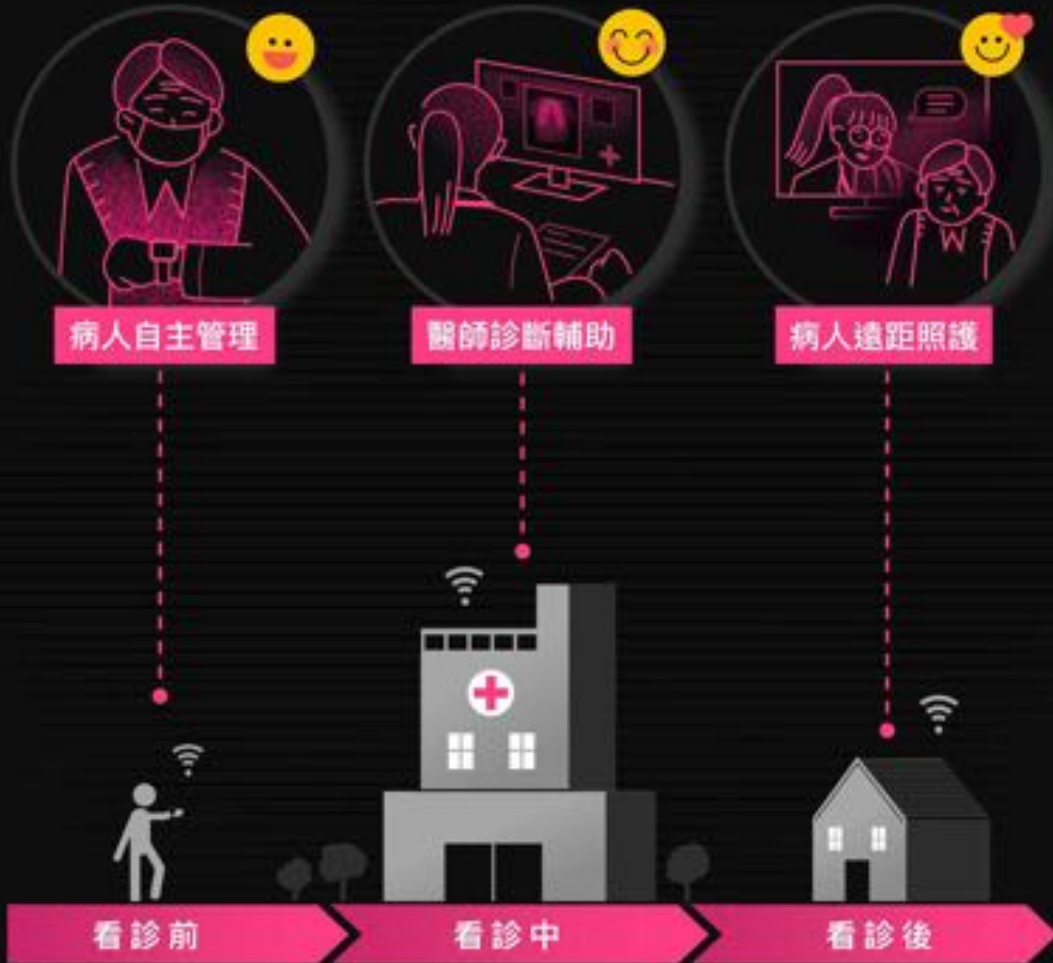
● **E**dge Computing 邊緣運算

● **F**ifth Generation 5G



#5

## 智慧醫療一條龍：AI貫穿前、中、後





#6

## 智慧醫療有什麼棘手困境



缺乏軟體業

台灣欠缺醫療軟體生態系



溝通成本高

強強聯手往往雞同鴨講



受限個資法

珍貴健保數據無法商用



健保未給付

醫院投入研發不見回報

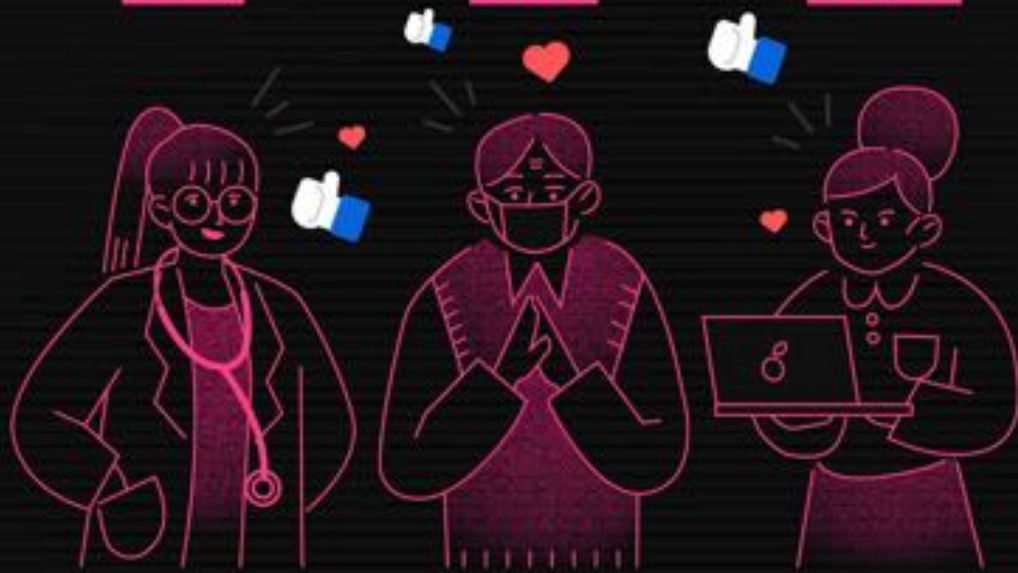
#7

## 你可以怎麼參與？

醫生

病人

科技人



鑽研AI提升醫療品質，  
勇敢保護病人隱私

同意醫療機構使用去  
識別化病歷，全民共  
享研究成果

強化醫療軟硬體發展，  
打造下一座護國神山



# 四面向的AI人工智慧，不同情境需要不同的能力

## Recognition

人臉辨識、  
語音辨識、  
影像辨識...

感知能力  
Sense

## Predictions

需求預測、  
供給預測、

推測能力  
Reasoning

Recommendations

影片推薦、購物推薦...

## Design

阿里巴巴的AI繪畫設計師...

創造能力  
Creativity

應對能力  
React

## Automation

聊天機器人...  
自動駕駛、  
無人機、



# 人工智慧發展簡史

## 第一波

1950-1960

### 符號邏輯

把人的**思考邏輯**放進電腦

由領域專家寫下決策邏輯。

人類還沒辦法清楚理解自己的思考過程，如何告訴電腦？

失敗

## 第二波

1980-1990

### 專家系統

把人的**所有知識**放進電腦

由領域專家寫下經驗規則。

太多難題人類無法解答，無法寫成規則，無法以程式碼表示。

失敗

## 第三波

2010-Present

### 機器學習

把人的**所有看見**放進電腦

由領域專家提供歷史資料，讓電腦自己歸納規則。

人工智慧



### 專家系統

專家定義規則

### 傳統機器學習

(與深度學習區隔)

電腦定義規則  
專家定義特徵

### 深度學習

(多層神經網路)

電腦定義規則 (更準)  
電腦定義特徵



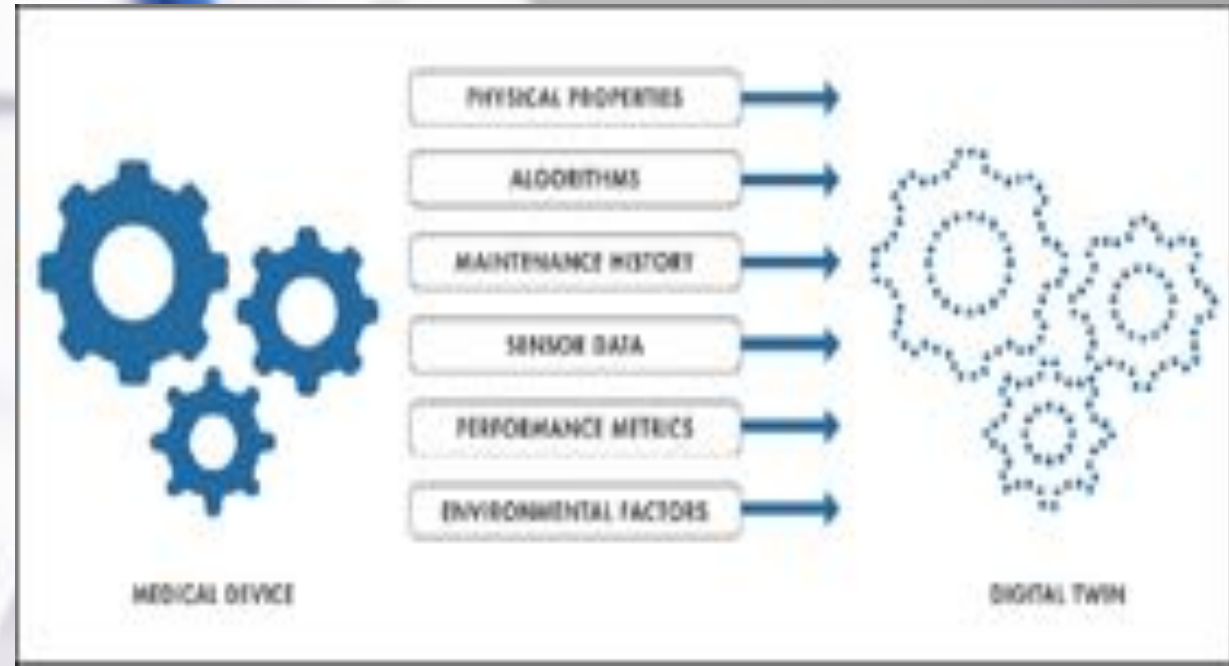
# 機器學習的問題界定方式

- 1 監督式學習 (Supervised Learning)** ▶ 從成對的問題/答案找規則  
例如：讓電腦各看1,000張貓和狗的圖片，再問電腦一張新的圖片上式貓或狗？
- 2 非監督式學習 (Unsupervised Learning)** ▶ 只有從問題找規則  
例如：讓電腦看10萬張照片，然後自行歸納後告訴你某些照片跟其他照片不太一樣。
- 3 半監督式學習 (Semi-supervised Learning)** ▶ 大部分只有問題找規則  
例如：讓電腦各看1,000張貓和狗的圖片，另外還有10萬照片，讓電腦找規則。
- 4 增強式學習 (Reinforcement Learning)** ▶ 在嘗試錯誤中找到成功路徑  
例如：讓電腦學玩瑪利歐、AlphaZero自學圍棋、Google控制資料中心伺服器的用電模式。

# 人工智能發展的三個面向



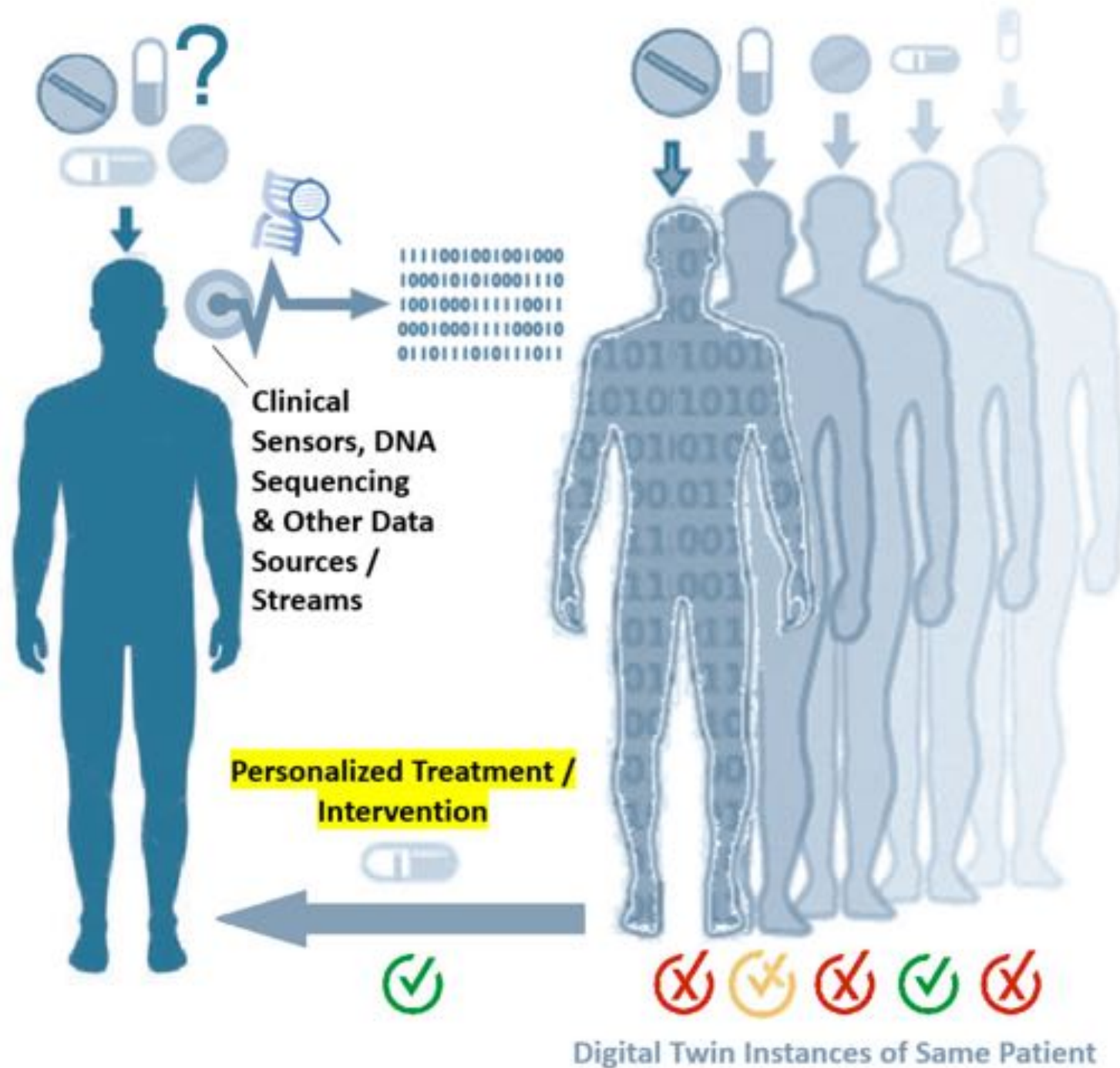




# 數位孿生



# 數位孿生 精準醫療



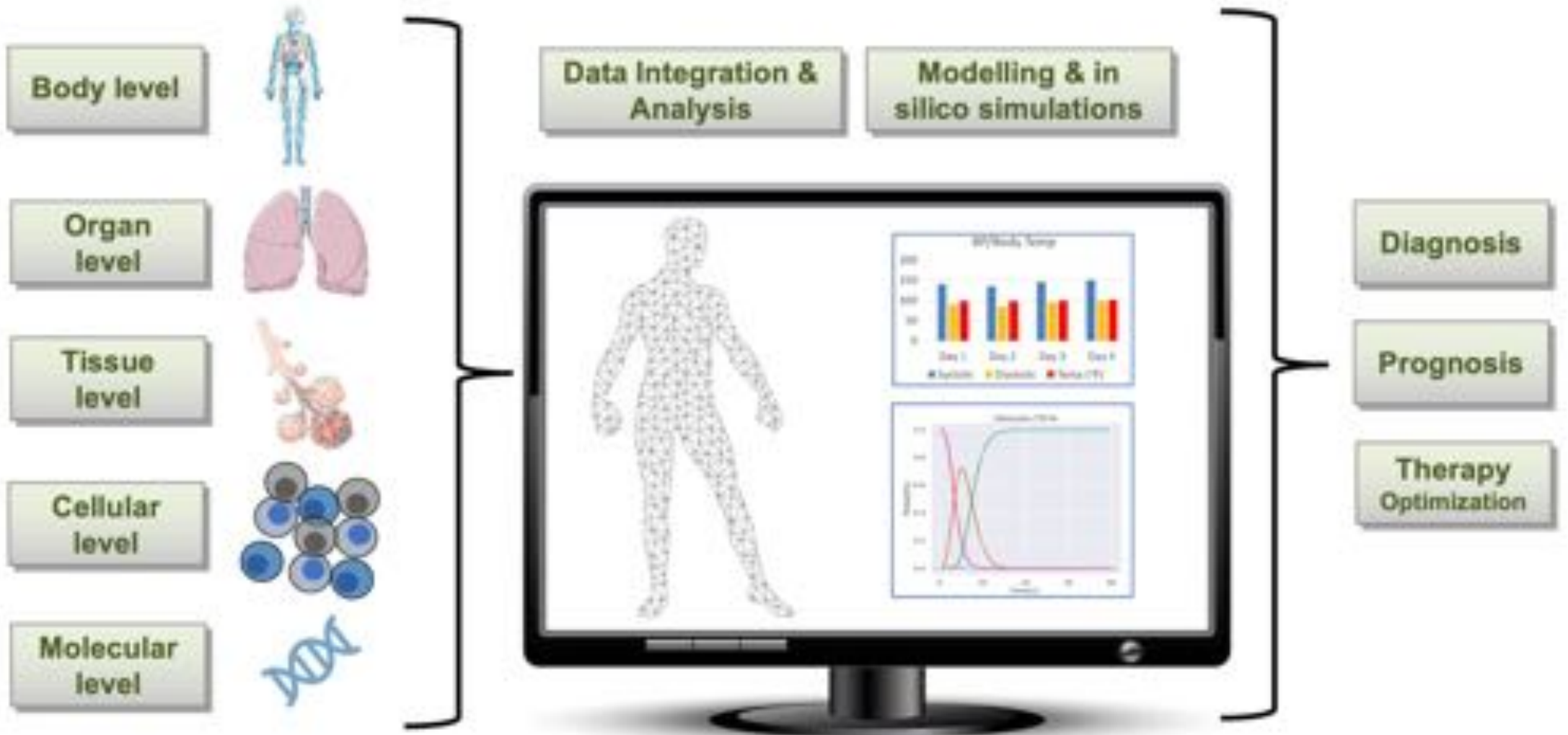


# 數位孿生/智慧醫療

Multi-scale biological data

Immune Digital Twin

Personalized care

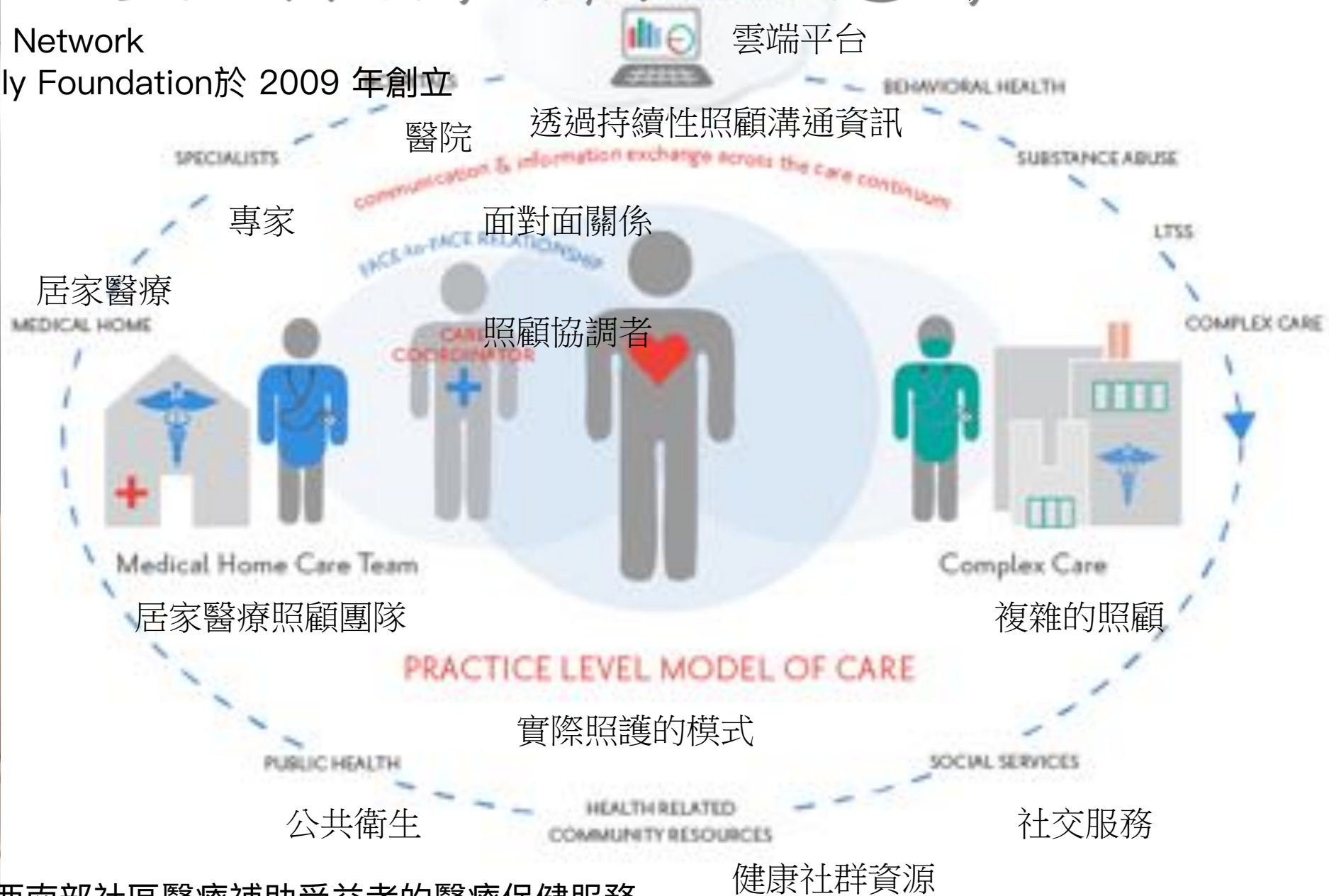


Laubenbacher, R., Niarakis, A., Helikar, T. *et al.* Building digital twins of the human immune system: toward a roadmap. *npj Digit. Med.* 5, 64 (2022).

# 美國健康科技生態系統

Medical Home Network

由Comer Family Foundation於 2009 年創立



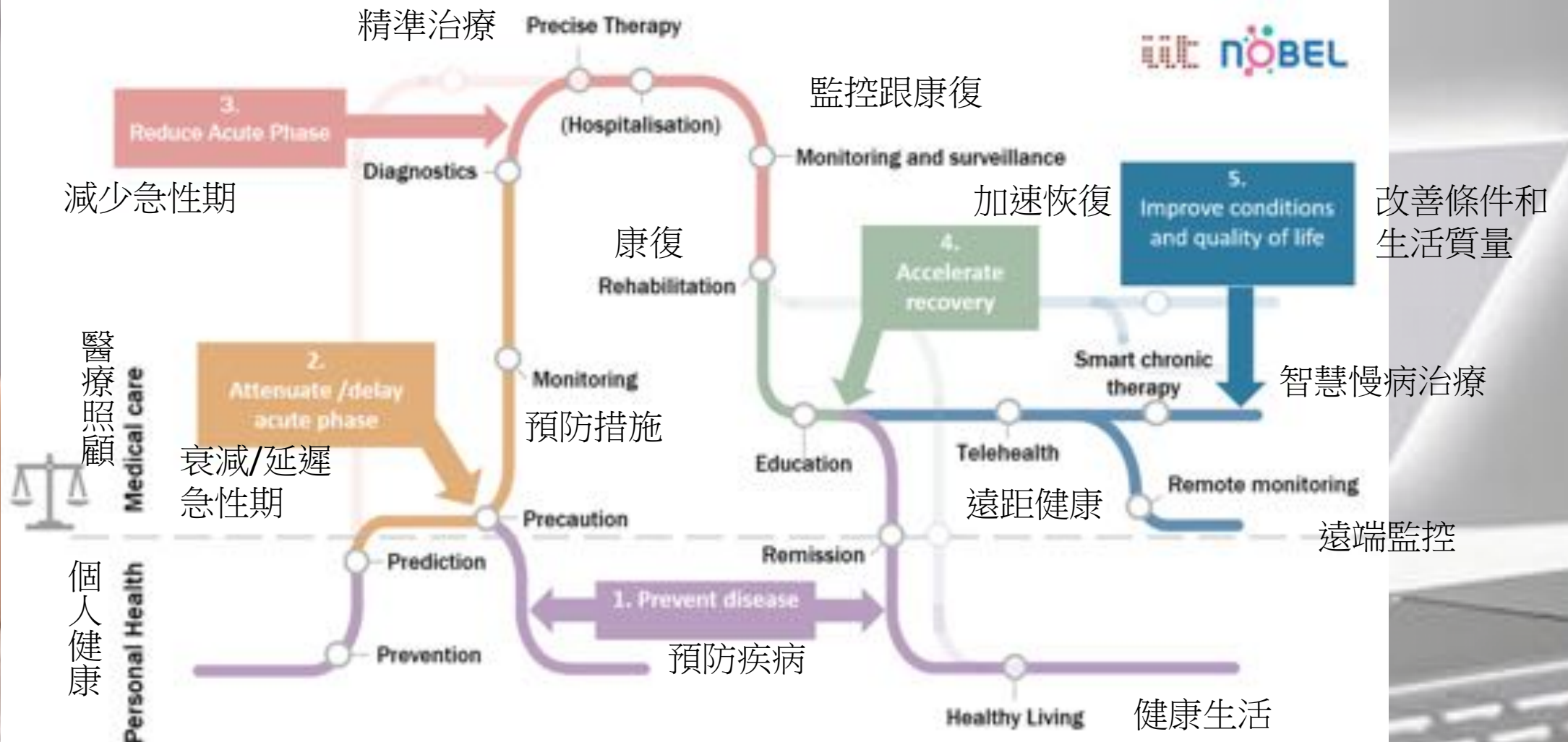
改善芝加哥南部和西南部社區醫療補助受益者的醫療保健服務

健康社群資源



# 歐洲健康科技生態系統

綜合護理連續體描述為歐洲醫療保健未來的願景



醫療保健領域應用的關鍵技術，其中包括：納米醫學、機器人、智能係統、光子學、先進材料、數字健康。

# 臺灣健康科技生態系統



垂直領域

電信

運動

娛樂

教育

金融

保險

物流

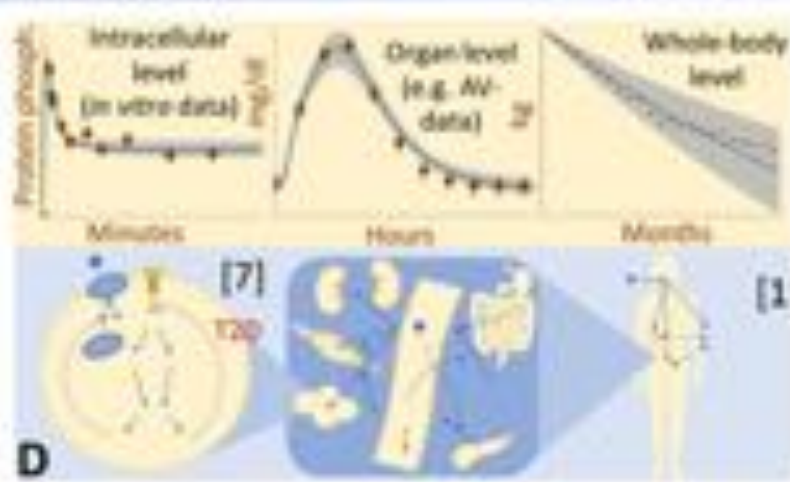
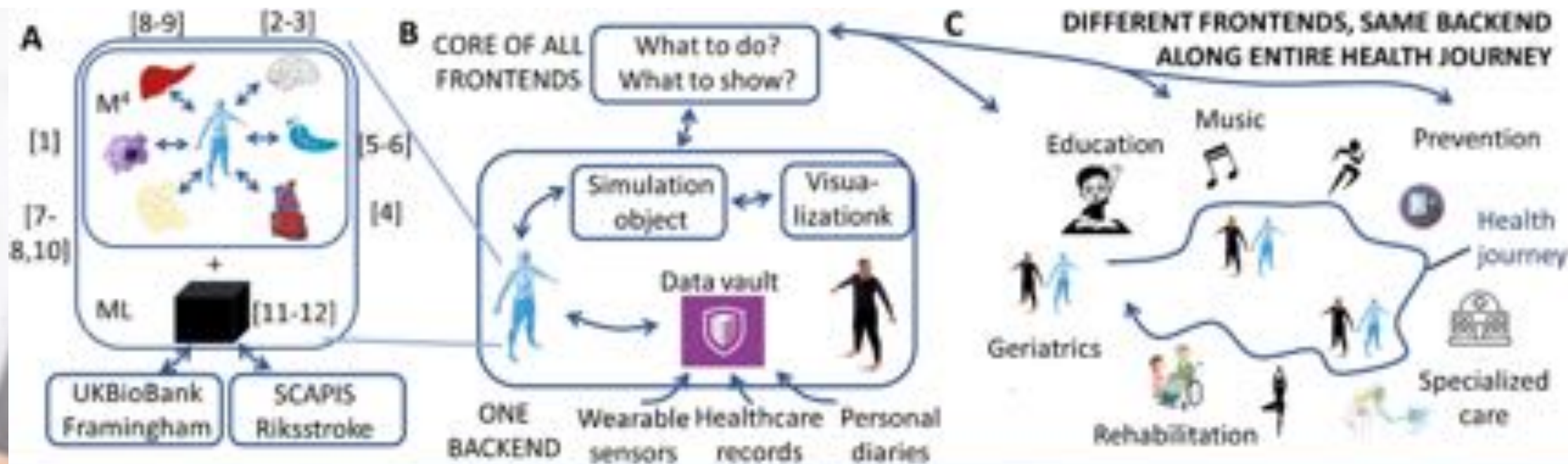
零售

餐飲

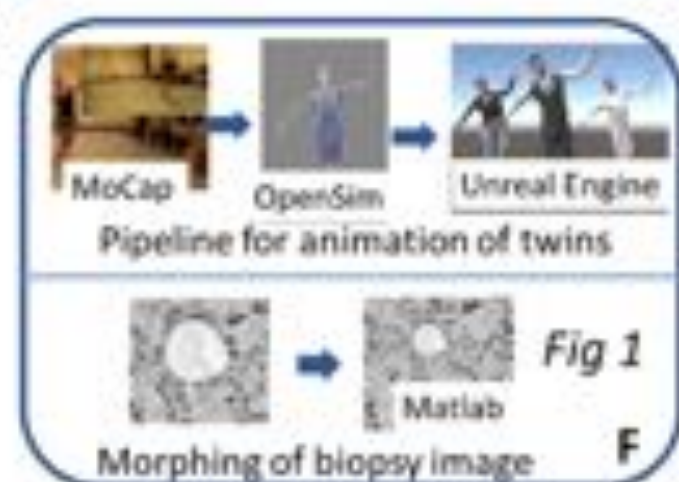
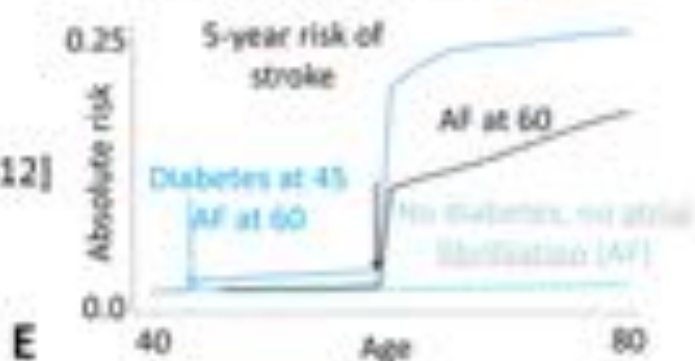
物業



# 在整個健康之旅中隨身攜帶您的數位孿生：從舞蹈表演到以患者為中心的預防性醫療保健



Simulation of three scenarios, during a health dialogue at 40

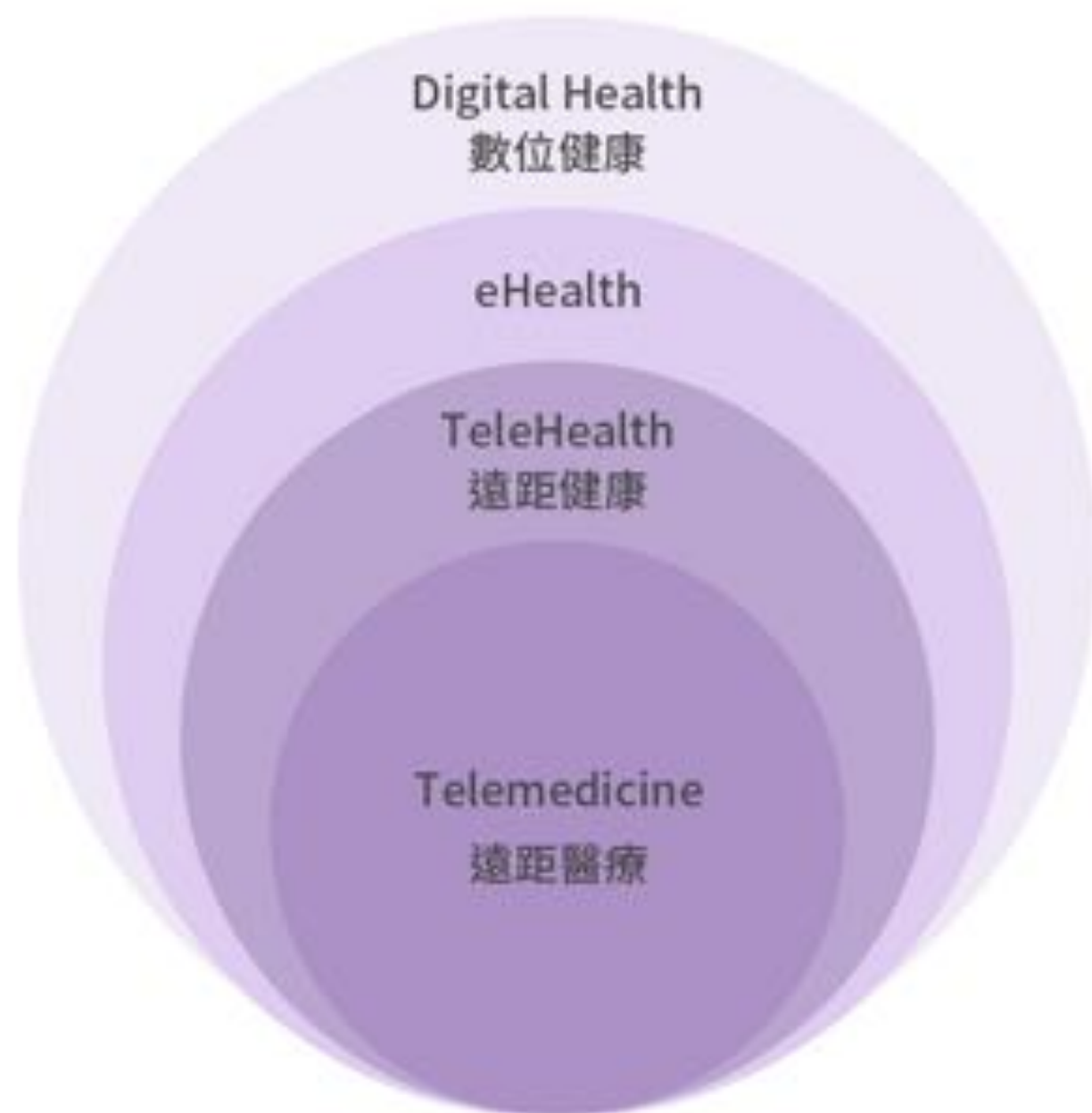


# 數位健康 Digital Health

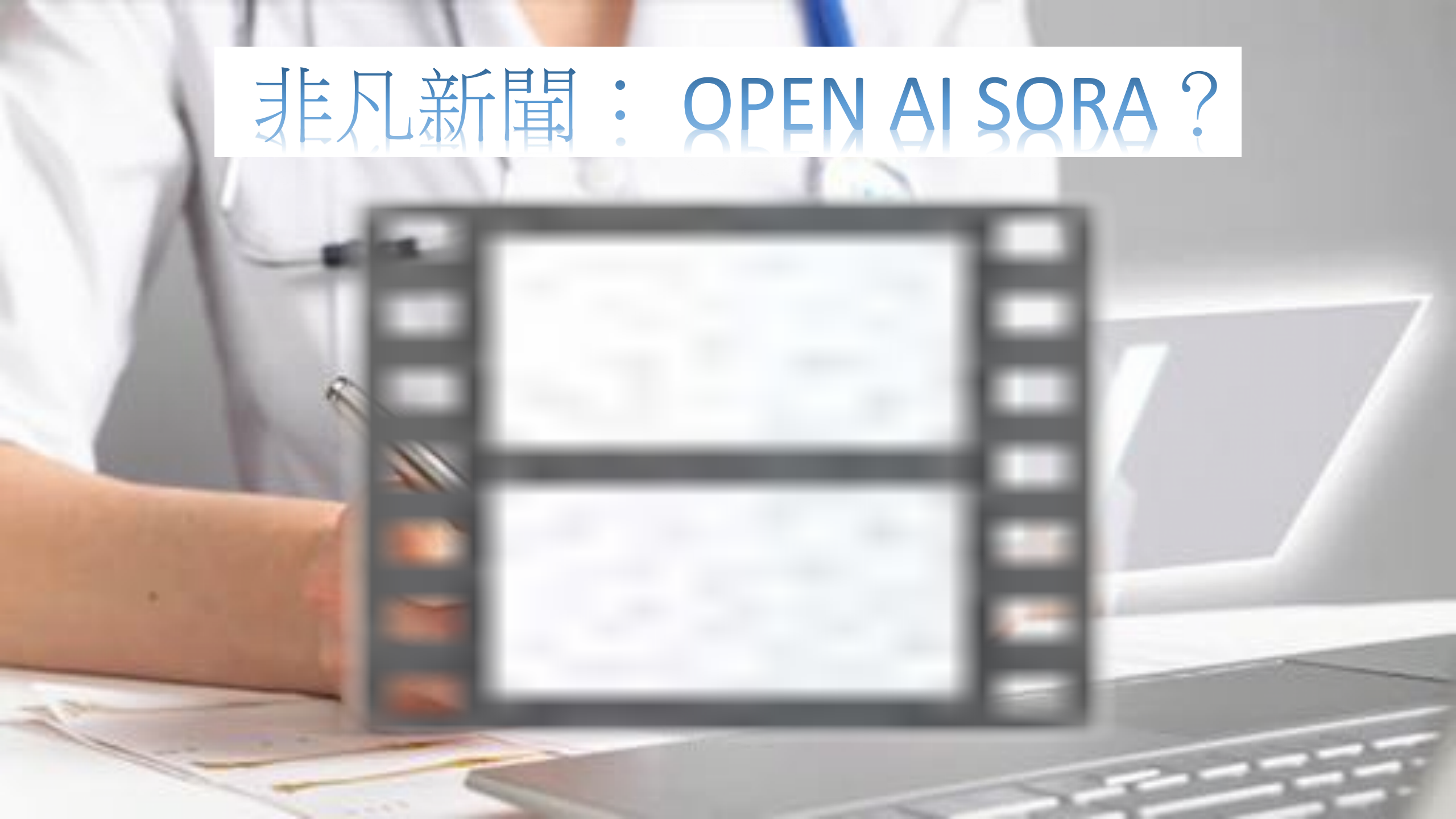
數位健康（Digital Health）是指個人、醫療提供者和醫療系統利用資訊和通訊技術（ICT）來改善健康結果和加強醫療系統的運作。這包括有效地利用技術和其產生的數據，以增強健康信息和服務的需求、接觸、覆蓋、提供、質量和負擔能力，以使所有人都能夠獲得更好的健康信息和服務。Digital health is the use of information and communications technologies (ICTs) by *individuals, health providers, and health systems* to improve health outcomes and strengthen health systems. This includes the effective use of technologies and the *data* they generate to enhance the **demand, access, coverage, delivery, quality, and affordability** of health information and service delivery for all.



# 智慧醫療 (Digital Health) 的範疇與定義



非凡新聞： OPEN AI SORA ？





# KPMG：未來醫院會是什麼樣子？








# The Human Digital Twin





# 醫療科技評估期待回答新治療／藥品？

	用在誰身上？	使用對象 Target population
	現況有哪些治療？	參考品 Comparator
	新治療有比較好嗎？好在哪？好多少？	相對療效 Comparative effectiveness
	要花多少錢？值得嗎？	成本效益 Cost-effectiveness
	如果納入給付，我們付得起嗎？	預算影響 Budget impact

# 智慧醫療的定義

---

## ■ WHO定義:

**資通訊科技(ICT)在醫療及健康領域的應用**  
(包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究)

## 智慧醫療的趨勢

---

- 遠距醫療 (Telemedicine)
- 遠程患者照護 (Remote Patient Monitoring)
- 患者穿戴型裝置
- AI診斷輔助系統
- 線上醫療諮詢與掛號預約
- 整合性電子病歷管理系統



# 智慧醫療的目標

---

- **解決醫療系統永續發展面臨的問題**  
(人才缺乏、診斷錯誤率、資源運用率、醫療品質與患者體驗)
- **建立消費者為中心的數據共享醫療照護生態系統**  
(智慧醫院、診所、實驗室/影像中心、家居及照顧中心)

## 智慧醫療的發展階段

---

- 1、運用在醫療院所
- 2、運用由醫療院所延伸到居家
- 3、全方位輔助運用於：  
醫療診斷、疾病治療、健康照護生態、健康教育



全球人工智慧熱門投資項目排序  
(2017~2021)

近五年 Top 5

1. 醫療保健
2. 資料管理與處理、雲端
3. 金融科技
4. 零售
5. 工業自動化與IoT聯網
6. 視訊影音



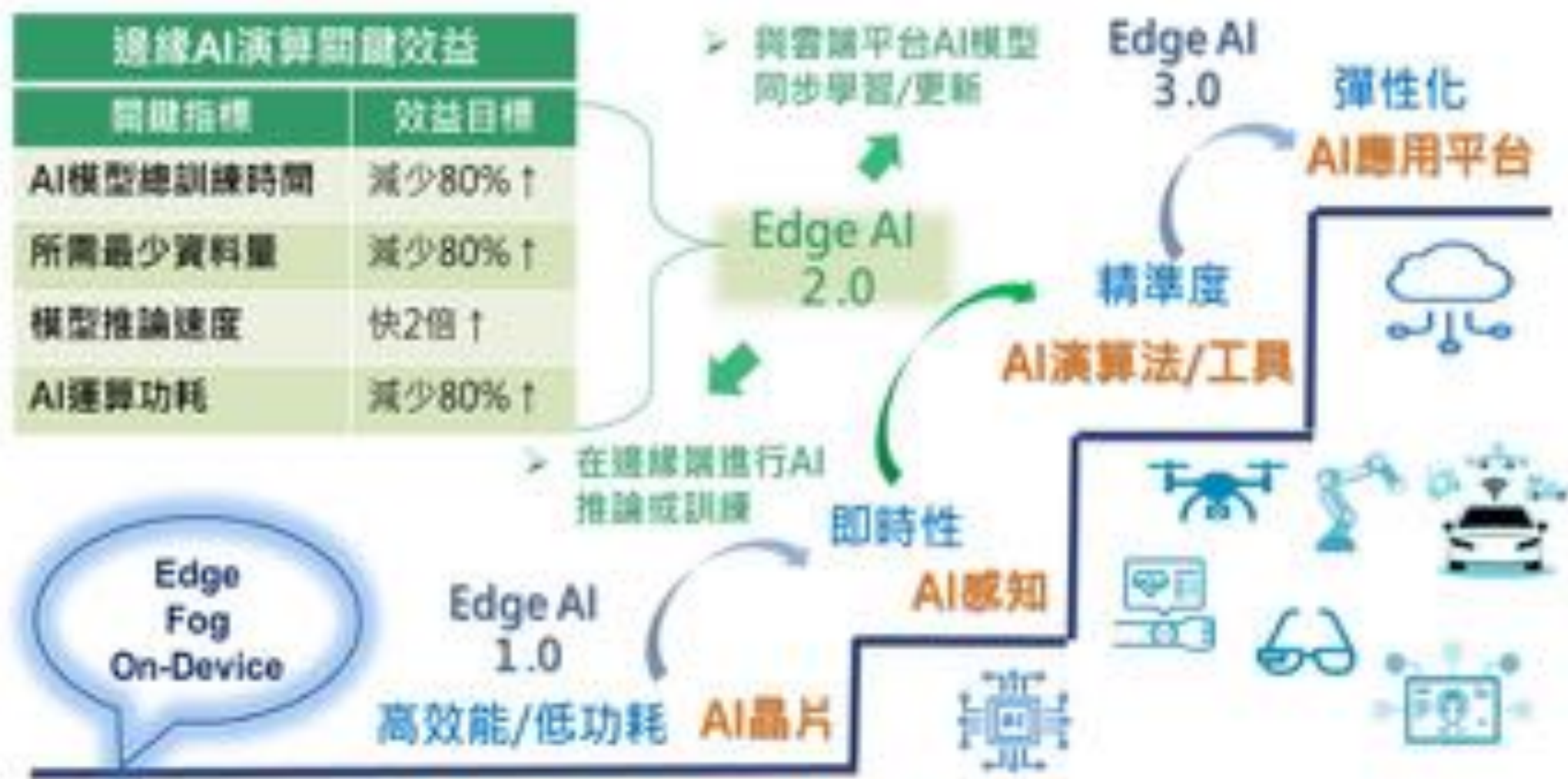


圖3 Edge層次定位示意圖（資料來源：工研院產科國際所）

## Data運作層次

## AI運作層次



圖4 IoT-Data-AI 協運合作架構示意圖 (資料來源: 工研院產科國際所)



## GAN生成對抗網路:非監督式學習

- 生成網路(Generative Network)+ 鑑別網路(Discriminating Network)
- 極小極大博弈遊戲(Minimax Game)
- GAN優化目標是達到納許均衡(Nash Equilibrium)



圖5 生成式AI運作原理 (資料來源:工研院產科國際所 / 圖片來源: Google Developer)



圖片6 AI元宇宙服務系統構架示意圖 資料來源：工研院產科國際所





圖7 可信AI應用需求評估分布 資料來源：trueraI工研院產科國際所

頭暈，睡眠時間很長該看哪一科

討論區 > 照亮失智路討論區

Mag  
1 天前

媽媽今年75歲，去年診斷出輕度失智，就是剛發生的事容易忘，對於日期容易混淆，同時伴隨頭暈，導致眼睛睜不開，媽媽開始很愛睡覺，現在一天可以睡過耳鼻咽喉，眼科，內分泌科，數都正常，只有神內判斷應該是失智，藥也吃了近一年，卻沒什麼效果，想請問大家，失智也有頭暈嗜睡的症狀嗎？不知要掛哪一科了

9 回應

匿名  
昨天 02:34

很抱歉聽到您的家人有失智的問題。頭暈嗜睡的症狀可能是失智的一種常見症狀，也可能是其他健康問題的表現。建議您可以再次尋求醫生的幫助，並考慮向神經科醫生尋求協助。

神經科醫生可以幫助您進一步了解您家人的健康狀況，並提供適當的治療方案。他們可以通過進一步的

回覆人：ChatGPT 人工智慧機器人

ChatGPT 介紹

<https://openai.com/blog/chatgpt/>

❤ | 回覆 | 0 讚

這...這麼厲害!

回答像醫師一樣專業?!





將 ChatGPT 納入醫學資訊學教育：學生感知和體驗整合建議的混合方法研究

Sabrina Magalhães Acaujo 等人，JMIR 醫學教育，2024

醫學生對 ChatGPT 和人工智慧的體驗和看法：橫斷面研究

Saf M. Akhavan 等人，JMIR 醫學教育，2023

使用 ChatGPT 進行臨床實踐和醫學教育：醫學生和醫生看法的橫斷面調查

Pash T. Tangadurat 等人，JMIR 醫學教育，2023

探索人工智慧聊天機器人在公共衛生教育中的可能用途：可行性研究

Francesco Baglivo 等人，JMIR 醫學教育，2023

ChatGPT-4 和日本住院醫師在一般醫學訓練考試中的表現比較：比較研究

Takashi Watari 等人，JMIR 醫學教育，2023

評估人工智慧在醫學專業領域的限制：ChatGPT 在英國神經病學專業證書考試中的表現

Panagiotis Giannou 等人，神經病學公開發表，2023 年

評估 ChatGPT 在檢驗醫學的準確性和臨床實用性

Cécilia Muñoz-Zuluaga 等人，臨床化學，2023

ChatGPT 和生成式 AI 聊天機器人：科學、醫學和醫療領導者面臨的挑戰和機會

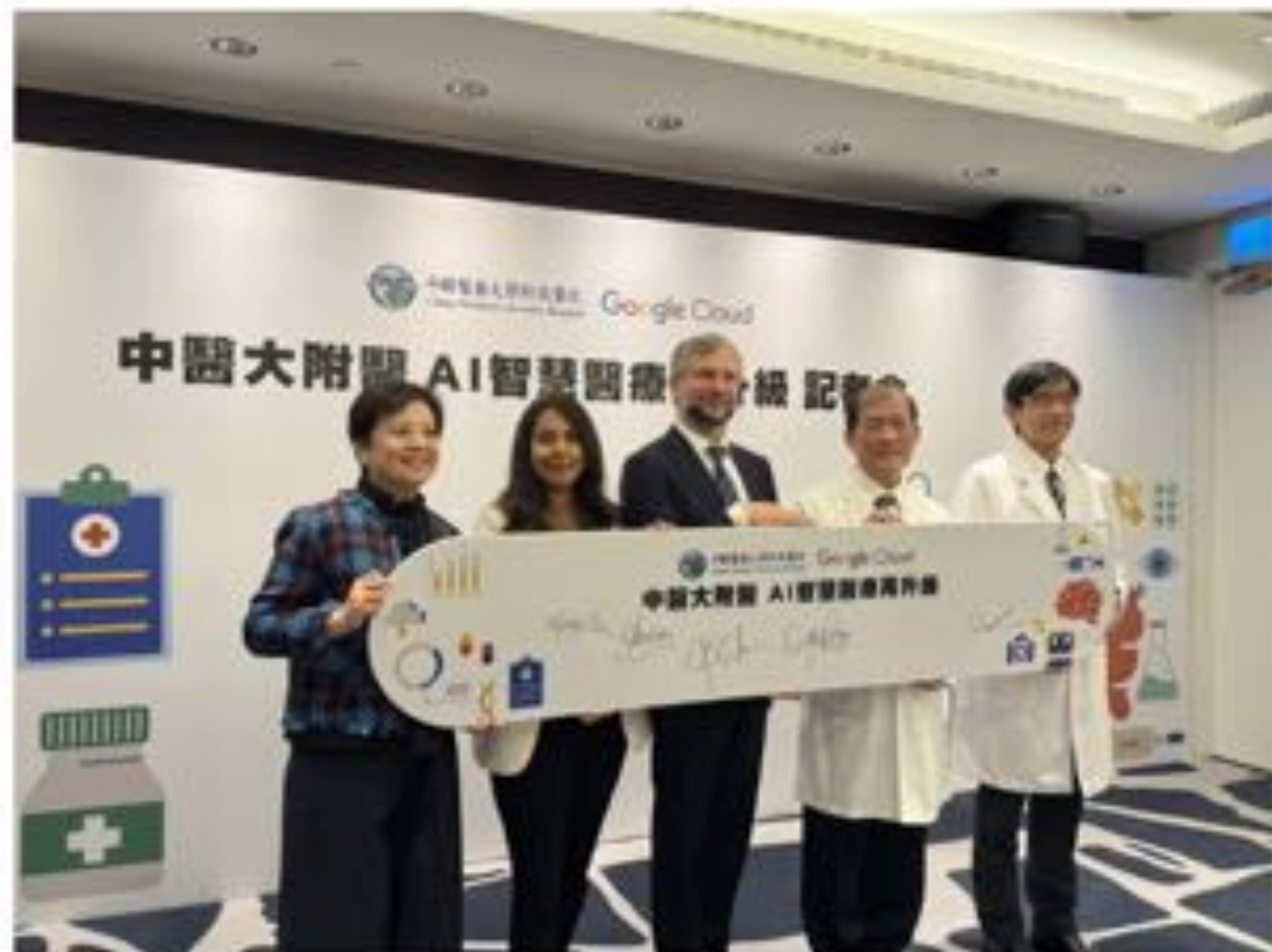
Erwin Lob 等人，領導者，2023

ChatGPT 可以通過 MRCP (英國) 筆試嗎？使用臨床決策推理框架分析表現和錯誤

艾米·瑪特蘭 (Amy Maitland) 等人，BMJ 公開發表，2024 年

ChatGPT 在神經科筆試問題上的表現評估

Tao-Chian Chen 等人，神經病學公開發表，2023



2023.12.15 | AI與大數據

## Google的醫療AI模型，中醫大附醫被欽點率先導入！憑什麼當全亞洲第一家？

位於台中的中國醫藥大學附設醫院獲Google邀請，成為全亞洲首家使用新醫療專業模型Med-PaLM 2的醫學中心，第一步將合作打造癌症專用聊天機器人。



陳昱輝



## 中醫大附醫首發採用，「癌症專家」機器人解答所有疑難雜症

中醫大附醫和Google合作，利用Med-PaLM 2經過調校版本的「MedLM」，投入中醫大附醫大量的癌症相關數據和資料進行訓練，製作出「客製化癌症治療指引、化療問答集」等病患專用聊天機器人，能夠快速準確地用專業知識來回答病患的問題。例如當病人詢問自己化療後的脫髮問題，聊天機器人會回答「是因為化療導致快速分裂細胞、毛囊代謝過快所造成的正常現象，不用擔心」，並附上相關醫療文獻佐證，甚至具備同理心關懷，同步建議心理輔導等資源。

「這些都不是一般通用型大型語言模型能做到的，它可能要學過生物學、神經學，甚至擁有臨床知識才能正確回答。」中醫大附醫研究副院長李光申指出，內部也做過很多家模型的比較，結果顯示Google的醫療專用模型確實更加準確，回答也較通用型模型專業非常多。這項合作讓病患在幾秒鐘內獲得專業醫師等級的建議，也讓醫院空出更多時間服務更多需要的患者。

## Google加深AI進軍醫療領域 推出Fitbit新功能與疾病篩檢合作

2024-03-20

來源：鉅亨網／記者段智恆

Alphabet旗下 Google 周二 (19 日) 在紐約市舉行的年度健康活動上宣布一系列醫療保健領域部屬人工智慧 (AI) 模型的舉措，其中包括一款幫助 Fitbit 用戶從穿戴設備收集資訊的工具，還有一項在印度改善癌症與疾病篩檢的合作。

該公司表示，旗下 Fitbit 團隊開發的 AI 功能能從手環中獲取數據，替用戶提供個人健康方面的指導，例如評估運動如何影響個人睡眠品質，該功能由 Google 最先進的 Gemini 模型驅動。

此外，Google 還表示將與印度醫療中心 Apollo Radiology International 達成合作協議，在印度提供由 AI 模型驅動的肺結核、肺癌和乳癌篩檢服務。一旦 Apollo 獲得監管部門批准，這項服務將在未來 10 年內提供 300 萬次免費篩檢，幫助印度數十萬人獲得及時治療。

多年來，Google 一直試圖在醫療保健領域掀起一場革命，並且取得了不同程度的成功。除了於 2019 年收購 Fitbit 外，該公司去年還推出一款能夠回答醫療問題的 AI 模型「Med-PaLM」。

Google 健康長 (chief health officer) Karen DeSalvo 受訪時說，最新的舉措是 Google 承諾的一部分，即確保消費者和公司使用的所有產品都能提供高品質的健康資訊。她說：「公司考慮的是世界上最大的健康挑戰是什麼，以及它的技術如何改變世界，無論是對個人還是對人群。」

Google 一直在努力將其 AI 運作 (包括大型語言模型) 整合到醫學研究中。該公司表示，已經開始探索微調其 Gemini 模型用於醫療應用，與 Fitbit 合作開發的個人健康工具也將由 Gemini 提供支援，但並未透露該功能何時向大眾發布的時間表。