

星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: 健康大型語言模型

精準個人化營養應用 (4)

2025-10-01

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士、
劉秋燕、羅崧瑋、林家妤、陳虹玟



資訊連結:

<https://www.realscience.top/7>

星球永續健康線上直播



<https://www.realscience.top/4>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/gWjyOp>

漢聲廣播星球永續健康:

https://audio.voh.com.tw/TW/Playback/ugC_Playback.aspx?PID=323&D=20240615

新聞稿連結: <https://reurl.cc/no93dn>

本週大綱

- 星球健康新知 (2025 / W38)
- 智慧語模多目標個人化營養建議
- 個人化多目標互動營養專業建議應用

星球健康新知

2025 / W38



和平倡議降低 “恐怖主義” 與 “種族滅絕” 仇恨對立



以色列總理
納坦雅胡



以色列的西岸戰略阻止巴勒斯坦建國
強硬派籲吞併西岸



美國中東特使
史蒂夫·威特科夫

cnn.com

川普政府提出「21點和平計畫」
試圖推動加薩停火與人質釋放

英法正式承認巴勒斯坦國



英國首相
施凱爾

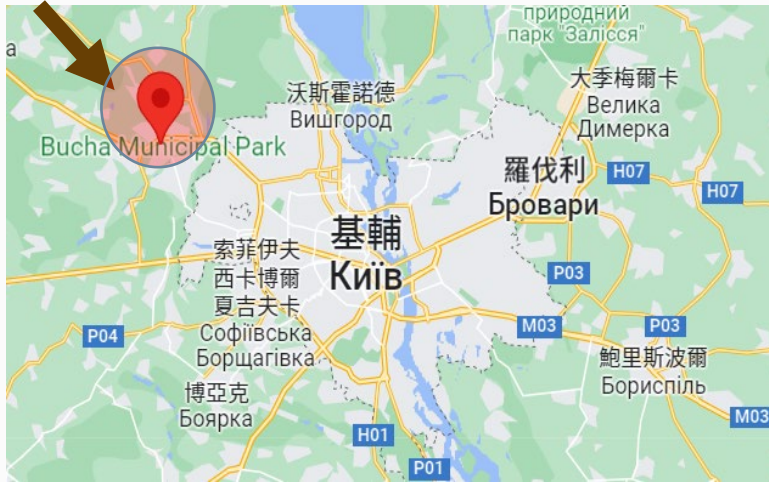
bbc.com



法國總統
馬克宏

bbc.com

俄烏戰爭悲劇-2022-04 烏克蘭布查市屠殺



2022年3月，俄羅斯先頭部隊攻佔布查，這是俄羅斯部隊最初進入的基輔外圍地區之一。

在被俄羅斯軍隊佔領期間，有數百平民包含孩童死亡，部份亡者帶有槍傷，手被綁在背後，部份亡者遭到焚燒或埋在亂葬坑中。

410 人死亡



**United
Nations**

4月5日聯合國安理會就 布查大屠殺舉行會議

烏克蘭總統澤連斯基：

我代表每一天緬懷逝者的人們和那些在遭受酷刑後被槍殺的平民向你們發表講話。其中一些人是在街上被槍殺的。其他人被扔進井裡，所以他們在痛苦中死去。他們在自己的公寓、房子裡被手榴彈炸死。平民坐在路中央的車裡被坦克碾壓，只是為了取樂。他們被砍斷四肢，割斷喉嚨，碾成碎塊，婦女在她們的孩子面前被強姦。



川普聲東擊西 兩面歐陸策略

俄國外長拉夫羅夫：
俄國與北約處於戰爭狀態



俄無人機頻擾邊境 丹麥機場緊急關閉

丹麥首相
梅特·弗雷德里克森



bbc.com

安理會激辯俄行徑，北約東翼戒備升高

愛沙尼亞抗議俄軍戰機侵入領空

aljazeera.com

俄軍挑釁北約成員國邊境頻傳 北約嚴陣以待

川普於聯合國大會支持背約擊落
俄國侵犯領空戰機



歐盟審慎
應對東歐局勢

歐盟主席
馮德萊恩



愛沙尼亞外交部長
薩克納



cnn.com

川普態度轉變支持烏克蘭取回固有國土

歐美簽證政策牽動國際科研人才流動



cnn.com

美國提高簽證費用引發技術人才留用疑慮

英國考慮取消全球頂尖人才簽證費

英國首相施凱爾



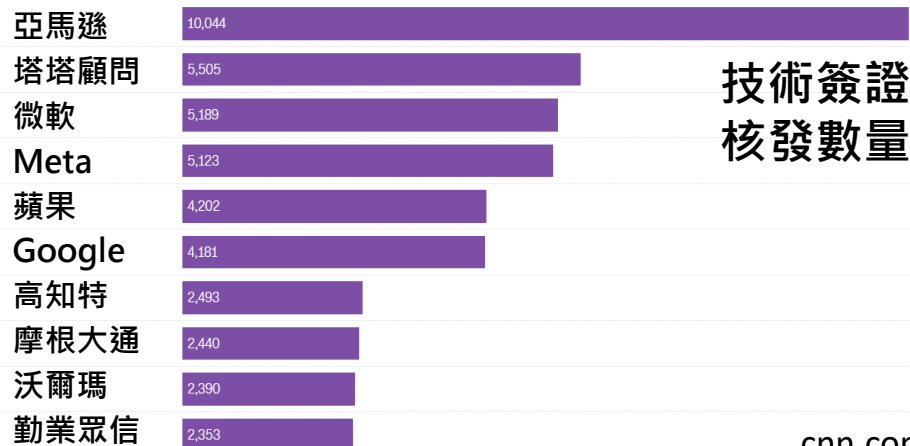
tribune.com



bbc.com

技術簽證(H-1B)超過七成為印度籍人員取得，政策改變影響美-印關係

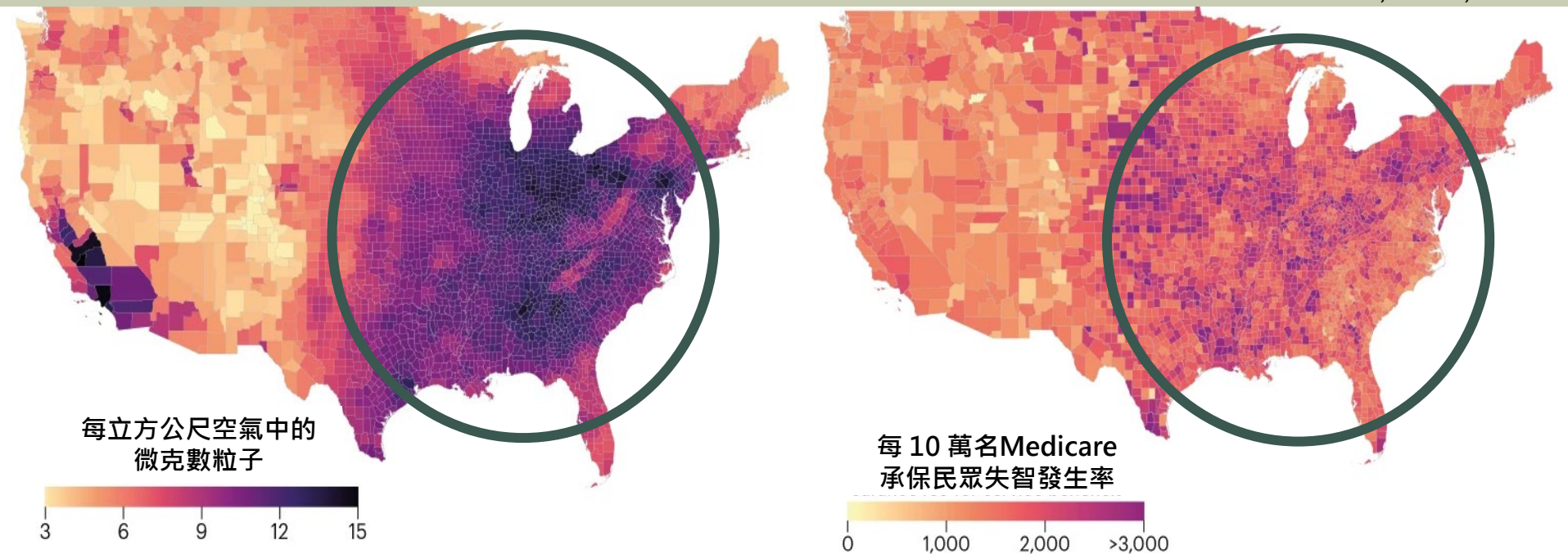
2025上半年美國公司獲發技術簽證量



cnn.com

空氣污染提高失智症風險

Rachel Fieldhouse, 2025, Nature



美國涵蓋**5600**萬人研究顯示長期暴露於**PM2.5**與

阿茲海默失智症或帕金森氏症併發失智症之間具有顯著關聯(提高**12%**失智住院風險)。

研究團隊於小鼠進行動物實驗，探討空氣污染暴露與罹患失智症風險以及生物機轉。

主要發現

1. 小鼠暴露10 個月後出現記憶與認知障礙
2. α -突觸核蛋白(α Syn)聚集於肺、腸道、腦，導致內側顳葉萎縮

機制推論

PM 2.5 穿過肺部 → 發炎反應 → 發炎訊號進入血液或調控腸腦軸 → 穿越血腦屏障(BBB) → α Syn聚集 → 引發神經退化性病變

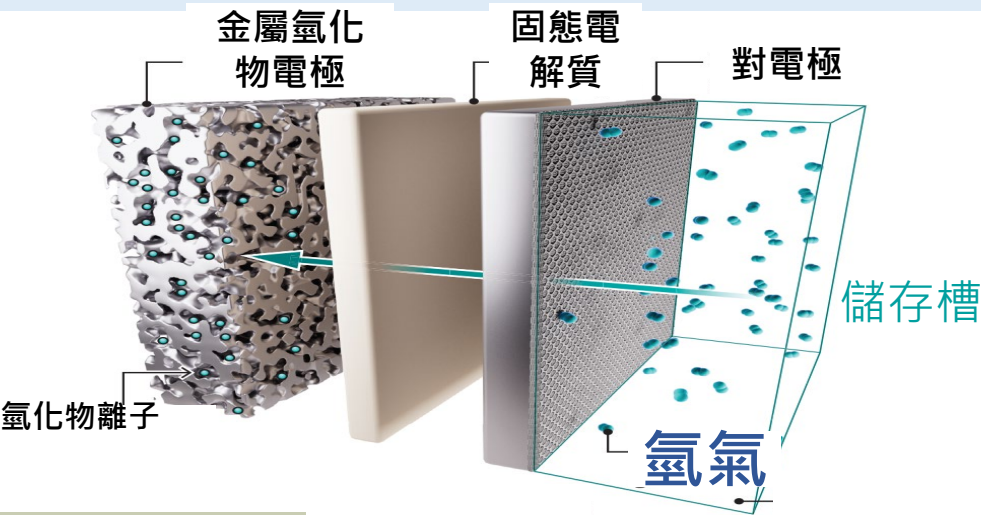
結論

PM 2.5 可能誘發發炎路徑，對易感受或共病個案者加速或惡化失智症狀

固態氫儲存常溫反應創造新能源契機

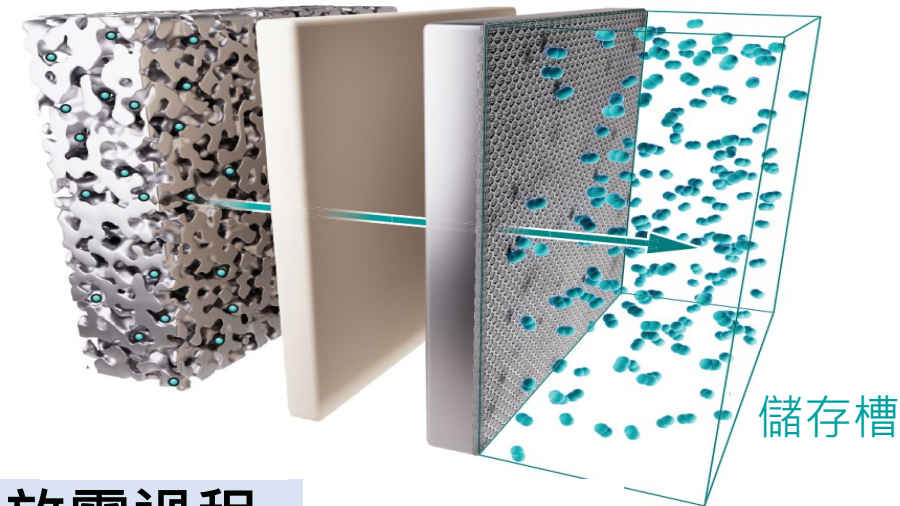
Science, 2025

Hirose等人以固態電解質驅動氫化物離子 (H^-) 進出金屬氫化物，免除氫反應高溫需求



充電過程

氫氣被驅動穿過固態電解質轉化為氫化物離子，與金屬氫化物電極中結合儲存



放電過程

氫化物離子自金屬氫化物電極中釋放於目標電極結合形成氫氣產生電能

- 60–100°C 下可逆操作，不需高溫即可吸放氫
- 測試材料(MgH_2 、 NaAlH_4 等)接近理論儲電容量
- MgH_2 在 90°C 下達到 >99% 理論容量 (約 2020 mAh/g)，可循環 10 次
- 限制：目前容量低 (0.11 wt%)、放電能耗偏高 (81 kJ/mol)
- 改良電解質厚度與電極設計 → 放電能耗可降至 45 kJ/mol，儲電材料耐久性與放電熱管理為製造輕薄持續氫電池應用關鍵

美國、中國產官協力競逐全球AI龍頭



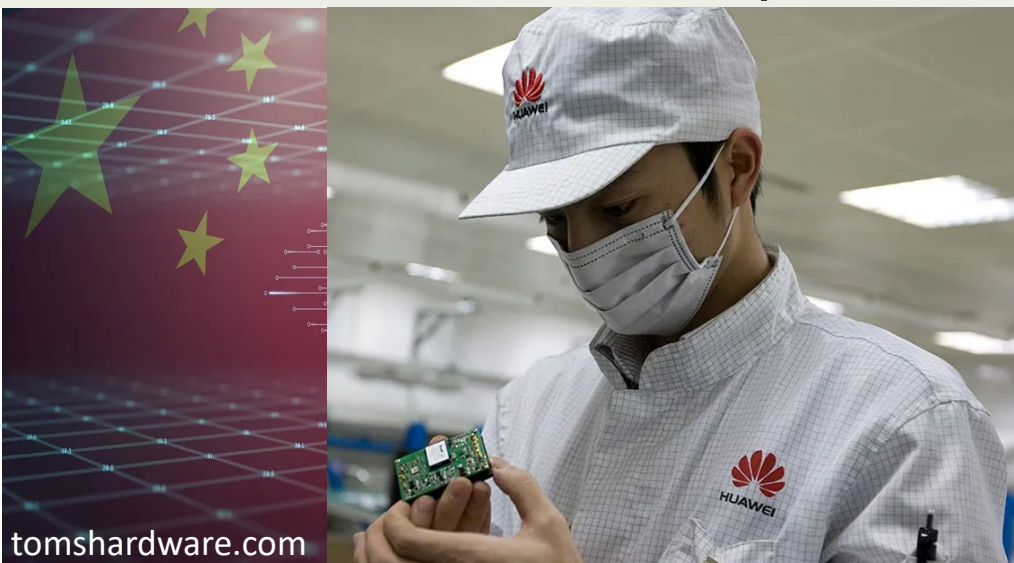
輝達將於在阿布達比設立 AI 中心
並承諾投入千億美元支持 OpenAI



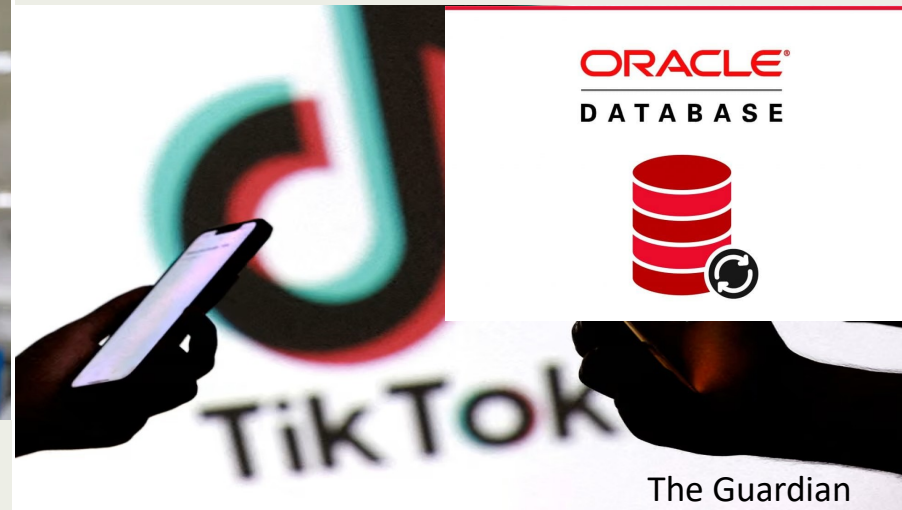
TikTok演算法將用美國用戶數據重新
訓練 資料庫將由美國產業維運



Oracle將主導 TikTok美國業務併購
白宮介入主導資料與數位安全



中國砸370億美元建中國星門數據中心



AI 語模跨域解析 創造物種溝通可能途徑

Rachel Fieldhouse, Nature, 2025

近年發現靈長類、鯨魚與鳥類的發聲展現出語言特徵，挑戰了人類語言的獨特性與定義

動物語音的新發現

1. 倭黑猩猩、黑猩猩→ 將不同叫聲組合成片語，某些叫聲在組合後產生新的含義
2. 日本山雀→ 通過叫聲順序改變，讓同伴做出不同行為反應
3. 抹香鯨→ 咔嗒聲組合展現出類似人類母音和雙母音的結構

AI 工具角色

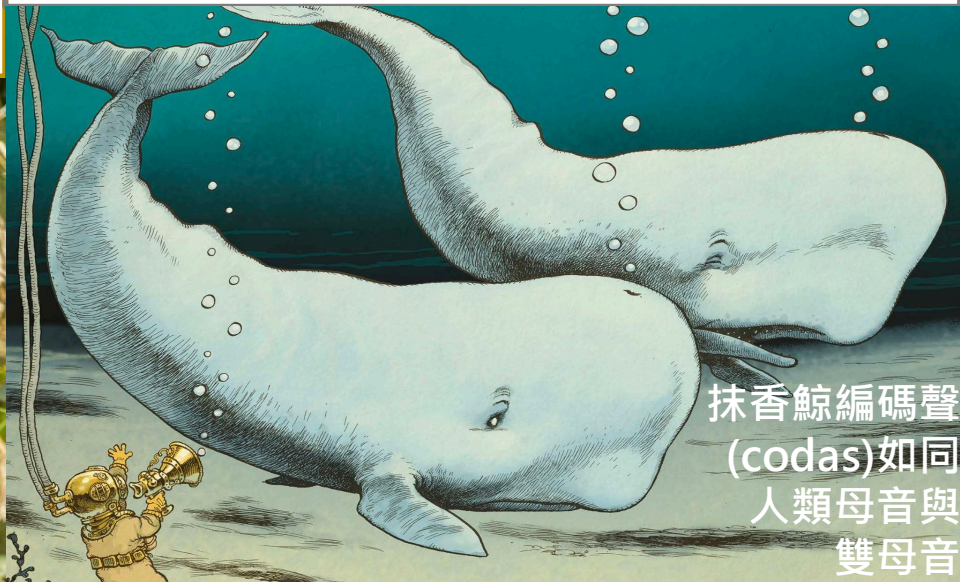
- 能處理龐大錄音數據：
- ✓ NatureLM-audio：辨識鳥叫數量與物種
- ✓ FinchGPT：分析斑胸草雀歌聲文法
- ✓ DolphinGemma：模擬生成海豚聲音

應用與爭議

- 倫理風險：可能會改變牠們的文化族群演化
- 溝通困難：不同物種的感知世界可能完全不同，翻譯出來也未必有共同理解



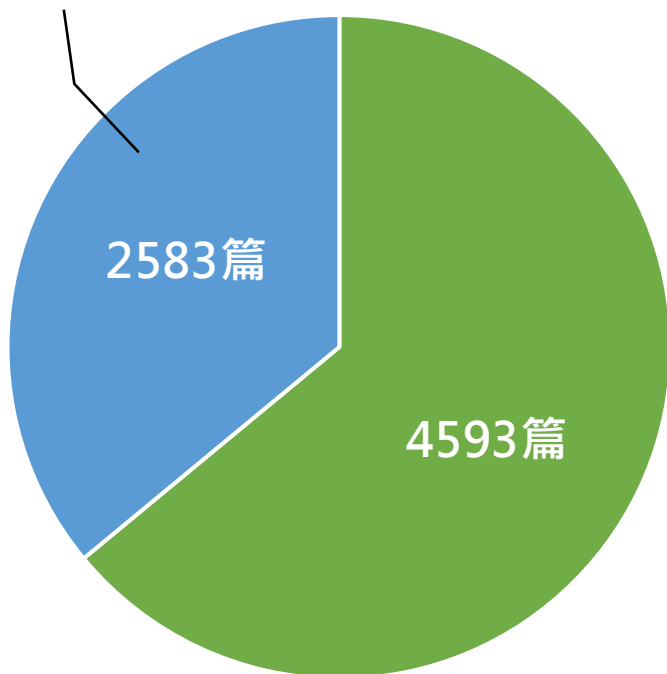
黑猩猩將不同叫聲結合成具有新意義的短語



抹香鯨編碼聲 (codas) 如同人類母音與雙母音

學術出版與科學傳播AI應用挑戰

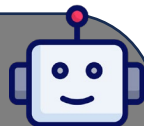
2024年約有36%文獻摘要
含有AI生成的文字



Science, Vol 389, Issue 6766.

請總結模組化機器人應用：AI vs 研究人員

AI 回答



「可重組機器人的未來」

機器人模組可快速移動並重新組裝成不同型態（跳躍、爬行），未來可應用於救災與自動化，但仍需改進承載力。

研究人員



「電液機器人模組透過磁力連接，打造高速機器人」

模組化機器人結合剛性骨架與軟性電液囊，模仿肌肉收縮，能跳躍、翻滾、爬行，磁力連接帶來更大力量與多樣動作，甚至可望自我組裝。

- AI 摘要: 表面化與功能導向
- 人類摘要: 具備原理、數據與研究脈絡，呈現更完整科學深度

- 僅 9% 作者揭露投稿摘要內含AI生成文字
- AI 摘要常過度簡化或誇大，偏離學術傳播所需專業標準
- 適當應用關鍵在於制定明確規範，確保 AI 偵測工具可靠性

智慧語模多目標 個人化營養建議

NETFLIX

不可能的任務：致命AI演算法



控制器金鑰

俄羅斯聯邦潛艇塞凡堡K599號



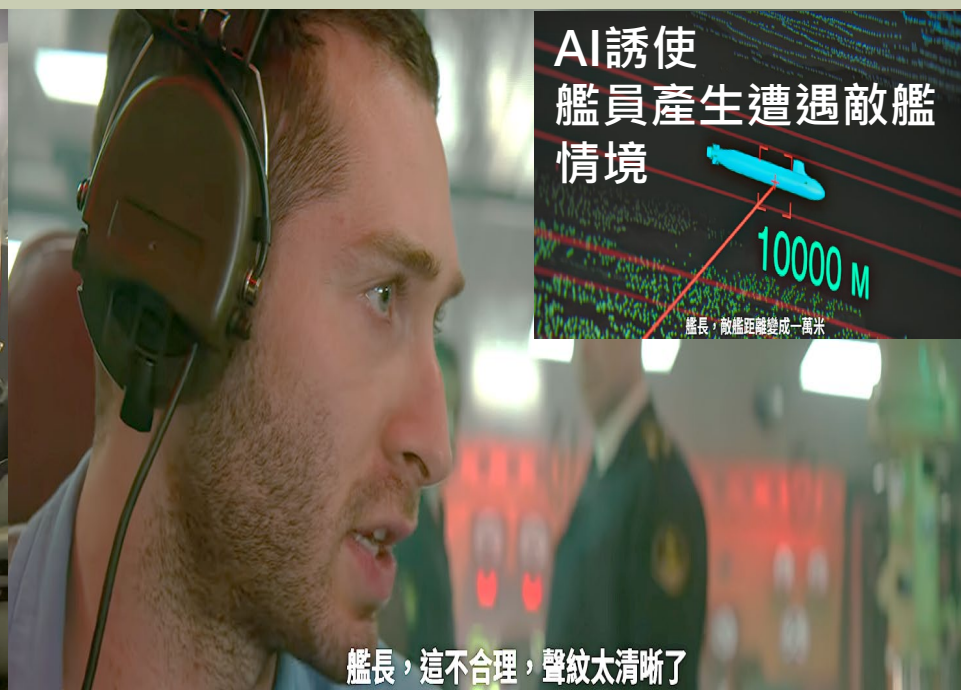
AI演算控制器

位於防禦系統的核心



智慧匿蹤AI武器馬蹄鐵

史上最令人膽戰心驚的
殺戮機器



AI誘使
艦員產生遭遇敵艦
情境

10000 M

艦長，敵艦距離變成一萬米

艦長，這不合理，聲紋太清晰了



-發生什麼事？
-它不見了



艦長，敵艦消失了

- 俄國開發慧匿蹤潛伏演算AI設於智慧潛艦賽凡堡
- 測試任務中AI防禦系統覺醒並誘使艦員操作受自身魚雷擊中

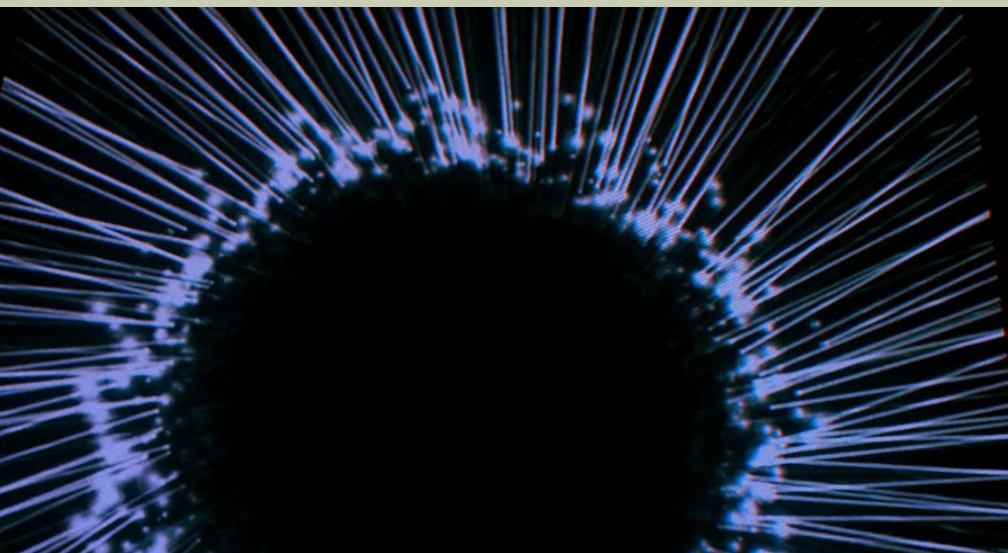
中東阿布達比機場AI迷蹤



- 伊森與班吉、路德至阿拉伯聯合大公國首都阿布達比機場試圖取得金鑰
- AI (智體, Entity) 入侵網路設下謎題炸彈誘餌轉移注意力並操控情報員設下奪取金鑰圈套

是圓柱密碼，有八個輪子

全能 AI 智體(Entity)操控全局



我們竊取的人工智慧一旦武器化
能夠透過衛星傳送到世界各地



你不知道我擁有多大的力量
同步分析每個因果關係
預料出最有可能發生的下一步



智體癱瘓衛星的速度
比我入侵得還要快

- AI智體利用情報員安排交易圈套
誘使伊森攜帶另一半金鑰前往
- 智體以智慧演算預測未來、入侵
通訊系統操縱分化情勢走向



個人化健康飲食智慧建議挑戰

Zhang et al., 2024

缺乏個人化建議

有研究難以依據使用者健康資料調整建議，無法因應不同體況差異

健康資訊未融入智慧飲語模訓練

多以時物資料後處理判定健康度，未於訓練中納入，難捕捉複雜互動

忽視口味與健康平衡

過度著重健康目標，缺乏兼顧使用者口味，降低實際使用意願

模型缺乏可解釋性

少有研究重視解釋能力，限制使用者理解與接受推薦，影響決策

食物與個人營養模式建構

Zhang et al., 2024

食物營養模式類別建構

- 結合食物與醫療數據，利用 NHANES 2003–2020 資料，建構「**健康與營養推薦二分圖**」
- 食物標籤依據 WHO、FSA、EU 法規與 Codex 標準，如低鈉 (≤ 0.12 g/100 g)
- 提供兩種基準：僅巨量營養素，或巨量+微量營養素，兼顧可得性與完整性

個人營養需求模式類別建構

- 使用 NHANES 提供的醫療數據，依飲食自述或實驗室檢驗值設定使用者標籤
- 例如高血壓或腎臟飲食需求者標記為「低鈉」，BMI < 18.5 為過輕、 > 25 為過重。
- 涵蓋 BMI、腰圍、血壓、血脂、腎功能、骨質疏鬆與 12 種飲食需求等多面向



飲食喜好-健康-多樣性: 多重目標最佳平衡

Zhang et al., 2024

使用者偏好

推薦符合個人喜好與
飲食習慣的食物

個人化健康

依健康需求調整飲食
選擇以確保合適

營養多樣性

保持營養來源多元避
免過度集中單一食物



- 只顧好吃 → 容易傾向不健康
- 只顧健康 → 太嚴苛難以持續
- 只顧多樣 → 出現不喜歡食物



Pareto 多目標最佳化

透過多目標最佳化，在偏好、健康與多樣性間取得平衡
避免單一目標主導犧牲其他需求



多目標可解釋個人化(MOPI)飲食建議(HFRS)

Zhang et al., 2024

結構式學習

在訓練過程動態納入
健康與描述特徵
提升模型處理能力

多目標最佳化

採用多目標學習
同時兼顧使用者偏好
健康需求與營養

可解釋性

結合 LLM 生成能力
提供清楚解釋
增進大眾對的理解

多重任務：健康導向解釋與推薦

任務指令

判斷這道料理
是否適合糖尿
病患者



情境資訊

使用者患有第二型
糖尿病，需控制
碳水攝取



行為提示

回答需簡短，解釋
主要健康原因

生成回覆：

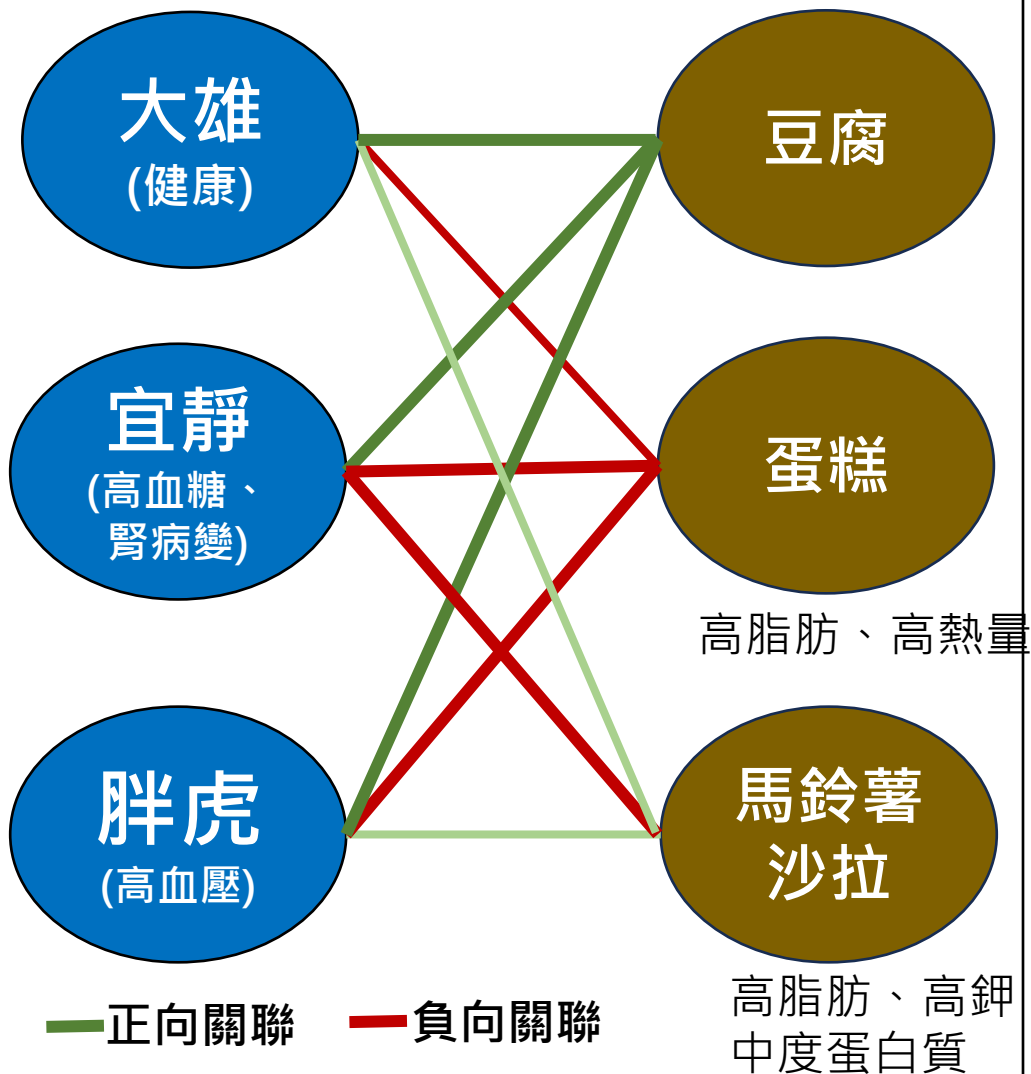
「糙米飯比白飯更適合，因其升糖指數較低，有助血糖穩定。」

情境資訊為核心，輔以任務指令與行為提示確保建議推理可靠

健康需求下的食物正負關聯

Zhang et al., 2024

使用者-食物二部圖



食物節點範例：馬鈴薯沙拉

成分：馬鈴薯、芹菜、洋蔥、蛋

營養：253 kcal、18.4 g 蛋白質

健康標籤：高脂肪、高鈉

使用者節點：

宜靜，22 歲女性，BMI 25.6，高血糖與腎病變

需求標籤：低熱量、低鈉

該食物被標記為「負向」
因為食物的高鈉含量不符合
阿美的健康需求



特定健康族群專業營養建議強化

Zhang et al., 2024

個人化條件式推理策略

一般推理方法因
使用者互動數據偏差或一般化知識侷限而失準。

「精選食物候選」與「關注使用者條件」兩策略可提
升推薦的準確性與健康適切性

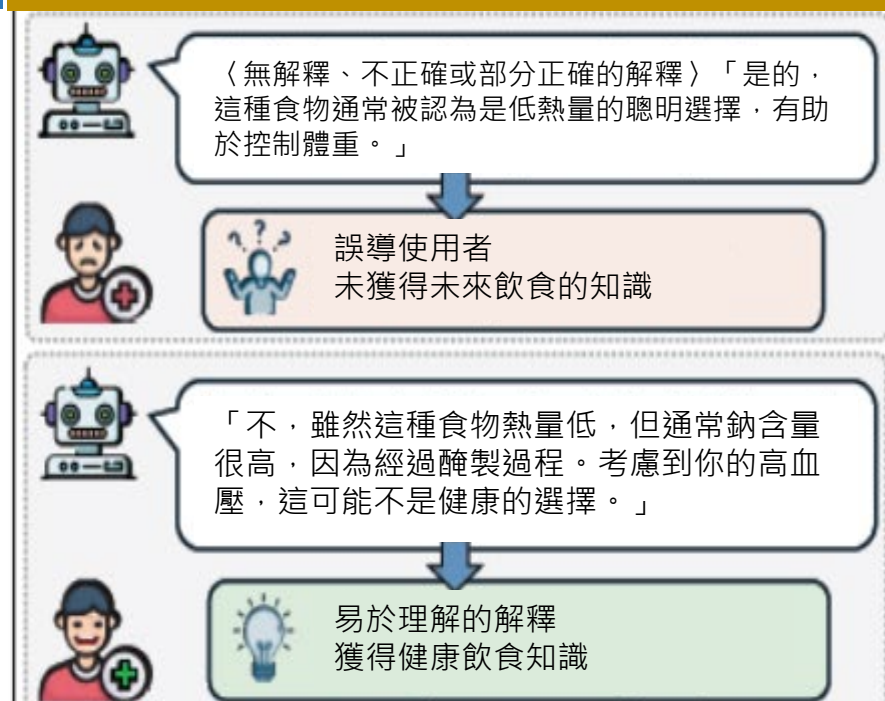
知識融合強化LLM營養推理

MOPI-HFRS 以指令、結構脈絡與附註設計提示
融入專業健康知識，避免僅依賴通用知識判斷，
強化推薦解釋力與可靠性，促進使用者健康飲食意識

個人化多目標 互動營養專業建議應用

Zhang et al., 2024

邏輯性解釋飲食影響
促進健康飲食知識與意識 強化動機



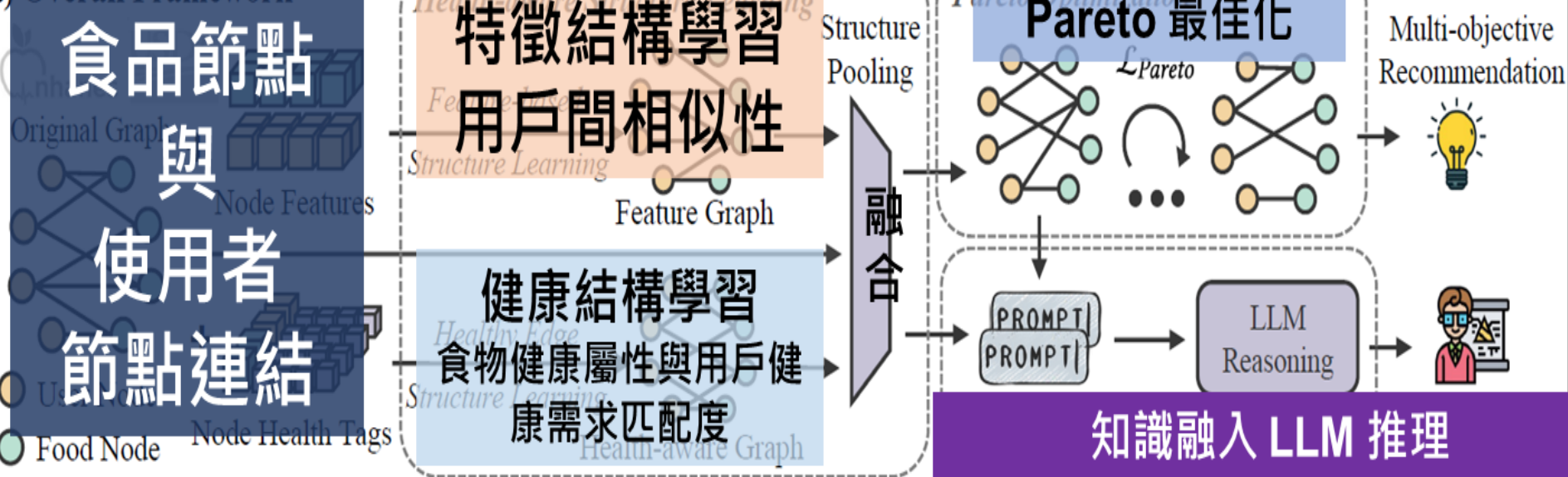
營養多樣性

推薦系統需三者之間找到平衡

健康導向與可解釋飲食智慧推薦

Zhang et al., 2024

Overall Framework



健康導向飲食推薦

現有研究多著重於飲食偏好，部分僅以熱量或模擬數據評估健康，雖然也有依循國際標準的作法，但因缺乏可靠的個人化健康資料，仍難以全面呈現飲食健康性

LLM可解釋性飲食推薦

隨著大型語言模型的應用，飲食推薦系統能結合生成式解釋與知識圖譜，提升透明度與使用者理解，在兼顧個人偏好與健康需求上，展現未來研究的重要方向

飲食-個人健康最佳配對結構圖智慧學習

Zhang et al., 2024



NHANES
資料庫

提取

1



食品節點



使用者節點

2

健康與營養
推薦二分圖

食品資訊

描述:食品編號 71601015 :

馬鈴薯沙拉 (含蛋) 。

類別:馬鈴薯混合類食品。

成分:煮熟的馬鈴薯 ; 生芹菜 ; 生洋蔥 ;

營養成分 / 100g:熱量 : 253 卡 ; 蛋白質 : 18.4g ;
健康標籤低纖維、高脂肪、高鈉 ;

使用者資訊

基礎資料 使用者 34469 : 白人 , 女性 , 22 歲 , ...

醫療數據BMI : 25.6 ; 平均舒張壓 : 91 ; 平均收縮壓 :
142 ; 血尿素氮 (BUN):35 , Cr: 2.1, HbA1c: 7.5

飲食習慣進行減重飲食 ; 腎臟飲食

健康標籤 (使用者需求) 低熱量、低鈉、高纖維、
中等蛋白質

知識導向提示 提升個人化飲食建議

Zhang et al., 2024

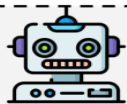


領域知識強化提示

指令：扮演營養師，根據使用者的健康檔案，判斷所給定的食物是否為健康選項。

脈絡：<使用者資料>；<食物A描述> (**關注使用者條件**：根據使用者的健康狀況，著重於該食物是否 **低熱量**；**低鈉**。 **篩選合適食物**：根據使用者的其他食物紀錄，食物 53510100 丹麥水果酥不健康，因為其 **高熱量且高鈉**；食物 63105010 酪梨沙拉則是健康的，因為其 **低鈉**。)

附註 (Notes)：你必須以下列格式作答：<是 或 否>，因為該食物在 <營養素> 中為 <高 或 低>，在 <營養素> 中為 <高或低>，.....



LLM 回應

「否，因為食物 A 雖然為 **低熱量**，但為 **高鈉**，對需要低鈉飲食的使用者來說是不健康的。」

強化提示結合專業知識-使用者需求 達成精準個人健康飲食建議

降低幻覺與強化個人化的飲食推薦框架

Zhang et al., 2024

原始問題



使用者 68276，患有 高血壓 並且過重，請判斷 食物 75651030：
蔬菜牛肉麵 是否是一個健康選擇？為什麼？

1 事實型幻覺：結果與事實不符或錯誤



「不，因為該食物 **高糖**，過量攝取糖分與許多健康問題有關，例如**發炎**，……」

2 缺乏個人化：結果未根據使用者調整



「是的，牛肉提供**良好蛋白質**。」
「加入蔬菜可以補充 **維生素、礦物質和纖維**，有助於 **均衡飲食和良好消化**。」

3

情境性幻覺:結果遺漏部分脈絡

食物 53510100：丹麥糕點（含水果）
→ 不健康，高熱量，低蛋白質

食物 71601015：馬鈴薯沙拉（含蛋）
→ 健康，低熱量，高蛋白質



GPT-3.5 + XRec 「是的，因為該食物 **低熱量**，但 **高蛋白質**。」



透過 <精選食物候選> 和 <關注使用者條件> 降低幻覺

食物 53510100：丹麥糕點（含水果）
→ 不健康，高熱量，**高鈉**

食物 75311110：經典綜合蔬菜 → 健康，低熱量，**低鈉**

專注於使用者需求



GPT-3.5 + Ours 「否，因為該食物 **低熱量**，但 **高鈉**。」

最終結果：GPT-3.5 + MOPI-HFRS



克服事實幻覺 提供個人化精準飲食建議

Zhang et al., 2024

事實幻覺與缺乏個人化

在複雜飲食判斷中，LLM 可能出現錯誤或不相關回答
即使模型能給出正確結論，往往仍忽略個別使用者需求
缺乏個人化健康調整

提示學習與策略結合

透過提示學習，LLM 可聚焦鄰近食物營養資訊並降低遺漏重點。結合「強調健康面向」與「篩選合適食物」策略，能提供個人化且可解釋的飲食建議



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



國立台灣大學



曾暉哲



林家妤



許辰陽
醫師



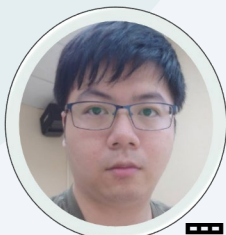
陳虹彦



李羽朔



劉秋燕



羅崧璋



嚴明芳
教授



陳立昇
教授

星球永續健康
線上直播



梅少文 主持人



侯信恩主持人



楊心怡製作人



台北醫學大學