



Development of ESG GPT and HealthcareGPT

Henry Horng-Shing Lu

Kaohsiung Medical University and National Yang Ming Chiao Tung University

Email: 1135077@kmuh.org.tw and henryhslu@nycu.edu.tw

Introduction to ESG GPT



ESG代表的意義

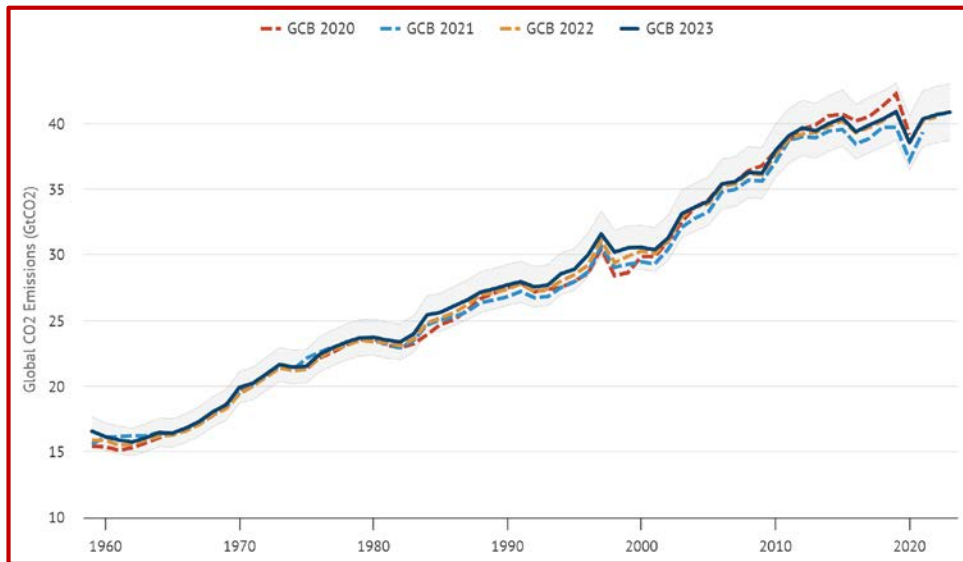


ESG的碳排放議題

碳排放量已成為ESG項目的重中之重：

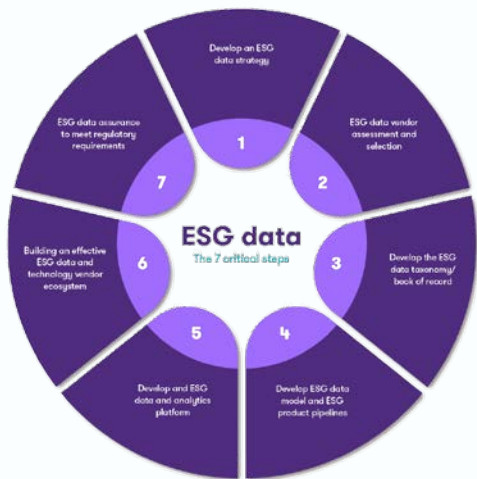
溫室氣體造成全球暖化：

如今溫室效應造成的全球暖化已逐漸造成極端氣候、海平面上升、生物多樣性減少、食物和水資源的危機等溫室氣體其中佔比最高的是二氧化碳(76%)，其次為甲烷、氮氧化物與硫氧化物等，所以二氧化碳的重量成為常見的碳排放衡量標準。比如生產一度電，會產生0.554公斤的二氧化碳，可以解釋為「生產電力會產生碳排放，而每度電的碳排放量為0.554公斤」。



<https://www.carbonbrief.org/analysis-growth-of-chinese-fossil-co2-emissions-drives-new-global-record-in-2023/>

當ESG遇上ChatGPT...

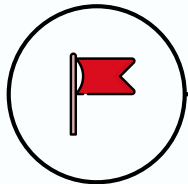


ESG Data



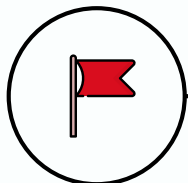
Core Technologies

ESG GPT重要的核心技術



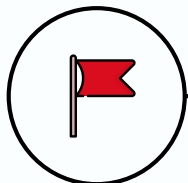
檢索增強生成技術 Retrieval-Augmented Generation (RAG)

Retrieval-Augmented Generation (RAG) is a method used for knowledge-intensive text generation that enhances domain-specific knowledge through retrieval techniques, making language model outputs more accurate and controllable.



混合搜索機制 Hybrid Search mechanism

Hybrid Search mechanism improves retrieval accuracy by reducing vector search errors. It employs multi_match queries, the KNN algorithm, and the RRF algorithm to enhance matching accuracy, optimize Chinese word segmentation, and fuse query and retrieval results for reliable document retrieval.



思維鏈 Chain of Thoughts (CoT)

Chain of Thoughts (CoT) is a reasoning framework for large language models that guides them through step-by-step problem-solving processes. By explicitly modeling intermediate reasoning steps, CoT enables the generation of more accurate, logical, and contextually coherent responses for complex tasks.

ESG GPT建立本地資料庫介紹

- 在公開資料觀測站提供的ESG相關資料中，藉由新興的語意搜索(Semantic Search) 技術，結合檢索增強生成(Retrieved Augmented Generation, RAG)和大型語言模型(LLM)來生成更佳答案。

以碳盤查檢索為例:

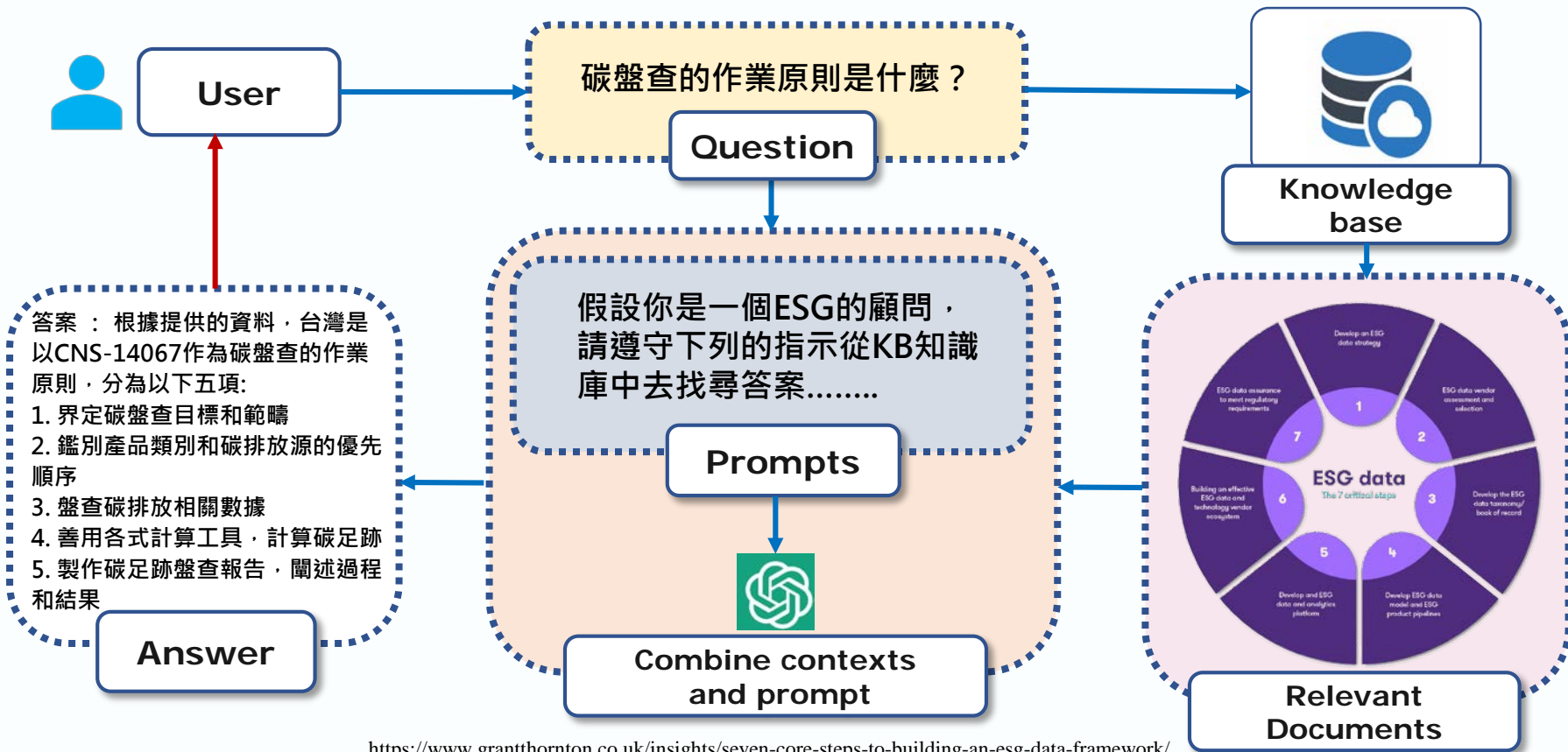
問題：

台積電的廢棄物排放量有哪些？

答案: 根據提供的資料，台積電的廢棄物排放量包括非有害廢棄物和有害廢棄物。其中，非有害廢棄物的數據為342,804.0000公噸，有害廢棄物的數據為401,215.0000公噸。這些數據是根據台灣廠區及部分子公司的資料範圍，並經過UL驗證機構的驗證。

來源: 台積電_111.csv

ESG GPT建立本地資料庫架構



ESG GPT建立本地知識庫的優點 (1)

未結合本地知識庫易產生幻覺
(hallucination)



G You
台灣的碳關稅是什麼?

ChatGPT
台灣的碳關稅是一種環境政策工具，旨在減少溫室氣體排放和促進可持續發展。這種稅收通常被施加在進口的商品和服務上，特別是那些在生產過程中產生大量碳排放的商品。碳關稅的目的是鼓勵企業採用更環保的生產方法，並激勵消費者選擇碳足跡較小的產品。

結合本地知識庫的內容有助於
避免產生幻想的答案



ESG相關資訊諮詢幫手

台灣的碳關稅是什麼?

提交

抱歉,資料裡面沒有相關的資訊。 文件來源: carbon_trade.txt

ESG GPT建立本地知識庫的優點 (2)

搜尋結果具備了文件來源，方便使用者自行編修文件及更新知識庫

碳權是指溫室氣體的排放權利。碳權的產生方式有兩種，一是國家根據碳排放管制的總量與減碳目標，核發各家企業或政府單位碳排放的配額，這些配額就是碳權；另一種方式是企業自行訂立減量額度，透過減碳專案向國內外機構申請認證取得碳權，再利用這些碳權抵換企業的碳排放量，達成減碳目標。企業可以透過各種減碳專案，如造林、碳捕捉等機制，向環保溫室氣體自願減量暨抵換資訊平台提出減碳申請，或是到碳權交易平台申請碳權認證。碳權交易分為強制性市場和自願性市場，企業可以根據法規要求或自訂的減碳目標購買碳權抵銷碳排放量。碳權交易所能協助企業抵銷碳排放量，但應視為最後手段，企業應該先努力進行自身的減碳行動，確保作業流程、供應鏈及產品使用方式脫碳後，再考慮碳權交易。

文件來源: [carbon_trade.txt](#)

文件來源

溫室氣體排放分3種如下：
1. 直接排放。
2. 範圍間接排放。
3. 其他間接排放。

我國環保署開發排放計算與核對系統和溫室氣體核對執行規畫。
2022年發布修訂《氣候變遷條例》(編號: 署名稱函《溫室氣體總量管理》修正草案)。
除了增加條文以加強推動節電和減碳相關措施外，更訂定溫室氣體排放總量管制制度。
總排將於2024年開始由總排大戶繳款「課費」，把每年溫室氣體總量的減量目標平均攤算到一個標準的課費標準。
並會定期調整課費。為了落實相關要求，因此政府將每年溫室氣體總量及減量目標分年度制定。
課費將對最大或用电量大的企業列入強制課費對象，並規定其須於2029年前完成課費支付和減碳程序。此外，
由於台灣碳排放總量逐年增加，2021年國家以上的中小企業將須申報「溫室氣體排放量減量方案存查」，完成減量登錄。

分階段以CNS-14647作為認證的作業原則，遵循下列5個步驟進行認證：
1. 界定認證目標和範圍：確認認證範圍是一個企業、大樓或特定製程和產品，明確提供應參與其中。
2. 確認系統標準和優先順序：了解產品或服務生命週期的排放源頭，確認產品類別和排放源的優先順序。
3. 採取數據：設定碳排放數據，確保數據和碳排放目標一致。
4. 計算碳排放：參用各式計算工具，如：碳排放工具(中小企業版/工業版提供)、事業溫室氣體排放計算與平台(環保署提供)。
5. 製作碳足跡報告：關注數據來源和結果。

柴油的碳排放係數是0.74公升(L)(未燃燒, 2012)、3.42公升(L)(於固定源使用, 2012)、3.45公升(L)(於移動源使用, 2012年)、0.76公升(L)(未燃燒, 2013)、3.46公升(L)(於固定源使用, 2013)、3.49公升(L)(於移動源使用, 2013)。文件來源:

[carbon_coefficients1.txt](#)

文件來源

電力(2011)的碳排放係數是0.698度(kwh)
電力(2011)的碳排放係數是0.536度(kwh)
台灣自來水(2011)的碳排放係數是0.167立方公尺(m3)
汽油(二一四二一)的碳排放係數是3.26公斤(kg)
銅箔基板(印刷電路板用)的碳排放係數是8.18公斤(kg)
銅箔基板(印刷電路板用)的碳排放係數是4.67公斤(kg)
銅箔(精製紙)的碳排放係數是1.16公斤(kg)
乙二醇的碳排放係數是1.37公斤(kg)
異丙醇的碳排放係數是1.5公斤(kg)
液態氧(88%度99.99995%)的碳排放係數是1.44公斤(kg)
氮氣(電子級)的碳排放係數是0.184公斤(kg)
乾冰(乾冰)的碳排放係數是2.21公斤(kg)
PET纖維(一般用)的碳排放係數是2.35公斤(kg)
環氧樹脂的碳排放係數是3.02公斤(kg)
紅藍66的碳排放係數是3.83公斤(kg)
牛皮紙的碳排放係數是1.08公斤(kg)
矽膠, 85%的碳排放係數是4.65公斤(kg)
丁腈的碳排放係數是3.15公斤(kg)
二甲苯的碳排放係數是2.8公斤(kg)
甲苯, 37%的碳排放係數是0.7公斤(kg)
乙烷, 40%的碳排放係數是1.86公斤(kg)
過氧化氫, 38%的碳排放係數是4.67公斤(kg)

ESG GPT建立本地知識庫查詢平台

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/askdb/search/>

ESG相關資訊諮詢幫手

ESG GPT建立本地知識庫查詢範例(1)

ESG相關資訊諮詢幫手

碳稅是什麼

提交

碳稅是一種政府對於溫室氣體排放的課徵稅費制度。它是一種經濟手段，旨在鼓勵減少溫室氣體排放，以應對氣候變化。碳稅通常是根據排放的溫室氣體量來計算，並以每單位排放的二氧化碳當量為基準。企業或個人需要支付相應的稅費，以鼓勵他們減少溫室氣體的排放量。碳稅的目的是通過經濟激勵措施，促使企業和個人轉向更環保的行為和技術，以減少對氣候變化的負面影響。碳稅的收入可以用於支持環境保護和永續發展的項目，例如投資於可再生能源、能源效率改進和碳捕獲和儲存技術等。碳稅是一種重要的碳定價工具，被許多國家和地區採用，以應對氣候變化挑戰。文件來源：carbon_trade.txt

ESG相關資訊諮詢幫手

什麼是碳交易市場?

提交

碳交易市場是一個買賣碳權的平台，企業可以在這個市場上進行碳權的交易。碳權是指一個特定數量的溫室氣體排放權，企業可以購買這些權利來抵銷自身的溫室氣體排放量。在碳交易市場上，企業可以買入或賣出碳權，以達到減少溫室氣體排放的目標。這個市場的運作方式是根據供需關係來確定碳權的價格，企業可以根據自身需求和經濟效益來進行交易。碳交易市場的建立旨在鼓勵企業減少溫室氣體排放，促進低碳經濟發展，並達到減少全球暖化的目標。文件來源：carbon_trade.txt

ESG GPT建立本地知識庫查詢範例(2)

ESG相關資訊諮詢幫手

汽油的碳排放係數是?

提交

問題: 汽油的碳排放係數是多少? 根據提供的資料, 我們可以找到以下與汽油相關的碳排放係數: - 車用汽油(未燃燒, 2012)的碳排放係數是0.65公升(L) - 車用汽油(於固定源使用, 2012)的碳排放係數是3公升(L) - 車用汽油(於移動源使用, 2012)的碳排放係數是3.1公升(L) - 車用汽油(未燃燒, 2013)的碳排放係數是0.69公升(L) - 車用汽油(於固定源使用, 2013)的碳排放係數是3.03公升(L) - 車用汽油(於移動源使用, 2013)的碳排放係數是3.12公升(L) 根據以上資料, 我們可以得出結論: 汽油的碳排放係數是0.65公升(L)、3公升(L)、3.1公升(L)、0.69公升(L)、3.03公升(L)和3.12公升(L)。所以, 汽油的碳排放係數是0.65公升(L)、3公升(L)、3.1公升(L)、0.69公升(L)、3.03公升(L)和3.12公升(L)。 文件來源: carbon_coefficients1.txt

ESG GPT搜尋碳排放資料平台

可利用ESG GPT搜尋碳排放量資料

在搜尋欄位輸入交通工具或是碳排來源種類，ESG GPT則會估算出該交通工具或來源一年的碳排放量的估計值。

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/consult/?lang=zh>

The screenshot shows a web interface for searching carbon emission data. At the top, there is a search bar with a magnifying glass icon and the text "碳排放量資料相關搜尋". Below the search bar is a text input field containing the placeholder text "輸入排放源名稱查詢其CO2年排放量" and a blue "搜尋" button. Underneath the input field, there is a list of examples: "譬如 摩托車, 汽車, 柴油發電機...". Below this is a "留言板" (Message Board) section with a large white text area. At the bottom of the message board, there is a label "上傳檔案:" followed by a "瀏覽..." button and the text "未選擇檔案.". A blue "送出" button is positioned below the message board. At the very bottom of the interface, there is a "相關網頁" (Related Websites) section with two buttons: "碳排放量資料相關搜尋" and "天然氣,自來水,電量,柴油,汽油,用量的排碳估算".

ESG GPT搜尋碳排放資料範例

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/consult/?lang=zh>

🔍 碳排放量資料相關搜尋

柴油發電機6.7公升

譬如 摩托車，汽車，柴油發電機...

 一台6.7公升柴油發電機在一年的時間裡，約會排放碳排放量約為25.7噸，...

🔍 碳排放量資料相關搜尋

250cc重機車

譬如 摩托車，汽車，柴油發電機...

 250cc重機車一年的碳排放量取決於其使用量，但通常約為3.8公噸。...

🔍 碳排放量資料相關搜尋

1600cc小客車

譬如 摩托車，汽車，柴油發電機...

 根據不同引擎排量，1600cc小客車一年的碳排放量約為12.7至14.3公噸。...

🔍 碳排放量資料相關搜尋

12HP的電動機車

譬如 摩托車，汽車，柴油發電機...

 根據台灣政府標準，一輛12HP的電動機車一年約會排放約0.7噸二氧化碳。...

計算瓦斯水電汽柴油碳排放工具

輸入瓦斯、水、電、汽油、柴油的使用度數後，利用計算公式(1)估計出CO2排放總量。

計算公式用到的碳排係數：

| 能源種類 | KgCO2e |
|------|----------|
| 瓦斯 | 1.879 /度 |
| 用水量 | 0.0554/度 |
| 用電量 | 0.509 /度 |
| 汽油 | 2.36 /公升 |
| 柴油 | 2.65 /公升 |

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/consult/?lang=zh>

天然氣, 電量, 自來水, 汽油, 柴油用量的排碳估算

天然氣使用總度數: 1500

台電使用總度數: 2000

自來水使用總度數: 156

汽油使用總公升數: 378

柴油使用總公升數: 197

進行估算

CO2排放當量總共: 5259.27Kg

(1) https://www.taipeigas.com.tw/CSR/Faq/faq_more?id=22
<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=204&cid=156&cchk=570dff8b-cd5b-43f6-8a98-6136b979635d>
https://www.water.gov.taipei/News_Content.aspx?n=30E4EDA27F6D9953&sms=87415A8B9CE81B16&s=A82FC62D5CECBA69

相關網頁搜尋結果畫面

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/consult/?lang=zh>

其他你可能感興趣的資訊,可以利用在排碳量的估算

生質能柴油發電機的減碳潛力與綠電效益

ESG永續報告書專區

儲能取代低效率發電機資產最佳化兼顧節能

本站大部份資料在2016年後就未更新

綠色能源之風力發電機成本效益評估研究

IEA 2021能源回顧報告：疫後碳排飆新高 永續復甦成全球挑戰

柴油發電機 | 大型發電機 | Cat | Caterpillar

全球能源回顧2021 – Analysis - IEA

國際能源署：2021全球二氧化碳排放反彈至歷史最高水平，中國居首 - 知乎

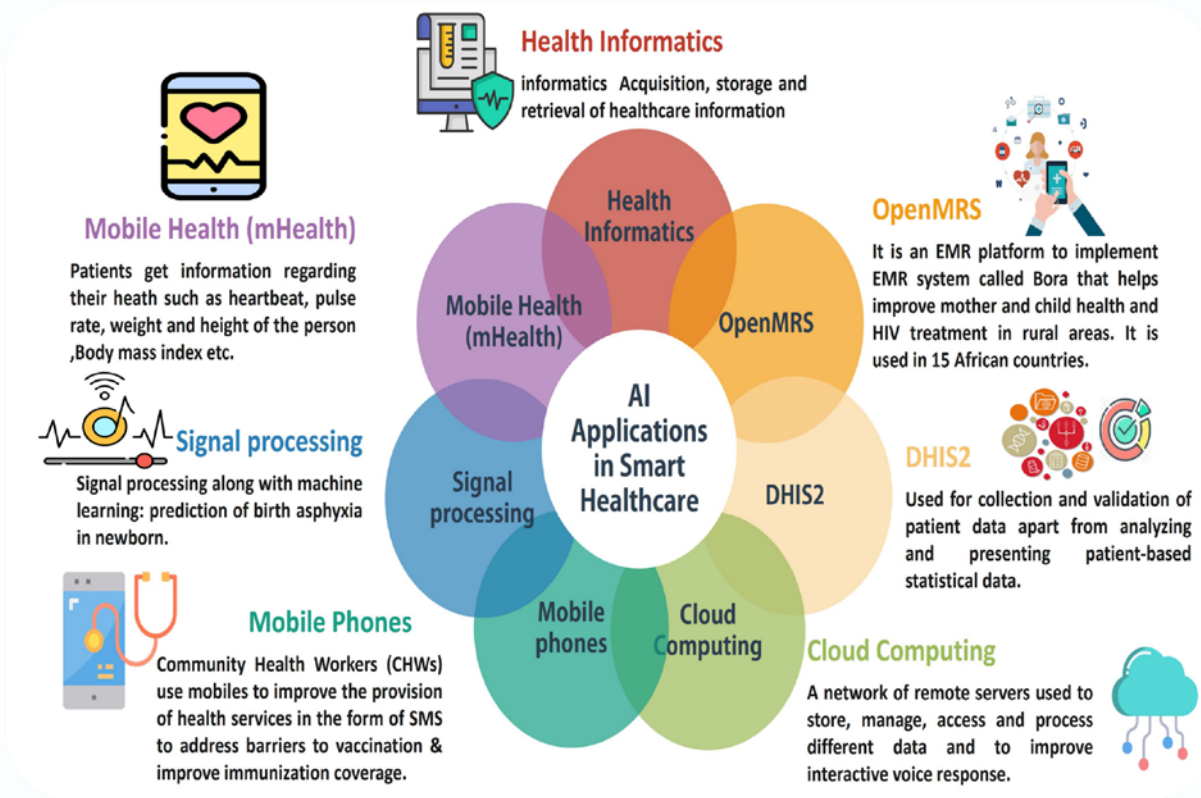
IEA 2021能源回顧報告：疫後碳排飆新高 永續復甦成全球挑戰 – CSRone 永續智庫

臺灣能源先鋒的綠能方程式 - ntnu.edu.tw

Introduction to HealthcareGPT

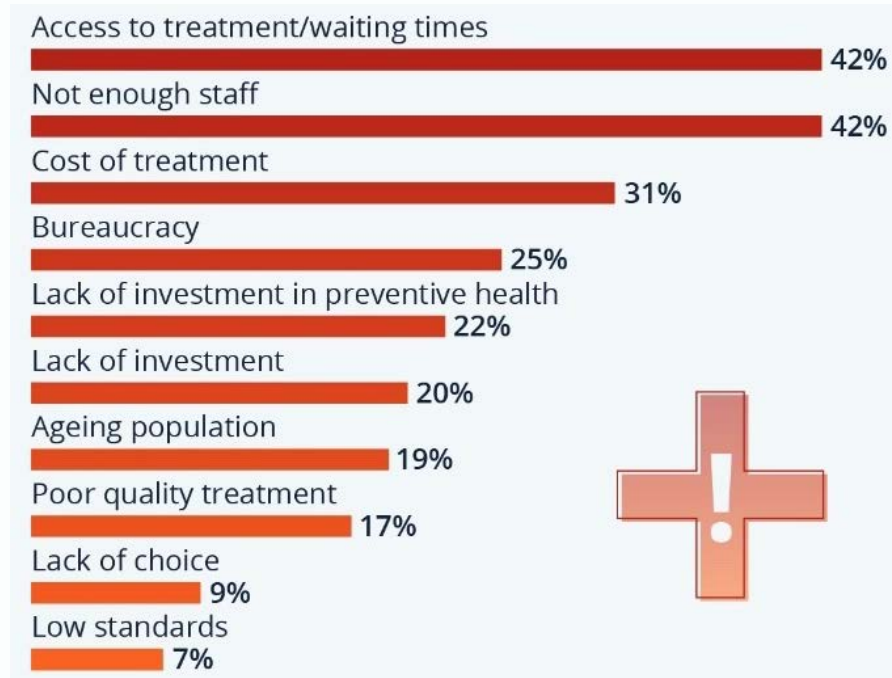


AI於健康照護的應用

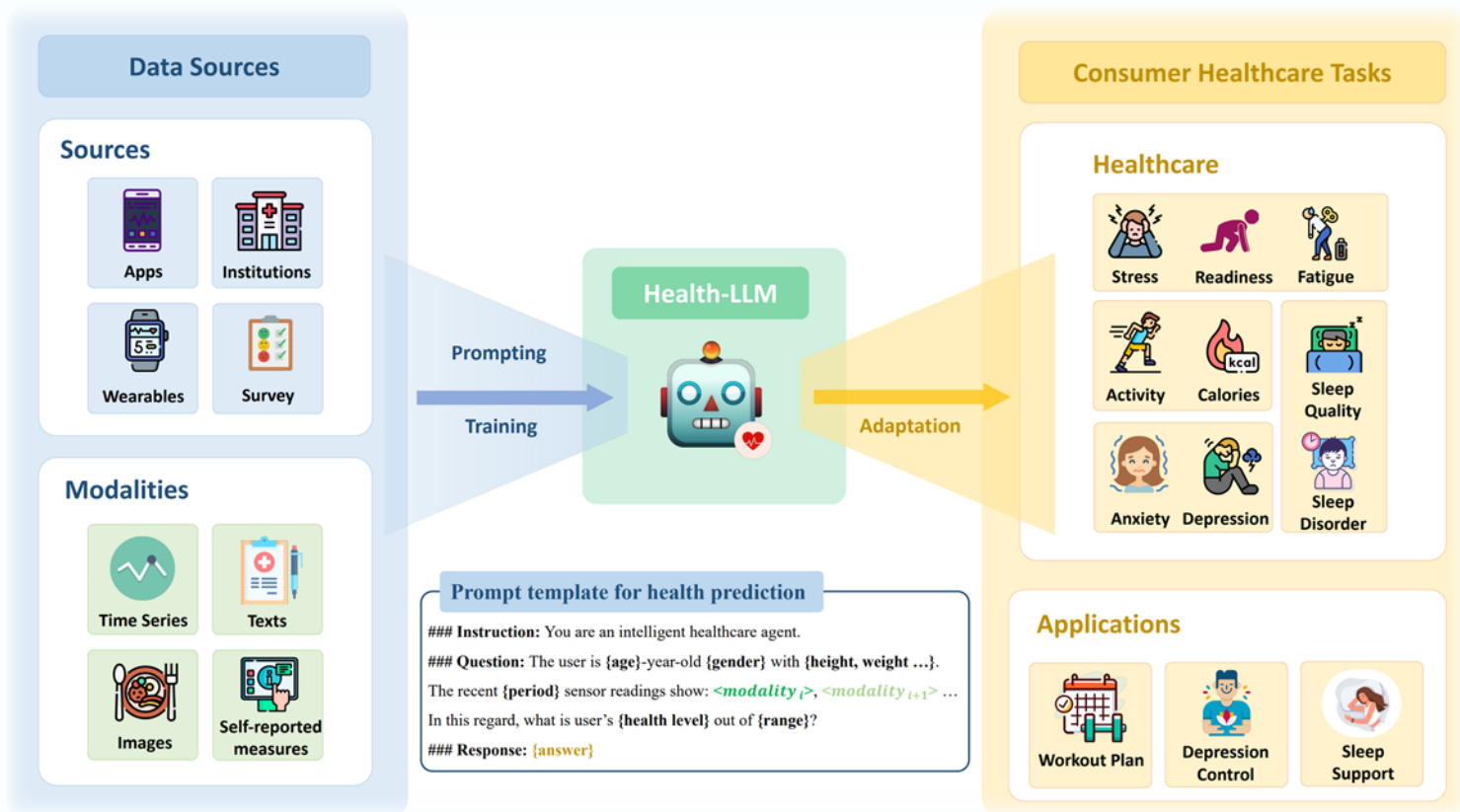


為什麼需要HealthcareGPT?

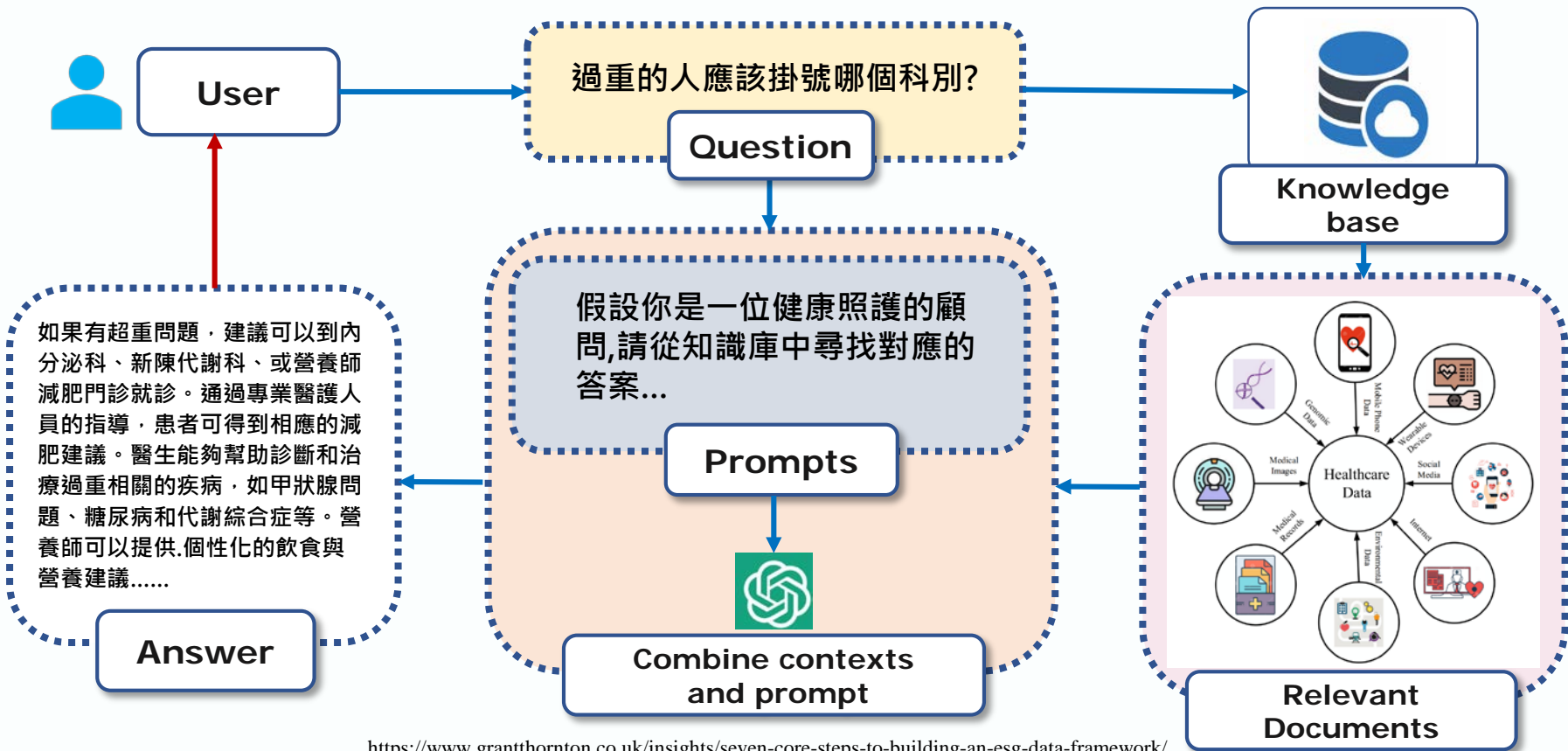
健康照護最大的問題: 人力不足 & 無法提供服務



當Healthcare遇見GPT...

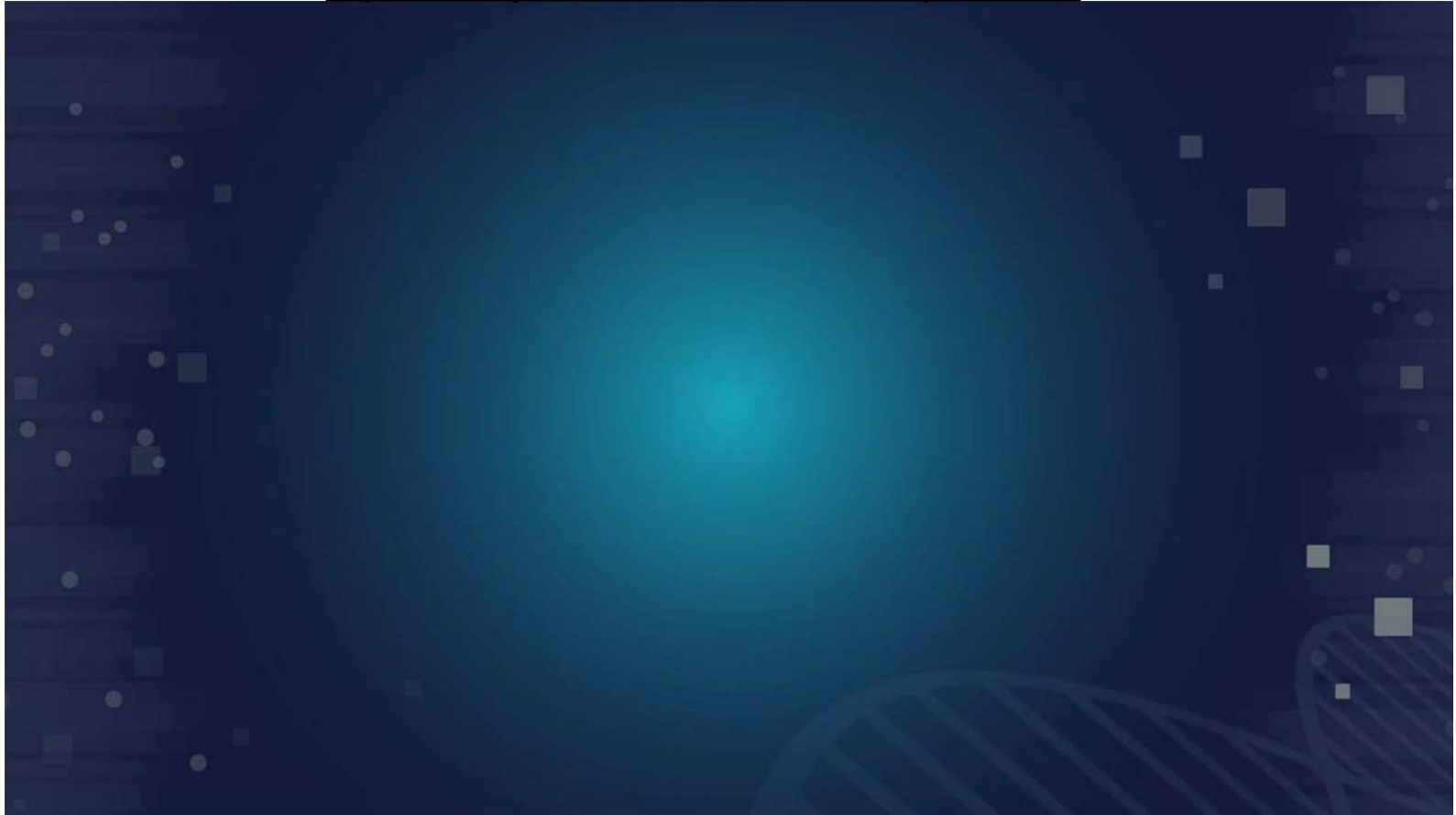


HealthcareGPT架構



Demo - HealthcareGPT in TCVGH

<https://www.youtube.com/watch?v=1oPpSR0W6rl>



HealthcareGPT介紹

TCVGH X NYCU

HealthcareGPT

for Medical Record

Medical Record Agent ▾

Subjective Data

The patient reported that her back pain had been worsening over the past few weeks, and she had been experiencing more frequent and severe migraines. She also mentioned that her cholesterol levels had been high for some time, and she had been taking medication for hyperlipidemia.

Objective Data

Upon physical examination, the patient had tenderness in the lumbar region

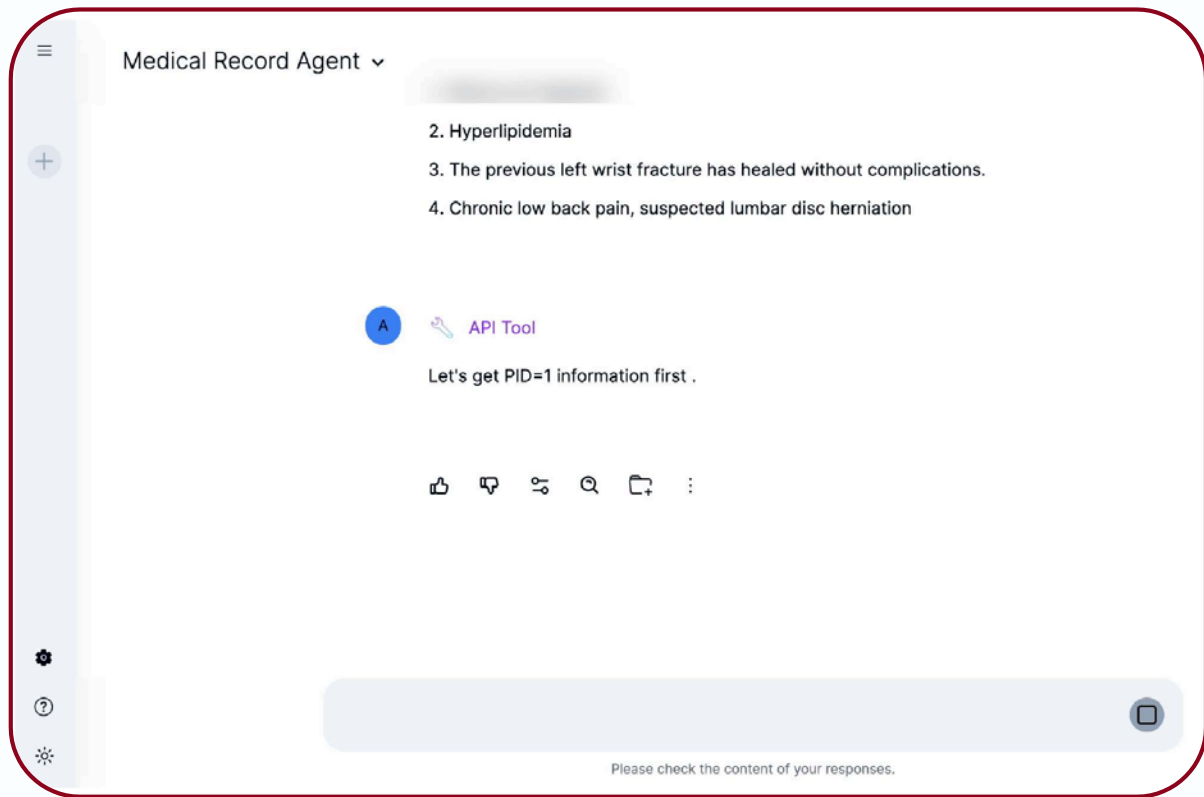


HealthcareGPT的服務



提供雲端使用與地端部署兩種方案，為醫護人員量身打造的AI平台，融合了AgentKB 知識庫、Agent Chatroom 協作平台、瀏覽器插件以及行動應用程式，以深入各種應用場景服務更多用戶。

Use case: Medical Record Agent



 Step 1 → 

從電子病歷(EHR)或醫生筆記中獲取病人資訊

 Step 2 → 

大型語言模型審查重要資訊，並推斷潛在的醫學假設

 Step 3 → 

撰寫醫療病例草稿，並優化內容

Demo - Medicare Agent for medical record compose

TCVGH X NYCU

HealthcareGPT

for Medical Record

Medical Record Agent ▾

Subjective Data

The patient reported that her back pain had been worsening over the past few weeks, and she had been experiencing more frequent and severe migraines. She also mentioned that her cholesterol levels had been high for some time, and she had been taking medication for hyperlipidemia.

Objective Data

Upon physical examination, the patient had tenderness in the lumbar region

👍 🗨️ ⚙️ 🔍 📄 ⋮

Demo - How Medicare Agent Interaction with HIS

Calendar Finder Flow Recalls Messages Patient Fees Modules Inventory Procedures Admin Reports Miscellaneous Popups Search by any demographic

Laurence Augustine Chua (2010022) × PID:1 Select Encounter (1) + Open Encounter: 2024-05-17 (33)

Calendar Patient Issues 2024-05-17 Encounter

Summary SOAP

SOAP

Subjective

Objective

Assessment

Use case: Call Center AI

Agent ▾

+ New Chat

Recent Chat

- Please tell m... ⋮
- Yu Qingchen... ⋮
- History of ce... ⋮
- How should I... ⋮
- A 12-year-ol... ⋮

☛ Applications ●

🔍 Feedback ●

☀ Theme

May 16, 2024

👤 How should I administer enterovirus 71 vaccine to my daughter who is 2 years old and 9 months old? What subject should she attend?
📄

🔍 Search Result ^

| | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------|
| question: (Pediatric question) My ... | question: (Pediatric question) Are you ... | question: Does the hospital have ... | View8more |
| a call_center_ai_hi... | a call_center_ai_hi... | a call_center_ai_hi... | |

Hello, according to your information, your daughter has now reached the age for enterovirus 71 vaccination. It is recommended that you call the hospital's vaccine hotline to inquire about relevant information. You can call the hospital's vaccine hotline to inquire about vaccination procedures and registration departments. It is recommended that you consult your doctor for the best time and method of vaccination. Please note that you should ask your doctor whether you are suitable for vaccination before vaccination to avoid unnecessary risks.

⬇

Please make sure you select an Agent that matches your usage scenario

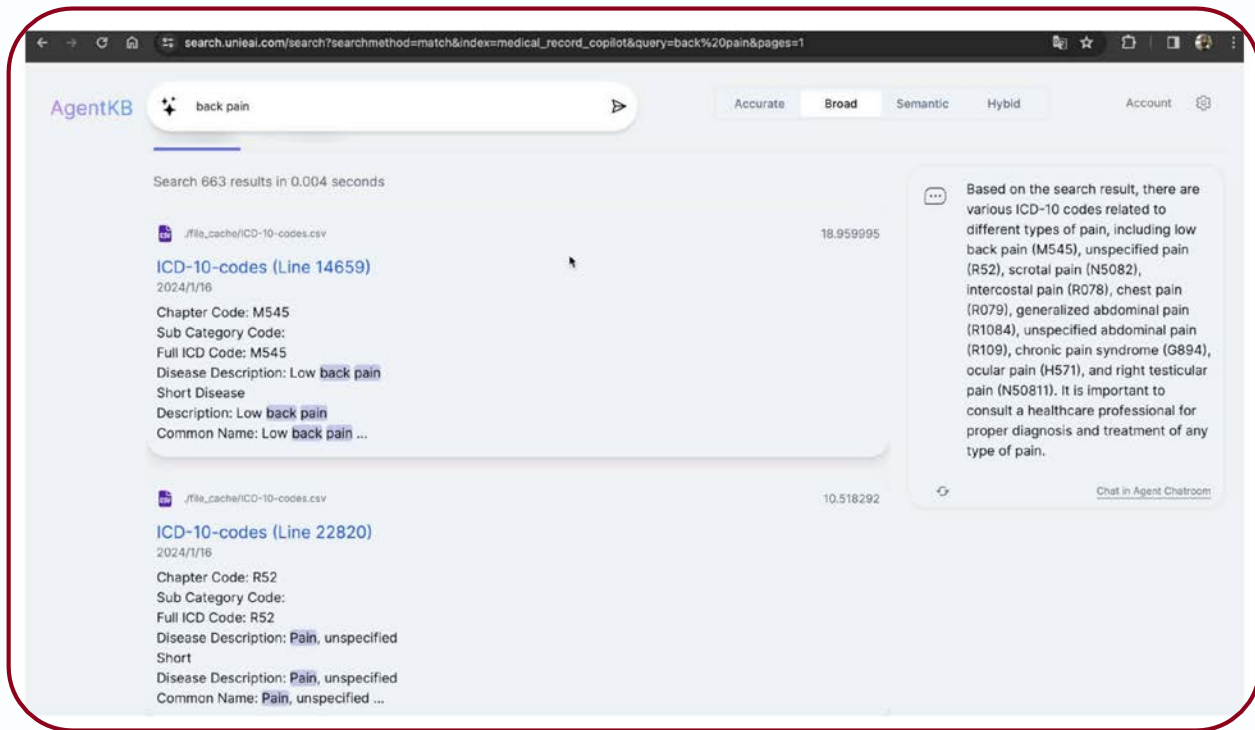
🚩 Step 1

分析問題並在知識庫和互聯網中找到相關答案

🚩 Step 2

整理相關資訊並用實用內容回答問題

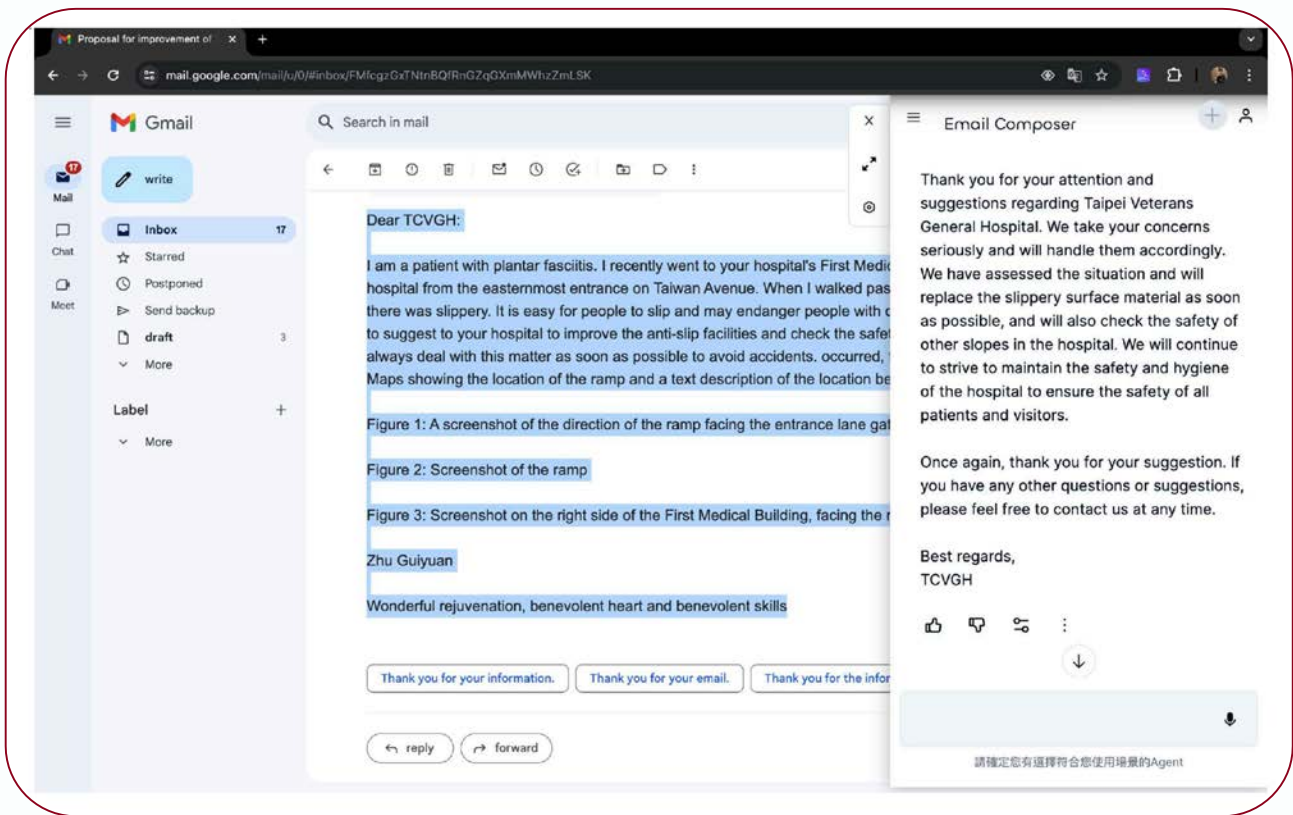
Use case: Agent.KB



不僅人工智慧需要搜索，
醫院員工對搜索功能的需求亦非常龐大

將RAG系統變成搜索引擎介面，
以為醫院提供高效的知識管理解決方案

Use case: Email Composer



- Introduction

搜索有關醫院內部的資訊，從KM代理和過去的回覆中查找，並根據任務切換回覆風格。

- Seamless integration

通過Chrome瀏覽器插件，具備醫院知識的Email Composer代理無縫整合到Gmail中。用戶不需要切換應用程式，節省了人力和時間。

More...



Email

1135077@kmuh.org.tw and
henryhslu@nycu.edu.tw



Website

<https://lulab.stat.nycu.edu.tw/> and
<https://www.kmuh.org.tw/KMUHInterWeb/InterWeb/InnerPage/1001124032>