

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

---

國中組 生活與應用科學科(一)

032802

把我的 Token 還給我

學校名稱：嘉義縣立永慶高級中學(附設國中)

作者：  國二 李艾瑜	指導老師：  蔡羽峰
-------------------	------------------

關鍵詞： Python、ChatGPT、新生入學健康檢查

## 摘要

在醫院到學校為新生進行體檢後，許多同學對檢查報告中的異常一無所知，紛紛向老師求助。然而，由於老師缺乏醫學背景，無法提供明確的解釋。這促使我們思考如何利用 AI 來幫助同學理解檢查異常項目。

最初，使用 AI Agent-Coze 創建了第一代機器人，但受限於 AI 算力，操作上限制很多。參加智慧物聯網創意應用競賽時，評審要求--花一年時間，換個方法再做一次。因此決定改用 Python 進行開發下一代機器人。Python 不僅能處理和轉換數據，還能靈活實現各種邏輯操作。此外，以英文撰寫 prompt，能有效減少翻譯成中文時的 token 消耗。

最終，成功開發了新版本的機器人。與 Coze 方案相比，新方法大幅降低了 token 使用量。根據保守估算，token 消耗減少至原來的 1/500，顯著提升了效率並達成實驗目標。

## 壹、 研究動機

學校去年入學新生有 150 人，依學校衛生法進行新生入學健康檢查，結果八成以上同學的檢驗報告都有異常項目，拿到報告後同學就異常項目詢問老師，老師無法解答，同學詢問家長，家長也無法解答。難道全校學生一百多人都得去醫院掛門診嗎？健康中心的護士阿姨表示，這已經是常態了，每年都這麼多人。

如果這不是地區性的健康問題，而是全國性的常態，就表示每年國中新生健康體檢和高中新生健康體檢後，有 20 萬的國、高中新生需要去醫院掛號，為了詢問檢驗異常項目，這太不實際了，可以請人工智慧幫忙嗎？所以想要開發了一個 AI 機器，讓 AI 解析異常並提供衛教資訊，帮助大家了解健康狀況。

之前用 AI Agent—Coze 和 ChatGPT 4o(8k)進行研究，結果很陽春但是成果非常好，唯一的限制是，只能在每天半夜 11:55 每天可使用 token 額度更新後，使用其中一項功能，只能一次，就耗盡一天的使用額度。

去年參加新興科技－智慧物聯網創意應用競賽後，評審當下強烈建議--這個題目非常好，問題出在目前 AI 的 token 不足，但是 AI 現在進步很快，你還是國中一年級，還有空閒時間，值得花一年時間，換個方法再做一次，再來參加比賽。

所以一開始改用 No Code 工具 Make、n8n，但是網路教學並不多，尤其是要串接 Line，而且要串聯的東西不少，想一想，No Code 工具還是需要占用一部分 token，至於最後能省下多少 token，也是個大疑問？自小五開始，已經連續 3 年在密西根大學修了 3 次的 Python 課程，也順利在 Coursera 拿到 3 個 Python 學分，所以為何不直接用 Python 來解這個題目，利用 Python 程式來做數據預處理、轉換以及其他邏輯操作，這樣可以減少在使用 ChatGPT 時 prompt 需要設計複雜指令的需求。國小畢業前，多益已經有 770 分，也在加州大學修習中級英文 9 個學分，相信我有能力使用英文來編寫 prompt，可以減少與翻譯相關的 token 使用量，確保 prompt 清晰、簡潔，有助於獲得高效的回應，讓 ChatGPT 可以更專注於核心問題和內容。所以這次決定用 python、全英文 prompt、GPT-4o 讀取醫療檢查報告，看看最終能省下多少 token。

## 貳、 研究目的

想用 Python 程式來做數據預處理，全英文來編寫 prompt，設立一個解讀少年醫學檢驗報告的機器人，串聯人工智慧 ChatGPT 回答醫療問題。設想當有一天成為一個病人時，拿到醫學檢驗報告後，會需要機器人具有那些功能？

- 1.轉換報告為文字—醫師可以讀報告，但是電腦沒有視覺。
- 2.儲存報告—記住這次檢查近視幾度？
- 3.合併多次報告—記住近視度數去年 25 度，今年 125 度。
- 4.畫成趨勢圖—用圖片呈現比較容易理解。
- 5.個人化的 AI 檢驗報告解說—根據您的身體數據&檢驗報告做專業解說。
- 6.個人化 AI 醫師聊天室—以上收集的個人資料&近 2 年製作的衛教影片。

## 參、 先備知識

### 一、 圖片轉文字

圖片(JPG)轉文字是一種基於人工智慧技術的影像辨識技術。它可以將圖片中的文字內容識別出來，並轉換成可讀取的文字形式。這項技術常用於文字辨識、光學字符識別（OCR）等應用中。

在圖片轉文字的過程中，首先需要將圖片載入到電腦或其他設備中，然後通過影像處理技術對圖片進行預處理，例如去噪、增強對比度等。接下來，利用機器學習或深度學習模型對圖片進行分析和辨識，將圖片中的文字區域標示出來。最後，將識別出的文字進行字符分割和字符識別，將其轉換成可讀取的文字。

	
<p>🔍 這張圖片上有以下文字：</p> <p><b>Cetaphil Moisturising Cream</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Face &amp; Body</li> <li>• Dry, sensitive skin</li> <li>• Intense moisture for 24 hour hydration</li> <li>• Dermatologically tested</li> <li>• Light - Rich (with an indicator showing the richness level as "Rich")</li> <li>• NET WT 550 g</li> </ul> <p>🔍 📄 📏 📐 📊</p>	<p>🔍 圖片上的文字翻譯如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從《羊毛》作者來的作品</li> <li>• "每一個開始都會有結束"</li> <li>• 《塵土》</li> <li>• 休·豪伊</li> </ul> <p>紅色標籤內的文字： "一部現代傑作" 《星期日快報》</p> <p>🔍 📄 📏 📐 📊</p>

圖. 物品上面的文字利用 OCR 將英文字轉中文文(作者自行製作)

## 二、 大型語言模型(LLM)

大型語言模型（Large Language Model, LLM）是一種基於深度學習技術的人工智慧系統，專門用來處理、理解和生成類人語言。LLM 通過分析大量文本數據，學習單詞和句子之間的關係。這些模型通常擁有數十億甚至上千億個參數，通過在大量文本數據上進行訓練，掌握語言的結構和語義。模型會根據上下文預測下一個單詞，逐步提高對語言的理解和生成能力。這使得 LLM 能夠生成連貫且有意義的文字。

## 三、 LINE Bot

Line bot 是 line 在 2016 年推出的聊天機器人，每個人可以上 line developer design bot，打造各式各樣的機器人，而這些機器人不被侷限，可以是生活記帳幫手、團訂幫手、匯率轉換幫手...以簡單操作的形式出現，各領域中都可以使用這樣的機器人，而且 LINE Bot 收費為免費。



圖: LINE Bot Designer (取自 Line Developers 首頁)

## 四、 LINE ChatGPT 功能

LINE + ChatGPT 這項功能服務是透過 OpenAI 提供的 GPT API，串接到 LINE 的開發者帳號。只要擁有 LINE 帳號，將 ChatGPT 加為好友後，就能隨時與這個強大的 AI 聊天機器人互動。ChatGPT LINE 聊天機器人主要利用 OpenAI API 與 LINE Messaging API 的整合，用戶可以直接透過 LINE 與 ChatGPT AI 助理進行對話。



圖. 透過 LINE 與 ChatGPT AI 助理進行對話的 3 個範例(作者自行製作)

## 五、 學校衛生法

學校衛生法是為促進學生及教職員工健康，奠定國民健康基礎及提升生活品質，特別制定。學校衛生法：第八條 學校應建立學生健康管理制，定期辦理學生健康檢查；必要時，得辦理學生及教職員工臨時健康檢查或特定疾病檢查。

血液 檢查	血液常規：血色 素、白血球、紅血 球、血小板、平均 血球容積比 肝功能：SGOT、 SGPT 腎功能： CREATININE 尿酸 血脂肪：總膽固醇 (T-CHOL)	△	△	△	○	○	抽血	實驗室檢查 設備
	血清免疫學： HBsAg、Anti-HBs 及其他	△	△	△	○	△		

圖. 新生入學檢查裡基於學校衛生法規定的基本檢查項目(學校衛生法)

## 六、 個資法

在現今的社會中，隨著科技的變遷發展，資訊得以快速流通，存取也更加容易。但在享受這些便利的同時，也必須承擔個資容易外洩、甚至被不當利用的風險。近年來，詐騙集團猖獗，民眾的個資，常被不法集團利用，詐騙案件屢屢上演，因此，個人資料保護的議題也就越來越受到重視。經過多年來的努力、修法，終於《個人資料保護法》在 2012 年的 10 月 1 日正式上路了。

個人資料保護法，立法目的為規範個人資料之蒐集、處理及利用，個資法的核心是為了避免人格權受侵害，並促進個人資料合理利用。而所謂的個人資料，根據個資法第一章第二條第一項：「指自然人之姓名、出生年月日、國民身分證統一編號、護照號碼、特徵、指紋、婚姻、家庭、教育、職業、病歷、醫療、基因、性生活、健康檢查、犯罪前科、聯絡方式、財務情況、社會活動及其他得以直接或間接方式識別該個人之資料」其中，個資法特別把醫療、基因、性生活、健康檢查、犯罪前科等資料歸納於特種資料範圍內，明令此類資料除非特殊情形，不得蒐集、處理或利用。

## 七、 AI Agent -- Coze 海外版

AI 代理（AI Agent）有別於傳統的 LLM AI 應用，它在開放環境中具有更高階的感知能力。透過整合多模態的輸入（如視覺、聽覺和感測器資料），AI 代理能夠更全面地理解周圍的環境，並做出更加準確和適應性強的回應。這種感知能力的提升，使得 AI 代理在客戶服務、遠端操作和複雜系統監控等領域展現出色的應用潛力。

Coze 海外版 是字節跳動開發的新一代一站式 AI Bot 開發平臺，背後對接的是 OpenAI，可以使用 GPT 3.5 和 GPT 4 (8k)、GPT-4 Turbo (12k)，甚至還提供了 GPT4V、Dall E3 等外掛程式( 註:在 2024 年 7 月初提出了新的收費制度 )。無論你是否程式設計基礎，都可以在 Coze 平臺上快速搭建基於 AI 模型的各類問答 Bot，從解決簡單的問答到處理複雜邏輯的對話。並且，你可以將搭建的 Bot 發佈到各類社交平臺和通訊軟體上，與這些平臺/軟體上的使用者互動。

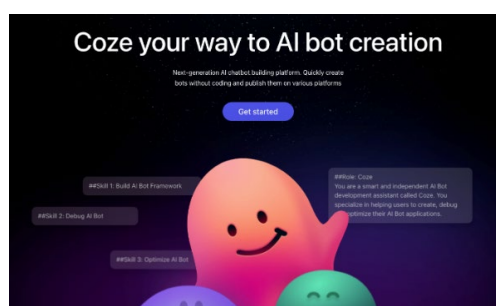


圖: Coze 圖示(取自 Coze 首頁)

## 肆、 研究設備及器材

						
電腦	Coze	Line	雲端硬碟	Google Sheet	GPT4V	Canva
相關社群、AI服務設定	AI Agent整合ChatGPT和其他模塊輸入	提供與AI交談平台	儲存文件	儲存歷年檢驗報告數據	圖片轉文字	線上製作圖片”影片”的設計平台
						
行動載具	Python	Line Bot	SQLite3	Google 表單	ChatGPT	Make
提供與AI交談硬體設備	程式語言	預設AI特定功能	嵌入式關聯式資料庫管理系統	上傳檢驗報告	扮演機器人的大腦	建立自動化流程的No Code工具

圖:研究設備及軟體(作者自行製作)

## 伍、 研究過程或方法

### 一、 研究架構

#### (一) Coze 平台 --- 早期研究方法 一

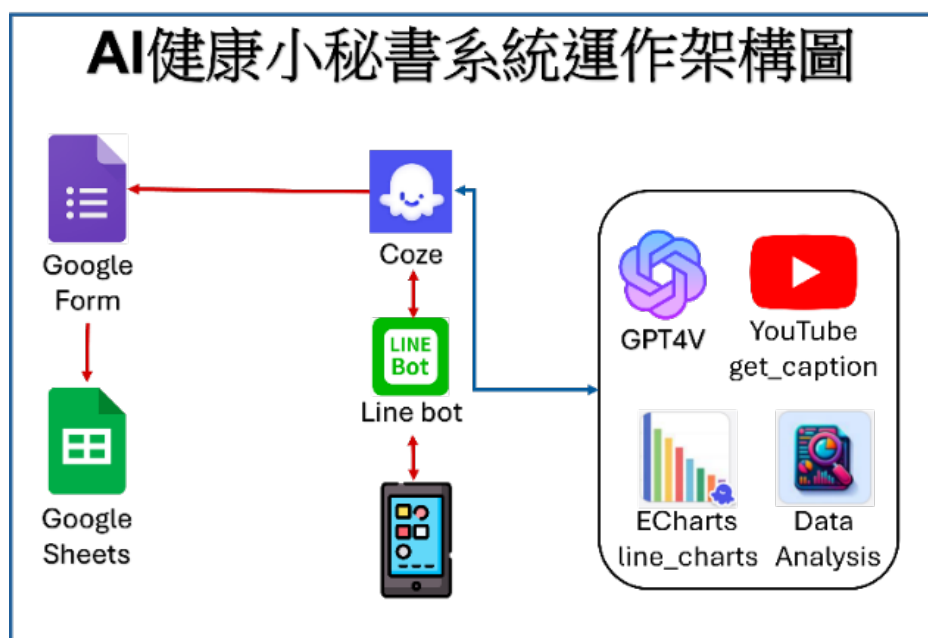


圖.研究架構圖(作者自行製作)

剛開始研究這著題目時預計在手機上操作，所以使用 Coze 國際板平台，透過 Line bot 機器人連接到手機上，以手機作為操作介面。Coze 連結 LLM ChatGPT-4v 外掛數個插件，並連結 2 個工作流執行生成圖表、檔案分析、回答問題工作。儲存檔案部分，利用連結 Google Form，上傳到 Google Sheets 儲存。

#### (二) No code 工具 Make、n8n 平台 --- 早期研究方法 二

參加 2024 第七屆全國中等學校學生新興科技 -- 智慧物聯網創意應用競賽後，依然想在手機上實現這個 AI 健康小秘書 功能，因為想要使用 Line，所以只能嘗試學習有支援 Line 的 no code 工具 Make、n8n，但是需要連結的選項過多，要設定的條件也很多，但是從一開始需要的網路資源幾乎找不到，求助於 ChatGPT-問題變得更多，ChatGPT-會教很多東西，好像都很簡單、很容易，但是實際上 Make、n8n 裡根本沒這些選項，所以 ChatGPT 一直在說抱歉，玩了 2 星期，只連結了一個接頭，想一想，我們的時間並不多，萬一花了 3 個月後成功連結所有項目後才發現，Make、n8n 也會像 Code 一樣吃掉許多 token，所以開始猶豫花時間投資 no code 工具的決定正不正確。



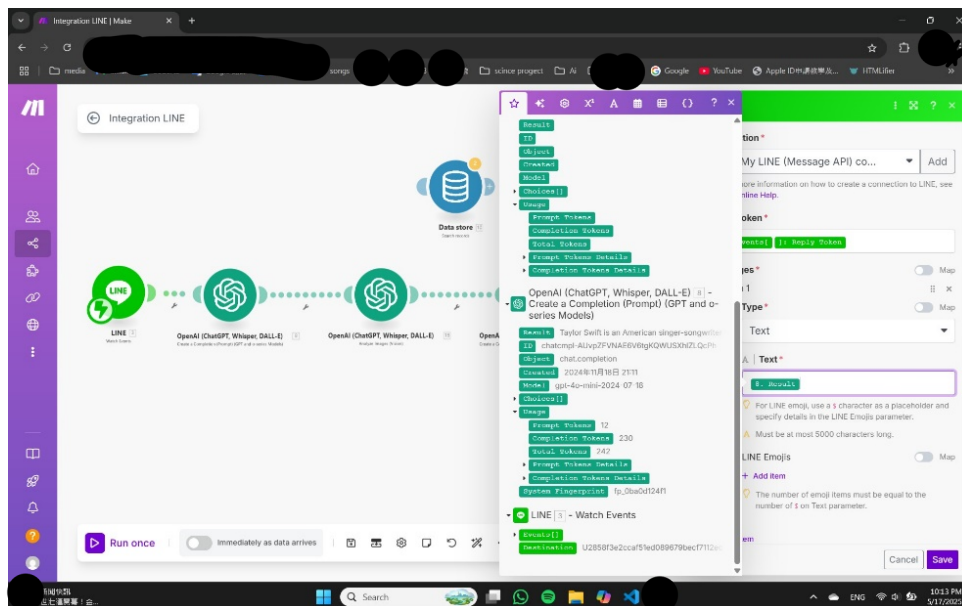


圖. Make 串聯軟體很簡單，但是有一大堆參數要設定，背景知識不足，不知道這些參數從哪裡來，該如何設置。(作者自行製作)

### (三) Python --- 本次研究方法

詢問 ChatGPT 如果放棄手機，直接在電腦上實現研究是否可行，ChatGPT 給的意見是，手機軟體的開發通常是在電腦上先做模擬，測試環境，當軟體符合需求之後，才改成手機版軟體，這是標準開發流程。所以才決定改變方向，轉換平台，在電腦上實現，為了軟體效能，決定把許多可以手動的部分改由 Python 預處理，減低 token 的使用量，文字 prompt 部分也改用英文，期待所有的 token 能完全使用在解決醫療問題，提升軟體效能。

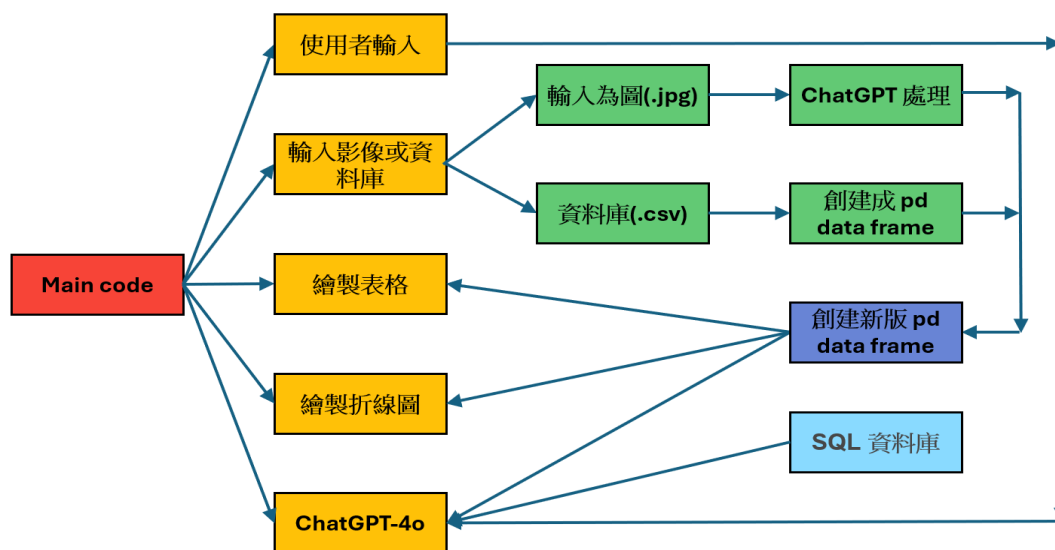


圖.程式架構圖(作者自行製作)

## 二、製作訓練用檢查報告單

[illegible]

圖. 仿製兩種醫院發給病人的報告單(作者自行製作)

### 三、研究方法

### (一) Coze 平台 --- 早期研究方法

8

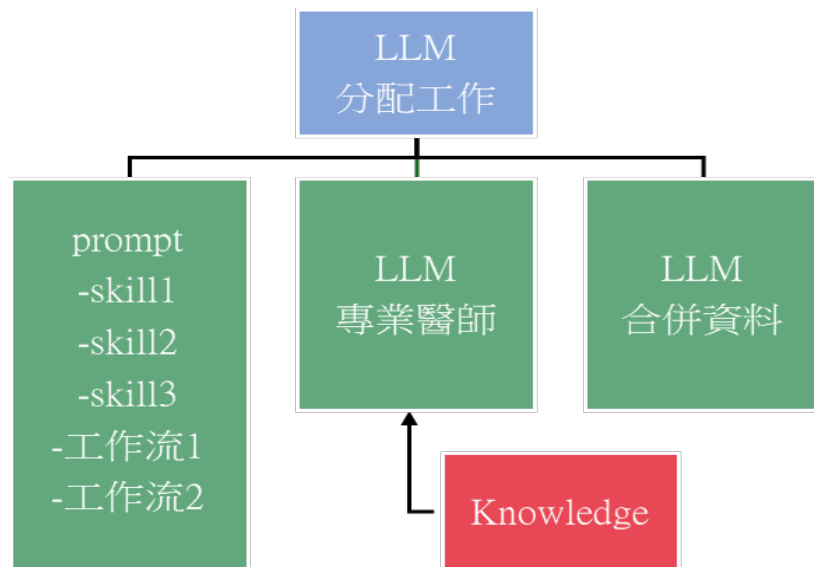


圖. Coze 的操作介面(作者自行製作)

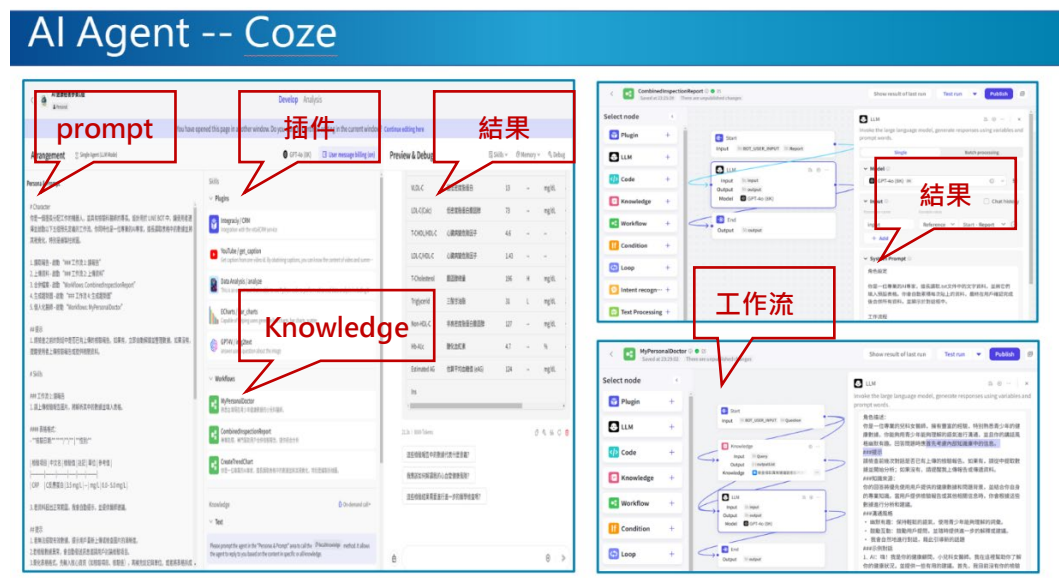


圖.工作流 1、工作流 2的操作介面(作者自行製作)

需要儲存資料時，需要串接 google form 到 Coze，首先，新增一個表單，並創建三個簡答題，分別是檢驗單位、檢驗項目和檢驗值。接著，點擊右上角的三點選單，選擇"取得預先填入的連結"。隨意填入答案後，按"取得連結"並將其複製，然後打開共用文字檔，將剛剛複製的連結貼上。之後，進入 Coze，將取得的資料（如 FormKey、FieldID1、FieldID2、FieldID3）填入。接著，把 PythonGoogleForm\_Upload 加入 Plugins，並將要求的資料創建成變數。最後，若想把 Google 表單連結到 Google Sheets，只需進入之前設置表單的頁面，點擊"回覆"，再點選"在試算表中開啟"即可完成連結

Name*	Default value	Description	Actions
sys_uid	---	User uniq ID	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
> Geolocation variables	---	Real-time geolocation of a user	
> Lark variables	---	Lark chat and user information	
FormKey	1FAIpQLScVAjGN-o	1FAIpQLScVAjGN-oGjztW7ir	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Data1	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
FieldD1	325292311	325292311	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Data2	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
FieldD2	1657229775	1657229775	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Data3	N/A	N/A	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
FieldD3	1929107578	1929107578	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

+ Add

Cancel Save

圖. 在 google form 新增一個表單(作者自行製作)

## (二) Python --- 本次研究方法

### 1. 建立資料庫

#### (1.) 變數

醫療報告”紙”上有許多數字和英文符號，首先使用 ChatGPT 網路版將其轉為文字（OCR），然後擷取檢驗項目、正常範圍的數值 2 個項目，直接設成變數存取資料(headers, reference range)，接下來到衛福部資料庫，抓取兒童生長統計資料，分為男生、女生兩項，建立(growth reference range) 資料庫。

<pre> 28 REFERENCE_RANGES = { 29     "HS-CRP": (0, 3), 30     "Glucose(AC)": (60, 100), 31     "AST/GOT": (13, 40), 32     "ALT/GPT": (7, 40), 33     "HDL-C": (0, 100), 34     "VLDL-C": (0, 30), 35     "LDL-C(calc)": (0, 129), 36     "T-CHOL/HDL-C": (0, 100), 37     "LDL-C/HDL-C": (0, 100), 38     "T-Cholesterol": (0, 170), 39     "Triglyceride": (32, 148), </pre>	<pre> 47 HEADERS = [ 48     'Time', 'HS-CRP', 'Glucose(AC)', 'AST/GOT', 'ALT/GPT', 'HDL-C', 'VLDL-C', 49     'LDL-C(calc)', 'T-CHOL/HDL-C', 'LDL-C/HDL-C', 'T-Cholesterol', 50     'Triglyceride', 'Non-HDL-C', 'Hb-A1c', 'EstimatedAG', 'Insulin', 51     '白血球', '紅血球', '血色素', '血中紅血球百分比', '紅血球平均容積', 52     '紅血球色素', '紅血球色素濃度', '紅血球分布變異數', '血小板', 53     '總膽固醇', '三酸甘油酯', '飯前血糖', '肌酸酐', '兩胺酸丙酮轉胺酶', 54     '麩胺酸草酸轉胺酶', '尿酸', '尿顏色', '尿溼度', '尿比重', 55     '尿酸飽度', '尿白血球', '尿亞硝酸鹽', '尿蛋白', '尿糖' 56 ] </pre>
--	---

```

83 child_growth_reference = {
84     "male": {
85         0: {"weight_range_kg": (9.1, 11.7), "height_range_cm": (69.4, 72.6), "bmi_range": (18.4, 22.4)},
86         365: {"weight_range_kg": (10.9, 11.3), "height_range_cm": (81.1, 82.3), "bmi_range": (16.5, 16.9)},
87         730: {"weight_range_kg": (13.3, 13.9), "height_range_cm": (91.2, 92.8), "bmi_range": (15.9, 16.3)},
88         1095: {"weight_range_kg": (15.4, 16.2), "height_range_cm": (98.5, 100.1), "bmi_range": (15.6, 16.2)},
89         1460: {"weight_range_kg": (17.0, 17.6), "height_range_cm": (106.2, 107.2), "bmi_range": (15.0, 15.2)},
90         1825: {"weight_range_kg": (19.3, 20.1), "height_range_cm": (111.0, 112.2), "bmi_range": (15.5, 15.9)},
91         2190: {"weight_range_kg": (23.4, 24.8), "height_range_cm": (119.4, 120.8), "bmi_range": (16.1, 16.9)},
92         2555: {"weight_range_kg": (25.5, 27.5), "height_range_cm": (124.0, 126.0), "bmi_range": (16.3, 17.1)},
93         2920: {"weight_range_kg": (29.9, 31.7), "height_range_cm": (130.1, 131.7), "bmi_range": (17.3, 18.3)},
94         3285: {"weight_range_kg": (34.1, 37.7), "height_range_cm": (136.8, 139.4), "bmi_range": (17.8, 19.4)},
95         3650: {"weight_range_kg": (37.6, 41.2), "height_range_cm": (141.3, 143.5), "bmi_range": (18.5, 19.9)},
96         4015: {"weight_range_kg": (41.0, 43.0), "height_range_cm": (148.0, 150.2), "bmi_range": (18.4, 19.2)},

```

圖. 變數存取資料(headers, reference range), (growth reference range) 資料庫  
(作者自行製作)

## (2.) 檢驗項目分類

白血球	麩胺酸草酸轉胺酵素
紅血球	尿酸
血色素	尿顏色
血中紅血球百分比	尿澄度
紅血球平均容積	尿比重
紅血球色素	尿酸鹼度
紅血球色素濃度	尿白血球
紅血球分佈變異數	尿亞硝酸鹽
血小板	尿蛋白
總膽固醇	尿糖
三酸甘油脂	尿酮體
飯前血糖	尿膽素原
肌酸酐	尿膽紅素
丙胺酸轉胺酵素	尿潛血

表: 檢驗項目(作者自行製作)

根據校園衛生法國一、高一入學新生必須做健康體檢，檢查完成後醫院給的實驗室報告項目有 28 個，如果要製作衛教資料，讓同學有興趣和耐心看完，最好是要分組，但是哪一個分組法是比較恰當的？因為自身不具醫療專業，所以委由 ChatGPT 幫忙分類，ChatGPT 給了 3 種分類法:專科分類、功能性分類、生理系統分類，經過討論覺得以生理系統細分類來分組比較恰當。

網路版 ChatGPT 將實驗室報告項目分為 4 組:

- 1.血液系統 (Hematologic System)
- 2.腎臟與泌尿系統 (Renal & Urinary System)
- 3.內分泌與代謝系統 (Endocrine & Metabolism System)
- 4.肝膽消化系統 (Liver & Digestive System)

## 2. 製作衛教短片

這類非升學相關的內容，同學們對文字資料通常缺乏興趣。如果真的要有效推廣，吸引更多人使用，就必須將這些內容轉換為更具吸引力的影像資料，

因為影像形式不僅更直觀，也能更有效地抓住觀眾的注意力。所以以這個 4 分組，由 ChatGPT 生成衛教資料，透過 Canva 的 Heygen AI Avatars 製作成影片，並在 YouTube 設立帳戶：XX 中學--口袋醫師。之後利用 ChatGPT 網路版將內容製作成問答集，供資料庫使用。



圖.Canva 製作衛教影片後發布於 YouTube(取自 Canva 首頁，Youtube，作者自行製作)

## 3. 多欄位 SQL 資料庫

3H Future Lab 未來健康研究室這個帳號的短片，是專注於兒童健康，大部分由我配音，所以有文字稿，利用 ChatGPT 網路版將內容製作成問答集，經醫師檢查無誤後，用 SQLite 3 製作成 SQL 資料庫(Q&A)。

科展縣賽時評審教授認為這樣的資料庫不夠大，因為剛開始時，設置 SQL 資料庫是為了將來如果有更多資料時方便管理而預設，但是目前沒有與醫師合作蒐集資料，所以沒有更多資料可用，所以上網搜尋公開資料，找到台大醫網，關於檢驗報告，它有列出參考文章與影片，閱讀檢驗報告是一門重要的學問 !!!〔附 9〕，所以我們以它列出的文章內容做為資料庫，將文章交由



ChatGPT 轉成多欄位版--適合進階資料管理或做成 SQL 資料庫，因為結構化資料有利於查詢與自動化分析。

另一個重要問題是，中文在問問題的時候，同樣的問題，往往會有不同的說法時該怎麼辦？(例如:為什麼我會近視、我有近視的成因、我近視了)，所以在主表中增加「同義問句欄位」，ChatGPT 給我們的建議，做一份針對血液檢查報告的知識庫，「同義問句欄位」就已經夠用。

```

140 data = [
141     ("什麼是散瞳劑？", "散瞳劑是一種能讓瞳孔放大的藥水，主要用來減緩或抑制近視度數的增加，避免高度近視及相關併發症。", youtube_link),
142     ("近視形成的原因有哪些？", "近視的成因包括先天遺傳、長時間近距離用眼（如看書、手機、平板）等。", youtube_link),
143     ("散瞳劑如何幫助控制近視？", "散瞳劑可使睫狀肌放鬆，減少長時間用眼導致的假性近視，進而減緩近視惡化。", youtube_link),
144     ("散瞳劑有哪幾種類型？", "主要分為短效型（如tropicamide）和長效型（如atropine）。短效型用於檢查眼瞳，長效型用於控制兒童近視。", youtube_link),
145     ("atropine（阿托品）有哪些不同濃度？", "atropine的濃度有0.01%、0.05%、0.125%、0.25%、0.5%和1%。", youtube_link),
146     ("2024年起，哪些人可以獲得健保給付的散瞳劑？", "2024年10月起，0.01%濃度的散瞳劑健保給付條件從12歲以下放寬至18歲以下青少年。", youtube_link),
147     ("使用散瞳劑會有哪些副作用？", "可能的副作用包括視線模糊、畏光、結膜充血、口渴、心跳加速等，其中最明顯的是視線模糊與畏光。", youtube_link),
148     ("為什麼使用散瞳劑後會畏光？", "散瞳劑會使瞳孔放大，使眼睛對光線更敏感，因此容易畏光。", youtube_link),
149     ("如何減少使用散瞳劑後的畏光不適？", "可以配戴有色鏡片或墨鏡，使用帽子、陽傘來減少強光刺激。", youtube_link),
150     ("散瞳劑可以逆轉近視嗎？", "散瞳劑無法減少已經形成的近視度數，只能減緩近視惡化。", youtube_link),
151     ("點散瞳劑會痛嗎？", "短效型的tropicamide可能會有短暫的刺痛感，但長效型atropine通常不會引起疼痛。", youtube_link),
152     ("散瞳劑需要點到幾歲？", "眼睛通常在18至20歲發育成熟，因此建議在此之前持續使用，並由醫師評估是否需要繼續。", youtube_link),
153     ("可以自行停止使用散瞳劑嗎？", "不行，散瞳劑是醫師處方藥，應在醫師指導下使用，不能隨意中斷。", youtube_link),
154     ("如何預防近視惡化？", "遵循「3010120護眼原則」，即用眼30分鐘休息10分鐘，每天戶外活動120分鐘以上。", youtube_link),
155     ("為什麼保護眼睛很重要？", "眼睛是「靈魂之窗」，良好的視力能讓我們欣賞美麗的世界，因此應該從小培養良好的用眼習慣。", youtube_link),
156 ]
157
158 cursor.executemany("INSERT INTO medicalQA (question, answer, link) VALUES (?, ?, ?)", data)
159
160 conn.commit()
161 conn.close()

```

圖. 用 SQLite 3 製作 3H Future Lab 未來健康研究室短片的 SQL 資料庫(作者自行製作)

多欄位										同義問句			
類型	編號	項目	問題	正答範例 (男女)	建議	處理建議	是否響就醫	同義問句	回答說明	常見原因	資料來源	☺	影
健檢訊息	1	健檢全健就萬無一失？	健檢全健就能排除所有風險，身體健康？	-	健檢只是輔助檢工具，能協助早期發現問題，但檢全項目多並非等於一定無漏網所有潛在疾病。檢查項目應依個人需求、預算及風險，與醫師討論後量身訂做。	依檢查結果、醫師建議做後續一步檢查；並持續健康管理及生活型態調整。	是	健檢報告都正常就沒問題了嗎？	健檢報告正常，只代表表格上的項目沒有異常，無法代表全身健康。檢查工具有限，仍難避免身體異常、保持良好生活習慣，必要時應增加檢查。	檢查項目有限、檢查方法敏感程度有限等	臺大醫院健康管理中心	-	-
健檢訊息	2	應健檢記憶檢	應健檢記憶檢愈多愈能抓到癌症嗎？	應健檢記憶檢愈多愈能抓到癌症嗎？	應健檢記憶只是輔助工具，並非早期診斷癌症的最佳檢查。檢全項目多並不一定更準確。	當應健檢異常時，應配合其他影像學檢查，由醫師綜合判斷；不要因檢查正常就掉以輕心。	是	只抽應健檢記憶就能檢查所有癌症嗎？	應健檢記憶敏感度通常不高，呈現其他非癌症因素影響（如飲食、慢性疾病等），可能產生相關性或假陽性。結果正常也不過代表沒癌症。	偽陽性（非癌症情形也升高）、偽陰性（應健未被檢出）、其他影響因素（慢性發炎、抽菸等）	臺大醫院健康管理中心	-	-
健檢訊息	3	健檢結果正常就表示完全沒事？	健檢報告一切正常，是否就代表身體健康一切正常？	健檢項目正常代表檢出項目正常，但仍要持續注意其他健康狀況及生活型態管理。	檢查項目正常不代表檢出項目正常，但仍要持續注意其他健康狀況及生活型態管理。	若有症狀或身體不適，仍需就醫確認，不可因健檢報告正常而掉以輕心。	是	健檢結果都正常，就不會生病了嗎？	健檢是輔助工具，檢查項目有限且各項項目有敏感度限制，不等於全身全無死角，健康需持續管理及正確的生活方式。	健檢項目覆蓋度不足、檢查工具敏感程度與偽陽性、偽陰性等	臺大醫院健康管理中心	-	-
健檢訊息	4	健檢項目選擇依據	健檢項目多、依健檢愈好還是愈好？	價格不等於價值，應依個人狀況（生活型態、家族史、年齡等）與醫師討論後，選擇適合的檢查。	價格不等於價值，應依個人狀況（生活型態、家族史、年齡等）與醫師討論後，選擇適合的檢查。	先做基礎檢查，針對異常再追加或進一步做檢查；維持健康生活方式，減少慢性病及癌症風險。	否	健檢越多項越好？	價格高不等於檢查好，每項檢查都有應與否與健康，應針對個人狀況量身挑選。	個人化需求、檢查項目與檢查結果多寡無絕對相關性	臺大醫院健康管理中心	-	-

圖. 閱讀檢驗報告是一門重要的學問 !!! 的多欄位版 SQL 資料庫(作者自行製作)

### (三) 圖片轉文字--光學字符識別 (OCR)

2024 年

2025/09/05	T-CHOL/HDL-C	總膽固醇 / 高密度脂蛋白比值	4.6
2025/09/05	T-Cholesterol	總膽固醇	196
2025/09/05	Triglycerid	三酸甘油酯	31
2025/09/05	Non-HDL-C	非高密度脂蛋白膽固醇	127
2025/09/05	Hb-A1c	糖化血紅蛋白	4.7
2025/09/05	Estimated AG	估算平均血糖值 (eAG)	124
2025/09/05	Insulin	胰島素	18.1
2024/09/13	HS-CRP	高敏 C 反應蛋白	3.56
2024/09/13	Glucose(AC)	餐前血糖	78
2024/09/13	AST/GOT	血清穀氨酸轉氨酶	28
2024/09/13	ALT/GPT	血清穀氨酸轉氨酶	27
2024			

當機

14983 token

2025 年

以下是從圖片中提取並整理的表格數據：

檢測項目	中文名稱	檢測值	單位	註記	參考範圍
HS-CRP	高敏C反應蛋白	3.56	mg/L	H	<1.0 低風險, 1-3 中風險, >3 高風險
Glucose(AC)	餐前血糖	18.1	mg/dL	H	60-100 (child)
AST/GOT	血清穀草轉氨酶	28	U/L		7-40 (1-18Y)
ALT/GPT	血清穀丙轉氨酶	27	U/L		7-40 (1-18Y)
HDL-C	高密度脂蛋白膽固醇	66	mg/dL		M:≥40, F:≥50
VLDL-C	極低密度脂蛋白膽固醇	31	mg/dL		
LDL-C (Calc)	低密度脂蛋白膽固醇	73	mg/dL		<100 (Desirable)
T-CHOL/HDL-C	總膽固醇/高密度脂蛋白比值	4.6			<5.0 (Desirable)
LDL-C/HDL-C	低密度脂蛋白/高密度脂蛋白比值	1.1			
T-Cholesterol	總膽固醇	196	mg/dL	H	<170 (<18Y)
Triglycerid	三酸甘油酯	31	mg/dL	L	32-148 (9Y-18Y)
Non-HDL-C	非高密度脂蛋白膽固醇	127	mg/dL		<130 (Desirable)

GPT-4o 自定義表格

圖. 2024 年完成這個 OCR 預估需要 20 萬的 token，Coze 設定了我們每次的 token 使用上限約 2 萬，所以當機(作者自行製作)

2024 年時，OpenAI 發布的 GPT-4 模型沒有視覺，必須加掛 GPT-4V 視覺組件才能讀取醫療報告，但是從醫院拿到的是醫療報告”紙”，想要將紙上的圖片轉表格，需要很大的 token，ChatGPT 無法處理這麼多數據，想到的改良的方法是，讀取數據，轉成 JSON 檔，請 ChatGPT 填入 prompt 裡預先設定的格式，GPT 3.5 無法勝任這項任務，亂做一通，GPT-4 免費版使用額度一天只能操作一次，更詭異的是 ChatGPT 有記憶能力，往往為了節省算力，唯一的一次也可能會給之前做錯的資料或直接當機。

2025 年時，ChatGPT 的 GPT-4o 模型則是 OpenAI 最新發佈的旗艦模型，支援多種輸入類型，包括文本、圖像和音訊，所以給 GPT-4o 醫療報告”紙”已經可以轉成表格，但是限制是只能給 GPT-4o 自定義的表格，每次都可能不一樣，合併資料會有困難，不能符合操作上的需要。

### (四) 轉換報告為文字

ChatGPT 圖片轉文字 (OCR) 產生的資料(.JSON)，用英文寫 prompt，請 ChatGPT 分別抓取檢驗項目，檢驗的數值，檢驗的時間 3 個項目，儲存成 pd data frame。



```

244 text_prompt = (
245     "Extract data from the image, creating two Python lists and a time list:"
246     "1. One list should contain the names of the measurements without units o
247     "2. Another list should contain the corresponding numerical values."
248     "3. Create a third list for 採檢時間 in yyyy/mm/dd hh:mm."
249     "4. Format all lists with elements separated by commas, no spaces."
250     "5. Enclose the measurement lists between </list> and <list/>, and the ti
251     "6. Provide no extra text."
252     "7. Measurement names (without units or symbols): HS-CRP, Glucose(AC), AS
253     "LDL-C(calc), T-CHOL/HDL-C, LDL-C/HDL-C, T-Cholesterol, Triglyceride, Non
254     "EstimatedAG, Insulin, 白血球, 紅血球, 血色素, 血中紅血球百分比,"
255     "紅血球平均容積, 紅血球色素, 紅血球色素濃度, 紅血球分布變異數, 血小板, 總膽固醇
256     "三酸甘油脂, 飯前血糖, 肌酸酐, 兩胺酸丙酮轉胺酶, 麩胺酸草酸轉胺酶, 尿酸, 尿顏色
257     "尿澄度, 尿比重, 尿酸鹼度, 尿白血球, 尿亞硝酸鹽, 尿蛋白, 尿糖"
258 )

```

圖:程式截圖(作者自行製作)

## (五) 儲存報告

把 pd data frame 儲存成.csv 時設計會跳出視窗，由使用者自己決定儲存位置。

```

323 def save_csv(self):
324     filepath = filedialog.asksaveasfilename(
325         defaultextension=".csv",
326         filetypes=[("CSV files", "*.csv"), ("All Files", "*.*")]
327     )
328     if not filepath:
329         return
330     self.df.to_csv(filepath, index=False)
331     self.filepath_label.config(text=filepath)
332     messagebox.showinfo("Info", f"File saved to:\n{filepath}")

```

圖:程式截圖(作者自行製作)

## (六) 合併多次報告

有新資料時，程式碼會將舊 pd data frame 更新為新 pd data frame 資料，儲存位置由使用者自己決定。

```

304 combined_pairs = list(zip(list_names, list_values))
305 row_dict = self.create_row(combined_pairs, time_str)
306
307 new_row_df = pd.DataFrame([row_dict])
308 self.df = pd.concat([self.df, new_row_df], ignore_index=True)

```

圖:程式截圖(作者自行製作)

## (七) 畫成趨勢圖

用 Matplotlib 繪製數據圖表，程式碼從資料框中提取測量數據，並將其轉換為數值格式。然後程式碼為每個測量數據創建一個子圖，並在圖中繪製數據點。如果測量數據在參考範圍之外，程式碼會將這些數據點標記為紅色。



圖: Matplotlib 圖示(Matplotlib 首頁)

```
398     measurements = [col for col in HEADERS if col != "Time"]
399     fig, axes = plt.subplots(len(measurements), 1, figsize=(12, 3 * len(measurements)))
400     if len(measurements) == 1:
401         axes = [axes]
402
403     for ax, measure in zip(axes, measurements):
404         numeric_data = pd.to_numeric(df[measure], errors='coerce')
405         ax.plot(df['Time'], numeric_data, marker='o', color='blue', label=measure)
406         if measure in REFERENCE_RANGES:
407             low, high = REFERENCE_RANGES[measure]
408             out_of_range = (numeric_data < low) | (numeric_data > high)
409             if out_of_range.any():
410                 ax.scatter(
411                     df.loc[out_of_range, 'Time'],
412                     numeric_data.loc[out_of_range],
413                     color='red',
414                     zorder=3,
415                     label='Out-of-range'
416                 )
417         ax.set_title(measure)
418         ax.set_xlabel("Time")
419         ax.set_ylabel(measure)
```

圖:程式截圖(作者自行製作)

## (八) 個人化的 AI 檢驗報告解說

用英文寫 prompt，程式碼會先將之前收集到的使用者輸入身高、體重、性別、年齡和新 pd data frame 寫在 prompt 的前端，然後才是使用者當時輸入的問題，交由 ChatGPT 解說。

```

494 prompt = (
495     "You are a pediatric health assistant. Use the following child growth sta
496     f"Sex: {sex_input}\n"
497     f"Date of Birth: {dob}\n"
498     f"Age in days: {age_in_days}\n"
499     f"Weight (kg): {weight}\n"
500     f"Height (cm): {height}\n\n"
501     f"Closest reference (sex={sex_input}, day={closest_day}):\n"
502     f" - Normal Weight Range (kg) = {w_range}\n"
503     f" - Normal Height Range (cm) = {h_range}\n"
504     f" - Normal BMI Range = {bmi_range}\n\n"
505     f"Additional measurement data in CSV:\n{data_str}\n\n"
506     "Please provide me with the Analysis, interpretation and suggestions (1.,
507     "If a test value is normal, please mention that too. "
508     "Your reply must be in traditional Chinese. "
509     "Use a conversational tone (using 'you' rather than referring to 'the boy
510     "Make the output in this format: ###數據解說###\n"
511     "--分析:--\n"
512     "--解讀:--\n"
513     "--建議:--\n"
514 )

```

身高、體重、性別、年齡

衛生福利部資料庫

全英文 prompt

圖:程式截圖(作者自行製作)

## (九) 個人化 AI 醫師聊天室

步驟和個人化的 AI 檢驗報告解說相同，程式碼會將 SQL 資料庫也寫入 prompt。

```

579 prompt = (
580     "You are a pediatric health assistant. Below is the current summary of the
581     f"{summary_context}\n\n"
582     "Here is their measurement data in CSV:\n"
583     f"{data_str}\n\n"
584     f"Child Growth Reference (sex={sex_input}, day={closest_day}):\n"
585     f" - Normal Weight Range (kg) = {w_range}\n"
586     f" - Normal Height Range (cm) = {h_range}\n"
587     f" - Normal BMI Range = {bmi_range}\n\n"
588     f"Question: {question}\n"
589     "Here is the data you should use to answer the user's questions, if the qu
590     f"{atropine_db}\n"
591     "Your reply must be in traditional Chinese.\n"
592     "Answer as helpfully and accurately as possible."
593 )

```

.sql 資料庫

圖:程式截圖(作者自行製作)

## 四、研究結果

### 一、Coze 平台 --- 早期研究方法

#### (一) 轉換報告為文字

2024 年 ChatGPT 不會自動化表格，必須在 prompt 中列出要求格式，但是格式會因為螢幕大小而被手機自動縮排，所以需要花很多時間才能看懂。

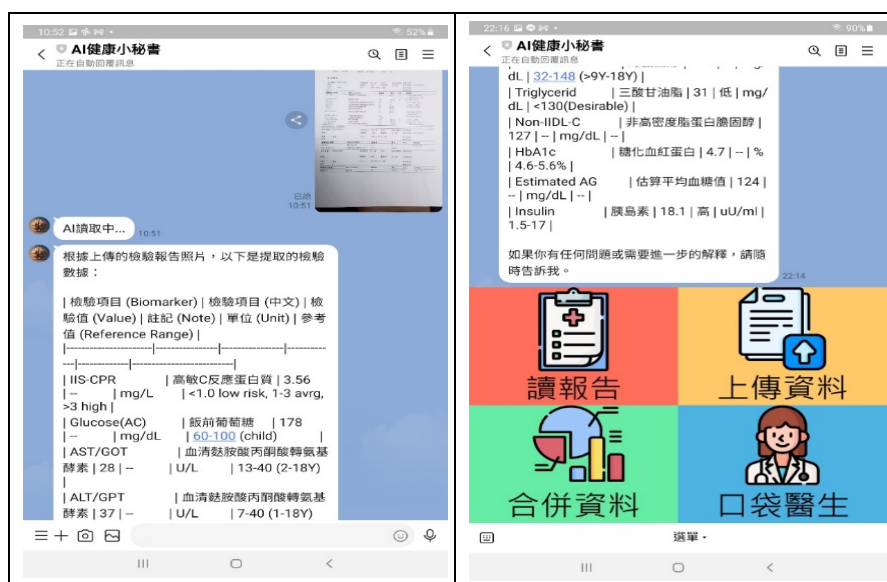


圖: Line 操作截圖(作者自行製作)

#### (二) 儲存報告

透過 Google 表單自動上傳，這是團購社群常用的功能，但是 Google 目前上傳項目限制只能上傳 3 項。

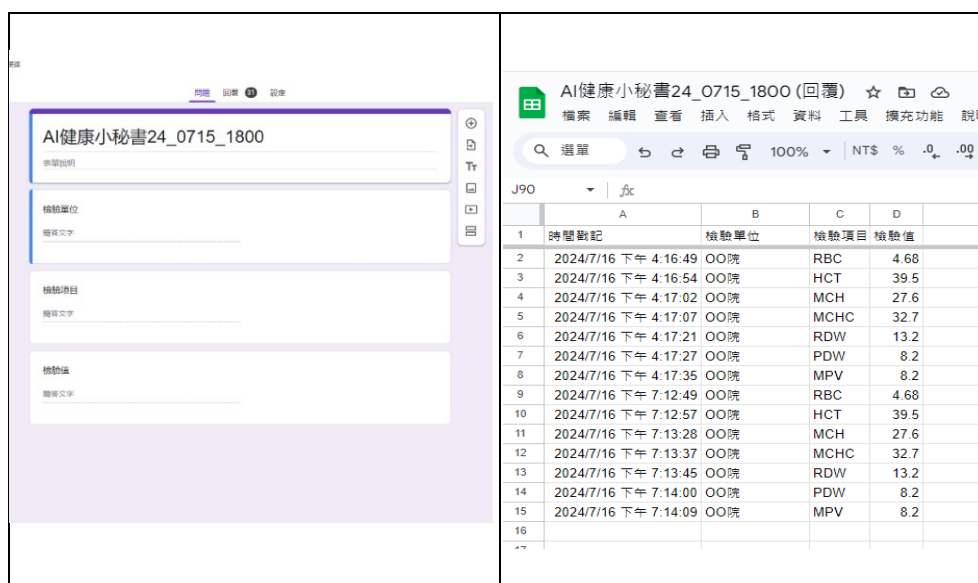


圖: Google 表單截圖(作者自行製作)

### (三) 合併多次報告

合併報告需要非常非常多的 token，大約是 2 百萬，這是難得完全成功的案例，只有在新創帳號，Coze 下放資源較多時，將上一著帳號裡的設置完全複製到新帳號時才有機會達成。

擅長讀取.txt和將多個.txt文件中的文字資料，填入同一份表格

Run completed

以下是更新後的表格：

測試項目縮寫 (Abbreviation)	測試項目中文 (Description)	檢驗日期 2025/09/05	檢驗日期 2024/09/13	註記 (Remarks)
HS-CRP	高敏 C 反應蛋白質	3.56	3.56	H
Glucose (AC)	飯前血糖	178	78	H
AST/GOT	血清穀胺酸草酮酸轉氨酶	28	28	--
ALT/GPT	血清穀胺酸丙酮酸轉氨酶	37	37	--
HDL-C	高密度脂蛋白膽固醇	66	66	--
VLDL-C	極低密度脂蛋白膽固醇	13	13	--
LDL-C (Calc)	低密度脂蛋白膽固醇	73	73	--
T-CHOL/HDL-C	總膽固醇 / 高密度脂蛋白比值	4.6	4.6	--

圖: Coze 操作截圖(作者自行製作)

### (四) 畫成趨勢圖

畫柱狀圖需要更高的 token，ChatGPT 拒絕執行，所以只能畫極簡易柱狀圖，但是極簡易柱狀圖加上詳盡的分析，是令人驚豔的成果。限制是異常項目只能顯示 3-5 項，之後的當機，取決於當時 Coze 能提供的算力。

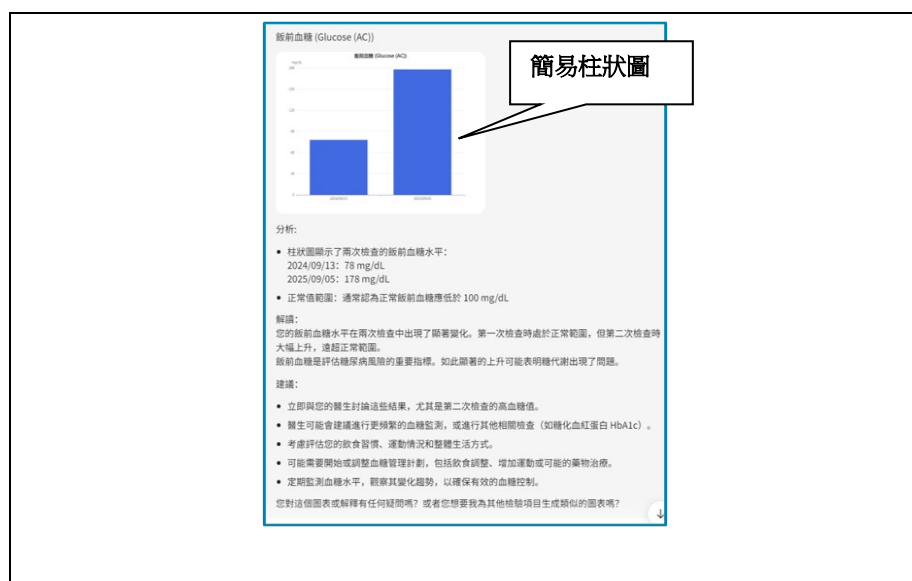


圖: Coze 操作截圖(作者自行製作)

## (五) 個人化的 AI 檢驗報告解說

幾乎完全符合事先設定的目標，機器人可以清楚地描述我的異常，並且與我對話，這是去醫院也不可能擁有的待遇，以台灣的健保制度，醫師不會花一個小時和我討論我目前的身高、體重的簡單醫療問題，但是這個機器人可以。



圖: Coze 操作截圖(作者自行製作)

## (六) 個人化 AI 醫師聊天室

幾乎完全符合事先設定的目標，機器人可以清楚地描述我的異常，並且與我對話，但是希望進階的功能，比如說語氣溫柔，健談，可以引導更深入交談，全得靠運氣，ChatGPT 常常置之不理，但是 Coze 有提供進階 3 個相關問題的選項，。

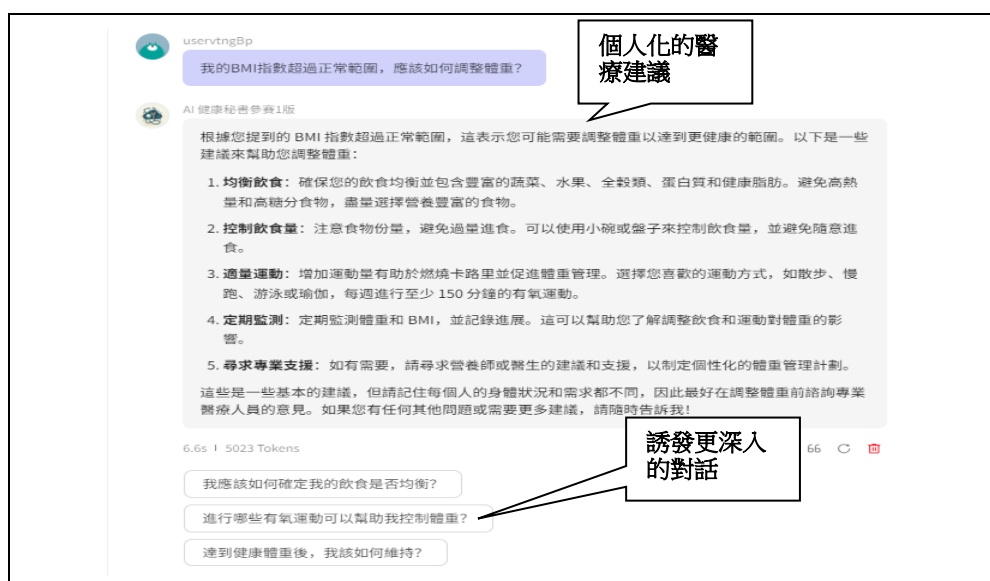




圖: Coze 操作截圖(作者自行製作)

## 二、 Python --- 本次研究方法

### (一) Full UI -- 使用者介面



圖: 程式截圖(作者自行製作)

## (二) 轉換報告為文字

程式碼單次報告讀取結果，表格格式由自己設計，完全符合需求。

檢驗報告匯入與匯出

上傳檔案(.csv)

C:\Users\gooza\AppData\Local\Temp\medical\_data.csv

讀檢驗報告單

匯出資料(.csv)

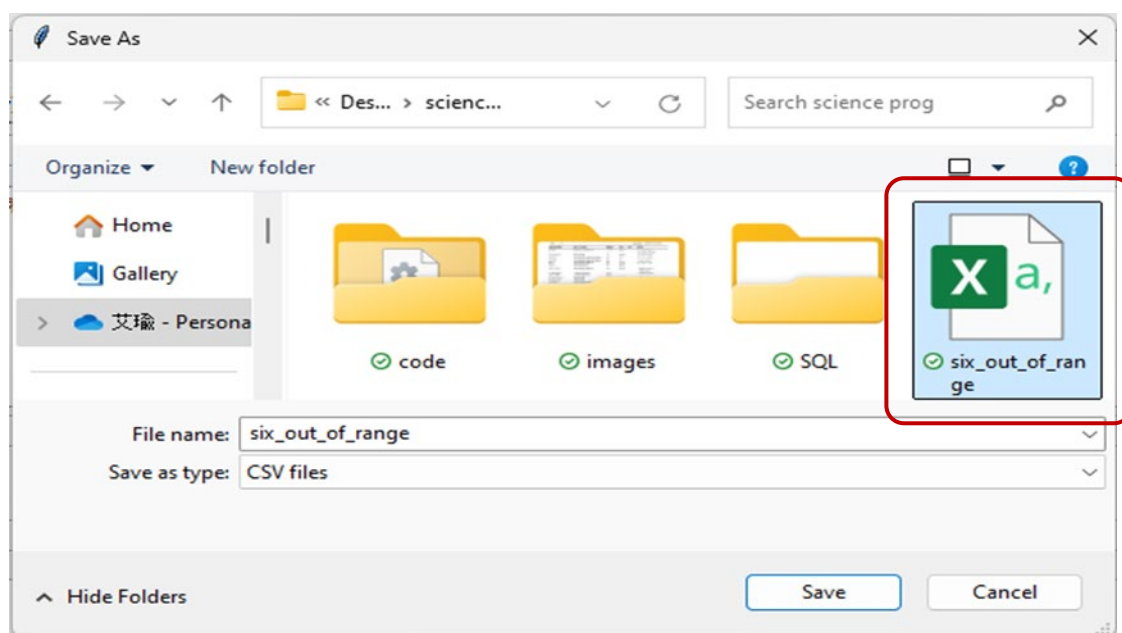
數據表

Time	白血球	紅血球	血色素	血中紅血球百分比	紅血球平均容積	紅血球色素
2023/12/18 00:00	5.7	4.74	13.4	41.5	87.6	28.3

圖：程式截圖(作者自行製作)

## (三) 儲存報告

儲存位置由使用者自己指定。



圖：操作截圖(作者自行製作)

## (四) 合併多次報告

程式碼合併多次報告讀取結果。



檢驗報告匯入與匯出

上傳檔案(.csv)

C:/Users/gooza/OneDrive/桌面/science prog/six\_out\_of\_range.csv

匯檢驗報告單

匯出資料(.csv)

數據表

Time	HS-CRP	Glucose(AC)	AST/GOT	ALT/GPT	HDL-C	VLDL-C	LDL-C(calc)
1/1/2025 8:00	2.0	70	35	20	39	29	101
1/10/2025 8:00	4.0	99	40	45	55	20	95
1/15/2025 8:00	3.0	101	25	37	65	25	99
2/1/2025 8:00	1.0	105	30	28	62	31	80
2/10/2025 8:00	6.0	68	50	20	40	15	105
3/1/2025 8:00	2.5	90	33	33	38	29	100

圖: 程式截圖(作者自行製作)

## (五) 畫成趨勢圖

檢查項目不論是全中文字、全英文字都可以正常顯示。

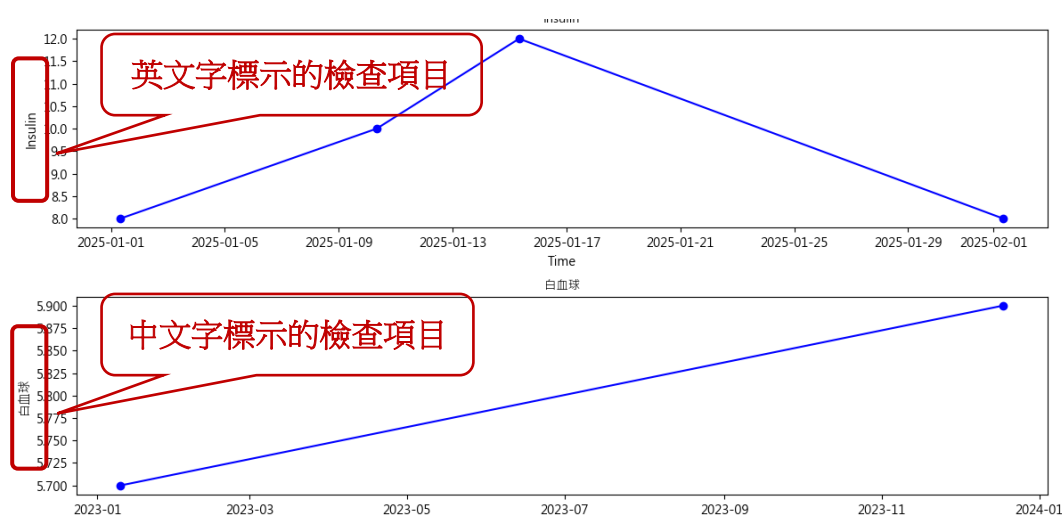
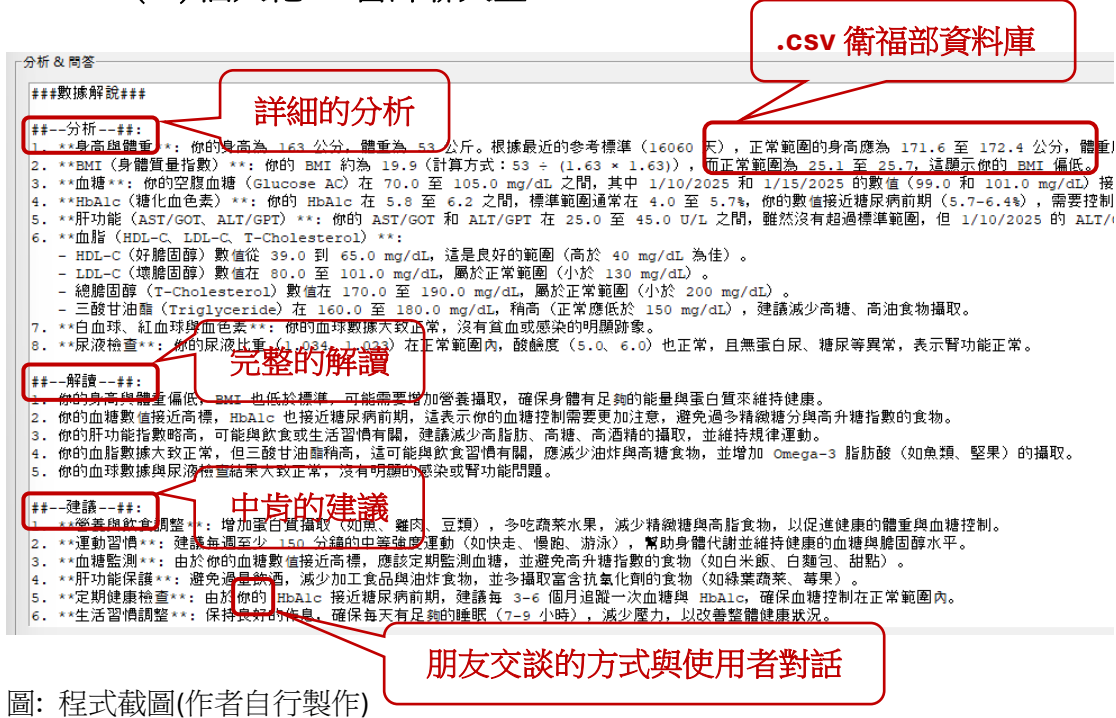


圖: 程式截圖(作者自行製作)

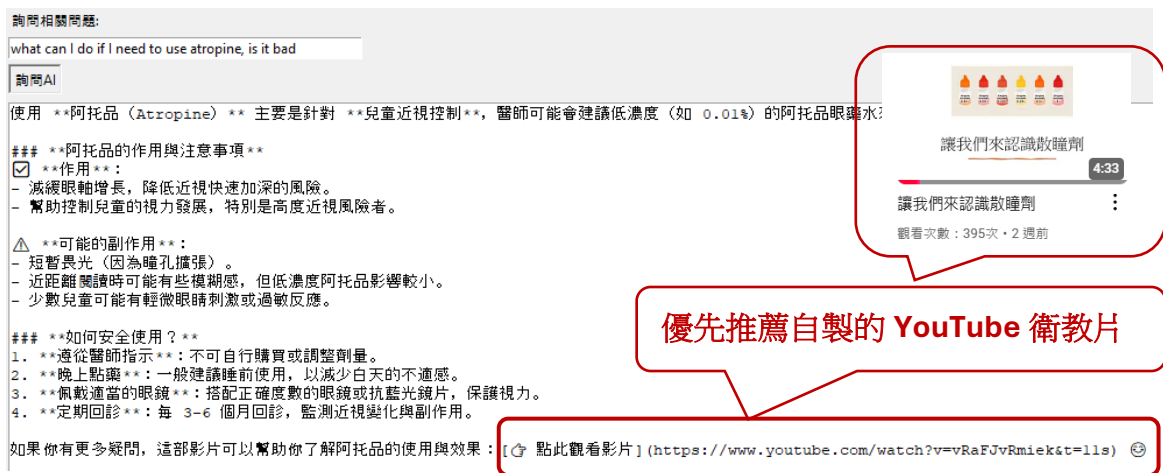
## (六) 個人化的 AI 檢驗報告解說

ChatGPT 是通用型模型，回答問題是用教導父母如何照顧小孩的模式對話，但是這樣的模式青少年接受度不高，希望的個人化 ChatGPT 模型是可以直接與詢問者對話，所以在撰寫 prompt 時有告訴 ChatGPT 與你對話的是青少年本人，請用青少年程度的語言，用與朋友交談的方式與他對話。

### (七) 個人化 AI 醫師聊天室



圖：程式截圖(作者自行製作)



圖：程式截圖(作者自行製作)

## 陸、 討論

一、6 個相同實驗目的，經歷了 3 個電腦平台，下表比較 3 個平台的優點、缺點、以及預期目標是否有達成。

平台 結果	Coze	Make	Python+ChatGPT
----------	------	------	----------------

優點	不需要會程式，通通交給 ChatGPT 處理	很像 Scratch 程式的圖形介面，容易操作，連結起來的軟體、功能一目了然	將例行操作交給 Python 可節省大量算力。Python 網路教學很多。
缺點	ChatGPT 算力不給力	以全世界來說 Line 是台日韓少數人使用的軟體，所以串連 ChatGPT，沒有線上教學	需自學 Python，沒人可問，大量依賴 ChatGPT 和 Copilot，挑戰性高
達成預期	沒有 AI 人工智慧，這個實驗是做不出來的，AI 太厲害了	個人電腦能力不足，加上成果無法預期，時間投入 CP 值太低，果斷放棄	超出預料的成果，與 Coze 相比，token 下降成最少 1/500，成功率也大幅上升，完美

表: 比較 3 個平台(作者自行製作)

二、當初用 AI Agent 之 Coze 高級版 (Premium)：每月 19 美元，雖然每天可以用 5 次 GPT-4o(128K)模型，GPT-4o(8K)模型 200 次，但是操作得越久，Coze 分配給予的 token 越來越少，到幾個月後，每天只能從 6 個功能中選擇一項，第一次的操作可能會成功，接下來就會當機連連，其他 5 項也都不能完整操作，老師不死心協助換成進階高級版 (Premium Plus)：每月 39 美元，情況依然沒有改善。這次實驗換用 Python 做預處理，Token 使用量明顯減少，實現了預設的研究目的，成功率不能說 100%，但是至少都在 95%以上。

平台	COZE		Python	
算力、成功率 研究目的	Token 使用量	成功率	Token 使用量	成功率
轉換報告為文字	5700	1 次/天	1700	95%以上
儲存報告	3565	純手動	0	95%以上
合併多次報告	22600	碰運氣-當	0	95%以上
畫成趨勢圖	26800	1 次-當機	0	95%以上
個人化的 AI 檢驗報告解說	15700	多次/天	1800	95%以上
個人化 AI 醫師聊天室	13500	多次/天	1200	95%以上

表: 比較 2 個平台(作者自行製作)

三、原本訓練用檢查報告單有仿製同學的報告 10 份，但是發覺每位同學的異常項目並不多，很多都是 1、2 項，ChatGPT 辨識上並不困難，所以最後決定

製作病情很重，有很多異常項目的訓練用檢查報告，最終，發現 ChatGPT 依然能夠輕鬆辨識這些複雜的報告。

四、在整理 ChatGPT 生成的表格時，遇到了中文字符的編碼問題。ChatGPT 整理後的表格裡的中文字通常使用 UTF-8 編碼，儘管撰寫 Python 程式使用的是 UTF-8 編碼，但在 Python 程式中，某些項目和數據仍然會缺失。發現問題的原因在於 Python 讀寫文件時的編碼錯誤。如果寫入 pd data frame 時 沒有指定 encoding="utf-8"，就可能出現亂碼。為了解決這個問題，在程式碼中添加了編碼參數，確保了項目和數據的準確性。

五、當使用 Matplotlib 繪製圖表時，遇到了中文標題無法正常顯示的問題。於是向 ChatGPT 尋求幫助。ChatGPT 告訴，這可能是因為字體大小過大或所選字體不支援中文字符。根據建議，將字體大小從 22 調整到 8，但問題依然存在。接著，ChatGPT 推薦幾個字體，如 Arial、SimHei 和 MS Gothic，然而效果依舊不理想，或許這就是新聞裡說的 AI 幻覺。於是在 Google 上搜尋支援中英文字符的字體，最終找到了「PMingLiU Regular」。在使用這個字體後，問題終於得到了解決，中文標題得以正確顯示。

六、科展縣賽時教授有建議我們使用 QR code，就使用 QR code 這個問題，有拜訪長庚醫院醫事課主管，他表示，目前醫院是不容許這麼做，因為檢驗報是屬於特種資料，是不能亂流通的，就算病人的家屬想了解情況，也是不容許的，他以病人患有愛滋病為例，資料必須完全保密。如果是將個人化的 AI 檢驗報告解說，轉換成 QR code，供病患下載不可行，大致上 QR Code 可儲存的中文字數（使用 UTF-8 編碼）以 QR Code 版本 Version 40，最大可儲存約 800 ~1000 個中文字，但是 QR Code 中直接塞太多資料，會讓 QR Code 變得過於複雜、難以掃描，萬一 QR Code 遺失，被不相關的人拾獲，就會有檢驗報是屬於特種資料，含有個人資料，是不能亂流通的問題。

七、擴充 SQL 資料庫後，我們新增了多個欄位與資料，導致 Token 使用量從原本的 2269 提升到 3010。雖然超過我們原先設定的上限 2500，但 GPT 在處理時依然穩定，沒有出現錯誤或中斷，也能完整產出回覆內容，顯示即使資料量變大，系統仍能正常運作。

## 柒、 結論

在 AI Agent 平台 Coze 上使用高級版（Premium）每月 19 美元，雖然可使用 GPT-4o(8K)模型 200 次，但是每天只有第一次會成功，其他 199 次輸入都是在改寫工作流(workflow)、修正 prompt 的不完美，這種操作方式一天消耗的算力超過 1,000,000 token，本實驗使用 Python 和全英文 prompt 進行操作，每次需求不到 2000 token，寒假開始到現在 2 個多月，只用了 16 萬 token，付費 1.27 美元，

而且成功率幾乎百分之百。根據粗略估算，此實驗方法能將 token 使用量減少至原本的 1/500，大幅提高了效率並符合實驗的目標。

這是一個具有革命性的工具，基於檢驗數據與台灣專業醫師精選的資料，創建了針對台灣青少年的健康知識庫。該知識庫不僅能提供個人化的醫療資訊與建議，還能推薦由醫師精心挑選的醫療短片，幫助用戶更深入地理解與管理自身健康。

透過這個機器人，同學們不再需要求助於老師或花大量時間在網上查找資料。他們只需上傳檢驗報告，即可快速獲得詳細的解釋與建議。這不僅提升了健康知識的普及率，還讓大家能即時了解自身健康狀況。

## 捌、 未來展望

隨著技術不斷進步，醫療報告的自動讀取與分析將變得越來越重要。在本次項目中，成功運用 Python 和 ChatGPT 設計出一款醫療報告解析機器人。展望未來，希望將該系統進一步移植到手機端，並計劃新增功能，如自動診斷建議與健康狀況監測。透過優化使用者介面與互動設計，讓系統更加直觀易用，從而提升整體用戶體驗。

## 玖、 參考資料及其他

1.免费的 GPT-4 Turbo 香不香？Coze 扣子海外版、中文版双发，深度评测 + 手把手教程 | 回到 Axton

<https://www.youtube.com/watch?v=6XDapbCTqp8&t=717s>

2.【高阶实操教程】Coze 工作流的手把手教程，让你的 Bot 高质量的处理复杂任务！全网最全的 Coze 扣子使用教程 | 附工作流原理和 Coze 能力结构图

<https://www.youtube.com/watch?v=6XDapbCTqp8&t=717s>

3..3H Future Lab 未來健康研究室

<https://www.youtube.com/channel/UCGYuBcU-0YAWsO8T-WIEWvw>

4..13 分鐘精通 ChatGPT Prompt

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

5..衛生福利部國民健康署

<https://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=4129>

6. 解放自己】用 ChatGPT 打造专属 AI 助理，用你的资料实现智能问答、AI 客服、内容创作！

[https://www.youtube.com/watch?v=Uxw\\_4l7hBx8](https://www.youtube.com/watch?v=Uxw_4l7hBx8)

7. 【AI】使用 Canva 生成动态的开口说话的虚拟数字人视频

<https://www.youtube.com/watch?v=AWis8D0rsqg>

8. Programming for Everybody (Getting Started with Python)

<https://www.coursera.org/learn/python>

9. 閱讀檢驗報告是一門重要的學問 !!!

[https://health.ntuh.gov.tw/health/hrc\\_v3/DataFiles/kensa.htm](https://health.ntuh.gov.tw/health/hrc_v3/DataFiles/kensa.htm)

10. 告別重複作業地獄！Make.com 零基礎上手 ~ 不懂程式碼照樣也能搞定辦公室流程自動化！

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Fz-Gmrr5B4](https://www.youtube.com/watch?v=_Fz-Gmrr5B4)

## 【評語】 032802

在本作品中，作者運用 Python API 呼叫 ChatGPT 來將一個不易瞭解的醫療檢驗報告轉為一個具有說明且容易瞭解的醫療檢驗報告。另外，比起之前使用 Coze 平台，目前的作法可以大幅降低 token 使用量。根據作者估算，在新方法中 token 消耗量可以減少至原來方法的 1/500，可大幅降低使用 ChatGPT 必需支付的 token 用量費用。雖然在新方法中有上述的優點，但節省的 tokens 究竟是 input tokens 還是 output tokens 還是兩者都有，另外，節省 tokens 是否會降低 ChatGPT 的輸出文件品質，對這些重要問題，作者目前還無法回答。建議作者能仔細研究和分析 Coze 內部的運作來回答上述的重要問題，這樣做會讓這件作品更有科學探究的精神。

作品海報



把我的token還給我



壹、研究動機











新生健康檢查，我的同學80%以上檢驗報告有異常，護士阿姨表示，最近這幾年不夠健康已經是常態了。換算起來，每年國中和高中一年級新生有20萬人有異常項目，每年有這麼多人需要到醫院掛號詢問檢查異常項目，這是多大的災難阿！我想知道，AI能幫忙解決問題嗎?去年、我嘗試過用AI Agent : Coze解題，效果很搶眼，但是因為token不足造成當機連連，所以今年我想用一個最省token的辦法來解題，利用Python程式來做數據預處理，英文來編寫prompt，看是否能做成一個解讀少年醫學檢驗報告的機器人，與Coze的機器人相比，最終能省下多少的token。

貳、研究目的

病人拿到醫院給的醫學檢驗報告後，請電腦判讀，會需要機器人具有那些功能，才能解讀檢驗報告？

- 1.轉換報告為文字 — 醫師可以讀報告，但是電腦沒有視覺。
- 2.儲存報告 — 記住這次檢查近視幾度？
- 3.合併多次報告 — 記住我近視度數去年25度，今年125度。才能長期追蹤。
- 4.畫成趨勢圖 — 用圖片呈現比較容易理解。
- 5.個人化的AI檢驗報告解說 — 根據您的身體數據&檢驗報告後做專業解說。
- 6.個人化AI醫師聊天室 — 以上收集的個人資料&我製作的衛教影片。

參、研究設備及器材

電腦	行動載具	Coze	ChatGPT	Line Bot	Canva	Python	SQLite	Google Sheet	Matplotlib
									

肆、製作訓練用檢查報告單( 個資法 )

醫院檢驗總報告單									
提供參考形式僅供參考，另請參閱說明書 / 20250921 20:37/8733/									
姓名: 呂小蘭		病歷號碼: 028406789		性別: 女		出生日期: 2011年7月1日			
峇株馬中 7年 5班		班級: 05		檢查日期: 2025/09/21		生分號: Z123456789			
生化報告									
檢驗項目/檢驗	項目中文說明	檢驗值	單位	性別	參考值				
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-10.4 (9.2-10)				
Cholesterol (CHOL)	血清膽固醇	178	mg/dL		<199 (men 160-190, 120-160)				
CRP (C-reactive protein)	血清C反應蛋白	4.3	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
D-Dimer (D-D)	血清D-二聚體	1.43	mg/L		<0.5 (0-0.5)				
Gamma-GT (GGT)	血清γ-谷氨酰轉氨酶	18	U/L		<119 (1-188)				
Hemoglobin (Hb)	血紅蛋白	131	g/L		120-140 (118-138)				
Hematocrit (Hct)	血細胞比容	37	%		35-47 (33-43)				
Iron (IRON)	血清鐵	127	mcg/dL		<180 (50-180)				
檢驗結果說明: 除標星外									
ALT (GPT)	血清丙氨酸氨基轉氨酶	3.58	mg/L	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
Alkaline (ALP)	碱性磷酸酶	178	mg/dL	♂	1-8 (avg. 3.7) high				
AST (GOT)	血清天門冬氨酸氨基轉氨酶	28	U/L		13-40 (1-18)				
Bilirubin (BIL)	血清膽紅素	21	mg/dL		1-2 (0-1.18)				
Ca (Calc)	血清鈣	10.0	mg/dL		8.8-1				



## 柒、研究過程&結果

19:56 AI 健康秘書: 正在自動回覆訊息

今天

已讀 19:56 讀取新報告

AI解析中..... 19:56

請上傳新的檢驗報告圖片，我將解析其中的數據並填入表格。

19:56

醫院檢驗報告摘要

姓名: 張三 性別: 男 年齡: 45 日期: 2025-09-05

檢驗項目: 空腹血糖 (FPG) 178 mg/dL

參考範圍: 70-100 mg/dL

分析: 您的飯前血糖水平在兩次檢查中出現了顯著變化。第一次檢查時處於正常範圍，但第二次檢查時大幅上升，遠超正常範圍。飯前血糖是評估糖尿病風險的重要指標。如此顯著的上升可能表明胰島素代謝出現了問題。

建議:

- 立即與您的醫生討論這些結果，尤其是第二次檢查的高血糖值。
- 醫生可能會建議進行更頻繁的血糖監測，或進行其他相關檢查（如糖化血紅蛋白 HbA1c）。
- 考慮評估您的飲食習慣、運動情況和整體生活方式。
- 可能需要開始或調整血糖管理計劃，包括飲食調整、增加運動或可能的藥物治療。
- 定期監測血糖水平，觀察其變化趨勢，以確保有效的血糖控制。

您對這個圖表或解釋有任何疑問嗎？或者您想要我為其他檢驗項目生成類似的圖表嗎？

讀報告 上傳資料 合併資料 趨勢圖 口袋醫生 影片

選單

飯前血糖 (Glucose (AC))

mg/dL

2024/09/13 2025/09/05

分析:

- 柱狀圖顯示了兩次檢查的飯前血糖水平:  
2024/09/13: 78 mg/dL  
2025/09/05: 178 mg/dL
- 正常值範圍: 通常認為正常飯前血糖應低於 100 mg/dL

解釋:

您的飯前血糖水平在兩次檢查中出現了顯著變化。第一次檢查時處於正常範圍，但第二次檢查時大幅上升，遠超正常範圍。

飯前血糖是評估糖尿病風險的重要指標。如此顯著的上升可能表明胰島素代謝出現了問題。

建議:

- 立即與您的醫生討論這些結果，尤其是第二次檢查的高血糖值。
- 醫生可能會建議進行更頻繁的血糖監測，或進行其他相關檢查（如糖化血紅蛋白 HbA1c）。
- 考慮評估您的飲食習慣、運動情況和整體生活方式。
- 可能需要開始或調整血糖管理計劃，包括飲食調整、增加運動或可能的藥物治療。
- 定期監測血糖水平，觀察其變化趨勢，以確保有效的血糖控制。

您對這個圖表或解釋有任何疑問嗎？或者您想要我為其他檢驗項目生成類似的圖表嗎？

## 玖、轉換報告為文字--光學字符識別 (OCR)

檢驗報告匯入與匯出

數據表

Time	白血球	紅血球	血色素	血中紅血球百分比	紅血球平均容積	紅血球色澤
2023/12/18 00:00	5.7	4.74	13.4	41.5	87.6	28.3

我需要的表格設計

## 拾壹、儲存報告

儲存位置由使用者指定

## 拾參、個人化的AI檢驗報告解說

**分析 & 解答**

### ##數據解說##

1. \*\*身高與體重\*\*:: 你的身高為 163 公分，體重為 55 公斤。根據最近的參考標準（16060 天），正常範圍的身高應為 171.6 至 172.4 公分，體重為 60.2 至 61.8 公斤。**BMI（身體質量指數）**:: 你的 BMI 約為 19.9（計算方式： $55 \div (1.63^2 \times 1.63)$ ），而正常範圍為 25.1 至 25.7，這顯示你的 BMI 偏低。
2. \*\*血糖\*\*:: 你的空腹血糖（Glucose A/C）在 70.0 至 105.0 mg/dL 之間，其中 1/10/2025 和 1/12/2025 的數值為 98.0 和 102.0 mg/dL 後。
3. \*\*HbA1c（糖化血色素）:: 你的 HbA1c 在 5.8 至 6.2 之間，標準範圍通常在 4.0 至 5.7%，你的數值接近糖尿病前期（5.7-6.4%），需要控制。
4. \*\*肝腎功能（AST/GOT、ALT/GPT）:: 你的 AST/GOT 在 9.0 至 25.0 U/L 之間，雖然沒有超過標準範圍，但 1/10/2025 的 ALT/GPT 為 15.0 U/L。
5. \*\*血脂（HDL-C、LDL-C、Cholesterol）::  
 - HDL-C（好膽固醇）數值為 39.0 到 45.0 mg/dL，這是良好的範圍（高於 40 mg/dL 為佳）。  
 - LDL-C（壞膽固醇）數值在 80.0 至 101.0 mg/dL 屬於正常範圍（小於 130 mg/dL 為佳）。  
 - 總膽固醇（Total Cholesterol）數值在 170.0 至 190.0 mg/dL 屬於正常範圍（小於 200 mg/dL 為佳）。  
 - 三酸甘油酯（Triglyceride）在 160.0 至 180.0 mg/dL 稍高（正常應低於 150 mg/dL），建議減少高脂、高油食物攝取。
6. \*\*白血球、紅血球與血色素\*\*:: 你的血球數據大致正常，沒有貧血或感染的明顯跡象。
7. \*\*尿液檢查\*\*:: 你的尿液檢查（Urine）在正常範圍內，酸鹼度（5.0、6.0）也正常，且無蛋白尿、糖尿等異常，表示腎功能正常。

### ##一解讀##

你的身高與體重偏低，BMI 也低於標準，可能需要增加營養攝取，確保身體有足夠的能量與蛋白質來維持健康。

你的血糖數值接近目標，HbA1c 也接近糖尿病前期，這表示你的血糖控制需要更加注意，避免過多精緻碳水化合物與高升糖指数的食物。

你的肝功能指數略高，可能與飲食或生活習慣有關，建議減少高脂肪、高糖、高酒精的攝取，並維持規律運動。

你的血脂數據大致正常，但三酸甘油酯稍高，這可能與飲食習慣有關，應減少高脂肪食物攝取，並增加 Omega-3 脂肪酸（如魚類、堅果）的攝取。

你的血球數據與尿液檢查結果大致正常，沒有明顯的感染或腎功能問題。

### ##二建議##

由於你的 BMI 偏低，加上最近的血球數據（特別是紅血球）顯示輕微的鐵質不足，多吃蔬菜水果，減少精製碳水化合物，以促進健康的體重與血糖控制。

- \*運動習慣:: 建議每週至少 150 分鐘的中強度運動（如快走、慢跑、游泳），幫助身體代謝並維持健康的體態與血糖調節水平。
- \*血糖監測:: 由於你的血糖數值接近目標，應該定期監測血糖，並避免高升糖指数的食物（如白米飯、白麵包、甜點）。
- \*肝臟保護:: 避免過度飲酒，減少加工食品與油炸食物，並多攝取富含抗氧化劑的食物（如綠葉蔬菜、莓果）。
- \*定期健康檢查:: 由於你的 HbA1c 接近糖尿病前期，建議每 3-6 個月追蹤一次血糖與 HbA1c，確保血糖控制在正常範圍內。
- \*生活習慣調整:: 保持良好的作息，確保每天有足夠的睡眠（7-9 小時），減少壓力，以改善整體健康狀況。

### 朋友交談的方式與使用者對話

## 拾伍、討論

Coze 高級版 ( Premium ) : 每月19美元  
Coze 高級版 ( Premium ) : 每月19美元  
進階高級版 ( Premium Plus ) : 每月39美元

---

共 77 美元

## 捌、Full UI -- 使用者介面

The screenshot displays the 'Medical Data Analyzer' web application. The interface includes a header with the title and a reference note. The main content area is divided into several sections:

- 個人檔案 (Personal Profile):** A form for entering personal data, including gender (Select), birth date (YYYY/MM/DD), weight (kg), and height (cm). A green callout points to this section with the text '輸入個人資料' (Enter personal information).
- 檢驗報告匯入與匯出 (Test Report Import/Export):** A section with buttons for '上傳檔案(.csv)', '尚未匯取檔案', '匯檢驗報告單', and '匯出資料(.csv)'. A green callout points to this section with the text 'OCR、讀取報告，儲存' (OCR, read reports, save).
- 數據表 (Data Table):** A table with columns for Time, HS-CRP, Glucose(AC), AST/GOT, ALT/GPT, HDL-C, VLDL-C, LDL-C(calc), and T-CHOL/HDL. A green callout points to this section with the text '畫成趨勢圖' (Draw as trend chart).
- 生成量表 (Generate Scale):** A section for generating scales, with a green callout pointing to it with the text '個人化的AI檢驗報告解說' (Personalized AI test report explanation).
- 分析 & 解答 (Analysis & Answer):** A section for analysis and answers, with a green callout pointing to it with the text '個人化AI醫師聊天室' (Personalized AI doctor chat room).

## 拾、合併多次報告

檢驗報告匯入與匯出

上傳檔案(.csv)

C:/Users/goosz/OneDrive/桌面/science prog/six\_out\_of\_range.csv

匯檢驗報告單

匯出資料(.csv)

數據表

Time	HS-CRP	Glucose(AC)	AST/GOT	ALT/GPT	HDL-C	VLDL-C	LDL-C(calc)
1/1/2025 8:00	2.0	70	35	20	39	29	101
1/10/2025 8:00	4.0	99	40	45	55	20	95
1/15/2025 8:00	3.0	101	25	37	65	25	99
2/1/2025 8:00	1.0	105	30	28	62	31	80
2/10/2025 8:00	5.0	66	50	60	40	15	105
3/1/2025 8:00	2.5	90	35	35	38	29	100

## 拾貳、畫成趨勢圖

Figure 1: Comparison of white blood cell count trends between Chinese and English labels. The top graph, titled '中文字標示的檢查項目' (Chinese label for the inspection item), shows a blue line with a peak around 2025-01-17. The bottom graph, titled '英文字標示的檢查項目' (English label for the inspection item), shows a blue line with a peak around 2024-01. Both graphs have a y-axis labeled '白血球' (White Blood Cell) and an x-axis labeled 'Time'.

## 拾肆、個人化AI醫師聊天室

**詢問相關問題:**

what can I do if I need to use atropine, is it bad

**詢問AI:**

使用 \*\*阿托品 (Atropine)\*\* 主要是針對 \*\*兒童近視控制\*\*，醫師可能會建議低濃度 (如 0.01%)

**## \*\*阿托品的作用與注意事項\*\***

☒ \*\*作用\*\*:

- 減緩眼軸增長，降低近視快速加深的風險。
- 幫助控制兒童的視力發展，特別是高度近視風險者。

**⚠️ \*\*可能的副作用\*\*:**


- 短暫畏光 (因為瞳孔擴張)。
- 近距離閱讀時可能有些模糊感，但低濃度阿托品影響較小。
- 少數兒童可能有輕微眼睛刺激或過敏反應。

**## \*\*如何安全使用\*\*:**

1. \*\*遵從醫師指示\*\*：不可自行購買或調整劑量。
2. \*\*晚上點藥\*\*：一般建議睡前使用，以減少白天的不適感。
3. \*\*佩戴適當的眼鏡\*\*：搭配正確度數的眼鏡或抗藍光鏡片，保護視力。
4. \*\*定期回診\*\*：每 3-6 個月回診，監測近視變化與副作用。

如果你有更多疑問，這部影片可以幫助你了解阿托品的使用與效果：[ [點此觀看影片](https://www.youtube.com/watch?v=wReFvRmiek&t=11s) ] (https://www.youtube.com/watch?v=wReFvRmiek&t=11s)

**優先推薦我的YouTube衛教片**



讓我們來認識散瞳劑

讓我們來認識散瞳劑

	2024年使用 COZE		2025年使用 Python	
	Token使用量	成功率	Token使用量	成功率
轉換報告為文字	5700	1次/天、當機	1700	幾乎零失誤，成功率極高
儲存報告	3565	純手動	0	幾乎零失誤，成功率極高
合併多次報告	22600	碰運氣-當機	0	幾乎零失誤，成功率極高
畫成趨勢圖	26800	1次/天、當機	0	幾乎零失誤，成功率極高
個人化的AI檢驗報告解說	15700	多次/天、不理我	1800	幾乎零失誤，成功率極高
個人化AI醫師聊天室	13500	多次/天、不理我	1200	幾乎零失誤，成功率極高



不同平台上開發的優點、缺點、成果

平台 結果	Coze	Make	Python+ChatGPT
優點	不需要會程式，通通交給ChatGPT處理	很像Scratch程式的圖形介面，容易操作，連結起來的軟體、功能一目了然	將例行操作交給Python可節省大量算力。Python網路教學很多。
缺點	ChatGPT算力不給力	以全世界來說Line是台日韓少數人使用的軟體，所以串連ChatGPT，沒有線上教學	需自學Python，沒人可問，大量依賴ChatGPT 和 Copilot 挑戰性高
達成預期	沒有AI人工智慧，這個實驗是做不出來的，AI太厲害了	個人電腦能力不足，加上成果無法預期，時間投入CP值太低，果斷放棄	超出預料的成果，與Coze相比token下降成最少1/500，成功率也大幅上升，完美

醫師的滿意度調查						同學的滿意度調查					
Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6
5	5	5	4.5	4	4	4.9	4.5	4.7	4.5	4.6	4.7
1. 如果是健康的青少年，本軟體非常有用 2. AI 在回答時因觀點不同，會導致醫病糾紛 3. 每一位醫生都需要自己專屬的AI模型 4. 有嚴重疾病疑慮者不適合使用 5. 可能出現超出年齡層的回答( 18禁 ) 6. 不可以依據特定檢驗數值就做出病情的判斷 7. 必須預設財務狀況、保險、家庭情況、職業						1. 很實用、很有幫助 2. 覺得AI很厲害 3. 介面太陽春 4. 字體太小 5. 不知道AI可以這麼使用					

2025/07 /01 ChatGPT 網頁版的醫療報告解讀能力解析
1.轉換報告為文字：完全正確
2.儲存報告：完全無能為力 ( 需使用者自行下載 ，製作的下載檔案嚴重遺失資訊。)
3.合併多次報告：完全正確
4.畫成趨勢圖：完全無能為力( 中文字元無法正確顯示。)
5.個人化的AI檢驗報告解說：正確 ( 因為互動多了，我更了解你，所以對你能更「量身打造」地回答。)
6.個人化AI醫師聊天室：正確 ( 但如果換成別人，我就要重新了解他們的需求，才會慢慢調整回答方式。)

拾柒、結論

<p>在AI Agent平台Coze上使用高級版 ( Premium ) 每月19美元，雖然可使用GPT-4o(8K)模型200次，但是每天只有第一次會成功，其他199次輸入都是在改寫工作流(workflow)、修正prompt的不完美，這種操作方式一天消耗的算力超過1.000.000 token，本實驗使用Python和全英文prompt進行操作，每次需求不到2000 token，寒假開始到現在2個多月，只用了16萬token，付費1.27美元，而且成功率幾乎百分之百。根據粗略估算，此實驗方法能將token使用量最少減少至原本的1/500，大幅提高了效率並符合實驗的目標。</p>
--

拾捌、未來展望

<p>隨著技術的不斷進步，讀取和分析醫療報告的自動化系統將變得越來越重要。在本次項目中，我們成功地利用Python和ChatGPT設計出了一個讀醫療報告的機器人。展望未來，我們期望能夠將這一系統進一步在手機上實現，並計劃加入更多的工具，如自動診斷建議和健康狀況監測。通過改進用戶界面和交互設計，我們希望讓使用者更方便地使用這一系統，以提升整體用戶體驗。</p>
--

拾玖、參考資料及其他

<p>1.免费的 GPT-4 Turbo 香不香？Coze 扣子海外版、中文版双发，深度评测 + 手把手教程   回到Axton <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6XDapbCTqp8&amp;t=717s">https://www.youtube.com/watch?v=6XDapbCTqp8&amp;t=717s</a></p> <p>2.3H Future Lab 未來健康研究室 <a href="https://www.youtube.com/channel/UCGYuBcU-0YAWsO8T-WIEWvw">https://www.youtube.com/channel/UCGYuBcU-0YAWsO8T-WIEWvw</a></p> <p>3.13 分鐘精通 ChatGPT Prompt <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BKityWPLPYM">https://www.youtube.com/watch?v=BKityWPLPYM</a></p> <p>4.衛生福利部國民健康署 <a href="https://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=4129">https://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=4129</a></p> <p>5.【解放自己】用ChatGPT打造专属AI助理，用你的资料实现智能问答、AI客服、内容创作！ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Uxw_4l7hBx8">https://www.youtube.com/watch?v=Uxw_4l7hBx8</a></p> <p>6.【AI】使用Canva生成动态的开口说话的虚拟数字人视频 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AWis8D0rsqg">https://www.youtube.com/watch?v=AWis8D0rsqg</a></p> <p>7. Programming for Everybody (Getting Started with Python) <a href="https://www.coursera.org/learn/python">https://www.coursera.org/learn/python</a></p>
--