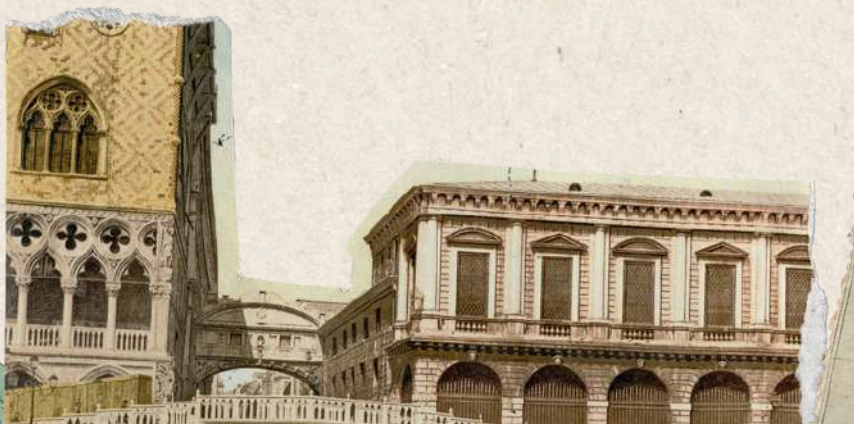




# 阿茲海默不海默

110316108 黃麗文 110316121 黃琪棻 110316123 吳煜楷

指導教授：陳光琦 教授





# 目錄

- 簡介
- 研究方法及技術
- 目前結果
- 分工
- 參考文獻





# 簡介

隨著台灣社會步入高齡化，阿茲海默症已成為一項日益嚴重的健康挑戰。阿茲海默症是一種神經退化性疾病，對患者的記憶力、專注力及日常生活能力造成顯著影響。布萊迪森[1]的研究指出，早期的認知訓練和生活方式調整能夠提升大腦神經的可塑性，從而有效延緩阿茲海默症的發展。此外，Smith et al.[2] 和 Ngandu et al.[3] 也強調，定期進行社交互動及認知訓練能顯著減少認知退化的風險。近年來，+越來越多研究顯示，持續的認知訓練與保持社會互動對延緩阿茲海默症的進展有顯著成效（Livingston et al.[4]; Reijnders et al.[5];Clare et al.[6]）。這些研究支持了多領域介入的效果，包括認知刺激活動、遊戲化訓練及數位互動平台等（Ngandu et al.[3];Reijnders et al.[5]）。因此，如何透過科技提供一個兼具趣味性和訓練效果的 工具，成為一項值得探索的課題。

本專題開發了一款針對高齡者和阿茲海默症患者設計的 APP，透過有趣的互動遊戲和自然語言對話，幫助使用者提升認知能力，減少孤獨感。該 APP 以 .NET MAUI 為開發框架，支援跨平台的應用，並使用 Google Colab 進行模型訓練與 API 的部署（Bisong [7]）。後端則使用 Flask 進行訊息傳遞管理，並且基於 OpenAI GPT 技術進行對話生成（Brown et al.[8]）。系統設計以簡單易用為原則，確保使用者能在享受互動的同時獲得有效的認知刺激。



# 研究方法及技術

## (一) 聊天機器人的設計

### 1. 功能設計與運作機制：

- a. 主要目標：聊天機器人旨在提供使用者智能化的對話支持，促進日常交流，減少阿茲海默症患者的孤獨感。該系統模擬人類對話，幫助患者建立社交連結，提升心理健康。
- b. 對話特性：支援持續性的**多輪對話**，使互動自然且流暢。根據使用者的需求，進行日常對話、健康建議和生活分享，促進認知刺激（Brown et al. [8]）。





## 2. 使用技術與開發架構：

a. 前端介面：.NET MAUI 使用 .NET MAUI 開發的聊天介面，支援 Android 系統，提供簡單直觀的對話窗口，確保使用者能方便進行互動 (Goldman [18])。

b. 後端運作: Google Colab + Flask + pyngrok

1. Google Colab: 在雲端運行 GPT 模型，進行即時生成回應 (Bisong [7])

2. Flask: 使用 Flask 建立 API，負責前後端之間的訊息傳遞 (Grinberg [19])。

3. pyngrok: 建立 HTTP，使前端與 Colab 後端穩定連接。

c. 系統運作流程

i. 使用者在前端輸入訊息。

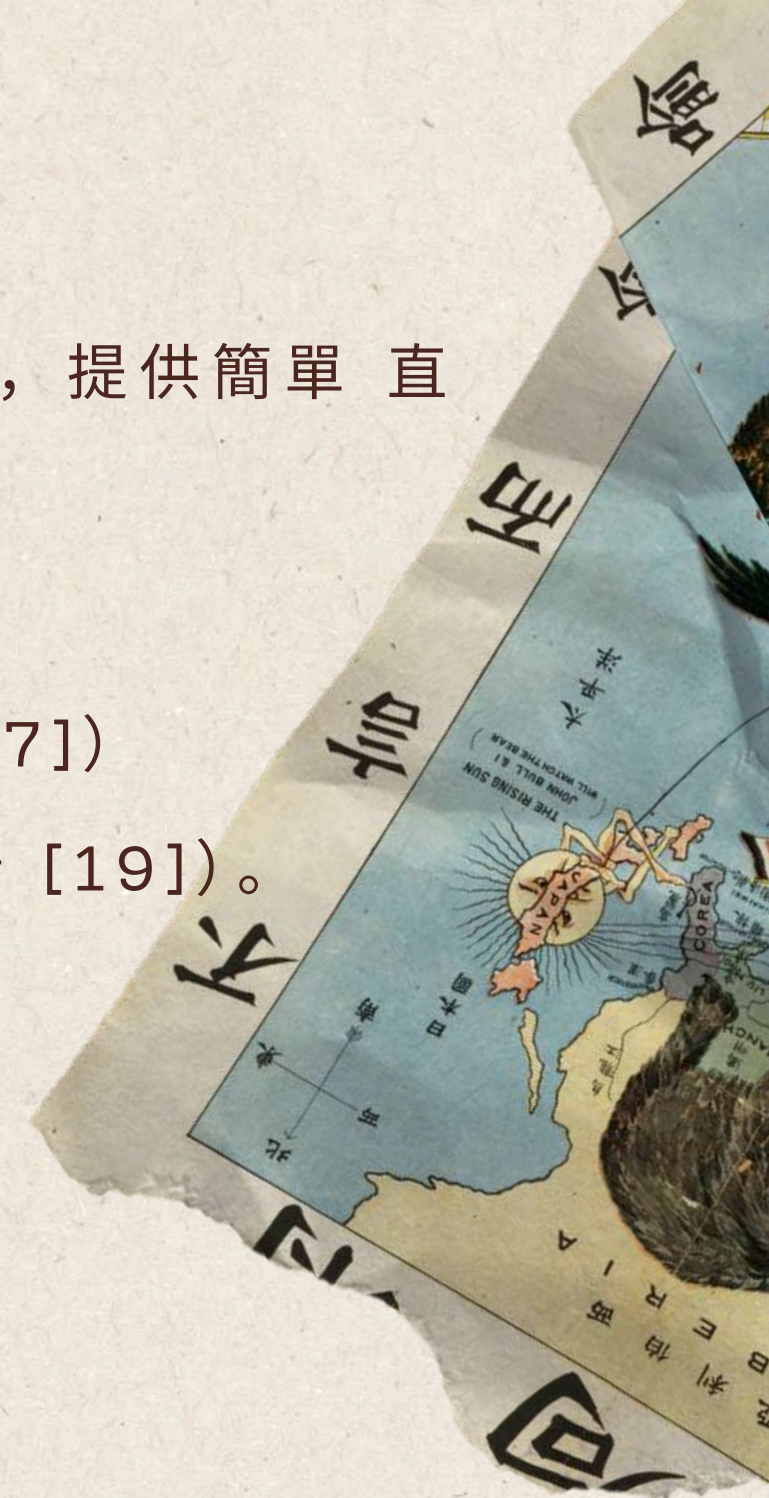
ii. 前端將訊息透過 HTTP 請求傳送至 Google Colab 後端的 Flask API。

iii. Flask API 呼叫 GPT 模型，生成回應並將結果回傳至前端。

iv. 使用 ngrok 確保 .NET MAUI 前端能夠與 Google Colab 成功連接。

## 3. 未來優化方向

聊天機器人將持續優化，未來可能採用深度學習技術（如深度強化學習），自動調整對話風格與內容。此外，根據使用者的需求，系統將進一步提升對話的個人化程度，促進使用者的長期參與。





## (二) 翻牌遊戲的設計

### 1. 遊戲目標與規則：

- 使用者需找出兩張相同圖案的卡片直到所有卡片都成功配對。
- 使用者每次可點擊兩張卡片以查看其內容。
- 若兩張卡片不同，系統會自動覆蓋卡片。
- 若兩張卡片相同，卡片將保持翻開狀態，直到遊戲結束。
- 如果使用者在翻開第一張卡片後的5秒內未翻第二張卡片，第一張卡片將自動蓋回，鼓勵使用者專注並提升反應速度。

### 2. 使用技術與開發架構：

#### a. 前端介面：.NET MAUI

利用.NET MAUI設計遊戲介面，將16張卡片以4x4方式呈現。

#### a. 計時與狀態管理：C# 後端邏輯

- i. 每次卡片點擊時，更新其狀態（覆蓋或翻開）。
- ii. 當第一張卡片翻開後啟動5秒計時，若未翻開第二張卡片，將自動蓋回第一張卡片。
- iii. 在遊戲開始時，使用亂數排列卡片，以確保每次遊戲都有不同 的配對組合。





### (三)測驗的設計

#### 1. 測驗目標與規則：

a. **記憶配對測試**：使用者需在指定時間內，輸入符合指定類別的詞彙（如動物名稱），測試使用者的記憶與分類能力。

- 文獻來源：Henry JD, Crawford JR. "A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury." *Neuropsychology*. 2004;18(4):621-628.

b. **計時反應測試**：使用者需在倒數計時內多次點擊按鈕，測試反應速度。系統將根據反應速度給予分數。

- 文獻來源：Hultsch DF, MacDonald SW, Dixon RA. "Variability in reaction time performance of younger and older adults." *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2002;57(2)

c. **簡短認知測驗** (Mini-Cog Test)：顯示三個單詞供使用者記憶，之後要求使用者回憶並輸入這些單詞，測試短期記憶能力。

- 文獻來源：Borson S, Scanlan JM, Chen P, Ganguli M. "The Mini-Cog as a screen for dementia: validation in a population-based sample." *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(10):1451-1454.

d. **MMSE 測試**：包括日期和星期的判斷、簡單算術計算及圖片辨識等題目，評估使用者的多方面認知能力。

- 文獻來源：Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state." A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-198.





## 2. 使用技術與開發架構：

前端介面：.NET MAUI

利用 .NET MAUI 設計測驗介面，實現簡單直觀的操作。每個測驗單獨設計頁面，包含以下特點：

- a. 記憶配對測試與計時反應測試的倒數計時顯示與動態更新。
- b. 簡短認知測驗的單詞顯示及回憶輸入框。
- c. MMSE 測試的多項選擇和文字輸入欄位。

計時與狀態管理：C# 後端邏輯



- d. 每個測驗的計時與分數計算邏輯使用 C# 實現。
- e. 記憶配對測試：設置倒數計時功能，若時間結束未完成輸入，則自動結束該輪測驗。
- f. 計時反應測試：當按下「開始測試」按鈕後，倒數計時啟動，每次按鈕點擊計算反應時間並累積得分。
- g. 簡短認知測驗：單詞顯示後延時，再進行回憶輸入部分，並記錄正確輸入的單詞數。
- h. MMSE 測試：每一項題目輸入結果即時評分（如算術題目和圖片辨識），最終顯示測驗總分。







# 資料分析

1. 利用健保資料庫的DD檔(住院醫療費用清單明細檔)做分析
  2. 找出罹患阿茲海默症的患者其相關代碼
  3. 研究共病(罹患前三前的病史)
- 
- 

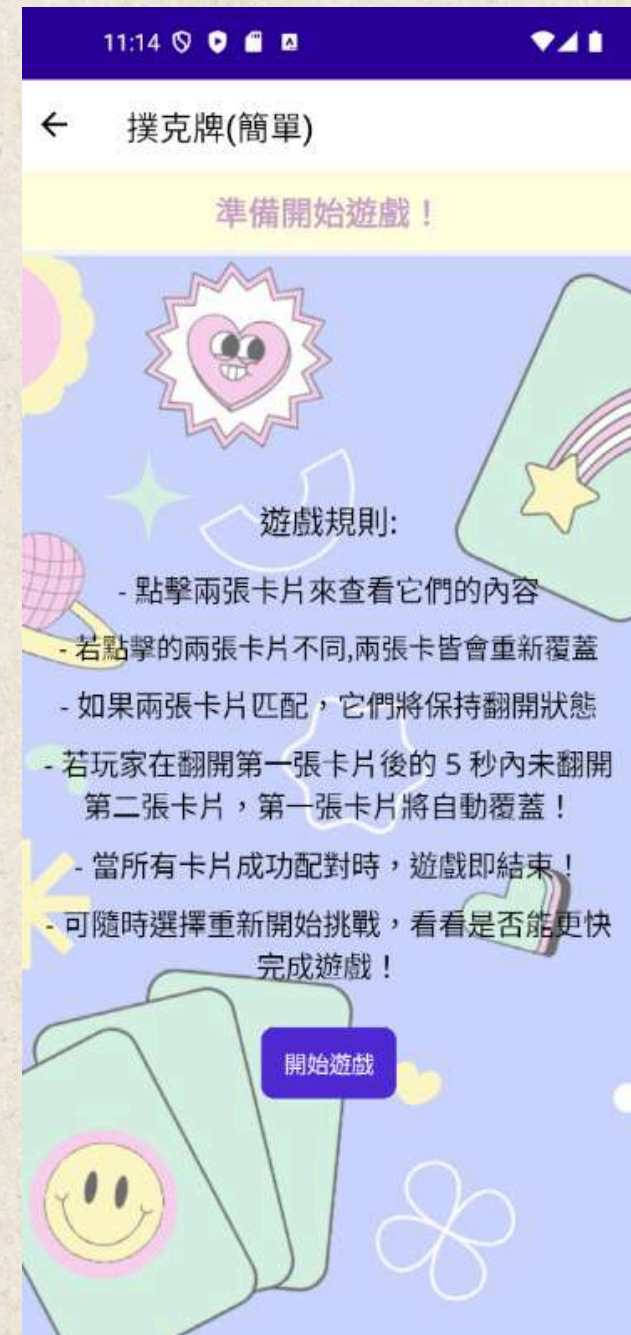


# 目前結果



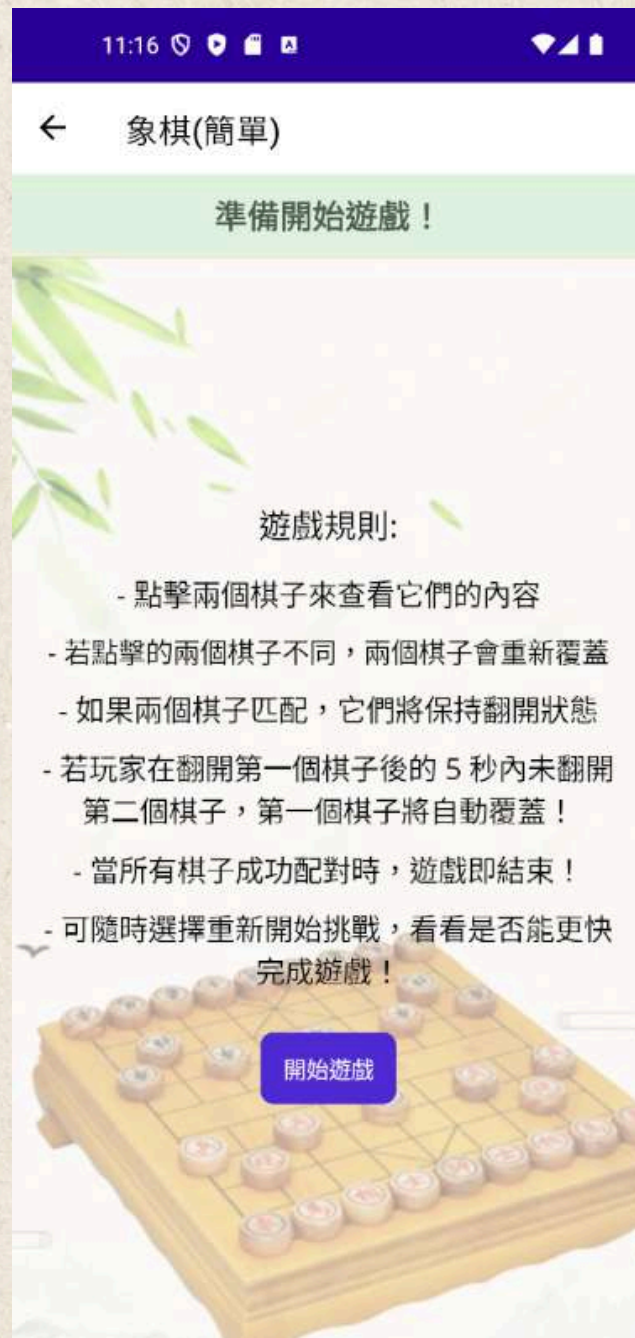


# 目前結果



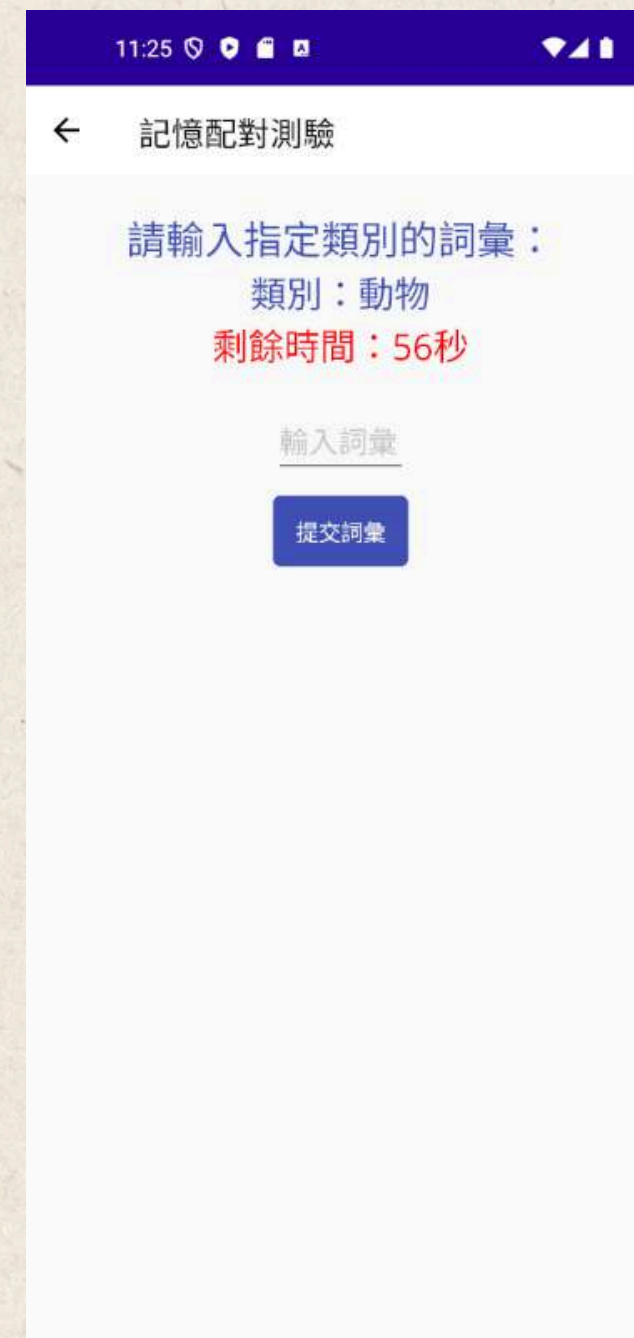


# 目前結果





# 目前結果





# 分工

黃麗文

資料分析

黃琪棻

小遊戲、美編

吳煜楷

聊天機器人、小遊戲



# 參考文獻

- [1]戴爾·布萊迪森的 《阿茲海默症預防、逆轉全書》 如果出版社 2022/02/23
- [2]Smith, G.E., et al. "Cognitive training for older adults: Current evidence and future directions." Journal of Aging and Health 21.3 (2009): 251-271.
- [3]Ngandu, T., et al. "A 2-year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial." The Lancet 385.9984 (2015): 2255-2263.
- [4]Livingston, G., et al. "Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission." The Lancet 396.10248 (2020): 413-446.
- [5]Reijnders, J., et al. "Effects of cognitive interventions on cognitive functioning in older adults: A meta-analysis." Ageing Research Reviews 12.1 (2013): 136-148.
- [6]Clare, L., et al. "Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia." Cochrane Database of Systematic Reviews 2019. 11
- [7]Bisong, E. Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform: A Comprehensive Guide for Beginners. Apress, 2019.
- [8]Brown, T., et al. "Language models are few-shot learners." Advances in Neural Information Processing Systems 33 (2020): 1877-1901.







Thank  
you very  
much!

