

課程名稱：【清大資工系】偏鄉智慧醫療專題實作

# <資訊系統名稱>

軟體設計文件  
Software Design Document (SDD)

Ver.I

組別：第四組

組員：

111062332 朱誼學

111062240 李晉方

110060010 梅可親

110030034 鄭羿羚

X1132036 張薇紅

111061224 林昱希

中 華 民 國 1 1 4 年 5 月 2 9 日

# 目錄

壹、	目的	4
貳、	範圍	4
參、	編號原則	4
肆、	參考文件	4
伍、	軟體單元清單	4
陸、	軟體單元設計描述	5
	1.功能一(SU-XX-1)	5
	1.1 子功能一(SU-XX-1.1)	5
	1.2 子功能一(SU-XX-1.2)	6
柒、	軟體需求順向追溯	8
捌、	軟體需求反向向追溯	8

## Revision History

日期	版次	編輯者	變動內容
5/29/2025	第一版	林昱希	初稿

## 壹、目的

本文件主要在為『博幼規章寶 LINE Bot』之軟體設計描述，做為軟體程式開發工作之執行依據。

## 貳、範圍

本文件適用於『博幼規章寶 LINE Bot』，描述有關『博幼規章寶 LINE Bot』之軟體設計文件(Software Design Document)

## 參、編號原則

本文件軟體單元編號原則如下：

- SU-XX-n.n.n
  - SU: Software Unit(軟體單元)
  - XX: 系統代號(縮寫)
  - n.n.n: 以軟體之作業功能層次加以編號

## 肆、參考文件

.....

## 伍、軟體單元清單

軟體單元編號	軟體單元名稱及描述
SU-BOYO-1	訊息處理主模組 對接 LINE，分流功能
SU-BOYO-1.1	常見問題與教學模組 回覆 FAQ、展示教學圖卡
SU-BOYO-1.2	規章查詢與回答模組 (RAG) 查詢資料並以 GPT 回答
SU-BOYO-2	測驗系統 使用者互動出題與回覆
SU-BOYO-2.1	題目生成器模組 (GPT 出題) 使用 GPT 出題
SU-BOYO-2.2	答案判定與反饋模組 Firebase 問題紀錄

## 陸、軟體單元設計描述

### 1.功能一 SU-BOYO-1：訊息處理主模組

軟體單元編號	SU-BOYO-1：訊息處理主模組
函式/方法名稱	handle_message(event) process_gpt_and_push(event)
輸入(參數)	1. event (LINE 傳入的事件物件，包含使用者訊息) 2. event.message.text (使用者輸入文字)
輸出(值/結果)	1. 回傳給使用者的 LINE 訊息 (文字或 FlexMessage) 2. RAG 問答結果或固定 FAQ 答案
處理邏輯設計	1. 判斷使用者輸入類型： <ul style="list-style-type: none"> <li>「常見問題」→ 回覆 FAQ Flex</li> <li>「使用教學」→ 回覆教學輪播圖</li> <li>「測驗」→ 回覆生成中，啟動 quiz thread</li> <li>「A/B/C」→ 評分流程</li> <li>「結束/繼續」→ 記憶清除或繼續追問</li> </ul> 2. 若為自然語言提問： <ul style="list-style-type: none"> <li>取得使用者歷史記憶 (Firebase)</li> <li>組成上下文輸入 RAG 模組 (get_response)</li> <li>若回答中包含「unsure」則 fallback 為 OpenAI GPT 模式</li> <li>回傳結果至 LINE 並存入記憶 (append_memory)</li> </ul>

#### 1.1 子功能一(SU-XX-1.1) 常見問題與教學模組 (SU-BOYO-1.1)

軟體單元編號	SU-BOYO-1.1：常見問題與教學
函式/方法名稱	1. handle_message(event) (常見問題處理段) 2. handle_message(event) (使用教學處理段)
輸入(參數)	1. event.message.text：使用者傳入文字，例如「常見問題」或「使用教學」 2. event.reply_token：回應使用者所需的回應 token
輸出(值/結果)	1. FAQ Flex Message (常見問題) 2. 教學圖片輪播圖 (教學使用指引)

處理邏輯設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>若輸入為「常見問題」： <ul style="list-style-type: none"> <li>從 FAQ_FLEX_JSON 匯出 carousel 結構</li> <li>使用 FlexMessage 包裝並傳送回 LINE</li> </ul> </li> <li>若輸入為「使用教學」： <ul style="list-style-type: none"> <li>載入 TUTORIAL_CAROUSEL 教學圖示</li> <li>轉換為 FlexMessage 並傳送回 LINE</li> </ul> </li> </ol>
--------	--

## 1.2 子功能二(SU-BOYO-1.2) 規章查詢與智慧回覆

軟體單元編號	SU-BOYO-1.2 規章查詢與智慧回覆
函式/方法名稱	<ol style="list-style-type: none"> <li>process_gpt_and_push(event)</li> <li>get_response(query) (來自 RAG 模組)</li> </ol>
輸入(參數)	<ol style="list-style-type: none"> <li>user_input：使用者的自然語言提問</li> <li>user_id：LINE 使用者 ID</li> <li>chat_history：Firebase 儲存的聊天上下文</li> </ol>
輸出(值/結果)	<ol style="list-style-type: none"> <li>回答結果 (LINE FlexMessage)</li> <li>參考條文內容 (如果有)</li> </ol>
處理邏輯設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>從 Firebase 取得 MAX_HISTORY 條過去對話 (當作 RAG context)</li> <li>呼叫 get_response() 查詢相關條文與回應 (基於 LangChain + Chroma 向量資料庫)</li> <li>若 GPT 回傳為 "unsure", 則 fallback 為傳統 GPT 模式 (餵入 all_rules 作答)</li> <li>將查詢與回覆紀錄寫回 Firebase</li> <li>推送 Flex Message, 並加上 Quick Reply 「繼續／結束」</li> </ol>

## 2. SU-BOYO-2：測驗系統模組

軟體單元編號	SU-BOYO-2：測驗系統模組
函式/方法名稱	generate_quiz_question(all_rules) generate_quiz_and_push(user_id) (答題處理由 handle_message 中 A/B/C 部分處理)
輸入(參數)	<ol style="list-style-type: none"> <li>all_rules：基金會規章內容 (文字)</li> <li>user_id：LINE 使用者的唯一 ID</li> </ol>
輸出(值/結果)	<ol style="list-style-type: none"> <li>一題單選題題目與選項 (字串)</li> <li>正確答案 (A/B/C)</li> </ol>

	3. 評分結果（文字提示）
處理邏輯設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用者輸入「測驗」，先回覆提示訊息「生成中」</li> <li>2. 呼叫 <code>generate_quiz_question()</code>： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 將規章傳入 OpenAI 請求出題</li> <li>• 擷取題目、選項、答案</li> </ul> </li> <li>3. 將 quiz 儲存至 Firebase <code>/quiz/{user_id}/current</code></li> <li>4. 推送題目與快速選項按鈕（A/B/C）</li> <li>5. 當使用者選擇答案： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從 Firebase 取得正解</li> <li>• 比對後給予「答對」或「答錯」提示</li> <li>• 推送「下一題 / 結束測驗」QuickReply</li> </ul> </li> </ol>

## 2.1 子功能三(SU-BOYO-2.1) 單選題生成模組

軟體單元編號	<b>SU-BOYO-2.1 單選題生成模組</b>
函式/方法名稱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>generate_quiz_question(all_rules)</code></li> <li>2. <code>generate_quiz_and_push(user_id)</code></li> </ol>
輸入(參數)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>all_rules</code>：組合後的條文文字</li> <li>2. <code>user_id</code>：LINE 使用者 ID</li> </ol>
輸出(值/結果)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單選題（題目、選項 A/B/C、正解）</li> <li>2. 推送至 LINE 的測驗題目與 Quick Reply</li> </ol>
處理邏輯設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生成提示 prompt，指示 OpenAI 模型出 1 題單選題</li> <li>2. 使用 <code>requests.post</code> 呼叫 GPT API (<code>gpt-4o-mini</code>)</li> <li>3. 擷取題目與選項（A, B, C）與正確答案（答案：A）</li> <li>4. 將 quiz 結果寫入 Firebase <code>/quiz/{user_id}/current</code></li> <li>5. 產生 Quick Reply 選項回傳給 LINE 使用者</li> </ol>

## 2.2 子功能一四(SU-BOYO-2.2) 使用者作答與回饋模組

軟體單元編號	<b>SU-BOYO-2.2 使用者作答與回饋模組</b>
函式/方法名稱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>handle_message(event)</code>（處理使用者回答 A/B/C）</li> <li>2. <code>append_memory(user_id, user, bot)</code>（答題紀錄）</li> </ol>
輸入(參數)	1. <code>user_input</code> ：使用者輸入的選項（A / B / C）

	2. user_id : LINE 使用者 ID 3. quiz_data : Firebase 上一題測驗資料
輸出(值/結果)	1. 回饋訊息 ( 答對/答錯 ) 2. QuickReply ( 下一題 / 結束 )
處理邏輯設計	1. 讀取 Firebase /quiz/{user_id}/current 2. 比對使用者選項與正確答案 ( quiz_data["answer"] ) 3. 回覆正確 / 錯誤提示訊息 4. 推送 QuickReply : 讓使用者可以繼續測驗或結束 5. 刪除 Firebase 該題 quiz 記錄 ( 準備下一題 )

## 柒、軟體需求順向追溯

軟體需求規格編號	軟體單元編號
SRS-BOYO-1	SU-BOYO-1
	SU-BOYO-1.1
	SU-BOYO-1.2
SRS-BOYO-2	SU-BOYO-2
	SU-BOYO-2.1
	SU-BOYO-2.2

## 捌、軟體需求反向追溯

軟體單元編號	軟體需求規格編號
SU-BOYO-1	SRS-BOYO-1
SU-BOYO-1.1	
SU-BOYO-1.2	
SU-BOYO-2	SRS-BOYO-2
SU-BOYO-2.1	
SU-BOYO-2.2	