

中原大學 人工智慧應用學士學位學程

110 學年度 專題實驗報告

聊天機器人應用於選課協助系統

組員：10626317 吳承隆、10612201 葉羽修

指導老師：田筱榮 老師

摘要

中原大學人工智慧學士班是屬於比較新的系所，因而在修課指南還不夠完善，容易導致學生進入此系所時，對於選課的課程內容或規劃會比較模糊，除了上網查詢、跟朋友或老師打聽修課建議之外，就只能憑藉著自己的猜測與順應系上自動選課，如何選對自己需要的課程是需要經驗累積的，但人的精力有限，對於想要充分學習 AI 相關技術的人來說，可能會耗費許多力氣及時間。

因此，我們希望開發一個智慧型的 Chat Bot (亦即聊天機器人)，除了提供系所的選課指南，也加入我們自己所體悟的選課經驗，並用人性的方式記錄起來。我們使用了 Dialogflow API 實作 NLP 自然語言分析方法，並應用在 Line Chat Bot 環境中，運用 Line 內部的關鍵字來做為回復機制。

關鍵字：聊天機器人、Line、Chat Bot、Dialogflow、NLP

目錄

摘要.....	1
第一章 緒論	4
1.1 研究動機.....	4
1.2 研究目的.....	4
第二章 研究背景與實作概念	5
2.1 DIALOGFLOW 簡介.....	5
2.2 DIALOGFLOW 的核心架構	6
2.2.1 Intent (意圖)	6
2.2.2 Entity (關鍵字/類別)	7
2.2.3 Context (上下文)	7
2.3 自然語言處理.....	8
第三章 實作的基本原理與成果	9
3.1 實作流程.....	9
3.2 介面設計	10
3.3 推播內容架構與功能.....	11
3.3.1 推播內容的設計架構.....	11
3.3.2 關鍵字功能列表.....	12
3.3.3 實際功能展示.....	13
第四章 結論	16
未來展望.....	17
參考資料	18

圖目錄

圖 1 Dialogflow 的圖形化介面平台	5
圖 2 Dialogflow 的架構	6
圖 3 Dialogflow 應用於 Chat Bot 的運行流程	9
圖 4 Chat Bot 推播課程資訊的內容架構	11
圖 5 Chat Bot 日常對話展示	13
圖 6 關鍵字 Home 的功能展示	13
圖 7 關鍵字 Table 的功能展示	14
圖 8 關鍵字 AI 的功能展示	14
圖 9 關鍵字 ba 的功能展示	15
圖 10 使用四大模組中的關鍵字功能展示	15
圖 11 AI 學士班 選課小幫手 QRcode	16

表目錄

表格 1 關鍵字與其對應之功能列表	12
-------------------------	----

第一章 緒論

1.1 研究動機

人工智慧學士班成立不到三年，作為第一屆初來乍到的學長姊，剛進入學校時對於修課內容的先後順序沒有太多的觀念，而系所提供的修課方向還不完整。許多學生也就順應著系上幫忙選課，不會多想自己到底需要修什麼課程。

AI 學士班的核心精神是選擇自己想做的領域及方向，再將自己所學到的 AI 知識套用於其中，所以選課模式比較特殊，有電資學院四個系的模組課程要選，有些課程對於選課者的學習方向看似相近，實則甚遠；有些課程對於選課者的學習方向毫無關聯，實則有前後呼應的相對關係。若學生想要充分學習 AI 相關技術，可能會耗費不少時間及精力，卻依舊無法為自己的修課方向做好充分的規劃。

1.2 研究目的

我們在大二時修的人工智慧概論接觸到了 Chat Bot (亦即聊天機器人)，希望能整合我們開發 Chat Bot 的經驗，做出輔助自己以及往後學弟妹們的選課導航燈，輔助 AI 學士班的學生能找到自己的修課核心目標，並且在選課上少走一點冤枉路。

第二章 研究背景與實作概念

2.1 Dialogflow 簡介

目前在 Chat Bot 比較流行的框架有微軟的 Botframework、IBM 的 Watson Assistant、台灣新創團隊的 Bottender 以及 Google 的 Dialogflow（前身為 Speacktoit 的 Api.ai）。

我們選用 Google 所整合開發 Dialogflow，而現今 Apple 使用者常用的 Siri 也是透過此框架結合機器學習技術產生的 Chat Bot。Dialogflow 支援的編程語言與應用環境廣泛，如：Line、Messenger、Google Home、Alexa 等，是 NLP（自然語言分析）實作上相當好用的工具。

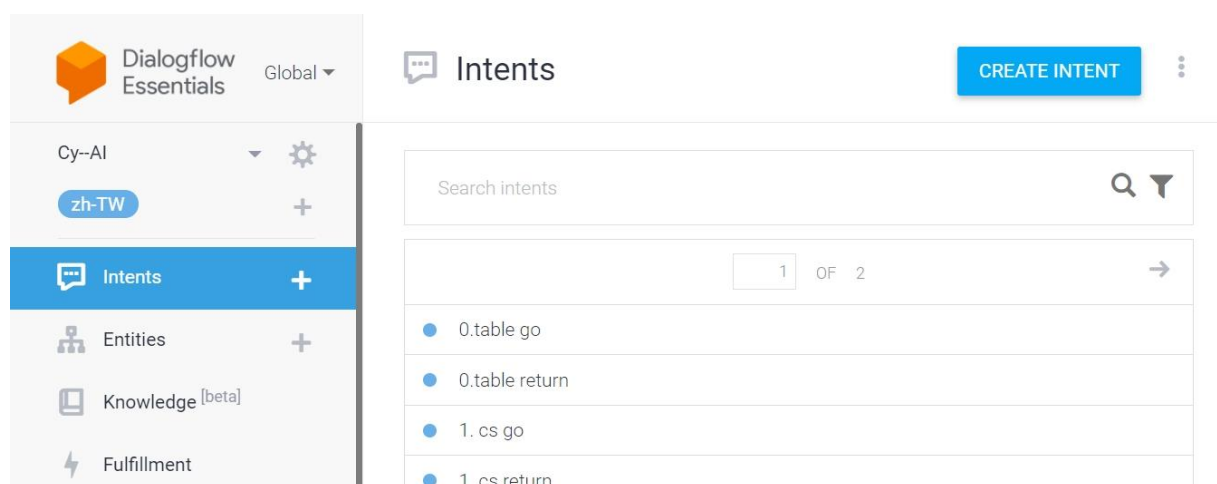


圖 1 Dialogflow 的圖形化介面平台

而 Dialogflow 有提供人性化的操作介面(圖 1)，透過介面化的操作方式，除了讓我們在開發 Chat Bot 與對話流的時候更簡便，對於程式開發經驗較少的人也比较友善。

2.2 Dialogflow 的核心架構

由 Dialogflow 所設計出來的 Chat Bot 其核心架構(圖 2)會有 **Intent (意圖)**、

Entity (關鍵字/類別)、**Context (上下文)** 三要素。

2.2.1 Intent (意圖)

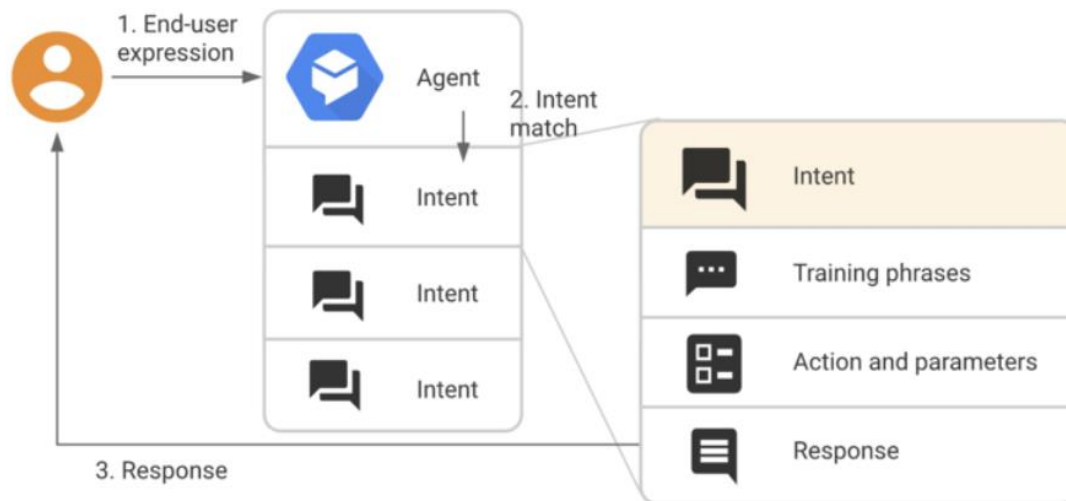


圖 2 Dialogflow 的架構

Intent (意圖) 內容包含項目：

- **Training Phrase**：輸入短句、分類短句之動機。
- **Action**：接收到短句之後，做出相應的回覆動作。
- **Parameters**：在 API 運行時中匹配了某個動機，Dialogflow 會把用戶的輸入內容，提取的值作為“參數”提供。每個參數都有一個類型，即稱為實體類型，用於確切規定提取該數據的方式。與原始的收集數據內容製作 bool 腳本不同，參數是結構化數據，可以輕鬆用於執行某些邏輯或生成響應。
- **Response**：開發者定義的回覆文本，回覆使用者的輸入語句設定。

2.2.2 Entity (關鍵字/類別)

個別的意圖參數都有一個類別，稱為**實體類型**，該類型確切規定從最終用戶表述中提取數據的方式（類似於 Java 的 class）。

Dialogflow 提供預定義的系統實體，這些系統實體可以匹配許多常見數據類型。例如：用於匹配日期、時間、顏色、電子郵件地址等類型的系統實體。

除此之外，還可以自行創建自定義實體來匹配自定義數據。

2.2.3 Context (上下文)

Dialogflow 上下文**類似於自然語言上下文**。如果有人告訴您「They are kids」，會需要通過上下文才能理解「They」指的是什麼。

為了讓 Dialogflow 處理類似上述的問題，我們會需要為其提供上下文，好讓我們的 Chat Bot，能夠比對出正確的意圖。

要為意圖配置上下文，方法是設置由字符串名稱標識的輸入和輸出上下文。比對了某個意圖時，為該意圖配置的所有輸出上下文都將變為活躍狀態。當所有上下文處於活躍狀態時，Dialogflow 就更可能比對出合適的意圖，給出適當的回覆（類似 RNN、LMST 架構的概念）。

2.3 自然語言處理

起初我們希望透過程式開發導入 **LMST 演算法**，進行 **NLP 的處理**。LSTM 的誕生最主要的目的是要補足**遞迴神經網路** (Recurrent Neural Network，簡寫為 RNN) 在運作彈性上的不足，自然語言處理是一種序列性資料，它與影像辨識不同，有著上下文的關係。因此在預測的句子中，下一個字詞該出現什麼時，必需考慮到前面已經出現的字詞。

RNN 模型可以接受序列性的資料，且其遞迴結構可以把序列前端的資訊也做為輸入的一部份，協助預測後端資料。**套在自然語言的處理，就是上下文的資訊會被保留下來**。而 LSTM 的缺點是，一但上文的資訊被引入網路，只能以相同的方式被保存在模型中。也就是說同一個單詞不管放在哪種情境之下去做前後文比對都只會有一種意思，因此不夠彈性。LSTM 除了擁有 RNN 的遞迴結構，還會透過**輸入、遺忘及輸出等三個閘門**來提供更好的彈性。

- 學習輸入閘：紀錄是否要把這個位置的輸入資訊加入模型中。
- 學習遺忘閘：記錄是否要把前一個位置學習到的資訊匯入目前這個位置。
- 學習輸出閘：紀錄是否要把目前位置學習到的資訊輸出到下一個位置。

Google Dialogflow 的設計架構類似 LSTM 的操作，而**我們發現坊間多數能運用程式導入演算法實作的 API，其分析能力、完整性遠遠不及 Dialogflow API**。因此我們使用此 API，透過意圖分類、關鍵字處理進行上下文的串聯機制來實作出長短期記憶網路 (Long Short Term Memory，簡稱 LSTM) 演算法的操作。

第三章 實作的基本原理與成果

3.1 實作流程

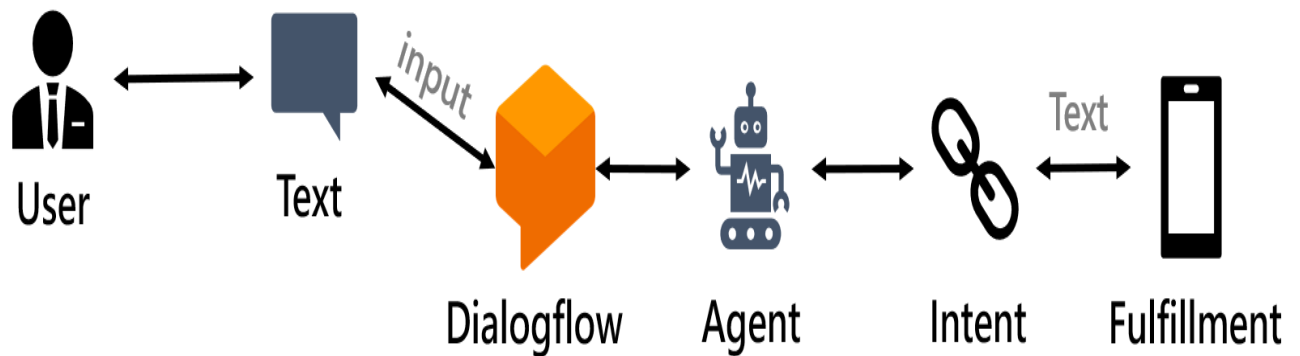


圖 3 Dialogflow 應用於 Chat Bot 的運行流程

- User：使用者。
- Text：使用者與 Line Chat Bot，透過文字的進行對話互動。
- Dialogflow：我們使用的 Chat Bot 框架，附有 Bot 平台，可以針對使用者的語義，執行相關動作。
- Intent：使用者的意圖。由我們開發人員配置。
- Agent：一套 Module 包含 Dialogflow 及自然語言處理，接收使用者的語義後，執行動作。
- Fulfillment：通過設置 Line Chat Bot，串聯 API 來完整我們設置的服務。

3.2 介面設計

對於設計界面的問題，網路上大多數優良的 LINE 使用者介面，都是出自於 **Line designer**。我們轉用 Google 開發的 API 進行對話分析訓練與分類之後，發現 **Google 的 API 著重在語意分析功能，與 Line 的介面設計工具 Line Designer 不能共同協作**。無法直接使用圖形化介面推播選課內容與實用資源，此問題也成為了我們開發後期最為棘手的事。

為解決 Line Designer 無法與 Dialogflow API 相互協作的問題，最終我們選擇在 Line App 內部編寫想要推播的資源內容，並且**設計關鍵字**，再**將關鍵字投入 Dialogflow 做對話訓練**。當使用者在輸入相應關鍵字時，Google API 會接收訊息，從 Line 內部調出與其關鍵字對應的資源推播，給使用者參考，結束後再由 Google AI 進行對話收尾。

3.3 推播內容架構與功能

3.3.1 推播內容的設計架構

有關於內部架構設計，我們先從大方向開始做起，研究清楚每個模組對應之系所的修課方向與目標，讓使用者先了解個模組的概念。我們基礎課程的概念，在選擇方向上才不會隨波逐流，能夠有足夠的時間，逐步向下深挖。

下圖 (圖4) 為我們設計 Chat Bot 推播課程資訊時的內容架構，由左而右、由淺入深的去探究修課方向。

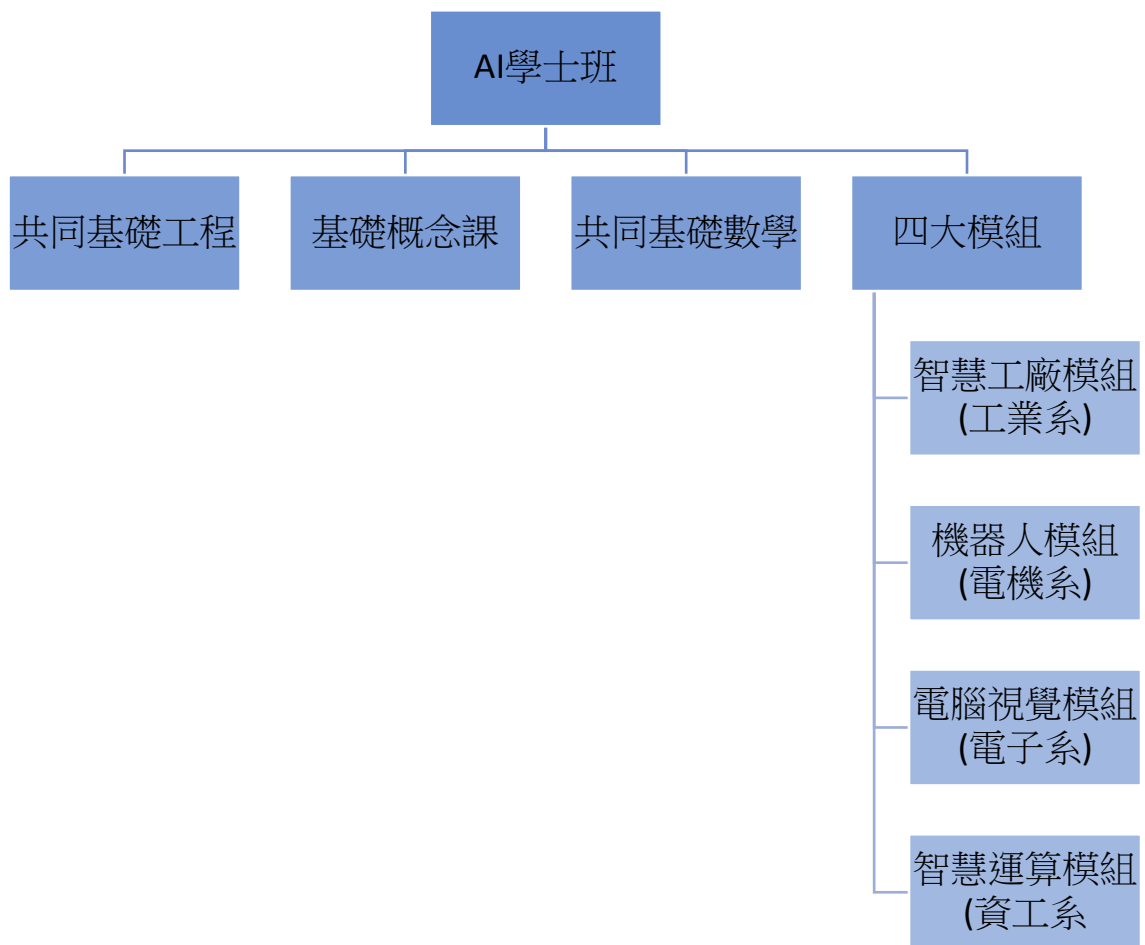


圖 4 Chat Bot 推播課程資訊的內容架構

3.3.2 關鍵字功能列表

關鍵字不分大小寫差異 (表 1)。另外，除了有基本的課程學分、介紹外，部分課程也會附上相關連結或學習資源，可供學生課後自主學習用。

關鍵字	功能說明
Home	快速 查看關鍵字/功能 列表
Table	查看應修科目總表
AI	AI 學士班基礎課程
Ba	電資學院基礎課程
Bm	AI 學士班基礎數學課程
Ee	由電機系開課的 機器人模組
Le	由電子系開課的 電腦視覺模組
cs	由資工系開課的 智慧運算模組
ie	由工業工程系開課的 智慧工廠模組
其他	可以與 Chat Bot 進行簡單的日常對話

表格 1 關鍵字與其對應之功能列表

3.3.3 實際功能展示

我們運用類似 **BBS (PTT)** 的介面設計，來呈現我們的資源內容。除了查找課程資訊外，也可以與 Chat Bot 進行簡單的日常對話 (圖 5)。

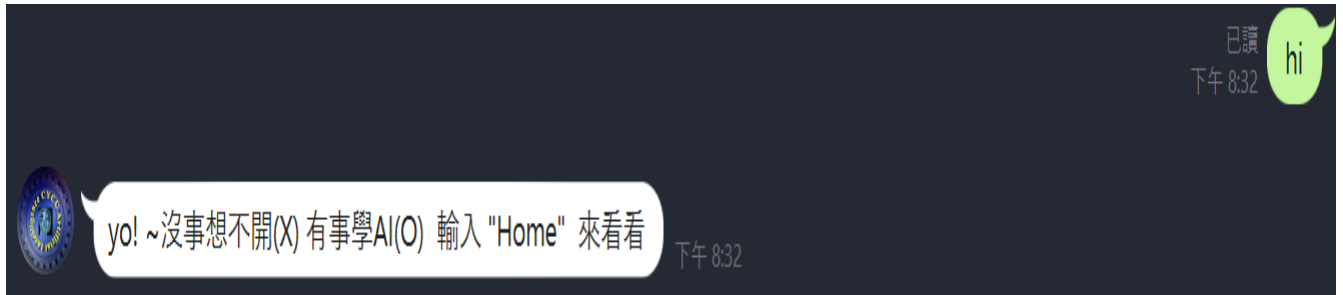


圖 5 Chat Bot 日常對話展示

使用 Home 來查看常用的關鍵字，以及其對應的選課資訊 (圖 6)。



圖 6 關鍵字 Home 的功能展示

使用 Table 查看課程總表 (圖 7)，能看到課程分類與架構說明。

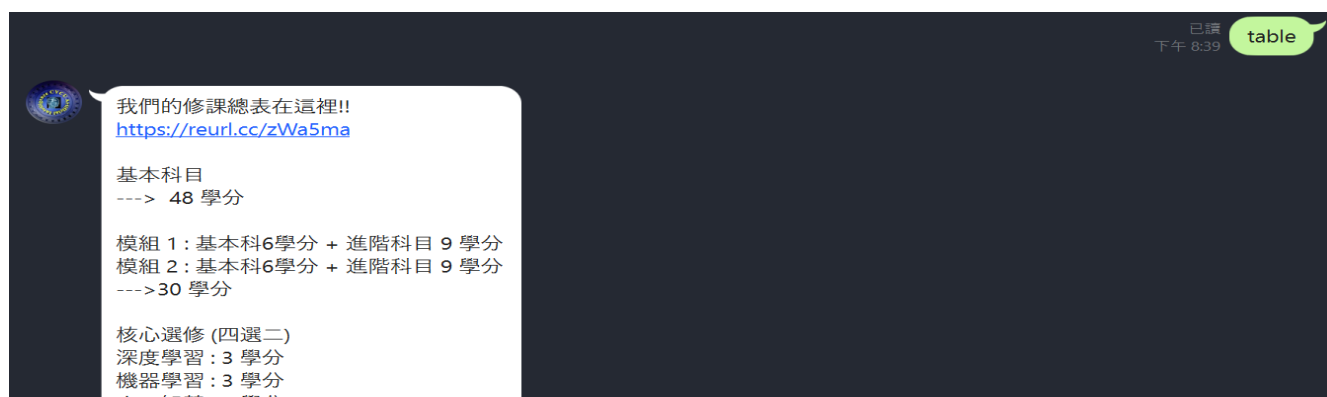


圖 7 關鍵字 Table 的功能展示

查看 AI 學士班的專業基礎科目 (圖 8)，從此張展示圖來看，也可以發現課程皆

附有一些學長姐對於此門課的經驗分享。

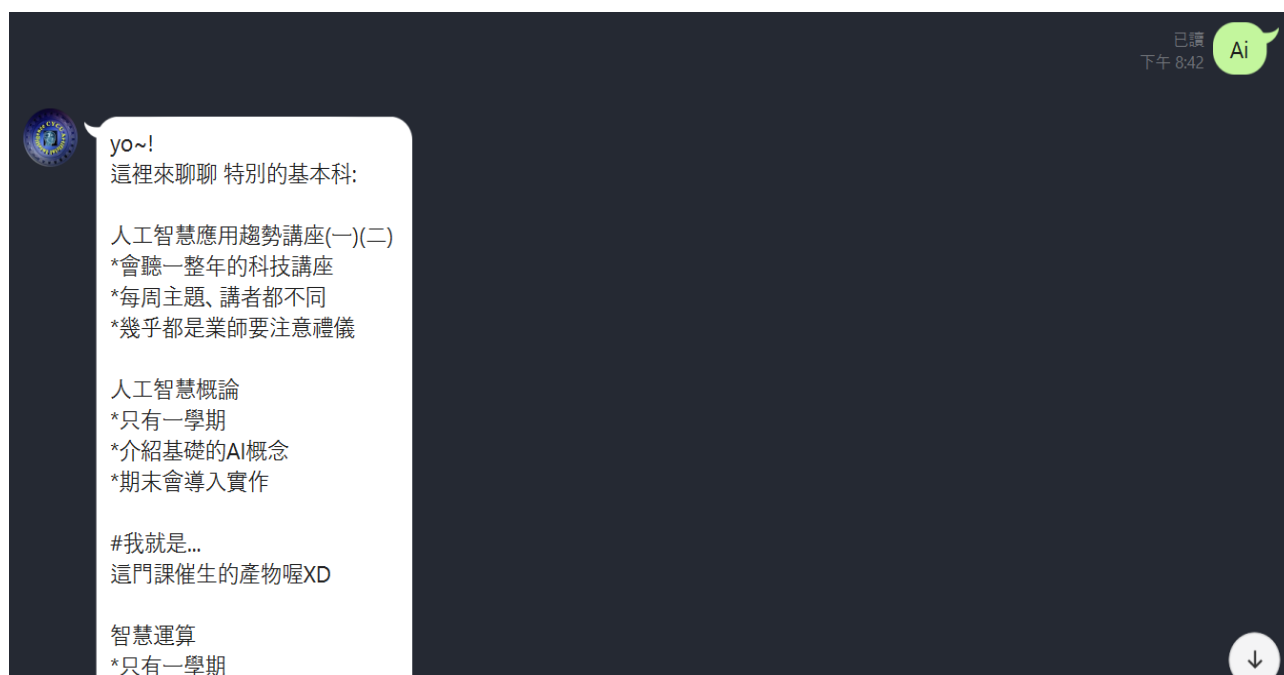


圖 8 關鍵字 AI 的功能展示

使用 ba 圖 9，查看整個電資學院中的工程基礎科目。



圖 9 關鍵字 ba 的功能展示

另外針對 AI 學士班的四大模組課程也都能透過關鍵字查詢與該模組相關之課程資訊 (圖 10)。

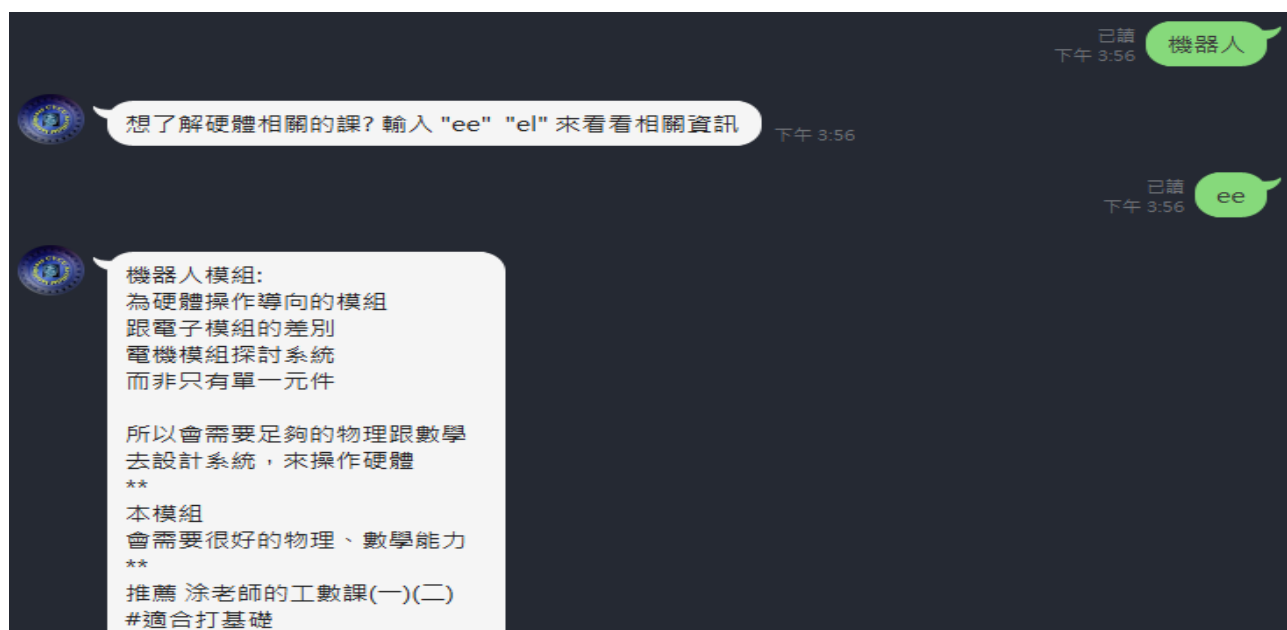


圖 10 使用四大模組中的關鍵字功能展示

第四章 結論

我們的 Line Chat Bot 已上線，目前已有提供應修科目表、基礎課程、基礎數學課程及四個模組（機器人模組、電腦視覺模組、智慧運算模組、智慧工廠模組）的選課資訊，且課程皆附有學分說明、課程相關建議，部分課程也附有相關的學習資源，另外附有 Home 可以查看已有的功能之關鍵字。

可以透過以下 QRcode 或 ID，將我們的 [AI 學士班選課小助手](#) (圖 11) 加入到 Line 好友名單。

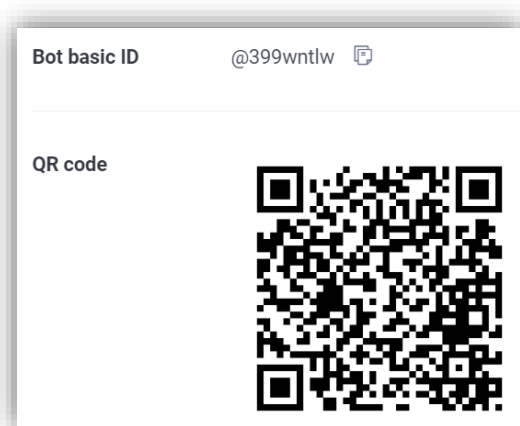


圖 11 AI 學士班 選課小幫手 QRcode

日後我們希望能提升 Line Chat Bot 推播內容的品質，不要只是泛論而是能夠清楚地介紹各個科目的各個學科的核心目標，並且導入通識課程的介紹。並且持續進行對話分析的訓練，使 Line Chat Bot 在使用上能更有與人對話的感覺。有了此次專題的開發經驗，我們也深刻地體會到，開發 AI 的基本流程，不是寫好一次程式會運行就過，要透過不斷的測試、訓練，解決問題的同時也發現新的問題，讓程式與開發者一起成長。

未來展望

- 語音功能

導入語音功能，透過說話就能快速查看選課資訊。

- 多元整合

配合個人運用習慣，將 Chat Bot 整合進去 Facebook、Skype 與學校網站等，也希望能加入不同系所的選課資訊，提供更廣的服務！

- 內容品質提升

我們目前是從大方向做起，去說明各個模組、領域的目標與概念，我們希望能將學程中的各個課程都做出屬於自己的專屬推播說明。

- 提升內容廣度

我們希望日後能，將大學中的通識課程以相同的模式，導入至我們的 Line Chat Bot 讓學弟妹們能夠持續的使用，不要只是侷限在本系的修課內容。

參考資料

文件內容參考

1. AI 人工智慧 – 定義、技術原理、趨勢、以及應用領域

<https://oosga.com/pillars/artificial-intelligence/>

2. LSTM 演算法介紹參考

<https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/>

3. RNN 演算法參考介紹

<http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/>

引用圖片出處

4. 圖 2 的 Dialogflow 實作架構

https://www.gaia.net/tc/news_detail/2/33/dialogflow