

研究紀要

AI 客語諺語學習型對話機器人服務設計

許雲翔、柯念廷

國立聯合大學文化創意與數位行銷學系研究助理

張陳基*

國立聯合大學文化創意與數位行銷學系教授

本文以 AI 客語對話機器人應用於客家諺語學習之研究為主題，將 AI 科技與客家文化做結合。研發一套對話機器人，能夠隨時隨地，不受時間、空間所限制，在線上分擔客語老師部分工作、或是成為客語老師的輔助教材，促進學生學習效率與熱忱，提供更完善的數位學習環境。系統開發採用雛型演進方式，其發展精神是在專案早期迅速設計、建構和運作一初步且高度簡化之雛型系統。根據使用性評估結果，機器人服務的互動都必須透過對話來實現，學習型對話機器人服務設計應該考慮到對話的特定對象，並且對使用者特性進行分析，在對話設計上要能夠更注重情感的交流，以提升整體對話機器人服務品質。

關鍵字：客家諺語、客語學習、對話機器人、服務設計、人工智慧

* E-mail: kiwi@gm.nuu.edu.tw

投稿日期：2021 年 11 月 28 日

接受刊登日期：2022 年 9 月 29 日

Design of Artificial Intelligence Hakka Chatbot Service

Yun-hsiang Hsu and Nian-ting Ke

*Research Assistant, Department of Culture Creativity and Digital Marketing,
National United University*

Chen-chi Chang**

*Professor, Department of Culture Creativity and Digital Marketing, National
United University*

This study explored the design and development of an artificial intelligence (AI) chatbot service for learning Hakka proverbs; it also investigated how AI technology is applied to the learning of Hakka culture. To increase the learning efficiency and enthusiasm of students and provide them with a comprehensive learning environment, the chatbot system was developed as a supplementary teaching tool that Hakka teachers can use at any time. The results of a system usability test indicated that interaction between the chatbot and its users must be achieved through dialogue. The specific needs and characteristics of users must be considered during the design and development of a dialogue-based educational chatbots.

Keywords: AI Chatbot, Service Design, Hakka Proverbs, Hakka Language

Learning

** Date of Submission: November 28, 2021

Accepted Date: September 29, 2022

一、前言

對話練習對語言學習者來說，是非常重要的且有幫助的，但因成本昂貴，很難滿足學習者的需求。而在數位科技時代，對話機器人可以提供有效的學習支援（Fryer et al. 2019）。尤其是針對少數族群語言，缺少專業語言教師及學習資源情形下，應該思考如何透過對話機器人來輔助語言的學習。

客家諺語是客家人口耳相傳下來的語言，裡面包含了許多客家的生活智慧、處世哲學、人生態度、警世之語等兼具生活趣味與教化意義的語言。用精簡的語句來呈現民族的特性及生活哲學，可說是另一種型態的文化瑰寶（劉怡婷 2012）。客家諺語是早期客家人生活中的智慧結晶，雖然是短短一句話，卻富含寓意，警惕後世。隨著社會經濟的發展、客庄人口的外流，都市年輕人說客語的機會減少，就算留在客庄，許多客家年輕人也因為中文政策的長期推行，減少了說客語的機會，客語及客家文化正逐漸消失與沒落（張麗君 2008）。一般客家話都已經無法成為日常生活的通用語言，更不用說客家諺語幾近失傳，靠著老一輩的客家人口耳相傳。在國小實施客語教學學校支持系統之現況研究顯示，客語教學時數經常只有一節課，面臨到的困難與限制主要是「教學時數太少」（張淑美 2008）。

如何能夠突破這樣的限制，就是要讓客語學習變得有趣，更多元化的教學模式可以讓學生更願意自主學習。此外，有鑑於人工智慧（Artificial Intelligence, AI）應用無所不在，Statista（2022）預估預計未來幾

年全球 AI 軟體市場將快速增長，到 2025 年將達到 1260 億美元左右。整個人工智慧市場包括自然語言處理、機器人服務自動化和機器學習等廣泛的應用。在這個 AI 人工智慧的世代，未來 AI 將成為生活中的必需品。在資訊科技融入客語教學之行動研究顯示，大部分學童認為利用此學習方式學習客語，感覺新鮮有趣，更能提高學習客語的興趣，也認為利用資訊科技融入客語教學的學習內容，能更瞭解題意且助於思考，因而提昇了學習的成效（林秋香 2012）。

雖然新穎的資訊技術可以成為增強學生學習興趣的工具，但也有研究顯示，目前對話機器人跟真人教師的比較，真人教師比較能夠預測學生對於未來課程的興趣。對話機器人在第一次任務的新奇效應（novelty effect）消失後，學習興趣也會隨之下降（Fryer et al. 2020）。因此，本文建構完整的客家諺語資料庫之後，透過社群媒體（Facebook）架設 AI 對話機器人來將數位科技與客語教學的結合，使得學習者可以隨時查詢並學習客家諺語，利用 AI 客語對話機器人輔助於客家諺語學習，並且推動以人工智慧作為客語學習的輔助科技，最後，進行對話型學習機器人服務效能評量。

二、文獻回顧與探討

（一）客家諺語的文化內涵

在客家族群所屬的文化特質中，惟有客家方言才是該族群所特有的，客家方言不僅是客家人區別於非客家人的最直觀、最基本的文化特徵，也是客家群屬自我認同最重要的內聚力來源（王東 2007）。客家

族群日常生活經驗及智慧也經常在諺語中顯現，客家人一向以「勤勞節儉」的特點自豪，經常可以聽到或看見勉勵子孫的有關勤儉的諺語，處處充滿智慧，例如「大富由勤，小富由儉；學勤三年，學懶三天；坐久成懶，睡久成病；勞身體好，懶惰催人老」等（鍾泮華 2009）。因此，客語最能代表客家本質特徵，而客家諺語為語言與智慧的結合，將前人的經驗化成簡易的文句，給後代一些警惕。客家諺語的教化功能價值，具體的表現在「個人修養」、「家庭倫常」、「子女教育」、「待人接物」上，從風土民情、歷史傳說則可看出客家諺語的史料傳承價值，從食、衣、住、行、育樂來看客家人的生活哲學，藉以了解更多客家文化（徐美容 2009）。前人稱諺語是語言中的琥珀。在客語流失迅速的世代，客家諺語的確成為稀世珍寶，應該將此好好保存下來，並融會貫通於生活之中。透過客家諺語除了學習客語的語音和詞彙，以及諺語其寓意之外，還能了解客家的深層文化與歷史。

（二）AI 人工智慧應用在數位學習

人工智慧乃是以電腦科學、生物學、心理學、語言學、數學、工程學為基礎的科學，其應用領域計有專家系統、機器人學、自然語言處理、機器視覺、程式製作自動化、機器翻譯、語音辨認、機器學習等（黃富廷 2001）。人工智慧是設計及研究如何使資訊系統變得更聰明，研究如何模擬出人造的智慧機器或智慧系統，來展現人類智慧活動的能力，以延伸人類智慧的學科領域（Dean et al. 1995），人工智慧使電腦能完成目前人類能做的事並且做得更好，使機器具備和人類思考一樣聰明的智慧。

目前，將人工智慧應用於各項領域已成為一股新興的研究潮流，由早期的輔助編舞設計（Bradford and Côté-Laurence 1995）、學習補救措施（Dodigovic 2007）、外語教學或語言學習（Bailin 2014），到最近熱門的疾病診斷分類系統（Ao et al. 2020）、網路教學（Kim et al. 2020）等。這些研究不斷探索對話機器人在數位學習方面以及社交感官如何影響學生對機器人的感知以及他們在互動中的語言學習成效（Kennedy et al. 2016）。若干學者則將人工智慧應用於語言相關研究，例如 Geis（1995:104-119）曾利用人工智慧來探討人類自然會話的互動歷程，將言語行為理論和對話分析結合起來，提出了一種對話能力理論，稱為動態言語行為理論（Dynamic Speech Act Theory, DSAT）。提出言語行為理論要具有真正的經驗和理論意義，就必須嵌入一般的對話能力理論能夠解釋在自然發生的會話中如何用語言進行相關工作或任務，將傳統語音行為理論、會話分析和自然語言處理中的人工智慧研究整合在一起（Tiersma 1998）。有些研究則試圖以人工智慧來探討人體神經網路在學習、理解雜音與語言特徵的能力（Kim and Tyler 1995；黃富廷 2001）。將人工智慧應用在教學助理系統上，可以隨時隨地在社交通訊軟體上分擔線上老師教學的工作，為學生解決課業上的問題，也可以透過語音對話機器人，直接用語音對話方式為學生提供服務，提供更完善的數位學習環境（趙啟雲 2018）。

在這資訊發達的世代，人們學到的越多，對新知識的好奇也越多，然而這社會上學生的數量遠遠大於教師，每個人都可以是學生，而教師不是任何人都能擔當。現在資訊網路的發達，可以隨便搜尋到想學的知識，若透過一個虛擬的教學者，及時有效的線上服務，解決基礎的學習

問題，就能大幅減少時間的浪費與教學者的工作量。妥善的應用客語教學網站，可讓學生更多元的學習客家諺語，並使客家諺語能綿延不息。結合線上學習服務對學生學習客家諺語具有立即成效和學習保留效果，學生對客家諺語學習的態度與學習前有顯著的差異，客語教學網站融入客家諺語教學能提升學習動機與興趣（吳淑媛 2015）。

（三）人工智慧對話機器人

對話機器人 Chatbot，簡稱 Bot，簡單來說就是會和人類聊天、溝通的機器人。近年來，許多科技服務公司，包括 LINE、Facebook、IBM、微軟等已經開始在認知運算與對話機器人市場投入大量的心力與資源，開發了許多不同產業和應用領域的對話機器人，包括了旅遊、批發零售、航空、娛樂、教育等等，正式進入了對話式商務的元年，在行動裝置安裝有社群通訊軟體，就可以透過簡單的對話完成使用者的需求（林柏岑 2017）。由於對話機器人能夠使用自然語言跟學生交談，因此使用對話機器人作為學習輔助工作在語言學習中受到越來越多的關注。對話機器人的三項特點有助吸引使用者透過對話機器人進行語言學習，包括即時性（timeliness）、易用性（ease of use）和個性化（personalization），在教學用途上則包括：作為對話者（as interlocutors）、模擬功能（as simulations）、傳遞知識（for transmission）、即時協助（as helplines）和推薦功能（for recommendations），對話機器人可以透過情感交流來提升學生的社會臨場感（Social presence）來幫助學習（Huang et al. 2022）。

對話機器人交談時是否能夠清楚了解使用者需求以及讓使用者感受

到客戶服務的品質提升，很重要的一點就是對話品質。機器人對話品質的測試，最著名的就是圖靈測試（Turing test），是由英國電腦科學家圖靈（Turing）於 1950 年提出的 AI 衡量標準，目的在測試機器人能否表現出與人相同的人工智慧。使用文字對談，如果使用者無法辨識對方是真人或是機器，則表示通過圖靈測試（Turing 1950）。對話機器人經由文字或對話而進行溝通，進而提供服務，模擬人與人之間的交談。多數簡單的系統會擷取使用者傳送的關鍵字於資料庫中查找，選取適合的答覆進行回應，不少企業使用這種系統打造專屬自己的對話機器人，減少人力資本，並且做到隨時回應的服務。因此對話機器人的數量不斷增加，相信也有愈來愈多這方面的工程師投入這類工程開發。

人工智慧之於對話機器人（Chatbot）又是什麼關係呢？人工智慧中的語意分析是推動 Chatbot 成熟發展的關鍵因素，創造全新的使用者對話體驗，就取決於人工智慧中的語意分析能力。自然語言處理（Natural Language Processing, NLP）的語意分析能力，是在使用者輸入一段文字後，後端主機處理資料前，先把這段文字分析成機器看得懂的內容格式。例如把「請問有關於動物的客家諺語是甚麼？」剖析處理成類似 { intent: “proverb query”, classification: “animal” }，{ 動作指令: “諺語查詢”, 分類: “動物” } 等內容格式。目前網路上有各式各樣的語意分析平臺，常用的自然語言理解平臺包括 Dialogflow（by Google）、LUIS.ai（by Microsoft）、Wit.ai（by Facebook）、Watson Conversation（by IBM），在使用量不多的情況下，幾乎都可以先免費試用。Dialogflow 是一項屬於 Google 的開發工具，提供基於自然語言對話的人機互動技術，也就是語意分析服務（Dialogflow 2022）。Language Understand-

ing (LUIS) 則是由微軟公司提供，標榜可以快速將自然語言理解應用到 APP 程式開發，整合到對話機器人、IoT 等服務 (Microsoft Azure 2022)。由 Facebook 所推出的 WIT.ai 服務提供語音及文字的語意分析服務，除了文字理解服務之外，也讓 App 開發者可以使用語音理解服務，使其具有語音控制的功能，讓使用者能夠透過手機發送或執行語音等相關命令 (Meta 2022)。IBM 推出的 Watson Conversation 服務，以 IBM 公司本身強大的人工智慧技術及運算能力來提供相關服務，讓使用者能夠迅速建立對話機器人，進入商業市場 (IBM Cloud 2022)。這些平臺都能夠替程式設計者分析出使用者說出的特定關鍵字，並讓系統開發者根據該特定關鍵字，設計出對應的服務工作。

三、對話機器人系統設計

(一) 系統雛型法

本系統開發採用雛型演進方式，其發展精神是在專案早期迅速設計、建構和運作一初步且高度簡化之雛型系統，並將此雛型作為使用者和系統發展者之學習設備、意見交流與溝通互動之工具，然後依據使用者意見，再加以發展下一版本之完整系統。經過系統需求分析，本系統架構如下圖所示。

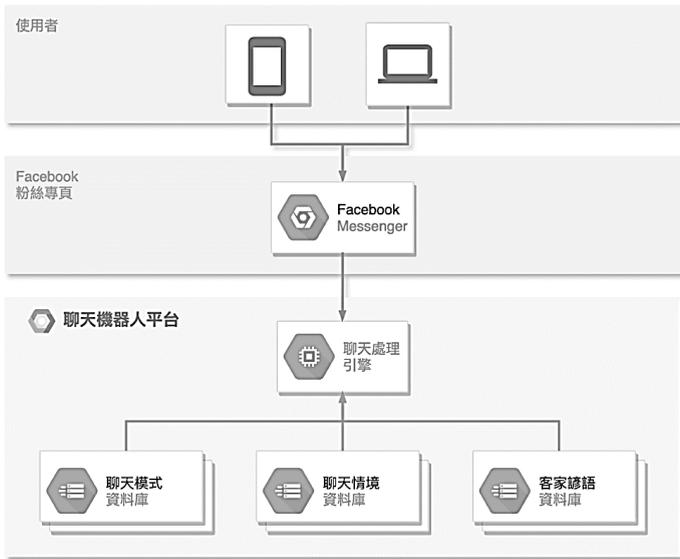


圖 1 系統架構圖

資料來源：作者製圖。

(二) 諺語語料蒐集與整理

客家諺語語料蒐集與整理是透過各種平臺與諮詢專家後進行彙整，每句諺語需有客語寫法、羅馬拼音、中文翻譯、寓意解釋，越詳細越好，且將所有諺語依照字數長短進行難易度及知識領域分類。

(三) 對話機器人平臺建置

架設一個專門的 Facebook 粉絲專頁製作對話機器人的對話模式，無須下載其他 APP 或者網頁，透過臉書的程式 Messenger 就能進行聊天，也就是線上教學。聊天情境分成兩種模式，其一是教學模式，是當使用

者開啟對話時，機器人會提供難易度選擇，使用者確認難易度之後就會進行諺語教學。其二則是搜尋模式，當使用者想查詢諺語，可輸入關鍵字，而機器人將回覆有包含此關鍵字的諺語。希望透過此平臺，推廣客家諺語的知識，讓有需求的人可以快速查找，也讓有興趣者可以方便學習，將客家文化普及於大眾。

四、學習型對話機器人系統開發

本文透過 Facebook 粉絲專頁的訊息功能架設對話機器人，讓使用者不用下載其他軟體或者開啟網頁，就能方便取得聊天學習之管道。聊天情境除了一般問候用語，在諺語教學部分，本研究先將諺語分類，使用者選擇分類之後會一句一句教學。若是想查詢諺語，可以輸入關鍵字詞搜尋，機器人將會回覆有含此字詞的諺語。因此，客家諺語詞彙之整理是參考數個客家諺語線上平臺，讓機器人擁有較廣泛且準確的資料來源，希望能讓教學內容盡量不出現謬誤，以確保此平臺的正確性。數位學習在近年來是一種新趨勢，除了隨時隨地皆能學習，還可以因人而異自行調整學習進度，克服傳統教室固定的教學進度，增加整體的學習效率。因此本文所研發的對話機器人，能夠隨時隨地，不受時間、空間所限制，在線上分擔客語老師的部分工作或是成為客語老師的輔助教材，促進學生的學習效率與熱忱，提供更完善的數位學習環境。研究過程主要分為以下五項：

1. 客家諺語整理與分類建檔
2. 粉絲專頁連結 Chatfuel 前端平臺

3. 後端伺服器部署與撰寫 Python 處理程式
4. 臉書粉絲專頁服務設計
5. 功能演示

(一) 客家諺語整理與分類建檔

本文選用了「萌典」做為客家諺語語料的主要來源，萌典是由唐鳳與網路上的工作團隊共同開發的數位化漢語詞典。該平臺收錄了十六萬筆的漢字條目、兩萬筆臺灣閩南語、一萬四千筆臺灣客語條目，以及提供了漢語與英語、法語以及德語的對照。唐鳳將其以創用 CC0 協議釋放至公有領域，源碼、其他平臺版本、API 及原始資料等，均可在 GitHub 取得。首先，本研究使用 Python 撰寫程式來獲取萌典（網址為：<https://www.moedict.tw/>:= 諺語）上的所有客家諺語條目的解釋及發音並經過程式簡單整理後，儲存為 JSON 檔案，格式如下：

```
[
  {
    "title": "諺語標題",
    "category": [分類編號],
    "content": "諺語解釋",
    "audio_url": "諺語音檔 url"
  },
  ...
]
```

最外層使用陣列包覆，並放入數個客家諺語之物件，由於同一個客

家諺語可能對應數個分類，故分類的鍵值 *category* 採用陣列儲存。接著本研究參考行政院客家委員會編印的《客家能力認證基本詞彙中級、中高級暨語料選粹》中的目錄分類，先是將其編碼，然後為兩百多餘筆的客家諺語進行人工分類，依序填入每個物件的鍵值 *category* 陣列中，完成後生成字典檔，如此一來，每個諺語的分類、解釋、發音都已明確記錄於字典檔中，格式為 JSON 檔案。

（二）粉絲專頁連結 Chatfuel 前端平臺

在 Facebook 建立粉絲專頁後，接下來本研究將要建立對話機器人（Chatbot）並與粉絲專頁的訊息功能做連結，方法有二，其一是使用原生的 Facebook Messenger API 綁定 Webhook URL 再部署後端，或是利用市面上現有的對話機器人平臺來實現。本研究選用了後者，而平臺使用 Chatfuel (<https://chatfuel.com>)，因為其易用的編輯後臺、順暢互動體驗以及提供 JSON API 的支援。目前全球有超過 46% 對話機器人在 Chatfuel 上建置，像是 Nike、Netflix、LINE TV、Shopify 等十大品牌，Chatfuel 更結合了對話機器人技術與專業行銷經驗，為品牌打造完美的 1 對 1 互動訊息行銷體驗，即時回覆、客製化訊息推播提高消費者與品牌黏著度。只需要粉絲專頁的管理員於 Chatfuel 使用 Facebook 登入，並給予權限，Chatfuel 就會新增一個 Chatbot，連結好粉絲專頁。Chatbot 的優勢在於使用者無需更新 APP，品牌在後臺更新內容，對話機器人流程即時更新，使用者不必再下載額外 APP，打開臉書立即開始使用 APP 服務。透過 Chatfuel 簡單直接的編輯後臺，讓本研究在很短的時間內將歡迎訊息與使用方法的界面設計完成。並且於預設回覆中使用 Chatfuel

提供的 JSON API 以及 POST 方法來連結本研究為此專案部署的後端伺服器，其作用為將使用者輸入的文字內容回傳至本研究的後端伺服器，並等待來自伺服器的回應。

(三) 後端伺服器部署與撰寫 Python 處理程式

本研究採用 XAMPP 來部署後端伺服器，XAMPP 是完全免費且易於安裝的 Apache 發行版本，允許使用者在電腦上輕易的建立網頁伺服器，其中包含 MariaDB、PHP 和 Perl。接著，用 Python 撰寫了專門處理字典檔與回應前端的程式，其程式邏輯如下圖。

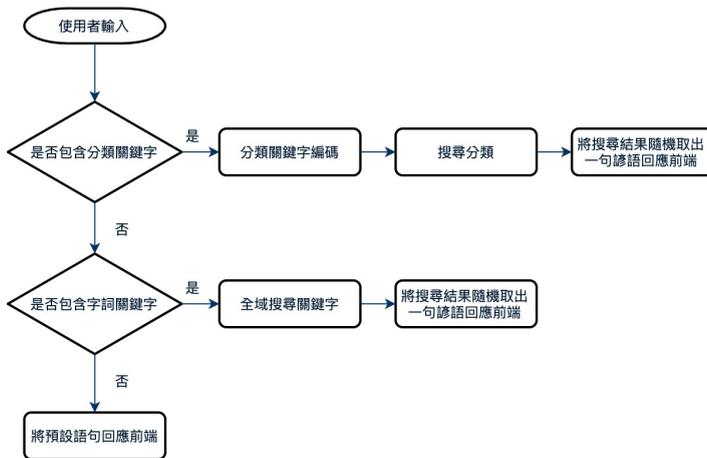


圖 2 後端 Python 程式邏輯流程

資料來源：作者製圖。

最後，透過 CGI 共用閘道器介面技術來讓 Apache 與 Python 處理程

式進行通訊。CGI 全名為 Common Gateway Interface，功能是扮演瀏覽器和程式的橋樑。當使用者在瀏覽器上發出一個請求時，會傳送特定的訊息給網頁伺服器。而 CGI 程式的功能就是接收這些訊息後，再加以處理並回應，或儲存至資料庫中。

(四) 臉書粉絲專頁服務設計

為了順利推廣客家諺語對話機器人服務，本研究將機器人服務整合社群媒體上，建置臉書粉絲專頁服務－客家諺語學習互動平臺（許雲翔 2019），達到數位行銷的目的。在臉書粉絲專頁上的對話機器人服務設計採取對話的形式，結合人工智慧技術，成為最自然的互動模式（Elgan 2016）。服務界面的設計應該考慮到對話的特定對象，並且應該對使用者的特性進行充分的研究，因為所有的互動都必須透過對話來實現（Google Developers 2021；Heo and Lee 2019）。本文針對目標用戶進行問卷訪談，驗證服務的有效性、滿意度和可擴展性，有助於實際理解以教學為目的之對話機器人服務設計原則。粉絲專頁中有兩個最主要的主視覺：大頭貼照、封面照片。大頭貼照是代表整個粉絲專頁的第一形象，獨特且吸引人的大頭貼照可以讓使用者一眼辨識出本研究的品牌。設計大頭貼照的重點為：簡潔、直觀。用兩個對話框代表對話機器人，框內的文字客家諺語則直觀的表達出主題，科技感的代表色為藍色，但藍色已是許多大小品牌首選顏色，因此選擇相似卻特殊的藍綠色，又稱蒂芬妮綠。而封面照片是整個粉絲專頁最大版面的主視覺圖，希望傳達的訊息是客家文化傳承的重要性，以客家的三大元素作為圖樣：桐花、藍染、客家小炒，並使用重複圖案於整個版面，類似於印花樂的效果。

本研究也設計了一個代言吉祥物，名副其實的對話機器人，外觀上就是一般對話機器人的樣式，但在機器人的面容上設計成對話框的臉，凸顯主題，希望之後能推廣這個角色，打響知名度，請參考圖 3。在粉絲專頁試營運期間，有不少人使用上出了問題，不知道如何與所設計的對話機器人對話，因此在粉絲專頁上發佈一篇使用教學步驟，除了文字說明還搭配了圖片演示，發佈之後大幅改善使用者進行對話的流程，並定期推出客家諺語視覺化設計，請參考圖 4，期望以輕鬆詼諧的方式吸引更多年輕人來學習客家諺語。在進行系統的細節修改與增加新功能時，為了更加明確演示操作流程，使用了 RPG Maker MV (Degica 2022)，使用像素遊戲的風格製作影片 (柯念廷 2020)，內容除了介紹粉絲專頁成立的目的，還用對話演示使用步驟的方式，順便達到宣傳的效果。

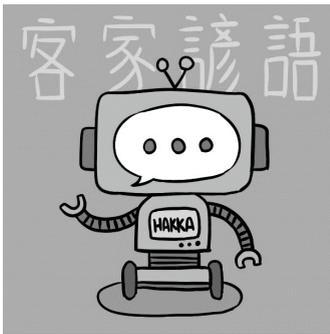


圖 3 代言吉祥物設計

資料來源：作者製圖。



圖 4 客家諺語視覺化設計

資料來源：作者製圖。

最後，進行功能演示，使用者只需打開瀏覽器，向粉絲專頁傳送訊息，即可開始使用本服務。機器人若接收到無法理解的語句將會回應預設回覆並引導使用者參考「使用方法」。機器人若接收到「每日一語」將會隨機挑選一句諺語供使用者學習，如圖 5 所示。使用者可以進行全域關鍵字搜尋，僅需輸入欲查詢的關鍵字。使用者可以進行分類關鍵字搜尋，僅需輸入欲查詢的分類關鍵字，若使用者不清楚有哪些分類，可查看所有收錄的分類，使用者也可以於手機 APP 上使用，點選播放鍵，便可以聆聽客語發音，如圖 6 所示。



圖 5 每日一語指令示範畫面

資料來源：作者製圖。



圖 6 分類關鍵字搜尋畫面

資料來源：作者製圖。

五、使用性評估

關於系統評估的受測人數，使用性評估樣本受測者 4 至 6 人最具經濟效益，只要有 5 名參與者，即可發現 85% 的使用性問題 (Nielsen 1994)。本文參考 John Brooke 在 1986 年創建之數位服務使用性評分量表 System Usability Scale (SUS) 進行對話機器人系統服務品質評估 (Brooke 1986)，SUS 量表是目前廣泛應用在快速測試產品系統界面、應用程式與網站界面的標準化量表。由於本研究涉及族群特性，特別邀請 9 位客家人、6 位閩南人、2 位原住民、1 位外省人及 1 位新住民，年齡分布在 18 歲至 55 歲之間，在 2022 年 5 月進行線上問卷施測，本次問卷包括基本資料、使用性問項共有 5 題正向題，包括「1. 我會願意經常使用這個平臺；2. 我認為這個平臺很容易使用；3. 我覺得這個平臺的功能整合得很好；4. 我覺得大多數的人都可以很快學會使用這個平臺；5. 在使用這個平臺時，我感到很自信。另有 5 題反向題，包括：1. 我覺得這個平臺使用起來很麻煩；2. 我覺得需要有經驗的人來協助，我才能使用平臺；3. 我覺得這個平臺有太多不一致的地方；4. 我覺得這個平臺使用起來很麻煩；5. 為了使用這個平臺，我需要學習很多東西等題項。同時也加入簡答題來了解使用者的使用目的、客家諺語分類與各名詞用法是否符合使用者習慣以及需要改善之處等，詳見附錄。

SUS 分數代表使用者對系統使用性的綜合評量，可以用來作為不同系統之間使用性的整體效能評估比較，個別分數並不具意義，將正向題的原始分數減去 1，反向題用 5 減去各題的原始分數便可得到應得分數，

將各題的應得分數相加，再乘上 2.5 倍便可得到 0 至 100 的總分。根據過去的研究統計，在 500 個研究案例中，SUS 的平均得分是 68 分（Sauro 2011），本次研究所測得之系統使用性評估分數為 68 分，表示使用者普遍滿意這個平臺的整體設計，但仍有服務品質提升的空間。以族群類別進一步分析，客家族群的使用性得分是 64.2 分、非客家族群使用性得分是 72.5 分，顯示本系統更能獲得非客家族群的使用認同。

在使用者意見回饋方面，使用者在與 AI 客語機器人對話過程中，客家諺語分類與各名詞用法大部分都符合使用者習慣。在是否能夠隨心所欲找到所要功能方面，則還需要加強。多名使用者建議要更符合對話的使用情境，例如「通常聊天第一句可能會說，你好，建議可以先主動回覆功能使用方式，比較可以理解。」，也有使用者反應「在 Facebook 看到使用教學但卻要操作很久，我認為要將教學置頂並且與實際使用狀況符合。例如教學中要求輸入『哈囉』，實際使用時的反應卻是『我不懂你的意思』」。在平臺畫面設計是否能提升使用平臺的動機方面，大多數使用者皆表示可以，也有使用者建議「若平臺畫面活潑設計，如增加卡通短片、影音動畫，能增加使用者學習的興趣與互動。」，還有「用聊天的方式讓我很自在」。在這些改進的建議中，可以充分了解使用者對於對話機器人的期待，希望能「增加平臺背景的活潑生動性以及互動功能」。另外，也有使用者認為 AI 機器人放在 Facebook 對話視窗裡較可惜，使用者容易找不到機器人和學習路徑。機器人服務受限於社群平臺，服務功能和學習效能上會有所限制，建議未來設計專屬網站或開發 App，並且連結客委會的資料庫，豐富客家諺語的內容及強化功能。

六、結論與建議

本研究透過雛型系統法建置客語對話機器人，並應用在客家諺語學習，經過使用性系統評估，證明以客語對話機器人進行客語教學，可以諺語查詢與即時客語發音回覆，具有趣味性和即時回覆的特性，能夠提高客語學習效能。在系統建置的過程中，對使用者進行系統需求訪談，其中不少使用者期許對話情境內，除了諺語解釋與語音，還可以增加影音片段內容，同時可以連接外部網站，自動至影音平臺搜尋諺語的相關影片。或是回傳最相近的搜尋結果至聊天室給使用者。也希望加強推廣粉絲專頁，讓有需求的用戶擁有即時的服務，並善用粉絲專頁的功能，定期發佈相關文章增加觸及率，增加與使用者的互動。

系統完成建置之後，透過使用性評估的文字意見獲得幾項寶貴的建議，瞭解使用者的目的主要是查詢客家諺語以及學習客家話。在使用平臺的過程中，客家諺語分類大致還算清楚。值得注意的是對於使用者是否容易找到所需的功能，這部分使用者建議要能夠符合實際對話情境，過去研究也指出服務設計應該考慮到對話的特定對象，並且應該對使用者的特性進行充分的研究，因為所有與機器人服務的互動都必須透過對話來實現，未來在學習者與客語機器人對話設計上應該要針對學習者進行深度訪談，以瞭解他們預期的對話方式。其他服務設計上的建議包括平臺畫面應設計更加活潑，如增加卡通短片、影音動畫，更能增加使用者學習的興趣與互動。

隨著自然語言處理（Natural Language Processing，NLP）技術快速

發展，對話機器人幾乎可以處理不同領域的專業知識，並且輕鬆地與使用者交流，在機器人對話服務設計上要能夠更注重情感的交流，讓使用者覺得輕鬆自在。目前，本平臺之對話機器人最大的限制可能在於系統無法迅速負荷龐大的資料，會有回應延遲的情形，雖然僅有短短幾秒，但對於服務品質造成很大的影響。未來將繼續加強演算法效率、改善硬體設備，以及推動平臺商業化經營，引進更多資源，以解決相關問題，正確且高效率地提供即時資訊給使用者。

參考文獻

- 王東，2007，《那方山水那方人：客家源流新說》。上海：華東師範大學出版社。
- 吳淑媛，2015，《應用哈客網路學院融入客家諺語教學之研究》。國立聯合大學客家語言與傳播研究所碩士論文。
- 林柏岑，2017，《提升任務導向型聊天機器人使用體驗之研究》。國立臺灣科技大學資訊管理系碩士論文。
- 林秋香，2012，《資訊科技融入客語教學之行動研究：以高樹國小二年級學生為例》。國立屏東教育大學文化產業學系碩士論文。
- 柯念廷，2020，〈客家諺語學習互動平台 宣傳影片〉。<https://www.youtube.com/watch?v=4U-CT3sUBqk>，取用日期：2022年5月19日。
- 徐美容，2009，《客家諺語在國民小學教學上之應用研究》。國立新竹教育大學臺灣語言與語文教育研究所碩士論文。

- 張淑美，2008，《桃園縣國民小學實施客語教學執行成效之研究：以學校支持系統觀點》。國立中央大學客家政治經濟與政策研究所碩士論文。
- 張麗君，2008，〈國臺雙語兒童其雙語能力與智力、創造力之相關探討〉。《師大學報：教育類》53（1）：79-106。
- 許雲翔，2019，〈客家諺語學習互動平台〉。《AI 客語聊天機器人應用於客家諺語學習之研究（國科會大專學生研究計畫編號：108-2813-C-239-055-H）》。https://www.facebook.com/客家諺語學習互動平臺-2211146749151422/，取用日期：2022年5月19日。
- 黃富廷，2001，〈人工智慧在手語轉譯系統之應用〉。《特殊教育季刊》78：29-36。
- 趙啟雲，2018，《整合聊天機器人與語音對話機器人：打造 K12 數位學習助理》。國立中央大學資訊工程學系碩士論文。
- 劉怡婷，2012，《臺灣客家諺語中的男性研究》。國立中央大學客家研究碩士在職專班碩士論文。
- 鍾洸華，2009，〈勤儉傳家的客家諺語〉。《師友月刊》509：88-90。
- Ao, Chunyan et al., 2020, "Application and Development of Artificial Intelligence and Intelligent Disease Diagnosis." *Current Pharmaceutical Design* 26(26): 3069-3075.
- Bailin, Alan, 2014, "AI and Language Learning: Theory and Evaluations." Pp. 345-362, in *Intelligent Language Tutors*, edited by V. Melissa Holland et al. London: Routledge.

- Bradford, James. H. and Paulette Côté-Laurence, 1995, “An Application of Artificial Intelligence to the Choreography of Dance.” *Computers and the Humanities* 29(4): 233-240.
- Brooke, John, 1986, *System Usability Scale (SUS): a Quick-and-dirty Method of System Evaluation User Information*. Reading, UK: Digital equipment co ltd, 43, 1-7.
- Dean, T. et al., 1995, *Artificial Intelligence: Theory and Practice*. Menlo Park, CA: Benjamin-Cummings Publishing Co., Inc.
- Degica, 2022, “RPG Maker MV”, in *RPG Maker*, <https://www.rpgmakerweb.com/products/rpg-maker-mv/> (Date Visited: May 19, 2022).
- Dialogflow, 2022, “Dialogflow”, in *Dialogflow - Google Cloud*, <https://dialogflow.cloud.google.com/> (Date Visited: May 19, 2022).
- Dodigovic, Marina, 2007, “Artificial Intelligence and second Language Learning: An Efficient Approach to Error Remediation.” *Language Awareness* 16(2): 99-113.
- Elgan, Mike, 2016, “Why Google AI is the last User Interface.” in *Computer world* <https://www.computerworld.com/article/3129098/why-google-a-i-is-the-last-user-interface.html> (Date visited: May 19, 2022).
- Fryer, Luke K. et al., 2019, “Chatbot Learning Partners: Connecting Learning Experiences, Interest and Competence.” *Computers in Human Behavior* 93: 279-289.
- Fryer, Luke K., Coniam, D. et al., 2020, “Bots for Language Learning Now: Current and Future Directions.” *Language Learning & Technolo-*

gy 24(2): 8-22.

Geis, M. L., 1995, *Speech Acts and Conversational Interaction*. New York: Cambridge University Press.

GoogleDevelopers, 2021, “Conversation Design.” in *Designing Actions on Google* <https://developers.google.com/assistant/conversation-design/welcome> (Date visited: May 19, 2022).

Heo, Jeongyun, and Jiyeon Lee, 2019, “CiSA: An Inclusive Chatbot Service for International Students and Academics.” Paper presented at the International Conference on Human-Computer Interaction, Place: Florida, USA. July 26-31.

Huang, Weijiao et al., 2022, “Chatbots for Language Learning—Are They Really Useful? A Systematic Review of Chatbot-supported Language Learning.” *Journal of Computer Assisted Learning* 38(1): 237-257.

IBM Cloud, 2022, “Watson Assistant”, in IBM Cloud, <https://cloud.ibm.com/catalog/services/watson-assistant/> (Date Visited: May 19, 2022).

Kennedy, James et al., 2016, “Social Robot Tutoring for Child second Language Learning.” Paper presented at the 2016 11th ACM/IEEE international conference on human-robot interaction (HRI) (pp. 231-238), Place: Christchurch, New Zealand, IEEE, March 8-10.

Kim, Jihyun et al., 2020, “My Teacher is a Machine: Understanding Students’ Perceptions of AI Teaching Assistants in Online Education.” *International Journal of Human-Computer Interaction* 36(20): 1902-1911.

Kim, Jun W., and R. S.Tyler, 1995, “An Introduction to Neural Networks

for Hearing Aid Noise Recognition.” *American Journal of Audiology* 4(3): 20-31.

Meta, 2022, “Build Natural Language Experiences Enable People to Interact with Your Products Using Voice and Text.”, in *wit.ai*, <https://wit.ai/> (Date Visited: May 19, 2022).

Microsoft Azure, 2022, “What is Language Understanding (LUIS)?”, in *Language Understanding (LUIS) Documentation*, <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/LUIS/> (Date Visited: May 19, 2022).

Nielsen, Jakob, 1994, *Usability Engineering*. Boston: Morgan Kaufmann.

Sauro, Jeff, 2011, “Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)”, in *MeasuringU*, <https://measuringu.com/sus/> (Date Visited: May 19, 2022).

Statista, 2022, “Revenues from the Artificial Intelligence (AI) Software Market Worldwide from 2018 to 2025.”, in *Statista*, <https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-artificial-intelligence-market-revenues/> (Date Visited: May 19, 2022).

Tiersma, Peter, 1998, “Review of Speech Acts and Conversational Interaction, by Michael L. Geis.” *Geis. Language* 74(1): 137-139.

Turing, A. M., 1950, “Computing Machinery and Intelligence.” *Mind* 59(236): 430-460.

附錄：AI 客語諺語學習型對話機器人服務使用滿意度調查

1. 您的性別：生理男、生理女、其他
2. 您的年齡：17歲（含）以下、18-25歲、26-30歲、31-35歲、36-40歲、41-45歲、46-50歲、51-55歲、56-60歲、61-65歲、66歲（含）以上
3. 您的教育程度：國中（含）以下、高中（職）、大學（專）、研究所（含）以上、其他
4. 您的職業：軍警、公務人員、教育、商、工、農、醫療、服務、家管、學生、退休、無、其他
5. 您的族群認同（可複選）：原住民族群、閩南族群、客家族群、外省族群、新住民族群、其他
6. 您是從哪些管道連到我們網站的呢？Google 搜尋引擎、Bing 搜尋引擎、Facebook 粉絲專頁、Facebook 廣告推播、Instagram 廣告推播、親友分享推薦、其他
7. SUS 使用性量表
 - (1) 我想我會願意經常使用這個平臺。
 - (2) 我覺得這個平臺過於複雜。
 - (3) 我認為這個平臺很容易使用。
 - (4) 我覺得需要有經驗的人來協助，我才能使用平臺。
 - (5) 我覺得這個平臺的功能整合得很好。

- (6) 我覺得這個平臺有太多不一致的地方。
- (7) 我覺得大多數的人都可以很快學會使用這個平臺。
- (8) 我覺得這個平臺使用起來很麻煩。
- (9) 在使用這個平臺時，我感到很自信。
- (10) 為了使用這個平臺，我需要學習很多東西。
8. 您的使用目的是？
9. 在使用平臺的過程中，客家諺語分類與各名詞用法是否符合您的習慣呢？
10. 在使用平臺的過程中，您是否能夠隨心所欲找到所要的功能？
11. 您認為平臺畫面設計是否能提升您使用平臺的動機呢？
12. 在 Facebook 平臺建立 AI 客語聊天機器人服務是否適合您進行諺語查詢呢？
13. 整體而言，您認為平臺設計是否還有哪些需要改善的地方？
14. 您未來是否會想要繼續使用這個平臺進行學習呢？
15. 其他建議或疑問

