

AI 智慧館員：探索國立公共資訊圖書館「智慧服務」的演進之旅

AI Librarians: Exploring the Evolutionary Journey of 'Smart Services' at the National Public Information Library

洪敦明

Tun-Ming Hung

國立公共資訊圖書館助理輔導員

Associate counselor, National Library of Public Information

Email: aimreading@gmail.com

[摘要]

本研究介紹了國立公共資訊圖書館引進的虛擬 AI 智慧館員系統的演進歷程，系統以生成式 AI 技術 ChatGPT 為引擎，結合數位分身與真人聲音合成技術，打造出親切又知性的人工智慧館員「曉書」，提供讀者更便捷、精準、智慧的閱讀諮詢及相關服務詢答。探討系統的開發背景、技術原理以及在圖書館服務中的應用，並討論了其推廣服務和讀者回饋。

[Abstract]

This study introduces the evolutionary process of the virtual AI librarian system introduced by the National Library of Public Information (NLPI). The system, powered by generative AI technology ChatGPT, combines digital avatars with real voice synthesis technology to create the friendly and knowledgeable AI librarian "Xiaoshu", providing readers with more convenient, accurate, and intelligent reading consultations and related service inquiries. The development background, technical principles, and application in library services of the system are discussed, along with its promotion services and reader feedback.

關鍵字：智慧館員、生成式 AI、ChatGPT、虛擬助理、圖書館服務、讀者諮詢、數位分身、真人聲音合成、智慧服務

Keywords: AI librarian, generative AI, ChatGPT, virtual assistant, library services, reader consultation, digital avatar, real-person voice synthesis, Smart Services

壹、前言

近年來，人工智慧技術已經在各個領域中得到廣泛應用，從醫療到金融，再到教育，其應用範圍不斷擴大，並重新定義了許多領域的服務模式。特別是像 ChatGPT 等相關 AI 技術的問世，為圖書館導入了全新的可能性。其關鍵在於這些技術擁有強大的自然語言處理能力，可以模擬人類對話。根據印度學者阮甘納桑的圖書館五律，圖書館為成長中的有機體，將人工智慧館員引入圖書館服務領域可視為一項重要的創新。

由英國小說家赫伯特·喬治·威爾斯(Herbert George Wells)原著的科幻小說《時間機器(The time machine)》，Simon Wells (2002) 將之拍攝成電影，片中的場景之一描述年輕的發明家亞歷山大哈迪根博士，在 19 世紀末發明時光機器，穿梭時空來到 2030 年的紐約市立圖書館，與只在透明牆面中出現的人工智慧館員 VOX 114 相遇，如同真實存在的館員聆聽發明家的詢問、互動，即時且流利的列舉圖書館資料庫中的相關研究資源、小說等，呈現在螢幕上。這樣的電影場景也隨著 ChatGPT 等相關 AI 技術的問世，而有了應用的可能性。

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）於 2023 年 12 月 28 日與東海大學軟體工程與技術中心團隊共同設計與開發臺灣首位 AI 智慧館員，運用微軟所提供的人工智慧科技，以 ChatGPT 的生成式 AI，應用在以真人館員的形象所生成的虛擬智慧館員上，加上真人聲音合成技術，不僅提供讀者諮詢及館藏書籍推薦服務，也可以像與朋友一樣跟 AI 智慧館員聊天，提升民眾使用圖書館的多元閱讀體驗。國資圖的人工智慧館員的開發是建立在先前相關科技應用的基礎上，顯示了國資圖對於創新技術的積極採納與應用。運用人工智慧技術打造的虛擬館員，透過螢幕或語音等方式，能夠提供讀者即時、流暢的諮詢服務。

貳、國資圖的智慧服務

一、機械人互動服務

梁鴻栩等（2018）指出國資圖是國內最早引進機器人服務的圖書館，從 2011 年與精密機械研究發展中心合作開發能自主運書的波比機器人，到 2017 年全國首創運用 NAO 機器人為兒童說故事的服務。

另外國立公共資訊圖書館（2019）於年報指出於 2018 年底導入 Ayuda 導覽型智慧機器人，並命名為「酷比」。這個主要用來進行導覽服務的機器人，酷比機器人具有

視覺、語音感測器、移動性等能力，並具有臉部辨識、自主導覽、問答諮詢及活動資訊查詢等功能。

導入「酷比」於一樓大廳服務後，吸引許多民眾入館時與智慧機器人互動。其中最吸睛部分為迎賓推薦書的功能：遇有讀者入館，即向讀者打招呼，透過臉部辨識年齡與性別，透過辨識讀者問句中的部分關鍵字，推薦適當的圖書諮詢：提供書名、圖書簡介、書封圖檔與館藏系統 QR Code，另外提供館方相關規定互動諮詢，另外也有導覽（帶位導覽一樓大廳各項設施及其功能）、活動介紹（向讀者說明近期活動資訊）等功能。

透過 Google Cloud Platform 的語音辨識技術，「酷比」提供了更為智慧、便捷的諮詢服務。然而，國資圖也發現其語音辨識能力和對話模擬能力仍有待提升，尤其是在提供深入特定館藏推薦與服務諮詢方面存在不足。

另外與「酷比」同時期引進的陪伴型機器人「凱比」，其外形小巧、身高約 35 公分，擁有 7 吋臉部螢幕，其萌樣與多功能性贏得了廣泛關注。擁有迎賓服務、諮詢服務、說故事服務等等陪伴功能，還有英文學習、程式實驗室等多元學習功能。讓讀者可在手機上寫程式，就能控制它前進、後退，可以結合運算思維與 STEAM 創客等活動進行推廣。

表 1
國資圖運用於互動服務的各類型機械人

機械人類型	運書機器人-波比	互動式智慧機器人-NAO	導覽型機器人-酷比	說故事型機器人-凱比
外型特徵				

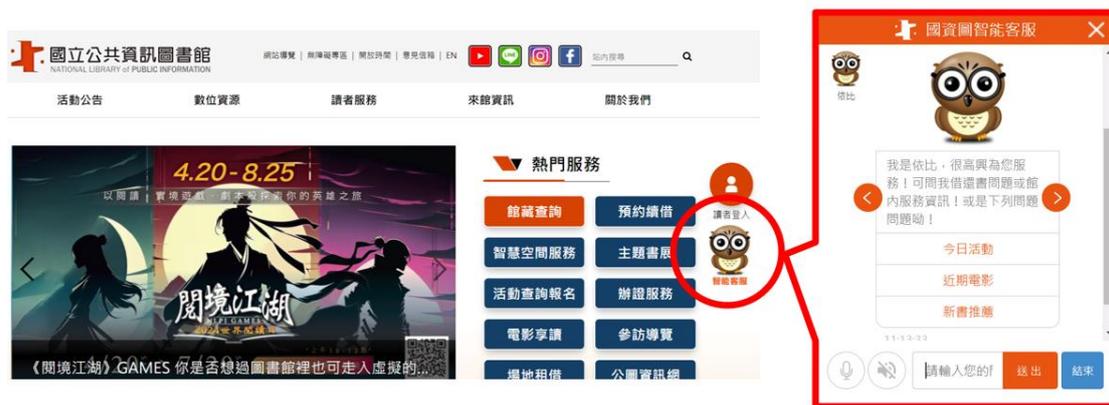
二、智能語音便利服務

智能語音系統是國資圖於 2018 年首創全國公共圖書館 24 小時智能客服服務，民眾可於國資圖官網、Line 服務或館內智能語音便利站使用本服務。陳志銘（2022）指出智能語音系統建置語音辨識資料庫，提供多樣化資訊服務，包含流通相關、空間導覽、週邊設施、生活便利服務、館內活動資訊、常見問答及書籍查詢等類型，使民眾

能透過口語化介面輕鬆查詢各項服務資訊與館藏，進而推廣閱讀。

截至 112 年 5 月，該服務已累計提供 191,553 人次使用，平均每年約有 41,626 人次使用，並建置了超過 398 條知識條目。

圖 1
國資圖官網 24 小時提供讀者多樣化諮詢的智能客服系統



三、智能物聯網空間

根據 Ke Wen-Jen (2023) 的研究，國資圖在其青少年空間「好 Young 館」於 2021 年導入了智慧物聯網空間科技。這種系統整合了燈光、冷氣、窗簾、投影機、音響等裝置，以實現它們之間智能控制和連動。感應器和智能算法使得空間可以根據室外陽光強度調光，進行控制窗簾、調整空調，從而提供舒適的使用環境。系統還支持不同的情境模式和使用者排程，以實現自動調節和操作。此外，它還具備智能提示功能，如電控玻璃的透明和變霧面切換，以及室內音量提醒。而且，智慧物聯空間還可以進行迎賓廣播，介紹空間使用方式，並自動打開和關閉設備，提供了便利和智能化的使用體驗。

2023 年導入 API 功能後，將類 AI 功能整合至 iLib Guider APP 中，讓讀者可以透過手機 APP 進行空間管理，包括開門、控燈和霧化玻璃等功能，讓讀者體驗目前流行的智慧家居功能。同時，搭配 AI 健身魔鏡，為讀者提供更為智能化的健身指導服務，成功吸引了大量學生進行空間預約和健身活動。

四、iLib Guider 尋書導引

iLib Guider 尋書導引 APP 於 2018 年推出，融合了地理資訊及行動化服務，成為全國首創的自助查書、導引、取書、自助借書服務。其開發理念源自對圖書館場域中「找書」行為的研究，結合了室內定位和行動導航技術，提供了完整的圖書館行動服

務解決方案，包括館藏查詢、導航、自助借閱等功能（蔡素娥、傅俊淇，2019）。隨著疫情期間的數位轉型，iLib Guider 尋書導引 APP 更成為了零接觸自助體驗服務的重要工具。自 2022 年起，該 APP 進一步擴大涵蓋範圍，整合了 iSpace 智慧空間服務，使使用者可以透過 APP 預約自修座位、討論小間等多元空間，同時控制各項設備，提供更便捷的使用體驗。此外，iLib Guider 尋書導引 APP 還支援以 3D 吉祥物進行 AR 導引，結合了物聯網技術，為使用者帶來了更加豐富的尋書體驗。

國資圖在智慧服務方面的努力和創新為讀者提供了更加便捷、個性化和豐富的服務體驗，同時也為圖書館業務的轉型升級提供了有力的支持和推動。然而，我們也要看到這些智慧服務仍然存在一些不足之處，例如語音辨識能力和對話模擬能力的提升，需要進一步的技術研究和優化。相信隨著科技的不斷發展和圖書館的不斷探索，智慧服務將會不斷完善和提升，為讀者帶來更加優質的服務體驗。

參、國資圖 AI 館員系統介紹

國立公共資訊圖書館於 2023 年底推出了全臺第一個運用 ChatGPT 技術開發的 AI 智慧圖書館員—「曉書」。在概念發想階段，國資圖館長馬湘萍與東海大學教授周忠信攜手合作，以「通曉圖書、智慧諮詢」為概念，將系統命名為「曉書」，雙方團隊著手開發了 AI 智慧館員系統。在技術研發階段，團隊運用 ChatGPT 技術、Digital Twin（數位分身）及真人聲音合成技術，其外觀和聲音均與真人館員相似，能夠模擬人類的對話，為讀者提供即時的閱讀諮詢服務。打造出全臺首位。在試用與上線階段，「曉書」於 2023 年 12 月 28 日正式上線，成為國資圖的一員，提供即時的閱讀諮詢服務。讓真實館員化身為虛擬 AI 智慧館員，提供讀者服務諮詢及館藏書籍推薦服務，讀者可詢問圖書館相關服務資訊，或請 AI 智慧館員推薦適合的書籍，甚至像與朋友一樣跟 AI 智慧館員聊天，擴增民眾使用圖書館的多元閱讀體驗，提升諮詢服務之品質與效能，帶領國資圖服務邁向另一個里程碑。

在 AI 驅動的圖書館服務時代，整合數位技術已成為促進讀者與圖書館系統之間無縫互動的必要條件。AI 智慧館員應用 Azure 提供的人工智慧，以語音對話方式與讀者互動，其前端控制機制著重於其在觸發基於語音的對話服務方面的關鍵作用。AI 智慧館員透過 STT (Speech to Text) 將讀者的語音轉成文字，供 AI 模型進行特徵擷取，再將 AI 智慧館員模型生成的文字，透過 TTS (Text to Speech) 將文字轉成語音播放，確保讀者與圖書館系統之間的有效溝通。此外，本文還探討了語音對話服務、STT/TTS 轉換

服務、摘要特徵提取、數據正規化、標籤生成、相似度計算和基於 GPT 的回應生成的功能。此外，它提出了一種分類系統，將讀者提問意圖進行分類，從圖書館服務討論到日常閒聊，涵蓋了各種詢問，從而豐富了讀者體驗並提升服務。

圖 2

國資圖館長馬湘萍與東海大學教授周忠信攜手合作開發 AI 智慧圖書館員



一、AI 館員系統「曉書」的特色介紹

- (一) 24 小時在線服務：「曉書」可以 24 小時提供服務，解答讀者常見的問題。
- (二) 客製化解答：「曉書」能夠根據讀者的問題，提供客製化的解答。
- (三) 協助館員處理重複性事務：「曉書」可以協助館員處理例行庶務工作，例如回答館藏資訊、協助借閱等。
- (四) 善於推薦：「曉書」在與讀者對話中發現其用意後，在符合倫理規範條件下，盡可能做出最適回應，包括書籍推薦等。
- (五) 減少人為失誤可能：一般館員可能會出現人為失誤，例如回答問題錯誤、遺漏資訊等。AI 館員可以根據知識庫提供準確的答案，從而減少人為失誤的可能性，然而會受限於網路速度、資料庫的完整等因素。

鄒明玲（2024）依據國資圖馬湘萍館長的訪談指出：「預測型的 AI 智能機器人只能根據問題給出固定的預測答案，時間久了便很難再提供更完善的諮詢服務。而以圖像生成和 ChatGPT 算力為核心的『曉書』，相較於過去的預測式語音客服系統，不僅

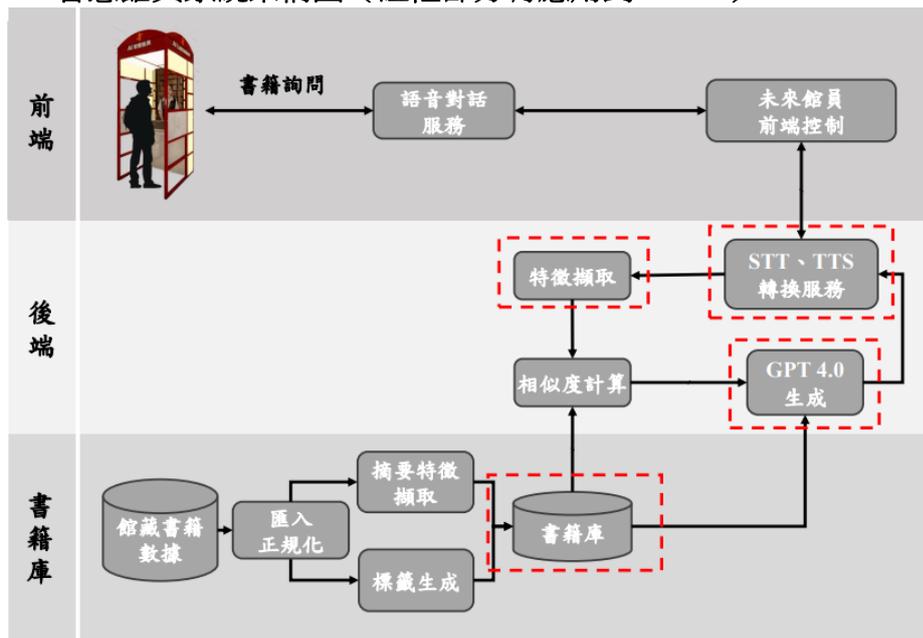
在語句理解和生成回覆的精準度及速度有大幅的提升。」在提供讀者諮詢服務的領域中，「曉書」智慧館員與傳統的客服機械人「酷比」和之間存在著顯著的差異。過去，客服機械人主要依賴預測式人工智慧 (AI) 技術，即系統通過預測讀者可能提出的問題，並提供預先設定的答案。舉例來說，只需提及「借閱證」和「辦理」等關鍵字，酷比等預測式 AI 系統便能夠向讀者提供關於借閱證办理流程的標準答案。然而，隨著生成式 AI 技術的出現，這種情況已經發生了改變。生成式 AI 不僅能夠預測，還能夠模仿人類思維，根據具體情境生成客製化的答案，這使得諮詢服務更加個性化和靈活。

二、AI 館員系統「曉書」的功能與架構

AI 智慧館員功能架構說明可以參考下圖 3 所示，另外就分項進行簡要說明：

圖 3

AI 智慧館員系統架構圖（紅框部分有應用到 Azure）



（一）AI 智慧館員前端控制：

AI 智慧館員將負責觸發基於語音的對話服務，開始與讀者進行互動。前端系統與後端 STT 和 TTS 轉換服務進行中介，並藉由語音對話處理讀者查詢並提供適當的回應。

（二）語音對話服務：

語音對話服務實現了讀者與 AI 智慧館員的即時互動，以口語形式呈現訊息，並以真人聲音合成技術，提高了讀者的親近性與多元體驗。

(三) STT/TTS 轉換服務：

利用 Azure 系統的 STT 和 TTS 服務，AI 智慧館員將讀者的語音轉換為文字，並將 ChatGPT 生成口語回應讀者，以實現順暢的溝通互動。

(四) 摘要特徵提取：

經過正規化的圖書館館藏數據或來自 STT、TTS 轉換服務的所產生的文字內容，透過 AI 模型進行摘要特徵提取，實現後續特徵匹配。

(五) 數據正規化：

圖書館數據根據預定的規則進行正規化，並將大量的館藏書目等資料匯入，確保圖書推薦訊息呈現的一致性和準確性。

(六) 標籤生成：

根據導入的書籍數據，系統生成標籤，以幫助查詢解決和提高回應準確性，增強讀者滿意度。

(七) 相似度計算：

利用提取的特徵，系統計算讀者查詢和圖書館數據之間的相似度，量化讀者對話內容中與書籍庫中的關聯性，展現個別化的相關回應。

(八) 基於 GPT 的回應生成：

利用 Azure 的 GPT 4.0 模型，AI 智慧館員根據讀者查詢和相關圖書館數據生成回應，確保訊息豐富和引人入勝的互動。

(九) 讀者意圖分類 (A-I)：

一個全面的分類系統將讀者意圖分類為各種類別 (A-I)，涵蓋了各種查詢，從倫理討論到日常閒聊，增強了讀者參與度和滿意度。

三、AI 智慧館員推廣服務

國立公共資訊圖書館透過各種方式推廣 AI 智慧館員「曉書」系統，包括在圖書館大廳展示、宣傳海報、網站推廣等方式。同時，圖書館舉辦了一系列的宣傳活動，如「閱境江湖」實境遊戲、AI 曉書英文名命名活動等。此外，圖書館也持續與東海大學合作，透過技術協助不斷優化「曉書」的功能，提升其智慧化服務。

(一) 「閱境江湖」實境遊戲

實境遊戲以實際場景為遊戲背景，關卡或敵人都會出現在實際場景中，並搭配不同的故事主題來進行，常搭配圖書館或博物館進行教育議題的推廣。國資圖為配合 2024 年世界閱讀日進行大型活動推廣，將人工智慧館員融入「閱境江湖」實境遊戲的故事劇本中，讓參與活動的讀者跟著探索關卡的解謎過程中，慢慢透過人工智慧館員找到破解關卡的線索，同時也體驗人工智慧的奧秘之處。

(二) AI 智慧館員-曉書英文名徵件及票選活動

國資圖於 2023 年底推出的 AI 智慧館員，以「通曉圖書、智慧諮詢」為理念，並以「曉書」命名。透過生成式 AI 技術，真人女性館員形象與真人聲音合成為虛擬 AI 智慧館員，為讀者提供諮詢與館藏書籍推薦服務。為了讓讀者可以更親切地稱呼曉書，圖書館開展了曉書英文名徵件及讀者票選活動，鼓勵讀者發揮創意，為曉書選擇一個英文名。活動流程分為三個階段，首先是英文名徵件活動，隨後進行評選，最後由讀者進行票選。得獎名單將在網站上公布，並設有不同獎項，以鼓勵參與。這項活動不僅提升了 AI 智慧館員的知名度，也促進了讀者對圖書館的參與和互動。

表 2

AI 智慧館員推廣服務海報



肆、結論與建議

本研究介紹了國立公共資訊圖書館於 2023 年底推出的 AI 智慧圖書館員系統「曉書」，其採用了 ChatGPT 技術、數位分身和真人聲音合成技術等，提供讀者即時的閱讀諮詢服務。透過人工智慧和自然語言處理技術，「曉書」成功模擬了人類對話，為讀者提供了更加個性化、便捷的圖書館服務體驗。本研究進一步探討了「曉書」系統的特色、功能與架構，展示了其在 24 小時在線服務、客製化解答、協助館員處理事務、推薦功能等方面的優勢。未來國資圖在提升「曉書」智慧館員系統的效能與服務品質方面，可以從以下幾個方面加以改進：

- 一、技術優化與更新：持續跟進最新的人工智慧技術發展，如對話生成模型的升級、語音合成技術的改進等，以提高系統的準確性和互動性。增加系統的書籍推薦功能、提高對話的自然度等。
- 二、知識庫擴充與更新：定期更新圖書館的館藏資料及相關服務簡介，擴充知識庫內容，以滿足讀者多樣化的閱讀需求，並加強對各種專業領域的涵蓋。
- 三、讀者回饋與改善：建立滾動式修正評量的回饋機制，收集讀者對「曉書」系統的意見與建議，並根據回饋持續改善系統功能和使用體驗。透過問卷調查、使用統計、等方式，將不斷改進「曉書」系統，提供更加優質的服務。
- 四、隱私與安全保護：加強對讀者相關大數據的保護，嚴格遵守相關隱私或倫理政策，確保讀者個資的安全與保密。
- 五、多平台擴展：將「曉書」智慧館員系統擴展至不同的平台，如 Line@或國資圖 iLib Guider 尋書導引 APP 導入等手機應用、結合官網智能客服等網頁服務端，以滿足不同讀者群體的需求，提高系統的普及度和可用性。

「曉書」智慧館員系統的成功不僅為全國圖書館帶來新的科技與服務的創新，也將國資圖的數位服務進行多平台的串聯。透過與相關 AI 技術的更新和服務提升，相信「曉書」等智慧館員系統將會在未來的圖書館服務中發揮更加重要的作用，為讀者提供更好的閱讀體驗與服務品質。

參考文獻

- 國立公共資訊圖書館 (2019)。讀者服務。《國立公共資訊圖書館 107 年年報》，31-33。
- 梁鴻翔、楊文琳、蘇士雅、潘云薇 (2018)。智慧科技掀熱潮 創新服務大躍進。《書香遠傳》，140，10-19。
- 陳志銘 (2022)。圖書館資訊科技與應用。《中華民國一一〇年圖書館年鑑》，211-240。
- 鄒明玲 (2024)。國資圖運用人工智慧翻轉圖書館服務 打造全臺首創生成式 AI 虛擬智慧館員。《書香遠傳》，172，4-7。
- 蔡素娥、傅俊淇 (2019)。尋書導引 iLib Guider APP 之建置經驗：國立公共資訊圖書館智慧圖書館服務。《國家圖書館館刊》，108(1)，37-60。
- Simon Wells (Director). (2002). The Time Machine [Film]. DreamWorks Pictures.
- Ke Wen-Jen (2023, June 22-27). You Can Really Dance—IoT reinvents multi-functional space managemen. 2023 ALA Annual Conference & Exhibition, Chicago, U.S.A.