

基於生成式 AI 之親師協同共創持系統與非同步協作介面設計

Design of a Parent-Teacher Collaborative Reading Support System and Asynchronous Collaborative Interface Based on Generative AI

舒慶洋^{1*}, 廖長彥², 陳德懷³

¹²³ 臺灣中央大學 網路學習科技研究所

*alan.shu00@gmail.com

【摘要】 既有家庭閱讀支持系統多聚焦於多模態資料蒐集與圖表呈現，雖能協助親師掌握學生閱讀現況，卻較難進一步引導具體支持行動。為回應此問題，本研究提出一套基於生成式人工智慧的親師共構家庭閱讀任務循環系統。系統整合多模態分析結果，透過特徵整理、支持需求判斷與任務生成機制，產出符合家庭閱讀情境的初步支持任務，並導入教師審核與校準後交由家長執行與回報。本文說明系統架構、任務生成邏輯與親師協作流程，期望使學習分析由描述性結果進一步轉化為可持續修正的行動支持歷程。

【關鍵字】 家庭閱讀；生成式人工智慧；親師共構；多模態分析；任務循環

Abstract: Existing home reading support systems mainly focus on multimodal data collection and dashboards. Although these systems help parents and teachers understand students' reading status, they often fail to guide concrete follow-up actions. To address this issue, this study proposes a parent-teacher co-constructed home reading task loop system based on generative AI. The system transforms multimodal analytics into contextualized support tasks through feature extraction, support-needs identification, and task generation. These tasks are reviewed and calibrated by teachers before being carried out and reported by parents in real home settings. This paper presents the system architecture, task-generation logic, and parent-teacher collaboration process, aiming to transform learning analytics from descriptive results into an action-oriented and continuously revisable support process.

Keywords: home reading, generative AI, parent-teacher co-construction, multimodal analytics, task loop

1. 前言

家庭場域在學生閱讀素養發展中扮演關鍵角色，家庭中的共享閱讀、家長閱讀態度與整體讀寫環境，皆與兒童語言能力、閱讀興趣及後續閱讀發展密切相關（Niklas et al., 2020）。另一方面，隨著教育科技與學習分析技術的發展，研究者已能透過多模態資料整合行為、語音、影像與文本資訊，更完整掌握學習歷程與互動特徵。

現有家庭閱讀支持系統多仍停留在分析與呈現結果的層次，雖有助於親師辨識問題，卻未必能進一步形成具體可行的支持行動。在家庭閱讀支持情境中，學校與家庭之間的良好協作有助於形成較完整的學習支持，但在閱讀教育實務中，家長常因缺乏適切引導策略而面臨困難，教師亦難以持續提供個別化陪讀建議。從學習分析的發展脈絡來看，近年研究已由描述性資料呈現逐漸轉向支援回饋、介入與後續行動，相關研究亦指出，傳統學習儀表板雖能呈現數據，卻未必能有效轉化為可執行的教學或學習決策（Kaliisa et al., 2024）。

生成式人工智慧已逐漸應用於教材生成、鷹架建構與個人化回饋撰寫等教育場景（Ogunleye et al., 2024）。然而，若將其直接視為自動決策工具，仍可能面臨幻覺、偏誤與教育判斷失準等風險，因此 Human-in-the-Loop 被視為兼顧生成效率與教師專業把關的重要設計方向（Memarian & Doleck, 2024）。基於此，本研究並非重新建置全新的分析系統，而是延

伸既有多模態家庭閱讀分析系統之設計基礎（蔡逸澄，2025），補足從分析結果走向支持行動的缺口。

此研究目的在設計一套基於生成式人工智慧的親師共構家庭閱讀任務循環系統，透過科技作為中介，使教師端與家長端共同參與支持歷程，並將閱讀支持落實於家庭中的日常對話與互動。本文聚焦三項核心問題：生成式人工智慧能否根據多模態分析結果產出符合家庭閱讀情境的任務草稿；教師審核之 Human-in-the-Loop 機制能否提升任務適切性；以及親師協作任務循環能否增進家庭閱讀支持的落實與延續。

2. 系統架構設計

本系統的目的，在於將既有多模態閱讀分析結果轉化為可執行的家庭閱讀支持任務，並透過教師與家長共同參與，形成可持續修正的支持流程。整體系統由六個相互銜接的模組構成，包括多模態資料整合、支持需求判斷、任務產生、教師審核、家長執行回報，以及任務循環更新。

2.1. 多模態資料整合與特徵整理

系統整合學生借閱紀錄、說書影音、課堂閱讀表現，以及家長上傳的家庭閱讀照片與文字回饋。針對不同資料型態，系統採用相對應的特徵擷取方式：影音資料擷取與口語表達、情緒展現及互動投入相關之聲學與視覺特徵；文字回饋則透過自然語言處理進行主題整理與互動事件標註；借閱紀錄與課堂表現則作為閱讀行為與理解表現的結構化依據。整理後之資料將形成學生閱讀表現摘要、家庭互動特徵與待支持項目，呈現於教師端儀表板，作為後續支持判斷的基礎。

2.2. 支持需求判斷與任務焦點選定

在完成特徵整理後，系統會綜合學生在不同閱讀向度上的弱勢特徵、近期表現變化、家庭互動中的主要困難，以及前一輪任務回報結果，判定本輪最具優先性的支持焦點。此一設計可避免單次家庭共讀中承載過多任務目標，並使支持行動更聚焦於當前最需處理的核心問題。



圖一、教師端儀表板畫面圖

2.3. 家庭閱讀任務產生與內容組成

在確立優先支持需求後，系統會產生本輪家庭閱讀任務草稿。其作法並非直接將原始資料交由模型自由生成，而是先以前一階段輸出的支持需求標籤、學生閱讀表現摘要、家庭互動特徵與前次回報內容形成結構化輸入，再結合研究團隊與教師共同建置之閱讀支持任務模板

與提示規則，由生成式語言模型產出任務草稿。提示設計會限定任務目標、家長引導語形式、觀察重點與回報欄位，並避免生成超出學生目前支持焦點或與教學情境無關的內容。由此產出的任務草稿不再只是一般性閱讀建議，而是可直接用於家庭共讀的操作指引。

2.4. 教師任務審核與內容調整

系統產生任務草稿後，會先進入教師審核階段。教師可依據學生近期在校表現、班級教學進度與家庭情況進行調整，以確保任務內容符合學生需求與教學情境。此一審核機制並非單純流程確認，而是教師運用教育專業對系統建議進行校準的重要把關。經教師確認後，任務內容才會正式發送至家長端執行。

2.5. 家長任務執行與回報

任務發送至家長端後，家長可依據系統提供的指引，在家庭共讀情境中實際執行本輪任務。家長端接收到的內容不再是複雜的分析結果，而是可直接操作的共讀任務指引。完成共讀後，家長可於同一畫面進行回報，內容包括孩子的完成情形、對提問的反應、較有效的做法，以及仍待克服的困難。這些資料將回傳至系統，作為下一輪特徵分析、支持需求判斷與任務更新的重要依據。

圖二、教師端任務審核畫面圖



圖三、家長端系統畫面圖



3. 研究方法

本研究採用設計本位研究（Design-Based Research, DBR）取向，透過真實教育場域中的迭代測試，檢驗並修正系統設計的實務可用性與研究價值（Tinoca et al., 2022）。研究歷程將分為需求探究、系統開發與場域實證三個階段。需求探究階段將透過深度訪談與焦點團體法釐清教師與家長在閱讀支持上的實務困難，並作為後續系統特徵整理邏輯與任務模板設計的依據。系統開發階段將完成原型系統與模型串接，並邀請具資訊融入教學經驗之教師進行易用性測試。場域實證階段則預計將系統導入具 MSSR 經驗之國民小學班級，進行一學期的真實場域驗證。

在資料蒐集方面，本研究採用混合研究法。量化資料將追蹤教師審核與調整任務所需時間、任務草稿的採納率與修改情形，以及家長端任務執行率與回報完成率；質性資料則透過期末訪談了解任務指引的可理解性、系統是否有助於降低家長陪讀困難，以及任務循環對家校協

作與親師互動的影響。透過量化與質性的交互檢證，本研究將評估此親師共構任務循環系統之實務效益。

4. 結論與未來展望

本研究的主要貢獻，在於將既有多模態閱讀分析的應用，由狀態理解進一步延伸至支持任務的規劃與實施，並透過親師協作機制提升家庭閱讀支持的連續性與可行性。相較於過去多著重於呈現閱讀現況的系統，本研究進一步嘗試將分析結果轉化為可於家庭情境中執行的支持行動，藉此縮小教育現場中由理解走向行動的落差。

在系統設計上，本研究採取的人機協同機制，重點不在於由人工智慧直接決定最終任務，而在於保留人工智慧在資料整理與任務草稿生成上的效率，同時維持教師在教育判斷上的主導角色。教師、家長與系統圍繞同一項支持任務進行協作，使 Human-in-the-Loop 不僅停留於概念層次，而能落實於家庭閱讀支持的實際流程之中（Memarian & Doleck, 2024）。

整體而言，本研究延續既有多模態家庭閱讀分析系統的基礎，提出一套基於生成式人工智慧的親師共構家庭閱讀任務循環系統。其重點不在於單純以人工智慧自動生成任務，而在於建立一條由分析結果通往支持行動，並可持續更新的親師協作支持流程。未來研究將持續推進本系統之原型優化與場域實證，並進一步分析教師在任務審核歷程中的修改模式與判斷依據，作為後續優化提示規則、任務模板設計與支持需求判斷機制的重要基礎。

致謝

本研究在臺灣國科會人文處 (NSTC 114-2423-H-008-001-) 與「臺灣中央大學學習科技研究中心」的資助下完成，僅此致謝。

參考文獻

- 蔡逸澄 (2025)。多模態閱讀分析模型與 AI 個人助理的設計與實踐：促進學生閱讀習慣與家校合作 [未出版之碩士論文]。臺灣中央大學網路學習科技研究所。
- Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M., & Saqr, M. (2024). Have learning analytics dashboards lived up to the hype? A systematic review of impact on students' achievement, motivation, participation and attitude. In *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK '24)* (pp. 295–304). ACM.
<https://doi.org/10.1145/3636555.3636884>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). Human-in-the-loop in artificial intelligence in education: A review and entity-relationship (ER) analysis. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1), Article 100053. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100053>
- Niklas, F., Wirth, A., Guffler, S., Drescher, N., & Ehmig, S. C. (2020). The home literacy environment as a mediator between parental attitudes toward shared reading and children's linguistic competencies. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 1628.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01628>
- Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. *Education Sciences*, 14(6), Article 636.
<https://doi.org/10.3390/educsci14060636>

Tinoca, L., Piedade, J., Santos, S., Pedro, A., & Gomes, S. (2022). Design-based research in the educational field: A systematic literature review. *Education Sciences*, 12(6), Article 410.
<https://doi.org/10.3390/educsci12060410>