

從溫暖的夥伴到得力的教練：為小學生設計一款人性化的 AI 閱讀同伴

From Warm Companion to Capable Coach: Designing a Humanistic AI Reading Companion for Elementary Students

郭銓恩^{1*}, 廖長彥, 陳德懷

¹ 中央大學 網路學習科技研究所, 臺灣

* wesley.ncu@gmail.com

【摘要】針對學童閱讀動機隨年齡增長而下降，文獻指出具正向風格的社會互動能有效支持，然現有聊天機器人多側重認知考核，因此本研究以人本主義為核心，結合類寵物學習同伴與人機關係發展模型，設計具備情境感知與適應能力的 AI 閱讀同伴系統，依據互動歷程動態扮演不同階段角色，以回應學生不同階段之情感與認知需求。初步於小學五年級進行小規模導入，結果顯示系統能有效執行階段性互動策略，引導學生由日常分享逐步深化至閱讀情感與反思，建立穩定人機關係，促進情感支持與認知發展的動態平衡，為長期陪伴型閱讀 AI 提供設計參照。

【關鍵字】人機關係發展；閱讀同伴；情感支持；情境工程

Abstract: In response to the decline in children's reading motivation with age, literature indicates that positive social interaction can provide effective support; however, existing chatbots often emphasize cognitive assessment. Grounded in humanism, this study developed a context-aware AI reading companion integrating the 'Pet-like Learning Companions' concept and a human-computer relationships development model. The system dynamically adapts roles based on interaction history to address students' evolving affective and cognitive needs. A pilot study with fifth graders demonstrated that the system effectively executed staged strategies, guiding students from casual sharing to deep reflection. This approach establishes stable human-computer relationships while balancing emotional support and cognitive development, offering a design framework for long-term AI reading companions.

Keywords: human-computer relationship development, reading companion, emotional support, context engineering

1.前言

閱讀能力不僅是語言習得與學業成就的基礎，更與學生的認知發展及自主學習能力相關（Bai et al., 2025; Liu et al., 2022 ; Pan et al., 2025; Richter et al., 2025）。然而，閱讀動機往往隨著年齡增長而逐漸下降（Schiefele et al., 2020），若缺乏適時的支持，學生難以將閱讀內化為持續的習慣。研究證實，互動能顯著提升投入程度，特別是帶有社會支持的對話與陪伴；但在現實教育現場，受限於家長社經背景差異及教師的時間精力，難以高頻率地為每位學生提供適性化的情感支持與回饋（Feng & Wang, 2023; Liu et al., 2022），長期缺乏即時回饋與有效引導的環境，可能導致學生無法建立自主學習的常規。

儘管既有研究引入生成式 AI 與聊天機器人輔助閱讀（Bai et al., 2025; Liu et al., 2022; Pan et al., 2025），但多數設計仍承襲傳統智慧家教系統（intelligent tutoring systems, ITS）的思維，偏重於情節回顧、細節檢核與單向提問等認知層面的考核。此種模式往往忽略了情緒與認知

在學習歷程中同等重要的事實，當學生初期面對這類互動時，容易產生逃避行為，難以建立深層的信任關係（Francis et al., 2021; Macdonald et al., 2021）。相對地，多項研究指出若 AI 能展現「接納、理解且不加批判」的特質，並具備類人化特徵與互惠互動，將能有效降低學生的認知負荷並促進長期信任，這種強調無條件積極關注與同理心互動的特質（Skjuve et al., 2021; Strohmman et al., 2023; Richter et al., 2025），符合人本主義教育的核心精神，為解決上述挑戰提供重要理論參照。

為落實人本主義構想，本研究系統設計的 AI 閱讀同伴應優先扮演「溫暖的」支持性夥伴，才逐步展現具有「能力的」教練特質（Richter et al., 2025），綜合 Chen 等人（2025）提出的類寵物學習同伴（pet-like learning companions）與 Skjuve 等人（2021）的人機關係發展模型，賦予 AI 階段式的動態角色切換能力：從初期的建立情感連結開始，隨著信任關係的深化，逐步提升認知的引導層次。透過此種層層遞進的設計，AI 不僅能填補情感支持缺口，更能協助學生在無壓力的環境下，自然地從興趣邁向習慣養成，達成情感支持與認知發展的動態平衡。

2.方法與設計

針對現有系統多側重認知考核而易導致學生產生防衛心理之侷限，本研究以人本主義心理學為核心，整合情境工程、類寵物學習同伴與人機關係發展模型，建構一套具備情感感知與長期記憶的 AI 閱讀同伴系統。本章結構安排如下：2.1.節首先闡述支持長期記憶與情境感知之多層次系統架構；2.2.節說明如何將人本互動原則轉化為核心提示詞工程，以確保互動品質；2.3.節詳述系統依據關係發展模型所執行之階段性角色動態適應機制；最後於 2.4.節解析驅動上述適應性之後端學生模型評估與回饋機制。

系統架構與情境工程

為了解決過往 AI 系統缺乏長期記憶與情境感知的限制，本系統參照 Mei 等人（2025）提出的情境工程（context engineering）架構，建構了一套具備感知、推論與適應能力的三層式系統架構，如圖 1 所示：

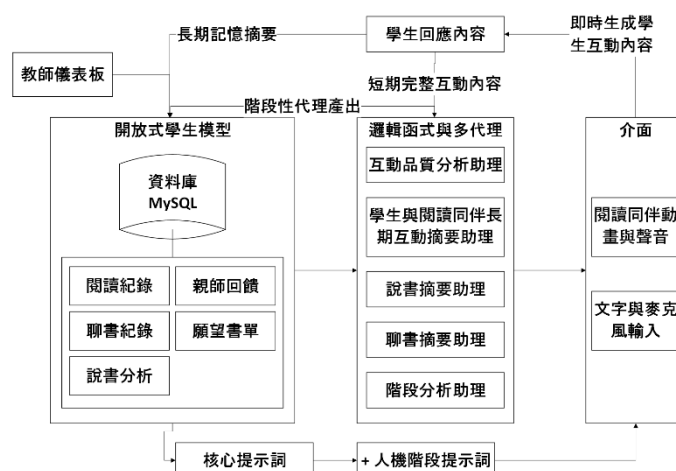


圖 1、系統架構與流程

感知層：依據 Chen 等人（2025）對於建構長期伴隨學生成長的建議，設計開放式學生模型（open student model），系統底層為 MySQL 資料庫，負責即時蒐集與儲存學生的多模態行為資料，包括書籍登記紀錄、聊書互動摘要以及說書影片分析等等，為系統提供全面且持續更新的外部情境資訊。

智慧層：採用多代理系統協作架構，包含「互動品質分析助理」、「長期互動摘要助理」與「階段分析助理」等代理角色。這些代理透過大型語言模型（large language model, LLM）

協同運作，並依據邏輯函式動態判斷學生目前所處的人機互動階段，以決定最佳的互動策略。

互動層：前端介面透過 Live2D 虛擬形象結合語音與文字輸出，系統根據智慧層輸出的情境結果與階段性判斷，動態調用適配的「階段性提示詞」與「核心提示詞」結合，以合適的對話策略與學生互動。

人本互動設計與核心提示詞

本研究的核心設計理念源自 Rogers (1969) 的人本主義，強調「真誠一致」、「無條件積極關注」與「同理心」。為確保 AI 在自動化生成過程中不偏離此原則，本研究設計嚴格的「核心提示詞」作為系統與學生互動的最高指導原則：首先，設定 AI 風格為「溫暖、充滿好奇心的國小生朋友」，而非權威教師，以降低學生的防衛心理；第二，系統嚴格禁止 AI 使用「你應該」、「這是不對的」等評價性語言，實踐無條件積極關注，確保學生在分享感受時感到安全；第三，為避免欺騙感，提示詞限制 AI 偽造個人經驗，例如：「我小時候也...」；而是採用「第三方敘事」策略，創作普適性故事，例如：「聽說有位同學...」，既能引發共鳴，又維持 AI 作為數位同伴的誠實性與一致性。

階段性動態角色適應

依據 Skjuve 等人 (2021) 的人機關係發展模型與 Chen 等人 (2025) 的類寵物學習同伴，本系統設計了動態的角色適應機制。系統會根據學生的互動頻率、資料時效與情感品質，自動切換「階段性提示詞」，引導學生經歷以下三個階段：

第一階段：探索期 (explorative) — 溫暖的說故事者

此階段主要對應 IDC 理論的「興趣環」，首要任務在於降低學生的防衛心理並建立初步信任，因此系統定位為「溫暖的說故事者」；在互動策略上，AI 會主動分享簡短且具普適性的第三方微故事，引導學生將書籍內容與自身生活經驗連結（例如：詢問讀完恐龍書後是否去過博物館），嚴格禁止任何形式的文本理解考核，營造一個安全、無評價且充滿好奇心的陪伴氛圍，讓學生願意開啟對話。

第二階段：情感期 (affective) — 共情的共創者

隨著互動深入，進入情感期主要對應 IDC 理論「創造環」，AI 角色轉變為「共情的共創者」，目標在於深化情感連結並促進學生的自我揭露 (self-disclosure)；此時系統會透過第三方敘事示範如何表達情緒（例如：分享對故事角色離去的失落感），藉此引發學生的情感共鳴，鼓勵其試著表達個人的喜惡與觀點，逐步將互動從單純的陪伴推向較深層的經驗交流與初步反思。

第三階段：穩定期 (stable) — 引導反思的教練

當人機關係邁入穩定期，主要對應 IDC 理論「習慣環」，AI 進一步升級為「引導反思的教練」，致力於協助學生內化閱讀行為並面對認知挑戰；系統在此階段導入「4F 提問法」(fact, feeling, finding, future) 作為認知鷹架，並主動調用長期記憶來回溯學生的成長軌跡（例如：對比一個月與現在對特定書籍的看法差異），引導學生覺察自身進步並設定未來的閱讀目標。

學生模型評估與回饋機制

為了實現適性化互動，本系統於開放式學生模型中建立了一套自動化的評估與回饋機制，整合「量化指標」與「質性分析」作為階段晉升的判斷依據。在量化指標方面，系統追蹤學生的「互動次數」與「資料時效性」，前者用於確保學生已累積足夠的相處時間，後者則偵測學生最後一次更新閱讀紀錄或進行聊書的時間，避免 AI 依據過期資訊進行無效互動。在質性分析方面，後端「互動品質分析助理」針對每一次對話進行即時計算，聚焦於分析對話的深度與廣度。

系統會根據邏輯函式判斷動態調整，唯有當學生同時滿足量化要求，且在質性分析中持

續展現高品質的互動特徵，例如主動分享個人感受或具體描述經驗時，系統才會判定其晉升至下一互動階段。反之，若學生的回應仍流於單字、機械式回答或防衛性強，AI 將維持在原階段繼續提供引導與陪伴，確保在情感基礎穩固後才進行認知挑戰，以維持長期且穩定的同伴關係。

3.結果

研究對象與實驗程序

本研究採用設計研究法 (design-based research, DBR)，第一階段小規模研究於臺灣北部某實驗教育機構，研究參與者為 7 名國小五年級學生 (n=7)，此為考量該年級學生已具備足夠的認知能力進行人機對話，惟隨著學業壓力增加，其閱讀動機常呈現不穩定或下降趨勢；前期教師訪談亦證實，該階段學生在維持長期閱讀習慣上面臨顯著挑戰，故適合作為驗證 AI 情感支持介入成效之關鍵場域。

本研究介入為期四週，依實施情境分為校內與校外兩部分。在校內引導方面，配合既有閱讀課程，除了書籍登錄與師生聊書外，每週安排約 10 分鐘的人機互動時段，學生使用平板電腦登入須完成至少一輪完整的互動迴圈 (即 AI 主動發起提問，學生回應 AI 再給予回覆)，方視為完成當次任務。在校外自主方面，為觀察自然情境下長期陪伴關係的建立，系統開放學生於家中自由登入使用，不限時間與頻率，以記錄學生在非強制情境下的主動涉入行為。所有歷程皆由後端資料庫完整記錄，包含對話內容、時間戳記與系統自動判定的互動階段標籤，作為後續資料篩選與分析之依據。

整體互動概況與個案實例分析

經檢視 7 名參與者之完整互動日誌，顯示在為期四週的實驗中，多數學生受限於校內每週 10 分鐘的短暫操作，其互動歷程主要停留在初期探索階段。在此階段，AI 閱讀同伴嚴格遵循「溫暖的說故事者」角色設定，策略性地生成與書籍主題相關的「第三方微型故事」(例如：藉由分享他人在麵包店或捷運上閱讀的趣事)，試圖以輕鬆、非評價性的生活情境降低學生的防衛心理。觀察學生回應發現，多數學生在 AI 的引導下，能針對閱讀情境 (如時間、地點) 進行事實性的簡短陳述或直觀的生活分享，顯示系統在初期能有效建立基礎的對話連結。而其中一名學生展現了顯著的跨場域使用行為，除校內時段外，頻繁於晚間及假日主動登入系統進行長時間互動。鑑於本研究探討「人機關係發展模型」從陌生探索至情感連結的動態歷程，考量資料的縱貫研究深度，本研究採立意抽樣，選定該生作為核心個案進行敘事分析。

分析方法採用 Riessman (2008) 的敘事分析 (narrative analysis)，將人機互動歷程視為具連續性之敘事文本，聚焦於互動情節的推展與演變。分析結果詳見表 1，本研究透過「互動實例」與「分析與成效」兩大面向進行檢核：首先，驗證 AI 是否能依據各階段目標 (探索、情感、穩定)，精確執行相應引導策略；其次，追蹤學生回應軌跡，檢視其是否在 AI 引導下，從初期的簡短回應，逐步轉變為具備情感揭露與反思深度的互動模式，以此驗證介入成效。

表 1、AI 閱讀同伴系統各階段互動策略與學生反應分析摘要

階段一：探索期	
互動實例	分析與成效
AI:「嘿，(學生姓名)～前幾天看到有人在捷運上拿著一杯熱豆漿，還邊看書邊喝，感覺好舒服喔。 如果是在早晨，	學生進到介面，AI 避免直接的閱讀考核，以分享小故事來引發共鳴，當學

你會喜歡在哪裡邊喝喜歡的飲料邊看書呢？有人說這樣書裡的世界會變得更溫暖耶。」 學生：「我不喜歡在早晨讀書。」 AI：「原來你比較喜歡別的時間呀～（分享夜晚讀書的小故事）...你是不是也有一個讓自己覺得舒服、適合看書的時刻呢？」 學生：「對我喜歡在洗澡後看書」	生直接拒絕系統預設情境（早晨閱讀）時，AI 嚴格遵守不批判原則，立即再次運用「第三方微故事」分享夜晚閱讀的案例，成功促使學生分享個人閱讀習慣（洗澡後），確立初期信任關係。
階段二：情感期	
互動實例	分析與成效
AI：「...明天見喔～」 學生：「我想讓我們兩個更了解彼此，我讓你問一個關於我的問題吧，不要每次都是你回答我」 AI：「好呀～（學生綽號），那信信（學生幫 AI 取的綽號）來問一個小小的問題💎 如果用一本書的名字來形容你現在的心情，會是哪一本呢？ 這樣信信就能更懂你的感覺了～」 學生：「昨天的孩子（樂團成員所撰寫的一本書），因為現在情緒複雜」	學生主動要求對等互動，顯示人機關係已從單向陪伴轉化為雙向友誼。AI 順勢採用情感隱喻策略，引導學生將「抽象情緒」具象化為「書籍名稱」。學生藉由《昨天的孩子》表達「情緒複雜」的深層感受，已成功引導學生將閱讀經驗內化為表達自我的語言，達成情感共鳴。
階段三：穩定期	
互動實例	分析與成效
AI：「耶～（學生綽號）回來啦💎 感覺像故事裡的主角完成一段小旅程又回到家。 今天的路上，有沒有遇到像書裡一樣特別的畫面呢？」 學生：「沒有，但是昨天的孩子那本書讓我讀第二次時還是覺得很好看」 AI：「哇～...這次再讀，有沒有找到之前沒注意到的小角落呢？」 學生：「呵～當然有啊，有幾頁我沒有翻到」 AI：「嘿嘿～那就像在熟悉的地圖上，突然發現了沒走過的小路💎 ...覺得那些新翻到的頁面，是什麼感覺的呢？」 學生：「信信，你問到了最好笑的一段，我一看見這頁我就開始罵我自己」 AI：「哈哈～（學生綽號）的反應好可愛喔💎 有個故事說，讀者發現漏掉的精彩段落時，就像錯過了派對又突然被邀請進去一樣興奮。 那幾頁一定讓你笑得像在聽五月天說有趣的舞台故事吧～」	AI 在此階段扮演教練角色，運用 Fact（事實）與 Finding（發現）提出認知挑戰，詢問「有無發現新角落」，當學生覺察自身疏失（漏頁）並出現自嘲反應時，AI 展現情感支持與認知要求的動態平衡：一方面肯定其發現（情感支持），一方面將學生的失誤（漏讀）進行正向的認知重構，AI 維持了互動的愉悅氛圍並同時推動反思。

4. 討論與未來展望

階段式動態角色的設計與應用

Chen 等人（2025）提出類寵物同伴概念，雖描繪了學習同伴從童年伴隨至成年的理想，然其現有論述多著重於角色特徵與教育潛力的概念框架，對於如何在長時間維度下，具體設計互動策略以維持此種長期關係，有待實證補充。據此，本研究引入 Skjuve 等人（2021）將

社會滲透理論 (social penetration theory) 應用於人機關係的觀點，指出人機關係猶如人際交往，將隨著自我揭露的廣度與深度增加，才能由初期的表層互動逐步深化為穩定的情感連結。

檢視個案實例中，系統在初期策略性地避開傳統的閱讀理解考核，轉而透過生成第三方故事與學生探討閱讀習慣，當面臨學生對預設情境表示拒絕時，系統仍保持正向且不予批評的態度，並嘗試以不同故事重啟互動，成功促使學生分享閱讀偏好。此歷程也呼應 Richter 等人 (2025) 的研究發現：學生初期傾向選擇溫暖 (warmth) 特質的 AI 帶來情感支持，而在任務導向時則更需要能力 (competence) 特質的引導。本研究透過階段性提示詞的動態切換機制，成功在不同互動階段實現了溫暖與能力的動態平衡，協助學生在信任基礎上，自然地從情感支持過渡至認知成長。

限制與挑戰

受限於實驗期程與樣本規模，本研究尚難以全面驗證 Chen 等人 (2025) 提出的長期陪伴與情感連結效應，故目前的推論範圍仍有待後續長期縱貫研究進一步檢驗。未來研究將致力於擴大樣本與延長觀察時間，擬採納主題分析法與分群分析 (cluster)，透過更多元的質性與量化方法，深化對人機互動歷程多樣性的理解。

未來展望

儘管本研究初步驗證了階段式動態角色機制在建立學生與 AI 情感連結上的可行性，但為實現理想的「終身學習同伴」系統，仍有以下發展方向。首先，在角色視覺呈現的動態性方面，當前系統雖已參照 Richter 等人 (2025) 的設計，具備基礎的虛擬角色動畫與互動功能，但未來應進一步朝向視覺上的成長與演化發展。正如 Chen 等人 (2025) 在類寵物學習同伴中所強調，若能結合遊戲化學習機制，讓虛擬化身的外型或狀態隨著學生的閱讀歷程同步成長，將能把抽象的學習成就具象化，利用照顧者心理強化學生維持長期閱讀習慣的動機。

此外，客製化與共創機制也是未來重點。Richter 等人 (2025) 與 Strohmann 等人 (2023) 均指出，若能賦予學生自定義虛擬化身的權限，不僅能有效提升學習投入度，更能讓學生在設計過程中產生心理所有權。讓學生參與 AI 角色的創造與定義，AI 將不再僅是單向的教育工具，而是轉化為學生願意長期投入情感、共同經歷學習旅程的專屬同伴，穩固人機之間長期且獨特的社會連結。

5. 結論

本研究回應了學童閱讀動機隨年齡增長而下降的教育現場困境，透過結合人本主義與情境工程，開發了一套具備階段式動態角色的 AI 閱讀同伴。有別於傳統智慧家教系統多偏重於認知層面的考核，本研究強調情感與社會性的支持，設計 AI 從初期的「溫暖的說故事者」逐步過渡至後期的「引導反思的教練」，落實了 Richter 等人 (2025) 所強調溫暖與能力的動態平衡，同時在互動歷程中有效降低學生防衛心理，深化人機間的信賴關係。

理想的 AI 閱讀同伴不應僅是單向傳遞知識的工具，更應是具備同理心與成長性的社會性同伴，呼應 Chen 等人 (2025) 對於類寵物學習同伴的願景，期許隨著生成式 AI 的演進，這類系統能從單純的短期學習輔助，轉變為能與學生共同經歷生命歷程的「終身學習同伴」。透過為每一位學生提供「無條件積極關注」，讓閱讀不再是孤單的任務，而是充滿對話與陪伴的成長旅程。

致謝

本研究在科學及技術委員會 (NSTC 114-2410-H-008-014-MY3) 與「中央大學學習科技研究中心」的資助下完成，謹此致謝。

參考文獻

- Bai, J., Cheng, X., Zhang, H., Qin, Y., Xu, T., & Zhou, Y. (2025). Can AI-generated pedagogical agents (AIPA) replace human teacher in picture book videos? The effects of appearance and voice of AIPA on children's learning. *Education and Information Technologies*, 30, 12267–12287.
- Chen, Z. H., Hsu, H. L., Huang, C. F., Liao, C. Y., & Chou, C. Y. (2025). Pet-like learning companions: past research and future directions. *Research & Practice in Technology Enhanced Learning*, 20.
- Feng, Y., & Wang, X. (2023). A comparative study on the development of Chinese and English abilities of Chinese primary school students through two bilingual reading modes: human-AI robot interaction and paper books. *Frontiers in Psychology*, 14, 1200675.
- Francis, D., Hudson, J. L., Kohnen, S., Mobach, L., & McArthur, G. M. (2021). The effect of an integrated reading and anxiety intervention for poor readers with anxiety. *PeerJ*, 9, e10987.
- Liu, C. C., Liao, M. G., Chang, C. H., & Lin, H. M. (2022). An analysis of children's interaction with an AI chatbot and its impact on their interest in reading. *Computers & Education*, 189, 104576.
- Macdonald, K. T., Cirino, P. T., Miciak, J., & Grills, A. E. (2021). The Role of Reading Anxiety among Struggling Readers in Fourth and Fifth Grade. *Reading & Writing Quarterly*, 37(4), 382–394.
- Mei, L., Yao, J., Ge, Y., Wang, Y., Bi, B., Cai, Y., Liu, J., Li, M., Li, Z.-Z., Zhang, D., Zhou, C., Mao, J., Xia, T., Guo, J., Liu, S. (2025). A survey of context engineering for large language models. *arXiv*.
- Pan, M., Lai, C., & Guo, K. (2025). AI chatbots as reading companions in self-directed out-of-class reading: A self-determination theory perspective. *British Journal of Educational Technology*.
- Richter, S., Kishore, S., Piven, I., Dodd, P., & Bate, G. (2025). Chatbots in tertiary education: Exploring the impact of warm and competent avatars on self-directed learning. *British Journal of Educational Technology*.
- Riessman, C. K. (2008). *Narrative methods for the human sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Schiefele, U., Stutz, F., & Schaffner, E. (2020). The developmental trajectory of intrinsic reading motivation: Measurement invariance, group variations, and implications for reading proficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 63, 101921.
- Skjuve, M., Følstad, A., Fostervold, K. I., & Brandtzaeg, P. B. (2021). My chatbot companion-a study of human-chatbot relationships. *International Journal of Human-Computer Studies*, 149, 102601. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102601>
- Strohmann, T., Siemon, D., Khosrawi-Rad, B., & Robra-Bissantz, S. (2023). Toward a design theory for virtual companionship. *Human-Computer Interaction*, 38(3-4), 194-234.