

資訊人社會關懷獎學金關懷提案書

聲音的橋梁：互動式語遲發展輔具引領早療語言新航線

提案人：

楊承翰 國立高雄科技大學資訊管理碩士班 二年級

提案日期：113 年 10 月 31 日

聲音的橋梁：互動式語遲發展輔具引領早療語言新航線

一、社會關懷議題

(一) 關懷議題內容

每個孩子都是父母的珍寶，新生命的誕生為每個家庭帶來無比的喜悅。孩子作為家庭的核心，他們的每一個發展階段都牽動著父母的心，深怕哪裡出現問題。其中，發展遲緩是家長們最關注的議題之一。根據聯合國世界衛生組織的統計，發展遲緩兒童的發生率約為 6% 至 8%，也就是每 15 位兒童中就有 1 位可能是「慢飛天使」。

兒童早期療育，簡稱早療，專為發展遲緩的兒童提供服務。強調透過醫療復健、教育體系和社會福利三大領域的專業人員，以團隊合作的方式，根據遲緩兒童及其家庭的需求，提供整合性的服務。針對 6 歲以下發現有發育遲緩傾向的兒童，透過適當的療育，介入他們的成長過程，幫助發育較慢的孩子迎頭趕上，增強他們融入社會的能力，減輕家庭負擔。全球先進國家都將早期療育列為重要的發展指標，臺灣也在《兒童及少年權益保障法》第 31 條中規定：「政府應建立六歲以下兒童發展之評估機制，對發展遲緩兒童，應按其需要，給予早期療育、醫療、就學及家庭支持方面之特殊照顧。」由此可見，早療教育不僅是國家教育的重要發展方向，也是社會關懷中不可忽視的一環。

研究指出，0 至 3 歲是治療的**早療黃金期**。若能在孩子三歲以前發現發展遲緩的症狀，並及時進行治療，療育效果是三歲以後的十倍。及早接受早期療育專業團隊的服務，發展遲緩的狀況將得到改善，甚至趕上同齡孩子。但即使在 0 至 6 歲的**發展關鍵期**發現問題，仍有補救的空間。

在兒童的發展過程中，通常劃分為五大核心領域，代表不同層面的成長與學習，這些領域相互影響，共同促進兒童的全面發展：

- 認知發展 (Cognitive Development)
- 語言與溝通發展 (Language and Communication Development)
- 細緻動作發展 (Gross and Fine Motor Skills Development)
- 社會與情緒發展 (Social and Emotional Development)
- 自我照顧與生活技能 (Self-care and Adaptive Skills)

於五大領域中，**語言與溝通發展的問題**於疫情影響後更加突出，由於「疫情寶寶」長期居家隔離缺乏同儕互動，缺乏面對面的互動、日常活動減少，導致語言和人際互動能力發展受到限制。甚至有些孩子到了兩歲後還不會說話，或是語言理解和表達能力明顯落後於同齡兒童，被稱之為「語

言發展遲緩」。這種情況通常需要長時間的觀察，和家長及早發現異常徵兆，進行**聯合評估**找出真正問題，才能對症下藥。

然而，其語言治療與聯合評估流程十分繁瑣(如圖 1 所示)，根據現行治療評估流程對應之階段可劃分為「發現症狀期」、「就醫診斷等待期」、「正式治療期」三大階段：

- (1). **發現症狀期**：承前述所言，發現語言遲緩症狀需要家長或照護者先注意到孩童在語言表達或理解方面的困難，並根據觀察到的異常徵兆，決定是否尋求醫療專業評估以及後續的治療手段。
- (2). **就醫診斷等待期**：一旦家長決定尋求專業幫助，接下來通常需要與兒科醫生或專門的語言治療師預約評估。然在現行語言治療體系下，在門診醫師初步評估孩童狀況後，判定需進一步進行聯合評估時，因聯合評估需求高、醫療資源有限、評估流程嚴謹之多重因素參雜之情況下，其評估等待期可能**長達三個月至半年以上，待正式進行治療時，卻已錯過早療黃金期**。
- (3). **正式治療期**：經過醫師聯合評估後，確定孩童需要進行語言治療，其早期療育課程會考量到孩童的狀況進行個人化治療計畫擬定，並透過一周 2 到 3 次的語言治療課程(每次課程平均為 30 分鐘)，來輔助孩童逐步提升其語言表達能力。

在醫療資源有限和嚴謹的評估流程下，家長在等待診斷的漫長期間，常感到無助與焦慮。由於缺乏專業訓練，他們不清楚如何在等待期間有效地協助孩子，加上擔心延遲治療可能導致病情惡化，常感到手足無措。即使最終獲得健保提供的早療課程，其頻率通常只有每週兩到三次，每次約 30 分鐘，與研究建議的密集治療（每週三到五次，每次一小時以上）相比，明顯不足。在現行臺灣醫療體制和量能不足的情況下，除非家長選擇自費，否則難以實現密集治療，使得偏鄉兒童的治療更加困難。

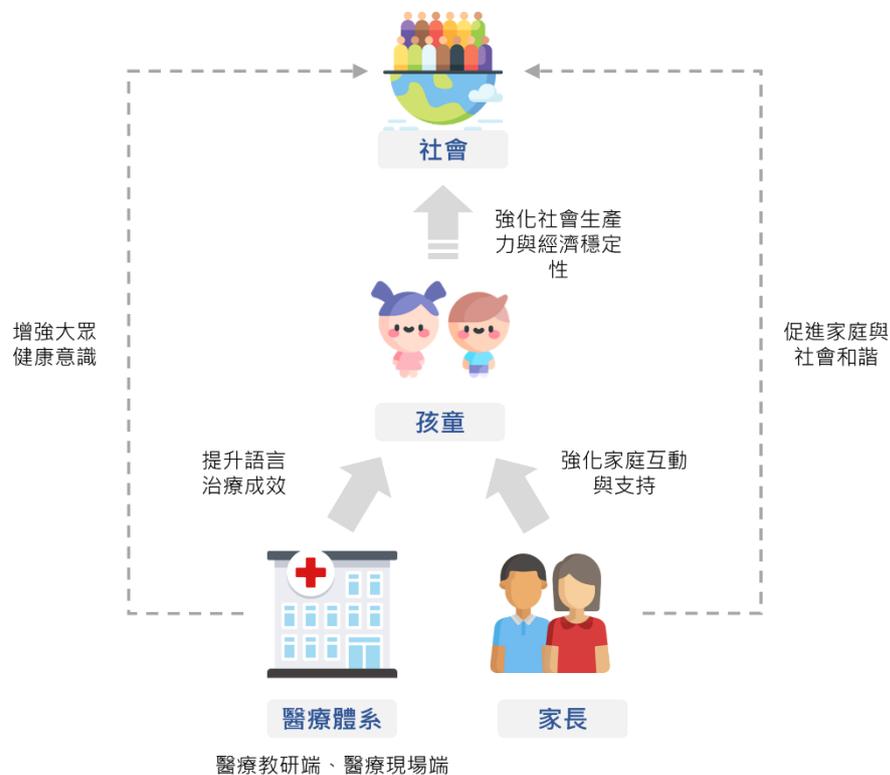


圖 1 孩童發展治療評估之流程圖

(二) 關懷議題的社會影響度

壹、預期社會影響力：

- **醫療體系與家長對孩童帶來的影響：**醫療體系提供專業的診斷與治療，幫助孩童在語言發展上取得顯著進步；家長則是日常語言練習的主要推動者。家長的積極參與和持續陪伴對孩童的語言學習至關重要。透過醫療體系與家長的共同努力，孩童不僅在語言能力上得到提升，還在情感、社交和認知發展上獲得全方位的支持。
- **孩童對社會帶來的直接影響：**隨著孩童的語言能力和社交技能的提升，直接影響未來對於社會的生產力貢獻，與促進經濟發展穩定性的重要根基。並且也有研究指出，及時進行早期療育對於孩童成年後的行為能力有顯著的正面影響，對建立更和諧的社會關係具有重要作用。隨著他們的成長，良好的行為能力和專業技能將直接推動社會的經濟發展和創新進步。
- **醫療體系與家長輔助下為社會帶來的間接影響：**透過醫療體系和家長的有效合作，不僅提升了孩童的個人能力，也有助於提高公眾對語言發展遲緩及其影響的認識。這種增強語言治療認知的模式，能推動更多教育和醫療資源的投入，減少因語言障礙引起的學習困難和社會排斥問題。長遠來看，這有助於減輕公共衛生體系的負擔，降低因語言問題產生的社會成本，促進整體社會福祉和經濟穩定。



貳、地方訪談對象回饋

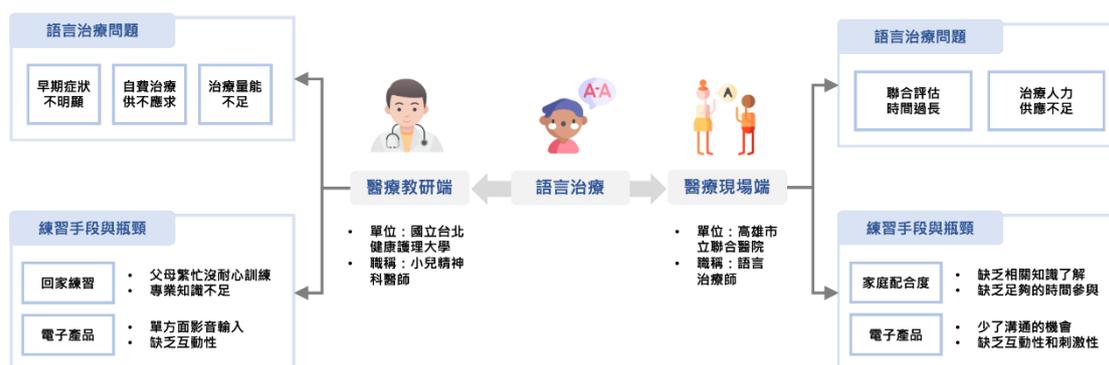


圖 3 訪談對象回饋示意圖

在深入探討兒童語言發展遲緩問題的過程中，為了更深入了解語言治療流程中所面臨的挑戰，很榮幸地邀請到**醫療教研端**（國立臺北護理健康大學的小兒精神科醫師）和**醫療現場端**（高雄市立聯合醫院的語言治療師）進行訪談。透過他們的實務經驗，我更深化理解了語言遲緩議題對社會、教育與家庭的影響。並根據訪談內容，我將討論總結為兩大面向：「**語言治療問題**」和「**練習手段與瓶頸**」。

● 語言治療問題：

■ 醫療教研端：

於醫療教研端指出，語言遲緩的早期症狀往往不明顯，家長難以察覺，通常等到就醫時情況已較為嚴重。加上現行台灣醫療體制下的**治療量能不足**，不管是健保給付或是自費形式的醫療機構，皆面臨到治療量能不足之現況，導致孩童無法及時獲得所需的治療。

而治療量能不足的原因主要在歸咎語言治療專業領域中**臨床個案症狀和狀況的多樣性**。這使得非資深醫療人員在臨床技能和專業知識方面難以完全滿足醫療需求，進一步加劇了醫療資源的緊張。

■ 醫療現場端：

於醫療現場端指出，**聯合評估流程的繁複和耗時性**，可能會**拖延孩童在3歲前享有的黃金治療時期**。同時，面臨治療量能不足的挑戰也變得日益嚴峻，隨著疫情影響，孩童需要語言治療的需求不斷增加，專業語言治療師的數量已無法跟上需求的增長，這導致語言發展遲緩的孩童無法有效地獲得必要的醫療資源和協助。

● 練習手段與瓶頸：

■ 醫療教研端：

醫療教研端提到，雖然語言治療流程能夠輔助孩童改善療效，但受限於治療量能不足，**治療頻率受到限制**。針對這一問題，醫療教研端在此部分針對兩個面向進行建議：

1. **建立醫療治療培訓**：在現行醫療體系下，因治療量能匱乏，培訓的推行面臨困難。
2. **強調家長在家陪伴練習的重要性**：希望在醫療資源匱乏的情況下，透過家長的積極協助，提升孩童的語言表達能力。

醫療教研端發現，家長常因繁忙而缺乏時間和耐心進行訓練，且對語言發展的專業知識了解不足，不知如何有效地協助孩童。為了安撫孩童，許多家長過度依賴電子產品，讓孩子使用智慧型手機或平板電腦，希望透過娛樂內容吸引注意力。然而，這種做法可能對語言發展造成不利影響，因為孩童被動接受視聽內容，缺乏必要的互動和語言使用，限制了語言理解與表達的發展。

但醫療教研端也指出，若能妥善運用，電子產品可成為促進孩童語言發展的有力助手。透過設計具刺激性、互動性和趣味性的內容，可以有效提升孩童的語言理解和表達能力。

■ 醫療現場端：

醫療現場端指出，由於語言治療師的不足，家長在語言發展遲緩孩童的治療中扮演關鍵角色。然而，許多家長因工作繁忙或缺乏專業知識，難以有效地協助孩童。並且由於資訊時代的發達，他們常讓孩子使用電子產品以取代其他親子活動。但過度依賴電子產品會減少親子溝通，因為孩童花更多時間與螢幕互動，而非與家長互動。此外，現有的電子產品娛樂通常缺乏互動性和刺激性，無法提供有效的學習和發展機會。

綜上所述，不論是醫療教研端或是醫療現場端，皆指出現行**醫療量能不足**導致孩童無法接受妥善的治療，並強調**家長在家陪伴練習**的重要性。然而，家長常因忙碌及缺乏相關知識，不知如何有效協助孩童，並常依賴電子產品安撫孩童，可能不利於語言發展。但電子產品若使用得當，讓孩童能在娛樂活動中也能進行具互動性和趣味性的內容，電子產品也能成為促進語言發展的一大利器。

二、 解決方案

壹、行動構想與改善計畫

根據訪談對象回饋內容可知，雖然現行孩童接觸電子產品的普及率極高，電子產品對孩童的影響卻是雙面刃，過度使用電子產品可能對孩童的身心健康產生不利影響，包括影響視力、睡眠質量，以及可能導致注意力分散。然而，若能妥善管理和使用，電子產品同樣能帶來正面的教育效果。其在增強教育內容的互動性、刺激性和趣味性方面具有獨特的優勢。

因此本團隊旨在設計一套互動式語遲發展輔具「語言發展遲緩孩童之情境式智慧學習 APP」，引導孩童進行語言理解與表達，以輔助孩童在漫長的治療等待期，能夠有個練習工具輔助孩童進行語言表達；在正式治療期開始後，也能透過此 APP 強化語言治療師進行正式治療、家長在家輔助練習的相輔相成模式，以進一步強化語言練習的延續性與深度，促進孩童語言發展成效。

透過本團隊所設計之 APP，可以透過引導孩童進行適當使用時間的前提下，提供其互動性、刺激性與趣味性三者兼具的語言練習模式，以輔助孩童規避電子產品可能帶來的有害影響之餘，能夠有效發揮出電子產品帶來的優勢，讓孩童可以在不受地區性與資源的限制下，適當地進行語言練習，進而提升孩童的語言理解與表達能力。

貳、系統核心功能

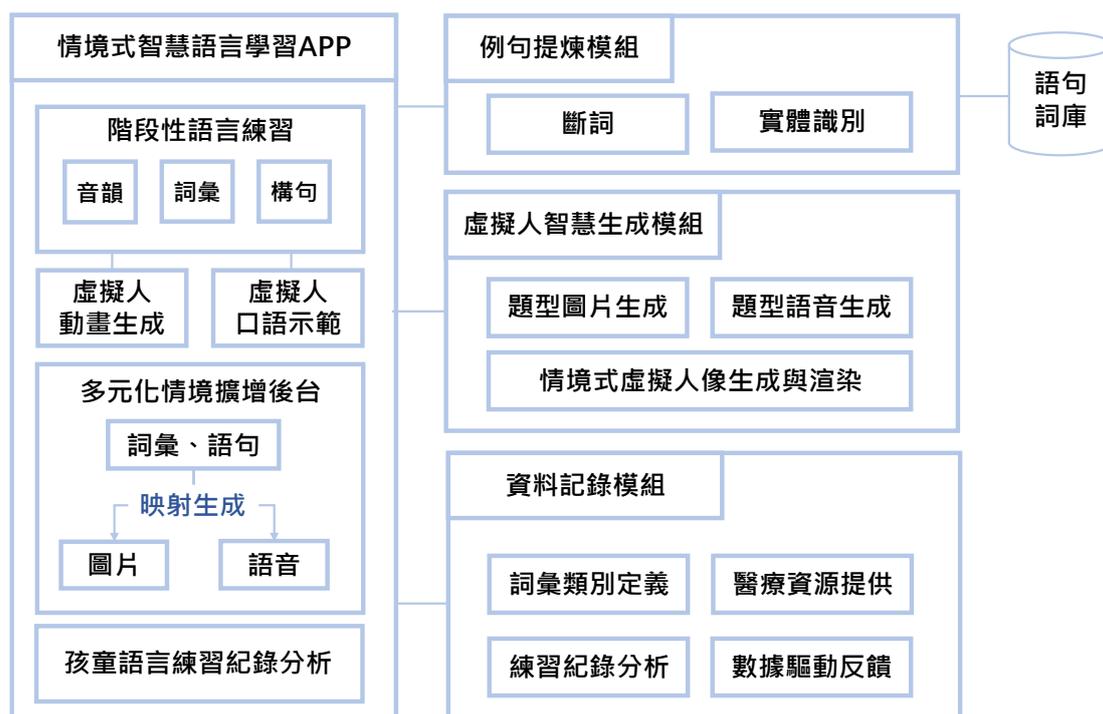


圖 4 系統架構圖

本團隊所設計之「語言發展遲緩孩童之情境式智慧學習 APP」主要透過串接「例句提煉模組」、「虛擬人智慧生成模組」、「資料記錄模組」等三大模組用以實踐本 APP 之功能。本系統架構圖與系統流程圖分別於圖 4 與圖 5 所示，並於下方詳述本 APP 的核心功能說明。

● 情境式智慧學習 APP

主要提供階段性語言練習功能與多元化情境擴增後台功能，以全面性地輔助孩童學習端、語言治療師治療端、家長輔助端，增強語言練習的延續性與深度。

■ 階段性語言練習

此功能分為三個階段：

- ◆ 音韻發音：幫助孩童正確發音，掌握語言的基本元素。
- ◆ 詞彙表達：學習詞彙的恰當運用，提升表達能力。
- ◆ 語句構築：流暢構建完整句子，增強語言表達。

介面設計（如圖 6 所示）讓孩童透過選擇主題，結合圖像與語音進行理解與發音練習。隨著能力提升，孩童可點選多個詞彙組合句子，並透過口型模仿和語音播放練習完整句子的發音。系統會根據孩童組合的語句，自動生成情境式虛擬人動畫，增強理解，同時增添趣味性。

■ 多元化情境擴增後台：

隨著孩童能力的提升，語言治療師或家長可透過後台為孩童擴充多元化的情境語句，協助他們在不同生活情境中學習各種語法、語意和語用，增強語言理解與使用，使孩童在日常互動中更為自如。

後台介面（如圖 7 所示）允許家長或語言治療師以文字或語音輸入情境語句。系統對語句進行斷詞，自動生成孩童易於理解的情境圖片，並提供詞彙主題歸納建議，協助實時且有效地擴充不同語境的語句，達成多元化的語言練習。

■ 孩童語言練習紀錄分析：

此功能不僅提供實時的練習反饋，全面記錄孩童在學習過程中的表現與進步。系統自動收集和分析孩童在各階段的發音、詞彙使用和語句構築數據，提供量化的學習成果報告。

透過這些數據，語言治療師和家長能夠精確地了解孩童在語言學習路徑上的具體狀況，包括其在語言理解與表達上的強項和待改進之處。不僅如此，這些數據也有助於識別孩童可能需要額外支援的部分，以輔助語言治療師制定更加個性化和目標導向的治療方針，從而更有效地促進孩童的語言發展。

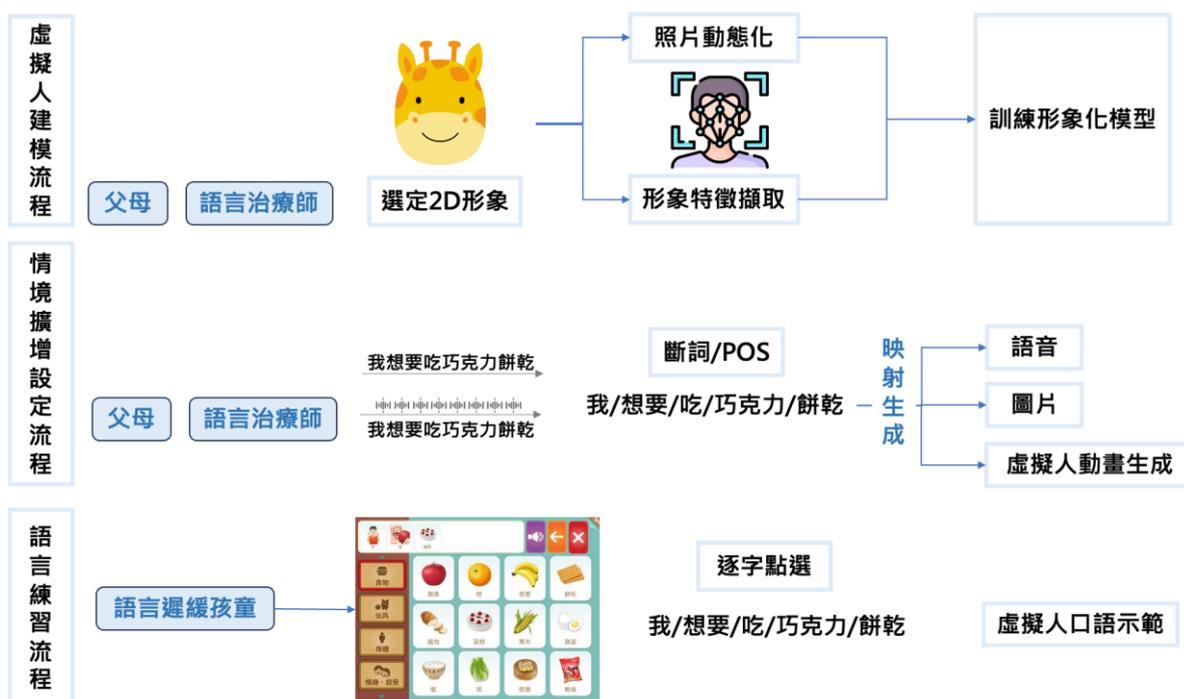


圖 5 系統流程圖

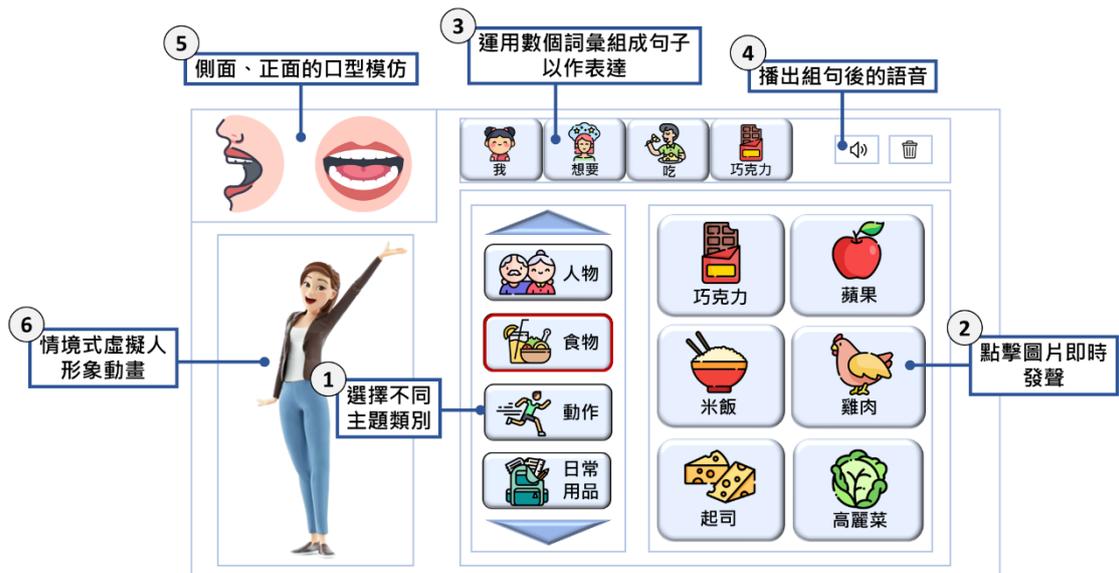


圖 6 階段性語言練習介面功能示意圖



圖 7 多元化情境擴增後台介面示意圖

參、系統效益

- **對孩童而言：**
 - **階段性練習：**透過從音韻發音、詞彙表達到語句構築的循序漸進練習，幫助孩童系統化掌握語言的基本元素，穩步提升語言能力。
 - **情境化應用：**多元化情境擴增功能讓孩童能在不同的生活情境中學習和運用語言，提高實際溝通能力和語用技能。
 - **趣味性學習：**APP 自動生成情境式虛擬人動畫，強化孩童對語句的理解。透過互動性強、刺激性高且有趣的動畫形式，增添學習趣味，提升孩童對語言學習的興趣和積極性。
- **對家長而言：**
 - **輔助角色強化：**APP 提供協助和即時反饋，幫助家長了解正確的訓練方法。即使缺乏專業知識，也能在家中有效輔助孩童進行語言訓練。
 - **即時監控與反饋：**系統的語言練習紀錄分析功能讓家長隨時了解孩童的進步情況，掌握學習動態，及時調整訓練計劃，確保訓練效果最大化。
- **醫療機構（醫療教研端）：**
 - **長期跟蹤研究：**系統數據記錄功能可觀察和分析語言治療的長期效果，為改進治療方法和改善治療效果提供長期資料參考。
 - **緩解治療量能不足：**透過系統的數據分析，非資深醫療人員可以獲得更多學習數據和實務經驗，提升臨床技能和專業知識，縮短成長周期，盡可能緩解治療量能不足問題。
- **醫療機構（醫療現場端）：**
 - **提升治療效率：**系統自動收集和分析孩童各階段的語言數據，提供量化學習成果報告，幫助語言治療師快速了解學習進度，減少手動記錄和分析時間，提高工作效率。
 - **改善治療效果：**系統提供實時的練習反饋，讓治療師能夠即時調整治療計劃，確保治療的有效性和針對性。

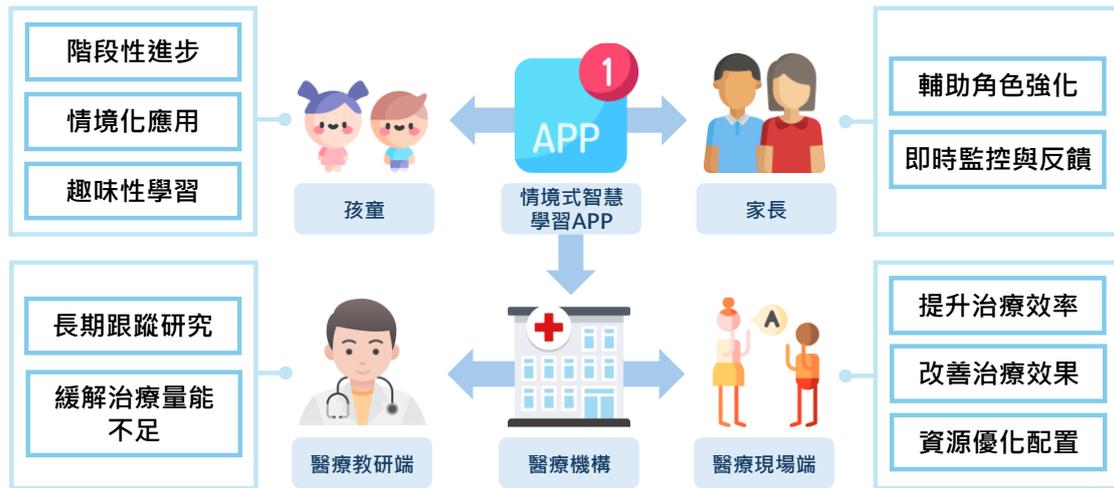


圖 8 系統效益圖

三、 實踐策略(方法)

隨著台灣語言發展遲緩兒童的人數趨勢日益嚴重，在現行醫療資源限制導致供不應求的情況。因此本案將以「高雄地區」作為首要目標場域，期望可以透過提出之解決方案，能夠在不受限於醫療資源限制的情況下，有效輔助語言遲緩兒童進行語言練習與表達。更希望在持續推動下，能夠在區域性成功案例的基礎上，逐步拓展至全國，以為改善孩童語言發展遲緩的現況做出具體性貢獻。

壹、 落地目標設定：

- 甲、本案提出的解決方案將作為孩童的陪伴練習工具，提供持續性的學習輔助支援。
- 乙、本案所提出的解決方案適用於發現症狀期、就醫診斷等待期及正式治療期三個階段，其旨在彌補現有醫療資源的不足，而非取代現有醫療流程。
- 丙、本案所提出的解決方案將不受地域性之限制，提供有效語言練習輔助與醫療資源指引。

貳、 推廣策略

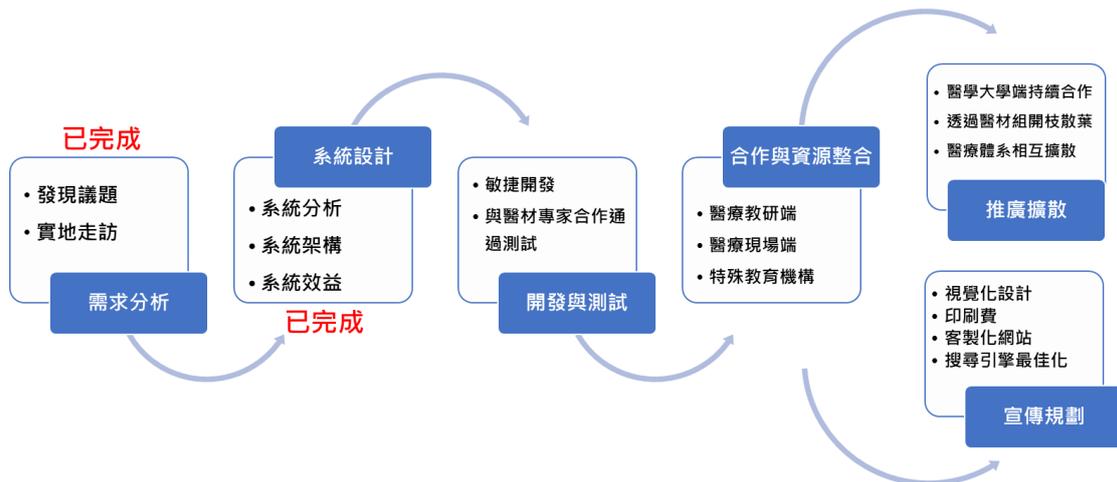


圖 9 推廣策略規劃路徑圖

甲、 需求分析

- i. 發現議題：透過與語言發展遲緩孩童、家長、語言治療師和醫療機構的溝通，了解他們在語言學習和治療過程中面

臨的艱難和需求。並蒐集現有市場上類似產品的不足之處，確立 APP 的應用價值。

- ii. 實地走訪：拜訪醫療機構、特殊教育學校和康復中心，觀察語言治療的實際情況。並與語言治療師、兒童心理學家進行深入交流，獲取專業建議。

乙、系統設計：劃分為三大面向進行，分別為系統分析、系統架構與系統效益分析，並於本案中規劃完成，並持續改進完善。

丙、開發與測試

- i. 敏捷開發：採用敏捷開發模式，分階段完成功能開發，快速迭代。並預計開發週期為 6-8 個月，包括需求分析、設計、開發和測試。
- ii. 與專業醫材開發團隊合作通過測試
 - 1. 合作目的：透過與醫材開發團隊合作，利用其專業資源和技術，確保 APP 符合醫療器材的相關標準。
 - 2. 測試內容：進行功能性、安全性、穩定性、合規性等多方面的測試，確保產品品質。

丁、合作與資源整合

- i. 醫療教研端
 - 1. 合作對象：醫學大學、研究機構。
 - 2. 合作內容：共同進行語言治療相關研究，提升 APP 的專業性。
- ii. 醫療現場端
 - 1. 合作對象：醫院、診所的語言治療部門。
 - 2. 合作內容：在臨床環境中應用 APP，收集反饋，持續改進產品。
- iii. 特殊教育機構
 - 1. 合作對象：特殊教育學校、康復中心。
 - 2. 合作內容：將 APP 納入日常教學，提升孩童的語言能力，提升 APP 的擴散度。

戊、宣傳規劃：本案將宣傳規劃區分為四個方向，用以增加 APP 在網路上的曝光度。

- i. 視覺化設計
- ii. 印刷費

- iii. 客製化網站
- iv. 搜尋引擎最佳化

己、推廣擴散

- i. 醫學大學端持續合作：透過與醫學大學合作，進行學術研究和人才培養。並鼓勵相關專業的學生參與 APP 的推廣和使用，擴大影響力。
- ii. 透過專業醫材開發團隊開枝散葉：利用醫材組的資源和網絡，將 APP 推廣至更多醫療機構。
- iii. 醫療體系相互擴散：通過醫療體系網路內部的推薦機制，鼓勵更多機構使用 APP。

參、當前落地合作夥伴：

甲、財團法人金屬工業研究發展中心 醫療器材組

金屬中心醫材組致力於將 AI、大數據、創新服務 應用於醫療器材及照護產業，發展方向包括功能性植入式醫材、智慧監測診斷、智慧治療、智慧健康照護 等方面。本案計劃與金屬中心 醫材組共同研發，期望透過其豐富的開發經驗獲取國家醫療認可、維持醫療法規的合規性，並透過其合作夥伴加速 APP 的推廣與落地。

乙、國立台北健康護理大學(醫療教研端)

於訪談中，小兒精神科醫師表達了對本案的期待。我希望透過國立臺北護理健康大學的臨床醫療經驗回饋，不斷完善和改進 APP 的功能，並參考醫師的專業學術知識，讓輔具具備實際應用價值。

丙、高雄市立聯合醫院(醫療現場端)

高雄市立聯合醫院是高雄市兒童復健醫療網絡成員之一，為實際接觸治療案例的夥伴。我們期望以該院為出發點，並透過醫療體系的相互推廣，讓輔具能夠迅速落地擴散。



圖 10 落地規劃示意圖