

【附件三】成果報告

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PSK1110062

學門專案分類/Division：實作

計畫年度：☒111 年度一年期 ☐110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

結合設計衝刺及專題式教學方法改善技職體系學生網路程式設計能力及動機之
行動研究-以開發及實作遠距教學工具為例
(網路程式設計)

計畫主持人(Principal Investigator)：許子衡

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：南臺科技大學/資訊工程系

成果報告公開日期：☒立即公開 ☐延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 8 月 21 日

(計畫名稱/結合設計衝刺及專題式教學方法改善技職體系學生網路程式設計能力及
動機之行動研究-以開發及實作遠距教學工具為例)

一、本文 Content

(1) 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

教師在教學現場，多為教師主動教學，學生被動聽講，缺少實務練習及解決真實問題的機制，導致學生缺乏學習慾望與自主學習的能力。當學生畢業後，雇主常反應技職體系的資工系學生，擁有相當程度的技術能力，但在獨立思考和解決問題的能力上表現不佳。為了改善教學現場問題，教師於近年開始導入設計思考(Design Thinking)教學方式，授課成果顯示設計思考教學方式可以強化學生學習動機，改善學生學習成效。然而，教師反思並觀察到傳統 IDEO 設計思考方式需要許多時間反覆思考操作，由於程式設計課程時間有限，需要改善時間的運用方式。另外，由於網路應用系統的實現跟許多技術有關，學生必需先備一些作業系統知識，在實作多人連線網路客戶端及伺服器程式時，技術難度容易形成學生的學習障礙。因此，網路程式設計實作課程，相對於一般視覺化的程式設計，學生挫折感比較高。

網路程式設計實作課程許多的問題，源於缺少一個完整連續專題式的教學方式，來吸引學生並引導學生漸進式的改善網路程式設計能力，減少學習障礙。由於傳統網路程式教材，大多著重在解決單一問題，缺乏連續相關的專題式的教學內容，難以導引學生進一步解決系統設計及實作問題。導入一般性的網路程式教學方式面臨：「難以提高學生學習動機」、「如何引導學生進行專題式網路應用服務設計」、以及「解決網路程式設計學習障礙」。

如何能培養出能動腦思考且具有整體網路應用服務設計解決問題能力的專業人才，解決真實問題？在疫情的影響下，網路線上教學系統廣泛應用。本計畫「網路程式設計」課程著重「開發及實作遠距教學工具」主題導引方式，以開發網頁即時通訊應用程式為主，包含文字訊息討論、線上白板協作、視訊會議等功能等，進行多人遠距教學工具開發，讓學生做中學開發自己的遠距教學工具，吸引學生學習興趣。如何「改變教學方式來提高學生學習動機」、「強化學生網路應用程式設計能力」與「獲得網路程式設計教學成效」，成為本計畫於課程教學現場試圖解決之問題。

(2) 研究問題 Research Question

本計畫將透過「專題導向學習」及「設計衝刺」教學方式，以開發及實作遠距教學工具為例，結合業師協同教學，培育學生網路通訊服務程式開發能力；同時透過設計思考過程，轉換學生所學知識為解決問題的能力。並透過課程前、後測問卷、訪談，及網路應用服務原型製作，收集所需資料，持續改善教學品質，進行教學實踐研究，並作為分析學生學習成長歷程及與學習成效之依據。本研究之主要目的為探究技職體系學生在網路程式設計實作技能課程學習上的現況，並探討學生經由設計思考、設計衝刺及專題式教學方法的引入後，其網路程式軟體設計能力之改變情形，及其對結合設計衝刺及專題「開發及實作遠距教學工具」教學方法的網路程式設計學習後之主觀感受；意即從學生的期末專題設計表現及主觀性評量兩面向，進行分析與比較。探討設計衝刺及專題「開發及實作遠距教學工具」教學後，對改善

學生解決網路程式設計能力的影響。研究問題及目的如下：

結合設計衝刺及專題式教學方法改善技職體系學生網路程式設計能力及動機

1. 藉由專題導向學習(Project-Based Learning)，改變教學方式來提高學生網路程式學習動機。
2. 獲得網路應用軟體程式設計教學成效。

(3) 文獻探討 Literature Review

設計思考(Design Thinking)是一個以人為本的解決問題方法論，透過從人的需求出發，為各種議題尋求創新解決方案，並創造更多的可能性。史丹佛大學普拉特納設計學院(D-School)提出設計思考有六個主要流程：瞭解(Understand)、觀察(Observe)、觀點(Point of View)、發想與概念形成(Ideation)、原型(Prototype)、測試(Test) (Stanford, 2007)。Stanford 大學設計學院與教育學院合作，將設計師思考創新設計的歷程，運用於 K-12 的教育中，培養學生創意與創造的能力，整合「領域相關知能、創造相關知能、心智習性、後設認知、倫理關懷」創造力教學元素，可以作為教師進行創造力培育及創意教學的參考 (林偉文, 2011)。

為了評估學生的設計思考傾向，Tsai 和 Wang 觀察學生設計思考與計算機程式學習成效之間的關係，Tsai 和 Wang 對 350 名有 STEAM 課程計算機程式經驗的國中生建立了設計思考傾向量表(DTDS)，學生的學習經驗被證明設計思考有助於學習成效 (Tsai & Wang, 2021)。Rajashekharaiiah 等通過結構化探究評估，開發了一個「設計思維框架」，學生能夠有效地學習 Java 程式語言，並使用物件導向的觀念來解決問題，設計解決方案，並在學期考試中取得更好的成績 (Rajashekharaiiah, Pawar, Patil, Kulenavar, & Josh, 2016)。其次，教學方法與教學設計和教學效果密切相關，影響教學效果和學習品質。通過掌握教學情境，了解教學設計和教學方法的影響，教師可以選擇和組織相關的教學方法，並運用它們來達到預期的教學效果 (Cross, 2011)。設計思考是一種以用戶為導向的解決問題的方法論，從用戶需求出發，尋求創新的解決方案來解決各種問題，創造更多的可能性。設計思維基於用戶真正想要的東西做出決策，而不僅僅是基於歷史數據分析或基於直覺做出的風險決策 (Dorst & Cross, 2001)。設計衝刺(Design Sprint)是由 Google Venture 通過原型設計(Prototypes)和腦力激盪(Brainstorming)的方式與客戶進行來解決關鍵問題 (Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B, 2016)。在具有挑戰性的情況下(例如短時間要完成)，設計衝刺(Design Sprint)可以快速檢驗構想，找到好的解決方案。

設計思考和設計衝刺，共享許多原理和技術。設計思考和設計衝刺的相似點和不同點是什麼？「設計衝刺」使團隊的注意力集中在具體問題上；五個階段中的練習主要在增加成員之間的協作，並將重點放在答案(結果)上。「設計衝刺」用於發現，理解和定義客戶正在處理的問題。相反的，「設計思考」並不強調這種練習。「設計思考」常通過跨領域團隊來解決複雜的問題，在團隊中收集知識和各種經驗，豐富問題的解決方案。「設計思考」背後的想法是，改變思考模式，建立產品，而無需先了解目標受眾和過程中的關鍵參與者的實際需求。從理論上講，可以分為四個階段：沉浸(Immersion)，團隊深入研究挑戰的含義；構想(Ideation)，通過相互刺激及實踐來進行集體腦力激盪；原型製作(Prototyping)，開發多個模型以尋找理想產品的階段；測試(Testing)，與用戶一起驗證產品。「設計思考」時間可能從幾周到幾個月不等。

此外，「設計思考」沒有固定的方法，因此沒有逐步遵循的步驟，也沒有具體的截止日期。「設計思考」有多種風格，通過與目標利益相關者交談來收集很多資訊，然後通過聚集這些見解並確定關鍵的痛點。在設計和測試最有希望的想法之前，構思出大量潛在的解決方案。

另一方面，「設計衝刺」(Design Sprint)是 Google Ventures 建立的工作流程，是一種快速有效的構思驗證方法，目標是在短時間內將概念實現原型，驗證想法及提出解決方案。「設計思考」和「設計衝刺」都是有效利用人們創造力的方法。「設計衝刺」採用了一種期限更明確的方法，「設計衝刺」的關鍵優勢是在 5 天的衝刺活動中共享見解，構思解決方案，設計原型和測試概念。「設計衝刺」在較短的時間範圍內，專注於解決方案，可以由每個組織來定義衝刺規則，包括時間安排和延展。如果團隊需要快速開發解決方案或至少需要最低可行產品(MVP)，則建議使用設計衝刺。「設計衝刺」是邊做邊學(最低可行產品)，在「設計衝刺」中，解決方案更加具體。而在「設計思考」專題中，原型有時只是描述解決方案將如何開發的藍圖(Roadmaps)，而沒有提供實際的解決方式。

(4) 教學設計與規劃 Teaching Planning



圖 1: 結合「專題導向學習」與「設計衝刺」方法之教學實踐研究設計示意圖

本研究實驗對象為南臺科技大學資訊工程系大三學生，都學過基礎程式設計課程，但未進行過「網路程式設計」，期初選課 59 人，期末完成課程共 57 人，男生 55 人，女生 2 人。本計畫採用 JavaScript 程式語言及 Vue 程式框架，以課堂講授方式建構學生先期基礎知識；透過「設計思考」及「設計衝刺」完成設計及驗證需求後，進入系統實作的工作階段，整合前後端 API 程式呼叫，進行遠距教學工具專題程式

開發，訓練學生團隊程式整合實作能力，進行教學實踐研究。圖 1 為本計畫結合「專題導向學習」與「設計衝刺」方法之教學實踐研究設計示意圖。

課程規劃以 18 週的網路程式設計課程為主，每周 3 堂「網路程式設計」課程，共 54 堂課。（教材內容與規劃如表 1）。於設計衝刺教學介入前一周實驗組接受「SIMS 學習動機量表」前測。前測完，進行設計思及設計衝刺介入課程，教學介入結束後一周進行「SIMS 學習動機量表」後測，課後資料蒐集完成，進行資料分析、結果呈現。

週次	課程主題	內容說明
1	網路程式設計開發及工具介紹、網路層通訊基礎	網路程式設計介紹、開發流程及工具、Linux 網路層基礎
2	系統程式設計	Linux 系統程式設計介紹
3	UDP 及 TCP 基礎網路程式設計	建立一個 UDP 及 TCP Socket 基礎網路程式
4	多執行緒伺服器端網路程式設計	建立一個 TCP 進階多執行緒伺服器端網路程式
5	HTTP 網路協定介紹及 JavaScript 基礎程式設計	HTTP 網路協定介紹、JavaScript 基礎程式設計
6	WebSocket 程式框架 Socket.io 網路傳輸程式設計	使用 node.js 及 WebSocket 程式框架 Socket.io 網路傳輸程式設計
7	多人文字討論聊天室網路應用程式設計	多人即時文字訊息聊天室討論網路應用程式設計實作
8	線上白板協作網路應用程式設計	多人即時互動線上白板協作網路應用程式設計實作
9	期中上機實作考試	測驗同學實作能力
10	設計衝刺介紹、使用者確認及介面細部設計	定義問題，使用者訪談、評估各項功能的重要性，針對各個流程畫面、畫出原型框架。使用者確認，決定設計，畫出介面細部設計圖。
11	WebRTC 即時影音通訊技術	WebRTC (Web Real-Time Communication) 即時影音通訊技術介紹
12	視訊會議網路應用程式設計	多人即時視訊會議網路應用程式設計實作
13	網路應用程式架構設計、流程圖規劃及演算法	網路程式架構設計、流程圖規劃及演算法，教師課堂討論與輔導。
14	網路應用程式系統實現	同學上機實作網路應用程式，教師課堂討論與輔導。
15	網路應用程式系統修正與除錯	同學上機進行網路應用程式系統修正與除錯，教師課堂討論與輔導。
16	網路應用程式使用者介面優化	網路應用程式使用者介面優化，課堂實作與討論。
17	專題實作及思考回饋	由同學自主提出實作過程中缺乏的知識項目，再由教師進行補充。
18	網路程式設計期末專題報告與思考回饋	網路程式設計期末專題報告，依實作成果及學習心得進行評量。

表 1: 教材內容與規劃

(5) 研究設計與執行方法 Research Methodology

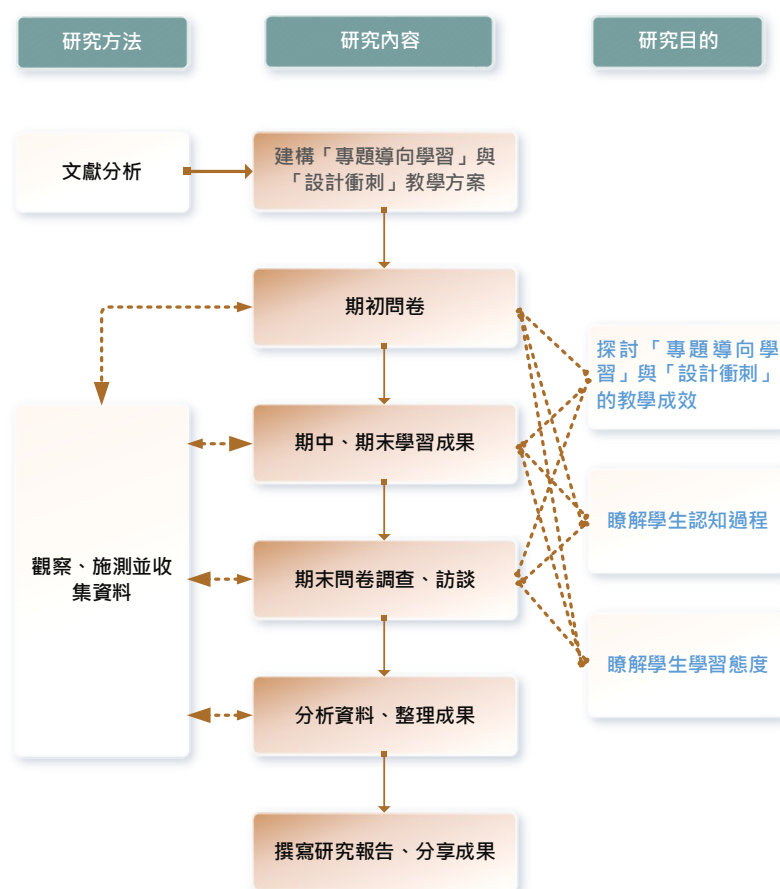


圖 2：研究架構。

研究設計與執行方法

本研究於教學現場以做中學的方式為主軸，以設計衝刺及專題導向學習(Project-Based Learning)方法引導學生進行解決方案構思及創意思考，選定「開發及實作遠距教學工具」為專題主題，結合「設計衝刺」進行期中專題設計及需求驗證，挖掘網路程式設計教育的相關問題，研究架構(如圖 2)。

本研究執行之課程為「網路程式設計 (18 週課程)」，使用之學習成效評量工具包含:期中學習動機量表問卷、期末學習動機量表問卷、期中課程問卷、期末課程問卷、情意與技能評量問卷、期末專案成果、課程回饋。在設計思考及設計衝刺教學方式開始實施前，先對受測者進行期中課程情境動機問卷前測。本研究採用修訂(Guay, Vallerand, & Blanchard, 2000)所編製的情境動機量表(The Situational Motivation Scale, SIMS)蒐集數據。

本研究編訂之情境動機量表(SIMS)，此量表在設計思考及設計衝刺教學活動前後進行施測，是一份用來評估技職體系學生經過服務設計及設計衝刺授課後學習動機的 16 題量表，其中內在學習動機代表源自真心喜愛，認同學習動機代表理解並認同課程活動的重要性而起，外在學習動機代表因課程規定或同儕壓力而被動配合。該情境動機量表根據 7 點李克特(Likert)量表計分，1 分為完全不同意，7 分為完全同意，其分為四個構面，包含內在學習動機 (Intrinsic motivation, IM) 4 題，認同學習動機 (Identified regulation, IR) 4 題，外在學習動機(External regulation, ER) 4 題和冷漠放棄(Amotivation, A) 4 題。學期結束後進行學習成效評量，包含情意與技能評量問卷、專案製作及期末學習問卷，了解學生學習狀態、學習成就、知識成長等狀態。

研究實作場域與設備

本研究實作場域為校內電腦教室，依據學校提供之硬體設備，每位受試者獨自使用一台聯網電腦。教師先進行基礎能力教學及設計衝刺演練，再由學界專家及業師進行協同教學，進行業界出題與擔任同學「網路線上教學應用程式」期末專案評審。在現場將由業界專家進行實務網路程式設計經驗分享，藉由做中學的課程規劃，透過技術實作，提升學生實務應用的專業技能。程式開發以 JavaScript 程式語言及 Vue 程式框架為主，結合 WebRTC 即時影音通訊技術，進行即時視訊廣播應用開發；程式開發工具則是採用 Visual Studio Code。本研究以上述主要的軟硬體設備，做為課程設計之發展及應用支援。

(6) 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

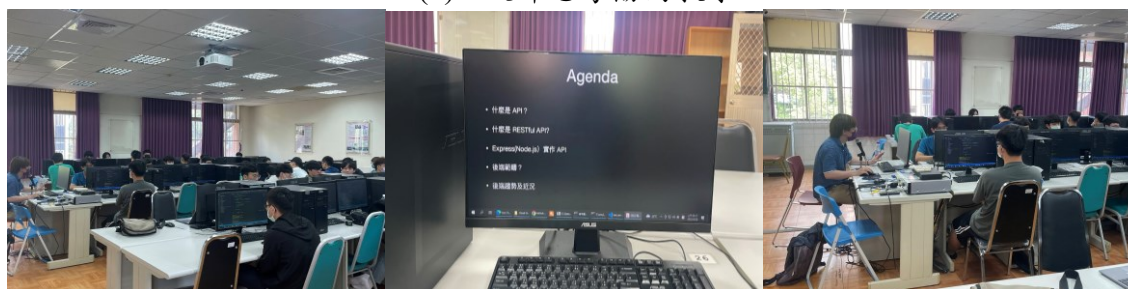
i. 教學過程與成果

本計畫以下列方式引導學生，進行設計衝刺及專案實作：

- 打穩根基：以課堂講授方式建構學生先期基礎知識。
- 專題導向學習：文字訊息討論、線上白板協作、視訊會議。使用 node.js 及 WebSocket 程式框架 Socket.io 進行多人遠距教學工具開發，結合 Wireshark 開源網路封包分析軟體，導入 WebRTC(Web Real-Time Communication)即時影音通訊技術及設計衝刺方法，著重在強化網路應用程式設計前後端程式通訊整合、網路封包分析及除錯、即時影音通訊技術、網路服務應用開發設計等技術。
- 業師協同教學：業師針對目前業界主流技術，進行經驗分享及實務教學。
- 專題構思：由教師及業師設計多個真實問題，每位學生寫出想解決的網路通訊應用問題，由同學分組討論可能的原因與解決方案。
- 原型設計：由同學針對該網路通訊應用問題，提出最需要的功能。由小組自我評估各項功能的重要性，填入功能列表表格。同學將依各項功能，畫出高階使用流程圖。針對各個流程畫面、畫出原型設計(Prototype Wireframe)。
- 使用者確認：邀請使用者，討論流程、網路通訊應用服務畫面設計是否給予使用者好的使用者體驗(投票)。決定網路通訊應用設計、畫出細部圖。
- 系統實現：同學進行架構設計，規劃流程圖及演算法，進行網路通訊應用程式實作。
- 成果分享：同學分享此課程與傳統課程之差異，並分享心得與回饋。
- 業師反饋：業師評審同學設計架構及期末專案，提出建議及改進方式。



(1) 設計思考協同教學



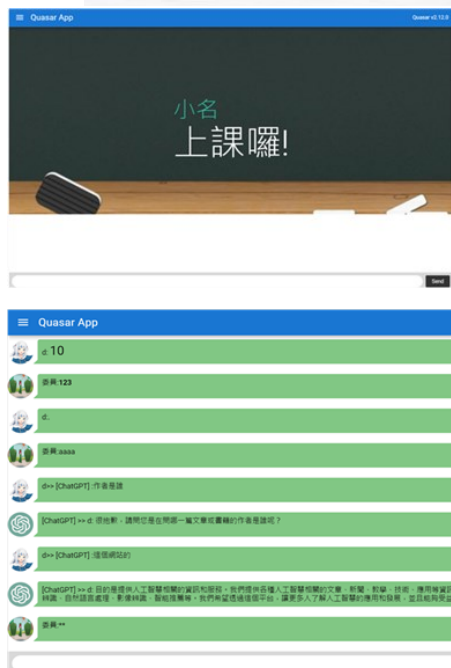
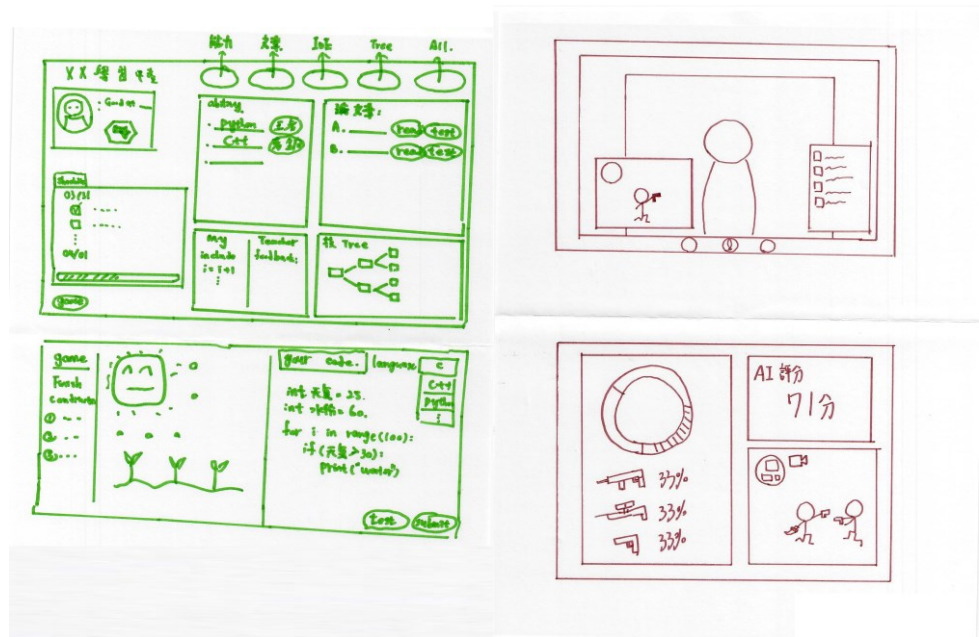
(2) 資通行動科技有限公司工程師經驗分享
圖 3: 設計思考與網路程式開發業師協同教學

實作教學模式介紹

本計畫聘請學者專家及業師帶領學生進行設計思考與網路程式開發經驗分享，由具有多年實務教學經驗的專家及業師鼓勵學生們思考問題，進行服務設計，提出解決方案，動手設計實做，製作概念原型，開發網路程式線上教學專題。圖 3 展示了設計思考與網路程式開發業師協同教學現場。

學生技術實作之成果與評量

圖 4 為學生設計衝刺及期末專案設計成果展示圖；學習成效較佳的學生修習過本課程以後，可充分運用本課程的所學的設計思考方式，開發及實作遠距教學工具期末專案。



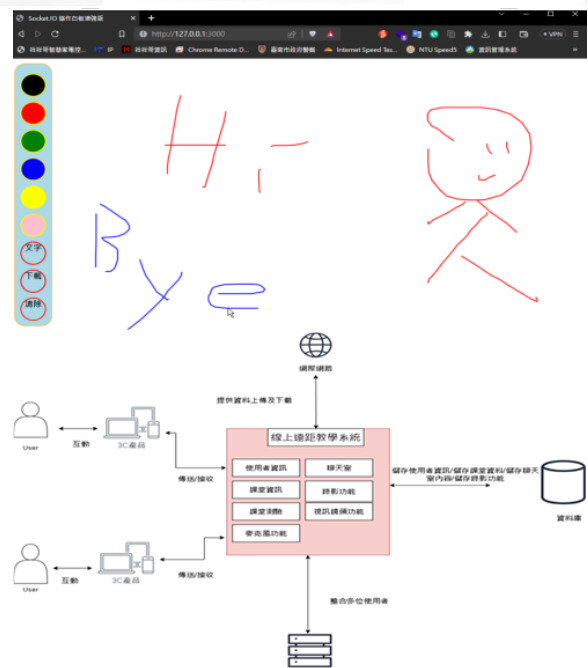
/ChatGPT指令整合



/help指令顯示畫面



不雅字詞遮蔽顯示畫面



即時投票功能

圖 4: 學生設計思考及期末遠距教學工具專案設計成果展示圖

ii. 教師教學反思

由 111 學年度下學期「網路程式設計」課程學生上課時訪談，設計衝刺與

網路應用程式開發經驗開發業師協同教學模式，學生心得部份列舉如下：

- “設計思考這堂課，讓我理解到如何跳脫常規思維，思考的發散與收斂，襯托出 3 與 7 不同於數字的各種意義，這時我才發現，常規的教育早已將我困在了數字與答案的牢籠，讓本因充滿創意的點子成為了應付考試的答案，從理解使用者到理解設計者都讓我有如醍醐灌頂，讓堂課的宗旨是教我們為什麼要做這件事，而不是要如何做這件事，帶我們了解問題的答案不只有一種，答案可以是文字、聲音、圖形，而不單單只是數字，非常感謝兩位教授帶給我們這樣有趣的課程”
- “首先老師教我們如何發散聯想到收斂聯想，以前我都只會往自己熟悉的領域來思考，但老師讓我們盡量往不同的領域來思考進而活化自己的大腦。再來是從製作平台的方向問別人兩次問題，第一次先廣問，第二次則是深問，從而找出對方客戶內心真正想要的是什麼，這樣做不僅可以讓客戶覺得服務周到，也可以讓自己站在其他人的角度思考，更能強化自己的表達能力。
- “今天上課需要分組，找到的夥伴是隔壁班不認識的同學，他給我的感覺是個性很內向也不善於表達，現在科技的發達，越來越多人對社交開始覺得陌生害怕，我也用盡心思的想讓他多開口表達，最後終於有一點進展，也算是認識一個新同學。那我幫他設計的平台是有關於烹飪的方法，因為他說他在家會幫忙煮菜，但是都煮不好導致食材的浪費，剛好我也想學烹飪所以我就把這個平台設計成我也喜歡的模式，其中我最喜歡的功能就是能幫你想要做的料理審核食材，舉例來說...如果我今天想炒想吃的三道菜一個湯，系統就會跟我說我需要準備的所有食材方便我去採買，如果不是當季的食物就會顯示警告，還有食材可以替代，例如我的菜根湯可以利用相同的一種食物組合搭配的話系統會提出建議，可以提高購買食材的便利性。經由今天的課程讓我深刻體驗發散思考有分很多區塊，如果可以好好利用這個方式來思考，將會有許多很新潮的主意，老師今天透過 37 兩個數字讓大家聯想，身為理工的學生想出來的答案大多跟數學相關，到後來才有圖像，跟諧音 這都代表腦袋裡的不同區塊思想，感覺頭腦又活過來了，這次的課程只有兩堂課是有點可惜，不然應該可以有更多的收穫。”
- “在今天的演講中，老師請了目前在業界的講師，來為大家進一步的介紹甚麼是後端？、後端負責什麼？像是最讓我印象深刻的是講師提到了 Restful API，提到了一些簡單的指令如 post、get、delete 以及去使用 Express 套件來輕鬆的實現，使整個撰寫變得有彈性，講師也有提到雖然基本是照著這個方式去撰寫，但還是以團隊的溝通為主，在活動的尾深講師介紹到一些資源可以去利用如 Linkedin、roadmap 可以在上面看到若在未來要踏入某個職業，可以查看什麼是接下來要學習的，在聽完這個講座後，我受益良多，除了課堂的內容還可以了解業界的相關資訊，也試著去接觸更多嶄新的知識，謝謝老師這次的安排，非常的開心。”
- “今天我參加了一個有關 API 的講座，講師是一位後台工程師。在這個講座中，我學到了 API 是如何在不同的應用程式之間進行通信的重要手段。API 是應用程式介面的縮寫，可以讓不同的應用程式之間互相傳遞資料，並且可以讓不同的應用程式之間共享資源和功能。這些 API 可以讓我們更輕鬆地開發應用程式，並且可以大大提高應用程式的效率和功能性。在講座中，講師還介紹了不同種類的 API，例如 REST API。每種 API 都有其獨特的優點和缺點，我們可以根據不同的應用場景來選擇適合的 API。這次講座讓我更深入地了解了 API 的重要性和應用，我相信這些知識將對我未來的工作和學習有很大的幫助。”
- “今天老師請來了一位前端工程師來教我們 JavaScript，這個經驗對我來說非常有益。我學到了很多新知識，老師像我們介紹 client 端跟 Server 端，如何去做

接收跟等待，也了解 JavaScript 的設計原則。還學到 1XX,2XX,3XX,5XX 網頁上的回應，如何獲取元素的值、設置元素的樣式和屬性，還可以讓我們處理用戶與網頁之間的交互。這位前端工程師也教我們如何編寫更好的 JavaScript 代碼。他強調了代碼可讀性和可維護性的重要性，讓我深刻體驗到了前端工程師的職責和挑戰。他們不僅要懂得編寫良好的代碼，還要對網頁設計和用戶體驗有深入的了解。我現在更加瞭解了前端工程師的工作，也更加欣賞他們的專業能力。總之，這次課程讓我收穫豐富。我將繼續學習 JavaScript 和前端開發相關技術，並期待將來能夠成為一名優秀的工程師。”

由同學回應得到的反饋，可以發現藉由富有經驗的業師導入實務，有助培養學生學習、思考和解決問題能力，以及思考未來工作規劃。

iii. 學生學習回饋

期初建議事項:

- 目前沒有建議，對課程目前進度還不錯
- 尚未聽過設計思考的方式，希望未來的課程可以了解
- 尚未了解設計思考。
- 希望可以多一點實作時間
- 請不要排早 8 的課
- 目前對設計思考還不太了解
- 建議講解一段實作一段 避免一次內容太多
- 學了這門課認識很多語言，老師細心教導，就算零基礎也很容易上手。所以沒有建議

期中建議事項:

- 覺得這種上課教學方式挺好的
- 設計思考的內容可以再增加
- 上過這堂課以後才知道設計思考是一件非常重要的事情
- 希望老師可以再找業師來講課
- 設計思考會讓我連結到二年級修的課(創意思考)，也認識很多思考模式，但我覺得我們平常也要去接觸或是閱讀很多事物，讓腦袋得網絡可以得到延伸，會讓我們的創意更新潮更新穎。
- 是個很好激發我們在撰寫程式以及設計網頁時可以多考慮到的點，希望未來還有更多有趣以及創新的方式來激發們對網頁設計的靈感。

學生學習成果評估: 表 2 為學生設計思考問卷調查結果，問卷填答人數期初 44 人，期中 47 人，採用李克特五點選項量表。由調查結果顯示，在設計思考課程執行後，學生們對於設計思考的認識和應用能力有所提升。學生認同設計思考教學方式，可以幫助理解使用者需求，驗證使用者需要，也認同是有效的設計構思發想方式。在設計思考工具上的使用，學生們學會利用這些工具去理解使用者的需求，但仍不夠熟習；在使用設計思考來驗證原型系統，是否符合使用者需求並進行修正的部份，都比期初調查時改善，顯示學生們在驗證和修正原型系統方面的能力有所增強。

題目	期初 平均	期中 平均
我有聽過設計思考，是一種新的設計構思發想方式。	3.7	4.2
我認為設計思考構思方式，可以協助瞭解使用者的需求。	4.2	4.4
我認為設計思考構思方式，可以協助快速開發系統原型，驗證使用者需要。	4.3	4.3
我認為設計思考中的早期驗證的方式，可以避免軟硬體系統開發時碰到的問題，往對的方向前進。	4.0	4.1
我認為設計思考，是很有效的設計構思發想方式。	4.1	4.3
我會使用設計思考工具，如 Persona 等，來瞭解使用者特質。	3.1	3.7
我會使用設計思考工具，如便利貼等，瞭解使用者的需求。	3.5	4.1
我會使用設計思考工具，如 Use Case，捕獲使用者功能需求。	3.4	3.8
我會使用設計思考原型設計工具，快速建構軟體原型(prototype)。	3.2	3.7
我會使用設計思考方式，驗證原型系統是否符合使用者需求，並進行修正。	3.6	4.0

表 2: 學生設計思考問卷調查

教學歷程之評估: 111 學年度學期「網路程式設計」課程，同學期末問卷的開放式意見如下:

- ✓ 很好玩,學到很多。
- ✓ 想玩玩看 express。
- ✓ 老師教得非常好
- ✓ 我學到蠻多的還不錯
- ✓ 可以多一些業師來講解
- ✓ 有的步驟會忘記放在補充教材裡
- ✓ 希望有錄影片可以回家做觀看，其他教學部分一定是大拇指的拉
- ✓ 希望在實作的時間需切換畫面時能夠口頭提示
- ✓ 本課程有很多實作和範例可以做練習，也還有留文件供以後需要用時可以做參考，上的東西也是蠻豐富和會用到的，對老師這樣的課程安排非常滿意，目前尚無其他課程建議。
- ✓ 老師在教學方面真的很人真，只是希望可以多一點講節程式運作的過程，因為有的學生可能沒有那麼厲害，沒辦法一次立刻聽得懂，謝謝老師
- ✓ 希望能夠更多的實作!
- ✓ 老師很用心 請了業師來演講
- ✓ 課程還很有難度 學起來很有挑戰性
- ✓ 老師上的課很棒
- ✓ 我希望我會過這堂課
- ✓ 老師很有耐心教學，也講解很清楚

從期末的教學反饋意見，學生的教學建議整理如下：大部分學生都認為課程很有趣，也學到了很多，且認為老師的教學表現良好。學生認為課程雖然具

有挑戰性，但能學到很多實用的知識和技能。此外，學生喜歡課程中的設計思考活動、專題式程式範例和實作，並希望能有更多的程式練習時間。學生認為這些實作活動和範例對學習非常有幫助。學生們非常喜歡業師的講解，並希望能有更多業師來講解相關知識。

本計畫的目的是期望藉由設計思考及專題式學習的方法，改善學生網路應用程式設計整體系統性思考思維。學生們提到了一些有關教學資源的建議，希望補充教材可以更詳實記錄課程中的步驟，能有錄影片供課後學習。部份的學生希望在切換實作畫面時能有口頭提示，以便他們更好地跟隨教學進度。此外，有學生希望老師能多一些講解程式運作的過程，因為有些學生可能需要花更多時間才能理解。教師反思未來可以採用一些影片錄製的方式，協助同學進行課後補充教學，同時鼓勵同學自我學習。

研究成果之分析評估：探討學生在設計衝刺及專題式教學方法介入之下，111 學年度下學期「網路程式設計」課程，參與設計衝刺及專題式教學方法課程後的學習動機變化之差異結果如表 3 及圖 5 所示。

表 3: 111 學年度下學期「網路程式設計」學習動機變化表

	第一次期初 (2023/02/17)	第二次 (2023/03/31)	第三次 (2023/05/05)	第四次期末 (2023/06/09)
冷漠放棄	3.57	3.76	3.76	3.69
外在學習動機	5.07	5.33	5.71	5.76
認同學習動機	5.41	5.75	5.95	6.07
內在學習動機	5.08	5.50	5.73	5.88

參與設計衝刺及專題式教學方法後的學習動機變化之差異結果顯示，由外

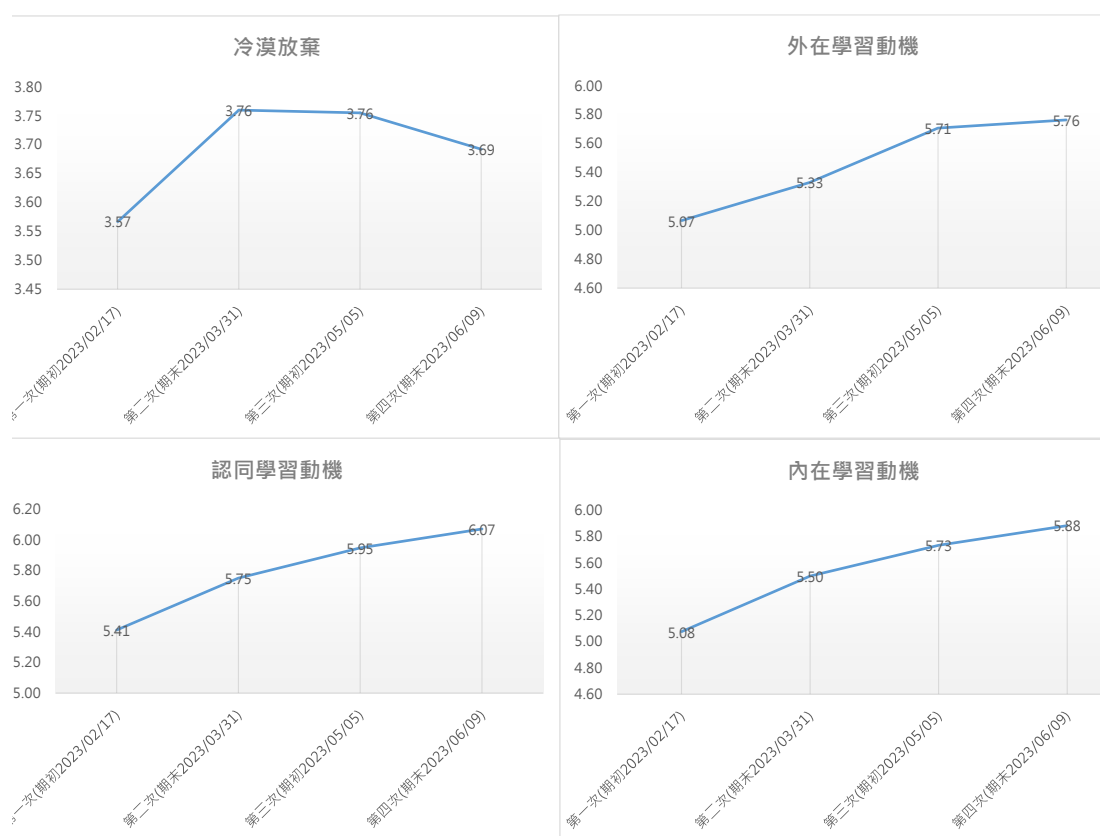


圖 5: 111 學年度下學期「網路程式設計」學習動機變化趨勢圖

在學習動機觀察，這項指標從開始的 5.07 提升到了期末的 5.76，顯示學生對課程的外在學習動機有所增強，這可能源於他們對於設計思考及專題式學習的興趣和對未來能使用這些技能的期待。在認同動機方面，這項指標也呈現逐漸增加的趨勢，從 5.41 提升到了 6.07，顯示學生對於課程目標的認同度也在增強，學生認同這種設計思考及專題式學習方式可以助於他們的學習和成長。在內在學習動機方面，這項指標從 5.08 增加到了 5.88，顯示學生的內在學習動機也有所提升，他們對學習的興趣和熱情有所增強。在冷漠放棄方面，這項指標在課程進行期間略有增加，但在期末時有所降低，顯示大部分的學生對於課程保持著積極的學習態度，並沒有顯著的放棄或冷漠情況。

「結合設計衝刺及專題式教學方法後的學習動機」施測之期末基本描述性資料結果顯示，學生對於結合業師的設計思考及專題課程教學方式，有高度的外在學習動機認同，認同業界的網路服務實務考量及應用需求。在冷漠放棄動機方面，分數是呈現先上升再下降的趨勢，主要可能因為學生在期初網路程式學習上遭受挫折，由於課程期初採用 Linux Socket 及 C 程式語言進行傳統網路程式教學教授基礎知識，學習難度較高，使得同學在實作練習時，產生許多挫折感，成就感較為低落，影響到內在學習動機。期中以後，採用 JavaScript 語言及 Vue 框架，在學習 JavaScript 語言上比較容易理解；當進行多人遠距教學工具開發，學生體驗做中學開發自己的遠距教學工具的實作過程，結合設計思考及專題式學習方式，有效吸引學生學習興趣，所以在期末冷漠放棄的指標上，可以發現冷漠放棄的學生比例降低。

(7) 建議與省思 Recommendations and Reflections

本研究透過設計思考及專題式學習方法的引入，著重「開發及實作遠距教學工具」主題導引方式，以開發網頁即時通訊應用程式為主，包含文字訊息討論、線上白板協作、視訊會議等功能等，進行多人遠距教學工具開發，讓學生做中學開發自己的遠距教學工具，吸引學生學習興趣。在過程中，導引同學經由思考、討論、作中學的方式，規劃及實作網路應用程式。研究成果顯示透過改變教學方式，引導學生進行設計思考並提出解決方案，有效改善學生的學習動機。整體上來說，教師認為結合設計思考及專題式學習方法成效良好，透過適當的課程主題選擇及課程內容規劃，結合業師及設計思考活動，可以給學生較佳的教學品質及教學成果。教師透過行動教學研究的過程，可以瞭解行動開發學習者的學習現況及問題，持續改善教學品質。

二、參考文獻 References

- Carlos Magno Mendonça de Sá Araújo, Ivon Miranda Santos, Edna Dias Canedo, & Aleteia Patricia Favacho de Araújo. (2019). Design Thinking Versus Design Sprint: A Comparative Study. *Lecture Notes in Computer Science*. 11583, 頁 291-306. pringer, Cham.
- CrossN. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg.
- DorstK., & CrossN. (2001). Creativity in the design process: Co-evolution of problem – solution. *Design studies*, 22(5), 頁 425-437.
- DvorakJohn C. . (2007 年 11 月 15 日). The Problem with Eating Your Own Dog Food. 擷取自 PC Magazine:
<https://web.archive.org/web/20090628161803/http://www.pcmag.com/article2/0%2C2817%2C2217007%2C00.asp>
- Guay, F., R. J. Vallerand, & C. Blanchard. (2000). On the Assessment of Situational Intrinsic and

- Extrinsic Motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and Emotion*, 頁 175-213 .
- HelftMiguel. (2009 年 12 月 12 日). Google Appears Closer to Releasing Its Own Phone. 擷取自 THE NEW YORK TIMES: <https://bits.blogs.nytimes.com/2009/12/12/google-appears-closer-to-releasing-its-own-phone/>
- Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*. New York: Simon and Schuster.
- MarkhamT., MergendollerJ., LarmerJ., & Ravit. (2007). 專案式學習手冊. 高雄: 高雄復文圖書出版社.
- PellegrinoJ. W, & HiltonM. L. (2012). *Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington, DC: National Research Council.
- RajashekharaiiahK.M.M, PawarM, PatilM.S., KulenavarN., & JoshG.H. (2016). Design Thinking Framework to Enhance Object Oriented Design and Problem Analysis Skill in Java Programming Laboratory: An Experience. 2016 IEEE 4th International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education (MITE), (頁 200 – 205). Madurai, India.
- RavitchDiane. (2000 年 12 月). *Left back: a century of failed school reforms* (第 88 冊). New York : Simon & Schuster.
- StanfordPlattner Institute of Design atHasso. (2007). *Design thinking process*. Paloo, CA: Stanford University.
- TsaiM. J., & WangC. Y. . (2021). Assessing Young Students' Design Thinking Disposition and Its Relationship With Computer Programming Self-Efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 頁 410-428.
- 朱耀明. (2009). 科技發展哲學的資訊融入教學推廣策略—科技發展哲學的資訊融入教學推廣策略—. *生活科技教育月刊*, 42(5).
- 李坤崇. (2009). 認知情意技能教育目標分類及其在評量的應用. 高教出版.
- 林偉文. (2011 年 6 月). 創意教學與創造力的培育—以「設計思考」為例. *教育資料與研究雙月刊*(100), 頁 53-74.
- 林進材. (107). 教學設計與教學方法之應用. *國家文官學院 T&D 飛訊*(243), 1-36.
- 涂妙瑜. (2018). 創意思考教學策略融入專題導向資訊工程 「專題實驗」總整課程對學習成效之影響. 國立中正大學教育學研究所碩士論文.
- 梁雲霞 (譯). (2002). *思考的教室：策略與應用*. 遠流.
- 設計思考. (2018 年 8 月 11 日). 擷取自 維基百科:
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A8%AD%E8%A8%88%E6%80%9D%E8%80%83>
- 黃晟豪. (2018). 以探究式教學策略培養技職體系學生解決實務問題能力之研究. 南臺科技大學.
- 蔡清田. (2000). *教育行動研究*. 五南圖書出版.
- 蔡清田. (2011). 行動研究的理論與實踐. *國家文官學院 T&D 飛訊*(118), 1-20.
- 蕭錫錡, 張仁家, & 黃金益. (2000 年 12 月 1 日). 合作學習對大學生專題製作創造力影響之研究. *科學教育學刊*, 8(4), 頁 395-410.
- 戴沛吟. (2017). 整合 CDIO 專案導向學習的創客育成法之策略與實踐. 逢甲大學創意設計碩士學位學程論文.

三、 附件 Appendix

附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。

1. 學習動機問卷(修訂 Guay, Vallerand, & Blanchard, 2000 所編製的情境動機量表)

填答說明： 本問卷採 7 分制，分數越高代表题目的描述與實際情形吻合度越高。1 分代表题目的描述與實際的情形不吻合，7 分代表描述與實情完全吻合。		完全同意	非常同意	同意	中立意見	不同意	非常不同意	完全不同意
		7	6	5	4	3	2	1
1	這個課程(或活動)有趣。							
2	參加這個課程(或活動)對我有好處。							
3	大家覺得是我該做的。							
4	也許參加這個課程(或活動)有個好理由，我看不出來就是了。							
5	這個課程(或活動)令我覺得愉快。							
6	這個課程(或活動)對我有好處。							
7	這是我該做的。							
8	我參加了，但我不確定值不值得。							
9	這個課程(或活動)蠻好玩的。							
10	個人決定要參加這個課程(或活動)的。							
11	我一定得來參加這個課程(或活動)。							
12	不知道耶，就來參加這個課程(或活動)了。							
13	參加這個課程(或活動)時覺得蠻好的。							
14	我想這個課程(或活動)對我很重要。							
15	我覺得我一定得做。							
16	我參加了，不過我不確定參加是好的。							