

參賽隊名：普羅程式

作品名稱：威力導師 PowerTeacher

1. 競賽主題：數位永續科技組

2. 創作主題

(a) 題目

威力導師 PowerTeacher

(b) 實用功能描述

在台灣，資訊科技領域備受關注，且程式設計已成為學校必修課程。儘管每年有數百萬學生修習程式課程，但基層教育仍面臨著許多問題：以往的教學方式需頻繁切換畫面給學生練習、課堂上教師無法即時得知學生狀況。所以我們建立一個名為 PowerTeacher 的網頁應用，專注於教師導向的程式教學工具，整合直播、實作、測驗、互動與 AI 輔助，讓所有人都能進行優質的程式教學。

PowerTeacher 是專為教師設計的教學工具，採網頁應用形式，主要提供三種頁面：

(1) 學生課堂頁面：學生的學生課堂頁面，有直播區、互動區、功能區（見圖 x）。

- 直播區：用於顯示章節投影片，會在課中展示與老師相同的投影片畫面，並同步老師的滑鼠軌跡、繪畫等。
- 互動區：用於顯示滾動式的講義，講義可以放文字、圖片、課堂習題，並且在課中，具有引導功能，會根據老師目前的上課投影片，用黃色框線在講義中顯示其對應的位置。
- 功能區：用於控制直播區的內容，在課中能夠切換投影片、一鍵回到老師的直播投影片等。在課後能夠拖動時間軸，回放過去的上課直播。

(2) 教師課堂頁面：教師的課堂頁面，與學生的課堂頁面相同，同樣有直播區、互動區、功能區，但功能有部分差異（見圖 x）。

- 直播區：用於顯示章節投影片，在課中會將畫面同步到學生的直播區中。
- 互動區：用於顯示滾動式講義，並能夠預覽課堂習題的作答統計。
- 功能區：用於控制直播功能，能夠開啟與關閉直播，在課中可以切換投影片、切換成畫筆功能等。

(3) 教師講義編輯頁面：教師的講義編輯頁面，用於編輯互動區講義的內容，我們將整個講義分為各種不同類型的小區塊，透過將不同類型的區塊做拼接，以完成整個講義。這個構想是參考影片剪輯軟體，能夠在時間軸上，將各個影音片段組合成一部影片。分為編輯區與時間軸（見圖 x）：

- 編輯區：在右半部點擊不同類型的講義區塊，如文字、選擇題、程式題，就能夠在左半部編輯其中的內容。
- 腳本區：下半部的時間軸，用於將不同類型的講義小區塊做不同順序的拼接，以完成整個講義。時間軸的單位是投影片的頁數，讓投影片能對應到不同的講義區塊，在課中就能根據投影片的頁數在講義上做引導與提示。

(c) 作品與市場相關產品差異

經過與大學與高中程式教師的實地訪談，我們整理出以下三個時間段的教學流程：

(1) 課前：準備教材

在教學前，教師會準備課堂所需的講義與投影片。市場上的講義編輯功能通常是基於文件編輯器或投影片的形式，例如 Microsoft Word、Power Point。然而這些工具的功能較為單一，沒辦法嵌入程式執行區、互動習題等與教學相關的功能。我們的平台提供滾動式講義，搭配程式執行、引導、互動習題等功能，使講義內容與課堂做連結。並使用教師講義編輯頁面，使講義更為直觀、易於操作和修改。

(2) 課中：互動教學

- 直播功能：實現直播教學的方式，能大致分為硬體與軟體，硬體上常見的有廣播與管理系統，能夠強制控制學生的畫面。軟體上則有 Zoom、Google Meet 等以視訊為主的會議平台或專為學校開發的遠端控制系統，透過網路分享教師的語音與畫面。這些工具分別有幾項問題：前者是強制控制學生電腦，無法讓學生在課堂中與老師同步實作，也無法用電腦查詢資料、觀看講義等。後者是直播的影音可能有延遲，會導致老師的教學與控制不流暢。我們的特色是讓學生能夠在課堂中，操控投影片回顧上課內容，還能同時觀看補充講義、實作程式碼、回答習題等，讓學生就算在課堂中也能回顧與實作，並以更低延遲的直播投影片取代影像直播，使學習更為流暢。
- 引導功能：如何讓學生在課堂中更有參與感並且理解教學內容。市場上的一般教學軟體或平台通常缺乏對於學生學習的引導功能。我們的平台嘗試解決這個問題，透過互動區的黃色框線，在講義中顯示對應的位置，讓學生能夠清楚知道老師目前講解的內容與講義之間的對應。這樣的引導功能可以讓學生更容易理解並隨著教學進度進行，同時也能在回顧時更加方便。

(3) 課後：課程回顧

在市場上，許多教學平台提供課後回放功能，讓學生能夠在課程結束後回顧老師的教學內容。我們的平台也提供了這樣的功能，讓學生能夠在課後拖動時間軸，回放過去的上課直播，以便進一步學習和復習。不過，我們的特色在於，課後回放不僅僅限於觀看直播畫面，還能夠觀看補充講義、實作程式碼等，並搭配引導功能，讓學生在回顧時更為全面與深入。

綜合以上幾點，我們整理了老師上課時可能會用到的工具並做比較：

本系統在直播延遲、教學方式、課後回顧、線上練習以及教學功能整合方面表現出色，並減少對學生電腦的控制，提供了較佳的教學彈性和互動。

功能	本系統	Google Meet	遠端控制系統	CodingBar	廣播與管理系統
直播延遲	低	高	高	高	低
教學方式 ¹	線上與實體皆可	線上	實體	線上	實體
電腦控制			遠端控制 ²		完全控制
課後回顧	✓			✓	
線上練習 ³	✓			✓	
教學功能整合 ⁴	✓			✓	

Table 1: 老師上課時可能會用到的工具比較

3. 創意構想

- (a) 理論基礎
- (b) 設計創新說明
- (c) 特殊功能描述

4. 系統架構

- (a) 架構說明
- (b) 「人機介面設計」(UI) 與「使用者體驗」(UX) 設計

5. 計劃管理

工作階段	工作日數	工作內容
1		

Table 2: 計劃管理

6. 修改舊作參賽說明

本專案開發之作品未使用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品。

7. 軟體清單

¹教學方式：教學方式分為線上與實體教學，線上教學指的是在網路平台上進行的教學活動，通常包括遠距視訊教學、線上課程和互動學習模式。實體教學指的是在實際的物理教室或學習環境中進行的教學活動，教師與學生面對面進行互動和知識傳遞。

²遠端控制：遠端操作是指教師可以強制操作學生的電腦，或者同時與學生在同一台電腦上進行操作。

³線上練習：線上練習是指讓學生能夠在線上環境中進行練習、測試和應用所學的知識或技能。這種方式可以包括線上測驗、程式撰寫與評測等。

⁴教學功能整合：教學功能整合是指將不同的教學元素、工具和方法結合在一起，可以是教學資源、互動工具、直播平台等。

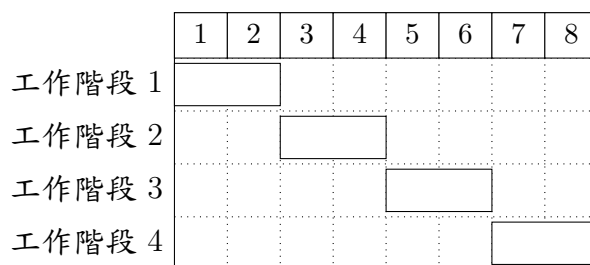


圖 1. 甘特圖

- (a) 作業系統環境：Windows、Linux
- (b) 主要開發程式語言：Javascript、Golang
- (c) 專案支援語言：中文
- (d) 開發環境：

- i. Visual Studio Code
- ii. Node.js
- iii. Node Package Manager
- iv. Vue 3 Frontend Framework
- v. Gin Backend Framework
- vi. Git, Github

- (e) 專案成果預定授權條款：

本專案開發產品授權條款使用 CC BY-NC 4.0 宣告。

8. 權力分配

依著作權法第 40 條之規定，由參賽學生與指導教授均等共有。