

影片精華擷取系統

Highlight Clip Fetcher System

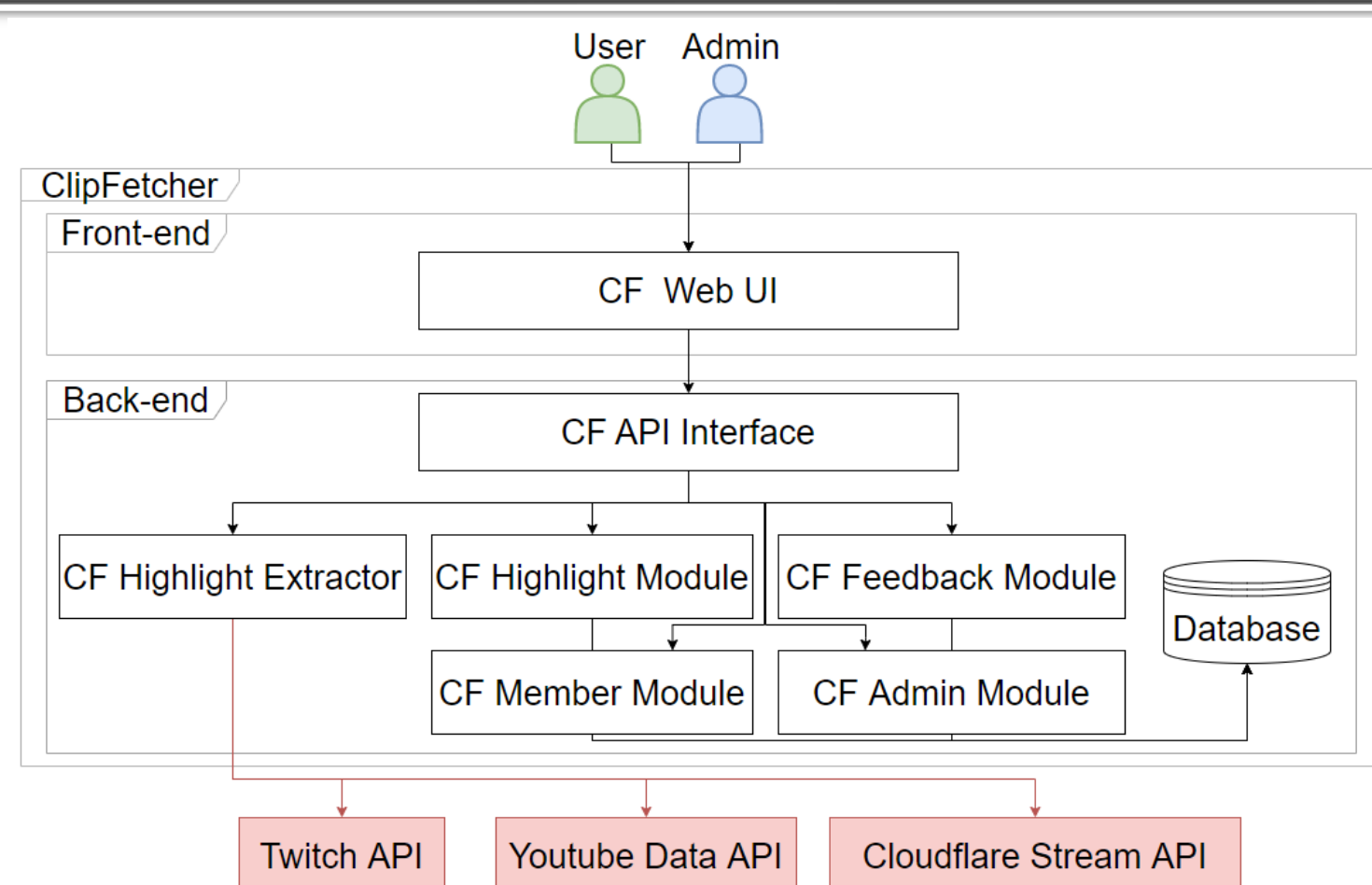
NTOU
CS

郭垣佑, 韋彥安, 林子平, 趙俊凱, 王傳傑 指導老師：馬尚彬教授
國立臺灣海洋大學 資訊工程學系

研究目的

- 直播平台興起，直播紀錄影片長達數小時，觀眾喜愛觀看由剪輯師製作的精華影片。
- 剪輯影片需花費大量時間與人力，因此本系統建置一款自動化剪輯影片精華的網路服務，預計能有效提升直播精華服務的即時性與便利性

系統架構



(圖) 1 系統架構圖

CF Web UI :

- 提供使用者前端 RWD 網頁頁面操作 精華影片分析與手動剪輯功能
- 提供使用者觀賞 精華影片、搜尋精華影片與會員系統功能
- 提供使用者 意見回饋、評論功能與管理員功能

CF API Interface :

- 負責提供 Web API 處理前端請求、驗證前端 JWT token 功能
- 連結 CF Highlight Extractor 建立精華分析執行
- 連結 CF Highlight、Feedback、Member 與 Admin Module 獲取系統資料庫資料

CF Highlight Extractor :

- 負責精華紀錄檔實際分析與影片處理功能
- 使用留言頻率統計、機器學習音訊特徵與手動剪輯方式進行精華分析
- 連結 Twitch API 獲取影片資訊、影片留言紀錄檔與影片原始檔
- 連結 YouTube Data API & Cloudflare Stream API 上傳精華影片

CF Highlight Module :

- 負責連接系統資料庫存取 Clip Fetcher 系統 精華資料

CF Feedback Module :

- 負責連接系統資料庫存取 Clip Fetcher 系統 使用者評論與意見回饋

CF Member Module :

- 負責連接系統資料庫存取 Clip Fetcher 系統 會員與用戶驗證資料。

CF Admin Module :

- 負責連接系統資料庫存取 Clip Fetcher 系統 管理員資料。
- 提供管理員 操作系統功能，如中斷精華分析、重新執行分析等。

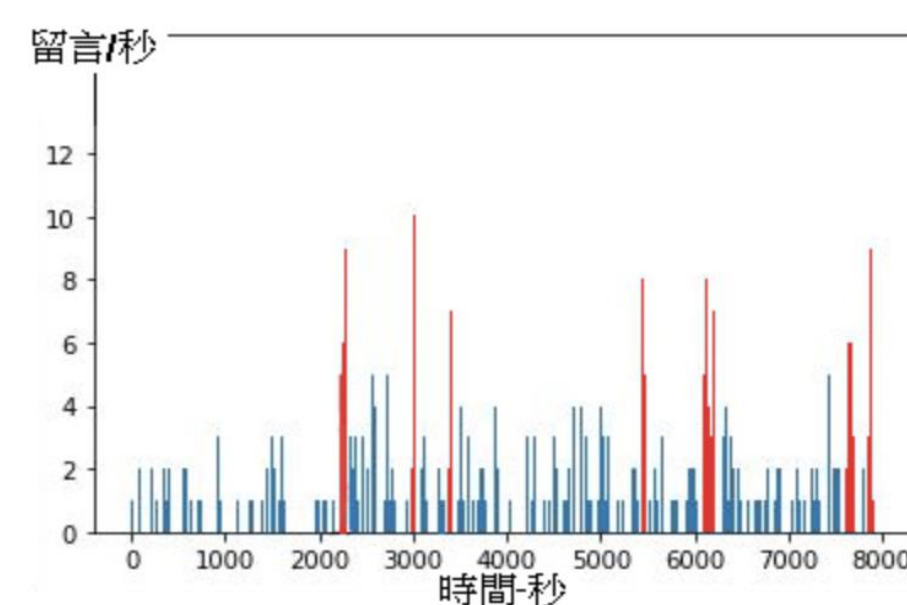
系統特色



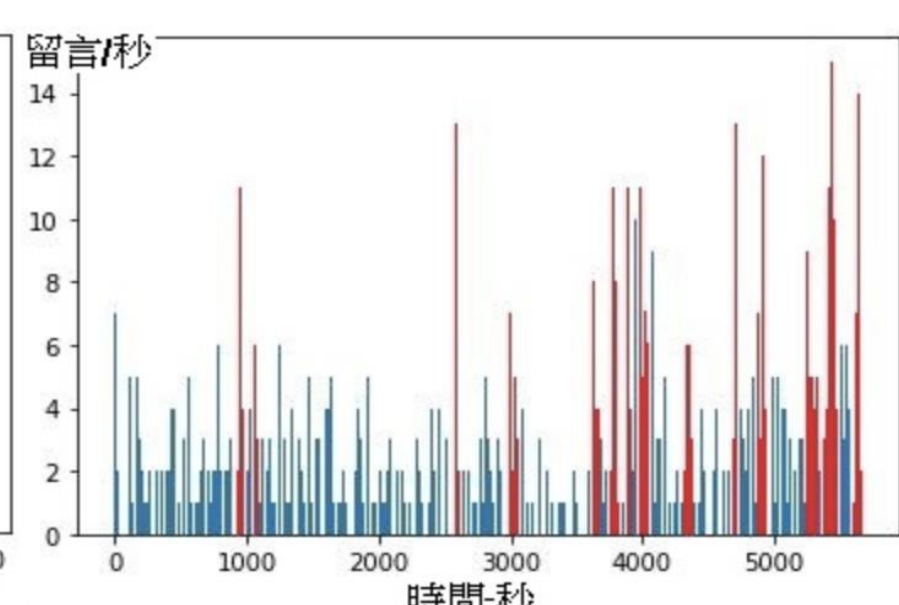
核心功能

留言頻率分析：

- 直播高互動的特性，影片觀眾熱烈反應時，將會產生大量留言
- 透過統計影片聊天留言資料的反應度，評估該片段是否可成為精華片段
- 目前精華演算法統計每 30 秒的留言數量，並以 2 個標準差作為初始閾值預計獲取 600 秒的精華影片，若無法獲取則會降地閾值重新獲取
- 獲取完畢後則會處理片段合併等後期處理。
- 實際獲取結果如(圖) 2、3所示，紅色部分為本系統提取精華片段。



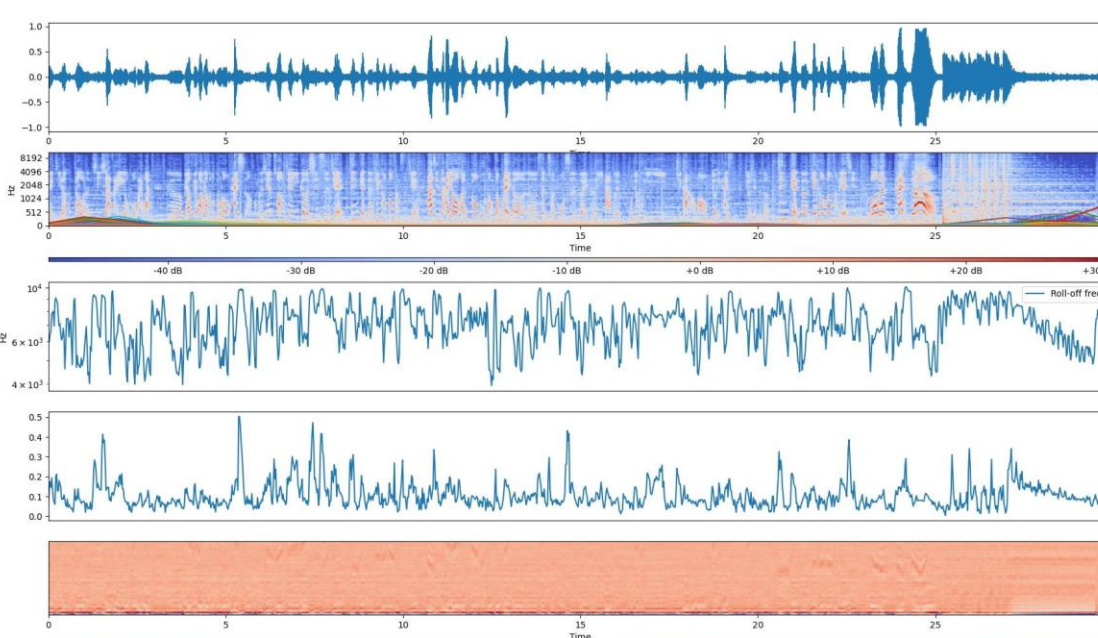
(圖) 2 VOD-636069951影片統計圖



(圖) 3 VOD-692109531影片統計圖

機器學習音訊特徵分析：

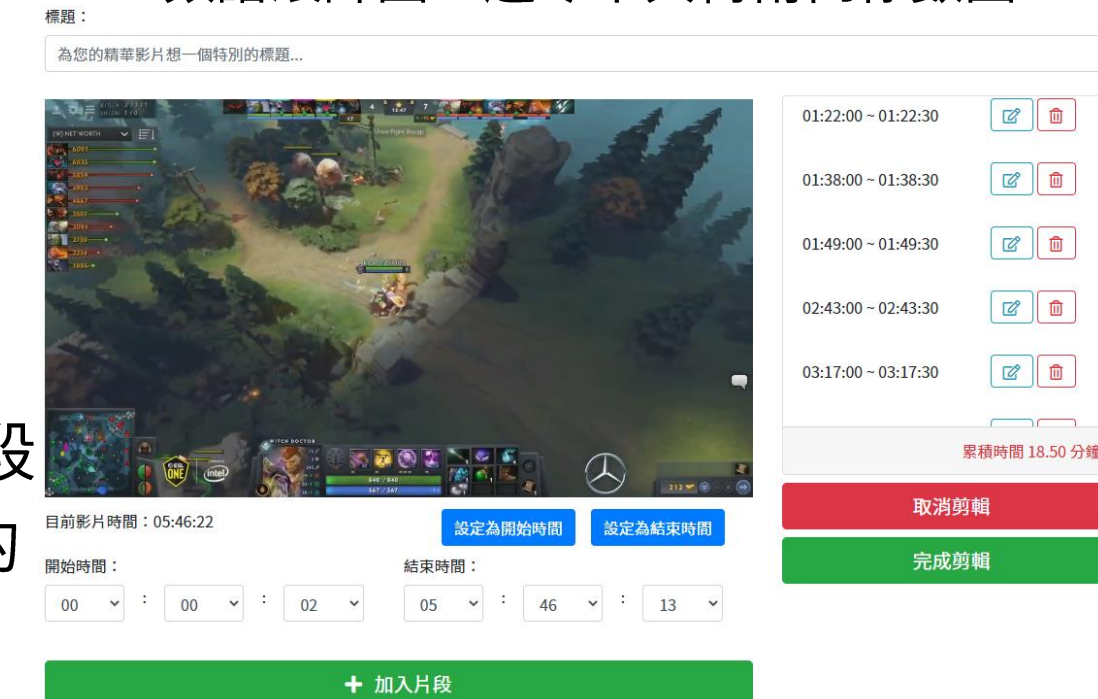
- 特徵擷取與音訊分析使用 librosa 函式庫，擷取以下三種特徵：
 - 頻譜滾降 (Spectral Roll off)
 - 梅爾倒頻譜係數 (MFCC)
 - 過零率 (Zero Crossing Rate)
- 本系統採用監督式學習來進行，實作上選擇 sklearn 函式庫並採取回歸模型。



(圖) 4 上至下分別為 聲波圖、梅爾聲譜圖、頻譜滾降圖、過零率與梅爾倒係數圖

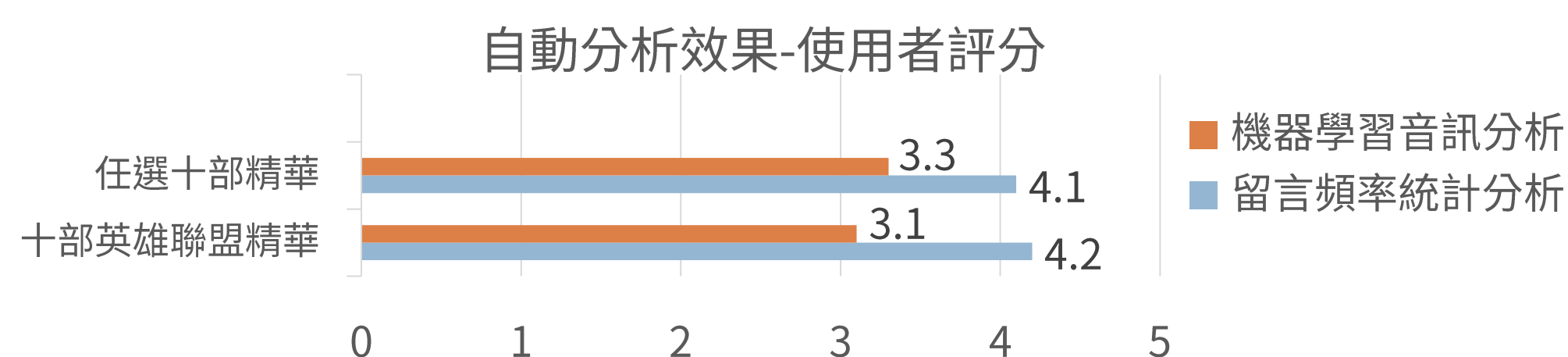
手動剪輯分析：

- 上述兩種演算法分析方式未必能滿足所有使用者喜好
- 提供使用者手動剪輯功能
- 透過手動編輯影片 自定義調整片段
- 本功能亦可載入由自動分析產生的時間軸來進行快速修改。

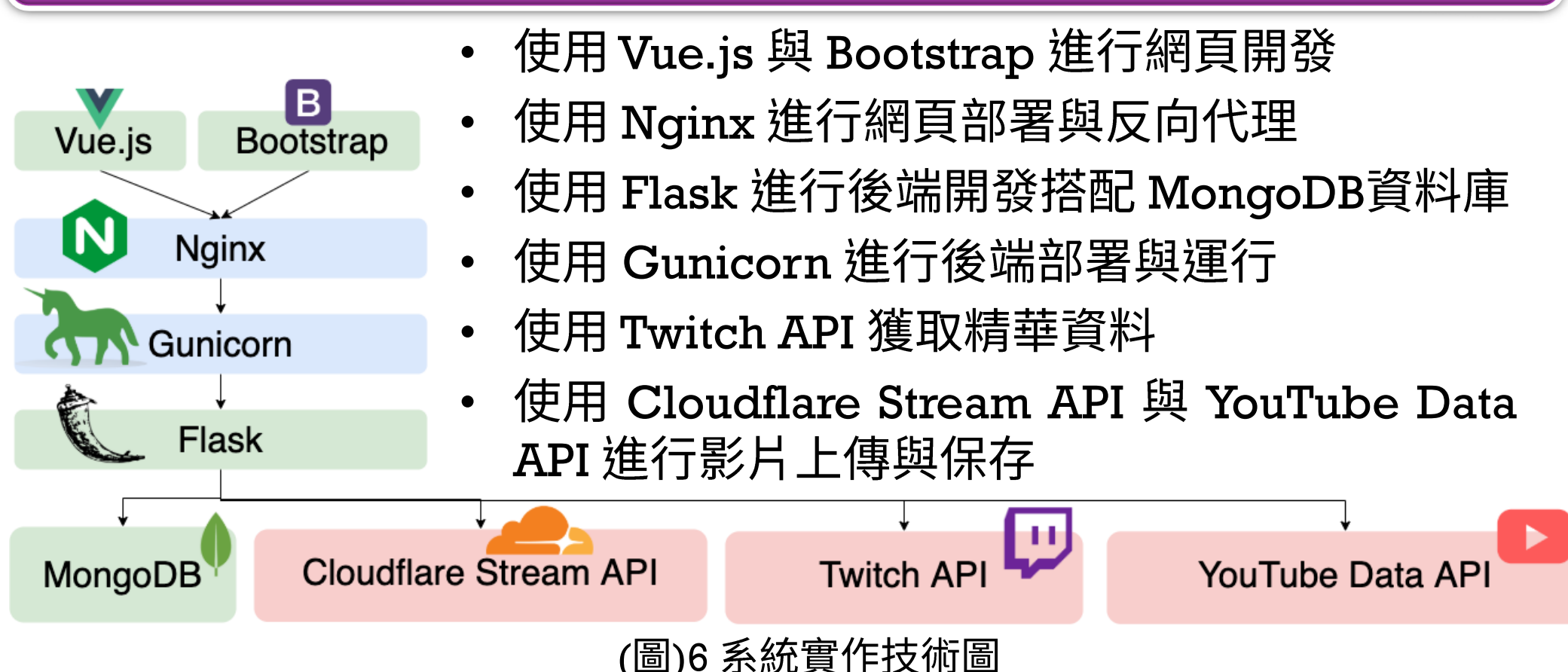


(圖) 5 手動剪輯操作畫面

自動分析效果



實作技術



(圖) 6 系統實作技術圖

2020 智慧創新整合競賽 體感互動組 佳作

