

基於機器學習的全方位課堂學生表現紀錄系統

專題貢獻比

- 陳毅: 40%
- 廖晨佑: 40%
- 林家豪: 20%

指導教授簽名: 黃柏鈞

成果摘要

隨著時代改變，師生關係也慢慢的產生變化，老師們為了統計學生的出缺勤、紀錄學生上課的專注情況並以此作為評分依據需要耗費大量的時間以及人力。

現代問題就要用現代方法解決。

除此之外，時下受到疫情感染更驗證了該研究專題的可行性，不管是面授課的自動化點名，更可以透過持續擴充，增加遠端點名、辨識專注度...等功能，解決遠距教學之下所延伸的管理問題。

我們藉由時下最夯的 圖像辨識、機器學習...等技術，搭配 web APP 做出了能夠有效處理上述問題的解決方案，該研究專題透過每個教室中的電腦以及攝影機，於上課時間執行程式，對整個教室的學生不斷進行 辨別身份 以及 專注程度 再紀錄到資料庫上，此研究專題除了有一般的傳統網站，更考量到師生的需求，增加了 跨平台的手機APP，讓師生可以隨時隨地查看課堂表現的相關資訊。

關鍵字：圖像辨識、機器學習、遠距教學

研究方法

在早些年前，雖知機器學習能夠幫助我們處理該領域相關的問題。但因為受到硬體性能上的限制造成其相關研究難以在實際應用層面有所突破。不過，隨著近年來電腦的性能有著飛越性的提升，機器學習又被世人拿來探討，故在開發該解決方案之前，我們也針對了潛在問題進行詳細的定義。

Q: 如何定義學生是否專注。

A: 硬體的發展確實能夠改善機器學習的使用體驗，但在訓練辨識模型時，我們必須先將極大量的資料註記，才能進行訓練。因此，找出能夠有效標記資料的方式就顯得非常重要，在經過多次討論後，我們也成功找到有效的訓練流程。

Q: 在一定的範圍內使用錄影機持續捕捉畫面，並將該畫面輸入至該使用環境中所配置的電腦，使用此解決方案進行圖像內的人臉抓取、辨識。

A: 本專題利用Python語言並搭配相依套件實作出應用軟體，使其能夠將錄影機畫面中的人臉進行抓取，並透過事先訓練完成的模型將擷取的人臉進行身份與專注程度的分析。至於如需擴大使用範圍，我們可以透過調整錄影機的角度，甚至是更換更高像素、廣角的錄影器材。

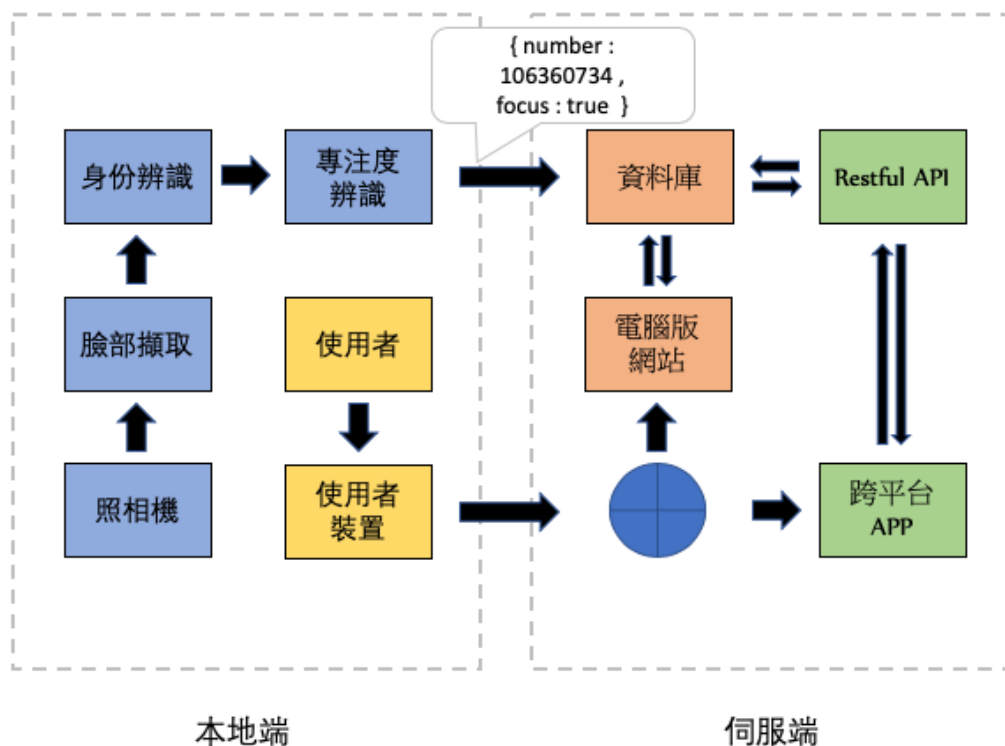
Q: 將輸出的人臉預判身份後再進行專注度的預測，分析該位學生的學習狀況且能夠儲存結果並在日後調用。

A: 資料儲存的問題，本專題同樣利用相依套件將分析結果上傳到資料庫，待師生或是家長需要查看時，再利用Web APP將資料抓下來並呈現。

研究目的與重要性

根據教育部統計處的資料顯示：台灣在109學年度時的在學人口總數多達426萬人，若以每班40人、一天平均8堂課下去計算，光是一天便會產出85.2萬筆課堂出席紀錄。這樣的做法難以將結果保存、浪費紙張。更糟糕的是，每位老師耗費大量時間所紀錄的學生出缺勤狀況是一項缺乏參考性、用完就必須丟掉的東西。然而，隨著時代的演進已經有許多研究或是商業軟體公司試著研發自動化的點名系統，試著將學生的出缺勤自動記錄並且數位化。不過，僅僅紀錄班級出缺勤情況的系統，對學生沒有足夠的約束能力，故無法對學習成效有正向幫助。因此，本專題研希能夠建立一套數位化的學習監控解決方案，除了自動化的點名外，還能在課堂中持續的追蹤各個學生的學習狀況，也因為持續追蹤的特性，該系統更可以立刻發現學生遲到、早退..等特殊狀況，甚至是做到提醒學生專心、即時更新所有學生的精神狀況...等功能。不只如此，我們更能因為這套方法有著持續追蹤各個學生對於不同課堂的專注情況這項特性，進而解決先前提到的『該數據對於授課老師沒有任何參考性』這項問題，讓原本單純的出缺勤紀錄變得更加豐富，從簡單的遲到早退變成紀錄學生在一堂課之中是否待在教室裡面以及預估他的學習狀況，老師便能透夠這項進階數據輕易看出一堂課中的哪些時段同學較容易分神，從而調整教學步調，或是更改上課方式。

研究專題架構圖



研究成果

本專題期解決了本文提到的問題，從開始上課到下課鐘響前，不間斷的紀錄所有學生的出缺勤及精神狀況。這樣一來，不止能夠節省上下課點名的時間，更能夠讓老師放心授課，無需花費時間進行秩序管理。再來，由於本專題有著持續紀錄專注度的特點，故利用它達到即時回饋學生精神狀況的功能，老師可以選擇打開此系統並使用投影機顯示畫面方便觀察，也能夠進一步的製作擴充功能，如：該學生狀態不佳時，他的手機會以鈴響或是通知提醒學生注意自己的學習狀況。不僅如此，本研究專題除了能應用在大學課堂上，更可以延伸應用到職場，國小，國高中...等需要集中管理的場景上。



- 上圖為系統官網執行的實際畫面



- 上圖為跨平台APP執行的實際畫面



- 上圖為錄影程式執行的實際畫面