

淡江大學資工系
111 學年度專題成果

居家健身姿勢準確度偵測

組員

資工三 A 410410319 陳既為
資工三 A 410410822 黃才熏
資工三 A 410410947 魏劭安
資工三 A 410411606 莫子誼
資工三 A 410410731 戴浚庭

目錄

研究背景	- 1 -
研究動機	- 2 -
研究目的	- 2 -
預期成果	- 2 -
理論探討	- 3 -
實際成效	- 5 -
優缺點	- 5 -
未來展望與期許	- 5 -
參考資料	- 6 -

研究背景

近期的世界日益動盪，面對不斷升級的地緣政治緊張局勢、社會動亂，以及 COVID-19 大流行的持續後果，安全監視系統的必要性達到了前所未有的高度。地緣政治以及社會動亂的影響深遠，不少人因此受傷甚至喪命；而疫情大流行重塑了公共衛生的動態，改變了全球的運作和互動。這些事件引入了新的焦點，即增強對公共環境的保護：不論是避免隨機攻擊的發生，或是增加社交距離以防止疫情傳播等。

而在當今的社會當中，人們可以輕易地取得攝影機、電腦，以及一些免費但強力的人工智慧(Artificial Intelligence)工具，如 YOLO。透過攝影機，我們可以對其他地方的動態有所掌握；透過電腦，我們可以得到強大的運算能力來執行任務；透過人工智慧工具，我們可以輕易地對取得的畫面進行分割處理。透過這些工具，我們可以建造出一個系統來檢視畫面中誰的移動模式是異常的。通過尖端算法和數據分析，這程式系統能夠識別出偏離既定模式的移動軌跡。無論是移動速度特別快或慢或逗留的個體；還是蛇行移動，無法掌握的個體。

我們希望這樣的軟體應用程式能夠幫助許多地方脫離隨機攻擊事件或是其他行動詭異之人的危險。我們期待能夠促進一個更安全、更有韌性的世界，並致力於在日益不確定的時代中保護公共和平與衛生。

研究動機

如上所述，我們非常的重視公共安全及衛生，但是在網上查詢相關專案時，卻發現相關技術的開發並不如預期的多。所以，我們想藉此機會來對此一方向進行比較深入的研究，在回饋社會的同時，也讓我們學習到如何自行開發軟體專案。從流程設計開始，一步一步的推進到資料分析，再直到實際應用層面。其中，我們也能學習到許多專案開發時常會面臨到的問題，如與上級溝通、與同儕溝通、使用現成的 AI 模型等。

研究目的

本研究論文的目的是開發一結合人工智慧的軟體，以更好的進行畫面中人體的辨識，並且這套軟體應用程式具有實用性，可以利用畫面中每個人的相對資料順利的辨識出哪些人速度過快、過慢、停止，或是行動模式超出預期範圍。

預期成果

預期中，此次項目應實現以下項目：

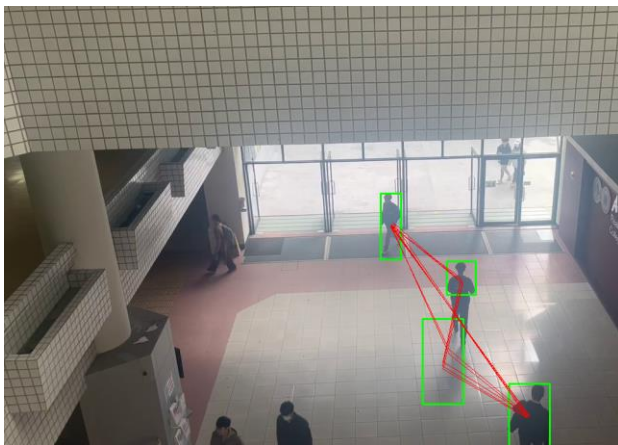
1. 順利分辨出每個人體，並追蹤之。
2. 能夠運用大數據資料進行人工智慧模型的訓練，並根據此訓練好的模型來進行異常判斷。
3. 能夠處理預錄好的影像和及時捕捉到的影像。
4. 能夠以易懂、簡潔的方式讓使用者能一眼就明白其意思。

理論探討

1. 問題一：人體辨識與追蹤

方法一：OpenCV

計畫的一開始，由於對於這方面的了解太過匱乏，我們並不清楚有哪些可用的軟體可以讓我們直接使用。因此，在經過與教授的討論後，我們著手使用 OpenCV 來進行環境建置，並透過前一幀與後一幀的差別來判斷人體（背景差分法）[\[1\]](#)。此方法有幾項缺點，第一，由於沒有移動的物體前一幀與後一幀的差別為 0，所以只能夠對在移動的物體有所反應。第二，由於只是簡單的對話面進行相減以裁取出在移動的物體，該方法無法分辨該物體是人還是物，就算後來有對物體的長寬做限制(因為正常人站立時高會大於寬)，但依舊沒用，因為此方法對於新環境的適應力很差，只要攝影機角度一改或是遠近一變，所有參數皆會失去原本的意義。第三，此方法只能夠分割出在移動的物體，無法追蹤之。追蹤方法需額外撰寫，原本計畫是根據個人的走路向量、以及每個人在每幀的存在理論上都應該要有重疊等因子進行是否是同一人的判斷。並也有進行到這步驟。但後期由於工程過於浩大，加上後來發現更新的 AI 方法，因而沒有完成此步驟。

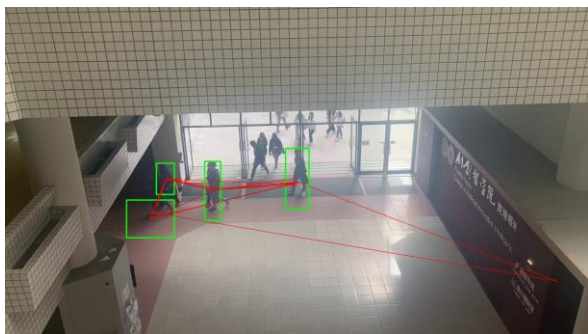


對照組一：實際畫面



對照組一：前後分差後之畫面

兩圖比較後可以發現，實際畫面中的四個框中，只有三個人是被正確的辨識出來的，另一個是影子。而其他如左下兩人則因為在畫面中所占的面積太小，未到達門檻值而不被認為是人類。



對照組二：實際畫面



對照組二：前後分差後之畫面

在第二對照組中可以發現的問題是：此方法對於鏡頭的晃動非常的敏感。鏡頭只要一晃動，使大量面積產生前後幀不相等的地方，就會導致機器誤判。此缺點為原本沒預料到的，且此缺點非常致命，因為只要架設鏡頭的地基有些許震動，如大量人潮經過；或是在開放空間風比較大的地方，此人體辨別功能將直接作廢。

方法二：YOLO

實際成效

優缺點

優點：

缺點：

未來展望與期許

參考資料