

2024 年國立成功大學敏求智慧運算學院
「智慧運算創新應用」專題實作競賽參賽作品摘要
參賽書面報告書

一、報名類組

請擇一	類組	說明
<input checked="" type="checkbox"/>	工程運算	將 AI 智慧與日趨廣泛工程運算進行連結，如：交通管理、能源與環境監控的新科技、智慧城市，亦或是晶片系統與智慧型機器人等皆是。
<input type="checkbox"/>	社會運算	透過模型運算，深入研究人類行為、社會結構與人際關係，包含兩性平等、社會關懷、語言模型、法律人權及大眾傳播等皆是。
<input type="checkbox"/>	健康運算	將聚焦於使用運算技術探索多元化的健康創新議題。例如：健康照護、動植物之智慧應用、農業發展、醫療影像及情感運算等皆是。
<input type="checkbox"/>	創新運算	「創新運算」，致力於挖掘在運算領域中獨特而前瞻性主題，例如：量子運算、類腦計算、光子計算、元宇宙及邊緣運算等皆是。

二、作品名稱：智慧校園監控系統

三、團隊名稱：我覺得很隊

四、作品介紹：

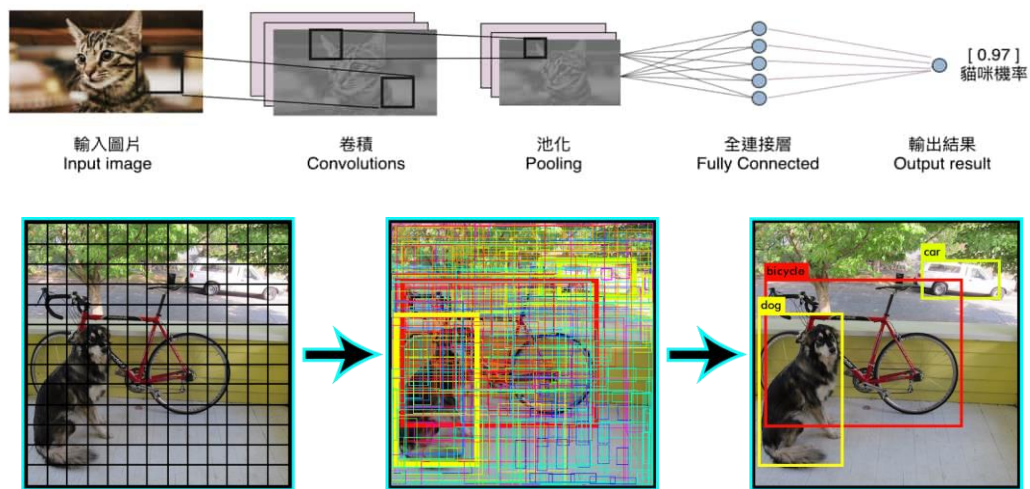
1. 作品摘要

利用 AI 技術進行影像辨識，辨識校園內的各種物體和情況，例如可疑人物，可用於數據分析，為安全管理提供有價值的信息。若結合監視器、密錄器、遙控車等等，則可以減少夜間人力資源的投入、提高巡邏效率、獲取相關資訊，保障校園師生的安全。

2. 構想說明

在這個 AI 發展快速的時代，使人類能夠利用 AI 做許多事情，於是我們決定利用 AI 的圖像辨識製作出智慧校園監控系統。

此作品設計理念是藉由深度學習製作智能化的校園監控系統，提高校園安全管理能力，許多違法案件皆發生在缺乏監控系統的區域，例如盜竊、偷拍、鬧事等，如之前就曾發生校外人士潛入大學進行偷窺的事件。因此我們結合 CNN(卷積神經網絡)和 YOLO(You Only Look Once) 技術，實現對校園環境和物件的精確辨識和實時監控，另外我們也使用了 Openpose 的技術，辨識出當前人物的動作進而做出反應。此系統能夠有效減少夜間人力資源的投入，輔助保全巡邏，保障校園師生的安全。



圖一、CNN 及 YOLO 示意圖

智慧校園監控系統能提供多種幫助，例如：

提升校園安全及監控的準確度：傳統監控系統依賴的人工監視存在疏漏。此系統的應用提升了監控精度和效率，能夠快速、準確地辨識圖像中的各類物體和異常情況，透過分析發現潛在安全威脅並提前預防，提升安全管理水平。

增加危機處理速度：當遇到異常情況，如有人昏倒、打架等，可以迅速作出判斷，並回傳訊息給校安人員。

輔助各領域操作：將此系統模組與校安中心合作，能在人力資源不足的區域，提供安全上的輔助，若將我們的模組與自駕車結合，做為自駕車的安全偵測系統。

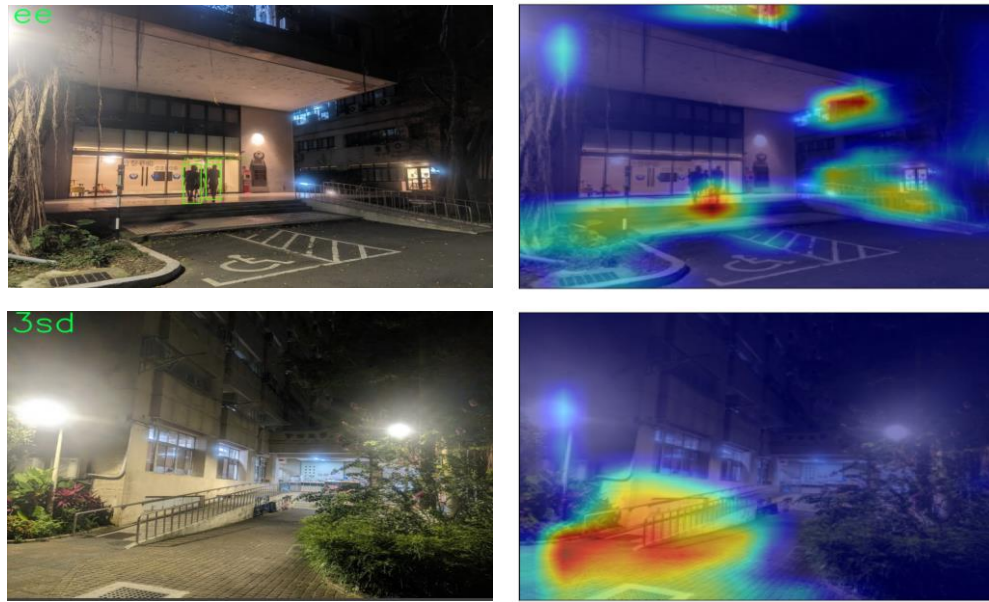
靈活運用於各種場合：透過我們訓練的模組，可將此系統運用在除了我們校園以外的地方，例如學校、公園等，可適用於不同場合，未來可拓展至其他領域，如城市安全監控、工業區域監控等。

透過結合 AI 技術和各個領域，我們設計的智慧校園監控系統能夠實現智能的安全監控和巡邏，為校園提供安全保障。這一創新項目不僅提升了校園安全管理的效率，且創造了廣泛的應用前景。

3. 軟硬體實作規劃

採用 YOLO 技術進行圖像的辨識，藉由每個建築物的特徵差異來判斷目前的位置，在複雜的城市或校園環境中進行定位，並實時辨別攝影機所捕捉到的各種物體，包括人類、車輛、動物等。

在物件辨識的應用中，專門開發一套系統來辨識可疑人物。將人類分成兩組，即可疑人物和非可疑人物。這種分類是基於一系列特徵，例如行為模式、衣著特徵和所在位置等。當系統辨識出可疑人物或可疑行為，能立即通知校安人員，由專人進一步的判斷和處理。這種即時監控和警報機制可以有效提升校園安全性，預防潛在的威脅和不法行為。



圖三、程式執行畫面與熱力圖(第三學生宿舍及電資館)

上圖為程式執行結果及特徵圖，根據建築物的樣貌、周邊等特徵，辨識出當前的建築物並將建築物名稱標示在畫面左上角，同時辨別場景中的人物位置，當回傳資料至校安中心時，能讓工作人員迅速了解狀況。

此外我們還利用 Openpose 技術分析畫面中人物的骨架，進而使此專案能夠辨識出人物的動作，未來將訓練更多樣化的動作，使我們的資料量擴充。結合以上的功能，在有突發狀況時，即可回傳資料到校安中心，進而使校園安全做的更全面。



圖四、人體骨架圖

目前我們的專案仍受限於拍攝角度、畫面模糊度、光線強度，導致判斷受影響，而目前專案僅能判斷人物的位置，因此未來計劃能進一步提升系統的準確性和效率。藉由擴展數據庫，加入更多的圖像和影片數據，以增強模型的辨識能力，即提升圖像辨識的精度和速度。並將系統應用範圍擴展到更多場景，如交通上可以用於計算交通流量和人群動態，提前讓相關機構進行管控；當在社區或校園內拍攝到可疑人物時，能在第一時間通知保全；亦或是醫院或安養院中有人跌倒時，能盡快給予幫助。

透過此技術，配合上外部設備，打造一個更加智能和安全的環境，不論是在校園、城市還是社區，提供一套高效、可靠的安全監控解決方案，為人們的生活帶來更多的便利和保障。

4. 場域應用

此作品適合用在深夜間人煙稀少的區域，例如校園、公園、工業區或偏僻的角落，以上地點於夜間會出現小偷、醉漢等潛在危機，同時夜間巡邏人力不足，此時此作品就可以派上用場。當在遇到可疑人物時，能在第一時間作出反應，通知當地的相關機構，當相關機構需要尋找證據時，此裝置也能提供數據支援。一個人獨自回家的時候，知道有設施在進行監控的功能，也能多一份安全感。

此作品也適合與各種領域進行結合，進行多樣化的輔助，例如可以讓保全能藉由此系統作為大門的安全輔助，也可用於車內使駕駛能在專心開車的同時規避潛在的危機。

5. 影片介紹

五、獲獎紀錄

1. 同一作品之部分成果曾獲獎？ 是☐ 否☒
2. 若同一作品之部分成果曾獲獎，請敘明獲獎作品與此參賽作品之差異。

六、參考資料

Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2015). You only look once: Unified, real-time object detection. *arXiv*. arXiv:1506.02640v3. Retrieved June 1, 2024, from

<https://arxiv.org/abs/1506.02640v3>

Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You only look once: Unified, real-time object detection. *arXiv*. arXiv:1506.02640v5. Retrieved June 1, 2024, from

<https://arxiv.org/abs/1506.02640v5>

Wei Yang, Wanli Ouyang, Xiaolong Wang, Jimmy Ren, Hongsheng Li, Xiaogang Wang (2018). 3D Human Pose Estimation in the Wild by Adversarial Learning. *arXiv*. arXiv:1803.09722. Retrieved June 17, 2024, from

https://arxiv.org/abs/1803.09722?source=post_page-----c3b802d09b03-----

Xiao Sun, Jiayang Shang, Shuang Liang, Yichen Wei(2017). Compositional Human Pose Regression *arXiv*. arXiv:1704.00159. Retrieved June 17, 2024, from

https://arxiv.org/abs/1704.00159?source=post_page-----112d9f3a140-----

Ultralytics. Ultralytics. GitHub.

<https://github.com/ultralytics/ultralytics>