D. 攝影與提醒系統

為了應用在各式的場域，並且可以實時的偵測現場是否有沒穿救生衣的人，所以需要隨時監測，而不是使用單張單張的歷史影像來做偵測，而要做到此效果，就不能使用普通的監測系統，而是要為監視系統搭配辨識模型，方可達成。提醒系統：搭配偵測結果，對於攝影畫面內長時間有人沒穿救生衣就會利用聲音警告在場的人們及時穿上救生衣。

E. NVIDIA Jetson TX2 與 YOLOv4 的配合

Jetson TX2 為一台高性能、低功耗的超級電腦模組，能夠支援像是 YOLOv4 這類型的深度學習神經網路。在本研究計劃中，為了實現嵌入式系統的邊緣運算，來達成降低硬體成本的目標，Jetson TX2 變成為了不可或缺的一環。使用 YOLOv4 能快速且不失精準地偵測目標，但從上面的數據來看，整體正確率還有待提升。而 Jetson TX2 則讓本研究實現 AI 邊緣計算，使此研究不會因為網路問題，造成效能上的瓶頸，同時也因為 YOLOv4 是個輕巧且執行花費不大的模型，使其能在 Jetson TX2 上順利運行並且擁有一定程度的準確率與 FPS，這也是我們選擇 YOLOv4 的主要原因之一。

型造成傷害，所以後來的解決方法是針對照片的大小使用恰當的資料增強。

- 模型訓練：模型訓練需要花費大量的時間，而且訓練出來的結果常常不理想，只能盡量蒐集夠多資料、調大 batch size、加入各式各樣的資料增強技巧來改善。
- 邊緣計算：第一次接觸能夠實現 AI 邊緣計算的嵌入式系統，雖現今嵌入式系統已將很多的操作加入了更直覺的使用者介面，但仍然有些更加複雜的設定是無法藉由這些介面達成，所以需要花時間熟悉操作並布置讓模型運作的環境。
- 資料集蒐集和標注：因為疫情和季節的緣故，如果到實際應用的現場蒐集資料，可能會蒐集不夠，所以改成在網路上蒐集圖片，然而雖然改成在網路上蒐集圖片，卻因為多變的背景(並非只有水域環境)，利用到 yolo4 中一個重要的資料處理技巧:mosaic，來讓訓練出來的模型更加的可靠。另外標注資料是一件非常花費時間跟精力的事，而且可能會發生標錯之類的事。

III. 研究結果

在收集過來的一千張訓練集裡，除去掉訓練集，剩餘的兩百多張全部拿去給訓練好的模型測試。而其中在偵測有穿著救生衣的 recall 和 precision 達到八成和七成多，而沒穿救生衣的則來到七成和八成。

	Accuracy	Recall	Precision
有穿	0.79971989	0.83513514	0.770547945
沒穿	0.79971989	0.76162791	0.81619938

Acc=正確預測有或沒穿之資料數/模型預測之所有資料數

Recall=正確預測沒穿之資料數/實際沒穿之資料數

Prec=正確預測沒穿之資料數/預測沒穿之資料數

IV. 問題與討論

- 有毒的資料增強：為了提昇訓練的速度，我們將照片的解析度調小，但也導致使用 blur 或 pepper and salt 這種影像處理的方式如果用得太強，反而讓整張照片連人都沒辦法看清楚，經過多次實驗，此種圖像反而會對模

V. 未來展望

未來希望可以針對本研究中的細節缺點做改進，包含增加模型的穩定度、準確率等等。除此之外，希望除了可以將辨識結果傳至 server 端，在網頁上亦可以有更多功能設計供使用者檢視。

VI. 參考文獻

- 新聞自選輯
https://taiwanilainen.blogspot.com/2020/09/20200908_81.html
- Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, and Jian Sun. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. In Proceedings of 28-th Neural Information Processing Systems (NIPS 2015).

- Joseph Redmon and Ali Farhadi. YOLO9000: better, faster, stronger. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pages 7263 - 7271, 2017.
- Alexey Bochkovskiy, Chien-Yao Wang, Hong-Yuan Mark Liao. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. ArXiv, vol. abs/2004.10934, 2020.
- JetsonTX2:
<https://www.nvidia.com/zh-tw/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-tx2/>