

專題題目："鳥蜂蟻窩探測地圖"

0624011 陳佑昇

1. 使用情境說明(動機)

這個學期初聽到朋友外出虎頭蜂螫到，讓愛外出的我怕的要死。通常會在樹上看到三種窩巢，分別是鳥窩、蜂窩還有蟻窩，對於很多人會常常搞混，尤其蜂窩碰不得，看見的時務必要輕聲快速通過，不能在那邊停留，巡守鋒對周圍的警戒心非常高，隨時可以揪兄弟出來。



AI 能夠精準判斷解決辨識問題，而空拍機是我想拿來探測的工具，將訓練好的模型放到這個載具內，讓它能自動辨識窩巢並儲存位置訊息來做成一張生態地圖，如此安全又有效率，期待未來可以作為學術研究、清除危害物種等用途。

因研究時間與成本限制，本專題會嘗試完成窩巢辨識系統與網站地圖，將模擬空拍機取得的照片置入 EXIF 訊息，並且找尋相關資源來驗證可行性。

2. 用到的技術與工具

Yolov5 物件偵測

Django 網頁伺服器

SQLite3 資料庫

OpenLayers 2 圖資渲染引擎

OSM 開放式街景地圖

KML 地圖標記式語言

Jquery 動態網站函式庫

DataTable 表格呈現工具

Image-ExifTool 圖片資訊編輯工具

BootStrap 網站模板引擎

Adobe After Effect 影片編輯

3. 使用的資料集介紹

自行網站蒐集，網站來自

1. <https://www.123rf.com/>
2. <https://www.istockphoto.com/>
3. Google 自行下載(來源有網站、影片)

- 使用關鍵字：Ant Nest、Hornet Nest、Bird Nest、Ant Nest Tree、Wasp Nest
- 本次蟻窩蒐集 105 張，鳥窩 158 張，蜂窩 382 張
- 訓練集 514 張、驗證集 114 張，用於測試則有 17 張，總共 645 張圖片

4. 系統架構與實驗

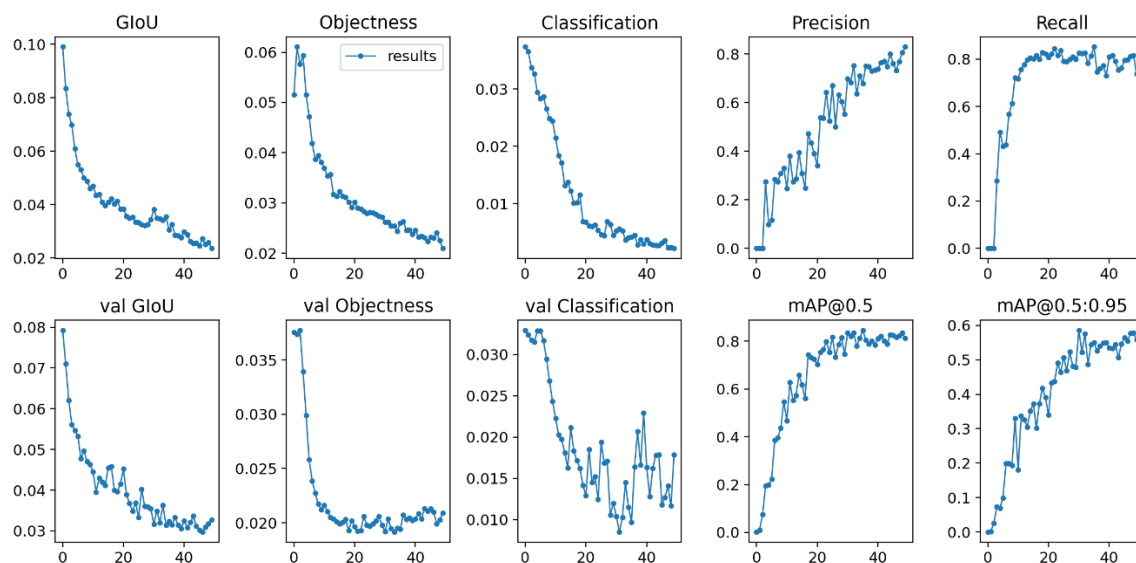
4.1 一階段窩巢偵測系統：

1. 到各個網站搜尋三種窩巢的圖片。
2. 使用 LabelImg 將每一個窩巢打框，並給予名稱存成 voc xml 格式。
3. 將 voc xml 格式轉成 yolov5 格式，透過老師提供的轉換程式。
4. 訓練 yolov5 模型，本次達 mAP@0.5 0.8、mAP@0.95 0.55 以上的準確率。
5. 建立 Django 伺服器 AI 上線測試。

4.2 二階段鳥蜂蟻偵測中心網站

1. 嘗試在網站上面呈現 OSM 地圖，並加上 Marker。
2. 將固定的 Marker 改為動態式的呈現(撈資料庫的資料轉為 KML 並回傳)。
3. 透過 Image-ExifTool 修改圖片的資訊，將學校任一經緯度座標打進去
4. 嘗試擷取圖片的位置資訊，同時能進行影像辨識與資料儲存
5. 建立本專題的窩巢點編輯清單，使每個 Marker 都能夠編輯
6. 修改與優化網站版面
7. 透過 Django 伺服器 AI 正式上線使用。

4.3 準確度展示



For best model , $\text{mAP@.5}=0.834$ $\text{mAP@.5:.95}=0.578$

```

Epoch 47/49  gpu_mem 12.9G  GIoU 0.02503  obj 0.02408  cls 0.002288  total 0.0514  targets 4  img_size 416: 100% 17/17 [00:18<00:00, 1.09s/it]
Class      Images  Targets  P      R      mAP@.5  mAP@.5:.95: 100% 4/4 [00:01<00:00, 2.69it/s]
all        114     133     0.77   0.812   0.823   0.577

Epoch 48/49  gpu_mem 12.9G  GIoU 0.02589  obj 0.0225  cls 0.002421  total 0.05081  targets 3  img_size 416: 100% 17/17 [00:18<00:00, 1.10s/it]
Class      Images  Targets  P      R      mAP@.5  mAP@.5:.95: 100% 4/4 [00:01<00:00, 2.81it/s]
all        114     133     0.806  0.817   0.834   0.578

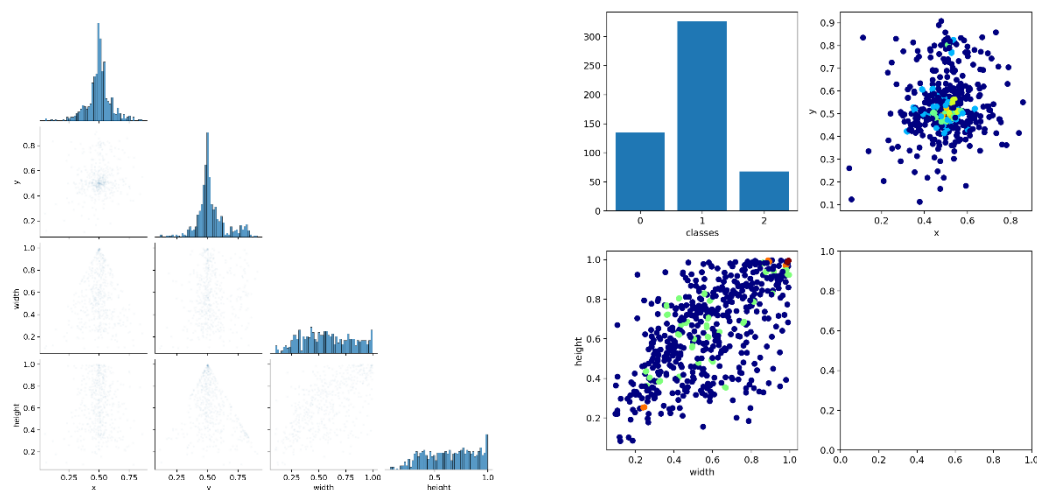
Epoch 49/49  gpu_mem 12.9G  GIoU 0.02359  obj 0.02095  cls 0.002187  total 0.04672  targets 4  img_size 416: 100% 17/17 [00:18<00:00, 1.09s/it]
Class      Images  Targets  P      R      mAP@.5  mAP@.5:.95: 100% 4/4 [00:01<00:00, 2.39it/s]
all        114     133     0.83   0.738   0.812   0.559

Optimizer stripped from runs/exp5_yolov5x_results/weights/last.pt, 177.5MB
Optimizer stripped from runs/exp5_yolov5x_results/weights/best.pt, 177.5MB
50 epochs completed in 0.387 hours.

CPU times: user 5.1 s, sys: 1.08 s, total: 6.18 s
Wall time: 37min 7s

```

About labels



5. 結果展示

鳥蜂窩偵測中心

高像辨識

高像編輯

瀏覽高像

高像辨識

空拍影像上傳

我們再努力保護您的資訊

圖片

影片

Choose File No file chosen

確定

高點現況

辨識圖片輸出

辨識結果

- obj_id - 0
- obj_name - ant-nest
- confidence - 0.88
- box - [104, 15, 347, 383]

鳥蜂窩偵測中心

高像辨識

高像編輯

瀏覽高像

高像辨識

Show 10 entries

Search:

編號	辨識類型	詳述	位置	發現時間
2	bird-nest		22.758170, 120.337037	Jan. 12, 2021, 5:27 a.m.
3	ant-nest		22.753581, 120.332782	Jan. 12, 2021, 5:27 a.m.
4	hornet-nest	位於屋簷，已連絡消防局	22.756449, 120.338818	Jan. 12, 2021, 6:17 a.m.
5	ant-nest	這是超巨大的蟻窩	22.755091, 120.330550	Jan. 12, 2021, 7:12 a.m.
6	ant-nest		22.753698, 120.330765	Jan. 12, 2021, 8:28 a.m.

Showing 1 to 5 of 5 entries

Previous 1 Next

鳥蜂窩偵測中心

高像辨識

高像編輯

瀏覽高像

高像辨識

Show 10 entries

Search:

發現時間

337037	Jan. 12, 2021, 5:27 a.m.
332782	Jan. 12, 2021, 5:27 a.m.
338818	Jan. 12, 2021, 6:17 a.m.
330550	Jan. 12, 2021, 7:12 a.m.
330765	Jan. 12, 2021, 8:28 a.m.

Previous 1 Next

刪除此筆記點

蟻窩

詳細說明

description

位置

22.753698, 120.330765

Back

Set

4



6. 結論

目前已能透過單純的影像、影片來建立窩巢地圖，雖訓練資料不多，但 Yolo 已能表現優良的準確度。本嘗試是手動透過 Xmp 方式給定圖片位置，經過一翻研究，後續能透過樹梅派來延續本專題，結合 Intel NCS 神經運算棒放置空拍裝置上(模型可直接轉換)，並規劃空拍機的巡航路線，達到本專題所要求探測目的不是難事。

參考資料

1. 老師提供之課程講義
2. Django documentation。 <https://docs.djangoproject.com/en/3.1/>
3. SIMPLEKML 1.3.5 documentation。 <https://simplekml.readthedocs.io/en/latest/gettingstarted.html>
4. Openlayers documentation。 <https://openlayers.org/two/>
5. jQuery API. jQuery documentation。 <https://api.jquery.com/>
6. 網站模板 Light-bootstrap-dashboard。 <https://www.creative-tim.com/product/light-bootstrap-dashboard>
7. ONNX 轉換為 NCS2 支援之模型-樹梅派執行可行性 https://docs.openvinotoolkit.org/latest/openvino_docs_MO_DG_prepare_model_convert_model_Convert_Model_From_ONNX.html
8. Yolo v5 轉換為 ONNX 格式模型 <https://github.com/ultralytics/yolov5/issues/251>