組別：202604

專題名稱：無人機道路坑洞偵測評估系統

一、指導老師：林傳筆老師

二、組　　員：江承育(11230015)、黃冠樑(11230035)、陳文裕(11230081)

三、系統環境：

(一)軟體：Python 3.10、OpenCV、Ultralytics YOLO、PyCharm、Anaconda、Windows 系統

(二)硬體：一般筆記型電腦（支援 CPU 多線程運算加速 OMP/MKL）、dji neo

(三)通訊設備/協定：無人機拍攝之道路測試影片（支援 MP4、AVI、MOV 格式）

四、系統功能與特色：

(一)**功能**

1. 道路缺陷智慧偵測與真實面積換算
   (1) 運用 YOLO 深度學習模型，自動化精準辨識路面上的坑洞（pothole）與已修補路面(patch)
   (2) 提供互動式道路校準介面 ，透過滑鼠點擊計算像素寬度並結合實際道路寬度，精確換算缺陷真實面積(cm^2)
2. 空間定位與智慧化嚴重程度評估
   (1) 支援影片拍攝總距離手動輸入，透過影格進度等比例換算缺陷發現位置（公尺/m），解決傳統定位不準問題
   (2) 內建自動嚴重程度評估系統，依據破損面積將坑洞細分為 A 級（極輕微）至 D 級（嚴重），並對修補路面進行安全註記

(二)**特色**

本系統結合深度學習物件偵測與電腦視覺校準技術，具備高度實用性與低硬體門檻。不需依賴高階 GPU，即可在筆電環境下透過 CPU 多線程優化流暢運行；系統能自動化過濾雜訊、計算破損面積與具體位置，並產出結構化檢測數據報表，大幅提升道路巡檢與維護的效率