

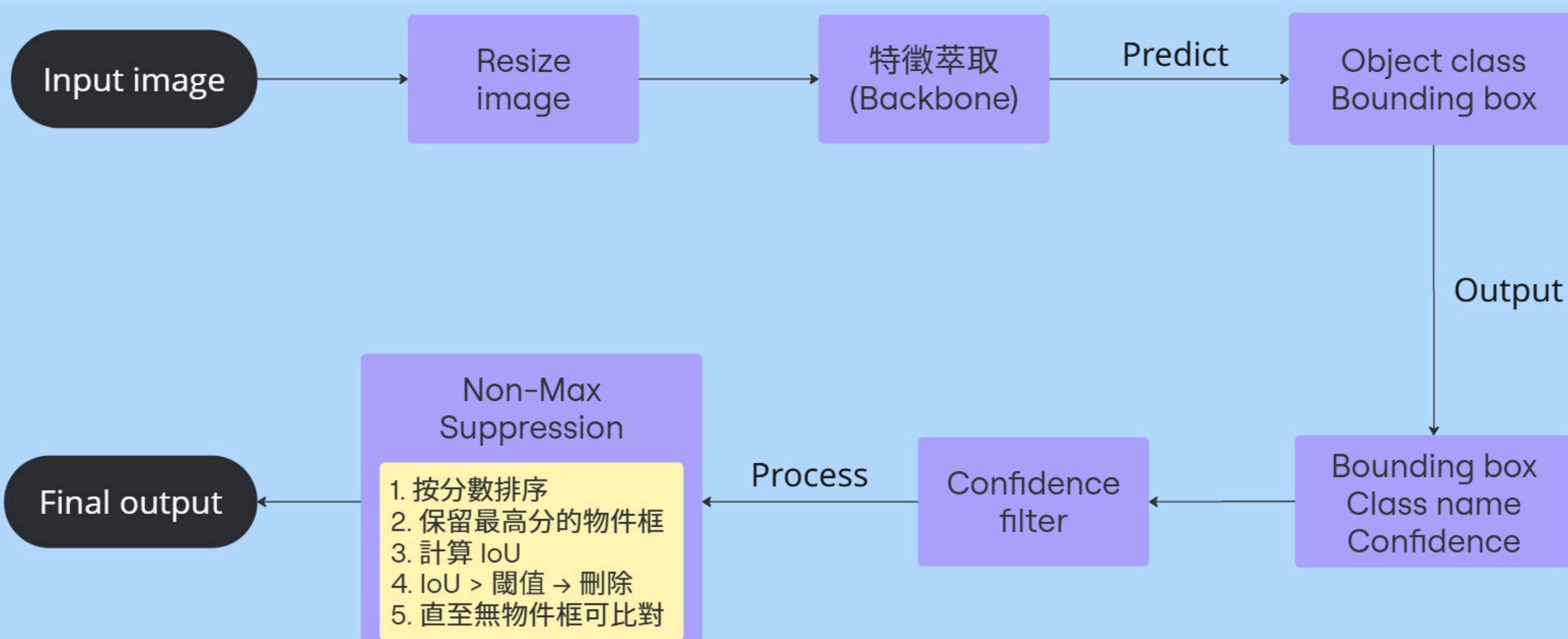
摘要

近年來自駕車領域快速發展，這使得相關產品以及原件的需求大幅上升，其中高精地圖作為實現自駕需求不可或缺的技术，高精地圖由許多部分組成，其中包含了語意地圖(道路上的號誌資訊)，語意地圖的精度須達到1~20公分等級，為了達到此精度要求，目前產製的語意地圖皆以人工數化方式進行產製，但是以人工方式進行產製一個交通號誌可能就需要將近一分鐘的數化時間才可完成，為了產製甚至更新一個區域的語意地圖可能就需要耗費好幾個月的時間。

本研究提出以YOLO(You Only Look Once)模型作為主要進行物件辨識的模型，對於感測器(包含INS/GNSS系統/LiDAR/相機)所收集的資料進行交通號誌的辨識並進行定位，最後投影至高精地圖中以此大幅縮短高精語意地圖的產製時間。

原理

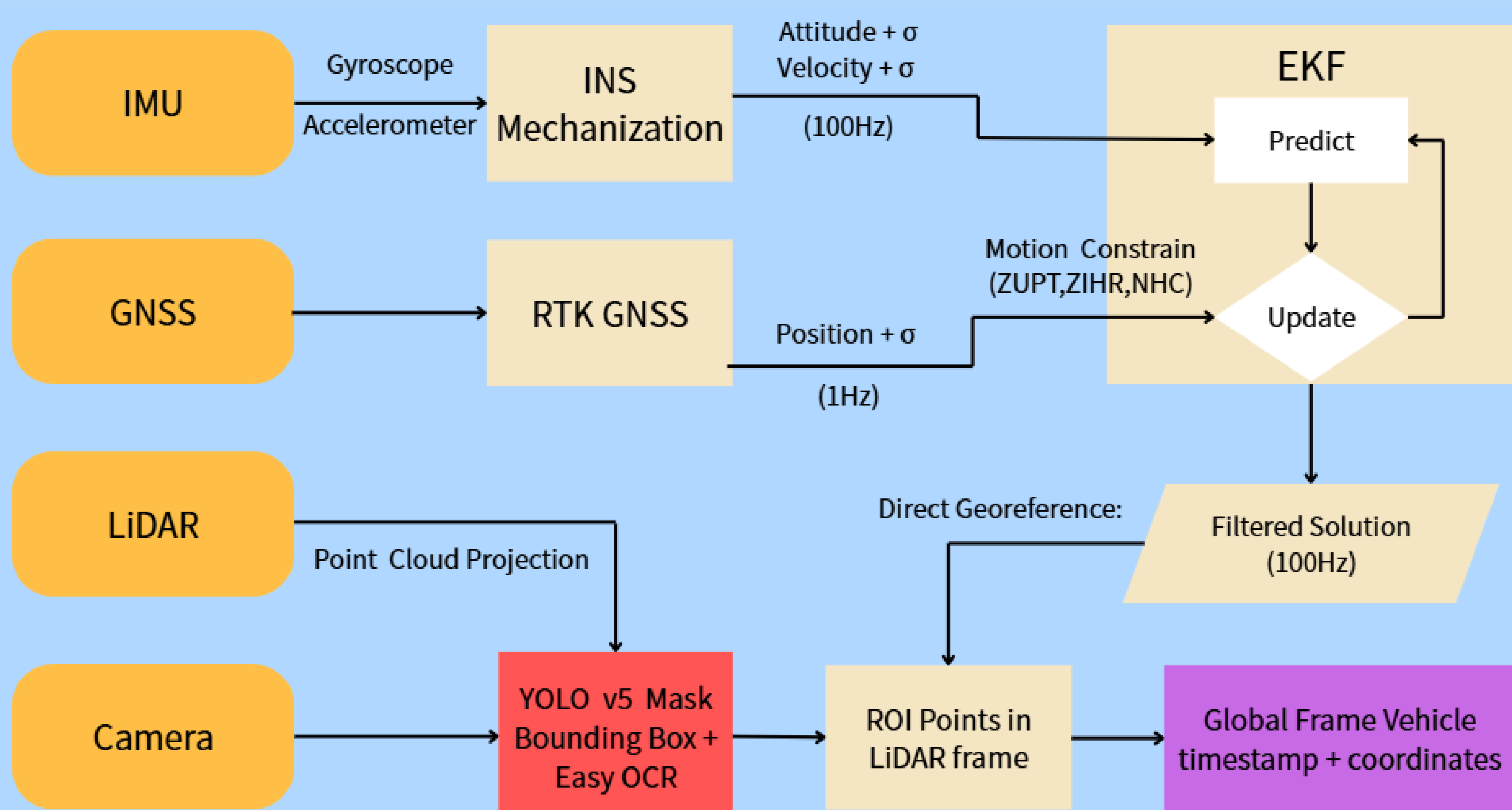
YOLO v5:



先預訓練好用於預辨識的交通號誌物件辨識模型，對於Camera所拍攝的道路物件影像進行預測辨識該物件類別，先進行影像的大小重塑(Resize)並提取影像中的特徵，再對物件特徵進行預測並輸出其類別(Class)及其位置並框選出該物件之物件框(Bounding box)和可信度指數。

透過設定可信度的閾值，將可信度較低的預測物件剔除，對剩餘的預測物件進行比對後只留下可信度指數最高的預測物件，最後在預測影像中輸出類別名稱、物件框、可信度指數，完成該張影像的物件辨識。

感測器整合:



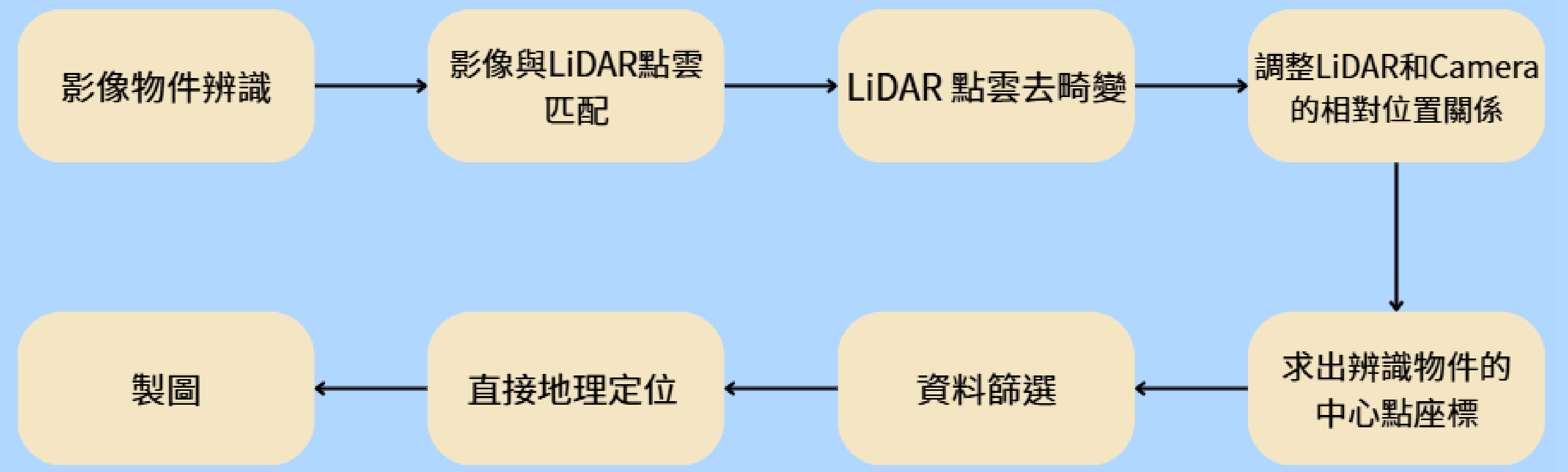
使用Camera拍攝道路物件影像；IMU記錄測繪車的Angular rate及Specific force，GNSS提供測繪車的初始定位資訊，兩者結合而成的INS透過擴展卡爾曼濾波器(EKF)來獲得高精度的軌跡資料，其中包含位置(P)、速度(V)、姿態(A)；Lidar提供即時深度資訊，可協助推算道路物件的距離。

透過將INS/Camera/Lidar的資料進行座標轉換並整合，使道路物件的位置資訊能從二維的影像座標轉換到三維的大地標，完成道路物件的直接地理定位(DG)。

實驗場域 & 流程

本次實驗的場域為台南市歸仁區沙崙的道路，範圍為右圖中的紅色方框內。

在實驗場域蒐集完所需的資料後，即依照下方的實驗流程進行資料處理與應用，其內容主要分為辨識與定位兩大部分。使用Jupyter來撰寫並執行YOLO v5，完成影像辨識；利用MATLAB撰寫程式碼完成辨識物件的定位與製圖。



成果

YOLO 辨識成果及精度:



平均辨識精度	
行人路燈	91%
道路指示牌	88%
紅綠燈	76%
車牌	96%

直接地理定位成果:

