

考量人流軌跡之即時避難場所指派問題:以臺北市為例

學生：吳承芸

指導教授：陳維婷

曾淑萍

黃羿琳

莊鎔璞

國立雲林科技大學工業工程與管理系

摘要

災害總是突然發生，災害發生時避難是重要的一環，而說到避難我們第一時間想到的或許是地震、火災、颱風...等，忽略了戰爭發生的可能性。歷史上可得知，國家之間經常因為宗教及資源爆發大大小小的衝突及戰爭，近年來，各個國家為了爭奪能源、擴張軍事領地使得國家間的關係緊張，政治局勢動盪不安，像是延續至今的烏俄戰爭就是個典型的例子。本組將視角拉回臺灣與大陸的兩岸關係，經過調查發現在 2021 年時中共戰機及軍機擾臺事件就多達 1498 件，而 2022 年因美國眾議院議長裴洛西訪臺使共機擾臺事件更加頻繁，由此可見戰爭一直是危險的潛在災難。雖然臺灣有規劃防空演習，但民眾還是缺乏空襲避難的相關知識，加上政府設置的避難 APP 有配置上的缺失，無法即時更新該避難點目前已容納的人數，以至於實際發生戰爭時，可能產生人數已滿無法進入的困境。為了改善上述問題，本組希望針對空襲進行避難場所指派，由於每個地區的人流型態不同，在指派位置前，本組決定使用基於密度的聚類演算法 DBSCAN 將資料依照時間序列進行人流相似度分群，再利用長短期記憶模型 LSTM 建立訓練模型，除了能減少模型訓練成本外，更能增加預測的速度和精準度。最後，將人數多寡設為權重並使用 Weighted Voronoi Diagrams 劃分區域，選出各區域內最適避難點並結合基地台定位即時簡訊系統，來發送避難點位置資訊給民眾。透過以上方法即可計算出能配合時間更新的動態避難資訊，使民眾在發生空襲時，能照計算出的結果進行避難。根據實驗結果顯示，使用 DBSCAN 能有效減少 LSTM 模型數量，且使用 Weighted Voronoi Diagrams 來劃分區域也能使更多區域的人平安進入避難所。

關鍵字：空襲避難、DBSCAN、LSTM、WEIGHTED VORONOI DIAGRAMS