

摘要

空間型態時間序列資料的預測是目前大數據分析領域中最熱門的議題之一，因為這類議題能同時對地圖上的每個網格空間的時間序列進行預測，讓使用者了解時間序列的整體空間變化，然而過往研究大多考慮每個網格建立一個時間序列預測模型，其方法非常浪費電腦計算的時間與空間成本，為了克服這個問題，本研究提出一種新的預測模型—輕量化外掛式深度學習模型，來對空間型態時間序列資料進行預測。該模型架構包含一個基礎模型與一個輕量化外掛模組，其中基礎模型能學習空間型態時間序列中的群體趨勢，而輕量化外掛模組則是捕捉該群體中的特定網格與大區域趨勢的差異，此外基礎模型會使用高準確度的長短期記憶模型 Long short-term memory 來完成，在外掛模組的部分，本研究以輕量化的方式建置模型，且不採取訓練，所以此模型消耗的時間與空間成本皆比單純使用深度學習模型建立多個模型來得少。此外為了進一步達成低成本以及高準確度的預測目標，本研究同時探討時空關係，(1)cosine similarity 計算空間型態時間序列資料間的時間相似性，以及(2)群集式的方式將空間型態之時間序列進行地理空間分群，協助基礎模型預測各群體之整體趨勢變化。最終本研究使用台灣新北市與台北市地區的真實電信數據資料進行驗證本研究提出之方法的效率及有效性。

關鍵字：時間序列預測、深度學習、群集式分類、外掛模組