

摘要

近期越來越多人逐漸開始重視預測都市人流量，人流預測與生活中的大小事都息息相關，不管是城市中的商業決策、公共衛生管理、交通管制，亦或是救災，如果能精準預測未來人流量，對這些議題都有很大的幫助。而過往針對都市人流預測之研究，大多使用三種方法來研究，分別為(1)統計方法、(2)機器學習方法、以及(3)深度學習方法，而在這三種方法中，又以深度學習模型訓練出來的績效結果為最好的，但使用深度學習模型於人流問題有兩大困難點需要克服，(1)模型訓練時間成本過長，以及(2)預測需具有強健性。因此針對過往人流預測之研究的缺點，本研究提出以補償式遷移學習模型預測區域人流量。此模型包含基礎模型卷積神經網路-長短期記憶模型(Convolutional Neural Network-Long Short-Term Memory, CNN-LSTM)預測人流量、使用梯度加權類激活映射(Gradient-weighted Class Activation Mapping, Grad-CAM)挑出影響預測的關鍵空間特徵、徑向基底函數網路-長短期記憶模型(Radial Basis Function - Long Short-Term Memory, RBF-LSTM)挑出關鍵時間點特徵、遷移學習理論之外掛模型(AddNN)預測人流誤差量，並且將多個外掛模型以集成學習之概念使預測達到強健性，最後統合基礎模型(BaseNN)與集成外掛模型(AddNNs)之結果獲得最終人流量預測，期望透過基礎模型的預測區域人流量與外掛模型預測基礎模型之誤差來使預測區域人流量達到更準確的數值，並加快整體模型預測效率，讓模型可以上線用於實際情況。

關鍵字：區域人流預測、CNN、LSTM、RBF、外掛模型、遷移學習、集成學習