

動機與問題

大眾運輸所帶來的交通便利性是都市生活中不可或缺的元素，然而每個地區在發展程度、人口密度、地區機能等差異下，大眾運輸站點提供的服務也有所差異。公車系統相對於捷運系統，其機動性、變化性、易達性皆較高，然而在服務密度上，其差異卻也高於捷運系統，例如市中心的公車班次十分密集，在郊區或是離峰時間搭車時，卻需要相當久的等候時間。為了解民眾在台北搭公車時，不同區域的方便性有沒有顯著的差異，我們將利用空間自相關分析，探究公車班次密度高的站點是否互相群聚，而密度低的站點是否也有集中的現象。

研究方法

我們以大台北地區，包含新北市及臺北市的公車系統作為分析對象，計算每個公車站每小時通過的班次數量，作為該公車站可提供的服務量，並以站點與其鄰居在路網上的最短路徑作為分析權重。做全域及區域的空間自相關分析，透過分析結果，得出各車站之間服務密度是否具有顯著的群聚性。

資料來源及說明

本研究使用臺北市政府交通即時資料 - 開放資料專區，提供的台北公車路線資料，以及台北公車站牌資料，計算每條路線的發車頻率，將各站牌會經過的公車頻率加總，作為站牌的班次數量。班次輸量的計算，則是將資料分為平日、假日的尖峰時段與離峰時段；我們定義公車每日運行 18 小時，尖峰時段 4 小時，剩餘的 14 小時為離峰時段，因此計算方式為：

$$\text{尖峰時段} \times \frac{4}{18} + \text{離峰時段} \times \frac{14}{18} = \frac{\text{平日}}{\text{假日班次數量}} ;$$
$$\text{平日} \times \frac{5}{7} + \text{假日} \times \frac{2}{7} = \text{每日班次數量 (每小時)}$$

另一個資料則是台北地區的路網圖（台北與新北），我們使用開放街圖所提供的路網圖，以及課堂提供的台北新北 shape.file，取得台北地區的路網圖。

研究限制

基於技術能力不足，無法在路網上建立與站點實際位置最鄰近的節點，因此採用與站點最鄰近之路網節點作為計算單位。

結果與討論

1. global moran' s I : 0.00825。正值，空間上是群聚分佈，但因為很接近 0，因此群聚不顯著。
2. bandwidth 設定為 1km，礙於錯估計算時間，無法繪製出 correlogram，因此僅使用 bandwidth 設定為 1km 的結果。

3. 顯著群聚的檢定使用單尾檢定，即 $p\text{-value} < 0.05$ 。

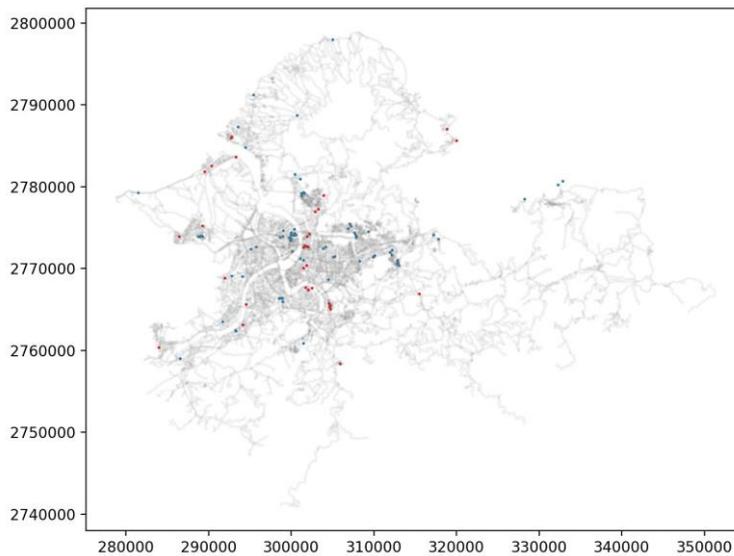


Figure 1 大台北地區公車站及路網 LISA 圖

我們將結果略分為四種，

第一、 可以看到在市中心，許多繁華地帶沒有高值群聚的現象。會出現熱區的地方是通往市中心的單一道路，像是天母地區的中山北路、永和區連接北市的中正橋地帶，新店地區連接台北市中心的羅斯福路，都是高值群聚的地方。

第二、 除了群聚於單一道路，也能看到在觀光區出現高值的群聚現象，例如淡水碼頭與八里、故宮博物院、以及大稻埕與萬華地區。

第三、 原本預期會出現熱區的地方，像是台北車站，但在經過確認該車站（台北車站忠孝）以及其鄰居之數值後，可以明顯看到只有該車站的數值非常高，鄰居的數值都偏低，再加上台北車站與其鄰居的距離不近，造成只有該車站高值，鄰居低值的 HL。

第四、 三重蘆洲區與永和區的比較。同樣都是台北市的外圍區，但三重蘆洲區明顯有更多的橋連接台北市，永和區只有中正橋及福和橋，並且在站點分佈位置上，三重蘆洲區也有更均勻的公車站。

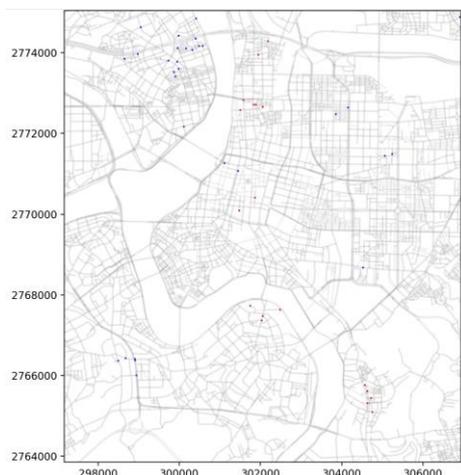


Figure 2 局部放大 (Figure 1)

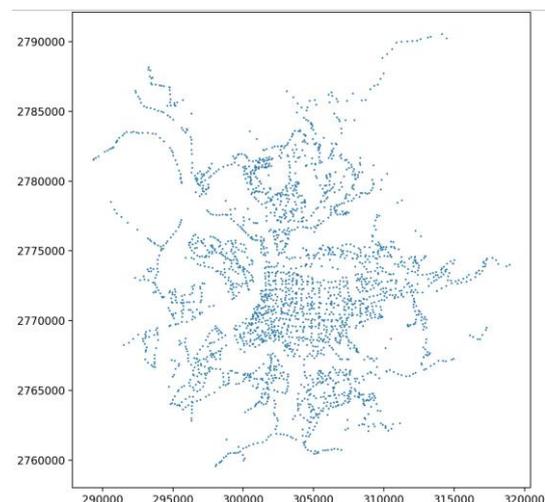


Figure3 公車站點