

i 郵箱

智慧化郵政佈點的創新與優化

指導老師：葉向原 教授

團隊名稱：「科」顆顆小隊

成員：曾芷葳、賴士瑜、藍言馨、余瑄瑤

目錄

01

動機&目的

02

創新解方流程

03

創新解方實用性

04

大數據分析選用
理論架構模型

05

數據可視覺化表現

06

實驗結果

07

大數據分析預測效益
與可行性

08

結論與建議

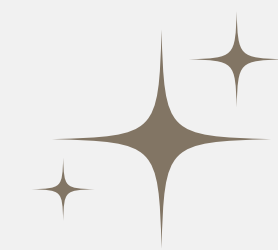


動機

- 傳統郵件需求下降，網路購物增長影響物流市場
- 消費者對快速配送需求提升，傳統郵政服務受新興物流威脅
- i郵箱缺乏服務多樣化，吸引力減少，且使用率不高
- 便利商店和蝦皮店到店提供綜合服務，整合購物需求

目的

- 提升i郵箱市場競爭力，優化佈點選址
- 利用環境指標與競業佈點比較，了解佈點的分佈與特色
- 利用機器學習預測未來i郵箱選址的使用率，促進i郵箱的生存和發展，找出最佳佈點



創新解方流程

擷取i郵箱與蝦皮店到店的地點資料，運用多元外部資料進行GIS環域分析，了解其周遭的環境設施，採用**圖資分析**技術以視覺化進行比對。

透過i郵箱貨況，應用**回歸模型**來預測未來選址i郵箱的使用率，有效**減少傳統選址的主觀判斷偏差**，從而找到最佳的佈點策。



創新解方實用性

創新方法旨在提升i郵箱的佈點策略和使用率，並有效應對市場競爭。

圖資分析技術 - 環域分析

結合公開數據集進行地址的周遭環境指標評估，考量(包含社會經濟特徵、交通便利性及公共設施等)等因素，比較i郵箱和競業蝦皮店到店的佈點策略，以**視覺化方式**呈現資料結果，評估i郵箱的分布狀況或撤銷使用不佳的i郵箱位址。

機器學習回歸模型

預測i郵箱新選址的使用率與其周遭狀況間的關聯，我們使用類神經網路、隨機森林回歸模型進行訓練與測試，找到影響使用率的環境特徵，從中了解最佳佈點的策略。

大數據分析選用理論架構模型

蝦皮店到店與i郵箱
的位址與其區域數目

環域分析

圖資套疊

郵箱使用率
分析

- 蝦皮店到店地址擷取：使用官網服務據點公告中的提取地區資訊，利用**Google Maps API**搜尋蝦皮店到店點位資訊，去除重複後匯為CSV檔案。
- 數據分析：使用**Pandas套件**進行數據清整與分析，在利用台灣界里圖開放資料，配合**Geopandas套件**進行地理特徵聚合分析。
- 視覺化：將地圖與點位資料合併，以視覺化方法展示各區域的分布情況，識別i郵箱與競業間的分布特徵，了解哪些地區的i郵箱佈點過多，可能導致過度擁擠，或是哪些地區不足，進一步考慮廢除或重新佈點，為資源分配提供依據。

大數據分析選用理論架構模型

蝦皮店到店與i郵箱的
位址與其區域數目

環域分析

圖資套疊

郵箱使用率
分析

- **環域分析**：透過空間數據深入了解特定地點或設施周圍的環境、使用需求和潛在效益。
- **環境指標**：政府開放資料集取得環境指標(醫療設施-醫院、診所、牙醫、藥局；經濟指標-便利商店、速食店；教育資源-學校、大專院校、圖書館；公共安全-警局、消防局、加油站；交通運輸-捷運站、火車站、公車站)。
- **環域分析優勢**：能協助評估潛在風險，從而提高選址決策的精確性和安全性。

大數據分析選用理論架構模型

蝦皮店到店與i郵箱的
位址與其區域數目

環域分析

圖資套疊

郵箱使用率
分析

- **圖資套疊**：以目前點位為中心，設置特定的距離範圍(250公尺、500公尺、750公尺)，來評估周遭環境的指標，並探討該範圍內的特徵與目前位點周遭設施的相互關係。
- **競業視覺化雷達圖比較**：幫助了解i郵箱與蝦皮店到店的佈點位置與周遭狀況，比較目前佈點的優勢與缺點以此借鏡，來提升i郵箱的競爭力和使用率。
- **圖資套疊優勢**：能讓選址更具科學依據，進而有效提升服務便利性、使用率和資源投入的價值。

大數據分析選用理論架構模型

蝦皮店到店與i郵箱的
位址與其區域數目

環域分析

圖資套疊

郵箱使用率
分析

- **建立回歸預測模型**：為了預測新選址的使用率，我們利用i郵箱的貨態資訊和環域分析與圖資套疊後所產生的特徵來建立預測模型，以支持選址決策。
- **模型選擇**：使用**Scikit-learn**套件進行**類神經網路**和**隨機森林**的訓練(80%)和測試(20%)，了解環境指標與使用率的關聯，以及環境指標的重要性。
- **模型評估**：以**RMSE** (Root Mean Square Error，均方根誤差) 和**命中率** (Hit Rate) 評估模型表現，RMSE衡量預測值與實際觀察值的差異；命中率則評估預測值在實際值範圍內的準確性。



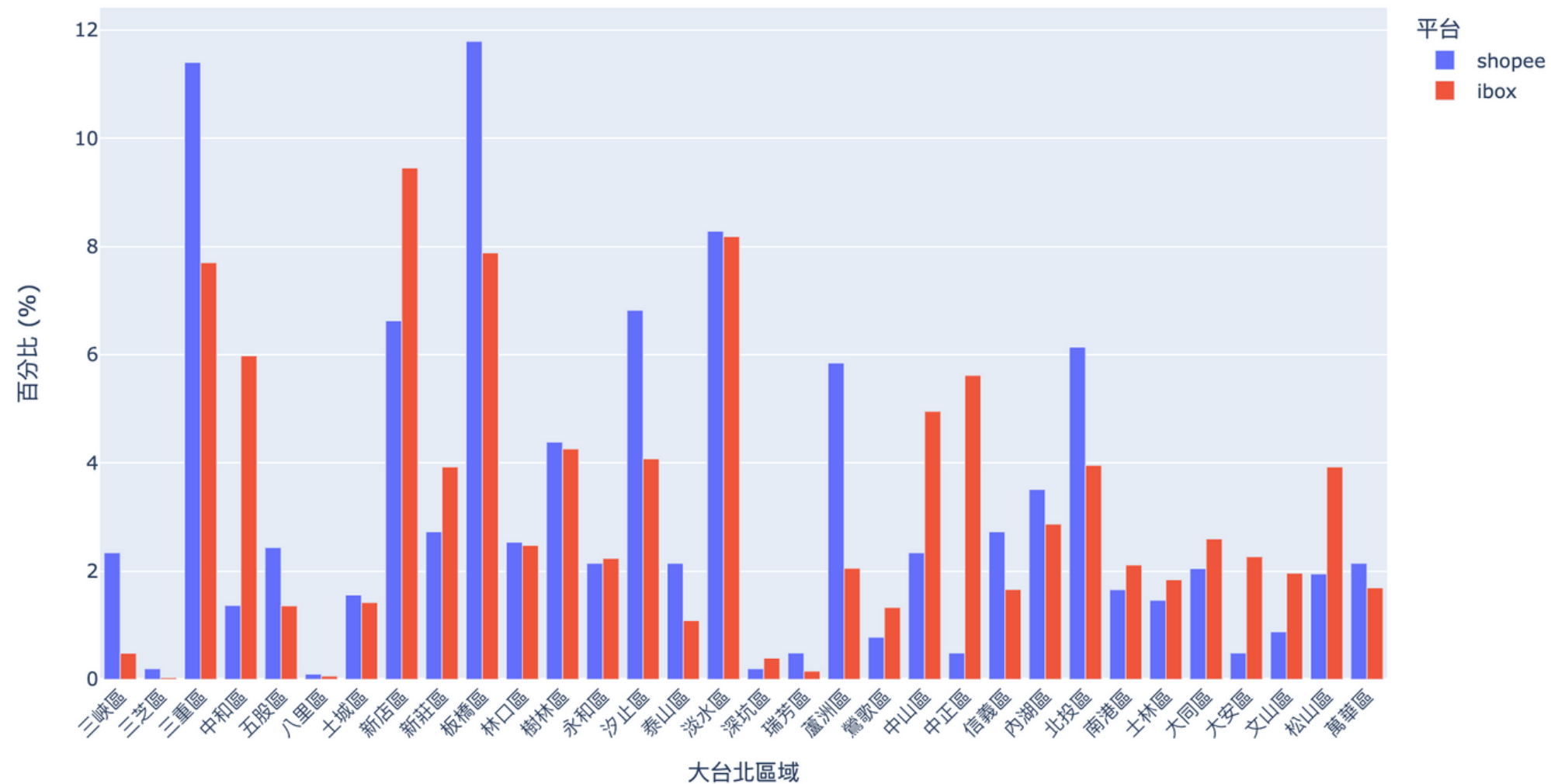
數據可視覺化表現

其他資料來源：政府開放資料 & 社會經濟資料服務平台

- * 政府開放資料：提供各類政府公開數據，包括交通、人口、經濟等多方面的資訊，數據將有助於了解當前的社會經濟環境。
- * 社會經濟資料服務平台：提供有關各種社會經濟指標的資料，這對分析i郵箱使用情況及周邊特性至關重要。

大台北各區域中蝦皮店到店和 i 郵箱分布比例

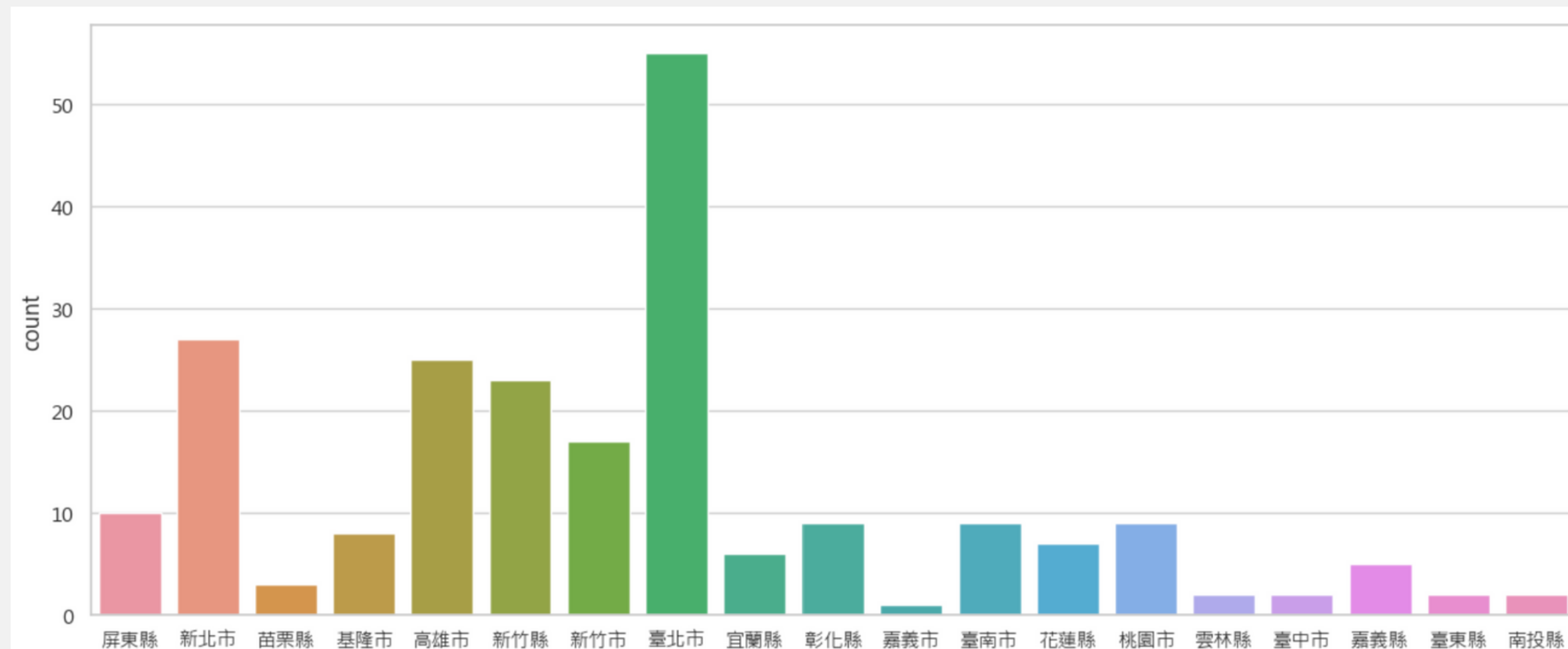
各區域 Shopee 和 i 郵箱 分布比例



- 三重區和板橋區的蝦皮店到店比例遠高於其他地區，與i郵箱的佈點分布類似。
- 中和區、新店區、中山區以及中正區顯示出較高的i郵箱佈點比例。

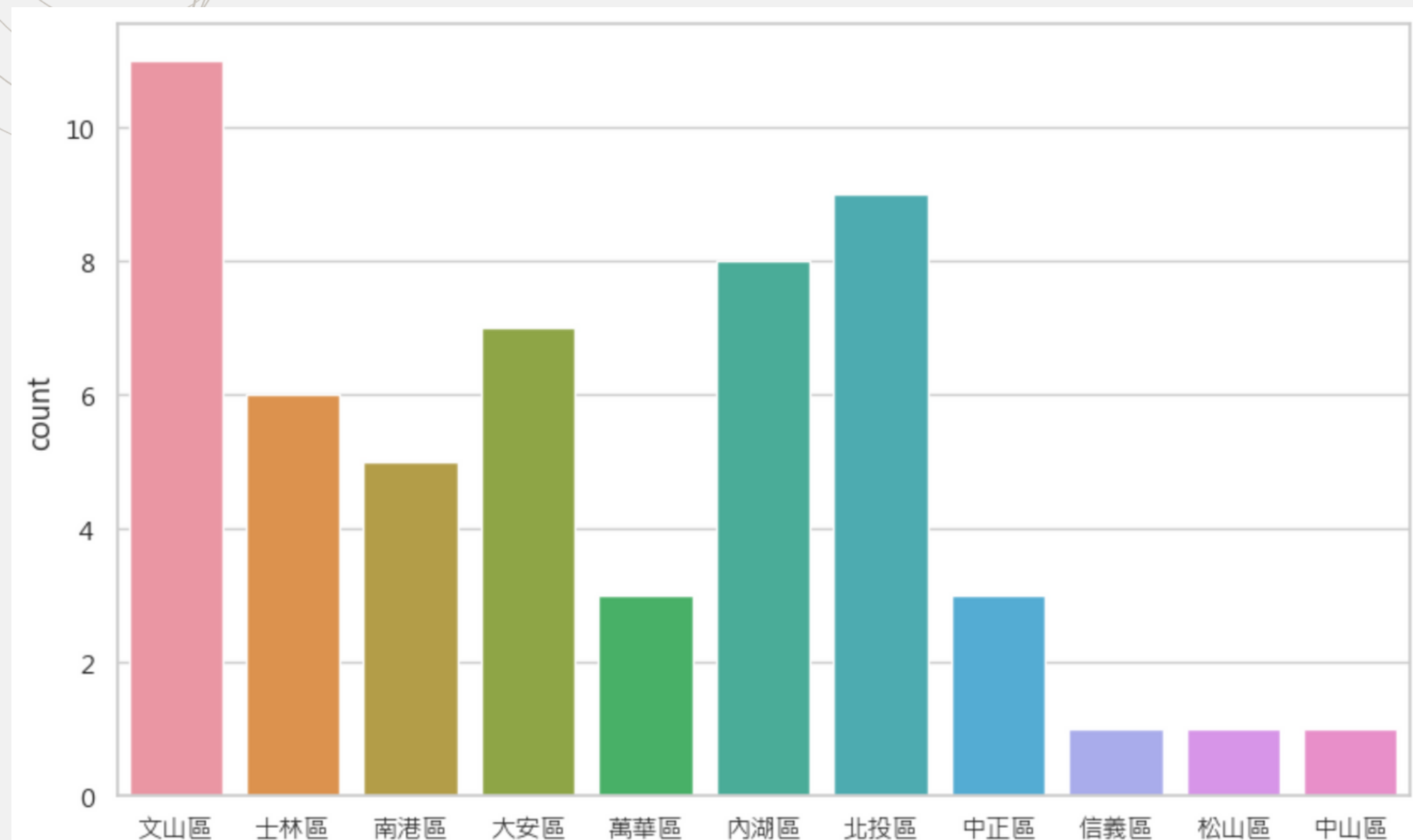
➡ 由於蝦皮店到店主要以人口比例為佈點策略，從圖中我們可以觀察相互的比例原則，了解i郵箱是否有閒置或供不應求的現象。

各縣市使用率低於50%的i郵箱數量直條圖



縣市i郵箱使用率低於50%的數量，以台北市和新北市為最高、再來為高雄市與新竹縣。

台北市使用率低於50%的i郵箱數量直條圖

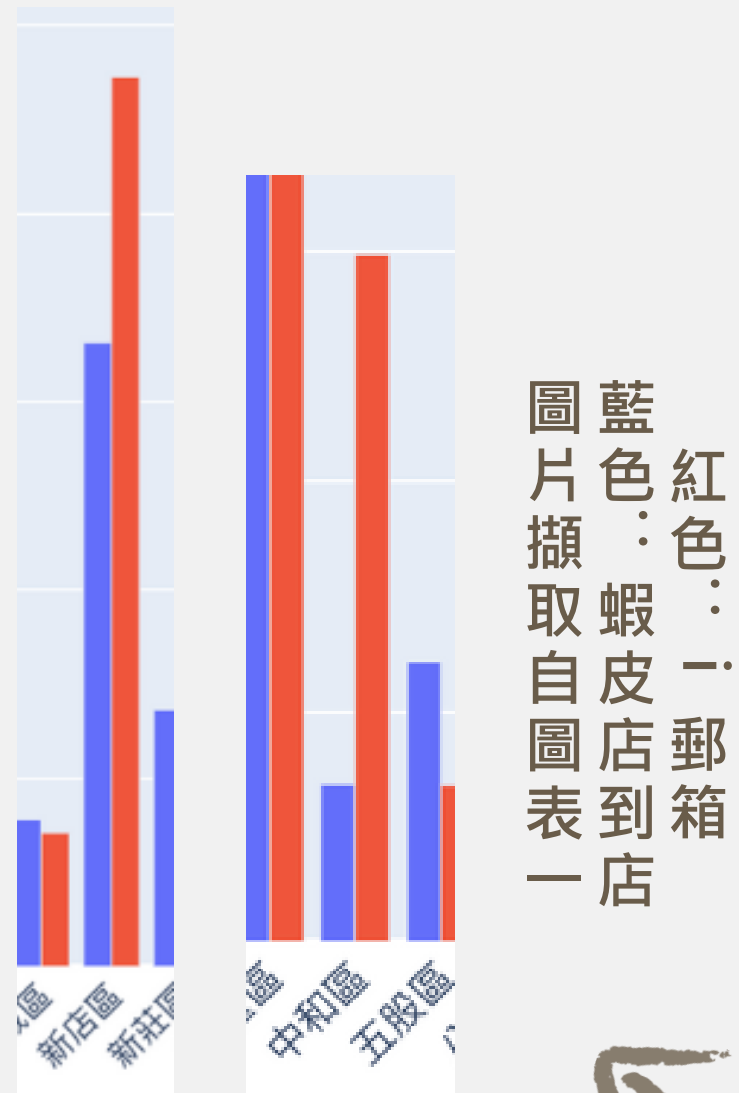
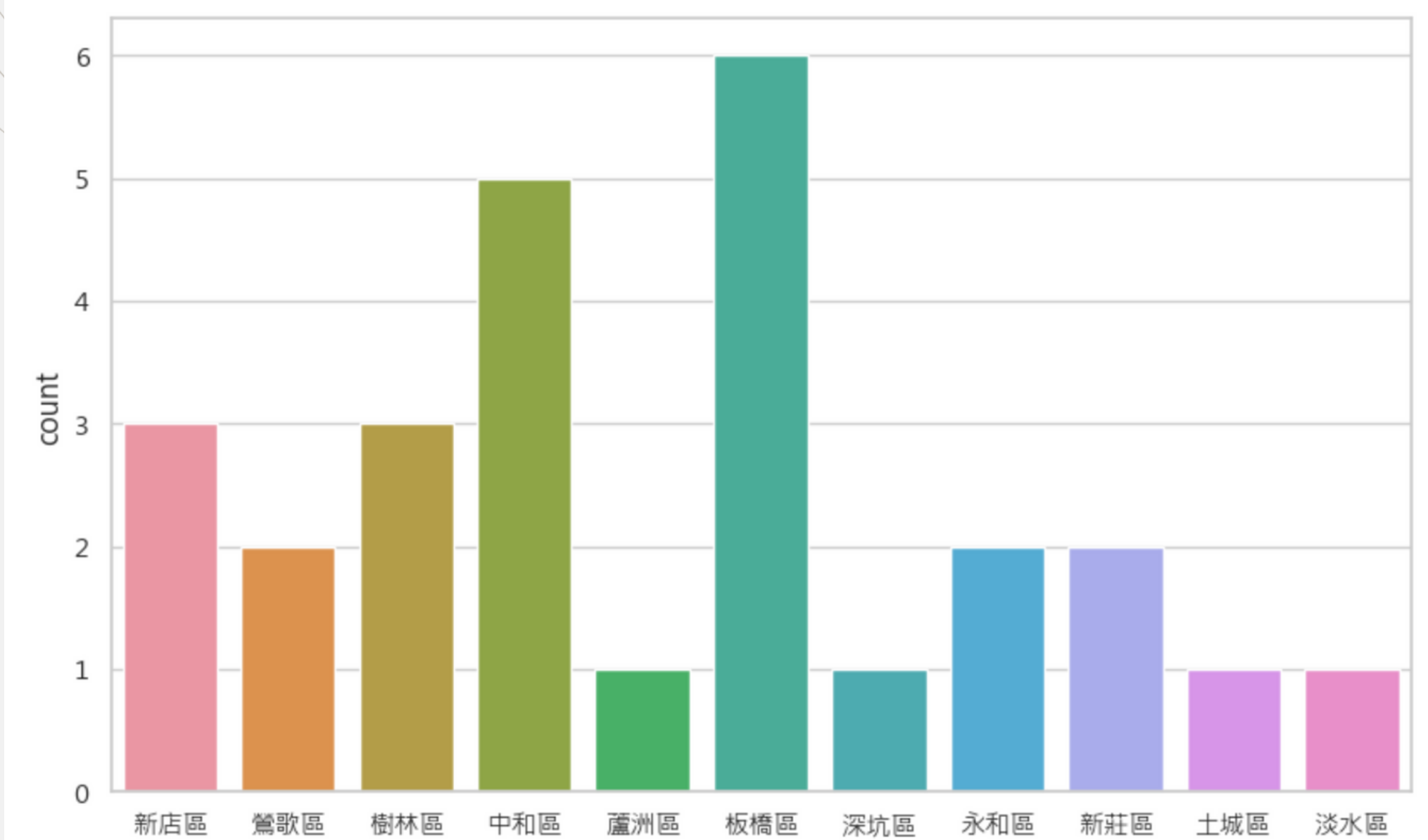


藍色：i郵箱
紅色：蝦皮店
圖片擷取自圖表一

- 使用率最低：文山區
文山區的閒置的i郵箱相對較多，蝦皮店到店數量比例卻遠少於i郵箱數量。

➡ 文山區有i郵箱閒置問題，且可以考慮將部分據點遷移至其他地區。

新北市使用率低於50%的i郵箱數量直條圖



- i郵箱的使用量較低：板橋區、中和區、樹林區、新店區等。
- 新店區、中和區i郵箱數量比例遠多於蝦皮店到店的數量比例。

➡ 可能更適合減少i郵箱的設置數量以避免資源浪費。

i郵箱、蝦皮店到店與周邊設施距離比較雷達圖



蝦皮店到店的選址與i郵箱不同處：離「醫院」距離較近，距離學校、大學、捷運較遠。

i郵箱、蝦皮店到店與周邊設施數量比較雷達圖



蝦皮店到店的選址與i郵箱不同處：蝦皮店到店的周遭「速食店」及「診所」的數量較多。

回歸模型評估結果

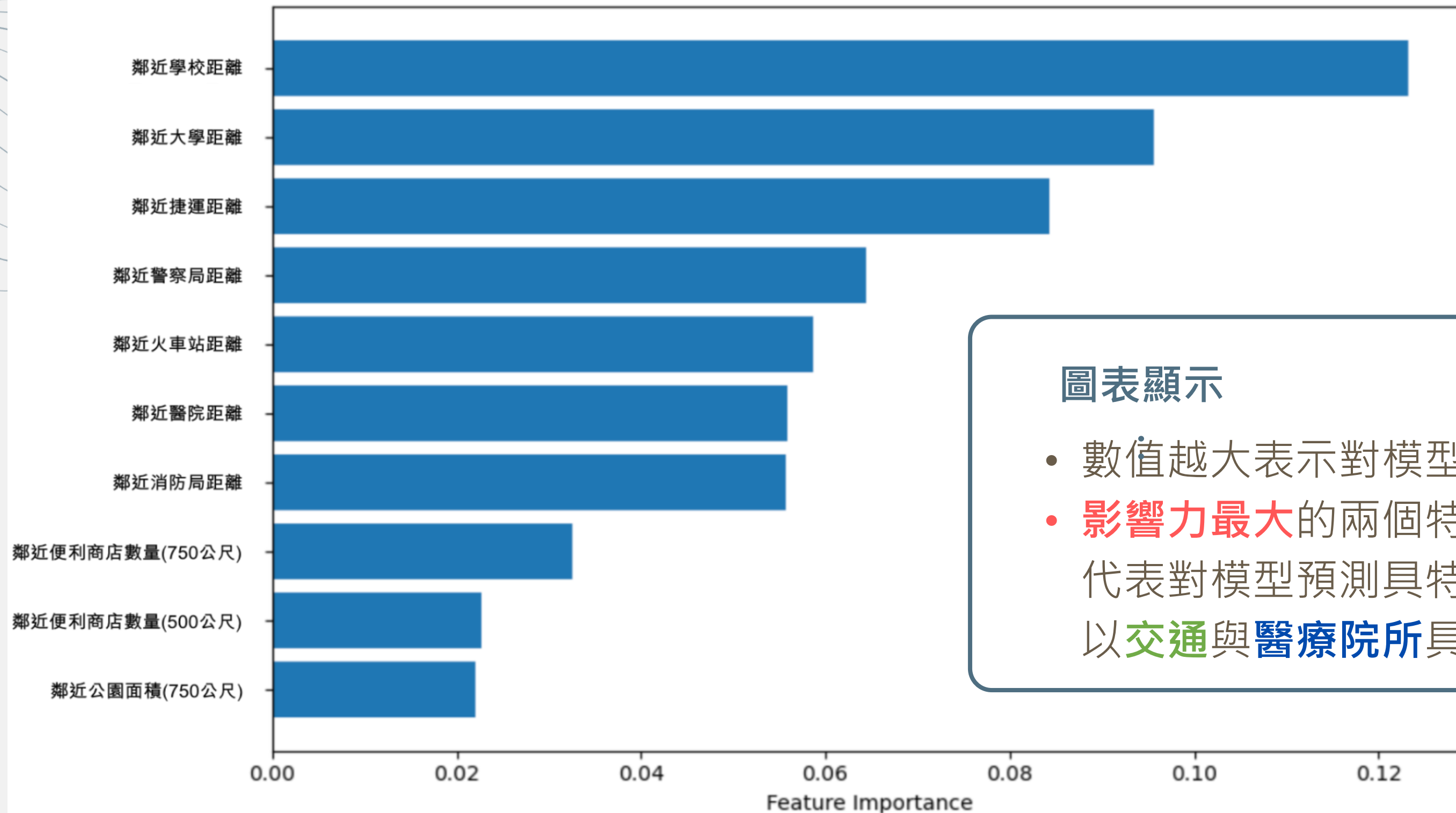
針對環域特徵與使用率去建構一個**回歸預測模型**，以評估周邊設施數量及距離對於i郵箱使用率的關係。

```
=== RandomForest 回歸模型評估結果 ===  
RMSE: 14.9590  
預測值落在實際值±10%內的比例: 45.61%  
預測值落在實際值±20%內的比例: 75.73%  
預測值落在實際值±30%內的比例: 85.36%
```

- 輸入：環域圖資特徵
- 輸出：i郵箱的貨態使用率
- 結果：RMSE的結果為14.9590預測值落在實際值。
 - a. 正負10%的比例為45.61%
 - b. 正負20%者為75.73%
 - c. 正負30%者為85.36%

重要度分析橫條圖

前十大重要特徵



圖表顯示

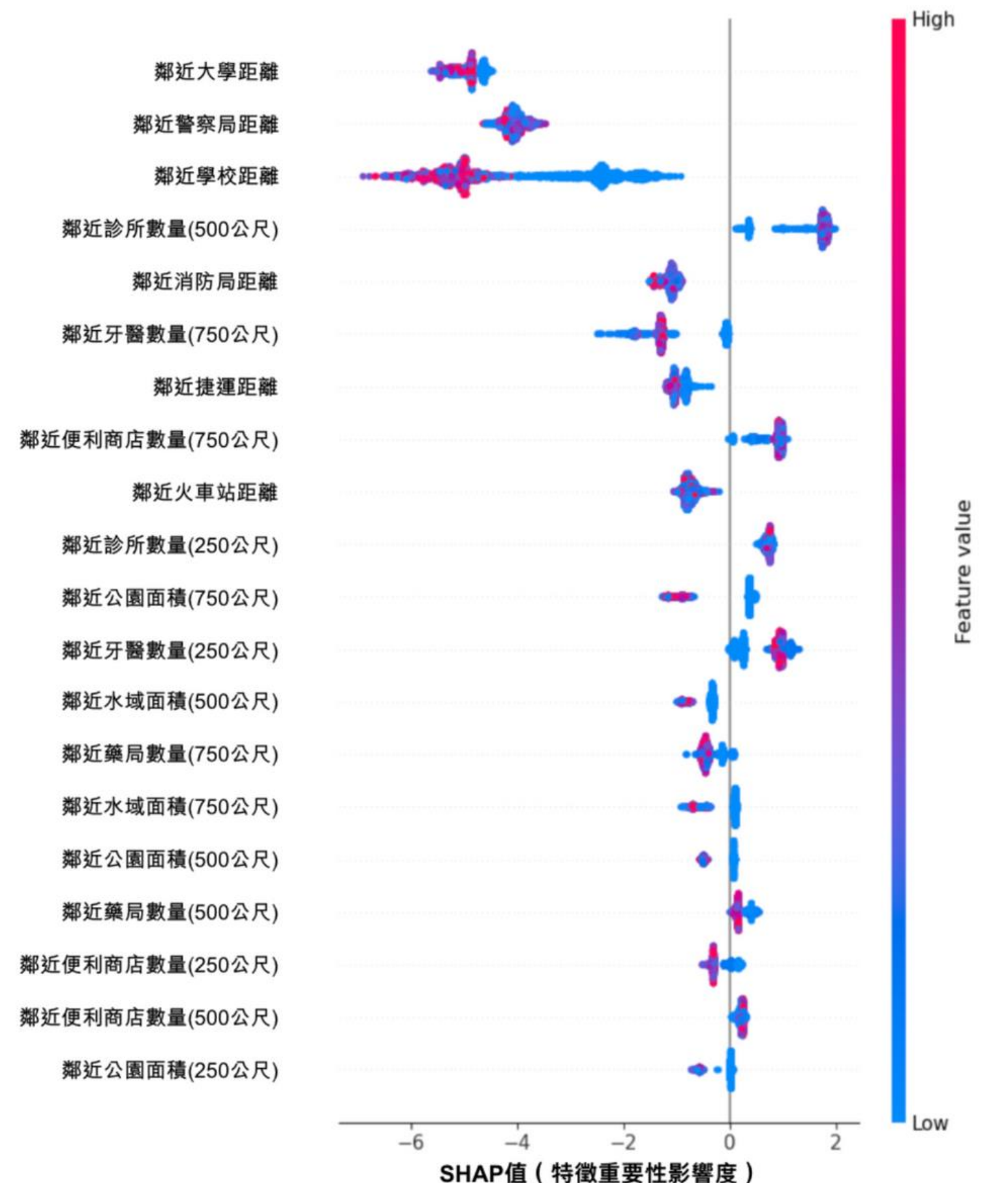
- 數值越大表示對模型預測的影響越大。
- **影響力最大**的兩個特徵：**學校和大學**，代表對模型預測具特徵顯著性，再來則以**交通**與**醫療院所**具相關。

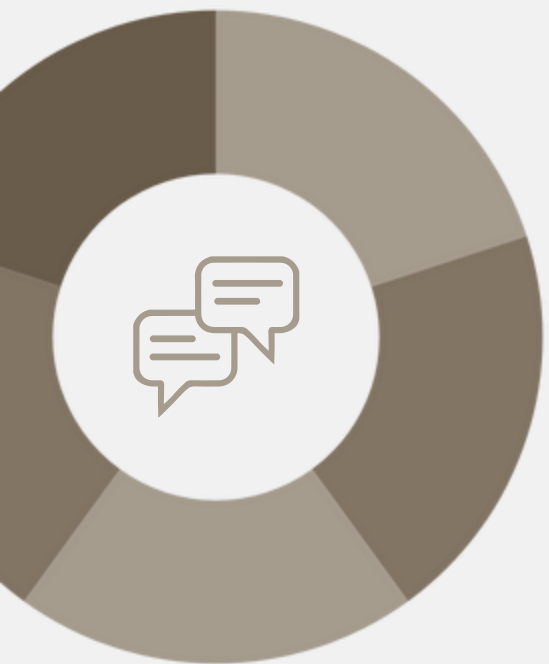
SHAP重要度分析

利用SHAP值表示每個特徵對模型預測結果的貢獻方向與程度。

圖表顯示：

- SHAP值越高代表對模型預測的正向影響越強，SHAP值低則表示負向影響。
- 顏色意義：高特徵值為紅色，低特徵值為藍色整體上。
- 負向影響：鄰近大學距離、鄰近學校。
- 負向影響：便利商店數量(250公尺)越多，越具有負向影響。
- 正向影響：鄰近牙醫與診所數量、鄰近便利商店數量(750公尺)。





實驗結果

透過以上比較與分析，我們將以下幾點進行深入探討：

問題一：

設置在**大學或學校**附近不如在**診所或牙醫**附近具有優勢？

① 郵件需求量和頻率不同

學校附近的使用者以學生為主，郵寄需求可能被新興物流方式分擔。

診所或牙醫診所附近的客群通常為來自周邊社區的居民，可能有**穩定的郵寄需求**。

② 便捷性和即時性需求差異

學生日常活動集中在校園內，出入頻率不固定，對郵寄需求的**即時性和便利性要求不高**。

診所和牙醫診所附近的成人客群對文件或快遞的需求可能具有**較高的即時性**。

③ 穩定客群特徵

學校區域的**學生流動性較高**，導致常駐人數波動。

診所和牙醫診所周邊的居民通常為社區固定人口，構成相對穩定的客群。





實驗結果

問題二：

為什麼i郵箱**不要設便利商店附近**？

i郵箱設置在便利商店附近可能效果不佳？



① 競爭壓力大，便利商店服務全面

便利商店擁有強大的寄取件服務網，店面通常距離住宅區、商業區較近，使用率極高。民眾容易選擇便捷的便利商店，i郵箱因而難以吸引客戶。

③ 缺乏全天候服務和人員協助

便利商店提供全天候服務，且有店員在場協助寄取件程序。而i郵箱僅依賴機器自助操作，如遇困難較難排解，因此**使用者的體驗較受限**。

② 便利商店流量遠高於I郵箱

便利商店以多功能為特色吸引大量人流，民眾購物同時可以順手寄送貨物，自然有較高的使用率。i郵箱**缺乏附加功能**，相對較不方便。

④ 服務費用相近

多數便利商店的寄取件收費與 i 郵箱相差不大，便利商店有時因為合作活動更優惠，民眾可能覺得**i郵箱較不划算**。



實驗結果

問題三：

為什麼i郵箱**不要設在位於交通要道的建築裡面？**
須顧及便利性也不宜離交通要道太遠？



① 人流特性與使用需求不符

設置於交通要道附近的外圍，能讓使用者在進出交通樞紐中**方便到達**，更符合需求者的期待，此位置可以更好地滿足使用者的**快速、便捷需求**。

③ 隱私性和使用體驗更佳

交通要道建築內通常人流密集且開放，用戶的隱私性較低。選擇距離交通要道較近的戶外或商業區域位置，能夠**提升隱私性**，**吸引穩定客群**。

② 便利性與易到達性

交通要道的建築內人流量雖然大，但民眾停留時間短暫。相反地，距離非主幹線稍近的地點，民眾會更傾向於利用i郵箱寄取件，**增加使用率**。

④ 使用環境的舒適度

交通要道建築內的人潮擁擠，且環境維護不易。在交通要道附近的相對安靜區域設置i郵箱，則可以**提高使用者的舒適度**。

預測效益與 可行性



精準佈點決策 & 提高運營可持續性

不僅有助於**全面地瞭解選址**周遭，
還能**降低佈點風險**。



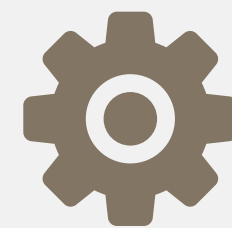
優化現有的選址策略

強化選址決策確保未來選址更符合實際需求，
提高使用效率。



迅速、有效識別問題

環域分析評估使用率不佳的點位，
快速找出**供過於求或供不應求**的點位，
方便進行**靈活調整與優化**，以提升其服務效益。



完善的功能 & 落地實踐

充分利用開放資料、參考成功策略，
除了視覺化比較之外，更建構回歸預測模型，
因應未來選址使用率預測。

結論與建議



建議一

人口結構與目標客群

人群結構至關重要，人口密度越高則越有利於發展。i郵箱設於**人流少但常住居民多**的區域，能穩定客群並提供長期服務。因此，**優先考量商業區或住宅區**，這些地區通常吸引穩定使用者。

建議二

避免與類似業者競爭

競爭情況會影響使用效果，在競爭激烈的區域，i郵箱可能難以取得優勢，**建議避免與眾多超商直接競爭**。

建議三

佈點與環境因素之影響

建議**優先靠近公共交通設施**，但交通繁忙地帶可能不適合。鄰近學校的地區也不理想，**診所和牙醫的周邊可能更具優勢**。理想地點應具備適度人流、相對私密且交通便利的條件。

Thank you

團隊名稱：「科」顆顆小隊