

2025/10/14 < A study of Efficient GNSS Coordinate Classification Strategies for Epidemic Management >

— CYUT 朝陽科技大學 資訊與交通系 資訊科技與網路技術實驗室 陳忠信 副教授

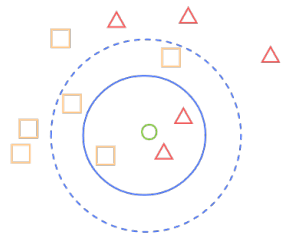
△ PIP (Percentage in point) → 判斷點在多邊形內: $\begin{cases} 1. \text{ray casting} \\ 2. \text{winding number} \end{cases}$

△ KNN (K-Nearest Neighbors): 將所有資料貼標籤, 得到新資料後, 從舊有貼標籤的資料中找出與現在資料最接近之變數 k (k 筆資料), 再做資料歸類。
K-近鄰演算法

△ PIP - the ray casting method: 從節點 (設為 g) 畫一條射線, 該射線穿過邊幾次判斷在圖形內或外 (ex. 1 個交點 → 在內, 2 個交點 → 在外)
有進有出 (一進一出)

△ KNN: 掃描所有測試資料, 找出最近節點 → 有多個節點用投票機制決定
↳ 需先將資料數值化

△ Traditional KNN: $\begin{cases} 1. \text{資料特徵化} \\ 2. \text{計算每一點到特徵點之距離} \\ 3. \text{排序找出最近 } k \text{ 個點} \\ 4. \text{投票決定歸類} \end{cases}$

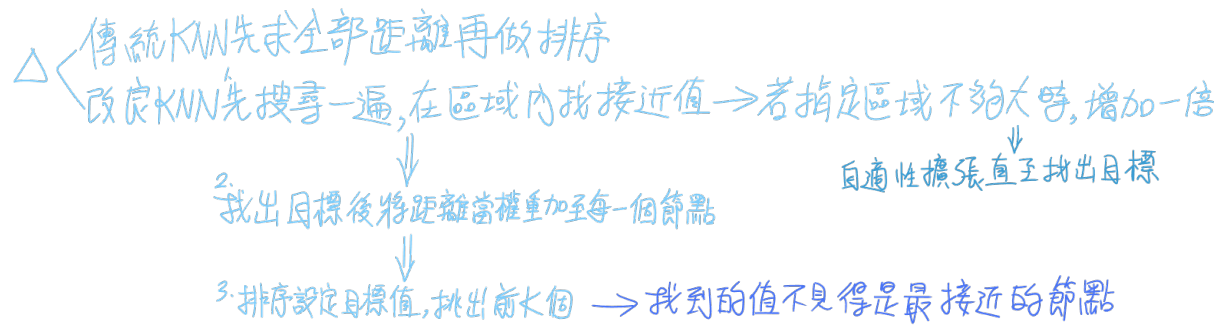


△ Proposed Strategies: PIP Implementation → 有 a 個節點就有 a 個邊

△ KNN Classification Implementation → $\begin{cases} \text{正規化: } g_{cc} = \arg(\max_i \sum_{g \in \text{Neighbors}} I(g'_c = i)) \\ \text{距離: } d(g_a, g_b) = \sqrt{(g_{ax} - g_{bx})^2 + (g_{ay} - g_{by})^2} \end{cases}$
預測的類 節點 Neighbors

※ 權重不一定代表品項好或品項壞, 資料足夠時權重效率較不大; 但當訓練集資料不足時, 權重能夠微提升準確度

實際距離 → 倒數 → 權重
越近價值越高
越遠價值越低



※ 主要改良: 全部節點做排序 → 只針對少數節點做排序

△ Proposed Strategy: Analysis → { 時間複雜度: $m \times n_{max}$
改良法最大貢獻: $n^2 \Rightarrow n$

△ Conclusions: { 1. 改良後的KNN適合用來處理大量資料
2. 時間加速 → 比傳統方式快了500多倍
3. 損失準確度只差一點點

※ 資料不值錢,要做成資訊才值錢