

無線網路概論 無線網路定位方法實作

- 作業動機：
實作 LBS 課程中，使用 RSS 訊號地圖的定位方法。
- 作業需求：
 1. 以任何程式語言撰寫皆可。
 2. 實作 1NN、3NN、5NN 比對方法，計算定位錯誤率。
 3. 在 google map 上找出預測的座標點。
 4. 程式說明錄製影片。
 5. 可小組製作，每組最多 3 人。
- 作業步驟：
 1. 從網路上下載 UJIIndoorLoc dataset，免除 offline 資料收集步驟。
<https://www.kaggle.com/giantuji/UjiIndoorLoc>
<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/ujiindoorloc>
TrainingData.csv: 用來訓練之 radio database。
ValidationData.csv: 用來驗證效果之 radio database。

001-520	RSSI levels
521-523	Real world coordinates of the sample points
524	BuildingID
525	SpaceID
526	Relative position with respect to SpaceID
527	UserID
528	PhoneID
529	Timestamp

	Training	Validation
Captures	19674	1111
WAPs	465	367
RSSI Range	$[-104 \dots 0]dBm$	$[-102 \dots -34]dBm$
Ref. points	933	<i>None*</i>
Users	18	<i>Unknown**</i>
Devices	16	11

說明文件可以參考：<https://ieeexplore.ieee.org/document/7275492>
(需要用校內網路下載)

2. 使用 Building 1 Floor 1 的資料做訓練與測試。

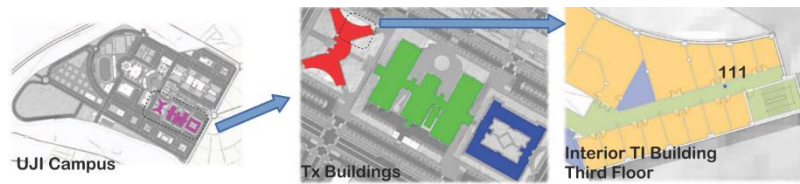


Fig. 4. Map of the Uji Riu Sec Campus and zoom on the Tx Buildings. Pink refers to the ESTCE - Tx building on the Uji Campus map (left). On the Tx building zoom (right): red refers to T1 building, green corresponds to TD building and blue stands for TC building. On the interior of T1 building, the blue point is the reference point.

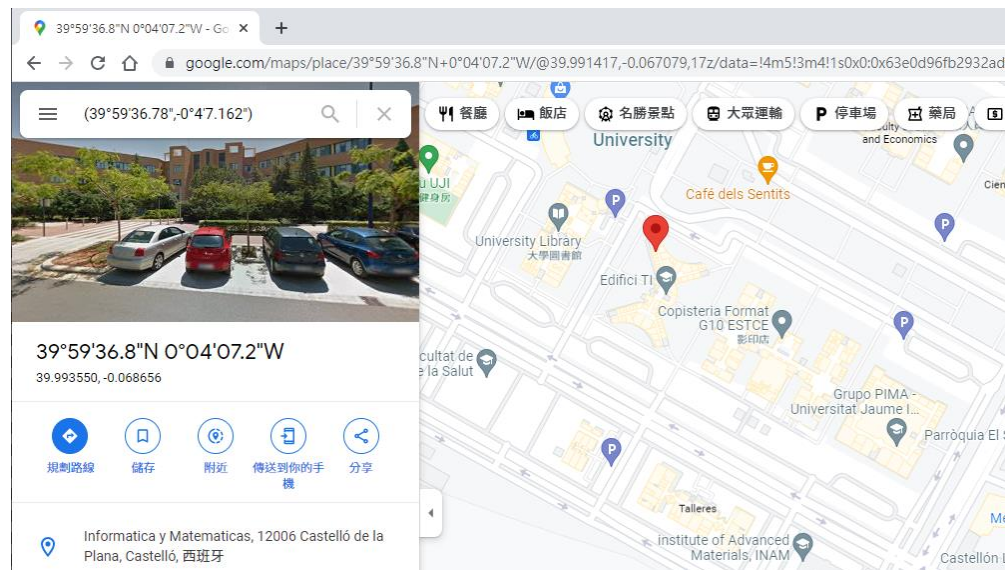
3. 撰寫程式從 TrainingData.csv 讀入 radio database，以自訂的資料結構儲存。
4. 採用 Euclidean distance 作為 distance 計算之演算法，撰寫對應之程式。某筆資料中未偵測到的 AP 訊號可定為 100 或是 -104。
5. 讀入 ValiationData.csv，可一次讀入也可一次讀取一行。一筆資料做一次測試，將新的 fingerprint 與 radio database 的每項計算 distance，以距離最近的 fingerprint 其代表的位置作為預估的位置。計算真實座標與預估座標的誤差。最後算出 ValidationData 中的各自距離誤差與平均值，並繪製成直方圖。
6. 重複步驟四，但是改採用 KNN (K = 3 或 5)的方法，挑選最近 K 筆資料將其 K 個座標值平均作為預估位置。同樣計算 ValidationData 中距離誤差與平均值，並繪製成直方圖。
7. 用提供的 plot.csv 的三組 fingerprint，分別用最準確的方式預估位置，並截圖在 google map 上的位置，座標系統可參考下面範例轉換。

<https://epsg.io/transform>

Transform coordinates

Online convertor for lat & long coordinates, geodetic datums and projected systems

Input coordinate system EPSG:3857 WGS 84 / Pseudo-Mercator Change	Output coordinate system EPSG:4326 WGS 84 Change
Input coordinates X: <input type="text" value="-7642.764986"/> Y: <input type="text" value="4865005.025"/> Show position on a map	Output coordinates Longitude: <input type="text" value="-0°4'7.162\"/>
	Latitude: <input type="text" value="39°59'36.78\"/>
Unit: metre Area of use: World between 85.06°S and 85.06°N. Accuracy: Unknown More details	Format: D°M'S" Show position on a map Unit: degree (supplier to define representation) Area of use: World. Accuracy: Unknown More details



● 作業評分方式：

1. 繳交文字報告，說明 1NN、3NN、5NN 之誤差平均值與直方圖，可用圖表顯示，並在報告中附第 6 點的 google map 截圖；若是未能完成，說明實作不出來之原因。(50%)
2. 繳交程式碼，按照完成度給分。(20%)
3. 程式碼 demo 說明影片。(30%)

繳交期限根據 Portal 作業。