



110-2 地圖與地理資訊系統

LAB 04

空間資料操作與空間資料庫操作

助教：倪煒傑、楊宇翔、張旻蓓

今日實習

空間資料操作

1

從屬性選取、萃取、
過濾資料

2

以空間關係選取、
萃取資料

今日實習

空間資料庫操作

1

連結空間資料庫

2

資料庫 (SQL語法)
屬性及空間查詢

3

編修、上傳檔案至資
料庫

空間資料操作

第一部分

從屬性選取、萃取、過濾資料

空間資料操作實習使用圖資

- 臺灣村里界: VILLAGE_MOI_1110426.shp
 - 捷運路線: MRT_1100406.shp
- } TWD 97 TM2

(位於實習四data_空間資料查詢)

觀念、步驟釐清

Select: 過濾、選取部分資料
(QGIS內亮黃色)

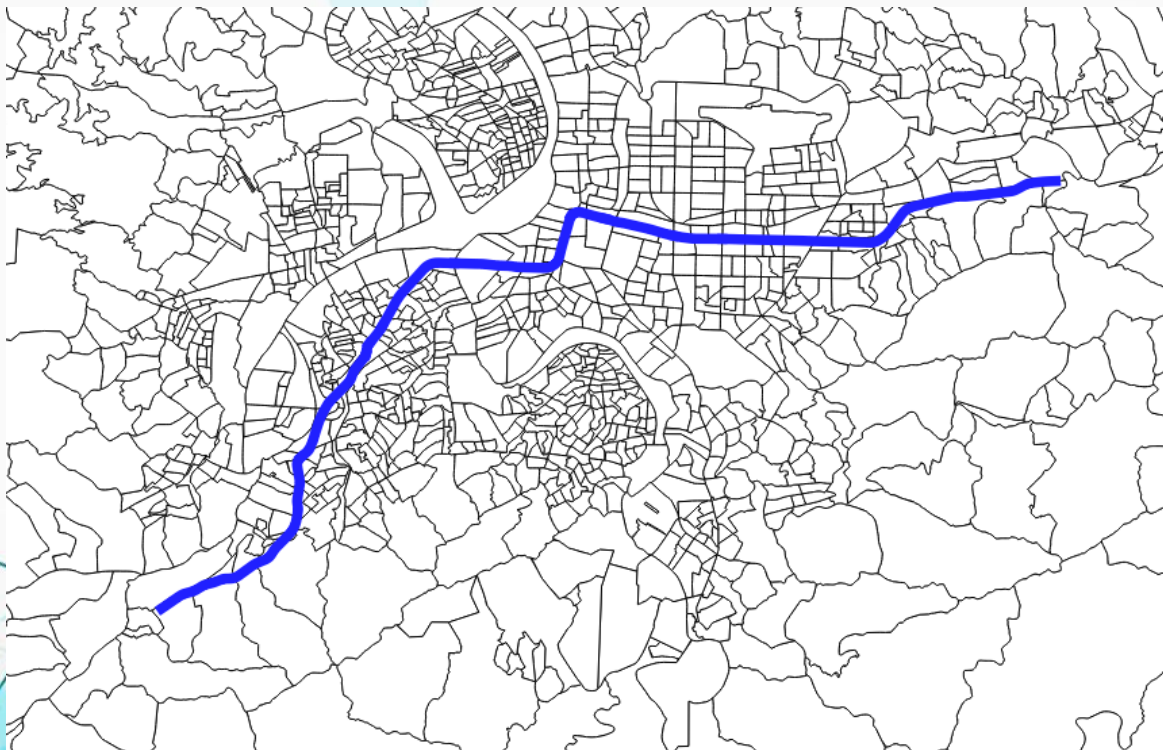
Extract: 將資料集內選出來的圖徵挑選出來成獨立物件
(Export or Extract 功能、另存、萃取)

Filter: 僅顯示選擇結果，其他非選取物件則不顯示
(QGIS限定功能)

Attributes Select & Extract

以表示式選取 (Select) 、 萃取 (Extract) 、 過濾資料

實習目標：
從捷運資料集中將板南線選
出來並另存成一個僅有板南
線的Layer

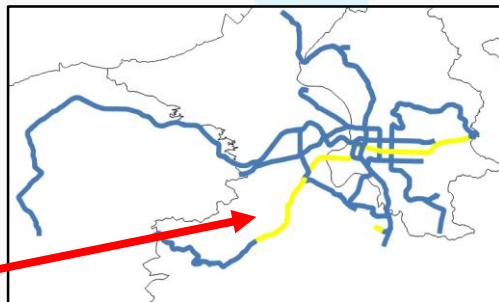


Attributes Select

圖徵選取

MRT_1100406 — Features Total: 202, Filtered: 202, Selected: 11

	MRTID	MRTSYS	MRTCODE	MRTTYPE	MDATE	SOURCE	DEFINITION
58	A0000000101	臺北捷運	松山新店線	3	202001	0	1
59	F0000000011	臺北捷運	松山新店線	3	201311	0	1
60	F0000000114	臺北捷運	松山新店線	3	202001	0	1
61	F0000000116	臺北捷運	松山新店線	3	202001	0	1
62	A0000000021	臺北捷運	板南線	3	201311	0	1
63	A0000000022	臺北捷運	板南線	3	201311	0	1
64	A0000000023	臺北捷運	板南線	3	201311	0	1
65	A0000000024	臺北捷運	板南線	3	201311	0	1
66	A0000000025	臺北捷運	板南線	3	201311	0	1
67	F0000000076	臺北捷運	板南線	3	201911	0	1
68	F0000000122	臺北捷運	板南線	3	202001	0	1
69	F0000000123	臺北捷運	板南線	3	202001	0	1
70	F0000000124	臺北捷運	板南線	3	202001	0	1
71	F0000000138	臺北捷運	板南線	3	202001	0	1
72	F0000000139	臺北捷運	板南線	3	202001	0	1
73	A0000000030	臺北捷運	淡水信義線	3	201311	0	1
74	A0000000031	臺北捷運	淡水信義線	3	201311	0	1
75	A0000000032	臺北捷運	淡水信義線	3	201311	0	1
76	A0000000033	臺北捷運	淡水信義線	3	201311	0	1



MRT_1100406 — Features Total: 202, Filtered: 12, Selected: 12

	MRTID	MRTSYS	MRTCODE	MRTTYPE	MDATE	SOURCE	DEFINITION
1	F0000000115	臺北捷運	小碧潭線	1	202001	0	0
2	A0000000021	臺北捷運	板南線	3	201311	0	0
3	A0000000022	臺北捷運	板南線	3	201311	0	0
4	A0000000023	臺北捷運	板南線	3	201311	0	0
5	A0000000024	臺北捷運	板南線	3	201311	0	0
6	A0000000025	臺北捷運	板南線	3	201311	0	0
7	F0000000076	臺北捷運	板南線	3	201911	0	0
8	F0000000122	臺北捷運	板南線	3	202001	0	0
9	F0000000123	臺北捷運	板南線	3	202001	0	0
10	F0000000124	臺北捷運	板南線	3	202001	0	0
11	F0000000138	臺北捷運	板南線	3	202001	0	0
12	F0000000139	臺北捷運	板南線	3	202001	0	0

Show Selected Features
Show All Features
Show Selected Features
Show Features Visible On Map
Show Edited and New Features
Field Filter
Advanced Filter (Expression)
Stored Filter Expressions

Attributes Select

表示式

MRT_1100406 — Features Total: 202, Filtered: 202, Selected: 0

MRTID	MRTSYS	MRTCODE	MRTTYPE	MDATE	SOURCE	DEFINITION
F0000000107	新北捷運	三鶯線		1	201911	
H00000000056	新北捷運	三鶯線		1	201911	
F0000000113	臺北捷運	小碧潭線		3	202001	
F0000000115	臺北捷運	小碧潭線		1	202001	
A0000000001	臺北捷運	中和新蘆線		3	201311	
A0000000002	臺北捷運	中和新蘆線		3	201311	
A0000000003	臺北捷運	中和新蘆線		3	201311	

MRT_1100406 — Select by Expression

Expression Function Editor

Search...

表示式

表示式參數

- Aggregates
- Arrays
- Color
- Conditionals
- Conversions
- Date and Time
- Fields and Values
 - NULL
 - abc MRTID
 - abc MRTSYS
 - abc MRTCODE
 - 123 MRTTYPE
 - abc MDATE
 - 123 SOURCE
 - 123 DEFINITION
- Files and Paths
- Fuzzy Matching
- General
- Geometry
- Map Layers
- Maps
- Math
- Operators
- Rasters
- Record and Attributes
- String
- Variables
- Recent (selection)

group field

Double-click to add field name to expression string. Right-Click on field name to open context menu sample value loading options.

Notes

Loading field values from WFS layers isn't supported, before the layer is actually inserted, i.e. when building queries.

Values Search...

All Unique 10 Samples

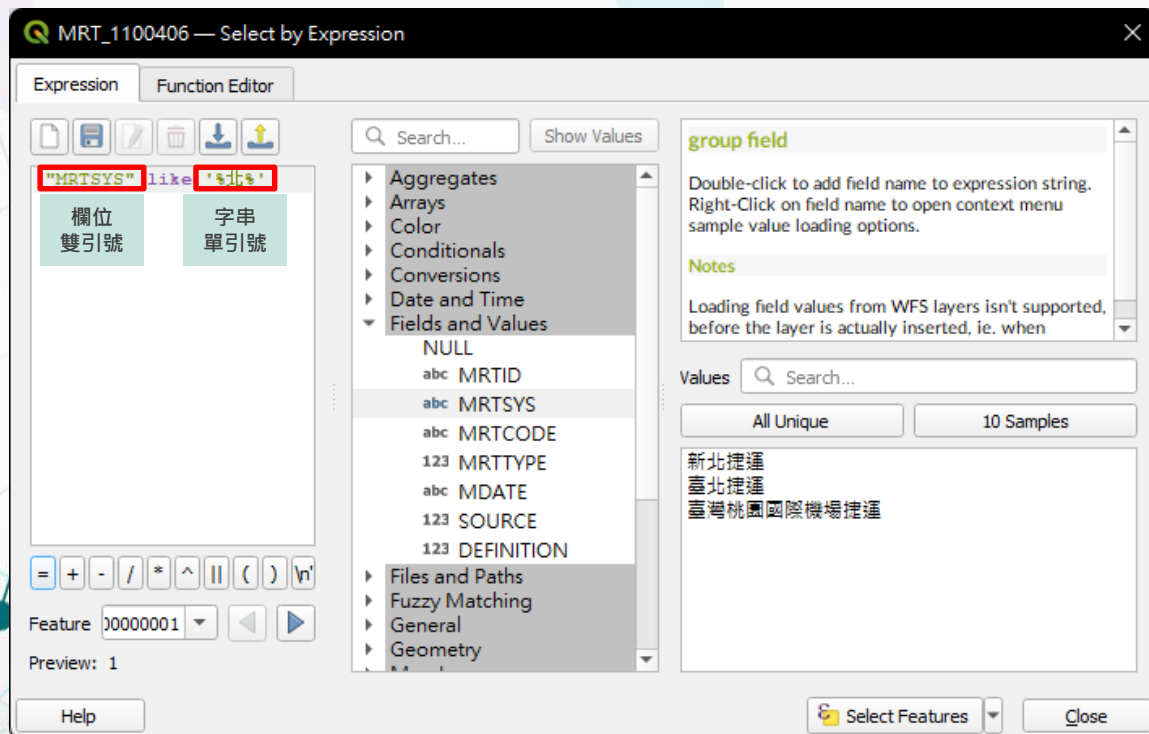
三鶯線
中和新蘆線
小碧潭線
文湖線
新北投線
松山新店線
板南線
機場捷運
淡水信義線
環狀線
貓空纜車

獨特變數

Select Features Close

Attributes Select

表示式



當我們要選取的目標字串具有多種組合但都包含某些元素時，就可以使用模糊比對，依據規則找出符合條件的圖徵

Attributes Select

模糊比對

MRT_1100406 — Select by Expression

Expression Function Editor

"MRTSYS" like '新北%'

欄位 雙引號 字串 單引號

因為是模糊比對，所以是用“like”，不是“=”

Aggregates
Arrays
Color
Conditionals
Conversions
Date and Time
Fields and Values
NULL
abc MRTID
abc MRTSYS
abc MRTCODE
123 MRTTYPE
abc MDATE
123 SOURCE
123 DEFINITION
Files and Paths
Fuzzy Matching
General
Geometry

group field

Double-click to add field name to expression string. Right-Click on field name to open context menu sample value loading options.

Notes

Loading field values from WFS layers isn't supported, before the layer is actually inserted, ie. when

Values Search...

All Unique 10 Samples

新北捷運
臺北捷運
臺灣桃園國際機場捷運

“%”是進行模糊比對的運算符號，只跟你擺放的位置有關，不受字數影響
Ex. %北
(北在最後一個字)

Select Features Close

MRT_1100406 — Features Total: 202, Filtered: 202, S

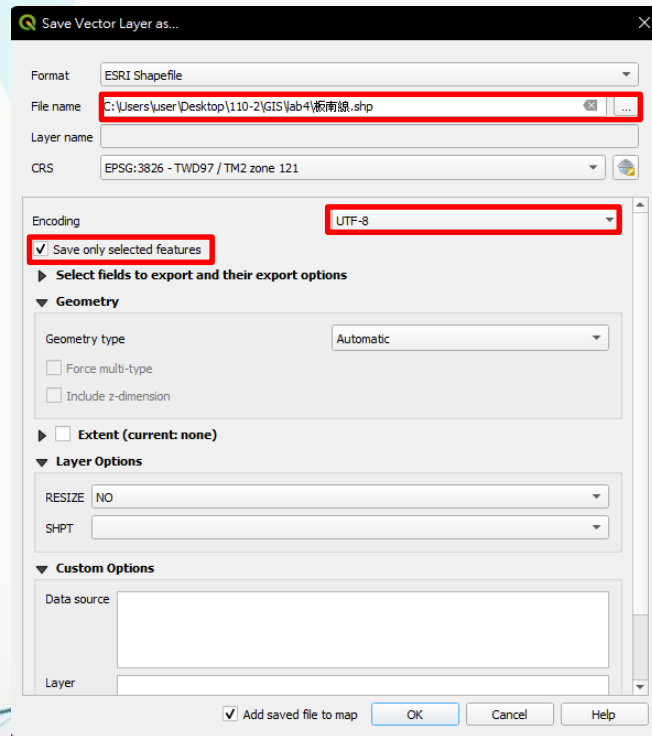
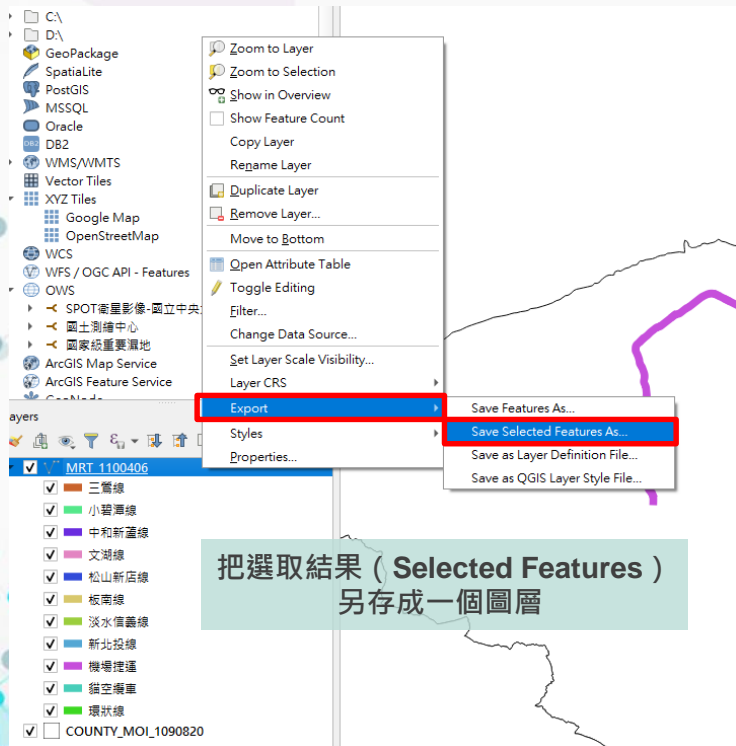
	MRTID	MRTSYS	MRTCODE
1	F0000000107	新北捷運	三鶯線
2	H0000000056	新北捷運	三鶯線
3	F0000000113	臺北捷運	小碧潭線
4	F0000000115	臺北捷運	小碧潭線
5	A0000000001	臺北捷運	中和新蘆線

更多表示式的運算規則可見：

https://docs.qgis.org/2.8/en/docs/user_manual/working_with_vector/expression.html

Attributes Select

Export (另存)

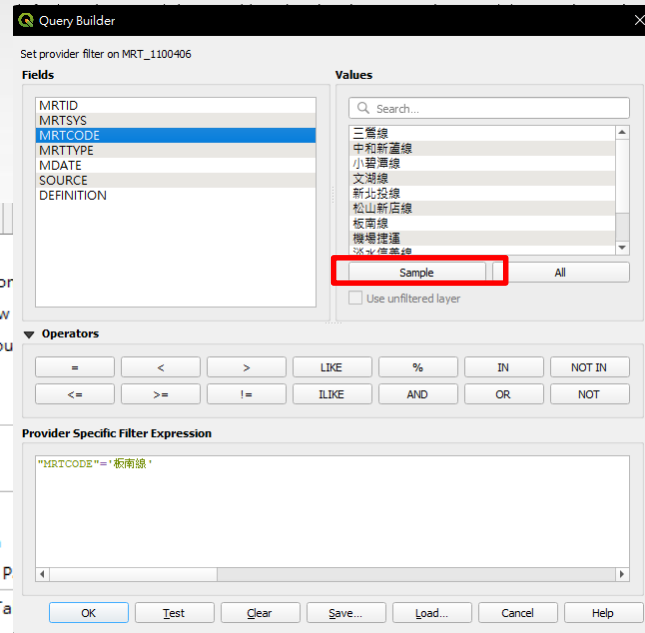
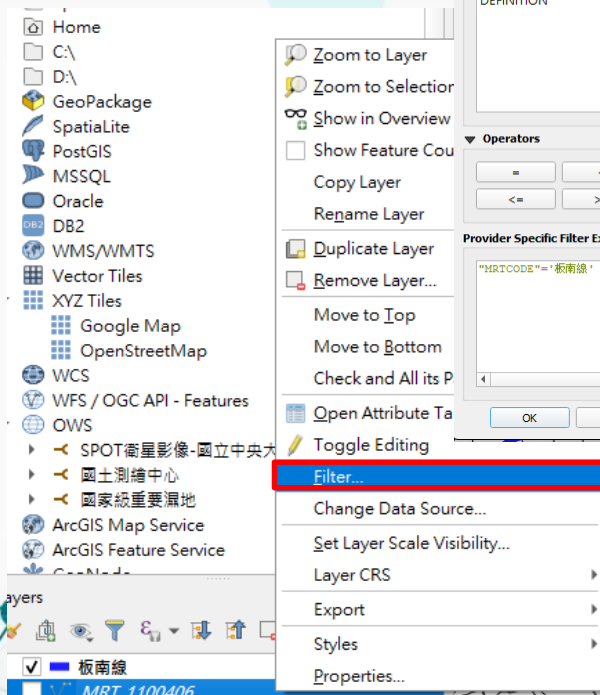


Filter

過濾顯示

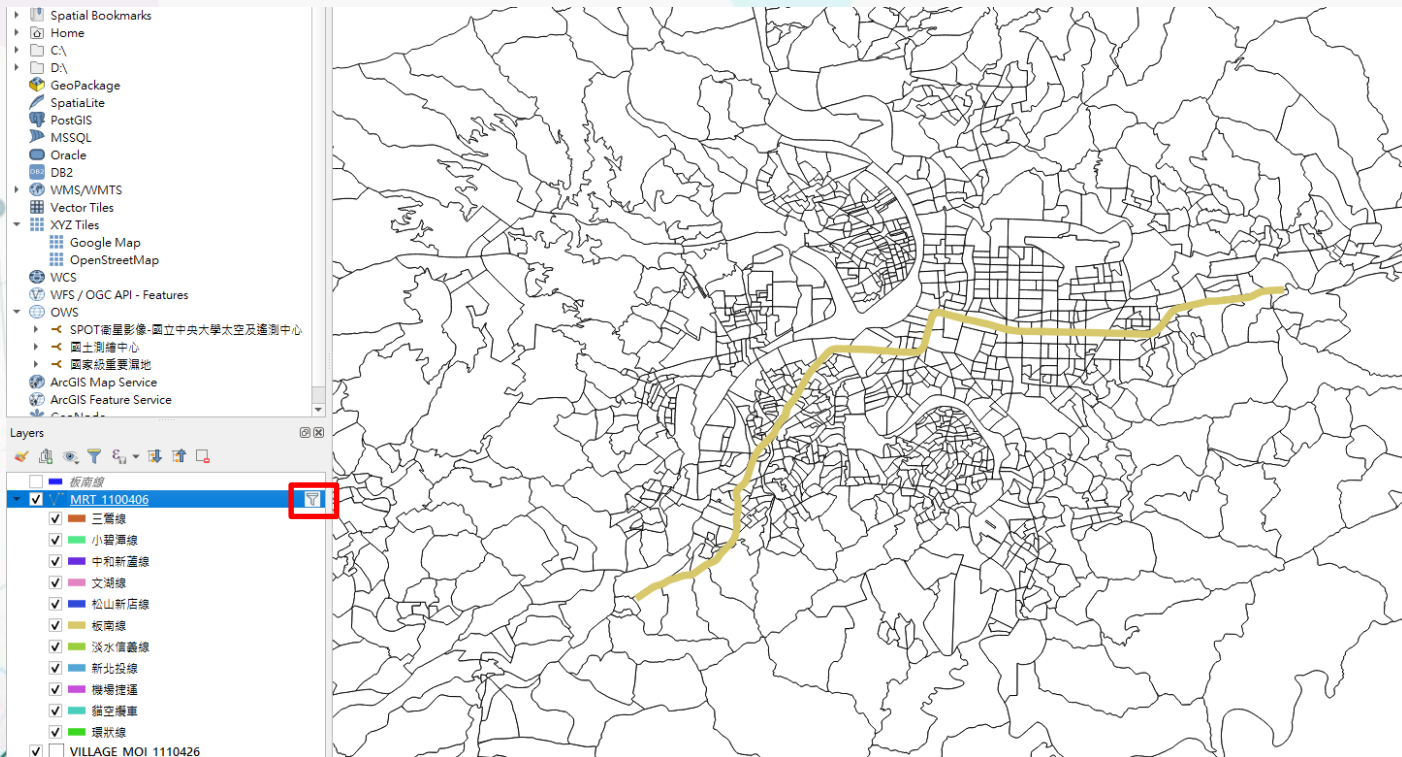
Attributes Select: 特定物件選擇
Filter: 特定物件顯示

練習：將板南線「單獨顯示」
(「隱藏」其他路線)



Filter

過濾顯示



空間資料操作

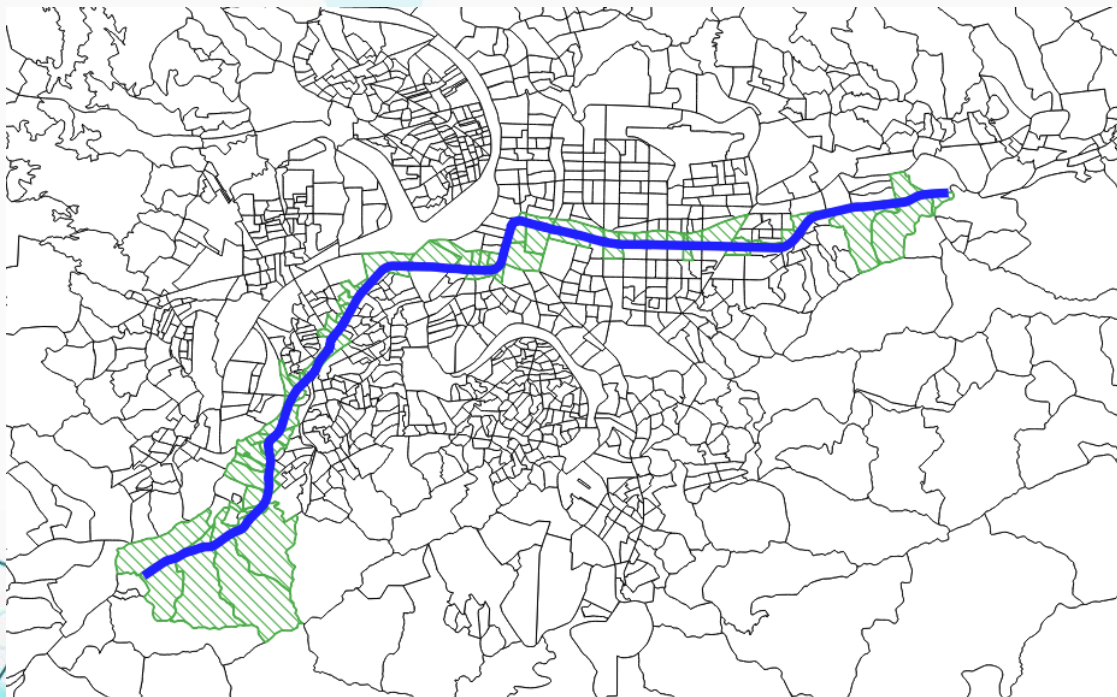
第二部分

以空間關係選取、萃取資料

Spatial Query

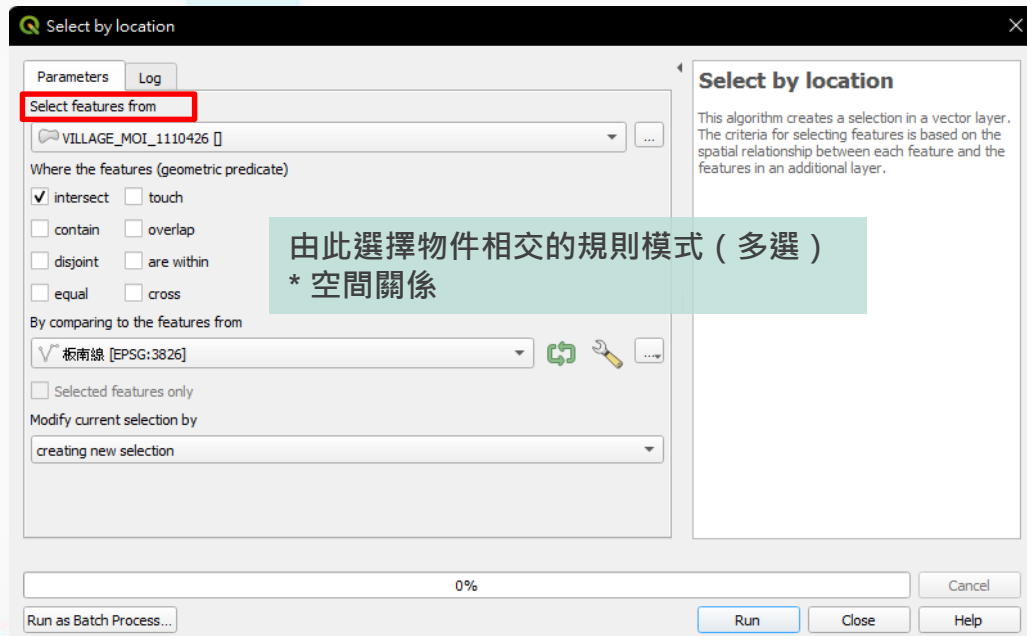
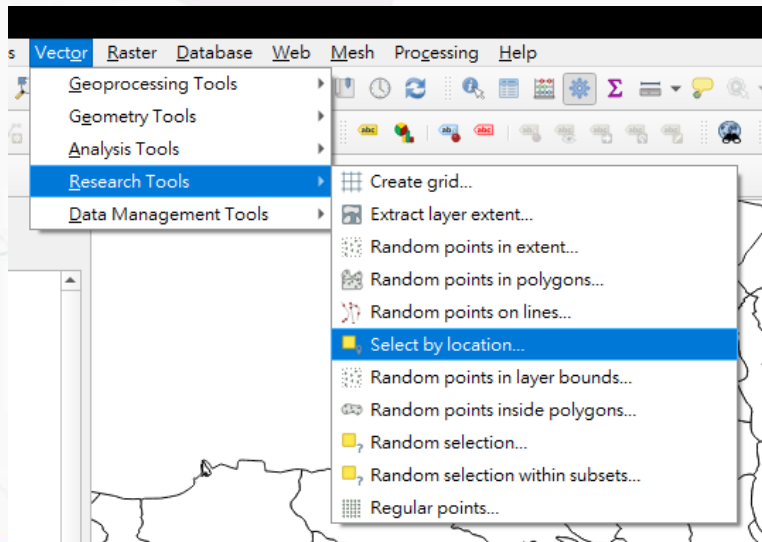
以空間關係選取、萃取資料

實習目標：找出板南線經過
的雙北市村里行政區



Spatial Query

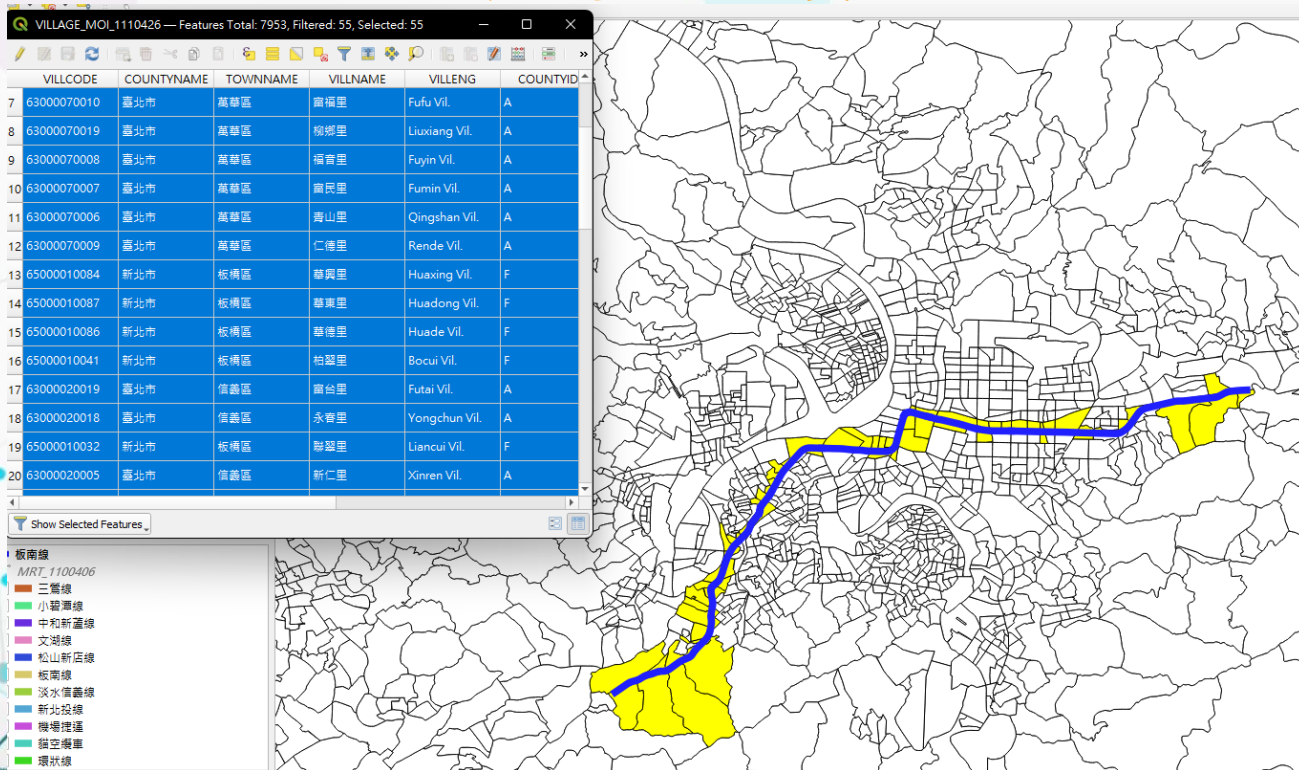
以空間關係選取資料



Attribute Select: 依據屬性資料的值作邏輯條件式選取
Spatial Query: 依據圖層的空間位置關係作選取

Spatial Query

以空間關係選取資料



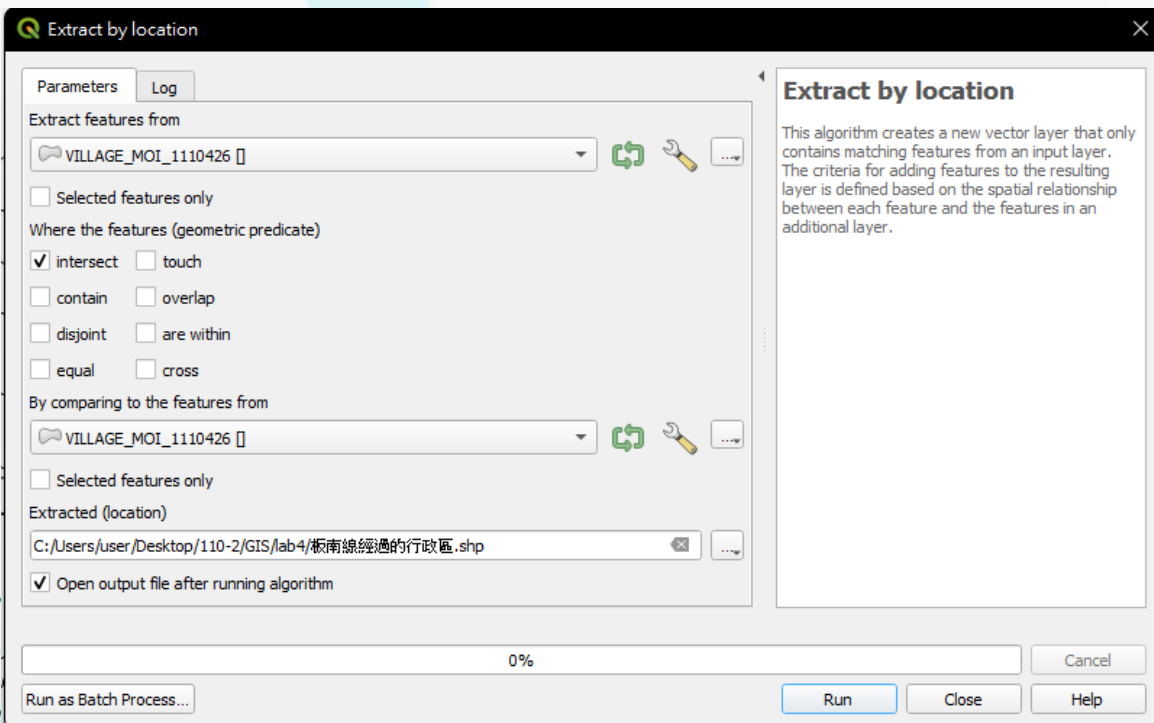
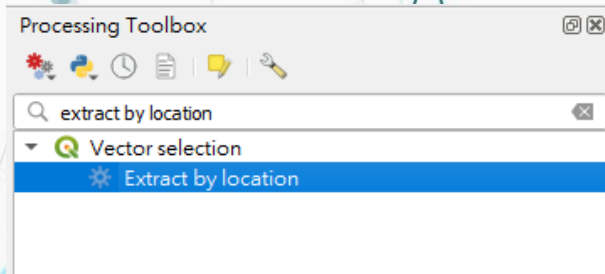
Spatial Query

以空間關係選取資料

工具箱內限定功能

Select + Export

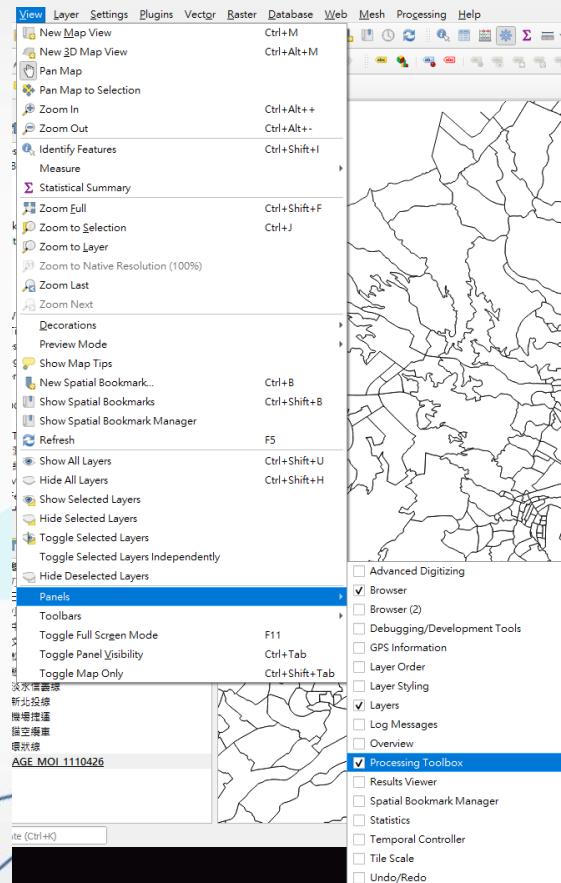
不是 Filter 隱藏其它值
而是獨立新增一圖層



Spatial Query

以空間關係選取資料

如果工具箱不見掉。。。。



空間資料庫操作

第一部分

連結空間資料庫

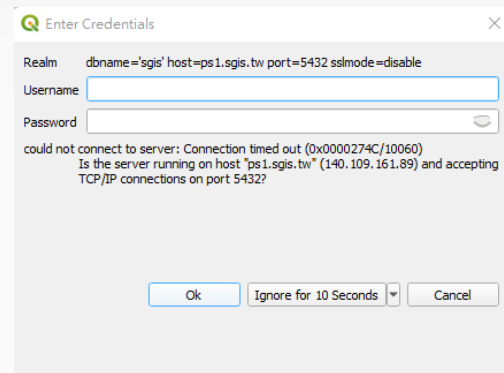
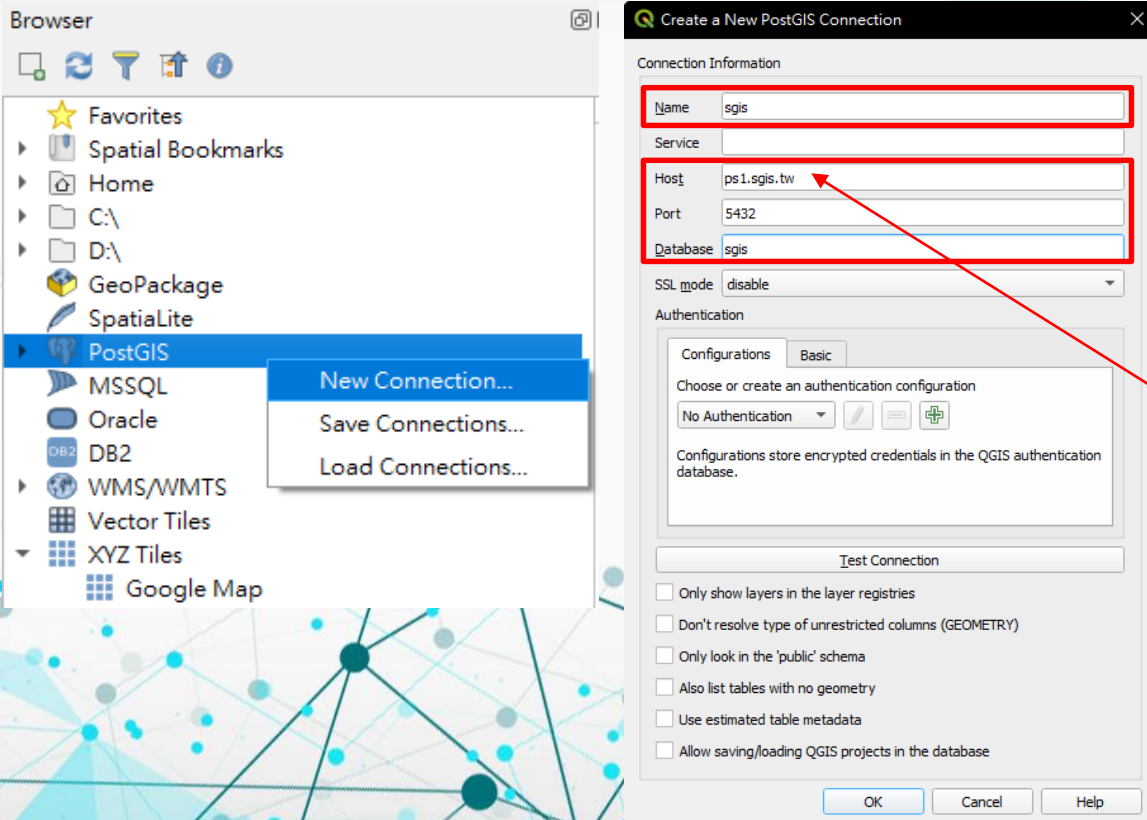
空間資料查詢實習使用圖資

- 臺灣村里界: tw_village.shp
- 臺灣鄉鎮界: tw_town_3826.shp
- 捷運路線: tw_mrt_line.shp

TWD 97 TM2

(皆位於資料庫中)

連結空間資料庫

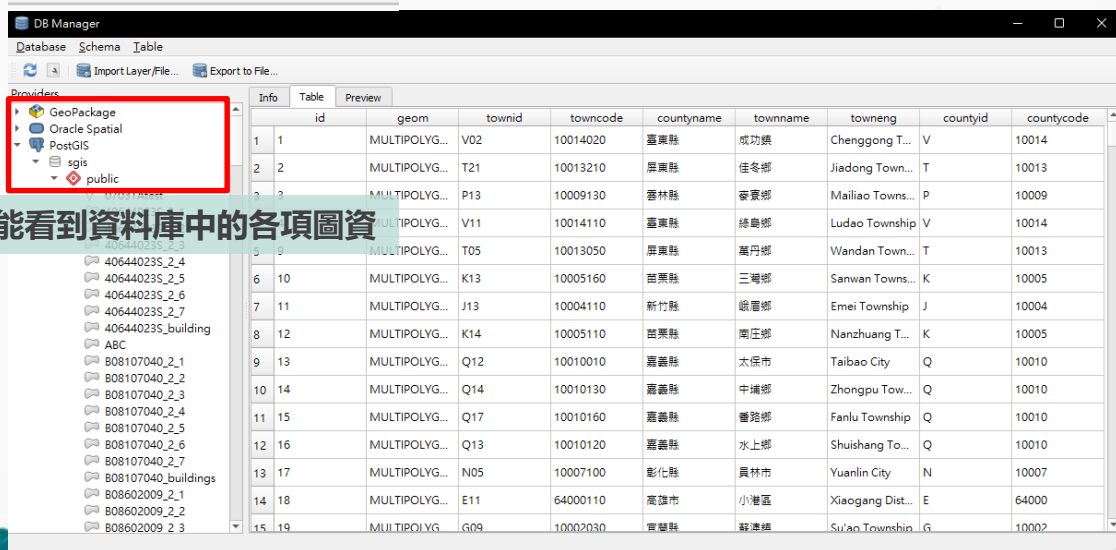
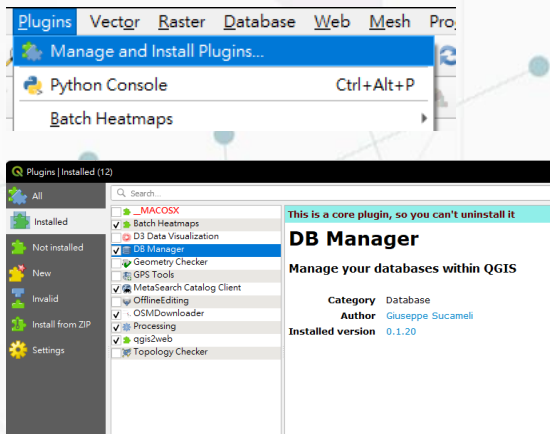


Host (依學號末碼)
pg1.sgis.tw 0,3,6,9
pg2.sgis.tw 1,4,7,旁
pg3.sgis.tw 2,5,8,

使用者名稱：sgis
密碼：cartoGIS2021

開啟資料庫管理器 (DB Manager)

※ 先檢查 DB Manager plugin 是否有啟用



此處能看到資料庫中的各項圖資

空間資料庫操作

第二部分

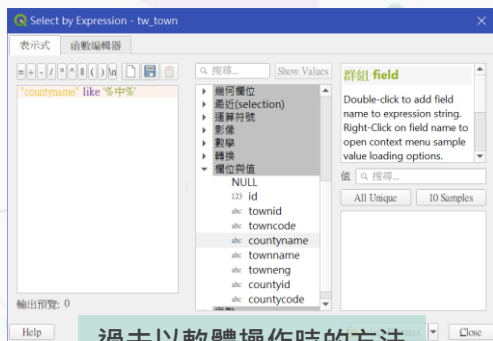
資料庫 (SQL語法) 屬性及空間查詢

資料庫 (SQL語法) 屬性及空間查詢

V.S.

過去以軟體操作時的方法

1. 屬性查詢



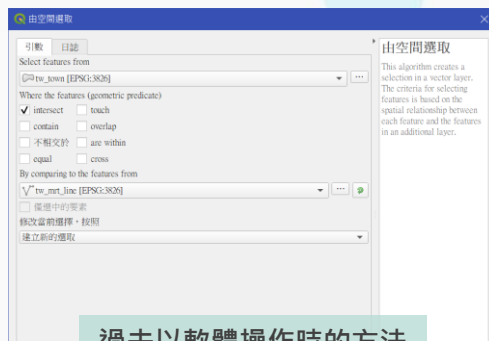
過去以軟體操作時的方法

利用表格中的屬性資料

NOW

以SQL語法進行文字、
數字、欄位等的篩選

2. 空間查詢



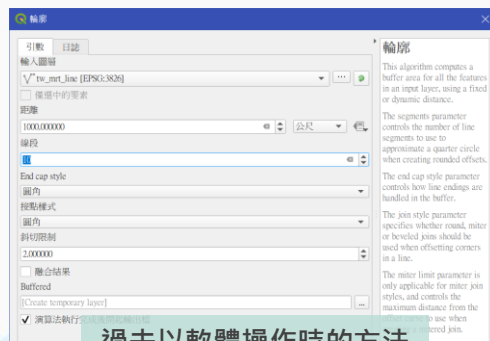
過去以軟體操作時的方法

利用圖層間的空間關係

NOW

以SQL語法進行相交、
包含等條件的篩選

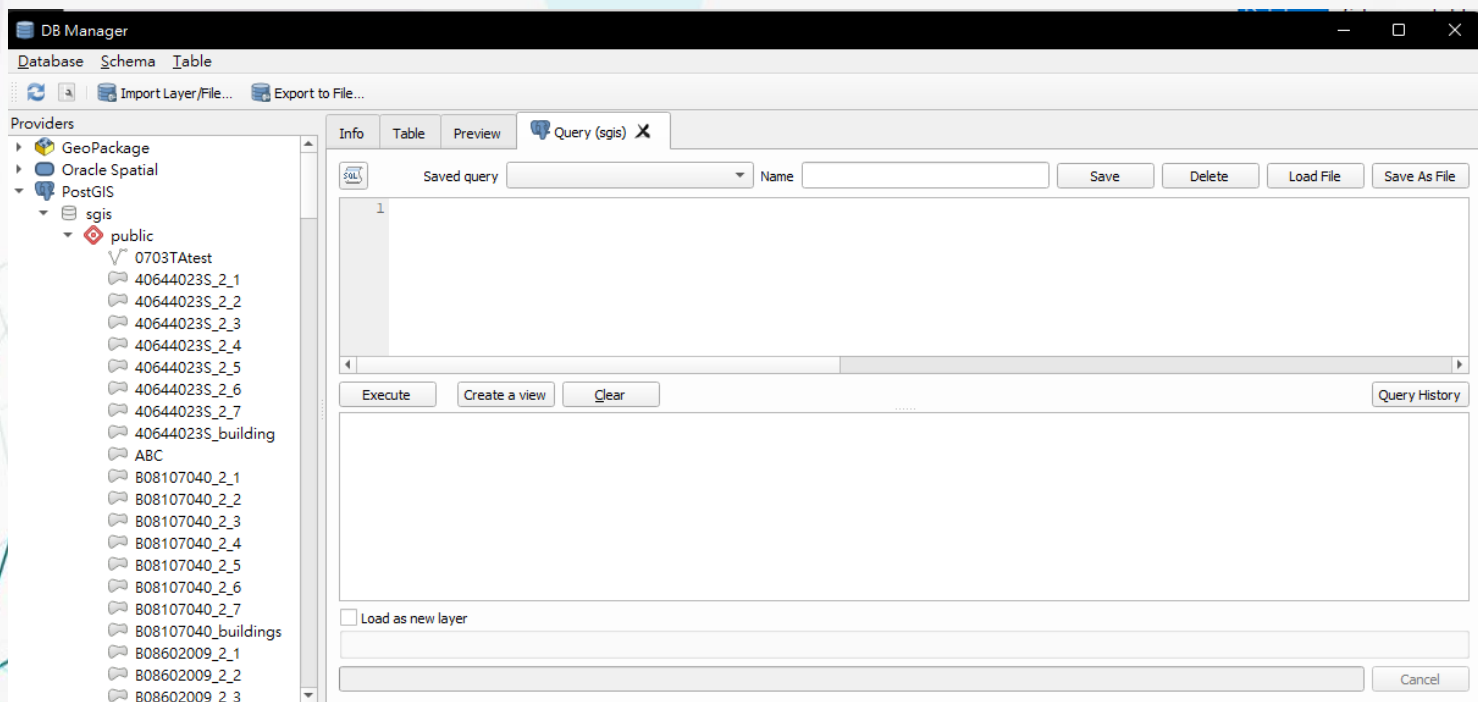
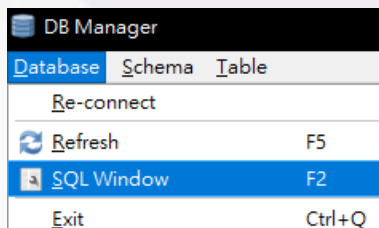
3. 環域查詢



過去以軟體操作時的方法

建立環域範圍(buffer)後
以空間關係來篩選 (後
面介紹)

1. 屬性查詢



1. 屬性查詢

1.1 找出名稱含有「中」的縣市?

Info Table Preview Query (sgis) X

Saved query Name

```
1 select distinct countyname from tw_town
2 where countyname like '%中%'
```

Execute 1 rows, 1.661 seconds Create a view Clear

countyname
1 臺中市

1.2 找出名稱含有「中」的鄉鎮市區?

Info Table Preview Query (sgis) X

Saved query Name

```
1 select distinct * from tw_town
2 where countyname like '%中%'
```

Execute 29 rows, 1.886 seconds Create a view Clear

	id	geom	townid	towncode
1	337	0106000020F0...	B05	66000050
2	330	0106000020F0...	B03	66000030
3	338	0106000020F0...	B06	66000060
4	335	0106000020F0...	B27	66000270

1.3 找出名稱不為三個字的鄉鎮市區?

Info Table Preview Query (sgis) X

Saved query Name

```
1 select distinct * from tw_town
2 where length(townname) != 3
```

Execute 16 rows, 0.606 seconds Create a view Clear

	id	geom	townid	towncode
1	118	0106000020F0...	Q20	10010180
2	133	0106000020F0...	T26	10013260
3	211	0106000020F0...	E38	64000380
4	253	0106000020F0...	D04	67000340

2. 空間查詢

2.1 找出名稱裡有「中」且有捷運線經過的鄉鎮市區？

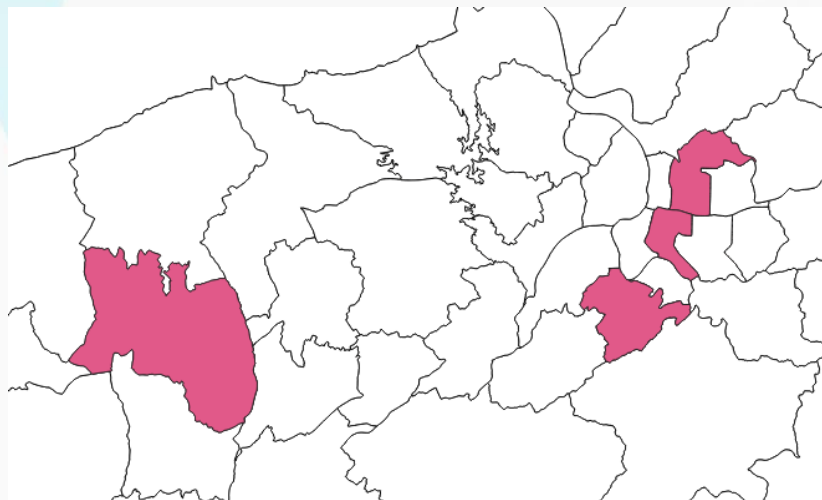
Info Table Preview Query (sgis) X

Saved query Name Save

```
1 select distinct a.countyname, a.townname, a.geom from tw_town_3826 a, tw_mrt_line b
2 where a.townname like '%中%' and st_intersects(a.geom, b.geom)
```

Execute 4 rows, 0.570 seconds Create a view Clear

	countyname	townname	geom
1	新北市	中和區	0106000020F2...
2	桃園市	中壢區	0106000020F2...
3	臺北市	中山區	0106000020F2...
4	臺北市	中正區	0106000020F2...



2. 空間查詢

2.2 找出板南線途經的雙北村里?

Info Table Preview Query (sgis) X

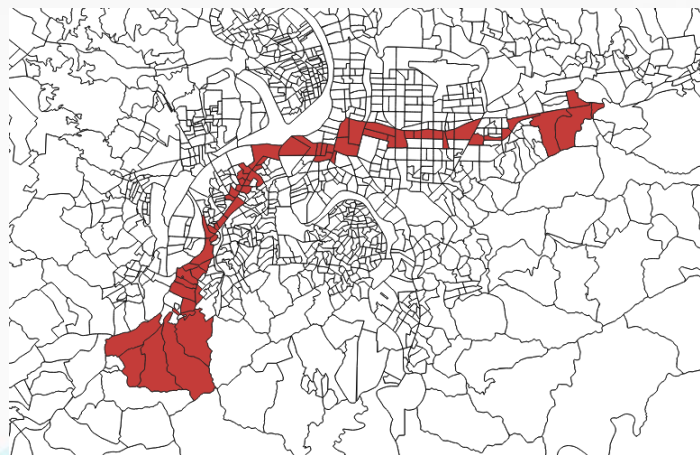
Saved query Name

```
1 create table bannan as select id,geom from tw_mrt_line
2 where mrtcode = '板南線';
3 select distinct a.countyname, a.townname, a.villname from tw_village a,bannan b
4 where a.countyname like '北_' and st_intersects(a.geom,b.geom)
```

1.先建立新的table
2.再去查詢符合表示式的圖層

Execute 61 rows, 0.569 seconds Create a view Clear

	countyname	townname	villname
1	新北市	土城區	員信里
2	新北市	土城區	員林里
3	新北市	土城區	埤塘里
4	新北市	土城區	大安里
5	新北市	土城區	口和里



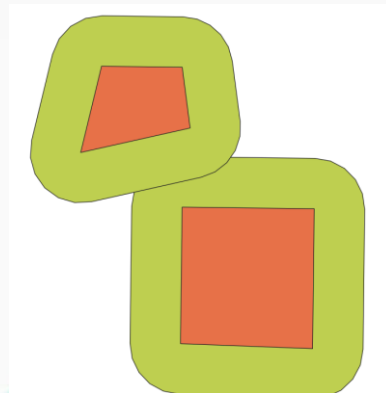
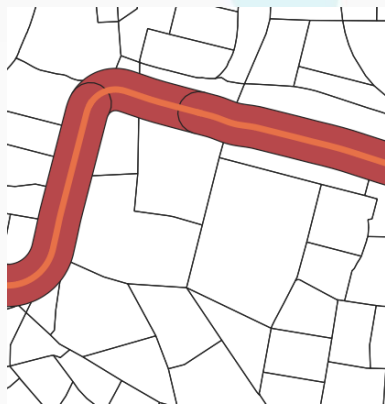
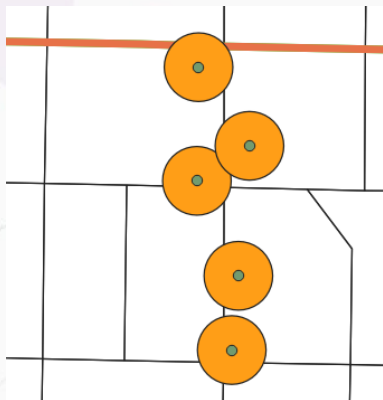
※ 記得把剛剛create的那個table刪掉
(drop table bannan)

Info Table Preview Query (sgis) X

Saved query

```
1 drop table bannan
```

3. 環域（輪廓）查詢



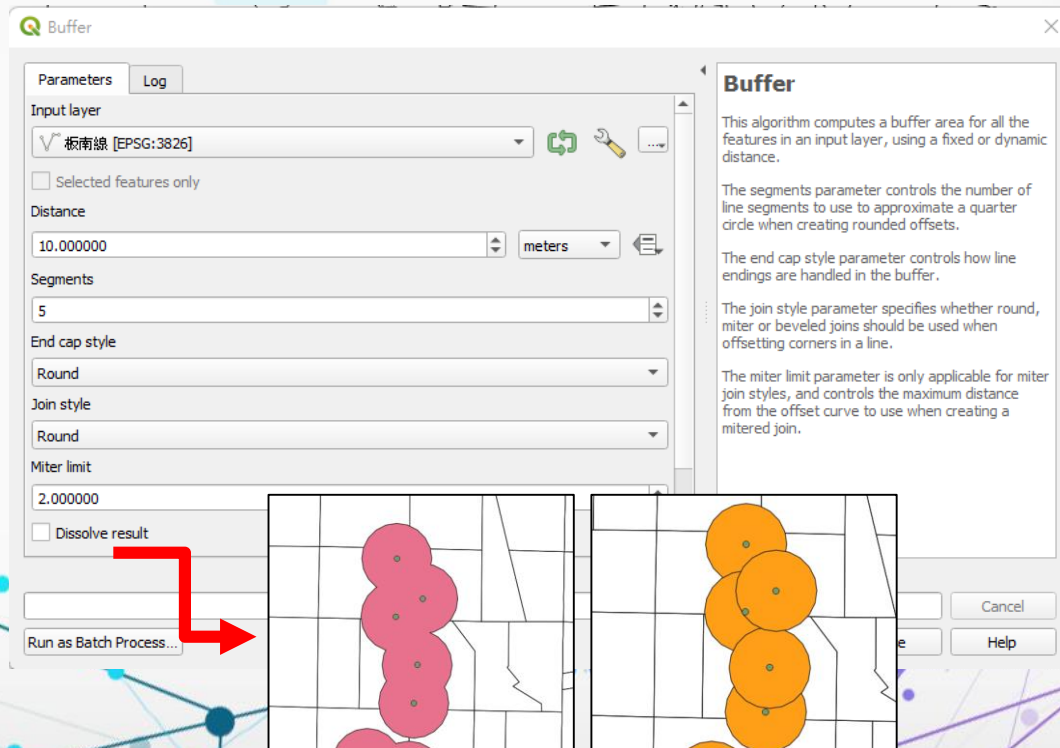
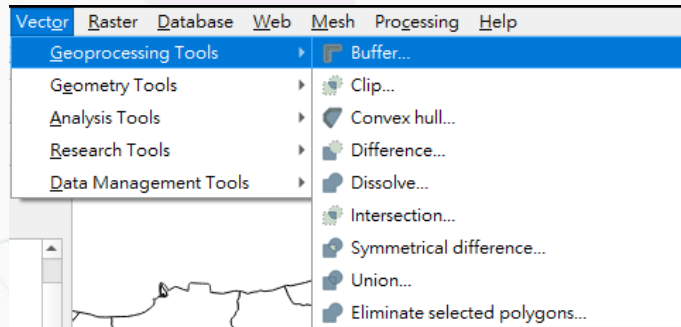
空間資料查詢實習使用圖資

臺灣村里界: VILLAGE_MOI_1110426.shp

板南線: 板南線.shp (第一部分實習匯出圖層)

3. 環域（輪廓）查詢

軟體操作時的方法



距離：環域半徑

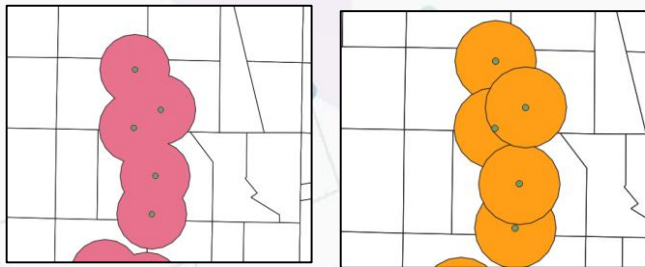
線段：多邊形分段數（會成為 $x*4$ 邊形）

融合結果：是否把每個

（重疊的）環域物件合體成一個物件

3. 環域（輪廓）查詢

軟體操作時的方法



原物件圖層與作環域後的圖層擁有相同屬性資料
(選擇「不」融合結果)

Buffered :: Features Total: 122, Filtered: 122, Selected: 0

VILLCODE	COUNTYNAME	TOWNNAME	VILLNAME	VILLENG	COUNTYID	COUNTYCODE
63000070008	臺北市	萬華區	福音里	Fuyin Vil.	A	63000
63000050016	臺北市	中正區	愛國里	Aiguo Vil.	A	63000
63000070009	臺北市	萬華區	仁德里	Rende Vil.	A	63000
63000070007	臺北市	萬華區	富民里	Fumin Vil.	A	63000
63000050022	臺北市	中正區	建國里	Jianguo Vil.	A	63000
63000070008	臺北市	萬華區	福音里	Fuyin Vil.	A	63000
63000070007	臺北市	萬華區	富民里	Fumin Vil.	A	63000
63000070019	臺北市	萬華區	柳鄉里	Liuxiang Vil.	A	63000
63000070006	臺北市	萬華區	青山里	Qingshan Vil.	A	63000

已提取 (位置) :: Features Total: 122, Filtered: 122, Selected: 0

VILLCODE	COUNTYNAME	TOWNNAME	VILLNAME	VILLENG	COUNTYID	COL
63000070008	臺北市	萬華區	福音里	Fuyin Vil.	A	6300
63000050016	臺北市	中正區	愛國里	Aiguo Vil.	A	6300
63000070009	臺北市	萬華區	仁德里	Rende Vil.	A	6300
63000070007	臺北市	萬華區	富民里	Fumin Vil.	A	6300
63000050022	臺北市	中正區	建國里	Jianguo Vil.	A	6300
63000050022	臺北市	萬華區	福音里	Fuyin Vil.	A	6300
63000070007	臺北市	萬華區	富民里	Fumin Vil.	A	6300
63000070019	臺北市	萬華區	柳鄉里	Liuxiang Vil.	A	6300
63000070006	臺北市	萬華區	青山里	Qingshan Vil.	A	6300

3. 環域（輪廓）查詢

軟體操作時的方法

Info Table Preview buffer (sgis) X

Saved query buffer Name buffer

```
1 select id, mrtcode, mrtsys,  
2   st_buffer(geom,1000) from tw_mrt_line where mrtcode = '板南線'
```

Execute 11 rows, 0.485 seconds Create a view Clear

	id	mrtcode	mrtsys	st_buffer
1	9	板南線	臺北捷運	0103000020F2...
2	10	板南線	臺北捷運	0103000020F2...
3	11	板南線	臺北捷運	0103000020F2...
4	12	板南線	臺北捷運	0103000020F2...
5	13	板南線	臺北捷運	0103000020F2...



select後接的欄位亦為環域圖層之attribute data

空間資料庫操作

第三部分

編修、上傳檔案至資料庫

依選取結果建立新圖層

(以板南線途經的雙北村里為例)

Info Table Preview 2.1 (sgis) X

Saved query 2.1 Name 2.1 Save Delete Load File Save As File

```
1 select distinct a.countyname, a.townname, a.geom from tw_village a, bannan b
2 where a.countyname like '_北_' and st_intersects(a.geom, b.geom)
```

Execute 61 rows, 0.619 seconds Create a view Clear Query History

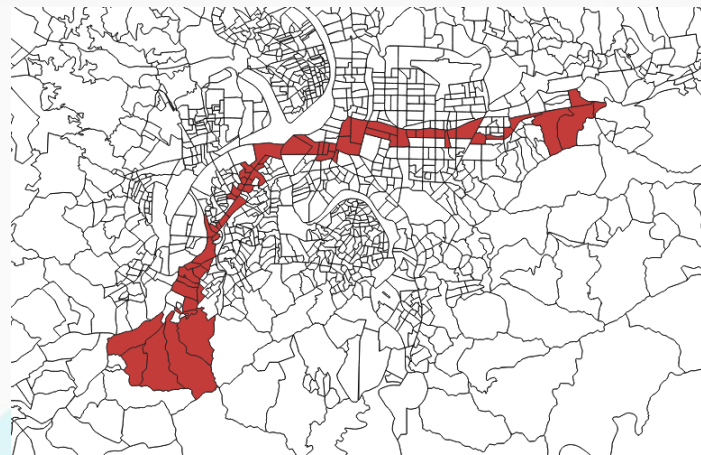
	countyname	townname	geom
1	新北市	土城區	0106000020F2...
2	新北市	土城區	0106000020F2...
3	新北市	土城區	0106000020F2...
4	新北市	土城區	0106000020F2...
5	新北市	土城區	0106000020F2...

☒ Load as new layer

☐ Column(s) with unique values ☐ Geometry column geom Retrieve columns

Layer name (prefix) bannan_vill Set filter

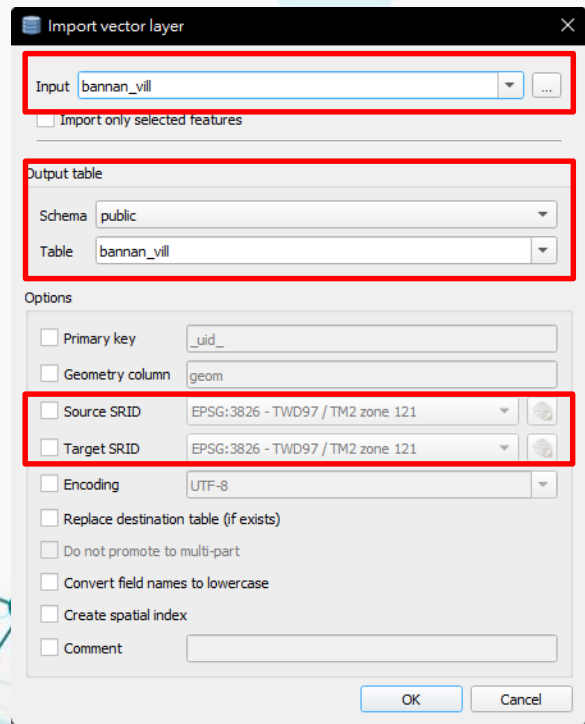
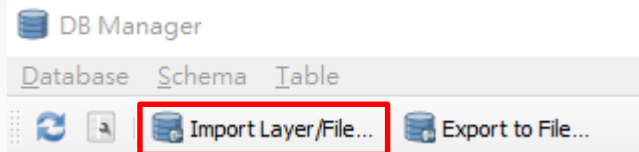
☐ Avoid selecting by feature id Load



※ 若要輸出新圖層，需保留geom欄位

將結果上傳至資料庫

(以板南線途經的雙北村里為例)



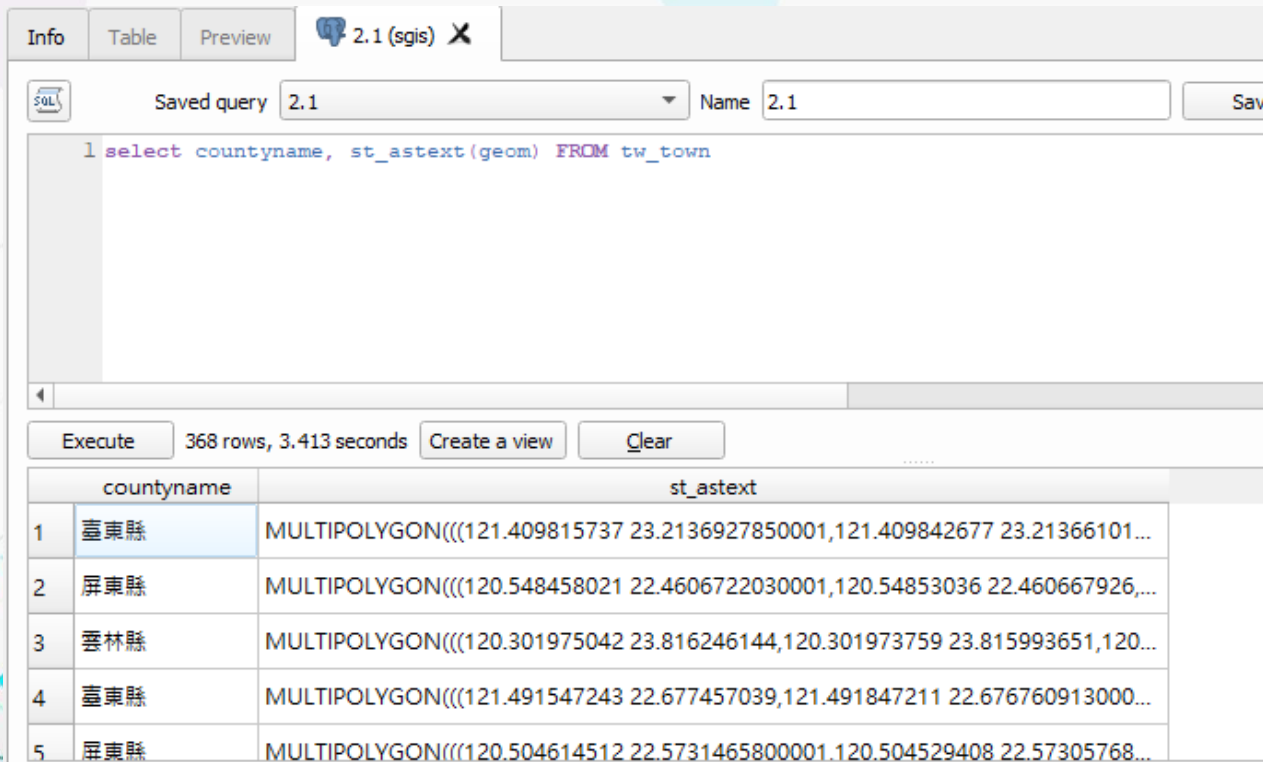
選取要上傳的圖層，也可以直接從電腦中選擇

可自行更改檔名

視需求更改坐標系統

SQL 補充

將geom (幾何的數據) 欄位轉為文字表示

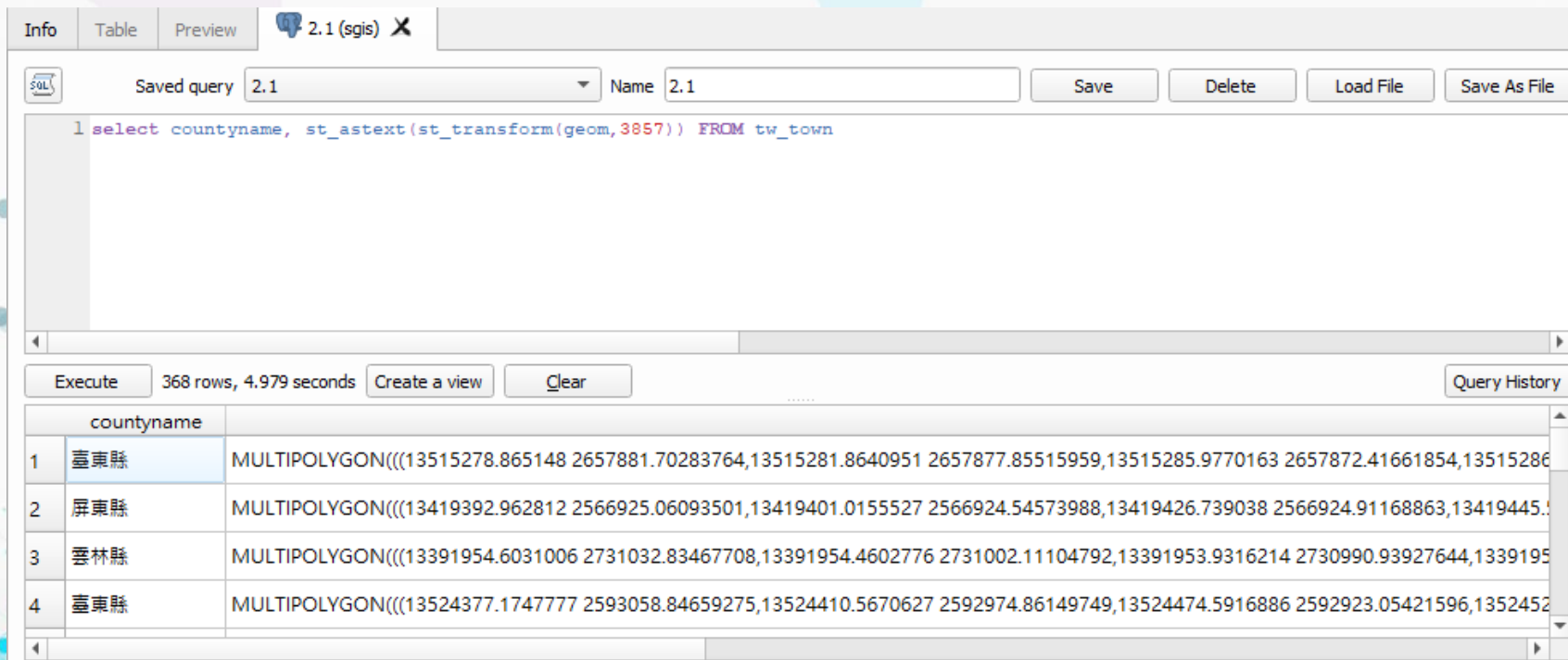


The screenshot shows a SQL query editor interface. At the top, there are tabs for 'Info', 'Table', and 'Preview'. Below these, there's a 'Saved query' dropdown set to '2.1' and a 'Name' field also containing '2.1'. The main area contains a single SQL query: `1 select countyname, st_astext(geom) FROM tw_town`. Below the query editor, there are buttons for 'Execute', 'Create a view', and 'Clear'. The 'Execute' button indicates '368 rows, 3.413 seconds'. Below this, a table displays the results of the query.

	countyname	st_astext
1	臺東縣	MULTIPOLYGON(((121.409815737 23.2136927850001,121.409842677 23.21366101...
2	屏東縣	MULTIPOLYGON(((120.548458021 22.4606722030001,120.54853036 22.460667926,...
3	雲林縣	MULTIPOLYGON(((120.301975042 23.816246144,120.301973759 23.815993651,120...
4	臺東縣	MULTIPOLYGON(((121.491547243 22.677457039,121.491847211 22.676760913000...
5	屏東縣	MULTIPOLYGON(((120.504614512 22.5731465800001,120.504529408 22.57305768...

SQL 補充

(接上頁) 更換座標系統 (參數為EPSG代碼)



The screenshot shows a SQL query interface with the following components:

- Info** | **Table** | **Preview** tabs.
- Query name: **2.1 (sgis)**.
- Buttons: **Save**, **Delete**, **Load File**, **Save As File**.
- Query text: `1 select countyname, st_astext(st_transform(geom,3857)) FROM tw_town`
- Execution status: **Execute** | 368 rows, 4.979 seconds | **Create a view** | **Clear** | **Query History**
- Result table with columns: **countyname**, **st_astext(st_transform(geom,3857))**.

	countyname	st_astext(st_transform(geom,3857))
1	臺東縣	MULTIPOLYGON(((13515278.865148 2657881.70283764,13515281.8640951 2657877.85515959,13515285.9770163 2657872.41661854,13515286...
2	屏東縣	MULTIPOLYGON(((13419392.962812 2566925.06093501,13419401.0155527 2566924.54573988,13419426.739038 2566924.91168863,13419445...
3	雲林縣	MULTIPOLYGON(((13391954.6031006 2731032.83467708,13391954.4602776 2731002.11104792,13391953.9316214 2730990.93927644,1339195...
4	臺東縣	MULTIPOLYGON(((13524377.1747777 2593058.84659275,13524410.5670627 2592974.86149749,13524474.5916886 2592923.05421596,1352452...

SQL 補充

更換為GeoJSON格式（匯出檔案後即可讓其他程式讀取）

The screenshot shows a SQL query editor with a top bar containing 'Info', 'Table', and 'Preview' tabs. Below the tabs is a query editor area with a 'Saved query' dropdown set to '2.1' and a 'Name' field also containing '2.1'. To the right of the editor are buttons for 'Save', 'Delete', 'Load File', and 'Save As File'. The query text in the editor is:

```
1 select countname, st_asgeojson(st_buffer(st_transform(geom,3857),1000)) FROM tw_town
```

Below the query editor is a toolbar with 'Execute', 'Create a view', and 'Clear' buttons. The 'Execute' button has been clicked, resulting in a table of 368 rows. The table has two columns: 'countname' and 'st_asgeojson'. The first five rows are visible, showing county names and their corresponding GeoJSON representations.

	countname	st_asgeojson
1	臺東縣	{"type": "Polygon", "coordinates": [[[13501750.5680867, 2631080.26142568], [13501755.4165296, 2631089.01948...
2	屏東縣	{"type": "Polygon", "coordinates": [[[13414375.2674917, 2561831.31705278], [13414376.8952189, 2561839.08500...
3	雲林縣	{"type": "Polygon", "coordinates": [[[13375186.30951, 2726374.63171308], [13375096.8395734, 2726447.4482118...
4	臺東縣	{"type": "Polygon", "coordinates": [[[13520521.6637232, 2593144.39005659], [13520540.6198218, 2593212.25386...
5	屏東縣	{"type": "Polygon", "coordinates": [[[13405594.6042478, 2586183.93566415], [13405591.1008383, 2586243.87908...

SQL 補充

一次做前述作業同時進行篩選（雙北縣市）

Info

Table

Preview

2.1 (sgis) X

SQL

Saved query 2.1

Name 2.1

Save

Delete

Load File

Save As File

```
1 select countyname, st_asgeojson(st_buffer(st_transform(geom,3857),1000)) FROM tw_town where countyname like '_北_'
```

Execute

41 rows, 5.746 seconds

Create a view

Clear

Query History

	countyname	st_asgeojson
1	臺北市	{"type":"Polygon","coordinates":[[[13526753.777766,2879396.97752159],[13526751.5027276,2879397...
2	臺北市	{"type":"Polygon","coordinates":[[[13527768.6192257,2875820.17214432],[13527773.1116202,287585...
3	新北市	{"type":"Polygon","coordinates":[[[13524008.6982844,2876096.19685963],[13523996.6398303,287610...
4	新北市	{"type":"Polygon","coordinates":[[[13519602.2266323,2869312.05148709],[13519600.0211405,286931...
5	新北市	{"type":"Polygon","coordinates":[[[13514138.8393979,2869412.65194434],[13514068.4948132,286958...