

WebGIS 期末專案

# 國道行車資料視覺化平台

第四組

ntu B07208044 余柏諺

ntu B07208047 黃禹翔

ntnu\_40723116L 吳盈萱

ntnu\_40723216L 楊翔瑜

本專題藉由公開資料的便利性，以及ETC資料的豐富資訊，搭配網際網路地理資訊系統之應用，呈現國道車速車流的空間視覺化，益於使用者使用此系統以了解國道路況。本系統分成即時路況呈現及歷史路況查詢：即時呈現可觀察不同車種於各路段的行駛狀況；歷史路況查詢則可依照月份、日期、小時、國道編號、南北向、車種供使用者選擇，並呈現過往之國道路網地圖。期望透過本系統的建置，除了可有助於使用者避開潛在擁塞車潮，也可紓緩國道車流壓力。

關鍵字:ETC、視覺化、即時車流、時空資料、互動功能

## 一、前言

從電子道路收費系統(Electronic Toll Collection, ETC)於國道啟用後，交通部自2016年起於政府開放平台提供全台三百多個 ETC 閘門的行車流量資訊，迄今已累積至少五年，逾百萬筆行車資訊的行車紀錄，對於幫助民眾了解國道平時與假日車流量有所助益。此網頁欲利用網路地理資訊系統進行空間視覺化，以呈現高速公路上不同車種在現況、以及2021年度不同日期、時間段的流量與速度概況。

## 二、 使用材料

使用資料為2021年交通部高速公路局交通資料庫ETC資料(M05A)。其中各欄位分別為ETC起迄電子路牌編碼、車種編碼、中位數車速、車輛數的資料。在歷史資料上,我們將其中第四欄之31、32的小客車及小貨車,歸類於小型車種;41、42、5的大客車、大貨車及大型連結車,歸類於大型車種。

資料處理部分,將原先以五分鐘為單位之行車資料,經由R語言,將其整併為以一小時為單位的資料,並透過國道計費門架座標及里程碑價表,架接ETC起訖兩端中文名稱、ETC電子路牌經緯度等資料,儲存為CSV檔案。

即時資料使用**中華民國交通部即時路況與停車資訊流通平台**所提供的即時資料API架接服務,取得每五分鐘更新的即時ETC道路資訊。資料欄位包含ETC配對路段代號,以及同M05A五種車種分類之旅行時間、平均車速與車輛數欄位。ETC路段圖層資源來源自**通部高速公路局交通資料庫**,資料內容包含配對路段代號、配對路段名稱、路段起點、路段迄點、路段長以及路徑地理資訊等欄位。

## 三、 方法

- 即時車流視覺化呈現:

架接即時資料API獲取即時道路資訊資源,配對透過預先處理好帶有地理資訊的路段資料,並轉化為向量圖徵,依照不同數值大小調整圖徵顏色,最終於OpenLayer 3網路地圖套件上呈現道路概況資訊。

- 空間視覺化與資訊圖表化:

使用 plotly與D3的函式庫 (API) 讀取CSV格式之 ETC與國道資料,並透過JavaScript 程式語言將讀取結果呈現於網頁上。

- 互動式功能:

使用網頁技術 (HTML + CSS + Javascript) 串聯 plotly與 D3 函式庫,並利用 Javascript 元件設計日期、國道編號、車流方向、車種等查詢介面。plotly為具有

互動功能的套件, 使用者可於圖表縮放、點選, 選擇的同時亦會出現窗格顯示當前資訊。亦可將地圖或圖表下載為png圖檔。

#### 四、 成果

ETC資料視覺化下, 網頁呈現時間下高速公路各路段之車流及車速狀態, 提供使用者參考。

附上成果雲端連結:

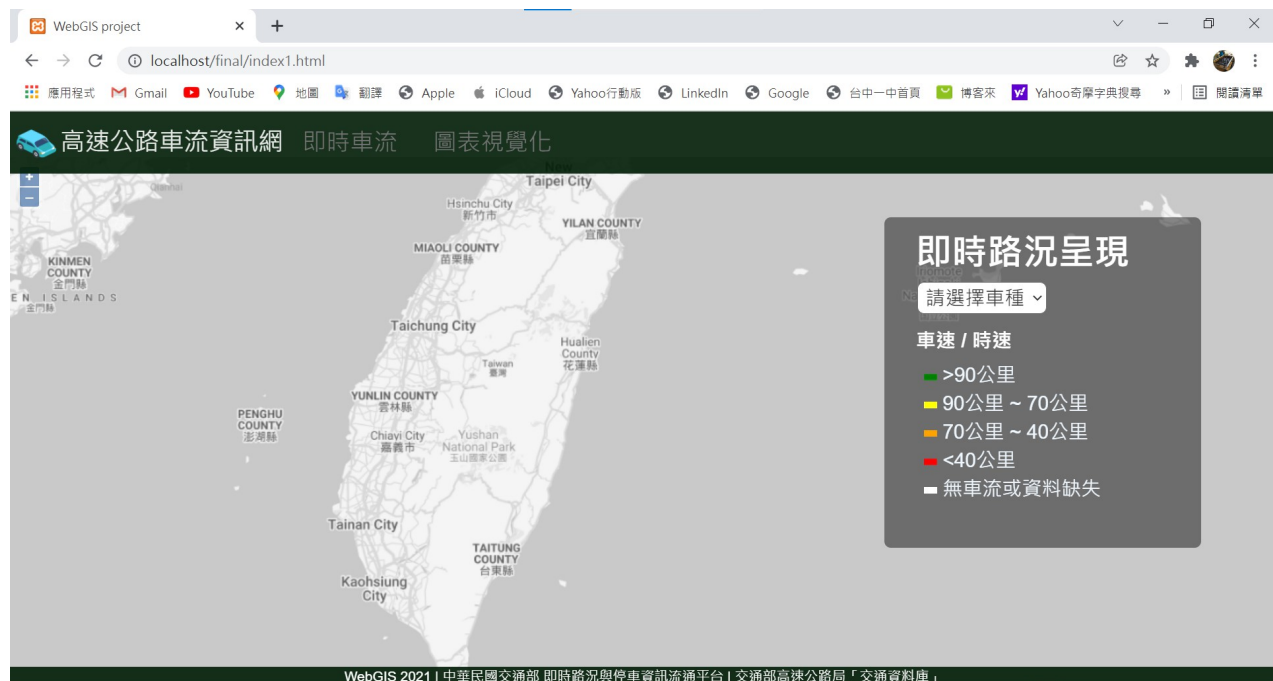
<https://drive.google.com/drive/folders/1ef4vEl-vGoCSVYTprfz8UomDbYqmK10t?usp=sharing>

##### 即時路況呈現

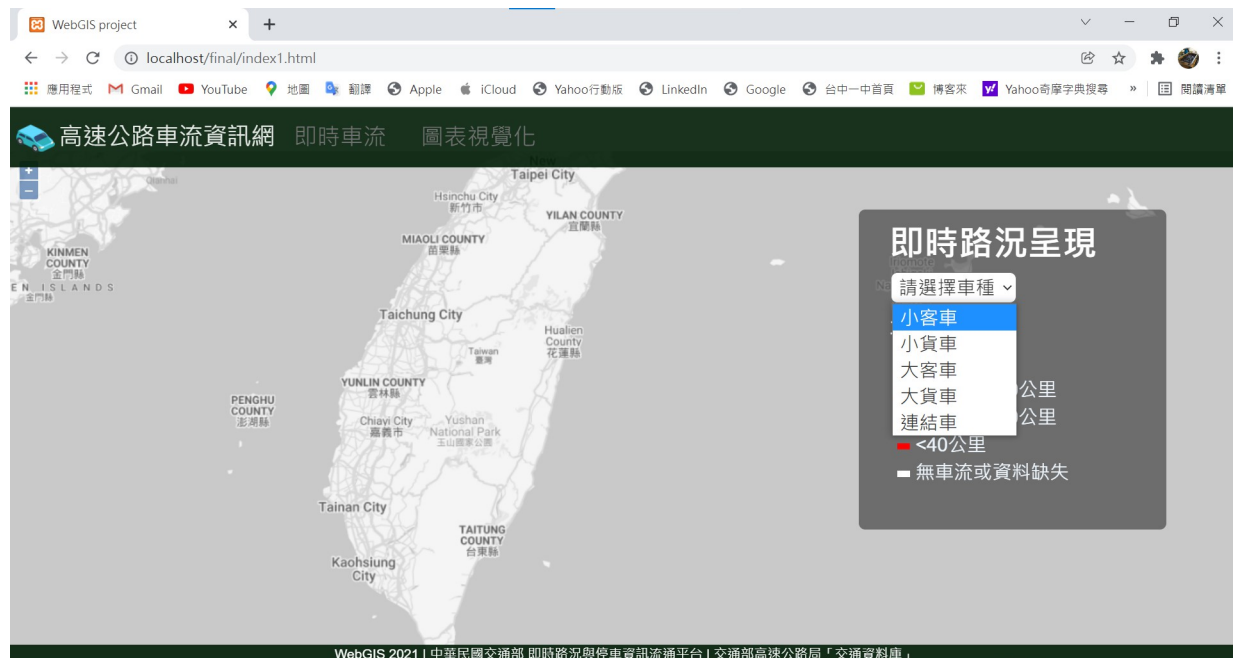
- 單選車種, 依照所選車種之即時車速資料, 依照不同數值區間呈現於國道路網地圖。

##### 歷史路況查詢

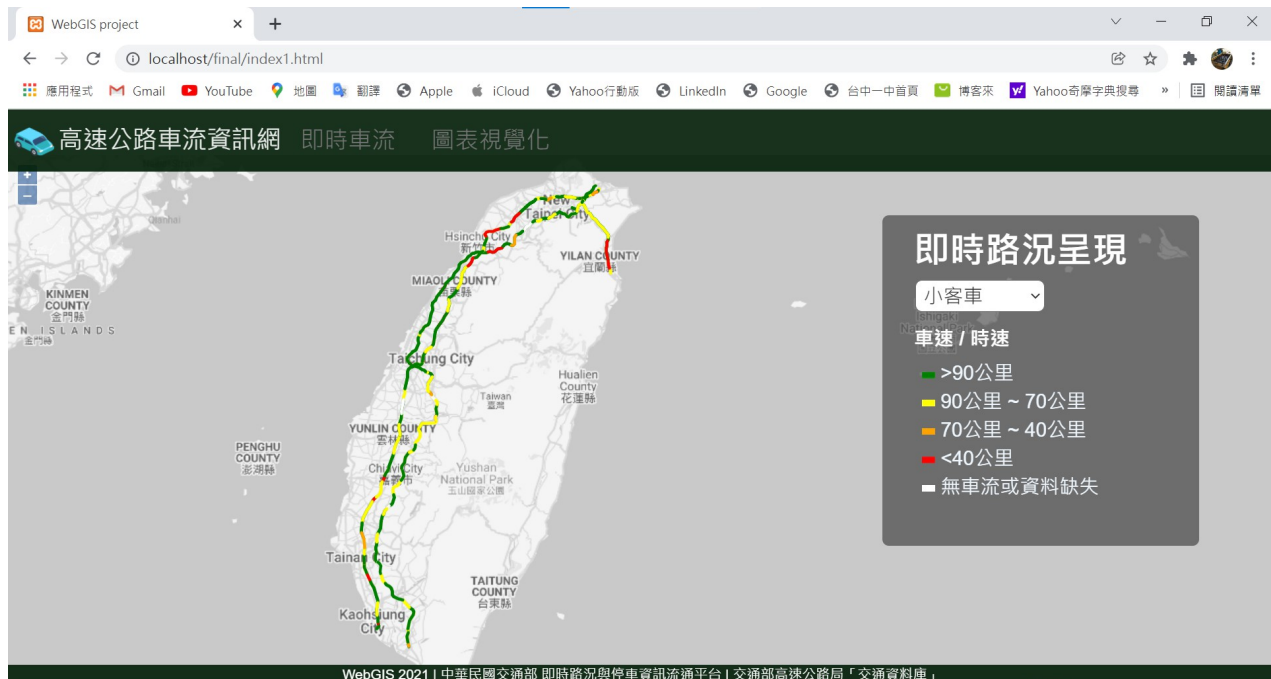
- 選單列: 提供月份、日期、小時、國道編號、南北向、車種供使用者選擇。
- 車流地圖: 以漸層色顯示每個ETC電子路牌經過車輛數。
- 車速地圖: 以漸層色顯示每個ETC電子路牌經過車輛之車速平均。
- 交通流量圖表: 以起迄路端為橫軸, 車流量為縱軸, 繪製折線圖。
- 平均車速圖表: 以起迄路端為橫軸, 車速平均為縱軸, 繪製折線圖。



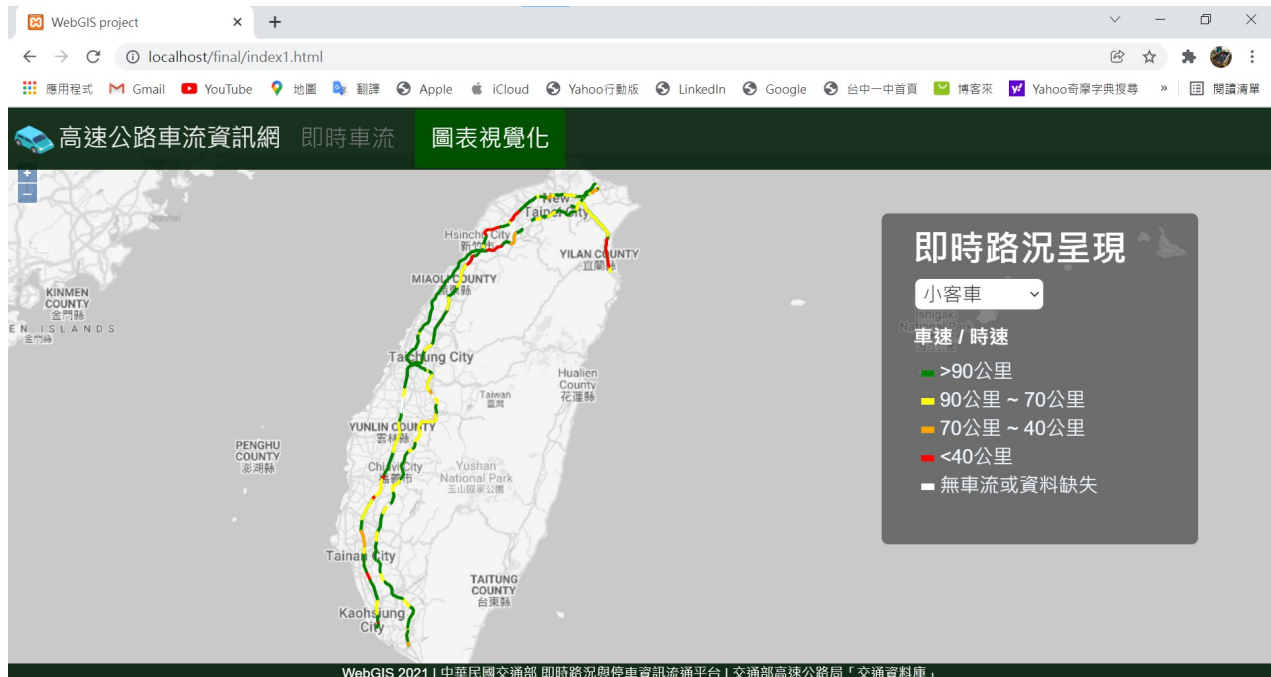
圖一、預設即時車流頁面為網頁首頁



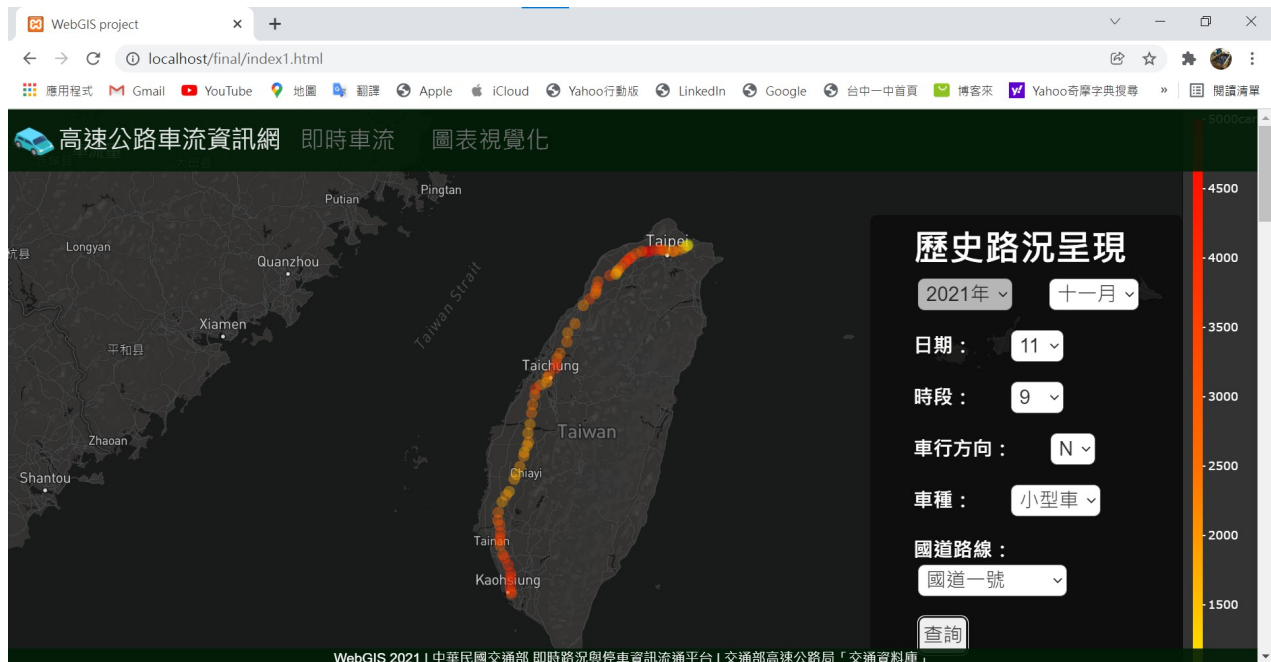
圖二、可透過選單選擇要瀏覽的車種



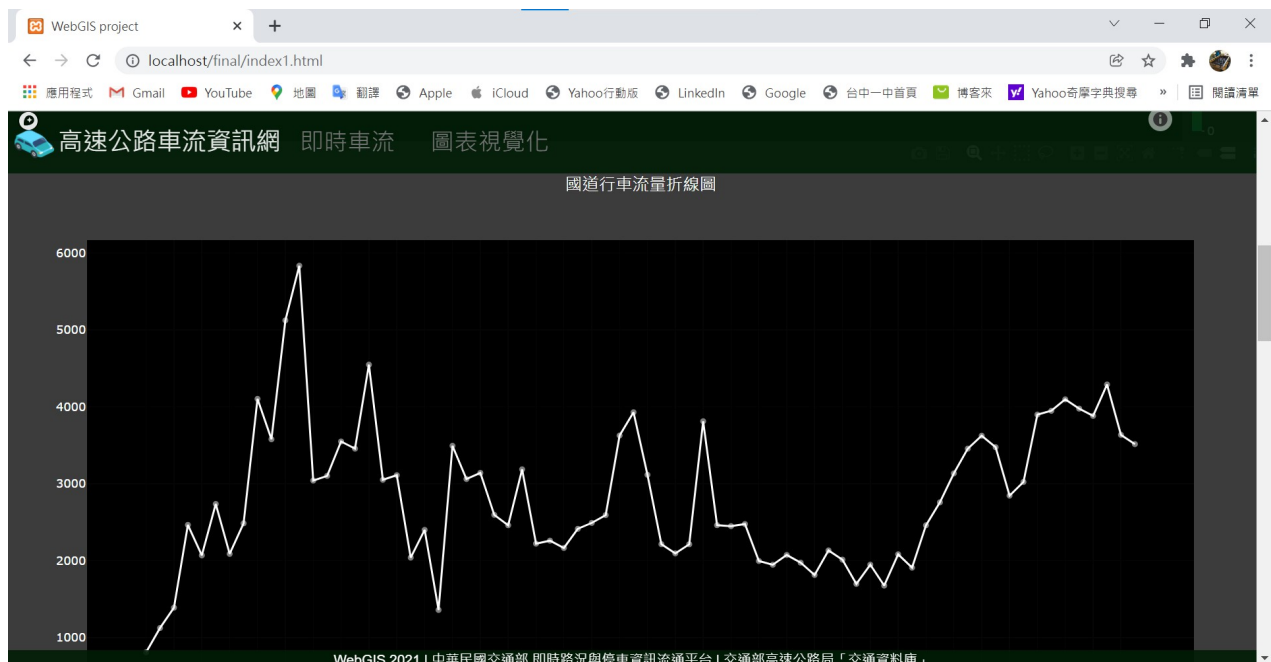
圖三、網頁透過高公局的api取得即時車速資料繪製地圖



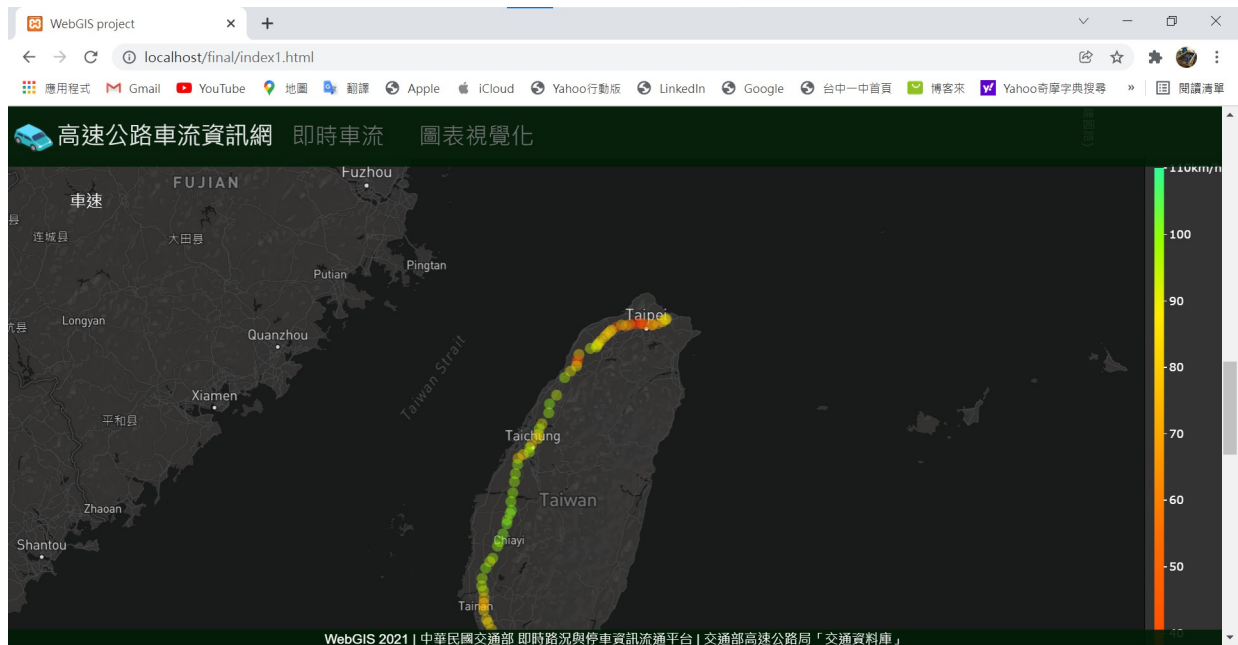
圖四、點選上方之圖表視覺化即可進入檢視歷史資料的頁面



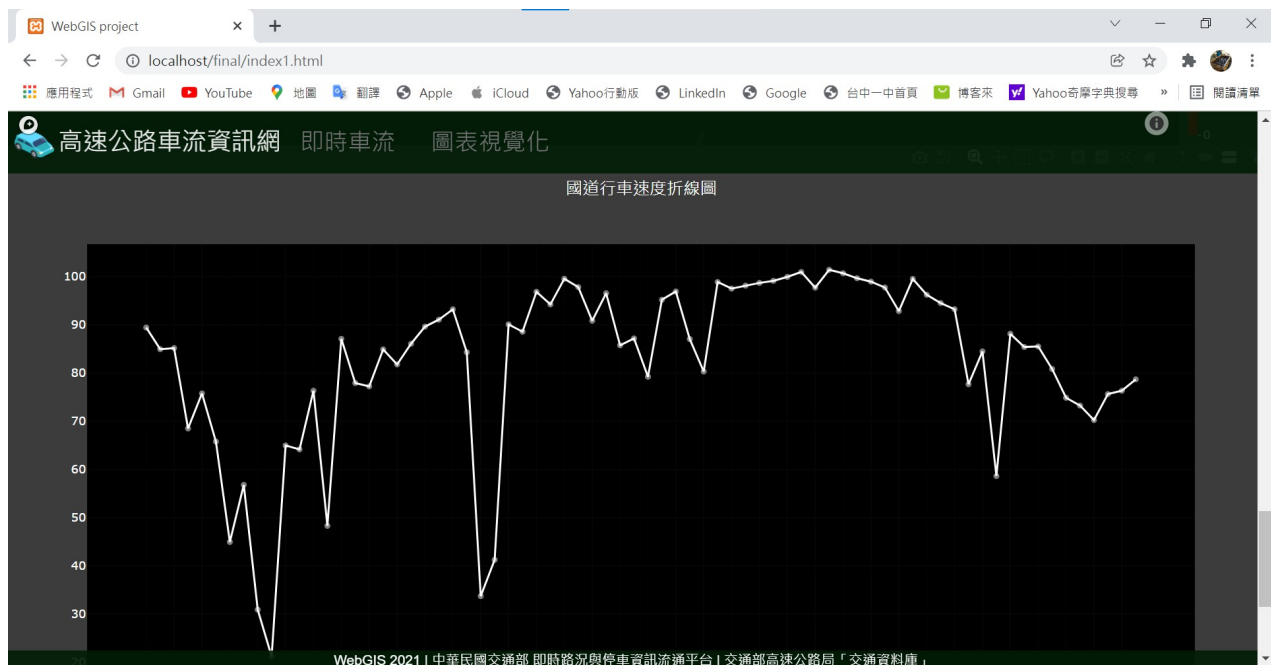
圖五、使用者選擇月、日、時間、方向、車種、路線後點選查詢，網頁就會讀取行車流量資料，繪製地圖。地圖具有plotly內建的互動功能，可以縮放並下載成png檔



圖六、往下拉即可看到車流量的折線圖。折線圖同樣具有plotly內建的互動功能。



圖七、再往下拉就可以看到同一時段、車種、方向的平均車速資料。



圖八、最後則是平均車速的折線圖

## 五、 專題成員分工說明

(一)余柏諺:網頁開發

(二)黃禹翔:資料處理、口頭報告

(三)楊翔瑜:網頁開發

(四)吳盈萱: 口頭及書面報告