

客製化公車路線之車內顯示系統

專題編號：107-CSIE-S025

執行期限：106年第1學期至107年第1學期

指導教授：謝東儒

專題參與人員：104590020 吳品頤

104590025 余鎧企

104590029 黃省喬

一、摘要

這是一套放置在車內的資訊顯示系統，可以讓業者製作每一條路線，客製化每站站點的資訊，並根據情境設定投放廣告圖片，提供三大功能給乘客：路線資訊、周邊介紹及廣播投放。

路線資訊顯示站點與預估到站時間，還提供了即時天氣資訊與跑馬燈文字，可用於配合政府政策宣導；周邊介紹功能推薦站點附近景點、商圈或美食資訊等等；廣播投放可放置圖片或影片，用於配合政府活動宣傳、商家商品推廣。後台系統可讓業者依需求自行編輯，提供多語言輸入選單、路線主題色挑選、公車路線匯入功能、站點資訊編輯與廣播觸發情境設定。

關鍵詞：React.js, Vue.js, Node.js, PWA, MongoDB, Google Maps, Here Map, Heroku, mLab, Firebase



圖 1. 顯示屏介面

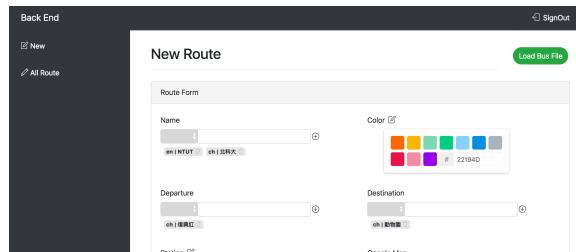


圖 2. 後台介面

二、緣由與目的

台灣公車報站資訊多為跑馬燈顯示，但版面狹窄，顯示資訊有限，無法提供更多路線訊息，若乘客想得知其他資訊，則需拿出手機對照 Google Maps 和其他 App，十分不便。於是參考了日本與韓國的系統，設計出一套資訊顯示系統，搭配 LCD 顯示螢幕並將其置於車內，用於顯示到站資訊，提供一目了然的播報畫面及多語言的到站資訊和廣播，提供國內外旅客更友善的乘車環境。

三、工具與使用技術方法

(一) ReactJS & Redux：前端主流開發框架，其「模組化」與「虛擬 DOM」為其特色，前者特性無需撰寫過多重複元件，只需處理參數流，大幅降低頁面開發時間；後者在每次重新渲染頁面中，僅做最小幅度改變，提升總體網頁效能。Redux 處理「變更」與「非同步」，讓參數流的變化具可預期性，不再隱藏於元件的傳遞中。

(二) Vue.js：利用資料雙向綁定的特性，只需要操控變數，資料即會同步渲

染成 DOM，也可做到 class 與 style 的動態綁定，彈性控制顯示屏的樣式、風格與排版，並提供 transition 這個封裝組件，為元素在進入或離開時加入過場動畫。

- (三) NodeJS：用於作為後端伺服器，並利用套件管理系統 npm 協助開發，如 ExpressJS 開發框架、geolib 地理運算庫、Google Maps Platform 與 Here Maps 的圖資運算 API。同時也用於串接政府資料開放平台，取得即時公車資訊。
- (四) GPS：利用行動設備內建 GPS 模組定位，取得車輛當前位置，計算站點間距離。
- (五) MongoDB：NoSQL 文檔結構儲存方式資料庫，因系統路線中各有不同的情境觸發條件以及站點資訊內容，和 MySQL 相比，NoSQL 的 Schemaless 具有易水平擴充的特性。
- (六) Google Maps API：使用 Geocoding API，將目前所在經緯度解碼為地址後，再送至 Here Map API 取得當前天氣。GPS 定位誤差一直是常見的問題，為此使用 Google Road API，可將誤差點修正回道路並提供內差 (interpolate)，解決實地測試因誤差受到的影響。
- (七) Here Map API：使用 Weather API，透過經緯度解碼後的位址，解析後取得縣市區域再透過 REST 方式取得天氣資訊。
- (八) 政府資料開放平台：串接台北市與新北市即時「公車路線清單」與「公車站點資訊」API，透過數據處理分析後，取得雙北公車行經站點資訊。使業者不再需要逐一手動新增現有路線。

四、架構說明

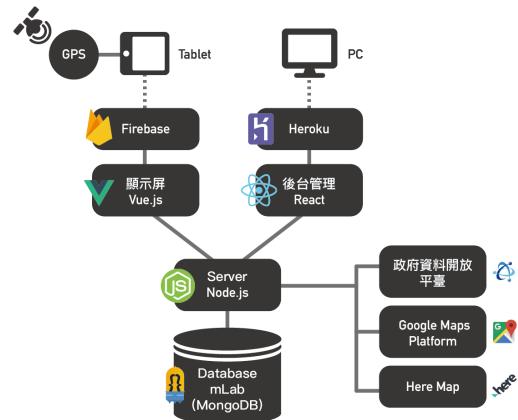


圖 3. 系統架構圖

五、結論

在開發此系統的過程中，我們善用了公開免費且提供開發者自由運用的各種 API 與 Database，如政府資料開放平台和圖資 API，將其整合後發展出新的運用，如同現今各國企業將商業服務整合於平台應用，PaaS 已是全球趨勢，我們站在時代的肩膀上，致力於推動更便民的服務。

參考文獻

- [1] Google Maps Platform:
<https://ppt.cc/f3fvlx>
- [2] Here Map API:
<https://developer.here.com/>
- [3] 新北市政府資料開放平台:
<http://data.ntpc.gov.tw/>
- [3] 台北市政府資料開放平台:
<https://data.taipei/index>
- [4] 民眾日常使用運具狀況調查:
<https://data.gov.tw/dataset/6248>
- [5] Progressive Web Apps:
<https://ppt.cc/fFFuTx>