

輔仁大學資訊工程學系

**Term Project
-FJU Freshman-**

民國112年6月

目 錄

壹、引言

一、研究背景與動機	1
二、研究目的	1

貳、相關研究

一、HTML	1
二、Priority_Queue 的實作方式	1

叁、方法

一、前置作業的製作	1
二、A*演算法	1
三、網頁架設	1
四、資料整合	1

肆、結果

一、偵錯	1
二、遇到的問題	1
三、解決問題	1

伍、結論與未來展望

一、結論	1
二、未來展望	1
1、無法提供步行時間	1
2、無法新增駐點	1
3、提供更好的人性化功能	1

陸、参考文献 1

壹、引言

一、研究背景與動機

Google地圖(英語:Google Maps;前稱:Google Local)是Google公司向全球提供的電子地圖服務，地圖包含地標、線條、形狀等資訊，提供向量地圖、衛星相片、地形圖等三種視圖。其兄弟產品包括Google地球、Google月球、Google火星、Google星空、Google海洋。2020年時，Google地圖每月活躍使用者超過10億人[1]。Google地圖於2005年2月8日在Google部落格上首次公佈，並於2005年6月20日將覆蓋範圍從原先的美國、英國、加拿大擴大至全球。目前在全球多國開通了「街景」(Street View)服務，使用者可以通過由Google金龜車在街道上拍到的影像檢視街景。2011年10月7日，Google地圖新增了3D鳥瞰功能。

其功能之強大，在迷路時、國外旅遊時都是現代人優先使用的工具。對於剛接觸人工智慧的我們，課程上所學習的技能已無法使用來提供更好的地圖類型的服務，所以我們將目標族群訂在學校的「新進族群」，並重點擺在簡單與直接的操作將專題實作出來上。

二、研究目的

還記得當初新生的時候什麼大樓都不認識，整個校園不知道跑錯了幾次才到正確的地方，如果當初有一個導航可以在校園內用就好了。

輔仁大學校園地圖接近矩形，聯想到了如果可以用二維矩陣來存儲輔大的各大樓位置並結合課程上學習到的最短路徑，實作出一個校園類導航功能。提供大一新生或是訪校來賓「快速」抵達「目的地」。

貳、相關研究

一、HTML^[2]

超文本標記語言(英語:HyperText Markup Language, 簡稱:HTML)是一種用於建立網頁的標準標記語言。HTML是一種基礎技術,常與CSS、JavaScript一起被眾多網站用於設計網頁、網頁應用程式以及行動應用程式的使用者介面。網頁瀏覽器可以讀取HTML檔案,並將其映現成視覺化網頁。HTML描述了一個網站的結構語意隨著線索的呈現,使之成為一種標記語言而非程式語言。

二、Priority_Queue

Javascript中內建函示庫中並無優先佇列的相關函式供A*演算法使用,所以此處以Min Heap實作優先佇列,Min Heap為二元樹,為陣列型式,對每個位址為n者,其左子點為 $2*n+1$,其右子點為 $2*n+2$,樹根0為所有資料中權重最小者。實作內容分為推入與推出,推入部分為:欲新增的數值直接入陣列最尾端,持續檢查其父節點是否比其大,是的話則交換直到父節點比其小或者已經到達樹根。推出部分為將陣列最後一個元素與樹根交換,然後將樹根推出,對當前樹根做檢查其是否比左右子節點中較小者大,若是的話,將其與較小者交換,並以該點做重複檢查左右子點動作直到左右子點都比該點大或者已到達最底層。

叁、方法

一、前置作業的製作

使用iviewer，抓下地圖中所有的岔路點，並賦予點一個xy座標，並紀錄此點周圍可以「直接」到達的點。最後，再利用已習得的程式語言把得到的資料轉換成相鄰矩陣與GitHub上JavaScript所需要的輸入。

二、A*演算法

利用前述建立的優先佇列，將起點推入優先佇列中，重複做若當前佇列不為空，推出預測值最小者，並設為當前運行點，對與當前運行點相通者做以下動作：若是目標點則結束A*演算法，若不是則檢查是否拜訪過，對未拜訪者做計算其已知路逕及預測距離，此處採用歐幾里得距離算預測距離，計算完成後將此點的父節點設為當前運行點並推入優先佇列中，對已拜訪過的點計算若是以新路徑運行的話已知路逕值是否會比較小，若是會的話則將其父節點設為當前運行點並更新其已知路逕值。

找到目標點使A*演算法結束後，從目標點開始持續拜訪其父節點直到起點，輸出路過的點即為最短路徑。

三、網頁架設

使用了Html5Up內的模板，讓使用者有更好的視覺感受，套入模板後刪除冗餘的部分，延伸思考到手機用戶的視覺體驗，所以新增了rwd功能，創建html內建選單功能，並提供其他編輯者編輯，建立網頁間的連結以及網頁間的傳值，並使用onclick功能，讓使用者可以透過按一個按鍵來跳轉頁面，同時也可以把使用者所輸入的值傳到另一個網頁內，創建canvas並利用object-fit的contain調整canvas大小使其不超過顯示器同時保留其完整性。

四、資料整合

利用下拉式選單給使用者作選取起點及終點，並使用option value去給予對應矩陣中建築物名字。例如矩陣中第三個點是野聲樓，便利用<option

`value="3">野聲樓</option>`, 去賦予名稱。使用方法, `<option value="對應數字">建築名稱</option>`, option value指的是矩陣對應的值。

肆、結果

一、偵錯

測試結果，隨機選擇兩個點並執行，檢查是否與預想中的距離一樣。如發現錯誤，便檢查矩陣是否有錯或者座標有無建錯。

二、遇到的問題

- 1、傳值與canvas衝突，也就是在傳值的程式碼前先創建canvas會導致無法在canvas上正常作畫。
- 2、雖然使用了rwd，但還是會有圖片突破框架的問題。

三、解決方法

- 1、我們試著在傳值程式碼後空呼叫一次draw() function後，再使用canvas的繪畫功能就成功地解決了傳值與canvas的衝突問題。
- 2、經過搜索後，找尋到了一個html內建功能，名稱為object-fit功能，在object-fit內有一個名為contain的功能，可以使一個範圍內的訊息以完整且不會被切割的方式展現在網頁上。

伍、結論與未來展望

一、結論

從最初對於這次期末作業的雄心壯志，討論了很多方案，到最後遇到了許多困難和迫於時間壓力，選擇了最簡單的方案。雖然成功製作出來並且能夠正常運行，但是在製作這方案的途中還是遭遇許多困難，建點的困難、無法在地圖上顯示出路線、演算法錯誤……等，我們仍舊會想盡辦法並利用網路資源尋找解決辦法，克服難題。藉由這次的機會，瞭解到了自身的不足以及這方案有能優化的地方。

二、未來展望

1、無法提供步行時間

我們猜想Google Map中預估到達時間的計算方式是利用距離來初步預估到達目的地的時間後，再根據路況與移動的實際速率等增加或減少所需要的時間，但如果我們想要引進這項功能，將面臨到需要使用GPS衛星定位系統，但也會破壞一開始「簡單、直觀」的初衷，所以如果真的得實行的話，我們會要求提供使用者提供身高、體重、年齡等輔助資訊來用大數據的方式，提供使用者一個參考到達時間。

2、無法新增駐點

如果能提供起點與終點之間更多中途駐點的拜訪功能，即可提供使用者更多的路徑選擇，也可以用來使用在提供給新生建立今日上課課表的最短路徑。

3、提供更好的人性化功能

提供點選地圖上的建築物直接選取起點與終點、縮放大小等功能完善的人性化功能，不僅能提高使用者的使用頻率，也可以影響讓使用者的觀感變好。

陸、參考文獻

- 1.(n.d.). Google地圖- 維基百科, 自由的百科全書. Retrieved June 21, 2023, from
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Google%E5%9C%B0%E5%9B%BE>
- 2.(n.d.). HTML - 維基百科, 自由的百科全書. Retrieved June 21, 2023, from
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/HTML>
- 3.Dimension by HTML5 UP. (n.d.). HTML5 UP. Retrieved June 21, 2023, from
<https://html5up.net/dimension>
- 4.什麼是RWD響應式網頁設計?聽Google怎麼說! (n.d.). 網頁設計. Retrieved June 21, 2023, from <https://www.ibest.tw/p05.php>
- 5.HTML <select> 下拉式選單<option> <optgroup> - HTML 語法教學Tutorial. (2020, May 6). Fooish 程式技術. Retrieved June 21, 2023, from
<https://www.fooish.com/html/select-option-optgroup-tag.html>
- 6.HTML||从一个页面跳转至另一个html页面的子页面(超链接)_html网页跳转代码到子网页_Jock.Liu的博客. (2019, August 2). CSDN博客. Retrieved June 21, 2023, from
<https://blog.csdn.net/JockLiu/article/details/98247346>
- 7.html页面于html页面互相传值. (2021, November 12). 51CTO博客. Retrieved June 21, 2023, from https://blog.51cto.com/u_15430445/4578520
- 8.HTML onclick——JavaScript 点击事件教程. (2022, January 18). freeCodeCamp. Retrieved June 21, 2023, from
<https://www.freecodecamp.org/chinese/news/html-button-onclick-javascript-click-event-tutorial/>

9.[筆記][HTML][JavaScript]canvas的基本用法(1)-來繪製一些簡單的圖形吧！ - iT 邦幫忙::一起幫忙解決難題, 拯救IT人的一天. (2018, July 24). iT 邊幫忙. Retrieved June 21, 2023, from <https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10198687>

10.CSS3 的區塊填滿設定- object-fit 與object-position | 文章| DeTools 工具死神. (2020, March 9). DeTools 工具死神. Retrieved June 21, 2023, from

<https://tools.wingzero.tw/article/sn/61>

11.D3v4 & Canvas 工作坊- D3 + Canvas 繪製動態路線圖. (2017, August 26). TechBridge 技術共筆部落格. Retrieved June 21, 2023, from

<https://blog.techbridge.cc/2017/08/26/canvas-path-map/>

<https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/JavaScript/Reference/Statements/let>
<https://arsenekuo.com/post/2022/04/05/implementation-of-priority-queue-in-javascript>
https://zh.wikipedia.org/zh-tw/A*%E6%90%9C%E5%B0%8B%E6%BC%94%E7%AE%97%E6%B3%95

<https://medium.com/@yining1204/%E6%BC%94%E7%AE%97%E6%B3%95%E5%9C%96%E9%91%91%E8%AE%80%E6%9B%8B%E7%AD%86%E8%A8%98-%E7%AC%AC%E8%82%86%E7%AB%A0-%E5%9C%96%E5%BD%A2%E6%90%9C%E5%B0%8B-%E4%B8%8B-fe99c37db0f4>

<https://tedsieblog.wordpress.com/2016/07/08/a-star-algorithm-introduction/>