

附件六之二：

## 彰化縣 109 學年度國民中小學學生獨立研究作品徵選

### 作品說明書

#### 第一階段 研究訓練階段

##### 一、近二年學校獨立研究課程之規劃

本校於星期三或星期四下午以外加式課程針對資優生進行獨立研究教學與指導，也邀請對於獨立研究有興趣的普通班學生一同參與課程。課程提供中年級學生自然、人文、數學等研究主題課程，從歷屆優秀獨立研究作品中的實驗方法或主題，透過實際操作感受研究的樂趣，並規劃研究方法課程，學習正式的研究方法，並於中年級的下學期嘗試進行獨立研究，並於六月於校內舉辦獨立研究發表會，提供學生發揮的舞台。

本校配合彰化縣獨立研究競賽的時程，規劃高年級學生組隊參加比賽，由六年級與五年級學生依照興趣專長混齡分組，透過團體課程與個別指導兩種方式：團體課程為在星期三或星期四下午以外加方式，培養學生團體合作及研究方法，透過課程活動與實際體驗的方式，幫助學生發掘興趣，也能激發各組之間的好勝心，增加學習動機；個別指導為根據各組不同的研究進度、個人與團隊特質，給予不同的指導，學生也可以和指導教師個別預約指導時間，進行獨立研究指導。

##### 二、學校如何提供該生獨立研究訓練

本校落實十二年國教「自發」、「互動」、「共好」的精神，引導學生從生活中發現問題探索興趣，並透過科學方法來解決疑問，採資優生與高學習動機的普通生共學的方式進行學習。

在獨立研究課程內容方面，透過資優班教師與不同領域教師的合作，結合家長資源，給予學生各式充實課程與多元的閱讀機會，並從中年級開始培養研究素養及研究方法，並每年舉辦校內獨立研究發表會，至高年級以彰化縣獨立研究競賽作為揮灑研究熱情的舞台，讓孩子的研究不只是閉門造車，能與社會接軌，讓獨立研究更生活更實用。

在學生學習歷程方面，教師針對不同學習特質的學生，給予不同程度的任務，並在引導方面對於能力較佳的學生給予較低結構的引導，讓學生有較彈性多元的發揮空間；對於較需要引導的學生，會給予結構性較強的引導方式，讓學生進行研究能更有方向，也能較容易有成就感，提高學習動機。

在學生學習環境上，在硬體設備方面學校行政提供了電腦教室讓獨立研究訓練時使用，資優班和圖書館也有各類書籍、獨立研究作品讓學生能夠閱讀；在人力方面，學校行政與原班級導師也協助獨立研究所需的各項人力協助；在心理環境上，在指導時給予學生較大的發揮空間，並依照學生的興趣進行分組與研究，讓學生能在最舒適的心理環境下進行研究。

在學習評量方面，學期末會舉辦校內獨立研究發表會，讓學生有機會在校園中公開發表研究的成果，並以檔案評量、學生自我評量及教師觀察作為評量方法，並於每學期給予每位學生學期成績單及教師質性描述成績單，幫助學生檢核自身努力的成果，並能透過教師質性描述的內容更了解自己的研究特質。

## 第二階段 獨立研究階段

### 一、研究動機

我們發現臺中即將開通捷運路線，也有規劃捷運延伸到彰化，讓我們想到，未來很有可能也會有彰化捷運出現，而我們也有在網路上看到有彰化捷運路線的規劃，對於路線的規劃，我們很懷疑會不會真的有很多乘客搭乘。有一篇科展的文章，是一群臺中的學生繪製出了臺中公車的路網圖，因此我們就跟老師討論後，決定透過統計彰化縣的公車路線後，來規劃彰化的捷運路線圖。

### 二、擬定正式計畫、研究問題及工作進度表

#### 1. 研究目的

我們的研究目的為透過統計彰化縣公車路線來規劃彰化捷運系統的路線圖。

#### 2. 研究設計

##### (1) 研究方法

我們上網查詢彰化各個公車路線及班次，再使用 Excel 程式統計所有彰化縣境內的公車路線，其中我們排除了公路客運路線及彰化縣以外的車站，再計算各個公車站每日經過的公車車次後，統計出較多車次經過的車站，並以這些車站規劃出捷運路線（高運量、沿途停靠）、輕軌路線（中運量、沿途停靠）、快捷公車（低運量、只停靠少量車站）及各種站體可能會設置的地方。

我們會使用這個方法來進行捷運路線規劃是因為捷運系統是為了解決城市內龐大的交通運輸量，而提到目前彰化的公共交通最發達的不外乎是公車及火車，我們和老師討論後決定以每個公車站所經過的車次作為該車站的運輸量，進而推估出路線，完成我們的路線規劃。

## (2) 研究器材與設備

我們使用以下網站查詢公車路線：

| 資料名稱        | 說明   |   |
|-------------|--|---|
| 彰化縣即時公車動態系統 | 查詢各個公車路線所經過的車站及車站位置。<br>網址：<br><a href="http://gg.gg/m9sya">http://gg.gg/m9sya</a> |   |
| 彰化客運官方網站    | 查詢公車路線各個車站的車次。<br>網址：<br><a href="http://gg.gg/m9sym">http://gg.gg/m9sym</a>       |   |
| 員林客運官方網站    | 查詢公車路線各個車站的車次。<br>網址 <a href="http://gg.gg/m9t0x">http://gg.gg/m9t0x</a>           |  |

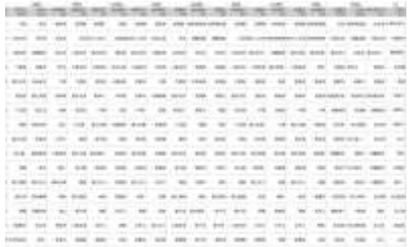
## (3) 研究流程與進度

在這個研究中，我們花費比較多時間在公車路線的統計及車站車次的統計，因為資料量非常的龐大。

|     | 討論主題 | 文獻探討 | 公車路線統計 | 統計車站車次 | 資料分析 | 說明書撰寫 |
|-----|------|------|--------|--------|------|-------|
| 第1週 |      |      |        |        |      |       |
| 第2週 |      |      |        |        |      |       |
| 第3週 |      |      |        |        |      |       |
| 第4週 |      |      |        |        |      |       |
| 第5週 |      |      |        |        |      |       |
| 第6週 |      |      |        |        |      |       |
| 第7週 |      |      |        |        |      |       |
| 第8週 |      |      |        |        |      |       |

|        | 討論<br>主題 | 文獻<br>探討 | 公車路<br>線統計 | 統計車<br>站車次 | 資料<br>分析 | 說明書<br>撰寫 |
|--------|----------|----------|------------|------------|----------|-----------|
| 第 9 週  |          |          |            |            |          |           |
| 第 10 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 11 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 12 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 13 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 14 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 15 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 16 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 17 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 18 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 19 週 |          |          |            |            |          |           |
| 第 20 週 |          |          |            |            |          |           |

#### (4) 資料統計的步驟

| 步驟      | 說明  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
|---------|---|---|-----|------|--|--|---------|-----------|--|--|-----|------|--|--|-----|------|--|--|------|-------|--|--|-------|-------|--|--|------|-------|--|--|------|--|--|--|------|--|--|--|-------|--------|--|--|-------|--|--|--|
| 1       | 統整平日及假日彰化縣各公車路線停靠站與一日行駛班次。並上網查詢站牌資訊，排除非彰化縣境內的車站。                  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 2       | 將每日經過車次填入到車站中，再用 Excel 中的排序功能進行排序，完成每個車站每日經過車次統計。再將經過車次的數字移到站名前面。 | <table border="1" data-bbox="906 1556 1316 1814"> <tbody> <tr> <td>嘉聖6</td> <td>06嘉聖</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>彰化(三民路)</td> <td>03彰化(三民路)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>線西6</td> <td>06線西</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>磚子9</td> <td>09磚子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>圓潭埔9</td> <td>09圓潭埔</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鐵山里30</td> <td>30鐵山里</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>二水站3</td> <td>15二水站</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>二水站6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>二水站6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>二林工商1</td> <td>49二林工商</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>二林工商1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 嘉聖6 | 06嘉聖 |  |  | 彰化(三民路) | 03彰化(三民路) |  |  | 線西6 | 06線西 |  |  | 磚子9 | 09磚子 |  |  | 圓潭埔9 | 09圓潭埔 |  |  | 鐵山里30 | 30鐵山里 |  |  | 二水站3 | 15二水站 |  |  | 二水站6 |  |  |  | 二水站6 |  |  |  | 二林工商1 | 49二林工商 |  |  | 二林工商1 |  |  |  |
| 嘉聖6     | 06嘉聖  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 彰化(三民路) | 03彰化(三民路)   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 線西6     | 06線西  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 磚子9     | 09磚子  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 圓潭埔9    | 09圓潭埔   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 鐵山里30   | 30鐵山里   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 二水站3    | 15二水站   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 二水站6    |   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 二水站6    |   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 二林工商1   | 49二林工商  |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |
| 二林工商1   |   |   |     |      |  |  |         |           |  |  |     |      |  |  |     |      |  |  |      |       |  |  |       |       |  |  |      |       |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |       |        |  |  |       |  |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | 將資料再使用排序功能進行排序，車站就會依照經過車次的多寡由多至少開始排序。   |  |
| 4 | 再將車站依照經過車次區分成六個等級，分別是 100 以上、80-99、60-79、40-59、20-39、0-19。                            |  |
| 5 | 選擇平日及假日中 100 車次以上、80 車次-99 車次及 60 車次-79 車次三種等級的車站進行統整，統整方式為選擇較多車次的等級。目的是解決平假日公車班次的差異。 |  |
| 6 | 將 100 車次以上、80 車次-99 車次及 60 車次-79 車次三種等級的車站輸入 Google map 中的「我的地圖」中。                    |  |
| 7 | 依照公車車站的位置規劃捷運、輕軌、快捷公車的路線及車站。  |  |

### 三、彙整相關文獻

#### 1. 選擇都會區大眾運輸系統需考慮的項目

都會區常見的大眾運輸系統大致可以分成捷運系統、輕軌系統、快捷公車（公車捷運系統）三種，傳統公車因缺少了快捷功能，故並非列為都會區考量的大眾運輸系統工具。運量、造價、施工工期、路權等因素通常是考量要以哪種交通工具作為大眾運輸系統的考量，當考量運量時，捷運系統的運輸量最高；考量造價及施工工期時，快捷公車會是成本最低，工期最短的工具。

在路權的考量上，要先了解路權分成與地面交通完全分離有專用軌道的A型路權，如台北捷運系統；與地面交通部分分離，但有道路優先使用權的B型路權，如高雄輕軌、嘉義公車捷運系統；與地面交通完全混合的C型路權，如傳統公車。而要使用哪種系統需考量興建地點的土地利用、道路設計等，需要專家再進一步評估。

#### 2.捷運系統、輕軌系統、快捷公車（公車捷運系統）的比較

|      | 捷運系統               | 輕軌系統                           | 快捷公車                        |
|------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 運量   | 高                  | 中                              | 低                           |
| 造價   | 高                  | 中                              | 低                           |
| 施工工期 | 長                  | 中                              | 短                           |
| 路權   | A型路權，多高架化或地下化專屬軌道。 | B型路權，有專屬軌道部分與平面道路混用，但有道路優先使用權。 | B型路權，有專用道與平面道路混用，但有道路優先使用權。 |

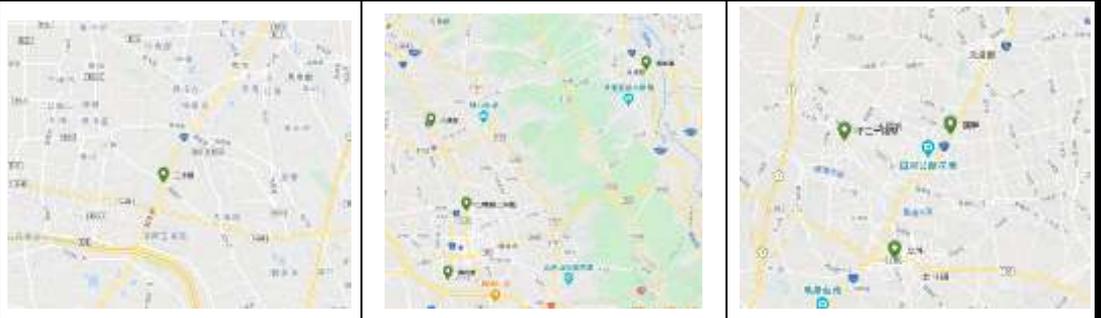
### 四、資料分析

#### 彰化公車站牌統計

我們統計了平日及假日中公車站牌一日所經過的車次數量，當級別不同時，會選擇其中一日車次級別較高的來登記，而我們選擇100車次以上、80車次-99車次及60車次-79車次三種等級的車

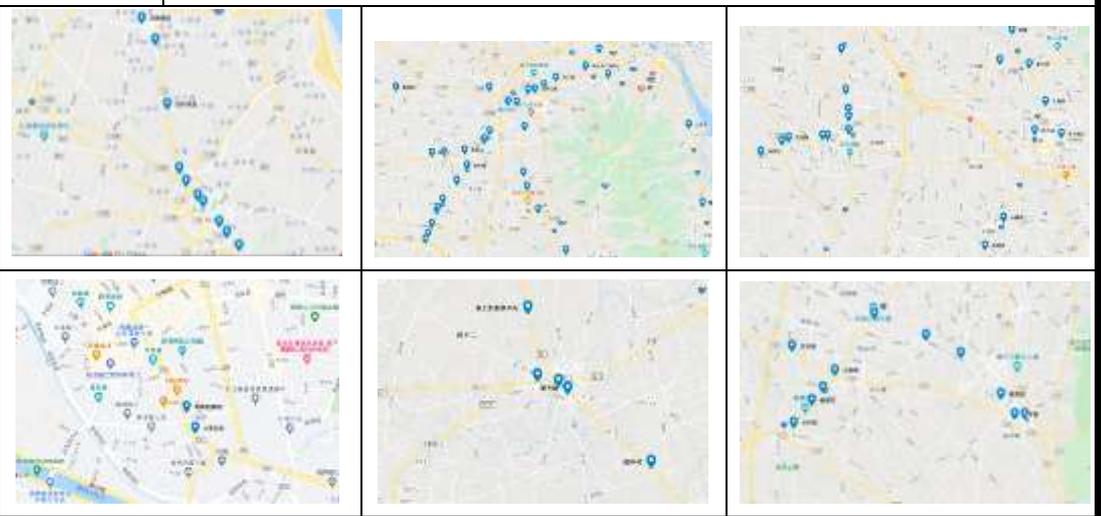
站來進行捷運系統規劃，這三種級別的車站列表如下：

| 等級              | 車站列表  |
|-----------------|---|
| 100 車次以上        | <p>水尾、二林站、大橋頭、中小企銀、中央里、中庄仔、五汴頭、太平、水尾、民生路口、永靖、田尾國小、秀傳醫院、車路口、和調里、長順街口、泉州村、員生醫院、員林站、員林轉運站、高鐵彰化站、國聖國小、鹿基醫院、鹿港乘車處、荊桐腳、新庄子、溪湖站、過溝子、彰化、彰化站、彰化銀行、彰化縣原住民生活館、彰基醫院、衛生局、錦發工廠 (共 35 站)</p> |
|                 |    |
| 80 車次<br>-99 車次 | <p>三多里、三汴頭、下三十張犁、下荊桐腳、大橋村、月眉、北斗、台銀前、市公所、市場前、民生社區、民生國小、好修里、托兒所、東進紡織、南瑤宮、紅瓦厝、清水溝、連美工廠、富王社區、詔安厝、陽明里、新東、溝皂、溪畔、嘉犁、彰化女中、彰化縣政府、樹子腳、鐵山里 (共 30 站)</p>                                  |
|                 |   |



60 車次  
-79 車  
次

二林工商、十字路、三角公園、上快官、下三汙頭、口庄、大玉工商區、大社、大橋組、中正國小、中庄、中草湖、中學前、六和工廠、水利前、火車站前、加油站前、北員林、北頂寮、北勢寮、半路響、四塊厝、外中西、市子尾、幼稚園前、正德高中、永興路口、田中火車站、田中央、田尾、交流道、安溪路、百姓公廟、肉品市場、西門、秀水加油站、秀水橋、育大、和北里、和東國小、和美衛生所、宗生醫院、金豐、南口庄、南光里、南興里、後壁埔、挖仔、洪宗鄰護理之家、員林國小、員客彰化站、埔姜崙、埔鹽、馬鳴山、國聖井、莊厝、莒光站、頂好修里、富農、南港西、順天醫院、黃明和醫院、新龍、溪湖國中、農場、農場前、過溝、道安醫院、廓仔、福興工業區、精誠中學、蓮花池、橋頭村、磚子礮、蕭厝、頭前村、龍潭里、舊社、舊眉村、耀億社區 (共 81 站)



## 五、研究結果與討論

### 1.研究結果

#### (1) 捷運系統 (橘紅線)

我們以每日 100 車次以上及 80 車次-99 車次的車站規劃了七條捷運路線，分別是和美線、南興線、師大線、荊桐線、大村線、田尾線及田中線，可以運輸彰化縣公共交通運輸量最高的大部分地區。

|   |  |
|---|--|
| <p>捷運和美線<br/>全長約 9.9 公里共 7 站</p>  | <p>伸港站-和美站-打鐵山站-新庄子站-金馬站-扇形車庫站-民生路口站 (轉乘捷運師大線)</p>                                   |
|   |   |
| <p>捷運南興線<br/>全長約 3.5 公里共 7 站</p>  | <p>漢銘醫院站-秀傳醫院站-彰基醫院站-縣政府站-縣議會站 (轉乘捷運荊桐線)-中山國小站-彰化師大站 (轉乘捷運師大線)</p>                   |
|  |  |
| <p>捷運師大線<br/>全長約 3.8 公里共 7 站</p>  | <p>百姓公廟站 (轉乘捷運荊桐線)-彰化車站 (轉乘台鐵)-民生路口站 (轉乘捷運和美線)-長順街口站-彰化師大站 (轉乘捷運南興線)-中庄站-國聖國小站</p>   |



捷運荪桐線  
全長約 3 公里共 6 站

荪桐腳站 ( 轉乘輕軌鹿港線、  
輕軌溪湖線 ) - 中央路郵局站 - 西  
門口站 - 百姓公廟站 ( 轉乘捷運  
師大線 ) - 開化寺站 - 縣議會站  
( 轉乘捷運南興線 )



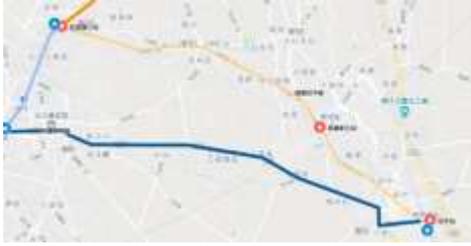
捷運大村線  
全長約 5.2 公里共 5 站

大橋頭站 - 大村站 ( 轉乘台鐵 ) -  
北員林站 ( 轉乘捷運田尾線 ) -  
員林站 - 第一市場站 ( 轉乘快捷溪  
湖線 )



捷運田尾線  
全長約 10.6 公里共 10 站

田尾國小站 ( 轉乘捷運田尾  
線、快捷溪州線 ) - 田尾站 - 永靖  
站 - 五汴頭站 - 太平站 - 溝皂站 - 員  
鹿路口站 ( 轉乘快捷溪湖線 ) - 員  
生醫院站 - 員基醫院站 - 北員林站  
( 轉乘捷運大村線 )

|  |  |
|--|--|
|   |  |
| <p>捷運田中線<br/>全長約 7.8 公里共 3 站</p>   | <p>田尾國小站 (轉乘捷運田尾線、快捷溪州線) - 高鐵彰化站 (轉乘高鐵) - 田中站 (轉乘台鐵、快捷二林線)</p>                     |
|  |  |

## (2) 輕軌系統 (綠線)

我們以每日 80 車次-99 車次及 60 車次-79 車次的車站規劃了兩條輕軌路線，分別是鹿港線及溪湖線，可以運輸彰化至鹿港和彰化至秀水與溪湖這兩條帶狀運輸線，這兩處的共同特色為平日都是上學上班的路線，假日則為觀光路線，適合以有獨立軌道並且為中運輸量也適合發展觀光的輕軌。

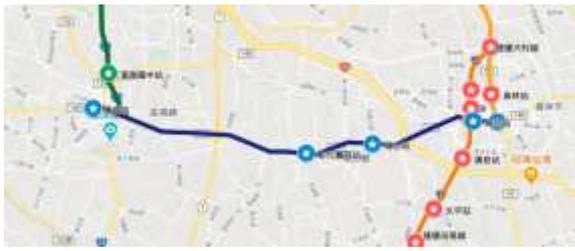
|   |  |
|---|--|
| <p>輕軌鹿港線<br/>全長約 11 公里共 9 站</p>   | <p>荊桐腳站 (轉乘捷運荊桐線、輕軌溪湖線) - 馬鳴山站 - 頭前村站 - 車站前站 - 市場前站 - 鹿港站 - 托兒所站 - 鹿基醫院站 - 鹿港轉運站</p> |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>輕軌溪湖線<br/>全長約 13.9 公里共 7 站</p>   | <p>荊桐腳站 ( 轉乘輕軌鹿港線、<br/>捷運荊桐線 ) - 秀水橋站 - 秀水站<br/>- 福興工業區站 - 埔鹽站 - 溪湖國<br/>中站 - 溪湖站 ( 轉乘快捷西湖<br/>線 )</p> |
|  |                      |

### (3) 快捷公車 (藍線)

剩下的零星高運量車站都是以點狀分佈，因此我們規劃快捷公車可以進行點與點之間的運輸，分別規劃了二林線、溪州線及溪湖線等三條路線。

|  |   |
|--|---|
| <p>快捷二林線<br/>全長約 23.6 公里共 4 站</p>  | <p>二林站 - 埤頭站 - 北斗站 ( 轉乘快<br/>捷溪州線 ) - 田中站 ( 轉乘台<br/>鐵、捷運田中線 )</p>                         |
|  |   |
| <p>快捷溪湖線<br/>全長約 10.2 公里共 5 站</p>  | <p>溪湖站 ( 轉乘輕軌溪湖線 ) - 彰<br/>化醫院站 - 埔心站 - 莒光站 ( 轉乘<br/>捷運田尾線 ) - 第一市場站 ( 轉<br/>乘捷運大村線 )</p> |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
|  |                                  |
| 快捷溪州線<br>全長約 9 公里共 4 站   | 田尾國小站-北斗站 (轉乘快捷<br>二林線) -溪州站-水尾站 |
|  |                                  |

#### (4) 彰化捷運系統、輕軌系統及快捷公車

以下就是我們統計了公車車站車次流量後，規劃出來能滿足不同需求的運輸系統路網圖，以都會區的捷運系統、觀光通勤專用的輕軌和點與點之間移動的快捷公車，再搭配原有連結彰化南北的台灣鐵路，這就是我們根據我們搜集的數據，對於未來彰化公共運輸的想像，而我們也將我們規劃的大眾運輸系統以電子地圖的方式呈現在以下網址：<http://gg.gg/ma5ik>。

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <b>彰化捷運系統、輕軌系統及快捷公車路網圖</b>  |  |

## 2.研究討論

### (1) 多元的大眾交通系統

我們根據不同地區的需求設計不同的大眾運輸系統，除了可以從一開始的站牌車次對照運量外，也有考量到這條路線的功能，這也讓我們的大眾運輸規劃更加多元且適切。

### (2) 改善交通效率，可提高大眾交通的使用率。

我們過去在搭乘公車時有發現，傳統公車會有行使慢、較壅擠、容易誤點等缺點，而大眾運輸系統的建置可以改善以上的缺點，或許就能改善彰化大眾運輸的使用率。

## 六、評鑑與檢討

### 1.研究評鑑

#### (1) 對大眾交通系統的想像

我們依照公車車次的數據規劃出了大眾交通系統的路網圖，或許在考量各項系統的興建除了運量考量外，還需要考量到成本、路權、工期等問題，但單純從民眾的交通需求來看，這個規劃路網圖還是有可以參考的意義。

#### (2) 公車運量難以估計

我們在思考該如何統計公車運量時發現網路上找不到相關的資料，最後選擇用每個車站經過的車次來統計反推運量，但在不同時間每一台公車上的運量還是有些落差，這樣的統計方式還是有可以改善的地方。

### 2.研究檢討

#### (1) 持之以恆的重要

在這次的研究中，因為站數和站名數量太多我們有時會不像面對研究，但這個心態是不對的，在老師和父母的鼓勵下，我們耐住煩躁的心，終於完成了這次的研究，如果有下一次做研究的機會，我希望自己能夠更有耐心持之以恆。

## (2) 工作分配不均

這次的研究中，我們會因為站數分配不平均，而有發生爭執，後來求助於老師就解決了，但過程也浪費了一些時間，希望以後做研究的時候能事前就做好分配工作，這樣才能免除多餘的爭執。

## 3.研究心得

做完這些研究我覺得很有成就感，我們在規劃路線時要一直打站名、站數，有將近 1500 個站，讓我感到非常疲憊，但我還是克服這個困難，完成這次的研究，我在這次的研究中學到很多，像是如何使用 Excel 統整及認識了彰化許多的地名，也學習到很多有關公車的知識，更讓我學到堅持的重要性。雖然過程很累而且在打資料時讓我覺得很無趣，但有可能會為彰化開發出一條捷運路線，讓以後彰化的交通更方便，就讓我很興奮，希望這個研究結果能對自己的家鄉有幫助。

## 七、參考資料

蔡瑜軒、吳姍樺、王孟函與曾駿憲。花博將現，公車暢遊臺中大發現！。中華民國第 57 屆中小學科學展覽會作品說明書。網址：

<http://gg.gg/ma5ja>。

彰化縣即時公車動態系統。彰化縣政府。網址：

<http://gg.gg/ma5jo>。

嘉義市交通局 ( 2005 )。有關「輕軌捷運系統」與「公車捷運系統」新聞稿。網址：<http://gg.gg/ma5kz>。

路權。維基百科。網址：<http://gg.gg/ma5kk>。

都市之公共運輸系統。三民輔考。網址：<http://gg.gg/ma5ks>。