

逢甲大學學生報告 ePaper

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

Optimize Information For Taichung Mass Rapid  
Transit Transfer To Bus

作者：張國鼎(ZHANG GUO-DING)、葉育誠(YE YU-CHENG)、黃聖文  
(HUANG SHENG-WEN)、林昱維(LIN YU-WEI)、羅崇祐(LUO CHONG-  
YOU) 共同著作

系級：運管二乙

學號：D0860711、D0888263、D0980426、D0855433、D0855016

開課老師：蘇昭銘 教授

課程名稱：大眾運輸系統學

開課系所：運輸與物流學系

開課學年：109 學年度 第 2 學期

## 中文摘要

台中捷運試營運期間，本組研究台中捷運站內的聯外轉乘資訊上存在某些問題，而在查詢了台中捷運官網所提供的聯外轉乘資訊後，更是發現官網資訊出現缺漏，未標示出全部可轉乘的公車路線，以及發現高鐵台中站的公車停靠站位置做出更動時，捷運官網卻未同步更新的現象；有鑑於此，本組決定針對台中捷運的聯外轉乘資訊進行研究，並期望改善現況。

選定文心櫻花站做捷運轉乘公車優化的測試地點，並發放問卷調查。我們找到目前相關問題是站內標示複雜、捷運公車無共同介面整合、捷運站內無公車資訊顯示、捷運官網轉乘不完整。找出問題後，本此組針對這些問題提出時間縫隙檢核指標，繪畫轉乘資訊針，互動式官網服務、公車站牌路線模擬導引等方法解決面臨到的問題

本組研究後，製作了一部影片來描述目前台中捷運所存在的聯外轉乘資訊問題，並在影片中加入了本組所提出的改善方案，如利用 Anylogic 程式模擬尖峰時刻時捷運站內的人潮、使用 VB 程式設計出本組對於官網的頁面改善建議、重新繪製捷運站的聯外轉乘資訊地圖等方案，並交給了台中捷運林志盈董事長觀看，最終也獲得了林志盈董事長的贊同；而捷運官網上，轉乘資訊闕漏與未更新的部分，也完成了更新。

**關鍵字：時間縫隙指標、轉乘、資訊、無縫、公共運輸**

## Abstract

During the trial operation of the Taichung MRT, this group studied some problems with the transfer information in the Taichung MRT station. After checking the transfer information provided by the Taichung MRT official website, it was found that the official website information appeared some problems. Missing, not marking all the bus routes that can be transferred, and the phenomenon that the MRT official website was not updated when the bus stop location of the Taichung High-Speed Rail Station was found to be changed; in view of this, the group decided to target the Taichung MRT Lianhe transfer information to conduct research, and hope to improve the current situation.

The Wenxin Yinghua Station was selected as the site for the optimization of mass rapid transit to bus, and a questionnaire survey was issued. We found that the current related problems are complicated signs in the station, no common interface exchange for MRT transit to buses, no bus information display in MRT stations, and incomplete transfers on the MRT official website. After finding out the problems, this group puts time gap indicators for these problems, draws transfer information pins, interactive official website services, bus stop sign route simulation guidance and other methods to solve the problems faced.

After the research of this group, a video was made to describe the current problems of the Taichung MRT transfer information, and the improvement plan proposed by this group was added to the video, such as using the Anylogic program to simulate the MRT at peak times. The crowd in the station, the use of VB programming to design the team's suggestions for the improvement of the official website, the redrawing of the MRT station's connection information map and other plans, and gave it to Taichung MRT Chairman LIN,ZHI-YING for viewing, and finally received LIN ZHI-YING Chairman's approval. The MRT official website missing and unupdated parts of the transfer information have also been updated.

Keyword : Time Gap Indicators 、 Transfer 、 Information 、 Seamless 、

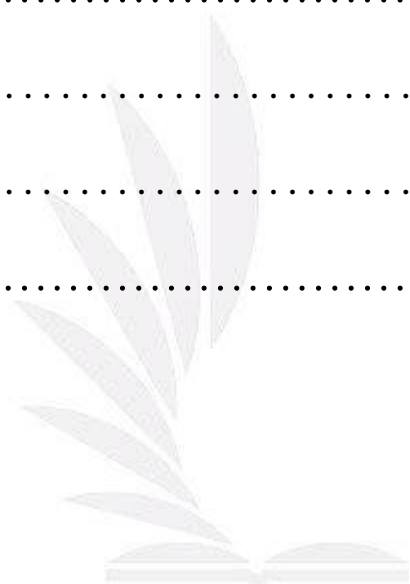
Public transportation

## 目錄

<b>壹、摘要</b> .....	7
一、 台中捷運轉乘公車重要性.....	7
二、 研究重要成果.....	7
<b>貳、前言</b> .....	10
一、 研究背景.....	10
二、 台中捷運轉乘公車現況需求服務.....	10
三、 台中捷運轉乘公車現況供給服務.....	11
<b>參、研究課題探討與現況調查</b> .....	17
一、 問卷調查.....	17
二、 台中捷運站站內現行轉乘服務.....	23
三、 台中捷運與台中公車整合資訊轉乘服務.....	24
四、 台中捷運官網轉乘服務.....	25
<b>肆、方案研擬與可行性解決方案</b> .....	27
一、 現場訪問.....	27
二、 繪畫轉乘資訊地圖.....	28
三、 製作 QR Code.....	29
四、 互動式官網服務.....	30
五、 公車站牌路線指引模擬.....	31

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

六、	Excel 二維圖表檢核指標 .....	32
七、	捷運末班車無法轉乘公車替代方案 .....	34
八、	台中捷運站人流模擬 .....	36
伍、	研究成果與可行性評估 .....	38
一、	台中捷運公司董事長回應 .....	38
二、	民眾想法 .....	40
陸、	結論與建議 .....	40
一、	結論 .....	40
二、	建議 .....	40
參考文獻	.....	42



## 圖目錄

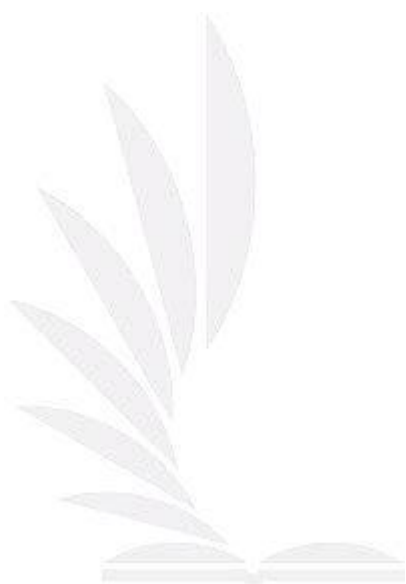
圖一 台中捷運試營運期間假日進出站平均.....	11
圖二 綠 1 公車路線圖及時刻表.....	12
圖三 綠 2 公車路線圖及時刻表.....	12
圖四 23 公車路線圖及時刻表.....	13
圖五 25 公車路線圖及時刻表.....	14
圖六 29 公車路線圖及時刻表.....	14
圖七 33 公車路線圖及時刻表.....	15
圖八 35 公車路線圖及時刻表.....	16
圖九 37 公車路線圖及時刻表.....	16
圖十 45 公車路線圖及時刻表.....	17
圖十一 捷運轉乘公車資訊問卷書面.....	18
圖十二 問卷填答人是否搭乘過台中捷運的調查結果.....	18
圖十三 乘客搭乘捷運後，是否會轉乘公車的調查結果.....	19
圖十四 對於使用捷運站內的轉乘地圖滿意程度的調查結果.....	19
圖十五 乘客對於捷運站內公車轉乘標示是否滿意的調查結果.....	20
圖十六 對於捷運站內公車資訊的滿意程度調查結果.....	20
圖十七 捷運站內有詳細公車轉乘資訊，增加乘客使用大眾運輸的調查結果..	21
圖十八 乘客對於 QR CODE 設置於捷運站內方案的調查結果.....	21
圖十九 乘客對於台中捷運站內有公車資訊電子站牌需要度調查結果.....	22
圖二十 乘客是否使用過台中捷運官網的調查結果.....	22
圖二十一 乘客對於捷運官網公車資訊的滿意程度調查結果.....	23
圖二十二 乘客對於捷運官網資訊是否過於混亂的調查結果.....	23
圖二十三 台中捷運高鐵台中站複雜的公車轉乘地圖.....	24
圖二十四 台北捷運蘆洲站公車電子資訊看板.....	25
圖二十五 捷運文心櫻花站公車轉乘標示.....	25
圖二十六 捷運文心櫻花站的官網轉乘資訊.....	26
圖二十七 高鐵台中站客運轉運站的路線調整告示.....	26
圖二十八 捷運高鐵台中站的官網轉乘資訊(紅框處出口與搭乘地點未更改)..	27
圖二十九 本組繪製的文心櫻花站轉乘資訊地圖.....	29
圖三十 本組製作的 QR CODE 連結.....	30
圖三十一 本組使用 VB 程式模擬的互動式官網轉乘服務.....	31
圖三十二 VB 程式模擬捷運文心櫻花站鄰近站牌路線導引.....	32
圖三十三 捷運文心櫻花站各條公車路線時間縫隙二維圖.....	33
圖三十四 捷運末班車無法轉乘公車 IBIKE 替代方案示意圖.....	35
圖三十五 捷運文心櫻花站室內圖於 ANYLOGIC 呈現.....	36

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

圖三十六 捷運文心櫻花站室內圖於 ANYLOGIC 呈現 .....	37
圖三十七 捷運文心櫻花站模擬人流密集度.....	37
圖三十八 捷運文心櫻花站模擬人流 3D 圖.....	38
圖三十九 改善後的捷運文心櫻花站官網轉乘資訊.....	39
圖四十 改善後的捷運高鐵台中站官網轉乘資訊.....	39

## 表目錄

表一 文心花站各條公車路線 EXCEL 二維圖表.....	33
表二 文心櫻花站各條公車路線末班車轉乘比例.....	34



## 壹、摘要

### 一、台中捷運轉乘公車重要性

台中捷運前陣子開始營運，自綠線營運以來，串聯大坑、旱溪、市政府、文心公園、南屯等景點，與台中公車形成了台中捷運系統路網，促進交通便捷，並帶動中部地區經貿人文發展及觀光旅遊業。但在轉乘資訊及服務品質上仍有稍嫌不足之處，搭乘捷運時有許多旅客時常感到轉乘上的困擾，因為捷運站內的公車轉乘標示不明確以及捷運官網資訊呈現上有缺漏，導致民眾在轉乘公車時困難重重，無法即時的了解公車轉乘資訊，導致市民降低搭乘台中捷運的意願。因此本組希望透過此次探討研究，找出台中捷運現營運可能會遇到轉乘公車上的問題，並對此提出對應改善方案，針對轉乘標示部分，優化台中捷運相關資訊，滿足市民搭乘大眾運輸的需求，並以此做為未來捷運藍線等台中捷運新路線做一個好的模範。

### 二、研究重要成果

#### (一)台中捷運站現行設備部分：

##### 1. 繪畫轉乘資訊地圖：

###### (1) 現況問題：

捷針對目前中捷站內轉乘地圖，不滿意者佔 42.5%，非常不滿意佔 9%，非常滿意佔 4.5%，滿意佔 12%，超過半數填答者對於轉乘地圖不滿意；對於捷運站內公車現行轉乘標示，不滿意者 42%，非常不滿意 8%，非常滿意 4%，滿意 12%。對於捷運站內的轉乘標示，由問卷中顯示，呈現民眾大多不滿意現在捷運站內的公車轉乘資訊。

###### (2) 執行結果：

本組設計捷運站轉乘地圖，透過新設計捷運站轉乘圖，結合官網資訊，解決民眾轉乘時資訊呈現不充足與轉乘地圖過於混亂的問題。

###### (3) 關係人認可：



- A. 捷運公司:台中捷運公司林董事長認可本組的方案，本組得到正面的肯定。
- B. 使用者:本組將影片成品呈現給欲轉乘之現場民眾，得到使用者的好評。

2. 模擬軟體捷運站人流分析

(1) 現況問題:

本組檢視台中捷運各捷運站在初始營運一個月內，是否出現供需失衡情形，並將捷運文心櫻花站設為研究站點。

(2) 執行成果:

本組透過模擬軟體 Anylogic 分析捷運文心櫻花站平均每日進出站人數，代入 Anylogic 參數中，得出捷運文心櫻花站票閘口服務品質，觀察其人流各時段的變化，發現捷運文心櫻花站使用率偏低，仍有加強空間。

(二)台中捷運與台中公車無共同平台整合部分

1. 捷運末班車轉乘替代方案

(1) 現況問題:

現行台中市公車與台中捷運使用不同的網路平台，轉乘服務需要切換資訊平台進行查詢，使用上不符合人性，導致官網資訊使用率偏低。目前台中捷運存在平均等待公車時間過長與捷運末班車並無公車可轉乘的問題。

(2) 執行成果:

本組透過二維時間縫隙檢核指標，檢視出捷運轉乘公車等待時間過長與末班捷運無公車轉乘的問題，本組提出捷運末班車轉乘公車替代方案，提供 iBike 與副大眾運輸捷運官網替代方案，解決等待轉乘時間過長與末班捷運無公車可轉乘的問題。

2. 製作捷運官網 QR Code

(1) 現況問題:

本組曾透過問卷與現場訪問方式，調查過轉乘民眾，填答者有 37.8%認為捷運站內需要設置 QR Code，23.1%的人認為非常需要，超過 6 成民眾認為，捷運站有設置 QR Code 滿足資訊呈現的需求。

(2) 執行成果:

本組利用了 VB 程式製作 QR Code 連結，希望捷運轉乘公車方式，能夠張貼在各捷運站的車站位置圖上，供民眾上捷運官網快速查閱轉乘資訊。

(3) 關係人認同:

捷運公司:本組製做 QR Code 方案相關影片，得到捷運公司林董事長正向回饋。

(三)台中捷運官網部分

1. 互動式官網服務:

(1) 現況問題:

透過問卷調查，對捷運官網公車資訊的滿意程度做問卷調查，非常滿意佔 3.9%，滿意佔 12.8%，普通佔 30.8%，不滿意 37.8%，非常不滿意佔 14.7%。使用者對於台中捷運官網轉乘資訊顯示，以不滿意人數居多，因此本組設想新方案來改善官網資訊呈現的問題。

(2) 執行成果:

本組以 VB 提供互動式官網給民眾使用，透過下拉式選單來選擇公車站牌並顯示公車路線，可以清楚得知其所需資訊。

(3) 關係人認同:

A. 捷運公司:本組有製做互動式官網方案相關影片，得到捷運公司林董事長正向支持。

B. 使用者:本組透過影片呈現方式向轉乘者進行宣導，民眾大多給予本組互動式官網服務的好評。

2. 公車站牌路線模擬導引:

(1) 現況問題:

台中捷運現處於營運起步階段，民眾對於搭乘捷運後，該去哪個公車站搭乘，還不熟悉的情況下，容易發生因找尋公車搭乘點，而錯過公車班次的問題。

(2) 執行成果:

本組透過電腦繪製 2D 捷運站周圍地圖，進入網站後可以透過點擊公車站牌及附近路標，顯示欲搭乘公車站地點，方便民眾清楚了解該如何前往，並將捷運站地圖與官網串聯，讓資訊呈現互動式服務，接著透過淺顯易懂路徑指引，並將資訊地圖、實景圖整合，讓乘客清楚了解該去哪邊進行公車轉乘。

(3) 關係人認同:

捷運公司:本組有製做此方案相關影片，得到捷運公司正面肯定。

## 貳、 前言

### 一、 研究背景

無縫運輸當中的時間無縫與空間無縫由於目前的技術限制，無法讓乘客享受到完美的時間與空間無縫，因此本組希望透過研究問題與提出改善方法，達成資訊及服務無縫，補足空間與時間無縫無法達到完善的情況。

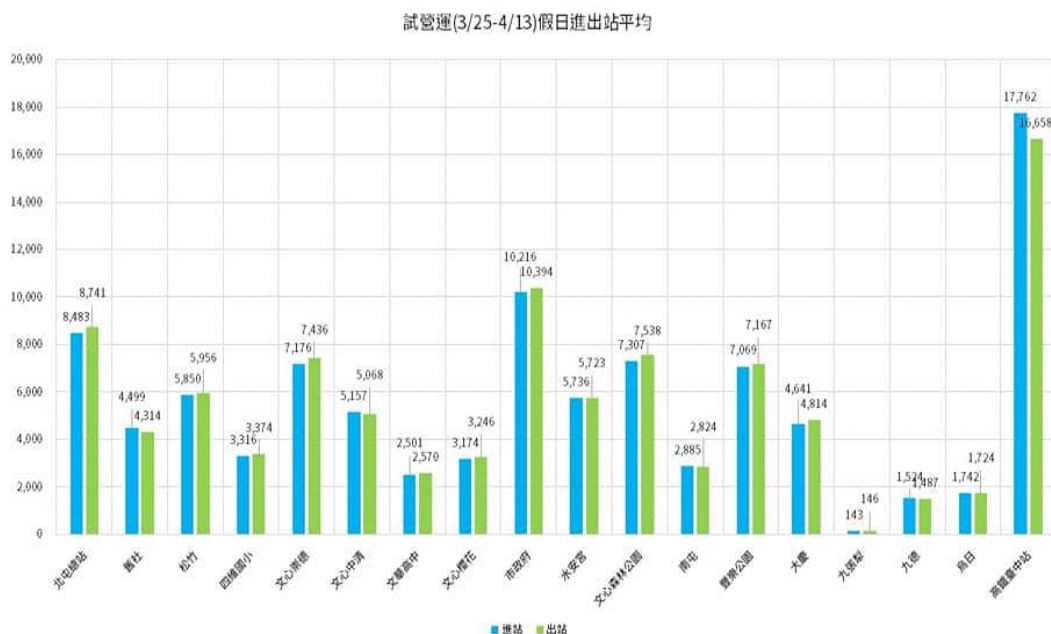
#### 無縫運輸

- (1) 空間無縫:  
台灣的大眾運輸有許多種，例如台鐵、高鐵、公車、捷運等等，各自擁有其資訊平台，但卻因此缺乏能夠把這些獨立小系統整合成為單一的運輸系統平台，因此本組決定整合台中捷運與台中公車的資訊服務，使乘客在可接受步行距離內盡可能減少步行所需時間，讓乘客搭乘大眾運輸時享受到最好的服務。
- (2) 時間無縫:  
為了避免乘客在轉乘時花費了大量時間在等待，整合台中捷運與公車即時行車資訊，縮短旅客轉乘等待時間。
- (3) 資訊無縫:  
本組透過實地勘察，利用 VB 呈現互動式官網服務與捷運站內 QR Code 連結官網的資訊，乘客就可透過上述方案，輕鬆的取得正確乘車、接駁資訊，補足空間與時間無縫的不足。
- (4) 服務無縫:  
改進運輸業服務，透過時間縫隙檢核指標探討可轉乘比例，指引乘客前往副大眾運輸或 ibike 站點，使公共運輸服務品質符合顧客預期及補足空間及時間無縫的不足。

### 二、 台中捷運轉乘公車現況需求服務

本組透過台中捷運林志盈董事長提供台中捷運試營運一個月期間票據統計結果，將現況需求與供給做分析，除了高鐵台中站、市政府站等站，其餘捷運站在使用人數上偏低，本組認為透過完善公車轉乘服務帶動市民搭乘大眾運具，將是台中捷運未來可與公車業者共同合作的目標，唯有滿足民眾最後一哩服務才能提升大

眾運輸搭乘率。



圖一 台中捷運試營運期間假日進出站平均

### 三、 台中捷運轉乘公車現況供給服務

依據 TCQSM 之標準設定，乘客可接受合理的等車時間平均為 20 分鐘，本組將 20 分鐘設為基準，20 分鐘以下為合理等車時間，20 分鐘以上則會使旅客對轉乘公車服務品質感到下降，本組測試地點為台中捷運文心櫻花站為中心，擴及周圍 500 公尺為其範圍，檢視各條公車路線時間縫隙檢核指標。

(一)行經文心櫻花站的各條公車路線：

#### 1. 公車路線：綠 1

(1) 起訖站：

起站：捷運北屯總站；迄站：仁有停車場，往返車次

(2) 尖離峰發車：

尖峰：10~15 分鐘發一班車。

離峰：15~30 分鐘發一班車。

(3) 每日尖離峰時段：

早上尖峰時段：6:30~7:30。

下午尖峰時段：16:00~17:00。

(4) 乘客可接受轉乘比例：

綠 1 每日發車往返 80 班車次，其中民眾等待 20 分鐘內的公



### 3. 公車路線:23

(1) 起訖站:

起站:中清同榮路口；迄站:中興東南路口，往返車次。

(2) 離峰發車間距

尖峰: 10~20 分鐘發一班車。

離峰: 20~30 分鐘發一班車。

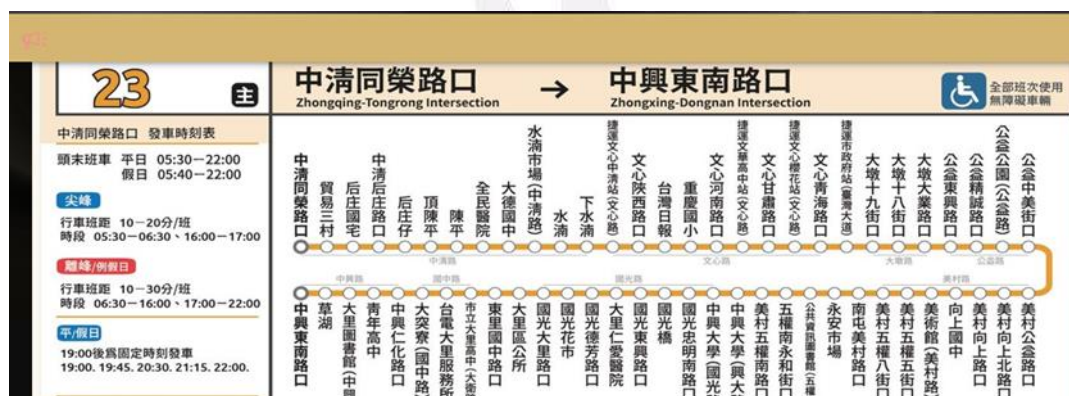
(3) 每日尖離峰時段

尖峰時段: 5:30~6:30；16:00~17:00。

離峰時段: 17:00~22:00。

(4) 乘客可接受轉乘比例:

23 每日發車往返 96 班車次，其中民眾等待 20 分鐘內的公車班次為 16 班，可接受發車間距比例為 17%，也就是說在 20 分鐘內，可接受轉乘的比例為 17%，超過 20 分鐘才發車的比例是 83%，下圖為該公車路線圖及時刻表。



圖四 23 公車路線圖及時刻表

### 4. 公車路線:25

(1) 起訖站:

起站:忠信國小；迄站:黎明橋大六路口，往返班次。

(2) 尖離峰發車:

尖峰: 10~20 分鐘發一班車。

離峰: 10~30 分鐘發一班車。

(3) 每日尖離峰時段:

尖峰時段: 7:10~7:40；17:30~18:00。

離峰時段: 7:40~17:30；17:30~22:20。

(4) 乘客可接受轉乘比例:

25 每日發車往返 100 班車次，其中民眾等待 20 分鐘內的公









45、45 延每日發車往返 60 班車次，其中民眾等待 20 分鐘內的公車班次為 24 班，可接受發車間距比例為 40%，也就是說在 20 分鐘內，可接受轉乘的比例為 40%，超過 20 分鐘才發車的比例是 60%，下圖為該公車路線圖及時刻表。



圖十 45 公車路線圖及時刻表

## 參、 研究課題探討與現況調查

為了能清楚了解民眾對台中捷運站內、站外的轉乘資訊地圖及公車轉乘資訊是否感到滿意或有不足之處，以確認本組選定之題目有其需求並進一步改善，本組製作了一份問卷發放在社群媒體(Facebook、Instagram)以供大眾填寫，並獲得 200 份有效問卷。

### 一、 問卷調查

本組原本是打算利用紙本問卷方式對捷運轉乘公車民眾進行問卷填寫，以下為本組設計捷運轉乘公車資訊問卷樣本，如下圖。但後因新冠疫情爆發而改用線上表單方式進行研究，並使用李克特量表做現行捷運轉乘公車問卷調查，再針對結果做進一步分析。

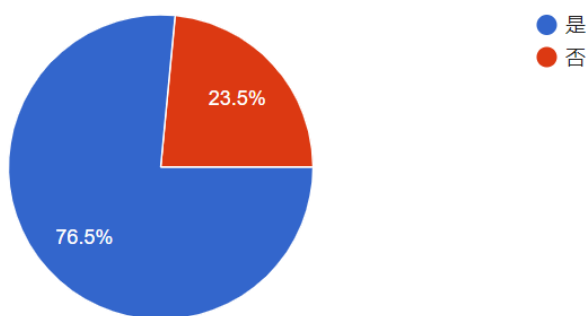
捷運轉乘公車資訊問卷		需要度、滿意度				
		非常需要、滿意	需要、滿意	普通	不需要、不滿意	非常不需要、不滿意
站內硬體設施改善	請問您是否搭乘過台中捷運	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	你是否會使用捷運站內的轉乘地圖?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	您覺得捷運站內公車轉乘標示是否清楚?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	您是否認為捷運站內公車資訊不足?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	若捷運站內有鄰近重要地點的詳細公車轉乘資訊，是否會增加您使用大眾運輸的意願?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
軟體結合	若捷運站內地圖下方有掃描 QR code 進入捷運官網時查看欲搭乘公車資訊，您是否會使用?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	您是否希望台中捷運站內有公車電子資訊站牌，以協助您快速了解欲搭乘的公車等待時間?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
官網軟體資訊改善	您是否有使用過台中捷運官網?(是則填答並進入第9題，填否則完成問卷)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	您是否認為捷運官網公車資訊不足?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	您是否認為捷運官網公車資訊過於混亂?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

圖十一 捷運轉乘公車資訊問卷書面

1. 站內硬體設施改善

(1) 請問您是否搭乘過台中捷運?

→ 了解民眾對台中捷運的使用率及問卷有效份數



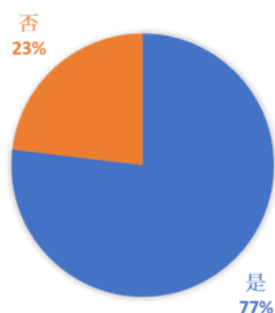
圖十二 問卷填答人是否搭乘過台中捷運的調查結果

A. 是 76.5%

B. 否 23.5%

(2) 您搭乘捷運後，是否會轉乘公車?

→ 了解民眾是否轉乘公車確認問題為民眾需求



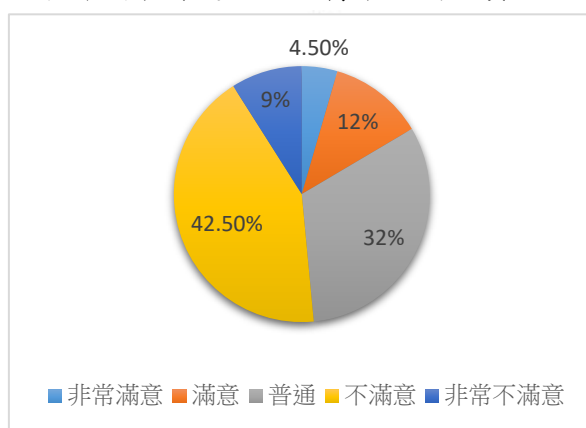
圖十三 乘客搭乘捷運後，是否會轉乘公車的調查結果

A. 是 77%

B. 否 23%

(3) 您對於使用捷運站內的轉乘地圖滿意程度？

→ 了解民眾對捷運站內轉乘地圖的資訊呈現是否感到不滿



圖十四 對於使用捷運站內的轉乘地圖滿意程度的調查結果

A. 非常滿意 4.5%

B. 滿意 12%

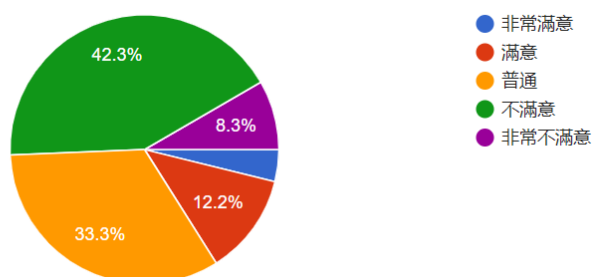
C. 普通 32%

D. 不滿意 42.5%

E. 非常不滿意 9%

(4) 您對於捷運站內公車轉乘標示是否滿意？

→ 了解民眾對捷運站內的轉乘標示是否滿意

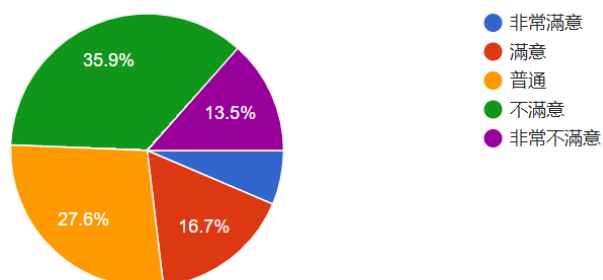


圖十五 乘客對於捷運站內公車轉乘標示是否滿意的調查結果

- A. 非常滿意 3.9%
- B. 滿意 12.2%
- C. 普通 33.3%
- D. 不滿意 42.3%
- E. 非常不滿意 8.3%

(5) 您對於捷運站內公車資訊的滿意程度？

→ 了解民眾對站內提供的公車資訊是否滿意以試想改善方式

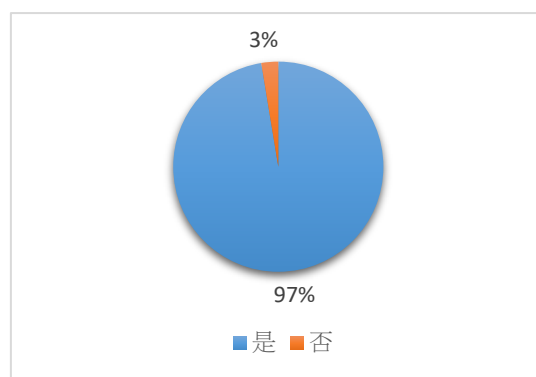


圖十六 對於捷運站內公車資訊的滿意程度調查結果

- A. 非常滿意 6.4%
- B. 滿意 16.7%
- C. 普通 27.6%
- D. 不滿意 35.9%
- E. 非常不滿意 13.5%

(6) 若捷運站內有鄰近重要地點的詳細公車轉乘資訊，是否會增加您使用大眾運輸的意願？

→ 了解民眾對於增加公車轉乘資訊的需求度及意願



圖十七 捷運站內有詳細公車轉乘資訊，增加乘客使用大眾運輸的調查結果

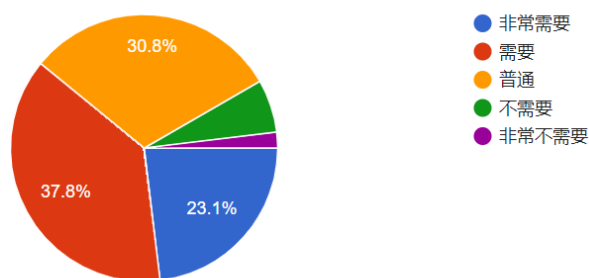
A. 是 97.4%

B. 否 2.6%

2. 捷運站內實體設備與資訊結合

(1) 若捷運站內地圖下方有掃描 QR code 進入捷運官網隨時查看欲搭乘公車資訊，您是否會需要？

→了解民眾對於快速進入官網的需求度



圖十八 乘客對於 QR Code 設置於捷運站內方案的調查結果

A. 非常需要 23.1%

B. 需要 37.8%

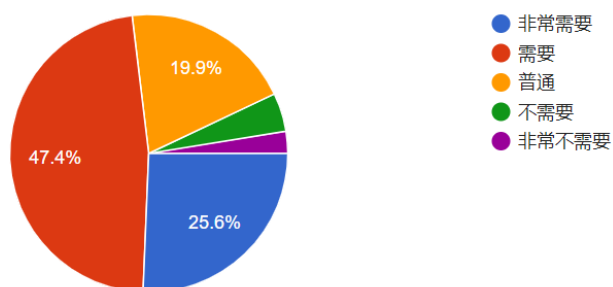
C. 普通 30.8%

D. 不需要 6.3%

E. 非常不需要 2%

(2) 您是否會希望台中捷運站內有公車資訊電子站牌，以協助您快速了解欲搭乘的公車等待時間？

→了解民眾對於新增公車資訊電子站牌的需求度以利改善



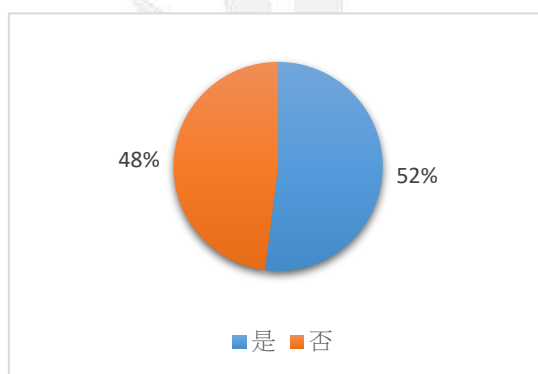
圖十九 乘客對於台中捷運站內有公車資訊電子站牌需要度調查結果

- A. 非常需要 25.6%
- B. 需要 47.4%
- C. 普通 19.9%
- D. 不需要 4%
- E. 非常不需要 3.1%

3. 官網軟體資訊改善

(1) 您是否有使用過台中捷運官網?

→ 了解民眾是否使用官網

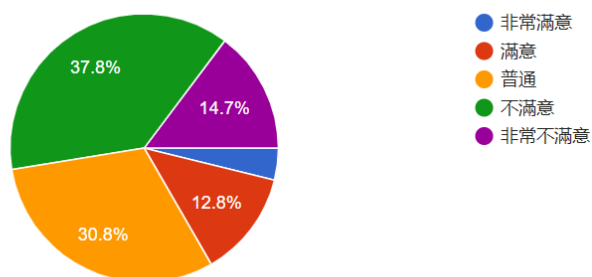


圖二十 乘客是否使用過台中捷運官網的調查結果

- A. 是 52%
- B. 否 48%

(2) 您對捷運官網公車資訊的滿意程度?

→ 了解民眾對官網滿意程度

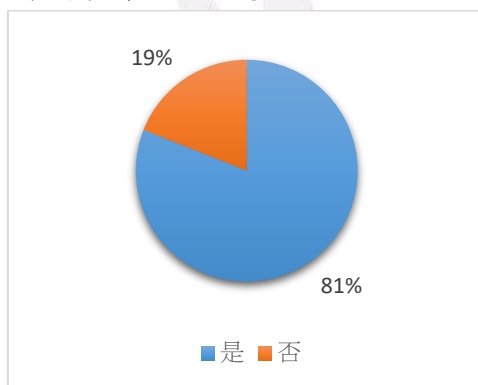


圖二十一 乘客對於捷運官網公車資訊的滿意程度調查結果

- A. 非常滿意 3.9%
- B. 滿意 12.8%
- C. 普通 30.8%
- D. 不滿意 37.8%
- E. 非常不滿意 14.7%

(3) 您是否認為捷運官網資訊過於混亂？

→ 了解民眾對官網滿意度以利改善



圖二十二 乘客對於捷運官網資訊是否過於混亂的調查結果

- A. 是 81%
- B. 否 19%

## 二、 台中捷運站站內現行轉乘服務

(一) 台中捷運站內轉乘地圖過於複雜：

目前站內的公車轉乘資訊，僅標示在各車站的位置圖上，而車站位置圖雖有標示各站牌的位置，但未有明確的標示各站牌鄰近的重要路標，提供民眾前往站牌時作為參考的依據，如捷運高鐵台中站擁有3個出口，接近30個月台，複雜捷運站地圖容易讓使用者迷失方向，需要額外花許多時間在找公車路線，不僅造成使用者搭乘意願下降，還容易因長時間尋找搭車地點而錯失搭乘公車的機會。





圖二十三 台中捷運高鐵台中站複雜的公車轉乘地圖

圖 台中捷運高鐵台中站複雜的公車轉乘地圖

(二) 台中捷運站內轉乘標示不清楚：

目前各車站的轉乘資訊，是直接與車站的位置圖合而為一，且因為車站位置圖所提供的鄰近區域範圍較大，使地圖上所標示的站牌位置較小，對民眾來說閱讀較為不易。

### 三、 台中捷運與台中公車整合資訊轉乘服務

(一) 台中捷運與台中公車無共同資訊平台整合

台中捷運官網目前無法與台中市公車共用同個資訊平台，民眾在使用時需要頻繁切換才能進行運具轉乘的查閱，不符合人性設計，與單一資訊呈現，容易使轉乘乘客對轉乘感到不便

(二) 台中捷運無公車資訊電子站牌

目前台中捷運站內的公車轉乘資訊呈現，缺乏捷運站周圍各條公車路線的電子資訊看板，若有了電子資訊看板，可使民眾更快的了解欲搭乘的公車路線，尚有多少時間才會到達公車站，避免民眾需要在公車站等待時間過長的問題。如台北捷運站站內擁有清楚的公車電子資訊看板，清楚顯示各條公車路線到站時間，如下圖。



圖二十四 台北捷運蘆洲站公車電子資訊看板

#### 四、 台中捷運官網轉乘服務

##### (一) 捷運官網關於公車資訊不足

在捷運文心櫻花站內的公車轉乘資訊地圖上，標示了可轉乘的路線共有 23、25、29、33、35、37、45、45 區、45 延、綠 1、綠 2 等十一條公車路線，但在查詢官網資訊後，發現官網並未標示可轉乘 25、35、45、45 區、45 延這 5 條公車路線，有明顯資訊缺漏的狀況。



圖二十五 捷運文心櫻花站公車轉乘標示

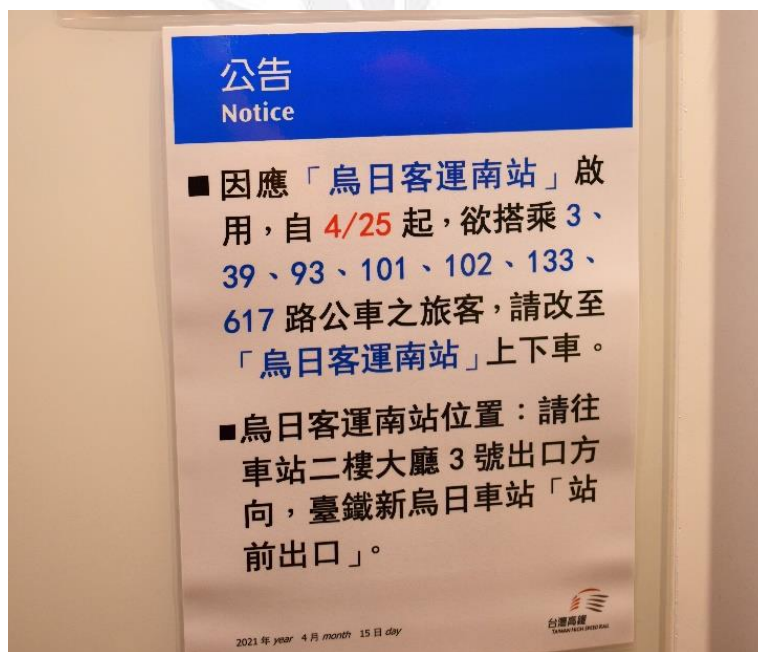
## 台中捷運公車轉乘資訊優化

路線	客運公司	主要站點	站牌名稱	出口
33 文修停車場→高鐵臺中站	台中客運	天津路商圈、曉明女中、逢甲大學	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
23 中清同榮路口→中興東南路口	統聯客運	美術館、公共資訊圖書館、中興大學	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
37 橫山→高鐵臺中站	中台灣客運	烏日、烏日國中、高鐵臺中站	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
37 高鐵臺中站→橫山	中台灣客運	逢甲大學、僑光科技大學、頂林厝	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
29 臺中監獄→第一廣場→臺中監獄	台中客運	嶺東科技大學、僑光科技大學、臺中二中	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
53 東光路884巷口→省議會	統聯客運	霧峰國小、教育部國教署、霧峰郵局(明台高中)	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
800 捷運北屯總站→仁友停車場	中鹿客運	彩虹眷村、嶺東科大第二校區(中台路)、復興電台	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
23 中興東南路口→中清同榮路口	統聯客運	重慶國小、水滸市場、大德國中	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
33 高鐵臺中站→文修停車場	台中客運	僑光科技大學、臺中市政府、北屯市場	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
800 仁友停車場→捷運北屯總站	中鹿客運	北屯總站、臺鐵松竹站、四維國小	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
53 省議會→東光路884巷口	統聯客運	東山高中、東光國小、聯安醫院	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
29 臺中監獄→第一廣場→臺中監獄	台中客運	嶺東科技大學、僑光科技大學、臺中二中	長安國小	單一出口

圖二十六 捷運文心櫻花站的官網轉乘資訊

### (四) 台中捷運官網未做公車路線調整即時更新:

高鐵台中站的公車搭乘處，分成了位於高鐵站一樓的客運轉運站，與位於台鐵新烏日車站右前方的烏日客運南站；為了紓解高鐵台中站客運轉運站的人潮，台中市交通局在4月25日時，將3、39、93、101、102、133、617等7條公車路線，改停靠烏日南站；然而到了5月初時，本組再次查詢官網後，官網資訊仍未針對這7條公車路線停靠站的異動而進行更新，如下圖



圖二十七 高鐵台中站客運轉運站的路線調整告示

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

路線	客運公司	主要站點	站牌名稱	出口	
3	東山高中↔高鐵臺中站	統聯客運	臺中高工、修平科技大學、東山高中	高鐵臺中站 (14月台)	出口1(高鐵)
26	新民高中↔嶺東科技大學	台中客運	新民高中、國際展覽館、嶺東科技大學	高鐵臺中站 (15月台)	出口1(高鐵)
33	文修停車場→高鐵臺中站	台中客運	臺中高工、中興大學、逢甲高醫	高鐵臺中站 (18月台)	出口1(高鐵)
37	橋山↔高鐵臺中站	中台灣客運	臺中高工、臺中車站、逢甲大學	高鐵臺中站 (18月台)	出口1(高鐵)
39	高鐵臺中站↔立新國小	南投客運	烏日、大里、興大附中	高鐵臺中站 (14月台)	出口1(高鐵)
70	嶺東科技大學↔第一廣場↔嶺東科技大學	台中客運	烏日啤酒廠、科學博物館、第一廣場	高鐵臺中站 (15月台)	出口1(高鐵)
82	水湳↔高鐵臺中站	台中客運	臺中高工、公共資訊圖書館、第一廣場	高鐵臺中站 (15月台)	出口1(高鐵)
93	海環線(高鐵臺中站↔大甲區銅安厝)	台中客運	沙鹿光田醫院、清水高中、大甲車站	高鐵臺中站 (1月台)	出口1(高鐵)
99	精武車站↔嶺東科技大學	中鹿客運	精武車站、大慶車站、嶺東科技大學	高鐵臺中站 (16月台)	出口1(高鐵)
99延	精武車站↔臺中監理站(遊園路)	中鹿客運	大慶車站、嶺東科技大學、臺中區監理所	高鐵臺中站 (16月台)	出口1(高鐵)
101	彰化車站↔敦化後庄街口	台中客運	水湳、臺中高工、彰化車站	高鐵臺中站 (5月台)	出口1(高鐵)
102	干城站↔沙鹿	台中客運	臺中高工、大肚區公所、沙鹿	高鐵臺中站 (1月台)	出口1(高鐵)
133	高鐵台中站↔朝陽科技大學	台中客運	明道中學、德芳兒童公園、朝陽科技大學	高鐵臺中站 (17月台)	出口1(高鐵)
151	臺中市議會↔朝陽科技大學	中台灣客運	霧峰、臺中市議會、朝陽科技大學	高鐵臺中站 (14月台)	出口1(高鐵)
151	臺中市議會↔朝陽科技大學/亞洲大學	中台灣客運	霧峰、臺中市議會、朝陽科技大學	高鐵臺中站 (14月台)	出口1(高鐵)
153	高鐵臺中站↔谷關	豐原客運	東勢高工、和平區農會、谷關	高鐵臺中站 (21月台)	出口1(高鐵)
153	高鐵臺中站↔東勢高工	豐原客運	東勢高工、和平區農會、谷關	高鐵臺中站 (21月台)	出口1(高鐵)
155	高鐵臺中站↔麗寶樂園	中台灣客運	后里區公所、麗寶樂園	高鐵臺中站 (21月台)	出口1(高鐵)

圖二十八 捷運高鐵台中站的官網轉乘資訊(紅框處出口與搭乘地點未更改)

## 肆、 方案研擬與可行性解決方案

### 一、 現場訪問

#### (一) 方案說明

本組為了清楚的了解旅客對於中捷轉乘公車的實際看法，便實際走訪捷運站進行探勘，確認捷運站站內資訊是否真的有不完整或有資訊未顯示清楚的地方。另外，本組還訪問捷運站內的旅客，了解旅客目前對於搭乘上有甚麼不便之處，並以問卷的形式來做調查。

#### (二) 關係人

民眾：

透過問卷結果調查發現，有近 8 成的民眾在搭乘完捷運之後會有轉乘公車的需求，且對於目前捷運站內的轉乘資訊滿意度偏低，顯示捷運轉乘公車資訊不清確實為待改善的問題。

### (三)效益評估:

1. 能實際了解旅客目前搭乘的感受。
2. 透過實際調查，針對旅客提出的問題進行方案討論。
3. 匯集所有旅客的意見，歸納出主要面臨問題與困境，研擬出解決方案。

## 二、繪畫轉乘資訊地圖

### (一)方案說明

為了導引使用者前往欲搭乘的公車站牌，本組以文心櫻花站做為範例，繪製本站的聯外轉乘資訊地圖，圖上除了標示各站牌的位置外，另外也放上了各站牌鄰近的商家圖示，並與本組製作的站牌路線導引系統結合，提供民眾轉乘時的參考依據。

### (二)關係人

1. 捷運公司:  
在繪製完成轉乘資訊圖後，製作影片給台中捷運林志盈董事長觀看，看完後董事長認可本組繪製的轉乘資訊地圖成品。
2. 轉乘使用者:  
本組透過問卷方式詢問捷運搭乘者，捷運站內地圖有詳細公車轉乘資訊，乘客使用大眾運輸的調查結果，97%民眾認為這將增加民眾使用大眾運輸服務，僅3%使用者認為這項服務對現況不會有任何改變。

### (三)效益評估:

1. 提供民眾更輕鬆方式了解捷運聯外轉乘公車資訊，不必再花額外時間查閱欲前往的站牌設在何處。
2. 轉乘資訊地圖包含捷運站附近重要商家與地標，讓民眾使用時不會因此找不到路或迷失方向，如下圖所示。



圖二十九 本組繪製的文心櫻花站轉乘資訊地圖

### 三、 製作 QR Code

#### (一) 方案說明

為串聯捷運站的車站位置圖與官網公車轉乘資訊服務，本組利用了 VB 程式製作 QR Code 連結，並希望張貼在各捷運站的車站位置圖上，供民眾快速查閱公車轉乘資訊。

#### (二) 關係人

##### 1. 捷運公司：

在本組製作完成後，本組將成品交給台中捷運林董事長觀看，看完後認可本組製作的 QR Code 方案。

##### 2. 轉乘使用者：

本組透過問卷方式詢問捷運搭乘者，捷運站設置 QR Code 是否會增加轉乘公車意願與提升大眾運輸的搭乘率，高達 37.8% 民眾認為捷運站設置 QR Code 有其必要性，23.1% 認為非常需要，僅有 8% 填答者認為不需要與非常不需要，代表 QR Code 設置在捷運內，對於轉乘公車服務有其必要性。

(三)效益評估:

1. 增加捷運官網的使用率，也增加站內公車轉乘資訊的顯著性，讓民眾可以更快速查閱轉乘資訊。
2. 結合捷運站設施與官方服務，提升捷運轉乘公車的服務無縫，彌補空間無縫與時間無縫的不足。



圖三十 本組製作的 QR Code 連結

四、 互動式官網服務

(一)方案說明

有鑑於官網的互動式服務較為不足，本組透過 VB 程式，模擬了官網增加下拉式選單與按鈕點擊服務時的轉乘資訊，供使用者可以查訊各條公車路線的發車時間與停靠站，並在最上方加入官網的連結，以增加使用者對於官網的使用率以及滿意度。

(二)關係人

1. 捷運公司:  
在本組製作完成後，本組將成品交給台中捷運林董事長觀看，看完後認可本組製作的互動式官網方案。
2. 使用者:  
本組透過影片呈現方式向轉乘者進行宣導，民眾大多給予本組互動式官網服務的好評。

(三)效益評估:

1. 可使民眾更快速的查閱自己欲搭乘的公車路線之詳細資訊，不需要再花時間逐一搜尋各條公車路線的資訊，也可了解所搭乘的公車路線的發車密度。
2. 明確標示各路公車的公車站牌、客運公司、捷運出口、轉乘指示，互動式官網服務使民眾能夠更加清楚自己該如去哪個公車站進行轉乘。
3. 使用者僅需透過簡單下拉式表單與按鈕點擊方式就可使用互動式官網服務，下圖為本組使用 VB 程式，設計互動式官網轉乘服務的視窗頁面。

線1	路線	客運公司	捷運官網連結	主要站點	站牌名稱	出口	搭乘指示
線1	捷運北屯總站→仁友停車場	中鹿客運		彩虹新村、嶺東科大、復興電台	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	線1
線1	仁友停車場→捷運北屯總站	中鹿客運		北屯總站、松竹舊社巷口、四維國小	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	線1
線2	捷運文心森林公園站→太原車站	統聯客運		中央健保署(文心路)、文心第二市政大樓、重慶國小	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	線2
線2	太原車站→捷運文心森林公園站	統聯客運		太原車站、聯安醫院、文心國小	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	線2
23	中清同榮路口→中興東南路口	統聯客運		美術館、公共資訊圖書館、中興大學	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	23
23	中興東南路口→中清同榮路口	統聯客運		重慶國小、水滸市場、大德國中	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	23
25	忠信國小→文修停車場	中台灣客運		逢甲大學、僑光科技大學	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	25
25	文修停車場→忠信國小	中台灣客運		中國醫藥大學、一中商園、臺中車站	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	25
29	臺中監獄→第一廣場→臺中監獄	台中客運		嶺東科技大學、僑光科技大學、臺中二中	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	29
29	臺中監獄→第一廣場→臺中監獄	台中客運		嶺東科技大學、僑光科技大學、臺中二中	長安國小	單一出口	29
33	高鐵臺中站→文修停車場	台中客運		僑光科技大學、臺中市政府、北屯市場	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	33
33	文修停車場→高鐵臺中站	台中客運		天津路商園、晚明女中、逢甲大學	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	33
35	南區公所→文修停車場	台中客運		逢甲大學、僑光科技大學	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	35
35	文修停車場→南區公所	台中客運		科博館、一中商園、臺中車站	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	35
37	高鐵台中站→橫山	中台灣客運		逢甲大學、僑光科技大學、項林厝	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	37
37	橫山→高鐵臺中站	中台灣客運		烏日、烏日國中、高鐵臺中站	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口	37
45	千城站→中科管理局	中鹿客運		逢甲大學、編科國中、中科管理局	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	45
45	中科管理局→千城站	中鹿客運		科博館、臺中教育大學、臺中醫院	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	45
45延	千城站→中科實驗高中	中鹿客運		逢甲大學、編科國中、中科管理局	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	45延
45延	中科實驗高中→千城站	中鹿客運		科博館、臺中教育大學、臺中醫院	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口	45延

圖三十一 本組使用 VB 程式模擬的互動式官網轉乘服務

五、 公車站牌路線指引模擬

(一)方案說明

為了導引使用者前欲搭乘的公車站牌，配合了本組繪製的轉乘資訊地圖，並再次運用 VB 程式來模擬前往各公車站牌的最短路徑，另外也提供各站牌鄰近的重要路標的實景照片供使用者做為參考，讓使用者可點選欲前往的站牌位置。

(二)關係人

捷運公司:

本組在製作完成公車站牌路線指引模擬的程式後，也同樣將整個操作



過程錄製成影片後，交給了台中捷運林董事長觀看，而林董事長很贊同本組的成果。

(三)效益評估：

1. 製作公車站牌路線指引模擬，可讓外地遊客可以快速了解自己欲前往的公車站牌位置，避免走錯路的情況發生；
2. 可協助聽障人士，讓他們在轉乘大眾運輸用具時，更清楚知道自己該往哪條道路前進。
3. 提供捷運站附近的重要路標路與實景照，減少使用者轉乘時迷路而錯過公車班次的情形發生。



圖三十二 VB 程式模擬捷運文心櫻花站鄰近站牌路線導引

## 六、 Excel 二維圖表檢核指標

### (一)方案說明

本組將公車班距平均等候時間與末班車轉乘比例兩項因素，透過 Excel 二維圖表做呈現，觀察各條公車路線時間縫隙檢核指標，並統計文心櫻花站公車轉乘等候時間的服務品質。

#### 1. 發車間距可轉乘比例：

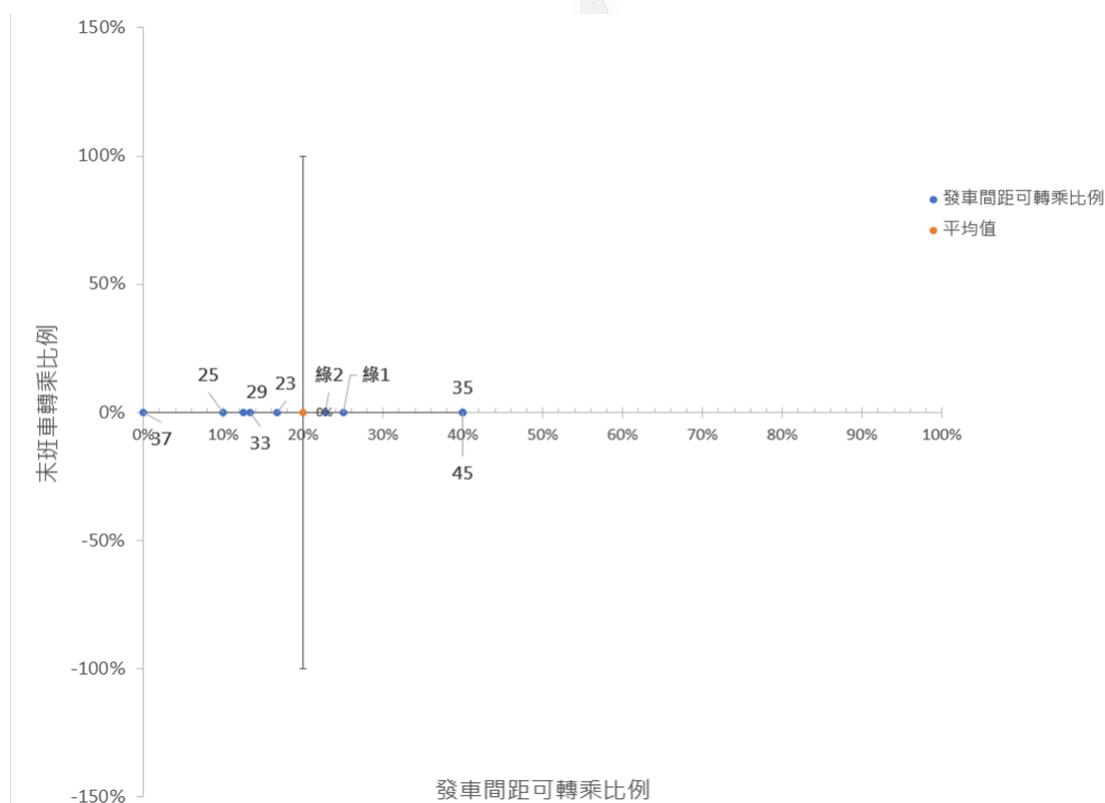
依據 TCQSM 之標準設定乘客可接受等車時間為 20 分鐘，本組將 20 分鐘設為基準，20 分鐘以下為合理等車時間，20 分鐘以上則會使旅客對轉乘公車乘車品質與服務感到下降。而各路線發車間距比例，根據發車間距比例總和除以 9 條公車路線，得知在 20 分鐘

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

內，公車可轉乘比例為 20%，表示轉乘公車的候車時間較長，因此對旅客來說轉乘資訊精準、明確變得更為重要，如表格所示。

表一 文心花站各條公車路線 Excel 二維圖表

路線	發車間距可轉乘比例	末班車可轉乘比例
綠1	25%	0%
綠2	23%	0%
23	17%	0%
25	10%	0%
29	13%	0%
33	13%	0%
35	40%	0%
37	0%	0%
45	40%	0%
平均	20%	0%



圖三十三 捷運文心櫻花站各條公車路線時間縫隙二維圖

### 2. 末班車轉乘比例:

台中捷運末班車為晚上 12 點，而公車末班車為晚上 10 點半，從捷運站轉乘公車比例為 0%，因此本組建議使用者在晚上 10 點半以後，尋求替代運輸方案前往目的地，如下表。

表二 文心櫻花站各條公車路線末班車轉乘比例

路線	末班車轉乘比例
綠1	0%
綠2	0%
23	0%
25	0%
29	0%
33	0%
35	0%
37	0%
45	0%

## (二)關係人

1. 民眾：本組現場訪問捷運轉乘公車乘客，皆不滿意末班車無公車可轉乘的問題，並強烈希望市府、台中捷運公司、公車客運業者三者能夠協助處理這項嚴重轉乘問題。

## (三)效益估：

1. 等車時間過長，20 分鐘是民眾平均可接受轉乘等待時間，而在這段時間內文心櫻花站公車平均可轉乘比例僅為 20%，表示捷運轉乘公車的候車時間較長。
2. 本組經查詢資料後發現文心櫻花站公車末班車為晚上 10 點半，而捷運末班車為晚上 12 點，因此捷運末班轉乘公車的比率为 0%，將有一個半小時無公車可轉乘的問題產生。
3. 本組決定使用其他替代運具，彌補捷運末班車無車可搭的問題，並建議台中捷運在官網上呈現其他運具轉乘方式，就可以呈現給民眾更多關於替代運具的轉乘資訊，引導民眾在無公車時段也能夠透過其它運具到達目的地。

## 七、 捷運末班車無法轉乘公車替代方案

### (一)方案說明

因應方案第六點，本組做出研究結果後，發現民眾 10:30 無公車可轉乘至目的地問題，本組研究後設計捷運末班車官網的替代運具方案，呈現位置會放在捷運站地圖與官網上，主要呈現的資訊有捷運站 iBike 至目的地附近 iBike 停車點的旅行距離、旅行時間、Ibike2.0 的停車地點，還有行駛路線等，解決捷運末班車為晚上 12 點，因而沒有公車可轉乘的問題，能緩解台中捷運剛營運所面臨的公車轉乘問題。

1. 捷運末班車無法轉乘公車替代方案:

台中捷運末班車時段，已無公車營運服務，因此本組決定透過運具指引方式，引導民眾在無公車時段也能夠透過其它運具到達目的地，以下為本組預想的替代方案。

(二)效益評估:

1. 選擇 iBike 替代方案

此方式適合無大型行李、目的地距離捷運站不遠、有較充裕時間的乘客，可指引至捷運站附近 iBike 停放處，透過資訊平台選擇起訖點服務，指引民眾至目的地。

點選本組製作的官網，接著選擇起點從文心櫻花站開始，迄點到逢甲夜市。資訊就會顯示距離 1.8 公里、時間 8 分鐘，行駛路線，iBike2.0 停車位置為逢甲夜市，如下圖顯示。

The image shows a screenshot of the iBike website interface. At the top left, there is a '車站資訊' (Station Information) section with a table listing stations around the '文心櫻花' (Wenxin Yinghua) station. Below this is the 'iBike轉乘' (iBike Transfer) section, which includes a table of iBike station names, locations, and vehicle counts. The main part of the interface is a selection screen for a route, where '文心櫻花站' (Wenxin Yinghua Station) is selected as the starting point and '逢甲夜市' (Fengjia Night Market) as the destination. The interface displays a distance of 1.8 km and a time of 8 minutes. Below the selection screen is a map titled '替代方案路徑' (Alternative Route) showing the route from Wenxin Yinghua Station to Fengjia Night Market. To the right of the map is a photo titled 'ibike停車位置示意圖' (iBike Parking Location Schematic) showing a yellow iBike vehicle parked on a street.

文心櫻花					
北屯總站	萬社	松竹	西線國小	文心崇德	文心中清
文華高中	文心櫻花	市政府	永安宮	文心森林公園	南屯
豐樂公園	大墩	九張犁	九德	烏日	高鐵臺中站

iBike站點名稱	位置區域	車輛總數/iBike2.0系統
櫻花棒球場	櫻花路/汾陽路口	58/1.0
捷運文心櫻花站	文心路三段107之17號旁	36/2.0

選擇替代方案 — 距離 1.8公里  
 ○ 副大眾運輸  
 ● iBike  
 時間 8分鐘

選擇起點  
 文心櫻花站

選擇迄點  
 逢甲夜市

替代方案路徑

ibike停車位置示意圖

圖三十四 捷運末班車無法轉乘公車 iBike 替代方案示意圖

2. 選擇副大眾運輸替代方案

關於副大眾運輸方案，本組預想為多元計程車等運具，台中

捷運可與 Uber 或台灣大車隊等車商合作，提供捷運末班接駁服務。

## 八、 台中捷運站人流模擬

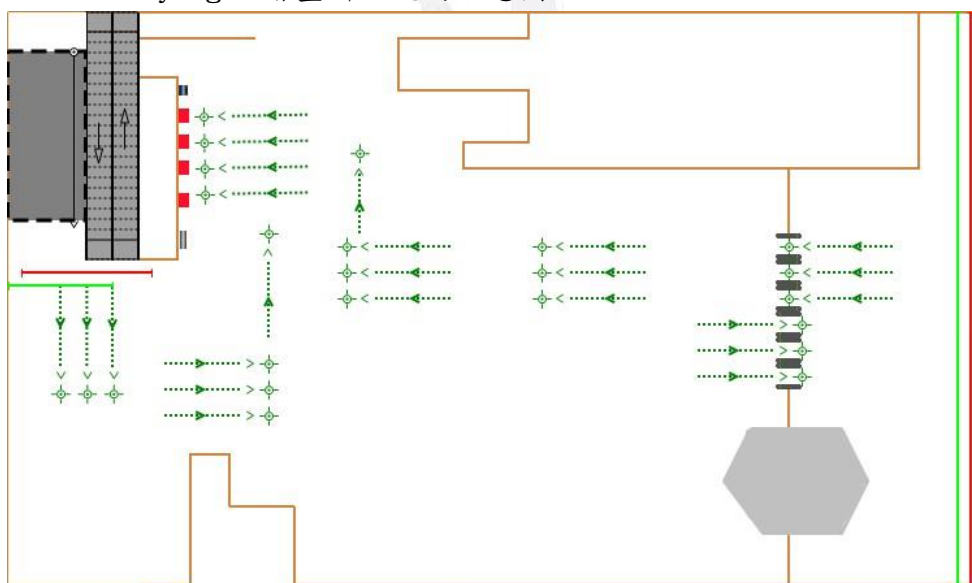
### (一) 方案說明

#### 1. 模擬軟體：

本組使用模擬軟體 Anylogic，進行 2D 與 3D 捷運人流模擬，透過拉物件與代入參數方式進行捷運場站各時段人流的模擬，觀察捷運站人流密集度。

#### 2. 模擬車站地點：

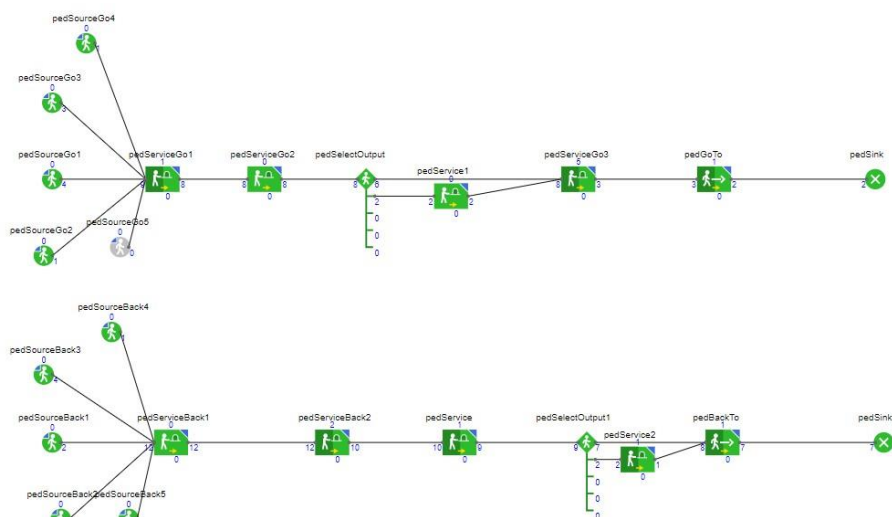
本組選擇模擬的捷運站為台中捷運文心櫻花站，透過實地探勘，將場站設計圖以手繪方式打草稿，再將設計圖，透過拉物件方式於 Anylogic 程式中作呈現，下圖為捷運文心櫻花站室內圖於 Anylogic 繪畫所呈現的示意圖。



圖三十五 捷運文心櫻花站室內圖於 Anylogic 呈現

#### 3. 程式模擬流程：

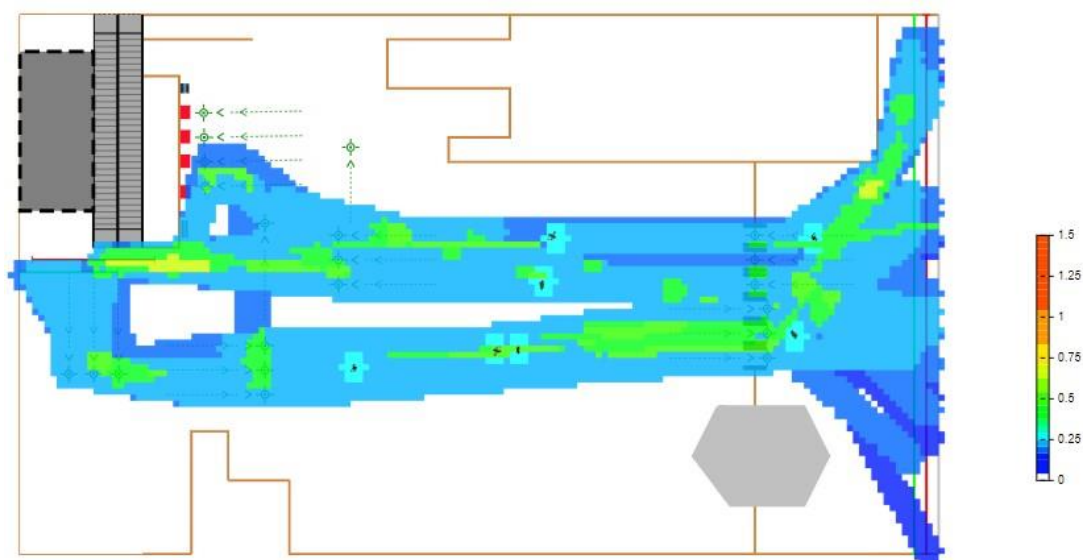
本組先建置 Anylogic 中往返兩個方向各 5 個人口類型，分別為職員、男人、女人、男孩、女孩，從起始線進入，目標線消失，並設定機率做提款機、悠悠卡加值服務機等人流機率模擬，如下圖。



圖三十六 捷運文心櫻花站室內圖於 Anylogic 呈現

4. 捷運站人流密集度:

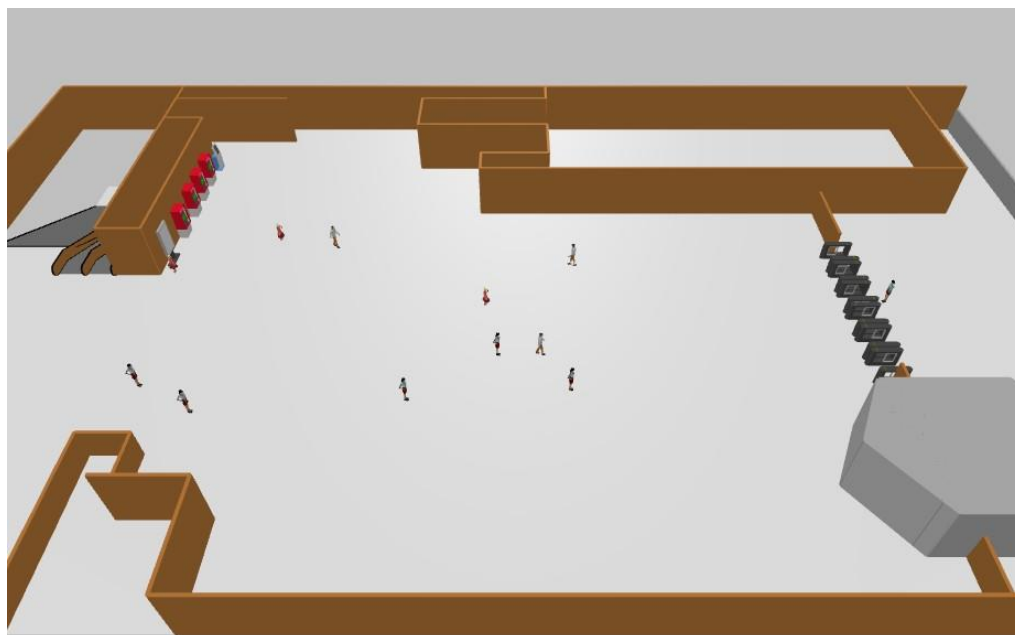
本組透過台中捷運林志盈董事長提供試營運一個月期間票據統計結果，將其代入 Anylogic 設定參數中，模擬文心櫻花站人流密集度，如下圖。



圖三十七 捷運文心櫻花站模擬人流密集度

5. 捷運站 3D 地圖

將上述步驟依序完成後，即可得到 Anylogic 模擬 3D 成果，如下圖所示。



圖三十八 捷運文心櫻花站模擬人流 3D 圖

## (二)效益評估：

### 模擬結果：

本組透過 Anylogic 程式進行文心櫻花站每日各時段人流模擬，而在試營運期間中大多數時間呈現人流較稀疏藍色與綠色，本組認為透過此次人流模擬，台中捷運未來可透過增加資訊呈現與加強服務品質來改善搭乘率較少的問題，如此才能增加台中市民與外地旅客使用台中捷運的運量，達到公司財政損益平衡。

## 伍、 研究成果與可行性評估

### 一、 台中捷運公司董事長回應

為了向台中捷運反映目前官方網站的聯外轉乘資訊中，資訊缺漏與資訊未更正的問題，本組把上述的解決方案製作成了一部影片，並傳達給台中捷運林志盈董事長觀看，而提出的解決方案也獲得了林董事長本人的認同，並在 5 月底再次進入官網查詢轉乘資訊時，先將公車站牌資訊缺漏與尚未修正的公車站牌資訊進行了更新，如下圖。

#### 1. 捷運文心櫻花站

本組近日再次調查文心櫻花站官網公車轉乘資訊，台中捷運已將

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

之前缺少的捷運文心櫻花站(西屯路)公車站，所包含的公車路線新增至官網，並且更加完乘呈現公車資訊。

路線	客運公司	主要站點	站牌名稱	出口
23	統聯客運	美術館、公共資訊圖書館、中興大學	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
29	台中客運	嶺東科技大學、僑光科技大學、臺中二中	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
33	台中客運	僑光科技大學、臺中市政府、北屯市場	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
37	中台灣客運	逢甲大學、僑光科技大學、頂林厝	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
線1	中鹿客運	彩虹眷村、嶺東科大、復興電台	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
線2	統聯客運	中央健保署(文心路)、文心第二市政大樓、重慶國小	捷運文心櫻花站(文心路)	單一出口
25	中台灣客運	中國醫藥大學、中友百貨、臺中醫院	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口
35	台中客運	臺中車站、中興大學、臺中高工	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口
45	中鹿客運	中科管理局、臺中教育大學、第一廣場	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口
45	中鹿客運	中科管理局、臺中教育大學、第一廣場	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口
45區	中鹿客運	中科管理局、臺中教育大學、第一廣場	捷運文心櫻花站(西屯路)	單一出口

圖三十九 改善後的捷運文心櫻花站官網轉乘資訊

### 2. 捷運高鐵台中站

經過本組此次全員努力，台中捷運官網已將高鐵台中站未更新的公車路線全部進行更新，讓官網呈現正確的公車轉乘資訊，出口也更改為正確出入口，如下圖。

74繞	太平—新烏日車站—嶺東科技大學	中鹿客運	彩虹眷村、嶺東科技大學、勤益科技大學	新烏日車站(C區)	出口3
248	新烏日車站—修平科技大學	四方公司	修平科技大學、大里圖書館(中興路)、青年高中	新烏日車站(B區)	出口3
281副	新建國市場—霧峰農工	中台灣客運	溪南派出所、霧峰農工、大里	新烏日車站(B區)	出口3
56	新建國市場(3號門)—新烏日車站	統聯客運	彩虹眷村、嶺東科技大學、臺中公園	新烏日車站(C區)	出口3
A1	臺中國際機場—臺中公園	捷順交通	臺中國際機場、美術館、臺中公園	新烏日車站(C區)	出口3
93	海環線(新烏日車站—大甲區銅安厝)	台中客運	烏日林新醫院、清水高中、大甲車站	新烏日車站(A區)	出口3
101	彰化車站—敦化后庄七街口	中台灣客運	水湳、臺中高工、彰化車站	新烏日車站(A區)	出口3
102	干城站—沙鹿	台中客運	臺中高工、大肚區公所、沙鹿	新烏日車站(A區)	出口3
617	臺中港旅客服務中心—仁友停車場	中鹿客運	臺中國家歌劇院、臺中榮總、臺中港旅客服務中心	新烏日車站(C區)	出口3
3	東山高中—新烏日車站	統聯客運	臺中高工、修平科技大學、東山高中	新烏日車站(B區)	出口3
39	新烏日車站—立新國小	建明客運	烏日、大里、興大附中	新烏日車站(B區)	出口3
133	新烏日車站—朝陽科技大學	台中客運	明道中學、德芳兒童公園、朝陽科技大學	新烏日車站(B區)	出口3

圖四十 改善後的捷運高鐵台中站官網轉乘資訊



## 二、 民眾想法

經過這次研究所提出的各項改善方案與建議，認為若能先改善捷運站內的公車轉乘資訊，如提高轉乘資訊的顯著性、增設電子資訊看板等問題，便能先解決問卷中，民眾認為轉乘資訊與公車資訊較不明顯的問題，再透過本組繪製的轉乘資訊地圖，縮小周圍地圖的顯示範圍，以改善車站鄰近地區的轉乘地圖，使民眾可更方便閱讀車站內的轉乘地圖，QR Code 設置與互動式官網的設計，也能使民眾輕鬆閱讀各車站鄰近的公車轉乘資訊，以提高民眾搭乘台中捷運的意願。

## 陸、 結論與建議

### 一、 結論

本組希望透過上述幾種改善方式來幫助台中捷運的旅客能夠擁有更加清楚的公車轉乘系統，能夠最小化資訊盲區，對於甫試營運的中捷來說，提高旅客的滿意度絕對是一個重大的考量因素，如能將捷運與台中公車做一個更加詳細的連結，相輔相成，定能提高台中市使用大眾運輸的意願。另外，本組也期許自製視窗網頁能夠改善目前中捷資訊標示不清的問題，藉由資訊的整合帶給民眾搭乘捷運時更大的便利性，提升搭乘滿意度與搭乘使用率。

### 二、 建議

對於目前中捷所面臨的問題，本組有下列幾項改善建議方式

(一) 站內標示複雜：

捷運站應在官網以及站內附上完整的路線動向，以供旅客參考。

(二) 捷運公車無共同介面轉乘整合：

中捷應與台中公車合作，聯合推出一份完整的轉乘資訊圖，放在官網以及車站內，使旅客能清楚的了解相關的轉乘資訊。

(三) 站內無公車資訊顯示：

透過本組實地勘察，捷運站內並無公車資訊顯示，希望未來能增設公車搭乘的相關資訊，提高旅客的方便性。

(四) 捷運官網轉乘不完整：

## 台中捷運公車轉乘資訊優化

在官網上希望能放上相關轉乘資訊，對於外地或外籍人士將起到很大的幫助，避免到站內卻不知目的地的方向為何以及哪裡可以轉乘其他交通工具，造成旅客的不便之處。



## 參考文獻

Anylogic web site (2021, April 20). Transportation Simulation Software

<https://www.anylogic.com/transportation/>

Google Inc(2021, May 10). Google Maps.

<https://www.google.com.tw/maps>

臺中市政府 (2021 年 5 月 10 日)。臺中即時公車動態資訊官網。

<https://citybus.taichung.gov.tw/ebus/route-map/401>

臺中捷運股份有限公司( (2021 年 5 月 10 日)。臺中捷運官網。

<https://www.tmrt.com.tw/>

林志盈(2021 年 4 月 14 日)。台中捷運試營運(3/25~4/13)期間

假日進出站總人數。

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=3869193213164832&set=pcb.3869193306498156>

蘇昭銘(2020 年)。大眾運輸系統學講義。逢甲大學運輸與物流學系出版。

