

## 先進科技運用於公共運輸系統 之整體發展架構、指標與推動 策略規劃

### 簡 報



### 研究背景與動機

- 我國APTS發展，自83年的新竹市公車開始，目前已邁入全面建置階段
  - ✓以「先進大眾運輸系統整體發展架構與推動策略之研究」，作為全面推動的依據（90年）
- 很多地區均建置有APTS
  - ✓有些成功，有些則有改善空間
- 分析過往案例、參考國外發展經驗，檢討過去所制訂的發展架構與推動策略，做為未來持續推動與發展的依據



## 研究範圍

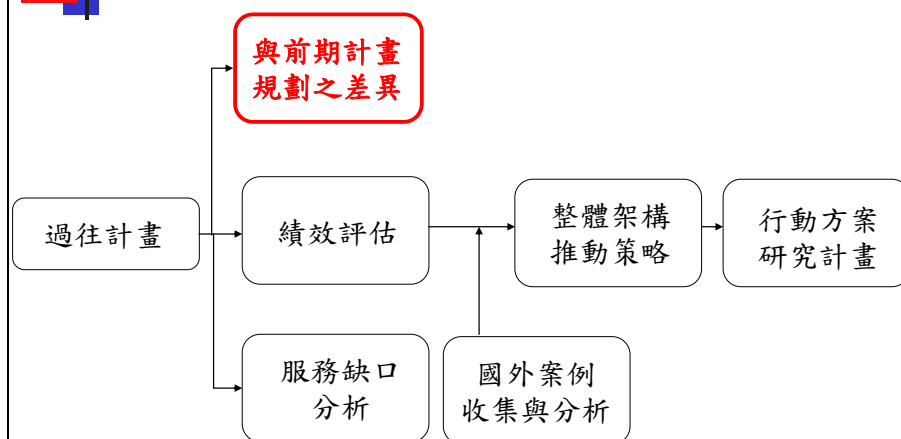
□以目前「聰明公車」建置範圍為基礎

- ✓車載設備
- ✓路側設備
- ✓監控中心
- ✓便民系統

3



## 研究流程



4



## 前期計畫概述

- 分成子系統之研發與建置、子系統之整合，以及發展之相關配合三類
  - ✓ 提出對應之行動方案

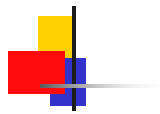
5



## 與前期規劃成果之主要差異

- 基本而言，差異不大
- 行前資訊方面
  - ✓ 較缺少不同運具間之轉乘資訊、預估旅行時間
- 站台/車內、場站資訊方面
  - ✓ 較缺少各個招呼站班表資訊
- 營運分析、排班調度規劃、行車監控方面
  - ✓ 較缺少與後端管理資訊系統之整合
  - ✓ 較缺少需求反應式運輸系統之分析

6



## □行車安全方面

- ✓正向防撞、側向防撞、車道偏移、疲勞駕駛等功能

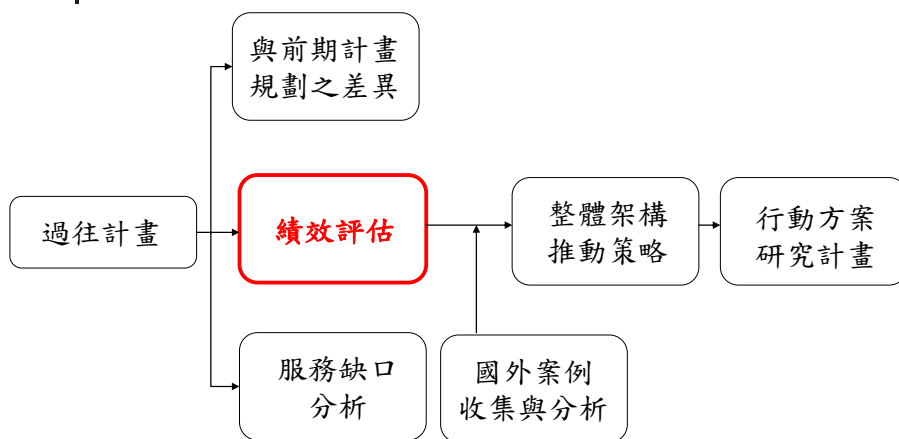
## □與其他ITS系統之整合

- ✓較缺少優先號誌之相關實作

7

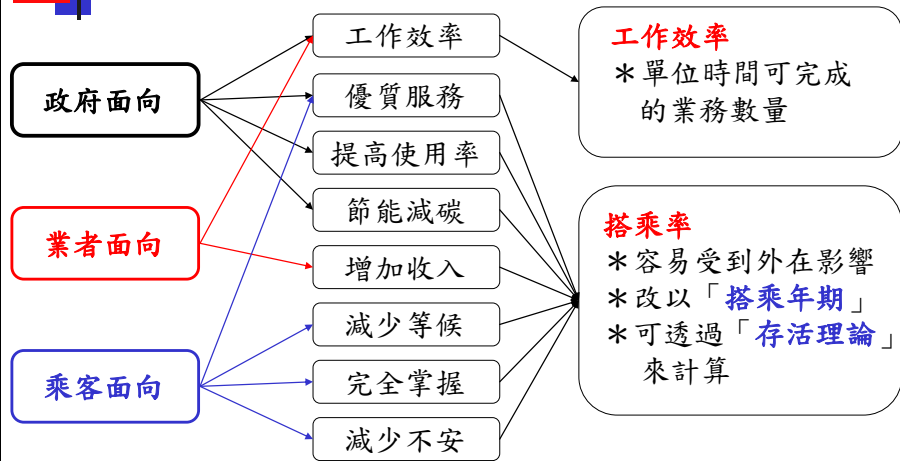


## 研究流程



8

## 績效評估指標研擬



9

## 搭乘年期試作

### □ 試做地區

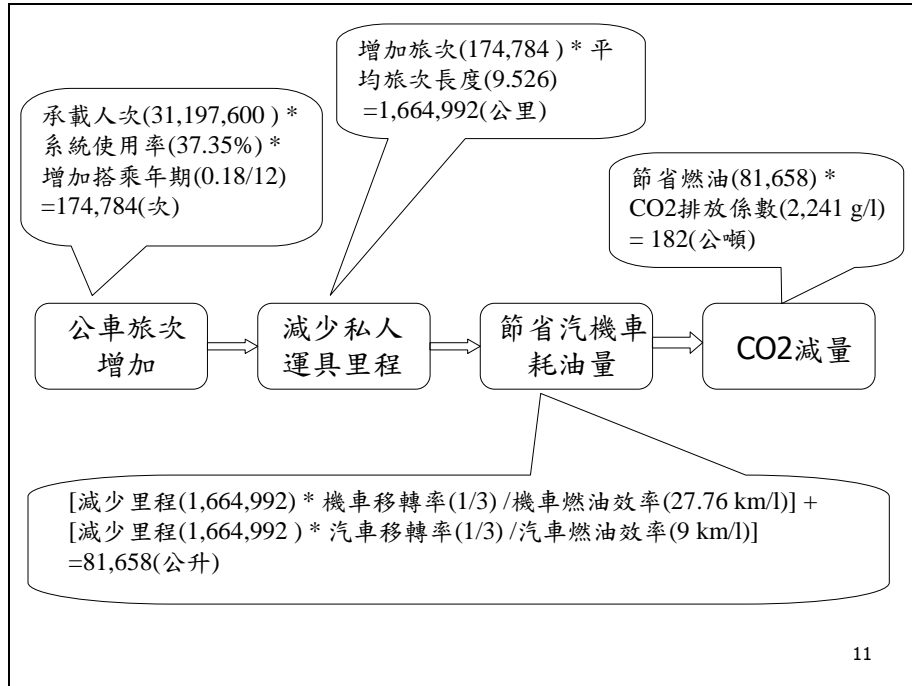
✓ 台北市（200份）、台中市（200份）、高雄市（相關計畫問卷，約2000份）

### □ 初步結果：證明**APTS**可以**延長搭乘年期**

地區	台北市	台中市	高雄市
搭乘年期增加量	1.308月	1.236月	0.180月

### □ 以高雄為例，說明如何計算具體效益

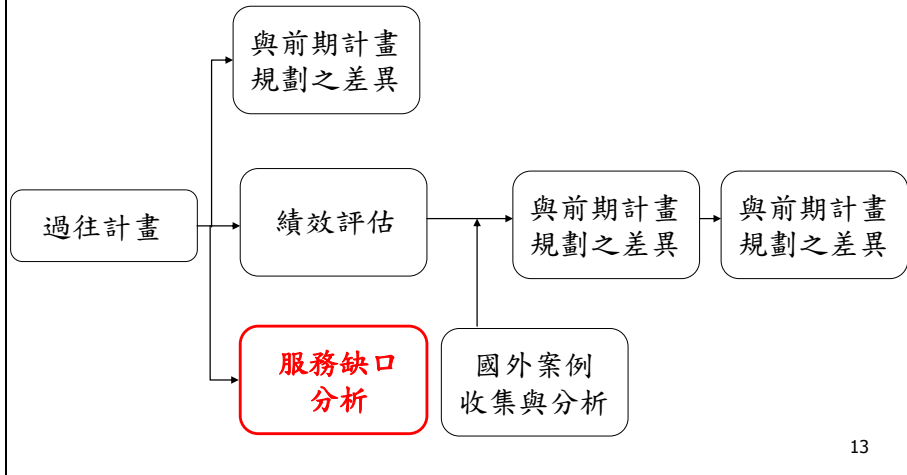
10



- 也可以用來計算額外營業收入
  - = (增加旅次) \* (平均每旅次票價)
  - = 174,784 \* 15 (元)
- 還有其他的衍伸出來的指標
  - ✓ 車流量減少
  - ✓ 道路服務水準提升
  - ✓ . . .



## 研究流程



13



## 服務性缺口概述

- 將聰明公車視為一項**服務業**
  - ✓ 所提供的服務水準，**是否符合該系統之內部顧客與外部顧客的期望服務品質**
    - 外部顧客：消費者（民眾）
    - 內部顧客：政府、客運業者、系統整合業者

14



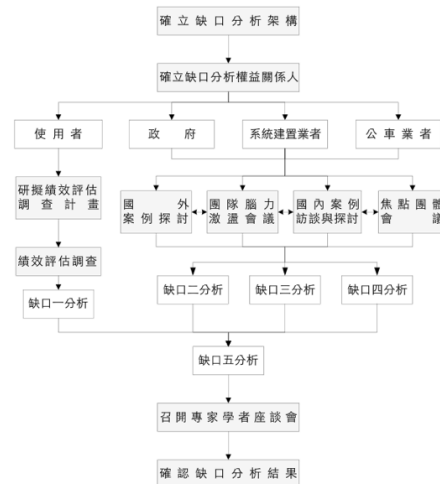
## 缺口的分類

- ❑ 缺口一
  - ✓ 消費者對服務內容之期望與系統提供者對這些服務內容期望認知間之差距
- ❑ 缺口二
  - ✓ 管理者缺乏合適的品質目標水準，以符合消費者期望的認知，並將其轉變成可實行的計畫工作項目
- ❑ 缺口三
  - ✓ 由於第一線的服務提供者無法達到政府及系統開發業者所設定的標準化服務流程
- ❑ 缺口四
  - ✓ 實際提供服務與外部誇大傳播間之差距
- ❑ 缺口五
  - ✓ 消費者期望與實際認知間之差距，為以上四個缺口的總和

15



## 服務缺口分析架構



16





## 缺口一分析

### □ 問卷份數與抽樣

✓ 1,670份，依人口比例分配，每縣市至少30份

### □ 以二維問卷收集正向與反向資訊

✓ 不再只是一維，可以獲取更多資訊

✓ 一維品質(O)、必須品質(M)、魅力品質(A)、無差異品質(I)、與反向品質(R)

### □ 詢問有關服務品質要素15題

✓ 行前服務9題、場站（站牌）4題、車上資訊2題

✓ 12項既有功能、3項未來（前瞻）功能

17



## 所採用之二維問卷（部分）

系統提供功能	如果有提供此項服務功能時，您會感到：					如果沒有提供此項服務功能時，您會感到：					實際感受滿意度				
	喜 歡	理所 當然	無 所 謂	可以 忍受	不 喜 歡	喜 歡	理所 當然	無 所 謂	可以 忍受	不 喜 歡	未 曾 使 用	非常 滿意	滿 意	沒 感 覺	非 常 不 滿 意
1. 網站能提供正確班次、時刻表及票價資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 網站能提供正確行駛路線及停靠站位資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 網站能利用真實地圖方式（請參閱附圖 1）提供正確預估到站時間、正確公車即時位置資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 網站能利用路線圖方式（請參閱附圖 2）提供正確預估到站時間、正確公車即時位置資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 網站能利用文字方式（請參閱附圖 3）提供正確預估到站時間、正確公車即時位置資訊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 網站能提供正確觀光景點、轉乘查詢、重要地標資訊或鄰近商業活動訊息。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 網站能提供客製化旅次規劃功能（如設定使用站牌路線或即時到站提醒）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18



## 服務品質要素分析

- **大多數認定為無差異品質要素**
  - ✓ 民眾仍以路線、班次、安全、駕駛服務品質為主要考量
  - ✓ 「網站提供客製化旅次規劃」「電話語音查詢」、與「便利商店提供資訊」最不敏感
- **有超過20%民眾將所有服務品質要素認定為魅力品質要素**
  - ✓ 以「網站提供正確到達時間與即時位置」、「網站提供景點、轉乘、鄰近商業活動」最高

19

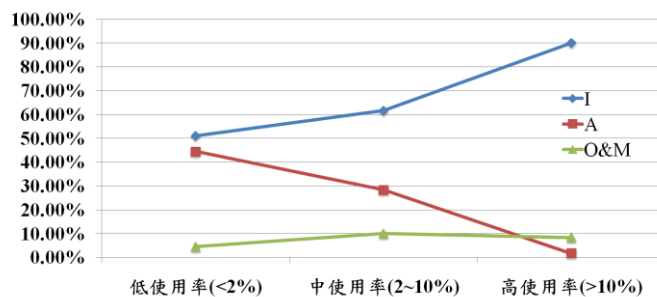


- **有五項服務品質要素被超過20%的民眾認定為一維品質**
  - ✓ 「車內系統以語音或文字提供到站資訊」、「智慧站牌設置位置、大小」、「網站提供正確即時資訊」、「站牌提供正確即時資訊」（都與資訊呈現與正確性有關）
- 民眾認定為必須品質的前幾名為
  - ✓ 「車內以語音或文字題提供到站資訊」、「智慧站牌設置位置、大小」、「站牌提供正確即時資訊」

20



## 不同使用率對品質要素之差異



在低公車使用率之縣市，有較多之民眾將各項服務品質認定為「一維品質及必須品質要素」或「魅力品質要素」

21



## 分眾對服務品質要素分析

### □性別

- ✓較多比例女性將各項服務視為魅力品質要素
- ✓較多比例男性將各項服務視為必須服務品質

### □年齡

- ✓16~30歲者將各服務品質視為魅力品質要素之比例最高
- ✓15歲以下以及61歲以上多數將各服務視為必須品質要素

22



#### □職業別

- ✓大多數學生將各服務品質視為魅力品質
- ✓軍公教與自由業多數視為必需品質
- ✓勞工將大多數服務品質視為必需品質
- ✓商業人士將網站資訊視為魅力品質、將站牌及車內資訊視為必須品質
- ✓服務業除車內資訊、站牌資訊以及網站提供即時位置視為必需品質外，均視為魅力品質

23



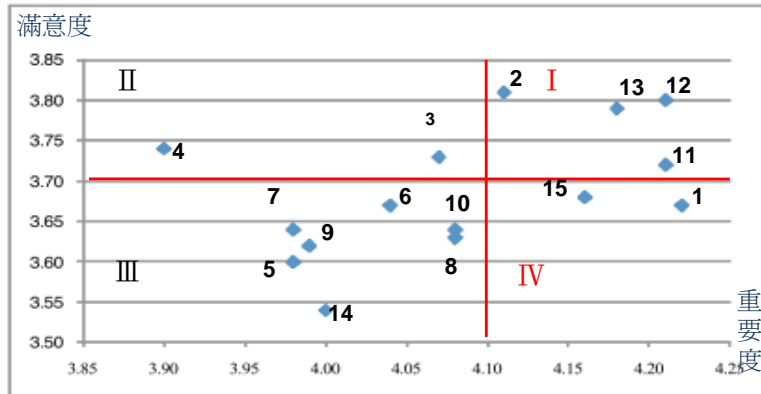
## 系統功能未使用率分析

- 未使用率最高者為：「網站」與「電話語音」（均超過三成）
- 男性之未使用比例均高於女性
- 61歲以上者對於網站或電話語音查詢之未使用率最高（四成以上），但對於車內系統之使用率最高
- 自由業及商業者的未使用率最高

24



## 各服務品質要IPA分析



25



### ❑ 高重要度且高滿意度

- ✓ 網站能提供正確行駛路線及停靠站位資訊
- ✓ 站牌能正確顯示即時資訊
- ✓ 車內系統能以文字及語音方式且即時提供下一個停靠站資訊

### ❑ 高重要度但低滿意

- ✓ 網站能提供正確班次、時刻表及票價資訊
- ✓ 資訊顯示看板設置位置大小或顯示方式便於閱覽以及了解

26



## 缺口一綜合分析

- 高使用率縣市，民眾已經將APTS視為理所當然
  - ✓ 後續可持續加強主管端的監理功能
- 若能對中低使用率縣市持續投入，對服務品質可顯著提昇
- 未來宜針對IPA分析中之高需求低滿意度項目進行加強

27



## 其他缺口分析

- 按照各權益關係人面向（分成政府、公車業者、系統建置業者、與民眾）分別加以分析
- 分析方式
  - ✓ 國內個案分析（報告研讀、實際查訪、深入訪談）
  - ✓ 焦點團體座談
  - ✓ 團隊腦力激盪（團隊定期性會議）
- 按照各個權益關係人的面向分別探討

28

## 缺口二分析 (政府沒有設定服務水準)

權益關係人	缺口	備註
政府	人力(專業)不足	
	RFP文件撰寫有困難	包含設備底價
	對當地不瞭解需求	照抄其他都市
	缺少首長支持	

29

## 缺口三分析 (無法達到所設定的標準)

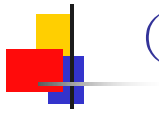
權益關係人	缺口	備註
政府	執行時間過短	往往只有三、四個月
	驗收標準不明確	沒有標準可以遵循
	缺乏評估指標	
	缺乏永續運機制	
	RFP不明確	
系統建置業者	缺少核心技術	
	配合單位專業不足	
	預算編列不合理	沒有包含維護費用
乘客	沒有符合需求	

30



公車業者	缺乏永續維運機制	補助結束就停擺
	執行時間過短	難以配合裝機
	參與意願低落	
	缺少與後端系統結合	重複輸入
	缺少基本資料更新程序	
	投入設備未列入成本	無法合理反應成本
	整體公共運輸環境不佳	
	人力專業不足	
	設備不足	老舊

31



## 缺口四分析 (誇大的宣傳)

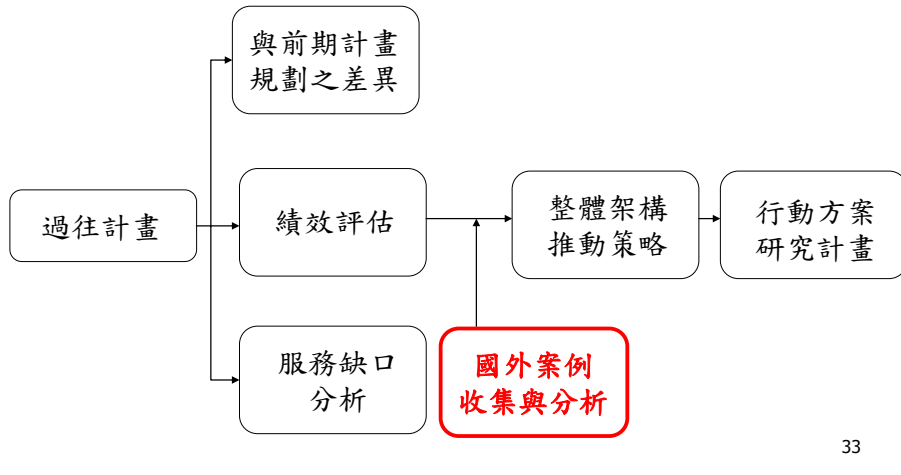
權益關係人	缺口	備註
客運業者	未與後端系統結合	無法達到宣稱的效果
系統建置業者	缺少核心技術	預估到站時間不準
	執行時間過短	
政府	不瞭解當地需求	

32





## 研究流程



33



## 國外案例分析

### □選擇條件

- ✓須符合APTS功能需求且已啓用營運者
- ✓須具備可代表先進技術定義與分類者
- ✓須能反應不同旅次量特性者
- ✓須能呈現不同營運型態或組織者
- ✓須能產生績效衡量(MOE)或關鍵績效指標(KPI)相關統計資料者
- ✓須符合案例資料完整且易於獲取之條件者

34



## □分析案例

- ✓ 韓國漢城
- ✓ 英國倫敦i-bus系統
- ✓ 日本東京PTPS系統
- ✓ 瑞典哥德堡市FlexRoute系統
- ✓ 美國佛羅里達州FlexBus系統
- ✓ 日本德島縣井川町「需求交通系統計畫」
- ✓ 美國愛達荷州APTS計畫
- ✓ 美國拉斯維加斯城際BRT系統

35

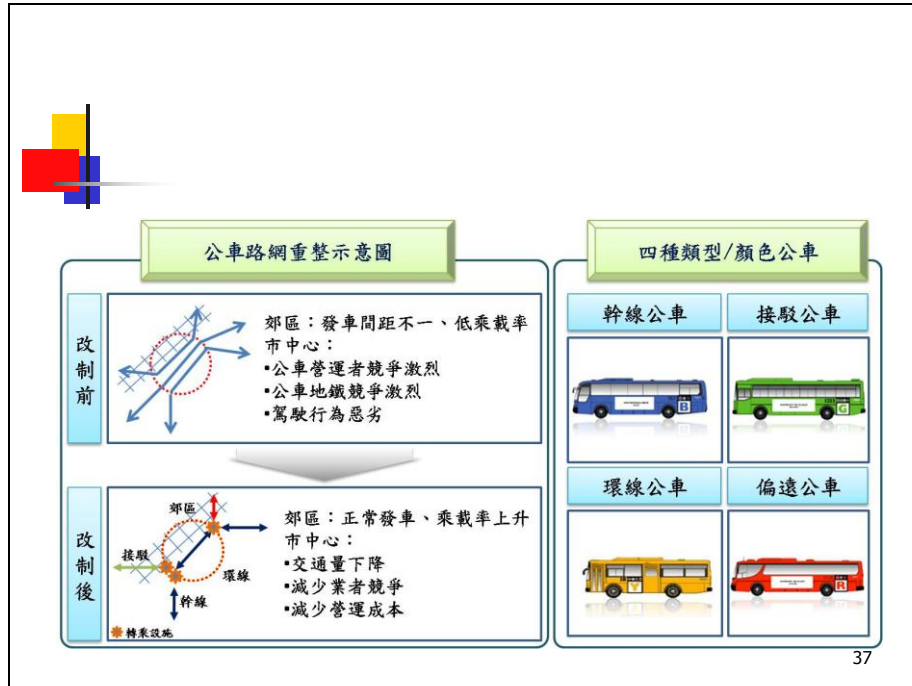


## 國外案例分享—漢城

### □成立「大眾運輸改革委員會」



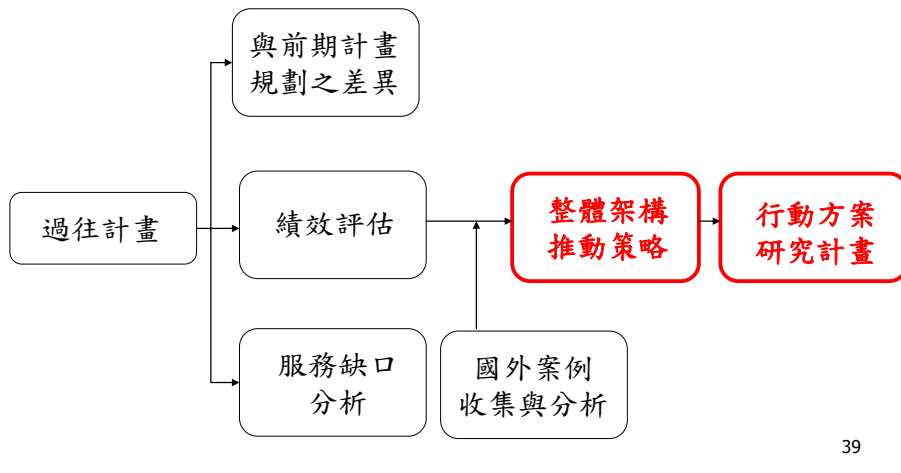
36



- 
- 關鍵成功因素
- ✓ 政府強力推動準大眾運輸服務系統
  - ✓ 充分運用公私協力夥伴模式
  - ✓ 充分運用先進IT資通訊技術
  - ✓ 公車系統相關設施之重新規劃與設計
  - ✓ **大刀闊斧，砍掉重練**
- 38



## 研究流程



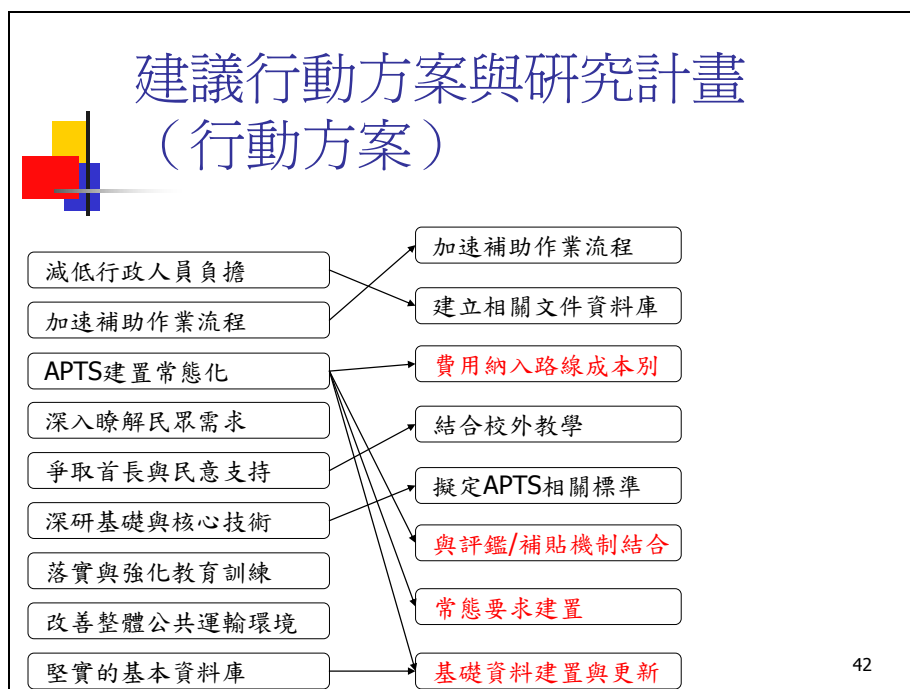
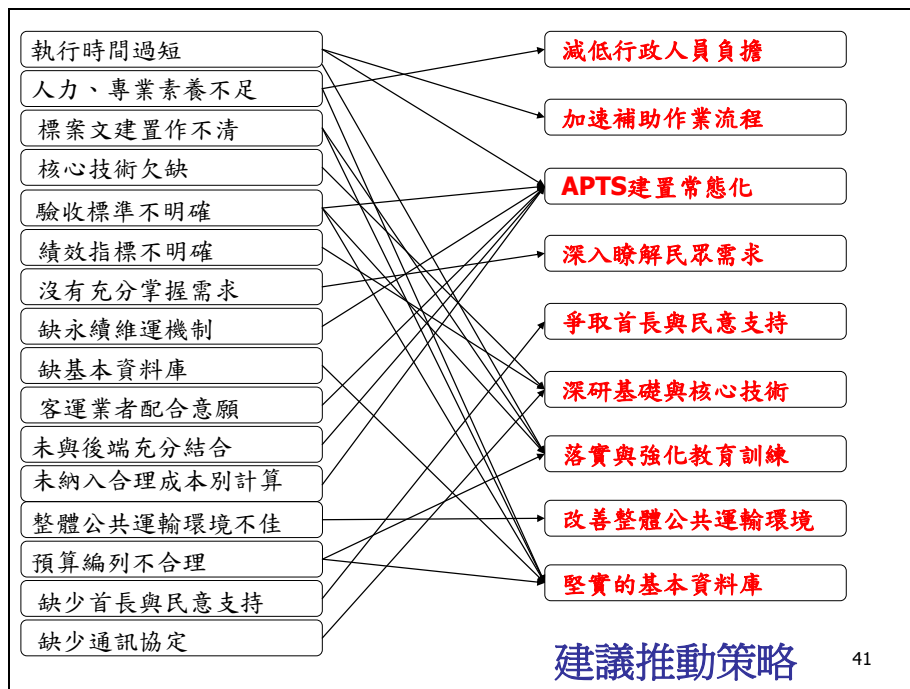
39



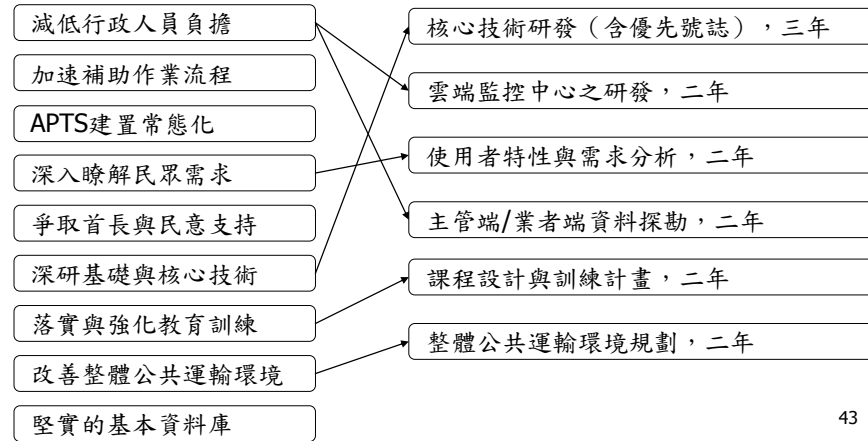
## 面臨的挑戰

- ❑ 如何讓系統永續營運
- ❑ 如何補足核心技術的開發
- ❑ 如何讓專業與人力均不足之地方也享有高品質的公共運輸
- ❑ 如何讓APTS更好、更深植於生活中

40



## 建議行動方案與研究計畫 (研究計畫)



## 結論

- ❑ 比較前期計畫與目前推動方向，差異並不大
- ❑ 提出以存活理論為基礎的績效評估指
  - ✓ 提出以搭乘年期為基礎，推導聰明公車的推動有助於節能減碳目標的達成
- ❑ 從服務科學的角度出發，探討服務品質的缺口
- ❑ 根據缺口，研擬建議策略、行動方案、與研究計畫



## 建議

- ❑ 提升大眾運輸使用率或是民眾滿意度的關鍵，其實不在APTS
  - ✓ 路線規劃、發車頻率、相關配套等才是重點
- ❑ 改變雖然痛苦，但才能夠真正開花結果

45



簡報結束  
敬請指教

46