



(21)申請案號：108145643

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 13 日

(51)Int. Cl.：

G06Q10/08 (2012.01)

G06Q50/28 (2012.01)

(71)申請人：交通部運輸研究所(中華民國) INSTITUTE OF TRANSPORTATION, MOTC (TW)
臺北市松山區敦化北路 240 號

(72)發明人：蘇昭銘 SU, JAU-MING (TW)；張志鴻 CHANG, CHIH-HUNG (TW)；吳沛儒 WU, PEI-JU (TW)；林良泰 LIN, LIANG-TAY (TW)；王晉元 WANG, JIN-YUAN (TW)；褚志鵬 CHU, CHIH-PENG (TW)；張朝能 CHANG, CHAO-NENG (TW)；
許凱創 HSU, KAI-CHUANG (TW)

(74)代理人：林坤成；陳育銓；林瑞祥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 26 頁

(54)名稱

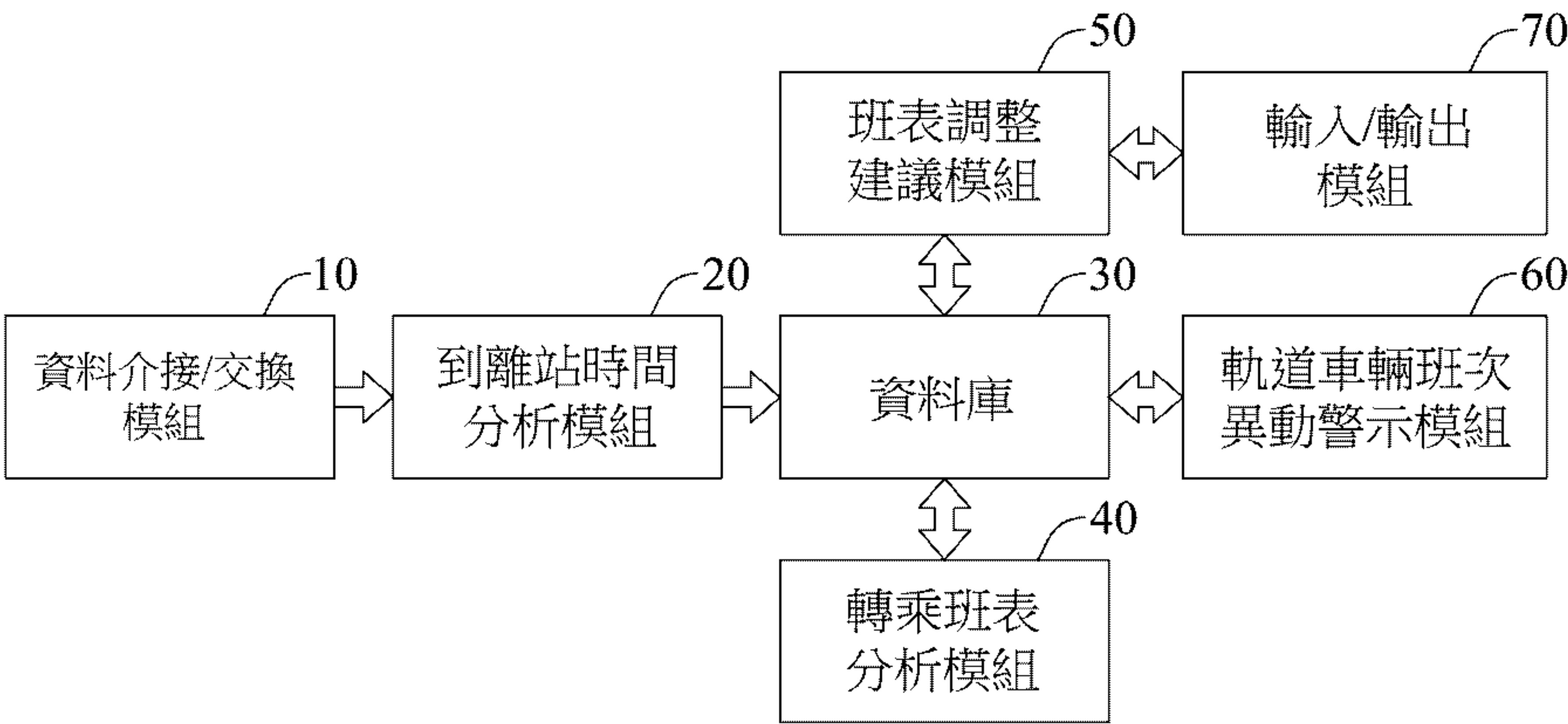
公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統

(57)摘要

一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其包含：一資料介接/交換模組；一到離站資訊分析模組；一資料庫；一轉乘班表分析模組；一班表調整建議模組；一軌道列車班次異動警示模組；一輸入、輸出模組。其中，該資料介接/交換模組能夠擷取 PTX 平台資料中的軌道列車與公車客運的動、靜態資料。該到離站資訊分析模組能夠找出可以做為轉乘路線的公車客運資料。該轉乘班表分析模組能夠分析出最佳的轉乘指標。該軌道列車班次異動警示模組能夠在軌道列車誤點時，或是未來軌道列車變更班表時間時，進行班表調整。該班表調整建議模組能夠以公車客運的表定班表為基礎，製作出無接縫銜接的建議班表。

An automatic check system for seamless bus transfer schedules includes a data interface and exchange module; an arrival and departure information analysis module; a database; a transfer schedule analysis module; a schedule adjustment and recommendation module; a rail train shift warning module; an input and output module. The data interface and exchange module can capture dynamic and static data of rail trains and buses in PTX platform data. The arrival and departure information analysis module can find out bus transfer data that can be used as a transfer route. The transfer schedule analysis module can analyze the best transfer indicators. The rail train shift warning module can adjust the schedule when the rail train is delayed, or when the schedule of the rail train is changed in the future. The schedule adjustment and recommendation module can make recommended seamless schedules based on the bus schedules.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 10:資料介接/交換模組
- 20:到離站資訊分析模組
- 30:資料庫
- 40:轉乘班表分析模組
- 50:班表調整建議模組
- 60:軌道列車班次異動警示模組
- 70:輸入、輸出模組

【 第 1 圖 】



202123111

【發明摘要】

【中文發明名稱】公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統

【英文發明名稱】AUTOMATIC CHECK SYSTEM FOR SEAMLESS BUS
TRANSFER SCHEDULES

【中文】

一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其包含：一資料介接/交換模組；一到離站資訊分析模組；一資料庫；一轉乘班表分析模組；一班表調整建議模組；一軌道列車班次異動警示模組；一輸入、輸出模組。其中，該資料介接/交換模組能夠擷取PTX平台資料中的軌道列車與公車客運的動、靜態資料。該到離站資訊分析模組能夠找出可以做為轉乘路線的公車客運資料。該轉乘班表分析模組能夠分析出最佳的轉乘指標。該軌道列車班次異動警示模組能夠在軌道列車誤點時，或是未來軌道列車變更班表時間時，進行班表調整。該班表調整建議模組能夠以公車客運的表定班表為基礎，製作出無接縫銜接的建議班表。

【英文】

An automatic check system for seamless bus transfer schedules includes a data interface and exchange module; an arrival and departure information analysis module; a database; a transfer schedule analysis module; a schedule adjustment and recommendation module; a rail train shift warning module; an input and output module. The data interface and exchange module can capture dynamic and static data of rail trains and buses in PTX platform data. The arrival and departure information analysis module can find out bus transfer data that can be used as a transfer route. The transfer schedule analysis module can analyze the best transfer indicators. The rail train

shift warning module can adjust the schedule when the rail train is delayed, or when the schedule of the rail train is changed in the future. The schedule adjustment and recommendation module can make recommended seamless schedules based on the bus schedules.

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 10..... 資料介接/交換模組
- 20.....到離站資訊分析模組
- 30.....資料庫
- 40.....轉乘班表分析模組
- 50.....班表調整建議模組
- 60.....軌道列車班次異動警示模組
- 70.....輸入、輸出模組。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統

【英文發明名稱】 AUTOMATIC CHECK SYSTEM FOR SEAMLESS BUS
TRANSFER SCHEDULES

【技術領域】

【0001】 本發明為一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其主要在提供公車業者，能夠針對搭乘台鐵、高鐵的旅客或乘客，設計出合宜的出車班表，達到無接縫銜接的轉乘服務，以提高載客率。

【先前技術】

【0002】 在人口稠密的都會區，會有多種大眾交通工具供通勤者及一般民眾搭乘。人們可使用手持行動裝置（如：手機）搜尋，查到最適合的大眾交通工具及轉乘資訊。我國發明第I635456號「通勤族智能控時系統」專利，其係整合現有之多種大眾交通工具，包含：公共汽車、捷運、輕軌電車、客運、鐵路、高鐵、公共自行車，讓必須連續轉乘大眾交通工具的通勤者，能夠藉由此技術的運算結果，獲致最適合自己的轉乘組合。亦即，該發明第I635456號「通勤族智能控時系統」專利主要在提供給通勤族及民眾使用的系統。

【0003】 前述的發明第I635456號「通勤族智能控時系統」專利，並不能真正有效的提高公車的運載率，也就不能成為公車業者會配置的系統。在跨運具的轉乘上，如搭乘台鐵或高鐵後再轉乘公車，或先搭乘公車再轉乘台鐵或高鐵，公車業者的出車班表無法與台鐵、高鐵的進站、出站時間達到無縫銜接。致使民眾降低搭乘公車的意願，嚴重影響公車或客運的載客率。目前的高鐵各站隨然皆有公路客運接駁轉乘服務，但各自規劃班表，無法確實達到轉乘時間之無縫服務。又，台鐵、高鐵的班表時有異動，公車客運業者無法及時獲知並

應變，更會影響公車客運轉乘的有效性。

【0004】 所謂無縫運輸，是指使用者在旅次鏈(trip chain)中，能整合步行及各種類型公共運輸工具所提供之服務，讓使用者在可接受步行距離、票價、等待時間及服務水準等，達到及戶(door-to-door)運輸目標的服務方式。其中，軌道列車與公車客運的相互轉乘，相對其他交通工具是相對廉價的。所以，如何釐清現有鐵、公路轉乘之盲點，降低旅客於車站停等時間，以提昇公共運輸工具的載客率，達到節能減碳的功效，為公共運輸業者之所求。

【發明內容】

【0005】 本發明的主要目的在提供一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其透過軌道列車的動、靜態訊息，及行經各軌道車站之公車動、靜態資料，自動檢核後建議能夠達到無縫銜接的公車客運轉乘班次。

【0006】 本發明的再一目的在提供一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其能夠減少旅客停等時間，使各運具間產生之無縫銜接。

【0007】 本發明所提供的公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其包含：一資料介接/交換模組；一到離站資訊分析模組；一資料庫；一轉乘班表分析模組；一班表調整建議模組；一軌道列車班次異動警示模組；一輸入、輸出模組。其中，該資料介接/交換模組能夠擷取PTX平台資料中的軌道列車與公車客運的動、靜態資料。該到離站資訊分析模組能夠擷取該資料介接/交換模組所輸出的軌道列車與公車客運的動、靜態資料，並排除重覆記錄的公車客運資料，確保資料的正確性與唯一性，以及，找出能夠成為轉乘路線的公車客運資料。該資料庫儲存了轉乘路線的公車客運資料，以及軌道列車的各站移動到公車站位之間所產生的轉乘必須時間值。該轉乘班表分析模組能夠選出最佳的轉乘方案，並由該轉乘方案中統整出一轉乘指標。該軌道列車班次異動警示模組能夠在軌道列車誤點時，或是未來軌道列車變更班表時間時，即自動發

送軌道誤點或變更班表後對公車客運班表的影響警示訊息至公車客運業者，公車客運業者可警示訊息進行班表調整。該班表調整建議模組，其能夠以公車客運的表定班表為基礎，考量公車客運行駛至軌道車站後，加上該轉乘必須時間值後，製作出建議班表。該輸入、輸出模組能夠輸入該轉乘待車時間值，並顯示該建議班表。

【0008】 該軌道列車班次異動警示模組能夠提供軌道列車班次異動資訊；該轉乘班表分析模組即依據該異動班次的到、離站資訊，調整出公車客運的應變建議班表。

【0009】 該軌道列車班次異動警示模組能夠擷取軌道列車誤點訊息，並將該誤點訊息傳送至輸入、輸出模組及該轉乘班表分析模組；該轉乘班表分析模組即依據軌道列車誤點後的到離站時刻，調整出公車客運的即時應變的建議班表。

【圖式簡單說明】

【0010】

第1圖為本發明的系統架構圖。

第2圖為資料介接/交換模組的工作流程圖。

第3圖為到離站資訊分析模組的工作流程圖。

第4圖為轉乘班表分析模組的工作流程圖。

第5圖為軌道列車發生異動、誤點時，該轉乘班表分析模組的工作流程圖。

第6圖為班表調整建議模組的工作流程圖。

第7圖為本發明針對軌道列車誤點之班次調整機制的流程圖。

第8圖為本發明針對軌道車站之公車客運班次調整機制的流程圖。

【實施方式】

【0011】 本發明主要在建構公車客運轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，是

第 3 頁，共 13 頁(發明說明書)

利用交通部「公共運輸整合資訊流通服務平臺」(Public Transport Data eXchange，後續簡稱PTX)之公共運輸旅運相關動、靜態資料，經分析計算後，了解目前台灣地區高鐵與臺鐵車站與公車客運轉乘班表之無縫銜接狀況，從無縫運輸角度而言，亦即是在發現各車站之轉乘時間縫隙的不恰當，作為後續改善之基礎。其中所指的轉乘包含：搭乘公車客運到軌道車站後，使用軌道運輸系統之進站旅客、及使用軌道運輸系統抵達軌道車站後，轉乘公車客運離開軌道車站之出站旅客。上述所指的公車客運，泛指所有做乘客運輸的車輛。

【0012】 請參閱第1圖，本發明所揭露的公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，包含：一資料介接/交換模組10；一到離站資訊分析模組20；一資料庫30；一轉乘班表分析模組40；一班表調整建議模組50；一軌道列車班次異動警示模組60；一輸入、輸出模組70。

【0013】 該資料介接/交換模組10能夠擷取PTX平台資料中的軌道列車與公車客運的動、靜態資料。該軌道列車的動、靜態資料包含：軌道列車的每日班表、即時到離站與延遲資訊。該公車客運的動、靜態資料包含：公車之路線、站牌、班次、即時到離站資料。該資料介接/交換模組10能夠將軌道列車的延遲資訊與公車的即時到離站資訊，傳導至該到離站資訊分析模組20，做為計算本發明相關無縫銜接自動檢核系統相關資訊。該資料介接/交換模組的工作流程如圖2所示，茲就相關步驟說明如后：

1.00：開始資料介接/交換模組。

1.01：啟動定時器，以便定時介接公共運輸相關資料，至步驟 1.02。

1.02：汽車客運以每 30 秒介接資料，當符合時間間隔時，至步驟 1.03；若否則繼續等待。

1.03：判斷是否為每週日 00 時，若是則至 1.04，若否則至 1.05。

- 1.04：下載汽車客運路線與站牌資料，以備後續使用。若未來 PTX 可提供歷史資查詢與下載，即可省略此步驟，至步驟 1.15。
- 1.05：取得客運資料提供者資料集，PTX 提供客運資料方式為以縣市單位與公路客運，下載資料時需利用不同資料提供者參數下載相關資料，而不同提供者之資料數量視該管轄路線多寡，因此需注意下載資料時間過長造成資料錯誤之情況，至步驟 1.06。
- 1.06：取得單筆公車客運資料提供者參數，至步驟 1.07。
- 1.07：依公車客運資料提供者參數下載即時到離站資料，至步驟 1.08。
- 1.08：將資料傳送至到離站資料分析模組(2.00)，並至步驟 1.09。
- 1.09：是否還有客運資料提供者，若是，至步驟 1.06；若否，則至 1.02。
- 1.10：臺鐵資料為每 2 分鐘提供一次，當符合時間間隔時，至驟 1.11，若否，則繼續等待。
- 1.11：是否為每日 0 時，若是，則至步驟 1.12；若否，則至 1.13。
- 1.12：下載當日臺高鐵路班次資料，以做為比對轉乘班次用，至步驟 1.13。
- 1.13：取得臺鐵即時到站與延遲資料，至步驟 1.14。
- 1.14：將資料傳送至到離站資料分析模組(2.00)，並至步驟 1.10。

【0014】 該到離站資訊分析模組20能夠擷取該資料介接/交換模組10所輸出的軌道列車與公車客運的動、靜態資料；該到離站資訊分析模組20能夠逐筆檢核公車客運的即時到、離站資料，以排除重覆記錄的公車客運資料，確保資料的正確性與唯一性；以及，找出能夠成為轉乘路線的公車客運資料。軌道列車的路線、班次、站位在資料匯入系統時，需給予資料匯入日期，以確保每段期間之資料的一致性。其次，對於即時到離站資料的取得，軌道列車業者與公車客運業提供之時間間隔各不相同。軌道列車業者以每兩分鐘提供最新延遲到站資訊。公車客運業者的即時到離站之定點資料，會因站距不同而有不同之時

間間隔。因此，本發明設定以每30秒抓取一次資料。該資料會發生重複抓取的情況，若不即時忽略此種類資料，將會導致資料庫筆快速增加進而降低系統效能，因此在接收資料時已納入重複資料判斷，以確定公車客運即時到離站資料的唯一性。當驗證資料的唯一性後，該到離站資訊分析模組20就會立即判斷此項資料是否為轉乘站資料，若是，即可存入該資料庫30中。

【0015】 該到離站資訊分析模組20的工作流程如圖3所示，茲就相關步驟說明如后：

2.00：開始到離站資訊分析模組，至步驟 2.01。

2.01：接收資料是否為公車客運資料，若是，至步驟 2.02；若否，至步驟 2.10。

2.02：逐筆分析公車客運即時到離站資料，以確保後續資料分析與加值，至步驟 2.03。

2.03：比對歷史即時到離站資料，抓取 PTX 資料是由本系統提出到離站資料(定點資料:A2)資料需求，PTX 再依資料需求回傳相關資料，而到離站資料因站距遠近使其時間有所差異，因此可能在連續多次 30 秒資料中多次取得相同資料，因此需判斷是否有重複取得資料的情況，至步驟 2.04。

2.04：當資料為重複取得資料，至步驟 2.09；若否，則至步驟 2.05。

2.05：儲存資料至公共運輸到離站資料庫，至步驟 2.06。

2.06：判斷此筆資料是否為轉乘路線，若是，則至步驟 2.07；若否，則至步驟 2.09。

2.07：比對該筆資料之轉乘站、轉乘步行距離等相關資料，至步驟 2.08。

2.08：儲存資料至可轉乘公車客運資料庫，並至步驟 2.09。

2.09：若仍有未分析資料，至步驟 2.02；若否，則步驟 2.11。

2.10：當資料為臺鐵資料，則直接儲存資料，並至步驟 2.11。

2.11：結束模組。

【0016】 該資料庫30儲存了轉乘路線的公車客運資料，以及軌道列車的各站移動到公車站位之間所產生的轉乘必須時間值。該轉乘必須時間值包含：尖峰時間的轉乘必須時間值、離峰時間的轉乘必須時間值、慢速移動的轉乘必須時間值。

【0017】 該轉乘班表分析模組40以公車客運的到離站時間與軌道班次為依據，計算出各個軌道車站的轉乘時間銜接現況。該轉乘時間銜接現況為公車客運及軌道列車的到離站時間減去該轉乘必須時間值，即為轉乘縫隙時間值，使公車客運業者瞭解各公車路線對各軌道車站之班表的轉乘時間銜接現況。該轉乘班表分析模組40能夠比對出可選擇的軌道列車班次，及計算轉乘待車時間，而選出最佳的轉乘方案，並由該轉乘方案中統整出一轉乘指標，並輸出該轉乘指標。

【0018】 先搭乘軌道列車，再轉乘公車客運時，該轉乘必須時間值包含：離開軌道列車到月台所需的時間、從月台到車站出口閘門所需的時間、個人活動所需的時間、軌道車站移動到公車客運站位所需的時間。其中，該個人活動包含：上廁所、購物、諮詢。

【0019】 先搭乘公車客運，再轉乘軌道列車時，該轉乘必須時間值包含：離開公車客運車輛到公車站位所需的時間、從公車站位移動至貴到車站所需的時間、個人活動所需的時間、進入入口閘門所需的時間、從閘門移動至月台所需的時間。其中，該個人活動包含：購票、上廁所、購物、諮詢。

【0020】 該轉乘班表分析模組40在進行轉乘分析時，以軌道列車班次為主要分析對象，因軌道列車提供完整表定班次到離站時間，軌道列車是以2分鐘為間隔，提供各站各班次延遲時間。因為軌道業者每次提供的各站、各班次延遲到站時間並不相同，因此在分析轉乘班表時，需以各站、各班次最後之延遲到站時間為實際到站時間，分別計算表定到離站/實際到離站時間之轉乘分析。其

統計方式可區分為場站轉乘時間縫隙分析與公車客運路線轉乘時間縫隙分析，而獲得統整轉乘指標，並輸出轉乘指標。

【0021】 該轉乘班表分析模組40的工作流程如圖4所示，茲就相關步驟說明如后：

3.00：開始轉乘班表分析模組，至步驟3.01。

3.01：判斷是否為以場站轉乘時間縫隙分析，若是，則至步驟 3.02；若否，則至步驟 3.05。

3.02：開始以場站轉乘時間縫隙分析步驟，首先需選擇分析場站，至步驟 3.03。

3.03：選擇分析資料期間，至步驟 3.04。

3.04：至可轉乘客運資料庫中取出符合條件之公車相關資料，至步驟 3.09。

3.05：開始以公車路線轉乘時間縫隙分析步驟，首先需選擇客運路線，至步驟 3.06。

3.06：判斷分析公車客運路線是否為可轉乘臺鐵車站路線，若是，至步驟 3.07；若否，則至 3.18。

3.07：選擇分析資料期間，至步驟 3.08。

3.08：至可轉乘客運資料庫中取出符合條件之公車相關資料，及可轉乘車站之轉乘距離等相關資訊，至步驟 3.09。

3.09：是否以臺高鐵路表定班次進行指標計算，若是，至步驟 3.10；若否，至步驟 3.11。

3.10：以客運資料比對臺高鐵路表定班次，選擇符合轉乘步行距離、候車時間之轉乘方案，至步驟 3.12。

3.10：以客運資料比對臺高鐵路表定班次加延遲時間之實際到離站時間，選擇符合轉乘步行距離、候車時間之轉乘方案，至步驟 3.12。

3.12：計算符合最大轉乘時間與轉乘距離條件下轉乘候車所需時間，因單一客運路線可能有多個站牌在同一臺高鐵路車站轉乘範圍內，因此需針對多個站牌

到離站時間計算在同一臺高鐵車站與班次下之最少候車時間，其轉乘方案亦包含有公車轉臺高鐵站與臺高鐵站轉乘公車，至步驟 3.13。

3.13：選擇公車轉臺高鐵站或臺高鐵站轉乘公車最佳轉乘方案，至步驟 3.14。

3.14：判斷臺高鐵班次是否為當末班車，若是則至步驟 3.15；若否，則至步驟 3.16。

3.15：累加臺高鐵車站末班車可轉乘客運路線之次數，以做為後轉乘指標計算用，至步驟 3.16。

3.16：針對本模式計算之場站轉乘時間縫隙分析或公車路線轉乘時間縫隙分析之資料期間內，其平均候車時間、平均單日可轉乘班次比率及末班次服務比率，至步驟 3.17。

3.17：輸出指標計算結果。

3.18：結束本模組。

【0022】 該軌道列車班次異動警示模組60能夠提供軌道列車班次異動資訊。該轉乘班表分析模組40即依據該異動班次的到、離站資訊，調整出公車客運的應變建議班表。該軌道列車班次異動警示模組能夠擷取軌道列車誤點訊息，並將該誤點訊息傳送至輸入、輸出模組70及該轉乘班表分析模組40。該轉乘班表分析模組40即依據軌道列車誤點後的到離站時刻，調整出公車客運的即時應變的建議班表。當該轉乘班表分析模組40接收到軌道列車的異動、誤點資訊後，其工作流程如第5圖所示，茲就相關步驟說明如后：

4.00：開始模組，至步驟4.01班表異動流程及步驟4.02 班表誤點流程。

4.01：班表異動流程每由接收基期日往後兩週之班表資訊，至步驟 4.03。

4.02：班表誤點流程以每兩分鐘接收臺鐵準點/誤點資訊判以誤點時間，至步驟 4.07。

4.03：確認是否班表異動資訊，若有，則至步驟 4.04；若無則至步驟 4.10。

4.04：分析異動資訊及對轉乘班次之影響，至步驟 4.05。

4.05：判斷是否符合設定之資訊發送門檻值，若是至步驟 4.09；若否，則至步驟 4.10。

4.06：確認是否有誤點班次，若有至步驟 4.07；若無則至步驟 4.10。

4.07：分析準點/誤點資訊對轉乘路線與業者之影響，至步驟 4.08。

4.08：判斷是否符合設定之資訊發送門檻值，若是至步驟 4.09；若否，則至步驟 4.10。

4.09：以 PTX 登錄之業者電子信箱，發送班次異動/班次誤點資訊至業者，至步驟 4.10。

4.10：結束。

【0023】 該班表調整建議模組50能夠以公車客運的表定班表為基礎，考量公車客運行駛至軌道車站後，加上該轉乘必須時間值後，仍可以轉乘軌道列車，或是軌道列車之旅客可以轉乘公車客運而製作出建議班表。該班表調整建議模組50亦可針對公車客運業者提供的單一路線對各車站之班次調整做調整試算。公車客運業者可選擇下載特定路線與軌道車站之空白班表資料，並自行填入各站次至軌道班次時間。本發明即可就此路線與其它軌道車站之評估建議，亦或是直接使用本發明系統建議之班表評估方案。該班表調整建議模組50的工作流程如圖6所示，茲就相關步驟說明如后：

5.00：開始模組，至步驟5.01。

5.01：使用者選擇欲試算之客運路線，至步驟 5.02。

5.02：若選擇要使用自定班表，則至步驟 5.03；若否，則使用客運歷史班表記錄，至步驟 5.8。

5.03：取得使用者選取之客運路線，可轉乘軌道站等相關資料，並建立範例檔案，至步驟 5.4。

5.04：使用者下載範例檔案，至步驟 H.01。

H.01：使用者自行利用範例檔案輸入自定班表資料，並儲存編輯結果，至步驟 5.5。

5.05：上傳已填妥之試算路線班表檔案，至步驟 5.6。

5.06：讀取得檔案中各軌道車站之客運班表資訊，至步驟 5.7。

5.07：以現有軌道班次，轉乘所需時間等參數計算轉乘指標，至 5 步驟.11。

5.08：取得選取路線之歷史班次資料及調整後班次時間，由於分區座談會中業者提出現有班表調整不易，最大調整時間約為 10 分鐘，因此以現況時間、現況時間加+5 分鐘、現況時間+10 分鐘、現況時間-5 分鐘，現況時間-10 分鐘為調整方案，至步驟 5.09。

5.09：取得選取路線對應之軌道車站班次資料，至步驟 5.10。

5.10：以步驟 5.08 之五方案班次調整時間個別比對軌道車站班次時間，請算轉乘指標內容。

5.11：顯示自定班表轉乘指標分析成果或班次調整方案分析結果，提供使用者參考。

5.12：結束。

【0024】 該輸入、輸出模組70可供系統業者及公車客運業者輸入該轉乘待車時間值，並顯示出本發明系統運算出的建議班表。先搭乘軌道列車，再轉乘公車客運時，該轉乘待車時間值包含：等待公車抵達的設定時間、排隊進入公車客運車輛所需的時間。先搭乘公車客運，再轉乘軌道列車時，該轉乘待車時間值包含：等待軌道列車抵達的設定時間、排隊進入軌道列車所需的時間。

【0025】 軌道列車發生異動或誤點時，原先規劃之公路客運路線時刻表產生無法轉乘之現象。由於目前資訊的不透通，公車業者並無法知悉軌道系統各班次至誤點情形，進而提出相關應變作為。本發明提供的系統建置完成後，可透過資訊之串接，提供公車客運業者做為即時調整發車時刻之參考。該資訊的

串接架構如第7圖所示，其由軌道營運業者上傳的PTX平台，本發明系統接收軌道列車的誤點資訊轉知予公車客運業者，以進行發車時間調整。

【0026】 本發明係針對軌道車站之公車客運班次調整機制設計，其如第8圖所示運作流程圖。該機制主要係從軌道營運業者、公車客運業者及本發明系統等三個層面加以設計，茲就該機制之重要步驟說明如下：

- 1.軌道業者上傳班表至PTX系統：目前各公共運輸業者已經會定期將班表上傳至PTX平台，作為相關加值應用分析，舉例而言，目前高鐵係於前28天前確定班表；而臺鐵則於14天前確定班表。
- 2.本發明系統定期自動介接班表資料並計算轉乘時間縫隙值：本研究所構建之檢核系統須能定期自動介接PTX之班表，並依據軌道運輸系統及公車系統之相關營運資料，自動計算各項轉乘時間縫隙指標值。
- 3.將列車班表異動資訊及對轉乘時間縫隙之影響結果主動寄發給公車業者：檢核系統可依據業者設定之異動通知標準，判斷是否要寄發郵件給公車業者。當系統確認軌道系統班表異動幅度達到寄發標準時，即會主動mail異動訊息給受影響之公車客運業者，同時將異動前後之轉乘時間變化差異值，即影響班次，同時寄給經營公車客運業者。
- 4.公車客運業者可依需要決定是否要由本發明系統協助進行公車客運時刻表調整：公車客運業者在收到檢核系統寄發之電子郵件後，可決定是否要利用系統功能協助進行時刻表調整分析，或是自行調整。
- 5.本發明系統可依據公車客運業者需要，進行轉乘時刻表調整分析：當檢核系統收到業者之輔助時刻表調整需求時，即會依據下一小節之時刻表調整分析方法，進行時刻表之調整。

6.本發明系統可針對業者自行調整之時刻表進行評估：若公車業者自行調整時刻表時，亦可將時刻表依據本發明所設定之格式上傳至本發明系統。本發明系統即會主動計算該班表之各項轉乘時間縫隙指標值。

7.系統將時刻表調整或評估結果寄發給公車業者：將檢核系統之調整結果或業者自行調整班表之評估結果，透過電子郵件方式寄發給公車客運業者，公車客運業者即可依據本發明系統之分析結果評估是否執行調整方案。

【0027】 本發明所提供之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其由PTX平台擷取道軌道列車與公車客運的動靜態資訊，以及到離站時刻，並分析鐵路轉乘接駁路線之班次調整機制，而計算出能夠無接縫銜接的建議班表。本發明系統亦可在鐵路列車班次異動、誤點時，適時運算出相應變更的建議班表，降低旅客於車站停等時間，提高公共運輸載客率，以達節能減碳之效。

【0028】 以上所述係利用較佳實施例詳細說明本發明，而非限制本發明之範圍。大凡熟知此類技藝人士皆能明瞭，適當而作些微的改變及調整，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍。

【符號說明】

【0029】

10..... 資料介接/交換模組

20.....到離站資訊分析模組

30.....資料庫

40.....轉乘班表分析模組

50.....班表調整建議模組

60.....軌道列車班次異動警示模組

70.....輸入、輸出模組。

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其包含：

- 一資料介接/交換模組，其能夠擷取PTX平台資料中的軌道列車與公車客運的動、靜態資料；該軌道列車的動、靜態資料包含：軌道列車的每日班表、即時到離站與延遲資訊；該公車客運的動、靜態資料包含：公車之路線、站牌、班次、即時到離站資料；
- 一到離站資訊分析模組，其擷取該資料介接/交換模組所輸出的軌道列車與公車客運的動、靜態資料；該到離站資訊分析模組能夠逐筆檢核公車客運的即時到、離站資料，以排除重覆記錄的公車客運資料，確保資料的正確性與唯一性；以及，找出能夠成為轉乘路線的公車客運資料；
- 一資料庫，其儲存了轉乘路線的公車客運資料，以及軌道列車的各站移動到公車站位之間所產生的轉乘必須時間值；
- 一轉乘班表分析模組，其以公車客運的到離站時間與軌道班次為依據，計算出各個軌道車站的轉乘時間銜接現況；該轉乘時間銜接現況為公車客運及軌道列車的到離站時間減去該轉乘必須時間值，即為轉乘縫隙時間值，使公車客運業者瞭解各公車路線對各軌道車站之班表的轉乘時間銜接現況；該轉乘班表分析模組能夠比對出可選擇的軌道列車班次，及計算轉乘待車時間，而選出最佳的轉乘方案，並由該轉乘方案中統整出一轉乘指標，並輸出該轉乘指標；
- 一軌道列車班次異動警示模組，其能夠在軌道列車誤點時，或是未來軌道列車變更班表時間時，即自動發送軌道誤點或變更班表後對公車客運班表的影響警示訊息至公車客運業者，公車客運業者可警示訊息進行班表調整；

一班表調整建議模組，其能夠以公車客運的表定班表為基礎，考量公車客運行駛至軌道車站後，加上該轉乘必須時間值後，仍可以轉乘軌道列車，或是軌道列車之旅客可以轉乘公車客運而製作出建議班表；

一輸入、輸出模組，其能夠輸入該轉乘待車時間值，並顯示該建議班表。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之公車客運轉乘班表無縫接銜接的自動檢核系統，其中，該轉乘必須時間值包含：離開軌道列車到月台所需的時間、從月台到車站出口閘門所需的時間、個人活動所需的時間、軌道車站移動到公車客運站位所需的時間。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該個人活動包含：上廁所、購物、諮詢。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該轉乘待車時間值包含：等待公車抵達的設定時間、排隊進入公車客運車輛所需的時間。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之公車轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該轉乘必須時間值包含：離開公車客運車輛到公車站位所需的時間、從公車站位移動至貴到車站所需的時間、個人活動所需的時間、進入入口閘門所需的時間、從閘門移動至月台所需的時間。

【第6項】 如申請專利範圍第5項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該個人活動包含：購票、上廁所、購物、諮詢。

【第7項】 如申請專利範圍第5項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該轉乘待車時間值包含：等待軌道列車抵達的設定時間、排隊進入軌道列車所需的時間。

【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之公車客運轉乘班表無縫銜接的自動檢核系統，其中，該軌道列車班次異動警示模組能夠提供軌道列車班次異動資

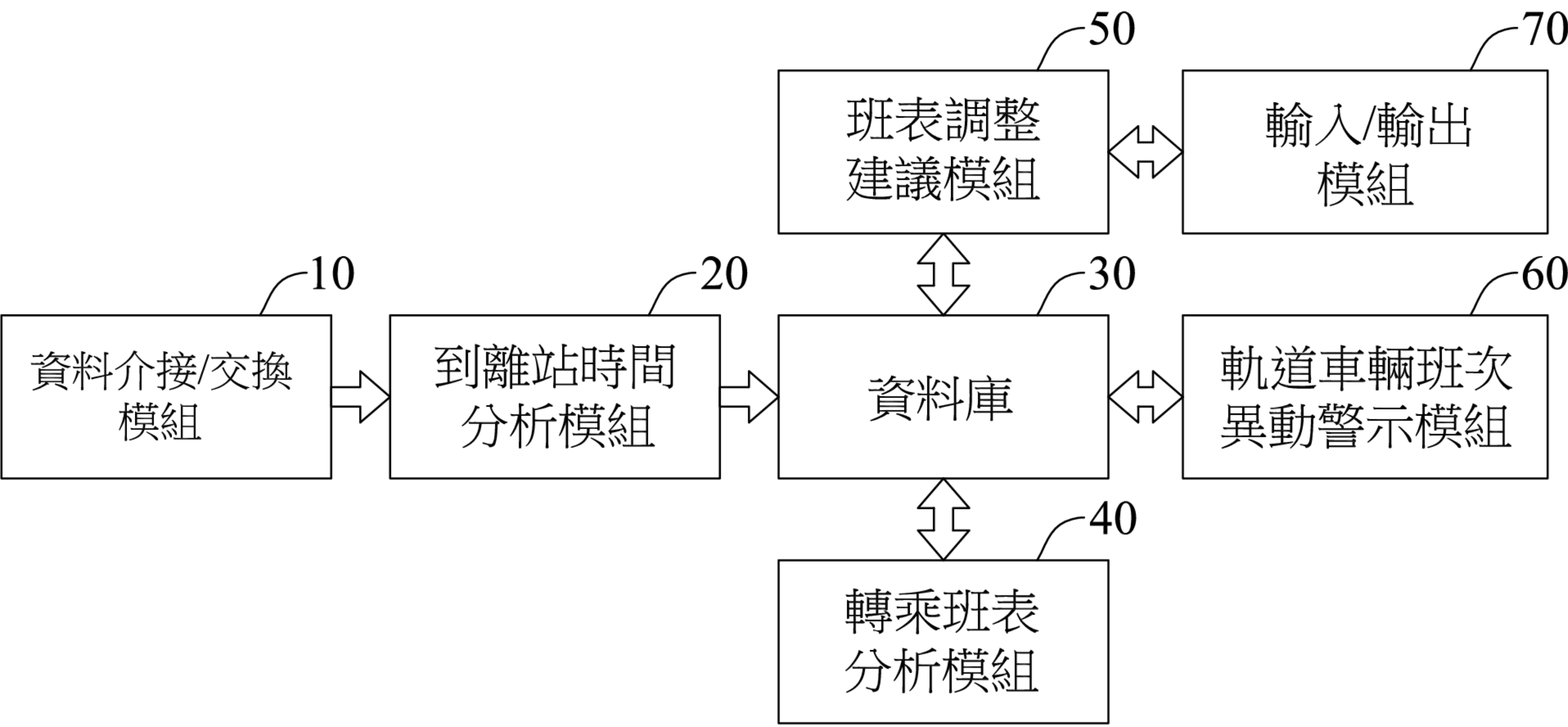
訊；該轉乘班表分析模組即依據該異動班次的到、離站資訊，調整出公車客運的應變建議班表。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該軌道列車班次異動警示模組能夠擷取軌道列車誤點訊息，並將該誤點訊息傳送至輸入、輸出模組及該轉乘班表分析模組；該轉乘班表分析模組即依據軌道列車誤點後的到離站時刻，調整出公車客運的即時應變的建議班表。

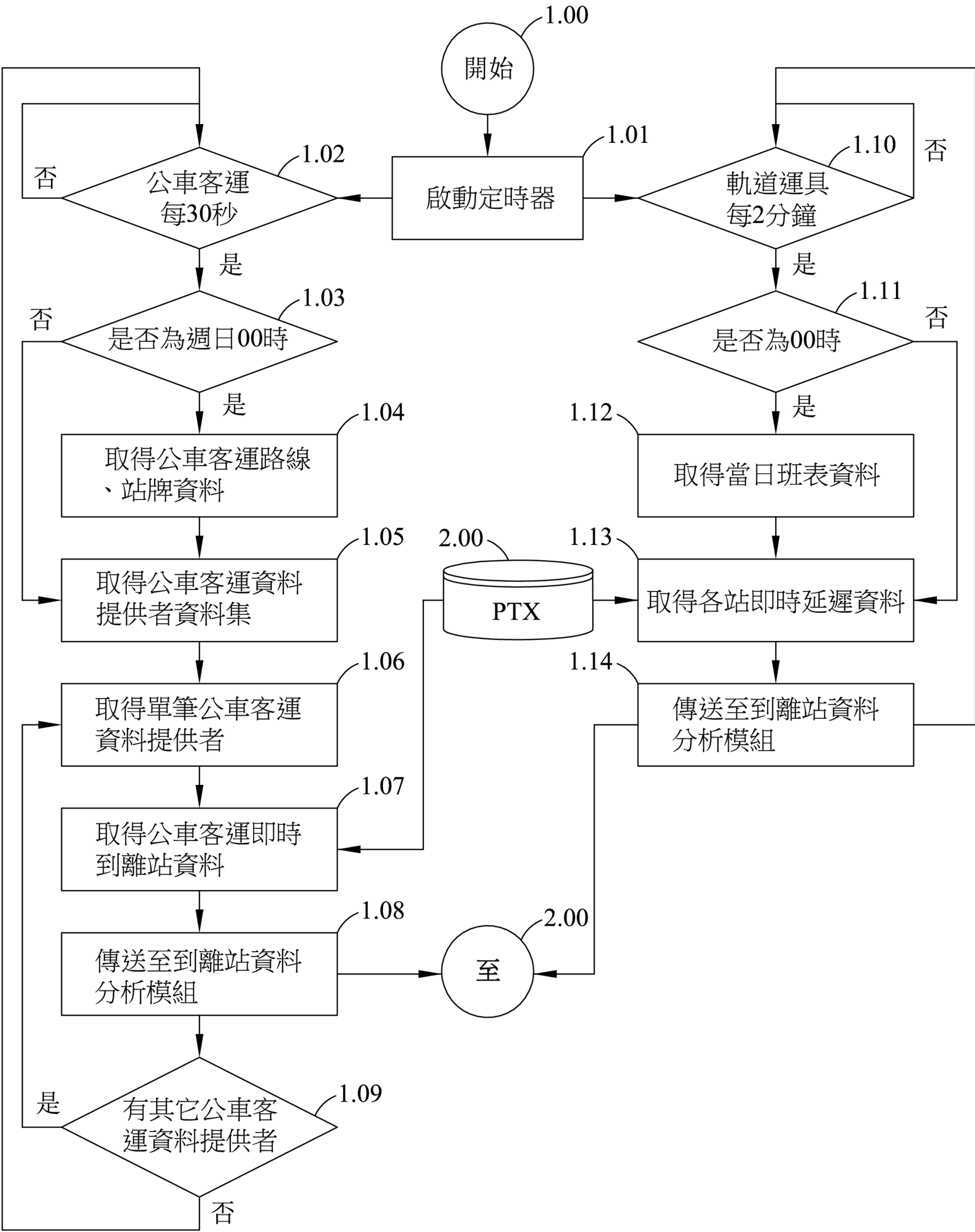
【第10項】 如申請專利範圍第1項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該轉乘必須時間值包含：尖峰時間的轉乘必須時間值、離峰時間的轉乘必須時間值、慢速移動的轉乘必須時間值。

【第11項】 如申請專利範圍第1項所述之公車客運轉乘班表無接縫銜接的自動檢核系統，其中，該資料介接/交換模組以每30秒一次的擷取公車客貨的動態，以每2分鐘一次的擷取軌道列車的動態。

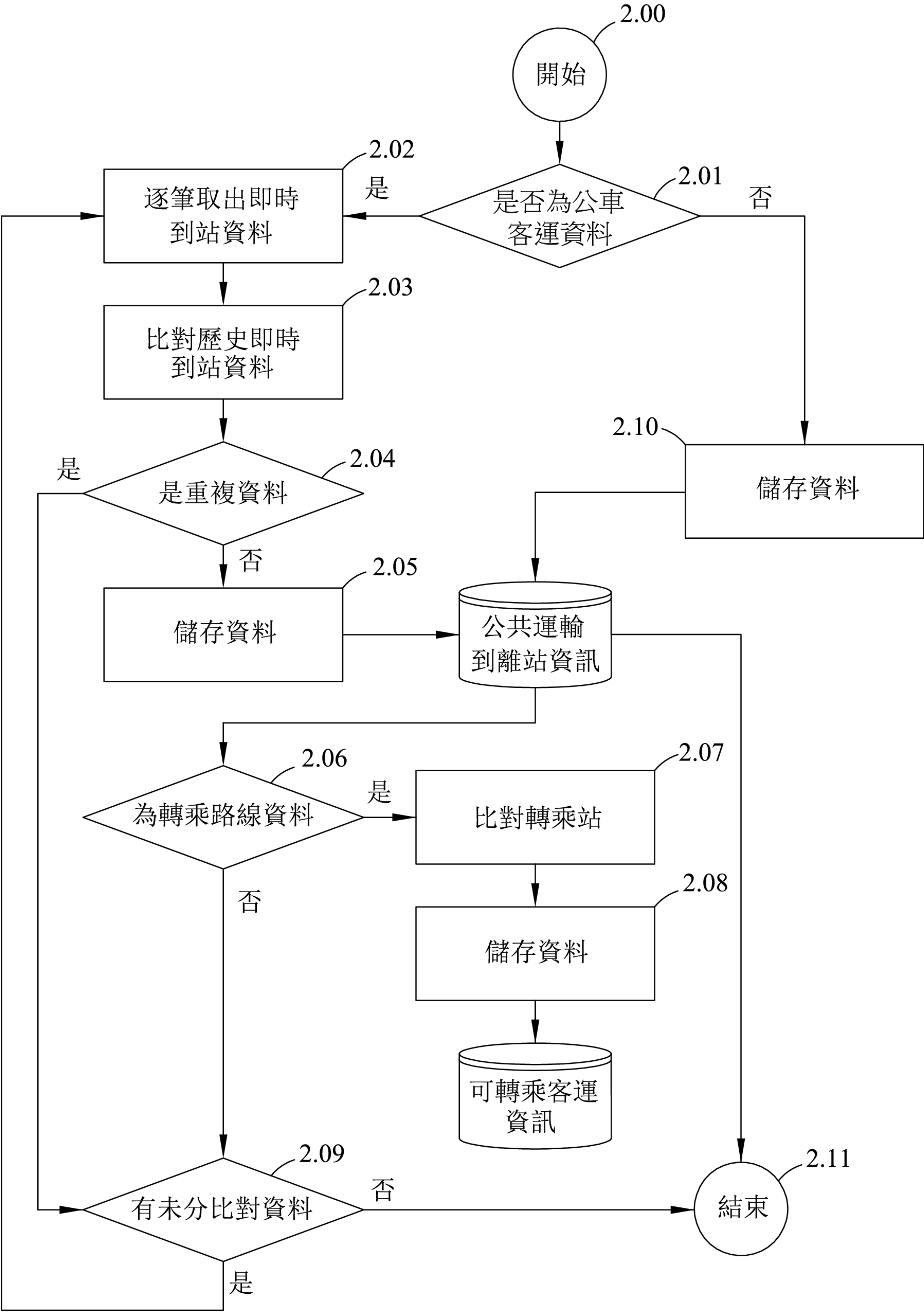
【發明圖式】



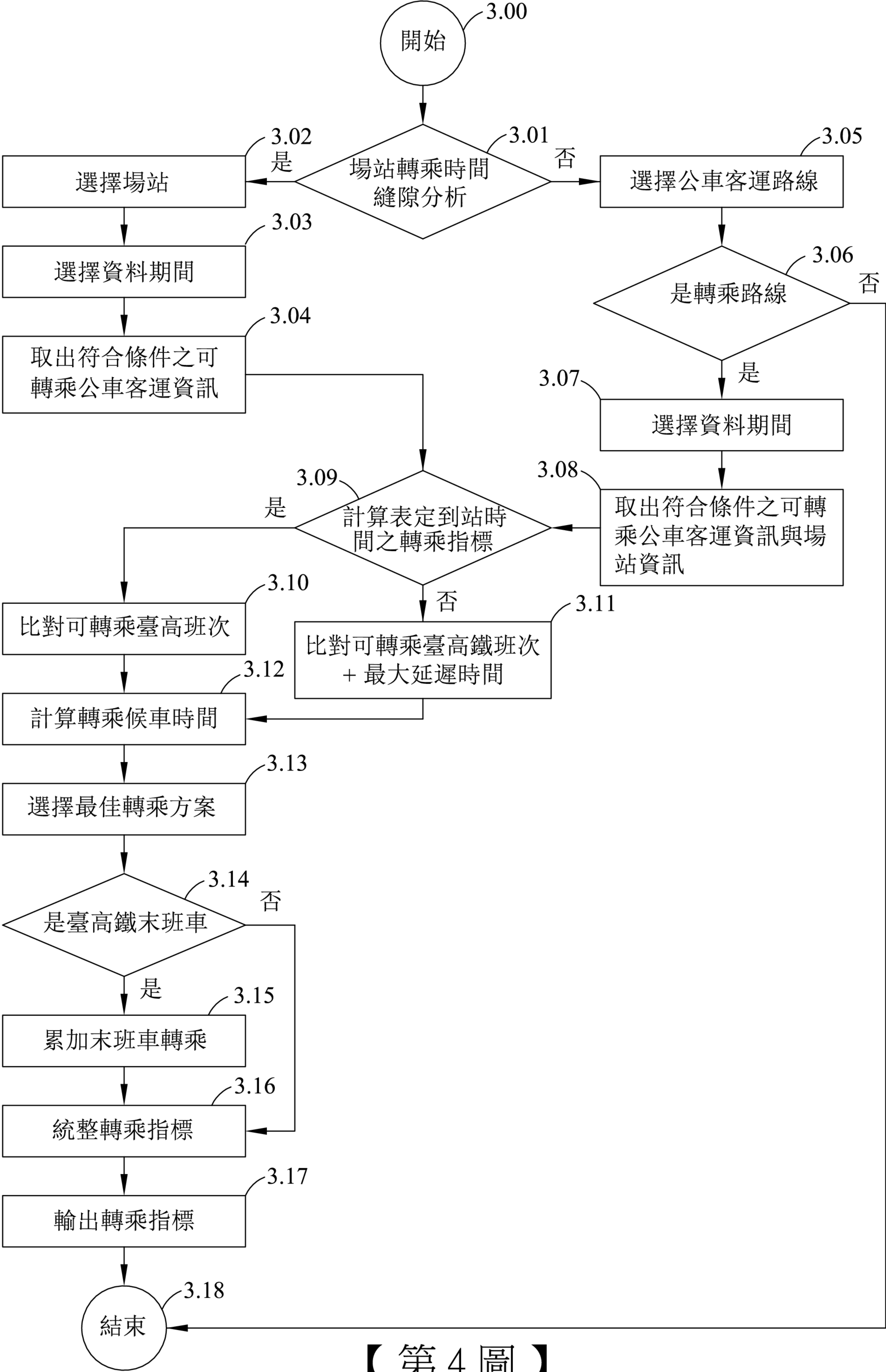
【 第 1 圖 】



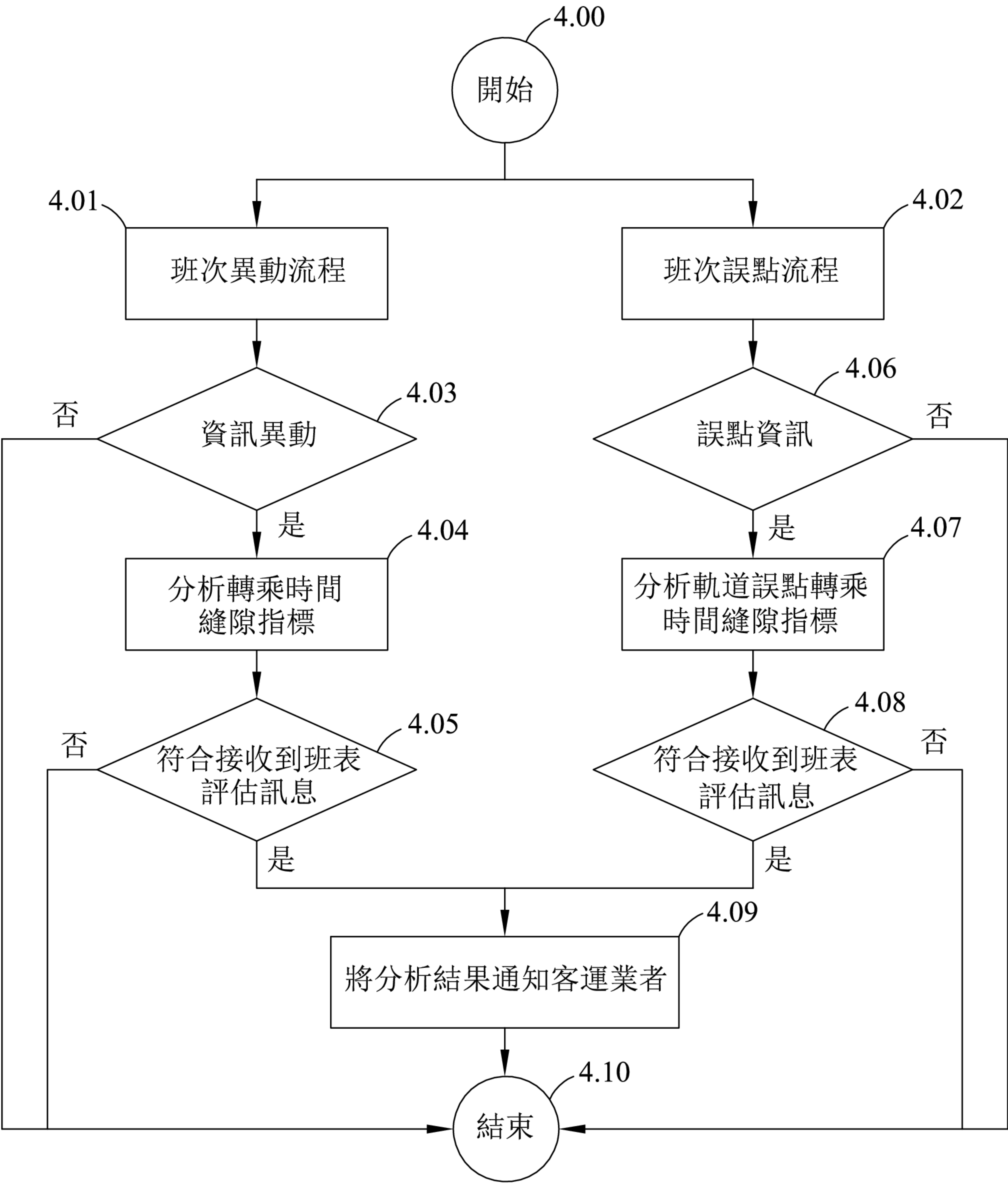
【第2圖】



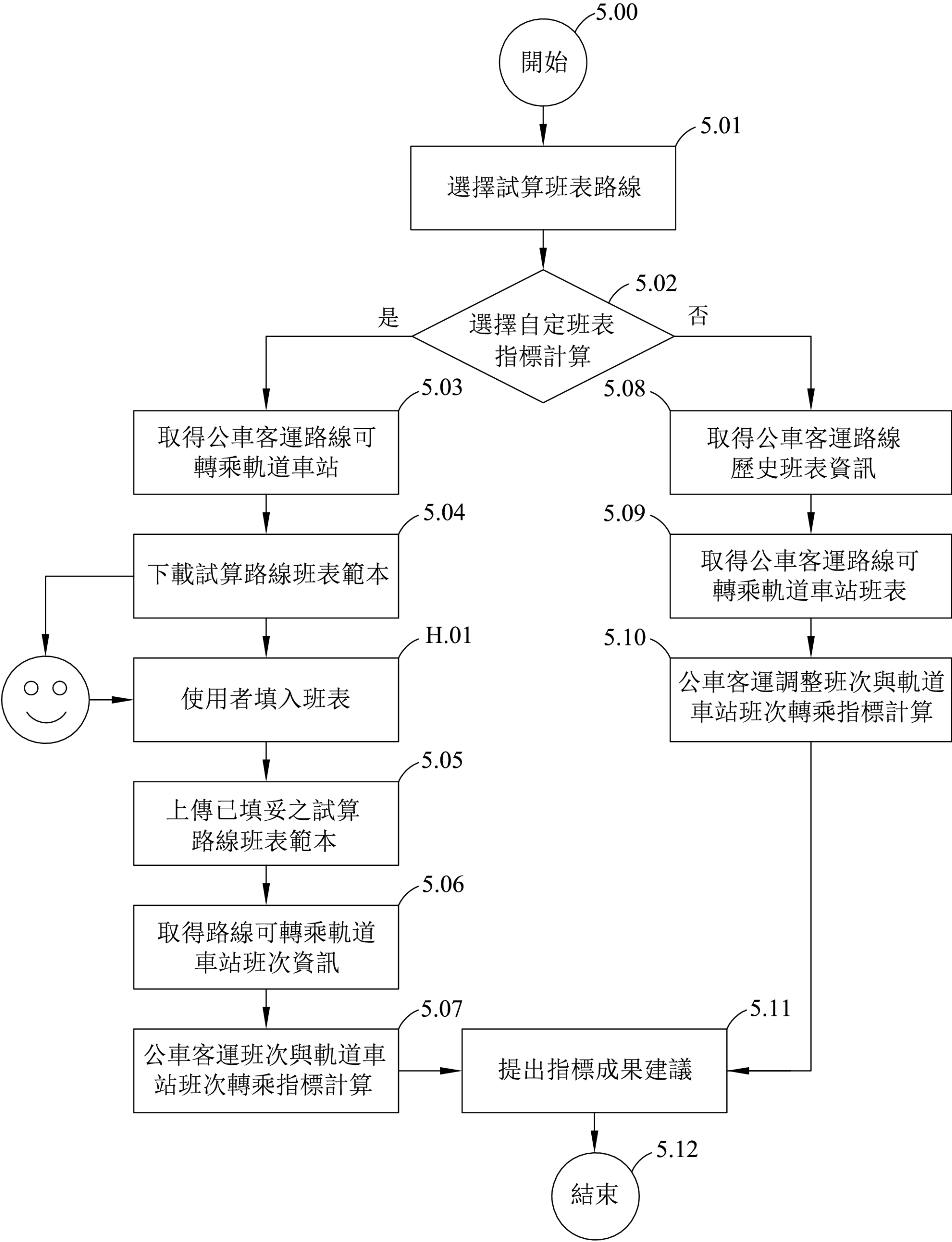
【 第 3 圖 】



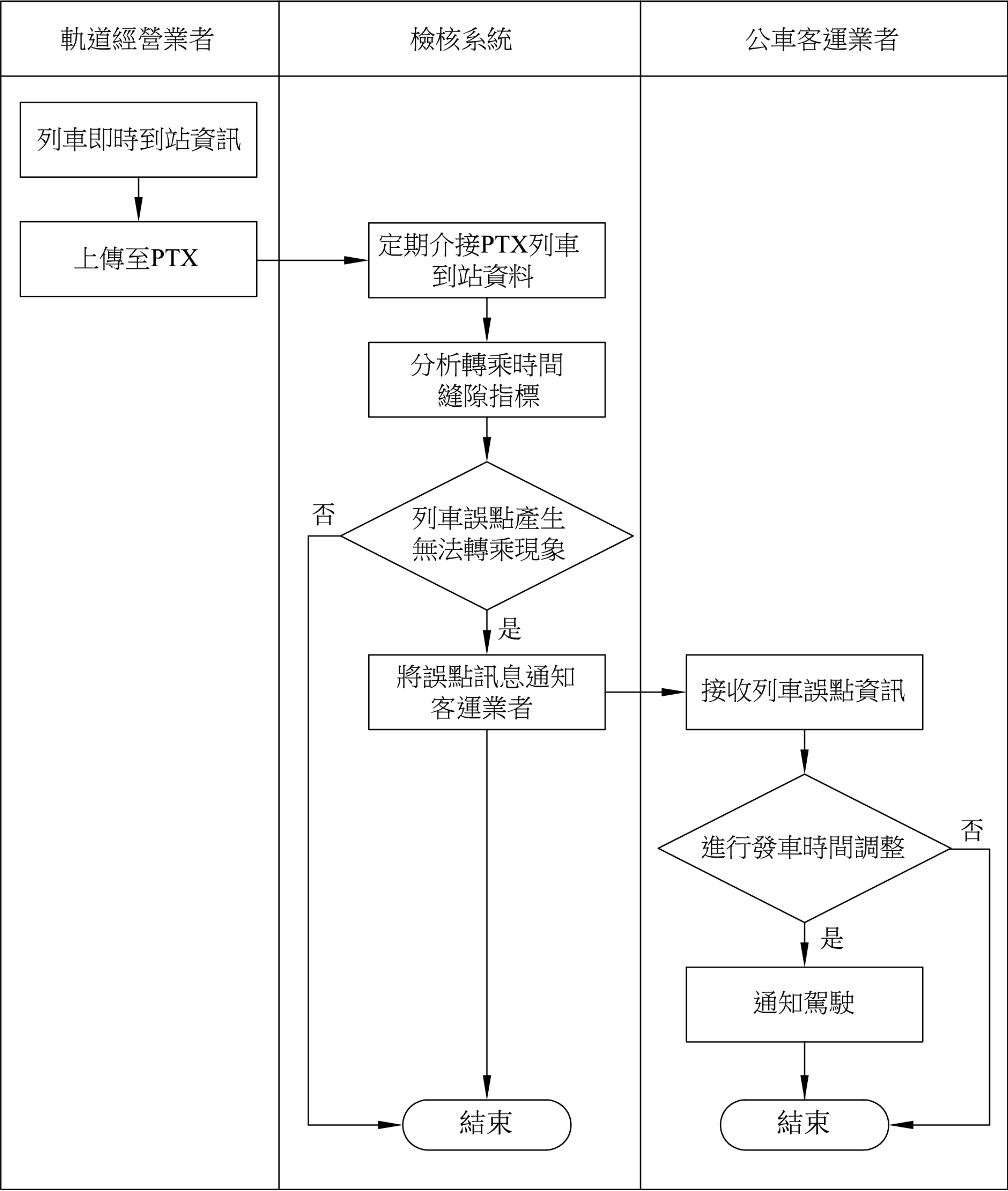
【 第 4 圖 】



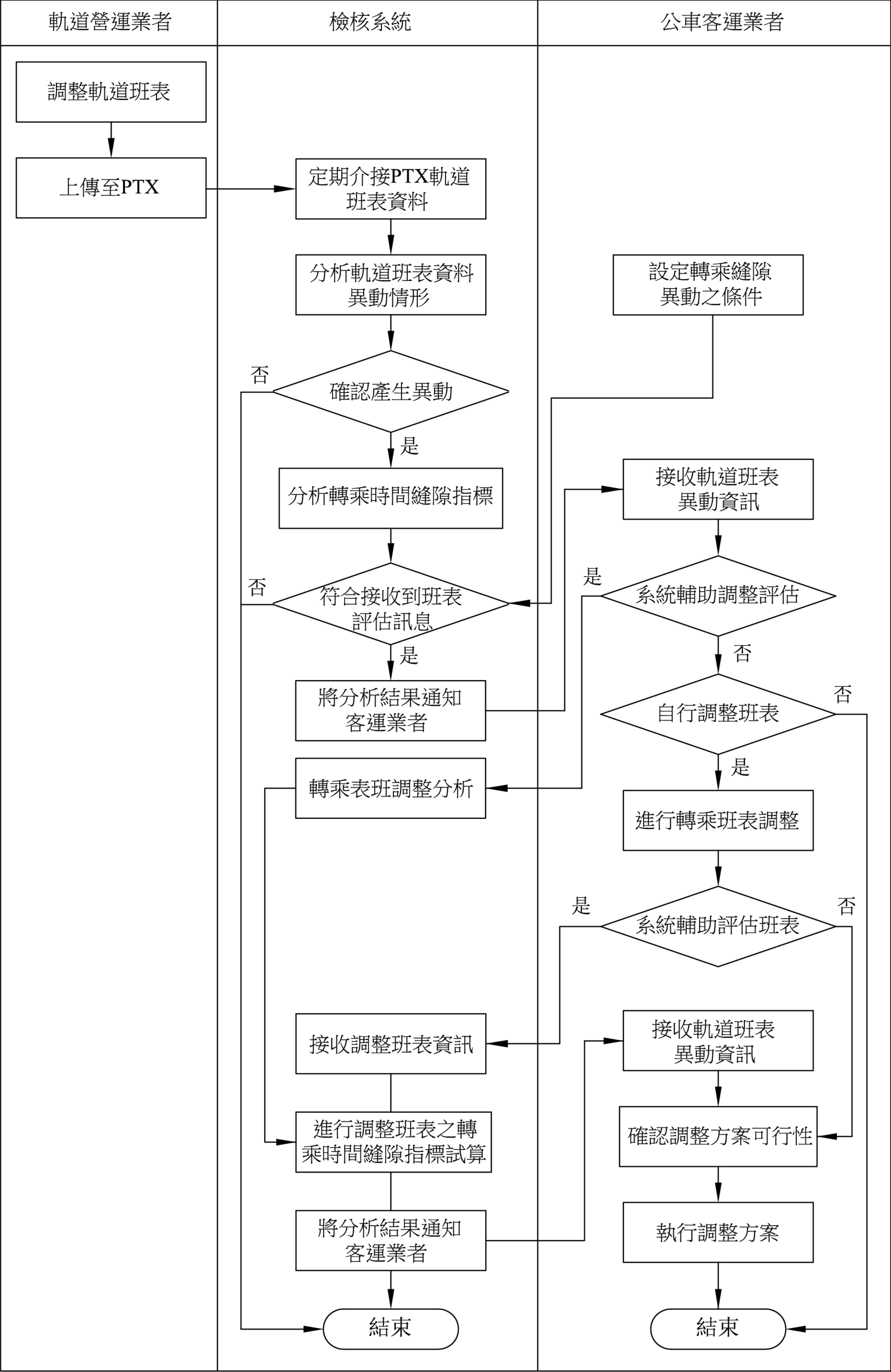
【 第 5 圖 】



【 第 6 圖 】



【 第 7 圖 】



【 第 8 圖 】