



輔助視障者公車搭乘計畫 - 服務體驗設計與開發

設計測試計畫

2019.09.23



章節一 解決方案說明

使用者旅程與痛點分析 痛點集中候車與上車期間

根據質化研究結果，視障者在搭乘公車過程中因無法像明眼人即時直觀地接收訊息，尤其在候車及上車期間，除必須集中精神活用環境提示，更必須面對干擾或不理想的人員協助，致使這段期間是視障者最感緊張之乘車旅程。

感官阻礙資訊接收，造成回饋延遲，
以致容易錯失搭乘公車時機

階段	事前查詢	抵達站牌	等候上車			上車		搭乘公車		等候下車		下車	
用戶目標	規劃路線	確認抵達站點	站定易候車定點	得知公車動態	表達乘車意願	找到路線上車	上車後確認路線	刷卡扣款	站／坐定位子	得知公車動態	表達下車意願	刷卡扣款	下車後辨位
痛點		難以辨認公車站區		聽覺受環境干擾	無法辨識來車路線	缺乏車外路線提示	缺乏車內路線提示		缺乏車內環境提示	缺乏到站提示			缺乏站亭環境提示
				難以表達上車意願	辨識車門冒險費時	旁人幫助水準不一							

現存旅程斷點 科技、環境解法易失靈，求助路人風險高

視障者獨立乘車時相當依賴人員、科技、環境三方面輔助，尤以他人協助為最有效率且一次到位的解法。

但據訪談，現有科技與環境輔助時常失誤，任一環節都可能使視障者乘車失敗，不應將其視為可靠解法。而除親人外，隨機路人協助難以預期結果，為服務中不可控因素，應減少此情況發生。

標示紅字之解法容易失靈造成重大錯誤，
設計中應避免向隨機路人求助，
或加強服務人員訓練

階段	事前查詢	抵達站牌		等候上車			上車		搭乘公車			等候下車		下車
用戶目標	規劃路線	確認抵達站點	站定易候車定點	得知公車動態	表達乘車意願	找到路線上車	上車後確認路線	刷卡扣款	站／坐定位子	得知公車動態	表達下車意願	刷卡扣款	下車後辨位	
現存解法	親友	公車App	追跡物	追跡物	公車App	舉牌	車外廣播	車內廣播	司機乘客	司機乘客	司機乘客	車內廣播	下車鈴	司機乘客
		路人	路人	路人	路人	路人	路人	司機乘客						路人

解決方案一覽



視障者端App



司機端
的車機串連



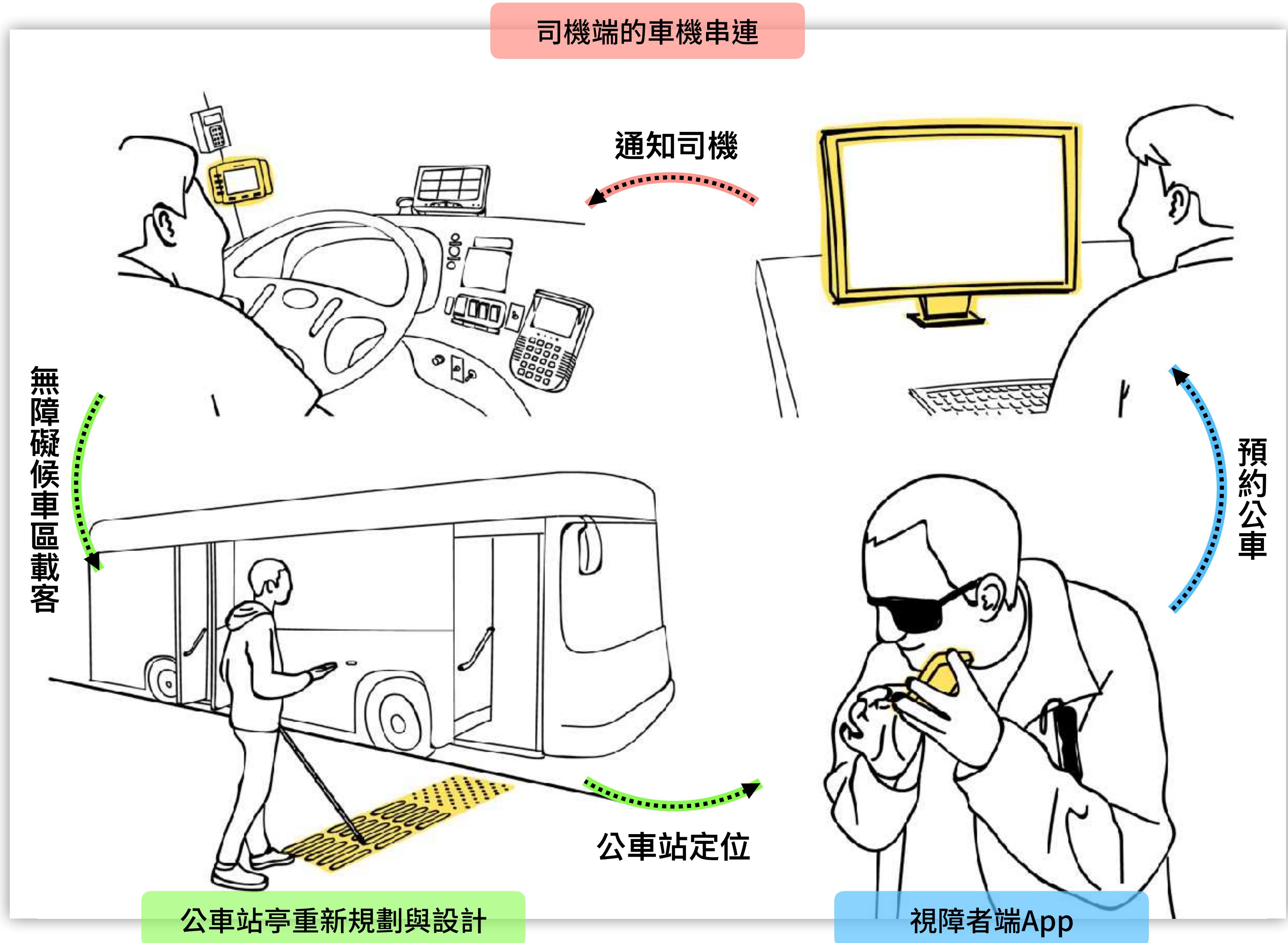
公車站亭重新
規劃與設計

執行項目

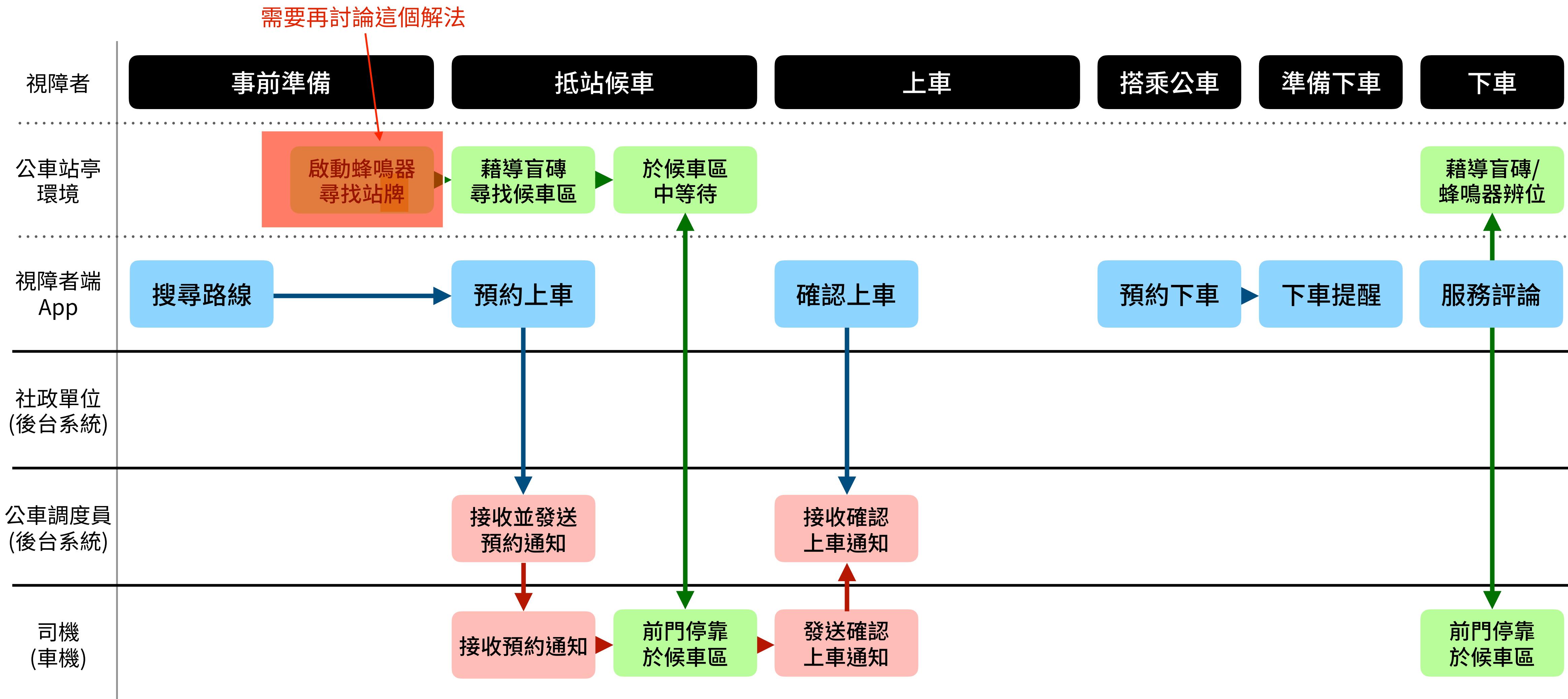
系統情境圖

預計執行以下三個設計項目：「視障者端App」、「司機端的車機串連」、「公車站亭重新規劃與設計」。

透過各項目之間互相串連，運動視障者與各利害關係人，以期形成完善的視障者公車搭乘服務體驗。



服務流程



解決方案



視障者端App



執行項目

視障者端App

根據調研結果，視覺障礙程度影響用戶操作模式（視覺輔助／聽覺替代），在 App 開發將以適合視障者之操作規範投入設計當中。

預計開發符合 Apple VoiceOver 及 Android Talkback 的手機應用，功能設計包含：協助規劃路線、查詢公車班次動態、預約公車、告知車輛到達、確認上車、提醒下車等功能。



整體規劃旅程減輕視障者心智負擔

(口頭補充：心智負擔定義：在不同平台查詢規劃路線、還要熟記公車號碼)

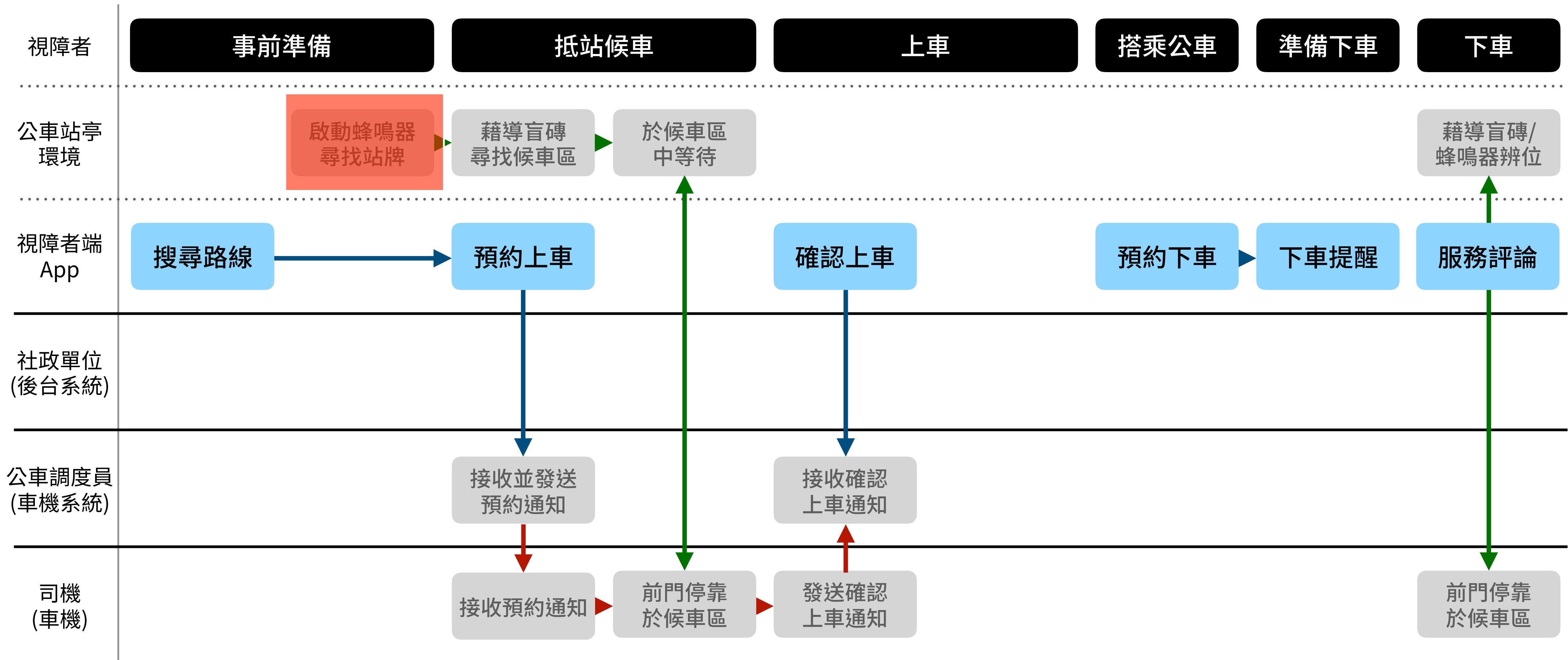
一鍵加入所有可達班車同時查看動態

(口頭補充：以往視障者必須透過路線搜尋key入所有可能到達公車加入常用站牌，現在只要藉由常用旅程就能一次新增所有可以到達的公車路線)

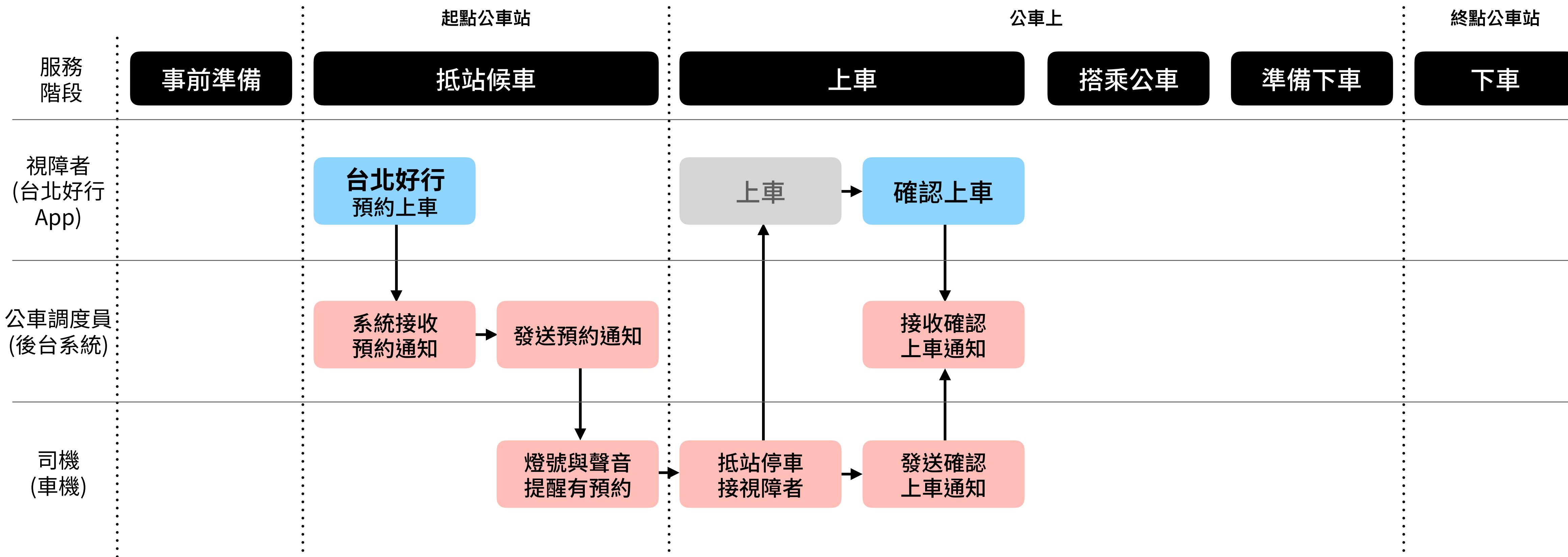
預約上下車機制減低錯過公車的風險

(口頭補充：對應到未能明確表達上下車意願的痛點)

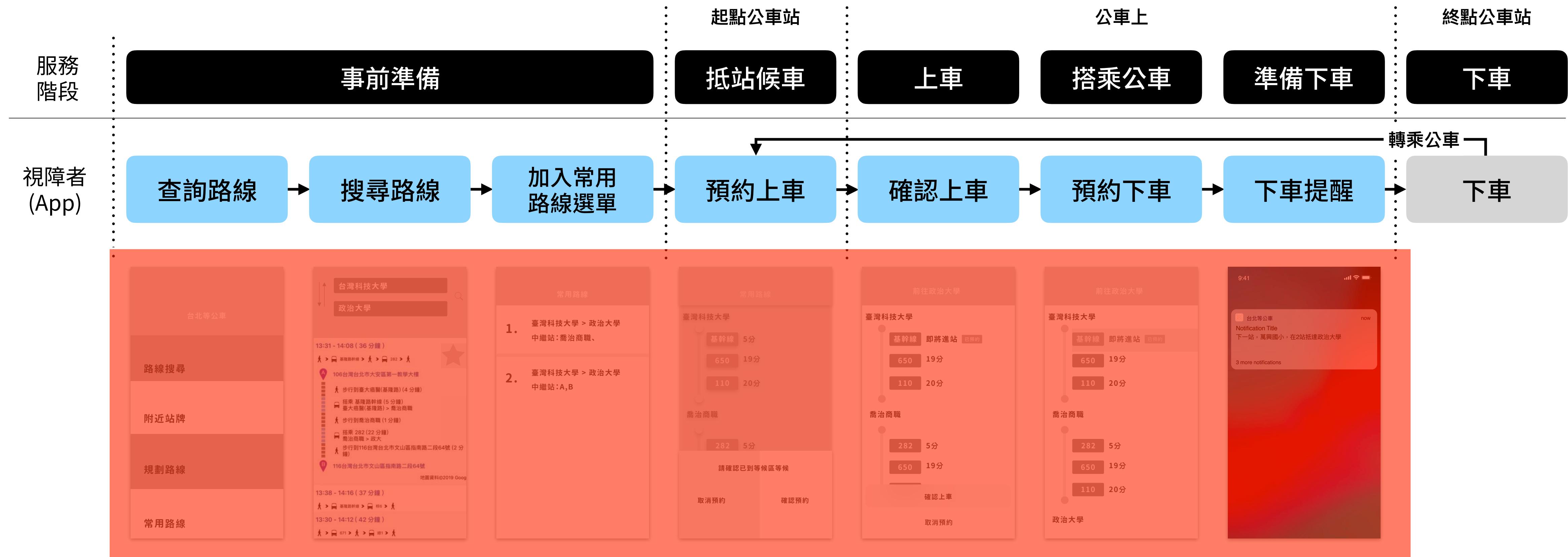
服務流程



附錄：台北好行 App - 預約上車服務流程



視障者使用流程



換成現在的wireframe



App 亮點功能－預約上下車

佳：錯字抱歉QQ

首頁

選取常用
旅程

預約上車

確認預約

自動預約下車



常用旅程置頂以快速選取

根據調研結果，視障者大多搭乘固定路線，因此進入常用路線查看固定班車動態為首要目標

編號標示路線加快聽取速度

由於可能會收藏同一目的地多種路線，在聽取選擇時必須聽完所有內容才能知道差異，因此利用編號機制作為快捷途徑，讓使用者僅需聽取編號快速進入所需路線

報告時要口頭強調

一鍵預約公車

進到常用路線後，使用者可直接查看當下公車動態並一鍵預約公車。若欲預約第一區段搭乘路線，此時聲音旁白為「台灣科技大學站到財政園區公車路線」，接著才依序念出各公車號碼以助理解

雙重確認機制

由於預約機制目的在於解決視障者表達乘車意願之需求，為了避免預約機制資源濫用，因此設定為必須至候車區等候時才能使用。

自動預約下車

當使用者確認上車後，App立即自動預約下車使視障者安心乘車，不需擔心下錯站，也不用記憶各站名。

App 亮點功能－規劃路線

首頁

輸入目的地查詢路線

查看路線內容

常用旅程

常^{旅程}置頂以快速選取
根據調研結果，視障者大多搭乘固定路線，因此進入常用路線查看固定班車動態為首要目標

規劃路線

國立台灣科技大學
國立政治大學

搜尋

顯示搜尋結果共兩筆

12 > 羅斯福路幹線 > 2 53分
每10分鐘從師大分部發車 \$15.00

1 > 台北捷運 500 205 > 126 1小時6分
每20分鐘從台灣科技大學發車 \$15.00

基幹線經財政園區

國立台灣科技大學
國立政治大學

1小時6分

您的所在位置
步行 1分鐘

台灣科技大學站
搭乘 650 203

輕6站

財政園區
搭乘 126 236

輕2站

搜尋後自動朗讀即時提示
當下狀態：
「顯示搜尋結果共兩筆」

優先推薦直達路線
根據調研結果，視障者傾向搭乘不需轉乘之交通方式。其他選擇考量分別為上下車站牌距離與時間，因此聲音旁白設計：
「步行12分鐘至公車站牌搭乘羅斯福路幹線 全程53分 車資15元 點擊查看路線內容」

一鍵新增，同時加入多班公車
解決以往規劃路線後必須一一搜尋加入多台同樣可抵達目的地之班車號碼至常用群組裡

頁面跳轉後自動朗讀全程路線：
「從您的位置步行1分鐘至台灣科技大學搭乘公車至財政園區 在從財政園區轉乘公車至政大站，全程1小時6分」

左右滑動分段聆聽

解決方案

司機端
的車機串連



執行項目

司機端的車機串連

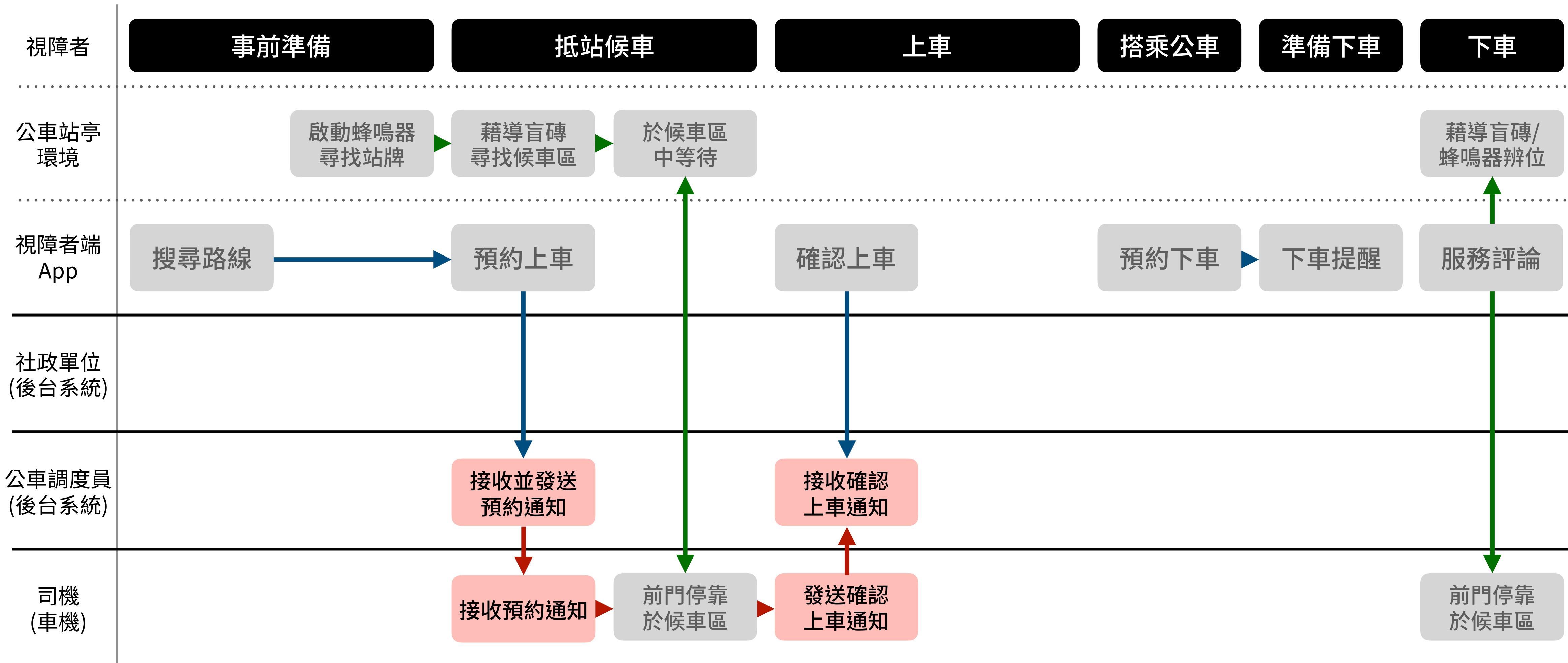
為協助傳達視障者之候車需求予第一線公車司機，預計就現有車機系統進行改動，加入訊息及介面設計，並擴增狀態鈕。

當行控中心收到視障者預約訊息後，即可透過車機上的訊息，提示司機下一站有視障者欲搭乘公車。在視障者成功上車後，司機可點按狀態鈕來回傳「已收到」的狀態訊息給行控中心。

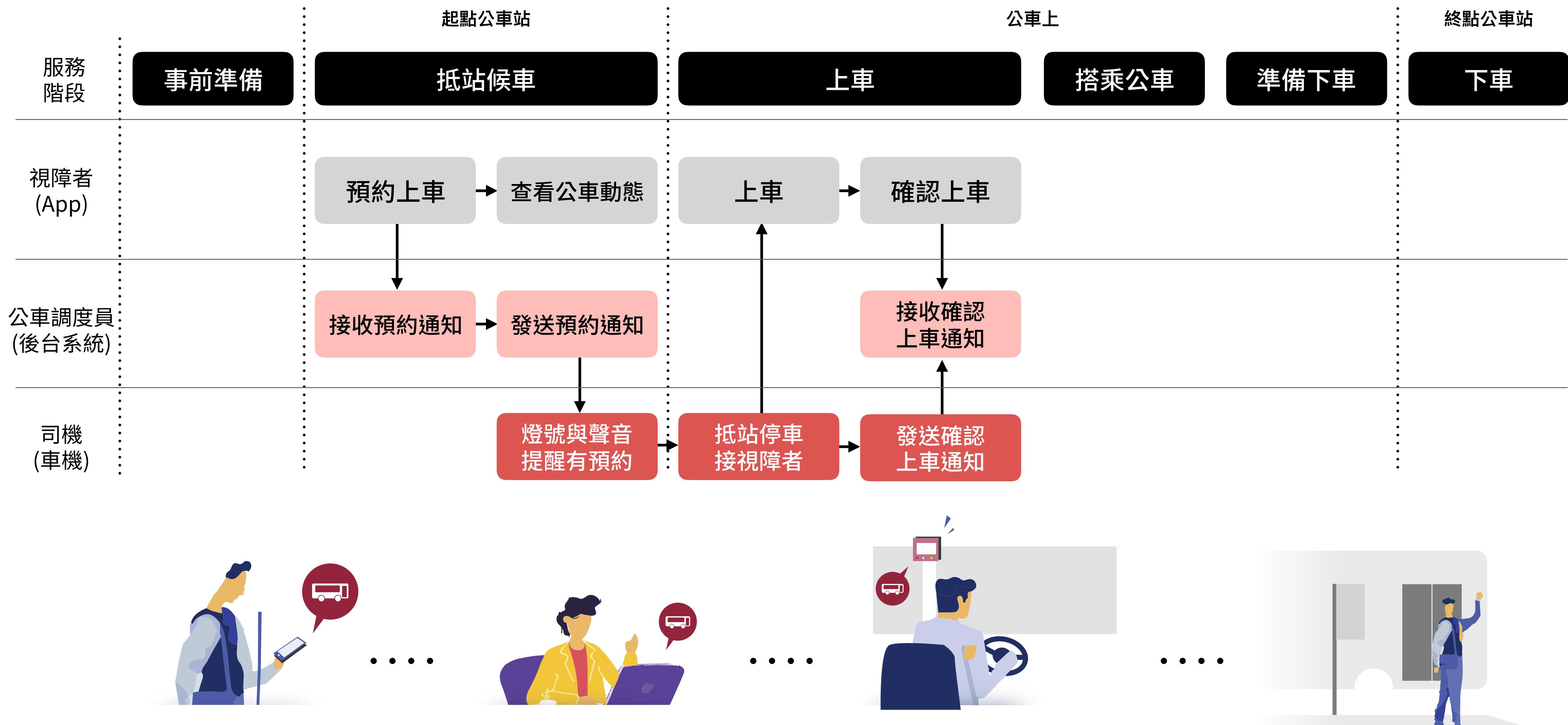
幫助司機即時獲取視障者預約訊息
降低過站未停的風險



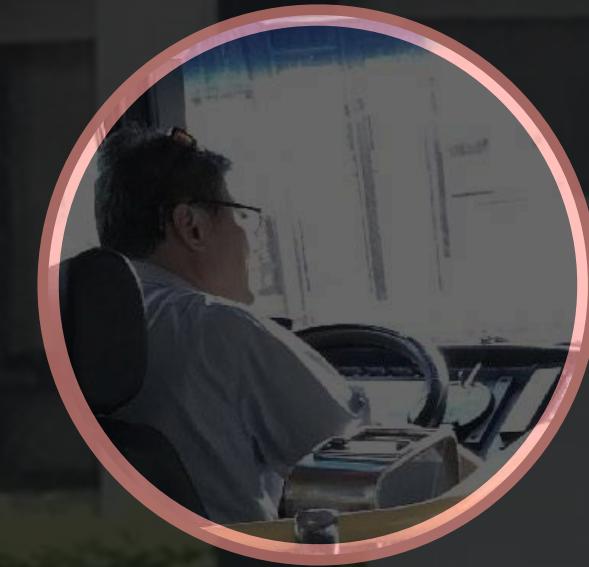
服務流程



關係人使用流程



解決方案



執行項目

公車站亭重新規劃與設計

視障者難以辨認路線、車門問題，計畫團隊歸納後認為空間配置也是一大改善重點。

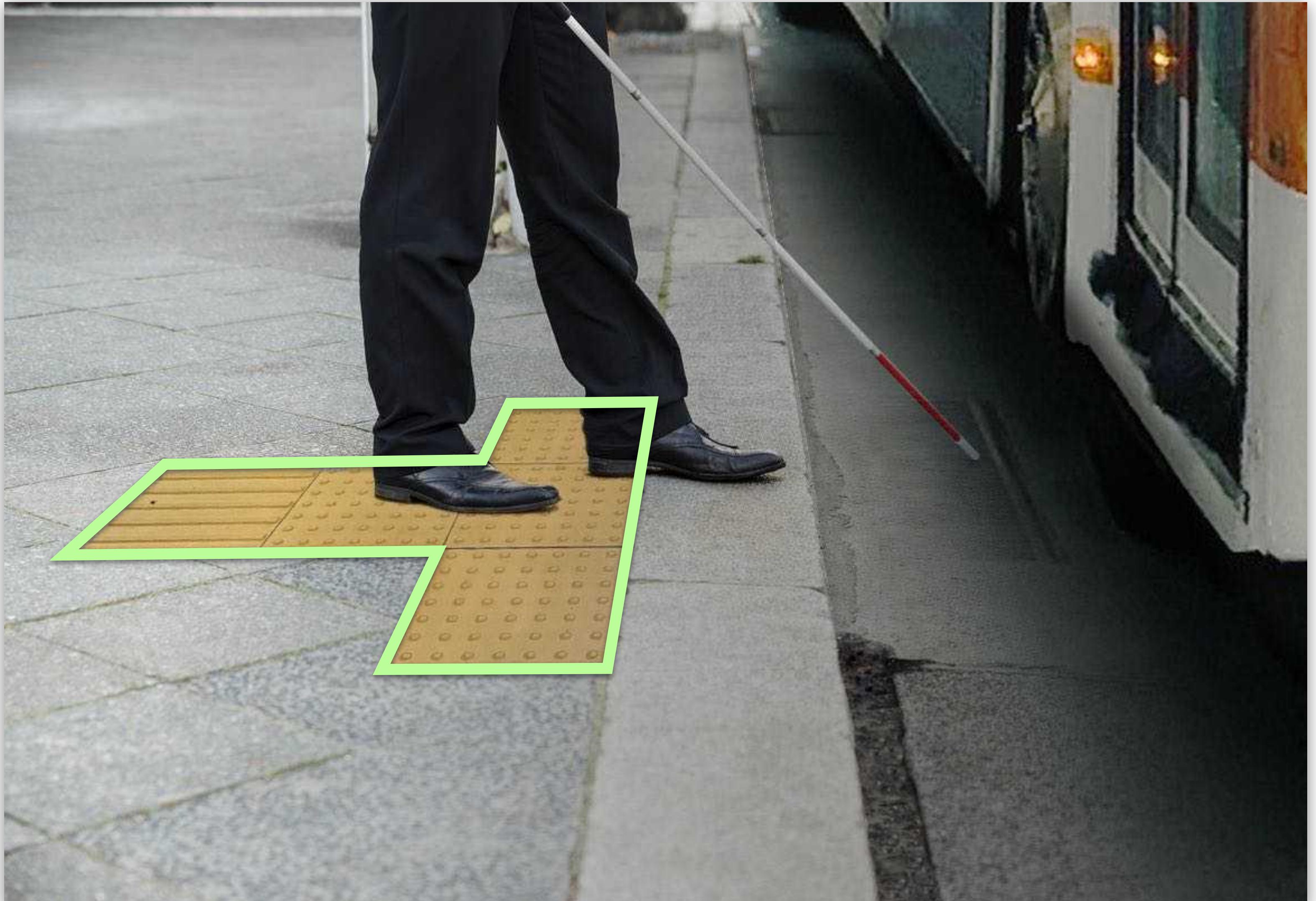
經計畫團隊盤點雙北公車站亭之樣式，並將視障資源中心及其他受訪者意見納入考量，將以有效、低成本為前提規劃公車站亭。

預計透過App觸發公車站亭上的蜂鳴器，以引導視障者準確找到站亭，並配合原有站亭規格來設置導盲磚，引導視障者於無障礙候車區等車。

協助準確找到站牌

協助於定點候車降低被擋住的可能

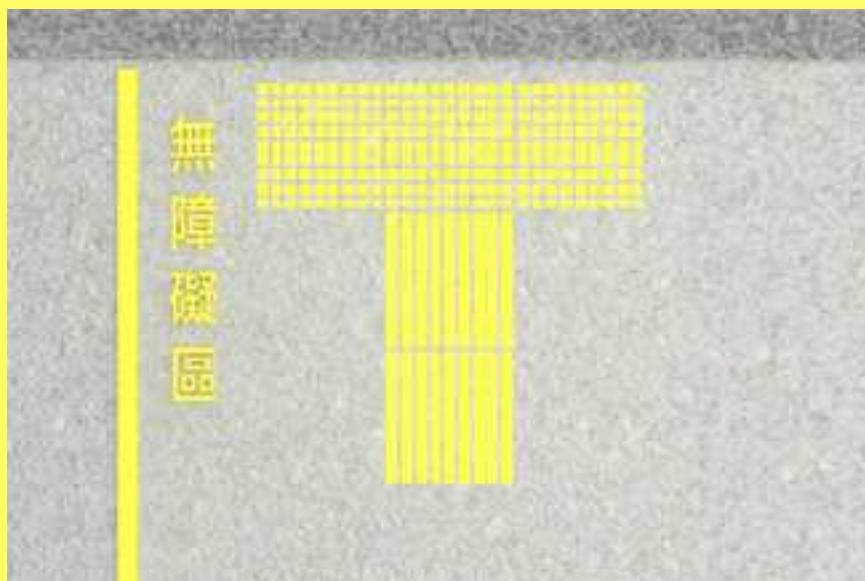
幫助司機能清楚看見需求者



候車位置配圖

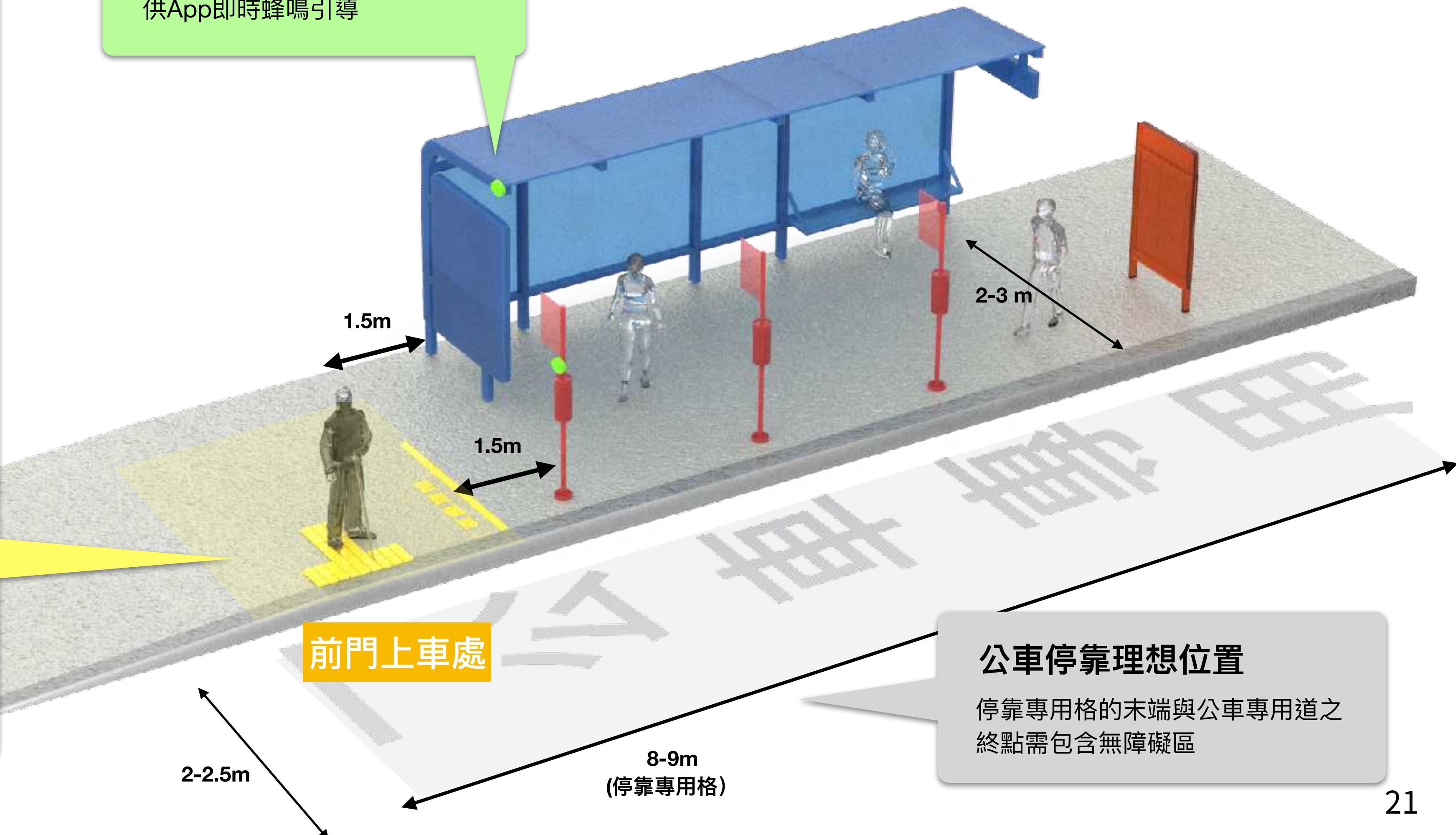
凹槽式異材質導盲磚 無障礙友善候車區

距離公車站亭1.5公尺處，以凹槽式異材質導盲磚鋪設T字型候車區，並以無障礙友善標線做區隔

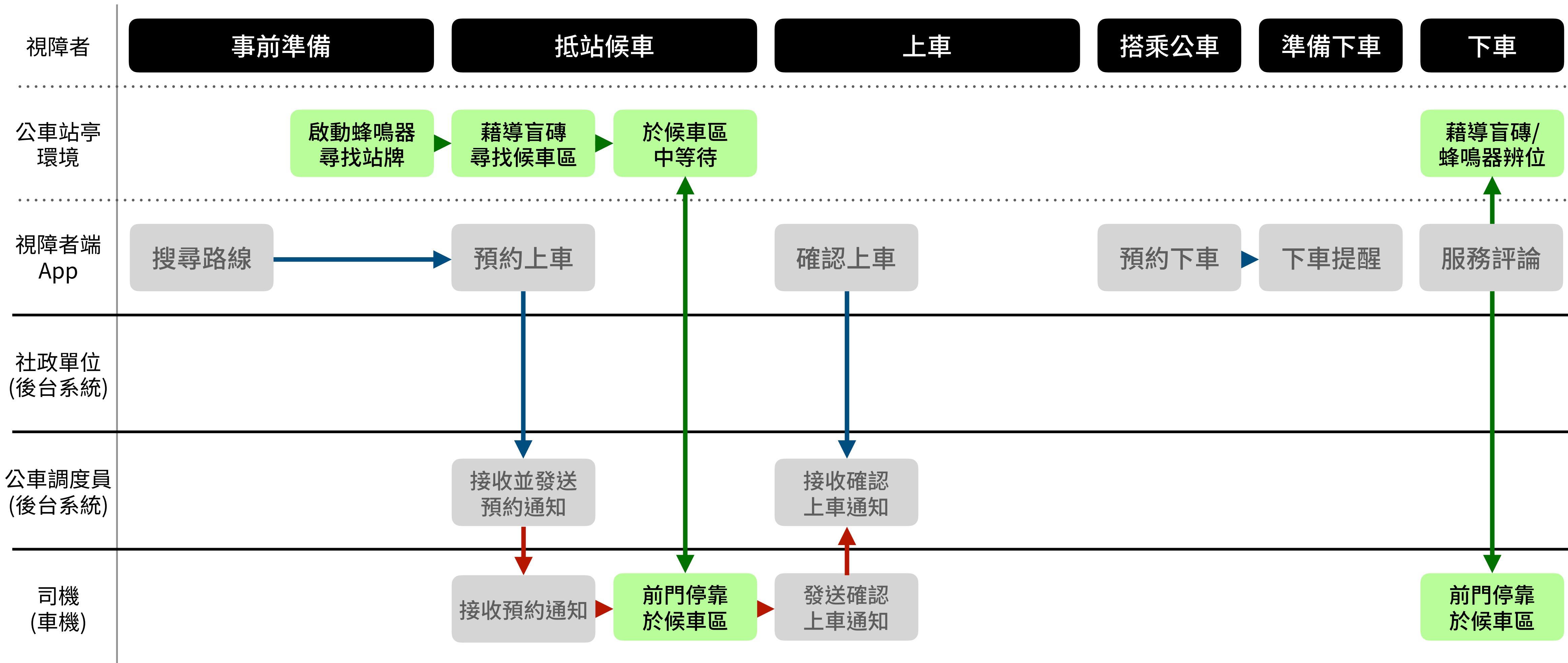


App即時蜂鳴器

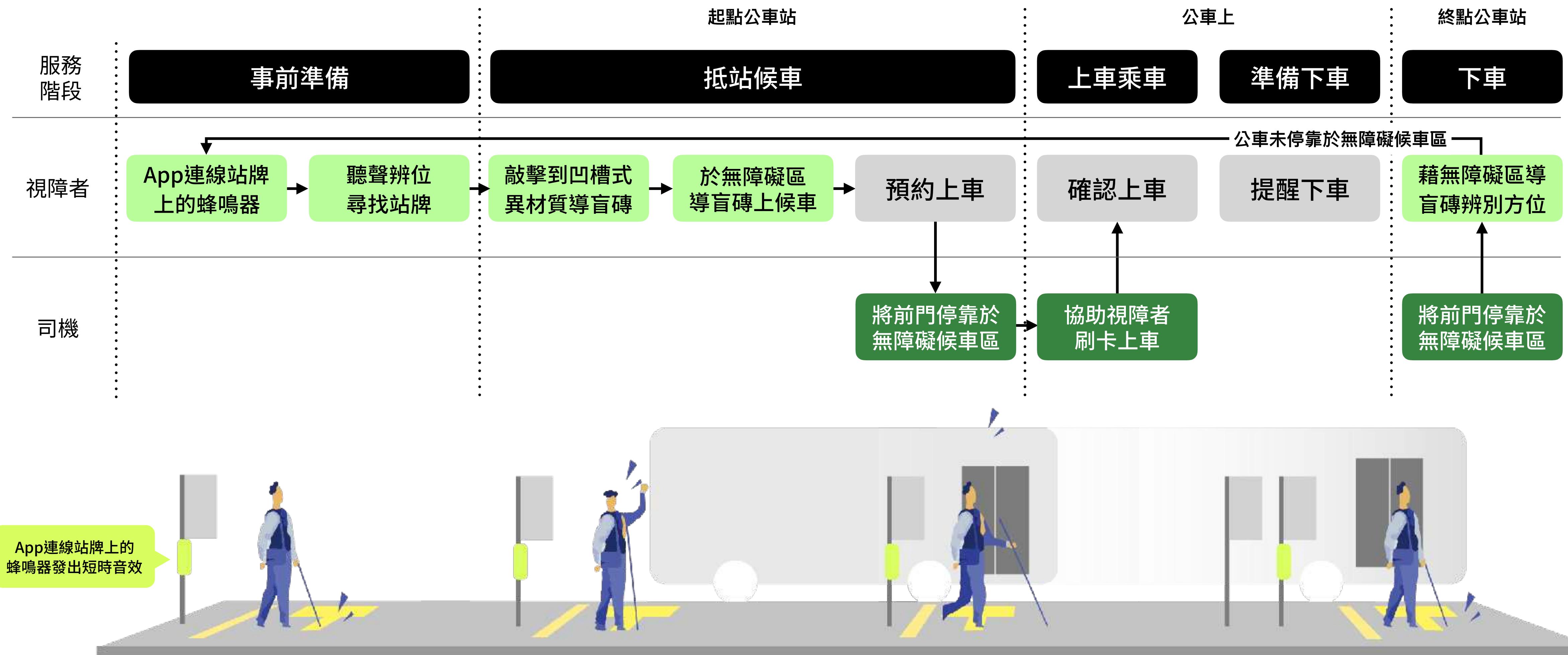
距離無障礙區最近的站牌上方，與公車亭近無障礙區的懸樑，提供App即時蜂鳴引導



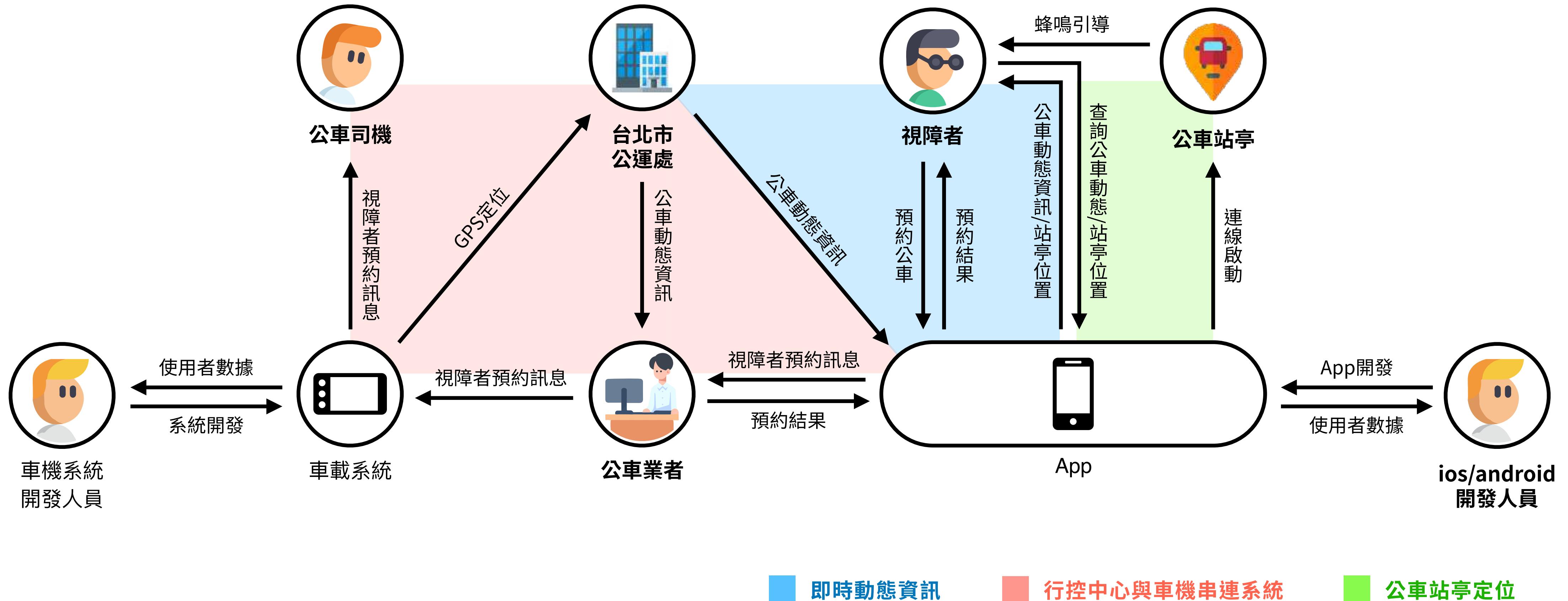
服務流程



視障者使用流程



解決方案資訊流、利害關係圖



■ 即時動態資訊

■ 行控中心與車機串連系統

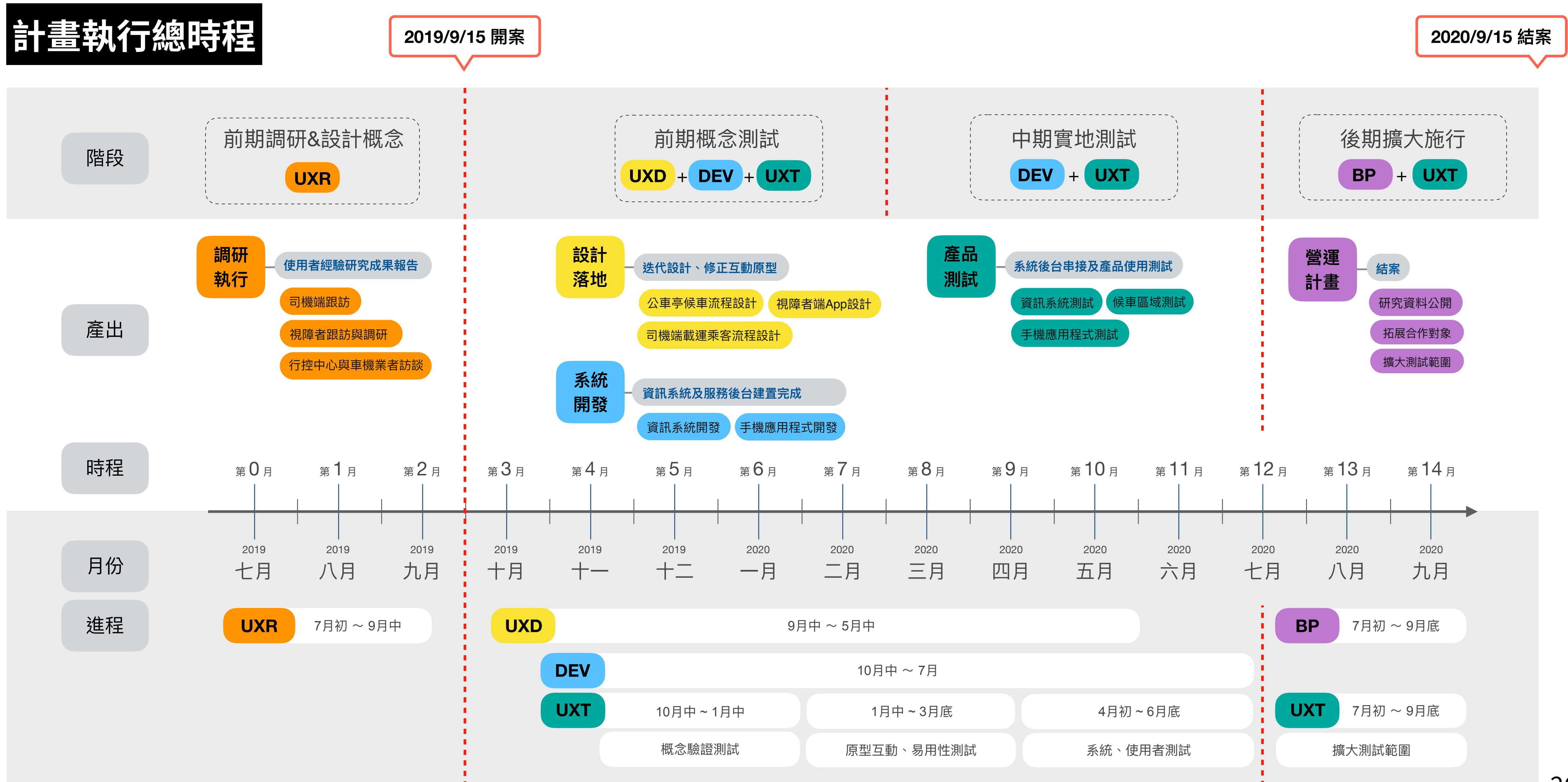
■ 公車站亭定位

A black and white photograph showing a man from behind, using a cane to steady himself as he boards a moving bus. The bus is white with red stripes and has "原263" and "臺北客運" written on it. The background shows a city street with other vehicles and buildings.

章節二

UXD測試計畫說明

輔助視障者公車搭乘計畫-服務體驗設計與開發 | 章節二 UXD測試計畫說明



前期概念測試 製作原型，供視障者端及公車端分別測試

2019 9月中 - 2020 2月中

將三項解決方案分頭進行開發，並製作離線版可互動原型供視障者、司機執行測試，以在投入開發資源前確保軟硬體之易用性，及早獲取用戶回饋並迭代修正。相關後台資訊系統則同步進行開發。

視障者端App

計畫提供可互動式原型予視障者測試使用，並配合調研結果收斂之視障者族群需求，逐步開發主次要功能流程，並配合不同視力程度者重新優化介面，提升既有功能之體驗滿意度。

司機端的車機串連

計畫將與公車業者合作，前期於約定之公車調度站測試資訊流通形式，嘗試範圍包括現有車機以及其他能與司機溝通之載體，實作模型發送訊息方式可能包含燈光或聲效，並評估資訊易讀性與司機工作負荷量。

公車站亭重新規劃與設計

製作無障礙友善候車區之原型，針對追跡物、候車區之形式與材質重新設計，並於特定的公車站亭鋪設可拆卸式的原型，供團隊與有意願測試之視障者進行易用性評估。

中期實際測試 後台逐步串接完成，實際服務測試

2020 2月中 - 2020 6月底

待後台資訊系統串接完成，可供實時操作測試，將優先由團隊內部人員與首都客運協作測試數次並修正，確定系統趨於穩定，再開放予有意願之視障受訪者參與測試。

視障者端App

預計將重點功能分群，招募符合條件之視障用戶族群，賦予搭乘公車之特定操作任務（必包含預約公車任務），並由團隊隨行跟訪，了解其適應新版公車App所遭遇之困難與優化方向。預計執行40人次，以確保服務系統穩定度。

司機端的車機串連

考量公共運輸負荷量，本計畫預計與首都客運合作一座調度站、一條公車路線作為示範。測試將與視障者端同步進行，由團隊成員額外駐點紀錄調度員與司機配合狀況並迭代改良，以達成未來方便複製、成本低廉之最佳解。

公車站亭重新規劃與設計

公車站亭樣式之一版規劃完成，延伸設計符合雙北公車站亭之各式候車區模組，以提供未來試行與規模化之計畫參考。

測試計畫

測試人員

完成20位視障者及10位司機的實際測試，確保各項設計適用於視障者及司機操作，並符合真實需求。

測試重點任務

於選定的公車站亭及公車上執行：

- 視障者端App的預約上車、下車提醒等功能之易用性測試
- 司機端車機串連溝通與操作之易用性測試
- 公車站亭重新規劃與設計的無障礙友善候車區之易用性測試

20位
視障者

10位
司機

臺北客運

908-FR

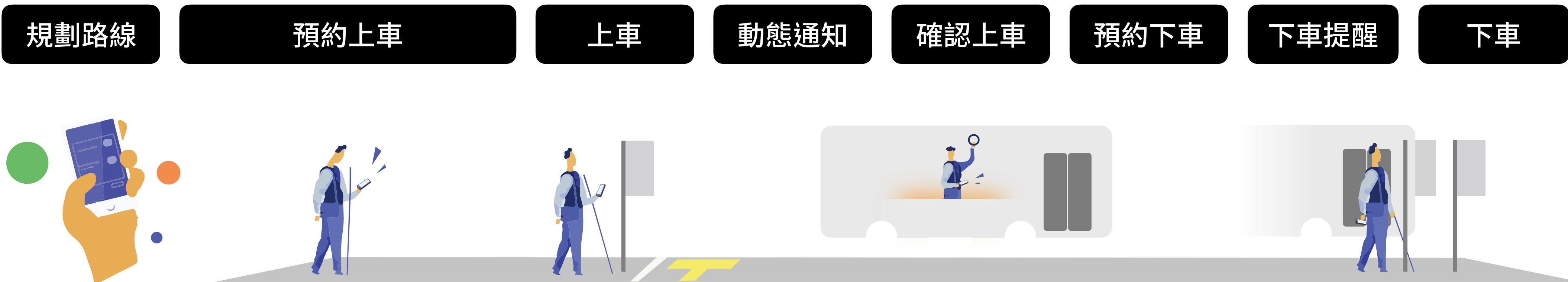
視障者端App - 測試規劃

團隊工作事項

- App 流程設計 & 可互動原型製作
- 團隊內部易用性測試
- 招募視障者易用性測試
- 後端資訊系統串接

測試任務

- 視障者於出發前先查詢路線，並規劃路線
- 視障者抵達站牌後進行預約上車，成功上車後於App點擊確認上車
- 視障者搭乘公車時進行預約下車，即將到達前即觸發下車提醒



司機端的車機串連 - 測試規劃

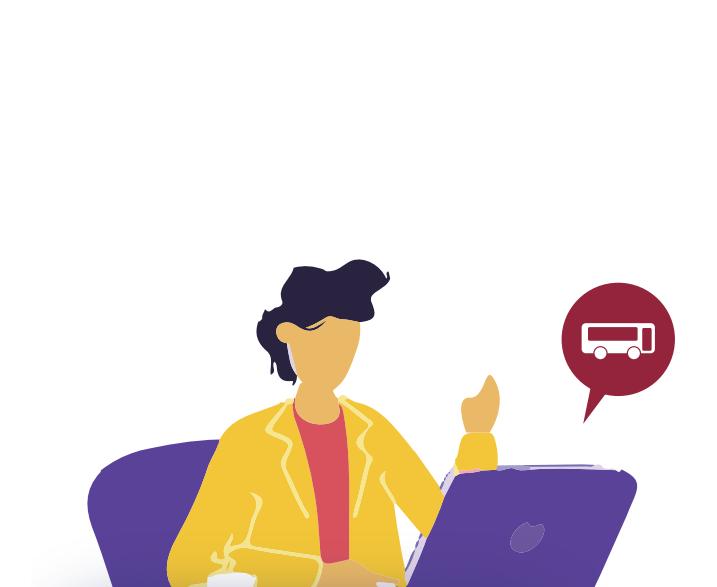
團隊工作事項

- 內部測試車機提示格式
- 委託司機、調度員測試可互動原型
- 後台資訊系統評估與串接

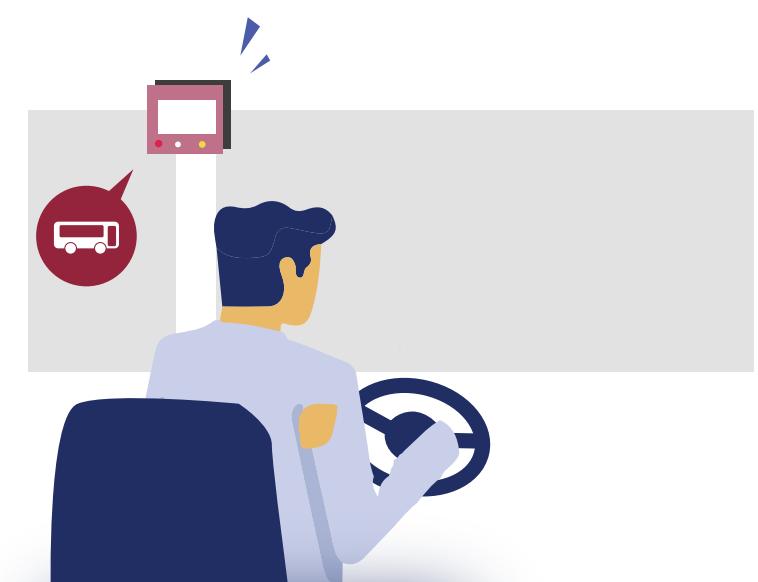
測試任務

- 於調度站請調度員傳送視障者預約通知給指定公車班次
- 公車司機透過車機接收視障者預約通知後，停靠於該公車站點
- 確認視障者上車或確認未接到視障者後，即可透過狀態鈕回傳特定訊息通知調度員

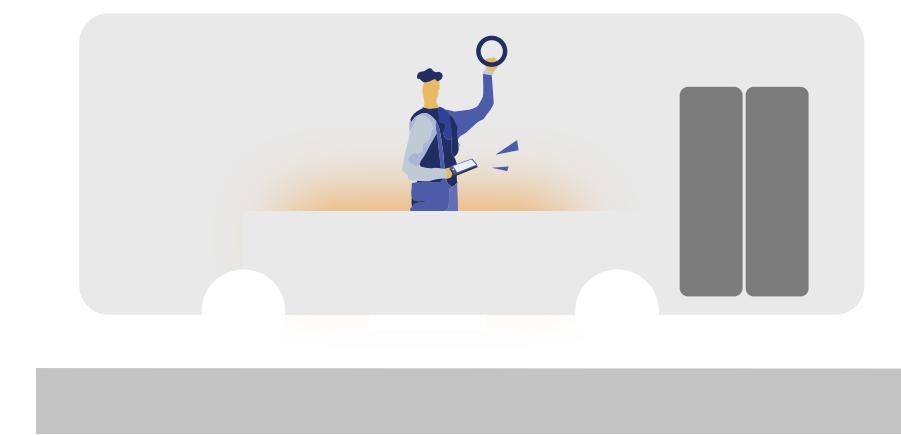
傳通預約通知



接收預約通知



發送確認上車通知



公車站亭無障礙友善候車區- 測試規劃

團隊工作事項

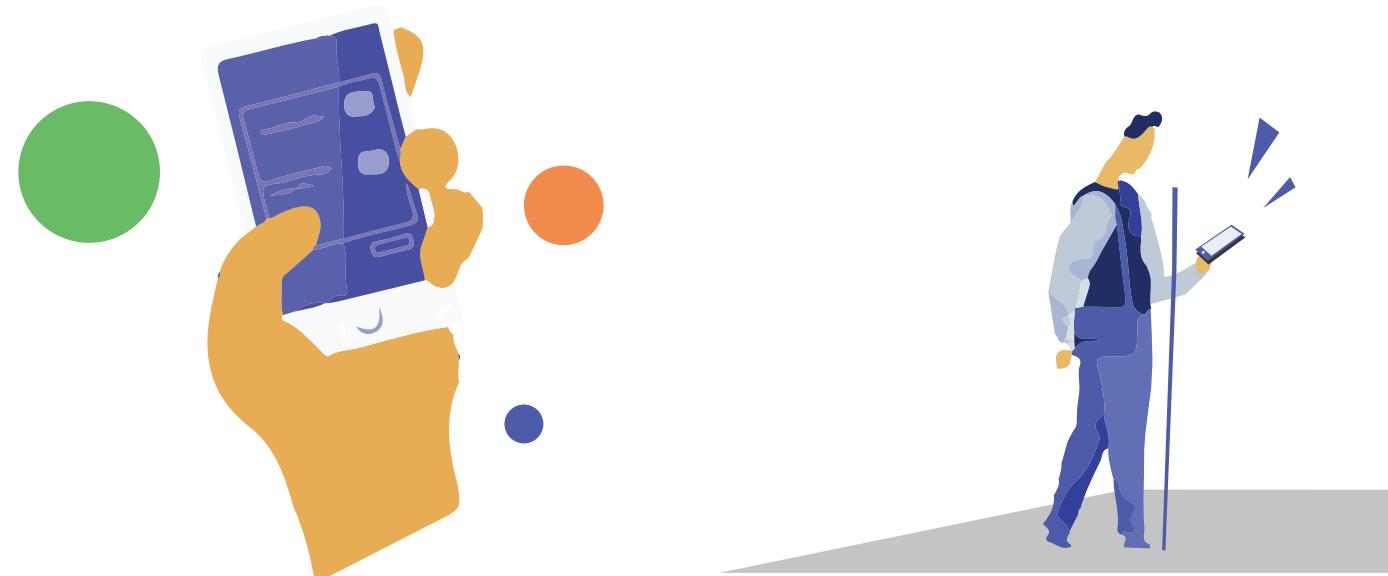
- 站亭定向回饋原型測試
- 追跡物材質、樣式原型測試
- 招募視障者易用性測試

測試任務

- 視障者透過手機App啟動設置於公車站亭的定向蜂鳴器，聽聲辨位前往站亭
- 視障者透過白手杖尋找友善候車區的異材質導盲磚，並於該區域候車



App 操作流程



App 操作流程



App 操作流程



計畫主持人

唐玄輝 教授

國立臺灣科技大學設計系

Email : drhhtang@gapps.ntust.edu.tw

余能豪 助理教授

國立臺灣科技大學設計系

Email : jonesfish@gmail.com

張永儒 助理教授

國立交通大學資訊工程學系

Email : armuro@cs.nctu.edu.tw

計畫研究成員

李紹羽

國立臺灣科技大學 設計研究所

謝維安

國立臺灣科技大學 設計研究所

王邦任

美國伊利諾大學 資訊工程學研究所

林罡谷

國立清華大學 服務科學研究所

葉伊蕙

國立交通大學 資訊管理與財務金融學系 國立臺灣大學 經濟學系

蕭宇彤

李奕

國立臺灣科技大學 設計研究所

張瓊雯

國立臺灣科技大學 設計系

張鈺佳

國立政治大學 數位內容碩士學程

莊佳樺

國立臺灣科技大學 設計系

蘇堤瑜

國立臺灣科技大學 設計研究所

陳筱珺

國立臺灣科技大學 設計研究所

報告完畢

謝謝您的閱讀，歡迎聯絡指教

謝維安

輔助視障者公車搭乘計畫團隊 專案經理

聯絡電話：0938-077-256

Email : imtinahsieh@gmail.com

