

科技部 科技突圍(Breakout)實驗專案 - 「身心障礙者友善搭公車 實驗計畫」

政策組

工研院產業科技國際策略發展所

2019年06月18日



大綱



專案說明



需求界定



研究與目標



附件補充



專案說明

願景

建構開放式需求徵集平台予社會大眾參與提案，以學研能量為基礎，連結需求脈動與技術供給，讓科技蘊含溫度，貼近人民生活與社會需求，落實科技以人為本的研發思維

目標

強化由下而上的選題機制，聚焦社會發展重大議題及對經濟社會福祉有貢獻的科技研究，鼓勵組建跨領域產學團隊，發展創新科技解決方案，以回應經濟發展、民生福祉和生命安全的多元需求

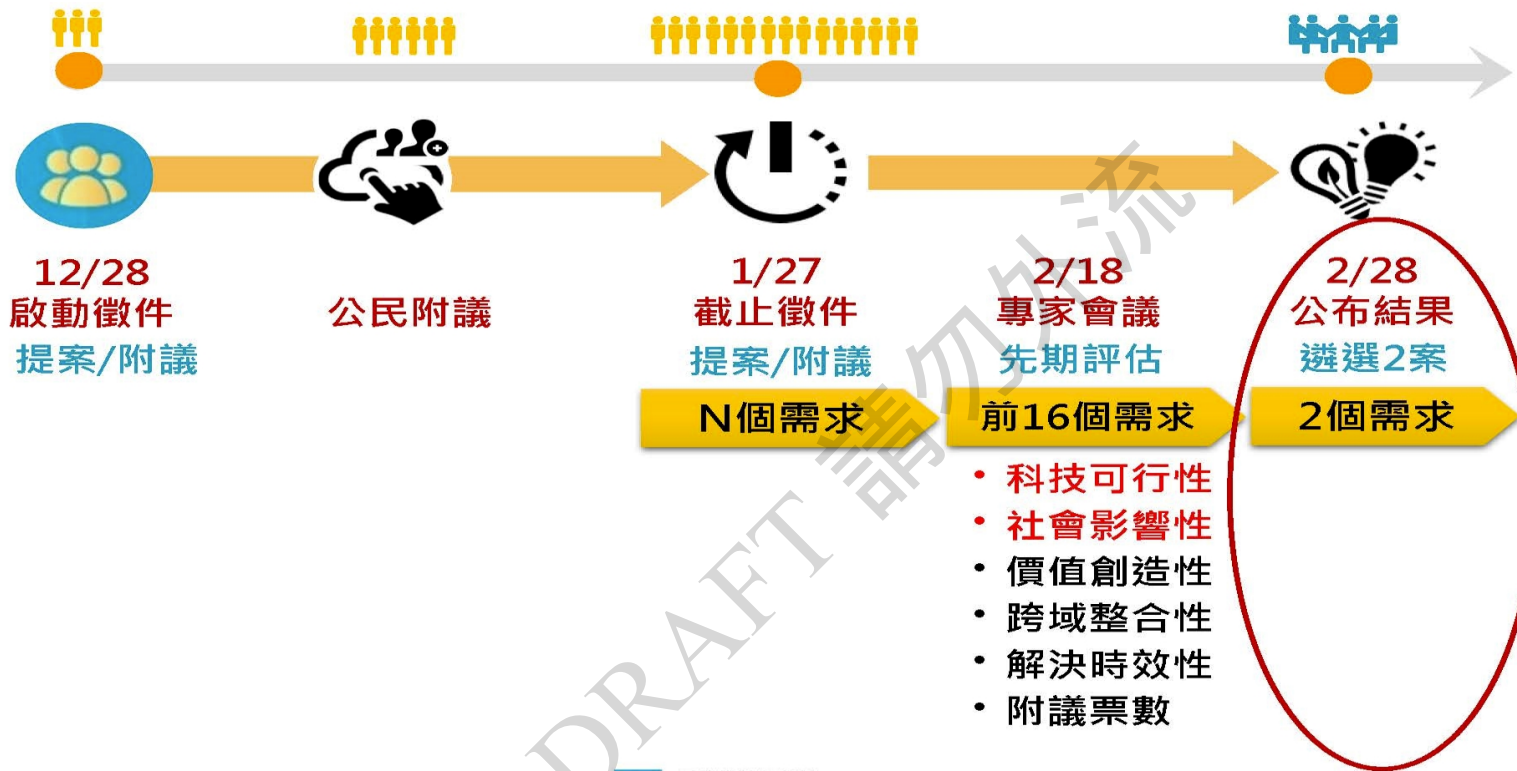


推動流程





專案需求的徵集與遴選





身心障礙者友善搭公車需求 提案說明（摘自提案者文字）

要項	概況描述
提案問題	<p>身心障礙者友善搭公車需求</p> <ol style="list-style-type: none">1. 目前視障者使用公車查詢APP，到站時舉牌請公車停車後上車。缺點是只能預先決定好路線；靠近路邊舉牌有危險；公車司機不一定會看到。2. 目前部分公車站有設愛心燈號，其設計無法讓視障者操作，且對於各類身障者在多路線經過的大型車站也不實用。
待滿足的需求	<ol style="list-style-type: none">1. 身障者到達公車站後，可提出想搭乘的公車路線，並發出上車申請，該車到附近時有進站提醒功能。2. 即將到站的公車司機能知道有身障者，將會搭上其所行駛路線的公車。3. 公車司機將車停在身障者附近，用口說或是車外廣播來引導，協助身障者上車。4. 解決方案也需適用於多路線通過的大型公車站。5. 可適用於包括視障與肢障等各種身障類別使用者。6. 為能推廣至眾多公車與公車站，需要注意成本的可負擔性。7. 可用現有系統來整合，例如公車原內裝的Wi-Fi、GPS，與身障者的智慧手機。
社會影響/效益	<ul style="list-style-type: none">• 利用科技的解決方案，讓臺灣117萬身障者能自由通行。能到想去的地方工作、上學以及旅行，在擅長的領域回饋社會。• 獨力出行的身障者多了，家屬就可以不用每天辛苦的照護，能回歸職場。搭乘復康巴士的人少了，政府可以把節約的經費用於更多身障者需要的服務，讓整個社會持續進步飛揚。



方案的需求者/族群

- 我國身心障礙者人數約117萬人，其中又可細分是視覺、聽覺、語言、肢體、智能等不同失能族群或因患病而造成的心身障礙（衛福部，2019）。本實驗專案目標在為身障人士研發系統整合的創新方案，解決其獨自搭乘公車時、所遇到的可能痛點問題，滿足其友善搭公車需求。
- 身障人士失能狀況不一、所需協助搭公車的科技解決方案亦略有差異，其中尤以重度視障者*在獨自搭公車時，除有其不便利性外，更有高度迫切危險性。鑒此，專案除以身心障礙者獨自搭公車時的共通需求為解決目標外，亦應在解決方案中特別將重度視障者之特殊需求納入考量。
- 期未來產出之科技整合解決方案的適用性，不僅可嘉惠身心障礙者、特別是視障者，更可廣泛協助到社會中的高齡者及所有因特殊狀況待協助者。



右一為本案提案人陳璽帆，本身為重度視障者，現任北市資訊局綜合企劃組助理設計師。圖取自台北廣播電台



以視障者為例的使用者旅程圖

(User Journey Map)

使用者背景：

- **A小姐**，殘餘視力(矯正後0.1)，白天休閒、工作需求搭乘公車，經驗10年以上，往返大台北
- **B先生**，殘餘視力(矯正後低於0.1)，白天工作需求搭乘公車，經驗5年，往返新北市—桃園市



階段

行動

感受

出發前知道公車班次與地點

- APP查詢
- 親朋好友或旁人



- 只會搭乘固定路線
- 手機APP查詢很方便
- 不確定路線會問人

選擇公車亭等候公車

- 評估合適的上車地點



- 最近的公車亭不一定是安全的

告知公車司機搭乘需求

- 拿牌等待司機看到後，停車靠近
- 尋求他人協助，招手告知司機



- 時而被忽視，過站不停
- 若有車並排，要站到馬路上
- 旁人協助效果有限

確認是否為搭乘車輛

- 開口詢問司機或旁人
- 聽音辨位(行車路徑)



- 時而誤判而錯過車次
- 部分司機態度不佳



確認需求者的痛點



痛點

搭乘過程的不便

視障者使用公車查詢APP，到站時舉牌，請公車停車後上車，缺點是只能預先決定好路線；靠近路邊舉牌有危險(特別是公車專用道)，公車司機較難察覺其存在

環境辨識協助的需求

視障者搭公車時在陌生或複雜環境中，找不到與目標物相對的方向感。此外，視障者會因為無法辨識公車，特別是多班次公車進站時，錯失公車的搭乘時機

候車輔助設備的不足

目前部份縣市的部分公車站雖有設愛心燈號標誌提醒司機到站停靠，其設計無法讓視障者簡易操作、燈號未必在明顯處，且對多路線經過的大型公車站也不實用

服務程序的未落實*

各縣市「大客車無障礙設備操作及服務視障者上下車標準作業程序」明定公車要有語音報站系統，但部分司機或乘客因民眾抱怨噪音干擾等，會把音量關掉或做調整

*以北市為例，摘自中時新聞：簡舒培今天於交通部門質詢指出，有視障者向她反映，公車進站沒有廣播，無法得知進站公車路線，須等車輛停妥口頭詢問駕駛，甚至有駕駛視而不見未停靠，現場實測發現，約20分鐘有14輛公車經過，其中10台未廣播、2台有廣播、2台有詢問視障者欲搭乘路線，總計按照SOP的駕駛僅4人（2018/08/07 中時 林縉明）。



計畫構想- 解決方案應滿足之需求

1. APP查詢/預訂的需求(符合視障者需求的友善介面設計)

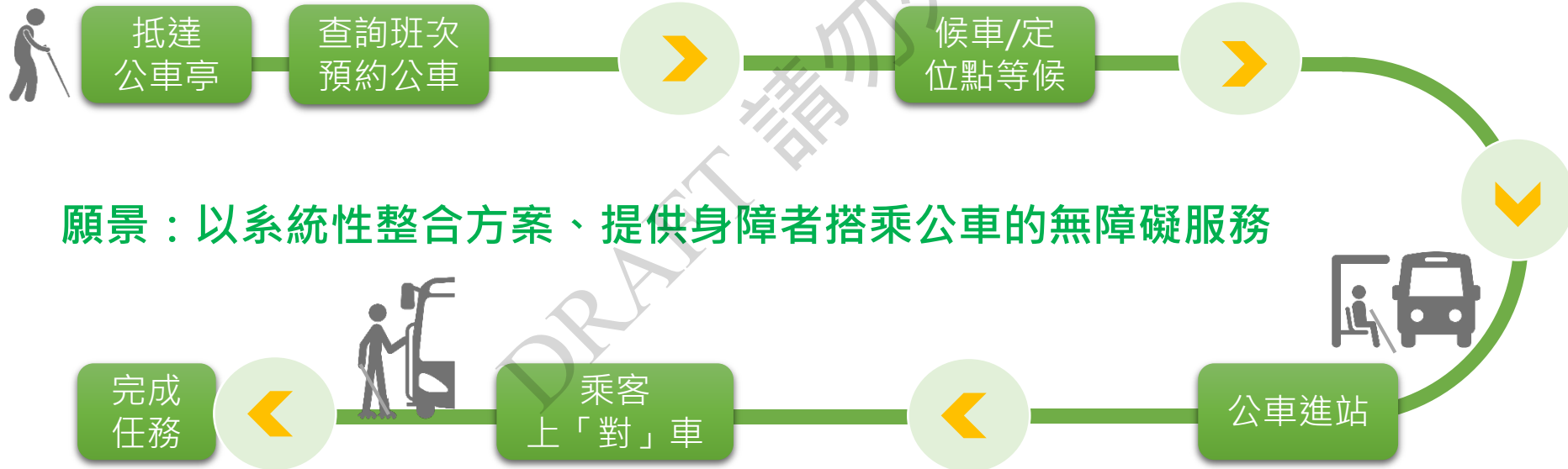
- 乘車需求傳遞給後台、公車司機知悉(現行是由調度站文字訊息告知司機)
- APP與後台具雙向溝通功能

2. 引導走至候車/定位點的需求

3. 候車/定位磚位置設計/施的需求



- 顯示裝置：顯示候車需求/使用者預訂的乘車班次
- 專區/定點設計：身障友善安全環境，且對交通妨礙最小化



6. 回報後台 「乘客已上車」 的需求

例如由需求者
APP直接回報？

5.公車抵達候車區，如何通知/ 協助預訂需求者上車的需求

- 車外語音播報/或其它方式協助乘客上車
- 司機下車協助乘客上車

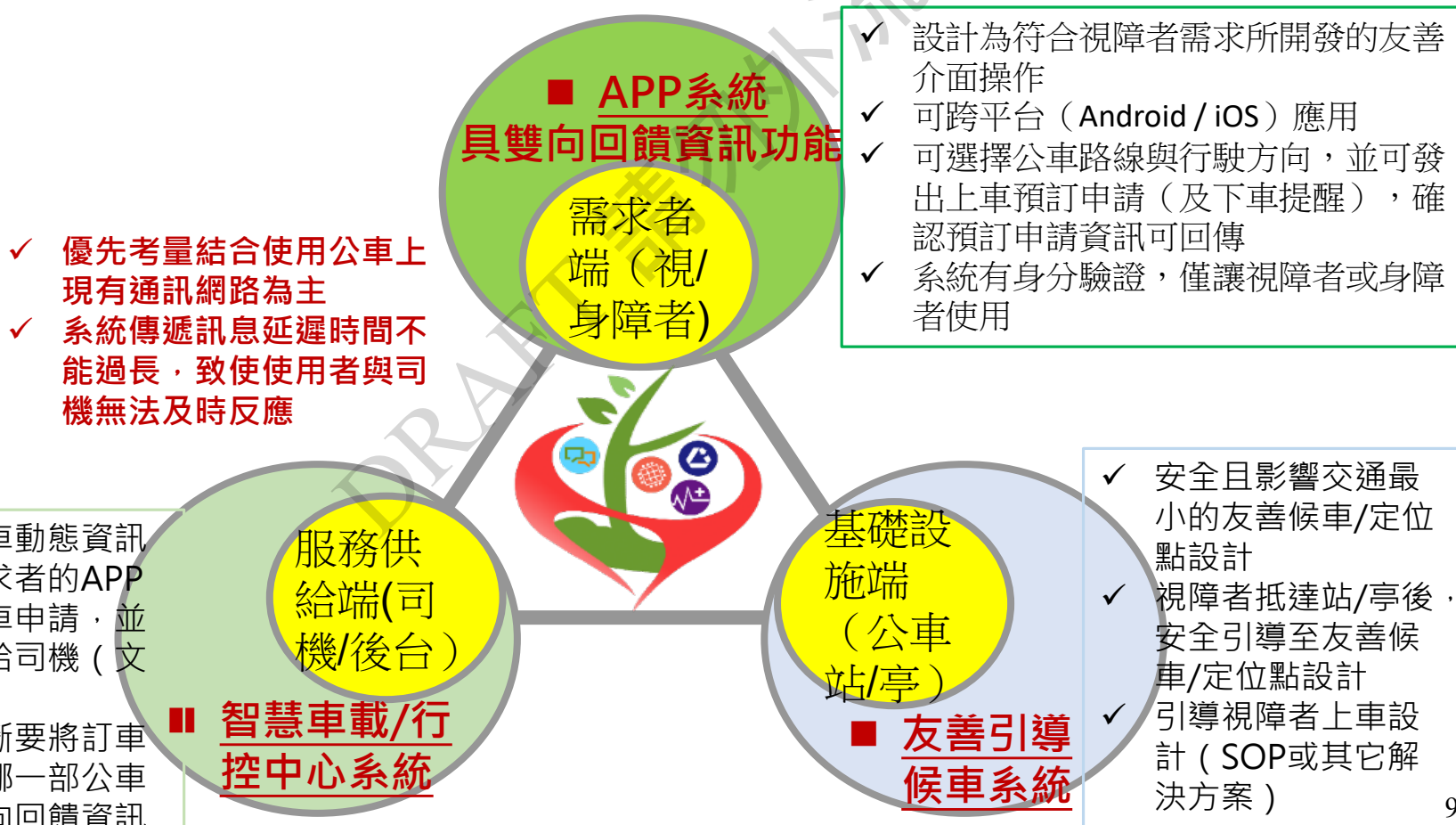
4. 「被選中」公車司機反饋後台的需求

- 「被選中」公車盡可能停在定位點
- 「被選中」班次訊息應可存取，作為若班次因協助使用者乘車而誤時、及查証司機是否收到訊息之証明



計畫構想-研究構面

- 對象/需求者：所有身障者-並須特別考量視障者的需求
- 技術供給者：鼓勵以學校為主、組成跨域與產學研合作研究團隊，以單一整合型研究計畫方式、驗證可滿足下列需求的解決方案之可行性與可複製性
- 整合解決方案:使用者友善介面APP×專屬候車位置設計×公車站/亭乘車輔助 ×公車業者提供的到位服務×全民的協助





附件的補充

DRAFT 請勿外流

「視障者」的定義與分級

- 依衛福部定義的視覺障礙為「先天或後天原因，導致視覺器官之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺之辨識而言」。身心障礙之核定標準，視力以矯正視力為準，經治療而無法恢復者。
- 在「身心障礙者鑑定作業辦法」第五條附表二：身心障礙類別、鑑定向度、程度分級與基準，將視覺功能障礙程度依下表所列基準分為三級
- 級別1一般稱為輕度、2級為中度、3級則為重度，各級別條件只要符合其中一項即可

障礙程度	基準
1級	1.矯正後兩眼視力均看不到 0.3，或矯正後優眼視力為0.3，另眼視力小於0.1(不含)時，或矯正後優眼視力0.4，另眼視力小於0.05(不含)者 2.兩眼視野各為20度以內者。 3.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於10dB(不含)者。
2級	矯正後兩眼視力均看不到0.1時，或矯正後優眼視力為0.1，另眼視力小於0.05(不含)者。 2.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於15dB(不含)者。
3級	1.矯正後兩眼視力均看不到0.01(或矯正後小於50公分辨指數)者。 2.優眼自動視野計中心30度程式檢查，平均缺損大於20dB(不含)者。

我國身心障礙者人數統計

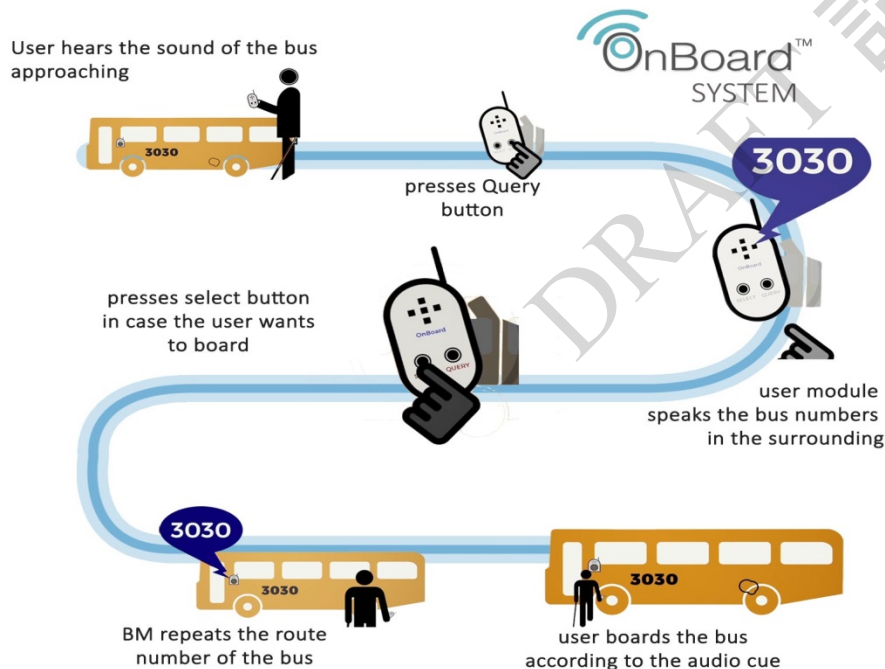
單位：人

年(季)	視覺障礙者	聽覺機能障礙者	平衡機能障礙者	聲音機能或語言機能障礙者	肢體障礙者	智慧障礙者	重要器官失去功能者	顏面損傷者	植物人	失智症者	自閉症者	慢性精神病患者	多重障礙者	頑性(難治型)癲癇症者	因罕見疾病而致身心功能障礙者	其他障礙者	新制類別無法對應舊制類別者
88年	35,752	69,034	422	9,015	280,632	68,044	53,059	2,209	4,551	7,888	1,549	48,464	66,112	—	—	2,121	...
89年	38,747	76,592	524	9,467	306,169	71,012	60,974	2,448	4,582	10,188	2,062	54,350	71,569	—	—	2,380	...
90年	41,190	81,952	606	9,728	323,542	73,609	64,979	2,640	4,159	11,582	2,550	60,453	74,467	2,627	...
91年	44,889	89,129	934	10,582	354,903	76,976	75,323	2,983	4,631	13,996	3,135	68,763	81,667	282	53	3,020	...
92年	45,672	91,820	994	10,751	365,394	78,498	79,466	3,123	4,364	15,108	3,766	75,832	82,138	733	144	3,227	...
93年	47,524	96,792	1,067	11,315	380,762	81,593	85,400	3,331	4,493	17,186	4,562	83,175	86,193	1,457	328	3,541	...
94年	49,677	99,535	1,237	11,633	388,577	84,294	89,862	3,542	4,364	18,228	5,359	87,039	88,638	1,892	476	3,591	...
95年	51,759	103,946	1,476	12,251	400,254	87,160	96,623	3,749	4,733	20,896	6,185	91,160	93,816	2,583	704	3,720	...
96年	54,319	108,856	2,041	12,892	402,983	91,004	104,282	3,973	5,006	24,217	7,207	97,127	98,999	3,153	950	3,751	...
97年	55,569	111,623	2,632	13,154	397,920	93,346	109,835	4,235	4,792	27,018	8,151	101,846	101,827	3,649	1,211	3,777	...
98年	56,928	115,322	3,094	13,318	396,652	95,375	116,889	4,415	4,956	30,605	9,160	107,663	107,317	4,179	1,399	3,801	...
99年	55,603	117,103	3,518	13,329	387,369	96,565	120,776	4,458	4,749	32,580	10,160	110,809	109,402	4,479	1,542	3,851	...
100年	56,373	120,035	3,893	13,595	386,217	98,407	126,917	4,535	4,777	35,781	11,212	113,992	114,213	4,791	1,746	3,952	...
101年	56,582	122,285	4,256	13,396	381,127	99,621	132,024	4,586	4,129	39,441	12,817	119,514	114,986	4,977	1,994	3,901	1,882
102年	56,840	122,348	4,063	13,509	379,405	99,488	136,599	4,570	4,213	40,717	13,072	119,666	116,735	4,693	2,143	3,708	3,344
103年	57,102	122,988	3,856	13,943	378,448	100,588	141,966	4,553	4,198	43,207	13,409	122,538	119,561	4,747	2,075	3,670	4,828
104年	57,319	122,906	3,739	14,482	375,730	100,797	147,856	4,644	4,046	46,054	13,293	124,240	124,215	4,826	2,068	3,646	5,789
105年	57,291	123,186	3,651	14,950	373,291	100,896	153,914	4,712	4,032	49,104	13,476	124,999	127,415	4,872	2,028	3,678	8,704
106年	56,830	122,835	3,501	15,007	366,781	101,428	154,313	4,720	3,684	50,813	13,905	125,932	127,336	4,873	1,937	3,862	9,693
107年第三季為止	56,549	122,911	3,439	15,044	363,886	101,799	153,321	4,677	3,376	53,877	14,267	126,987	129,175	4,819	1,835	4,036	10,320



國外標竿 -印度公車班次辨識行動裝置「OnBoard」

- 國外輔助視障者公車科技發展，大致可歸類為**手持行動裝置(APP)**、**智慧公車亭**、**智慧路口平台聯網系統**此三大類別
- 印度的理工學院德里成立之”ASSISTECH”，是由教師、研究人員和學生組成的跨學際團隊，並與外部企業協作，致力發展適用視障人士，經濟實惠的科技解決方案。
- 該團隊所開發之On Board，為**簡易辨識公車資訊之行動裝置**，由兩個模組組成，可無線雙向通訊：一個類似移動設備的用戶手持模組(設備)，另一個安裝在公車前門附近，具備揚聲器功能之模組(運作流程詳見下圖)



功能1:查詢

當用戶在候車亭聽到任何公車接近時，只需按下查詢按鈕，接收查詢需求的公車會立即回應，用戶手持設備再以語音依序念出公車的路線號碼

功能2:選擇

當模組念出所需的路線號碼時，用戶可透過選擇按鈕選取所需搭乘的車次，訊號會被發送到附近所有公車的車載模組，但僅有被選中公車的車外揚聲器發出聲響提示，此時用戶再依據聲響移動至公車的入口



國外標竿

-德國GeoMobile的Bus Access®整合方案

- 由名為「BusCore®」的硬體設備、「BusAccess®」應用程式介面與「BusGuide」APP所結合的無障礙移動服務。目前已市場化導入部份城市的公車系統應用

