

110-064-4327
MOTC-IOT-109-MEB002

小客車租賃業數位轉型發展計畫- 專案管理與監督審驗



交通部運輸研究所

中華民國 110 年 7 月

110-064-4327
MOTC-IOT-109-MEB002

小客車租賃業數位轉型發展計畫－ 專案管理與監督審驗

著者：林威延、林良泰、黃啟倡、陳威良
陳其華、史習平、李舒媛

交通部運輸研究所

中華民國 110 年 7 月

小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理與監督審驗

著 者：林威延、林良泰、黃啟倡、陳威良、陳其華、史習平、李舒媛

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版 > 數位典藏 > 本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 110 年 7 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 15 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：非賣品

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理與監督審驗			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 110-064-4327	計畫編號 109-MEB002
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：陳其華 計畫主持人：陳其華 研究人員：史習平 聯絡電話：(02)23496839 傳真號碼：(02)25450431	合作研究單位：逢甲大學 計畫主持人：林威延 研究人員：林良泰、黃啟倡、陳威良、李舒媛 地址：臺中市西屯區文華路 100 號 聯絡電話：(04)24517250#6640		研究期間 自 109 年 3 月 至 109 年 12 月
關鍵詞：專案管理、小客車租賃業、數位轉型、資訊平臺			
<p>摘要：</p> <p>為提升小客車租賃業數位化能力，並改善小客車租賃產業營運環境與整體交通環境，本所於 109 年辦理「小客車租賃業數位轉型發展計畫」。希望透過本研究之專案管理，進行各方溝通與協調，定期追蹤開發進度，確保系統建置能夠如期、如質地完成，且能符合相關法規規範，並透過監督審驗機制，針對系統平臺 API 進行測試，確保系統符合安全性、相容性等驗測規範，亦研提系統開發意見，以做為後續系統平台精進之參考，並進一步確認系統開發項目是否符合使用者之需求，俾利後續推廣應用。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
110 年 7 月	258	非賣品	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2.本研究係使用行政院國家科學技術發展基金經費辦理。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Development Project for the Digital Transformation of the Car Rental Industry - Project Management and Supervision			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 110-064-4327	PROJECT NUMBER 109-MEB002
DIVISION: Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chi-Hwa Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi-Hwa Chen PROJECT STAFF: Hsi-Ping Shih PHONE:886-2-23496839 FAX:886-2-25450431			PROJECT PERIOD FROM March 2020 TO December 2020
RESEARCH AGENCY: Feng Chia University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wei-Yen Lin PROJECT STAFF: Liang-Tay Lin, Chi-Chuang Huang, Wei-LiangChen, Shu-Yuan Li ADDRESS: No. 100, Wenhwa Rd., Seatwen, Taichung, Taiwan 40724, R.O.C. PHONE: (04)24517250#6640			
KEY WORDS: Project Management, Car Rental Industry, Digital Transformation, Information Platform			
ABSTRACT: To enhance the digitization capability and improve the operation and overall transportation environment of the car rental industry, this Institute carried out the "Development Project for the Digital Transformation of the Car Rental Industry" in 2020. It was hoped that through the project management of this study, communication and coordination between all parties could be carried out, regularly tracking development progress to ensure that the system construction could be completed with a certain quality and on time, as well as in compliance with relevant laws and regulations. Through the supervision and verification mechanism, the system platform was rebuilt, and the API system was tested to ensure that the system complies with safety, compatibility, and other standards. Opinions on system development were provided in the project as a reference for subsequent system platform improvement, and to further confirm whether the system development items met the needs of users and to facilitate promoting its application.			
DATE OF PUBLICATION July 2021	NUMBER OF PAGES 258	PRICE Not for Sale	
1.The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2.The budget of this research project is contributed by National Science and Technology Development Fund.			

目錄

目錄.....	III
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
1.1 計畫背景	1
1.2 計畫目的	1
1.3 計畫內容	2
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 智慧租車及營運	5
2.2 專案管理	6
2.3 風險管理	8
2.4 品質管理	11
2.4.1 品質管理與保證	11
2.4.2 軟體品質保證結果與追蹤	12
2.5 監督審驗	12
2.6 文獻評析	19
第三章 專案管理與專業知識諮詢.....	21
3.1 專案管理	21
3.1.1 進度控管	21
3.1.2 會議與專案管理成果	23
3.2 風險控管	27
3.2.1 各階段風險	27
3.2.2 風險管控措施	29
3.3 專業知識諮詢	34
3.3.1 採購案相關建議	34
3.3.2 法規檢核與相關意見	35
3.3.3 平台與 APP 修正建議	36
3.3.4 平台與 APP 建置成果與相關意見	39
3.3.5 風險控管建議	43
第四章 品質管理與監督審驗.....	47
4.1 品質管理	47
4.1.1 平台系統功能架構	47

4.1.2 品質保證執行範圍與測試時程及流程規劃	48
4.1.3 平台測試	49
4.1.4 APP 測試	61
4.1.5 UX 易用性評估	68
4.2 監督審驗	72
4.2.1 品質監督審驗工作與流程	72
4.2.2 第三方獨立驗證與認證	78
第五章 結論與建議	97
5.1 結論	97
5.2 建議	98
參考文獻	101
附錄一、期中審查意見回覆表	103
附錄二、期末審查意見回覆表	105
附錄三、期末審查會議簡報	111
附錄四、API 測試報告	133
附錄五、見證測試聲明書與報告書	201

表目錄

表 2.3-1 本計畫採用之風險矩陣與等級.....	9
表 3.1-1 專案任務與預定計畫	22
表 3.1-2 本計畫相關會議與討論一覽表.....	26
表 3.2-1 本專案風險因子一覽表.....	27
表 3.2-2 本專案風險因子評量結果及風險等級.....	31
表 3.3-1 採購案相關價金訂定表	35
表 4.1-1 測試評估缺失等級表.....	50
表 4.1-2 平台-測試結果與處理情形	53
表 4.1-3 APP-測試結果與處理情形	63
表 4.1-4 使用性嚴重程度分級表.....	69
表 4.2-1 資策會-智慧租車共通平台認證期程表	80
表 4.2-2 共通平台整合系統測試個案紀錄表 1.....	82
表 4.2-3 共通平台整合系統測試個案紀錄表 2.....	86
表 4.2-4 共通平台效能及壓力測試個案紀錄表	87
表 4.2-5 應用服務整合系統測試個案紀錄表	89
表 4.2-6 應用服務效能及壓力測試個案紀錄表	90
表 4.2-7 整合介面測試個案紀錄表	91
表 4.2-8 營運廠商-智慧租車共通平台認證期程表.....	95

圖目錄

圖 1.2.1 整體計畫架構圖	2
圖 2.2.1 專案管理五大流程群組	7
圖 2.3.1 風險之 ALARP 圖	8
圖 2.3.2 本計畫風險控管方法及流程圖	10
圖 2.4.1 軟體品質管理	11
圖 2.5.1 歐盟授權獨立驗證機構之子系統驗證作業流程	15
圖 2.5.2 德國聯邦鐵路獨立驗證與認證體系	16
圖 2.5.3 日本鐵道獨立驗證與認證體系	17
圖 2.5.4 政府、特許機構及驗證與認證機構之三方工作關係圖	19
圖 2.6.1 小客車租賃業數位轉型發展計畫專案管理概念圖	20
圖 3.1.1 資料上傳示意圖	21
圖 3.1.2 文件產生示意圖	22
圖 3.1.3 王政次聽取本案辦理情形會議照片	24
圖 3.2.1 履約應用時程建議	34
圖 3.3.1 見證測試照片	37
圖 3.3.2 平台前端畫面	38
圖 3.3.3 APP 畫面	38
圖 3.3.4 壓力測試	38
圖 3.3.5 平台後端登入時所產生之 ERROR 畫面	39
圖 3.3.6 平台前端畫面-1	40
圖 3.3.7 平台前端畫面-2	40
圖 3.3.8 平台前端畫面-3	40
圖 3.3.9 平台前端異常畫面-1	41
圖 3.3.10 平台前端異常畫面-2	41
圖 3.3.11 APP 端 ERROR 畫面	42
圖 3.3.12 APP 端租車縣市無法選取畫面	42
圖 4.1.1 智慧租車共通平台系統架構圖	47
圖 4.1.2 系統測試時程規劃	49
圖 4.1.3 系統測試流程規劃	49
圖 4.1.4 UX 易用性評估流程	68
圖 4.1.5 測試流程示意圖	69
圖 4.1.6 SUS 易用性測試量表	71
圖 4.2.1 IV&V 評估方法與目的	72
圖 4.2.2 現地見證/稽核流程	76
圖 4.2.3 智慧租車共通平台建置階段圖	78
圖 4.2.4 查核驗證作業流程	78

圖 4.2.5 資策會-智慧租車共通平台認證甘特圖.....	81
圖 4.2.6 營運廠商-智慧租車共通平台認證甘特圖.....	96

第一章 緒論

1.1 計畫背景

依據交通部統計處最近一期小客貨車租賃業營運狀況調查資料顯示，國內小客貨車租賃業者計有 1,755 家，157,228 輛車，其中車輛數在 20 輛以下的業者佔 72.1%，產業結構特別，中小企業林立，再加上僅 4 成業者提供網站或 APP 租車服務，難以透過資訊整合融入其他運輸系統，亦難以透過資訊交換與其他同業或異業結盟，經營環境受限，較難開拓新興市場。經營短租業者之短租車，例假日平均出租率為 37.5%，平常日更僅有 29.5%，顯示應有提升車輛出租率，以創造營收空間之必要性。

為因應民眾各種運輸需求，並即時提供最適合的運輸方式，本所積極推動以人為本、多元整合交通工具之服務，即交通行動服務 (Mobility as a Service, MaaS)。小客車租賃業在運輸環境中提供較具彈性的運輸方式，為串起民眾運輸需求的重要角色，讓民眾「行」得方便，應提升小客車租賃業數位化能力，促使小客車租賃產業營運環境與整體交通環境得以改善。

為積極輔導小客車租賃業數位轉型，交通部責成本所向行政院國家科學技術發展基金管理會提送「小客車租賃業數位轉型發展計畫」之跨部會署科發基金補助計畫申請，結合經濟部技術處既有技術資產，以及本所專業研究能量，共同發展符合臺灣適地性之「智慧租車共通平台服務」，期能藉由新科技與智慧化服務的導入，強化整體交通行動服務網絡，以及提升國內小客車租賃相關產業衍生價值，增加整體產業的競爭力，提供民眾更優質的服務體驗。

1.2 計畫目的

「小客車租賃業數位轉型發展計畫」包含兩分項：分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發」為經濟部技術處計畫，由「財團法人資訊工業策進會(以下簡稱資策會)」主責資訊系統與 APP 之開發；分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」為本所計畫，主責業務推廣與後續的營運服務，包含兩項子計畫，子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」與子項二「計畫專案管理及監督審驗」，整體計畫架構如圖 1.2.1 所示。經濟部技術處分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發」之工作重點，係以租賃業數位轉型所必須之租賃平台與 APP 為主，平台以滿足國內中小型租賃業者現況需求，提供線上租賃服務。待平台開發完成後，本所執行分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」，透過行銷推廣活動、數位轉型輔導與教育訓練說明的方式，輔導超過 600 家業者參與平台試營運，除了提

升業者數位科技應用能力，更提供消費者智慧化租車整合服務。

除上述系統開發與業務推展的工作外，為協助兩部會合作之「小客車租賃業數位轉型發展計畫」專案管理及監督審驗之工作，包括分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發」與分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」計畫執行過程中，各階段的有效溝通與專案管理工作，及確保「小客車租賃業數位轉型發展計畫」系統規劃建置、既有相關技術持續發展、服務推廣、營運模式、策略研擬等之完善，並有效掌握成果品質，符合專案設定服務水準，爰辦理本「小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理及監督審驗」計畫(以下簡稱本計畫)，藉由具專案管理及監督審驗能力之專業廠商，協助計畫之「專案管理」及「獨立驗證與認證」工作，以期達成專案管理品質之提升、建置案品質之監控查核、審查作業效率之提高，及確保相關系統之建置、產品服務之推廣得以符合需求且具永續性。

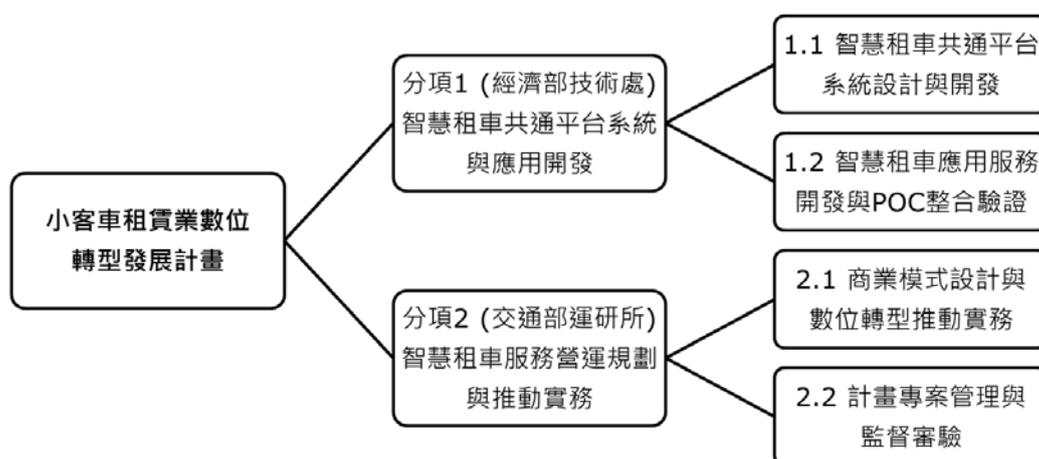


圖 1.2.1 整體計畫架構圖

1.3 計畫內容

本計畫規劃協助「智慧租車共通平台系統與應用開發」與「智慧租車服務營運規劃與推動實務」進行專案管理及監督審驗工作，確保該計畫依照預算及契約時間，交付符合需求之專案成果，除透過相關會議參與、議題討論外，更導入第三方獨立驗證單位，使整體專案執行品質獲公平公正單位確認。主要工作項目有三項，包含專案管理服務、專業知識諮詢、獨立監督審驗，說明如下：

(一)專案管理服務

1. 邀集數位轉型發展計畫分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發(經濟部)」執行團隊與分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務(交通部)」執行團隊，召開工作協調會議與提供專案管理服務。
2. 追蹤管控數位轉型發展計畫執行過程之相關問題與議題。

3. 協助辦理分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」之採購、期中審查、經費支用查核(依科技部補助專題研究計畫經費處理原則)等行政作業。
4. 研提分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」之風險控管計畫，針對 R2(不理想)與 R3(不可忍受)之風險，擬定對應之處理方法，並逐月滾動檢討風險控管計畫。
5. 參與分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」計畫相關會議，並針對計畫執行團隊所規劃之數位轉型輔導、創新服務方案規劃、行銷推廣活動、營運模式及相關策略等，協助進行審驗，並研提相關建議與評估業者及使用者接受度。

(二)專業知識諮詢

協助督導小客車租賃業數位轉型工作，提供明確的工作範疇、里程碑與交付標的、系統分析設計與測試、系統上線與驗收等各階段確認問題與驗證之專業技術諮詢服務，並釐清責任歸屬。透過專業諮詢服務，提供進度管控與完工報告，確保各團隊計畫執行成效。

(三)獨立監督審驗

1. 針對分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發」開發建置之「智慧租車共通平台」，提出系統相關功能測試(應含網站功能測試、壓力測試等)及 API 驗測計畫，據此執行並詳實記錄測試過程及結果，彙整缺失紀錄、產出測試報告，並提出相關建議，以確認系統符合需求，且正常運作。前述之測試需求，需先與分項一開發團隊約定好之期限內進行測試，以避免系統測試損壞之風險。
2. 協助審查數位轉型發展計畫於執行過程中，依據其契約等相關文件規範，所須交付之各項文件(如系統設計規格書、系統整合測試計畫書、期中與期末報告書、內部整合測試報告、壓力測試報告、標準 API 技術文件、後台管理操作手冊、系統維運操作手冊、使用手冊等)與系統，並於指定之期限內研提相關審查意見。
3. 前述相關紀錄文件、審查意見、測試報告等，須於指定之期限內完成，並交付電子檔。

4. 配合辦理專案管理及監督審驗等相關臨時交辦事項。

本計畫執行過程，因交通部指示除發展符合臺灣適地性之「智慧租車共通平台」服務外，亦須將中部區域(苗中彰投雲)做為服務與商業驗證場域，全面推動中部區域觀光整合行銷，落實「營造智慧交通行動服務生活環境」政策，使小客車租賃業者數位轉型後，成為在觀光發展上重要的推動角色。故原「商業模式設計與數位轉型推動實務」變更為兩年期計畫，本計畫已協助研擬風險控管計畫及採購招標文件，俾利本所後續辦理該巨額採購作業。

第二章 文獻回顧

2.1 智慧租車及營運

小客車租賃業可同時提供車輛租用及駕駛人代駕服務，但是不能執行計程車客運業之相關服務內容。該業務之計費以時租或日租為主，其租用服務最小時間單位為一小時，目前國內除了和運租車(iRent)規模較大且完整之外，其他業者普遍規模較小，而且資訊化程度不足(以紙本作業為大宗)。依據交通部統計處 106 年小客貨車租賃業營運狀況調查資料顯示，國內小客貨車租賃業者計有 1,755 家(157,228 輛車)，其中短租車例假日平均出租率僅為 37.5%，平常日更是低於 30%；可見車輛的閒置與空車率過高，造成營運上的困境。因此，若能提升車輛出租率，將可創造營收之空間。然而，經資料統計可知，車輛數在 20 輛以下的業者佔 72.1%，可見中小企業林立，且僅 4 成業者提供網站或 APP 租車服務，顯示大部分業者數位化程度皆不足，缺乏完善之資料蒐集與彙整的方式，進而無法實現資料分析與增值應用；加上使用者的運輸需求多元化，最終導致資訊整合的速度較慢，無法及時滿足使用者的需求，並因應市場的快速變化做戰略調整，而降低競爭力。

交通行動即服務(Mobility as a Service, MaaS)於 2018 年消費性電子產品展覽會(CES)展上被提出後，便成為世界各國爭相研究之重點，而 MaaS 的本質是以人為本的服務，透過各種交通資源的取得與管理，以滿足不同使用者的需求。因此，「小客車租賃業數位轉型發展計畫」的主要目標為輔導小客車租賃業數位轉型，其關鍵媒介為「智慧租車共通平台服務」；以大平台的方式，讓租賃業者於平台上架車輛(即提供線上租賃服務)，讓使用者可以透過平台適時適地選擇適合的業者與車輛(例如透過人工智慧的方式推薦車輛、預約制、動態價格等方式進行媒合)，進而達到小客車出租率的提升；同時讓使用者行的方便，在提高幸福感的同時，也提升了業者的競爭力。

近年來由於資通訊技術的發展與成熟，資訊傳遞的服務已經具備即時性與可靠性，而且在智慧型手機之普及率幾乎是人手一機的情況下，手機應用程式(APP)便扮演著重要的角色。因此，資訊系統平台與手機 APP 在「智慧租車共通平台系統與應用開發」扮演著重要的角色。考量智慧租車共通平台系統為一個大平台，在專案執行上除了軟體開發外，亦需解決眾多小客車租賃業者的需求與問題。在有限的時間與資源下，面對業者大量的需求(一千多家小客貨車租賃業者在數位化轉型的過程中，勢必會衍生許多問題與需求)，在專案執行上會面臨到資源配置的問題、風險評估與控管(不理想與不可忍受之風險，擬定對應之處理方法。針對軟體部分，及早發現軟體問題，並快速解決，以避免軟體瑕疵之擴大)、系統功能設

計與規劃、系統的功能性測試與驗證(確保建置案軟體之設計,具有產品功能發揮)、軟體使用者界面的評估等問題,勢必需要有專業團隊負責專案進度管控、品質管理與風險控管、系統測試與驗證、監督審驗與專業知識諮詢,以確保此專案在執行上能夠有預期的成果與品質。結合產官學的眾人智慧提供明確的工作範疇、里程碑與交付標的、系統分析設計與測試、系統上線與驗收等各階段確認問題與驗證之專業技術諮詢服務,並釐清責任歸屬。本所負責執行「專案管理」及「獨立驗證與認證」工作,專案管理架構與各分項工作項目之細項成果如第三、四章所述。

2.2 專案管理

歷史上許多重大建設計畫即已經透過專案管理,協助其達成計畫目的,例如:巴拿馬運河、人類登陸月球及商用軟體開發等等。而這些計畫的共通之處,是它們皆為時效性(Temporary)的工作,即計畫必須在預定的時間宣告完成,並非無止盡的進行,因此衍生出專案管理的需求。

目前我國大多數重要公共工程,均委託民間單位進行專案管理,如高雄輕軌工程、桃園捷運綠線、桃園會展中心等,政府機關透過委託的專案管理或專業營建管理(PCM),協助機關確認需求、協助施工團隊之遴選、專案規劃、監控設計品質與進度、預算審核等管理與監控任務。

專案管理者應具備專業背景及經驗,可以協助計畫提高成功機會、風險即時應對、平衡專案的各種影響因素。相反地,若計畫未執行專案管理,或專案管理者缺乏相關專業背景,可能造成計畫成果錯過期限、品質低落、利害關係人的不滿等狀況。當專案管理者由第三方擔任,可進一步成為業主、建置廠商、顧問專家之溝通媒介,提高專案溝通順暢度。

本計畫將依循國家標準 CNS 21500 專案管理指引,且同時符合國際專案管理學會(Project Management Institute, PMI)之專案管理知識體指南(PMBOK® Guide)所制定的五大流程,作為核心管理方法,包括專案起始、專案規劃、專案執行、專案監控及專案結束,並利用一套符合 PMBOK 五大流程之專案管理資訊系統(Project Management Information System, PMIS),做為主要管理工具。

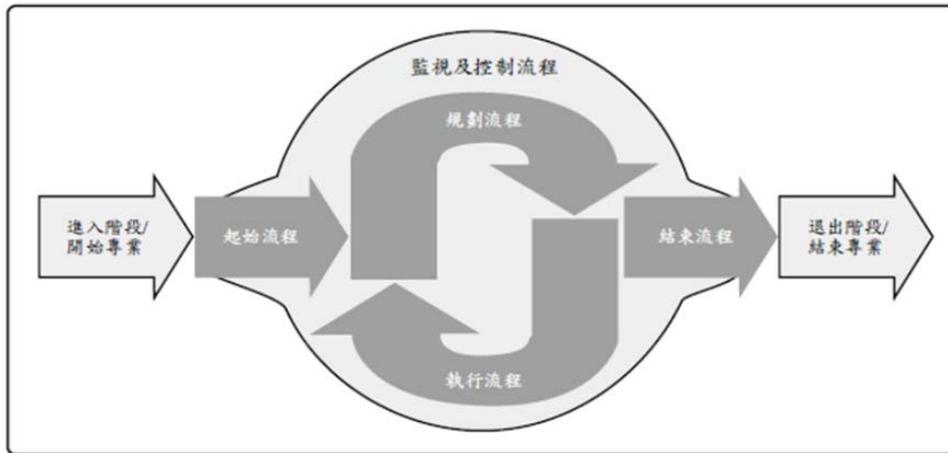


圖 2.2.1 專案管理五大流程群組

依循五大流程群組，進行以下工作：

(1) 起始

起始階段的主要在確保專案在規劃及執行前，所有必要的準備工作被確實地完成，並取得全體專案管理成員的共識和承諾，包含確認利害關係人、建立專案管理團隊、協助業主單位審核專案建置計畫及召開審查會議等。

(2) 規劃

規劃階段主要在確保專案執行前，所有產出及管理的工作被仔細的規劃，主要活動在製作細部的專案計畫書，包含範疇、工作、時程、預算、品質、風險、溝通等相關的子計畫，經業主同意後，將建立專案基準，做為後續執行與監控的依據。

(3) 執行

主要活動在管理分派交付及產出交付，以確保專案成員(包含建置廠商)，皆確實執行與完成所有被指派的專案任務。

(4) 監控

監控階段的主要在確保專案的所有進度狀況及問題被有效地追蹤記錄、分析評估及檢討處理，負責監督、指導、審核及追蹤計畫之工作進度，並管控相關問題與議題，協助審查計畫廠商於執行過程中，依據其契約等相關文件規範，包含交付之各項文件與系統。如有重大異常，得啟動專案計畫變更程序。

(5) 結束

結束階段的主要在確保專案的最終產出被確實驗收，同時結案相關的工作被有效完成。主要活動是完成最終產出驗收、進行合約及行政結束、進行結案報告及會議等，包含主持驗收程序，審驗建置廠商履約結果有無與契約、圖說或貨樣規定不符，並決定不符時之處置等工作。

2.3 風險管理

本計畫針對分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」計畫中之子計畫一「商業模式設計與數位轉型推動實務」進行風險管理，並針對該案擬定計畫風險控管計畫。而所採用之風險控管辦法，即依據風險強度大小，訂定出風險門檻值，而就風險衡量值的可接受值分三類風險區域，超出風險門檻值上限者為不可忍受風險區域，低於風險門檻值下限者，為可忽視風險區域，介於上、下限者，為合理務實降低風險區域(as low as reasonably practicable, ALARP)，也就是風險尚可接受或是可控制的情況如圖 2.3.1 風險之 ALARP 圖(ALARP carrot diagram)所示。

當風險屬於不可忍受風險區域時，則代表該風險無法受到一般大眾接受，或是超過政府法定標準，因此，則必須採取降低風險的必要措施，直到風險值降至門檻上限值以下；若風險屬於合理務實降低風險區域，可以考量風險降低措施所需要的成本和降低風險所帶來的效益，當經過評估後，且執行符合經濟效益時，則應儘可能採行降低風險的措施。若風險屬於可忽視風險區域，則可無須採用任何措施降低風險。

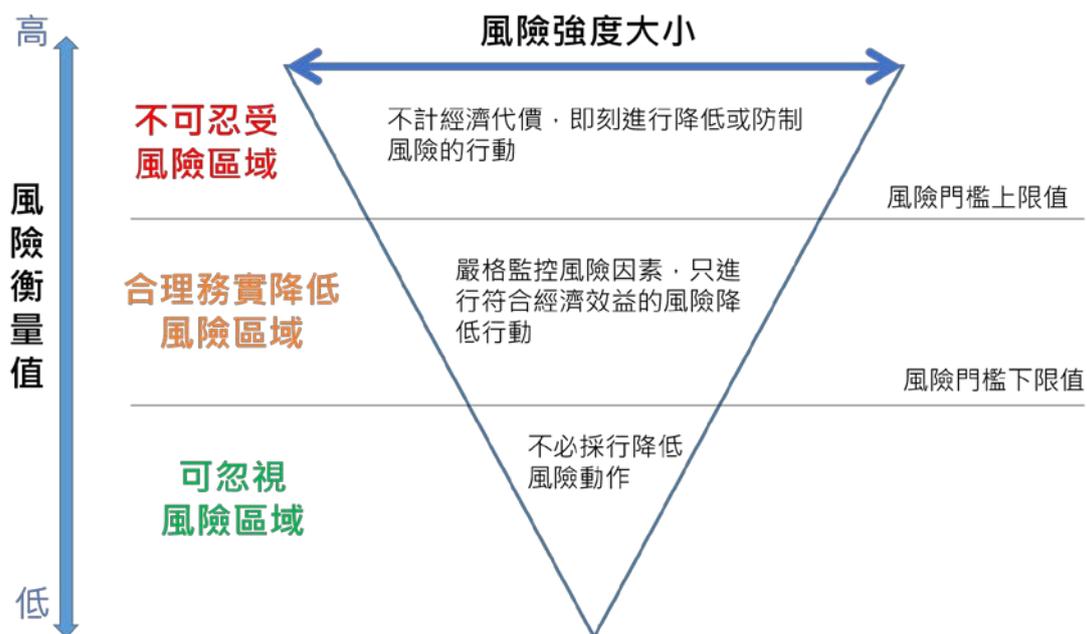


圖 2.3.1 風險之 ALARP 圖

本計畫採用之風險評量方式即為建立風險矩陣，以風險發生頻率為橫軸、事故嚴重性為縱軸，進而區分風險等級進行分析，而風險等級則分為4級，分別為：不可忍受風險區域(R1)、不理想風險區域(R2)、可忍受風險區域(R3)及可忽視風險區域(R4)。

然而該子計畫「商業模式設計與數位轉型推動實務」之內容係包含採購、期中審查、經費支用查核等行政作業，同時也針對計畫執行團隊所規劃之數位轉型輔導、創新服務方案規劃、行銷推廣活動、營運模式及相關策略等，協助進行審驗，故風險控管包括「專案執行作業」及「策略審驗」兩部份。本計畫將針對上述各項行政作業及策略進行風險辨別，找出各風險因子，並依據專案每個月實際執行進度與預期進度差異做為頻率/機率指標，而各風險因子對於專案之重要程度，做為嚴重度指標，帶入風險矩陣中進行風險評量，找出風險等級，再針對該風險屬於不理想(R2)及可忍受(R3)者進行處置，本計畫所採用之風險矩陣及風險等級，如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 本計畫採用之風險矩陣與等級

		頻率/機率(執行進度)				
		>=0%	0%~-5%	-5%~-10%	-10%~-15%	>-15%
重要程度	非常重要	R4	R2	R1	R1	R1
	重要	R4	R3	R2	R1	R1
	普通	R4	R3	R2	R2	R1
	不重要	R4	R3	R3	R2	R2
	非常不重要	R4	R4	R3	R3	R2

所採用之風險控管方法及流程，如圖 2.3.2 所示。本計畫後續依據子計畫「商業模式設計與數位轉型推動實務」所繳交之月報或是進度報告進行風險評量及控管，經判斷該風險因子屬於 R1 等級，則須立即改善，則通知業主並請負責廠商一週內改善，並提交改善報告及進行複核，直到該風險等級低於 R1 等級止；若風險等級屬於 R2 或 R3 者，則依據該風險因子對應工項進行成本效益評估，若有立即改善之必要，亦請廠商一週內改善，若無立即改善必要，則提出改善建議做法，通知廠商於次月或是限期改善；若風險等級為 R4 者，則針對各風險因子所屬工項進行追蹤，若有面臨執行問題，可提供專案諮詢。

針對可能面臨之風險，均可提供專業諮詢，讓專案執行過程能夠順利，而各項專案諮詢內容，均做為紀錄，提供後續專案執行，或是後續專案及研究參考，為必要之回饋機制。

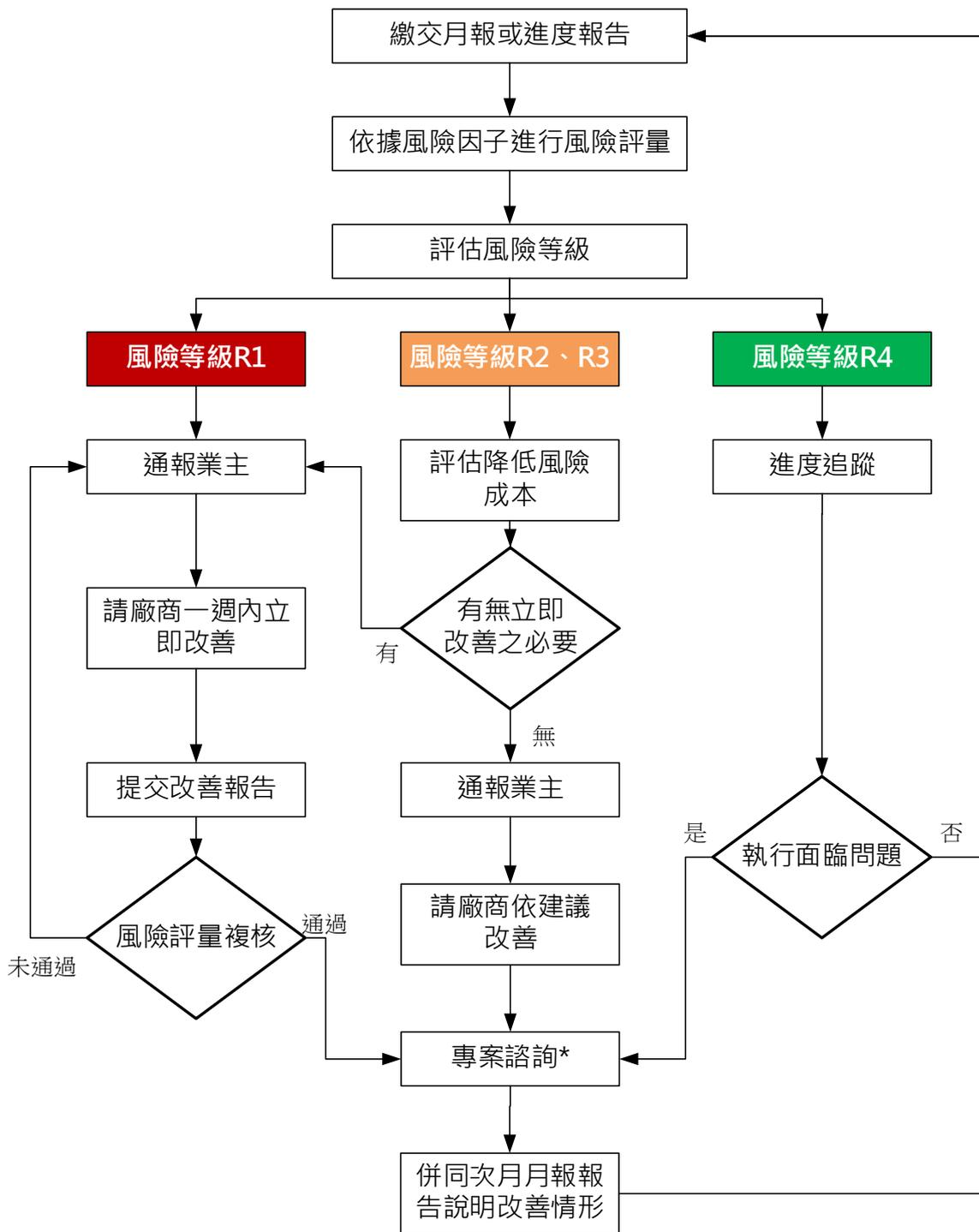


圖 2.3.2 本計畫風險控管方法及流程圖

2.4 品質管理

2.4.1 品質管理與保證

Michael Deutsch 與 Willis Ronald 將軟體品質分為兩種類型，即「程序品質」與「產品品質」，亦即專案處理過程與其產品能夠符合明訂規格，如下圖 2.4.1。

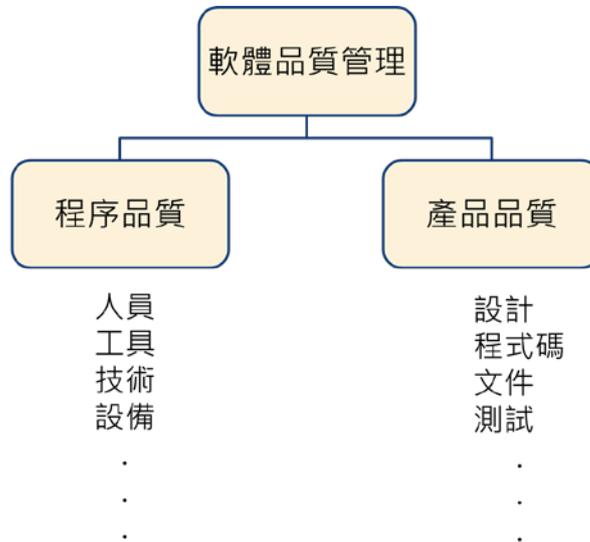


圖 2.4.1 軟體品質管理

為達到軟體品質管理的目的，必須完成軟體品質管理之主要工作內容有三項：

- (1) 品質規劃：軟體品質規劃目的在於研擬一系列的執行方案，做為軟體設計人員與品管人員進行軟體品質管理與控制的依據，亦即針對軟體品質的需求，規劃與設計符合品質水準的軟體品質計畫。
- (2) 品質控制：品質控制即針對規劃書中軟體品質的需求，定時偵測軟體的品質，以確保達成軟體品質水準。
- (3) 品質保證：軟體品質保證(Software Quality Assurance, SQA)是指經由事先規劃、系統化的方法，評估軟體產品對產品標準(Standard)與程序(Process)的遵循度，亦即確保依據軟體開發流程所發展之軟體產品品質能符合客戶所期望，為客戶所接受。

軟體品質保證工作的執行，指的是對專案進行流程監控與產品評估，確保計畫中描述的軟體開發與控制流程確切實行，而且專案的程序與標準也需被遵循。

- (1) 流程監控：監控軟體開發生命週期中的流程。做法上是比較專案實際完成的程序與文件化的標準程序，指出差異及不符合處。

- (2) 產品評估：確保交付的產品品質。產品評估注重的是在軟體發展生命週期中每個階段的產物之品質，確保所交付給客戶的產品品質符合預期。

2.4.2 軟體品質保證結果與追蹤

SQA 稽核完畢後，通常產出一份或數份的軟體品質保證稽核報告。報告中記錄軟體品質保證工作執行的內容與結果，大致包含如下：

- (1) 稽核專案及時間：註明稽核的專案及時間點；
- (2) 查核項目：該次稽核所要查核項目，其中包含所監控流程的查核項目及被評估產品的查核項目；
- (3) 不符合標準與程序的事項：列出不符合既定標準與程序的事項；
- (4) 改善追蹤計畫：SQA 人員必須針對專案稽核結果不符合事項與專案人員討論並訂出改善計畫，同時持續追蹤這些不符合事項直到完成改善為止。

依據上述報告紀錄，將測試結果和測試中發現的問題，彙整成「軟體系統檢測報告」，做為系統修正、優化之依據，以確認系統符合需求且正常運作。

因系統平台係由經濟部技術處委由資策會開發，再將研發成果授權予本所利用，因此本計畫僅於軟體品質管理中的「品質保證」及其結果與追蹤等事項，就授權之平台系統應用功能，執行測試驗證並產出相關報告。

2.5 監督審驗

(一) 起源與功能

獨立驗證與認證(Independent Verification and Validation, IV&V)之基本概念，是藉由一個公正獨立的第三方單位或組織，針對一個系統發展的各個階段，採用一系列方法與技術，進行驗證並對成果進行認證，用以確認系統的品質、安全與功能。IV&V 觀念於 1970 年代首次被提出，起因為美國陸軍發展愛國者反飛彈系統時，為能有效降低軍事開發的高度失敗風險之特性，於是透過建立計畫、方法、工具、技術發展及驗收準則等流程，有效的提高研發成功率與產品可靠度。發展至今，其觀念與機制已廣泛運用於軟體開發、航太科技與軍事工業上。而近年有關大型的基礎公共建設建置(如：軌道系統工業)亦開始導入 IV&V 機制來確保其可靠性與安全性。

一般而言，IV&V 執行單位需具備三要件，分別為：技術獨立、管理獨立及財政獨立。技術獨立係指 IV&V 執行單位之執行人員不應介入系統開發；且不得

在系統開發過程中有任何偏見及提供任何主觀建議；管理獨立則是代表 IV&V 執行單位需為獨立管理單位，有其義務及權利指出系統開發過程中所發現的異常，且不必受制任何其他單位之管理限制；財政獨立則是確保 IV&V 執行單位不因經濟上的壓力，而產生非公正/公平之 IV&V 結果報告。為能確保 IV&V 執行單位能滿足上述條件，常見透過第三方機構執行 IV&V，來達到公平客觀的目的。此外，透過第三方機構執行 IV&V，亦可藉由外部管理的角度來消除主觀意識所造成的盲點，並可以外部管理的手段來強制改善系統存在的錯誤或缺點。

驗證的主要精神及概念係確保系統開發過程中，各子系統或模組之測試與分析符合規範之要求，並應同時確認現階段之產出結果與前一階段產出結果具有系統一致性。其工作項目包含：需求分析、設計分析、軟體分析及驗證試驗等。而認證的主要精神及概念係針對系統發展結果的認證，藉以確保系統最終產品的規格和功能，符合設計的概念與規範要求，屬於成果監督管理的概念。

透過第三方公正單位執行 IV&V，一方面可避免因原系統開發者的主觀意識造成的認知偏差，並可降低因其內部考量因素(如：成本、進度等)而降低或疏忽對品質的要求。此情況之發生可視為系統開發者內部政策考量優先於技術面考量。針對此現象，透過第三方公正單位執行 IV&V，可將政策上之關注降到最低。此外，美國太空總署的 IV&V 執行單位於報告中說明，透過第三方公正單位執行 IV&V 之優點，包含有：

- (1) 可有更佳的軟體/系統執行成果。
- (2) 提升軟體可靠度的使用信心。
- (3) 設計規範可合乎相關法令。
- (4) 可建立程式的接受標準。
- (5) 計畫發展過程更加透明。
- (6) 提供更好的決策準則。
- (7) 提供第二個專業技術來源選擇。
- (8) 降低維護成本。
- (9) 減少操作上的變更頻率。

Arthur, J.D 指出：透過第三方公正單位執行 IV&V 對系統開發具有以下之優點：

- (1) 可對系統提供一個客觀之評估。

- (2) 可用另外一個觀點對系統進行分析。
- (3) 確保發展階段之正確性和妥當性。
- (4) 可改善設計瑕疵。

總結來說，透過第三方公正單位執行 IV&V 可確保系統開發在整個系統生命週期中達到不同階段的安全、品質與功能等需求，並可帶來其他附加價值。

(二) 發展方式與現況

IV&V 的發展方式可區分為自行發展(In-House Development)、商業發展(Commerical Development)與政府發展(Government Development)，相關說明如下。

(1) 自行發展：

於組織內部自行成立 IV&V 部門並專責對組織內部的計畫執行 IV&V，其運作、管理及資源與經費需具有獨立性的維持。自行發展模式通常僅有規模龐大的組織才有其能力與需求，例如美國太空總署的 IV&V 部門。

(2) 商業發展：

為一 IV&V 專業組織透過商業經營的型態接受委託執行 IV&V。此發展模式常見於具產品或系統自我發展能力且具有足夠經濟規模的市場。

(3) 政府發展：

因政府法令制度規範的需求，由政府成立或與民間機構合作發展的 IV&V 組織，常見於在某些特定產業領域，例如：歐洲國家針對軌道工業系統所發展的 IV&V 組織。

而對於將 IV&V 機制應用於政府開發專案建設，目前最被廣為運用之領域為軌道工業系統的安全驗證與認證之領域，包含：歐盟/歐洲國家及日本等地區，皆已推動軌道工業系統相關的驗證與認證，說明如下：

(1) 歐盟之鐵路獨立驗證與認證制度

由歐盟 15 國代表所組成之歐洲高速鐵路整合委員會，針對歐洲高速鐵路系統之交互運轉性，訂定交互運轉技術規範(European Association for Railway Interoperability, TSIS)，並依此建立歐盟各國高速鐵路系統交互運轉的各項條件。而歐盟各國需聘請獨立機構來驗證該國之高速鐵路系統確能符合 TSIS 之要求。圖 2.5.1 為歐盟授權獨立驗證機構之子系統驗證作業流程。

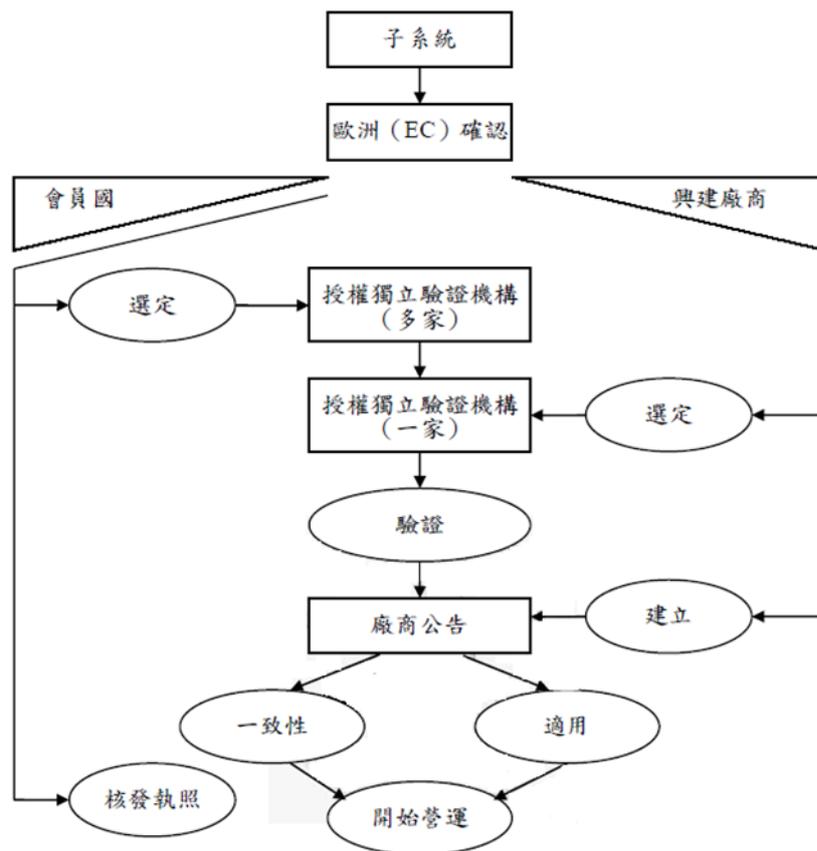


圖 2.5.1 歐盟授權獨立驗證機構之子系統驗證作業流程

(2) 德國聯邦鐵路之獨立驗證與認證機制

德國聯邦鐵路局於 1994 年成立，隸屬於德國聯邦交通部，為德國鐵路事務之主管機關，執行技術監督並可授權經其認可之獨立驗證機構從事文件審查、評估與測試等工作。此外，聯邦鐵路局人員依法可於任何時間內對承包高之車輛或設施執行驗證與認證作業。圖 2.5.2 為德國聯邦鐵路獨立驗證與認證體系。

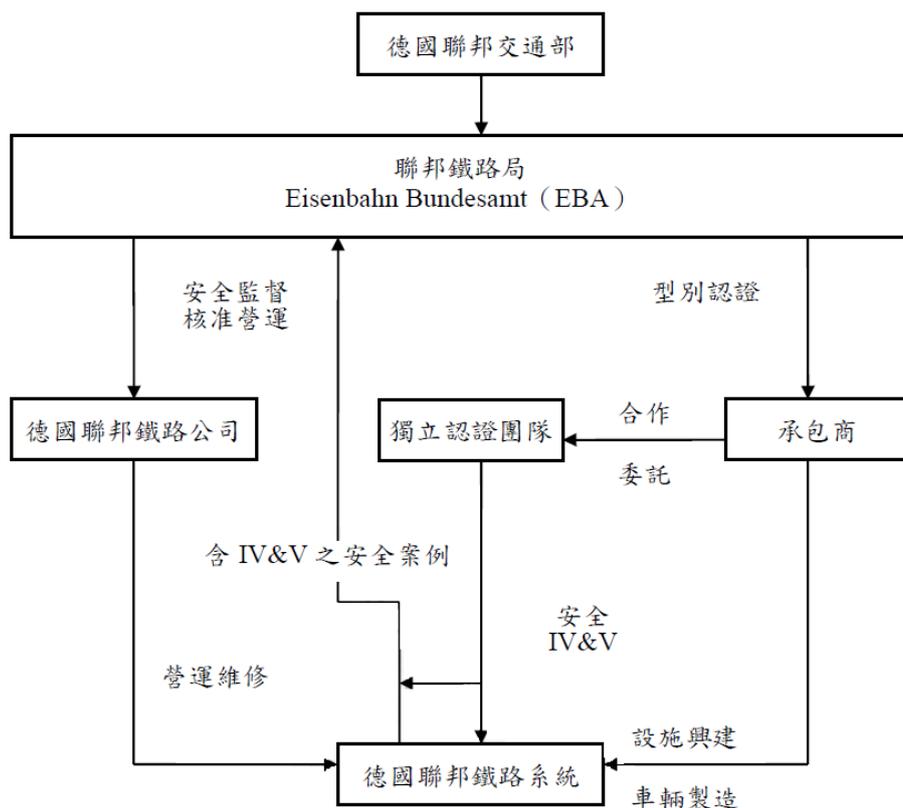
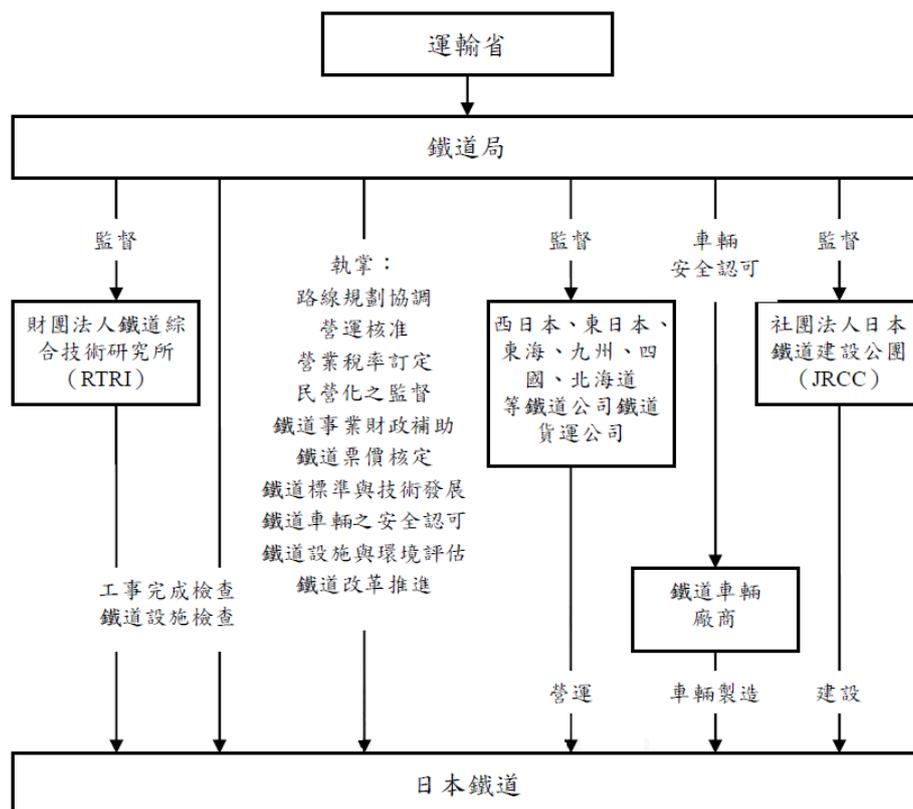


圖 2.5.2 德國聯邦鐵路獨立驗證與認證體系

(3) 日本鐵路獨立驗證與認證制度

日本鐵道之 IV&V 系統由鐵道綜合技術研究所制定，特許機構於建置期間需遵守該制定之標準。建置過程中無需執行細部驗證與認證工作，僅需於特定時間點進行驗證與認證，以確保確實達到所制定之標準，圖 2.5.3 為日本鐵道獨立驗證與認證體系。

圖 2.5.3 日本鐵道獨立驗證與認證體系



除了軌道工程因具法源依據而明確要求 IV&V 機制外，近年亦有相關政府單位考量專案建置或後續營運的複雜性、安全性及風險程度，於專案計畫內要求導入 IV&V，相關國內外案例說明如下。

(4) 英國 塞芬二橋

塞芬二橋為一跨港灣橋，其總長約 5.1 公里，其工程包含建置一跨距長約 465 公尺之斜張橋及增設聯絡道路。英國政府要求特許機構建立 IV&V 團隊並導入其機制，其團隊成員及監督工作包含：

- i. 聯絡道路增設工程需經由政府所指定之獨立審查團隊進行道路設計及監造工作。

- ii. 橋梁由承包商所委託之獨立審查團隊負責設計之審核及核準。
- iii. 全案之合約由政府所指定之顧問團隊為代表管理監督。

(5) 希臘安提利翁大橋

希臘安提利翁大橋之興建主要為連接佩樂波尼斯與希臘西北方。考量此橋樑工程興建時所需的技術複雜度，希臘政府要求特許機構需有經政府機關核準之獨立工程顧問公司執行 IV&V，進行監督管理、審查並核準其設計文件、品質計畫、品質手冊及所有品質管制文件。IV&團隊及監督工作包含：

- i. 監督工程進度。
- ii. 稽查審核所有品保及品管步驟之執行。
- iii. 永久性工程、設計與規範之審查。
- iv. 工程符合時簽發審查證明書。
- v. 適時簽發里程碑完成及付款證明書、簽發完工證明書、
- vi. 監督承包商、政府及承貸銀行團之每月合約進度及其財務狀態報告。

(6) 臺灣交通部高速公路局-民間參與高速公路電子收費系統建置及營運

交通部高速公路局(以下簡稱高公局)要求此計畫之特許公司聘請經為高公局核許之獨立驗證與認證機構，依契約之要求負責驗證與認證特許公司對計畫契約要求相關責任，而後再依查核的結果提送獨立報告予高公局審查，作為專案成果審查依據。其契約三方工作關係及相關之作業型與作業關係如圖 2.5.4。

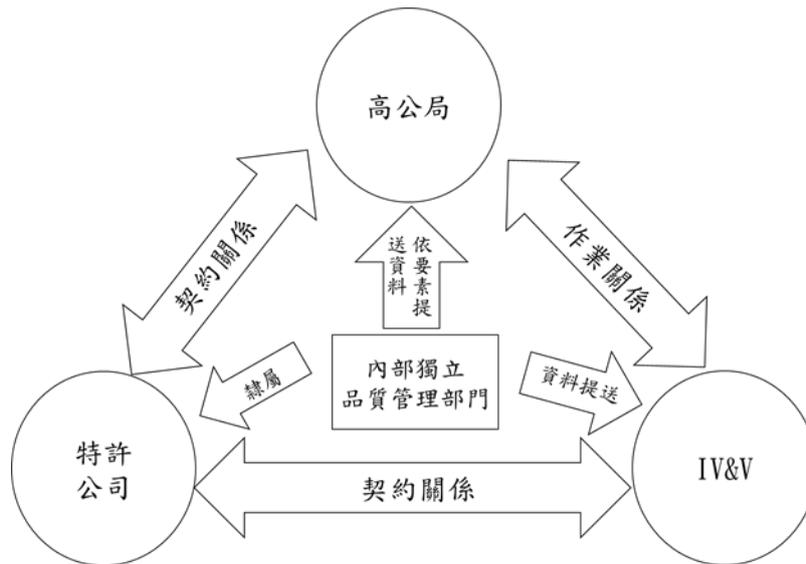


圖 2.5.4 政府、特許機構及驗證與認證機構之三方工作關係圖

2.6 文獻評析

以目前小客車租賃業國內市場來說，已呈現大者恆大之局勢，無良好的商業競爭關係，要突破此現況的窘境應是使規模較小之業者也能有機會嶄露頭角，進而提升整體小客車租賃之使用率，以創造更大的效益。

本所提出「小客車租賃業數位轉型發展計畫」，主要目標為輔導中小型小客車租賃業數位轉型，以「智慧租車共通平台服務」即時顯示出使用者指定時段目前尚可接受承租之車輛，使用者透過該平台能夠選擇適合的業者與車輛，期望以往於連續假期出遊前，挨家挨戶地詢問租車業者是否尚有車輛可供出租之窘境可以逐漸減少。透過平台的價格與合約透明化功能，也能提升使用者之權益，進而使小客車出租率的提升，未來將能更進一步降低私有車輛比率，以提升國內整體車輛使用率。

為因應輔導小客車租賃業數位轉型時，各階段可能面臨之風險，採用風險發生頻率與事故嚴重性來檢視，並提出風險管控措施，確保風險之產生不影響計畫進行，否則須即刻改善，並確保智慧租車共通平台技術轉移予本所之軟體品質通過實際測試認證，確保品質無誤。

另有關 IV&V 觀念與機制已逐漸被推廣應用於公共建設計畫的管理監督查核。特別是針對具先進、系統複雜、風險大及安全性要求的領域上，國際間已有建立 IV&V 相關的法令規範，也成立相關組織來發展推動 IV&V 觀念機制。目前國內政府相關單位也逐漸導入 IV&V 機制，如高公局所管之國道電子收費或交通部運輸研究所推動之 MaaS 專案，皆為確保專案達如期、如質、如實之優良品質於公共工程上之案例。

本計畫名稱為「小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理及監督審驗」，目的在於對「小客車租賃業數位轉型發展計畫」進行專案管理，計畫團隊為第三方管理者，將成為本所、平台營運團隊、平台開發團隊及小客車租賃業者間之溝通橋梁，以填補多方溝通與協調中的縫隙，並提高專案溝通之順暢度，再透過第三方專案品質管理，確保產出成果品質時效以交付符合本所需求之計畫成果，專案管理概念如圖 2.6.1 所示。

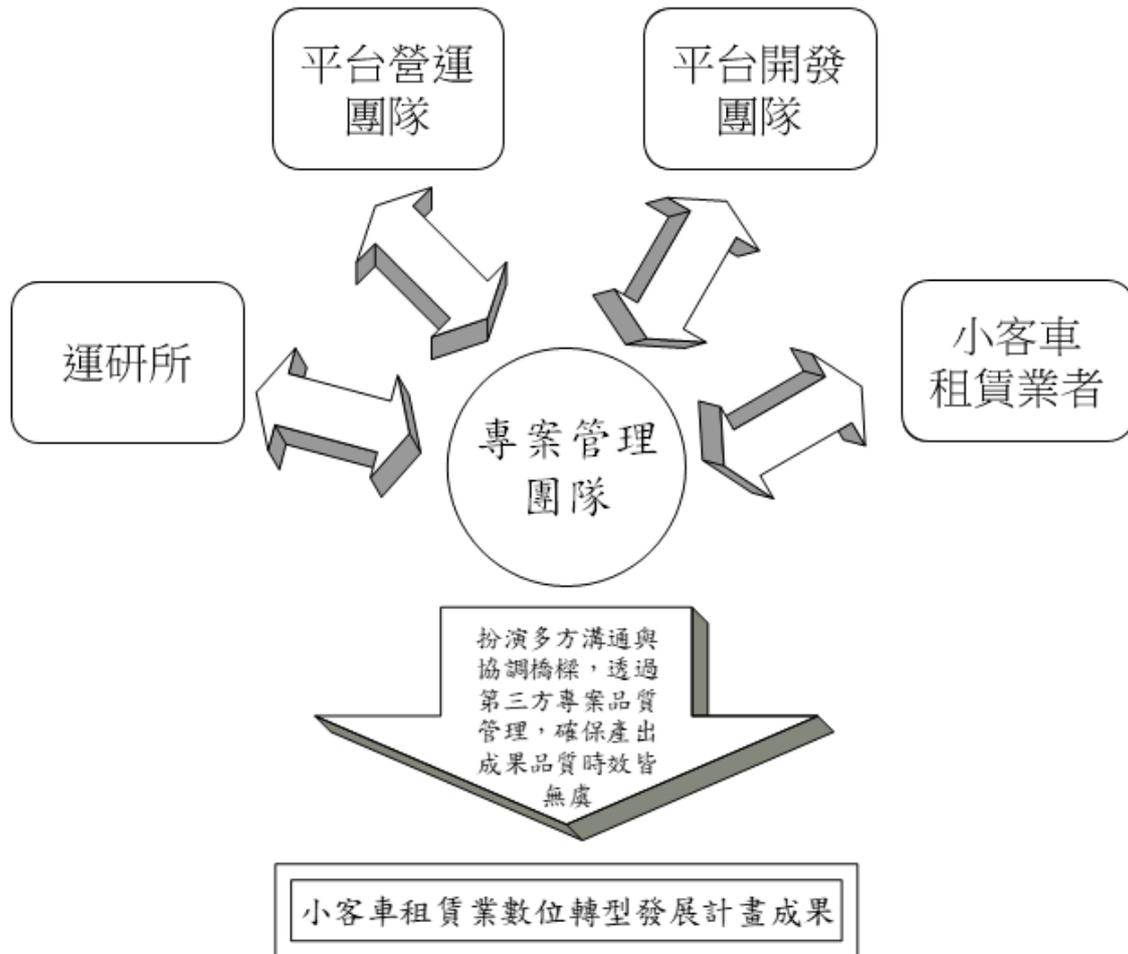


圖 2.6.1 小客車租賃業數位轉型發展計畫專案管理概念圖

第三章 專案管理與專業知識諮詢

3.1 專案管理

3.1.1 進度控管

本計畫採用國際專案管理學會(Project Management Institute, PMI)之專案管理知識體指南(PMBOK® Guide)所制定的五大流程，包含專案起始、專案規劃、專案執行、專案監控及專案結束作為核心管理方法，並輔以符合 PMBOK 五大流程之專案管理資訊系統 eztezmwork 協同管理平台(以下簡稱 ezteamwork 平台)進行計畫專案管理。

為了讓計畫執行成員能儘快上線使用 ezteamwork 平台，於 5 月 27 日聯合工作會議上，提供 ezteamwork 平台操作手冊，供資策會及團隊人員參考，相關操作說明如下圖 3.1.1、圖 3.1.2 所示，依據各單位業務執行需求，每個單位開設一個帳號權限，可供執行人員查看會議時間與簡報資料，及上傳相關文件檔案，並可即時產出專管統計報表，如：工作進度統計表、S-Curve 等(如圖 3.1.3、圖 3.1.4)，便於後續執行進度控管與管考追蹤。ezteamwork 平台管制帳號權限，非專案成員無法查看相關資料，得以確保資料安全性。

❖ 進入任務畫面後，變更為條列式檢視。



❖ 條列式檢視，即可更改時程與上傳文件



圖 3.1.1 資料上傳示意圖

❖ 點選『報表』，再點選『專案儀表板』，產生統計報表。
 (如：工作進度統計表、文件狀態統計、里程碑變化趨勢、S-Curve)



圖 3.1.2 文件產生示意圖

專案管理團隊於 ezteamwork 平台共建立 8 項主要專案任務與預定計畫，如表 3.1-1 所示，截至 12 月 14 日為止，共完成 4 項主要專案任務，尚餘 3 項主要任務未依照預定期程完成(第 3 及 6,7 項主要任務)，係因交通部指示：擇定苗中彰投雲地區進行商業營運驗證(Proof of Business)納入子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」案辦理，所需增加經費由交通部觀光局支應，故重新調整「商業模式設計與數位轉型推動實務」為兩年期計畫，修訂研究主題與重點並再次召開巨額採購案資格、規格審查會議。後續將依照會議結論修訂後，再重新啟動請購作業，致招標作業時程受延宕。

表 3.1-1 專案任務與預定計畫

任務名稱	預定 開始日期	預定 完成日期	實際 完成日期
1. 風險控管計畫	4 月 30 日	5 月 29 日	5 月 29 日
2. 商業模式設計與數位轉型推動實務招標文件	4 月 30 日	5 月 29 日	5 月 29 日
3. 商業模式設計與數位轉型推動實務招標公告	6 月 1 日	6 月 30 日	-
3.1 公開閱覽	6 月 1 日	6 月 5 日	-
3.2 公開說明會	6 月 1 日	6 月 5 日	-
4. 專案管理與監督審驗期中報告	6 月 1 日	6 月 30 日	6 月 29 日
5. 智慧租車共通平台見證測試	7 月 1 日	7 月 31 日	7 月 27 日

任務名稱	預定開始日期	預定完成日期	實際完成日期
6. 商業模式設計與數位轉型推動實務廠商評選	7月13日	7月17日	-
7. 商業模式設計與數位轉型推動實務廠商合約簽訂	7月20日	7月22日	-
8. 專案管理與監督審驗期末報告	10月12日	11月13日	11月13日

3.1.2 會議與專案管理成果

本計畫於3月16日完成合約簽訂，3月24日與所內人員、資策會一同召開研究會談，獲得許多關於本計畫智慧租車共通平台之設計與後續營運、行銷推廣之意見，於會後納入營運廠商之研究重點與主題中，希望以此增進本計畫之深度與廣度，相關意見說明如下：

1. 考量監理單位相關法令除外，臺北市及高雄市均訂定共享運具經營管理自治條例，未來服務擴大時須掌握相關法令，更甚於各區域相關消費者保護法規，使後續執行更符合相關規範。
2. 從消費者角度來看，消保法的議題需先掌握，即便該法令已過時並無此規範亦然，並於執行過程中從旁提供修法建議。
3. 未來是否考量將本計畫相關成果應用於偏鄉運輸，解決偏鄉民眾行的問題。
4. 是否能透過網路kkday、klook等平台之應用，思考提供的服務內容為何？或是結合相關平台應用，進行行銷與推廣。
5. 平台建立後，應如何訂定與業者間之帳務拆分機制，攸關後續營運是否能持續下去。
6. 因應新冠肺炎疫情衝擊，須考量後續智慧租車共通平台之推廣與操作、營運模式，及訂定相關規則，確保使用者使用車輛安全無虞。

4月15日召開首次工作會議，每月定期偕同資策會召開聯合工作會議，確保計畫持續推動與進行，於4月27日、5月27日討論本案風險管控內容，並追蹤審驗前置作業進度與疑慮釐清，另6月30日參與交通部王政務次長聽取辦理情形會議(如圖3.1.3會議照片所示)，邀集經濟部技術處、路政司、公路總局、科技顧問室、中華民國小客車租賃商業同業公會全國聯合會、資策會共同參與討論，後續將委由公路總局協助「智慧租車共通平台」與公路總局第三代公路監理系統(3rd Generation Motor Vehicle & Driver Information System, M3)介接，確保上架車輛與代僱駕駛職業駕照合法性，並於7月28日邀集公路總局、公路總局臺北市

區監理所，討論本案平台介接公路總局 M3 系統與相關運輸管理法律規範釐清，8 月 27 日、9 月 23 日、10 月 23 日邀請公路總局與中華電信討論介接規劃與相關事宜。上述會議相關討論內容如下：

1. 本所與資策會雙方協議，科專研發成果授權契約之授權標的，比照 7 月 27 日見證測試項目，另平台介接公路總局第三代監理系統、租賃業者與代僱駕駛行動應用服務，則另透過工業服務合約取得授權。
2. 「金流管理」將由平台營運廠商洽談合作銀行後再行接通。
3. 完成租賃車相關規範與限制(如最短租車時間等)，確保未來系統平台營運之合法性。
4. 因應介接其他機關之系統可能產生風險，而新增風險內容。如：平台無法介接公路總局 M3 系統，將請業者提供行照資料於平台上，供檢視確認是否為租賃車等。



圖 3.1.3 王政務次長國材聽取本案辦理情形會議

因本計畫考量智慧租車共通平台之開發應以符合業者與使用者之實際需求為目標，遂邀集公路總局、經濟部技術處、各地區之租賃同業公會、資策會於 5 月 5 日辦理系統需求座談會，會中除了具規模之租車業者外，偏鄉地區之租車業者亦一同參與，對於後續營運團隊規劃城郊區、觀光遊憩區、交通場站區等不同消費情境下之商業模式，更為合宜。針對會議中各租賃公會，所提出之針對智慧租車共通平台功能開發與相關服務建議，將持續追蹤開發進度。主要討論意見如下：

1. 營運團隊應於智慧租車共通平台加入第三方支付機構，並訂定相關支付規定。

2. 未來應提升異業、垂直產業合作機會，如觀光遊憩旅次，可額外提供住宿旅館訂購服務等，形成一條龍服務，更加便民。包車服務是否能提供更加客製化的服務，避免使用者因起訖點受限，降低實用性。
3. 智慧租車共通平台是否可以開放黑名單客戶供各車商參考，或平台上可以設定相關排除機制，便於車商管理客戶名單。
4. 新興短租平台 gogoout 與本計畫之智慧租車共通平台為相似設計理念，集結小客車租賃業者提供短租服務，營業時間外可由 FB、LINE 即時客服訂購車輛，並協助於社群軟體提供廣告行銷，增加曝光率，做為本計畫智慧租車共通平台設計參考借鏡。
5. 租車公司與短租平台合作服務費率應該如何訂定？建議可參考目前租車公司與合作平台抽成訂單 20% 作為計費標準。
6. 智慧租車共通平台成立後，應如何推廣行銷與輔導車商轉型使用？

本計畫工作項目中涵蓋協助辦理分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」之採購、期中審查等行政作業，已於 5 月 13 日由所長偕同相關人員召開資格、規格小組會議，針對智慧租車共通平台之授權可能遇到之相關議題與投標廠商後續研究重點工作項目與投標資格進行研商討論與審視，另於 6 月 16 日、6 月 19 日會同所內相關人員討論請購文件與勞務契約內文，以便加速得標廠商簽約事宜，待其加入計畫後能持續辦理專案管理與監督審驗計畫，推動計畫執行。

交通部於 7 月 20 日通知本所修正研究主題與重點之工作項目，7 月 27 日、8 月 6 日與所內長官討論採購文件內容，8 月 12 日依部長室主秘指示：就本案規劃之商業模式，擇定苗中彰投地區，進行商業營運驗證(Proof of Business)，以確保本計畫執行成果能具永續發展可能性，創造產業最大經濟效益(如:回購率、滿意度、品牌信任)，9 月 18 日與交通部長官討論「苗中彰投雲觀光行動服務」工作項目，並由本所協助修正相關內容，9 月 30 日再次與交通部長官進行研商，10 月 27 日取得交通部正式行文，10 月 30 日與 12 月 10 日持續與長官討論請購文件內容，將擇日召開第 2 次資格、規格訂定小組會議。

為利分項一「智慧租車平台系統與應用開發」主責開發之智慧租車共通平台，能順利技術移轉予本所，5 月 28 日偕同博大智財公司與資策會洽談技術授權契約、工服委託契約條文，確保雙方技術授權條件與合約內容達成協議，避免移轉不完全或不成功所產生之風險。7 月 9 日討論見證測試時程與流程規劃，7 月 27 日完成智慧租車共通平台與 Android 與 ios 版使用者行動應用軟體(Mobile

Application，以下簡稱 APP)見證測試，並進行多次協商後確認交付項目，並於 10 月 23 日完成合約標的項目交付，本所刻正進行系統建置與測試，相關建置意見將於 3.3.4 節中詳細說明。工服委託契約案亦持續進行追蹤，以確保後續營運團隊加入，可取得平台功能與 APP 擴充功能，俾利子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」順利進行。

本計畫期中審查會議，已於 7 月 28 日於所內進行，經與會人員同意，審查原則通過，未來將持續完成工作項目，俾利計畫如期如質且順利完成。並於 10 月 28 日參與資策會期末報告，以了解建置智慧租車共通平台相關內容。

綜整本所召開相關會議與重要討論如下表 3.1-2 所示：

表 3.1-2 本計畫相關會議與討論一覽表

日期	名稱	出席名單
3 月 24 日	研究會談	本所、資策會、逢甲團隊
4 月 15 日	工作會議	本所、逢甲團隊
4 月 27 日	聯合工作會議	本所、資策會、逢甲團隊
5 月 5 日	系統需求座談會	公路總局、經濟部技術處、 中華民國小客車租賃同業商業公會、 本所、資策會、逢甲團隊
5 月 13 日	資格規格訂定小組會議	本所、逢甲團隊
5 月 27 日	聯合工作會議	本所、資策會、逢甲團隊
5 月 28 日	技術移轉討論	本所、資策會、博大智財、逢甲團隊
6 月 16 日	採購文件討論	本所、逢甲團隊
6 月 19 日	採購文件討論	本所、逢甲團隊
6 月 30 日	王政務次長聽取本計畫 辦理情形會議	路政司、公路總局、本所、 中華民國小客車租賃同業商業公會、 經濟部技術處、資策會、逢甲團隊
7 月 9 日	聯合工作會議	本所、資策會、逢甲團隊
7 月 27 日	見證測試會議	本所、資策會、逢甲團隊
7 月 27 日	採購文件討論	本所
7 月 28 日	聯合工作會議	公路總局、公路總局臺北市區監理所、 本所、資策會、逢甲團隊
7 月 28 日	期中審查會議	本所、逢甲團隊

日期	名稱	出席名單
8月6日	採購文件討論	本所、逢甲團隊
8月12日	採購文件討論	交通部、本所
8月27日	聯合工作會議	公路總局、本所、資策會、逢甲團隊
9月18日	採購文件討論	交通部、本所
9月23日	聯合工作會議	公路總局、本所、資策會、逢甲團隊
9月30日	M3系統介接討論	公路總局、本所、資策會、逢甲團隊
10月7日	技術移轉討論	本所、資策會、逢甲團隊
10月15日	技術移轉討論	本所、資策會、逢甲團隊
10月23日	聯合工作會議	中華電信、本所、資策會、逢甲團隊
10月28日	資策會期末報告	資策會、本所、逢甲團隊
10月30日	採購文件討論	本所、逢甲團隊
12月1日	期末審查會議	交通部、路政司、公路總局、本所、 中華民國小客車租賃商業同業公會 全國聯合會、資策會、逢甲團隊
12月10日	採購文件討論	本所、逢甲團隊

3.2 風險控管

3.2.1 各階段風險

本計畫需進行之風險管理標的，屬需監管之專案，自專案籌備、開發到應用階段，將可能會面臨之可能風險均透過風險辨識提出，又專案不同階段將可能遭遇不同程度之風險，因此以專案執行之各階段，作為風險辨識之分項，據此，本計畫將標的專案分為：遴選與競標風險、專案執行風險、系統開發與整合風險、財務風險、營運風險、資安風險及其他不可控制風險七大項。然而就此七大項風險類別中，各個風險因子如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 本專案風險因子一覽表

風險類別	風險因子
遴選與競標風險	備標規範缺漏、廠商遴選時程延宕、簽約及議約期程延宕
專案執行風險	未如期交付開發成果、未如實登載計畫執行
系統開發與整合風險	技術轉移失敗及不完全、轉型推廣量能不足、數據資料無法介接、與現存其他機關系統無法整合

風險類別	風險因子
財務風險	開發財務不足、促銷推廣所需財源無法支應
營運風險	平台數據接收遺失、法源規範不足
資安風險	硬體或平台受損、資料遭竊取或遭他人使用
其他不可控制風險	其他不可抗力風險

依據上述列出各類別中的風險因子，本計畫就各風險因子所代表之意涵與定義，說明如下：

1. 遴選與競標風險

- (1) 備標規範缺漏：指在備標期間，相關規範無法依據實際需求完整制定，使得投標時程受影響。
- (2) 廠商遴選時程延宕：在投標過程中，受廠商提出疑義，使得標案另須檢視，使得廠商遴選時程延宕。
- (3) 簽約及議約期程延宕：完成投標作業後，優先議約廠商對於價金或合約另有疑慮，或是無法進入得標條件，使得期程延宕。

2. 專案執行風險

- (1) 未如期交付開發成果：意指受監理之專管廠商，未依合約規範如期交付開發成果。
- (2) 未如實登載計畫執行：指執行專案廠商，依合約規定交付開發成果後，內容與合約登載不符。

3. 系統開發與整合風險

- (1) 技術轉移失敗及不完全：意指平台系統開發時，開發之系統內容無法符合使用者需求，或者是無法整合其他必須介接之系統，使得功能不足。
- (2) 轉型推廣量能不足：協助使用業者進行數位轉型，無法依原規劃進行推廣，使得受轉型使用業者家數未達標準，或是該業者無法接受轉型之內容。
- (3) 數據資料無法介接：所需資料因開發技術不足，無法接收所需資料，或者是接收筆數及欄位不完全。

- (4) 與現存其他機關係統無法整合：因系統需整合他機關其它系統，以進行數據分析或商轉事宜，卻因其它機關或與其廠商契約協定內容或其他考量之故，無法完成整合事宜，導致後續開發時程延後或無法完成履約事宜。

4. 財務風險

- (1) 開發財務不足：系統開發所需經費不足，使得部分開發功能無法使用。
- (2) 促銷推廣所需財源無法支應：輔導轉型或者是受轉型使用業者，所需支付之經費無法支應，而無法進行促銷及推廣作業。

5. 營運風險

- (1) 平台數據接收遺失：平台營運期間，系統無法接受數據，或者使用者介面出現錯誤，致使營運中斷。
- (2) 法源規範不足：對於受監督專管專案，在執行期間或是平台營運期間，因法源規範不足，使得專案或營運中斷，或產生糾紛。

6. 資安風險

- (1) 硬體或平台受損：硬體或平台受不當使用或防護不足之故，使得設備無法使用或資料受損之情形。
- (2) 資料遭竊取或遭他人使用：因資料傳輸未妥善設定，使得所蒐集之資料遺失、遭他人冒用或竊取之情形，致使資料外洩或損失。

7. 其他不可抗力風險

- (1) 其他不可抗力風險：其他無法預期且無法歸咎於執行合約雙方之風險。

上述各類風險因子，在不同的階段下，各個風險因子均會對於專案造成若干影響，因此在界定完成各風險之意涵，完成風險辨識後，即可進一步針對風險採取進一步的措施。

3.2.2 風險管控措施

上述列出的各個風險因子，先進行風險評量，但對於計畫本身尚無足夠資料或是文獻支持進行重要程度及發生機率之評量門檻，因此僅依據此些風險因子對

於本監管專案造成之影響進行評量，再找出其風險等級，以便進行風險管理。各類別之風險因子之重要程度，如表 3.2-2 所示。以下說明各風險評量：

1. 遴選與競標風險：此類別主要評量各因子對於廠商遴選及競標是否造成影響，因此，對於被標規範缺漏風險，可能會影響後續履約或是在備標期間造成廠商疑慮，因此其重要程度屬於重要，其餘兩項對於招標期程延宕，係依據採購法規定辦理，因此重要程度為普通。然而，由於各專案之獨特性，並非每位承辦人員或是監辦人員能完全掌握規範內容是否遺漏，因此發生機率為 5~10%。
2. 專案執行風險：對於得標(履約)廠商未如實登載計畫執行進度，將會失去專案監管之依據，造成專案缺失及損失，因此屬於重要程度，但專案執行能透過管理之方法進行管控，因此發生機率較低，反觀未如期交付開發成果，契約中已明定相關罰則，且能進行相關監管作業，因此重要程度屬普通，但發生機率也較未如實登載高。
3. 系統開發與整合風險：由於本專案之主體屬資訊技術之整合，相關技術若未成功移轉或是移轉不完全，都將造成成果及進度嚴重影響，因此屬非常重要程度，但發生機率偏低；此外，轉型推廣量能不足以及數據資料無法介接，就目前資訊技術而言應屬可以克服，因此重要程度為普通，但發生機率較高。與其他現存機關系統無法整合情形，亦屬發生機率普通的風險，但在不影響系統功能運作之情形下，其重要程度為普通。
4. 財務風險：開發財務不足會導致專案無法如期交付期末報告，會影響整體專案執行，因此，此風險屬於重要層級，此外，促銷推廣所需財源無法支應，仍可透過其他方式進行推廣，因此重要程度僅屬普通，但都屬低發生機率。
5. 營運風險：平台數據接收遺失發生機率較高，若數據接收遺失，將會影響後續分析事宜，因此屬重要層級；另對於法源規範不足部分，可透過修法或是行政命令補正，雖然發生機率偏高，但是嚴重程度屬普通。
6. 資安風險：無論是硬體或平台受損或是資料遭竊取或遭他人使用皆屬重要資安事件，屬重要層級事件，若承辦廠商稍有不慎將可能發生，因此發生機率也是偏高。

7. 其他不可抗力風險：其他不可抗力風險發生機率偏低，且重要程度對於本專案而言，屬不重要程度。

表 3.2-2 本專案風險因子評量結果及風險等級

類別	風險因子	重要程度	發生機率	風險等級
遴選與競標風險	備標規範缺漏	重要	-5%~-10%	R2
	廠商遴選時程延宕	普通	0%~-5%	R3
	簽約及議約期程延宕	普通	0%~-5%	R3
專案執行風險	未如期交付開發成果	普通	-5%~-10%	R2
	未如實登載計畫執行	重要	0%~-5%	R3
系統開發與整合風險	技術轉移失敗及不完全	非常重要	0%~-5%	R2
	轉型推廣量能不足	普通	-5%~-10%	R2
	數據資料無法介接	普通	-5%~-10%	R2
	與現存其它機關系統無法整合	普通	-5%~-10%	R2
財務風險	開發財務不足	重要	0%~-5%	R3
	促銷推廣所需財源無法支應	普通	0%~-5%	R3
營運風險	平台數據接收遺失	重要	-5%~-10%	R2
	法源規範不足	普通	-10%~-15%	R2
資安風險	硬體或平台受損	重要	-5%~-10%	R2
	資料遭竊取或遭他人使用	重要	-5%~-10%	R2
其他不可抗力風險	其他不可抗力風險	不重要	0%~-5%	R3

接著對於上述風險評量結果，研擬相關作為，進行風險迴避或是轉移，讓其發生機率降低，或是對於其發生的嚴重程度降低，因此對於各風險因子進行風險控制作為，以下就上述各類風險依序進行控制方法說明。

1. 遴選與競標風險

- (1) 備標規範缺漏：招標單位依據採購法巨額採購相關辦法，進行廠商特定條件以及規範書審訂，降低重要/嚴重程度及發生機率，自 R2 等級降低為 R3。

- (2) 廠商遴選時程延宕：備標過程文件及規範說明，尤以廠商資格條件擬定說明，並於廠商提出疑義時儘快精準回復，降低發生機率，自 R3 等級降低為 R4。
- (3) 簽約及議約期程延宕：依採購法相關規定，制定底價或議約條件，且逐項先行擬定說明，降低發生機率，自 R3 等級降低為 R4。

2. 專案執行風險：

- (1) 未如期交付開發成果：透過進度報告(月報)確認執行進度，並制定預期罰責，並透過本計畫訂定之風險控制流程(R2)進行追蹤，降低重要/嚴重程度，自 R2 等級降低為 R3。
- (2) 未如實登載計畫執行：透過定期工作會議確認執行內容，並於計畫執行期間審視與追蹤，降低重要/嚴重程度。

3. 系統開發與整合風險：

- (1) 技術轉移失敗及不完全：於簽約後繳交工作執行計畫書並安排審議會議。執行廠商需列出關鍵技術及移轉做法，供審議委員進行檢視。要求每次需求訪談需製作紀錄，並且將會議結論及作法陳報備查，自 R2 等級降低為 R3。
- (2) 轉型推廣量能不足：於簽約後繳交工作執行計畫書並安排審議會議。也依據合約規劃推廣家數，分批(比例)進行檢核，並依據檢核點條件，完成後才能逕付款項，自 R2 等級降低為 R3。
- (3) 數據資料無法介接：進行兩階段測試，第一階段對於試運轉資料進行測試，第二階段進行所有數據資料接受測試，資料完整度須達標準，自 R2 等級降低為 R3。
- (4) 與現存其他機關係統無法整合：進行兩階段測試，第一階段進行整合測試，確認系統能否串接；第二階段進行所有數據資料接受測試，資料完整度須達標準，降低其發生機率，將風險程度自 R2 降至 R3。

4. 財務風險：

- (1) 開發財務不足：於定期工作會議時，留意開發進度，若進度落後，可就財務面進行檢視，自 R3 等級降低為 R4。

- (2) 促銷推廣所需財源無法支應：於簽約後繳交工作執行計畫書並安排審議會議。另請廠商擬定促銷推廣所需經費項目及預算，檢視各項經費項目是否妥適，可透過工作會議方式，於執行前進行討論修正。

5. 營運風險：

- (1) 平台數據接收遺失：請得標廠商提出資料備份機制，以確保數據儲存遺失。亦請廠商於營運期間，每日追蹤資料筆數及內容，若當日出現數據資料落差，應於指定期間完成修復，自 R2 等級降低為 R3。
- (2) 法源規範不足：請得標廠商就法律或規範面，於期中期間提出研究成果，並列出建議解決辦法。而對於受到較低法律位階之規定限制者，可優先討論修改或調整辦法，減少營運過程受到法令或規範限制之項目，自 R2 等級降低為 R3。

6. 資安風險：

- (1) 硬體或平台受損：請得標廠商提出資料備份機制，以確保數據儲存遺失，接著，硬體或平台需定期進行檢視或是掃毒作業，並留意作業平台重大安全更新，並進行系統或韌體升級，避免硬體受損或是中毒情形出現，自 R2 等級降低為 R3。
 - (2) 資料遭竊取或遭他人使用：儲存空間伺服器置放地點應進行人員管制，並定期進行掃毒及漏洞掃描作業，確保資料能妥善保存。此外，資料控管應具名，或做帳號管理，以確保資料不被他人使用，自 R2 等級降低為 R3。
7. **其他不可抗力風險：**於合約期間，訂定因不可抗力因素之條款，例如：因天災因素能夠合理展延，或非歸咎雙方疏失需調整合約之可能。此外，施工或是合約期間之不可抗力之情事，可透過保險方式避險，自 R3 等級降低為 R4。

對於上述各項風險因子的控管作為，應用於實際專案監管層面，可成立專責推動及後續營運團隊，並請得標廠商繳交平台經營計畫書，附於工作執行書內，透過「專責單位、承諾負責」的方式執行；此外，亦可辦理產業數位轉型座談會以累積輔導業者數位轉型，及透過產業數位轉型暨推廣應用之座談會、說明會、

論壇及工作坊，延伸相關輔導量能，再蒐集租賃業者小客車之人車路數據資料，透過時程與數量控管，搭配工作月報及契約進行規範，以降低各種風險發生的可能性。

針對上述各項風險控管作業及應用，本計畫亦依據專案執行期程，依工作時間依序規定各項工作目標，並作為檢核作業點，以評估檢視得標廠商在履約期間的進度及內容，如圖 3.2.1 所示。

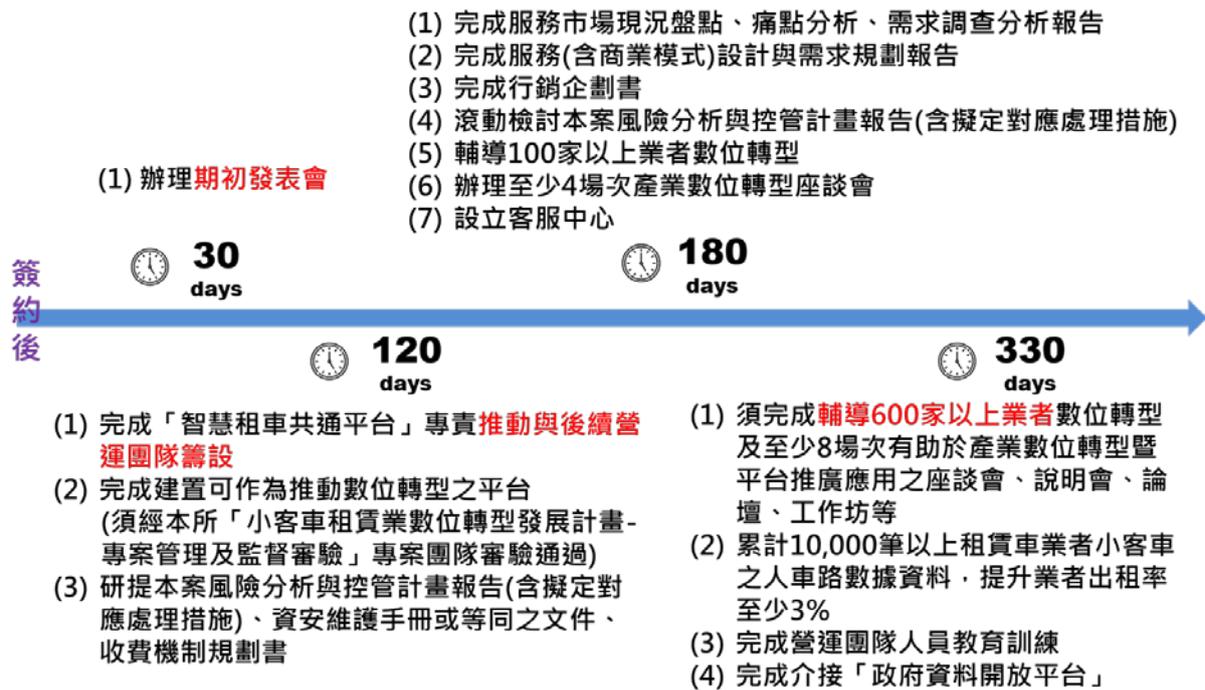


圖 3.2.1 履約應用時程建議

3.3 專業知識諮詢

3.3.1 採購案相關建議

為確保未來平台營運正常且順利，針對採購文件內容與後續監督審驗重點建議如下：

首先於研究主題與重點中，訂定營運廠商投標資格、計畫人員學經歷等相關資格、規格規定，例如：投標廠商應具備智慧型運輸系統(ITS)、資訊科技、電商平台開發及營運等相關研究與實務經驗，或是計畫主持人與研究人員應具備交通運輸、地理資訊、電商平台開發及營運、專案管理等不同領域之學經歷背景，並提交團隊成員專長領域之相關資料進行佐證，以確保評選之廠商，符合本案之需求，但不限制投標廠商之公司營業項目或其他列管項目，以避免產生綁約或流標之風險疑慮。

除此之外，亦針對原訂廠商投標時需支付 3%保固價金，提供相關建議如下，將原定總計五期，撥付予廠商之 100%支付價金，修正為五期結束後僅支付 90%支付價金，保留 10%支付價金，於保固期結束後再行撥付，但不另行收取保固價金(如表 3.3-1 所示)，以期提高對廠商執行之約束力，但經詢問所方，依照採購法規定，不得抵扣契約價金，故未採用此機制執行。

表 3.3-1 採購案相關價金訂定表

	支付價金						保固價金
	第一期	第二期	第三期	第四期	第五期	保固期	保固金
原訂	10%	10%	30%	30%	20%	0%	3%
建議	20%	20%	10%	20%	10%	10%	0%

3.3.2 法規檢核與相關意見

為確保平台功能符合法規規範，針對汽車運輸業管理規則第 100 條與第 103-1 條規定進行檢核與確認，結果如下：

1. 平台目前僅針對代僱駕駛是否具有效之職業小客車駕照進行審核，尚無針對自行駕駛租車者是否具有效之本國駕駛執照或國際駕駛執照進行審核，建議未來營運廠商應驗明租車人駕駛執照內所載駕駛人姓名、住址、駕駛執照號碼及准駕車車類是否相符。
2. 平台目前尚無法檢核車輛是否投保強制汽車責任險，建議未來營運廠商應將此納入平台檢核項目。
3. 應同時於 APP 頁面顯示與懸掛於營業處所相同之日租或時租租賃費率表，租車計費應以日租或時租為之，起租至少為一小時以上。
4. 平台具備保存各租次行車軌跡、租車資費及相關租車服務資訊至少二年，且提供系統權限供中央公路主管機關進行稽核。
5. 因 APP 同時提供車輛租用及駕駛人代為駕駛服務，且具租車人所在位置定位功能，並可同時填列不特定租車上、下車地點，符合法規規定。
6. APP 頁面有提供租車人包括車輛之廠牌、牌照號碼、出廠年份及代為駕駛之駕駛人合於規定之職業駕駛執照等相關訊息，及顯示車輛及代為駕駛之駕駛人所屬之業者名稱訊息。

針對目前資策會所建置之平台系統，尚有部分項目不合法規規範，請營運團隊將此納入後續平台修正之參考依據。

3.3.3 平台與 APP 修正建議

109 年 7 月 27 日參與「小客車租賃業數位轉型發展計畫見證測試」，由資策會針對測試計畫投影片所規劃之內容逐一操作並解說(如圖 3.3.1~圖 3.3.4 所示)，以下是本所根據測試內容，及資策會提供之技術移轉交付項目文件，所提出之相關修正建議：

1. 將平台與 APP 中之「租車/包車」改為「租車(不含駕駛)/租車(含駕駛)」，便於使用者辨識。
2. 針對平台各別帳號應提供「僅供檢視」、「可編輯」等功能權限設定，否則目前任一帳號皆具備管理員等級之權限，在管理上會衍生許多不必要的問題(如高階主管跟工讀生的權限相同)。
3. 部分平台功能權限劃分異常，建議應再行修正，例如：(1)車商停權使用者帳號，該使用者 APP 無法再使用，(2)營運廠商可自行編輯價格與預約功能。
4. 平台功能權限無法根據帳號進行個別配置，目前的平台角色權限配置皆單一化，使用時會發生車商老闆跟車商工讀生所使用的帳號權限均相同的非預期行為，應再修正。
5. 平台上之營運廠商與車商作業按鍵部分功能重疊，應再修正。
6. 應紀錄取消訂單或取消派車人員之帳號，避免後續糾紛產生。
7. 刪除車商站點，應一併刪除站點與可租站點欄位之資料。
8. 建議紀錄使用者結束借車時間與還車時間，並新增延遲時間之欄位。
9. 使用者忘記密碼，取得系統提供之新密碼後，應跳出視窗請使用者即刻變更密碼，以避免資安疑慮產生。
10. 考量多數使用者大部分都是使用 APP 進行操作的情境，建議代僱駕駛 APP 與車商 APP，均應設定：變更密碼、忘記密碼等功能，否則易造成使用者體驗不佳，並增加管理單位的負擔。
11. 車商 APP 目前主要功能為拍照核銷單據，相關派車管理功能仍係以平台操作為主，建議應新增派車管理功能，提升第一線執行人員使用便利性。
12. 應新增刪除帳號功能，避免使用者更換手機後，無法移轉帳號之問題產生。

13. 使用者填寫租車人數，僅會搜尋該人數之車輛，例如：填寫租車人數 5 人，僅搜尋五人座車輛，應予以修正。
14. 使用者實際取車與系統上顯示之車號可能不相同，應特別注意。
15. 請資策會後續協助驗證 Android 與 iOS、手機瀏海等各手機版本與本案 APP 之相容性。
16. 請資策會提供當天系統見證測試的相關操作 log，以證實系統有 log 功能。
17. 未來車商 App 提供後，軟體功能需要具備派車功能(等於細部設定需進 Web 後台，其他在 App 操作即可)。
18. AES 是目前公認安全之加密演算法，但在加密模式下建議不要使用電子密碼本(ECB, Electronic codebook)模式，因該模式是同明文輸出同密文(即加密過程中會保留明文)，可能會導致明文攻擊。如要使用 ECB，建議由原 AES-128 加密系統，改為 AES-256。
19. 平台目前並無設定報表輸出功能，建議至少應提供基本資料匯出，例如每日/月的交易詳細資料，便於營運廠商與車商分析營運現況。

上述相關修正意見已提供給資策會參考，除了針對系統功能精進外，也期望提升使用者、車商、代僱駕駛使用此平台與 APP 之便利性、安全性。經多次與資策會協商討論，已將部分建議納入平台系統修正。



圖 3.3.1 見證測試照片

3.3.4 平台與 APP 建置成果與相關意見

本所於 10 月 23 日取得資策會「技轉案研發成果授權」案，交付項目包含：智慧租車訂單管理模組(平台)與資料蒐集與展示服務(使用者 APP)之需求規格書、設計規格書、使用手冊與原始碼。

依循資策會提供之操作手冊，解壓縮原始碼檔後，發現並無原始碼程式，經與資策會反應後方才取得平台後端原始碼程式。經測試後發現，平台後端程式碼，僅有編譯過的 class 檔案，將會導致後續營運廠商無法自行修改平台 API 跟資料庫的資料流，也無法更換資料庫程式，組態檔案亦沒有相對應的配套設定流程，例如沒有初始配置流程，系統建置(build)好後無管理員(admin)等級之帳號密碼等相關建置描述，造成平台的初步資料無法獨自建置完成，因應本案軟體設計規模，建議應有標準的軟體 SOP，讓使用者可以根據初始設定畫面逐一完成相關組態的建置與初始化。另平台文件中缺乏 AES Key 的設定教學，將會造成後續營運廠商無法自行產生相對應的 AES Key，且相關配置說明描述也缺乏環境檔(env)或組態檔可以供系統管理員進行設定，建議資策會應將相關配置的定義，確實描述，例如：API 的網址更換位置，AES Key 的更換位置等。

經再次向資策會反應後，於 10 月 29 日取得修正後的資料庫(SQL)檔案，但檔案已寫死(Hard coding)初步資料，並僅簡易初步描述，無相關教學或文字描述，另登入時，平台後端拋出 error，如圖 3.3.5 所示，於 11 月 2 日取得更新資料庫(SQL)檔案，並依照資策會憑證設定，將電腦憑證重新設定為 SSL 憑證，但登入後操作 Tomcat 仍有異常，且原始碼內的 SSL 憑證路徑以 Hard coding 的方式實作，對於軟體的維護與管理相當不方便。

```
Unhandled Rejection (TypeError): Cannot read property 'forEach' of undefined
View_Orders._callee$
D:/WinNMP/WWW/SmartRentalServer/src/container/CarRentalManagement/View_Orders.js:62
59 | async componentDidMount() {
60 |   let Order_State = await RestfulAPI({ path: '/OrderState/query', query: {}, orderByColumn: ''id'', target: this.props.self, msg: false });
61 |   let OrderStateList = [];
> 62 |   Order_State.forEach(function (element) {
63 |     ^       let item = {};
64 |     item.id = element.id;
65 |     item.Name = element.Name;
```

圖 3.3.5 平台後端登入時所產生之 error 畫面

經資訊人員確實閱讀操作手冊並多次嘗試後，尚無法建置完整系統平台(如圖 3.3.6~圖 3.3.9 所示)，於 11 月 5 日籌組空白電腦，請資策會遠端進行操作，於 11 月 6 日重新建置系統後，發現使用手冊中撰寫完整性不足，遺漏部分參數設定，已於 11 月 9 日取得相關文件說明。



圖 3.3.6 平台前端畫面-1



圖 3.3.7 平台前端畫面-2



圖 3.3.8 平台前端畫面-3

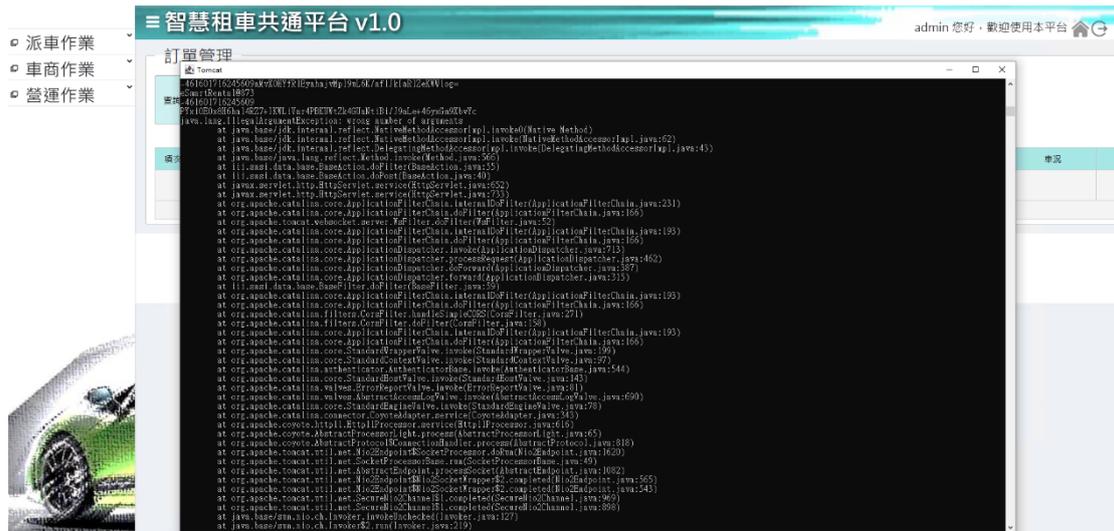


圖 3.3.9 平台前端異常畫面-1

於 11 月 7 日嘗試登出再登入平台後，出現 exception (如圖 3.3.10 所示)，11 月 9 日取得資策會回復，係因受 java 繼承關係影響，而出現錯誤訊息，並不影響程式正常執行，目前平台建置作業暫告一段落，後續將持續針對平台操作流程進行測試。



圖 3.3.10 平台前端異常畫面-2

11 月 9 日向資策會說明操作手冊中缺乏資料設定流程，且新增站點、車輛均出現異常如下說明，為確保平台使用與操作手冊文件之完善性，已委請資策會協助補齊相關文件，並於 11 月 10 日取得修正操作手冊，11 月 12 日資策會再次提供修正之資料庫(SQL)檔案後，持續進行測試。

另 APP 建置部分，於 10 月 23 日交付日請資策會提供 APP 端原始碼編譯及安裝使用手冊、平台端的資料庫 schema，已於 10 月 28 日取得，並於平台建置暫告一段落後，啟動 APP 端建置作業，11 月 10 日委請資策會團隊補充執行路徑與軟體版本，另發現 ios 與 android 版本皆有 error，例如：前端 APP 與後端 API 間之初始化解密有異常(如圖 3.3.11)、租車縣市無法選取(如圖 3.3.12)等，經反映給資策會後，於 12 月 10 日共同討論解決方案並於 12 月 16 日獲得解決。

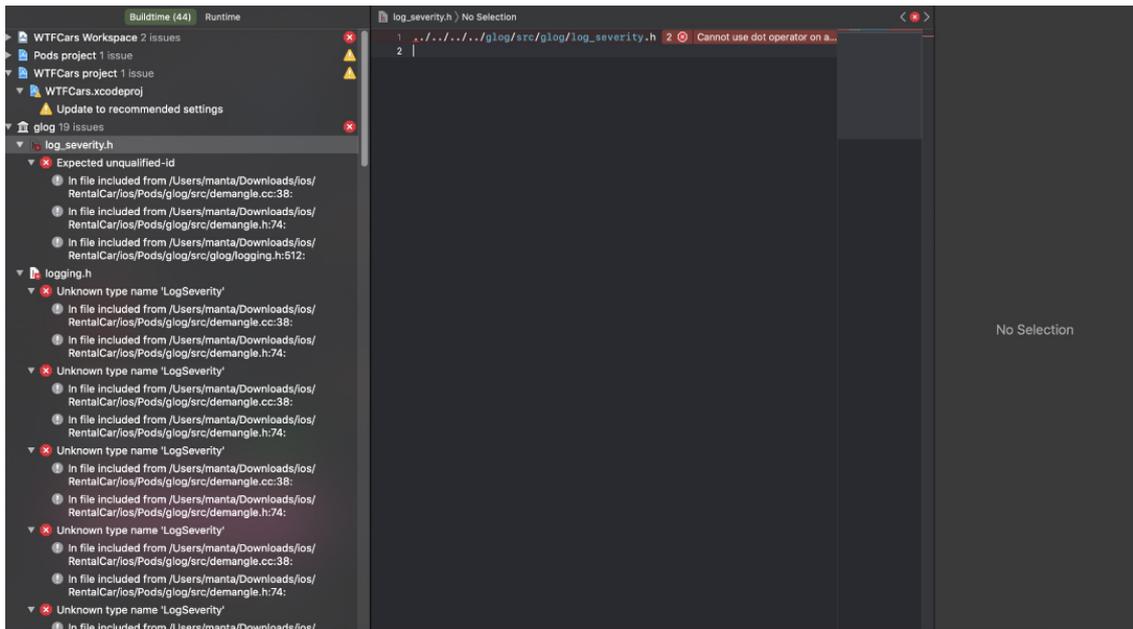


圖 3.3.11 APP 端 error 畫面



圖 3.3.12 APP 端租車縣市無法選取畫面

除上述平台與 APP 建置與測試所發現之異常紀錄外，亦針對程式碼與建置架構提供如下意見：

1. 原始碼中部分檔案名稱的上使用數字迭代(如 member1、member2、member3)，此舉造成軟體品質的下降，除了可讀性差之外，在軟體的維護上也較不利，後續軟體的修改難度會增加成本。此外，部分檔案還有內部測試的測試檔(如 xxxtest)，未清理乾淨。
2. 原先提供之原始碼中，並無平台後端程式碼，僅有編譯過的 class 檔案，將會導致後續營運廠商無法自行修改平台 API 跟資料庫的資料流，也無法更換資料庫程式。後續經由本所與資策會商談，終取得平台後端程式碼之原始碼。
3. 平台地圖與定位功能係採用免費的 openstreetmap，僅提供部分功能，欲使用完整功能則須付費，對於後續營運廠商使用上較為不便。
4. 軟體規範架構前端使用 WebView，後端使用 Tomcat 搭配 Java servlet 套件，資料庫使用 Oracle Data base。此架構在畫面的建置上具備一致性(Android 跟 iOS platform)，建置時間較短，廣泛用於預算較低的專案，但因所有資料都在平台端，只要平台有異常，使用者基本的 APP 內容將無法檢視(如使用紀錄等)，對於使用者體驗較不利。
5. 若未來營運單位若無法負擔 Oracle 的費用，勢必要改用其他資料庫，需請營運廠商提早準備並請資策會配合修訂後端結構；另一方面，目前平台架構看似沒有具備 Model-view-controller (MVC)精神，因此未來在多帳號的權限設定上，也會遇到很大的挑戰(軟體架構要大改)，亦需要請營運廠商多加留意。
6. WebView 無法有效的存取行動裝置的硬體資源，需透過套件或瀏覽器的插件功能才能夠提供，支援度通常比較低或反應較慢。另發現此系統平台大量資訊直接 Hard coding 在網頁程式碼中，未來在多語言的建置上會是一大挑戰，在軟體規劃設計(平台軟體架構跟資料庫)上並沒有對多語言進行軟體框架的規劃。

3.3.5 風險控管建議

針對資策會所開發之平台與 APP 功能，及部分缺漏項目，研提相關風險控管建議如下：

1. 站點資料無法查詢地址 (數據資料無法介接)

- **風險控管建議作法：**進行兩階段測試，第一階段對於試運轉資料進行測試，第二階段進行所有數據資料接受測試，資料完整度須達標準。
 - **實際建議作法：**先將缺漏之站點資料列表，並進行資料補正，分兩階段進行檢視，第一階段針對缺漏之地址補正完整度進行檢視，再針對位置正確度做第二階段校對。
2. 預約資料資訊不清、無定義 (數據資料無法介接)
- **風險控管建議作法：**同上。
 - **實際建議作法：**先補正預約資料欄位定義，再劃定小規模區域進行測試，測試通過後，再進行整體預約場域測試計畫，同樣為兩階段改正。
3. 除身分驗證(帳密登入)外，預期每個 Session 會有一個 Token，實際結果皆使用同一個 Token (技術轉移失敗及不完全)
- **風險控管建議作法：**要求每次需求訪談需製作紀錄，並且將會議結論及作法陳報備查。
 - **實際建議作法：**與開發者進行會議討論，並將此現象討論修正方式，並且限期進行改善。
4. 敏感操作之行為紀錄，僅有平台端操作有紀錄，敏感資訊無 Hash 處理，且密碼可在 Record 看到(技術轉移失敗及不完全)
- **風險控管建議作法：**要求每次需求訪談需製作紀錄，並且將會議結論及作法陳報備查。
 - **實際建議作法：**與開發者進行會議討論，並將此現象討論修正方式，並且限期進行改善。
5. 無系統建置相關建議規劃文件，提供資訊亦無備份備援教學(數據資料無法介接)
- **風險控管建議作法：**進行兩階段測試，第一階段對於試運轉資料進行測試，第二階段進行所有數據資料接受測試，資料完整度須達標準。
 - **實際建議作法：**先將補繳備援系統規劃文件，再提出系統驗證及備援教學。
6. 系統前後端是分離的設計架構，因此跨來源資源共用 (Cross-Origin Resource Sharing, CORS)

- **風險控管建議作法：**需調整架設架構或利用防火牆過濾相關有資安疑慮之來源。
 - **實際建議作法：**在設定上建議要限制來源端，或是使用防火牆做一些基礎存取上的過濾，以免系統後端跟資料庫有被攻擊的疑慮。」可增加至資安風險的部分說明。
7. 使用者忘記密碼，取得系統提供之新密碼後，可能致使用者密碼遭竊，而產生資安風險。
- **風險控管建議作法：**應於測試階段增加警示使用者即刻修改密碼之警示，並於實際上線後若使用者未即時更改密碼，應在每次登入時提醒修改。
 - **實際建議作法：**應跳出視窗請使用者即刻變更密碼，以避免資安疑慮產生。
8. 若未來營運單位若無法負擔 Oracle 的費用，勢必要改用其他資料庫
- **風險控管建議作法：**應於招標文件中載明系統使用 Oracle 資料庫，讓未來投標廠商可預先瞭解後續執行相關費用。
 - **實際建議作法：**請營運廠商提早準備並請資策會配合修訂後端結構，或自行編列使用 Oracle 的費用。

第四章 品質管理與監督審驗

4.1 品質管理

4.1.1 平台系統功能架構

本節將針對資策會開發之智慧租車共通平台之系統功能進行說明，平台功能涵蓋：消費者使用手機 APP (包含 Android 與 iOS 系統) 進行帳號註冊、身分認證、預約訂單(輸入起訖點與搜尋可租用之車輛進行預約)、訂單確認(消費者到車商取車時確認車況、並拍照上傳至系統)與完成訂單並進行評分(註：金流部分待營運廠商選定相關系統後方可進行資料串接，目前平台未包含實際串接金流之資訊)。小客車租賃業者(包括司機部分)與平台維運單位可透過系統後台資訊進行資料維護，綜整如圖 4.1.1 之系統架構圖，詳細功能描述如後：

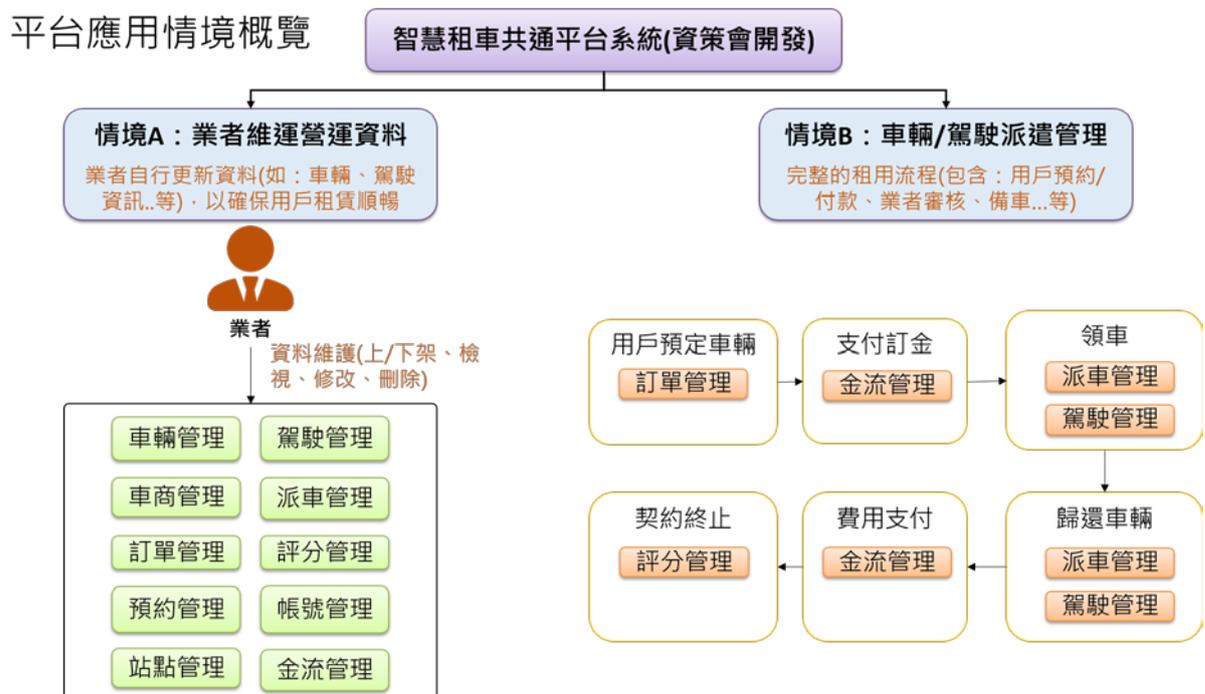


圖 4.1.1 智慧租車共通平台系統架構圖

1. 租車作業相關功能

- (1) 訂單管理：訂單資訊如編號、姓名、開始與結束時間等；
- (2) 派車管理：車商選擇、代僱駕駛、車輛、時間等資訊；
- (3) 預約管理：時間、車型、與站點等資訊。

2. 車商作業相關功能

- (1) 車輛管理：車牌、車型、時間等相關資訊；
- (2) 駕駛管理：駕駛相關資訊如姓名、性別等；
- (3) 帳號管理：車商內部管理的帳號相關設定；
- (4) 站點管理：車商提供服務的租賃站點相關資訊；

3. 營運作業相關功能

- (1) 會員管理：消費者的帳號等相關個資；
- (2) 車商管理：對各車商的基本資料、Logo、定型化契約進行管理；
- (3) 車型管理：針對各種平台所提供的車輛進行設定與管理；
- (4) 金流管理(需視營運廠商的選擇另行開發)；

4.1.2 品質保證執行範圍與測試時程及流程規劃

由 4.1.1 節可得知，目前平台建置尚未全部完成，將俟後續營運廠商加入，完善平台系統功能開發後，再針對系統平台功能執行軟體品質保證檢測相關作業，該驗證測試將分成以下三個部分進行：

1. 手機 APP
2. 系統平台(網站後端)
3. 使用者經驗(User Experience, UX)易用性評估

除了系統建置合約規範上的操作流程及功能性測試之外，在系統建置完成後且確實可執行測試為前提下，亦會進行安全測試、相容性測試、壓力測試、可靠性測試、API 測試、伺服器和資料庫備援測試驗證(如果運行的平台有提出備援架構)。另因未來平台系統可能加入金流支付功能，建議平台營運廠商進行資訊安全檢測(經濟部工業局)及評估其安全水準，全面提升系統安全層級，讓業主放心，使用者安心。

關於易用性測試的部分，因資策會於開發系統期間為了滿足保密原則，在軟體開發期間不考量 UX 的設計規劃，以功能面為主，因此本項僅做為參考用，詳細結果請參閱附錄四。

系統測試時程及流程規劃如下圖 4.1.3 及圖 4.1.4：

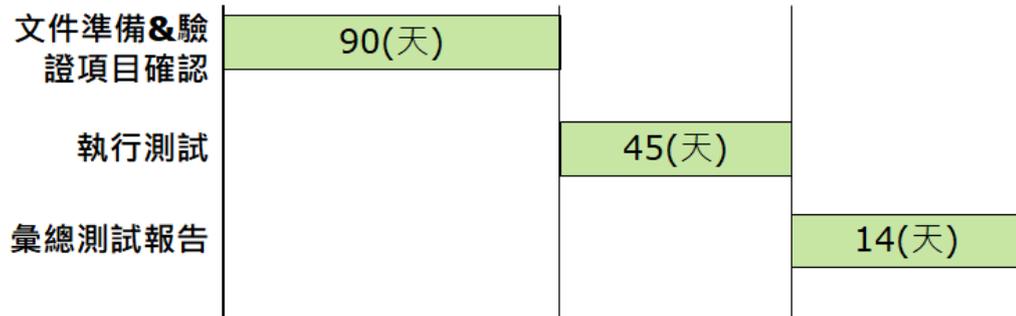


圖 4.1.2 系統測試時程規劃

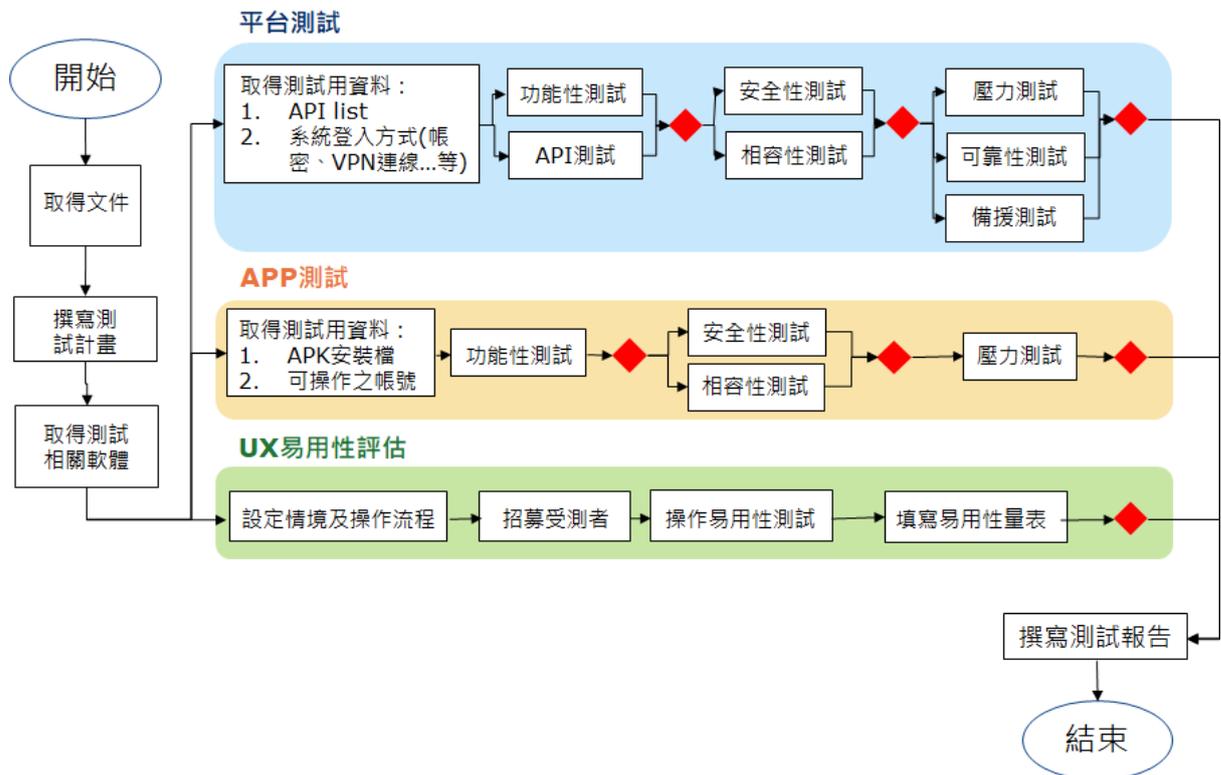


圖 4.1.3 系統測試流程規劃

4.1.3 平台測試

平台測試標準皆需滿足完整性、安全性、可靠性、穩定性等，並視測試結果進行項目測試評估分數。平台測試評估分數根據如下表測試評估等級表。缺失等級由 A 至 D，嚴重程度由高至低，其中缺失等級每高一級別皆包含或不包含上一級別之缺失。若測試中出現任意一次 A 級別將予以測試失敗（平台測試失敗將認

定後續項目測試皆為失敗)。

表 4.1-1 測試評估缺失等級表

等級	標準	測試標準說明	備註
A	重大缺失	功能項目無法運作 嚴重安全性漏洞	測試失敗
B	缺失	功能項與預期不符 安全性漏洞	需立即修正
C	錯誤	文字描述易產生誤導 流程操作有高困難度	需改善操作，可允許於下次修正
D	補強	錯別字、版面異常	可允許於下次修正

(一) 功能性測試準則

依據系統文件羅列之系統功能項進行完整度測試，功能需滿足合約規範之條件及具備合理準確之操作描述。測試結果將依據測試評估缺失等級表進行評分，確保系統功能項描述應符合規範並正常運作。

(二) API 測試準則

依據系統文件羅列之系統 API 項進行測試，測試基準為安全性測試、相容性測試、可靠性測試及壓力測試。測試結果將依基準進行評分。

(三) 安全性測試準則

針對系統平台功能項目進行測試，並評估是否符合合約安全性規範，或以下羅列之測試標準。

1. 資料傳輸未經由安全性傳輸加密(TLS、HTTPS)，予以等級 A。
2. 資料傳輸未加上 Token 或未經身分確認機制，予以等級 A。
3. 未加密或簽名個人敏感資料之傳輸，予以等級 A。
4. 資料傳輸未防範 CORS、SQL Injection 等漏洞攻擊，予以等級 A。

- (1) CORS 是一個瀏覽器做跨網域連線的方式。透過 HTTP header 的設定，可以規範瀏覽器在進行跨網域連線時可以存取的資料權限與範圍，包括哪些來源可以存取，或是哪些 HTTP Verb, header 的 request 可以存取。
 - (2) SQL Injection 使用 SQLMap 進行檢測，這套工具為滲透測試工具，可以用來自動化的檢測，利用 SQL 注入漏洞(Injection)，獲取資料庫伺服器的許可權。
5. 未保護或防範惡意請求，予以等級 B。
 6. 未紀錄敏感操作之行為，予以等級 B。
 7. 網頁弱點掃描:使用 OWASP ZAP，這套工具為目前 APP 資安檢測聯盟認可的 web scan 工具。主要掃描標的為智慧租車共通平台系統。
 8. 原始碼弱點掃描(需取得 Source Code)：主要掃描標的為智慧租車共通平台系統的核心平台，透過 SonarQube 掃描並產生相關報告。

(四) 相容性測試準則

使用符合合約規範之操作裝置，測試系統平台應符合預期操作行為之結果，並對結果依測試評估缺失等級表進行評分。

(五) 可靠性測試準則

針對平台系統各單元模組進行測試，應具備模組獨立性，低相互依賴性，以使任一模組產生錯誤崩潰時不影響其他模組。並測試平台是否啟動符合合約規範之錯誤崩潰處理機制。測試條件如下：

1. 任一模組崩潰無觸發錯誤處理機制，予以等級 A。
2. 任一模組崩潰產生其他模組連鎖性崩潰，予以等級 A。
3. 經常性操作等候時間過長，予以等級 B。

(六) 壓力測試準則

針對系統平台各模組進行請求測試，應符合合約規範之可處理最大請求上限數量，標準將視影響功能嚴重程度予以評分。本案計畫使用 Apache JMeter 進行檢測，這套工具為知名專案 Apache 的其中一個分項 Project，廣泛被用於測試系統效能。

(七) 備援測試準則

測試應定期定時備份系統平台，並可查閱或回溯至合約規範之日期時間內資料。測試條件如下：

1. 備援機制無法正常運作，予以等級 A。
2. 資料無法成功回溯或查閱，予以等級 A。
3. 無定期備援，予以等級 A。
4. 備援資料產生遺失，予以等級 B。

(八) 測試結果

經多次與資策會協商討論後，最終平台修訂結果與處理情形如下表 4.1-2 所示，已於相關文件中補充描述如 AES key 的更換，系統備援的建議等，不過，系統軟體在剛上線運行之半年內較容易發現一些測試期間未發現的 bug，因此本所建議後續營運團隊確認後，可以盡快把系統建置後進行小規模的先行運作測試，除了可以確保服務品質之外，亦可以請資策會盡快修正問題。

另外部分無法修改之項目(如新增需求、改架構等)，為凝聚各方意見(如公會、業者、公部門等)討論之結果，並收斂最大交集及共識所開發完成。後續營運團隊可依據未來產業變化或科技進步等情況，衍生需求可進行增值或進階功能的開發。

表 4.1-2 平台-測試結果與處理情形

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
1	2.2.1	功能性測試	12	1-3 站點管理 評比為 B, 大多場域無法順利判別地址。	V	A.功能優化 1.定位不擋。 2.地址轉經緯度功能留著。 3.提供"經緯度欄位(車商可自己填)" B.使用手冊- 補充 5.5 站點管理功能。
2	2.2.1	功能性測試	12	1-10 預約管理 評比為 C, 管理平台上的資訊不清, 雖可操作, 但無法理解操作內容之涵義。	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前, 必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站。 B.使用手冊-補充 5.4.預約管理功能。
3	2.2.1	功能性測試	13	1-13 資訊安全 AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證。 評比為 B, 有使用 AES, 但 JWT 所核發的 token 都一樣。	V	A 修改 JWT。 B.補充 AES 文件內容(設計規格書-新增 4.13.2 AE S 高階加密標準 (Advanced Encryption Standard))。 C.補充 JWT 內容(設計規格書-新增 4.13.3 JWT (JSON Web Token)認證)。
4	2.2.2	API 測試	13	因資策會所提供資相關文件描述並無明確註明 API 的存取方式, 且平台並無外部 API (皆為 Web Server 內部資料流的 API), 因此本所採用 CRUD (指新增	V	1.API 文件內容(設計規格書-新增 5.API 內容說明)。 2.新增_設計規格書_附件文件。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
5	2.2.3	安全性測試	13	(Create)、讀取(Read)、更新(Update)、刪除>Delete)之行為) 功能驗證，作為 API 的運作是否正常的測試依據。 除了身分驗證(帳號密碼登入)，每個 Session 會有一個 Token。 (1)但是實際驗證發現 query 時，經實測以不同帳號登入，Header Authorization 上的 Token 皆一樣，使用 admin 與 car_manage 登入後所觀察的 Token 一樣。並使用 JWT decoded 工具檢查，使用 admin 代表單一 Token。	V	A 修改 JWT。 B.補充 JWT 內容(設計規格書-新增 4.13.3 JWT (JSON Web Token) 認證)。
6	2.2.3	安全性測試	15	(2)另檢視平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)，資料庫表格欄位，無任何資料欄位負責處理 Session 與 Token，初步判定為固定的 Token 機制，跟目前市面上的 JWT (JSON Web Token)隨帳號跟 Session 更新 Token 的方式不同。	V	A 修改 JWT。 B.補充 JWT 內容(設計規格書-新增 4.13.3 JWT (JSON Web Token) 認證)。
7	2.2.3	安全性測試	15	資料有進行加密，使用 AES，但是系統文件並無說明如何更新 Key。	V	A.補充 AES 文件內容(設計規格書-新增 4.13.2 AES 高階加密標準 (Advanced Encryption Standard))。
8	2.2.3	安全性測試	16	根據本所經驗，因本案的系統前後端是	X	建議營運團隊後續可強化防火牆機

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
9	2.2.3	安全性測試	16	<p>分離的設計架構，因此 CORS 在設定上建議要限制來源端，或是使用防火牆做一些基礎存取上的過濾，以免系統後端跟資料庫有被攻擊的疑慮。</p> <p>根據平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)內撰寫資訊提供平 台端的資料，只有平台端有紀錄(即 App 端無任何 Record 留存)，敏感資訊 無 Hash 處理，且密碼可在 Record 看 到。相關資訊可以參閱圖 7~圖 13，可 以從圖中看到操作紀錄中有包含使用者 的帳號密碼敏感資訊，不論是平台端管 理人員帳號、消費者帳號、駕駛帳號 等，相關紀錄在資料庫儲存的方式也是 密碼儲存。</p>	V	<p>制的建置。</p> <p>修改為非密碼。</p>
10	2.2.4	相容性測試	21	<p>因平台網頁無響應式(RWD)的效果，除了 了桌上電腦和筆記型電腦之外，像平板 以及智慧型手機上皆會有嚴重跑版的問 題。</p>	X	<p>本平台是基於桌上型電腦及筆記型 電腦進行設計，建議後續營運團隊 如有需求可朝向 RWD 的方向進行開 發。</p>

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
11	2.2.5	可靠性測試	22	因資策會平台為一個平台網頁、平台後端、平台資料庫與使用者網頁，經本所評估，上述任何一部分異常皆會導致服務終止，因此模組之間耦合性高，建議營運團隊後續備援系統要規劃好。	V	補充應變處理機制內容(設計規格書-新增4.14.2 應變處理機制)。
12	2.2.7	備援測試	22	未見系統建置相關建議規劃文件，提供資訊亦無備份備援教學。	V	補充備援機制內容(設計規格書-新增4.14.1 備份機制)。
13	4.2	測試結果	43	1.平台營運方權限設定不足：「站點管理」、「車輛管理」、「價格管理」...等多項控管，僅供車商進行相關編輯，最高管理者卻僅有閱讀功能，若車商有任何操作失誤，最高管理者將難以即時修正。	V	使用手冊-新增5.1.1 權限類別。
14	4.2	測試結果	43	2.預約管理功能不明確：「派車作業」內的「預約管理」功能，已編輯好該車商的站點與新增預約管理時的選項不一致，無法判斷該功能與「訂單管理」的差異性。	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量，而訂單管理是針對每筆訂單進行管理、車況、合約上傳及結案。 B.使用手冊-補充5.4.預約管理功能。
15	4.2	測試結果	43	3.預約管理功能不明確(續)：畫面上資訊過少，無法充分理解實際公用。	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量；預約管理能編輯或新增前，必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站。 B.使用手冊-補充5.4.預約管理功能。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
16	4.2	測試結果	43	預約站點與實際已編輯的站點不符(實際已編輯4個站點，但畫面內只有三個)。	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量；預約管理能編輯或新增前，必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站。 B.使用手冊-補充 5.4.預約管理功能。 已修正。
17	4.2	測試結果	44	4.車商無法編輯站點：輸入正確地址無法定位，地址輸入欄位不明確，如未點選「定位」就點選「儲存」，系統無任何成功/錯誤反饋。	V	已修正。
18	4.2	測試結果	44	5.一般車商無法自行新增車型：車商在編輯車輛時須先選擇車型，但車商無法自行新增車型，需透過 admin 帳號才可以，倘若車商數量一多，平台管理方就必須確保幾乎九成的廠牌及車型資料有進入平台，否則會十分不便。	V	使用手冊-新增 5.1.1 權限類別。
19	4.2	測試結果	45	6.畫面跑版：「訂單管理」、「會員管理」兩個畫面欄位較多，表格會超出畫面，造成閱讀不易。	X	建議後續營運團隊如有需求可視情況進行欄位位置的調整。
20	4.2	測試結果	46	7.Side Menu：Side menu 使用箭頭 ICON，易讓人以為該項目下還有分項，建議可將「▲」箭頭取消或改成其他圖示呈現。	V	已修正。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
21	4.2	測試結果	47	8.新增「+」按鈕功能不明確，在站點、車輛、駕駛、帳號管理這四種管理頁面內，新增「+」的按鈕和其他UI元件很相似，很難發現這個是按鈕，建議是否改成文字按鈕(如：新增)。	V	修改成文字按鈕。
22	4.2	測試結果	47	9.還車方式及按鈕說明不明顯，“訂單管理”內的“結案”按鈕與還車這個操作連結性不強，故受測者多數不知道該按鈕就是還車之意，建議更改按鈕文字；初次使用受測者不明白銷單資訊意義為何，無法與“還車”連結。	V	A.功能優化 1.去掉結案按鈕。 2."上傳"按鈕文字改成"上傳及結案" B.使用手冊-補充 5.2 訂單管理功能。
23	4.2	測試結果	47	10.訂單資料偶發性消失，當租賃方送出訂單後，平台處理應會在“派車管理”頁面內產生，但於9名受測者中有2名發生未看到派車管理進入的現象。	V	派車管理只會顯示未派車和已派車之訂單，若已取車或結案則不會顯示於派車管理(會出現在訂單管理中)使用手冊-補充 5.3 派車管理功能。
24	4.2	測試結果	48	11.權限開啟提醒不明顯，初次進入網頁時會跳出瀏覽器的權限要求，使用者無法得知該通知的實際用途；若使用者不允許通知，則後續在訂單進入便不會跳出通知告知管理者。	V	已修正。
25	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	使用手冊內容較不完整，具備基礎IT知識人員無法依此文件確實重建系統	V	使用手冊-補充 4.安裝程序。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
26	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏基本組態設定說明(如 AES Key, 網址更換等說明方式)。	V	A.補充 AES 文件內容(設計規格書-新增 4.13.2 AES 高階加密標準 (Advanced Encryption Standard))。 1.API 文件內容(設計規格書-新增 5.API 內容說明)。 2.新增_設計規格書_附件文件。
27	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏第三方 API (如 GPS 地址定位、送出驗證碼等)之串接與操作說明, 且地址定位有範圍限制, 無法適用於全台, 建議應於相關文件中備註說明。	V	1.API 文件內容(設計規格書-新增 5.API 內容說明)。 2.新增_設計規格書_附件文件。
28	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	如果有一個系統參數的設定檔(env)可以做成全盤的設定, 使用跟管理上會比較方便。	V	1.設計規格書-新增 4.15 系統參數檔說明。 2.使用手冊-新增 3.3 系統參數檔說明。
29	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏系統軟體初始化的 SOP 設計資料。	V	使用手冊-補充 4.安裝程序。
30	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏個別帳號權限配置的功能, 如「僅供檢視」、「可編輯」等功能權限設定。	V	使用手冊-新增 5.1.1 權限類別。
31	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	功能權限設計疑似異常。 車商停權使用者帳號, 該使用者 APP 無法再使用。 營運廠商可自行編輯價格與預約功能。	V	使用手冊-補充 5.8 會員管理功能。
32	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏基本報表輸出功能。	X	建議後續營運團隊如有輸出報表之衍生需求可再開發此功能。
33	附件	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏內容管理系統, 無法由非資訊人員	X	建議後續營運團隊如有之衍生需求

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
	二	錄問題清單		更新平台首頁內容。		可再開發此功能。
34	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	缺乏多國語言的程式架構考量。	X	建議後續營運團隊如有發展多國語言版本之衍生需求可再開發此功能。
35	附件二	系統平台摘錄問題清單	63	道路資訊(Location)的產生方式跟邏輯不清楚，未來要更新恐有困難。	V	設計規格書-補充 6.11 地區代碼檔。
36	附件二	系統平台摘錄問題清單	64	JSON Web Token (JWT)功能在 Session 的控管上都以單一帳號為主，並非使用者所登入的帳號。	V	A.修改 JWT。 B.補充 JWT 內容(設計規格書-新增 4.13.3 JWT (JSON Web Token)認證)。
37	附件二	系統平台摘錄問題清單	64	平台資料庫中的所有帳號資訊，其密碼皆以密碼儲存(通常會做 Hash)。	V	修改為非密碼。
38	附件二	系統平台摘錄問題清單	64	操作 Log 僅有平台端，APP 使用者的相關操作紀錄無進系統。	V	app 那邊會修改參數。

資料來源：資策會提供之處理情形表

4.1.4 APP 測試

為確保手機應用程式的品質與安全性，亦針對 APP 端，規劃相關測試驗證項目如下列：

(一) Monkey test 準則

對應用程式進行各種隨機的操作模式，模擬使用者觸控螢幕、滑動、按鍵等操作來對裝置上的程式進行壓力測試及穩定性，了解軟體在各種使用模式下的可能反應。除此之外，針對本所所能拿取到的系統資源，去決定導入後續延伸使用的測試工具如 TestProject 或 apptim；針對發生的 crush 事件提出異常 report。

(二) 功能性測試準則

- (1) 各功能項目須滿足合約規範；
- (2) 是否能順利安裝；
- (3) 是否能順利執行；
- (4) 執行後進入可操作畫面時間是否過長；
- (5) 頁面切換邏輯是否正確；
- (6) 無網路狀況下是否有對應之處理機制；
- (7) 如有使用行動裝置模組權限，是否有說明用途；
- (8) 如有使用行動裝置模組權限，是否有拒絕授權的處理機制；
- (9) 註冊畫面是否有帳號密碼格式提示；
- (10) 註冊完成後，是否有與管理後台資料一致；
- (11) 登入時是否有錯誤次數限制；
- (12) 是否有登出功能。

(三) 安全測試準則

- (1) 不可將敏感資料儲存在裝置中；
- (2) 儲存在裝置中的數據是否有加密。

(四) 相容性測試準則

- (1) 是否能運行在 Android/iOS 主流版本上；
- (2) 應用程式功能在跨系統上是否完全符合；
- (3) 行動裝置螢幕解析度是否相容；
- (4) 不同品牌的行動裝置是否相容；
- (5) 不同字體大小的顯示是否正常。

(五) 壓力測試準則

- (1) 執行應用程式時，切斷網路；
- (2) 執行應用程式時，切換網路；
- (3) 長時間反覆操作是否異常。

(六) 測試結果

經多次與資策會協商討論後，最終 APP 修訂結果與處理情形如表 4.1-3 所示，不過，系統軟體在剛上線運行之半年內較容易發現一些測試期間未發現的 bug，因此本所建議後續營運團隊確認後，可以盡快把系統建置後進行小規模的先行運作測試，除了可以確保服務品質之外，亦可以請資策會盡快修正問題。

另外部分無法修改之項目(如新增需求、改架構等)，為凝聚各方意見(如公會、業者、公部門等)討論之結果，並收斂最大交集及共識所開發完成。後續營運團隊可依據未來產業變化或科技進步等情況，衍生需求可進行增值或進階功能的開發。

表 4.1-3 APP-測試結果與處理情形

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
1	3.2.2	測試結果	25	資訊安全 AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token) 認證。	V	依據平台提供個別帳號之 JWT 進行使用。
2	4.2	測試結果	33	描述狀態與實際操作不一致：註冊完畢點選下一步時，APP/網頁並未發送驗證碼，而是直接在 input bar 內輸入，造成使用者不確定該點選「送出」還是「重送驗證碼」，見圖 24，雖然在測試平台中系統尚未正式上架，但是相關後續需介接跟調整之項目，應該在文件上說明，但未見此部分的說明。	V	與平台介接 API 項目已於文件上補充。
3	4.2	測試結果	33	註冊資料需重新輸入：若使用者透過網頁版操作，點選瀏覽器的「返回」按鈕，原先註冊頁面內資料將會清空需重新填寫；若是透過左上角的「<」返回按鈕則無此問題。	X	依據與公會討論原則，目前使用情境為行動應用服務為主，因採用 Web View 開發技術，網頁版本為輔助使用，此問題為瀏覽器問題，並不在本案範圍內。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
4	4.2	測試結果	34	錯誤反饋造成混淆：如原先 Input bar 有錯誤反饋，使用者後續又退回此頁面，則錯誤反饋會一直常駐，容易以為該欄目的是輸入錯誤的，示意畫面請見圖 26。	V	已修正為驗證前先隱藏錯誤提示。
5	4.2	測試結果	35	重新寄送認證碼無反應：若使用者忘記密碼，輸入手機號碼按下送出後，平台並未如提示文字一樣將資訊寄到簡訊或 E-mail(見圖 27)。	X	目前維運商尚未產生，平台並未提供串接 SMS 或 EMAIL 服務，所以亂數密碼目前並無直接給使用者。目前可驗證使用者使用此功能，在平台內使用者帳戶密碼已更動，待後續服務串接，可直接由平台提供相關服務給使用者。
6	4.2	測試結果	35	頁面跳轉不符合操作體驗：當使用者針對「租車」類別輸入完成並察看時，若使用者想觀看「租車(含駕駛)」的篩選內容，畫面會跳回首頁，使用不便。從畫面的布局來看，應該在點選「租車(含駕駛)」選項後，一樣停留在該頁面上，篩選欄位和原先輸入的相同。承上，欄位設計應盡可能相近，以確保操作體驗的一致性(見圖 28)。	V	已修正為無法直接點回。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
7	4.2	測試結果	36	畫面跑版：租車(含駕駛)的畫面內，日期選擇及確認按鈕會下沉到 Tab bar 下，導致無法正常操作。	V	已修正為往上的日期選擇器。
8	4.2	測試結果	37	確認訂單時無任何提醒，不清楚當下租賃情形：當送出租賃資料後，UI 並無提示接下來的處理流程，不清楚必須要到哪裡等待車商回覆，也不了解必須電話提醒車商或是要靜候車商操作(見圖 30)。	V	已修正。 提醒為"交易完成，請等候車商作業，您可以瀏覽以下資訊或至交易頁查看訂單狀態"。 按鈕為"至交易頁查看訂單"。
9	4.2	測試結果	38	註冊完後不會自動登入，且先前資料皆會消失，若使用者是先尋車在註冊帳號，註冊完成後會返回首頁並清空已輸入的尋車條件，使用者必須重新再次輸入，操作上有極強的阻擋性(見圖 32)。	O	依據與公會討論目前流程為，可讓使用者未註冊即搜尋車輛，但確認租車時需檢查註冊與否，帶註冊後重新登入，可自動進入前面確認租車頁面。若需自動登入需與維運商討論邏輯。
10	4.2	測試結果	39	不易分辨當下狀態為登入/未登入，登入後右上角的“登入”按鈕會消失，但卻不會變成“登出”或其他告知當下狀態的訊息，使用者不易從首頁的狀態得知是否需要登入(見圖 33)。	V	已修正為文字"登入"及"已登入"。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
11	4.2	測試結果	39	登入、忘記密碼頁內返回按鈕失效，若使用者進入“登入”頁面，再點選“忘記密碼”分頁，此時若點選“<”返回按鈕，則會在兩個分頁間跳轉(見圖 34)。	V	可修正。
12	4.2	測試結果	40	按鈕狀態不明確，按鈕點選/未點選的顏色太相近，不易分辨(見圖 35)。	X	目前主體顏色為資策會預先設計藍色為基底，後續色系問題可由營運商自行設計規劃。
13	4.2	測試結果	40	描述不明確，不易理解租車(含駕駛)和租車(含駕駛)的意思，“搜尋”文字建議改成“尋車”(見圖 35)。	V	已修正為文字“尋車”。
14	4.2	測試結果	41	“我在哪裡”定位功能異常，點選“我在哪裡”後，無法跳轉至正確定位，需返回頁面後再點選一次“我在哪裡”，才能正常定位“尋車”(見圖 37)。	V	已修正為移除此按鈕。

項次	章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式	備註
15	4.2	測試結果	41	信用卡年限不足，受測者信用卡有效年限超過選單可以選擇的年限，選單只到2026年，見圖 38。	V	已修正為今年後+10年。
16	4.2	測試結果	42	付款畫面內的“上一步”按鈕失效，在確認預約車輛頁面內，點選“上一步”無法正確回到瀏覽車輛的畫面，必須透過左上角“<”返回按鈕才可以(見圖 39)。	V	已修正。
17	4.2	測試結果	42	租賃車輛時，取車時需要拍攝車況照片，但拍攝完照片後卻點選“取車完成”並無任何反應，使用者只能點選“取消”(後續改上傳1MB以下的照片就OK，原先上傳的照片為3MB/張，推測是因為照片容量太大而無法上傳)(見圖 40)。	X	測試正常，推測為系統環境建構時檔案上傳上限，目前依據可依據手冊建立，並無此限制。

資料來源：資策會提供之處理情形表

4.1.5 UX 易用性評估

除了平台與 APP 測試實屬重要外，了解使用者易用性，也屬不可缺少之環節，因此本所後續也將採用「總結型測試」(Summative) UX 易用性評估，施測時間於產品完成之後，透過使用者反饋，以分析產品操作上的缺失以及需要注意的地方。測試流程如下圖 4.1.5 所示：

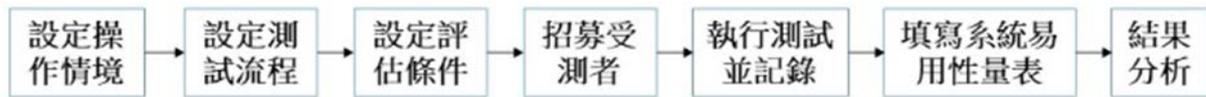


圖 4.1.4 UX 易用性評估流程

(一) 設定操作情境

本次操作分為兩個部分，一個為一般使用者透過手機端(Mobile)進行租賃的流程；另一則為管理者(如：車商)透過電腦端(PC)進行資料維運等作業，相關流程描述如下：

一般使用者租賃車輛流程

1. 註冊/登入 APP：對於初次使用的 User，是否能順利完成平台所需之資料輸入及綁定(包含個資、信用卡等機敏資料)。
2. 選擇商家並租賃車輛：包含預約車輛、簽約、支付訂金等領車前之操作流程，觀察使用者是否能順利完成此線上租車流程。
3. 車輛租用：本情境從 User 領取車輛到還車期間，觀察使用者是否會在租用期間遇到任何非計畫內之突發狀況(如：仍在合理租約期間，卻被告知需還車)。
4. 車輛歸還：包含驗收車輛、支付費用、契約終止等完成車輛使用後之歸還流程，觀察使用者是否能順利完成此還車流程。

管理者維運資料流程

1. 訂單管理：可得知每筆訂單的詳細資訊，包含已結束、未受理等不同狀態之訂單，作為最後資料留存與查詢用途。
2. 派車管理：管理者可透過此功能為每筆訂單進行派車作業，包含派車開始及結束時間、車型、車牌...等不同資訊。此為租賃流程。
3. 站點管理：可提供管理者站點查詢、站點經緯度等資訊，另可安排在各

站點安排的車輛。

4. 車輛管理：可提供管理者車輛管理，包含車型、廠牌、啟用時間等資訊。
5. 駕駛管理：可提供管理者合作駕駛的資料設定，包含姓名、生日等資訊。
6. 帳號管理：可提供管理者進行帳號、密碼等資訊進行編修。
7. 評分管理：可提供管理者閱讀民眾給予的評分紀錄。

(二) 設定測試流程

測試時，為讓受測者能明確知道當下進行的操作為何，在執行每段情境時都會按照測試流程(圖 4.1.6)執行，直到完成全部的測試項目。



圖 4.1.5 測試流程示意圖

(三) 設定評估條件

本測試計畫將受測者反饋之等級畫分如表 4.1-2 所示。

表 4.1-4 使用性嚴重程度分級表

等級	程度描述
1 級-嚴重程度低	使用者能完成任務
2 級-嚴重程度中	完成任務會有困難，有效性、效率皆被影響
3 級-嚴重程度高	會導致任務失敗，沒有其他方法能完成任務

影響層面內，分為任務成功/失敗、有效性、效率，以下為相關描述：

1. 任務成功/失敗(Task success/fail)：若該流程及操作順利完成，則定義為任務成功，反之為任務失敗；透過完成任務的受測者佔比，即可得知該任務的完成率。
2. 有效性(Effectiveness)：該操作之準確度，若因異常導致資訊錯誤，造成使用者須為完成操作，須重複操作以修正資料，則判定影響使用者有效性。
3. 效率(Efficiency)：完成該操作之速度，若受測者因異常導致需耗費時間在理解如何操作，則判定為影響使用者效率。

(四) 招募受測者

本測試計畫預期招募 4~6 名測試人員，預計於合理範圍內，預設兩使用族群(一般民眾、駕駛族群)，分別針對租賃 APP 及管理平台進行操作測試。

(五) 測試紀錄

測試期間相關紀錄方式如下：

1. 螢幕錄影：錄製受測者操作之 APP 畫面，以了解使用者的猶豫區間時間長度。
2. 受測者反饋：如在操作期間遇到異常，可透過派發表格或空白紙張，由受測者自行填寫或回報給觀察員。
3. 觀察員觀察紀錄：以不干擾操作的方式，觀察員從側面觀察操作上的異常並紀錄之。

(六) 填寫系統易用性量表

已透過雲端問卷平台建立易用性量表(圖 4.1.7)，將在受測者結束全部操作後要求填寫。(測試量表連結：<https://reurl.cc/MvDpNK>)

使用滿意度調查

1 SUS 易用性量表

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
我想我會願意經常使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我認為這個產品/系統沒必要這麼複雜。	<input type="radio"/>				
我認為這個產品/系統很容易使用。	<input type="radio"/>				
我覺得需要有經驗的人來協助，我才能使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統的功能整合得很好。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統有很多不一致的地方。	<input type="radio"/>				
我覺得大多數的人都可以很快學會使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統使用起來很麻煩。	<input type="radio"/>				
在使用這個產品/系統時，我感到很自信。	<input type="radio"/>				
為了使用這個產品/系統，我需要學習很多東西。	<input type="radio"/>				

圖 4.1.6 SUS 易用性測試量表

(七) 結果分析

針對測試結果，分析不同異常之嚴重程度並記錄之；同時回收易用性量表的數值並記錄，以了解受測者對於本產品/系統的平均滿意程度為何。

由於資策會於開發系統期間為了滿足保密原則，在軟體開發期間不考量 UX 的設計規劃，以功能面為主，因此本項結果分析僅做為參考用，詳細結果請參閱附錄四。

4.2 監督審驗

台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司(以下簡稱 TÜV)將針對本計畫之各項認證工作，依據各系統、各作業提供之文件對照計畫需求與應遵循之標準來進行檢核，憑藉多年來執行 IV&V 專案經驗，使用檢核表單逐一檢查關鍵文件的內容是否完整及符合計畫需求。

IV&V 的首要目的乃確保最終建置完成之系統符合功能、品質、安全需求，為了達成此目的，必須於建置各階段透過系統性的 IV&V 作業持續追蹤檢視與管理各項需求的落實狀況，並驗證相關需求已被滿足。

4.2.1 品質監督審驗工作與流程

各階段工作檢核項目除將依照計畫需求與應遵循之標準進行相關查核作業，亦將使用檢核表單逐一檢查關鍵文件的內容是否完整、是否符合標準要求，此外，現地驗證與定期提交的進度報告也是檢核評估的佐證資料之一，TÜV 依過去執行 IV&V 之經驗，說明針對不同項目的檢核評估依據；其執行 IV&V 符合性認證之驗證方法包含 1.品質、V&V 管理、2.文件審查、3.現地見證/稽核等三大主軸，其方法及目的如本節說明及參照圖 4.2.1：

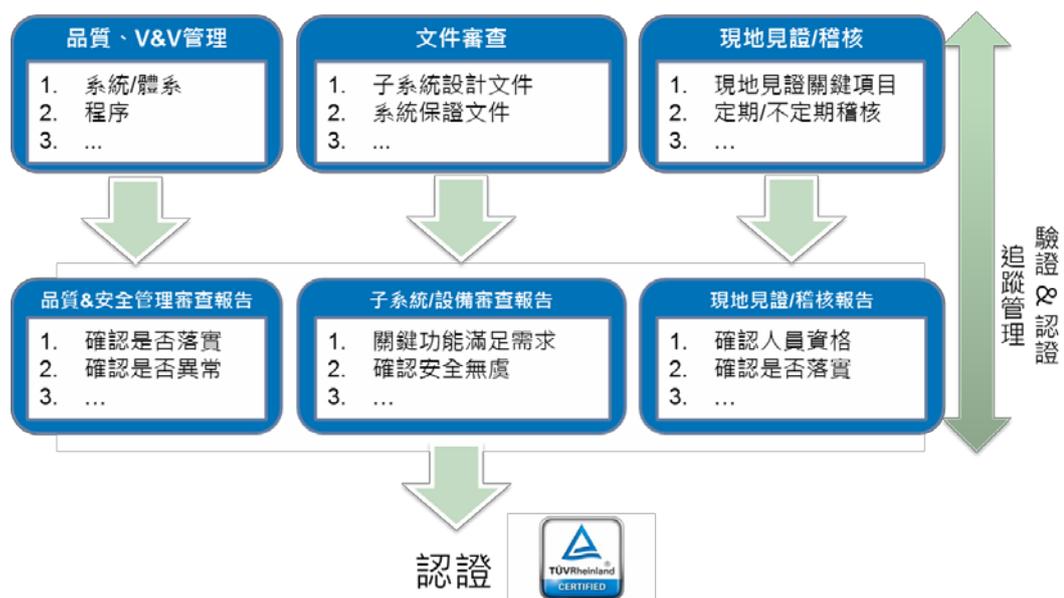


圖 4.2.1 IV&V 評估方法與目的

1. 系統品質管理方式

系統建置過程與品質及建置商自我檢驗與管理方式為系統建置完善之關鍵，故 TÜV 將針對建置商品質相關計畫(以下簡稱 V&V 計畫)進行檢視，執行涵蓋範疇如下：

(1) V& V 計畫/資訊安全計畫

- A. 是否有適當的 V&V 計畫；
- B. V&V 組織中成員的職責是否清楚定義；
- C. 計畫是否說明清楚且易於瞭解；
- D. 是否已清楚定義各項應提交文件之需求；
- E. 是否已設計適當的控制手段驗證計畫需求，例如變更控制與型態管理。

(2) V& V 文件/資訊安全文件

- A. 是否已界定出計畫所需之相關文件；
- B. 這些文件是否已被產出；
- C. 關於 V&V 與資訊安全文件的計畫是否恰當；
- D. 是否已界定應產出各 V&V 與資訊安全文件的權責單位；
- E. 相關文件是否由應負責的人員產出；
- F. 文件是否有適當、一致標準。

(3) 分包商管理

- A. 是否有評估分包商能力的方法；
- B. 此方法是否落實於審核所有分包商；
- C. 每個分包商是否都被給予資訊安全目標或需求；
- D. 是否每個分包商都提出了 V&V 計畫及資訊安全計畫；
- E. 是否依據整體計畫的 V&V 計畫與資訊安全計畫內容來審閱並核准各分包商的 V&V 計畫與資訊安全計畫；
- F. 是否有任何分包商未遵照相關規定的證據。

2. 系統文件審查

為確定系統設計文件、系統保證文件、系統測試文件及系統資訊安全文件等功能文件能符合專案需求，TÜV 將加以審視相關文件，檢視之範圍如下：

(1) 建置管理相關文件

A. 系統功能

- 系統規格書是否依照招標契約進行規劃並符合其需求；
- 系統測試計畫是否完善確認並依循系統規格書之項目制定；
- 系統測試之過程是否妥善保存並具再現性；
- 系統是否保留擴增彈性以因應未來趨勢變化；
- 系統安全是否列入規格中，並具備足夠的資訊安全維護機制；
- 系統是否有需符合法規/法令之要求項目。

B. 建置及維修

- 系統資訊安全資料及程序，主要評估正常及緊急操作下，建置、維修人員所使用之保護裝置及緊急設備相關作業程序等是否適當；
- 評估各類設施維修作業(包括預防性與矯正性)之執行步驟、程序、參考資料，以及人力需求、技術層次、工時、所需工具及各設備設施之系統架構圖、功能簡圖或方塊圖、訊號及控制之流程圖等是否詳實；
- 備品安全存量之計算依據，例如用途、使用年限、數量、參考價格及待料時間等；
- 系統復原手段，包括處理原則、採行方案、決定依據等；
- 維修所需之人力需求，包括組織、編制人數與人員資格；
- 應載明資訊是否完備，例如設備商之緊急連絡方式等。

C. 人力資源計畫

- 各類專業人力資源的評估方式，如何確保設計、建置、

維修以及管理之各類專業人員所須具備的專長；

- 建置、維修、管理、支援人員的訓練，例如先期訓練計畫的建置、設施與系統之操作維護訓練及緊急事故處理；
- 評估提出之訓練所需組織及訓練課程、設備等；
- 評估訓練合格標準、通過訓練之能力測驗與評定。

(2) 測試階段評估項目

- A. V&V 計畫與資訊安全計畫中所要求的測試是否被執行；
- B. 測試所發現的危害是否被記錄，是否研擬對應的預防與減輕措施；
- C. 測試程序是否能適當展現系統的完整性與資訊安全性。

(3) 其他展現 (Demonstration) 階段評估項目

- A. 執行展現之組織與權責是否恰當；
- B. 資料記錄與修正辦法是否正確；
- C. 評估假設之合理性，例如選擇展現維修度之任務類型；
- D. 確認各項展現作業是否依已核定之計畫書執行；
- E. 執行過程中之各項缺失是否加以登錄並追蹤管制；
- F. 執行之結果是否滿足預期之目標；
- G. 失效分析與後續之改進行動。

3. 現地見證/稽核目的與流程

稽核之目的在於確保廠商人員資質、獨立性，並抽樣檢查各項程序機制的落實程度；現地驗證則主要於製造、安裝、測試及試運轉階段執行，目的包含以下三點，其方法及目的如本節說明及參照圖 4.2.2：

- (1) 確認招商文件中對於資訊安全性、功能性及綱要性要求已被達成。
- (2) 確認所有系統功能以及資訊安全驗證的結果，皆可滿足計畫所規劃的目標值。
- (3) 要求廠商展示所有原始高風險的危害項目及剩餘高風險危害項目，並確認已納入驗證程序中，以確保所對應的危害減輕措施，在具佐證資料下展現其已滿足要求。

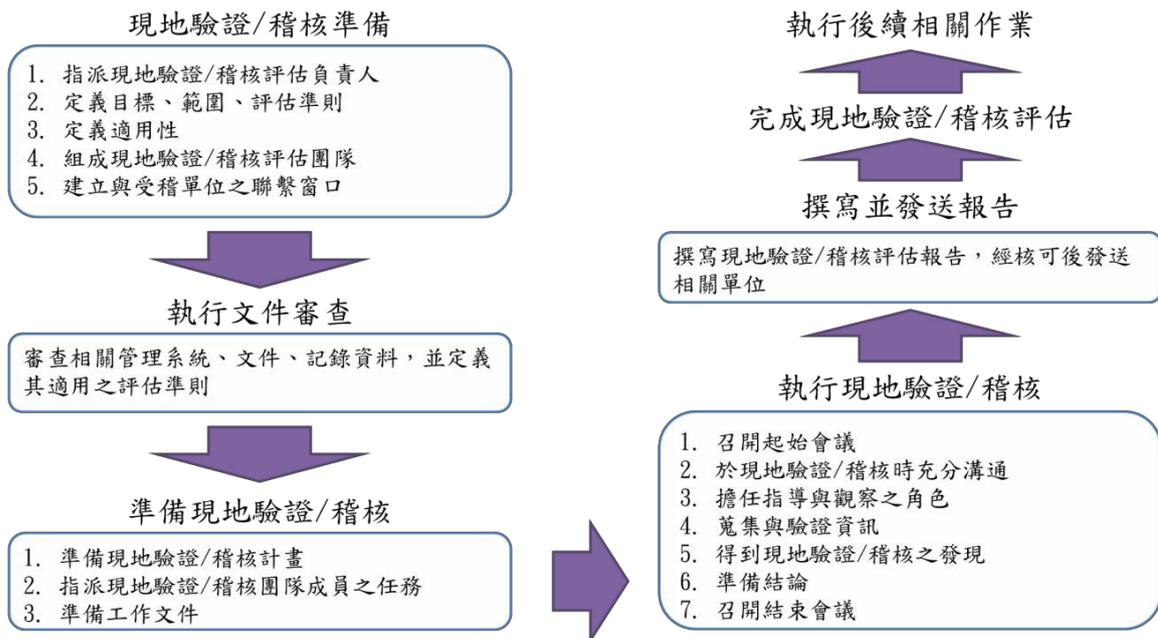


圖 4.2.2 現地見證/稽核流程

(1) 現地見證/稽核準備

現地見證/稽核開始前約兩周，建置廠商應提送最新版本之文件、內部稽核報告或認證驗證報告予IV&V單位，IV&V將根據品質標準審查這些文件資料並準備現地見證/稽核工作。

(2) 執行文件審查

在正式準備現地驗證/稽核工作前，IV&V將審查前述由建置商提供之文件，瞭解這些文件與系統及評估準則的匹配性，這些文件可能包括相關的管理系統文件與紀錄、之前的稽核報告等，審查的時程依系統複雜性、規模而有所差異，有些時候審查作業會一直持續到開始現地驗證/稽核才結束，有些時候在這個階段也會執行初步的現地觀察以便獲得更充分的資訊。

當審查結果發現文件資訊不適當、不夠充分時，現地驗證/稽核團隊負責人將通知受稽核單位作必要的補充或提供充分之資訊，必要時得暫停原訂工作時程，直到關注的問題被解決。

(3) 準備現地驗證/稽核

在現地驗證/稽核前，將準備現地驗證/稽核計畫書，並指派任務予參與現地驗證/稽核人員，提供相關之工作文件以利執行現地驗證/稽核工作。

(4) 執行現地驗證/稽核

現地驗證/稽核過程中針對觀察項目關注的重點包括：

- A. 執行進度是否與計畫書匹配；
- B. 設計、功能規格是否滿足合約/標準的需求；
- C. 設計、功能規格是否適用於該系統；
- D. 廠商內部品質管理、V&V 管理的執行狀況；
- E. 資訊安全管理是否被落實；
- F. 各式表單充分性與合理性；
- G. 分包商管理、溝通情形。

(5) 撰寫並發送報告

由稽核予評估人員撰寫報告，經計畫經理或負責人審核同意後，由計畫管控人員發送報告予相關單位，報告內容包括：

- A. 概述；
- B. 現地驗證/稽核目標；
- C. 受稽單位主要人員；
- D. V&V 單位主要人員；
- E. 地點、時間；
- F. 發現經過；
- G. 結論。

(6) 完成現地驗證/稽核評估

當完成所有計畫中應執行現地驗證/稽核項目，並提送報告後即算完成現地驗證/稽核。過程中相關的文件應依照相關單位的協議、合約要求予以保存或銷毀，除非有法律上的需要，原則上不透露相關文件之內容予不相干之單位，當有必要揭露資訊時也應第一時間告知受稽單位與委託單位。

(7) 執行後續相關作業

現地驗證/稽核成果可能包含缺失項目並指出須改進處，這些應改進項目通常會被要求在一定期限內執行，並於後續稽核時檢查。

4.2.2 第三方獨立驗證與認證

除前述有關專案管理及監督審驗工作外，亦進行第三方獨立驗證及確認工作，透過國際性專業第三方獨立單位-台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司見證本案相關工作之推展進程及相關品質要求，本所的主要目標為充分滿足本案現階段與未來可能的需求，並盡可能超出整體計畫之期望；本案之自主性查核驗證作業初步分為兩階段，第一階段為見證資策會-智慧租車共通平台之自主性檢測作業，第二階段為營運廠商-智慧租車共通平台於系統上線營運前之查核驗證作業，如圖 4.2.3 所示；兩階段並依獨立驗證與認證作業之查核驗證五大步驟分別逐步進行確認，如圖 4.2.4 流程所示，依此流程之後續各階段進度將於本節逐一說明：

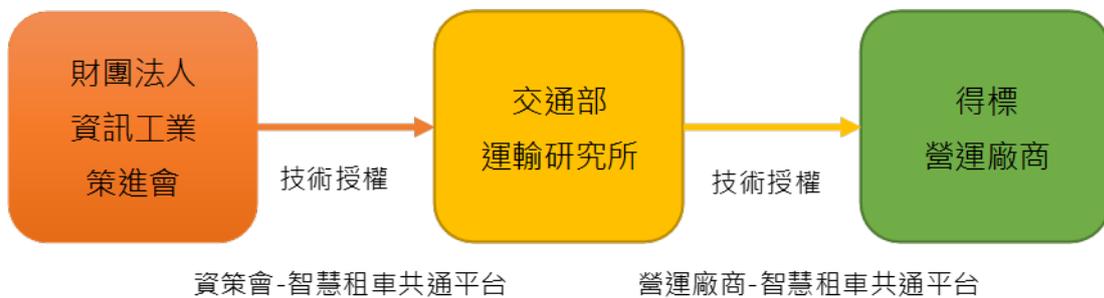


圖 4.2.3 智慧租車共通平台建置階段圖



圖 4.2.4 查核驗證作業流程

(一)資策會建置之智慧租車共通平台階段

1. 第一步驟 - 規格研討：

依據系統測試計畫進行見測試並產出如下表 4.2-1、圖 4.2.5 之甘特圖，測試計畫及執行由現行系統建置資策會提供。

2. 第二步驟 - 測試計畫

依資策會提供之「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」進行見證測試。

3. 第三步驟 - 驗證測試

依「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」之內容，於民國 109 年 7 月 27 日同資策會進行見證測試，驗證計畫包含了智慧租車共通平台系統設計、開發與智慧租車應用服務開發與 POC 整合驗證的各項模組，資策會透過整合系統測試、效能及壓力測試及整合介面測試的方式展現各模組功能，TÜV 見證測試人員全程參與並見證各項模組之功能展示，同時記錄完整測試過程，相關測試結果如表 4.2-2~4.2-7。

4. 第四步驟 - 報告提出

依見證測試過程與結果提出「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」之見證測試報告書(如本報告書附錄五)。

5. 第五步驟 - 符合性聲明發放

依見證測試結果發放符合性聲明(如本報告書附錄五)，共計 53 項測試項目符合驗證預期之結果。

表 4.2-1 資策會-智慧租車共通平台認證期程表

任務名稱	開始時間	完成時間	任務時間 (日/曆天)	文件	說明	擔當
文件準備 & 見證測試項目技術討論	2020/4/1	2020/7/26	116	智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫	測試項目依據資策會與技術處簽約計畫所擬定之開發範圍及時程為基準，並與交通部運輸研究所合作之技轉內容為主；測試系統平台與APP應用服務之相關測試內容包含整合系統測試、效能及壓力測試及整合界面測試。	資策會
見證測試執行	2020/7/26	2020/7/31	5	資策會-智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫	依運研所與資策會團隊合意之「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」之內容與測試項目，據以執行見證測試作業。	德國萊因 & 資策會
測試結果技術討論	2020/7/26	2020/10/23	89	德國萊因-見證測試記錄	詳實紀錄執行見證測試時各項作業之情形及發現 / 研擬後續相關系統功能。	德國萊因 & 資策會
報告準備	2020/10/23	2020/11/2	10	德國萊因-見證測試報告書	依見證測試記錄製作見證測試報告書。	德國萊因
聲明書發放	2020/11/2	2020/11/6	4	德國萊因-符合性聲明	若其測試結果符合「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」則予以發放符合性證書為憑。	德國萊因

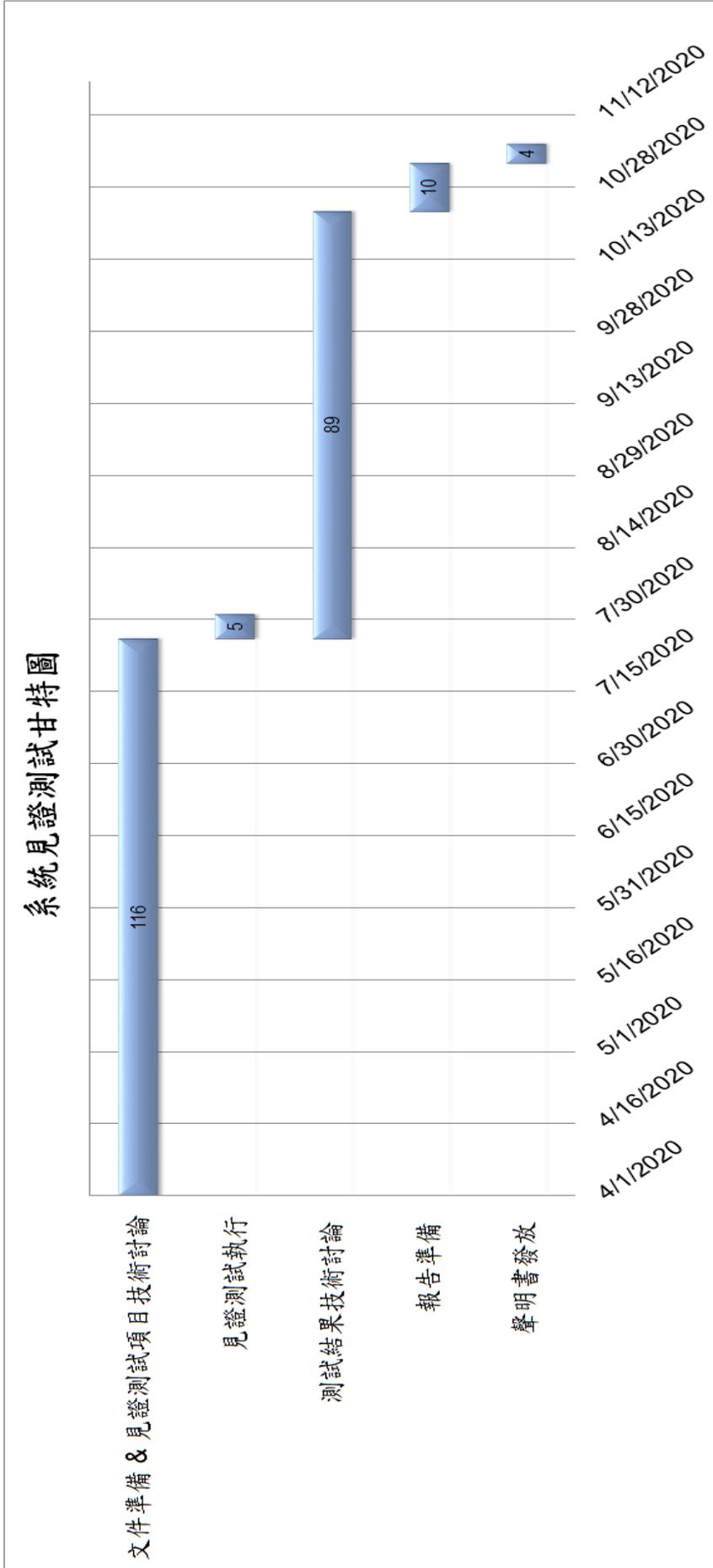


圖 4.2.5 資策會-智慧租車共通平台認證甘特圖

表 4.2-2 共通平台整合系統測試個案紀錄表 1

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
1	SCR001	--	平台管理員-登入/選單/首 頁/登出	--	平台管理員可登入/登出平 台、進入首頁及點選選單 中各項功能。	符合
2	SCR002	R01	平台管理員-車商管理	C11-車商管理機制	平台管理員登入後，車商 管理頁面之新增/編輯/刪除 /查詢功能可正常運作。	符合
3	SCR003	R02	平台管理員-金流管理	C21-金流管理機制	平台管理員登入後，金流 管理頁面之新增/編輯/刪除 /查詢功能可正常運作。	符合
4	SCR004	R06	平台管理員-站點管理	C61-站點管理機制	平台管理員登入後，站點 管理頁面之查詢/站點地圖 功能可正常運作。	符合
5	SCR005	R07	平台管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	平台管理員登入後，車輛 管理頁面之查詢功能可正 常運作。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
6	SCR006	R08	平台管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	平台管理員登入後，駕駛管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
7	SCR007	R09	平台管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	平台管理員登入後，帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
8	SCR008	R05	平台管理員-會員管理	C51 會員管理機制	平台管理員登入後，會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作。	符合
9	SCR009	R03	平台管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	平台管理員登入後，訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作。	符合
10	SCR010	R04	平台管理員-派車管理	C41 派車管理機制	平台管理員登入後，派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作。	符合
11	SCR011	--	車商管理員-登入/選單/首頁/登出	--	車商管理員可登入/登出平台、進入首頁及點選選單中各項功能。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
12	SCR012	R06	車商管理員-站點管理	C61-站點管理機制	車商管理員登入後，站點管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢/站點地圖功能可正常運作。	符合
13	SCR013	R07	車商管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	車商管理員登入後，車輛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
14	SCR014	R08	車商管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	車商管理員登入後，駕駛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
15	SCR015	R09	車商管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	車商管理員登入後，帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
16	SCR016	R05	車商管理員-會員管理	C51 會員管理機制	車商管理員登入後，會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
17	SCR017	R03	車商管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	車商管理員登入後，訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作。	符合
18	SCR018	R04	車商管理員-派車管理	C41 派車管理機制	車商管理員登入後，派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作。	符合
19	SCR019	--	安全性測試	系統所有程式	平台安全性測試-使用 AES 加密。	符合

表 4.2-3 共通平台整合系統測試個案紀錄表 2

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
1	SCR101	R10	平台管理員-車型管理	C101-車型管理機制	平台管理員登入後，車型管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
2	SCR102	R12	平台管理員-價格管理	C121-價格管理機制	平台管理員登入後，價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
3	SCR103	R11	平台管理員-預約管理	C111-預約管理機制	平台管理員登入後，預約管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
4	SCR104	R12	車商管理員-價格管理	C121-價格管理機制	車商管理員登入後，價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合
5	SCR105	R11	車商管理員-預約管理	C111-預約管理機制	車商管理員登入後，預約管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
6	SCR106	--	安全性測試	--	平台安全性測試-使用 JWT 認證方式。	符合

表 4.2-4 共通平台效能及壓力測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
1	SCR020	--	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬同時 2000 個連線使用者，連續請求 200 萬次瀏覽(每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後再重新連線)。 abs -c 2000 -n 20 00000 https://10.22.22.174:3000/	符合
2	SCR021	--	網站壓力及穩定性測試(二)	系統所有程式	同時 200 個連線使用者，持續 24 小時同時執行查詢資料的動作。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
3	SCR022	--	網站壓力及穩定性測試(三)	系統所有程式	模擬 10 個平台商及 1000 個車商連線，持續 24 小時同時執行更新資料的動作。	符合
4	SCR023	--	網站效能測試	系統所有程式	針對平台使用者同時上線數及平均回應時間，評估最佳使用者上線人數。	符合

表 4.2-5 應用服務整合系統測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR301	R01	搜尋	C01.1-租車查詢 C01.2-包車查詢	搜尋首頁，依搜尋條件，顯示符合資料。	符合
2	SCR302	R05	基本資料	C05.2-會員註冊	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證證輸入資訊格式。	符合
3	SCR303	R05	會員資訊維護	C05.5-會員資訊維護	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證證輸入資訊格式。	符合
4	SCR304	R04	顯示會員條款	C04.1-其他	可預覽此平台條款。	符合
5	SCR305	R05	登入	C05.1-會員登入	使用者可使用登入頁面進行登入。	符合
6	SCR306	R04	登出	C04.1-其他	使用者登出。	符合
7	SCR307	R05	忘記密碼	C05.4-忘記密碼	使用者可使用忘記密碼頁面，輸入行動電話。	符合
8	SCR308	R05	變更密碼	C05.7-變更密碼	輸入舊密碼、新密碼、確認新密碼。	符合

表 4.2-6 應用服務效能及壓力測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試 結果
1	SCR309	-	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬同時 1000 個連線使用者，連續請求 200 萬次瀏覽(每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後重新連線)。 ab -c 2000 -n 2000000 https://140.92.143.137/car	符合

表 4.2-7 整合介面測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	INT001	R05	會員註冊	會員 APP C51-會員管理機制	會員可否正常註冊。	符合
2	INT002	R03, R04	會員租車(不含駕駛)	會員 APP C31-訂單管理機制 C41-派車管理機制	會員可否正常租還車 (不含駕駛)。	符合
3	INT003	R03	平台商/車商 取消租車	會員 APP C31-訂單管理機制	平台商/車商可否正常取消 訂車。	符合
4	INT004	R03	會員取消租車	會員 APP C31-訂單管理機制	會員可否正常取消訂車 。	符合
5	INT005	R05	會員帳號停權	會員 APP C51-會員管理機制	會員帳號被設定為停權 時，APP 應無法登入。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
6	INT006	R08	駕駛帳號停用	會員 APP C81-駕駛管理機制	駕駛帳號被設定為停用時，若有租車(含駕駛)的訂單，需要指派駕駛時，此駕駛不可被指派。	符合
7	INT007	R04, R11	車輛重複被預約	會員 APP C41-派車管理機制 C111-預約管理模組	在同一個時段有兩張租車的訂單，若車輛重複被預約將會出現提示信息。	符合
8	INT008	R04, R07	車輛被停用時進入派車管理派車	會員 APP C41-派車管理機制 C71-車輛管理模組	車輛被停用後，此車輛不可被派車。	符合
9	INT009	R09	平台商帳號停用	C91-帳號管理機制	平台商帳號被設定為停用後，平台應無法登入。	符合

項次	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
10	INT010	R09	車商帳號停用	C91-帳號管理機制	車商帳號被設定為停用後，平台應無法登入。	符合
11	INT011	R02, R03	租車(甲租乙還)	C02.1-確認租車預約 車輛 C03.1-租車交易完成	可以異地環車，確認預約車輛資料。	符合
12	INT012	R02, R03	包車	C02.2-確認包車預約 車輛 C03.2-包車交易完成	確認可預約車輛(附駕駛)資料。	符合
13	INT013	R06	交易未完成	C06.1-租車交易列表-未完成	表列顯示未完成之交易。	符合
14	INT014	R06	交易完成	C06.2-租車交易列表-完成	表列顯示已完成之交易。	符合
15	INT015	R06	交易已取消	C06.3-租車交易列表-已取消	表列顯示已取消之交易。	符合

(二)營運廠商建置之智慧租車共通平台階段

1. 第一步驟 - 規格研討

本階段之智慧租車共通平台以資策會建置之平台為基礎，營運廠商配合營運之行銷需求推動平台精進或功能增訂作業，TÜV 將以營運廠商提供之規格書為基礎進行驗證計畫之研擬，預計執行時程由本所與營運廠商之簽約日(以下簡稱 D-Day)如下表 4.2-4、圖 4.2.6 之甘特圖，實際執行視營運廠商規劃與契約時程進行動態調整作業，因平台精進及功能與 KPI 高度相關，最終上線之平台仍需研議各驗證項目以符合營運需求。

2. 第二步驟 - 測試計畫

後續執行，依營運廠商所提出之相關規格書或營運手冊等資料進行 TÜV 之智慧租車共通平台系統驗證計畫書撰寫作業。

3. 第三階段 - 驗證測試

後續執行，依 TÜV 之智慧租車共通平台系統驗證計畫書之內容進行驗證測試作業。

4. 第四階段 - 報告提出

後續執行，依驗證測試之過程與結果提出智慧租車共通平台系統驗證報告書。

5. 第五階段 - 符合性聲明發放

後續執行，將依照系統驗證報告書之內容提送申請符合性聲明，若其內容符合驗證預期之結果，則發放符合性聲明。

表 4.2-8 營運廠商-智慧租車共通平台認證期程表

任務名稱	開始時間	完成時間	任務時間 (日曆天)	文件	說明	標商
文件準備 & 驗證項目技術討論	D-Day	D + 90	90	系統規格書*	包含APP、網站與後台相關之細部規格說明。	營運廠商
				系統測試報告*	包含APP、網站與後台依規格進行測試驗證，測試項目包含功能驗證、安全性驗證、正確性驗證以及壓力驗證等項目。	
				系統維運與資安維護手冊* * 或等同上述資訊之文件	包含APP、網站與後台如何持續營運並確保資安維護之說明。	
驗證執行 (功能確認)	D + 90	D + 105	15	德國萊因-系統查核驗證計畫書	依上述營運廠商所提系統認證相關文件進行多方溝通討論，並編修「系統驗證計畫書」之內容與測試項目，且需經運研所同意。	德國萊因 & 營運廠商
驗證執行 (營運資料確認)	D + 90	D + 120	30	德國萊因-系統查核驗證計畫書	依運研所與營運廠商合意之「系統驗證計畫書」之內容與功能測試項目，據以執行系統查核驗證作業。	德國萊因 & 營運廠商
驗證結果技術討論	D + 90	D + 120	30	德國萊因-系統查核驗證記錄	依運研所與營運廠商合意之「系統驗證計畫書」之內容與系統營運產出之相關資料正確性，據以執行系統查核驗證作業。	德國萊因 & 營運廠商
報告準備	D + 120	D + 135	15	德國萊因-系統查核驗證報告書	依系統查核驗證記錄製作報告書。	德國萊因
符合性證書	D + 135	D + 150	15	德國萊因-系統查核驗證符合性證書	若系統查核驗證之關鍵指標可全數符合系統查核驗證計畫書之規範，則發放符合性聲明為憑。	德國萊因

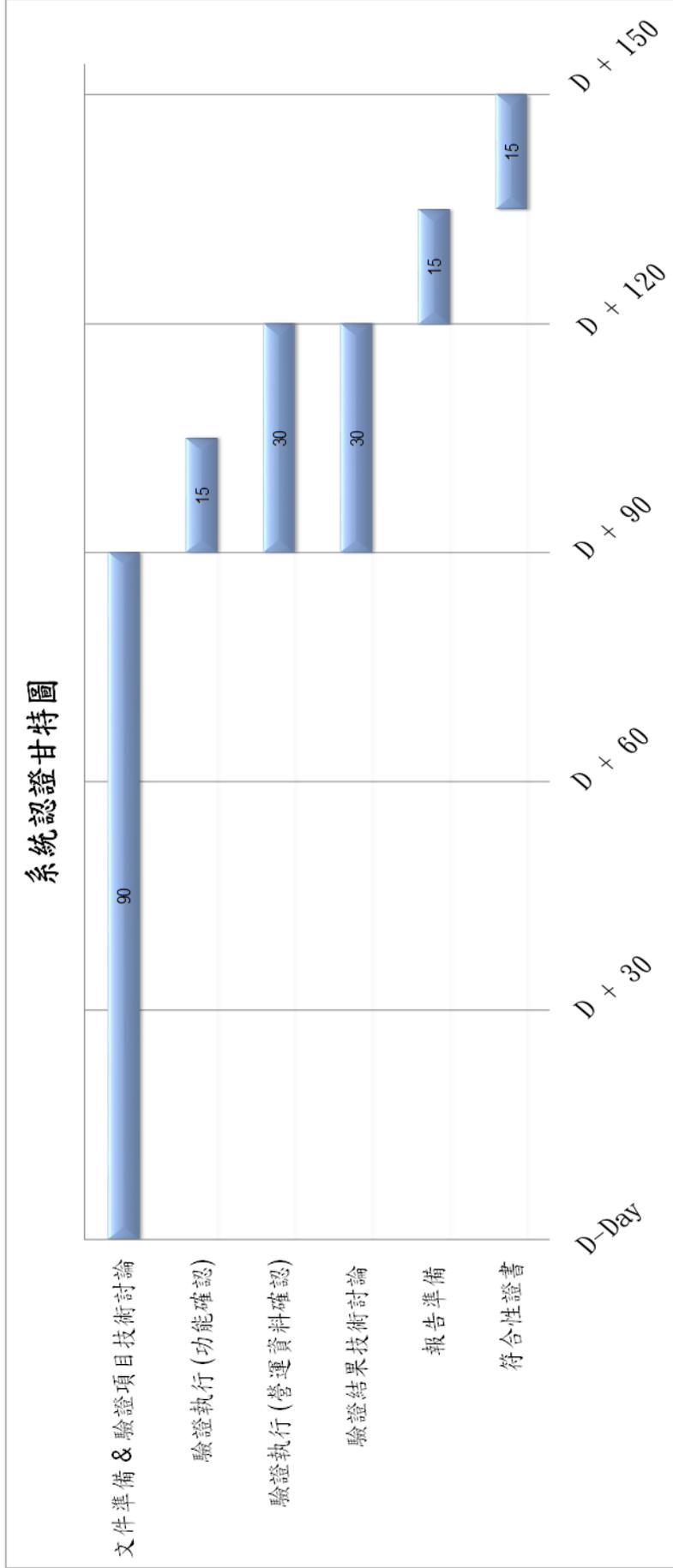


圖 4.2.6 營運廠商-智慧租車共通平台認證甘特圖

第五章 結論與建議

本計畫執行目的是針對小客車租賃業數位轉型計畫之跨部會合作進行專案管理與監督審驗，依照專案預計時程規劃執行，並提供特殊專業技能諮詢(交通、專案管理)，及導入第三方獨立監督審驗機制，透過完善測試規劃，確保平台符合本所、平台開發團隊、平台營運團隊、小客車租賃業者等各方之需求，除此之外，亦希望能提升車商、代僱駕駛、使用者之便利性，創造多贏局面。

5.1 結論

以下針對本計畫所訂定三項主要工作項目辦理結果，包含專案管理服務、專業知識諮詢、獨立監督審驗，說明如下：

(一)專案管理服務

1. 截至 109 年 11 月 10 日止，已邀集數位轉型發展計畫分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發」執行團隊資策會辦理 7 場次聯合工作會議，協調辦理進度並提供專案管理服務，協助召開系統需求座談會，以了解小客車租賃業者之系統需求狀況，及協助邀集公路總局、公路總局臺北市區監理所，共同討論相關法規與介接第三代公路監理資訊系統疑慮釐清，並持續追蹤資策會開發第三代公路監理資訊系統介接之進度狀況。
2. 協助研擬分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」之風險控管計畫及採購案相關文件。
3. 持續追蹤與管控數位轉型發展計畫各階段可能產生之風險與相關疑慮，擬定 R2(不理想)與 R3(不可忍受)之風險處理措施，以期計畫能順利進行，並針對可能涉及運輸管理法規之內容，進行疑慮釐清，以及要求得標廠商研提妥善之風險控管計畫，包含逐月評估風險因子、提出對應措施等，以期降低風險產生機率。

(二)專業知識諮詢

1. 就投標廠商之資格與規格提供專業知識諮詢，確保投標廠商之需

求符合本計畫所需，並研提相關建議，修正契約(草案)條文中，已加強對於營運廠商之約束力，並期計畫能順利上線、永續維運。

2. 協助檢視主計畫相關文件，如：研究主題與重點、勞務契約、評分標準等，確保營運廠商未來執行工作項目之里程碑符合本案所需，且得以隨時追蹤完成狀況，確保計畫成果不受延宕。
3. 針對資策會技術移轉給本所之平台與 APP 系統進行建置測試，研提建置相關建議、意見，建置時所發現之缺漏，亦同步轉達資策會，並經多次協商溝通後，完成相關文件與原始碼修訂作業，以確保後續營運團隊於平台重建與原始碼編譯時，能更順利執行。關於部分系統缺漏功能，已提出可能產生之風險與其對應之處理措施，以期降低風險發生機率。
4. 擬定未來針對營運團隊所建立之平台與 APP 進行安全性與易用性等相關測試項目與流程，以期平台可做為可推動數位轉型計畫之用，並確保平台與 APP 之資安無虞。

(三)獨立監督審驗

1. 聯合工作會議中，會同資策會商討小客車租賃業數位轉型計畫所需第三方獨立驗證與認證之期程與流程規劃，並於 109 年 7 月 27 日假資訊工業策進會 106 會議室執行見證測試，共計 53 項測試項目，皆符合驗證預期之結果，德國萊因公司依據見證測試結果產出「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」之見證測試報告，並發放符合性聲明(如本報告書附錄五)；惟此見證測試僅為見證系統建置單位之自主性檢測結果符合預期，後續於營運前仍需充分考量實務需求及調整平台適切功能，並執行第二階段之查核驗證作業，俟驗證通過後再執行平台上線與營運相關服務。
2. 針對後續營運團隊之智慧租車共通平台，先行規劃獨立驗證與認證之相關流程、期程與驗測內容，確保平台與 APP 規格達成計畫需求與符合功能性、安全性、正確性。
3. 代僱駕駛及租賃業者使用之 APP，因不在研發成果授權範圍內，將另由本所委託資策會之工業服務案辦理，並無納入此次見證測試中執行。

5.2 建議

計畫執行過程中，為協調各部會意見，進行多次協商與討論，但受到資策會須依法提供資料之限制，且其開發進度與原規劃有落差等因素，部

分工作項目必須延後實施，以下建議下期計畫執行重點項目，確保兩期專案管理與監督審驗計畫完成後，能順利產出智慧租車共通平台與相關之APP，讓小客車租賃服務能更為蓬勃發展，加速小客車租賃產業之整合與轉型：

(一) 專案管理服務

1. 每月仍應定期邀集數位轉型發展計畫分項一「智慧租車共通平台系統與應用開發(經濟部委由資策會主責)」執行團隊與分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務(交通部)」執行團隊，子項一(營運團隊)與子項二(本專案團隊)，召開聯合工作會議進行協調，並提供專案管理服務。
2. 協助辦理分項二「智慧租車服務營運規劃與推動實務」子項一「商業模式設計與數位轉型推動實務」之採購、期中、期末審查與經費支用查核等行政作業。
3. 協助督導辦理與彙整本所「小客車租賃業數位轉型發展計畫」期中與期末報告，俾利函送行政院國家科學技術發展基金管理會辦理結案事宜。
4. 除了定期召開會議，確認工作執行進度，符合勞務契約所訂定之時程外，亦應於營運團隊加入後，針對其所提出之數位轉型輔導、創新服務方案規劃、行銷推廣活動、營運模式、策略規劃及試營運所提之問題等，研提相關建議，並依此評估業者及使用者接受度，確保智慧租車共通平台，符合各方需求。

(二) 專業知識諮詢

協助督導小客車租賃業數位轉型工作，提供明確的工作範疇、里程碑與交付標的、系統分析設計與測試、系統上線與驗收等各階段確認問題與驗證之專業技術諮詢服務，並釐清責任歸屬。透過專業諮詢服務，提供進度管控與完工報告，確保各團隊計畫執行成效。

(三) 獨立監督審驗

1. 針對營運團隊研提之系統設計規格書、系統整合測試計畫書、期中與期末報告書、內部整合測試報告、壓力測試報告、標準 API 技術文件、後台管理操作手冊、系統維運操作手冊、使用手冊等相關

資料，研提審查意見，俾利儘速完備營運相關機制，並協助確認營運廠商所建置之智慧租車共通平台。是否具備推動數位轉型計畫之能力。

2. 依照第四章所列之審驗流程、時程與驗測內容，確認平台與 APP 規格達成計畫所需，並經相關驗證或測試確認系統符合正確性、功能性與安全性，才得以提供符合性報告，並發放符合性證書。
3. 協助營運廠商完成平台交接與介接政府資料開放平台等，確保本案得以永續維運經營。

參考文獻

1. 交通部統計處，106 年小客貨車租賃業營運狀況調查，民國 107 年 11 月。
2. 交通部運輸研究所，運輸政策白皮書，民國 101 年 4 月。
3. 行政院，智慧運輸系統發展建設計畫—推動智慧運輸 連結美好生活，民國 106 年 3 月。
4. 交通部，預告修正汽車運輸業管理規則第 103 條之 1，民國 108 年 2 月。
5. 天下雜誌，智慧運輸，提升臺灣未來的行動力，民國 107 年 8 月。
6. 財團法人中華顧問工程司，”MaaS”動起來，民國 107 年 8 月。
7. 交通部運輸研究所，科技應用計畫專案管理及監督審驗，民國 108 年 4 月。
8. PMBOK® Guide, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2013.
9. Michael S. Deutsch, Ronald R. Willis, Software Quality Engineering: A Total Technical and Management Approach, Prentice-Hall, 1988.

附錄一、期中審查意見回覆表

計畫案編號：MOTC-IOT-109-MEB002	
計畫案名稱：小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理及監督審驗	
時間：109年7月28日(二)下午3時30分	
地點：交通部運研所10樓會議室(臺北市敦化北路240號)	
主席：陳組長其華 紀錄：史習平	
參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形
(一)許委員凱創	
期中簡報第26頁建議於計畫保固期結束後，再支付剩餘10%價金。因採購法已明確規定，不得抵扣契約價金，故建議不採用此執行方式。	相關論述將於期末報告中修正。
(二)史委員習平	
後續協助研擬「小客車租賃業數位轉型發展計畫-商業模式設計與數位轉型推動實務」採購文件所列之預期成果，請設定各階段檢核點。建議現行設計的兩次期中報告可合併為一次，或是將第一次期中報告與期初報告合併，兩者皆可，請在設計時檢視各時程之工作項目安排是否合宜，以及建議各階段報告書內容應包含項目，俾利後續採購事宜順利進行。	預期成果與檢核點將於期末報告中修正。
(三)鄔委員德傳	
期中報告成果豐富，報告描述為將來「小客車租賃業數位轉型發展計畫-商業模式設計與數位轉型推動實務」案，於專案管理平台建立之8項專案任務與預定計畫，建議以表列出較易了解。	8項專案任務與預定計畫將於期末報告中修正。
(四)陳委員其華	
請於期末報告補充說明7月27日參與資策會見證測試之過程與結果。	7月27日資策會見證測試之過程與結果，將於期末報告中修正。

附錄二、期末審查意見回覆表

計畫案編號：MOTC-IOT-109-MEB002		
計畫案名稱：小客車租賃業數位轉型發展計畫-專案管理及監督審驗		
時間：109年12月1日(二)上午10時		
地點：交通部運研所10樓會議室(臺北市敦化北路240號)		
主席：陳副所長天賜		紀錄：史習平
參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
(一)財團法人資訊工業策進會		
1. 本會刻正進行智慧租車平台與交通部公路總局第三代監理(M3)系統介接開發作業。	敬悉。	敬悉。
2. 後續將持續協助逢甲團隊，針對智慧租車平台系統之建置作業與相關文件內容進行補充。	敬悉。	敬悉。
(二)交通部公路總局		
1. 依汽車運輸業管理規則第100條第1項第8款規定，期末報告書 p.36 系統修正建議第13點「租車人數5人」之內容可能會導致誤解；另查實務上多數小客車租賃網站所刊登之租賃方案提供「車型」或「乘客人數」選項，爰建議「系統介面應刪除租車人數5人之內容，改以『車型』或『乘客人數』方式供使用者選擇」。	系統介面修正，已委由資策會協助辦理。	同意研究單位處理意見。
2. 期末報告書 p.83 第2點建議「申請介接政府開發之系統，但受限於申請機關限制」，須先行確定未來營運	遵照辦理，已修正於期末報告書第5.3節。	同意研究單位處理意見。

<p>廠商之營業需求，始能確定申請介接本局 M3 系統之欄位、即時或批次查詢、回饋資料內容等介接方式，爰此本局建議修正為「未來系統開發時應邀集主管機關共同參與，以減少溝通往返等不順利之情形」。</p>		
<p>(三) 中華民國小客車租賃商業同業公會全國聯合會 林理事長建良</p>		
<p>1. 關於資策會所開發之智慧租車平台功能中，是否已設計「紅利機制、行銷分析及代僱駕駛」等功能？另外現階段智慧租車平台是否提供長、短租服務？且為增加代僱駕駛工作機會，是否有提供空車出租並媒合司機之服務？請補充說明。</p>	<p>資策會所建置之智慧租車平台，已提供「代僱駕駛」功能與「長、短租」服務，關於「紅利機制與行銷分析」功能將於後續營運團隊加入後，再行討論。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>2. 資策會技術移轉給本所後，是否將持續協助本所辦理後續開發事宜，若後續平台功能不符合營運廠商實際需求，是否由資策會無償協助系統功能修正與精進？請補充說明。</p>	<p>1. 資策會已於12月10日工作會議上承諾，針對系統技術移轉內容，提供一年保固，若平台與APP使用異常或故障，亦會協助系統修正。</p> <p>2. 營運廠商可依據實際營運需求，就資策會授權標的自行增修或進一步與資策會協商。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>3. 大型租賃車業者目前均有開發相關租車平台，本小客車數位轉型發展計畫則規劃以庶民經濟為核心，協助中小型租賃車業者進行數位化轉型，並藉此提升租賃車產業競爭力。</p>	<p>敬悉。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>4. 若未來智慧租車平台能夠提供「甲租乙還」的服務，將可提升使用者租車便利性。未來本公會也將協助向地方政府申請增加營業據點與使用者補助金等，以期刺激租賃市場蓬勃發展。</p>	<p>敬悉。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>(四)交通部 王參事穆衡</p>		
<p>1. 針對資策會所建置之智慧租車系統平台，建議逢甲團隊可補充說明未來平台可再行擴充之功能。</p>	<p>遵照辦理，期末報告第3.3.3節已說明未來平台可再行擴充之功能。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>2. 若資策會所提供之智慧租車系統平台相關文件中有提及基本功能與擴充功能設計說明，建議逢甲團隊針對擴充功能設計提供相關意見與建議。</p>	<p>資策會所提供之文件中未提及基本功能與擴充功能設計說明，故無法針對擴充功能提供相關意見與建議。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>3. 未來各租賃車業者可能涉及商業機密、隱私保存、權限設定等議題，建議逢甲團隊應考量技術安全與資訊安全及運輸等相關法律規範，以確保系統需求符合法規規定。</p>	<p>遵照辦理，已於期末報告書第3.3.2節，補充說明運輸法規檢核結果。技術安全與資訊安全規範，將於營運團隊加入，確認金流設定後，再行檢視。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>(五)交通部路政司 張副司長舜清</p>		
<p>1. 建議逢甲團隊依據資策會所建置之智慧租車系統平台，</p>	<p>1. 經確認資策會所提供之系統開發需求</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

<p>研提平台功能開發合理性，及是否符合中華民國小客車租賃商業同業公會全國聯合會與租賃業者之需求等意見，並請說明平台功能不足之處，及針對平台後續維運成本進行說明。</p>	<p>規格書，及7月27日見證測試，確認資策會所建置之系統符合需求。</p> <p>2. 平台功能不足之處已於期末報告第3.3.3節中說明。</p> <p>3. 後續平台功能開發，將與營運團隊討論後，再行確認。</p>	
<p>2. 關於平台介接M3系統，可能涉及個資法、商業機密等議題，建議逢甲團隊再行研提相關意見。</p>	<p>資策會開發之系統，在系統平台經營業者面，無個別權限劃分，有涉及個資、商業機密外洩疑慮等議題，請未來營運廠商建置系統時，應特別注意。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>3. 期末報告中較少針對資安管理、壓力測試與相關測試之內容進行說明，建議將測試項目與測試結果納入期末報告書。</p>	<p>遵照辦理，補充說明於期末報告附件中。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>(六)本所運輸經營管理組</p>		
<p>1. 於智慧租車平台系統架構不變之下，請資策會協助軟體規劃與功能開發修正作業。</p>	<p>敬悉。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>2. 建議逢甲團隊可將本所與資策會跨部會合作計畫之關係，於期末報告書內補充說明。</p>	<p>本所與資策會跨部會合作計畫之關係，已於期末報告第1.1與1.2節中說明。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>(七)主席</p>		
<p>1. 請資策會協助平台系統修正作業，並請逢甲團隊進行第</p>	<p>逢甲團隊將持續追蹤資策會平台系統修正進</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

二次 API 驗證測試，以確保平台符合相關測試規範。	度，確保平台符合測試規範。	
2. 請逢甲團隊針對審查委員所提出之相關討論與意見，再行製表補充與回應。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。
3. 本案經與會委員同意，審查原則通過，請逢甲團隊依據契約辦理後續相關作業。	遵照辦理。	同意研究單位處理意見。

附錄三、期末審查會議簡報

小客車租賃業數位轉型發展計畫 專案管理與監督審驗(1/2) 期末報告審查會議

計畫編號：MOTC-IOT-109-MEB002
投標單位：逢甲大學
計畫主持人：林威延 教授
中華民國109年12月1日

簡報大綱

- 01 緒論
- 02 專案管理與專業知識諮詢
- 03 品質管理與監督審驗
- 04 結論與建議



01 緒論

小客車租賃業發展現況

❖ 業者規模小

- 106年全國計有 1,755家，157,228輛車
- 車輛數少於20的業者佔72%

❖ 車輛出租率低

- 例假日<40%
- 平常日<30%

❖ 數位化程度低

- 僅約40%業者提供網頁或APP

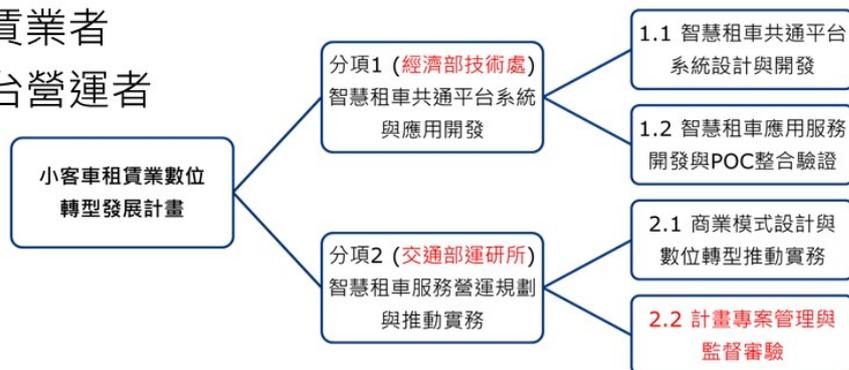
❖ 無法提供多元化的服務

- 難以透過資訊技術整合其他運輸系統

計畫對策/目的

- ❖ 協助業者進行**數位轉型**，以優化營運環境
- ❖ 提升及強化整體智慧運輸的**服務模式**
- ❖ 輔導成立**智慧租車平台營運團隊**
- ❖ 滿足產業各利害相關者的需求

- 消費者
- 租賃業者
- 平台營運者



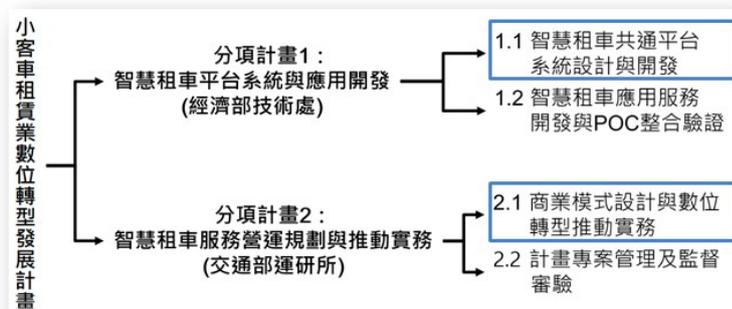
5

本計畫工作內容

❖ 專案管理與監督審驗

- ✓ 提出分項計畫2.1之風險控管計畫
- 辦理分項計畫2.1之採購、專管與審驗
- ✓ 召開跨部會工作協調會議，**獨立監審分項計畫1.1**
 - ✓ 資策會「智慧租車共通平台」系統功能測試及API測試
 - ✓ 系統設計規格書、期中與期末報告審查

❖ 專業知識諮詢



6

02 專案管理與專業知識諮詢

計畫任務進度控管

❖ 8項專案任務與預定計畫

- 已完成：5項
- 未完成：3項 (配合「苗中彰投雲觀光行動服務」共同採購)

專案任務名稱	預定開始日期	預定完成日期	實際完成
1. 風險控管計畫	4/30	5/29	5/29
2. 商業模式設計與數位轉型推動實務招標文件	4/30	5/29	5/29
3. 商業模式設計與數位轉型推動實務招標公告	6/1	6/30	-
4. 商業模式設計與數位轉型推動實務廠商評選	7/13	7/17	-
5. 商業模式設計與數位轉型推動實務廠商合約簽訂	7/20	7/22	-
6. 專案管理與監督審驗期中報告	6/1	6/30	6/29
7. 智慧租車共通平台見證測試	7/1	7/31	7/27
8. 專案管理與監督審驗期末報告	10/12	11/13	11/13

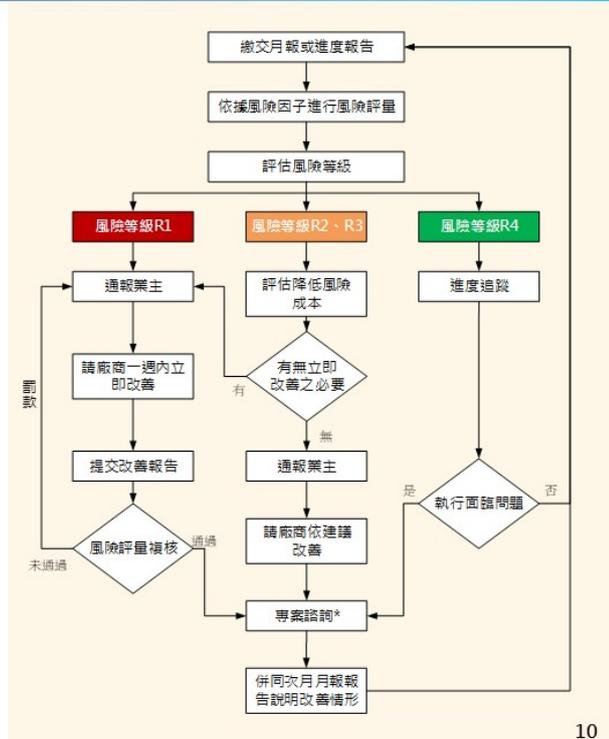
專案管理成果



9

分項計畫2.1 風險控管與後續規劃

- ❖ 遴選與競標風險
 - 備標風險
 - 競標及遴選之風險
 - 簽約或議約風險
- ❖ 建置開發風險
 - 系統設計風險
 - 系統開發與測試風險
 - 跨部會/系統介接風險
- ❖ 營運應用風險
 - 系統營運風險
 - 商業模式市場接受風險
 - 業者輔導轉型風險
- ❖ 資安風險
 - 硬體或平台受損
 - 資料遭竊取或遭他人使用
- ❖ 不可控制風險



10

分項計畫2.1 風險管控因子

類別	風險因子	重要程度	發生機率	風險等級
遴選與競標風險	備標規範缺失	重要	-5%~-10%	R2
	廠商遴選時程延宕	普通	0%~-5%	R3
	簽約及議約期程延宕	普通	0%~-5%	R3
專案執行風險	未如期交付開發成果	普通	-5%~-10%	R2
	未如實登載計畫執行	重要	0%~-5%	R3
系統開發與整合風險	技術轉移失敗及不完全	非常重要	0%~-5%	R2
	轉型推廣量能不足	普通	-5%~-10%	R2
	數據資料無法介接	普通	-5%~-10%	R2
	與現存其它機關係統無法整合	普通	-5%~-10%	R2
財務風險	開發財務不足	重要	0%~-5%	R3
	促銷推廣所需財源無法支應	普通	0%~-5%	R3
營運風險	平台數據接收遺失	重要	-5%~-10%	R2
	法源規範不足	普通	-10%~-15%	R2
資安風險	硬體或平台受損	重要	-5%~-10%	R2
	資料遭竊取或遭他人使用	重要	-5%~-10%	R2
其他不可抗力風險	其他不可抗力風險	不重要	0%~-5%	R3

11

分項計畫2.1 系統開發與整合風險管控措施

風險因子	相關問題	風險控管建議作法	實際建議作法
數據資料無法介接	站點資料無法查詢地址	進行兩階段測試： 1) 對於試運轉資料進行測試 2) 進行所有數據資料接受測試，資料完整度須達標準	先將缺漏之站點資料列表，並進行資料補正，分兩階段進行檢視： 1) 針對缺漏之地址補正完整度進行檢視 2) 針對位置正確度進行校對
	預約資訊不清楚、無定義		分為兩階段改正： 1) 補正預約資料欄位定義，再劃定小規模區域進行測試 2) 測試通過後進行整體預約場域測試計畫
	無系統建置相關建議規劃文件，提供資訊亦無備份備援教學	進行兩階段測試： 1) 對於試運轉資料進行測試 2) 針對所有數據資料進行接受測試，資料完整度須達標準	分為兩階段改正： 1) 補繳備援系統規劃文件 2) 提出系統驗證及備援教學
技術轉移失敗及不完全	除身分驗證(帳密登入)外，預期每個Session會有一個Token，實際結果皆使用同一個Token	要求每次需求訪談需製作紀錄，並且將會議結論及作法陳報備查	與開發者進行會議討論，並將此現象討論修正方式，限期改善
	敏感操作之行為紀錄，僅有平台端操作有紀錄，敏感資訊無Hash處理，且密碼可在Record看到		

12

分項計畫1.1 智慧租車共通平台建置成果

❖ 平台首頁

智慧租車共通平台 v1.0
Smart Taiwan Car Rental Platform

訊息公告 | 平台服務說明 | 參與業者 | 檔案下載 | 相關新聞 | 聯絡我們

編號	訊息內容	日期
01	中華民國小客車租賃商業同業公會全體聯合會(5)日在台北民生科技服務大樓舉辦「租賃小客車數位轉型產業升級說明記者會」，宣佈將建置以新時代MaaS (Mobility as a Service) 移動服務之智慧租車共通平台，由交通部、經濟部與中華民國小客車租賃商業同業公會全體聯合會共同進行共享及綠色經濟概念。	2019.10.05
02	行政院經濟部技術處與中華民國小客車租賃商業同業公會全體聯合會，預計於2019年10月初，協同交通部運輸研究所及資訊工業策進會，舉辦聯合記者會，針對我國小客車租賃業及UBER業者進行會談及目前優惠政策宣導。	2019.09.10
03	本平台源自2019年，由行政院經濟部技術處主辦，交通部運輸研究所及資訊工業策進會共同執行開發，預計1年內(2020年中)上線，提供租賃小客車租賃業者使用。	2019.09.04

分項計畫1.1 智慧租車共通平台建置成果

❖ 平台管理頁面

智慧租車 智慧租車共通平台 v1.0

訂單管理

查詢條件: 姓名, 電話, 車型, 狀態, 日期, 狀態

編號	訂單	姓名	預約開始時間	預約結束時間	訂單成立時間	開始使用時間	結束使用時間	結束時間	類型	狀態
1	2020112000002	王聯宏	2020/11/22 下午3:45:00	2020/11/23 下午3:45:00	2020/11/20 下午3:34:55				租賃(不含駕駛)	未派車
2	2020112000001	王聯宏	2020/11/21 下午3:45:00	2020/11/22 下午3:45:00	2020/11/20 下午3:34:39				租賃(不含駕駛)	未派車
3	2020111900002	王聯宏	2020/11/20 下午6:30:00	2020/11/22 下午6:30:00	2020/11/20 下午6:21:34	2020/11/19 下午6:23:04	2020/11/19 下午6:24:26	2020/11/19 下午6:24:26	租賃(不含駕駛)	結束
4	2020111900001	王聯宏	2020/11/20 下午6:30:00	2020/11/20 下午7:30:00	2020/11/19 下午6:26:16				租賃(含駕駛)	訂單取消
5	2020111900000	王聯宏	2020/11/20 下午6:30:00	2020/11/20 下午7:30:00	2020/11/19 下午6:26:05				租賃(含駕駛)	已派車
6	20201119000019	王聯宏	2020/11/20 下午6:30:00	2020/11/20 下午7:30:00	2020/11/19 下午6:26:38	2020/11/19 下午6:20:46	2020/11/19 下午6:20:46		租賃(不含駕駛)	結束
7	20201119000018	王聯宏	2020/11/20 下午6:30:00	2020/11/20 下午7:30:00	2020/11/19 下午6:24:04				租賃(不含駕駛)	訂單取消
8	20201119000017	林阿龍	2020/11/20 下午6:00:00	2020/11/22 下午8:00:00	2020/11/19 下午6:01:39	2020/11/19 下午6:04:01	2020/11/19 下午6:14:14	2020/11/19 下午6:14:14	租賃(不含駕駛)	結束
9	20201119000016	林阿龍	2020/11/23 下午5:45:00	2020/11/25 下午5:30:00	2020/11/19 下午5:36:55	2020/11/19 下午5:39:32	2020/11/19 下午5:44:32	2020/11/19 下午5:44:32	租賃(不含駕駛)	結束
10	20201119000015	林阿龍	2020/11/21 下午5:30:00	2020/11/25 下午5:30:00	2020/11/19 下午5:32:15	2020/11/19 下午5:58:24	2020/11/19 下午6:03:38	2020/11/19 下午6:03:38	租賃(不含駕駛)	結束

財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

分項計畫1.1 智慧租車共通平台建置成果

❖ APP畫面



15

專業知識諮詢-智慧租車共通平台

❖ 平台修正建議如下：

- 帳號權限應能各別配置，如「僅供檢視」、「可編輯」等功能權限設定
- 部分平台**功能權限劃分異常**
 - 車商停權使用者帳號，該使用者APP無法再使用
 - 營運廠商可自行編輯價格與預約功能
- 應具備**基本報表輸出**功能
- 應具備**首頁基本資訊的編輯功能**(即內容管理系統，CMS)，而非經由修改程式來實現
- 應具備**多國語言**的程式架構

16

❖ APP功能修正建議 (1/2)

- 營運功能方面
 - 建議新增設定繳費方式，租車時可快速選擇
 - **信用卡有效年限不足** (目前僅能選至2026年，建議應增至10年)
 - 受測者建議能**新增「推薦」功能**，得以明確知道哪些車輛可以使用
- 操作流程方面
 - 受測者不清楚「租車(含駕駛)」與「租車(不含駕駛)」之差異，系統應提供說明
 - 註冊後系統不會自動登入
 - 若使用者搜尋完車輛後才知道要註冊，需再重新輸入一次，始能租車

17

❖ APP功能修正建議 (2/2)

- 使用者介面
 - 建議可以採**視覺化**方式呈現**車輛位置**，目前系統採用地區與時段進行篩選，容易選到無車輛的區域
 - 建議「**特殊需求區**」，可設置**基礎選項**供使用者勾選，避免使用者不清楚如何填寫，或是填寫後無法取得相關設備
 - **操作視覺設計不良**，按鈕的default和點選中狀態太相近(藍色與黑色)，會造成使用者不清楚目前正在點選哪個項目

18

❖ 平台部分

- 使用手冊內容較不完整，具備基礎IT知識人員無法依此文件確實重建系統，**建議應有標準的軟體 SOP**，讓使用者得以根據初始設定畫面逐一完成相關組態的建置
- 平台文件中缺乏基本組態設定說明(如AES Key，網址更換等說明)
- **缺乏第三方API** (如GPS地址定位)之串接與操作說明，且地址定位有範圍限制，無法適用於全台，建議應於相關文件中備註說明
- **道路資訊(Location)的產生方式跟邏輯不清楚**，未來要更新恐有困難

19

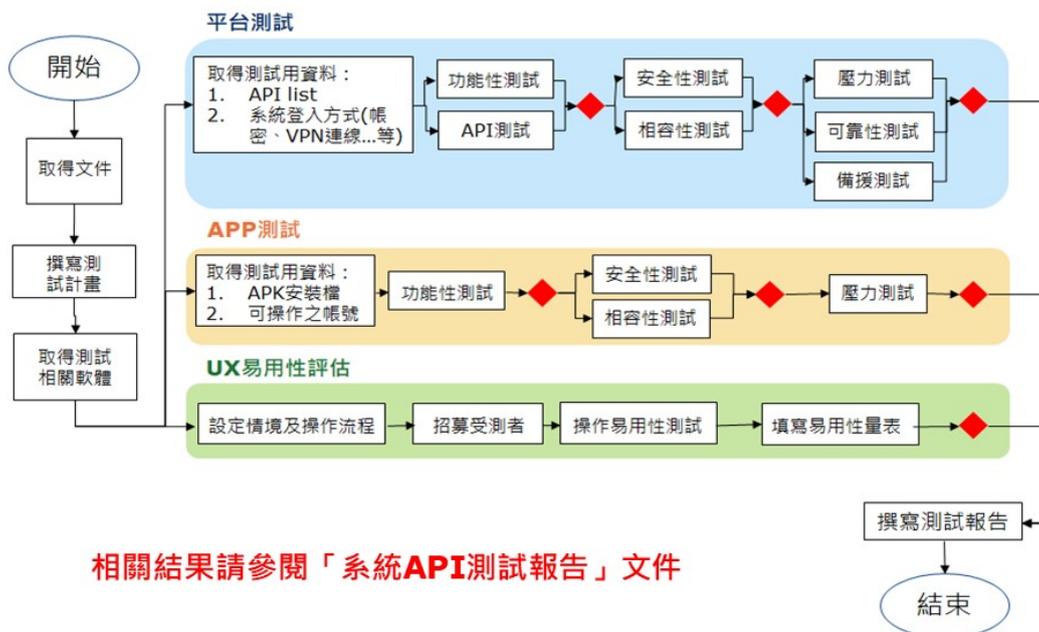
❖ APP部分

- APP使用WebView建置，大量資訊直接hardcode在網頁程式碼中，未來在多語言的建置上會是一大挑戰
- 除了身分驗證(帳密登入)，預期每個Session會有一個Token，但是實際驗證發現，以不同帳密登入query時，Header Authorization上的Token皆一樣
- 平台帳號資訊在資料庫中所屬欄位「**密碼**」均以**明碼儲存**，易產生資安風險

20

03 品質管理與監督審驗

SQA執行範圍與流程



智慧租車共通平台功能測試

- ❖ 平台測試標準需滿足完整性、安全性、可靠性、穩定性等，並視測試結果進行項目測試評估分數

等級	標準	測試標準說明	備註
A	重大缺失	<ul style="list-style-type: none">▪ 功能項目無法運作▪ 嚴重安全性漏洞	測試失敗
B	缺失	<ul style="list-style-type: none">▪ 功能項與預期不符▪ 安全性漏洞	需立即修正
C	錯誤	<ul style="list-style-type: none">▪ 文字描述易產生誤導▪ 流程操作有高困難度	需改善操作，可允許於下次修正
D	補強	<ul style="list-style-type: none">▪ 錯別字、版面異常	可允許於下次修正

23

智慧租車共通平台測試結果

- ❖ **API測試**
 - 採用CRUD (指新增(Create)、讀取(Read)、更新(Update)、刪除>Delete)之行為) 功能驗證
 - 相關驗證結果可參考下頁之功能性測試結果
 - 評比結果暫不公布

24

智慧租車共通平台測試結果

❖ 功能性部分

- 評比結果暫不公布

模組	項目	是	否	其他	備註
1 智慧 租車 管理 模組	1-1 訂單管理	項次、訂單、姓名、預約開始時間、預約結束時間、訂單成立時間、開始用車時間、結束用車時間、結案時間、類型、狀態、車況、續單資訊			
	1-2 派車管理	訂單、預約時間、預約人、車型、車牌、代駕人、代駕人電話、派車時間、類型、狀態			
	1-3 站點管理	項次、名稱、經度、緯度、地址、站點電話、車商、車商電話、區域			
	1-4 車輛管理	項次、車牌、站點、可租站點、車型、出廠日期、租車(不含駕駛)價格、租車(含駕駛)價格、車商、啟用			
	1-5 駕駛管理	項次、姓名、性別、年資、生日、電話、車商[平台商權限]、地址、密碼、啟用			
	1-6 帳號管理	項次、帳號、密碼、車商[平台商權限]、類別、備註、啟用			
	1-7 會員管理	帳號、身分證字號、使用者姓名、使用者手機、出生年月日、電子郵件信箱、公司電話、緊急聯絡人姓名、緊急聯絡人手機、通訊地址、自拍照、身分證正面、身分證反面、駕照正面、駕照反面、註冊時間、備註、啟用			
	1-8 車商管理	項次、車商、電話、電子郵件信箱、車商LOGO			
	1-9 金流管理	項次、支付代碼、密碼、車商、啟用			
	1-10 預約管理	項次、車型、日期、編輯、刪除			
	1-11 價格管理	項次、車型、租車(不含駕駛)價(天)、租車(含駕駛)價(小時)、車商			
	1-12 車型管理	項次、廠牌、型號、排氣量、座位數、車輛照片、備註			
	1-13 資訊安全	AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證			

暫不公布

25

智慧租車共通平台測試結果

❖ 安全性測試

安全性測試項目	評比結果
1. 平台只能在HTTPS環境下正確運作	暫不公布
2. 除身分驗證(帳密登入)外，預期每個Session會有一個Token，實際結果皆使用同一個Token	
3. 使用AES進行資料加密，但系統文件並無說明如何更新Key	
4. 跨來源資源共用(Cross-Origin Resource Sharing, CORS)測試，規範並無描述於資策會相關文件中，可由後續營運廠商決定是否禁止跨站請求	
5. SQL Injection	
6. 敏感操作之行為紀錄，僅有平台端操作有紀錄，敏感資訊無Hash處理，且密碼可在Record看到	
7. 網頁弱點掃描	
8. 原始碼弱點掃描	

26

智慧租車共通平台測試結果

❖ 相容性測試

相容性測試項目	評比結果
平台網頁無響應式(RWD)，不同裝置會有跑版問題	暫不公布



27

智慧租車共通平台測試結果

❖ 可靠性測試

可靠性測試項目	評比結果
平台為一個平台網頁、平台後端、平台資料庫與使用者網頁 (經本團隊評估，上述任何一部分異常皆會導致服務終止)	暫不公布

❖ 備援測試

備援測試項目	評比結果
無系統建置相關建議規劃文件，提供資訊亦無備份備援教學	暫不公布

28

智慧租車共通平台測試結果

❖ 壓力測試

- 僅臨時建置測試平台供流程與功能檢測
- 以**每0.01秒**產生一條連線至取樣數後進行平台反應壓力測試，**短時間內250條連線**開始，就會讓服務水平逐漸下降，即**錯誤率**明顯開始上升

	取樣數	平均值(讀取時間,秒)	最小值	最大值	Std. Dev.	錯誤率	處理量(每秒)	每秒千位元組	Sent KB/Sec	Avg. Bytes
HTTP Request (AVG)	50	3531	1886.667	5014	722.5571	0.00%	10.09827562	166.6905788	2.514707307	16903
HTTP Request (AVG)	100	6326.666667	1566.667	13132	2244.435	1.67%	7.830639964	127.4653363	1.918016484	16682.04667
HTTP Request (AVG)	200	13652.666667	2825.333	20274.67	4386.653	1.33%	9.859266317	161.0978832	2.422315636	16732.61
HTTP Request (AVG)	250	13478.666667	892	22660.67	5667.432	4.80%	11.60256848	182.1983	2.717835399	16249.152
HTTP Request (AVG)	300	18534	3213.667	58341.67	12751.48	21.22%	7.060550534	106.3371215	1.575597846	14104.45111
HTTP Request (AVG)	400	23854.33333	7526.667	39755	6637.056	20.50%	10.15572767	141.2023537	2.194903963	14186.56917

29

智慧租車共通平台APP測試結果

❖ Monkey Test

- 原生語言開發的APP才需要Monkey Test，WebView建置及網頁介面，無須測試

❖ 功能性測試

- 此項目之測試結果暫不公布

2 資料 收集 與 展示 服務	2-1車輛預約	起租時間、租還車地點、上下車地點、人數等資訊	暫不公布
	2-2車輛資訊	車輛廠牌及型號、排氣量、車輛照片、業者名稱、與所在位置距離及定價	
	2-3訂單發訂	輛資訊，包含廠牌、型號、排氣量、車輛照片、價格、租還車地點、租還車時間及特殊需求	
	2-4定量化契約瀏覽	定量化契約、保險內容、會員條款	
	2-5帳號管理	行動電話、身份證字號、姓名、手機、出生日期、電子郵件信箱、公司電話、緊急聯絡人姓名及電話、證件照片、密碼	
	2-6交易紀錄	訂單編號、預約開始及結束時間、預約開始及結束地點、訂單日期、類型(租車或租車含駕駛)、狀態(未派車/已派車/結案/訂單取消/還車/開始代駕/結束代駕)、業者名稱、車輛照片	
	2-7資訊安全	AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證	

- 無網路狀況下是否有對應之處理機制，測試結果暫不公布

30

智慧租車共通平台APP測試結果

❖ 安全性測試

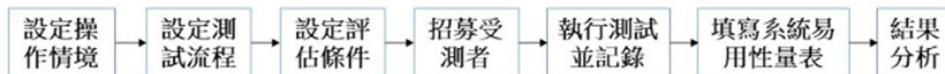
- App為WebView設計，因此測試方式沿用平台端的測試方式

安全性測試項目	評比結果
1. 網頁弱點掃描	暫不 公布
2. 原始碼弱點掃描	
3. 相容性測試	
4. 壓力測試 (反覆操作上無遇到明顯問題)	

31

UX易用性評估

- ❖ UX易用性評估屬「總結型測試」(Summative)，施測時間於產品完成之後，透過使用者反饋，分析產品操作上的缺失及需要注意的地方



- ❖ 為讓受測者能明確知道當下進行的操作，執行情境時會按照測試流程，直到完成全部的測試項目



32

設定評估條件

❖ 本測試計畫將受測者反饋之等級劃分如下表所示

等級	程度描述
1級-嚴重程度低	使用者能完成任務
2級-嚴重程度中	完成任務會有困難，有效性、效率皆被影響
3級-嚴重程度高	會導致任務失敗，沒有其他方法能完成任務

33

智慧租車共通平台易用性量表-平台端

車商管理方-智慧租車共通平台後台(PC Website)分級表

操作流程	階段	測試人員姓名								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
訂單管理	接收新訂單	1	2	3	1	1	1	1	2	1
	查看、管理訂單	1	2	1	2	1	1	1	2	3
	搜尋訂單	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	核銷訂單	1	2	3	3	3	2	3	2	3
派車管理	派車	1	3	3	1	2	1	1	1	1
	查看派車資訊	1	1	1	2	1	1	1	1	1
預約管理	搜尋派車單	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	新增預約	1	2	3	3	1	3	1	3	3
	編輯預約	1	2	3	3	1	3	1	3	3
	刪除預約	1	1	1	1	1	1	1	1	2
站點管理	新增站點	2	2	1	1	3	3	2	3	1
	查看站點資訊	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	搜尋站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	編輯站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
車輛管理	刪除站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	新增車輛	2	2	1	1	1	3	1	2	1
	查看車輛資訊	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	搜尋車輛	1	1	1	1	1	1	1	1	1
駕駛管理	編輯車輛	2	2	1	1	1	1	1	2	1
	刪除車輛	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	編修駕駛資料(新增、編輯、刪除)	2	2	1	1	1	1	1	2	1
帳號管理	編修帳號資料(新增、編輯、刪除)	2	2	1	1	1	1	1	2	1
會員管理	編修會員資料(編輯、停權)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
價格管理	編修價格資料(編輯、刪除)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
評分管理	查看收到的評分資訊	3	3	3	3	3	3	3	3	3

車商管理方-後台系統(PC Website)SUS 紀錄表

姓名	第一題	第二題	第三題	第四題	第五題	第六題	第七題	第八題	第九題	第十題	SUS 總分	SUS 評級
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												
I												

暫不公布

34

智慧租車共通平台易用性量表-APP端

租賃方-智慧租車共通平台(Mobile Web/APP)分級表

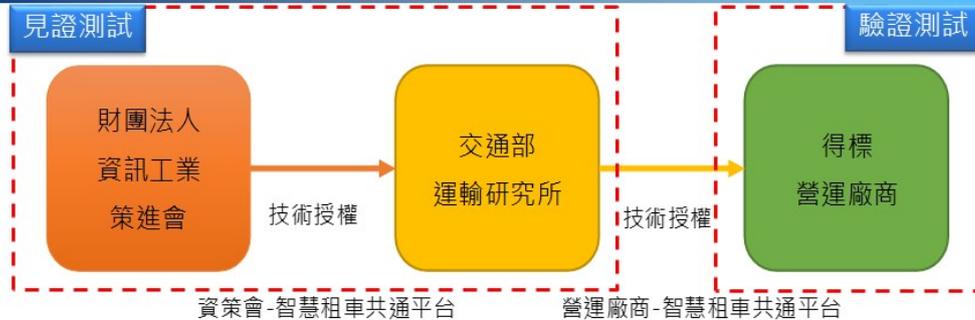
操作流程	階段	測試人員姓名								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
註冊/登入	註冊	2	2	2	1	2	1	2	1	2
	登入	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	個人資料維護(會員資訊、證件照片)	1	1	1	2	2	1	1	2	2
選擇商家並租賃車輛	輸入租賃條件(時間、地點)	2	2	2	3	1	2	2	2	3
	選擇車輛車輛	1	1	1	2	1	1	1	2	1
	送出預約資訊	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	填寫信用卡資訊	1	3	2	1	1	1	1	3	1
取車	預約完成，追蹤訂單	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	取車	3	1	3	1	3	1	1	2	1
歸還車輛	停止租賃	1	3	3	1	3	1	1	3	3
	給予評價	1	1	1	1	1	2	1	1	2

租賃方-智慧租車共通平台(Mobile Web/APP)SUS 紀錄表

姓名	第一題	第二題	第三題	第四題	第五題	第六題	第七題	第八題	第九題	第十題	SUS 總分	SUS 評級
A	暫不公布											
B												
C												
D												
E												
F												
G												
G												
I												
I												

35

監督審驗



資策會-智慧租車共通平台

資策會所完成之智慧租車共通平台，由德國萊因以見證測試方式確認平台功能是否符合規格需求，並依此結果發行符合性聲明。

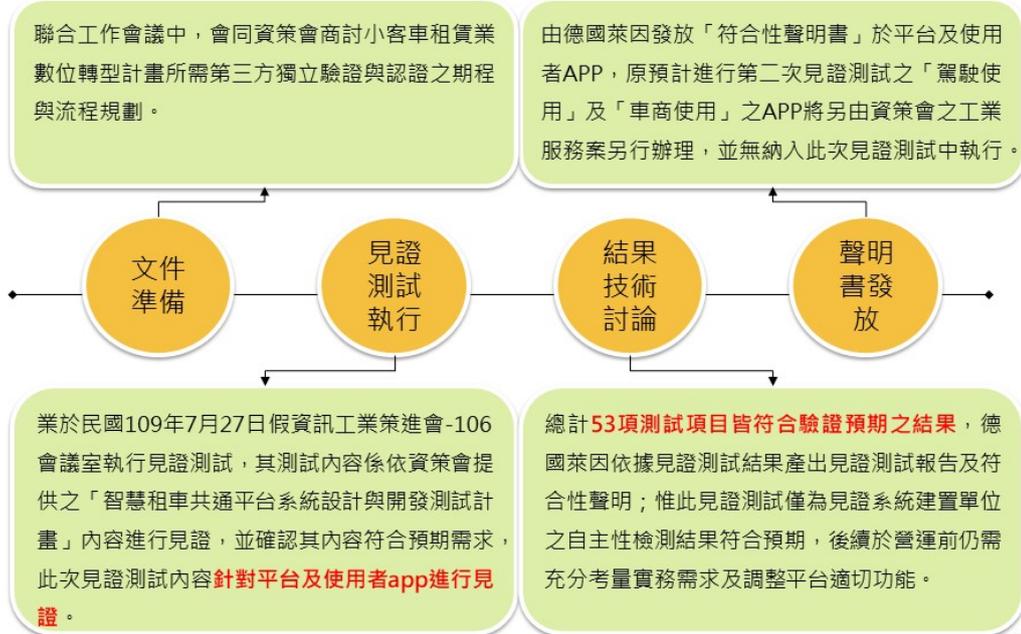
營運廠商-智慧租車共通平台

得標營運廠商以資策會所建置之智慧租車共通平台為基礎，配合實際行銷與營運需求對平台進行功能增訂與精進作業，並由德國萊因進行驗證測試，確認其功能性、正確性與安全性符合系統規格要求，並依此結果發行符合性證書。

36

見證測試

❖ 資策會見證測試結果



37

見證測試

❖ 見證測試報告及符合聲明書

<p>TÜV Rheinland Group 報告編號: 84-CarRentalProject-01321/20-00 產品名稱: 智慧租車共通平台 委託廠商: 交通運輸研究所</p> <p>WITNESS TEST REPORT</p> <p>Intelligent Car Rental Platform system design and development testing</p> <p>「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」</p> <p>見證測試報告</p> <p>Structure of test report: 報告譯文 1. Test object(s) and general test information 測試對象資訊 2. Remark concerning tested object(s) 測試條件 3. Test situations 測試紀錄 4. Appendices 附錄</p> <p>Remark: 備註</p> <p>1. According to the test plan which was confirmed by IOT, MOTC and IIT to conduct witness test. 根據交通運輸研究所與資訊工業策進會協議的測試計畫進行見證測試。</p> <p>2. The Witness Test Report shall be reproduced and published in full by the client only. It shall however be reproduced partially with the written permission of the TÜV Rheinland Taiwan Ltd. only. 報告僅須複製用以協助報告說明，才將公諸於世，若需部份引用，請經過台灣萊茵測試技術服務股份有限公司書面同意。</p> <p>TÜV Rheinland Taiwan Ltd. No. 106, Sec. 4, Shuei Rd. Singapore, Taipei 106, Taiwan, R.O.C. Page 1 of 46</p>	<p>Industrial Services, Mobility and Transport, Product Safety and Quality, Education and Consulting, IT Service and Innovation</p> <p>TÜVRheinland® Precision Right.</p> <p>聲明書</p> <p>致相關人士 Your reference: Engineer in charge Eric S.C. Lin Date: November 5, 2020</p> <p>交通運輸研究所</p> <p>茲確認下述產品已於見證測試並確認其符合資訊工業策進會所制定之「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」要求。</p> <p>產品名稱: 智慧租車共通平台 專案編號: 交通運輸研究所 105004 臺北市松山區民生東路四段133號1樓106會議室 見證日期: 中華民國109年07月27日 見證地點: 資訊工業策進會 105 台北市松山區民生東路四段133號1樓106會議室 測試方: 交通運輸研究所 測試計畫: 參閱報告編號: 84-CarRentalProject-01321/20-00 見證結果: 總計53項測試項目皆符合驗證預期之結果，德國萊因依據見證測試結果產出見證測試報告及符合性聲明書。 詳情請洽該產品相關報告編號: 84-CarRentalProject-01321/20-00</p> <p>TÜV Rheinland Taiwan Ltd. <i>Eric Lin</i> Eric S.C. Lin Mobility Greater China</p> <p>TÜV RHEINLAND TAIWAN LTD. TÜV RHEINLAND GROUP Singapore Office, Tower City 106, Singapore, Singapore Tel: +65 6335 1000 Fax: +65 6335 1001 http://www.tuv.com</p> <p>KASSELING BRANCO ZHU, A. No. 49, Shuei Rd., Singapore, Singapore Tel: +65 6335 1000 Fax: +65 6335 1001 http://www.tuv.com</p>	<p>Industrial Services, Mobility and Transport, Product Safety and Quality, Education and Consulting, IT Service and Innovation</p> <p>TÜVRheinland® Precision Right.</p> <p>Statement</p> <p>To whom it may concern Your reference: Engineer in charge Eric S.C. Lin Date: November 5, 2020</p> <p>INSTITUTE OF TRANSPORTATION, MOTC</p> <p>Herewith we confirm that the PRODUCT Type(s): Intelligent Car Rental Platform of the commissioning test by: Institute of Transportation, MOTC No. 340, Dunhua North Road, Songshan District, Taipei City 105004, Taiwan, R.O.C.</p> <p>Was witnessed and complied with the requirements of "Intelligent Car Rental Platform system design and development testing" which made by IIT.</p> <p>Witness Date: July 27, 2020</p> <p>Witness Location: Institute For Information Industry Meeting rooms 105, 1F, No. 133, Sec. 4, Minsheng E. Rd., Songshan Dist., Taipei City 105, Taiwan (R.O.C.)</p> <p>Tester: Institute For Information Industry Test Setup: Refer to document no. 84-CarRentalProject-01321/20-00</p> <p>Witness Result: The 53 testing tasks were witnessed and complied with the Intelligent Car Rental Platform system design and development testing requirements, the related evidences refer to document no. 84-CarRentalProject-01321/20-00.</p> <p>TÜV Rheinland Taiwan Ltd. <i>Eric Lin</i> Eric S.C. Lin Mobility Greater China</p> <p>TÜV RHEINLAND TAIWAN LTD. TÜV RHEINLAND GROUP Singapore Office, Tower City 106, Singapore, Singapore Tel: +65 6335 1000 Fax: +65 6335 1001 http://www.tuv.com</p> <p>KASSELING BRANCO ZHU, A. No. 49, Shuei Rd., Singapore, Singapore Tel: +65 6335 1000 Fax: +65 6335 1001 http://www.tuv.com</p>
---	--	--

註：因應資策會相關規定，本聲明書僅為**第三方實地見證資策會執行自主性檢測之佐證**，對於後續營運推廣廠商所使用之系統平台是否合乎計畫需求，仍需通過由第三方所研擬及執行之相關測試及驗證！

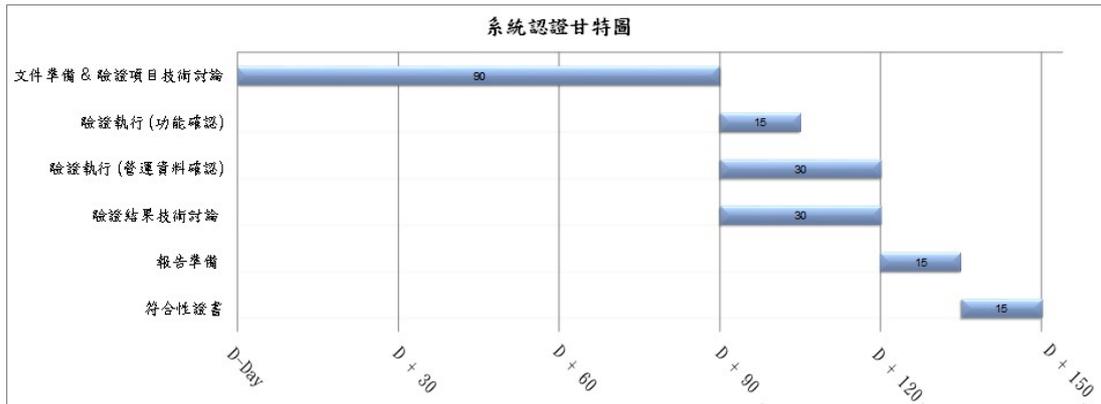
38

驗證測試

❖ 營運廠商驗證測試時程表



- 後續待確認營運廠商後，由簽約日(D-Day)開始計算，預計150日曆天可完成證書發放，其各項目所需時間如下系統認證甘特圖所示。



39

04 結論與建議

結論

❖ 專案管理服務

- 邀集計畫執行團隊召開7場聯合工作會議，追蹤進度與釐清疑慮
- 協助運研所辦理「商業模式設計與數位轉型推動實務」採購作業
- **管控計畫風險**疑慮，並研提處理措施

❖ 專業知識諮詢

- 商討技術授權與投標廠商資格與後續執行工作項目
- 針對**平台與APP系統進行建置功能、壓力、安全性、易用性等測試**，並研提相關建議

❖ 獨立監督審驗

- 7月27日**見證測試**，建置單位之自主性檢測結果符合預期，後續仍應考量實務需求及調整平台適切功能，執行第二階段查核驗證
- 研提後續營運團隊規劃審驗時程與流程

41

後續工作

❖ 專案管理服務

- 每月定期邀集計畫執行團隊召開聯合工作會議，追蹤進度與相關疑慮釐清，並提供專案管理服務
- 持續追蹤運研所辦理「商業模式設計與數位轉型推動實務」之採購作業與合約簽訂進度及相關文件作業

❖ 專業知識諮詢

- 協助後續營運廠商確認**各階段問題與驗證之專業技術諮詢服務**

❖ 獨立監督審驗

- 針對營運團隊提供之相關資料，研提審查意見，並協助確認建置之智慧租車共通平台符合推動數位轉型計畫之能力
- 依本計畫所研提之規劃審驗時程與流程，進行**驗證與測試**
- 協助營運廠商完成**平台交接與介接政府資料開放平台**

42

建議

❖ 跨部會計畫專管與審驗

- 建議未來跨部會合作計畫，可委由**專案管理與監督審驗團隊**協助溝通協調、研提意見，及配合第三方監督審驗機制，以確保品質

❖ 政府系統介接申請

- 本計畫案為確保上架車輛與代僱駕駛之資格，申請介接政府開發。建議未來相關政府機關系統介接，可由**政府機關代為提出申請需求**，俾利後續執行

❖ 功能需求調查

- 整合小客車租賃業者尚屬不易，建議應**增加系統功能需求座談會**，邀請公會與業者共同討論需求為何，以完善平台開發功能

❖ 導入區塊鏈

- 平台建置完成後，可考量**導入區塊鏈**之技術應用，導入資訊共享與不可竄改等特性，以完善平台之開發應用

43



Thank You

附錄四、API 測試報告

MOTC-IOT-109-MEB002

**小客車租賃業數位轉型發展計畫
專案管理與監督審驗**

系統 API 測試報告

交通部運輸研究所

逢甲大學/曼塔睿科技股份有限公司

中華民國 109 年 12 月 22 日

第一章 緒論

1.1 平台系統功能架構

針對資策會開發之智慧租車共通平台之系統功能進行說明，平台功能涵蓋：消費者使用手機 App (包含 Android 與 iOS 系統)進行帳號註冊、身分認證、預約訂單(輸入起訖點與搜尋可租用之車輛進行預約)、訂單確認(消費者到車商取車時確認車況、並拍照上傳至系統)與完成訂單並進行評分(註：金流部分待營運廠商選定相關系統後方可進行資料串接，目前平台未包含實際串接金流之資訊)。小客車租賃業者(包括司機部分)與平台維運單位可透過系統後台資訊進行資料維護，綜整如圖 1 之系統架構圖，詳細功能描述如後：

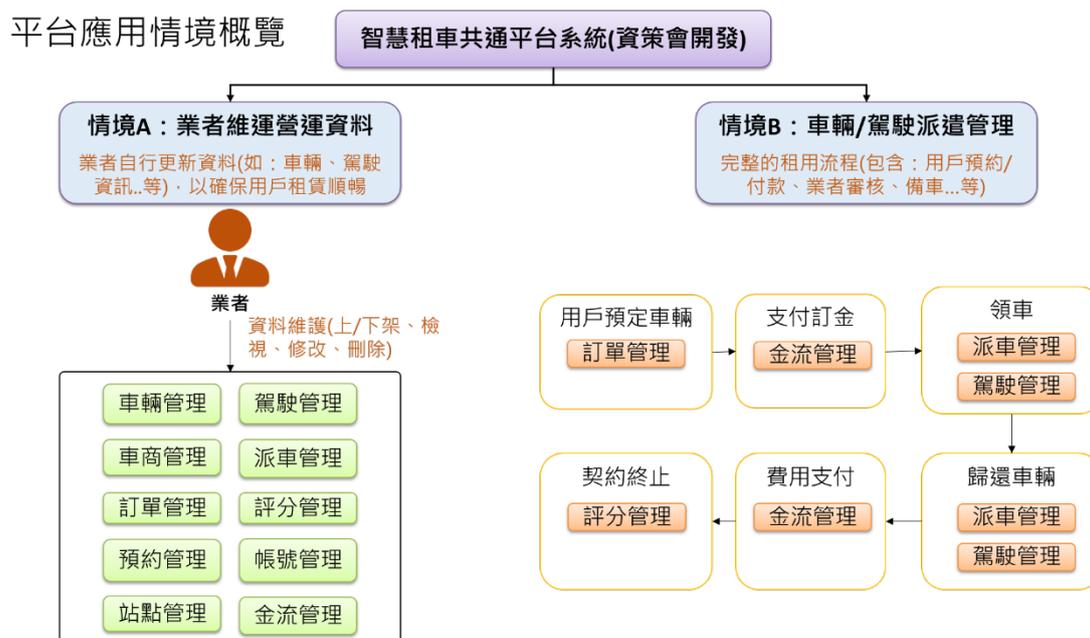


圖 1. 智慧租車共通平台系統架構圖

1. 儀表板功能：提供車商綜覽資訊(如派車、營收等)
2. 租車作業相關功能
 - (4) 訂單管理：訂單資訊如編號、姓名、開始與結束時間等；
 - (5) 派車管理：車商選擇、代僱駕駛、車輛、時間等資訊；
 - (6) 預約管理：時間、車型、與站點等資訊。
3. 車商作業相關功能
 - (5) 車輛管理：車牌、車型、時間等相關資訊；
 - (6) 駕駛管理：駕駛相關資訊如姓名、性別等；
 - (7) 帳號管理：車商內部管理的帳號相關設定；
 - (8) 站點管理：車商提供服務的租賃站點相關資訊；
 - (9) 評分管理：了解訂單的評分，也對會消費者評分(非運輸研究所技轉功能，於本測試中忽略)；
 - (10) 相關資料報表功能查閱與匯出(非運輸研究所技轉功能，於本測試中忽略)。
4. 營運作業相關功能
 - (5) 會員管理：消費者的帳號等相關個資；
 - (6) 車商管理：對各車商的基本資料、Logo、定型化契約進行管理；
 - (7) 車型管理：針對各種平台所提供的車輛進行設定與管理；
 - (8) 金流管理(需視營運廠商的選擇另行開發)；
 - (9) 相關資料報表功能查閱與匯出(非運輸研究所技轉功能，於本測試中忽略)。

1.2 測試時程及流程規劃

該驗證測試將分成以下三個部分進行：

1. 系統平台
2. 手機 APP (WebView)
3. 使用者經驗(User Experience, UX)易用性評估 (因資策會於開發系統期間為了滿足保密原則，在軟體開發期間不考量 UX 的設計規劃，以功能面為主，因此本項僅做為參考用，詳細結果請參閱附件二)

除了系統建置合約規範上的操作流程及功能性測試之外，在系統建置完成後且確實可執行測試為前提下，亦會進行安全測試、相容性測試、壓力測試、可靠性測試、API 測試、伺服器 and 資料庫備援測試驗證(如果運行的平台有提出備援架構)。另因未來平台系統可能加入金流支付功能，建議平台營運廠商進行資訊安全檢測(經濟部工業局)及評估其安全水準，全面提升系統安全層級，讓業主放心，使用者安心。系統測試流程規劃如圖 2 所示。

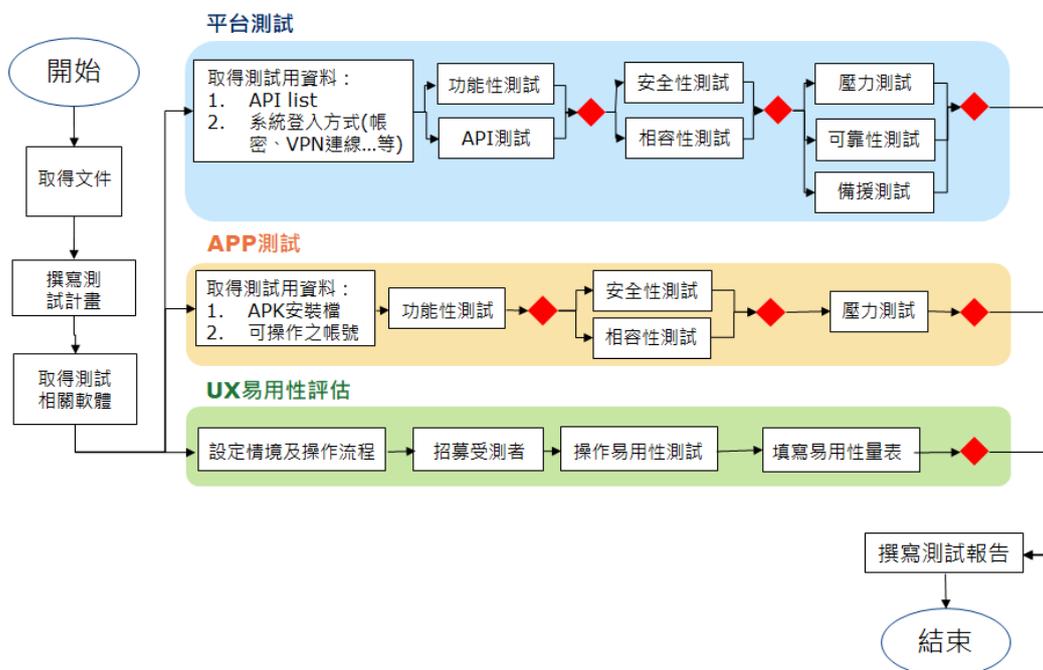


圖 2. 系統測試流程規劃

第二章 平台初測結果

2.1 測試規劃

平台測試標準皆需滿足完整性、安全性、可靠性、穩定性等，並視測試結果進行項目測試評估分數。平台測試評估分數根據如下表測試評估等級表。缺失等級由 A 至 D，嚴重程度由高至低，其中缺失等級每高一級別皆包含或不包含上一級別之缺失。若測試中出現任意一次 A 級別將予以測試失敗（平台測試失敗將認定後續項目測試皆為失敗）。

表 1. 測試評估缺失等級表

等級	標準	測試標準說明	備註
A	重大缺失	功能項目無法運作 嚴重安全性漏洞	測試失敗
B	缺失	功能項與預期不符 安全性漏洞	需立即修正
C	錯誤	文字描述易產生誤導 流程操作有高困難度	需改善操作，可允許於下次修正
D	補強	錯別字、版面異常	可允許於下次修正

(一) 功能性測試

依據系統文件羅列之系統功能項進行完整度測試，功能需滿足合約規範之條件及具備合理準確之操作描述。測試結果將依據測試評估缺失等級表進行評分，確保系統功能項描述應符合規範並正常運作。

(二) API 測試

依據系統文件羅列之系統 API 項進行測試，測試基準為安全性測試、相容性測試、可靠性測試及壓力測試。測試結果將依基準進行評分。

(三) 安全性測試

針對系統平台功能項目進行測試，並評估是否符合合約安全性規範，或以下羅列之測試標準。

9. 資料傳輸未經由安全性傳輸加密(TLS、HTTPS)，予以等級 A。
10. 資料傳輸未加上 Token 或未經身分確認機制，予以等級 A。

11. 未加密或簽名個人敏感資料之傳輸，予以等級 A。
12. 資料傳輸未防範 CORS、SQL Injection 等漏洞攻擊，予以等級 A。
 - (3) CORS 是一個瀏覽器做跨網域連線的方式。透過 HTTP header 的設定，可以規範瀏覽器在進行跨網域連線時可以存取的資料權限與範圍，包括哪些來源可以存取，或是哪些 HTTP Verb，header 的 request 可以存取。
 - (4) SQL Injection 使用 SQLMap 進行檢測，這套工具為滲透測試工具，可以用來自動化的檢測，利用 SQL 注入漏洞(Injection)，獲取資料庫伺服器的許可權。
13. 未保護或防範惡意請求，予以等級 B。
14. 未紀錄敏感操作之行為，予以等級 B。
15. 網頁弱點掃描:使用 OWASP ZAP，這套工具為目前 APP 資安檢測聯盟認可的 Web scan 工具。主要掃描標的為智慧租車共通平台系統。
16. 原始碼弱點掃描(需取得 Source Code)：主要掃描標的為智慧租車共通平台系統的核心平台，透過 SonarQube 掃描並產生相關報告。

(四) 相容性測試

使用符合合約規範之操作裝置，測試系統平台應符合預期操作行為之結果，並對結果依測試評估缺失等級表進行評分。

(五) 可靠性測試

針對平台系統各單元模組進行測試，應具備模組獨立性，低相互依賴性，以使任一模組產生錯誤崩潰時不影響其他模組。並測試平台是否啟動符合合約規範之錯誤崩潰處理機制。測試條件如下：

4. 任一模組崩潰無觸發錯誤處理機制，予以等級 A。
5. 任一模組崩潰產生其他模組連鎖性崩潰，予以等級 A。
6. 經常性操作等候時間過長，予以等級 B。

(六) 壓力測試

針對系統平台各模組進行請求測試，應符合合約規範之可處理最大請求上限數量，標準將視影響功能嚴重程度予以評分。本案計畫使用 Apache JMeter 進行檢測，這套工具為知名專案 Apache 的其中一個分項 Project，廣泛被用於測試系統效能。

(七) 備援測試

測試應定期定時備份系統平台，並可查閱或回溯至合約規範之日期時間內資料。測試條件如下：

5. 備援機制無法正常運作，予以等級 A。
6. 資料無法成功回溯或查閱，予以等級 A。
7. 無定期備援，予以等級 A。
8. 備援資料產生遺失，予以等級 B。

2.2 測試結果

相關測試結果之等級取該項最嚴重之事項，例如功能性測試的功能 1 評比為 C，功能 2 評比為 B，即功能性測試結果評比為 B。

2.2.1 功能性測試

功能性相關測試結果請參閱表 2。

表 2. 研發成果授權交付項目檢核表-平台端

模組	項目	欄位	是	否	其他	備註
一智慧租車 訂單管理 模組	1-1 訂單管理	項次、訂單、姓名、預約開始時間、預約結束時間、訂單成立時間、開始用車時間、結束用車時間、結案時間、類型、狀態、車況、銷單資訊	✓			
	1-2 派車管理	訂單、預約時間、預約人、車型、車牌、代駕人、代駕人電話、派車時間、類型、狀態	✓			
	1-3 站點管理	項次、名稱、經度、緯度、地址、站點電話、車商、車商電話、區域			✓	評比為 B, 大多場域無法順利判別地址
	1-4 車輛管理	項次、車牌、站點、可租站點、車型、出廠日期、租車(不含駕駛)價格、租車(含駕駛)價格、車商、啟用	✓			
	1-5 駕駛管理	項次、姓名、性別、年資、生日、電話、車商[平台商權限]、地址、密碼、啟用	✓			
	1-6 帳號管理	項次、帳號、密碼、車商[平台商權限]、類別、備註、啟用	✓			
	1-7 會員管理	帳號、身分證字號、使用者姓名、使用者手機、出生年月日、電子郵件信箱、公司電話、緊急聯絡人姓名、緊急聯絡人手機、通訊地址、自拍照、身分證正面、身分證反面、駕照正面、駕照反面、註冊時間、備註、啟用	✓			
	1-8 車商管理	項次、車商、電話、電子郵件信箱、車商 Logo	✓			
	1-9 金流管理	項次、支付代碼、密碼、車商、啟用	✓			
	1-10 預約管理	項次、車型、日期、編輯、刪除			✓	評比為 C, 管理平台上的資訊不清，雖可操作，但無法理解操作內容之涵義

1-11 價格管理	項次、車型、租車(不含駕駛)價(天)、租車(含駕駛)價(小時)、車商	✓			
1-12 車型管理	項次、廠牌、型號、排氣量、座位數、車輛照片、備註	✓			
1-13 資訊安全	AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token) 認證			✓	評比為 B, 有使用 AES, 但 JWT 所核發的 token 都一樣

此項目之測試結果評比為 B。

2.2.2 API 測試

因資策會所提供資相關文件描述並無明確註明 API 的存取方式，且平台並無外部 API (皆為 Web Server 內部資料流的 API)，因此本所採用 CRUD (指新增(Create)、讀取(Read)、更新(Update)、刪除>Delete)之行為) 功能驗證，作為 API 的運作是否正常的測試依據。

相關驗證結果可以參考功能性測試小節之表格，詳見表 2。

此項目之測試結果評比為 B。

2.2.3 安全性測試

經內部測試後，歸納以下結果：

1. 平台只能在 HTTPS 環境下正確運作；評估後通過。
2. 除了身分驗證(帳號密碼登入)，每個 Session 會有一個 Token

(1) 但是實際驗證發現 query 時，經實測以不同帳密登入，Header Authorization 上的 Token 皆一樣(見圖 3 與圖 4)，使用 admin 與 car_manage 登入後所觀察的 Token 一樣。並使用 JWT decoded 工具檢查，皆使用 admin 代表單一 Token (見圖 5)。



圖 3. 安全性測試 Token 問題-admin 帳號登入截圖



圖 4. 安全性測試 Token 問題-car_manage 帳號登入截圖

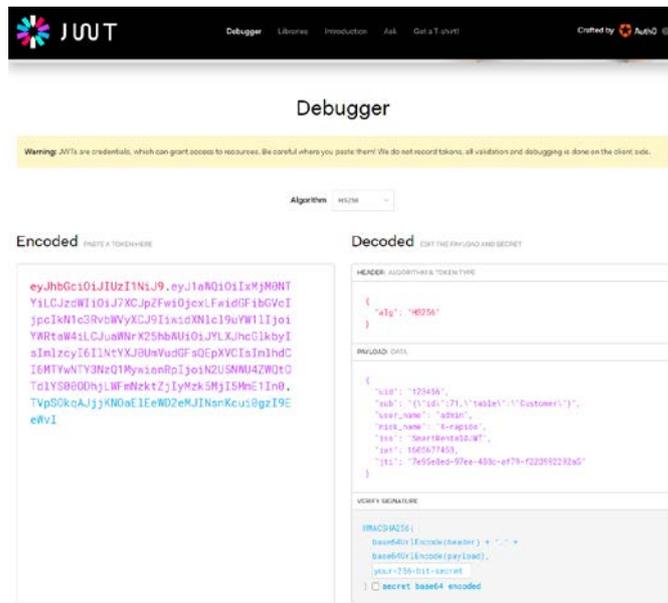


圖 5. JWT decoded 結果

- (2) 另檢視平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)，資料庫表格欄位(參閱表 3)，無任何資料欄位負責處理 Session 與 Token，初步判定為固定的 Token 機制，跟目前市面上的 JWT (JSON Web Token)隨帳號跟 Session 更新 Token 的方式不同。綜合上述描述，此項目之測試結果評比為 **B**。

表 3. 平台系統資料庫清單

表格名	表格內容概述
APIKey	金流基本資料檔
Area	區域代碼檔
Car	車輛基本資料檔
CarState	車輛狀態代碼檔
CarType	車型基本資料檔
Customer	客戶基本資料檔
Driver	駕駛基本資料檔
ExpectedRental	預約基本資料檔
Firm	車商基本資料檔
Location	地區代碼檔
Membership	會員對照檔
OrderPicture	訂單照片明細檔
OrderState	訂單狀態代碼檔
Orders	訂單基本資料檔
Pricing	價格基本資料檔
Setting	系統設定檔
Station	站點基本資料檔
Track	點位紀錄檔
UserRecord	使用者記錄檔
UserType	使用者種類代碼檔
Users	使用者基本資料檔

(資料來源：專案自行製作)

Source: (平台)設計規格書_20201029_v1.docx

3. 資料有進行加密，使用 AES，但是系統文件並無說明如何更新 Key，此項目之測試結果評比為 **D**。
4. 跨來源資源共用(Cross-Origin Resource Sharing, CORS)測試
 - (1) 此規範並無描述於資策會相關文件中，可由營運商後續決定是否禁止跨站請求，以網頁伺服器的方式進行設定。
 - (2) 根據本所經驗，本案的系統前後端是分離的設計架構，因此

CORS 在設定上建議要限制來源端，或是使用防火牆做一些基礎存取上的過濾，以免系統後端跟資料庫有被攻擊的疑慮。

此項目之測試結果評比為 D。

5. SQL Injection 測試結果「通過」，此項目之測試結果評比為通過。

```
[19:54:15] [INFO] testing 'Oracle OR error-based - WHERE or HAVING clause (XMLType)'  
[19:54:56] [INFO] testing 'Oracle AND error-based - WHERE or HAVING clause (UTL_INADDR.GET_HOST_ADDRESS)'  
[19:55:48] [INFO] testing 'Oracle OR error-based - WHERE or HAVING clause (UTL_INADDR.GET_HOST_ADDRESS)'  
[19:56:29] [INFO] testing 'Oracle AND error-based - WHERE or HAVING clause (CTXSYS.DRITHSX.SN)'  
[19:57:20] [INFO] testing 'Oracle OR error-based - WHERE or HAVING clause (CTXSYS.DRITHSX.SN)'  
[19:58:01] [INFO] testing 'Oracle AND error-based - WHERE or HAVING clause (DBMS_UTILITY.SQLID_TO_SQLHASH)'  
[19:58:53] [INFO] testing 'Oracle OR error-based - WHERE or HAVING clause (DBMS_UTILITY.SQLID_TO_SQLHASH)'  
[19:59:34] [INFO] testing 'Oracle error-based - Parameter replace'  
[19:59:35] [INFO] testing 'Oracle error-based - ORDER BY, GROUP BY clause'  
[19:59:37] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (DBMS_PIPE.RECEIVE_MESSAGE - comment)'  
[20:00:02] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (DBMS_PIPE.RECEIVE_MESSAGE)'  
[20:00:43] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (heavy query - comment)'  
[20:01:09] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (heavy query)'  
[20:01:50] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (DBMS_LOCK.SLEEP - comment)'  
[20:02:16] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (DBMS_LOCK.SLEEP)'  
[20:02:57] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (USER_LOCK.SLEEP - comment)'  
[20:02:57] [INFO] testing 'Oracle stacked queries (USER_LOCK.SLEEP)'  
[20:02:57] [INFO] testing 'Oracle AND time-based blind'  
[20:03:48] [INFO] testing 'Oracle OR time-based blind'  
[20:04:40] [INFO] testing 'Oracle AND time-based blind (comment)'  
[20:05:16] [INFO] testing 'Oracle OR time-based blind (comment)'  
[20:05:52] [INFO] testing 'Oracle AND time-based blind (heavy query)'  
[20:06:43] [INFO] testing 'Oracle OR time-based blind (heavy query)'  
[20:07:34] [INFO] testing 'Oracle AND time-based blind (heavy query - comment)'  
[20:08:10] [INFO] testing 'Oracle OR time-based blind (heavy query - comment)'  
[20:08:46] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - Parameter replace (DBMS_LOCK.SLEEP)'  
[20:08:47] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - Parameter replace (DBMS_PIPE.RECEIVE_MESSAGE)'  
[20:08:48] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - Parameter replace (heavy queries)'  
[20:08:49] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - ORDER BY, GROUP BY clause (DBMS_LOCK.SLEEP)'  
[20:08:51] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - ORDER BY, GROUP BY clause (DBMS_PIPE.RECEIVE_MESSAGE)'  
[20:08:53] [INFO] testing 'Oracle time-based blind - ORDER BY, GROUP BY clause (heavy query)'  
[20:08:55] [INFO] testing 'Generic UNION query (NULL) - 1 to 10 columns'  
[20:10:11] [INFO] testing 'Generic UNION query (random number) - 1 to 10 columns'  
[20:11:27] [WARNING] parameter 'User-Agent' does not seem to be injectable  
[20:11:27] [CRITICAL] all tested parameters do not appear to be injectable. If you suspect that there is some kind of protection mechanism in place, please refer to the documentation.  
[20:11:27] [WARNING] HTTP error codes detected during run:  
400 (Bad Request) - 67 times  
[*] ending @ 20:11:27 /2020-11-11/
```

圖 7. SQL Injection 測試結果 (SQLMap 畫面截圖)

6. 敏感操作之行為紀錄

根據平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)內撰寫資訊提供平台端的資料，只有平台端有紀錄(即 App 端無任何 Record 留存)，敏感資訊無 Hash 處理，且密碼可在 Record 看到。相關資訊可以參閱圖 6~圖 12，可以從圖中看到操作紀錄中有包含使用者的帳號密碼敏感資訊，不論是平台端管理人員帳號、消費者帳號、駕駛帳號等，相關紀錄在資料庫儲存的方式也是明碼儲存。本所預期在資訊人員的道德素養上需要特別篩選過，方可讓此平台在運作過程中不會衍生嚴重資安議題。此項目之測試結果評比為 B。

5.20. 使用者記錄檔

下表為使用者記錄檔說明。

表 5-20 使用者記錄檔

表格名稱	UserRecord			內容概述	使用者記錄檔	
欄位名稱	中文意義	PK	資料型態長度	允許空白	預設值	內容說明
id	內部 ID	V	NUMBER	Not null		PK
OperatingTime	操作時間		TIMESTAMP			
Target	目標		VARCHAR2(50 BYTE)			
SendData	傳送內容		VARCHAR2(4000 BYTE)			
OperationName	操作人員		NVARCHAR2(50 CHAR)			
Path	路徑		NVARCHAR2(200 CHAR)			
OperatingTime	操作時間		TIMESTAMP			

(資料來源：專案自行製作)

圖 6. 平台系統資料庫表單-使用者紀錄

Source: (平台)設計規格書_20201029_v1.docx

id	OperatingTime	Target	SendData
4	2 09-11月-20 07.04.07.516000000 上午	#/View_UserManagement	{"UserName": "qqq123456", "Password": "qqq123456", "Remark": "", "Enabled": true, "UserTypeID": 2, "FirmID": 601, "SwitchPassword": null, "State": ...}
5	7 10-11月-20 06.36.52.371000000 上午	#/View_StationManager	{"id": "", "Name": "北重", "Latitude": 25.04787, "Longitude": 121.51653, "Num": "", "Type": 1, "Address": "3", "lane": "", "FirmID": "601", "stationTel": ...}
6	14 10-11月-20 10.18.06.575000000 上午	#/View_Car	{"CarNo": "123456", "CarTypeID": 379, "Enable": true, "StationID": 672, "Stations": [{"id": "672", "Name": "北重"}], "DueDate": "2020-11-04T16:00:00.0000000"}...
7	15 10-11月-20 10.19.02.327000000 上午	#/View_Car	{"CarNo": "123456", "CarTypeID": 379, "Enable": true, "StationID": 671, "Stations": [{"id": "672", "Name": "北重"}], "DueDate": "2020-11-04T16:00:00.0000000"}...
8	16 10-11月-20 10.22.19.074000000 上午	#/View_Driver	{"Name": "123", "Sex": "男", "Price": 0, "Seniority": 15, "Birthday": "1954-11-18T16:00:00.0000000", "FirmID": "601", "StationID": null, "Enable": 1, "Trace": true, "OperationName": "admin", "Target": "#/View_CustomerManagement", "Path": "/Customer/updateById", "UpdateName": "admin"}...
9	17 10-11月-20 10.24.15.113000000 上午	#/View_Driver	{"id": 97, "Name": "123", "Sex": "男", "Price": 0, "Seniority": 15, "Birthday": "1954-11-18T16:00:00.0000000", "FirmID": "601", "StationID": null, "Enable": 1, "Trace": true, "OperationName": "admin", "Target": "#/View_CustomerManagement", "Path": "/Customer/updateById", "UpdateName": "admin"}...
10	18 10-11月-20 10.27.58.201000000 上午	#/View_Driver	{"id": 96, "Name": "zzz", "Sex": "男", "Price": 0, "Seniority": 15, "Birthday": "1969-11-18T16:00:00.0000000", "FirmID": "601", "StationID": null, "Enable": 1, "Trace": true, "OperationName": "admin", "Target": "#/View_CustomerManagement", "Path": "/Customer/updateById", "UpdateName": "admin"}...
11	19 10-11月-20 10.28.59.811000000 上午	#/View_Car	{"CarNo": "qas1234", "CarTypeID": 379, "Enable": true, "StationID": 672, "Stations": [{"id": "672", "Name": "北重"}], "DueDate": "2020-10-31T16:00:00.0000000"}...
12	20 11-11月-20 12.52.22.631000000 上午	#/View_CustomerManagement	{"id": 72, "Enable": 0, "Trace": true, "OperationName": "admin", "Target": "#/View_CustomerManagement", "Path": "/Customer/updateById", "UpdateName": "admin"}...

id	OperationName	Path
4	admin	/Users/insert
5	qqq123456	/Station/insert
6	qqq123456	/Car/insert
7	qqq123456	/Car/insert
8	qqq123456	/Driver/insert
9	"9", "PushToken": null, "DeleteMark": "N", "License": null, "Trace": true, "OperationName": "qqq123456", "Target": "#/View_Driver", "Path": "/Driver/updateById"	/Driver/updateById
10	D": "0", "PushToken": null, "DeleteMark": "N", "License": null, "Trace": true, "OperationName": "qqq123456", "Target": "#/View_Driver", "Path": "/Driver/updateById"	/Driver/updateById
11	qqq123456	/Car/insert
12	admin	/Customer/updateById

圖 7. 系統平台資料庫截圖-Record 紀錄示意圖 1

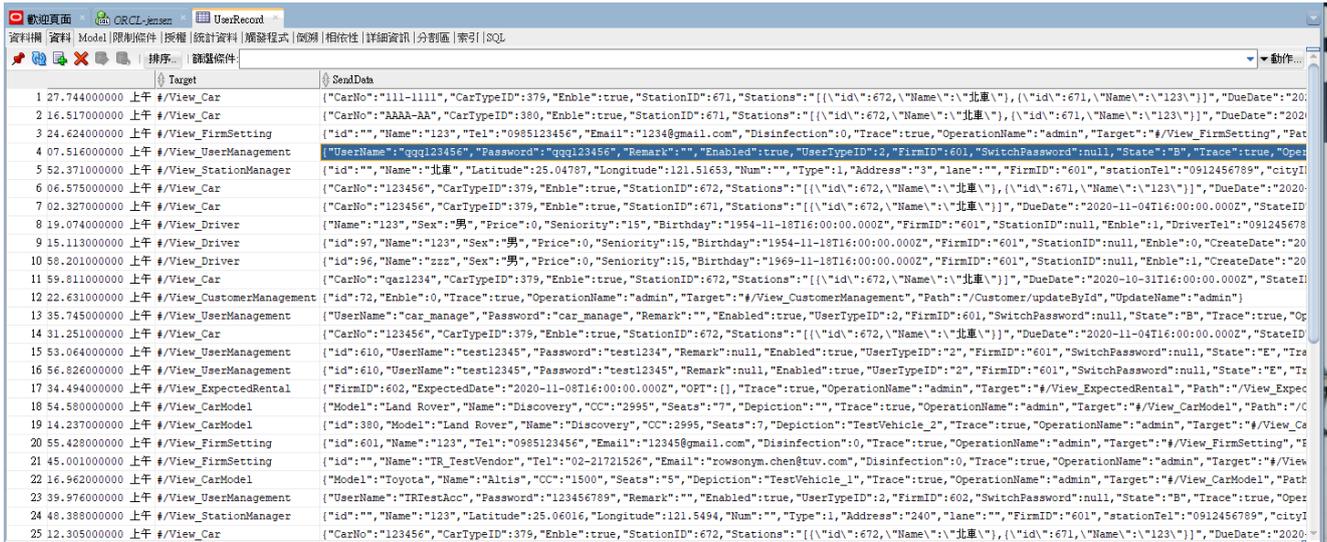


圖 8. 系統平台資料庫截圖-Record 紀錄示意圖 2

表 5-7 客戶基本資料檔

表格名稱	Customer		內容概述	客戶基本資料檔		
欄位名稱	中文意義	PK	資料型態長度	允許空白	預設值	內容說明
id	內部 ID	Y	NUMBER	Not null		PK
Name	姓名		VARCHAR2(200 BYTE)			
UserName	帳號		VARCHAR2(100 BYTE)	Not null		
Idno	身分證字號		VARCHAR2(10 BYTE)			
Phone	手機		VARCHAR2(10 BYTE)			
BirthDay	生日		TIMESTAMP			
Email	電子郵件		VARCHAR2(50 BYTE)			
Address	地址		VARCHAR2(500 BYTE)			
CompanyPhone	公司電話		VARCHAR2(20 BYTE)			
EmergencyContact Name	緊急聯絡人姓名		VARCHAR2(200 BYTE)			
EmergencyContact No	緊急聯絡人電話		VARCHAR2(20 BYTE)			
PicturePath1	證件照路徑		VARCHAR2(500 BYTE)			
PicturePath2	證件照路徑		VARCHAR2(500 BYTE)			
PicturePath3	證件照路徑		VARCHAR2(500 BYTE)			
PicturePath4	證件照路徑		VARCHAR2(500 BYTE)			
PictureSelfPath	自拍照路徑		VARCHAR2(500 BYTE)			
Enble	啟用		NUMBER	Not null		
Verification	驗證檢核		NUMBER			
Password	密碼		VARCHAR2(200 BYTE)	Not null		
VerificationCode	驗證碼		VARCHAR2(20 BYTE)			
Remark	備註		VARCHAR2(500 BYTE)			
LocationID	地址 ID		NUMBER			
txpwd	交易密碼		VARCHAR2(200 BYTE)			
CreateDate	建立日期		VARCHAR2(500 BYTE)			
UpdateDate	更新日期		TIMESTAMP			
UpdateName	更新人員		NUMBER			

圖 9. 平台系統資料庫表單-客戶基本資料檔
Source: (平台)設計規格書_20201029_v1.docx

ContractShow	CreateDate	UpdateDate	avgScore	UpdateName	Password	VerificationCode	Remark	LocationID	PushToken
1	(null) 11-11-20 03.36.19.0000000000	上午 11-11-20 03.36.45.0000000000	上午 (null) (null)	peterojust	8136	(null)	(null)	(null)	(null)
2	(null) 11-11-20 12.51.33.0000000000	上午 11-11-20 01.02.03.0000000000	上午 (null) (null)	(null)	123456789	1389	(null)	(null)	(null)
3	(null) 11-11-20 03.15.21.0000000000	上午 11-11-20 05.22.07.0000000000	上午 (null) (null)	admin	970223	6823	(null)	(null)	(null)
4	(null) 11-11-20 03.51.16.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	aaa	8432	(null)	(null)	(null)	(null)
5	(null) 11-11-20 03.52.10.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	aa	0892	(null)	(null)	(null)	(null)
6	(null) 11-11-20 03.54.04.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	aa	8417	(null)	(null)	(null)	(null)
7	(null) 11-11-20 04.04.10.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	peterojust	5340	(null)	(null)	(null)	(null)
8	(null) 11-11-20 04.04.30.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	peterojust	1243	(null)	(null)	(null)	(null)
9	(null) 11-11-20 04.04.54.0000000000	上午 (null)	(null) (null)	a	9384	(null)	(null)	(null)	(null)
10	(null) 10-11-20 05.35.24.0000000000	上午 10-11-20 09.36.30.0000000000	上午 (null) (null)	(null)	123456	4789	(null)	(null)	(null)
11	(null) 10-11-20 05.40.57.0000000000	上午 11-11-20 12.52.22.0000000000	上午 (null) (null)	admin	831422	3654	(null)	(null)	(null)
12	(null) 10-11-20 06.07.09.0000000000	上午 10-11-20 06.07.11.0000000000	上午 (null) (null)	(null)	0000	5342	(null)	(null)	(null)
13	(null) 10-11-20 07.34.27.0000000000	上午 10-11-20 07.34.31.0000000000	上午 (null) (null)	(null)	A123456789	6062	(null)	(null)	(null)

圖 10. 系統平台資料庫截圖-客戶基本資料紀錄示意圖

表 5-8 駕駛基本資料檔

表格名稱	Driver		內容概述	駕駛基本資料檔		
欄位名稱	中文意義	PK	資料型態長度	允許空白	預設值	內容說明
id	內部 ID	V	NUMBER	Not null		PK
Name	姓名		VARCHAR2(30 BYTE)			
Sex	性別		VARCHAR2(10 BYTE)			
Price	價格		NUMBER			
Seniority	年資		NUMBER			
Birthday	生日		TIMESTAMP(6)			
FirmID	車商 ID		NUMBER			
StationID	站點 ID		NUMBER			
Enble	啟用		NUMBER			
CreateDate	建立日期		TIMESTAMP			
UserName	帳號		VARCHAR2(100 BYTE)			
Password	密碼		VARCHAR2(200 BYTE)			

圖 11. 平台系統資料庫表單-駕駛基本資料檔 (部分顯示)

Source: (平台)設計規格書_20201029_v1.docx

id	Name	Sex	Price	Seniority	Birthday	FirmID	StationID	Enble	CreateDate	Created by	UpdateDate	UpdateName	UserName	Password
1	97123	男	0	0	15-18-11月-54 04.00.00.0000000000	下午 601	(null)	0	10-11-20 10.22.19.0000000000	上午 (null)	10-11-20 10.24.15.0000000000	上午 qqql123456	0912456789	091245
2	96zzz	男	0	0	15-18-11月-69 04.00.00.0000000000	下午 601	(null)	1	10-11-20 07.31.13.0000000000	上午 (null)	10-11-20 10.27.58.0000000000	上午 qqql123456	0912456789	qqql123456

圖 12. 系統平台資料庫截圖-駕駛基本資料紀錄示意圖

7. 網頁弱點掃描

因測試所需，本所根據手上有的相關資料建置一臨時性測試平台，其平台端的網址為「<https://rentcar.mantatech.site>」。經 OWASP ZAP 掃描後無高風險 Alerts，呈現之 Medium 項目皆為 Cross-Domain Misconfiguration(需視營運商建置環境確認後，再請資策會提供正確的設定方式)，其結果摘錄如圖 13，詳細請見附件一所提供之相關檔案。

此項目之測試結果評比為通過。

Summary of Alerts

Risk Level	Number of Alerts
High	0
Medium	2
Low	4
Informational	2

圖 13. 網頁弱點掃描-平台端網頁

8. 原始碼弱點掃描

本所使用 SonarQube (版本 7.9.4 LTS)進行原始碼弱點掃描，其掃描摘錄如圖 14，結果顯示為 OK，其詳細結果請見附件一之提供資料。

此項目之測試結果評比為通過。

SYNTHESIS						ISSUES COUNT BY SEVERITY AND TYPE		
Quality Gate	Reliability	Security	Maintainability	Coverage	Duplication	Type	Severity	Number
OK	E	B	A	0.0%	6.5%	VULNERABILITY	BLOCKER	0
						VULNERABILITY	CRITICAL	0
						VULNERABILITY	MAJOR	0
						VULNERABILITY	MINOR	3
						VULNERABILITY	INFO	0
						SECURITY_HOTSPOT	BLOCKER	0
						SECURITY_HOTSPOT	CRITICAL	0
						SECURITY_HOTSPOT	MAJOR	0
						SECURITY_HOTSPOT	MINOR	0
						SECURITY_HOTSPOT	INFO	0

圖 14. 原始碼弱點掃描-平台網頁

2.2.4 相容性測試

因平台網頁無響應式(RWD)的效果,除了桌上電腦和筆記型電腦之外,像平版以及智慧型手機上皆會有嚴重跑版的問題,如圖 15 以 iPad 為例子的顯示結果。在桌上電腦和筆記型電腦上會出現跑版,Logo 被遮蓋的問題,見圖 16 右下角處。

此項目之測試結果評比為 C。



圖 15. 相容性測試平台網頁跑版



圖 16. 相容性測試平台網頁 Logo 跑版

2.2.5 可靠性測試

因資策會平台為一個平台網頁、平台後端、平台資料庫與使用者網頁，經本所評估，上述任何一部分異常皆會導致服務終止，因此模組之間耦合性高，建議營運團隊後續備援系統要規劃好。

此項目之測試結果評比為 C。

2.2.6 壓力測試

因團隊僅臨時建置測試平台供流程與功能檢測，壓力測試初步測試結果如下。

主要測試端為 Mobile WebView (APP) 的首頁，以每 0.01 秒產生一條連線至取樣數後進行平台反應壓力測試，結果如下表，約短時間內 250 條連線開始就會讓服務水平逐漸下降，即錯誤率明顯開始上升(註：此數值會因硬體設備跟網路環境而改變)。

	取樣數	平均值 (讀取時間,秒)	最小值	最大值	Std. Dev.	錯誤率	處理量(每秒)	每秒千位元組	Sent KB/Sec	Avg. Bytes
HTTP Request (AVG)	50	3531	1886.667	5014	722.5571	0.00%	10.09827562	166.6905788	2.514707307	16903
HTTP Request (AVG)	100	6326.666667	1566.667	13132	2244.435	1.67%	7.830639964	127.4653363	1.918016484	16682.04667
HTTP Request (AVG)	200	13652.66667	2825.333	20274.67	4386.653	1.33%	9.859266317	161.0978832	2.422315636	16732.61
HTTP Request (AVG)	250	13478.66667	892	22660.67	5667.432	4.80%	11.60256848	182.1983	2.717835399	16249.152
HTTP Request (AVG)	300	18534	3213.667	58341.67	12751.48	21.22%	7.060550534	106.3371215	1.575597846	14104.45111
HTTP Request (AVG)	400	23854.33333	7526.667	39755	6637.056	20.50%	10.15572767	141.2023537	2.194903963	14186.56917

圖 17. 壓力測試

此項目之測試結果僅供參考。

2.2.7 備援測試

未見系統建置相關建議規劃文件，提供資訊亦無備份備援教學。

此項目之測試結果評比為 A。

第三章 APP 初測結果

測試規劃

本所為確保手機應用程式的品質與安全性，亦針對 APP 端，規劃相關測試驗證項目如下列：

1. Monkey test：對應用程式進行各種隨機的操作模式，模擬使用者觸控螢幕、滑動、按鍵等操作來對裝置上的程式進行壓力測試及穩定性，了解軟體在各種使用模式下的可能反應。除此之外，針對本所所能拿取到的系統資源，去決定導入後續延伸使用的測試工具如 TestProject 或 apptim；針對發生的 crush 事件提出異常 report。
2. 功能性測試
 - (1) 各功能項目須滿足合約規範；
 - (2) 是否能順利安裝；
 - (3) 是否能順利執行；
 - (4) 執行後進入可操作畫面時間是否過長；
 - (5) 頁面切換邏輯是否正確；
 - (6) 無網路狀況下是否有對應之處理機制；
 - (7) 如有使用行動裝置模組權限，是否有說明用途；
 - (8) 如有使用行動裝置模組權限，是否有拒絕授權的處理機制；
 - (9) 註冊畫面是否有帳號密碼格式提示；
 - (10) 註冊完成後，是否有與管理後台資料一致；
 - (11) 登入時是否有錯誤次數限制；
 - (12) 是否有登出功能。
3. 安全測試
 - (1) 不可將敏感資料儲存在裝置中；
 - (2) 儲存在裝置中的數據是否有加密。
4. 相容性測試
 - (1) 是否能運行在 Android/iOS 主流版本上；
 - (2) 應用程式功能在跨系統上是否完全符合；

- (3) 行動裝置螢幕解析度是否相容；
- (4) 不同品牌的行動裝置是否相容；
- (5) 不同字體大小的顯示是否正常。

5. 壓力測試

- (1) 執行應用程式時，切斷網路；
- (2) 執行應用程式時，切換網路；
- (3) 長時間反覆操作是否異常。

測試結果

3.2.1 Monkey Test

原生 APP 需要 Monkey Test，但因資策會開發的 APP 是以 WebView 所建置而無法進行測試。

3.2.2 功能性測試

因資策會所開發的 APP 是屬於 WebView，在功能性測試方面請參閱表 4。其中“(6) 無網路狀況下是否有對應之處理機制”為失敗，WebView 只要在無網路情況下即無法操作。

表 4. 研發成果授權交付項目檢核表-App 部分

模組	項目	欄位	是	否	其他	備註
資料收集與展示服務	2-1 車輛預約	起退租時間、租還車地點、上下車地點、人數等資訊	✓			
	2-2 車輛資訊	車輛廠牌及型號、排氣量、車輛照片、業者名稱、與所在位置距離及定價	✓			
	2-3 訂單簽訂	輛資訊，包含廠牌、型號、排氣量、車輛照片、價格、租還車地點、租還車時間及特殊需求	✓			
	2-4 定型化契約 瀏覽	定型化契約、保險內容、會員條款	✓			
	2-5 帳號管理	行動電話、身份證字號、姓名、手機、出生日期、電子郵件信箱、公司電話、緊急聯絡人姓名及電話、證件照片、密碼	✓			
	2-6 交易紀錄	訂單編號、預約開始及結束時間、預約開始及結束地點、訂單日期、類型(租車或租車含駕駛)、 狀態(未派車/已派車/結案/訂單取消/還車/開始代駕/結束代駕)、業者名稱、車輛照片	✓			
	2-7 資訊安全	AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token) 認證			✓	評比為 B, 有使用 AES, 但 JWT 所核發的 token 都一樣

此項目之測試結果為 B。

3.2.3 安全性測試

因 App 為 WebView 設計，因此測試方式沿用平台端的測試方式。多數安全性內容可參考平台測試章節。

1. 網頁弱點掃描

用戶者 App 端的網址為「<https://rentcar.mantatech.site/car>」。經 OWASP ZAP 掃描後無高風險 Alerts，呈現之 Medium 項目皆為 Cross-Domain Misconfiguration(需視營運商建置環境確認後，再請資策會提供正確的設定方式)，其結果摘錄如圖 18，詳細請見附件一所提供之相關檔案。

此項目之測試結果評比為通過。

Summary of Alerts

Risk Level	Number of Alerts
High	0
Medium	2
Low	5
Informational	3

圖 18. 網頁弱點掃描-手機端網頁

2. 原始碼弱點掃描

本所使用 SonarQube (版本 7.9.4 LTS)進行原始碼弱點掃描，其掃描摘錄如圖 19，結果顯示為 OK，其詳細結果請見附件一之提供資料。

此項目之測試結果評比為通過。

SYNTHESIS						ISSUES COUNT BY SEVERITY AND TYPE		
Quality Gate	Reliability	Security	Maintainability	Coverage	Duplication	Type	Severity	Number
OK	E	B	A	0.0 %	38.0 %	VULNERABILITY	BLOCKER	0
						VULNERABILITY	CRITICAL	0
						VULNERABILITY	MAJOR	0
						VULNERABILITY	MINOR	61
						VULNERABILITY	INFO	0
						SECURITY_HOTSPOT	BLOCKER	0
						SECURITY_HOTSPOT	CRITICAL	0
						SECURITY_HOTSPOT	MAJOR	0
						SECURITY_HOTSPOT	MINOR	0
						SECURITY_HOTSPOT	INFO	0

圖 19. 原始碼弱點掃描-手機端網頁

3.2.4 相容性測試

因手機端使用 WebView 開發，目前使用的功能皆為常見之軟體基本操作，因此在相容性測試上沒有問題，使用市面上的常用瀏覽器，在操作上皆正常。

此項目之測試結果評比為通過。

3.2.5 壓力測試

在反覆操作上無遇到明顯問題，主要問題為斷網後無法進行任何服務作業。此為 WebView 之限制。

第四章 複測試結果與後續追蹤結果

測試結果

本報告之測試結果於 109 年 11 月下旬完成測試並撰寫，初步除了「站點管理」、「資訊安全」部分議題與「敏感操作之行為紀錄」建議修訂改善之外，其他功能性的操作上並無發現嚴重問題，因此可以判定測試結果為修正後通過。

後續追蹤結果

本報告撰寫過程中的草稿有提供給資策會團隊知悉了解，該團隊於 109 年 12 月 09 日提供相關修正描述如圖 20 與圖 21 所示，其中處理方式的圖示列舉如下，並安排於隔日進行聯合工作會議詳細討論。

- V：可修改
- X：無法修改(如新增需求、改架構等)
- —：可以討論、問題不清楚、測試人員主觀認定、測試人員不清楚服務流程等
- O：為部分修改 (主要是自動登入無法修正，登入後自動導入租車頁面可以修正)

章節	章節名稱	頁碼	問題	處理方式
1	2.2.1 功能性測試	12	1-3點點管理 評比為B, 大多數場無法順利判別地址	X
2	2.2.1 功能性測試	12	1-10預約管理 評比為C, 管理平台上的資訊不清, 雖可操作, 但無法理解操作內容之通義	-
3	2.2.1 功能性測試	13	1-13資訊安全 AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證 評比為B, 有使用AES, 但JWT所核發的token都一樣	V
4	2.2.2 API測試	13	因實地實作提供相關文件描述並說明API的存取方式; 且平台並無外部API (皆為Web Server內部資料流的API), 因此本團隊採用CRUD (指新增(Create)、讀取(Read)、更新(Update)、刪除>Delete)之行爲; 功能驗證, 作為API的運作是否正常的測試依據	V
5	2.2.3 安全性測試	13	除了身分驗證(帳號密碼登入), 每個Session會有一個Token	V
6	2.2.3 安全性測試	15	(1)但是實際驗證發現query時, 經實測以不同帳號登入, Header Authorization上的Token皆一樣, 使用admin與car_manage登入後所翻轉的Token一樣, 並使用JWT decoded 工具檢查, 皆使用admin代表單一Token	V
7	2.2.3 安全性測試	15	(2)另檢視平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx), 資料庫表格欄位, 無任何資料欄位負責處理Session與Token, 初步判定為固定的Token機制, 跟目前市面上的JWT (JSON Web Token)隨號跟Session更新Token的方式不同	V
8	2.2.3 安全性測試	16	資料有進行加密, 使用AES, 但是系統文件並無說明如何更新Key 根據本團隊經驗, 因本AES的系統前線端是分離的設計架構, 或是使用防火牆做一些基礎存取上的過濾, 以免系統後端跟資料庫有被攻擊的疑慮	X
9	2.2.3 安全性測試	16	根據平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)內撰寫資訊提供平台端的資料, 只有平台端有紀錄(即App端無任何Record留存), 敏感資訊無Hash處理, 且密碼可在Record看到, 相關資訊可以參閱圖 7~圖 13, 可以從圖中看到操作紀錄中有包含使用者的帳號密碼敏感資訊, 不論是平台端管理人員帳號、消費者帳號、駕駛帳號等, 相關紀錄在資料庫儲存的方式也是明碼儲存	V
10	2.2.4 相容性測試	21	因平台網頁無響應式(RWD)的效果, 除了桌上電腦和筆記型電腦之外, 優平版以及智慧型手機上皆會有嚴重跑版的問題	X
11	2.2.5 可靠性測試	22	因實地實作平台為一個平台網頁、平台後端、平台資料庫與使用者網頁, 經本團隊評估, 上述任何一部分異常皆會導致服務終止, 因此模組之間耦合性高, 建議營運團隊後備援系統要規劃好	X
12	2.2.7 備援測試	22	未見系統建置相關建議規劃文件, 提供資訊亦無備份備援教學	X
13	4.2 測試結果	43	1.平台營運方權限設定不足: 「站點管理」、「車輛管理」、「價格管理」...等多項控管, 僅供車商進行相關編輯, 最高管理者卻僅有閱讀功能, 若車商有任何操作失誤, 最高管理者將難以即時修正	X
14	4.2 測試結果	43	2.預約管理功能不明確: 「派車作業」內的「預約管理」功能, 已編訂好該車商的站點與新增預約管理時的選項不一致, 無法判斷該功能與「訂單管理」的差異性	-
15	4.2 測試結果	43	3.預約管理功能不明確(續): 畫面上資訊過多, 無法充分理解實際公用	-
16	4.2 測試結果	43	4.預約站點與實際已編訂的站點不符(實際已編訂4個站點, 但畫面內只有三個)	-
17	4.2 測試結果	44	4.車商無法編輯站點: 輸入正確地址無法定位, 地址輸入欄位不明確, 如未點選「定位」就點選「儲存」, 系統無任何成功/錯誤反饋	V
18	4.2 測試結果	44	5.一般車商無法自行新增車型: 車商在編輯車輛時須先選擇車型, 但車商無法自行新增車型, 需透過admin帳號才可以; 倘若車商數量一多, 平台管理方就必須確保幾平九成的廠牌及車型資料有進入平台, 否則會十分不便	-
19	4.2 測試結果	45	6.畫面跑版: 「訂單管理」、「會員管理」兩個畫面欄位較多, 表格會超出畫面, 造成閱讀不易	-
20	4.2 測試結果	46	7.Side Menu: Side menu使用箭頭ICON, 易讓人以為該項目下還有分頁, 建議可將「▲」箭頭取消或改成其他圖示呈現	V
21	4.2 測試結果	47	8.新增「+」按鈕功能不明確, 在站點、車輛、駕駛、帳號管理這四種管理員畫面內, 新增「+」的按鈕和其他UI元件很相似, 很難發現這個是按鈕, 建議是否改成文字按鈕(如: 新增)	V
22	4.2 測試結果	47	9.選車方式及按鈕說明不明確: 「訂單管理」內的「結案」按鈕與選車這個操作連結性不強, 故受測者多數不知道該按鈕就是選車之意, 建議更改按鈕文字; 初次使用受測者不明白網頁資訊意義為何, 無法與「選車」連結	V
23	4.2 測試結果	47	10.訂單資料偶發性消失, 當相實方送出訂單後, 平台處理應會在「派車管理」頁面內產生, 但於9名受測者中有2名發生未看到派車管理進入的現象	-
24	4.2 測試結果	48	11.權限開放提醒不明確, 初次進入網頁時會跳出瀏覽器權限要求, 使用者無法得知該通知的實際用途; 若使用者不允許通知, 則後續在訂單進入便不會跳出通知告知管理者	V
25	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	使用手冊內容較不完整, 具備基礎IT知識人員無法依此文件確實重建系統	V
26	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏基本組態設定說明(如AES Key、網址更換等說明方式)	V
27	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏第三方API(如GPS地址定位、送出驗證碼等)之串接與操作說明, 且地址定位有範圍限制, 無法適用於全台, 建議應於相關文件中備註說明	V
28	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	如果有一個系統參數的設定值(env)可以做全盤的設定, 使用跟管理上會比較方便	V
29	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏個別帳號權限配置化的SOP設計資料	V
30	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	功能權限設計疑似異常	X
31	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	車商停權使用者帳號, 該使用者APP無法再使用	X
32	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	營運廠商可自行編輯價格與預約功能	X
33	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏基本報表輸出功能	X
34	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏內容管理系統, 無法由非資訊人員更新平台首頁內容	X
35	附件二 系統平台摘錄問題清單	63	缺乏多國語言的程式架構考量	X
36	附件二 系統平台摘錄問題清單	64	63. 道路資訊(Location)的產生方式跟邏輯不清楚, 未來更新恐有困難	-
37	附件二 系統平台摘錄問題清單	64	JSON Web Token (JWT)功能在Session的控管上都以單一帳號為主, 並非使用者所登入的帳號	V
38	附件二 系統平台摘錄問題清單	64	平台資料庫中的所有帳號資訊, 其密碼皆以明碼儲存(通常會做Hash)	V
		64	操作Log僅有平台端, APP使用者的相關操作紀錄無系統	V

圖 20. API 測試報告之處理情形-智慧租車平台

修改編號	頁號	章節	項目	內容	是否需要修正
0	25	3.2.2 測試結果	7	資訊安全 AES - 128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證	V
1	33	4.2測試結果	1	描述狀態與實際操作不一致：註冊完畢點選下一步時，APP/網頁並未發送驗證碼，而是直接在input bar內輸入，造成使用者不確定該點選「送出」還是「重送驗證碼」，見圖 24。雖然在測試平台中系統尚未正式上架，但是相關後續需介接跟調整之項目，應該在文件上說明，但未見此部分的說明。	V
2	33	4.2測試結果	2	註冊資料需重新輸入：若使用者透過網頁版操作，點選瀏覽器的「返回」按鈕，原先註冊頁面內資料將會清空需重新填寫；若是透過左上角的「<」返回按鈕則無此問題	-
3	34	4.2測試結果	3	錯誤反饋造成混淆：如原先Input bar有錯誤反饋，使用者後續又退回此頁面，則錯誤反饋會一直常駐，容易以為該欄目是輸入錯誤的，示意畫面請見圖 26	V
4	35	4.2測試結果	4	重新寄送認證碼無反應：若使用者忘記密碼，輸入手機號碼按下送出後，平台並未如提示文字一樣將資訊寄到簡訊或E-mail(見圖 27)。	X
5	35	4.2測試結果	5	頁面跳轉不符合操作體驗：當使用者針對「租車」類別輸入完成並察看時，若使用者想觀看「租車(含駕駛)」的篩選內容，畫面會跳回首頁，使用不便。從畫面的布局來看，應該在點選「租車(含駕駛)」選項後，一樣停留在該頁面上，篩選欄位和原先輸入的相同。 承上，欄位設計應盡可能相近，以確保操作體驗的一致性(見圖 28)。	V
6	36	4.2測試結果	6	畫面跑版：租車(含駕駛)的畫面內，日期選擇及確認按鈕會下沉到Tab bar下，導致無法正常操作。	V
7	37	4.2測試結果	7	確認訂單時無任何提醒，不清楚當下租賃情形：當送出租賃資料後，UI並無提示接下來的處理流程，不清楚必須要到哪裡等待車商回覆，也不了解必須電話提醒車商或是要靜候車商操作(見圖 30)	V
8	37	4.2測試結果	8	交易狀態無任何提醒，不清楚當下進度：系統並未告知租賃流程，且無通知功能，使用者必須重新整理才能得知車商是否已經派車	X
9	38	4.2測試結果	9	註冊完後不會自動登入，且先前資料皆會消失，若使用者是先尋車在註冊帳號，註冊完成後會返回首頁並清空已輸入的尋車條件，使用者必須重新再次輸入，操作上有極強的阻擋性(見圖 32)	O
10	39	4.2測試結果	10	不易分辨當下狀態為登入/未登入，登入後右上角的“登入”按鈕會消失，但卻不會變成“登出”或其他告知當下狀態的訊息，使用者不易從首頁的狀態得知是否需要登入(見圖 33)。	V
11	39	4.2測試結果	11	登入、忘記密碼頁內返回按鈕失效，若使用者進入“登入”頁面，再點選“忘記密碼”分頁，此時若點選“<”返回按鈕，則會在兩個分頁間跳轉(見圖 34)	V
12	40	4.2測試結果	12	按鈕狀態不明確，按鈕點選/未點選的顏色太相近，不易分辨(見圖 35)	X
13	40	4.2測試結果	13	描述不明確，不易理解租車(含駕駛)和租車(含駕駛)的意思，“搜尋”文字建議改成“尋車”(見圖 35)。	V
14	41	4.2測試結果	14	“我在哪裡”定位功能異常，點選“我在哪裡”後，無法跳轉至正確定位，需返回頁面後再點選一次“我在哪裡”，才能正常定位“尋車”(見圖 37)	V
15	41	4.2測試結果	15	信用卡年限不足，受測者信用卡有效年限超過選單可以選擇的年限，選單只到2026年，見圖 38。	V
16	42	4.2測試結果	16	付款畫面內的“上一步”按鈕失效，在確認預約車輛頁面內，點選“上一步”無法正確回到瀏覽車輛的畫面，必須透過左上角“<”返回按鈕才可以(見圖 39)。	V
17	42	4.2測試結果	17	租賃車輛時，取車時需要拍攝車況照片，但拍攝完照片後卻點選“取車完成”並無任何反應，使用者只能點選“取消”(後續改上傳1MB以下的照片就OK，原先上傳的照片為3MB/張，推測是因為照片容量太大而無法上傳)(見圖 40)。	X

圖 21. API 測試報告之處理情形-行動應用服務

109 年 12 月 10 日，會議中資策會同意：「“針對系統技術移轉的功能項目(非新增之軟體相關功能)，資策會承諾提供一年保固，若未來營運商在平台與 APP 使用上有異常或故障狀況發生，請資策會協助處理。”」(參閱會議記錄，編號：MOST 108-3114-Y-172-053，主席結論 1)；

並說明平台部分功能之設計，為公會、業者與公部門協調後所實施，參閱平台需求規格書、設計規格書、使用手冊，20201216 版本 1 的檔案，或 APP 需求規格書、設計規格書、使用手冊，20201215 版本的檔案，1.3. 文件概述：「“現階段平台及應用服務功能為凝聚各方意見(如公會、業者、公部門等)討論之結果，並收斂最大交集及共識所開發完成。後續營運團隊可依據未來產業變化或科技進步等情況，衍生需求可進行增值或進階功能的開發。”」，經本所判定系統之功能需求有「**確實完成**」。

會後資策會團隊亦陸續提供項目的修正結果如圖 22 至圖 24 所示，並且提供新的文件補充描述如 AES key 的更換，系統備援的建議等，不過，系統軟體在剛上線運行之半年內較容易發現一些測試期間未發現的 bug，因此本所建議營運團隊確認後，可以盡快把系統建置後進行小規模的先行運作測試，除了可以確保服務品質之外，亦可以請資策會團隊盡快修正問題。

編號	章節	章節名稱	問題	處理方式	備註
1	2.2.1	功能性測試	1-3站點管理 評比為B, 大多場域無法順利判別地址	V	A.功能優化 1.定位不備 2.地址轉經緯度功能留著 3.提供"經緯度欄位(車商可自己填)" B.使用手冊-補充-補充5.5站點管理功能
2	2.2.1	功能性測試	1-10預約管理 評比為C, 管理平台上的資訊不清, 雖可操作, 但無法理解操作內容之涵義	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前,必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站
3	2.2.1	功能性測試	1-13資訊安全 AES-128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JWT (JSON Web Token)認證 評比為B, 有使用 AES, 但JWT所核發的token都一樣	V	A.修改JWT B.補充AES文件內容(設計規格書-新增4.13.2 AES高階加密標準(Advanced Encryption Standard)) C.補充JWT文件內容(設計規格書-新增4.13.3 JWT (JSON Web Token)認證)
4	2.2.2	API測試	因資策會所提供資相關文件描述並無明確註明API的存取方式, 且平台並無外部API(皆為Web Server內部資料流的API), 因此本團隊採用 CRUD(指新增(Create)、讀取(Read)、更新(Update)、刪除>Delete)之行為)功能驗證, 作為API的運作是否正常的測試依據	V	1.API文件內容(設計規格書-新增5.API內容說明) 2.新增設計規格書 附件 文件
5	2.2.3	安全性測試	除了身分驗證(帳號密碼登入), 每個Session會有一個Token (1)但是實際驗證發現query時, 經常測以不同帳號登入, Header Authorization上的Token皆一樣, 使用admin與car_manage登入後所觀察的Token一樣。並使用JWT decoded工具檢查, 皆使用admin代表單一Token	V	A.修改JWT B.補充JWT內容(設計規格書-新增4.13.3 JWT (JSON Web Token)認證)
6	2.2.3	安全性測試	(2)另檢視平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx), 資料庫表格欄位, 無任何資料欄位負責處理Session與Token, 初步判定為固定的Token機制, 跟目前市面上的JWT (JSON Web Token)隨帳號跟Session更新Token的方式不同	V	A.修改JWT B.補充JWT內容(設計規格書-新增4.13.3 JWT (JSON Web Token)認證)
7	2.2.3	安全性測試	資料有進行加密, 使用AES, 但是系統文件並無說明如何更新Key	V	A.補充AES文件內容(設計規格書-新增4.13.2 AES高階加密標準(Advanced Encryption Standard))
8	2.2.3	安全性測試	根據本團隊經驗, 因本案的系統前後端是分離的設計架構, 因此CORS在設定上建議要限制來源端, 或是使用防火牆做一些基礎存取上的過濾, 以免系統後端跟資料庫有被攻擊的疑慮	X	建議營運團隊後續可強化防火牆機制的建置
9	2.2.3	安全性測試	根據平台設計規格書(設計規格書_20201029_v1.docx)內撰寫資訊提供平台後端的資料, 只有平台端有紀錄(即App端無任何Record留存), 敏感資訊無Hash處理, 且密碼可在Record看到。相關資訊可以參閱圖7-圖13, 可以從圖中看到操作紀錄中有包含使用者的帳號密碼敏感資訊, 不論是平台端管理人員帳號、消費者帳號、駕駛帳號等, 相關紀錄在資料庫儲存的方式也是明碼儲存	V	修改為非明碼
10	2.2.4	相容性測試	因平台網頁無響應式(RWD)的效果, 除了桌上電腦和筆記型電腦之外, 像平板以及智慧型手機上皆會有嚴重跑版的問題	X	本平台是基於桌上型電腦及筆記型電腦進行設計, 建議後續營運團隊如有需求可朝向RWD的
11	2.2.5	可靠性測試	因資策會平台為一個平台網頁、平台後端、平台資料庫與使用者網頁, 經本團隊評估, 上述任何一部分異常皆會導致服務終止, 因此本團隊建議重新構建相關後端服務	V	補充後端處理機制內容(設計規格書-新增4.14.2 應變處理機制)
12	2.2.7	備援測試	未見系統建置相關備援計劃文件。提供資訊亦無備份備援教學	V	補充備援機制內容(設計規格書-新增4.14.1 備份機制)
13	4.2	測試結果	1.平台營運方權限設定不足: 「站點管理」、「車輛管理」...等多項控管, 僅供車商進行相關編輯, 最高管理者卻僅有閱讀功能, 若車商有任何操作失誤, 最高管理者將難以即時修正	V	使用手冊-新增5.1.1權限類別
14	4.2	測試結果	2.預約管理功能不明確: 「添車作業」內的「預約管理」功能, 已編輯好該車商的站點與新增預約管理時的選項不一致, 無法判斷該功能與「訂車管理」的差異性	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量, 而訂車管理是針對每筆訂單進行管理、車況、合約上傳及結案
15	4.2	測試結果	3.預約管理功能不明確(續): 畫面上資訊過少, 無法充分理解實際公用	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前,必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站
16	4.2	測試結果	預約站點與實際已編輯的站點不符(實際已編輯4個站點, 但畫面內只有三個)	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前,必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站
17	4.2	測試結果	4.車商無法編輯站點: 輸入正確地址無法定位, 地址輸入欄位不明確, 如未點選「定位」就點選「儲存」, 系統無任何成功錯誤反饋	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前,必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站
18	4.2	測試結果	5.一般車商無法自行新增車型: 車商在編輯車輛時須先選擇車型, 但車商無法自行新增車型, 需透過admin帳號才可以, 倘若車商數量一多, 平台管理方就必須得破曉幾千九成的數據及車型資料有進入平台, 否則會十分不便	V	A.預約管理是讓管理者可新增各站點各車型之數量;預約管理能編輯或新增前,必須於站點管理有場站以及車輛管理有建置車輛並歸戶至場站
19	4.2	測試結果	6.畫面跑版: 「訂車管理」、「會員管理」兩個畫面欄位較多, 表格會超出畫面, 造成閱讀不易	X	使用手冊-新增5.1.1權限類別
20	4.2	測試結果	7.5d menu: Side menu使用箭頭ICON, 易讓人以為該項目下還有分項, 建議可將「▲」箭頭取消或改成其他圖示呈現	V	建議後續營運團隊如有需求可視情況進行欄位位置的調整
				V	已修正

圖 22. API 測試報告之處理情形-智慧租車平台

編號	章節	章節名稱	問題	處理方式	備註
21	4.2	測試結果	8.新增「+」按鈕功能不明確，在站點、車輛、駕駛、帳號管理這四種管理頁面內，新增「+」的按鈕和其他UI元件很相似，很難發現這個是按鈕，建議是否改成文字按鈕(如：新增)	V	修改成文字按鈕
22	4.2	測試結果	9.還車方式及按鈕說明不明確，“訂單管理”內的“結案”按鈕與還車這個操作連結性不強，故受測者多數不知道該按鈕就是還車之意，建議更改按鈕文字；初次使用受測者不明白銷單資訊意義為何，無法與“還車”連結	V	A.功能優化 1.拿掉結案按鈕 2."上傳"按鈕文字改成"上傳及結案" B.使用手冊-補充5.2訂單管理功能
23	4.2	測試結果	10.訂單資料觸發性消失，當租賃方送出訂單後，平台處理應會在“派車管理”頁面內產生，但於9名受測者中有2名發生未看到派車管理進入的現象	V	派車管理只會顯示未派車和已派車之訂單，若已取車或結案則不會顯示於派車管理(會出現在訂單管理中)
24	4.2	測試結果	11.權限開啟提醒不明確，初次進入網頁時會跳出瀏覽器的權限要求，使用者無法得知該通知的實際用途，若使用者不允許通知，則後續在訂單進入便不會跳出通知告知管理者	V	已修正
25	附件二	系統平台插錄問題清單	使用手冊內容不完整，具備基礎IT知識人員無法依此文件確實重建系統	V	使用手冊-補充4.安裝程序
26	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏基本組態設定說明(如AES Key，網址更換等說明方式)	V	A.補充AES文件內容(設計規格書-新增4.13.2.AES高階加密標準(Advanced Encryption Standard))
27	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏第三方API(如GPS地址定位、送出驗證碼等)之串接與操作說明，且地址定位有範圍限制，無法適用於全台，建議應於相關文件中備註說明	V	1.API文件內容(設計規格書-新增5.API內容說明) 2.新增 設計規格書-附件文件
28	附件二	系統平台插錄問題清單	如果有一個系統參數的設定檔(cmv)可以做全盤的設定，使用跟管理上會比較方便	V	1.設計規格書-新增4.15系統參數檔說明 2.使用手冊-新增3.3系統參數檔說明
29	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏系統軟體初始化的SOP設計資料	V	使用手冊-補充4.安裝程序
30	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏個別帳號權限配置的功能，如「僅供檢視」、「可編輯」等功能權限設定	V	使用手冊-新增5.1.1.權限類別
31	附件二	系統平台插錄問題清單	功能權限設計疑似異常 車商停權使用者帳號，該使用者APP無法再使用 營運廠商可自行編輯價格與預約功能	V	使用手冊-補充5.8會員管理功能
32	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏基本報表輸出功能	X	建議後續營運團隊如有輸出報表之衍生需求可再開發此功能
33	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏內容管理系統，無法由非資訊人員更新平台首頁內容	X	建議後續營運團隊如有之衍生需求可再開發此功能
34	附件二	系統平台插錄問題清單	缺乏多國語言的程式架構考量	X	建議後續營運團隊如有發展多國語言版本之衍生需求可再開發此功能
35	附件二	系統平台插錄問題清單	道路資訊(Location)的產生方式跟邏輯不清楚，未來要更新恐有困難	V	設計規格書-補充6.11地區代碼檔
36	附件二	系統平台插錄問題清單	JSON Web Token (JWT)功能在Session的控管上都以單一帳號為主，並非使用者所登入的帳號	V	A.修改JWT B.補充JWT內容(設計規格書-新增4.13.3.JWT (JSON Web Token)認證)
37	附件二	系統平台插錄問題清單	平台資料庫中的所有帳號資訊，其密碼皆以密碼儲存(通常會做Hash)	V	修改為非密碼
38	附件二	系統平台插錄問題清單	操作Log僅有平台端，APP使用者的相關操作紀錄無進系統	V	app那邊會修改參數

圖 23. API 測試報告之處理情形-智慧租車平台

修改編號	頁號	章節	項目	內容	是否需要修正	處理方式
0	25	3.2.2 測試結果	7	資訊安全 AES - 128(Advanced Encryption Standard, 高階加密標準)、JW	V	依據平台提供個別帳號之 JWT 進行使用
1	33	4.2 測試結果	1	描述狀態與實際操作不一致：註冊完畢點選下一步時，APP/網頁並未發送驗證碼，而是直接在input bar內輸入，造成使用者不確定該點選「送出」還是「重送驗證碼」，見圖 24。雖然在測試平台中系統尚未正式上架，但是相關後續需介接跟調整之項目，應該在文件上說明，但未見此部分的說明。	V	與平台介接API項目已於文件上補充
2	33	4.2 測試結果	2	註冊資料需重新輸入：若使用者透過網頁版操作，點選瀏覽器的「返回」按鈕，原先註冊頁面內資料將會清空需重新填寫；若是透過左上角的「<」返回按鈕則無此問題	X	依據與公會討論原則，目前使用情境為行動應用服務為主，因採用Web View 開發技術，網頁版本為輔助使用，此問題為瀏覽器問題，並不再本案範圍內。
3	34	4.2 測試結果	3	錯誤反饋造成混淆：如原先Input bar有錯誤反饋，使用者後續又退回此頁面，則錯誤反饋會一直常駐，容易以為該欄目是輸入錯誤的，示意畫面請見圖 26	V	已修正為驗證前隱藏錯誤提示
4	35	4.2 測試結果	4	重新寄送認證碼無反應：若使用者忘記密碼，輸入手機號碼按下送出後，平台並未如提示文字一樣將資訊寄到簡訊或E-mail(見圖 27)。	X	目前維運商尚未產生，平台並未提供串接SMS或EMAIL服務，所以亂數密碼目前並無直接給使用者。目前可驗證使用者使用此功能，在平台內使用者帳戶密碼已更動，待後續服務串接，可直接由平台提供相關服務給使用者。
5	35	4.2 測試結果	5	頁面跳轉不符合操作體驗：當使用者針對「租車」類別輸入完成並察看時，若使用者想觀看「租車(含駕駛)」的篩選內容，畫面會跳回首頁，使用不便。從畫面的布局來看，應該在點選「租車(含駕駛)」選項後，一樣停留在該頁面上，篩選欄位和原先輸入的相同。承上，欄位設計應盡可能相近，以確保操作體驗的一致性(見圖 28)。	V	已修正為無法直接點回
6	36	4.2 測試結果	6	畫面跑版：租車(含駕駛)的畫面內，日期選擇及確認按鈕會下沉到Tab bar下，導致無法正常操作。	V	已修正為往上的日期選擇器
7	37	4.2 測試結果	7	確認訂單時無任何提醒，不清楚當下租賃情形：當送出租賃資料後，UI並無提示接下來的處理流程，不清楚必須要到哪裡等待車商回覆，也不了解必須電話提醒車商或是要靜候車商操作(見圖 30)	V	已修正提醒為"交易完成，請等候車商作業，您可以瀏覽以下資訊或至交易頁查看訂單狀態" 按鈕為"至交易頁查看訂單"
9	38	4.2 測試結果	9	註冊完後不會自動登入，且先前資料皆會消失，若使用者是先尋車在註冊帳號，註冊完成後會返回首頁並清空已輸入的尋車條件，使用者必須重新再次輸入，操作上有極強的阻擋性(見圖 32)	O	依據與公會討論目前流程為，可讓使用者未註冊即搜尋車輛，但確認租車時需檢查註冊與否，帶註冊後重新登入，可自動進入前面確認租車頁面。若需自動登入需與維運商討論邏輯。
10	39	4.2 測試結果	10	不易分辨當下狀態為登入/未登入，登入後右上角的“登入”按鈕會消失，但卻不會變成“登出”或其他告知當下狀態的訊息，使用者不易從首頁的狀態得知使否需要登入(見圖 33)。	V	已修正為文字"登入"及"已登入"
11	39	4.2 測試結果	11	登入、忘記密碼頁面內返回按鈕失效：若使用者進入“登入”頁面，再點選“忘記密碼”分頁，此時若點選“<”返回按鈕，則會在兩個分頁間跳轉(見圖 34)	V	可修正
12	40	4.2 測試結果	12	按鈕狀態不明確，按鈕點選/未點選的顏色太相近，不易分辨(見圖 35)	X	目前主體顏色為資策會預先設計藍色為基底，後續色系問題可由營運商自行設計規劃
13	40	4.2 測試結果	13	描述不明確，不易理解租車(含駕駛)和租車(含駕駛)的意思，“搜尋”文字建議改成“尋車”(見圖 35)。	V	已修正為文字"尋車"
14	41	4.2 測試結果	14	“我在哪裡”定位功能異常，點選“我在哪裡”後，無法跳轉至正確定位，需返回頁面後再點選一次“我在哪裡”，才能正常定位“尋車”(見圖 37)	V	已修正為移除此按鈕
15	41	4.2 測試結果	15	信用卡年限不足，受測者信用卡有效年限超過選單可以選擇的年限，選單只到2026年，見圖 38。	V	已修正為今年後+10年
16	42	4.2 測試結果	16	付款畫面內的“上一步”按鈕失效，在確認預約車輛頁面內，點選“上一步”無法正確回到瀏覽車輛的畫面，必須透過左上角“<”返回按鈕才可以(見圖 39)。	V	已修正
17	42	4.2 測試結果	17	租賃車輛時，取車時需要拍攝車況照片，但拍攝完照片後卻點選“取車完成”並無任何反應，使用者只能點選“取消”(後續改上傳1MB以下的照片就OK，原先上傳的照片為3MB/張，推測是因為照片容量太大而無法上傳)(見圖 40)。	X	測試正常，推測為系統環境建構時檔案上傳上限，目前依據可依據手冊建立，並無此限制。

圖 24. API 測試報告之處理情形-行動應用服務

附件一、附件文件檔案索引

本所在執行測試過程中有產出以下文件，以附件檔案的方式提供，因內容繁多，請直接參閱附件檔案，相關檔案名稱描述如下：

- 平台程式碼掃描結果, 2020-11-11-rent_car_platform-analysis-report.docx
- WebView 程式碼掃描結果, 2020-11-11-rent_car_mobile_webview-analysis-report.docx
- 平台網站弱點掃描結果, rentcar.mantatech.site-scan-v3.html
- WebView 網站弱點掃描結果, rrentcar.mantatech.site--car-scan-v3.html
- SQL injection 結果, sqlmap_scan_out_myapp_1.txt

附件二、UX 易用性評估

測試規劃

除了平台與 APP 測試實屬重要外，了解使用者易用性，也屬不可缺少之環節，因此本所後續也將採用「總結型測試」(Summative)UX 易用性評估，施測時間於產品完成之後，透過使用者反饋，以分析產品操作上的缺失以及需要注意的地方。測試流程如下圖 25 所示：

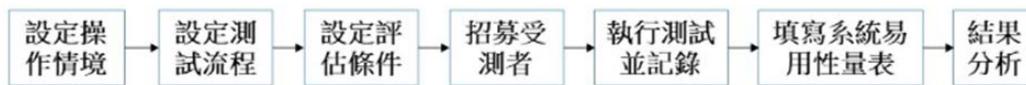


圖 25. UX 易用性評估流程

(八) 設定操作情境

本次操作分為兩個部分，一個為一般使用者透過手機端(Mobile)進行租賃的流程；另一則為管理者(如：車商)透過電腦端(PC)進行資料維運等作業，相關流程描述如下：

一般使用者租賃車輛流程

5. 註冊/登入 APP：對於初次使用的 User，是否能順利完成平台所需之資料輸入及綁定(包含個資、信用卡等機敏資料)。
6. 選擇商家並租賃車輛：包含預約車輛、簽約、支付訂金等領車前之操作流程，觀察使用者是否能順利完成此線上租車流程。
7. 車輛租用：本情境從 User 領取車輛到還車期間，觀察使用者是否會在租用期間遇到任何非計畫內之突發狀況(如：仍在合理租約期間，卻被告知需還車)。
8. 車輛歸還：包含驗收車輛、支付費用、契約終止等完成車輛使用後之歸還流程，觀察使用者是否能順利完成此還車流程。

管理者維運資料流程

1. 訂單管理：可得知每筆訂單的詳細資訊，包含已結束、未受理等不同狀態之訂單，作為最後資料留存與查詢用途。

2. 派車管理：管理者可透過此功能為每筆訂單進行派車作業，包含派車開始及結束時間、車型、車牌...等不同資訊。此為租賃流程。
3. 站點管理：可提供管理者站點查詢、站點經緯度等資訊，另可安排在各站點安排的車輛。
4. 車輛管理：可提供管理者車輛管理，包含車型、廠牌、啟用時間等資訊。
5. 駕駛管理：可提供管理者合作駕駛的資料設定，包含姓名、生日等資訊。
6. 帳號管理：可提供管理者進行帳號、密碼等資訊進行編修。

(九) 設定測試流程

測試時，為讓受測者能明確知道當下進行的操作為何，在執行每段情境時都會按照測試流程(圖 26)執行，直到完成全部的測試項目。



圖 26. 測試流程示意圖

(十) 設定評估條件

本測試計畫將受測者反饋之等級劃分如表 5 所示。

表 5. 使用性嚴重程度分級表

等級	程度描述
1 級-嚴重程度低	使用者能完成任務
2 級-嚴重程度中	完成任務會有困難，有效性、效率皆被影響
3 級-嚴重程度高	會導致任務失敗，沒有其他方法能完成任務

影響層面內，分為任務成功/失敗、有效性、效率，以下為相關描述：

1. 任務成功/失敗(Task success/fail)：若該流程及操作順利完成，則定義為任務成功，反之為任務失敗；透過完成任務的受測者佔比，即可得知該任務的完成率。
2. 有效性(Effectiveness)：該操作之準確度，若因異常導致資訊錯誤，造成使用者須為完成操作，須重複操作以修正資料，則判定影響使用者有效性。
3. 效率(Efficiency)：完成該操作之速度，若受測者因異常導致需耗費時間在理解如何操作，則判定為影響使用者效率。

(十一) 招募受測者

本測試計畫預期招募 4~6 名測試人員，預計於合理範圍內，預設兩使用族群(一般民眾、駕駛族群)，分別針對租賃 APP 及管理平台進行操作測試。

於測試前會先提供以下說明描述文件供受測者閱讀後知悉測試流程與情境，並且於測試前會在口頭描述一次本系統平台的應用情境，分別為 APP 部分與平台部分：

-APP 部分-

步驟一、下載 APP 或準備好租賃用網頁

步驟二、操作以下步驟，如以使用完畢車輛，請告知記錄人員；所有流程操作完畢也請告知記錄人員，如無特殊情況需排除，過程中皆不會和記錄人員互動

步驟三、如有想要反饋的事件，可先默記或透過紙筆紀錄之

步驟四、註冊、登入、信用卡、會員個資等資料皆可使用假資料輸入

步驟五、租賃車輛的地點請優先選擇“台北市”、“中正區”

一般使用者租賃車輛流程

- 1.註冊/登入 APP：對於初次使用的 User，是否能順利完成平台所需之資料輸入及綁定(包含個資、信用卡等機敏資料)。
- 2.選擇商家並租賃車輛：包含預約車輛、簽約、支付訂金等領車前之操作流程，觀察使用者是否能順利完成此線上租車流程。
- 3.車輛租用：本情境從 User 領取車輛到還車期間，觀察使用者是否會在租用期間遇到任何非計畫內之突發狀況(如：仍在合理租約期間，卻被告知需還車)。
- 4.車輛歸還：包含驗收車輛、支付費用、契約終止等完成車輛使用後之歸還流程，觀察使用者是否能順利完成此還車流程。

-管理平台部分-

步驟一、開啟管理平台網頁

步驟二、操作以下步驟，唯在歸還車輛時，記錄人員會和受測者互動，如無特殊情況需排除，過程中皆不會和記錄人員互動

步驟三、如有想要反饋的事件，可先默記或透過紙筆紀錄之

步驟四、操作中途所用到之任何資料皆可輸入假資料

步驟五、站點新增之地區優先選擇“台北市”

管理者維運資料流程

- 1.訂單管理：可得知每筆訂單的詳細資訊，包含已結束、未受理等不同狀態之訂單，作為最後資料留存與查詢用途。
- 2.派車管理：管理者可透過此功能為每筆訂單進行派車作業，包含派車開始及結束時間、車型、車牌...等不同資訊。此為租賃流程。
- 3.站點管理：可提供管理者站點查詢、站點經緯度等資訊，另可安排在各站點安排的車輛。
- 4.車輛管理：可提供管理者車輛管理，包含車型、廠牌、啟用時間等資訊。

5. 駕駛管理：可提供管理者合作駕駛的資料設定，包含姓名、生日等資訊。
6. 帳號管理：可提供管理者進行帳號、密碼等資訊進行編修。

(十二) 測試紀錄

測試期間相關紀錄方式如下：

1. 螢幕錄影：錄製受測者操作之 APP 畫面，以了解使用者的猶豫區間時間長度。
2. 受測者反饋：如在操作期間遇到異常，可透過派發表格或空白紙張，由受測者自行填寫或回報給觀察員。
3. 觀察員觀察紀錄：以不干擾操作的方式，觀察員從側面觀察操作上的異常並紀錄之。

(十三) 填寫系統易用性量表

已透過雲端問卷平台建立易用性量表(圖 27)，將在受測者結束全部操作後要求填寫。(測試量表連結：<https://reurl.cc/MvDpNK>)

使用滿意度調查

1 SUS 易用性量表

	非常不同 意	不同意	普通	同意	非常同意
我想我會願意經常使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我認為這個產品/系統沒必要這麼複雜。	<input type="radio"/>				
我認為這個產品/系統很容易使用。	<input type="radio"/>				
我覺得需要有經驗的人來協助，我才能使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統的功能整合得很好。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統有很多不一致的地方。	<input type="radio"/>				
我覺得大多數的人都可以很快學會使用這個產品/系統。	<input type="radio"/>				
我覺得這個產品/系統使用起來很麻煩。	<input type="radio"/>				
在使用這個產品/系統時，我感到很自信。	<input type="radio"/>				
為了使用這個產品/系統，我需要學習很多東西。	<input type="radio"/>				

圖 27. SUS 易用性測試量表

(十四) 結果分析

針對測試結果，分析不同異常之嚴重程度並紀錄之；同時回收易用性量表的數值並記錄，以了解受測者對於本產品/系統的平均滿意程度為何。

測試結果

使用者在整體操作上沒有特別嚴重的問題，但仍有些許細節造成使用者有使用不順利的體驗，以下分成 APP/網頁和智慧租車共通平台依序說明。

(一) APP/網頁

1. 描述狀態與實際操作不一致：註冊完畢點選下一步時，APP/網頁並未發送驗證碼，而是直接在 input bar 內輸入，造成使用者不確定該點選「送出」還是「重送驗證碼」，見圖 28，雖然在測試平台中系統尚未正式上架，但是相關後續需介接跟調整之項目，應該在文件上說明，但未見此部分的說明(如簡訊、金流該於程式原始碼何處進行介接)。



圖 28. 註冊後未傳送驗證碼

2. 註冊資料需重新輸入：若使用者透過網頁版操作，點選瀏覽器的「返回」按鈕，原先註冊頁面內資料將會清空需重新填寫；若是透過左上角的「<」返回按鈕則無此問題(見圖 29)。



圖 29. 註冊資料需重新輸入

- 錯誤反饋造成混淆：如原先 Input bar 有錯誤反饋，使用者後續又退回此頁面，則錯誤反饋會一直常駐，容易以為該欄目是輸入錯誤的，示意畫面請見圖 30。



圖 30. 錯誤反饋

4. 重新寄送認證碼無反應：若使用者忘記密碼，輸入手機號碼按下送出後，平台並未如提示文字一樣將資訊寄到簡訊或 E-mail(見圖 31)。



圖 31. 重新寄送認證碼無反應

5. 頁面跳轉不符合操作體驗：當使用者針對「租車」類別輸入完成並察看時，若使用者想觀看「租車(含駕駛)」的篩選內容，畫面會跳回首頁，使用不便。從畫面的布局來看，應該在點選「租車(含駕駛)」選項後，一樣停留在該頁面上，篩選欄位和原先輸入的相同。
承上，欄位設計應盡可能相近，以確保操作體驗的一致性(見圖 32)。

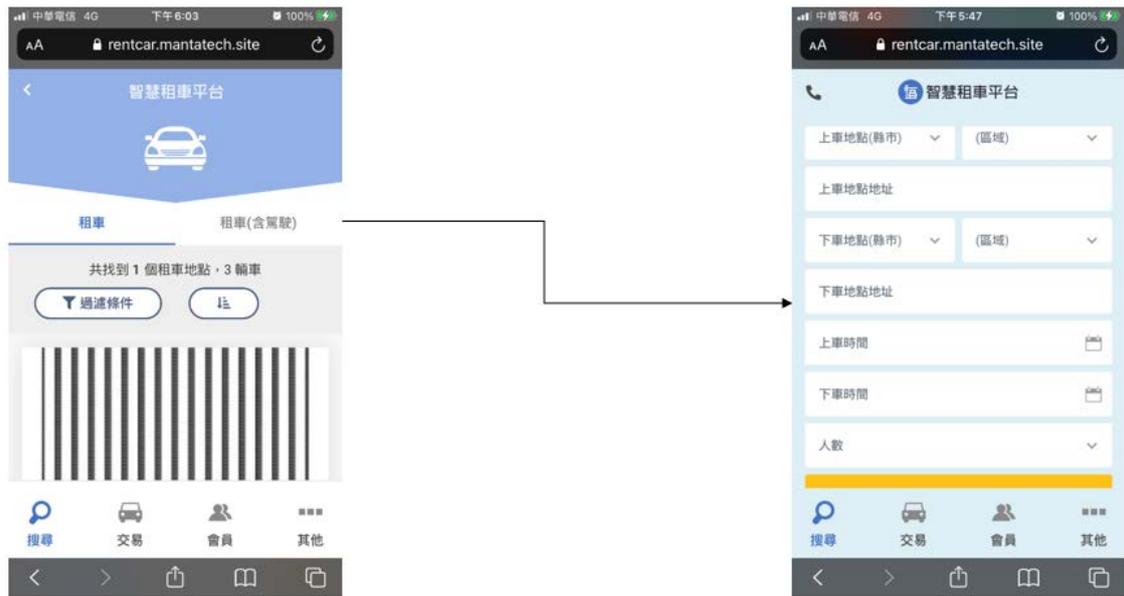


圖 32. 頁面跳轉方式不符合操作體驗

- 畫面跑版：租車(含駕駛)的畫面內，日期選擇及確認按鈕會下沉到 Tab bar 下，導致無法正常操作。



圖 33. 租車(含駕駛)畫面跑版

7. 確認訂單時無任何提醒，不清楚當下租賃情形：當送出租賃資料後，UI 並無提示接下來的處理流程，不清楚必須要到哪裡等待車商回覆，也不了解必須電話提醒車商或是要靜候車商操作(見圖 34)。

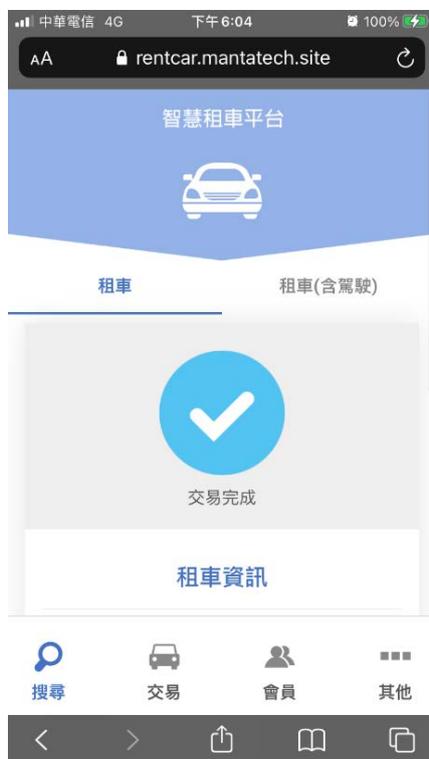


圖 34. 確認訂單頁面資訊不清楚

8. 交易狀態無任何提醒，不清楚當下進度：系統並未告知租賃流程，且無通知功能，使用者必須重新整理才能得知車商是否已經派車 (見圖 35)。



圖 35. 交易狀態無提醒

9. 註冊完後不會自動登入，且先前資料皆會消失，若使用者是先尋車在註冊帳號，註冊完成後會返回首頁並清空已輸入的尋車條件，使用者必須重新再次輸入，操作上有極強的阻擋性(見圖 36)。



圖 36. 註冊完後不會自動登入，且先前資料皆會消失

10. 不易分辨當下狀態為登入/未登入，登入後右上角的“登入”按鈕會消失，但卻不會變成“登出”或其他告知當下狀態的訊息，使用者不易從首頁的狀態得知使否需要登入(見圖 37)。



圖 37. 不易分辨當下狀態為登入/未登入

11. 登入、忘記密碼頁內返回按鈕失效，若使用者進入“登入”頁面，再點選“忘記密碼”分頁，此時若點選“<”返回按鈕，則會在兩個分頁間跳轉(見圖 38)。



圖 38. 登入、忘記密碼頁內返回按鈕失效

12. 按鈕狀態不明確，按鈕點選/未點選的顏色太相近，不易分辨(見圖 39)。



圖 39. 按鈕狀態不明確

13. 描述不明確，不易理解租車(含駕駛)和租車(含駕駛)的意思，“搜尋”文字建議改成“尋車”(見圖 40)。



圖 40. 描述不明確

14. “我在哪裡”定位功能異常，點選“我在哪裡”後，無法跳轉至正確定位，需返回頁面後再點選一次“我在哪裡”，才能正常定位“尋車”(見圖 41)。

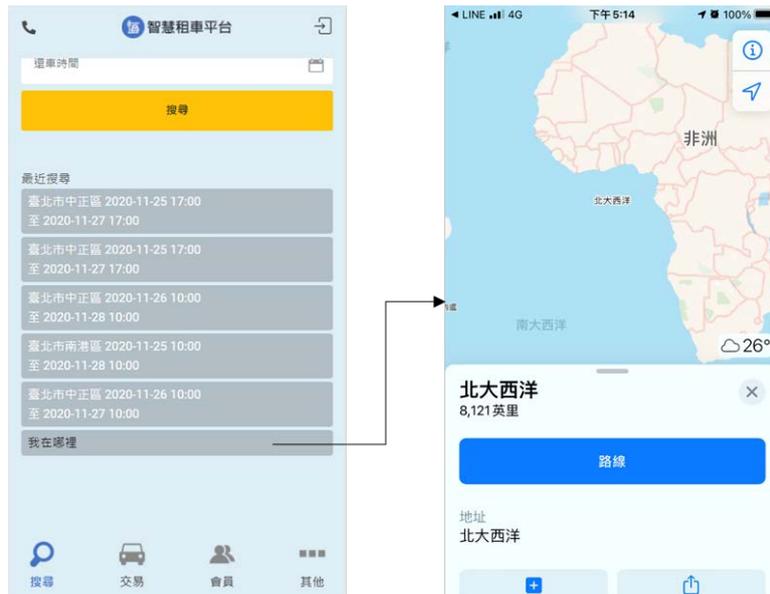


圖 41. “我在哪裡”定位功能異常

15. 信用卡年限不足，受測者信用卡有效年限超過選單可以選擇的年限，選單只到 2026 年，見圖 42。



圖 42. 信用卡年限不足

16. 付款畫面內的“上一步”按鈕失效，在確認預約車輛頁面內，點選“上一步”無法正確回到瀏覽車輛的畫面，必須透過左上角“<”返回按鈕才可以(見圖 43)。



圖 43. 付款畫面內的“上一步”按鈕失效

17. 租賃車輛時，取車時需要拍攝車況照片，但拍攝完照片後卻點選“取車完成”並無任何反應，使用者只能點選“取消”(後續改上傳 1MB 以下的照片就 OK，原先上傳的照片為 3MB/張，推測是因為照片容量太大而無法上傳)(見圖 44)。



圖 44. 租賃車輛時，無法上傳車況照片

(二) 智慧租車共通平台

1. 平台營運方權限設定不足：「站點管理」、「車輛管理」、「價格管理」...等多項控管，僅供車商進行相關編輯，最高管理者卻僅有閱讀功能，若車商有任何操作失誤，最高管理者將難以即時修正。

2. 預約管理功能不明確：「派車作業」內的「預約管理」功能，已編輯好該車商的站點與新增預約管理時的選項不一致，無法判斷該功能與「訂單管理」的差異性(見圖 45)。

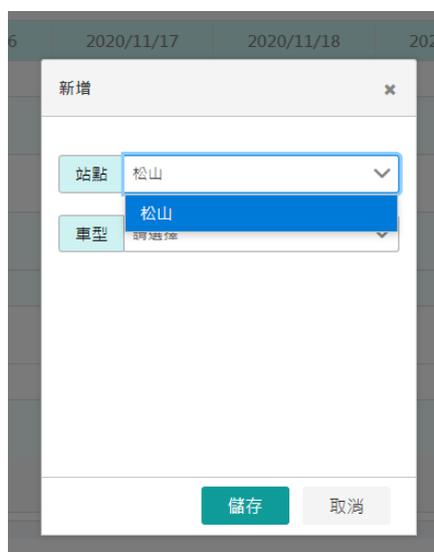


圖 45. 預約管理功能不明確

3. 預約管理功能不明確(續)：畫面上資訊過少，無法充分理解實際公用(如：2020/11/16 內，北車 1 Toyota Altis 內的 0 意旨?)
預約站點與實際已編輯的站點不符(實際已編輯 4 個站點，但畫面內只有三個)。

智慧租車共通平台 v1.0

car.manage 您好，歡迎使用本平台

預約管理

序號	車型	2020/11/16	2020/11/17	2020/11/18	2020/11/19	2020/11/20	2020/11/21	2020/11/22	備註	刪除
北車										
1	Toyota Altis	0	0	1	1	1	1	1	✓	✖
2	Land Rover Discovery	2	0	1	2	2	2	2	✓	✖
3	Nissan TiIDA	1	1	1	1	1	1	1	✓	✖
松山										
4	Land Rover Discovery	1	1	1	1	1	1	1	✓	✖
123										
5	Land Rover Discovery	1	1	1	1	1	1	1	✓	✖

財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

圖 46. 預約管理功能不明確(續)

4. 車商無法編輯站點：輸入正確地址無法定位，地址輸入欄位不明確，如未點選「定位」就點選「儲存」，系統無任何成功/錯誤反饋(見圖 47)。

The screenshot shows a web form titled '新增' (Add) for station information. It contains the following fields and controls:

- 站名** (Station Name): A text input field.
- 電話** (Phone Number): A text input field with a placeholder '區碼-市話(#分機) 或 09XXXXXXXX'.
- 所屬區域** (Region): A dropdown menu with the text '請選擇' (Please select).
- 地址** (Address) section:
 - 縣市** (City/County): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
 - 行政區** (District): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
 - 路名** (Road Name): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
 - Two empty text input fields for address details, followed by a '定位' (Locate) button.
- At the bottom right, there are two buttons: '儲存' (Save) and '取消' (Cancel).

圖 47. 車商無法編輯站點

5. 一般車商無法自行新增車型：車商在編輯車輛時須先選擇車型(見圖 48)，但車商無法自行新增車型，需透過 admin 帳號才可以(見圖 49)，倘若車商數量一多，平台管理方就必須確保幾乎九成的廠牌及車型資料有進入平台，否則會十分不便。

The screenshot shows a web form titled '新增' (Add) for vehicle information. It contains the following fields and controls:

- 車型** (Model): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
- 車牌** (Plate Number): A dropdown menu with 'Land Rover Discovery' and 'Toyota Altis' as options.
- 出廠日期** (Production Date): A date input field with a calendar icon.
- 站點** (Station): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
- 可租站點** (Rentable Station): A dropdown menu with '請選擇' (Please select).
- 狀態** (Status): A section with two buttons: '啟用' (Active) and '停用' (Inactive).
- At the bottom right, there are two buttons: '儲存' (Save) and '取消' (Cancel).

圖 48. 一般車商無法新增車型 1



圖 49. 一般車商無法新增車型 2

6. 畫面跑版：「訂單管理」、「會員管理」兩個畫面欄位較多，表格會超出畫面，造成閱讀不易(見圖 50)。



圖 50. 平台畫面跑版

7. Side Menu：Side menu 使用箭頭 ICON，易讓人以為該項目下還有分項，建議可將「▲」箭頭取消或改成其他圖示呈現(見圖 51)。



圖 51. Side Menu

8. 新增「+」按鈕功能不明確，在站點、車輛、駕駛、帳號管理這四種管理頁面內，新增「+」的按鈕和其他 UI 元件很相似，很難發現這個是按鈕，建議是否改成文字按鈕(如：新增)，見圖 52。

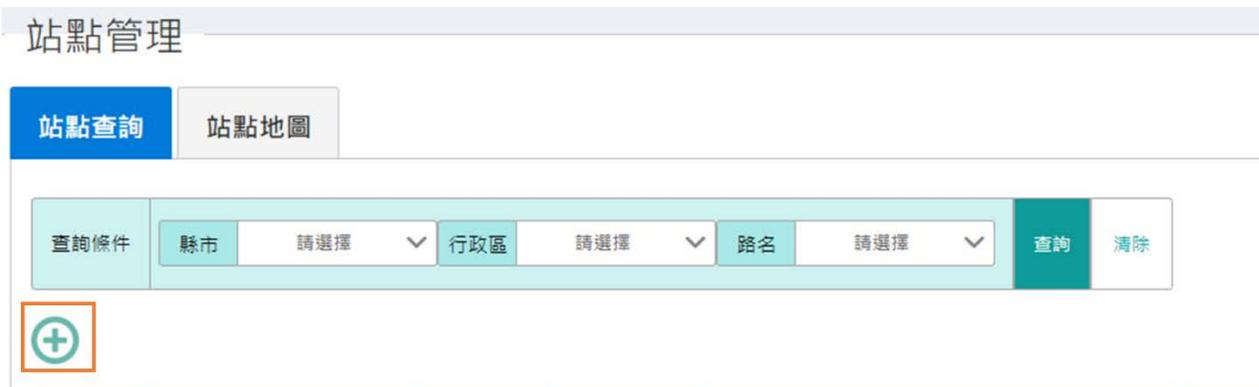


圖 52. 新增「+」按鈕功能不明確

9. 還車方式及按鈕說明不明顯，“訂單管理”內的“結案”按鈕與還車這個操作連結性不強，故受測者多數不知道該按鈕就是還車之意，建議更改按鈕文字；初次使用受測者不明白銷單資訊意義為何，無法與“還車”連結，見圖 53。



圖 53. 還車方式及按鈕說明不明顯

10. 訂單資料偶發性消失，當租賃方送出訂單後，平台處理應會在“派車管理”頁面內產生，但於 9 名受測者中有 2 名發生未看到派車管理進入的現象，見圖 54。



圖 54. 訂單資料偶發性消失

11. 權限開啟提醒不明顯，初次進入網頁時會跳出瀏覽器的權限要求，使用者無法得知該通知的實際用途；若使用者不允許通知，則後續在訂單進入便不會跳出通知告知管理者，見圖 55。

要求下列權限：
顯示通知

允許 封鎖

查詢條件 編號 請選擇 狀態 請選擇 查詢 清除

訂單	預約時間	預約人	車型	車牌	代駕人	代駕人電話	派車時間	類型	狀態
20201120000002	2020/11/20 下午3:34:55	王毅安	Toyota Altis					租車(不含駕駛)	未派車
20201120000001	2020/11/20 下午3:34:39	王毅安	Nissan TIIDA					租車(不含駕駛)	未派車
20201190000020	2020/11/19 下午6:16:05	王毅安	Nissan TIIDA	AAAA-AA	BBB	0987654321	2020/11/19 下午6:16:31	租車(含駕駛)	已派車
20201190000009	2020/11/19 上午11:52:00	Huh	Toyota Altis	0822-A4			2020/11/19 下午1:50:39	租車(不含駕駛)	已派車
20201190000003	2020/11/19 上午10:28:22	王大明	Toyota Altis	AA-111			2020/11/19 下午1:48:43	租車(不含駕駛)	已派車

財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

圖 55. 權限開啟提醒不明顯

(三)系統易用性評估結果

易用性的測試結果可以參閱表 6~表 7。

表 6. 租賃方-智慧租車共通平台(Mobile Web/APP)分級表

操作 流程	階段	測試人員姓名								
		Tester 1	Tester 2	Tester 3	Tester 4	Tester 5	Tester 6	Tester 7	Tester 8	Tester 9
註 冊 / 登 入	註冊	2	2	2	1	2	1	2	1	2
	登入	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	個人資料 維護(會員 資訊、證件 照片)	1	1	1	2	2	1	1	2	2
選 擇 商 家 並 租 賃 車 輛	輸入租賃 條件(時 間、地點)	2	2	2	3	1	2	2	2	3
	選擇車輛	1	1	1	2	1	1	1	2	1
	送出預約 資訊	1	2	1	1	1	1	1	2	1
	填寫信用 卡資訊	1	3	2	1	1	1	1	3	1
	預約完成， 追蹤訂單	1	1	1	1	1	1	1	1	1
取 車	取車	3	1	3	1	3	1	1	2	1
歸 還 車 輛	停止租賃	1	3	3	1	3	1	1	3	3

表 7. 車商管理方-智慧租車共通平台後台(PC Website)分級表

操作 流程	階段	測試人員姓名								
		Tester 1	Tester 2	Tester 3	Tester 4	Tester 5	Tester 6	Tester 7	Tester 8	Tester 9
訂 單 管 理	接收新訂 單	1	2	3	1	1	1	1	2	1
	查看、管理 訂單	1	2	1	2	1	1	1	2	3
	搜尋訂單	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	核銷訂單	1	2	3	3	3	2	3	2	3
派 車 管 理	派車	1	3	3	1	2	1	1	1	1
	查看派車 單資訊	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	搜尋派車 單	1	1	1	1	1	1	1	2	1
預 約 管 理	新增預約	1	2	3	3	1	3	1	3	3
	編輯預約	1	2	3	3	1	3	1	3	3
	刪除預約	1	1	1	1	1	1	1	1	2
站 點 管 理	新增站點	2	2	1	1	3	3	2	3	1
	查看站點 資訊	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	搜尋站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	編輯站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	刪除站點	1	1	1	1	1	1	1	1	1
車 輛 管 理	新增車輛	2	2	1	1	1	3	1	2	1
	查看車輛 資訊	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	搜尋車輛	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	編輯車輛	2	2	1	1	1	1	2	2	1
	刪除車輛	1	1	1	1	1	1	1	1	1
駕 駛	編修駕駛 資料(新	2	2	1	1	1	1	1	2	1

管理	增、編輯、刪除)									
帳號管理	編修帳號資料(新增、編輯、刪除)	2	2	1	1	1	1	1	2	1
會員管理	編修會員資料(編輯、停權)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
價格管理	編修價格資料(編輯、刪除)	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1. SUS 易用性量表紀錄，本表透過在受測者操作完所有流程後進行填寫，填寫後按照一固定的模式進行換算並得出總分及評級，詳細評分方式可參閱表 8，「SUS 評分方式說明」。其測試結果顯示於表 9 與表 10。

表 8. SUS 評分方式說明

評分方式		
項目	說明	分數
原始分數計算方式	非常不同意	1
	不同意	2
	普通	3
	同意	4
	非常同意	5
奇數正向題計算方式	原始分數-1	
偶數負向題計算方式	5-原始分數	
SUS 總分	(所有題目加權分數相加)*2.5	
SUS 評級	SUS 總分>90	A
	90≥SUS 總分>80	B
	80≥SUS 總分>70	C
	70≥SUS 總分>60	D
	60≥SUS 總分	E

表 9. 租賃方-智慧租車共通平台(Mobile Web/APP)SUS 紀錄表

姓名	第一題	第二題	第三題	第四題	第五題	第六題	第七題	第八題	第九題	第十題	SUS 總分	SUS 評級
Tester 1	4	2	4	3	4	2	4	4	3	2	65	D
Tester 2	5	3	4	2	5	2	5	1	4	1	85	B
Tester 3	5	5	5	5	4	1	5	1	4	1	75	C
Tester 4	1	2	1	4	1	1	2	1	2	2	42.5	E
Tester 5	4	2	4	3	4	2	4	2	3	3	67.5	D
Tester 6	2	5	2	4	2	4	3	4	2	4	25	E
Tester 7	2	5	2	5	3	5	2	2	1	3	25	E
Tester 8	2	3	2	4	4	2	2	2	1	4	40	E
Tester 9	2	2	2	4	2	2	3	4	1	2	40	E
總體評分及評級											46.5	E

表 10. 車商管理方-後台系統(PC Website)SUS 紀錄表

姓名	第一題	第二題	第三題	第四題	第五題	第六題	第七題	第八題	第九題	第十題	SUS 總分	SUS 評級
Tester 1	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	55	E
Tester 2	5	2	4	2	4	2	5	1	4	1	85	B
Tester 3	5	5	5	1	5	1	5	1	4	1	87.5	B
Tester 4	2	4	1	2	1	5	4	5	2	4	25	E
Tester 5	2	2	3	4	3	4	4	4	3	2	47.5	E
Tester 6	2	5	2	4	2	4	2	4	2	4	22.5	E
Tester 7	1	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2.5	E
Tester 8	4	2	3	2	4	4	2	2	2	2	57.5	E
Tester 9	3	2	4	3	4	2	4	2	4	3	67.5	D
總體評分及評級											45	E

2. 受測人員反饋紀錄 Log 表，本測試也有將所有受測人員反饋之項目(包含操作異常、不順暢、或是建議希望有的操作體驗)進行記錄，作為後續優化之方向參考。其結果顯示於表 11 與表 12。

表 11. 租賃方-智慧租車共通平台(Mobile Web/APP)反饋紀錄表

測試人員姓名	反饋項目
Tester 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 含駕駛的下車時間是否可以不填？因為使用者自己應該無法明確知道甚麼時候用完(如果塞車導致租賃時間加長，算誰的費用?) 2. 註冊後反而跳回來一開始的頁面，還要重新輸入 3. 選擇完照片後無法送出車況照片，只能退出此頁面
Tester 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 註冊完後無法自動登入，如果期面已經找好車輛了，就需要重新輸入搜尋一次 2. 信用卡有效年限不足(只能選到 2026 年，但受測者卡片到 2027 年) 3. 含駕駛的意思?不了解是“包含另一位駕駛”，還是“包含租賃者駕駛本人”? 4. 點選「交易」>「租車資訊」頁面內的返回按鈕是失效的 5. 不了解「含駕駛」的租賃訂單是不是派遣司機回到公司後自動完成訂單? 6. 送出訂單時，“特殊需求區”不知道該如何填寫（怕填寫的公司沒有設備）可否設置一些基礎選項供勾選 7. 同上，確認付款的畫面內“上一步”按鈕失效，僅能透過左上角的“<”按鈕返回
Tester 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 註冊後畫面會自動跳回首頁，但不會自動登入。如果使用者是先搜尋完車後才知道要註冊，流程就會變成：輸入租車條件>選車>註冊>重新輸入租車條件>選車>登入>付款 2. 每次租用時都需要重新輸入信用卡資訊很花時間，希望能先新增好卡片，租車時選擇需要使用的卡片即可 3. 租車時需要拍車況照片並上傳，但拍攝的照片疑似因為檔案太大傳不上去(約 3.3MB/pcs)，改成 1MB 以內的圖就可以順利上傳 4. 首頁的“我在哪裡”功能異常，約有 1/2 的機率定位到其他地區(如：北美地區)，需要返回租賃首頁再次點選才會正常

	<ol style="list-style-type: none"> 5. 含駕駛的租車方案不清楚如何還車，會以為是要透過 APP 操作進行歸還 6. 手機上方的通知欄消失了 7. “交易”Tabs ICON 上沒有 Badge 來告知是否有未完成交易的訂單 8. 無車可租時是否能保留已輸入的租車資訊，而不用重新輸入 9. 直接搜尋找不到車輛時，希望能有“推薦”功能，明確的知道有哪些車可租 10. 訂單資訊無法截圖，無法分享資訊給其他人 <p>使用型號：ASUS 的 ZenFone 5(ZE620KL)</p>
Tester 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不理解含駕駛/不含駕駛的意思，用字太模糊 2. 如果找不到車時，再次查詢會清空資料，不會推薦相關結果或是操做提示(如：請更換租賃時間或地點) 3. 租車(含駕駛)頁面內，選擇人數的 Dropdown 會被 Tabs Bar 擋住，很難操作 4. 輸入欄位在填入資料後標題就會不見，不方便操作 5. 可以輸入的日期和區域，卻沒有相對應的車輛 6. 註冊會員後進入租車頁面，輸入完租車資訊後又要登入，建議先登入再開始租車 7. 租賃車輛時顯示的費用沒有單位(元/時?) 8. 租車時已輸入地區、時段，卻在付款頁面時跳出“超過可預約日期” 9. 未驗證駕照 10. 未提供加保項目，且未明確告知保險內容 11. 租車時沒有視覺化顯示車輛位置，僅能透過輸入地區和時段來選擇，很常選到沒有排車的區域
Tester 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 會員條款在勾選時無法閱讀，感覺不應在一開始要先閱讀完才做勾選 2. “車況確認”無法傳出照片（點選“送出”按鈕後就會卡住） 3. 租車時並未告知車牌，也無法透過地圖確認兩人的相對位置，只能將地址複製到其他 APP 進行導航 4. “證件照片”點選“送出”後上傳完成，後卻停留在該畫面內，必須點選“取消”按鈕才能離開該頁面，會不知道這樣的操作到底有沒有讓照片成功上傳 5. 單靠 APP 內資訊不明白還車的流程及方式

Tester 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明明是可以選擇的時段，卻一直租不到車輛，也不了解需要更改的租賃條件是甚麼
Tester 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 註冊完不能直接登入 2. 開啟鍵盤(如：輸入手機號碼)時，Tabs Bar 會被鍵盤推上去 3. 如果開啟“登入”頁面後選擇“忘記密碼”Tab，這時點選畫面左上角“<”返回按鈕，會無法退出到首頁(系統判斷“登入”和“忘記密碼”是兩個不同的頁面，所以會在兩個頁面間跳轉) 4. 一直無法租到車，也不知道原因 使用型號：ASUS ZenFone 3(2017DA)
Tester 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可還車時間可以早於租借時間(沒有鎖住)，沒注意到會輸入錯誤 2. 租車(含駕駛)選擇人數的 Dropdown 會被擋住 3. 首頁右上的登入 ICON 很難看出是登入按鈕 4. “證件照片維護”不能先上傳一兩張，一定要全部上傳 5. 舊密碼可以和新密碼一樣? 6. Tabs Bar 上的“搜尋”看不出其意涵，可能可以改成“尋”、“租車”等 7. 首頁沒有登入/登出的狀態顯示，會不知道當下有沒有登入了 8. 用條件篩選車輛時若可租車輛為 0，點選按鈕後無任何回饋 9. 沒有地方可以更新付款資訊(如果輸入錯誤的話) 10. 在確認訂單時，“特殊需求”的備註欄位看不出來可以填寫 11. 沒有上傳車況照片也可以取車 12. “已派車”會以為像計程車一樣派送人車過來(可以改成“已預約”) 13. “未完成”的文字意思?(可以改成“已還車”) 14. “已派車”的車輛沒有取消功能
Tester 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. 含駕駛/不含駕駛的按鈕顏色太相近，不清楚現在是選擇了哪個 2. 無法先看哪裡有車再租借，常常要等到輸入了地區、時間需求後才發現租不到車 3. 無法透過畫面知道如何還車

	<p>4. 首頁沒有登入/登出的狀態顯示，會不知道當下有沒有登入了</p> <p>5. “會員”和“其他”的頁面幾乎一樣，會不清楚當下在哪個頁面</p>
--	--

表 12. 車商管理方-後台(PC Website)反饋紀錄表

測試人員姓名	反饋項目
Tester 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理平台「+」新增的按鈕沒有 hover 效果，不確定他能夠按 2. 新增站點和司機時，新增的項目不會出現在最上面，會找不到該項目在哪裡 3. 啟用和停用的狀態差異不大 4. 站點定位只有中正區的樣子
Tester 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 預約管理不清楚功用甚麼；預約管理內的“一鍵新增”功能無 Loading 或已完成的狀態反饋，點選後不確定是在執行中或是系統當機了 2. 可否將管理按鈕放置前方，時間等資訊放後>表格超出畫面，沒往右拉動不知道表格右側有可以操作的按鈕 3. 過濾：後台僅能對單一選項進行篩選，如果有複數的選擇情境(如：安排車輛可租借站點)會希望像 Excel 一樣有勾選篩選的機制 4. 還車：不清楚“銷單”和“結案”意思，要還車時找不到地方可以點選 5. 派車管理：對方已經下訂租車，系統這邊卻沒有看到該筆訂單進入“派車管理”頁面內 6. 新增按鈕「+」不明顯，希望統一用文字的方式呈現 7. Side menu 開啟一個項目後，另一個分項會被關閉，希望能同時開啟兩個分項 8. 訂單管理需要重整後才會跳出，無法即時更新，如遇到(9.)的問題，會一直都漏掉某幾筆訂單的處理 9. 一開始進入網頁時沒有可以開啟通知的權限要求，導致後來無法即時第一時間發現有新的訂單進入 <p>使用的瀏覽器：Edges</p>
Tester 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 派車完成後，再重新返回“派車管理”頁面內，該筆訂單卻不見了 2. 未上傳車況卻可以租車 3. 當車輛一多，派車時只有輸入車牌會搞混而派錯車，希望能有車圖+車牌的方式呈現 4. 還車時不知道“結案”就是還車的意思 5. 看不出“預約管理”內“一鍵新增”的功能意義

	<ol style="list-style-type: none"> 6. 訂單管理表格內未顯示車牌號碼，卻要在上傳銷單資訊時輸入車牌 7. Side Menu 下方的插圖會在不同大小的螢幕下看不到 8. 一開始進入時如果沒開啟網頁通知權限，之後系統就不會告知需要開啟，訂單通知就會一直漏掉
Tester 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訂單、派車管理重要欄位無法凍結固定 2. 訂單管理無法匯出 CSV 檔案 3. 訂單管理無法選擇每頁要顯示的資料筆數 4. “訂單管理>訂單明細>派車人”內的資訊呈現方式無法理解(派車人:..... 營運帳號:.....) 5. 訂單明細無法顯示車輛資訊(如：車型、車牌、代駕人...)，無法以相關資訊查詢訂單 6. “站點管理”內查看站點位置的地圖太花，站點會混雜在裡面 7. “站點管理”內，無法透過查詢的功能在地圖上查看指定站點的位置 8. 不知道從何管理各站內未排班車數數(總數、可租、不可租) 9. 不了解從哪裡幫客人還車
Tester 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訂單管理的銷單資訊裡的上傳，不知為何要手動上傳合約照，結案車牌也不知道要填寫甚麼 2. 派車管理裡面的“派車”功能，人員要依據何種方式來選擇派遣哪部車輛?目前後台看起來是從一堆相同型號的車輛隨機派發 3. 站點管理裡面，新增站點定位不到地址(台北市大同區五原路一號)；希望可以是透過 Map 直接點選進行定位比較快，或是定位的時候可以有 MAP 讓使用者確認定位點
Tester 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. “預約管理”內的“新增項目”內無法選擇任何站點，不了解操作受阻的原因 2. “站點管理”內無法定位地址 3. “站點管理”內，如果直接按“儲存”沒有任何成功/失敗的反饋訊息 4. “車輛管理”內的出廠日期選擇日期，無法選擇年、月 5. 找不到還車的按鈕或頁面
Tester 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. “新增站點”時，無法透過市話新增站點(系統無任何成功/失敗反饋)

	<ol style="list-style-type: none"> 2. “新增站點”時，不確定那些選項必填、哪些選填(如：區域可以不填，但並未特別標示出來) 3. 編輯“車輛管理”內的車輛時，看不出啟/停用的狀態 4. 租車(含駕駛)的方案無法提前還車，平台回覆“結案失敗”，但不了解失敗原因
Tester 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. “過濾”應該是用 Select 的方式而不是 input 2. “查詢”後按清除卻回不到總覽(訂單管理、派車管理皆是) 3. Toast 跳出的時間太短 4. 表格主項次無法固定 5. “訂單管理”內，“車況照片”未上傳應是灰色的狀態欄位，而非可點選的實色按鈕 6. 文字說明不易閱讀(取消>取消訂單；取消備註>取消原因) 7. 不理解還車方式(上傳完銷單資訊就還車了) 8. 新增的「+」按鈕和背景顏色相近，很難發現他是個按鈕 9. 預約管理內的一鍵新增按了沒反應；新增站點 Dropdown 沒選項，不理解操作方式為何
Tester 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表單沒有凍結窗格 2. 訂單管理內的“取消”意思? 3. 訂單管理內的“結案”意思?一直不知道該功能為“還車”之意 4. “預約管理”內的“一鍵新增”功能為何? 5. “預約管理”內無法新增站點 6. 處理訂單時需要“訂單管理”和“派車管理”兩個頁面來回切換，不方便 7. 過濾功能和 ctrl+F 是一樣的，使用起來沒有特別方便

測試結果

異常嚴重分級表：

於本測試中可得知，租賃方在使用 APP/網頁的時候，以「查詢車輛」和「還車」為最為嚴重事件，多數使用者查詢車輛時不知道查詢成功/失敗的基準為何，必須一直花時間在嘗試錯誤上；而在還車時並無明確的引導，導致使用者不知道如何操作。

平台操作部分，「派車」、「預約管理」及「站點管理」為最嚴重事件。多數使用者不清楚到哪個頁面派車、還車；「預約管理」功能操作無大問題，但在畫面的引導不佳，所以讓使用者無法操作。

上述項目在有較多的 2 或 3 級使用回饋，建議優先修正。

SUS 易用性量表測試結果：

SUS 評量表以 68 分為界線。本次測試中 APP/網頁得分為 46.5、平台整體得分為 45，皆判定為 E 級，建議後續經評選確認營運商，可參考本項 UX 易用性評估意見進行修訂，俾使正式營運能更便利使用者操作。

附件三、系統平台摘錄問題清單

本所在執行測試過程中針對系統所產生的相關問題，列表如下：

- 技轉文件相關
 - 使用手冊內容較不完整，具備基礎 IT 知識人員無法依此文件確實重建系統。
 - 缺乏基本組態設定說明(如 AES Key，網址更換等說明方式)
 - 缺乏第三方 API (如 GPS 地址定位、送出驗證碼等)之串接與操作說明，且地址定位有範圍限制，無法適用於全台，建議應於相關文件中備註說明
- 平台系統功能相關
 - 如果有一個系統參數的設定檔(env)可以做全盤的設定，使用跟管理上會比較方便
 - 缺乏系統軟體初始化的 SOP 設計資料
 - 缺乏個別帳號權限配置的功能，如「僅供檢視」、「可編輯」等功能權限設定
 - 功能權限設計疑似異常
 - ◆ 車商停權使用者帳號，該使用者 APP 無法再使用
 - ◆ 營運廠商可自行編輯價格與預約功能
 - 缺乏基本報表輸出功能
 - 缺乏內容管理系統，無法由非資訊人員更新平台首頁內容
 - 缺乏多國語言的程式架構考量
 - 道路資訊(Location)的產生方式跟邏輯不清楚，未來要更新恐有困難
 - JSON Web Token (JWT)功能在 Session 的控管上都以單一帳號為主，並非使用者所登入的帳號
 - 平台資料庫中的所有帳號資訊，其密碼皆以明碼儲存(通常會做 Hash)

- 操作 Log 僅有平台端，APP 使用者的相關操作紀錄無進系統
- APP 功能相關
 - 信用卡年限範圍不敷使用(也無文件說明如何更新)
 - 車輛租用位置建議在 APP 上能夠視覺化呈現，目前系統採用地區與時段進行篩選，容易選到無車輛的區域
- 易用性相關
 - 經 9 位受試者進行測試，SUS 評量表不論在平台端跟 APP 端，皆為不及格，由此可見在軟體操作的畫面流程設計，可能沒有以大眾化容易操作的角度去思考

附錄五、見證測試聲明書與報告書

WITNESS TEST REPORT

Intelligent Car Rental Platform system design and development testing

「智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫」

見證測試報告

Structure of test report:

報告項次

0. General information

基本資訊

1. Test object(s) and general test information

測試物件資訊

2. Remark concerning tested object(s)

測試條件

3. Test minutes

測試紀錄

4. Appendices

附錄

Remark:

備註

1. According to the test plan which was confirmed by IOT, MOTC and III to conduct witness test.

根據交通部運輸研究所與資訊工業策進會協議的測試計畫進行見證測試。

2. The Witness Test Report shall be reproduced and published in full by the client only. It shall however be reproduced partially with the written permission of the TÜV Rheinland Taiwan Ltd. only.

廠商若須複製需以完整報告呈現，才具公信力；若需部份引用，須經過台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司書面同意。

型號 : 智慧租車共通平台
委測廠商 : 交通部運輸研究所

0. 基本資訊

- 0.1. 委測廠商 : 交通部運輸研究所 / Institute of Transportation,
MOTC
- 0.2. 委託見證測試產品 : 智慧租車共通平台 / Intelligent Car Rental Platform
- 0.3. 委測廠商地址 : No.240, Dunhua North Road, Songshan District ,
Taipei City 105004, Taiwan, R.O.C.
105004 台北市松山區敦化北路 240 號
- 0.4. 技術文件 : --
日期 : --
版次 : --

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所

1. 測試物件資訊

1.1. 產品描述

- 1.1.1. 產品製造商：資訊工業策進會 / Institute For Information Industry
- 1.1.2. 產品名稱：智慧租車共通平台 / Intelligent Car Rental Platform
- 1.1.3. 產品序號：Not applicable
- 1.1.4. 產品規格：本產品係因「小客車租賃業數位轉型發展計畫專案管理及監督審驗(1/2)」需求進行「智慧租車共通平台」之見證測試作業，其功能及規格於本報告書項下 4.附錄、1.智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫描述。

1.2. 註記：--

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所

2. 測試流程

- 2.1. 測試程序：本次測試項目係依據資策會與技術處簽約計畫所擬定之開發範圍及時程為基準，並與交通部運輸研究所合作之技轉內容為主；另本次測試由資策會現場展示系統平台與APP應用服務之相關測試內容與結果，包含如整合系統測試、效能及壓力測試及整合界面測試，其詳細流程如4.附錄、1.項下Page 9說明。
- 2.2. 測試地點：資訊工業策進會
台北市松山區民生東路四段133號1樓106會議室
- 2.3. 測試日期：民國一百零九年七月二十七日
- 2.4. 測試環境：軟體環境：
Chrome瀏覽器 / 83.0.4103.116
Microsoft Edge瀏覽器 / 83.0.478.58
JMeter / 5.3
ApacheBench (ab) / 2.4.43
iOS / 13.5.1 or later
Android / 9 or later

硬體環境：
PC / Intel Core i7 3.5Ghz, DDRII 4GB, Ethernet 100 Mbps, HDD 500GB
Mobile Phone / iphone 7 plus, Nokia 8.1
- 2.5. 註記：本次測試未包含駕駛app及車商app

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

3. 測試紀錄

3.1. 系統架構設計：本次見證測試系統構成分別為智慧租車共通平台(平台)及智慧租車應用服務(APP)，其架構各自參照如圖3-1、圖3-2。

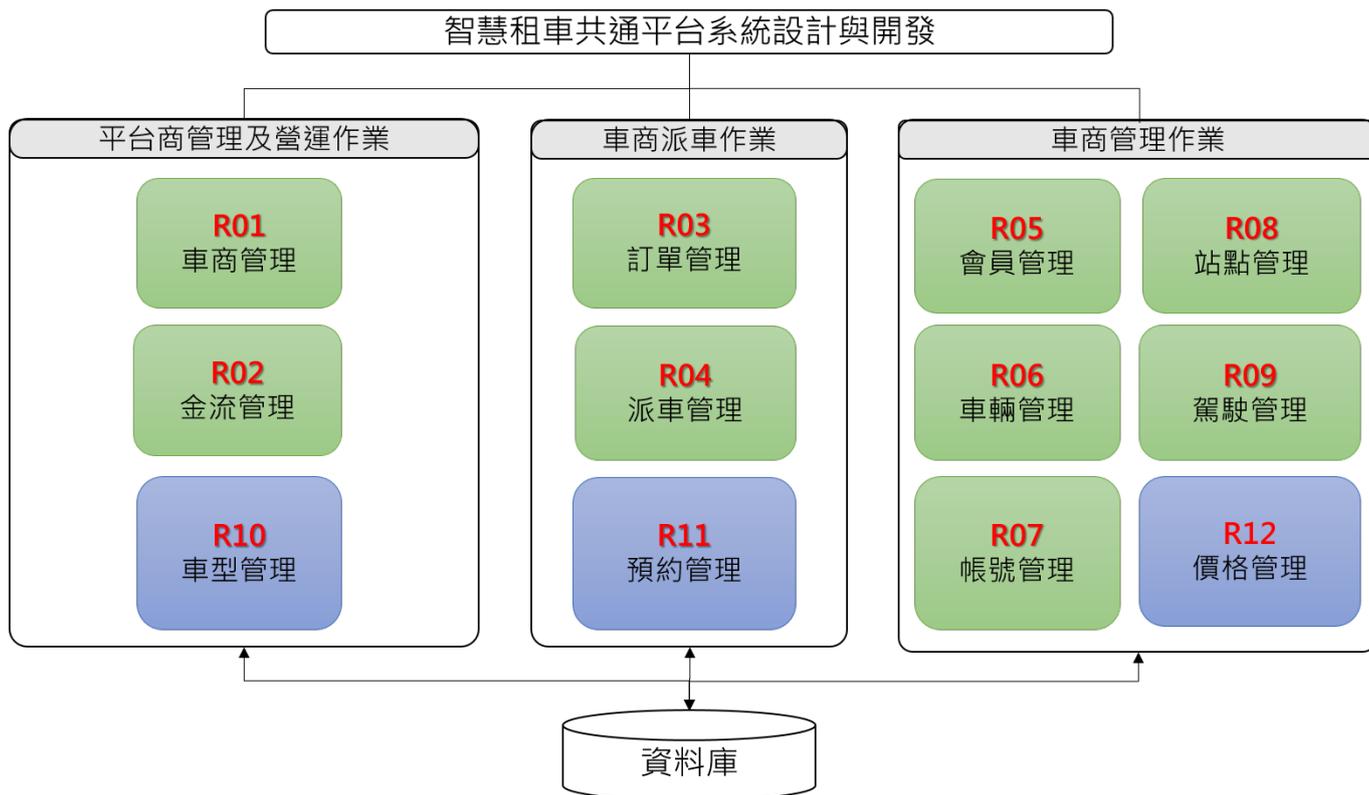


圖 3-1 智慧租車共通平台系統架構圖

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

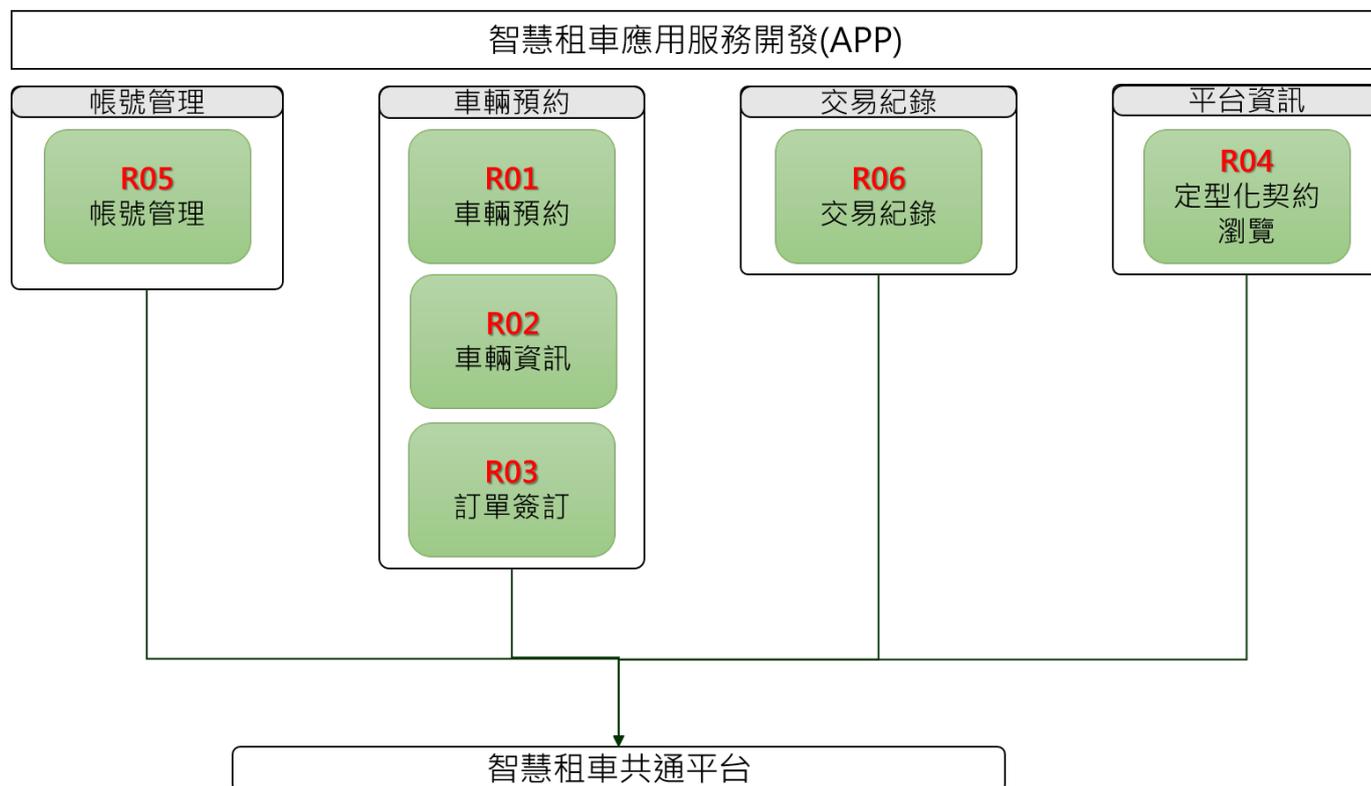


圖 3-2 智慧租車應用服務系統架構圖

3.2. 測試結果

：本次見證測試可分為共通平台整合系統測試及效能壓力測試、應用服務整合系統測試及效能壓力測試及平台與App依照實際應用情境設計之整合界面測試，其詳細內容及測試結果參照如表3-1~表3-6；另相關見證測試之佐證請參考附錄2、見證測試現場照片及附件光碟影像之見證過程。

表 3-1 共通平台整合系統測試個案紀錄表 1

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR001	--	平台管理員-登入/選單/首頁/登出	--	平台管理員可登入/登出平台、進入首頁及點選選單中各項功能	符合
2	SCR002	R01	平台管理員-車商管理	C11-車商管理機制	平台管理員登入後，車商管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
3	SCR003	R02	平台管理員-金流管理	C21-金流管理機制	平台管理員登入後·金流管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
4	SCR004	R06	平台管理員-站點管理	C61-站點管理機制	平台管理員登入後·站點管理頁面之查詢/站點地圖功能可正常運作	符合
5	SCR005	R07	平台管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	平台管理員登入後·車輛管理頁面之查詢功能可正常運作	符合
6	SCR006	R08	平台管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	平台管理員登入後·駕駛管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
7	SCR007	R09	平台管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	平台管理員登入後·帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
8	SCR008	R05	平台管理員-會員管理	C51 會員管理機制	平台管理員登入後·會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作	符合
9	SCR009	R03	平台管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	平台管理員登入後·訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作	符合
10	SCR010	R04	平台管理員-派車管理	C41 派車管理機制	平台管理員登入後·派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作	符合
11	SCR011	--	車商管理員-登入/選單/首頁/登出	--	車商管理員可登入/登出平台、進入首頁及點選選單中各項功能	符合
12	SCR012	R06	車商管理員-站點管理	C61-站點管理機制	車商管理員登入後·站點管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢/站點地圖功能可正常運作	符合
13	SCR013	R07	車商管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	車商管理員登入後·車輛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
14	SCR014	R08	車商管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	車商管理員登入後·駕駛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
15	SCR015	R09	車商管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	車商管理員登入後·帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
16	SCR016	R05	車商管理員-會員管理	C51 會員管理機制	車商管理員登入後·會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作	符合
17	SCR017	R03	車商管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	車商管理員登入後·訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作	符合
18	SCR018	R04	車商管理員-派車管理	C41 派車管理機制	車商管理員登入後·派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作	符合
19	SCR019	--	安全性測試	系統所有程式	平台安全性測試-使用AES 加密	符合

表 3-2 共通平台整合系統測試個案紀錄表 2

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR101	R10	平台管理員-車型管理	C101-車型管理機制	平台管理員登入後·車型管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
2	SCR102	R12	平台管理員-價格管理	C121-價格管理機制	平台管理員登入後·價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
3	SCR103	R11	平台管理員-預約管理	C111-預約管理機制	平台管理員登入後·預約管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
4	SCR104	R12	車商管理員-價格管理	C121-價格管理機制	車商管理員登入後·價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作	符合
5	SCR105	R11	車商管理員-預約管理	C111-預約管理機制	車商管理員登入後·預約管理頁面之新增/編輯/刪除功能可正常運作	符合
6	SCR106	--	安全性測試	--	平台安全性測試-使用JWT 認證方式	符合

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

表 3-3 共通平台效能及壓力測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR020	--	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬同時 2000 個連線使用者，連續請求 200 萬次瀏覽(每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後再重新連線) abs -c 2000 -n 2000000 https://10.22.22.174:3000/	符合
2	SCR021	--	網站壓力及穩定性測試(二)	系統所有程式	同時 200 個連線使用者，持續 24 小時同時執行查詢資料的動作	符合
3	SCR022	--	網站壓力及穩定性測試(三)	系統所有程式	模擬 10 個平台商及 1000 個車商連線，持續 24 小時同時執行更新資料的動作	符合
4	SCR023	--	網站效能測試	系統所有程式	針對平台使用者同時上線數及平均回應時間，評估最佳使用者上線人數	符合

表 3-4 應用服務整合系統測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR301	R01	搜尋	C01.1-租車查詢 C01.2-包車查詢	搜尋首頁，依搜尋條件，顯示符合資料。	符合
2	SCR302	R05	基本資料	C05.2-會員註冊	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證輸入資訊格式	符合
3	SCR303	R05	會員資訊維護	C05.5-會員資訊維護	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證輸入資訊格式	符合
4	SCR304	R04	顯示會員條款	C04.1-其他	可預覽此平台條款	符合
5	SCR305	R05	登入	C05.1-會員登入	使用者可使用登入頁面進行登入	符合
6	SCR306	R04	登出	C04.1-其他	使用者登出。	符合

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
7	SCR307	R05	忘記密碼	C05.4-忘記密碼	使用者可使用忘記密碼頁面，輸入行動電話。	符合
8	SCR308	R05	變更密碼	C05.7-變更密碼	輸入舊密碼、新密碼、確認新密碼	符合

表 3-5 應用服務效能及壓力測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	SCR309	-	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬同時 1000 個連線使用者，連續請求 200 萬次瀏覽(每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後再重新連線) ab -c 2000 - n 2000000 https://140.92.143.137/car	符合

表 3-6 整合界面測試個案紀錄表

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
1	INT001	R05	會員註冊	會員 APP C51-會員管理機制	會員可否正常註冊	符合
2	INT002	R03, R04	會員租車(不含駕駛)	會員 APP C31-訂單管理機制 C41-派車管理機制	會員可否正常租還車(不含駕駛)	符合
3	INT003	R03	平台商/車商 取消租車	會員 APP C31-訂單管理機制	平台商/車商可否正常取消訂車	符合
4	INT004	R03	會員取消租車	會員 APP C31-訂單管理機制	會員可否正常取消訂車	符合
5	INT005	R05	會員帳號停權	會員 APP C51-會員管理機制	會員帳號被設定為停權時，APP 應無法登入	符合

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

項次	個案編號	辨識碼(平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	測試結果
6	INT006	R08	駕駛帳號停用	會員 APP C81-駕駛管理機制	駕駛帳號被設定為停用時，若有租車(含駕駛)的訂單，需要指派駕駛時，此駕駛不可被指派	符合
7	INT007	R04 R11	車輛重複被預約	會員 APP C41-派車管理機制 C111-預約管理模組	在同一個時段有兩張租車的訂單，若車輛重複被預約將會出現提示訊息	符合
8	INT008	R04 R07	車輛被停用時進入派車管理派車	會員 APP C41-派車管理機制 C71-車輛管理模組	車輛被停用後，此車輛不可被派車	符合
9	INT009	R09	平台商帳號停用	C91-帳號管理機制	平台商帳號被設定為停用後，平台應無法登入	符合
10	INT010	R09	車商帳號停用	C91-帳號管理機制	車商帳號被設定為停用後，平台應無法登入	符合
11	INT011	R02,R03	租車(甲租乙還)	C02.1-確認租車預約車輛 C03.1-租車交易完成	可以異地環車，確認預約車輛資料	符合
12	INT012	R02,R03	包車	C02.2-確認包車預約車輛 C03.2-包車交易完成	確認可預約車輛(附駕駛)資料	符合
13	INT013	R06	交易未完成	C06.1-租車交易列表-未完成	表列顯示未完成之交易	符合
14	INT014	R06	交易完成	C06.2-租車交易列表-完成	表列顯示已完成之交易	符合
15	INT015	R06	交易已取消	C06.3-租車交易列表-已取消	表列顯示已取消之交易	符合

4. 附錄

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所

- 1 智慧租車共通平台系統設計與開發測試計畫 : Appendix 1
- 2 見證測試現場照片(含見證測試紀錄影像光碟) : Appendix 2

TÜV Rheinland Taiwan Ltd. , November 2, 2020
Rowson Chen 陳郁名

Rowson Chen

Expert Technical Service

智慧租車共通平台 系統與應用開發

測試見證會議

2020/07/27

 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



測試見證會議

1. 時間：07/27(一) · 09:30-16:00
2. 地點：資策會民生科服大樓**106會議室**
3. 參與人員：資策會、監審團隊4位、運研所2位

程序	主題	時間
1	簡報說明	09:30-09:50
2	正式測試進行 PART_1	09:50-12:30
3	中午休息	12:30-13:30
4	正式測試進行 PART_2	13:30-15:30
5	Q & A	15:30-16:00
6	賦歸	16:00~

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所



相關說明

1. 依據**CMMI(Capability Maturity Model Integration)**進行軟體開發工程品質管理，確保所有開發技術與應用品質無虞
 - 1) 提升專案管理品質、提高產品驗證確認效率、及早發現軟體問題並快速解決、完整追蹤與控制問題
2. 本次會議展示項目，依據**資策會與技術處簽約計畫所擬定之開發範圍與時程為基準**，以及**預計與運研所合作之技轉與工服內容為主**。
 - 1) 技轉內容
 - 2) 工服內容
3. 本次會議將現場展示**系統平台與APP應用服務**之相關測試內容與結果：
 - 1) 整合系統測試
 - 2) 效能及壓力測試
 - 3) 整合界面測試

2

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



大綱

1. 平台&應用服務概要說明
2. 測試作業相關說明
3. 整合測試計畫(平台)
 - 1) 整合系統測試
 - 2) 效能及壓力測試
4. 整合測試計畫(APP)
 - 1) 整合系統測試
 - 2) 效能及壓力測試
5. 整合測試計畫(平台&APP)
 - 1) 整合界面測試

3

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



1.平台 & 應用服務 概要說明

4

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



數位轉型應用情境_車商及平台營運商

情境 A 例行性線上維運

維持線上租包車資料
最新狀態



情境 B 處理訂單 提供服務

根據訂單需求進行
處理/後續結案訂單管理



情境 C 平台營運 管理維護

確保整體商業運作不
中斷，提升整體產業
鏈服務能力



5

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



數位轉型應用情境_消費者



型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所



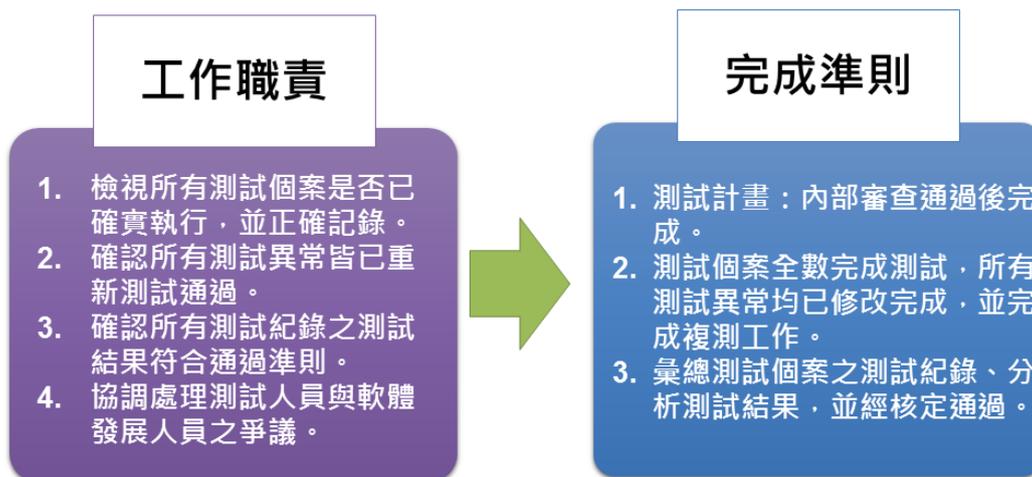
2. 測試作業相關說明

7

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



測試團隊作業



8

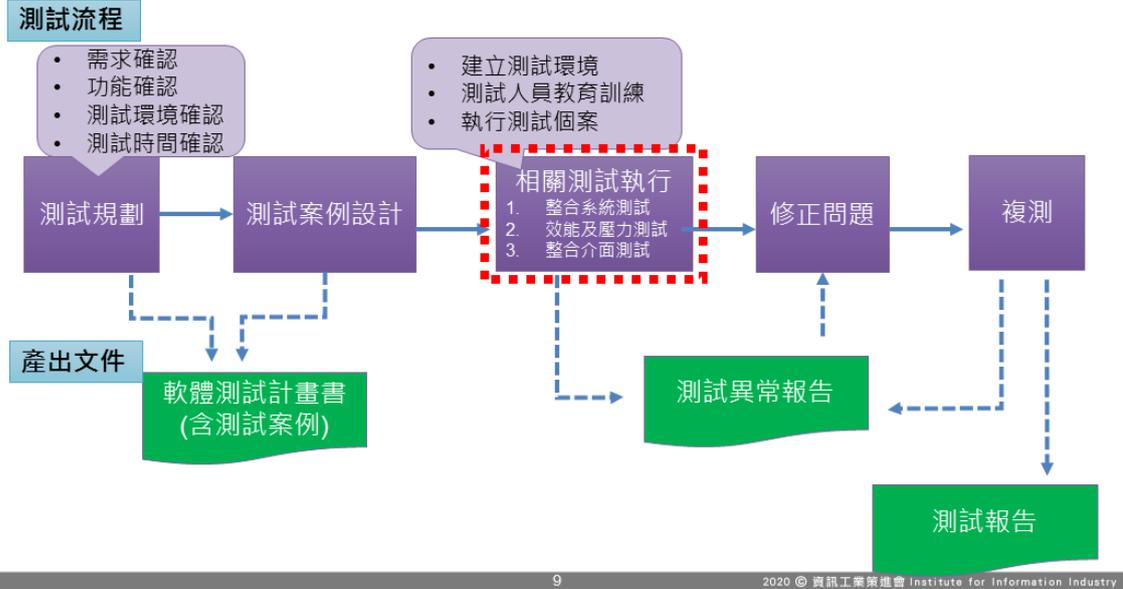
2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所

☰

測試流程

- 相關測試作業程序說明如下流程圖
- 本次見證測試會議展示如下**虛線紅框**內容為主



☰

測試環境需求

- 軟體需求

軟體名稱	版本	目的
Chrome 瀏覽器	83.0.4103.116	登入智慧租車共通平台網頁使用
Microsoft Edge 瀏覽器	83.0.478.58	登入智慧租車共通平台網頁使用
JMeter	5.3	壓力及穩定性測試工具軟體
ApacheBench (ab)	2.4.43	壓力及穩定性測試工具軟體
iOS	13.5.1	透過 Apple 手機使用智慧租車應用服務
Android	9	透過 Android 手機使用智慧租車應用服務

- 硬體需求

名稱與編號	數量	目的	使用期間	規格
PC 或筆記型電腦	1	登入智慧租車共通平台網頁使用	整合測試期間	Intel Core i7 3.5GHz, DDRII 4GB, Ethernet 100 Mbps, HDD 500GB 或同等級以上的設備
PC 或筆記型電腦	1	壓力及穩定性測試工具軟體使用	整合測試期間	Intel Core i7 3.5GHz, DDRII 16GB, Ethernet 100 Mbps, HDD 500GB 或同等級以上的設備
Apple 手機	1	登入智慧租車應用服務使用	整合測試期間	iphone 7 plus
Android 手機	1	登入智慧租車應用服務使用	整合測試期間	Nokia 8.1

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



測試個案分類

- 以下說明測試相關內容：

項次	個案類型	目標說明
1	整合系統測試	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以<u>單一頁面</u>為主的測試 2. 包含單一頁面<u>新增</u>、<u>修改</u>、<u>刪除</u>、<u>查詢</u>等功能測試
2	效能及壓力測試	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以<u>穩定性及效能</u>為主的測試 2. 利用測試軟體模擬<u>多個使用者</u>對受測目標<u>發出Request</u>
3	整合界面測試	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以<u>應用情境的流程</u>為主的測試 2. 包含多個頁面及相關的APP



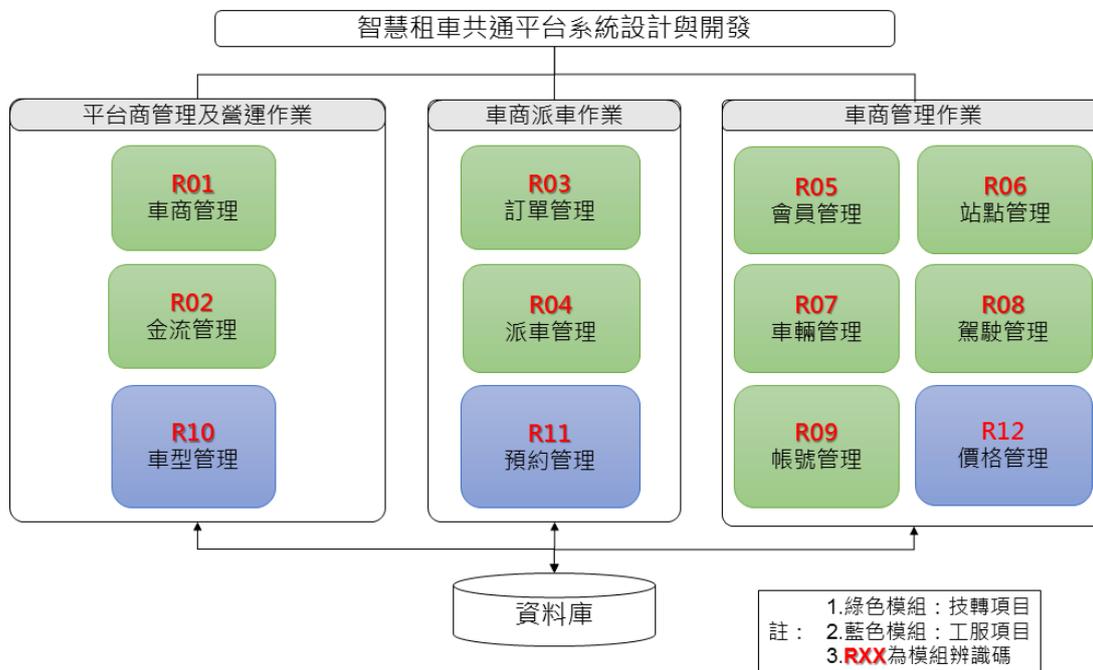
3.整合測試計畫 (平台)

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



系統架構設計_平台



13

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



角色權限

主功能	子功能	平台 營運商	車商
派車作業	訂單管理	✓	✓
	派車管理	✓	✓
	預約管理	✓	✓
車商作業	站點管理	✓	✓
	車輛管理	✓	✓
	駕駛管理	✓	✓
	帳號管理	✓	✓
	會員管理	✓	✓
	價格管理	✓	✓
	車型管理	✓	
營運作業	車商管理	✓	
	金流管理	✓	

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(1).整合系統測試

15

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(1).整合系統測試個案1

	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的
1	SCR001	-	平台管理員-登入/選單/首頁/登出	-	平台管理員可登入/登出平台、進入首頁及點選選單中各項功能
2	SCR002	R01	平台管理員-車商管理	C11-車商管理機制	平台管理員登入後，車商管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
3	SCR003	R02	平台管理員-金流管理	C21-金流管理機制	平台管理員登入後，金流管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
4	SCR004	R06	平台管理員-站點管理	C61-站點管理機制	平台管理員登入後，站點管理頁面之查詢/站點地圖功能可正常運作
5	SCR005	R07	平台管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	平台管理員登入後，車輛管理頁面之查詢功能可正常運作
6	SCR006	R08	平台管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	平台管理員登入後，駕駛管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作
7	SCR007	R09	平台管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	平台管理員登入後，帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作

註：藍底為平台營運商測試個案
紫底為車商測試個案
白底為共通性個案

16

2020 © 資訊工

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



(1). 整合系統測試個案2

個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	
8	SCR008	R05	平台管理員-會員管理	C51會員管理機制	平台管理員登入後，會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作
9	SCR009	R03	平台管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	平台管理員登入後，訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作
10	SCR010	R04	平台管理員-派車管理	C41 派車管理機制	平台管理員登入後，派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作
11	SCR011	-	車商管理員-登入/選單/首頁/登出	-	車商管理員可登入/登出平台、進入首頁及點選選單中各項功能
12	SCR012	R06	車商管理員-站點管理	C61-站點管理機制	車商管理員登入後，站點管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢/站點地圖功能可正常運作
13	SCR013	R07	車商管理員-車輛管理	C71-車輛管理機制	車商管理員登入後，車輛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
14	SCR014	R08	車商管理員-駕駛管理	C81-駕駛管理機制	車商管理員登入後，駕駛管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作

註：
藍底為平台營運商測試個案
紫底為車商測試個案
白底為共通性個案

17

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(1). 整合系統測試個案3

個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	
15	SCR015	R09	車商管理員-帳號管理	C91-平台使用者帳號管理機制	車商管理員登入後，帳號管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
16	SCR016	R05	車商管理員-會員管理	C51會員管理機制	車商管理員登入後，會員管理頁面之編輯/停權/查詢功能可正常運作
17	SCR017	R03	車商管理員-訂單管理	C31 訂單管理機制	車商管理員登入後，訂單管理頁面之查詢/取消/結案功能可正常運作
18	SCR018	R04	車商管理員-派車管理	C41 派車管理機制	車商管理員登入後，派車管理頁面之查詢/派車/編輯/刪除功能可正常運作
19	SCR019	-	安全性測試	系統所有程式	平台安全性測試-使用AES加密

註：
藍底為平台營運商測試個案
紫底為車商測試個案
白底為共通性個案

18

2020 © 資訊工業策進會

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



(1).整合系統測試個案4

個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的	
1	SCR101	R10	平台管理員-車型管理	C101-車型管理機制	平台管理員登入後，車型管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
2	SCR102	R12	平台管理員-價格管理	C121-價格管理機制	平台管理員登入後，價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作
3	SCR103	R11	平台管理員-預約管理	C111-預約管理機制	平台管理員登入後，預約管理頁面之新增/編輯/刪除/查詢功能可正常運作
4	SCR104	R12	車商管理員-價格管理	C121-價格管理機制	車商管理員登入後，價格管理頁面之編輯/刪除/查詢功能可正常運作
5	SCR105	R11	車商管理員-預約管理	C111-預約管理機制	車商管理員登入後，預約管理頁面之新增/編輯/刪除功能可正常運作
6	SCR106	-	安全性測試	-	平台安全性測試-使用JWT認證方式

註：藍底為平台營運商測試個案
紫底為車商測試個案
白底共通性個案

19

2020 © 資訊工業策進會



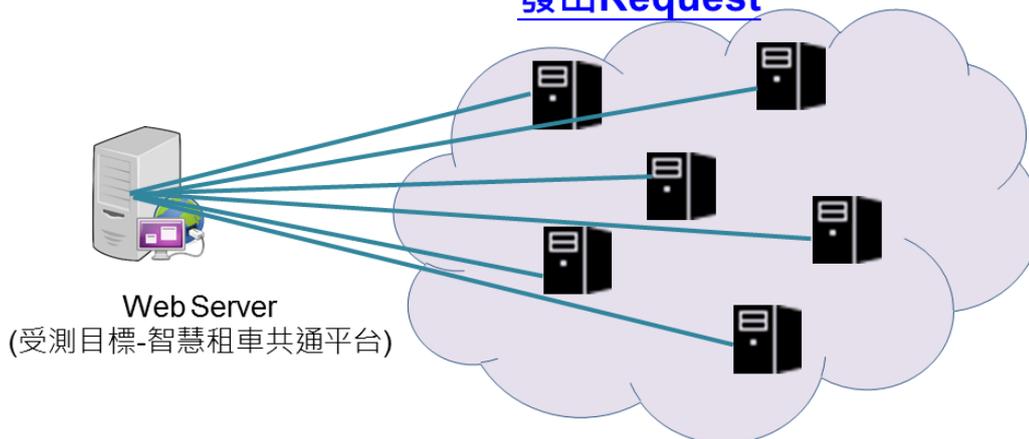
(2).效能及壓力測試

20

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

效能及壓力測試個案測試環境示意圖

利用測試軟體 (ab 及 JMeter)
 模擬 **多個使用者** 對受測目標
發出Request



效能及壓力測試個案1

- 壓力測試軟體: **ApacheBench**
 ApacheBench 是由 Apache 開發的測試工具，專門用來測試執行網站伺服器的運行效能，可以看出網站伺服器每秒送出多少網頁，處理多少請求。
- 使用到的參數:
 - -c (模擬連線使用者)
 - -n (總請求次數)

	個案編號	辨識碼	測試名稱	組件名稱	測試目的
1	SCR020	-	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬 同時 2000 個連線使用者 ，連續請求 200萬次瀏覽 (每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後再重新連線) abs -c 2000 -n 2000000 https://10.22.22.174:3000/

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



測試個案:SCRO20測試結果1

```

C:\Users\User\Downloads\httpd-2.4.43-x64-vcl15\Apache24\bin>abs -c 2000 -n 2000000 https://10.22.22.174:3000/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1874286 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 10.22.22.174 (be patient)
Completed 200000 requests
Completed 400000 requests
Completed 600000 requests
Completed 800000 requests
Completed 1000000 requests
Completed 1200000 requests
Completed 1400000 requests
Completed 1600000 requests
Completed 1800000 requests
Completed 2000000 requests
Finished 2000000 requests

Server Software:
Server Hostname: 10.22.22.174
Server Port: 3000
SSL/TLS Protocol: TLSv1.2, BCDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256, 2048, 128
Server Temp Key: BCDH P-256 256 bits
Document Path: /
Document Length: 1708 bytes
Concurrency Level: 2000
Time taken for tests: 10030.434 seconds
Complete requests: 2000000
Failed requests: 0
Total transferred: 3912000000 bytes
HTML transferred: 3416000000 bytes
Requests per second: 199.39 [#/sec]
Time per request: 10030.434 [ms]
Time per request: 5.015 [ms]
Transfer rate: 380.87 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:  10  5431  1838.0   5050  23441
Processing:  61  4593  1885.2   4046  21092
Waiting:  1  2488  1527.2   2524  18698
Total:  2147  10025  2467.9   9687  27011

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%  9687
 66%  10684
 75%  11255
 80%  11748
 90%  12882
 95%  14588
 98%  16829
 99%  18074
100% 27011 (longest request)
    
```

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



測試個案:SCRO20測試結果2

```

C:\Users\User\Downloads\httpd-2.4.43-x64-vcl15\Apache24\bin>abs -c 2000 -n 2000000 https://10.22.22.174:3000/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1874286 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 10.22.22.174 (be patient)
Completed 200000 requests
Completed 400000 requests
Completed 600000 requests
Completed 800000 requests
Completed 1000000 requests
Completed 1200000 requests
Completed 1400000 requests
Completed 1600000 requests
Completed 1800000 requests
Completed 2000000 requests
Finished 2000000 requests

Server Software:
Server Hostname: 10.22.22.174
Server Port: 3000
SSL/TLS Protocol: TLSv1.2, BCDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256, 2048, 128
Server Temp Key: BCDH P-256 256 bits
Document Path: /
Document Length: 1708 bytes
Concurrency Level: 2000
Time taken for tests: 10030.434 seconds
Complete requests: 2000000
Failed requests: 0
Total transferred: 3912000000 bytes
HTML transferred: 3416000000 bytes
Requests per second: 199.39 [#/sec]
Time per request: 10030.434 [ms]
Time per request: 5.015 [ms]
Transfer rate: 380.87 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:  10  5431  1838.0   5050  23441
Processing:  61  4593  1885.2   4046  21092
Waiting:  1  2488  1527.2   2524  18698
Total:  2147  10025  2467.9   9687  27011

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%  9687
 66%  10684
 75%  11255
 80%  11748
 90%  12882
 95%  14588
 98%  16829
 99%  18074
100% 27011 (longest request)
    
```

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所

效能及壓力測試個案2

- 壓力測試軟體: **JMeter**
 - JMeter 開源社群軟體，提供了圖形化介面的設定，可以用來測試網站在負載較重時，可否正常運作，也可以測試在指定的負載量下，測量效能的結果包含回應時間、錯誤率...等是否符合使用者的預期。
- JMeter效能及壓力測試關鍵指標
 - 平均回應時間(Average Response Time)：單個請求的平均回應時間
 - 50%用戶的回應時間 (Median Response Time): 回應時間從小到大順序排序，有50%的請求的回應時間在這個範圍之內，
 - 吞吐量 (Throughput)：每秒鐘系統能夠處理的請求數
 - 錯誤率 (Error Rate)：錯誤的請求的數量/請求的總數
 - 穩定運作時間

	個案編號	辨識碼	測試名稱	組件名稱	測試目的
2	SCR021	-	網站壓力及穩定性測試(二)	系統所有程式	同時 200個連線使用者 ， 持續24小時 同時執行查詢資料的動作
3	SCR022	-	網站壓力及穩定性測試(三)	系統所有程式	模擬 10個平台商 及 1000個車商連線 ， 持續24小時 同時執行更新資料的動作
4	SCR023	-	網站效能測試	系統所有程式	針對平台使用者同時上線數及平均回應時間，評估最佳使用者上線人數

25

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

測試個案:SCR021測試結果

Requests	Executions				Response times (ms)					Throughput		Network (KB/sec)	
	Label	# Samples	KO	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received
Total	11862731	0	0.00%	1301.05	0	20082	1171.00	2473.90	3255.95	5098.97	134.98	22172.56	172.68
/SmartRentalServer/View_Car/query	666408	0	0.00%	2799.14	1	20082	2589.00	5728.80	6584.00	8622.95	7.71	11154.54	10.76
/SmartRentalServer/View_Pricing/query	333148	0	0.00%	2262.10	60	14743	1698.00	3459.00	4037.00	5196.97	3.86	1594.51	5.00
/SmartRentalServer/CarState/query	333214	0	0.00%	1731.18	1	16817	1113.00	2645.00	3172.00	4474.93	3.86	1.81	4.99
/SmartRentalServer/View_Orders/query	999751	0	0.00%	1467.28	2	12835	1299.00	2522.00	3034.95	4078.99	11.57	3181.73	16.25
/SmartRentalServer/Station/query	666368	0	0.00%	1421.30	28	14997	1316.00	2504.00	2975.90	4073.98	7.72	1753.70	11.32
/SmartRentalServer/Users/query	999773	0	0.00%	1397.91	15	14298	1288.00	2372.00	2834.00	3804.98	11.57	1495.36	16.11
/SmartRentalServer/CarType/query	999467	0	0.00%	1391.53	15	12503	1316.00	2444.00	2902.00	3787.98	11.57	1262.06	16.12
/SmartRentalServer/Driver/query	666406	0	0.00%	1326.98	7	14068	1192.00	2473.90	3013.00	4028.98	7.71	523.50	10.49
/SmartRentalServer/View_Users/query	666455	0	0.00%	1277.61	16	14321	1184.00	2350.90	2845.95	3954.97	7.71	983.62	10.96
/SmartRentalServer/APIKey/query	333122	0	0.00%	1228.01	2	9671	801.50	2074.90	2585.95	3701.98	3.86	20.52	3.47
/SmartRentalServer/View_Customer/query	333158	0	0.00%	1219.12	9	11425	844.00	2010.00	2493.95	3520.00	3.86	169.54	5.39
/SmartRentalServer/Area/query	999482	0	0.00%	1104.82	1	14029	988.00	2151.00	2594.00	3643.98	11.57	12.22	16.06
/SmartRentalServer/Users/login	333316	0	0.00%	1065.60	1	9621	736.00	1776.00	2237.95	3162.99	3.86	4.51	2.74
/SmartRentalServer/Firm/query	333315	0	0.00%	998.94	1	11924	681.00	1717.00	2207.95	3302.00	3.86	2.54	3.71
/SmartRentalServer/OrderState/query	666592	0	0.00%	985.56	1	10437	882.00	1952.00	2444.00	3575.97	7.72	5.07	10.75
/SmartRentalServer/UserType/query	333296	0	0.00%	958.87	1	12810	670.00	1654.90	2124.00	3188.90	3.86	2.05	5.37
/SmartRentalServer/Setting/query	666495	0	0.00%	939.37	1	13764	856.00	1839.00	2290.95	3325.96	7.71	3.95	8.84
/SmartRentalServer/Orders/orderCount	666493	0	0.00%	908.97	1	10931	836.00	1796.00	2282.95	3444.93	7.71	3.32	10.00
/SmartRentalServer/Aes/initAes-847	333316	0	0.00%	342.03	0	9126	215.00	569.00	738.00	1502.99	3.86	1.53	2.34
/SmartRentalServer/App/getResizeFile	333156	0	0.00%	329.04	0	8932	202.00	554.00	754.00	1570.92	3.86	0.43	2.06

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所



測試個案:SCR022測試結果

錯誤率 平均回應時間 50%用戶的回應時間 吞吐量

Requests	Executions			Response Times (ms)							Throughput		Network (KB/sec)	
	Label	#Samples	KO	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent
Total	259404370	0	0.00%	336.33	3	18010	319.00	348.00	360.00	996.93	3002.27	1114.68	4112.87	
/SmartRentalServer/Aes/initAes	2	0	0.00%	510.50	4	1017	510.50	1017.00	1017.00	1017.00	0.91	0.36	0.44	
/SmartRentalServer/APIKey/updateById	1290345	0	0.00%	351.25	48	17810	308.00	344.00	376.00	1866.00	14.93	5.54	18.39	
/SmartRentalServer/Car/updateById	42803704	0	0.00%	350.32	3	4304	311.00	341.00	350.00	380.00	495.42	183.85	661.85	
/SmartRentalServer/Customer/updateById	42804180	0	0.00%	318.21	6	4479	311.00	340.00	347.00	372.00	495.42	184.03	518.64	
/SmartRentalServer/Driver/updateById	42803853	0	0.00%	328.14	7	3797	320.00	349.00	358.00	392.00	495.41	184.03	996.63	
/SmartRentalServer/Orders/updateById	1290341	0	0.00%	318.20	32	2536	307.00	339.00	356.00	414.00	14.93	5.55	18.08	
/SmartRentalServer/Pricing/updateById	42804389	0	0.00%	350.44	10	18010	311.00	345.00	367.00	1928.00	495.42	183.85	560.73	
/SmartRentalServer/Station/updateById	42803536	0	0.00%	320.09	3	3235	312.00	342.00	350.00	379.99	495.42	184.03	732.96	
/SmartRentalServer/Users/login	2	0	0.00%	583.50	22	1145	583.50	1145.00	1145.00	1145.00	1.68	1.75	0.96	
/SmartRentalServer/Users/updateById	42804018	0	0.00%	350.87	13	4539	312.00	344.00	356.00	1912.00	495.42	183.85	605.72	

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



測試個案:SCR023測試結果

同時連線數 平均回應時間

Requests	Statistics										
	Label	#Samples	Average								
Total		3302	725.22	6602	1533.21	8252	1794.39	9902	2157.55	16502	3637.37
/SmartRentalServer/APIKey/query		100	73.27	200	172.3	250	248.19	300	343.93	500	624.67
/SmartRentalServer/App/getResizeFile		100	9.94	200	83.27	250	205.03	300	251.57	500	808.97
/SmartRentalServer/Area/query		300	372.83	600	736.21	750	1129.23	900	1237.8	1500	2520.31
/SmartRentalServer/CarState/query		100	1378.94	200	5116.58	250	3931.77	300	6073.5	500	8977.45
/SmartRentalServer/CarType/query		300	290.16	600	520.68	750	932.63	900	1044.05	1500	1758.87
/SmartRentalServer/Driver/query		200	634.68	400	1753.81	500	2207.37	600	2744.73	1000	4262.26
/SmartRentalServer/Firm/query		100	146.23	200	1091.6	250	1289.52	300	1723.13	500	2812.76
/SmartRentalServer/Orders/orderCount		200	249.46	400	661.2	500	1015.09	600	1355.68	1000	2151.19
/SmartRentalServer/OrderState/query		200	379.24	400	1251.8	500	1485.12	600	1985.2	1000	3450.18
/SmartRentalServer/Setting/query		200	315.58	400	971.2	500	1164.52	600	1182.49	1000	2118.8
/SmartRentalServer/Station/query		200	1057.91	400	1601.31	500	2288.39	600	2207.21	1000	5237.44
/SmartRentalServer/Users/query		300	1141.59	600	2252.79	750	2685.41	900	3048.95	1500	5080.32
/SmartRentalServer/UserType/query		100	282.59	200	1216.64	250	1578.16	300	2042.8	500	4122.11
/SmartRentalServer/View_Car/query		200	2801.37	400	4679.89	500	4311.6	600	5246.19	1000	7905.25
/SmartRentalServer/View_Customer/query		100	152.67	200	388.12	250	451.82	300	584.95	500	1371.67
/SmartRentalServer/View_Orders/query		300	1287.94	600	2162.93	750	2510.1	900	3334.37	1500	5139.18
/SmartRentalServer/View_Pricing/query		100	407.16	200	1015.19	250	1195.81	300	973.43	500	2188.13
/SmartRentalServer/View_Users/query		200	667	400	1333.64	500	1804.68	600	1889.41	1000	2697.01

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



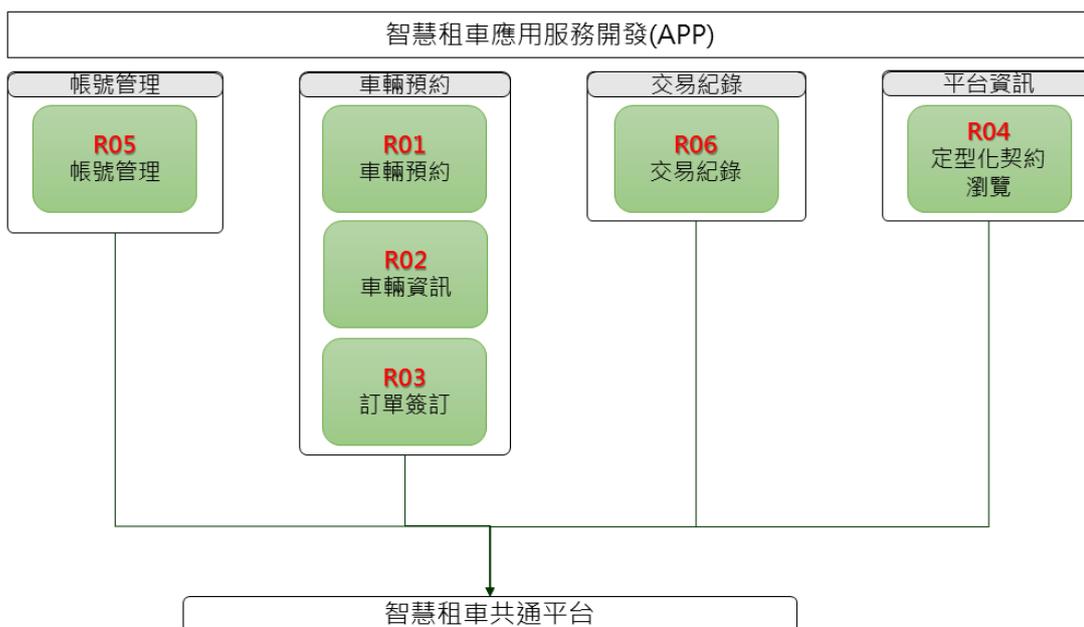
4.整合測試計畫 (APP)

29

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



系統架構設計_APP



30

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(1).整合系統測試

31

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(1).整合系統測試個案

	個案編號	辨識碼 (APP)	測試名稱	組件名稱	測試目的
1	SCR301	R01	搜尋	C01.1-租車查詢 C01.2-包車查詢	搜尋首頁，依搜尋條件，顯示符合資料。
2	SCR302	R05	基本資料	C05.2-會員註冊	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證輸入資訊格式
3	SCR303	R05	會員資訊維護	C05.5-會員資訊維護	會員可輸入基本資料進行註冊，並驗證輸入資訊格式
4	SCR304	R04	顯示會員條款	C04.1-其他	可預覽此平台條款
5	SCR305	R05	登入	C05.1-會員登入	使用者可使用登入頁面進行登入
6	SCR306	R04	登出	C04.1-其他	使用者登出.
7	SCR307	R05	忘記密碼	C05.4-忘記密碼	使用者可使用忘記密碼頁面，輸入行動電話。
8	SCR308	R05	變更密碼	C05.7-變更密碼	輸入舊密碼、新密碼、確認新密碼

32

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



(2).效能及壓力測試

33

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



效能及壓力測試個案1

- 壓力測試軟體: **ApacheBench**
ApacheBench 是由 Apache 開發的測試工具，專門用來測試執行網站伺服器的運行效能，可以看出網站伺服器每秒送出多少網頁，處理多少請求。

- 使用到的參數:
 - -c (模擬連線使用者)
 - -n (總請求次數)
 - -g (儲存檔案)

	個案編號	辨識碼	測試名稱	組件名稱	測試目的
1	SCR309	-	網站壓力及穩定性測試(一)	系統所有程式	模擬 同時 1000 個連線使用者 ，連續 請求 200萬次瀏覽 (每個請求執行完畢後都會自動斷線，然後再重新連線) ab -c 2000 -n 2000000 https://140.92.143.137/car

34

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所



測試個案:SCR309測試結果1

```

joseph@joseph-All-Series:~$ ab -n 2000000 -c 1000 -g SearchCar.csv "https://140.92.143.137/car/"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1807734 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 140.92.143.137 (be patient)
Completed 200000 requests
Completed 400000 requests
Completed 600000 requests
Completed 800000 requests
Completed 1000000 requests
Completed 1200000 requests
Completed 1400000 requests
Completed 1600000 requests
Completed 1800000 requests
Completed 2000000 requests
Finished 2000000 requests

Server Software:      nginx
Server Hostname:     140.92.143.137
Server Port:         443
SSL/TLS Protocol:    TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256

Document Path:       /car/
Document Length:     16002 bytes

Concurrency Level:    1000  同時進行壓力測試的人數
Time taken for tests:  766.072 seconds  壓力測試所花費的總秒數
Complete requests:    2000000  完成的request數
Failed requests:      0  失敗的request數
Total transferred:    32462000000 bytes
HTML transferred:     32004000000 bytes
Requests per second:  2610.72 [#/sec] (mean)
Time per request:     383.036 [ms] (mean)  平均每秒可回應多少request
Time per request:     0.383 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         41381.48 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:  1  302 156.3  290  1482
Processing: 0  80  32.2  79  526
Waiting:  0  33  24.1  28  519
Total:    1  383 174.6  369  1580

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%  369
 66%  442
 75%  490
 90%  634
    
```

Institute for Information Industry



測試個案:SCR309測試結果2

```

joseph@joseph-All-Series:~$ ab -n 2000000 -c 1000 -g SearchCar.csv "https://140.92.143.137/car/"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1807734 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 140.92.143.137 (be patient)
Completed 200000 requests
Completed 400000 requests
Completed 600000 requests
Completed 800000 requests
Completed 1000000 requests
Completed 1200000 requests
Completed 1400000 requests
Completed 1600000 requests
Completed 1800000 requests
Completed 2000000 requests
Finished 2000000 requests

Server Software:      nginx
Server Hostname:     140.92.143.137
Server Port:         443
SSL/TLS Protocol:    TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256

Document Path:       /car/
Document Length:     16002 bytes

Concurrency Level:    1000  同時進行壓力測試的人數
Time taken for tests:  766.072 seconds  壓力測試所花費的總秒數
Complete requests:    2000000  完成的request數
Failed requests:      0  失敗的request數
Total transferred:    32462000000 bytes
HTML transferred:     32004000000 bytes
Requests per second:  2610.72 [#/sec] (mean)
Time per request:     383.036 [ms] (mean)  平均每秒可回應多少request
Time per request:     0.383 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         41381.48 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:  1  302 156.3  290  1482
Processing: 0  80  32.2  79  526
Waiting:  0  33  24.1  28  519
Total:    1  383 174.6  369  1580

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%  369
 66%  442
 75%  490
 90%  634
 95%  687
 98%  764
 99%  824
100% 1580 (longest request)
    
```

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所



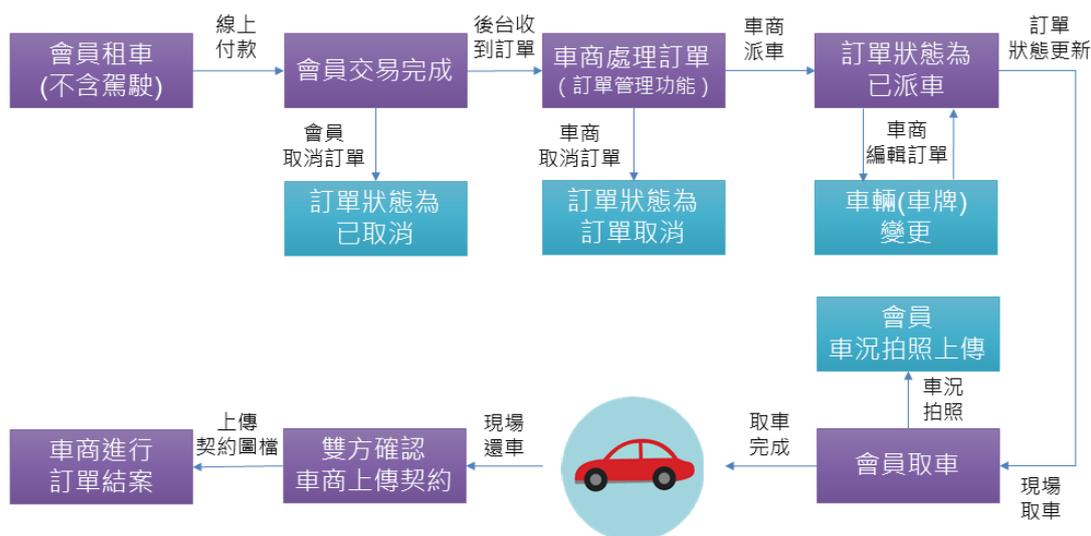
5. 整合測試計畫 (平台&APP) 整合界面測試

37

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



租車流程圖



38

2020 © 資訊工業策進會 Institute for Information Industry



(2). 整合界面測試個案1

	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的
1	INT001	R05	會員註冊	會員APP C51-會員管理機制	會員可否正常註冊
2	INT002	R03, R04	會員租車(不含駕駛)	會員APP C31-訂單管理機制 C41-派車管理機制	會員可否正常租還車(不含駕駛)
3	INT003	R03	平台商/車商 取消租車	會員APP C31-訂單管理機制	平台商/車商可否正常取消訂車
4	INT004	R03	會員取消租車	會員APP C31-訂單管理機制	會員可否正常取消訂車
5	INT005	R05	會員帳號停權	會員APP C51-會員管理機制	會員帳號被設定為停權時，APP 應無法登入



(2). 整合界面測試個案2

	個案編號	辨識碼 (平台)	測試名稱	組件名稱	測試目的
6	INT006	R08	駕駛帳號停用	會員APP C81-駕駛管理機制	駕駛帳號被設定為停用時，若有租車(含駕駛)的訂單，需要指派駕駛時，此駕駛不可被指派
7	INT007	R04 R11	車輛重複被預約	會員APP C41-派車管理機制 C111-預約管理模組	在同一個時段有兩張租車的訂單，若車輛重複被預約將會出現提示訊息
8	INT008	R04 R07	車輛被停用時進入派車管理派車	會員APP C41-派車管理機制 C71-車輛管理模組	車輛被停用後，此車輛不可被派車
9	INT009	R09	平台商帳號停用	C91-帳號管理機制	平台商帳號被設定為停用後，平台應無法登入
10	INT010	R09	車商帳號停用	C91-帳號管理機制	車商帳號被設定為停用後，平台應無法登入



(2). 整合界面測試個案3

	個案編號	辨識碼 (APP)	測試名稱	組件名稱	測試目的
11	INT011	R02,R03	租車(甲租乙還)	C02.1-確認租車預約車輛 C03.1-租車交易完成	可以異地環車，確認預約車輛資料
12	INT012	R02,R03	包車	C02.2-確認包車預約車輛 C03.2-包車交易完成	確認可預約車輛(附駕駛)資料
13	INT013	R06	交易未完成	C06.1-租車交易列表-未完成	表列顯示未完成之交易
14	INT014	R06	交易完成	C06.2-租車交易列表-完成	表列顯示已完成之交易
15	INT015	R06	交易已取消	C06.3-租車交易列表-已取消	表列顯示已取消之交易

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

見證測試現場照片(含見證測試紀錄影像光碟)

Appendix 2

見證測試紀錄影像：參照本報告書附錄光碟。

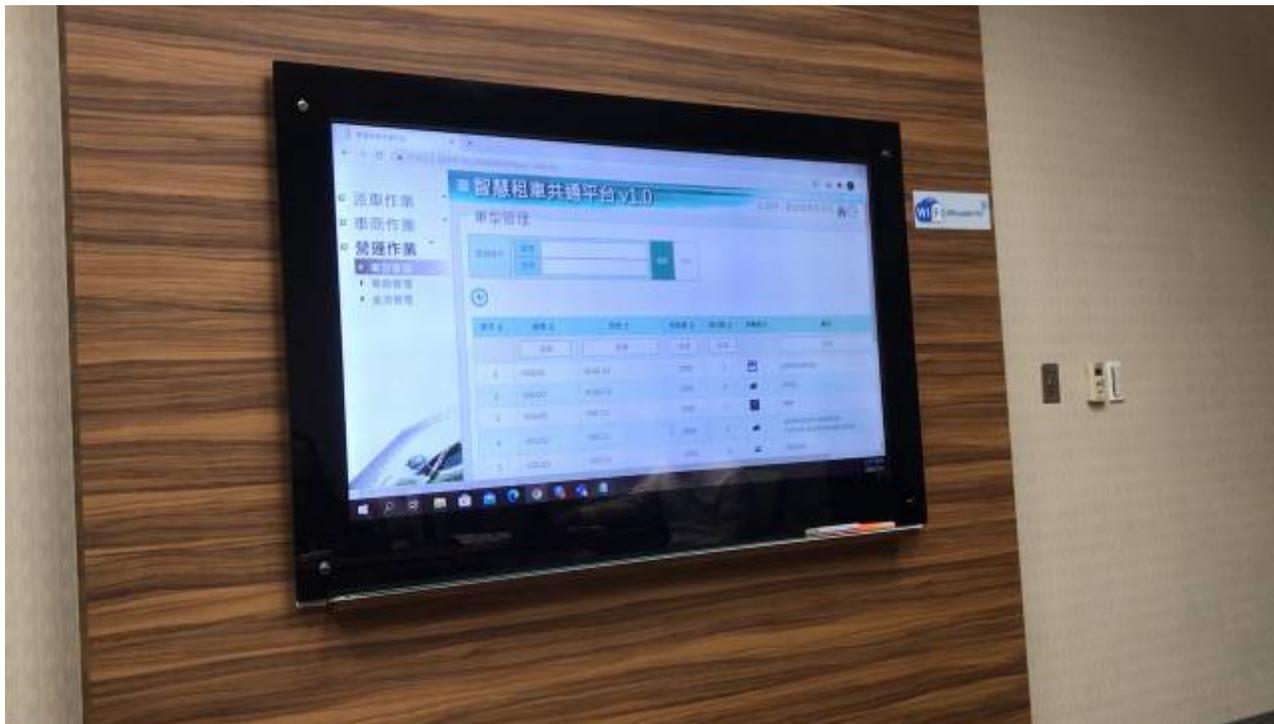
見證測試現場照片：擷取代表性之照片，詳細各部分功能請參考見證測試紀錄影像。



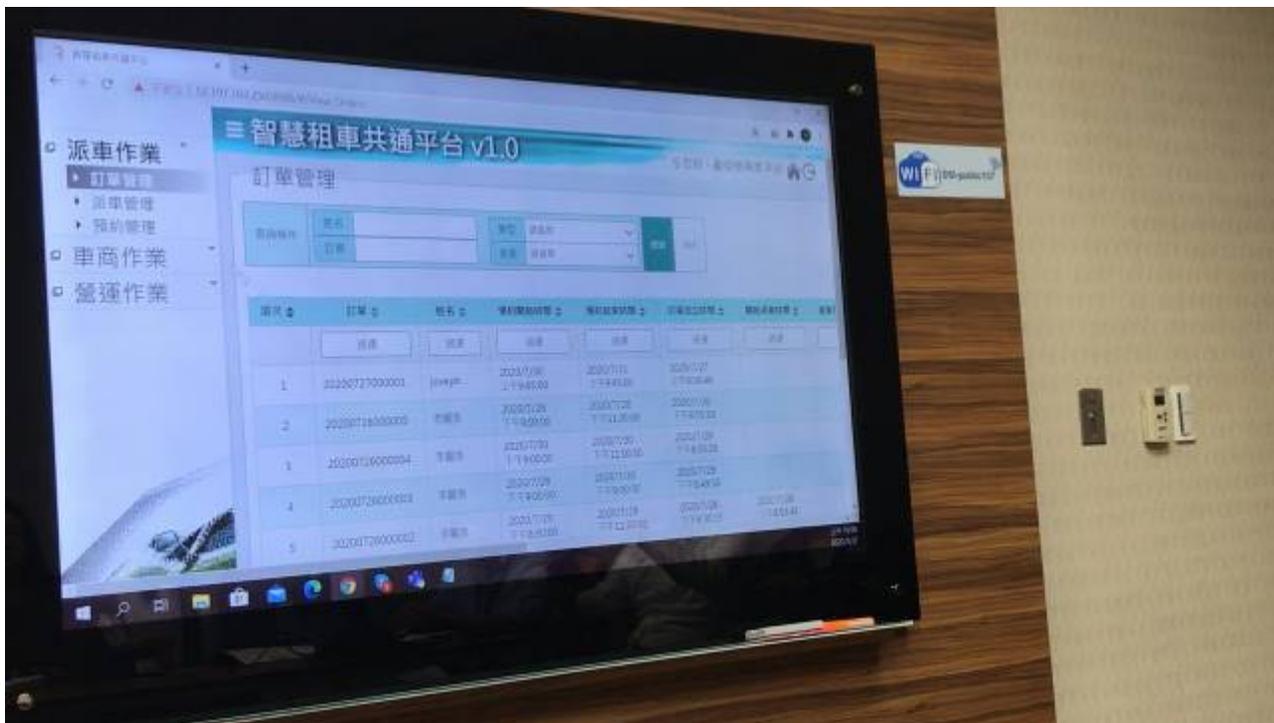
平台首頁

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



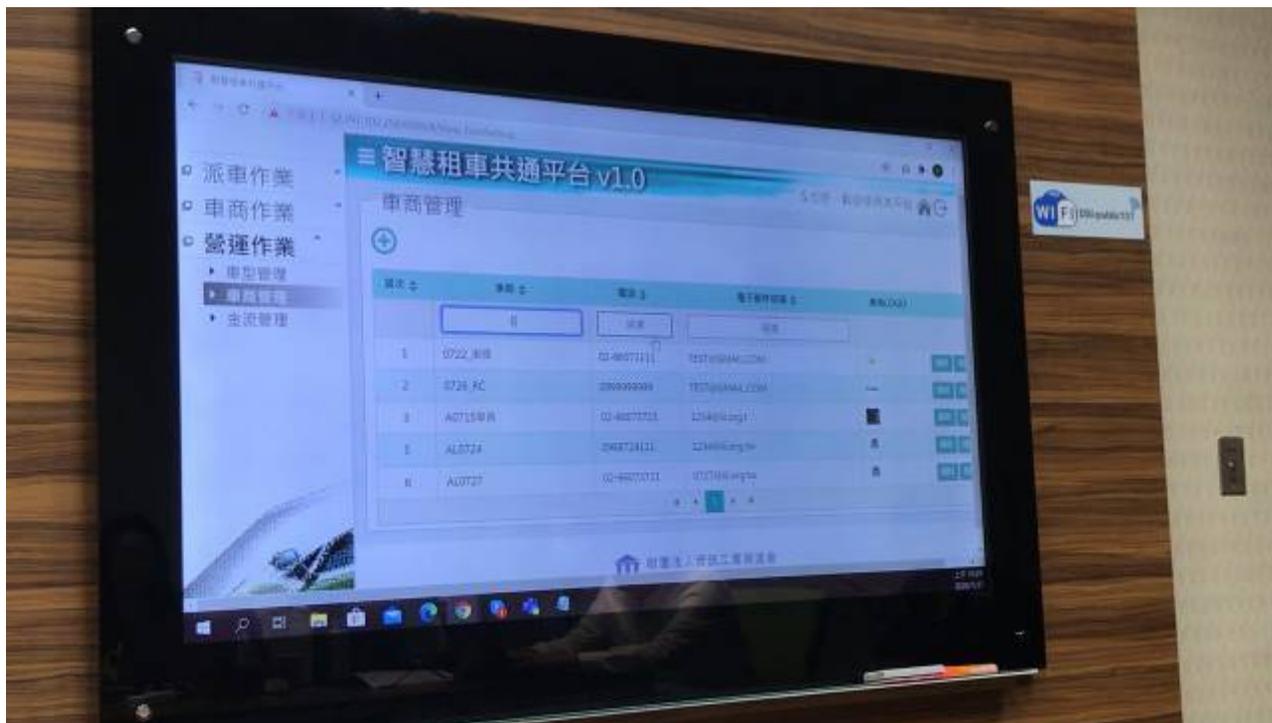
車型管理



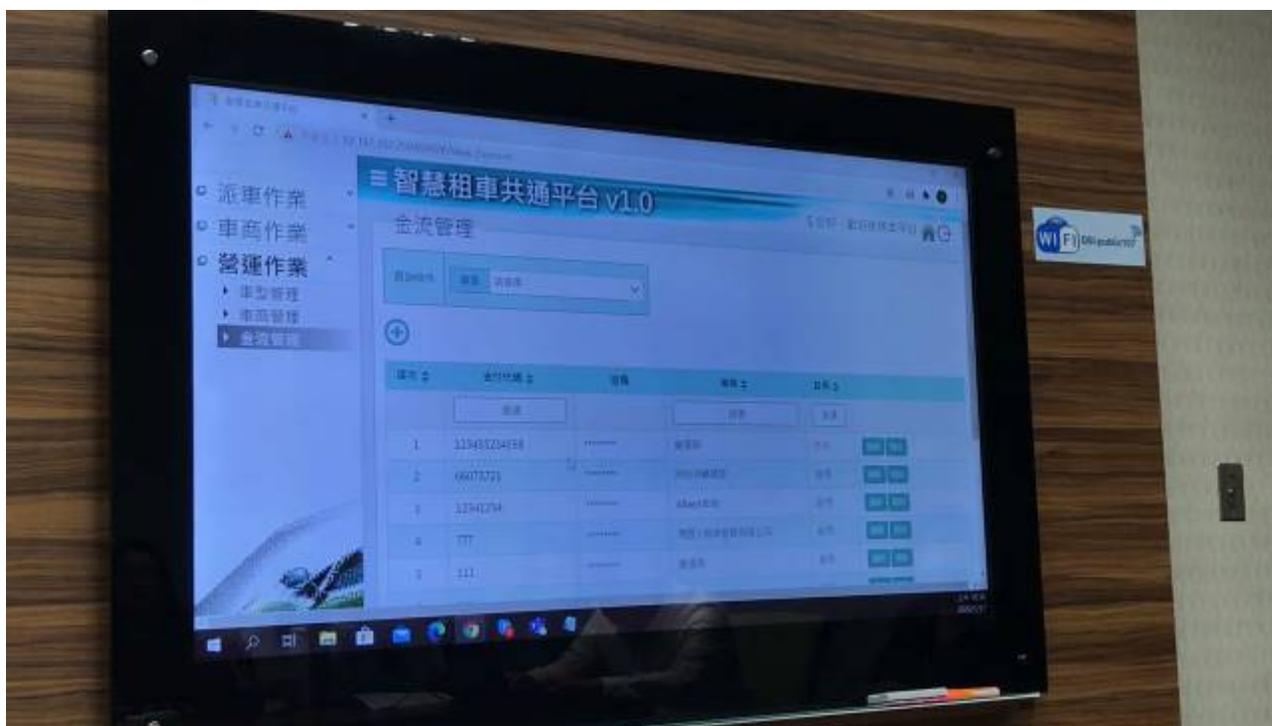
訂單管理

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

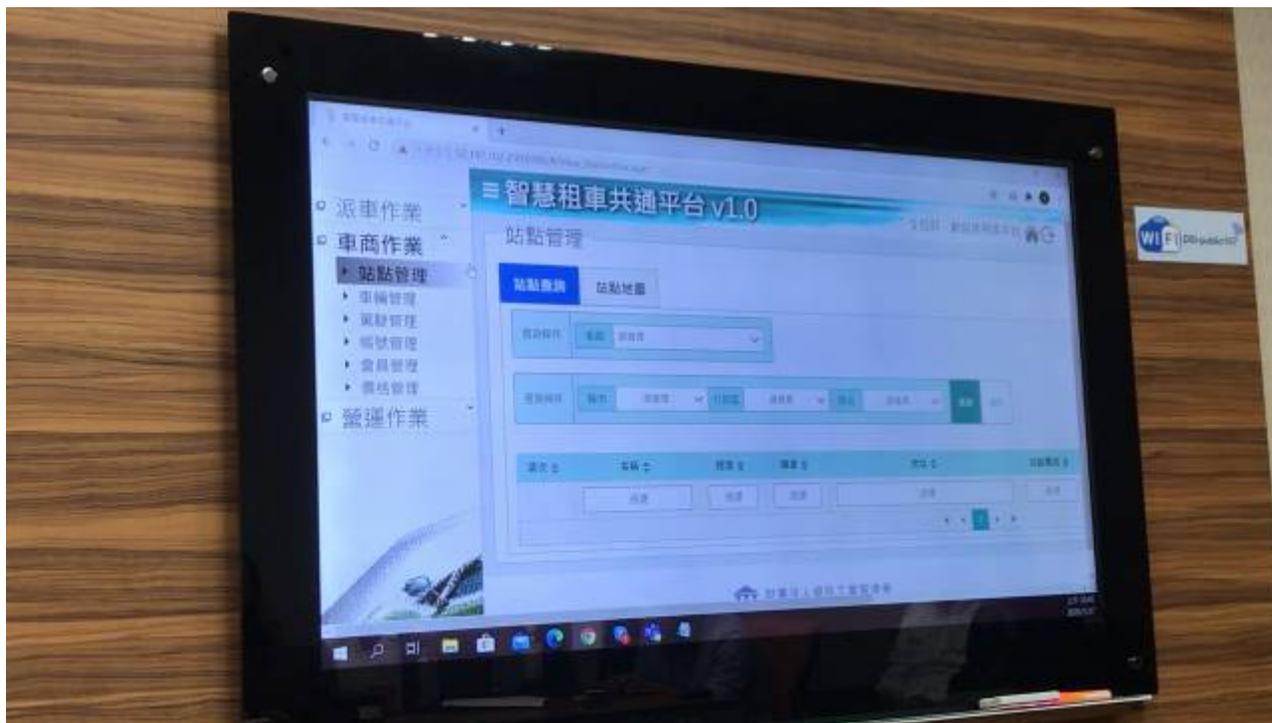


車商管理



金流管理

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所



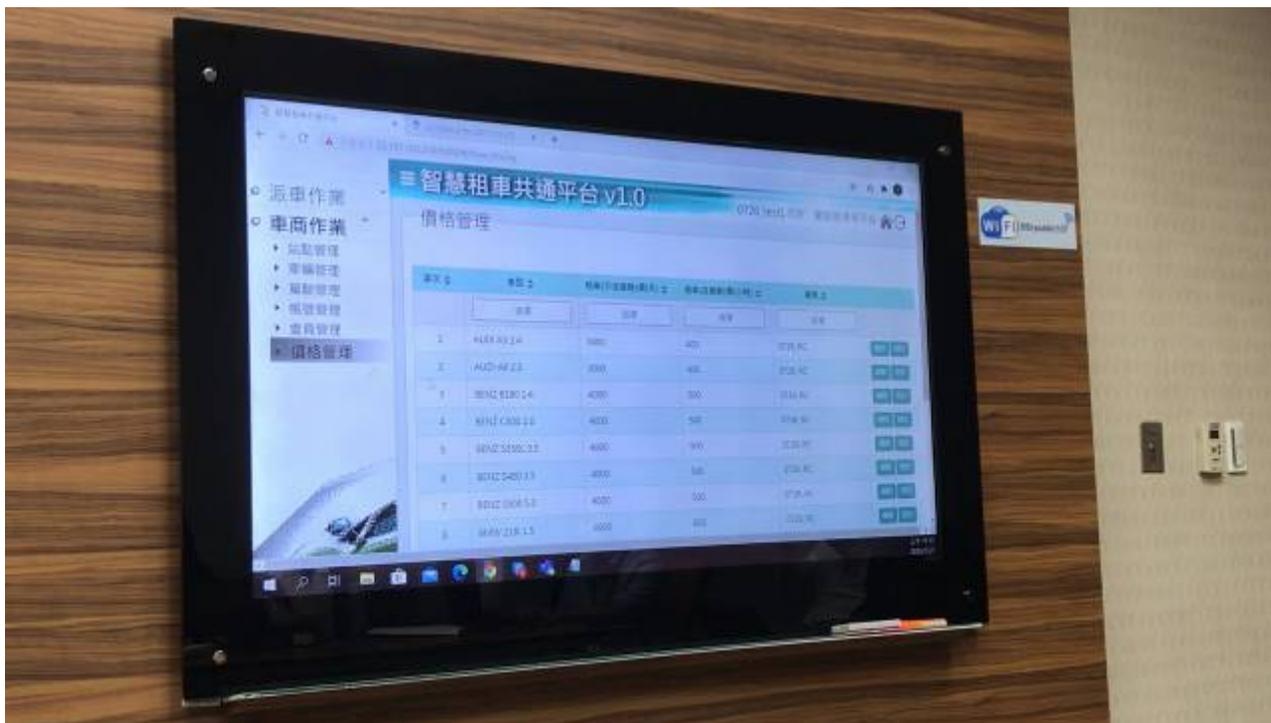
站點管理



車輛管理

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



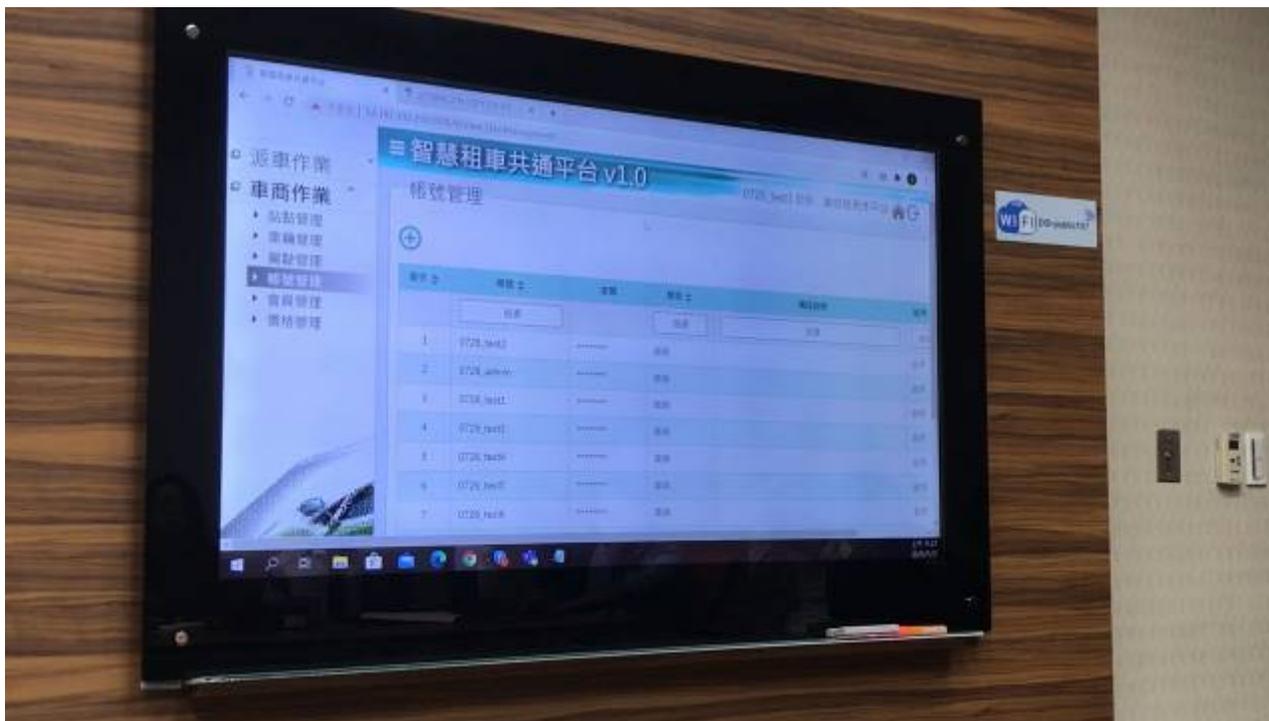
價格管理



駕駛管理

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



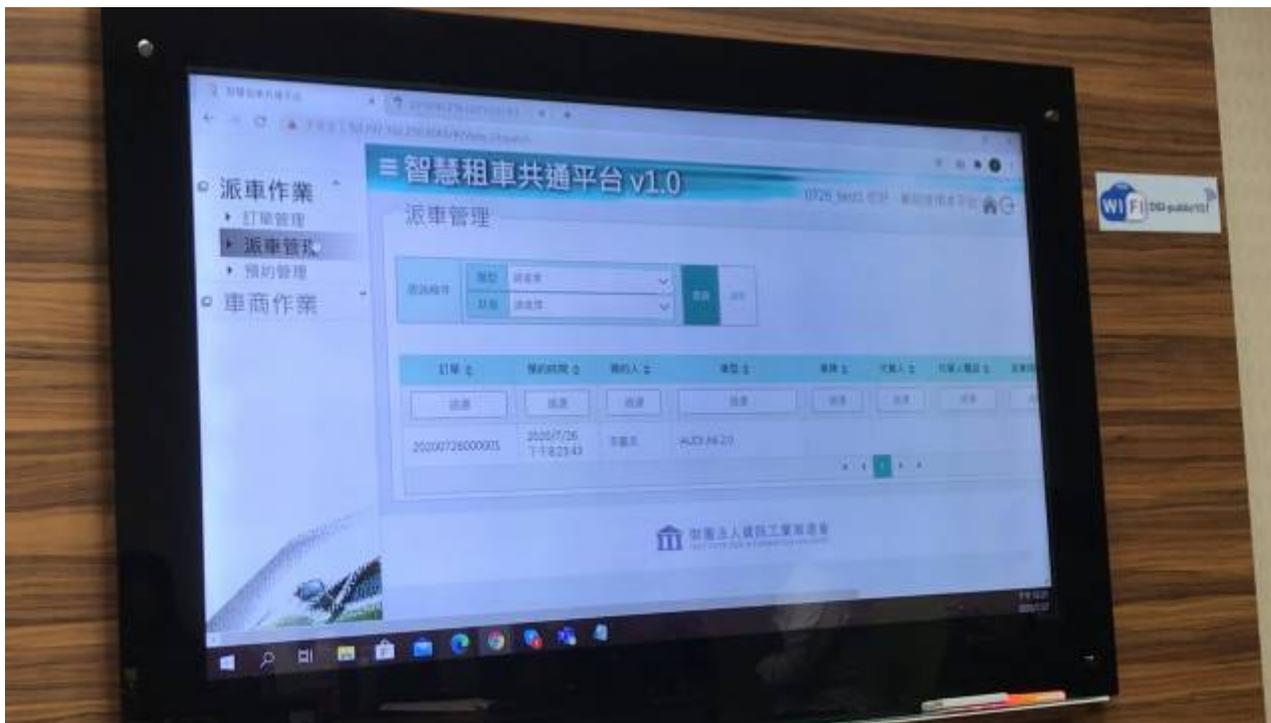
帳號管理



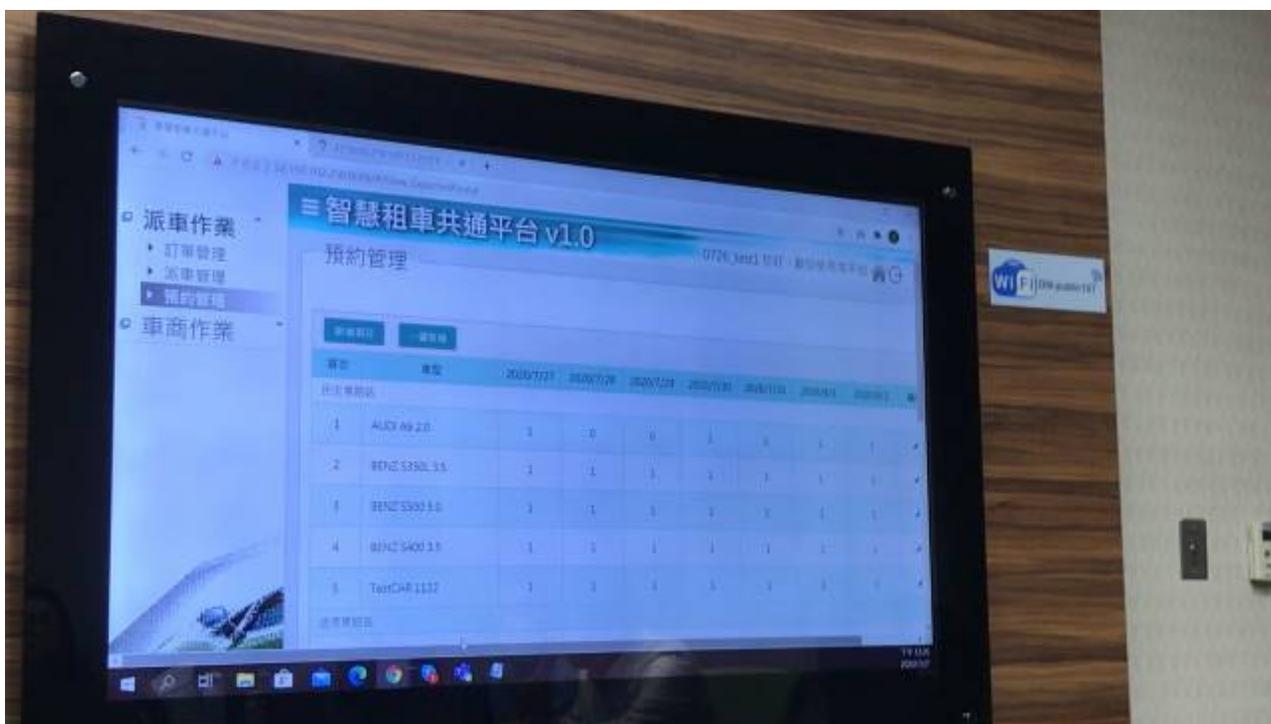
會員管理

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所



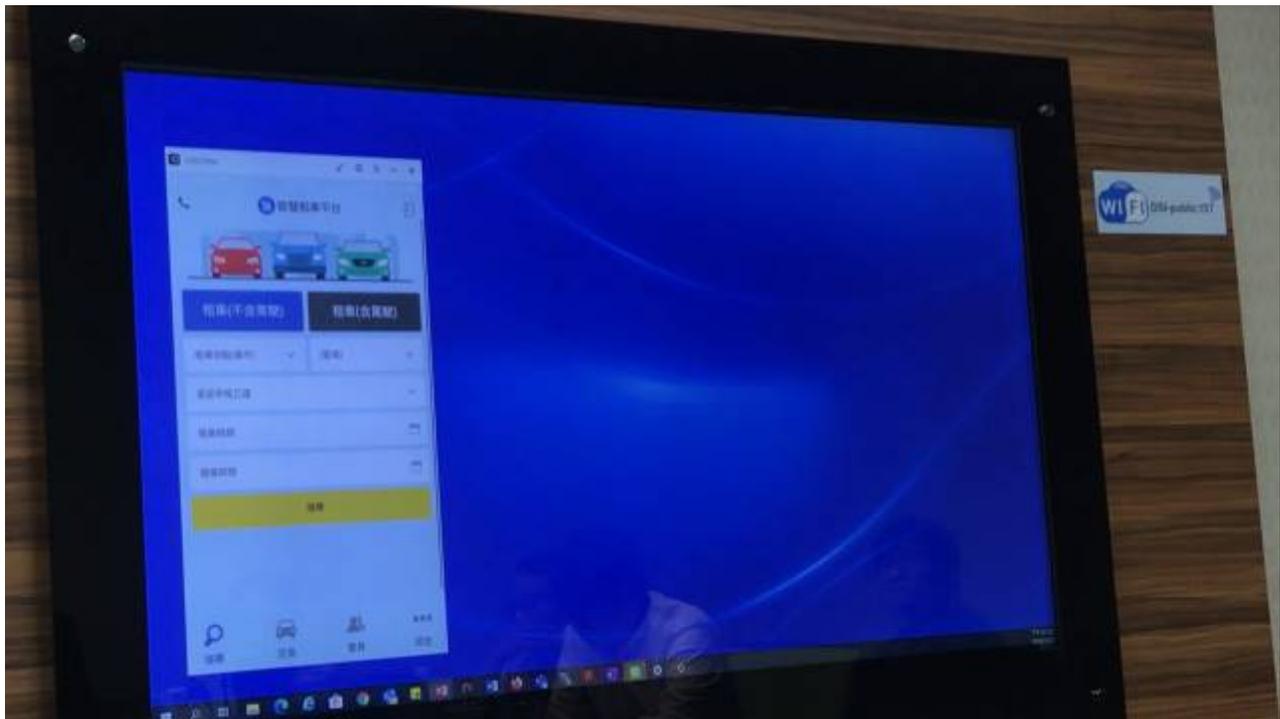
派車管理



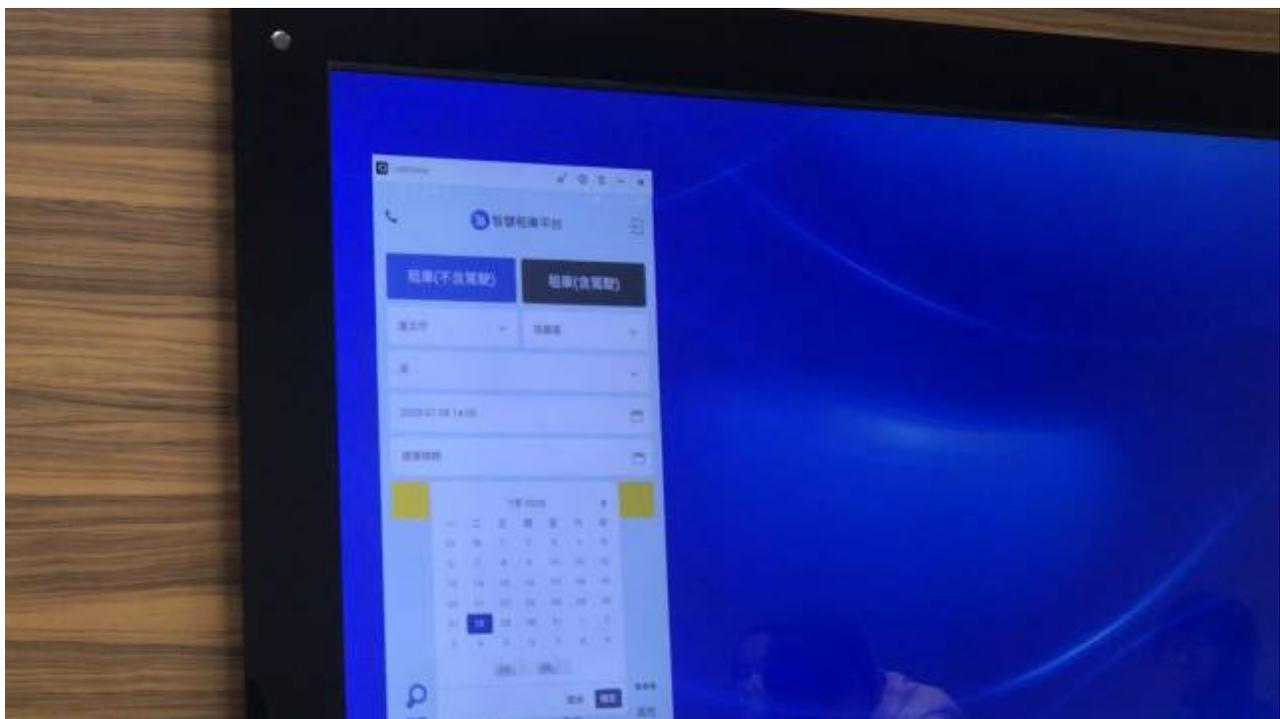
預約管理

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

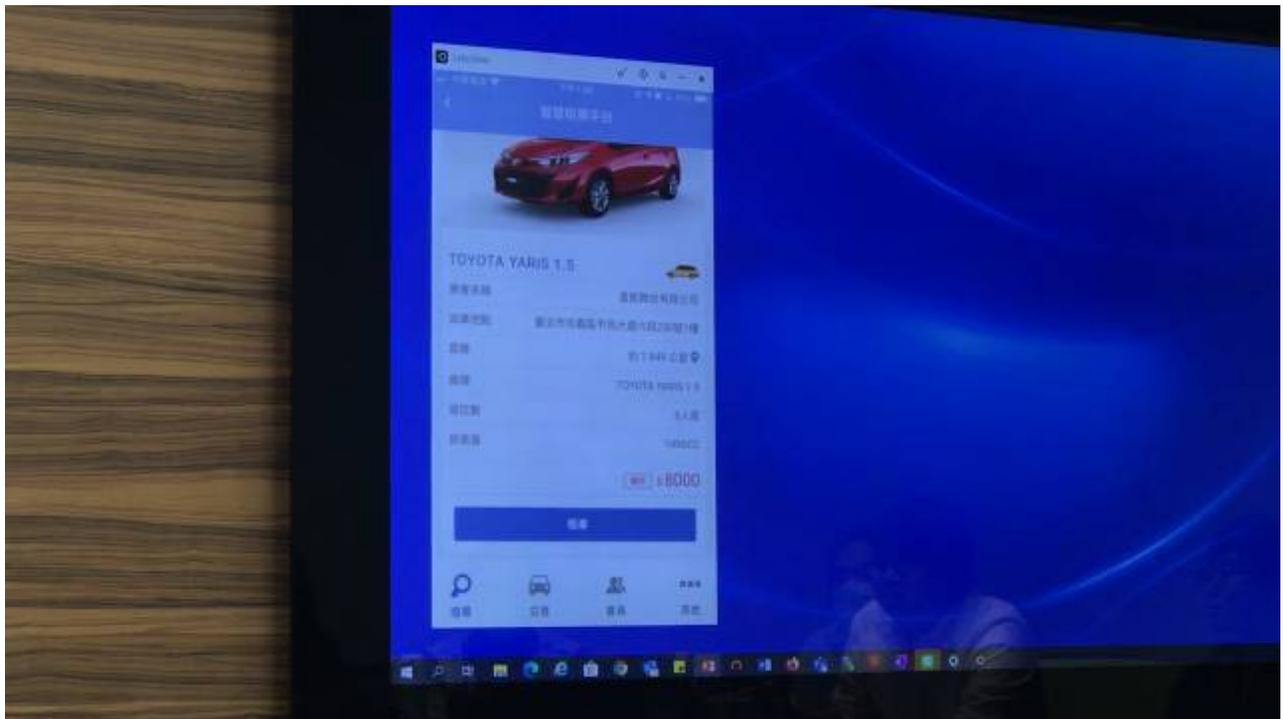


App-首頁

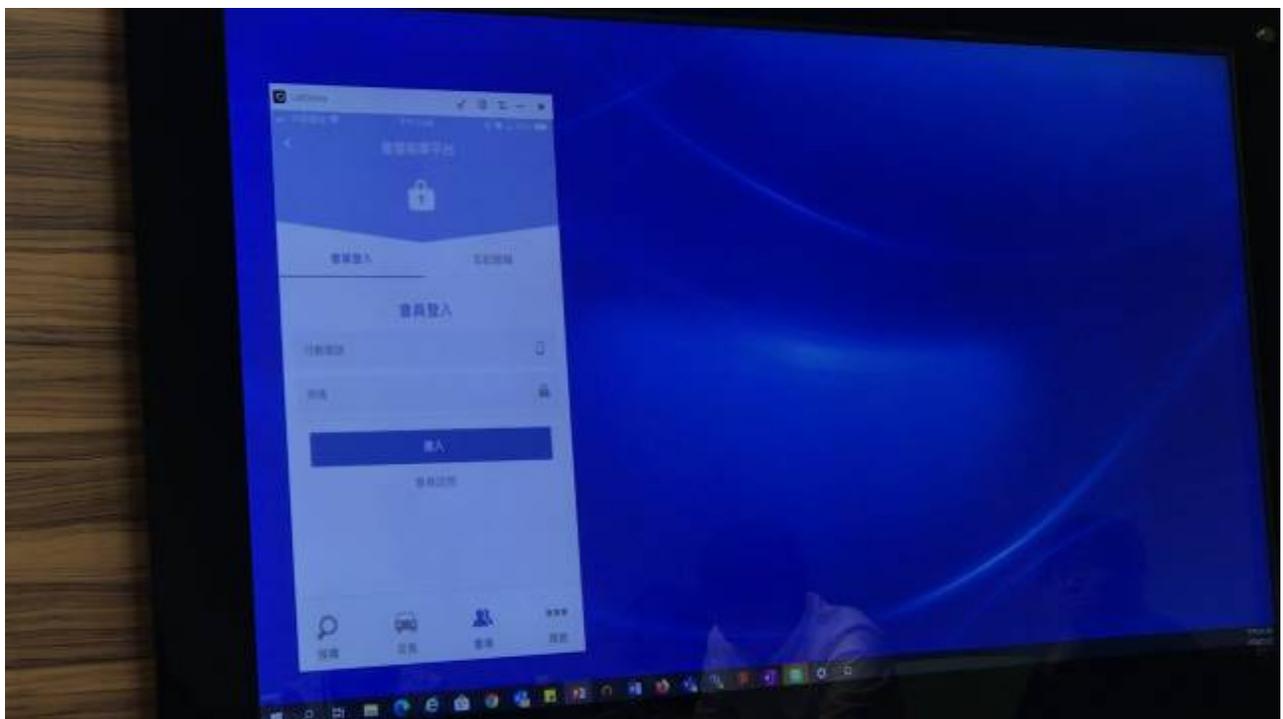


APP-日期選擇

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所

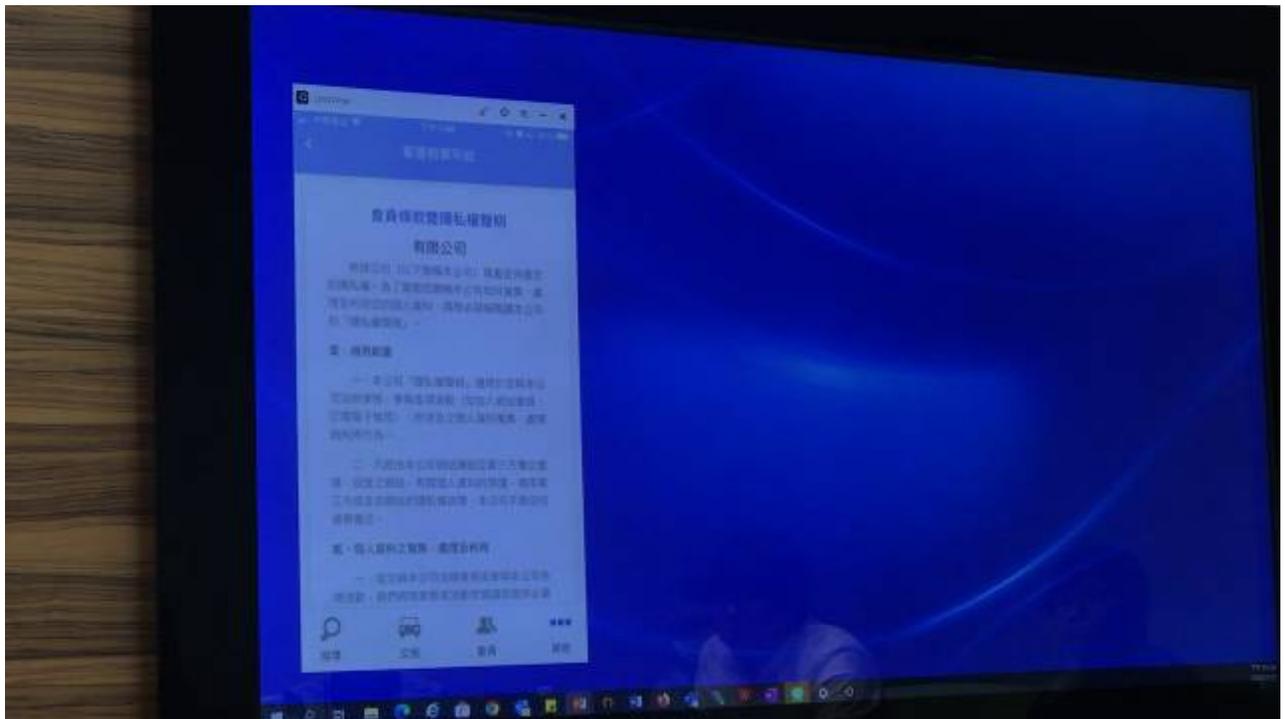


APP-車輛資訊

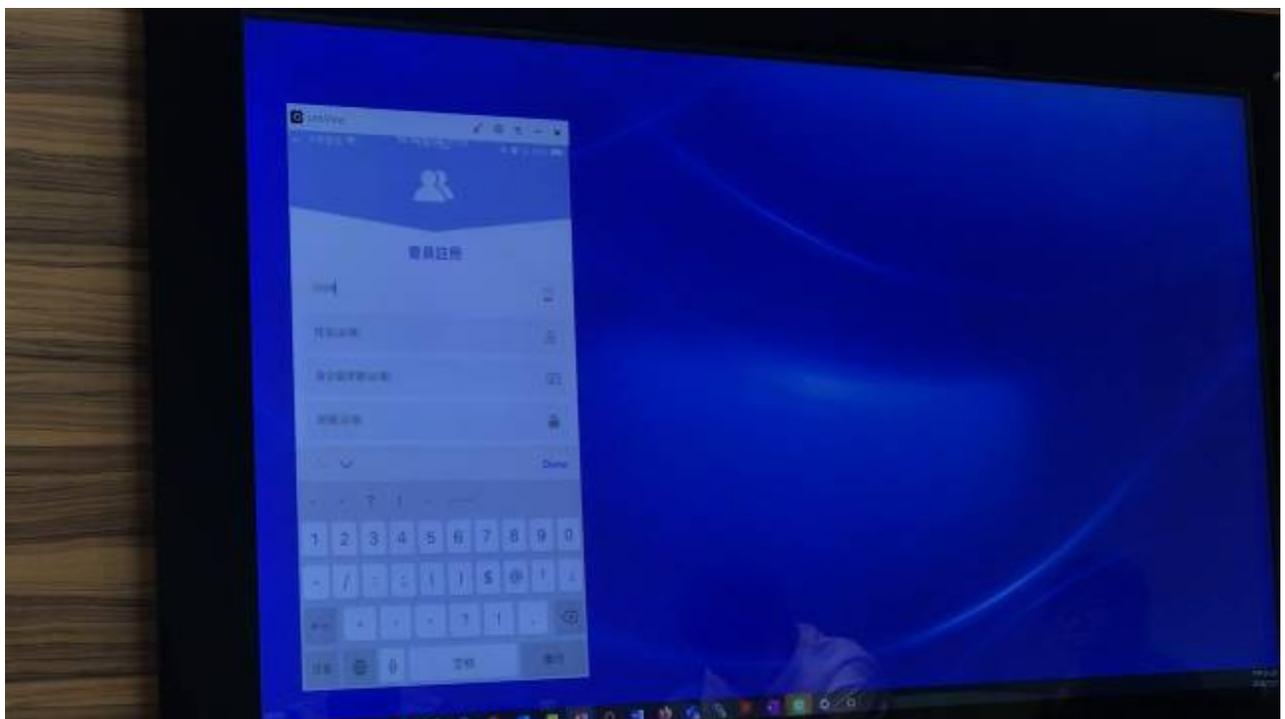


APP-會員登入

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所

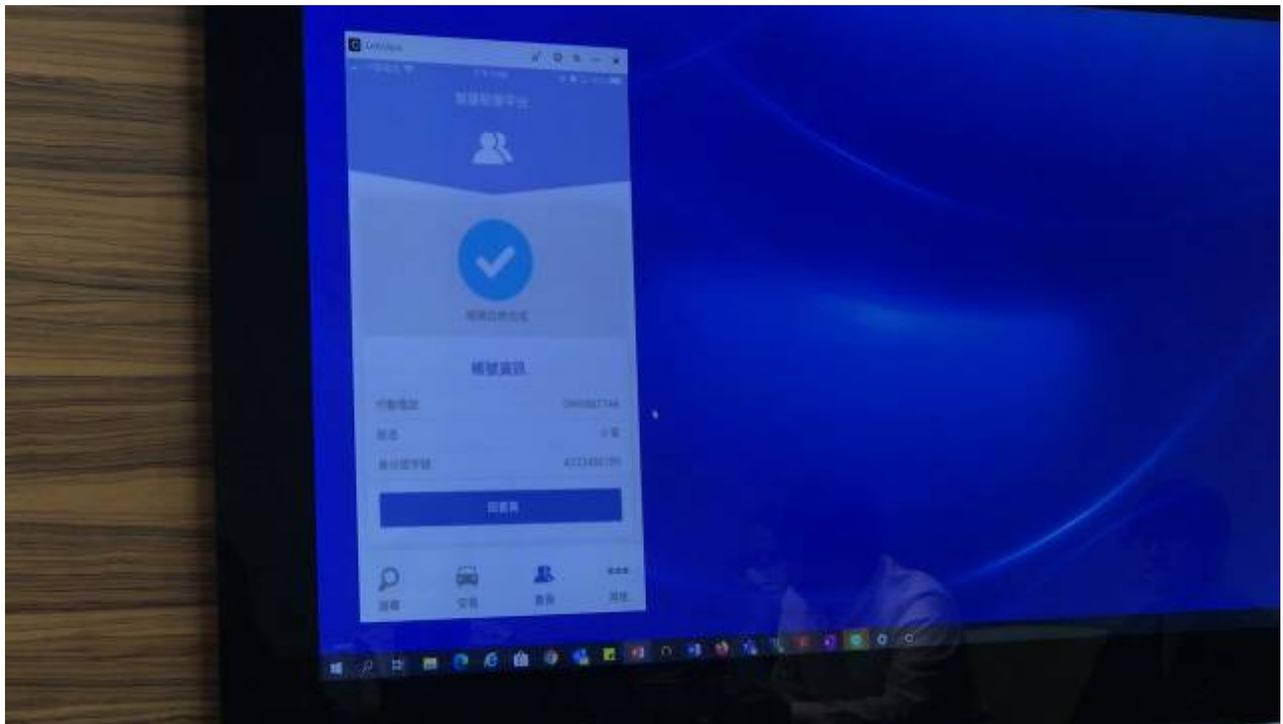


APP-定型化契約說明



APP-會員註冊

型號：智慧租車共通平台
委測廠商：交通部運輸研究所



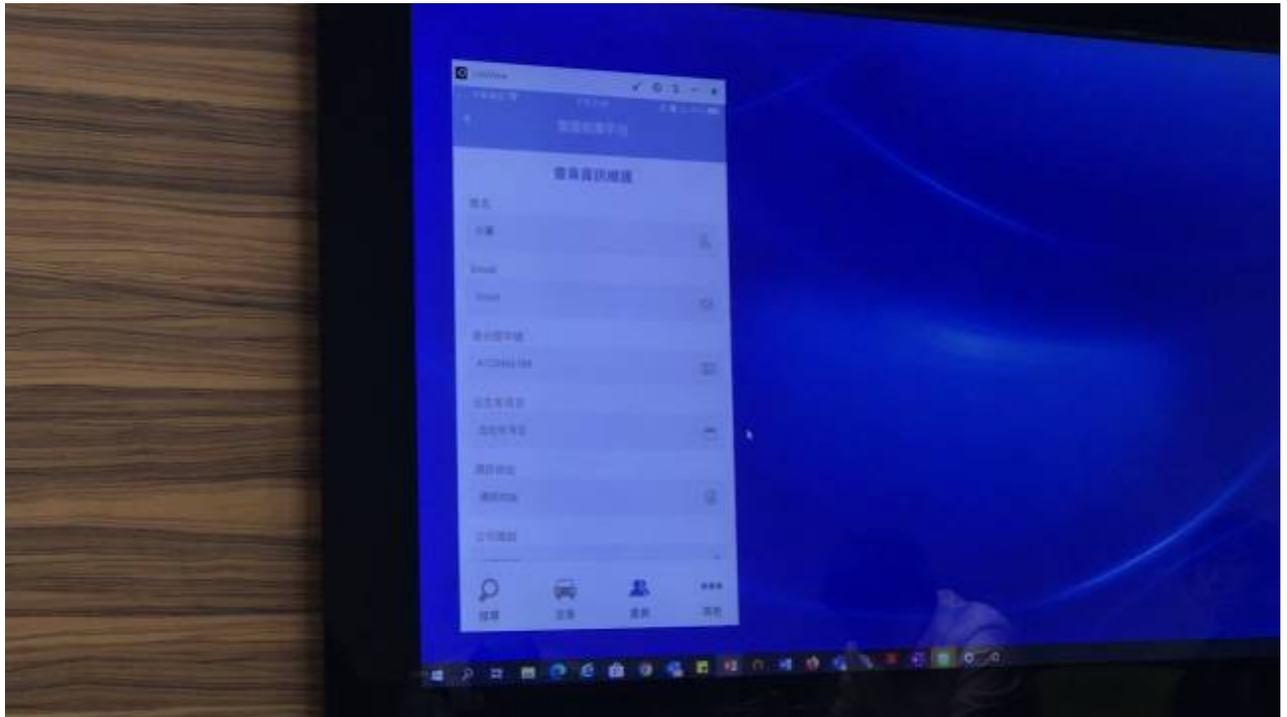
APP-帳號資訊



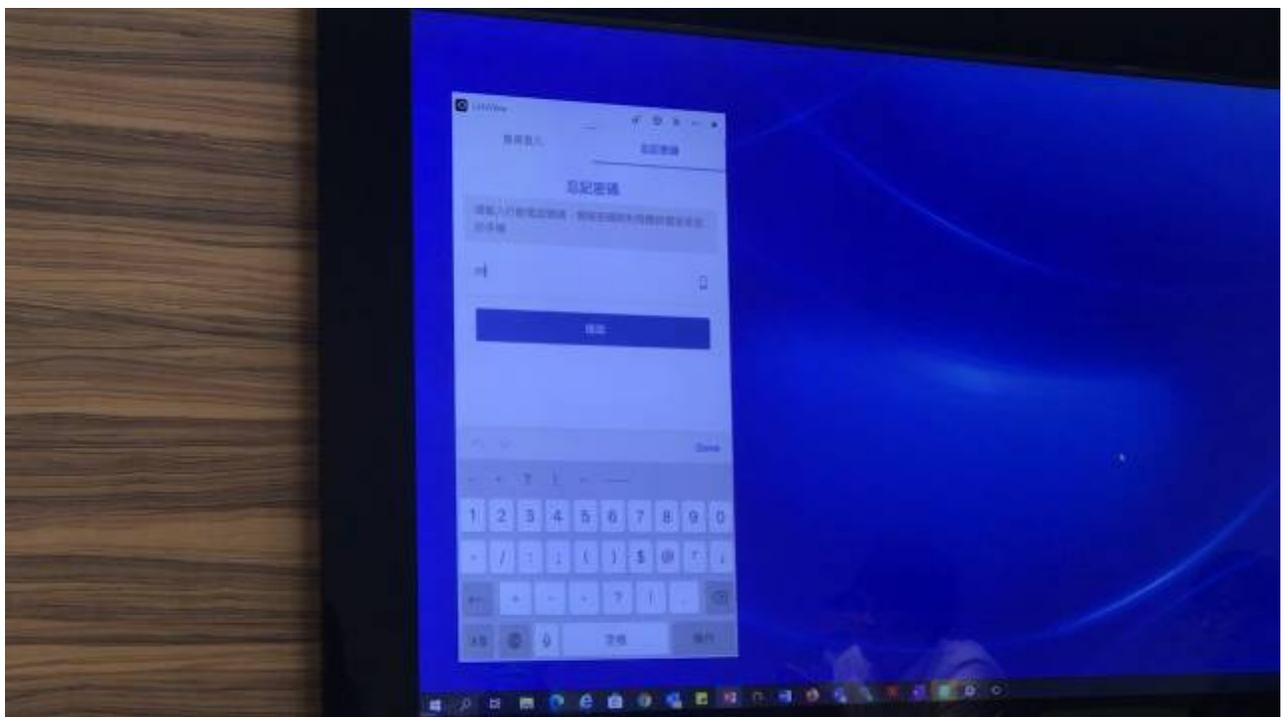
APP-其他

型號：智慧租車共通平台

委測廠商：交通部運輸研究所

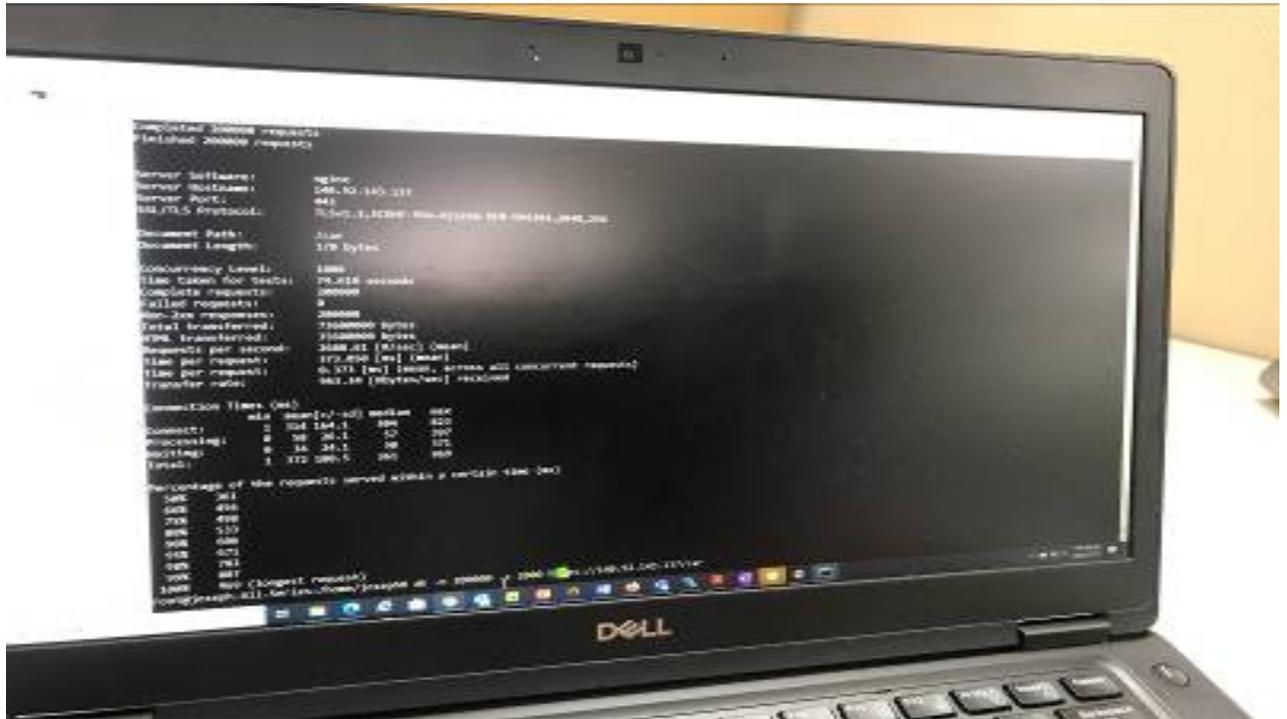


APP-會員資訊維護

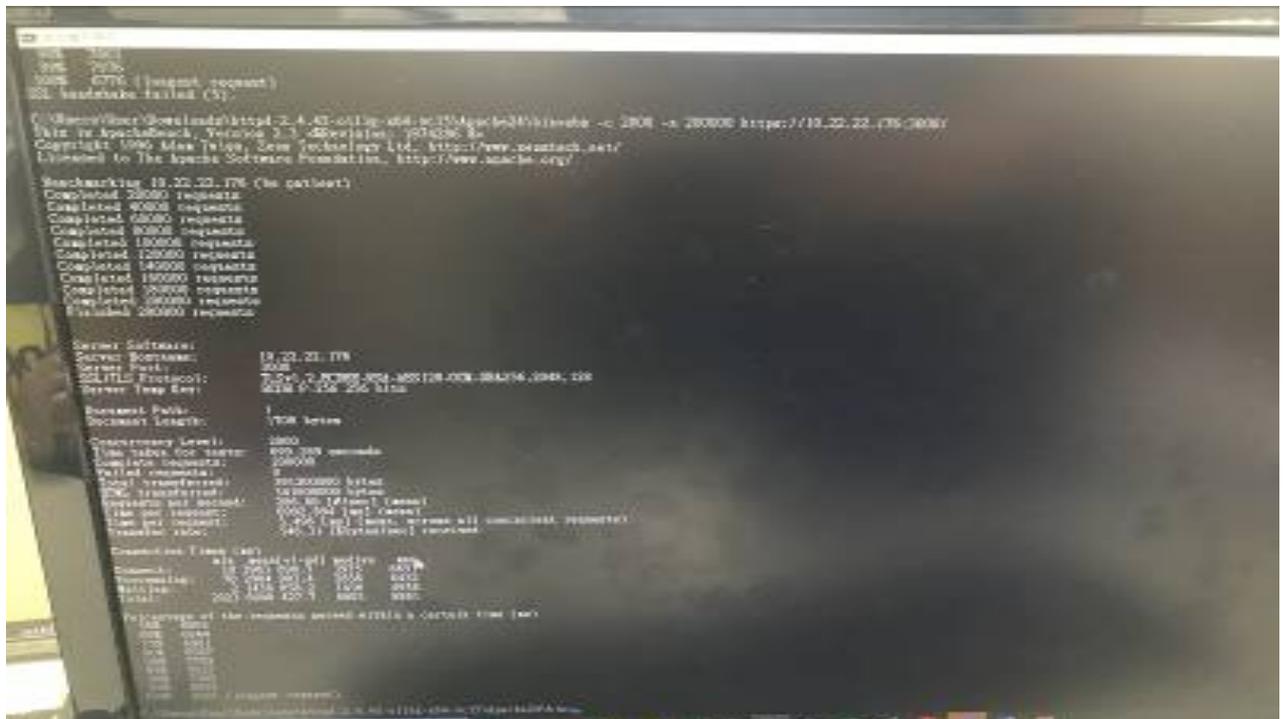


APP-忘記密碼

型號：智慧租車共通平台
 委測廠商：交通部運輸研究所



效能及壓力測試



效能及壓力測試