

111 年度經濟部中小企業處
新創採購-政府出題・新創解題
導入 AI(人工智慧)的數位化機車路考場提案書-

1/1

單一機關提案

機關結盟提案

提案機關：臺中區監理所

中華民國 111 年 3 月 10 日

提案表 (本表置於封面頁後首頁) (以 2 頁為限)

提案機關	臺中區監理所				
提案名稱	導入 AI(人工智慧)的數位化機車路考場				
配合單位	臺中區監理所管轄南投監理站				
提案概要 (具體並簡要說明實證背景、主題)	<p>機車筆試電腦化已行之有年，但機車路考評分方式仍須依賴管線及考官目視來評分，當考官聽見響鈴後若想同步將扣分輸入電腦，但此時考生仍在進行考試中，可能產生其他的評分項目無法兼顧而造成扣分項目漏看等情況(如變換車道未左右擺頭察看)，且易造成扣分項目誤植的風險。</p> <p>經統計至本機關考試的考生，在機車路考扣分項目中可發現考生是否擺頭為考生最常被扣分項目，但這個項目由考官目視判斷來扣分，易讓考生質疑扣分標準，而方向燈的切換也常被考生忽略，此外，暑假為機車考照高峰，如何減少考生候考時間及避免考生在炎炎太陽下等待也是此次主要課題之一，再者，機車扣分項目眾多(共九大科目 36 項)，均為連續性操作項目，考官負擔龐大壓力。</p> <p>因此，本案提出「導入 AI(人工智慧)的數位化機車路考場」透過抽單掛號來減少考生至現場排隊的問題，利用 AI 來偵測擺頭搭配即時錄影，防止考生質疑擺頭扣分標準，若對該項扣分有疑慮時，能夠立即調閱影像，導入影像辨識來判別是否打方向燈，利用 IOT 串聯介接的方式將扣分訊號整合，避免考官誤植扣分項目的風險，最後透過看板，讓考生及家長知道是否通過考試。</p>				
提供之行政協處內容	<p>一、提供南投監理站機車路考場架設使用權。</p> <p>二、南投監理站協助考場覆判及測試</p> <p>三、提供考試項目及扣分標準</p> <p>四、南投監理站提供開發 AI 所需資訊，如提供擺頭角度。</p>				
預計期程	依本處補助契約所定契約期間。(以 6 個月為原則)				
申請機關 聯絡窗口 及主管	單位	姓名	職稱	電子信箱	聯絡電話及手機
聯絡窗口	臺中區 監理所	林柏邑	技士	boy@thb.gov.tw	電話:049-2350923 分機 172 手機:0918-181423

目錄

壹、問題背景	4
貳、實證主題	8
參、解題構想	9
肆、預期功能或規格	13
伍、試作或實證場域及範圍	14
陸、提供行政協處內容	16
柒、預計期程	17
捌、查核依據及預期效益	18
玖、參考文獻	22

壹、問題背景

我國道路交通流量中，機器腳踏車(以下簡稱機車)數量相當高，依據統計，截至 110 年 12 月，滿 18 歲之後有 76%的人持有機車駕照，所以其肇事事故所造成的人員傷亡嚴重程度相對汽車高，而生手(尚未考取駕駛執照者)駕駛因尚未接觸駕駛行為，所以毫無駕駛技巧可言，因此駕駛執照考驗制度對於道路交通安全扮演舉足輕重的角色，故考驗制度之擬訂貴在號誌識別與防禦駕駛的培養，因此，如何在路試過程中獲得適時的回饋，與即時的行為導正是刻不容緩的課題，此外，經統計考生考照巔峰又以暑假最為大量，路考的受測地點為室外，如何讓受測考生及家長感受政府的服務提昇，亦是本案要改善的主要課題。

一、機車術科考試項目

本案由來自機車術科考試(簡稱路考)項目，如圖 1 所示，與路考扣分標準表，如圖 2 所示，如何整合 IOT、AI 與影像辨識的搭配應用，來導入路考中，由政府出題，新創解題來進行，除提供政府優質的服務形象外，也提昇考生有感的服務能量。

二、民眾路考等待痛點

暑假期間室外路考，對於受測民眾是痛苦的，這可以經由資料統計分析數據來說明，資料來源為 110 年度臺中區監理所含轄管五個站報考機車路試人數，如表格 1 所示，由統計數據中可以獲得，報考機車駕照多集中在寒假及暑假期間，其中以 8 月份人數最多，然而依據中央氣象局所提供的資料，得知 8 月份氣溫高於 30 度超過 28 天以上，以 110 年 8 月份報考路試人數為 10898 人，若人數平均分佈在臺中區監理所含轄管五個站中，路考從報到至完成考試為止平均須花費 5 分鐘以上，推估考生最長等候時間超過 45 分鐘以上 [註 1]，此最為考生及家長所詬病的問題。

表格 1：110 年度報考機車駕照路考月統計與氣候溫度統計表

	報考 人數	合格 人數	>30 度 的天數	月平 均溫度
1 月份	4836	3050	0.1	17
2 月份	6147	4132	0.7	17.7
3 月份	5864	3816	3	20.1
4 月份	9964	6105	9.9	23.5
5 月份	6046	4084	20.8	26.4
6 月份	3318	2236	25.6	28.1
7 月份	4687	3271	29.4	28.9
8 月份	10898	7338	28.3	28.4
9 月份	9827	6408	27.1	27.8
10 月份	4964	3062	19.5	25.5
11 月份	4725	2888	6.1	22.6
12 月份	4615	2932	0.4	18.7

註 1：以 110 年 8 月份為例，若考生平均在 6 個所站，而 110 年 8 月有 22 個工作天，每場次最後報到受測人員等候時間推估=10898 人/6 所站/22 工作天*(通

過所須花費考試時間 3~5 分鐘，不通過的考試時間可能約為 1 分鐘)/60 分鐘約需要等待 45 分鐘以上。

三、擺頭扣分爭議難解

在安全的駕駛行為中，車輛接近路口，除減慢速度外，應隨時擺頭察看左右後方有無人車，並暫停讓人行道上的行人先行，為能落實此一觀念，特別引用道路交通安全規則第 65 條第 4 項規定，在路考加上擺頭這一項扣分，即為了加強駕駛人行車安全，讓駕駛養成習慣，多一分的注意，可以避免事故的發生，引用運用政府資料開放平臺，驗證統計機車在路口發生事故占總事故量 40%，可以見得這項駕駛行為在路考的重要性，而且在 110 年度臺中區監理所轄管監理站路考扣分統計中，如表格 2 所示，因為忘了擺頭而導致路試成績被扣的考生竟然佔了 2 成以上甚至快接近 6 成，此外因擺頭與否所引起的扣分爭議也時有所聞，如最近的媒體焦點「考照擺頭不明顯被扣分報復性擺頭 8 次」等新聞事件，皆足以說明在路考中如何降低擺頭扣分爭議為另一個重要的課題。

表格 2：110 年度臺中區監理所轄管監理站路考扣分統計表

所站	機車 總路 考人 數	扣分人 數總計 (G)(G= A+B+C +D+E+ F)	闖紅 燈人 數(A)	百分比 (%)(A/G)	腳著 地人 數 (B)	百分比 (%)(B/G)	擺頭 人數 (C)	百分比 (%)(C/G)	未依規 定顯示 方向燈 人數(D)	百分比 (%)(D/G)	車輪壓 管線人 數(E)	百分比 (%)(E/G)	直線平 衡駕駛 通過時 間低於7 秒人數 (F)	百分比 (%)(F/G)
臺中區 監理所	12368	4737	224	5%	1414	30%	1813	38%	296	6%	767	16%	223	5%
臺中市 監理站	23130	12627	655	5%	3803	30%	5049	40%	1064	8%	1528	12%	528	4%
埔里監 理分站	2266	862	31	4%	222	26%	386	45%	37	4%	148	17%	38	4%
豐原監 理站	13956	517	19	4%	210	41%	118	23%	37	7%	111	21%	22	4%
彰化監 理站	18355	8365	321	4%	1581	19%	4352	52%	792	9%	987	12%	332	4%
南投監 理站	5866	2655	96	4%	777	29%	1144	43%	201	8%	290	11%	147	6%

貳、實證主題

AI(人工智慧)的數位化機車路考場包含以下五點：

1. 利用抽單掛號讓考生可以直接知道自己候考順序與需等待的時間而無須至機車路考場排隊候考。
2. 透過 AI 建模來偵測擺頭並搭配擺頭即時錄影，當考生質疑擺頭扣分時，能夠透過號碼單立即調閱影像。
3. 將機車路考場扣分訊號透過 IOT 的方式串聯介接，壓管扣分直接送至評分系統中。
4. 透過影像辨識來判別考生是否打方向燈。
5. 透過看板，讓考生及家長知道是否通過考試。

參、解題構想

一、路考服務民眾有感

(一)受測考生掛號免排隊

以醫療診所掛號系統為例，報到後等候叫號已是成熟技術，將上述的概念，導入本站的機車路考中，則考生在確認筆試成績及格後，即可在掛號系統進行排隊等候路考，如圖 3 所示，無須現場排隊，經由 LINE 或 APP 查詢目前候考人數及預期時間，以利考生在空中檔進行休息或觀看影片複習路考規則，而無須至炎熱的路考場中排隊及等待。

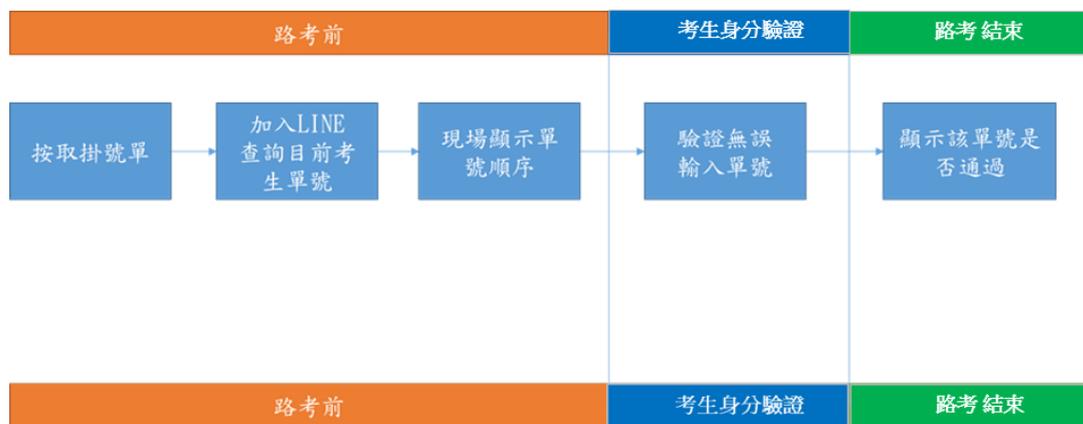


圖 3：路考免排隊掛號流程

(二)通過資訊即時顯示

在路考免排隊掛號流程中，如圖 3 所示，考生身分驗證無誤後即可輸入單號，並依順序進行考試，路考結果由考官即時輸出，如

圖 4 所示，說明運用顯示看板方式等，提示完成路考之考生是否已通過路試，並獲得通知至窗口領取駕照。



掛號單號	路考結果
00886	通過
00885	通過
00884	不通過

圖 4：通過資訊即時顯示示意圖

(三)疑異即時調閱

本提案計畫需在要進行擺頭位置建置監視攝影機，若未通過考試，且心存懷疑無須等候考官說明，即可輸入受測單號在路考影像調閱系統，如圖 5 所示，進行考試歷程影像調閱，若仍有疑異再行申訴。

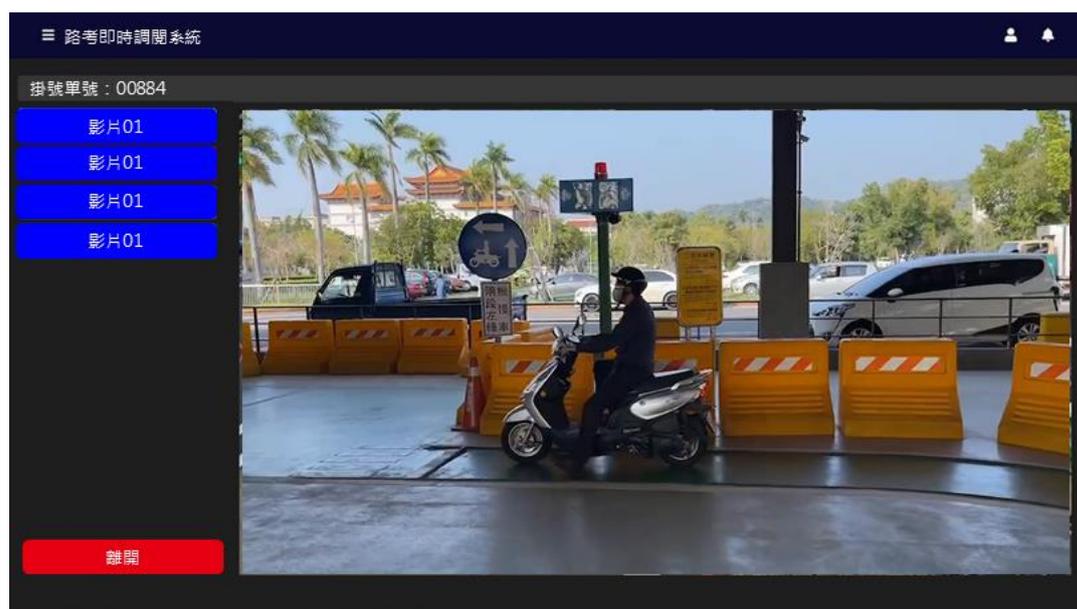


圖 5：路考即時調閱系統

二、AI 偵測路口擺頭

(一)資料收集與 AI 建模

雖然機車安全帽樣式相當眾多，但在擺頭的行為上變化量不大，如圖 6 及圖 7 所示，因此擺頭須要收集足夠的資料才會有良好的 AI 模型，故在 AI 建模前須架設攝影機以便對受測騎士做資料收集，並由考官教導學習合格與不合格之間的經驗判斷，



圖 6：以考官示範停車擺頭相片分鏡



圖 7：考官示範擺頭相片特寫

(二) 人工智慧模型應用

完成 AI 建模後，為能提昇考官使用的方便度，預計將壓線扣分訊號 10 個點位進行介接收容，除了 AI 協助判斷是否有進行路口停看擺頭的行為外，還利用影像辨識判別是否打方向燈，此外即時傳送壓線扣分等資訊提供考官複判，並將未擺頭被扣分的影片截錄備存以提供考生異議申訴前先自行調閱，可降低考官與受測民眾之間爭議時間，避免影響考生的權益，此外該人工智慧模型應用除了本場域使用外，甚至可推廣並應用到其它監理所站。

肆、預期功能或規格

重要 順序	項目	預期功能
1	人工智慧模型應用	透過 AI 來偵測擺頭與否
2	擺頭影像調閱系統	考生質疑擺頭扣分時，能夠透過號碼單立即調閱影像
3	影像辨識	判別考生是否打方向燈
4	壓管扣分訊號擷取及發送	將機車路考場壓管扣分訊號透過 IOT 的方式串聯介接，直接送至評分系統中
5	路考掛號系統	抽單完成後，讓考生可以直接知道自己候考順序與需等待的時間
6	通過資訊即時顯示	透過看板，讓考生及家長知道是否通過考試

伍、試作或實證場域及範圍

本提案計劃預計導入之場域地點為南投監理站(南投市光明一路301號)，施作範圍為機車路考場，圖8為南投監理站機車路考場地平面圖，圖9為預計導入之解題計畫平面圖，其中表格3為依據圖9產生之解題計畫元素說明。

單位公尺

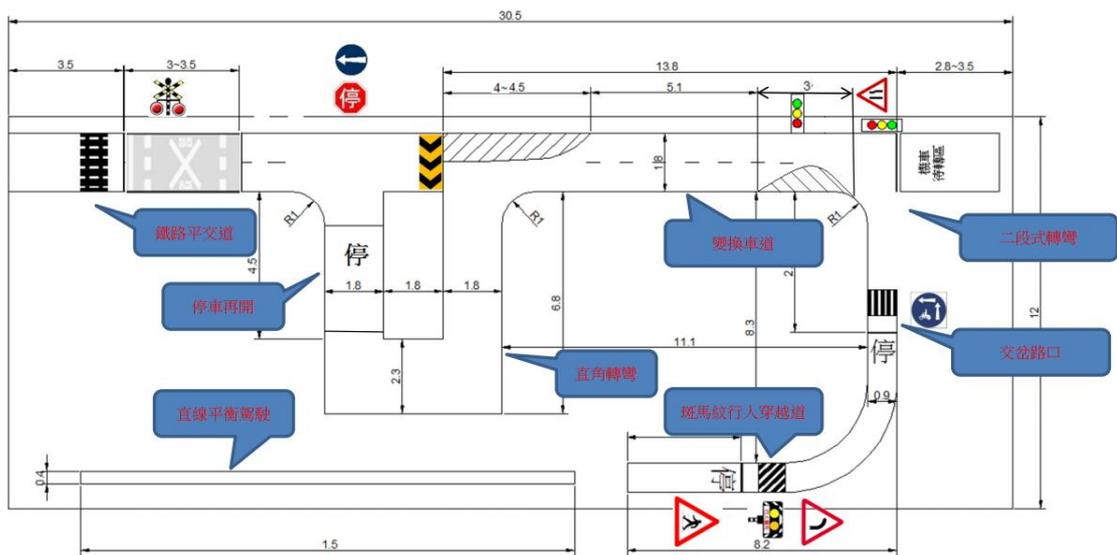


圖8：南投監理站路考場地平面圖



圖9：預計導入之解題計畫平面圖

表格 3：預計導入之解題計畫元素說明

圖 9 位置 代號	測試項目	作業流程及工作項目	抽號及訊 息顯示	IOT 應用	AI 偵測	影像辨 識
				介接扣分 訊號	路口擺頭	轉彎打 方向燈
A	受測考生驗 證件	數位認證報到顯器出現大 頭照給考官進行驗證(運用 例如：自動報到站台)	V			
1	直線平衡駕 駛(考生有 2 次機會)	• 直線平衡駕駛通過時間 低於 7 秒。扣分標準:32 分		V		
		• 車輪壓管線或腳著地。 扣分標準:32 分		V		
2	斑馬紋行人 穿越道線	• 不停車或不讓行人優先 穿越。扣分標準:32 分		V	V	
		• 停車時前輪超越停止 線。扣分標準:32 分		V		
3	交叉路口	• 闖紅燈。扣分標準:32 分		V	V	
		• 紅燈停車時，前輪超越 停止線。扣分標準:32 分		V		
4	二段式轉彎	• 未依規定二段式轉彎或 逕行轉彎。扣分標準:32 分			V	
5	變換車道	• 變換車道未依規定顯示 方向燈。扣分標準:32 分				V
		• 變換車道前未察看照後 鏡與擺頭察看左、右交通 情況。扣分標準:16 分			V	
6	直角轉彎	• 車輪壓管線。扣分標 準:16 分		V		
7	停車再開	• 不停車或停車時前輪超 越停止線。扣分標準:32 分		V		
		• 起步前, 未擺頭察看左、 右交通情況。扣分標準:16 分			V	
		• 轉彎未依規定顯示方向 燈。扣分標準:16 分				V
8	鐵路平交道	• 不停車察看或闖越平交 道。扣分標準:32 分		V	V	

		• 停車時前輪超越停止線。扣分標準:32分		V		
9	全程道路行駛	• 車輪壓管線(得連續扣分)。扣分標準:16分		V		
B	完成考照	顯示是否通過運用例如: LED 顯示器	V			
C	未通過複查	扣分項目影片擷轉, 整合扣分訊息供民眾自行查驗再與考官申訴(運用例如: 查驗資訊台)	V			
<p>說明:</p> <p>(1). 路試合格分數為 70 分</p> <p>(2). 項次 1 直線平衡駕駛壓管及駕駛通過時間低於 7 秒可再重考外一次, 其餘扣分項目皆無法重考</p>						

陸、提供行政協處內容

- 一、提供南投監理站機車路考場架設使用權。
- 二、南投監理站協助考場覆判及測試
- 三、提供考試項目及扣分標準
- 四、南投監理站提供開發 AI 所需資訊, 如提供擺頭角度。

柒、預計期程

本提案計劃包含教育訓練，預計在六個月以內完成，預計期程

說明及預期產出內容如下表

表格 4：預計期程規劃表

執行自然月	1	2	3	4	5	6	
A. 完成第 1 期工作							40%
A1. 需求訪談	1						5%
A2. 工作計畫書		2					5%
A3. 路考掛號系統			3				10%
A4. 通過資訊即時顯示				4			10%
A5. 路考影像調閱系統					5		10%
B. 完成第 2 期工作							40%
B1. 資料收集與 AI 建模				6			25%
B2. 人工智慧模型應用						7	15%
C. 完成第 3 期工作							20%
C1. 系統測試			V	V	V	V	10%
C2. 專案進度會議	V	V	V	V	V	V	5%
C3. 教育訓練				V	V	V	5%
合計							100%

捌、查核依據及預期效益

一、查核依據

因目前擺頭誤判比率，是經由考生陳情狀況下，進行排解但無統計數據來提供明確資訊，因機車安全帽樣式太多，並非如工地安全帽是固定樣式，因此本次提案計劃可運用錄影判讀，提供多位考官一個更客觀判斷依據，亦運用人工智慧的科技判斷輔佐，提供考生更公平無爭議的可行方案。

除設置查核點外，如表格 5 所示，需在實證場域(南投監理站機車路考場)中以表格 3 所列的工作項目，如訊息顯示、扣分訊號介接、AI 偵測擺頭、影像辨識轉彎打方向燈...等實測其功能運作，為符合政府資安法防護基準的規範，查驗時需提供原始程式碼之源碼檢測與相關主機、伺服器或網路設備之弱點掃描結果等數據。

(一)AI 模型最少符合下列規範：

1. 物體偵測準確率 90%以上，權重 30%。

完成訓練的模型，從監視畫面之中取樣 100 筆路考實測，目視判斷是否有完成安全帽物件偵測。

本次提出新創解題物件偵測準確率設定在 90%含以上為驗收標準。

2. 動態物體偵測準確率 95%以上，權重 30%。

動態物體偵測準確率主要目的在抓取安全帽後能追蹤它轉移的狀況是否能完整追蹤，攝影機抓取到安全帽物件後，會給予一個編號以下簡稱 ID，不同考生的 ID 應該要不相同，在考生做擺頭時能有效追蹤物件的移動。

完成演算法後，從監視畫面中取樣 100 筆路考實測，目視判斷是否有完成安全帽動態物體偵測。

本次提出新創解題物件偵測準確率設定在 95% 含以上為驗收標準。

3. 擺頭判斷準確率 90% 以上，權重 40%。

(1) 擺頭行為判斷：

擺頭依攝影機記錄過程，由教練目視判斷是否擺頭正確做學習判斷的依據，提供 AI 學習擺頭合格之行為辨識依據。

(2) 驗證判別擺頭準確率：

完成訓練的的模型，從授測考生影片中取樣 100 筆路考實測，內容分別提供擺頭正確及擺頭不正確，數量不等情境提供 AI 來驗測。

本次提出新創解題準確率設定在 90% 含以上為驗收標準。

表格 5：查核點內容

查核點	查核點內容說明
1	召開解題團隊合作會議 針對解題所提出之計畫書，親臨本場域進行探討
2	召開解題團隊合作會議 確認解題團隊撰寫工作計劃書含功能細項說明，畫面預期成果等
3	召開解題團隊合作會議並作系統測試 驗收完成之路考掛號系統、裝置、作業流程
4, 6	召開解題團隊合作會議並作系統測試 驗收完成之通過資訊即時顯示 驗收完成之資料收集與 AI 建模
5	召開解題團隊合作會議並作系統測試 驗收完成之路考影像調閱系統 辦理第 1 期工作之教育訓練
7	召開解題團隊合作會議並作系統測試及教育訓練 驗收完成之人工智慧模型應用在扣分提示服務 辦理第 2 期工作之教育訓練

二、預期效益

(一)降低肇事率

讓拿到駕照的駕駛深刻記住在路口及變換車道時，除了有擺頭察看這個動作外，需擺頭多少角度才是能夠確實看到左右來車，避免危險發生。

(二)便民服務人民有感

除了減少民眾在炎陽下等待考試時間，也可簡化考官判斷思考評分時間。

(三)人工智慧模型應用

透過 AI 影像辨識希望能解決輔助考官在路測擺頭目視的難題，

解決考生因動作與考官判讀有誤差，造成的擺頭扣分爭議。

(四)擴大 AI 使用廣度。

目前汽車路考擺頭評分也是利用考官目視判斷，因此可將 AI 辨識擺頭導入汽車路考評分中來減少擺頭扣分爭議。

(五)擴散推廣導入全省 37 個監理所站

未來可以請解題新創團隊將解決方案包裝成產品，上架新創採購之財務標或勞務標，提供其它監理所站來進行新創採購優化路考，提高為民服務滿意度。

玖、參考文獻

- [1]. 台灣人口統計資料，內政部戶政司全球資訊網，人口統計資料，03 鄉鎮戶數及人口數(9701)統計表。
(<https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>)
- [2]. 中央氣象局,氣候月平均,溫度及相對濕度
(<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/Statistics/monthlymean.html>)
- [3]. 中央氣象局，體感溫度的計算，
(<https://www.cwb.gov.tw/Data/knowledge/announce/service12.pdf>)
- [4]. 交通事故資料統計資料來源，政府資料開放平臺，提供機關：警政署(<https://data.gov.tw/dataset/12197>)
- [5]. 領有機車駕照總人數，政府資料開放平臺，提供機關：交通部公路總局(<https://data.gov.tw/en/datasets/14207>)
- [6]. 考機車駕照忘擺頭未過民怨(1)，標題：怨念超深！男考機車駕照忘擺頭未過 竟出策「狂甩頭」再考，2020-10-06 15:10 聯合新聞網 / 綜合報導。