

系統分析與設計期末報告

班級：資管三甲

組別：第九組

組員：11144116 何明叡

11144120 邱巧巧

11144121 周佩穎

11144122 林吟珊

11144123 陳筱莓

11144133 彭新祐

目錄

系統分析文件	2
系統測試導向開發計畫與實施報告	31
系統簡報	49
組員個人學習紀錄	55

系統分析文件

■ 專案需求說明

本專案旨在建立一個超速違規舉發管理系統，透過結合人工智慧(AI)與人工辨識技術，提升違規案件處理的效率與準確性。系統將模擬測速照相機的功能，作為資訊與圖片的輸入端，並透過 AI 模組進行車牌號碼辨識，進而完成後續的車籍確認與罰單開立流程。整體系統設計目的是減少人力負擔，提升操作效率，並確保舉發流程的透明與公平。

痛點分析

1. 人工審核負擔大

現在的違規照片審核主要依賴人工來剔除無效或不符合規定的照片，如車牌模糊、同時入鏡兩輛車等，工作負擔沉重。

2. 流程冗長

整個舉發與申訴流程需要多次公文往返，例如在開單後，民眾若提出申訴，裁決所需再次發文給警察局重新檢視違規照片。這導致整體流程冗長，涉及多個單位協作的多次溝通和公文處理，大大延長了舉發與申訴案件的處理時間，造成民眾的不滿。

3. 缺乏系統整合

目前，車籍管理、申訴與開單的流程無法銜接，導致處理流程中無法進行有效的數位整合。各單位的工作負擔許多浪費在跨單位的作業協作往返，降低了整體效率。

4. 數位化程度不足

雖然數位化已經運用多年，但對於流程中的資料查詢、人工判讀等部分仍依賴人力，未能充分利用現今自動化、大數據以及 AI 技術來減輕工作負擔。

5. 申訴處理壓力大

隨著科技執法設備的增加，違規行為數量逐年上升，加上處理耗時耗力，導致申訴案件數量增加。這使人員的工作負擔繁重，形成惡性循環，違規數量上升造成處理品質下降，進而引發更多爭議與申訴。

系統主要流程

系統的主要流程包括五個部分。首先，違規車輛的照片及相關資料（如時間、地點、車速等）將透過模擬測速照相機上傳至系統。這些數據會傳送至 AI 辨識模組進行處理，AI 將根據圖片內容自動辨識車牌號碼，並提供信心水準分數作為辨識結果的評估依據。若 AI 辨識結果達到設定的信心水準，則將辨識結果送至車籍資料確認子系統；若信心水準過低或辨識失敗，則圖片與資料會被轉送至人工辨識子系統，由交通佐理員進行補充處理。

在人工辨識環節，交通佐理員需登入系統，對 AI 辨識信心水準較低的圖片進行人工判讀，並將修正結果儲存至系統。完成車牌號碼的辨識後，系統將進一步進入車籍資料確認階段，透過車牌號碼查詢車主相關資訊（如姓名、聯絡地址等）。確認所有必要資訊正確無誤後，案件將進入最後的開單流程。此階段，系統會根據違規車輛與車主的資訊生成罰單，包含違規細節及罰款金額，並列印罰單。最終，所有違規案件的處理結果將儲存至全國違規案件資料庫，作為管理與後續查詢之用。

超速違規舉發管理系統將大幅提升違規案件處理效率，減少人工處理的錯誤機率，並整合數據管理功能，為交通管理機構提供高效、準確的執法輔助工具。

使用者角色

1. 交通佐理員

交通佐理員系統的核心功能是協助管理交通違規數據，提升效率與準確性。系統設計了嚴謹的身份審核機制，交通佐理員需登入後才能進入操作界面，確保系統僅供授權人員使用。登入後，佐理員可在簡單直觀的主界面中選擇功能模組，包括人工辨識結果、AI 辨識結果和車籍資料確認。人工辨識結果模組用於處理 AI 信心水準不足的記錄，系統將數據分為未處理和已處理，佐理員可檢視照片並手動輸入正確車牌號碼，處理進度實時更新。AI 辨識結果模組則顯示高信心水準的數據，支持批量提交至車籍資料確認，節省操作時間。車籍資料確認模組完全自動化，佐理員點擊記錄後，系統會根據車牌號碼自動搜尋行照資料，快速顯示匹配結果，避免手動搜尋的錯誤和麻煩。確認完成的數據可批量查看，特別適合高負載場景。這套系統整合了嚴謹的流程控制與高效的自動化處理，為交通佐理員提供了一個安全、便捷且高效的工作平台。

2. 開單人員

開單人員的主要職責是將交通違規記錄轉化為正式的開單舉發案件，確保案件處理的效率與準確性。系統為開單人員提供了完整的作業支持，包括讀取記錄、調取車籍資料，以及完成開單作業並將結果存入全國舉發案件處理檔。開單人員可透過系統快速檢索車主行照資訊，處理違規案件，並即時追蹤案件進度，確保流程順暢。同時，系統減少了手動處理的誤差風險，有效提升作業效率並減輕工作壓力。

3. 儀表板使用者(例如決策者)

儀表板使用者主要負責監控系統運行狀況、分析交通違規數據，並根據分析結果優化交通管理策略。透過直觀的數據可視化功能，決策者可以快速掌握違規案件數量、類型分布和處理進度，並深入分析違規熱點與行為趨勢。系統同時支持效率監控，幫助決策者識別資源瓶頸並提出優化建議。根據儀表板生成的報表，決策者能制定更具針對性的政策，例

如調整執法資源分配或修改相關規範，從而提升交通管理的整體效率與成效。

4. 民眾

民眾是交通違規處理系統的主要服務對象，查詢系統致力於提供透明、公正且便捷的服務。民眾可透過系統查詢違規紀錄，檢閱詳細的事項，包括照片、時間、地點及繳費與否。

系統設計目標與效益

1. 友善的介面設計

提供直觀且簡單易用的操作頁面，提升使用者體驗與效率，保持介面風格和佈局的一致性，避免使用者混淆。

2. 高效的系統處理

減少流程的複雜性，專注於核心功能，以提高系統運作的簡潔性，提供即時且明確的系統回饋，確保反應速度快且準確。

3. 數據安全與隱私

確保所有數據傳輸與儲存過程符合數據隱私保護規範，保障使用者與相關數據的安全。

4. 高可用性與可存取性

系統設計符合使用者的認知與操作習慣，降低學習成本。

系統效益

1. 提升處理效率

大幅縮短違規案件的處理時間，減少人工處理的負擔。

2. 提高準確性

結合 AI 技術提升車牌辨識準確率，減少錯誤舉發的可能性。

3. 數據整合與決策支持

整合車籍資料、違規案件數據，提供決策者實時的數據分析與支援。

4. 減少流程阻礙

通過自動化與流程優化，解決現有系統的流程冗長與跨單位協作問題。

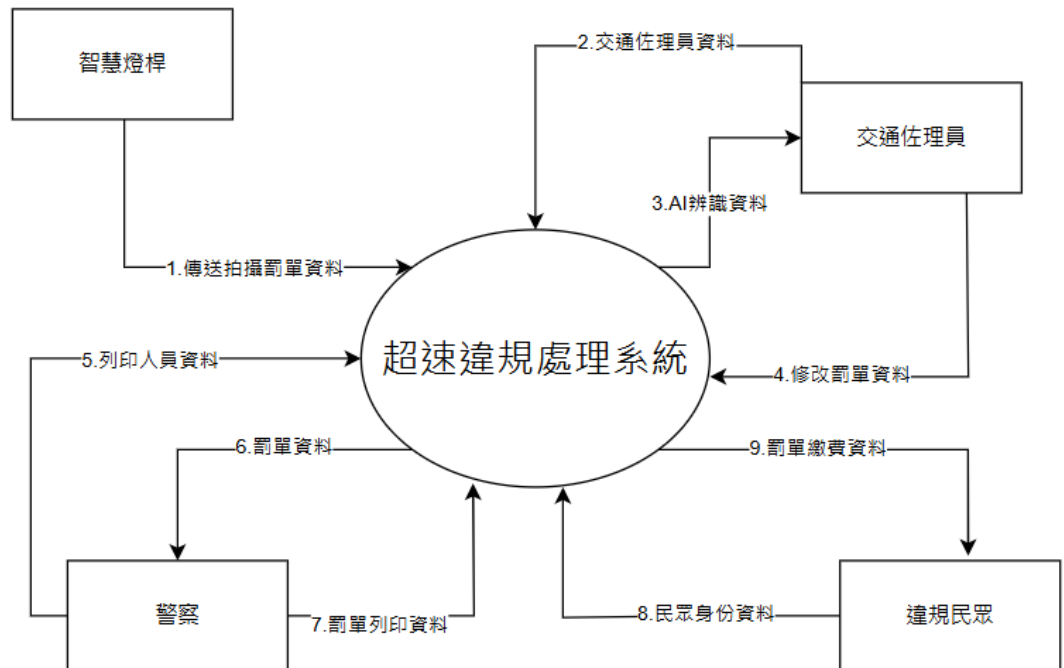
5. 壓力緩解與服務品質提升

有效減輕申訴處理壓力，避免惡性循環，進一步提升整體服務品質。

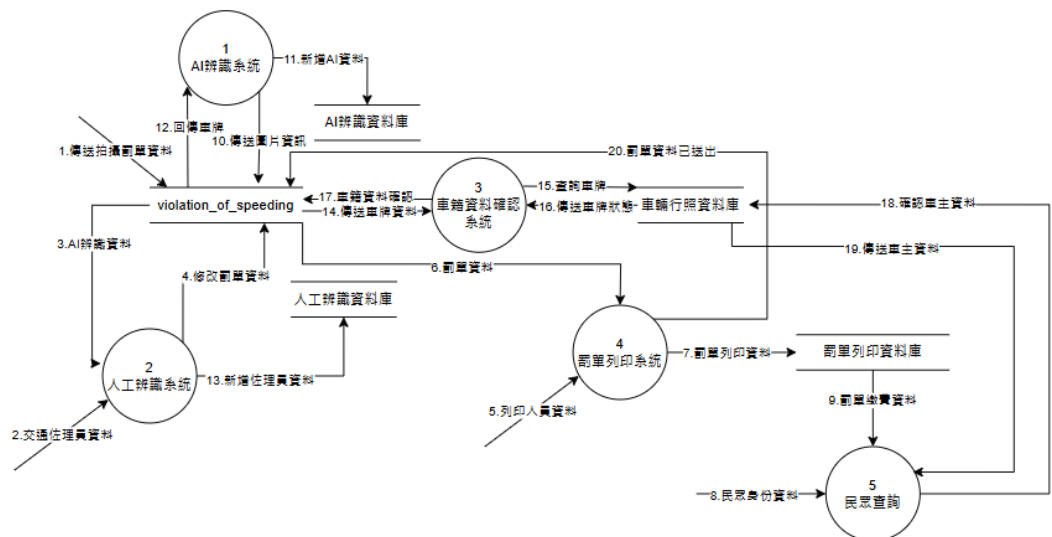
■ 系統規格書

◆ DFD

LEVEL：0	名稱：超速違規處理
---------	-----------

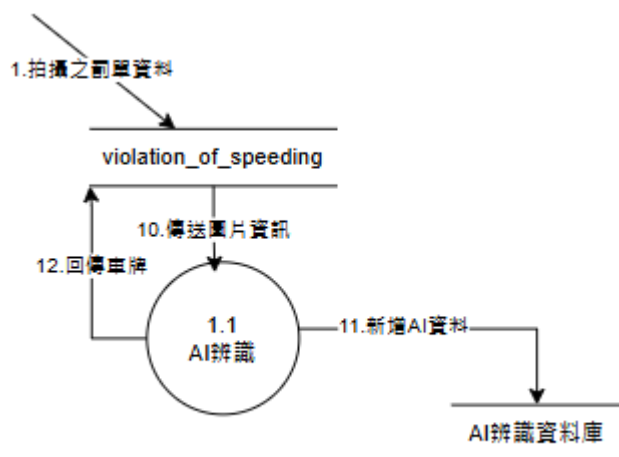


LEVEL：1	名稱：超速違規處理
---------	-----------



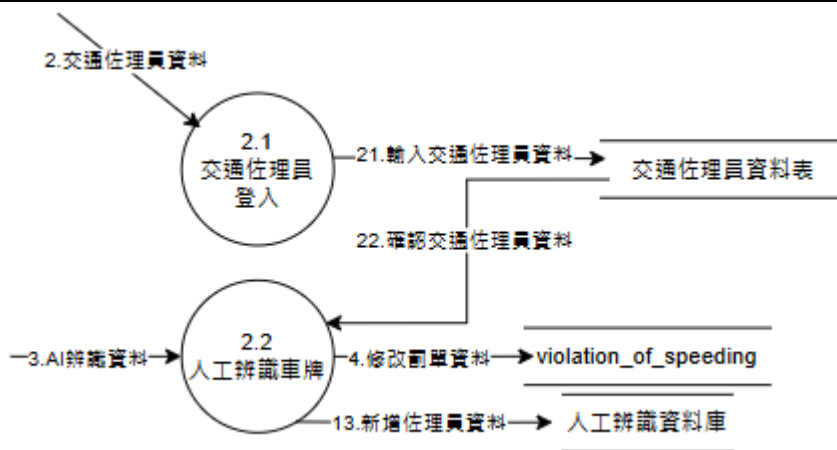
LEVEL：2, 1

名稱：AI 辨識系統



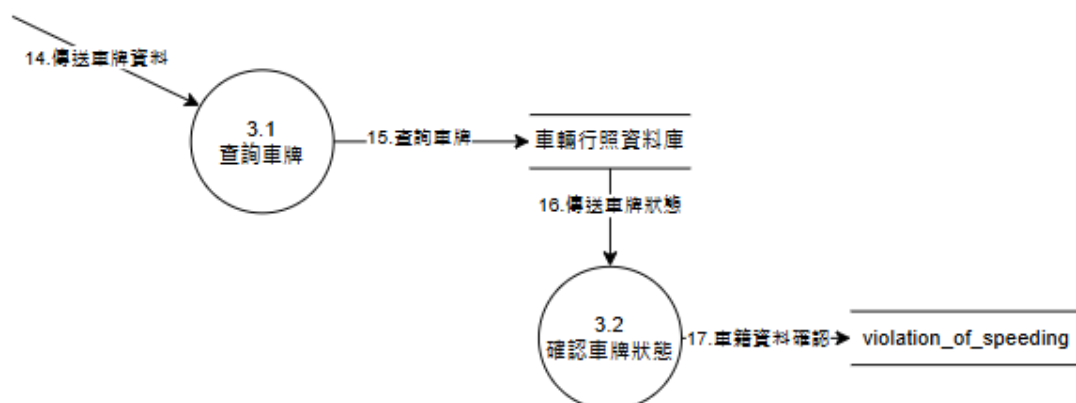
LEVEL：2, 2

名稱：人工辨識系統

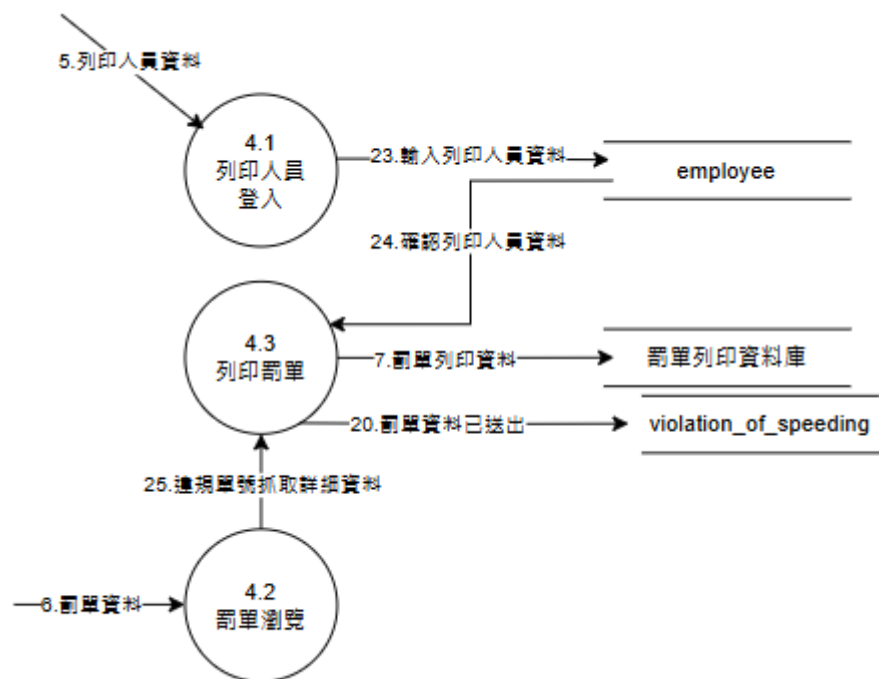


LEVEL：2, 3

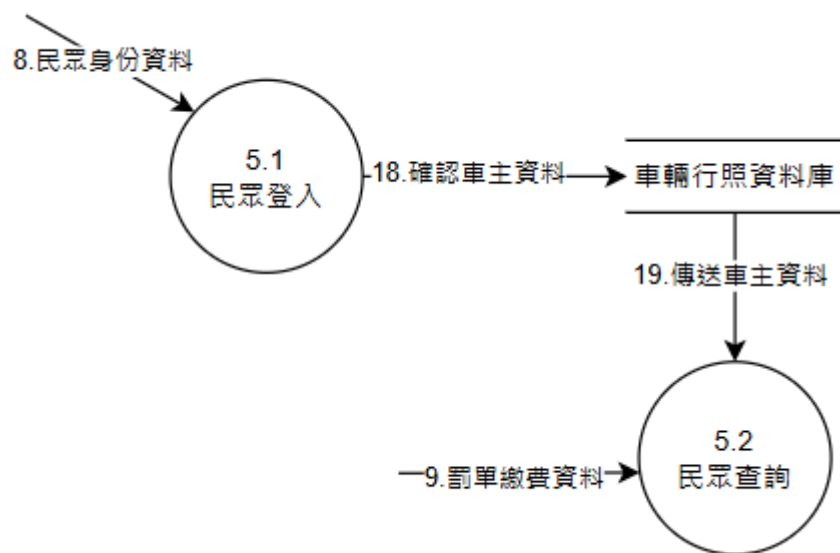
名稱：車籍資料確認系統



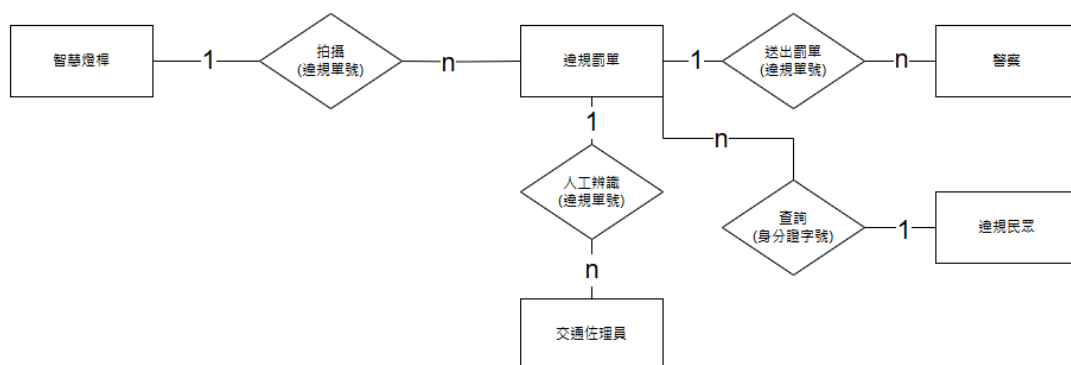
LEVEL：2, 4	名稱：罰單列印系統
------------	-----------



LEVEL：2, 5	名稱：民眾查詢系統
------------	-----------



◆ ER Model



◆ 資料字典

● 資料流字典

序號：1	名稱：傳送拍攝罰單資料
結構：= { 違規單號 E1 + 違規照片 varchar(225) + 違規地點 E3 + 違規時間 datetime + 紀錄設備 ID E4 + 道路限速 int + 車輛時速 int + 狀態 varchar(10)}	
相關操作：智慧燈桿, 1	
說明：	

序號：2	名稱：交通佐理員資料
結構：= { 員工編號 E5 + 密碼 varchar(45)}	
相關操作：交通佐理員, 2.1	
說明：	

序號：3	名稱：AI 辨識資料
結構：= { 違規單號 E1 + 違規照片 varchar(225) + 車牌號碼 E2 }	
相關操作：2.2	
說明：	

序號：4	名稱：修改罰單資料
------	-----------

結構：= { 違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 }
相關操作：2.2
說明：

序號：5	名稱：列印人員資料
結構：= { employeeID E6 + password varchar(45)}	
相關操作：警察(列印人員), 4.1	
說明：	

序號：6	名稱：罰單資料
結構：= { 違規單號 + 車牌號碼 + 違規地點 + 違規時間 + 狀態	E1 E2 E3 datetime varchar(10)}
相關操作：4.2	
說明：	

序號：7	名稱：罰單列印資料
結構：= { 罰單列印紀錄 ID E9 + 違規單號 E1 + 列印員工 ID E6 + 列印時間 datetime + 處理器 IP E12 + 罰單金額 int + 繳費時限 datetime + 繳費狀態 varchar(10)}	
相關操作：4.3	
說明：	

序號：8	名稱：民眾身分資料
結構：= { 身分證字號 E8 + 車牌號碼 E2 }	
相關操作：違規民眾, 5.1	
說明：	

序號：9	名稱：罰單繳費資料
結構：= { 違規單號 E1 + 違規時間 datetime + 繳費時限 datetime + 罰單金額 int + 繳費狀態 varchar(10)}	
相關操作：違規民眾, 5.2	
說明：	

序號：10	名稱：傳送圖片資訊
結構：= { 違規單號 E1 + 違規照片 varchar(225)}	
相關操作：1.1	
說明：	

序號：11	名稱：新增 AI 資料
結構：= { AI 辨識資料表 ID E10 + 違規單號 E1 + AI 辨識信心水準 decimal(5,2) + AI 模型版本 varchar(20)}	
相關操作：智慧燈桿, 1	
說明：	

序號：12	名稱：回傳車牌
結構：= { 違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 }	
相關操作：智慧燈桿, 1	
說明：	

序號：13	名稱：新增佐理員資料
結構：= { id 人工辨識資料表 E11 + 違規單號 E1 + 事件類型 enum('未處理','已處理','未送出') + 辨識車牌號碼 varchar(20) + 處理機 IP 位置 E12 + 交通佐理員員工 ID E5 }	

相關操作：交通佐理員, 2. 2
說明：紀錄是哪位佐理員更改資料

序號：14	名稱：傳送車牌資料
結構：= { 違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 }	
相關操作：3. 1	
說明：	

序號：15	名稱：查詢車牌
結構：= { 違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 }	
相關操作：3. 1	
說明：	

序號：16	名稱：傳送車牌狀態
結構：= { 車牌號碼 E2 + 車輛類型 varchar(10) + 車色 varchar(8) + 車主姓名 varchar(45) + 身分證字號 E8 + 車牌狀態 varchar(10) + 登記地址 E7 }	
相關操作：3. 1, 3. 2	
說明：	

序號：17	名稱：車籍資料確認
結構：= { 違規單號 E1 + 車牌確認狀態 varchar(10)}	
相關操作：交通佐理員, 3. 2	
說明：	

序號：18	名稱：確認車主資料
結構：= { 車牌號碼 E2 + 身分證字號 E8 }	
相關操作：違規民眾, 5. 1	
說明：	

序號：19	名稱：傳送車主資料
結構：= { 車牌號碼 E2 + 車主姓名 varchar(45) + 身分證字號 E8 }	
相關操作：違規民眾, 5.2	
說明：	

序號：20	名稱：罰單資料已送出
結構：= { 違規單號 E1 + 狀態 varchar(10)}	
相關操作：警察(列印人員), 4.3	
說明：	

序號：21	名稱：輸入交通佐理員資料
結構：= { 員工編號 E5 + 密碼 varchar(45)}	
相關操作：交通佐理員, 2.1	
說明：	

序號：22	名稱：確認交通佐理員資料
結構：= { 員工編號 E5 + 密碼 varchar(45)}	
相關操作：交通佐理員, 2.1, 2.2	
說明：	

序號：23	名稱：輸入列印人員資料
結構：= { employeeID E6 + password varchar(45)}	
相關操作：警察(列印人員), 4.1	
說明：	

序號：24	名稱：確認列印人員資料
結構：= { employeeID E6 + password varchar(45)}	
相關操作：警察(列印人員), 4.1, 4.3	
說明：	

序號：25	名稱：違規單號抓取詳細資料
結構：= { 違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 + 違規地點 E3 + 違規時間 datetime + 道路速限 int + 車輛時速 int + 違規照片 varchar(225) + speed_over_limit int + fine_amount int + 車主姓名 varchar(45) + 車輛類型 varchar(10) + 寄送地址 E7 + 狀態 varchar(10)}	
相關操作：4.2, 4.3	
說明：	

● 檔案字典

序號：1	名稱：智慧燈桿
別名：	
結構：= 違規單號 E1 + 違規照片 varchar(225) + 車牌號碼 E2 + 違規地點 E3 + 違規時間 datetime + 紀錄設備 ID E4 + 道路速限 int + 車輛時速 int + 經度 decimal + 緯度 decimal + 狀態 varchar(10)	
鍵值：1. 違規單號	
相關操作：	
說明：經度和緯度後續會根據違規地點做轉換	

序號：2	名稱：交通佐理員
別名：	
結構：=	員工編號 E5 + 密碼 varchar(45)
鍵值：1. 員工編號	
相關操作：2. 1, 2. 2, 3. 1, 3. 2	
說明：	

序號：3	名稱：警察
別名：開單人員	
結構：=	employeeID E6 + password varchar(45)
鍵值：1. employeeID	
相關操作：4. 1, 4. 2, 4. 3	
說明：	

序號：4	名稱：違規罰單
別名：超速罰單、罰單	
結構：=	違規單號 E1 + 車牌號碼 E2 + 違規地點 E3 + 違規時間 datetime + 道路速限 int + 車輛時速 int + 違規照片 varchar(225) + speed_over_limit int + fine_amount int + 車主姓名 varchar(45) + 車輛類型 varchar(10) + 寄送地址 E7 + 狀態 varchar(10)}
鍵值：1. 違規單號	
相關操作：4. 2, 4. 3	
說明：	

序號：5	名稱：違規民眾
別名：民眾	
結構：= 身分證字號 E8 + 車主姓名 varchar(45) + 車牌號碼 E2	
鍵值：1.身分證字號	
相關操作：5.1, 5.2	
說明：身分證字號及車牌號碼必須存在於車輛行照資料表	

● 資料元素字典

序號：E1	名稱：違規單號
別名：	
組成：= varchar 10 9999999999 流水號 0000000001-9999999999	
說明：自動遞增或手動輸入	

序號：E2	名稱：車牌號碼
別名：	
組成：= varchar 10 XXX-XXXX 車牌號碼	
說明：符合台灣車牌號碼格式	

序號：E3	名稱：違規地點
別名：	
組成：= varchar 225 +縣市 [台北市 高雄市 縣市] +鄉鎮市區 +街道地址	
說明：紀錄詳細違規地點	

序號：E4	名稱：紀錄設備 ID
別名：	
組成：= varchar 10 9999999999 流水號 0000000001-9999999999	

說明：自動遞增或手動輸入

序號：E5	名稱：員工編號
別名：交通佐理員員工 ID	
組成：= varchar 20	
說明：手動輸入	

序號：E6	名稱：employeeID
別名：開單人員 ID	
組成：= Int	
說明：資料庫已儲存之員工帳號	

序號：E7	名稱：登記地址
別名：寄送地址	
組成：= varchar 45 +縣市 [台北市 高雄市 縣市] +鄉鎮市區 +街道地址	
說明：車輛行照資料表的車主登記地址	

序號：E8	名稱：身分證字號
別名：	
組成：= varchar 10	
說明：1 個大寫英文字母加 9 個數字	

序號：E9	名稱：罰單列印紀錄 ID
別名：	
組成：= Int	
說明：自動遞增流水號	

序號：E10	名稱：AI 辨識資料表 ID
別名：	

組成：= Int
說明：自動遞增流水號

序號：E11	名稱：id 人工辨識資料表
別名：	
組成：= Int	
說明：自動遞增流水號	

序號：E12	名稱：處理機 IP 位置
別名：	
組成：= varchar 50 xxx. xxx. xxx. xxx	
說明：IPv4 位址格式	

◆ 處理規格書

序號：1.1	名稱：AI 辨識
<p>處理程序：</p> <p>GET 10. 傳送圖片資訊 FROM 智慧燈桿、資料庫</p> <p>SELECT ‘違規單號’, ‘違規照片’</p> <p>FROM ‘violation_of_speeding’</p> <p>ORDER BY ‘違規單號’ DESC</p> <p>LIMIT 1;</p> <p>-- 將違規照片的路徑標準化並檢查是否存在於伺服器上</p> <p>-- 使用 OpenALPR 對違規照片進行車牌辨識</p> <p>alpr -c us <image_path></p>	

IF confidence > 85.0

12. 回傳車牌 UPDATE 'violation_of_speeding'

SET '車牌號碼' = '<識別出的車牌號碼>'

WHERE '違規單號' = '<違規單號>';

11. 新增 AI 資料

INSERT INTO 'ai 辨識資料表' ('違規單號', 'AI 辨識信心水準',
'AI 模型版本')

VALUES ('<違規單號>', '<信心水準>', 'OpenALPR v1.0');

ELSE

INSERT INTO '人工辨識資料表' ('違規單號', '交通助理員員工
ID', '時間', '處理機 IP 位置', '事件類型', '辨識車牌號碼', '處
理時間')

VALUES ('<違規單號>', NULL, NOW(), NULL, '未處理', '<識別的
車牌號碼>', NULL);

啟動：10. 傳送圖片資訊

說明：根據信心水準判定是否要將資料送交人工辨識

序號：2.1	名稱：交通助理員登入
處理程序：	
GET 2. 交通助理員資料 FROM 交通部管理帳號資料表	
SELECT * FROM '交通部管理帳號資料表'	
WHERE '員工編號' = '[employee_id]'	

<pre> AND '密碼' = '[password]'; GET 21. 輸入交通佐理員資料 FROM 交通佐理員 IF 查詢結果成功 THEN SET session['employee_id'] = '[employee_id]'; REDIRECT view.html; ELSE RETURN login.html WITH error = '員工編號或密碼不正確'; END IF; </pre>
啟動：2. 交通佐理員資料
說明：

序號：2.2	名稱：人工辨識車牌
<p>處理程序：</p> <pre> GET 3. AI 辨識資料 FROM 資料庫 GET 22. 確認交通佐理員資料 FROM 資料庫 SELECT ai. 'id 人工辨識資料表', ai. '違規單號', vs. '違規照片', ai. '辨識車牌號碼', ai. '事件類型' FROM '人工辨識資料表' ai </pre>	

```
LEFT JOIN 'violation_of_speeding' vs
```

```
ON ai. '違規單號' = vs. '違規單號'
```

```
WHERE ai. '事件類型' = '未處理';
```

13. 新增佐理員資料

```
UPDATE '人工辨識資料表'
```

```
SET
```

```
    '事件類型' = '已處理',
```

```
    '辨識車牌號碼' = '<人工確認的車牌號碼>',
```

```
    '處理機 IP 位置' = '<處理機 IP>',
```

```
    '交通佐理員員工 ID' = '<員工編號>',
```

```
    '時間' = NOW()
```

```
WHERE '違規單號' = '<違規單號>;
```

4. 修改罰單資料

```
UPDATE 'violation_of_speeding'
```

```
SET
```

```
    '車牌號碼' = '<人工確認的車牌號碼>',
```

```
    '車牌確認狀態' = '已確認'
```

```
WHERE '違規單號' = '<違規單號>;
```

啟動：3. AI 辨識資料、22. 確認交通佐理員資料

說明：

序號：3.1	名稱：查詢車牌
處理程序： GET 14. 傳送車牌資料 FROM 交通佐理員 SELECT 1 FROM ‘車輛行照資料表’ WHERE ‘車牌號碼’ = ‘<輸入的車牌號碼>’；	
啟動：14. 傳送車牌資料	
說明：	

序號：3.2	名稱：確認車牌狀態
處理程序： GET 16. 傳送車牌狀態 FROM 資料庫 SELECT vs. ‘違規單號’， vs. ‘車牌號碼’， vs. ‘車牌確認狀態’ FROM ‘violation_of_speeding’ vs WHERE vs. ‘車牌確認狀態’ = ‘未確認’； SELECT vs. ‘車牌號碼’ FROM ‘violation_of_speeding’ vs WHERE vs. ‘違規單號’ = ‘<違規單號>’； 17. 車籍資料確認	

<pre> UPDATE 'violation_of_speeding' SET '車牌號碼' = '<人工確認的車牌號碼>', '車牌確認狀態' = '已確認' WHERE '違規單號' = '<違規單號>'; UPDATE 'violation_of_speeding' SET '車牌號碼' = '<人工確認的車牌號碼>', '車牌確認狀態' = '無效車牌' WHERE '違規單號' = '<違規單號>'; </pre>
啟動：16. 傳送車牌狀態
說明：確認車牌是否為無效車牌

序號： 4.1	名稱：列印人員登入
<p>處理程序：</p> <pre> POST 使用者名稱, 密碼 FROM login.jsp; CONNECT TO 'illegalvehical' USING: URL = "jdbc:mysql://localhost:3306/illegalvehical?serverTimezone=UTC", USER = "root", PASSWORD = "1234"; GET 5. 列印人員資料 FROM employee </pre>	

```

SELECT * FROM 'employee'

WHERE 'employeeID' = '[username]'

AND 'password' = '[password]';

```

23. 輸入列印人員資料

```

IF 查詢成功 THEN

    SET session["employeeId"] = '[username]';

    REDIRECT view_submit.jsp;

ELSE

    ALERT "帳號或密碼錯誤，請重新登入！";

    REDIRECT login.jsp;

END IF;

DISCONNECT;

```

啟動：5. 列印人員資料

說明：

序號：4.2

名稱：罰單瀏覽

處理程序：

```

IF session["employeeId"] IS NULL THEN

    -- 顯示未登入提示並重定向至登入頁面

    ALERT "請登入再試！";

    REDIRECT login.jsp;

END IF;

```


CONNECT TO 'illegalvehical' USING:

URL =
"jdbc:mysql://localhost:3306/illegalvehical?serverTimezone=UTC",
USER = "root",
PASSWORD = "1234";

GET 6. 罰單資料 FROM 資料庫

SELECT '違規單號', '車牌號碼', '違規時間', '狀態'
FROM 'violation_of_speeding'
WHERE '狀態' = '未送出'
AND '車牌確認狀態' = '已確認';

25. 違規單號抓取詳細資料

FOR EACH RECORD IN ResultSet DO

DISPLAY '違規單號', '車牌號碼', '違規時間', '狀態';

DISPLAY "罰單詳情" LINK TO print.jsp?violationID=[違規單號];

END FOR;

DISCONNECT;

啟動：6. 罰單資料

說明：

序號：4.3

名稱：列印罰單

處理程序：

GET 24. 確認列印人員資料 FROM 資料庫

IF session["employeeId"] IS NULL THEN

 ALERT "請登入再試！";

 REDIRECT login.jsp;

END IF;

GET violationID FROM request;

IF violationID IS NULL OR EMPTY THEN

 RETURN "ERROR: 違規單號遺失，無法顯示詳情";

END IF;

CONNECT TO 'illegalvehical' USING:

 URL =

"jdbc:mysql://localhost:3306/illegalvehical?serverTimezone=UTC",

 USER = "root",

 PASSWORD = "1234";

25. 違規單號抓取詳細資料

SELECT

 '車主姓名' AS ownerName,

 '車牌號碼' AS plateNumber,

 '車輛類型' AS vehicleType,

 '寄送地址' AS address,

```
        '違規時間' AS violationTime,  
  
        'fine_amount' AS fineAmount,  
  
        '違規地點' AS violationPlace,  
  
        '違規照片' AS violationPhoto,  
  
        '道路速限' AS roadlimit,  
  
        '車輛時速' AS speed  
FROM 'speedingfines'  
WHERE '違規單號' = '[violationID]';
```

DISPLAY 以下內容：

- 車主姓名
- 車牌號碼
- 車輛類型
- 登記地址
- 違規地點
- 道路速限
- 違規時間
- 違規時速
- 處罰金額
- 繳費期限 ('LocalDate.now + 30 days')
- 列印人員編號 ('session["employeeId"]')

<ul style="list-style-type: none"> - 列印時間 ('CURRENT_TIMESTAMP') - 違規照片顯示 <p>DISPLAY :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 列印按鈕 (生成 PDF) - 返回按鈕 (跳轉至 view_submit.jsp) <p>DISCONNECT;</p>
啟動： 24. 確認列印人員資料、25. 違規單號抓取詳細資料
說明： 列印罰單後再進行蓋章

序號：5.1	名稱：民眾登入
<p>處理程序：</p> <p>GET 8. 民眾身分資料 FROM 民眾</p> <p>GET ownerId, plateNumber FROM request;</p> <p>IF ownerId NOT MATCHES /^[A-Z][0-9]{9}\$/ THEN</p> <p> RETURN " 身分證字號格式錯誤，需為 1 個大寫英文字母加 9 個數字";</p> <p>END IF;</p> <p>IF plateNumber NOT MATCHES /^[A-Z0-9]+\$ / THEN</p> <p> RETURN " 車牌號碼格式錯誤，僅允許大寫英文字母和數字";</p> <p>END IF;</p>	

<pre> CONNECT TO 'illegalvehical' USING: URL = "jdbc:mysql://localhost:3306/illegalvehical?serverTimezone=UTC", USER = "root", PASSWORD = "1234"; 18. 確認車主資料 SELECT '車主姓名' FROM '車輛行照資料表' WHERE '身分證字號' = '[ownerId]' AND '車牌號碼' = '[plateNumber]'; IF result IS EMPTY THEN RETURN "查無此身分證字號與車牌號碼的車主資料"; END IF; </pre>	
啟動：8. 民眾身分資料	
說明：除了輸入車牌號碼外，還添加身份證字號來做驗證，民眾輸入之身分證字號必須存在於車輛行照資料表，藉此來確保是車主本人	

序號：5.2	名稱：民眾查詢
處理程序： GET 19. 傳送車主資料 FROM 資料庫 GET 9. 罰單繳費資料 FROM 資料庫 SELECT '違規單號',	

```

        '違規時間',

        '繳費時限',

        '罰單金額',

        '繳費狀態'

FROM

        'violationpaymentstatus'

WHERE

        '身分證字號' = '[ownerId]'

        AND '車牌號碼' = '[plateNumber]'

        AND '繳費狀態' = '未繳費';

IF unpaidRecords IS EMPTY THEN

        DISPLAY "無未繳費紀錄";

ELSE

        DISPLAY unpaidRecords;

END IF;

SELECT

        '違規單號',

        '違規時間',

        '繳費時間',

```

<pre> ‘罰單金額’, ‘繳費狀態’ FROM ‘violationpaymentstatus’ WHERE ‘身分證字號’ = ‘[ownerId]’ AND ‘車牌號碼’ = ‘[plateNumber]’ AND ‘繳費狀態’ = ‘已繳費’; IF paidRecords IS EMPTY THEN DISPLAY "無已繳費紀錄"; ELSE DISPLAY paidRecords; END IF; </pre>
<p>啟動：9. 罰單繳費資料、19. 傳送車主資料</p>
<p>說明：將罰單分為已繳費和未繳費供民眾查詢</p>

系統測試導向開發計畫與實施報告

1、GPT 開發計畫

一、專案背景

交通違規數據的管理需要大量人工處理，傳統方式效率低且容易出錯。本系統旨在整合 AI 辨識技術、自動化流程與簡化操作介面，提供一個高效、安全且準確的解決方案，適應交通管理部門處理違規記錄的需求。

二、系統架構

- A. 前端模組:基於 HTML、CSS、JavaScript 設計直觀的介面，提供交通佐理員和管理員的操作入口。
- B. 功能頁面
 - index.html：違規記錄填寫主頁面，支持人工輸入違規資料。
 - ai.html：顯示 AI 辨識結果，包括車牌號碼、信心水準與模型版本。
 - manual.html：人工辨識頁面，分為已處理與未處理兩個分類。
 - low_confidence.html：顯示 AI 信心水準低於 85% 的違規記錄，需人工補充。
 - vehicle_process.html：車籍資料確認與處理狀態頁面，支援自動化查詢與批量處理。
- C. 後端架構
 - 使用 Flask 框架，處理業務邏輯、與資料庫交互並提供 API 支援。
 - 整合 OpenALPR 或類似車牌辨識工具，完成自動化車牌處理。
 - 支援 Google Maps API，用於顯示違規地點資訊。
- D. 資料庫設計：基於 MySQL，設計多表架構支持數據存儲與查詢
 - 'violation_of_speeding'：記錄基本違規資訊。
 - AI 與人工辨識表：存儲車牌辨識結果及相關數據。
 - 車輛行照資料表：提供車牌與車輛資訊的匹配基礎。
- E. 自動化處理
 - 車牌辨識：根據違規照片自動辨識車牌號碼。
 - 車籍確認：自動以車牌為條件搜索行照資料，減少人為操作。
- F. 安全機制
 - 身份驗證：使用帳號密碼進行登入（'login.html'），限制未授權訪問。
 - 權限分層：根據角色分配不同的操作權限。

三、核心功能模組

A. 違規記錄填寫與管理

- 提供手動填寫違規資訊的介面，包括違規地點、時間、車速等數據（‘index.html’）。
- 自動記錄設備 ID 與違規單號，確保數據準確。

B. AI 辨識模組

- 使用車牌辨識工具對違規照片進行自動化處理（‘ai.html’）。
- 將信心水準高的記錄歸類，支援批量提交。

C. 人工辨識模組

- 顯示 AI 信心水準低的記錄（如 ‘low_confidence.html’）。
- 支援人工查看違規照片並輸入正確的車牌號碼（‘manual_input.html’）。
- 記錄處理狀態，分為已處理與未處理（‘manual.html’）。

D. 車籍確認模組

- 自動查詢車牌與行照資料是否匹（‘vehicle_process.html’）。
- 匹配成功時顯示詳細資訊，否則標記為無效車牌。

E. 數據統計與管理

- 提供批量查看與管理功能（‘vehicle_status.html’），適合高負載場景。
- 支援數據篩選、匯出及操作日誌記錄。

四、開發時程

A. 需求分析與設計（1-2 週）

- 確認功能需求，設計系統架構與數據流。

B. 系統開發（3 週）

- 開發前端頁面與後端邏輯，實現核心功能。
- 整合 AI 模型與資料庫，實現車牌辨識與資料存取。

C. 測試與優化（2 週）

- 測試功能完整性與系統穩定性，優化性能。

D. 部署與培訓（1-2 週）

- 系統部署至伺服器環境。
- 提供交通佐理員與管理員使用培訓。

五、預期效益

- A. 效率提升：自動化處理減少手動操作時間，適應高負載場景。
- B. 準確性保障：嚴格的流程控制與自動化查詢減少錯誤發生。
- C. 安全性增強：身份驗證與權限分層保護敏感數據。
- D. 操作便捷：簡單直觀的界面設計，降低使用門檻。

六、未來發展方向

- A. 加入數據分析功能，提供違規熱點與車輛類型分布的視覺化展示。
- B. 支援多語言功能，適應跨地區部署需求。
- C. 整合電子支付功能，提供罰單線上繳費服務。
- D. 深化 AI 模型訓練，提升車牌辨識的準確性與效率。

2、個單元之測試劇本

- 情境一：違規處理子系統讀取 AI 辨識子系統辨識，轉換出經緯度，新增存入全國舉發案件處理檔。

AI 辨識資料表：

AI 辨識資料表 ID	違規單號	AI 辨識信心水準	AI 模型範本	AI 辨識結果
1	A01	86.14	OpenALPR v1.0	AFF0666

全國舉發案件處理檔：

違規單號	違規照片	車牌號碼	違規地點	違規時間	紀錄設備 ID	道路速限	車輛時速	經度	緯度
A01	uploaded_photos\A01.png	AFF0666	台北市中正區信義路二段 23 號	2024-01-10 00:00:00	ID004	50	70	121.531728	25.031886

- 情境二：人工辨識子系統讀入，進行人工辨識，辨識結果存入全國舉發案件處理檔。

人工辨識資料表：

人工辨識資料表 ID	違規單號	交通佐理員員工 ID	處理時間	處理機 IP 位置	事件類型	辨識車牌號碼
1	A03	11144122	2025-01-10 14:58:15	6	已處理	BGR5851

全國舉發案件處理檔：

違規單號	違規照片	車牌號碼	違規地點	違規時間	紀錄設備ID	道路速限	車輛時速	經度	緯度
A03	uploaded_photos\A03.png	BGR5851	台北市大安區信義路四段1-106號	2024-01-10 00:02:00	ID006	50	65	121.544238	25.033726

- 情境三：開單舉報子系統讀入，車籍資料子系統調取車主資料，進行開單作業，處理結果存入全國舉發案件處理檔。

全國舉發案件處理檔：

違規單號	違規照片	車牌號碼	違規地點	違規時間	紀錄設備ID	道路速限	車輛時速	經度	緯度	罰單狀態	車牌確認狀態
A01	uploaded_photos\A01.png	AFF0666	台北市中正區信義路二段23號	2024-01-10 00:00:00	ID004	50	70	121.531728	25.031886	已送出	已確認
A02	uploaded_photos\A02.png	ALN7568	台北市大安區信義路三段23號	2024-01-10 00:01:00	ID005	50	75	121.534135	25.033783	未送出	無效車牌
A03	uploaded_photos\A03.png	BGR5851	台北市大安區信義路四段1-	2024-01-10 00:02:00	ID006	50	65	121.544238	25.033726	已送出	已確認

			106 號								
A04	uploa ded_p hotos \A04. png	多車 牌	台北 市信 義區 信義 路五 段 23 號	2024- 01-10 00:03 :00	ID007	60	80	121.5 68810	25.03 3314	未送 出	無效 車牌

超速罰款：

違 規 單 號	車 牌 號 碼	違規 地點	違規 時間	道 路 速 限	車 輛 時 速	違規照片	超速 速度	罰 金	車主 姓名	車輛 類型	寄送 地址	狀態
A01	AFF 066 6	台北 市中 正區 信義 路二 段 23 號	2024 -01- 10 00:0 0:00	50	70	uploaded _photos\ A01.png	20	160 0	劉阿 豪	轎車	桃園 市八 德區 永福 路 8 號	已送 出
A02	ALN 756 8	台北 市大 安區 信義 路三 段 23 號	2024 -01- 10 00:0 1:00	50	75	uploaded _photos\ A02.png	25	180 0				未送 出
A03	BGR 585 1	台北 市大 安區 信義 路四	2024 -01- 10 00:0 2:00	50	65	uploaded _photos\ A03.png	15	160 0	劉士 豪	轎車	桃園 市缺 德路 87 號	已送 出

		段 1-106 號										
A04	多車牌	台北市信義區信義路五段 23 號	2024-01-10 00:03:00	60	80	uploaded_photos\A04.png	20	1600				未送出

罰單列印紀錄資料表：

罰單 列印 紀錄 ID	違規 單號	列印 員工 ID	列印 時間	處理機 IP 位置	罰單 金額	繳費 時限	繳費時 間	繳費 狀態
4	TEST01	11144121	2025-01-10 21:31:00	172.20.10.12	1600	2025-02-09 00:00:00	2025-01-10 21:31:00	已繳費
5	TEST02	11144121	2025-01-10 21:31:00	172.20.10.12	1600	2025-02-09 00:00:00	2025-01-10 21:31:00	未繳費
6	A01	11144133	2025-01-17 00:18:09	192.168.0.91	1600	2025-02-16 00:00:00	尚未繳費	未繳費
7	A03	11144133	2025-01-17 00:18:13	192.168.0.91	1600	2025-02-16 00:00:00	尚未繳費	未繳費

- 情境四：全國違規事件管理儀表板，顯示四件違規舉報案件，可以顯示案件詳細資料。

board(儀表板表格)：

行政區	違規地點	道路速限	車輛時速	超速速度	超速級距	經度	緯度	違規時間
中正區	台北市中正區信義路二段 23 號	50	70	20	20 以下	121.531728	25.031886	2024-01-10 00:00:00
大安區	台北市大安區信義路三段 23 號	50	75	25	20 到 40	121.534135	25.033783	2024-01-10 00:01:00
大安區	台北市大安區信義路四段 1-106 號	50	65	15	20 以下	121.544238	25.033726	2024-01-10 00:02:00
信義區	台北市信義區信義路五段 23 號	60	80	20	20 以下	121.568810	25.033314	2024-01-10 00:03:00

3、開發測試過程

A. 違規處理子系統

一、需求分析階段

超速違規處理系統需具備記錄超速違規事件的功能，能接收表單所填寫的照片、違規地點、違規時間、紀錄設備 ID、道路速限及車輛實際時速等數據，並將其存入超速違規系統的資料庫中。此外，系統還需整合 Google Maps Geocoding API，將使用者提交的違規地點文字地址轉換為經緯度資訊，並存入資料庫，確保每筆違規記錄能精確匹配其地理資訊，為後續數據查詢與分析提供準確依據。

二、系統設計階段

超速違規處理系統的目標是設計清晰的數據庫結構、API 接口和功能模組，確保系統架構簡潔且易於擴展。首先，資料庫設計部分，建立了 violation_of_speeding 資料表，定義了包括違規單號、違規照片、車牌號碼、經緯度及處理狀態等核心欄位，確保能準確記錄每筆違規事件。在模組設計方面，前端模組負責開發違規數據提交的介面（如 index.html），模擬測速照相機填寫違規地點、時間、道路速限與車輛時速等信息，並支持違規照片的上傳。後端模組負責數據的存取與處理，包括接收前端表單數據、驗證其完整性，並將資料存入資料庫；同時，後端調用 Google Maps Geocoding API，將違規地點的文字地址轉換為精確的經緯度，並與其他違規數據一同存儲。

三、開發階段

目標是實現各模塊功能，確保前後端能順利整合並正常運作。首先，資料庫建置方面，通過 SQL 語法建立 violation_of_speeding 資料表，定義相關欄位結構，同時初始化 Flask 與 MySQL 的連線配置，以確保後端能夠與資料庫高效交互。在前端開發中，設計並實現 index.html，支援多種輸入格式，包括圖片上傳、文字地址與數值字段，方便執法人員操作。後端開發則專注於 Flask 路由的設計與實現，特別是 /submit_violation 路由，該路由負責接收前端提交的違規數據，對其進行完整性驗證，並將處理後的數據存儲至資料庫中，為後續的自動車牌辨識和人工處理提供基礎支持。這些活動確保系統的每個模塊均能高效運作，並與其他模塊無縫整合。

四、測試階段

全面驗證各模組的功能、性能及穩定性，確保系統在各種使用場景下均能正常運行。測試活動首先從單元測試開始，針對資料庫操作、前端數據提交及後端 API 接口進行逐一測試，確保每個模組獨立運作正常。接著進行集成測試，驗證前端表單提交與後端數據處理的完整性，以及資料庫數據的正確存儲與讀取。功能測試則模擬多種現實場景，包括不同地點、不同畫質的照片及車速數據，檢查系統是否能正確執行地址經緯度轉換和數據更新。性能測試則著眼於系統的負載能力，驗證圖片處理與辨識的響應時間是否符合要求。此外，安全測試則關注敏感數據的保護，確保圖片上傳過程安全，並防止 SQL 注入等攻擊。通過多層次的測試活動，系統的穩定性、準確性及安全性均得到了充分驗證，為上線部署奠定了堅實的基礎。

五、部屬階段

將開發完成的系統功能部署到伺服器上，並進行最終驗收測試，確保系統能在生產環境中穩定運行。首先，將後端 Flask 應用程式部署至伺服器，並設置環境變數以確保與資料庫的安全連線。同時，資料庫系統也同步部署至雲端或本地伺服器，導入設計完成的資料表結構與測試數據。接著，配置前端介面，使執法人員能通過瀏覽器訪問並提交違規數據。此外，對部署完成的系統進行全面的驗收測試，模擬實際使用場景，驗證功能模組的運行是否符合需求，包括違規數據的提交與存儲、及地址經緯度轉換的正確性。最後，進行性能與安全測試，確保系統在高負載及惡意攻擊下能穩定運作。部署階段結束後，系統正式上線，為執法人員提供完整的超速違規處理服務。

B. AI 辨識子系統

一、需求分析階段

目標是設計一個能高效處理違規車輛照片的 AI 辨識子系統，支援自動車牌辨識並在必要時轉接至人工介入。該系統需具備以下功能需求：

首先，能自動辨識照片中的車牌號碼，並記錄其辨識信心水準，用以判斷辨識結果的可靠性。其次，若辨識信心水準低於 85%，系統需將數據自動轉交至人工辨識模組，記錄未處理狀態，確保低信心水準的結果能通過人工檢查進一步確認。系統需支援數據的完整存取，包括自動或人工更新車牌辨識結果至資料庫。

二、系統設計階段

在系統設計階段，重點在於確保架構簡潔且功能完整，涵蓋資料庫設計、功能模組設計和數據流程設計。首先，在資料庫設計方面，新增了 ai 辨識資料表，記錄 AI 辨識結果與處理狀態，便於管理辨識數據及其更新過程。在功能模組設計上，前端模組包括開發頁面如 `view_license_plate.html` 和 `low_confidence.html`，這些頁面用於顯示車牌辨識結果及信心水準。後端模組則負責實現 Flask 路由，如 `/view_license_plate`，該路由調用 OpenALPR 進行車牌辨識並計算信心水準。同時，AI 車牌辨識模組使用 OpenALPR 辨識車牌號碼，根據信心水準進行分類：當信心水準高於 85% 時，直接存入資料庫；低於 85% 的則標記為待人工處理並記錄。在數據流程設計上，系統構建了一個完整的處理流程，包括照片上傳、AI 辨識、信心水準計算、分類存儲，並在必要時進行人工處理，確保系統能高效處理並準確記錄違規事件數據。

三、開發階段

AI 辨識子系統的實現涵蓋了資料庫建置、前後端開發及錯誤處理的多個部分。首先，在資料庫建置方面，使用 SQL 建立了 `violation_of_speeding`、ai 辨識資料表和人工辨識資料表，分別記錄違規數據、AI 辨識結果和人工處理狀態，同時初始化 Flask 與 MySQL 的連線配置，確保後端能高效訪問和操作資料庫。在前端開發中，實現了辨識結果顯示頁面（如 `view_license_plate.html`），清晰展示違規單號、車牌號碼及辨識信心水準，並開發了低信心水準提示頁面（如 `low_confidence.html`），引導用戶進行人工處理，提升辨識準確性。在後端開發中，實現了 `/view_license_plate` 路由，調用 OpenALPR 車牌辨識功能，並開發信心水準檢查邏輯，根據辨識結果自動分類數據，高信心水準結果直接存入資料庫，低信心水準結果則標記為待人工處理。

四、測試階段

測試階段，AI 辨識子系統的重點是全面驗證系統的功能、性能和安全性，確保其在不同情境下的穩定運行。首先，進行單元測試，針對 OpenALPR 車牌辨識功能進行驗證，測試系統對不同畫質照片的辨識能力，同時檢查信心水準分類邏輯的準確性。接著，執行集成測試，模擬完整的數據流，包括照片上傳、AI 辨識及數據存儲，確保系統模組間的協作順暢無誤。在性能測試中，模擬多張照片連續處理的場景，測試系

統在高負載情況下的辨識速度與處理效率，驗證系統的處理能力是否滿足需求。此外，進行安全測試，確保照片上傳過程的安全性，避免惡意文件攻擊，並檢查資料庫操作的安全性以防止 SQL 注入等潛在威脅。通過上述測試，確保系統功能完善且穩定，為最終部署和實際使用奠定基礎。

五、部屬階段

系統部署階段，首先將 Flask 應用部署至伺服器，並配置 OpenALPR 車牌辨識工具與 MySQL 資料庫，確保後端功能的正常運行。同時，部署前端頁面，使執法人員能通過瀏覽器訪問系統並操作相關功能。完成部署後，進行驗收測試，包括檢查照片上傳與辨識功能是否能在生產環境中正常運行，並模擬高負載場景測試系統的穩定性，以確保系統在實際使用中的可靠性。正式上線後，持續監控系統的辨識準確率與整體性能，及時解決運行中出現的問題。此外，通過收集用戶反饋，不斷優化 AI 辨識模型與前端操作體驗，進一步提升系統的實用性與效率。

C. 人工辨識子系統

一、需求分析階段

該系統的主要目標是處理 AI 辨識信心水準低於 85% 的違規數據，並提供人工輸入介面進行車牌號碼的確認或修正。首先，系統需提供安全的登入功能，限制系統僅供授權的交通佐理員操作，確保數據不被未授權人員訪問。其次，需建立人工辨識管理模組，分類管理未處理和已處理的數據，並能動態更新處理狀態。此外，系統需支援人工辨識輸入介面，允許佐理員查看違規照片與 AI 辨識結果，並輸入正確的車牌號碼進行修正。系統還需記錄人工處理的詳細資訊，包括處理員工編號、處理時間及處理機 IP 位址，作為後續管理的依據。同時，需確保數據的完整性，將人工修正的車牌號碼同步更新至超速違規主資料表，確保所有數據保持準確性與一致性。

二、系統設計階段

在系統設計階段，系統架構及功能模組的規劃以確保功能完整性和數據一致性為目標。首先，在資料庫設計方面，建立了人工辨識資料表，用於記錄人工辨識過程中的違規單號、車牌號碼、處理狀態及相關佐理員信息，並設計與主資料表 'violation_of_speeding' 的關聯機制，以確保人工辨識後的車牌號碼能正確更新至主資料表。在功能模組設計上，前端模組包括設計登入頁面 ('login.html')，供佐理員登入系統；開發人工辨識總覽頁面 ('manual.html')，以分類方式顯示未處理與已處理的數據；以及人工輸入頁面 ('manual_input.html')，提供詳細的違規數據檢視和車牌號碼輸入功能。後端模組實現了登入驗證邏輯，限制未授權使用者訪問系統；並開發人工辨識數據的讀取、更新和分類

存儲邏輯，通過 Flask 路由實現與前端的交互。此外，設計了系統的數據流程，包括從登入系統到瀏覽人工辨識總覽，再到選擇未處理數據、輸入人工辨識結果、更新數據並標記為已處理的完整操作流程，確保系統的數據處理效率與邏輯清晰。

三、開發階段

資料庫建置方面，使用 SQL 建立人工辨識資料表，設置違規單號、人工辨識結果、處理狀態、處理時間及其他輔助欄位，並確保該資料表與主資料表 violation_of_speeding 的聯動，以便人工辨識結果能準確更新至主資料表。在前端開發中，設計並實現登入頁面，提供員工編號和密碼的驗證功能，確保僅授權人員能訪問系統；開發人工辨識總覽頁面（manual.html），使用標籤切換方式清晰顯示未處理與已處理的數據；同時設計人工輸入頁面，展示違規照片和 AI 辨識結果，並允許佐理員輸入修正的車牌號碼並提交。在後端開發中，實現了登入邏輯，對員工編號和密碼進行驗證，並設置 session 維持登入狀態；通過 Flask 路由實現數據分類邏輯，能讀取未處理和已處理數據並傳遞至前端頁面；開發人工辨識提交功能，更新人工辨識資料表的處理狀態與車牌號碼，同時同步更新主資料表，確保數據的一致性。此外，為避免數據不完整或錯誤提交，實現了表單欄位的完整性驗證，確保數據處理過程的準確性和穩定性。

四、測試階段

進行單元測試，主要測試登入功能，確保僅授權人員能進入系統，同時測試人工辨識輸入功能，確保車牌號碼能正確更新至資料庫。接著，執行集成測試，模擬完整操作流程，從登入到提交辨識結果，驗證各模組間的協作是否順暢，並檢查已處理數據是否正確分類顯示，以及處理記錄是否完整。在性能測試中，模擬多用戶連續提交人工辨識結果的情境，驗證系統在高負載情況下的穩定性與效率。最後，進行安全測試，檢查登入過程的安全性，確保不易被暴力破解，並驗證數據提交時的輸入完整性，防止 SQL 注入攻擊等潛在威脅。

五、部屬階段

部署階段完成系統上線前的準備和驗收工作。首先，將 Flask 應用部署至伺服器，並配置資料庫連線，確保後端功能的正常運行。同時，部署前端頁面，確保佐理員能通過瀏覽器正常訪問系統。隨後進行驗收測試，檢查人工辨識總覽及輸入功能是否能在生產環境中穩定運行，並驗證人工辨識數據是否正確更新至主資料表。在系統正式上線後，持續監控系統的運行狀況，根據佐理員的使用反饋，進一步優化前端界面與輸入驗證機制，提升操作體驗與系統效率。

D. 車籍資料子系統

一、需求分析階段

車籍資料子系統的目標是準確處理車輛與車主資訊，以支持違規案件的查詢與確認。系統需提供車牌號碼查詢功能，從車籍資料庫中檢索車輛相關資訊，如車主姓名、車輛類型及登記地址。此外，系統需分類顯示未確認和已確認的車牌狀態，並支持管理員人工確認或標記為無效車牌的操作。確認後的車牌狀態需同步更新至主違規案件資料表，以確保數據的一致性與準確性。同時，系統還需設計直觀的界面，方便用戶進行查詢、瀏覽和狀態更新，並確保處理過程中的數據安全和完整性。

二、系統設計階段

車籍資料子系統的架構和功能模組被明確規劃。資料庫方面，設計了車輛行照資料表，存儲車牌號碼、車主姓名、車輛類型、確認狀態等基本資訊，並確保與超速違規主資料表的聯動，便於更新確認狀態。前端模組包括查詢界面 `vehicle_process.html`，顯示車牌相關資訊，並支持確認或標記功能，以及狀態總覽頁面 `vehicle_status.html`，分類顯示未確認與已確認的車牌。後端模組實現車牌查詢邏輯，支持從資料庫檢索車籍資訊，並開發數據更新功能，以完成車牌確認結果的同步更新。此外，數據流程設計確保操作順暢，包括查詢車牌、人工確認或標記無效、更新狀態及反映至主資料表的全過程。

三、開發階段

使用 SQL 建立車輛行照資料表，定義了車牌號碼、車主姓名、車牌狀態等欄位，並實現與 `violation_of_speeding` 資料表的聯動。前端方面，開發了查詢界面，展示車牌及車主資訊，並提供確認或標記功能；同時設計了狀態總覽頁面，方便用戶瀏覽車牌的確認狀態分類。後端則實現了車牌查詢功能的 Flask 路由，從資料庫檢索車籍數據，並開發確認操作邏輯，確保人工輸入的結果能正確更新至資料庫。此外，為提升系統穩定性，加入了日誌記錄功能，捕捉查詢錯誤及數據操作中的異常情況。

四、測試階段

進行單元測試，檢查車牌查詢功能是否能正確返回車主相關資訊，並測試確認或標記操作能否正確更新車牌狀態。接著，執行集成測試，模擬完整的數據流程，確保查詢、人工確認及狀態更新之間的協作順暢無誤。此外，進行性能測試，在多用戶高頻查詢場景下驗證系統的穩定性與響應速度。最後，進行安全測試，檢查數據完整性及防止未授權操作或惡意查詢，確保系統的安全性。

五、部屬階段

完成車籍資料子系統的上線準備工作。首先，將 Flask 應用和資料庫部署至伺服器，配置必要的 API 金鑰與環境變數，確保車牌查詢功能正常運行。部署完成後，進行驗收測試，檢查車籍查詢與確認功能在生

產環境中的準確性與穩定性。隨後，系統正式上線，持續監控運行狀態，記錄用戶操作與系統日誌，確保數據安全與系統穩定運行。同時，根據用戶反饋，進一步優化查詢邏輯及界面設計，提升操作效率與用戶體驗。

E. 開單舉報子系統

一、需求確認階段

該系統的目標是處理交通違規案件的快速開單與準確記錄，並能與其他系統整合使用，其主要訴求為開單人員能快速查詢違規事件並準確生成罰單。此系統執行之可行性，技術方面有前端介面設計，後端邏輯判斷和資料庫的數據管理，流程及作業可行性是模擬並簡化真實世界的開單流程，確保罰單內容與真實世界的欄位相符。為了使罰單欄位接近真實世界，我們收集罰單的真實數據，包括違規單號、違規車牌、違規時間、罰單及時狀態以同步資料，並確認負責人的戳章或其他認證項目等細節。

二、系統設計階段

流程設計為開單人員(login.jsp)登入後，會進入違規事件查詢與送出的介面(view_submit.jsp)，此介面為該開單人員所有經手罰單的總覽，view_submit.jsp 會連動資料庫中的 violation_of_speeding 資料表，顯示違規單號、違規車牌、違規時間、此單的狀態是已送出還是未送出和罰單詳情，按下列印鍵後會跳轉至列印前確認資訊的預覽畫面，此畫面的資料是由交通佐理員確認過沒問題後，資料庫中除了有原本的資料外，還有設計一個名為 speeding_fines 的 view 暫存所需的欄位，包含違規單號、駕駛人、車牌號碼、登記車主、違規地點、違規時間、違規照片、道路限速、違規限速、處罰金額等，並生成正式的罰單和更新罰單狀態為已處理，同時進行資料庫更新罰單列印資料表與儲存列印時間和處理機位子、人員等。

三、開發階段

在開單舉報系統的開發過程中，資料庫建置採用 SQL 管理數據，將開單人員的帳號與密碼儲存在 employee 表中，並包含角色欄位以實現權限控制。同時設置 violation_of_speeding 表記錄違規事件，包括違規單號、車牌號碼、違規時間與處理狀態，並利用 speeding_fines 表作為暫存資料，儲存罰單預覽與列印相關資訊如繳費期限與列印時間。前端介面設計上，實現登入控制，驗證開單人員的帳號與密碼後跳轉至查詢與送出介面 view_submit.jsp，該介面清晰顯示違規事件列表，並提供未處理與已處理數據的標籤，未處理事件允許進行罰單列印，已處理事件僅供檢視詳情。後端開發部分，系統實現登入邏輯，通過驗證 employee 表中的帳號與密碼，設置 session 維持登入狀態，並從 violation_of_speeding 表查詢數據傳遞至前端，確保未處理與已處

理數據的同步更新罰單列印資料表中的繳費狀態。當開單人員完成罰單列印，系統自動更新狀態為「已處理」，並同步繳費期限與列印時間至罰單列印資料表。此外，系統在所有表單操作中實現完整性驗證，避免錯誤數據提交，並提供即時錯誤提示，確保資料處理的準確性與穩定性。此系統優化了資料同步性、介面易用性與數據驗證機制。

四、測試階段

在測試階段中，首先進行單元測試，主要測試開單人員的登入功能，確保僅授權人員能進入系統，並檢查連結各資料表的數據完整性與一致性，確保系統使用的主要數據（如來自 employee 表的帳號密碼與 violation_of_speeding 表的違規記錄）均能正確抓取和處理資料。同時，驗證完成開單舉報的流程後，系統介面與資料庫中的數據是否準確更新，包含處理狀態、罰單詳情及列印時間。在性能測試中，模擬開單人員在真實世界中所列印的步驟，確保列印人員與列印時間能真實同步；在安全測試中，檢查登入過程的安全性，確保帳號和密碼不被暴力破解外，也符合唯一性和高強度的輸入安全，並防止 SQL 注入攻擊等潛在威脅。

五、部屬階段

在部署階段，完成開單舉發子系統的上線準備與最終驗收。首先，與相關子系統（如違規處理子系統、AI 辨識子系統、人工辨識子系統、車籍資料子系統）進行全面整合測試，確認從違規事件記錄到車牌辨識與數據驗證的流程中，各系統之間的數據傳遞與協作均無問題，確保開單列印流程的順暢執行。後端部分，將 Flask 應用部署至生產伺服器，配置資料庫連線資訊，並進行效能優化，確保系統的穩定性與可用性。前端部分，部署並驗證瀏覽器端的介面顯示效果，確保開單人員能正常完成違規事件查詢與罰單列印操作。同時，設定伺服器的安全配置，如 HTTPS 支持與防火牆規則，以提升系統安全性。在完成系統部署後，進行驗收測試，模擬真實業務場景，檢查各功能模組是否能穩定運行，包括罰單列印的資料更新、輸入驗證及狀態回傳等，確保所有數據的正確性與一致性。正式上線後，持續監控系統性能及運行狀況，收集開單人員的操作反饋，針對反映的問題進行迭代優化，例如改進前端操作體驗、加強輸入完整性驗證等，進一步提升系統的效率與用戶滿意度。

F. 全國違規事件管理儀表板

一、需求確認階段

這套儀表板資料輸入自動化解決方案的目標是幫助快速且準確地處理交通違規數據，主要訴求在於自動化資料處理流程，減少人力操作並提升數據處理效率。系統需具備從資料擷取到格式轉換的全自動化能力，

最終將數據轉化為適合地圖視覺化展示的 GeoJSON 格式，為交通管理提供支援。

此系統的功能定位在於為決策者提供可視化數據，幫助分析違規熱點與測速照相機分布的有效性，並進一步判斷是否需要增設測速照相機以提高交通安全。數據來源包括 MySQL 資料庫中的違規數據與台北市資料大平臺的測速照相機數據，確保整體信息的準確性與時效性。

在系統執行上，技術可行性包括自動連接資料庫進行數據提取、標準化處理和格式轉換，並將其輸出為 GeoJSON 文件，提供即時更新的可視化地圖。整個自動化流程由我們自行開發，不依賴外部服務，達到節省成本與提高處理效率的效果。

二、系統設計階段

在系統設計階段，我們將確認的需求轉化為可執行的技術架構。整個系統被設計為三個主要模組：第一個是數據擷取模組，負責自動連接 MySQL 資料庫，從名為 board 的視圖中提取違規車輛的相關資訊，例如經緯度、超速級距等，同時進行標準化處理，確保數據格式一致性；第二個是中間格式處理模組，負責將清理後的數據保存為 CSV 格式，這是整個流程中的中間橋樑，既可供存檔，也為後續的數據轉換提供基礎；第三個是 GeoJSON 轉換模組，將 CSV 文件轉換為 GeoJSON 格式，為地圖視覺化使用。儀表板設計則針對決策者需求，將超速案件以藍色點標示，測速照相機以紅色點標示，並支援分區顯示功能，以便直觀分析每個行政區的違規情況和照相機分布。

三、開發階段

在開發階段，我們專注於將設計方案轉化為實際功能。首先，數據擷取腳本實現了自動從資料庫提取數據，並進行標準化處理，確保數據一致性。接下來，我們開發了 CSV 文件的讀寫功能，使得新數據能夠無縫地追加到現有文件中，並實現文件自動建立的能力。然後，我們完成了 GeoJSON 轉換腳本，確保每筆數據的經緯度與屬性資訊能正確轉換，形成可用於地圖視覺化的標記點。同時，儀表板的前端設計實現了超速統計和測速照相機分布模組的功能，讓用戶能清楚地看到數據在地圖上的呈現效果。最後，我們製作了一個 .bat 批處理檔案，簡化了整個操作流程，讓使用者能一鍵執行整套數據更新流程。

四、測試階段

在測試階段，我們針對每個模組進行細緻的驗證與調整，確保系統功能準確無誤。數據擷取部分，我們測試了從 MySQL 提取數據的完整性與正確性，確認標準化處理的效果。CSV 文件的測試則聚焦於讀寫功能，確保數據能正確追加，不會導致遺漏或重複。在 GeoJSON 轉換模組中，我們仔細檢查了地理座標與屬性資訊，確保生成的文件能在地圖上準確呈現標記點。對於儀表板，我們測試了互動功能，包括超速統計模組的

分區顯示和測速照相機模組的詳細資訊顯示，確保所有操作都能順暢進行。最後，我們模擬完整操作流程，驗證 .bat 檔案是否能正確執行數據擷取、清理、轉換以及地圖更新等所有步驟。

五、部署階段

在部署階段，我們將系統整合到實際應用環境中，確保使用者能輕鬆操作這套系統。首先，我們部署了儀表板及其所需的數據文件，確保 GeoJSON 文件與儀表板的存取路徑相符。接著，我們將所有腳本文件存放到指定目錄，並設置了自動化更新機制，只需執行批處理檔案即可完成數據更新。為了讓使用者熟悉操作流程，我們進行了詳細的操作培訓，教導如何檢查文件是否正確生成、更新地圖數據點，以及分區顯示的使用方法。在系統上線後，我們也持續收集使用者的回饋，並針對可能出現的問題進行調整和優化，確保系統穩定運行並能滿足決策需求。

G. 民眾查詢子系統

一、需求確認階段

該系統之目標為車主可以透過這個系統瀏覽歷史過往的罰單資訊，其主要訴求為查詢。此系統執行之可行性，技術方面有前端介面設計，後端邏輯判斷和資料庫的數據管理，流程及作業可行性是參考並模擬桃園市政府警察局，交通違規檢舉專區之檢舉案件辦理進度和監理站駕駛人與車輛單筆紀錄查詢。查詢系統的定位針對車主個人，提供其名下車輛(限自用車)的車籍總歸戶查詢，本查詢之對象為自然人名下有自用車者，查詢項目包含案件編號、違規時間、繳費期限、繳費金額和歷史狀態。

二、系統設計階段

為了使查詢系統能趨近真實世界模型，流程上我們的設計為車主登陸民眾查詢 search.jsp 的介面，查詢所需輸入的資料為身分證字號和車牌號碼，並以此驗證自然人之身分，身分確認無誤後，車主方能至 history.jsp 介面查閱已繳費和未繳費的資訊。而為了達到查詢的目標，需連結 illegalvehical 資料庫中的車輛行照資料表並設置資料暫存 violationpaymentstatus 的 view，此 view 的欄位包含違規單號、違規時間、繳費期間、罰金、繳費狀態及其他車主資訊，其中，前端介面的歷史紀錄查詢分為已繳費和未繳費之分類進行瀏覽，能查詢民眾的歷史罰單紀錄。

三、開發階段

在民眾查詢系統的開發過程中，首先在 search.jsp 介面實現了身分證字號及車牌號碼的輸入功能，並利用 JavaScript 函數對輸入值進行格式驗證，確保身分證字號格式為一個大寫字母加九位數字，車牌號碼格式僅允許大寫字母和數字，且不超過六位。當格式驗證通過後，輸入的

資料將提交至後端的 history.jsp。後端利用 JDBC 連接資料庫 illegalvehical，該資料庫包含車輛行照資料表和 violationpaymentstatus，前者存儲車主基本信息，後者記錄違規案件詳情。在 history.jsp 中，首先驗證輸入的身分證字號與車牌號碼是否匹配，若驗證通過則顯示該車主的違規紀錄，包括未繳費和已繳費的案件。系統使用 PreparedStatement 防止 SQL 注入攻擊，確保資料安全性。未繳費與已繳費的案件會根據查詢結果動態顯示於頁面上，並且使用 JavaScript 控制不同資料區塊的顯示與隱藏，提升用戶體驗。經過多次測試與調整，最終實現了穩定、準確的查詢功能，確保系統在實際運行中能有效處理各種查詢場景並回饋正確結果。

四、測試階段

在測試階段中，我們首先進行單元測試，目的是確保民眾查詢系統的基本功能運作正常。首先，對於 search.jsp 介面，測試輸入身分證字號及車牌號碼的驗證功能，確認系統能正確識別身分證字號格式及車牌號碼格式，且僅當格式正確時，才能提交至 history.jsp 查詢頁面。此外，系統將驗證所輸入的身分證字號與車牌號碼是否對應於資料庫中的車主資料，若輸入不正確，系統會給予提示，並阻止繼續查詢。接著，進行查詢功能測試，實際在資料庫中新增一筆測試資料，包含車主身分證字號、車牌號碼以及違規案件資訊，並檢查 history.jsp 頁面是否能正確顯示該筆歷史紀錄。測試重點包括檢查未繳費與已繳費的紀錄是否能夠正確區分顯示，以及資料是否能夠正確地從資料庫中提取並顯示在前端頁面。此外，進行資料庫連線測試，確保後端的 JDBC 連線穩定，並測試資料庫查詢語句的執行效能，確保查詢速度不受大量數據影響。對於 SQL 注入攻擊進行測試，確保系統的安全性，並驗證 PreparedStatement 的使用是否能有效防止這類安全漏洞。最後，進行跨瀏覽器測試，確保查詢頁面在不同瀏覽器下顯示一致，並且各種操作都能順利進行，使用戶能順利查詢到需要的罰單資料。測試結束後，根據測試結果進行必要的修正與優化，確保系統運行穩定並達到需求的功能。經過多輪測試，確認系統能夠穩定運行，並能正確處理車主查詢歷史紀錄的需求，系統已準備好進入部署階段。

五、部屬階段

在部署階段，完成了民眾查詢子系統的上線準備與最終驗收。首先，我們進行了與其他相關子系統，如車籍資料子系統之間的整合測試，確認從車主查詢資料到違規紀錄顯示的整體流程沒有問題，保證查詢結果能順利顯示於前端頁面。後端部分，我們將系統部署至生產伺服器，並完成資料庫配置，確保資料庫連線穩定，並針對查詢效率進行了優化，以應對較大數據量的查詢需求。

前端部分，經過詳細驗證，確認查詢介面在各瀏覽器的顯示效果一致，並確保車主能夠順利完成身分確認及歷史紀錄查詢操作。為了保證系統的安全性，我們對伺服器進行了安全配置，包括開啟 HTTPS 支持與設置防火牆規則，防範潛在的安全威脅。在完成系統部署後，進行了全面的驗收測試，模擬真實流程，檢查各功能模組是否能夠穩定運行，特別是查詢過程中資料的更新與正確性。測試確認後，系統已具備穩定運行的能力。最後，我們持續監控系統的運行狀況，收集用戶的使用反饋，並針對反映的問題進行優化，例如提升查詢速度、強化輸入驗證等，不斷改進系統的性能與用戶體驗，確保系統長期穩定運行。

4、檢討分析報告

一、問題描述

系統上線後，我們發現兩個主要問題。首先，罰單列印的 PDF 檔案在生成後出現比例錯誤，罰單內容的細節（如車牌號碼、違規地點、罰款金額等）偏移至非預期的位置，影響了罰單的可讀性與使用者的操作便利性。其次，車輛行照資料庫中的車牌號碼記錄中存在不應該出現的符號“-”，導致在車牌號碼匹配和數據檢索過程中出現錯誤。這些問題對於數據的準確性和系統的穩定性產生了直接影響。

二、問題原因分析

罰單列印 PDF 比例錯誤的問題主要是因為系統在生成 PDF 時，未能充分考慮不同列印設備和解析度的兼容性，版面設計中的 CSS 樣式未設置動態適配參數，導致比例發生偏移。而車牌號碼格式問題的產生，則是由於數據輸入階段缺乏必要的格式驗證，非法字符如“-”被允許存入資料庫。此外，資料庫本身也未設置車牌號碼格式的約束條件，例如正則表達式限制，進一步造成了數據的不一致性。

三、解決方案與改進措施

針對罰單列印的 PDF 比例錯誤問題，我們計劃重新調整 PDF 模板設計，增加動態適配功能，確保能適應多種列印設備與解析度。此外，加入罰單預覽功能，讓使用者在列印之前檢查版面的正確性，避免錯誤生成 PDF 檔案。對於車牌號碼格式問題，我們將在數據輸入階段增加格式驗證機制，使用正則表達式禁止非法字符的輸入。同時，撰寫 SQL 腳本對資料庫中的歷史數據進行清理，移除非法律符號，並統一車牌號碼格式。在資料庫層面，我們也將新增格式約束條件，確保未來錄入的數據符合標準。這些改進措施旨在解決現有問題，提升系統的穩定性與使用者體驗，並確保數據的準確性和一致性。

系統簡報

簡報連結：https://www.canva.com/design/DAGbtXlEWKs/pWXcdVBgUub-kfCeZ4AAXw/view?utm_content=DAGbtXlEWKs&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utm_id=h4431f442a6



交通佐理員登入

員工編號

11144122

密碼

....

登入

身份審核機制

使用者需輸入帳號與密碼才能登入系統，確保數據僅供授權人員使用。不同角色（如開單主管、交通佐理員）擁有不同的操作權限，防止未經授權的人員接觸敏感數據。

直觀設計

功能模塊（如人工辨識、AI 辨識、車籍資料確認）以按鈕形式清晰呈現，使用者可以輕鬆找到需要的功能。

歡迎 11144122 佐理員使用系統

人工辨識結果

AI辨識結果

車籍資料確認

© 第九組 交通佐理員系統

提供即時反饋

記錄的狀態（如「未處理」、「已處理」）在處理過程中即時更新，讓使用者隨時掌握進度。

人工辨識總覽

未處理 已處理

人工辨識編號	違規單號	事件狀態
2	A04	未處理

返回

人工辨識總覽

未處理 已處理

人工辨識編號	違規單號	違規照片	車牌號碼	違規時間	處理機IP位址	事件狀態	車籍資料確認
1	A03		BGR-5851	2025-01-10 00:02:00	6	已處理	<input type="button" value="送出"/>

返回



超速違規
舉發管理系統

資料審核與提交

確保只有在不需更改(人工處理已完成或 AI 辨識)的筆數按下送出後，記錄才會進入車籍資料確認環節。嚴謹的流程設計，確保數據準確性與操作一致性。

AI 車牌辨識

AI辨識編號	違規單號	違規照片	車牌號碼	違規時間	車籍資料確認
1	A01		AFF0666	2025-01-10 00:00:00	<input type="button" value="送出"/>
2	A02		ALN7568	2025-01-10 00:01:00	<input type="button" value="送出"/>

返回



超速違規
舉發管理系統

狀態可視化

每個功能頁面都清晰顯示當前數據的處理狀態，例如「已確認」、「未確認」，便於進一步操作。

車籍資料確認

未確認

已確認

違規單號	車牌號碼	車籍資料確認
A01	AFF0666	未確認
A02	ALN7568	未確認
A03	BGR-5851	未確認
A04	多車牌	未確認

返回



超速違規
舉發管理系統

車籍確認自動化

點擊「未確認」的車牌號碼時，系統會自動查詢該車牌的車輛行照資訊，省去使用者手動輸入或搜尋的繁瑣過程，也能避免因手動操作導致的錯誤。

車籍資料未確認處理

還未確認的違規車牌

車牌號碼：AFF0666

搜尋監理站後的車籍資料

車牌號碼	AFF0666
車輛類型	轎車
車色	銀色
車主姓名	劉阿婆
車牌狀態	有效車牌
登記地址	桃園市八德區永福路8號

對比正確，送出

無效車牌



超速違規
舉發管理系統

批量查看支持

系統支援批量查看違規記錄，使用者可以同時檢視多筆數據，減少逐條查詢的繁瑣過程，特別適合高負載場景。

車籍資料確認

未確認

已確認

違規單號	違規照片	車牌號碼	違規時間	違規地點	紀錄設備ID	車速	限速	車籍資料確認
A01		AFF0666	2025-01-10 00:00:00	台北市中正區信義路二段23號	4	70	50	已確認
A02		ALN7568	2025-01-10 00:01:00	台北市大安區信義路三段23號	5	75	50	無效車牌
A03		BGR-5851	2025-01-10 00:02:00	台北市大安區信義路四段1-106號	6	65	50	已確認

返回



超速違規
舉發管理系統

支援民眾查詢

民眾可登入系統查詢歷史罰單紀錄，例如罰單的繳費期限、金額

民眾查詢

身分證字號

A123456789

車牌號碼

3033XY

查詢

流程自動化

步驟1

→ 從 MySQL 擷取數據

步驟2

→ 數據寫入 CSV

步驟3

→ CSV 轉換為 GeoJSON

不用花錢就可以節省人力和增加流程效率



組員個人學習紀錄

● 何明歡：

需求的掌握與落實

課程中最大的收穫是學會了如何將抽象的問題具象化，並轉化為可執行的計畫。透過訪談、問卷及觀察等方法，清楚識別使用者需求，並用流程圖和需求規格書進行表達。這些過程讓我更深刻地理解了，在面對複雜問題時，分階段、結構化的分析方法如何確保需求被準確捕捉並落實於系統設計中。

從流程到實作

在課程中，學習了用結構化工具進行流程建模的技巧，像是使用資料流程圖清晰呈現系統內外的資料流動。這些方法不僅幫助我們解構和理解業務流程，也提供了以系統化視角審視每個細節的工具。透過專題實作，我們能將抽象的業務需求落實為清晰的功能模組，提升了面對複雜問題時的全局思維能力。

資料的規劃與設計

資料是系統運作的核心，建立正確的資料結構不僅影響系統的效能，也直接關係到業務運作的順暢。透過實體關係模型的學習，我們了解到如何將實際業務場景中的對象和行為映射為數據庫的實體與關聯，並進一步設計合理的資料結構來減少冗餘與錯誤，確保資訊處理的效率與準確性。

使用者體驗與系統價值

一個好的系統，不僅需要強大的功能，更需要具備良好的使用者介面設計。課程中介紹的設計原則，如簡潔性、一致性和可用性等，讓我們在設計專題時不僅考慮到功能的實現，還努力提升系統的直觀性與易用性。優化使用者操作的同時，也讓系統能更快地融入實際應用場景，增加價值。

系統開發中的規劃與測試

在實作中，我們深刻體會到開發計畫的重要性，從需求確認到系統測試的每一步都需要嚴謹的規劃與驗證。特別是在測試階段，運用了模組測試、系統測試及驗收測試的方法，確保設計出的系統能穩定地滿足需求並適應實際環境。這讓我們明白，開發系統並不僅是功能的堆砌，而是需要在每個階段進行細緻的驗證。

理論與實務的結合

專題實作不僅是對課堂知識的應用，更是將理論轉化為解決實際問題能力的練習。從需求分析到資料建模，再到系統設計與測試，我們深刻體會到，資訊化工具的設計並不僅僅是為了解決眼前的問題，更是為了讓業務運作更高效、更有彈性。

專題分工

在系統分析與設計的期末專題中，我是負責部分佐理員系統、儀表板環境建置、儀表板自動化解決方案以及整體專案系統整合的工作，這是我第一次使用別人作好的開源系統(臺北城市儀表板)搭配我們自己做的專案，也是我第一次串接如此多的外部 API 在專案中，整個過程中我認為最難的部分在於討論系統流程以及儀表板自動化。由於小組對於系統流程的看法並不相同，但是經過多次的討論後，決定出了我們認為最正確，最符合實際情況的版本；儀表板自動化的部分，由於是使用 docker 部屬儀表板服務，和我們所使用的本地端技術在某些方面並不相同，所以我試了許多方法來作自動化解決方案，嘗試的過程中我還弄壞了幾次已經部屬好的儀表板，最後是靠著原有的.yaml 檔才重新修好儀表板，不過很開心最後有找到，不用花錢就能完成儀表板自動化的方法。

● 邱巧巧：

在整個學期的系統分析與設計課程中，我深刻體會到這門課不僅僅是技術的累積，更是數位化思維的實踐，尤其在討論與實作期末報告的過程中，我將課堂上學到的知識與方法一一應用到實際情境中，並在反思與實踐中加深了對 SA 的理解。

换位思考與需求確認

在這學期的課程中，我發現我們很常需要以不同人的角度來思考事情，例如嘗試模擬系統分析師、管理者、決策者以及系統使用者等不同人物的想法，透過换位思考來仔細評估系統需要什麼功能、使用者有什麼需求，以及想出更好的解決方案。在建立期末報告專案的初期，大家運用課堂上學到的需求訪談與痛點分析方法，針對現有系統的不足進行深入挖掘，例如人工審核負擔大、流程冗長、系統整合性不足等問題。這讓我意識到「需求確認」是整個系統分析的基石，只有徹底理解使用者與業務的核心需求，才能建立合適的解決方案。

系統分析與設計的挑戰

在學習系統分析時，我第一次接觸到 DFD，並且了解到它是用來描繪系統中資料轉換為資訊的處理過程，對我來說，繪製 DFD 圖很有挑戰性，因為它需要將複雜的流程經過整理後，紀錄為清楚的資料流程圖，整個過程需要謹慎思考每一個步驟流程的合理性，而且系統做得越大，需要考慮的事情就越多，在期末報告的系統分析和設計的階段，我們小組就花了很多時間在釐清整個系統的流程，可能前面剛討論完認為可以開始建置系統了，後面真的開始後又會發現某個流程不合理，反覆討論與修改了很多次才真正把整個系統的流程確定下來。透過這個過程，讓我體會到分析與設計一個系統並不容易，而

且要繪製 DFD 圖時，必須對系統有非常全面的理解，才能確保資料流程的正確。

系統建置與測試

完成系統設計後，我進一步參與了系統的建置與測試，這讓我對課堂中提到的系統開發生命週期（SDLC）有了更深的體會，從需求確認到設計與建置，再到測試與優化，每一個階段都環環相扣，缺一不可，測試過程不僅是檢查系統是否正常運行，更是檢視系統是否真正解決了需求中的痛點。

作業與案例分析的啟發

第一個作業「無私的天使」，我嘗試以天使的角度來設想適合的解決方案，並扮演不同的利害關係人，就像前面提到的換位思考，這個作業是我們小組第一次進行像是使用者需求確認和分析問題的練習。第二個作業「李太太的倉庫庫存問題」，透過針對使用者來進行痛點分析並解決問題，讓我更加理解何為真實世界的模型。第三個作業「王義川事件」，沿用真實世界模型的概念，我進一步理解了數據隱私保護的重要性，這對期末報告系統的設計產生了啟發，系統應該謹守隱私規範，確保數據不被濫用。第四個作業「建系統 VS 建房子」，透過這個作業讓我對系統開發生命週期更加理解，並將這個概念運用到期末報告。第五個作業「次世代租 bike 系統」，在這個作業中，我們運用到之前學習到的知識，練習寫一個完整的需求說明書，這對於我們之後在分析與撰寫期末報告的需求說明有很大的幫助。

未來展望

透過這學期的課程，我不僅深化了對 SA 的理解，也在實踐中學會了如何將理論轉化為可執行的系統設計。需求確認讓我學會換位思考，DFD 與 ER Model 的練習提升了我的思考能力，而系統的分析、設計、建置與測試則讓我對系統整體性有了更全面的掌握。未來，希望能將這學期學到的知識應用到更大的專案中，我也將持續學習，完善自己的系統分析與設計能力。

● 周佩穎：

在修讀系統分析與設計課程之前，我對這門課充滿了疑惑與不解，畢竟資管系的課程中有許多技術性強且實用的課程，而系統分析與設計似乎不像其他課程那樣明確地聚焦於某一專業技能。初次上課時，感覺像是在聽故事，老師提到的「整合形課程」與跨領域結合的概念，對於剛接觸這門課的我來說更像是空泛的理論，並未感受到具體的操作意義。然而，隨著課程的推進，我逐漸體會到這門課的重要性，系統分析與設計是一門讓我們學會在數位時代運用專業知識，系統性解決問題的課程。在課堂中，老師通過分析多個個案，帶領我們從資訊不對稱的問題入手，深入探索需求分

析的核心。老師曾提醒我們：「通往地獄之路，常由自命良善的人所鋪成。」這句話時常迴盪在我的腦海中，提醒著我們需求分析的關鍵在於準確理解資訊與需求，避免因誤判、眾多奇怪的意見而設計出錯誤的系統。透過需求訪談、作業流程圖的實作，從不同角色的視角確認需求，並將這些需求轉化為可以連接真實世界的模型，這些能力在後續專題的實作中得到了充分應用。

在本學期的專題中，我們的主題是固定測速照相機流程再造，不僅是技術性專案，更是一個將課堂知識與實踐緊密結合的挑戰。我和團隊同學花了大量時間釐清「投資人」真正想要看到的成果，同時不斷討論、分析系統與設計流程。在此過程中，我深刻體會到，就像老師對我們這一代的未來感到憂心一樣，我們在專案中也受到環境的影響，這個環境既包括老師提供的新指引，也包括同學之間彼此競爭帶來的壓力，還有使用工具的方式等等都和以往的模式有所不同。完成專案本身固然重要，但更大的挑戰是如何讓專案獲得投資人的認可，這既是學分的交代，更是自我的肯定。在專案中，我負責設計與製作開單舉報子系統與民眾查詢子系統。開單舉報子系統作為整個流程的最後一環，負責生成與列印罰單，並與前面子系統的流程需銜接做使用。設計過程中，需確保開單人員的操作流程簡單易懂、根據權限控制可查看的資料範圍，並將罰單內容模擬為真實格式，保留戳章欄位供後續審核壓章。民眾查詢子系統則屬於整個系統的延伸功能，為民眾提供以身分證字號與車牌號碼查詢罰單的服務，為提升使用體驗，設計上將歷史紀錄按繳費狀態分類呈現，並參考了桃園市政府警察局與監理站的實際系統設計，結合它們的優點，最終優化了子系統的介面與功能。

專案的過程並非一帆風順，作為一門整合型課程，專案涵蓋了程式設計、需求分析與多方協作，對每位成員的能力都是一次全面的考驗。我們團隊由六名成員組成，雖然每個人都具備不錯的能力，但在合作過程中，仍出現了不少摩擦與問題，團隊中的溝通與協調是一大挑戰，在專案初期，因為資訊不對稱與對整體流程的不熟悉，團隊的進度一度受到很大影響。為了解決這個問題，我們小組多次召開會議，針對專案需求進行詳細討論，並且逐步釐清每個人的角色定位與分工。會議中，我們明確規劃了每個階段的目標與交付時間，並建立了清晰的溝通機制，讓每個成員都能更好地掌握專案全貌與自己的任務範圍。透過這次專案經驗，不僅提升了我的問題解決能力，還學到了如何在多方協作中進行有效溝通與團隊管理。深刻體會到一個成功的專案不僅僅依賴技術能力，更需要團隊成員間的密切配合與共同努力。

這是最壞的時代，也是最好的時代，系統分析與設計這門課教會我的，不僅是如何用系統性的思維解決問題，更是一個將過往所學實踐於現實的機會。這堂課的專題再次讓我了解自己在團隊中的定位，並協助他人完成共同的目標。從完成開單舉報與民眾查詢子系統，到克服技術與團隊合作中的各種挑戰，這段學習旅程讓我深刻體會到「一個人可以走得很快，但一群人才走得更快」這句話的真諦。這堂課的思考方式也深刻影響了我對日常事物的看法，它讓我更懂得如何拆解問題、找資源，並在細節與整體之間取得平衡。短期來看，這堂課讓我成功完成了一個充滿挑戰性的專案，並重新審視自己在團隊中的定位。中期來看，它為我的職場生涯打下了堅實的基礎，也讓我深信並想要實踐老師所說的：「能者多勞，勞者多得。」這個理念，這句話激勵我直面問題，為改變現狀做出比別人更多的貢獻。長期來看，這堂課也讓我明白，持續學習是不夠的，不斷地審視自己是誰，不斷的站在不同人的角度去看同一件事情，才能站在時代的洪流上，在瞬息萬變的世界中保持競爭力。此外，老師提供的數據與程式碼共享平台、AI 程式課程讓我十分珍惜能和外界交流的機會，這些進修課程大大拓展了我的視野，對我而言，系統分析與設計不僅是大學期間最具挑戰性的課程之一（難怪畢業學姐會在個人開放平台大力推薦），更是一堂改變我思維模式、啟發心智的重要課程。

● **林吟珊：**

在本學期的系統分析與設計課程中，我經歷了從需求確認到系統開發、測試和優化的完整過程。課程的理論與實踐相結合，讓我深刻理解了系統開發生命週期（SDLC）的重要性，不僅學習到技術層面的知識，更培養了數位化思維和全面的問題解決能力。

需求確認與分析：洞察需求，制定方案

需求確認是整個系統開發的起點，也是最具挑戰性的環節之一。在課程中，我學會如何運用流程分析來釐清真實需求。例如，在「超速違規舉發管理系統」專案中，我們通過痛點分析確定了人工審核負擔過重等核心問題，並據此制定解決方案。這也讓我明白，只有深刻理解系統邏輯與使用者需求，才能設計出有效的數位化解決方案。

資料與流程塑模：從複雜到結構化

在資料與流程建模階段，我學會了如何使用資料流程圖（DFD）和實體關係圖（ERD）將需求轉化為清晰的技術設計。透過對「租車系統」的建模，我們設計了多個模組，包括借車、還車和會員管理，並完成了 DFD 圖的設計。這一過程不僅提升了我的系統設計能力，也讓我對資料正規化和減少冗餘的重要性有了更深刻的體會。

系統設計與挑戰：高內聚與低耦合

系統設計是將需求轉化為技術方案的核心環節。在設計過程中，我深刻理解了高內聚與低耦合的原則，並運用結構化方法論設計了功能明確的模組化系統。例如，在「超速違規舉發管理系統」設計中，我們分階段細化功能模組，最終形成了一個靈活且高效的系統架構。

系統建置與測試：實現與優化

課程的後期，我參與了系統建置與測試，學習了如何從測試驅動開發（TDD）開始，設計單元測試、模組測試和系統測試。例如，針對 AI 辨識子系統，我們設計了多種測試用例，以模擬實際場景並驗證功能的正確性和穩定性。此外，我還學習了如何進行黑箱測試與白箱測試，進一步提升系統品質。

人機介面設計：以使用者為中心

在設計人機介面（HCI）時，我學習了如何通過簡潔性、一致性和可用性原則來提升使用者體驗。我們設計了直觀的介面操作流程，並通過原型測試收集反饋。例如，在違規處理系統中，我們減少了不必要的操作步驟，並增加了即時回饋功能，顯著提升了系統的使用效率。

專案對我啟發：超速違規舉發管理系統

在專題的六大子系統中，我負責了 AI 辨識和人工辨識兩個子系統的設計與實作。起初，我的構想較為簡單，以為只需找到一個開源的車牌辨識工具並實現基本的辨識失敗轉人工流程即可滿足需求。然而，在實際撰寫系統的過程中，我逐漸發現這兩個子系統之間的關聯性遠比我想像得更為緊密。

在處理這些系統時，不僅需要確保 AI 辨識的準確率，還需設計人工辨識的介面與工作流程，讓資料能夠在自動化與人工處理間無縫流動。此外，AI 系統的輸出結果與人工介入後的更新結果還涉及到資料流的同步與儲存的邏輯設計。這些環節不僅是技術挑戰，也涉及了資料處理流程設計的全面性和合理性。

透過不斷的修改與優化，我逐步釐清了這兩個子系統的相互依存關係，並構建了資料流的更新機制，確保每一筆資料從辨識、人工確認到最終儲存的過程都有據可循且可追溯。這次的經歷讓我深刻感受到，任何看似簡單的模組設計背後，其實蘊藏著對系統整體性的深刻理解與對細節的反覆推敲。

● 陳筱莓：

【系統分析的本質與意義】

系統分析與設計課程不僅教會了我技術知識，更重要的是培養了將複雜問題結構化的思維方式。在整個學習過程中，我理解到系統開發絕非單純的

程式撰寫，而是需要縝密的規劃與反覆驗證。透過系統化的方法學習，我逐漸掌握了如何用更全面的視角看待問題。

【需求探索與分析技巧】

在需求分析階段，最大的收穫是學會從多角度思考問題。通過訪談、問卷和實地觀察，我學會如何捕捉使用者的真實需求，並將抽象的問題轉化為具體的解決方案。這個過程讓我明白，優秀的系統分析師必須具備換位思考的能力，要能同時站在使用者、管理者和開發者的角度來評估系統需求，並用結構化的方式呈現這些需求。

【系統架構與流程設計的重要性】

在系統設計階段，資料流程圖的繪製讓我理解到系統邏輯的重要性。起初面對複雜的流程時常感到困惑，但通過與隊友相互討論和修改後，逐漸掌握了如何將龐大的系統拆解為可管理的模組。特別是在處理資料結構時，我認識到良好的資料庫設計不僅影響系統效能，更直接關係到整個系統的可維護性和未來的擴展性。

【技術整合與實作挑戰】

實作階段帶給我最深的體悟是關於系統整合的挑戰。在使用開源系統和串接外部 API 的過程中，我遇到了許多技術困難，但這些經驗讓我學會如何在保持系統穩定性的同時實現創新的解決方案。此外，透過測試驅動開發的方法，我也學會了如何通過單元測試、整合測試等多層次的驗證來確保系統品質和可靠性。

【人機互動與使用者體驗設計】

在人機介面設計方面，課程教會了我不能只追求功能的完整，更要注重使用者體驗。一個真正優秀的系統應該是既能解決問題，又容易上手的。這讓我明白，技術實現只是手段，真正的目標是為使用者創造價值。良好的介面設計應該能降低使用者的學習成本，提高操作效率。

【團隊協作與專案管理精髓】

通過期末專題的實作，我體會到團隊合作的重要性。當不同成員對系統流程有不同見解時，需要通過理性討論來達成共識。這個過程雖然耗時，但最終能幫助我們設計出更完善的解決方案。同時，專案管理的經驗也讓我明白，良好的規劃、時程控管和團隊溝通是專案成功的關鍵要素。

【從課程作業學習與收穫】

每個作業都為系統分析的不同面向提供了深刻見解，從中累積的經驗逐步構建了我的專業能力。

作業 1【**無私的天使**】案例教會我跳脫單一思維框架，透過角色扮演了解不同使用者的真實需求。作為小組首次接觸需求分析的練習，它為我們建立了同理心思考的基礎。

作業 2【**倉庫庫存管理**】面對李太太的實際營運問題，我學會如何將商業需求轉換為系統功能。這個案例強化了我將抽象概念具體化的能力，也讓我理解了系統如何解決現實問題。

作業 3【**資料安全意識**】王義川事件突顯了資訊系統中的隱私議題。這讓我在後續設計中更注重資料保護機制，並學會在系統開發時將安全性納入核心考量。

作業 4【**開發生命週期**】透過建造房屋的類比，我更清楚掌握了系統開發的各個階段。這個觀點幫助我在期末專案中做出更完善的規劃，也強化了專案管理的概念。

作業 5【**需求文件撰寫**】租 bike 系統案例整合了先前所學，實際演練了需求說明書的撰寫。這個經驗直接提升了我的文件製作能力，為期末報告打下良好基礎。

這門課不僅提升了我的技術能力，更重要的是培養了我解決複雜問題的思維方式。我學會了如何將抽象的業務需求轉化為具體的系統功能，如何在團隊中有效溝通與協作，以及如何確保系統品質。

● 彭新祐：

在這次的流程在造的系統分析與設計的專題中，我負責設計 DFD、E-R Model、資料流字典以及系統的資料庫結構和前後端整合的工作。在這段期間，不僅加深了我對系統開發流程的認識，也在實務經驗中磨練到了如何將理論應用於解決實際問題的能力。

DFD 是系統分析的重要工具，能夠幫助我們清楚地理解系統的資料流向與功能架構。在設計本系統的 Level 1 DFD 時，我將整個系統劃分為五個主要功能模組，包括 AI 辨識違規影像、交通佐理員進行人工資料審核、車籍資料的確認、罰單資料的列印、民眾查詢繳費狀況。在設計過程中，我遇到的主要挑戰是如何在圖中準確且簡潔地表達系統的資料流向，並確保每個資料流程之間的邏輯關係正確。例如，當智慧燈桿拍攝到違規車輛後，違規資料需要先經過 AI 系統的影像辨識，再交由交通佐理員進行審核與修改，最接著進行車籍資料的確認以便後續行進開單的動作。這樣的多步驟流程需要以簡明的方式呈現在 DFD 中，同時避免因過多細節而導致圖形的混亂。透過這

次經驗，我學會了如何將複雜的業務流程進行模組化拆解，並使用 DFD 作為溝通的工具來促進團隊更好的理解系統的整體流程。

在完成 DFD 的設計後，我進一步撰寫了資料流字典，對每一個資料流進行詳細的定義與描述。資料流字典的作用是提供系統資料的標準化說明，確保每個資料流在設計和實現過程中不會出現歧義或錯誤。以「違規資料流」為例，其內容包括車牌號碼、違規時間、地點、車速、罰金等關鍵字段。為了確保這些字段的命名規範與數據格式正確，我參考了相關交通管理規範；在設計過程中考慮了資料的完整性與擴展性，例如在罰單資料中額外增加 AI 辨識的置信度欄位，以便未來系統升級時能夠支持更精確的辨識功能。

資料庫是系統的核心，直接關係到系統運行的穩定性與效率。在資料庫設計階段，根據需求分析，我設計了多張資料表，並仔細正規化，減少冗餘數據的存在。例如，違規紀錄表中的車牌號碼與車主資訊被拆分為兩張獨立的表，並通過主外鍵關係進行連結，這樣既能減少數據重複，也能提高資料庫的查詢效率。此外，也考慮了系統的安全性與資料隱私保護，並設計了不同的使用者權限控制機制，確保只有授權人員能夠訪問特定的數據。

在這次專案中，我了解到一個成功的系統設計並不僅僅依賴於個人技術能力，更需要團隊之間的合作與溝通；我也發現了自己在實務操作中的一些不足之處，例如在初期需求分析時對業務細節考量不夠全面，導致後續設計過程中需要不斷修改與調整。未來，我希望能在需求分析階段投入更多時間與精力，確保對使用者需求有更準確的理解，從而提升設計的效率與質量。