Software Requirements Specification

for

<Detecting traffic violations using artificial intelligence>

Version 1.0

Prepared by <

أحمد كريم عمار قلاش

محمد حاجي علي

محمد نور أنور الأسد

بشر محمد عيد القده

>

<Al-Sham Private University>

<date created Wednesday, April 30, 2025>

فهرس المحتويات

[1. الفصل الأول: المقدمة Introduction 1](#_Toc196916161)

[1.1 الغاية Purpose 1](#_Toc196916162)

[1.2 اتفاقيات الوثيقة Document Conventions 1](#_Toc196916163)

[1.3 الجمهور المستهدف لقراءة الوثيقة Intended Audience and Reading Suggestions 1](#_Toc196916164)

[1.4 نطاق المنتج Product Scope 2](#_Toc196916165)

[1.5 المراجع References 3](#_Toc196916166)

[2. الفصل الثاني: الوصف العام Overall Description 4](#_Toc196916167)

[2.1 منظور المنتج Product Perspective 4](#_Toc196916168)

[2.2 وظائف المنتج Product Functions 4](#_Toc196916169)

[2.3 فئات المستخدمين وخصائصهم User Classes and Characteristics 6](#_Toc196916170)

[2.4 بيئة التشغيل Operating Environment 7](#_Toc196916171)

[2.5 قيود التصميم والتنفيذ Design and Implementation Constraints 7](#_Toc196916172)

[2.6 وثائق المستخدم User Documentation 8](#_Toc196916173)

[2.7 الافتراضات والتبعيات Assumptions and Dependencies 8](#_Toc196916174)

[3. الفصل الثالث: متطلبات الواجهة الخارجية External Interface Requirements 9](#_Toc196916175)

[3.1 واجهات المستخدم -User Interface 9](#_Toc196916176)

[3.2 واجهات الأجهزة– Hardware Interfaces 9](#_Toc196916177)

[3.3 واجهات البرمجيات– Software Interfaces 9](#_Toc196916178)

[3.4 واجهات الاتصالات - Communications Interfaces 9](#_Toc196916179)

[4. الفصل الرابع: ميزات النظام System Features 11](#_Toc196916180)

[4.1 اكتشاف عدم وضع حزام الأمان 11](#_Toc196916181)

[4.2 اكتشاف استعمال الهاتف أثناء القيادة 12](#_Toc196916182)

[4.3 اكتشاف تجاوز الإشارة الحمراء 12](#_Toc196916183)

[4.4 اكتشاف القيادة عكس السير 13](#_Toc196916184)

[4.5 اكتشاف الحوادث المرورية 14](#_Toc196916185)

[4.6 التعرف على رقم لوحة المركبة 15](#_Toc196916186)

[4.7 اكتشاف غياب لوحة المركبة 16](#_Toc196916187)

[4.8 إرسال إشعارات بالمخالفة إلى السائق 16](#_Toc196916188)

[4.9 إرسال إشعار داخلي للموظفين عند وقوع حادث 17](#_Toc196916189)

[4.10 عرض الإحصائيات للمخالفات 18](#_Toc196916190)

[4.11 تتبع المركبة عبر الكاميرات 18](#_Toc196916191)

[5. الفصل الخامس: المتطلبات غير الوظيفية Nonfunctional Requirements 20](#_Toc196916192)

[5.1 متطلبات الأداء Performance Requirements 20](#_Toc196916193)

[5.2 متطلبات الأمان Safety Requirements 20](#_Toc196916194)

[5.3 متطلبات الأمن Security Requirements 20](#_Toc196916195)

[5.4 سمات جودة البرمجيات Software Quality Attributes 20](#_Toc196916196)

[5.5 قواعد العمل Business Rules 21](#_Toc196916197)

[6. الفصل السادس: متطلبات أُخرى Other Requirements 22](#_Toc196916198)

[الملحق أ: مسرد المصطلحات Glossary 22](#_Toc196916199)

[الملحق ب: نماذج تحليلية Analysis Models 22](#_Toc196916200)

[الملحق ج: قائمة "ما يجب تحديده" TBD To Be Determined List 22](#_Toc196916201)

Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Name** | **Date** | **Reason For Changes** | **Version** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# الفصل الأول: المقدمة Introduction

## الغاية Purpose

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام ذكي مخصص لقسم **"مراقبة المخالفات"** في إدارة المرور، بحيث يقوم النظام تلقائياً باكتشاف وتوثيق المخالفات المرورية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والرؤية الحاسوبية.  
لا يتطلب النظام أي تسجيل مباشر من قبل المواطنين، بل يعتمد على كاميرات موزعة في الشوارع تقوم بالتقاط وتحليل الفيديو بشكل لحظي، وعند اكتشاف مخالفة يتم إرسال إشعار إلى السائق عبر رسالة SMS أو بريد إلكتروني.

يساعد هذا النظام في أتمتة عمليات الرصد المروري، وتوثيق المخالفات، وتحسين الاستجابة للحوادث، بالإضافة إلى دعم متخذي القرار بإحصائيات وتحليلات دقيقة تساعد في تنظيم السير وتعزيز السلامة العامة.

## اتفاقيات الوثيقة Document Conventions

تستخدم هذه الوثيقة مصطلحات فنية وتقنية متعلقة بمجالات الذكاء الاصطناعي، التعلم العميق، الرؤية الحاسوبية، ومعالجة الصور مثل:  
YOLOv11، OpenCV، الكشف التلقائي للمخالفات، والتعرف على لوحة السيارة.

## الجمهور المستهدف لقراءة الوثيقة Intended Audience and Reading Suggestions

**تستهدف هذه الوثيقة الفئات التالية:**

* لجنة المشاريع الجامعية والمشرف الأكاديمي.
* المهندسين والمطورين المسؤولين عن تنفيذ النظام.
* الجهات الرسمية في وزارة الداخلية و مديرية المرور.

**ينصح بقراءة الوثيقة بالتسلسل التالي:**

1. الوصف العام للنظام لفهم الإطار الكلي.
2. استعراض الوظائف الأساسية.
3. الاطلاع على ميزات النظام.
4. مراجعة المتطلبات التفصيلية (وظيفية وغير وظيفية).

## نطاق المنتج Product Scope

النظام هو عبارة عن منصة ذكية مصممة لمراقبة الطرق العامة وكشف المخالفات المرورية بشكل آلي، دون الحاجة إلى تدخل بشري مباشر.  
يعتمد النظام على كاميرات مراقبة وتحليل فيديو باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعرف البصري على أرقام اللوحات، لتحديد أنواع متعددة من المخالفات، مثل:

* **عدم وضع حزام الأمان**
* **استخدام الهاتف أثناء القيادة**
* **قطع الإشارة الحمراء**
* **السير عكس الاتجاه**
* **غياب لوحة المركبة**
* **اكتشاف الحوادث المرورية**

عند اكتشاف مخالفة، يتم ربطها برقم المركبة تلقائياً من خلال واجهة برمجية (API) مقدمة من مديرية المرور.  
ثم يُرسل إشعار إلى السائق عبر رسالة SMS أو بريد إلكتروني.  
كما يُتيح النظام للموظفين والمديرين الوصول إلى لوحة تحكم تعرض المخالفات، البث المباشر، وتحليلات إحصائية دقيقة تساعد في تحسين إدارة المرور.

## المراجع References

<يجب ادراج أي مستندات ووثائق أو عناوين ويب يشير إليها مستند SRS، يمكن أن تتضمن المراجع ما يلي: دليل أنماط واجهة المستخدم user interface style guides، العقود المختلفة، مواصفات متطلبات النظام system requirements specifications، وثائق حالة الاستخدام use case documents، وثائق نطاق المشروع والرؤية vision and scope document>

< يجب تزويد المراجع بمعلومات تمكن القارئ من الوصول إلى نسخة من هذه المراجع كالعنوان والمؤلف ورقم الإصدار والمصدر والموقع>

# الفصل الثاني: الوصف العام Overall Description

## منظور المنتج Product Perspective

النظام هو منتج برمجي مستقل مخصص لـ "مراقبة المخالفات" في مديرية المرور، يعمل على مراقبة الفيديوهات الحية من كاميرات الشوارع، وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من أجل اكتشاف وتوثيق المخالفات المرورية بشكل تلقائي.

لا يتطلب النظام تسجيلاً من المواطنين، بل يتكامل مع واجهة برمجية (API) توفرها مديرية المرور لجلب معلومات المركبة وصاحبها عند الحاجة، باستخدام رقم اللوحة.

**المكونات الرئيسية للنظام:**

* وحدة ذكاء اصطناعي لكشف المخالفات من الفيديو.
* وحدة OCR لقراءة رقم لوحة المركبة.
* واجهة استخدام رسومية (لوحة تحكم) للموظفين والمدير.
* قاعدة بيانات لتخزين المخالفات والإحصائيات فقط.
* نظام إشعارات (SMS / Email).
* تكامل مع API خارجي خاص بمديرية المرور يوفر معلومات عن المركبات وأصحابها.
* تكامل مع API خارجي خاص بمديرية المرور يوفر معلومات عن الكاميرات.

سيتم توضيح التفاصيل التقنية للتكامل في مخطط معماري لاحق.

## وظائف المنتج Product Functions

**تشمل الوظائف الأساسية للنظام:**

* **مراقبة الطرقات**: مراقبة حركة السيارات عبر كاميرات ذكية ذات جودة عالية.
* **التعرف على اللوحات:** استخراج أرقام السيارات تلقائياً من البث.
* **الكشف التلقائي للمخالفات:**
* عدم وضع حزام الأمان.
* استخدام الهاتف أثناء القيادة.
* تجاوز الإشارة الحمراء.
* القيادة عكس السير.
* غياب لوحة المركبة.
* اكتشاف الحوادث المرورية.
* **تحليل المركبة:**
* قراءة رقم لوحة المركبة باستخدام OCR
* ربط رقم اللوحة مع بيانات المركبة عبر واجهة API
* **التوثيق والإشعارات الفورية:**
* التقاط صورة واضحة عند حدوث المخالفة.
* إرسال إشعار فوري للمواطن عبر SMS أو بريد إلكتروني.
* إرسال تنبيه داخلي للموظفين في حال وقوع حادث مروري.
* **الوظائف التحليلية:**

تشمل إحصائيات شاملة للمخالفات حسب:

* إجمالي عدد المخالفات المسجلة خلال فترة زمنية معينة
* تصنيف المخالفات حسب النوع (عدم الالتزام بإشارات المرور، استخدام الهاتف المحمول أثناء القيادة)
* تحديد الأوقات التي تشهد أكبر عدد من المخالفات
* تحديد المواقع الأكثر تسجيلاً للمخالفات.
* متوسط عدد المخالفات في كل (ساعة/يوم/شهر)
* **إدارة النظام:**
* تسجيل دخول وخروج للموظفين
* صلاحيات للمدير تشمل إدارة الحسابات وتعديل الإعدادات
* **إدارة البيانات:**
* تخزين المخالفات مع تفاصيل الوقت والموقع.
* عرض إحصائيات تخص المخالفات و الحوادث المرورية خلال زمان و مكان محددين.

## فئات المستخدمين وخصائصهم User Classes and Characteristics

يحتوي النظام على نوعين من المستخدمين فقط:

1. **الموظف:**

* الاستخدام متكرر ويومي.
* توافر صلاحيات كاملة لمراقبة الكاميرات و عرض الإحصائيات.
* خلفية تقنية متوسطة إلى عالية.
* يستطيع الموظف القيام بـ :
* تسجيل الدخول والخروج من النظام
* عرض سجل المخالفات حسب الموقع
* البحث عن مركبة باستخدام رقم اللوحة
* مشاهدة بث مباشر من الكاميرات
* عرض الإحصائيات التفاعلية
* تلقي إشعارات فورية بالحوادث

1. **المدير:**

* لديه صلاحية مراقبة النظام.
* يمكنه إضافة، تعديل، حذف حسابات الموظفين.

## بيئة التشغيل Operating Environment

يعتمد النظام على بيئة تشغيل هجينة تجمع بين البرمجيات والعتاد المناسب لمعالجة الفيديوهات وتحليلها بالزمن الحقيقي، وتتضمن:

* **نظام التشغيل:** Windows 11 (للتطوير والتجريب)
* **لغة البرمجة:**
* **قاعدة البيانات:**
* **العتاد المطلوب:**
  + كاميرات مراقبة ذكية بدقة عالية تدعم البث الفوري.
  + واجهة API حكومية تزود النظام ببيانات المركبات والمواطنين والكاميرات.

## قيود التصميم والتنفيذ Design and Implementation Constraints

* استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي المبنية على الشبكات العصبية التلافيفية (CNN)، مثل YOLO أو غيرها، مما يتطلب موارد معالجة عالية.
* الالتزام الصارم بـسياسات الأمان وحماية البيانات الشخصية للسائقين.
* لا يُسمح بتخزين بيانات المواطنين داخل النظام، ويتم الوصول إليها فقط من خلال واجهة API حكومية.
* تتطلب سرعة اتصال عالية.
* الحاجة إلى تأمين النظام من محاولات التلاعب أو التزوير في الفيديوهات أو البيانات.

## وثائق المستخدم User Documentation

* **دليل المستخدم لإدارة المرور:**  
  يشرح خطوات استخدام النظام، عرض المخالفات، توليد التقارير، وضبط الإعدادات.
* **دليل التثبيت والصيانة:**  
  موجه لفريق الدعم الفني ويحتوي على خطوات تثبيت النظام، إعداد الكاميرات، وحل المشكلات.
* **دليل المطورين (الوثيقة التقنية):**  
  يشمل بنية النظام الداخلية، أسماء الوظائف البرمجية (APIs)، وأسلوب تطوير النظام وصيانته.
* **وثيقة الأسئلة الشائعة (FAQ):**  
  تتناول الاستفسارات المتكررة حول النظام، طرق حل الأخطاء، واستخدام الإشعارات.

## الافتراضات والتبعيات Assumptions and Dependencies

1. **الافتراضات الرئيسية:**

* توفر كاميرات مراقبة موزعة بشكل استراتيجي على الطرقات.
* وجود قاعدة بيانات حكومية للمركبات والسائقين ومعلومات الكاميرات.
* استقرار الاتصال بين الكاميرات والخادم المركزي.
* وجود إطار قانوني ينظم إرسال المخالفات إلكترونياً.

1. **التبعيات:**

* يعتمد النظام على جودة الكاميرات وسرعة استجابتها.
* قد يتأثر الأداء بضعف البنية التحتية (مثل الإنترنت أو الطاقة).

# الفصل الثالث: متطلبات الواجهة الخارجية External Interface Requirements

### **واجهات المستخدم **-User Interface****

#### شاشة تسجيل الدخول:

#### اللوحة الرئيسية (Dashboard):

#### شاشة تفاصيل المخالفة:

#### شاشة إدارة النظام (خاصة بالمشرف):

#### معايير تصميم الواجهة:.

### **واجهات الأجهزة**– Hardware Interfaces****

#### الكاميرات الذكية:

#### وحدات المعالجة:

#### واجهات الاتصال بين الكاميرا والخادم:

### **واجهات البرمجيات**– Software Interfaces****

#### أنظمة التشغيل:

#### مكتبات الذكاء الاصطناعي:

#### قواعد البيانات:

#### لغات البرمجة المستخدمة:

#### واجهات API.

### **واجهات الاتصالات - **Communications Interfaces****

#### البريد الإلكتروني:

#### الرسائل النصية (SMS):

#### بروتوكولات الاتصال:

#### تنسيق الإشعارات:

#### معدلات نقل البيانات:

#### الأمان والتشفير:

# الفصل الرابع: ميزات النظام System Features

### اكتشاف عدم وضع حزام الأمان

#### الوصف والأولوية

نظام يقوم بتحليل صور السائق أثناء قيادة المركبة للتأكد من ارتداء حزام الأمان. عند اكتشاف أن السائق لا يرتدي الحزام، تُسجَّل مخالفة مرورية تلقائياً.

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* تلتقط الكاميرا بث فيديو مباشر للمركبة والسائق.
* تحديد الزجاج الأمامي عبر نموذج ذكاء اصطناعي.
* عند اكتشاف غياب الحزام، تُسجل المخالفة تلقائياً.
* تُربط المخالفة برقم اللوحة ويتم إرسال إشعار للسائق عبر SMS أو Email .

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: يجب أن يلتقط النظام صورة واضحة من الزاوية الأمامية للسائق.
* REQ-2: يجب أن يتضمن النموذج الذكي القدرة على التعرف على الحزام بدقة لا تقل عن 90%.
* REQ-3: في حال اكتشاف مخالفة، يتم حفظها تلقائياً مع التاريخ، رقم اللوحة، الصورة، والموقع، و نوع المخالفة.
* REQ-4: يجب ربط المخالفة تلقائياً برقم اللوحة.
* REQ-5: يجب إرسال إشعار إلى السائق يتضمن (التاريخ، الموقع، رقم اللوحة، نوع المخالفة المرتكبة، الغرامة، رقم المخالفة، اسم صاحب السيارة، صورة للمخالفة).

### اكتشاف استعمال الهاتف أثناء القيادة

#### الوصف والأولوية

النظام يتعرف على السائقين الذين يستخدمون الهاتف أثناء القيادة من خلال تحليل الصور أو الفيديو.

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* الكاميرا تلتقط بث فيديو للشارع.
* تحديد الزجاج الأمامي عبر نموذج ذكاء اصطناعي.
* عند اكتشاف غياب الحزام، تُسجل المخالفة تلقائياً.
* تُربط المخالفة برقم اللوحة ويتم إرسال إشعار للسائق عبر SMS أو Email .

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: يجب أن يلتقط النظام صورة واضحة من الزاوية الأمامية للسائق.
* REQ-2: يجب أن يتضمن النموذج الذكي القدرة على التعرف على الهاتف بدقة لا تقل عن 90%.
* REQ-3: في حال اكتشاف مخالفة، يتم حفظها تلقائياً مع التاريخ، رقم اللوحة، الصورة، الموقع، و نوع المخالفة.
* REQ-4: يجب ربط المخالفة تلقائياً برقم اللوحة.
* REQ-5: يجب إرسال إشعار إلى السائق يتضمن (التاريخ، الموقع، رقم اللوحة، نوع المخالفة المرتكبة، الغرامة، رقم المخالفة، اسم صاحب السيارة، صورة للمخالفة).

### اكتشاف تجاوز الإشارة الحمراء

#### الوصف والأولوية

نظام يكتشف تلقائياً السيارات التي تتجاوز الإشارة الحمراء عبر تحليل الإشارات الضوئية وحركة السيارات.

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* الكاميرا تلتقط بث فيديو للشارع.
* يتعرف النظام على حالة الإشارة (حمراء/خضراء/برتقالية) عبر نموذج ذكاء اصطناعي.
* عند التجاوز خلال الضوء الأحمر، تُسجل المخالفة.
* تُربط المخالفة برقم اللوحة ويتم إرسال إشعار للسائق عبر SMS أو Email .

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: تحليل حالة الإشارة الضوئية لحظة مرور السيارة.
* REQ-2: استخدام تتبع الحركة لمعرفة إذا كانت السيارة قد تجاوزت الخط.
* REQ-3: التقاط صورة أو مقطع فيديو أثناء وقوع المخالفة.
* REQ-4: في حال اكتشاف مخالفة، يتم حفظها تلقائياً مع التاريخ، رقم اللوحة، الصورة، الموقع، و نوع المخالفة.
* REQ-5: يجب ربط المخالفة تلقائياً برقم اللوحة.
* REQ-6: يجب إرسال إشعار إلى السائق يتضمن (التاريخ، الموقع، رقم اللوحة، نوع المخالفة المرتكبة، الغرامة، رقم المخالفة، اسم صاحب السيارة، صورة للمخالفة).

### اكتشاف القيادة عكس السير

#### الوصف والأولوية

ميزة تكتشف السيارات التي تسير بعكس اتجاه السير في الشوارع ذات الاتجاه الواحد.

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* يتم تتبع اتجاه حركة السيارات من خلال الكاميرات.
* عند رصد سيارة تسير عكس الاتجاه، تُسجل المخالفة تلقائياً.
* تُربط المخالفة برقم اللوحة ويتم إرسال إشعار للسائق عبر SMS أو Email .

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: اكتشاف اتجاه حركة السيارة من خلال تتبع الفيديو.
* REQ-2: تحديد إذا كان الطريق ذو اتجاه واحد مسبقاً.
* REQ-3: تسجيل فيديو قصير للمخالفة كدليل.
* REQ-4: في حال اكتشاف مخالفة، يتم حفظها تلقائياً مع التاريخ، رقم اللوحة، الصورة، الموقع، و نوع المخالفة.
* REQ-5: يجب ربط المخالفة تلقائياً برقم اللوحة.
* REQ-6: يجب إرسال إشعار إلى السائق يتضمن (التاريخ، الموقع، رقم اللوحة، نوع المخالفة المرتكبة، الغرامة، رقم المخالفة، اسم صاحب السيارة، صورة للمخالفة).

### اكتشاف الحوادث المرورية

#### الوصف والأولوية

النظام يتعرف على وقوع الحوادث من خلال مراقبة الكاميرات و ملاحظة حدوث حركة مفاجئة أو توقف غير الطبيعي لعدة سيارات.

* الأولوية: متوسطة

#### تسلسلات الاستجابة

* يراقب النظام تدفق المرور ويبحث عن تغيرات مفاجئة في السرعة أو الموقع.
* عند اكتشاف توقف مفاجئ أو تصادم، يُصدر تنبيه ويتم توثيق الواقعة.
* إرسال إشعار إلى الموظفين.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: مراقبة السرعة والحركة لكل مركبة في الزمن الحقيقي.
* REQ-2: تفعيل تنبيه تلقائي عند اكتشاف تصادم محتمل.
* REQ-3: إرسال إشعار فوري إلى الموظفين بوجود حادث مروري.
* REQ-4: في حال اكتشاف حادث، يتم حفظه تلقائياً مع التاريخ، الموقع، فيديو/صور، رقم اللوحة.
* REQ-5: يجب ربط الحادث تلقائياً برقم اللوحة.

### التعرف على رقم لوحة المركبة

#### الوصف والأولوية

تهدف هذه الميزة إلى ربط كل مخالفة مرورية يتم اكتشافها تلقائياً برقم لوحة السيارة لتحديد هوية السائق أو مالك المركبة.

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* عند تسجيل مخالفة، يتم استخراج رقم اللوحة باستخدام نموذج التعرف البصري على الأحرف (OCR).
* يُقارن الرقم بقاعدة بيانات السيارات لتحديد السائق أو المالك.
* تُحفظ بيانات المخالفة ضمن سجل خاص بالسيارة المعنية.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: تنفيذ نموذج OCR لاستخراج رقم اللوحة من الصور أو الفيديو.
* REQ-2: ربط رقم اللوحة ببيانات المركبة والسائق في قاعدة البيانات.
* REQ-3: تخزين سجل المخالفات مع إمكانية البحث والاسترجاع.

### اكتشاف غياب لوحة المركبة

#### الوصف والأولوية

يحدد النظام المركبات التي لا تحتوي على لوحة أمامية أو خلفية أثناء سيرها على الطريق.

* الأولوية: متوسطة

#### تسلسلات الاستجابة

* الكاميرا تلتقط بث فيديو للشارع.
* يتم تحليل الصورة للتعرف على السيارت و التأكد من وجود لوحة في مكانها الصحيح.
* في حال عدم وجودها، يتم إرسال إشعار للموظف.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: يجب على النظام تحديد موضع اللوحة بدقة على المركبة.
* REQ-2: تُسجّل المخالفة فقط في حال التحقق من الغياب الفعلي.
* REQ-3: يتم إرسال تنبيه أو إشعار بالمخالفة للسائق

### إرسال إشعارات بالمخالفة إلى السائق

#### الوصف والأولوية

يتيح النظام إرسال إشعارات آنية للسائقين عند ارتكاب مخالفة مرورية، تتضمن (التاريخ، الموقع، رقم اللوحة، نوع المخالفة المرتكبة، الغرامة، رقم المخالفة، اسم صاحب السيارة، صورة للمخالفة).

* الأولوية: عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* بعد رصد وتسجيل المخالفة، يتم إرسال إشعار تلقائي للسائق عبر رسالة SMS.
* يمكن للمستخدم فتح الإشعار لمشاهدة تفاصيل المخالفة.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: توليد إشعار تلقائي بعد تسجيل كل مخالفة.
* REQ-2: إرسال الإشعار عبر SMS باستخدام واجهة API.
* REQ-3: تسجيل وقت وتاريخ إرسال الإشعار وتأكيد استلامه.

### إرسال إشعار داخلي للموظفين عند وقوع حادث

#### الوصف والأولوية

في حال اكتشاف حادث مروري أو عدم وجود لوحة، يتم إشعار الموظفين المسؤولين مباشرة عبر النظام.

* الأولوية**:** عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* يكتشف النظام وقوع حادث.
* يتم تسجيل الحادث تلقائياً.
* يظهر إشعار فوري في واجهة الموظف.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ\_1: يجب عرض الإشعار بشكل واضح في الصفحة الرئيسية للموظف.
* REQ\_2: يجب تضمين وقت الحادث وموقعه وكاميرا المصدر.
* REQ\_3: يجب أرشفة التنبيه ضمن سجل خاص بالحوادث.
* REQ\_4: يمكن للموظف تمييز التنبيه كمقروء بعد التحقق.

### عرض الإحصائيات للمخالفات

#### الوصف والأولوية

يعرض النظام بيانات وتحليلات إحصائية تساعد في فهم أنماط المخالفات واتخاذ قرارات مرورية أفضل.

* الأولوية: متوسطة إلى عالية

#### تسلسلات الاستجابة

* يطلب المستخدم تقريرًا إحصائياً معيناً.
* يقوم النظام بجمع وتحليل البيانات خلال الفترة المحددة.
* تُعرض النتائج بشكل رسومي/نصي في لوحة الإحصائيات.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ\_1: يجب أن يعرض النظام عدد المخالفات خلال فترة زمنية.
* REQ\_2: يجب أن يصنّف المخالفات حسب النوع والموقع والوقت.
* REQ\_3: يجب أن يعرض النظام أكثر المواقع ازدحاماً بالمخالفات.
* REQ\_4: يمكن توليد متوسط المخالفات اليومي أو الشهري.
* REQ\_5: يعرض النظام المركبات ذات التاريخ المتكرر في ارتكاب المخالفات.
* REQ\_6: يدعم النظام تصدير البيانات كـ PDF أو Excel.

### تتبع المركبة عبر الكاميرات

#### الوصف والأولوية

تمكن هذه الميزة الموظف من تتبع تحركات مركبة معينة باستخدام رقم لوحتها، وذلك بعرض المواقع والكاميرات التي التقطت ظهور المركبة في أوقات مختلفة.

* الأولوية: متوسطة

#### تسلسلات الاستجابة

* يدخل الموظف رقم لوحة المركبة المراد تتبعها في واجهة التتبع.
* يقوم النظام بجلب السجلات التي تحتوي على ظهور المركبة من الكاميرات المختلفة.
* يتم عرض النتائج على شكل قائمة أو خريطة تتضمن: اسم الكاميرا، الموقع، والتاريخ والوقت
* يمكن للموظف مشاهدة الصورة أو اللقطة لكل ظهور.

#### المتطلبات الوظيفية

* REQ-1: واجهة مخصصة لإدخال رقم لوحة المركبة والبحث.
* REQ-2: القدرة على جلب جميع السجلات المرتبطة برقم اللوحة من قاعدة البيانات أو API.
* REQ-3: عرض النتائج بتسلسل زمني ومكاني واضح.
* REQ-4: ربط كل نتيجة باسم الكاميرا والموقع والتوقيت.

# الفصل الخامس: المتطلبات غير الوظيفية Nonfunctional Requirements

## متطلبات الأداء Performance Requirements

* يجب ألا يتجاوز وقت معالجة صورة واحدة (من الالتقاط حتى تسجيل النتيجة) **3 ثوانٍ** في الظروف المثالية.
* يجب أن يدعم النظام معالجة ما لا يقل عن **10 صور في الثانية** عند تشغيله على الخادم القياسي.
* يجب ألا تقل دقة التعرف على اللوحات والمخالفات عن **90%** في الظروف الجيدة.

## متطلبات الأمان Safety Requirements

* يجب ضمان عدم تأثير النظام على سلامة المرور الفعلية أثناء تركيب الكاميرات أو تشغيلها.
* النظام لا يتدخل في التحكم الفعلي بالإشارات أو المركبات.
* يتم عزل بيانات المعالجة عن الأنظمة الأخرى لتفادي الأعطال الناتجة عن تداخل البيانات.

## متطلبات الأمن Security Requirements

* يجب تشفير جميع البيانات المنقولة بين الكاميرات والخوادم باستخدام بروتوكول HTTPS أو ما يعادله.
* يجب تفعيل المصادقة الثنائية للمستخدمين الإداريين.
* لا يُسمح للمستخدمين غير المخولين بالوصول إلى صور أو معلومات المركبات.
* تُسجل كل عملية دخول أو تعديل في سجل audit log.

## سمات جودة البرمجيات Software Quality Attributes

* **الاعتمادية:** النظام يجب أن يكون متاحًا بنسبة 99% على مدار الساعة.
* **قابلية التوسعة:** يمكن إضافة كاميرات أو أنواع جديدة من المخالفات دون تعديل جوهري في النظام.
* **سهولة الاستخدام:** يجب أن تكون واجهات النظام بسيطة وسهلة الفهم من قبل غير التقنيين.
* **قابلية الصيانة:** يجب أن يكون الكود موثقاً ومنظماً لتسهيل صيانته.
* **قابلية النقل:** يجب أن يعمل النظام على أكثر من نظام تشغيل (Windows/Linux).

## قواعد العمل Business Rules

* لا يمكن تسجيل مخالفة إلا إذا تم التعرف على رقم اللوحة بدقة كافية (مثلاً، ثلاث محاولات OCR متتالية).
* يجب أن تُرسل الإشعارات خلال فترة زمنية محددة من وقوع المخالفة (TBD من قبل الجهة المالكة).

# الفصل السادس: متطلبات أُخرى Other Requirements

< يمكن تحديد أي متطلبات أخرى لم تذكر في ملف ال SRS، قد يتضمن ذلك متطلبات قاعدة البيانات، والمتطلبات القانونية، وأهداف إعادة الاستخدام للمشروع، وما إلى ذلك. يمكن إضافة أقسام جديدة ذات صلة بالمشروع>

# الملحق أ: مسرد المصطلحات Glossary

< يتضمن المصطلحات اللازمة لتفسير SRS بشكل صحيح، بما في ذلك الاختصارات. ويمكن إنشاء مسرد مصطلحات منفصل يغطي مشاريع متعددة أو المؤسسة بأكملها، ويجب وضع فقط مسرد مصطلحات خاصة بمشروع واحد في كل SRS>

# الملحق ب: نماذج تحليلية Analysis Models

< يمكن تضمين أي نماذج تحليل ذات صلة بالمشروع، مثل مخططات تدفق البيانات، أو مخططات الصفوف، أو مخططات انتقال الحالة، أو مخططات علاقات الكيانات >

# الملحق ج: قائمة "ما يجب تحديده" TBD To Be Determined List

< يمكن جمع قائمة مرقمة بمراجع TBD (التي سيتم تحديدها) والتي بقيت في SRS حتى يمكن تتبعها حتى إغلاقها وانهائها>