



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة النيلين

كلية علوم الحاسوب و تقانة المعلومات

قسم علوم الحاسوب

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مع مرتبة الشرف في علوم الحاسوب بعنوان :

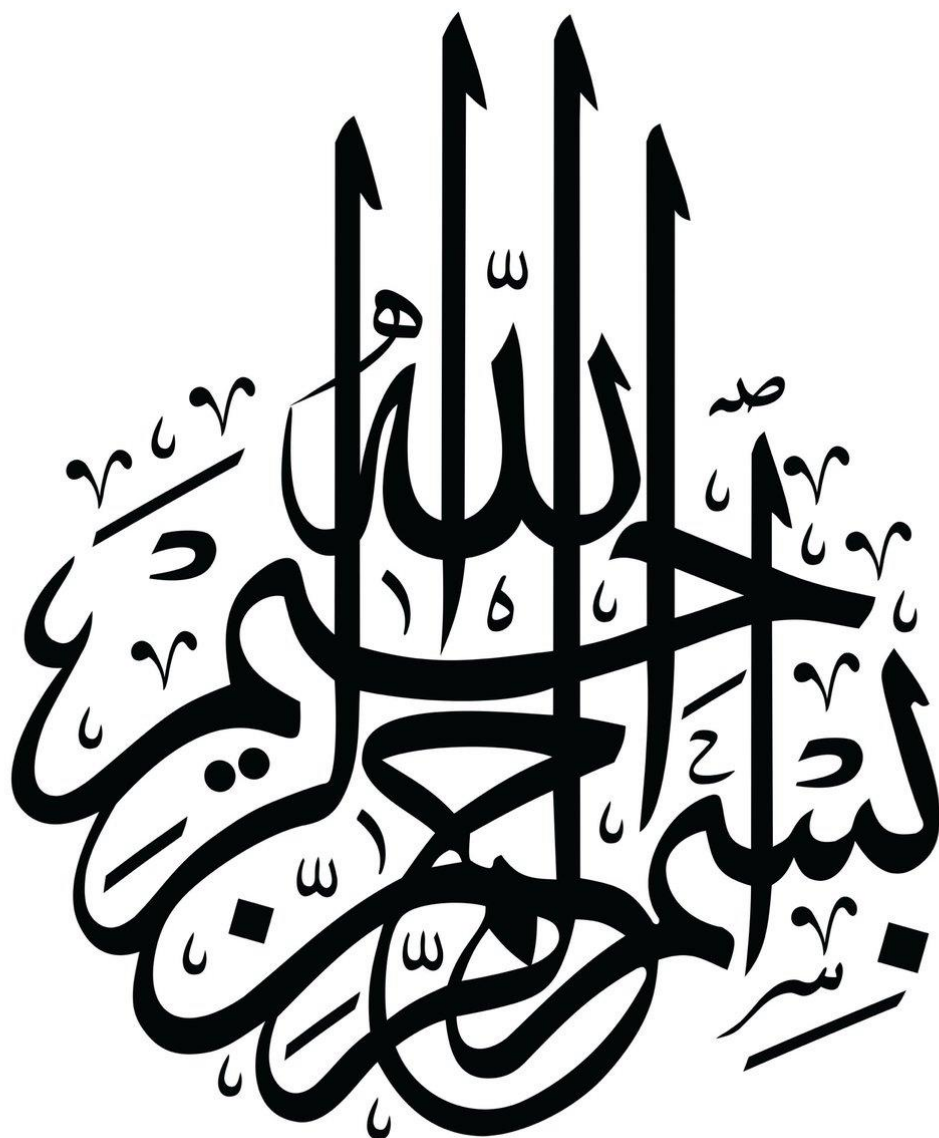
رصد حركة المرور باستخدام الرؤية بالحاسوب

إعداد الطلاب / أواب محمد نجم الدين إبراهيم

/ محمد الطاهر موسى الزين

إشراف / د. محمد صالح عبدالله

أكتوبر 2020



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿اللَّهُ نَزَّلَ أَحْسَنَ الْحَدِيثِ كِتَابًا مُتَشَابِهًا مَثَانِيَ تَقْشَعِرُّ مِنْهُ جُلُودُ الَّذِينَ يَخْشَوْنَ رَبَّهُمْ ثُمَّ تَلِينُ جُلُودُهُمْ وَقُلُوبُهُمْ إِلَى ذِكْرِ اللَّهِ ذَلِكَ هُدَى اللَّهِ يَهْدِي بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُضْلِلِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِنْ هَادٍ﴾

(سورة الزمر الآية 23)

إهداء

إلى كل من علمني حرف في هذه الدنيا الفانية

إلى أبي العطوف.... قدوتي، ومثلي الأعلى في الحياة؛ فهو من علّمني كيف أعيش بكرامة وشموخ.

إلى أمي الحنونة..... لا أجد كلمات يمكن أن تمنحها حقها، فهي ملحمة الحب وفرحة العمر، ومثال
التفاني والعطاء.

إلى أخوتي ، من كان لهم بالغ الأثر في كثير من العقبات والصعاب، إلى جميع أساتذتي الكرام ممن لم
يتوانوا في مد يد العون لي

إلى أصدقائي، وجميع من وقفوا بجواري وساعدوني بكل ما يملكون، وفي أصعدة كثيرة

أُقَدِّم لكم هذا البحث، وأتمنى أن يحوز على رضاكم.

الشكر و التقدير

ومن حق النعمة الذكر ، واقل جزاء للمعروف الشكر .

فبعد شكر المولى عز وجل ، المتفضل بجليل النعم ، وعظيم الجزاء .

يجدر بنا أن نتقدم ببالغ الامتنان وجزيل العرفان إلى كل من وجهنا وعلمنا أخذ بيدنا في سبيل إنجاز هذا البحث ونخص بذلك مشرفنا :

الدكتور/ محمد صالح

الذي قومنا وصوباً بحسن إرشاده لنا في كل مراحل البحث، فله منا خالص الشكر والامتنان والتقدير وفقه الله.

كما نحمل الشكر والعرفان إلي كل من أمدنا بالعلم والمعرفة وأسدى لنا النصح والتوجيه والى ذلك الصرح العلمي الشامخ متمثلاً في جامعة النيلين ، وخص بالذكر كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات ، وعميدها والقائمين عليها.

كما نتوجه بالشكر إلى كل من ساندنا بدعواته الصادقة أو تمنياته المخلصة.

والى أسرنا التي جاهدت و تكبدت المشاق في سبيل وصولنا إلى ما بلغنا

نشكرهم جميعاً ونتمنى من الله يجعل ذلك في موازين حسناتهم.

المستخلص :

الإزدحام المروري هو مشكلة شائعة نشأت بسبب الزيادة في عدد المركبات على الطرق. سبب الازدحام في حركة المرور يعتمد على الكثير من العوامل مثل وقت الذروة ، سوء الاحوال الجوية ، وأحداث غير متوقعة مثل الحوادث والمناسبات الخاصة أو الأنشطة الثقافية . و تكمن مشكلة البحث في كيفية مساعدة إدارة المرور في الوصول الى معلومات الإزدحام في كل طريق و مدينة.

و يهدف البحث الى توفير معلومات تساعد في توجيه رجل المرور الى المناطق الأكثر إزدحاماً وعرض جداول توضح ساعات الذروة لكل طريق بالإضافة الى معرفة التغيير في ساعات الذروة على مدار السنة.

و هنا يأتي دور التقنيات الحديثة مثل مكتبة الرؤية الحاسوبية (Open CV) في حل مثل هذه المشاكل المرورية . باستخدام مجموعة من الكاميرات الموزعة على تقاطعات الشوارع (في بداية و نهاية كل طريق)، حيث يقوم برنامج الرؤية الحاسوبية بعمل معالجات على الفيديو و من ثم تحليل والتعرف على المركبات المارة و إتجاهها. و ربطها بخادم مركزي للاستفادة من تلك المعلومات و توفيرها لإدارة المرور و المواطنين بشكل أسرع.

تم استخدام مكتبة الرؤية الحاسوبية لتطبيق خوارزمية ذات كفاءة عالية في إكتشاف و تتبع المركبات. و من ثم قمنا بتطوير نظام متكامل لرصد حركة المرور و تخزين معلوماتها في قاعدة بيانات لتصبح مرجعاً لصناع القرار في المستقبل.

Abstract :

Traffic congestion is a common problem that has arisen due to the increase in the number of vehicles on the roads. The cause of traffic congestion depends on many factors such as peak time, bad weather, or unexpected events such as accidents, special events or cultural activities. And the research problem lies in how to help the Traffic Department in accessing traffic congestion information in every road and city.

The research aims to provide information that helps direct the traffic man to the most crowded areas and to display tables showing the peak hours for each road in addition to knowing the change in peak hours throughout the year.

Here comes the role of modern technologies such as the Open CV library in solving such traffic problems. By using a group of cameras distributed at street intersections (at the beginning and end of each road), the computer vision program creates video processors and then analyzes and identifies the passing vehicles and their direction. And link it to a central server to take advantage of this information and provide it to traffic management and citizens faster.

The Computer Vision Library was used to apply an efficient vehicle detection and tracking algorithm. Then we developed an integrated system to monitor the traffic and store its information in a database to become a reference for future decision makers.

فهرس الموضوعات

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	البسمة	أ
2	الاية	ب
3	شكر و عرفان	ج
4	الإهداء	د
5	المستخلص	هـ
6	Abstract	و
7	فهرس الموضوعات	ز
8	فهرس الصور والأشكال	ط
9	فهرس الجداول	ك
	الفصل الأول الإطار العام للبحث	
10	1-1 المقدمة	1
11	2-1 مشكلة البحث	1
12	3-1 أهمية البحث	2
13	4-1 أهداف البحث	2
14	5-1 منهجية البحث	2
15	6-1 الأدوات المستخدمة	3
16	7-1 الدراسات السابقة	4
	الفصل الثاني : الإطار النظري	
17	1-2 مقدمة عن الرؤية بالحاسوب	9

9	2-2 لمحة تاريخية	18
10	3-2 الرؤية العميقة	19
10	4-2 استخدامات رؤية الحاسوب	20
11	5-2 التحديات	21
12	6-2 مستقبل رؤية الحاسوب	22
	الفصل الثالث : التحليل و التصميم	
13	1-3 تحليل النظام	23
13	1-1-3 تحليل المخرجات	24
14	2-1-3 المعالجات	25
16	3-1-3 المدخلات	26
18	2-3 تصميم النظام	27
18	1-2-3 مكونات النظام	28
18	2-2-3 تصميم المخططات	29
20	3-2-3 تصميم الخوارزمية	30
	الفصل الرابع : التنفيذ و التقييم	
25	1-4 التنفيذ	31
25	1-1-4 تنفيذ مشرف النظام	32
36	2-1-4 تنفيذ برنامج الرؤية	33
38	3-1-4 تنفيذ تطبيق المستخدم	34
50	2-4 التقييم	35
50	1-2-4 كيفية حساب الخطأ	36
50	2-2-4 نتائج الاختبار	
	الفصل الخامس : النتائج و التوصيات	
52	1-5 النتائج	37
52	2-5 التوصيات	38
53	3-5 الخاتمة	39
54	4-5 مصادر الدراسات السابقة	40
54	5-5 الإنترنت	41

فهرس الصور و الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
1-3	مخطط المكونات و واجهات اتصالها	18
2-3	مخطط التتابع التسلسلي	19
3-3	مخطط خوارزمية الرؤية	20
1-4	إدارة المستخدمين	25
2-4	إدارة المستخدمين - إضافة مستخدم	26
3-4	إدارة المستخدمين - تعديل بيانات مستخدم	26
4-4	إدارة المدن	27
5-4	إدارة المدن - إضافة مدينة	27
6-4	إدارة المدن - تعديل مدينة	28
7-4	إدارة الطرق	29
8-4	إدارة الطرق - اضافة طريق	29
9-4	إدارة الطرق - تعديل طريق	30
10-4	إدارة الكاميرات	30
11-4	إدارة الكاميرات - إضافة كاميرا	31
12-4	إدارة الكاميرات - تعديل كاميرا	31
13-4	إدارة الكاميرات - رسالة تعديل الكاميرا بنجاح	32
14-4	إدارة الكاميرات - رسالة تحذير حذف الكاميرا	32
15-4	إدارة مواقع الطرق	34
16-4	إدارة مواقع الطرق - إضافة موقع	34
17-4	إدارة مواقع الطرق - تعديل موقع	35
18-4	برنامج الرؤية - شاشة الإعدادات	36
19-4	برنامج الرؤية - نافذة التنفيذ الرئيسية (معالجة الفيديو)	37
20-4	تطبيق المستخدم - شاشة الرئيسية	38
21-4	تطبيق المستخدم - تسجيل حساب جديد (الجزء الأول)	39
22-4	تطبيق المستخدم - تسجيل حساب جديد (الجزء الثاني)	40
23-4	تطبيق المستخدم - تسجيل الدخول	41

42	تطبيق المستخدم - رسالة خطأ في الإدخال	24-4
43	تطبيق المستخدم - لائحة الطرق	25-4
44	المستخدم - خريطة لإعرض تمثيل طريق واح	26-4
45	تطبيق المستخدم - الخريطة الكاملة	27-4
46	تطبيق المستخدم - تفاصيل الطرق	28-4
47	تطبيق المستخدم - ساعات الذروة بالترتيب لطريق محدد	29-4
48	تطبيق المستخدم - الأيام الأكثر ازدحاماً	30-4
49	تطبيق المستخدم - ترتيب الشهور الأكثر ازدحاماً	31-4
50	تطبيق المستخدم - ترتيب المدن الأكثر ازدحاماً	32-4
52	النتيجة للإختبار الأول	33-4
52	النتيجة للإختبار الثاني	34-4

فهرس الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
1-4	نتائج اختبار الخوارزمية	51

1-1 المقدمة :

مع النمو السكاني غير المنضبط ، تصعب طرق التنقل من مكان الي اخر . الزيادة في عدد السكان تسببت في نمو كبير في حركة المرور في كل طريق من طرقات مدينة الخرطوم . هذا بدوره يساهم في إهدار الوقود الثمين والوقت الذي يؤدي إلى نفاد الصبر وإحباط المواطنين.

الازدحام المروري هو مشكلة شائعة نشأت بسبب الزيادة في عدد المركبات على الطرق. من أجل التعامل مع هذه المشكلة ، اقترح الباحثون العديد من الحلول. واحد من هذه النماذج المستخدمة حاليا هي نظام اشارة المرور الذي يعمل حاليا في جميع انحاء السودان .

سبب الازدحام في حركة المرور يعتمد على الكثير من العوامل مثل وقت الذروة ، سوء الاحوال الجوية ، وأحداث غير متوقعة مثل الحوادث والمناسبات الخاصة أوالأنشطة الثقافية .

عندما نجد انفسنا داخل ازدحام ما نحاول جاهدين بالتخلص من ذلك الازدحام ولكن غياب المعلومة عنا وعن شرطة المرور يجعلنا نتخذ خيارات تأزم من عملية الازدحام ، هنا يأتي دور التقنيات الحديثة في حل مثل هذه المشاكل المرورية .

2-1 مشكلة البحث :

إن مشكلة الزحمة في الطرقات هي مشكلة تعاني منها اغلب المدن الكبيرة التي تحتوي علي تعداد سكاني عالي ومنها مدينتنا الخرطوم التي تعاني في هذه الأيام من زحمة مرورية عالية تصعب علي شرطة المرور حلها .وعلي عكسنا تماما تستخدم المدن الكبرى الأخرى التقنية الحديثة في حل هذا الاختناق المروري والتسهيل علي رجل المرور لحل نقاط الازدحام.

وتتمثل المشاكل في الاتي :-

1-2-1 المشاكل التي تواجه شرطة ادارة المرور :

أ- عدم معرفة نقاط الزحمة.

ب- عدم معرفة ساعات الذروة.

2-2-1 المشاكل التي تواجه هيئة الطرق والجسور :

أ- عدم المعرفة الدقيقة لإنشاء الطرق المستقبلية.

ب- عدم معرفة المدن التي تتطلب طرق جديدة نسبة لزيادة التعداد السكاني.

3-2-1 المشاكل التي تواجه المواطن :

أ- عدم معرفة الطرق التي من المتوقع ان تكون بها زحمة.

3-1 أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث في توفير كل المعلومات المتعلقة بحركة السير العامة وتوفير البيانات اللازمة لمنع حدوث الاختناقات المرورية وتقليل الزحمة .

4-1 أهداف البحث :

يمكن أن نجمل أهداف البحث في المحاور التالية :-

1- مساعدة إدارة المرور في النقاط التالية :

أ- توجيه رجل المرور الي المناطق الأكثر ازدحاماً.

ب- تحديد ساعات الذروة في كل طريق.

ت- معرفة التغير في ساعة الذروة علي مدار السنة.

2- مساعدة هيئة الطرق والجسور في النقاط التالية :

أ- تحديد الطرق التي تحتاج الي توسعة حسب حركة المرور .

ب- تحديد المناطق التي ازداد عدد سكنها لإضافة طرق جديدة.

3- مساعدة المواطن في النقاط التالية :

أ- معرفة الطرق المزدحمة في الوقت الحالي.

ب- اقتراح انسب الأوقات للقيام برحلته.

5-1 منهجية البحث :

يستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي التطبيقي في حل مشكلة البحث.

6-1 أدوات البحث :

الأدوات المستخدمة في هذا البحث تشمل الاتي :

- ASP.Net MVC – C#
- Restfull
- Sql server
- Flutter - Dart
- Open CV – Python
- Qt Frame – C++
- Visual Paradigm uml modeling tool

7-1 الدراسات السابقة :

1-7-1 حركة المرور التلقائية باستخدام معالجة الصور:

المؤلف :

Al Hussain Akoum – Email: Hussain_alkoum@hotmail.com

- August 11, 2017

الخلاصة :

الازدحام المروري المتكرر عند التقاطعات الرئيسية يستدعي وجود نظام إدارة فعال. تقترح الورقة تنفيذ وحدة تحكم مرور ذكية باستخدام معالجة الصور في الوقت الفعلي. يتم تحليل تسلسل الكاميرا باستخدام خوارزميات مختلفة للكشف عن الحواف وطرق عد الكائنات. في السابق استخدموا طريقة المطابقة مما يعني أنه سيتم تثبيت الكاميرا مع إشارة المرور. سوف يلتقط تسلسل الصورة. لتعيين صورة طريق فارغ كصورة مرجعية ، تتم مطابقة الصور الملتقطة بالتسلسل باستخدام مطابقة الصور ؛ لكن في ورقي ، استخدمنا طريقة التصفية ، التي قامت بتصفية الصورة وإطلاق جميع النفايات وعرض السيارات فقط ، وبعد ذلك أظهر عدد السيارات في الصورة جيدًا. هذه الورقة عبارة عن برنامج يلتقط صورة أو مقطع فيديو. تم تخصيصه لاستخدامه في المستقبل للتحكم في إشارة المرور من خلال إعطاء كل إشارة وقتًا كافيًا ، اعتمادًا على عدد السيارات في كل اتجاه.

الأهداف :

في الحياة العصرية ، علينا أن نواجه العديد من المشاكل ، أحدها أن الازدحام المروري يصبح أكثر خطورة يوميًا بعد يوم. نتيجة للزيادة في حركة مرور المركبات ، ظهرت العديد من المشاكل ، على سبيل المثال ، حوادث المرور والازدحام المروري وما إلى ذلك. كان الازدحام المروري مشكلة صعبة للغاية. نتيجة لذلك ، اهتم العديد من المحققين بـ ITS (نظام النقل الذكي) مثل التنبؤ بتدفق حركة المرور على أساس مراقبة حركة المرور عند تقاطعات المرور لاكتشاف الاختناقات. تظل هذه المهمة تمثل تحديًا لأنظمة رؤية الكمبيوتر. تم تنفيذ العديد من الأساليب لهذه المهمة على مدى عقود عديدة.

الطرق و الأدوات :

سنناقش حول التحكم الذكي في حركة المرور باستخدام معالجة الصور لحساب عدد المركبات. يعد اكتشاف المركبات وحسابها مهمين في حساب الازدحام المروري على الطرق السريعة. الهدف

الرئيسي من الكشف عن السيارات والعد في ورقة مرور فيديو أو صورة هو تطوير منهجية للكشف التلقائي عن المركبات وحسابها على الطرق السريعة. لا تستخدم طريقتنا الخلفية ، بل تستخدم مرشحًا نكتشف السيارات ونعدها ، وتلتقط مقطع فيديو أو صورة وتقوم ببعض المعالجة لإعطاء عدد السيارات في النهاية.

1- كشف المركبة بالفيديو:

تم تطوير العديد من التقنيات في معالجة الفيديو خلال العقود الأربعة إلى الخمسة الماضية. أحدهما هو تقنية المطابقة ، فهو يأخذ الصورة السابقة والصورة الحالية ثم يطرح بين هاتين الصورتين ووفقًا للاختلاف فإنه يحصل على نسبة الازدحام. لكننا نستخدم الآن تقنية التصفية التي يمكن أن تعطي نتائج دقيقة تصل إلى 90%.

2- كشف المركبة بالصورة :

هناك طريقة أخرى مستخدمة في ورقي وهي استخدام معالجة الصور. معالجة الصور هي معالجة الصور باستخدام العمليات الحسابية باستخدام أي شكل من أشكال معالجة الإشارات التي يكون الإدخال فيها صورة. قد يكون ناتج معالجة الصورة إما صورة أو مجموعة من الخصائص أو المعلومات المتعلقة بالصورة. تُستخدم معالجة الصور لاكتشاف الكائن ولكن في هذه الورقة خاصةً لاكتشاف المركبات.

2-7-1 نظام التحكم في حركة المرور المعتمد على الكثافة باستخدام معالجة الصور:

المؤلف :

- November 2018

الخلاصة :

في هذا البحث ، تم تقديم نظام جديد للتحكم في حركة المرور في الوقت الفعلي يمكنه بسهولة التحكم في حركة المرور باستخدام تقنيات معالجة الصور. في هذه الطريقة ، يتم استخدام كاميرا الويب في كل مرحلة من مراحل إشارة المرور من أجل التقاط صور للطرق التي لا بد أن تحدث فيها حركة المرور. يتم حساب عدد المركبات في هذه الصور باستخدام أدوات معالجة الصور في Matlab ويتم تخصيص أوقات مختلفة وفقاً للعدد جنباً إلى جنب مع الإشارة الخضراء للمركبات لتتبعها. في النموذج الأولي المقترح ، يتم تمثيل الإشارات الخضراء والحمراء باستخدام مصابيح LED ويتم تمثيل مؤقت التناقص للإشارة الخضراء بعرض سبعة أجزاء.

المشكلة :

مع النمو السكاني غير المنضبط ، أصبح السفر مهمة محمومة حقاً في عالم اليوم. أدت الزيادة في عدد المسافرين إلى نمو كبير في حركة المرور في كل زاوية وركن من أركان المدينة. وهذا بدوره يساهم في إهدار الوقود الثمين والوقت مما يؤدي إلى نفاد صبر الناس وإحباطهم. يعد الازدحام المروري مشكلة شائعة نشأت بسبب زيادة عدد المركبات على الطريق. من أجل التعامل مع هذه المشكلة.

الطرق و الأدوات :

تم تنفيذ النظام المقترح في ماتلاب بهدف تقليل حركة المرور على أساس الكثافة. يتم النظر في أربع خطوات رئيسية للنظام: أ) الحصول على الصورة ب) تحويل RGB إلى التدرج الرمادي ج) تحسين الصورة و د) العمليات المورفولوجية. يتم تثبيت كاميرا واستخدامها لالتقاط الفيديو على الطريق السريع. يتم تسجيل الفيديو بشكل مستمر في إطارات متتالية وتتم مقارنة كل إطار بالصورة الأولية الملتقطة. تم اكتشاف العدد الإجمالي للسيارات الموجودة في الفيديو باستخدام خوارزميات معالجة الصور. إذا تجاوز العدد الإجمالي للسيارات حداً محدداً مسبقاً ، يتم عرض حالة حركة المرور الكثيفة كرسالة.

الخوارزمية :

1. ابدأ البرنامج.
2. التقاط صورة للطريق الفارغ عن طريق الاتصال وحدة الكاميرا كمرجع.
3. التقاط صورة مع المركبات.
4. يتم تحويل الصور من RGB إلى اللون الرمادي.
5. تم إيجاد قيمة حدية باستخدام مبدأ أوتسو.
6. أوجد الفرق بين الإطارات باستخدام العتبة.
7. أضف ضوضاء Gaussian إلى إخراج الفرق.
8. قم بتطبيق مرشح Weiner عليه لتصفية النقاط.
9. تحويل إلى صورة ثنائية.
10. ملء الثقوب للنقاط.
11. افتح جميع النقاط التي تزيد مساحتها عن 2000.
12. تحديد عدد السيارات.
13. عرض صورة الإخراج.
14. تم العثور على عدد المركبات وعرضها.
15. حسب عدد المركبات ، الضوء الأخضر هو مخصصة لتوقيات مختلفة لكل عدد معروض بقطعة سبعة.

أعمال مستقبلية :

لا تؤخذ الظروف الجوية في الاعتبار والتي قد تؤثر على جودة الصورة عندما تصبح ضبابية أو في ظل هطول أمطار غزيرة. يمكن إجراء المزيد من التطورات على النظام المقترح

للتحقق من تحديد هوية المركبات التي تمر عبر دائرة النظام والتي يمكن أن تساعد في مراقبة حركة المرور.

1-2 مقدمة عن الرؤية بالحاسوب (Computer Vision) :

ظلت رؤية الكمبيوتر موجودة منذ أكثر من 50 عامًا ، ولكن في الآونة الأخيرة ، نشهد زيادة كبيرة في الاهتمام بكيفية "رؤية" الآلات وكيفية استخدام رؤية الكمبيوتر لإنشاء منتجات للمستهلكين والشركات.

بعض الأمثلة على هذه التطبيقات هي: Amazon Go و Google Lens و Autonomous

Vehicles و Face Recognition.

العامل الرئيسي وراء كل هذا هو رؤية الكمبيوتر. بعبارة أبسط ، تمثل Computer Vision مجالا واسعا من الذكاء الاصطناعي الذي يعلم الآلات أن ترى. هدفها هو استخراج المعنى من البكسلات. من وجهة نظر العلوم البيولوجية ، تتمثل أهدافها في التوصل إلى نماذج حسابية للنظام البصري البشري. من وجهة النظر الهندسية ، تهدف رؤية الكمبيوتر إلى بناء أنظمة مستقلة يمكنها أداء بعض المهام التي يمكن أن يؤديها النظام البصري البشري (بل وتجاوزها في كثير من الحالات).

2-2 لمحة تاريخية :

في صيف العام 1966 ، بدأ سيمور بابيرت ومارفين مينسكي من مجموعة MIT Artificial Intelligence مشروعًا بعنوان مشروع الرؤية الصيفية. كان الهدف من المشروع هو بناء نظام يمكنه تحليل المشهد وتحديد الكائنات في المشهد. لذا فإن المجال الواسع المحير المتمثل في رؤية الكمبيوتر الذي لا يزال الباحثون وعمالقة التقنية يحاولون فك تشفيره ، كان يُعتقد أولاً أنه بسيط بما فيه الكفاية لمشروع صيفي لمرحلة ما قبل التخرج من قبل نفس الأشخاص الذين كانوا رواد في مجال الذكاء الاصطناعي.

في سبعينيات القرن الماضي ، أخذ ديفيد مار ، وهو عالم الأعصاب في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ، الذي أخذ أفكارًا من دراسات المخيخ والحصين ، اللبنة الأساسية لرؤية الكمبيوتر الحديثة ، وبالتالي يعرف باسم والد رؤية الكمبيوتر الحديثة. تتوج غالبية أفكاره في الكتاب الذي يحمل عنوان VISION.

3-2 الرؤية العميقة (Deep Vision) :

لقد بدأ التعلم العميق (Deep Learning) منذ عام 2012. التعلم العميق هو مجموعة فرعية من التعلم الآلي (machine learning) حيث تتعلم الشبكات العصبية الاصطناعية ، الخوارزميات المستوحاة من الدماغ البشري ، من كميات كبيرة من البيانات. تشغيل أنظمة التوصية ، وتحديد الأصدقاء في الصور

ووضع علامات عليهم ، وترجمة صوتك إلى نص ، وترجمة النص إلى لغات مختلفة ، وقد حوّل التعلم العميق رؤية الكمبيوتر إلى أداء أكثر تفوقاً.



معدل الخطأ في تصنيف الصور مع مرور الوقت ، انخفاض حاد بعد إدخال التعلم العميق

4-2 استخدامات رؤية الحاسوب :

- الهواتف الذكية: أكواد QR ، والتصوير الحسابي (iPhone ، Android Lens Blur)
- (Portrait Mode) ، إنشاء بانوراما (Google Photo Spheres) ، اكتشاف الوجه ، اكتشاف التعبير (الابتسامة) ، فلاتر Snapchat (تتبع الوجه) ، Google Lens ، Night Sight ((Pixel).
- الويب: البحث عن الصور ، صور Google (التعرف على الوجوه ، التعرف على الأشياء ، التعرف على المشهد ، تحديد الموقع الجغرافي من الرؤية) ، Facebook (شرح الصورة) ، خرائط Google للتصوير الجوي (خيطة الصورة) ، YouTube (تصنيف المحتوى).
- VR / AR : التتبع الخارجي (HTC VIVE) ، التتبع الداخلي (التعريب والتخطيط المتزامن ، HoloLens) ، انسداد الكائنات (تقدير العمق الكثيف).
- التصوير الطبي: إعادة بناء CAT / التصوير بالرنين المغناطيسي ، والتشخيص بمساعدة ، وعلم الأمراض التلقائي ، و connectomics ، والجراحة الموجهة بالذكاء الاصطناعي (AI-guided surgery).
- الوسائط: التأثيرات المرئية للفيلم ، والتلفزيون (إعادة الإعمار) ، وإعادة الرياضة الافتراضية (إعادة الإعمار) ، والتعديلات التلقائية المستندة إلى دلالات (إعادة الإعمار ، والاعتراف).

- التأمين: أتمتة المطالبات ، تحليل الأضرار ، فحص الممتلكات.

5-2 التحديات :

- حتى بعد نشر قدر كبير من العمل ، لا يتم حل رؤية الكمبيوتر. إنه يعمل فقط في ظل بعض القيود. أحد الأسباب الرئيسية لهذه الصعوبة هو أن النظام البصري البشري هو ببساطة جيد جدًا للعديد من المهام مثل التعرف على الوجوه. يمكن للإنسان التعرف على الوجوه تحت جميع أنواع الاختلافات في الإضاءة ، وجهة النظر ، التعبير ، وما إلى ذلك الذي يعاني منه الكمبيوتر في مثل هذه الحالات.
- الخصوصية والأخلاق - أثناء استخدام المراقبة ، تشتمل أحدث قطاعات التأمين على تعديل الأقساط والسياسات من خلال مراقبة سلوك القيادة ، لكن من ناحية أخرى ، تشكل أنظمة المراقبة التي تعمل بالطاقة Vision مخاطر كبيرة على الخصوصية والأخلاق. كمثال ، نرى الصين ، باستخدام التعرف على الوجه لتتبع الأقليات العرقية. في الآونة الأخيرة ، أصبحت سان فرانسيسكو أول مدينة أمريكية تمنع استخدام التعرف على الوجه من قبل حكومتها.
- عدم وجود تفسير - لا تزال الخوارزميات الحديثة القائمة على الشبكة العصبية صندوقًا أسودًا إلى حد ما. لذلك عندما يصنف نموذج صورة كسيارة ، فإننا لا نعرف في الواقع سبب قيامها بذلك. تعد "قابلية التفسير" شرطًا أساسيًا في العديد من المجالات مثل التأمين والقيادة الذاتية التي تفتقد حاليًا في هذه الخوارزميات.
- Deep Fakes - باستخدام تقنيات التعليم العميق ، يمكن الآن لأي شخص لديه بيانات GPU وبيانات تدريب قوية إنشاء صورة مزيفة أو مقاطع فيديو يمكن تصديقها باستخدام DeepFakes. هذه المشكلة خطيرة للغاية ، حيث يعمل البنتاغون ، من خلال وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة للدفاع (DARPA) ، مع العديد من أكبر المؤسسات البحثية في البلاد لمعالجة DeepFakes.
- هجمات الخصوم (Adversarial attacks) - أمثلة الخصم هي مدخلات لنماذج التعلم الآلي التي صممها المهاجم عمدا لتتسبب في ارتكاب أخطاء ؛ مثل الأوهام البصرية للآلات.

6-2 مستقبل رؤية الكمبيوتر :

وفقًا لتقرير ، بلغت قيمة سوق رؤية الكمبيوتر 2.37 مليار دولار أمريكي في عام 2017 ، ومن المتوقع أن تصل إلى 25.32 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2023 ، بمعدل سنوي مركب نسبته 47.54٪.

يشهد العالم تحولاً رقمياً عميقاً ، خاصةً الهند التي لا تظهر عليها أي علامات على التباطؤ. متوسط استهلاك البيانات الشهري لـ Jio وحده هو 10.8 جيجابايت. وفقًا لهذا التقرير ، كل دقيقة:

- شاهد المستخدمون 4,146,600 مقطع فيديو على YouTube.

- ينشر مستخدمو Instagram 740,46 صورة.

- يشارك مستخدمو Snapchat 760,527 صورة.

التي تعطي جميعها مجموعة كبيرة من الفرص لرؤية الكمبيوتر لتجد أنماطاً وتفهمها.

حتى مع كل التطورات الرائعة ، يحتاج الذكاء الاصطناعي ومجال رؤية الكمبيوتر على وجه التحديد إلى معالجة المشاكل المرتبطة به حاليًا مثل التحيز ، وخطر عدم الوعي وعدم وجود تفسير. لمعالجة

مثل هذه المشكلات ، بدأت شركات مثل Ping An في اتخاذ خطوات صغيرة ، باستخدام

Symbolic AI ، وهو شكل مبكر من الذكاء الاصطناعي ، في خوارزميات الذكاء الاصطناعي

الحديثة لإعطائها القدرة لتوضيح قراراتها ، ولكن لا يزال هناك الكثير للقيام به.

1-3 تحليل النظام :

يتكون النظام من مجموعة من الكاميرات الموزعة على تقاطعات الشوارع (في بداية و نهاية كل شارع), حيث يقوم برنامج الرؤية الحاسوبية بعمل معالجات على الفيديو و من ثم اكتشاف و تتبع المركبات المارة و إتجاهها.

بعد ذلك يقوم البرنامج بإرسال معلومات عدد المركبات التي مرت خلال ذلك الطريق الى الخادم في فترة دورية (كل 30 ثانية مثلاً) ليتم تحديث قاعدة البيانات واستخدام تلك المعلومات لتحقيق اهداف المشروع و عرضها للمستخدمين من خلال تطبيق هاتف (Android).

1-1-3 المخرجات :

أ. مخرجات خوارزمية الرؤية بالحاسوب :

- عدد المركبات المارة في خطي السير خلال فترة التحديث الزمنية المحددة (up and down Counter).

ب. مخرجات النظام (تطبيق المستخدم) :

تختلف مخرجات النظام بحسب صلاحيات المستخدم, ما يلي مخرجات النظام لكل نوع من أنواع المستخدمين :

1- مخرجات مشتركة لكل المستخدمين :

- لائحة الطرق المسجلة في النظام (التي بها كاميرات مراقبة) و معلومات نسب ازدحامها.
- خريطة لعرض تمثيل نسب الازدحام على الطرق.
- عرض ساعات الذروة لكل طريق.

2- إدارة و شرطة المرور :

- لائحة أكثر تفصيلاً للطرق المسجلة تحتوي على الأرقام الفعلية للمركبات على الطريق.
- تقرير زمني للذروة حسب الساعة أو أيام الأسبوع أو الشهور مرتبة حسب الأكثر ازدحاماً.

3- هيئة الطرق و الجسور :

- يقوم التطبيق بعرض معلومات المدن مصنفة حسب الأكثر ازدحاماً و بالتالي تحتاج الى تحسين البنية التحتية لتلك المدينة.

3-1-2 المعالجات :

أ. خوارزمية معالجات برنامج الرؤية بالحاسوب :

- 1- تخزين الإعدادات الأولية.
 - 2- تشغيل الكاميرا واستقبال بث الفيديو.
 - 3- حلقة التشغيل (لكل صورة في الفيديو) :
- قطع منطقة الأهمية (Region Of Interest) , و هي الجزء من الصورة الذي يتم تطبيق خوارزمية التعرف عليه فعلياً و يتم إهمال باقي الصورة. فمثلاً قد يكون الطريق في منتصف الصورة و يكون ممر المشاة على الجانبين.
 - المعالجة الأولية للصورة (blur) حيث ساعد ذلك في تقليل الضوضاء.
 - التحويل في نظام اللون الرمادي (gray scale).
 - تطبيق خوارزميه استخراج الخلفية (Background Subtractor).
 - ايجاد الحدود (contours) للأشكال المستخرجة وتخزينها في مصفوفة.
 - بناء مصفوفة (newVehicles[]) لتخزين معلومات المركبات باستخدام مصفوفة الأشكال بشرط ان يكون الطول والعرض للشكل في مدى محدد وأن لا يوجد شكل داخل شكل اخر. تتكون عناصر هذه المصفوفة من كائنات لفئة "مركبة" تحتوي على المتغيرات التالية:

- الحالة (state), تستخدم في خوارزمية التتبع لمعرفة حالة التتبع للمركبة, الحالات لهذا المتغير هي : {matched, unmatched, new}.
- الاسم, حيث يتم توليد اسم عشوائياً من ثلاثة حروف لتسهيل عملية التطوير و تصحيح الأخطاء (debugging).
- متغيرات الاحداثيات (x, y, w, h) , لتحديد مكان و طول و عرض المركبة.
- centerX, centerY, لتحديد نقطة مركز المركبة.
- الاتجاه (direction), لتحديد اتجاه حركة المركبة {up, down}.
- مصفوفة لتخزين أماكن المركبة علي مرور الزمن (pointsHistory).

- رقم يحدد قيمة المركبة (contains), تكون القيمة الافتراضية 1 و تستخدم هذه القيمة في حساب عداد المركبات.

- متغير يحدد ما إذا كانت هذه المركبة قد غيرت إتجاهها (directionChanged).

- خوارزمية التتبع (tracking) :

- اجعل حالة كل المركبات في مصفوفة المركبات (Vehicles[]) تساوي "unmatched".

- لكل مركبة في مصفوفة المركبات المكتشفة (newVehicles[]):
إذا كانت مصفوفة المركبات فارغة: قم بإضافة المركبة الحالية الى مصفوفة المركبات و ضع الحالة = "new".
و إلا :

➤ ضع المتغير (closest) يساوي اقرب مركبة غير مكتشفة (unmatched) للمركبة الحالية.

➤ إذا كانت (closest) قريبة من المركبة الحالية قي حدود (proximity threshold) محدد:

- قم بنسخ قيم متغيرات (closest) للمركبة الحالية و غير قيمة الحالة الى "matched".

- قم بتحديث متغيرات المركبة الحالية (pointsHistory and direction).

- قم باستبدال المركبة الحالية بالمركبة (closest) في مصفوفة المركبات (Vehicles).

و إلا :

قم بإضافة المركبة الحالية الى مصفوفة المركبات و ضع الحالة = "new".

- التعامل مع المركبة الغير معرفة (unmatched):

- إذا كانت المركبة قريبة من حدود منطقة الرؤية في الصورة (roi): فيتم اضافة قيمتها للعداد حسب اتجاه سير المركبة. ثم حذفها من المصفوفة.
- و إلا فيتم حذفها فقط. و تجاهل قيمتها (يحدث ذلك عند حدوث ضوضاء في الفيديو أو اي حركة غريبة لا تشبه سلوك المركبات الطبيعي).
- قم برسم مربعات حول المركبات المكتشفة و طباعة معلوماتها على الشاشة.
- قم بارسال معلومات العداد الى الخادم بعد انقضاء فترة التحديث. و تصفير العداد في حالة ارسال المعلومات بنجاح. (تتضمن هذه المعلومات : رقم التعريف بالكاميرا و عدادين خطي السير في كلا الإتجاهين).

ب. معالجات الخادم و قاعدة البيانات :

- إدارة المستخدمين و تشمل عمليات الإضافة و الحذف و التعديل.
- إدارة الكاميرات.
- إدارة الطرق و المدن.
- تخزين مخرجات كل برامج الرؤية الطرفية في قاعدة البيانات.
- معالجة طلبات تطبيق المستخدم.

ت. معالجات تطبيق المستخدم :

- يقوم التطبيق بعمليات الدخول و التسجيل لمستخدمي النظام.

3-1-3 المدخلات :

- أ. معلومات الإعدادات الأولية لرؤية الحاسوب , يتم ادخال هذه المعلومات عند بداية تشغيل البرنامج لأول مرة و تشمل :
 - رقم جهاز الكاميرا (camera device id) , في حالة اذا كان الحاسوب متصلا بأكثر من كاميرا واحدة.
 - الرقم التعريفي لموقع الكاميرا (camera client id) , حيث يتم ارسال هذا الرقم للخادم ليتمكن من معرفة مصدر المعلومات.
 - تحديد أبعاد منطقة الأهمية (roi).
 - فترة التحديث, الفترة الدورية لارسال معلومات خوارزمية التعرف و تحديث الخادم.

- موقع الخادم (server url)

ب. تسجيل الفيديو من الكاميرا أو فيديوهات مسجلة مسبقاً في مرحلة التطوير والاختبار.

ت. تسجيل معلومات مستخدمي النظام.

ث. ادخال معلومات النظام (المدن و الطرق و الكاميرات).

2-3 تصميم النظام :

1-2-3 مكونات النظام :

يتكون النظام من ناحية معمارية الى ثلاث اجزاء هي :

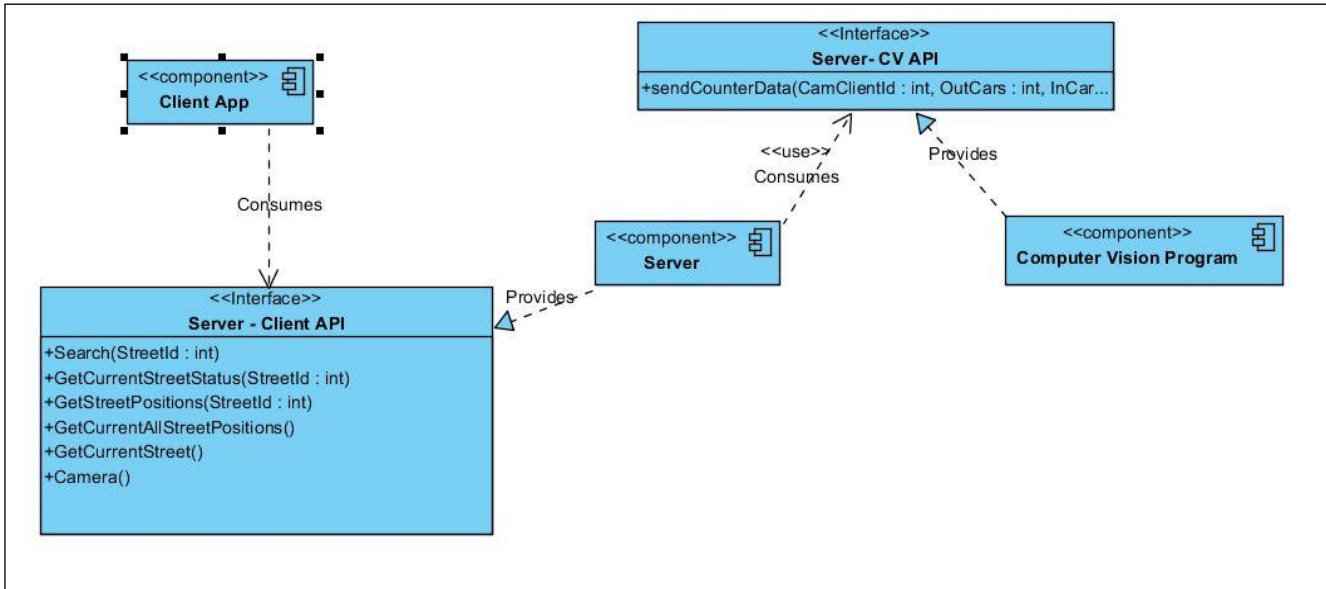
- الخادم المركزي.
- برامج الرؤية بالحاسوب.
- تطبيق المستخدم.

كذلك من ناحية الأشخاص الذين يتعاملون مع النظام (actors) الى :

- مشرف النظام (System Admin).
- المستخدمين.

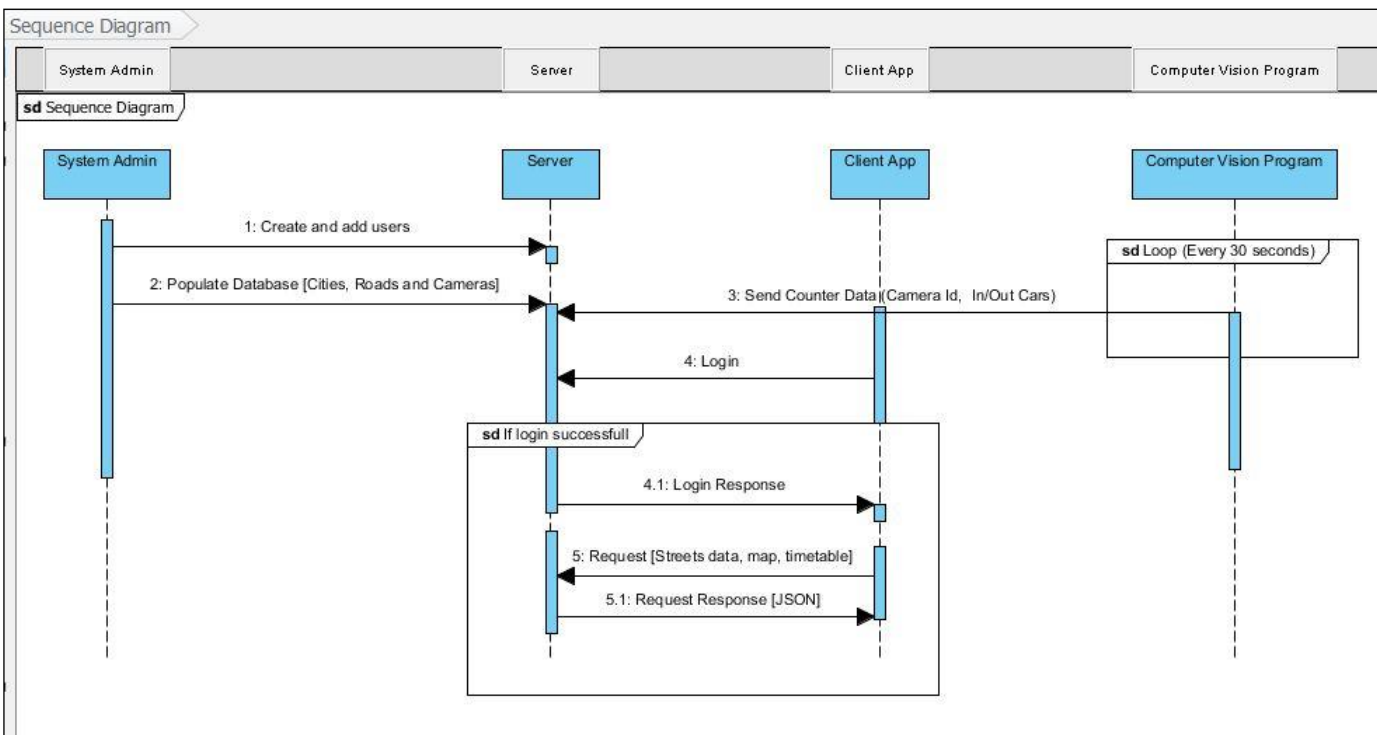
2-2-3 تصميم المخططات :

1- مخطط المكونات (Components Diagram) :

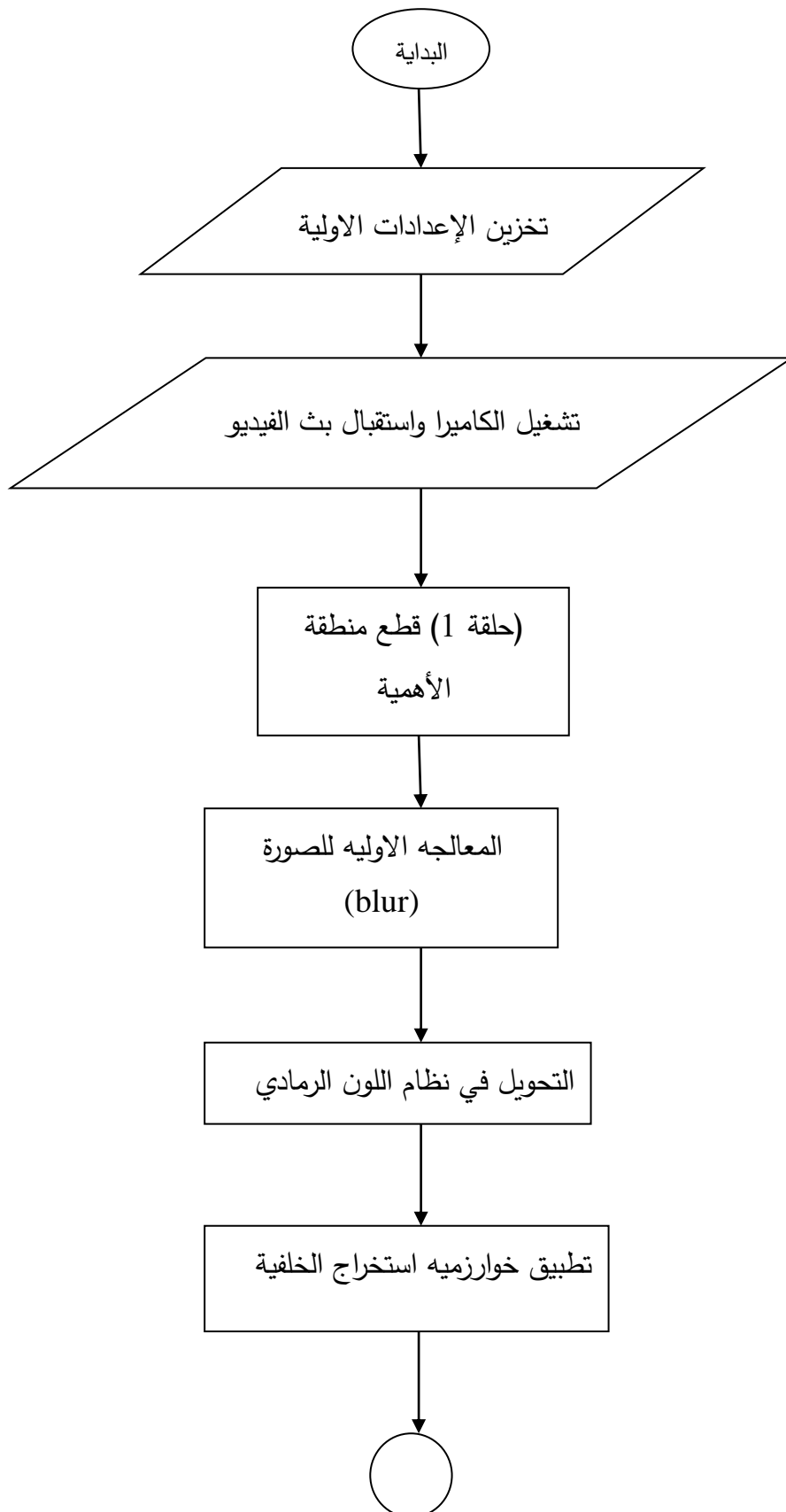


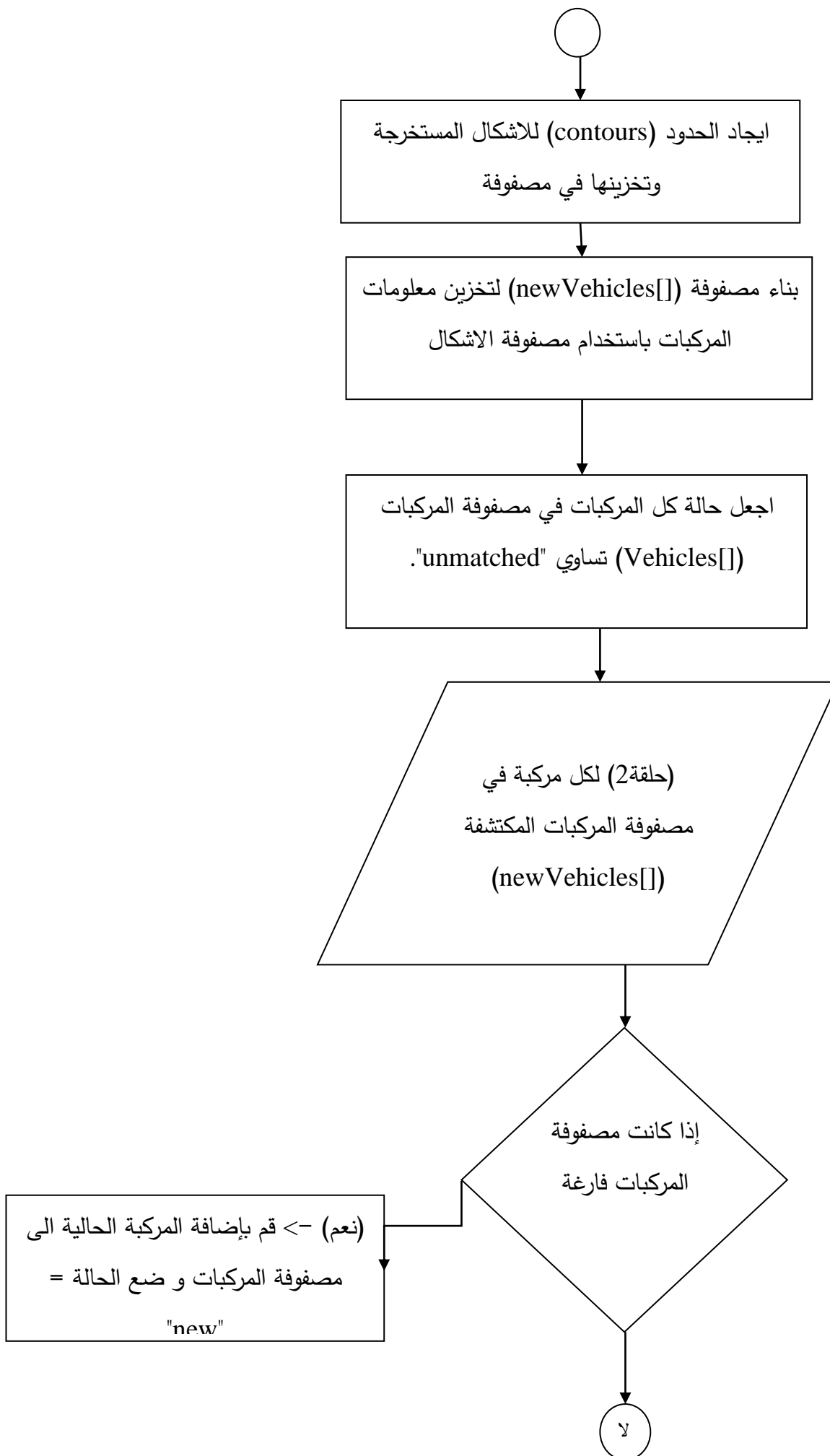
صورة (1-3) : مخطط المكونات و واجهات اتصالها

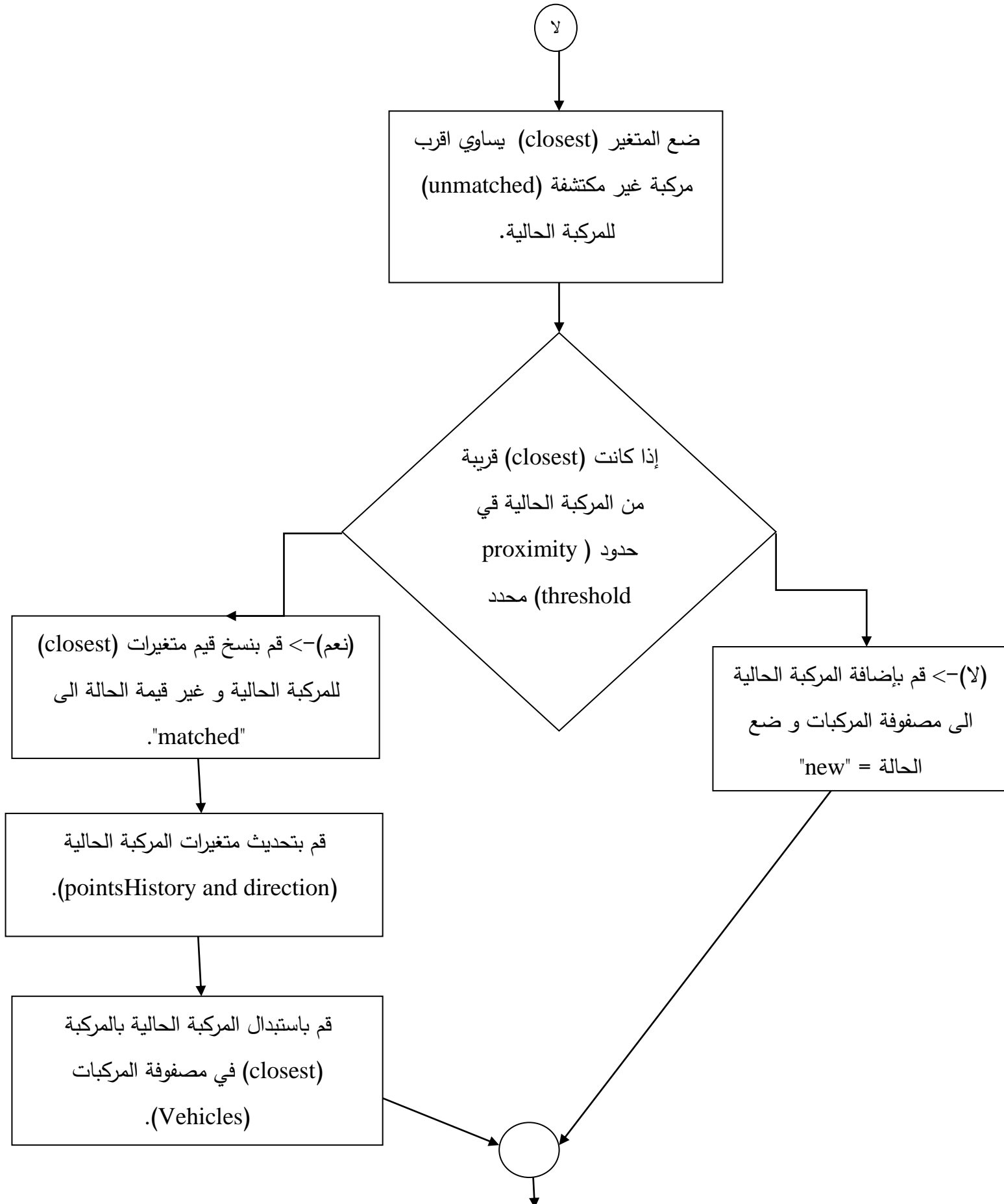
2- مخطط التتابع التسلسلي (Sequence Diagram) :

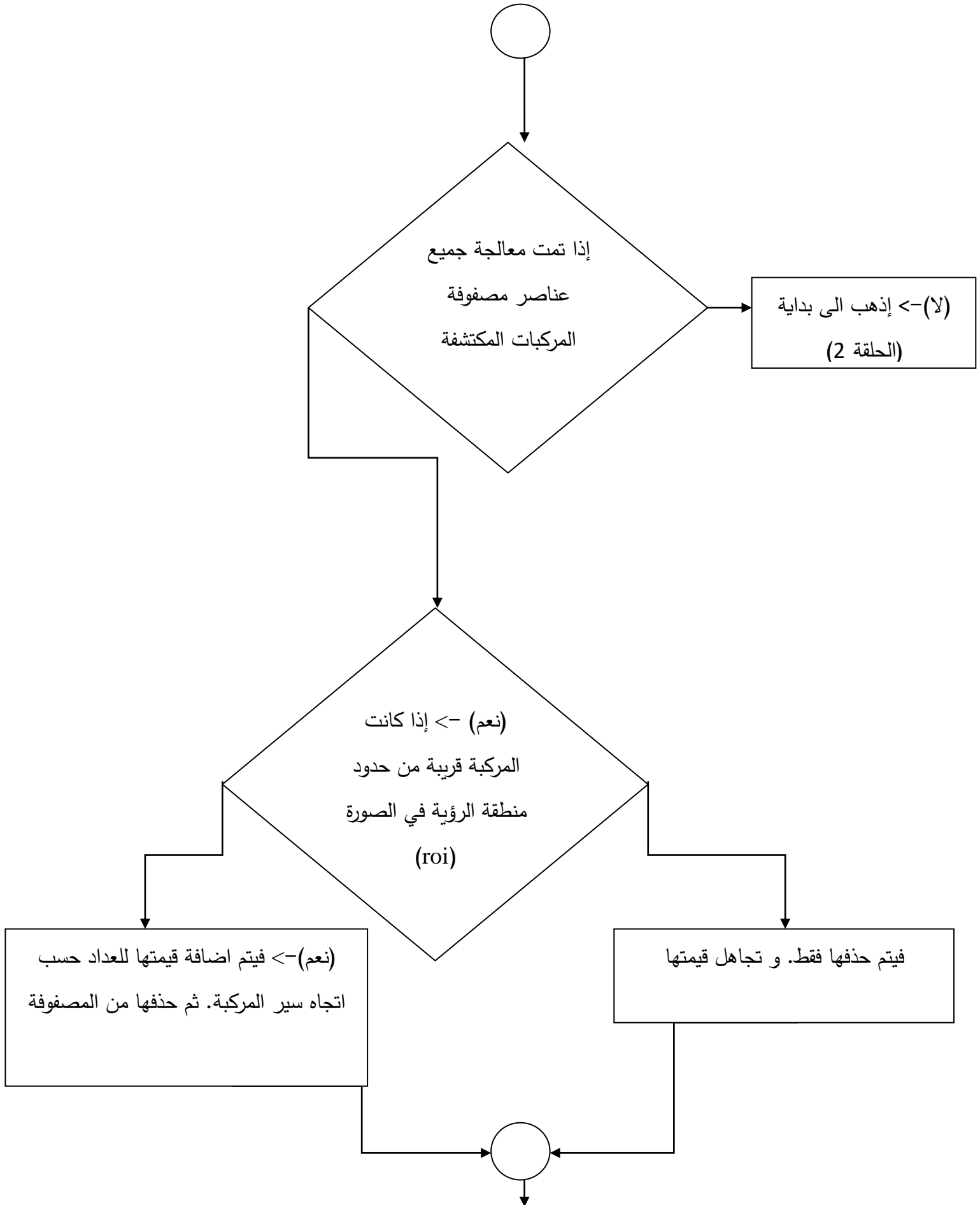


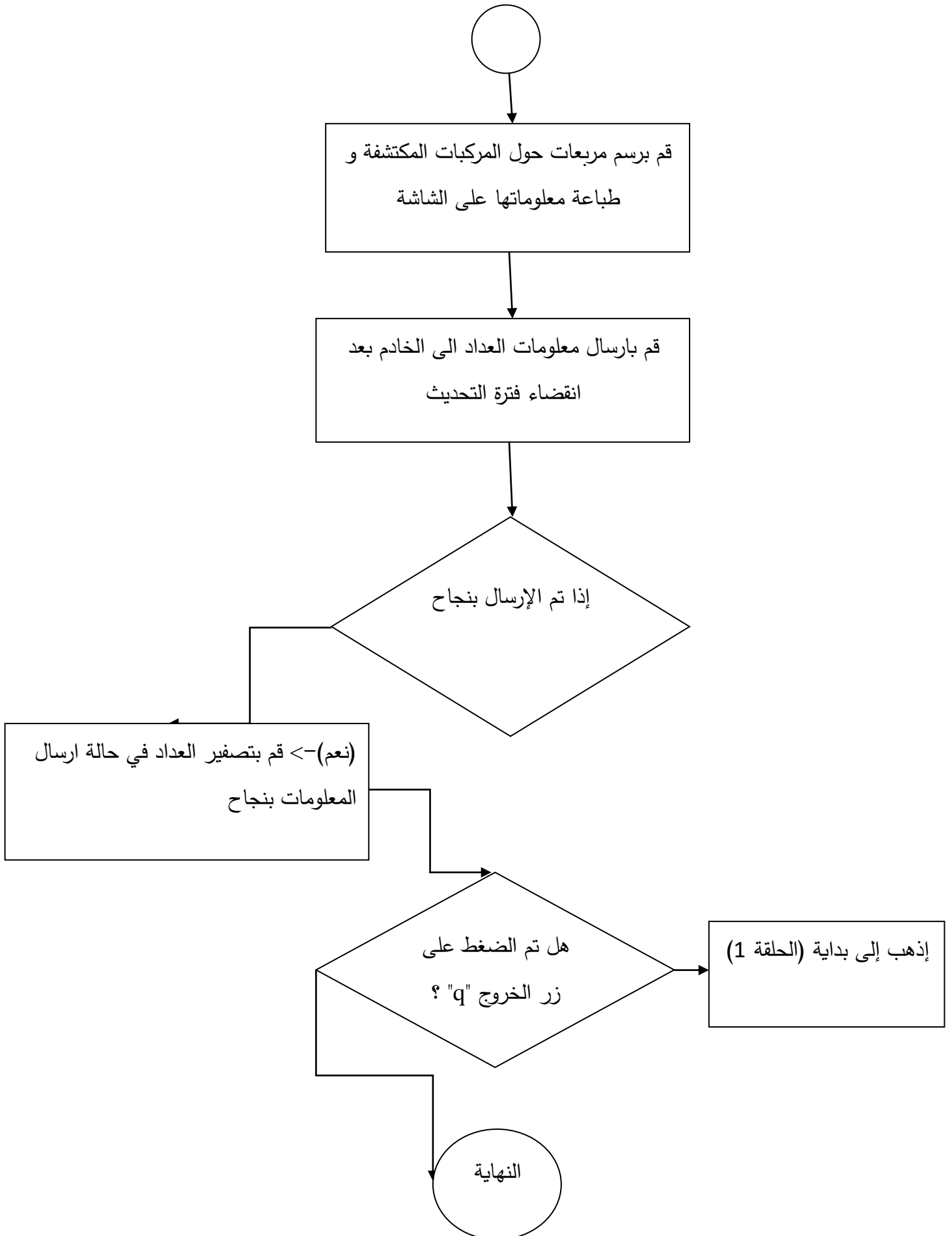
صورة (2-3) : مخطط التتابع التسلسلي











1-4 التنفيذ :

1-1-4 أولاً يقوم مشرف النظام (System Admin) بإدخال معلومات النظام الأساسية

باستخدام لوحة التحكم على الخادم، و تتكون من :

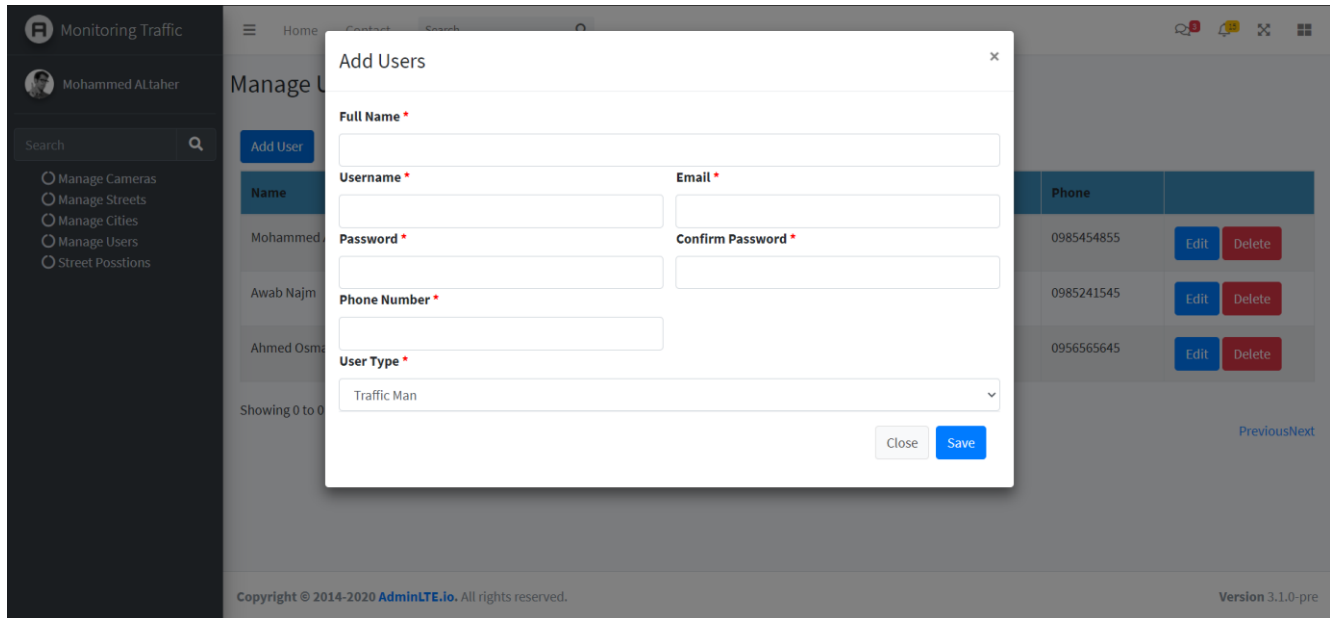
أ- تسجيل بيانات المستخدمين (حسابات إدارة المرور و هيئة الطرق) :

- الاسم الكامل
- اسم المستخدم
- كلمة السر
- رقم الهاتف
- نوع الحساب
- الايميل

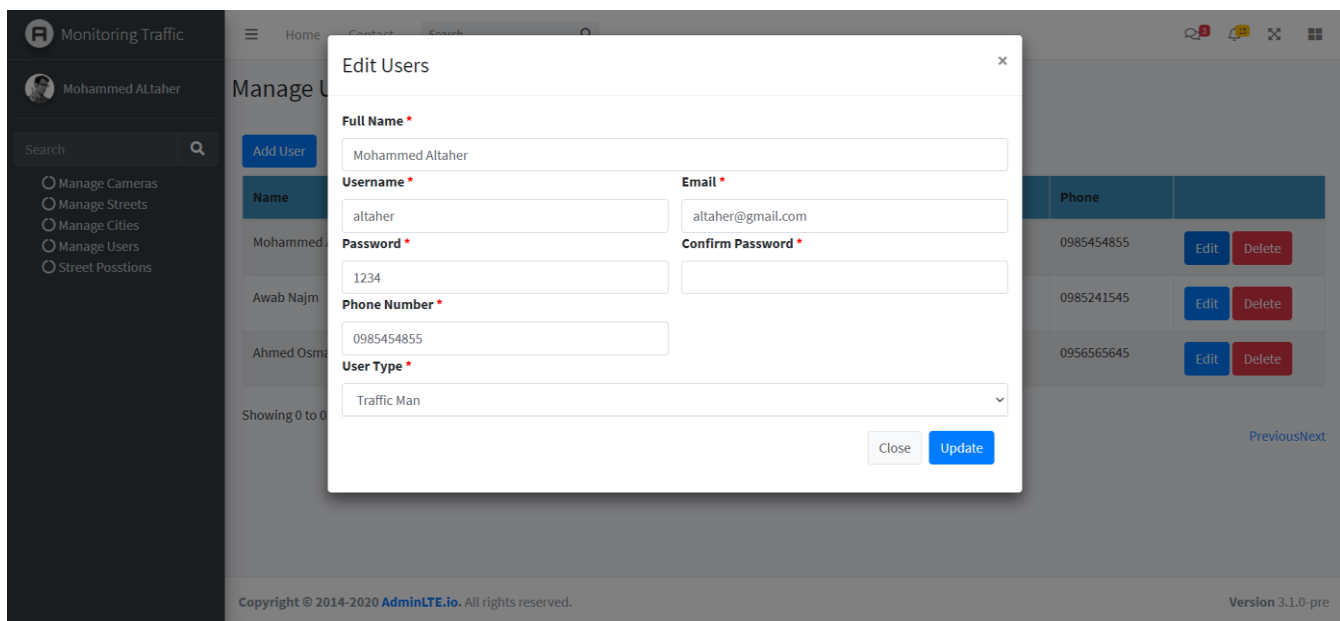
The screenshot displays the 'Monitoring Traffic' AdminLTE dashboard. The left sidebar contains a menu with options: Manage Cameras, Manage Streets, Manage Cities, Manage Users (selected), and Street Positions. The main content area is titled 'Manage Users' and includes an 'Add User' button. Below this is a table with columns: Name, UserName, User Type, Email, Password, Phone, and actions (Edit, Delete). The table lists three users: Mohammed Altaher (Traffic Man), Awab Najm (Citizen), and Ahmed Osma (Infrastructure Authority). At the bottom, it shows 'Showing 0 to 0 of 0 entries' and 'PreviousNext' links. The footer contains copyright information for AdminLTE.io and the version 'Version 3.1.0-pre'.

Name	UserName	User Type	Email	Password	Phone	
Mohammed Altaher	altaher	Traffic Man	altaher@gmail.com	1234	0985454855	Edit Delete
Awab Najm	awab	Citizen	awab@gmail.com	1234	0985241545	Edit Delete
Ahmed Osma	ahmed	Infrastructure Authority	ahmed@gmail.com	1234	0956565645	Edit Delete

الصورة (1-4) : إدارة المستخدمين

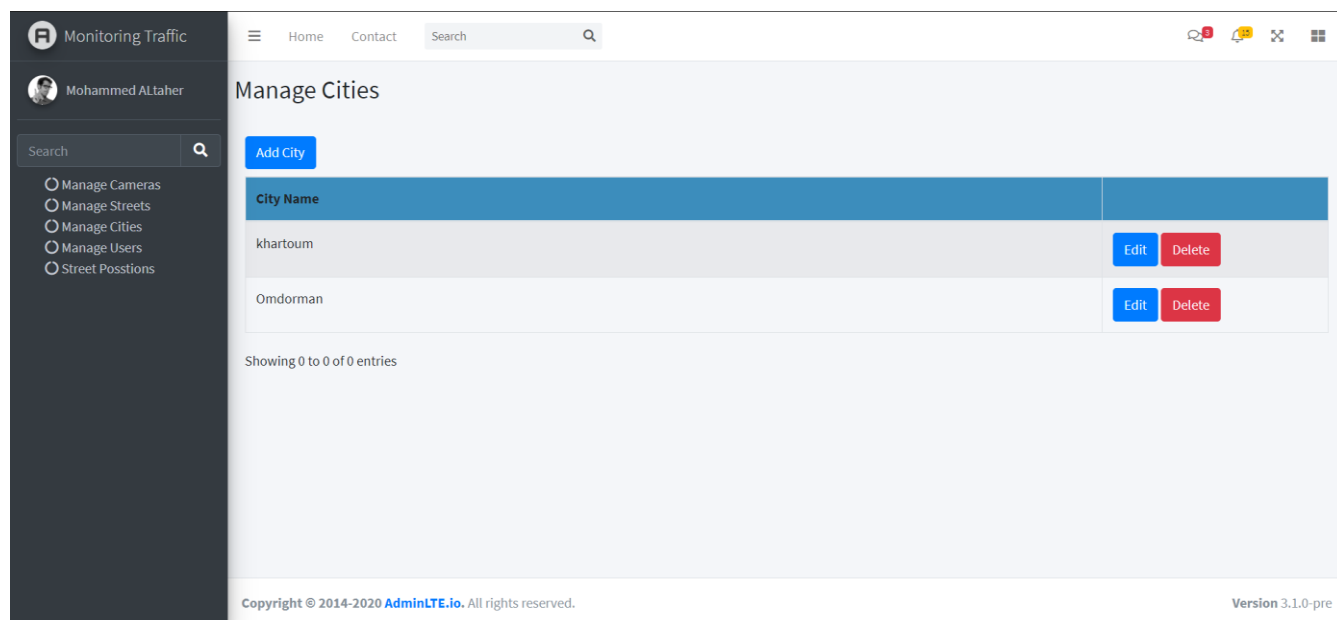


الصورة (2-4) : إدارة المستخدمين – إضافة مستخدم

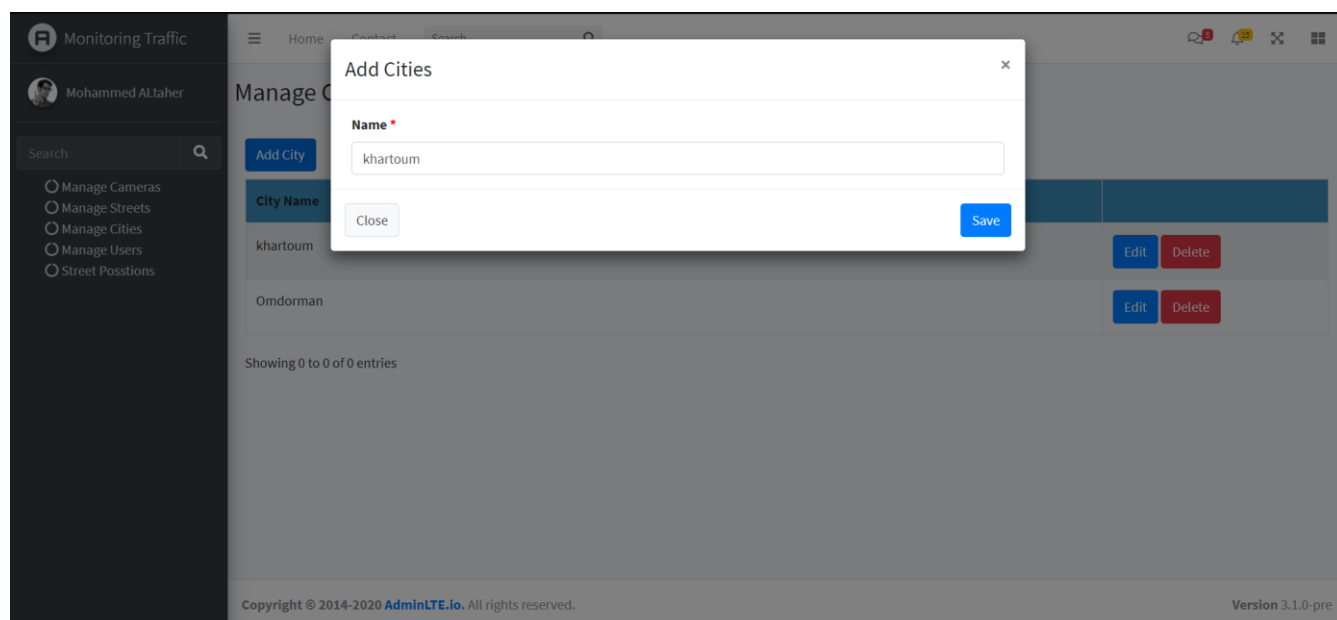


الصورة (3-4) : إدارة المستخدمين – تعديل بيانات مستخدم

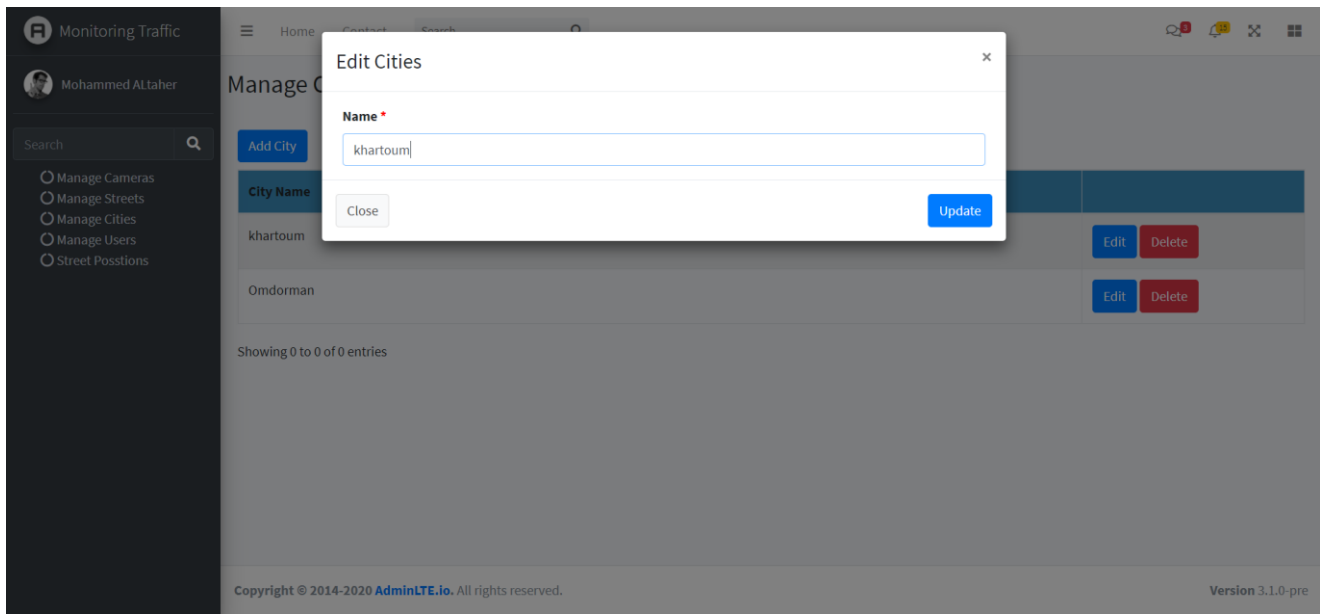
- ب- إدخال معلومات المدن :
- يتم إدخال اسم المدينة



الصورة (4-4) : إدارة المدن



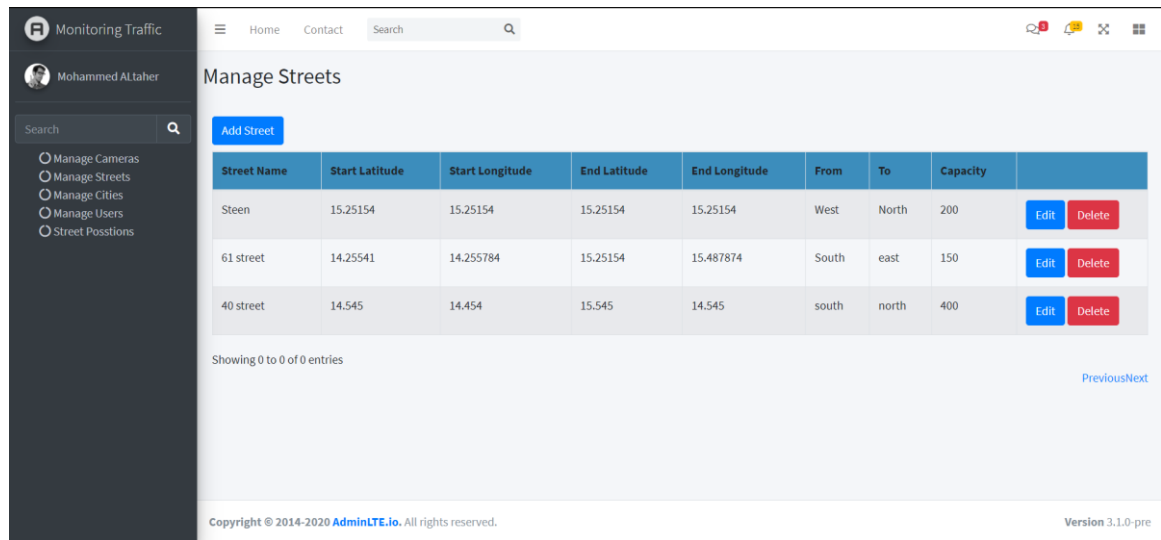
الصورة (4-5) : إدارة المدن - إضافة مدينة



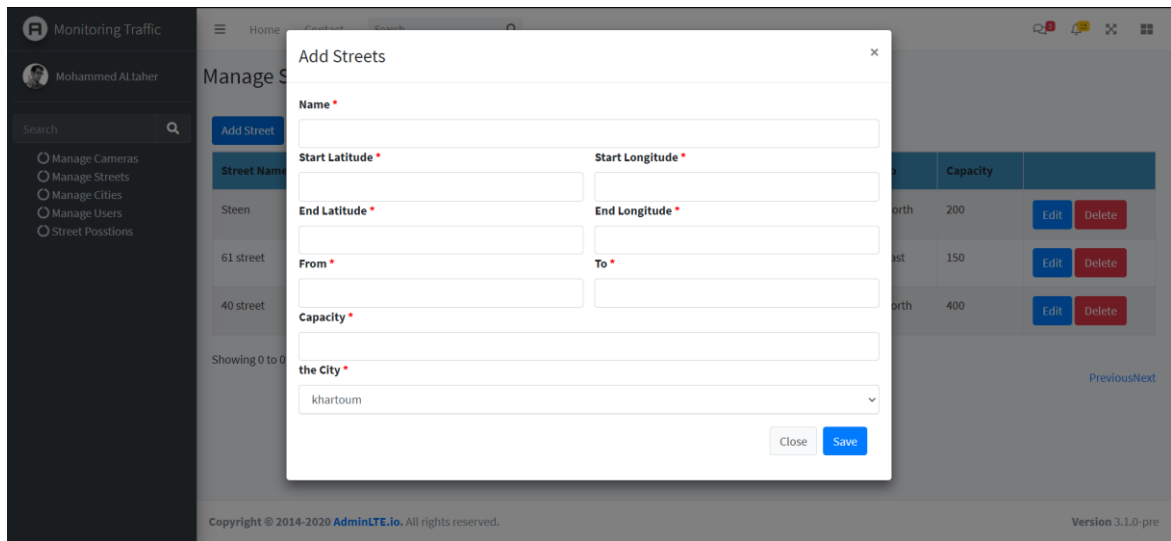
الصورة (4-6) : إدارة المدن – تعديل مدينة

ت- إدخال الطرق التي بها كاميرات :

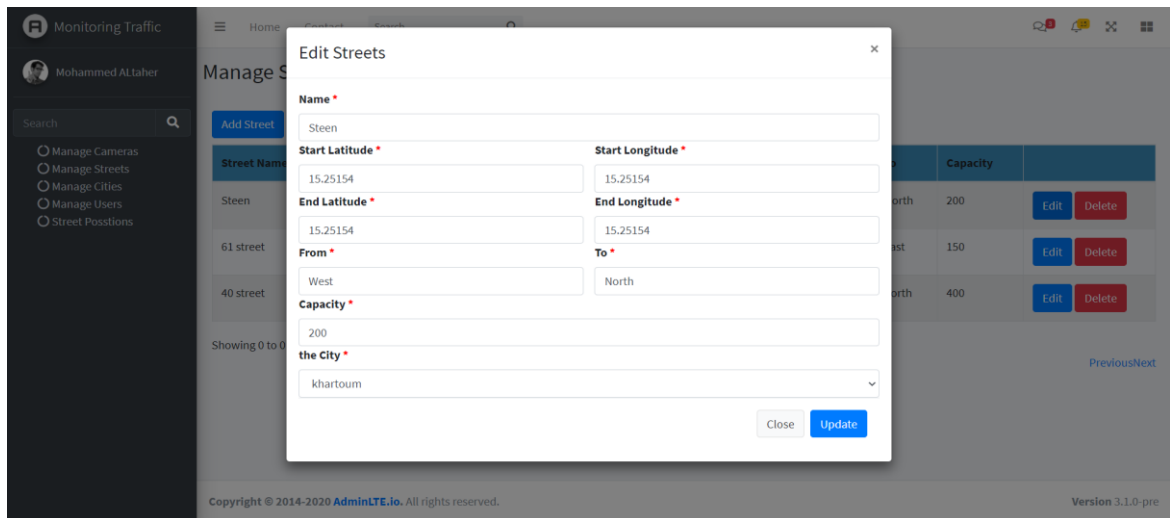
- اسم الطريق
- بداية خط العرض
- نهاية خط العرض
- بداية خط الطول
- نهاية خط الطول
- من (اي اتجاه)
- الى (اي اتجاه)
- السعة
- المدينة



الصورة (4-7) : إدارة الطرق

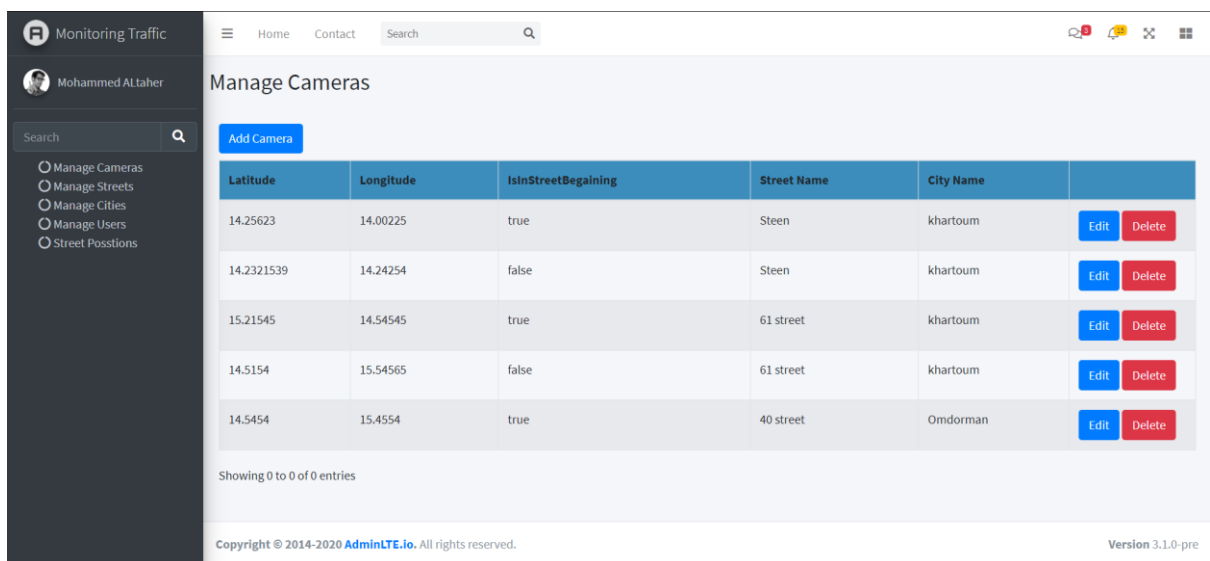


الصورة (4-8) : إدارة الطرق - اضافة طريق

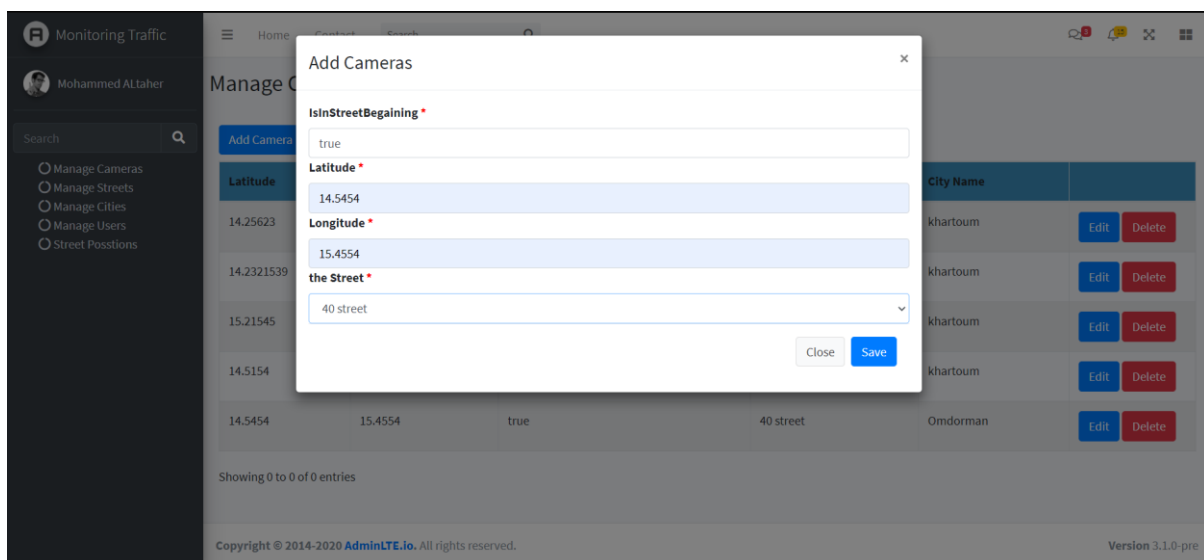


الصورة (4-9) : إدارة الطرق - تعديل طريق

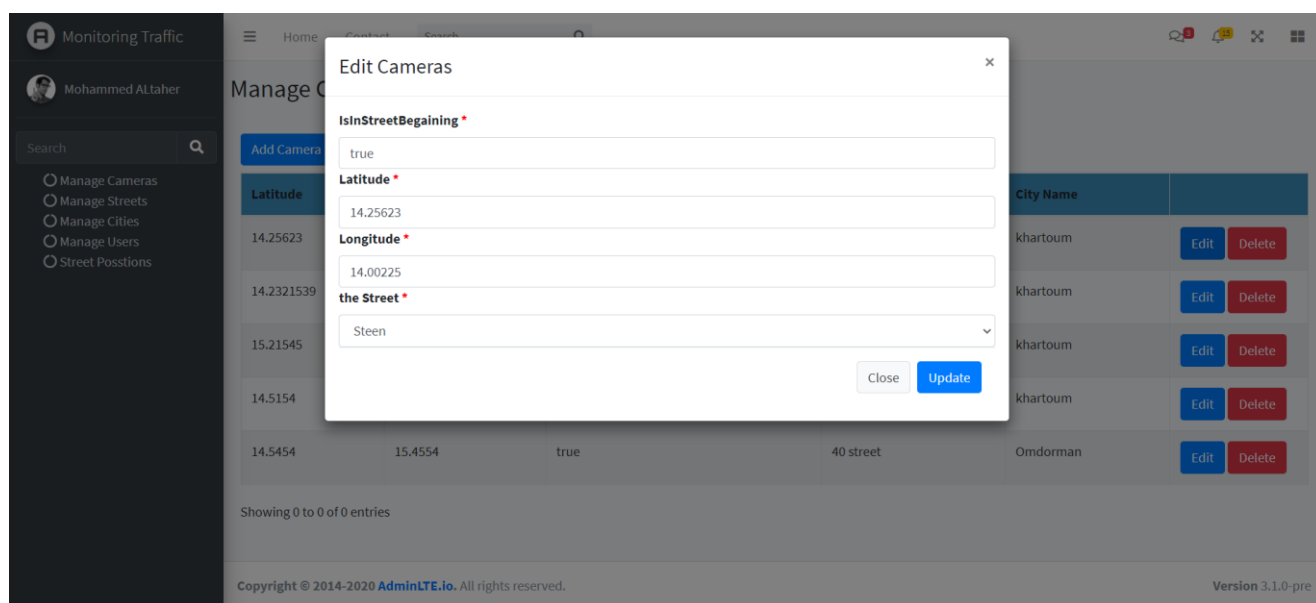
- ث- معلومات الكاميرات التي تم تركيبها :
- هل الكاميرا في بداية الطريق (قيمة ثنائية)
 - خط العرض
 - خط الطول
 - اسم الطريق



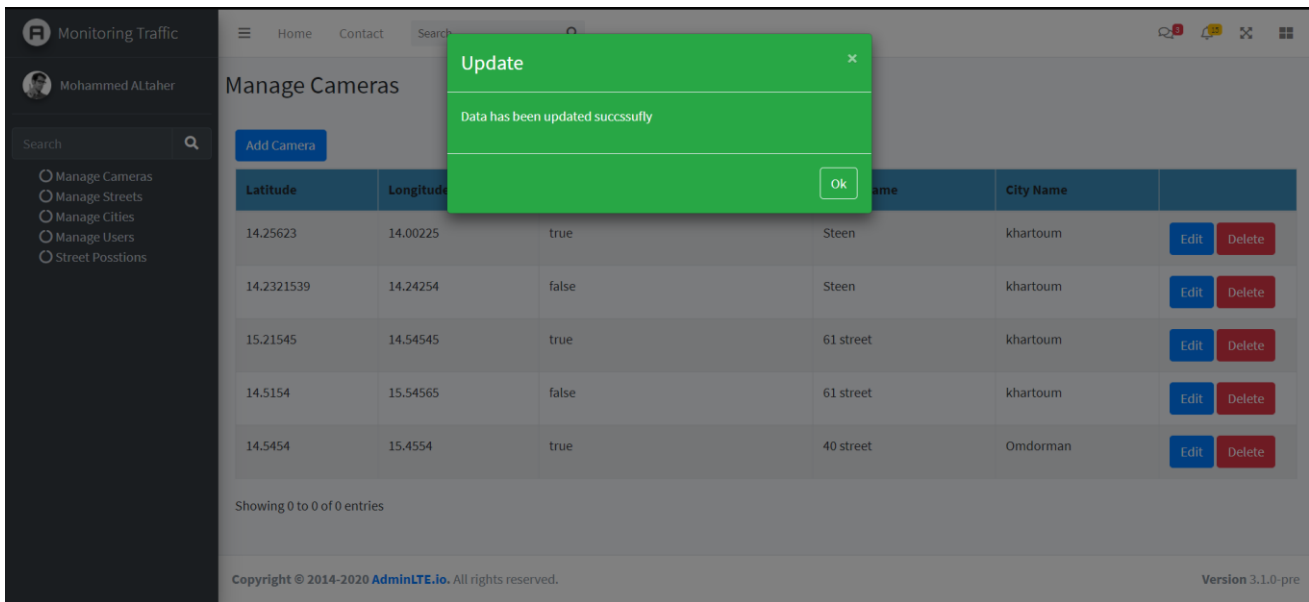
الصورة (4-10) : إدارة الكاميرات



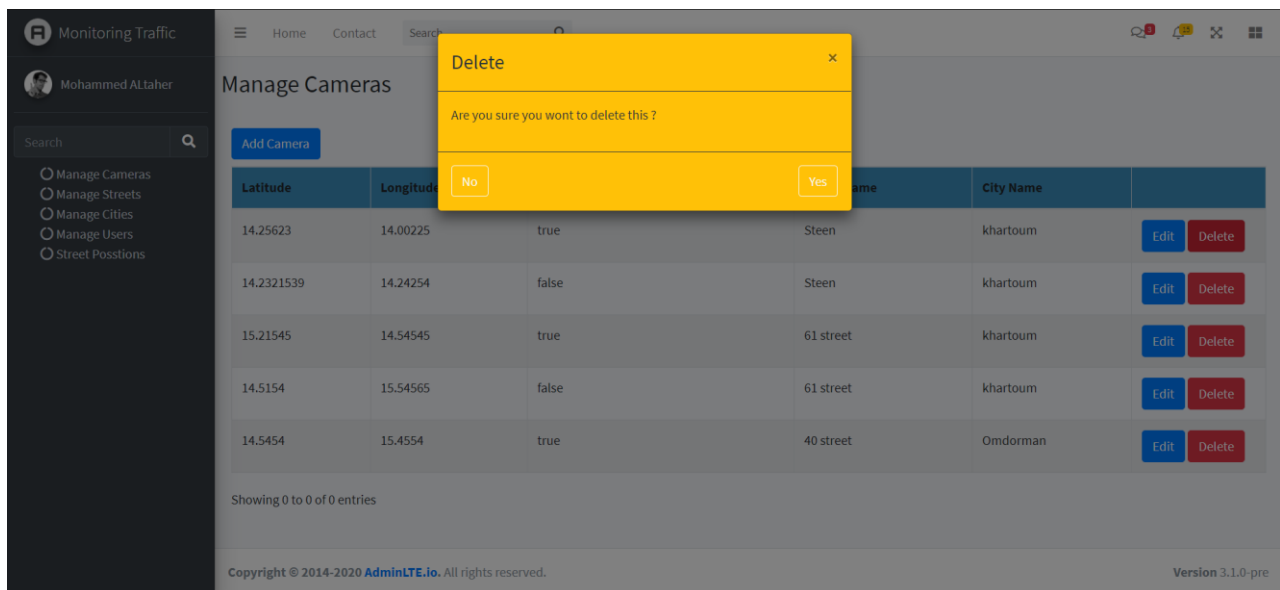
الصورة (4-11) : إدارة الكاميرات – إضافة كاميرا



الصورة (4-12) : إدارة الكاميرات – تعديل كاميرا



الصورة (4-13) : إدارة الكاميرات – رسالة تعديل الكاميرا بنجاح



الصورة (4-14) : إدارة الكاميرات – رسالة تحذير حذف الكاميرا

ج- إدخال مواقع على الطرقات لاستخدامها لتمثيل الإزدحام على الطرق :

- خط الطول
- خط العرض

- اسم الموقع
- اسم الطريق

Latitude	Longitude	Name Street Posstions	Street Name	
15.5376072	32.58313	Steen	Al Siteen St, Al Khurtum, Sudan	Edit Delete
15.5398121	32.5826759	Steen	Martyr Haj Nour Mosque	Edit Delete
15.5451	32.5818	Steen	Bashir Elnefeldi Street	Edit Delete
15.5629206	32.57865	Steen	Sayed Sanhori Mosque1	Edit Delete
15.59058	32.57402	Steen	Sayed Sanhori Mosque	Edit Delete
15.5958271	32.57321	Steen	Nasir Extension	Edit Delete
15.563283	32.543766	61 street	61	Edit Delete

الصورة (4-15) : إدارة مواقع الطرق

Add Street Posstions

Latitude *

Longitude *

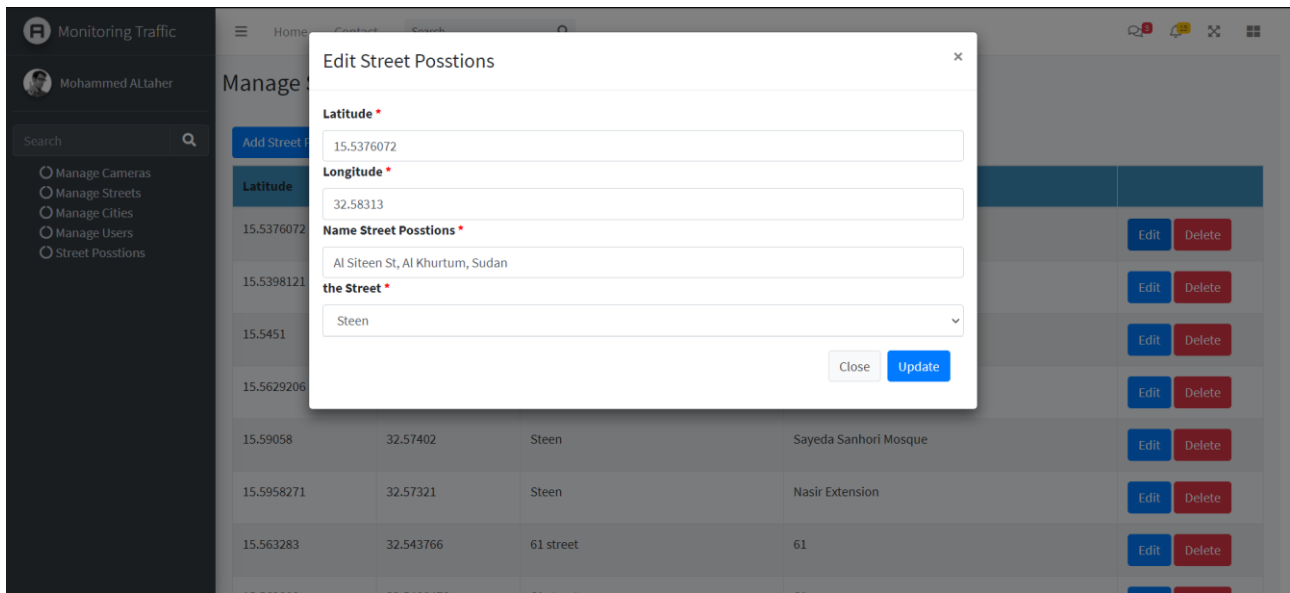
Name Street Posstions *

the Street *

Steen

[Close](#) [Save](#)

الصورة (4-16) : إدارة مواقع الطرق - إضافة موقع



الصورة (4-17) : إدارة مواقع الطرق - تعديل موقع

2-1-4 يتم إعداد و تشغيل برنامج الرؤية بالحاسوب :

- رقم جهاز الكاميرا (camera device id) , في حالة اذا كان الحاسوب متصلا بأكثر من كاميرا واحدة.
- الرقم التعريفي لموقع الكاميرا (camera client id) , حيث يتم ارسال هذا الرقم للخادم ليتمكن من معرفة مصدر المعلومات.
- تحديد أبعاد منطقة الأهمية (roi).
- فترة التحديث, الفترة الدورية لارسال معلومات خوارزمية التعرف و تحديث الخادم.
- موقع الخادم (server url).

The screenshot shows the MT_VisionUI application window with the following settings:

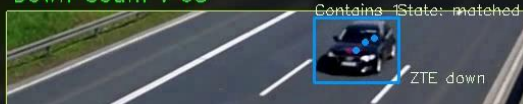
- Camera Device Id : 0
- Computer Vision Client Id : 0
- Region Of Interest:
 - left side : 200
 - right side : 1280
 - top side : 400
 - bottom side : 500
- Network:
 - Server URL : http://192.168.43.234/mtApi/api/
 - Update Period (seconds) : 30
- Testing:
 - ☒ Send to server
 - ☒ use random range for id
 - from : 0 To : 3
 - ☒ use Video test 1.mp4

Buttons at the bottom: Save Settings, Run Program

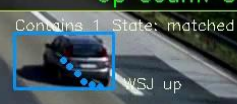
الصورة (4-18) : برنامج الرؤية - شاشة الإعدادات

Detected Objects : 2 [WSJ ZTE]
Current Vehicles : 2 [WSJ ZTE]
Total Count : 149

Down Count : 68

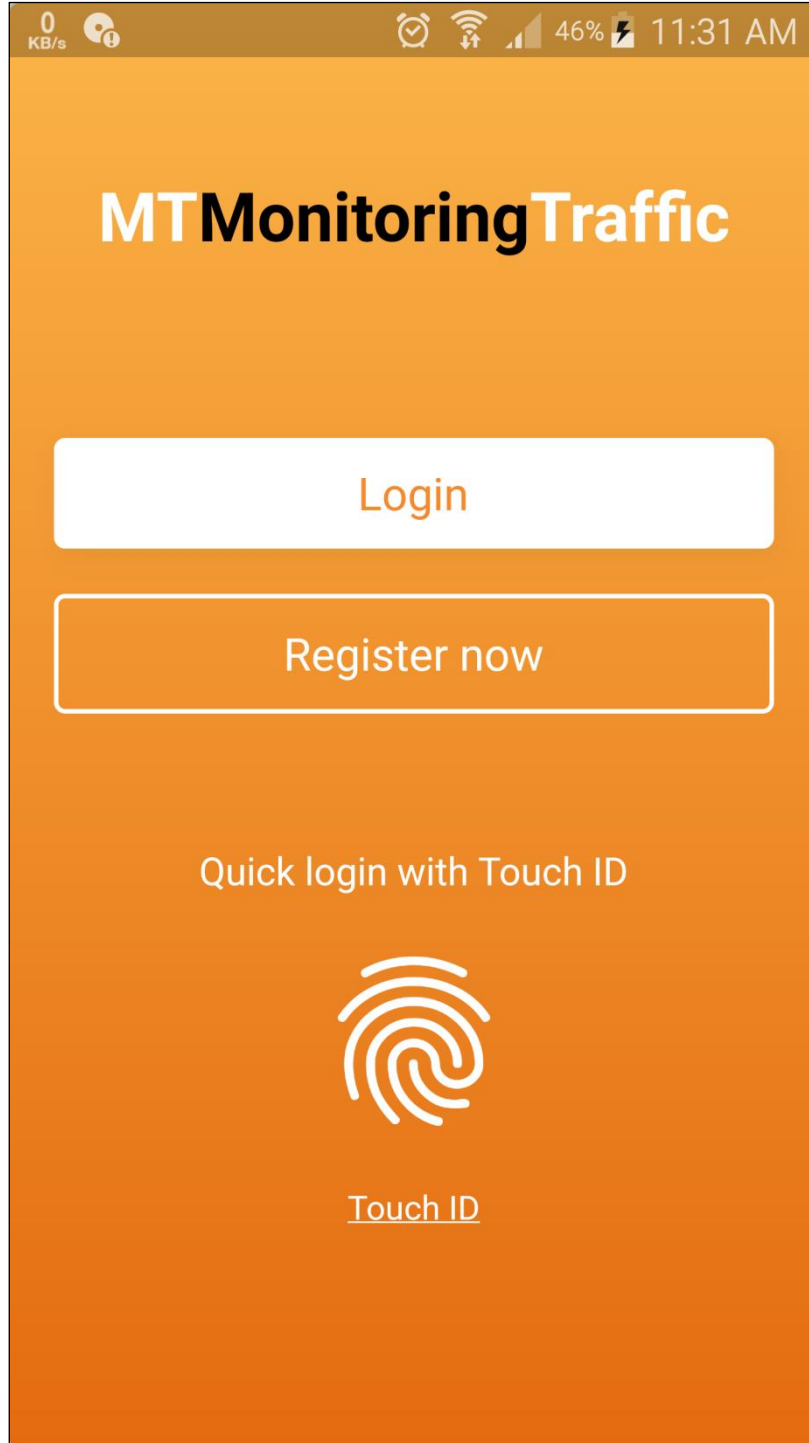


Up Count: 81



الصورة (4-19) : برنامج الرؤية - نافذة التنفيذ الرئيسية (معالجة الفيديو)

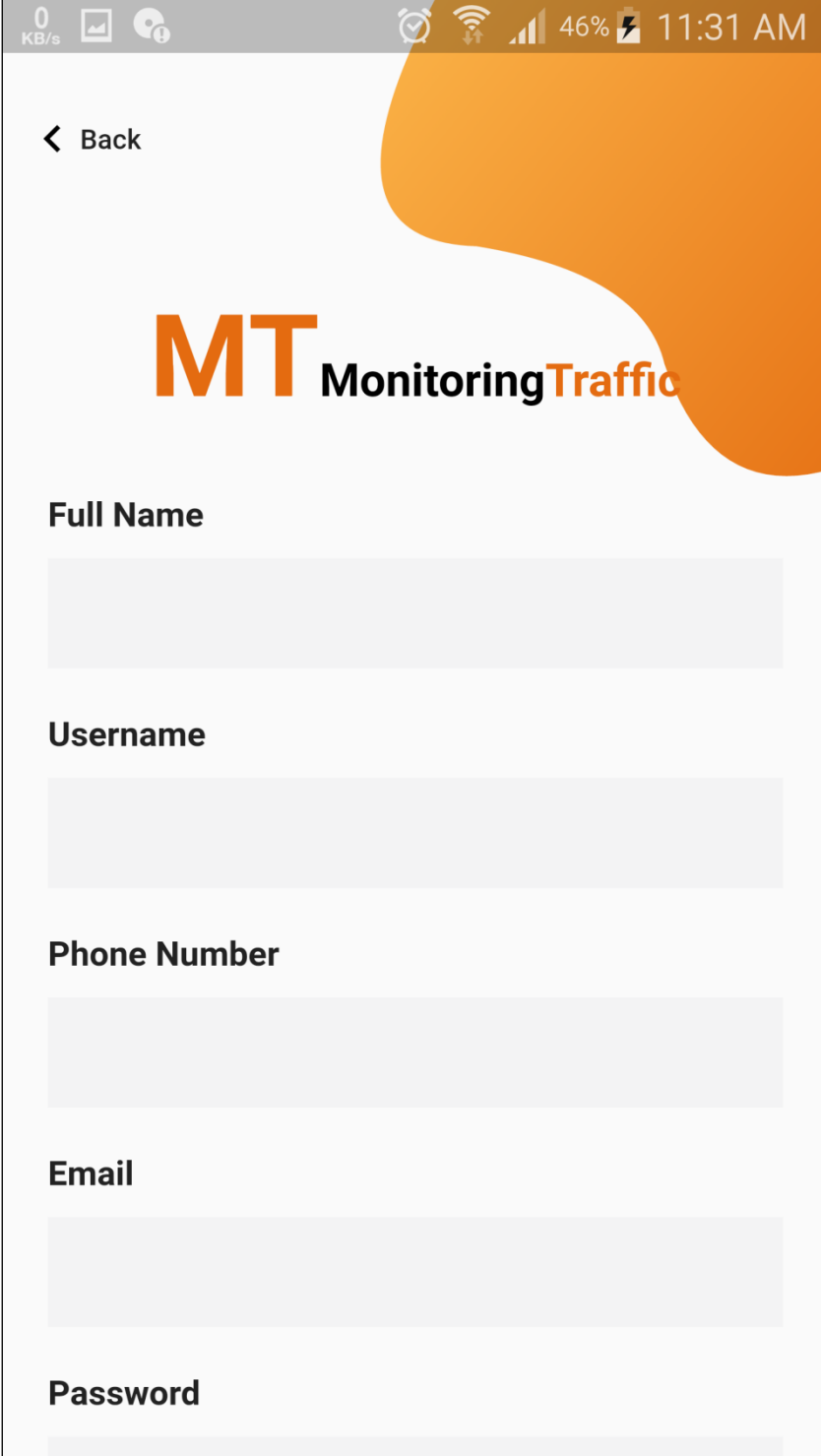
3-1-4 و أخيراً يقوم المستخدم بتشغيل التطبيق على الهاتف :



الصورة (4-20) : تطبيق المستخدم - شاشة الرئيسية

ثم بناءً على نوع المستخدم تكون العملية التالية مختلفة :

- إذا كان المستخدم مستخدماً عادياً إذا يقوم بتسجيل حساب جديد :



0 KB/s

11:31 AM 46%

< Back

MT MonitoringTraffic

Full Name

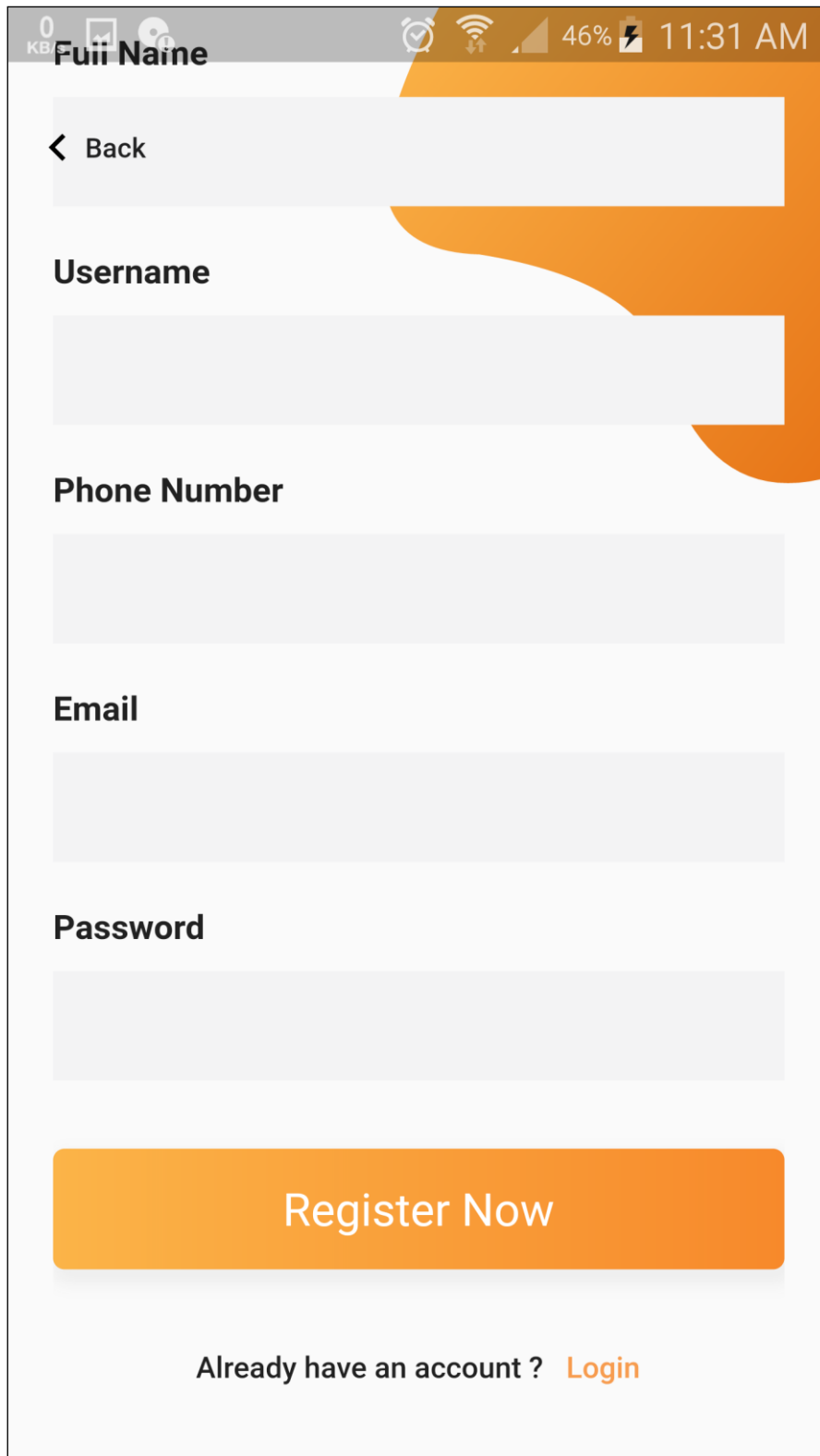
Username

Phone Number

Email

Password

الصورة (4-21) : تطبيق المستخدم - تسجيل حساب جديد (الجزء الأول)

A mobile application registration screen with a white background and an orange header. The header contains a status bar at the top with icons for signal, Wi-Fi, and battery (46%), and the time 11:31 AM. Below the header, there is a 'Full Name' label and a text input field. A 'Back' button with a left arrow is positioned to the left of the input field. Below this is a 'Username' label and another text input field. Next is a 'Phone Number' label and a third text input field. Then an 'Email' label and a fourth text input field. Below that is a 'Password' label and a fifth text input field. At the bottom of the form is a large orange button with the text 'Register Now'. Below the button, the text 'Already have an account ?' is followed by a 'Login' link in orange. The entire form is framed by a thin black border.

0 KB/s

Full Name

< Back

Username

Phone Number

Email

Password

Register Now

Already have an account ? [Login](#)

الصورة (22-4) : تطبيق المستخدم - تسجيل حساب جديد (الجزء الثاني)

- إذا كان مستخدماً تابعاً لإدارة المرور أو هيئة الطرق فإنه يقوم بتسجيل الدخول مباشرة :

0 KB/s

11:32 AM 46%

< Back

MT Monitoring

Email

awab

Password

....|

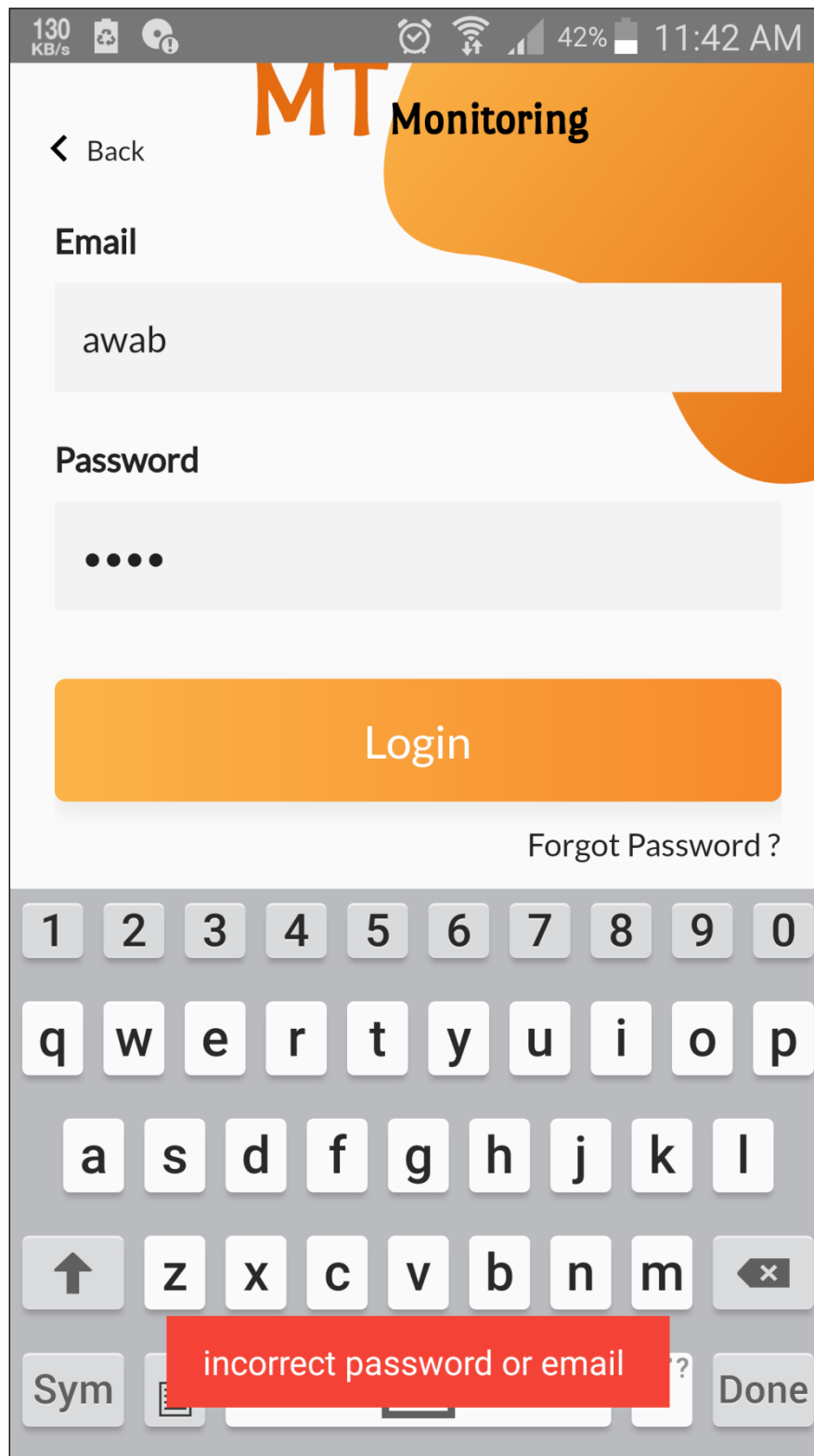
Login

Forgot Password ?

or

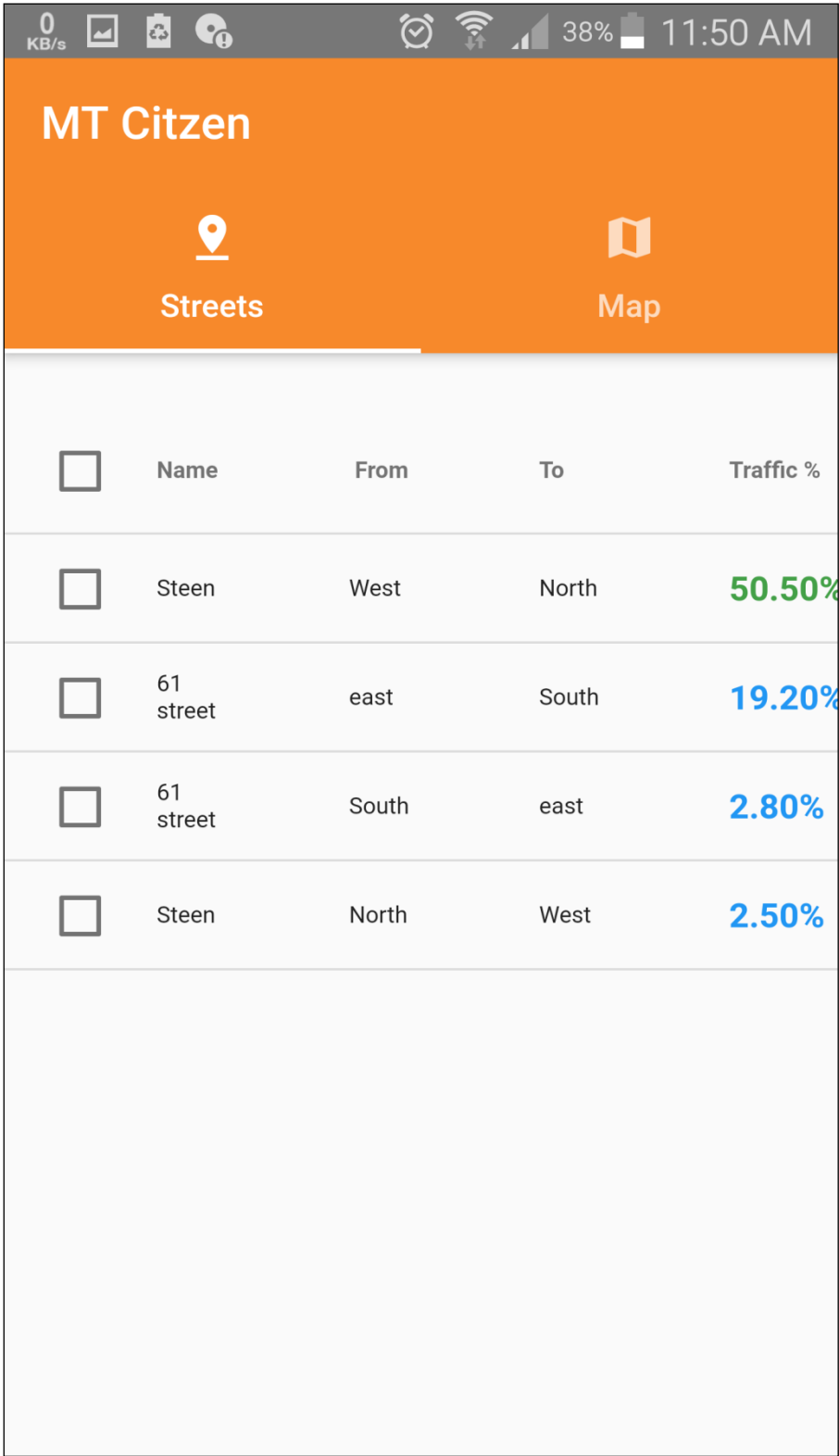
Don't have an account ? **Register**

الصورة (4-23) : تطبيق المستخدم - تسجيل الدخول



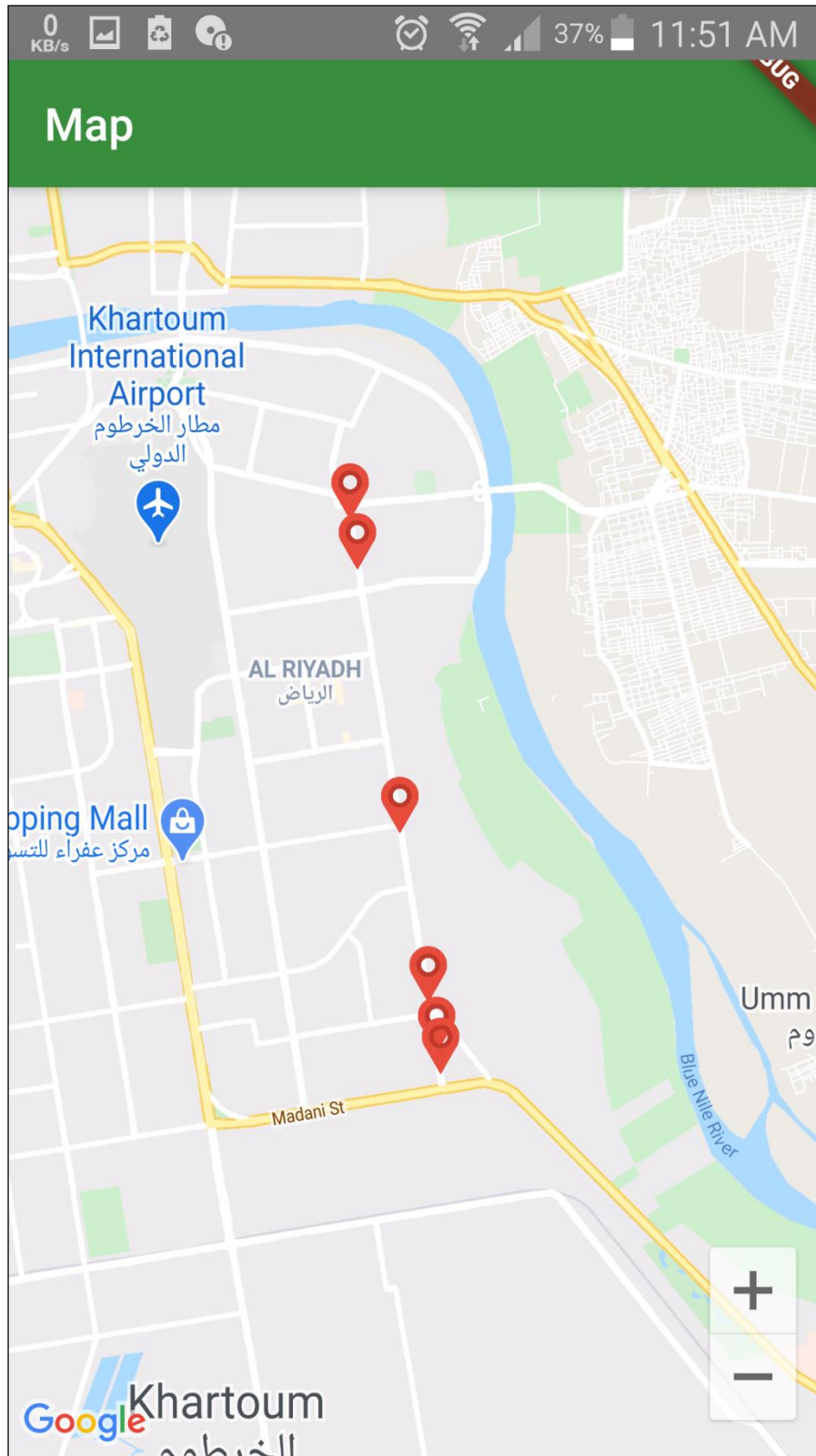
الصورة (4-24) : تطبيق المستخدم - رسالة خطأ في الإدخال

- **الصلاحيات المشتركة لكل المستخدمين :**
 - عرض لائحة معلومات الطرق.



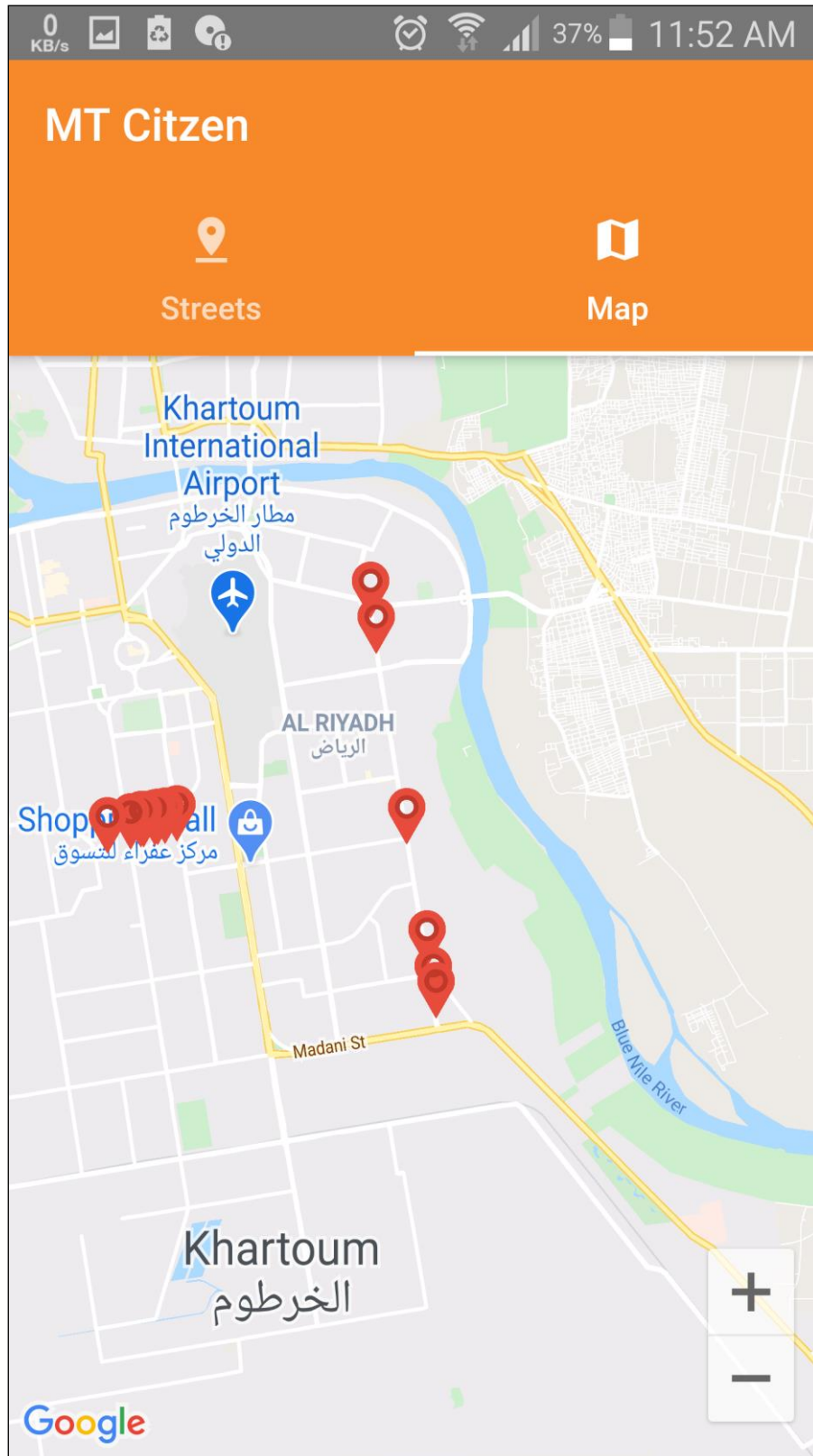
الصورة (4-25) : تطبيق المستخدم - لائحة الطرق

○ عرض الخريطة التي تظهر طريقا محدداً.



الصورة (4-26) : تطبيق المستخدم - خريطة لإعرض تمثيل طريق واحد

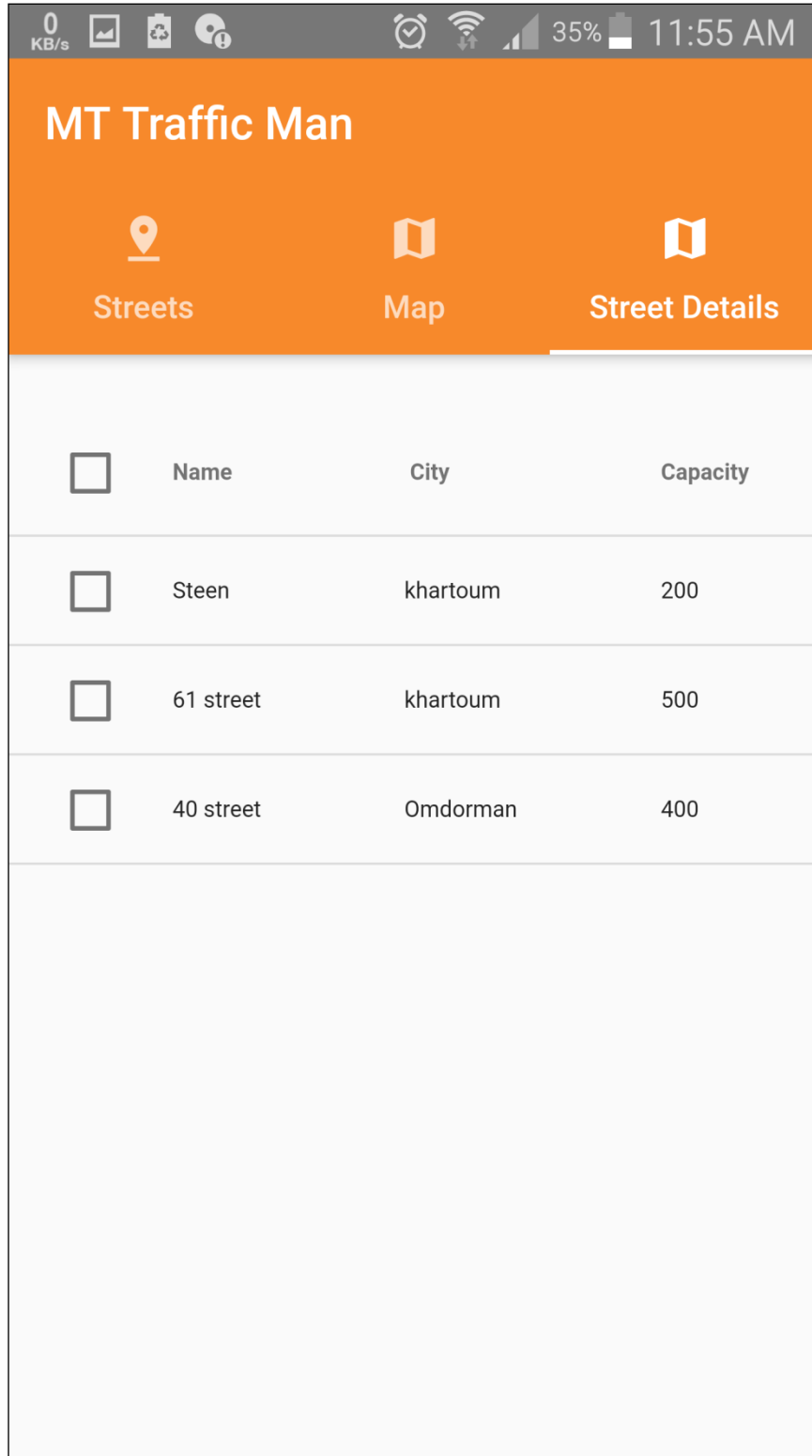
○ عرض خريطة الكاملة لكل الطرق المسجلة في النظام.



الصورة (4-27) : تطبيق المستخدم - الخريطة الكاملة

- صلاحيات إدارة و شرطة المرور :

○ لائحة أكثر تفصيلاً للطرق المسجلة تحتوي على الأرقام الفعلية للمركبات على الطريق.



<input type="checkbox"/>	Name	City	Capacity
<input type="checkbox"/>	Steen	khartoum	200
<input type="checkbox"/>	61 street	khartoum	500
<input type="checkbox"/>	40 street	Omdorman	400

الصورة (4-28) : تطبيق المستخدم - تفاصيل الطرق

○ تقرير زمني للذروة حسب الساعة أو أيام الأسبوع أو الشهور مرتبة حسب الأكثر

{ 46 }

MT Traffic Man			
<div> <div>Hours</div> <div>Days</div> <div>Months</div> </div>			
<input type="checkbox"/>	Day	Cars	Traffic %
<input type="checkbox"/>	Saturday	481	240.50%
<input type="checkbox"/>	Sunday	134	67.00%
<input type="checkbox"/>	Friday	54	27.00%
<input type="checkbox"/>	Wednesday	29	14.50%
<input type="checkbox"/>	Monday	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	Thursday	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	Tuesday	-2	-1.00%

الصورة (30-4) : تطبيق المستخدم - الأيام الأكثر إزدحاماً

MT Traffic Man			
<div> <div>Hours</div> <div>Days</div> <div>Months</div> </div>			
<input type="checkbox"/>	Month	Cars	Traffic %
<input type="checkbox"/>	10	696	348.00%
<input type="checkbox"/>	1	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	2	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	3	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	4	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	5	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	6	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	7	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	8	0	0.00%

الصورة (4-31) : تطبيق المستخدم - ترتيب الشهور الأكثر إزدحاماً

- صلاحيات هيئة الطرق و الجسور :

○ عرض معلومات المدن مصنفة حسب الأكثر ازدحاماً.

MT IA			
<div> <div>Streets</div> <div>Map</div> <div>City</div> </div>			
<input type="checkbox"/>	Name	Cars	Traffic %
<input type="checkbox"/>	khartoum	1087	155.29%
<input type="checkbox"/>	Omdorman	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	North12	0	0.00%
<input type="checkbox"/>	dasdas	0	0.00%

الصورة (4-32) : تطبيق المستخدم - ترتيب المدن الأكثر ازدحاماً

2-4 التقييم :

توصلنا الى خوارزمية رؤية حاسوبية ذات كفاءة عالية نسبياً في الظروف الجوية الطبيعية حيث كانت نسبة الخطأ تساوي 12%. و كان الأداء كافياً لتحديد المناطق و الطرق المزدحمة بما يحقق أهداف المشروع.

1-2-4 كيفية حساب الخطأ :

تعمل الخوارزمية على اكتشاف و تتبع المركبات في الفيديو ثم حساب المركبات المارة في كلا اتجاهي الحركة، و بالتالي تعتمد دقة و كفاءة الخوارزمية على مقدرتها على عد المركبات بدون أخطاء زيادة أو نقصان.

2-2-4 نتائج الإختبار :

تم اختبار الخوارزمية باستخدام تسجيلات فيديو مسبقة لحركة المرور على شارع محدد.

جدول (1-4) يوضح نتائج اختبار الخوارزمية:

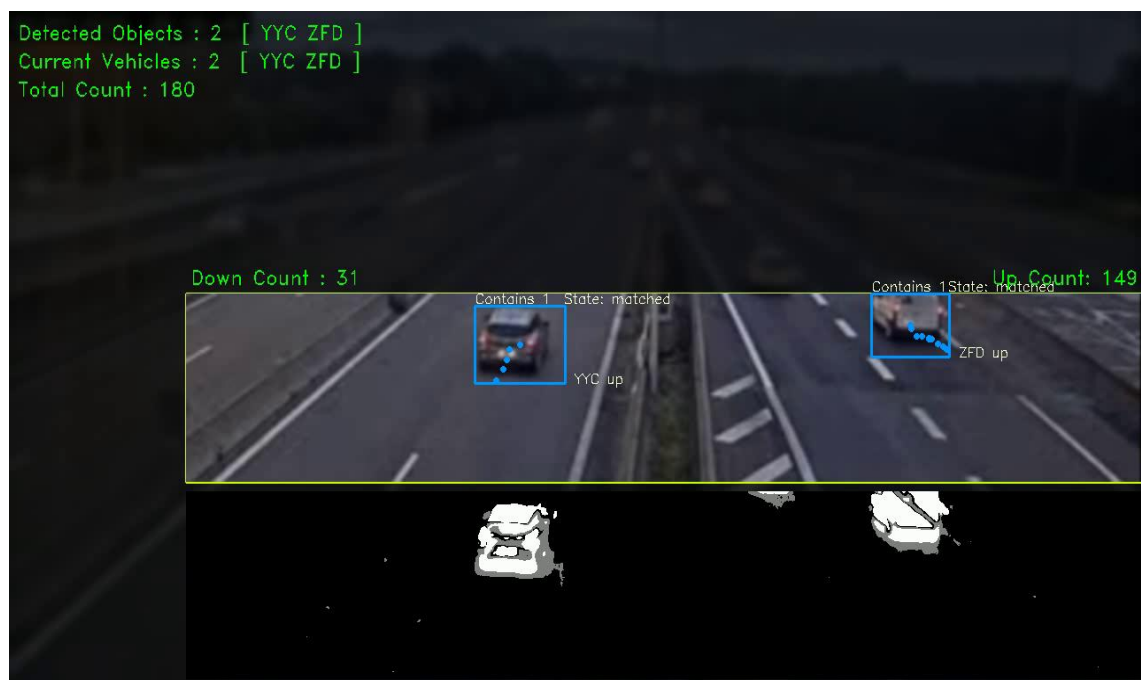
رقم الإختبار	طول الفيديو	جودة الفيديو	نتيجة الجانب الأيمن	نتيجة الجانب الأيسر	النتيجة الحقيقية (يمين)	النتيجة الحقيقية (شمال)	النتيجة النهائية
1	53 ثانية	جيدة	82	68	80	52	132 من أصل 150 False negatives : 18 False positives : 0
2	3 دقائق و 30 ثانية	سيئة و معتمدة (بداية الصباح)	150	31	70	0	181 من أصل 70 False negatives : 0 False positives : 111

من الملاحظ أن العوامل المؤثرة على دقة الخوارزمية هي:

- جودة الفيديو عموماً حيث تؤثر الضوضاء على مقدرة الخوارزمية على اكتشاف المركبة.
- الإضاءة سواء كانت من الشمس أو المركبة نفسها.
- زاوية تركيب الكاميرا : من الأفضل أن تكون الكاميرا في منتصف الطريق بحيث لا تغطي مركبة رؤية مركبة أخرى (bird-eye view). و ظهر ذلك في الإختبار الأول.



صورة (33-4) لنتيجة الإختبار الأول



صورة (34-4) لنتيجة الإختبار الثاني

1-5 النتائج :

توصلنا من خلال هذا البحث للنتائج التالية :

- 1- تصميم خوارزمية رؤية بالحاسوب ذات كفاءة عالية في إكتشاف و تتبع المركبات.
- 2- تطوير نظام متكامل لرصد حركة المرور و تخزين معلوماتها في قاعدة بيانات لتصبح مرجعاً لصناع القرار في المستقبل.

2-5 التوصيات :

- 1- نوصي باستخدام كاميرات مراقبة ذات جودة عالية و مراعاة وضعها بزاوية عمودية في منتصف الطريق بحيث تكون جميع المركبات و اضحة.
- 2- دراسة تدمج بين الرؤية بالحاسوب و تعلم الآلة و ذلك للاستفادة من مقدرة طرق التعلم العميق على اكتشاف انواع المركبات و قراءة أرقام ألواحها.
- 3- دراسة في تعدين البيانات و ذلك بالاستفادة من المعلومات التي ستتراكم في قاعدة بيانات هذا النظام في حال تشغيله لسنوات.

3-5 الخاتمة :

الحمد لله تعالى الذي وفقنا في تقديم هذا البحث، وها هي القطرات الأخيرة في هذا المشوار ، وقد كان البحث يتكلم عن (رصد حركة المرور بإستخدام الرؤية بالحاسوب)، وقد بذلنا كل الجهد والبذل لكي يخرج هذا البحث في هذا الشكل.

ونرجو من الله أن تكون رحلة ممتعة وشيقة، وكذلك نرجو أن تكون قد أرتقت بدرجات العقل و الفكر، حيث لم يكن هذا الجهد بالجهد اليسير، ونحن لا ندعى الكمال فإن الكمال لله عز وجل فقط، ونحن قد قدمنا كل الجهد لهذا البحث، فإن وفقنا فمن الله عز وجل وإن أخفقنا فمن أنفسنا، وكفانا نحن شرف المحاولة، واخيراً نرجو أن يكون هذا البحث قد نال إعجابكم.

وصل اللهم وسلم وبارك تسليماً كثيراً على معلمنا الأول وحبيبنا سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة والسلام.

[1] Al Hussain Akoum. Email: Hussain_alkoum@hotmail.com. August 11, 2017
Automatic Traffic Using Image Processing

[2] Uthara E. Prakash ,AthiraThankappan , Vishnupriya K. T. , Arun A.
Balakrishnan. November 2018.

Density Based Traffic Control System Using Image Processing

[3] <https://www.scirp.org/> for research. 11/18/2019 -7:40 AM

[4] <https://www.researchgate.net/> , research. 11/18/2019 8:12 AM

[5]https://www.youtube.com/watch?v=0iKFgEPOk20&list=PLi_shezBLcn1alw90v4AgMP7b3yX_e1lR Live Traffic Videos Playlist from youtube. 7/23/2020.

[6] https://www.tutorialspoint.com/python/python_multithreading.htm.
python multithreading help. 9/24/2020.