SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCES VOL.21 NO. 2 2022
DOI: 10.51984/JOPAS.V21I2.2264

جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية مجلة
Sebha University Journal of Pure & Applied Sciences

Journal homepage: www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas

# محطات الانتظار الذكية لحل ظاهرة الازدحام المروري منطقة الدراسة: (الظهرة – زاوية الدهمائي) بطرابلس ليبيا

*بشير مصباح خليفة النعاس[1] و محمد الولي عبد القادر الشريف [2] و منصور بن مسكين [3]

[1]قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة الزيتونة ترهونة، ليبيا
[2]قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة سبها، ليبيا
[3]قسم الهندسة المعمارية وتخطيط المدن، كلية الهندسة، جامعة وادي الشاطئ، ليبيا

**الملخص**

طرابلس هي عاصمة ليبيا وأكبر مدنها ويبلغ عدد سكانها حوالي ثلاثة ملايين نسمة تقريبا أي ما يعادل نصف سكان ليبيا وأصبحت المدينة في العقود الأخيرة وجهة الليبيين وتعج بالسكان من كافة أنحاء البلاد، وهذا الوضع انعكس بالطبع على الزيادة في حركة المرور في المدينة بشكل عام وعلى مركزها بشكل خاص. وعليه فإن دراستنا تتركز علي منطقة (الظهرة-زاوية الدهماني) لكونها جزا هاما وكبيرا من مركز المدينة ذات الكثافة العالية في عدد السكان وزيادة في ملكية السيارات ومن مشاهد هذا الازدحام قضاء المواطنين ساعات طويلة في الطريق قبل الوصول إلي أماكنهم عند المرور علي هذه المنطقة والتي أصبحت بذلك (الظهرة-زاوية الدهماني) تحت ضغط مروري كبير والذي أدى الي ظهور ظاهرة الازدحام المروري وعدم قدرة الطرق ومواقف السيارات القائمة بمنطقة الدراسة لاستيعاب هذا الزخم المروري مما أجبر مالكي المركبات مثلا علي ركن سياراتهم على جانبي الشوارع الرئيسية والفرعية من الداخل وبالقرب من التقاطعات والمنعطفات، وغيرها من الشواهد الأخرى المتعلقة بظاهرة الازدحام المروري, هذه الورقة اقترحت استخدام محطات الانتظار الذكية كأحد الحلول لهذه الظاهرة . وفي النهاية ختمت الورقة بخلاصة رسمت بعض التوصيات التي لا محالة ستكون محط اهتمام لكل من له علاقة بهذا الموضوع.

**الكلمات المفتاحية:**

محطات الانتظار الذكية
ظاهرة الازدحام المروري

# Smart Parking to Solve the Phenomenon of Traffic Congestion The Study Area: (Dhahra-Zawiya Al-Dahmani) in Tripoli, Libya

*Basheer Alnnaas[a], Mohamed Wali Sharef [b], Manssour Bin Miskeen[c]

[a] Civil and Architecture Department Engineering, Faculty of Engineering, alzythuna University
[b] Architecture Department Engineering, Faculty of Engineering, Sabha University
[c] Department of Architecture and Urban Planning Engineering, Faculty of Engineering, Wadi Alshatti University

**ABSTRACT**

Tripoli is the capital of Libya and its largest city. Its population is currently approximately three million, which is equivalent to half the population of Libya. In recent decades, the city has become a destination for Libyans. It is crowded with people from all over the country, This situation was, of course, reflected in the increase in traffic in the city in general and on its center in particular. Accordingly, our study focuses on the area (Al-Dhahra-Zawiya Al-Dahmani) because it is an important and large part of the city center with a high density of population and an increase in car ownership. One of the scenes of this congestion is that citizens spend long hours on the road before reaching their places when passing through this area, which has become Thus (Al-Dhahra-Zawiya Al-Dahmani) under great traffic pressure, which led to the emergence of the phenomenon of traffic congestion and the inability of the existing roads and car parks in the study area to absorb this traffic momentum, forcing vehicle owners, for example, to park their cars on both sides of the main and secondary streets from the inside and near intersections and turns, And other evidence related to the phenomenon of traffic congestion, this paper suggested that the smart parking one of the main solution to this phenomenon and in the end the paper concluded with a summary

**Keywords:**

Smart parking stations
Traffic congestion phenomenon

*Corresponding author:
E-mail addresses: dr.bimka@gmail.com, (M. Sharef) moh.alsharef@sebhau.edu.ly, (M. Bin Miskeen) m.binmiskeen@wau.edu.ly
*Article History : Received 27 October 2022 - Received in revised form 24 December 2022 - Accepted 30 December 2022*

that drew some recommendations that inevitably will be the focus of attention for everyone involved in this topic.

**المقدمة**

تعتبر ظاهرة الازدحام المروري من أكبر المشاكل التي تعصف وتغزو الكثير من التجمعات البشرية وبالأخص علي مستوي مدن العالم الثالث, ولهذا يتطلب الامر ضرورة تطوير منظومة مواقف للسيارات تسهم في التقليل من الازدحام المروري في المستقبل القريب [16].

، ومن أهم الظواهر التي ترهق كاهل الجميع اقتصاديا وبيئياً وصحياً لما لها من تأثير سلبي على جميع أنشطة الحياة اليومية وعلى صحة الفرد والأسرة ومما ينعكس سلبا أيضا على التنمية في المجتمع محلياً وعالمياً كما هو موضح بإيجاز في الشكل رقم ( 1 ).

**الشكل 1.** الأضرار الناتجة عن ظاهرة الازدحام المروري

لقد تم اختيار هذا الموضوع من خلال الحياة اليومية المعاشة للسكان بمدينة طرابلس بوجود إشكالية كبيرة عند التحرك في مركز المدينة والذي يتطلب معه قضاء ساعات طويلة للعبور من المركز إلي أطراف أخري من المدينة نتيجة ظاهرة الازدحام المروري وتم القيام بدراسة ميدانية لمعاينة الموقع والاطلاع علي الدراسات السابقة والتقارير المقدمة عن هذا الموضوع من قبل الباحثين والمراكز البحثية والمؤسسات التي تعني بوسائل النقل والمرور والمواصلات.

وبناء علي ما تقدم فان حجم السيارات المسجل لدي مكتب شؤون المرور والتراخيص بطرابلس يصل الي 2400000 مليونين واربعمائة الف سيارة حسب احصائية 2021 ميلادية وان عدد السيارات التي تتحرك في نطاق مدينة طرابلس في حدود مليوني سيارة والتي تشمل كلا من السيارات الخاصة، سيارات النقل, سيارات الاجرة, حافلات الركاب والسيارات القادمة من المناطق الأخرى التي تدخل المدينة بشكل يومي [1], وهذا الازدحام المروري جعل مدينة طرابلس الأكثر ازدحاما في العالم نسبة إلي عدد سكانها [15].

وعادة تبدأ هذه الكثافة المرورية من ساعات الصباح الأولي حتي تصل للذروة ويستمر هذا الضغط المروري الى الساعة العاشرة ليلا مع ملاحظة ان اوقات الذروة في كل وقت وحين، وان معدل السرعات يظل محدودا ليأتي بالطبع علي حساب الزمن من خلال حصول تأخير في وصول الناس الي أماكنها كطلبة المدارس او موظفي الإدارات والمؤسسات الحيوية الأخرى مما يسبب ضغوطا نفسية وأحيانا حصول حوادث للسيارات.

**2. تعريف وتحديد المشكلة:**

أجريت العديد من الدراسات والبحوث والتقارير عن المشكلة المرورية في عدد من المدن المعاصرة من قبل الكثير من الباحثين والجامعات والمراكز البحثية ومنظمات تعنى بوسائل النقل والمواصلات في الكثير من الدول والتي جميعها اعتبرت أن مسببات المشكلة الرئيسية لظاهرة الازدحام المروري متعددة الأوجه، ومن خلال الاطلاع على تلك الاسباب فهي في الأغلب تنطبق علي مشكلة الدراسة قي هذا البحث مع الأخذ في الاعتبار خصوصية منطقة الدراسة ويمكن توضيح مشكلة الدراسة من خلال التساؤلات الآتية:

1- هل الطرق الموجودة بمنطقة الدراسة ومجاوراتها مواكبة للزيادة الملحوظة لعدد المركبات وتدفقها؟
2- هل المنطقة المخصصة لحركة النقل بمنطقة الدراسة من حيث استعمالات الاراضي تتماشي مع الزيادة في عدد السكان والمركبات؟
3- هل هناك معطيات اخري كان لها دور في ظهور ظاهرة الازدحام المروري بالمدينة بشكل عام ولمركزها بمنطقة الدراسة بشكل خاص؟

**3. اهداف الدراسة:**

دراسة وتحليل المشاكل المسببة لظاهرة الازدحام المروري مع الوضع القائم بمنطقة الدراسة كونها من أكثر المناطق ازدحاماً بمدينة طرابلس وإيجاد حلول لمعالجتها.

**4. منهجية الدراسة:**

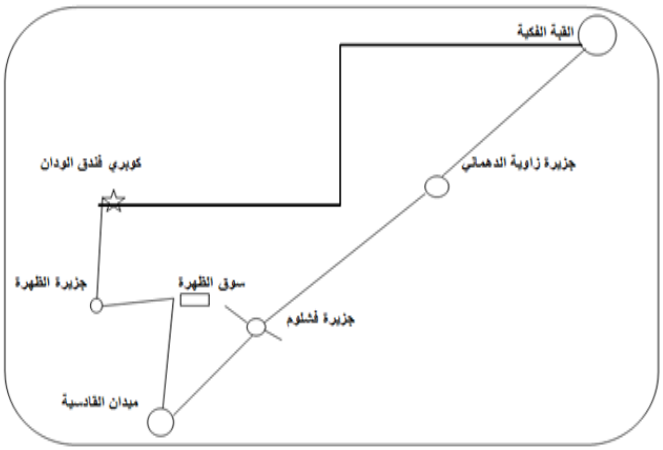
المنهجية التي اتبعت من خلال هذه الورقة تم تناول الموضوع بالتفصيل العلمي والتحليلي لهذه الظاهرة بمنطقة الدراسة والقيام بالزيارات الميدانية والاطلاع علي دراسات مشابهة للموضوع، وتم تناول الموضوع بالتفصيل العلمي والتحليلي لظاهرة الازدحام المروري بمنطقة الدراسة ضمن ثلاث مراحل بحثية وهي:

- تجميع المعلومات حول القوانين [2] المنظمة والمعمول بها في هذا المجال إلى جانب اللوائح [3] والخرائط للمخططات المعتمدة لمنطقة الدراسة إلى جانب الدراسة الميدانية من خلال القيام بزيارات ميدانية و تسجيل أي ملاحظات قد تظهر والقيام كذلك بالتصوير الفوتوغرافي.
- تحليل المعلومات والوقوف على الأسباب الرئيسية لظاهرة الازدحام والاختناقات المرورية بالمنطقة وتوثيقها.
- الخروج بنتائج وتوصيات مهمة للإسهام في حل مشكلة الدراسة.

**5. منطقة الدراسة:**

تقع منطقة (الظهرة- زاوية الدهماني) ضمن المخطط العام لمدينة طرابلس وتعتبر الظهرة من أقدم المناطق في طرابلس وسميت الظهرة نسبة إلي المرتفع الذي تقوم عليه وهو الأكثر بروزا شرق مدينة طرابلس القديمة أما زاوية الدهماني فهو حي سمى بهذا الاسم على اسم زاوية تحفيظ القرآن الصوفية القديمة بالمنطقة وتتميز المنطقة بالهدوء وإطلالتها المميزة على البحر، وبها

العديد من السفارات والوزارات و المصارف والأسواق والمقاهي والمطاعم و تعتبر منطقة (الظهرة-زاوية الدهماني) جزءا حيويا وأساسيا من مركز المدينة حيث تشهد المنطقة ازدحاما منقطع النظير نتيجة الارتفاع في عدد السكان وزيادة في ملكية السيارات والاشكال التالية رقم (2,3) توضح حدود منطقة الدراسة.



**الشكل 2.** حدود موقع منطقة الدراسة

### 6. تكلفة الازدحام المروري

اكد عدد من الخبراء ضرورة ايجاد حلول غير تقليدية لتقليل كلفة الازدحام المروري, ومن خلال تقرير مركز قطر للابتكارات التكنولوجية (2021) حددوا 13 مقترحا لحل ظاهرة الازدحام المروري والتكلفة المرتفعة الناتجة عن ذلك ويأتي في مقدمتها تطوير المواصلات العامة والتشجيع علي استخدامها, كذلك بناء الجسور والانفاق واعادة تخطيط المداخل والمخارج للمناطق التي تشهد ازدحاما كبيرا وتفعيل خدمة سالك (للاستخدامات السياحية والتجارية بتخصيص طرق معينة لذلك) بالإضافة الي توفير مسارات بديلة يتم استخدامها عند توقف الحركة المرورية نتيجة للازدحام وكذلك توفير طرق خاصة للشاحنات وسيارات النقل, انجاز مشاريع البنية التحتية واستخدام المستشعرات الالكترونية في مواقف السيارات ومراقبة الشوارع بالكاميرات وتطوير نظام اشارات المرور بالإضافة الي نقل الوزارات خارج العاصمة وزيادة المراكز الخدمية وزيادة صلاحياتها بحيث تغني المواطنين عن مراجعة الوزارات وايضا اطلاق حملات توعوية تستهدف جميع افراد المجتمع [12] .

كما تم الاشارة في نفس التقرير الي ان سوء التخطيط منذ البداية لمشاريع الطرق والبنية التحتية ادي الي تراكم الاخطاء ونتج عنه في النهاية الازدحام المروري واضاف التقرير كذلك بإمكانك ان تتخيل ان موظفين في جهة حكومية او انتاجية او في قطاع خاص عالقون على الطريق وسط الزحام حوالي ساعة وتأخروا عن اعمالهم، فهذا الامر سيخلق مشكلة كبيرة وتأخيرا في معاملات المراجعين ويعرقل الانتاج وهذه خسارة للاقتصاد الوطني وتخيل لو شاحنة تنقل سلعا او بضائع الخام لاحد المصانع وتأخرت ووقف العمال عن الانتاج فكم تكون الخسارة؟

واشار أحد الخبراء بان الدراسات والابحاث العلمية المتعلقة بالطرق وانظمة المرور ان الزحام له تأثيرات سلبية علي الاقتصاد والبيئة من خلال ان الزحام يعطل عجلة العمل والانتاج، حيث ان الوقت له قيمة كبيرة في علم التجارة والاقتصاد [4].

اما التأثير السلبي على البيئة فهو يتمثل في الغازات المنبعثة من عوادم السيارات المتوقفة فترة طويلة علي الطرق وهذه ايضا من ضمن تكلفة الازدحام المروري، لذلك قامت بعض الدول بإضافة خاصية علي بعض السيارات وهي ان المحرك يغلق بعد توقف السيارة تماما وبالتالي لا تنبعث منها غازات تضر بالبيئة وهذا النوع من السيارات غير منتشر في العالم الا في مدن أوروبية [5].

كما قد يسهم تطوير نظام اشارات المرور في الحد من الزحام من خلال استبدال اشارات المرور التقليدية بالإشارات المزودة بالمجسمات وذلك لأنها تنظم السير بناء على كثافة السيارات ولا تعتمد علي البرمجة الزمنية المسبقة المجال فمثلا استخدمت الولايات المتحدة التكنولوجيا للحد من الازدحام المروري حيث استخدمت المستشعرات الالكترونية لتسهيل عملية ايجاد اماكن لوقوف السيارات ومن الممكن استخدامها في اماكن مواقف الوزارات وغيرها من الاماكن العامة.

كذلك استخدام الكاميرات لرصد المخالفات مثل التجاوز من اليمين لردع السائقين غير الملتزمين بقواعد المرور، كما يسهم تطوير نظام اشارات المرور في الحد من الزحام من خلال استبدال اشارات المرور التقليدية بالإشارات المزودة بالمجسمات التي تعتمد على الكثافة المرورية بدلا من البرمجة الزمنية [12].

### 7. تحليل الوضع القائم:

من خلال الدراسة الميدانية والمشاهدات في منطقة الدراسة سجلت الكثير من النقاط السلبية ذات العلاقة والتأثير المباشر والمسبب الرئيسي لظاهرة الازدحام المروري

1. ارتفاع وزيادة عدد ملكية المركبات الخاصة والذي جاء نتيجة للزيادة المطردة لسكان مدينة طرابلس في السنوات الأخيرة وعدم احترام كثير من السائقين لقواعد المرور، "إن تفشي هذه الظاهرة عائد لأسباب انعدام احترام قواعد المرور ومنها مبدا منح الاسبقية ومن جهة اخري فان البنية التحتية قديمة" [6].
2. تداخل الأعمال التجارية والإدارية الحكومية فيها وغير الحكومية بمنطقة الدراسة بلغ ذروته. "ان اهم العوامل التي تسهم بوضوح في مشكلة الاختناق المروري في المدن تركز الانشطة الحضرية والاعمال في وسط المدينة او ما يعرف باسم الاعمال المركزية [7] .

3. عدم تنفيذ مشروعي الترام ومترو الإنفاق والمتعاقد عليهما منذ الثمانيات من القرن الماضي ولم يبدأ العمل فيهما حتى تاريخ كتابة هذه الورقة.
4. عدم تنفيذ مشروع الطريق الدائري الثالث والذي لم يتم الشروع في تنفيذه منذ الثمانينات من القرن الماضي والذي كان أحد الأسباب في تقطع أوصال المدينة وتشتت خارطة تحرك مستخدمي السيارات داخل المدينة ووجوده كان سيسهم بشكل أو بأخر للتخفيف من الضغط المروري بالمدينة ومركزها الحضري.
5. محدودية سعة الطرق الحالية بمنطقة الدراسة لاستيعاب التدفق الكبير للسيارات.
6. قلة وسائل النقل العام او الجماعي "من أبرز المظاهر السلبية وأكبر المشاكل اليومية التي يعيشها الناس في ليبيا بصفة عامة وطرابلس بصفة خاصة هي الازدحام المروري وذلك لقلة محطات وقوف السيارات وغياب وسائل النقل العمومي"[7] .
7. الاصطفاف المائل للسيارات ضمن مسارات الطرق بالمنطقة وتمركز اغلب المرافق الحيوية كالمباني الإدارية والتجارية والهيئات والسفارات في وسط المدينة "ان السبب للازدحام في عدد من مدن العالم يعود إلى وجود العديد من المؤسسات الخدمية كالمصارف من جهة وعدم وجود محطات وقوف لها وأيضا مسالة الركن المزدوج في الطريق يعرقل حركة السير" [8].
8. سيطرة النشاط التجاري والخدمي في الأغلب على واجهة الشوارع والذي صاحبه ظهور ظاهرة الازدحام المروري دون العمل على إيجاد حلول لسعة الطرق ومواقف السيارات بمنطقة الدراسة والشكل رقم (4) يوضح عجز مواقف السيارات لاستيعاب المركبات بالمنطقة وكذلك الشكل رقم (5). والشكل رقم (6) يوضحان ظاهرة الازدحام المروري بمنطقة الدراسة.

**شكل 4.** عجز مواقف السيارات للمركبات (ميدان الظهرة)

**شكل 5.** ظاهرة الازدحام بالمدينة (ميدان القادسية)

**شكل 6.** ظاهرة الازدحام بالمدينة (ميدان محطة الظهرة للحافلات)

9. تغيير تصنيف بعض الاستعمالات للأراضي بالمنطقة إلى أنشطة أخرى أهمها إلى النشاط التجاري والخدمي دون النظر للاحتياجات المكملة لها كإضافة مسارات للطرق القائمة وزيادة مواقف السيارات وكذلك كثرة التغيير في اتجاه حركة الآليات في بعض الشوارع كلما تطلب ذلك للتقليل من ظاهرة الازدحام المروري [8]
10. ومن المشاهدات الميدانية التي تمت مشاهدتها بموقع الدراسة أيضا ما يلي:

- وجود عدد كبير من نقاط التصادم في جزر الدوران بالمنطقة وعند التقاطعات القائمة ووجود جزر دوران صغيرة الأقطار لا تتناسب وعرض الطرق التي تفتح عليها مع محدودية المخارج.
- عبور وسائل النقل الثقيلة للطرق داخل المدينة والتي نشاهدها في معظم المدن العربية [10].
- استغلال جوانب الطرقات في بعض الأماكن لغرض البيع أو التخزين أمام بعض المحلات التجارية الأمر الذي ادي إلى الازدحام المروري وخلق الاختناقات.
- توقف بعض الإشارات الضوئية المرورية عن العمل بسبب انقطاع الكهرباء المستمر وعدم وجود الخطوط الأرضية والعلامات التنظيمية الإرشادية.

- القيام بأعمال البناء والصيانة لبعض المباني والمنشآت بالمنطقة في الفترة الصباحية وأثناء الدوام.
- نتيجه للتوسع العمراني في مدينة طرابلس وتمركز الأنشطة الهامة في هذا الجزء من مركز المدينة والذي صاحبه بعض التغييرات علي الواقع لبعض الاستعمالات وظهور أنشطة أخري اغلبها ذات طابع تجاري وإداري وخدمي إضافة إلي توقف تحديث مخطط مدينة طرابلس منذ عام 2000 ميلادية اي لأكثر من 20 عاما حتى تاريخ كتابة هذه الورقة من اجل مواكبة التخطيط العمراني والتصميم الحضري في حلته الجديدة, كل ذلك اسهم إلي حد كبير في ايجاد هذا الارتباك في مخطط مدينة طرابلس بشكل عام ومركزها الحضري بشكل خاص.
- الثلوث البيئي الصادر من عوادم السيارات نتيجة قضائها لزمن طويل عند مرورها داخل مدينة طرابلس وخاصة عند مركزها الحضري.
- الضجيج الصادر عن استخدام السائقين لمنبهات سياراتهم عند شعورهم بالضجر لتعطل حركتهم داخل المركز واستخدام هذا الاسلوب لاعتقادهم بتحفيز حركة السيارات البطيئة على الطرق.
- بين الحين والاخر تقوم الاجهزة الامنية بقفل بعض الشوارع بالمركز بسابق انذار او بدونه نتيجة لانعقاد الاحتفالات الرسمية بساحة الشهداء او لانعقاد مؤتمرات وزيارة وفود وشخصيات دولية لبعض المباني الحكومية بالمركز.

## 8. مو اقف السيارات الذكية

معيار مواقف السيارات الموجودة في مركز المدينة هو تصنيفها في المخطط العام كمواقف للسيارات ولكن أعداد السيارات في تزايد كبير مقارنة بعدد محدود جداً من الأماكن المخصصة للانتظار وعليه فان المدن هي مراكز هامة للمجتمع والاقتصاد ونموها يعتمد علي عدد وحجم السكان والذي يؤدي بالتالي للطلب علي امكانيات الحركة والتنقل وعليه فان البنية التحتية مسالة معقدة تتطلب الكثير من الانتباه والاهتمام [18], وانطلاقا من ضرورة إيجاد حلول لأزمة مواقف السيارات والازدحام المروري تم ابتكار نظام Smart Parking وتم استخدامه في العديد من دول العالم مثل:(روسيا، رومانيا، أمريكا، ايران، الكويت، سنغافورة، ماليزيا، اليابان، كوريا الجنوبية) وقد اثبت كفاءته يوماً بعد يوم وأصبح احد أفضل الخيارات لمواجهة تكدس مواقف السيارات علما بان هذه المواقف تتوسع عموديا، حيث يمكنه وضع ثمانية عشر سيارة في مساحة سيارتين فقط.

ففي أميركيا وبالتحديد في مدينة لوس انجلوس نري مواقف السيارات التقليدية تأخذ الجزء الاكبر من مساحة الفراغ العام للمدينة لتشكل ما نسبته 81% وفي بعض المدن الاوروبية نري في باريس مثلا 23% وفي كوبنهاجن 19% وفي ميونيخ 23%..

وعليه فان عدد من الباحثين يقدمون كل الشكر لتقنية المعلومات والاتصالات لكونها اسهمت بتطوير منظومة مواقف السيارات بمختلف التطبيقات وأصبح الامر الان ليس من الضروري العمل على بناء مواقف جديدة للسيارات بالمدن بل أصبح من الممكن الان تطوير وتحسين القائم منها. وعليه فلقد اصبحت التطبيقات الذكية في مجال مواقف السيارات مهمة جدا واساسية في بناء المدن الذكية والمعاصرة [17].

اما بالنسبة لطريقة عمل المواقف الذكية فهي مزودة بقرص افقي دائري لتوجيه المركبات للحركة في اي اتجاه مطلوب وبمساعدة الأجهزة المرئية والصوتية بها تقوم بتوجيه السيارة إلي المكان المناسب وإذا أراد مالك السيارة استرجاع سيارته فقط يقوم المالك باستخدام الرقم السري ليقوم النظام حينها بتوجيه سيارة المالك إلي مكان الخروج المناسب والشيء المميز في هذا النظام انه من الممكن تنفيذه في اي مساحة مهما صغرت مساحتها ومن الممكن إضافة لمسات جمالية علي واجهات كتلة ال (smart parking) لتتناسب مع المباني والبيئة المحيطة ولكن المشكلة الوحيدة في هذا النظام في حالة انقطاع التيار الكهربائي نحتاج الي مصدر طاقة كهربائية لتشغيل هذه المواقف ويمكن استغلال واجهات هذه المواقف كمصادر طاقة شمسية لتشغيل هذه المحطات.

### 8.1 الجانب الاقتصادي والبيئي لمحطات الانتظار الذكية

ان عملية البحث عن اماكن للانتظار تأتي بعديد من الاثار السيئة كإهدار للوقت والاختناق المروري وتعقيد مشكلة المرور، بالإضافة للأضرار الاقتصادية على مستوي الفرد وعلى مستوي الاقتصاد القومي الي جانب الاخطار البيئية التي تؤثر على صحة وحياة الانسان وعلى الظواهر الكونية والمشاكل المجتمعية.

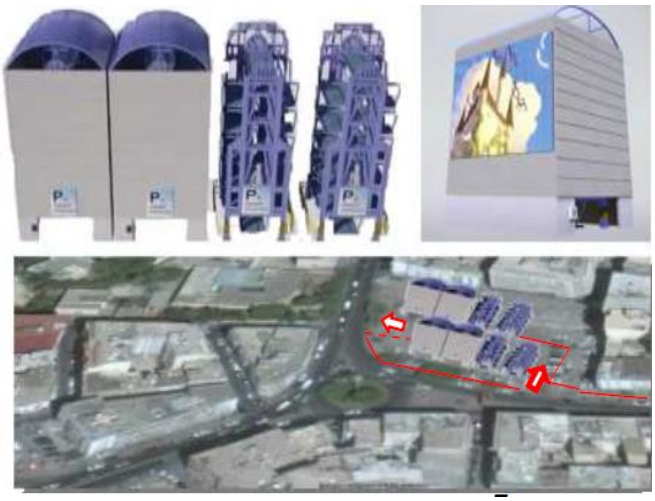
نظام مواقف السيارات الذكية هو النظام الوحيد بين انظمة مواقف السيارات الذي ارتكز علي الجمع بين المحورين الرئيسيين لمعالجة الاسباب كالاتي: محور التغلب علي سوء استخدام مساحات الاراضي في المناطق المركزية ذات القيم المرتفعة وضمان الحد الأقصى لعدد اماكن الوقوف ومحور تحسن ادارة موقف السيارة من خلال توفير مكان خالي بسهولة بدون اي معوقات اثناء دخول السيارة للموقف.

ولها كذلك اثار ايجابية في عديد من الاتجاهات كتوفير للوقت الضائع في عملية البحث عن اماكن الانتظار وفي الحد من الاختناق والازدحام المروري وزيادة الارباح الاقتصادية سواء علي مستوي الفرد من خلال الحد من تأخر الفرد في استنفاد طاقته في عملية البحث عن مكان للانتظار او دورها في الاقتصاد القومي من خلال تقليل الفاقد في استهلاك الوقود والحد من عملية البحث عن اماكن للانتظار ومن الممكن استغلال Smart Parking وتأجيرها كمساحة خاصة لاصطفاف السيارات وكذلك يمكن استغلال واجهاتها كمساحة لشاشات إعلانية توفر عائدا استثماريا اضافة الي تامين دخل لصيانتها وكذلك لها دور هام في الحد من الانبعاثات التي تضر بالبيئة والصحة [11].

### 8.2 طريقة الدخول والخروج والسلامة المرورية:

معيار مواقف السيارات الموجودة في مركز المدينة هو تصنيفها في المخطط العام كمواقف للسيارات ولكن أعداد السيارات في تزايدا كبيراً مقارنة بعدد محدود جداً من الأماكن المخصصة للانتظار، وانطلاقا من ضرورة إيجاد حلول لأزمة مواقف السيارات والازدحام المروري تم ابتكار نظام **Smart Parking** وتم استخدامه في العديد من دول العالم مثل:(روسيا، رومانيا،

أمريكا, ايران, الكويت, سنغافورة، سلوفاكيا, ماليزيا، اليابان، كوريا الجنوبية) وقد اثبت كفاءته يوماً بعد يوم وأصبح احد أفضل الخيارات لمواجهة تكدس مواقف السيارات علما بان هذه المواقف تتوسع عموديا، حيث يمكنه وضع ثمانية عشر سيارة في مساحة سيارتين فقط، فهو نظام صديق للبيئة يقلل من انبعاث العوادم ويحمي السيارات من السرقات ويحقق الامن والسلامة لكونه يعمل علي تامين مواقف متعددة الطوابق حديثة ميكانيكية وهيدروليكية تتمتع بتكنولوجيا ذكية باستخدام البطاقة الذكية التي تتعرف علي السيارة وايداعها بمكانها المناسب للانتظار وكذلك عند استدعائها للخروج بعد ذلك, انه نظام يعتمد علي دقة وجودة عالية لضمان اعلي درجات الامن والسلامة. والاشكال التالية من الشكل رقم (7) حتي الشكل رقم (12) توضح نماذج لمواقع (**smart parking**) المقترحة بمنطقة الدراسة لاستخدام هذا الابتكار وتكمن طريقة الدخول والخروج في تلك المحطات من خلال وجود نقطة دخول في كتلة الموقف الذكي لتقف السيارة امام المدخل وتدخل برمز او كود محدد ليقوم القرص الدوار بالموقف باستلام السيارة ووضعها في المكان المناسب وعند طلب مالك السيارة لسيارته يتم التعرف عليها بنفس الرمز او الكود السابق ليقوم القرص الدوار بسحبها الي باب الخروج واحيانا يكون هو نفسه باب الدخول وفي بعض المواقف لديها مدخل امامي ومخرج من الجهة المقابلة واحيانا مدخلين بجوار بعض واحد للدخول والاخر للخروج لتفتح عادة كلها علي طرق محلية ومنها الي الطرق الأخرى والشكل رقم (12) يبين بان المواقف الذكية لا تحتاج لمساحة كبيرة مع توضيح طريقة دخول وخروج المركبة **[13]** اضافة الي ذلك فان علاقة تلك المواقف بحركة المرور المحيط ومدي توفر السلامة المرورية فمن الممكن القول بأن هذه المواقف تقلل الازدحام وركن السيارات العشوائي علي جوانب الطرق وقرب جزر الدوران وتعمل علي مواجهة العوامل والظروف المناخية كالحرارة والامطار والرياح والفيضانات, كما تمنع الحوادث نتيجة القيادة المتهورة من بعض السائقين لوجود ضوابط حركة دقيقة من حيث الدخول والخروج للموقف اثناء الاصطفاف, اضافة الي انعدام المشاجرات في هذه الاماكن لوجود اماكن كافية لوقوف السيارات.



**الشكل 7.** يوضح أحد المواقف بميدان الظهرة باستخدام Smart Parking.

**الشكل 8.** يوضح أحد المواقف امام فندق هارون يمينا وجزيرة الظهرة يسارا باستخدامSmart Parking

**الشكل 9.** يوضح أحد المواقف امام سوق الظهرة باستخدام Smart Parking

**الشكل 10.** يوضح أحد المواقف امام سوق المهاري باستخدام Smart Parking

**الشكل 11.** يوضح أحد المواقف امام جهاز تنمية وتطوير المدن

**الشكل 12.** يبين طريقة دخول وخروج المركبة من المواقف الذكية

## 9. النتائج:

يتضح جلياً من خلال سردنا لمراحل هذه الورقة عدم وجود الحد الأدنى من مواقف السيارات مما اجبر اصحاب المركبات على الوقوف على جانبي الطرقات والشوارع الرئيسية والفرعية وبالقرب من التقاطعات والمنعطفات: هذا وقد تم الوصول إلى مجموعة من الاستنتاجات وهي:

- الازدحام المروري بمنطقة الدراسة من أعلى مستويات الازدحام بالمدينة حيث أن السبب الرئيسي في ذلك يرجع إلى أن هذه المنطقة تعتبر المركز الرئيسي للمدينة[4]وان تداخل الأعمال التجارية والإدارية الحكومية منها وغير الحكومية بهذه المنطقة بلغ ذروته.
- تغير الكثير من تصنيف استعمالات الأراضي بالمنطقة دون النظر للاحتياجات المصاحبة من الخدمات والمكملة لها من طرق ومواقف سيارات.
- عشوائية ركن السيارات على جانبي الطرق من الداخل مما يقلل من مسار حركة لسيارات
- عدم تناسب الزخم المروري للآليات في المنطقة مع عدد مواقف السيارات المحدود.
- كثرة التغيير في اتجاه حركة الآليات في بعض الشوارع كلما تطلب ذلك للتقليل من ظاهرة الازدحام المروري[5،6]
- وجود نقاط للتصادم والازدحام عند التقاطعات القائمة ووجود جزر دوران صغيرة الأقطار ومحدودية المخارج.
- قلة وجود وسائل النقل العام بالمدينة وخاصة الحافلات العامة.
- وجود اغلب المصالح الحكومية والسفارات والهيئات داخل مركز المدينة
- الكم الهائل من السيارات الخاصة
- مرور الحافلات ضمن ووسط الطرق المرورية مما سبب في زيادة الاختناقات المرورية
- عبور وسائل النقل الثقيلة للطرق داخل المدينة
- غياب الإشارات الضوئية المرورية والخطوط الأرضية والعلامات الإرشادية.
- القيام بأعمال البناء والصيانة لبعض المباني في فترات مختلفة وخاصة أثناء الدوام الرسمي.
- عدم التزام بعض السائقين بقوانين السير وخاصة عند التقاطعات والأسبقية عند دخول جزر الدوران.

## 10. التوصيات

من خلال تحليل الدراسة توصلنا الي خلاصة لمجموعة من التوصيات طبقا للاتي:

- من الممكن استخدام نظام (smart parking) مكان مواقف السيارات الحالية المحدودة السعة. حيث يمكنه من مضاعفة المساحة المخصصة لسيارتين حتى ثمانية عشر سيارة في مساحة سيارتين فقط كتوسع عمودي لتلك المواقف.
- التركيز على الدور الاقتصادي الذي يقدمه هذا النظام ( smart parking) كأحد مصادر الدخل للمدينة وعلى المستوي الوطني.
- كذلك التركيز على الدور البيئي الذي يقدمه هذا النظام ( smart parking) فهو نظام صديق للبيئة يقلل من انبعاث العوادم ومن الممكن استخدام واجهاته لوضع الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة وتشغيل النظام بدانه.
- معالجة الازدحام المروري عبر الاستعانة "بالمدن الذكية " الداعمة للإنترنت مع استخدام تطبيقات المرور المعاصرة التي تتضمن برمجة الإشارات وتوجيه الحركة من خلال ألواح إرشادية مضيئة من أجل حل مشكلة الازدحام المروري.
- الإسراع في تحديث وتوسعة مخطط مدينة طرابلس والمتوقف لأكثر من 20 عاما حتى تاريخ كتابة هذه الورقة من اجل إعداد مخططات للتوسع العمراني المستقبلي لمواكبة التخطيط العمراني والتصميم الحضري في حلته الجديدة والتعامل مع ظاهرة الازدحام المروري.
- الإسراع في تنفيذ مشروعي الترام ومترو الإنفاق والمتعاقد عليهما منذ فترة طويلة ووجودهما سيشجع الناس على ارتيادهما وبالتالي التقليل من

الازدحام بالمدينة ومركزها الحضري بشكل خاص من اجل التقليل من استخدام السيارات المسببة للتلوث البيئي والضجيج.

- الاسراع في تنفيذ مشروع الطريق الدائري الثالث والمتعاقد عليه منذ فترة طويلة على اعتبار وجوده لا محالة سيخفف بشكل غير مباشر من ظاهرة الازدحام المروري بالمدينة وعلى مركزها الحضري.
- عمل مسارات خاصة لسيارات الشحن وكذلك رسم الخطوط الأرضية ووضع الإشارات الإرشادية للطرق بمنطقة الدراسة.
- دراسة إمكانية تقليل نقاط التصادم بكوبري فندق الودان وبجزر الدوران داخل الظهرة ومنها جزيرة سوق الظهرة وغيرها من الأماكن المشابهة بمنطقة الدراسة وتغيير مسارات بعض الطرق وزيادة حارات مسارات بعض منها.
- العمل على إنشاء شركات النقل الجماعي وعمل مسارات خاصة لحركة الحافلات وتحديد نقاط التوقف التابعة لها حتى لا تحدث ربكة في حركة المرور.
- تنظيم أوقات الدوام للمؤسسات الحكومية والدوام المدرسي ودوام الشركات الخاصة إلى فترات مختلفة للمساعدة في تخفيف ظاهرة الازدحام المروري اليومي.
- العمل على استخدام الإشارة الضوئية العاملة باستخدام الطاقة واللوائح الشمسية تفاديا لانقطاع التيار الكهربائي وما ينتج عنه من ازدحام واختناقات مرورية.
- دراسة إمكانية توفير مداخل ومخارج إضافية لحركة المرور لمنطقة الدراسة من اجل خفض الضغط المروري بها.
- فرض رسوم البنية التحتية أو الازدحام وكذلك فرض رسوم على المخالفين لقوانين المرور لتقليل ظاهرة الازدحام المروري من خلال استخدام كاميرات مراقبة لذلك.
- عمل مكاتب خدمية للوزارات لديها صلاحيات أكبر تقدم خدمة للمواطنين موزعة على ارجاء المدينة لتخفيف الازدحام على الوزارات بالمركز او نقل بعض الوزارات من العاصمة الي مدن اخري لتحقيق نفس الهدف.

**المراجع:**

**اولا: المراجع العربية**


[1]- قسم المرور والحوادث طرابلس. الادارة العامة للمرور طرابلس التابعة لوزارة الداخلية 2021.

[2]- قانون رقم (5) لسنة 1969 بشأن تخطيط وتنظيم المدن والقرى، مجلس قيادة الثورة سابقا

[3]- مصلحة التخطيط العمراني (2000). لائحة استعمال وتصنيف المناطق لمخططات التطبيق، طرابلس.

[4]- بركات حمزة (2018). اشكالية الازدحام المروري (اسبابها وطرق معالجتها). دراسة حالة مدينة المسيلة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة محمد ابوضياف. الجزائر.

[5]- خلف الله بوجمعة (2006). المدينة وتسيير النقل الحضري. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة المسيلة / الجزائر.

[6]- مصطفى الفرجاني (2015) .دراسة ظاهرة الازدحام المروري على شبكات الطرق بمدينة طرابلس وضواحيها. نقابة أعضاء هيئة التدريس. جامعة طرابلس. ليبيا

[7]- مرزوقي & بوراية (2016). اشكالية النقل وحركة المرور بمركز مدينة المسيلة. رسالة ماجستسر غير منشورة. جامعة محمد ابوضياف. الجزائر.

[8]- المنعم سعيد (2008) ، "النقل الجماعي والحل المستقبلي لمشكلة المرور للمدن العربية "جامعة نايف للعلوم الأمنية / المملكة العربية السعودية.

[9]- رضاء مفتاح سالم (2012). دراسة تحليله وتخطيطية للطرق والمرور بمدينة طرابلس. رسالة ماجستير غير منشورة جامعة طرابلس / ليبيا.

[10]- ليلى دادوخ (2005) "،مشكلة النقل في المدن العربية "التجارب الناجحة للمدن في مجالات التخطيط العمراني والنقل والحركة والمرور" حماه / سوريا.

[11]- مصطفي محمد واخرون (2017) ، دراسة عن مواقف السيارات الذكية مع عمل نموذج بسيط وميسر. بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس في الهندسة الميكانيكية. كلية الهندسة التقنية. جامعة وادي النيل.


**ثانيا: المراجع الأجنبية والمو اقع الالكترونية**


[12]- عبدالحميد غانم (2020) ، حلا لتقليل تكلفة الازدحام المروري https://www.raya.com

[13]- //www.smartparking.com.

[14]- عدنان عبدالله الشيخة (2009)، الازدحام المروري في المدن ما الحل؟ https://www.aleqt.com/2009/05/01/article_7463.html www.abiyadh.com

[15]- طرابلس ليبيا (العاصمة الأكثر ازدحاما فى العالم) https://www.startimes.com

[16]- Nawsheen Promy and Sadam islam (2020) A smart Android parking system to reduce the traffic congestion. Department of computer science and engineering< military institute of science and technology< Dhaka< Bangladesh1 ....

[17]- Alica, Milos & Zuzana (2021) .Smart parking applications and its efficincy. Sustainabilty, 13, 6031

[18]- Micchael Strasser and Danieh (2016) , Mitigating traffic problems by interconnected ecosystem, conference paper DOI:10.1109\ISCC.2016.7543710.