أثر الذكاء الاصطناعي في الحد من الازدحامات والاختناقات المرورية في محافظة كربلاء المقدسة (قطاع المدينة القديمة نموذجا)

The impact of artificial intelligence in reducing traffic congestion and bottlenecks in the holy Karbala Governorate (the old city sector as a model)

د.سلمى عبد الرزاق عبد لايذ
أستاذ

سجا سعد احمد عواد
أستاذ مساعد

جامعة كربلاء
كلية التربية للعلوم الانسانية

Dr. Salma Abdel Razzaq Abd laith
Professor

saga Saad Ahmed Awad
Assistant Professor

University of Karbala
College of education of human sciences

salma.a@uokerbala.edu.iq
haedergharkan@gmail.com

الكلمات المفتاحية: الذكاء، الازدحام، التقنية، المعالجة، الكيفية.

Keywords: intelligence, congestion ,technology, processing, how.

المستخلص/

في السنوات الأخيرة، برز الاهتمام بهذا القطاع والذي يعد كثورة في مختلف القطاعات بما في ذلك النقل. تعتبر السلامة على الطرق من أهم المجالات التي يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث فيها تأثيرًا كبيرًا. لذلك فالسؤال الوارد ما هو دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز السلامة على الطرق والحد من الحوادث؟

ومع تزايد عدد المركبات على الطريق أصبحت حوادث المرور مصدر قلق كبير على مستوى العالم. ووفقا لمنظمة الصحة العالمية يموت ما يقرب من (١.٣٥) مليون شخص كل عام نتيجة لحوادث المرور على الطرق. يقدم الذكاء الاصطناعي، بقدراته المتقدمة في تحليل البيانات والتعلم الآلي والمعالجة في الوقت الفعلي، حلولاً واعدة لتعزيز السلامة على الطرق وتقليل الحوادث وهناك بعض الأنظمة الخاصة بإدارة الحركة المرورية بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي وهي انظمة إدارة حركة المرور المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والتي تعد إحدى الطرق الأساسية التي يعزز بها الذكاء الاصطناعي السلامة على الطرق هي من خلال أنظمة إدارة حركة المرور الذكية. تعتمد إدارة حركة المرور التقليدية بشكل كبير على إشارات وإشارات

المرور الثابتة، مما قد يؤدي إلى عدم الكفاءة وزيادة الحوادث. تستخدم أنظمة إدارة حركة المرور المعتمدة على الذكاء الاصطناعي البيانات في الوقت الفعلي من مصادر مختلفة، مثل الكاميرات وأجهزة الاستشعار وأجهزة تحديد المواقع، لمراقبة تدفق حركة المرور وإجراء تعديلات ديناميكية..

على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين توقيت إشارات المرور بناءً على ظروف حركة المرور الحالية، مما يقلل الازدحام ويقلل من مخاطر الحوادث عند التقاطعات. ويمكن لهذه الأنظمة أيضًا التنبؤ بأنماط حركة المرور وتوفير تنبيهات في الوقت الفعلي للسائقين حول المخاطر المحتملة، مثل الاختناقات المرورية المفاجئة أو حواجز الطرق مما يمكنهم من اتخاذ طرق بديلة وتجنب الحوادث خاصة وان منطقة الدراسة تشهد ازدحاما مروريا كثيفا خلال أوقات الذروة صباحا واثناء انتهاء العمل في الدوائر الحكومية أيضا وخلال أوقات الزيارات اليومية او الأسبوعية او الزيارات الكبيرة مثل (الزيارة الشعبانية وزيارة اربعينية الامام الحسين) وغيرها. وقد ركزت الباحثتان على التعرف على كيفية الحد من الازدحامات والاختناقات في منطقة الدراسة والأدوات المستخدمة واختتمت الدراسة بالمقترحات والتوصيات.

Abstract

In recent years, interest has emerged in this sector, which is considered a revolution in various sectors, including transportation. Road safety is one of the most important areas in which artificial intelligence can have a significant impact. So, the question is what is the role of artificial intelligence in enhancing road l

With the increasing number of vehicles on the road, traffic accidents have become a major concern worldwide. According to the World Health Organization, approximately 1.35 million people die each year as a result of road traffic accidents. Therefore, solutions must be provided to reduce the increasing risks resulting from accidents. Artificial intelligence provides with its advanced capabilities in data analysis, machine learning and real-time processing, promising solutions to enhance road safety and reduce accidents. There are some traffic management systems based on artificial intelligence, which are / AI-based traffic management systems, which are one of the primary ways in which artificial intelligence enhances road safety and is through intelligent traffic management systems. Traditional traffic management relies heavily on static traffic signals and signals, which can lead to inefficiency and increased accidents. AI-based traffic management systems use real-time data from

various sources, such as cameras, sensors and GPS devices, to monitor traffic flow and make dynamic adjustments.

For example, AI can optimize traffic signal timing based on current traffic conditions, reducing congestion and reducing the risk of accidents at intersections. These systems can also predict traffic patterns and provide real-time alerts to drivers about potential hazards, such as sudden traffic jams or roadblocks, enabling them to take alternative routes and avoid accidents, especially since the study area experiences heavy traffic congestion during peak times, especially in the morning and during the end of work in government departments, as well as during daily or weekly visits or large visits such as (the Shaabaniyah visit and the Arbaeen visit of Imam Hussein). And others. The researchers also focused through the research on identifying how to reduce congestion and bottlenecks and the tools used, and the study concluded with proposals and recommendations....

مشكلة البحث/

تمثلت المشكلة بالتساؤل الاتي: هل كان سبب تركز وتزايد السكان والزائرين أحد أسباب الزيادة في الازدحامات المرورية في منطقة الدراسة، وهل هناك تغافلا عن بعض السلبيات الخاصة بالطريق وكثافته؟

فرضية الدراسة/

كان من ضمن أسباب زيادة الازدحامات المرورية في هذه المنطقة كونها منطقة قديمة محدودة المساحة واقعة ضمن الحدود الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة، وتتمثل بكثافة سكانية كبيرة وبها مرقد الائمة الاطهار مما استدعى ذلك لتواجد اعداد كبيرة من الزائرين لهذه المنطقة زاد ذلك من تكالب الازدحامات فيها، وعدم الاهتمام ببعض الأمور الخاصة بالبنى التحتية أثر أيضا على تزايد الازدحام المروري إضافة الى تواجد أماكن وقوف السيارات(الكراجات) أيضا زاد من تلك الظاهرة.

هيكلية الدراسة/

تضمنت الهيكلية ثلاث محاور تضمن المحور الأول/ الية معرفة الذكاء الاصطناعي وانواعه، والمحور الثاني الازدحام المروري في محافظة كربلاء (قطاع المدينة القديمة).

اما المحور الثالث/ كيفية معالجة الازدحامات في منطقة الدراسة ولحل مشكلة الازدحامات فيها وانتهى بالمقترحات والاستنتاجات وقائمة المصادر.

حدود منطقة الدراسة/

تتمثل بالحدود الإدارية لمدينة كربلاء المقدسة فلكيا بدوائر عرض (٣١,٣٢ْ -٤٠,٣٢ْ) اما خطوط الطول (٤٤ْ-١٢ - ٤٥,٤٣ْ)، تتمثل منطقة الدراسة بكونها منطقة دينية سياحية مهمة تضم المراقد المقدسة للإمامين (الحسين والعباس) عليهما السلام، تقع ضمن مدينة كربلاء وتبعد عن مدينة بغداد ب مسافة حوالي ١٦٠كم والرمادي ١١٢كم ومدينة الحلة ٤٢كم ومدينة النجف ٨٠كم.

المبحث الأول/ تضمن ما يأتي:

المحور الأول /

الية معرفة مفهوم الذكاء الاصطناعي وانواعه/

الذكاء الاصطناعي (AI) هو فرع من علوم الحاسوب يهدف إلى تطوير أنظمة وبرمجيات قادرة على محاكاة الذكاء البشري. يستخدم AI تقنيات مثل التعلم الآلي (Machine Learning) والشبكات العصبية والذكاء المعزز لاتخاذ قرارات أو تنفيذ مهام دون تدخل بشري مباشر.

أنواع الذكاء الاصطناعي هي:

١. **الذكاء الاصطناعي الضيق(ANI – Artificial Narrow Intelligence)**

- يُعرف أيضًا بـ "الذكاء الضعيف"، وهو متخصص في أداء مهام محددة مثل التعرف على الصور، الترجمة الآلية، أو توصية المحتوى في المنصات الرقمية.
- أمثلة: سيري(Siri) ، أليكسا(Alexa) ، أنظمة كشف الاحتيال المصرفي.

٢. **الذكاء الاصطناعي العام(AGI – Artificial General Intelligence)**

- يُعرف بـ "الذكاء القوي"، وهو قادر على محاكاة الذكاء البشري العام، مما يسمح له بالتعلم والتكيف مع أي مهمة معرفية.
- لم يتم تحقيقه بعد، ولكن الأبحاث مستمرة لتطويره.

٣. **الذكاء الاصطناعي الفائق(ASI – Artificial Super Intelligence)**

- مستوى نظري من الذكاء يتجاوز الذكاء البشري في جميع المجالات.
- يخضع للنقاش العلمي والفلسفي حول مخاطره وإمكانياته المستقبلية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي العملية/

١. **القطاع الصحي**

- تشخيص الأمراض باستخدام) AI مثل تحليل صور الأشعة.
- تطوير أدوية جديدة بناءً على تحليل البيانات الجينية.

٢. **الصناعات المالية**

- كشف الاحتيال في المعاملات المصرفية.
- أنظمة التداول الذكي في أسواق الأسهم.

٣. **التجارة الإلكترونية**

- أنظمة توصية المنتجات (مثل أمازون ونتفليكس).
- روبوتات الدردشة الذكية لخدمة العملاء.

٤. **السيارات ذاتية القيادة**

- أنظمة تحليل البيئة المحيطة لاتخاذ قرارات القيادة.
- تطوير أنظمة الملاحة الذكية.

٥. **الأمن والمراقبة**

- التعرف على الأشخاص من خلال كاميرات المراقبة الذكية.
- تحليل البيانات لاكتشاف الأنشطة المشبوهة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النقل/

يُحدث الذكاء الاصطناعي (AI) تحولًا كبيرًا في قطاع النقل من خلال تحسين الكفاءة، وتعزيز الأمان، وتطوير وسائل نقل ذكية ومستدامة. إليك أهم تطبيقاته في هذا المجال في:

١ .المركبات ذاتية القيادة

المفهوم

تعتمد السيارات ذاتية القيادة على الذكاء الاصطناعي لمعالجة البيانات من المستشعرات والكاميرات والرادارات لاتخاذ قرارات القيادة دون تدخل بشري.

التقنيات المستخدمة

- **الرؤية الحاسوبية :(Computer Vision)** تحليل الصور والتعرف على المشاة والعلامات المرورية.
- **التعلم العميق :(Deep Learning)** توقع سلوك المشاة والمركبات الأخرى.
- **نظم التموضع العالمي (GPS) والاستشعار عن بعد** :تحديد المسار الأمثل وتجنب الحوادث.

أمثلة حقيقية

- سيارات **تسلا :(Tesla)** تستخدم AI لتقديم ميزات القيادة الذاتية الجزئية. (نوره محمد العزام، ٢٠٢١)
- مشروع **وايمو (Waymo)** التابع لجوجل: يوفر سيارات أجرة ذاتية القيادة في بعض المدن الأمريكية.
- **:Cruise**تعمل على تطوير سيارات ذاتية القيادة بدون سائق احتياطي.

٢. أنظمة المرور الذكية/

تستخدم تقنيات AI لتحليل تدفق المركبات وتحسين إشارات المرور للحد من الازدحام المروري.

التقنيات المستخدمة

- **تحليل البيانات الضخمة :(Big Data Analytics)** مراقبة أنماط الحركة المرورية.
- **التعلم الآلي :(Machine Learning)** توقع الازدحام وتحسين توقيت إشارات المرور.
- **إنترنت الأشياء :(IoT)** ربط إشارات المرور بالمركبات والبنية التحتية الذكية.

أمثلة حقيقية

- أنظمة **Deep Traffic** التي تستخدم AI لتحليل البيانات من الكاميرات وأجهزة الاستشعار لتقليل الاختناقات.
- مشروع **FLOW** في الولايات المتحدة يستخدم التعلم الآلي لتحسين إشارات المرور بشكل ديناميكي.

٣.إدارة الأساطيل والنقل اللوجستي/

تحسين كفاءة إدارة الشحن والنقل باستخدام الذكاء الاصطناعي لتقليل التكاليف وتحسين أوقات التسليم.

التقنيات المستخدمة

- **تحليل البيانات في الوقت الفعلي** :مراقبة أداء الشاحنات وتوقع الأعطال قبل حدوثها.
- **خوارزميات التوجيه الذكي** :تحديد المسارات المثلى لتجنب التأخير.
- **الروبوتات والدرونز** :تحسين عمليات التوصيل في المستودعات والمدن.

أمثلة حقيقية

- **UPS** تستخدم AI لتحسين مسارات الشاحنات، مما يوفر ملايين الدولارات سنويًا في تكاليف الوقود (اصالة رفيق، ٢٠١٥).
- **أمازون (Amazon) و FedEx** تطوران أنظمة توصيل تعتمد على الذكاء الاصطناعي والطائرات المسيرة (الدرونز)[1].

٤.القطارات والمترو الذكي/

تستخدم القطارات والمترو الذكي أنظمة AI لتحسين الجدولة، والأمان، وتوفير تجربة ركوب أكثر كفاءة.

التقنيات المستخدمة/

- **التحليل التنبؤي** :التنبؤ بأعطال القطارات قبل حدوثها.
- **التحكم الذاتي** :تشغيل القطارات بدون سائق مع تحسين استهلاك الطاقة.
- **التعرف على الوجه** :تحسين تجربة الركاب وتسريع عمليات الصعود والنزول.

أمثلة حقيقية

- **مترو دبي** :يعتمد على أنظمة AI للتحكم في الحركة وتقديم تجربة نقل ذكية.

- **قطار شنغهاي المغناطيسي المعلق :(Maglev)** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة الطاقة وسرعة النقل.

٥. الطائرات بدون طيار (Drones) في النقل/

الدرونز تُستخدم في نقل البضائع، ومراقبة حركة المرور، وتوصيل الطرود بسرعة وفعالية.

التقنيات المستخدمة

- **التعلم العميق لتحليل البيئة** :تجنب العقبات والتنقل في المدن المزدحمة.
- **الذكاء الاصطناعي التنبؤي** :تحسين مسارات الطيران بناءً على الظروف الجوية وحركة المرور.

أمثلة حقيقية

- **أمازون :Prime Air** توصيل الطرود باستخدام الطائرات بدون طيار.
- **مشروع :Zipline** يستخدم الدرونز لنقل الأدوية والدم في المناطق النائية.

٦. السفن الذكية والموانئ المؤتمتة/

تحسين عمليات النقل البحري وإدارة الموانئ باستخدام AI لتحليل البيانات وتقليل التأخيرات وزيادة الكفاءة. (حمزة ايوب يوسف، ٢٠٢١)

التقنيات المستخدمة

- **أنظمة الملاحة الذكية** :تحسين مسارات السفن بناءً على الظروف الجوية.
- **الروبوتات في الموانئ** :لتحميل وتفريغ الحاويات تلقائيًا.

أمثلة حقيقية

- **موانئ روتردام وسنغافورة** تعتمد على AI لتحسين عملياتها وتقليل وقت الانتظار.
- **سفينة :Mayflower AI** أول سفينة تعتمد على الذكاء الاصطناعي بالكامل لعبور المحيط الأطلسي دون طاقم بشري.

اهم نقاط الازدحام المروري في مدينة كربلاء القديمة (منطقة الدراسة)

تستقبل مدينة كربلاء المقدسة يوميا أسبوعيا شهريا آلاف من المركبات التي تحمل الزائرين ومن أربع محاور المحور الأول هو عن طريق بغداد والذي يأتي من خلاله أهالي المحافظات الشمالية , وطريق بابل الذي يأتي منه محافظات الفرات الاوسط , وطريق النجف الذي يأتي منه محافظات الجنوبية , اما المحور الغربي فهو طريق عين التمر الذي يأتي من خلاله أهالي قضاء عين التمر , والنخيل الرمادي كل هذه المحاور تصب في محيط المحافظة , و محيط المحافظة هو النقطة النهائية لأنزال الزائرين حيث أن هنالك عدة نقاط تعتبر مداخل للزائرين إلى مركز المدينة باتجاه الحرم , ابتداء منطقة الكفيل وهذه تعتبر آخر محطة لطريق بغداد وتشهد كثافات زخم مروري وهنا تحتاج إلى توسعة وتحتاج إلى كراج متعدد الطوابق لكي يستوعب عدد المركبات التي تدخل من هذا الطريق , حيث تمتد الكثافة في أيام الخميس والجمعة والسبت إلى اكثر من كيلو متر وبعده مسارات , خمس مركبات على طول هذه مسافة. أما فيما يخص نفس المحور الطريق القادم من قضاء الحسينية طريق الحوراء زينب أيضا تدخل الباصات ويعتبر مدخل رئيسي لمحور بغداد وكذلك طريق الشيخ أحمد الوائلي الذي يعتبر مدخل لمركز المدينة ويربط طريق البوبيات مع الحر الصغير، هذه المناطق الثلاث هي تعتبر نهاية لطريق بغداد، وتعتبر مداخل رئيسية لمركز المدينة التي يمر من خلالها الزائرين وأيضا تحتوي هذه المناطق على عدد كبير من الساحات لوقوف المركبات.

حيث تستمر الكثافة إلى شارع ميثم التمار وهذا الشارع هو عبارة عن محطة نهائية تربط المحوري بابل وبغداد والذي يحتوي على جانبي الطريق ساحات لوقوف ومبيت المركبات، وأيضا توجد هناك بوابات لدخول الزائرين باتجاه مركز المدينة من هذا الطريق وهو ميثم التمار، وحديثا تم إنشاء مجسر كهربائي وسط الشارع مقابل شارع العلقمي، يربط ما بين المنطقتين ذهابا وإيابا وكذلك تنفصل الجزر الوسطية بسياج لغرض تحديد مسار المشاة من الزائرين إجبارهم على استخدام المجسر.

تستمر الكثافة المرورية في منطقة باب طويريج وصولا باتجاه قنطرة السلام , و هذه المنطقة هي منطقة باب طويريج, تعتبر محطة نهائية للطريق بابل كربلاء وتوجد فيها كثافة عالية من المركبات, و عدة أسباب رئيسية لهذه الكثافة , منها انزال الزائرين واركابهم, وهذا يسبب عرقلة في حركة السير, أيضا عدم وجود كراج خاص في مركبات النقل العام التي تستخدم للأحياء السكنية في هذه المنطقة والمناطق المجاورة , وكذلك المركبات المتواجدة من المحافظات عن

طريق هذا المحور , وأيضا توجد هناك مخالفات منها الباعة المتجولين يتسببون في عرقلة حركة السير , وأيضا كثرة المحلات التجارية والمدارس, و المدخل الرئيسي باتجاه شارع الجمهورية كل هذه الأسباب تعتبر سبب رئيسي في كثافة الازدحام المروري الموجودة في هذه المنطقة , وأيضا تستمر الكثافة من الاتجاهين.. من جامع سيد الشهداء باتجاه منطقة باب طويريج وبالعكس، ومن مدرسة الحوراء باتجاه باب دخول الكراج الموحد وهذه المنطقة بالتحديد منطقة عبور للمشاة الذين يرتادون الكراج الموحد باب الدخول والتي تعتبر سبب رئيسي العبور العشوائي في هذه المنطقة، الذي يتسبب في عرقلة المركبات في الصعود والنزول للمجسر باتجاه ميثم التمار، وايضا تستمر في بعض الاحيان الى ان تصل الكثافة الى ساحة عامل النظافة، وصولا الى شارع حمزة الزغير في أطار المدينة وحدودها الإدارية نفسها. (الباحثتان، ٢٠٢٥)

أما فيما يخص الطريق القادم من محور النجف والذي يدخل من خلاله آلاف من المركبات باتجاه مركز المدينة، وهنا تنقسم المركبات على ثلاثة أقسام:

اولا: الخط الأول: – الطريق الرابط أبو مهدي المهندس وصولا إلى شارع حمزة الصغير دخول باتجاه منطقة الكراج الموحد.

ثانيا: الخط الثاني: – يكون عن طريق تقاطع سيد جودة باتجاه شارع المحافظة.

ثالثا: الخط الثالث: – يتضمن القسم الأكبر والأكثر عددا للمركبات يكون باتجاه شارع حيدر الكرار وصولا إلى تقاطع الضريبة والدخول باتجاه منطقة قريشي وهنا توجد العديد من الساحات المخصصة لوقوف ومبيت المركبات. ينظر خريطة (١)

ويعتبر مدخل شارع محمد الأمين مدخل رئيسي للزائرين باتجاه شارع الشهداء ومنطقة المخيم، أيضا هناك قسم بنفس هذه المنطقة يكون دخولهم في المنطقة المركزية، واستخدام الكراجات في منطقة الخيمة، ويكون خروجهم باتجاه منطقة مكتبة نقابة المعلمين، وهذه الكثافة تكون أغلبها خلال أيام الخميس والجمعة والسبت، فيما يخص منطقة الروضتين ودخولهم لها باتجاه شارع الكراج الأحياء من جهة شارع الشهداء، فهذا يعتبر لأهالي المدينة وأيضا يشهد كثافة لكثرة الأحياء في المنطقة الجنوبية.

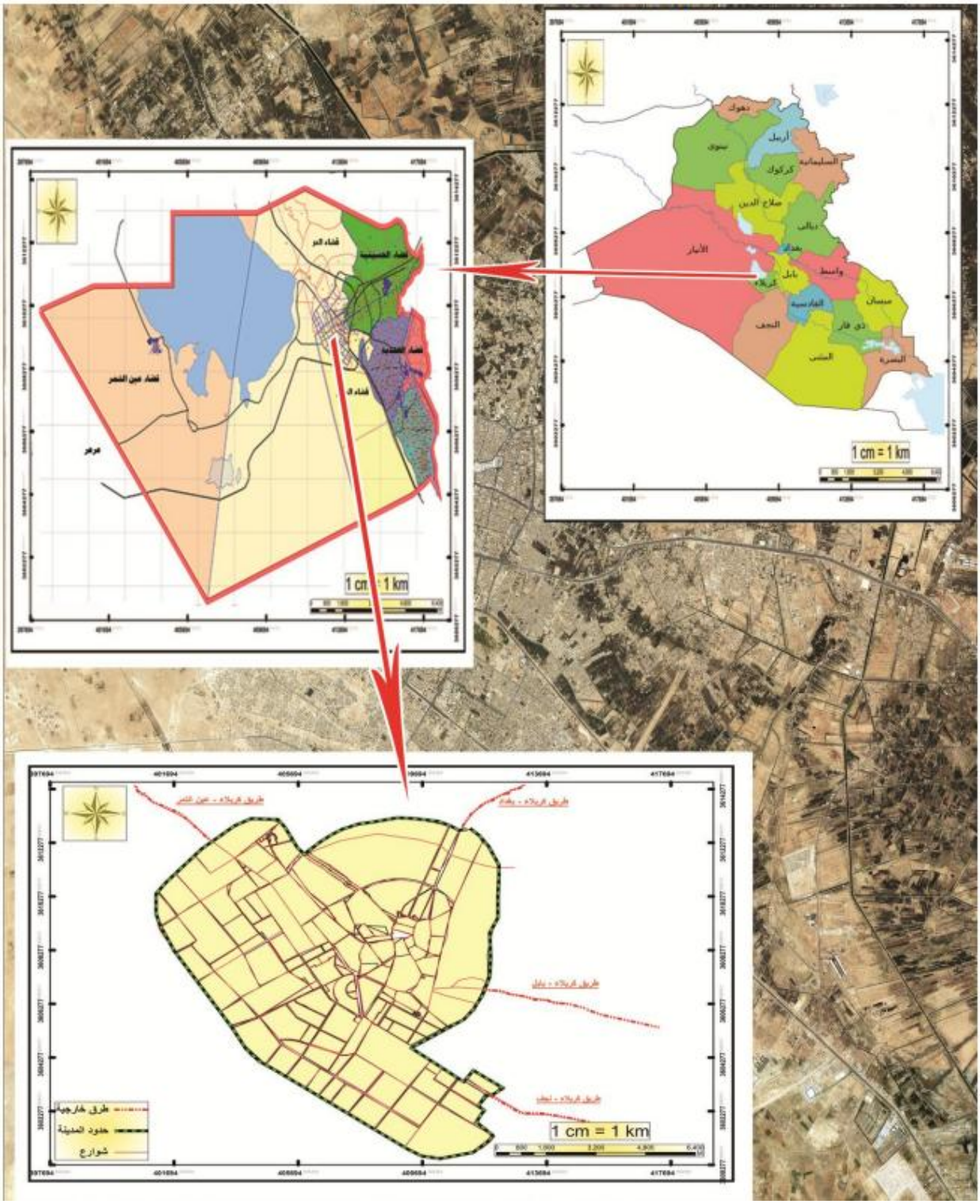
أما في ما يخص الزيارات المليونية في السنوات الماضية كانت هناك قطاعات تستخدم في السيطرة الرئيسية , وهذه القطوعات يتم منع المركبات من الدخول باتجاه المدينة , وهنا يتم توفير مركبات بديلة لإيصال الزائرين من السيطرات الرئيسية إلى مركز المدينة وبالعكس, أما في ما يخص السنوات الأخيرة وبالتحديد السنة الماضية(٢٠٢٤) تم توفير ساحات ومساحة كبيرة جدا

ابتداء من محور النجف تم تخصيص ساحة قريب تقاطع سيد جودة تبلغ مساحتها(٥٥) دونم وبنفس الموضوع تم تخصيص ساحة قريب عمود (٧٠) منطقة قنطرة السلام والتي تعتبر نهاية طريق بابل والتي تبلغ مساحتها (٧٧) دونم وهذه الساحات مهيئة من كافة المستلزمات التي تخدم الزائرين من كافة المستلزمات ولا يتم تقاطع حركة الزائرين المشاة مع المركبات, والتي سهلت على الجهات المسؤولة عن حركة السير الكثير من المعاناة في ما يخص حركة دخول وخروج المركبات خلال الزيارات المليونية وأيضا قدمت الكثير من الخدمات الإيجابية للزائرين , أما في ما يخص محور بغداد في استخدام الجهد الخاص بوزارة النقل وهي الباصات الحمراء لنقل الزائرين وإسناد خط النقل الخاص بالمركبات ضمن هذا الاتجاه من مركز المدينة باتجاه السيطرة الرئيسية سيطرة الوند. ينظر خريطة (٢)

أما فيما يخص الأيام الاعتيادية فهناك كثافات بأوقات مختلفة أوقات الذروة التي تعتبر الفترة الصباحية من (٧:٠٠) الى (٩:٠٠) يوم الاحد، عملية حركة الموظفين والطلبة في داخل وخارج المحافظة التي تتسبب في كثافة بأغلب التقاطعات المحيطة في مركز المدينة، وبعد (٩:٠٠) صباحا تعود الأمور إلى طبيعتها بالفترة المسائية أيضا تشهد المدينة حركة من المركبات في أغلب المناطق التي تحتوي على أماكن ترفيهية مطاعم ومولات لغرض التبضع.

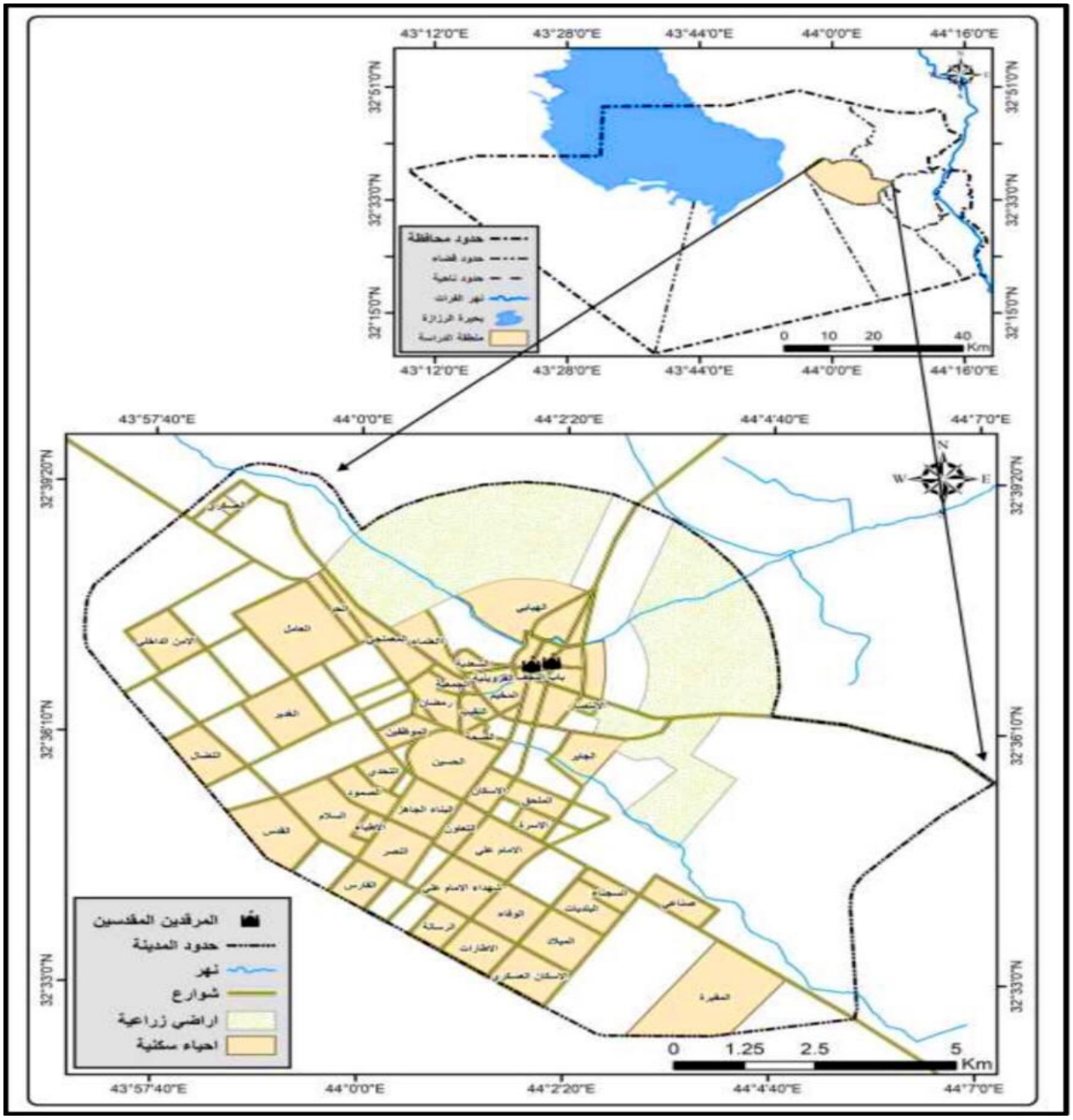
لو أخذنا معيارا لعدد المركبات الى أحد المناسبات الدينية التي شاهدتها مدينة كربلاء في آخر مناسبة لهذا الشهر هي ولادة الإمام المهدي عجل الله فرجه, والتي شهدت كربلاء دخول أعداد كبيرة من المركبات ولجميع المحاور والتي وصل عدد المركبات الداخلة للفترة المسائية ليوم(١٥) شعبان(٥٦٠,٠٠٠) مركبة وهذا عدد كبير من المركبات بوقت قصير (٢١١) يوم من(٦:٠٠) مساء إلى(٦:٠٠) صباحا والتي تم إجراء هذا التعداد على المركبات من خلال الكاميرات الموجودة في المداخل الرئيسية لمحافظة كربلاء المقدسة , وكل هذه المركبات كانت داخله إلى مدينة كربلاء بهذا اليوم فقط (بشار محمد القيسي، ٢٠٠٦), علما هناك مركبات لأهالي كربلاء لم تكون من ضمن هذا العدد , حيث إذا أردنا أن نجمع جميع المركبات الداخلة مع المركبات الموجودة لدى محافظة كربلاء على قد يتجاوز العدد (٧٠٠,٠٠٠) مركبة وهذا يعتبر عدد كبير مقارنة مع البنى التحتية والطبيعة الجغرافية للمدينة مع صغر حجمها و محيطها المحدد بشوارع معينة وحسب القطاعات المختلفة لمدينة كربلاء((مقابلة شخصية، ٢٠٢٥) ومنها منطقة الدراسة. ينظر خريطة (٣)

خريطة (1) موقع مدينة كربلاء المقدسة من العراق و المحافظة



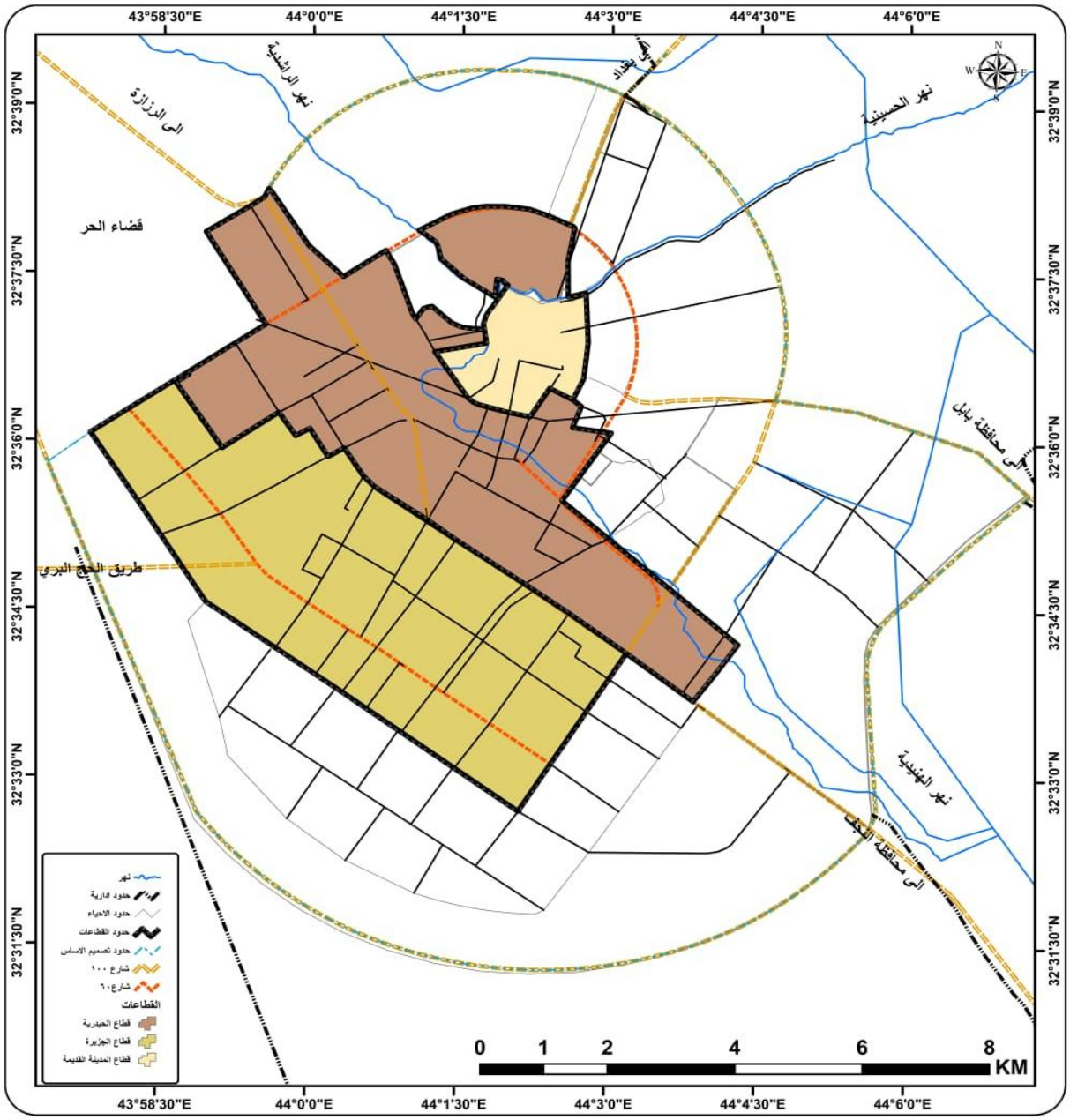
المصدر/ المديرية العامة للتخطيط العمراني في محافظة كربلاء المقدسة، قسم GIS، ٢٠٢٤

خريطة (٢) الحدود الإدارية لمدينة كربلاء والأحياء السكنية.



المصدر/ المديرية العامة للتخطيط العمراني في محافظة كربلاء المقدسة، قسم GIS،٢٠٢٣

خريطة (٣) قطاعات مدينة كربلاء (منطقة الدراسة قطاع المدينة القديمة)



المصدر/ مديرية التخطيط العمراني، قسم الإحصاء، محافظة كربلاء المقدسة، ٢٠٢٤

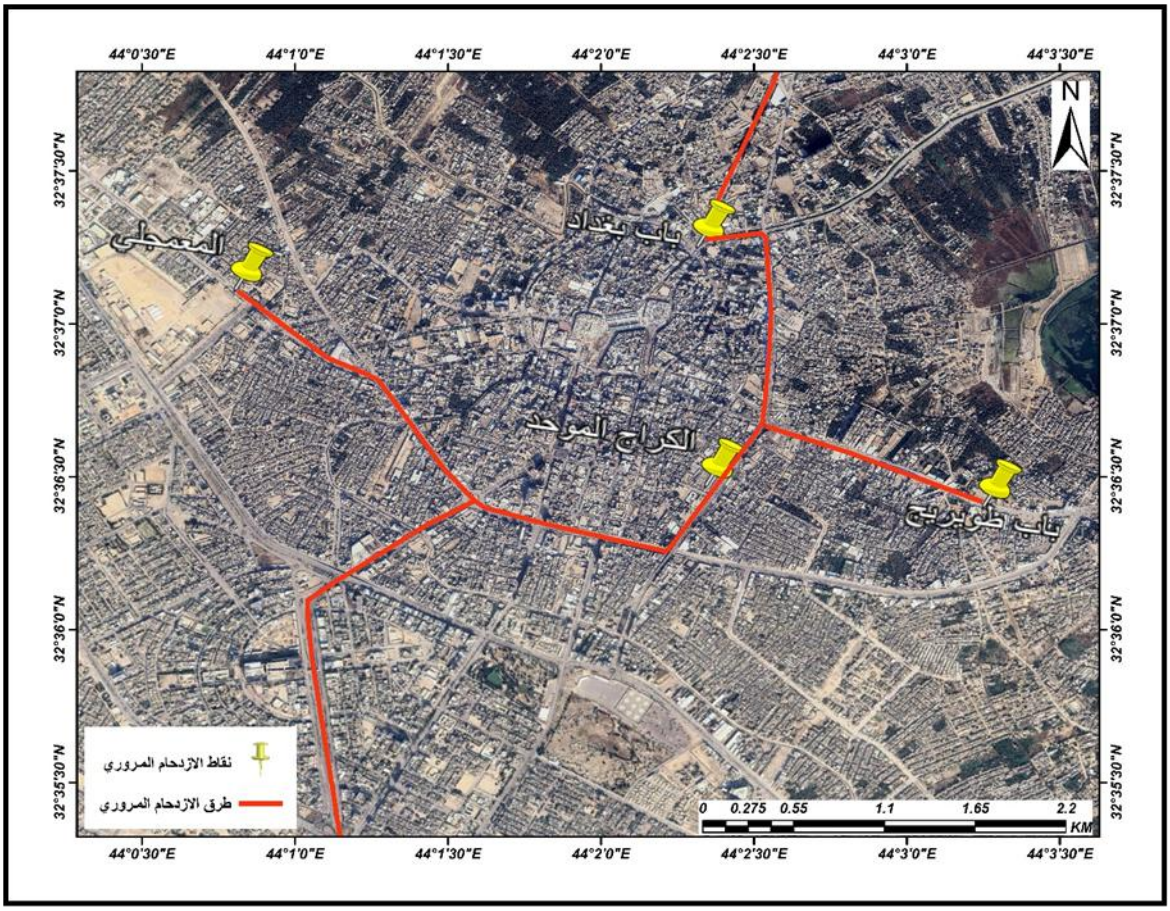
صورة جوية (١) مدينة كربلاء المقدسة.

المصدر/ شبكة الكفيل https://alkafeel.net/، ٢٠٢٥

مرئية (١) الطريق الأصلي لمدينة كربلاء المدينة القديمة منطقة الدراسة ٢٠٢٥

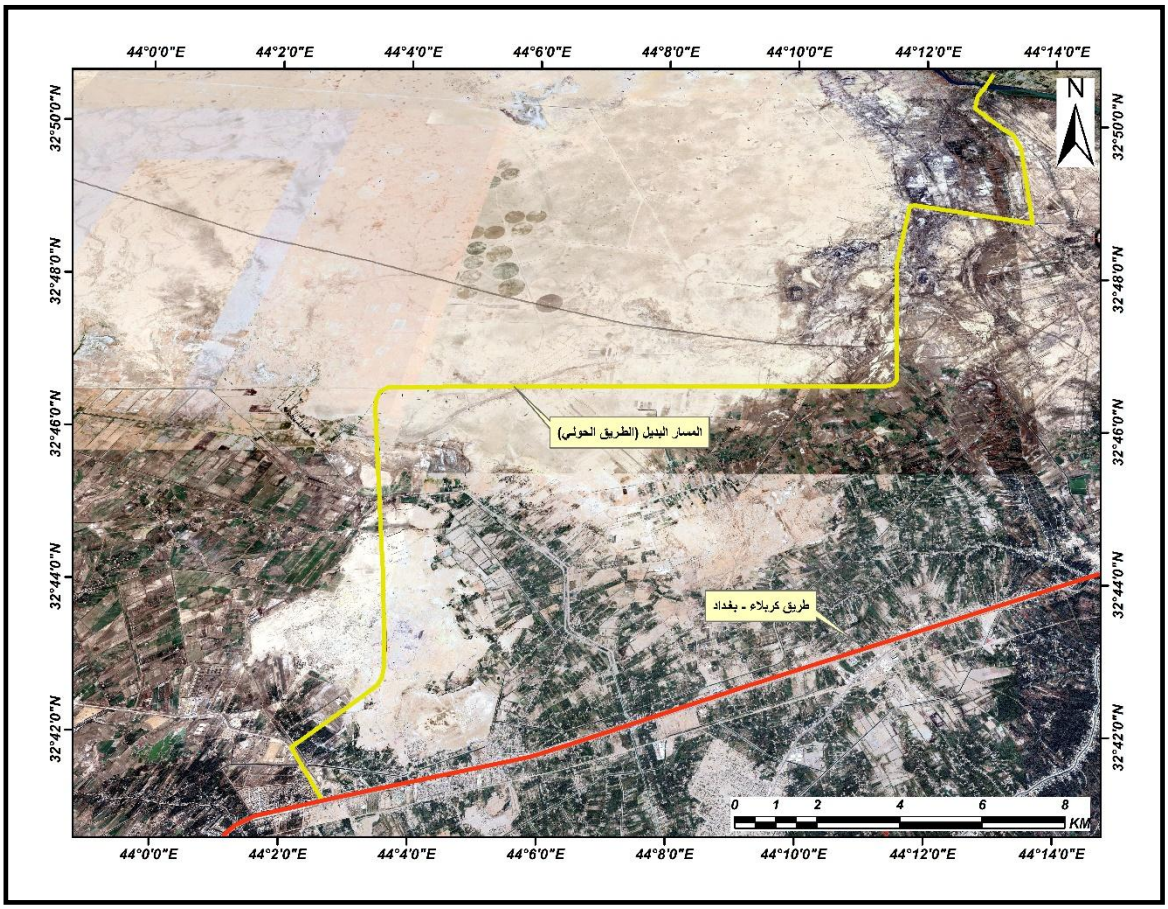
المصدر/ لاندسات القمر الصناعي بتقنية MT، مديرية المرور العامة، قسم GIS، ٢٠٢٥

مرئية (٢) الطرق المزدحمة في المدينة القديمة من محافظة كربلاء المقدسة



المصدر/ مديرية المرور العامة في كربلاء المقدسة، قسم المرئيات،٢٠٢٥.

مرئية (٣) الطريق البديل في المدينة القديمة لتقليل الازدحام في منطقة الدراسة



المصدر/ مديرية المرور العامة في كربلاء المقدسة، قسم المرئيات،٢٠٢٥.

المبحث الثاني/

كيفية معالجة الازدحامات المرورية في مركز مدينة كربلاء

تعاني مدينة كربلاء وخاصة مركزها، من ازدحاما مرورية متكررة .نظراً لمكانة المدينة الدينية والعدد الكبير من الزوار، يجب التفكير في حلول شاملة ومستدامة لتحسين البنية التحتية للطرق وتقليل الأزمات المرورية والازمة المرورية بحد ذاتها هي ظاهرة تتسم بازدحام حركة السير والمركبات في الطرق والشوارع الرئيسية والفرعية داخل مركز مدينة كربلاء، مما يؤدي إلى بطء حركة المرور أو توقفها بشكل كامل في بعض الأوقات. تنجم هذه الازدحامات عن عدة عوامل، من أبرزها (كرار ماجد الجياشي، ٢٠١٧)

١- الكثافة السكانية والزوار :كربلاء تُعتبر مدينة مقدسة ومقصدًا للزوار، خصوصًا خلال المناسبات الدينية مثل زيارة الأربعين، مما يؤدي إلى زيادة هائلة في أعداد الزوار والمركبات.

٢- البنية التحتية للطرق :قد تكون الطرق داخل مركز المدينة ضيقة أو غير مهيأة لتحمل الأعداد الكبيرة من المركبات .التخطيط العمراني :نقص في التخطيط المناسب لتوزيع المواقف أو المداخل والمخارج الرئيسية للمدينة

٣- السلوك المروري :عدم الالتزام بقواعد السير من قِبل السائقين والمشاة، بالإضافة إلى انتشار المركبات غير النظامية.

٤- قلة وسائل النقل العام :الاعتماد الكبير على السيارات الخاصة وقلة الخيارات البديلة للنقل الجماعي.

٥- ان منطقة الدراسة بإمكانها ان تلبي حاجة السكان من الطرق لوجود مساحات تسمح بمد طرق جديدة مع امكانية رسم مسارات تنموية مستدامة على المستوى المتوسط والبعيد في المدى (عبد داخل الهلالي، ٢٠٠٣)

٦-ضرورة توسعة شبكة النقل في منطقة الدراسة لأنها لا تتناسب مع خصوصية المنطقة وما يدخلها من زائرين سنوياً.

٧-ضرورة العمل على تخصيص طرق خاصة بالمركبات الكبيرة.

٨- التركيز على مداخل المنطقة مع تقليل الزخم المروري عند المداخل الامنية لتجنب تلف الطريق.

٩- بناء المزيد من الجسور لأجل ربط جميع منطقة الدراسة ببعضها، لأنها تمثل وحدة جغرافية مترابطة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية

١٠- ان منطقة الدراسة فقيرة جداً بمرآب الوقوف لذا من الضروري العمل على انشاء أكثر من مرأب. يستقبل أكبر عدد من المركبات من خارج حدود. خارج حدود المنطقة لا سيما في أيام الزيارات الدينية

١١-توفير حافلات مكيفة ومريحة تستوعب أعدادًا كبيرة من الركاب، خاصة في أوقات الذروة خلال زيارات الزيارة الكبرى مثل زيارة عاشوراء.

١٢ تحسين تنظيم حركة المرور مثل تطوير إشارات المرور الذكية واستخدام تكنولوجيا الإشارات الذكية لتنظيم حركة المرور بشكل أكثر فاعلية. يمكن استخدام هذه الإشارات في ساعات الذروة لتنظيم تدفق المركبات وتحديد أولويات المرور.

١٣مراقبة وتوجيه الحركة باستخدام كاميرات مرورية: نشر كاميرات مرورية ومراقبة حركة المرور في النقاط الرئيسية للحد من حوادث السير وتوفير أوقات استجابة سريعة لحل المشكلات المرورية.

١٤ –إنشاء مواقف سيارات متعددة الطوابق إنشاء مواقف سيارات متعددة الطوابق أو تحت الأرض والتي يمكن تقليل الزحام في الشوارع من خلال بناء مواقف سيارات متعددة الطوابق أو تحت الأرض، بحيث يتمكن الزوار من ركن سياراتهم في أماكن محددة بعيدًا عن مناطق الازدحام.

١٥–المواقف الخارجية لوسائل النقل العامة: إنشاء مواقف خاصة لمركبات النقل العام خارج المدينة وتوفير وسائل مواصلات إضافية لتيسير الوصول إلى قلب المدينة.

١٦–تطوير البنية التحتية للنقل خلال الزيارات الدينية: وذلك من خلال خطوط نقل خاصة للزوار وتخصيص خطوط نقل خاصة للزوار الذين يأتون خلال المناسبات الدينية الكبرى (مثل زيارة عاشوراء أو الأربعينية). هذه الخطوط يجب أن تتسع لحركة الزوار بشكل كبير وبأوقات مرنة، مع توفير خدمات مريحة وآمنة.

١٧–إقامة محطات ومرابط خارج المدينة: يمكن إقامة محطات على أطراف المدينة لاستيعاب عدد كبير من الحافلات والمركبات الخاصة بالزوار وتحويلهم إلى وسط المدينة عبر وسائل نقل مخصصة.

مقترحات لحل الأزدحامات المرورية/

١– تحسين البنية التحتية اي إعادة توسيع تخطيط الطرق والشوارع الرئيسية الطرق الضيقة لتتناسب مع حركة المرور الحديثة إنشاء ممرات إضافية وطرق بديلة لتخفيف الضغط عن الشوارع الرئيسية بالإضافة الى إنشاء أنفاق وجسور عند التقاطعات الحيوية لتقليل التداخل بين المركبات.

٢– تحسين شبكة النقل العام وتطوير نظام حافلات حديث ومريح إنشاء خطوط نقل مخصصة للزوار.

٣– دارة المواقف أي إنشاء مواقف سيارات متعددة الطوابق بالقرب من مركز المدينة تشجيع استخدام النقل العام من المواقف إلى داخل المدينة.

٤– استخدام التكنولوجيا وإدارة حركة المرور باستخدام الأنظمة الذكية وتركيب إشارات مرورية الذكية تستجيب لحركة المرور ومراقبة حركة المرور بالكاميرات لتقليل الاختناقات.

٥- تطبيقات التنقل وتطوير تطبيقات لمساعدة السائقين على اختيار الطرق الأقل ازدحاماً بواسطة تقنية (GPS) لتحديد موقع السيارة وتوجيهها بدقة مما يجعلها أداة قوية في التنقل وتجنب الاختناقات المرورية.

٦- الجدولة الزمنية وتنظيم أوقات دخول وخروج المركبات خلال المناسبات الكبرى داخل مركز المدينة

٧- دور المجتمع والحكومة تخصيص ميزانية واضحة لتحسين الطرق وإنشاء هيئة لإدارة الأزمات المرورية.

٨- دور المواطن بالالتزام بالقوانين المرورية وتقليل الاعتماد على السيارات الشخصية.

٩- الاهتمام بأنشاء خطوط سكك الحديد وخطوط المترو في منطقة الدراسة وربطها مع اقليمها لتقليل الزخم الحاصل لا سيما في ايام المناسبات الدينية.

تحسين البنية التحتية للطرق في كربلاء يتطلب رؤية شاملة تشمل التوسع في الطرق، تحسين وسائل النقل العام، واستخدام التكنولوجيا الحديثة، الحلول ليست فورية ولكنها تحتاج إلى تخطيط مستدام وتعاون بين الحكومة والمجتمع.

الاستنتاجات:

١-أن المدينة، خاصة في أوقات الذروة الصباحية والمساء، تشهد حركة مرورية كثيفة بسبب زيادة عدد المركبات الداخلة إلى المدينة، مما يؤدي إلى ازدحام شوارعها الرئيسية. هذا يشير إلى أن هناك حاجة ملحة لتحسين وتوسيع شبكة الطرق والبنية التحتية لتستوعب العدد المتزايد من المركبات.

٢--توسيع شبكة الطرق الرئيسية ينبغي العمل على توسيع وتحديث الطرق الرئيسية في المدينة لتلبية الطلب المتزايد على حركة المرور.

٣-يجب تخصيص المزيد من المسارات وتحديث التقاطعات لتخفيف الازدحام، خاصة في أوقات الذروة وذلك في المداخل الرئيسية لمركز المدينة التي يمر من خلالها الزائرين

٤-تخصيص ساحات اضافية لوقوف السيارات لان هذه المناطق تحتوي على عدد كبير من الساحات لوقوف المركبات وزيادة في مساحات مواقف السيارات.

ولذلك لركن السيارات في الأماكن الاستراتيجية داخل المدينة لتقليل الازدحام الناتج عن البحث عن أماكن لركن السيارات، مما يساهم في تنظيم حركة المرور

٥-اعتماد الأنظمة الذكية لإدارة المرور حيث ان تطبيق أنظمة ذكية للتحكم في حركة المرور، مثل إشارات المرور الذكية التي تتحكم في التدفق المروري بناءً على الوقت الفعلي. هذه الأنظمة ستساعد في تنظيم حركة المركبات وتقليل الزحام في المناطق الحيوية.

٦-تحسين وسائل النقل العامة من خلال تحسين وتوسيع شبكة وسائل النقل العامة في المدينة مثل الحافلات والقطارات لتوفير بديل فعال للمركبات الخاصة، مما يقلل من الازدحام ويزيد من كفاءة التنقل وخصوصا في ذروة الزيارة في مدينة كربلاء.

٧-العمل على تطوير سياسات تسعير فعالة للحد من الازدحام مثل قطع الرسوم الخاصة بالازدحام في بعض المناطق الرئيسة يمكن أن يساعد في تقليل عدد المركبات الخاصة التي تدخل إلى هذه المناطق، مما يخفف الضغط على البنية التحتية لمدينة كربلاء.

٨-العمل على توسيع مدخل المؤدي إلى شارع ميثم التمار وهذا الشارع هو عبارة عن محطة نهائية تربط المحوري بابل وبغداد والذي يحتوي على جانبي الطريق ساحات لوقوف ومبيت المركبات ولهذا يلتجئ السائقين لركن مركباتهم بهذا الشارع فيولد الازدحام.

٩- العمل على مزيد من الكراجات لوقوف السيارات بسبب الكثافة المرورية في منطقة باب طويريج الى قنطرة السلام، لان منطقة باب طويريج، تعتبر محطة نهائية للطريق بين بابل كربلاء وتوجد فيها كثافة عالية من المركبات، وهذا يسبب عرقلة في حركة السير.

١٠-العمل على إنشاء مناطق خاصة للمشاة في الأماكن التي تشهد ازدحامًا، مع زيادة الممرات الخاصة بالدراجات الهوائية والمركبات العامة، لتسهيل التنقل الآمن وتقليل الخطر على المشاة.

١١-ان منطقة الدراسة بإمكانها ان تلبي حاجة السكان من الطرق لوجود مساحات تسمح بمد طرق جديدة مع امكانية رسم مسارات تنموية مستدامة على المستوى المتوسط والبعيد في المدى.

١٢-ضرورة توسعة شبكة النقل في محاور مداخل مدينة كربلاء مثل (باب بغداد، باب طويريج ، المحور الغربي محور عين التمر ، محور طريق النجف) لأنها لا تتناسب مع خصوصية المنطقة وما يدخلها من زائرين سنوياً .

١٣- بناء المزيد من الجسور لأجل ربط جميع منطقة الدراسة ببعضها، لأنها تمثل وحدة جغرافية مترابطة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية

١٤- ان منطقة الدراسة فقيرة جداً بمرآب الوقوف لذا من الضروري العمل على انشاء أكثر من مرأب بحيث يستقبل أكبر عدد من المركبات من خارج الحدود.

١٥-توفير حافلات مكيفة ومريحة تستوعب أعدادًا كبيرة من الركاب، خاصة في أوقات الذروة خلال زيارات الزيارة الكبرى مثل زيارة عاشوراء.

١٦-مراقبة وتوجيه الحركة باستخدام كاميرات مرورية نشر كاميرات مرورية ومراقبة حركة المرور في النقاط الرئيسية للحد من حوادث السير وتوفير أوقات استجابة سريعة لحل المشكلات المرورية.

١٧ -إنشاء مواقف سيارات متعددة الطوابق إنشاء مواقف سيارات متعددة الطوابق أو تحت الأرض والتي يمكن تقليل الزحام في الشوارع من خلال بناء مواقف سيارات متعددة الطوابق أو تحت الأرض، بحيث يتمكن الزوار من ركن سياراتهم في أماكن محددة بعيدًا عن مناطق الازدحام.

١٨-المواقف الخارجية لوسائل النقل العامة إنشاء مواقف خاصة لمركبات النقل العام خارج المدينة وتوفير وسائل مواصلات إضافية لتيسير الوصول إلى قلب المدينة.

١٩-تطوير البنية التحتية للنقل خلال الزيارات الدينية وذلك من خلال خطوط نقل خاصة للزوار وتخصيص خطوط نقل خاصة للزوار الذين يأتون خلال المناسبات الدينية الكبرى (مثل زيارة عاشوراء أو الأربعينية). هذه الخطوط يجب أن تتسع لحركة الزوار بشكل كبير وبأوقات مرنة، مع توفير خدمات مريحة وآمنة.

٢٠-إقامة محطات ومرابط خارج المدينة يمكن إقامة محطات على أطراف المدينة لاستيعاب عدد كبير من الحافلات والمركبات الخاصة بالزوار وتحويلهم إلى وسط المدينة عبر وسائل نقل مخصصة.

المصادر/

ا.(رفيق، اصالة، ٢٠١٥، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ادارة المؤسسات، جامعة ام البواقي.)

٢. (القيسي، بشار، ٢٠٠٦، طرق النقل البري في محافظة كربلاء، جامعة بغداد، رسالة ماجستير، ص١٤٩.)

٣. (يونس، ايوب،٢٠٢١، التحول في مجال الذكاء الاصطناعي في الماضي الى المستقبل،عدد٣٨، المجلة الالكترونية، العراق.)

٤. (الهلالي، عبد داخل، ٢٠٠٣، النقل بالسيارات على الطرق الخارجية في قضاء الشطرة وافاقه المستقبلية،رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ص٢٩.)

٥. (ال ظفره، فايز بن عوض، ٢٠٢٢، اثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات في امارة عسير، المجلة العربية.)

٦. (الجياشي، كرار ماجد، ٢٠١٧، التحليل المكاني للحوادث المرورية في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ص٥٦.)

المقابلات الشخصية/

٧. (الجبوري، علي محمد، ٢٠٢٥، مقابلة شخصية/ مديرية المرور العامة، محافظة كربلاء .)

العمل الميداني/

٨. (العمل الميداني، ٢٠٢٥، دراسة ميدانية لمنطقة الدراسة.)

Sources/

1. (Raqiq,Asala, 2015,using artifical intelligence application,university of umm bouaghi.)

2. (Alqaisi,Bashar, 2006,land transport in karbala,university in baghdad,p.149)

3. (Ayoub,hamza,2021, transportation in the field of artifical inteligence,iraq,issue,38.)

4. (Alhilali,abdul nahi,2003, transportation by cars on external roads in al shatrah district,university of basra,p29)

5. (Aldhafra,fayez,2022,the impact of applying artifical intelligence on the quality,arab journal of management.)

6. (Al jiashi, karar,2017,spatial analysis of traffic accidents in al-muthanna governerate,2005-2017,p.29)

FOR PERSONAL INTERVIEWS

7. (Ali muhammad, aljubouri,2025, personal interview)

FIELD WORK

8.Through field study conducted in the study area