ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Dr. Wassan Noshi Mohammed

University of Wasit / College of Education for Humanities

Email: wmohammed@uowasit.edu.iq

Keywords:

Smart Cameras, Traffic Accidents, Density Analysis

Article info

Article history:

Received 25.May.2025

Accepted 29.Jun.2025

Published 10.Febr.2026

Geographic analysis for monitoring roads using smart cameras and geographic information systems to enhance traffic safety in Al-Wasit Governorate.

A B S T R A C T

This study aims to investigate the effectiveness of smart cameras in monitoring roads and enhancing traffic safety in Wasit Governorate, with a particular focus on integrating Geographic Information Systems (GIS) technologies to analyze traffic accidents and identify high-risk areas. The research problem stems from the inadequate distribution of surveillance cameras on critical roads, such as the Badra–Jassan route, which does not accurately reflect the actual traffic density and accident rates. The findings reveal that the current distribution of smart cameras, especially along vital roads like Badra–Jassan, is not aligned with the severity and frequency of traffic incidents, thereby limiting their effectiveness in reducing accidents. Furthermore, the integration of camera technologies with GIS provides precise spatial analyses that help in identifying areas with elevated traffic risks. Accordingly, the study recommends a reassessment of the camera distribution across roads in Wasit Governorate, guided by actual accident data and traffic volume, with priority given to high-risk zones.

© 2026 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol62.Iss1.4553

التحليل الجغرافي لمراقبة الطرق باستخدام الكاميرات الذكية ونظم المعلومات الجغرافية لتعزيز السلامة المرورية في محافظة واسط

م.د وسن نوشي محمد

جامعة واسط ـ كلية التربية للعلوم الإنسانية

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية الكاميرات الذكية في مراقبة الطرق وتعزيز السلامة المرورية في محافظة واسط، مع التركيز على دمج تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل الحوادث المرورية وتحديد المناطق عالية الخطورة. تنبع مشكلة البحث من ضعف التوزيع الحالي للكاميرات على بعض الطرق الحيوية مثل طريق بدرة – جصان، مما لا يعكس الواقع الفعلي للحوادث وكثافة المرور، أظهرت الدراسة أن توزيع الكاميرات الذكية في محافظة واسط، خصوصًا على الطرق الحيوية مثل طريق بدرة – جصان، لا يتناسب مع حجم الحوادث وخطورة هذه الطرق، مما يقلل من فعاليتها

في الحد من الحوادث، كذلك اتضح أن دمج تقنيات الكاميرات مع نظم GIS يوفّر تحليلات مكانية دقيقة تسهم في رصد المناطق ذات الخطورة المرورية المرتفعة. يُوصى البحث بإعادة تقييم توزيع الكاميرات على طرق محافظة واسط بناءً على بيانات الحوادث الفعلية وكثافة المرور، مع إعطاء الأولوية للمناطق الخطرة.

الكلمات المفتاحية: الكاميرات الذكية ، الحوادث المرورية ، تحليل الكثافة.

المقدمة

يعد النقل من أهم الوظائف الحضرية التي تحضي باهتمام مخططي المدن والتي تشمل الشوارع في المدن والطرق خارجها، وهما يعدان الشريان الرئيسي لتنقل السكان من مكان الى آخر لقضاء أعمالهم اليومية ورحلاتهم واحتياجاتهم(فليح، ٢٠١١). ونتيجة لذلك برزت الحاجة الى استخدام الكاميرات بكل انواعها لمراقبة الطرق اذ أصبحت في الوقت الحاضر تلعب دورًا حيويًا في تعزيز السلامة المرورية وإدارة حركة المرور في المدن والطرق السريعة(Salman & Muslat, 2015). تُستخدم هذه الكاميرات في مراقبة الطرق والجسور والتقاطعات، حيث تُمكّن الجهات المختصة من مراقبة الحركة المرورية في الوقت الحقيقي وتحديد الحوادث والمخالفات، مما يسهم في استجابة أسرع لحالات الطوارئ وتنظيم أفضل للحركة(Alroubaie, 2012). كما انها تساعد في تحسين التخطيط المروري عبر جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالكثافة المرورية وأوقات الذروة(الجناحي، ٢٠٠٧). وهذا يسهم في اتخاذ قرارات أفضل بشأن توسيع الطرق وتطوير البنية التحتية. بالإضافة إلى ذلك، تلعب دورًا هامًا في الحد من الجرائم المرورية مثل تجاوز السرعة أو قيادة المركبات بدون ترخيص، وذلك عبر رصد وتسجيل المخالفات تلقائيًا(Keenan, 2001). إجمالاً، تساهم كاميرات مراقبة الطرق في تحسين السلامة المرورية والحد من الازدحام، مما يجعلها عنصرًا أساسيًا في الأنظمة الحديثة لإدارة المرور، لذا أصبحت من الأساليب الشائعة لتعزيز السلامة المرورية وتحسين إدارة المرور في اغلب الدول المتحضرة(Chen, Meckle, & Wilson, 2002).

الإطار النظري للدراسة

اولاً: مشكلة البحث:

تحديد مشكلة البحث يمكن صياغة مجموعة من الأسئلة البحثية التي تركز على الجوانب المختلفة للدراسة. وفيما يلي بعض الأسئلة التي تساعد في تحديد المشكلة البحثية:

١. ما هي فاعلية استخدام الكاميرات الذكية في مراقبة الطرق في محافظة واسط؟

٢. كيف يمكن أن يسهم التحليل الجغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين مراقبة الطرق وتعزيز السلامة المرورية؟

٣. ما هي المناطق ذات الكثافة المرورية العالية في محافظة واسط التي تتطلب مراقبة خاصة باستخدام الكاميرات الذكية؟

٤. كيف يمكن ربط نظم المعلومات الجغرافية بالكاميرات الذكية لتحليل حوادث الطرق وتحديد المواقع الأكثر عرضة للحوادث المرورية؟

ثانياً: فرضية البحث:

لتحديد فرضية البحث يمكن الإجابة على الأسئلة الرئيسية لصياغة فرضيات واضحة:

١. استخدام الكاميرات الذكية يعد فعالًا في مراقبة الطرق في محافظة واسط، حيث يمكنها الكشف عن المخالفات المرورية، وتحديد السيارات المخالفة، ورصد حركة المرور في الظروف البيئية الصعبة (مثل الليل أو الظروف الجوية القاسية)، مما يساهم في تعزيز السلامة المرورية.
٢. يسهم التحليل الجغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين مراقبة الطرق عن طريق تحليل مواقع الحوادث، الكثافة المرورية، وأنماط الحركة، مما يتيح للجهات المختصة تحديد مناطق الخطر واتخاذ إجراءات للحد من الحوادث وتعزيز السلامة.
٣. يمكن تحديد المناطق ذات الكثافة المرورية العالية في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومن ثم توفير مراقبة خاصة باستخدام الكاميرات الذكية في تلك المناطق، مما يساعد على تقليل الحوادث المرورية وتحسين انسيابية المرور في هذه المواقع.
٤. يمكن ربط نظم المعلومات الجغرافية بالكاميرات الذكية لتمكين تحليل دقيق لحوادث الطرق وتحديد المواقع التي تتكرر فيها الحوادث، مما يسهم في وضع استراتيجيات فعالة للسلامة المرورية وتقليل مخاطر الحوادث في المواقع ذات الخطورة العالية.

ثالثاً: أهداف البحث:

تكمن أهمية البحث بما يأتي:

يهدف هذا البحث إلى تحليل وتطوير نظام مراقبة متكامل للطرق في محافظة واسط باستخدام الكاميرات الذكية ونظم المعلومات الجغرافية، بهدف تعزيز السلامة المرورية وتقليل الحوادث المرورية، من خلال تطوير نظام يعتمد على التحليل الجغرافي والكاميرات الحرارية، كما يهدف إلى تزويد الجهات المختصة ببيانات دقيقة وتحليلات مكانية تدعم استراتيجيات السلامة المرورية وتساعد في اتخاذ قرارات فعالة مبنية على المعلومات.

رابعًا: أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في النقاط التالية:

١. تحسين السلامة المرورية وتقليل الحوادث.
٢. باستخدام الكاميرات الحرارية، يمكن مراقبة الطرق على مدار الساعة وفي ظروف الرؤية الصعبة كالليل والضباب، مما يسهم في رصد المخالفات المرورية والحوادث بشكل فوري.
٣. من خلال التحليل الجغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، يمكن تحديد الأماكن ذات الخطورة المرتفعة والمناطق التي تتكرر فيها الحوادث.
٤. يعكس هذا البحث أهمية استخدام التقنيات الحديثة، مثل الكاميرات الذكية ونظم المعلومات الجغرافية، في تحسين إدارة المرور بشكل مستدام وعصري، ويؤكد على دور التكنولوجيا في خدمة المجتمع.

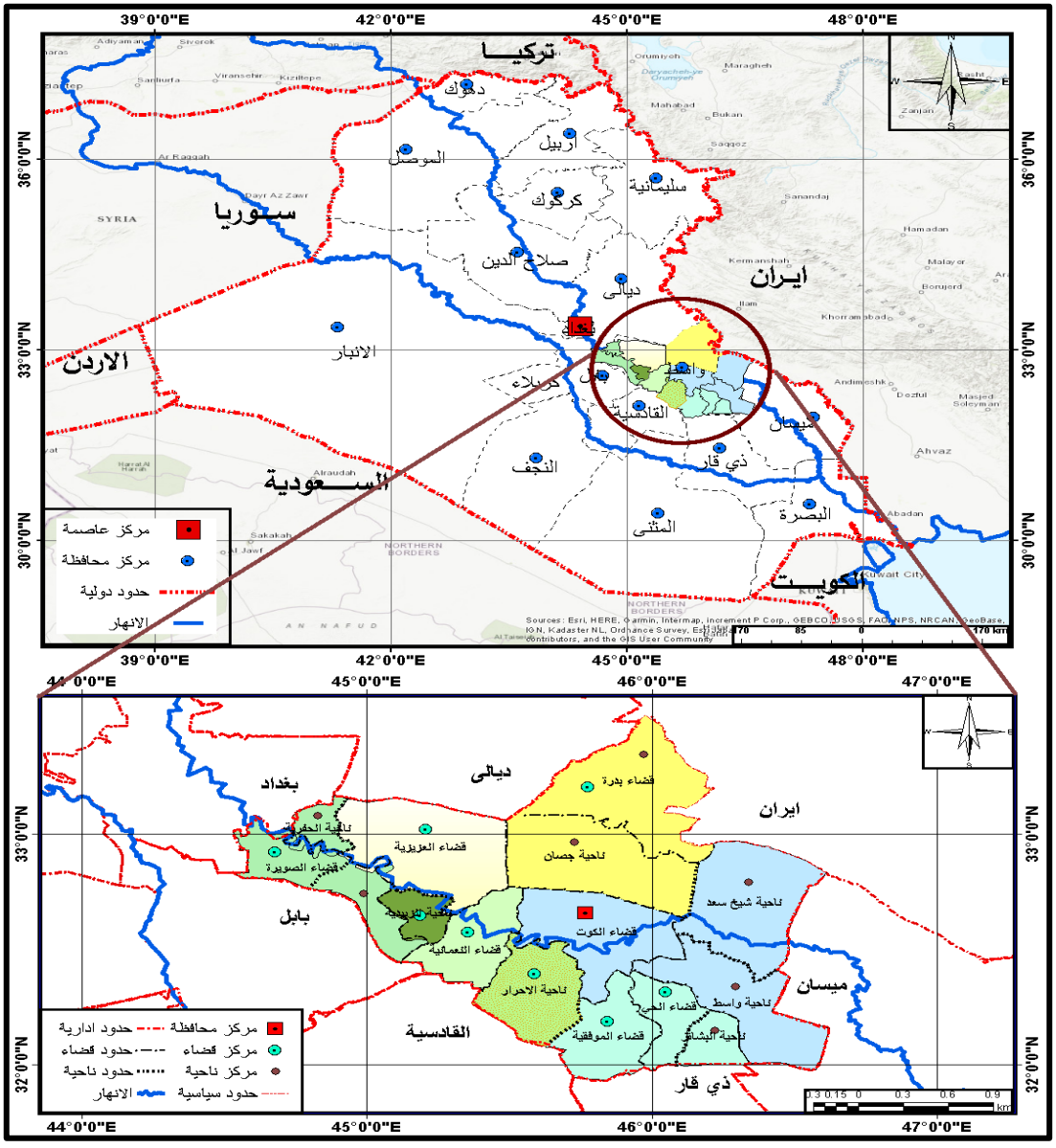
خامساً: حدود منطقة الدراسة

أ- الحدود المكانية

تقع محافظة واسط بين دائرتي عرضَ (ً٣١°،٥٤َ،١٥) و (ً٣٣°،٣٠َ،١٥) شمالاً، وخطي طول (ً٤٤°،٣١َ،٥٠) و (ً٤٦°،٣٤َ،٥١) شرقاً، وفقا لهذا الموقع تحتل القسم الشرقي من وسط العراق، كما يلاحظ من الخريطة (١) اذ يحدها من جهة الشمالية محافظة ديالى، ومن جهة الشمال الغربي محافظة بغداد، ومن جهة الجنوب محافظة ذي قار، ومـن جهة الجنوب الشرقي محـافظة ميسان، ومن جهة الشرق إيران، ومن جهة الغرب محافظتي بابل والقادسية.

تبلغ مساحتها ١٧١٥٣ كم٢، وهي بذلك تشكل نسبة ٣,٩ % من مساحة العراق الكلية والبالغة ٤٣٥٠٥٢ كم٢، وبضمنها المياه الإقليمية، اذ أنَّ المحافظة تضم العديد من الوحدات الإدارية منها على مستوى مركز القضاء ومنها على مستوى الناحية.

خريطة (١) موقع محافظة واسط من العراق لعام ٢٠٢٤



المصدر- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، الخريطة الإدارية للعراق، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٤

ب- الحدود الزمانية

اقتصرت الدراسة على دراسة التحليل الجغرافي لمراقبة الطرق باستخدام الكاميرات الذكية ونظم المعلومات الجغرافية لتعزيز السلامة المرورية في محافظة واسط، خلال سنة (٢٠٢٣ – ٢٠٢٤) لكافة المراكز الحضرية لمحافظة واسط الواقعة ضمن وحداتها الإدارية.

سادساً: منهجية البحث

لتنفيذ هذا البحث بشكل منظم وشامل، سيتم اتباع منهجية تتضمن عدة خطوات بحثية وأساليب تحليلية تركز على جمع البيانات وتحليلها بشكل يتيح فهماً دقيقاً لدور الكاميرات الذكية ونظم المعلومات الجغرافية في تعزيز السلامة المرورية. من خلال جمع البيانات الميدانية لحوادث المرور وتحديد أماكن تموضع الكاميرات الذكية ونقاط المراقبة الأساسية على طريق بغداد – كوت ذات الكثافة المرورية العالية، واستخدام الكاميرات الذكية في جمع البيانات الفعلية فضلا عن تحليل البيانات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال إدخال البيانات المجمعة إلى نظم المعلومات الجغرافية لتحليل الموقع الجغرافي للحوادث والمخالفات ونقاط الكثافة المرورية ، كذلك ربط بيانات الكاميرات الذكية المباشرة مع نظم المعلومات الجغرافية لعرض التغيرات في الكثافة المرورية وأنماط الحركة بشكل تفاعليا، فضلاً عن استخدام أدوات التحليل المكاني في GIS لتحديد تتكرر الحوادث بشكل أكبر وتحليل الكثافة المرورية والأنماط الزمنية للحركة باستخدام خرائط التوزيع المكاني، وتحديد المناطق التي قد تحتاج إلى تدابير تحسين السلامة المرورية.

اولاً: دور نظم المعلومات الجغرافية والكاميرات الذكية في تعزيز السلامة المرورية

١ – نظم المعلومات الجغرافية:(GIS)

تعد من أبرز التقنيات الحديثة التي تُستخدم في تحليل وإدارة المعلومات المكانية والجغرافية(ألعبادي، ٢٠١٧). اذ تعمل هذه النظم على جمع، تخزين، تحليل، وعرض البيانات المتعلقة بالأماكن على سطح الأرض، مما يساعد في فهم الأنماط والعلاقات المكانية ودعم اتخاذ القرارات في مجالات متعددة، ومن بين هذه المجالات، يأتي دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الطرق وإدارة حركة المرور (الموصل، ٢٠١٣).

لذ تلعب دوراً مهماً في دراسة الطرق من خلال تحليل وتفسير البيانات المكانية المتعلقة بالبنية التحتية للطرق، الكثافة المرورية، مواقع الحوادث، وأنماط الحركة(الطعاني، ٢٠٢٣). وتتيح هذه النظم للجهات المختصة إمكانية تحديد المواقع التي تحتاج إلى تحسين أو تطوير، مثل الطرق ذات الكثافة المرورية العالية أو النقاط التي تتكرر فيها الحوادث المرورية، كما تسهم في دعم تخطيط الطرق وتوسيعها بناءً على توقعات النمو السكاني واحتياجات النقل المستقبلية(علي، منصور، الخراشي، & السعيد، ٢٠٢٤).

علاوة على ذلك، تتيح نظم المعلومات الجغرافية تحليل بيانات الحوادث المرورية والمخالفات وتحديد النقاط الساخنة أو "النقاط السوداء" التي تحدث فيها أغلب الحوادث، مما يساعد في اتخاذ قرارات وقائية وتطبيق تدابير لتحسين السلامة، كما تُستخدم بالتكامل مع تقنيات أخرى مثل الكاميرات الذكية لتحسين مراقبة الطرق على مدار الساعة وتقديم بيانات دقيقة للجهات المسؤولة(بشارات، ٢٠٢٠).

لذا يُعد تطبيقها في دراسة الطرق وتحليلها أداة قوية لتعزيز السلامة المرورية وتحسين كفاءة البنية التحتية، كما يتيح اتخاذ قرارات مبنية على البيانات، بما يحقق التوازن بين متطلبات النمو الحضري والاحتياجات المرورية.

تطبيقاتها في مجال النقل والمراقبة.

يعد نظام النقل ركيزةً أساسية في اقتصاد أيّ بلد، إذ يمكن تسخير نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط وصيانة نظام النقل، فمن خلالها يقوم مخططو تحديد المشكلات المحتملة بسهولة حتى يمكن معالجتها بشكل أكثر كفاءة واقتصادًا من الأساليب السائدة(عطار، ذياب، & محسن، ٢٠٢١). لذا برزت استخدامات عدة في مجال مراقبة طرق النقل وخاصة في المدن الكبرى والمدن التي تسعى لتطبيق الضبط المروري.

٢- الكاميرات الذكية:

تلعب دورًا مهمًا في تحسين السلامة المرورية، اذ تساهم في مراقبة الطرق، تحسين سلوك السائقين، والحد من الحوادث، بفضل التطورات التكنولوجية، أصبحت الكاميرات الذكية جزءًا أساسيًا في العديد من أنظمة النقل الحديثة(الرشيدي، الطاهر، & الأمنية، ٢٠٢٣). هذه الكاميرات تستطيع التقاط صور أو فيديوهات للمركبات التي تتجاوز السرعة المقررة، ثم إرسال المخالفات إلى السلطات المختصة. بذلك، يتم تقليل الحوادث الناتجة عن السرعة الزائدة. تعتمد هذه الكاميرات على التقاط الإشعاع الحراري (الأشعة تحت الحمراء) الصادر من الأجسام المختلفة، بدلاً من الاعتماد على الضوء المرئي، لكونها قادرة على تحويل الطاقة الذكية المنبعثة من الكائنات إلى صورة مرئية يمكن تحليلها واستخدامها في تطبيقات متعددة (الجهني، ٢٠١٠).

تعمل عن طريق استشعار اختلافات درجات الحرارة بين الأجسام، حيث يمكنها كشف الأجسام حتى في الظلام الدامس أو الظروف الجوية القاسية مثل الضباب والدخان. تُظهر الصور الناتجة درجات الحرارة بألوان مختلفة، حيث يمثل كل لون مستوى معينًا من الحرارة، مما يسمح للمستخدمين بتحديد الأشياء بناءً على حرارتها، بغض النظر عن الضوء، كما تُستخدم في العديد من المجالات، مثل الأمن والمراقبة، والمجال الطبي، والصناعة، والمجال العسكري. وفي مجال مراقبة الطرق، تُستخدم هذه الكاميرات بشكل فعال لرصد حركة المركبات والمشاة في ظروف الرؤية المحدودة، مما يسهم في تعزيز السلامة المرورية ومنع الحوادث(محمد & مشرف.، ٢٠١٢).

مراقبة الطرق:

تعد من التقنيات المتقدمة التي تستخدم على نطاق واسع في مجالات متعددة، ومن أبرزها مراقبة الطرق وإدارة المرور، اذ تعتمد على رصد الطاقة الذكية المنبعثة من الأجسام، وليس الضوء المرئي، مما يمكنها من العمل بفعالية في جميع الأوقات والظروف الجوية، بما في ذلك الظلام الدامس، الضباب، والأمطار(أسعد & صالح، ٢٠١٥). اذ تؤدي دورًا مهمًا في تحسين السلامة المرورية من خلال مراقبة الطرق على مدار الساعة، فهي تساعد في الكشف عن المركبات والمشاة في الظروف التي يكون فيها الرؤية محدودة، مثل ساعات الليل أو أثناء الطقس السيئ، مما يعزز القدرة على رصد وتحديد مواقع المركبات والمشاة بدقة، ويقلل من احتمالية وقوع الحوادث المرورية(الرشيدي، الطاهر، & شكري، ٢٠٢٣).

علاوة على ذلك، تلعب دورًا كبيرًا في رصد الحوادث والتعرف على المخالفات المرورية، مثل السرعة الزائدة أو التوقف المفاجئ، كما يمكنها إرسال إشارات تنبيهية للجهات المختصة فور وقوع حادث، مما يساعد في سرعة الاستجابة وتقليل زمن الوصول للحادث(أسعد & الخطيب، ٢٠١٩).

ثانياً: التوزيع الجغرافي للكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة في محافظة واسط

تمتاز محافظة واسط بتنوعها الجغرافي وتعدد مناطقها الحضرية والريفية، مما جعل توزيع الكاميرات الذكية فيها يعتمد على الأولويات الأمنية والخدمية. يتركز معظم هذه الكاميرات على الطرق الرئيسة والمناطق ذات الكثافة السكانية العالية، والمراكز الحضرية، والأماكن الاستراتيجية(م. م. ا. ج. س. ا. J. J. o. E. C. W. University, 2023). وسنقتصر في دراستنا هذه على دور الكاميرات المنتشرة على طول الطرق الرئيسة مثل طريق الكوت – بغداد وطريق الكوت – بدرة

وطريق الكوت – الشوملي، لمراقبة الحركة على الطرق وضبط المخالفات لتعزيز السلامة المرورية.

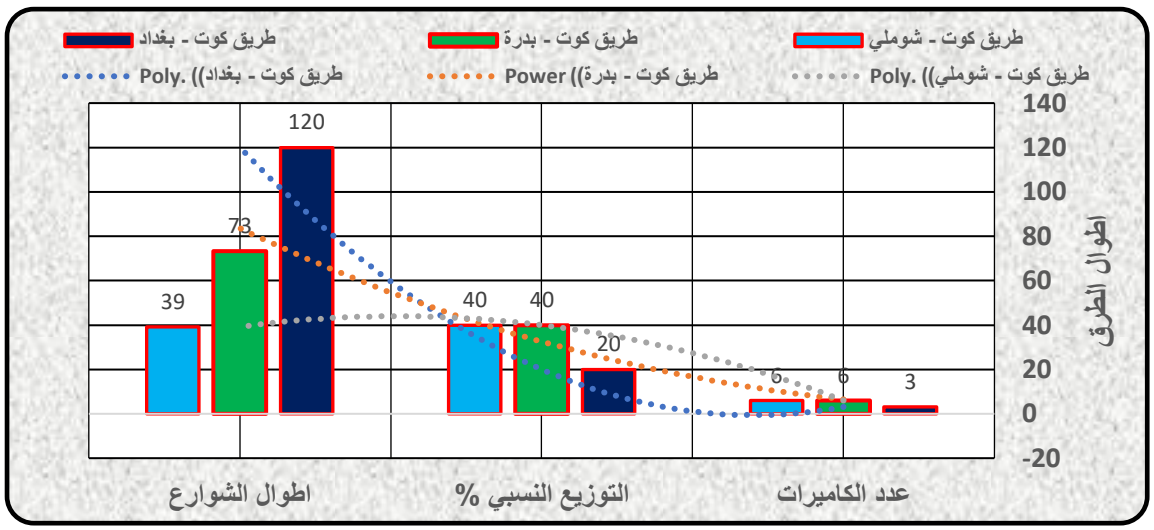
١- **طريق الكوت– بغداد:** طريق رئيسي يربط مدينة الكوت، مركز محافظة واسط، بالعاصمة العراقية بغداد. اذ يعد أحد المحاور الحيوية في شبكة الطرق العراقية، اذ يخدم حركة النقل التجاري والمسافرين بين جنوب شرق العراق والعاصمة. تبرز أهميته الاقتصادية لكونه يسهم في تسهيل نقل البضائع من مناطق الإنتاج الزراعي والصناعي في واسط والمحافظات الجنوبية إلى بغداد، حيث الأسواق الرئيسية، وكذلك له أهمية خدمية يربط العديد من القرى والمناطق الريفية بالمراكز الحضرية. فضلا عن أهميته الاستراتيجية يُعد جزءاً من شبكة الطرق الوطنية التي تربط العراق بمحافظاته المختلفة(ا. س. ر. J. J. o. E. C. W. University, 2012). نلاحظ من خلال جدول (١) وشكل (١) وخريطة (٢) أن طريق (كوت – بغداد) يبلغ طوله داخل الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة (١٢٠،٠٠٠) كم، اذ يبدا من مجسر بغداد (تقاطع الحولي) وبواقع ممرين أحدهما للذهاب والأخر للإياب اذ يشكل عرض كل منهما (٧،٣ و ٧م) على التوالي. بلغ عدد الكاميرات الموزعة على هذا الطريق (٣) كاميرات فقط بداء من مركز مدينة الكوت حتى تقاطع كوت نعمانية، اما المسافة المتبقية من تقاطع قضاء النعمانية حتى الحدود الإدارية لمحافظة واسط لاتزال قيد الانشاء حتى اعداد هذا البحث، شكلت نسبة ٢٠% من مجموع الكاميرات المراقبة المثبتة على الطرق الرئيسة في محافظة واسط، توزعت بشكل متباعد وغير منظم بداء من مركز مدينة الكوت الى نهائية الحدود الإدارية لمحافظة واسط.

جدول (١) اطوال الشوارع والتوزيع العددى والنسبي لكاميرات المراقبة على الطرق الرئيسة بمحافظة واسط لعام ٢٠٢٤.

ت	الشوارع	عدد الكاميرات	التوزيع النسبي	اطوال الشوارع
١	طريق كوت – بغداد	٣	%٢٠	١٢٠،٠٠٠
٢	طريق كوت – بدرة	٦	%٤٠	٧٣،٤٠٠
٣	طريق كوت – شوملي	٦	%٤٠	٣٩،٢٠٠
	المجموع	١٥	١٠٠	٢٣٢,٦٠٠

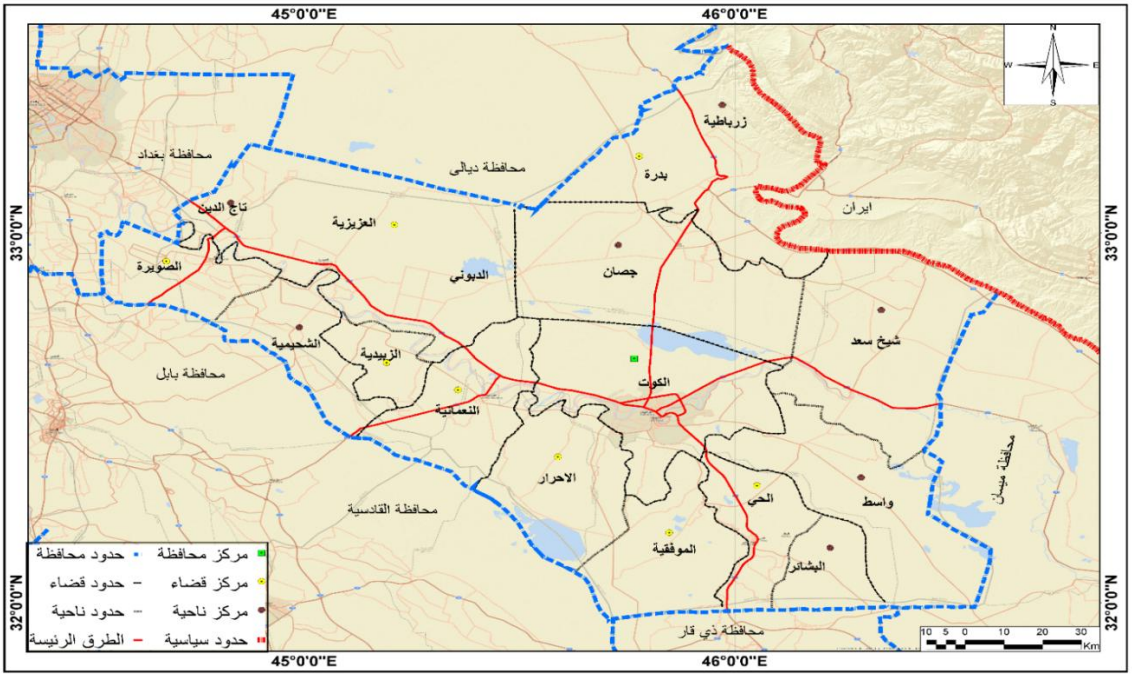
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

شكل (١) اطوال الشوارع والتوزيع العددى والنسبي لكاميرات المراقبة على الطرق الرئيسة بمحافظة واسط لعام ٢٠٢٤.



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول رقم (١)

خريطة (٢) الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) باستخدام ARC GIS 10.8

٢- طريق الكوت- بدرة

يمتاز بحيوية لكونه يربط مدينة الكوت بقضاء بدرة في محافظة واسط، ويمتد نحو الحدود العراقية-الإيرانية عبر منفذ مهران، يبلغ طوله ٧٣,٤٠٠ كم، جدول رقم (١) وشكل (١) يُعد هذا الطريق جزءًا من مشروع تطوير البنية التحتية لتعزيز التبادل التجاري وتسهيل حركة الزائرين بين البلدين (الموسوي & University, 2015). يُساهم هذا الطريق في تسهيل حركة نقل المسافرين والزائرين، خاصة خلال المناسبات الدينية، بالإضافة إلى تعزيز التبادل التجاري بين العراق وإيران(لارك، ٢٠٢٠). كما يربط الطريق بساتين بدرة التي دمرتها الحروب ومرقد السيد عبد الله، مما يعزز من الأهمية الدينية والسياحية للمنطقة، بفضل هذه التطويرات، يُتوقع أن يشهد الطريق تحسنًا كبيرًا في انسيابية الحركة وتقليل الحوادث المرورية، مما يعزز من دوره كمحور استراتيجي يربط العراق بجيرانه(الكناني & University, 2019). لذا تم تركيب كاميرات متطورة للحد من الحوادث المرورية بالهدف الأساس، فضلا عن تعزيز الأمن على طول المناطق الحدودية، وللحد من عمليات التهريب والتسلل. بلغ عدد الكاميرات الموزعة على هذا الطريق (٦) كاميرات فقط بداء من مركز مدينة الكوت حتى الحدود العراقية الإيرانية تم توزيعها بشكل غير متساوي على طول الطريق. شكلت نسبة ٤٠% من مجموع كاميرات المراقبة المثبتة على الطرق الرئيسة في محافظة واسط.

٣- طريق كوت - شوملي

طريق رئيسي يربط بين مدينة الكوت في محافظة واسط وقضاء الشوملي في محافظة بابل، مما يجعله محورًا هامًا للتنقل بين المحافظات الوسطى في العراق .يُستخدم هذا الطريق بشكل مكثف من قبل المسافرين والمركبات التجارية، حيث يسهم في تسهيل حركة النقل والتجارة بين المناطق المختلفة. فيما يتعلق بأبعاد الطريق، يبلغ طوله ٣٩،٢٠٠ كم، جدول رقم (١) وشكل (١)

بالنسبة لكاميرات المراقبة، قامت السلطات في محافظة واسط بتركيب ٦ منظومة رادار وكاميرا باتجاه سيطرة النعمانية – الشوملي نحو محافظة بابل، هذه الكاميرات والرادارات تهدف إلى مراقبة السرعة وتعزيز السلامة المرورية. وفقًا للتقارير، سُجّلت أربع مخالفات لتجاوز السرعة بعد ساعتين فقط من تشغيل هذه المنظومات، تُعد كاميرات المراقبة على الطرق وسيلة فعّالة لتحسين السلامة المرورية، اذ تساعد في رصد المخالفات المرورية اذ يتم من خلالها تسجيل وتوثيق المخالفات مثل تجاوز السرعة والإشارات الحمراء، مما يؤدي الى تقليل الحوادث من خلال ردع السائقين عن ارتكاب المخالفات. فضلاً عن تحسين إدارة المرور اذ تساعد في مراقبة تدفق حركة المرور وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسينات. كما تساهم بشكل كبير في توفير الأدلة في التحقيقات المرورية والقضائية.

بالتالي، يُسهم تركيب كاميرات المراقبة على طريق الكوت–شوملي في تعزيز السلامة والالتزام بالقوانين المرورية، مما يقلل من الحوادث ويحسّن تجربة المستخدمين للطريق.

ثالثاً: التحليل الاحصائي لتوزيع الكاميرات الذكية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

يُعد توزيع الكاميرات الذكية على الشوارع الرئيسة من العوامل الأساسية في تحسين السلامة المرورية، وتعزيز الأمن، ومراقبة الحركة المرورية بكفاءة. يعتمد التحليل الإحصائي لتوزيع هذه الكاميرات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)على تقنيات متقدمة لدراسة الأنماط المكانية وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تغطية إضافية. يساهم هذا التحليل في اتخاذ قرارات مستنيرة حول مواقع تركيب الكاميرات الذكية لضمان أقصى تغطية وكفاءة تشغيلية.

أدوات التحليل المكاني المناسبة للطرق الرئيسية:

١ – تحليل الكثافة – (Kernel Density Analysis) تحديد بؤر الحوادث

أداة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تُستخدم لتحديد المناطق التي تشهد أعلى معدلات الحوادث بناءً على بيانات الحوادث المسجلة. يعمل هذا التحليل على تحويل النقاط الفردية (مثل مواقع الحوادث) إلى سطح متصل يوضح تركيز الحوادث عبر الخريطة(العمري & بورسعيد، ٢٠٢٥). ويساعد في تحديد المواقع الأكثر عرضة للحوادث على الطرق الرئيسية، مما يسهل توزيع الكاميرات الذكية بشكل استراتيجي(الشهابي، الشهابي، عيانة، فتحي، & بحوث، ٢٠٢٣).

يتضح من الجدول (٢) والشكل(٢) و الخريطة (٣) أن أكثر الشوارع الرئيسة التي وقعت بها حوادث مرورية سجلت على طريق كوت –بغداد لغاية تقاطع النعمانية لكون الدراسة اقتصرت على هذه المسافة البالغة ٤٠ كم أقل كثافة سجلت بين المنطقة الممتدة من تقاطع بدرة باتجاه بغداد الى حدود منطقة البتار، وكذلك يلاحظ من الخريطة المنطقة الواقعة من حدود بلدية النعمانية الى سيطرة المالح ،اذ بلغت كثافة اعدادها بين (٢,٤ – ٤,٩) حادثاً مرورياً ، بينما الأعلى كثافة سجلت أيضا على طريق بغداد في المنطقة الممتدة من منطقة البتار الى تقاطع النعمانية اذ بلغت كثافتها (٩,٨ – ١٢,٢) حادث ،على الرغم من وجود الكاميرات الذكية الا انها سجلت الأعلى بالمقارنة مع طريق بدرة والشوملي وذلك لعدم تقيد السائقين بالسرعات المحددة ، كما يعد الشارع ملتقى لعدة طرق أخرى (تقاطع النعمانية ، بدرة ، الاحرار) التي قد تتسبب بحوادث كبيرة عند التقاطعات .فضلا عن الكثافة السكانية في المنطقة الواقعة شمال الكوت المعروفة بمنطقة البتار والملاصقة للشارع العام التي تفتقر للشوارع الخدمية للمنطقة وعدم وجود حواجز تفصلها عن الشارع الرئيس الرابط بين الكوت وتقاطع النعمانية ، وبالرجوع الى الخريطة (٣) يتضح ان طريق بدرة خلال عام ٢٠٢٤ شهد حوادث مرورية لكن لم تظهر لنا مناطق حرجة عند استخدام البرنامج لتحليل كثافة حوادث على الرغم من وجودها ،وذلك نظرا لطول الطريق الرابط بين

مركز مدينة الكوت وقضاء بدرة جدول (٢) ، وهذا الحال أيضا ينطبق على طريق الكوت شوملي اذ نلاحظ كثافة متباينة للحوادث اقل عدداً لكون الطريق يمر تقريبا بمركز مدينة النعمانية شمال المدينة ولانخفاض السرعة داخلها أدى الى تباينها ، فيما نلاحظ ارتفاع للحوادث بعد الابتعاد عن مركز المدنية باتجاه الشوملي وبالتحديد الى الحد الفاضل بين واسط وبابل مسيطر المالح.

جدول (٢)

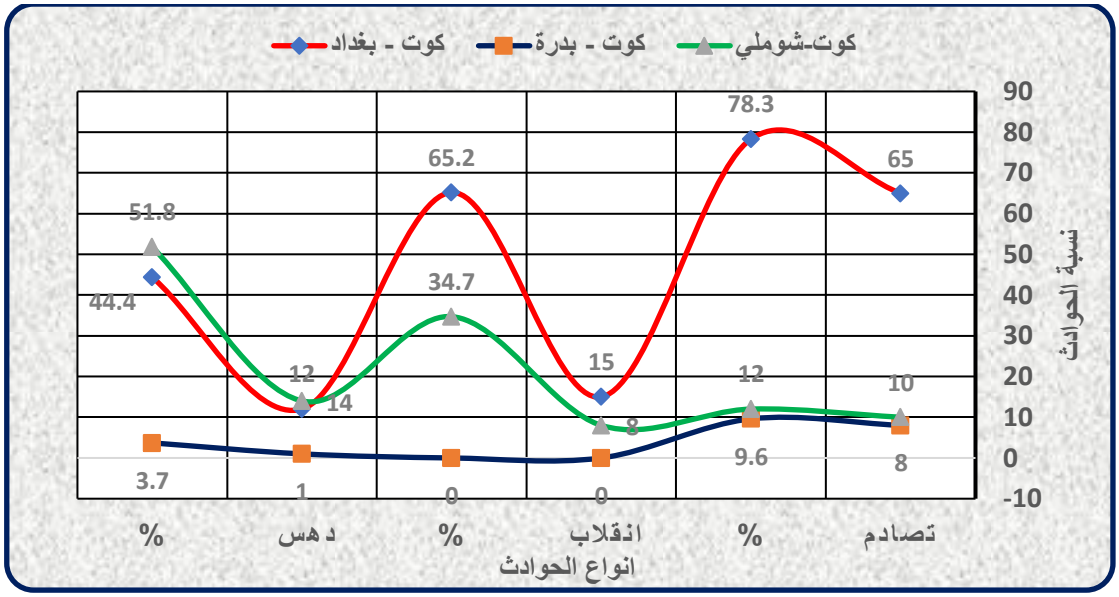
التوزيع النسبي للحوادث المرورية بحسب طبيعة أنواعها على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤

الطرق	تصادم	%	انقلاب	%	دهس	%	المجموع	%
كوت – بغداد	٦٥	٧٨,٣	١٥	٦٥,٢	١٢	٤٤,٤	٩٢	٦٩,١
كوت – بدرة	٨	٩,٦	٠	٠	١	٣,٧	٩	٦,٧
كوت–شوملي	١٠	١٢	٨	٣٤,٧	١٤	٥١,٨	٣٢	٢٤
المجموع	٨٣	١٠٠	٢٣	١٠٠	٢٧	١٠٠	١٣٣	١٠٠

المصدر: مديرية مرور محافظة واسط ، شعبة التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة،٢٠٢٤.

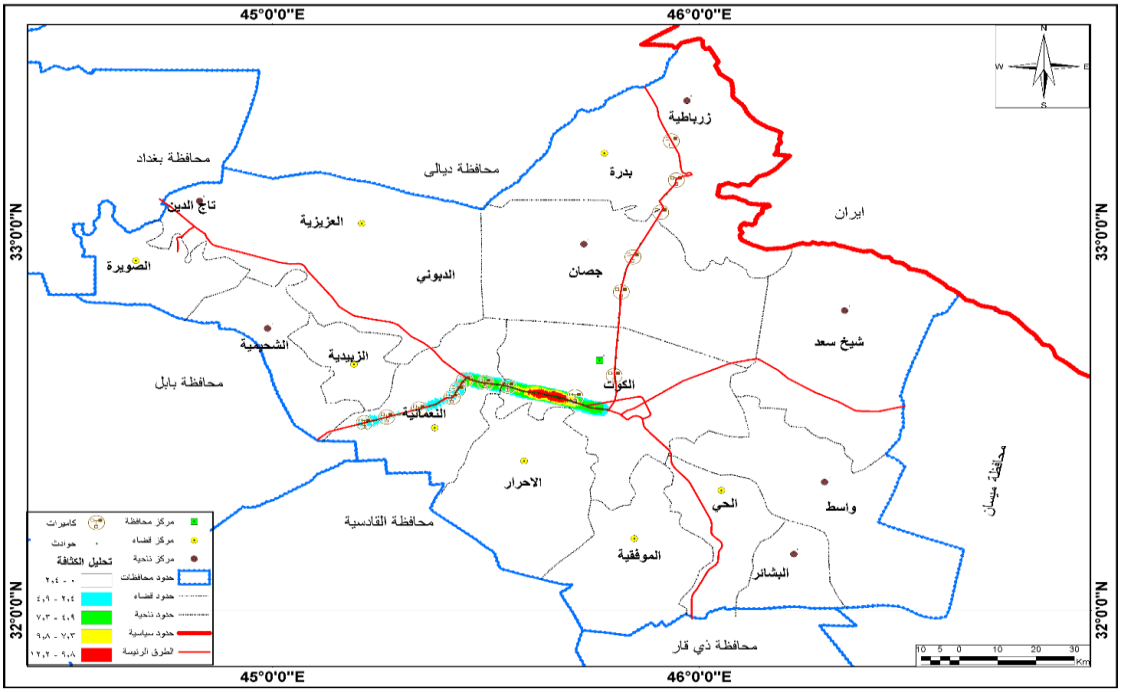
شكل (٢)

التوزيع النسبي للحوادث المرورية بحسب طبيعة أنواعها على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢)

الخريطة (٣) كثافة توزيع الحوادث المرورية على الطرق الرئيسة (بغداد، بدرة، شوملي) في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤



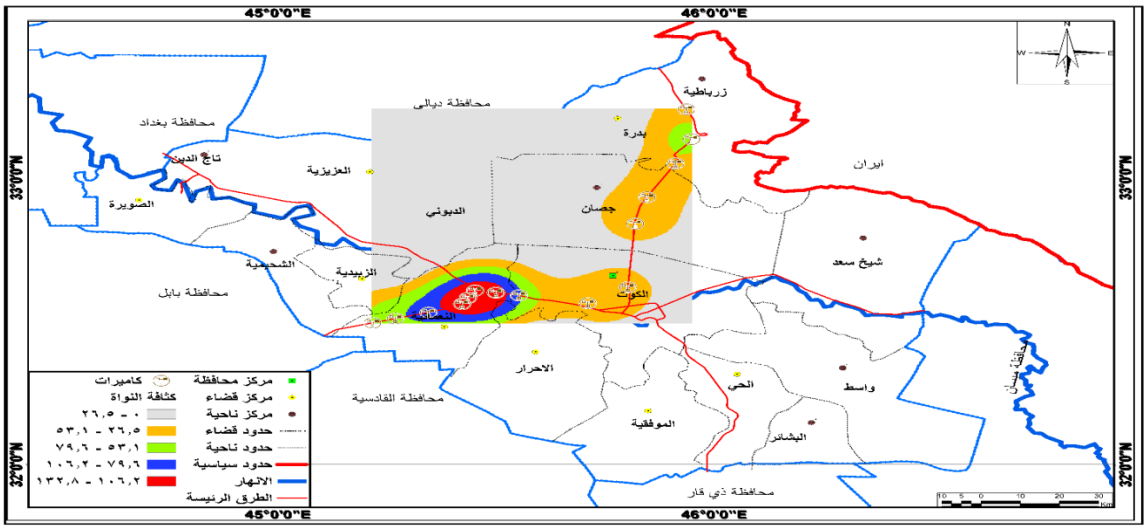
المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) باستخدام ARC GIS 10.8

٢- تحليل كثافة النواة

يهدف تحليل كيرنل إلى تقدير كثافة التوزيع الجغرافي لتوزيع ظاهرة معينة على مساحة محددة، وتحديد المناطق التي تتركز بها الظاهرة، (السيف & العربية، ٢٠٢٣).

وقد أظهر تحليل (كيرنل) الخريطة (٤) أن أعلى قيم لكثافة التركز لكاميرات المراقبة كانت بشكل عام في الجهة الشمالية لمركز محافظة واسط وبالتحديد نهاية منطقة البتار الى تقاطع النعمانية بكثافة تراوحت بين (٥٣,١ – ١٣٢,٨) كاميرة ، على الرغم من انخفاض نسبة الحوادث في هذه المنطقة الا ان نجد التوزيع غير ملائم مع طبيعة المنطقة رغم وجود تقاطع النعمانية والمفترض زيادة الحوادث الا ان انشاء المجسر على الطريق الرئيسي قلل من نسبة هذه الحوادث فضلا عن اكتظاظ المنطقة بالسكان بالقرب من التقاطع ساهم بشكل كبير في انخفاض نسبة الحوادث المرورية ، تليه الكاميرات الممتدة من تقاطع بدرة باتجاه بغداد وبالتحديد باتجاه منطقة البتار التي تشهد تزايد ملحوظ بالحوادث المرورية الا ان نسبة توزيع الكاميرات لا يتناسب وحجم الحوادث نظرا لا تزايد اعداد السكان على جانبي الطريق الرئيس فضلا عن عدم وجود شوارع خدمية تفصل المنطقة عن الشارع الرئيسي وهذا ساهم بشكل كبير جدا في ارتفاع نسبة الحوادث، كذلك ينطبق الحال على الكاميرات الموزعة على طريق بدرة والممتدة من تقاطع بدرة باتجاه ناحية جصان ، يلاحظ أيضا ان توزيعها لا يتناسب وحجم الحوادث المرورية ، لكونه طريق حيوي تجاري يربط العراق بإيران ، ويدل هذا الخلل في التوزيع على حاجة ملحّة لإعادة تقييم مواقع الكاميرات وتعزيز الرقابة المرورية بما يضمن السلامة العامة ويقلل من نسب الحوادث.

خريطة (٤) تحليل كثافة النواة لمواقع الكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤

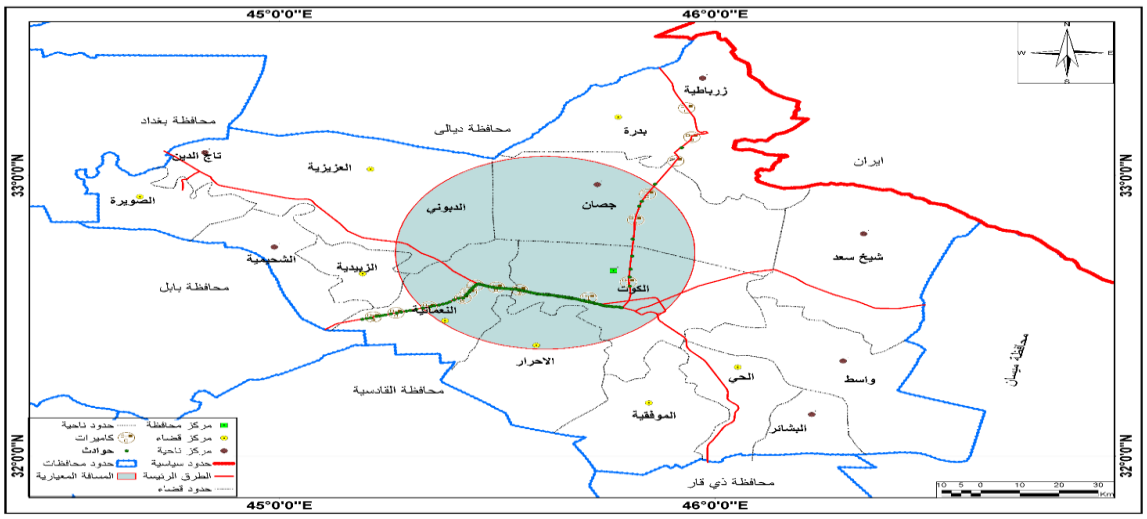


المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) باستخدام ARC GIS 10.8

٣- المسافة المعيارية

وصف مختزل لشكل انتشار النقاط حول مركزها المتوسط ومن خلال استخدام ملحق التحليل المكاني في برمجية نظم المعلومات المكانية تم استخراج المركز المتوسط، وتحديد المسافة المعيارية(م. د. م. ع. ا. م. ا. J. J. o. E. C. W. University, 2024). لموقع الكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة في منطقة الدراسة، كما هو مبين في الخريطة (٥). بلغ نصف قطر الدائرة المعيارية لتوزيع الكاميرات ٢,١٥٧٧٤٤ متراً، تقع معظمها على الطرق الرئيسة للمحافظة وبالخصوص في المنطقة المحصورة من تقاطع بدرة الى تقاطع النعمانية بمجموع ٣ كامرة ومن مركز مدينة النعمانية الى مسيطر المالح بعدد ٤ كاميرات من اصل ٦ ومن تقاطع بدرة في مركز الكوت الى قضاء بدرة بعدد ٣ كاميرات من مجموع ٦ ، شكلت الحوادث نسبة ٦٩,١ حادثا من مجموع نسبة الحوادث المرورية على الطرق برغم من وجود الكاميرات الذكية لمراقبة سرعة سير المركبات الا انها لم تحد من ارتفاع اعداد ونسبة الحوادث المرورية وخاصة في منطقة البتار، لذا يتوجب وضع عدد اكثر من الكاميرات لمراقبة السرعة الزائدة عند اغلب السائقين.

خريطة (٥) المسافة المعيارية لكاميرات المراقبة على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) باستخدام ARC GIS 10.8

٤- تحليل مناطق التخصص

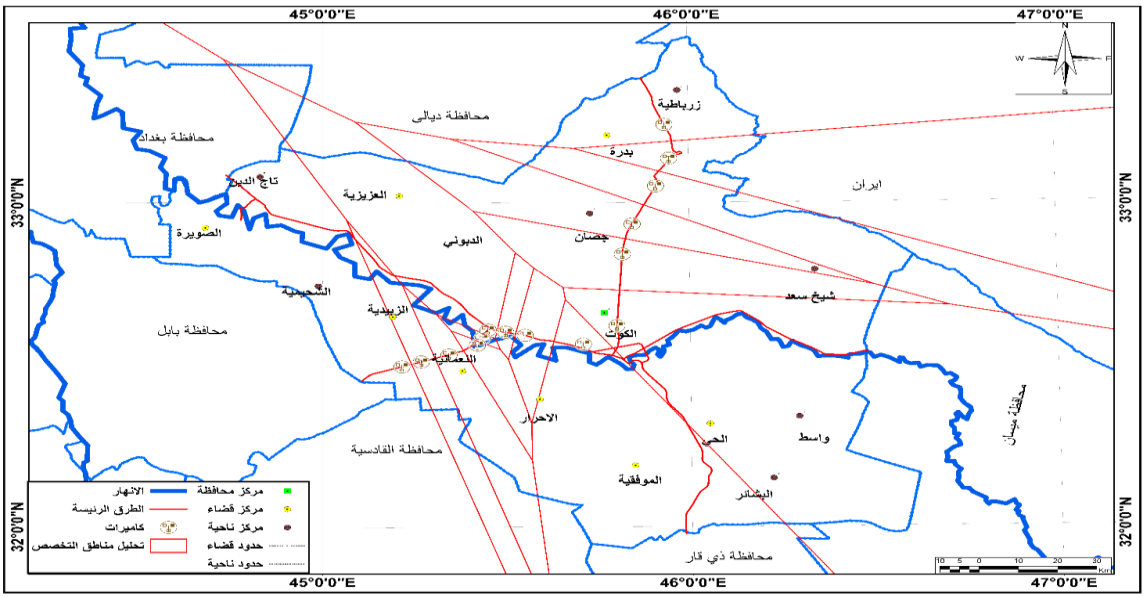
يتضح من الجدول (٣) والخريطة (٦) أن هناك تفاوتاً كبيراً جداً في المساحات التي تخدمها الكاميرات، إذْ نجد أن هنالك (١٠) كاميرات موزعة على طريق بغداد وبدرة والشوملي تخدم مساحة أكثر من (١٥٠٠) كم٢، وهذه المساحة تعد كبيرة بالمقارنة مع الطاقة الاستيعابية والقدرة المكانية لهذه الكاميرات من الخدمة، يليه (٥) كاميرات موزعة على نفس هذه الطرق تخدم نطاق (١٠٠٠ – ١٥٠٠) كم٢، وهو أيضا يعد نطاق كبير عن الحد المخصص لهذه الكاميرات وهو (٣٠٠) متر كحد أدنى، بينما يخدم النطاق (٥٠٠ – ١٠٠٠) كم٢ ، مساحة (صفر) ، من خلال ما تقدم يتضح ان اغلب مواقع واعداد الكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة لا تتلائم مع الخدمة الفعلية التي تقدمها هذه الكاميرات للحد من الحوادث المرورية بالمقارنة مع مثيلاتها من الدول الإقليمية .

جدول (٣) مساحات مناطق التخصص واعداد الكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤

م	مساحة النطاق (كم)	عدد الكاميرات	النسبة (%)
١	أكثر من ١٥٠٠	٦	%٤٠
٢	١٥٠٠ – ١٠٠٠	٥	%٣٣,٣
٣	١٠٠٠ – ٥٠٠	٣	%٢٠
٤	اقل من ٥٠٠	١	%٦,٦
	المجموع	١٥	١٠٠

المصدر- بالاعتماد على الخريطة (٦) .

خريطة (٦) مساحات مناطق التخصص واعداد الكاميرات الذكية على الطرق الرئيسة في محافظة واسط لعام ٢٠٢٤



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١) باستخدام ARC GIS 10.8

أولًا: الاستنتاجات

١. أظهرت الدراسة أن توزيع الكاميرات الذكية في محافظة واسط، خصوصًا على الطرق الحيوية مثل طريق بدرة – جصان، لا يتناسب مع حجم الحوادث وخطورة هذه الطرق، مما يقلل من فعاليتها في الحد من الحوادث.

٢. يتضح أن دمج تقنيات الكاميرات مع نظم GIS يوفّر تحليلات مكانية دقيقة تسهم في رصد المناطق ذات الخطورة المرورية المرتفعة.

٣. الكاميرات الحرارية تمثل أداة فعالة للمراقبة المستمرة، خاصة في ظروف الرؤية الضعيفة، مثل الليل والضباب، مما يعزز فرص رصد الحوادث بشكل فوري.

٤. هناك ضرورة لتطوير نظام شامل ومترابط يعتمد على التكنولوجيا الحديثة، لتقديم بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ قرارات استراتيجية لتحسين السلامة.

٥. تبين أن الجهات المختصة تفتقر إلى قاعدة بيانات متكاملة تربط بين الحوادث ومواقعها الجغرافية، مما يعيق فهم أنماط الحوادث والتعامل معها بشكل علمي.

ثانيًا: التوصيات

١. يُوصى بإعادة تقييم توزيع الكاميرات على طرق محافظة واسط بناءً على بيانات الحوادث الفعلية وكثافة المرور، مع إعطاء الأولوية للمناطق الخطرة.

٢. ضرورة بناء قاعدة بيانات تربط بين الحوادث المرورية ومواقعها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لدعم التحليل والتخطيط المروري.

٣. يُوصى بتطوير منظومة متكاملة تجمع بين الكاميرات وأنظمةGIS ، لتمكين الجهات المختصة من الرصد اللحظي والتحليل المكاني العميق.

٤. تركيب كاميرات حرارية في المواقع ذات ظروف الرؤية الصعبة أو التي تزداد فيها الحوادث ليلاً، لضمان تغطية شاملة على مدار الساعة.

٥. تدريب العاملين في الجهات المرورية على استخدام نظم المعلومات الجغرافية وتحليل البيانات المكانية لرفع كفاءة الأداء وتحسين قرارات السلامة.

٦. يُوصى بإجراء تحديث دوري للبيانات المرورية وتحليلها باستخدام أدوات متقدمة لضمان مرونة النظام في التفاعل مع التغيرات على أرض الواقع.

قائمة المصادر والمراجع

١. Alroubaie, F. M. (٢٠١٢). فاعلية قانون المرور رقم (١٩) في الحد من الحوادث المرورية وأثره على سلامة الأسرة والمجتمع. Paper presented at the Qatar Foundation Annual Research Forum.

٢. ***There are no sources in the current document.***

٣. Chen, G., Meckle, W., & Wilson, J. (2002). Speed and safety effect of photo radar enforcement on a highway corridor in British Columbia. *Accident Analysis & Prevention, 34*(2), 129-138.

٤. Keenan, D. J. (2001). *Measuring the effect of speed enforcement cameras on traffic speed violations.* Institute for Transport Studies،

٥. Salman, H .Y., & Muslat, M. A. T. T (٢٠١٥). نتائج تطبيق قانون المرور وتبني استخدام التقنية االحديثة في الضبط المروري على السلامة المرورية تجربة دولة قطر. *Journal of local and global health science, 2015*, 44.

٦. University، ا. س. ر. W. C. E. o. J. J. (٢٠١٢). طريق رقم (٦) بغداد-كوت وعلاقته بالتطور الصناعي. ٢(١١)، ١٥٣٤-١٥٦٦.

٧. University، م. د. م. ع. ا. م. ا. W. C. E. o. J. J. (٢٠٢٤). التحليل المكاني لخدمات رياض الاطفال في المراكز الحضرية لمحافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (275-263 ,(1)55. GIS.

٨. University، م. م. ا. ج. س. ا. W. C. E. o. J. J. (٢٠٢٣). التباين الجغرافي للتوزيع الكثافي لمدن محافظة واسط للمدة (١٩٩٧-٢٠٢٣): الكثافة السكانية. ٥٣(١)، ٣٩١-٤٠٦.

٩. أسعد، ش. إ.، & الخطيب، ن. أ. (٢٠١٩). تحسين الأداء المروري باستخدام الإشارات الذكية في مركز مدينة اللاذقية.

١٠. أسعد، ش. إ.، & صالح، ن. م. (٢٠١٥). تطوير موديل للتنبؤ بالحوادث المرورية باستخدام منهج المنطق الضبابي "حالة الدراسة مدينة اللاذقية".

١١. الجناحي، ع. ا. ع. (٢٠٠٧). قياس مدى كفاءة الضبط المروري عند الاشارات الضوئية. المجلة العربية للدراسات الامنية والتدريب ٢٢(٤٣)، ١٩٩-٢٢٦.

١٢. الجهني، ع. م. (٢٠١٠). تطوير نظام المراقبة المرورية باستخدام الكاميرات الرقمية.

١٣. الرشيدي، ع.، الطاهر، ع.، & الأمنية، ش. ش. J. أ. ا. (٢٠٢٣). سياسات تعزيز السلامة المرورية في المدن الذكية. ٠١-١٠.

١٤. الرشيدي، ع.، الطاهر، ع.، & شكري، ش. (٢٠٢٣). سياسات تعزيز السلامة المرورية في المدن الذكية. أوراق السياسات الأمنية، ٠١-١٠.

١٥. السيف، & العربية، إ. ع. م. J. ا. ا. (٢٠٢٣). التحليل المكاني للمواقع الأثرية في منطقة حائل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (المملكة العربية السعودية). ٥٤(٨٢)، ١٨٧-٢٠٩.

١٦. الشهابي، الشهابي، د. ح. ا.، عيانة، م. أ.، فتحي، & بحوث، ف. م. J. (٢٠٢٣). التحليل المكاني لتوزيع الخدمات المقدمة للمسنين بمحافظة القاهرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية 96-77 ,(9)3. GIS.

١٧. الطعاني، أ. (٢٠٢٣). التحليل الجغرافي لشبكة طرق النقل في محافظة الطفيلة–الأردن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة العلوم الاجتماعية، ٥١(١).

١٨. ألعبادي، م. ح. ش. (٢٠١٧). أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تجويد العلمية التعليمية. *Psychological Science*(٢٦).

١٩. العمري، & بورسعيد، ح. ع. م. J. م. ك. ا. ج. (٢٠٢٥). التحليل المكاني لأنماط توزيع المدن في منطقة الباحة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. ٣٢(٣٢)، ٤٠٩-٤٣٤.

٢٠. الكناني، م. ن. ع.، & University، م. ك. ج. ا. W C. E. o. J. J. .J. (٢٠١٩). التحليل السينوبتيكي للموجات المطرية الفيضانية المؤثرة في شرق محافظة واسط وتأثيراتها على البنى التحتية والأراضي الزراعية. ٤(٤).

٢١. الموسوي، ح. ع. خ.، & University، م. ر. ح. ا. W C. E. o. J. J. .J. (٢٠١٥). جيومورفولوجية الكثبان الرملية في شرق محافظة واسط. ١(٢١)، ١٤٧-١٩٠.

٢٢. الموصل، ع. ع. ا. ا. ق. ا. ك. ا. ج. (٢٠١٣). تطوير أداة التصنيف الثنائي للمتغيرات الجغرافية في نظم المعلومات الجغرافية GIS. *JOURNAL OF EDUCATION AND SCIENCE, 20*(٧٠).

٢٣. بشارات. (٢٠٢٠). الإزدحام المروري في الشوارع الرئيسية في مدينة نابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (*GIS*): دراسة تحليلية. جامعة النجاح الوطنية،

٢٤. عطار، ي.، ذياب، م.، & محسن. (٢٠٢١). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط الحضري والنقل في مكة المكرمة (دراسة حالة). مجلة بحوث كلية الآداب. جامعة المنوفية، ٣٢(١٢٤)، ٣-٣٦.

٢٥. علي، أ. م. م.، منصور، أ. م.، الخراشي، & السعيد، أ. س. (٢٠٢٤). تحليل خصائص وكفاءة شبكة الطرق بحي المنتزه–محافظة الإسكندرية (دراسة في جغرافية النقل الحضري باستخدام نظم المعلومات الجغرافية). مجلة كلية الآداب. جامعة بورسعيد، ٣٠(٣٠)، ٧٢-١٢٧.

٢٦. فليح، م. د. م. ك. (٢٠١١). واقع شبكة النقل في العراق. *Journal of planner and development, 16*(1), 125-146.

٢٧. لارك، م. د. ل. ع. ا. ر. J. (٢٠٢٠). الامكانيات السياحية في قضاء بدرة: الامكانيات السياحية. ١٢(٢)، ٣٥٨-٣٧٦.

٢٨. محمد، ا. ف. ب.، & مشرف.، ا. ح. ب. أ. (٢٠١٢). دور نظم المراقبة الإلكترونية في ضبط الحدود بالمملكة العربية السعودية.

ثانيا: المراجع

١) الزركلي(٢٠٠٢) ،خير الدين محمود محمد علي ، الاعلام ، دار العلم للملايين، الخامسة عشر ، د. م .

٢) السلاوي (د . ت) ، أحمد خالد محمد ، الاستقصا لأخبار دول المغرب الأقصى ، تح: جعفر الناصري، ومحمد الناصري، دار الكتاب، د. م .

٣) قره بلوط(٢٠٠١) ، علي الرضا ، وأحمد طوران ، معجم التاريخ ، دار العقبة ، تركيا.

البحوث والمجلات

البهادلي (٢٠١٣) ، حسين داخل ، ابن الفقيه الهمذاني وكتابه البلدان– دراسة نقدية ، بحث منشور في مجلة كلية التربية الاساسية سنة ٢٠١٣، المجلد ١٩ ، العدد ٧٩ .