

Use of IT Photographic and GIS in the Analysis of Complex Intersection of University of Baghdad

O.Z. Jasim

Building and Construction Engineering Department, University of Technology/Baghdad.

Email: odybadfed@yahoo.com

N.M. Alhayani,

Center for urban planning, Regional, University of Baghdad, Baghdad.

Received on 20/6/2016 & Accepted on 24/11/2016

Abstract

When planning to do a port or a new road or when determine the turning traffic movements for any road, we must know the traffic movement on the road to determine the distribution and direction of the turning traffic, and we must know pedestrian traffic, parking and land uses adjacent because this will help to forecasting the magnitude of the changes in the movement of turning traffic in the future, which helps to determine the priorities of sustainable development required. The increasing population and the preparation of private vehicles of the most important factors that have helped to increase traffic congestion and transport problems and the growing proportion of traffic, causing accidents and pollution as well as large losses of the national economy. Pushing to put these problems to be addressed to search for the best possible means to be diagnosed and treated as soon as what can be achieved through the use of modern technology as a way analytical. It is no doubt that a GIS is one of the most important of these methods adopted in the world in support of the decision and personalized sites imbalance through adoption in identifying problems of traffic intersections and traffic streams through them and their sizes especially in the intersections of the main streets in large cities and neighboring land uses task scope regional service, such as universities and ministries. It also we can take advantage of modern technology through the use of Photographic technique and application of computer programs in the survey and analysis of turning traffic for these nodes to ease the pressure on those whom in charge of research to get the data for the streams of traffic and employ this technique along the style of GIS in the analysis and treatment, and this would save a lot of time, cost and effort with more accurate data. In addition, that is what this research will try to focus it through analytical situ study for the problem of the mother Baghdad university intersection in the city of Baghdad, with the two methods of modern technology.

استخدام تكنولوجيا Photographic و GIS في تحليل عقدة تقاطع جامعة بغداد

الملخص

عندما نخطط لطريق منفذ أو طريق جديد أو عندما نخمن حركة التيارات المرورية لأي طريق فإنه يجب ان نعرف حركة المرور على الطريق لتحديد توزيع واتجاه التيارات المرورية، كما يجب معرفة حركة المشاة ومواقف السيارات واستعمالات الارض المجاورة لان هذا سيساعد على التنبؤ بحجم التغيرات في حركة التيارات المرورية في المستقبل مما يساعد على تحديد اولويات التنمية المستدامة المطلوبة. ويعتبر ازدياد عدد السكان واعداد المركبات الخاصة من اهم العوامل التي ساعدت على ازدياد الاختناقات المرورية ومشاكل النقل والمرور مسببة ازدياد نسبة الحوادث والتلوث فضلا عن الخسائر الكبيرة في الاقتصاد الوطني. مما دفع الى طرح هذه المشاكل للمعالجة للبحث عن أفضل الوسائل الممكنة لتشخيصها ومعالجتها بأسرع وقت وذلك ما يمكن تحقيقه من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة كأسلوب تحليلي. ومما لا شك فيه ان نظم المعلومات الجغرافية GIS هي واحدة من اهم هذه الاساليب المعتمدة في العالم الداعمة للقرار والمشخصة لمواقع الخلل من خلال اعتمادها في تحديد مشاكل عقد التقاطعات المرورية وحركة التيارات المرورية فيها وحجومها ولاسيما في تقاطعات الشوارع الرئيسية في المدن الكبيرة والمجاورة لاستعمالات الارض المهمة ذات نطاق الخدمة الاقليمية مثل الجامعات والوزارات. كما ويمكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة ايضا من خلال استخدام الاسلوب التصويري وتطبيقات برامج الحاسوب في مسح وتحليل التيارات المرورية لهذه العقد لتخفيف الضغط على القائمين على البحث في الحصول على البيانات للتيارات المرورية ولتوظيف هذا الاسلوب بمحاذاة اسلوب GIS في التحليل والعلاج وذلك سيوفر الكثير من الوقت والكلفة والجهد مع الدقة الاكبر. وذلك ما سيحاول هذا البحث التركيز عليه من خلال دراسة تحليلية موقعية لمشكلة عقدة تقاطع جامعة بغداد الام في مدينة بغداد من خلال استخدام اسلوبين من اساليب التكنولوجيا الحديثة.

مشكلة البحث

الاختناقات المرورية الكبيرة في عقدة تقاطع جامعة بغداد في الجادرية خلال ساعة الذروة الصباحية الواقعة ضمن منطقة استعمال ارض متعددة ومهمة وما يسببه من تأخير، تلوث، حوادث وضغط كبير يتطلب تحليل التيارات المرورية في التقاطع وذلك بالاستفادة وعدم اهمال اساليب التكنولوجيا الحديثة المتوفرة والسهلة الاستخدام لتحقيق انسيابية للتقاطع.

هدف البحث

تحليل التيارات المرورية لعقدة تقاطع جامعة بغداد لتشخيص مسببات الاختناق المروري في أذرع التقاطع من خلال الاستغلال الامثل للأساليب التكنولوجية الحديثة المتمثلة بالأسلوب التصويري وتطبيق برنامج تحليل البيانات للتيارات المرورية واسلوب نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحليل وتسقيط البيانات موقعا، للحصول على ادق البيانات وحل مشكلة الاختناق في عقدة التقاطع ووضع خطط مستقبلية لتوفير مسارات أكثر انسيابية.

فرضية البحث

جمع وتحليل بيانات التيارات المرورية لعقدة تقاطع جامعة بغداد بالأساليب التكنولوجية الحديثة الاكثر دقة وذات الجهد والوقت والكلفة الاقل تعطي مؤشرات موقعية وشاملة ومرتبطة بالعلاقة المتبادلة بين استخدامات الارض المجاورة والتقاطع تمكن صاحب القرار والادارة المرورية من اتخاذ القرارات المناسبة لحل عقدة التقاطع وحتى التقاطعات الاخرى.

منهجية البحث

استخدم منهج التكنولوجيا الحديثة المتمثل بالأسلوب التصويري Photographic Technique في عملية جمع البيانات لعقدة التقاطع وتطبيق برنامج Video Data Logger في تعيين التيارات المرورية في التقاطع وكذلك استخدم اسلوب GIS في تحليل البيانات التي تم جمعها خلال عملية المسح وفي تحليل استخدامات الارض المجاورة والقريبة من التقاطع فضلا عن اسلوب التحليل الوصفي في الربط بين الاساليب وعملية جمع البيانات وتحليلها ووضع الحلول لها.

الفصل الاول**عقد الاختناقات المرورية****1. مقدمة**

ان دراسات حركة النقل والمرور هي جزء اساسي من مراحل واساسيات التخطيط الحضري داخل المدن، وتعطي دراسات تخطيط النقل تحليل وتقييم واقعي يمكن من خلاله معرفة واقع الحال او التطور او النمو المستقبلي لشبكة وحركة النقل والمرور على مستوى دولة، اقليم، مدينة او حتى المحلة [1]

وتتمثل مهمة مهندس ومخطط النقل والمرور في التحليل والتكهن بأنماط حركة المرور الحالية والمتطلبات المستقبلية، حيث تتطلب عملية التخطيط قدرا كبيرا من المعلومات والبيانات عن التدفقات المرورية. ويتم الحصول على هذه المعلومات من عمليات مسح شاملة توفر بيانات مفيدة ومهمة في تحليل الكلفة المنفعة، تصنيف حركة التيارات المرورية وفي عمليات السيطرة والادارة المرورية [1]. كما تعتمد الاساليب التحليلية في تحليل البيانات والتيارات المرورية وهي اساليب كثيرة متنوعة منها ما هو يعتمد على النماذج الرياضية والتحليلات الرياضية ومنها ما هو يعتمد على تقنيات الحاسوب والتكنولوجيا الحديثة. ولقد تطورت اساليب جمع وتحليل البيانات المرورية تطورا كبيرا في مختلف دول العالم ولكنها وللأسف بقيت متأخرة نوعا ما في الدول العربية، حيث تزداد دقة النتائج كلما زادت التقنيات الحديثة المستخدمة في عملية جمع البيانات وفي تحليلها وبالتالي تكون الدراسة المرورية أكثر اعتمادا ودقة.

ومن هذا المنطلق سيجاول بحثنا هنا اعتماد اسلوبين هما اسلوب التصوير الفوتوغرافي Photographic Technique واسلوب نظم المعلومات الجغرافية GIS في عملية جمع البيانات والتحليل كأسلوبين من اساليب التكنولوجيا الحديثة الاكثر اعتمادا في معظم دول العالم لمحاولة الوصول الى أفضل النتائج والتوصيات.

1-2 الازدحام المروري والاختناقات المرورية

ان كلمة الازدحام المروري يمثل الزيادة في سعة حجم الطريق عن المعيار الذي صمم له اثناء الدراسة والتطبيق في انشاء اي طريق ضمن فعاليات تخطيط النقل داخل المدن. وهناك نوعان من الازدحام: -

1. الازدحام الذي يتمثل في اوقات الذروة Peak times المتمثلة في رحلة الذهاب من مناطق السكن الى مناطق العمل اليومي والعودة اليها.

2. الازدحام الذي يكون ناتجا عن حادث يقع على شبكة الطرق بكل انواعها في اي لحظة ويكون مفاجئا. [3].

وهناك عقد خاصة تعترض الطريق تسمى عقد الاختناقات المرورية قد تكون هذه العقد عبارة عن تقاطع طريق، مسافة طريق ضيق، تحويلة مؤقتة او نقطة سيطرة وتفتيش. تمثل هذه العقد أحد المشاكل الرئيسية لازدحام الطريق. تشهد المدن الكبرى في العالم تزايدا مستمرا في عدد السكان، فمنذ الخمسينات الميلادية وهذه المدن تشهد تدفقات هائلة من هجرة لسكان الأرياف لم يسبق لها مثيل إذ إنه وحسب سجلات منظمات الأمم المتحدة المعنية بالتدفقات السكانية والهجرة حول العالم تبين أن تلك النسبة وصلت إلى 35% عام 1970م فيما تخطت عام 2000م نسبة ال 50% وتتوقع أن تصل تلك النسبة إن لم تعالج تلك الظاهرة العالمية المتفاقمة بإجراءات جديدة حاسمة خلال النصف الاول من القرن الواحد والعشرين إلى 70%. ان الزيادات في اعداد

السكان بتأثير النمو الطبيعي من الولادات وازدياد معدلات الهجرة الداخلية بين المدن الاكثر تنمية الى المدن الاقل تنمية او من الريف الى المدينة يؤدي الى الاختلال التخطيطي في خدمات البنى التحتية للمدن وفي مقدمتها طرق النقل. وأشار تقرير الامم المتحدة لنمو السكان للعام 2009 ان العراق من الدول الأسرع نموا في العالم خلال العام 2009 اذ احتل المركز الرابع عشر وبمعدل نمو 6.1%. اذ ان مؤشرات التعداد السكاني في بغداد حاليا حوالي تقريبا 7 مليون نسمة وقد تزداد هذه المؤشرات في حالة حصول تطور في الوضع الامني في العراق عامة وبغداد خصوصا ومن خلال ذلك قد يتم حصول عودة المهجرين من خارج العراق البالغ عددهم حوالي 4 مليون نسمة 75% منهم من محافظة بغداد [4]. وفي الوقت الذي كان يتوفر فيه 5 سيارة خاصة لكل 1000 مواطن في العام 1970 في مدينة بغداد زادت ملكية السيارات لتصبح 450/1000 سيارة لكل شخص عام 2007 وبنسبة زيادة 55% عما كانت عليه قبل عام 2003 [5].

1-3 الاختناقات المرورية واستخدامات الارض

هناك الكثير من النقاط الرئيسية التي تؤدي الى حدوث الاختناقات المرورية في المدن الحضرية وتتخلص اهم تلك النقاط فيما يلي:-

1. عدم انشاء مدن جديدة خارج المناطق الحضرية المزدهمة
2. وجود استعمالات ارض مختلفة في مناطق حضرية مزدهمة
3. تغيير استعمالات الارض السكنية ضمن المخطط الاساس للمدينة استخدام استثماري ومنها تغيير الشوارع السكنية الى شوارع تجارية
4. عدم تواجد او انشاء (مواقف سيارات) ضمن المجمعات والعمارات سكنية

حيث ان عدم انشاء مدن جديدة خارج المناطق الحضرية المزدهمة والاعتماد الكلي على المدينة الام في تركيز معظم فعاليات استعمالات الارض فيها ادى الى حدوث تركيز كبير في الاختناقات المرورية داخل المدينة. وعندما نتحدث عن الازدحام فهذا يعني اننا نتكلم على استعمالات الاراضي الخاصة بتخطيط النقل او الرحلات المتولدة فيها. ان استعمالات الاراضي المجاورة للطرق تؤثر في الطريق وما يحدث على الطريق ايضا يؤثر على هذه الاستعمالات فهي علاقة متبادلة بينهما لهذا يلاحظ المخططون ومن خلال عمليات المسح الميداني عندما يخطط ويتم انشاء اي طريق فسوف تتطور استعمالات الارض المجاورة لذلك الطريق مما سيؤدي الى حدوث عدم توازن تخطيطي في الطريق ولا بد من الالتزام التخطيطي بعدم التجاوز على المخطط الاساس لكل مدينة وصولا الى عدم ظهور الاختناقات المرورية من جراء ذلك. ومن المعروف ان تخطيط النقل والمواصلات تأخذ حيزا كبيرا من ارض المدينة، حيث تتراوح مساحة الطرق ومقتربات في اية مدينة من (27% - 30%) من مجموع مساحة استعمالات الارض للمدينة او الهيكل العمراني الخاص بها [6]. ان عملية تخطيط النقل بكل تفرعاته في المخطط الاساس في المدينة تهدف الى الربط بين استعمالات الارض المختلفة بشبكة من الشوارع لتقليل زمن الرحلات وتوفير الملائمة المكانية لمستخدمي انظمة النقل من حيث كلفة الرحلات وكذلك تهدف الى الحفاظ على معايير السلامة و الامان والظروف البيئية الجيدة داخل المدينة وتقليل حوادث الطرق بالإضافة الى تقليل كثافة الازدحام في الشوارع وتنظيم حركة المرور وتحقيق سهولة الوصول بين استعمالات الارض المختلفة.

1-4 تعيين التيارات المرورية في تقاطعات الطرق

هناك خاصية اساسية لطرق النقل وهي ان كل سائق حر في اختيار مساره ضمن شبكة النقل، لذلك فمن الضروري توفير التقاطعات لضمان مرور آمن وفعال من مسار طريق الى اخر. والتقاطعات هي مناطق معقدة من التفاعلات المرورية كما يمكن ان تتغير فيها حركة المرور من حركة تدفق حر الى حركة بطيئة جدا ضمن طابور طويل لذلك فان التقاطعات هي شر لا بد منه لأنها قد تكون سبب كبير للتأخير والحوادث وهو ما تعاني منه معظم دول العالم. ومن خلال تحليل التقاطعات المعقدة ضمن الشبكة وتحليل مواضع الخلل يمكن ان تحل هذه العقدة لتسهيل حركة انسيابية المرور ضمن ذلك التقاطع وهذا ما يمكن تحقيقه بالمراقبة والتحليل.

وتختلف التقاطعات تبعاً لعدد المسارات التي تربطها فمنها ما هو تقاطع ثلاثي بثلاثة أذرع ومنها تقاطع رباعي بأربعة أذرع ومنها ما هو تقاطع خماسي بخمسة أذرع. ويعتبر التقاطع الرباعي هو أكثر التقاطعات شيوعاً وأكثرها استخداماً ضمن شبكة الطرق وكذلك يعتبر أكثر خطورة من النواحي التخطيطية للمدينة.

تنشأ الحاجة الى تحديد حركة التيارات المرورية في تقاطعات الطرق بالاعتماد على نوع التقاطع حيث ان عدد التيارات المرورية للتقاطع هي $(n * n = n^2)$. وتعتبر عملية جمع حركة التيارات المرورية في التقاطع عملية معقدة ومكلفة لذلك يجب ان تكون طريقة الجمع من حيث التكلفة أكثر فعالية (should be as cost – effective as possible)، وعادة ما تتم عملية جمع حركة التيارات المرورية في التقاطعات خلال ساعات الذروة الصباحية او المسائية [7].

1-5 تعيين التيارات المرورية باستخدام الاسلوب التصويري

الاسلوب التصويري ممكن ان يسجل حركة التيارات المرورية التي تمر من منطقة معينة مثل التقاطعات وتحويلات الطرق السريعة فتسجل حركة المداخل والمخارج لأذرع التقاطع والبيانات التي تنتج هي صعبة، مستهلكة للوقت ومكلفة. هذا الاسلوب وجد من قبل Wootton & Potter وطور في عام 1979 للاستخدام في عمليات المسح المروري، كان يسمى نظام VISTA (Video Instrument Survey and Television Analysis)، يستخدم هذا النظام كاميرا فيديو ومسجل لرصد حركة التيارات المرورية ويربط الى شاشة تلفزيون وحاسبة صغيرة او عداد، وهذه الحاسبة توفر اسلوب سريع واقتصادي لتحليل

البيانات وتمكن مهندسي النقل والمرور من تدقيق حركة التيارات المرورية للمداخل والمخارج. وطور أكثر فيما بعد واثبت عمله في دراسات تحليل حركة المشاة والمركبات في التقاطعات ومراقبة الطرق بعد ان تم الاعتماد على جهاز الحاسوب في تحليل وتصنيف البيانات المسجلة بالتصوير [1].

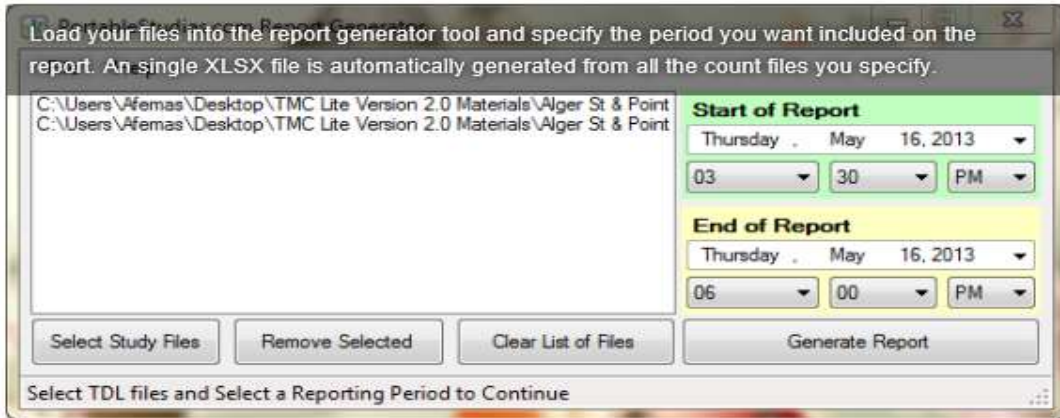
هذا النظام يعتبر مكلف نسبيا لفترات المسح القصيرة ويتطلب توفر نقطة رصد عالية لإمكانية تصوير كل التقاطع، بينما يوفر عدد أقل من الراصدين المطلوبين لعملية إجراء المسح ووقت أقل في عملية تصنيف وتحليل البيانات عند استخدام الحاسبة، كما انه يمكن يتم التصوير أو التسجيل في تقاطعات وشوارع مضاءة أو مظلمة تماما. وبالمقارنة مع باقي الأساليب في رصد حركة التيارات المرورية فإن الأسلوب التصويري يعتبر أسلوب ملائم، أرخص وأدق. والمعلومات التي يوفرها يمكن ان تعاد وتصنف مما يجعله أسلوب فريد أكثر من غيره، كما انه يوفر تسجيل وثائقي رخيص ممكن ان يستخدم كمرجع أو مصدر على المدى البعيد أو ممكن ان يستخدم للعرض في اللقاءات والمنتديات [8].

حاليا يتم تنصيب برنامج متخصص لتصنيف وتحليل التيارات المرورية بالحاسوب ويقوم بعملية العد وتسمى برامج Video Data Logger. ولقد ادى التطور التكنولوجي السريع في سنوات القرن الماضي الى تسابق الشركات العالمية فيما بينها لإنتاج أنظمة متطورة في هذا المجال وخاصة في دول العالم المتقدمة، حيث انتجت برامج معتمدة يمكن استخدامها لمسح حركة التيارات المرورية باعتماد الأسلوب التصويري وباستخدام تطبيقات برامج Windows أو Android في الحاسوب أو في جهاز الموبايل مثل Turning movement count PRO.



6-1 استخدام برنامج Turning Movement Count PRO

هو برنامج تطبيقي يمكن استخدامه على جهاز الحاسوب أو جهاز الموبايل يقوم بعرض وتحليل بيانات التيارات المرورية المسجلة بالفيديو لعملية مسح مروري أو مراقبة في التقاطعات، وكان اخر تحديث له في عام 2013. وهو برنامج سهل الاستخدام ويمكن تحديد البيانات المرورية المطلوبة من الفيديو المسجل ليتم عرضها بعد التحليل وحسب الفترة التي يريد الراصد بياناتها ضمن الفيديو المسجل فيحدد عدد أذرع التقاطع واتجاه التيارات المطلوبة وعدد المركبات وتصنيفها وحتى حركة المشاة. كما يتم ملئ البيانات المطلوبة مثل اسم التقاطع وتاريخ الرصد وفترة البيانات المطلوبة. كما يتم خزن البيانات تلقائيا لفترة كل 15 دقيقة ضمن البرنامج [9]. كما هي مبينة في الاشكال (5-1)



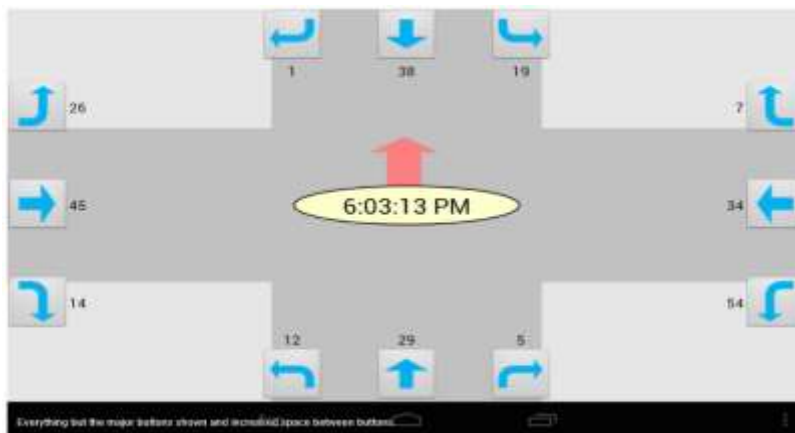
الشكل (1) ملئ البيانات المطلوبة لبرنامج Turning movement count PRO في الحاسوب
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج PRO في الحاسوب



الشكل (2) نموذج تطبيقي لبرنامج Turning movement count PRO مع حركة استدارة ومشاة
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج PRO في الحاسوب



الشكل (3) نموذج تطبيقي لبرنامج Turning movement count PRO مع حركة الاستدارة والمشاة بعد التشغيل وتحديد فترة زمنية المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج PRO في الحاسوب



الشكل (4) نموذج تطبيقي لبرنامج Turning movement count PRO بدون حركة استدارة المشاة المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج PRO في الحاسوب

Turning Movement Count Report																											
Report Generated Using Turning Movement Count for Android by ForatBadrDudek.com																											
Study Information																											
Count Name: No Sample Count																											
Location:																											
Agent ID & Port No:																											
Performed By:																											
Area:																											
Date:																											
Thursday, 10/16/2017																											
Count Data																											
Time Period	Southbound approach						Westbound approach						Northbound approach						Southbound approach								
	U	L	T	R	P1	P2	U	L	T	R	P1	P2	U	L	T	R	P1	P2	U	L	T	R	P1	P2			
14:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26:00 PM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

الشكل (5) عرض تقرير تطبيق برنامج Turning movement count PRO بفايلات اكسل المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج PRO في الحاسوب

7-1 استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في دراسات النقل والمرور

هو نظام ادارة حاسوبي مكاني يعتمد على معطيات بيانات مكانية من صور فضائية عالية الدقة ومسوحات ميدانية معززة بالإحداثيات الارضية، يتم من خلاله تخزين المعلومات وتهيئتها وتشكيلها وتحويلها الى بيانات رقمية، وبالتالي تعمل تلك البيانات بمعالجة المعطيات وتمثيلها مرئيا ويسهم بدور فعال في وضع الخطط واتخاذ القرارات. ويبرز دور نظم المعلومات الجغرافية في مجال النقل والمرور من خلال ثلاثة محاور رئيسية هي البنى التحتية لشبكة النقل، حركة النقل المرور للمركبات والمشاة وادارة النقل والمرور. حيث ان نظم المعلومات الجغرافية تقدم رؤية لتخطيط الشبكة وتحليلها، تتبع المركبات والتوجيه، تحليل

التأثير المكاني لاستعمالات الارض الطريق وتحليل مسار التخطيط. وتعتمد دول العالم المتقدم اعتمادا كبيرا على نظام المعلومات الجغرافية للمساعدة في تخطيط وتنسيق وادارة شبكة النقل والمرور لأنه يدعم الجدوى الاقتصادية للاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في جمع وتحليل البيانات لتجنب مشكل النقل والمرور ذات الكلف العالية [10]. والشكل (6) يمثل كيفية استخدام GIS في تحليل المرور. تبرز الاهمية الاكبر لنظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتحليل وتحديث بيانات الطرق والتقاطعات وحالتها التشغيلية وذلك ما سنحاول تحليله في بحثنا من خلال تحليل عقدة تقاطع جامعة بغداد.



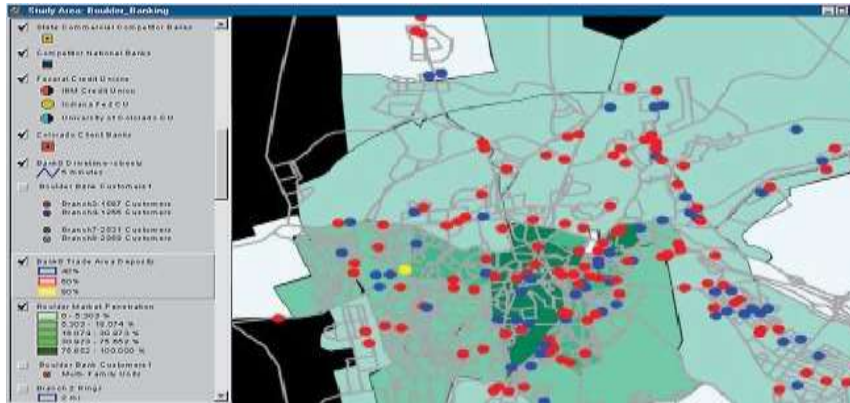
الشكل (6) استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في دراسة وتحليل بيانات عقد تقاطعات الطرق
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على تطبيق GIS في تحليل عقد تقاطعات مدينة بغداد وبيانات مديرية مرور بغداد 2014

الفصل الثاني

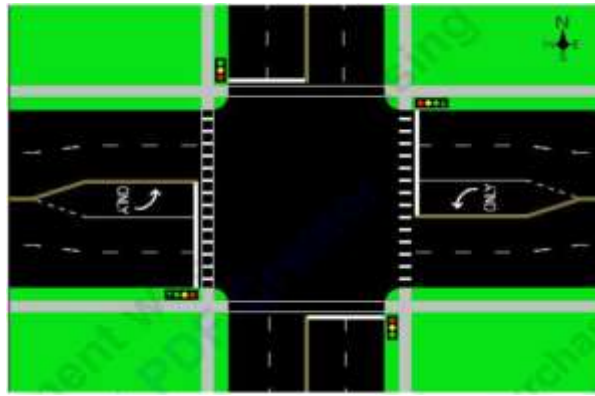
جمع وتحليل التيارات المرورية في عقدة تقاطع جامعة بغداد

1-2 وصف منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في جانب الكرخ من مدينة بغداد وبالقرب من جامعة بغداد ووزارة العلوم والتكنولوجيا وهو ممثل بتقاطع الاشارة الضوئية المرورية وهو تقاطع رباعي يقع عند نهاية جسر الجادرية السريع القادم من جهة الكرخ من الغرب ويربط الى ساحة جسر الحسين من جهة الشرق ومن الشمال يربط الطريق القادم من فندق بابل ومن الجنوب يربط الطريق القادم من نادي الجادرية للفروسية وهو يمثل ايضا طريق دخول المركبات التي تدخل الى جامعة بغداد لنقل الاساتذة والطلبة والموظفين والمراجعين من جهة والى وزارة العلوم والتكنولوجيا لنقل موظفي ومراجعي الوزارة من جهة اخرى . والمنطقة تقع قرب مركز مدينة بغداد ويكثر فيها استعمالات الاراضي الادارية والتجارية والحكومية فضلا عن الاستعمالات السكنية حيث تقع هذه المنطقة قرب المنطقة الخضراء التي تمثل المنطقة المركزية لمعظم الوزارات والمؤسسات الحكومية المهمة. وكما مبين بالشكل (7) الذي يمثل صورة لخارطة فضائية لمنطقة الدراسة. اما الشكل (8) فيبين نوع التقاطع وحركة التيارات فيه.



الشكل (7) صورة فضائية لمنطقة الدراسة تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية لمنطقة الدراسة 2013



الشكل (8) التصميم المروري لمنطقة الدراسة تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين

1-2 جمع البيانات

تم جمع البيانات للتيارات المرورية لتقاطع جامعة بغداد باستخدام الاسلوب التصويري , ولقد كانت امكانية وجود نقطة عالية او بناية عالية لتثبيت كاميرا تصوير الفيديو من اهم متطلبات انجاز عملية التصوير للحصول على صورة كاملة للتقاطع اثناء عملية المسح . ولا توجد بنايات عالية قريبة مطلة على كل التقاطع مناسبة للتصوير باستثناء بناية عالية قيد الانشاء تتكون من سبع طوابق تقع في الركن الشمالي الغربي تم نصب كاميرا الفيديو فيها لإجراء عملية المسح في الطابق الخامس وبزاوية تصوير حوالي 35 ° (الزاوية بين ارتفاع البناية وخط النظر الواصل الى مركز التقاطع تقريبا) وكما مبين بالشكل (7). وخلال المتابعة قبل اجراء عملية المسح تم الاستفسار من شرطة المرور في التقاطع وكذلك اجراء رصد تقريبي لحركة التيارات المرورية للتقاطع للتوصل الى ساعة الذروة المثلي للتقاطع وعليه تم اجراء عملية المسح في يوم الثلاثاء المصادف 2014/3/18 خلال ساعة الذروة الصباحية للتقاطع (7:30-8:30).

وللحصول على بيانات متكاملة تم في نفس وقت عملية المسح تعيين راصد في الموقع P المبين بالشكل (7) يقوم بعملية رصد طبيعي لعدد المركبات التي تستدير يمينا من نهاية جسر الجادرية قبل ان تصل الى التقاطع لتدخل الى جامعة بغداد وجامعة النهرين من خلال بوابة جامعة النهرين وذلك لمعرفة اعداد المركبات التي تدخل الى جامعة بغداد سواء من خلال المرور بالتقاطع او من خلال الاستدارة في نهاية جسر الجادرية للحصول على علاقة مكانية متكاملة بين التقاطع واستخدامات الارض المجاورة. فكان عدد المركبات التي تستدير من نهاية الجسر لتدخل الى مجمع الجامعات ولا تمر بالتقاطع هي 873 مركبة* .

بعد ان تم جمع بيانات التسجيل التصويري للمسح المروري في ساعة الذروة للتقاطع وتطبيق برنامج PRO لتعيين التيارات المرورية في الحاسوب للفيديو المصور , حددت البيانات المطلوبة لحركة التيارات المرورية في البرنامج والتي كانت لحركة المركبات فقط والاستغناء عن حركة المشاة وادخال المعلومات الضرورية مثل اسم التقاطع وساعة المسح وعدد اذرع التقاطع فكانت نتائج التيارات المرورية كما مبينة بالجدول (1) .

جدول (1) التيارات المرورية في تقاطع الجادرية

From To	W	E	S	N	Outflow vph
W	254	3752	2158	104	6268
E	1548	372	1792	84	3796
S	290	70	48	112	520
N	172	420	1270	66	1928
Inflow vph	2264	4614	5268	366	12512

المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على تطبيق برنامج PRO لتحليل التصوير الموقعي لتقاطع الجادرية

2-2 تحليل البيانات

بعد عملية الحصول على نتائج التصوير للموقع وتطبيق برنامج PRO للتيارات المرورية , تم تسقيطها موقعا باستخدام GIS لبيان تأثير استخدامات الارض المجاورة للتقاطع على حركة التيارات المرورية في التقاطع . وكما يبدو ان التقاطع هو تقاطع مزدحم جدا حيث وصل عدد المركبات التي تمر خلاله في ساعة ذروة صباحية الى 12512 مركبة وان الذراعين الغربي والشرقي هما الاكثر ازدحاما من الذراعين الاخرين سواء كان للمركبات الخارجة او الداخلة منه .

وعند تحليل حركة التيارات المرورية لعقدة التقاطع اعتمادا على الجدول (1) باستخدام برنامج PRO والاشكال (9) ، (10) ، (11) ، (12) باستخدام GIS يتبين ما يلي :-

- * تسلسل باجات المركبات المسموح لها بدخول جامعة النهرين بصورة رسمية لأساتذة وموظفي وطلبة الجامعة يتجاوز 2320 حسب تقرير قسم المتابعة في جامعة النهرين فضلا عن المركبات التي تدخل بموافقات اخرى الى جامعة النهرين بينما يصل تسلسل باجات جامعة بغداد الى أكثر من (45000) وهو كبير جدا.
- عدد المركبات التي دخلت الى الذراع الجنوبي باتجاه جامعة بغداد ووزارة العلوم والتكنولوجيا هو 5268 مركبة، أكثر من 80 % منها اتجهت الى جامعة بغداد كما اظهر عرض تسجيل الفيديو. وهو أكثر ذراع دخولا للمركبات خلال ساعة الذروة لان نسبة المركبات الداخلة باتجاه جامعة بغداد يعادل 40 % من عدد المركبات التي تمر عبر التقاطع.
- عدد المركبات التي دخلت الى الذراع الغربي باتجاه ساحة الحسين ومنطقة الكرادة خارج هو 4614 مركبة، وهو ثاني أكبر ذراع دخول للمركبات حيث تتجه الى مركز المدينة.
- عدد المركبات التي دخلت الى الذراع الشرقي لتعبر جسر الجادرية الى جانب الكرخ هو 2264 مركبة.
- عدد المركبات التي دخلت الى الذراع الشمالي باتجاه فندق بابل ومنطقة الكرادة داخل هو 366 مركبة.
- عدد المركبات التي عبرت جسر الجادرية من الكرخ الى الرصافة باتجاه التقاطع وممثلة بالمركبات التي خرجت من الذراع الغربي هو 6268 مركبة. وهو يمثل أكبر ذراع تتدفق منه المركبات الى التقاطع.
- عدد المركبات التي خرجت من الذراع الشرقي ممثلة بالمركبات القادمة من مركز مدينة بغداد هو 3796 مركبة وهو ثاني أكبر ذراع تتدفق منه المركبات الى التقاطع.
- عدد المركبات التي ستعبر جسر الجادرية ممثلا بالذراع الغربي من جانب الرصافة خارجة من التقاطع الى جانب الكرخ هو 2264 مركبة وهي لا تشكل سوى 31 % من عدد المركبات التي تعبر الجسر بالاتجاه المعاكس من جانب الكرخ الى الرصافة باتجاه التقاطع عبر الذراع الغربي (7252 مركبة).
- عدد المركبات التي عبرت جسر الجادرية ودخلت التقاطع عبر الذراع الغربي للاتجاه الى الذراع الجنوبي باتجاه جامعة بغداد هو 2158 مركبة وهي تعادل 30 % من العدد الكلي للمركبات التي عبرت جسر الجادرية (7252).
- عدد المركبات التي عبرت جسر الجادرية بنية الوصول الى جامعة بغداد الام ووزارة العلوم والتكنولوجيا عبر التقاطع او الوصول الى جامعة النهرين عبر الاستدارة يمينا من أسفل جسر الجادرية قبل التقاطع (984 + 2158 = 3142) يعادل 44 % من عدد المركبات الكلي التي عبرت جسر الجادرية (7252 = 984 + 6268)، اي ان استخدام الارض المجاورة للتقاطع لجامعتي بغداد والنهرين ووزارة العلوم والتكنولوجيا يجذب تيارات مرورية تعادل اقل من النصف بقليل تقريبا من التيارات الكلية التي عبرت جسر الجادرية السريع على نهر دجلة. والاشكال (9-10-11-12) تمثل قاعدة البيانات المكانية للمسوحات الميدانية في منطقة الدراسة.



الشكل (9) التيارات المرورية المتفرعة من ذراع التقاطع الغربي في تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية بالشكل (7) والتيارات المرورية بالجدول (1)



الشكل (10) التيارات المرورية المتفرعة من ذراع التقاطع الشرقي في تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية بالشكل (7) والتيارات المرورية بالجدول (1)



الشكل (11) التيارات المرورية المتفرعة من ذراع التقاطع الجنوبي في تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية بالشكل (7) والتيارات المرورية بالجدول (1)



الشكل (12) التيارات المرورية المتفرعة من ذراع التقاطع الشمالي في تقاطع جامعة بغداد
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية بالشكل (7) والتيارات المرورية بالجدول (1)

3-2 الحلول والمقترحات

بعد تحليل النتائج تبين ان استعمالات الارض غير المنظم وضعف الادارة المرورية هو السبب الرئيسي لعقدة تقاطع جامعة بغداد، حيث ان وجود جامعتين رئيسيتين في وسط مدينة بغداد والوصول اليها عبر طريق رئيسي مؤدي الى مركز المدينة يعد ضعف كبير في الادارة المرورية فضلا عن وزارة العلوم والتكنولوجيا الموجودة قريبا. ونلاحظ ان نصف اعداد الرحلات تقريبا التي تعبر جسر الجادرية هي بنية الوصول الى احدى الجامعتين او الوزارة قريبا. وباستخدام تحليل GIS نلاحظ ان الجامعتين تقعان على نهر دجلة وانهما لم يستفيدا من هذه الواجهة النهرية المهمة كعنصر حضاري وجمالي بل استدارت جامعة بغداد بوجه التقاطع المزدهم لتعطي ظهرها للنهر بدل ان تعطي ظهرها للتقاطع المزدهم والمليء بالملوثات الهوائية والضوضائية وحتى البصرية، وكما مبين بالشكل (13).

ويمكن التوصل الى الحلول التالية:-

- ان تعطي جامعة بغداد وحتى جامعة النهريين بواباتها الرئيسية من جهة النهر لتحتضن نهر دجلة وتبتعد عن الملوثات وتعطي مشهد حضاري وجمالي بديع.
- ان يتم انشاء جسر يعبر نهر دجلة يبدأ من بداية جسر الجادرية في طرف الكرخ ويصل مباشرة الى البوابة المقترحة لجامعة بغداد من جهة نهر دجلة ليختزل المسافة الى الجامعة عبر النهر بجسر مقترح بطول 550 م عوضا عن جسر الجادرية ذو الطول 2700 م. حيث ان هذا الجسر سيمتص نصف عدد الرحلات تقريبا التي تعبر جسر الجادرية لتعطي انسيابية كبيرة لجسر الجادرية وللتقاطع المزدهم ايضا، علما ان انشاء هذا الجسر ممكن انجازة بكلفة بسيطة وفي كل الاحوال ستكون هذه الكلفة اقل بكثير من الكلف المخفية الغير مباشرة الناتجة من عقدة تقاطع جامعة بغداد (كلف تلوث هواء، ضوضاء، حوادث، تأخير بالوقت فضلا عن الجهد النفسي والعصبي لكل من مستخدمي الطريق ولشرطة المرور).
- ويمكن الاستعاضة بدل انشاء جسر للمركبات هو انشاء جسر لقطار كهربائي يعبر النهر وتكون محطته في جانب الكرخ في بداية جسر الجادرية لنقل الطلاب والموظفين والاساتذة لإيصالهم مباشرة الى محطة تنشأ داخل الجامعة.
- او ان يتم انشاء جسر ثانوي يتفرع من جسر الجادرية بعد عبور النهر ينزل الى جامعة النهريين كمقترح ثاني ليدخل الى جامعتي بغداد والنهريين معا ليكون طوله لا يتجاوز 250 م.



الشكل (13) المقترح الاول والثاني للجسور المقترحة للوصول الى جامعة بغداد والنهريين
المصدر: اعداد الباحثين بالاعتماد على الصورة الفضائية

الاستنتاجات والتوصيات

1. هناك علاقة مكانية متبادلة بين الاختناق المروري في عقدة تقاطع جامعة بغداد واستخدامات الارض المجاورة للتقاطع متأية من تدفق الرحلات الى جامعتين هما الجامعة الام جامعة بغداد وجامعة النهريين وكذلك الى وزارة العلوم والتكنولوجيا ودوائر حكومية اخرى مجاورة.
2. استخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة في عملية جمع وتحليل بيانات التيارات المرورية متمثلة بالأسلوب التصويري يوفر مرونة ودقة في عملية جمع البيانات لأنه يوفر الوقت والجهد والكلفة ويوفر امكانية الاستفادة من التصوير الواحد لأكثر من مرة تبعا لنوع البيانات المطلوبة واعداد البحوث والدراسات.
3. استخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة السهلة والمتوفرة في عملية جمع وتحليل البيانات متمثلة بتطبيق برامج تعيين التيارات المرورية باعتماد التصوير المسجل مثل برنامج PRO يوفر الوقت والجهد والكلفة مع الدقة العالية.
4. استخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة في جمع وتحليل البيانات المرورية مثل نظام GIS يعطي علاقة مكانية مباشرة للمشكلة والاسباب ويوفر نظرة شاملة للوصول الى أفضل الحلول الممكنة.
5. اهم اسباب تأخر الحلول والمعالجات الممكنة في معظم الدول العربية هو الجهل بالإمكانيات التي توفرها الاساليب التكنولوجية الحديثة او بكيفية استخدامها وقلة التوعية والثقافة الحديثة بأهمية ودور التكنولوجيا الحديثة.

6. ان نسبة التيار المروري الذي عبر جسر الجادرية السريع بنية الوصول الى جامعة بغداد او جامعة النهريين يعادل تقريبا نصف التيار الكلي الذي عبر الجسر بنية الوصول الى اتجاهات اخرى، وان نسبة 35 % من التيار الذي عبر الجسر ودخل التقاطع قد اتجه الى جامعة بغداد.
7. ان تفريق مداخل الاستعمالات المجاورة سيثبتت تجميع هذه التيارات في هذه العقدة وذلك بإعادة توجيه مدخل جامعة بغداد نحو نهر دجلة وتوفير جسر ثانوي لها سيتمنص حوالي 2/1 التيار المروري الكبير الذي يعبر جسر الجادرية وسيتمنص حوالي أكثر من 3/1 التيار المروري الذي يدخل عقدة التقاطع من الذراع الغربي القادم من الجسر.
8. ان توفير النقل العام سيختزل بشكل كبير عدد المركبات الخاصة ويقلل من الاختناق المروري للعقدة وخاصة النقل العام للطلبة.
9. يمكن توجيه الادارات المرورية لاستخدام نظام نصب الكاميرات لجمع بيانات التيارات المرورية للتقاطعات الاخرى التي تعاني من الاختناقات المرورية وتطبيق برامج تعيين التيارات وتحليل استخدامات الاراضي المجاورة لوضع أفضل الحلول الممكنة لاختناقات التقاطعات في ساعات الذروة.
10. ضرورة تدريب وتأهيل كوادر فنية متخصصة بالأساليب التكنولوجية الحديثة التي يمكن استخدامها في تعيين وتحليل التيارات المرورية وضرورة التعاون العلمي المشترك بين الادارات المرورية والكوادر المتخصصة في الجامعات لأعداد البحوث والدراسات بهذا الاتجاه.

شكر وتقدير

يشكر الباحثون مؤتمر اربد الهندسي الاول لقبولهم نشر هذا البحث في مجلة الهندسة والتكنولوجيا

المصادر

- [1] Alhayani, Nada M. Abid, “Determining turning movements at junctions using photographic techniques”, master thesis submitted to the center of urban & regional planning – University of Baghdad, Iraq , 1997 .
- [2] د. سالم, محمود توفيق, هندسة النقل والمرور, جامعة بيروت / كلية الهندسة, منشورات الراتب, 1983.
- [3] مجلة النقل والمواصلات (مشكلات المرور الاسباب والاثار) اكتوبر 2000 العدد الخامس والعشرون - بقلم المقدم امين عبد الحميد سعيد.
- [4] 5th comprehensive Edition of the UN for the demographic world urban areas “Population and Projection s”, April 2009 revision.
- [5] تقرير مقدم الى ندوة: “ازدحامات شوارع بغداد”, مديرية المرور العامة بالتعاون مع دائرة المشاريع – امانة بغداد, (25-27 اب 2007).
- [6] كمونة, حيدر عبد الرزاق, الاسس التصميمية للسلامة المرورية في شبكة الطرق العراقية, جامعة بغداد, مركز التخطيط الحضري والاقليمي.
- [7] Jrew, B.K. and Yakob, T.E. “Improvement of Traffic Flow along Arterial Street in Baghdad City”, The Jordan Conference on civil Engineering , Volume I , Amman , 2-4 June , 1992 , pp 317-332
- [8] Razouki , S.S. and Ahmed , N.Y. “Precision of Automatic Counts at Road Junction in Iraq” , Fourth Scientific Conference of the Higher Council for Scientific Societies , Hilla , 1993 .
- [9] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tmcoun>
- [10] http://www.alnozom-egypt.com/ser_dit.php?id=3