دراسة كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS (موقع الدراسة: مدينة النجف الاشرف)

م. مخطط أسامة جاسم محمد المشرفاوي

&

م. مخطط صادق ثامر صادق الكناني

جامعة الكوفة – كلية التخطيط العمراني

مستخلص

تعتبر خدمات الدفاع المدني مهمة أساسية من مهمات الحفاظ على السكان وتحسين وتسهيل مستوى الحياة وتقليل الخسائر المادية والبشرية، وان قيام أي مدينة من المدن لابد من توفر خدمات الدفاع المدني بفعالية وكفاءة.

تعاني المدن العراقية من ضعف في التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني بصورة عامة، ومدينة النجف الاشرف بصورة خاصة، حيث ان هنالك مناطق غير مشمولة بخدمات الاستجابة للطوارئ، وعدم الاخذ بنظر الاعتبار المعايير التخطيطية في التوقيع المكاني لمراكز الدفاع المدني، وصعوبة التحديد الدقيق لاماكن الحرائق في المدينة واقل مسافة ووقت للوصول.

ان العصر الحديث اعتمد على التقانة والتطور التكنلوجي وتوظيف الكثير من هذا التقدم لخدمة الأبحاث العلمية سيما العمل التخطيطي والذي اعتمده على برامجيات حديثة كنظم المعلومات الجغرافية، وتهدف الدراسة الى توظيف الإمكانيات التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية GIS في دراسة توزيع مراكز الدفاع المدني في مدينة النجف الاشرف، واقتراح نظام جديد (طريقة العنونة) لتسهيل عملية وصول فرق الدفاع المدني لاماكن الحرائق بأقل وقت استجابة مقارنة بالنظام المعمول به بالوقت الحالي.

وتم اخذ خريطة لمدينة النجف الاشرف تتضمن الطرق والاحياء السكنية والبيانات من الدوائر الرسمية ذات العلاقة لغرض إدخالها بالتحليل الرقمي لنظم المعلومات الجغرافية (Geocoding & Network Analyst)، وتم التوصل الى ان معدل وقت الاستجابة عالي لدى مراكز الدفاع المدني بمدينة النجف الاشرف، واقتراح نظام جديد لتحديد موقع الحادث والوصول اليه بأقل مسافة ووقت.

المشكلة

١- الصعوبة في التحديد الدقيق لاماكن الحرائق.

٢- هنالك مناطق غير مغطاة في خدمات الدفاع المدني.

الهدف

١- توظيف الإمكانيات التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية في دراسة توزيع مراكز الدفاع المدني.

٢- اقتراح نظام للتسهيل من عملية وصول فرق الدفاع المدني لاماكن الحوادث.

الفرضية

للتقنيات الحديثة دور في استبعاد الخطأ في الوصول الى موقع الحادث، وتقليل وقت الاستجابة للحوادث.

المقدمة

يعد الدفاع المدني من ضمن الخدمات الأمنية التي توفرها الأجهزة الأمنية للمدينة، اذ من المفترض ان توزع في جميع انحاء المدينة حسب المعايير التخطيطية ومسافة الوصول، اذ توفر للمدينة خدمة حماية سكانها، ومبانيها، وممتلكاتها من الحرائق والحوادث والكوارث التي قد تكون طبيعية او بشرية.

ومن سمات كفاءة الدفاع المدني هي سرعة الوصول الى مكان الحادث بأقل وقت ممكن، ومهارة رجال الإنقاذ او رجال الدفاع المدني في التعامل مع الحوادث، وما هي الإجراءات المتبعة للتعامل مع الحادث، وما هي التقنيات الحديثة التي يستخدماها رجال الدفاع المدني لتقليل الوقت والسرعة في الإنقاذ.

الجـــــــــــــــانب النـــــــــــظري

يتطرق الجانب النظري لهذا البحث الى مفهوم الدفاع المدني، ونظم المعلومات الجغرافية واهم المواضيع الأساسية المتعلقة بهذا المفهومين.

مفهوم الدفاع المدني:

هنالك مفاهيم عديدة للدفاع المدني منها ما هو عام ومنها ما هو خاص، فيعرف حسب المفهوم العام حماية الممتلكات العامة والمحافظة عليها وحماية النفس من خلال مجموعة من التدابير والإجراءات الانية اللازمة لحماية الوزرات ومنشأة الدولة ذلك من خلال تدريب عناصر بشرية كفؤة قادرة على القيام بعمليات الإنقاذ والاطفاء والاسعاف، وكمفهوم خاص يعرف الدفاع المدني على انه قيام المواطنين بأعمال الإسعاف والإنقاذ من الحريق كمتطوعين وذلك من خلال تشكيل فرق في الطوارئ والأزمات. (الدفاع المدني السعودي، ٢٠١٠).

ويمكن تعريف الدفاع على انه مجموعة من التدابير الضرورية للمحافظة على حياة المدنيين وممتلكاتهم وضمان سلامة المواصلات بأنواعها المختلفة والمرافق العامة، وحماية مباني المؤسسات العامة والخاصة من مختلف الاخطار التي قد تكون طبيعية مثل الفيضانات او السيول، وبشرية المتمثلة بالأعمال الحربية. (وزارة الداخلية، ١٩٩٨).

نشأة الدفاع المدني في العراق:

تأسس في عام١٩٤١ أول قسم للإطفاء وبشكل رسمي، وارتباطه كان بمديرية بلدية بغداد، وسميت في حينها المديرية بـــ(مديرية الدفاع السلبي)، وفي عام ١٩٥٦ تأسست المديرية العامة للدفاع المدني بموجب المرسوم الملكي رقم (٢) للعام نفسه، وبموجبه انبثقت هيكلية العمل الأولى لهذا الجهاز، حيث تم انتشار سيارات الاطفاء في مختلف محافظات العراق، بعد أن كان المهام مقتصر فقط على محافظة بغداد، عام ١٩٦٢ اصدر أول قانون للدفاع المدني رقم (٥) لسنة ١٩٦٢، بعد ذلك تطور عمل المديرية وتم فتح قسم في عام ١٩٧٥ عرف بقسم الامن الصناعي ضمن تشكيلات مديرية الدفاع المدني، صدر قانون الدفاع المدني في عام ١٩٧٨ رقم (٦٤) المعدل، وفيه تم تحديد المهام والعمال والواجبات الخاصة بمديرية الدفاع المدني العامة، واستمرت عملية تطور جهاز الدفاع المدني ففي عام ١٩٨٢ تم اضافة قسم جديد يختص بمعالجة القنابل غير المنفلقة، اصدار في عام ١٩٩٢ مجموعة من القرارات الخاصة بالخدمات التي يقدمها الدفاع المدني لتضاف الى القانون أعلاه، عام ٢٠٠٨ تم استحداث مديرية جديدة تعنى بشؤون البيئة وحمايتها عرفت باسم شرطة حماية البيئة واضيفت الى تشكيلات مديرية الدفاع العامة، وتم ادخال خدمة الاسعاف عام ٢٠١٠ ضمن الخدمات التي تقدم من قبل مديرية الدفاع، وبعد عملية الانفتاح والمشاركة في المؤتمرات الدولية تم تشكيل فريق البحث والانقاذ الذي يتولى مهمات خاصة بعمليات الإنقاذ على الصعيدين الإقليمي والدولي وكان ذلك في عام ٢٠١٠، وفي عام ٢٠١٠ وضع حجر الاساس لإنشاء أكاديمية خاصة الدفاع المدني.

مهام ووظائف الدفاع المدني:

يناط بالدفاع المدني وظائف ومهام عديدة، اذ أصبح الدفاع المدني في جميع مدن العالم يشكل مجموعة من التدابير والإجراءات اللازمة لحماية حياة السكان وممتلكاتهم العامة والخاص من اخطار الحرائق والسيول والكوارث الطبيعية والبشرية الأخرى، واغاثة المنكوبين وتامين سلامة المواصلات والاتصالات وسلامة العاملين فيها اثناء العمل، وفي ما يلي مجموعة من الوظائف والمهام المناطة بالدفاع المدني وحسب ما جاء في مجلة الوقائع العراقية في المادة ١١ اذ تتولى المديرية المهام التالية (الوقائع العراقية، ص١١-١٢، ٢٠١٣):

١- اعداد الخطط والتعليمات والدراسات والطرق والسياقات المتعلقة بالدفاع المدني.

٢- توفير وسائل الحماية المتمثلة بوسائل ومستلزمات الإنذار المبكر عن مختلف الكوارث في الوحدات السكنية ومراقبتها وصيانتها وادمتها دورياً.

٣- الشروع في عمليات الإنقاذ من الحرائق والاطفاء واسعاف المتأثرين جراء عملية الاحتراق وتدريب وتهيئة الافراد لذلك الغرض، وتوفير كافة المعدات والمركبات والاجهزة والمستلزمات اللازمة.

٤- القيام بعمليات المعالجة القنابل والصواريخ والقذائف والمخلفات الحربية داخل المناطق المدنية واتلافها.

٥- تطهير جميع المناطق السكنية المتعرضة للتلوث والاستعانة بالجهات ذات الاختصاص والعلاقة.

٦- الكشف الموقعي على الوزارات والمؤسسات ومختلف المنشآت والقطاعات الأخرى وتحديد متطلبات الوقاية من الحرائق والمخاطر الأخرى.

٧- متابعة تنفيذ انشاء الملاجئ في المباني وفقا لبيان يصدر من قبل وزير الداخلية بالتعاون والتنسيق مع امانة بغداد ودوائر البلديات في المحافظة.

٨- تهيئة الملاجئ ومتابعة عمليات الاخلاء في الحالات الطارئة.

٩- تجهيز وتهيئة الملاجئ العامة.

١٠- تحديد المواصفات الفنية الواجب توافرها في العجلات والمعدات المستخدمة في عمليات إطفاء الحريق والاعمال الأخرى الخاصة بالدفاع المدني وتعميمها على الوزارات والجهات الأخرى الغير مرتبطة بالوزارة.

١١- تدريب العاملين على مهام واعمال الدفاع المدني.

١٢- التوعية المستمرة للمواطنين بأساليب والطرق الوقائية الخاصة بالدفاع المدني وذلك من خلال مختلف وسائل التواصل والاعلام.

١٣- المشاركة المحلية والإقليمية في المنظمات ومؤتمرات الدفاع المدني من اجل تمثيل الجمهورية العراقية.

نظم المعلومات الجغرافية GIS (الخزامي، ص٢١١، ١٩٩١):

اصطلاحا: تعرف نظم المعلومات الجغرافية على انها نظام تطبيقي لتكنلوجيا أجهزة الكمبيوتر بفرعية الأساسيين، البرامج ومكونات الحاسب الالي، اذ أصبحت نظم المعلومات الجغرافية توفر إمكانيه حصر وتخزين البيانات ومعالجة البيانات المتعددة المصادر، سواء اكانت كمية او نوعية مع إمكانية الوصول الى نتائج نهائية على شكل خرائط ورسوم بيانية وجداول وصور.

التعريف الاجرائي: تعرف نظم المعلومات الجغرافية احدى تقنيات الحديثة للحاسب الالي والتي تربط بين موقع الحادث المكاني على الخريطة الرقمية، وبين بياناتها الوصفية.

مكونات نظم المعلومات الجغرافية GIS:

نظم المعلومات الجغرافية يتكون من خمسة عناصر أساسية وهي (العمار، ص١١٩-١٢٠، غير مؤرخ):

١- الآلات:

يقصد بمفهوم الالة هو أجهزة الحاسب الآلي (الكومبيوتر) والذي يعتبر العنصر الأساسي الذي يعمل عليه النظام، وأكثر أنواع الأجهزة التي يعمل عليها هذا النظام هو الحاسب الشخصي الذي يتيح إمكانية العمل المنفرد والعمل المشترك.

٢- البرامج:

توفر البرامج الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية مجموعة من الأدوات والأساليب متمثلة بعملية تخزين وتحليل وعرض البيانات والمعلومات الجغرافية.

٣- البيانات:

تتعدد وتختلف مصادر البيانات منها ما هو مجاني واخر غير مجاني يحتاج الى شراء، وتكون هذه البيانات اما جغرافية وتنقسم الى جغرافية مكانية وجغرافية وصفية جداول متعلقة بها.

٤- الافراد:

يقصد بالأفراد هم الأشخاص العاملين على نظم المعلومات الجغرافية، ويقومون هؤلاء الأشخاص بإدارة تلك النظم ووضع خطط لتطبيقها على المشكلات، ويضاف إليهم الأشخاص المصممين والمطورين النظام.

٥- الوسائل:

يعتبر نظم المعلومات الجغرافي الناجح ذلك النظام الذي يعمل بالاعتماد على خطة محكمة القواعد والتصميم التي هي النماذج والمؤسسات العملية.

وظائف نظم المعلومات الجغرافية GIS:

نظم المعلومات الجغرافية أسلوب لتبويب المعلومات الجغرافية والوصفية وتنظيمها بواسطة الحاسب الالي مع ربطها بمواقها الجغرافية بالاعتماد على احداثياتها، واهم وظائف نظم المعلومات الجغرافية تتمثل فيما يلي:

١- ربط المدخلات سواء كانت نصية او جداول او صور او خرائط في المكان المدروس، وتحويل هذه المدخلات الى الصيغة الرقمية لكي يمكن التعامل بها في برنامج الحاسوب.

٢- عمل على تشكيل المعطيات المتعلقة بالموقع على شكل طبقات او شرائح ومعالجتها وعرضها بصورة منفصلة او مجتمعة بالترتيب الذي يريده الباحث.

٣- رسم الاشكال والرموز والخطوط بما يتناسب مع طبيعة المعطيات لمنطقة الدراسة وإظهار نتائج المدخلات بهيئة خرائط رقمية وإمكانية طباعتها بسهولة وسرعة، واجراء التعديلات عليها من خلال التعديل على معطياتها.

٤- إمكانية حساب الابعاد والمساحات.

٥- انجاز عمليات إحصائية للمعطيات المتوفرة بشكل يتناسب مع هدف البحث، بما فيها عمليات التقريب والتدوير.

٦- التحليل وتركيب العلاقات المكانية، بما يحتاجه الباحث، وإظهار هذه العلاقات من خلال الاشكال والخرائط وإعطاء نتائج كمية لهذه العلاقات.

٧- معرفة التغيرات التي تحدث على عناصر المكان، وتحديد هذه التغيرات الحاصلة او المتوقعة بشكل جداول وخرائط.

٨- عمل التحليل الجغرافي لعناصر المنظومات الجغرافية وإيجاد المتشابهات وعمل تصنيف لها، وتقسيمها مكانيا بناءً على نتائج ذلك التحليل.

٩- إمكانية الحصول على اشكال ثلاثية الابعاد تسهل من عملية فهم عناصر المكان لمنطقة الدراسة. (القرشي، ص٢٢-٢٣، ٢٠٠٥).

استخدام نظم المعلومات الجغرافي في مجال إدارة الازمات والكوارث:

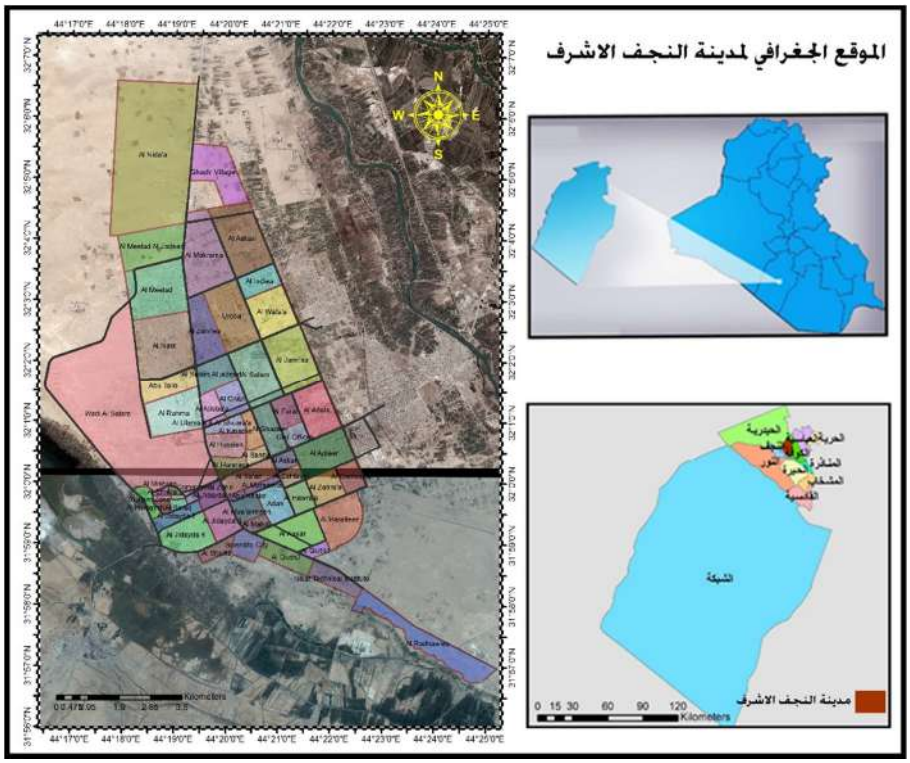
عادة ما تكون احداث الازمات والكوارث مكانية، مثل (الزلازل، الفيضانات، الأعاصير، الحرائق، المجاعات، انتشار الأوبئة.....)، لذلك فان عملية توفر خرائط ومعلومات يعتبر من الأمور الهامة والضرورية في عملية إدارة الازمات والكوارث، وتمتلك نظم المعلومات الجغرافية أدوات للتخطيط لإدارة الكوارث والافعال والأمور اللازمة للخروج من تلك الازمات وتحجيم وتحديد اثارها، كما تستوجب عملية إدارة الكوارث على السرعة في الاستجابة ورسم مواقع الحوادث بشكل خرائط والعمل على وضع خطط قابلة للتطبيق من اجل حماية الأرواح والممتلكات، ففي نظم المعلومات الجغرافية نستطيع الوصول المرئي للمعلومات عن مواقع حصول الازمات، مما يسهل ويساعد ذلك عملية رسم الخطط وارسالها الى فريق العمل الميداني فهو بذلك ساعد في عملية التنسيق بين جهود الطوارئ، فضلا عن ما توفره تلك النظم من القدرة الفائقة في مجال عمليات البحث والاستفسار داخل قواعد البيانات وإظهار تلك النتائج على شكل تقارير وخرائط (الشديد، ص٢٢-٢٦، ١٩٩٧).

كما ان التقنيات الحديثة تلعب دورا فاعلا في التقليل او الحد من الخسائر المادية والبشرية، والتقليل من تكاليف عملية الإنقاذ للدفاع المدني اثناء وقوع الحادث او الكارثة او الحريق، وزادت حاجة المجتمع لمواجهة من هذا المخاطر لحماية ارواحهم وممتلكاتهم التي قد تتضرر بسببها، اذ ابرزت الحاجة الى تطبيق تقنيات حديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية لتزويد الدفاع المدني بالإنذار المبكر بوقوع الحادثة او الكارثة او الازمات للاستعداد لها ولتقليل أثرها بأقل جهد ووقت (الجزائري، ص٨١، ٢٠١٧).

الجـــــــــانب العـــــــملي

منطقة الدراسة (مدينة النجف الاشرف):

محافظة النجف الاشرف من محافظات العراق الثامنة عشر يعود تاريخ تشكلها الإداري كمحافظة الى عام ١٩٧٤ عندما تم التشكيل الإداري لكل لمحافظات العراق، وتحتل الترتيب السابع من ناحية المساحة التي تبلغ ٢٨٨٢٤كيلو متر مربع، وهي تقع وسط العراق وتعتبر من محافظات منطقة الفرات الأوسط، اذ تحيط بها محافظتي بابل وكربلاء من الشمال، ومحافظتي المثنى والقادسية من الشرق، ومحافظة الانبار من الغرب، والحدود الدولية مع المملكة العربية السعودية من الجنوب، وبذلك تعتبر محافظة النجف الاشرف من محافظات البادية الجنوبية بالإضافة الى كونها من محافظات الفرات الأوسط، اذ يكون موقعها بخطوط الطول (٤٨-٤٤) شرقا و(٤٧-٤٢) غربا وبخطوط عرض (٢٠-٣٢) شمالا و(٥١-٢٩) جنوبا. (العطية، ص٢٦، ٢٠٠٩)، كما في خريطة رقم (١).



خريطة رقم (١)

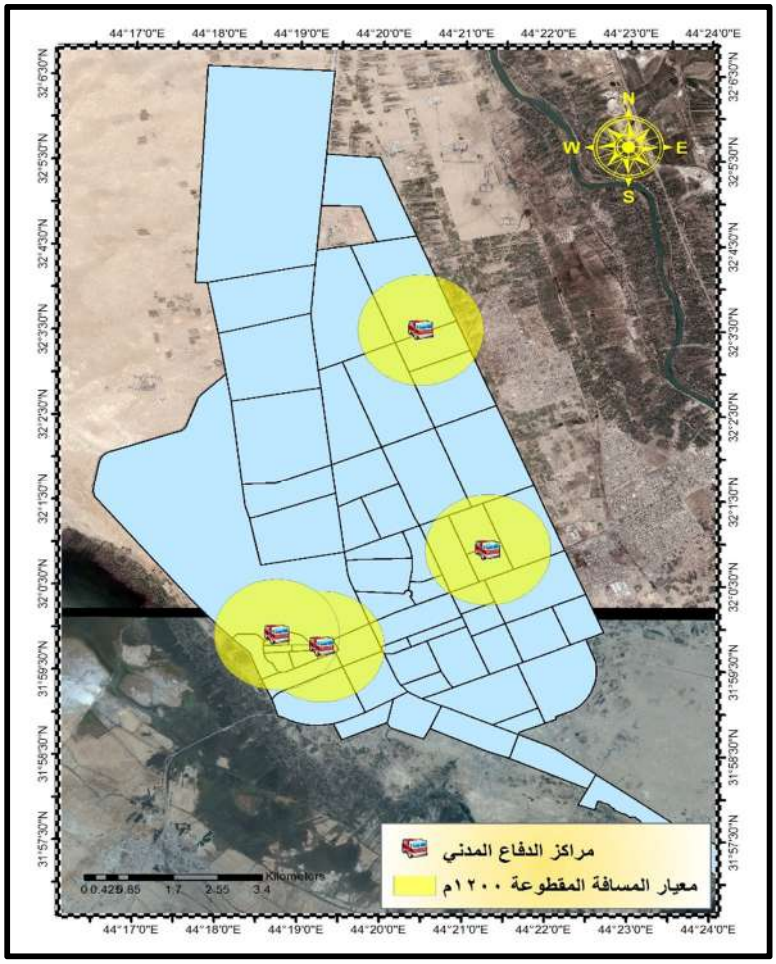
لمصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

كفاء التوزيع الحالي لمراكز الدفاع المدني في مدينة النجف الاشرف:

وزارة الإسكان والتعمير وضعت مجموعة من المعايير لفتح مركز دفاع مدني ومن هذه المعايير سنتناول الاتي:

١- معيار المسافة المقطوعة:

يتضح عند تطبيق هذا المعيار على منطقة الدراسة ومن خلال الخريطة (٢) ان أكثر من (٧٠%) والذي ينص على ان المسافة المقطوعة ١٢٠٠م لكل مركز دفاع مدني.



خريطة (٢) توضح معيار المسافة المقطوعة لكل مركز دفاع مدني.

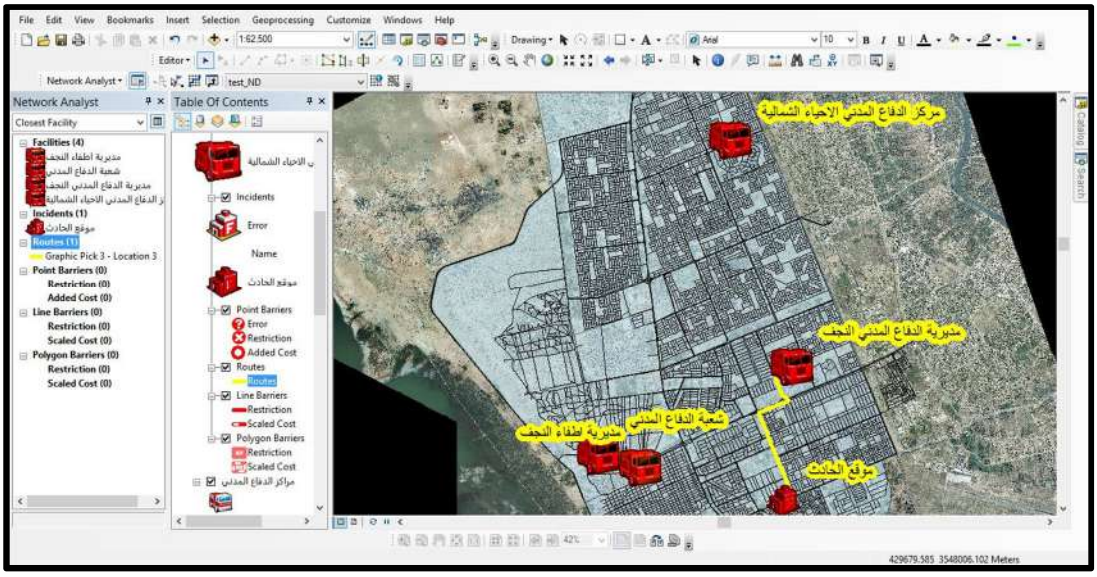
لمصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

٢- معيار وقت الاستجابة:

يعتبر الوقت عند الاخبار عن أي حالة طارئة عنصر حرج، فمثلا يمكن ان يتوسع الحريق ويتضاعف حجمه ويزداد الى درجة كبيرة وخلال وقت قصير، فالوقت عامل حسم

للمحافظة على أرواح وممتلكات شاغلي الأبنية وتقليل الخسائر المادية والبشرية فكلما كان الوقت أقصر كانت الخسائر اقل (عبد الوهاب، واخرون، ص٤٩٦، ٢٠١٠).

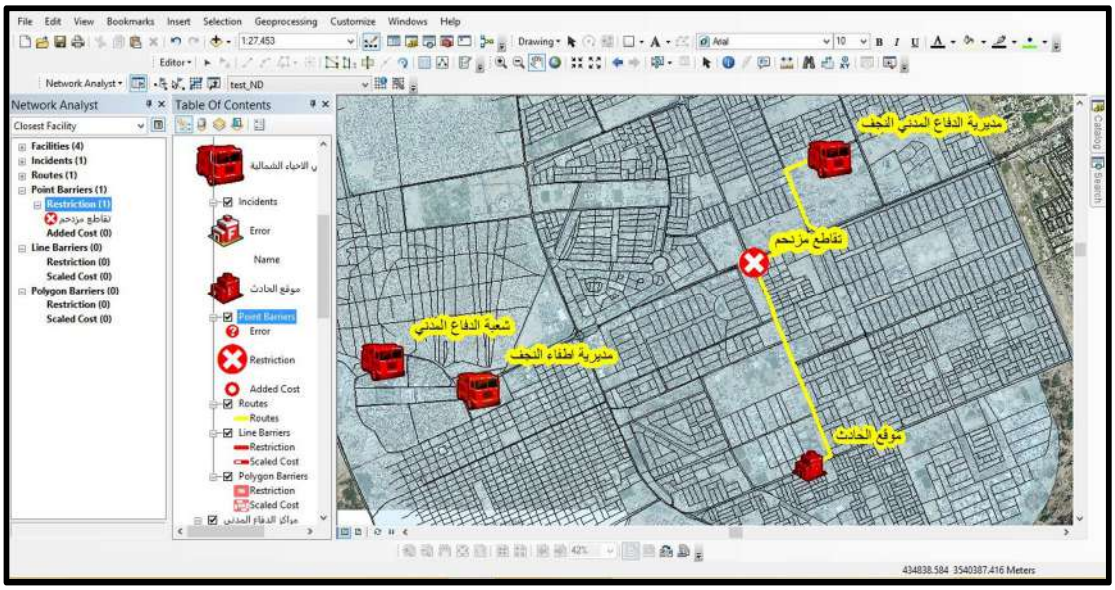
وقد حدد المعيار العراقي المحلي في عام ١٩٨٣م وحسب وزارة الإسكان والتعمير العراقية على ان وقت الاستجابة هو ١٠ دقائق، وهو وقت طويل عند مقارنة هذا الوقت بالمعيار العالمي الذي ينص على ان وقت الاستجابة هو ٤ دقائق، لذلك فان لنظم المعلومات الجغرافية وما توفره من أدوات وأساليب دور كبير في تقليل وقت الاستجابة، فمن خلال ميزة تحليل الشبكات (Network Analyst) التي توفرها تلك النظم نستطيع تحديد المسار الأقصر للوصول الى موقع الحادث وكما موضح في الصورة (١).



صورة (١) المسار الأقصر.

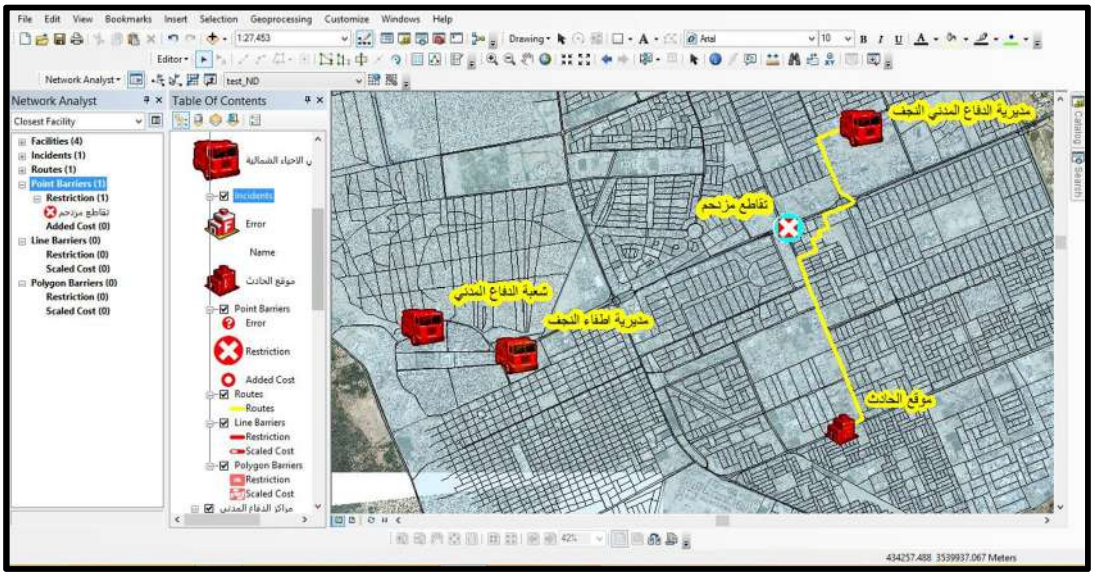
المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

أما في حالة إذا كان المسار المقترح الأول يوجد فيه عائق يمنع من وصول فرق الدفاع المدني الى موقع الحادث فان باستطاعة نظم المعلومات الجغرافية اقتراح مسار اخر بديل أيضا تتوفر فيه ميزه القصر، وكما موضح في الصورة (٢) و(٣).



صورة (٢) وجود عائق على المسار المقترح.

المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

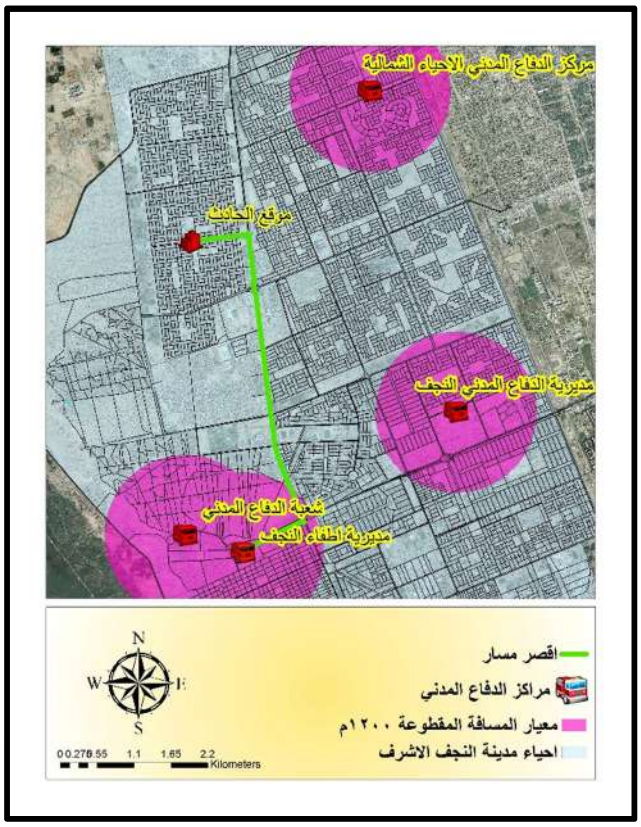


صورة (٣) المسار البديل يتجنب العائق.

المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

كما توفر أدوات تحليل الشبكات (Network Analyst) تحديد المركز الأقرب للوصول الى موقع الحادث، وهذا له دور كبير في تقليل وقت الاستجابة خصوصا إذا كان موقع الحادث في أحد المناطق الغير مخدومة، وهذه الخاصية سوف تلغي النظام الحالي المتبع الذي ينص على

ان لكل مركز دفاع مدني يخدم مجموعة من الاحياء ضمن نطاق خدمته، وكما موضح في الخريطة (٣).

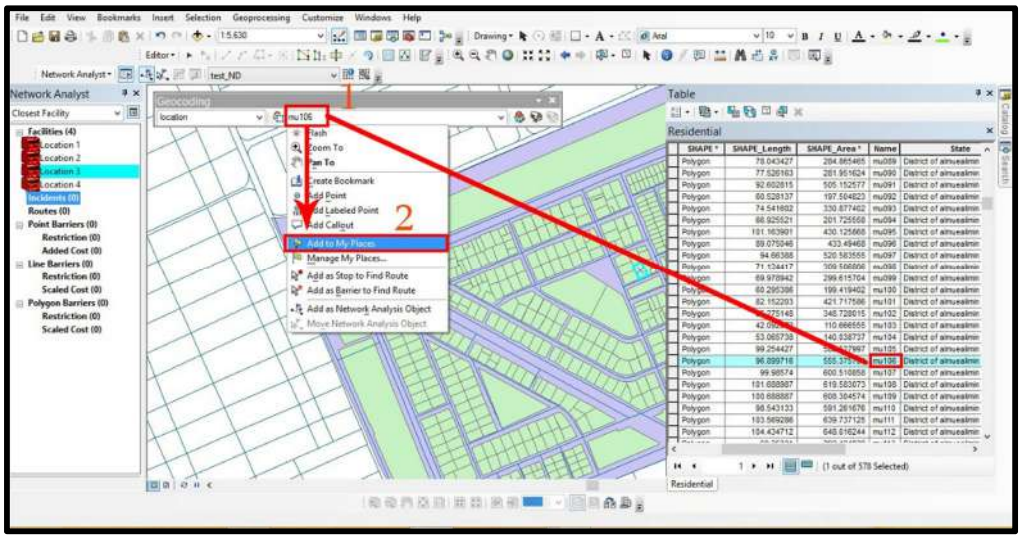


خريطة (٣) اختيار مركز الدفاع المدني الأقرب الى الحادث.

المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

طريقة العنونة(Geocoding) للوصول الى موقع الحادث

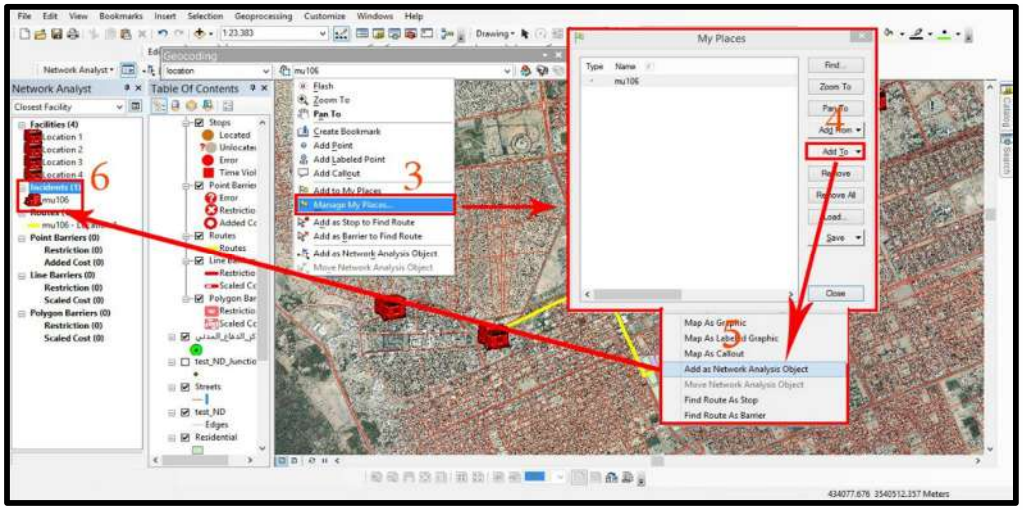
يقسم الحي حسب فكرة العنونة الى مناطق محددة بشوارع رئيسية او ثانوية بحيث لا يزيد عدد القطع عن ٩٩٩ قطعة، ويتم اخذ الرمز الأول من اسم الحي فمثلا حي المعلمين في مدينة النجف الاشرف (mu) ثم يضاف اليها كود القطعة فيصبح الرمز (mu001)، بعد ان تم تعيين عنوان لكل قطعة لحي المعلمين وإضافة هذه العناوين على شكل خانة او عامود يحمل الاسم (Name) داخل قاعدة البيانات (Attribute Table)، ففي حالة وقوع حادث يتم سؤال المتصل عن رقم القطعة ثم يتم استخدام الـــ(Geocoding) لتحديد موقع الحادث على الخريطة وكما في الصورة (٤).



صورة (٤) البحث عن موقع الحادث بالاعتماد على رقم القطعة.

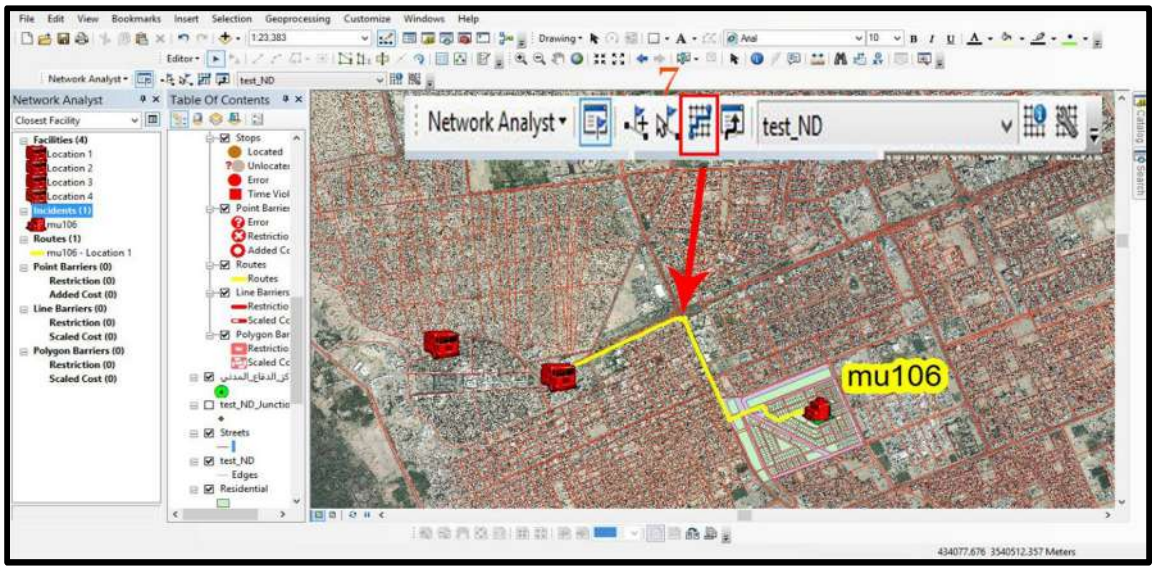
المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

بعد تحديد موقع الحادث على الخريطة تأتي مرحلة تحديد أي من مراكز الدفاع الأقرب الي موقع الحادث وتحديد المسار الأقصر للوصول اليه وذلك عن طريق الربط بين (Geocoding & Network Analyst)، كما في الصورة (٥) و(٦).



صورة (٥) الربط بين Geocoding & Network Analyst.

المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.



صورة (٦) مركز الدفاع المدني الأقرب الى موقع الحادث والمسار الأقصر للوصول الى ذلك الموقع.

المصدر/ الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية.

مقارنة النظام المعمول به حاليا مع النظام المقترح

عند مقارن النظام الحالي المتبع في الوصول الى موقع الحادث مع النظام المقترح نلاحظ ان هنالك فرق كبير في وقت الاستجابة اذ كان في النظام المعمول به حاليا هو (١٠ دقائق) للوصول الى الحادث اما باستخدام Geocoding & Network Analyst نلاحظ ان وقت الاستجابة قد قل الى النصف (٥ دقائق).

وبالاعتماد على طول المسار المقترح (موقع الحادث – أقرب مركز دفاع مدني) والذي بلغ (٢٨١٨متر) والسرعة التصميمة للشارع الذي يقطعه المسار (٤٠سا/كم) وتطبيق القانون التالي:

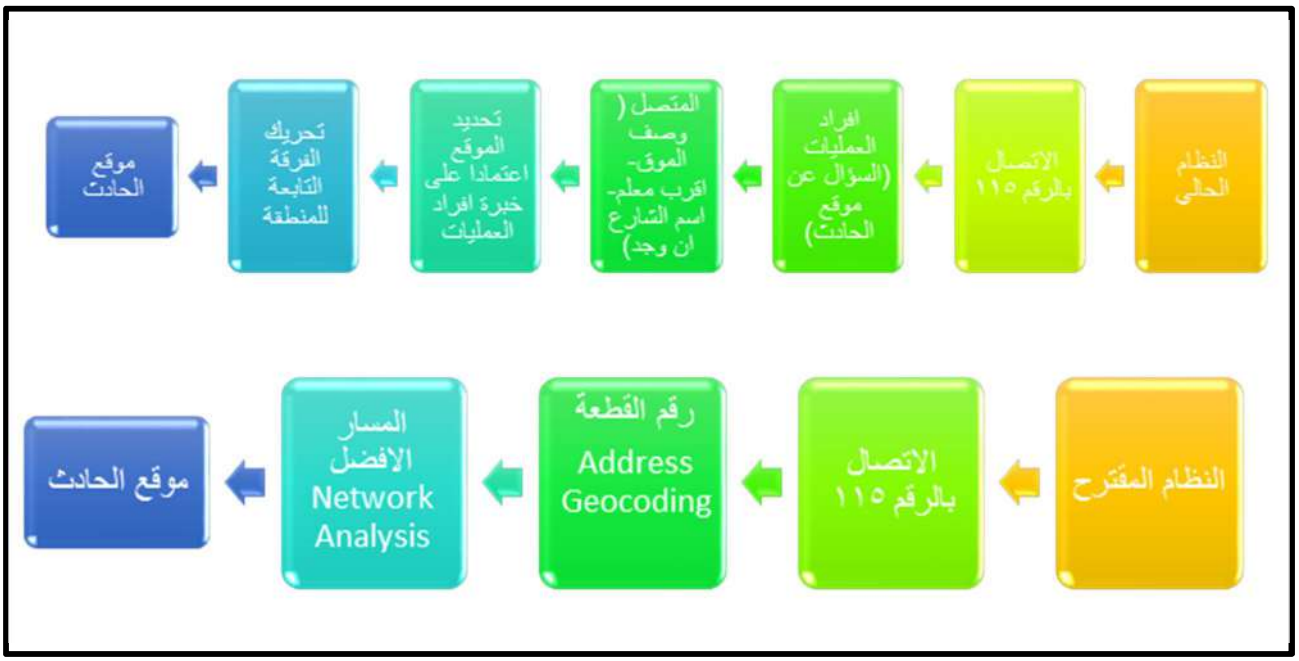
وقت الاستجابة= طول المسار/ متوسط السرعة التصميمة للشارع.

= ٢٨١٨/ ٤٠٠٠٠

= ٤ دقائق

وقت الاستجابة النهائي للنظام المقترح = دقيقة انتظار الإشارة + ٤

= ٥ دقائق.



مخطط (١) مقارنة بين النظام الحالي والنظام المقترح.

المصدر/ الباحثان.

الاستنتاجات

١- هناك مناطق غير مخدومة بخدمات الدفاع المدني بلغت نسبتها (٧٠%) وهذا يعني ان الأماكن القائمة للدفاع المدني لم تقام بناء على تخطيط مكاني.

٢- وقت الاستجابة هو بمثابة مقياس رئيسي لمختلف خدمات الطوارئ فكلما قل هذا الوقت زادت كفاءة تلك الخدمة، وبالعكس إذا زاد هذا الوقت يعني ان قلت كفاءة الخدمة.

٣- يمكن الدمج بين النظامين Geocoding & Network Analyst لتحديد موقع الحادث واقتراح المسار الأقصر ومركز الدفاع المدني الأقرب لموقع الحادث.

٤- إمكانية تحديد العوائق على المسار المقترح واقتراح مسار بديل اخر.

التوصيات

١- انشاء مراكز دفاع مدني تخدم المناطق الغير مخدومة بخدمات الدفاع المدني، ويتم توزيعها حسب المعايير التخطيطية.

٢- الاستفادة القصوى من الإمكانيات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية في مجال تخزين ومعالجة وتحليل وإظهار النتائج على شكل خرائط وجداول.

٣- بناء قاعدة بيانات لجميع المعلومات والبيانات المتعلقة بخدمات السلامة من الحرائق ومواجهة الكوارث، لمساعدة الباحثين على اجراء مزيد من البحوث حول هذا الموضوع.

هوامش البحث ومصادره:

١- الوقائع العراقية، الجريدة الرسمية لجمهورية العراق، العدد ٤٢٩٧، الفصل الخامس، المادة ١١، ٢٠١٣.

٢- منتدى الجيش العربي، تاريخ الزيارة ٢٠١٩/٣/٧ في الساعة ١٠:٠٠م، http://www.arab-army.com/t92787-topic.

٣- القرشي، عبد الله بن حامد، التوزيع المكاني لحوادث الحريق في مدينة مكة المكرمة مع بيان أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في متابعة سلامة المنشاة، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، قسم العلوم الشرطية-تخصص قيادة امنية، ٢٠٠٥.

٤- العمار، عبد الله بن سليمان، دور تقنية ونظم المعلومات في إدارة الازمات والكوارث، اكاديمية نايف للعلوم العربية، كلية الدراسات العليا، قسم العلوم الإدارية، غير مؤرخ.

٥- العطية، موسى جعفر، التاريخ والاثر الجيولوجي والثروات الطبيعية، القسم الأول، مجلية افاق نجفيه، العدد ١٥، ٢٠٠٩.

٦- عبد الوهاب، احمد، واخرون، كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الدفاع المدني في مدينة الموصل، بحث منشور، مجلة هندسة الرافدين، المجلد ١٨، العدد ٦، كلية الهندسة، جامعة الموصل، ٢٠١٠.

٧- الشديد، علي محمد، نظم المعلومات الجغرافية، مجلة العلوم والتقنية، العدد (١٧)، ١٩٩٧.

٨- الدفاع المدني السعودي، الدفاع المدني دورة واهميته في المجتمع، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٠.

٩- الخزامي، عزيز محمد، تكنلوجيا نظم المعلومات الجغرافية وكيفية حصر عوامل التلوث في منطقة الخليج العربي، مجلة مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، جامعة قطر، ١٩٩١.

١٠- الجزائري، حيدر محمد جواد، إدارة الأرض الحضرية للحد من ظاهرة المناطق الخطرة في المدن، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ٢٠١٧.

١١- وزارة الإسكان والتعمير العراقية.