Techniques used in the analysis, evaluation, and design of urban transport for Abu-Alkaseeb city

Researcher: Wajdi Lafta Ali
University of Basrah / College of Arts
Email: kv88885e3@gmail.com

Assistant Prof. Dr. Osama Ismail Al-Rashed
University of Basrah / College of Arts
Email: ossama.othmain@uobasrah.edu.iq

Prof. Dr. Tariq Juma Ali Al-Mawla
University of Basrah / College of Arts
Email: tareq.ali@uobasrah.edu.iq

Abstract:

The study of urban transport in the city of Abi Al-Khasib is of great importance, given the area it occupies, which is (49.14) km2, the officials noted that the city of Abi Al-Khasib is expanding significantly because after it was characterized by agricultural characteristics, it became the largest commercial city due to changes in land uses and accordingly changed uses Urban transport significantly in the year (2022). These changes were reflected in urban transport, of course, due to the diversity of economic activities in the city. The study showed that the reality of the city is not in line with local planning standards, population size, and urban expansion taking place in it.

Key words: Image Analysis, Topology, Network Analyst.

التقنيات المستخدمة في تحليل وتقييم وتصميم النقل الحضري لمدينة أبي الخصيب(*)

الباحث: وجدي لفته علي
Email: kv88885e3@gmail.com

أ.م.د أسامة إسماعيل الراشد
Email: ossama.othmain@uobasrah.edu.iq

أ.د طارق جمعة علي المولى
Email: tareq.ali@uobasrah.edu.iq

جامعة البصرة / كلية الآداب

الملخص:

إن لدراسة النقل الحضري في مدينة أبي الخصيب أهمية كبيرة، نظراً للمساحة التي تشغلها والبالغة (٤٩.١٤) كم^{٢} ، لاحظ المسؤولون ان مدينة ابي الخصيب تتسع بشكل كبير إذ بعد أن كانت تتسم بالصفات الزراعية باتت اكبر المدن التجارية بسبب التغيرات في استعمالات الأرض وتغيرت تبعا لذلك استعمالات النقل الحضري بشكل ملحوظ في عام (٢٠٢٢)، انعكست تلك التغيرات على النقل الحضري بطبيعة الحال لتنوع النشاطات الاقتصادية في المدينة، واظهرت الدراسة أن واقع حال المدينة لا ينسجم مع المعايير التخطيطية المحلية وحجم السكان وتوسع العمراني الحاصل فيها.

الكلمات المفتاحية: تحليل المرئيات، التصحيح الرياضي، تحليل الشبكات

* بحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة: **(تخطيط النقل الحضري في مدينة ابي الخصيب (تحليل وتقييم وتصميم) باستخدام التقنيات الحديثة.**

المقدمة:

تتعاضد التقنيات المكانية الحديثة في دراسة وتحديد المؤشرات المهمة في دراسة الكثير من الموضوعات المرتبطة بالمدينة ومنها النقل الحضري إذ إن تلك التقنيات تتيح إمكانات كبيرة لإدارة استعمالات الأرض الحضرية كافة، ولاسيما استعمالات النقل الحضري، إذ ربط الباحث المؤشرات المستخدمة في دراسة النقل الحضري بالأسلوب التقليدي مع المؤشرات التي توفرها التقنيات المكانية والبرمجيات الداعمة لها في تحليل واقع حال النقل الحضري في مدينة أبي الخصيب وتقييمه والعمل على تصميم شبكة نقل حضري جديدة تتلائم مع الزيادة في السكان والعمران والسيارات، استخدم الباحث العمل الميداني كوسيلة للوصول الى النتائج المطلوبة وادخل تلك النتائج في بيئة البرمجيات المكانية المستخدمة من قبل الجغرافيين منها (Erdas2014,gis10.8,Civel3d) إذ إن تلك البرامج تسهل عمل الباحثين في الوصول إلى النتائج الدقيقة والسريعة إذ ما احسن الباحث استخدامها ضمن المناهج الجغرافية لجغرافية النقل الحضري

مشكلة البحث:

١. لا يستفاد من التقنيات الحديثة في دراسات استعمالات الأرض الحضرية بصورة ناجعة.
٢. لا يملك أغلب الباحثين الامكانية في توظيف التقنيات الحديثة في دراسة استعمالات النقل الحضري

فرضية البحث:

١. هل إن للتقنيات الحديثة إمكانية التوصل الى نتائج دقيقة في المنهج التحليلي التقني للبحوث المكانية.
٢. هل دراسة النقل الحضري اعتماداً على التقنيات الحديثة ذات جدوى في تطبيق المعايير التخطيطية وتسهل إمكانية التطبيق لتلك المعايير.

هدف البحث:

١. دراسة واقع حال النقل الحضري في مدينة ابي الخصيب وتقييمه ووضع مسودة جديدة لشبكات النقل الحضري تتلائم مع الزيادة السكانية والقدرة الاقتصادية للمدينة وسكانها باستخدام التقنيات المكانية الحديثة.

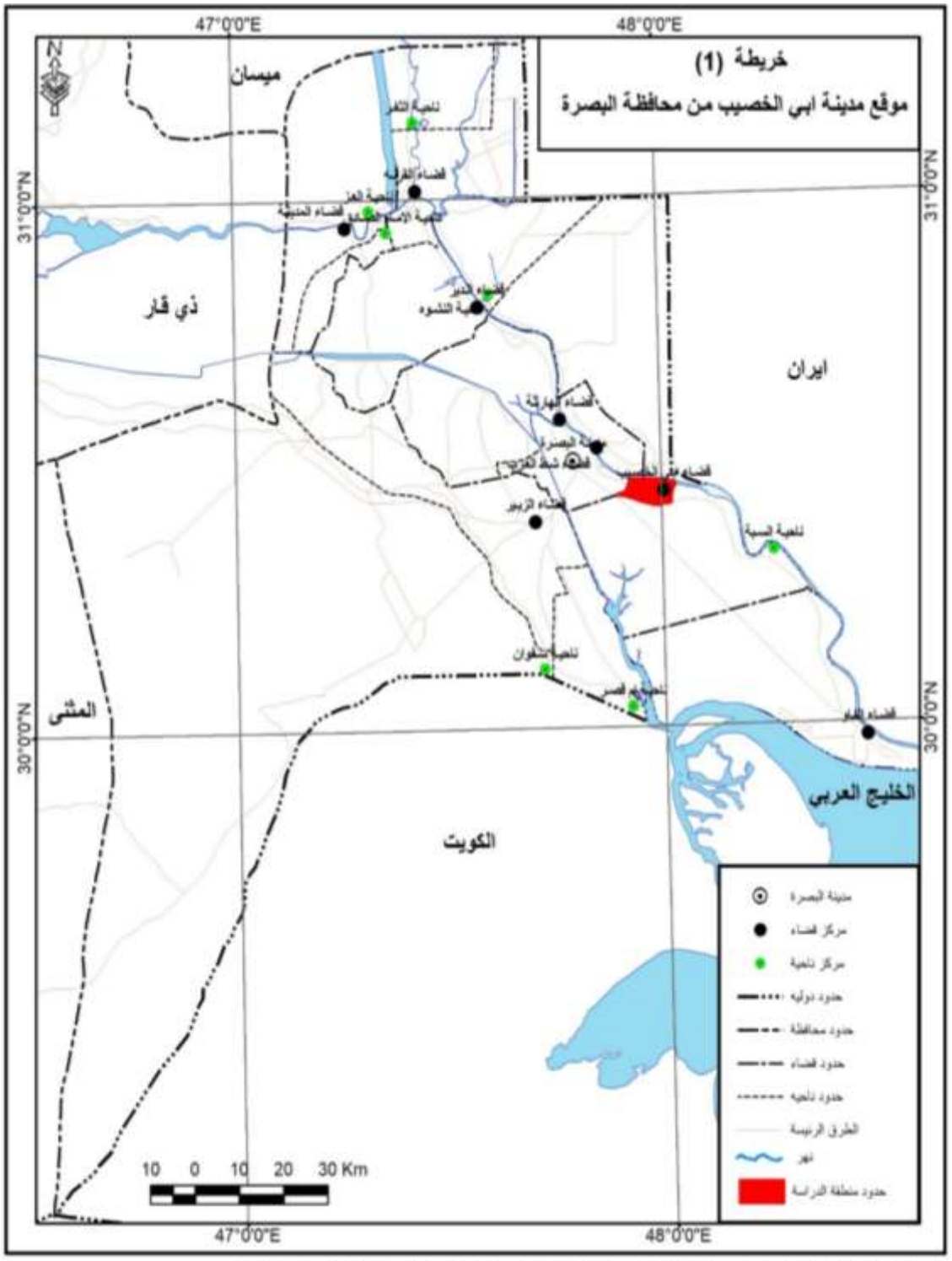
حدود منطقة الدراسة:

تتمثل حدود المكانية لمدينة ابي الخصيب بالحدود الإدارية للمدينة، تحدها من الشمال نهر شط العرب ومن الجنوب طريق البصرة الفاو ومن الشرق الحدود الإدارية لناحية السيبة ومن الغرب الحدود المستحدثة لمدينة البصرة، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (٤٩.١) كم^{٢}، وتمتد فلكيا بين دائرة عرض (١٥"٢٥`٣٠° شمالا)، (٢٠"٢٦`٣٠° شمالا) وخط طول (٢٠"٥٥`٤٧° شرق)، (٣"٢`٤٨° شرق)،

الحدود الزمنية: تعنى الحدود الزمانية لمنطقة الدراسة في المدة الواقعة من عام (١٩٨٢-٢٠٢٢) وقسمت الى مراحل حسب احداث مرتبطة بالتطور الحاصل للمدينة.

منهج البحث:

إعتمد الباحث على المنهج التحليلي الكمي، والمنهج التطبيقي لتوضيح العوامل المؤثرة في استعمالات النقل الحضري لمدينة أبي الخصيب، فضلا عن الأساليب الميدانية في استخلاص المعلومات المكانية.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على قاعدة بيانات مديرية بلديات محافظة البصرة شعبة التخطيط وحدة نظم المعلومات الجغرافية

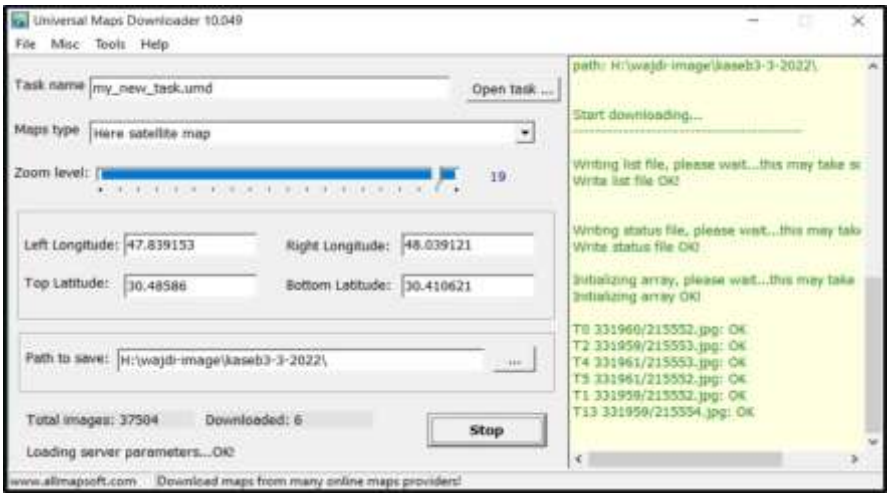
التقنيات المستخدمة في تحليل وتقييم وتصميم النقل الحضري

لدراسة النقل الحضري قي مدينة أبي الخصيب استخدم الباحث التقنيات الحديثة في الوصول إلى النتائج العلمية الدقيقة في مختلف التخصصات العلمية وخصوصا المكانية منها، اعتمد الباحث التعليمات المساعدة المرفقة لكل البرامج والمواقع الإلكترونية الممثلة بالشروحات التفصيلية إذ من دواعي التصميم البرمجي وضع استخدامات الأدوات ومن خلال مواقع تلك البرامج والمواقع الإلكترونية يمكن الوصول إلى الكثير من المعلومات لاستخدام الأدوات.

أولا. تحميل المرئية الفضائية عالية الدقة:

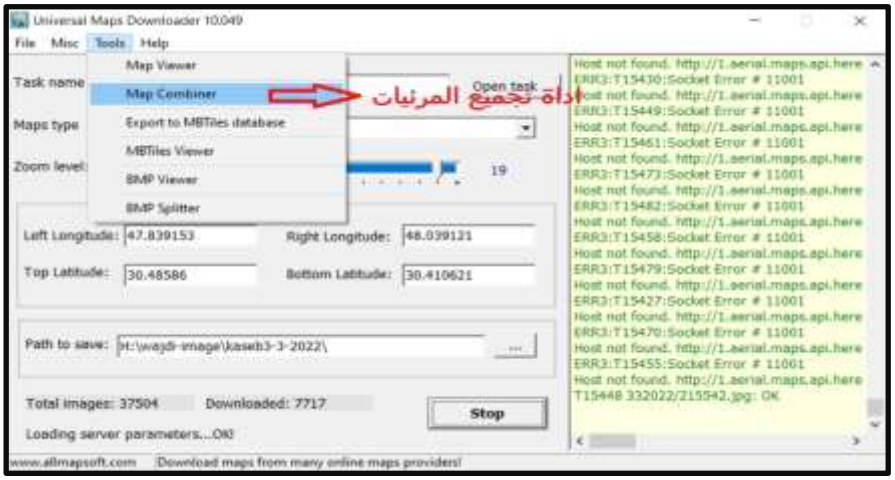
استخدم الباحث برنامج مرخص لتحميل المرئية الفضائية الحديثة (Universal Maps Downloader) النسخة ١٠.٠٤٩ من خلال شراء نسخة من البرنامج من الموقع (http://www.allmapsoft.com) وكانت المرئية بتاريخ ١٥-٥-٢٠٢١ يوضح الشكل (١) آلية تحميل المرئية من خلال تحديد اربع إحداثيات تحيط منطقة الدراسة واختيار المجهز للمرئية الفضائية والحزمة المعالجة من المرئيات ليتم تجميعها بعد اكتمال التحميل، وللبرنامج قابلية التجميع لأنواع كثيرة من المرئيات بواسطة أداة (Map COMBINER) الشكل (٢) والتي تسهل عملية الدمج للمرئيات بطريقة سلسة جدا فهي اسرع من عملية الدمج في برمجيات (Erdas) و (Gis) بتقنية (Mosaic) التي تتطلب مراحل عديدة لتهيئة المرئيات ودمجها وتستغرق وقت أطول لإكمال عملية الدمج إذ تعتمد على إمكانية الحاسبة الإلكترونية وتطورها.

الشكل (١) برنامج تحميل المرئيات الفضائية



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Universal Maps Downloader 10.049

الشكل (٢) أداة تجميع المرئيات الفضائية



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Universal Maps Downloader 10.049

ثانيا: نظم المعلومات الجغرافية (١٠.٨)

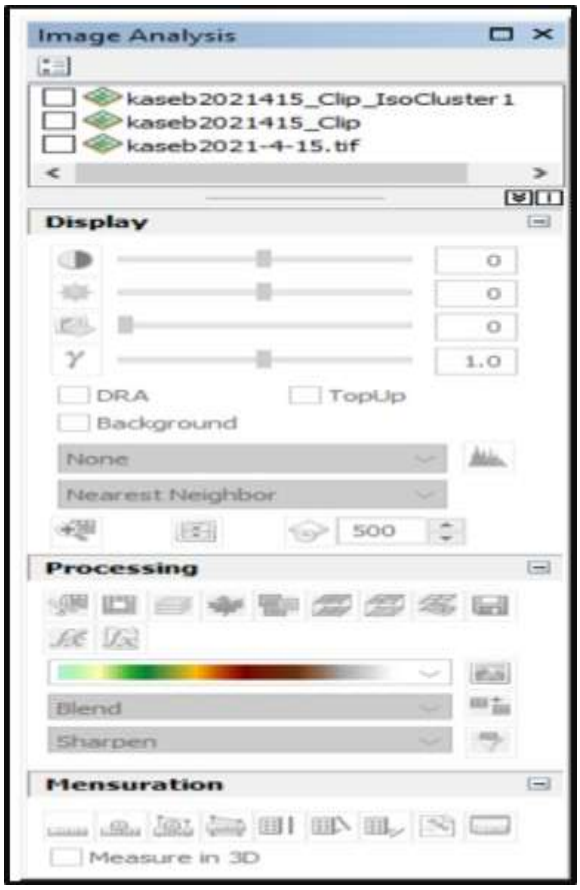
يعد برنامج نظم المعلومات الجغرافية من البرامج[١] الرائدة في تحليل البيانات ونمذجتها وإخراجها ويدخل في الأبعاد المكانية كافة، ولا يتم التطرق إلى البرنامج بالتفصيل في هذا المبحث ذلك لما سبقني من الباحثين في التطرق إلى عموميات البرنامج بإمكان مراجعة كتاب أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، ما سأتطرق إليه من برنامج نظم المعلومات الجغرافية ما يؤدي غرض الباحث للوصول إلى النتائج المبتغات منها وبحسب بداية الأعمال وحسب الاتي:

أ: تحليل المرئيات (Image Analysis)

لتحليل المرئيات الفضائية أهمية كبيرة في الوصول الى هدف الدراسة فاعتمد الباحث على مجموعة أداوت تحليل المرئيات الفضائية المرفقة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية والتي تعمل على تحسين إمكانات المرئيات الفضائية التي تم استخدامها في عملية الرسم المكاني،

الشكل (٣) الذي يوضح أداة تحليل المرئيات إذ تمكن الباحث من أداء الكثير من العمليات منها دمج المرئيات حسب النطاقات المطلوبة وتكوين مرئيات جديدة وبسهولة تامة، كما وتتمكن الأداة من تنفيذ بعض المؤشرات مثل (Ndvi)، وعمل (Mask) للمرئيات الفضائية وتحسين المرئيات.

الشكل (٣) تحليل المرئيات الفضائية



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ب: رقمنة البيانات [٢](digitizing)

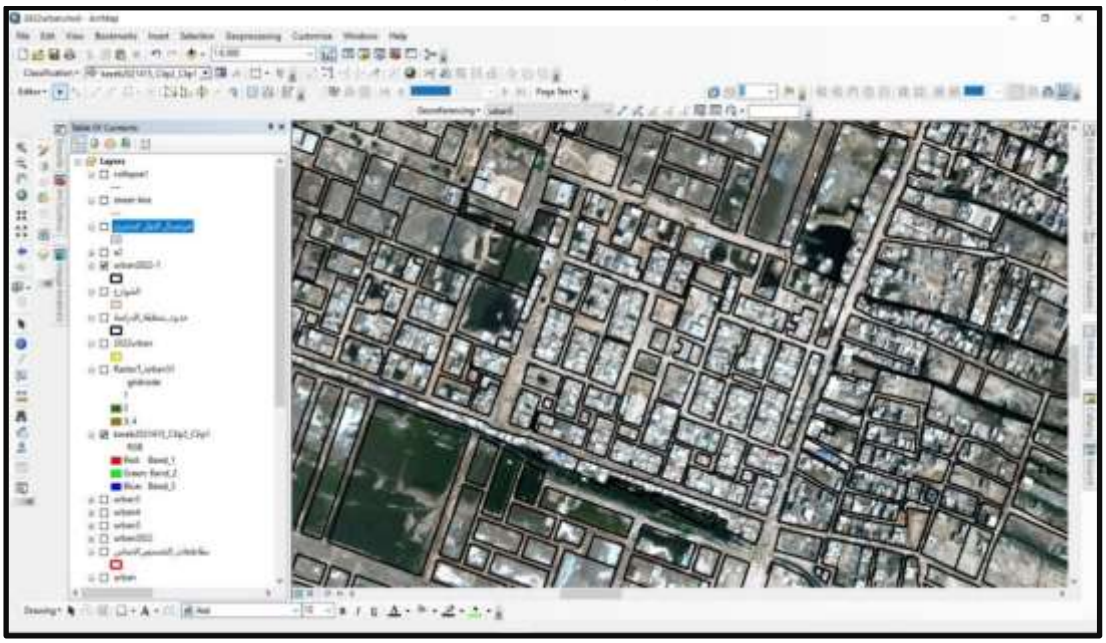
هو تحويل المعالم المكانية سواء من الخرائط أو الصور الفضائية أو المسوحات الأرضية إلى ملفات خطية ذات إحداثيات مكانية (X,Y)* ، تحول هذه المعلومات إلى (نقاط أو وخطوط أو مضلعات) بحسب متطلبات الرسم وموضوع العمل، لإداء عملية الرقمنة يعتمد على حزمتين من الأدوات التي تتحكم في عملية التحرير والحفظ والتعديل وهما (Editor)(Advanced Editor) يقسم التحرير والرسم للبيانات إلى قسمين هما:

الرسم الإلكتروني: يعتمد هذا النوع من الرقمنة على البرنامج بصورة مطلقة من دون تدخل المستخدم

الرسم اليدوي: يعتمد على المستخدم بصورة رئيسة وهو الأكثر تنظيما واستخداما، الشكل (4) الذي يوضح عملية الرسم التفصيلي للمعالم داخل منطقة الدراسة لاستخراج الشوارع والمباني وتم الرسم بشكل يدوي

للوصول إلى اعلى دقة رسومية لتمكن الباحث من تحليل وتمثيل استعمالات الأرض الحضرية وخصوصا استعمالات النقل الحضري

الشكل (٤) عملية رسم المناطق العمرانية

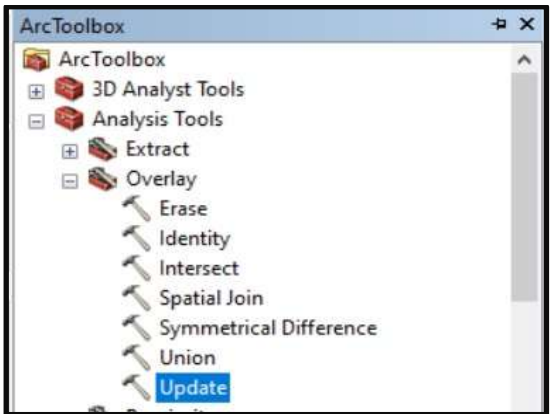


المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ت: رسم المناطق العمرانية واستعمالات النقل الحضري

بعد أن تم رسم المعالم العمرانية في منطقة الدراسة والتعديل عليها والتي يستفاد منها في حساب الاستعمالات المؤثرة على واقع استعمالات النقل الحضري استوجب رسم الاستعمال الحضري وقد استخدم الباحث مجموعة حزمة أدوات (ARC TOOL BOX) لتسريع أداء العمل ومن حزمة (Analysis Tools) اختار الباحث مجموعة أدوات (Overlay) وبعد ذلك اختار أداة (Update) التي تحدّث الطبقة والتي تعمل على المعالجة المكانية الجغرافية وتحسب التقاطعات الهندسية لميزات الإدخال وميزات التحديث الشكل (5)

الشكل (٥) موقع الأداة في مجموعة أداوت (ARC TOOL BOX)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

أما الكيفية التي تعمل بهذه الأداة الشكل (6) يتم استدعاء الأداة للتعامل معها، إذ يتم وضع حدود منطقة الدراسة في الحقل الأول في منطقة إدخال البيانات ووضع الطبقة المراد تحديثها في الحقل الثاني حقل التحديث.

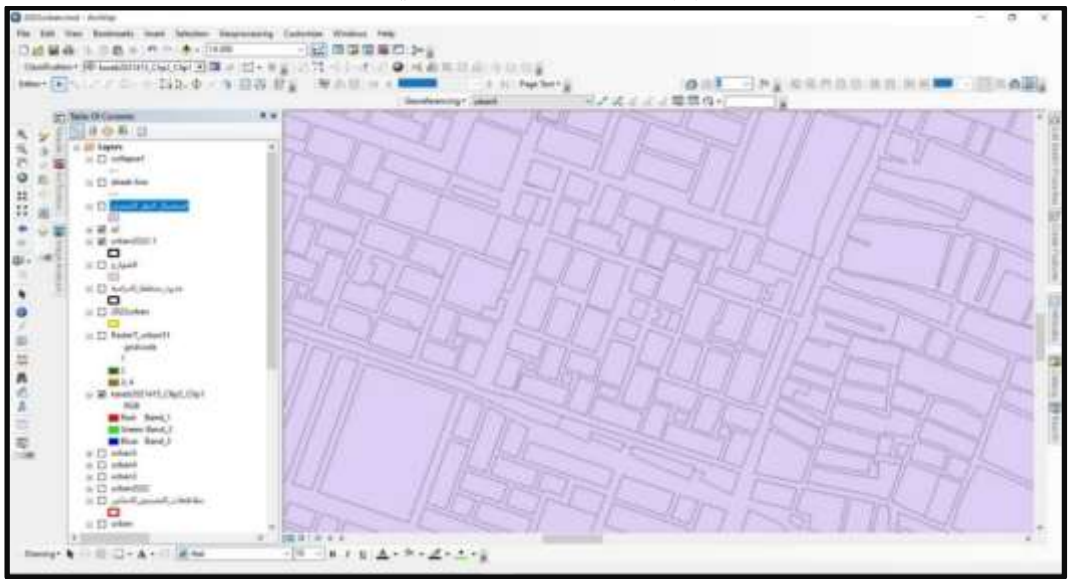
الشكل (٦) أداة تحديث البيانات

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ومن خلال اختيار مكان خزن يتم النقر على (OK) وتنفذ عملية التقاطع الهندسي للمعالم فينتج طبقة جديدة تجمع المعالم العمرانية مع الفراغات البينية بين البناء والتي يمثل جزء منها استعمالات النقل الحضري الشكل (7)

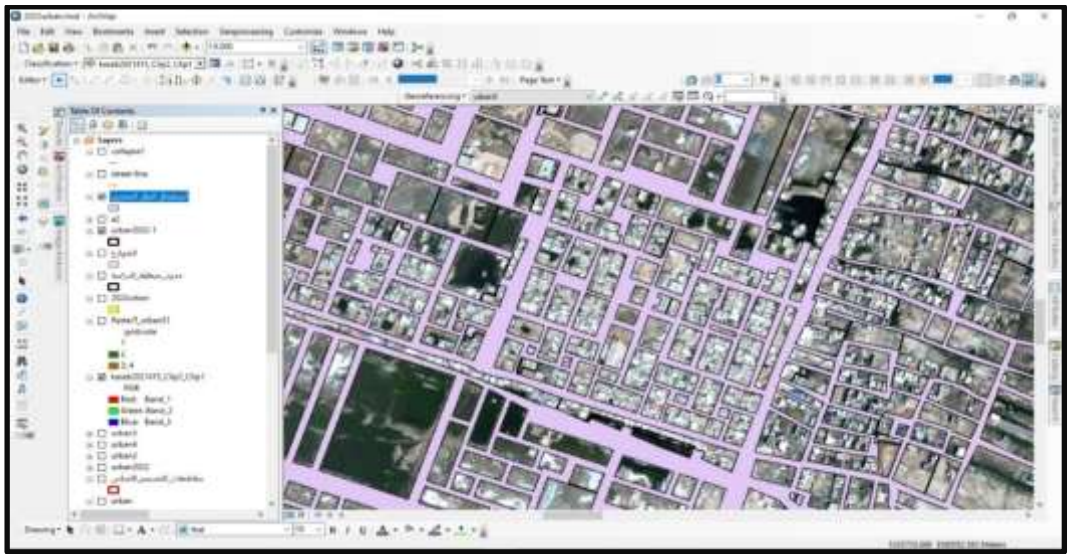
الذي يوضح كيفية تم ملئ الفراغات البينية للمباني ووسيتم عزلها من خلال اختيارها وتصديرها إلى طبقة جديدة منفصلة يمكن التعامل معها بعد عمل تعديلات طفيفة عليها كما في الشكل (8)

الشكل (٧) الطبقة المحدثة للمعالم في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية

الشكل (٨) استعمالات النقل الحضري



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ث: إدارة البيانات Data Management Tools:

تقدم هذه الحزمة مجموعة من الأدوات المهمة والغنية في إدارة البيانات وتصنيفها وصيانتها وبناء قواعد البيانات والطبقات الرسومية والامتدادات الصورية*، استخدم الباحث أدوات تحويل خاصة في تحويل المعالم من المعالم المساحية إلى المعالم الخطية أو بالعكس، من الأدوات المهمة التي استخدمها الباحث:

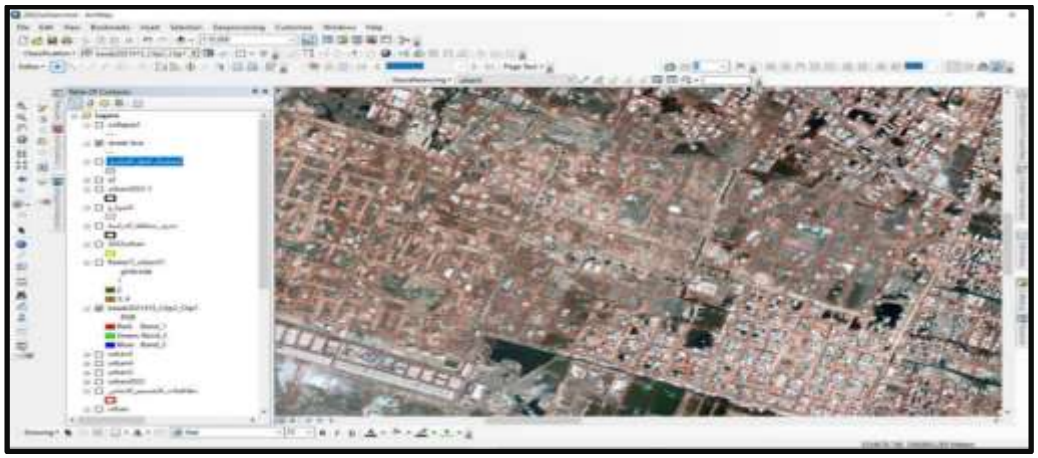
١: تحويل المعالم هندسيا :Feature to Line

تعمل أداة (:Feature to Line) على تحويل المضلعات (الرسومات المساحية) إلى خطوط (Line) لتسهيل التعامل معها حسب الخصائص الهندسية الجديدة و لتحويل استعمالات النقل الحضري إلى خطوط ليستخرج الشوارع ليتم عزلها عن الاستعمالات الأخرى التابعة للنقل الحضري وحساب خصائصها الهندسية، الشكل (9)و ينتج من التحول الشكل (10) الذي يبين تحويل الرسومات المساحية إلى خطية ليمكن الباحث من الاستفادة منها واستخراط منطقة المنتصف للشوارع مع الحرم لتسهل عملية التصميم لشبكات النقل الحضري.

الشكل (٩) Data Management Tools

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

الشكل (١٠) تحويل طبقة الاستعمالات إلى خطوط

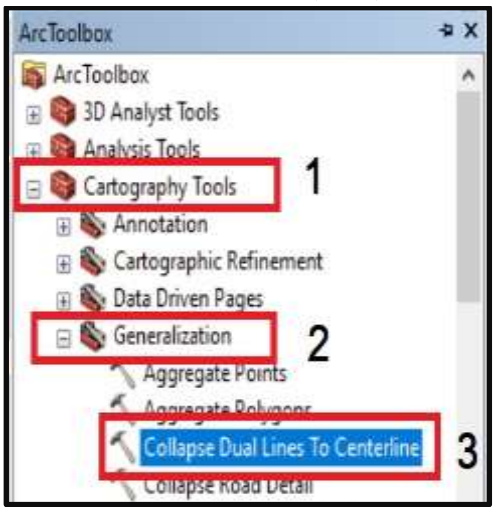


المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ج: الأدوات الخرائطية: Cartography Tools

تقدم حزمة الأدوات الدعم اللازم لإنتاج وتعديل الخرائط، تحتوي الكثير من الأدوات المساندة في إنتاج الخرائط وتعديل البيانات لإظهارها بطريقة جميلة وجاهزية اكبر الشكل (11)، استخدم في البحث خاصية التعميم (Generalization) التي تعمل على تحسن المعالم وتسهيل التعامل معها والأداة التي تم التعامل معها في تلك التفصيلية أداة (Collapse Dual lines To Centreline) التي تستخرج خط المنتصف للطرق اعتماداً على الرسم الأساس للمباني والتي تفيد في تحديد مساحة الحرم للشوارع كافة للتمكن من حساب المساحة واستخراج المعطيات المكانية للشوارع.

الشكل (١١) أدوات التعديل على الخرائط



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

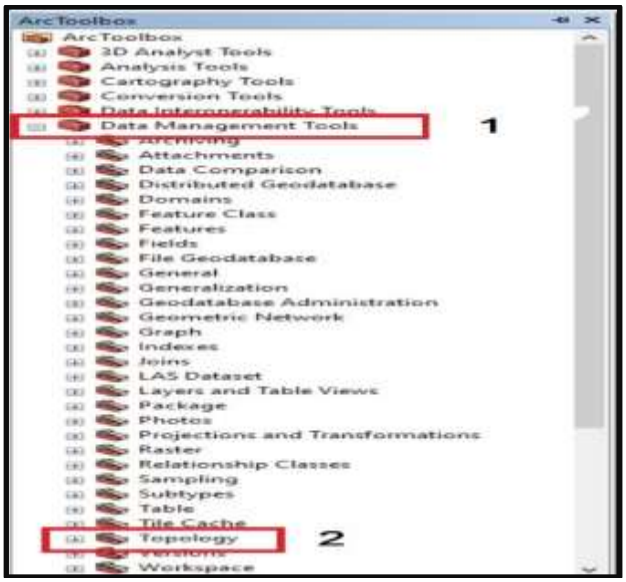
ح: بناء قاعدة بينات The geodatabase:

تعتمد قاعدة البيانات الجغرافية[٣] على سلسلة من المفاهيم العلائقية البسيطة، تنظم من خلال جداول تحدد أنواع البيانات المخزونة في القاعدة، توفر قاعدة البيانات نموذجاً رسمياً لتخزين البيانات والعمل معها، تمكنها من تهيئة البيانات للنمذجة مكانية والحصول على النتائج بالسرعة والدقة المطلوبة، ولبناء قاعدة البينات للبحث إذ اقدم الباحث على تعديل الرسم الناتج من تحويل استعمالات النقل الحضري إلى خطوط ومن ثم تحويلها إلى قاعدة بيانات جغرافية لتهيئتها إلى التعديلات المشروطة من خلال التصحيح الرياضي، لتهيئة طبقة الشوارع للتحليل والتصحيح لابد أن ترسم الوصلات بصورة منفصلة إذ أنها تجزء الشارع حسب التقاطعات فكل مسافة بين تقاطعين هي وصلة منفصلة ويتم التأكد منها من خلال (Topology).

خ: شريط التصحيح الرياضي[٤] Topology:

هو عبارة عن مجموعة من القواعد المنطقية التي تعمل من خلال حزمة من الأدوات تفيد التحرير على البيانات وتمكين قاعدة البيانات من صياغة علاقات مكانية هندسية صحيحة ودقيقة، ينفذها برنامج نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المعالم الهندسية المكانية (النقطة والمستقيم والمضلع) وما يدخل في تكوينها الأساسي (العقد والوجوه والحواف) للرسومات المكانية*، وتنظم أيضا عملية إخراجها وإظهارها بطرق مختلفة كالمخططات البيانية أو الخرائط شكل (12)

الشكل (١٢) أدوات التصحيح الرياضي



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

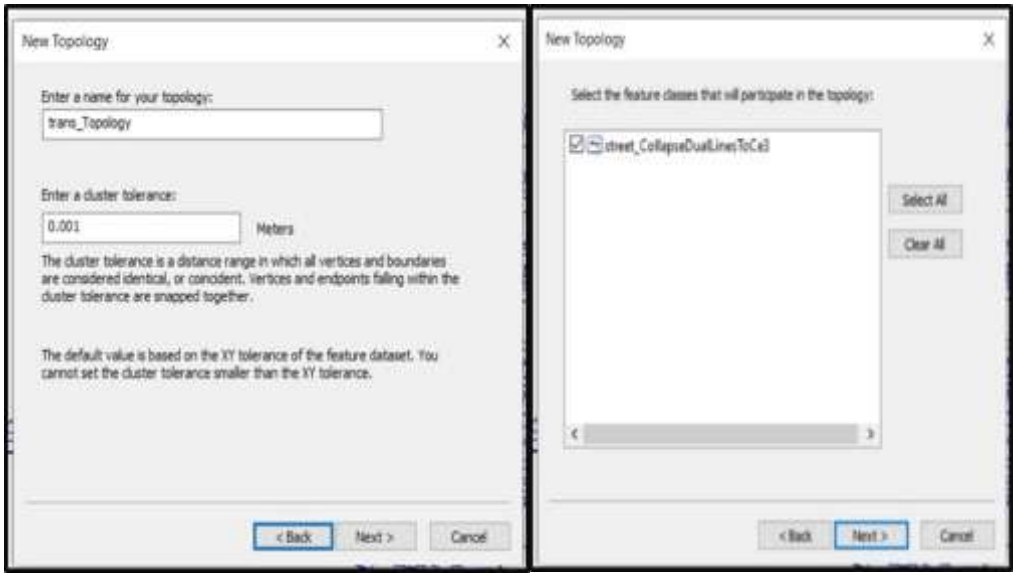
يتم تكوين قاعدة بيانات الإصلاح الرياضي من خلال برنامج (Arc Catalog) بعد تكوين القاعدة الرئيسة بالنقر باليمين على الطبقة المراد اكتشاف الأخطاء لها ثم ننقر (Topology) تظهر القائمة في الشكل (13)

الشكل (١٣) بداية عملية البناء الرياضي (New Topology)

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

بالنقر (Next) تظهر لنا قائمة أخرى نحدد منها دقة العمل والقيمة الأساسية هي (٠.٠٠١) وبإمكان الباحث تغيرها حسب الدقة المطلوبة في العمل ومن ثم ننقل التالي (Next) لتظهر قائمة أخرى نفعل من خلالها الطبقة المراد العمل عليها في حال وجود أكثر منطبقة وننقل التالي (Next) الشكل (14)

الشكل (١٤) قوائم دقة العمل واختيار الطبقة المراد التعديل عليها



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

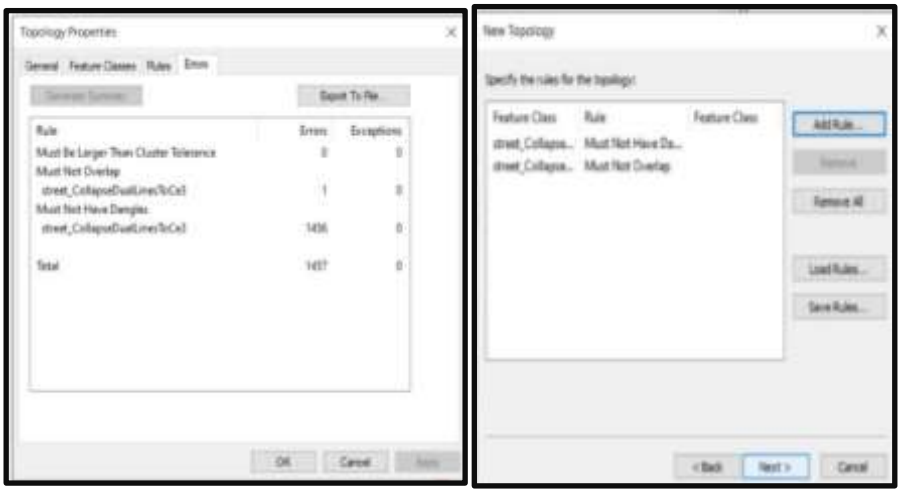
ومن ثم يختار الباحث القواعد الملائمة لعمل التصحيح الرياضي (Topology) وهنا اختار الباحث قاعدتين لأداء التصحيح (Must not dangle) (Must not Overly) الشكل (15)

الشكل (١٥) قواعد التصحيح

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

بعد إكمال تكوين أسس التصحيح وإنهاء تكوين (Topology) ننقر باليمين على القاعدة الناتجة ونختار قيمة الأخطاء التي وجدت بحسب القاعدتين والتي بلغت (١٤٥٧) خطا الشكل (16)

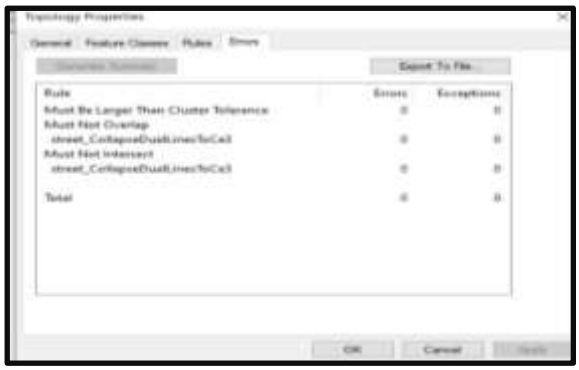
الشكل (١٦) يبين الأخطاء المودة في البيانات



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

يباشر الباحث في تصحيح الأخطاء للانتقال إلى مرحلة التحليل الشبكي الشكل (١٧)

الشكل (١٧) بعد تصليح الأخطاء في البيانات.



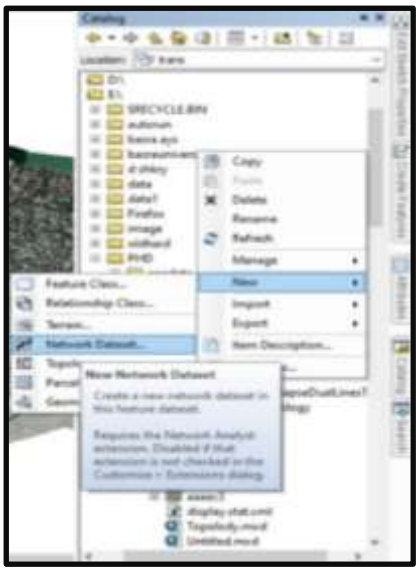
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

د: تحليل الشبكات Network Analyst[٥]:

تلبي التحليلات الشبكية متطلبات تقييم كفاءة الشبكات فوق سطح الأرض من خلال إدخالها في قواعد البيانات الجغرافية للشوارع حسب مواصفات مقيدة وتجيب عن استفسارات عديدة منها سرعة الوصول بين نقطيين محددتين داخل المدينة، اختيار المواقع الملائمة للخدمات التي تقدمها المدينة باستخدام الشوارع، تحديد التوقيت لمجال الخدمات المقدمة داخل المدينة، ويجب إخضاع قاعدة البيانات الشبكية إلى معايير في حقول تلك القاعدة التي تحتوي على بيانات تخص سرعة الحركة وزمن الوصول واتجاه الحركة التي تلعب دورا فاعلا في تحليل وتقييم النتائج خريطة (٥)

لتكوين قاعدة بيانات للتحليلات الشبكية نتبع الخطوات الآتية ننقر على اليمين على قاعدة البيانات التي تم تصحيحها رياضاً ونختار جديد (New) ثم (Network Analyst) الشكل (١٨)

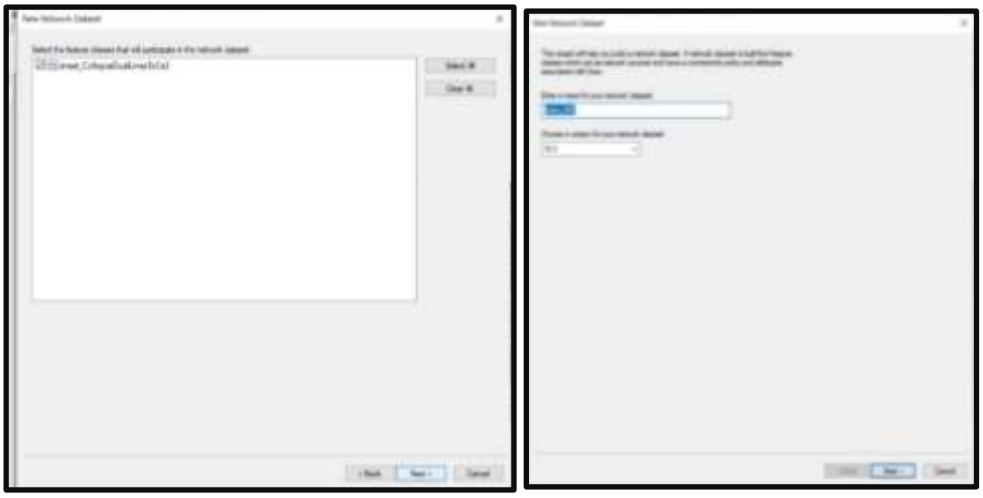
الشكل (١٨) تكوين قاعدة بيانات شبيكة قابلة للتحليل الشبكي



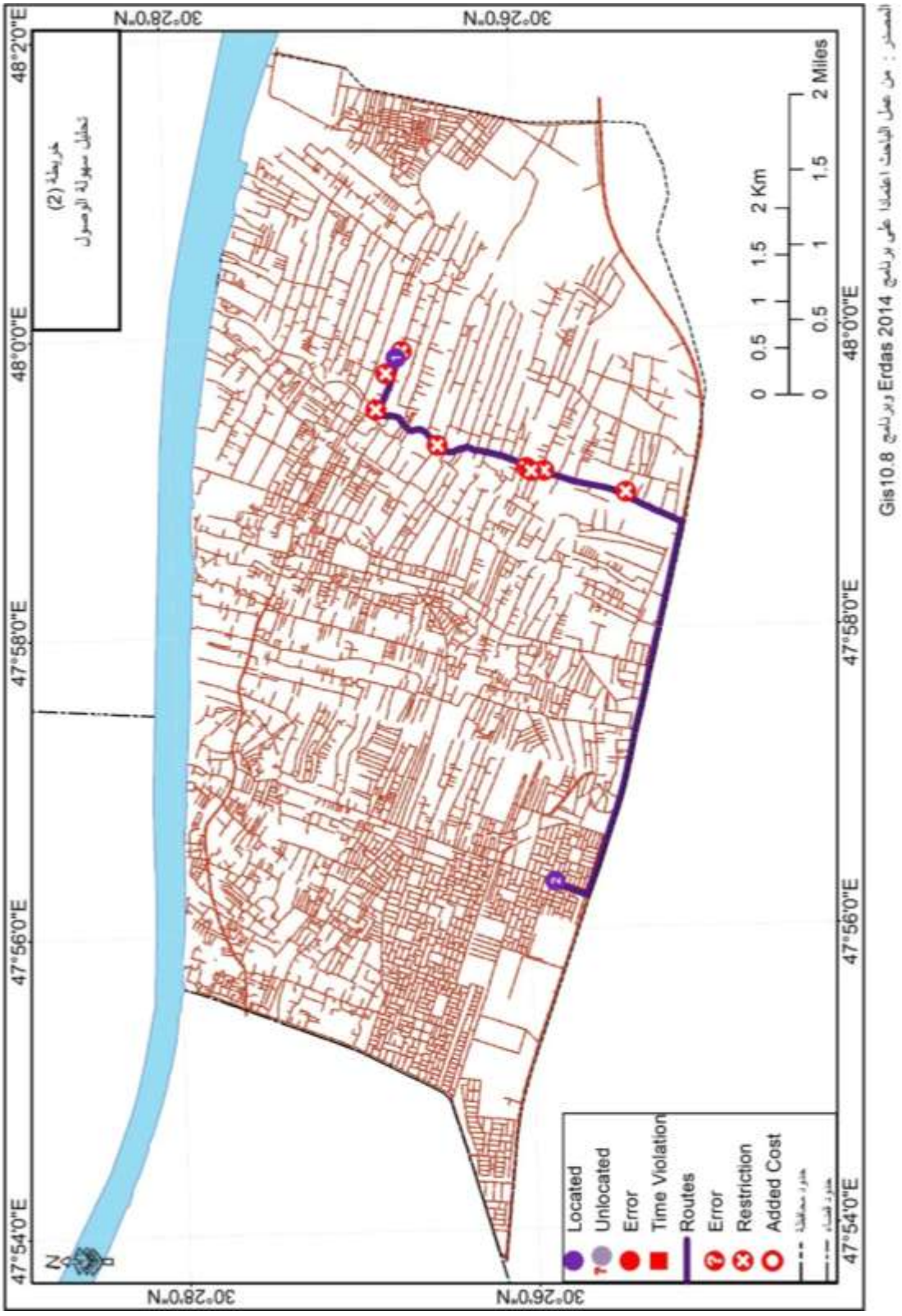
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

تظهر قائمة لتسمية القاعدة الجديدة ننقر التالي (Next) لتظهر قائمة أخرى من خلالها نحدد الطبقة التي نعمل عليها ثم ننتقل إلى التالي (Next) الشكل (١٩)، يفضل عزل القاعدة المكونة بملف منفصل وتسميتها اسم وضح لتمييزها

الشكل (١٩) تسمية قاعدة التحليل الشبكي واختيار الطبقة التي يتم العمل عليها



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨


خريطة (2)
تحليل سهولة الوصول
30°28'0"N
30°26'0"N
48°2'0"E
48°0'0"E
47°58'0"E
47°56'0"E
47°54'0"E
0 0.5 1 1.5 2 Km
0 0.5 1 1.5 2 Miles
Located
Unlocated
Error
Time Violation
Routes
Error
Restriction
Added Cost
N
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Erdas 2014 وبرنامج Gis10.8

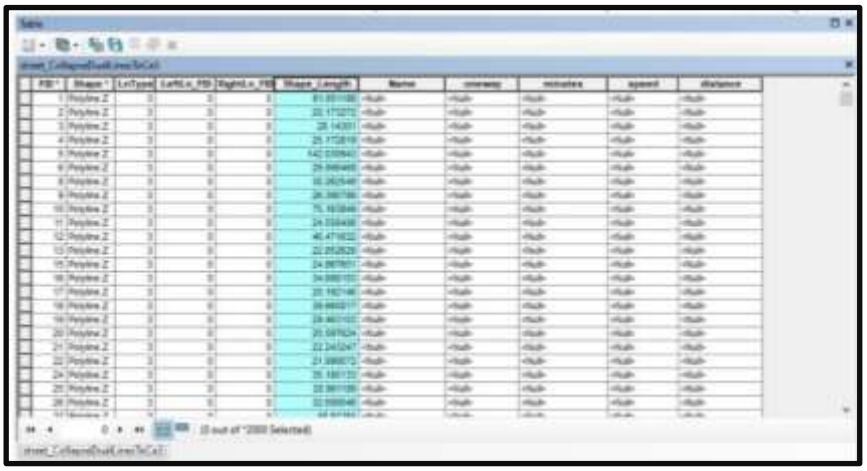
بالنقر على التالي ستظهر قائمة لتحديد نظام الإحداثيات المعمول به في قاعدة بيانات الشبكة التحليلية ونختار منها (yes) أي أن نفعل نظام الإحداثيات العالمي الشكل (٢٠)

الشكل (٢٠) نظام الإحداثيات لقاعدة البيانات الشبكية

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

يفضل ترك خيارات التكوين على الاختيار الأساس وإنهاء تكوين قاعدة البيانات الشبكية والبدء بتكوين الحقول المهمة للقاعدة الشكل (٢١)جدول سمات قاعدة البيانات الشبكية، من النواتج المهمة في قاعدة البيانات عدد العقد والتي تتكون كطبقة أساس في القاعدة، وعدد الوصلات التي تنتج من أسلوب الرسم ووقت اجتياز كل وصلة في الشوارع منطقة الدراسة.

الشكل (٢١) جدول سمات قاعدة البيانات الشبكية

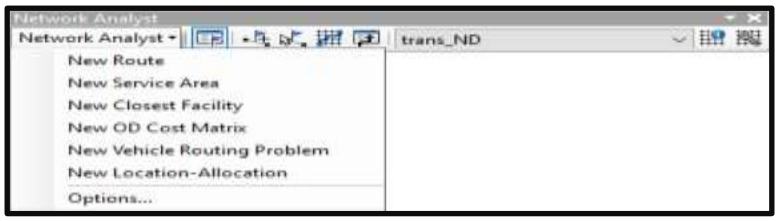


المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

يبين الشكل أعلاه الحقول الأساسية لقاعدة البينات والمتمثلة بحقل الاسم واتجاه السير في الشوارع والوقت الذي تتطلبه كل وصلة مع السرعة الواقعية، وقد حدد الباحث الوقت من خلال ضبط توقيتات الرحلات اليومية باستخدام النقل العام

يستخدم شريط أدوات التحليل الشبكي في استدعاء التحليلات كافة الشكل (٢٢).

الشكل (٢٢) شريط أدوات التحليل الشبكي



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

سيتطرق الباحث إلى التحليلات الشبكية في الشكل (٢٣) بالتفصيل في أدناه.

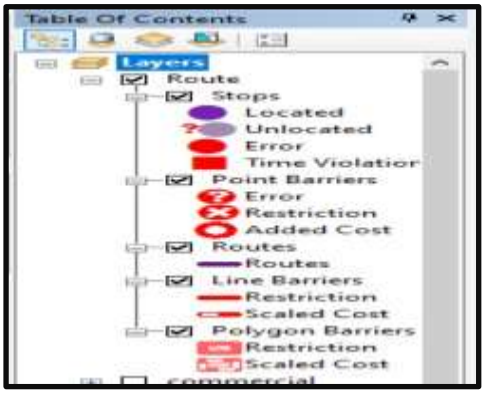
١.تحليل شبكات الطرق (Network Analyst New Route)

يفيد التحليل الشبكي للشوارع في حساب الوقت المستغرق بين نقطتين في الرحلات ويفيد أيضا في اختيار المسار الأفضل للرحلة بناء على المعلومات المرفقة في قاعدة البيانات التي أُنشأت بواسطة العمل الميداني التجريبي للرحلات اليومية وستقارن النتائج بمعدل السرعة بحسب قانون المرور العراقي المرقم ٩ لسنة ١٩٩٨ الذي حدد السرعة داخل المدينة (٣٠-٦٠) كم/ساعة، ستتم مقارنة مدة الرحلة بيوم دوام رسمي ويوم عطلة رسمية ومقارنتهما مع المعايير للسرعة في القانون المذكور أعلاه، ونتبع الخطوات أدناه خريطة (٥)

بعد استدعاء قاعدة بينات التحليل الشبكي إلى واجهة برنامج (Arc Gis) واستدعاء أدوات التحليل الشبكة نختار (New Route) من القائمة المنسدلة الشكل (٢٣) أدوات التحليل داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية، والتي تتلخص بنقطة التوقف والتي تعتبر نقطة بدء الرحلة ونهاية الرحلة وتختار على أساس طبيعة المدينة ومن خلال الأمر (Solve) يتم تحليل الوقت والطرق الملائمة.

تمت المقارنة بمسار واحد مع اختلاف الوقت ويوم الاختبار ولذروة واحدة هي الذروة الصباحية (٧:٣٠ إلى ٩:٣٠) والسبب في اختيار الذروة الصباحية الضغط الواضح على شبكة الشوارع في منطقة الدراسة، وأدخلت المعلومات إلى قاعدة التحليل تم اختبار يوم عمل ويوم عطلة واعتمدت المعايير العراقية للمرور في مقارنة النتائج طول المسار (٧.٨ كم) وبحسب معايير السرعة فإن المسار متعدد السرع وتم إدخالها على الوصلات بالتفصيل الجدول (1).

الشكل (٢٣) أدوات التحليل داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

الجدول (1) نتائج تحليل أفضل مسار وسهولة الوصول

ت	وصف المسار	طول المسار بالمتر	سرعة السير متر/دقيقة	الوقت المستغرق بالدقيقة	يوم العمل	معيار السرعة حسب قوانين المرور العراقي	فرق الوقت المستغرق بالدقائق
1	**من منزل الباحث إلى مديرية بلدية أبي الخصيب**	8732	666.6	13.05	قياسي	30-60 كم/سا	0
2	**من منزل الباحث إلى مديرية بلدية أبي الخصيب**	8732	333.3	30	دوام رسمي	20 كم/سا	16.95
3	**من منزل الباحث إلى مديرية بلدية أبي الخصيب**	8732	500	17.46	عطلة	30 كم/سا	4.42

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

يبين الجدول (1) أن المسار المختار يختلف فيه زمن الوصول فقد حدد زمن الوصول حسب معيار السرعة (١٣.٠٥) دقيقة وفي الوقت الراهن لا يمكن تحقيق هذا المعيار وذلك لزيادة عدد السيارات في الشوارع، ولعدم تطوير الشوارع على وفق الأعداد الجديدة للسيارات اذا أن اغلب شوارع منطقة الدراسة يتراوح عرضها بين (٥-٧) متر، فضلاً عن سوء حالة الشوارع الداخلية، كما ويتضح أيضا من الجدول نفسه أن زمن الوصول في يوم دوام رسمي يبلغ (٣٠) دقيقة ويعود السبب إلى كثافة حركة السير في تلك الأيام وقابليات استيعاب الشوارع لما تقدم من المواصفات العرض والحالة التكوينية الفرق بين الوقت المعياري للمسار والوقت الفعلي (١٦.٩٥) دقيقة إضافية على المعيار الذي يبلغ (١٣.٠٥)، أما في يوم العطلة فقد بلغ زمن الوصول (١٧.٤٦) دقيقة وهو اكبر من المعيار الحقيقي مع تقلص الفارق بين الوقت المعياري والوقت الواقعي في يوم العطلة (٤.٤) دقيقة وقت إضافي لكونه يوم عطلة، الشكل (٢٤) يوضح

التقرير الناتج عن عملية التحليل ويذكر في التقرير عدد الوصلات مسافاتها وأوقاتها ومعدلاتها مع عرض خريطة للمسارات الجزئية (الوصلات) والكلية وعدد الانتقالات في الشوارع

الشكل (٢٤) المسار المختار لأجراء تحليل زمن الوصول

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

٢. التحليل الشبكي لمنطقة الخدمات (Network Analyst Service area)

يبين التحليل المساحي حجم الخدمات المقدمة في منطقة الدراسة للحدود الزمني على شكل تظليل مساحي سواء كانت تلك الخدمة تجارية أو إدارية أو ترفيهية، وقد اختار الباحث موقعين لخدمتين تجارة الجملة في مكانيين مختلفين لرسم خريطة الخدمات المساحية للخدمات التجارية والمقارنة مع معايير السرعة لاستخراج المسافات المقطوعة في وحدة الزمن الجدول (2)

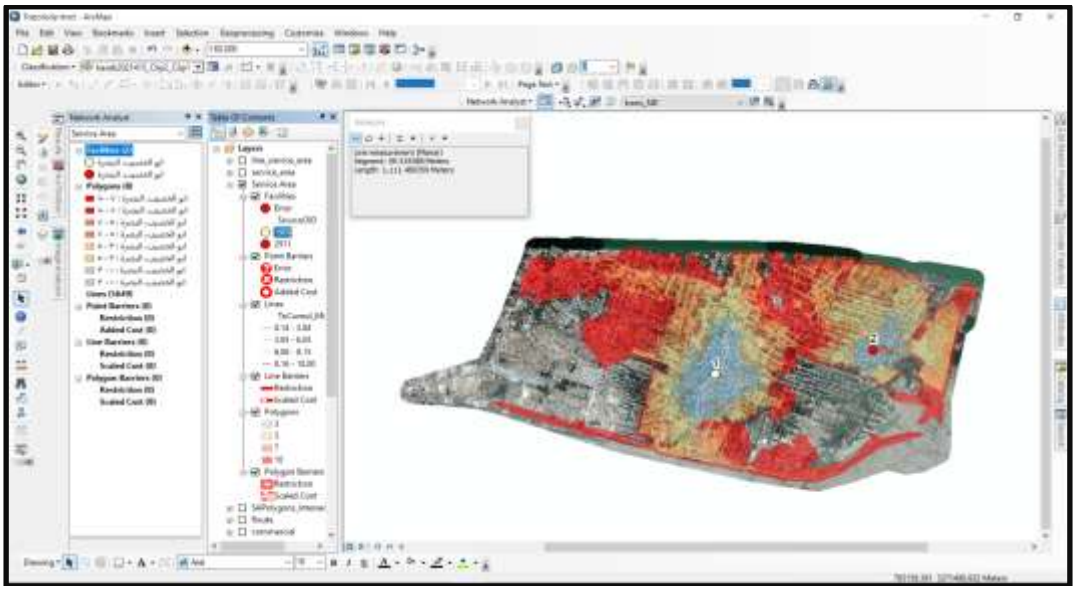
الجدول (2) إحداثيات الموقع التجاري.

موقع الخدمة التجارية	الاسم	x	y
1	منطقة العوجة	785202.7969	3371152.652
2	منطقة أبو فلوس	788839.1481	3371729.882

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨ وبرنامج الأكسل.

بعد أن تم إجراء التحليل المساحي للمواقع التجارية المختار والتي تمثل نموذج مبسط لتحليل الفعاليات الحركية داخل منطقة الدراسة الشكل (٢٥)، خريطة (٦)

الشكل (٢٥) يبين اكتمال عملية التحليل في برنامج نظم المعلومات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

من الشكل (٢٥) نستنتج أن الموقع التجاري (١) أكثر هيمنة تجارية من حيث المساحة على الرغم من التكافئ الاقتصادي للموقعين ويعود ذلك إلى تهالك شبكات الشوارع في الموقع التجاري (٢) بالنسبة إلى موقع (١) ومن المسببات أيضا أن أغلب شوارع منطقة الدراسة ذات استخدام مزدوج (ذهاب وإياب)، فضلا عن أن الجسور في منطقة الدراسة جسور ذات عرض قياسي لم يتم توسعتها أو إنشاء جسور جديده ذات عرض أكبر تتيح السير للعجلات بصورة سلسة، الجدول (3)

الجدول (3) نتائج المسافات المقطوعة في وحدة الزمن

نتائج تحليل المسافة الواقعية حسب متوسط السرعة			
ت	المدة الزمنية/دقيقة	متوسط السرعة في الواقع ٢٠ كم/ ساعة	مسافة الخدمات التجارية
		م / دقيقة	متر
1	0-3	333.33	999.99
2	3.1-5	333.33	1666.65
3	5.1-7	333.33	2333.31
4	7.1-10	333.33	3333.30

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نتائج برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨ وبرنامج الاكسل.

تبين نتائج الجدول (٨) أن المسافات المقطوعة في وحدة الزمن بحسب الفترات الزمنية بالسرعة التي يفرضها الواقع والتي بلغت (٢٠ كم/ساعة) ما يعادل (٣٣٣.٣٣) متر /دقيقة في أوقات الذروة الصباحية

والذروة المسائية، إذ يقطع الزبون مسافة (١ كم) في اقل من ثلاث دقائق وترتفع المسافة إلى (١.٦ كم) في المدة الزمنية الثانية، فإن ثبات السرعة يؤدي إلى زيادة دورية مقدارها (١كم) ، وحسب قانون السير لمديرية المرور العامة المرقم ٩ لسنة ١٩٩٨ التي تحدد السرعة المدن الحضرية ذات الطابع الريفي من (٣٠-٦٠ كم/ساعة) والتي بلغ متوسطها (٤٥ كم/ساعه) وتلك السرعة التي اعتمدها الباحث في تحليل الخدمات المساحية ومنها استنتج بعد تثبيت هذا المعيار المسافات المعيارية التي ستقطع في مدة الزمن المختارة، الجدول (4).

جدول (4) نتائج حسابات المسافات المعيارية

نتائج تحليل المسافة بمعيار متوسط السرعة			
ت	المدة الزمنية /دقيقة	معيار متوسط السرعة حسب قانون المرور ٤٥ كم / ساعة	المسافة المقطوعة حسب المعيار
		م / دقيقة	متر
1	0-3	750	2250.00
2	3.1-5	750	3750.00
3	5.1-7	750	5250.00
4	7.1-10	750	7500.00

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج الاكسل.

من الجدول (4) نستنتج أن المسافات المقطوعة في حال استخدام السرعة المحددة بقانون المرور العامة تكون مضاعفة للواقع الحال في منطقة الدراسة ولاستخراج المساحة التي ستخدمها المناطق التجارية المختار افترض الباحث أن المساحة ستشكل قطع ناقص قطرة الكبير هو المسافة الناتجة في الجدول أعلاه وقطره الصغير نصف المسافة ومن خلال استخراج المساحة بقانون مساحة القطع الناقص[٦] وكانت النتائج كما في الجدول (5)

جدول (5)

مقارنة بين النتائج مساحة الزمن المتساوي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية والمعيار المساحي المتوقع

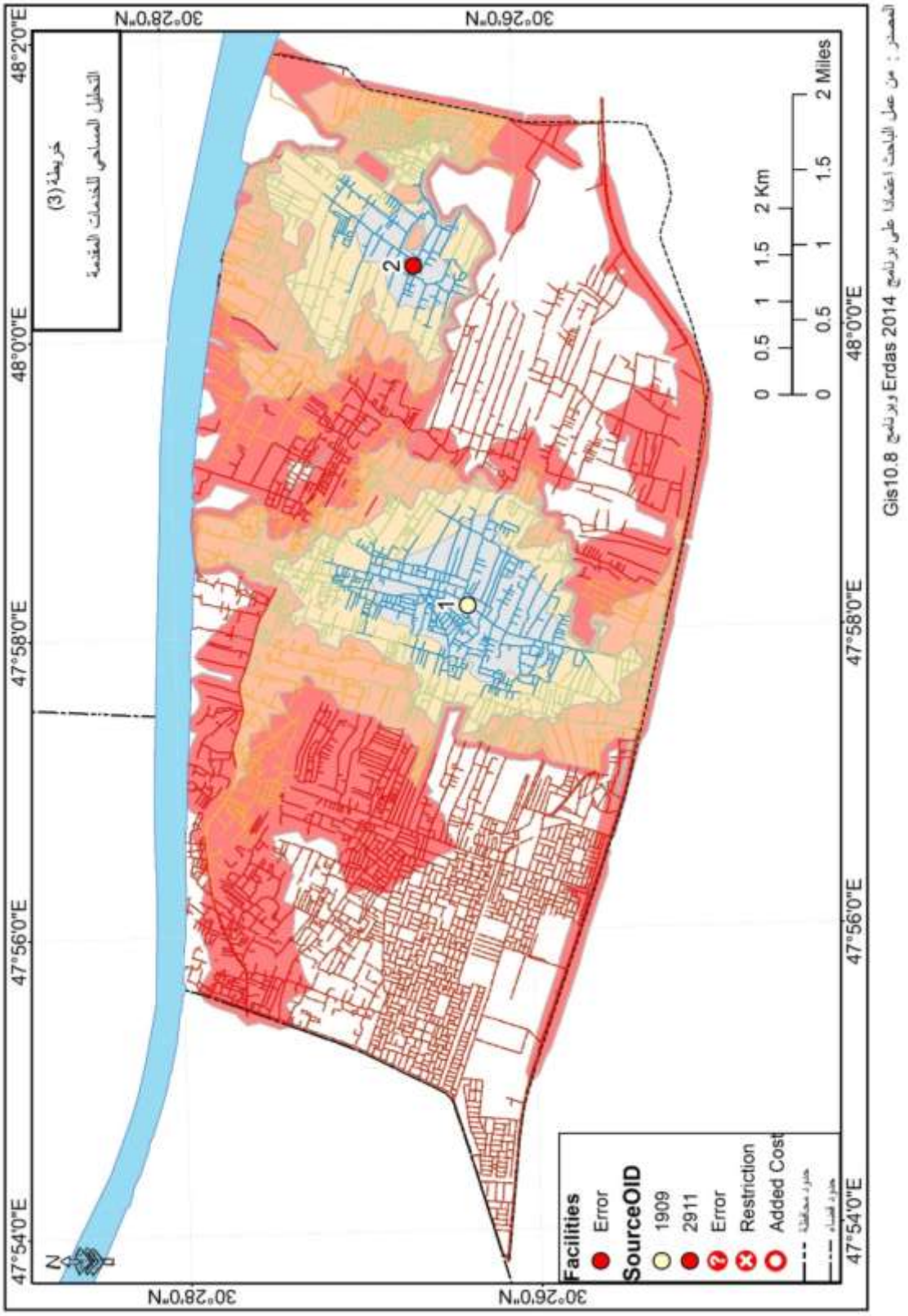
ت	المدة	مساحة الخدمة ١ كم ٢	مساحة الخدمة ٢ كم٢	معيار المساحة كم ٢
١	٣-٠	٢.١٨	٠.٧٥	٨.٠٦
٢	٥-٣.١	٣.٥٧	٢.٥١	٢٢.٣
٣	٧-٥.١	٤.٧٠	٣.٣٩	٤٣.٨
٤	١٠-٧.١	١١.٧٠	٤.٠١	٨٩.٥٧

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج الاكسل.

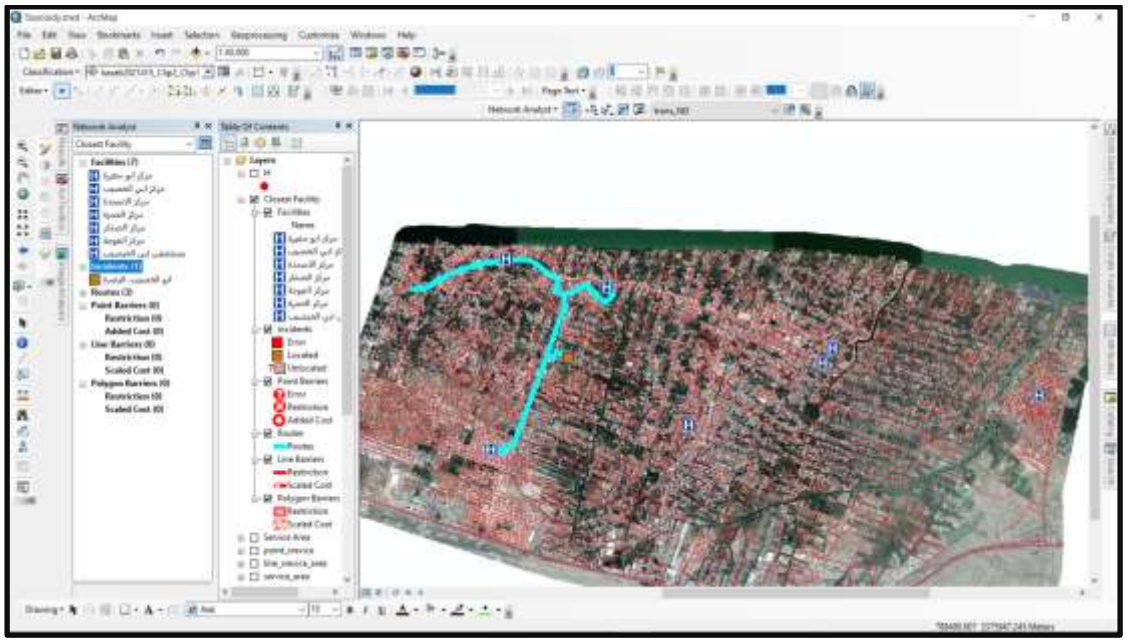
نستنتج من جدول أعلاه أن المساحات تتضاعف عند ثبات السرعة مما يوضح أن جودة حالة الشوارع تؤثر على المسافات المقطوعة بشكل رئيس ولابد من إيجاد المعالجات الممكنة لتحسين حالة الشوارع

. تحليل الشبكي للخدمات الأقرب (Network Analyst Closest Facility)

يحدد تحليل الخدمة الأقرب تكلفة الحركة بين مكان طلب الخدمة (الحدث) وأقرب معلم لتقديم الخدمة والمثال قيد الدراسة تحديد أقرب مسار من حيث الزمن لمريض يقصد مركز صحي والنتيجة تكون على أساس قاعدة البينات التي أدخلت إلى البرنامج والتي تضمنت السرعة الفعلية للشارع والوقت المستغرق للتنقل من خلاله وتؤخذ حالة الشارع بنظر الاعتبار من خلال الوقت المستغرق الشكل (٢٦)، خريطة (4)


خريطة(3)
التحليل المساحي للخدمات المقدمة
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Erdas 2014 وبرنامج Gis10.8
0 0.5 1 1.5 2 Km
0 0.5 1 1.5 2 Miles
Facilities
Error
SourceOID
1909
2911
Error
Restriction
Added Cost
حدود محافظة
حدود قضاء
N
47°54'0"E
47°56'0"E
47°58'0"E
48°0'0"E
48°2'0"E
30°28'0"N
30°26'0"N

الشكل (٢٦) تنفيذ معطيات طلب الخدمة الأقرب



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

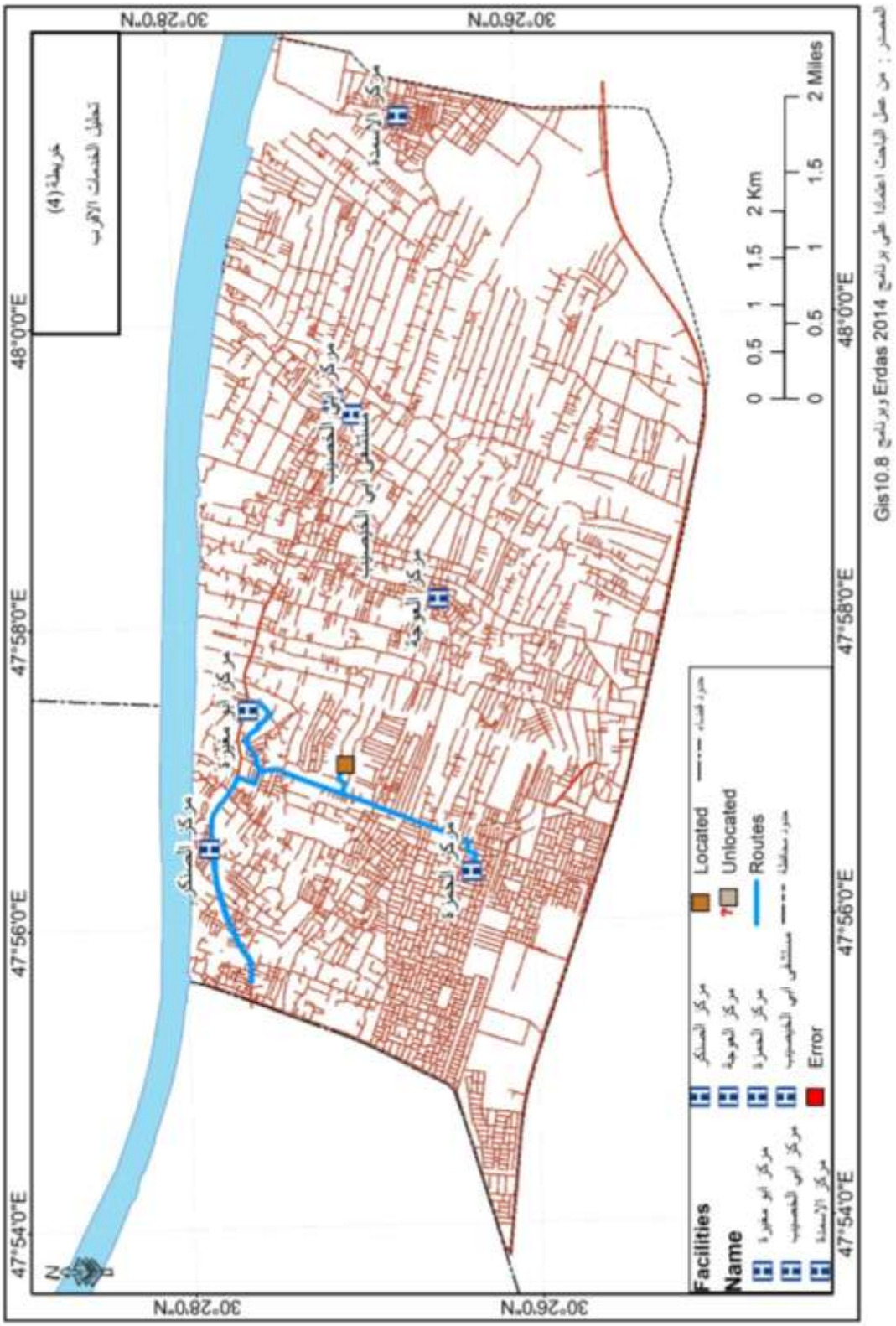
بعد تنفيذ عملية طلب الخدمة يقدم البرنامج تقريرا مفصلا عن المسافة ووقت الوصول إلى أقرب مركز صحي وهنا حدد الباحث ثلاثة مراكز الأقرب واختار التجمعات السكانية الأقرب لتلك المراكز وكانت النتيجة كما في الجدول (6)

الجدول (6) نتائج تحليل الخدمة الأقرب

تحليل الخدمة الأقرب					
ت	الاسم	الزمن	المسافة	السرعة	السرعة
		دقيقة	متر	متر/دقيقة	كم/ساعة
١	مركز أبو مغيرة	٤	٢٥٧٣.٢٠	٦٤٣.٣٠	٣٨.٦٠
٢	مركز الحمزة	٥	٢٢٥٧.٨٠	٤٥١.٥٦	٢٧.٠٩
٣	مركز الصنكر	٨	٥٥٣٧.٩٠	٦٩٢.٢٤	٤١.٥٣

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨وبرنامج الاكسل

يوضح الجدول (١١) ما قدمة برنامج نظم المعلومات الجغرافية من نتائج خلال الذروة الصباحية وكان المركز الصحي الأقرب زمنيا هو مركز أبو مغيرة الذي يستعرف (٤) دقائق وبمسافة (٢.٥)كم ومن خلال حساب السرعة الفعلية والموضحة في الجدول تبين أن السرعة أقل من معدل متوسط السرعة المحددة بالضوابط العامة والبالغة (٤٥) كم/ ساعة، وفي المركز الثاني مركز الحمزة الصحي وكان زمن الوصول (٥) دقائق والمسافة المقطوعة (٢.٢) كم، بالرغم من ان المسافة اقصر لكن المدة الزمني للوصول اكبر وهذا المؤشر يعكس حالة الشارع المتهالكة، ووقع في المرتبة الأخير مركز الصنكر (٨) دقائق ومسافة (٥.٥) كم.


خريطة (4)
تحليل الخدمات الاقرب
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Erdas 2014 وبرنامج Gis10.8
Facilities
Name
مركز الاسعدة
مركز ابو مغورة
مركز العوجة
مركز الحمزة
مركز ابي الخصيب
مركز الصنكر
Located
Unlocated
Routes
Error
مستشفى ابي الخصيب
حدود المحافظة
حدود الضباء
0 0.5 1 1.5 2 Km
0 0.5 1 1.5 2 Miles
47°54'0"E
47°56'0"E
47°58'0"E
48°0'0"E
30°28'0"N
30°26'0"N
N

٤. التحليل الشبكي لمصفوفة كلفة الرحلات (Network Analyst original distention cost matrix)

يقدم التحليل مصفوفة لمعدل الكلفة الموضوعة كمعيار للتحليل كأن يكون زمن أو مسافة او نقد ولتوضيح آلية استخدام التحليل اختار الباحث الذروة الزمنية الصباحية (٧:٣٠ – ٩:٣٠) واختار محطة وقود أبي الخصيب وتعد مصدر الخدمة وإنشاء دائرة نصف قطرها (٢٠١٦.٢) متر تتقريباً الشكل (٢٧)، واختار الباحث ثلاثة مواقع متساوية المسافة على حدود قطر الدائرة المرسوم تمثل طلب للخدمة وادخل المعطيات إلى تحليل مصفوفة كلف الزمن والمسافة لاستخراج المصفوفة الزمنية القياسية حسب واقع شبكة الشوارع في منطقة الدراسة والنتائج متباينة يبين الحالة الإنشائية للشارع ومدى انسيابية السير فيه لتحقيق هدف التحليل خريطة (5)، الجدول (7).

الجدول (7) نتاج التحليل للمناطق الثلاث

ت	الاسم	معدل الزمن دقيقة	معدل المسافة متر
1	محطة وقود –أبي الخصيب، البصرة	5.67	2426.22
2	محطة وقود –أبي الخصيب، البصرة	6.23	4493.39
3	محطة وقود –أبي الخصيب، البصرة	12.35	3529.66

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية والاكسل.

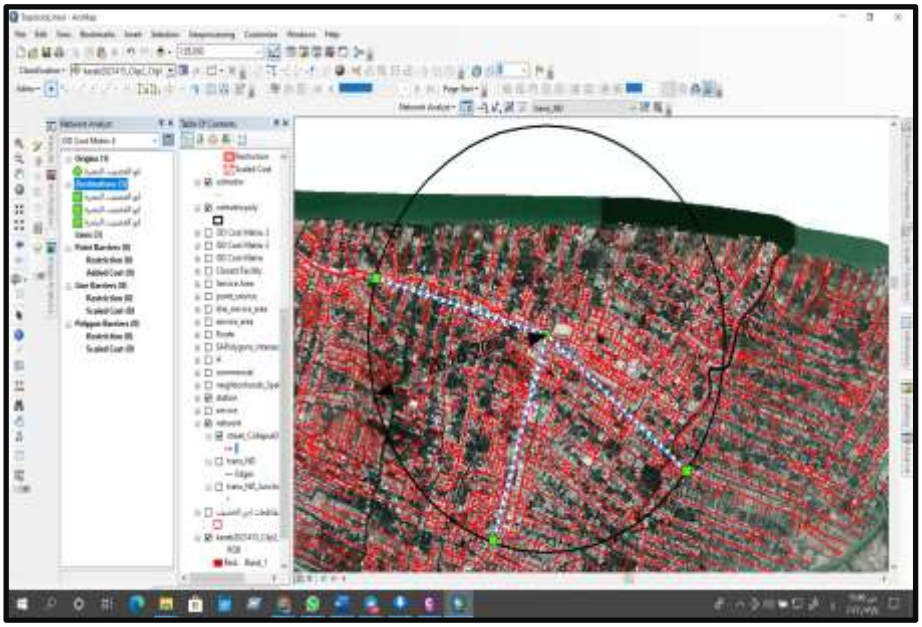
يتضح من الجدول (٨) أن النتائج تتباين رقمياً على الرغم من ثبات المسافة وتنعكس ذلك على أن الشوارع في منطقة الدراسة ذات انحناءات غير منطقية ويعكس أيضاً الازدحام المروري في أغلب ساعات اليوم من خلال التباين في معدل المسافات المقطوعة فعليا وهذا ما تمتاز بيه شوارع منطقة الدراسة، الرحلة الثانية تستغرق (٦.٢٣) دقيقة بمسافة (٤.٤) كم تقريبا وإذا ما قارنا النتائج بالمرحلة الثالثة فإن فارق الزمن كبير مع أن معدل المسافة يبلغ (٣.٥) كم تقريباً

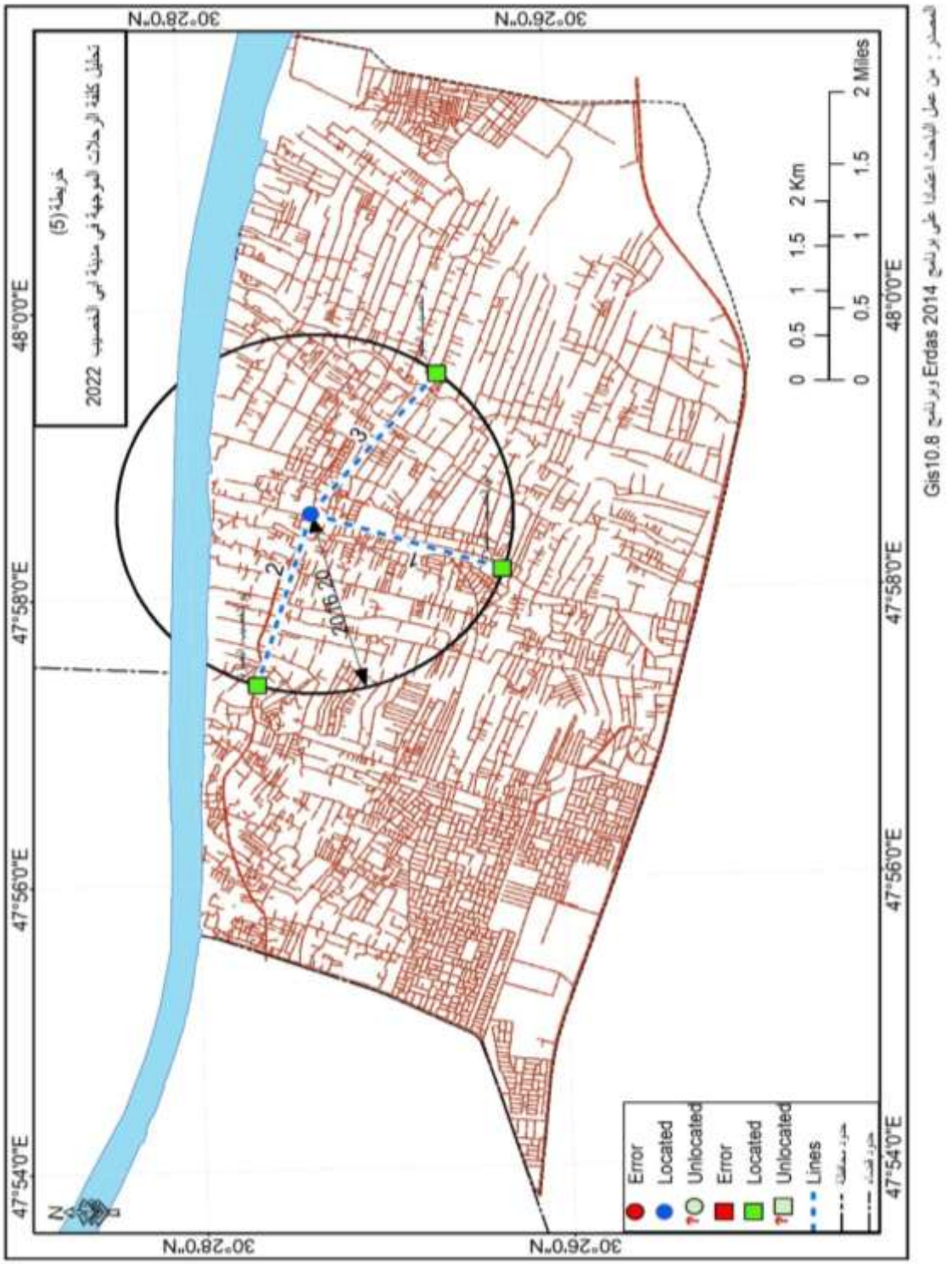
٥.التحليل الشبكي للمواقع المخصصة (Network Analyst location–allocation)

يوفر تحليل الموقع الأفضل إمكانية تقديم الخدمات في وحدة الزمن كأن نختبر الطرق من خلال عملية التوصيل لمطاعم مختارة في منطقة الدراسة وقد اختار الباحث خمس مطاعم هي الأكبر في منطقة الدراسة هل ستلبي خدمات هذه المطاعم طلبات التجمعات السكنية داخل منطقة الدراسة ومقارنة ذلك مع معيار السرعة في المدينة البالغ (٤٥) كم/ساعة لمعرفة ما تغطيه تلك الخدمة في حال تم تحقيق السرعة

المعيارية داخل شوارع منطقة الدراسة وما هو الفرق بين المسافة المعيارية والمسافة المقطوعة، خريطة (6) ،منح الباحث أرقام للمطاعم الخمسة ورقم أيضاً التجمعات السكنية في منطقة الدراسة لتسهيل حساب تفاصيل الرحلات بين التجمعات السكنية والمطاعم في وحدة الزمن والمسافات المقطوعة الجدول (8)

الشكل (٢٧) موقع المصدر والهدف مع ثبات المسافة

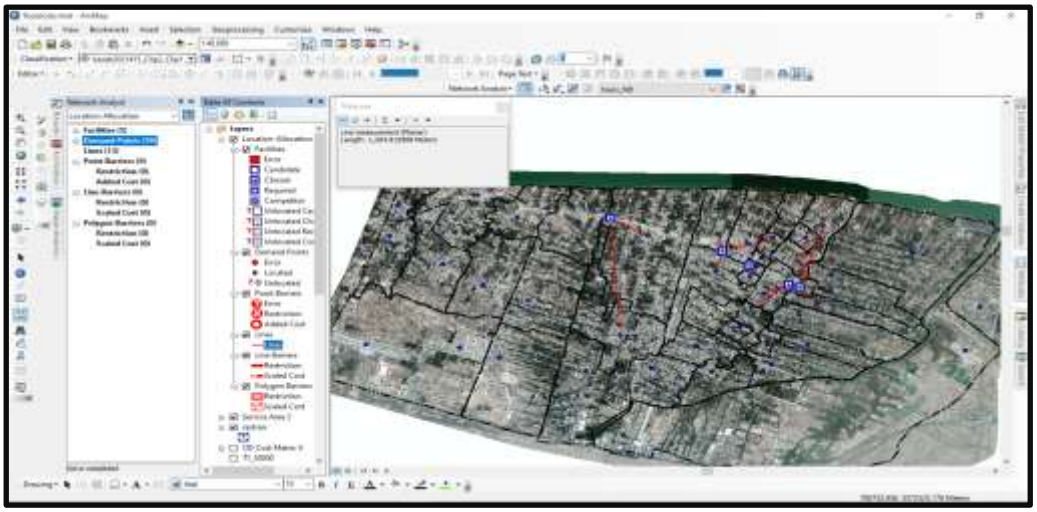




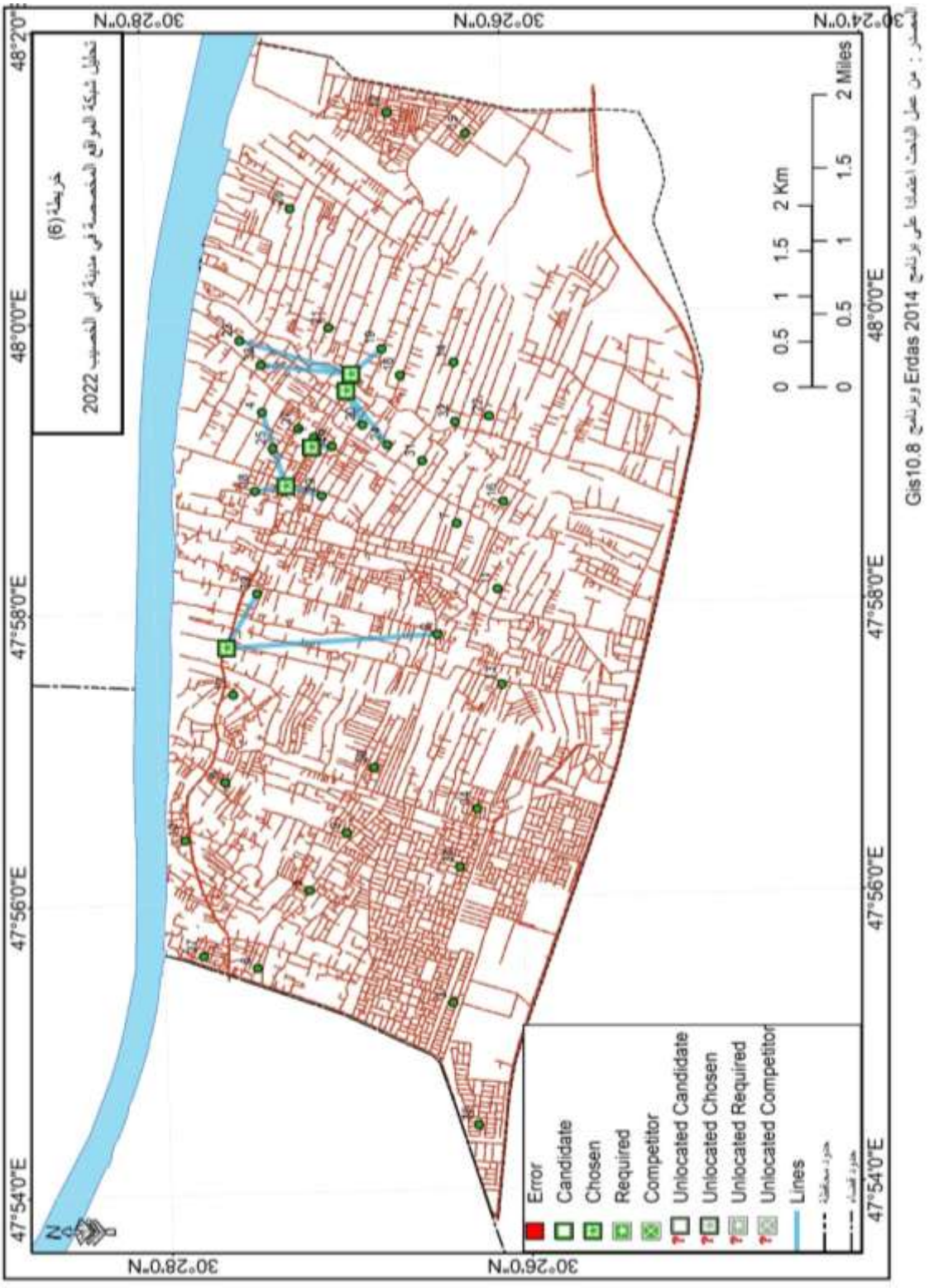
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

يتضح من الجدول (٨) أن المطاعم في منطقة الدراسة غير قادرة على تغطية احتياجات المقاطعات في منطقة الدراسة إذ إن ما تم تغطيته (١٣) مقاطعة من اصل (٣٩) مقاطعة في منطقة الدراسة خلال مدة زمنية (٥) دقائق لاختبار توصيل طلبات السكان، قارن الباحث النتائج مع متوسط السرعة المحددة وتبين لو كانت كفاءة الشوارع تلبي السرعة المرورية المفترضة حسب قانون المرور، إذ إن الرحلة تسلسل (١) قطعت مسافة (142.62) متر وتلك القيمة ستتغير في حال استخدام السرعة المحددة وتبلغ المسافة (٦٦٨.٩٦) متر بفارق (526.34) متر ومن هنا يستفاد من التحليل في تحديد حالة التنقل ورفع المستوى الإنشائي للشوارع داخل منطقة الدراسة الشكل (٢٨)

الشكل (٢٨) تحليل (Network Analyst location– allocation)



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨


خريطة(6)
تحليل شبكة المواقع المخصصة في مدينة ابي الخصيب 2022
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Erdas 2014 وبرنامج Gis10.8
0 0.5 1 1.5 2 Km
0 0.5 1 1.5 2 Miles
Error
Candidate
Chosen
Required
Competitor
Unlocated Candidate
Unlocated Chosen
Unlocated Required
Unlocated Competitor
Lines
حدود محافظة
حدود قضاء
N
30°24'0"N
30°26'0"N
30°28'0"N
47°54'0"E
47°56'0"E
47°58'0"E
48°0'0"E
48°2'0"E

الجدول (8) نتائج عملية تحليل (Analyst location-allocation)

ت	الاسم	مسار الرحلة من المطعم إلى التجمع السكني		معدل الزمن	معدل المسافة	السرعة الفعلية	السرعة	المسافة حسب معيار السرعة	فرق معدل المسافة
		رقم المطعم	رقم التجمع السكاني	دقيقة	متر/دقيقة	متر/ دقيقة	كم/ساعة	متر	المعيارية والفعلية
١	مطعم العائلة – أبو خفيف	٤	١	٠.٨٩	١٤٢.٦٢	١٥٩.٩٠	٩.٥٩	٦٦٨.٩٦	٥٢٦.٣٤
٢	مطعم العائلة – بلد سلطان الغربية	٤	٢٦	١.٧٦	٢٨١.٧٧	١٥٩.٩٠	٩.٥٩	١٣٢١.٦١	١٠٣٩.٨٤
٣	مطعم ابن الأكابر – شيخ إبراهيم	١	٢٩	٢.٥٧	٤١٠.٤٥	١٥٩.٩٠	٩.٥٩	١٩٢٥.١٨	١٥١٤.٧٢
٤	مطعم جنى – باب رمانه	٥	٢٠	٢.٩٦	٥٣١.٨٥	١٧٩.٨٨	١٠.٧٩	٢٢١٧.٥٢	١٦٨٥.٦٧
٥	مطعم ابن الأكابر – مشيجيجة	١	٣٨	٢.٤٢	٥٤٠.٠٥	٢٢٢.٨٠	١٣.٣٧	١٨١٧.٩٢	١٢٧٧.٨٧
٦	مطعم ابي الخصيب –باب دباغ	٢	١٩	٣.٥٩	٥٧٤.٥٤	١٥٩.٩٠	٩.٥٩	٢٦٩٤.٨٣	٢١٢٠.٢٩
٧	مطعم ابن الأكابر –بلد سلطان	١	٢٥	٣.٧٢	٥٩٥.٤٣	١٥٩.٩٠	٩.٥٩	٢٧٩٢.٧٦	٢١٩٧.٣٤
٨	مطعم الحجي – نهرخوز	٣	٣٩	١.٢٢	٨٣٢.٤٤	٦٧٩.٦٩	٤٠.٧٨	٩١٨.٥٦	٨٦.١٢
٩	مطعم جنى – بساتين الحوطة والنزيلة	٥	٢٤	٣.٨٠	١٢٧٤.٦٧	٣٣٥.١١	٢٠.١١	٢٨٥٢.٧٩	١٥٧٨.١٢
١٠	مطعم ابن الأكابر –البريم	١	٤	٣.٦٤	١٣٠٩.١٣	٣٥٩.٥٦	٢١.٥٧	٢٧٣٠.٦٧	١٤٢١.٥٤
١١	مطعم أبي الخصيب –	٢	٣٣	٣.٩٠	١٣١١.٥٩	٣٣٦.١٤	٢٠.١٧	٢٩٢٦.٤٣	١٦١٤.٨٤

	قصبة باب ميدان								
١٢	مطعم أبي الخصيب –باب ميدان	٢	٢٣	٤.٢٤	١٥١٥.٤٨	٣٥٧.٢٦	٢١.٤٤	٣١٨١.٤٥	١٦٦٥.٩٧
١٣	مطعم الحجي – أبو مغيره	٣	٢	٤.٤٩	٢٧٨٤.٧٦	٦١٩.٨١	٣٧.١٩	٣٣٦٩.٦٩	٥٨٤.٩٣

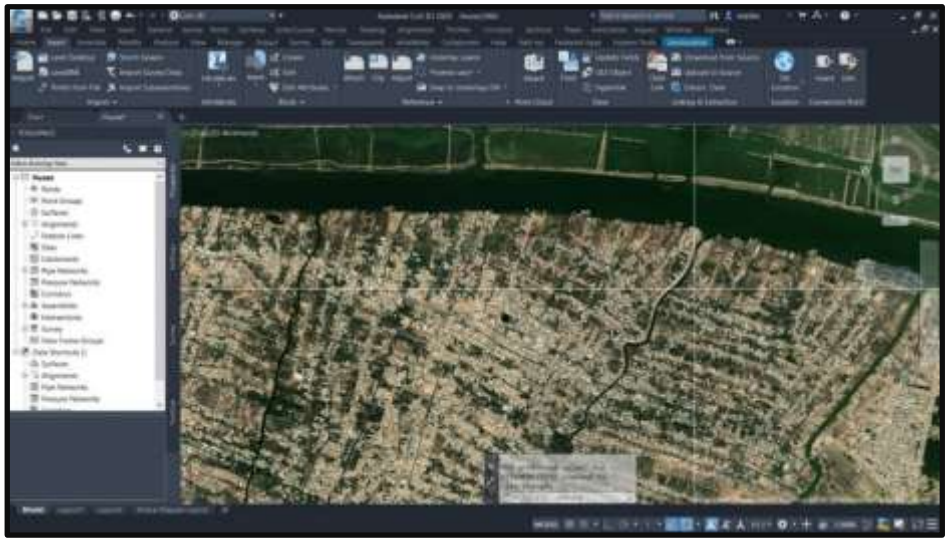
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على١–برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

ثانيا: برنامج (Civil 3D) [٧]

يعد برنامج (Civil 3d) من البرمجيات المطورة من قبل الشركة المالكة (Auto Disk)، يدعم البرنامج التصميم المكاني للبنى التحتية عموما إذا يعتبر من برمجيات النمذجة المعلوماتية للمشاريع (BIM) وتشمل إدارة وتصميم الشوارع والطرق السريعة وتطوير الأراضي والمدن ومشاريع شبكات البنى التحتية من ميزات هذا البرنامج

- يرتبط ارتباط مباشر مع بيانات البرامج المكانية الأخرى ومنها نظم المعلومات الجغرافية
- يمكن الاحتفاظ بالمعلومات داخله على شكل جداول (أعمدة ومصفوفات)
- احترافي في حساب الكميات للمشاريع كافة
- احترافي في تصميم الشوارع والمقاطع العرضية والطولية للشوارع
- قابل للنمذجة المكانية وبرمجة الرسومات
- يمكن ربط بيانات المشاريع الناتجة من البرنامج مع البرامج المكانية (Google Earth) (Gis) (Global mapper)
- يمكنه تحويل البيانات المرسومة الى جداول يمكن تصديرها الى برامج المكتب (Microsoft Office) والتعامل مع البيانات من خلال حزمة برامج المكتب، الشكل (٢٩)

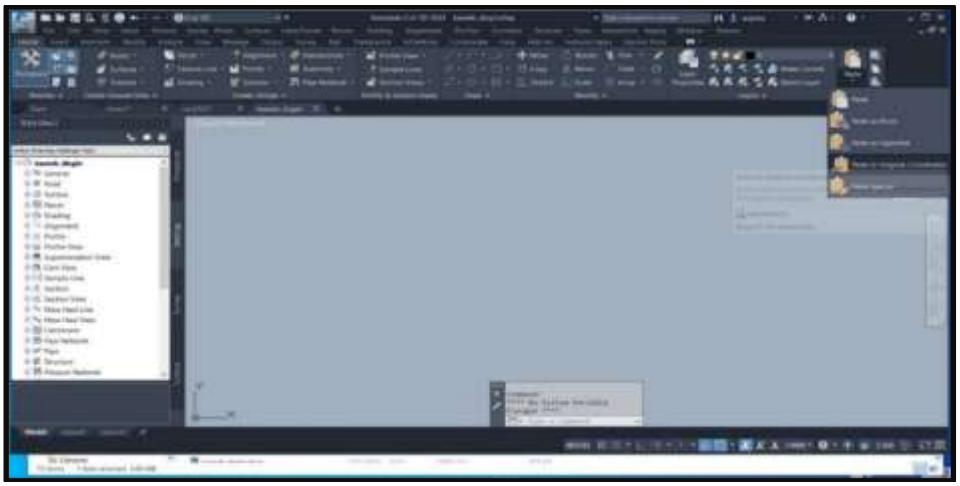
الشكل (٢٩) واجهة برنامج (Civil3d)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Civil 3d2020.

لتهيئة الرسومات الناتجة من برنامج نظم المعلومات الجغرافية نستخدم المحول في برنامج نظم المعلومات الجغرافية لتحويل الرسومات الى امتداد يتمكن برنامج التصميم (AutoCAD Civil 3d) من التعامل معه وهو احد الامتدادين (DWG) (Data working Group)* او (DXF) (Digital Exchange Format)* ولابد من اجراء عمليات تعديل من داخل البرنامج للتمكن من الرسم والتصميم، تحول كل الرسومات الى (Feature line) وهو معلم ثلاثي الابعاد يسهل التعامل مع المعالم الرسومية ويمّكن المستخدم من التعديل بصورة تفاعلية مع الرسومات ولكي نتمكن من تحويل الرسومات إلى معالم رسومية ننسخ الرسومات المستخلصة من برنامج نظم المعلومات الجغرافية في برنامج التصميم، بعد إجراء عملية النسخ يفتح الباحث ملف رسم جديد ونجري عملية اللصق الشكل (٣٠)

الشكل (٣٠) لصق البيانات في برنامج

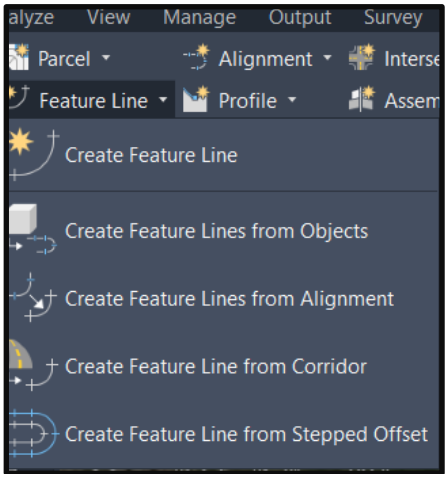


المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Civil 3d2020.

يوضح الشكل في أعلاه أداء عملية اللصق فمن خلال قاعدة الاداوت (Home) نذهب إلى اقصى يسار اللوحة ونختار أداة (Past to Original Coordinates) للحافظ على الاحداثيات المكانية بحسب المنطقة المكانية الملائمة بحسب الاسقاط المستخدم.

بعد ذلك نختار المعالم كافة، ومن القائمة الرئيسة (Home) نختار من القائمة المنسدلة (Feature line) ومن ثم نختار الأداة (Create Feature Lines From objects) ليتمكن الباحث بعد ذلك من التعامل مع الرسومات من خلال البرنامج الشكل (٣١) أداة Create Feature Lines From objects.

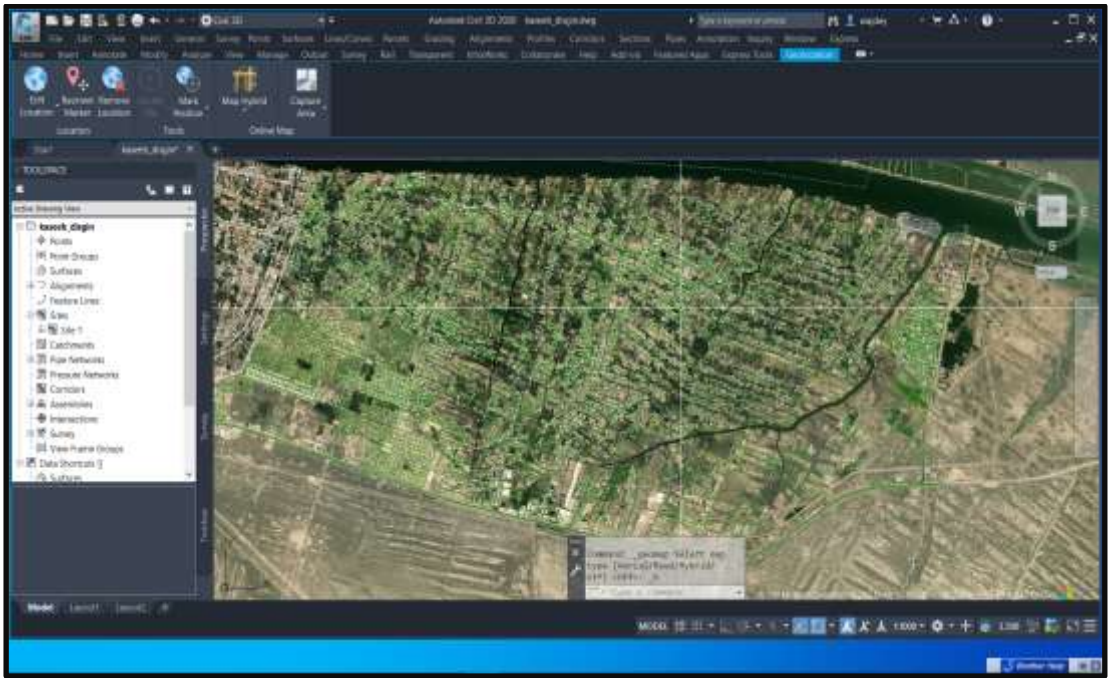
الشكل (٣١) أداة Create Feature Lines From objects



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Civil3d

ما يميز برنامج (Civil3d) أنه يملك إمكانات البرنامج الرئيس (AutoCAD) إضافة إلى إمكانات تصميمية وجيومكانية عالية الدقة الشكل (٣٢)

الشكل (٣٢) تهيئة الرسومات للعمل في برنامج (Civil3d)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على برنامج Civil3d

يتبين لنا من الشكل (٣٢) أن البرنامج يمكنه فتح المرئيات الفضائية وبدقة عالية جداً مع ضمان جودة الارجاع ودقتها البرنامج يتمكن من انجاز الرسومات ثلاثية الابعاد وإنتاج الخرائط الخاصة بالارتفاعات عن مستوى سطح البحر، ويتعامل أيضا مع المرئيات نماذج الارتفاعات الرقمية.

يستفاد من برنامج (Civil 3d) في مرحلة تصميم شبكة الشوارع الداخلية والشوارع النافذة فهو يمتلك أدوات تفصيلية عالية الدقة وذات تحكم عالي الجودة كما يمكن عمل محاكات الكترونية للشوارع التي يتم تصميمها.

ثالثا: أجهزة التصوير المستخدمة في العد والتصنيف

استخدم الباحث كامرات التسجيل للتصوير في المحطات المختارة، المواصفات التي تحملها الكاميرا

- دقة التسجيل (١٢٨٠*٩٦٠) (٧٢٠*٤٨٠) (٦٤٠*٤٨٠) pixels
- نمط التسجيل Video format: Avi وهي من الصيغ سهلة ذات الحجم المتوسط في الخزن لساهم في ترشيد الخزن داخل ذاكرة الكاميرا والحاسوب بعد تنزيلها.
- مدة التسجيل بحسب الدقة التابعة للعدسة والوقت ويتراوح من ٢ الى ١٥ دقيقة وتفيد الباحث في تقسيم مقاطع الفيديو الناتجة إلى مقاطع متساوية الوقت مما يسهل عملية الفرز والتنزيل.
- مصدر الطاقة البطارية الداخلية إضافة الى محولة طاقة تعتمد على قابس السيارة
- تشغل ذاكرة من ١٠ كيكا بايت الى ٣٢ كيكا بايت
- تحتوي الكاميرا على مسجل صوت
- دقة عدسة التسجيل ٥ ميكا بكسل
- مدة حفظ التسجيل ٧٣ ساعة وبعدها يحذف التسجيل تدريجياً كلما تم إضافة تسجيل جديد

رابعا: جهاز تحديد المواقع العالمية الدقيق The Differential Global Positioning System

اعتمد الباحث على تقنية تحديد المواقع الدقيق من شركة (CHC) الصينية في تحديد نقاط الضبط الأرضي المستخدمة في ارجاع المرئية الفضائية ورصد حدود منطقة الدراسة وتحديد المعالم المهمة فيها، يتكون الجهاز من جزئين رئيسيين الأول (Base) أساسي والثاني وهو الجزر المتحرك (Chc I 50).

يعد جهاز القاعدة الأساس الذي اعتمده الباحث في عمله من الأجهزة الراديوية عالية الدقة فالجهاز اذ يستقبل الجهاز عدت قنوات بث راديوية بترددات مختلفة، دقة الجهاز في الرصد المتحرك (RTK) تصل في الابعاد الافقية الى (٨ ملم) والدقة في المستوى العمودي (١٥ ملم).

ان أجهزة تحديد المواقع الدقيقة تمكن من إجراء المسوحات لمسافات تتراوح بين (٣-٣٠) كم بشكل قطر دائرة وهذا المسافة تلبي متطلبات اذ ما ارتبط براديو خارجي يضاعف المسافة التي يتمكن الجهاز من الوصول اليها [٨].

خامسا: الخرائط المستخدمة:

أ: الخرائط الكادسترو

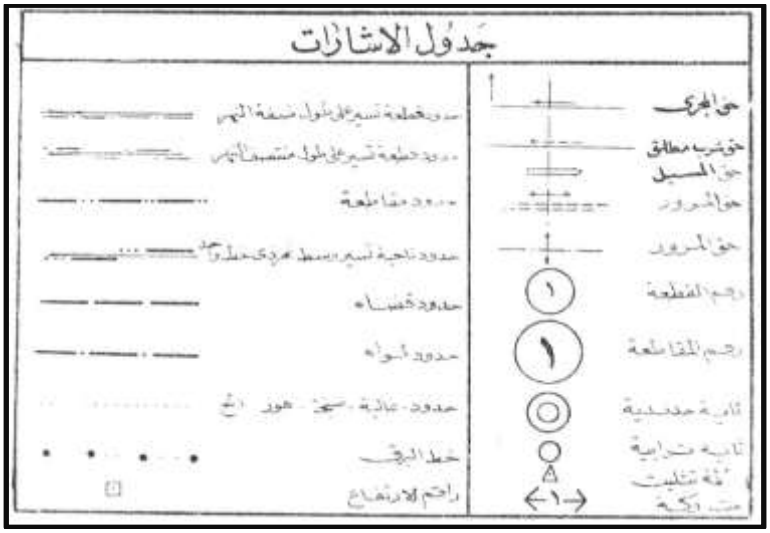
هي خرائط يستفاد منها في تحديد حدود الملكية للأفراد والدولة، يثبت عليها حدود المقاطعات وقطع الأراضي وأرقامها وحق المجرى والسقي والشرب والطرق، رسمتها هيئة المساحة للفترة من ١٩٣٤ – ١٩٥٤ على وفق مقاييس رسم مختلفة حسب المساحات التي تمثلها من (١/٢٥٠٠، ١/٥٠٠٠، ١/١٠٠٠٠) الشكل (٤٦) نموذج من الخريطة الكادسترائية، تحتوي تلك الخرائط على رموز توضيحية تبين دلالات الحدود والمعالم تفسر الظواهر التي تم تمثيلها في تلك الخرائط الشكل (٣٣)

الشكل (٣٣) نموذج لخريطة كادسترائية

المصدر: مديرية المساحة العامة، وفق الخارطة الأصلية الموقعة من قبل رئيس التسوية والمساح، في ٦ تموز ١٩٤٤، رقم القيد ١٤٦٦٥

استخدم الباحث الخرائط الكادسترائية في رسم وتثبيت ورسم الحدود لمنطقة الدراسة إذ تحتوي منطقة الدراسة على ٤٠ خريطة كاسترو سبق وان ذكرت بالتفصيل بحسب مقاطعاتها

الشكل (٣٤) جدول رموز الخرائط الكادسترائية



المصدر: مديرية المساحة العامة، وفق الخارطة الاصلية الموقعة من قبل رئيس التسوية والمساح، في ٦ تموز ١٩٤٤، رقم القيد ١٤٦٦٥

يوضح الشكل (٣٤) مفاتيح الرموز المعمول بها في الخرائط الكادسترائية والتي تعد اللغة الرسمية لتفسير الخرائط وهي لغة عالمية تختص بتنطيق الخرائط الكادسترائية.

ب: الخرائط الافرازية

هي خرائط تفصيلية لتثبيت حدود الملكية في المناطق السكنية وللمشاريع والخدمات العامة تتراوح مقاييس الرسم لها من (١/٢٠٠ حتى ١/١٠٠٠) غالبا تعتمد على الخرائط الكادسترائية في تثبيت القطع المراد رسمها تفصيليا[٩]، من ملاحظة الخرائط في مديرية التخطيط العمراني في محافظة البصرة ومديرية البلديات العامة لمحافظة البصرة تبين بالإمكان التفريق بين الخرائط من خلال حجم المقياس للخارطة، فكل خارطة تمثل منطقة سكنية او منطقة صناعية او أي شي اخر يمكن رسمها بالتفاصيل بمقياس (١/١٠٠٠) وباستخدام الطابعات الحديثة التي تم توفيرها في تلك المديريات اصبح بالإمكان ابراز اكبر معالم وبمقاييس تفصيلية الشكل (٣٥)

الشكل (٣٥) مخطط تفصيلي بمقياس ١:١٠٠٠

المصدر: مديرية بلدية محافظة البصرة، شعبة الخطيط، وحدة نظم المعلومات الجغرافية، خريطة مقياس ١:١٠٠٠.

سادسا: المرئيات الفضائية:

أ: مرئيات * landsat5

القمر landsat5 [١٠]من ضمن سلسلة أقمار اطلقت بشكل متتابع للأغراض البحثية تاريخ اطلاق هذا القمر في ١٩٨٢/٧/١٦ وكان عاملا حتى ٢٠١٣/٦/٥، الدقة المكانية للقمر (٦٠ متر) مدة دوران القمر حول الأرض (١٦) يوم، متحسس القمر Thematic Mapper (TM) ويعد في وقته انتقاله طيفية إذ تمكن من رصد الموارد الأرضية لتحقيق دقة اعلى للمرئيات الفضائية وعزل طيفي اكثر عمق ودقة هندسية متطورة ودقة اشعاعية منتظمة يتكون من سبع نطاقات استخدم الباحث مرئيات القمر في الفصل الأول المبحث الثاني في المرحلتين التاريخيتين الأولى والثانية، الجدول (9).

الجدول (9) مواصفات نطاقات القمر Landsat 5

رقم النطاق	الطول الموجي	الدقة المكانية	تطبيقات للنطاقات
1	0.45-0.52	30 m	*Bathymetric mapping, distinguishing soil from vegetation, and deciduous from coniferous vegetation*
2	0.52-0.60	30 m	*Emphasizes peak vegetation, which is useful for assessing plant vigor*
3	0.63-0.69	30 m	*Discriminates vegetation slopes*
4	0.76-0.90	30 m	*Emphasizes biomass content and shorelines*
5	1.55-1.75	30 m	*Discriminates moisture content of soil and vegetation; penetrates thin clouds*
6	10.41-12.5	120 m	*Thermal mapping and estimated soil moisture*
7	2.08-2.35	30 m	*Hydrothermally altered rocks associated with mineral deposits*

المصدر:https://eos.com/find-satellite/landsat-5-tm

ب: مرئيات Sentinel-2A

بدأ القمر بتقديم الخدمات في ٢٠١٥/٦/٢٣ يتزامن مدار القمر مع الشمس ويدور حول الأرض خلال (٥) أيام الدقة المكانية للمرئيات الملتقطة من خلاله (١٠متر)، يهدف إلى مراقبة التباين في سطح الأرض والتغيران المناخية متحسس القمر متعدد الاطياف من نوع (MSI) (Multispectral) Instrument فرنسي الصنع اما بقية الأجزاء بقيادة (ASTRIUM SAS) الألمانية، متحسس القمر يعمل بالطاقة السلبية اعتماداً على ضوء الشمس المنعكس من الأرض، بعض بيانات هذا القمر متاحة بشكل مجاني في موقع الشركة الرئيس.

يعمل MSI بشكل سلبي، من خلال جمع ضوء الشمس المنعكس من الأرض، إذ يتم الحصول على بيانات جديدة من الجهاز حين يتحرك القمر الصناعي على طول مساره المداري، يتم تقسيم شعاع الضوء الوارد عند المرشح وتركيزه على مجموعتين منفصلتين من المستوى البؤري داخل الجهاز، واحد للنطاقات المرئية القريبة من الأشعة تحت الحمراء (VNIR) والآخر لنطاقات الموجات القصيرة الأشعة تحت الحمراء (SWIR)، يتم تحقيق الفصل الطيفي لكل نطاق إلى أطوال موجية فردية بواسطة مرشحات شريطية مثبتة أعلى الكاشفات، استخدم الباحث مرئية القمر في الفصل الأول المبحث الثاني في المرحلة التاريخية الثالثة.

تتكون المرئيات في هذا القمر من ١٤ نطاق يتكرر النطاق الثامن بتردد أكبر (Band 8A) والذي يستخدم لدراسة تصنيفات الغطاء الخضري وحسب الاطياف الشعاعية جدول (10)

جدول (10) نطاقات مرئية قمر Sentinel 2

الرقم	النطاق	الدقة المكانية
1	R10m/AOT	aerosol optical thickness (10m)
2	R10m/BO2	band 2 (490nm) (blue) (10m)
3	R10m/BO3	band 3 (560nm) (green) (10m)
4	R10m/BO4	band 4 (665nm) (red) (10m)
5	R10m/BO8	band 8 (842nm) (near IR) (10m)
6	R10m/TCI	true Color image (10m)
7	R10m/WVP	water vapor (10m)
8	R20m/BO5	band 5 (705nm) (vegetation classification) (20m)

9	R20m/BO6	band 6 (740nm) (vegetation classification) (20m)
10	R20m/BO7	band 7 (783nm) (vegetation classification) (20m)
11	R20m/B8A	band 8A (865nm) (vegetation classification) (20m)
12	R20m/B11	band 11 (1610nm) (snow/ice/cloud classification) (20m)
13	R20m/B12	band 12 (2190nm) (snow/ice/cloud classification) (20m)
14	R20m/SCL	scene classification (20m)

المصدر:https://sentinels.copernicus.eu

يوضح الجدول (10) نطاقات القمر (SENTINAL٢) الذي يحمل المستشعر (MSI) متعدد الاطياف إذ يوفر المستشعر ١٣ نطاق طيفي، الدقة المكانية للمرئيات الملتقطة فيه تكون بين (١٠-٦٠) متر بكسل، النطاقات الثاني والثالث والرابع (الأزرق والاخضر والاحمر) للأشعة المرئية ويستفاد منها في عرض مرئيات القمر للرؤية الواقعية وبدقة مكانية (١٠) متر للبكسل* ، ويستفيد من النطاقات الثالث والرابع والثامن في تحسس الكلوروفيل والتأكد من صحة النباتات وتمييز المناطق الحضرية والمياه، ويمكن مزج النطاقات الثاني والثامن والحادي عشر في تمييز نباتات الظل والترب العارية ومناطق البناء، ويمكن تمييز المحاصيل من خلال مزج النطاقات الثاني والحادي عشر والثاني عشر وتعمل على تمييز صحة النباتات وللاستفادة من الموجات تحت الحمراء القصيرة، أن تمييز الترب والسطح جيولوجيا نستخدم النطاقات الثاني والحادي عشر والثاني عشر، ويمكن استخراج الأعماق الساحلية من خلال شريط الهباء الجوي والخضر والاحمر المتمثل في مزج النطاقات الأول والثالث والرابع ويمكن استخراج مؤشرات الغطاء النباتي(NDVI) من خلال النطاقات الثامن والرابع [١١]

المقترحات:

١. إعادة تنظيم استعمالات الأرض الحضرية وفق المعايير التخطيطة والبيانات الواقعية لاعداد السكان والنشاطات الاقتصادية الحالية.

٢. إعطاء الأهمية القسوى إلى استعمال النقل الحضري في تخطيط استعمالات الأرض لما له من أهمية ترتبط ارتباط وثيق بالحالة الاقتصادية للمدينة.

٣. وضع منهجية للتدريب العملي لكل التقنيات المكانية الممكن الاستفادة منها في تحليل وتقيم ايتعمالات الأرض الحضرية.

٤. رفع خبرة الاساتذه في المجالات التقنية في الجامعات العراقية.

٥. تحديد مدى الاستفادة من التقنيات الحديثة في المنهاج التحليلية والتطبيقية.

٦. التعاون مع الشركات العالمية وإدخال تقنيات حديثة من خلال شبكة الانترنت وعمل دورات تدريبية مدفوعة الثمن لطلبة الدراسات العليا.

٧. عمل مناهج تدريبية باشراف الشركات العالمية المسؤولة عن المواقع على شبكة الانترنت عن سبل استخدام مخازن المعلومات للشركات المهتمه في العلوم المكانية.

٨. فتح مختبرات تقنية تختص بانظمة تحديد المواقع الحديثة واستخداماتها.

٩. فتح مختبرات متخصص للتحسس النائي والتدريب على تحليل المعلومات واستحصال المرئيات الفضائية عالية الدقة.

١٠.فتح مختبرات متخصصة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاته في علم المساحة والتخطيط الحضري لاستعمالات النقل الحضري.

الهوامش:

(١) (احمد صالح الشمري ، نظم المعلومات الجغرافية من البداية، الطبعة الاولى ، بغداد ،بلا ، ٢٠٠٧، صفحة ٢٠)

(٢) (يمان سنكري،التحليل الاحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية ،الطبعة الاولى ،ترجمة يمان سنكري ، الطبعة الاولى ،سوريا،دار شعاع للنشر والعلوم ،٢٠٠٨ ، صفحة ٣٣)

* ملفات المساعد في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

* مساعد برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

(٣)

(٤) (عمر محمد خليل ،نظام المعلومات الجغرافية ،الطبعة الاولى ، مركز تصوير المعهد الهندسي ، دمشق ،٢٠٠٦، صفحة ٥٢)

* المصدر: مساعد برنامج نظم المعلومات الجغرافية ١٠.٨

(٥) (جمعة داود، اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة، ٢٠١٢، صفحة ٣٣)

(٦) (زياد عبد الجبار البكر، المسح الهندسي الكادستراني، دار الكتب للطباعة والنشر، هيئة المعهد الفني، بغداد، ١٩٩٣ صفحة ١٨)

(7)https://knowledge.autodesk.com/support/civil-3d/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/ENU/Civil3D-UserGuide/files/GUID-A2D82D86-C85C-42C0-BA42-B62948A58FDA-htm.html

* DWG تنسيق الملف الأصلي لمجموعة interact CAD، التي طورها مايك ريدل في أواخر السبعينات، وبعد ذلك تم الرخيص لها من قبل اوتودسك في عام ١٩٨٢ كأساس ل أوتوكاد. على الأرجح تنسيق DWG هو الشكل الأكثر استخداماً لرسومات CAD. وتقدر اوتودسك أن في عام ١٩٩٨ كان هناك أكثر من ملياري ملف بهذه الصيغة في العالم.

* **AutoCAD DXF** (تنسيق تبادل الرسومات) هو تنسيق ملف بيانات الكاد CAD والذي تم تطويره بواسطة شركة اوتودسك ، لتمكين تبادل البيانات بين برنامج AutoCAD والبرامج الأخرى.

(8) ttps://www.chcnav.com/products/gnss-systems

(٩) (احمد سلمان حمادي،هدى حسين علي، اعداد قواعد بيانات استعمالات الارض الحضري لمدينة الفلوجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد ٢٣، العدد ٦، صفحة ٦٠٥)

* https://landsat.gsfc.nasa.gov

(١٠) (جمعة داود، اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة، ٢٠١٢، صفحة ٤٤)

* البكسل هو أصغر وحده مساحية مكونه للمرئية الفضائية

(11) https://gisgeography.com/sentinel-2-bands-combinations