بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا

كـــلية الهـندسة

مدرسة هندسة المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس (مرتبة الشرف)

في هندسة المساحة

بعنوان:

تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في المواصلات

إعداد الطلاب:

أحمد عبدالرحيم عثمان محمد

النزير جامع العبيد بابكر

محمد قريب الله البدري طه

محمد معاوية محمد أحمد

إشراف:

أ. أياد عباس مقبول

نوفمبر 2020

قال الله تعالى:

وَالَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنَ الْفُلْكِ وَالْأَنْعَامِ مَا تَرْكَبُونَ ﴿12﴾لِتَسْتَوُوا عَلَىٰ ظُهُورِهِ ثُمَّ تَذْكُرُوا نِعْمَةَ رَبِّكُمْ إِذَا اسْتَوَيْتُمْ عَلَيْهِ وَتَقُولُوا سُبْحَانَ الَّذِي سَخَّرَ لَنَا هَـٰذَا وَمَا كُنَّا لَهُ مُقْرِنِينَ ﴿13﴾

وَإِنَّا إِلَىٰ رَبِّنَا لَمُنْقَلِبُونَ ﴿14﴾

صدق الله العظيم

سورة الزخرف.

الآية (12، 13، 14)

الإهداء

لمن بذلو دمائهم الطاهرة من أجل هذا الوطن الجريح، لمن علمونا أسمى معاني التضحية والتفاني في العمل للوصول إلى غاياتنا المنشودة، لمن كانو وسيظلون شعلة تنير العيون نحو الحق وتحفز

القلوب للإيمان ، إلى جميع شهداء ثورة ديسمبر المجيدة سائلين المولى عز وجل أن يتغمدهم بواسع رحمته، وأن يلهم ذويهم الصبر على ما أصابهم .

آباؤنا . . . الذين بذلو كل حياتهم لنا في توفير جميع السبل لكون هنا اليوم فخورين بما أنجزناه .

الذين عملونا معنى الصبر والتضحية في سبيل من نحب .

أمهاتنا . . من علمونا معنى الحب والحنان ، العطف والأمان . من كانت الجنان تحت أقدامهن .

أخوتنا . . من كانو لنا خير سند ومن نتمنى لهم خير حياة .

أصدقاؤنا . . من تشاركنا الحياة معهم بحلوها ومرها . ومن كانو كالأخوة لنا وأكثر من ذلك .

التجريدة

نظم المعلومات الجغرافية لديها القدرة من تقليل الوقت والجهد بتوفير قاعدة بيانات تمكن من إجراء كمية هائلة من التحاليل تساعد المستخدم في إتخاذ القرار.

تناول هذا البحث دراسة مسارات المواصلات وتحليلها لتوفير خطوط السير الأنسب وأقرب المحطات.

باستخدام برنامج ARCGIS و بإجراء التحليلات عليه تم الحصول على خرائط توضح المسارات وأقرب المحطات وذلك عن طريق تحليل الشبكة Network analyses و الاختيا ر بالموقع Select by location .

شكر وعرفان

الشكر والحمد لله رب العالمين قبل وبعد كل شيء

قال تعالى:

{رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ}.

كما نتقدم بالشكر والعرفان للذين ظلوا شموعاً تنير دروبنا . . . الأساتذة الأجلاء في مدرسة هندسة المساحة.

حيث نخص بالشكر

الأستاذ/ أياد عباس مقبول

الذي تكرم بالإشراف على هذا البحث، ولم يتوانى في توجيهنا وتقديم يد العون لنا وكان كالأب والأخ والصديق فله منا أجزل آيات الشكر والتقدير.

كما نتوجة بالشكر لكل من قدم لنا النصائح والمعلومات التي ساعدتنا في إكمال هذا البحث ونخص بالشكر:

م/ مروة محمد الطاهر

والشكر أجزله لأنفسنا لما بذلناه من جهود وصبر على هذه السنين الطوال سائلين المولى عز وجل أن يوفقنا ويجعل هذه السنين في ميزان حسناتنا.

وأخيراً نعود كما بدأنا بشكر الله . . .

وصلى اللهم وسلم وبارك على أشرف الخلق سيدنا محمد علية أفضل الصلاة وأتم التسليم.

قائمة المحتويات

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
-	الأية	-
-	الإهداء	-
-	التجريدة	I
-	شكر وعرفان	II
-	قائمة المحتويات	III
-	قائمة الاشكال	VI
-	قائمة الجداول	VII
الباب الاول		
1	مقدمة	1
1.1	مقدمة عامة	1
2.1	مشكلة البحث	1
3.1	الهدف من البحث	2
4.1	تبويب البحث	2
الباب الثاني		
2	نظم المعلومات الجغرافية	3
1.2	مقدمة	3
2.2	لمحة تاريخية عن نظم المعلومات الجغرافية	3
3.2	تعريف نظم المعلومات الجغرافية	4
4.2	تعريفات نظم المعلومات الجغرافية	4
1.4.2	تعريف Doker 1979	4
2.4.2	تعريف Smith 1987	4

3.4.2	تعريف يورو 1986	4
5.2	مفهوم نظم المعلومات الجغرافية	4
6.2	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	6
1.6.2	البيانات أو المعلومات Data	6
2.6.2	أجهزة الحاسب الألىHardware	7
7.2	مميزات نظم المعلومات الجغرافية	8
8.2	فوائد نظم المعلومات الجغرافية	8
9.2	تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية	9
1.9.2	مجال التخطيط العمرانى	9
2.9.2	نظم معلومات الأراضى	9
3.9.2	شبكة الطرق والبنية الأساسية	10
4.9.2	إدارة البيئة والموارد الطبيعية	10
5.9.2	إدارة الخدمات	10
	الباب الثالث	
3	المواصلات	11
1.3	تعريف ولمحة عامة	11
2.3	تاريخ المواصلات في السودان	11
3.3	وسائل النقل في السودان	15
	الباب الرابع	
4	الإطار العملي	17
1.4	منطقة الدراسة	17
2.4	جمع البيانات	17
3.4	التأكد من إحداثيات الخريطة	18
4.4	إنشاء Data set	19
5.4	التصحيح المكاني Topology	21
6.4	التحليل الشبكى Network analysis	24
7.4	نموذج توضيحى	25

8.4	تحديد أقرب محطة	28
الباب الخامس		
5	الخلاصة والتوصيات	29
1.5	الخلاصة	29
2.5	التوصيات	29
3.5	المراجع	-
4.5	الملحقات	-

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1.2	الطبقات في نظم المعلومات الجغرافية	5
2.2	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	6
1.4	منطقة الدراسة	17
2.4	Basemab	18
3.4	مطابقة البيانات على Basemab	19
4.4	مسارات المواصلات	20
5.4	إنشاء geodatabase	20
6.4	إنشاء feature dataset	21
7.4	إنشاء feature class	21
8.4	التصحيح المكاني	22
9.4	إنتهاء عملية إنشاء الطوبولجي	23
10.4	خطوط الطرق بعد عمل الطوبولجي	23
11.4	نقطتي المسار	24
12.4	نقطة البداية	25
13.4	نقطة الوصول	26
14.4	نقطتي المسار و الإتجاه	26
15.4	النقطة الأولى	27
16.4	نقطة الوصول	27
17.4	خطوات select by location	28
18.4	أقرب محطة	28

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1.3	مراحل تاسيس شركة مواصلات الخرطوم	14
1.4	مصادر البيانات المتحصل عليها	18

الباب الأول

المقدمة

1.1 مقدمة عامة

تعتبر المواصلات وطرق النقل عموماً من أكثر المؤشرات الدالة على تطور ونمو الدول، حيث تساعد على إختصار الوقت والجهد مما يزيد من الإنتاجية فبالتالي إنتعاش وإزدهار الإقتصاد.

ففي يومنا هذا، كثير من الناس يقومون بإستخدام المواصلات العامة لقضاء حوائجهم اليومية، بعضهم يعلمون وجهاتهم ولكن ليس لهم الدراية التامة بالمواصلات التي يجب عليهم أن يستقلوها للوصول لهذه الوجهة من موقعهم، أو لا يحسنون إختيار المواصلات المثلى من بين الخيارات العديدة. والبعض الآخر لا يعلم خطوط سير المواصلات من الأساس، لذلك يوجد خسارة كبيرة في الوقت في المواصلات.

لحل هذه الإشكالية يمكن إستخدام العديد من البرامج والطرق، كمثال يمكن إستخدام برنامج الأوتوكاد لإستخراج الخرائط المعنية بالمواصلات وعرضها في الشوارع والمحطات، ولكن هذه الطريقة لا تمكن جميع المستخدمين أو الأشخاص العاديين من فهمها بصورة جيدة. إضافة لذلك يمكن أيضاً إستخدام الجداول الوصفية للمواصلات ومساراتها من مختلف برامج البيانات أو التحليلات، ولكن أيضاً لا يمكن للمستخدم العادي فهمها بصورة جيدة.

لذلك كان إستخدام نظم المعلومات الجغرافية هو الأفضل لما يحتويه من خصائص تساعد في عمليات التحليل المختلفة بالأخص منها عمليات التحليل المكاني. ومن ثم دمج الناتج في القوالب والمنصات والواجهات المختلفة كالمواقع الإلكترونية أو تطبيقات الأجهزة الذكية.

2.1 مشكلة البحث

يتناول هذا البحث المشاكل التي يعاني منها الكثير عند إستخدام المواصلات في الحياة اليومية:

- الجهل بالمواصلات التي تمر بوجهاتهم.
- إختيار المواصلات الأمثل.
- عدم الإلمام بالمحطات.
- قلة المواقع الإلكترونية أو تطبيقات الأجهزة الذكية المهتمة بمجال المواصلات.

3.1 الهدف من البحث

يهدف البحث الى إظهار إمكانية نظم المعلومات الجغرافية في التحليل و تطبيقها على المواصلات بحيث تمكن الأشخاص من إستعمال الخرئط لمعرفة المواصلات التى تمر بوجهاتهم لإختيار خط المواصلات الأمثل ومعرفة أقرب المحطات التى تمر بهذة الخطوط.

4.1 تبويب البحث

يتضمن هذا البحث خمسة أبواب:

الباب الأول: والذى يحتوي على المقدمة العامة.

الباب الثاني: والذي يتحدث عن نبذة عامة عن نظم المعلومات الجغرافية.

الباب الثالث: والذي يتحدث عن المواصلات.

الباب الرابع: والذي يتضمن الإطار العملي للمشروع.

الباب الخامس: ويحتوي على الخلاصة والتوصيات.

الباب الثاني

نظم المعلومات الجغرافية

1.2 مقدمة

لا يخفى على احد ما وصل إليه العلم من تطور فاق به كل الأزمان السابقة، والفضل الأكبر في هذا يعود الى إستخدام اجهزه الحاسوب لتخزين ومعالجه البيانات بسرعة ودقة عاليتين مهدت الطريق لإستخدام الكثير من العمليات المعقدة والتي لا يمكن تنفيذها يدوياً وبذلك أصبحت النتائج التى يحصل عليها الإنسان أكثر دقه بكثير من السابق وصار بإمكانه تنفيذ الكثير من الواجبات الإضافية وهذا بدوره ساعد على تطور العلوم التى استخدم فيها جهاز الحاسوب.

رسم الخرائط يعتبر أحد العلوم التى استطاعت ـ ولو متاخر قليلاً ـ ان تستغل اجهزة أو وبرامج الحاسوب لتلبيه إحتياجات الإنسان وتوفر الكثير من المشاق التي كان يعاني منها في السابق لرسم الخرائط وإستخدام الحاسوب في هذا العلم فتح الطريق لتنفيذ الكثير من الأعمال التى كنا نعجز عنها مثل،رسم وإنتاج الخرائط التي تغطي كل الدول والمدن والقري في العالم مع كافه التفاصيل والمعلومات وكذلك إستخدام الخرائط ثلاثية الأبعاد وإجراء أعمال المسح لمساحات واسعه من الأرض ،بالإضافة إلي إمكانية إجراء عمليات معالجة علي البيانات المرتبطة بالخرائط وتطبيق المعادلات المعقدة وحساب النتائج،كل هذه المزايا إضافه الى مزايا أخرى كثيرة مهدت الطريق لظهور نظم جديدة فى حفظ البيانات بمختلف أشكالها سميت بنظم المعلومات الجغرافية.

2.2 لمحة تاريخية عن نظم المعلومات الجغرافية

بنظرة تاريخية خاطفة نجد أن نظم المعلومات الجغرافية بدأت في كندا عام 1964 علي يد روجر تومليسون ويلقب أحيانا بأب نظم المعلومات الجغرافية وخلال فترة السبعينات زادت عدد الشركات المتخصصة فى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية شهدت فترة الثمانينات زيادة فى الميزانية المرصودة للهيئات الحكومية والشركات الخاصة لنظم المعلومات الجغرافية وكذلك زيادة في عدد المتخصصين وإنخفاض في اسعار اجهزة الحاسب والبرمجيات. وشهدت حقبة التسعينات تحسنا في البرمجيات وإمكانية برنامج واحد للقيام بأعمال كانت في الماضي تحتاج لأكثر من برنامج .وبتطور اجهزة الحاسب خلل الألفية الثالثة بدأ إستخدام الوسائط المتعددة وشبكة الإنترنت وسوف تشهد الفترة القادمة ثورة في إستخدام الخرائط المتحركة وذلك بفضل التحسن الملحوظ فى أجهزة الحاسب المحمولة يدويا،الإنترنت والإتصال الشبكى.

3.2 تعريف نظم المعلومات الجغرافية

هو نظام قائم على الحاسوب يعمل علي جمع وصيانة وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية ،وهذة الأنظمة تعمل على جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لاهداف محددة ،وتساعد علي التخطيط وإتخاذ القرار فيم يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع فى السكن ،بالإضافة إلي قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق م يسمي بالطبقات LAYER، يمكننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرفية (خرائط،صور جوية،مرئيات فضائية ،والوصفية (أسماء،جداول)،معالجتها(تنقيحها من الخطأ)،تخزينها،إسترجاعها،إستفسارها،تحليلها تحليل مكاني وإحصائي،وعرضعا على شاشة الحاسوب أو على ورق فى شكل خرائط،تقارير،ورسومات بيانية.

4.2 تعريفات نظم المعلومات الجغرافية

1.4.2 تعريف DUEKER 1979

"نظم المعلومات الجغرافية هى حالة خاصة من نظم المعلومات والتى تحتوى على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكانى للظواهر والنشاطات والأهداف التى يمكن تحديدها فى المحيط المكانى كالنفط أو الخطوط أو المساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافى بمعالجة المعلومات المرتبطة بتلك النقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لإسترجاعها وإجراء التحليلات أو الإستفسار عن بيانات من خلالها".

2.4.2 تعريف SMITH 1987

"نظام المعلومات الجغرافى هو نظام قاعدة المعلومات والذي يحتوى على معلومات مكانية مرتبة، بالإضافة إلى إحتوائه على مجموعة من العمليات التى تقوم بالإجابة على إستفسارات حول ظاهرة مكانية من قوتعد المعلومات".

3.4.2 تعريف بورو 1986

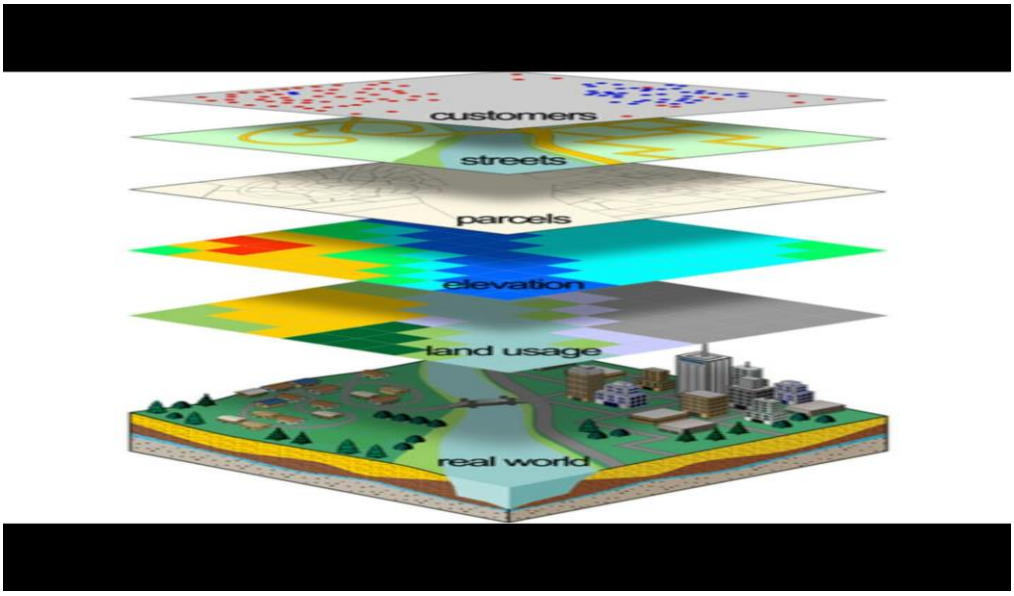
"نظم المعلومات الجغرافى عبارة عن مجموعة منظمة ومرتبة منأجهزة الحاسب الآلى والبرامج والمعلومات الجغرافية والطاقم البشرى المدرَب صممت لتقوم بتجميع ورصد وتخزين وإستدعاء ومعالجة وتحديث وتحليل وعرض جميع المعلومات الجغرافية المرتبطة بالشبكة الوطنية الجيوديسية المترية(المكانية) منها والوصفية".

5.2 مفهوم نظم المعلومات الجغرافية

إن نظم المعلومات الجغرافية وسيلة تعتمد اساساً على إستخدام الحاسب الألي فى تجميع ومعالجة وعرض وتحليل البيانات المرتبطة بمواقع جغرافية لإستنتاج معلومات ذات اهمية كبيرة فى إتخاذ القرارات المناسبة مثل:الإستفسار والتحليل الإحصائي والذى يتم بإستخدام قواعد بيانات ضخمة (DATA BASE) بمعنى أن المفهوم الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية هو الوصول إلى الحلول والقرارات السديدة المبنية علي معالجة وتحليل المعطيات والمعلومات المختلفة بعد ربطها بموقعها الجغرافى ،بحيث تتميز أنظمة المعلومات الجغرافية عن باقى أنظمة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافى الصحيح والعلاقات المكانية بين المعلومات.

حيث تبرز قوة التحليل فى أنظمة ألمعلومات الجغرافية فى تخزين البيانات فى أكثر من طبقة LAYER

واحدة ،وتستخدم بعض البرامج مصطلح موضوع (THEME) بدلا من طبقة ،بحيث تكون كل تحتوى على معالم لها نفس التصنيف،وذلك للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كميات كبيرة من المعلومات دفعة واحدة ،حيث تعطي قدرة تحليلية افضل، لأن التغلب على مشكلة فى طبقة واحدة أفضل من معالجتها فى كامل ألنظام إضافة لربط هذة الطبقات بجداول أو معلومات غيرمكانية (non-spatial) مرتبطة بنفس المعلم ،وتعتبر هذة الصفة أساسية فى نظام المعلومات الجغرافية ، كما هو موضح في الشكل:



الشكل(2-1)الطبقات في نظم المعلومات الجغرافية

6.2 مكونات نظم المعلومات الجغرافية

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من خمسة عناصر اساسية هى المعلومات المكانية والوصفية وأجهزة الحاسب الألي والبرامج التطبيقية والموارد البشرية والإجراءات التي تستخدم للتحليل المكانى.

الشكل (2-2) مكونات نظم المعلومات الجغرافية.

1.6.2 البيانات أو المعلومات (data)

تعد البيانات من أهم مكونات نظام المعلومات الجغرافى فهى التى بدورها تمد النظام بالمعطيات لتتم عملية التحليل وتقسم البيانات داخل نظم المعلومات الجغرافية إلى:

- **بيانات وصفية (ATTRIBUTES DATA)**

وهى تشمل بيانات الجداول وألإحصائيات المختلفة عن العناصر ،والمعالم الطبيعية التى يمكن تمثيلها بالطبيعة.

- **بيانات مكانية (SPATIAL DATA)**

وهى المعلومات التى توضح مكانا او موقعآ،وهذة المعلومات مرتبطة بموقع ضمن مرجعية مكانية أو جغرافية-مرتبطة بإحداثيات جغرافية- وتشمل كافة العناصر الطبيعية والإصطناعية المتواجدة فى منطقة ما مثل:حدود مدنية،مباني،طرق.

❖ يتم تمثيل البيانات المكانية فى الGIS من خلال نموذجين:

- **نموزج البيانات الخطية VECTOR**

هو تمثيل كافة الظواهر من خلال سلسلة متتابعة من الإحداثيات كما في الخريطة الورقية ،ويتكون نموذج البيانات الخطية من ثلاثة انواع من طرق تمثيل الظاهرة إما نقطة POINT أو خط LINE أو مضلع POLYGON.

- **نموذج البيانات الشبكية RASTER**

يعتمد على فكلرة وجود شبكة من المربعات موضوعة على خريطة ،فإذا إنطبق أحد المربعات على نوع معين من الظواهر فسيحمل هذا المربع رقما يماثل فى قيمتة كافة نظائرة من المربعات التى إنطبقت على نفس الظاهرة.

2.6.2 أجهزة الحاسب الألي(HARDWARE)

إن مفهوم الألة فى أى نظام هوعبارة عن الحاسب الألي حيث تعمل نظم المعلومات الجغرافية على انواع كثيرة من الحاسب الآلى بداية من خدمات الحاسب المركزى (MAIN FRAME) التي تخدم المشروعات العملاقة الى الحاسبات الشخصية (PERSONAL COMPUTER) التى تخدم الأفراد، هذا بالإضافة إلى إنتشار أجهزة تحديد المواقع على سطح الأرض (GPS) والتى تستخدم لتحديد إحداثيات نقاط معينة على سطح الأرض.

3.6.2 البرامج التطبيقية (SOFTWARE)

توفر برامج نظم المعلومات الجغرافية الأدوات والأساليب الخاصة بتخزين وتحليل وعرض المعلومات الجغرافية مع وجود وجهات التطبيق (GUI) كأداه لسهولة الإتصال بين الجهاز والمستخدم.

4.6.2 الموارد البشرية(HUMAN RESOURCES)

تعتبر القوة البشرية جزءا هاما وعاملا أساسياً فى نظم المعلومات الجغرافية وتشمل أعضاء هيئة التدريس والفنيين ،والمستخدمين.

5.6.2 الإجراءات (PROCEDURES)

قوة وأهمية نظم المعلومات الجغرافية تكمن فى مقدرتها على التحليل المكانى والإحصائى ،والتحليل هو القلب النابض الذى بدونة لا حياة ولا فائدة من المعلومات المجمعة والمنقحة.

7.2 مميزات نظم المعلومات الجغرافية

- تساعد فى تخطيط المشاريع الجديدة والتوسعية.
- السرعة فى الوصول الى كمية كبيرة من المعلومات بفاعلية عالية.
- تساعد على إتخاذ افضل قرار فى اسرع وقت .
- تساعد فى نشر المعلومات لأكبر عدد ممكن من المستفيدين.
- دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية فى قاعدة معلومات واحدة.
- توثيق وتأكيد البيانات والمعلومات بمواصفات موحدة.
- التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل إتخاذ القرار.
- القدرة التحليلية المكانية العالية.
- القدرة على الإجابة على الإستعلامات والإستفسارات الخاصة بالمكان أو المعلومة الوصفية.
- القدرة على التمثيل المرئى للمعلومات المكانية .
- تخفيض زمن الإنتاج وتحسين الدقة .
- التمثل (المحاكاة SIMULATION) للإقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلى على أرض الواقع.
- تخفيض العمالة والتكلفة.

8.2 فوائد نظم المعلومات الجغرافية

هنالك عدة فوائد لنظم المعلومات الجغرافية منها:

1. الفائدة على المستوى المجتمعى

ما يميز نظم المعلومات الجغرافية عن غيرها من نظم المعلومات المعتادة أنها تجمع بين عمليات الاستفسار والاستعلام مع امكانية المشاهدة والتحليل (query) الخاصة بقواعد البيانات (database) والمعالجة البصرية لبيانات جغرافية من الخرائط وصور الأقمار الإصطناعية ،والصور الجوية،مما يجعلها متاحة لجميع التطبيقات العامة والخاصة لتفسير الأحداث وحساب المؤشرات ووضع الإستراتيجيات ،فعلى سبيل المثال:الكوارث الطبيعية،التلوث،الزحف العمرانى على المناطق الزراعية والانفجار السكانى ،كل هذة الامور تشترك فى البعد الجغرافى الذى يميزها عن غيرها من المشاكل.

2. الفائدة على المستوى الفردى

على المستوى الفردى أو المحلى فمشكلة ايجاد أفضل موقع لمنشأة جديدة من سلسلة فروع تجارية أو تحديد أحسن مسار على شبكة الطرق لسيارة الاسعاف والمطافئ كل هذة الاشياء يجمعها العامل الجغرافى والحاجة الى نظم معلومات جغرافية.

3. الفائدة على المستوى المؤسسى

لقد تطورت الحاجة إلى نظم المعلومات الجغرافية فى المجالات والتخصصات المختلفة مثل التخطيط العمرانى وحماية البيئة وإستخدامات الأراضى والتسويق وغيرها بسبب قدرتها على تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية حيث تمتاز بالقدرات الأتية:

- إمكانية الربط بين البيانات الوصفية والمكانية .
- القدرة علي التعامل مع عدة طبقات من البيانات فى وقت واحد.

9.2 تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

لها العديد من التطبيقات في:

1.9.2 مجال التخطيط العمرانى

- ✓ تخطيط وإدارة المدن والعمران.
- ✓ التخطيط الإقليمى.
- ✓ تطوير وتوزيع الخدمات العامة.
- ✓ دراسة تاثير التوزيع الجغرافى للإستعمالات المتنافرة مع الإستعمال السكانى.

- ✓ دراسة التوزيع الجغرافى للموارد المتاحة والقوة العاملة.

2.9.2 نظم معلومات الأراضى

- ✓ تسجيل الأراضى.
- ✓ تحديد إستعمالات الأراضى.
- ✓ تحديد حدود الملكية.

3.9.2 شبكة الطرق والبنية الأساسية

- ✓ التحكم فى مسارات السيارات.
- ✓ تحديد اماكن الحوادث المرورية وتسهيل أعمال الإغاثة.
- ✓ تخطيط الطرق وشبكات النقل.
- ✓ زيادة كفاءة شبكات البنية الأساسية من خلال إكتشاف عيوب أنابيب المياة والصرف الصحى وجميع الخدمات الأرضية بصورة سريعة.

4.9.2 إدارة البيئة والموارد الطبيعية

- ✓ دراسة المناطق الصالحة للزراعة وتحديد نوعيتها المختلفة.
- ✓ تحديد الموارد المائية.
- ✓ تحديد مصادر التلوث البيئى ومواقع مرامى النفايات وتجميع المواد السامة وإتخاذ إجراءات معالجتها.

5.9.2 إدارة الخدمات

- ✓ تحديد مسارات البنية التحتية.
- ✓ تحديد اعمال الصيانة الدورية.
- ✓ تحديد مواقع الخدمات ونطاق خدمتها ومعرفة المناطق المخدومة وغير المخدومة.

الباب الثالث

المواصلات

1-3 تعريف و لمحة عامة

المواصلات العمومية مصطلح يطلق على كل أنظمة المواصلات التي تستخدم لنقل العامة، والتي عادة تقتصي أجورا تشمل المواصلات العمومية خدمات القطارات والحافلات، إلا أنها تتسع أيضا لتشمل خطوط الطيران والعبارات وسيارات الأجرة و هي أنظمة عبارات عن شبكات تواصل يتم التنقل من خلالها فرديا أو جماعيا وهي تصنف ضمن الخدمات ليتم من خلالها تسهيل تنقل الاشخاص عبرها فهي عبارة عن وسيط حيوي يقاس عليها تقدم ايضا تقدم المدن من نسبة توفر المواصلات فيها واوقات توفرها.

2-3 تاريخ المواصلات في السودان

لم يعرف السودان النقل الآلي الحديث إلا في بداية القرن العشرين وقبل هذا التاريخ كان النقل المستعمل هو الدواب للحمل من (جمال - حمير - خيل (الكارو)) التي تجرها الدواب إلى جانب الحمالين.

وكان السير على الأقدام شيئاً شائعاً بين السكان للوصول إلى أماكن العمل أو الأسواق وخلافه من الرحلات . وعرف النقل النهري منذ عام 1889م عندما أدخلت المعدية لربط الموردة بالمقرن بالقرب من ملتقى النيلين بالخرطوم .

شهدت مدن العاصمة التخطيط الحقيقي والتطور في طرق النقل ووسائله المختلفة مطلع القرن العشرين حيث أدخل خط الترام البخاري عام 1904م لربط وسط الخرطوم بمحطة المقرن حيث يوجد نهاية خط المعدية التي تأتي من أمدرمان . وفي عام 1906م أنشئ خط آخر للترام يربط بين وسط أمدرمان و الموردة (الميناء حيث المعدية) . وهكذا سهل التحرك ما بين أمدرمان والخرطوم عبر خطوط الترام والمعدية وبعد عام تم مد خط الترام من وسط أمدرمان (المحطة الوسطى) حتى أبوروف حيث توجد معدية شمبات فحدث ربط المدن الثلاثة .

وتطورت طرق النقل ووسائله عام 1910م بعد تشييد كبري النيل الازرق الذي مكن من الوصول إلى محطة السكة الحديد به الرئيسية بالخرطوم . والتي تم ربطها بخط الترام إلى وسط الخرطوم . ودخلت السيارة وسيلة النقل عام 1915م عندما قررت حكومة السودان آنذاك إستجلاب أربعة سيارات (لإخضاع سلطان دارفور) تشرف عليها مصلحة الأشغال . وفي عام 1917-1918م

أنشئت أول وحدة عسكرية (ميكانيكية) لتلبية الخدمات الخاصة بمركبات قوة دفاع السودان .
أما إستخدام القطاع الخاص للسيارة فلم يبدأ إلا في عام 1920م تحت ضغط الحاجة لمواصلات سريعة تربط أجزاء القطر المترامية الأطراف . وإنتشر إستخدام السيارات بعد ذلك بصورة سريعة .
حيث إزدادت أعدادها عام بعد عام . فكانت حوالي 800 سيارة عام 1925م .
وإرتفعت إلى 16889سيارة عام 1954م . بل إن واردات السودان من السيارات في عام 1953م بلغت 3200سيارة.
وحدث تحديث في خط الترام حيث تمت كهربته في الفترة ما بين (1925- 1930م) وزاد الطلب عليه بزيادة عدد السكان . وفي عام 1928م إكتمل العمل بكبري النيل الأبيض ، وتم الربط بين مدينتي أمدرمان والخرطوم . وبالتالي تم تحويل المعديات إلى خدمة الخط النهري بين مدينتي أمدرمان والخرطوم وبحري . وأوقفت المعدية عام 1960م عندما تم ربط المدينتين أمدرمان والخرطوم بحري بواسطة جسر شمبات.
وفي نهاية الحرب العالمية الثانية تم إستيراد 20 حافلة كبيرة . أصبحت النواة لخدمة الحافلات الكبرى التي أخذت في نمو منذ عام 1945م . وفي هذا العام بدأت خدمات النقل الخاص من حافلات أهلية وسيارة أجرة (تاكسي) أهلية .
إن التغيير الرسمي في مجال سياسة النقل حدث عام 1962م . حيث تم إلغاء العمل بنظام الترام ، لأسباب تتعلق بإختناقات في إنسياب حركة المرور خاصة داخل جسر أمدرمان ، وتم مناشدة المستثمرين في القطاع الخاص بالإستثمار في مجال حافلات كبرى . وكانت النية تتجه إلى تكوين شركة أو شركات كبيرة تطلع بمهام إدارة النقل.
ومنذ عام 1925م . وحتى نهاية فترة العقد التاسع من القرن الماضي تولى مسئولية أو ملكية إدارة النقل عدة شركات باءت جميعها بالفشل . وعجزت عن إدارة نظام النقل ، فحولت إدارتها إلى القطاع الخاص في عام 1964م وفي العام نفسه تم إرجاع الإدارة إلى شركة العاصمة للنقل C.T.C (1) الحكومية مرة أخرى .
وفي بداية العقد الثامن آلت ممتلكات الشركة القديمة وخسائرها إلى شركة محافظة الخرطوم للنقل وفي عام 1974م أصبحت الشركة مساهمة بين مجلس الشعب التنفيذي 76% من الأسهم . والسيد عبداللطيف أبورجيلة قطاع خاص 24% من الأسهم . دعمت الشركة بعدد 450 حافلة كبيرة مرسيدس برازيلي الصنع .(شركة مواصلات الخرطوم : 2000م) .
و آلت الشركة في عام 1976م إلى وزارة المالية بعد إنسحاب القطاع الخاص وحتى بداية العقد التاسع لم توجد إدارة متخصصة للنقل العام ، بل كان الإشراف على مرفق النقل يقع على إدارة

الشؤون العامة بمحافظة الخرطوم . وصدر في عام 1983م قانون معتمدية العاصمة بفصل قسم المواصلات عن إدارة الشؤون العامة . ومنذ ذلك التاريخ أصبحت الإدارة الفعلية للنقل بأيدي إدارة النقل العام . وتم حل شركة مواصلات مديرية الخرطوم في عام 1984م . و آلت ممتلكاتها إلى المؤسسة العسكرية للنقل . إحدى مؤسسات الهيئة العسكرية الإقتصادية . وتم تدعيم الشركة بعدد 132 حافلة كبرى بيكاسو عام 1984- 1990م .

توسعت إدارة النقل العام وصار لها مدير عام . وذلك لمواكبة التطور الذي حدث في مجال النقل ، والتوسع في المركبات المرخصة ، والتوسع في عددية خطوط المواصلات بعد إتساع الرقعة الجغرافية لمعتمدية الخرطوم في ذلك الوقت ونتيجة لذلك تحولت لجنة الرقابة إلى جهاز الرقابة على المركبات . وفي عام 1986م أصبح مدير إدارة النقل العام والبترول مشرفاً على توزيع الزيوت والمحروقات بعد الأزمة التي حدثت فيها. لعدم وجود إدارة متخصصة للبترول .

تقوم إدارة النقل والبترول بعمل ذي شقين أحدهما ميداني للرقابة على المركبات العامة من الساعة السادسة صباحاً حتى الثامنة مساءاً . وفي الميدان الآخر مكتبي يتعلق بالتراخيص وإصدار تصديقات للزيوت للمؤسسات والشركات وبقية القطاعات . وتم تكوين غرف عمليات للنقل وذلك لمعالجة النقص في القوى العاملة ، ووسائل الحركة . ومقابلة التوسع في عدد الخطوط للمركبات العامة ووسائله في عام 1988م. كانت إدارة النقل تقوم بالإشراف على غرف العمليات بمشاركة مجلس المناطق بالمعتمدية ، ومجلس كل منطقة يشرف على حركة المواصلات في دائرة إختصاصه , وذلك بتشييد أكشاك تستعمل مكاتب ميدانية للمراقبة ، و أنشأت مكاتب فرعية في عام 1989م بالمدن الثلاثة بالإضافة إلى المكاتب المتخصصة مثل مكتب الإحصاء ، التشغيل ، القسم الهندسي ...الخ .

صدر قرار في عام 1990م بدمج إدارة البترول في إدارة النقل ، التي تحولت إلى إدارة عامة للنقل والبترول تشرف على مكاتب الترخيص وأقسام البترول وأقسام الشؤون الإدارية . والرقابة الميدانية والحسابات بجميع محافظات ولاية الخرطوم .

وفي العام نفسه حُلّت المؤسسة العسكرية للنقل ، وآلت الشركة لوزارة المالية ، وسميت بإسم مواصلات ولاية الخرطوم . وفي عام 1992م . دُعِمت الشركة بعدد 40 بص (تاتا) .

بعد التقسيم الإداري لولاية الخرطوم عام 1995م نقلت خدمات الإدارة العامة لإداراتها بالمحافظات ، وذلك تبسيطاً للإجراءات وتقديم خدمات سريعة وفورية للمواطنين وأصبحت الإدارة العامة للنقل والبترول برئاستها في الخرطوم تقوم بالإشراف العام على النقل والبترول . والإشراف على إدارتها بالمحافظات والتخطيط ووضع السياسات العامة . وإعداد المشروعات والقوانين المحلية والضوابط اللازمة على مستوى محافظات الولاية وعلى مستوى المحليات .

وتنازلت وزارة المالية الإتحادية عن كل الأسهم والإلتزامات والحقوق التي تمتلكها الشركة لولاية الخرطوم في 1999/11/18م .

جدول(1.3) مراحل تأسيس شركة المواصلات الخرطوم (1898- 2010م)

الرقم	الإسم	التاريخ	نوع المركبة	العدد	التاريخ
1	-	1898- 1904	حيوانات وقوارب (معديات)	-	-
2	-	04- 1906	ترام بخاري ترام بخاري	2 2	1904 1906
3	شركة السودان للنور والكهرباء S.L.P.C	25- 1952	ترام كهربائي قندرانات بص تاتا بص عربات ترام	3 16 20 15 -	30 -25 1945 1951 1952 1952
4	وزارة الحكومات المحلية	55- 1958	-	-	-
5	شركة العاصمة للنقل C.T.C	58- 1962	بص الإنترناش عربات ترام صالحة للعمل . عربات ترام غيرصالحة للعمل . بص أمريكي بدفور	20 10 4 40	1955 1955 1955 1960
6	شركة مواصلات محافظة الخرطوم K.P.T.C	62- 1964	-	40	-

7	قطاع خاص	1964	-	-	-
8	شركة العاصمة للنقل C.T.C	-64 1967	بص بص فيات	34 150	1964 1965
9	شركة مواصلات محافظة الخرطوم للنقل العام K.P.P.T.C	-67 1969	-	-	-
10	شركة مواصلات مديرية الخرطوم K.P.T.C القطاع الخاص (أبو رجيلة)	-74 1976	بص مرسيدس	45	1974
11	وزارة النقل والمواصلات M.T	-80 1984	بص المجروس	40	1981
12	المؤسسة العسكرية للنقل	-84 1990	بص البيكاسو	132	1984
13	شركة مواصلات ولاية الخرطوم K.P.T.C	-90 2000	بص البيكاسو بص مرسيدس بص التاتا	70 40 40	1990 1990 1992
14	شركة المواصلات العامة	-2010 الآن	بص يوتونغ بص التاتا بص دايوو بص مرسيدس إسكانيا	444 100 200 80	2010 2010 2011 2010

3-3 وسائل النقل في السودان

3-3-1السكة الحديدة

تم إنشاء أول خط سكة حديد في السودان في عهد الحكم التركي المصري للسودان في عام 1875 وبدأالخط من حلفا شمال السودان، وقد أدت الظروف الأقتصادية والسياسية إلى توقف العمل عدة مرات، وإكتمل خط السكة حديد وصولا إلي الخرطوم مرورا بأبوحمد وعطبرة في عام 1899م، وفي العام 1905 وبدوافع اقتصادية تم ربط مدينة سواكن بالخط الرئيسي في عطبرة، وفي عام 1909 تم إنشاء خط سكة حديد تربط بين مدينتي الخرطوم ومدني، وامتد الخط غربا وصولا لمدينة الأبيض ، وبعد ذلك تم إنشاء خط سنار, القضارف، خط كسلا - بورتسودان وخط هيا – سنار

الأهمية الأقتصادية لخوط السكك الحديدية

كان لخطوط السكك الحديدية في السودان دورا هاما في ربط مناطق واقاليم السودان، وبربط مناطق الإنتاج بمناطق الإستهلاك، والربط بين مناطق الإنتاج ومناطق التصدير سواءا عبر الموانئ البرية أو البحرية، وذلك لقلة تكلفتها مقارنة مع وسائل النقل الأخرى.

❖ **أهم محطات السكة حديد**

- سنار المحطة
- محطة ود مدني
- محطة نيالا
- محطة الابيض
- محطة عطبرة
- محطة كوستي.

3-3-2 النقل النهرى

حتى هذة المجارى الصالحة للملاحة بها الكثير من العوائق فى شكل رمال متحركة ومخاضات ومنحنيات ضيقة مما يستدعى عمل ترتيبات متعددة للعبور منها كتقليل الحمولة لتقليل الغاطس وإستعمال أجهزة معينة للدفع والقيام بمناورة القطرات عند السير. وعموما فإن النقل النهرى يستغل المجرى الملاحى على الطبيعة مما أدى إلى ضعف الأداء عموماً وتدنيه الى الثلث فبواخر

الركاب والجرارات التى أدخلت إلى الخدمة فب أوائل ثمانينيات القرن الماضى تنقل حوالى 350,000 ألف طن من البضائع وعدد بسيط جدا من الركاب لايتعدى بضعة آلاف من الركاب السنة وذلك في عام 1982\1983م وقد تدنى هذا المعدل فوصل إلى 10% فقط بسبب الحرب التى إندلعت في عام 1983م، في الوقت الذي كان يمكن أن يتضاعف ثلاث مرات ليصل ألى حوالي مليون طن (1,000,000) و60,000 راكب كما تشير كل الدراسات ألتى أجريت بواسطة

Bennie hunderson & RRT Doshi brogan ودراسة الجيش الأمريكى وخلافها.

الباب الرابع

الإطار العملي

1.4 منطقة الدراسة

اختيرت محلية الخرطوم كمنطقة دراسة وذلك لما لها من ميزة اساسية و محورية للعاصمة الخرطوم لتمركز معظم الانشطة السكانية و الاستثمارية فيها . و كذلك لرمزيتها القومية للهوية السودانية . و احتوائها على انماط تجارية وسياحية مختلفة و ذلك بسبب وقوعها عند نقطة التقاء النيلين و كذلك توفر قدر معقول من البيانات الوصفية و المكانية للمنطقة .

تبلغ مساحتها تقريبا 8006 ميل مربع ، وعدد سكان محلية الخرطوم في التعداد السكاني الأخير وصل 5,185,000 نسمة.

يحدها النيل من ثلاث جهات شمالاً وشرقاً وغرباً بينما تحدها محلية جبل اولياء جنوباً.

شكل (1.4) منطقة الدراسة

2.4 جمع البيانات

تم الحصول على خريطة لمحلية الخرطوم من وزارة التخطيط العمراني على صيغة SHAPEFILE

في شكل طبقات كما موضح في الجدول ادناه.

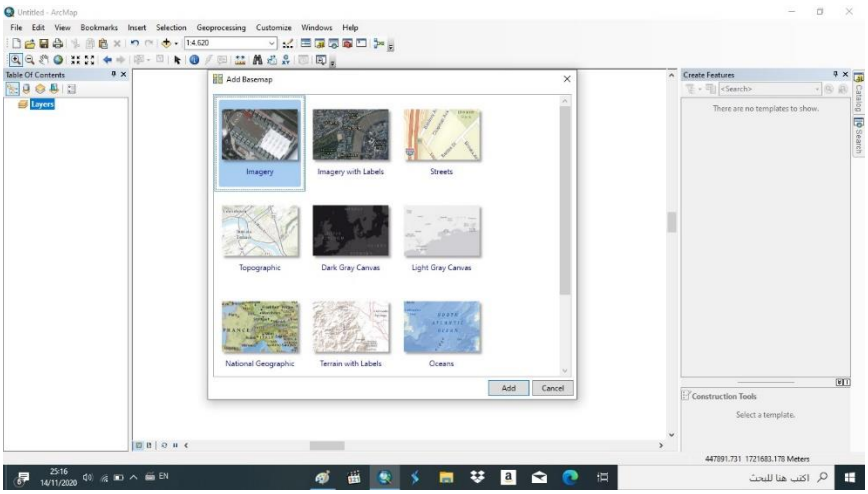
جدول (1.4) البيانات المتحصل عليها

إسم الطبقة	مصدرها
الطرق	وزارة البنى التحتية
المربعات السكنية	وزارة التخطيط العمراني
المحطات	Google Map

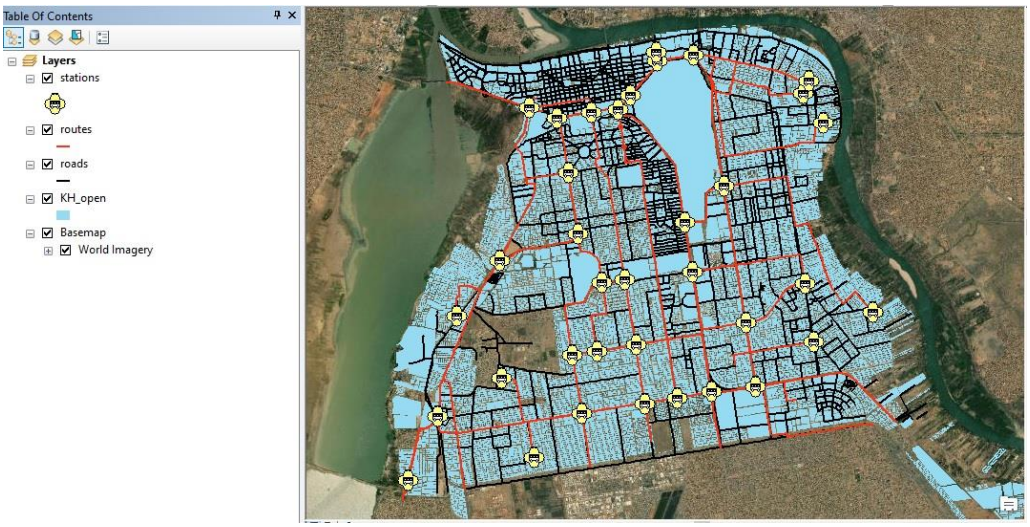
3.4 التأكد من إحداثيات الخريطة

تم التأكد من صحة البيانات المتحصل عليها بإسقاطها على base map مرجعه الجغرافي هو WGS 1984 UTM Zone 36 N

View> Data Frame Properties > coordinate system > WGS 1984 UTM Zone 36 N



شكل (2-4) base map



شكل (4-3) مطابقة البيانات على basemap

4.4 إنشاء Dataset

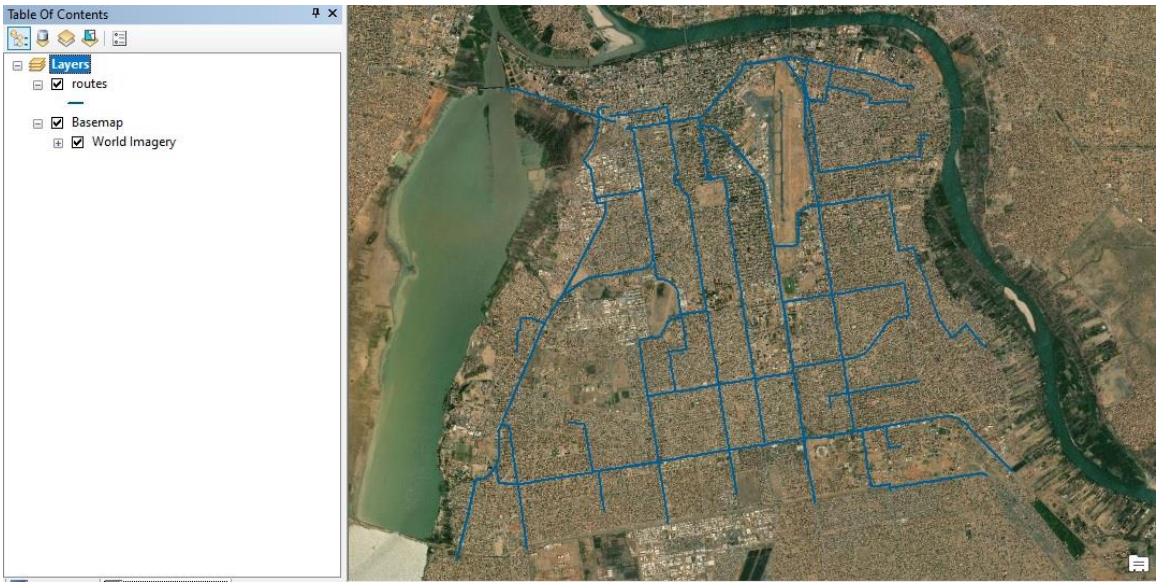
للبدء في عملية التحليل الشبكة لابد من تجهيز ملف العمل وذلك بإنشاء geodatabase و feature dataset بداخله و إنشاء feature class لأن التحليل الشبكي لا يتعامل مع صيغة الShape File.

أنشئ ال geodatabase في ال ArcCatalog بالضغط على زر الفأرة الأيمن على الملف ومن ثم new ومن ثم geodatabase .

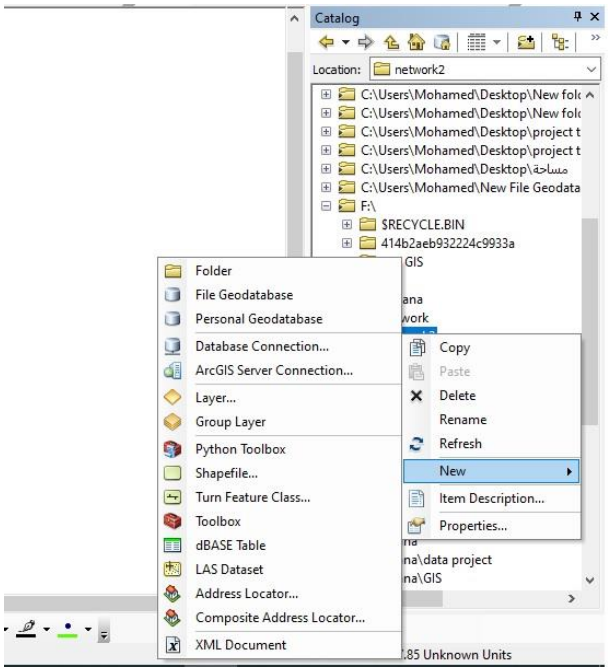
بعد ذلك ينشأ feature dataset بداخل ال geodatabase بالضغط على زر الفارة الأيمن فيه ثم new ثم feature dataset .

وأخيراً ينشأ ال feature class بداخل ال feature dataset بالضغط على زر الفأرة الأيمن فيه ثم new ثم feature class

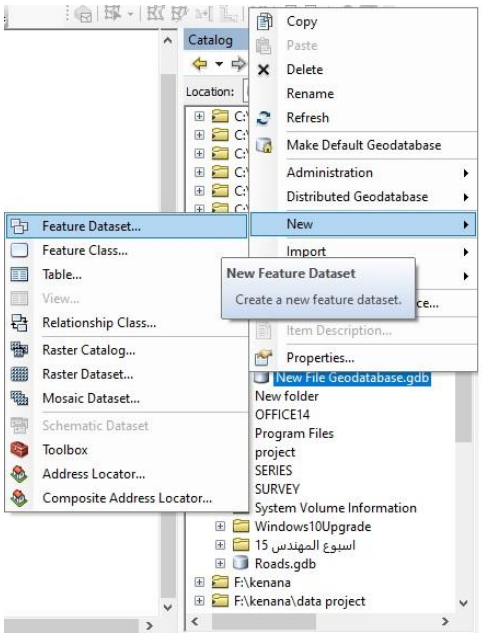
يوجد ثلاثة طبقات من نوع Feature Class وهي طبقة الطرق وطبقة المحطات وأخيراً طبقة مسارات المواصلات التي تم إنشائها بعمل Digitizing من ال basemap مطابقة لطبقة الطرق.



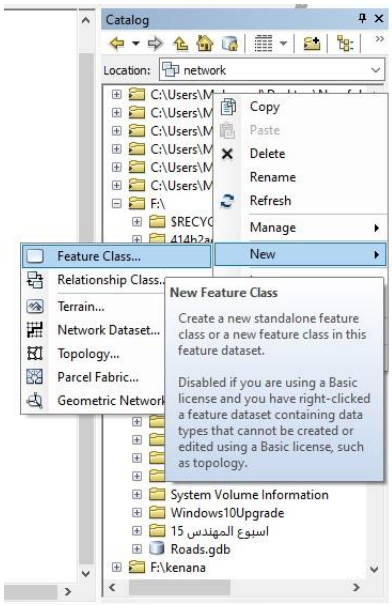
شكل (4-4) مسارات المواصلات.



شكل (4-5) إنشاء الgeodatabase



شكل (4-6) إنشاء ال feature dataset



شكل (4-7) إنشاء ال feature class

5.4 التصحيح المكاني Topology

يهدف التصحيح المكاني أو الطوبولوجي الى تعديل وتقويم وقواعد البيانات المكانية وتصحيح أخطائها الناتجة عن الرسم من خلال مجموعة منظمة من القوانين والقواعد.

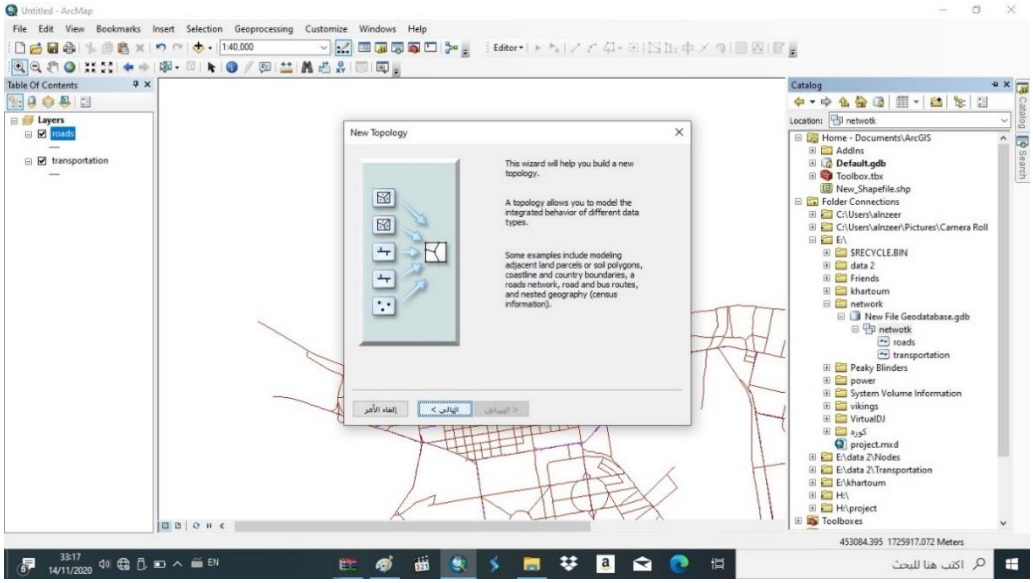
يتم عمل التصحيح المكاني لطبقات Feature Class داخل Dataset ، أي أن الطوبولوجي لا يتعامل مع الطبقات من النوع Shape File .

تتم عملية التصحيح المكاني في خطوتين :

ا.عمل تصحيح مكاني لطبقة الطرق

تتم هذه المرحلة باستخدام واجهة ArcCatalog داخل Dataset بجوار الطبقة المراد انشاء تصحيح مكاني لها .

توجه النافذة الاولى في الاعدادات المستخدم لفائدة الطبولوجي لقاعدة البيانات من تصحيح اخطاء القاعدة بعد الرسم.



شكل (4-8) التصحيح المكاني

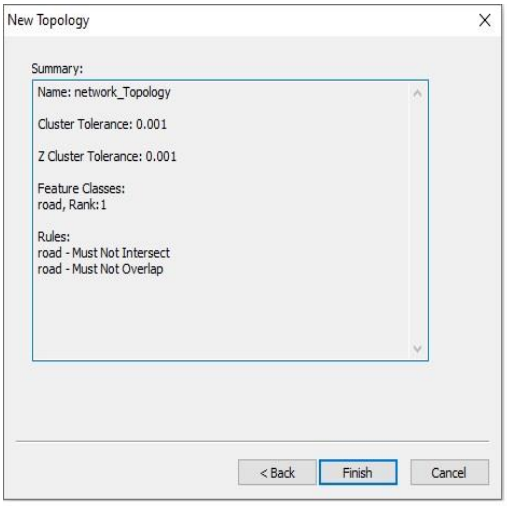
ثم توجه النافذة الثانية المستخدم لاختيار اسم الطبولوجي الخاص بك ، و Tolerance يقصد بها المسافة الفاصلة بين كل ظاهرتين على ان لا يندمجا في ظاهرة واحدة و وضعت افتراضياً اقل قيمة ممكنة (0.001) متر ، و ذلك للوصول لتفاصيل الأخطاء .

و تظهر النافذة الثالثة للمستخدم الطبقات التى تدخل في بناء الطوبولجي ، في هذه الخطوة يتم إختيار الطبقة أو الطبقات المراد بناء الطوبولجي عليها .

كما تظهر النافذه الرابعة Rank و هو مدى تقارب الظاهرة أو المعالم من بعضها لإتمام عملية التصحيح الرئيسي للفرع أو الفرع الرئيسي أو مناصفة .

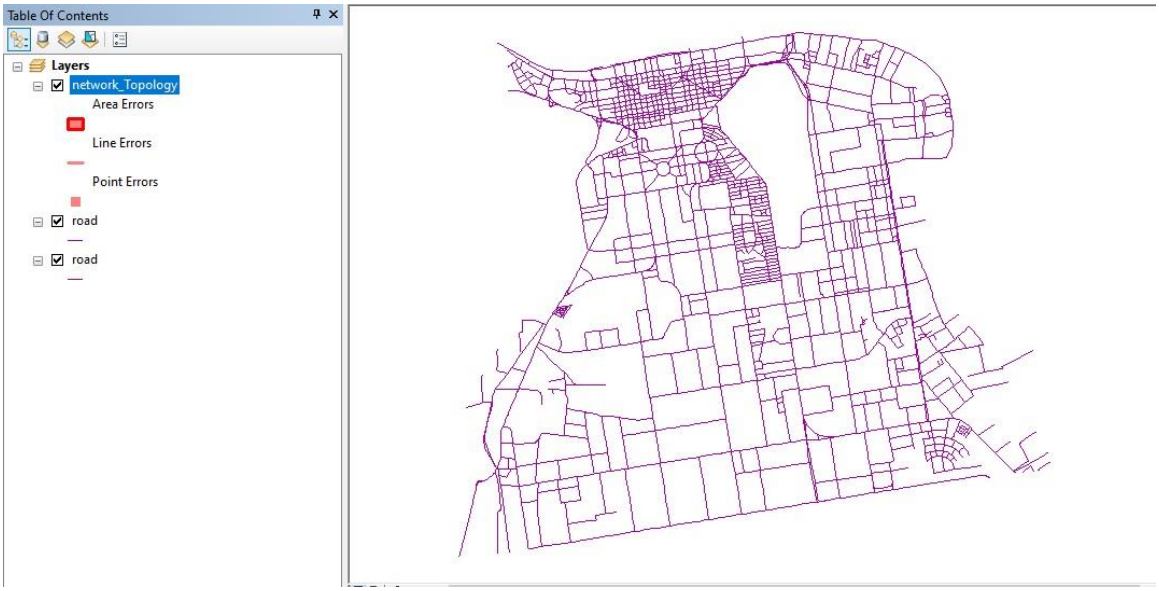
توجه النافذة الخامسة المستخدم على إختيار قواعد الطوبولجي مثل عدم وجود تراكب للخطوط (Must Not Overlap’) .

وأخيراً تظهر النافذة السادسة رسالة خاصة بالإعدادات التي تم من خلالها بناء الطبولوجي والقوانين التي تم تطبيقها على طبقة خطوط الطرق فيلاحظ أنه تم تطبيق قانونين على الطبقة الخطية المستخدمة.



شكل (4-9) إنتهاء عملية إنشاء الطبولوجي

II. التحقق من الطبولوجي وفحص الأخطاء لطبقة الطرق



شكل(4-10) خطوط الطرق بعد عمل الطبولوجي

بعد فتح البرنامج ArcMap تتم إضافة الطبقات والطبولوجي الذي تم إنشائه وكذلك يتم إضافة شريط الأدوات Topology ، من شريط Topology نختار الأداة Error Inspector حيث

يظهر مربع حوار في الجزء Show يتم إختيار القانون الذي يراد فيه رؤية الأخطاء الناتجة عن تطبيقه ، بعد إختيار القانون يتم الضغط على Search Now في نفس مربع الحوار للبحث عن الأخطاء الناتجة عن هذا القانون.

يظهر في مربع الحوار صفوف لتدل على الأخطاء الخاصة بذلك القانون إن وجدت . ويتم تصحيحها بالطرق الخاصة بتصحيح ذلك القانون المعني.

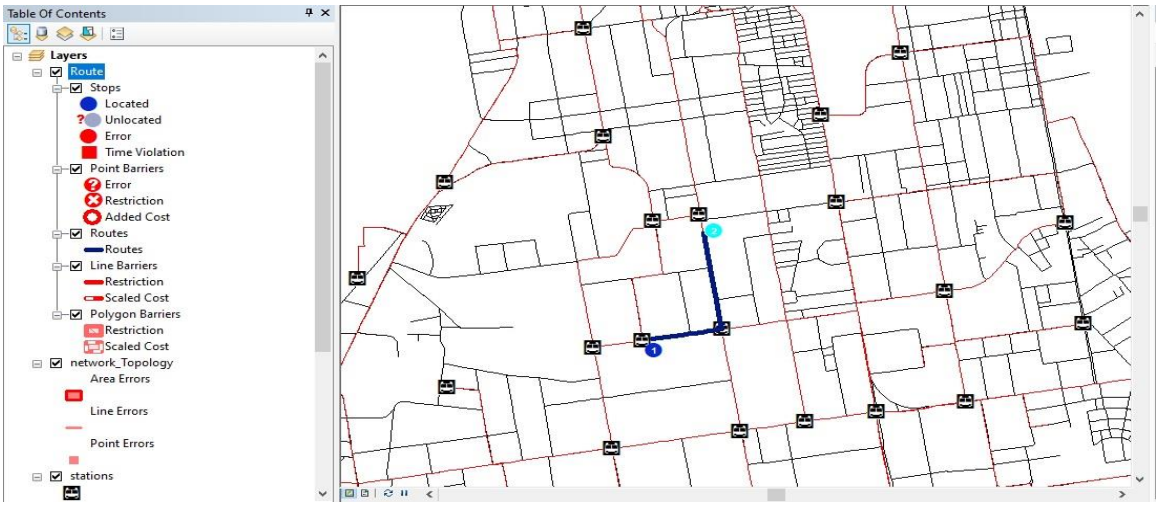
بعد الإنتهاء من هذه المرحلة وتصحيح جميع أخطاء القوانين المختارة تكتمل عملية التصحيح المكاني Topology وتكون جميع العلاقات الهندسية بين المعالم الخطية صحيحة.

6.4 التحليل الشبكي Network Analysis لمسارات المواصلات

تم عمل تحليل شبكي (Network Analysis) لمسارات المواصلات الموجودة داخل المحلية والتي بدورها تربط المواطنين بوجهاتهم ، وتفيدنا هذه الخطوة في تحديد أفضل مسارات المواصلات للمستخدم للوصول إلى وجهتهم.

تم إنشاء ال Network Dataset بالضغط على زر الفأرة الأيمن في الDataset ومن ثم New ثم Network Dataset .

ولتحديد مسار المواصلات من نقطة معينة إلى وجهة المستخدم نقوم بالضغط على Network Analysis من الشريط ومن ثم نختار New Route ثم من الأداة Create Network Location Tools على الشريط لنحدد موقع نقطتي المسار على الشاشة.

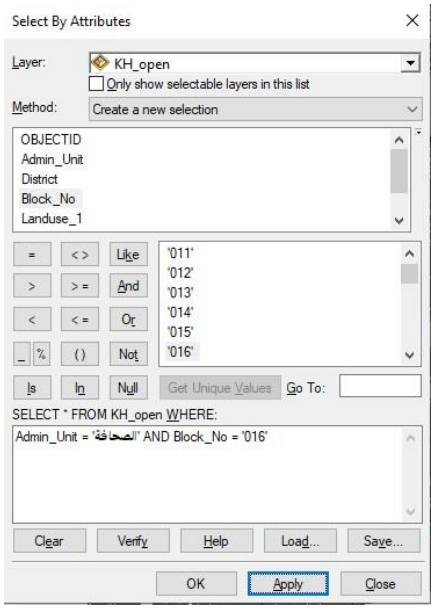


شكل (4-11) نقطتي المسار.

7.4 نموذج توضيحي

نموذج توضيحي يوضح مسار المواصلات وأقرب محطة للمستخدم .

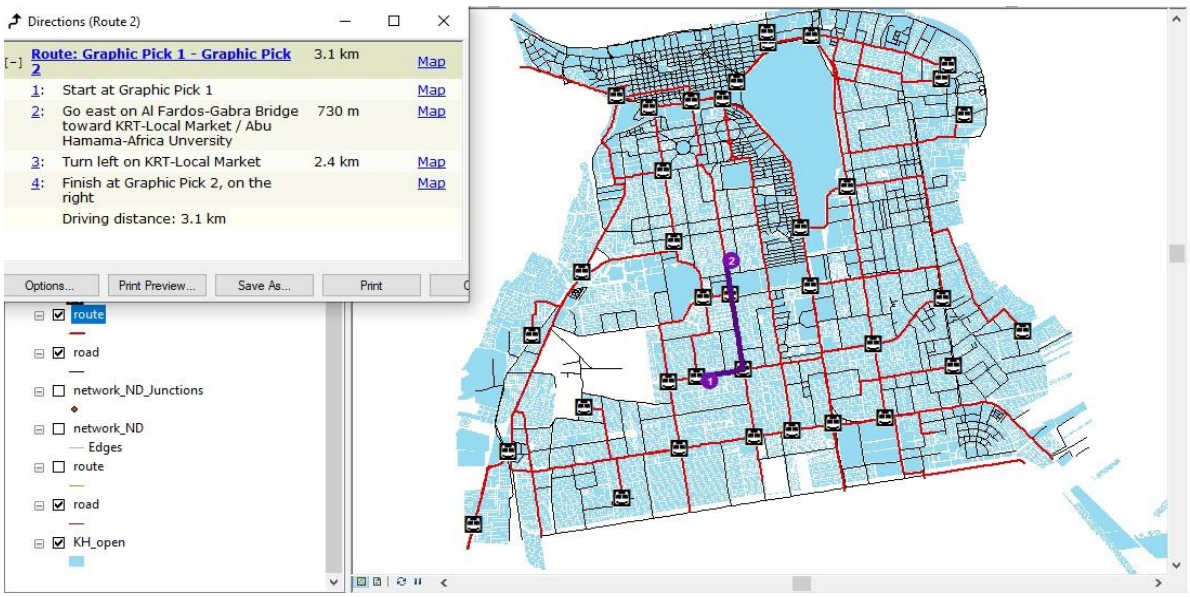
تم إختيار موقع المستخدم الصحافة مربع 16 و وجهته الديوم الشرقية عن طريق ال Selection by Attribute و تحديد نقطتي البداية و النهاية من ثم الضغط على Network Analysis وإختيار New Route و تحديد مسار المواصلات.



شكل(4-12) نقطة البداية

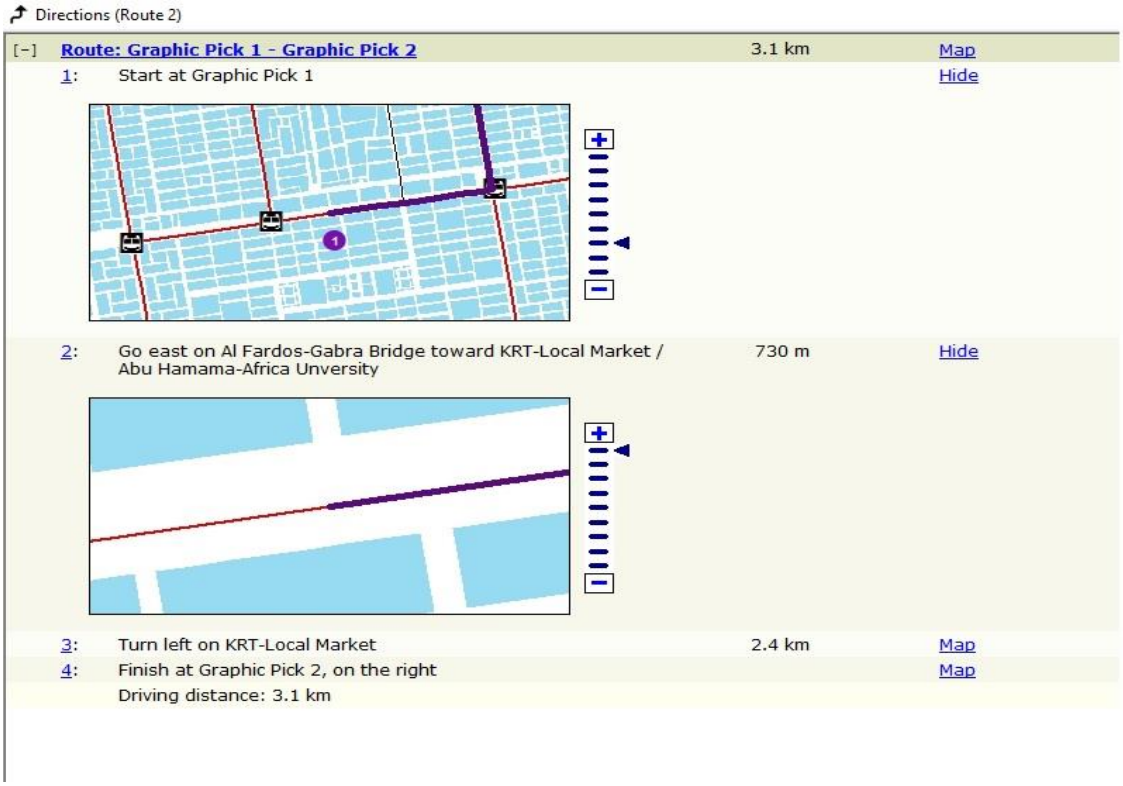
شكل(4-13) نقطة الوصول

بعد ذلك نضغط على ايقونة Directions(Routs) ليظهر صندوق حوار يوضح مسارالمواصلات الانسب لوجهة المستخدم.



شكل (4-14) نقطتي المسار والإتجاه

يمكن من مربع الحوار Directions(Route) اظهار خرائط لبداية المسار و نقطة الوصول بالضغط على Map.

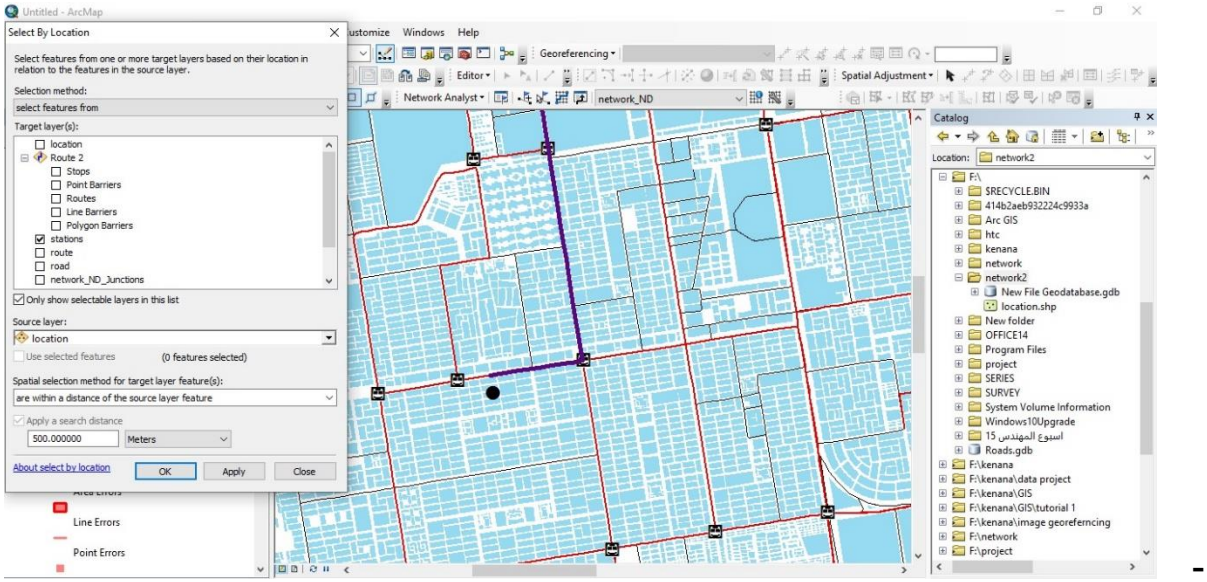


شكل (4-15) النقطة الأولى

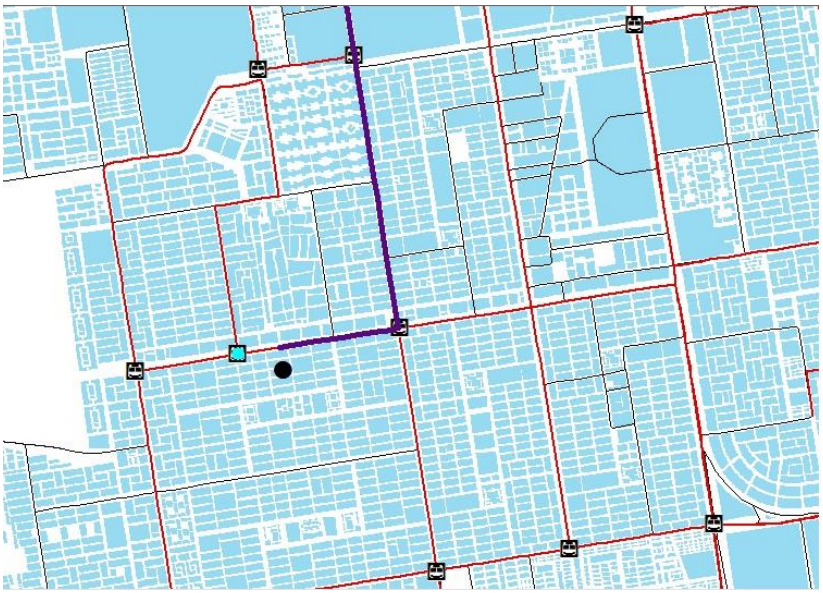
شكل (4-16) نقطة الوصول

8.4 تحديد أقرب محطة

يمكن تحديد أقرب محطة للمستخدم بإستخدام Select By Location ولكن يجب إنشاء طبقة Layer نحدد فيها موقع المستخدم ومن ثم نجري الإستفسار.



شكل (4-17) خطوات Select By Location



شكل (4-18) أقرب محطة

الباب الخامس

الخلاصة و التوصيات

1.5 الخلاصة

- تم إنشاء نظام يساعد المستخدم في معرفة مسار المواصلات و اقرب محطة.
- يستطيع برنامج نظم المعلومات الجغرافية ARCGIS تحقيق العديد من الفوائد في مجال النقل و المواصلات من خلال بناء خريطة للمنطقة المطلوبة و عمل قاعدة بيانات لمسارات المواصلات مع الأخذ في الإعتبار كل المعايير المطلوبة.
- يساهم برنامج نظم المعلومات الجغرافية ARCGIS في تحسين الأداء التحليلي مما يساعد في إتخاذ القرار.

2.5 التوصيات

- عمل صفحة إلكترونية و تطبيق هاتف ذكي لتوسيع دائرة المستخدمين و تمكين من ليس لهم معرفة ببرنامج ARCGIS من الاستفادة من النتائج.
- توسيع منطقة الدراسة لتغطي ولاية الخرطوم كاملة.
- إنشاء قاعدة بيانات ضخمة تحتوي على كامل معلومات الخدمات (المدارس ، المستشفيات ، الصيدليات ، المساجد ، ... الخ) الشيئ الذي يساعد في تحديد الموقع و الوجهة بصورة سلسة و سليمة.

يمكن تعميم البحث لمحطات القطارات وايضا المترو والترام مستقبلي.

المصادر والمراجع

- جمعة محمد داؤود 2012م مقدمة نظم المعلومات الجغرافيةمكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- حسام محمد صابر 2013م تطبيقات في نظم المعلومات الجغرافية مكتبة الوادي، دمنهور.
- خلف حسين علي الدليمى-2015م- تخطيط المدن خلف الطبعة الأولي.
- درية عبدالله -ديسمبر2002م رسالة دكتوراة-خصائص التخطيط وحركة الإنتقال اليومى في مدينة الخرطوم-الواقع وآفاق المستقبل.
- ويكيبيديا الموسوعة الحرة، تاريخ المواصلات في السودان. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%82%D9%84_%D9%81%D9%8A_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%88%D8%AF%D8%A7%D9%86 .

الملحقات

مرفق مع البحث خريطة Transportation Routs