

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

مدرسة هندسة المساحة

بحث مقدم كإستيفاء جزئي لنيل درجة البكالوريوس في هندسة المساحة

بعنوان:

إختيار مواقع إستثمارية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية

بمنطقة التكلة أبشر

إعداد:

➤ مروه السر سليمان

➤ نعمه السر إبراهيم

➤ ومضة نورالدين أحمد

إشراف المهندس:

الفاتح عبدالله وديدي

أول الكلام

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

(قُلْ لَوْ كَانَ الْبَخْسُ مَدَآءَ إِلِيمَاتِ رَبِّي لَنَفَذَ الْبَخْسُ قَبْلَ أَنْ
تَنفَذَ إِلِيمَاتِ رَبِّي وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا)

(الصفحة)

آية (109)

صدق الله العظيم

الإهداء

إلى النجوم الساري في سماء أفقي

إلى من سكن حماقي.

إليك..

أيها الوالد الحبيب..

إلى همعة متقدة تنير طريقي.

إلى من علمتني معنى الحياة.

إلى والدتي الحبيبة.

إلى من علموني الإيثار والإخلاص.

إخوتي..

إلى من اضاءوا بعلمهم طريق غيرهم

إلى الاساتذة الاجلاء.

إلى من لا تكتمل لوحة حياتي بغيرهم

اصدقائي..

الموضوع	رقم الصفحة
الصفحات الاستهلالية	
أول الكلام	
الإهداء	
التجريدة	I
وفاء والعرفان	II
الفهرس	
فهرس الأشكال	
فهرس الجداول	
الباب الأول	
المقدمة	1
أبحاث سابقة	2
الباب الثاني	
الإطار النظري	
الإستثمار	4
تعريف الإستثمار	4
تصنيف الإستثمار	4
أقسام الإستثمار	5

5	الإستثمار في السودان
6	مقومات الإستثمار في السودان
7-6	معوقات الإستثمار في السودان
7	الخريطة الإستثمارية
7	أهداف الخريطة الإستثمارية
8	نظم المعلومات الجغرافية
8	تمهيد
9-8	تاريخ نظم المعلومات الجغرافية
10-9	مفهوم نظم المعلومات الجغرافية
10	تعريف نظم المعلومات الجغرافية
10	الفرق بين نظام تحديد الموقع العالمي GPS ونظام المعلومات الجغرافية GIS
11	مميزات وفوائد نظم المعلومات الجغرافية
12	إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية
13-12	تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية
15-13	مكونات نظم المعلومات الجغرافية
16-15	مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية
17-16	المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية
17	مراحل بناء نظام جغرافي
19-17	البرنامج التطبيقي لنظم المعلومات الجغرافية
	الباب الثالث
	الاطار العملي

20	منطقة الدراسة
20	مصادر البيانات
23-20	جمع البيانات من صورة القمر الاصطناعي
25-23	تصميم البيانات
31-25	تهيئة البيانات
33-31	إنشاء الطبقات
35-33	الترقيم (Digitizing)
38-35	الطوبولوجي (Topology)
44-38	إنشاء قاعدة البيانات
	الباب الرابع
	التحليل والنتائج
51-45	الاستثمار التجاري
53-51	مكتبات ومكتبات إلكترونية
54-53	مطاعم ومخابز آلي ومحل حلويات
56-54	الصناعات المحلية
57-56	استثمار زراعي- تجاري
59-57	مواقع ترفيهية
	الباب الخامس
60	الخلاصة
60	التوصيات
61	المراجع والمصادر
	الملاحق

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
19	الشكل (1-2) يوضح الواجهة التطبيقية لبرنامج Arc GIS
20	الشكل (1-3) يوضح منطقة الدراسة على (Google earth)
21	الشكل (2-3) يوضح طريقة تحديد نظام الإحداثيات المراد اخذ الصورة به
21	الشكل (3-3) يوضح خيارات نظام الإحداثيات
21	الشكل (4-3) يوضح كيفية اختيار أداة تحديد مواقع نقاط الضبط
22	الشكل (5-3) يوضح كيفية تسمية نقاط الضبط واحداثيات مواقعها
22	الشكل (6-3) يوضح حفظ احداثيات نقاط الضبط في برنامج Excel
23	الشكل (7-3) يوضح صورة منطقة الدراسة بعد تحديد نقاط الضبط
26	الشكل (8-3) يوضح خيارات برنامج Arc Map
26	الشكل (9-3) يوضح كيفية اختيار امر ادخال البيانات
27	الشكل (10-3) يوضح كيفية اختيار الصورة وادخالها للبرنامج
27	الشكل (11-3) يوضح إضافة إحداثيات نقاط الضبط من ملف Excel
27	الشكل (12-3) يوضح كيفية تعريف نظام إحداثيات نقاط الضبط
28	الشكل (13-3) يوضح طريقة تحويل نقاط الضبط إلى Shape file
28	الشكل (14-3) يوضح شريط الاسناد الجغرافي Georeference
29	الشكل (15-3) يوضح كيفية ضبط النقاط على الصورة مع مواقعها الصحيحة
29	الشكل (16-3) يوضح إدخال الإحداثيات لضبط الصورة
30	الشكل (17-3) يوضح الصورة بعد عمل مطابقة
30	الشكل (18-3) يوضح كيفية التأكد من دقة الأرقام
32	الشكل (19-3) كيفية إنشاء الطبقات

32	الشكل (3-20) يوضح طريقة إدراج خصائص الطبقات
33	الشكل (3-21) يوضح جميع الطبقات التي تم إنشاؤها
34	الشكل (3-22) كيفية اختيار الطبقة التي يراد ترقيمها
34	الشكل (3-23) يوضح طبقة الأراضي الزراعية بعد إكمال ترقيمها
35	الشكل (3-24) يوضح الشكل النهائي للطبقات التي تم ترقيمها
36	الشكل (3-25) كيفية عمل ملف قاعدة بيانات جغرافية
36	الشكل (3-26) يوضح طريقة عمل ال Feature Class
37	الشكل (3-27) يوضح طبقات ال Feature Class بعد إكمال إنشائها
37	الشكل (3-28) يوضح كيفية عمل ال Topology
38	الشكل (3-29) كيفية إدراج قواعد الطبولوجي لجميع الطبقات
39	الشكل (3-30) كيفية فتح جداول خصائص الطبقات
39	الشكل (3-31) يوضح طريقة إضافة حقل جديد لجدول الخصائص
40	الشكل (3-32) يوضح كيفية حساب الخصائص الهندسية للمعالم
46	الشكل (4-1) يوضح Arc toolbox واختيار أمر Buffer
46	الشكل (4-2) يوضح كيفية عمل ال Buffer لطبقة المباني
47	الشكل (4-3) يوضح طبقة ال Building_Buffer4
47	الشكل (4-4) طبقة ال Road_Buffer1
48	الشكل (4-5) يوضح Arc toolbox واختيار أمر Intersect
48	الشكل (4-6) كيفية إدخال البيانات في أمر Intersect
49	الشكل (4-7) يوضح الطبقة الناتجة من عملية Intersect
49	الشكل (4-8) يوضح المناطق المشتركة بين طبقتي Open_space والطبقة الناتجة من عملية التقاطع لل Buffer بالنسبة للطرق والمباني
50	الشكل (4-9) يوضح كيفية تحديد الخصائص لطبقة المناطق المشتركة من جدول البيانات الوصفية
51	الشكل (4-10) يوضح الخياران اللذان يحققان جميع المعايير

52	الشكل(4-11) يوضح طبقة المناطق المشتركة بين طبقة Open_ space وBuilding_Buffer4
52	الشكل(4-12) يوضح ظهور خيارين تنطبق عليهما الشروط
53	الشكل(4-13) يوضح المناطق المشتركة بين طبقة Open-(Building_Buffer4 وHighway_Buffer6) وطبقة- space
54	الشكل(4-14) يوضح خمسة مواقع مناسبة لقيام المشروع عليها حسب الشروط
55	الشكل(4-15) يوضح أماكن التقاطع بين (Highway_Buffer6 و Open-Space وAgriculture_Buffer10) وطبقة
55	الشكل(4-16) يوضح أنسب المواقع للإستثمار التجاري_ (زراعي
56	الشكل (4-17) يوضح المواقع المشتركة بين طبقتي Highway_Buffer7 و Open-Space
57	الشكل(4-18) يوضح أفضل خيارين لإقامة الصناعات المحلية
58	الشكل(4-19) يوضح المناطق المشتركة بين طبقتي Nile_Buffer1 و Agricultue_Buffer10 (Road_Buffer1) وطبقة
58	الشكل(4-20) إدخال بيانات وصفية للطبقة لتقليص الخيارات
59	الشكل(4-21) إدخال بيانات مكانية للحصول على الموقع المناسب

فهرس الجداول

رقم الصفحة	الموضوع
23	جدول (1-3) يوضح تصميم الطبقات
24	جدول (2-3) يوضح خصائص طبقة الطرق
24	جدول (3-3) يوضح خصائص طبقة الطريق السريع
24	جدول (4-3) يوضح خصائص طبقة الأراضي الزراعية
24	جدول (5-3) يوضح خصائص طبقة المباني
25	جدول (6-3) يوضح خصائص طبقة النيل
25	جدول (7-3) يوضح خصائص طبقة المجاري المائية
25	جدول (8-3) يوضح خصائص طبقة المدارس
31	جدول (9-3) يوضح ان الصورة مضبوطة تماما وبدون أخطاء
40	جدول (10-3) يوضح خصائص معالم طبقة الطريق السريع
41	جدول (11-3) يوضح خصائص معالم طبقة النيل
41	جدول (12-3) يوضح خصائص معالم طبقة الطرق
42	جدول (13-3) يوضح خصائص معالم طبقة الأراضي الفارغة
43	جدول (14-3) يوضح خصائص معالم طبقة الأراضي الزراعية
44	جدول (15-3) يوضح جدول خصائص طبقة المباني

الباب الاول

المقدمة

المقدمة

لقد أصبح موضوع الاستثمار من الموضوعات التي تحتل مكانة مهمة وأساسية في أولويات الدراسات الاقتصادية والمالية والمصرفية والإدارية وغيرها من التخصصات التي تهتم بالتطورات الهيكلية التي شهدتها المجتمعات المتقدمة. هذه التطورات صاحبها تطور مماثل في دراسة الاستثمار ومجالاته المختلفة. لذا تظهر أهمية دراسة هذا الموضوع خصوصاً للبلدان النامية التي عليها الاهتمام أكثر علمياً وعملياً بموضوعات، مجالات وأدوات الاستثمار الأكثر مواءمة ونفعاً لهذه المجتمعات من خلال التحسين من كفاءة هذه الاستثمارات بقصد تعظيم العوائد المحققة بإتباع طرق تضمن زيادة الادخار لدى المواطنين ومن ثم توجيه المدخرات نحو مجالات الاستثمارات المختلفة واختيار الأدوات التي تساهم في خلق قيمة مضافة حقيقية للاقتصاد الوطني.

دواعي اختيار هذا البحث هي محاولة حل المشاكل التي تواجه المستثمرين بسبب ضعف التخطيط غير المدروس بشكل دقيق يستوعب جميع الأبعاد، مما ينتج عنه ضعف في خطط الاستثمار وهذا حتماً يؤدي إلى عدم تحقيق العوائد المنشودة منه. ومن جهة أخرى هنالك قصور في مهارة المخططين للاستثمار سواء كانوا أفراداً أو جماعات، وأيضاً عدم الاهتمام باستغلال موارد البلاد وقلة المشاريع الحديثة للاستفادة من هذه الموارد.

هذا بالإضافة إلى قلة الدراسات التي تلغي الضوء على أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال الاستثمار، ولعل استخدامها في وضع الخطط الاستثمارية يقلل إلى حد كبير من التكلفة ويحقق سرعة في اتخاذ القرارات السديدة والمساندة في إنجاز الخطط بمعدلات أسرع وجودة عالية مما يقلل من هدر الموارد والطاقات، هذا بالإضافة لإمكانية استخدام هذه النظم لدراسة ما هو عليه حال الاستثمار الآن بالسودان.

بهذا يمكن إعانة المستثمرين على إيجاد حلول لكثير من المشاكل التي تواجه أعمالهم وتحسينها، ووضع خطط استثمارية مدروسة ودقيقة مما يؤدي لاجتذاب المستثمرين وتشجيعهم على الدخول فيها، مما يؤدي لازدهار الاستثمار بالبلاد ورفع مستوى الاقتصاد الوطني وبالتالي رفع المستوى المعيشي للأفراد.

الفصل الثاني من هذا البحث تناول الاستثمار وتصنيفاته وأقسامه وواقع الاستثمار في السودان من حيث المقومات والمعوقات وتعريف الخريطة الاستثمارية وأهدافها ، بالإضافة لنظم المعلومات (مفهوم، تاريخ، استخدامات.....الخ) كأداة تم استخدامها في هذا البحث.

في الباب الثالث تناولنا طريقة جمع البيانات وتصميم النظام ومعالجة البيانات وكيفية بناء قاعدة البيانات.

الباب الرابع يحتوي على التحليل والاستعلامات والنتائج .

أما الفصل الخامس والآخر يحتوي على خلاصة البحث والتوصيات .

أبحاث سابقة

توظيف نظم المعلومات الجغرافية في دراسة البنية التحتية (في منطقة الديوم الشرقية)

2010

في هذا البحث تم تناول تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة البنية التحتية وتمت الاستفادة من المميزات التي يحققها هذا النظام لعمل خريطة وقاعدة بيانات للكهرباء والمياه والطرق والمباني، وذلك اعتمادا على الإمكانيات الكبيرة لهذا النظام في سرعة تخزين وتصحيح ومعالجة وتحليل البيانات وإخراج النتائج بصورة متعددة تفي ببعض الأغراض والاستفسارات عن منطقة الديوم الشرقية مربع 8.

توظيف نظم المعلومات الجغرافية في مجال السياحة (ولاية الخرطوم) 2010

الهدف الاساسي من هذا البحث هو دراسة إمكانيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في التعامل مع بيانات السياحة وإبراز دور هندسة المساحة في تطوير مجال السياحة بصورة عامه وذلك يتركز في عمل خريطة سياحية في منطقة ما وربطها بقاعدة معلومات تحتوي على تفاصيل تلك المعالم الموجودة في الخريطة.

الباب الثاني

الاطار النظري

الاستثمار

تعريف الاستثمار

هو ممارسة عملية وفنية تهدف الى تنمية وتقدم الدول التي تزخر بموارد كثيرة والذي يشجع أصحاب رؤوس الأموال الى الدخول فيه ونفوسهم مطمئنة.

يعرف الاستثمار على أنه توظيف الأموال لأي عمل يحقق منفعة للبلد.

(الاستثمار يشير في نفس الوقت الى عملية في حد ذاتها ونتيجة لهذه العملية 'فالاستثمار هو تلك الأموال التي تقبل المؤسسة دفعها حاليا مقابل أرباح مستقبلية متحصل عليها من هذه الأموال).
بيار ماس

أما الاستثمار بالمفهوم المالي فهو توجيه الأموال المتاحة للحصول على أصول مالية.

تكمُن أهمية الاستثمار في أنه يحقق الرفاهية الإجتماعية لإتاحته مناصب عمل كثيرة لذلك يعتبر أداة لتعديل الوضع الاقتصادي في أي بلد ووسيلة ضرورية لتطوير المنشآت وتوسيعها وزيادة طاقتها الإنتاجية. كما يوفر الاستثمار العملات الأجنبية عن طريق المنتجات التي يتم الإعتماد على تصديرها.

وأخيرا فالاستثمار هو الصورة المعبرة عن النمو والتقدم الوطني.

يهدف الاستثمار لزيادة الدخل وإستقراره بنمط معين يحافظ على إستمرارية النشاط الاستثماري مع الحفاظ على راس المال الأصلي للمشروع ويحقق ربحية مناسبة مع ضمان السيولة اللازمة إذ ان اي نشاط استثماري بحاجة لسيولة جاهزة لمواجهة التزامات العمل كالمصروفات والنفثية اليومية تجنبا للعسر المالي الذي قد يعرض للمشروع.

تصنيف الاستثمار

- استثمار مباشر وهذا يكون في جميع انواع المشاريع بإستثناء المنح التي تقدم الى الدولة
- استثمار غير مباشر وهو الاستثمار الذي يتم عن طريق شراء أوراق مالية لشركات تسهم في النشاط الاقتصادي المباشر بهدف الربح.

أقسام الاستثمار

يمكن تقسيم الاستثمار وفق معايير معينة:

- المعيار القانوني ينقسم الى:
 - استثمار خاص
 - استثمار عام
- معيار النشاط الاقتصادي ينقسم الى:
 - استثمار زراعي
 - استثمار صناعي
 - استثمار خدمي
- وفقا لهوية الاستثمار :
 - وطني
 - أجنبي
- وفقا للأهداف المنشودة:
 - من أجل التطوير
 - من أجل التوسيع
 - الرغبة في تحسين ظروف العمل

الاستثمار في السودان

يعتبر السودان من الدول الأكبر مساحه في القاره الافريقيه، ويتمتع بموقع مميز لقربه من السوق العربيه بالاضافه لما حباه به الله-تعالى-من ثروات وموارد لم تستغل بعد، كل هذا وغيره جعل مناخ السودان ملائم للاستثمار مما جذب المستثمر العربي والاجنبي كدولة واعدة للاستثمار.

معلومات الاستثمار في السودان

يتميز السودان بموقع إستراتيجي يقع بين خطي عرض (5-22) درجة شمال خط الاستواء بحكم هذا الموقع يمتاز بمناخ متنوع يتدرج بالاستوائية في أقصى جنوبه والصحراوي في شماله.

وهذا التدرج في المناخ جعل السودان يتمتع بوفره وتنوع في الثروات والموارد الطبيعية كالموارد الزراعية التي تشكل محرك أول لنشاط الصناعة التحويلية بالبلاد وكذلك الثروة الحيوانية تساهم مساهمة فعالة فمنتجاتها مصدر رئيسي في معظم الصناعات. وبالسودان العديد من المسطحات المائية الزاخرة بالثروة السمكية وتكثر هذه الثروة في جبل أولياء ووادي حلفا بالإضافة لمنتجات البحر الاحمر. تلعب الغابات دورا في تنويع الانتاج الصناعي وتفتح بذلك مجالات للاستثمار في إستبدال سلع مستوردة بأخرى محلية وتصدير الأخرى. كما ان جيولوجية السودان تؤهله ليكون واحد من أغني الدول حيث تكثر وتتنوع فيه الصخور مما جعله غني بالعديد من المعادن. إضافة الى هذه الموارد الطبيعية توجد الموارد البشرية اذ تنتظم مراكز ومؤسسات أكاديمية في تنمية وتطوير هذه القوى.

معوقات الاستثمار في السودان

بجانب المعوقات الإدارية والقانونية والامنيه فان اكثر ما يعيق الاستثمار في السودان ضعف البنيات التحتية في كثير من المناطق التي من شأنها ان تكون بيئه صالحه للاستثمار.

إن البنيات التحتية في السودان كالكهرباء والمياه والطرق ووسائل النقل الحديثه والحيويه كالسكه حديد ضعيفه وغير منتشره بشكل يغطي السودان بأكمله وعلى الرغم من التحسينات التي طرات مؤخرا فأنها لا تزال بعيدة عن الوضع الأمثل ، وان تخلف البنيه التحتية امر يشكل عائقا كبيرا امام تدفق الاستثمارات الاجنبيه من ناحيه كما يساعد من ناحيه اخري على تمركز الاستثمارات الجديده في المناطق التي تتوافر فيها بنيه تحتيه اكثر تقدما وهذا ما يقلل من فرص تطور المناطق الأقل نموا.

كذلك عدم توفر المعلومات عن مقومات الاستثمار بالسودان بصفة عامة بمنطقة معينة بصفة خاصة أو عدم توفر معلومات عن مجالات الاستثمار بصفة عامة أو مجال معين بصفة خاصة، فهذا يعد من أكبر العوائق لان أول ما يود المستثمر-محليا أو أجنبيا- هو معلومات مفصلة عن مقومات مجال استثماره وكذلك وضع هذا المجال كعدد المشروعات في هذا المجال ومستواها

وحاجة السوق لمنتجاته وما الى ذلك من معلومات التي تكون أساسا لإنطلاق المستثمر، هذا النقص بسبب عدم وجود خارطة استثمارية والتي هي بمثابة دليل للمستثمر توضح فيها كل إمكانية ومقومات القطر الاستثمارية من موارد طبيعية ومناطق توفرها وبنيات أساسية طرق وجسور ومواني ومطارات وكل ما يحتاجه المستثمر من معينات تعينه على إتخاذ قراره الاستثماري. والخرائط الاستثمارية في معظم الدول النامية لا تتوفر ومن بينها السودان. حيث لا توجد خارطة استثمارية قومية هذا يجعل مهمة المستثمر في غاية الصعوبة لمعرفة كل الجوانب المتعلقة بالاستثمار.

الخريطة الاستثمارية

هي نموذج يوضح كافة الموارد الاستثمارية المتاحة والتي يمكن إستغلالها كالموارد الطبيعية والبشرية والبنيات التحتية وذلك عن طريق المشروعات الاستثمارية مع تحديد الوسائل والتدابير اللازمة لإنجاح تلك المشروعات وتحديد المواقع لكل نوع من الاستثمار مع الأخذ في الإعتبار الابعاد المكانية والميزات النسبية لكل موقع.

اهداف الخريطة الاستثمارية

- توفير معلومات تعيين المستثمرين وواضعي السياسات ورجال الاعمال ومتخذي القرارات والباحين.
- تسليط الضوء على مناخ ومقومات الاستثمار وإبراز الميزات النسبية للاستثمار في بعض المناطق.
- وضع موجّهات للاستثمار تتسق مع إستراتيجيات وخطط وسياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- المساعدة في إعادة هيكلة الاستثمار وتوزيعه بما يحقق التنمية المتوازنة للبلاد.
- للترويج للاستثمار وإستقطاب المستثمر المحلي والأجنبي وتقديم مقترحات لملاح مشروعات إستثمارية جديدة.

نظم المعلومات الجغرافية

تمهيد

من المسلّم به ان البشرية اليوم تعيش عصر المعلومات الذي يتميز بتعدد معطياته وتشابك جوانبه واهم ما يميزه (المعلومة) التي من شأنها تحديد مدى تقدم الشعوب ، فكلما استطاعت الدول ان تبتكر طرق لحماية المعلومة وكيفية تقديمها وقدرتها على مواجهة معوقات التنمية .

والجغرافي اليوم اكثر تطبيقاً فلم يعد يركز على دراساته الوصفية بل اتجه إلى التعمق في القضايا الجغرافية والبحث في جوانبها وتوجيه إهتماماته لخدمة خطط التنمية في مجتمعه . وتعتمد الدراسات التطبيقية على مصادر معلوماتية متنوعة ومتشابكة قد تصل إلى مستوى التعقيد من حيث إمكانية تحليل تلك المعلومات.

وتمثل نظم المعلومات الجغرافية احدث مجالات الحاسب الآلي التطبيقية التي تساهم في دعم الدراسات بعد ربطها بالمعلومات الجغرافية بتوفير اساليب آلية لتحليل المعلومات المكانية الوصفية وإعطاء نتائج متنوعة تعزز من إستخلاص ودعم الفكر الجغرافي التطبيقي المعاصر.

تاريخ نظم المعلومات الجغرافية

بدأت مسيرة نظم المعلومات الجغرافية في العقد السادس من القرن الماضي ويرجع ظهور مصطلح نظم المعلومات الجغرافية إلى المشروع الذي نفذته إدارة الموارد بالحكومة الكندية (جمعية نظم المعلومات الحضرية CGIS) والذي بدأت الحكومة تنفيذه عام 1963 بهدف تطوير نظام معلومات رقمي لمعالجة خرائط الموارد الطبيعية في كندا .

في تلك الفترة شرعت جامعة هارفارد الامريكية في تنفيذ تقنياتها الخاصة بإنتاج النظام المسمى الذي قام على تنفيذه هوارد فيشر عام 1964 في المعمل الخاص الذي انشأه وأطلق عليه اسم معمل هارفارد لرسم الحاسب والتحليل المكاني .

قبل نهاية عقد الستينات انضم روجر توميلنسن الى مشروع نظام المعلومات الجغرافي لكندا وقد اعتبر انضمامه للمشروع بمثابة نقطة تحول في تاريخ نظم المعلومات الجغرافية كله حيث قام

بوضع عدد كبير من الخوارزميات المستخدمة لمعالجة البيانات الجغرافية في صورتها الرقمية ونتيجة لمجهوده أصبح المشروع قيد العمل وقدم نتائجاً لمتخذي القرار قبل نهاية عام 1971.

قبل نهاية عقد السبعينات قام جاك دانجرموند بتأسيس شركته الخاصة التي حملت اسم معهد أبحاث النظم البيئية (ESRI) وهي الشركة الأكثر أهمية في تاريخ نظم المعلومات الجغرافية.

وفي نفس العقد انتشرت تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الولايات المتحدة الأمريكية حيث استخدمتها الحكومة الاتحادية وحكومات الولايات في إدارة الموارد الطبيعية وعمليات التخطيط فظهرت مشروعات مثل نظام المعلومات العام للتخطيط والذي نفذته وزارة البيئة بالحكومة الاتحادية، والمعلومات الجغرافية الآلية لماريلاند (MAGI) الذي نفذته حكومة ولاية ماريلاند.

اعتبر عقد الثمانينات عقد التحول التجاري لنظم المعلومات الجغرافية حيث تأسست عدد من أكبر الشركات العاملة في مجال نظم المعلومات الجغرافية في هذا العقد . من هذه الشركات MAPINFO عام 1985 ، SMALL WORLD عام 1988 ، ER MAPPER عام 1989 .

أما عقد التسعينات فقد تميز بشيوع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية حول العالم كله وظهور العديد من الشركات كما ظهرت عدد من التقنيات المكمله لنظم المعلومات الجغرافية مثل نظام الموقع العالمي GPS والاستشعار عن بعد عالي الدقة المساحية .

مفهوم نظم المعلومات الجغرافية

مفهوم نظم المعلومات الجغرافية في أبسط شرح له أنه رابط للمواقع والمعلومات الخاصة بها وذلك للتخطيط وإتخاذ القرار السديد للإستفادة

المثلى من هذه المواقع، لان قوة التحليل تزداد عند إرتباط المعلومات بمواقعها الصحيحة ومعرفة العلاقات المكانية بينها .

نظم المعلومات هي مجموعة المعلومات المتعلقة بظاهرة واحدة او مجموعة ظواهر مرتبطة مع بعضها بتأثير متبادل تحكمه عوامل مكانية او زمانية او سواها، أما مفهوم نظم المعلومات الجغرافية فهي معلومات عن ظواهر وأشياء لها إرتباط بالمكان اي يمكن تحديد مواقعها من خلال الإحداثيات (X,Y).

تعريف نظم المعلومات الجغرافية

تعريف مؤسسة أيزري (ESRI)

هي مجموعة متناسقة تضم مكونات الحاسب الآلي والبرنامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى أفراد تقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.

ويمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية بصورة أشمل بأنها أنظمة لجمع وإدخال المعلومات الجغرافية (خرائط ، صور جوية ، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء وجداول) ومعالجتها (تنقيحها من الأخطاء وتخزينها وإسترجاعها وتحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، رسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني) وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لإهداف محددة تساعد على التخطيط وإتخاذ القرار.

الفرق بين نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ونظام المعلومات الجغرافي (GIS)

يلبس البعض بين نظام المعلومات الجغرافية ونظام الموقع العالمي ربما لسبب تشابه المصطلحين ، حيث ان نظام الموقع العالمي من اهم المصادر التي تعتمد عليها نظم المعلومات الجغرافية وتستعمل فيه تقنية الاقمار الصناعية للحصول على معلومات تحدد الموقع على الارض بدقة بالغة غالباً تكون احداثيات (الطول، العرض، الارتفاع، الزمن). اما نظام المعلومات الجغرافية فهو نظام معالجة بيانات في الاساس قد يستمدّها من أنظمة اخرى وهو يمثل برنامجاً حاسوبياً او تطبيقاً يؤدي مهام أكثر تعقيداً من الناحية التحليلية والمعالجة وتخزينها في قاعدة بيانات ضخمة بالإعتماد على مدى دقة المدخلات التي يتحصل عليها من أنظمة اخرى.

مميزات وفوائد نظم المعلومات الجغرافية

أهم ما يميز نظم المعلومات الجغرافية قدرتها الكبيرة على التحليل المكاني فتساعد على التخطيط لأعمال جديدة أو توسعة أعمال قائمة وإتخاذ القرارات حيال ذلك بسرعة عالية وتمكن من دراسة النتائج قبل التطبيق الواقعي.

إضافة الي سرعتها في الوصول لمعلومات هائلة في زمن قليل وكفاءة عالية وإمكانية التنسيق بين هذه المعلومات وأي جهات ذات صلة قبل إتخاذ اي قرارات وتوثيق وتصديق هذه المعلومات وبثها لأكبر عدد من المستخدمين للإجابة على إستفهاماتهم عن المواقع او عن وصفها لأن هذه النظم تتميز بجمع المعلومات الجغرافية او المكانية والمعلومات الوصفية وتعريف العلاقات المكانية بين المعالم ،مثل علاقة الجوار بين عقارين وعلاقة إتصال شارع بأخر إي إمكانية الإنتقال من هذا الشارع الي ذاك ويعرف ذلك بإسم الطوبولوجيا وهي مهمة جداً في تحليل الشبكة مثل إيجاد أفضل الطرق بين موقعين في شبكة طرق معقدة.

هذا بالإضافة إلى القدرة على العرض المرئي للمعلومات المكانية وإمكانية عرض ورسم العناصر الجغرافية والبيانية بسرعة فائقة و بإختيار اشكال وألوان مناسبة وتغييرها حتى يتم الإختيار المناسب وكذلك القدرة على إعطاء تصور للمشاريع المقترحة او المخطط لها .

ومن مميزاتها أنه بالإضافة إلى استخدامها في دراسة وتحليل المعلومات المتوفرة في قاعدة البيانات تستخدم ايضا في دراسة وتحليل المعلومات الناتجة من نماذج تخطيطية وعمرانية وبيئية وإستتساخ معلومات جغرافية وبيانية ومن ذلك أنه يمكن الحصول على الاطوال والمساحات للخطوط والاشكال الموضحة على الخارطة آلياً وذلك بتحديد اول و اخر نقطة للخط او تحديد الشكل للحصول على المساحة وطول المحيط . وهذا بالإضافة إلى إمكانية مطابقة او إسقاط الخرائط على بعضها للحصول على معلومات وخرائط جديدة مشتقة من الخرائط الاساسية.

و من الجدير بالذكر هنا ان حفظ المعلومات رقمياً يؤدي الى تقليص المساحة والتكلفة ويزيد دقة وسرعة إسترجاع المعلومات .

و لما كان التحليل الجغرافي يرتبط إرتباطاً وثيقاً بالوقت حيث تتطلب الدراسات التخطيطية والعمرانية والبيئية التعرف على تغير هذه الخطط وتأثيرها فأن نظم المعلومات الجغرافية تتميز بهذه المقدرة على التعرف على المتغيرات التي حدثت مع مرور الوقت.

إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية

- العثور على المواقع المناسبة لإنجاز الاهداف المحددة مسبقاً إعتماًداً على شروط ومعايير خاصة وعلى سبيل المثال تحديد المكان المناسب لإفتتاح شركة في المنطقة (X) لبعدها عن المنطقة (y) التي توجد بها شركة مماثلة ، حيث يقوم البرنامج بإتخاذ هذا القرار بمفرده بناءً على المعلومات المعطاة له سابقاً دون تدخل المستخدم.
- الإستعلام عن خصائص وصفات مكان ما على الخريطة .
- إعداد الخرائط للإستخدامات المختلفة، حيث يمكن رسم الخرائط بسهولة مهما كبر حجمها مع حفظ المعلومات عنها، وتتميز هذه الخرائط بانها يمكن رسمها في شكل طبقات تحتوي كل طبقة على معلم معين ويمكن اخفاء او إظهار اي منها حسب الحاجة، كما تستخدم لإعداد الخرائط ثلاثية الأبعاد خاصة للمناطق الجبلية.
- دراسة المناطق التي يصعب الوصول اليها لظروفها الجغرافية او المناخية او لخطورة الطرق الموصلة اليها.
- الإدارة وتحسين الإنتاج لان استخدام هذه النظم يمكن من ربط البيانات مع بعضها البعض، مع المواقع الجغرافية ، مما يسهل تبادل البيانات بين الاقسام المختلفة فيمكن لاحد الاقسام الاستفادة من عمل الاخر لان تجميع البيانات يتم مرة واحدة ببناء قاعدة بيانات موحدة مما يحسن النتاج ويزيد الكفاءة الكلية.

تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

- تطبيقات تسجيلات الأراضي والملكيات:- وهي تطبيقات حكومية مثل التسجيل العيني للأراضي وفرض الضرائب عليها بقدر مساحتها.
- تطبيقات الغابات ودراسة حرائق الغابات:-وهو تطبيق خدمي يساعد في تحديد مواقع الحرائق وأنواع الأشجار.
- التطبيقات البيئية وحماية الحياة الفطرية وإدارة الموارد الطبيعية:- ويتم به توفير بيانات وصفية ومكانية وخرائط توضح نوع الحياة الفطرية في المنطقة ومواقع توفر المياه وحجم المخزون المائية ومواقع السدود.
- التطبيقات على الإحتياجات التعليمية:- مثل مواقع المدارس وحجمها ومواصفاتها.
- التطبيقات في المرور ووسائل النقل:- ويتم من خلال هذا التطبيق توفير بيانات عن شبكة الطرق و مستوى صيانتها ووسائل النقل ومستوى الخدمات التي تقدمها.

- تطبيقات الدراسة والسيطرة على الكوارث الطبيعية:- مثل تحديد اماكن الفيضانات والحرائق.
- التنمية العمرانية:- ويتم من خلاله توفير بيانات مكانية ووصفية عن المناطق العمرانية والمدن الحضرية القديمة والخدمات المرتبطة بها.
- التطبيقات السياحية والترفيهية:- يستفاد منها في إستغلال المناطق التي تصلح للإستثمار السياحي بتحديد المواقع المناسبة.
- الخدمات البنية التحتية:- مثل صيانة شبكات تصريف المياه والري ، تخطيط المدن ، تطوير وتنفيذ خرائط المعلومات.
- الإتصالات:- حيث يتم إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تصميم مكتب شكاوي،مساعدة العملاء على التغطية،تنفيذ خرائط لتغطية شبكة الجوال.

مكونات نظام المعلومات الجغرافية

✓ العتاد

العتاد في نظم المعلومات الجغرافية لا يحتاج لتعريف خاص فهو شبيه بالعتاد في اجهزة الحاسب الالي عامة والتي يمكن ذكرها موجزة في:

وحدة الادخال وهي الحلقة الرابطة بين المستخدم والحاسب الالي حيث تقوم هذه الوحدة بتحويل بيانات المستخدم من حروف وارقام وعلامات الي ما يقابلها من رموز وفقا لنظام الترميز المستخدم ، واكثر اجهزة هذه الوحدة شيوعا (الفأرة ولوحة المفاتيح).

وايضا وحدة المعالجة والتخزين التي تعتبر المحرك الرئيسي للحاسب الالي فجميع العمليات الحاسبية والمنطقية تتم بواسطتها ، واجهزة هذه الوحدة هي (المعالج، الذاكرة، وحدة التخزين الرئيسية ووحدة التحكم).

واخيرا وحدة الاخراج وهي الوحدة التي تعرض النتائج او يمكن بواسطتها استخراج النتائج من الحاسب الالي وتتمثل في (شاشات العرض، الطابعات والراسمات).

ولكن يجب الاشارة هنا الي ان انظمة المعلومات الجغرافية بها بعض العتاد الغير شائع مثل (طاولة الترقيم) والتي يتقوم هذا بنقل محتويات أي خريطة إلى الحاسب الآلي .ويتم ذلك عن

طريق وضع الخريطة المراد ادخالها على لوحة الجهاز وتنبيتها وعن طريق تحريك المؤشر على اجزاء الخريطة والضغط على مفاتيح معينة في لوحة المفاتيح تبعاً لأسلوب العمل وبالتالي يتم نقل هذه الاجزاء الى داخل الحاسب الآلي في شكل رقمي تمهيداً للتعامل معها. وايضا (أجهزة تحديد المواقع) هي أجهزة لها القدره على تحديد إحداثيات اي مكان او موقع او نقطة عن طريق تحديد خطوط الطول والعرض التي تتقاطع عند هذه النقطة ، ولا يقصد بخطوط الطول والعرض تلك الخطوط الاساسية فقط بل عن طريق تحديد الدقائق والثواني واجزائها. اضافة الي (الاجهزة البيئية)وهي عبارة عن مجموعة من أجهزة الرصد البيئي التي تقوم بقياس عمليات التلوث والعناصر البيئية الأخرى وهي مجمعة في صندوق واحد. واخيرا (وحدة التخزين الثانوية) وذلك لكثافة المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية يتم تخزين البرامج في الوحدة الرئيسية والمعلومات في الوحدة الثانوية خشية من تلف المعلومات.

✓ البرمجيات

برمجيات نظم المعلومات الجغرافية تتشابه مع نظم إدارة قواعد البيانات وبرمجيات الرسم بمساعدة الحاسب الآلي لكنها تختلف عن هذه البرمجيات في ان لها القدرة علي الرسوم التي تمثل الظاهرة موضوع الدراسة والبيانات التي تصف هذه الظاهرة ، ولذلك فإن لها القدرة علي التحليل المتكامل للبيانات الجغرافية وهذا ما يميز هذه البرمجيات عن غيرها من البرامج.

✓ البيانات والمعلومات

إن اهمية اي نظام معلومات جغرافي تتعلق بكمية ونوعية البيانات المخزنة فيه، وتعتبر البيانات القسم الأكثر كلفة للنظام .

✓ الافراد

من اهم عناصر النظام توفر مجموعة من الفنيين بإختصاصات عديده (محلي نظم،المبرمجين ،المساحين،مختصين بعلم الخرائط وغيرهم) يقومون بتصميم وتطبيق إستخدام هذا النظام، حيث ان غياب الفنيين يشكل احد معوقات هذا النظام.

✓ التطبيقات

ان تعدد وتنوع مجالات إستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية جعل من غير الممكن إعتقاد برمجية عامة موحدة تلائم جميع الإستخدامات، مما يستدعي وضع تطبيق إعتقاداً على برمجية معينة لملائمتها لغرض معين.

مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

يمكن الحصول على البيانات من عدة مصادر اهمها المرئيات الفضائية (الاستشعار عن بعد والصور الجوية)والتي تعتبر المصادر الرئيسية للبيانات، حيث يمكن من خلالها الحصول على بيانات مكانية للمواقع التي لا يمكن الحصول عليها من المصادر الاخرى.

فمن صور الاستشعار عن بعد يمكن جمع بيانات مثل الغطاء النباتي والغابات وأنواع التربة والصحاري والشكل التضاريسي للأرض.وتعتبر الصور الفضائية أقل تكلفة مقارنة بالمصادر الاخرى. الجدير بالذكر أن هذه الصور تختلف باختلاف الاقمار لذلك يجب تحديد القمر او الأقمار التي يراد الحصول على الصور منها بناء على المشروع والمعلومات اللازمة.

أما الصور الجوية فمنها يتم الحصول على بيانات عن المدن والطرق والجسور والكباري.تختلف عن الصور الفضائية وتعتمد خصائصها على إرتفاع الطائرة والبعد البؤري للكاميرا المستخدمة.

ونحتاج لمعرفة الإجراءات التي مرت بها هذه البيانات من تعديل وتجهيز على برامج أخرى قبل الإستخدام على برامج نظم المعلومات الجغرافية.

الإحصاء والعمل الميداني من أهم مصادر البيانات الوصفية التي لا تقل اهمية عن البيانات المكانية ، بل تعتبر مكملتها ولأن الدمج بين هذه المعلومات هو ما يتميز به نظم المعلومات الجغرافية ، وبالرغم من توفر الخرائط الأساسية والمختصين في نظم المعلومات إلا أن المعلومات المتحصل عليها من هذه المصادر تعتبر مكملتها للبيانات المستنتجة من الخرائط وهذه النظم لا تعمل بكفاءة وتكامل في غياب الإحصائيات التابعة للظواهر الجغرافية. كما يمكن الحصول على هذه البيانات من المقالات والدراسات السابقة.

تعتبر الخرائط أكثر مصادر المعلومات اهمية في نظم المعلومات الجغرافية لأن هذه النظم تعتمد على الربط بالموقع الجغرافي .

وهنا لا نتحدث عن نوع معين من الخرائط، فالخرائط الطبوغرافية مصدر مهم للمعلومات التي توضح ما على سطح الأرض من ظواهر طبيعية وبشرية، كذلك الخرائط الموضوعية التي توجه لتمثيل ظاهرة معينة إلا أنها لا تقل أهمية عن الخرائط الأخرى.

هذا بالإضافة إلى الخرائط الجغرافية ذات المقياس الصغير فهي مصدر مهم للنظم إذا كانت الدراسة على تلك البرامج تهدف لتغطية مناطق واسعة، إلى غير ذلك من الخرائط التي يمكن إستخدامها كمصادر بناءً على المعلومات أو الظواهر المراد إخراجها.

المسح الأرضي هو أساس لجميع المصادر السابقة، إذ تستخدم طرق المساحة التقليدية أو الأجهزة الإلكترونية الحديثة لإنشاء نقاط ضبط أرضية لربط الصور الفضائية والجوية بالإحداثيات الأرضية وتصحيح تشوهات الخرائط الورقية.

كذلك تعد طرق المساحة الأرضية - تقليدية أو حديثة - وسيلة لرفع تفاصيل عن مناطق لا تتوفر عنها معلومات من المصادر الأخرى أو تحديث معلومات قديمة ، وحديثاً أصبحت أنظمة المعلومات الجغرافية تتعامل مباشرة مع أجهزة الرفع المساحي مما يسهل الإستفادة المباشرة من القياسات الحقلية مما يقلل التكلفة والزمن ويزيد الكفاءة.

كما ان نظام الموقع العالمي - الذي يمتاز بالدقة العالية في تحديد المواقع وربطها بالمرقع العالمي، يعتبر من المصادر المهم لهذه النظم حيث يستخدم لمعرفة المواقع أو تصحيحها (georeference).

المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية

يجدر بالذكر هنا التفريق بين البيانات والمعلومات؛ فالبيانات هي الخام الذي يتم الحصول عليه مباشرة من المصادر دون ادنى تعديل، اما المعلومات فهي بيانات تم تعديلها.

والمعلومات في هذه النظم تصنف الي مكانية ووصفية.

1. **المعلومات المكانية:-** هي معلومت توضح موقعاً او مكاناً معين وهي مرتبطة بموقع

ضمن مرجعية جغرافية أو مكانية معينة اي إحداثيات جغرافية وتنقسم إلي:-

✓ المعلومات الخطية (النقطة، الخط، المساحة)

✓ المعلومات الشبكية التي تمثل علي شبكة او مصفوفة من بعدين.

2. **المعلومات الوصفية:-** فهي صفات وخصائص المعلومات المكانية وعادة ما تظهر في شكل جداول يجب ربطها بالمعلومات المكانية.

مراحل بناء نظام جغرافي

- تحليل الحاجة حيث يقوم مصمم النظام بتحديد حاجة المستخدمين وطبيعة عملهم وطموحاتهم؛ اي تحديد الهدف من النظام.
- تجميع البيانات من مصادرها المختلفة سواء كانت مرئيات فضائية او مسح ارضي او احصاء ومسح ميداني او غيرها من المصادر بناء على نوع البيانات المطلوبة.
- ادخال البيانات وتهيئتها ، فبعد ادراج البيانات في هذه النظم يجب اعدادها للاستخدام مثل توحيد المقاييس والمراجع والوحدات والإرجاع الجغرافي وغيره.
- عمل قاعدة البيانات الخاصة بتلك البيانات والتي يتم عملها بناء على الهدف من النظام.
- الاستعلام والتحليل بعد بناء القاعدة يصبح النظام معد للاستعلام عن المواقع او عن صفاتها المدرجة بالقاعدة وتحليل النتائج لاتخاذ القرار المناسب.

البرنامج التطبيقي لنظم المعلومات الجغرافية

يحتوي برنامج نظم المعلومات الجغرافية على عدة برامج فرعية

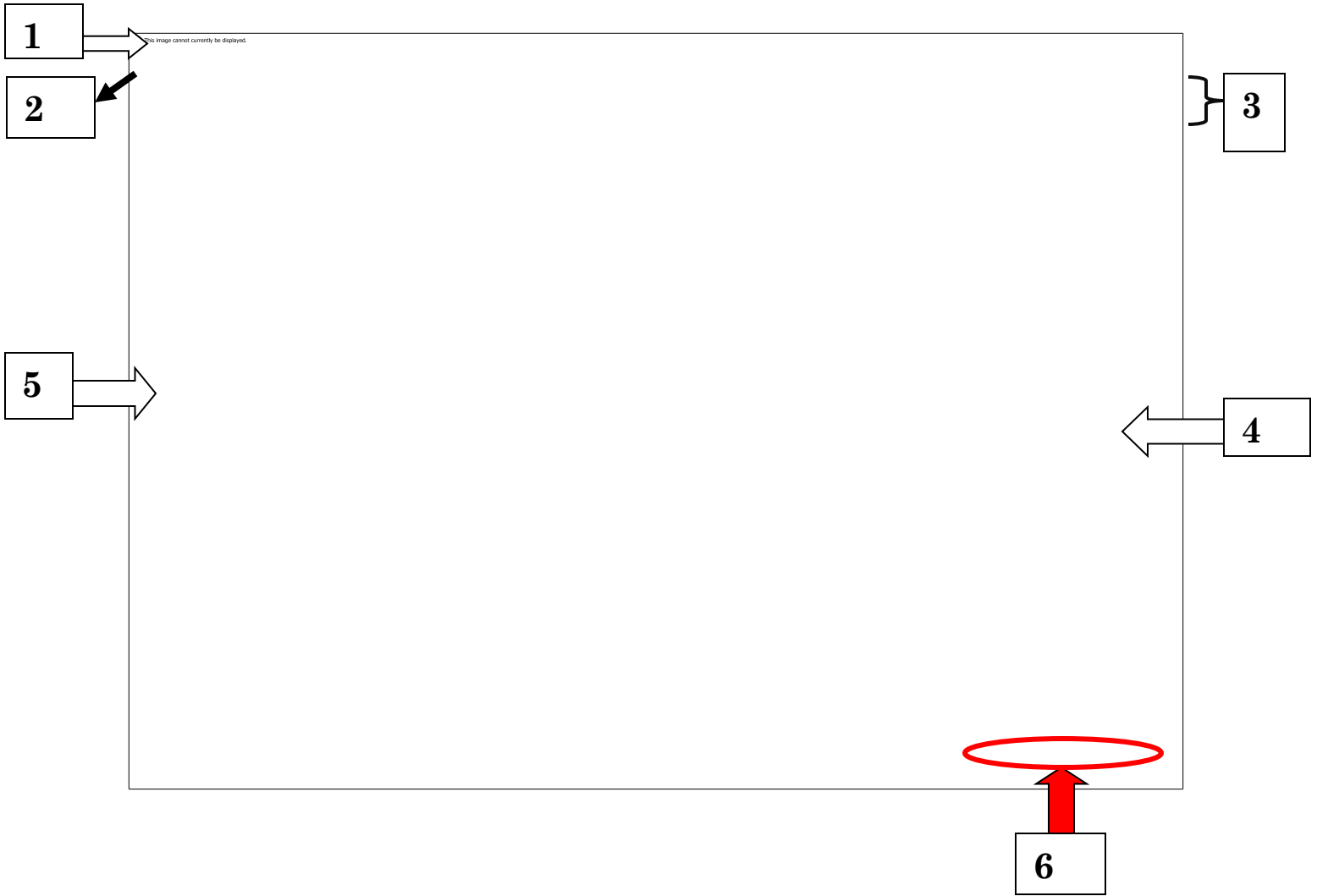
- Arc Map : لتحرير البيانات والتحليل ورسم الخرائط.
- Arc Catalogue : لإدارة الملفات من نسخ وحذف وإنشاء.
- Arc Toolbox : يضم أدوات تحليل ومعالجة البيانات.
- Arc object : للبرمجة (لعمل أدوات جديدة).
- Arc Globe : لعرض البيانات العالمية ثلاثية الابعاد.
- Arc scene : لعمل محاكاة للبيانات.

عند فتح برنامج Arc Map تظهر ثلاثة إختيارات هي

- New map : لفتح ملف جديد (مشروع جديد)
- Template : فتح نموذج ملفات محدد (نموذج معين لفتح الخرائط).
- Existing map : فتح ملف (مشروع) موجود مسبقا.

بعد تحديد الخيار المطلوب تظهر الواجهة التطبيقية للبرنامج وتتكون من الاتي:

1. شريط العنوان.
2. شريط الادوات الرئيسية.
3. شرائط القوائم المنسدلة.
4. نافذة عرض الخريطة : بها يتم عرض المحتوي الجغرافي (المعالم المكانية) لكل ملف من الملفات الموجودة في قائمة المحتويات.
5. قائمة المحتويات : بها يتم عرض أسماء وخصائص الطبقات او الصور التي يتكون منها المشروع.
6. شريط إحداثيات : يوجد اسفل نافذة عرض الخريطة، به يتم عرض احداثيات المشروع وهي احداثيات وهمية يبدأ بها البرنامج مالم تُحدد الاحداثيات الحقيقة، ويتم تصحيح هذه الاحداثيات عن طريق الاسناد الجغرافي Geo-reference .



الشكل (1-2) يوضح الواجهة التطبيقية لبرنامج Arc GIS

الباب الثالث

الاطار العملي

منطقة الدراسة

تقع منطقة التكلة أبشر على الضفة الغربية للنيل الأزرق على بعد (81) كيلومترا جنوب العاصمة الخرطوم بمحلية الكاملين في ولاية الجزيرة.

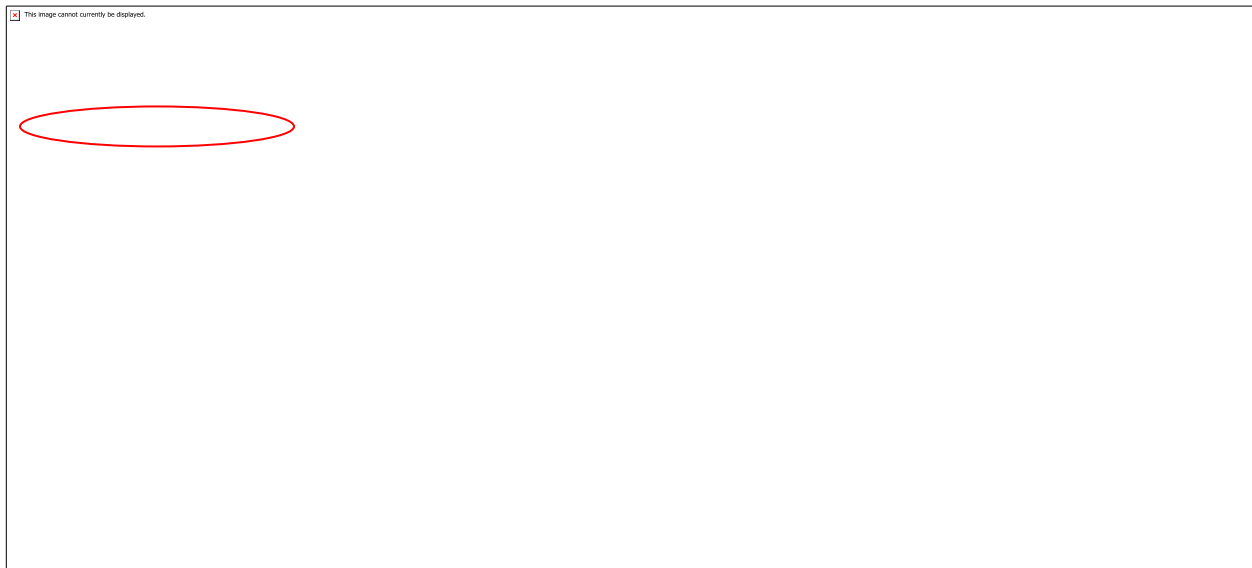
تتميز المنطقة بسهولة الوصول إليها، إذ تطل على الطريق السريع الذي يربط بين مدينتي الخرطوم وود مدني (شارع مدني الخرطوم). ويحدها شرقا النيل الأزرق على امتداد شريط يزيد طوله عن 2000 مترا. هذا بالإضافة لعدة موارد تجعل مناخها ملائما لعدد من الاستثمارات- لا سيما صغيرة الحجم. فكانت المنطقة خيارا للدراسة في محاولة لتنمية المناطق البسيطة ووضع خطط تجعلها أفضل مستقبلا.

مصادر البيانات

- المسح الميداني
- Google earth

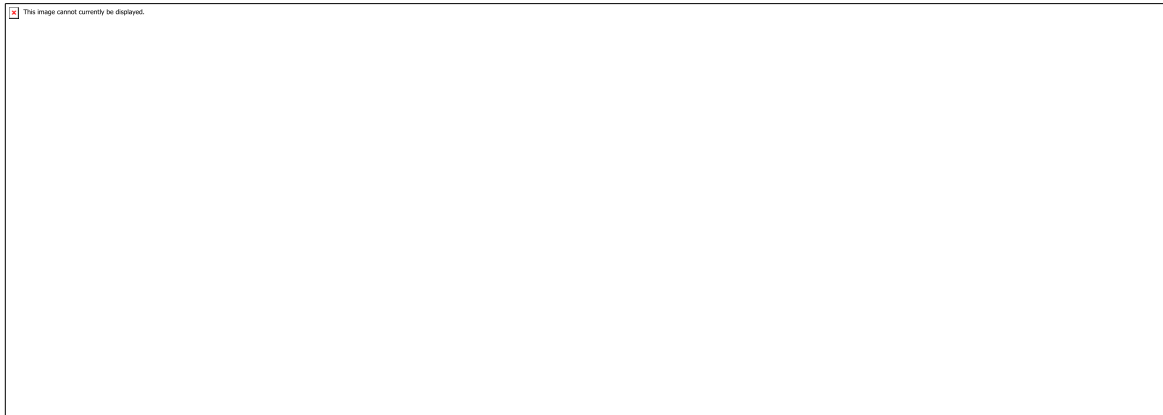
جمع البيانات من صورة القمر الاصطناعي (Google earth)

تم فتح برنامج Google earth وتحديد منطقة الدراسة (التكلة أبشر).

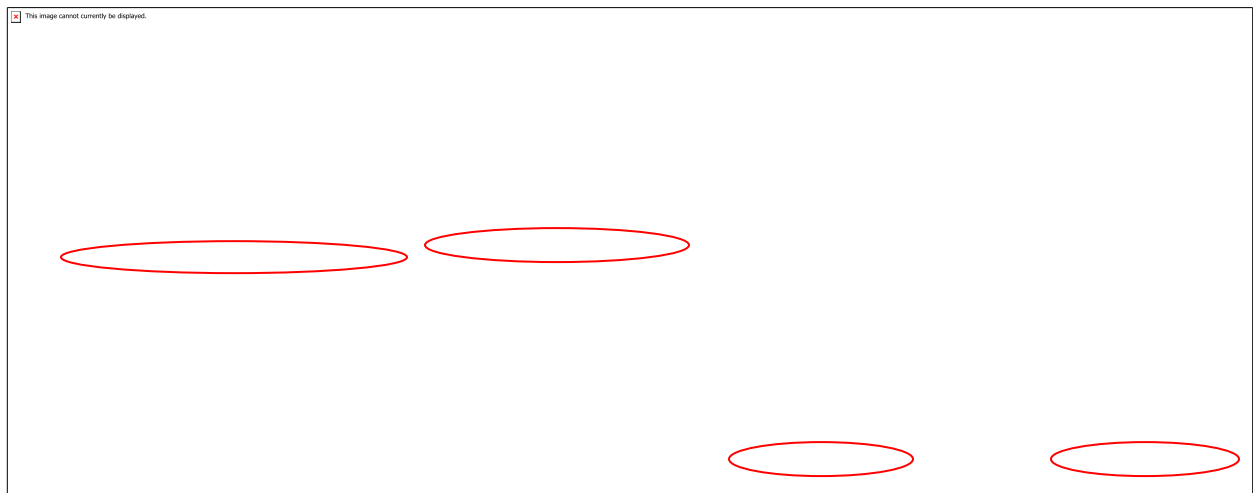


الشكل (1-3) يوضح منطقة الدراسة على (Google earth)

تم إختيار نظام الإحداثيات من tools option 3D view



الشكل (2-3) يوضح طريقة تحديد نظام الإحداثيات المراد اخذ الصورة به



الشكل (3-3) يوضح خيارات نظام الإحداثيات

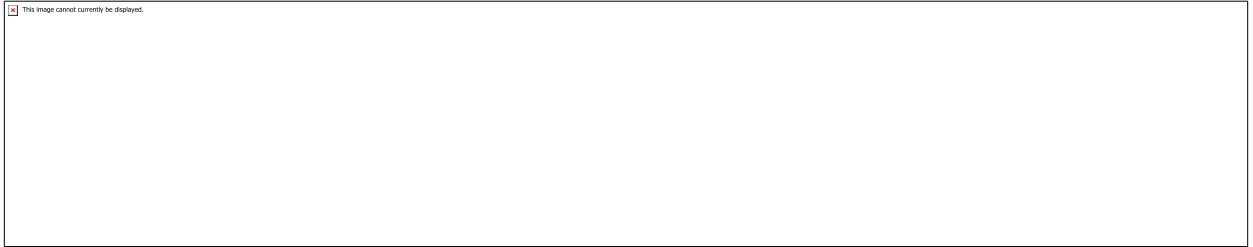
تم إختيار add Place mark لتحديد اربعة نقاط كنقاط ضبط لاعادة وضع الصورة في موقعها الصحيح، حيث تمت تسميتها وحفظ احداثياتها في ملف Excel.



الشكل (4-3) يوضح كيفية اختيار أداة تحديد مواقع نقاط الضبط

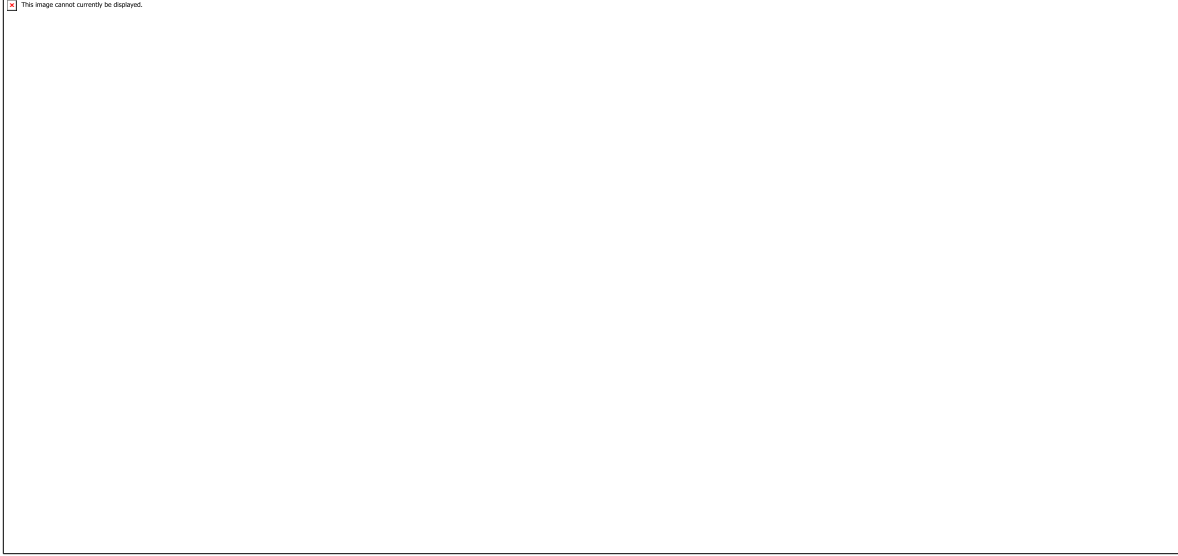


الشكل (3-5) يوضح كيفية تسمية نقاط الضبط واثاثات مواقعها



الشكل (3-6) يوضح حفظ اثاثات نقاط الضبط في برنامج Excel

تم إختيار هذه النقاط على تقاطعات شبكة الاثاثات بالمرجع العالمي (UTM-WGS 84)



الشكل (7-3) يوضح صورة منطقة الدراسة بعد تحديد نقاط الضبط

تصميم البيانات

في هذه المرحلة تم تصميم البيانات بصورة تستوعب كافة متطلبات المشروع وذلك بتصميم طبقات للمعالم المهمة وتصميم جداول يمكن من خلالها إدارة قاعدة بيانات المشروع بفعالية وكفاءة عالية وتم إقتراح التصميم التالية:

جدول (1-3) يوضح تصميم الطبقات

اسم الطبقة Layer name	نوع الطبقة Layer type
Road	Poly line
Nile	Polygon
Building	Polygon
Highway	Poly line
Agriculture	Polygon
Open-space	Polygon
Water way	Poly line

جدول(2-3) يوضح خصائص طبقة الطرق

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length	الدقة Precision
Length	Double	3	3
classification	Text	25	--
type	Text	20	--

جدول(3-3) يوضح خصائص طبقة الطريق السريع

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length	الدقة Precision
Length	Double	5	5
classification	Text	20	--
type	Text	10	--
name	Text	20	--

جدول(4-3) يوضح خصائص طبقة الاراضي الزراعية

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length	الدقة Precision
Area	Double	8	6
classification	Text	25	--

جدول(5-3) يوضح خصائص طبقة المباني

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length	الدقة Precision
Area	Double	10	6
classification	Text	60	--

No. building	Short integer	2	--
--------------	---------------	---	----

جدول (6-3) يوضح خصائص طبقة النيل

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length
name	text	15

جدول (7-3) يوضح خصائص طبقة المجاري المائية

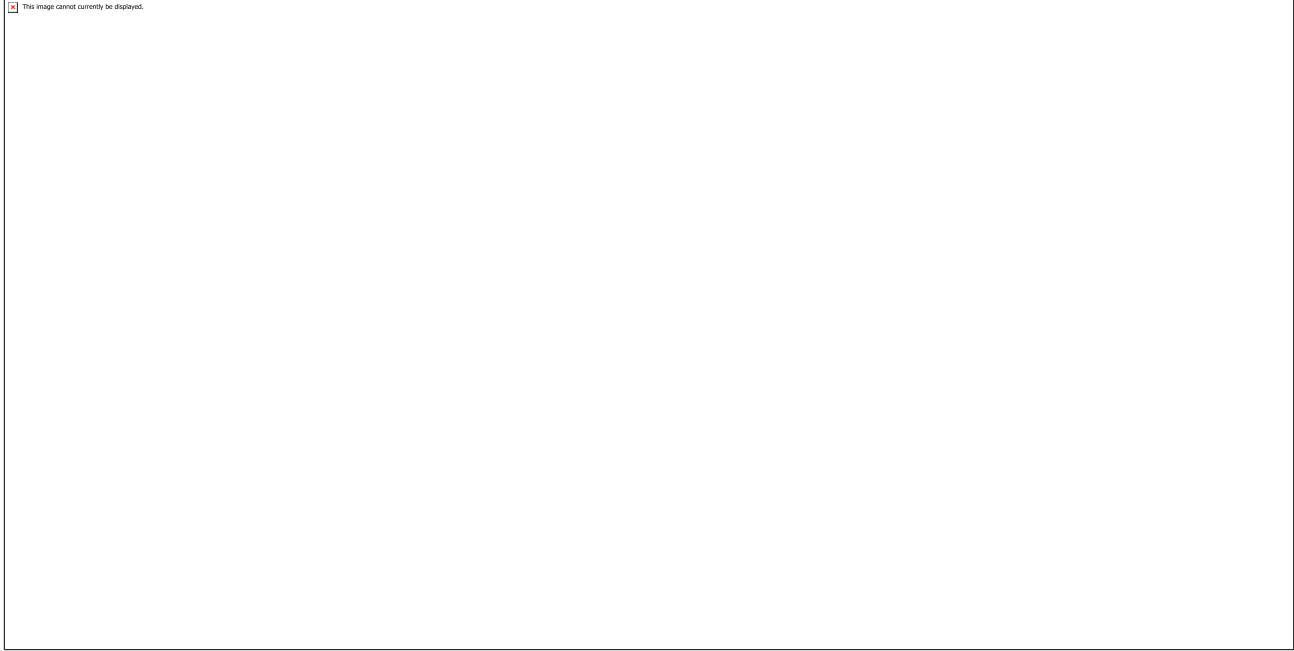
اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل length	الدقة Precision
length	double	5	6
classification	text	20	--
name	text	15	--

جدول (8-3) يوضح خصائص طبقة المدارس

اسم الحقل Name	نوع الحقل type	طول الحقل Length	الدقة Precision
Area	Double	6	5
classification	Text	20	-
name	Text	15	-

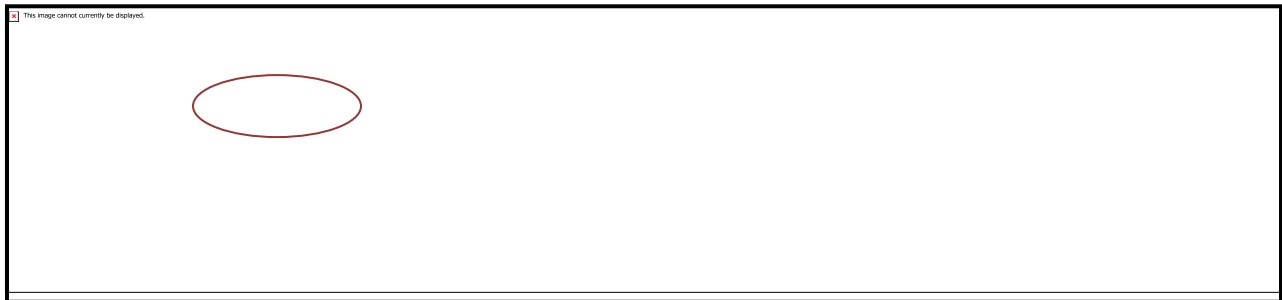
تهيئة البيانات

تم إدراج البيانات في برنامج (Arc map) بإختيار (New map) لإنشاء خريطة جديدة.

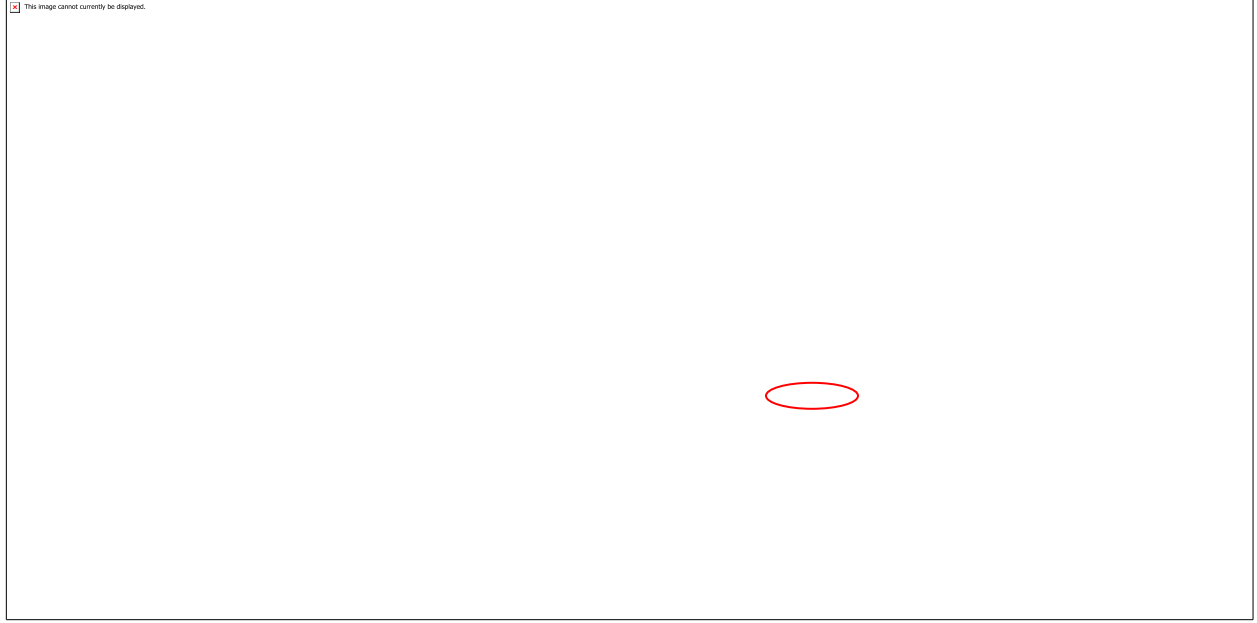


الشكل (8-3) يوضح خيارات برنامج Arc Map

ظهرت شاشة البرنامج وباختيار Add data تمت إضافة الصورة التي تم أخذها من Google earth.

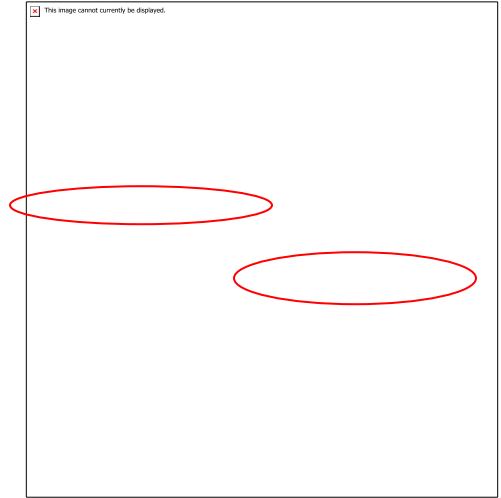
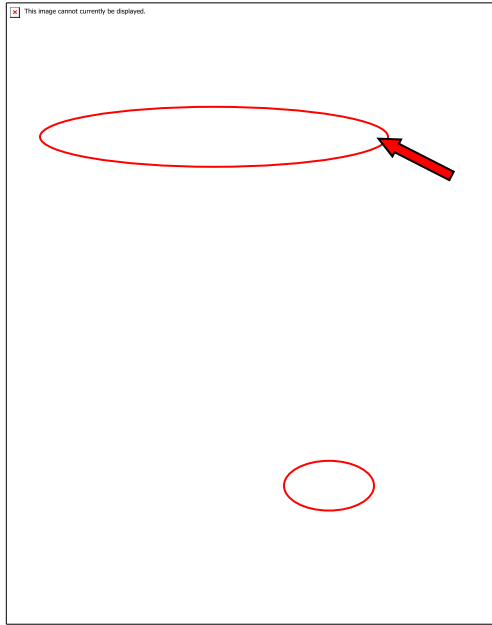


الشكل (9-3) يوضح كيفية إختيار امر ادخال البيانات



الشكل (10-3) يوضح كيفية إختيار الصورة و اضافتها للبرنامج

بعد اضافة الصورة تم اضافة نقاط الضبط باختيار file من شريط الادوات الاساسي ، ومنه Add Data ثم Add X,Y Data وادخال ملف Excel الذي تم حفظ احداثيات نقاط ضبط الصورة فيه، وفي هذه المرحلة تم تعريف نظام الاحداثيات (UTM-WGS 84).



الشكل(3-11) يوضح إضافة إحداثيات نقاط الضبط من ملف Excel
الشكل(3-12) يوضح كيفية تعريف نظام إحداثيات نقاط الضبط

بعد ذلك تم تحويل النقاط الى shape file باستخدام الخيار Export Data من Data

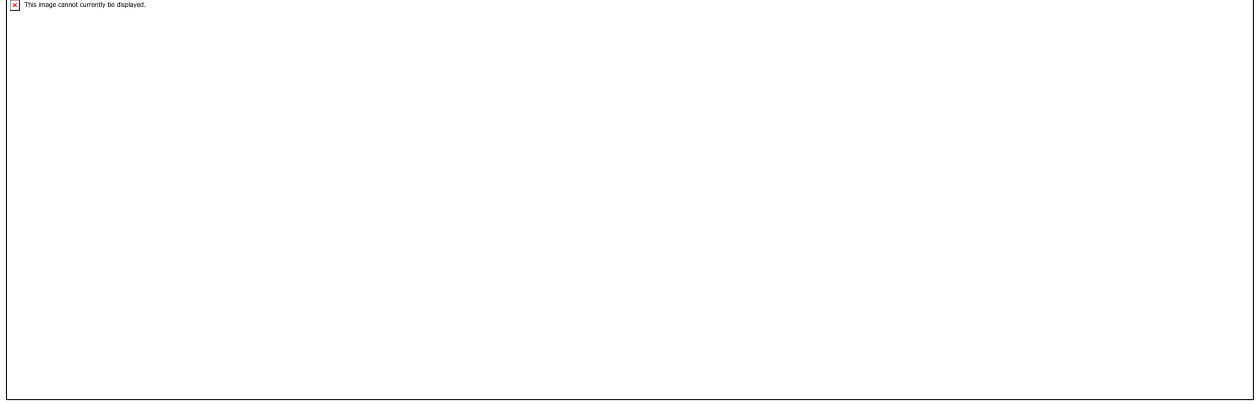


الشكل(3-13) يوضح طريقة تحويل نقاط الضبط إلى Shape file

ثم تم اختيار الامر Add control point من شريط Geo-reference، ووضع المؤشر على موقع النقطة التي تم اختيارها كنقطة ضبط وباختيار Input X,Y تم ادخال الاحداثيات الصحيحة لمطابقتها مع نظيرتها على طبقة نقاط الضبط.



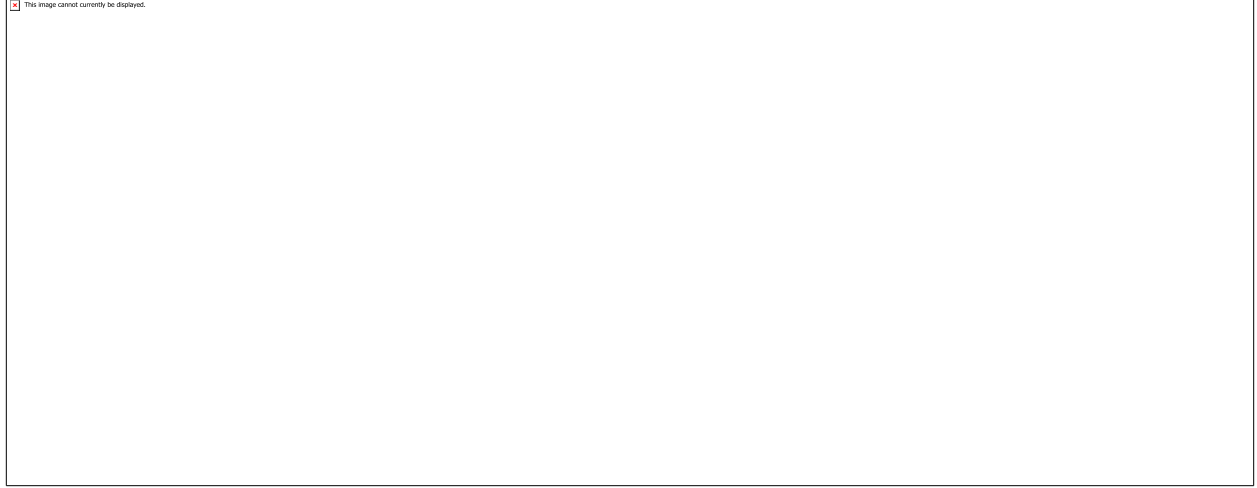
الشكل(3-14) يوضح شريط الاسناد الجغرافي Georeferencing



الشكل (3-15) يوضح كيفية ضبط النقاط على الصورة مع مواقعها الصحيحة

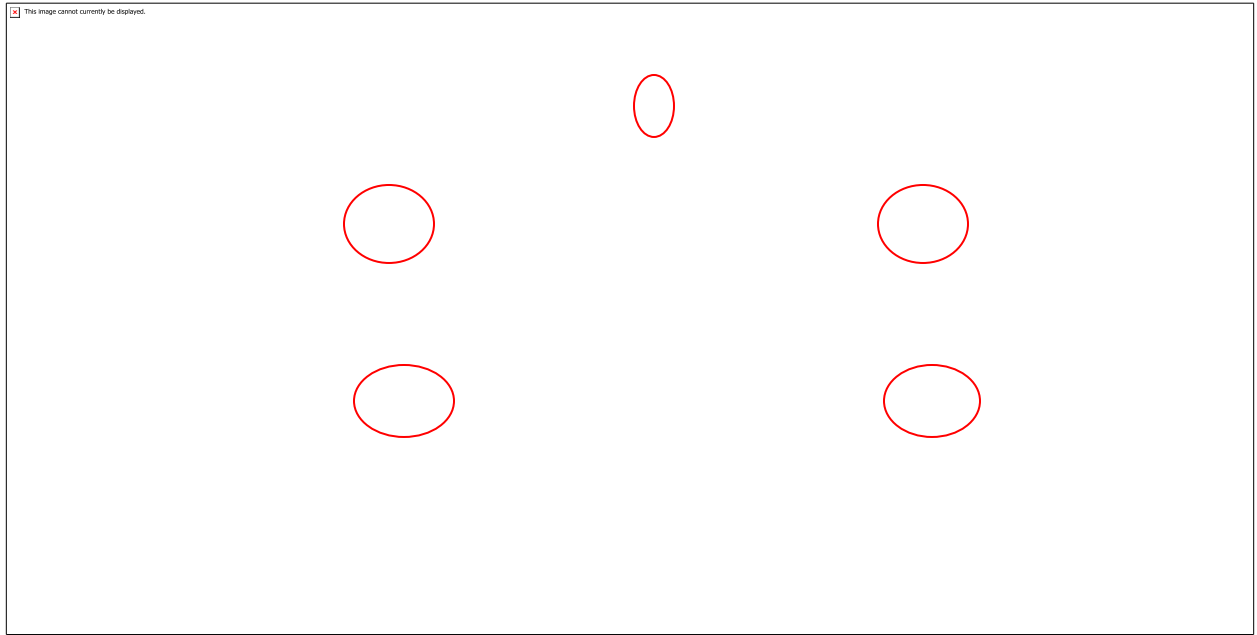


الشكل (3-16) يوضح إدخال الإحداثيات لضبط الصورة



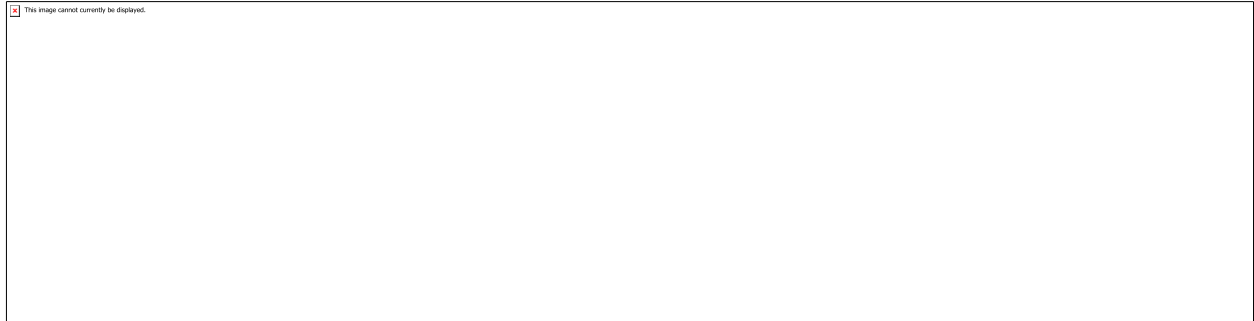
الشكل (3-17) يوضح الصورة بعد عمل مطابقة

وبعد مطابقة النقاط الاربعة تم اختيار view link table للتأكد من دقة عملية الارجاع وما اذا كانت هنالك اخطاء في مواقع النقاط.



الشكل (3-18) يوضح كيفية التأكد من دقة الارجاع

جدول الارتباط يوضح الاحداثيات قبل الضبط والاحداثيات بعد الضبط



جدول(3-9) يوضح أن الصورة مضبوطة تماما وبدون أخطاء

يلاحظ ان الجدول لا يحتوي على اخطاء بهذا كانت الصورة مضبوطة تماما ومهيئة للعمل عليها.

تم حفظ جدول الارتباط، وعمل نسخة مرجعة جغرافيا بالضغط على شريط Geo-reference وأختار الامر rectify ظهر مربع حوارى به اسم الخريطة ونوعها لحفظها.

إنشاء الطبقات

لإنشاء الطبقات تم فتح catalog ثم تم تحديد الملف الذي يراد عمل الطبقات فيه ومن شريط الخيارات تم اختيار New ثم shape file



الشكل (3-19) كيفية إنشاء الطبقات

هنا ظهر مربع حوار لتحديد خصائص الطبقة، تم ادخال road كاسم لطبقة الطرق واختيار poly line لتمثيل معالم الطبقة واختيار UTM_ WGS 84 كنظام للاحداثيات.



الشكل (3-20) يوضح طريقة إدراج خصائص الطبقات

هكذا تم انشاء بقية الطبقات (highway-canal) ذات معالم خطية ، (building- school-agriculture-open space-Nile-study area) ذات معالم مساحية.



الشكل(3-21) يوضح جميع الطبقات التي تم إنشاءها

الترقيـم (Digitizing)

في هذه المرحلة كانت جميع الطبقات معدة للتعديل او التحرير، تم فتح الشريط Editor واختيار start Editing لتفعيل الشريط وبداية التحرير.

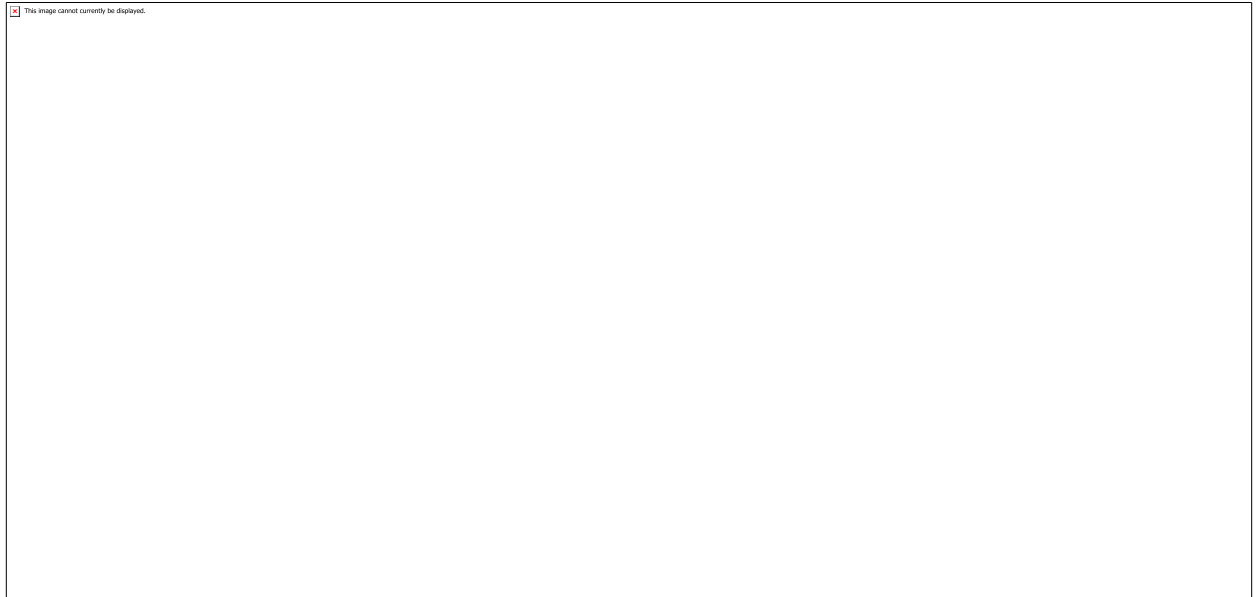
ظهر مربع يحوي جميع الطبقات ، تم اختيار الطبقة المراد العمل عليها



الشكل (22-3) كيفية إختيار الطبقة التي يراد ترقيمها

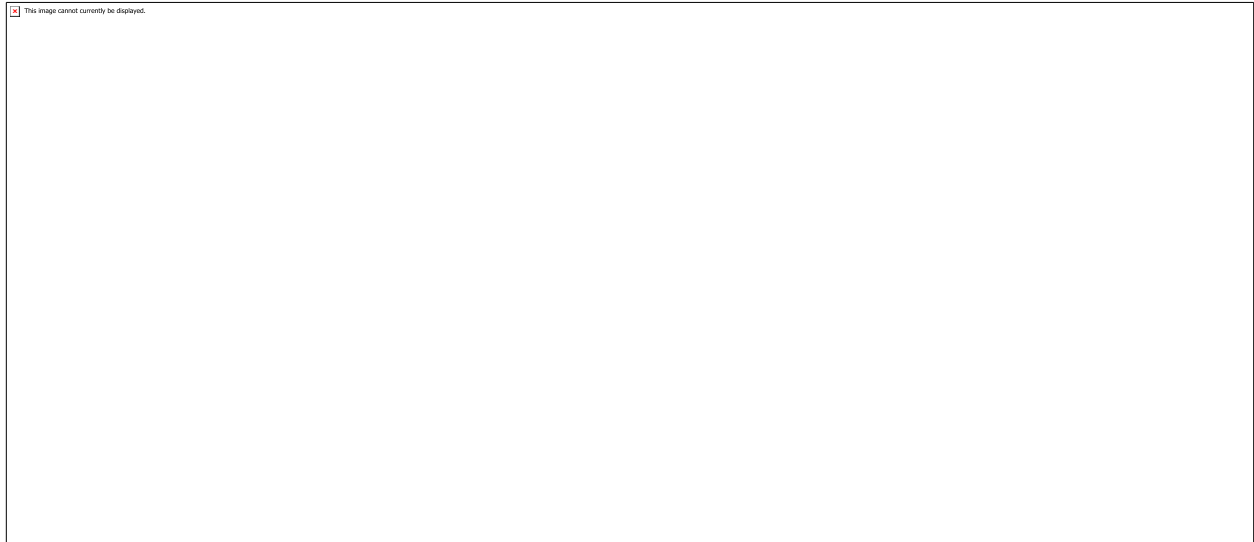
فظهر مربع جديد يحوي رسالة للتخيير بين الاستمرار أو التوقف، تم اختيار الاستمرار.

ومن شريط Editor تم اختيار create features لعمل المعالم، ظهرت قائمة تحوي الطبقات لاختيار الطبقة المراد عمل المعالم عليها واختيار ادوات عمل المعالم، تم اختيار طبقة الاراضي الزراعية وخيار المطلعات من الادوات. وتم عمل جميع المعالم الزراعية.



الشكل (23-3) يوضح طبقة الأراضي الزراعية بعد إكمال ترقيمها

وبالمثل تم عمل المعالم بجميع الطبقات ، ويجدر بالذكر ان طبقة المباني اخذت معالمها كمجموعات بسبب ضعف المقياس الذي اخذت به الصورة من Google Earth.



الشكل(3-24) يوضح الشكل النهائي للطبقات التي تم ترقيمها

وبعد اكتمال عملية Editing تم اختيار save Edits من شريط Editor للحفظ ثم stop Editing.

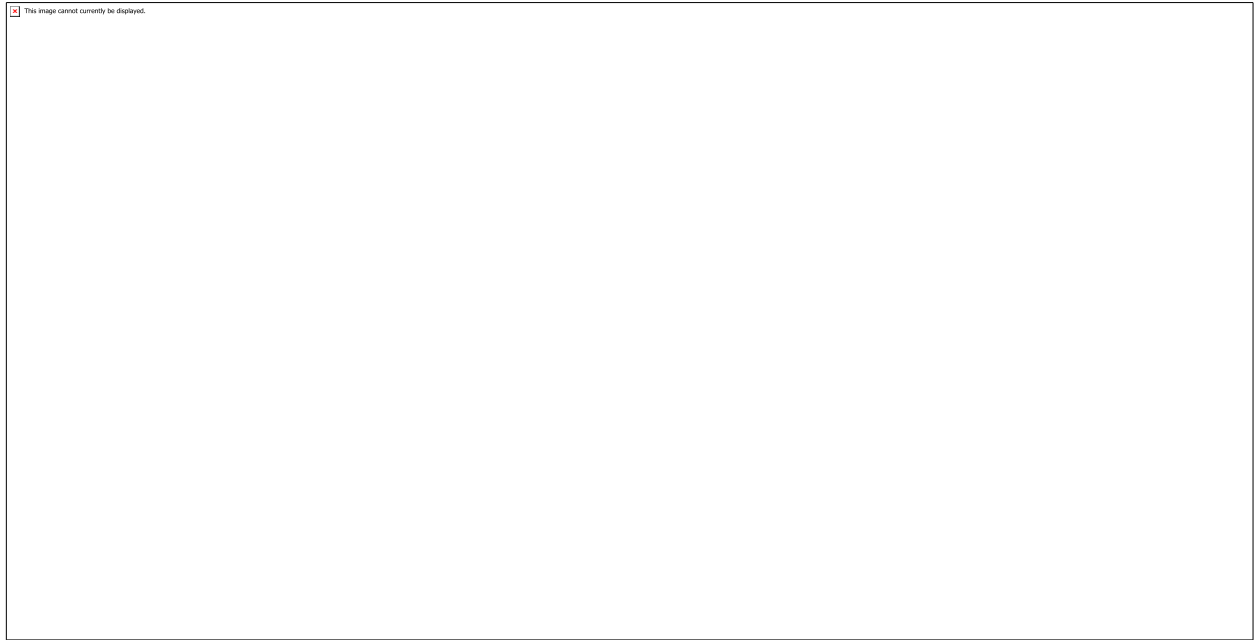
الطوبولوجي Topology:

وللتأكد ان بنية هذه المعالم دقيقة تم فتح catalogue لعمل Topology: تم اختيار الملف المراد العمل عليه ومن شريط الخيارات تم اختيار New لعمل ملف file geo-database لان عملية Editor تمت على shape file



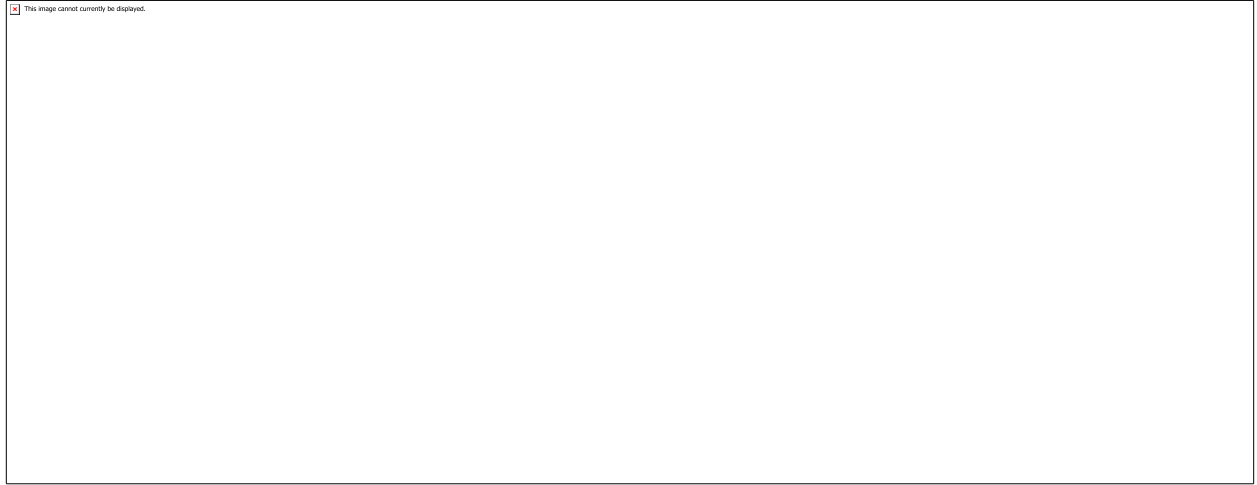
الشكل (25-3) كيفية عمل ملف قاعدة بيانات جغرافية

وعلي هذا الملف تم عمل feature dataset، في هذه المرحلة ظهرت عدة مربعات حوارية لتحديد خصائص هذا الملف كالاسم (fdataset) ونظام الاحداثيات-UTM (WGS84 ، وبداخله تم عمل feature class).



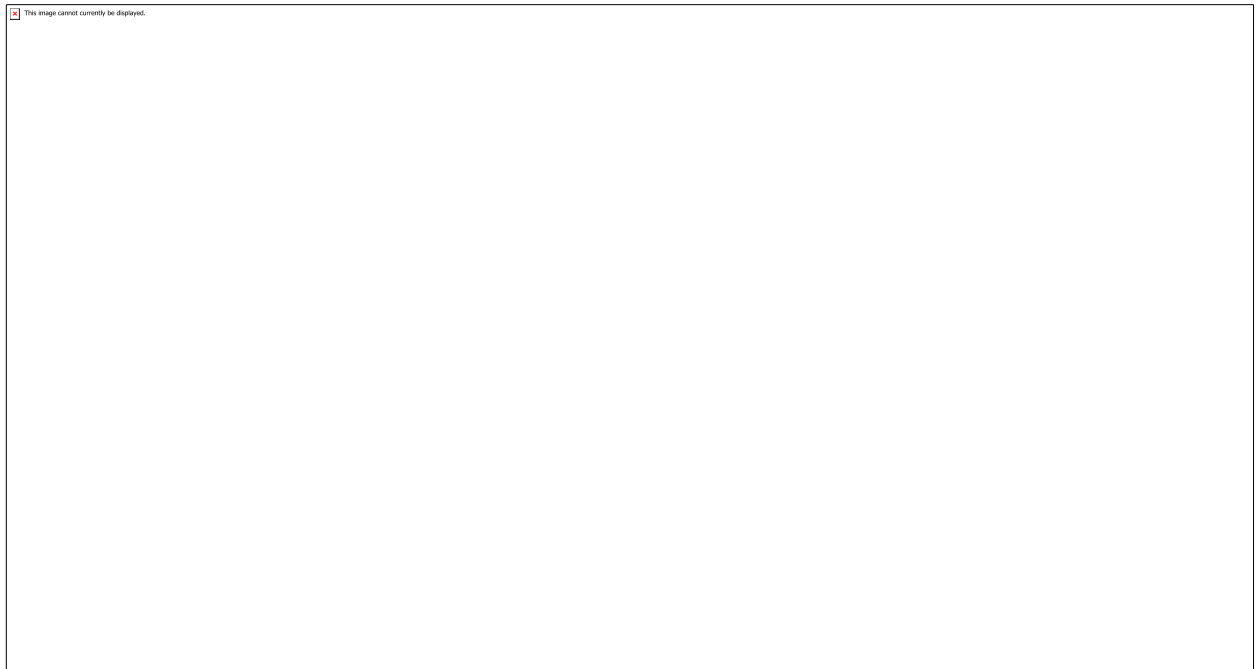
الشكل (26-3) يوضح طريقة عمل ال Feature Class

تم عمل feature class لكل طبقة حيث تم تحديد الخصائص (اسمها،نوعها) لكل طبقة في المربعات الحوارية التي ظهرت، وتم نقلها لتعرض مع بقية الطبقات.



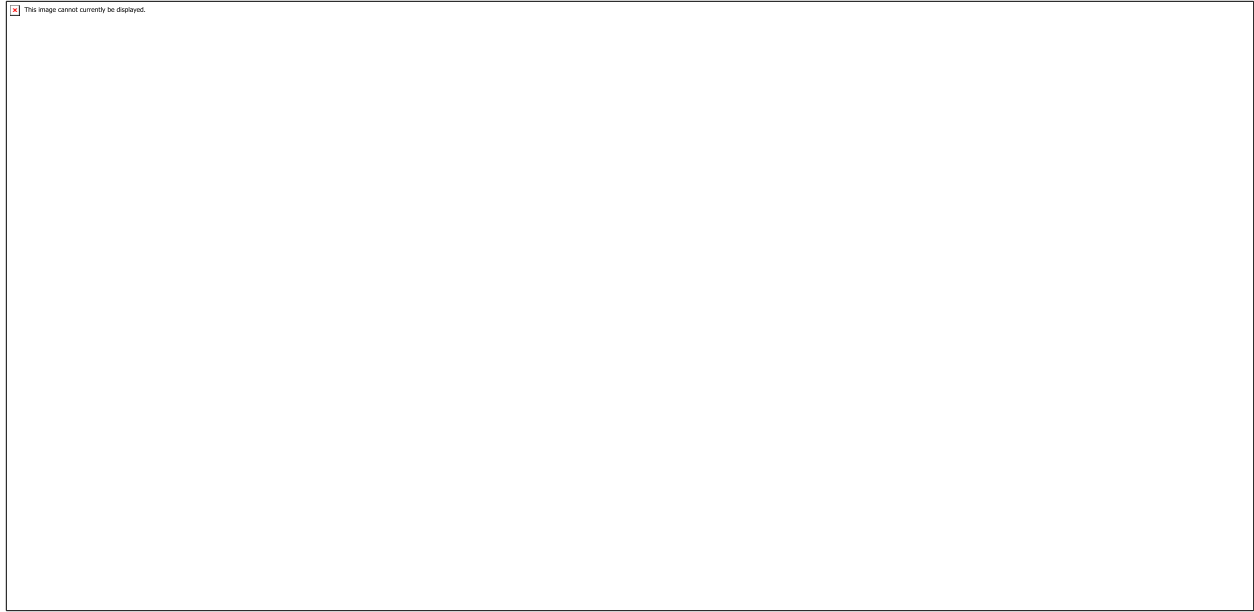
الشكل(3-27) يوضح طبقات ال Feature Class بعد إكمال إنشائها

تم اختيار ملف feature Dataset لعمل Topology.



الشكل(3-28) يوضح كيفية عمل ال Topology

فظهرت قائمة تحوي feature classes لجميع الطبقات لتحديد المراد العمل عليها، تم تحديد جميع الطبقات ومن ثم تم اختيار Add Rule لإدراج القواعد المطلوبة.



الشكل (3-29) كيفية إدراج قواعد الطبولوجي لجميع الطبقات

ظهر مربع يحوي جميع الخصائص التي تم ادخالها للتأكيد، تم اختيار finish لإجراء Topology.

تم التأكد من ان بنية المعالم صحيحة وبهذا كانت معدة للعمل عليها.

إنشاء قاعدة البيانات

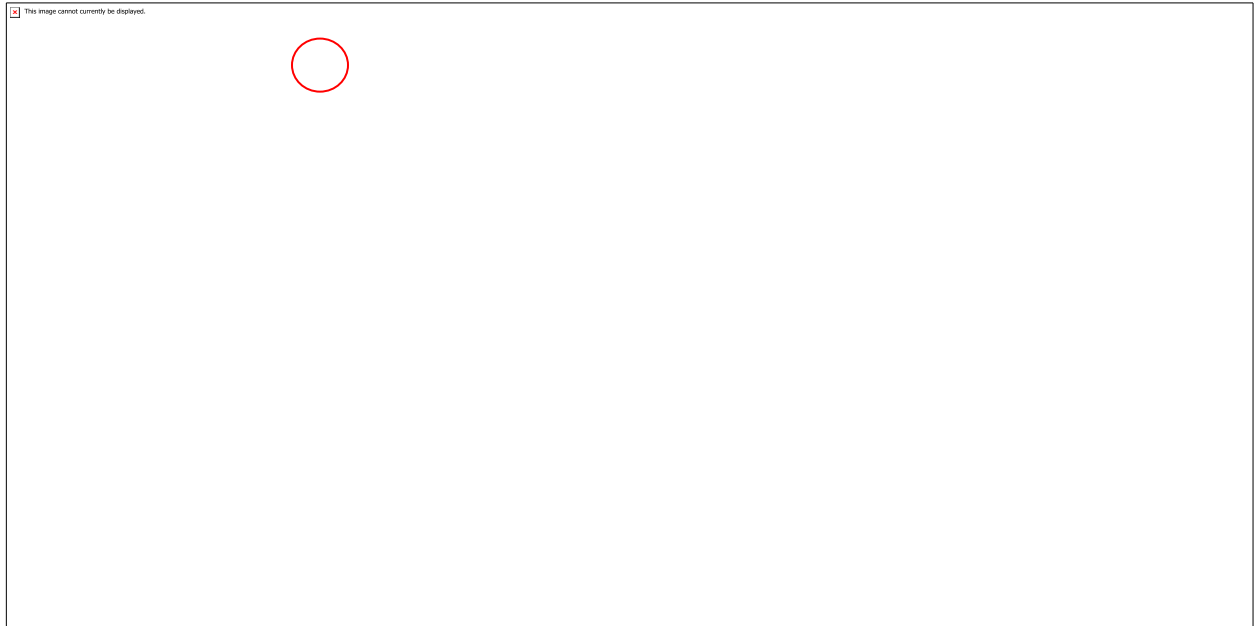
تم انشاء قاعدة البيانات بادخال الحقائق عن المعالم الموجودة بكل طبقة.

تم اختيار طبقة الطرق السريعة واختيار Open attribute Table



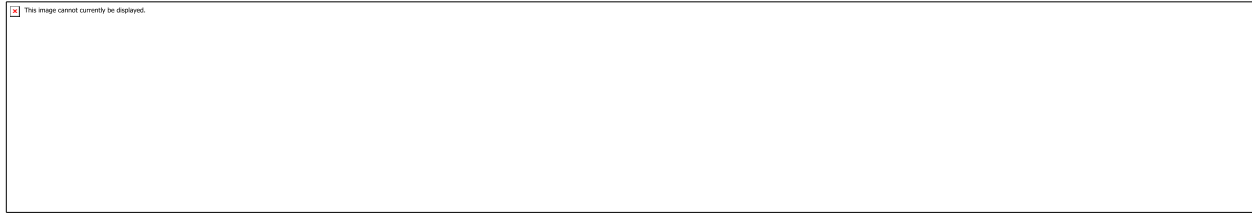
الشكل (30-3) كيفية فتح جداول خصائص الطبقات

ومن شريط خيارات الجدول تم اختيار Add field لإضافة حقل جديد



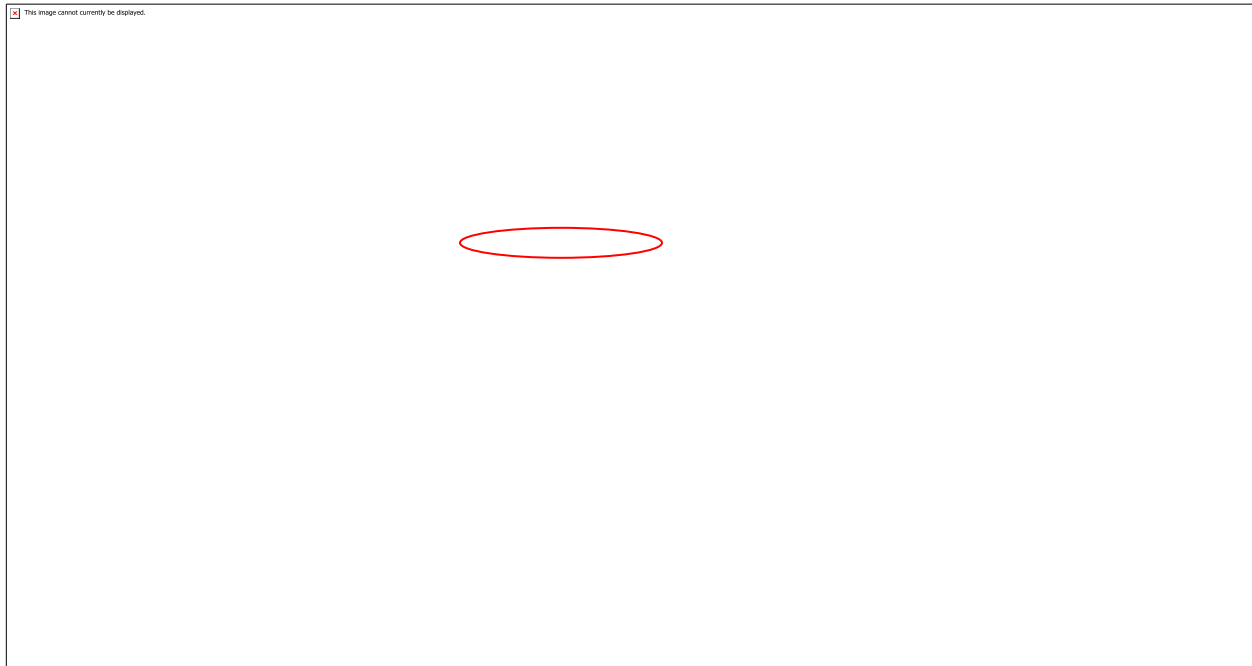
الشكل (31-3) يوضح طريقة إضافة حقل جديد لجدول الخصائص

تم عمل الجداول بناء على المواصفات التي تم وضعها في مرحلة التصميم، والجداول التالي يوضح جدول خصائص طبقة الطريق السريع.




جدول (3-10) يوضح خصائص معالم طبقة الطريق السريع

تم حساب طول الطريق بتحديد الحقل length من ثم اختيار calculate Geometry من شريط الخيارات وبذات الطريقة تم حساب المساحات في جداول المباني والاراضي الزراعية والاراضي الفارغة.




الشكل (3-32) يوضح كيفية حساب الخصائص الهندسية للمعالم


وبالمثل تمت اضافة جميع الحقول المطلوبة بكل الجداول لجميع الطبقات.

 This image cannot currently be displayed.


جدول(3-11) يوضح خصائص معالم طبقة النيل

 This image cannot currently be displayed.


جدول(3-12) يوضح خصائص معالم طبقة الطرق

 This image cannot currently be displayed.

جدول (13-3) يوضح خصائص معالم طبقة الاراضي الفارغة

 This image cannot currently be displayed.

جدول (3-14) يوضح خصائص معالم طبقة الاراضي الزراعية

 This image cannot currently be displayed.

جدول (3-15) يوضح خصائص معالم طبقة المباني

الباب الرابع

التحليل والنتائج

التحليل والنتائج

من المسح الميداني اتضح ان المنطقة تحتاج لعدد من الخدمات بعضها غير موجود والبعض الاخر موجود ولكن لا يلبي حاجة السكان ولا يحقق طموحاتهم، فالمنطقة بهذا تكون مكان ملائم للعديد من الإستثمارات.

أولاً :

✓ الإستثمار التجاري

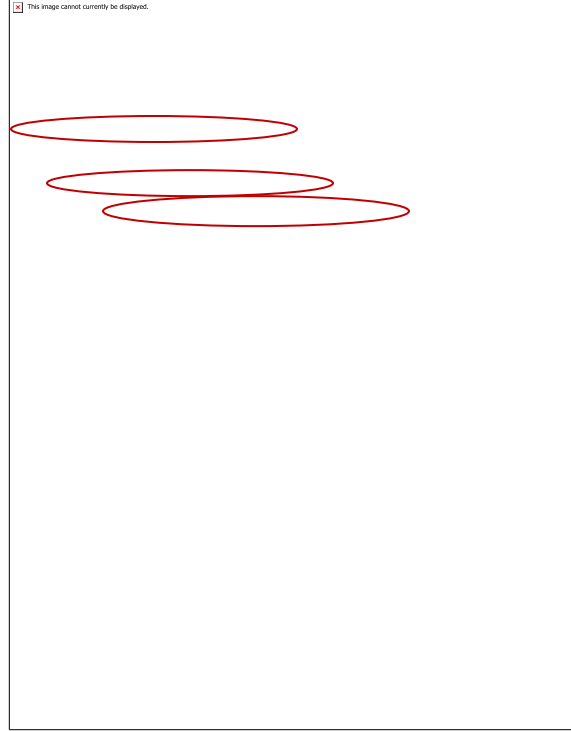
تحتاج المنطقة لمحلات لبيع الملابس والاحذية والعطورات وغيرها بالإضافة لقسم لبيع المواد الغذائية والخضر والفاكهة.

قبل بدء الاستعلام تم تحديد جميع المواصفات المطلوب توافرها بالموقع وهي:

- أن يكون مساحة فارغة متوسطة لا تقل عن 3000 متراً مربعاً، اذ ان المتفق عليه في مساحات الأماكن التجارية ان تكون 5000 متر مربع لمنطقة بها 15000 نسمة لتلافي الإزدحام وبالمقارنة، تكون 3000 متر مربع كافية لثمانية ألف (8000) نسمة.
- أن يكون قريب من المساكن.
- يسهل الوصول اليه، كأن يكون مطأً علي شارع رئيسي.
- أن يكون التصنيف صالحاً للإستثمار، كأن لا يكون ميداناً عاماً او موقوف لمرفق عام.

لكي تكون المساحة قريبة من المساكن تم عمل Buffer للمساكن على مسافة 60 متراً.

Arc Toolbox ⇒ Analysis Tools ⇒ Proximity Buffer



الشكل (1-4) يوضح Arc toolbox وإختيار أمر Buffer

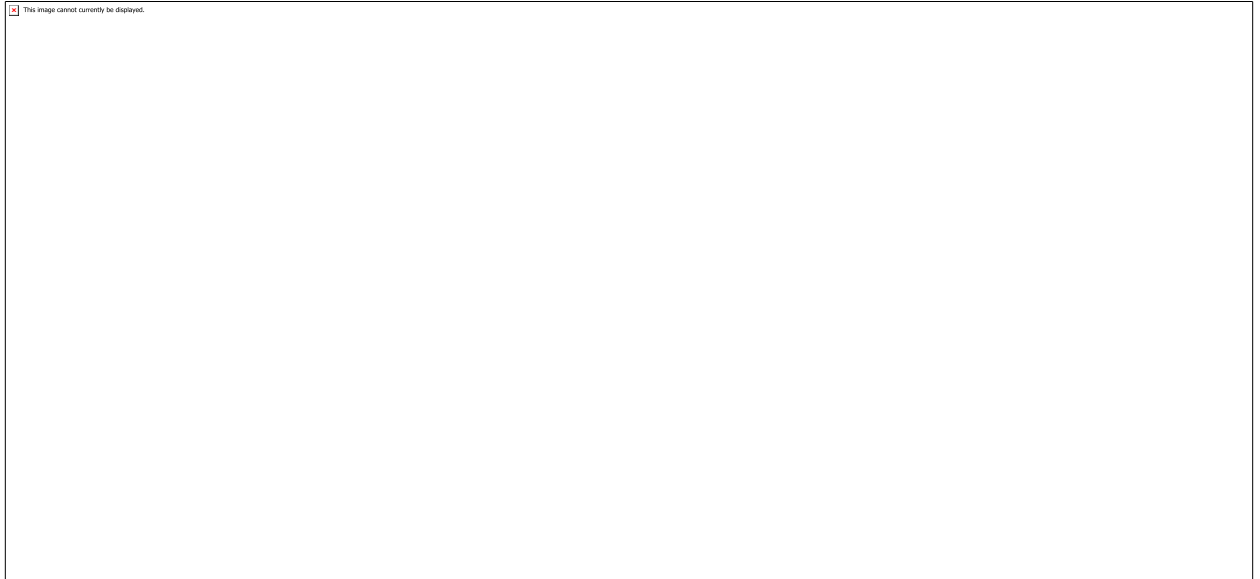


الشكل (2-4) يوضح كيفية عمل ال Buffer لطبقة المباني



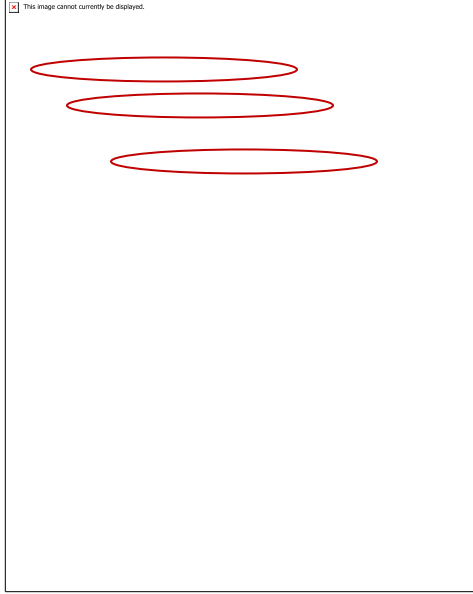
الشكل (3-4) يوضح طبقة الـ Building_Buffer4

وبالمثل تم عمل Buffer للطرق على مسافة 100 متر لكي يكون الموقع قريباً من الطرق الرئيسية ليسهل الوصول اليه.



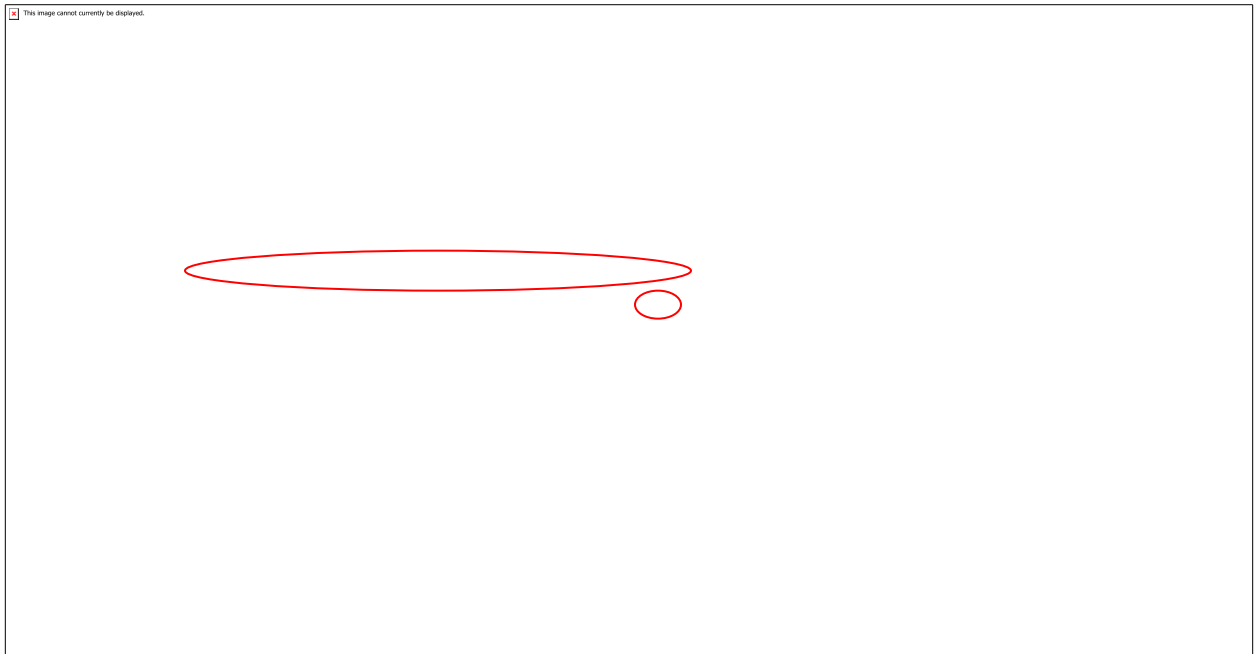
الشكل (4-4) طبقة الـ Road_Buffer1

لكي يحقق الموقع الشرطين معاً تم عمل Intersect للطبقتين الناتجتين من عمليتي Buffer



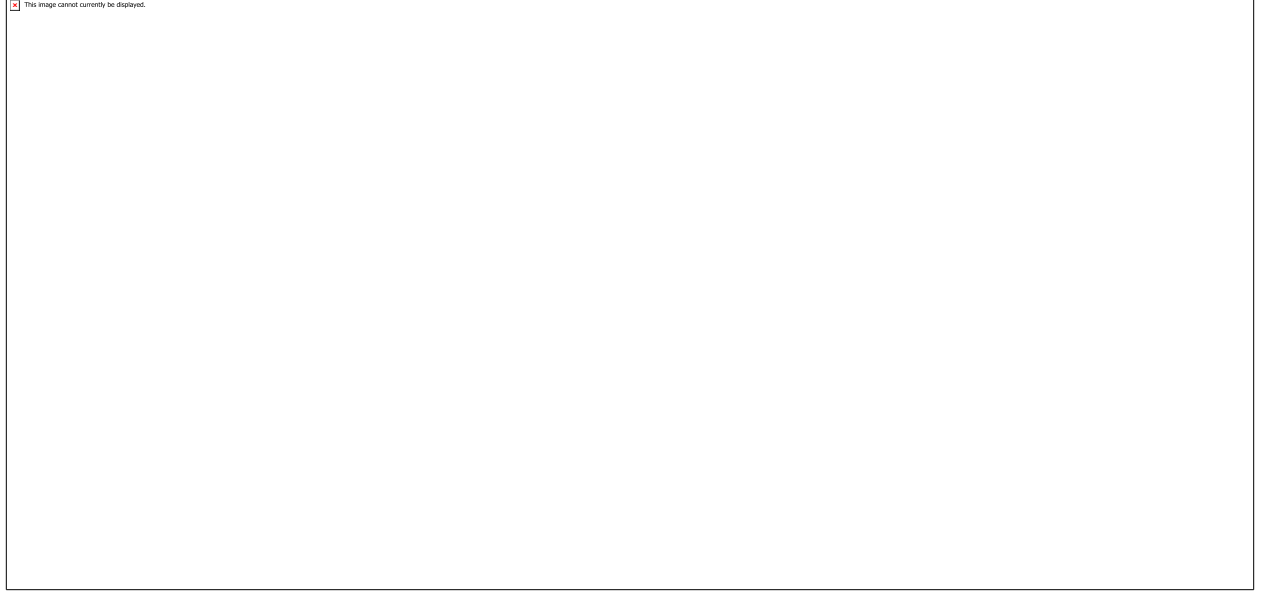
الشكل (4-5) يوضح Arc toolbox وإختيار أمر Intersect

تم ادخال طبقة road_Buffer1 وطبقة building_Buffer4.



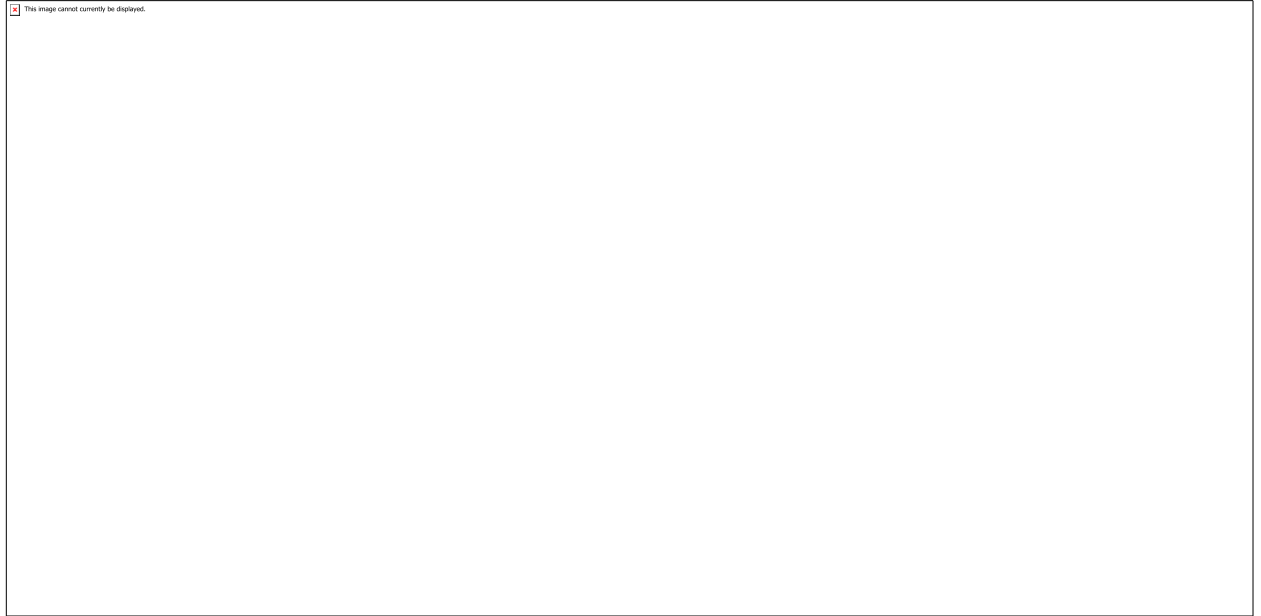
الشكل (4-6) كيفية إدخال البيانات في أمر Intersect

ظهرت الطبقة الناتجة من عملية Intersect.



الشكل (7-4) يوضح الطبقة الناتجة من عملية Intersect

ولتحديد المساحات الفارغة التي تحقق الشرطين معا تم عمل Intersect للطبقة الناتجة من عملية Intersect السابقة وطبقة الأراضي الفارغة.



الشكل (8-4) يوضح المناطق المشتركة بين طبقتي Open_ space و الطبقة الناتجة من عملية التقاطع للـ Buffer بالنسبة للطرق والمباني

ظهرت عدة خيارات تحقق الشرطين معاً ولمعرفة المساحات التي تحقق شرط ان المساحة اكبر من 3000 متر مربع تم استخدام الامر select by Attributes من قائمة selection



الشكل(4-9) يوضح كيفية تحديد الخصائص لطبقة المناطق المشتركة من جدول البيانات الوصفية

ومن جدول خصائص الطبقة النهائية الناتجة عن عمليات المعالجة السابقة، تم ادخال شرط ان تكون المساحة اكبر عن 3000 متر مربع وتكون صالحة للإستثمار(housing).



الشكل (4-10) يوضح الخياران اللذان يحققان جميع المعايير

تم العثور على موقعين مناسبين للاستثمار التجاري (FID5, FID7) من طبقة الأراضي الفارغة.

ثانياً :

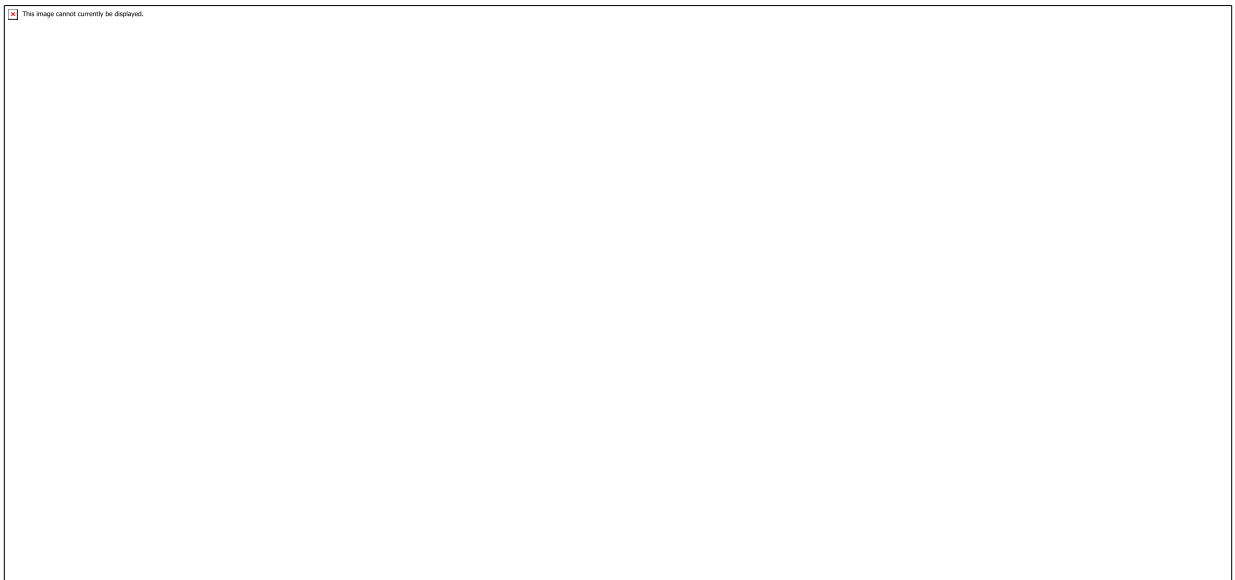
✓ إمتتاج ممتدات وممتدات إلكترونية

الشرط الوحيد الفاصل لإختيار هذا الموقع هو ان يكون قريباً من المدارس لذلك كان يجب عمل Buffer للمدارس، وتم عمل Intersect بينها وبين طبقة الأراضي الفارغة لمعرفة المواقع الفارغة القريبة من المدارس.



الشكل (4-11) يوضح طبقة المناطق المشتركة بين طبقة Building_Buffer4 وطبقة Open_space

وبإستخدام امر التحديد من جدول الخصائص ومن جدول خصائص الطبقة الناتجة تم إدخال بقية الشروط بان تكون المساحة اقل من 1000 متر مربع وان تكون الارض صالحة للإستثمار.(Housing).



الشكل (4-12) يوضح ظهور خيارين تنطبق عليهما الشروط

ظهر خيارين تنطبق عليهما الشروط (FID4,FID6) من طبقة الأراضي الفارغة.

ثالثاً :

✓ **إفنتاج مطاعم ومخبر آلي ومحل حلويات**

كان الشرط الأهم لهذا الإستثمار ان يكون الموقع مطلاً على شارع المرور السريع لإستقطاب المسافرين وذلك لجعل المحل أكثر حيوية، ولتحقيق هذا الشرط تم عمل Buffer طبقة الطرق السريعة على مسافة 150 متراً، ثم تم عمل Intersect لهذه الطبقة مع طبقة building_Buffer4 التي تم عملها مسبقاً وذلك لكي تكون هذه المحلات ايضاً قريبة من المساكن ليستفيد منها سكان المنطقة، واخيراً تم عمل Intersect بين الطبقة الناتجة وطبقة الأراضي الفارغة.



الشكل(4-13) يوضح المناطق المشتركة بين طبقة

Highway_Buffer6 و Building_Buffer4 وطبقة (Open-space)

المواقع التي ظهرت كانت تحقق الشرطين معاً، وباستخدام امر التحديد من جدول الخصائص للطبقة الناتجة عن عمليات التحليل السابقة تم ادخال شرطي المساحة (أكبر من 1000 مترمربع) والتصنيف يكون صالحاً للإستثمار(housing).

الشكل (4-14) يوضح خمسة مواقع مناسبة لقيام المشروع عليها حسب الشروط

ظهرت ثلاثة خيارات (FID8, FID11, FID12) من طبقة الأراضي الفارغة.

رابعاً :

✓ استثمار تجاري - «زراعي»

في المنطقة العديد من الإستثمارات الزراعية الناجحة ولكن يعاني المزارعون من عدم توفر الإحتياجات الزراعية كالاسمدة والبذور المحسنة وغيرها والتي غالباً ما يجبر مزارعو المنطقة لجلبها من اماكن اخرى لذلك يمكن افتتاح محل تجاري لهذا النوع من المواد.

الشرط الاساسي المطلوب توفره في الموقع ان يكون قريباً من الأراضي الزراعية، لذلك تم عمل Buffer للأراضي الزراعية على مسافة 100 متر، هذا بالإضافة لان يكون الموقع مطلاً على الطريق السريع ، هنا تمت الإستفادة من طبقة highway_buffer6 السابقة لعمل Intersect، ثم تم عمل Intersect للطبقة الناتجة وطبقة الأراضي الفارغة لتحديد المواقع المناسبة.



الشكل (4-15) يوضح أماكن التقاطع بين (Highway_Buffer6 و Agriculture_Buffer10 وطبقة Open-Space

تم ادخال شرطي (المساحة تساوي او تزيد عن 1500 متر، والتصنيف - زراعية).



الشكل (4-16) يوضح أنسب المواقع للإستثمار التجاري_زراعي

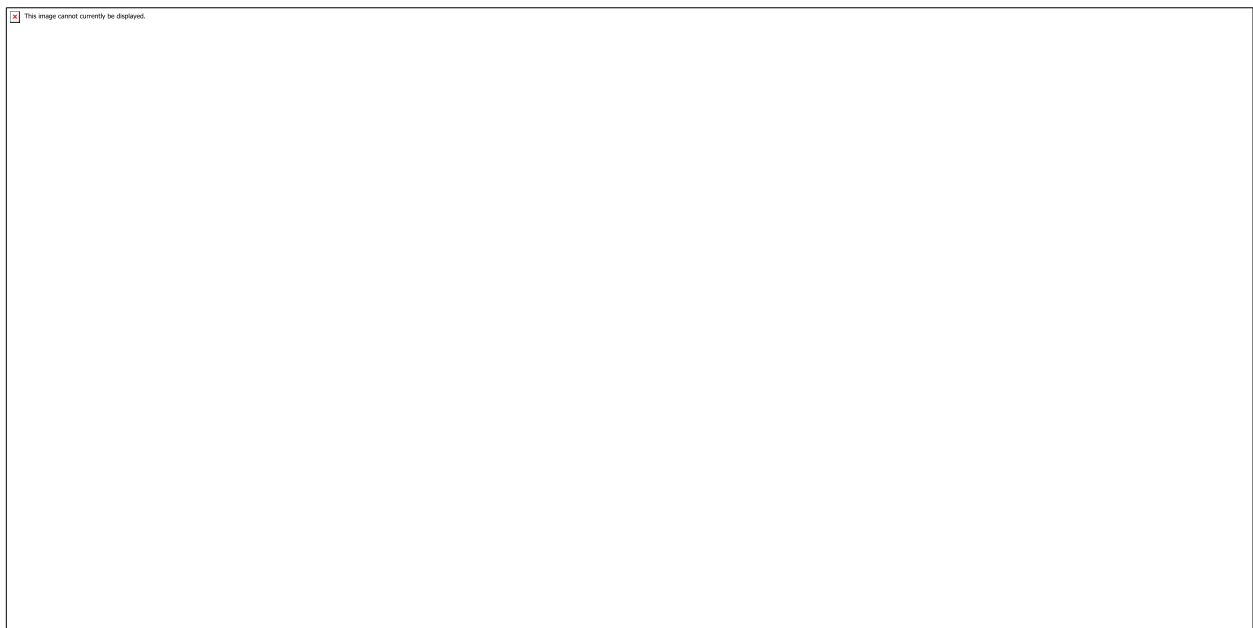
وجد خيار وحيد يستوفي جميع الشروط والذي يحمل 13 FID.

خامساً :

✓ الصناعات المحلية

يمكن للصناعة المحلية في مجال تصنيع مشتقات الألبان كالذبادي والاجبان والسمن البلدي ان تكون ناجحة بالمنطقة، وذلك لوجود العديد من مزارع تربية المواشي.

المعيار الاساسي لإختيار الموقع بان يكون مطلاً علي الطريق السريع لتسهيل عملية إدخال إحتياجات الصناعة وإخراج المنتجات للتسويق، بالإستفادة من طبقة highway_buffer7 وعمل Intersect بينها وبين طبقة الاماكن الفارغة لتحديد الخيارات المتاحة



الشكل(4-17) يوضح المواقع المشتركة بين طبقتي Highway_Buffer7 و-Open Space

تم ادخال شرطي المساحة (اكبر من 5000) والتصنيف (زراعية).

This image cannot currently be displayed.

الشكل(4-18) يوضح أفضل خيارين لإقامة الصناعات المحلية

وجد خيارين (FID15, FID13) من طبقة الاراضي الفارغة.

ساحساً :

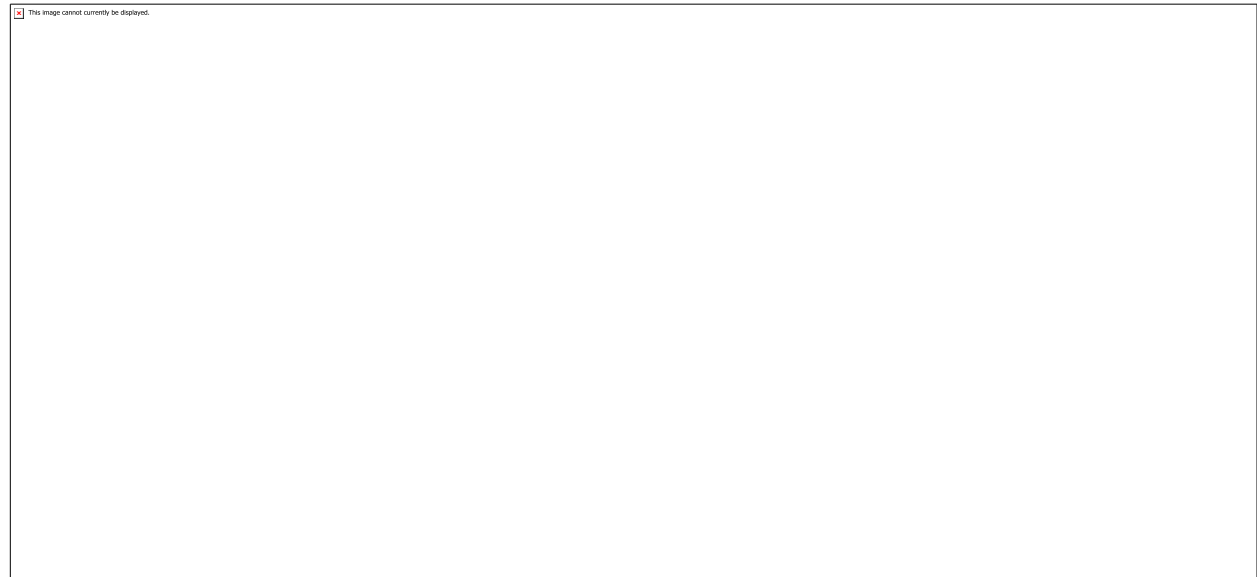
✓ مواقع ترفيهية

تحتاج المنطقة لمكان للتنزه مثل حديقة صغيرة او منتجع، انسب موقع لهذا الإستثمار ان يكون بمحاذاة النيل لذلك تم عمل Buffer للنيل على مسافة 300 متر، ولكن يجب توفر سهولة الوصول لذلك الموقع، اي يكون قريباً من شارع رئيسي، تمت الإستفادة من طبقة road_buffer1 السابقة وعمل Intersect بينها وبين طبقة Nile_buffer1 لتحديد المنطقة المشتركة، ثم تم عمل Intersect للطبقة الناتجة مع طبقة ال Buffer للأراضي الزراعية لتحديد الخيارات المتاحة .



الشكل (4-19) يوضح المناطق المشتركة بين طبقتي Nile_Buffer1 و Road_Buffer1 وطبقة Agrictue_Buffer10

بالمثل تم تقليص الخيارات بإدخال شرط المساحة باستخدام التحديد من جدول الخصائص لتحديد المواقع ذات المساحات التي تزيد عن 20000 متر مربع.



الشكل (4-20) إدخال بيانات وصفية للطبقة لتقليص الخيارات

تم العثور علي عدة مواقع، ولكن يجب ان يكون الموقع مطل على مساحة فارغة للحد من الازدحام بإستخدام التحديد selection by location للخيارات المحققة للشروط والأراضي الفارغة على مسافة 50 متر.



الشكل(4-21) إدخال بيانات مكانية للحصول على الموقع المناسب

وجد أن الخيار (FID7) من طبقة الأراضي الزراعية هو الخيار المناسب.

بمراجعة الارقام التعريفية (FID) وجد ان الموقع (FID13) يصلح للاستثمار التجاري الزراعي والصناعة المحلية.

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

الخلاصة:

تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مجال الإستثمار في منطقة التكلة أبشر بولاية الجزيرة، وكانت نتيجة العمل خريطة إستثمارية للمنطقة مربوطة بقاعدة بيانات تحتوي على معلومات عن المعالم الموجودة في الخريطة تساعد في دعم إتخاذ القرار لإقامة الإستثمار في المناطق المقترحة بالمنطقة.

التوصيات:

- الاهتمام بنظم المعلومات الجغرافية للاستفادة من الامكانيات الكبيرة التي تتميز بها هذه النظم وتطبيقها لعمل نظام معلومات جغرافي شامل ومعمم للسودان.
- الاهتمام بالاستثمار واقامته وفقاً لخطط مدروسة وانشاء خرائط استثمارية باستخدام هذه النظم.

المراجع:

- أساسيات نظم المعلومات الجغرافية - وسام الدين محمد
- المساحة - نظم المعلومات الجغرافية - المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني - المملكة العربية السعودية.

المصادر:

- الخرائط والتمثيل الكارتوغرافي - د/ شيماء يوسف صوفي
- الاستثمار الأجنبي المباشر ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية - د/ الفاتح محمد عثمان مختار
- واقع الإستثمار في السودان (المحددات والحلول)

<http://www.languageexchange.com>

الملاحق



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.



This image cannot currently be displayed.

