بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة – مدرسة هندسة المساحة

بحث تكميلي لنيل درجة بكالريوس الشرف في هندسة المساحة

بعنوان:

مقارنة الخرائط المنتجة من صور الأقمار الإصطناعية

إعداد الطلاب:

1. إيمان عثمان مصطفى أحمد
2. سامرين علي أحمد محمد
3. هناء إسماعيل حاج حمد التكاوي

إشراف:

أ. نفيسة خضر محمد الكجم

أكتوبر 2016 م

بِسمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحمَنِ ٱلرَّحِيمِ

" ٱقرَأ بِاسمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ ٱلإِنسَنَ مِنْ عَلَقٍ * ٱقْرَأْ وَرَبُّكَ ٱلأَكْرَمُ *

ٱلَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ ٱلإِنسَنَ مَالَمْ يَعْلَمْ *"

صدق الله العظيم

سورة العلق

الإهداء

بحمد الله وتوفيقه وصلاة وسلاما علي سيد المرسلين نهدي جل جهدنا إلي الوالدين العزيزين الذين بذلوا الكثير وتعبوا لراحتنا سعياً لتعليمنا وبلوغنا لهذه المرحلة بدعمهم المادي والمعنوي .

إلي اساتذتنا الكرام بمدرسة هندسة المساحة كنتم خير معلم وأب وأم .إلي اخواننا واحبابنا والي اصدقائنا وزملائنا لكم جل الشكروالتقدير.

خالص الشكروالتقدير و الاهداء للاستاذة الفاضلة نفيسة خضر محمد الكجم

ولا ننسي كل من ساهم معنا وعاوننا في كل مراحل البحث كل الشكر والتقديرلهم جميعاً

التـــــجريـــــدة

قديما كان جمع البيانات بطرق تقليدية جداً ولا توجد أجهزة مساعدة ولكن مع ظهور الثورة العلمية ظهرت تقنيات حديثة أسهمت في جمع البيانات بطريقة أدق و أسرع . هدفت هذه الدراسة إلي المقارنة بين دقة الخرائط المنتجة من (Google Earth) ومن القمر الاصطناعي (Ikonos) بمساعدة العمليات المساحية الارضية وإستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج الخرائط. ولخصت هذه الدراسة إلي أن الصورالمنتجة من القمر الاصطناعي (Ikonos) أدق من الصور المنتجة من (Google Earth).

الفـــــهـــــرس

رقم البند	عنوان البند	رقم الصفحة
	الاية	
	الاهداء	
	التجريدة	i
	الفهرس	ii
	فهرس الجداول	iii
	فهرس الأشكال	iv
	الباب الاول (المقدمة)	
1.1	مقدمة	1
2.1	المشكلة	1
3.1	الهدف	1
4.1	منطقة الدراسة	1
5.1	ترتيب البحث	2
	الباب الثاني (الاطار النظري)	
1.2	مدخل	3
2.2	نظم المعلومات الجغرافية	3
1.2.2	مفهوم نظم المعلومات الجغرافية	3
2.2.2	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	4
3.2.2	مميزات نظم المعلومات الجغرافية	5
4.2.2	استخدامات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية	6
3.2	الاستشعار عن بعد	6
1.3.2	مفهوم الاستشعار عن بعد	6
2.3.2	نشاة الاقمار الاصطناعية	7
3.3.2	مدارات الاقمار الاصطناعية	7
4.3.2	عناصر الاستشعار عن بعد	8
5.3.2	القمر الاصطناعي IKONOS	8
6.3.2	القمر الاصطناعي Google Earth	8
1.6.3.2	استخدامات Google Earth	9
	الباب الثالث(الاطار العملي)	
1.3	مقدمة	10
2.3	منطقة الدراسة	10
3.3	الاستكشاف	11
4.3	جمع البيانات	11
5.3	إستخدام نظام المعلومات الجغرافية	12
1.5.3	ضبط صور الاقمار الاصطناعية	13
1.1.5.3	ضبط صورة القمر الاصطناعي Google Earth	13
2.1.5.3	ضبط صورة القمر الاصطناعي IKONOS	14
6.3	انشاء الطبقات	14
7.3	الترقيم	17
8.3	العلاقات المكانية	17
9.3	قياس المسافات والمساحات	20
10.3	طباعة الخريطة	21
	الباب الرابع(النتائج والتحليل)	

1.4	مقدمة	21
2.4	إنتاج الخرائط	21
1.2.4	خريطة المباني	23
2.2.4	خريطة الاشجار	24
3.2.4	خريطة الشوارع والممرات	25
4.2.4	خريطة الحشائش	26
5.2.4	خريطة الحدود	27
6.2.4	خريطة منطقة الدراسة	28
1.6.2.4	الخريطة المنتجة من صورة القمر الاصطناعي قوقل ايرث	28
2.6.2.4	الخريطة المنتجة من صورة القمر الاصطناعي ايكونس	29
3.4	جدول البيانات الوصفية	30
4.4	المقارنة بين الخرائط المنتجة	31
1.4.4	المقارنة بين المساحات	31
2.4.4	المقارنة بين المسافات	31
3.4	الدقة	32
1.3.4.4	الدقة في المساحات	32
2.3.4.4	الدقة في المسافات	32
	الباب الخامس (الخلاصة و التوصيات)	
1.5	الخلاصة	33
2.5	التوصيات	34
	المراجـــــــــع	35

فـــــــهرس الجـــــداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
	البـــــاب الثالث	
1.3	نقاط الضبط	11
2.3	قياس الاطوال وحساب المساحات	12
3.3	قياس المسافات علي الطبيعة	12
	البـــــاب الرابع	
1.4	المقارنة بين بعض المساحات المحسوبة من الخريطتين والعمل الحقلي	31
2.4	المقارنة بين المسافات المحسوبة من الخريطتين والعمل الحقلي	31
3.4	الدقة في المساحات	32
4.4	الدقة في المسافات	32

فـــــــهرس الأشـــــكال

رقم الشكل	عنوان الشكـــــــل	رقم الصفحة
	البـــاب الأول	
1.1	منطقة الدراسة	2
	البـــاب الثاني	
1.2	المكونات الرئيسية لأنظمة المعلومات الجغرافية	5
2.2	الأقمار الاصطناعية	7
3.2	عناصر الاستشعار عن بعد	8
	البـــاب الثالث	
1.3	يوضح منطقة الدراسة	10
2.3	يوضح فتح الصور المطلوبة في **Arc Map**	13
3.3	يوضح **Georeferncing**	13
4.3	يوضح إدخال نقاط الضبط	14
5.3	يوضح إنشاء **Geodatabase**	15
6.3	يوضح **Feature Dataset**	15
7.3	يوضح انشاء الطبقات	16
8.3	يوضح الطبقات	16
9.3	يوضح الترقيم	17
10.3	يوضح بناء الطبولوجي	18
11.3	يوضح قواعد الطبولوجي	18
12.3	يوضح اكتشاف وتصحيح الاخطاء	19
13.3	يوضح تصحيح واكتشاف اخطاء العلاقات المكانية	19
14.3	يوضح قياس المسافات بواسطة أداة القياس	20
15.3	يوضح حساب المساحات	21
	البـــاب الرابع	
1.4	نموذج المباني من قوقل ايرث	23
2.4	نموذج المباني من ايكونس	23
3.4	نموذج الاشجار من قوقل ايرث	24
4.4	نموذج الاشجار من ايكونس	24
5.4	نموذج الطرق والممرات من قوقل ايرث	25
6.4	نموذج الطرق والممرات من ايكونس	25
7.4	نموذج الحشائش من قوقل ايرث	26
8.4	نموذج الحشائش من ايكونس	26
9.4	نموذج الحدود من قوقل ايرث	27
10.4	نموذج الحدود من ايكونس	27
11.4	الخريطة التفصيلية المنتجة من قوقل ايرث	28
12.4	الخريطة التفصيلية المنتجة من القمر الاصطناعي ايكونس	29
13.4	جدول البيانات الوصفية	30
14.4	جدول البيانات الوصفية	30

البـــاب الأول

المـــقـــــــــــدمـــة

1.1 مقدمة:

المساحة هي علم و فن يبحث في الطرق المناسبة لتمثيل سطح الأرض على شكل خرائط . الخريطة هي عبارة عن شكل أو صورة توضيحية مصغرة لمظاهر سطح الأرض الكروي، حيث تطور إنتاج الخرائط من الطرق التقليدية بإستخدام الورقة والقلم إلى النظم الحديثة لإعداد الخرائط بإستخدام أجهزة الحاسب الآلي، والتي تقوم بربط المواقع المختلفة بالمعلومات الخاصة بها بما يعرف بنظام المعلومات الجفرافية.

2.1 المشكلة:

دقة الأعمال الهندسية تعتمد على نوع البيانات المتحصل عليها والتي بدورها يعتمد علىها في إنتاج الخرائط، والتي يمكن الحصول عليها من عدة مصادر القديم منها والحديث. الأمر الذي يؤدي الى إختلاف في الدقة وبالتالي اختلاف في دقة الخرائط المنتجة.

3.1 الهدف:

الهدف الأساسي من هذا البحث هو مقارنة دقة الخرائط المنتجة من صور الأقمار الصناعية، وللوصول لهذا الهدف كان لابد من المرور ببعض الأهداف الثانوية وهي:

- الحصول على خريطة منتجة من Google Earth.
- الحصول على خريطة منتجة من القمر الصناعي Ikonos.

4.1 منطقة الدراسة:

تتمثل المنطقة التي نفذ فيها المشروع في كلية الهندسة لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

شكل 1.1 : يوضح منطقة الدراسة

5.1 ترتيب البحث:

يشتمل هذا البحث على خمسة أبواب بما فيها هذا الباب، الباب الثاني يشتمل على الإطار النظري الذي يضم (نظم المعلومات الجغرافية، والإستشعار عن بعد)، بينما يحتوي الباب الثالث على الخطوات العملية التي تم اتباعها داخل هذا البحث، النتائج التي تم الحصول عليها من الخطوات العملية في الباب السابق وتحليل شامل لهذه النتائج تم سردها في الباب الرابع، الخلاصة والتوصيات تم توضيحها في الباب الخامس، تم إختتام البحث بسرد واضح للمصادر التي تم الرجوع إليها.

البـــاب الثـــانـي

الإطـــــــار النظـــــري

1.2 مدخل:

يشتمل هذا الباب على نبذة عن تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأحد التقنيات الحديثة التى تمكننا من تجميع وتخزين ومعالجة كم هائل من البيانات بإستخدام برنامج متخصص قائم على الحاسوب، و مكوناته ،مميزاته كنظام يمثل تطورا كبيرا في علم الخرائط والتعامل معها بصورة رقمية. كما نتطرق إلى الإستشعار عن بعد كأحد المصادر للحصول على صور يمكن بواسطتها الحصول على خرائط رقمية بإستخدام برامج تعتمد على الحاسوب.

2.2 نظم المعلومات الجغرافية:

1.2.2 مفهوم نظم المعلومات الجغرافية:

اختلف تعريف ومفهوم نظم المعلومات الجغرافية حسب الخلفيات العلمية للقائمين عليه، وحسب تنوع مجالات تطبيقاته مما أدى إلى تنوع واضح في صيغة التعريف حسب التخصصات.

ومن أهم التعاريف المتداولة عالميا لنظم المعلومات الجغرافية، هناك :

- تعريف (دويكر 1979) : " نظام المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المجالي للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها مجاليا كالنقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها وتحليلها أو الاستفسار عن بيانات من خلالها"
- تعريف (باركر 1979) : " نظام المعلومات الجغرافية هو نظام تكنولوجي للمعلومات يقوم بتخزين وتحليل وعرض كل المعلومات المجالية وغير المجالية " .
- تعريف (باروغ 1986) : " نظام المعلومات الجغرافية هو عبارة عن مجموعة من حزم البرامج التي تمتاز بقدرتها على تخزين ومعالجة وعرض بيانات مجالية لجزء من سطح الأرض ".

- تعريف مؤسسة ESRI الأمريكية 1990 " نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد، ويقوم في مجموعه بحصر دقيق للمعلومات المجالية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وعرضها ".
- اعتمادا على هذه التعريفات يمكن القول إن نظام المعلومات الجغرافية هو نظام ذو مرجعية مجالية، و يضم الأجهزة " hardware " والبرامج " software " التي تسمح للمستعمل بتنفيذ مجموعة من المهام ، كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة (خرائط وصور جوية وصور الأقمار الاصطناعية) و تخزين وتنظيم وإدارة وتحليل وعرض وإخراج المعطيات والبيانات بمختلف الأشكال (خرائط ورسوم بيانية وجداول وتقارير) .

2.2.2 مكونات نظم المعلومات الجغرافية :

تتألف نظم المعلومات الجغرافية من عناصر أساسية هي المعلومات المكانية والوصفية وأجهزة الحاسب الآلي والبرامج التطبيقية والقوة البشرية (الأيدي العاملة) والمناهج التي تستخدم للتحليل المكاني . سيتم التركيز هنا على بعض هذه العناصر .

- المعلومات المكانية والوصفية .
- اجهزة الحاسب الآلي .
- البرامج التطبيقية .
- القوة البشرية (الأيدي العاملة) .
- المناهج التي تستخدم للتحليل المكاني .

شكل 1.2 : يوضح المكونات الرئيسية لأنظمة المعلومات الجغرافية

3.2.2 مميزات نظم المعلومات الجغرافية :

- ✓ تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة و التوسعية .
- ✓ تساعد السرعة في الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات بفاعلية عالية .
- ✓ تساعد على اتخاذ أفضل قرار في اسرع وقت .
- ✓ تساعد في نشر المعلومات لعدد أكبر من المستفيدين .
- ✓ دمج المعلومات المكانية و المعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة .
- ✓ توثيق و تأكيد البيانات و المعلومات بمواصفات موحدة .
- ✓ التنسيق بين المعلومات و الجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار .
- ✓ القدرة التحليلة المكانية العالية .
- ✓ القدرة على الاجابة على الاستعلامات و الاستفسارات الخاصة بالمكان أو المعلومة الوصفية .
- ✓ القدرة على التمثيل المرئى للمعلومات المكانية .
- ✓ التمثل (المحكاة simulation) للاقتراحات الجديدة و المشاريع التخطيطية و دراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي علي ارض الواقع .

4.2.2 إستخدامات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:

إن القدرة الفائقة لنظم المعلومات الجغرافية في عملية البحث في قواعد البيانات وإجراء الاستفسارات المختلفة ثم إظهار هذه النتائج في صورة مبسطة لمتخذ القرار قد أفادت في العديد من المجالات منها :

- في انتاج مختلف انواع الخرائط مثل : الخرائط الطبوغرافية , الخرائط الموضوعية , الخرائط الضريبية وغيرها .
- تقييم و مراقبة حماية البيئة .
- انظمة الملاحة العالمية .
- تقييم و مراقبة ثروات المناجم و التعدين .
- المناورات العسكرية للرادارات و الطائرات .
- تطبيقات الخدمية المتمثلة في : الكهرباء وشبكاتها , شبكات الغاز , شبكات المياه و الصرف الصحي , المواصلات و شبكات الاتصالات .
- الخدمات الطبية الطارئة المتعلقة بالاسعافات الطبية الطارئة والمستشفيات والوحدات العلاجية حيث توفر بيانات عنها .
- التخطيط العمراني حيث يساهم في بناء نماذج رياضية للمناطق العشوائية عن طريق تحديد اتجاهات النمو العمراني فيها للحد من انتشارها وكذلك تطوير المناطق القائمة .
- اتخاذ القرارات المناسبة : يعتبرنظم المعلومات الجغرافية أداة للاستفسار والتحليل مما يساهم في وضع المعلومات واضحة وكاملة ودقيقة إمام متخذ القرار .

3.2 الاستشعار عن بعد :

1.3.2 مفهوم الإستشعار عن بعد:

الاستشعار عن بعد هو علم وفن , يهدف إلى الحصول على معلومات عن جسم أو منطقة أو ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز استشعار لا يلمس ذلك الجسم أو الظاهرة المدروسة.

2.3.2 نشأة الأقمار الصناعية:

تم إطلاق أول قمر إصطناعي في عام 1957، و هو القمر الروسي Sputnik والذي معه تم إفتتاح عصر الإتصالات الفضائية للأرض. بعد ذلك بعام تم إطلاق القمر الإصطناعي الأمريكي Score، ثم تلاه بعد ذلك العديد من الأقمار. لكن التاريخ لا ينسى عام 1962 حيث تم إطلاق القمر الصناعي (Telstar 1) والذي استخدم في نقل البث التلفزيوني بين أمريكا و أوروبا. بعد ذلك أطلق العديد من الأقمار ذات الأغراض المختلفة.

شكل 2.2 : يوضح الأقمار الإصطناعية

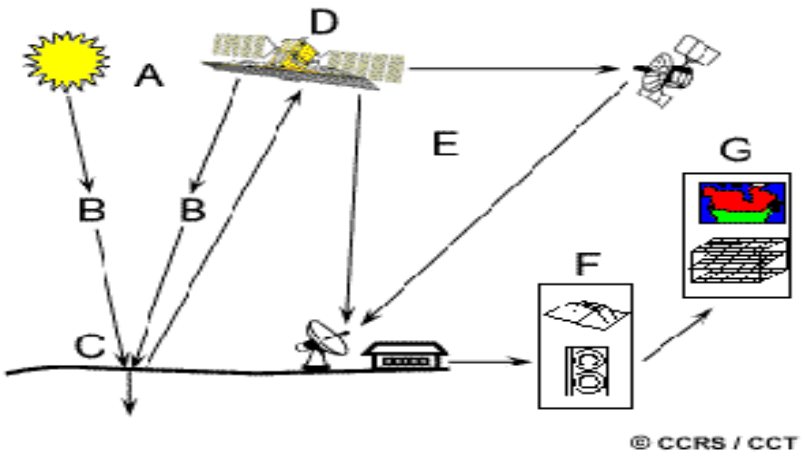
3.3.2 مدارات أقمار الإستشعار عن بعد :

من حيث ارتفاعها عن سطح الأرض توجد ثلاثة أنواع من المدارات :

- المدارات المنخفضة تقع بين 500 و 2000 كيلومتر .
- المدارات المتوسطة تقع بين 10000 و20000 كيلومتر .
- المدارات المتزامنة وهي على ارتفاع 36000 كيلومتر تقريبا .

4.3.2 عناصر الإستشعار عن بعد:

هناك سبعة عناصر أساسية للإستشعار عن بعد، وتتلخص في الشكل التالي:



شكل 3.2 : يوضح عناصر الإستشعار عن بعد

5.3.2 القمر الإصطناعي Ikonos:

يعد هذا القمر أحد أهم الأقمار الأمريكية الحديثة ذات الدقة المكانية العالية، والذي أطلق في 1999/9/24 ولكنه لم يبدأ التجهيز بالمرئيات الرقمية الا بعد 2000/1/1، وسمي الملف الذي يزود بالمرئيات بـ (12) carterra. ويتكون هذا القمر من أربع حزم طيفية، وبقدرة تمييزية عالية بلغت 1 متر في البانكروماتك، و 4 م في متعدد الاطياف MSS، ولهذا القمر مميزات منها يمكن دمج معطياته مع أي قمر سواء كان Quick bird ام لاندسات او سبوت، ويبلغ وزنه 817 كغم، وسرعته 7كم /ساعة إذ يقطع خط الاستواء ب 10:30 صباحا وبزاوية ميل 98.1 درجة على محور خط الاساس.

6.3.2 القمر الاصطناعي Google Earth:

يعد Google earth برنامج يقدم صور ثلاثية الأبعاد لكوكب الأرض. وهو يستخدم صور أقمار إصطناعية متراكبة، وصور نظام معلومات جوية و جغرافية لإنشاء عالم إفتراضي ثلاثي الأبعاد يمثل الأرض.
وهو برنامج مستمر في النمو والتحسن حيث يتم تجميع المزيد من الصور واضافتها لتكوين صور ثلاثية الابعاد لاعطاء صور افضل, حيث تتنوع جودة ودقة الصور اعتمادا علي شعبيه المنطقة المحددة, حيث الاماكن الاكثر شعبية تكون الصور بها افضل.

1.6.3.2 إستخدامات Google Earth:

- اداة تعليميه للطلاب.
- ادارة الكوارث.
- الجصول علي الاتجاهات.
- البحث عن مواقع المباني.
- تخطيط المدن والتخطيط العمراني.

البـــــاب الثـــالث

الإطـــــــار العـــــمـــلي

1.3 مقدمة:

في هذا الباب تم سرد الخطوات التي تم تنفيذها عملياً في البحث، والتي تشمل إختيار منطقة الدراسة، و البيانات المتحصل عليها من العمل الحقلي والخطوات العملية للحصول على الخرائط المطلوبة من حيث إنشاء الطبقات وإنشاء الجداول الوصفية، كيفية ضبط الصورة عن طريق الإحداثيات، عملية الترقيم للصورة لعمل الخريطة، وذلك من أجل مقارنة القياسات على الطبيعة و القياسات المقابلة لها في الخرائط المنتجة من صور الأقمار الإصطناعية، و من ثم المقارنة بين الدقة.

2.3 منطقة الدراسة:

شكل 1.3 : يوضح منطقة الدراسة

الشكل (1.3) أعلاه يوضح صورة لمنطقة الدراسة المتمثلة في كلية الهندسة لجامعة السودان للعلوم و التكنلوجيا التي يحدها من الشمال شارع (61)، ومن الجنوب شارع مأمون بحيري بينما من ناحية الغرب يحدها شارع الصحافة ظلط وتنتهي من الناحية الشرقية في شارع ردمية المدينة الرياضية.

3.3 الإستكشاف:

بدأت أول مراحل العمل بإستكشاف منطقة الدراسة مع الأخذ في الإعتبار الأهداف الثانوية المطلوبة و مدى تحقيقها للهدف الأساسي للمشروع. حيث بدأت مرحلة الإستكشاف بالتعرف على منطقة الدراسة كاملة من حيث الملائمة والقدرة على تحقيق أهداف المشروع بالإضافة إلى إختيار معالم المقارنة.

4.3 جمع البيانات:

بإستخدام جهاز نظام تحديد المواقع (GPS) تم تحديد قيم إحداثيات لبعض النقاط الموزعة في منطقة الدراسة، والموضحة في الجدول أدناه، والتي تعتبر نقاط ضبط لصورة الأقمار الصناعية. عن طريق إضافة نقاط الضبط.

جدول 1.3 : نقاط الضبط

Name	E(meters)	N(meters)
X1	450491.237	1720530.632
X2	450723.969	1720622.178
X3	450474.105	1720115.116
X4	450786.917	1720142.958

بعد تحديد معالم المقارنة كنتيجة من عملية الإستكشاف السابقة، تم إستخدام الشريط لقياس المسافات المطلوبة، و أبعاد المعالم لحساب المساحات، و وجدت كالآتي:

جدول 2.3 : قياس الأطوال و حساب المساحات

إسم المعلم	الطول (متر)	العرض (متر)	المساحة (متر مربع)
معمار	35.070	10.400	364.728
CNC	38.400	31.700	1217.280
القاعة 13	25.540	20.670	527.912

جدول 3.3 : قياس المسافات على الطبيعة

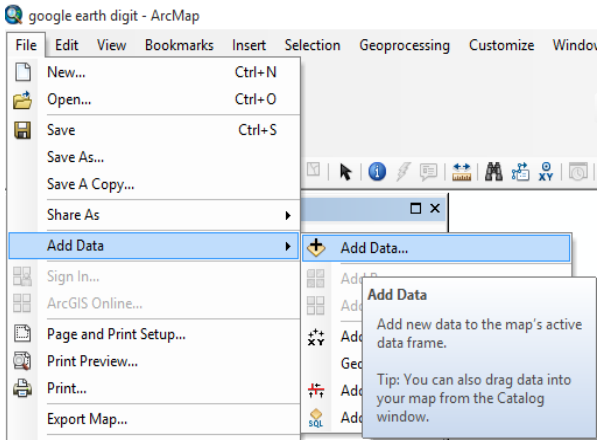
إسم الخط	الطول (متر)
street 1	26.870
street 2	18.510
street 3	158.370

تم الحصول على صورة لمنطقة الدراسة من Google Earth، وكذلك تم الحصول على صورة من القمر الإصطناعي Ikonos بدقة 1 متر لنفس منطقة الدراسة لعام 2007 م.

5.3 إستخدام نظام المعلومات الجغرافية:

تم إضافة الصور الغير مضبوطة (IKonos ،Google Earth) لبرنامج Arcmap عن طريق الأمر Add data وذلك بإتباع الخطوات الآتية موضحة بالشكل (2.3) أدناه:

File → Add Data → Desktop/project → pro pic → Add.



شكل 2.3 : يوضح عملية فتح الصور المطلوبة في برنامج (ArcMap)

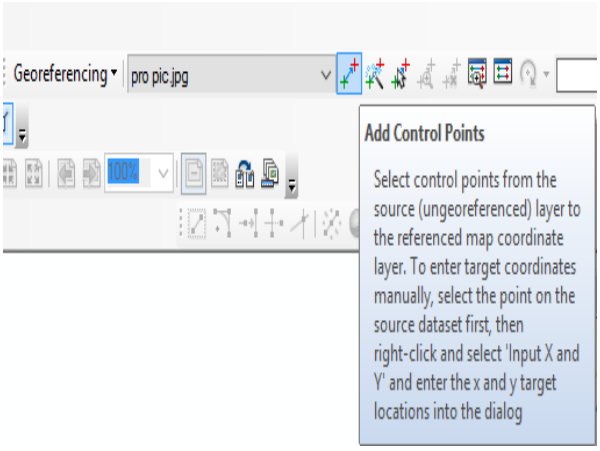
1.5.3 ضبط صور الأقمار الإصطناعية Georeferencing:

بعد إضافة الصورة لل Arcmap تم ضبط إحداثيات الصور (Ikonos ،Google Earth) إلى نظام الإحداثيات الأرضية المطلوب و ذلك بإستخدام أربعة نقاط معلومة الإحداثيات الجغرافية.

1.1.5.3 ضبط صورة Google Earth:

استخدمت نقاط الضبط في الجدول (1.3) لضبط صورة Google Earth عن طريق إضافة نقاط الضبط موضحة بالخطوات ادناه:

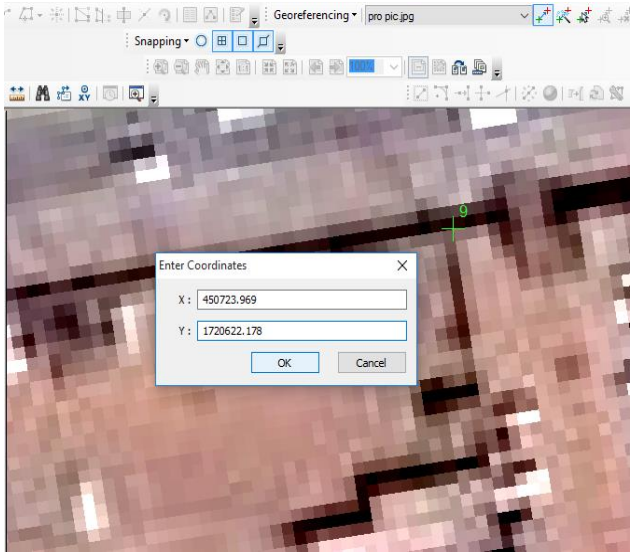
Right Click → Georeferencing → Add Control Points.



شكل 3.3 : يوضح Georeferencing

شكل (7.3) يوضح عملية ال Georeferencing لضبط الصورة عن طريق إضافة نقاط الضبط.

يتم النقر على موقع نقطة الضبط الأولى بزر الفأرة الأيسر، ثم نقرة أخرى بزر الفأرة الأيمن و إختيار (input X Y) لإدخال الإحداثيات. تكرر العملية لجميع نقاط الضبط.



شكل 4.3 : يوضح إدخال نقاط الضبط

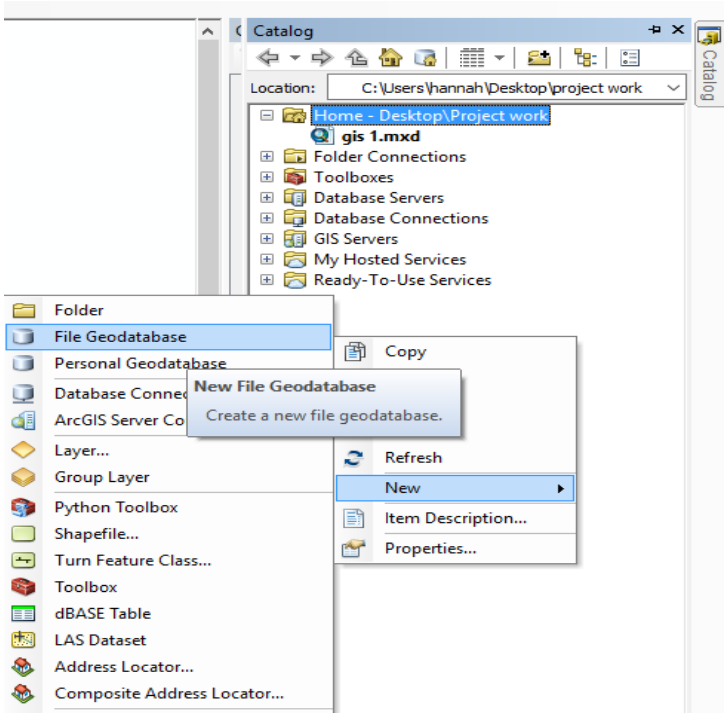
2.1.5.3 ضبط صورة القمر الإصطناعي Ikonos:

تم ضبط صورة القمر الإصطناعي Ikonos بنفس الخطوات التي تم بها ضبط صورة Google Earth.

6.3 إنشاء الطبقات:

تم إنشاء عدد من طبقات (point, line, polygon) بحيث طبقة point لتمثيل الأشجار، طبقة line لتمثيل الطرق والإطار الخارجي، وطبقة polygon لتمثيل المباني والحشائش،من نوع feature class من Catalog داخل الملف project الذي تم إنشاءه لعمل البحث حسب الخطوات الموضحة أدناه:

Catalog → C drive → project → Right Click → New → File Geodatabase.

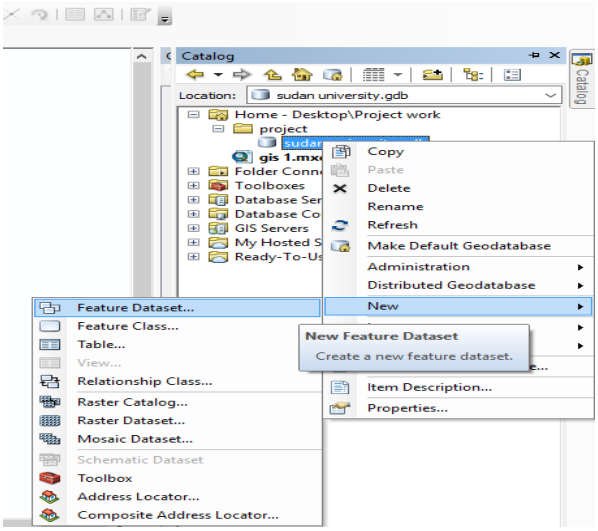


شكل 5.3 : يوضح إنشاء Geodatabase

الشكل (5.3) أعلاه يوضح عملية إنشاء ملف Geodatabase، والذي تم تسميته بـSudan University.

تم إنشاء Feature dataset لعدد من طبقات ال Feature class حسب الخطوات أدناه:

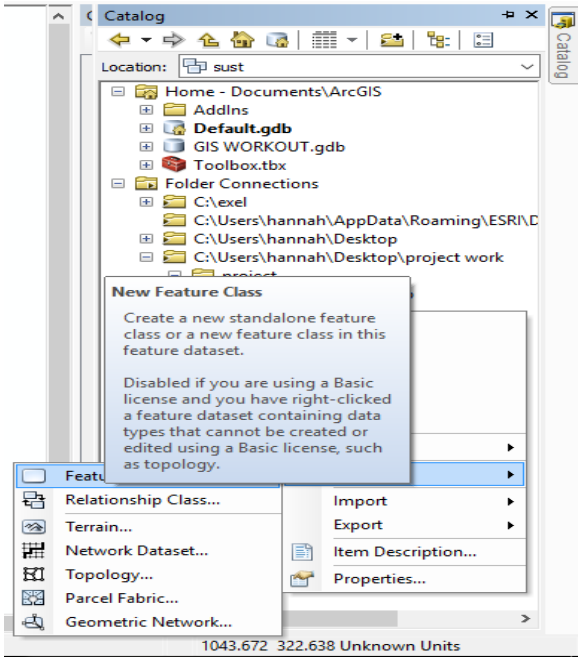
Right Click → Sudan University.gdb → New → Feature Dataset.



شكل 6.3 : يوضح Feature Dataset

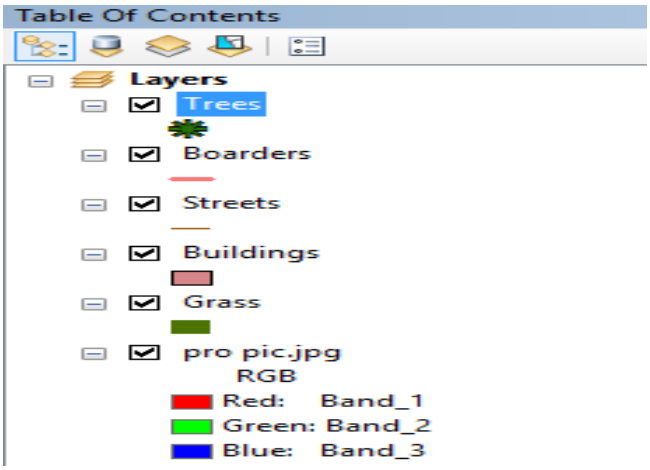
الشكل (6.3) أعلاه يوضح عملية إنشاء Feature dataset والذي تم تسميته ب sust. تم إنشاء عدد من طبقات Feature class لمعالم الخط والمضلع والنقطة.

Right Click → Sust → New → Feature Class.



شكل 7.3 : يوضح إنشاء الطبقات

تم تسمية الطبقات وضبط خصائص كل طبقة بشكل يلائم منطقة الدراسة للبدء في عملية الترقيم. حيث الشكل (8.3) أدناه يوضح الطبقات التي تم إنشاءها لترقيم منطقة الدراسة.



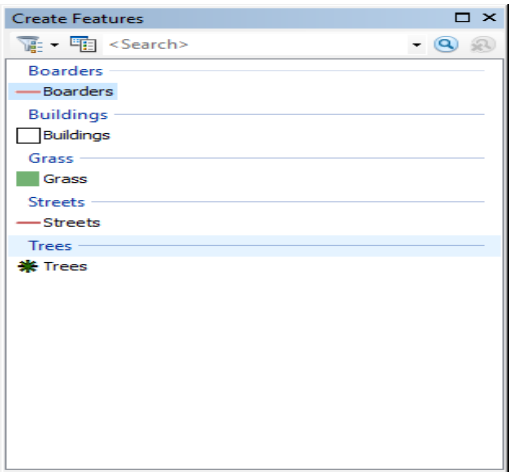
شكل 8.3 : يوضح الطبقات

7.3 الترقيم Digitizing:

عملية الترقيم هي عملية لتحويل المعالم الظاهرة في الصورة الى بيانات خطية (نقطة، خط، ومضلع)، حتى نتمكن من إضافة البيانات الوصفية لها و كذلك تحليلها. وتعتمد عملية الترقيم على مهارات المستخدم أو الشخص الذي يقوم بعملية الترقيم، حيث تختلف هذه العملية من شخص لآخر، كما تعتمد أيضا على درجة وضوح و دقة الصورة المستخدمة.

الشكل (9.3) أدناه يوضح عملية الترقيم بإختيار أحد الطبقات المنشئة بإستخدام الخطوات أدناه. بإتباع نفس الخطوات السابقة تم الحصول على خريطة من صورة القمر الصناعي Ikonas.

Editor → Start Editing → Create Feature.



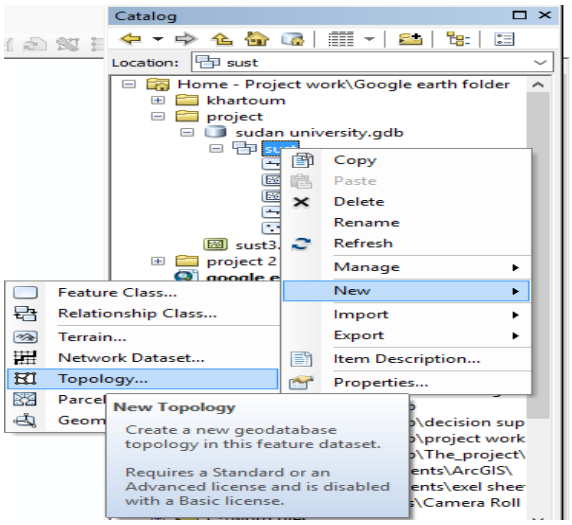
شكل 9.3 : يوضح الترقيم

8.3 العلاقات المكانية Topology:

مفهوم هذه العملية هو تحديد العلاقات بين المعالم المكانية، وإكتشاف الأخطاء الناتجة من عدم قفل المضلعات أو عدم تلاقي الخطوط أو غيرها من الأخطاء التي يمكن أن تحدث أثناء عملية الترقيم.

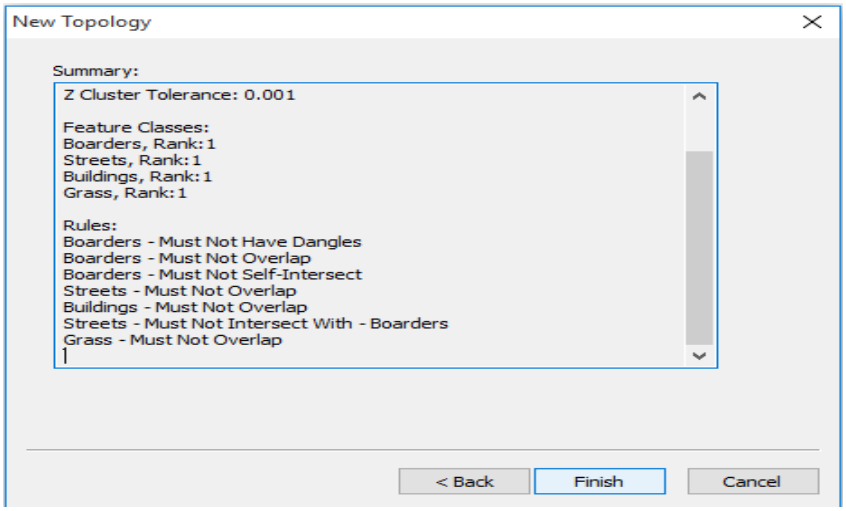
تم إتباع الخطوات أدناه لعمل طبولوجي لمعالم الخطوط والمضلعات في الخرائط الناتجة من صورتي Google Earth و القمر الصناعي Ikonos موضحة بالشكل 10.3 أدناه.

Catalog → Sudan University.gdb → sust → Right Click → New → Topology.



شكل 10.3 : يوضح بناء الطبولوجي

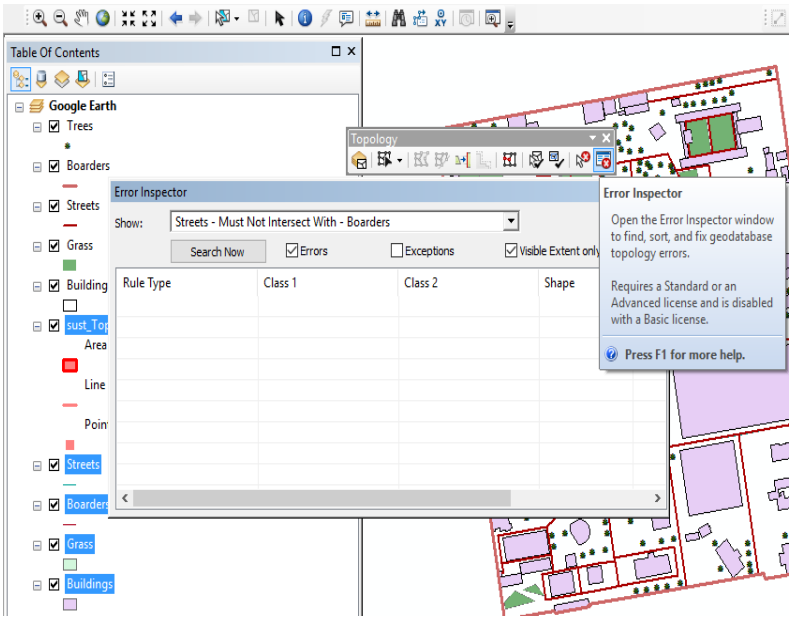
تم تحديد الطبقات المراد عمل الطبولوجي لها، و أيضا تم تحديد قواعد الطبولوجي المطلوبة لهذه الطبقات.



شكل 11.3 : يوضح قواعد الطبولوجي

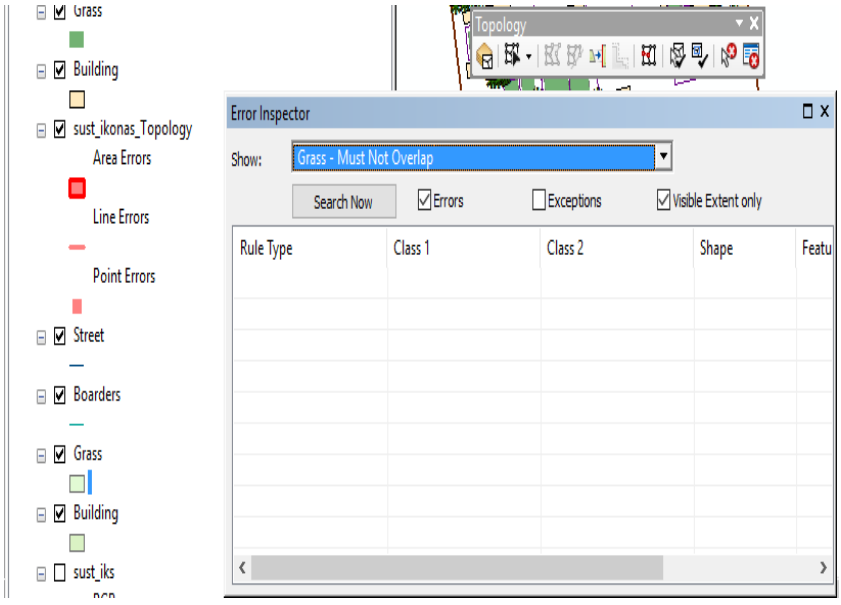
لإكتشاف الأخطاء و إجراء التصحيحات حسب القواعد أعلاه، تم تفعيل شريط الطبولوجي وإتباع الخطوات أدناه الموضحة في الشكل (12.3).

Right Click → Topology → Error Inspector.



شكل 12.3 : يوضح إكتشاف و تصحيح الأخطاء

تم عمل نفس الخطوات السابقة للتأكد من العلاقات المكانية لمعالم الخريطة الناتجة من القمر الإصطناعي Ikonos حسب الشكل (13.3) أدناه. نتيجة لهذه العملية تكون الخريطة جاهزة لإجراء أي قياسات عليها، و معدة للطباعة.

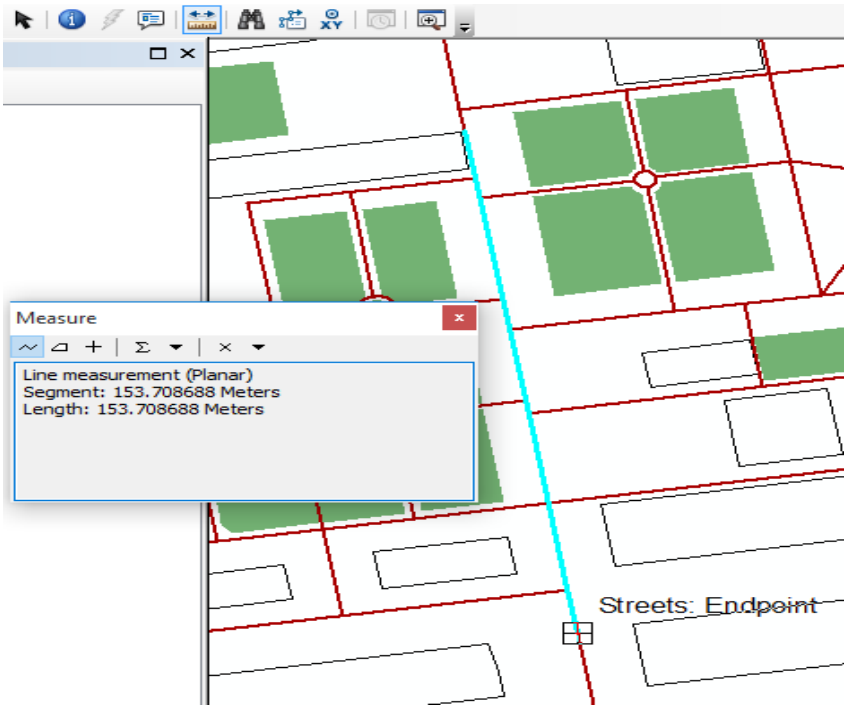


شكل 13.3 : يوضح تصحيح و إكتشاف أخطاء العلاقات المكانية

9.3 قياس المسافات والمساحات:

تم تحديد بعض المعالم والمسافات ليتم قياسها على الطبيعة و استخدامها في المقارنة. وبإستخدام الشريط تم حساب المسافات و الأبعاد للمعالم المحددة في منطقة الدراسة من خلال العمل الحقلي. ليتم إستخدام هذه البيانات في المقارنة بين الخريطتين الناتجتين من Google Earth و Ikonos.

بإستخدام برنامج (Arcmap) و بواسطة الأداة Measure تم حساب المسافات المقابلة للمسافات على الطبيعة على كل من الخريطتين.



شكل 14.3 : يوضح قياس المسافات بواسطة أداة القياس

أما بالنسبة للمساحات تم حسابها تلقائيا في جدول البيانات الوصفية في كل من الخريطتين.

Table

Buildings

SHAPE *	SHAPE_Length	SHAPE_Area	
Polygon	198.293056	999.203739	<Null>
Polygon	112.701689	623.047729	<Null>
Polygon	45.972853	130.994807	<Null>
Polygon	80.344286	403.442159	<Null>
Polygon	99.736295	559.937237	<Null>
Polygon	82.559589	340.321807	<Null>
Polygon	90.327494	362.440306	معمار
Polygon	181.799526	1209.02239	<Null>
Polygon	126.835937	853.5556	<Null>
Polygon	139.763549	1207.604011	CNC
Polygon	198.519689	1536.465062	<Null>
Polygon	92.141082	453.234343	<Null>
Polygon	198.133725	1527.853777	<Null>
Polygon	28.669558	49.504295	<Null>
Polygon	184.916413	1232.590904	<Null>
Polygon	217.185552	1702.254225	<Null>
Polygon	122.473127	937.367109	<Null>
Polygon	92.084616	468.468612	<Null>
Polygon	143.90452	1119.818399	<Null>
Polygon	92.214098	395.324844	<Null>
Polygon	91.930132	518.820016	القاعة 13
Polygon	94.26203	300.118828	<Null>
Polygon	45.883834	131.567224	<Null>
Polygon	65.050408	264.439921	<Null>

شكل 15.3 : حساب المساحات

10.3 إنتاج الخريطة:

بعد الإنتهاء من العمليات أعلاه تكون الخريطة معدة للطباعة، بحيث تمت طباعة نسخ منفصلة للطبقات بمقياس رسم الطباعة المطلوب، حيث تشمل هذه النسخ خريطة توضح الإطار الخارجي لمنطقة الدراسة، خريطة لكل معلم على حدى، و خريطة شاملة لكل تفاصيل منطقة الدراسة.

تم إنتاج و طباعة الخريطة في صورتها النهائية والتي تحتوي على سهم الشمال، مفتاح الخريطة، وعنوان الخريطة.

البـــاب الرابــع

النتـــــائــج والتـــــحلــيل

1.4 مقدمة:

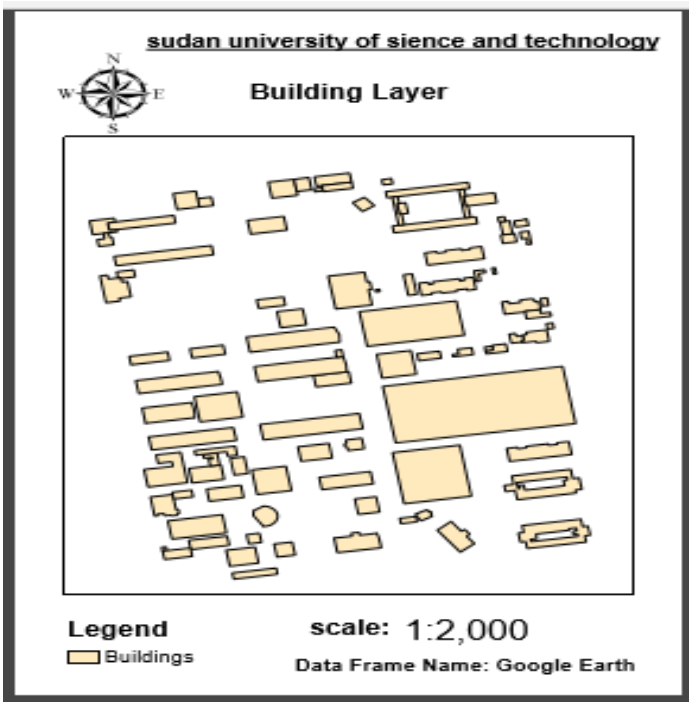
يشمل هذا الباب النتائج والتحليلات للعمليات التي تم ذكرها في الباب السابق لكل الخطوات التي تم إتباعها للحصول على خرائط رقمية لمنطقة الدراسة، كمرحلة أساسية للوصول للهدف الأساسي للبحث، وهو المقارنة بين دقة القياسات المتحصل عليها من الخرائط المنتجة من صور الأقمار الصناعية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

2.4 انتاج الخرائط:

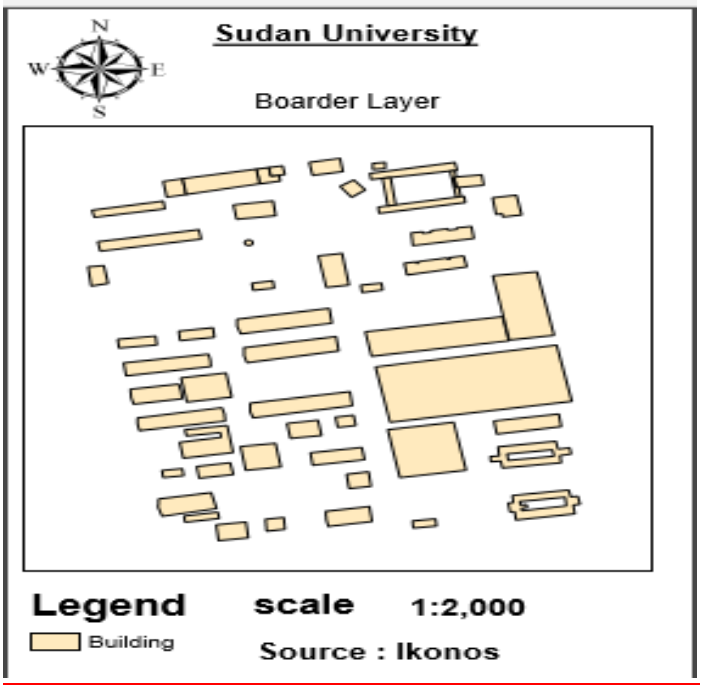
الخرائط المنتجة من صورالأقمار الإصطناعية Google earth و Ikonos. بحيث تم إنتاج خريطة لكل واحد من المعالم على حدى كما ذكر سابقا في الباب الثالث، و خريطة لكل منطقة الدراسة. حيث تشمل خريطة المباني القاعات، الورش، المكاتب، الأقسام، و غيرها من المعالم المضلعة. بينما تشمل خريطة الطرق الشوارع والممرات داخل منطقة الدراسة. أما خريطة الحدود تمثل الحدود الخارجية لمنطقة الدراسة.

كل الخرائط تم إنتاجها بمقياس رسم مطلق 1:2000 ، حيث 1 سنتمتر على الخريطة يمثل 2000 سنتمتر على الطبيعة.

1.2.4 نموذج المباني:

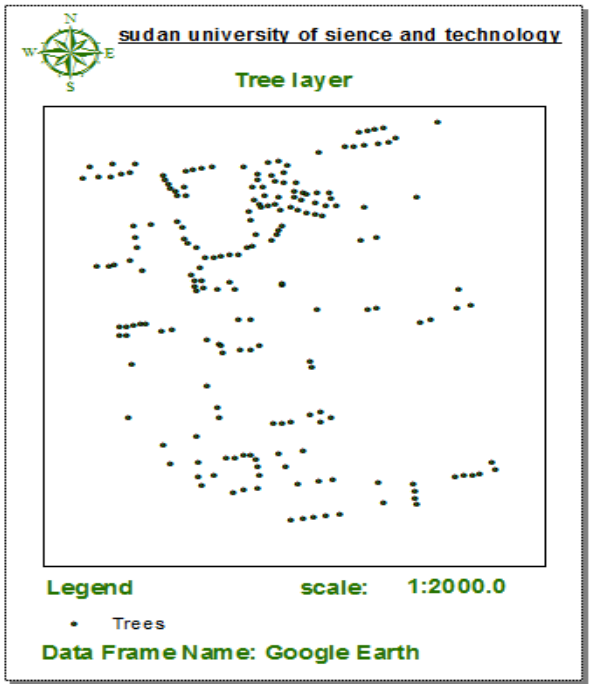


شكل 1.4 : يوضح نموذج المباني من قوقل ايرث

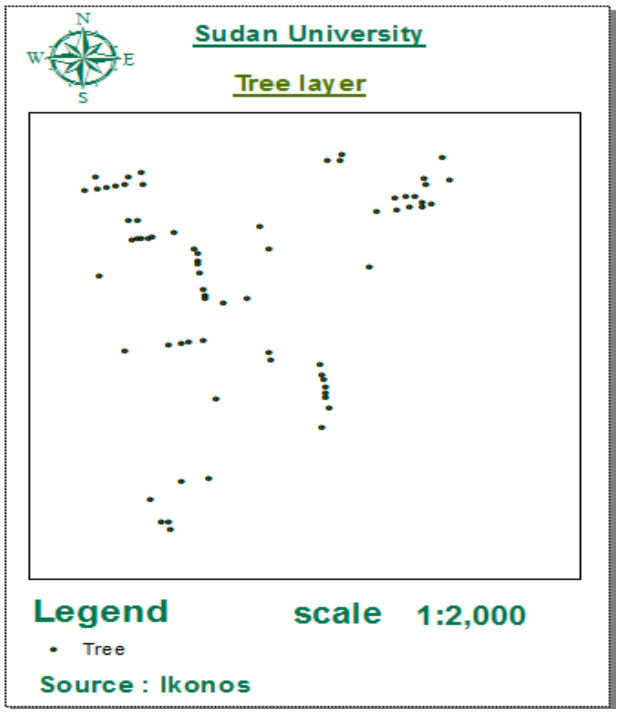


شكل 2.4 : يوضح نموذج المباني من ايكونس

2.2.4 نموذج الأشجار:

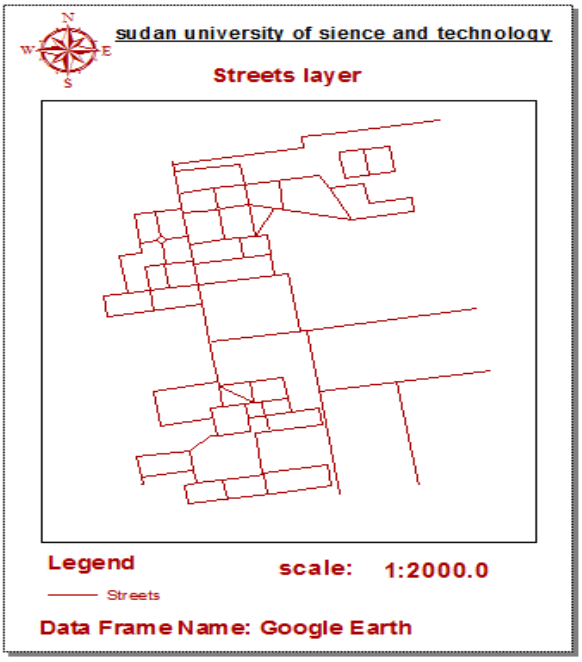


شكل 3.4 : يوضح نموذج الأشجار من قوقل ايرث

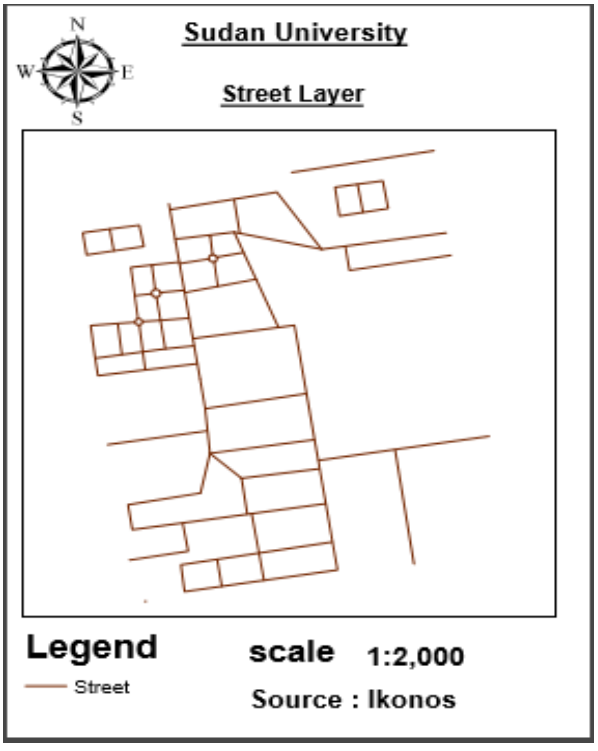


شكل 4.4 : يوضح نموذج الأشجار من ايكونس

3.2.4 نموذج الطرق والممرات:

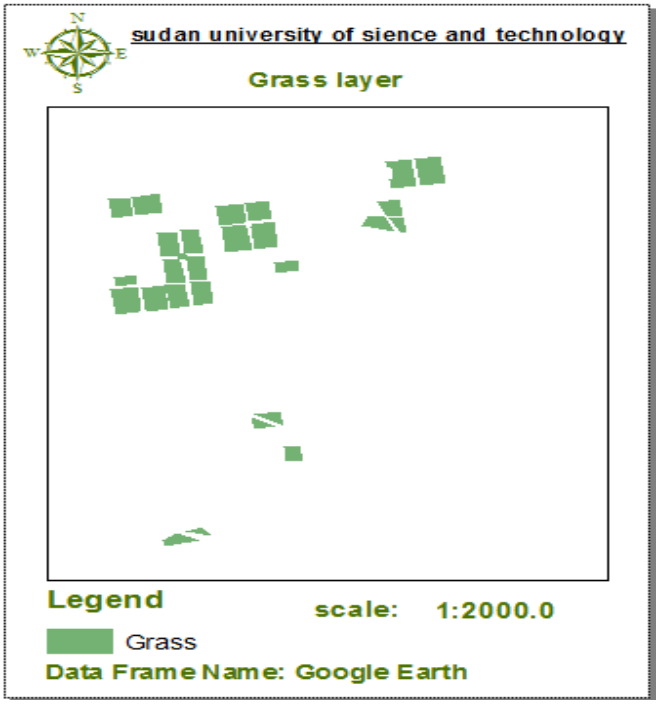


شكل 5.4 : يوضح نموذج الشوارع من قوقل ايرث

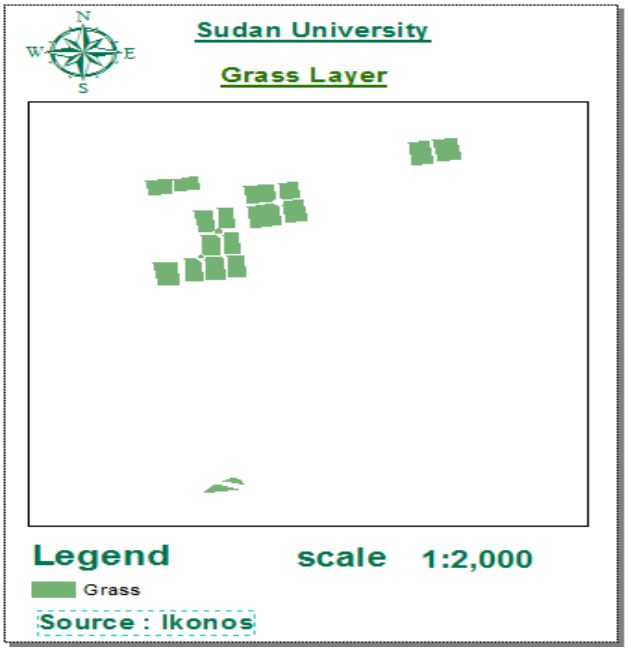


شكل 6.4 : يوضح نموذج الشوارع من ايكونس

4.2.4 نموذج الحشائش:

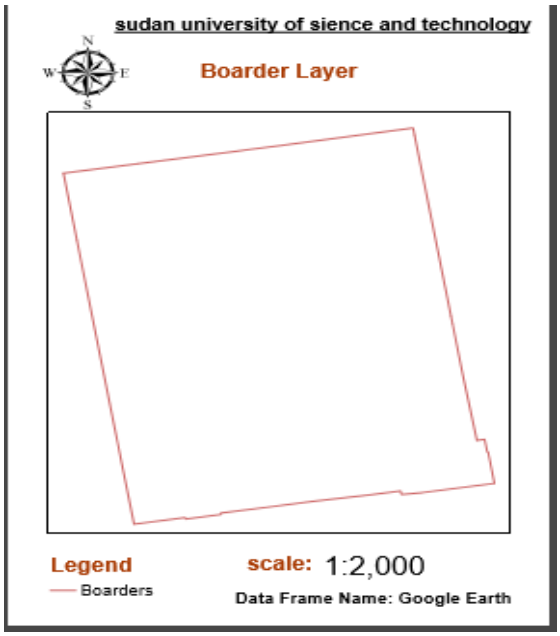


شكل 7.4 : يوضح نموذج الحشائش من قوقل ايرث

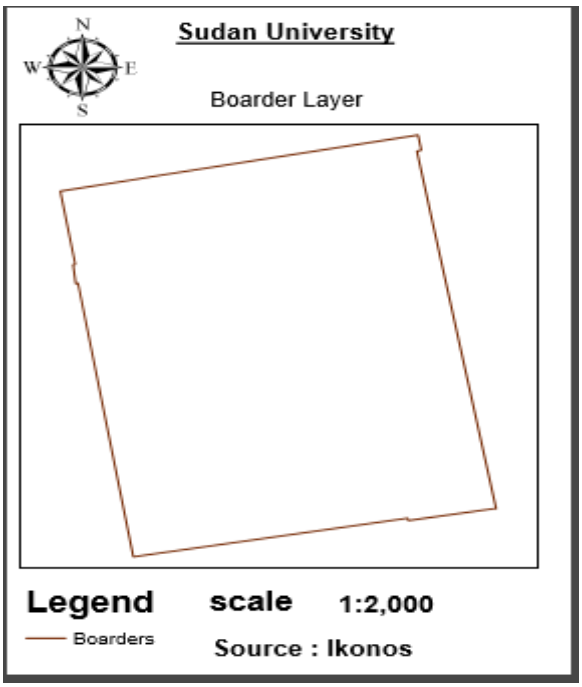


شكل 8.4 : يوضح نموذج الحشائش من ايكونس

5.2.4 نموذج الحدود:



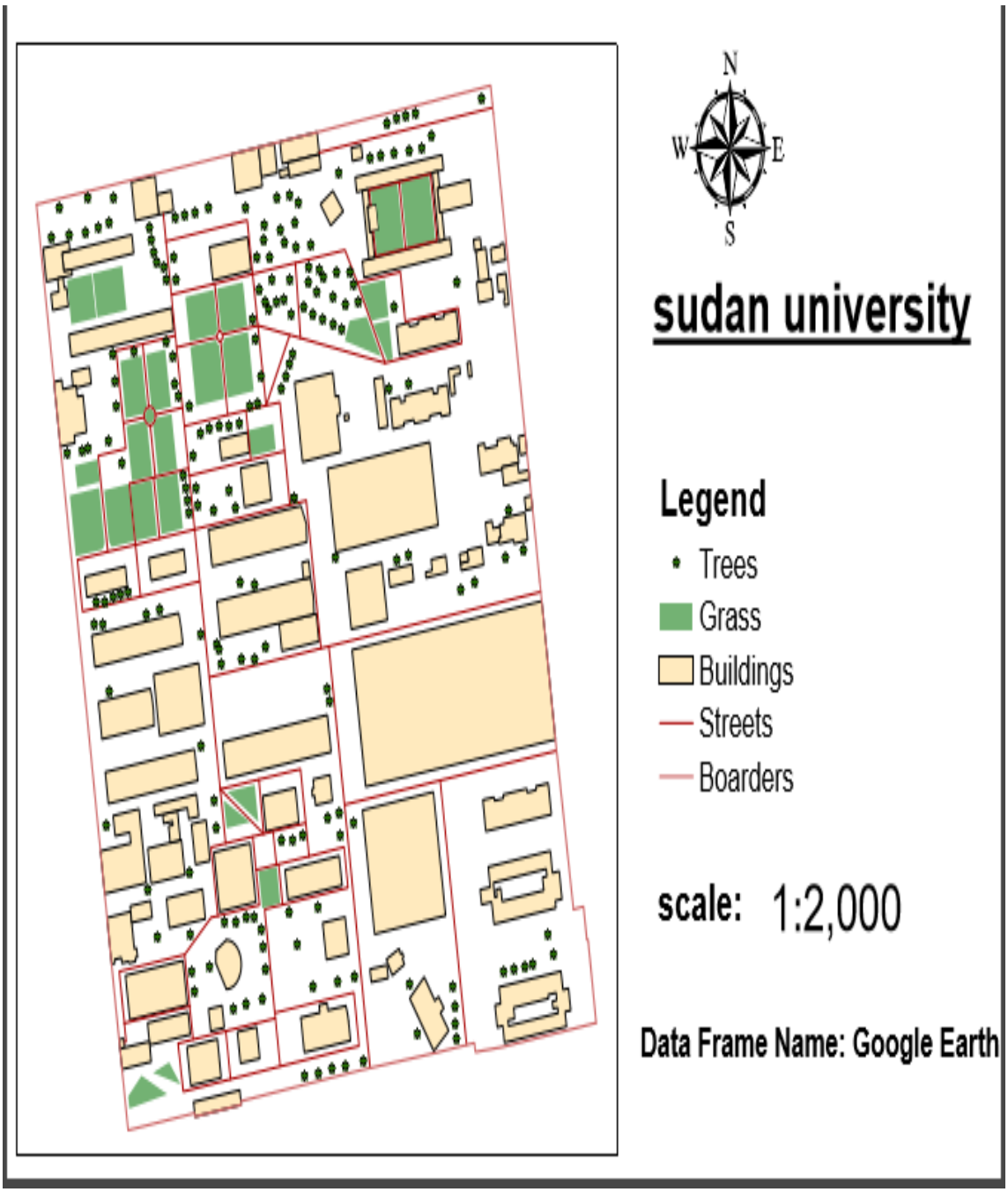
شكل 9.4 :يوضح نموذج الحدود من قوقل ايرث



شكل 10.4 : يوضح نموذج الحدود من ايكونس

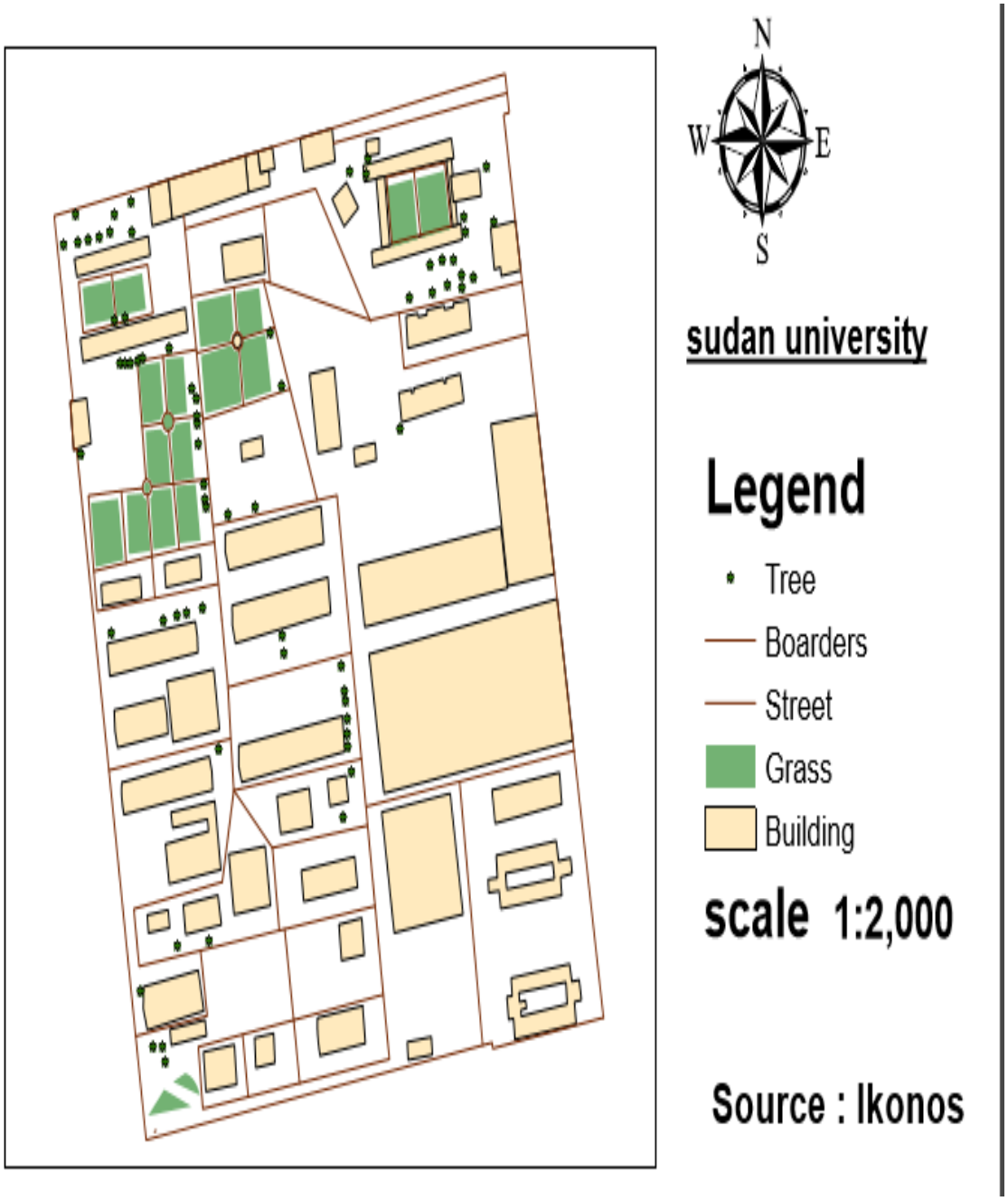
6.2.4 خريطة منطقة الدراسة:

1.6.2.4 الخريطة التفصيلية المنتجة من صورة قوقل إيرث:



شكل 11.4 : يوضح الخريطة التفصيلية المنتجة من صورة قوقل إيرث

2.6.2.4 الخريطة التفصيلية المنتجة من صورة القمر الصناعي Ikonos:



شكل 12.4 : يوضح الخريطة التفصيلية المنتجة من صورة القمر الصناعي ايكونس

من الأشكال السابقة وجد أن خريطة Google Earth تعطي معالم أكثر من خريطة Ikonos و ذلك يرجع لحداثة صورة Google Earth و قدم صورة Ikonos.

3.4 جدول البيانات الوصفية:

الأشكال (13.4) ، (14.4) أدناه توضح الجداول الوصفية في كل من خريطتي Google Earth و Ikonos:

Table

Buildings

OBJECTID *	SHAPE *	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	198.293056	999.203739
2	Polygon	112.701689	623.047729
3	Polygon	45.972853	130.994807
4	Polygon	80.344286	403.442159
5	Polygon	99.736295	559.937237
6	Polygon	82.559589	340.321807
7	Polygon	90.327494	362.440306
8	Polygon	181.799526	1209.02239
9	Polygon	126.835937	853.5556
10	Polygon	139.763549	1207.604011
11	Polygon	198.519689	1536.465062
12	Polygon	92.141082	453.234343
13	Polygon	198.133725	1527.853777
14	Polygon	28.669558	49.504295
15	Polygon	184.916413	1232.590904
16	Polygon	217.185552	1702.254225
17	Polygon	122.473127	937.367109
18	Polygon	92.084616	468.468612
19	Polygon	143.90452	1119.818399
20	Polygon	92.214098	395.324844
21	Polygon	91.930132	518.820016
22	Polygon	94.26203	300.118828
23	Polygon	45.883834	131.567224
24	Polygon	65.050408	264.439921
25	Polygon	121.857041	736.204132
26	Polygon	76.526824	365.977108
27	Polygon	122.939651	702.633592
28	Polygon	91.990168	504.158796
29	Polygon	152.968809	1364.740207
30	Polygon	86.144672	461.191471
31	Polygon	86.370227	362.027394
32	Polygon	57.365213	204.958434
34	Polygon	163.712881	564.167729
35	Polygon	167.534994	642.654184
36	Polygon	80.637544	345.440466
37	Polygon	83.723379	145.421274
38	Polygon	42.003734	102.515432
39	Polygon	83.782921	147.462459

شكل 13.4 : جدول البيانات الوصفية

Table

Building

OBJECTID *	SHAPE *	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	143.409254	592.028728
2	Polygon	202.005246	1046.625459
4	Polygon	84.123738	359.316652
5	Polygon	181.109878	1193.871915
6	Polygon	123.109493	818.031773
7	Polygon	140.47362	1213.538497
8	Polygon	182.072856	1231.862989
9	Polygon	53.947827	162.43153
11	Polygon	89.591076	445.580807
12	Polygon	138.158107	1047.630033
13	Polygon	92.248191	525.80723
14	Polygon	76.674547	246.158034
15	Polygon	62.561822	243.878967
16	Polygon	114.706217	738.741801
17	Polygon	74.845879	349.546228
18	Polygon	122.190913	710.580767
19	Polygon	121.544218	922.905117
20	Polygon	96.096064	560.527921
21	Polygon	58.550751	211.483135
22	Polygon	213.383179	1663.34314
23	Polygon	198.547403	1492.464598
24	Polygon	199.570308	1534.362474
26	Polygon	121.410043	824.941029
27	Polygon	54.189135	161.98313
28	Polygon	53.91314	165.562427
29	Polygon	106.392356	638.913768
30	Polygon	141.744629	751.549347
31	Polygon	145.885537	813.353634
32	Polygon	167.606426	631.563754
33	Polygon	167.243413	605.307352
34	Polygon	82.750049	117.08704
35	Polygon	83.847335	385.521732
36	Polygon	37.600835	85.270926
37	Polygon	64.680821	243.370411
38	Polygon	93.673212	518.553403
39	Polygon	303.299816	3734.462837
40	Polygon	239.355167	3111.077929
41	Polygon	463.315824	11431.602209

شكل 14.4 : جدول البيانات الوصفية

4.4 المقارنة بين الخرائط المنتجة:

تم رسم الخرائط بإستخدام برنامج ArcGIS، و تمت المقارنة بين الخريطتين و عمليات المسح الأرضي من خلال المساحات و الأطوال عن طريق جداول توضح بعض المقارنات.

وحدة المساحة المتر المربع، وحدة المسافات المتر.

1.4.4 المقارنة بين المساحات:

جدول 1.4 : المقارنة بين بعض المساحات المحسوبة من الخريطتين والعمل الحقلي

Feature Name	Google Earth Map (m^2)	Ikonos Map (m^2)	Field (m^2)
مرسم معمار	362.440	365.902	364.728
CNC	1207.604	1213.538	1217.280
قاعة (13)	518.820	520.388	527.912

2.4.4 المقارنة بين المسافات:

جدول 2.4 : المقارنة بين المسافات المحسوبة من الخريطتين والعمل الحقلي

Feature Name	Google Earth Map	Ikonos Map	Field
Street1	21.823	20.158	18.51
Street2	26.561	26.811	26.870
Street3	153.709	159.020	158.370

3.4.4 الدقة:

1.3.4.4 الدقة في المساحات:

جدول 3.4 : الدقة في المساحات

Feature name	Ikonos Map (m^2)	Google Earth Map (m^2)
معمار	1.174	-2.288
CNC	-3.742	-9.676
القاعة 13	-7.524	-9.092

2.3.4.4 الدقة في المسافات:

جدول 4.4 : الدقة في المسافات

Feature Name	Ikonos Map (m)	Google Earth Map (m)
Street1	1.648	3.313
Street2	-0.059	-0.309
Street3	0.650	-4.661

من النتائج السابقة نجد أن القياسات الناتجة من خريطة Ikonos أدق من القياسات الناتجة من خريطة Google Earth . كما وجد أن الخرائط المنتجة من Google Earth ذات دقة متدنية ولا تصلح للأعمال التي تطلب دقة عالية.

البـــاب الخـــامس

الخـــلاصـــــة و التـــوصـــيات

1.5 الخلاصة:

بعد المرور بخطوات البحث العملية تم الحصول على خريطتين رقميتين لمنطقة الدراسة مما ساعد على الوصول إلى الهدف المطلوب وهو المقارنة من حيث الدقة، تم التوصل إلى أن الخرائط المنتجة من Ikonos هي الأقرب من حيث دقة النتائج للقياسات الحقلية من الخرائط المنتجة من Google Earth. حيث وجدت الدقة في Ikonos (± 8 متر مربع) للمساحات و(± 2 متر) للمسافات. بينما وجدت الدقة في Google Earth (± 10 متر مربع) للمساحات و(± 5 متر) للمسافات، و من هذه النتائج توصلنا إلى أن Google Earth لا تصلح لإنتاج خرائط تفصيلية وخرائط ذات دقة عالية.

الترقيم يتطلب مهارة ووجد أن دقة الخرائط تختلف بناءاً علي الشخص الذي يقوم بعملية الترقيم حيث توجد اخطاء في الترقيم تختلف من شخص لآخر ومدي مهارة الشخص الذي يقوم بعملية الترقيم.

2.5 التوصيات:

من خلال النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة نوصي بإستخدام صور Ikonos في المشاريع التي تطلب دقة عالية مثل الخرائط التفصيلية. كما نوصي بإستخدام صور Quick Bird للحصول على دقة مكانية أعلى مع مراعاة الدقة في الرسم عند القيام بعملية الترقيم

المراجـع:

الروابط:

- http://www.moqatel.com
- http://www.Ikonos.gor
- http://www.4shared.com/file/13174880
- http://google_earth.ar.downloadastro.com/

الكتب:

- أساسيات الإستشعار عن بعد و الخرائط الرقمية، د. جمعة داود.
- محاضرات في الإستشعار عن بعد، وسام الدين محمد.
- أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، 2012، د. جمعة محمد داود.