المرئيات الفضائية

حكاية نهضة علمية حديثة

د/ رشا صابر عبد القوى نوفل

مدرس مادة بقسم الجغرافيا

كلية الآداب جامعة المنوفية

٢٠١٨

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

المرئيات الفضائية

حكاية نهضة علمية حديثة

د/ رشا صابر عبد القوى نوفل

مدرس مادة بقسم الجغرافيا

كلية الآداب جامعة المنوفية

٢٠١٨

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

بسم الله الرحمن الرحيم

وقل رب زدني علما

صدق الله العظيم

طه (١١٤)

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

إهـــداء

إلى روح والدى أسكنه الله فسيح جناته

إلى أمى أطال الله فى عمرها

إلى مثلى الأعلى الأستاذ الدكتور جمعة داواد

إلى أبنائى أسماء وأدهم

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

نبذة عن المؤلف

الاسم: رشا صابر نوفل.

تاريخ الميلاد: ١٧ نوفمبر ١٩٨٢.

محل الميلاد: سرس الليان . محافظة المنوفية .

الحالة الاجتماعية: متزوجة .

الوظيفة: مدرس مادة بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة المنوفية.

Email: Rashanofal88@yahoo.com

المؤهلات العلمية :

- **درجة الليسانس في الآداب من قسم الجغرافيا، شعبة خرائط ٢٠٠٢ ، بتقدير عام جيد من كلية الآداب . جامعة المنوفية.**
- **درجة الماجستير في الآداب (جغرافيا) بتقدير ممتاز من جامعة المنوفية ٢٠١٠.**
- **درجة الدكتوراه في الآداب (جغرافيا) بمرتبة الشرف الأولى مع التوصية بالطبع والنشر من كلية الآداب جامعة المنوفية ٢٠١٥.**

الدورات التدريبية :

دورات فى الحاسب الآلى:

- دورة ICDL .
- دورة ICTP .

دورات فى نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

- Fundamentals of Geographic Information Systems (Gis1).
- Advanced Geographic Information Systems (Gis2).
- Getting Started with GIS (ForArc Gis 10) .
- Basics of Geography Coordinate Sestems (for Arc GIS10.1).
- Using Arc Map in Arc GIS Desktop 10 .
- Editing in ArcGIS Desktop 10.
- Arc GIS Data Interoperability Basics.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- Creating and Sharing Locator Packages (for Arc GIS 10.1).
- Field GIS : Collecting and Editing Data Using Arc Pad 10.
- Fundamentals of Remote Sensing (Rs1

خامساً : المشاركات:

- المشاركة فى فاعليات مؤتمر سيناء بين الماضى والحاضر والمستقبل خلال الفترة من ١٨-١٩/ ٢٠١٥ بكلية الآداب جامعة المنوفية.
- المشاركة فى فاعليات أول مؤتمر للجيوماتكس فى مصر برعاية المنظمة الدولية للطيران المدنى خلال الفترة ٢٣-٢٤ ابريل ٢٠١٧ ببحث بعنوان استخدام تقنيات الجيوماتكس الحديثة فى البحث الجغرافى مقارنة بالطرق التقليدية بالتطبيق على الخصائص العمرانية بشياخة حسن عامر القماش" بمدينة شبين الكوم"(الدراسة الميدانية وتحليل البيانات) .
- المشاركة بوحدة الجودة بالكلية ضمن فريقها التنفيذى بمعيار (الهيكل التنظيمى).
- المشاركة فى تحكيم مسابقة أنتل للعلوم والهندسة ISEF بإدارة منوف التعليمية ٢٠١٧م.

الإنتاج العلمى:

- بحث بعنوان العلاقات المكانية لجزيرة وراق الحضر والقاهرة الكبرى الإصدار رقم ١٠٥ لشهر ابريل ٢٠١٦ من مجلة بحوث كلية الآداب جامعة المنوفية .
- بحث بعنوان استخدام تقنيات الجيوماتكس الحديثة فى البحث الجغرافى مقارنة بالطرق التقليدية بالتطبيق على الخصائص العمرانية بشياخة حسن عامر القماش" بمدينة شبين الكوم"(الدراسة الميدانية وتحليل البيانات) ٢٠١٧م.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

تقديم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام علي اشرف خلق الله اجمعين سيدنا ونبينا وحبيبنا محمد (صلي الله عليه وسلم) وعلي اله وصحبه وسلم،والتابعين من بعده عليهم افضل الصلاة واتم التسليم وبعد.

إن من دواعي الفخر لكل الجغرافيين أن علم الجغرافيا على الرغم من كونه علًما اجتماعًيا يُنسب إلى الأدب أو الآداب، إلا أنه لَحِقَ بقوة بركب التقدم التكنولوجي، لذا رأيت أن أعرض على القارئ الكريم حقبة من حقب هذا التقدم التكنولوجي لهذا العلم، وهي المرئيات الفضائية، لما لهذه المرئيات من أهمية في العلم الجغرافي .

ففي البداية دعونا نتفق أن المرئيات الفضائية تُعدُّ مصدرًا هامًا من مصادر جمع المعلومات الجغرافية، وهي نِتَاج التصوير الفضائي بواسطة الأقمار الصناعية؛ لذلك جاء هذا الكتاب ليقوم بإلقاء الضوء على المرئية الفضائية وطرق التعامل معها منها من أجل الحصول على المعلومات ويأتى هذا الكتاب بجزء نظرى فى البداية ليوضح هذا الجزء ما يتعلق بالمرئيات من حيث معرفة خصائصها ، معلومات المرئية الفضائية وطرق المعالجة والتفسير وأخيرا تطبيقات استخدام هذه الصور ؛ وجاء الجزء العملى بالتطبيق على برنامج Envi وقد سبق كتابة هذا الجزء فى ملف منفصل ولكن قمت إضافته بهذا الجزء من الكتاب لما له من أهمية حيث يكون قارىء هذا الكتاب لديه خلفية عن المرئيات الفضائية وكيفية إجراء المعالجات والتفسير على إحدى برامج الأستشعار عن بعد .

د/ رشا نوفل

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فهرس الموضوعات

الموضـــوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية.	٢
إهداء.	٣
نبذة عن المؤلف.	٤
تقديم.	٦
فهرس الموضوعات.	٧
فهرس الأشكال.	١٢
فهرس الجداول.	١٣
الفصل التمهيدى.	١٤-٣٨
الباب الأول: خصائص المرئية الفضائية:	٣٩
مقدمة.	٤٠
الفصل الأول :- تعريف المرئية الفضائية وأنواعها:	٤١
أولاً :- تعريف المرئية الفضائية.	٤١
ثانياً :- أنواع المرئيات الفضائية.	٤٢
ثالثاً :- مميزات المرئية الفضائية.	٤٤
الفصل الثانى :- الفرق بين الصور الجوية والمرئيات الفضائية.	٤٦

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الثانى: معلومات المرئية الفضائية.	٤٨
الفصل الثالث:- المعلومات الطيفية.	٤٩
الفصل الرابع:المعلومات المكانية:	٥٣
أولاً :- الدقة المكانية.	٥٣
ثانياً :- العلاقة بين مقياس الرسم ودرجة وضوح المرئية.	٥٤
ثالثاً :- التوصيف المكانى للمرئية الفضائية.	٥٥
الباب الثالث: معالجة المرئية الفضائية :	٥٧
مقدمة.	٥٨
الفصل الخامس:-المعالجات الأولية للمرئية.	٦٠
أولاً :- التصحيح الهندسى للمرئية.	٦١
ثانياً :- التصحيح الراديومترى .	٦٢
ثالثاً :- الهستوجرام.	٦٣
الفصل السادس:- تحليل المرئية الفضائية:	٦٤
أولاً :- تعزيز التباين.	
ثانياً :- تقطيع الكثافة.	
ثالثاً :- الترشيح (التصفية الرقمية).	
رابعاً :- موزايك الصورة.	
خامساً :- تناسب قنوات الصور.	
سادساً :- التصنيف.	

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الرابع: تفسير المرئيات الفضائية	٦٧
مقدمة.	٦٨
الفصل السابع:-تحليل المرئية الفضائية وتفسيرها بصرياً .	٦٩
الفصل الثامن :-تحليل المرئية الفضائية وتفسيرها رقمياً .	٧١
الفصل التاسع:- التركيب الثلاثى لصور الأقمار الصناعية.	٧٣
الفصل العاشر: تحليل المعلومات المعقدة والمتعددة الأطياف:	٧٥
الفصل الحادى عشر :- تصنيف المرئية الفضائية .	٧٦
الباب الخامس :- تطبيقات استخدام المرئيات الفضائية	٨٣
مقدمة.	٨٤
الفصل الثانى عشر:استخدامات المرئية الفضائية فى مجال البيئة. ١) انحسار المسطحات المائية واستنزاف الموارد الطبيعية. ٢) مراقبة المخاطر الصناعية والتلوث. ٣) تملح التربة. ٤) في مجال الهيدرولوجيا. ٥) فى الجيولوجيا. ٦) تحديد النفايات السمية. ٧) أداة لرصد المعاهدات البيئية.	٨٥

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثالث عشر: المرئيات الفضائية واستخداماتها فى الجغرافيا:	٨٩
١)الموقع.	٨٩
٢) اشتقاق خريطة التضاريس.	٨٩
٣) الرؤية ثلاثية الأبعاد.	٩٠
٤) تحديث الخرائط.	٩٠
الفصل الرابع عشر :استخدام المرئيات الفضائية فى الزراعة:	٩١
الفصل الخامس عشر: استخدام المرئيات الفضائية لإدارةالأزماث والكوارث:	٩٢
١) الزلازل.	٩٢
٢) البراكين.	٩٣
٣) السيول .	٩٤
٤)العواصف الرملية.	٩٤
٥) حركة الكثبان الرملية.	٩٤
٦) مكافحة الفيضانات.	٩٥
٧) مراقبة الحرائق.	٩٦
٨) مكافحة التصحر.	٩٦
٩) إطماء البحيرات.	٧٧
الفصل السابع عشر : تطبيقات لاستخدامات أخرى :	٩٨
١) التخطيط الحضرى.	٩٨
٢) استخدام المرئيات الفضائية في البحوث العلمية .	٩٨
٣) استخدامها في الأغراض العسكرية	٩٨
جدول الانبعاثات الطيفية	٩٩-١٣٢

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الجزء العملى **التطبيق على برنامج** Envi	١١٢
الفصل الأول: الخصائص العامة لبرنامج ENVI.	١١٣
الفصل الثانى: عمل خريطة سريعة من الصورة الفضائية :	١١٦
الفصل الثالث : موقع الصورة من Google Earth	١٢١
الفصل الرابع :إظهار الصورة بشكل مجسم :	١٢٣
الفصل الخامس : عمل قطع فى الصورة الفضائية Subset	١٢٦
الفصل السادس: Mosaicking	١٣٢
الفصل السابع : التصنيف الإشرافى	١٣٥
الفصل الثامن :التصنيف غير الإشرافى	١٤٥
الفصل التاسع : تحميل صورة فضائية من الانترنت:	١٥٨
الفصل العاشر :كشف التغيرات الحديثة (Change Detection)	١٦٤
الفصل الحادى عشر : Layers Stacking	١٦٩
الفصل الثانى عشر:التصحيح الهندسى للصورة .	١٧٧
الفصل الثالث عشر :تصحيح الصورة من تاثير غازات الغلاف الجوى.	١٨٣
قائمة المصطلحات.	١٩٠
المراجع والمصادر.	١٩٢
كتب تدريبية أخرى للمؤلف.	١٩٧

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فهرس الأشكال

الشـــكـــل	رقم الصفحة
شكل رقم (١) القمر الصناعى حول الأرض.	١٥
شكل رقم (٢) الطيف الكهرومغناطيسي	١٩
شكل رقم (٣) أشكال تفاعلات الطاقة الكهرومغناطيسية على سطح الأرض.	٢٠
شكل رقم (٤) أنماط الاستجابة الطيفية.	٢١
شكل رقم (٥) نمط الاستجابة للنباتات مع المياه والتربة الجافة.	٢٢
شكل رقم (٦) النطاقات الطيفية لمرئيات القمر اللاندسات.	٢٣
شكل رقم (٧) عارض الخصائص الطيفية.	٣٤
شكل رقم(٨) تفاعل الاشعاع الكهرومغناطيسى بالمواد.	٣٧
شكل رقم(٩) العلاقة بين التشتت وطول الموجة.	٣٧
شكل رقم (١٠) التقاط المرئيات الفضائية مقارنةً بالصور الجوية .	٤٦
شكل رقم (١١) منظر لمرئية فضائية وصورة جوية .	٤٧
شكل رقم (١٢) عناصر الصورة الرقمية	٤٨
شكل رقم (١٣) سطح مستوى (الخريطة) سطح كروى (الأرض).	٥٦
شكل رقم (١٤) التصحيح الهندسى للمرئية .	٦٠
شكل رقم (١٥) هستوجرام المرئية .	٦٢
شكل رقم (١٦) Histogram Matching.	٦٣
شكل رقم(١٧) يوضح تعزيز التباين .	٦٤
شكل رقم (١٨) التركيب الثلاثى للبندات.	٧٤
شكل رقم (١٩) تصنيف المرئيات الفضائية .	٧٦
شكل رقم (٢٠) يوضح مراحل التصنيف الموجه.	٧٩
شكل رقم (٢١) التصنيف بطريقة المتوازيات .	٧٩
شكل رقم(٢٢)التصنيف الموجه بأسلوب الإحتمالية العظمى.	٨٠
شكل رقم (٢٣) طريقة التصنيف بأسلوب أقصر مسافة عن الوسط الحسابى.	٨١
شكل رقم (٢٤) تحديد الموقع من المرئيات الفضائية.	٨٩

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فهرس الجداول

الجـــدول	رقم الصفحة
جدول (١) خصائص ومواصفات القمر الاصطناعي Land sat.	٢٦
جدول رقم(٢) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (MSS).	٢٧
جدول رقم(٣) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (TM).	٢٨
جدول رقم(٤) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (ETM).	٢٩
جدول رقم(٥) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى اللاندسات ٨.	٣٠
جدول رقم (٦) مقارنة لاندسات ٧ مع لاندسات ٨ .	٣١
جدول رقم(٧) لاندسات ٨ تصوير الأراضي التشغيلية (OLI) ومستشعر الأشعة تحت الحمراء الحرارية (TIRS).	٣٢
جدول رقم (٨) لاندسات ٤-٥ **(TM)** و لاندسات ٧ **(ETM)**.	٣٣
جدول رقم (٩) Landsat Multi Spectral Scanner (MSS)	٣٤
جدول (١٠) خصائص المتحسسMSS على متن القمر الامريكي Quick bird 2.	٣٥
جدول (١١) مواصفات المتحسسات المحمولة على متن القمر الامريكي الاصطناعي Quick bird 2 (MSS).	٣٦

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل التمهيدى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

تمهيد

تُعدُّ المرئيات الفضائية مصدرًا هامًا من مصادر جمع المعلومات الجغرافية، ففى الوقت الراهن تُعتبر المرئية الفضائية هى الأساس لبناء الخريطة الجغرافية؛فساهم التصوير الفضائي في الآونة الأخيرة فى إنتاج العديد من الخرائط، وأوجدت العديد من الحلول للمشكلات التي تواجه المهتمين ومنها؛ صعوبة تنفيذ الأعمال الحقلية المرتبطة لإجراء القياسات الأرضية لكثير من الظواهر، وبالتالي وفّرت الكثير من الجهد والمال، بالإضافة إلى نجاح إنتاج الخرائط للمواقع الجغرافية التي يَصْعُب الوصول إليها، مثل: الجبال الوعرة، ومناطق الغابات والمستنقعات، وهي بذلك مصدرًا لبناء الخرائط، وتحديث بياناتها بشكل مستمر.

والمرئيات الفضائية يتم إلتقاطها عن طريق لاقط عبر الأقمار الصناعية لذا يجب علينا أن نعرض اولاً نبذة عن الأقمار الصناعية ؛ أنواعها ؛ خصائص بعض الأقمار الصناعية (الشائعة الاستخدام)؛ تقنية الحصول على المرئية الفضائية.

الأقمار الصناعية:

هى جسم مادى يدور حول الأرض فى مدارات محددةأو هى عبارة عن مركبات تحمل أجهزة الاستشعار عن بعد وتسير فى خطوط منتظمة تسمى خطوط التصوير؛ فعند وصول الأشعة إلى الأرض فتتفاعل مع الأجسام المختلفة على سطح الارض فيقوم الجسم بامتصاص جزء من الأشعة ويعكس جزء آخر ويختلف مقدار امتصاص الأجسام للأشعة حسب نوع السطح وخصائصه التركيبية ويتم الحصول على صور الاستشعار من انعكاس من الطاقة الكهرومغناطيسية من الكائنات على سطح الأرض على أجهزة الاستشعار التي تقوم على متن الأقمار الصناعية التي تدور.

شكل رقم (١) القمر الصناعى حول الأرض.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

؛ وتنقسم هذه الاقمار من حيث دورانها حول **الأرض إلى أقمار قطبية دوارة وأقمار ثابتة ؛ ويمكن تصنيف الأقمار الصناعية وفقاً للغرض منها إلى :-**

- **هناك أقمار للاتصالات** وتستخدم فى نقل المعلومات وتتيح هذه الأقمار إمكانية الاتصال بين الناس عبرها وتحتوى على الآلاف من الترددات اللاسلكية المستخدمة فى استقبال الترددات وتضخيمها و تحميلها على ترددات أخرى ومن ثم إعادة إرسالها مرة ثانية للمحطات الأرضية .
- **أقمار البث الفضائى** : لبث القنوات الفضائية والإذاعية .
- **أقمار الأرصاد**:لجمع المعلومات عن الغلاف الجوى وتنبؤات المناخ .
- **أقمار للتجسس والاغراض العسكرية .**
- **أقمار لمراقبة الأرض.**
- **أقمار للأغراض العلمية.**

أجهزة الاستشعار تعطينا عيون عظمى

من خلال تعيين البيانات من ثلاثة نطاقات متعددة الأطياف مرئية (الأحمر والأزرق والأخضر) ، فمن الممكن خلق تصورات تكشف عن أنماط غير مرئية للعين المجردة.

فبإيجاز كيف يمكن للصور المتعددة الأطياف أن تؤدي دورا في المجالات التالية:

- الكشف عن الثدييات البحرية.
- تحديد المعادن .
- كيف يمكن للكاميرات المتعددة الأطياف التي تنقلها الطائرات بدون طيار أن تساعد المزارعين الزراعيين؟
- كيف أن العمل في مساحة الصورة يختلف عن العمل في نظام إحداثيات الخريطة؟

فمثلا عند اختيار موقع لبناء مستشفى جديدة هناك العديد من الاعتبارات في اختيار موقع للمستشفى الجديد (القرب من المراكز السكانية، وبعد المسافة عن الطرق الرئيسية، وما هو الأثر البيئي وما تحتاج إليه من معلومات يمكن أن توفرها الصور المستشعرة عن بعد.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

وستكون البيانات المستمدة من الاستشعار عن بعد أمرا حيويا لاختيار المواقع فتوفر لك بيانات الغطاء الأرضي ونماذج التضاريس وتصنيفات المناظر الطبيعية الأخرى و البيانات الهيدرولوجية بحيث تمكنك من حساب المواقع المحتملة "من مخاطر الفيضانات. و البيانات الاجتماعية والاقتصادية والديمغرافية فتمكنك من التعرف على مواقع السكان الرئيسية وأنماط استخدام الأراضي. و تحليل حركة المرور ؛ وقد تطورت معالجة الصور الفضائية من خلق تصورات الاستشعار عن بعد إلى لتفسير وخلق البيانات في الوقت الحقيقي القريب لحل المشاكل، ورصد التغيير، والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية.

تحويل الصور إلى معلومات :

بدأت المراقبة العالمية للغابات في عام ١٩٩٧ كمبادرة لإنشاء شبكة عالمية لرصد الغابات وهي الآن جزء من معهد الموارد العالمية. اليوم، أصبح نظام مراقبة الغابات باستخدام التقنيات المتطورة. باستخدام صور القمر الصناعي، ورصد التغيرات في استخدام الأراضي والغطاء الأرضي، ، ويحدد الحرائق التي وضعت لتطهير الغابات.

- **الاستشعار عن بعد ومعالجة الصورة:**

من بين جميع مصادر البيانات المختلفة المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية، لا شك أن أحد أهم هذه المصادر التي يوفرها الاستشعار عن بعد من خلال استخدام الأقمار الصناعية.

فنحن لدينا الآن برنامج مستمر للحصول على البيانات للعالم بأسره مع الأطر الزمنية تتراوح بين أسبوعين إلى ساعة. كما أن لدينا أيضا الآن الوصول إلى صور الاستشعار عن بعد في شكل رقمي، مما يتيح التكامل السريع لنتائج تحليل الاستشعار عن بعد في نظم المعلومات الجغرافية.

تطوير التقنيات اللازمة لمعالجة وتفسير المرئيات :

بدأت صور الاستشعار عن بعد في البداية بشكل مستقل، قبل نظم المعلومات الجغرافية بعض الشيء. ومع ذلك، فإن بنية البيانات النقطية والتى كانت تحتاج إلى العديد من إجراءات معالجة الصور مماثلة لتلك التي تشارك في نظم المعلومات الجغرافية النقطية.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ونتيجة لذلك، أصبح من الشائع رؤية حزم البرامج بحيث يتم إضافة مجموعة أساسية من الادوات ليصيح نظام المعلومات الجغرافية ونظام معالجة الصور جنباً إلى جنب والتي تقدم قدرات متقدمة في كلا المجالين.

وبسبب الأهمية القصوى للاستشعار عن بعد كمدخل للبيانات في نظم المعلومات الجغرافية، أصبح من الضروري بالنسبة لمحللي نظم المعلومات الجغرافية الحصول على معرفة قوية بهذه البرامج. ويمكن تعريف الاستشعار عن بعد بأنه أي عملية تجميع المعلومات عن كائن أو منطقة أو ظاهرة دون أن يكون هناك اتصال معها؛فعيوننا هي مثال ممتاز لجهاز الاستشعار عن بعد. فنحن قادرون على جمع معلومات حول محيطنا من خلال قياس كمية وطبيعة انعكاس الضوء المرئي من بعض المصادر الخارجية (مثل الشمس أو لمبة ضوء) كما أنه يعكس قباله الأشياء في مجال نظرنا.

وبالنظر إلى هذا التعريف العام بدلا من ذلك، أصبح مصطلح الاستشعار عن بعد يرتبط بشكل أكثر تحديدا بتقييم التفاعلات بين مواد سطح الأرض والطاقة الكهرومغناطيسية. ومع ذلك، فإن أي محاولة من هذا القبيل أكثر تحديداً يصبح التعريف صعبا، لأنه ليس دائما البيئة الطبيعية التي يتم استشعارها ؛ فإن نوع الطاقة ليس دائما كهرمغنطيسيا (مثل السونار) وبعض الإجراءات تقيس انبعاثات الطاقة الطبيعية (مثل الأشعة تحت الحمراء الحرارية) بدلا من التفاعلات مع الطاقة من مصدر مستقل.

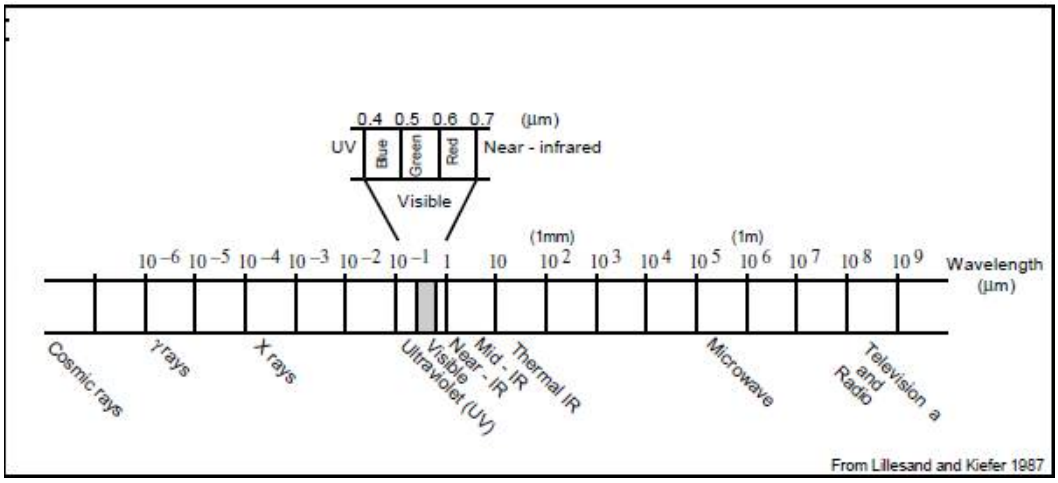
ويمكن تقسيم أجهزة الاستشعار إلى مجموعتين عريضتين – سلبيتين ونشطتين.

فأجهزة الاستشعار السلبية تقوم على قياس المستويات المحيطة ومصادر الطاقة، في حين توفر المصادر النشطة مصدرها الخاص للطاقة. فإن أجهزة الاستشعار المنفعلة هي ببساطة تلك التي لا توفر نفسها الطاقة التي يتم الكشف عنها.

وعلى النقيض من ذلك، توفر أجهزة الاستشعار النشطة مصدرها الخاص للطاقة. وأفضل مثال هو الرادار بحيث تنبعث فى أنظمة الرادار الطاقة فى منطقة الميكروويف من الطيف الكهرومغناطيسي

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ففى الشكل رقم(٢) والذى يوضح انعكاس تلك الطاقة بواسطة مواد سطح الأرض والذى يقاس بعد ذلك لإنتاج صورة من منطقة الاستشعار.



شكل رقم (٢) الطيف الكهرومغناطيسي

الطول الموجي:

سبق وأن ذكرنا أن معظم أجهزة الاستشعار عن بعد تستفيد من الطاقة الكهرومغناطيسية. ومع ذلك، فإن الطيف الكهرومغناطيسي مجالاته واسعة جدا وليس كل الأطوال الموجية فعالة على قدم المساواة لأغراض الاستشعار عن بعد. وعلاوة على ذلك، ليس كل شيء كبير التفاعلات مع مواد سطح الأرض التي تهمنا. ففى العديد من أجهزة الاستشعار تسبب امتصاص كبير من أطوال موجية أقصر مثل الأشعة فوق البنفسجية (أوف). ، فتتعرض أطوال الموجة الزرقاء لتوهين بسبب غازات الغلاف الجوي، و بالتالي فهى غالبا ما تترك في آثر صور الاستشعار عن بعد. ومع ذلك، فإن الأطوال الموجية الخضراء والأحمر والأشعة تحت الحمراء (إر)كلها توفر فرصاً جيدة لقياس تفاعلات سطح الأرض دون تدخل كبير من الغلاف الجوي؛وبالإضافة إلى ذلك، هذه المناطق توفر أدلة هامة لطبيعة العديد من مواد سطح الأرض.

فالكلوروفيل، على سبيل المثال، قوي جدا فى امتصاص موجات حمراء مرئية، في حين أن موجات الأشعة تحت الحمراء القريبة توفر أدلة هامة عن هياكل أوراق النبات. ونتيجة لذلك، فإن معظم صور الاستشعار عن بعد المستخدمة في التطبيقات ذات الصلة بنظام المعلومات الجغرافية تؤخذ في هذه المناطق.

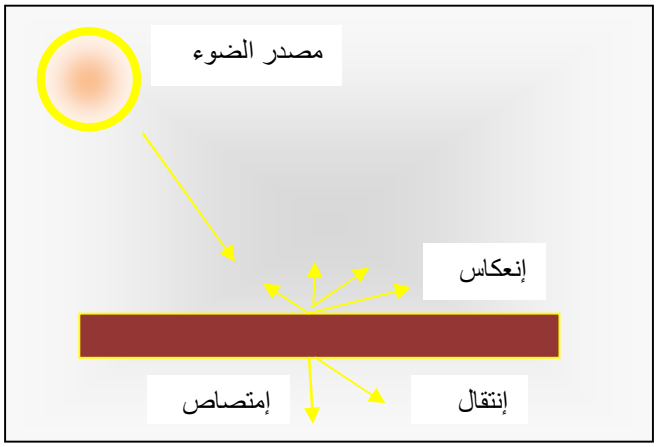
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

وقد أثبتت أطوال موجات الأشعة تحت الحمراء أنها مفيدة في عدد من التطبيقات الجيولوجية. والمناطق الحرارية لديها ثبت أن تكون مفيدة جدا لرصد ليس فقط الحالات الواضحة للتوزيع المكاني للحرارة من النشاط الصناعي، ولكن لمجموعة واسعة من التطبيقات بدءاً من رصد الحرائق ودراسات توزيع الحيوان ؛ رطوبة التربة.

فتعد الأشعة تحت الحمراء الحرارية، ذات أهمية كبيرة في الاستشعار عن بعد البيئي ، خاصة لاستخدام تصوير الرادار النشط. فنسيج مواد سطح الأرض يسبب تفاعلات كبيرة مع العديد من مناطق الطول الموجي الميكروويف؛ وبالتالي يمكن استخدام هذا كمكمل للمعلومات المكتسبة في موجات أخرى، وأيضا يوفر ميزة كبيرة من استخدامها في الليل (لأنه نظام نشط و مستقل عن الإشعاع الشمسي) وفي مناطق مستمرة (لأن الأطوال الموجية الرادارية لا تتأثر بشكل كبير بالغيوم).

آليات التفاعل:

عندما تضرب الطاقة الكهرومغناطيسية مادة ما على سطح الأرض، فهناك ثلاثة أنواع من التفاعلات هى(انعكاس، امتصاص و انتقال) ؛ (الشكل رقم ٣). وتركيزنا هنا مع الجزء المنعكس لأنه هو الجزء المتجه إلى أجهزة الاستشعار؛ يختلف هذا الجزء بإختلاف طبيعة المواد ونتيجة لذلك، إذا نظرنا إلى طبيعة هذا العنصر المنعكس على مدى مجموعة من الأطوال الموجية، يمكننا أن نميز النتيجة كنمط استجابة طيفية.

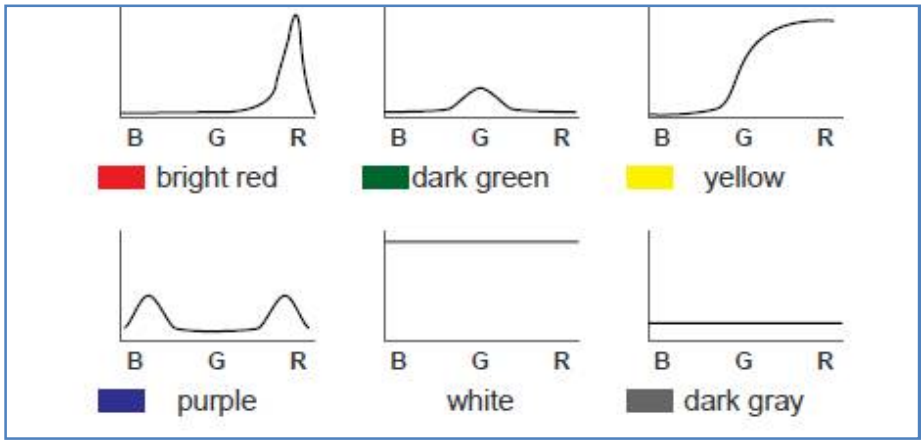


شكل رقم (٣) أشكال تفاعلات الطاقة الكهرومغناطيسية على سطح الأرض.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

أنماط الاستجابة الطيفية:

ويسمى نمط الاستجابة الطيفية أحيانا بالتوقيع؛ وهو وصف الدرجة التي تنعكس فيها الطاقة في مناطق مختلفة من الطيف(في كثير من الأحيان على شكل رسم بياني). معظم البشر على دراية جيدة مع أنماط الاستجابة الطيفية لأنها تعادل مفهوم الإنسان من اللون ، ويبين الشكل رقم (٤) الطيفي المثالي وأنماط الاستجابة لعدة ألوان مألوفة في الجزء المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي، وكذلك للأبيض والرمادي الداكن. على سبيل المثال، قد يكون نمط الانعكاس الأحمر الساطع هو الذي تنتجه قطعة من الورق مطبوعة بحبر أحمر هنا تم تصميم الحبر لتغيير الضوء الأبيض الذي يضيء عليه ويمتص موجات الأزرق والأخضر ما تبقى.



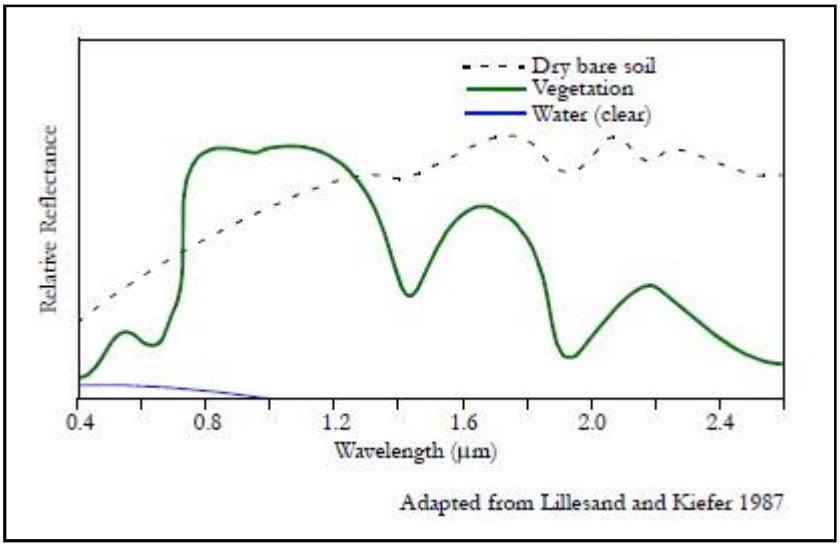
شكل رقم (٤) أنماط الاستجابة الطيفية.

والعين قادرة على الشعور بأنماط الاستجابة الطيفية لأنها حقاً هى جهاز استشعار متعدد الأطياف (أي أنه يستشعر في أكثر من مكان واحد في الطيف). على الرغم من أن الأداء الفعلي للعين هو معقد جدا، فإنه في الواقع لديها ثلاثة أنواع منفصلة من أجهزة الكشف التي يمكن أن يكون من المفيد أن ينظر إليها على أنها الاستجابة لمناطق الطول الموجي الأحمر والأخضر والأزرق. هؤلاء هم الألوان الأساسية المضافة، والعين تستجيب لمزيج من هذه الألوان الثلاثة لإعطاء توليفة كبيرة من الأشكال الأخرى. فمثلا، فإن اللون الذي يتصوره نمط الاستجابة الطيفية الثلاثة (في الشكل٤) سيكون صفراء – نتيجة خلط أحمر وأخضر. ومع ذلك، فمن المهم أن ندرك أن هذا هو مجرد تصور الظواهر لدينا من نمط الاستجابة الطيفية، على سبيل المثال، المنحنى الرابع. هنا لدينا انعكاس في كل من المناطق الزرقاء والحمراء من طيف المرئية ففي الآونة الأولى للاستشعار عن بعد، كان هناك إعتقاد أن كل مادة على سطح الأرض سيكون

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

لها نمط استجابة طيفية مميزة والتي تسمح لها أن يتم الكشف عنها بشكل موثوق من قبل الوسائل البصرية أو الرقمية. لكن في الواقع هذا ليس هو الحال في كثير من الأحيان؛فعلى سبيل المثال هناك نوعين من الأشجار قد يكون لديهم لون مختلف تماما في وقت واحد من السنة، فالعثور على أنماط الاستجابة الطيفية المميزة هو المفتاح لمعظم إجراءات المعالجة بمساعدة الحاسب الآلى ؛ وهذه المهمة ليست بسيطة؛ لذلك يجب على المحلل أن يجد مجموعة من العصابات الطيفية (البندات) وفى الوقت الذي يمكن فيه إيجاد أنماط مميزة لكل فئة من فئات المعلومات ذات الأهمية.

، يوضح الشكل (٥) نمط الاستجابة الطيفية المثلىللنباتات جنباً إلى جنب مع المياه والمناطق الجافة و التربة العارية ؛ حيث يتضح وجود امتصاص قوي من قبل أصباغ ورقة النباتات (وخاصة الكلوروفيل لأغراض التمثيل الضوئي) في الأزرق والمناطق الحمراء من الجزء المرئي من الطيف يؤدي إلى مظهر أخضر مميز. ومع ذلك،في حين أن هذا التوقيع يختلف بشكل واضح عن معظم الأسطح غير النباتية، فإنه ليس قادرا على التمييز بين الأنواع من الغطاء النباتي فالمعظم سيكون لها لون مماثل من الأخضر في النضج الكامل. في الأشعة تحت الحمراء القريبة، ومع ذلك، نجد عوائد أعلى بكثير من الأسطح النباتية بسبب تشتت من اوراق الاشجار؛ بالإضافة إلى أن أصباغ النبات لا تمتص الطاقة في هذه المنطقة، وبالتالي الانتثار.



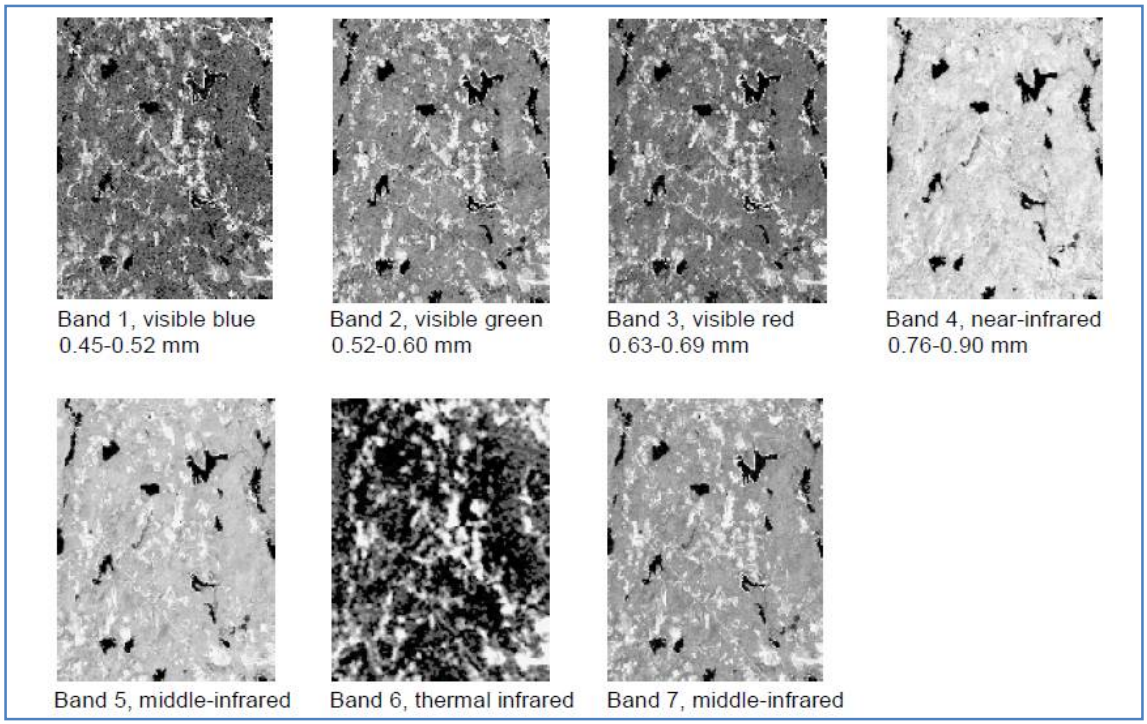
شكل رقم (٥) نمط الاستجابة للنباتات مع المياه والتربة الجافة.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الاستشعار عن بعد متعدد الأطياف:

عند التفسير البصرى لمرئيات الأقمار الصناعية هناك مجموعة من الخصائص الخاصة بالصورة والتى تؤخذ فى الإعتبار هى :-

اللون (أو التدرج في حالة الصور بانكروماتيك)، والملمس، والحجم والشكل والنمط والسياق، وما شابه ذلك ، والمقصود باللون هنا هو نمط الإستجابة الطيفية الذى يستخدم ولذلك يتم التركيز على أجهزة الاستشعار متعددة الأطياف (والتى تشبه العين)؛ وبالتالي فهي قادرة على قياس أنماط الاستجابة الطيفية، وعدد ووضع معين من هذه العصابات الطيفية. ويوضح الشكل٦) النطاقات الطيفية لمرئيات القمر اللاندسات ؛(القمر الصناعي لاندسات هو نظام تجاري يوفر صور متعددة الأطياف في سبعة نطاقات طيفية على مسافة ٣٠ مترا).



شكل رقم (٦) النطاقات الطيفية لمرئيات القمر اللاندسات

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

خصائص بعض الأقمار الصناعية (شائعة الاستخدام):

خصائص أقمار اللاندسات:

برنامج لاندسات هي سلسلة رصد موارد الأرض وبعثات الفضائية التي يشترك في إدارتها وكالة ناسا (Nasa) ومعهد المسح الجيولوجي الامريكي. كما ان انتاج اول قمر صناعي من سلسله لاندسات يعتبر اول انطلاقه لعلم الاستشعار عن بعد فضائيا وكان ذلك في ٢٣ يوليو١٩٧٢ . ولقد اطلقت وكالة الفضاء الامريكيه مجموعه من الاقمار الصناعيه ضمن سلسلة لاندسات واعطتها ارقام متسلسلة (لاندسات ١ الي لاندسات ٨) وقداتخذت هذه الاقمار صورا رقمية للقارات الأرض المحيطة بها والمناطق الساحلية لأكثر من ثلاثة عقود ، وتمكين الناس من دراسة جوانب كثيرة من كوكبنا ، وتقييم التغيرات الدينامية الناجمة عن العمليات الطبيعية والممارسات البشرية.

واهم مميزاتة سلسلة برامج لاندسات.:

- توفير معلومات لمعظم اجزاء الارض.
- عدم وجود حقوق سياسيه او حقوق طبع.
- الانحفاض النسبي لتكاليف الحصول علي البيانات.
- تكرار الاستشعار لاي منطقه علي سطح الارض.
- قلة التشويش في المنظر.

مخرجات بيانات لاندسات.:

يمكن الحصول علي بيانات الاندسات علي نوعين من البيانات.:

مخرجات رقميه Digital ونحصل عليها في اشرطة الحاسب تعرف باسم Computer Compatibleوتحتاج هذه الاشرطه الي اجهزه خاصه لمعالجتها للحصول علي مناظر يمكن استخراج نسخ فوتوغرافية عنها.

مخرجات فوتوغرافية يمكن الحصول عليها بهئية افلام او اوراق ملونه بمقايس مختلفه.

كما يجب علي المستخدم تحديد نوع الجهاز المستخدم في الحصول علي البيانات والخصائص النوعيه للمنظر المطلوب.

ترسل جميع البيانات لاندسات الي محطات الاستقبال الارضيه Receiving Station ومنذ عام ١٩٧٢ انشيت محطات استقبال عديده وكل محطه مسوله عن استقبال جزء من المنطقه المحيطه

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

بها (دائره نصف قطرها ٢٠٠٠ الي ٢٥٠٠ميل تقريبا).

عندما اقترح لاندسات ١ ، فإنه لاقى معارضة شديدة من قبل مكتب الميزانية وأولئك الذين كانوا يجادلون الطائرات على ارتفاع عال وسيكون الخيار مسؤولا ماليا لاستشعار الأرض عن بعد.

في الوقت نفسه ، يخشى من وزارة الدفاع أن برنامج مدني مثل لاندسات من شأنه أن ينال من السرية من مهام الاستطلاع.بالإضافة إلى ذلك ، كانت هناك أيضا المخاوف الجيوسياسية تصوير بلدان أجنبية دون الحصول على إذن.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول (١) خصائص ومواصفات القمر الاصطناعي Land sat.

المتحسس	اعادة التغطية	اجتياز دائرة الاستواء am	الارتفاع km	صلاحية الملاحة	الاجيال
MSS،RBV	١٨ يوم	8:50	٩١٢	1972-1978 1year	Landsat1
		9:08			
		9:31			
MSS،RBV	١٨ يوم	9:08	٩١٢	1975-1982 1year	Landsat2
MSS،RBV	١٨ يوم	9:31	٩١٢	1975-1982 1year	Landsat3
TM،MSS	١٦ يوم	9:45	٧٠٥	MSS:1982 PRESENT	Landsat4
				TM:1982-1993	
				3 years	
TM،MSS	١٦ يوم	9:45	٧٠٥	1984- PRESENT	5،Landsat 4
				3 years	
ETM،MSS	١٦ يوم	10:00	٧٠٥	1993	Landsat6
				6 years	
ETM+،MSS	١٦ يوم	10:00	٧٠٥	1999-preasent	Landsat7
				6 years	

المرجع : شبكة الانترنيت عنوان الموقعhttp:// www .landsat.com

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

أولاً :- أسماء النطاقات لأقمار اللاندسات:

١- الماسح الضوئي متعدد الأطياف لاندسات Landsat Multispectral Scanner (MSS)

يتألف من أربعة نطاقات طيفية ذات دقة مكانية تبلغ ٨٠ مترا. حجم المشهد التقريبي هو ١٧٠ كم شمال-جنوب ١٨٥ كم شرقا-غربا (١٠٦ ميلا ١١٥ ميل). وتختلف الخصائص الخاصة بالبندات من لاندسات(١-٣) إلى لاندسات(٤-٥) وذلك على النحو التالى:

جدول رقم(٢) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (MSS).

اللاندسات ١،٣	اللاندسات ٤،٥	الطول الموجى بالميكرومتر	الدقة المكانية بالمتر
بند ٤	بند ١	٠.٥ – ٠.٦	٦٠
بند ٥	بند ٢	٠.٦ – ٠.٧	٦٠
بند ٦	بند ٣	٠.٧ – ٠٨.	٦٠
بند ٧	بند ٤	٠.٨ – ١.١	٦٠

حجم البكسيل بمرئيات (MSS) ٧٩ × ٥٧ متر؛ فى حين أن resample ٦٠ مترا.

٢- Landsat Thematic Mapper (TM)

وتتألف هذا النوع من المرئيات من سبعة نطاقات طيفية ذات دقة مكانية تبلغ ٣٠ مترا للنطاقات من ١ إلى ٥ و ٧. أما الدقة المكانية للنطاق ٦ (الأشعة تحت الحمراء الحرارية) فهي ١٢٠ مترا، ولكنها تعاد تشكيلها إلى ٣٠ مترا. ويبلغ حجم المشهد التقريبي ١٧٠ كيلومترا من الشمال إلى الجنوب بمقدار ١٨٣ كيلومترا من الشرق إلى الغرب (١٠٦ ميلا بحوالي ١١٤ ميل).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول رقم(٣) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (TM).

اللاندسات ٤،٥	الطول الموجى بالميكرومتر	الدقة المكانية بالمتر
بند ١	٠.٤٥ – ٠.٥٢	٣٠
بند ٢	٠.٥٢ – ٠.٦٠	٣٠
بند ٣	٠.٦٣ –٠ ٦٩	٣٠
بند ٤	٠.٧٦ – ٠.٩٠	٣٠
بند ٥	١.٥٥ –١.٧٥	٣٠
بند ٦	١٠.٤٠ – ١٢.٥٠	٣٠ *(١٢٠)
بند ٧	٢.٠٨ – ٢.٣٥	٣٠

كانت الدقة للبند ٦ بمرئيات (TM) ١٢٠ متر وتم معالجتها بعد ٢٥ فبراير ٢٠١٠ لتصبح ٣٠ متر.

٣- Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM)

تتكون صور لاندسات (ETM) من ثمانية نطاقات طيفية ذات دقة مكانية تبلغ ٣٠ مترا للنطاقات من ١ إلى ٧. ويبلغ طول النطاق ٨ (بانكروماتيك) ١٥ مترا. يمكن لجميع البندات جمع واحد من اثنين من إعدادات المكاسب (عالية أو منخفضة) لزيادة الحساسية الإشعاعية ونطاق ديناميكي، في حين أن البند ٦ يجمع كل من المكاسب العالية والمنخفضة لجميع المشاهد. ويبلغ حجم المشهد التقريبي ١٧٠ كيلومترا من الشمال إلى الجنوب بمقدار ١٨٣ كيلومترا من الشرق إلى الغرب (١٠٦ ميلا بحوالي ١١٤ ميل).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول رقم(٤) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى (ETM).

اللاندسات ٧	الطول الموجى بالميكرومتر	الدقة المكانية بالمتر
بند ١	٠.٤٥ – ٠.٥٢	٣٠
بند ٢	٠.٥٢ – ٠.٦٠	٣٠
بند ٣	٠.٦٣ –٠ ٦٩	٣٠
بند ٤	٠.٧٧ – ٠.٩٠	٣٠
بند ٥	١.٥٥ –١.٧٥	٣٠
بند ٦	١٠.٤٠ – ١٢.٥٠	٦٠ *(٣٠)
بند ٧	٢.٠٩ – ٢.٣٥	٣٠
بند ٨	٠.٥٢ – ٠.٩٠	١٥

كانت الدقة للبند ٦ بمرئيات (ETM) ٦٠ متر وتم معالجتها بعد ٢٥ فبراير ٢٠١٠ لتصبح ٣٠ متر.

٤- Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS)

يتألف نظام لاندسات ٨ من تسعة نطاقات طيفية ذات دقة مكانية تبلغ ٣٠ مترا للنطاقات من ١ إلى ٧ و ٩. بحيث يكون النطاق الجديد ١ مفيد لدراسات الساحل والغلاف الجوي. البند الجديد ٩ مفيد للكشف عن سحابة الحمضيات؛ ودقة البند ٨ (بانكروماتيك) هو ١٥ مترا؛ فى حين أن البندات الحرارية ١٠ و ١١ مفيدة في توفير درجات حرارة السطح بصورة أكثر دقة ويتم جمعها في ١٠٠ متر. ويبلغ حجم المشهد التقريبي ١٧٠ كيلومترا من الشمال إلى الجنوب بمقدار ١٨٣ كيلومترا من الشرق إلى الغرب (١٠٦ ميلا بحوالي ١١٤ ميل).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

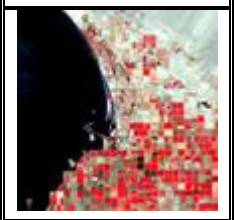
جدول رقم(٥) الخصائص العامة للبندات بالقمر الصناعى اللاندسات ٨.

البندات	الطول الموجى بالميكرومتر	الدقة المكانية بالمتر
بند ١ الغلاف الجوى الساحلى	٠.٤٣ – ٠.٤٥	٣٠
بند ٢ (أزرق)	٠.٤٥ – ٠.٥١	٣٠
بند ٣(أخضر)	٠.٥٣ –٠ ٥٩	٣٠
بند ٤(أحمر)	٠.٦٤ – ٠.٦٧	٣٠
بند ٥ قريب من الأشعة تحت الحمراء (NIR)	٠.٨٥ –٠.٨٨	٣٠
بند ٦ (SWIR 1)	١.٥٧ – ١.٦٥	٣٠
بند ٧(SWIR٢)	٢.١١ – ٢.٢٩	٣٠
بند ٨ (بانكرومتيك)	٠.٥٠ – ٠.٦٨	١٥
بند ٩ (Cirrus)	١.٣٦ –١.٣٨	٣٠
بند ١٠ الأشعة تحت الحمراء الحرارية(TIRS)١	١٠.٦٠ – ١١.١٩	١٠٠
بند ١١ الأشعة تحت الحمراء الحرارية(TIRS)٢	١١.٥٠ – ١٢.٥١	١٠٠

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

وفيما يلي بعض مجموعات النطاقات الشائعة في مقارنات لاندسات ٧ أو لاندسات ٥ مع لاندسات ٨.

جدول رقم (٦) مقارنة لاندسات ٧ مع لاندسات ٨ .

لاندسات ٥ أو ٧	لاندسات ٨	اللون	المنظر
البندات(٤، ٣،٢)	بندات(٥،٤،٣)	الأشعة تحت الحمراء	
البندات (٣،٢،١)	البندات (٤،٣،٢)	الألوان الطبيعية	
(٥،٤،٣)	(٦،٥،٤)	ألوان كاذبة	
(٧،٥،٣)	(٧،٦،٤)	ألوان كاذبة	
(٧،٤،٢)	(٧،٥،٣)	ألوان كاذبة	

من الأسئلة الشائعة التى لا بد من الإجابة عنها لجميع مستخدمي البيانات الأقمار الصناعية ما هى أفضل الفرق الطيفية للحصول على نتائج دقيقة للدراسة الخاصة بى ؟

فمستوى التفاصيل (الدقة المكانية) غالبا ما يكون الجانب الأكثر إثارة للاهتمام في عرض صورة الأقمار الصناعية، ولكن أقل تقدير هو كيف يتم استخدام التغيرات في الطاقة الإشعاعية التي تعكسها مواد السطح المختلفة لتحديد السمات ذات الأهمية.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول رقم(٧) لاندسات ٨ تصوير الأراضي التشغيلية (OLI)

ومستشعر الأشعة تحت الحمراء الحرارية (TIRS)

البند	المجالات المفيدة لها (رسم خرائطها)
بند ١	الدراسات الساحلية والغلاف الجوى
بند ٢	رسم الأعماق البانوميترية وتمييز التربة من الغطاء النباتى والغطاء النباتى من النباتات الصنوبرية
بند ٣	مفييد لتقييم قوة النبات
بند ٤	تمييز منحدرات الغطاء النباتى
بند ٥	يحدد محتوى الكتلة الحيوية والشواطىء
بند ٦	تحديد رطوبة التربة ؛ ومعرفة الغيوم
بند ٧	تحسين مستوى الرطوبة فى التربة واختراق السحابة الرقيقة
بند ٨	لتعريف صورة أكثر وضوحاً
بند ٩	الكشف عن سحابة الحمضيات
بند ١٠	رسم خرائط الحرارة والرطوبة.
بند ١١	تحسين خرائط الحرارة والرطوبة

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول ر٤قم (٨) لاندسات ٤-٥ **(TM)** و لاندسات ٧ **(ETM)**.

البند	نوع الموجة	المجالات المفيدة لها (رسم خرائطها)
بند ١	أزرق مرئى	صممت لاختراق الكتل المائية ، وهذا يجعله مفيد في رسم الخرائط البحرية فضلا عن اهميته في تصنيف الترب والغطاء النباتي وتصنيف الغابات
بند ٢	أخضر مرئى	صمم لقياس ذروة انعكاسية اللون الأخضر للغطاء النباتي وتقدير نشاطه ويفيد في التعرف على المعالم الحضرية واستعمالات الارض.
بند ٣	أحمر مرئى	صمم للاستشعارفي منطقة امتصاص اليخضور لذا انه يساعد في التمييز بين الانواع النباتية ،ويفيد أيضاً في التعرف على المعالم الحضرية واستعمالات الارض.
بند ٤	تحت الأحمر القريب	يفيد في تحديد انواع الغطاء الارضي واستعمالات الارض ونشاطة وتحديد الكتل المائية وتميز رطوبة التربة.
بند ٥	تحت الأحمر المتوسط	يشير الى محتوى التربة من الماء ويفيد في التميز بين الثلج والغيوم.
بند ٦	تحت الأحمر الحرارى	يفيد في تحليل اصابات الغطاء النباتي وتمييز رطوبة التربة وفي تطبيق رسم المصورات الحرارية.
بند ٧	تحت الأحمر المتوسط	يفيد في تمييز المعادن وانواع الصخوروهو حساس أيضاً لرطوبة التربة وتحديد استعمالات الارض.
بند ٨	البانكروميتك	صممت لاختراق الكتل المائية ، وهذا يجعله مفيد في رسم الخرائط البحرية فضلا عن اهميته في تصنيف الترب والغطاء النباتي وتصنيف الغابات

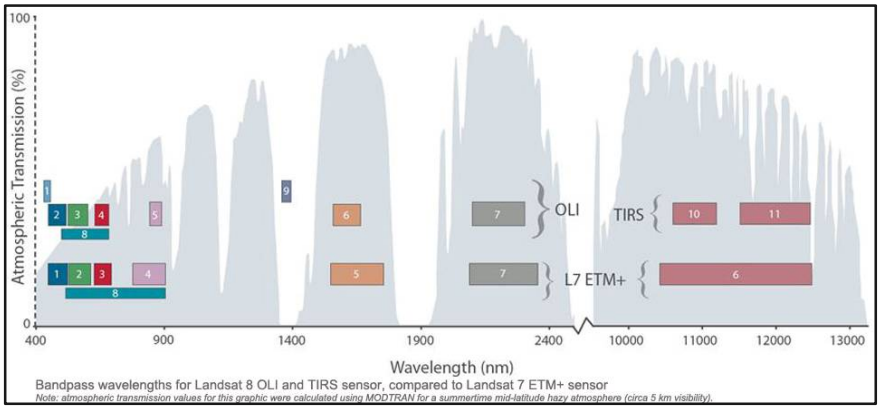
المرجع، ليلساندر توماس و رالف وكيز، الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات ترجمة، حسن حلي فاروق، وفؤاد العجل، ،ص754

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول رقم (٩) Landsat Multi Spectral Scanner (MSS)

لاندسات (MSS) ٢،٣	لاندسات (MSS) ٢،٣	المجالات المفيدة لها (رسم خرائطها)
بند ١ (أخضر)	بند ٤ (أخضر)	رواسب المياه ، رسم مناطق المياه الضحلة
بند ٢ (أحمر)	بند ٢ (أحمر)	تحديد المعالم الثقافية
بند ٦ (قريب من الأشعة تحت الحمراء)	بند ٣ (قريب من الأشعة تحت الحمراء)	الحدود النباتية بين الأرض والمياه.
بند ٧ (قريب من الأشعة تحت الحمراء)	بند ٤ (قريب من الأشعة تحت الحمراء)	الضباب الجوى ، الغطاء النباتى ، الأشكال الأرضية .

عارض الخصائص الطيفية: هو أداة تفاعلية وضعت من قبل العلماء في مركز رصد الموارد الأرض والعلوم (EROS) لتصور البنداتو القنوات، من أجهزة استشعار الأقمار الصناعية المختلفة بحيث تقيس الأطوال الموجية كثيرة الألوان من الضوء. ويعرف هذا أيضا باسم الاستجابة الطيفية النسبية(RSR)من خلال تراكب المنحنيات الطيفية من أطياف مختلفة ؛ يمكن للمرء تحديد أي البندات من جهاز الاستشعار المحدد .



شكل رقم (٧) عارض الخصائص الطيفية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

خصائص القمر كويك بيرد Quick bird

أطلق أول جيل من الأقمار Quick bird 1 في عام ٢٠٠٠ م لكنه فشل في تحقيق أي نتائج ملموسة مما أدى بالمختصيين في الابحاث الامريكية إلى تطوير قمر أخر Quick bird 2 والذي أطلق للعمل في ٢٠٠١/٩/١٨ ولمدة خمس سنوات ولقد حمل هذا القمر أجهزة المتحسسات ذو قدرة عالية في MSS ويدور القمر على مدار قطبي متوافق مع اشعة الشمس بابعاد ٦٠٠ كم وبعرض ٢٢ كم انظر الجدول(١٠) .

جدول (١٠) خصائص المتحسسMSS على متن القمر الامريكي

Quick bird 2

الحزمة الطيفي	طول الموجة ميكروميتر	نوع الموجة	دقة التميز المكاني Resolution بالمتر
Band1	٠.٥٢-٠.٤٥	ازرق	4
Band2	٠.٦٠-٠.٥٢	اخضر	4
Band3	٠.٦٩-٠.٦٣	احمر	4
4	٠.٩٠-٠.٧٦	تحت الأحمر القريب	4
5	٠.٤٥-٠.٩٥	PAN	0.60

المصدر :شبكة الانترنيت،2003.pdf.py-pb/bethel/edu.pudue.ecn.birge// :http

ويتكون من خمسة حزم طيفية ويقطع الكرة الارضية في١٠.٣٠صباحا وبزأوية ميل انحراف ٠٩٧ بينما يبلغ وزنه ١٠٢٨كغم وحمولته الصافية٣٠٠كغم وبارتفاع ٤٥٠ كم.وتبلغ دقة تميزهذا القمر المكانية ٠.٨٢ سنتمتر، ثم اجريت بعض التحسينات ليبلغ ٠.٦١ في البانكروماتك و٢.٤٤في المتحسس المتعدد الاطياف، انظر الجدول(١١)

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول (١١) مواصفات المتحسسات المحمولة على

متن القمر الامريكي الاصطناعي Quick bird 2 (MSS).

طول الموجة ميكروميتر	نوع الموجه	دقة التميز المكاني Resolution M بعد التحسينات
٥٢٠-٤٥٠	ازرق	٢.٤٤
٦٠٠- ٥٢٠	اخضر	٢.٤٤
٦٩٠- ٦٣٠	احمر	٢.٤٤
٩٠٠-٧٦٠	تحت الأحمر القريب	٢.٤٤

المصدر::شبكة الانترنيت،عنوان الموقع:**http:// birge.ecn.pudue.edu/bethel/pb-py.pdf.2003**

خصائص القمر الأمريكي الاصطناعي ايكونوس IKonos

يعد هذا القمر احد اهم الأقمار الامريكية الحديثة ذات الدقة المكانية العالية والذي أطلق في ١٩٩٩/٩/٢٤ ولكنه لم يبدأ التجهيز بالمرئيات الرقمية الا بعد ٢٠٠٠/١/١ وسمي الملف الذي يزود بالمرئيات بـ carterra .

ويتكون هذا القمر من اربع حزم طيفية ، وبقدرة تمييزية عالية بلغت ١م في البانكروماتك و ٤ م في متعدد الاطياف MSS ولهذا القمر مميزات منها يمكن دمج معطياته مع أي قمر سواء كان Quick bird أم لاندسات أو سبوت ويبلغ وزنه ٨١٧ كغم وسرعته ٧كم /ساعة إذ يقطع خط الاستواء ب ١٠.٣٠ صباحا وبزأوية ميل ٩٨.١ درجة على محور خط الاستواء .

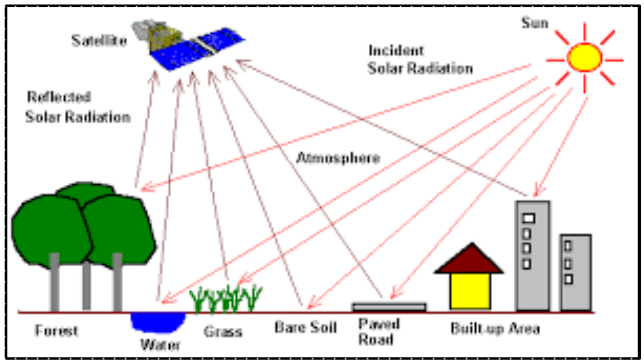
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

تقنية الحصول على المرئية الفضائية:

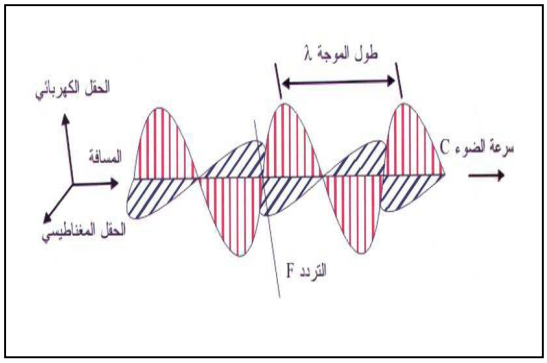
يتم إلتقاط المرئية الفضائية عن طريق لاقط حساس للطاقة الكهرومغناطيسية وتكون الصورة المنتجة عبارة عن سجل رقمي للطاقة المسجلة فهذه اللاقطات يتم حملها عبر الأقمار الصناعية كما سبق وأن ذكرنا

تفاعلات الإشعاع الكهرومغناطيسي مع المواد:

يعد الغلاف الجوي الوسط الذي تمر من خلاله الإشارات الصادرة من الأجسام التي هي على سطح الأرض إلى القمر الصناعي في الفضاء .ويتكون الغلاف الجوي من غازات أهمها الأكسجين والنيتروجين والأوزون وثاني أكسيد الكربون إضافة لبخار الماء.وتعمل هذه المواد على التأثير في الإشعاع الكهرومغناطيسي في أثناء مروره في الغلاف الجوي، فتعمل على انكساره أو تشتيته أو امتصاصه أو انعكاسه .وتختلف درجة التشتت والامتصاص تبعًا لاختلاف طول الموجة حيث يتناقص معدل التشتت بزيادة طول موجة الإشعاع .



شكل رقم(٨) تفاعل الاشعاع الكهرومغناطيسى بالمواد.



شكل رقم(٩) العلاقة بين التشتت وطول الموجة.

ويلاحظ أن عملية الامتصاص بوساطة مواد الغلاف الجوي تؤدي إلى فقد جزء من الطاقة الكهرومغناطيسية .فمثلا الموجات الأقل من3 و 0 ميكرومتر(الأشعة فوق البنفسجية) تمتص في طبقة الأوزون، والموجات التي تزيد على3 و 0 ميكرومتر تمتص وتشتت بوساطة جزيئات المياه في السحب .ويؤثر الغلاف الجوي في الأشعة الكهرومغناطيسية من خلال كل من التشتت والامتصاص.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

نتيجة لهذه التفاعلات فإن جزءا من الطيف الكهرومغناطيسي لا يمكن استخدامه؛ لأن الإشعاع لا يتمكن من النفاذ من خلال الغلاف الجوي .ولذلك تستخدم الأقمار الصناعية في التصوير الفضائي ما يعرف بنوافذ الغلاف الجوي .وتسهل هذه النوافذ مرور الأشعة فيها من خلال الطيف الكهرومغناطيسي دون تأثير في كمية الأشعة المنعكسة أو الممتصة أو المنتشرة .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الأول

خصائص المرئيات الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مقدمة

المرئية الفضائية فى مجملها عبارة عن صورة رقمية ولنفهم هذه الصورة بشكل واضح ونتتعمق فى مدلولاتها لا بد من معرفة بعض المعلومات عن هذه الصور منها كيفية الحصول عليها ؛ أنواعها ؛ الفرق بينها وبين الصورة الجوية ؛ ؛أنواع المعلومات التى يتم الحصول عليها من المرئيات الفضائية ؛ وفيما يلى عرض لهذه النقاط مسبوقاً بنبذة تاريخية.

كان إنطلاق هذه التقنية من الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث صعد أحد الأمريكيين بكاميرته في منطاد، وحَلَّق فوق مدينة بوسطن، والتقط صورة لها من فوق المنطاد الذي كان يرتفع عن سطح المدينة بنحو ٣٦٥ مترًا، وكان ذلك في عام ٨٦٠م، ولهذا يُعد هذا العام بداية ظهور الصور الجوية والمرئيات الفضائية.

التقطت أول صور للارض في ١٤أغسطس ١٩٥٩م بواسطة الساتل الاميريكي اكسبلورر ٦ Explorer. كما كانت أول صور للقمر بواسطة الساتل السوفيتي لونا ٣ Luna في ٦٦ أكتوبر عام ١٩٥٩. بعد ذلك التقطت مركبة الفضاء الاميريكية أبوللو-١٧ Apollo صورة الكتلة الزرقاء عام ١٩٧٢ وأصبحت مشهورة لدى الجمهور. وفي عام ١٩٧٧٧ اطلقت أول عملية تصوير فضائي في الوقت الحقيقي من الساتل الاميريكي كي اتش-١١ KH ثم توالت عمليات إطلاق اقمار التصوير مثل لاندسات ٧، عام ١٩٩٩. وتعتبر الصور التي تنتجها وكالة الفضاء الاميركية ناسا NASAA مجانية ومتوافرة للعامة كما أن هناك شركات خاصة للتزويد بصور ذات دقة أعلى وبسعر معقول.

وقد أدت الصور الفضائية دوراً مهماً في عمليات التجسس أثناء حقبة الحرب الباردة، ونتيجة لذلك حدث؛ تطور كبير في تقنيات التصوير، وكيفية التعامل مع الصور الفضائية. فقد بدأ التصوير باستخدام الفيلم، الذي كان يعاد إلى الأرض لتحميضه، ثم تكبر الصور وتلا ذلك التصوير باستخدام الدوائر الإلكترونية الحساسة، حيث تبث المعلومات على هيئة أرقام، يتم تجميعها آليا، باستخدام أجهزة الحاسب المتطورة، ثم طورت بعد ذلك تقنية جمع المعلومات في الأطياف المتعددة، والتي تسمح بالرؤية الليلية، أو بقراءة الاختلاف في الحرارة بين جسم وآخر، وكذلك التصوير الراداري، الذي يخترق السحب .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الأول: تعريف المرئية الفضائية وأنواعها.

أولاً تعريف المرئية الفضائية :-

المرئية الفضائية هى صورة رقمية لظاهرة ما تؤخذ بواسطة لاقط إلكتروني يسجل الطاقة المنعكسة أو المنبعثة من الاهداف الارضية وغالبا ما يحمل اللاقط على متن قمر صناعي له مدار مرسوم حول الارض وفي بعض الاحيان تحمل اللواقط على متن طائرات في مجال الغلاف الجوي ،والصورة الرقمية تحفظ في ملف مسجل على وسائل تخزين إلكترونية تتعامل مباشرة مع الحاسوب . وهذا الملف الذي يحتوي على الصور الرقمية قد يعرض على شاشة العرض ، وما نراه على هذة الشاشة هو صورة تشبه أي صورة اخرى تلتقط بواسطة الكاميرات . الا ان الفرق ان هذة الصورة المعروضة على الشاشة هي في الاساس رقمية وقد تم تحويلها الى هيئة تماثلية على غرار الصورة الجوية هذة الصورة تتكون من مجموعة كبيرة من الارقام تتوزع على هيئة مصفوفة لها محورين افقي وعمودي والمحور الافقي يطلق عليه x والعمودي يطلق عليه . y وكل رقم يكون هذة الصورة يطلق عليه خلية pixel .

اذن الصورة تتكون من مصفوفة من الخلايا تتوزع على محورين احدهما افقي والاخر عمودي والمصفوفة الافقية تسمى بالصفوف rows اما العمودية فتسمى بالاعمدة columns وعادة ما تحدد نقاط ابتداء أي صورة بالتقاء الصف الاول والعمود الاول في اقصى الركن الاعلى الايسر للصورة أما نهاية الصورة فتحدد بالتقاء الصف الخير مع العمود الاخير في اقصى الركن الايمن السفلي من الصورة ولو اردنا تحديد خلية ما على الصورة فاننا نحددها بالنظر الى موقعها من الصفوف والاعمدة

فالمرئية الفضائية هى الصور التى يتم إلتقاطها عن طريق مستشعرات مثبتة على أجهزة الأقمار الصناعية فالكاميرا عند تصويرها لمنظر طبيعى تقوم بإلتقاط الضوء من خلال العدسة الموجودة داخل هذه الكاميرا إلى المتحسس الموجود خلف العدسة CCD فتقوم العدسة باستلام هذا الضوء وتقطيعه إلى ملايين من المربعات الصغيرة تسمى بالبكسل كل مربع يخزن هذا الضوء على هيئة مقدار من الطاقة (المجال الكهرومغناطيسى).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فالخلاصة أن المرئية الفضائية تتشكل من مربعات صغيرة جداً تدعى بالبكسيل هذه المربعات منتظمة على شكل مصفوفة فحجم هذه الصورة يتم تعينها بواسطة معرفة عرض (عدد الأعمدة) وارتفاع الصورة (عدد الصفوف) الموجودة بالصورة ولمعرفة موقع البكسل أو المربع واحد يكون عن طريق تعين الإحداثى السيني والاحداثى الصادى من هذه المصفوفة .

ثانياً:أنواع المرئيات الفضائية:

المرئية الفضائية (الصورة الرقمية) نوعان :إما صورة أبيض وأسود حيث يتألف ما بين الأبيض والأسود وتدرج هذين اللونين أى أن الصورة تخزن فى رقمين فقط الصفر والواحد وتدرج اللونين قد يكون ٤ Bit ناتج أو ٨ أو ١٦ Bit مما ينتج عنهم ٢٥٦ تدرج بين اللونين الأبيض والأسود والصورة هنا تكون ثنائية الأبعاد (لونين فقط).

أما الصورة الملونة فيتعامل معها الحاسوب على أساس ثلاثة قنوات قناة للون الأحمر وأخرى للأزرق وثالثة للأخضر فكل قناة تكون مصفوفة ثلاثية الأبعاد ؛ وإذا أردنا تخزين كل قناة فى هذه الصورة الملونة فى ٨ Bit وكل ٨ Bit تدرج لونى ٢٥٦ إذن هناك ٦٥٥٣٦ تدرج للألوان فى ٢٤ Bit فما بالك إذا تم تخزين كل قناة فى ١٦ Bit فتخيل عدد التدرجات اللونية تكون بالملايين فكلما زاد عدد Bit كلما زادت درجة وضوح الصورة .

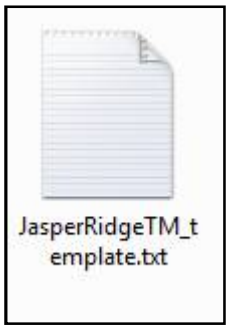
أنواع Format الصور الفضائية : (Satellite Image files Data and RAW)

مع تعدد الأقمار الصناعية والكم الهائل من البيانات ؛ يتبقى لنا كيف يتم تخزين هذه البيانات وأين يتم تخزينها ؛ فتحتاج هذه البيانات إلى أقراص تخزين ذات كفاءة عالية وأنظمة تنشغيل تتعامل بكفاءة مع هذا الكم الهائل من البيانات ؛ فأنظمة التشغيل فى العالم (الويندوز ولينكس) لا تستطيع تحمل ما يتعدى عن ٢ تيرا بايت ونحن فى حاجة إلى المئات من التيرا بايت للتعامل مع هذه البيانات لذلك لجأت شركة ديجاتيل بلو إلى تقنية حديثة فى هذا المجال تسمح بالتعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات حيث التعامل مع أكثر من مائتى تيرا بايت فى نفس الوقت .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فالبيانات التى تصل إلى المستخدم عبارة عن نوعين من البيانات

النوع الأول : ويسمى ميتا داتا وتحتوى على معلومات تفصيلية عن نوع القمر الصناعى – زمن إلتقاط الصورة – احداثيات الصورة ؛ معلومات تفصيلية عن البندات ؛ ارتفاع الشمس أثناء التقاط الصورة ، ويكون هذا النوع من البيانات على شكل ملف TEXT يمكن فتحه على أى برنامج خاص بهذه الملفات .



النوع الثانى :تشمل جميع بندات الصورة وهى عبارة عن كم هائل من البيانات الخام ؛ وهذا الجزء من البيانات ما يهمنا ولكن لا يمكننا التعامل مع هذه البيانات مباشرة بل لا بد من اجراء مجموعة من العمليات لتكون جاهزة لتفسير هذه البيانات ؛ هذه البيانات عبارة عن حزم ضخمة تصل الى ٨ جيجا بايت ، وتختلف صيغة تخزين بيانات الصور الفضائية عن صيغ الصور العادية مثل JBJ لأن مثل هذه الصيغ لا تصلح للكم الهائل من البيانات .

فمن الصيغ الملائمة لتخزين الصور الفضائية Geo Tiff وهى اختصار Geographic Tagged Image file Format ، ويتميز هذا النوع من الفورمات بأنه له القابلية على تنظيم المعلومات الجغرافية (تسجيل احداثيات الصورة) وكذلك أنها تستعمل نظام Bit

وهذا غير متوفر مع الصيغ الأخرى وسهلة فى التعامل مع برامج نظم المعلومات الجغرافية .

البرامج التى تتعامل مع بيانات الصور الفضائية (Arc GIS – الإردیس ایماجن – الإنفى – Ilwis).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

صيغة أخرى لتخزين الصور الفضائية وهى HDE (Hierarchical Data Format) ؛ هذه الصيغة تتميز بقدرتها على احتوائها على كمية هائلة من البيانات ؛ يحتوى على بندات حرارية (ثلاثية الأبعاد)؛ ومن أمثلة الأقمار التى تتعامل مع هذه الصيغة القمر أستر.

هناك صيغة تسمى Header or Metadata file وهذا النوع يتعامل مع أنظمة برمجة (C / C++) والكثير من برامج GIS العادية لا تفتح هذا النوع ؛ لكن برنامج الإنفى الإصدارات الحديثة منه تتعامل مع هذه الصيغة .

(**JPEG 2000**) ويتميز عن JPG العادى فى انه يخزن من ١٦ : ٣٢ BIT فى حين أن JPG يخزن 8 BIT فقط ووضعت هذه الصيغة عام ٢٠٠٠ ؛ يتم الإستعانة به فى الصور التى تكون دقتها عالية جداً وتغطى منطقة واسعة .

ثالثاً:-مميزات المرئية الفضائية:

للمرئية الفضائية التي تلتقطها الكاميرات المحمولة على متن المركبات والمحطات الفضائية، عدة مميزات منها:

الشمولية : حيث تشمل المرئية الفضائية مساحة لا يمكن لأى تقنية أخرى الحصول عليها وتختلف هذه المساحة من قمر صناعى إلى آخر، فالصورة الفضائية الناتجة من معطيات القمر الصناعي سبوت تشمل ٣٦٠٠ كيلومتر مربع والصورة الفضائية الناتجة من معطيات القمر الصناعي لاندسات تشمل (٣٠٠٠٠ – ٣٤٠٠٠كم ٢) واعتماداً على هذه الشمولية يمكن مراقبة مساحات واسعة ودراستها .

التعددية الطيفية: تؤخذ الصور الفضائية ضمن مجالات طيفية متعددة تسمى النطاقات، وأهمها مجال الأشعة المرئية وتحت الحمراء، إذ يتم تسجيل الإشعاعات المنعكسة عن سطوح الأهداف المصورة أو المنبعثة منها بشكل شدات لونية من مستوى رمادي تراوح بين ٠ – ٢٢٥ درجة مما يجعل تمييز الأهداف المصورة بعضها من بعض ممكناً نتيجة اختلاف الإجابات الطيفية لهذه الأهداف، إذ يعكس كل نوع منها كمية ونوعية من الأشعة الساقطة أو يبث أشعة حرارية تؤدي إلى ظهوره بمظهر يختلف عن مظاهر الأهداف الأخرى، وتعد هذه الميزة أساسية ومهمة للصور

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفضائية لأنها تمكن الإنسان من رؤية الأجسام مصورة بأشعة مختلفة حتى ضمن المجال الطيفي الذي لاتراه العين، كما يمكن الحكم على حرارة الأجسام المصورة أو برودتها من دراسة الصور الملتقطة لها ضمن مجال الأشعة تحت الحمراء الحرارية، وبذلك يتم تطويع جزء من الطيف الكهرمغنطيسي الذي لايمكن رؤيته بالعين المجردة.

كذلك يمكن اعتماداً على التعددية الطيفية تحضير الصور الفضائية الملونة، فالصورة الواحدة هي تمثيل لمختلف الشدات اللونية، وبتخصيص الألوان الرئيسية (أحمر . أخضر . أزرق) للنطاقات الطيفية يمكن الحصول على صور بالألوان. وعادة يعطى اللون الأحمر للنطاق تحت الأحمر، واللون الأخضر للنطاق الأحمر واللون الأزرق للنطاق الأخضر، ويكون الناتج صورة بالألوان التركيبية، ويمكن تحضير تراكيب مختلفة من مختلف النطاقات الطيفية فتشكل كل ثلاثة نطاقات تركيبة معينة وتعطى ألواناً مختلفة يمكن اعتماداً عليها تحليل الصورة الفضائية وتفسيرها.

قدرة التمييز المكاني: يقصد بقدرة التمييز المكانيأصغر بُعد يمكن للمستشعر تحسسه، ومن ثم أصغر مساحة يمكن تسجيلها على سطح الكرة الأرضية، وتختلف هذه الميزة من مستشعر إلى آخر، فهي للماسح المتعدد الأطياف ٨٠×٨٠م وللماسح الغرضي ٣٠×٣٠م لجميع النطاقات اللونية، ماعدا النطاق الأحمر الحراري الذي هو ١٢٠×١٢٠م. وفي المستشعر HRV المحمول على متن الساتل سبوت ٢٠×٢٠م، للنطاقات الطيفية الأول والثاني والثالث، وهي ١٠×١٠ لنطاق البانكروماتيك، أما للكاميرات الروسية فهي مختلفة وتراوح مساحة تسجيلها بين ٥و٢٠م ؛ وتسمى أصغر مساحة يمكن تسجيلها من قبل المستشعر بعنصر الصورة pixel .

التكرارية الزمنية: تتميز الصور الفضائية بإمكانية الحصول عليها في مدد زمنية متكررة أو دورية، وتختلف هذه التكرارية بحسب القمر الصناعي فهي ١٦ يوماً للساتل لاندسات و٢٦ يوماً للساتل الصناعي سبوت و٤ أيام بالتصوير المائل، وهي ٢٢ يوماً للساتل الهندي أيرس، أما للسواتل المخصصة للأحوال المناخية مثل ميتيوسات أو جيوس فهي كل نصف ساعة كي تصل المعلومة المناخية في وقت قصير ومناسب وتترجم إلى نشرات جوية.

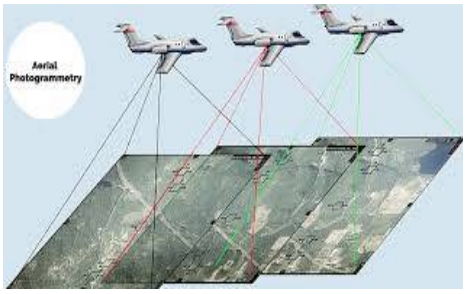
وللتكرارية الزمنية التي تتميز بها الصور الفضائية أهمية خاصة، لأنها تعطي فكرة واضحة ومعلومات دقيقة عن التغيرات التي تطرأ على منطقة معينة في حقبة من الزمن .

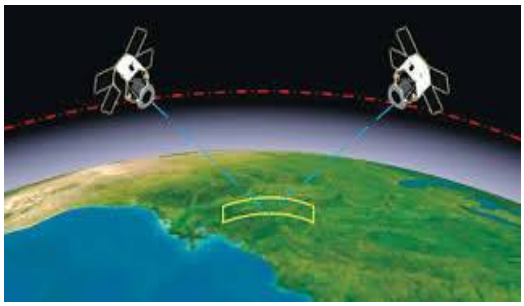
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثانى:- الفرق بين الصور الجوية والمرئيات الفضائية .

هناك إختلاف واضح بين الصور الجوية والمرئيات الفضائية يمكن إيجاز ذلك فى النقاط التالية :-

- الصور الجوية هى تلك الصور التى يتم إلتقاطها بواسطة كاميرات عادية مثبتة على متن الطائرات ؛ فى حين أن المرئية الفضائية صورة رقمية يتم إلتقاطها عن طريق لاقط حساس للأشعة الكهرومغناطيسية عبر أجهزة الأقمار الصناعية .





شكل رقم (١٠) التقاط المرئيات الفضائية مقارنةً بالصور الجوية .

- الصورة الجوية تكون نطاقاتها الطيفية ضيقة (٠.٣- ٠.٩) ميكرومتر ؛ فلذلك تكون محدودة الفائدة من ناحية العمليات الانعكاسية لموارد سطح الارض؛ فى حين أن الصورة الفضائية بها امكانية التصوير من عدة نطاقات طيفية ابتداء من نطاق الاشعة فوق البنفسجية ومرورا بالنطاق المرئي والأشعة تحت الحمراء ونطاق الميكروويف. ولهذا فان الصورة الفضائية تقدم كماً اكبر و خصائص اكبر من المعلومات وخصائص أكثر عن الهدف ، بالاضافة الى إختراق العوائق الطبيعية كالسحاب والضباب والغبار وسطح الماء والتربة.

- في الصورة الجوية لا يمكن تزويدنا بالمعلومات الدورية عن سطح الارض الا بعد فترات طويلة قد تصل الى بضع سنوات بينما المرئية الفضائية تزودنا بالمعلومات بشكل دوري والتحديث قد يصل الى عدة ايام للمكان الواحد.

- الصورة الجوية عبارة عن صور فوتوغرافية فلا بد من تحويلها إلى حالة رقمية لمعالجتها ؛ بينما المرئية الفضائية فتكون فى الأصل صورة رقمية فيتم عمل المعالجة عليها مباشرة.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- إن الصورة الجوية تتميز بإمكانية التجسيم ودرجة الوضوح المكاني العالية ، فى حين أن بعض المرئيات الفضائية (ذات الاستخدام المدني) تفتقد التجسيم .

- هناك بعض القيود الموضوعة للحصول على الصور الجوية ؛ فى حين أن المرئيات الفضائية ألغت هذه القيود تماماً فكانت من ضمن شروط وكالة ناسا الأمريكية هى إمكانية التصوير لأى جزء من سطح الكرة الأرضية فى أى وقت .

شكل رقم (١١) منظر لمرئية فضائية وصورة جوية .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الثانى

معلومات المرئيات الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

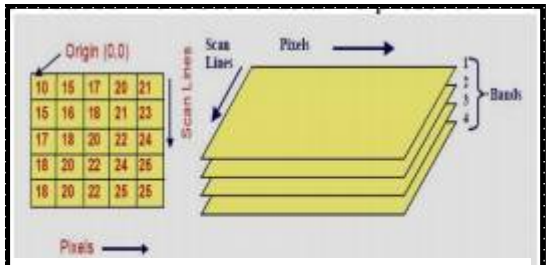
الفصل الثالث :المعلومات الطيفية :

تنقسم معلومات المرئية الفضائية إلى معلومات طيفية (Spectral Information) ومعلومات مكانية (Spatial Information).

أولاً : المعلومات المتعلقة بجسم الصورة (المعلومات الطيفية) وتتمثل فيما يلى :

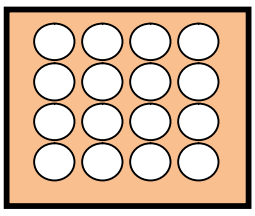
- الأعمدة والصفوف (rows & Columns).
- البكسل (٢؛٤؛٨؛.....Bit).
- نوع البكسل (Pixel type).
- Pyramids.

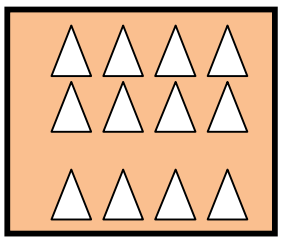
البكسل : فالصورة الرقمية تتشكل من مربعات صغيرة جداً (عناصر الصورة) تسمى بالبكسل هذه البكسلات منتظمة على شكل مصفوفة مستطيلة حيث أن حجم هذه الصورة يتم تعريفها بمقدار طول(عدد الصفوف) وارتفاع الصورة (عدد الأعمدة) ؛ ولتعيين موقع البكسل يتم عن طريق تعيين الاحداثى السينى (من اليمين لليسار) والصادى (من أعلى لأسفل).

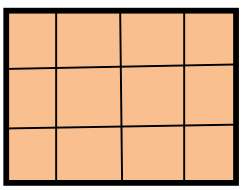


شكل رقم (١٢) عناصر الصورة

السؤال الآن لماذا تأخذ البكسيلات الشكل المربع وليست دائرية او مثلثة أو سداسية الشكل وذلك لعدة أسباب منها :-







An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- أن المربعات أضلاعها متساوية .
- متطابقة .
- لا تترك فراغات.
- ذات محورين عمودى وأفقى فيمكن تحديد موقع أى مكان بسهولة .

لكن إذا كانت دائرية الشكل فيكون هناك فراغات تؤدى إلى وجود تشويش بالصورة ولا مثلث لأنه يوجد أكثر من اتجاه نحن فى غنى عنهم .

وهناك نوعين للبكسيل Pixel type

١- Sig hned: يسمح بتمثيل الارقام الموجبة والسالبة

٢- Un sighned يمثل الأرقام الموجبة فقط ؛

كلاهما لهما نفس المدى التدريجى لكن التدريج اللونى لـ Sighned من + ١٢٧ حتى – ١٢٨ بينما التدريج اللونى لـ Un sighned من صفر : ٢٥٦ .

بعض برامج Arc GIS تتطلب التحويل من Sighned (١٦ Bit) إلى un Sighned (٨ Bit)وذلك نظراً لعدة أسباب منها :-

- كارت الشاشة يكون من نوع ٨ Bit فيحتاج إلى تحويل الصورة .
- الكثير من صيغ حفظ الصورة الرقمية لا يتقبل هذه البيانات .
- عندما تكون بيانات الصورة عبارة عن نموذج إرتفاع رقمى فيكون هناك ارتفاعات وانخفاضات فعندما تكون القيم تحت مستوى سطح البحر فتكون القيم بالسالب لذلك يستخدم فى هذه الحالة Sighned .

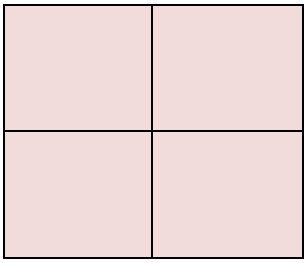
لكن السؤال الذى يطرح نفسه الآن هل هناك إختلاف فى درجة الوضوح عند تحويل الصورة من ١٦ إلى ٨ Bit ؟

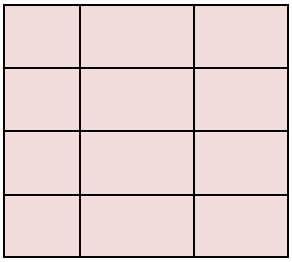
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

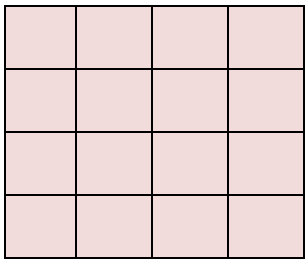
الإجابة بالطبع نعم لأن التحويل يقوم على اختزال بيانات الصورة وبالتالى فقدانها .

Pyramids :

حيث يتم تقسيم الصورة إلى مجموعة صور لدرجة وضوح معينة ففى الصورة الأولى تكون درجة الوضوح أكبر من الأصلية والثانية أوضح من الأولى وهكذا ؛ أى يتم تقسيم الصورة إلى حزم من حزمة صغيرة إلى كبيرة فتأخذ شكل الهرم .


١: ٥٠٠٠٠


١ : ٢٥٠٠٠


١: ١٢.٥٠٠

هناك ثلاثة انواع شائعة من Resamples هى :

- NEAREST: حيث يتم تقليل عدد البكسلات كلما تم تكبير الصورة بحيث البكسلات الجديدة المتكونة تأخذ قيمة متوسط أقرب جار من البكسلات القديمة
- BILINEAR : حيث تأخذ البكسلات الجديدة قيمة متوسط المسافة لأربع بكسلات قديمة مجاورة ٢×٢.
- CUBIC:حيث تأخذ البكسلات الجديدة قيمتها ٤×٤ بكسلات مجاورة أى ١٦ بكسل مجاورة أى تصبح الصورة أكثر وضوحاً .

فتتمثل المعلومات الطيفية فى الإشعاع الكهرومغناطيسى (Electromagnetic Wave) وأهم ما يميزه هو الطول الموجى (Wave Length) ويعرف الطول الموجى بأنه المسافة الفاصلة بين نقطتين متتاليتين لهما نفس الدور على الموجة الواحدة .

فى حين أن الطيف الكهرومغناطيسى يستخدم للإشارة على التصنيف الذى وضعه العلماء للإشعاع الكهرومغناطيسى يبدأ من الطيف ذات الطول الموجى القصير مثل الأشعة السينية وينتهى بالطيف

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ذو الطول الموجى الطويل مثل أشعة الراديو والردار ؛ وجرت العادة إلى تقسيم الطيف الكهرومغناطيسى إلى مناطق مثل منطقة الطيف فوق البنفسجية ومنطقة طيف تحت حمراء .

الشمس هى المصدر الرئيسى لطاقة الطيف الكهرومغناطيسى ؛ والغلاف الجوى للكرة الأرضية يلعب دور الحامى للكرة الأرضية من الأشعة الضارة على حياة الكائنات حيث طبقة الأتموسفير تمنع مرور الشعاع الكهرومغناطيسى عن طريفق الإمتصاص أو التشتت لأن الغلاف الجوى يحتوى على غازات مثل ثانى أكسيد الكربون واول أكسيد الكبريت .

Spectral Image : يجمع بين طريقتين Spectral copy وهو دراسة التفاعل بين الإشعاع الكهرومغناطيسى والمادة سواء هذا التفاعل إمتصاص (Absorption) أو انعكاس (Emission) ؛ بحيث تصبح بيانات الصورة الرقمية ثلاثية الأبعاد ويمثل البعد الثالث بالطول الموجى .

الإيمجين : بحيث كل بكسل فى الصورة يمثل التدرج اللونى لمنطقة الدراسة .

فوائد ومساوىء الصورة الفضائية فى مجال الطيف الكهرومغناطيسى :

الفوائد :-

- ترى الصورة بالشكل الطبيعى فالنباتات مثلاً تظهر بالشكل الاخضر كما يمكننا التمييز بين المياه الضحلة والعميقة .
- تمييز خطوط سواحل البحار .

المساوىء :

- لا يمكن التمييز بين أنواع النباتات وكذلك المناطق التى تم حصادها .
- لا يمكن التمييز بين المناطق الضحلة والتربة .

الدقة الطيفية Spectral Resolution: هى قابلية متحسس القمر الصناعى على التمييز بين مجالات الطيف الكهرومغناطيسى .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الرابع: المعلومات المكانية فى الصور الفضائية (Spatial Information):-

- **أولاً : الدقة المكانية Spatial Resolution:** يرى علماء الاستشعار عن بعد أن قياس دقة الصورة المكانية يكون على أساس عدد البكسلات الموجودة فى الصورة فكلما زاد عدد البكسلات فى الصورة كان وضوح الصورة أكبر لأن حجم البكسل الواحد يكون صغير فتحتوى الصورة على التفاصيل الدقيقة والعكس .

فكل بكسل فى الصورة يمثل مساحة من سطح الكرة الأرضية ؛ على سبيل المثال فى صورة فضائية البكسل الواحد ١متر × ١ متر معنى ذلك أن هذا البكسل يغطى مساحة متر مربع من سطح الكرة الأرضية .

درجة وضوح الصورة = ارتفاع القمر الصناعى × حجم العدسات .

لبٌعد البؤرى

وبما أن القمر الصناعى لا يمكن أن ينزل لمستوى معين من الإرتفاع لذلك فمصمموا الأقمار الصناعية يركزوا على تكبير حجم العدسات وفى نفس الوقت تزويد البعد البؤرى للوصول إلى درجة الوضوح المطلوبة .

وضع العلماء مقاييس معينة لتناسب الدراسات حيث الصورة التى تكون دقتها أكبر من ٩٠٠ سم تكون درجة وضوحها قليلة جداً وتناسب دراسة الغابات والتجمعات السكنية الكبيرة ؛ بينما الصورة التى تكون دقتها ٤٥٠ سم تناسب البيوت فى التجمعات السكنية ؛ فى حين أن الصورة التى تكون دقتها ٢٥٠ سم يمكنها تمييز ملعب كطرة سلة ؛ والصورة ذات الدقة المكانية ٧٥ سم لتمييز مساحة من الارض أصغر من مساحة ملعب كرة السلة والصورة التى تكون دقتها أقل من ٢٠ سم تميز باب واحد من مدرج الصعود .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ثانياً:-العلاقة بين مقياس رسم الخريطة ودرجة وضوح المرئية الفضائية :

الكثير من الباحثين عند استخراج خرائط من الصور الفضائية ليس لديهم دراية أن هناك علاقو وطيدة بين مقياس رسم الخريطة المطلوب إنشاؤها وبين دقة الصورة المستخدمة لإنشاء هذه الخريطة ؛ ووضع قانون شهير لحساب ذلك وهو

$$\text{الدقة المكانية} = \frac{\text{مقياس رسم الخريطة المطلوب إنشاؤها}}{\text{٢} \times ١٠٠٠}$$

فمثلاً إذا أردنا إنشاء خريطة مقياس رسمها ١: ٥٠٠٠٠ فما هى الدقة المكانية للصورة الفضائية المستخدمة

يمكن حسابها على نحو القانون السابق

$$\frac{٥٠٠٠٠}{٢ \times ١٠٠٠}$$

أى أن صور أقمار اللاندسات والتى تكون دقتها ٣٠ متر تكون مناسبة لإنشاء خرائط ذات مقياس رسم ٣٠ × ٢× ١٠٠٠ = ١: ٦٠٠٠٠

ثالثاً:- التوصيف المكانى للمرئيات الفضائية : Spatial Reference, Coordinate System :

Spatial Reference: هو مجموعة من القيم والمعاملات التى تقرب النظام الإحداثى والمعلومات المكانية لل Data set ؛فالصورة تتكون من عدد من البكسلات فلا بد من تعريف هذه البكسلات لمعرفة مكانها فالصورة تحتوى على كم هائل من البيانات لكن لا بد من إرجاعها إلى مكانها الحقيقى حتى تصبح لهذه البيانات اهمية ؛ لكن السؤال هل يتم تحديد الموقع على أساس حدود البكسل ؟ والإجابة لا يتم التحديد على أساس البكسل بل يوجد فى كل بكسل عدد من النقاط فيتم التوصيف المكانى على أساس هذه النقاط .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

قام العلماء بتشبيه سطح الكرة الأرضية بشكلين هما

الشكل الكروى : ويستخدم هذا التشبيه لتسهيل إجراء العمليات الحسابية بحيث يكون نصف القطر واحد فى كل الإتجاهات ويكون منبثقاً من الكرة نفسها .

الشكل الإهليجى : وهو الأقرب لشكل الكرة الأرضية ، ولها نصف قطر قصير يربط بين القطبين وأخر طويل يمتد اتجاه خط الإستواء .

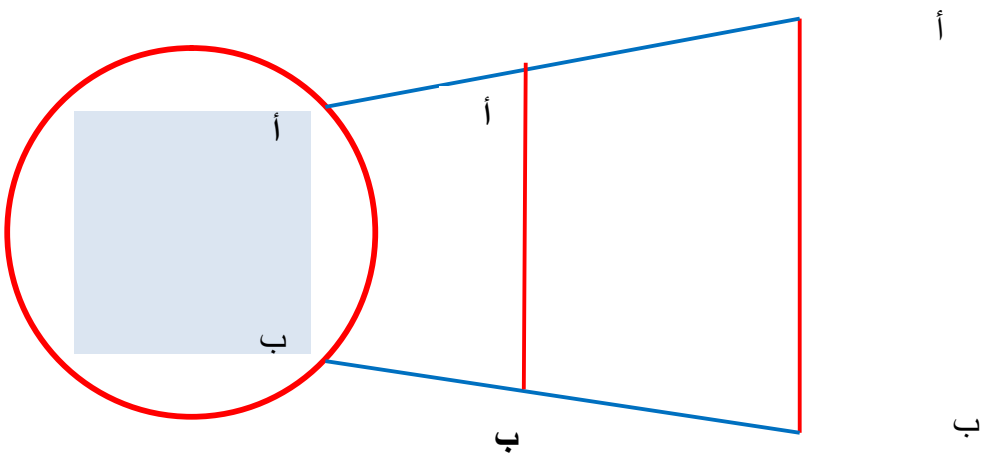
قام العلماء بمسح سطح الكرة الأرضية أكثر من مرة لوضع شكل إهليجى معين لسطح الكرة الأرضية لكنهم وجدوا الشكل يختلف فى كل مرة عن المرة السابقة فشكل الكرة الأرضية يتغير باستمرار فهى ليست كرة مثالية ولا هى شكل إهليجى متساوى فالقطر الجنوبى أقرب من خط الاستواء من القطر الشمالى لهذا السبب وجد هناك الكثير من أنظمة الإحداثيات لتتناسب مع هذا الشكل المتغير.

DATUM : هو موديل رياضى لسطح الكرة الأرضية يمكننا من التحديد الدقيق للمواقع ويمكننا أيضاً من قياس الأطوال والمساحات ؛ وهناك العديد من DATUM على مستوى أنحاء العالم ففى كل قطر هناك DATUM وذلك ليتم تغطية جميع الأجزاء الموجودة على سطح الأرض.

تحديد أى موقع على سطح الأرض على إعتماداً على نظام الإحداثيات الجغرافية (خطوط الطول Longitude ودوائر العرض Latitude) ؛ حيث يتم تقسيم سطح الكرة الأرضية بخطوط الطول ويكون خط المرجع هو خط جرينتش ودوائر العرض بحيث يكون المرجع هو خط الإستواء ؛ ولتحديد أى موقع يتم تقسيم الدرجات إلى دقائق وثوانى ووحدة القياس تكون بالدرجة لأنها تمثل زوايا .

لكننا على سطح الكرة الأرضية نتعامل مع المساحات والأطوال لذلك نحتاج إلى نظام يكون قياس الأطوال والمساحات فيه سهل لذلك يتم التحويل إلى نظام أخر مسقط حيث يتم تسقيط سطح الكرة الأرضية على سطح مستوى وفى هذه الحالة تختلف النقاط الموجودة على سطح كروى عن موقعها وهى على سطح مستوى وذلك كما هو موضح بالشكل التالى حيث يتم إسقاط نقطتين(أ و ب) على سطح مستوى وسطح كروى .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



شكل رقم (١٣) سطح مستوى (الخريطة) سطح كروى (الأرض).

ولحل هذه المشكلة قام العلماء بوضع أنظمة للإسقاط منهم نظام ماركيتور الذى وضعه الألمان بحيث ولكن ما يعيب هذا النظام وجود تشوهات فالمكان الوحيد الذى لا يوجد به تشوهات هو خط جرينتش وكلما بعدنا عنه كلما زادت التشوهات ؛ وجاء دور المهندسون الأمريكان وقاموا على تطوير هذا النظام وتم تحويله إلى UTM حيث تم تقسيم الكرة الأرضية إلى ٦٠ نطاق كل نطاق يتحدد بنظام خطى من خطوط الطول فيقل التشوه فى هذا النظام إلى حد كبير.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الثالث

معالجة المرئية الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مقدمة

تعد المعالجة الرقمية للصور من أهم التقنيات المستخدمة في مجال الاستشعار عن بعد، وقد ساعد في تطبيق هذه التقنية إمكان الحصول على المعطيات بشكل رقمي، ولأطوال موجية متعددة من جهة، ومن جهة أخرى التطور الكبير الذي تشهده أجهزة الحاسبات الآلية، من حيث سرعة معالجتها للبيانات، والإمكانية الكبيرة على تخزينها. ومن المزايا الأساسية لتقنية المعالجة الرقمية تنوعها، وإمكان تكرارها، ومحافظتها على دقة المعطيات الأصلية .

وتستهدف هذه المعالجات في مجملها زيادة إيضاح الصورة ، وذلك للوصول إلى أكبر قدر من المعلومات عن الأشياء موضوع الدراسة ؛ وترتبط أساليب المعالجة الرقمية للصور بالهدف من هذه المعالجة، وتتمثل هذه الأهداف في :

١.تحسين الصور أو تعديلها؛ لإظهارها وإظهار المعلومات ذات الأهمية الخاصة بطريقة أفضل .

٢.عمل قياسات على الصور، والقيام بعملية التلاؤم بين عناصر الصورة .

٣. التعرّف أجزاء من الصورة . والمعالجة هنا تقوم على أساس معرفة مبدئية بمكونات الصورة، ويكون الهدف، عادة، عمليات تصنيف للصورة من طريق بيانات عناصرها، لمعرفة محتوياتها .

فبيانات المرئية عبارة عن بيانات خام لا بد من انشاء العديد من العمليات والمعالجات عليها وذلك لاستخدامها ومثل هذه المعالجات التشوهات الهندسية وتصحيحات الظواهر الجوية وإزالة تأثير الغازات الموجودة بالغلاف الجوى ؛ ومن التأثيرات الموجودة على الصور الفضائية ما يلى :-

- تأثير حركة دوران الأرض أثناء إلتقاط الصورة من القمر الصناعى ؛ ويختلف ذلك من قمر إلى آخر ففى القمر لاندسات MSS تكون حركة الأرض بطيئة نسبياً حيث يمسح مسار القمر الواحد ١٨٥ كم٢ فيصل التشوه فى المقطع كله ١٠ كم وهذا التشوه يعتبر أحد سلبيات هذا القمر ، لكن فى لاندسات ٨ لستخدمت تقنية استغنت كلياً عن الأجزاء الميكانيكية والمرآة الملحقة فزال هذا التشوه .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- التشوه الناتج من الشكل الإهليجى لسطح الكرة الأرضية : فأثناء التقاط الصورة يكون حجم البكسل أكبر تقريباً بحجم الضعف عندما يكون سطح الكرة الأرضية مستوى .

- تشوه أخر فى الصورة الفضائية ناتج عن تحرك أجهزة التصوير (المنصات) التى تحمل المجسات الخاصة بالصورة مما يؤدى إلى وجود تشوه فى الصورة فتكون المسافات مختلفة فى خطوط المسح للكرة الأرضية فخطوط المسح تكون مموجة فلا بد من تصحيح الصورة.

- التشوه الناتج من تأثير طبوغرافية الأرض على الصورة .

وفيما يلى عرض لأهم عمليات المعالجة التى تتعرض لها المرئية .

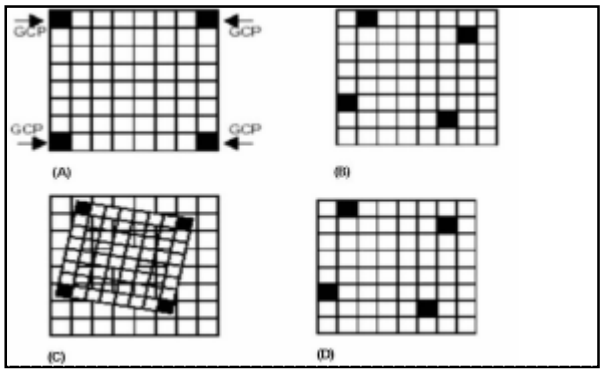
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الخامس: المعالجات الأولية للمرئية :

أولاً :- التصحيحات الهندسية فى الصور الفضائية Geometric Corrections:

يستخدم التصحيح الهندسي Geometric Corrections للصور الفضائية، التي بها تشوهات هندسية، هذه التشوهات الهندسية تجعل البيانات المستخرجة من الصورة عديمة الفائدة؛ تحدث التشوهات لأسباب عديدة. على سبيل المثال التغير في سرعة المسح، والتغيير في ارتفاع المركبة، التي تحمل أجهزة الاستشعار عن بعد، وسرعتها ؛فالتصحيح الهندسي هو إجراء بسيط يستند إلى التحول إلى الإحداثيات الأرضية الحقيقية، بحي يمكن تمثيلهاعلى سطح مستو.

ويُعد هذا التصحيح مهماً عند إجراء مطابقة بين الصور الفضائية التابعة لأنظمة استشعار مختلفة. وتحسب رياضياً معاملات التحويل، والتي على أساسها يتم تصحيح الصورة عن طريق إعادة ترتيب العناصر في مستوى الصورة، وذلك لكون الصورة الفضائية المعالجة هي صورة رقمية معروفة عند قيم إحداثيات صحيحة .



شكل رقم (١٤) التصحيح الهندسى للمرئية .

حيث نقوم بعمل التصحيح الهندسى عن طريق الحصول على صورة مصححة ومقارنة بكسلات الصورة المصححة بالصورة غير المصححة ؛ أو عن طريق خريطة معرفة ومرجعة جغرافياً أو عن طريق نموذج ارتفاعات رقمى لنفس المنطقة مصحح.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ثانياً:- التصحيح الراديومترى : Radiometric Correction

لكل مادة على سطح الأرض لها بصمة خاصة نستطيع من خلالها تميزها من خلالها فالمياه لها بصمة والتربة لها بصمة والنباتات لها بصمة خاصة ففى الجيولوجيا بصمة لكل معدن والصخور أيضاً لكل صخر بصمة مختلفة عن ؛ لكن المشكلة أن متحسسات الاقمار الصناعية تسجل الإنبعاس ولا تسجل الإنعكاس ولذلك نحصل على هذا الانعكاس لا بد من إجراء مجموعة من العمليات على الصورة للحصول على هذه الإنعكاسات .

انعكاس المواد = الانبعاس / الاشعاع الساقط .

التصوير بالأشعة تحت الحمراء فى الأقمار الصناعية :

فى ستينات القرن الماضى لاحظ المختص فى مجال الطاقة الحرارية والبيئة وجدوا أن درجة الحرارة للمناطق السكنية أعلى من المناطق المحيطة بها ؛ لهذا وضعوا المتحسسات الحرارية فى الأقمار الصناعية لمواكبة التغيرات الحرارية على سطح الكرة الأرضية للحفاظ على الحياة على سطح الكرة الارضية

فالعلماء وجدوا أن الأطوال الموجية المحصورة بين ٩ : ١٠ مايكرومتر يتم امتصاصها من قبل طبقة الأوزون الموجودة فى الغلاف الجوى لذلك تم تصنيف المتحسسات الحرارية وتصميمها على الأقمار الصناعية فى المنطقة الواقعة بين ١٠.٥ : ١٢.٥ مايكرومتر لتجنب الإمتصاص الذى يحدث من الأوزون ونلاحظ وجود علاقة عكسية بين درجة الوضوح وبين الوضوح الراديومترى فكلما كانت درجة الوضوح عالية كلما كان الوضوح الراديومترى منخفض والعكس صحيح .

هذا يعنى أن منطقة .... للمتحسسات الحرارية كلما كانت كبيرة كلما كانت الدقة للبيانات التى يتم تصحيحها عالية والعكس صحيح .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Emissivity خاصية قابلية المادة على الإشعاع الحرارى :

الإشعاع الحرارى للمواد يكون إما مرئى أو غير مرئى ؛ وتكون هذه الخاصية لمواد سطح الأرض محصورة بين صفر وواحد فالصفر يكون للمواد المشعة و ١ يكون للمواد السوداء؛ فتعرف **Emissivity** هى إشعاع السطح / اشعاع المادة السوداء فى نفس درجة الحرارة .

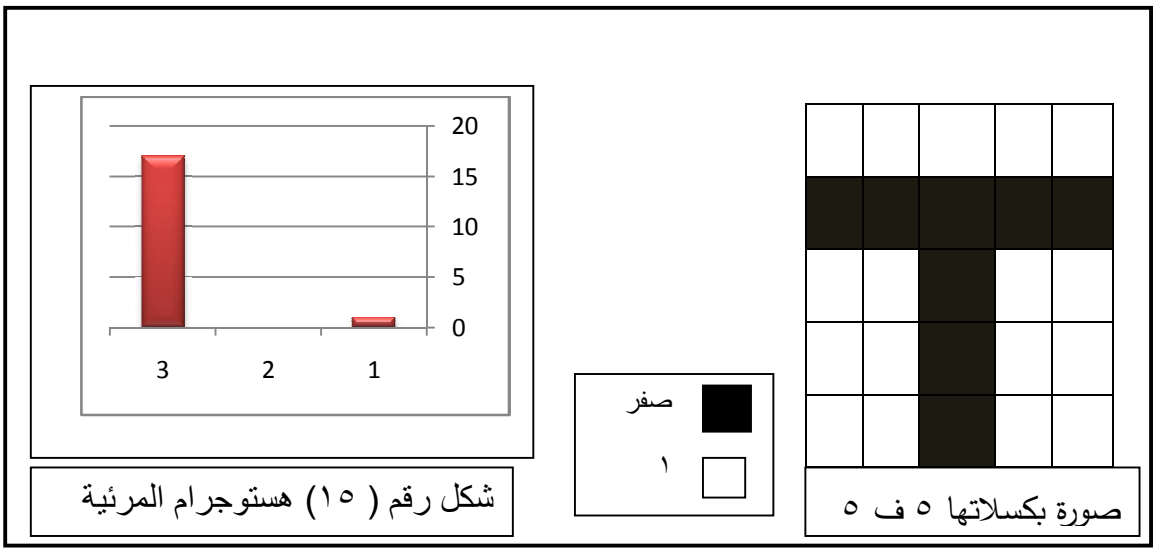
أما قانون Boltzmann يقول أن قيمة **Emissivity** محصورة بين صفر وواحد أى أن القيمة الصغرى لمعظم مواد الأرض لها قابلية قليلة على الإشعاع الحرارى .

فنحن ندرس Emissivity للحصول على درجة الحرارة على سطح الأرض من البندات الحرارية فهناك علاقة بين Emissivity وبين درجة الحرارة على سطح الأرض ؛ فنحن نعلم جيداً أن المتحسسات الحرارية تمثل درجة الحرارة الظاهرية وليست الحقيقة ويتم استخراج درجة الحرارة الحقيقية بقيمة Emissivity مع قيمة الحرارة الظاهرية .

ثالثاً:- الهستوجرام Satellite Image Histogram

هى أحد عمليات معالجة الصورة الرئيسية حيث تساعد على تحسين الصورة الفضائية وعمل سيجماتين للصور الفضائية ؛ تعريفه ؛ كيفية الاستفادة منه

Image Histogram يعنى تكرار كل رقم من أرقام المحصورة بين صفر : ٢٥٦ لهذه الصورة الفضائية بتعبير آخر عدد التكرارات الموجودة فى كل بكسل أو حساب عدد البكسلات لكل تدرج لونى موجود بالمرئية .



شكل رقم (١٥) هستوجرام المرئية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

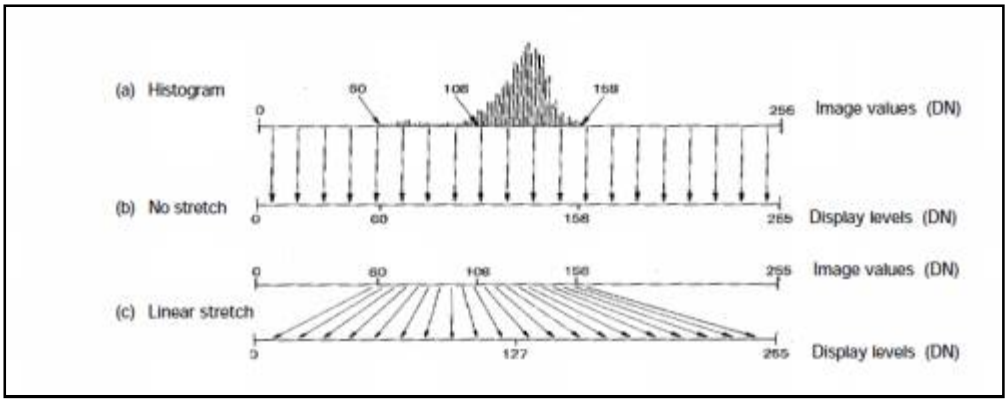
فائدته الهستوجرام

- يحدد لنا درجة وضوح الصورة .
- من خلاله يتم إجراء التحسين المطلوب للصورة الفضائية للحصول على الغرض المطلوب من الصورة .

أنواع عمليات الهستوجرام :

١- Equalization أى تحويل عدد البكسلات لكل نوع بحيث يصبح العدد المتساوى أى كل رقم من التدرج اللونى يكون له نفس العدد من البكسلات

٢- Histogram Matching يعنى يغير من هستوجرام الصورة الأولى بحيث يتطابق مع هستوجرام الصورة الثانية فالعمليات الإحصائية فى هذا النوع تكون أكثر تعقيداً فمثلاً عند عمل موزيك للصورة لانه من الممكن أن يكون هناك اختلاف فى الصورة لالتقاط فى فترات زمنية مختلفة فنجد أن الصورة التى تم عمل عليها موزيك غير واضحة تماما والألوان بها مختلفة فلا بد فى هذه الحالة عمل Histogram Matching



شكل رقم (١٦) Histogram Matching

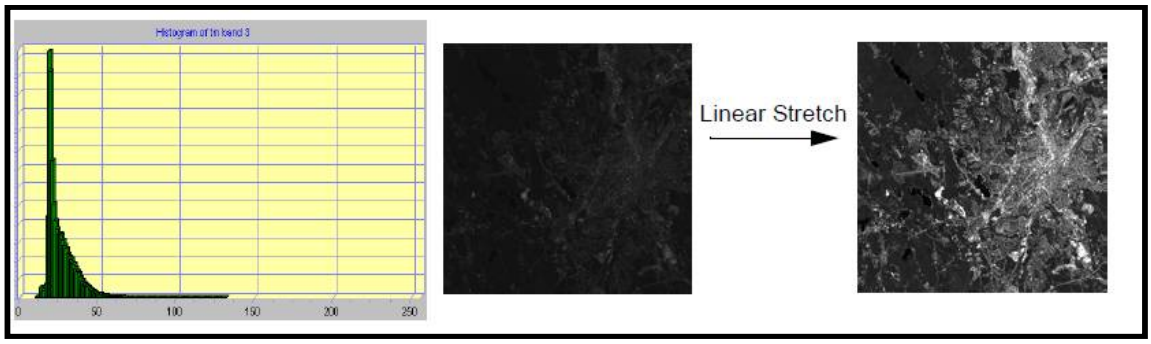
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل السادس:- تحليل المرئية الفضائية :

تبدأ عملية تحليل المرئية بزيادة تحسين المرئية للقدرة على التفسير وهناك مجموعة من المعالجات التى تساعد على زيادة المرئية قبل مرحلة التفسير وهى :

أولاً :-تعزيز التباين:

أجهزة الاستشعار لديها مجموعة واسعة لاستيعاب قيم الانعكاس المتفاوتة والتي يمكن أن تكون في بيئات مختلفة؛ ومع ذلك، ففي البيئة الواحدة، غالبا ما تكون الحالة مجرد نطاق ضيق من القيم سوف يحدث في معظم المناطق. ومن ثم فإن التوزيعات الرمادية تميل إلى أن تكون منحرفة جدا. ولذلك تكون إجراءات التباين هنا ضرورية جداً لمعظم التحليلات البصرية. الشكل رقم (١٧). والذى يوضح مرئية فضائية والمخطط البياني لها؛ لاحظ أن قيم الصورة منحرفة جدا؛ وبعد ذلك الصورة بعد إجراء تعزيز التباين لها على برامج تحليل الصور الفضائية .



شكل رقم(١٧) يوضح تعزيز التباين .

فتعزيز التباين Contrast ، فيفيد في زيادة التباين اللوني بين عناصر الصورة، خاصة تلك التي تملك درجات لونية متقاربة، وذلك من طريق نشر درجات الإضاءة للمشهد، بحيث يغطي كامل المجال اللوني من اللون الأسود وحتى اللون الأبيض .

ثانياً:- تقطيع الكثافة: ويستفاد من تقطيع الكثافة Density Slicing في تقطيع مجال شدة اللون للصورة الفضائية إلى عدد من الشرائح، بحيث تحصر كل شريحة نطاقاً محدداً للدرجة اللونية، ويعطيها لوناً منفصلاً، وهذه الطريقة تساعد على معالجة الصورة بالتلوين .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ثالثاً:- الترشيح (التصفية الرقمية):

واحدة من أكثر القدرات إثارة للاهتما مبالتحليل الرقمي هو القدرة على تطبيق المرشحات الرقمية؛ فتستخدم التصفية لتحسين الصور عن طريق إزالة معينة مثل الترددات المكانية؛ تباين السطوع، حيث تحتوى الصورعلى العديد من الترددات المكانية المختلفة. فمثلا، فإن إزالة تفاوت التردد العالي في الصورة ينتج مخرجات أكثر سلاسة والصور الفضائية تحتوي على إشارات ضجيج Noise تؤدي إلى تشوه الصورة. ويهدف استخدام المرشحات Filters إلى الإقلال من هذا الضجيج، مما يساعد على إمكانية التفسير الأفضل لمحتوى الصورة. وعند اختيار المرشح المناسب يؤخذ بالحسبان محتوى الصورة من المعلومات، ونسبة الضجيج فيها، والهدف من الدراسة، ودرجة التمييز الأرضية للنظام المراد استخدامه .

ومن أهم أنواع الترشيح المكانى للمرئية ما يلى :-

High press : لإزالة مكونات التردد المنخفض من الصورة مع الإبقاء على التردد العالي (الاختلافات المحلية)، حيث قوم على زيادة ظهور التفاصل الدقيقة بالصورة.

Low press : ليحافظ على مكونات التردد المنخفض من الصورة وتقليل التفاصل الصغيرة.

Laplacian: يقوم على تصفية أقصى القيم داخل الصورة باستخدام نواة ذات قيمة مركزية عالية والأوزان في الاتجاهات بين الشمال والجنوب والشرق والغرب والقيم الصفرية في النواة

ويستخدم هذا المرشح نواة افتراضية ذات قيمة ٣ × ٣ مع قيمة ٤ للبكسل الوسط وقيم -١ للبيكسل بين الشمال والجنوب والشرق والغرب.

Directional:المرشح الاتجاهى حيث يعزز قيم الصورة مع اتجاهات محددة ، ويستخدم غالبا لتوضيح للمظاهر الخطية بالمرئية .

رابعاً :- موزاييك الصورة : من خلال عملية الموزاييك يتم ربط الصور المفردة المختارة من أجل الحصول على صورة واحدة، وذلك بعد إجراء عمليات تعزيز التباين والتصحيحات المختلفة لتكون جميع الصور ذات مظهر منتظم ولوني متقارب، وتتم عملية الربط باستخدام نقاط تمييز أرضية في مناطق التراكب بين الصور المتجاورة .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

خامساً :- تناسب قنوات الصور: ويهدف تناسب قنوات الصور إلى الإقلال من، أو حذف، الفروق الطبوغرافية بين الصور بحيث تملك الأجسام المتشابهة النسبة نفسها، بغض النظر عن التغييرات في الإضاءة. وتعد هذه العملية مفيدة من أجل التمييز الأفضل لأنواع الصخور والتربة على الصور الفضائية. ولكن من مساوئها أنها تقلل من نسبة التباين بين عناصر الصورة، كما يمكن استخدام صور التناسب من أجل الحصول على صور ملونة بألوان مركبة .

سادساً :- التصنيف :

ينقسم التصنيف إلى تصنيف مراقب وتصنيف غير مراقب . ولأهمية موضوع تحليل وتفسير الصورة الفضائية بما فيها التصنيف يتم شرحها بالتفصيل فيما يلى .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الرابع

تفسير المرئيات الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مقدمة

تتمثل إحدى الصعوبات الفنية في مجال الاستشعار عن بعد في التعامل مع ناتج هذا الاستشعار، إذ إن حجم المعلومات، التي يتم جمعها هائل جداً، بحيث يستحيل تقريبا التعامل معه بشكل يدوي، ومن هنا كان لابد من تطوير برامج للحاسبات تستطيع التعامل مع هذه الصور الضوئية والرادارية، وتحويلها إلى معلومات مفهومة ومفيدة، ويتطلب ذلك تحليل الصور الفضائية وتفسيرها آلياً، وهو ما يدخل في مجال علم " الذكاء الاصطناعي " (Artificial Intelligence AI)؛ ويمكن تفسير المرئية بصرياً وتفسيرها رقمياً وذلك على النحو الموضح فيما يلى.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل السابع: تحليل الصور الفضائية وتفسيرها بصريا.

يعتمد التحليل البصري على خصائص الصورة الفضائية، التي ُستدل بها على الظواهر، كما أن خبرة المحلل ومهارته في تحديد الظواهر من الصورة تساعد على زيادة دقة المعلومات التي يمكن الحصول عليهاو يعتمد مفسرو الصور الفضائية على عدد من الخصائص العامة التي تساعد على معرفة الظواهر الأرضية، كما أن تحليل الصور الفضائية وتفسيرها ُيَعّد مرحلة مهمة جدا في علم الاستشعار عن بعد،ويقصد بها دراسة منطقة ما بهدف اكتشاف مكونات الظاهرة التى ثم رصدها اعتمادا على فهم

خصائص الصور الفضائية، ومن هذه الخصائص:

درجة اللون :ترتبط بكمية الأشعة المنعكسة أو المنبعثة من الظاهرة،و ُيَعّد اللون عنصرا أساسيا للتمييز بين الظواهر المختلفة، والاختلافات في درجات اللون تؤدي إلى سهولة التعرف إلى معظم العناصر البصرية للصورة.

الشكل Shape :يقصد به شكل الظاهرة وهو عامل مهم في التعرف عليها، ويعتمد المحلل على نمطين من الظواهر، هما : الظواهر المنتظمة وهي ذات أشكال هندسية و تعبر عن ظواهر بشرية وظواهر غير منتظمة) .

الحجم Size : ويقصد به أبعاد الظواهر في الصور(الطول والعرض والارتفاع) إذ تساعد مقارنة حجم الظاهرة بالنسبة للظواهر الأخرى على تحليل الصورة الفضائية.

النمط Plttern يقصد به التكرار أو الترتيب المكاني للظواهر على سطح الأرض مما يؤدي إلى إيجاد نمط متعارف عليه، وتستخدم هذه الصفة عادة مع الظواهر البشرية مثل : المنازل وقنوات الري والشوارع .

البنية Texture :تشير إلى ترتيب التباين اللوني وتكراره في مناطق معينة من الصورة، فالبنية الصعبة هي التي تتغير فيها درجات اللون بصورة مفاجأة فيمساحة صغيرة مثل الغابات الكثيفة، بينما البنية البسيطة لا تحدث فيها مثل هذه التباينات الكبرى.

الظل Shadow :يساعد في التعرف إلى ملامح الظواهر وارتفاعها، إلا أن أهمية هذه

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الخاصية ترتبط بارتفاع زاوية الشمس وبحجم الظاهرة،كما يعتمد على الظل للتفريق بين الغيوم والثلوج.

وهناك خصائص أخرى تساعد على إيجاد تحليل دقيق للظواهر المصورة ، مثل الموقع الجغرافي وارتباط هذه الخصائص بعضها ببعض.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثامن :-تحليل المرئية الفضائية وتفسيرهارقمياً .

: يتطلب تحليل الصور الفضائية رقميا توافر البيانات في صورة رقمية مع نظام تحليل خاص بالصور**بإحدى برامج الحاسب الألى والتى من أشهرها (ILWIS – ENVI – Erads)** حيث تقوم هذه البرامج بتطبيق خوارزميات رياضية وإحصائية ومنطقية على المرئية ، وقد تستعين ببعض البيانات الخارجية ، ومن ثم تستخرج المعلومات من المرئيات ، هذه المعلومات تتعدد أشكالها ما بين خرائط موضوعية وخرائط أدلة وجداول كلها تمثل منتجات نهائية متعددة للتحليل الرقمي للصورة .

وتعتمد نتيجة التحليل الرقمي لصور الاستشعار عن بعد على العلاقات الرياضية والإحصائية والمنطقية الكامنة في الصور والتي تعكس توزيع الظاهرات وعلاقتها المتبادلة في المنطقة التي تغطيها الصور ، وبالتالي لا يحتاج المحلل إلى معرفة تفصيلية عن المنطقة كما أن خبرته الشخصية لا تؤثر في المنتج النهائي ، كما أن التحليل الرقمي يتم بسرعة كبيرة ودقيقة ويعطي نتائج موضوعية .

كما ان التحليل الرقمي يعتمد على الخوارزميات Algorithm وهو مصطلح ينتمي إلى تقنية المعلومات والحوسبة يصف سلسلة من الخطوات الرياضية أو الإحصائية أو المنطقية تهدف إلى أداء مهمة محددة كما يمكن تحويل الخوارزميات إلى برامج باستخدام أي لغة من لغات البرمجة ومن ثم استخدامها من خلال الحاسوب لحل المشكلة أو أداء الوظيفة التي صممت من أجل حلها .

جميع برامج التحليل الرقمي لصور الاستشعار عن بعد عبارة عن حزم من البرامج الذي يمثل كل برنامج منها خوارزمية معينة من خوارزميات التحليل الرقمي للصور فمن المهم جداً التعرف على الخوارزميات المستخدمة في تحليل الصور الرقمية والأهداف التي صممت من أجلها ، ومخرجاتها ونقاط ضعفها وقوتها ، ودون هذه المعرفة لا يمكن تحليل وتفسير بيانات الاستشعار عن بعد . وبالتالي يمكن الاستفادة منها بطريقة صحيحة .

تنقسم تلك الخوارزميات إلى فئات بحيث تضم كل فئة مجموعة خوارزميات تتفق في الهدف العام ، فيما يلي نستعرض هذه الفئات في إيجاز .

١. خوارزميات إعداد البيانات: يطلق عليها خوارزميات ما قبل معالجة الصورة ، والتى تهدف إلى تصحيح التشوهات الهندسية الراديومترية . وحالياً يتم تنفيذ معظم هذه الخوارزميات أو الوظائف

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

على الصور في محطات الاستقبال . لذلك يجب على مستخدم الصورة أن يعرف إذا كانت الصورة قد جرى لها إعداد في محطة الاستقبال أم لا . لكن في بعض الأحوال الخاصة يحتاج المحلل إلى إعداد البيانات بنفسه .

٢. خوارزميات تحسين الصورة : تهدف إلى زيادة وضوح الظواهر في المرئية وذلك عن طريق إخضاع قيم الصورة الأصلية إلى تحويل رياضي محدد؛ منتج خوارزميات تحسين الصورة يمكن اعتباره منتج نهائي في كثير من الأحوال وفي بعض الأحيان يعتبر المنتج خطوة في إطار التحليل ؛ تتوفر في هذه الفئة العديد من الخوارزميات التي تستخدم لتحسين الصورة منها (تحسين التباين Contrast Enhancement، وتحويل الصورةTransformation).

٣. خوارزميات تصنيف الصورة :Image Classification – تستخدم لإنتاج خرائط موضوعية Thematic Maps لتبيين الظاهرات المختلفة التي تحتويها الصورة وتعتبر منتجات خوارزميات تصنيف الصور من أهم منتجات خوارزميات التحليل الرقمي والتي تتباين في بساطتها وتعقيدها فالخريطة الموضوعية هي المنتج النهائي للتصنيف ويمكن استخدامها مباشرة أو إدراجها في نظام معلومات جغرافي(Geographical Information System) أو غير ذلك من التطبيقات .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل التاسع:- التركيب الثلاثى للصور الأقمار الصناعية.

Band Composite and the Optimum index Factor (OIF).

لتفسير المرئية الفضائية وعمل صورة ملونة لتمييز الظواهر الطبوغرافية على سطح الأرض

تأتى بثلاث بندات من بندات القمر الصناعى ونركب لكل بند لون معين من البندات الثلاثة الأحمر والأخضر والأزرق ونستخرج منها صورة لتمييز ظواهر **معينة وفيما يلى عرض لتركيب بندات القمر لاندسات ٨ لأنه مجانى وسهل الحصول عليها:-**

النوع الأول :(أحمر – أخضر – أزرق أى "٤-٣-٢") : فى هذا النوع شبيه بما يراه عين الإنسان على الطبيعة لكن ما يعاب على هذه الطريقة انها تكون غير صافية لأنها تتأثر بغازات الغلاف الجوى فيكون مدى الاستفادة منها ضعيف .

النوع الثانى: (أزرق – أخضر – أحمر "٥-٤-٣")وهو الأكثر شيوعاً لتمييز أنواع النباتات حيث تظهر النباتات باللون الأحمر .

النوع الثالث : (٧-٦-٤) مفيد فى تمييز المناطق السكنية والصناعية عن المناطق المجاورة ولا يتأثر هذا النوع بغازات الغلاف الجوى.

النوع الرابع (٥-٦-٤) لتمييز المياه عن اليابس فالأرض اليابسة تظهر باللون البرتقالى والأخضر والمياه تظهر باللون الأزرق .

النوع الخامس :(٧-٥-٣) ويمتاز بقابليته فى نفاذية من طبقة الغلاف الجوى وهو مفيد فى تمييز للنباتات حيث تظهر باللون الأخضر الزاهى .

النوع السادس :(٦-٥-٢) يستخدم للأغراض الزراعية لمراقبة المحاصيل الزراعية حيث تظهر الزراعات باللون الأخضر الزاهى والمناطق الجرداء باللون الارجوانى " البنفسجى".

النوع السابع : تركيب البندات (٧-٥-٢) يفيد فى الدراسات المتعلقة بحرائق الغابات لأنها تكون نافذة لدخان الحرائق .

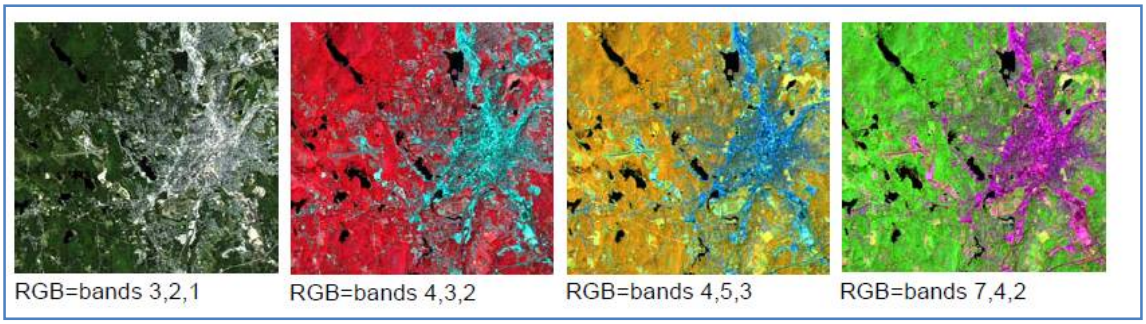
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٨ – تركيب بندات (٦-٣-٢) للأراضى الجرداء الخالية من النباتات للأغراض الجيولوجية .

٩- تركيب بندات (٥-٧-١) لتمييز النباتات والمياه ويستخدم لتمييز المياه الضحلة ومتابعة الجزيئات المتعلقة بالغلاف الجوى .

ملحوظة : يتم تركيب بندات بعد عمل التصحيحات الهندسية والراديومترية للإستفادة من ترددات الموجات الكهرومغناطيسية .

ويبين الشكل التالى العديد من المجموعات المختلفة من تركيبات البندات من نفس مجموعة الصور



شكل رقم (١٨) التركيب الثلاثى للبندات

هناك طريقة إحصائية رياضية للحصول على الإستخدام الأمثل للبندات الثلاثة فى التركيب تسمى the optimum Index Factor (OFI).

حيث تجرى عملية إحصائية حيث نستخرج تركيب لكل٣ بندات من أى بندات أى قمر صناعى لغرض دراسة معينة حيث تكون النتيجة النهائية اختيار ٣ بندات تحتوى على قيم عالية وهناك يجب ألا يكون هناك أى تشابه من بندات المعادلة المختارة ويتم تطبيق هذه المعادلة على البرامج

$$OIF = \frac{(sid + sid + sid\ 3)}{Corr1 + corr2 + corr3}$$

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل العاشر: تحليل المعلومات المعقدة والمتعددة الأطياف:

Multi Dimensional Reduction

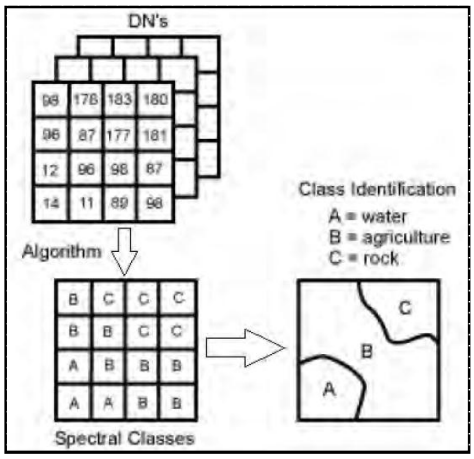
بعد زيادة الأبحاث المتعلقة بدراسة التغيرات المناخية وزيادة المتحسسات الحرارية ، ووجود ثورة فى عالم التطبيقات البيية وإرتفاع مناسيب مياه البحار عن طريق تحليل معلومات الأقمار الصناعية ؛ هناك كمية من البيانات الضخمة والمعقدة من بيانات الأقمار الصناعية ؛ ففى الأونة الاخيرة كان الاتجاه نحو تحليل معلومات الاستشعار عن بعد خاصة فى مجال الباحثين فيتجهوا نحو الطرق المتقدمة والتقنيات الحديثة ومن هذه التقنيات تقنية Principle Componenet Analysis لحل المشكلات المعقدة التى تراقب البيانات الهائلة والمتعددة الأبعاد التى تحصل عليها بعد تطوير متحسسات الأقمار فهذه التقنية تستخدم لتقليل الأبعاد وهو إجراء إحصائى يتم من خلاله تحليل قيم البيانات إلى مكوناتها الأساسية بحيث يتم فك إرتباط العلاقة بين البيانات المترابطة إلى قيم غير مترابطة وإيجاد العلاقة التى تفسر هذه القيم بشكل واضح.

فهذه العملية مهمة وقيمة خاصة لو لدينا مئات البندات ونريد إستخراج معلومات مفيدة فهذه التقنية تقلل أبعاد هذه البندات ؛ مما يسهل علينا فهم المتغيرات الموجودة على سطح الكرة الأرضية .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الحادى عشر :- تصنيف المرئية الفضائية :Classification

تهدف عملية التصنيف إلى وضع جميع خلايا المرئية الفضائية فى مجموعات حسب تجانسها وتماثلها على هيئة خريطة يتم من خلالها تحديد معالم وأصناف غطاءات الأرض التى تمثلها تلك المجموعات ؛ يعتبر التصنيف من أهم عمليات تفسير المرئية الفضائية .



شكل رقم (١٩) تصنيف المرئيات الفضائية (داواد ٢٠١٥ ص٨٠)

وينقسم التصنيف إلى التصنيف غير الموجه والتصنيف الموجه (الإشرافى) :-

أولاً :- التصنيف غير الموجه (Unsupervised Classification):

يعرف التصنيف غير الموجه بأنه تحليل استكشافى يقوم به الحاسب الآلى حيث يتم تجميع الوحدات التى تتشابه فى القيم الإنعاكسية إلى عدد من الفئات ؛ حيث لا يتم التدخل من المستخدم فى عملية التصنيف فيتم التصنيف بصورة تلقائية ؛ فيعتمد التصنيف على إيجاد مجاميع ذات قيم انعكاسية متشابهة للأعداد الرقمية والتى تدعى بالأصناف الطيفية Spectral Classes ؛ وهذه تمثل معالم أرضية مختلفة فى كل صنف ، وهو بذلك لا يعتمد على مناطق التدريب (الدراسة الميدانية) ؛ ثم يتم تحديد هوية الغطاء الأرضى الذى يمثل كل مجموعة لها نفس الخصائص .

يكون التصنيف غير الموجه ضرورى فى حالة أنه لا يمكن إجراء تصنيف موجه فى بعض الحالات مثل عدم توفر خريطة للمنطقة أو وجود درجة عالية من الغموض فى التعرف على الطبقات استنادا إلى بيانات الصورة وحدها (Mackay,2004,p10).

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ويستخدم التصنيف غير الموجه تقنيات التحليل العنقودى الإحصائية لغرض تصنيف المجاميع الطيفية الطبيعية وتعد طريقتا ISODATA ' K-means أكثر الأساليب الإحصائية المستخدمة فى التصنيف غير الموجه ؛ وفيما يلى شرح لهذه الأساليب.

الأساليب المستخدمة فى التصنيق غير الموجه:

١-التصنيف عن طريق تنظيم البيانات ذاتياً (ISODATA)

مصطلح (ISODATA) إختصار (Iterative Self –Organizing Analysis Technique) فهى متكررة فى إنجاز عملية التصنيف كاملة بشكل متكرر وتعيد حساب الإحصائيات وتكون منظمة ذاتياً حيث يتم تعيين مواقع التجمع بأقل إدخال للمستخدم؛ وتستخدم هذه الطريقة المسافة التسلسلية كطريقة تسلسلية لذلك تندمج أشكال الكثافة الطيفية بشكل متدرج فى البيانات.

وفى تكرار هذه الخوارزمية فإن متوسط التجمعات يمكن أن تحدد بشكل اختيارى وبعد كل تكرار يتم حساب كل متوسط جديد لكل تجمع إعتماداً على مواقع الخلايا الطيفية الحقيقية فى التجمع ثم تستخدم هذه المتوسطات الجديدة لتحديد التجمعات فى التكرار التالى وتستمر العملية حتى يبقى تغير بسيط بين التكرار؛ وبعد كل تكرار يتم عرض النسبة المئوية للبكسلات التى لم يتغير إسنادها منذ آخر تكرار .

ففى التصنيف غير الإشرافى يكون التجميع غير منحاز إلى الخلايا سواء العليا أو الدنيا لأن التجميع يكون تكرارى .

٢-المخطط الرياضى لتجميع المتوسطات (K-means clustering algorithm)

يعد هذا المخطط أحد المخططات الرياضية الشائعة الإستخدام ؛ لإجراء عمليات التجمع Clustering من أجل تحديد المجموعات الطيفية الموجودة فى أى مجموعة من البيانات ؛ وهذه الخوارزمية مبنية على أساس جعل المسافة الضمنية (هى المسافة التى تمثل مدى التباعد بين أنماط الصنف الواحد) أقل ما يمكن وجعل المسافة الداخلية (هى مدى التباعد بين كل صنف عن الخر) أكبر ما يمكن ؛ ففى هذا الأسلوب يتم تحديد عدد من مراكز التجمعات التى توجد فى حيز القياس متعدد الأبعاد وبعد ذلك يتم تخصيص كل بكسل فى المرئية إلى التجمع الذى يكون قريباً من متجه المتوسط الخاص به ؛ وبعد أن يتم تصنيف

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الخلايا يتم حساب متجه المتوسطات المقلوبة لكل من التجمعات (الشافعى ٢٠٠٩ ص٢٢٦) هذه المتوسطات المقلوبة يتم استخدامها بعد ذلك لتكون الأساس لإعادة تصنيف بيانات الصورة.وتتميز هذه الطريقة بالدقة الكبيرة بين خوارزميات التصنيف غير الموجه .

كما تتأثر عملية التصنيف غير الموجه بمجموعة من العوامل هى :

١- **عدد فئات التصنيف (N) the numper of classea**:-حيث يتم تحديد عدد الفئات المطلوب تصنيفها لتتوافق مع طبيعة المنطقة واستخدامات الأراضى والغطاء الأرضى بها.

٢- **الحد الأقصى للتكرار (M) the maximum number of iteration** : وتتمثل فى عدد مرات التى يقوم الحاسب الآلى بتكرارها .

٣- **عتبة التقارب (T) the convergence threshold** وهى الحد الأقصى التى تكون فيها نسب الخلايا ثابتة دون تغيير وتعرف بالنسبة المئوية العظمى للبيكسلات.

ثانياً:- التصنيف المُوَجَّه (Supervised Classification) :

حيث يقوم المحلل بتحديد قيمة السطوع لكل ظاهرة في الصورة بناء على خبرته ومعرفته السابقة بالمنطقة ، مستعينا بالبرامج الخاصة بذلك.

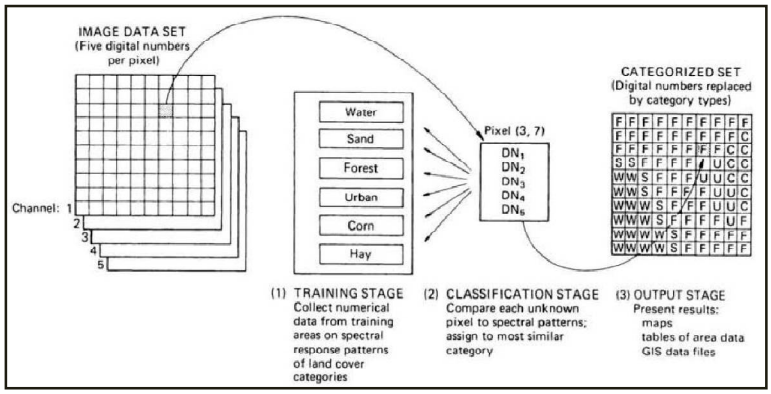
وفي حالة هذا النوع من التصنيف ، يرسم نظام البرمجيات أنواعا محددة من التصنيفات الأرضية استنادا إلى توصيف الإحصاءات و البيانات المستمدة من الأمثلة المعروفة في الصورة (والمعروفة باسم مواقع التدريب).فيعتمد التصنيف الإشرافى على ثلاثة مراحل أساسية هى :-

المرحلة الأولى:- مرحلة تحديد مواقع التدريب ويتم تحديدها وفقاً لبيان أندرسون Anderson Scheme لتصنيف غطاء الأرض المعتمد من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية ؛وبعد تحديد مناطق التدريب يتم تقييمها عن طريق حساب المعاملات الإحصائية ، تحليل الإنفصال ؛ مصفوفة التوقعات Contingency Matrix.

المرحلة الثانية:- مرحلة التصنيف حيث يتم مقارنة النقاط المجهولة مع الأنماط الطيفية لمواقع التدريب وتطبيق الطرق المختلفة للتصنيف واختيار أفضلها وذلك عن طريق تقييم دقة التصنيف .

المرحلة الثالثة :- مرحلة الإخراج حيث يتم تحويل البيانات فى هذه المرحلة إلى Vector وذلك حتى يتسنى لنا إجراء المعالجات عليها وتقديم النتائج فى صورة خرائط وبيانات (جداول) وأشكال بيانية ؛ إنشاء النماذج.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

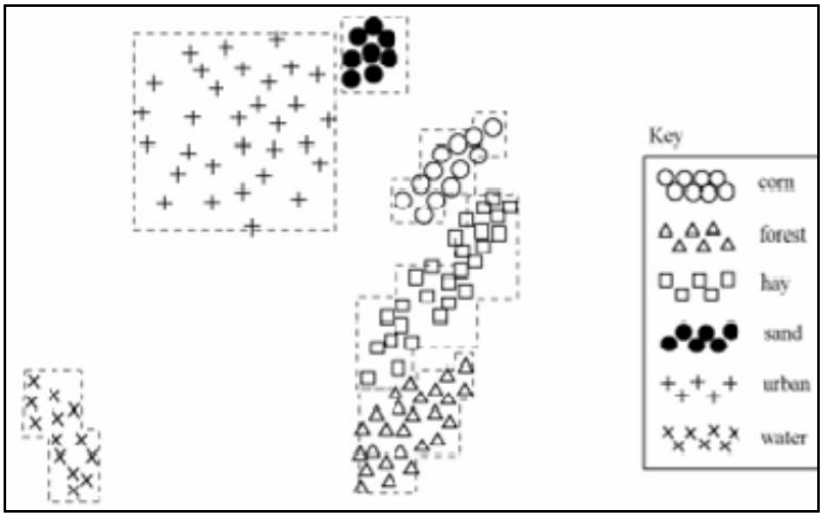


شكل رقم (٢٠) يوضح مراحل التصنيف الموجه.

ومن الطرق الشائعة فى عملية التصنيف الموجه ما يلى :-

١-طريقة المتوازيات :- Parallelepiped

تعتمد هذه الطريقة على تحديد المدى الطيفى لفئات التصنيف وذلك بحساب الفرق بين أعلى وأدنى القيم فى الخلية الواحدة ؛ حيث يتم مقارنة قيم ملف البيانات للخلايا المرشح بالحدود العليا والدنيا .



شكل رقم (٢١) التصنيف بطريقة المتوازيات (متولى ٢٠٠٨ ص ٦٩)

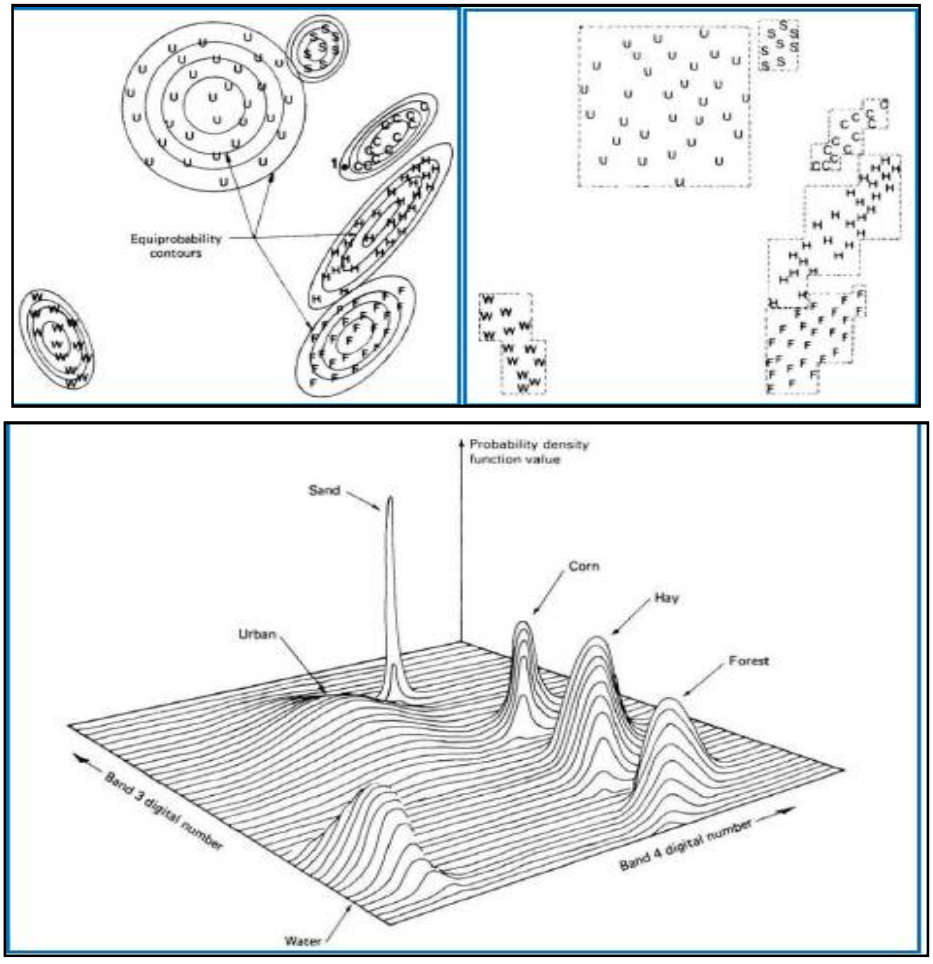
٢- الإحتمالية العظمى :- Maximum Likelihood

تعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق المستخدمة فى التصنيف الموجه حيث تحسب قيم الإحتمالية لكل خلية من خلايا الصورة بناء على نظرية الإحتمالات حيث يتم وضع كل خلية فى الصنف

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الأكثر إحتمالاً بالإعتماد على قيم إنعكاس هذه الخلايا وعليه فإن تطبيق هذا الأسلوب يحتاج إلى عمليات حسابية طويلة نسبياً خاصة إذا كانت النطاقات المستخدمة فى التصنيف كثيرة (Kumar,2004,p98).

فتعمل هذه الطريقة بالترجيح الأقصى على انتاج خطوط متساوية الإحتمالية على شكل القطع الناقص كما هو موضح بالشكل التالى.



شكل رقم(٢٢)التصنيف الموجه بأسلوب الإحتمالية العظمى.

(Lillesand and kiefer,2004,p559)

فتبنى طريقة الاحتمالية العظمى على احتمال أن الإحصاءات لكل فئة فى كل نطاق توزيعا طبيعيا ؛ كما أن كل بيكسل ينتمى إلى فئة معينة إلا إذا قمنا بتحديد عتبة إحتمال ؛ بحيث يتم تعيين كل بكسل إلى الفئة التى لديها بإستخدام المعادلة التالية:-

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

$$g_i(x) = \ln p(\omega_i) - {}^1/_2 \ln |\Sigma_i| - {}^1/_2 (x - m_i)^T \Sigma_i^{-1} (x - m_i)$$

I = class

X = dimensional data

P =probability that class ω_i occurs in the image and is assumed the same for all classes.

$|\Sigma_i|$ = determinant of the covariance matrix of the data in class ω_i

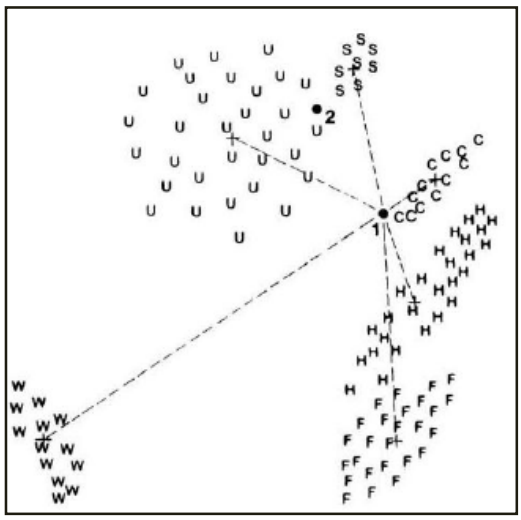
Σ_i

$^{-1}$ = its inverse matrix

m^i = mean vector

٣-طريقة التصنيف بأسلوب أقصر مسافة عن الوسط الحسابى: Minimum Distance

يعتمد هذا الأسلوب على تحديد المتوسطات الطيفية لفئات التصنيف حيث يتم فى منطقة الدراسة لكل فئة من فئات التصنيف حساب متوسطات القيم الرقمية لكل نطاق من النطاقات المستخدمة ؛ وبتحديد الوسط فى كل فئة من فئات التصنيف.



شكل رقم (٢٣) طريقة التصنيف بأسلوب أقصر مسافة عن الوسط الحسابى

(Source : Lillesand and kiefer , 2004, p556)

وتحسب الطريقة حسب المعادلة التالية

$$D_i(x) = \sqrt{(x - m_i)^T (x - m_i)}$$

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

D = Euclidean distance

i = the ith class

x = n–dimensional data(where n is the number of bands)

m^i = mean vector of a class

٤ – التصنيف بأسلوب Mahalanobis distance

يأخذ هذا الأسلوب تباين الطبقات بعين الإعتبار ويتم تطبيق هذا المعادلة التالية :–

$$D_i(x) = \sqrt{(x - m_i)^T \sum_i^{-1} (x - m_i)}$$

D =Mahalanobis distance

i = the ith class

x = n–dimensional data(where n is the number of bands)

Σ_i

$^{-1}$ = the inverse of the covariance matrix of a class

m^i = mean vector of a class

فخلاصة القول أن التصنيف الموجه مبنى على معلومات حقيقية عن طبيعة المكان المدروس فهو أكثر دقة بينما التصنيف غير الموجه يقوم على تجميع المعلومات الطيفية من المرئية ثم بعد ذلك ربطها بأنماط استخدامات الأراضى بعد جمعها من الميدان .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الباب الخامس

تطبيقات استخدام المرئيات الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مقدمة

هنالك العديد من التطبيقات المختلفة لاستخدام مرئيات الاقمار الصناعية في الكثير من العلوم ؛ (البيئة ؛ الزراعة، الجيولوجيا، الغابات، التعليم،..... الخ).

ازداد استخدام صور الأقمار الصناعية في الحياة اليومية فى الآونة الأخيرة ؛ فمنذ أن وضعت الأقمار الصناعية الأولى المخصصة لتصوير الأرض إلى أن أثارت الإثارة والفضول من عرض كوكبنا من بعيد في الآونة الأخيرة إلى اقتراحات لإرسال الأقمار الصناعية بعيدا في مدار نجمي؛ ببساطة أن يكون هناك صورة حية لكوكبنا. يمكن لأي شخص لديه جهاز كمبيوتر شخصي ومودم، في دقائق، أن يكون لديه صورة القمر الصناعي شبه الفورية تقريباً لأى جزء من الكرة الأرضية. وقد وضعت التطورات السريعة وإمكانية الوصول إلى تكنولوجيا الحاسوب وتكنولوجيا الأقمار الصناعية في الملايين من المنازل والسيارات والمدارس والمكاتب.

هناك مجموعة من التساؤلات التى يجب الإجابة عنها وهى:-

- ما الذي يمكن أن تكشفه صور الأقمار الصناعية ولا يمكن للتصوير الفوتوغرافي اكتشافه؟
- المرئيات لديها مجموعة واسعة من الاستخدامات والتطبيقات؛ ما هي بعض الأفكار الفريدة والقدرات التي نستمدها من المرئيات؟
- ما هي أوجه التقدم في استخدام المرئيات الفضائية لأغراض الاستخبارات والاستطلاع للحروب؟
- أنظمة معالجة المرئيات ونظم المعلومات الجغرافية لها خصائص مشتركة أصبحت اليوم تسمح لها بالعمل معا فى Arc GIS؛ فما هي بعض هذه الخصائص المشتركة؟

فالاستخدام العملي لهذه التكنولوجيا من قبل الهواة وغيرهم من الخبراء و ذوي الخبرة من الناحية الفنية والأفراد، بدأ الآن في الانتشار .وفيما يلى عرض لبعض استخدمات المرئيات الفضائية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثانى عشر :استخدامات المرئيات الفضائية في مجال البيئة:

تستطيع الصوره الفضائيه أن ترصد التلوث ومسبباته في الهواء والماء والتربه وتسهل بذلك متابعة هذه التأثيرات على مرافق الحياة ومواردها ومن ثم إتخاذ الإجراءات المضاده، كما يميز التحليل الطيفي للصوره مثلا بين الماء العذب ولملوث بالأملاح وغيرها ، ويرصد غازات الإحتراق وسحب الدخان المتصاعده من المنشاءات الصناعيه ومتابعة التأثير على جو الغطاء النباتي ,أما بصدد الكوارث الطبيعيه فإن الصور الفضائيه لتكراريتها تستطيع إعطاء المعلومات الدقيقه والسريعه عن مثل هذه الكوارث قبل حدوثها أوخلالها أو بعد حدوثها بوقت قصير كالفضيانات والسيول ، فتحليل الصور الفضائيه أظهرت إمكانيه جيده لمراقبة ورسم خرائط تلوث الماء والهواء والتربه ، بناء على خبرات دول كثيره طبقت هذه التقنيات، ومازالت تطبقها حتى الآن في كثير من مشاكل التلوث ومثال ذلك : دراسة مشاكل التلوث ذات الإمتداد المساحي الواسع ، كمراقبة البقع النفطيه والزيتيه المختلفه ، التي تعد مهمه لكثير من بلدان العالم

حيث تستطيع أجهزة المسح التي تقيس الأشعه الحراريه تحت الحمراء ، وأجهزة قياس الإشعاع متناهي القصر الدقيق fine microwaves الكشف عن تسرب النفط والبقع الزيتيه أيضا ، كما يمكن رسم خريطه لتوزيع درجة حرارة سطح ماء النهر الملوث من الصوره الفضائيه في المجالات الحمراء والحراريه وكذلك يمكن إستخدامها في التعرف على حرارة المياه السطحيه للمحيطات .

١) انحسار المسطحات المائية واستنزاف الموارد الطبيعية:

ومثال على ذلك دراسة للتغيرات التي طرأت على إحدى البحار بإستخدام صور (لاندسات) عبر سنوات مختلفة و بتواريخ متباينة باستخدام صور فضائية من نوع MSS, Landsat & ASTER حيث تم اختيار التركيب الطيفي المكون من (٤،٣،٢) لجميع الصور الفضائية

- اللون الاحمر يعكس الغطاء النباتي.
- اللون الاسود يعكس المياه العميقة.
- اللون الازرق بتدرجاته يعكس المياه المختلفة الاعماق.
- اللون الابيض يعكس أرض جرداء.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ومن ثم متابعة التغير فى مساحة البحر عبر السنوات المختلفة .

٢) مراقبة المخاطر الصناعية والتلوث:

لقد اعتادت الدول الصناعية على بناء المدن السكنية والصناعية بالقرب من السواحل ، ونادراً ما تتم معالجة مياه الأنهار التي تمر بهذه المدن وتصب في البحر، وتكون محملة بالملوثات وخاصة مخلفات المصانع، الأمر الذي يُسبب ضرراً بالغاً بالشواطئ و الأحياء والبيئة البحرية عموماً والنباتات الإقليمية المحيطة.وتُعتبر المرئيات الفضائية أداة هامة لدراسة هذه الظاهرة، وبيان مدى تلوث مياه البحار ومساحات البقع الملوثة، بل ومراقبتها أولاً بأول، كما أن استخدام المبيدات والأسمدة يضر كثيراً بالبيئة، الأمر الذي تَنبه إليه المعنيون في دول كثيرة من خلال إنتاج أسمدة عضوية رفيقة بالبيئة.

٣) تملح التربة:

عند زيادة نسبة الأملاح فى التربة تزداد شدة السطوع لهذه التربة وهذا يساعد على تميزها عند تحليل الصور الفضائية خاصة باللون الأبيض والأسود لأن الأرض المتملحة تظهر باللون الأبيض نتيجة لعكسها لمعظم الأشعة الساقطة عليها بمختلف اطوالها الموجية .

٤) في مجال الهيدرولوجيا:

فأستخدمت الصور الفضائيه في حل الكثير من مشاكل المياه السطحيه والجوفيه (التحت سطحيه) . وبإستخدام الصور المركبه الملونه ذات الألوان الكاذبه (false color composite) يمكن بسهوله تحديد المياه السطحيه وامتداد الفيضانات على جانبي الأنهار والوديان وتمتاز المياه بأن لها أعلى حراره نوعيه وبالتالي فيمكن الإحساس بالمياه والرطوبه بإستخدام الطاقه الحراريه المنبعثه حيث تكون المياه بارده في الأيام الدافئه ودافئه في الليالي البارده وبإستخدام معلومات الأقمار الصناعيه الحراريه يمكن بسهوله التعرف على البرك المائيه والأنهار والبحار بالنسبه للمياه الجوفيه فلقد وجد أن هناك علاقه وثيقه بين درجة حرارة التربه وأعماق مناسيب المياه ، ومن هذه الخاصيه يمكن تحديد مناسيب المياه في منطقة الدراسه . والمصدر الثالث للمياه هو تلك المياه المقيده (الثلوج) والموجوده على قمم الجبال وفي المناطق البارده ، وتعتبر الثلوج

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مصدر أرضي يمكن رؤيته من الفضاء ، ومن خلال هذه الصور يمكن تعيين سمك هذه الثلوج ، وبالرصد المستمر لها يمكن التنبؤ بذوبانها لأنها مصدر مهم من مصادر توليد الطاقه الكهربائيه عند ذوبانها وأنحدارها لأسفل

كما يمكن من هذه الصور الجويه التفريق بين المياه العكره والمياه الصافيه الخاليه من الشوائب التي تمتص الأشعه القريبه من التحت حمراء ، ولكن حينما تكون ملوثه أو بها شوائب ، فإنها تعكس بعض من الأشعه في الجهاز المرئي من الطيف ، أما على الصوره المركبه فتظهر المياه النقيه على لون أزرق داكن أما المياه الملوثه والعالق بها شوائب فتظهر على هيئة لون أزرق فاتح.

٥) فى الجيولوجيا:

تستكشف عادةً المرئيات الفضائية الخامات البترولّية والمعدنّية، وتتّم الاستعانة بالصور المعالجة في المجالات الخاصة بالتعدين، ويكون ذلك بالاعتماد على أنّ كلّ صنف من المعادن والصخور لديه درجة امتصاص معّينة خاصّة به، وينبغي الإشارة بأنه قد أُجريت العديد من المحاولات لاستعمال المرئيات الفضائّية بمجال النفط، وكانت هذه المحاولات محاولات بحثية متنوعة مع العلم بأنّ هذه الصور الفضائية تتعامل مع الظواهر السطحية، في حين ترتكز عملية صناعة النفط بشكل أساسّي على التعامل معها يُعرف بالظواهر تحت السطيحة.

٦) تحديد النفايات السمية:

ويتسم إلقاء النفايات السمية باهتمام دولي متزايد، ويعتبر في كثير من الأحيان انتهاكا لحقوق الفئات الهامشية والضعيفة، ولا سيما البلدان النامية على وجه الخصوص، وهو على أقل تقدير انتهاك واضح للحق في بيئة صحية. وفي حين أن تحديد النفايات السمية ليس ممكنا دائما من الصور الفضائية، فإنه يمكن استخدامه في بعض الظروف المحددة. ويمكن رصد مركبات النقل التي تحمل نفايات، أو يمكن تحديد ملوثات معينة، مثل انسكابات النفط، وغيرها من مقالب النفايات الصلبة. ويمكن أن يوفر رصد أنماط النفايات السمية والتنمية معلومات هامة لحماية المجتمعات الضعيفة من احتمال حدوث تلوث آخر.

يعتبر تحديد النفايات السامة عن طريق الصور الفضائية أكثر صعوبة في المناطق المكتظة بالسكان، وذلك بسبب التحديد الأكثر صعوبة للتفاصيل، بينما في المناطق الريفية النائية، يمكن

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

التعرف عليها وتحديدها بسهولة عن طريق استخدام صور الأقمار الصناعية.

٧) أداة لرصد المعاهدات البيئية.:

يمكن أن تكون الصور الفضائية وسيلة عملية لرصد للمعاهدات البيئية وغيرها من المعاهدات الدولية المتصلة باحترام حقوق الإنسان والبيئة. ومن المؤكد أن النمو المحتمل في رصد استخدام الأرض بفضل استخدام صور الأقمار الصناعية بسهولة، سيؤدي دون شك إلى قيام المجتمع المدني الهيئات المؤسسية الأخرى بإبراز قضايا حقوق الإنسان والبيئة المتعلقة باستخدام الأرض. ومن المؤكد أن هذه الضغوط تجد طريقها إلى القنوات الإعلامية ذات الصلة، وبالتالي إلى المناقشات المتعلقة بالتنمية.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثالث عشر: المرئيات الفضائية واستخداماتها فى الجغرافيا:

١) الموقع :

من أهم الأمور التى تشغل الجغرافي فى دراساتهم الجغرافية هى معرفة موقع الظاهرة المدروسة ؛ ومع توافر المرئيات الفضائية والأقمار الصناعية عالية الدقة أصبح منظور الموقع من السهولة دراسته وذلك سواء الموقع المطلق أوالموقع داخل الحدود الإقليمية ؛ الموقع داخل الحدود العالمية .

شكل رقم (٢٤) تحديد الموقع من المرئية الفضائية.

٢) -اشتقاق خريطة التضاريس

يتم اشتقاق خريطة التضاريس من نموذج الارتفاعات الرقمية DEM لمنطقة ما على سطح الارض ينتج هذا النوع من الخرائط عن (concavity) او تقعر(Convexity) والتي تكون ناتجة اصلا من نموذج الارتفاع (Raster) .
ويتم حساب مقدار التقوس في المنطقة لكل خلية من الخلايا ؛
اما المدلولات الرقمية التي تستخرج تكون كالتالى

١ -قيمة التقوس بالموجب فذلك يدل على ان المنطقة محدبة

٢ -اذا كانت التقوس بالسالب ذلك يدل على ان المنطقة مقعرة

٣ -اذا كانت قيمة التقوس تساوي صفر او قريبة من ذلك يدل على ان المنطقة منبسطة.

اما اهم فوائد حساب ومعرفة قيمة التقوس هي:

١ -معرفة المناطق المحدبة من المناطق المقعرة.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٢ –معرفة اتجاه الجريان السطحي.

٣ –معرفة نوعية انماط التصريف.

٤ –معرفة اتجاه الترسيب.

٣) القدرة على رؤية العالم بشكل ثلاثى الأبعاد:

أصبح من السهل رؤية العالم بمنظر ثلاثى الأبعاد وهذا ما تتيحه لنا صور الأقمار الصناعية من خلال التعامل مع البرامج المخصصة لذلك وهذا يتيح لنا التعامل مع واقع الظاهرة المدروسة من خلال شاشات الحاسب الآلى وعمل قياسات على تلك الظواهر.

٤) الطقس والمناخ:

يمكن من خلال المرئيات الفضائية معرفة حالة الطقس والمناخ حيث يمكن قياس درجات الحرارة وتقدير معدلات الرطوبة وبالتالى رسم خرائط موضح عليها أحوال المناخ.

٥) تحديث الخرائط :

حيث تمكننا المرئيات الفضائية من رسم خرائط حديثة وذلك من خلال الحصول على مرئيات حديثة للمنطقة المطلوبةكما يمكننا أيضاً كشف التغيرات التى طرأت على المنطقة من خلال مقارنة المرئيات الحديثة بمرئيات قديمة لنفس المنطقة ؛ وهذا وفر العديد من الوقت والجهد عند الجغرافيين ؛ فهذا التحديث كان يحتاج إلى وقت كبير وجهد أكبر.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الرابع عشر :استخدام المرئيات الفضائية فى الزراعة:

تتعدد استخدامات المرئيات الفضائية فى مجالات الزراعة ومن هذه الاستخدامات ؛رصد الاستخدامات المختلفة للأرض وتحديد مساحة المحاصيل الزراعية؛متابعة الزحف العمرانى على الأراضى الزراعية؛ معرفة عمر النبات ؛ التعرف على النباتات المصابة بأمراض ؛دراسة أنسب الأراضى لزراعات معينة ؛ تطبيقات إدارة الرى ؛ متابعة الإدارة المتكاملة فى نظم الزراعة.

ومن اهم وأشهر استخدامات المرئيات الفضائية فى مجالات الزراعة هو معرفة مؤشر الغطاء النباتى وفيما يلى توضيح ذلك المؤشر :

مؤشرات الغطاء النباتي:

هناك مجموعة متنوعة من المؤشرات النباتية التي تم تطويرها للمساعدة في رصد الغطاء النباتي.

ويستند معظمها على التفاعلات المختلفة بين الغطاء النباتي والطاقة الكهرومغناطيسية في الأطوال الموجية الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة.

وبالتالي يمكن دراسة مؤشر الغطاء النباتي بطريقة بسيطة جدا وذلك بمقارنة مقاييس انعكاس الأشعة تحت الحمراء إلى انعكاس الاشعة الحمراء.

وتحسب على النحو التالي:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

where NIR = Near Infrared

and R = Red

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الخامس عشر: استخدام المرئيات الفضائية لإدارةالأزماث والكوارث:

تتسم الأزمات والكوارث بحدوثها فجأة ، والتطور السريع للأحداث ،وضيق الوقت المتيسر لاتخاذ القرا ر ، ويصعب على فريق إدارة الأزمات والكوارث تحقيق درجة استجابة سريعة وفعالة للأحداث الناتجة عن حدوث الأزمة أو الكارثة ، وتخفيف الآثار الناتجة عن حدوثهاا ، مع ضرورة سرعة إعادة التوازن البيئى لحالته الطبيعية فى مسرح الكارثة .كما يجب أيضاً على فريق إدارة الأزمات والكوارث التحكم فى سير أحداث الكارثة لصالح الدولة ، ولذا يحتاج فريق إدارة الأزمات والكوارث إلى التقنيات الحديثة التى تمكن من سرعة الحصول عمى أكبر قدر ممكن من البيانات والمعمومات فى وقت قصير عن كل الجوانب المحيطة بالكارثة للتخفيف من الآثار الناتجة عن حدوثهاا ، وتوفير الدعم الضرورى لسرعة إعادة التوازن البيئى.

وتعد تقنية الاستشعار من بعد من أفضل التقنيات التى يمكن أن يعتمد عليها فريق إدارة الأزمات والكوارث من خلال الكم الهائل من المعمومات التى يمكن الحصول عليها من المرئيات الفضائية ، وفيما يمى عرض لكيفية الاستفادة من الاستشعار من بعد فى بعض الكوارث.

١) الزلازل:

الزلزال هو حركة تموجية تحدث فى القشرة الأرضية ، وينجم عنها خسائر فادحة فى الأرواح والممتملكات وتدمير البنية الأساسية . و خطورة الزلازل كانت تتمثل فى أن الدراسات الحديثة لم تتوصل إلى التنبؤ بها قبل حدوثها . ومن هنا تأتى خطورتها ، فعنصر المفاجأة مع سرعة تطور الأحداث عادة ما يؤدى إلى ارتفاع قيمة الخسائر(عزة أحمد عبدالله، 2012 ، ص111)

ونظراً لأن هذه الكارثة عادة لا تستغرق أكثر من عدة ثوان ، ودون أن تكون متوقعة ، فإن إمكانات التصوير الفضائى والاستشعار لا يمكن أن تلاحق عمليات حدوث الزلزال ذاته ، ولكن تفيد تقنية الاستشعار من بعد فى جمع البيانات عن الآثار الناجمة عن الزلازل و بسرعة كبيرة وبخاصة من حيث تأثيربا المدمر فى المظاهر البشرية وخاصة المناطق السكنية.

كذلك تفيد متابعة الصور الفضائية على فترات زمنية متتالية لمناطق الخطر الزلزالى تتبع الظواهر الجيولوجية والتكتونية المرتبطة بذلك النشاط ، ومن ثم تحديد مناطق الخطر وتوقع حدوثه .ومن أهم الظوابر التضاريسية والتى تشير إلى حدوث تصدعات فى القشرة

الأرضية ، أو تحديد مناطق التصدع النشطة والتى يحتمل حدوث زلازل بها

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- وجود برك خلف الجروف.
- حدوث إزاحة لقنوات الصرف.
- اختلاف نوع التربة والنباتات على جانبين متقابلين.
- وجود تسريب مياه أو بترول على امتداد خطى.
- الاختفاء المفاجئ للطبقات أو التراكيب.
- ظهور بعض الظواهر مثل التضاريس ، النباتات ، تباين فى الألوان، ينابيع مائية ، ينابيع ساخنة ذات اتجاهات خطية.
- اختلاف المسافة بين نقطتين.
- وجود شروخ مفتوحة أو تشوهات فى سطح الأرض.

ويستطيع فريق إدارة الأزمات والكوارث تحديد مناطق التصدعات النشطة ،ويتم التحقق على الطبيعة من وجودها ، ويتم رسم خرائط موضح عليها أماكن الفوالق وأطوالها واتجاهاتها ونوع الحركة المصاحبة لها ، ويتم على هذا الأساس تحديد مناطق الخطر الزلزالى والتى يجب تجنبها عند إقامة أى مشروع من مشاريع التنمية ،كما تنفيذ الإجرءات الوقائية فى المناطق السكنية .

٢) البراكين:

يمكن تحديد كيفية الاستفادة من الصور الفضائية فى التخفيف من أخطار ال راكين **على النحو التالى:**

- عند ثوران البركان تخرج مواد صلبة دقيقة الحبيبات تعرف بالرماد البركانى ، ونظراً لدقة حجمها تتطاير إلى مسافات عالية مندفعة مع الغازات ، ويظل الرماد البركانى عالقاً فى الجو لمدة طويلة
- وينقل مع الرياح لمسافات بعيدةجداً عن منطقة البركان ، وتتمثل خطورة الرماد البركانى فى أنة يغطى سطح الأرض بسحابة قاتمة سوداء من الأتربة والرماد والدخان وتؤدى إلى هلاك الأرواح وفى حالة سقوط أمطار غزيرة ، تختلط بالرماد البركانى ، وتتحرك من أعالى المخروط البركانى كميات عظمى من الطين تنحدر نحو المناطق المجاورة.
- ويستفاد من الصور الفضائية وتسجيلات الاستشعار التى يتم التقاطها فى تسلسل زمنى تحديد اتجاات حركة الرماد البركانى وتحديد المناطق المهددة بأخطاره ، كما يمكن أيضاً

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

من خلال التنبؤ بسقوط الأمطاروتحديد اتجاهات حركات السحب تحديد المناطق المعرضة لأخطار انسياب الطين البركانى وتحذير السكان فيها ، ومن ثم التخفيف من أثر هذه الكارثة.

٣) السيول:

تتعرض الصحارى العربية لأخطار السيول التى تؤدى إلى تخريب وتدمير الطرق والمبانى والأ راضى الزراعية ، تتراوح فترة حدوث السيل بين ساعات إلى أيام ، ويتميز جريان مياه السيول وتفيد تقنية الاستشعار من بعد فى الحد من خسائر السيول ، فمن الصور الفضائية يمكن تحديد اتجاهات حركة السحب وأنواع السحب وأماكن تجمعها ، وتحديد المناطق المعرضة لأخطار السيول ، كما يمكن التنبؤ بحدوث السيول ، ومن ثم تحذير السكان ومستخدمى الطرق المهددة بأخطار السيول باستخدام طرق الإنذار المختلفة. كذلك يستفاد من الصور الفضائية فى سرعة جمع بيانات عن خسائر السيول وتأثيرها على المناطق السكنية .ويستفاد من مقارنة سلسة من الصور الفضائية ، فى إعداد خرائط لحدود انتشار مياه السيول ، وأهم الخطوط التى اتخذتها المياه أثناء انسيابها ، وبالتالى تحديد المناطق المعرضة لأخطار السيول ، كما يمكن رصد موقع البرك والمستنقعات التى تكونت عقب جريان السيل ، وما قد يرتبط بها من انتشار الأوبئة.

٤) العواصف الرملية:

تفيد الصور الفضائية فى التنبؤ بحدوث العواصف الرملية و تحديد اتجاه العاصفة ، و النطاق الذى تعرض للعاصفة ، و المناطق التى يرجح تعرضها لهذه العواصف ، كما تمكن من التعرف على مدى كثافة الرمال ، والغبار فى الرياح . ومن ثم تحذير المناطق المعرضة لأخطار هذه العواصف ، ومن ثم إغلاق الطرق والموانى والمطارات؛كما يتم تحذير السكان من أخطار هذه العواصف ، و بذلك تنخفض نسبة الخسائر الناجمة عنها.

٥) حركة الكثبان الرملية:

من خلال فحص مجموعة من المرئيات الفضائية التى تم التقاطيا لمنطقة تعانى من أخطار زحف الكثبان الرملية فى تواريخ معينة بفارق زمنى كل ستة أشهر مثلاً لمدة عدة أعوام ، يمكن معرفة النتائج التفصيلية عن حركة الكثبان مثل معدل الحركة ، الاتجاه الأصلى لخط سير الكثبان ،

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

تحديد المناطق المهددة بخطر زحف الكثبان و درجات الخطورة . و من ثم يمكن تثبيت الكثبان وبالتالى تخفيف الخسائر الناجمة عن هذا الخطر.

٦) مكافحة الفيضانات:

تسبب الفيضانات سنوياً خسائر فادحةً بالأرواح و الممتلكات في الدول التي تتعرض لهذه الكارثة الطبيعية كمناطق جنوب شرق آسيا وخليج المكسيك والولايات المتحدة الأمريكية، إذْ أنَّ إعصار (كاترينا) الذي ضرب المناطق الجنوبية للولايات المتحدة في اغسطس ٢٠٠٥ وخاصة ولاية لويزيانا خَّلف أكثر من اثني عشر ألف قتيل وخسائر مادية بعشرات المليارات من الدولارات. والإعصار "ساندي" الذي ضرب الساحل الشرقي للولايات المتحدة في عام ٢٠١٢ م ؛ مُخلفاً عشرات القتلى ودماراً في البُنية التحية.ويُمكن إنتاج خرائط الفيضانات وتقييم الخسائر الناجمة عنها بتحليل معطيات الصور الفضائية وتحديد أماكن الفيضانات والمناطق المنكوبة وسبل الوصول إليها، وتساعد هذه الخرائط مؤسسات الإسكان وهيئات الإغاثة والإنقاذ المحلية والدولية على تحديد أماكن الخطر وتفعيل أعمال المراقبة ومعالجة أوضاع المتضررين.

٧) مراقبة الحرائق:

وعلى مدى ٥٠ عاما، كان برنامج لاندسات يراقب الأرض. فيمكن استخدام صور لاندسات لمراقبة الحرائق وذلك من خلال :-

توفير قاعدة بيانات فى سنوات مختلفة من مرئيات اللاندسات.

تحديد قبل وبعد موقع الحريق

ترقيم وحساب المنطقة من المرئيات.

تحديد أكثر المناطق احتراقا.

توزيع آثار الحريق على الأرض.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٨) مكافحة التصحر:

تُعتبر التصحر ظاهرةً جغرافية تعمل على تدهور النظام البيئي وتدّني القدرة الإنتاجية نتيجة لتدهور الخصائص الطبيعية والظروف والأحوال المحيطة بها نتيجة اختلال التوازن بين مكونات البيئة الأساسية المتمثلة بالمناخ والغطاء النباتي والتربة تحت التأثير المباشر لنشاطات الإنسان غير الملائمة، وتُعتبر ظاهرة التصحر من الكوارث الطبيعية في العالم، فتحول الأرض المنتجة أو شبه المنتجة إلى أماكن جرداء لا حياةَ فيها لإنسانٍ أو حيوانٍ أو نبات تُعدُّ كارثةً بالمعنى الصحيح، وتُهدد هذه الظاهرة ٣٤%من مساحة اليابسة ، ولهذا تُعقد المؤتمرات والندوات العالمية لتدارس هذه الظاهرة والحدّ من الزحف الصحراوي.

وتمكننا المرئيات الفضائية فهم هذه الظاهرة ويتم تحديد المناطق المعرضة لأخطار التصحر من خلال متابعة الغطاء النباتى و ما قد يطرأ عليه من تغيرات عن طريق استخدام طبقات الطيف الضوئى لمعرفة تحديد مواقع الغطاء النباتى الأخضر باستخدام التصنيف الموجه، وكلُّ ذلك يتم من خلال ملاحظة اختلاف كمية ونوعية الأشعة المنعكسة وخاصة في القناة الخامسة من المساحة متعددة الأطياف في صور الأقمار الصناعية، إذ أنَّ اللون الاسود يدل على وجود الخُضرة أما اللون الرمادي فيدل على وجود نباتات بحالةٍ صحية غير جيدة وقلة كثافته ، أما الانعكاسية العالية فتدل على التربة الجرداء وهي تختلف حسب مكوناتها سواء أكانت كثبان رملية أو أتربة معرضة للتعريةويُمكن تدعيم هذه المعلومات باستخدامالأشعة تحت الحمراء والتي تُعطي صورةً واضحة عن الكثبان الرملية وتوزعها.

٩) تآكل السواحل:

تعد من أخطر المشكلات البيئية التى تعانى منها المناطق الساحلية،وينتج تآكل السواحل عن زيادة معدلات نحت الأمواج فى مواضع معينة من المناطق الساحلية وتتعرض كثير من قطاعات السواحل فى مصر للتآكل و التراجع ويرجع السبب فى ذلك إلى تناقص كمية الطمى التى كانت تصل إلى الساحل بعد بناء السد العالى.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ويتم فى الوقت الحالى متابعة معدلات النحر فى السواحل المصرية من خلال متابعة المرئيات الفضائية على فترات زمنية متتالية ، وتم بالفعل تنفيذ وسائل حماية الشواطئ ، و يتم تحديد أنسب المواقع لوسائل الحماية بالاعتماد على المرئيات الفضائية.

١٠)إطماء البحيرات:

تعد مشكمة إطماء البحيرات من أهم المشكلات التى تعانى منها البحيرات الصناعية ويمكن من متابعة المرئيات الفضائية وبعض الحسابات البسيطة الحصول على عينات من مياه البحيرة وتقدير معدلات الإطماء فى البحيرات .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل السابع عشر : تطبيقات لاستخدامات أخرى :

١)التخطيط الحضرى : ومن أشهر الاستخدامات فى هذا المجال استخدامها في مسح استخدامات الأراضى:

يستعمل الإنسان الأرض في أغراض متعددة من بينها: استعمالات الأرض في أغراض الإنتاج الزراعي، والتعدين ، والسكن، والترفيه، والصناعة وغيرها فضلاً عن أن هناك أراضي لا تصلح للاستعمال بسبب ظروفها الطبيعية. وقد أصبحت المرئيات الفضائية ذات فائدة كبيرة في مسح أنماط هذه الاستعمالات في وقت معين، حيث يمكن أخذ مجموعة صور طبيعية للأرض فى فترات زمنية مختلفة ؛ كما يمكن تحديد الغابات والاراضى المياه وغيرها على هذه الصور ؛كما يمكن أيضاً تحديد الاستخدامات عليها سواء الاستخدامات الحضرية أو الريفية وكذلك الظاهرات الطبيعية، واستغلال الموارد ؛ وتستخدم حالياً العديد من الهيئات الحكومية الصور الفضائية لتتبع التغيرات على هذه الاستخدامات عبر الزمن .

٢) استخدام المرئيات الفضائية في البحوث العلمية :

تستفيد بعض العلوم من الصور الجوية والصور الفضائية بوصفها أدوات تساعد على تحديد توزع الظاهرة ودراسة خصائصها وكذلك أبعادها. ومن أمثلة هذه العلوم: الجغرافيا، والجيولوجيا، وعلم أشكال سطح الأرض وعلوم التربة والنباتات الطبيعية والمياه والآثار وغيرها.

– هل تستطيع تحديد فائدة الصور الجوية والفضائية لأحد هذه العلوم؟

٣) استخدامها في الأغراض العسكرية:

لعل أول استخدام للصور الجوية والفضائية كان في الأغراض العسكرية؛ إذا قدمت الصور الجوية والفضائية معلومات في غاية الأهمية للدول المتحاربة ، ومن أمثلتها ما كشفت عنه الصور من تحركات الجيوش، وتغيير مواقعها، وتحديد طبيعة الأراضي لأغراض حركات الأفراد أو الآليات، إلى جانب الكشف عن إمكانات الجيوش وتحديد مدى الأضرار التي لحقت بمنطقة بعد مهاجمتها.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

جدول الانبعاث Emissivity Table:

عند استخدام بيرومترات الأشعة تحت الحمراء يسمح بقياس درجة إنعكاس المواد ؛ يعتبر هذا الجدول دليل لانبعاثات المواد المختلفة على السطح والتى تختلف بإختلاف حالة سطح المادة ؛ ودرجة الحرارة .

Material	Temp (°C)	Temp (°F)	Emissivity
Alloys			
20-Ni, 24-CR, 55-FE, Oxidized	200	392	0.90
20-Ni, 24-CR, 55-FE, Oxidized	500	932	0.97
60-Ni, 12-CR, 28-FE, Oxidized	270	518	0.89
60-Ni, 12-CR, 28-FE, Oxidized	560	1040	0.82
80-Ni, 20-CR, Oxidized	100	212	0.87
80-Ni, 20-CR, Oxidized	600	1112	0.87
80-Ni, 20-CR, Oxidized	1300	2372	0.89
Aluminium			
Unoxidized	25	77	0.02
Unoxidized	100	212	0.03
Unoxidized	500	932	0.06
Oxidized	199	390	0.11
Oxidized	599	1110	0.19
Oxidized at 599°C	199	390	0.11
Oxidized at 599°C	599	1110	0.19
Heavily Oxidized	93	200	0.20
Heavily Oxidized	504	940	0.31
Highly Polished	100	212	0.09
Roughly Polished	100	212	0.18
Commercial Sheet	100	212	0.09
Highly Polished Plate	227	440	0.04
Highly Polished Plate	577	1070	0.06
Bright Rolled Plate	170	338	0.04
Bright Rolled Plate	500	932	0.05
Alloy A3003, Oxidized	316	600	0.40
Alloy A3003, Oxidized	482	900	0.40

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Alloy 1100-0	93-427	200-800	0.05
Alloy 24ST	24	75	0.09
Alloy 24ST Polished	24	75	0.09
Alloy 75ST	24	75	0.11
Alloy 75ST Polished	24	75	0.08

Material	Temp (°C)	Temp (°F)	Emissivity
Bismuth, Bright	80	176	0.34
Bismuth, Unoxidized	25	77	0.05
Bismuth, Unoxidized	100	212	0.06
Brass			
73%Cu.27%Zn. Polished	247	476	0.03
73%Cu.27%Zn. Polished	357	674	0.03
62%Cu.37%Zn. Polished	257	494	0.03
62%Cu.37%Zn. Polished	377	710	0.04
83%Cu.17%Zn. Polished	277	530	0.03
Matte	20	68	0.07
Burnished to Brown Colour	20	68	0.40
Cu-Zn, Brass Oxidized	200	392	0.61
Cu-Zn, Brass Oxidized	400	752	0.60
Cu-Zn, Brass Oxidized	600	1112	0.61
Unoxidized	25	77	0.04
Unoxidized	100	212	0.04
Cadmium	25	77	0.02
Carbon			
Lampblack	25	77	0.95
Unoxidized	25	77	0.81
Unoxidized	100	212	0.81
Unoxidized	500	932	0.79
Candle Soot	121	250	0.95
Filament	260	500	0.95
Graphitized	100	212	0.76
Graphitized	300	572	0.75
Graphitized	500	932	0.71
Chromium	38	100	0.08

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Chromium	538	1000	0.26
Chromium Polished	150	302	0.06
Cobalt, Unoxidized	500	932	0.13
Cobalt, Unoxidized	1000	1832	0.23
Columbium,Unoxidized	816	1500	0.19
Columbium,Unoxidized	1093	2000	0.24

Copper

Cuprous Oxide	38	100	0.87
Cuprous Oxide	260	500	0.83

Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Cuprous Oxide	538	1000	0.77
Black, Oxidized	38	100	0.78
Etched	38	100	0.09
Matte	38	100	0.22
Roughly Polished	38	100	0.07
Polished	38	100	0.03
Highly Polished	38	100	0.02
Rolled	38	100	0.64
Rough	38	100	0.74
Molten	538	1000	0.15
Molten	1077	1970	0.16
Molten	1221	2230	0.13
Nickel Plated	38-260	100-500	0.37
Dow Metal	(18)-316	0-600	0.15

Gold

Enamel	100	212	0.37
Plate (.0001)			
on .0005 Silver	93-399	200-750	.11-.14
on .0005 Nickel	93-399	200-750	.07-.09
Polished	38-260	100-500	0.02
Polished	538-1093	1000-2000	0.03
Haynes Alloy C, Oxidized	316-1093	600-2000	.90-.96
Haynes Alloy 25, Oxidized	316-1093	600-2000	.86-.89
Haynes Alloy X, Oxidized	316-1093	600-2000	.85-.88

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Inconel Sheet ..... 538 ..... 1000 .....0.28

Inconel Sheet ..... 649 ..... 1200.....0.42

Inconel Sheet ..... 760 ..... 1400 .....0.58

Inconel X, Polished ..... 24 ..... 75 .....0.19

Inconel B, Polished ..... 24 ..... 75 .....0.21

Iron

Oxidized ..... 100..... 212 .....0.74

Oxidized ..... 499..... 930 .....0.84

Oxidized ..... 1199..... 2190.....0.89

Unoxidized ..... 100..... 212.....0.05

Red Rust ..... 25 ..... 77 .....0.70

Rusted ..... 25..... 77 .....0.65

Liquid .....1516-1771..... 2760-3220..... .42-.45

Material	Temp (°C)	Temp (°F)	Emissivity

Cast Iron

Oxidized ..... 199 ..... 390 .....0.64

Oxidized ..... 599 ..... 1110 .....0.78

Unoxidized ..... 100 ..... 212 .....0.21

Stong Oxidation ..... 40 ..... 104 .....0.95

Strong Oxidation ..... 250..... 482 .....0.95

Liquid ..... 1535 ..... 2795 .....0.29

Wrought Iron

Dull ..... 25 ..... 77 .....0.94

Dull ..... 349 ..... 660.....0.94

Smooth ..... 38 ..... 100 .....0.35

Polished ..... 38..... 100.....0.28

Lead

Polished..... 38-260 .....100-500 ..... .06-.08

Rough ..... 38..... 100 .....0.43

Oxidized ..... 38..... 100 .....0.43

Oxidized at 593°C ..... 38 ..... 100.....0.63

Gray Oxidized ..... 38..... 100.....0.28

Magnesium ..... 38-260 .....100-500..... .07-.13

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Magnesium Oxide	1027-1727	1880-3140	.16-.20
Mercury	0	32	0.09
Mercury	25	77	0.10
Mercury	38	100	0.10
Mercury	100	212	0.12
Molybdenum	38	100	0.06
Molybdenum	260	500	0.08
Molybdenum	538	1000	0.11
Molybdenum	1093	2000	0.18
Molybdenum Oxidized at 538°C	316	600	0.80
Molybdenum Oxidized at 538°C	371	700	0.84
Molybdenum Oxidized at 538°C	427	800	0.84
Molybdenum Oxidized at 538°C	482	900	0.83
Molybdenum Oxidized at 538°C	538	1000	0.82
Monel, Ni-Cu	200	392	0.41
Monel, Ni-Cu	400	752	0.44
Monel, Ni-Cu	600	1112	0.46
Monel, Ni-Cu Oxidized	20	68	0.43

Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Monel, Ni-Cu Oxidized at 599°C	599	1110	0.46
Nickel			
Polished	38	100	0.05
Oxidized	38-260	100-500	.31-.46
Unoxidized	25	77	0.05
Unoxidized	100	212	0.06
Unoxidized	500	932	0.12
Unoxidized	1000	1832	0.19
Electrolytic	38	100	0.04
Electrolytic	260	500	0.06
Electrolytic	538	1000	0.10
Electrolytic	1093	2000	0.16
Nickel Oxide	538-1093	1000-2000	.59-.86
Palladium Plate			
(.00005 on .0005 silver)	93-399	200-750	.16-.17

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Platinum	38	100	0.05
Platinum	260	500	0.05
Platinum	538	1000	0.10
Platinum Black	38	100	0.93
Platinum Black	260	500	0.96
Platinum Black	1093	2000	0.97
Platinum Black Oxidized at 593°C	260	500	0.07
Platinum Black Oxidized at 593°C	538	1000	0.11
Rhodium Flash			
(.0002 on .0005 Ni)	93-371	200-700	.10-.18

Silver

Plate (.0005 on Ni)	93-371	200-700	.06-.07
Polished	38	100	0.01
Polished	260	500	0.02
Polished	538	1000	0.03
Polished	1093	2000	0.03
Steel			
Cold Rolled	93	200	.75-.85
Ground Sheet	938-1099	1720-2010	.55-.61
Polished Sheet	38	100	0.07
Polished Sheet	260	500	0.10
Polished Sheet	538	1000	0.14
Mild Steel, Polished	24	75	0.10

Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Mild Steel, Polished Smooth	24	75	0.12
Mild Steel, Liquid	1599-1799	2910-3270	0.28
Steel, Unoxidized	100	212	0.08
Steel Oxidized	25	77	0.80

Steel Alloys

Type 301, Polished	24	75	0.27
Type 301, Polished	232	450	0.57
Type 301, Polished	949	1740	0.55
Type 303, Oxidized	316-1093	600-2000	.74-.87
Type 310, Rolled	816-1149	1500-2100	.56-.81

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Type 316, Polished	24	75	0.28
Type 316, Polished	232	450	0.57
Type 316, Polished	949	1740	0.66
Type 321	93-427	200-800	.27-.32
Type 321 Polished	149-816	300-1500	.18-.49
Type 321 w/BK Oxide	93-427	200-800	.66-.76
Type 347, Oxidized	316-1093	600-2000	.87-.91
Type 350	93-427	200-800	.18-.27
Type 350, Polished	149-982	300-1800	.11-.35
Type 446, Polished	149-816	300-1500	.15-.37
Type 17-7PH	93-316	200-600	.44-.51
Type 17-7PH Polished	149-816	300-1500	.09-.16
Type C1020, Oxidised	316-1093	600-2000	.87-.91
Type PH-15-7 MO	149-649	300-1200	.07-.19
Stellite, Polished	20	68	0.18

Tantalum

Unoxidized	727	1340	0.14
Unoxidized	1093	2000	0.19
Unoxidized	1982	3600	0.26
Unoxidized	2930	5306	0.30
Tin, Unoxidized	25	77	0.04
Tin, Unoxidized	100	212	0.05
Tinned Iron, Bright	24	76	0.05
Tinned Iron Bright	100	212	0.08

Titanium

Alloy C110M, Polished	149-649	300-1200	.08-.19
Alloy C110M, Oxidised at 538°	93-427	200-800	.51-.61

Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Alloy T1-95A Oxidised at 538°	93-427	200-800	.35-.48
Anodized onto SS	93-316	200-600	.96-.82

Tungsten

Unoxidized	25	77	0.02
Unoxidized	100	212	0.03
Unoxidized	500	932	0.07

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Unoxidized	1000	1832	0.15
Unoxidized	1500	2732	0.23
Unoxidized	2000	3632	0.28
Filament (Aged)	38	100	0.03
Filament (Aged)	538	1000	0.11
Filament (Aged)	2760	5000	0.35
Uranium Oxide	1027	1880	0.79
Zinc			
Bright Galvanized	38	100	0.23
Commercial 99.1%	260	500	0.05
Galvanized	38	100	0.28
Oxidized	260-538	500-1000	0.11
Polished	38	100	0.02
Polished	260	500	0.03
Polished	538	1000	0.04
Polished	1093	2000	0.06
Other Materials			
Adobe	20	68	0.90
Asbestos			
Board	38	100	0.96
Cement	0-200	32-392	0.96
Cement Red	1371	2500	0.67
Cement White	1371	2500	0.65
Cloth	93	199	0.90
Paper	38-371	100-700	0.93
Slate	20	68	0.97
Asphalt, pavement	38	100	0.93
Asphalt, tar paper	20	68	0.93
Basalt	20	68	0.72
Brick			
Red, rough	21	70	0.93
Gault Cream	1371-2760	2500-5000	.26-.30
Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Fire Clay	1371	2500	0.75

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Light Buff	538	1000	0.80
Lime Clay	1371	2500	0.43
Fire Brick	1000	1832	.75-.80
Magnesite, Refractory	1000	1832	0.38
Gray Brick	1100	2012	0.75
Silica, Glazed	1093	2000	0.88
Silica, Unglazed	1093	2000	0.80
Sandlime	1371-2760	2500-5000	.59-.63
Carborundum	1010	1850	0.92

Ceramic

Alumina on Inconel	427-1093	800-2000	.69-.45
Earthenware, Glazed	21	70	0.90
Earthenware, Matte	21	70	0.93
Greens No. 5210-2C	93-399	200-750	.89-.82
Coating No. C20A	93-399	200-750	.73-.87
Porcelain	22	72	0.92
White Aluminium Oxide	93	200	0.90
Zirconia on Inconel	427-1093	800-2000	.62-.45
Clay	20	68	0.39
Clay Fired	70	158	0.91
Clay Shale	20	68	0.69
Clay Tiles, Light Red	1371-2760	2500-5000	.32-.34
Clay Tiles, Red	1371-2760	2500-5000	.40-.51
Clay Tiles, Dark Purple	1371-2760	2500-5000	0.78

Concrete

Rough	0-1093	32-2000	0.94
Tiles, Natural	1371-2760	2500-5000	.63-.62
Tiles, Brown	1371-2760	2500-5000	.87-.83
Tiles Black	1371-2760	2500-5000	.94-.91
Cotton Cloth	20	68	0.77
Dolomite Lime	20	68	0.41
Emery Corundum	80	176	0.86

Glass

Convex D	100	212	0.80

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Convex D	316	600	0.80
Convex D	500	932	0.76
Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Nonex	100	212	0.82
Nonex	316	600	0.82
Nonex	500	932	0.78
Smooth	0-93	32-200	.92-.94
Granite	21	70	0.45
Gravel	38	100	0.28
Gypsum	20	68	.80-.90
Ice, Smooth	0	32	0.97
Ice Rough	0	32	0.96
Lacquer			
Black	93	200	0.96
Blue, on Aluminum Foil	38	100	0.78
Clear, on Aluminum Foil (2 coat)	93	200	.08(.09)
Clear, on Bright Copper	93	200	0.66
Clear, on Tarnished Copper	93	200	0.64
Red, on Aluminum Foil (2 coat)	38	100	.61(.74)
White	93	200	0.95
White, on Aluminum Foil (2 coat)	38	100	.69(.88)
Yellow, on Aluminum Foil (2 coat)	38	100	.57(.79)
Lime Mortar	38-260	100-500	.90-.92
Limestone	38	100	0.95
Marble, White	38	100	0.95
Marble, Smooth, White	38	100	0.56
Marble, Polished Gray	38	100	0.75
Oil on Nickel			
.001 Film	22	72	0.27
.002 Film	22	72	0.46
.005 Film	22	72	0.72
Thick Film	22	72	0.82
Oil, Linseed			
On Aluminum Foil, uncoated	121	250	0.09

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

On Aluminum Foil, 1 coat	121	250	0.56
On Aluminum Foil, 2 coats	121	250	0.51
On Polished Iron, .001 Film	38	100	0.22
On Polished Iron, .002 Film	38	100	0.45
On Polished Iron, .004 Film	38	100	0.65
On Polished Iron, Thick Film	38	100	0.83
Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Paints			
Blue, Cu2-O3	24	75	0.94
Black, CuO	24	75	0.96
Green, Cu2O3	24	75	0.92
Red, Fe2O3	24	75	0.91
White Al2-O3	24	75	0.94
White Y2O3	24	75	0.90
White ZnO	24	75	0.95
White MgCO3	24	75	0.91
White, ZrO2	24	75	0.95
White ThO2	24	75	0.90
White MgO 2	4	75	0.91
White PbCO3	24	75	0.93
Yellow, PbO	24	75	0.90
Yellow PbCrO4	24	75	0.93
Paints, Aluminum	38	100	.27-.67
10% Al	38	100	0.52
20% Al	38	100	0.30
Dow XP-310	93	200	0.22
Paints, Bronze	Low	Low	.34-.80
Gum Varnish (2 coats)	21	70	0.53
Gum Varnish (3 coats)	21	70	0.50
Cellulose Binder (2 coats)	21	70	0.34
Paints, Oil			
All colours	93	200	.92-.96
Black	93	200	0.92
Black Gloss	21	70	0.30

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Camouflage Green	52	125	0.85
Flat Black	27	80	0.88
Flat White	27	80	0.91
Gray-Green	21	70	0.95
Green	93	200	0.95
Lamp Black	98	209	0.96
Red	93	200	0.95
White	93	200	0.94
Quartz, Rough, Fused	21	70	0.93
Glass, 1.96 mm	282	540	0.90
Glass, 1.96 mm	838	1540	0.41

Material	**Temp (°C)**	**Temp (°F)**	**Emissivity**
Glass, 6.88 mm	282	540	0.93
Glass, 6.88 mm	838	1540	0.47
Opaque	299	570	0.92
Opaque	838	1540	0.68
Quartz, Rough, Fused	21	70	0.93
Glass, 1.96 mm	282	540	0.90
Glass, 1.96 mm	838	1540	0.41
Glass, 6.88 mm	282	540	0.93
Glass, 6.88 mm	838	1540	0.47
Opaque	299	570	0.92
Opaque	838	1540	0.68
Red Lead	100	212	0.93
Rubber, Hard	23	74	0.94
Rubber, Soft, Gray	24	76	0.86
Sand	20	68	0.76
Sandstone	38	100	0.67
Sandstone Red	38	100	.60-.83
Sawdust	20	68	0.75
Shale	20	68	0.69
Silica Glazed	1000	1832	0.85
Silica Unglazed	1100	2012	0.75
Silicon Carbide	149-649	300-1200	.83-.96
Silk Cloth	20	68	0.78

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Slate	38	100	.67-.80
Snow, Fine Particles	-7	20	0.82
Snow Granular	-8	18	0.89
Soil			
Surface	38	100	0.38
Black Loam	20	68	0.66
Plowed Field	20	68	0.38
Soot			
Acetylene	24	75	0.97
Camphor	24	75	0.94
Candle	121	250	0.95
Coal	20	68	0.95
Stonework	38	100	0.93
Water	38	100	0.67
Waterglass	20	68	0.96
Wood	Low	Low	.80-.90
Beech, Planed	70	158	0.94
Oak, Planed	38	100	0.91
Spruce, Sanded	38	100	0.89

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الجزء العملى

التطبيق على برنامج Envi

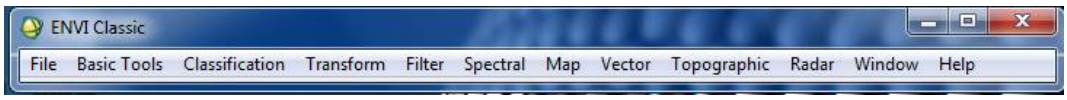
الفصل الأول :الخصائص العامة لبرنامج ENVI

١ – فتح الصورة الفضائية ببرنامج

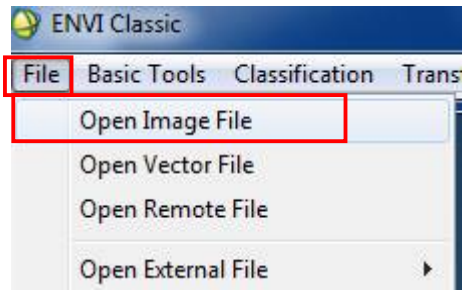
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- الضغط (D.C) على أيقونة البرنامج

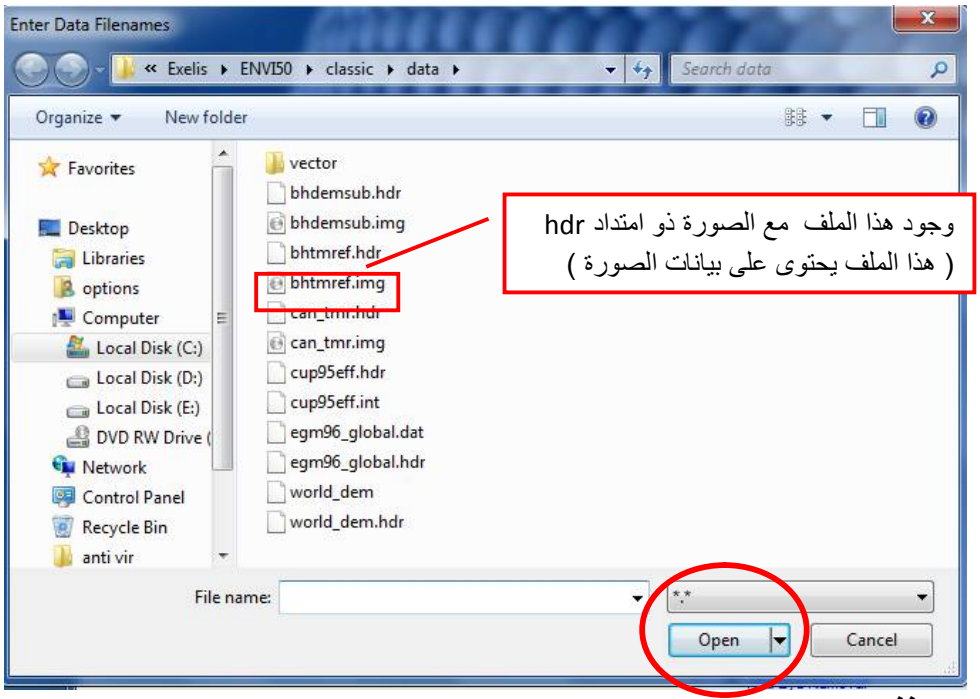
فيظهر الشريط التالى



- **من قائمة File ثم نختار**

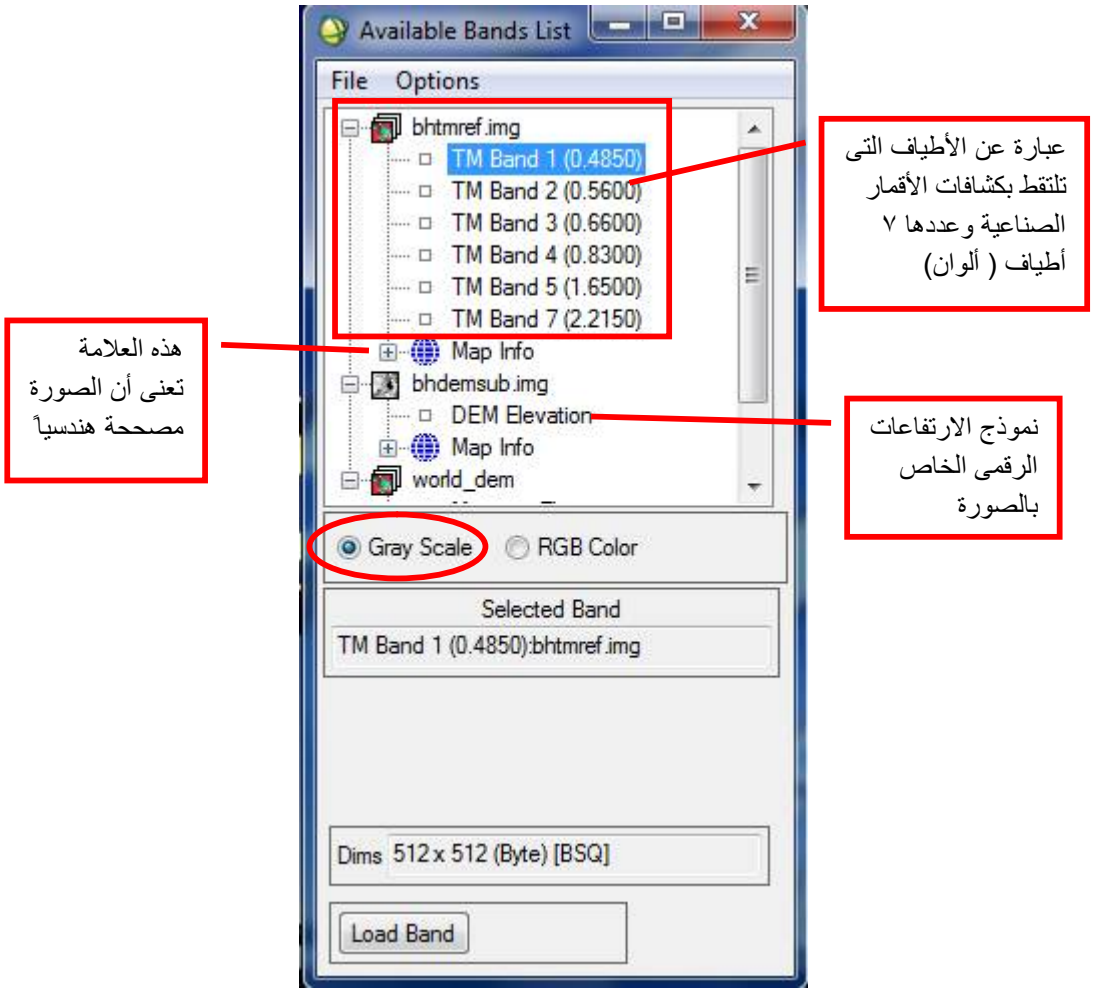


فيظهر المربع التالى ، نختار منه الصورة ذات الامتداد img فنضغط عليها ثم نختار open



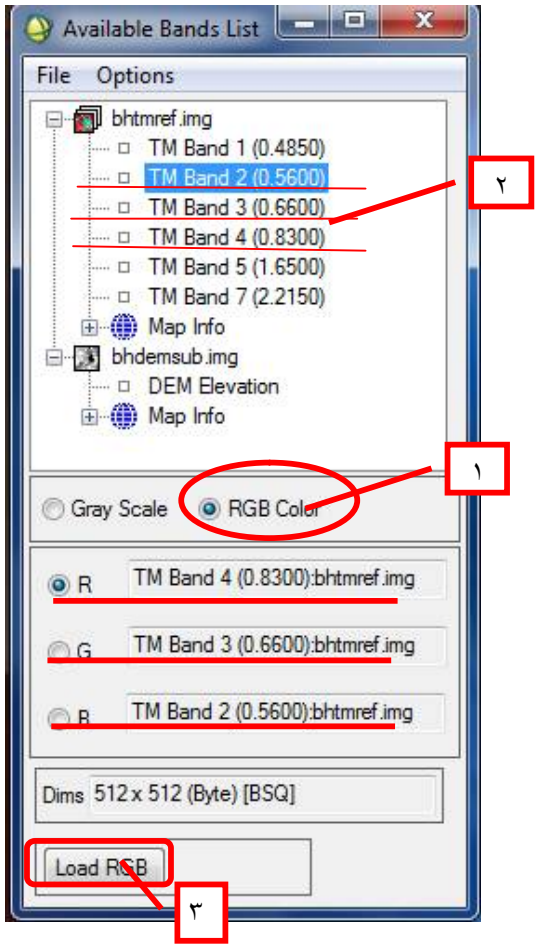
فيظهر لنا نافذة جديدة يحتوى على

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

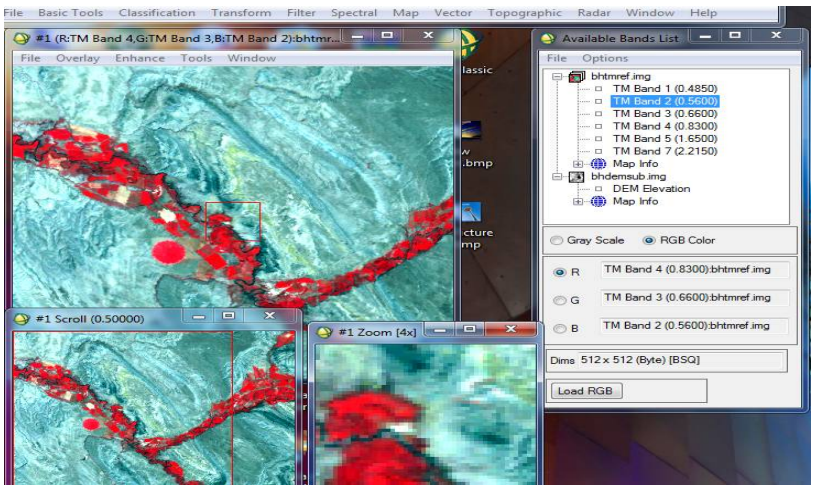


- يتم اختيار RGB بالضغط عليها كليك يسار.
- ثم يتم اختيار ثلاثة ألوان عند فتح الصورة (وذلك حسب الغرض من الصورة) كما سيلى توضيحه ، وهذا الاختيار يتم عن طريق الضغط بالماس كليك يسار.
- يظهر الاختيار أسفل النافذة كما موضح فى الشكل التالى.
- نختار Load RGB.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



فتظهر الصورة كما هو موضح أدناه ولها ثلاثة نوافذ واحدة للصورة وأخرى scroll والأخيرة Zoom.

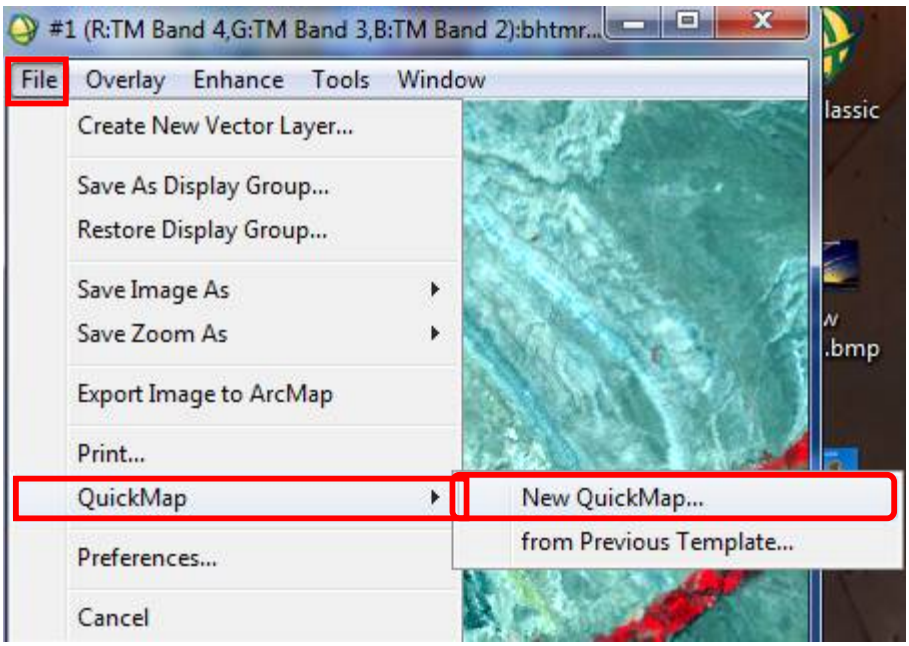


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

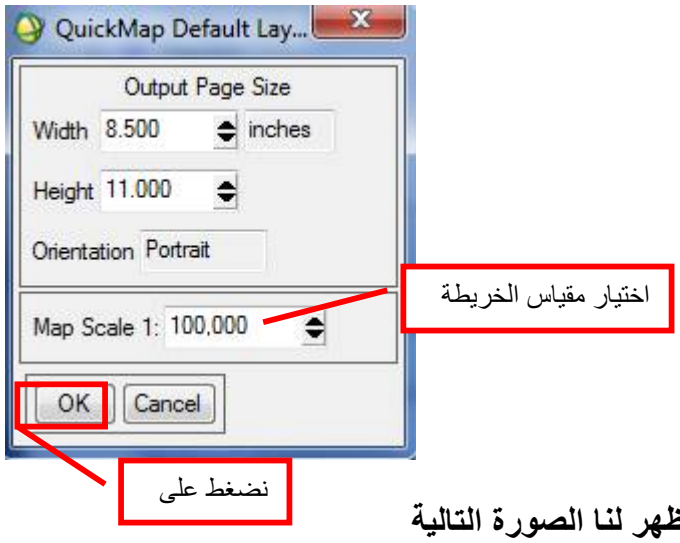
الفصل الثانى: عمل خريطة سريعة من الصورة الفضائية :

لعمل خريطة سريعة من الصورة التى تم فتحها نتبع الخطوات التالية:

- من قائمة File الموجودة داخل الصورة وليست الموجودة فى شريط البرنامج .
- نختار Quick Map.
- ثم اختيار New Quick Map.

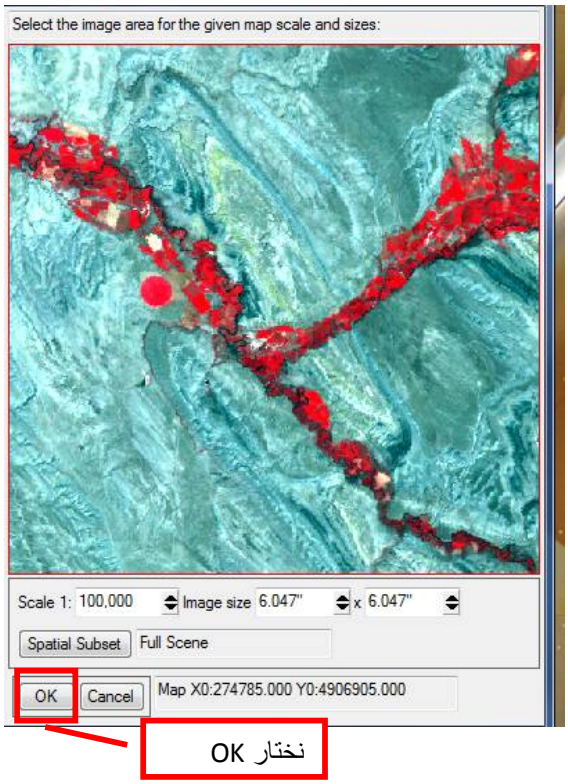


- فيظهر المربع التالى



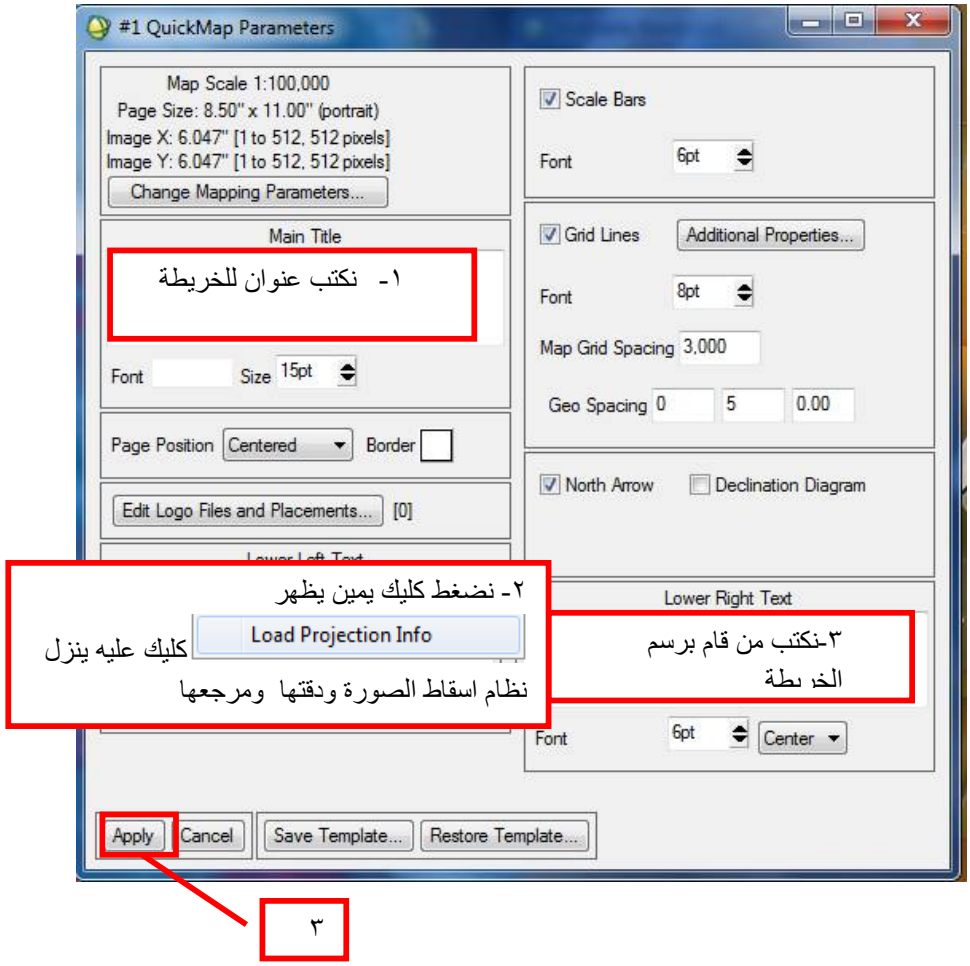
- **ثم تظهر لنا الصورة التالية**

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



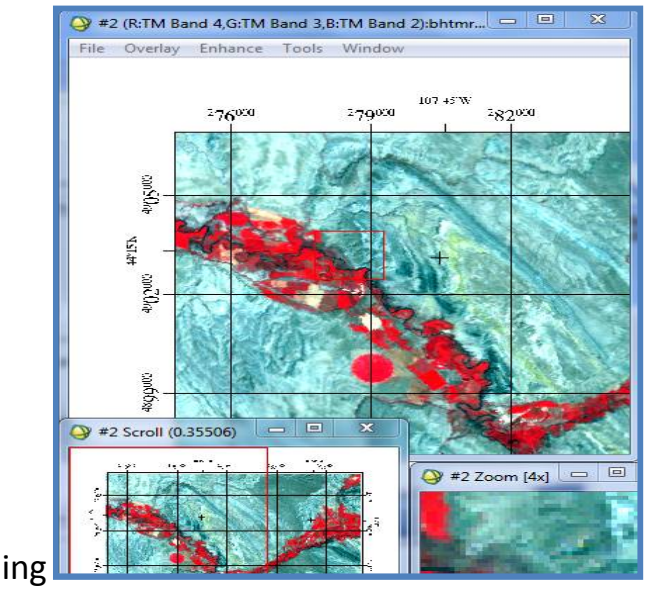
-

- يظهر لنا المربع التالى الخاص بكتابة عنوان الخريطة ، القائم بإعدادها.



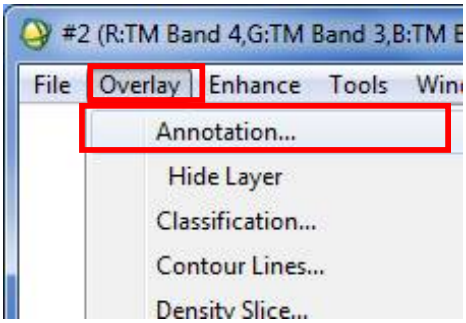
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فتظهر لنا الخريطة على النحو التالى



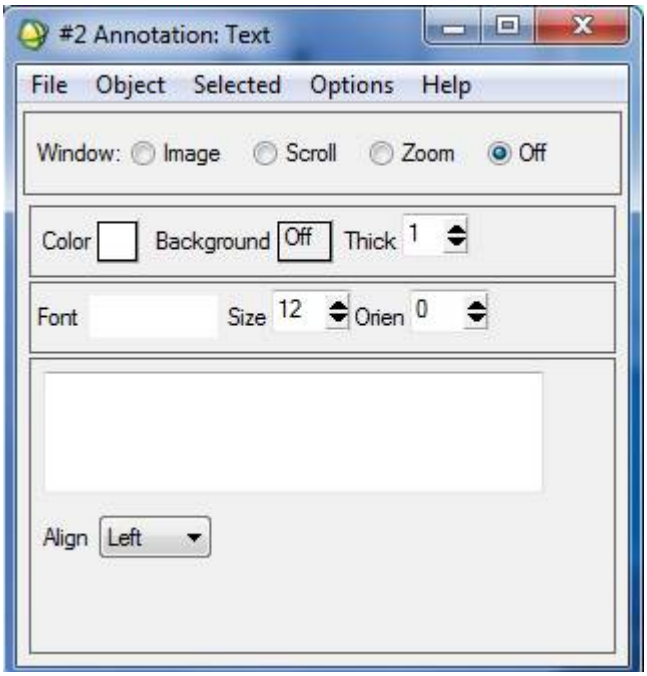
ing

- **لعمل editing(تغيير) على الخريطة التى تم إنشاؤها :**
- من قائمة over lay الموجودة فى الخريطة.
- اختيار Annotation

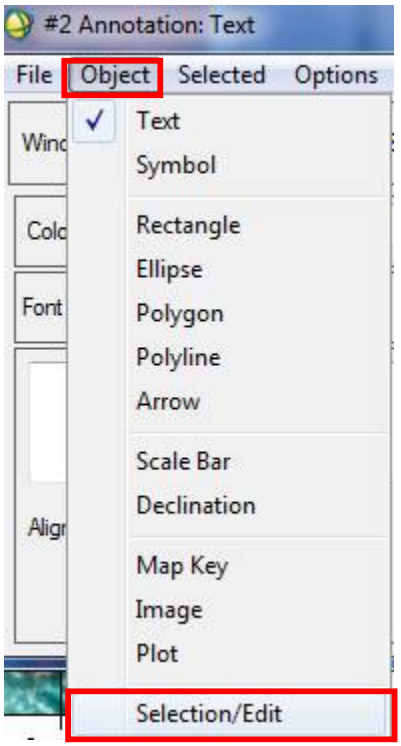


- يظهر المربع الخاص بالنوافذ الثلاثة

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



- ومن Object نختار Selection/ Edit

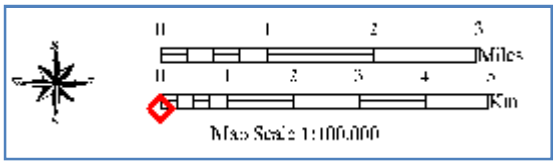


-

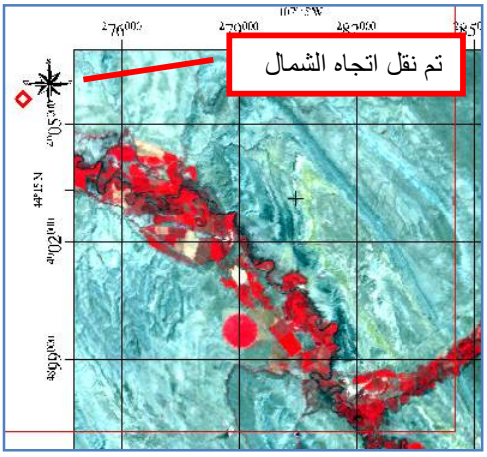
- يظهر المربع التالى :

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- نختار النافذة المطلوبة ولتكن Score .
- يظهر لنا مربع أحمر على النافذة التى تم اختيارها.



- يمكننا من خلال هذا المربع نقل ما نريده ، عن طريق الضغط عليه كليك يسار والتحرك بالماوس مع استمرار الضغط ؛ فمثلاً ننقل اتجاه الشمال حيث يظهر أسفل الصورة فيتم نقله فى المكان المعتاد عند الجغرافيين وخلافه.

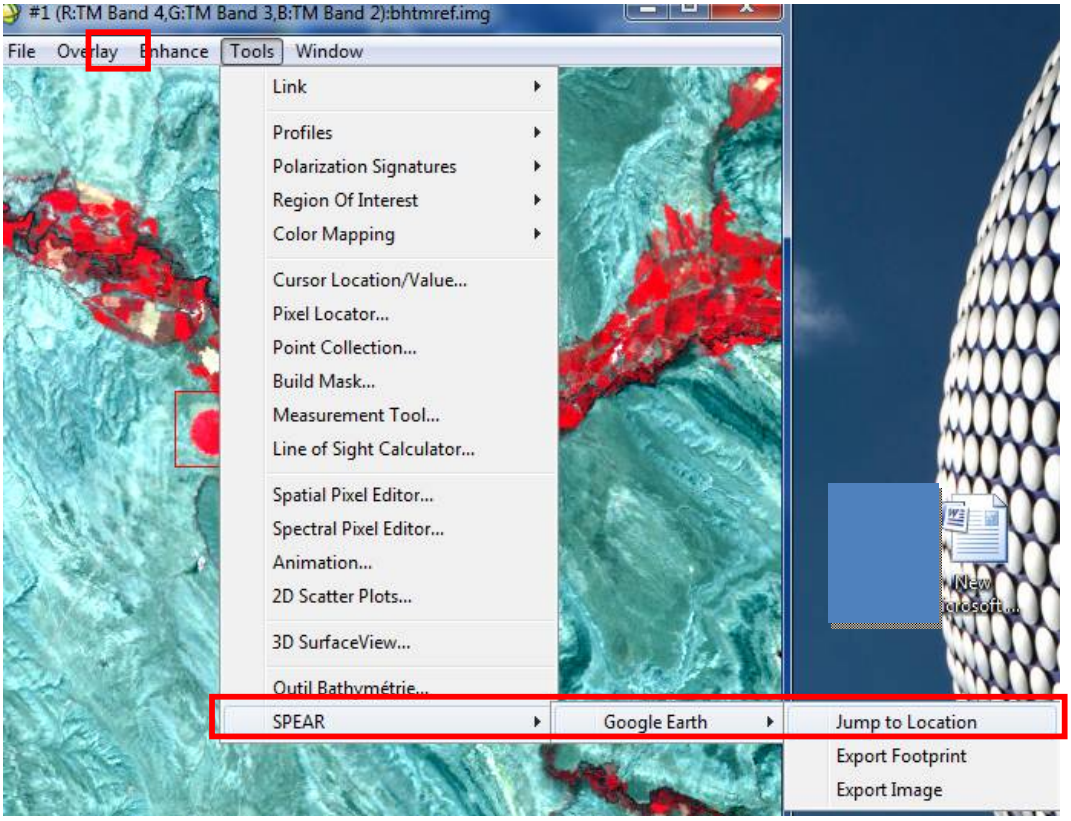


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثالث : موقع الصورة من Google Earth

لإيجاد موقع الصورة على Google Earth:

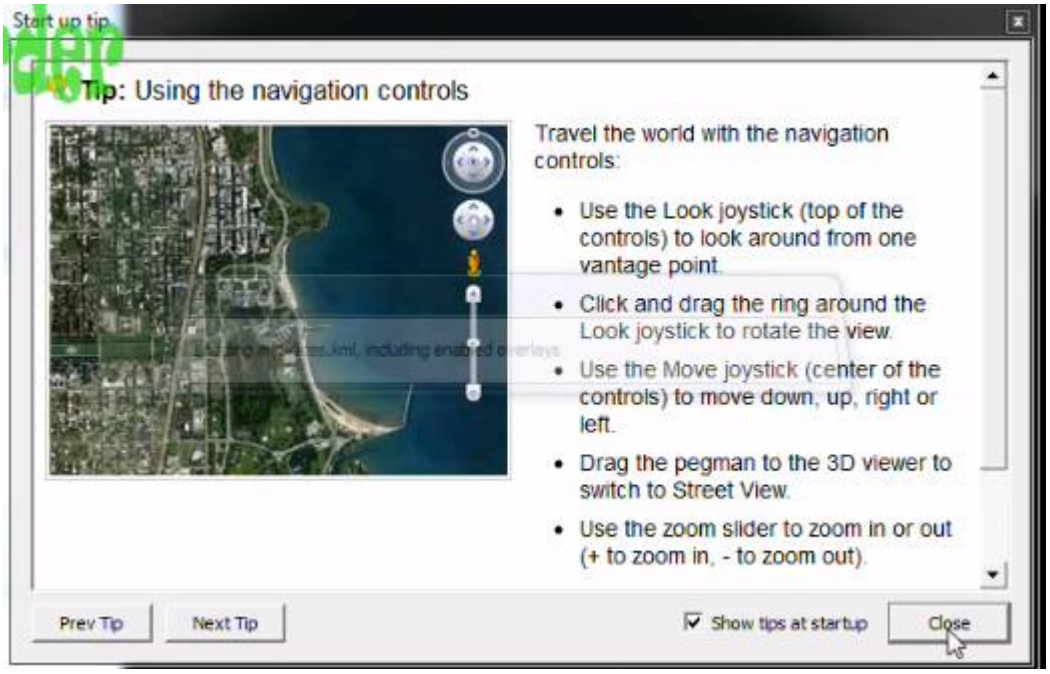
- أولاً لا بد من الاتصال بالانترنت.
- ثم بعد ذلك من قائمة Tools



- **فتظهر نافذة برنامج Google Earth**

- **ثم تظهر النافذة التالية فنغلقها من Close.**

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

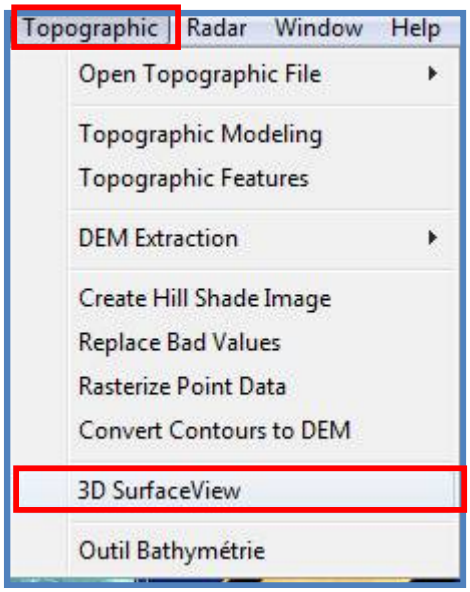


فيذهب تلقائياً إلى مكان الصورة على Google Earth

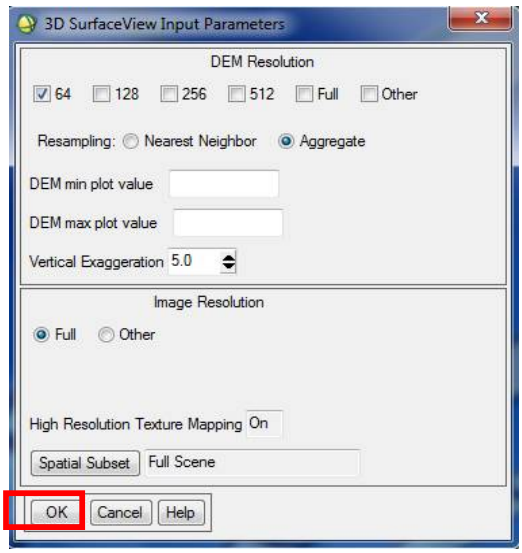
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الرابع :إظهار الصورة بشكل مجسم :

- لا بد وأن يوجد مع الصورة DEM (نموذج الارتفاعات الرقمى) الخاص بها للقدرة على عمل مجسم .
- من Topographic نختار 3D Surface View.

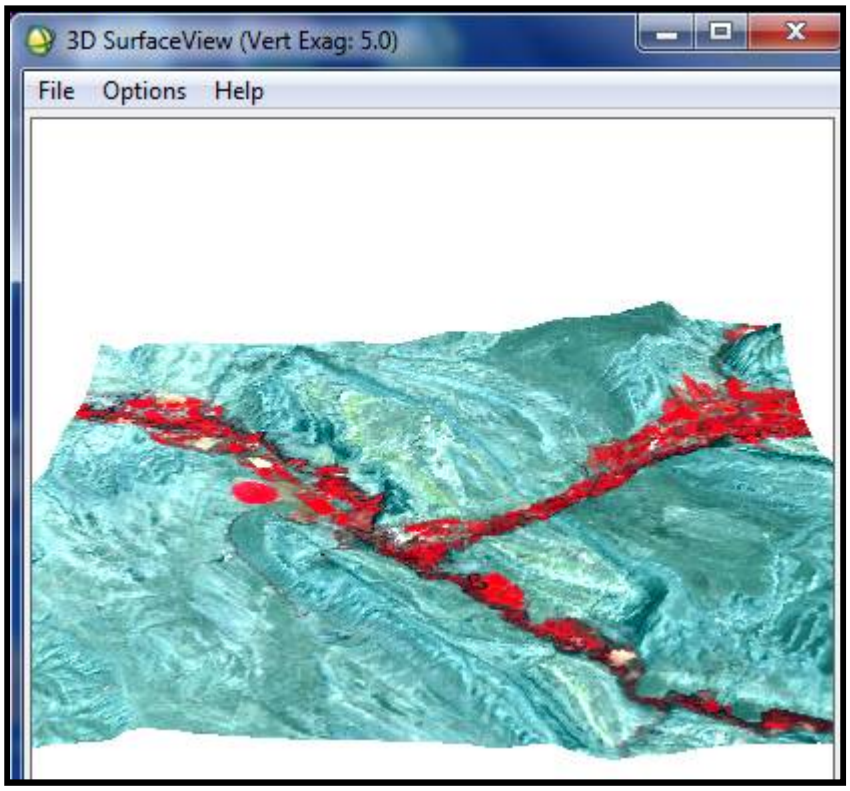


- يظهر المربع التالى ، فنضغط على OK.

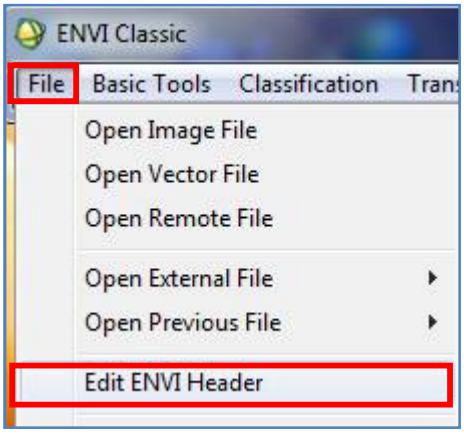


- **فتظهر الصورة على شكل مجسم .**

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

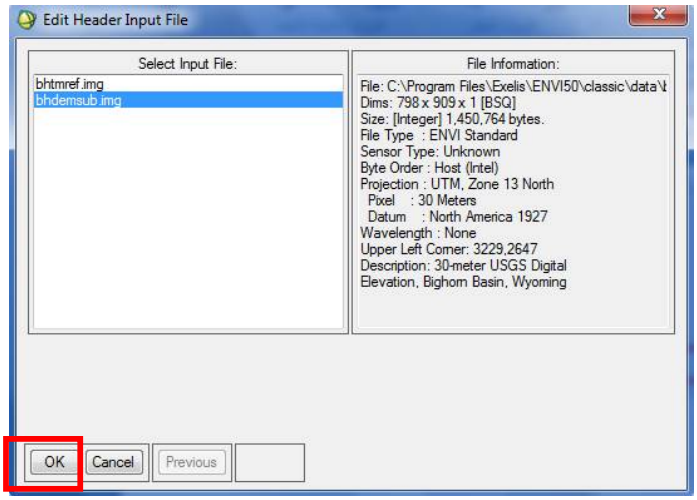


ملحوظة : إذا تم تنزيل الصورة دون DEM فلا بد من الربط بينها وبين الDEM وذلك -
- من خلال قائمة File ثم اختيار Edit Envi Header.

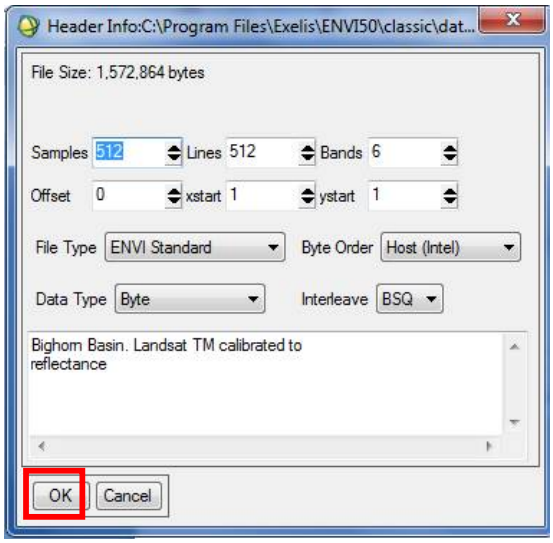


- فيظهر المربع التالى ، فيتم اختيار الصورة المطلوبة ، ثم نضغط OK .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



- كما يظهر المربع التالى فنختار OK .



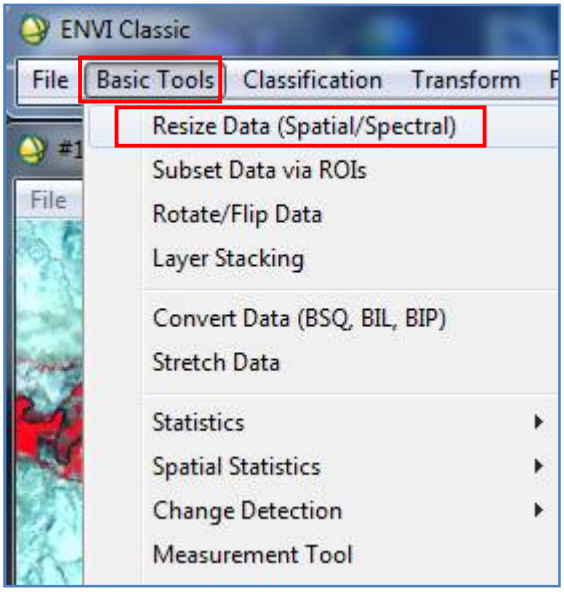
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الخامس : عمل قطع فى الصورة الفضائية Subset

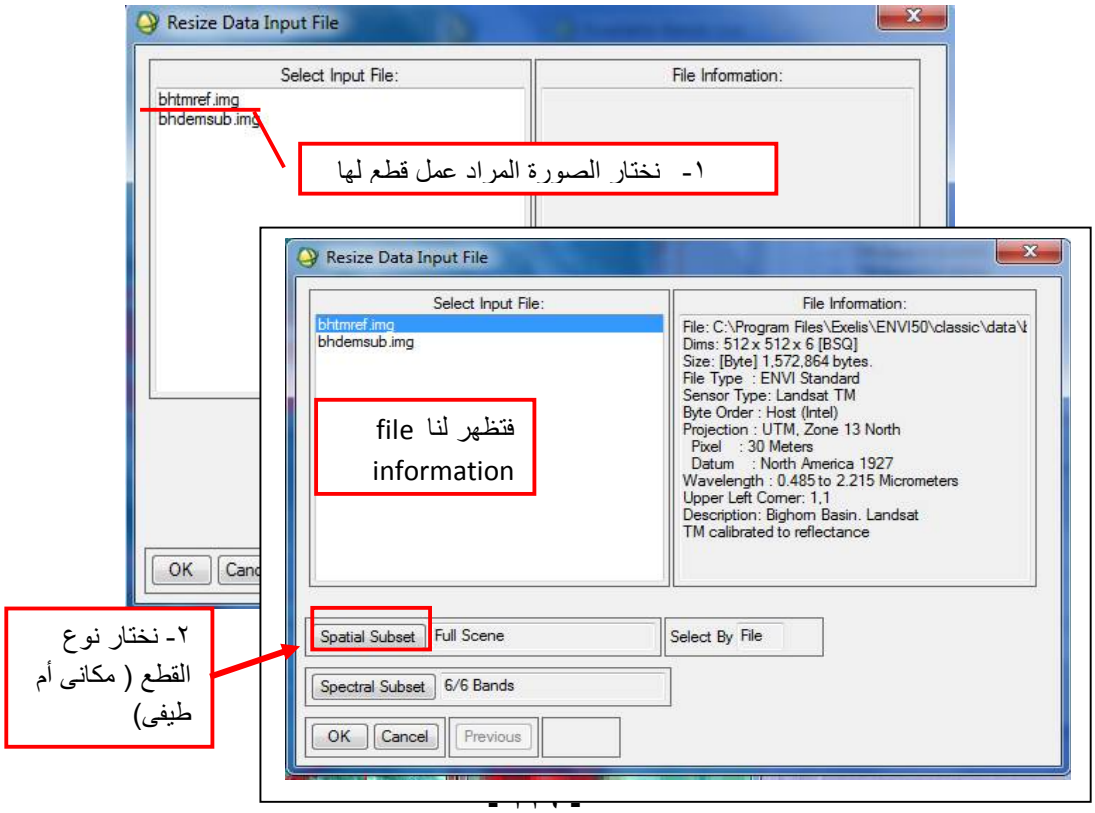
هناك نوعان من القطع قطع مكانى (Spatial) حيث يتم القطع لمكان معين، القطع الطيفى (Spectral)حيث يتم القطع عن طريق الأطياف .

خطوات عمل قطع للصورة الفضائية:

١- من قائمة Basic Tools ، اختيار Resize Data (Spatial / Spectral) .

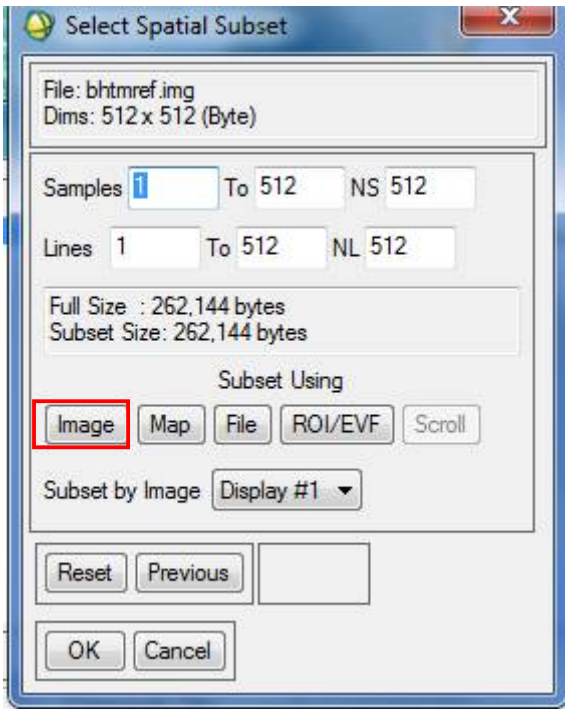


٢- يظهر المربع التالى

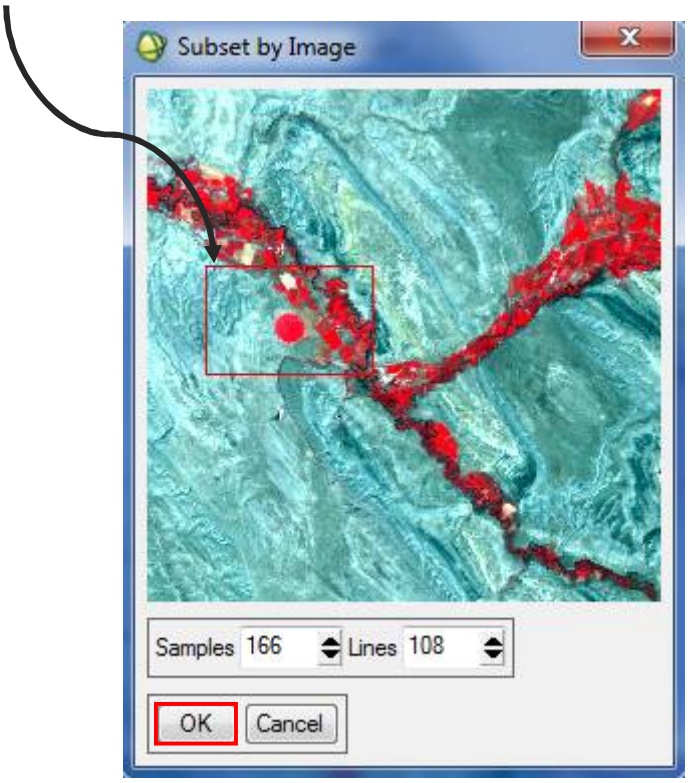


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ولو اختارنا القطع المكانى (Spatial Subset)، يظهر لنا المربع التالى ،

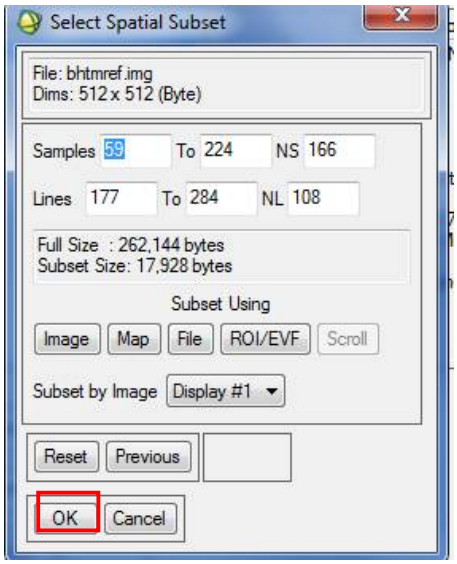


نختار منه Image ، فتظهر لنا الصورة وعليها مربع أحمر يمكننا من خلال هذا المربع بالضغط عليه كليك يسار ثم نتحرك بالماوس تحديد حجم المنطقة المراد قطعها .

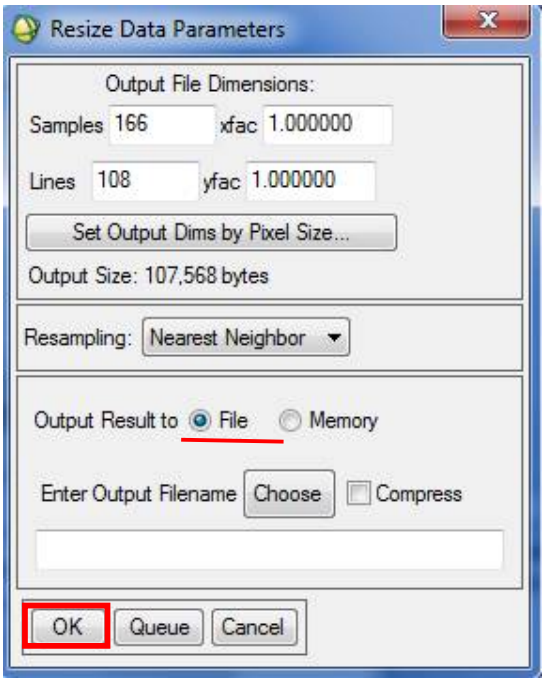


ثم نضغط ok ، ويظهر لنا المربع التالى نضغط ok

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



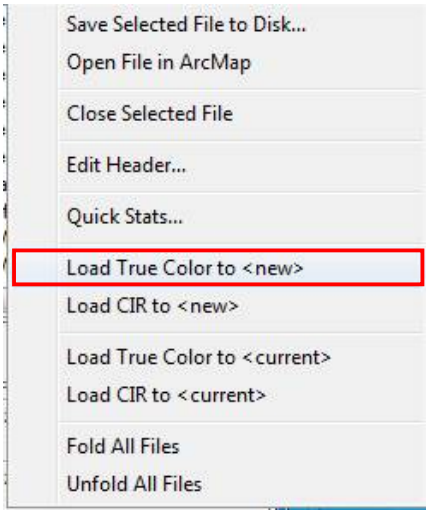
ثم نضغط على OK الموجودة فى النافذة الرئيسية الخاصة بالقطع، فيظهر المربع التالى ، نختار منه مكان الحفظ ، وليكن Memory ثم نضغط على ok.



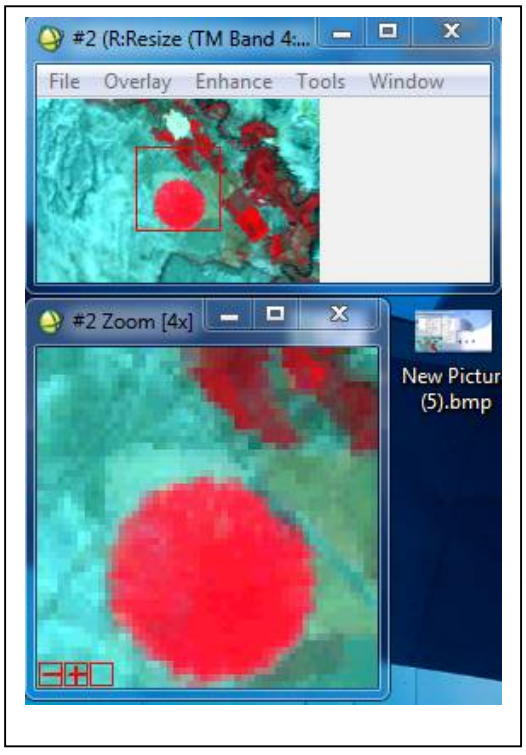
فيظهر لنا القطع على النحو التالى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

لفتح هذا القطع داخل نافذة جديدة نضغط (R.C) على Memory ونختار



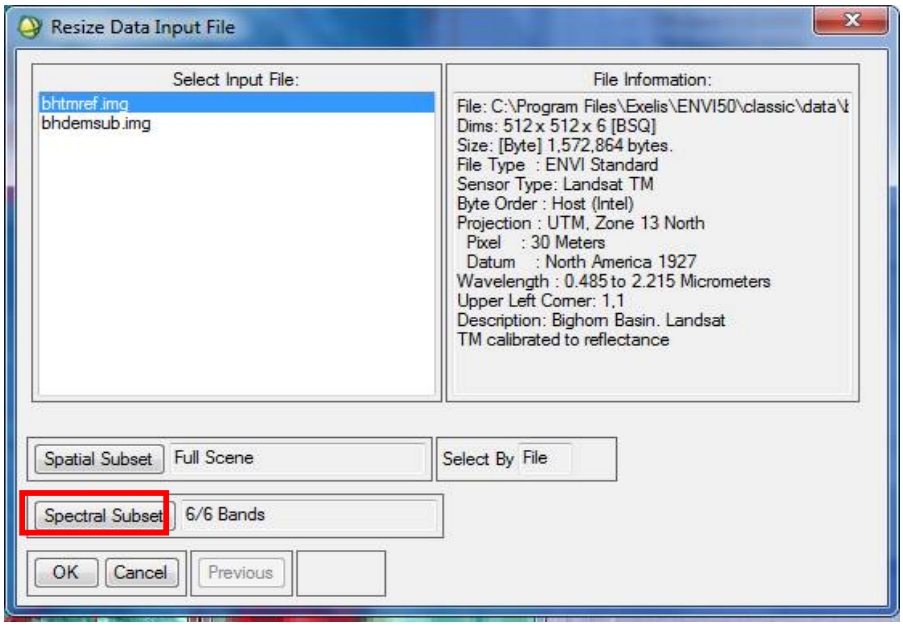
فيظهر القطع على النحو التالى



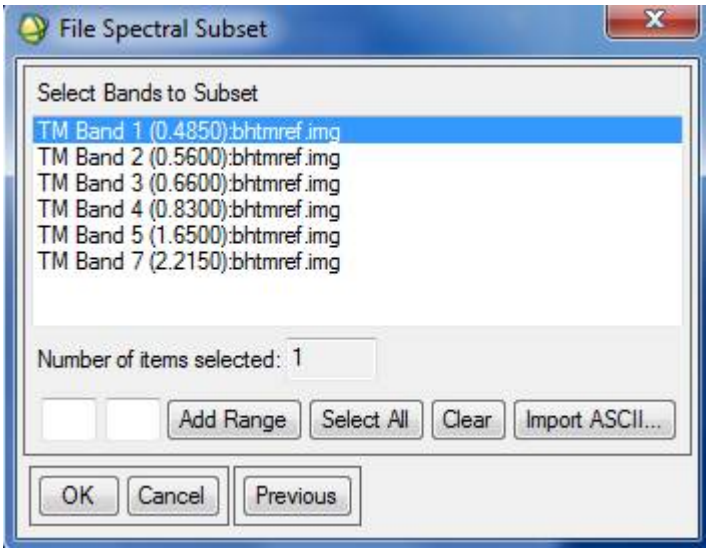
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

لعمل قطع طيفى :

نقوم بالخطوات السابقة ، لكن نختار القطع الطيفىSpectral بدلا من القطع المكانى

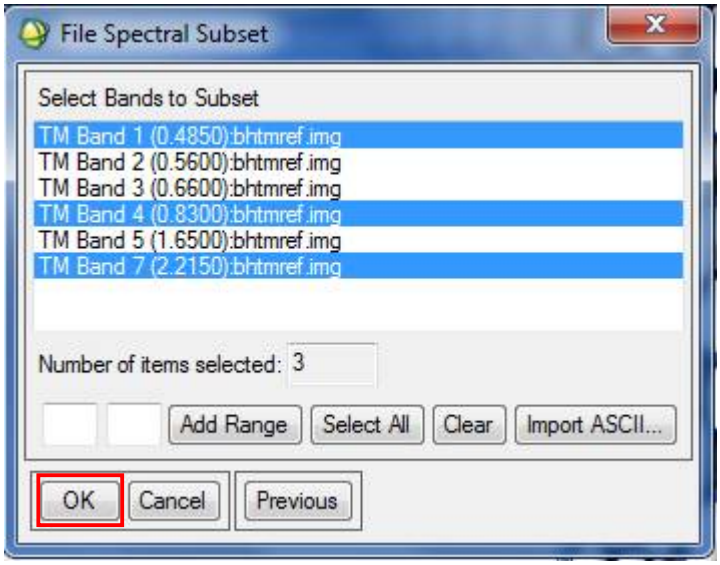


فتظهر لنا النافذة التالية والخاصة بالأطياف الستة



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فنختار الأطياف المراد عمل قطع لها ، (حسب الغرض الصورة) ويتم ذلك عن طريق الضغط كليك يسار ومع الضغط على مفتاح ctrl من لوحة المفاتيح وتحديد البنود المطلوبة وليكن بند ١، ٤، ٧ ثم نضغط OK.



ثم نضغط على O.K بنافذة القطع الرئيسية ، ثم نختار مكان الحفظ وليكن Memory ثم ok.

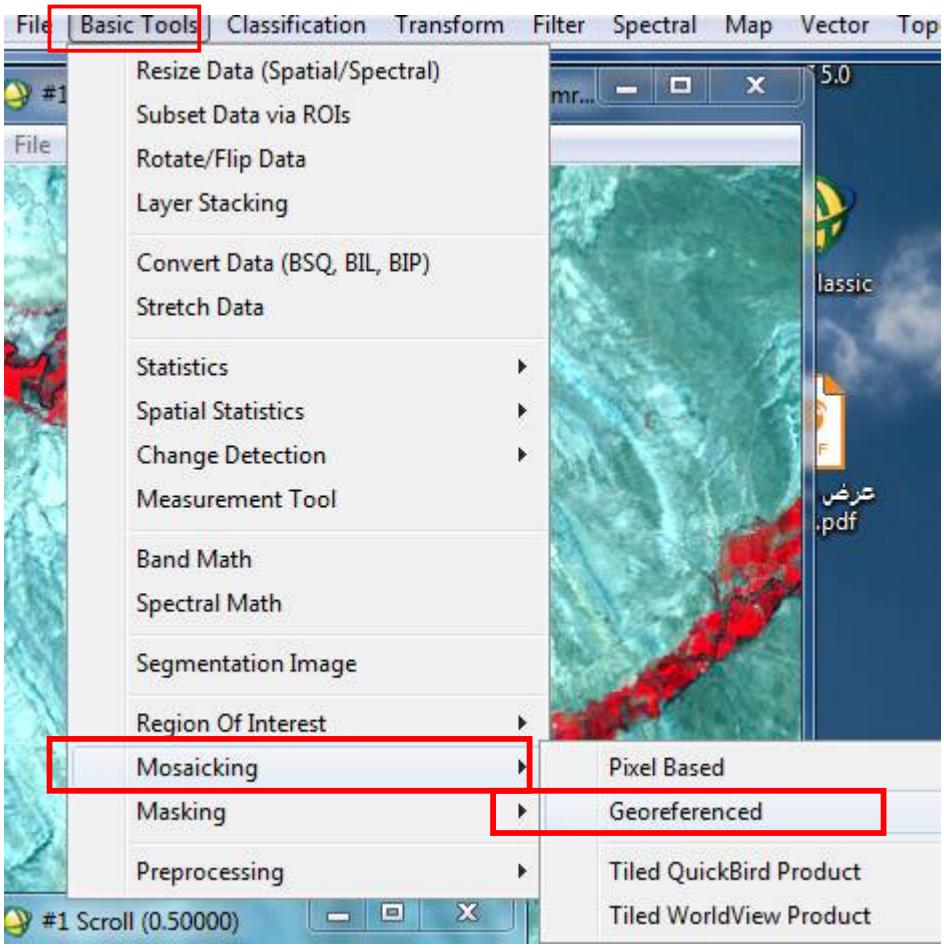
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل السادس: Mosaicking

لعمل Mosaicking

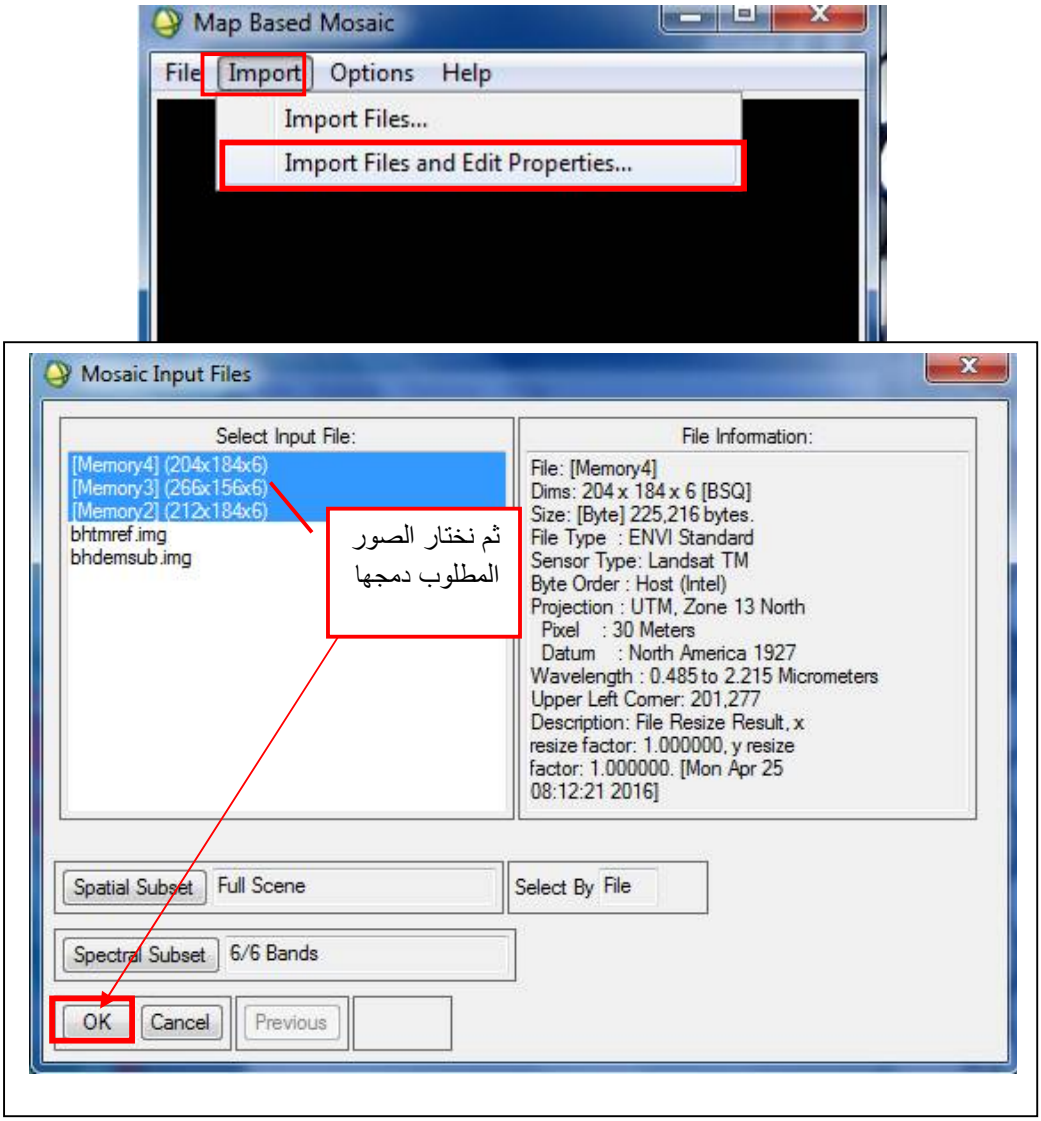
اذا كان لدينا ثلاثة صور لمنطقة واحدة والمطلوب عمل Mosaicking (دمجهم) لهم نتبع الخطوات التالية : (للتطبيق يتم عمل قطع لثلاثة أجزاء من الصورة الموجودة بالطريقة السابق ذكرها والمطلوب عمل دمج لهذه الصور المقطوعة).

١- من قائمة Basic Tool



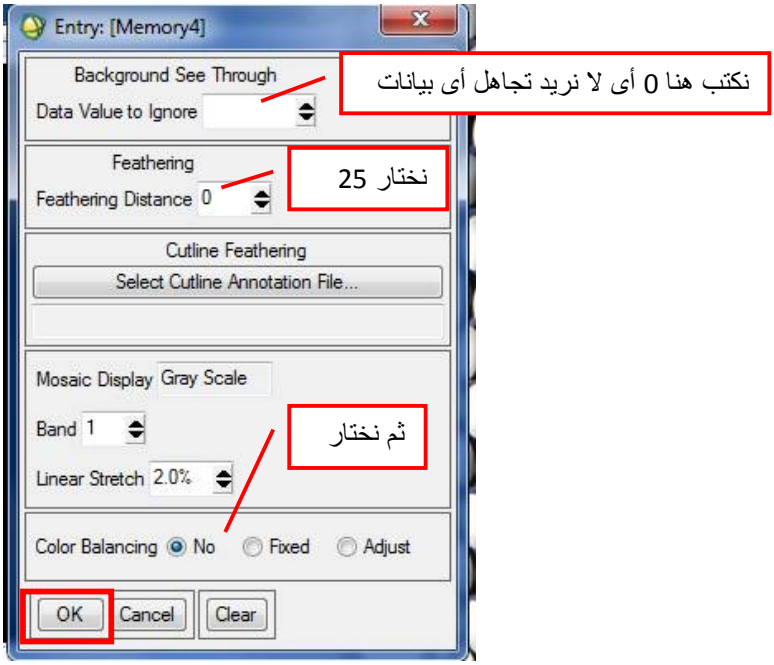
تظهر لنا هذه الشاشة السوداء

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

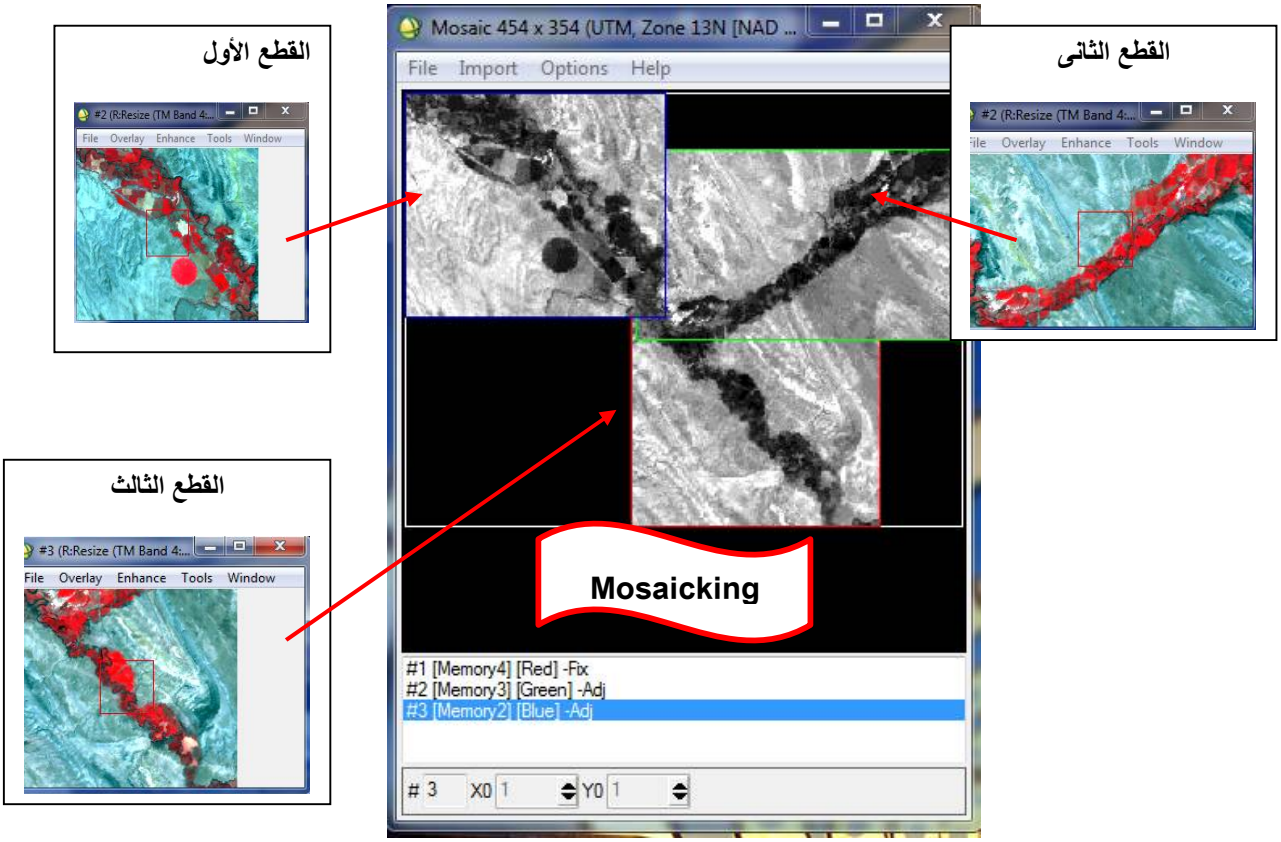


فيظهر المربع الخاص بالبيانات التى نتجاهلها

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



بينما فى القطاعات التالية نختار Adjust ثم OK فيظهر لنا Mosaicking على النحو التالى



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل السابع : التصنيف Classification

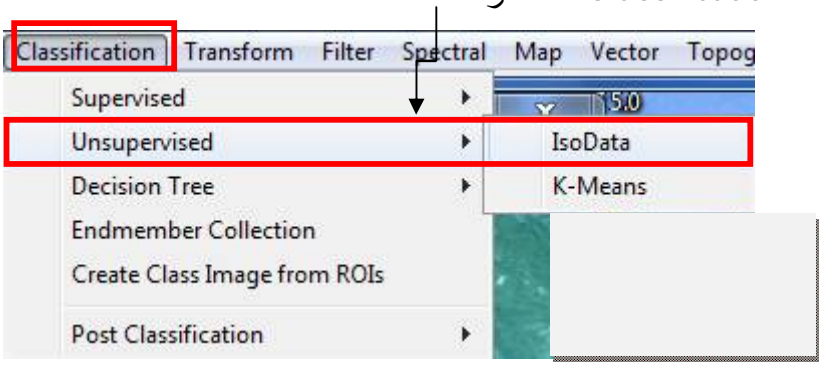
هناك نوعان من التصنيفات ، تصنيف اشرافى(Supervised) ؛ حيث يقوم المستخدم بتوجيه البرنامج وتصنيف غير إشرافي(Un Supervised)، والذى يقوم بناءاً على انعكاس أشعة الشمس (الأطياف التى تتحول إلى أرقام والوان).

خطوات التصنيف ببرنامج ENVI:

أولاً :- التصنيف غير الاشرافى:

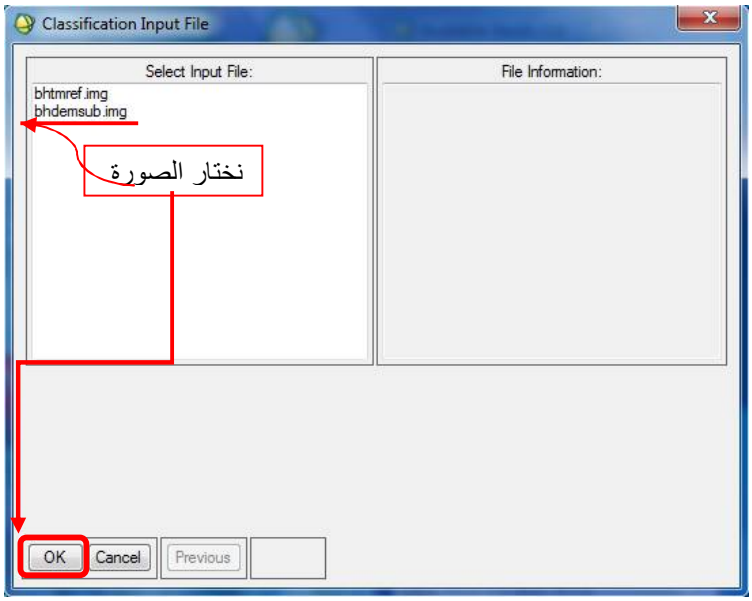
١- نفتح الصورة كما سبق وأن ذكرنا.

٢- من قائمة Classification ، نختار

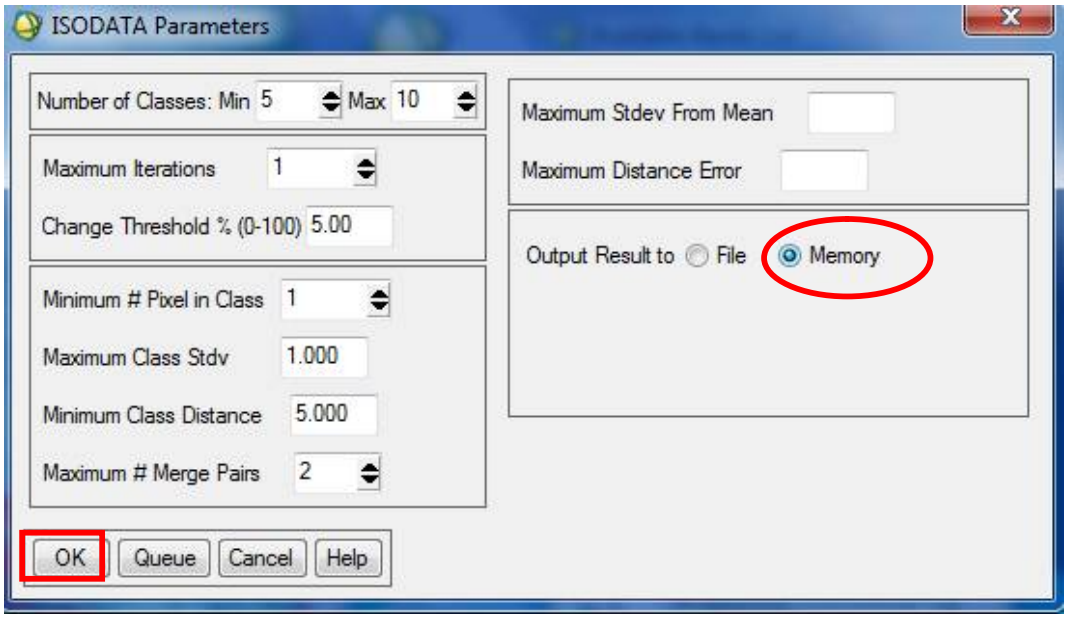


يظهر لنا المربع الخاص بإختيار الصورة فنختارها ونضغط على OK

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

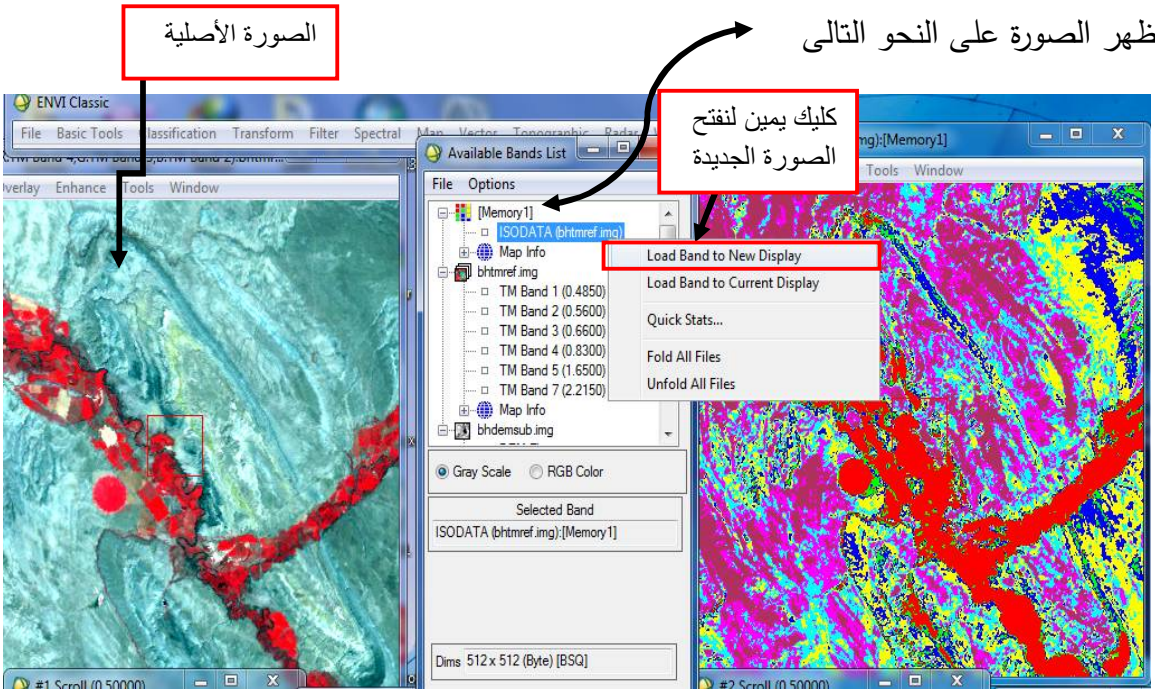


تظهر لنا النافذة التالية ، نختار مكان الحفظ (Memory) OK .



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

فتظهر الصورة على النحو التالى

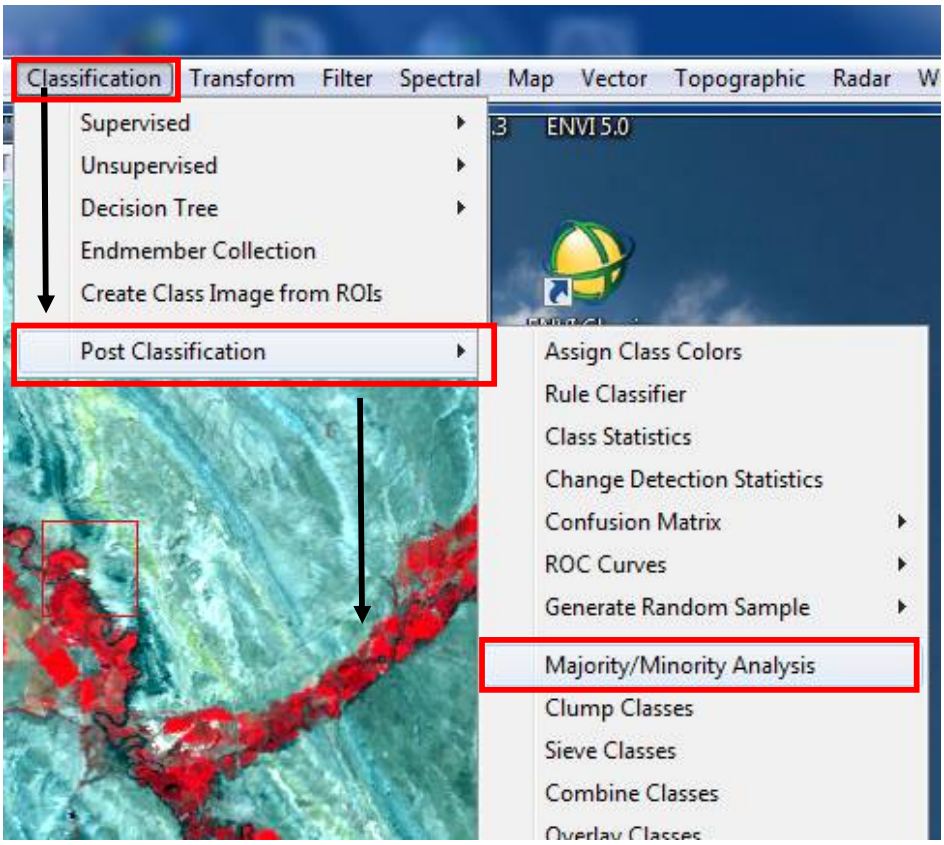


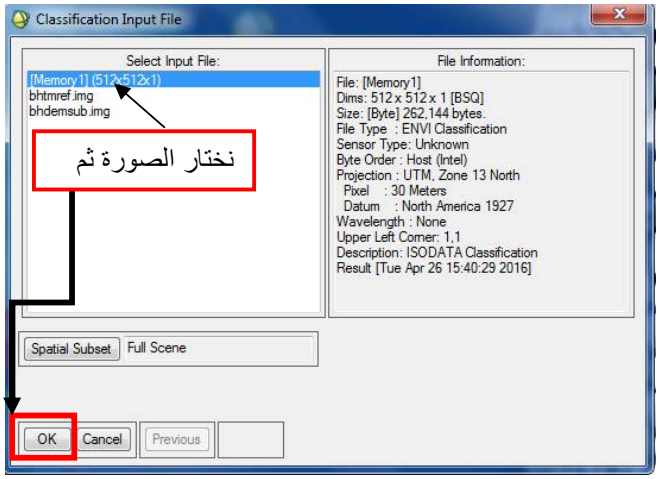
ملحوظة: (لعمل خريطة لاستخدامات الأرض يمكننا عمل خريطة سريعة من الصورة المنتجة من التصنيف السابق وننزل بها إلى الحقل لنقوم بوضع الاستخدامات عليها).

٣- لتحويلها الى Vector:

- ندمج الألوان الموجودة فى الصورة اولاً لتكون أكثر وضوحاً وذلك من قائمة Classification **نختار**

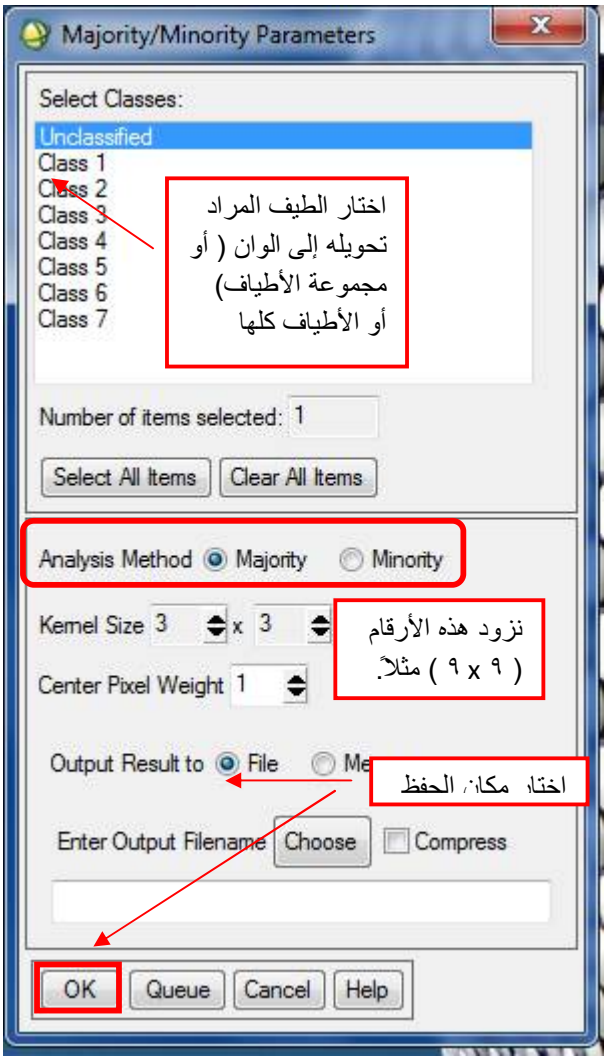
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.





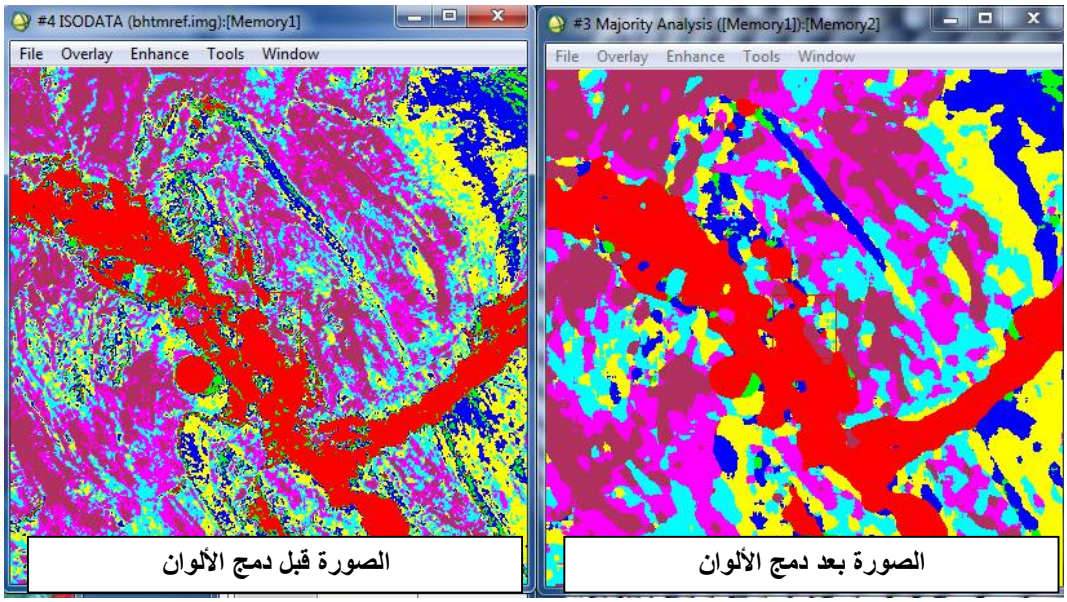
يظهر المربع التالى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

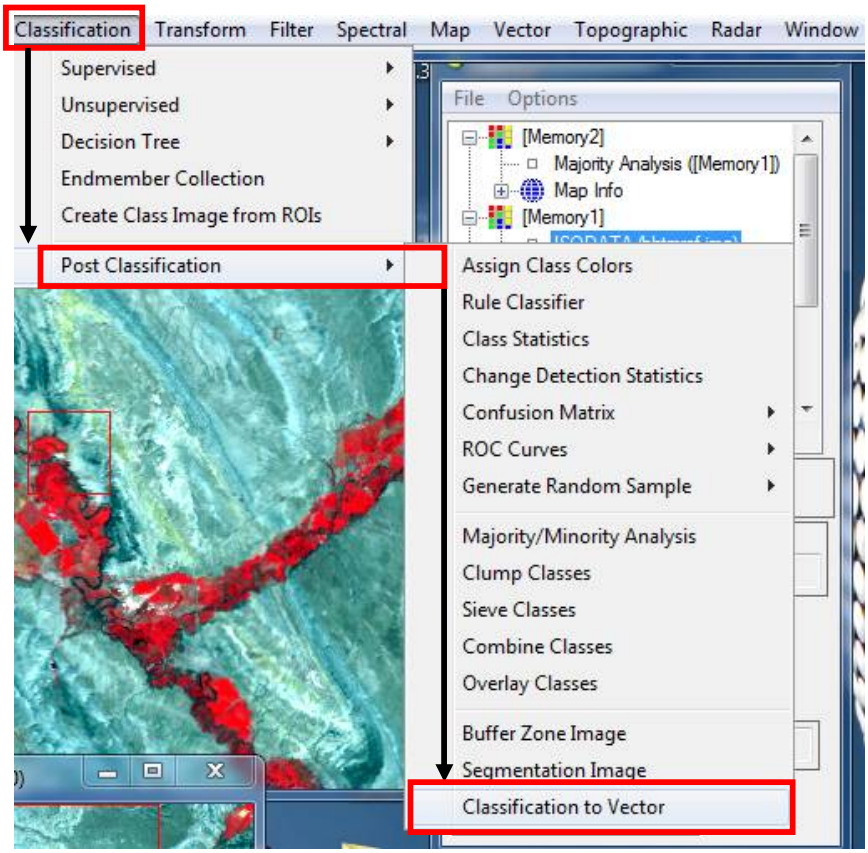


تظهر الصورة ، نفتحها ، فنلاحظ الاختلاف صريح كما يتضح فى الشكل التالى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

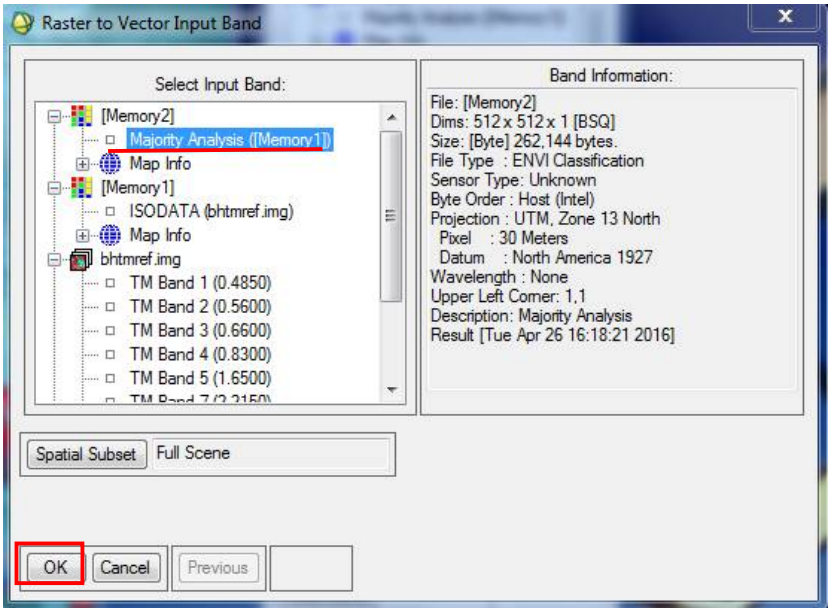


- تحويل الصورة إلى Vector من



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

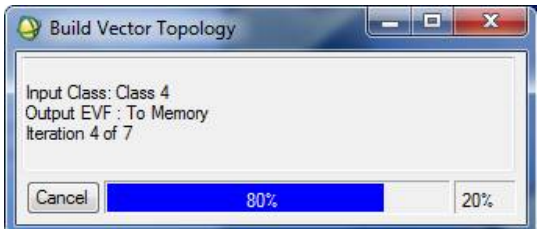
تظهر النافذة التالية ، نختار الصورة ثم نضغط على OK .



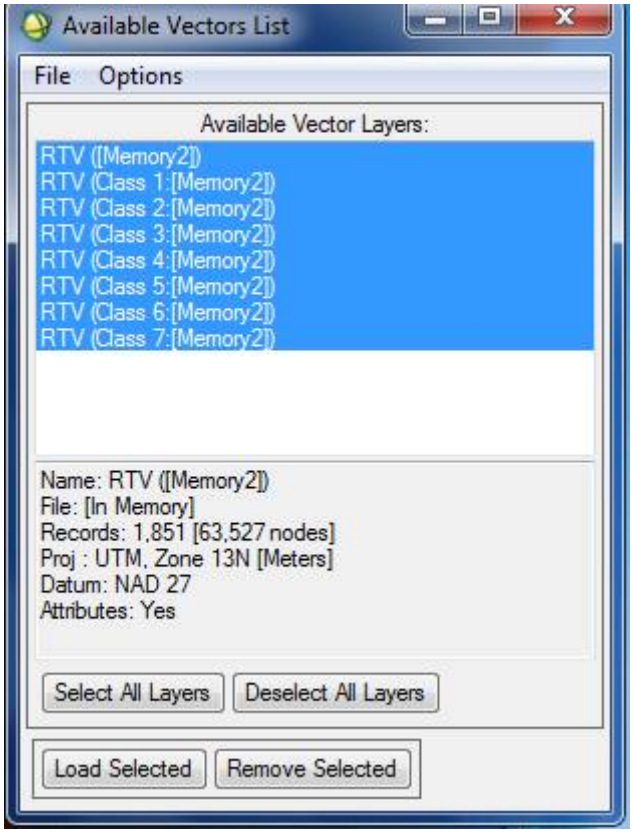
تظهر لنا المربع الخاص بإختيار الأطياف المراد تحويلها ، نختارها كلها ثم نحدد مكان الحفظ ، ونضغط على OK.

جارى التحويل إلى Vector

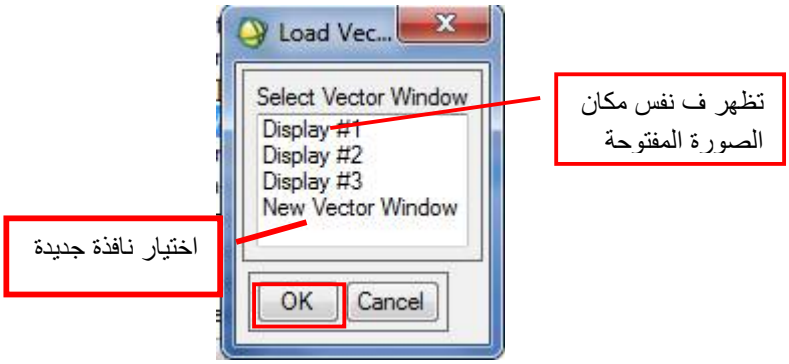
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



يظهر لنا مربع RTV ، نختار Select All Layers ، ثم Load Selected ،

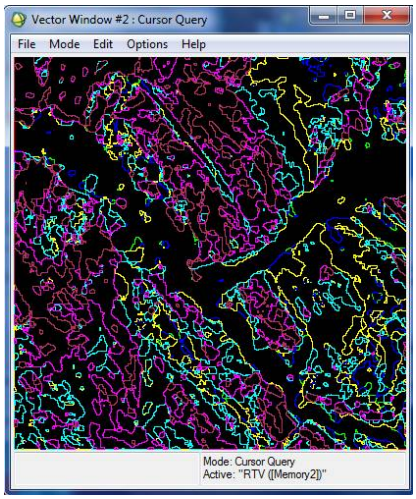


يظهر لنا مربع



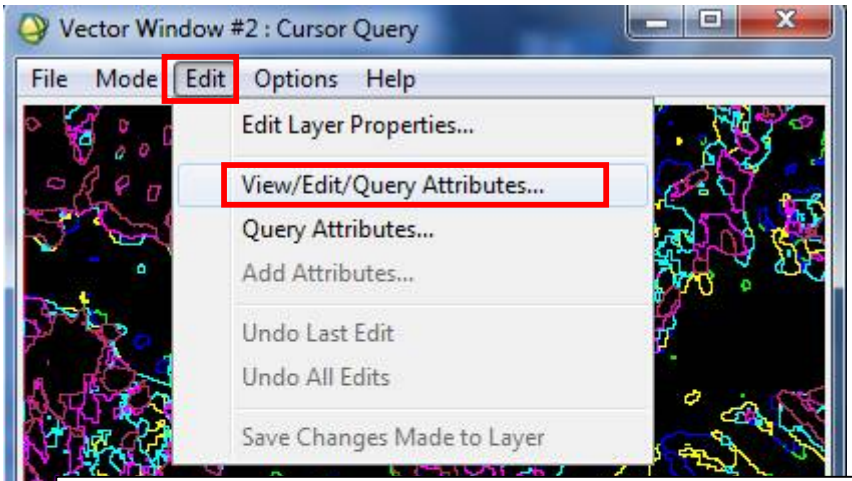
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

وبهذا تكون قد تحولت الصورة من Raster إلى Vector ، وقد سبق وأن عرضنا الفرق بينهم ، تظهر على النحو لموضح أدناه ؛ وفى هذا الوقت نستطيع التعامل مع الصورة الـVector فى برنامج Arc GIS.

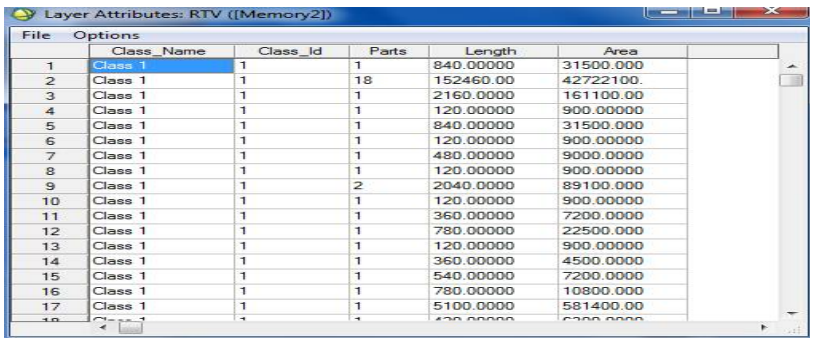


للوصول إلى المساحات :

- من قائمة Edit



يظهر المربع التالى ، خاص بالأطول والمساحات

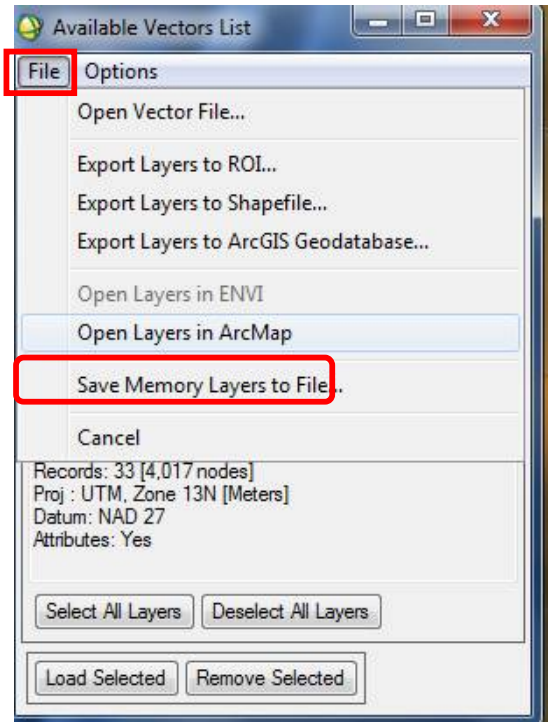


	Class_Name	Class_Id	Parts	Length	Area
1	Class 1	1	1	840.00000	31500.000
2	Class 1	1	18	152460.00	42722100.
3	Class 1	1	1	2160.0000	161100.00
4	Class 1	1	1	120.00000	900.00000
5	Class 1	1	1	840.00000	31500.000
6	Class 1	1	1	120.00000	900.00000
7	Class 1	1	1	480.00000	9000.0000
8	Class 1	1	1	120.00000	900.00000
9	Class 1	1	2	2040.0000	89100.000
10	Class 1	1	1	120.00000	900.00000
11	Class 1	1	1	360.00000	7200.0000
12	Class 1	1	1	780.00000	22500.000
13	Class 1	1	1	120.00000	900.00000
14	Class 1	1	1	360.00000	4500.0000
15	Class 1	1	1	540.00000	7200.0000
16	Class 1	1	1	780.00000	10800.000
17	Class 1	1	1	5100.0000	581400.00

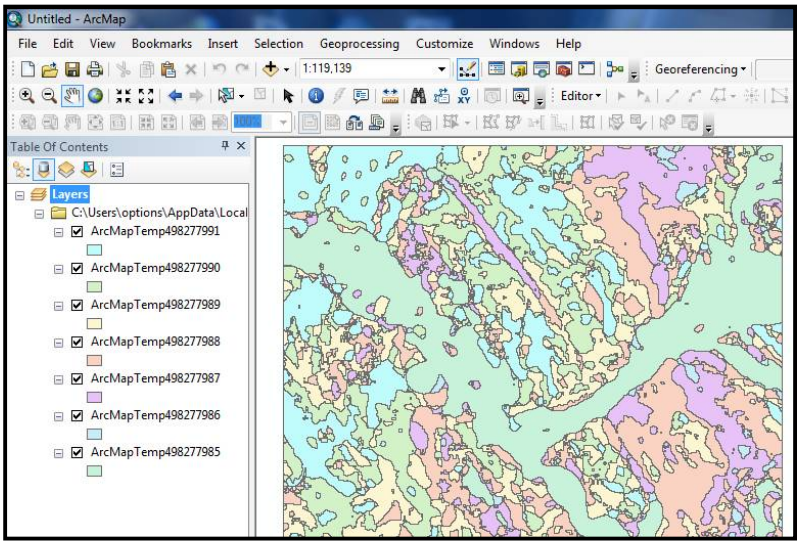
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- لتصديرها إلى برنامج Arc GIS والتعامل معها ،

من قائمة File ،الموجودة فى مربع RTV السابق(Available Vector List) ، ثم اختيار Open Layers in Arc Map .



فتظهر الصورة على النحو التالي ، ويمكن بعد ذلك حساب المساحات وإجراء التحليلات الأخرى ، كما سبق وأن ذكرنا فى الجزء الأول من كتاب الرسم والتحليل ببرنامج ARC GIS

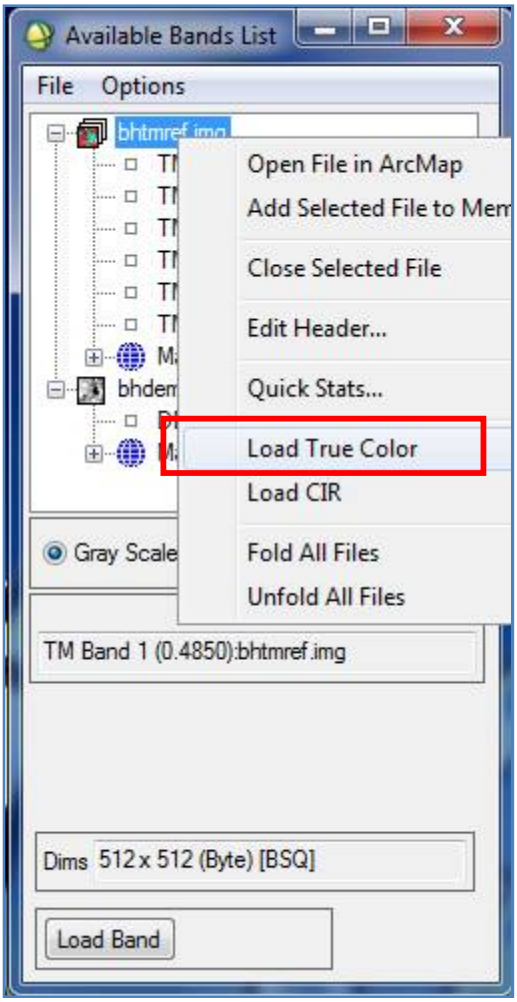


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثامن :التصنيف الإشرافى

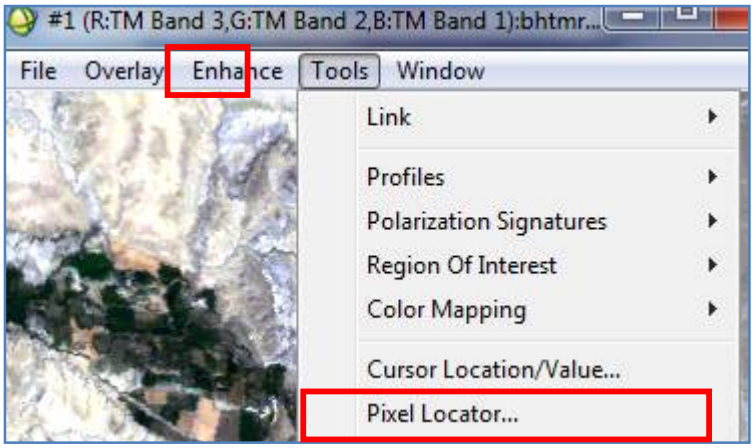
حيث يتم التوجيه من المستخدم وذلك على النحو التالى:

- نفتح الصورة على برنامج Envi ، على أن تكون بالألوان الطبيعية ، وذلك من خلال الضغط (R.C) على الصورة ؛ ثم اختيار Load true Color.



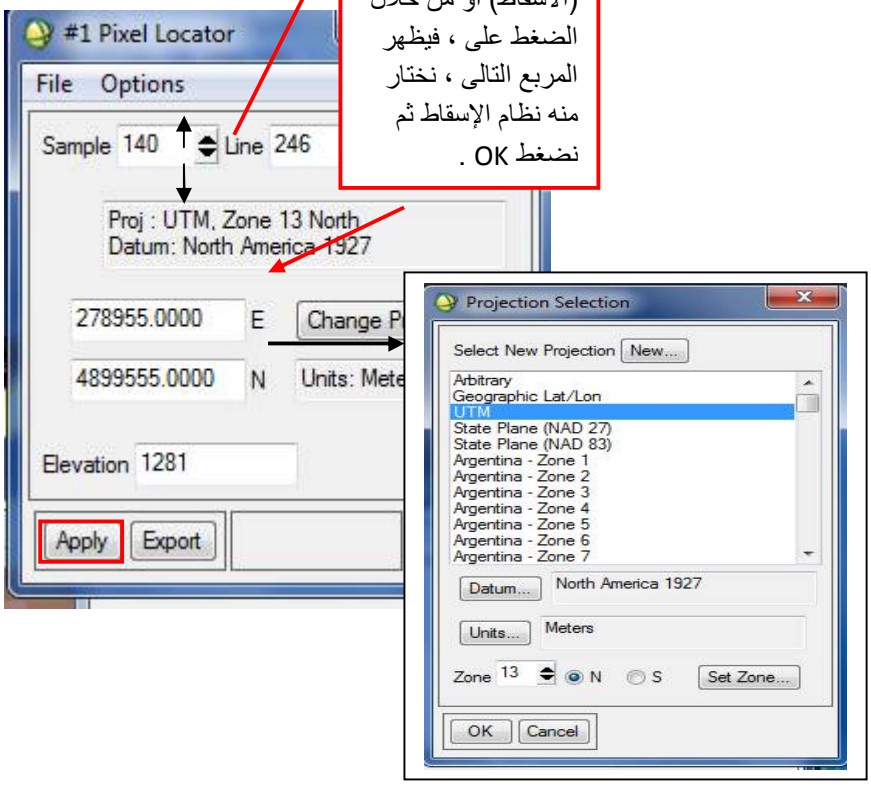
- **لتحديد موقع نقطة فى الصورة:** من Tool

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



يظهر لنا المربع التالي

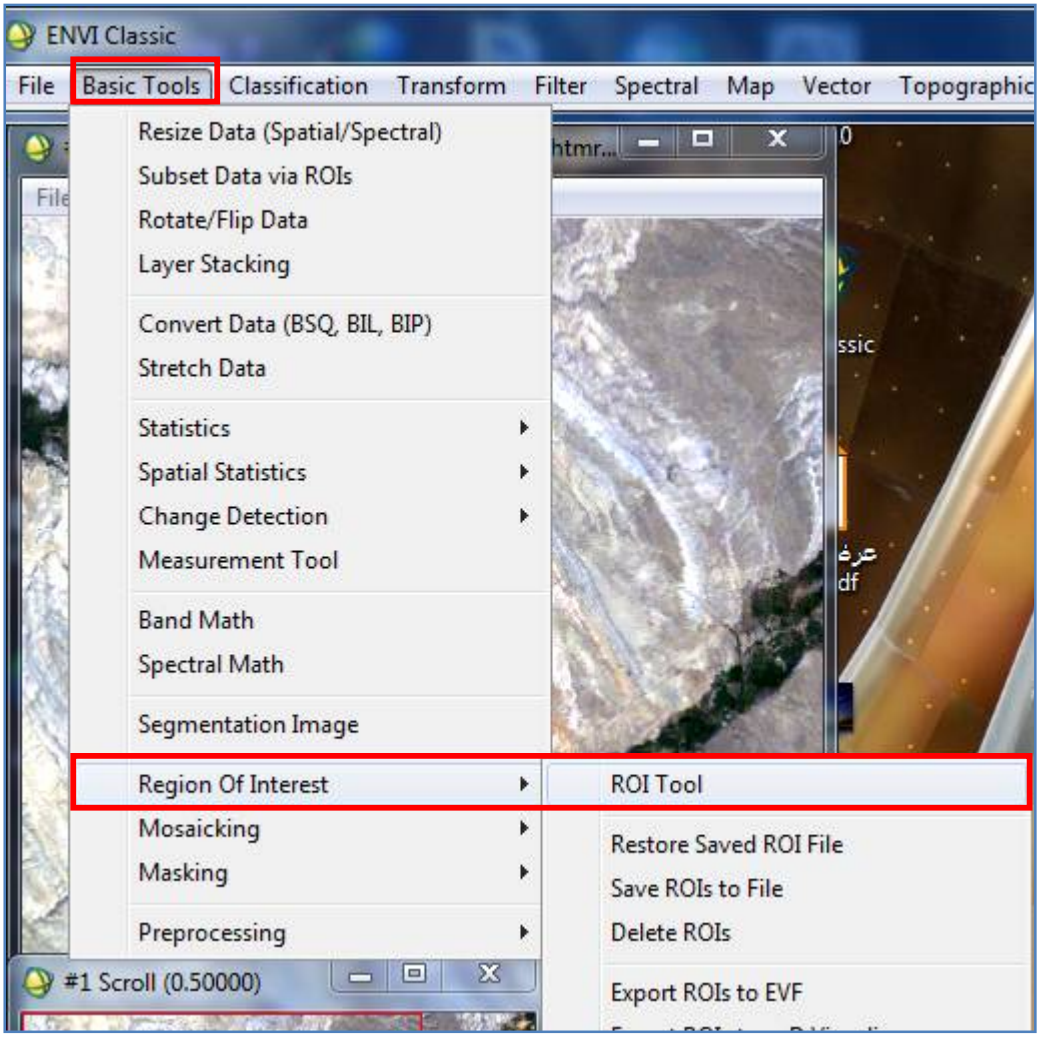
يتم تغيير نظام الإدخال (الاسقاط) أو من خلال الضغط على ، فيظهر المربع التالى ، نختار منه نظام الإسقاط ثم نضغط OK .



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

خطوات التصنيف الإشرافى:

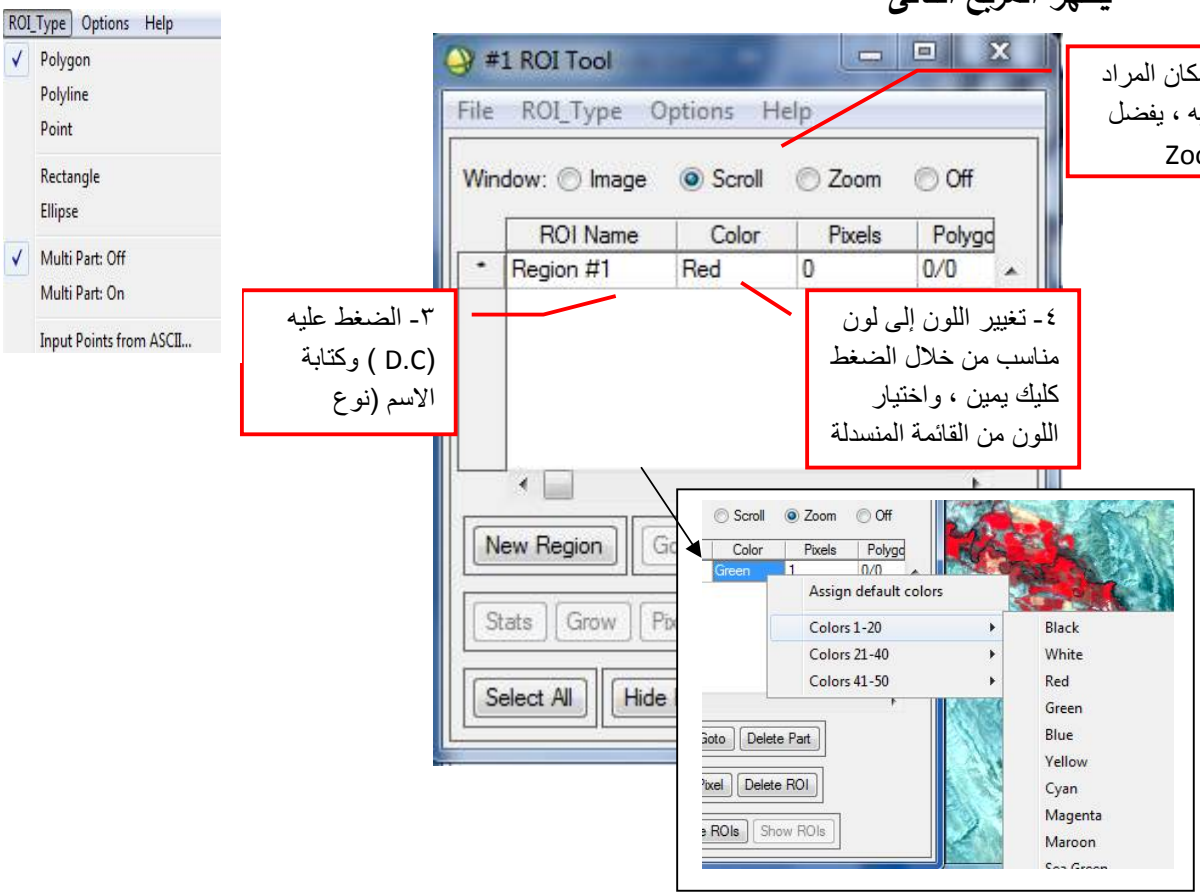
- من Basic Tool ، نختار Region of interest ،ثم Ro1Tool .



ملحوظة : نحن نقوم بهذه الخطوة بهدف تحديد نقاط معينة من الصورة وتحديد استخداماتها، فكل لون من ألوان الصورة له دلالة فى الاستخدام ، يعلمها جيداً المستخدم من علمه بالصور الفضائية من ناحية ومن واقع الطبيعة من ناحية أخرى ؛ وهذه الخطوة تعتبر توقيع نزول الجغرافى الميدان ومعه خريطة الأساس وتحديد استخدامات الأراضي عليها.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

- يظهر المربع التالى

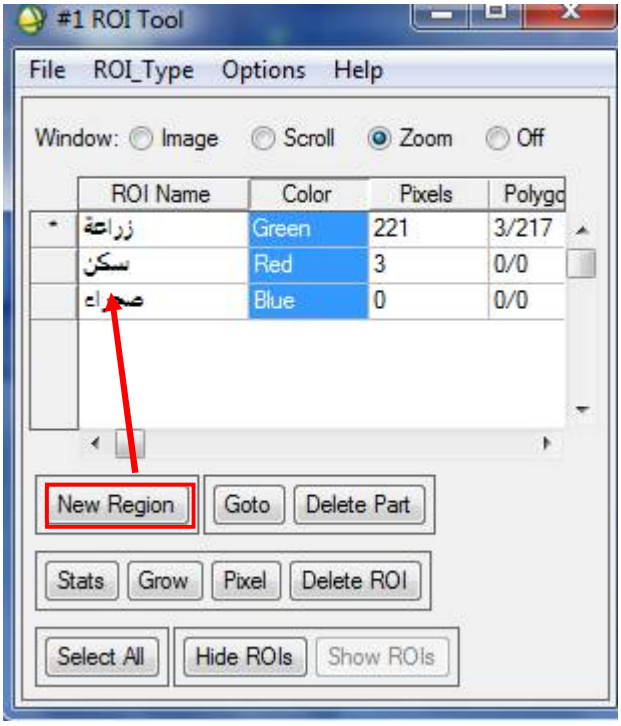


٥-أذهب الى Image وأحدد نقطة بلون معين هذه النقطة تظهر على Zoom ، ثم أذهب على Zoom ؛ أضغط كليك يسار وارسم المربع ، أو الخط أو النقطة (حسب تحديد نوعية الرسم) ، ثم (D.C) لإنهاء الرسم.

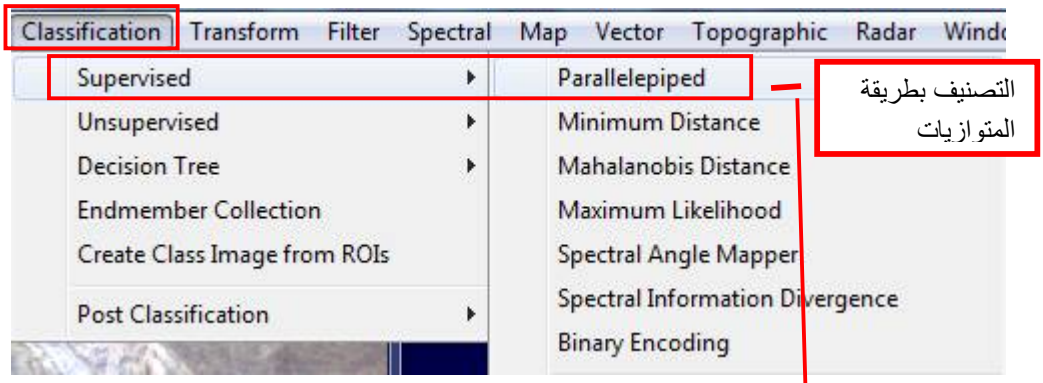
٦- يجب اختيار أكثر من موقع لـ Region الواحد وذلك لزيادة الدقة .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٧- يتم إضافة Region جديد من New Region.

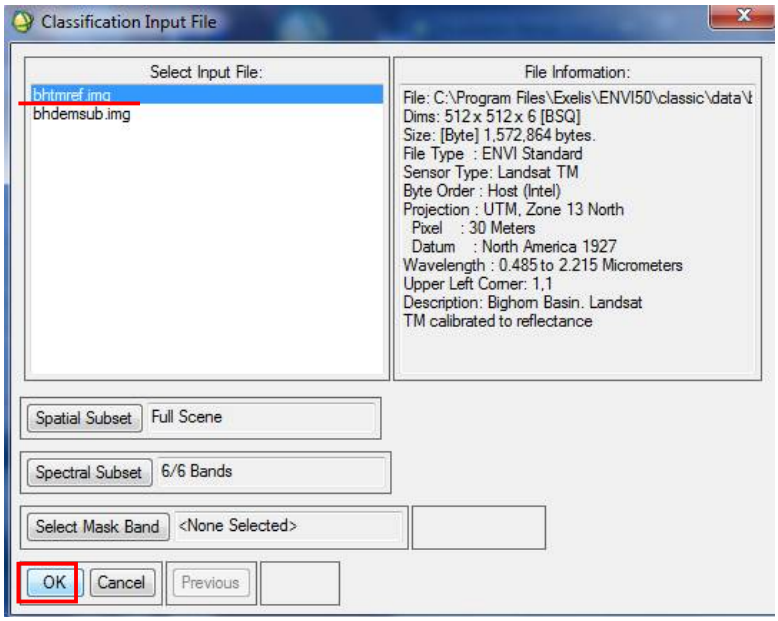


- من قائمة Classification

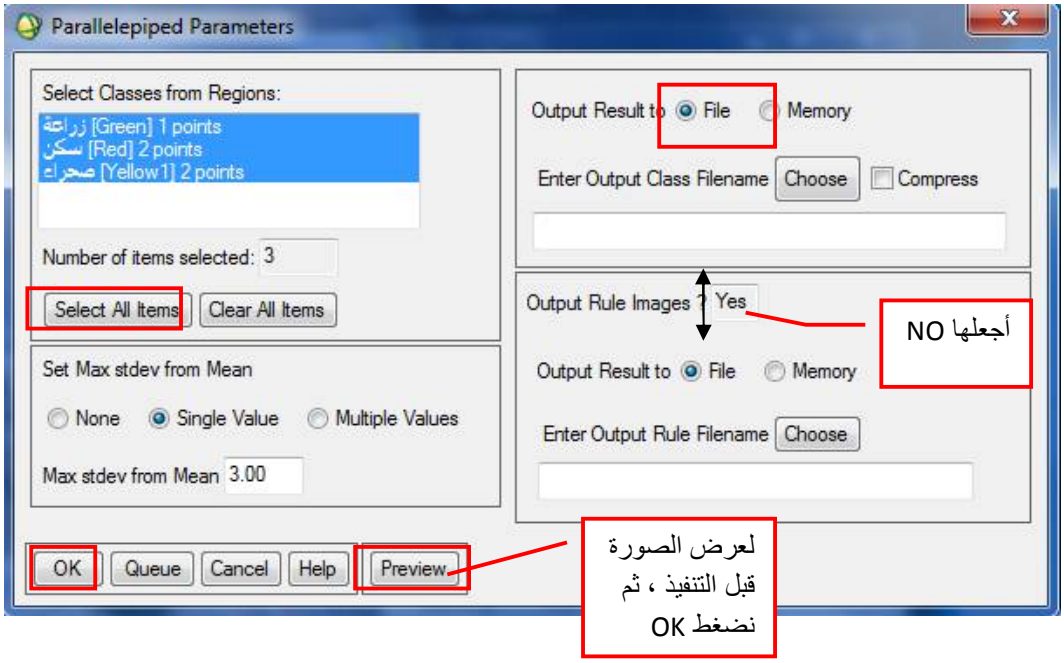


دبل كليك يظهر المربع التالى ، اختار أصل الصورة واضغط على OK .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

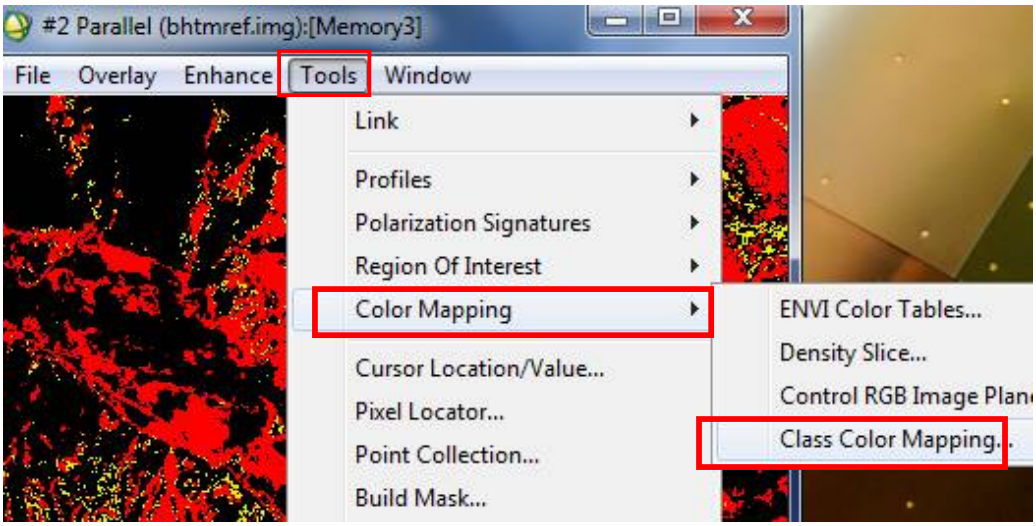


فتظهر النافذة التالية

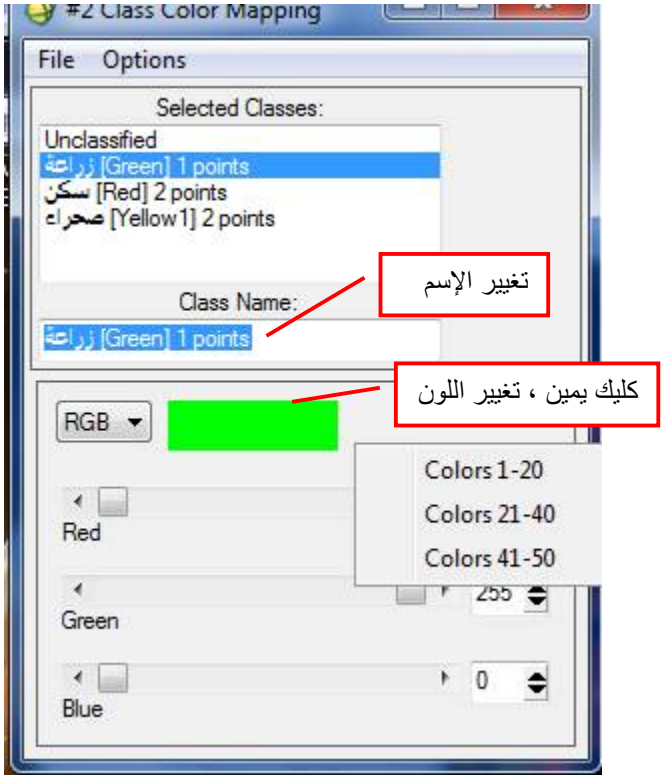


- لو أردنا تغيير لون أو اسم معين داخل الرسم ؛ من قائمة Tool ؛ واختيار Color Mapping ؛ ثم Class Color Mapping

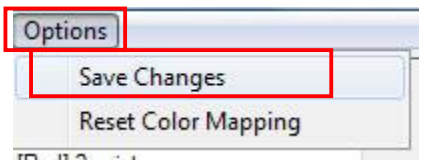
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



تظهر النافذة التالية:

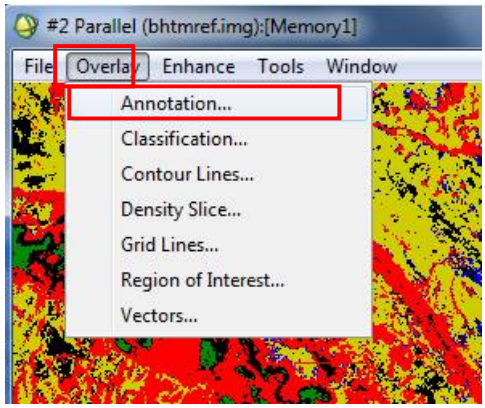


لحفظ ما تم تغييره ؛ من

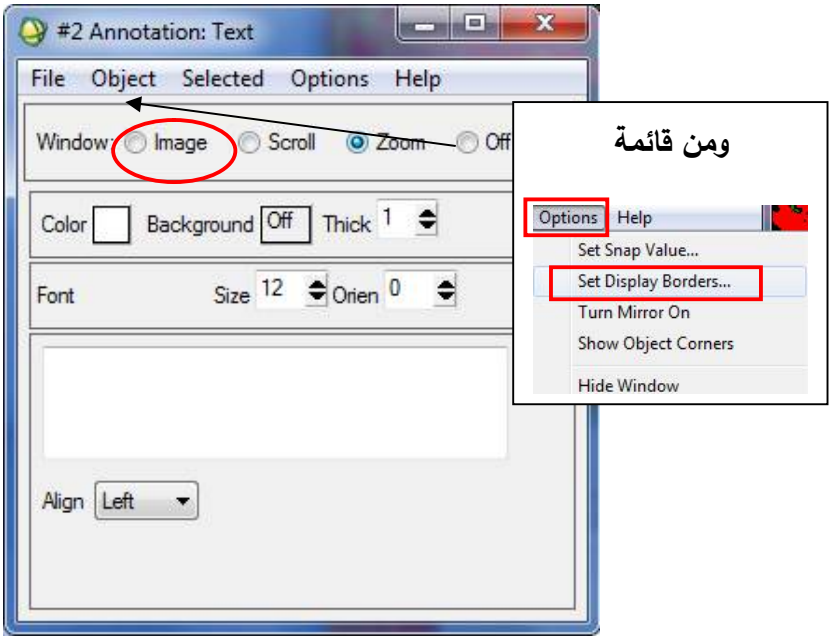


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

وبعد ذلك يمكن عمل خريطة لما تم رسمه ، (كما سبق ذكره) ، ولإضافة مفتاح الخريطة ، من Over lay الموجودة بنافذة Image

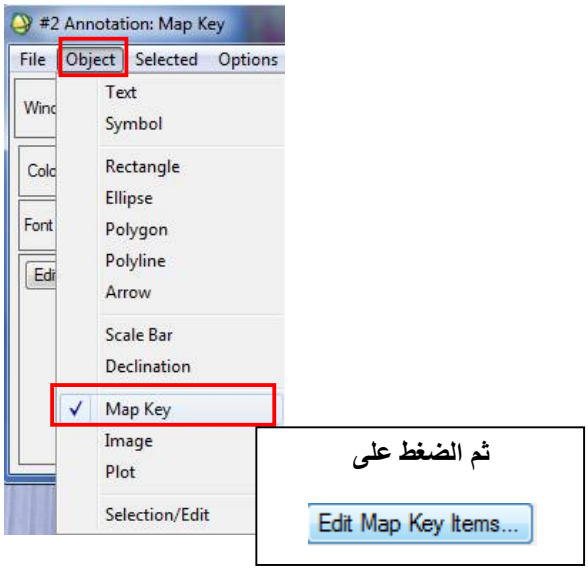


يظهر المربع التالى



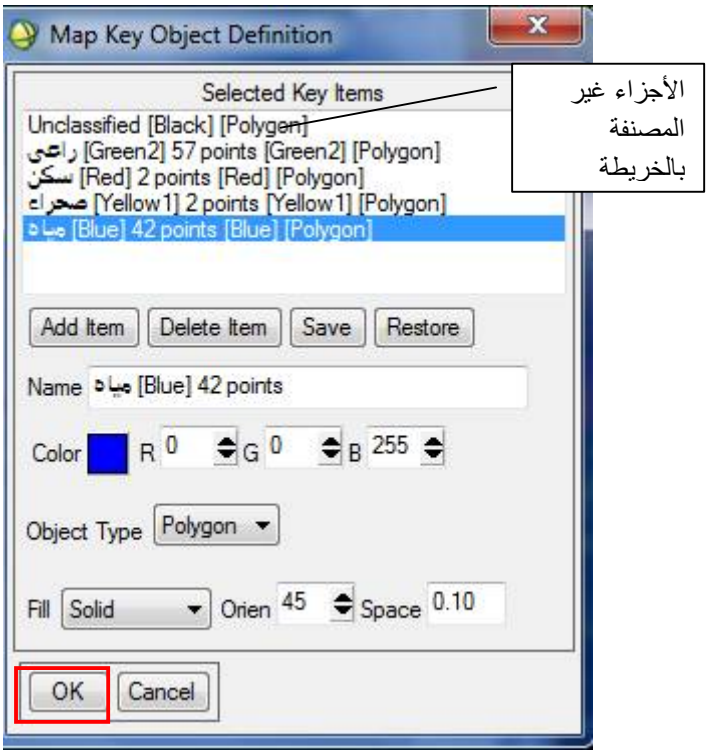
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ثم من Object

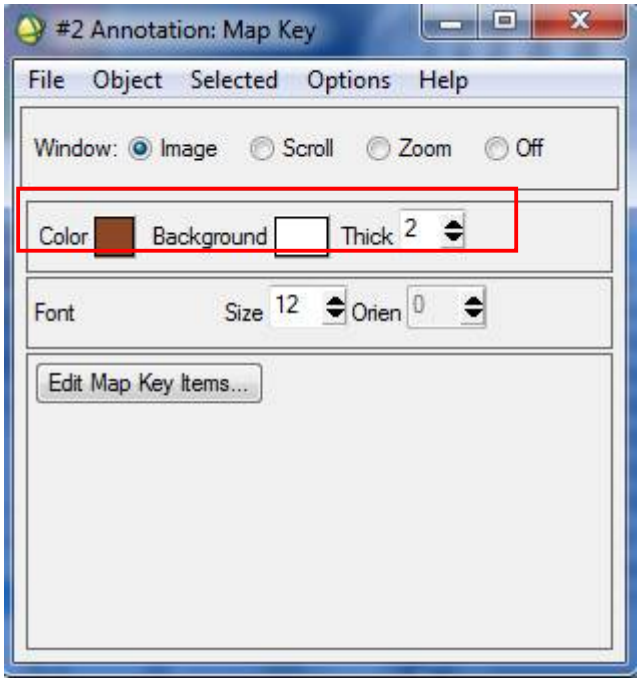


تظهر لنا النافذة التالية ، فيتم اختيار العناصر المراد ظهورها بالمفتاح ثم ، نضغط على OK.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



فيظهر مفتاح الخريطة؛ قد يكون الكلام غير ظاهر بالمفتاح ، فنذهب إلى اللون نجده أبيض فيتم تغييره الى أى لون أخر.

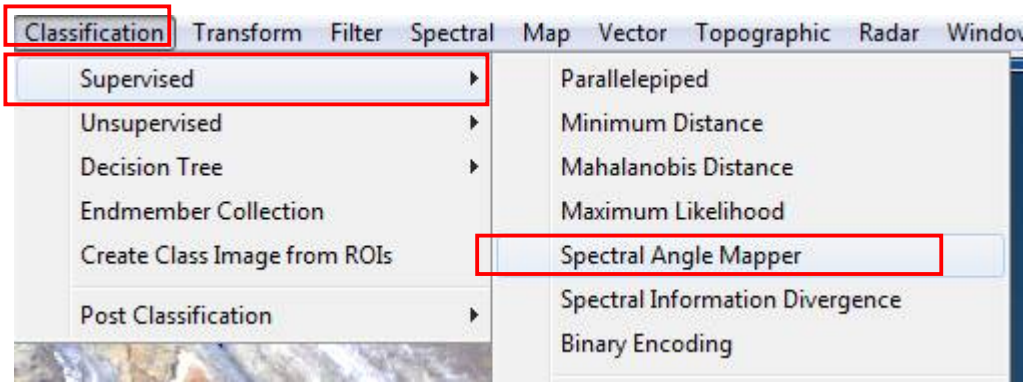


بعد ذلك يمكن تقليل تفاصيل الصورة ، وتحويلها إلى Vector ، وفتحها على برنامج Arc Map ، وسبق وأن شرحنا ذلك .

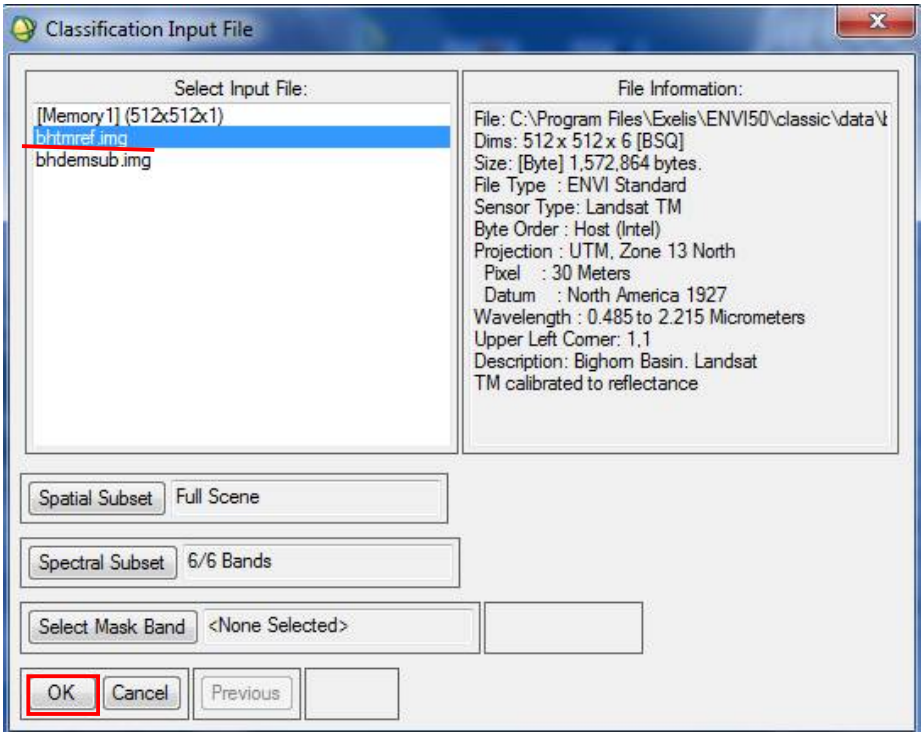
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

التصنيف بطريقة الزوايا :

نقوم بنفس الخطوات الثلاثة الاولى السابقة ، ولكن فى الخطوة الرابعة من

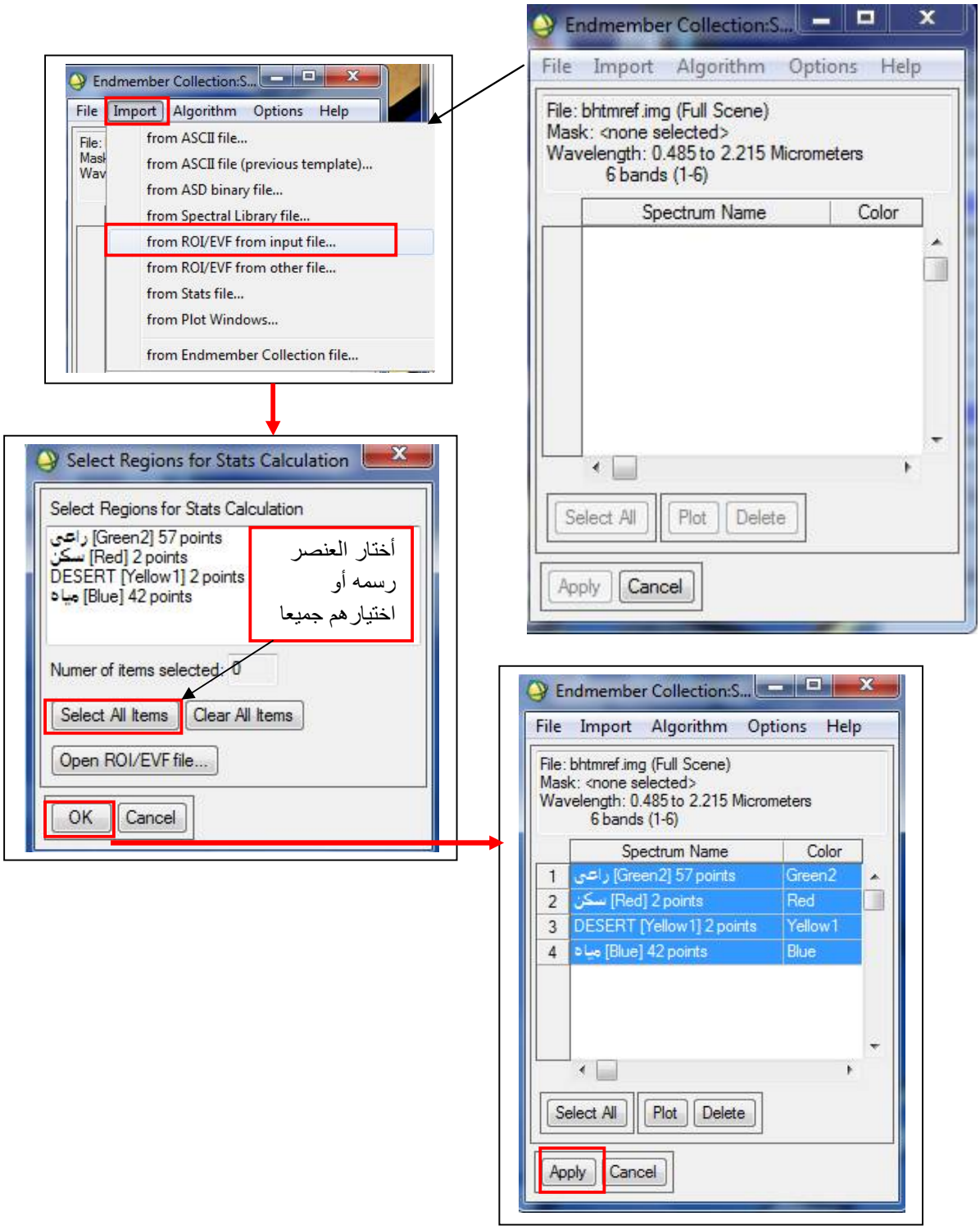


يظهر المربع الخاص بإختيار الصورة ، اختار الصورة الرئيسية ثم أضغط على OK.



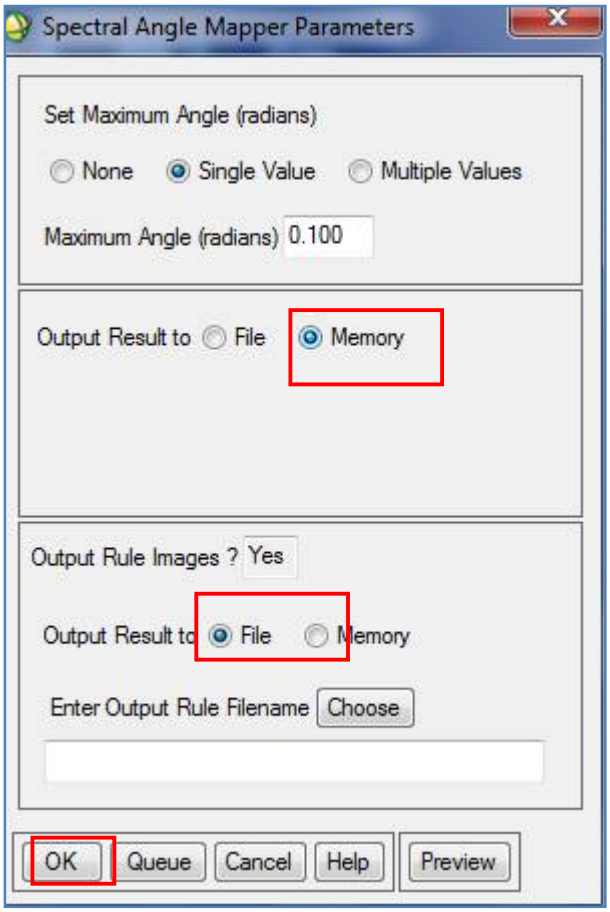
تظهر النافذة التالية

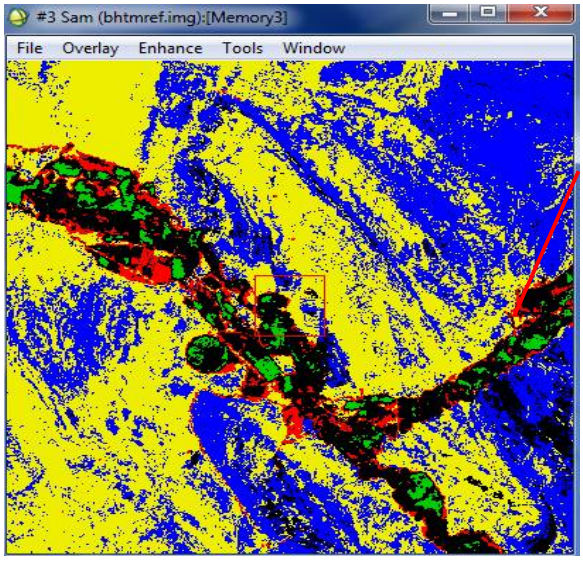
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



تظهر النافذة التالية

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



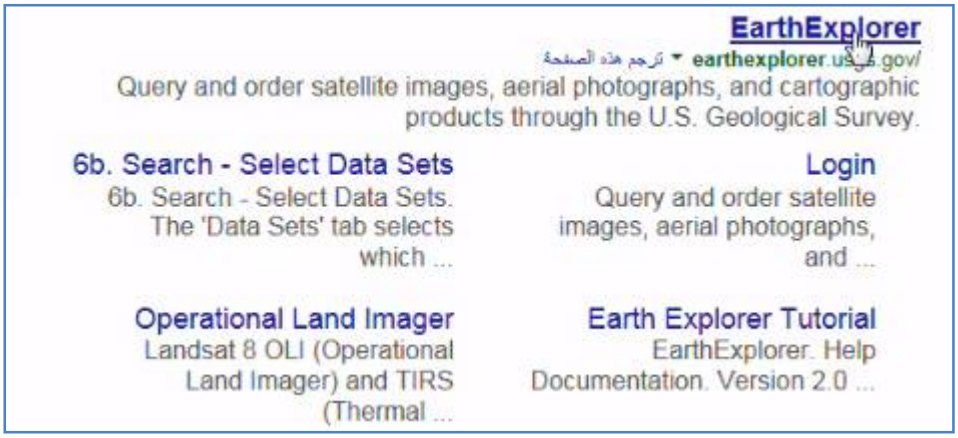


الصورة بعد التصنيف بطريقة المتوازيات

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

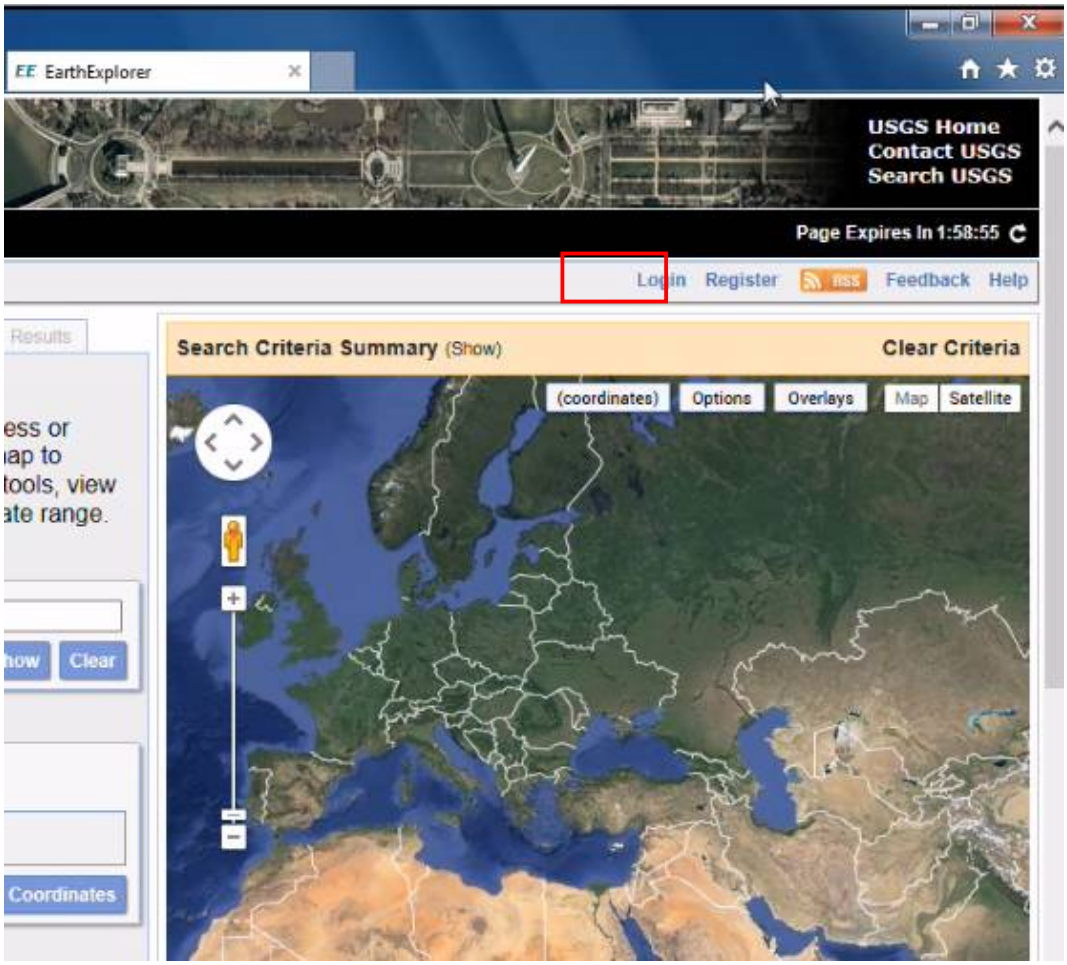
الفصل التاسع : تحميل صورة فضائية من الانترنت:

ويتم اختيار



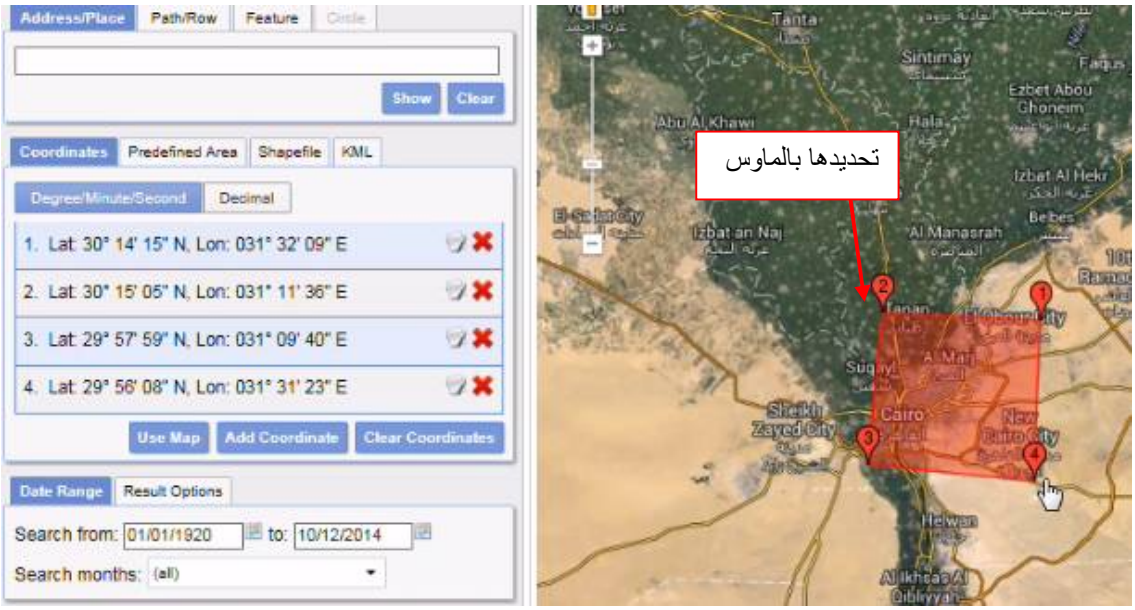
يتم عمل حساب عليه (التسجيل) وبعد ذلك

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

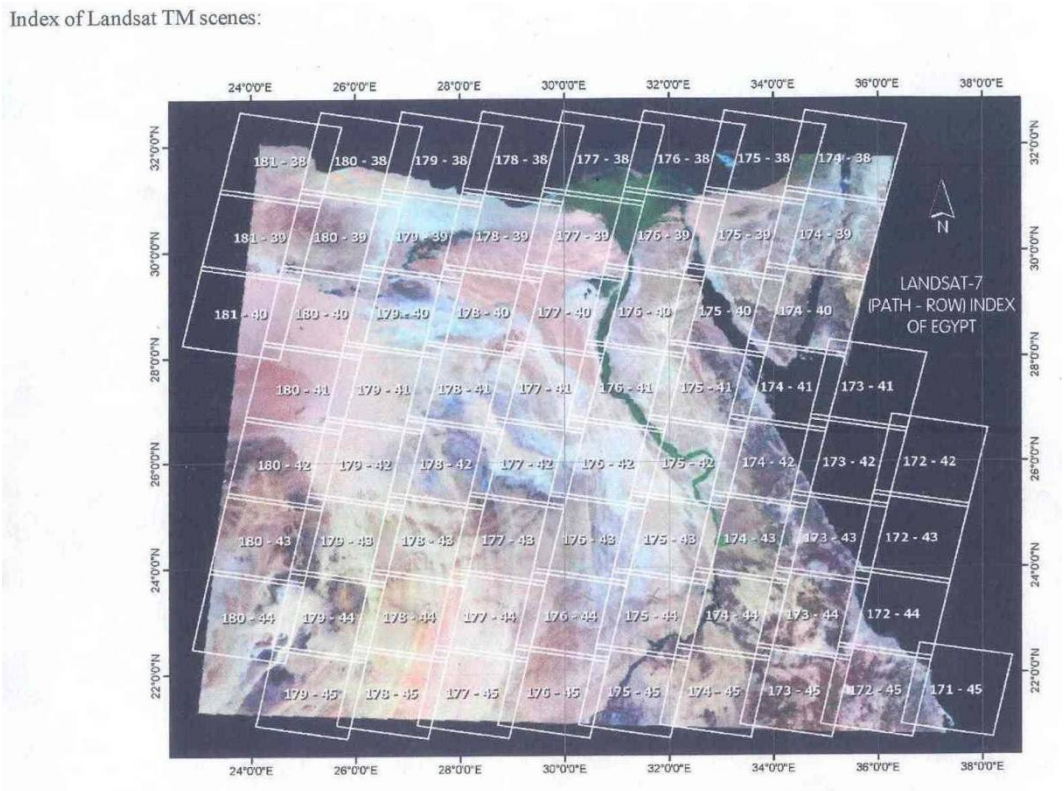


يتم تحديد المنطقة المراد تنزيلها عن وذلك عن طريق أن نزوم عليها ثم نقوم بتحديدها بالماوس .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



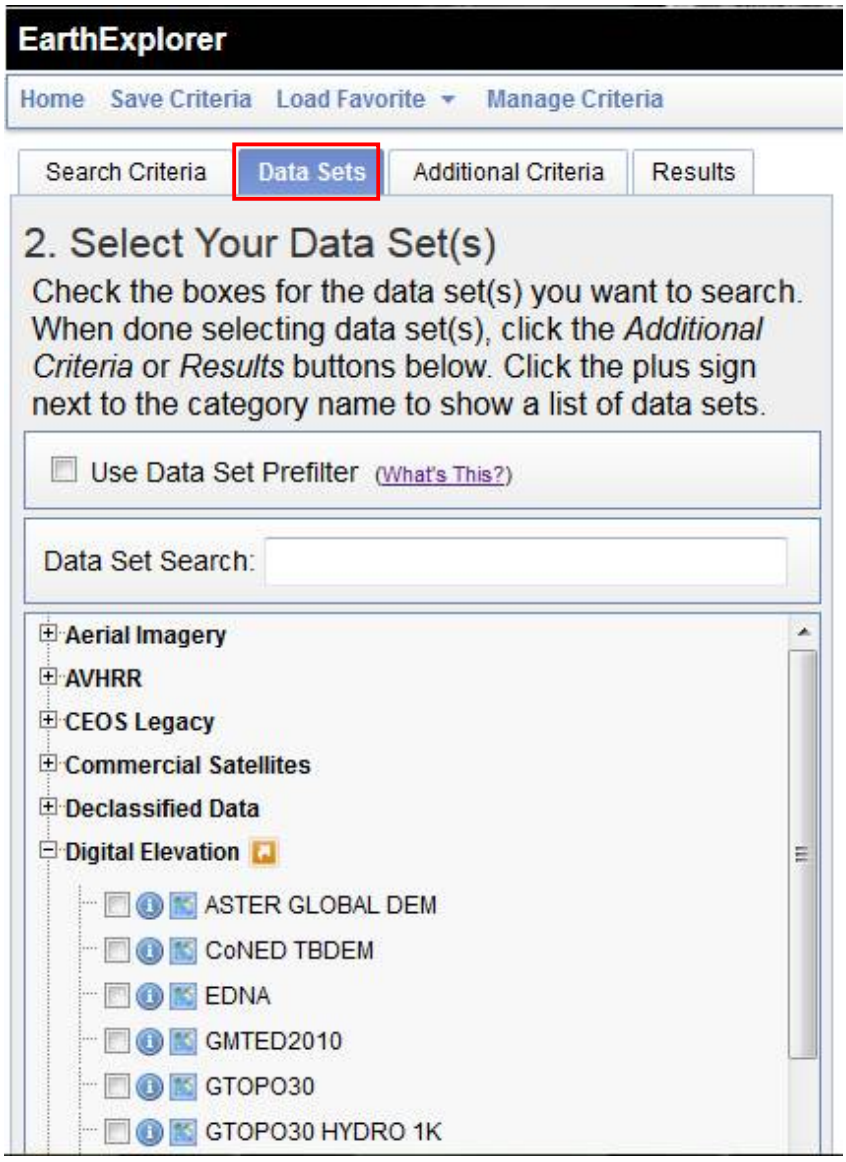
أو عن طريق تحديدها بمعرفة رقم Path/ Row .



أو عن طريق تحديد خطوط الطول ودوائر العرض.

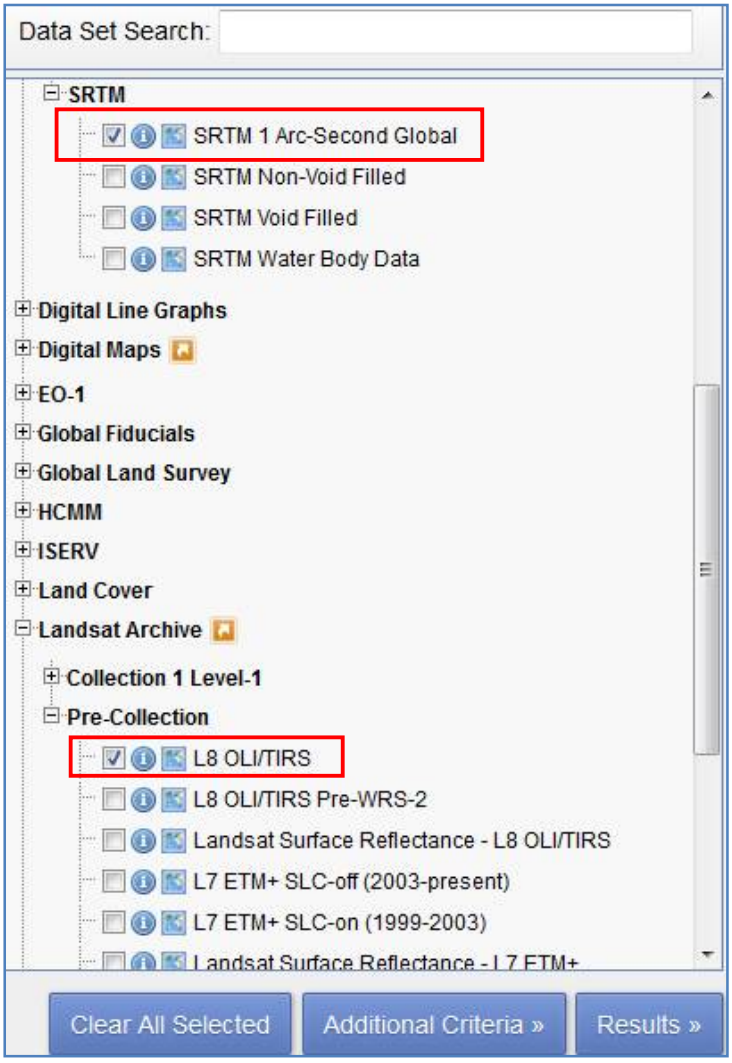
ومن Data set

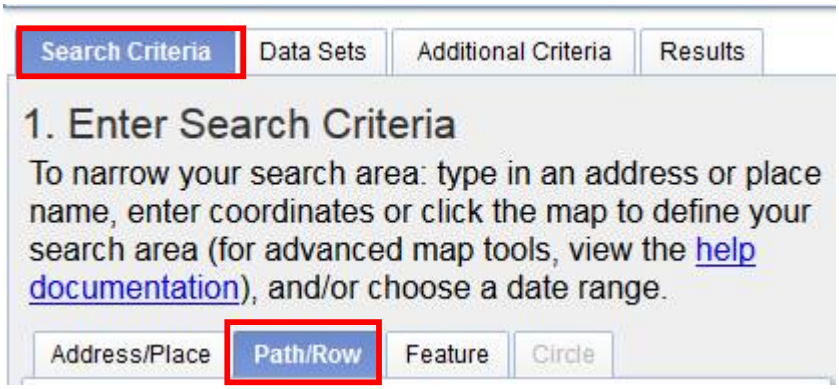
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



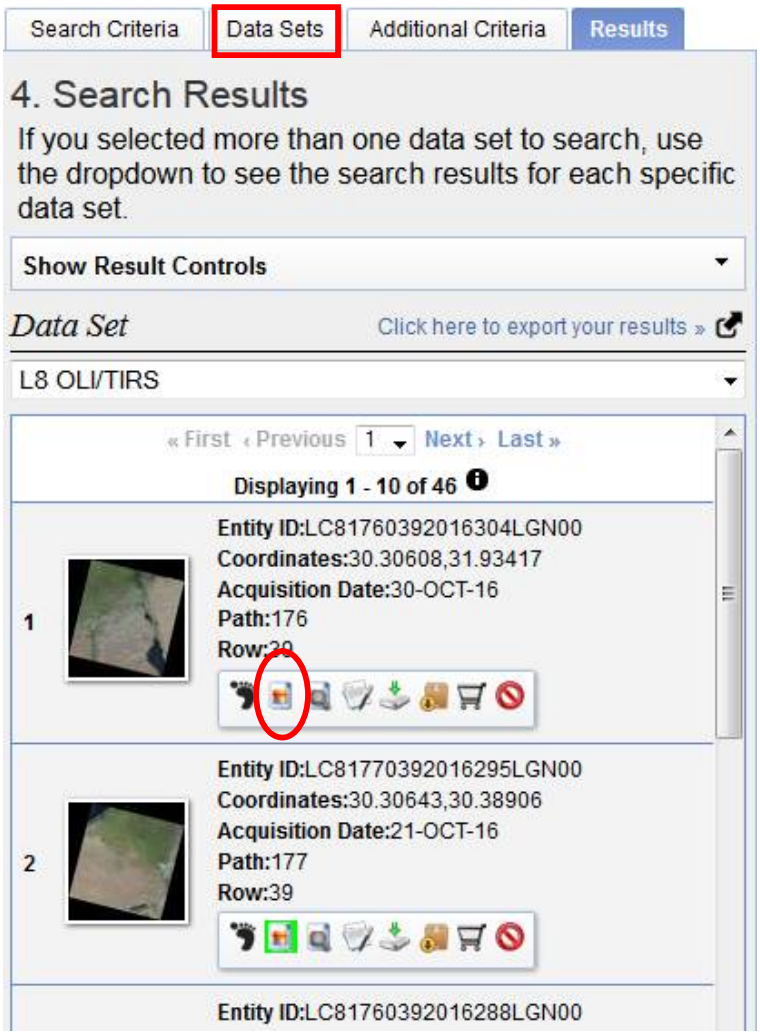
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

يتم اختيار نوع القمر وليكن Land sat 8 .

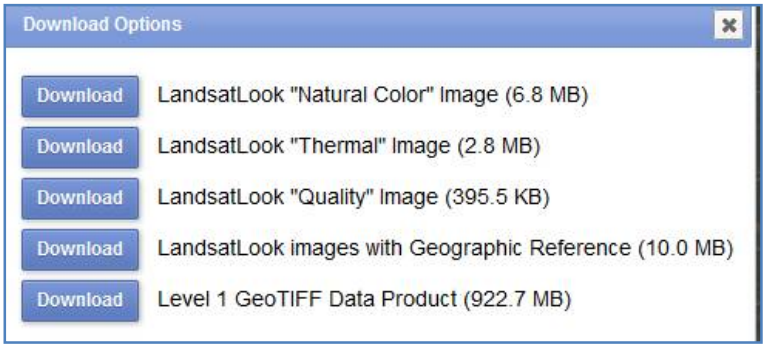




An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



ويتم اختيار أفضل صورة ثم تحيلها من النافذة التالية



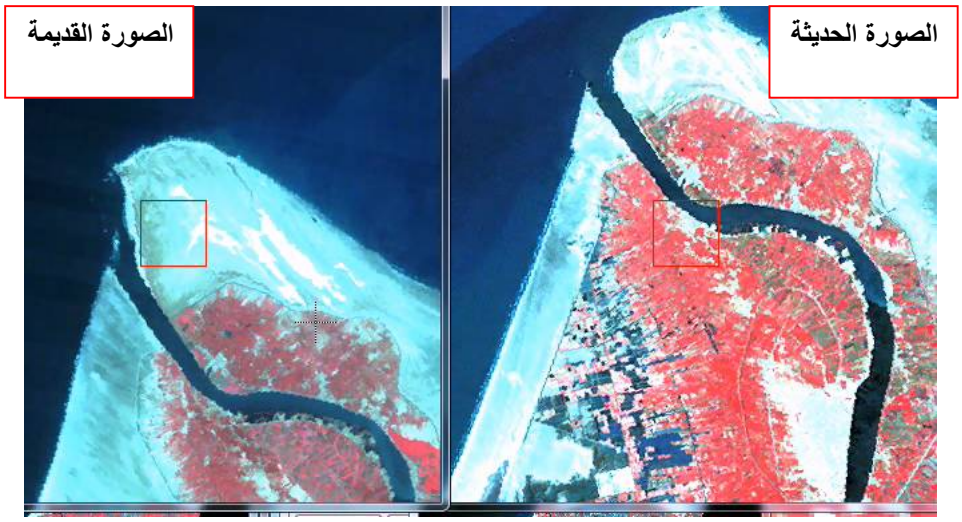
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل العاشر : كشف التغيرات الحديثة (Change Detection)

لا بد وأن تكون الصورة مصححة هندسياً) ، ونحتاج الى صورتين احداهما بتاريخ قديم والاخرى بتاريخ حديث)

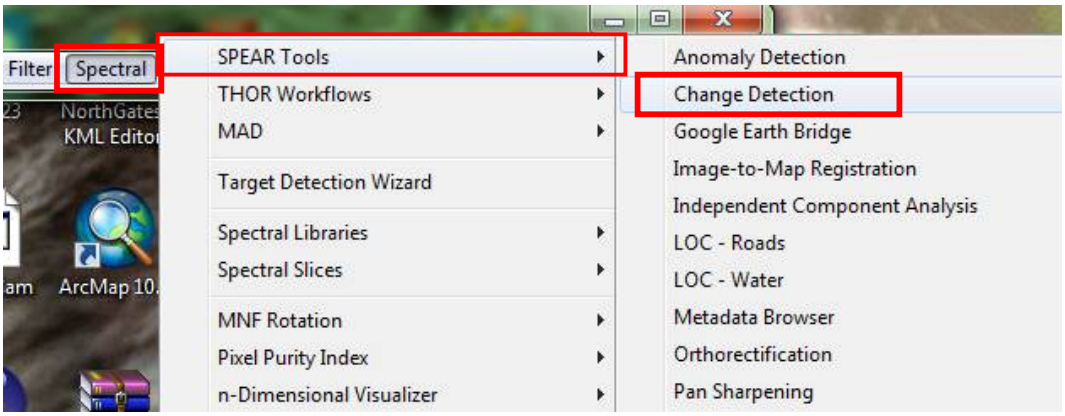
خطوات العمل

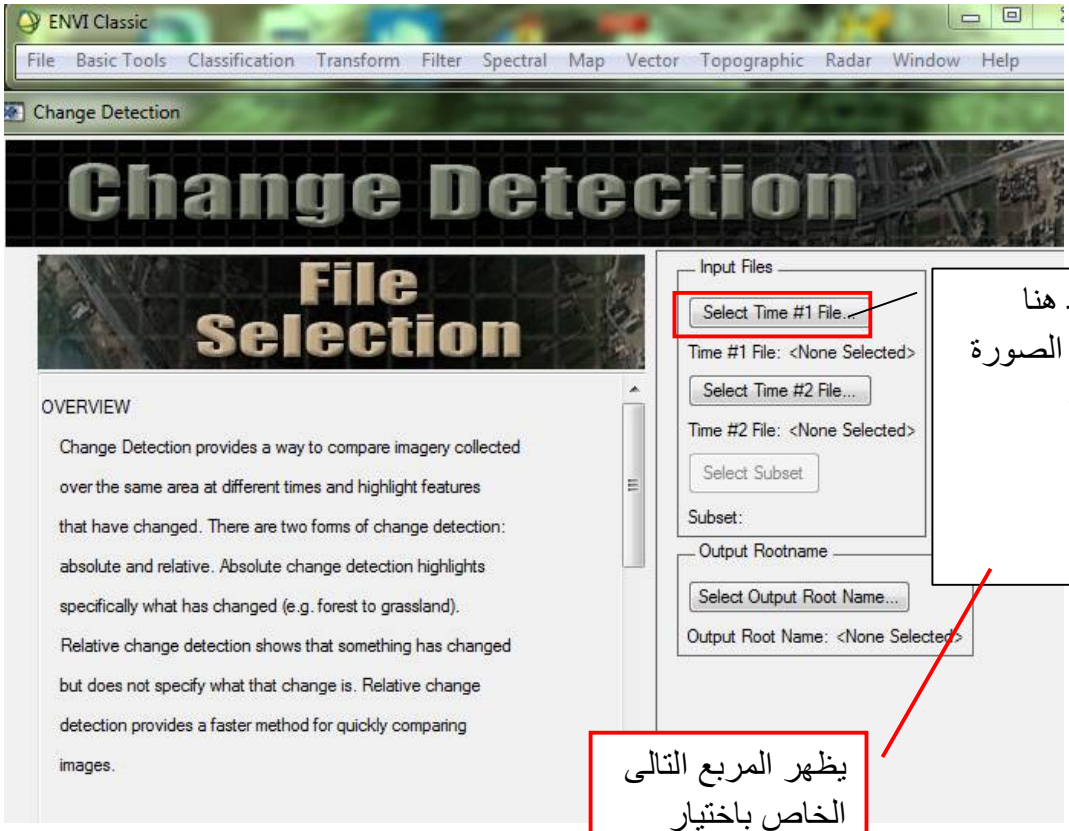
- نفتح الصورة الموجودة القديمة بالألوان الحقيقية وتكون TM.
- نفتح الصورة الحديثة ولتكن ETM .



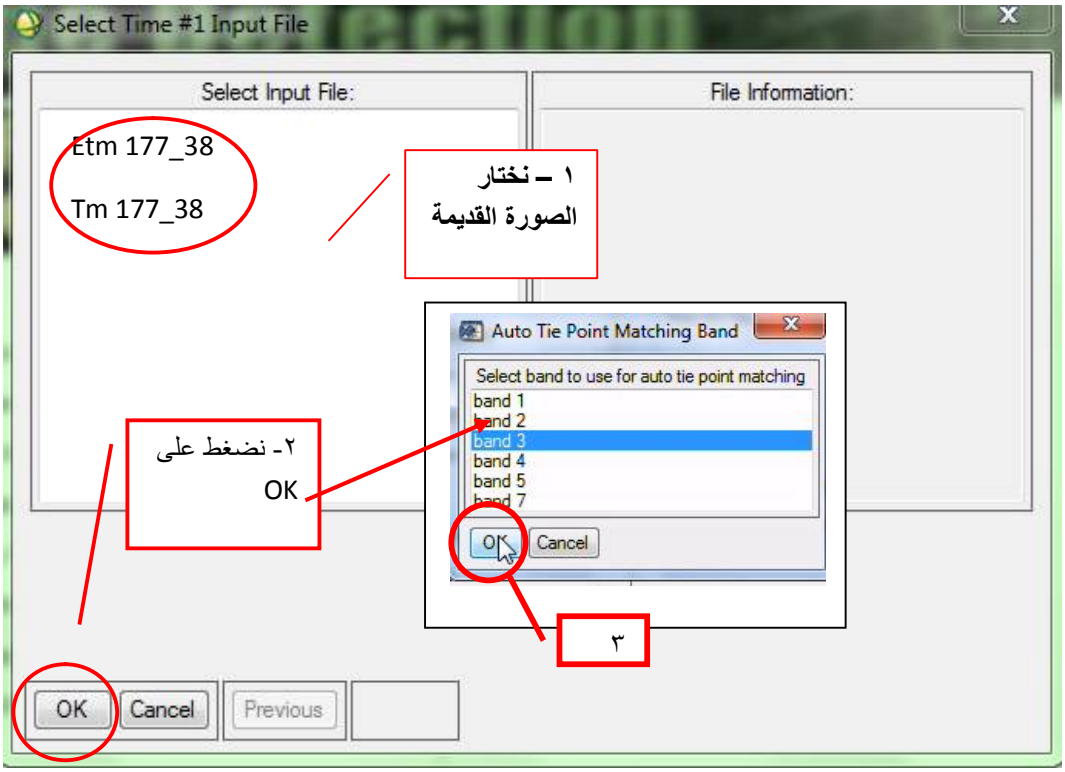
ومن Spectral نختار SPEAR Tools ومنها Change Detection

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

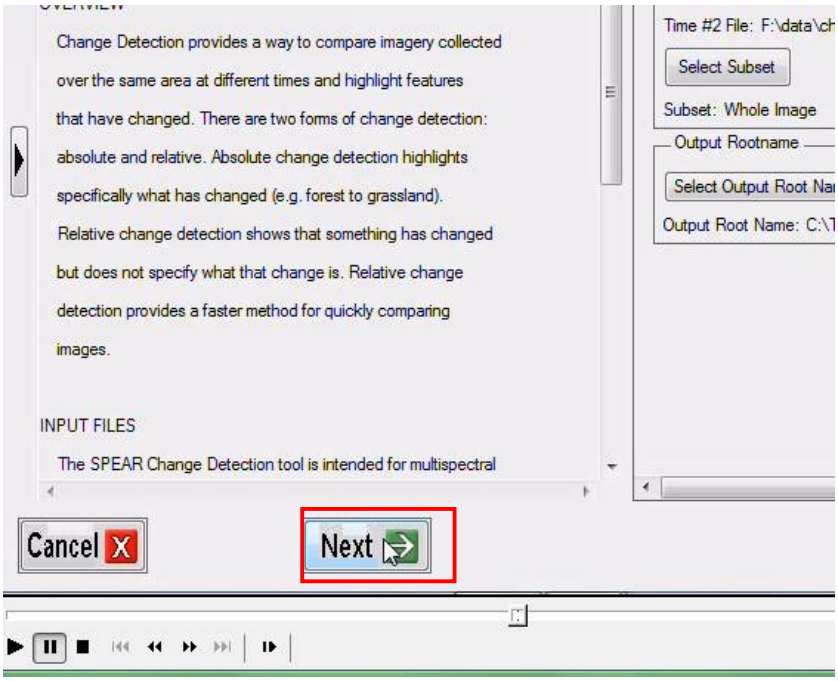




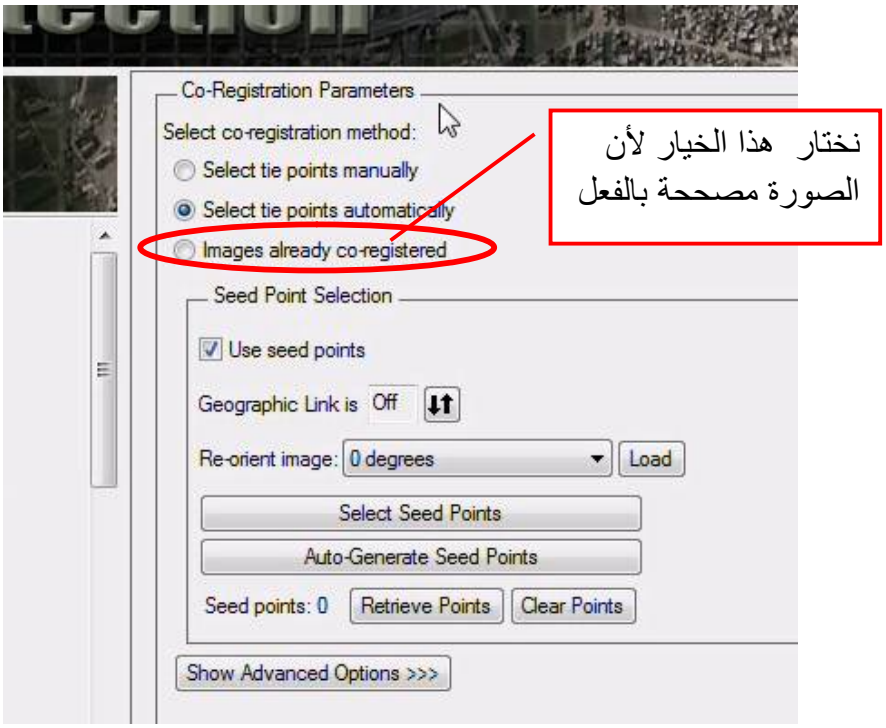
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



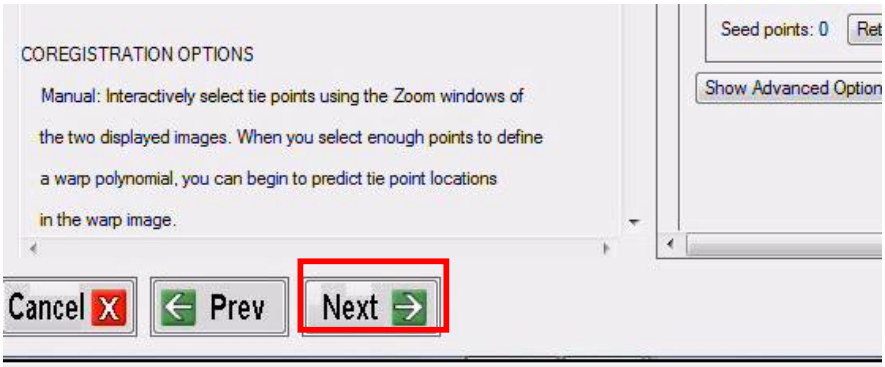
ثم نضغط على Next بالنافذة التالية



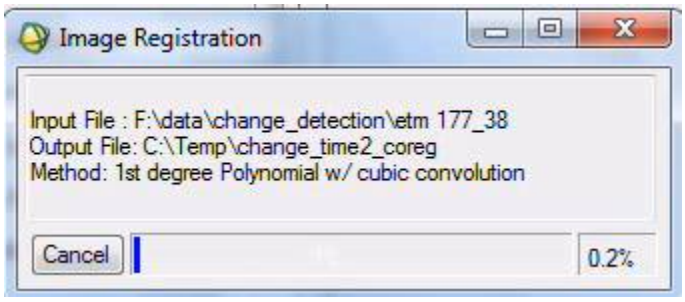
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



ثم نضغط على NEXT



تظهر الرسالة التالية نتركها حتى تنتهى من التحميل



ومن هذا

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ثم بعد ذلك نضغط على NEXT ثم NEXT فتظهر الصورة موضح عليها التغيرات على النحو التالى

ويمكن حفظ الصورة من File ثم اختيار Save Image AS ثم اختيار Image File واختيار صيغة الحفظ المناسبة .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الحادى عشر : Layers Stacking

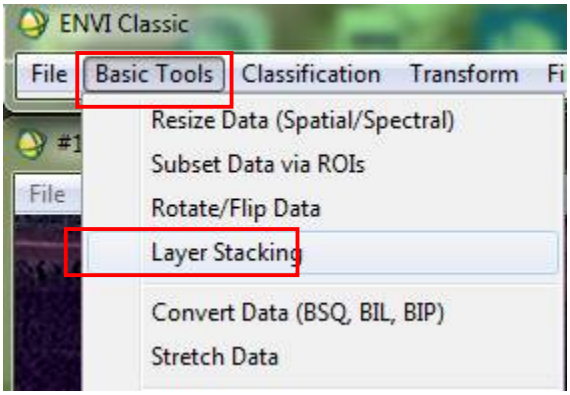
بعد تحميل الصورة من على شبكة الانترنت لا بد من عمل Layers Stacking لها ولعمل ذلك لا بد من معرفة نوع القمر وذلك لمعرفة خصائص كل Band ودقته .

خطوات Layers Stacking

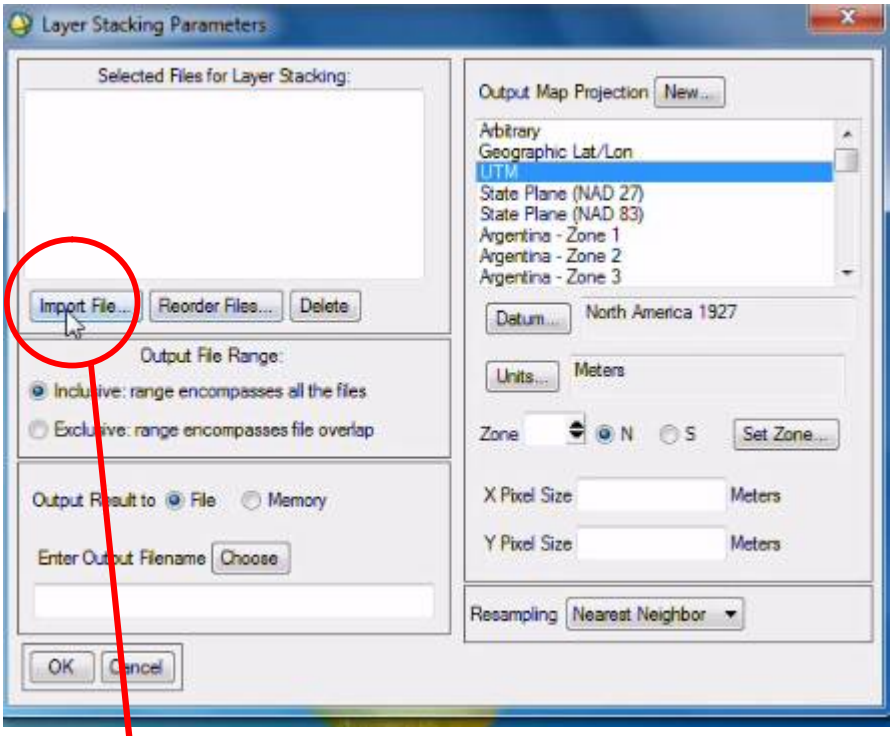
- تنزيل الصورة من على الانترنت ، (تكون فى ملف مضغوط) ؛ يتم فك الضغط.

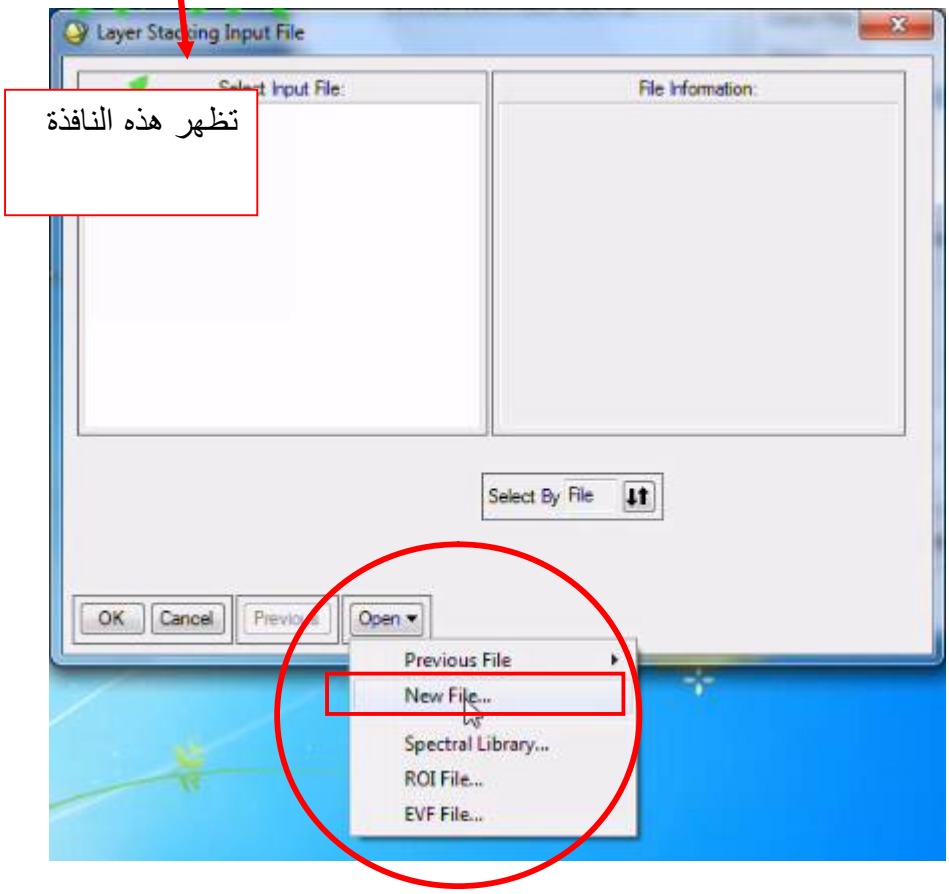
- يتم ترتيب البندات بناًء على كل نوع القمر حيث ترتيب Land sat 7 يختلف عن Land sat 8 .

- من شريط الأدوات Basic tools ثم اختار Layers Stacking ثم Import file ومنها open ثم File و ذلك على النحو التالى:



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

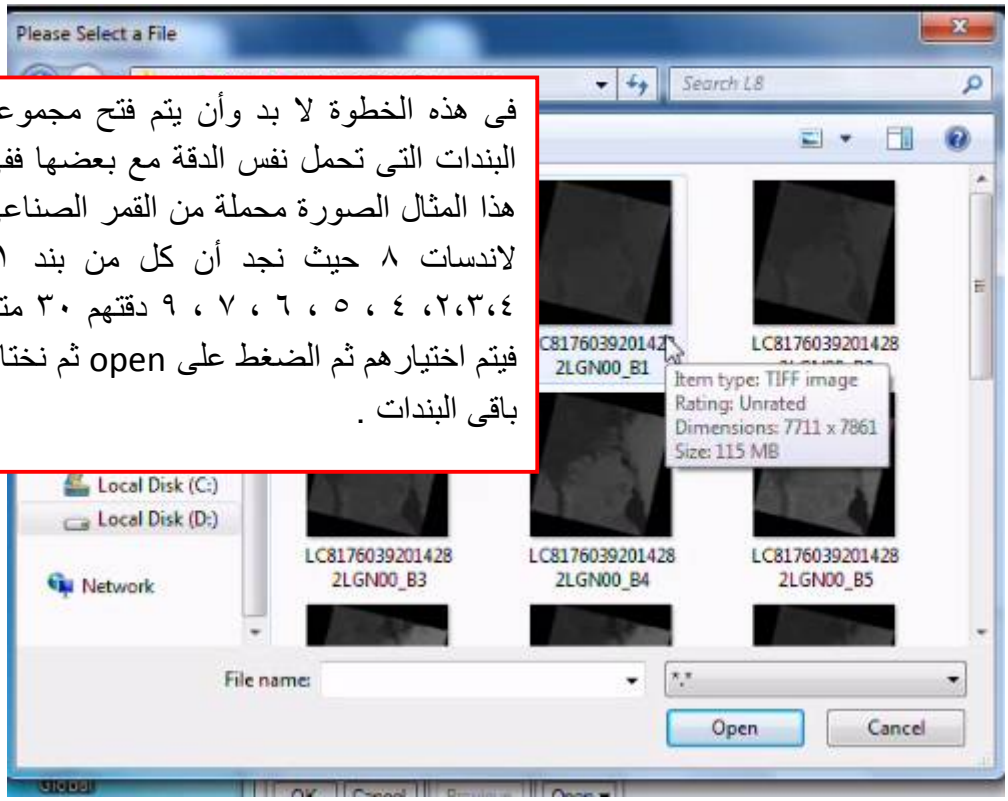




تظهر هذه النافذة

نختار مكان الصورة

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

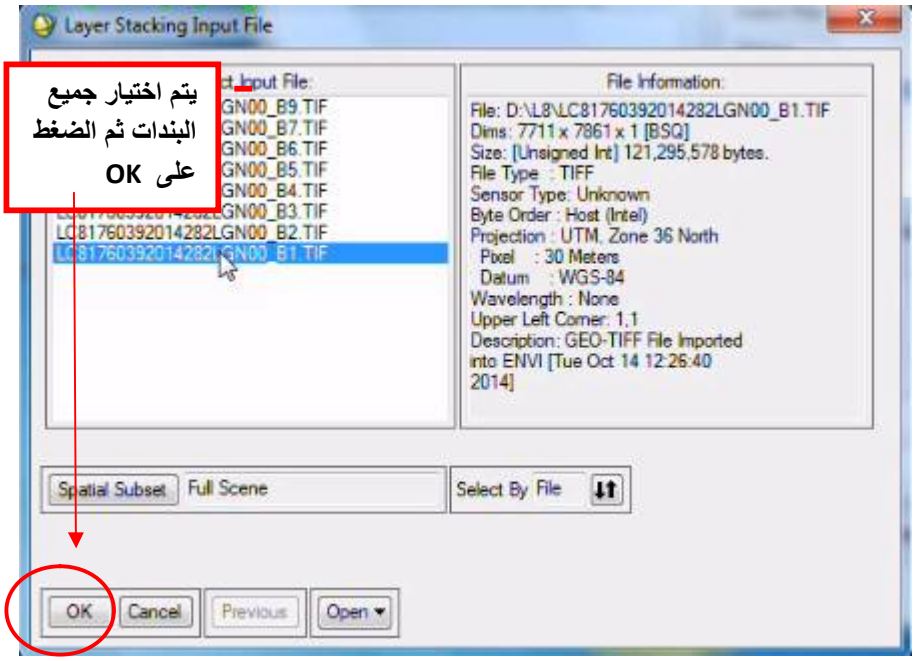


فى هذه الخطوة لا بد وأن يتم فتح مجموعة البندات التى تحمل نفس الدقة مع بعضها ففى هذا المثال الصورة محملة من القمر الصناعى لاندسات ٨ حيث نجد أن كل من بند ١، ٢،٣،٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٩ دقتهم ٣٠ متر فيتم اختيارهم ثم الضغط على open ثم نختار باقى البندات .

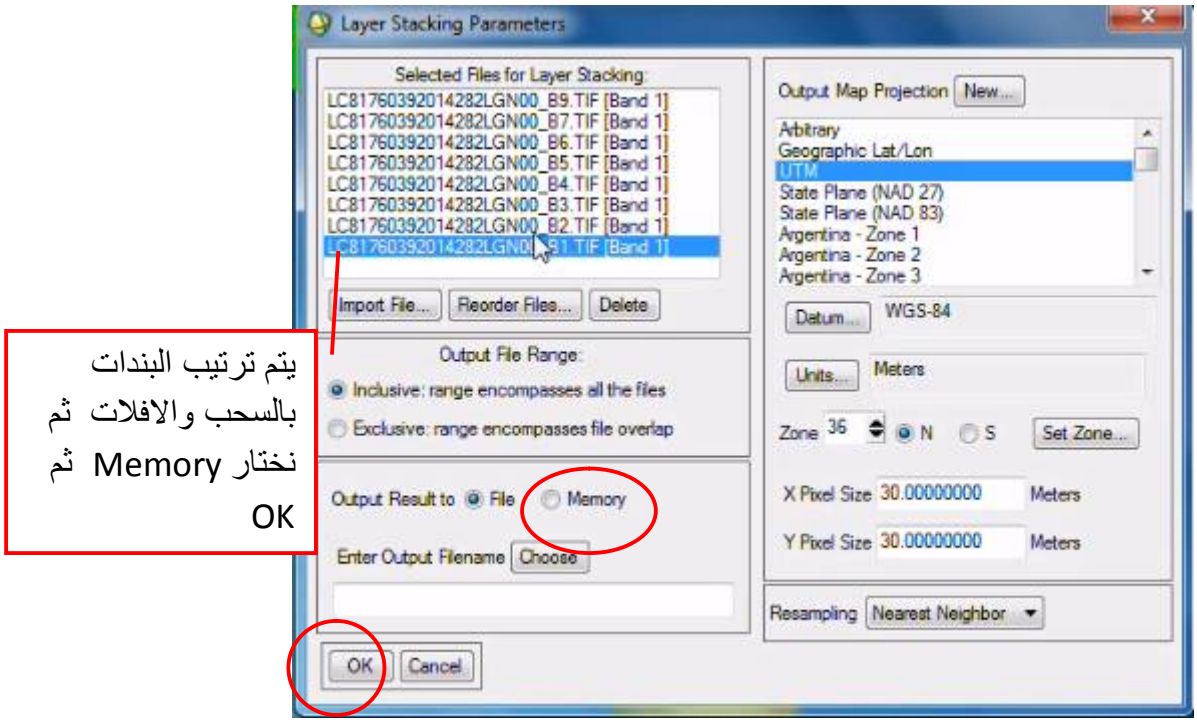
Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30

جدول خصائص لاندسات ٨

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

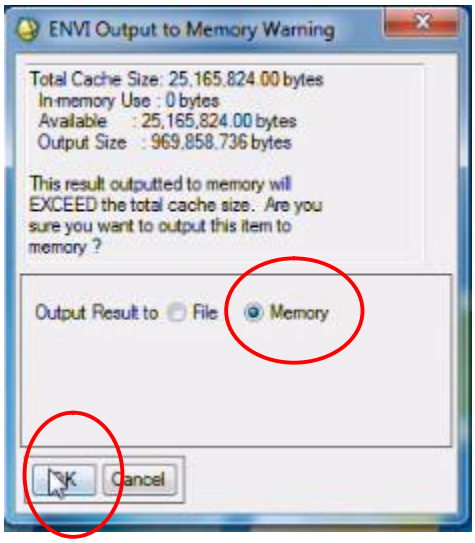


تظهر النافذة التالية

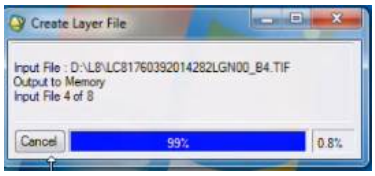


فتظهر النافذة التالية نختار Memory ثم OK

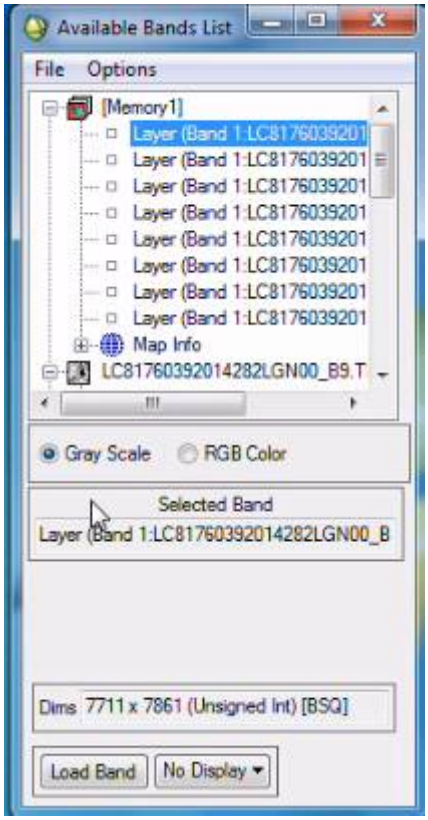
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



فتظهر الرسالة التالية

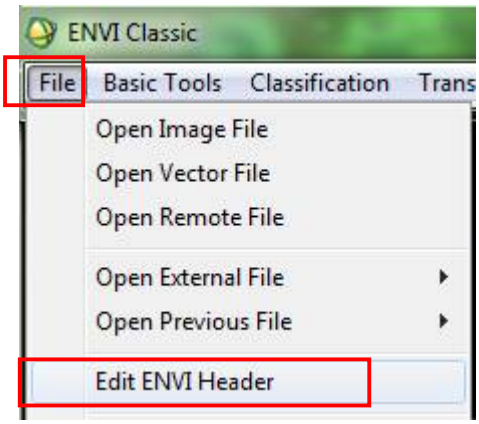


فتظهر الصورة على البرنامج على النحو التالى:

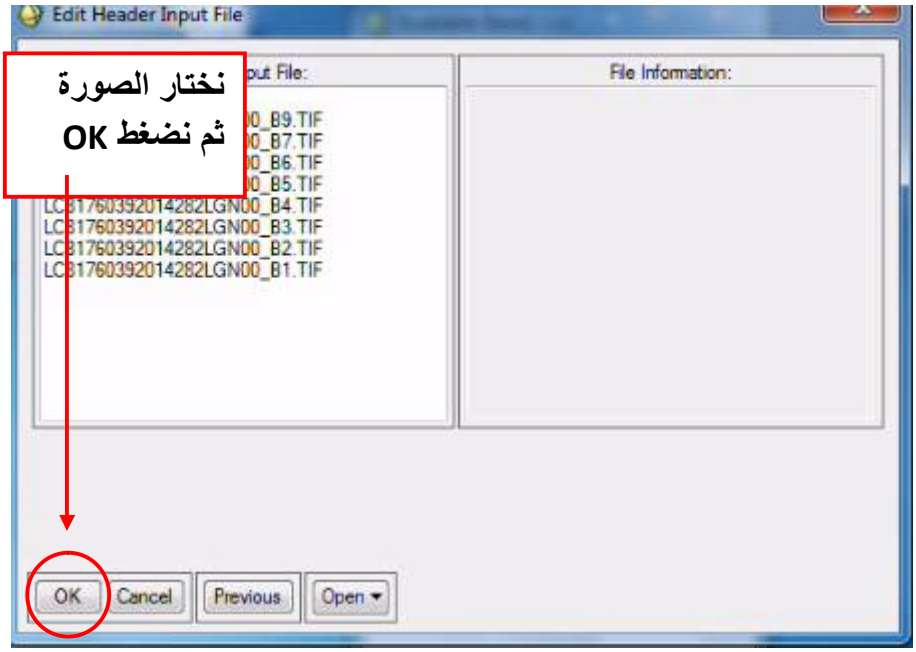


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

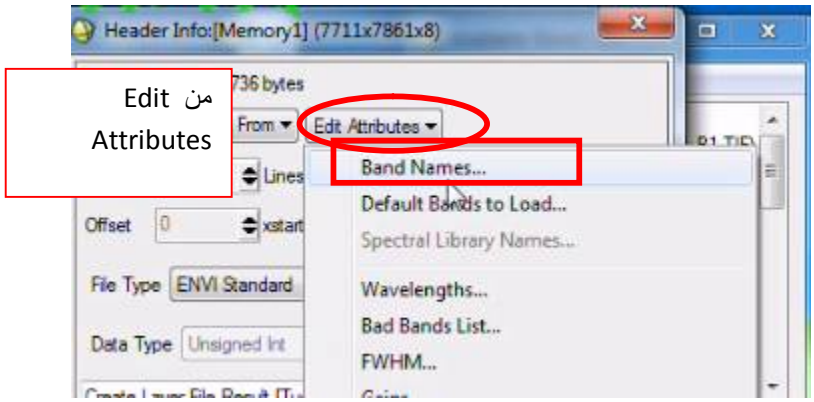
- يتم عمل طول موجي للصورة وذلك من خلال الحصول على المتوسط للطول الموجي لكل بند على حدى (مثلاً الطول الموجى للبند ١ هو 0.45 : 0.43 فالمتوسط هو مجموعهم على ٢ أى 0.44)؛ ويتم عمل ذلك لجميع بندات الصورة.
- من File نختار Edit ENVI Header

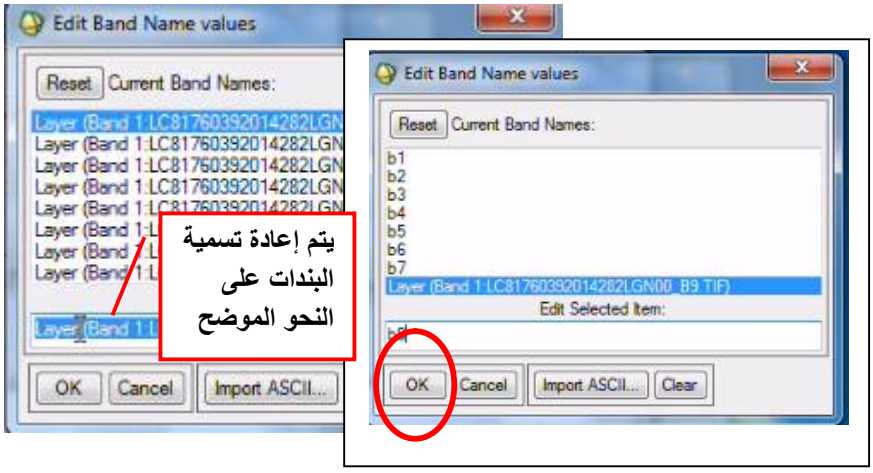


تظهر النافذة التالية

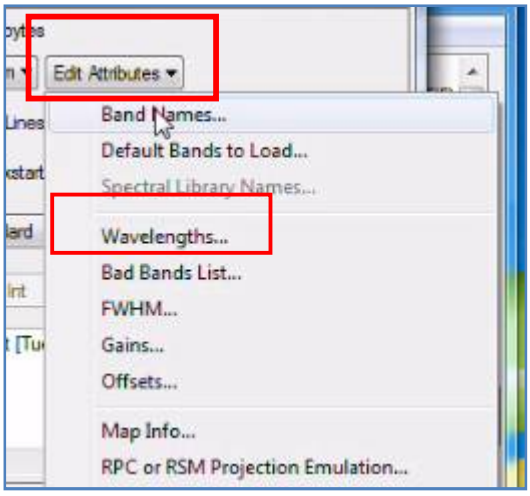


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

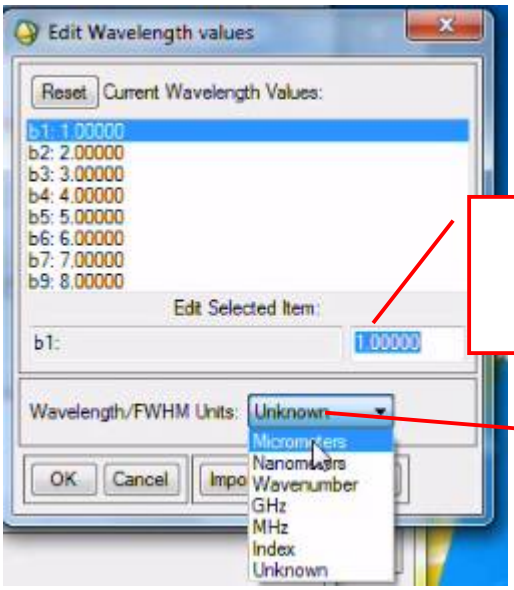




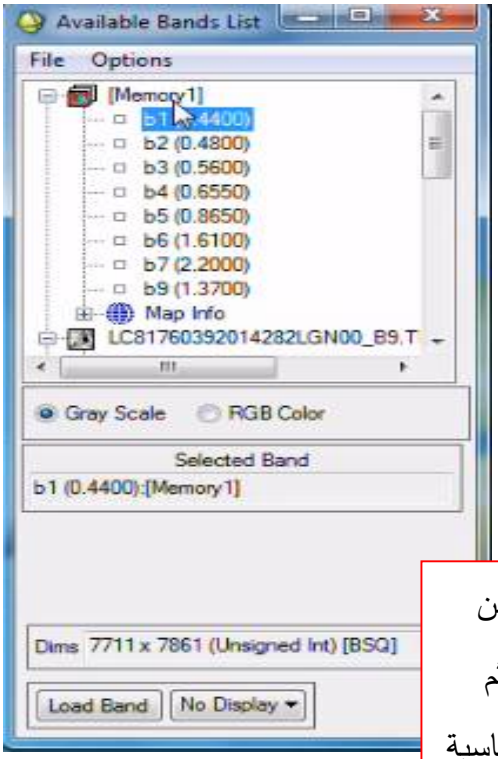
ومن Edit Attributes



An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



وبعد الانتهاء من تغير الطول الموجى لكل البندات نضغط على OK ثم OK، نجد الصورة ظهرت على البرنامج على النحو الموضح ادناه.



بعد ذلك يتم حفظ الصورة من File ثم Save File As ثم اختار الصورة والصيغة المناسبة للحفظ سواء TIFF أو GPJ.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثانى عشر :التصحيح الهندسى للصورة Georefrencing Geometry:

يتم التصحيح الهندسى للصورة الفضائية من خلال عدة طرق

١- من صورة مصححة.

٢- من خريطة مصححة ومرسومة .

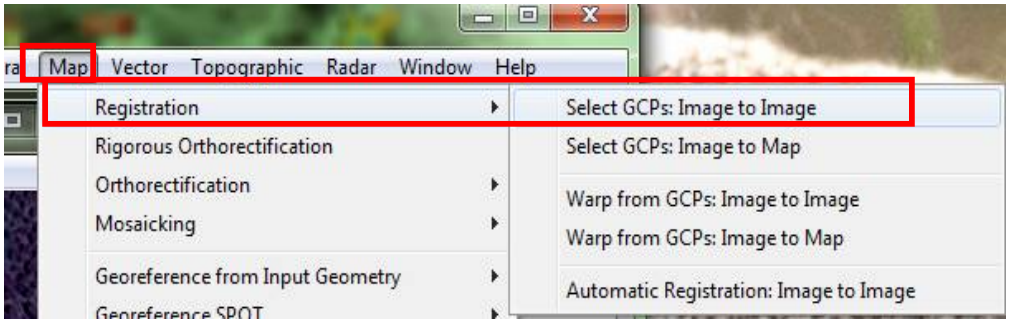
٣- من الحقل عن طريق وجود نقط التحكم الأرضى بحيث تكون هذه النقط يمكن تميزها على الصورة.

٤- عن طريق GPS حيث يتم رفع نقط من الطبيعة بحيث تغطى هذه النقط المنطقة الموجودة بالصورة.

خطوات التصحيح الهندسي للصورة : (التصحيح من صورة مصححة)

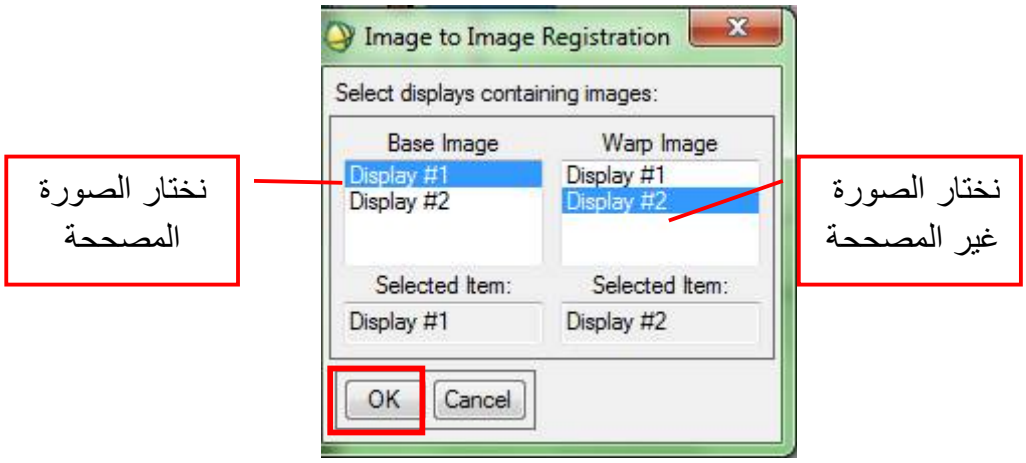
١- نفتح الصورتين المصححة وغير المصححة على البرنامج.

٢- من

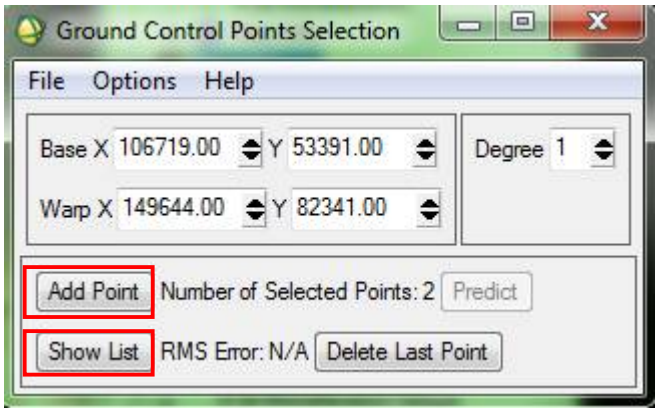


يظهر لنا المربع التالى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



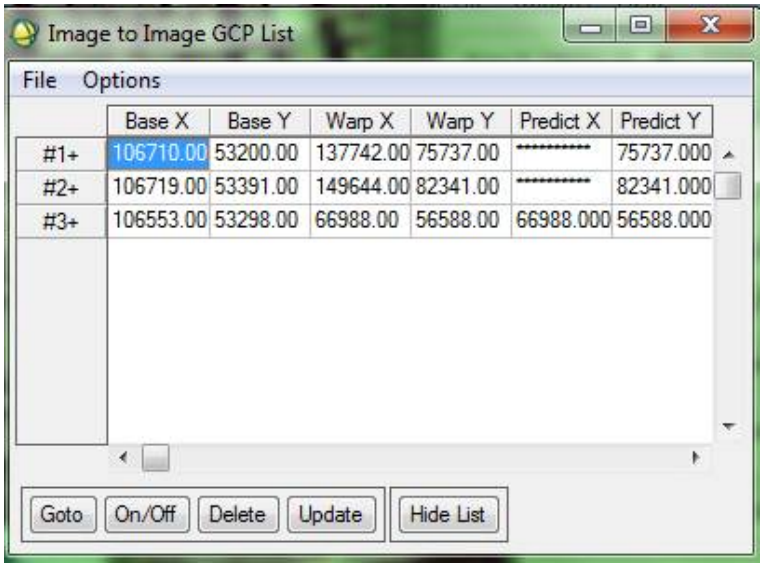
يظهر لنا هذا المربع



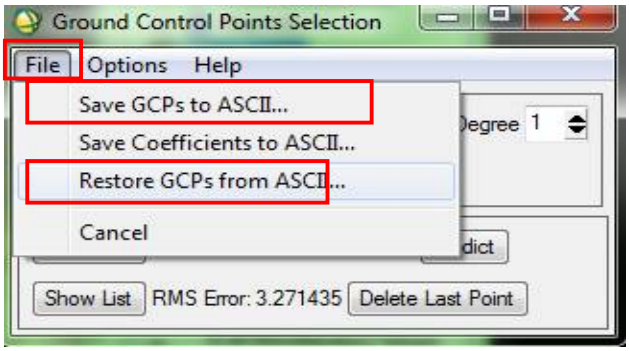
نأتى على الصورة المصححة ونقف عليها بحيث تكون النقطة معلومة (مميزة) ونقف على نفس النقطة فى الصورة غير المصححة ؛ مع مراعاة التكبير من zoom إلى أقصى درجة للتأكد أن النقطتين متماثلين تماماً ونضغط كليك على الصورة المصححة وكليك على نفس النقطة فى الصورة غير المصححة والتى تم تحديدها ثم بعد ذلك الضغط على Add point من المربع السابق ؛ ونكرر هذه الخطوة حيث يتم تحديد نقاط عدة ، يظهر لنا نسبة الخطأ بعد النقطة الخامسة .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

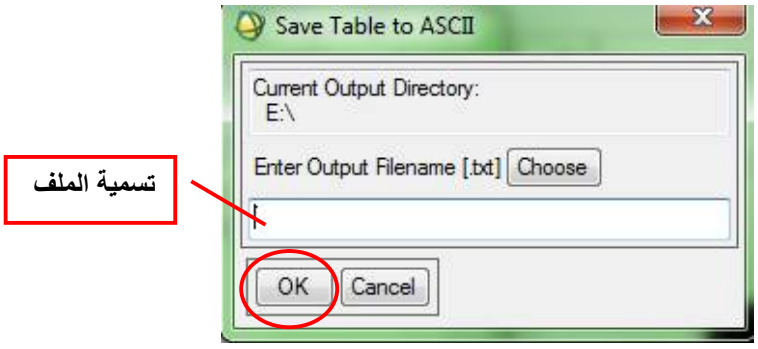
ومن Show List يتم عرض النقاط التى تم تحديدها على النحو التالى



ويمكن حفظ هذه النقاط من File

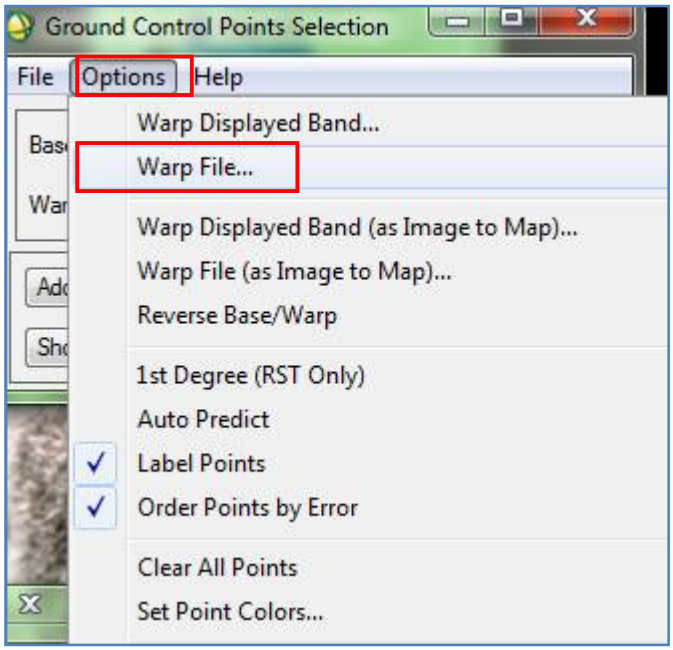


تظهر النافذة التالية



ومن Option اختار Warp File

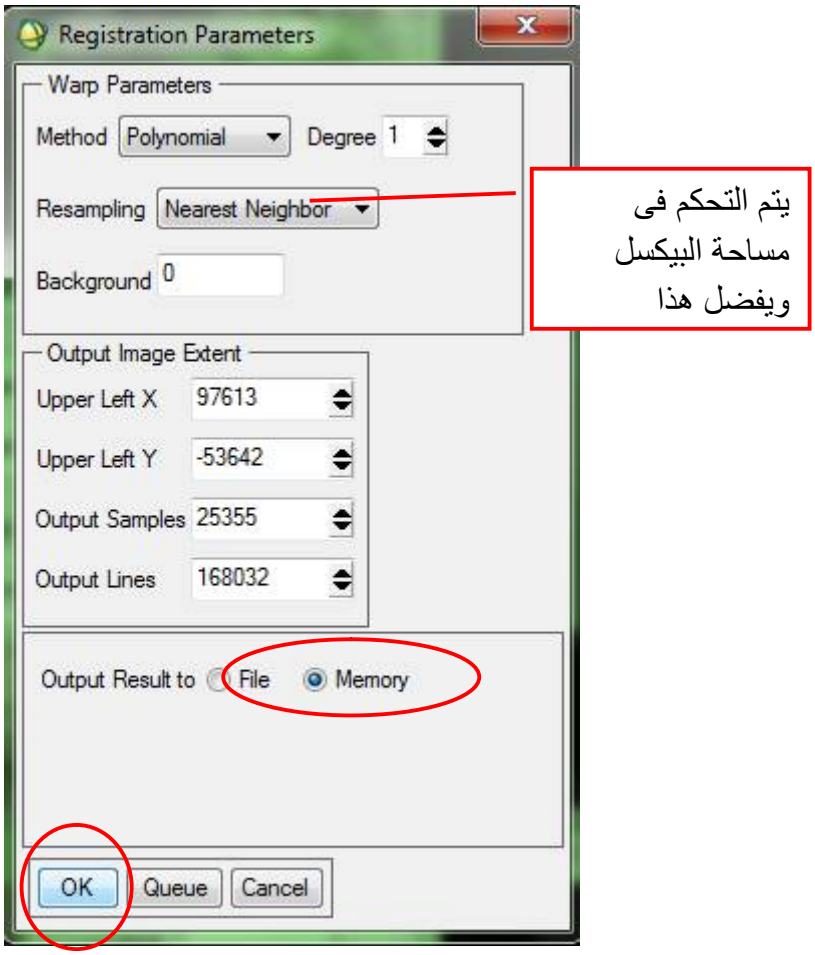
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



يظهر المربع التالى والخاص بإختيار الصورة فيتم اختيارها ثم الضغط على OK

يظهر المربع التالى

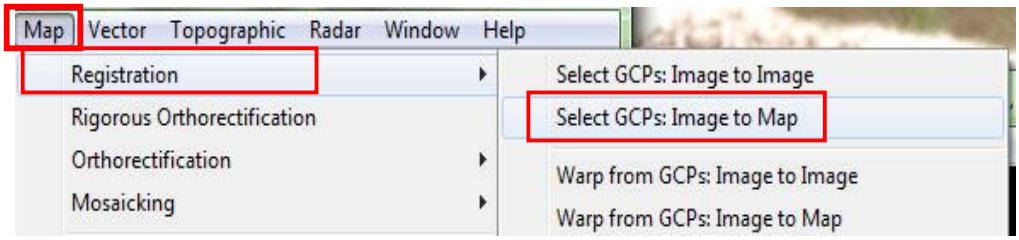
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



وبهذا يكون قد تم تصحيح الصورة وحفظها على ذاكرة البرنامج أو يمكن حفظها على اى ملف خارجى .

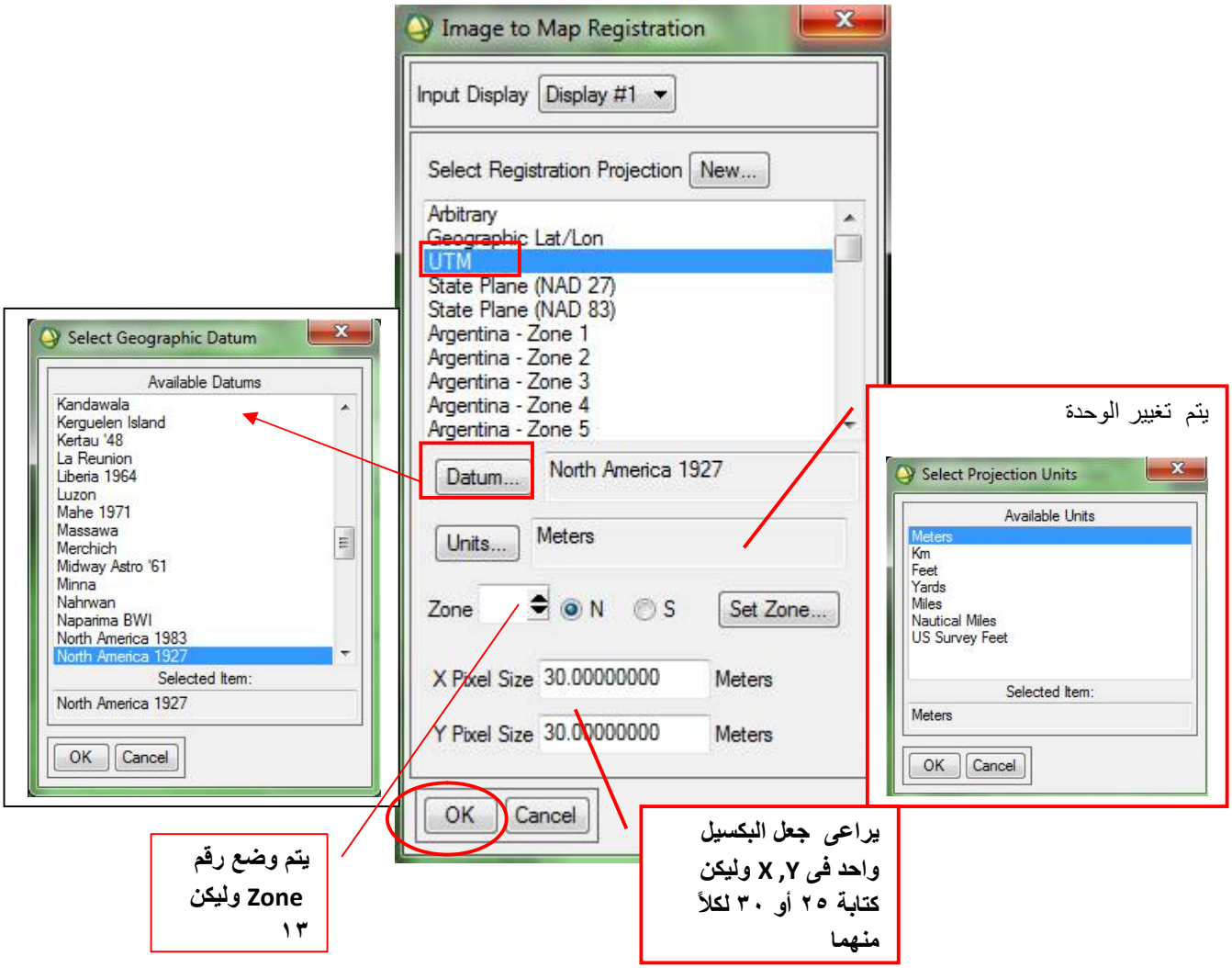
التصحيح بأخذ نقاط GPS:

١- من Map

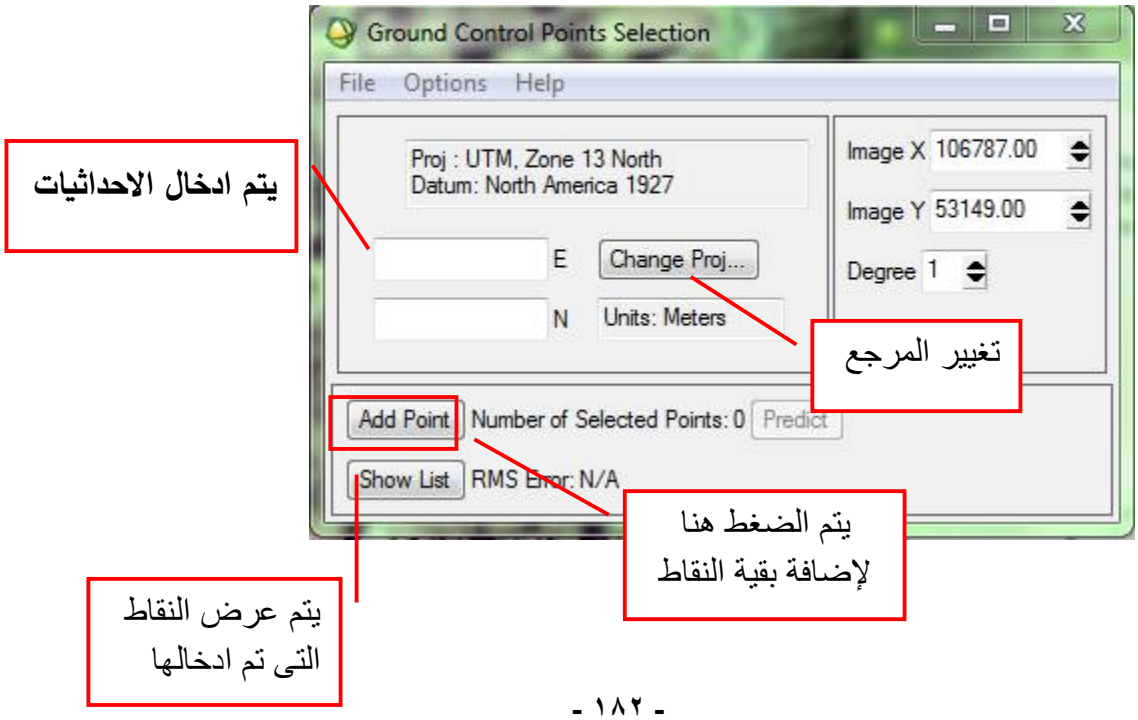


٢- يظهر المربع التالى والذى يتم اختيار المرجع منه حسب الصورة سواء UTM أو Datum

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



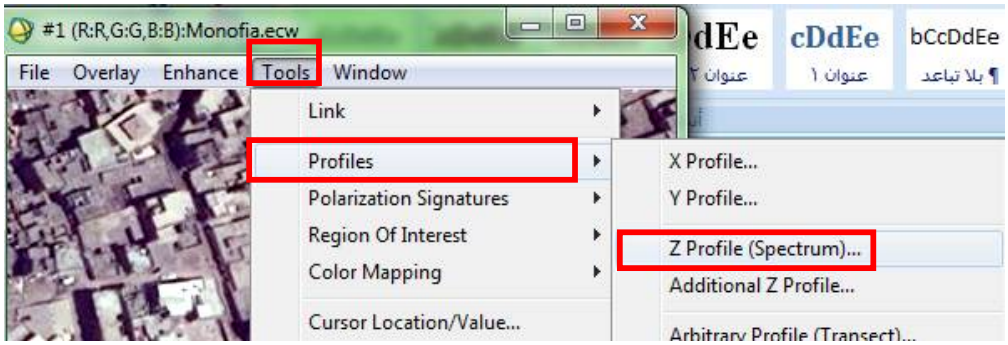
وبالضغط على OK يظهر المربع التالى

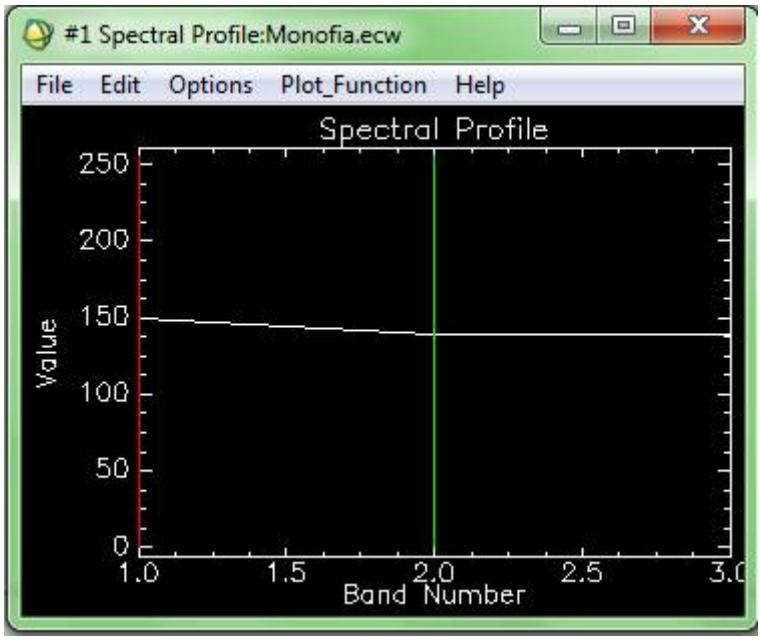


An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

الفصل الثالث عشر تصحيح الصورة من تأثير غازات الغلاف الجوى .

لعمل بصمة طيفية

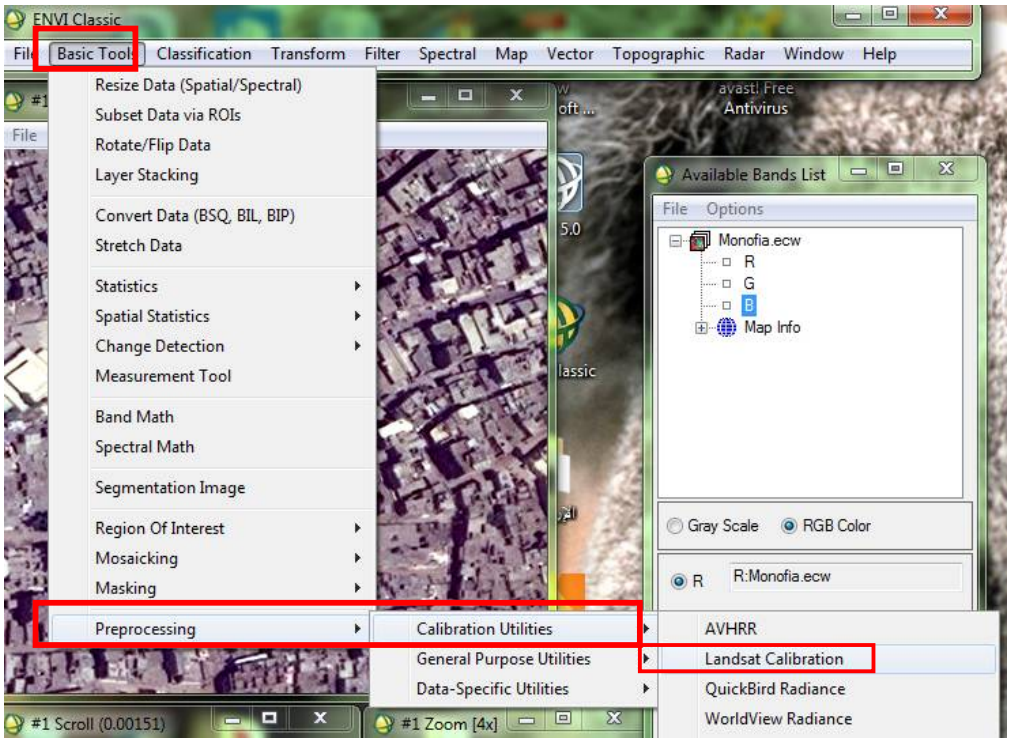




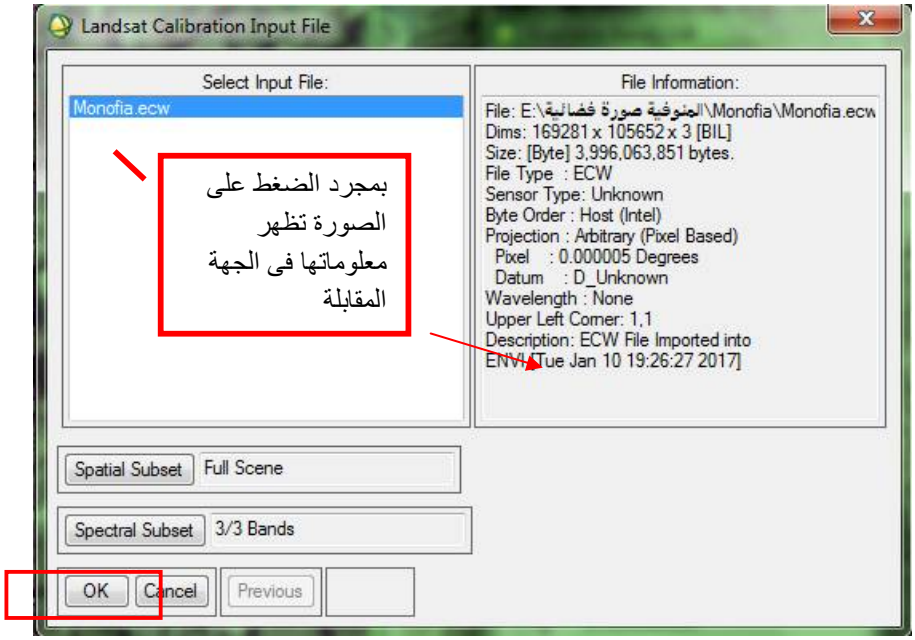
خطوات تصحيح الصورة:

١- عمل معايرة للصورة وذلك من خلال : Basic Tool اختار منها Preprocessing ومنها نختار Calibration Utilities ثم Land sat Calibration نضغط عليها دبل كليك كما هو موضح بالصورة أدناه

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



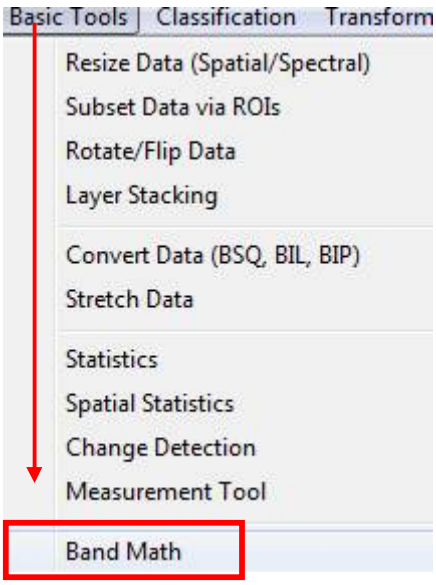
تظهر لنا النافذة التالية



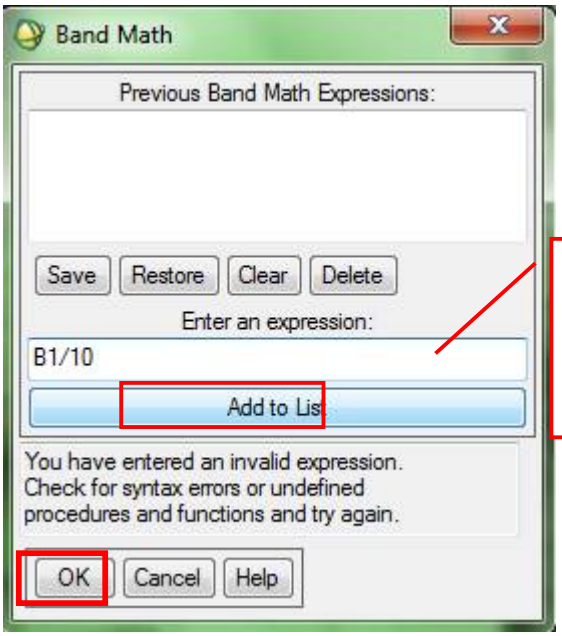
ثم نختار Radionce ثم Memory ثم OK.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٢ – نقسم الصورة وذلك من



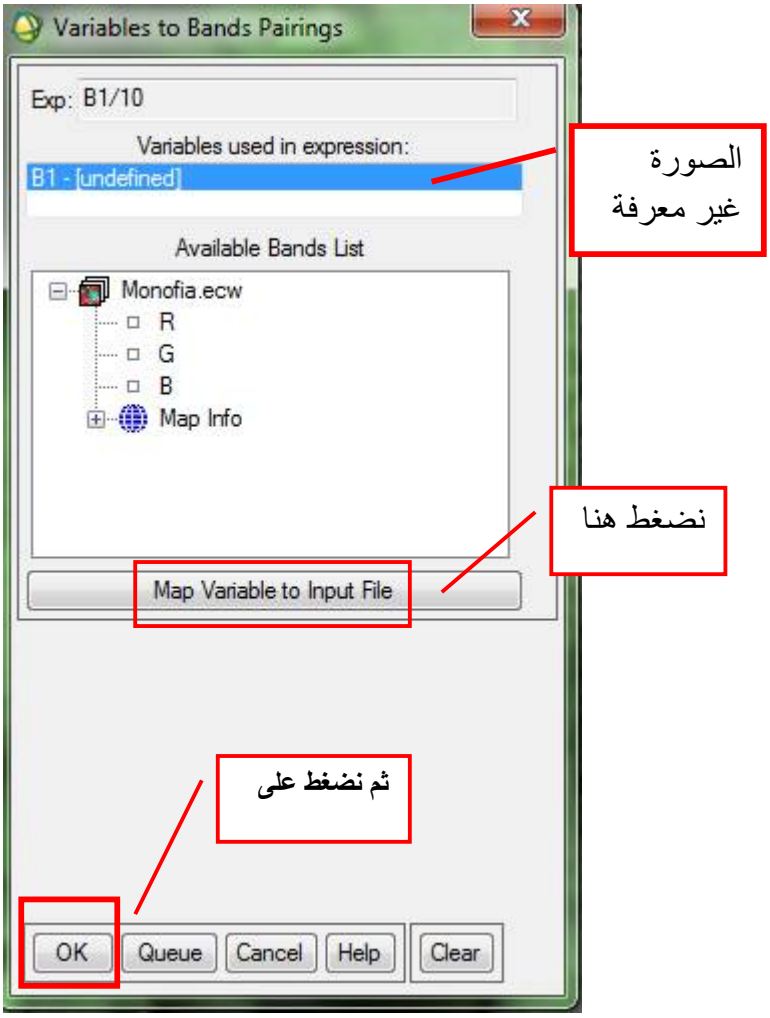
تظهر لنا النافذة التالية



نكتب هنا B1/10
ثم نضغط على
Add to List ثم
.OK

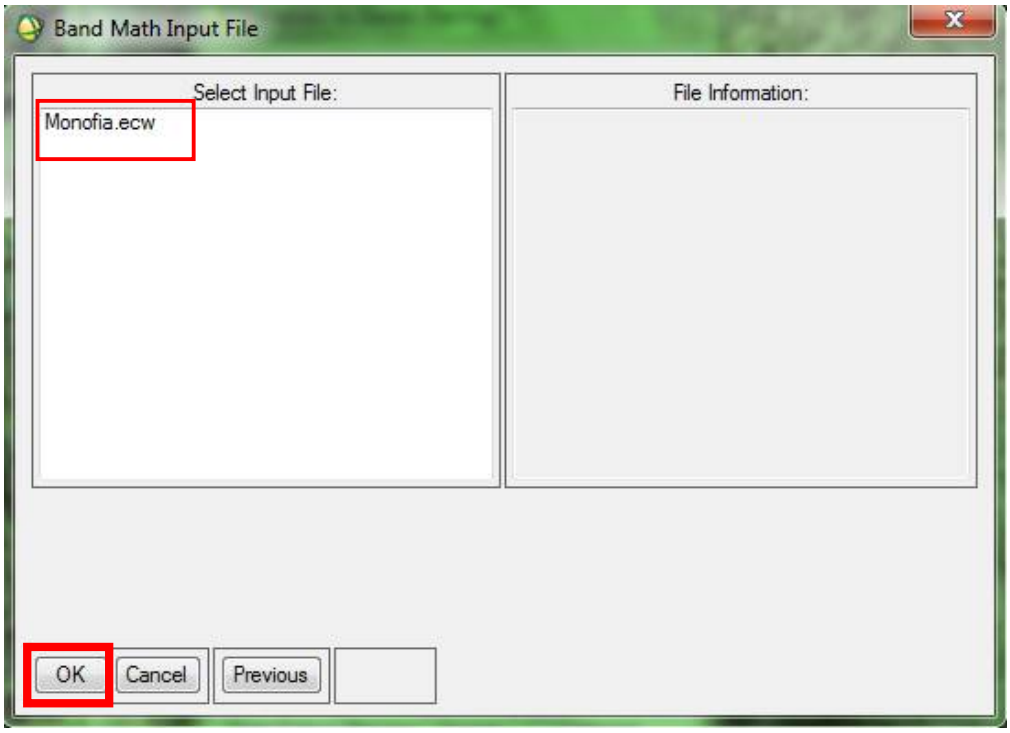
An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

تظهر لنا على النحو التالى

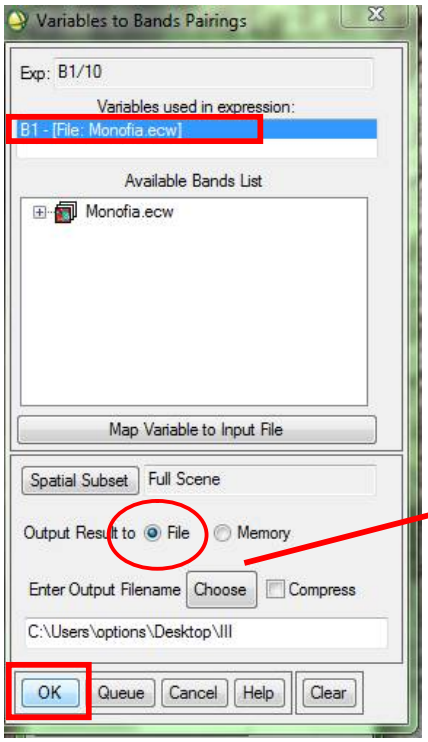


تظهر لنا النافذة الخاصة بإختيار الصورة نختارها ثم نضغط على OK.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



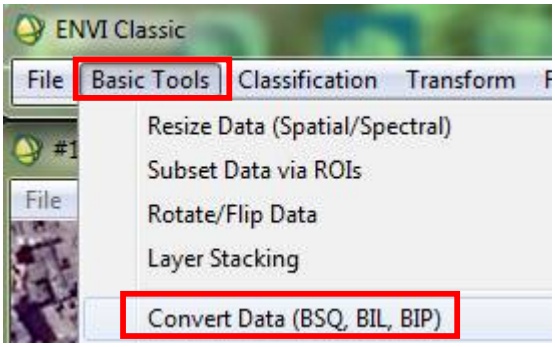
تظهر الصورة معرفة على النحو الموضح



نختار مكان حفظ الصورة
ثم نضغط OK

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٣- تخزين البيانات من

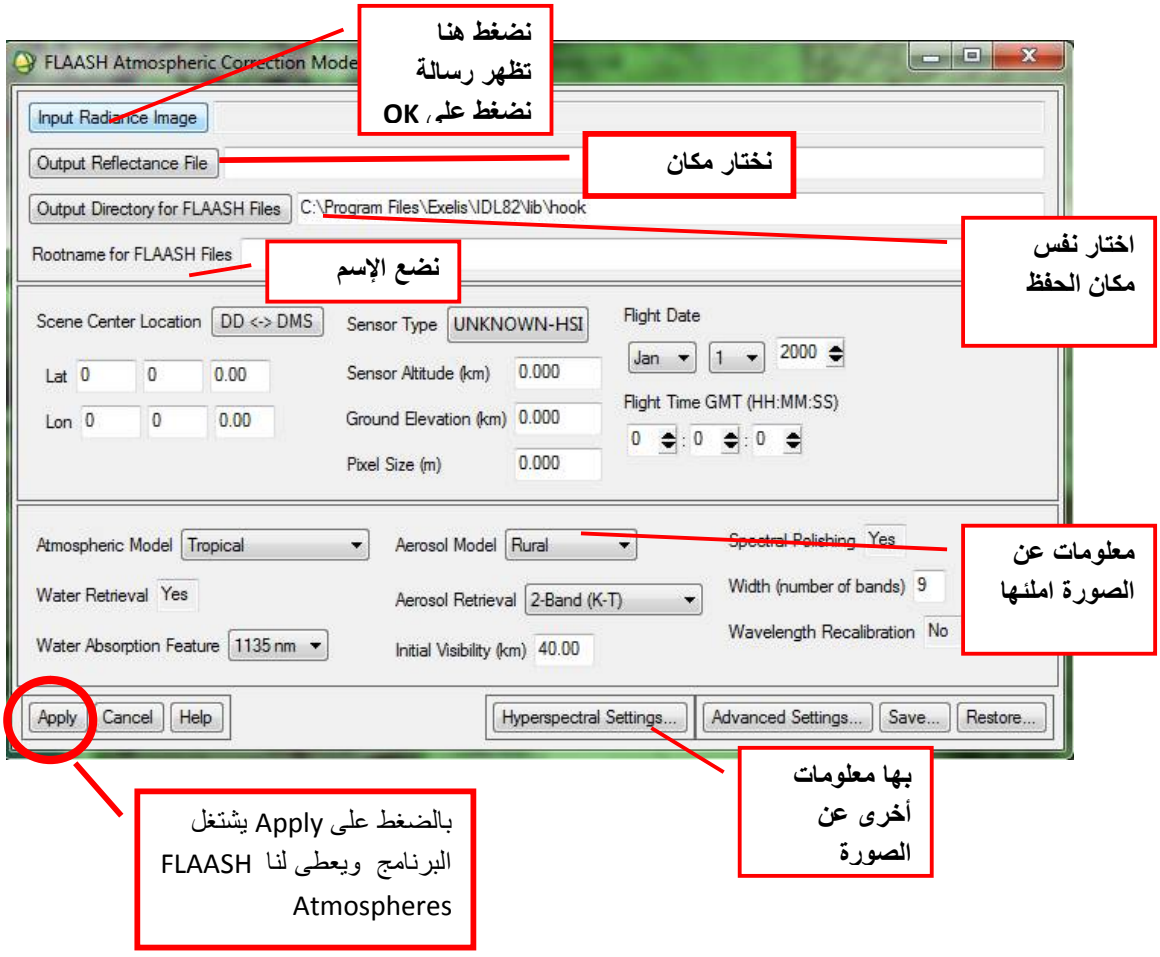


اختار الصورة ثم BIP نضغط على YES ثم OK.

وبهذا نكون قد جهزنا الصورة لبرنامج FLAASH

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

ومن Spectral نختار FLAASH تظهر النافذة التالية



يمكن بعد ذلك فتح الصورة من خلال Tools ← Link .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

قائمة ببعض المصطلحات

المصطلح	المعنى
Absorption	الإمتصاص
Emission	الإنعكاس
Receiving Station	محطة الاستقبال الأرضية
Landsat Multispectral Scanner	الماسح الضوئى متعدد الأطياف
(EROS)	مركز رصد الموارد الأرض والعلوم
Resolution	الدقة المكانية
(Geo Tiff) Geographic Tagged Image file Format	نوع من أنواع تنسيق الصورة
(HDE) Hierarchical Data Format	نوع من أنواع تنسيق الصورة
Header or Metadata file	نوع من أنواع تنسيق الصورة
Pixel	وحدة قياس الصورة
Spectral Information	معلومات طيفية
Spatial Information	معلومات مكانية
Columns	الأعمدة
Rows	الصفوف
Electromagnetic Wave	الإشعاع الكهرومغناطيسى
Wave Length	الطول الموجى
Spectral Resolution	الدقة الطيفية
Spatial Resolution	الدقة المكانية
Spatial Information	المعلومات المكانية
Spatial Reference	المرجع المكانى (الجغرافى)
Longitude	خطوط الطول
Latitude	خطوط العرض
Geometric Corrections	التصحيح الهندسى
Radiometric Correction	التصحيح الراديومترى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

Emissivity	قابلية المواد للإشعاع الحرارى
Contrast	التباين
Density Slicing	تقطيع الكثافة
Filters	المرشحات
Artificial Intelligence	الذكاء الإصطناعى
Shape	الشكل
Plttern	النمط
Texture	البنية
Shadow	الظل
Algorithm	خوارزميات
Transformation	التحويل
Thematic Maps	خرائط موضوعية
(OIF) Band Composite and the Optimum index Factor	التركيب الثلاثى للصور
Classification	التصنيف
Unsupervised Classification	التصنيف غير الموجه
supervised Classification	التصنيف الموجه
Spectral Classes	الأصناف الطيفية
Parallelepiped	المتوازيات
Maximum Likelihood	الإحتمالية العظمى

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

قائمة المراجع والمصادر:

مراجع باللغة العربية

١. أحمد (إمام إبراهيم) ١٩٨٦، نافذة على الكون، المكتبة الثقافية، الهيئة المصرية العامة للكتاب،القاهرة.

٢. الشافعى ؛(شريف فتحى) ٢٠٠٩ أسس ومبادىء الاستشعار عن بعد ؛ دار الكتب العلمية للتوزيع والنشر القاهرة ، الطبعة الأولى.

٣. الفندى(محمد جمال الدين) ١٩٨٦، غزو الفضاء، المكتبة الثقافية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة .

٤. الفرحان (يحيى عيسى)،الاستشعار عن بعد وتطبيقاته .

٥. المليجى (أحمد محمد) ١٩٩٧م، تكنولوجيا الاستشعار عن بعد وتطبيقاتها المختلفة، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة.

٦. العنقرى (خالد العنقري) ١٩٨٩ م، الاستشعار عن بعد وتطبيقاتة في الدراسات المكانية، دار المريخ للنشر ،الرياض، السعودية.

٧. العنقرى(خالد العنقري) ١٩٨٦ م، الاستشعار عن بعد وتطبيقاتة في الدراسات المكانية، دار المريخ للنشر ،الرياض، السعودية، .

٨. العنقرى(خالد العنقري) ١٩٨٩ م، الصور الجوية في دراسة استعمالات الارض والغطاء الارضي ، ط١، وحدة البحث والترجمة ،قسم الجغرافية،جامعة الكويت.

٩. داود (جمعة محمد) ٢٠١٣ ، مقدمة في الصور الجوية و المرئيات الفضائية ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية.

١٠. داواد ، (جمعة محمد)٢٠١٥ أسس وتطبيقات الاستشعار عن بعد الطبعة الأولى.

١١. رجب(علي محمد) ١٩٩٨م، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في مجال البحار والمحيطات، مجلة البحرية اليوم، سلطنة عمان.

١٢. رجب(علي محمد) ٢٠٠٠ م، ملامح الأنشطة الفضائية للقرن الحالي، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، عدد يوليو.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

١٣. رجب (علي محمد)٢٠٠١م ، الأقمار الصناعية تكشف أسرار المحيطات، مجلة البحرية اليوم، سلطنة عمان، العدد ٣١ مايو .

١٤. رضوان (رضا عبد الحكيم) ٢٠٠٠م، مناطيد عصر الفضاء، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، عدد سبتمبر .

١٥. شعبان (سعد شعبان) ٢٠٠٠ ، الفضاء عصرنا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة .

١٦. شعبان (سعد شعبان) ١٩٧٥، سكاي لاب والطريق إلى الكواكب، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

١٧. عبد القادر(آمال مدحت)؛ أرسلان أحمد الجاف ؛ المعالجة الرقميه لمرئيات لاندسات لتعيين ترسبات الحديد والأطيان في مواقع مختاره من الصحراء الغربية / العراق قسم علم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .بغداد –العراق.

١٨. عبد الفتاح (عبد الفتاح سيد) ٢٠١٧ تقييم طرق تصنيف المرئيات فى التغير العمرانى بمحافظة البحيرة رسالة دكتوراه ؛ جامعة القاهرة .

١٩. عبد الهادي (عبد رب النبي محمد) ٢٠٠٠م ، مرجع الاستشعار عن بعد علم وتطبيق، الطبعة الأولى، بستان المعرفة، كفر الدوار، .

٢٠. عبد الهادي (عبد رب النبي محمد) ١٩٩٢م ، المدخل في علم الاستشعار عن بعد، الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع .

٢١. عبد الله (عزة أحمد) ؛ تطبيقات الاستشعار عن بعد فى ادارة الازمات و الكوارث مجلة كلية التدريب والتنمية.كلية الآداب بنها.

٢٢. عبده(وسام الدين محمد)٢٠١٣م ، مقدمة إلى الاستشعار عن بعد وتطبيقاته ،الدمام ، مكتبة المتنبي ، الطبعة الأولى .

٢٣. عزت(سامية محمد) ١٩٩٩م، تقنية المعالجة الرقمية للصور الفضائية، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، عدد يوليه.

٢٤. عرجون (محمد بهى الدين) ١٩٩٦ الفضاء الخارجي واستخداماته السلمية، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

٢٥. عفت (كامل خليل)١٩٥٩ م، غزو الفضاء، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى.

٢٦. علوانى (على حلمي) ١٩٩٩ م، رسم الخرائط ومعالجتها في عصر الفضاء، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، عدد يوليه .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

٢٧. عودة(سميح احمد) ١٩٨٥،استخدام الصور الجوية في اعداد الخرائط المساحية غير الكمية مع تطبيقاتها على خرائط استعمال الارض ، مجلة الدراسات ، مجلد ١٢ شباط، الجامعة الاردنية ، عمان ١٩٨٥.

٢٨. فهمى (مصطفى إبراهيم)١٩٩٦، علوم القرن الحادي والعشرين، سلسلة اقرأ، دار المعارف، القاهرة،١٩٩٦م .

٢٩. قحطان (امين علي) ٢٠٠٣ً الاستشعار عن بعد – التقنية والتطبيق ،مجلة كلية الهندسة ، جامعة صنعاء المجلد الأول .

٣٠. قنديل (حمدي قنديل) ١٩٨٦، اتصالات الفضاء، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

٣١. متولى؛(منال سميرشلبى) ٢٠٠٨ التغييرات البيئية بمنخفض وادى النطرون .

٣٢. محمد(سراج محمد) ١٩٩٤، الاستشعار عن بعد، سلسلة العلم والحياة، العدد ٥١، ، ج١ .

٣٣. محمد(سراج محمد) ١٩٩٥، الاستشعار عن بعد، الجزء الثاني، سلسلة العلم والحياة، العدد ٥٢.

٣٤. محمد (سراج محمد) ١٩٩٤، الاستشعار عن بعد، ط١، الهيئة المصرية العامة للكتاب .

٣٥. وصفى(رءوف وصفي) ٢٠٠٠ م، الكون، الجزء الثالث، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة.

٣٦. يوسف خليل مظهر، المكوك ومحطات الفضاء، سلسلة تبسيط العلوم، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٦م .

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

مراجع باللغة غير العربية:

1- Paul ،g. Curran ،Principle of Remote Sensing Longman ،group ، New York. ،USA ، 1996.

2- B. KRISHNA MOHAN Satellite Image Processing and Analysis.

3- F. Floyd Sabins ،Remote Sensing ،2- Principles And Interpretation University Of California .،Los Angeles ،1 st،1996 ،3- VS 03UTC, 8 July 2015 Satellite Imagery Analysis 29 June 2016 Japan Meteorological Agency.

4- Holly M. Miller, Leslie Richardson, Stephen R. Koontz, John Loomis, and Lynne Koontz U.S. Users, Uses, and Value of Landsat Satellite Imagery—Results from the 2012 Survey of Users2013.

5- Jorge Daniel Taillant and Romina Picolotti The Uses of Satellite Imagery Linking Human Rights and Environment Commissioned by the Center for International Environmental Law in a joint project with NASA.

6- Jorge Daniel ,The Uses of Satellite Imagery Linking Human Rights and Environment ,Commissioned by the Center for International Environmental Law in a joint project with NASA.

7- K. Oštir a, b, K. otar a, A. Marsetič b, P. Pehani b, M. Perše c, K. Zakšek d, J. Zaletelj e, T. Rodi a AUTOMATIC NEAR-REAL-TIME IMAGE PROCESSING CHAIN and Analysis.

8- Lille sand. T.m. ,and kiefer r,remote sensing and image interpretation ,fifth edition, john Wiley & sons, inc, united states of America2004.

9- Mackay, l. , earth observation and gis of the physical environment, school of geography, university of Leeds, level 2,2004.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

١ – مواقع من الانترنت

1- http:// www.cr.usgs.gov/products/satellite/landsat7.htm .

2- http://www.landsat.gsfc.nasa.gov/main/pdfl7-lol1-usgs.pdf.

3- http://www.Landesat.gsfc.nasa.gov/news.

4- http:// birge.ecn.pudue.edu/bethel/pb-py.pdf.

5- http://www.moqatel.com·

6- http:// www.cr.usgs.gov/products/satellite/landsat7.htm.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.

كتب تدريبية للمؤلف

١- الرسم والتحليل ببرنامج (Arc GIS Desktop "10.3" Manual) (الجزء الأول)؛ ٢٠١٧م.

٢- الرسم والتحليل ببرنامج (Arc GIS Desktop "10.3" Manual) (الجزء الثانى)؛ ٢٠١٧م.

٣- استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية والهواتف الذكية فى الدراسة الميدانية GIS Cloud Manual & Mobile Data Collection Manual ٢٠١٧ م

٤- تحليل الصورة الفضائية ببرنامج ("ENVI Classic 5" Manual) الجزء الأول، ٢٠١٧م.

٥- السلسلة الأولى Arc Tool box صندوق أدوات التحليل المكانى Spatial Analyst Tools الجزء الأول؛ ٢٠١٧م.

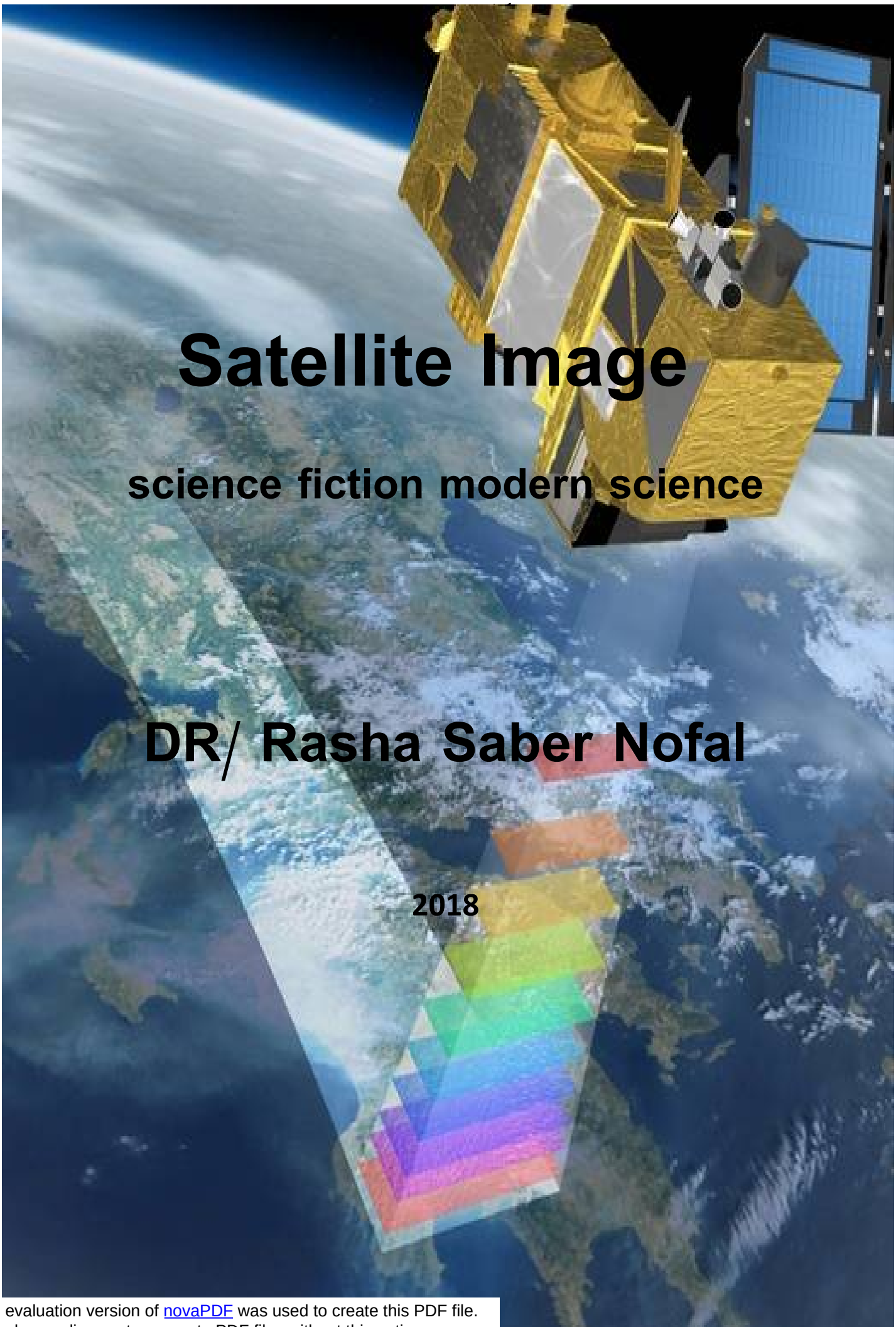
٦- دليل استخدام ARCGIS PRO ٢٠١٧ / ٢٠١٨م.

هذه الكتب متوفرة على شبكة الإنترنت (الصفحة الرسمية للدكتورة رشا نوفل)

د/ رشا نوفل @ Dr.RashaNofal

#https://www.facebook.com/pg/Dr.RashaNofal/videos/?ref=page_internal.

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.



Satellite Image

science fiction modern science

DR/ Rasha Saber Nofal

2018

An evaluation version of novaPDF was used to create this PDF file.
Purchase a license to generate PDF files without this notice.