



باحث منهجيات الدليل التطبيقي

تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد



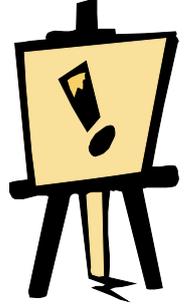
Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit
(GTZ) GmbH



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

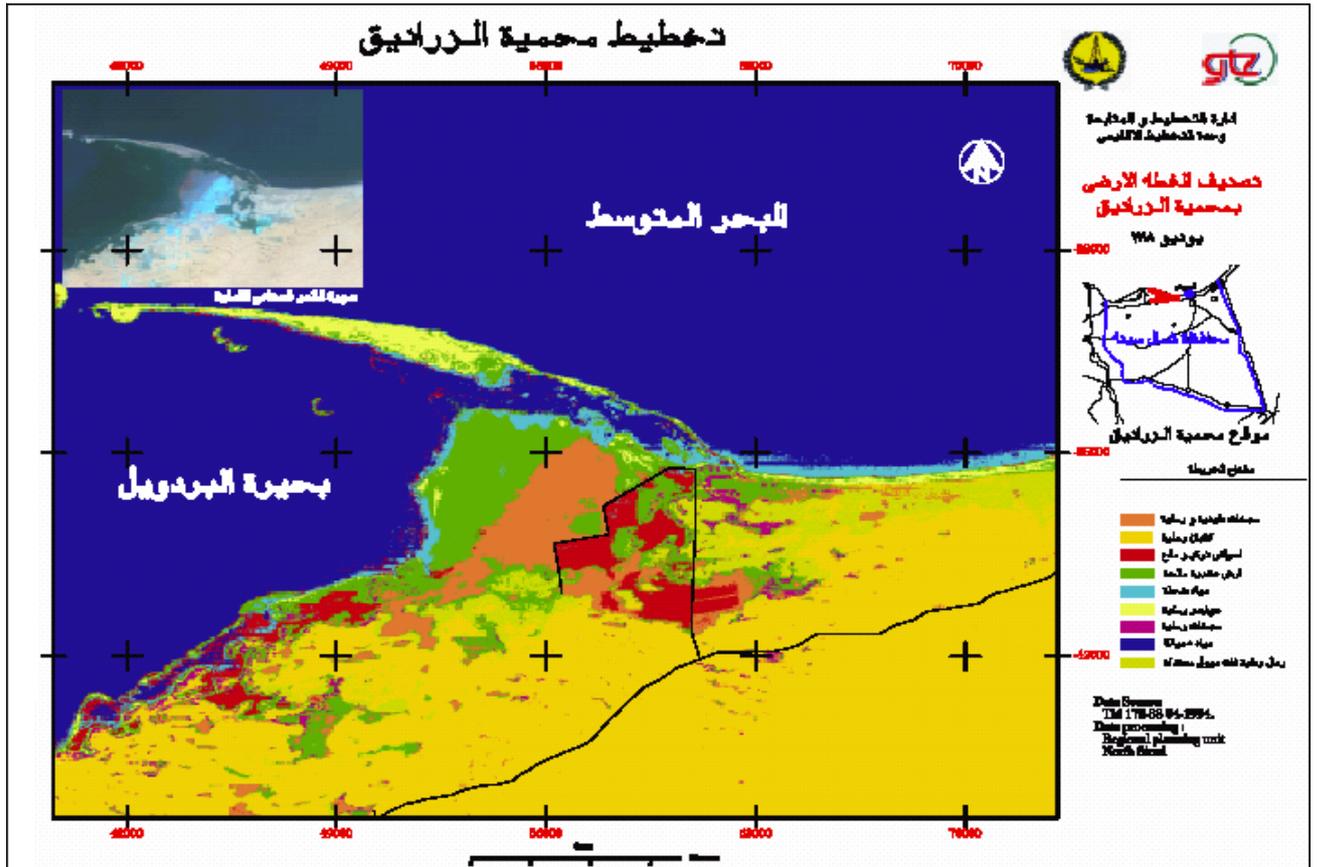
تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد

وصف مختصر



يمكن لعنصري السرعة والدقة أن يتلازما جنباً إلى جنب عند الشروع في تحديث خرائط استخدامات الأرض، وذلك من خلال توظيف العديد من الوسائل علي اختلاف وتعدد أشكالها. تتمثل إحدى هذه الوسائل في تصنيف لصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية متعددة الأطياف، حيث تعني هذه الوسيلة أو الأداة في المقام الأول- بتحليل الزوايا المختلفة لانعكاسات الموجات الضوئية (الصادرة عن ضوء الشمس)، علماً بأن بعض المعالم المكانية (والتى تتضمن الأراضي المكسوة بالعشب أو الأشجار) تنفرد بقدرتها علي إشعاع موجات تتساوى أطوالها، ومن ثم فإذا ما أتاحت الفرصة علي سبيل المثال - أمام تحديد طول الموجة التي تنبعث عن شجر الزيتون، لتسني لطاقم العمل الفني التحقق سريعاً من تلك البقاع التي تنبت فيها أشجار الزيتون في الوقت الراهن.

الخريطة ١: تصنيف للغطاء الأرضية الواقعة داخل نطاق محمية الزرانيق.



تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد



تتمثل الفئات الرئيسية المعنية بتوظيف هذه الوسيلة في المخططين، وخبراء مجالات الزراعة، وصانعي القرار، شريطة أن تتوفر لديهم جيشك رئيسي - الدراية الكافية بأساليب توظيف نظم المعلومات الجغرافية وطرائق التصوير الجوي. ويمكن لصانعي القرار الاستعانة بهذه الوسيلة عند استعراض التغييرات التي تلم باستخدامات الأرض، تلك التغييرات التي أسفرت عنها عمليات التنمية سواء الموجهة منها أو غير الموجهة.

المستخدمون
الرئيسيون المقترحون

لغرض من الأسلوب



إن استخدام البيانات التي يجري تحصيلها من خلال الاستشعار عن بعد قد برهنت بالفعل علي فاعليتها، سواء في إطار تصميم أو تحديث الخرائط التي ترسم أبعاد العديد من المعالم المكانية. فعلي سبيل المثال، ومن خلال العمد إلي توظيف بيانات الاستشعار عن بعد، يمكن تصميم صورة دقيقة وواضحة المعالم تتناول الوضع الراهن لاستخدامات الأرض أو لتصنيفات التربة. ليس هذا فحسب، وإنما يصح الإفادة من الصور المستحدثة في تنفيذ العديد من الأنشطة التخطيطية الأخرى بما قد يندرج تحتها من إجراءات ترمي إلي تخطيط استخدامات الأرض أو توجيه التنمية الزراعية (أي عندما يتعين مثلاً علي المزارع كبيرة الحجم استعمال مبيدات الآفات، أو حينما يقتضي الأمر العثور علي الماء، أو بغية تحديد الوقت الأمثل للشروع في حصاد الغلات الزراعية التي يجري إنباتها على نطاق واسع). بيد أن الاستشعار عن بعد إنما يعد بحق أداة فعالة تسهم في تحقيق أغراض المتابعة، إذ يمكن علي سبيل المثال الاستعانة بها للتحقق من جدوى التدابير التي يجري تصميمها سعياً لدرء خطر مشكلة التصحر، وقياس ما تخلفه من آثار لإيجاد حلول واسعة النطاق لتلك المشكلة.

تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد

المزايا

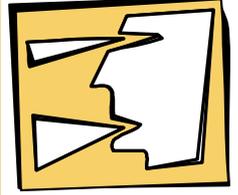
- ينفرد الاستشعار عن بعد بخاصية الانتاج السريع لخرائط حديثة حول استخدامات الأرض، والقشرة الأرضية، وتصنيف للتربة، دون إغفال عنصر الجودة العالية.
- تمتاز هذه الوسيلة بقدرتها علي إعداد الخرائط الوارد ذكرها فيما أعلاه، في مواقع صعبة إما يتعذر الوصول إليها أو يمكن الوصول إليها ولكن بعد جهد وعناء.
- تمتاز بكونها أداة فعالة ليس فقط لخدمة أهداف خبراء ومتخصصي الزراعة الذين يرون إلي متابعة نمو العديد من الغلات الزراعية التي يجري إنباتها في بقعة بعينها، وإنما أثبتت أيضاً جدواها كأداة متابعة تصلح لرصد أوجه التغيير واسعة النطاق التي تطرأ علي الأرض، بما يتضمنه ذلك من تدمير للغابات، وانتشار ظاهرة التصحر، وتبدل أغراض استخدام الأرض بمرور الزمن .



المحددات

- تتطلب هذه الوسيلة توافر الخبرة المتخصصة، لذا فإنها تتطلب وجود طاقم عمل جيد للتدريب، بحيث يحسن تصنيف المعالم بدقة، وتحديد أغراض استخدام الأرض، وإبراز أوجه التغيير الأخرى التي طرأت علي الأرض. ومن جهة أخرى، فلا بد وأن يلم طاقم العمل بمبادئ رسم الخرائط، وأساليب الإسقاط الاحداثي، وأسس التخطيط والمتابعة، فضلاً عن الاستزادة بمعلومات كافية حول طرائق تطبيق نظم المعلومات الجغرافية، بغرض التمكن من إعداد خرائط محكمة الدقة.
- كما تقتضي تخصيص قدر لا بأس به من الاستثمارات لتوفير أجهزة وبرامج الكمبيوتر علي اختلاف وتعدد أنواعها، فضلاً عن ضرورة تزويد الحاسبات الإلكترونية بخاصية استيعاب كميات ضخمة من البيانات التي تبثها أقمار الاستشعار عن بعد، مع مراعاة توفير برامج الكمبيوتر المتخصصة في مجالات معالجة الصور التي تبثها الأقمار الصناعية والتي عادة ما يتطلب إعدادها تكلفة عالية إلي حد كبير.
- تقيد هذه الوسيلة ضرورة تزويد طاقم الفنيين بقسطٍ من التدريبات علي نحو يؤهلهم لمعالجة الصور وبيانات الاستشعار عن بعد التي تبثها الأقمار الصناعية. إلا أن هذه النوعية من التدريبات المتخصصة عادة ما تتسم بتكلفتها العالية دون إغفال مقدار ما تستهلكه من وقت. ولكن للأسف، عادة ما يتعذر في مجال توظيف التكنولوجيا توافر طاقم العمل ذي الصفات الملائمة التي تصلح كحجر أساس للتدريب، الأمر الذي يشكل عائقاً آخر أمام إمكانية توظيف هذه الوسيلة.
- ما أن ينتهي تدريب طاقم العمل حتى "ترتفع أسهمهم" في بورصة سوق العمل بشكل كبير، فتتجه القاعدة العريضة منهم إلي هجر مجالات الخدمة العامة والسعي للعمل بالقطاع الخاص، سعياً وراء شغل الوظائف التي تدر عائداً مجزياً. لذا يتعذر استبقاء طاقم العمل ذي المؤهلات الجيدة في مجالات الاستشعار عن بعد وتقنيات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية، أو الاحتفاظ بهم داخل القطاع العام.
- عادة ما يجري توظيف الصور الحديثة التي تلتقطها الأقمار الصناعية بغرض التحري عن أوجه التغيير الممكنة لأغراض استخدام الأرض أو لرصد التغييرات التي تطرأ علي المعالم الأخرى، الأمر الذي يعطل تعذر اقتناء صور الأقمار الصناعية. ولكن من الجدير بالذكر أن صعوبة الحصول علي هذا الصور إنما لا يعزي لعامل التكلفة العالية نسبياً فحسب، وإنما أيضاً لعدم تصريح العديد من الدول بشرائها، إما لدواع أمنية أو بسبب فرض أية محاذير أخرى.





لا بد من انتهاج إجراء يتضمن سبع خطوات هامة:

إن صياغة بيان مفصل يتناول أساليب توظيف بيانات الاستشعار عن بعد للاستفادة منها في تخطيط أغراض استخدام الأراضي إنما تتعدى حدود ما اقتصرت عليها هذه الصفحات القلائل من وصف، لأن إعدادها إنما يتطلب العديد والعديد من الصفحات، في حين تختص سطور هذه الصفحة باستعراض أهم الخطوات "الرئيسية" المراد اتخاذها. أما في حالة الاستعانة بهذه الوسيلة، فلا بد وأن يرجع مستخدموها إلي المزيد من المراجع والكتب التي تحوي وصفاً وافياً مفصلاً عن كيفية التوظيف الدقيق لبيانات الاستشعار عن بعد لخدمة مجالات إعداد خرائط بعينها أو في إطار الحصول على معلومات حول التخطيط.

الخطوة ١: شراء الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية: لا بد من اقتناء الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية والتي تتواءم مع احتياجات الباحث. ولكن من الضروري المبادرة أولاً إلى تحديد أهداف التخطيط قبل الشروع في شراء صور الأقمار الصناعية الملائمة، مع مراعاة إمعان النظر في كيفية تحقيق الموازنة بين تكلفة الصور وبين أغراض استخدامها. ونظراً لارتفاع تكلفة الصور الدقيقة والمفصلة بشكل علم - لذا فلا بد وأن يحرص القارئون على التخطيط على الإجابة عن هذا السؤال التالي: هل تستحق التفاصيل الإضافية التي توفرها هذه الصور أو تبرر إنفاق التكاليف الإضافية المرتبطة بها؟ وهل لن تحقق الصور الأقل تكلفة والأقل تفصيلاً الهدف؟

الخطوة ٢: تصحيح الصور: لا بد وأن تخضع هذا الصور لسلسلة من العمليات المقصود بها المعالجة والتنقيح، مما يعني بالتبعية ضرورة إدخال كافة الصور المعتمت استخدامها في نظم التنسيق عينها.

الخطوة ٣: تصنيف الصور: تتطلب هذه المرحلة قدراً كبيراً من الوقت يقضيه الطاقم الفني في تصنيف الصور. كما أن مرحلة التصنيف إنما تعني ضمناً قيام الطاقم الفني بتحديد عدد من المعالم المكانية المختلفة على شاشة الكمبيوتر، بيد أنه لن يتسنى للطاقم الفني النهوض بأعباء هذه المهمة، سوى بعد الاستزادة بقدر كافٍ من المعرفة بالمعالم التي يسعى إلى العثور عليها هذا فضلاً عن الإلمام بأساسيات المجال الذي يجري تصنيفه.

الخطوة ٤: التحقق الميداني: بمجرد الانتهاء من إنجاز عملية لتصنيف المبدئي للصور، لا بد وأن يبادر الطاقم الفني إلى إجراء جولات ميدانية تهدف إلى التحقق من مدى صحة لتصنيفات التي جرى تحديدها. فعلي سبيل المثال، إذا ما قرر الفني المختص بأن لنبات المزروع هو أوكية زيتون، فما من سبيل للتحقق من مدى صحة تلك المعطيات سوى من خلال إجراء جولة ميدانية.

تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد

الخطوة ٥: إعادة تصنيف الموقع: في حالة إذا ما استدل الطاقم الفني علي عدم صحة التصنيفات التي توصل إليها (من خلال قياس طول الموجة المستخدمة علي سبيل المثال في تصنيف أيكة زيتون بالمقارنة بأية معالم أخرى قائمة في منطقة الدراسة) فلا بديل وقتئذ إلا من إعادة تطبيق إجراءات التصنيف احتكاماً إلي النتائج التي أسفرت عنها الجولات الميدانية والتي هدفت إلي التحقق من المعطيات.

الخطوة ٦: تبسيط إجراءات التصنيف: نظراً لما قد تنمر عنه عملية التصنيف من تحديد للعديد والعديد من المعالم المكانية، فربما يجدر دمج بعض الفئات والفئس الأرضية. ولكن لا يصح مباشرة عملية الدمج سوي وفقاً للأغراض التي يجري تصميم الخريطة من أجل تحقيقها. فعلي سبيل المثال، إذا ما تمثل الغرض الذي يتم تصميم الخريطة من أجله في الكشف عن معالم مكانية محددة خاصة بأغراض استخدام الأرض (بمعنى تحديد مواقع الغابات الرئيسية)، فإنه يوصى بإجراء عملية تصنيف مفصلة لهذه المعالم، في حين يتم دمج أية معالم أخرى ثانوية لا يمثل تواجدها في الخريطة أولوية خاصة، وذلك لخفض جملة ما يتم استعراضه من تفاصيل.

البده في تطبيق نظم المعلومات الجغرافية

Getting Started with Geographic Information Systems, Keith. C. Clarke, University of Santa Barbara, Prentice Hall. 1997.

التعامل مع صور الاستشعار عن بعد من خلال أجهزة الكمبيوتر: مقدمة

Computer Processing of Remotely Sensed Images: An Introduction. Second Edition. 1999. John Wiley & Sons.

نظم المعلومات الجغرافية من منظور إداري

Geographic Information Systems. A Management Perspective. ARONOFF, S. (1989): WDL Publications. Ottawa (Canada).

نظم المعلومات الجغرافية. مدخل إلى مشروعات التعاون الفني.

Geographische Informationssysteme. Einsatz in Projekten der Technischen Zusammenarbeit. GTZ, 1994. Eschborn.

تجارب في مجال تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في إطار التعاون الفني الألماني.

Experiences with GIS-Application in the Framework of German Technical Cooperation. GTZ. 2000. Eschborn.

المراجع والمصادر
للمستظمة





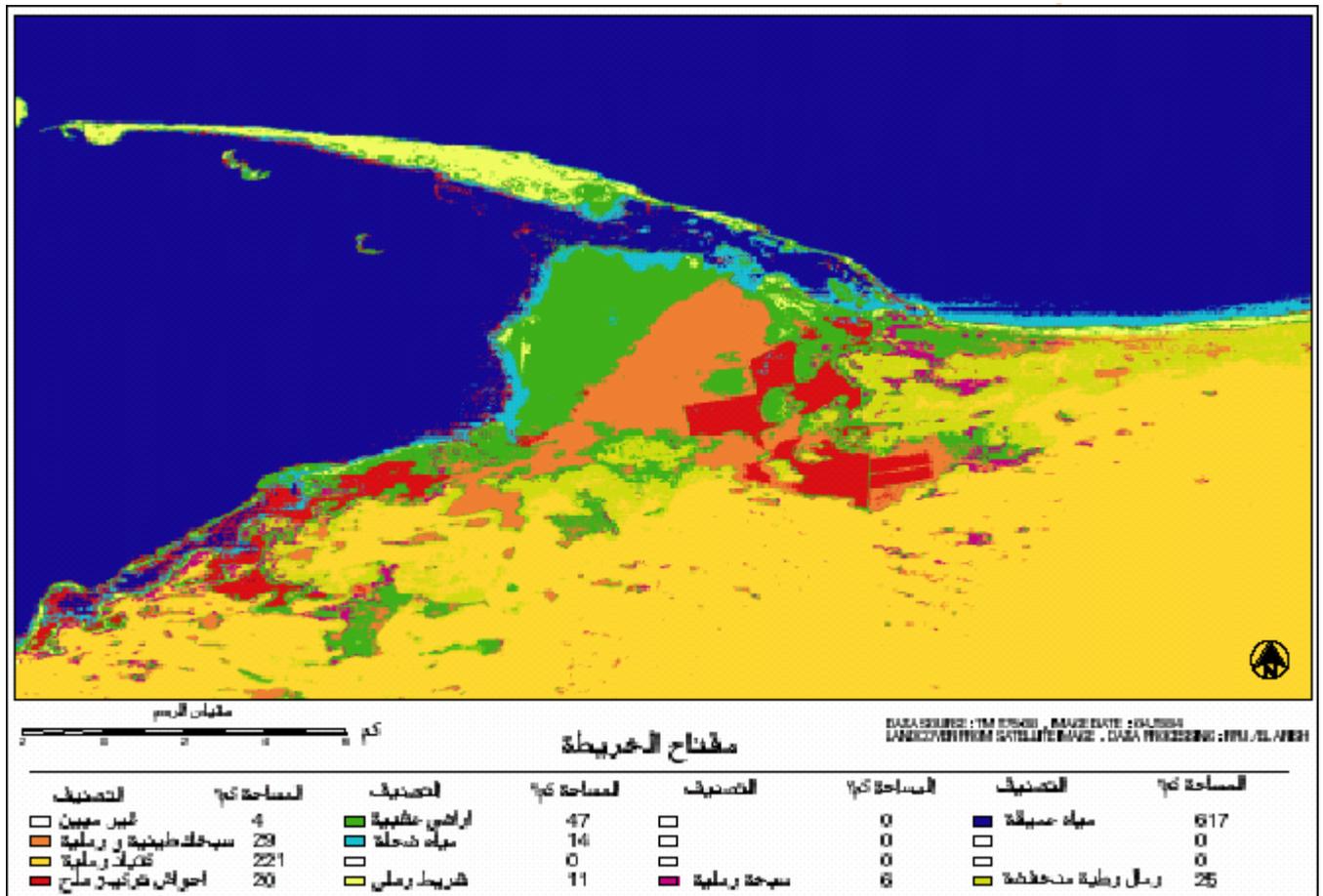
تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد

مثال

تصنيف القشرة الأرضية الواقعة في مركز الشيخ زايد ومحمية الزرانيق.

تشير الخرائط ١-٣ إلى تصنيف القشرة الأرضية الواقعة داخل نطاق مركز الشيخ زايد ومحمية الزرانيق، وذلك باستخدام الصور التي تبتثها الأقمار الصناعية Landsat. ويتم التعامل مع صور الأقمار الصناعية في إطار "التخطيط الإقليمي لشمال سيناء" من خلال صور إرداس Erdas

خريطة ٢: تصنيف القشرة الأرضية بمحمية الزرانيق





تصنيف الغطاء الأرضي باستخدام الاستشعار عن بعد

خريطة ٣: تصنيف الغطاء الأرضي بمركز الشيخ زايد.

