METHODFINDER

www.MethodFinder.net

باحث منهجيات الدليل التطبيقي

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit
(GTZ) GmbH

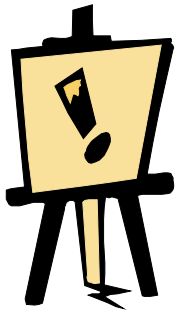
Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

Layout Concept: Nikolaus Schall / Michael Becker

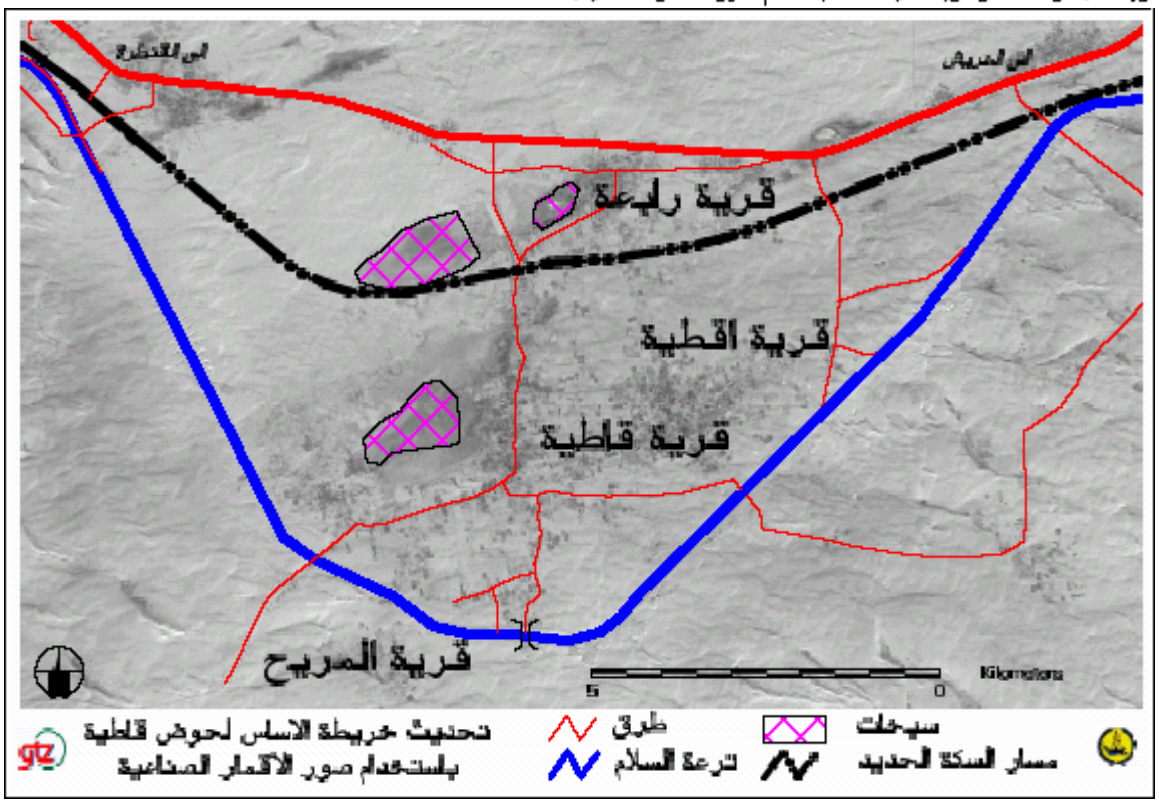
انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

وصف مختصر



يصعب الحصول على خرائط طوبوغرافية حيثة للكثير من المناطق بالدول النامية. وإذا ما وجدت، فغالباً ما تكون متدنية الجودة. ومن العوامل المسببة لمثل هذا التدني في المستوى قدم هذه الخرائط أو عدم ظهور بعض معالمها بالأسلوب السليم. ويرجع ذلك عادة إلى اتباع إجراءات غير سليمة في جمع البيانات أو تصنيفها. ولتكون هذه الخرائط وبالتالي الوثائق الخاصة بالتخطيط - أكثر دقة، فمن الضروري تحديث بيانات نظم المعلومات الجغرافية الحالية. ويعتبر توفر صور الأقمار الصناعية والصور الجوية فرصة للاطلاع على معالم الأرض، وهي وسيلة مفيدة لتحسين الخرائط الحالية أو رسم خرائط جديدة. ويتم تحديث الخرائط عن طريق تحويل المعالم كما تظهر بصور الأقمار الصناعية إلى أنماط رقمية. وتعتمد الأساليب التقنية المستعملة في جعل الخرائط أكثر دقة أو رسم خرائط جديدة في الأساس على مدى توافر البيانات اللازمة للخريطة والصور الجوية، وبيانات الأقمار الصناعية. وتعرف هذه العملية " بالتوقيع الميداني" وتتطلب المعاينة الميدانية للموقع.

خريطة ١: خرائط أساس لقرية قاطية محدثة باستخدام صور الأقمار الصناعية.



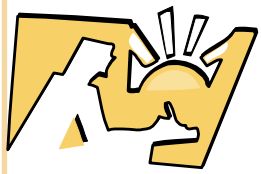
Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

المستخدمون الرئيسيون المقترحون

طاقم العمل الفني، والمخططون، واخصائي نظم المعلومات الجغرافية.

الغرض من الأسلوب



في الأساس ، تتطلب خطط التنمية الإقليمية أو المحلية المفصلة استخدام خرائط دقيقة ومحدثة. وبالنسبة للمناطق التي لا تتوافر خرائط خاصة بها - أو على الأقل لا تتوافر لها خرائط حديثة - يمكن إنتاج خرائط حديثة لها من خلال الصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية أو الصور الجوية أو كليهما معاً. وعلى العكس من الصور الجوية التي عادة ما تتطلب إجراء رحلات متخصصة بالطائرة، تتوافر صور الأقمار الصناعية بثمن منخفض للتكلفة نسبياً بالسوق الدولية. والهدف من الحصول على صور الأقمار الصناعية هو الوصول إلى البيانات المناسبة (فيما يخص مقياس الرسم والجودة) الضرورية لرسم الخرائط بأساليب اقتصادية وفعالة. أما ما يتلو ذلك من إنتاج للخرائط، فيمكن تحقيقه في فترة زمنية قصيرة وبتكلفة منخفضة من ناحية العاملين والموارد. بيد أنه توجد علاقة واضحة ما بين مدى توافر الوقت، والمقدرة الفنية، والموارد المتاحة من ناحية، وبين درجة الجودة النهائية للخرائط التي يتم إنتاجها من ناحية أخرى. فيحتاج المخطط لتحقيق التوازن الدقيق ما بين هذه المتغيرات.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

المزايا

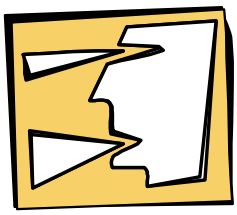
- يمكن إنتاج خرائط عالية الجودة وحديثة في فترة زمنية قصيرة.
- يمكن باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية الملائمة إجراء تحاليل إضافية (كتحليل الغطاء الأرضي) لصور الأقمار الصناعية.
- يسهل حفظ الخرائط على هيئة رقمية، وكذلك استخراجها أو نسخها بسرعة كلما تراءت الحاجة.
- يمكن تبادل مجموعات البيانات المكانية الرقمية بسهولة مع أي مؤسسة أو هيئة.
- تختصر عمليات القيام بالمسوح الميدانية إلى حد إجراء تحقيقات سريعة، مما يعنى انتفاء الحاجة للمسوح التي تغطى المنطقة بأكملها، والتي تستغرق وقتاً طويلاً.
- يمكن استعمال الصور الجوية كنقطة بداية لمناقشة الظروف والموقف المحلى خلال عمليات التخطيط بالمشاركة الشعبية.
- يوفر التطور التقني السريع لقدرات وإمكانيات الحاسب الآلي فرص جديدة لمعالجة كميات كبيرة من صور الأقمار الصناعية ذات إمكانية التمييز المرتفعة.

المحددات

- تكلفة شراء صور الأقمار الصناعية أول مرة قد تتضاعف بإضافة تكلفة شراء لصور الأقمار الصناعية المحدثة بانتظام.
- تحتاج إدارة البيانات والمعلومات إلى مجهود كبير. فعلى سبيل المثال، هناك تضمين قواعد البيانات المركبة، والتوثيق السليم للإجراءات الفنية، واختيار البيانات التي يجب تبادلها داخل المؤسسات وفيما بينها، وتحديد البيانات التي يجب نشرها وتيسير الوصول إليها، وكلها أنشطة تحتاج إلى التخطيط والإدارة.
- معالجة البيانات وتفسيرها والتحقق من صحتها يحتاج إلى موظفين متخصصين ومؤهلين بدرجة عالية، حيث يتعين أن يتوفر لديهم فهم عميق لإجراءات التصحيح ، وأنظمة الاسقاط الاحداثي، ومهارات رسم الخرائط، وتقنيات التخطيط، ومهارات توظيف نظم المعلومات الجغرافية، كل ذلك ليكونوا قادرين على إنتاج خرائط عالية الجودة.
- استقطاب الموظفين المؤهلين كثيراً ما يكون أمراً شاقاً. فيحتاج العاملون بهذا المجال إلى تدريب متخصص مما يرفع من قيمتهم السوقية. عندئذ يصعب إقناعهم بالبقاء في وظائف القطاع العام منخفضة الرواتب، إذ تجذب شركات القطاع الخاص هؤلاء الموظفين الذين تم تدريبهم، مما يؤدى من جديد إلى نقص أعدادهم بالقطاع العام.
- كلما زادت درجة وضوح صور الأقمار الصناعية، كلما زاد حجم البيانات اللازم معالجتها. فعلى سبيل المثال، فإن مضاعفة درجة وضوح صور الأرض يقتضي ضمنا مضاعفة حجم البيانات الرقمية أربع مرات، مما يقتضي بالتالي ضرورة تطوير أجهزة الحاسب الآلي أو شراء معدات جديدة لها تكون قادرة على تناول مثل هذا الكم من البيانات، مما يزيد من التكلفة الإجمالية لإنتاج الخرائط الدقيقة.
- ضرورة شراء برمجيات نظم المعلومات الجغرافية الملائمة القادرة على تناول البيانات والمعلومات.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

المبادئ و الإجراءات العامة



في الواقع، فإن الإجراءات التقنية اللازمة لإنتاج الخرائط باستخدام صور الأقمار الصناعية أو الصور الجوية هو عملية غاية في التعقيد، تستلزم الرجوع للمراجع الصحيحة لوصف العمليات الضرورية وصفا تفصيلياً. أما الإجراءات التالية، فقد وضعت لتوفر نظرة عامة على الخطوات الرئيسية الضرورية لإنتاج خريطة أساس باستخدام صور الأقمار الصناعية:

١. **التعرف على معالم الخريطة الأساسية** والضرورية لعملية التخطيط (مثلاً: المعالم الطبيعية، و التجمعات العمرانية، وخطوط الكونتور، والطرق، والأنهار... إلخ.).

٢. تحديد **مقياس الرسم** الضروري (مثلاً: ١:٥٠٠٠٠، أو ١:١٠٠٠٠٠)، وكذلك درجة **الدقة** اللازمة، و**التصنيف** الملائم للبيانات المطلوبة.

٣. تحديد **المؤسسات**، أو **الهيئات** ، أو حتى شركات القطاع الخاص التي تتوفر لديها المعلومات الضرورية (أي المصادر الثانوية)، والتي على استعداد **لتوفير هذه البيانات**. ثم دراسة البيانات المتوفرة لديهم (أي بحث قواعد البيانات المركبة الخاصة بهم)، واستخلاص البيانات الضرورية للخرائط المطلوب تطويرها. إذا لم تتوافر أي بيانات، يتم الانتقال للخطوة رقم ٤.

٥. **تطوير أو تبني الإجراءات التقنية الضرورية** لاستخراج المعلومات اللازمة من صور الأقمار الصناعية (مراحل ما قبل المعالجة، والتصحيح، وتحسين جودة الصورة، والتصنيف) بالرجوع إلى منطقة استرشادية.

٦. **تحويل معالم الخرائط لأنماط رقمية وتحديثها** وفقاً لإجراءات موحدة المعايير.

٧. **تقييم جودة بيانات الخريطة وتحسينها** عن طريق **مسوح أرضية** وإجراءات تحقق ميدانية مختارة، و**مقارنة المعلومات بتلك الموجودة بخرائط أخرى للتثبت من صحتها.**

٨. **إعادة تصنيف** بيانات الخريطة إذا ما لزم الأمر.

٩. توثيق **الإجراءات التقنية** المستعملة في تطوير الخرائط الجديدة أو المحدثة توثيقا دقيقاً.

١٠. **توفير بيانات الخرائط الجديدة للمؤسسات أو الهيئات الأخرى** التي شاركت في هذه العملية أو المهتمة باستعمال الخرائط التي وضعت حديثاً.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

مثال

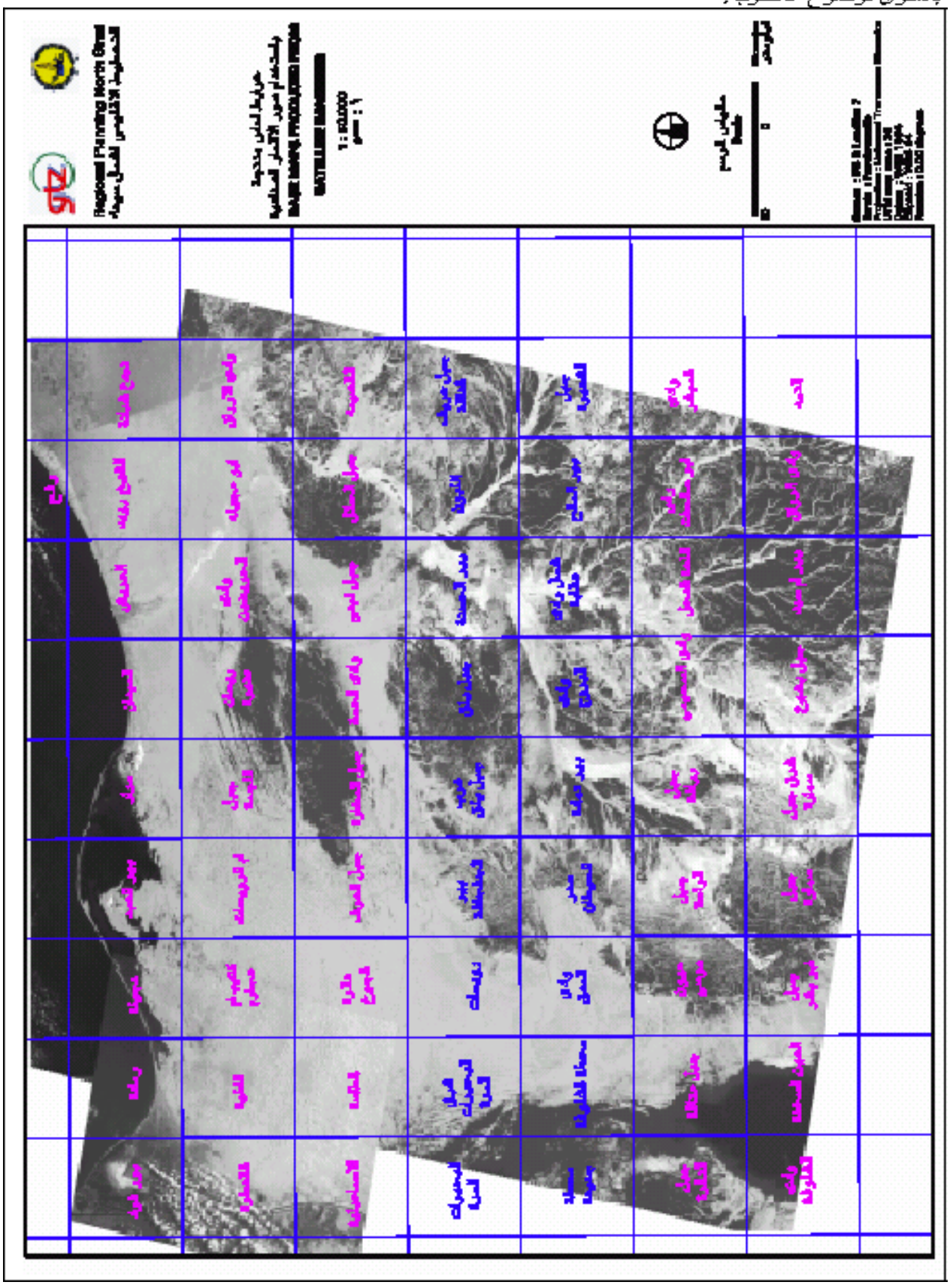
إنتاج خرائط أساس طوبوغرافية لمحافظة شمال سيناء باستعمال مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠

تحتل محافظة شمال سيناء موقعاً بارزاً من الناحية الاستراتيجية، ولكن بدأت التنمية متأخرة نسبياً كنتيجة مباشرة وجزئية للصراعات والحروب العديدة التي دارت رحاها بشبه جزيرة سيناء على مر الخمسين عاماً الماضية. وقد كللت الكثير من المحاولات للتخطيط والتنمية بالمحافظة بالنجاح. ومن بين التحديات التي واجهت أحد فرق التخطيط بالمحافظة كان الحاجة إلى خرائط حديثة للمنطقة. وقد نتج عن الحاجة للسرية في ضوء الصراعات التي خاضتها المحافظة في الماضي عدم توافر الكثير من الخرائط لفريق التخطيط الإقليمي. ومن ناحية أخرى، يسهل الحصول على صور أقمار صناعية ذات درجات وضوح مرتفعة أو منخفضة من السوق الدولية وبأسعار معقولة. وقد ثبت أن صور الأقمار الصناعية هي مصدر قيم للمعلومات والبيانات والتي يمكن من خلالها إنتاج الخرائط التي تخدم أغراض التنمية بالمحافظة.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

خريطة ٢ : تؤدى الاستعانة بمصادر متعددة لصور الأقمار الصناعية إلى تغطية شاملة بمستوى الوضوح المطلوب.

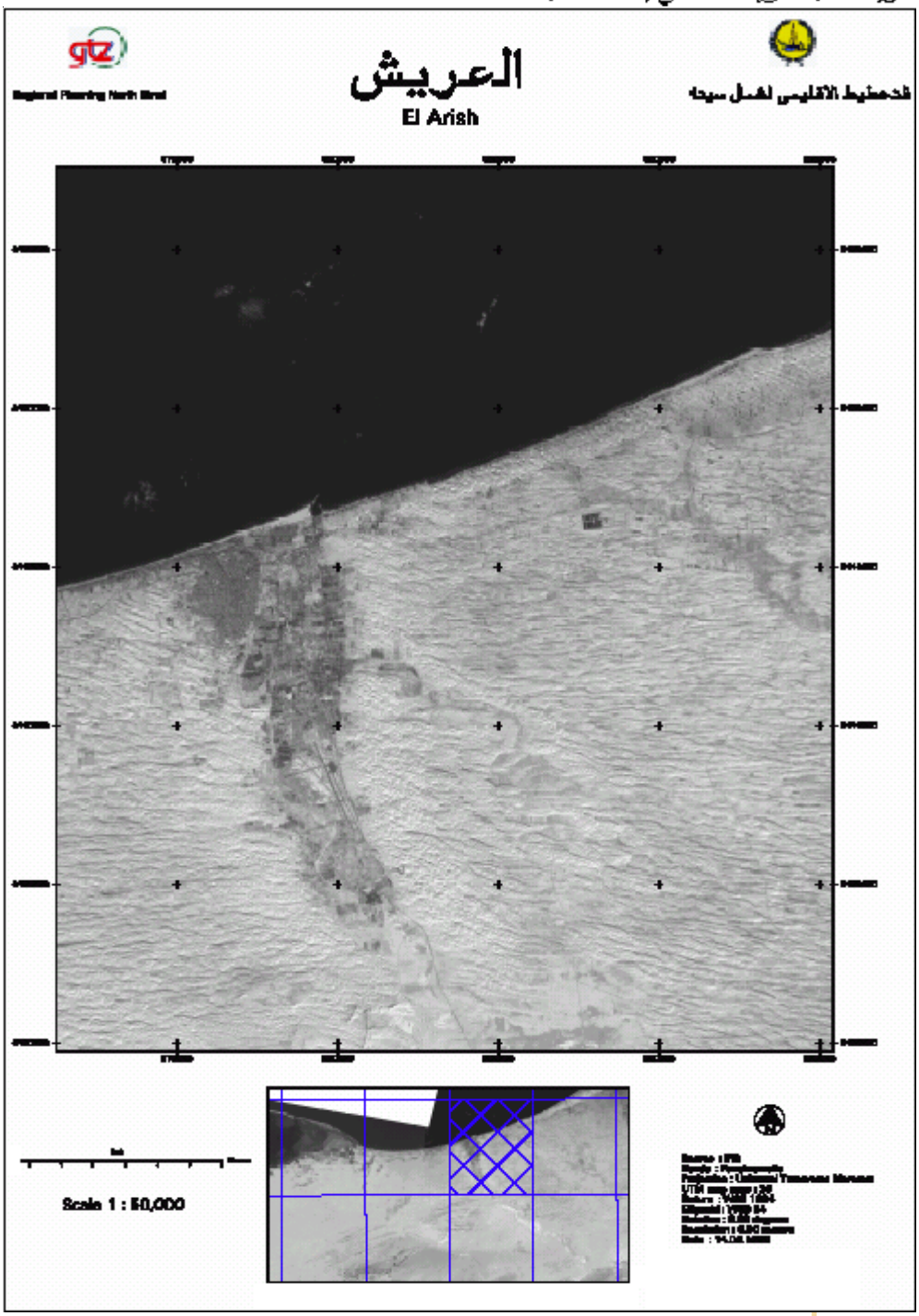


Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

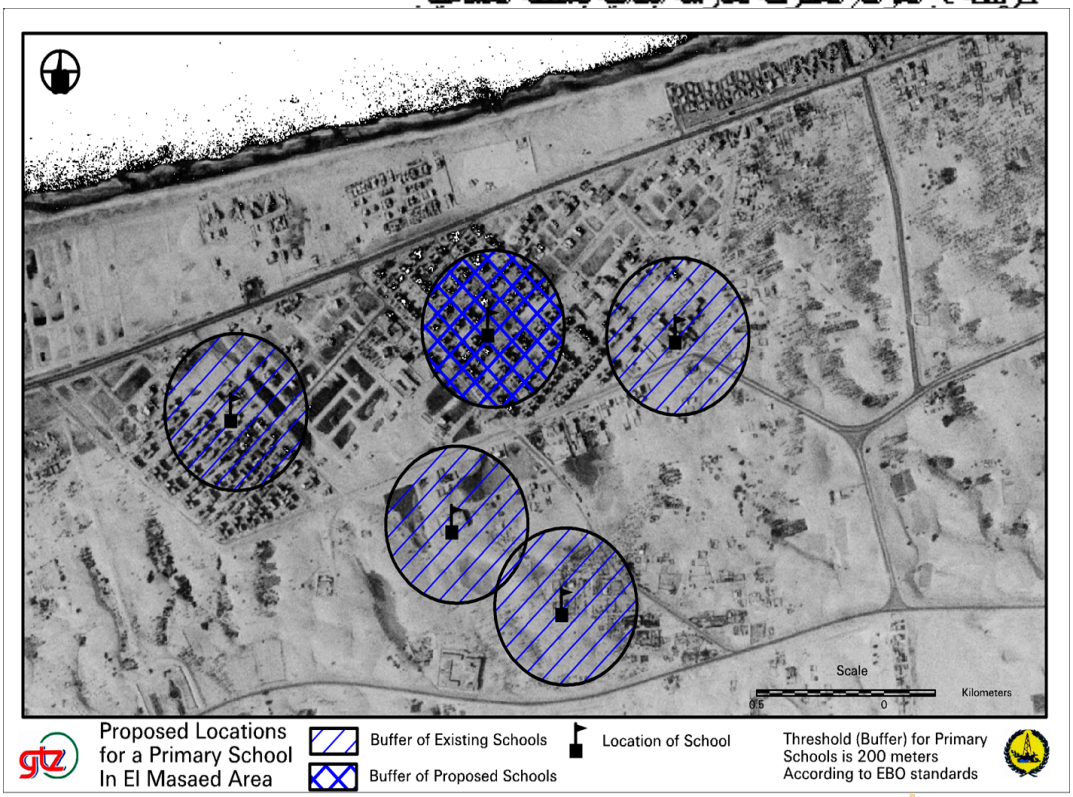
تغطي الصور ذات درجة الوضوح المرتفعة التي تم الحصول عليها، أساساً المنطقة الساحلية للمحافظة (انظر الخريطة ٣) والتي تجرى بها أغلبية دراسات التخطيط الإقليمي، وحيث الحاجة لمعلومات التخطيط ماسة. أما بقية المنطقة الواقعة ما وراء الساحل، فقد تمت تغطيتها بشراء صور ذات إمكانية تمييز لمسافة ١٥م، كما يظهر بالخريطة ٢.

خريطة ٣: *الشريط الساحلي بالمحافظة.*



Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

خريطة ٤: المواقع المقترحة لمدرسة ابتدائية بمنطقة المساعيد.

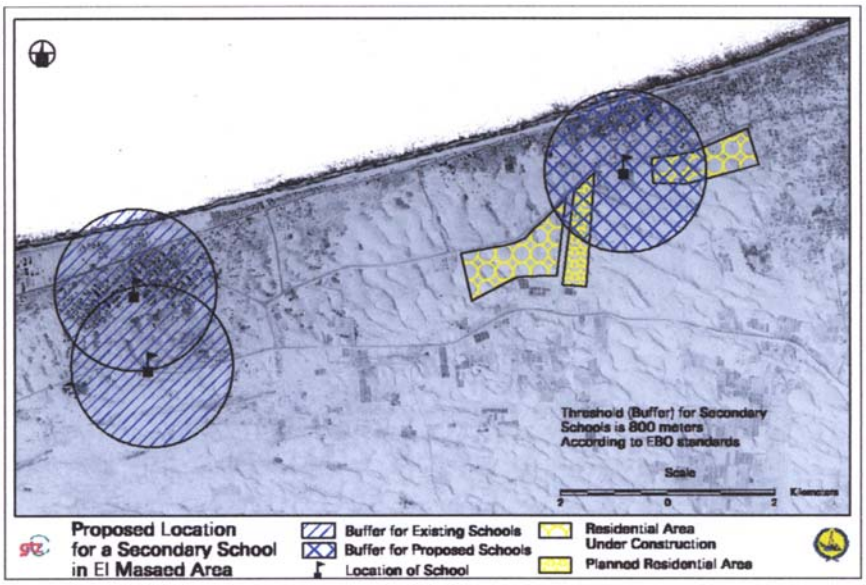


وفرت صور مدينة العريش ذات درجة الوضوح المرتفعة قاعدة جيدة لتطوير خرائط مرتفعة الجودة ومحدّثة لمدينة العريش. وقد استخدمت الخرائط وصور الأقمار الصناعية في عمليات تخطيط عديدة تضمنت تحديد موقع محطة القطار المقترحة، ووضع خطة تنمية للمنطقة العشوائية (أي منطقة التجمعات العمرانية غير الرسمية)، وتطوير خريطة سياحية للمدينة ...إلخ. ومن الأمثلة البارزة التي أثبتت بها الصور ذات إمكانية التمييز المرتفعة أنها ذات فائدة خاصة كان في عملية تعيين موقع لمدرسة جديدة بمنطقة المساعيد (الخريطة رقم ٤) والمدرسة الثانوية (الخريطة ٥)، حيث لم تتوافر أية خرائط حديثة للمنطقة. فقد استخدمت صور الأقمار الصناعية لتحديد الموقع المقترح لكل من المدرستين.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

انتاج الخرائط باستخدام الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

خريطة ٥: المواقع المقترحة لمدرسة ثانوية بمنطقة المساعيد.



كما كان وضع خطة تنمية لقرية قاطية مثالاً آخر على استعمال الصور ذات إمكانية التمييز المرتفعة. في هذه الحالة، كانت هناك خرائط طوبوغرافية قديمة جداً للمنطقة وتم تحديثها باستخدام صور الأقمار الصناعية، ثم استعملت الخرائط الجديدة بدورها كأساس لخطة التنمية، وأدمج في الخرائط المعدلة معالم طبيعية جديدة كترعة السلام التي يجرى شقها بالمنطقة. وكانت المعلومات الخاصة بموقع الترعة بالغة الأهمية لعملية وضع خطة تنمية قرية قاطية والمنطقة المحيطة (قارن بالخريطة١ بصفحة ١).

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall