الأمم المتحدة A

Distr.
GENERAL

A/AC.105/526
28 January 1993
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

الجمعية العامة

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن دورة الأمم المتحدة التدريبية الدولية الثانية لتثقيف المعلمين في مجال الاستشعار من بعد المعقودة بالتعاون مع حكومة السويد

(استكهولم وكيرونا ، السويد ، ١١ أيار/مايو - ١٢ حزيران/يونيه ١٩٩٢)

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
مقدمة		١-١٤	٣
	ألف - المعلومات الأساسية والأهداف	١-٧	٣
	باء - التنظيم والبرنامج	٨-١٤	٤
أولا -	موجز الدورة	١٥-٥١	٥
	ألف - نظم سواتل الاستشعار من بعد	١٥-٢٥	٥
	باء - التفسير البصري للصور الملتقطة بواسطة السواتل	٢٦-٣٠	٩
	جيم - استخدام الصور الملتقطة بواسطة السواتل في إعداد خرائط الأنساق الأرضية	٣١-٣٥	١٠
	دال - تقييم مخاطر التحات	٣٦-٤٢	١١
	هاء - الأثر البيئي الناجم عن تنظيم الأنهار	٤٣-٥١	١٤
ثانيا -	تقييم الدورة	٥٢-٥٣	١٥

12/02/93 120293 090293 93-05853

المحتويات (تابع)

الصفحة

المرفقات

الأول برنامج الدورة ١٧

الثاني قائمة بأسماء المشتركين ٢٢

مقدمـــة

ألف - المعلومات الأساسية والأهداف

١ - اتخذت الجمعية العامة في دورتها السابعة والثلاثين القرار ٣٧/ ٩٠ المؤرخ ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٢ ، الذي وافقت فيه على توصية مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية ، التي تقضي بأن يعمل برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية على تعزيز نمو نوى محلية وقاعدة تكنولوجية مستقلة في مجال علم وتكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية .

٢ - ووافقت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، في دورتها الرابعة والثلاثين المعقودة في حزيران/يونيه ١٩٩١ ، على أنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ١٩٩٢ ، بالصيغة التي اقترحها خبير التطبيقات الفضائية وأوصت بها لجنتها الفرعية العلمية والتقنية في دورتها الثامنة والعشرين . وبعد ذلك ، وافقت الجمعية العامة في دورتها السادسة والأربعين على أنشطة البرنامج لعام ١٩٩٢ (القرار ٤٥/٤٦ المؤرخ ٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩١) .

٣ - واستجابة للقرار ٤٥/٤٦ ، ووفقا لتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجـــي واستخدامه فـــي الأغـــراض السلمية ، أدرج برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية ، كأحد أنشطته ، تنظيم دورة تدريبية لتثقيف المعلمين في مجال الاستشعار من بعد ونظمت الدورة التدريبية أيضا كجزء من مساهمات حكومة السويد في مشاركة الأمم المتحدة في السنة الدولية للفضاء في عام ١٩٩٢ ، التي تضمنت استحداث قدرات محلية في مجال تكنولوجيا الاستشعار من بعد من خلال توفير التثقيف المناسب للمعلمين .

٤ - وقد نُظمت دورة الأمم المتحدة التدريبية الدولية لتثقيف المعلمين في مجال الاستشعار من بعد بالتعاون مع حكومة السويد من خلال الوكالة السويدية للتعاون الدولي التقني والاقتصادي واستضافتها جامعة استكهولم ومؤسسة الفضاء السويدية ، لصالح البلدان النامية . وعقدت الدورة في استكهولم وكيرونا في الفترة من ١١ أيار/مايو إلى ١٢ حزيران/يونيه ١٩٩٢ .

٥ - وكان الهدف الرئيسي للدورة هو تطوير معرفة المعلمين القادمين من البلدان النامية ومهاراتهم العملية في مجال تكنولوجيا الاستشعار من بعد ، وتزويدهم بالقدرة على إدراج عناصر تلك التكنولوجيا ، حسب الاقتضاء ، في البرامج الدراسية في جامعاتهم ومعاهدهم .

٦ - وقد أعد هذا التقرير ، الذي يتضمن معلومات أساسية عن الدورة التدريبية وأهدافها وتنظيمها كما يضم موجزا للعروض المقدمة فيها ، لتقديمه إلى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

ولجنتها الفرعية العلمية والتقنية . وسيقدم كل مشترك في الدورة الدراسية تقريرا إلى السلطات المختصة في بلده .

٧ - وأعرب المشتركون عن تقديرهم للأمم المتحدة ولحكومة السويد لاضطلاعهما بتنظيم الدورة واستضافتها ، ولما قدمتاه من مساعدات مالية ، وما تميزت به الدورة من جودة تقنية .

باء - التنظيم والبرنامج

٨ - كان عدد المشتركين في الدورة ٢٧ مشتركا من اثيوبيا ، واكوادور ، وأوروغواي ، وأوغندا ، وبابوا غينيا الجديدة ، وباكستان ، وبنغلاديش ، وبنما ، وتايلند ، وجمهورية تنزانيا المتحدة ، وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية ، وزامبيـــا ، وسري لانكا ، وسوازيلند ، وسورينام ، وفنزويلا ، وفييت نام ، وكوستاريكا ، وكولومبيا ، والمكسيك ، وموزامبيق ، ونيجيريا . وترد في المرفق الثاني لهذا التقرير قائمة بأسماء المشتركين في الدورة .

٩ - واستخدمت الأموال ، التي خصصتها الأمم المتحدة ، في تغطية تكاليف السفر الجوي الدولي لخمسة مشتركين . ووفرت حكومة السويد الإقامة والأكل والنقل المحلي والمصروفات النثرية لجميع المشتركين ، كما وفرت نفقات النقل الدولي لـ ٢٢ مشتركا .

١٠ - واشتركت في تصميم برنامج الدورة الأمم المتحدة وجامعة استكهولم ومؤسسة الفضاء السويدية . وتولت الأمم المتحدة مسؤولية الترتيبات التنظيمية الخارجية العامة ، وقامت حكومة السويد من خلال جامعة استكهولم ومؤسسة الفضاء السويدية والوكالة السويدية للتعاون الدولي التقني الاقتصادي بتنسيق الترتيبات المحلية وتوفير المعدات التقنية والمواد والمرافق اللازمة للدورة والنقل المحلي . ويرد برنامج الدورة في المرفق الأول لهذا التقرير .

١١ - وافتتح الدورة نيابة عن حكومة السويد السيد س. بيترسون من الوكالة السويدية للتعاون الدولي التقني والاقتصادي ؛ وألقى السيد س. تشيرنيكوف من مكتب شؤون الفضاء الخارجي كلمة ترحيب باسم الأمم المتحدة . وقُدم أيضا بيان ختامي بالنيابة عن السيد أ. أ. أبيودون ، خبير الأمم المتحدة المعني بالتطبيقات الفضائية في احتفال اختتام الدورة .

١٢ - وركزت العروض التي قُدمت في الدورة على مشاكل تطوير تكنولوجيا الاستشعار من بعد واستخدامها في ادارة الموارد الطبيعية والتخطيط البيئي وكذلك على وضع البرامج التعليمية للاستشعار من بعد وإدخالها في بلدان المشتركين في الدورة . وتضمنت المواضيع الأخرى التي تناولتها الدورة التدريبية التي دامت خمسة أسابيع استعراضا عاما لتطبيقات الاستشعار من بعد ، مع التركيز على دراسات إفرادية استخدمت فيها بيانات وصور التقطتها السواتل تتعلق ببلدان المشتركين ذاتهم ؛ ومبادئ تحليل الصور

المرئية والرقمية ؛ واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في مختلف المجالات التطبيقية ، والتعليم في مجال الاستشعار من بعد . وتوفرت للمشتركين أيضا فرصة تجربة العمل الميداني ، وإجراء تمرينات وتدريبات عملية في المجالات ذات الصلة بالموضوع .

١٣ - وقدم عدد من المحاضرين والمشتركين عروضا عن المشاريع/البرامج التي يشاركون فيها . وشملت هذه العروض دراسات إفرادية لمشاريع أجريت في بلدان افريقيا وجنوب شرق آسيا وأمريكا اللاتينية فضلا عن تطبيقات بحثية وتدريبية للاستشعار من بعد في البلدان النامية .

١٤ - ونظم العديد من التمرينات العملية من أجل إتاحة فرصة التدريب العملي للمشتركين في مجال التفسير البصري لبيانات الاستشعار من بعد . وجرى تعزيز هذه الدورة بزيارات موقعية للمحطات الأرضية لمؤسسة الفضاء السويدية في إسرانج ومرافق ومختبرات المؤسسة في ساتيلليتبيلد في كيرونا .

أولا - موجز الدورة

ألف - نظم سواتل الاستشعار من بعد

١ - نظام "لاندسات"

١٥ - إن البيانات والصور الناتجة من نظام "لاندسات" متاحة منذ عام ١٩٧٢ . والنتيجة هي أن معظم مناطق العالم مغطاة حاليا إلى حد بعيد ، مع وجود عدة صور مأخوذة للمناطق نفسها في أوقات مختلفة من السنة . وهذه التغطية المتكررة ، أو المتعددة الأوقات ، هي إحدى المزايا الهامة للنظام حيث أنها تسمح بالاكتشاف المبكر ورصد الأخطار البيئية المحتملة وكذلك التغيرات المرتبطة باختلاف المواسم في الزراعة والنباتات الطبيعية ، وما إلى ذلك .

١٦ - ومن الخصائص الأخرى ذات الأهمية الكبيرة ، بالمقارنة بالتصوير الفوتوغرافي الجوي التقليدي ، القدرات المتعددة الأطياف لأجهزة الاستشعار المحمولة على متن الساتل . فبدلا من الاقتصار على الحصول على صور للمشهد في منطقة الأشعة المرئية ومنطقة الأشعة دون الحمراء الدنيا التي تليها مباشرة من الطيف الكهرمغنطيسي كما يحدث باستخدام آلة التصوير والفيلم ، يسجل نظام "لاندسات" المتعدد الأطياف صورا من عدة نطاقات في مناطق الأشعة المرئية والأشعة دون الحمراء الدنيا والحرارية . وتحليل صورة حُصل عليها في جزء محدد من الطيف ، أو مجموعات (من الصور) من نطاقين أو أكثر ، يمكن أن يساعد في التمييز بين المعالم والتفاصيل الأرضية ، التي يكون من الصعب بغير ذلك الفصل بينها . ويبين الجدول الوارد أدناه حدود نطاقات الأطوال الموجية المستعملة في جهازي الاستشعار المحمولين على متن لاندسات ، وهي الماسح المتعدد الأطياف وجهاز رسم الخرائط الموضوعية . ويبلغ التحليل الفراغي

للصور المستمدة من جهاز الماسح المتعدد الأطياف ٨٠ مترا بينما يبلغ التحليل في حالة جهاز رسم الخرائط الموضوعية ٣٠ مترا .

النطاقات الموجية لأجهزة الاستشعار المستعملة في نظام "لاندسات" والنظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)

(بالميكرومتر)

رقم النطاق	لاندسات		النظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)	
	الماسح المتعدد الأطياف	جهاز رسم الخرائط الموضوعية	النمط المتعدد الأطياف	النمط البانكروماتي
١	٠,٥-٠,٦	٠,٤٥-٠,٥٢	٠,٥٠-٠,٥٩	٠,٥١-٠,٧٣
٢	٠,٦-٠,٧	٠,٥٢-٠,٦٠	٠,٦٢-٠,٦٨	
٣	٠,٧-٠,٨	٠,٦٣-٠,٦٩	٠,٧٩-٠,٨٩	
٤	٠,٨-١,١	٠,٧٦-٠,٩٠		
٥		١,٥٥-١,٧٥		
٦		١٠,٤-١٢,٥		
٧		٢,٠٨-٢,٥٥		

٢ - النظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)

١٧ - نظام الساتل المستخدم في النظام التجريبي لرصد الأرض مماثل في كثير من الوجوه لنظم "لاندسات" ، فله خصائص مماثلة متعددة الأطياف ومتعددة الأوقات فضلا عن إمكان تغطية مساحات كبيرة .

١٨ - وثمة فرق واحد هو قدرة نظام "سبوت" على توفير صور للمنطقة نفسها تلتقط من مدارات متتالية . وبينما لا يعطي "لاندسات" إلا تمثيلا مسطحا لسطح الأرض الواقع تحت الساتل مباشرة ، يمكن برمجة "سبوت" بحيث يعاين المنطقة نفسها أثناء مداراته الثلاثة التالية (أو السابقة) . وهذا يسمح بتكوين صور شبه مجسمة يمكن استخدامها لرسم الخرائط الطبوغرافية . وتبين الدراسات الحديثة أنه من الممكن انتاج خرائط طبوغرافية فوتوغرافية صحيحة الأبعاد مقياسها ١: ٥٠ ٠٠٠ أو أكبر ، بمسافات كنتورية كل منها ٢٠ مترا ، من خلال قياسات مباشرة مبنية على بيانات الصور الرقمية .

١٩ - ويحصل النظام "سبوت" على صور للأرض بتحليل يبلغ ٢٠ مترا عند عمله بالنمط المتعدد الأطياف و ١٠ أمتار بالنمط البانكروماتي . بيد أن ارتفاع درجة التحليل التي يتيحها "سبوت" يؤدي إلى زيادة تصل إلى تسعة أمثال في عدد عناصر الصورة التي يتعين معالجتها لكل وحدة . وليكون من المستطاع معالجة جميع هذه البيانات ، خفض حجم المشهد إلى نحو عشر المشهد المستخدم في حالة الماسح المتعدد الأطياف المحمول على متن الساتل "لاندسات" أي ٦٠٠ ٣ كيلومتر مربع . وستلزم صور أكثر في حالة "سبوت" لتغطية مساحة معينة عما يلزم لتغطية المساحة نفسها باستخدام "لاندسات" ، وستكون التكلفة أعلى .

٣ - المنتجات العادية لنظام "لاندسات"

٢٠ - صور المنظر العلوي - وتسمى أيضا بصور "النظرة السريعة" ، ويمكن طلبها على هيئة طبعات ورقية بمقياس صغير لصور "لاندسات" ، لأغراض دراسة الغطاء الغمامي ولتحديد موقع جغرافي ما . وصور "النظرة السريعة" هي منتجات للماسح المتعدد الأطياف ولكنها تغطي نفس المساحة التي تغطيها صور جهاز رسم الخرائط الموضوعية المحصول عليها في نفس الوقت .

٢١ - الصور الكاملة التحليل - يمكن طلبها كصور فيلمية مطبوعة على الورق إما "أبيض وأسود" أو بالألوان . ويمكن اختيار النطاقات الطيفية لأغراض محددة ويمكن الجمع بينها في تكوين لوني . ونظرا لزيادة عدد عناصر الصورة في الصور المستناظرة المستمدة من جهاز رسم الخرائط الموضوعية ، لا تجهز منتجات صور هذا الجهاز إلا في مشاهد رُبع صورية . وأكثر المقاييس شيوعا في حالة الأفلام الأصلية للماسح المتعدد الأطياف هو ١:٠٠٠ ٠٠٠ ١ بينما هو في حالة المنتجات الفيلمية لجهاز رسم الخرائط الموضوعية ١:٠٠٠ ٥٠٠ (مشهد رُبعي) .

٢٢ - وتسلم البيانات ذات الصيغة الرقمية المستمدة من الماسح المتعدد الأطياف وجهاز رسم الخرائط الموضوعية كمشاهد كاملة إما في جميع النطاقات الطيفية أو في نطاق طيفي واحد . ويمكن طلب بيانات جهاز رسم الخرائط الموضوعية أيضا بحيث لا تغطي إلا ربع المشهد الكامل الناتج من الماسح المتعدد الأطياف . وتسلم البيانات إما في شكل أولي أو مصوبة لإزالة التباينات الراديومترية والتشوهات الجيومترية .

٤ - المنتجات العادية للنظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)

٢٣ - تتكون المنتجات العادية للنظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت) من مشاهد كاملة أو أجزاء من مشاهد . والمشهد يناظر مساحة طولها ٦٠ كيلومترا وعرضها يتراوح من ٦٠ إلى ٨٠ كيلومترا ، حسبما إذا كانت الصورة قد التقطت رأسيا أو بالمعاينة من الجانب . وتُعين المشاهد على شبكة محددة مسبقا على سطح الأرض مع بيان خطوط العرض وخطوط الطول .

٢٤ - ويمكن أن تُطلب المنتجات العادية بثلاثة مستويات من التجهيز :

المستوى ١ ألف - المنتجات في هذا المستوى هي أساسا بيانات أولية (غير مجهزة) . وتكون المعلومات المستمدة من أجهزة الاستشعار قد عولجت بغرض التنسيق العياري لكل نطاق من النطاقات الطيفية . وتحدد معاملات المعايرة بين النطاقات والقيم المطلقة . ولا يشمل هذا أي تصويبات جيومترية . وتكون زاوية المعاينة الخاصة بالجهاز معينة . وهذا المستوى من التجهيز ملائم بصفة خاصة للدراسات الراديومترية الأساسية والاسقاطات المجسمة ؛

المستوى ١ باء - تكون البيانات من هذا المستوى مصوبة لإزالة الأخطاء الرتيبة من الناحيتين الراديومترية والجيومترية ، ولمراعاة دوران الأرض وتحدُّبها وزاوية التسجيل ؛

المستوى ٢ - المنتَج في هذا المستوى منتَج دقيق مصوَّب من الناحية الجيومترية . فبالإضافة إلى التصويب الراديومتري المنفذ في المستوى ١ باء ، تصوَّب الصورة على أساس خرائط أو نقاط مقارنة أرضية وتُعرض في مسقط خرائطي خياري . ويجري التجهيز دون استخدام نموذج تضاريسي رقمي . وهذا يعني أنه بالنسبة للمناطق ذات التضاريس المنخفضة نسبيا والتي تكون زوايا معاينتها رأسية تقريبا ، يمكن تحقيق دقة موقعية قدرها ٥ أمتار في حالة الصور البانكروماتية و ١٠ أمتار في حالة الصور المتعددة الأطياف .

٥ - المنتجات الخاصة للنظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)

٢٥ - بالإضافة إلى المنتجات العادية المذكورة أعلاه ، هناك عدد من المنتجات الخاصة متاح حاليا أو سيكون متاحا في المستقبل القريب ، بما في ذلك ما يلي :

- بيانات مدمجة متعددة الأطياف وبانكروماتية
- صور المشهد المرتحل على امتداد مسار الساتل
- صور فسيفسائية مؤلفة من أربعة مشاهد متجاورة
- منتجات فيلمية رُبعية المشهد
- منتجات فيلمية من القياس الكبير
- أزواج مجسمة

- نماذج تضاريسية رقمية مشتقة من الأزواج المجسمة المستمدة من النظام التجريبي لرصد الأرض (سبوت)

- ترميز أرضي جيومتري من "المستوى ٣" باستخدام نقاط مقارنة أرضية ونماذج تضاريسية رقمية لإزالة التشوهات المحلية

باء - التفسير البصري للصور الملتقطة بواسطة السواتل

٢٦ - عندما دخل نظام "لاندسات" حيز التشغيل ، كانت التوقعات المتعلقة بتطبيقاته العملية عالية تماما ، وبخاصة في البلدان النامية . وكان أحد الأعمال العديدة المهمة اللازم أداؤها لمجابهة تزايد عبء الطلب على الأراضي ، رصد التغيرات البيئية وثروات الموارد الطبيعية في المناطق التي تفتقر إلى نظم الرصد التقليدية التي تتوفر في بلدان العالم الصناعي (مثل نظم الرصد الأرضية ، ونظم الاستشعار من بعد بواسطة المركبات الجوية) .

٢٧ - بيد أن انخفاض درجة التحليل إلى حد ما في المنتجات التصويرية الأولى وضخامة كميات البيانات قد أديا إلى تطوير نظم حاسوبية لتحليل البيانات . وعندما أُدخلت تلك النظم في البداية إلى البلدان النامية ، كان استخدامها معتمدا على موارد تقنية وبشرية أجنبية ، ولم تستغل في معظم الحالات المعارف والكفاءات المحلية في مجال الأراضي ومواردها . والدراسات العديدة التي أجريت حتى الآن قام بها خبراء أجانب دون أن يصحب ذلك تعليم الخبراء المحليين المبادئ التي تقوم عليها هذه التكنولوجيا . وبمجرد أن رحل الخبراء الأجانب ، لم يكن للخبرة التدريبية المكتسبة سوى تأثير محدود على التطبيقات العملية الجديدة وعلى عملية التطوير . وكانت هناك مغالاة أيضا في تقدير قيمة استخدام الاستشعار من بعد المدعوم بالحواسيب ، كما أن انعدام النتائج الصالحة للتطبيق أدى الى الشعور بقدر من خيبة الأمل لدى الخبراء المحليين .

٢٨ - ويمكن في حالات عديدة أن يكون التفسير البصري لصور السواتل ، مقترنا بمعرفة العملية الفيزيائية التي أفضت إلى الحصول على تلك الصور ، بديلا أفضل يغني عن التحليلات العددية ، وبخاصة في البلدان النامية . وسيكون من الأيسر عندئذ إشراك الخبرات المحلية فضلا عن أن النتائج ستكون أصلح للتطبيق . ومما ييسر بقدر أكبر إمكانية اتباع هذا النهج الشروع في استخدام نظام الساتل "سبوت" ، الذي يتيح الحصول على درجة تحليل أعلى كثيرا كما يوفر إمكانيات المعاينة المجسمة .

٢٩ - واحدى مزايا التفسير البصري هي أن معداته يمكن أن تستخدم هي نفسها في الأنشطة التقليدية لتفسير الصور الفوتوغرافية الجوية وإعداد الخرائط منها . وجميع البلدان النامية تتوفر لديها هذه المرافق ، والأهم من ذلك أن لديها إخصائيين أكفاء تتوفر لديهم معرفة جيدة بالأحوال المحلية . أما الدراسات الحاسوبية فإن كثيرا منها يعتمد على الموارد الأجنبية المادية والبشرية .

٣٠ - وقد تطور التطبيق العملي للتفسير البصري لصور السواتل في البلدان النامية بسبب حاجتها الماسة إلى الوصول السريع إلى بيانات فعلية فيما يتعلق بتقييم موارد الأراضي والمياه . وفي معظم الحالات ، يعتمد التفسير البصري للصور المستمدة من "لاندسات" و "سبوت" إما على الصور الملتقطة باللونين الأبيض والأسود في مختلف النطاقات الطيفية أو على الصور المركبة ذات الألوان المصطنعة . وكثيرا ما تُجرى تحليلات ثنائية الوقت أو متعددة الأوقات لتحسين تصنيف عناصر النسق السطحي الأرضي المختلفة أو رصد التغيرات السنوية أو الموسمية .

جيم - استخدام الصور الملتقطة بواسطة السواتل في إعداد خرائط الأنساق الأرضية

٣١ - لا ترقى جودة عمليات مسح الأنساق الأرضية المستندة إلى صور السواتل والمقترنة بعمليات المسح الاجتيازي الميداني إلى مستوى عمليات المسح المستندة إلى تفسير الصور الفوغوغرافية ، ولكن لا يوجد ما يدل على أنها أسوأ منها كثيرا . فعلى سبيل المثال ، استغرق تفسير الصور الفوتوغرافية الجوية بمقياس نسبته ١ : ٢٥٠ ٠٠٠ لجزء من السودان عملا قدره ٨ رجل - شهر لكل ١ ٠٠٠ كيلو متر مربع ، مقابل ما استغرقته عملية مسح لمنطقة مماثلة باستخدام صور "لاندسات" مع استخدام جزئي لتفسير الصور الفوتوغرافية ، وهو ١,٥ رجل - شهر لكل ١ ٠٠٠ كيلومتر مربع . وقد تمكن فريق صغير من أن يُتم في سنة واحدة تغطية إقليم اثيوبيا بتفسير صور "لاندسات" بمقياس نسبته ١ : ١ ٠٠٠ ٠٠٠ ، وهي مهمة لا يُتصور إنجازها باستخدام الصور الفوتوغرافية الجوية .

٣٢ - ومن ثم فإن نتائج عمليات المسح الساتلي قد تكون أقل قيمة ، بيد أنها ليست أقل بكثير - إذ يمكن وصفها بأنها "نصف جيدة" - ولكن تكلفة إنجاز هذا المسح أقل أيضا إذ تصل إلى نسبة العشر أو أقل . ومن ثم فإن النتائج المحققة لكل وحدة من وحدات التكلفة أكبر على وجه التأكيد ؛ وبالإضافة إلى ذلك ، يتم الحصول عليها بسرعة أكبر كثيرا . ونظرا إلى محدودية فائدة عمليات المسح الاستطلاعي في التخطيط الإنمائي فإنه قد يثبت أن الوظائف التي تؤديها تلك العمليات يمكن إنجازها بصورة مرضية بواسطة المسح الساتلي .

٣٣ - والمرحلة الأولية ، التي يتم فيها رسم حدود مؤقتة بناء على الصور الساتلية ، لا تختلف من حيث المبدأ عن تفسير الصور الفوتوغرافية الجوية . ويتم تعيين وتحديد الأنماط المستدل عليها للهيئات الأرضية والكساء الأرضي (الكساء النباتي/استخدام الأراضي) . والوصف المؤقت لهذه الأنماط استدلالي وغير نهائي بدرجة أكبر مما في حالة المعاينة المجسمة للصور الفوتوغرافية الجوية ، مما يترك مجالا أوسع لإضافة التفاصيل أو تعديلها في مرحلة المسح الاجتيازي الميداني . وفي الوقت الحالي ، كثيرا ما تكون أفضل طريقة لتنفيذ عمليات المسح الاستطلاعي هي تنفيذ عملية متداخلة يتم فيها الجمع بين التغطية الشاملة بالصور الساتلية والتفسير التقليدي للصور الفوتوغرافية لبعض المناطق المنتقاة على سبيل العينة .

٣٤ - وقد أعدت في عام ١٩٧٦ خريطة للأنساق الأرضية لحوض صرف رُواها الكبير في الجزء الأوسط من جمهورية تنزانيا المتحدة . وتبلغ مساحة حوض الصرف حوالي ٠٠٠ ٦٥ كيلومتر مربع ومن ثم فإن الطريقة العملية الوحيدة الممكنة لرسم خريطة للأنساق الأرضية هي استخدام الصور الساتلية . وقد وُجد أن المعلومات التفصيلية المستمدة من الصور الساتلية تتباين حسب عوامل سطح الأرض والتضاريس والكساء النباتي . وأكثر المعلومات الجيومورفولوجية تفصيلا أمكن الحصول عليها من الأماكن المكشوفة مثل الأراضي العشبية والأراضي العشبية الحرجية ، ومن المناطق ذات التضاريس العالية مثل السهول الميحادية وما إلى ذلك . أما أقل المعلومات كمًّا فهي التي حُصل عليها من المناطق الحرجية ذات التضاريس المنخفضة ، حيث تعذر تمييز العناصر الجيومورفولوجية الصغيرة الحجم (أي السُطَيْحات الأرضية) من الإشارات القوية الصادرة عن الكساء النباتي .

٣٥ - وأكبر الميزات المكتسبة من استخدام الصور الساتلية بدلا من فسيفساء الصور الفوتوغرافية الجوية التقليدية لإعداد خرائط الأنساق الأرضية ، هي أن ألوانا واحدة تسود فوق مساحات كبيرة ، ممثلة بذلك نفس النوع من التضاريس أو الكساء النباتي . وتشكل الألوان مؤشرات جيدة دالة على أنواع التربة وأحوال الصرف نتيجة للاختلافات في المحتوى من الرطوبة والكساء النباتي . وقد جربت فيما بعد صور الساتل "سبوت" لإعداد خرائط الأنساق الأرضية لنفس المنطقة ، وقد عزز الخيار المجسم إلى حد أكبر تفسير الأنساق الأرضية والتقسيم الفرعي للأنساق إلى سُطَيْحات أرضية .

دال - تقييم مخاطر التَّحات

٣٦ - تقييم مخاطر التَّحات هو عملية ترمي إلى توصيف الخطر المادي لتحات التربة على مساحات واسعة . وتقديرات مخاطر التحات تشمل عادة رصد مجموعة متنوعة من العوامل المتصلة بالتحات ، مثل قدرة الأمطار على الحتّ ، وقابلية التربة للتحات ، والكساء النباتي . وتتضمن طرق التقييم أيضا تعيين المتغير الذي يصف على أفضل وجه تأثير كل عامل من تلك العوامل على التحات ، ورسم التوزيعات الفراغية الفردية لكل متغير ، ثم جمعها معا للتوصل إلى تقييم للخطر العام .

٣٧ - وقد صيغت طريقة تقييم معينة لبلدان الجنوب الافريقي ، تستند فيها تقديرات مخاطر التحات بصورة قاطعة إلى البيانات الفيزيائية المتعلقة بقدرة الأمطار على الحتّ ، وقابلية التربة للتحات ، والكساء النباتي/نوعية استخدام الأراضي ، والطبوغرافيا (بواسطة المعلومات المستمدة من بيانات التضاريس المجمعة من الخرائط الطبوغرافية) . ويجري إنتاج خرائط مخاطر التحات في هذه البلدان ، بحيث تبين مناطق الخطر المحتملة على خريطة لكل بلد على حدة . والتطبيقات العملية لهذه التقنية واضحة بصورة خاصة في الحالات التي يلزم فيها الحصول على تقييم سريع للخطر داخل مناطق المشاريع الصغيرة أو داخل المناطق التي تفتقر إلى بيانات فيزيائية دقيقة عن التربة والطبوغرافيا والأمطار . ويوصى في هذه الحالات باستخدام تطبيقات الاستشعار من بعد .

٣٨ - وفي دراسة تنزانية أعدت مؤخرا للمخاطر البيئية الناجمة عن مشروع "متيرا" الكهرمائي لتوليد الطاقة ، استند تقييم مخاطر التحات إلى تفسير صور مستمدة بواسطة الساتل "سبوت" بالإضافة إلى عمليات محدودة للمسح الميداني . وتمثلت صور الساتل "سبوت" المستخدمة في التحليلات التي أُجريت في تلك الدراسة في رقائق شفافة مجسمة (صور مركبة ذات ألوان مصطنعة) بمقياس نسبته ١ : ٤٠٠ ٠٠٠ . وتم إجراء التفسير في منظار مجسم متقدم ووُقّعت النتائج على رقائق علوية شفافة موضوعة فوق صور مكبرة مقياسها ١ : ١٠٠ ٠٠٠ . ورُسمت خرائط للصرف الصافي نزولا حتى أخاديد الرتبة الأولى ، وخرائط للوحدات الجيومورفولوجية (الأنساق الأرضية ، والسُطَيْحات الأرضية) بالنسبة إلى أهميتها بوصفها مصادر رسوبية ومناطق إرساب ومناطق للخزن المؤقت للرواسب .

٣٩ - واستند تصنيف شدة التحات إلى النظام الذي أعدته جنوب افريقيا كي يستخدم مع تفسير الصور الفوتوغرافية الجوية . وقد عدل هذا النظام فيما بعد للاستخدام مع الصور الساتلية . ولما كان التحات الطبقي هو أسهل ما يمكن اكتشافه من أنواع التحات في الصور الساتلية ، بسبب انكشاف التربة التحتية أو القُرارات الرسوبية العالية الانعكاسية فوق الحقول ، كان من الطبيعي أن يتم تركيز عملية الحصر على هذا النوع وحده من أنواع التحات . وتم تنسيب التصنيف والتفسير إلى شبكة مؤلفة من مربعات قياسها ١ X ١ كيلومتر ومُمثلة على رقيقة علوية شفافة . وقد أمكن الحفاظ على فئات تصنيف التحات الخمس الأصلية نتيجة لدرجة التحليل العالية التي تتميز بها صور "سبوت" . ومن ثم فإن توصيف تحات التربة يتم على النحو التالي :

الفئة ١ : غير ظاهر - لا توجد دلائل مرئية على التحات . ومستوى الإدارة يبدو مرتفعا ؛

الفئة ٢ : طفيف - لوحظ وجود مناطق تحات (لون أزرق خفيف) في الصور . واستُنتج وجود التحات من ضغط الكساء ، ومن وجود قُرارات رسوبية ، ومن ظهور قوائم النباتات (على النحو المشاهَد في الميدان) ؛

الفئة ٣ : متوسط - المناطق المتحاتة واضحة في الصور . الكساء النباتي ضعيف جدا والقُرارات الرسوبية منتشرة على نطاق واسع . مرتبط بوجود جداول صغيرة (على النحو المشاهد في الميدان) ؛

الفئة ٤ : شديد - التحات الطبقي بهذه الشدة مرتبط دائما بالجداول والأخاديد . وقد أزيل الكثير من الأفق ـ ألف ؛

الفئة ٥ : شديد جدا - مماثل لما في الفئة ٤ . يشكل نوع التحات معظم الوحدة المساحية المرتبطة بالتحات الأخدودي من الفئة ٥ .

٤٠ - وقد أضيفت فئتان جديدتان تبينان الاختلاف في التراكم أو الترسب المؤقت في مناطق التخزين . وتمثل الفئة الأولى خزن الرواسب على المنحدرات الرسوبية ؛ وتمثل الفئة الثانية إرساب السهول الفيضية ، أو إرساب المراوح الفرينية ، أو إرساب أسطح الغسل المجدولة .

٤١ - والمخاطر البيئية التي تهدد بيئة منطقة الخزان تتصل بالتغيرات التي تطرأ على استخدام الأراضي وتسبب تدهورا في الكساء النباتي والتربة ، مما يؤدي إلى ازدياد الرواسب الداخلة إلى الخزان . غير أن معظم الرواسب المنقولة إلى داخل الخزان في هذه الحالة ، تُنقل بواسطة الأنهار الرئيسية . وتبين التقديرات المستندة إلى برنامج سابق لاختبار عينات من المياه ، أن الداخل السنوي من الرواسب إلى الخزان يبلغ ٤ × ١٠^٦ من الأطنان .

٤٢ - وفي الدراسة التي أجريت بناء على بيانات "سبوت" ، تم إعداد خرائط للصرف الصافي (النهيرات والأخاديد) ، والوحدات الجيومورفولوجية ، وشدة التحات الطبقي (بواسطة التفسير البصري للصور المستمدة من "سبوت") . ولتقدير المخاطر الإدارية المتعلقة بمنطقة الخزان ، أُجري تحليل لحصر العوامل بناء على نتائج الخرائط الموضوعية . واستُخدمت الفئات التالية فيما يتعلق بالمناطق المختلفة :

(أ) الصرف الصافي :

١' المناطق ذات الصرف المغلق ، والصرف إلى مناطق أعلى المجرى من مناطق الترسب الرئيسية ، وما إلى ذلك ؛

٢' الصرف عن طريق القنوات (الأخاديد) التي لها مدخل مباشر إلى الأنهار التي تصب مباشرة في الخزان ؛

٣' المناطق ذات الصرف الشديد الكثافة (أي الأراضي المخددة) التي تصب مباشرة في الخزان ؛

(ب) شدة التحات :

١' فئة التحات ١ ، فئتا الإرساب الأولى والثانية ؛

٢' فئتا التحات ٢ و ٣ ؛

٣' فئتا التحات ٤ و ٥ ؛

(ج) درجة الخطر البيئي :

صفر - ٥ : منخفضة

٦ - ٨ : متوسطة

أكبر من ٩ : عالية

هاء - الأثر البيئي الناجم عن تنظيم الأنهار

٤٣ - يمكن لعمليات الرصد البيئي والدراسات الإيكولوجية المتعلقة باحتجاز مياه الأنهار أن تحدد وأن توصف عددا من التدابير التي ينبغي دراستها قبل تشييد سد ما وخلال تشييده وبعده . وينبغي أن يتم الرصد البيئي للتغيرات في الميدان بصفة مباشرة أو ، فيما يتعلق ببعض أهداف الدراسة ، بصفة غير مباشرة بواسطة طرق أخرى مثل الاستشعار من بعد .

٤٤ - ومن المهم في أي مشروع للتنمية النهرية التخطيط للمستقبل قبل عملية التشييد وخلالها ، وكذلك حينما يتم امتلاء الخزان إلى منسوبه الكامل ويبدأ التشغيل التجاري . ويشمل التخطيط الذي يجري قبل التشييد إعداد وثائق المشروع بطريقة تتيح التنبؤ بالتغيرات المقبلة وكذلك رصدها . وعلاوة على ذلك ، ينبغي أن يكون هناك نظام للرصد يجري بواسطته رصد التغيرات بطريقة تتيح التمييز بين الأثر الناجم أثناء مرحلة التشييد والتغيرات الطويلة الأمد .

٤٥ - ويمكن في هذا الصدد دراسة العوامل التالية :

(أ) الإيكولوجيا الجيولوجية لمنطقة حوض الصرف في أعلى المجرى - يجب أن تشمل هذه الدراسات توثيقا للجيومورفولوجيا والعمليات الجيومورفولوجية (أي تحات التربة ، والصرف ، والانحدار) ، والمناخ والهيدرولوجيا ، والكساء النباتي واستخدام الأراضي ، فضلا عن جميع العوامل المهمة بالنسبة لتقييم التحات والمخاطر البيئية ؛

(ب) الخزان ومنطقة الخزان - يجب أن تشمل هذه الدراسات دراسات للمورفولوجيا ، وتقلبات منسوب المياه ، وتدهور الأراضي في المناطق المحيطة ، والتطور الساحلي (مهم بالنسبة للأمراض المتصلة بالمياه والبيئة البشرية) ، والترسب في الخزان ، ونوعية المياه ، والنباتات المائية .

٤٦ - ومن المستحيل التنبؤ على سبيل اليقين بنوع النباتات المائية التي ستنمو في خزان ما . فتطور النباتات يتوقف على عدد كبير من العوامل الايكولوجية المتفاعلة ، مثل الرقم الهيدروجيني للمياه والطين ، والمغذيات الذائبة والأكسجين ، ودرجات حرارة المياه ، والرياح والأمواج ، والمسحوب السنوي من

المياه . بيد أنه يمكن التنبؤ بشيء من اليقين بأن النباتات المائية ستمر بعدد من مراحل التطور إلى أن تصل إلى نوع من التوازن . ووصول نباتات مائية إلى حالة "مستقرة" يستغرق فترة طويلة ، ويؤثر عليه أساسا مقدار المسحوب من المياه لعدد من السنوات المتتالية ، ولكنه يتأثر أيضا بالتقلبات السنوية في منسوب المياه . وأهم عاملين من العوامل المؤثرة في هذا الصدد هما الأمطار ومقتضيات التنظيم ، وكلاهما غير معروف أو يستحيل التنبؤ به .

٤٧ - والنبات المائي يمكن أن يسمى عشبا ضارا عندما يكون قد بدأ يسبب مشاكل ، فيما يتعلق مثلا بالتخزين والعمليات الهندسية في الخزان أو باستعمالاته المتعددة الأغراض .

٤٨ - وقد عزي النمو السريع أو الانفجاري الذي يحدث للأعشاب المائية خلال السنوات الأولى من عمر البحيرات الاصطناعية ، كما حدث في بحيرة كاريبا وبحيرة فولطا ، الى ارتفاع مستوى المغذيات في المياه ، الناشئ عن المواد العضوية المتحللة المغرَقة المغمورة في المياه .

٤٩ - مناطق أدنى المجرى - تتصل البنود التي ينبغي رصدها بالمورفولوجيا وانتقال الرواسب (أي كيف يؤثر تغير النظام المائي على تحات ضفتي النهر وانتقال الرواسب) وتتصل في بعض الحالات بالطريقة التي يؤثر بها انخفاض انتقال الرواسب وتغير النظام المائي على المناطق الساحلية والسهول الفيضية في أدنى المجرى ونوعية المياه .

٥٠ - والبيئة المائية ، أو تغير البيئة المائية ، أمر مهم فيما يتعلق بانتشار عدة أمراض في افريقيا . وهو أمر مهم أيضا فيما يتعلق برصد التغيرات في البيئة . فالبعوض ، على سبيل المثال ، الذي يتكاثر في المياه هو الناقل للملاريا والأمراض ذات الصلة بالفلاريا . والذبابة السوداء التي تتكاثر في المياه أيضا هي الناقلة لمرض العمى النهري .

٥١ - ومما يساعد على انتشار البلهارسيا وجود قوقع مائي يقوم بدور العائل لهذا الطفيل . كما أن الماء نفسه يمكن أن يؤثر بطريقة أقل مباشرة على حدوث الأمراض . فعلى سبيل المثال ، إذا تغير الكساء النباتي نتيجة لوجود المياه فأصبح هناك كساء نباتي دغلي ، فإن هذا الكساء يمكن أن يشكل موئلا ملائما للمرض الذي تنقله ذبابة تسي تسي .

ثانيا - تقييم الدورة

٥٢ - في ختام الدورة ، طُلب الى المشتركين أن يجيبوا على استبيان يتعلق بمختلف جوانب الدورة من حيث مضمونها وتنظيمها ، بما في ذلك الوقت المخصص للمواضيع والتمرينات العملية فضلا عن مدى صلة محتوى الدورة بأنشطتهم اليومية . وتلت هذه العملية مناقشة لمشاكل تعليم الاستشعار من بعد في البلدان

النامية . وخلال المناقشات ، أبدى المشتركون عددا من الملاحظات بشأن منجزات الدورة وأدلوا ببعض التوصيات فيما يتعلق بالدورات المقبلة .

٥٣ - وأعرب جميع المشتركين عن رأي مؤداه أن نوعية التنظيم والتخطيط العامين للعروض المقدمة في الدورة كانت نوعية راقية . ورأى بعض المشتركين ، بشكل يتوقف على خبراتهم وميادين تخصصهم ، أنه كان ينبغي تخصيص وقت أطول للمواضيع المتصلة بنظم المعلومات الجغرافية وتعليم الاستشعار من بعد . ورأى جميع المشتركين أن مستوى الدورة وكيفية تنفيذها كانا مناسبين للاحتياجات المحددة لأعمالهم التعليمية والأكاديمية . وأعرب المشتركون عن تقديرهم لحكومة السويد وللأمم المتحدة لقيامهما بتنظيم الدورة التدريبية .

المرفق الأول

برنامج الدورة

I. INTRODUCTION

Date	Time	Subject	Speaker
Monday 11 May	10 a.m.	Introductory lectures:	
		Remote sensing and global change	Prof. Thomas Rosswall
		Remote sensing - current status and future trends of the technology	Prof. Leif Wastenson
	2 p.m.	Management of natural resources and the environment - role of of remote sensing	Mrs. Marie Byström
	2.45 p.m.	Presentation of the Department of Physical Geography	Carl Christiansson Stig Jonsson and Bengt Lundén

II. FUNDAMENTAL PRINCIPLES

Tuesday 12 May	9 a.m.	Electromagnetic radiation, the reflective properties of the Earth and elementary optics	Dr. Johan Kleman
	1 p.m.	Electromagnetic radiation, the reflective properties of the Earth and elementary optics (continued)	Dr. Kleman
Wednesday 13 May	9 a.m.	Electronic imaging	Prof. Quiel
	1 p.m.	Electronic imaging (continued)	Prof. Quiel
Thursday 14 May	9 a.m.	Modern cartography in thematic mapping	Dr. Göran Alm
	1 p.m.	Image geometry and map	Dr. Göran Alm

Date	Time	Subject	Speaker
Friday 15 May	9 a.m.	Image interpretation - theory	Dr. Göran Alm
	1 p.m.	The new generation of environmental satellites - the case of ERS-1	Mr. Jürg Lichtenegger
III. IMAGE INTERPRETATION			
Monday 18 May	9 a.m.	Earth resources and environmental satellites	Prof. Friedrich Quiel
		Lectures on the use of imagery for:	
	1 p.m.	(a) Land-use planning and environmental monitoring	Prof. Friedrich Quiel
	2.30	(b) Geological studies	Prof. Bengt Lundén
Tuesday 19 May	8.30 a.m. to 4.30 p.m.	Case-studies	
Wednesday 20 May	8.30 a.m. to 4.30 p.m.	Case-studies	
		AFRICA	
		Land and water development in Ethiopia	Dr. Rolf Ake Larsson
		Land degradation and soils in Lesotho	Prof. Bengt Lundén
		Land-use mapping in the United Republic of Tanzania	Prof. Lennart Strömquist
		SOUTH-EAST ASIA	
		Environmental impact assessment of hydropower development in the Lao People's Democratic Republic	Prof. Strömquist

Date	Time	Subject	Speaker
		Environmental impact assessment of the closure of a river arm in Bangladesh	Dr. Rolf Ake Larsson
		Land degradation and soils in Lesotho	Prof. Bengt Lundén
		LATIN AMERICA	
		Ecuador	Dr. Rolf Ake Larsson
		Land-use mapping in the United Republic of Tanzania	Prof. Strömquist
		Land degradation and soils in Lesotho	Prof. Bengt Lundén
IV. DIGITAL IMAGE PROCESSING AND ANALYSIS/GIS			
Thursday 21 May	9 a.m.	Digital analysis	Prof. Wolter Arnberg
	1 p.m.	Computer image enhancement	Prof. Arnberg
Friday 22 May	9 a.m.	Geographical Information Systems (GIS theory)	Prof. Friedrich Quiel
	1 p.m.	GIS theory (continued)	Prof. Quiel
Monday 25 May	8.30 a.m.	Computer-aided analysis	Prof. Bengt Lundén
	1 p.m.	Computer-aided analysis (continued)	Prof. Lundén
Tuesday 26 May	8.30 a.m.	GIS exercise	Prof. Lundén
	1 p.m.	GIS exercise (continued)	Prof. Lundén
V. REMOTE-SENSING EDUCATION AND PROJECT MANAGEMENT			
Wednesday 27 May	8.30 a.m.	Project management - theoretical background and role-playing exercise	Ms. Kristina Boman
	1 p.m.	Project management (continued)	Ms. Boman

Date	Time	Subject	Speaker
	2 p.m.	In-service remote-sensing training in the developing countries	Dr. Rolf Ake Larsson
	6 p.m.	Departure from Stockholm harbour. Cruise to Helsinki, Finland	
Thursday 28 May to Sunday 31 May		Cruise to Helsinki, Finland and back. During the cruise, lectures and work in groups on remote-sensing education case-studies under the direction of Professor Wolter Arnberg take place.	
VI. REMOTE-SENSING APPLICATIONS			
Monday 1 June		Fieldwork exercise. Excursion in the fieldwork area, demonstration of image material, exercises in landscape feature interpretation	Prof. Strömquist
Tuesday 2 June		Fieldwork exercise: image interpretation	Prof. Strömquist
Wednesday 3 June		Presentation of results of the field exercise	Prof. Strömquist
Thursday 4 June		Demonstration of the production facilities at Satellitbild	
		Satillite data processing, image production, satellite image maps	Mr. Torbjörn Westin Mr. Dan Klang Mr. Tommy Lundquist
		Digital map production at the National Land survey, LM-Kartor	Mr. Mats Dahlberg
		Presentation of case-studies from SSC Satellitbild	Mr. Henric Osterlund Mr. Lars Björk
		Visit at the Salmijärvi and Esrange receiving stations. Data reception, pre-processing	

Date	Time	Subject	Speaker
Friday 5 June		Practical applications: visual interpretation exercises in groups using imagery in (simulated) projects from the participants' home countries	Mrs. Marie Byström
Saturday 6 June		Practical applications (continued)	Mrs. Byström
Tuesday 9 June		Practical applications (continued). Preparations for the presentation of the results of the visual interpretation project work.	Mrs. Byström
Wednesday 10 June		Presentation of the results of the visual interpretation project work	Mrs. Byström
VII. NEEDS OF THE USER			
Thursday 11 June	9 a.m.	Data acquisition, data correction, image production and costs. How to select the right type of data for a given task	Mr. Alf Erik Oskog, Mr. Jan Unga, Mr. Samuel Forslund, Mr. Per Zeidlitz, Mr. Jörgen Ek, Mr. Anders Persson
	2 p.m.	Trends in remote-sensing contributions to research and applications in the third world. Discussion between participants and teachers	Dr. Stein W. Bie
Friday 12 June	9 a.m. to 12 noon	Course evaluation Closing ceremony	Prof. Wolter Arnberg, Dr. Rolf Bergström, Dr. Rolf Ake Larssen, Prof. Bengt Lundén

المرفق الثاني

قائمة بأسماء المشتركين

AFRICA

Mr. Sirak K. Isak
Department of Biology
Addis Ababa University
P.O. Box 1176
ADDIS ABABA Ethiopia

Mr. Virgilio F. Ferrao
National Directorate for
Geography and Cadastre
C.P. 2102
MAPUTO Mozambique

Dr. Taiwo R. Ajayi
Dept. of Geology
Awolowo University
ILE-IFE
Osun State Nigeria

Mr. Ademola S. Omojola
Dept. of Geography and
Planning
University of Lagos
Nigeria

Ms. Miranda Miles
Dept. of Geography
University of Swaziland
P/B 04 KWALUSENI
Swaziland

Mr. Pius Yanda
Institute of Resource
Assessment
University of Dar es Salaam
P.O. Box 35097
DAR ES SALAAM Tanzania

Mr. Nasani Batungi
Makerere University
P.O. Box 16215
KAMPALA Uganda

Mr. Mufalo M. Mbinji
Geography Dept.
University of Zambia
P.O. Box 32379
LUSAKA Zambia

Dr. Daniel S. Tevera
Dept. of Geography
University of Zimbabwe
P.O. Box MP 167
HARARE Zimbabwe

SOUTH-EAST ASIA

Dr. Rahman Mohammad R.
Inst. of Flood Control &
Drainage Research
University of Engineering and
Technology
DHAKA 1000 Bangladesh

Mr. Somsavanh Phanmatha
Hydropower Eng. Consultants
Fanqum Rd
P.O. Box 2352
VIENTIANNE Lao PDR

Mr. Jerry Sipuman
Dept. of Surveying and Land
Studies
University of Technology
LAE
The Papua New Guinea

Dr. Amala Jayasekera
Dept. of Agricultural
Engineering
Faculty of Agriculture
University of Peradeniya
PERADENIYA Sri Lanka

Dr. Kaew Nualchawee
Asian Inst. of Technology
GPO Box 2754
BANGKOK 10501
Thailand

Mr. Chira Prangkio
Dept. of Geography
Faculty of Social Sciences
Chiangmai University
CHIANGMAI Thailand

Dr. Azam A. Khwaja
Dept. of Earth Sciences
Quaid-I-Azam University
ISLAMABAD Pakistan

Dr. Sunil S. Wickramasuriya
Dept. of Civil Engineering
University of Moratuwa
MORATUWA, Sri Lanka

Mr. Nguyen Q. Thin
Centre for Remote Sensing
Information Processing
National Centre for Scientific
Research
NAHIA DO-TU
Liem-Hanoi Vietnam

LATIN AMERICA

Dr. Fernando A. Zapata
Dept. de Biologia
Universidad del Valle
Apartado Acro, 25360
CALI Colombia

Dr. Rosa Maria Prol-Ledesma
Inst. de Geofisica
Mexican National University
Universitaria
COYOACAN 04510
Mexico D.P.
Mexico

Ms. Renate Tjon-Lim-Sang
Centre for Agricultural
Research
Adek University
Faculty of Technology
P.O. Box 1914
PARAMARIBO Suriname

Mr. Alvaro S. Burgos
Center for Geophysical
Research
Universidad de Costa Rica
SAN JOSE Costa Rica

Mr. Alberto Caballero
Estafeta Universitaria
Apdo. 10761
PANAMA CITY
Republica de Panama

Ms. Ana Maria Martinez
Dept. of Geography
Universidad de la Republica
Tristan Narvaja 1674
11200 Montevideo
Uruguay

Mr. Cesar M. Guevara
Centro de Levantamientos
Integrados de Recursos
Naturales por Sensores
Remotos (CLIRSEN)
C.P.18-08-8216
QUITO Ecuador

Mr. Lasford E. Douglas
Panama Estafeta University
PANAMA CITY
Republica de Panama

Ms. Carmen L. Goitia Blanco
Instituto de Ingeniera Poba
International in Caracas,
Venezuela
Mailing address:
#438 P.O. Box 02-5255
Miami, Florida

- - - - -