الأمم المتحدة

A/AC.105/712

الجمعية العامة

Distr. GENERAL
15 December 1998
ARABIC
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية عن المنافع الاقتصادية لاستخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية ، المنعقدة تحت الرعاية المشتركة لوكالة الفضاء الأوروبية والمفوضية الأوروبية وحكومة النمسا

(غراتس ، النمسا ، ٧ - ١٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨)

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
أولا -	مقدمة	١-١١	٢
	ألف - الخلفية والأهداف	١-٥	٢
	باء - البرنامج	٦-٧	٢
	جيم - المشاركون	٨-١١	٣
ثانيا -	الملاحظات والاستنتاجات	١٢-١٨	٣
ثالثا -	العروض والمناقشات أثناء الندوة	١٩-٤٥	٤
	ألف - ارساء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية	٢٢	٥
	باء - المنافع الاقتصادية للاتصالات الساتلية	٢٣-٢٦	٥
	جيم - المنافع الاقتصادية لتطبيقات رصد الأرض	٢٧-٣٠	٦
	دال - تطبيقات الاستشعار عن بعد : أمثلة	٣١-٣٥	٧
	هاء - التدريب والتعليم في مجال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء	٣٦-٣٨	٨
	واو - تطبيقات الفضاء المنبثقة والطريق الى الأمام	٣٩-٤٥	٨

V.98-58085

أولا - مقدمة

ألف - الخلفية والأهداف

١ - قررت الجمعية العامة ، في القرار ٩٠/٣٧ المؤرخ في ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٢ ، أنه ، وفقا لتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس - ٨٢) ،[١] ينبغي لبرنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية ، في جملة أمور ، أن يشجع زيادة التعاون في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء بين البلدان متقدمة النمو والبلدان النامية ، وكذلك فيما بين البلدان النامية .

٢ - وأقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ، في دورتها الأربعين ، المنعقدة في حزيران/يونيه ١٩٩٧ ، برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والحلقات الدراسية المقترح لعام ١٩٩٨ ، على النحو الذي بينه خبير التطبيقات الفضائية .[٢] وعقب ذلك أقرت الجمعية العامة ، في قرارها ٥٦/٥٢ المؤرخ في ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٧ ، برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ١٩٩٨ .

٣ - واستجابة لقرار الجمعية العامة ٥٦/٥٢ ، ووفقا لتوصيات اليونيسبيس ٨٢ ، نظمت في غراتس ، النمسا ، من ٧ الى ١٠ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨ ، بالتشارك بين الأمم المتحدة وحكومة النمسا ، ندوة المنافع الاقتصادية لاستخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية . وتشاركت رعاية الندوة وزارة الخارجية الاتحادية بالنمسا ، وولاية ستيريا ، ومدينة غراتس ، ووكالة الفضاء الأوروبية (الايسا) والمفوضية الأوروبية . وقامت الوزارة الاتحادية أيضا باستضافة الندوة ، التي كانت السادسة في سلسلة من الاجتماعات والتي جاءت أيضا على سبيل المتابعة للندوة المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول التعاون مع العالم النامي في مجال الصناعات الفضائية ، التي عقدت في غراتس من ٨ الى ١١ أيلول/سبتمبر ١٩٩٧ .

٤ - وكان الهدف الرئيسي للندوة هو أن يتاح للخبراء الدوليين والوطنيين ومقرري السياسات ومتخذي القرارات وممثلي الصناعات المتصلة بالفضاء محفل لمناقشة دور تكنولوجيا الفضاء في كفالة النمو الاقتصادي للبلدان النامية . وتمثل هدف رئيسي للندوة في اقتراح حلول ممكنة للعوائق التي تحول دون استفادة البلدان النامية استفادة كاملة من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وشدد المشاركون على أهمية تناول جانب التكاليف - المنافع لاستخدام تكنولوجيا الفضاء وعلى تنفيذ خطط كفؤة لسياسات الفضاء تكون مكيفة لاحتياجات البلدان النامية . وقيل ان تلك المعلومات يمكن أن تساعد على اقناع مقرري السياسات وغيرهم من متخذي القرارات في البلدان النامية بجدوى تخصيص موارد لتنفيذ تطبيقات تكنولوجيا الفضاء دعما للتنمية الوطنية والاقليمية .

٥ - وقد أعد هذا التقرير للدورة الثانية والأربعين للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية والدورة السادسة والثلاثين للجنتها الفرعية العلمية والتقنية . وسوف تتاح في الوقت الملائم مداولات الندوة ، بما فيها قائمة المشاركين .

باء - البرنامج

٦ - في افتتاح الندوة ، أدلى بكلمات ترحيب ممثلو كل من الأمم المتحدة والايسا والبلد المضيف . وقسم برنامج الندوة الى سلسلة من الجلسات يتناول كل منها مسألة محددة . وبعد العروض التي قدمها متحدثون أفراد ، نظمت مناظرات وقدمت عروض قصيرة من المشاركين من البلدان النامية حول موضوع الندوة ، بينوا فيها حالة تطبيقات التكنولوجيا كل منهم في بلده . وكانت هناك في المجموع ٢٤ ورقة قدمها متحدثون مدعوون و ٢٣ عرضا قدمها مشاركون من البلدان النامية .

٧ - وركزت الجلسات على فرص ونماذج ارساء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية ، والمنافع الاقتصادية للاتصالات الساتلية وتطبيقات رصد الأرض ، والمشاريع المحددة الخاصة بتطبيقات الاستشعار عن بعد ، والفرص التدريبية والتعليمية في مجال تكنولوجيا الفضاء وعلوم الفضاء ، والتطبيقات الفضائية الناشئة . وبحث المشاركون ، علاوة على التطبيقات الفضائية التقليدية في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية الساتلية والاستشعار عن بعد بواسطة السواتل ، استخدام

المحطة الفضائية الدولية لتحقيق منافع على الأرض ، ودور تجارب الجاذبية الصغرية في معالجة مسائل الرعاية الصحية في البلدان النامية ، واستخدام المركبات الفضائية القابلة للاسترداد في التجارب الزراعية الخاصة بنمو النباتات في الصين ، والفوائد الجانبية لتكنولوجيات فضائية مثل الروبوتات المصممة أصلا لاستكشاف كوكب المريخ والتي يمكن استخدامها في مهام الرصد في محطات القدرة الكهربائية النووية المغلقة .

جيم - المشاركون

٨ - دعيت البلدان النامية الى تسمية مرشحين للاشتراك في الندوة . وكان المشاركون من تلك البلدان يشغلون مناصب في مؤسسات أو في صناعات قطاع خاص معنية بادارة الموارد ، وحماية البيئة ، والاتصالات ، ونظم الاستشعار عن بعد ، والتنمية الصناعية والتكنولوجية ، وغير ذلك من الميادين المتصلة بموضوع الندوة . كما أختير المشاركون على أساس خبرتهم العملية في برامج ومشاريع ومؤسسات تستخدم فيها تكنولوجيا الفضاء بالفعل أو يعتزم استخدامها فيها .

٩ - ودعي الى المشاركة أيضا مقررو سياسات وآخرون على مستوى اتخاذ القرارات منتمون الى هيئات وطنية ودولية . وطلب اليهم أن يبرزوا في عروضهم المسائل الرئيسية المتعلقة باعطاء أولوية أعلى للتنفيذ التشغيلي للتطبيقات الفضائية .

١٠ - واستخدمت أموال خصصتها حكومة النمسا والايسا والمفوضية الأوروبية لدفع تكاليف سفر المشاركين القادمين من البلدان النامية ونفقاتهم اليومية . وحضر الندوة ما مجموعه نحو ١٠٠ من خبراء الفضاء .

١١ - ومثلت في الندوة الدول الأعضاء التالية : اثيوبيا ، أذربيجان ، ألمانيا ، الامارات العربية المتحدة ، اندونيسيا ، أوزبكستان ، جمهورية ايران الاسلامية ، باكستان ، البرازيل ، بنن ، بوليفيا ، تايلند ، ترينيداد وتوباغو ، الجزائر ، جمهورية تنزانيا المتحدة ، الجمهورية العربية السورية ، جمهورية كوريا ، جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية ، رومانيا ، زامبيا ، سري لانكا ، السلفادور ، السودان ، شيلي ، الصين ، فرنسا ، الفلبين ، فييت نام ، كازاخستان ، كولومبيا ، كينيا ، ماليزيا ، مصر ، المغرب ، منغوليا ، النمسا ، نيبال ، نيجيريا ، الهند ، هنغاريا ، الولايات المتحدة الأمريكية . ومثلت المنظمات الدولية والهيئات الوطنية التالية : مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة ، المفوضية الأوروبية ، الايسا ، الجامعة الدولية للفضاء (ايسو) ، وكالة الفضاء النمساوية (آسا) ، وكالة الفضاء البرازيلية ، المركز الوطني للدراسات الفضائية ، المركز الملكي للاستشعار عن بعد من الفضاء ، شركة الصين للفضاء الجوي ، الأكاديمية الصينية لتكنولوجيا الفضاء ، المؤسسة الألمانية لأبحاث الفضاء الجوي ، المنظمة الهندية لأبحاث الفضاء (ايسرو) ، والمعهد الكوري لأبحاث الفضاء الجوي ، الادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) ، مختبر ناسا للدسر النّفثي ، لجنة أبحاث الفضاء والغلاف الجوي العلوي الباكستانية (سوبارکو) . ومثلت الصناعة الفضائية بمشاركين من يوروكونسلت (فرنسا) ، وايريديوم جيرماني (ألمانيا) ، وماترا ماركوني سبيس (فرنسا/المملكة المتحدة) ، وسبيس إيميدجينغ إيوسات (الولايات المتحدة) ، وشركة الثريا للاتصالات السلكية واللاسلكية بواسطة الأقمار الصناعية (الامارات العربية المتحدة) ، وورلدسبيس (الولايات المتحدة) .

ثانيا - الملاحظات والاستنتاجات

١٢ - اتضح من استعراض ملاحظات الندوات السابقة واستنتاجاتها أن هناك مسائل معينة ثابتة تطرح في كل لقاء . ففي حين كان خبراء الفضاء في بلدان قليلة ناجحين للغاية في كسب التأييد السياسي من متخذي القرارات في تنفيذ برامج التطبيقات قبل التشغيلية والتشغيلية لتكنولوجيا الفضاء ، كان خبراء الفضاء في بلدان أخرى أقل نجاحا ولم يحرزوا سوى القليل من التقدم عبر الأعوام . وكانت المشاكل الرئيسية التي ذكرت تتعلق بالحصول على امكانية الاتصال بالمسؤولين والتوصل الى حجج مقنعة لتعزيز المنافع الناتجة عن استعمال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وبالنظر خصوصا الى المشاكل الأخرى العديدة التي تواجهها البلدان النامية ، يكون من الصعب في أحيان كثيرة ترويج الاستثمارات في تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ، على الرغم

من أن المنافع الاقتصادية والاجتماعية تكون في كثير من الأحيان أكبر كثيرا من الاستثمارات التي تتم في البداية .

١٣ - وقد أدت مشاريع التطبيقات الفضائية الى فوائد مباشرة وغير مباشرة في الأجلين القصير والطويل . وهناك "قصص نجاح" عديدة يمكن ، اذا نشرت ، أن تكون نماذج تحتذيها البلدان النامية . وينبغي اجراء تقييم لتكاليف ومنافع هذه التطبيقات واتاحته للمؤسسات المعنية ومتخذي القرارات المعنيين . وينبغي تحديد الاجراءات العيارية وامكانيات التطبيقات الفضائية ونشر الخبرات العملية المتعلقة بالنظم ذات الصلة لكي ينتفع الآخرون أيضا من الدروس المستفادة .

١٤ - وكثيرا ما ذكر أن مسألة تدريب وتعليم خبراء تكنولوجيا الفضاء تمثل شاغلا رئيسيا للبلدان النامية . وكثيرا ما لا يجد الخبراء المدربون الظروف الملائمة لتطبيق معارفهم أو مواصلة مشاريعهم عند عودتهم الى مؤسساتهم الوطنية . لذلك ينبغي للمؤسسات التي ترسل موظفين للتدريب أن تنظر مقدما في دور ومسؤوليات الموظفين بعد التدريب .

١٥ - وتمثل تكلفة البيانات شاغلا آخر للبلدان النامية . وفي المستقبل القريب ستصبح الشركات الخاصة متزايدة الأهمية بصفة جهات مهيمنة في سوق بيانات الاستشعار عن بعد ؛ وستجد تلك الشركات سبلا لبيع بياناتها للبلدان التي ليس لديها سوى موارد مالية محدودة للحصول على تلك البيانات . وسيكون على تلك الشركات أن تكسب العملاء المحتملين ببيان المنافع الاقتصادية لاستعمال بيانات الاستشعار الساتلي عن بعد بيانا واضحا .

١٦ - وينبغي أن يكون لكل من البلدان النامية مكتب مركزي لتنسيق الأنشطة الفضائية بغية كفالة الانتفاع الأمثل من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . ويتعين ألا يقتصر العاملون في ذلك المكتب على الموظفين الاداريين بل ينبغي أن يكون بينهم أيضا خبراء في تكنولوجيا الفضاء ذوو معرفة بمنافع تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . والوضع المثالي هو أن يكون المكتب مسؤولا مباشرة لدى متخذي القرارات الرئيسيين في الحكومة .

١٧ - وبشأن الاتصالات السلكية واللاسلكية الساتلية ، لم يعد النفاذ الى الشبكات الساتلية الاقليمية والعالمية مشكلة للبلدان النامية . وسيكون على كل بلد توفير الاطار التنظيمي لاستعمال تلك الشبكات ، وذلك مثلا بالغاء احتكار قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية في البلدان . وستتيح تلك الخطوة للبلدان النامية احداث طفرة وصولا الى عصر المعلومات .

١٨ - وينبغي لمقدمي الخدمات الساتلية مواصلة التوعية بقيمة التكنولوجيا الساتلية وفوائدها الاقتصادية والاجتماعية للتنمية وذلك من خلال الدراسات والمنشورات والملتقيات . وينبغي لهم أيضا وضع أولويات تتصل بالنمو الاقتصادي والاجتماعي ، بالتعاون مع البلدان النامية التي تستخدم الاتصالات السلكية واللاسلكية وبيانات الاستشعار الساتلي عن بعد . وينبغي لهم تشجيع مشاركة متخذي القرارات بغية كسب التأييد لاستحداث الاصلاحات وتجديد السياسات وتطبيق الخيارات التنظيمية .

ثالثا - العروض والمناقشات أثناء الندوة

١٩ - تناول الموضوع الرئيسي للندوة أولا متحدثان رئيسيان يمثلان آراء الصناعة الفضائية في البلدان الصناعية وآراء البلدان النامية والدول الشارعة حديثا في ارتياد الفضاء .

٢٠ - وقيل ان من الأمثلة الرئيسية التي توضح المنافع الاقتصادية لتكنولوجيا الفضاء استخدام التكنولوجيا الساتلية في تطبيقات الاتصالات السلكية واللاسلكية ورصد الأرض . والتكنولوجيا الساتلية عامل هام في اقامة مجتمع المعلومات العالمي . وهي تكنولوجيا حديثة نسبيا وقد تطورت سريعا لتصبح صناعة كبيرة وديناميةً ، ويتوقع أن يتواصل نموها في المستقبل المنظور . والسواتل ، أو القطاع الفضائي بصفة أعم ، هي مجرد نقطة البداية لسلسلة طويلة ذات قيمة مضافة . وفي حين يمكن أن يكون من غير العملي للعديد من البلدان النامية أن تشتري أو تنشر قطاعا فضائيا خاصا بها فانه توجد فرص عديدة لها ، بصفتها

من مستعملي تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ، للحصول على المنافع الاجتماعية والاقتصادية منها . والتطور السريع والتغطية الكبيرة للسواتل لا يقلان عن تطور وتغطية التكنولوجيات البديلة الأخرى ، وتتحقق منهما مزايا اقتصادية ولا سيما عند اقترانهما بالغاء القيود التنظيمية في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية والبث الاذاعي .

٢١ - ويمكن للبلدان النامية ، باستخدام التكنولوجيا الساتلية ، أن تتجاوز مراحل معينة من تنميتها ، وبذلك تحصل سريعا على منافع اجتماعية واقتصادية . وأوضح المتحدث الرئيسي الذي يمثل الأكاديمية الصينية لتكنولوجيا الفضاء كيف يمكن لتكنولوجيا الفضاء أن تتيح بديلا فعالا من حيث التكلفة في تنمية البلد . فالصين ، بعدد سكانها الهائل والنقص الذي تعاني منه في الموارد الطبيعية والكوارث الطبيعية المتكررة فيها ، قطعت مؤخرا خطوات كبيرة في تطوير تكنولوجيات أجهزة الاطلاق ، والاتصالات السلكية واللاسلكية الساتلية ، ورصد الأرض ، والسواتل القابلة للاسترداد ، تلبية لاحتياجاتها . وتضطلع شركة الصين للفضاء الجوي حاليا بمشروع للحصول على فوائد تكنولوجيا الفضاء يتألف من ثلاثة برامج هي : برنامج سواتل استنبات البذور في الفضاء ، وبرنامج سواتل رصد الكوارث ومنعها ، وبرنامج لنقل التكنولوجيا لرفع مستوى الصناعات التقليدية بواسطة تكنولوجيا الفضاء .

ألف - ارساء تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية

٢٢ - قيل انه في اطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية ، قدم مكتب شؤون الفضاء الخارجي المساعدة الى البلدان النامية على ارساء وتنفيذ تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . ومن أجل فهم دور الندوات المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية في المساهمة في الاستخدام المتزايد لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية ، يقوم المكتب بصفة منتظمة بالاتصال بالمشاركين السابقين ويطلب اليهم تقديم معلومات عن أنشطتهم الحالية وافادات ارتجاعية عن كيفية انتفاعهم من مشاركتهم . وقد أجريت دراسة استقصائية في عام ١٩٩٨ وصلت ردود عليها من مشاركين سابقين من اندونيسيا وأوزبكستان والبرازيل وبوليفيا وزامبيا ومصر ونيكاراغوا أفادت عن حالة عدد من مشاريع المتابعة .

باء - المنافع الاقتصادية للاتصالات الساتلية

٢٣ - قيل ان سوق الاتصالات السلكية واللاسلكية أصبح قوة اقتصادية دافعة في عصر المعلومات ، وسلم بالصلة القوية بين البنية المتينة للاتصالات السلكية واللاسلكية والرفاه الاقتصادي للبلد . وينمو قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية حاليا بضعف سرعة نمو الاقتصاد العالمي . وقد قدمت الشبكات الساتلية مساهمات كبيرة في جعل طريق المعلومات العالمي حقيقة واقعة . وأدت شبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية العالمية الى تكوين مجتمع معلومات ، وأحدثت تغييرات كبرى في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية . غير أن غالبية الناس في العالم لا تزال تفتقر الى النفاذ الى البنيات الأساسية الأولية للاتصالات السلكية واللاسلكية .

٢٤ - ويمكن للبلدان النامية أن تدخل عصر المعلومات وأن تصبح جزءا من "القرية العالمية" بأن تستخدم تكنولوجيات فضائية مختارة بعناية لكي تحصل فورا على القدرات اللازمة لاقامة بنية أساسية أولية للاتصالات السلكية واللاسلكية . ومن التكنولوجيات المرشحة لتطوير بنية أساسية وطنية للمعلومات : الطرفيات ذات الفتحة الصغيرة جدا ، والشبكات الساتلية ذات القدرة العالية التي تستخدم تكنولوجيات الانضغاط الرقمي للاستفادة من عرض النطاق الترددي لطيف الترددات استفادة أفضل في تطبيقات مثل البث الاذاعي السمعي الرقمي والبث الاذاعي المباشر ، وشبكات مجموعات السواتل التي تستخدم لاقامة نظام عالمي للاتصالات الشخصية الساتلية المتنقلة . ومن الواضح أن الخسارة الاقتصادية التي ستتكبدها البلدان النامية من عدم المشاركة في طريق المعلومات العالمي وعدم استخدام تكنولوجيات الفضاء المنبثقة ستكون كبيرة جدا .

٢٥ - ونظام ايريديوم ، وهو مجموعة مؤلفة من أكثر من ٦٦ ساتلا منشورة في مدار أرضي منخفض ، يوفر حاليا خدمات اتصالات سلكية ولاسلكية متنقلة عالمية . وقد شكل نظام ايريديوم فتحا تاريخيا في مجال

الاتصالات السلكية واللاسلكية ، حيث يمكن النفاذ الى شبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية العالمية بسهولة من أي موقع على كوكب الأرض . ولم تعد هناك حاجة الى اقامة بنية أرضية للاتصالات السلكية واللاسلكية أولا . ونظام ايريديوم يمتلكه اتحاد دولي لشركات اتصالات متنقلة يضم شركاء في رأس المال من جميع أنحاء العالم . وتكلفة استخدام هذا النظام عالية نسبيا ، ولكن يتوقع أن تنخفض الأسعار في المستقبل المنظور . وتقوم عدة شركات أخرى حاليا بنشر أو تطوير نظم مجموعات سواتل مماثلة .

٢٦ - ونظام الثريا الساتلي الذي سوف تنشئه شركة الثريا للاتصالات السلكية واللاسلكية ، ومقرها في الامارات العربية المتحدة ، هو نظام اتصالات متنقلة اقليمي يستند الى استخدام الموصل العمومي العالي القدرة لساتل ثابت بالنسبة الى الأرض ، مع هوائيات ضخمة قابلة للنشر ، لتقديم خدمات الهواتف المحمولة على اليد . وعند تشغيل النظام سيخدم قرابة ١٠٠ بلد في آسيا وافريقيا وأوروبا ، باستعمال ساتل متزامن مع الأرض وطرفيات محمولة على اليد ذات نمط مزدوج (نمط ساتلي ونمط النظام العالمي للاتصالات المتنقلة) . ويعتزم انشاء نظم ساتلية مماثلة تخدم مناطق العالم الأخرى ويكون بوسعها تقديم خدمات زهيدة التكلفة نسبيا مصممة خصيصا لتلبية ما للعالم النامي من احتياجات غير ملباة .

جيم - المنافع الاقتصادية لتطبيقات رصد الأرض

٢٧ - قيل ان الزراعة سوق كبيرة للبيانات الساتلية . ويمكن استخدام الاستشعار الساتلي عن بعد لرصد المحاصيل والتنبؤ بغلات المحاصيل وتقديرها . والاستشعار الساتلي عن بعد هو ، في البلدان الكبيرة المساحة ، النهج المجدي اقتصاديا الوحيد للحصول على صورة موثوق بها لانتاج المحاصيل في البلد . وحتى في البلدان الصغيرة المساحة ينتج الاستشعار الساتلي عن بعد بيانات أفضل ويتيح جمع المعلومات بطريقة أسرع وأرخص من الطرائق التقليدية . والعقبة الرئيسية التي تعترض تطبيقات الاستشعار عن بعد هي صعوبة تقسيم التكاليف ؛ ففي حين توجد تعرفات للخدمات في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية الساتلية (مدة استعمال الجهاز المرسل المجيب) ، لا يوجد هيكل شفاف للتكاليف حتى الآن في مجال الاستشعار عن بعد . والفوائد الاقتصادية الناتجة عن تطبيقات رصد الأرض تعم المجتمع كله ، ولذلك يلزم تقديم مساعدة من الميزانية المركزية .

٢٨ - ويتمثل تطبيق رئيسي آخر في مساهمة الشبكات الفضائية في منع الكوارث وتخفيفها . ويمكن استعمال المعلومات الحديثة والدقيقة قبل وقوع أحداث الكارثة وأثناءها وبعدها لتقليل الخسائر في الأرواح والممتلكات الى الحد الأدنى وتخفيض الوقت اللازم لبدء التصدي للكوارث واعادة الأحوال الى طبيعتها . ولا تزال تطبيقات رصد الكوارث في مرحلة سابقة للتشغيل ، حيث يشكل مقدار الاستبانة الحيزية والزمنية للشبكات الحالية معظم العقبات التي تحد تلك التطبيقات . ومن المتوقع أن ينشر في غضون السنوات القليلة القادمة عدد من شبكات سواتل الاستشعار عن بعد ، بما في ذلك بعض مجموعات سواتل رصد الأرض ، وينبغي أن تساعد هذه الشبكات على تحويل هذه التطبيقات الى مشاريع كاملة التشغيل .

٢٩ - وأثنى على الهند باعتبارها من أكثر البلدان النامية تقدما في استخدام بيانات الاستشعار عن بعد لدعم التنمية المستدامة . ويقوم البلد بتشغيل قطاع أرضي فضائي محلي متطور ، وسلسلة من مراكز الاستشعار عن بعد الحكومية ذات القيمة المضافة ، وبنية أساسية على نطاق البلد لكفالة الاستفادة من المعلومات المحازة في عملية اتخاذ القرارات . وأكبر قصة نجاح للهند هي اشراك هيئات المستعملين ، حتى مستوى الزراع الأفراد ، اشراكا نشطا .

٣٠ - وتبلغ ميزانية الأنشطة الفضائية للمفوضية الأوروبية ، في البرنامج الاطاري الرابع (١٩٩٥ ١٩٩٨) ، ٣٥٠ مليون وحدة نقدية أوروبية ، ومعظم هذا المبلغ مخصص لمشاريع رصد الأرض . وباطلاق الساتل سبوت -٤ في أيار/مايو ١٩٩٨ أصبحت أول حمولة استشعار عن بعد ترعاها الجماعة الأوروبية ، والمسماة "فجتيشن" ، توفر من الفضاء معلومات عالمية يومية عن الغطاء النباتي . والمهمة الرئيسية للحمولة هي دراسة الغلاف الحيوي القاري في سياق بروتوكول كيوتو . وتشترك الجماعة الأوروبية أيضا في مشاريع للاتصالات السلكية واللاسلكية والملاحة الفضائية .

ويجري أيضا الاضطلاع ببعض مشاريع رصد الأرض بالتعاون مع بلدان نامية .

دال - تطبيقات الاستشعار عن بعد : أمثلة

٣١ - قيل انه بالنظر الى الامكانيات التي تتيحها تطبيقات علوم وتكنولوجيا الفضاء ، أصبحت الطرائق التقليدية للمسح ورسم خرائط الموارد متروكة . فأصبح التثليث ، والتثليث بقياس الأضلاع ، والتخطيط بالتقاطع ، طرائق عفا عليها الزمن من جراء استخدام النظام العالمي لتحديد المواقع ، الذي يتيح تحديد المواقع بدقة تصل الى مدى المليمترات . وحاليا يمكن بسهولة شراء أجهزة بسيطة لاستقبال النظام العالمي لتحديد المواقع تقل تكلفتها عن ١٠٠ دولار . وقدرات الشركات المحلية على صيانة هذه الآلات تحتاج الى التحسين ، على الرغم من أن معدات النظام العالمي لتحديد المواقع مستعملة على نطاق واسع في البلدان النامية .

٣٢ - وقد أصبحت ادارة الموارد المائية مسألة رئيسية في العديد من المناطق . فالبلدان التي تعتمد أساسا على الزراعة ، كباكستان مثلا ، تحتاج الى الحفاظ على أراضيها المروية لكي تكفل امدادات الغذاء الأساسية لسكانها . وبسبب سوء الادارة ، تهدر كميات كبيرة من المياه ، ويؤدي ذلك الى أحوال تدعو الى الانزعاج في العديد من المناطق . ومن أجل تحسين ادارة الموارد المائية ، يلزم الحصول على معلومات موثوق بها ومنتظمة عن الدورة الهيدرولوجية الدينامية وفهم العمليات المرتبطة بها . وتتيح بيانات الاستشعار عن بعد ، مقرونة بنظم المعلومات الجغرافية ، حلا فعالا من حيث التكلفة . وعلى الرغم من أن معظم الأعمال الجارية في الميدان لا تزال على مستوى الأبحاث فان بعض الاستخدام التشغيلي لهذه البيانات يجري بالاستفادة من بيانات سواتل لاندسات وسبوت .

٣٣ - ومن شأن زيادة الاستبانة الحيزية والزمنية للصور الساتلية ، والخطط الرامية الى نشر مجموعات من سواتل رصد الأرض ، أن تؤدي الى تخفيف بعض المشاكل التي تواجه في الاستعمال التشغيلي لتطبيقات الاستشعار عن بعد . ويتوقع أن تقوم شركة سبيس إيميجينغ في أواسط عام ١٩٩٩ بنشر سلسلة سواتل إيكونوس التي ستوفر صورا بالأبيض والأسود باستبانة قدرها متر واحد وصورا متعددة الأطياف باستبانة قدرها أربعة أمتار ، مع تكرار التصوير على فترات تتراوح بين يوم ويومين . وتماثل الاستبانة استبانة الصور الفوتوغرافية الجوية الملتقطة من ارتفاع ٠٠٠ ٣ متر ، وتبلغ الصور من الدقة أنه يمكن أن يستعاض بها عن الخرائط ذات مقياس الرسم ١ : ٤٠٠ ٢ . ويجري اعداد تجارب خاصة بالزراعة ورسم الخرائط ورصد البيئة .

٣٤ - واللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض ، التي أنشأها مؤتمر قمة الدول الصناعية الثمانية ، هي الهيئة التنسيقية لأنشطة رصد الأرض على نطاق العالم . وقد طور نظام تحديد أماكن وجود المعلومات التابع للجنة خصيصا لوضع احتياجات البلدان النامية في الاعتبار . ويوجد النظام على الانترنت منذ أيار/مايو ١٩٩٧ ، ولا يزال في مرحلته الايضاحية . وتوجد وحدات خدمة النظام في ألمانيا (http://cils.dlr.de) وفي مركز البحوث المشترك للمفوضية الأوروبية في ايطاليا (http://cils.ceo.org) وفي برنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) في نيروبي ، كينيا (http://cils.unep.org) وفي منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعة في كانبيرا ، استراليا (http://cils.ceo.csiro.au) وفي الوكالة الوطنية اليابانية للتنمية الفضائية (ناسدا) في طوكيو ، اليابان (http://cils.eoc.nasda.go.jp) .

٣٥ - وختمت الجلسة بمناظرة حول ترويج تطبيقات رصد الأرض في البلدان النامية : اعتبارات التكاليف - المنافع . وبحث المتناظرون منافع وعقبات استخدام المعلومات التي يحصل عليها من تطبيقات رصد الأرض ، فسلموا بأن رصد الأرض أداة قوية لتوفير معلومات هامة في سلسلة اتخاذ القرارات . وينبغي تدريس تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ومنافعها على جميع المستويات ، من التعليم الرسمي لتلاميذ المدارس الى الدورات الدراسية لمتخذي القرارات . وبشأن مشاريع المانحين ، قيل ان الاستفادة من الخبراء الدوليين ينبغي أن تقلل الى الحد الأدنى عند الامكان ، مع الاستفادة من الخبراء المحليين عندما يكون ذلك ملائما .

هاء - التدريب والتعليم في مجال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء

٣٦ - قيل ان البلدان النامية ليس لها خيار سوى زيادة انتاج الأغذية وتحقيق التنمية الاجتماعية - الاقتصادية من أجل كفالة مستوى المعيشة ، بل كفالة بقاء السكان المتزايدي العدد . ويتعين أن تكون التنمية قابلة للاستدامة عبر الزمن ، ولا يمكن تحقيقها الا من خلال استخدام التكنولوجيات العصرية ، مثل تكنولوجيا الفضاء والتكنولوجيا الاحيائية وتكنولوجيا المعلومات . ويمثل تعليم وتدريب خبراء الفضاء ومستعملي التطبيقات الفضائية شاغلا رئيسيا في البلدان النامية . وهناك عدد من المنظمات الوطنية والاقليمية والدولية يقدم بالفعل نطاقا واسعا من البرامج التدريبية المصممة خصيصا لتلبية احتياجات مختلف فئات المستعملين . وقد شرعت الأمم المتحدة ، في اطار برنامج التطبيقات الفضائية التابع لها ، في انشاء عدد من مراكز تدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء . التي ستقدم تدريبا على أساس اقليمي الى مجموعة أساسية من خبراء الفضاء سيشكلون ، عند عودتهم الى أوطانهم ، الأساس لفريق من الخبراء المحليين مدرب تدريبا جيدا .

٣٧ - وتقدم الجامعة الدولية للفضاء دورات دراسية مشتركة بين التخصصات في مجال الفضاء ، في شكل برنامج مدته ١٠ أسابيع يقدم في الدورة في الفترة الصيفية منذ عام ١٩٨٧ . ومن المقرر عقد دورات صيفية في جامعة سوراناري في تايلند في عام ١٩٩٩ وفي شيلي عام ٢٠٠٠ . وخلال السنوات القليلة الماضية ، حدث ازدياد في عدد المشاركين القادمين من الدول الشارعة حديثا في ارتياد الفضاء ومن البلدان النامية . وفي عام ١٩٩٦ بدأت الجامعة الدولية للفضاء تقديم برنامج مدته ١١ شهرا للحصول على درجة فوق الجامعية هي درجة الماجستير في دراسات الفضاء . وتتناول المواضيع كامل نطاق الأنشطة الفضائية ، بما في ذلك قانون الفضاء ، وعلوم الفضاء ، وهندسة الفضاء ، وعلوم حياة الفضاء ، وعلوم معلومات الفضاء ، والتطبيقات الفضائية ، والفضاء والمجتمع .

٣٨ - ويقدم المعهد الدولي للمسح الفضائي الجوي وعلوم الأرض تعليما متخصصا لمستعملي معلومات الاستشعار الساتلي عن بعد . والهدف الرئيسي للمعهد هو مساعدة البلدان النامية على تنمية الموارد البشرية اللازمة للاضطلاع بعمليات المسح الفضائي الجوي واستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد وانشاء نظم المعلوات الجغرافية وادارة المعلومات الجغرافية . ومن مجالات التخصص تطبيق نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في رسم الخرائط الخاصة بالمخاطر الطبيعية . ويجري الاضطلاع بمشاريع حول الفيضانات في بنغلاديش وحول الاحتراق الذاتي للفحم الحجري في الصين وحول الزلازل في كولومبيا وحول الانهيالات الأرضية في كولومبيا ونيبال وحول الانفجارات البركانية في الفلبين .

واو - تطبيقات الفضاء المنبثقة والطريق الى الأمام

٣٩ - قيل ان معظم تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية يقتصر على قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية ورصد الأرض . والفوائد المباشرة لهذه التطبيقات واضحة وتشمل اقامة بنية الاتصالات السلكية واللاسلكية أو تحسينها ؛ وتوفير التقارير الآنية عن حالة الطقس ، والانذار بالكوارث وتدابير تخفيفها ؛ ورصد الموارد ودعم اتخاذ القرارات والتنمية المستدامة . بيد أن هناك عدد من التطبيقات الأخرى المعروفة بقدر أقل لتكنولوجيا الفضاء يمكن في المستقبل أن تثير اهتمام البلدان النامية .

٤٠ - والزراعة هي القاعدة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في الصين ، التي تستخدم فيها ٧ في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة في العالم لدعم ٢٢ في المائة من سكان العالم . وقد قام مركز أبحاث الاستنبات في الفضاء الجوي ، التابع لمؤسسة الصين للفضاء الجوي ، بارسال واسترداد عدة أنواع من البذور على مركباته الفضائية القابلة للاسترداد . وعرضت البذور النابتة الى بيئة الفضاء لمدة تتراوح بين ٥ أيام و ١٥ يوما في مدار إهليلجي قريب من الأرض بارتفاع ٢٠٠-٤٠٠ كيلومتر ، وجاذبية صغرية قدرها 10^{-3} ج ، وفراغ بضغط 10^{-3} ض ، ودرجات حرارة تتراوح بين ١٥ درجة و ٤٠ درجة مئوية . واستحث ذلك طفرات وراثية جرى تطويرها انتقائيا بعد استردادها عن طريق

الاستنبات على الأرض . وبعد عدة أجيال تم الحصول على سلالات جديدة واختبرت في مزارع تجريبية كبيرة الحجم . وقد أرسل في المناطق أكثر من ١٠٠ صنف من ٥٠ نوعا من المحاصيل . وأدت التجارب الى استنبات سلالات جديدة تزيد غلتها بنسبة تتراوح بين ٥ في المائة و ٢٠ في المائة على غلة النباتات الأصلية . وفي بعض الحالات تحسنت نوعية المحصول ؛ فمثلا ازداد المحتوى من البروتين في بعض سلالات الأرز بنسبة ما بين ٩ و ١٢ في المائة وفي بعض سلالات الأرز قصرت مدة النمو بمقدار ١٠ أيام . وطورت شتلات أرز منخفضة الارتفاع ومقاومة للأمراض وكذلك نباتات طماطم وبطيخ مقاومة للأمراض . والنتائج التي يحصل عليها من خلال الطفرات المستحثة في بيئة الفضاء لا يمكن أن يعاد انتاجها بالتشعيع الاصطناعي أو بطرائق أخرى على الأرض . وسيؤدي تطوير البذور المستنبتة في الفضاء . ذات الخاصيات النباتية المحسنة ، الى فوائد مباشرة لاقتصاد البلد ولسكانه الكبيري العدد . وتعتزم الصين أن تواصل بحوثها في ميدان الاستنبات في الفضاء الجوي .

٤١ - وباطلاق أول مكونات المحطة الفضائية الدولية مؤخرا ، بدأ يتشكل مجال جديد من مجالات التعاون الفضائي الدولي . والشركاء في المحطة ، وهي أكبر برنامج فضائي في العالم ، هم : الاتحاد الروسي ، اسبانيا ، ألمانيا ، ايطاليا ، البرازيل ، بلجيكا ، الدانمرك ، السويد ، سويسرا ، فرنسا ، كندا ، المملكة المتحدة ، النرويج ، هولندا ، الولايات المتحدة ، اليابان ، ويحتمل أن تنضم اليهم أوكرانيا أيضا في المستقبل . وستبنى المحطة بين عام ١٩٩٨ وعام ٢٠٠٤ وفقا لجدول زمني طموح . وعلى الرغم من أن هدفها القصير الأجل هو توفير مختبر للأبحاث العلمية والتطبيقية فان المحطة سوف تساعد في نهاية المطاف على تطوير الاجراءات والتكنولوجيات لاستكشاف الفضاء وراء المدار الأرضي المنخفض . وفي المستقبل القريب ستعطى الأولوية العليا للاستخدامات العلمية للمحطة ، بما في ذلك تجارب الاتصالات السلكية واللاسلكية ، وتطبيقات رصد الأرض . وأبحاث الجاذبية الصغرية (تطوير التكنولوجيا ، علوم الحياة ، الخ) ، وعلوم الفضاء الأساسية .

٤٢ - وسوف تتاح الفرصة للبلدان الشارعة حديثا في ارتياد الفضاء والبلدان النامية للاشتراك في مرحلة استخدام المحطة الفضائية الدولية . ومن التجارب التي ستجرى على متن المحطة تجربة تشترك فيها عدة جامعات ومعاهد من أمريكا الجنوبية وتتعلق بالأبحاث الخاصة بعملية تبلور البروتينات في بيئة الجاذبية الصغرية في الفضاء . وقد أجريت تجارب مماثلة في عدد من رحلات مكوك الفضاء . وسيكون الهدف هو زراعة بلورات البروتين الكبيرة التي ستكون أنسب ، بفضل تفوق حجمها ونوعيتها ، لتطوير دواء لمرض شاغاس . ويمثل هذا المرض مشكلة اقليمية هائلة تمس ما بين ١٦ مليون شخص و ١٨ مليون شخص ، ويتعرض لخطر الاصابة به ما بين ٩٠ مليون نسمة و ١٠٠ مليون نسمة . وربما يتمكن العلماء بواسطة هذا التحليل ، مع التقييم المنهجي لمئات من الخلاصات الطبية المتحصل عليها من الغابات المطرية ، من ابتكار علاج لهذا المرض .

٤٣ - ومشروع بيونير هو مشروع تعاوني بين أوكرانيا والولايات المتحدة يهدف الى تطوير واستخدام عربة جوالة تدار عن بعد في الوحدة ٤ من محطة تشيرنوبيل للطاقة النووية ، لتقوم بتمييز ورصد مستويات التلوث ومدى سلامة الهيكل ، وازالة العقبات لكي يتسنى النفاذ الى المرفق ، واسترداد المواد الملوثة من أجل تحليلها . ويجري حاليا اختبار العربة الجوالة ، وسيبدأ استخدامها في أوائل عام ١٩٩٩ .

٤٤ - وقدم عرض عن التحضيرات الجارية لمؤتمر الأمم المتحدة الثالث لاستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث) ، وهو دورة استثنائية للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية ستعقد في فيينا ، النمسا ، من ١٩ الى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ . وقد دعيت الى حضور المؤتمر جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة ، والمنظمات الدولية ، والصناعات المتصلة بالفضاء . وسيتناول اليونيسبيس الثالث أوجه التقدم السريع المحرز في جميع ميادين علوم وتكنولوجيا الفضاء منذ مؤتمر اليونيسبيس الأخير المنعقد في عام ١٩٨٢ ، وفرص الاستفادة من التطبيقات الفضائية من أجل توفير فوائد اجتماعية واقتصادية ، وازدياد دور القطاع الخاص . ويمكن الحصول على معلومات عن اليونيسبيس الثالث

وأنشطته المعتزمة من الانترنت بالعنوان (http://www.un.or.at/OOSA/) .

٤٥ - واختتمت الجلسة بمناظرة حول التعاون الفضائي الدولي ووسائل نقل التكنولوجيا من أجل تطبيقات التكنولوجيا الفضائية . وشدد المشاركون على أهمية التعليم والتدريب في جميع ميادين تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . ويمكن من خلال استخدام الشبكة العالمية وغيرها من موارد الانترنت انجاز الكثير من هذا التدريب والتعليم محليا دون حاجة الى ارسال الناس الى الخارج . فمثلا يمكن من خلال الانترنت الحصول بسهولة على الورقات والمنشورات وأدلة التدريب وكذلك مجموعات كاملة من البيانات . وأثنى المشتركون أيضا على دور القطاع الخاص في ترويج التكنولوجيا وتطبيقاتها . وقيل ان القطاع الخاص هو بالفعل الآن عامل مهيمن في حالة قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية . ويمكن أيضاأن يؤدي دخول المشاريع الخصوصية في قطاع رصد الأرض الى جعل سوق بيانات الاستشعار عن بعد أكثر تنافسية . وشدد المشتركون أيضا على أن البلـدان ينبغي أن تنشىء لجانا أو مفوضيات لتخطيط استراتيجيات لتطوير التكنولوجيا فيها .

الحواشي

(١) **انظر تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثاني لاستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية ، فيينا ، ٩-٢١ آب/أغسطس ١٩٨٢** (A/CONF.101/10 وCorr.1 وCorr.2) ، الفقرة ٤٣٠ .

(٢) **الوثائق الرسمية للجمعية العامة ، الدورة الثانية والخمسون ، الملحق رقم ٢٠** (A/52/20) ، الفقرة ٣٩ .