

Distr. GENERAL  
12 December 1998  
ARABIC  
ORIGINAL: ENGLISH

## الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي  
في الأغراض السلمية

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي  
للملاحة الفلكية بشأن توسيع أوساط مستخدمي تطبيقات تكنولوجيا  
الفضاء في البلدان النامية

(ملبورن ، أستراليا ، ٢٤ - ٢٧ أيلول/سبتمبر ١٩٩٨)

### المحتويات

الصفحة	الفقرات	
٢	١٢-١	أولا - مقبمة
٢	٥-١	ألف - الخلفية والأهداف
٣	٧-٦	باء - برنامج حلقة العمل
٣	١٢-٨	جيم - المشاركون
٤	١٧-١٣	ثانيا - ملاحظات واستنتاجات
٥	٥٥-١٨	ثالثا - العروض والمناقشات
٥	٢٣-٢١	ألف - ايجاد وتعزيز تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية
٦	٣٣-٢٤	باء - تدريب مستخدمي تطبيقات الفضاء
٩	٣٧-٣٤	جيم - استخدام النظم الساتلية الصغيرة والصغرى لتعزيز قدرات وتطبيقات الفضاء
١٠	٤٢-٣٨	دال - استخدام تكنولوجيا الفضاء في ادارة الكوارث
		هاء - الاتصالات والتطبيقات الساتلية : النظم المتنقلة والمحطات الطرفية ذات
١١	٤٥-٤٣	الفتحات الصغيرة جدا
١٢	٥٣-٤٦	واو - تطبيقات رصد الأرض
١٤	٥٥-٥٤	زاي - الطريق الى الامام

## أولا - مقدمة

## ألف - الخلفية والأهداف

الاجتماعية والنمو الاقتصادي وكذلك حماية البيئة في البلدان النامية . ومن الأمثلة المعروفة جيدا التطبيقات الساتلية للأرصاد الجوية والاتصالات الساتلية ، وتطبيقات رصد الأرض واستخدام نظم الملاحة وتحديد المواقع وتعيين الأماكن . غير أنه بالرغم من الطائفة الواسعة من التطبيقات المحتملة ، فإن كثيرا منها لا يزال قاصرا على أوساط من المستخدمين محدودة نسبيا ومتخصصة . وفي بعض الأحيان لا يدرك المستخدمون المحتملون وصانعو القرار ببساطة ، لا سيما في البلدان النامية ، الامكانيات والمزايا الكاملة لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء .

٤ - وركزت حلقة العمل على الطريقة التي يمكن بها لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء أن تخدم أوساطا للمستخدمين أكبر حجما وأكثر تنوعا . وكانت حلقة العمل تهدف أيضا الى ما يلي : مساعدة البلدان النامية على انشاء وتعزيز قدرات وطنية في مجال تكنولوجيات الفضاء وتطبيقاتها ؛ وتبصيرها بمزايا انشاء مشاريع صناعية ومؤسسية فعالة من حيث التكلفة في مجالات مختارة من علوم وتكنولوجيا الفضاء ؛ واستكشاف امكانية زيادة التعاون العلمي والتقني بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية ، وكذلك فيما بين البلدان النامية ذاتها ؛ وبحث سبل التعاون المحتملة التي تشارك فيها صناعة الفضاء والبلدان النامية . وقد تحققت هذه الأهداف عن طريق تحديد العقبات الحالية ، واقتراح الحلول الممكنة ، وعرض تطبيقات جديدة ومبتكرة لتكنولوجيا الفضاء . وكان الغرض من حلقة العمل أيضا أن توفر للمشاركين محفلا للتفاعل مع ممثلي صناعة الفضاء ، وبذلك تساعد المشاركين على اكتساب فهم أفضل للاحتياجات والمتطلبات التي ينبغي تلبيتها اذا كان للمشاريع أن تنجح . وسوف توفر ملاحظات المشاركين والاستنتاجات التي توصلت اليها حلقة العمل مدخلات وأفكارا لمؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية الذي سوف يعقد في فيينا في الفترة من ١٩ الى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ .

٥ - وقد أعد هذا التقرير ، الذي يشمل خلفية وأهداف حلقة العمل ، وكذلك العروض والمناقشات ، والملاحظات التي أبدتها المشاركون والاستنتاجات التي توصلوا اليها ، لكي تنظر فيه لجنة استخدام الفضاء

١ - قررت الجمعية العامة في القرار ٩٠/٣٧ بتاريخ ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٢ أنه وفقا لتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس) ،<sup>(١)</sup> ينبغي لبرنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية أن يساعد البلدان النامية على انشاء قاعدة تكنولوجية مستقلة لاستحداث تكنولوجيا الفضاء واستخدامها ، وذلك بتعزيز نمو قدرات السكان المحليين . وأقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الأربعين المعقودة في حزيران/يونيه ١٩٩٧ برنامج حلقات العمل والدورات التدريبية والحلقات الدراسية المقترح لعام ١٩٩٨ من جانب الخبير المعني بتطبيقات الفضاء .<sup>(٢)</sup> وبعد ذلك أقرت الجمعية العامة في قرارها ٥٦/٥٢ بتاريخ ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٧ برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ١٩٩٨ .

٢ - ويتضمن هذا التقرير ملخصا للعروض والمناقشات التي جرت في حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية بشأن توسيع أوساط مستخدمي تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية . وقد نظمت حلقة العمل كجزء من أنشطة مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة لعام ١٩٩٨ في اطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية . وكانت هذه هي حلقة العمل الثامنة في هذه السلسلة ، وقد عقدت في ملبورن ، أستراليا ، بالاقتران مع المؤتمر التاسع والأربعين للاتحاد الدولي للملاحة الفلكية . وقد تم دعم حلقة العمل محليا عن طريق مركز البحوث التعاونية للنظم الساتلية .

٣ - وقد أظهرت العروض التي جرت في حلقات العمل السبع السابقة المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية والمعقودة في الفترة من ١٩٩١ الى ١٩٩٧ في اسرائيل وايطاليا والصين وكندا والنرويج والنمسا والولايات المتحدة الأمريكية أهمية تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في التعجيل بالتنمية

تكنولوجيا الفضاء . وكان هناك تشجيع على نحو خاص بمشاركة الأخصائيين على مستوى صنع القرار من الكيانات الوطنية والدولية على السواء .

٩ - واستخدمت الأموال التي خصصتها حكومة أستراليا والأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية والمركز الوطني الفرنسي لدراسات الفضاء لتنظيم حلقة العمل في تغطية تكاليف السفر الدولي لأكثر من ٣٠ مشاركاً من البلدان النامية بطريق الجو وبدل الاعاشة اليومي . وقام المشاركون في رعاية حلقة العمل أيضا بتغطية رسوم تسجيل المشاركين من البلدان النامية للمشاركة في المؤتمر التاسع والأربعين للاتحاد الدولي للملاحة الفلكية ، الذي افتتح بعد حلقة العمل مباشرة ، وذلك من أجل تمكينهم من المشاركة في المناقشات مع زملائهم في مناسبة من أهم المناسبات الدولية المتعلقة بالفضاء .

١٠ - وحضر حلقة العمل أكثر من ١٠٠ مشارك ، من بينهم مشاركون ممولون من الأرجنتين وأذربيجان وبنغلاديش والبرازيل وكامبوديا والصين والهند واندونيسيا وايران (جمهورية - الاسلامية) وكينيا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية وماليزيا ومنغوليا والمغرب ونيجييريا وباكستان والفلبين وجمهورية كوريا وسري لانكا والسودان وتونس وأوزبكستان وزامبيا وزمبابوي .

١١ - وكانت هناك عروض قدمها ممثلو مكتب شؤون الفضاء الخارجي ومعهد آرثر كلارك للتكنولوجيات الحديثة (سري لانكا) ، وهيئة بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد في بنغلاديش ، ووكالة الفضاء البرازيلية ، والأكاديمية الصينية لتكنولوجيا الفضاء ، والمركز الملكي للاستشعار عن بعد ، ووكالة الفضاء الأوروبية ، وهيئة بحوث الفضاء الهندية ، والجامعة الدولية للفضاء ، والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية ، والوكالة الوطنية للتنمية الفضائية في اليابان ، ومختبر الفضاء الجوي الوطني في هولندا ، ولجنة بحوث الفضاء والتطبيقات الجوية العليا في باكستان ، وجامعة نيوساوث ويلز (أستراليا) .

الخارجي في الأغراض السلمية أثناء دورتها الثانية والأربعين واللجنة الفرعية العلمية والتقنية المنبثقة عنها أثناء دورتها السادسة والأربعين . وسوف يقدم المشاركون تقارير الى السلطات المختصة في بلدانهم . وسوف تتاح وقائع حلقة العمل ، بما في ذلك قائمة مفصلة بعنوانين جميع المشاركين ، عن طريق مكتب شؤون الفضاء الخارجي في الوقت المناسب .

## باء - برنامج حلقة العمل

٦ - عرضت أثناء حلقة العمل أمثلة ناجحة لاستخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وقد أعد برنامج حلقة العمل لكي يظهر كيف يمكن للبلدان النامية أن تستفيد من استخدام تكنولوجيا الفضاء في التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكيف يمكن توسيع أوساط المستخدمين ، وبالتالي أوساط المنتفعين أيضا . وقد تضمنت حلقة العمل ست جلسات ، قدم خلالها ٢٨ بحثاً . وكان هناك تبادل نشط للمعلومات والتعليقات والأسئلة والتوصيات والمقترحات . وفضلاً عن هذا ، قدم مشاركون من البلدان النامية عروضاً مختصرة أعطت صورة واضحة عن حالة تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في بلدانهم . واختتمت جلسات بعد الظهر بمناقشات على هيئة حلقات أعقبها تبادل مفتوح لوجهات النظر .

٧ - ونوقشت مشاريع وبرامج فضاء وطنية وعبر وطنية ، واقترحت امكانات لزيادة التعاون العلمي والتقني بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية ، وكذلك فيما بين البلدان النامية ذاتها .

## جيم - المشاركون

٨ - دعت الأمم المتحدة البلدان النامية ، نيابة عن الجهات المشاركة في رعاية حلقة العمل ، الى تعيين مرشحها للمشاركة في هذه الحلقة . وكان المطلوب من المشاركين الذين يقع عليهم الاختيار أن يكونوا حاصلين على درجة جامعية في الاستشعار عن بعد أو الاتصالات أو الهندسة أو الفيزياء أو العلوم البيولوجية أو الطبية أو أي مجالات أخرى تتصل بمواضيع حلقة العمل . وفضلاً عن هذا ، تم اختيار المشاركين على أساس خبراتهم العملية في البرامج أو المشاريع أو الأعمال التي تستخدم فيها أو يمكن أن تستخدم فيها

في المستقبل القريب . وينبغي البدء بزيادة الوعي على المستوى الوطني وألا يعتمد ذلك على المبادرات الخارجية .

١٥ - وأكد العديد من المشاركين على ضرورة قيام وكالات الفضاء الاقليمية باتاحة امكانية المشاركة في الحلول على المستوى الاقليمي . وينبغي تعزيز تطوير كوكبة من سواتل الاستشعار عن بعد لتقديم خدمات التحذير من الكوارث وادارتها ، لا سيما في مجال مشاريع السواتل الصغيرة على سبيل المثال ، بدلا من تطوير نظم مستقلة أو مكلفة في كل بلد . ويوجد بالفعل العديد من المنظمات واللجان لتنسيق الأنشطة في مجال الاستشعار عن بعد وتطبيقات الفضاء ، وينبغي للبلدان النامية استغلال فرصة انعقاد مؤتمر اليونسبيس الثالث لاقامة روابط مع تلك الكيانات وللتعبير عن آرائها . ودعي المشاركون الى مخاطبة وفودهم الوطنية الى مؤتمر اليونسبيس الثالث حتى يمكن اقامة الاتصال الصحيح مع مقرري السياسات وصانعي القرار في بلدانهم ، حتى يستطيعوا بدورهم تقديم مقترحات الى الأمم المتحدة ودعم هذه المقترحات .

١٦ - وفيما يتعلق ببرامج بحوث الجاذبية الصغيرة ، كانت هناك توصية بأنه ينبغي لطلقات العمل والمؤتمرات التي تنظمها الأمم المتحدة في المستقبل أن تواصل تقديم المعلومات للدول الناشئة في مجال استكشاف الفضاء والبلدان النامية عن فرص المشاركة في مثل هذه المشاريع .

١٧ - وتم التأكيد فضلا عن ذلك على أن وجود التزام وطني وخطة بعيدة الأجل أمران ضروريان لمواصلة تطوير أنشطة الفضاء واستخدام تطبيقات الفضاء . وينبغي صوغ السياسات الفضائية بما يتسق مع السياسات الوطنية الحالية الأخرى ، وبما يحقق التوازن مع القطاع التجاري حتى يتوفر له النجاح . ويجب استخدام وتعزيز البرامج والأنشطة الحالية للتعاون الدولي . وينبغي انشاء منظمات اقليمية لتشجيع تطبيقات الفضاء من خلال التعاون الدولي . ويعد تعليم جيل المدراء والفنيين في مجال الفضاء للمستقبل شرطا أساسيا لاستمرار ونجاح تطوير أنشطة الفضاء في الدول الناشئة في مجال استكشاف الفضاء والبلدان النامية .

١٢ - كذلك قدمت عروض من جانب ممثلين عن الصناعة الخاصة ، من بينها ما يلي : Alcatel (فرنسا) ، AUSSPACE (أستراليا) ، BRAZSAT (البرازيل) ، Iridium (الولايات المتحدة) ، مؤسسة Northrop Grumman Corporation (الولايات المتحدة) ، والتكنولوجيات الأرضية/التصوير الفضائي (أستراليا) ، SPACEHAB (الولايات المتحدة) ، وشركة Surrey Satellite Technology Ltd. (المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية) ، وشركة Telstra (أستراليا) ، ومؤسسة Aerospace (الولايات المتحدة) ، و WorldSpace (الهند) .

## ثانيا - الملاحظات والاستنتاجات

١٣ - لاحظ بعض منظمي سلسلة حلقات العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية والذين شاركوا فيها منذ الحلقة الأولى تزايد وعي البلدان النامية ومشاركتها في أنشطة الفضاء . وبينما أعطت العروض التي قدمها مشاركون من بلدان ناشئة في استخدام الفضاء وبلدان نامية بشكل عام صورة مبهرة عن أنشطة الفضاء في تلك البلدان ، لا تزال هذه البلدان تواجه عقبات معينة في تنفيذ مثل هذه الأنشطة على أساس متصل بسبب عدد من المشاكل . ومن بين هذه المشاكل قضايا تعليم وتدريب الأفراد ، والاستفادة من الخبراء بشكل أمثل ، والحاجة الى تعاون اقليمي وعالمي ، وأهمية اقتناع مقرري السياسات وصانعي القرار .

١٤ - وغالبا ما كان يعتمد المشاركون من البلدان النامية على الأمم المتحدة في تنفيذ البرامج واستهلالها . غير أن الأمم المتحدة لديها موارد محدودة كما أن مكتب شؤون الفضاء الخارجي مقيد بالأنشطة التي ينبغي متابعتها عملا بالتوجيهات التي يتلقاها من لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية . ولهذا ترك الأمر للمشاركين والخبراء من البلدان النامية بشكل عام في حلقة العمل لمخاطبة مقرري السياسات وصانعي القرار في بلدانهم واقناعهم بالقيام بدور أكثر ايجابية داخل اللجنة . وسوف يكون مؤتمر اليونسبيس الثالث محفلا مثاليا لعرض احتياجات الدول الناشئة في مجال استكشاف الفضاء والبلدان النامية وتحديد الطريق من أجل اقامة تعاون اقليمي وعالمي

### ثالثا - العروض والمناقشات

٢٠ - وناقش رئيس المنظمة الهندية لأبحاث الفضاء في كلمته الرئيسية مزايا تكنولوجيا الفضاء بالنسبة للمجتمع . وقال ان صناعة الفضاء العالمية أصبحت اليوم واحدة من أكبر الصناعات في العالم ، اذ يبلغ عائدها السنوي حوالي ٨٠ بليون دولار وتستخدم أكثر من ٨٠٠ ٠٠٠ شخص على نطاق العالم . وعلى حين تمس مزايا الفضاء في البلدان المتقدمة النمو جميع القطاعات الاجتماعية والصناعات والمؤسسات الأكاديمية تقريبا ، لا تزال البلدان النامية تواجه قيودا من حيث الموارد والسياسات والوعي على مختلف المستويات ، وهذه القيود يتعين ازالتها من خلال التعديلات الملائمة في السياسات ، وفي تنمية الموارد البشرية ، وفي الأطر المؤسسية والدعم الدولي ، على أن يرتبط ذلك بآليات تجارية متوازنة . وهناك فرص هائلة للتوسع في تطبيقات الفضاء . وأضاف أن ما يقرب من ثلثي مجموع السكان في العالم البالغ عددهم ستة بلايين نسمة يعيشون في البلدان النامية . وتمتلك أربعة بلايين من السكان أقل من ٣ في المائة من جميع الهواتف و ١٠ في المائة من جميع أجهزة التلفزيون المستخدمة اليوم . وهناك طلب متزايد على الاتصالات المتنقلة في البلدان النامية ، ويتضح ذلك من أن النسبة المئوية للمشاركين في خدمات التلفزيون المتنقل يمكن مقارنتها في أغلب الأحوال بعدد المشاركين في البلدان المتقدمة النمو . وتشمل التطبيقات الأخرى استخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات الاستشعار عن بعد لأغراض التطبيقات الزراعية . ويتطلب عدد السكان المتزايد أن ترتفع الانتاجية الزراعية من المستوى الحالي وهو ما بين ١ و ٢ طن للهكتار ، الى ما بين ٤ و ٥ أطنان للهكتار . ويمكن أيضا لبيانات الاستشعار عن بعد أن تساعد على تأمين الوصول الى مياه الشرب وأن تقوم بدور هام في تطبيقات ادارة الكوارث . ومع بلوغ معدل معرفة القراءة والكتابة الى أكثر من ٩٨ في المائة والدخل السنوي للفرد الى أكثر من ٨ ٠٠٠ دولار في البلدان المتقدمة النمو ، مقابل معدل يتراوح ما بين ٥٠ الى ٧٠ في المائة لمعرفة القراءة والكتابة ودخل سنوي للفرد يقدر بنحو ٦٠٠ دولار في البلدان النامية ، تعد اتصالات الفضاء أيضا ذات أهمية متزايدة لنشر التعليم بسرعة بين السكان الأميين في المناطق الريفية .

١٨ - رحب مدير مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالمشاركين في حلقة العمل التاسعة المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية . وأشار في بيانه الافتتاحي الى الأهمية الاقتصادية المتزايدة لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء في العالم والى الفجوة الكبيرة التي لا تزال قائمة في هذا المجال بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية . وقال ان الهدف الرئيسي لسلسلة حلقات العمل هو تحديد العقبات التي منعت البلدان النامية من الحصول على مزايا هذه التكنولوجيات . وينبغي وضع حلول لمواجهة هذه العقبات والتغلب عليها عن طريق التزام وطني متزايد وعن طريق تعاون دولي معزز . وفي هذا السياق ، تم احاطة المشاركين بأخر التطورات فيما يتعلق بمؤتمر اليونيسبيس الثالث . وينظر مجتمع الفضاء الدولي الى مؤتمر اليونيسبيس الثالث على أنه سوف يكون خطوة هامة نحو اعداد وتنسيق أنشطة الفضاء في أوائل القرن الحادي والعشرين .

١٩ - واستعرض المدير التنفيذي لمركز البحوث الفضائية للنظم الساتلية ، في كلمة الترحيب التي ألقاها ، حالة تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ودورها في العالم . ففي الماضي ، تم تطوير واستخدام تكنولوجيا الفضاء بواسطة البلدان الغنية والصناعية ، وكانت في حالات كثيرة مدفوعة بأهداف عسكرية . غير أن تكلفة تكنولوجيا الفضاء والخلافات السياسية القوية والافتقار الى التكنولوجيا منع البلدان الأصغر والأقل ثراء من الاستفادة من تكنولوجيا الفضاء . غير أن هذا الموقف تغير في السنوات الأخيرة بعد أن أصبحت الجوانب السياسية أقل أهمية وبعد أن تزايدت الأهمية التجارية لتطبيقات الفضاء . وتنبا بالتوسع التدريجي لأوساط مستخدمي تكنولوجيا الفضاء استنادا الى وفرة الحلول التي يمكن تحمل أعبائها بدرجة أكبر والأكثر دقة والأكثر تنوعا والتي يسهل الوصول اليها . وفي استطاعة جميع البلدان الآن - المتقدمة منها والنامية - أن تحقق فائدة كبيرة من استخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وتوسيع أوساط مستخدمي تطبيقات تكنولوجيا الفضاء .

## ألف - ايجاد وتعزيز تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية

سوف يؤدي الى تزويد هذا البلد بقدرة مستقلة للوصول الى الفضاء . ويتضمن البرنامج تطوير مركبة اطلاق وتشبيد موقع اطلاق وتصميم وبناء سواتل وحمولات لطائفة واسعة من التطبيقات . وأضاف أن التعاون الدولي مع المؤسسات الشريكة في الأرجنتين والصين وفرنسا والولايات المتحدة كان بمثابة استراتيجية جيدة بالنسبة للبرازيل لتخفيض تكاليف ومخاطر برنامجها . وتواصل وكالة الفضاء البرازيلية تحديد الشركاء المحتملين والبلدان التي تواجه مشاكل مماثلة من أجل ايجاد حلول مشتركة .

٢٣ - وبمجرد تأمين الدعم السياسي ، ينبغي للبلدان أن تعكف على صوغ خطط خاصة بسياسات الفضاء من أجل تنسيق وتعزيز استخدام تطبيقات تكنولوجيا الفضاء بصورة فعالة . وأعلن مدير معهد آرثر كلارك للتكنولوجيات الحديثة أن وضع سياسة وطنية للفضاء يعد شرطاً أساسياً للاستخدام المنسق لتطبيقات الفضاء من أجل تنمية بلد ما . وقال ان السياسة الفضائية لبلد ما تعتمد على القدرات التكنولوجية والمالية وكذلك على استيعابها لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وأبرز العرض ضرورة بحث تشعبات مختلف تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وكذلك العناصر الرئيسية التي ينبغي ادراجها في سياسات وعلوم وتكنولوجيا الفضاء لأحد البلدان النامية مثل سري لانكا . ويتضمن هذا قبول علوم وتكنولوجيا الفضاء باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من المجال الواسع للعلوم والتكنولوجيا التي تتضمن الأهداف التالية : تحقيق التنمية الاقتصادية والرفاهية البشرية ؛ واعطاء الأولوية لمجالات تطبيقات الفضاء التي يمكن أن تحقق فيها نتائج مباشرة وتعود بالفائدة على الشعوب العادية ؛ والاستفادة من المعرفة والتكنولوجيا التي اكتسبتها بلدان متقدمة أخرى بدلاً من محاولة البدء من أول الطريق ؛ وتوفير التعليم والتدريب في علوم وتكنولوجيا الفضاء لايجاد قدر من الاعتماد على الذات في هذا المجال ؛ والتأكد من أن سياسات الفضاء لن تزاح من الطريق بسبب النفعية السياسية من جانب الحكومات المتغيرة .

## باء - تدريب مستخدمي تطبيقات الفضاء

٢١ - تم استعراض التوصيات وما تحقق من أهداف سلسلة حلقات العمل السابقة المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية ، وقدم عرض مختصر للأنشطة الراهنة التي اضطلع بها بعض المشاركين . وأعيد التأكيد على أن الغرض من حلقات العمل هذه هو اتاحة محفل للبلدان النامية لمناقشة مفاهيم التنمية واستخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء بصورة تلائم احتياجاتها . وعلى حين تم التصدي بالفعل لبعض توصيات حلقات العمل السابقة وتم تطبيقها بصورة جزئية ، كانت هناك توصيات أخرى لا تزال تطلب الاهتمام ، من بينها الحاجة الى اقناع المسؤولين الحكوميين وصانعي القرار بمزايا تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وأشار الى أن الشواغل الأخرى المتكررة بشأن التمويل والبيانات وحياسة المعدات والبرامج الحاسوبية ، والتعليم والتدريب ، وكذلك المستخدمين النهائيين واستثمارات القطاع الخاص قد تم التصدي لها ، وسوف يستمر التصدي لها في حلقات العمل المقبلة . وسوف تظهر مثل هذه الشواغل بصورة متكررة في المناقشات التي تجري في المستقبل ، نظراً لأن عدداً متزايداً من البلدان النامية بدأ في تنفيذ تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وتواجه مشاكل مماثلة في مراحل التنفيذ الأولية .

٢٢ - وقد أظهرت التجربة أن نجاح ادخال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية يتطلب دعم مقرري السياسات وصانعي القرار . ولهذا يلزم رفع وزيادة مستوى وعي مقرري السياسات وصانعي القرار فيما يتعلق بمزايا تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . وأبرز مدير عام وكالة الفضاء البرازيلية المزايا التي يمكن الحصول عليها من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ، ولا سيما عن طريق تحسين الحياة اليومية للشعوب . وشمل العرض الذي قدمه تجارب وأنشطة البرازيل الحالية في مجال تكنولوجيا الفضاء ، وسلط الأضواء على المتطلبات المتعددة التخصصات وعلى النهج المتعدد التكنولوجيات تجاه أنشطة الفضاء . ونوقش أيضاً اقتسام تكاليف بعض أنشطة الفضاء بين الحكومة والصناعة . وتم التأكيد على أهمية الحوافز المالية ودعم التمويل لأغراض التعليم والتدريب وكذلك البحث الانمائي . وقال ان البرازيل تستثمر في الوقت الحاضر في برنامج

لأغراض التعليم عن بعد والتطبيقات التي تنصدي للاحتياجات الحالية للتعليم عن بعد في المناطق الريفية . ومع أن محطات الاستقبال الطرفية لا تزال مكلفة نسبيا ، من المتوقع أن تنخفض الأسعار بمرور الوقت . وقد صمم النظام بالكامل مع مراعاة الظروف السائدة في البلدان النامية ، مثل تزويد أجهزة الاستقبال ببطاريات تعمل بالطاقة الشمسية . وسوف يقدم نظام (وورلدسبيس) أساسا برامج تعليمية موجهة نحو تعليم الكبار . وسوف يستخدم أيضا في توفير مواد تعليمية معاونة للقائمين بالتدريس .

٢٨ - وقدم مدير تنمية التسويق والنشاط التجاري التابع لمؤسسة Northrop Grumman Corporation لمحة عامة عن الأنشطة الرئيسية للشركة في تطبيقات تكنولوجيا الفضاء التي يمكن أن تكون ذات أهمية بالنسبة للبلدان النامية ، مع التركيز على نظام رادار ذي فتحة تركيبية للمستقبل بقدرة استبانة مقدارها خمسة أمتار ، ويجري تطويره لمنصات السواتل الصغيرة . ويمكن لنظام الرادار أن يوفر بيانات عن جميع الأحوال الجوية ذات الأهمية الخاصة للمناطق الاستوائية التي تختفي في أغلب الأحيان تحت غطاء من السحب . وتوفر الشركة أيضا التدريب على تظهير الصور في مركز التدريب على التصوير الطيفي التابع لها وذلك على أساس تجاري . وتقوم الشركة أيضا بترويج نظام فوري للمعلومات الجغرافية يسمح بربط مصادر البيانات الفورية والبيانات المقارنة للوقت الحقيقي بصورة مباشرة مع نظم المعلومات الجغرافية للتمكين من اتخاذ قرارات أفضل بالنسبة للتطبيقات البيئية والزراعية ، وبالنسبة للمسائل المتعلقة بالنقل والهيروولوجيا والاقتفاء والترقيم والدفاع . والهدف في المستقبل هو ربط نظم المعلومات الجغرافية مع البيانات الفورية والبيانات المقارنة للوقت الحقيقي المأخوذة من سواتل رصد الأرض . ومثل هذا التطبيق سوف يكون بمثابة خطوة هامة نحو الاستخدام التشغيلي لبيانات الاستشعار عن بعد ذات الاستبانة العالية بما يتجاوز ما هو ممكن بالفعل في الوقت الحاضر فيما يتعلق بالبيانات التي يتم الحصول عليها من سواتل الأرصاد الجوية أو من المقياس الإشعاعي المتقدم ذي القدرة التحليلية العالية جدا بقدرة استبانة منخفضة (على مدى كيلومتر واحد) ، وسوف يسمح باستخدام مثل هذه

٢٤ - من الشروط الأساسية لتنفيذ خطط سياسات الفضاء على نحو فعال توافر الموظفين ذوي الخبرة والمدرين . وكانت فرص التدريب لخبراء الفضاء وكذلك تعليم مستخدمى تطبيقات تكنولوجيا الفضاء من بين الشواغل الرئيسية التي أثيرت أثناء حلقات العمل السابقة المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفلكية .

٢٥ - ويعد افتتاح المركز الاقليمي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء في آسيا والمحيط الهادئ في عام ١٩٩٥ علامة هامة في التصدي لاحتياجات التدريب والتعليم في تلك المنطقة . وقدم الأمين العلمي للمنظمة الهندية لأبحاث الفضاء أعمال المركز الذي أنشئ في الهند بهدف زيادة المعرفة والفهم في علوم وتكنولوجيا الفضاء فيما بين المشاركين في برامج التعليم ، وبذلك يسهم في تعزيز القدرات الوطنية والاقليمية . وينبغي أن يصبح المركز في المستقبل مركزا للامتياز عن طريق توسيع نطاق نشاطه واتاحة أنشطة أخرى بخلاف التعليم ، مثل البحوث والخدمات الاستشارية .

٢٦ - وتقدم الجمعية الدولية للفضاء برامج في تعليم تخصصات الفضاء المتشابهة . وتحدث ممثل الجامعة الدولية للفضاء عن التغييرات في البيئة السياسية العالمية والتغييرات الناتجة في قطاع الفضاء . وقال ان تدريس علوم الفضاء يجب أن يسعى الى تلبية الاحتياجات والتحديات الجديدة لعالم متغير . فالطبيعة الدولية لأنشطة الفضاء أوجدت الحاجة الى فنيين متعددي التخصصات لديهم نظرة متعددة الجنسيات لسد الفجوات القائمة بين الجامعات المختلفة المشاركة في برامج الفضاء .

٢٧ - وأضاف أن التعليم أصبح ضرورة من أجل ايجاد مستقبل أفضل للبشرية . وتواجه البلدان النامية مشكلة توفير التعليم لعدد متزايد من السكان في المناطق الريفية . ويتيح التعليم عن بعد باستخدام تكنولوجيا السواتل امكانية توفير تعليم ذي جودة عالية لأي شخص على ظهر الكرة الأرضية . وتحدث مدير عام مؤسسة WorldSpace, India عن نظام البث الاذاعي الصوتي الرقمي التابع للمؤسسة ، وهو عبارة عن كوكبة من السواتل ذات المدار الثابت بالنسبة للأرض ،

بيانات من أجل الدراسات الجوية والمناخية ، والدراسات الهيدرولوجية ، ودراسات التربة ، ودراسات الغطاء النباتي والدراسات البيولوجية . ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات عن برنامج التعلم والرصد على نطاق العالم لصالح البيئة على العنوان التالي : <http://www.globe.gov/> .

٣١ - وخلال حلقة المناقشة الأولى حول موضوع "توسيع أوساط مستخدمي تطبيقات تكنولوجيا الفضاء : الفرص والقيود" ، لاحظ مشاركون في الحلقة الحالة الجغرافية السياسية المتغيرة في العالم وأثرها على تطوير تكنولوجيا الفضاء . وقد أدت البيئة الاقتصادية والسياسية المتغيرة ، التي جلبت معها نمو أنشطة الفضاء التجارية ، ورفع القيود عن الاتصالات السلكية واللاسلكية وقطاعات التجارة ، وادمج السوق العالمية ومجتمع المعلومات الى ظهور طلب متزايد على تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . غير أن هذه التغييرات لم تحقق في بعض البلدان المزايا المتوقعة للوصول الميسر الى الفضاء . فقد أسفرت بدلا من ذلك عن قيود منعت المستخدمين المحتملين من الانتفاع بهذه الفرص . وكان أحد الأسباب هو أن السياسات الوطنية في بعض الأحيان لم تساير التغييرات التكنولوجية السريعة وعملية التحديث المطلوبة . وانتهى المشاركون الى أنه ينبغي للحكومات تقديم حوافز وتشجيع المنافسة في القطاع الخاص ، ولكن ينبغي لها في الوقت نفسه أن تواصل تمويل وتنفيذ الأنشطة المتصلة بالفضاء واللازمة لرفاه المجتمع (في مجالي التعليم والبيئة على سبيل المثال) ولكن لا يمكن حتى الآن القيام بهاعلى أساس تجاري .

٣٢ - واقترح المشاركون أن يقوم مكتب شؤون الفضاء الخارجي باعداد برنامج مصمم خصيصا لتوعية مقرري السياسات والمشرعين بتطبيقات الفضاء والمنافع المتوقعة منها . واعتبر حاجز اللغة بين صانعي القرار أو المستخدمين المحتملين وخبراء الفضاء ، على سبيل المثال ، من خلال الإفراط في استخدام المصطلحات التقنية أو القانونية ، أحد العقبات الرئيسية . وتم الاعراب عن الأمل بأن اعداد برنامج يضع هذه القضية في اعتباره من شأنه أن يساعد على التعجيل بصوغ خطط خاصة بسياسات الفضاء وزيادة التزام بلد ما بتنفيذ تطبيقات تكنولوجيا الفضاء واستخدامها بصورة

البيانات في مجالات تطبيق جديدة ، مما يسهم في توسيع نطاق أوساط مستخدمي تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . غير أنه نظرا للعوائق التكنولوجية في قطاع الفضاء وقطاع الأرض وفي القوى الحاسوبية ، فسوف تظل هناك حاجة الى بعض الوقت الى أن تصبح نظم المعلومات الجغرافية الفورية التي تستخدم بيانات الاستشعار عن بعد والتي يتم الحصول عليها عن طريق السواتل متاحة على نطاق تجاري .

٢٩ - ويشمل برنامج علوم الأرض التابع للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) أنشطة كثيرة تهم منطقة آسيا والمحيط الهادئ ويتيح عدة فرص للمشاركة الدولية . وتتكون واحدة من هذه الفرص من عمليات التوزيع الأخيرة والمخططة عن طريق رادار محمول ذي فتحة تركيبية والتي تمّت جنبا الى جنب مع عمليات رسم الخرائط بواسطة رادار التصوير المحمول في الفضاء ذي النطاق الترددي C والرادار ذي الفتحة التركيبية ذي النطاق الترددي X والتي تمّت من مكوك الفضاء . وتم جمع بيانات لوكالات وجامعات في نيوزيلندا وأستراليا ويابوا غينيا الجديدة وماليزيا وبروناي والفلبين وكمبوديا وتايلند . وتشمل التطبيقات دراسة الموارد الثقافية ، ودراسات استخدام الأرض ، والمخاطر الطبيعية ، والجيولوجيا والتعدين والدراسات الحضرية . ويمكن الحصول على المواد الخاصة برادار تصوير الأرض من الشبكة العالمية عن طريق العنوان التالي : <http://southport.jpl.nasa.gov/> .

٣٠ - ويعد برنامج التعلم والرصد على نطاق العالم لصالح البيئة برنامجا دوليا لتدريس العلوم ، ويجمع بين الطلبة والمدرسين والعلماء لزيادة الوعي البيئي لدى الشعوب في جميع أنحاء العالم ، وللإسهام في الفهم العلمي للأرض ودعم الانجاز المحسن للطلبة في العلوم والرياضيات . وقد استهلّت هذه المبادرة في ٢٢ نيسان/أبريل ١٩٩٥ بمناسبة يوم الأرض . ويجري تنفيذ هذا البرنامج على المستوى الدولي من خلال اتفاقات ثنائية بين حكومة الولايات المتحدة وحكومات الدول المشاركة . وقد أبدت أكثر من ١٢٠ دولة اهتمامها بهذا البرنامج ووقّعت أكثر من ٧٠ دولة اتفاقات في إطار هذا البرنامج . وقد اختارت الأوساط العلمية الدولية القياسات التي يقوم بها هذا البرنامج ، وتستخدم في فرادى البحوث الجارية . وتشمل القياسات



والرمال في مصبات الأنهار والموانئ . وهناك مشروع لا يزال في مرحلة الدراسة النظرية وهو مشروع الساتل الصغير للرحلات المتعددة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ ، ويجري تطويره بالتعاون مع بلدان آسيوية أخرى . وسوف يوضع هذا الصاروخ على المنصة المتحركة للساتل Practice-5 وسوف يحمل أساسا أجهزة الاستشعار عن بعد . وتجري أيضا دراسة التجارب الخاصة بالاتصالات على النطاق الترددي Ka والبيئة الفضائية ، وكذلك كوكبة من سواتل الرصد البيئي ورصد الكوارث . وسوف تعتمد هذه الأخيرة على كوكبة من ستة سواتل ذات مدار أرضي منخفض ، تعمل أربعة منها بالنظام البصري ، وساتلان مزودان برادار ذي فتحة تركيبية يتحان إمكانية رصد الأحوال الجوية في جميع الأوقات . وقد أدركت الصين الحاجة الى نظم رصد بالرادار بسبب كوارث الفيضانات التي شهدتها الصين في ١٩٩٨ . ومثل هذه الكوكبة من السواتل الصغيرة سوف تحقق استبانة زمنية قصيرة واستبانة مكانية معقولة مع الإبقاء على حد مقبول للتكلفة .

٣٥ - وأبرز نائب مدير عام ادارة الشؤون الخارجية بادارة الفضاء الوطنية الصينية دور تكنولوجيا الفضاء في تخطيط ورصد وادارة الموارد . وأعطى وصفا مفصلا لتشغيل وأهداف مشروع الساتل الصغير للرحلات المتعددة ، الذي استهل أثناء سلسلة مؤتمرات التعاون المتعدد الأطراف في تكنولوجيا وتطبيقات الفضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادئ . وفي هذا الصدد ، تم توقيع مذكرة تفاهم بشأن التعاون في مشروع الساتل الصغير للرحلات المتعددة في ٢٢ نيسان/أبريل ١٩٩٨ في بانكوك من جانب الصين وايران (جمهورية - الاسلامية) ومنغوليا وباكستان وجمهورية كوريا وتايلند . وقال ان حكومة الصين ترحب أيضا بالمزيد من التعاون الثنائي والمتعدد الأطراف مع دول أخرى ، مع التشديد بشكل خاص على تطوير السواتل الصغيرة ، من أجل المشاركة في فوائد مثل هذه التكنولوجيا لصالح التنمية المستدامة .

٣٦ - وتحدث المسؤول التنفيذي الأول بشركة ساري المحدودة لتكنولوجيا السواتل (Surrey Satellite Technology Ltd.) عن مشاريع السواتل الصغيرة التي تطورها الشركة ومركز ساري للفضاء بالتعاون مع بلدان أخرى ، وعن نقل التكنولوجيا الذي تحقق عن طريق

تشغيلية . وقد لوحظ أن مكتب شؤون الفضاء الخارجي قد تم تكليفه بالفعل بتنظيم مؤتمر اليونيسبيس الثالث ، الذي سوف يعقد على مستوى وزارى . وفي سياق التحضير للمؤتمر ، تم اعداد مجموعة تتألف من ١٢ وثيقة أساسية تتضمن كل منها ملخصا لحالة تطبيقات تكنولوجيا الفضاء والفوائد المتوقعة منها بلغة غير تقنية . واتفق المشاركون على أن زيادة الوعي ينبغي أن تبدأ على المستوى الوطني .

٣٣ - وكانت هناك قضية رئيسية بالنسبة للبلدان النامية تتمثل في وضع تطبيقات الاستشعار عن بعد موضع التنفيذ . وجرت مقارنة بين مجال الاستشعار عن بعد والاتصالات الساتلية . فسوق الاستشعار عن بعد لا تنمو بالسرعة التي تنمو بها سوق الاتصالات الساتلية . كما أن مشاريع الاستشعار عن بعد اقتصر في أغلب الأحيان على التطبيقات السابقة للتشغيل . وتتمثل المشكلة في أن تطبيقات الاستشعار عن بعد يجب أن تتبع المعلومات وليس البيانات ، كما هو الحال بالنسبة للاتصالات . غير أنه ثبت أن من الصعب استخلاص نوع المعلومات التي تهم وتفيد صانعي القرار الذين يستخدمون تلك المعلومات . وفي حالات أخرى ، يتم استخلاص المعلومات ولكن يصعب اقناع صانعي القرار بفائدتها الفعلية .

### جيم - استخدام النظم الساتلية الصغيرة والصغيرة لتعزيز قدرات وتطبيقات الفضاء

٣٤ - عرض الأمين العام للأكاديمية الصينية لتكنولوجيا الفضاء تطور تاريخ برنامج السواتل الصغيرة الصينية . وقال ان الصين تتبع الاتجاه السائد على نطاق العالم في تطوير السواتل الصغيرة التي تتميز بقصر الفترة الفاصلة بين التصميم والتشغيل وانخفاض تكاليف التطوير والاطلاق . وهناك عدة مشاريع في مرحلة التطوير الهندسي ، أو في مرحلة الدراسة النظرية . وسوف يجري الساتل من طراز Practice-5 تجارب علمية وتقنية ويبين تكنولوجيا المنصات . وسوف يكون أول ساتل تطبيقي يستخدم منصة السواتل الصغيرة بطريقة تشغيلية هو الساتل Oceansat-1 . وسوف يستخدم هذا الساتل أساسا لرصد توزيع أسماك البحار والحياة البحرية وموارد التربة وتوزيع الطمي

٣٨ - تسبب الكوارث الطبيعية والبشرية المنشأ مشاكل كثيرة في البلدان النامية التي تفتقر في أغلب الأحيان الى البنية التحتية اللازمة للتصدي بفعالية لمثل هذه الكوارث . والنتيجة في كل عام خسائر اقتصادية وبشرية عالية لا يمكن قبولها . وباستطاعة تكنولوجيا الفضاء ، المتمثلة في سواتل رصد الأرض وسواتل الاتصالات أن تخفف كثيرا من هذه المشاكل وأن تساعد على استقرار الحالة في أعقاب الكوارث بصورة أسرع . ويمكن أيضا استخدام بعض تطبيقات الفضاء لادخال تدابير وقائية فعالة وايجاد قدرة للتحذير المبكر من الحوادث من أجل تقليص الخسائر الاقتصادية والبشرية المتوقعة عند وقوع الكوارث . وقد ظهرت أهمية التصدي لهذا الموضوع بشكل أوضح بالنسبة للمشاركين في حلقة العمل عندما أعلن أن خبيرا في الفضاء من بنغلاديش كان من المقرر أن يقدم عرض عن ادارة الكوارث عن طريق الفضاء لم يتمكن من حضور حلقة العمل بسبب حدوث كارثة فيضانية في بلده في ذلك الوقت .

٣٩ - وقدم عرض عن استخدام نظم الاتصالات في ادارة الكوارث من جانب ممثل شركة تيلسترا ، وهي شركة أسترالية قامت أخيرا بادخال خدمة الاتصالات . وتعتمد الخدمة الجديدة على نظام ساتلي مصغر تابع للمنظمة الدولية للسواتل المتنقلة يستخدم محطة طرفية حاسوبية متنقلة . ويضم النظام عناصر ايجابية مماثلة لنظم الاتصالات الشخصية المتنقلة العالمية بواسطة السواتل من حيث معدل البيانات التي يقدمها والتكاليف التشغيلية ، وسوف يكون مفيدا بشكل خاص في الحالات التي لا تتوفر فيها بنية تحتية للاتصالات الأرضية أو تكون غير صالحة للتشغيل . وقد استخدمت بنجاح محطات طرفية تعتمد على نماذج سابقة من ذلك النظام في حالات الأزمات في جميع أنحاء العالم .

٤٠ - وفي حلقة المناقشة الثانية حول موضوع "التعاون الدولي والاقليمي : السواتل الصغيرة ومشاريع التحذير من الكوارث" ، أكد المشاركون في الحلقة أن العوامل الحاسمة لتطبيقات رصد الكوارث والتخفيف من حدتها لا تتمثل فقط في الاستبانة المكانية والطيفية ، ولكن تتمثل أيضا في الاستبانة الزمنية . وبالنسبة لبعض أنواع الكوارث ، مثل الفيضانات ، تنطوي نظم الرادار ذي الفتحة التركيبية على مزايا أكبر منها

هذه البلدان . وأضاف أن شركة ساري المحدودة لتكنولوجيا السواتل معروفة جيدا ببرنامجهما الخاص بالسواتل الصغيرة الذي يتيح للبلدان النامية فرصة بناء قدرة محلية لاعداد برامج وطنية للسواتل خلال فترة زمنية قصيرة وفي حدود تكلفة معقولة . كذلك قدم عرضا لمشاريع المستقبل ، بما في ذلك امكانية القيام برحلات الى القمر وفيما بين الكواكب ، وأشار الى فكرة تأسيس "نادي ساري للفضاء" ، وهو محفل للدول الناشئة في مجال استكشاف الفضاء والتي لديها خبرة في مشاريع السواتل الصغيرة ، من أجل زيادة التعاون الدولي وبدء مشاريع دولية مشتركة للسواتل الصغيرة في نهاية المطاف .

٣٧ - وتحديث ممثل عن شركة Alcatel Space عن منصة ساتل (Proteus) الخفيفة وعن تفاصيلها التقنية . وقال ان هذه المنصة يمكن تطويعها للقيام برحلات فضائية على نطاق واسع . وتشمل مجالات التطبيق الاتصالات والملاحة ورصد الأرض والعلوم . وتبلغ حمولة منصة بروتيوس ٣٠٠ كغم وتعمل بطاقة قدرها ٣٠٠ واط ، وهي مصممة لتلبية المتطلبات الخاصة برحلات فضائية طويلة جدا بالنسبة للسواتل الصغيرة (على مدى ١٠٠ كم) وصغيرة جدا بالنسبة للسواتل الكبيرة (على مدى يزيد عن ١٠٠٠ كم) . وتتراوح امكانات التعاون ما بين تسليم وحدة للخدمة الوطنية وتسليم ساتل كامل واستقبال النظام الكامل أثناء التحليق . ويمكن استخدام منصة بروتيوس أيضا على شكل قاعدة عامة لتطوير منصات ساتلية متخصصة يتراوح مداها من ٣٠٠ الى ١٠٠٠ كم . وسوف تستخدم المنصة للسواتل JASON-1 ، وهي رحلة أوقيانوغرافية تتعاون فيها شركة ألكاتل والمركز الوطني للدراسات الفضائية والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) ومختبر المحركات النفاثة ، وهي حل محل ساتل توبكس بوزيدون ، كما تستخدم لسواتل COROT العلمي ، وهي رحلة لدراسة التركيب الداخلي للنجوم ورصد الكواكب فيما وراء المجموعة الشمسية .

## دال - استخدام تكنولوجيا الفضاء في ادارة الكوارث

## هاء - الاتصالات والتطبيقات الساتلية : النظم المتنقلة والمحطات الطرفية ذات الفتحات الصغيرة جدا

٤٣ - في أواخر عام ١٩٩٨ ، تم التوزيع الكامل للكوكبات الأولى من سواتل الاتصالات العاملة . فقد دخلت الى مجال الخدمة نظم سواتل IRIDIUM و Orbcomm . وهناك عدة مشاريع أخرى لا تزال في مرحلة التصميم أو الاختبار . وميزة كوكبات السواتل تتمثل في التغطية التي توفرها على نطاق العالم أو قريبة من نطاق العالم بصرف النظر عن طبيعة البنية التحتية للاتصالات المحلية . وباستطاعة نظام IRIDIUM توفير اتصالات صوتية بين نقطتين فوق الكوكب ولا تزال الجوانب الرقابية تمثل العقبات الكبرى لتوفير هذه الخدمات في جميع البلدان .

٤٤ - وبينما صممت النظم الحالية للاتصالات الساتلية المتنقلة الشخصية لتوفير معدلات بيانات تكفي لخدمات الارسال والبيانات الصوتية ، تصمم نظم المستقبل لدعم تطبيقات النطاق الترددي الواسع . ويعد نظام Skybridge كوكبة مقترحة تضم ما يقرب من ٨٠ ساتلا ، وسوف يوفر امكانية الوصول على نطاق العالم الى الاتصالات التفاعلية المتعددة الوسائط ابتداء من أواخر عام ٢٠٠١ لمواجهة الطلب المتزايد على الاتصالات الخاصة بالبيانات ذات السرعة العالية وتطبيقات النطاق الترددي الواسع . وسوف يتم ادمج النظام في الشبكات الأرضية الحالية ذات النطاق الترددي الواسع ، ولن يستخدم الوصلات الساتلية الا عندما تكون ضرورية لخفض التكلفة العامة .

٤٥ - وتوفر شبكات النظم المتنقلة والمحطات الطرفية ذات الفتحات الصغيرة جدا مجموعة متنوعة من الخدمات التي تلائم الاتصالات الخاصة بالأعمال التجارية في الهند . وتعد تكنولوجيا النظم المتنقلة هذه حلا مثاليا لتوفير خدمات الاتصالات للمستخدمين في البلدان النامية ، لا سيما في المناطق الريفية التي توجد لديها بنية تحتية للاتصالات غير متطورة بما فيه الكفاية ، أو في المواقع النائية التي تضم تنظيمات مبعثرة جغرافيا . وفي الحالة الأخيرة ، يتم توصيل محطة محورية كبيرة رئيسية بواسطة جهاز فضائي بمختلف المواقع النائية ، التي تزود بهوائيات ساتلية صغيرة

بالنسبة للنظم البصرية ، مثل التصوير في جميع الأحوال الجوية . غير أن نظم الرادار ذي الفتحة التركيبية لا تزال مكلفة سواء من حيث الحيازة أو من حيث معالجة البيانات المصورة اذا قورنت بالنظم البصرية . وكان هناك اقتراح بأن التطور التدريجي من استخدام البيانات البصرية الى البيانات التي يتم الحصول عليها عن طريق أجهزة الاستشعار التي تعمل بالأشعة دون الحمراء ، وبعد ذلك الى البيانات المأخوذة من الرادار ذي الفتحة التركيبية قد يشكل نهجا عمليا لمكاتب التصدي لحالات الطوارئ التي توجد لديها خبرة ضئيلة في مجال الاستشعار عن بعد أو لا توجد لديها خبرة على الاطلاق .

٤٦ - وتعد تطبيقات رصد الكوارث وسيلة جيدة لاقتناع الحكومات بفوائد تكنولوجيا الفضاء . وعلى سبيل المثال ، زادت حكومة اندونيسيا من دعمها لتطبيقات الاستشعار عن بعد بعد الأضرار الجسيمة والخسائر الاقتصادية التي سببتها حرائق الغابات في عام ١٩٩٧ . ويلزم بذل جهد كبير لتعريف الادارة المسؤولة عن اجراءات التخفيف من حدة الكوارث بصورة تدريجية بالتكنولوجيا الجديدة . واستخدام تكنولوجيا الفضاء في تطبيقات ادارة الكوارث كثيرا ما يلقي مقاومة ، نظرا لأن الادارة ليست مستعدة دائما لقبول التكنولوجيا الجديدة . ولهذا تعد برامج التعليم والتدريب المنظمة تنظيما جيدا شرطا أساسيا لانخراط التكنولوجيا الجديدة .

٤٢ - ومن أجل اعداد برنامج وطني للسواتل ، ينبغي أولا اجراء حصر للموارد التكنولوجية والبشرية الوطنية واعداد خطط طويلة الأجل قبل البدء بمثل هذا النشاط . ومن الضروري وجود التزام طويل الأجل ببرنامج وطني لتكنولوجيا السواتل من أجل الحفاظ على قوة الدفع . وناقش المشاركون أيضا فكرة المشاركة في تطوير كوكبة من السواتل الصغيرة وفي تكاليفها وفوائدها . واجراء تحليل للفوائد التي تعود من التكلفة من شأنه أن يساعد على تحديد تكلفة مثل هذا المشروع وتزويد صانعي القرار بمعلومات أفضل . وخلص المشاركون الى أنه ينبغي تشجيع التعاون الاقليمي المتعدد الأطراف أو الثنائي في مشاريع السواتل الصغيرة ، وأن هذا التعاون سوف يحقق التآزر الذي يؤدي الى منافع أكبر من تطوير برامج مستقلة في كل بلد على حدة .

٤٧ - ويستخدم المركز الملكي المغربي للاستشعار عن بعد نظام المعلومات الجغرافية في تحديد مواقع الموارد واستغلالها بصورة مستدامة . واستخدام نظام المعلومات الجغرافية أملت القيد المتزايدة المحيطة باستغلال الموارد وتعقيدات الظواهر الطبيعية . وأفضل وسيلة يمكن بها تحديد الاحتياجات الى معرفة الاتجاهات في المدى البعيد بالنسبة لتطور الموارد والظواهر الطبيعية هي عن طريق نظام المعلومات الجغرافية الذي يجمع بين البيانات المأخوذة من مختلف المصادر التي يمكنها رصد التفاعل بين المستويات المختلفة (العالمية والاقليمية والمحلية) . وأتاح استخدام نظام المعلومات الجغرافية لأغراض التنمية المستدامة امكانية ادماج جميع المكونات الداخلة في ادارة الموارد عن طريق استخدام نهج للنظم يهدف الى الاستخدام الأمثل للموارد . وتعد وفرة واستمرارية البيانات ، والمشاكل المتعلقة بمستويات تبادل البيانات ، وقضايا حقوق الطبع ، ونقص الخبرة الفنية من بين العقبات التي تعترض تنفيذ مثل هذا النظام . وينبغي التغلب على هذه العقبات عن طريق تحسين التعليم والتدريب ونقل التكنولوجيا وفرص الوصول الى البيانات . وهناك عدة منظمات مهنية تشجع استخدام نظام المعلومات الجغرافية ، وتعمل من أجل حل المشاكل المعروفة . غير أن المستخدمين في البلدان النامية لا يعلمون في بعض الأحيان بوجود مثل هذه المنظمات ، وفي حالات كثيرة لا يمكنهم الاشتراك في المطبوعات ذات الصلة .

٤٨ - وتضطلع الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية باليابان بعدد من الأنشطة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ . وتضم هذه الأنشطة برامج للتعليم والتدريب ، ومشاريع تجريبية ، واتفاقات لاستقبال البيانات الساتلية ، واتفاقات للانتفاع بالبيانات ، وتجارب تعاونية وبرامج لشبكات البيانات . وفي إطار المشروع التجريبي لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ كانت الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية باليابان تعمل مع اندونيسيا وتايلند في مجال الاستخدام التشغيلي للبيانات الساتلية لأغراض تصنيف حقول الأرز وتقدير مساحة الحقول ورصد وتحديد الأمراض التي تسببها الآفات . ولهذا الغرض ، تم انشاء محطات استقبال أرضية ومرافق للمعالجة تابعة للساتل JERS-1 والساتل الياباني المتقدم لرصد الأرض في هذين البلدين . وبالإضافة الى ذلك ، تم تصميم نظام شبكة البحوث العالمية من أجل ايجاد

وبسيطة ورخيصة نسبيا . وتشمل التطبيقات الأسواق المالية والبث الاذاعي للأخبار ، والتعليم عن بعد والتدريب ، وقواعد بيانات الأسعار ، والبث الاذاعي المسموع ، ولإعادة البث عن طريق شبكات المحطات المتنقلة ذات الاتجاه الواحد ، والمعاملات الحاسوبية التفاعلية ، والاستفسارات عن قواعد البيانات ، والتحاور المرئي ، والمعاملات المصرفية والمعاملات بواسطة أجهزة صرف النقود ، ونظم الحجز ، والاتصالات الصوتية ، والبريد الالكتروني عن طريق شبكات المحطات المتنقلة ذات الاتجاهين . وتعتمد هذه الشبكات الهندية على سلسلة سواتل تابعة للساتل الوطني الهندي . ويوجد في الوقت الحاضر أربعة سواتل عاملة توفر الاتصالات والبث الاذاعي وخدمات الأرصاد الجوية . وفي المستقبل غير البعيد ، سوف تتمكن السواتل ذات النطاق الترددي Ka من توفير موصلية تصل الى ٢ ميغابايت بين محطات أرضية مزودة بأطباق ذات هوائيات طولها ٧٥ سم . وتقوم النظم المتنقلة والمحطات الطرفية ذات الفتحات الصغيرة جدا بدور رئيسي في مفهوم القرية العالمية .

#### واو - تطبيقات رصد الأرض

٤٦ - يمكن للاستشعار عن بعد من الفضاء توفير معلومات أساسية لمقرري السياسات عن استخدام الأرض والغطاء النباتي والتطبيقات البيئية والزراعية وتخطيط استخدام الموارد . وعند الجمع بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والبيانات المأخوذة من مصادر أخرى ، مثل البيانات الاقتصادية الاجتماعية والبيانات السكانية ، يمكن أن يصبح أداة رئيسية لتنفيذ استراتيجيات التنمية الوطنية والمحلية . ولتطبيق مثل هذا النظام بنجاح من أجل تنفيذ برامج ذات أهمية رئيسية بالنسبة لبلد ما ، فإنه يلزم توفير ما يلي : دعم مقرري السياسات وصانعي القرار على المستوى العالي ؛ وتدريب نخبة من المتخصصين ذوي المؤهلات العالية للإشراف على النظام ؛ وانشاء آليات فعالة لنقل المعلومات المستخلصة من البيانات الى أخصائيي التطبيق وتدريب هؤلاء على استخدام البيانات للمساعدة في صنع القرار بصورة عملية ؛ وأخيرا ضمان وصول أوساط المستخدمين الى المعلومات على أساس منتظم وبصورة سريعة .

على جمع بيانات للمنطقة الرئيسية المحيطة بالمستخدم (بارتفاع قدره ٤٥ درجة بالزيادة أو النقص). والمحطة الأرضية مرنة بما يكفي لاستقبال بيانات من مجموعة سواتل هي الساتل الأوروبي للاستشعار عن بعد ، والساتل الياباني لرصد موارد الأرض ، والساتل الفرنسي لرصد الأرض ، وهو ما يسمح بنهج للرحلات المتعددة والاستشعار المتعدد . ولسهولة النقل ، صممت المحطة بحيث تظل في نطاق أصغر حجم مادي ممكن . وسوف يستمر اختبار النظام خلال فترة الرياح الموسمية (أذار/مارس - تشرين الأول/أكتوبر) في بنغلادش في عام ١٩٩٩ لتقديم معلومات فورية عن الفيضانات . ومن المتوقع أن يؤدي الحصول السريع والفعال من حيث التكلفة على بيانات الاستبانة العالية الأقل تكلفة الى نمو هائل في نقل التطبيقات التي تستخدم بيانات الاستشعار عن بعد والانتفاع بهذه التطبيقات . وينبغي أن ينصب التركيز على الأنشطة التشغيلية واستخدام التكنولوجيا الملائمة للبقاء على الاستشعار عن بعد في حالة تشغيل . ويعد نظام RAPIDS مثالا على مثل هذه التكنولوجيا الملائمة . فقد أتاح هذا النظام الحصول على كميات هائلة من البيانات بصورة منتظمة وفعالة من حيث التكلفة . ويمكن الحصول على مزيد من المعلومات عن نظام RAPIDS على العنوان التالي : <http://www.neonet.nl/rapids/> .

٥١ - وسوف يبدأ التصوير الفضائي توزيع صور حساسة لجميع ألوان الطيف بدرجة استبانة تبلغ مترا واحدا وصور متعددة الأطياف بدرجة استبانة تبلغ أربعة أمتار على أساس تجاري في منتصف عام ١٩٩٩ . وسوف يتم الحصول على البيانات بواسطة جيل جديد من سواتل الاستشعار عن بعد Ikonos-1 و Ikonos-2 . وسوف تكون استبانة الصور التي توفرها هذه السواتل من أعلى المتاح في السوق المدنية لبيانات الاستشعار عن بعد . وسوف يتيح الحد الأدنى لزم من معاودة الزيارة ، وهو ثلاثة أيام المجال أمام تطبيقات جديدة في مجال تطوير البنية التحتية ، والنقل ، وتخطيط المدن وتطويرها ، والإدارة والهندسة البيئية ، وتقدير الكوارث ، وإدارة الموارد الطبيعية ، والأمن الوطني والعالمية .

٥٢ - وفي حلقة المناقشة عن موضوع "التوفيق بين احتياجات البلدان النامية وتطبيقات الفضاء التجارية" ،

شبكة بشرية وتطوير أجهزة البيانات القياسية لأغراض التصحر ، والغطاء النباتي ، وإدارة الموارد المائية ، والبيئة الساحلية . والدول المشاركة في نظام شبكة البحوث العالمية هي أستراليا وأندونيسيا وتايلند والصين .

٤٩ - وسوف تيسر تكنولوجيات الاستشعار عن بعد الخاصة بالمعلومات المكانية ، والنظام العالمي لتحديد المواقع ، ونظام المعلومات الجغرافية تحليل البيانات البيئية لتوفير معلومات أفضل وأنسب لصنع القرار وإدارة الموارد مما كان متاحا من قبل . وتبين التجربة أن نجاح أي برنامج لنقل التكنولوجيا يعتمد على توفير موظفين مدربين . ولاستمرار تطبيقات الاستشعار عن بعد ، يلزم نوعان من المساعدة ، مساعدة مالية ومساعدة تقنية . وقد كان الالتزام المالي بالتنفيذ الناجح للاستشعار عن بعد محدودا في الماضي ، ويفتقر الى استراتيجية عامة على مستوى الحكومة أو الصناعة أو الأعمال . وتخصص حكومات قليلة موارد مالية كافية تسمح لتكنولوجيات الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية بأن تصل الى مرحلة التشغيل الكامل ، بصرف النظر عن توفير أموال كافية لما يلزم من تدريب وموظفين . ولهذا ينبغي لمطوري تكنولوجيا الاستشعار عن بعد والوكالات الملتزمة بنقل التكنولوجيا أن تدعم وتمول وضع ومواصلة برامج التدريب على الاستشعار عن بعد ، الى أن يأخذ عدد كاف من المستخدمين المحتملين بهذه التكنولوجيا ، وبذلك ينشأ طلب على الموظفين المدربين والمؤهلين .

٥٠ - وغالبا ما يختار صانعو القرار عدم استخدام بيانات رصد الأرض بسبب التكلفة العالية المتوقعة ، ولأن المعلومات لا تتاح في حالات كثيرة في السياق المحلي . ولايجاد حل لمثل هذه المشاكل ، طور مختبر الفضاء الجوي الوطني في هولندا النظام المتكامل لاحتياز ومعالجة البيانات في الوقت الحقيقي المعروف باسم RAPIDS ، وهي محطة أرضية محلية تعتمد على حاسب شخصي لاستقبال البيانات البصرية والرادارية . وعن طريق المحطة الأرضية ، يمكن استقبال البيانات الرادارية بصورة مباشرة وعلى المستوى المحلي عن طريق منظمة المستخدمين بطريقة رخيصة نسبيا ومباشرة . وقد طورت هذه المحطة لكي تعمل بصورة أوتوماتية وتدار دون دعم تقني مكثف ، ولها القدرة

SpaceHab Inc. واحدة من أول الشركات الخاصة التي تقدم الخدمات لإعادة تزويد المحطة الفضائية الدولية وكذلك لتوفير المعدات لطائفة كبيرة من تجارب الفضاء . وتمارس الشركة نشاطها التجاري في الفضاء باستخدام حاملاتها اللوجستية ووحدها النمطية المضغوطة ، كما أنها تعمل كهيئة استشارية للباحثين الذين يقومون بتجاربهم على المحطة الفضائية الدولية . وهناك عدة مؤسسات في البلدان النامية ، مثل الجامعات

تمت مناقشة احتياجات البلدان النامية فيما يتعلق بالاتصالات الساتلية وتطبيقات الاستشعار عن بعد باستخدام السواتل وجوانب الاتصالات ذات الصلة في كلا المجالين . وفي حين تستخدم الاتصالات الساتلية على المستوى الشخصي ، فان تطبيقات الاستشعار عن بعد تستخدم أساسا عن طريق المؤسسات أو المنظمات ، ولا ترتبط ارتباطا مباشرا بالاحتياجات الشخصية . وكانت القاعدة العريضة من المستخدمين أحد الأسباب التي جعلت من الاتصالات الساتلية سوقا قوية ، بينما ظلت سوق بيانات الاستشعار عن بعد في مرحلة التطوير الى حد ما ، وان كانت تنمو ببطء . ولمواجهة هذه المشكلة ، ينبغي أن يصب التركيز بالنسبة لتطبيقات الاستشعار عن بعد على توليد معلومات ذات قيمة مضافة تهم المستخدمين على المستوى الشخصي . ويلزم خمسة عوامل لنجاح سوق بيانات الاستشعار عن بعد : امكانية التحمل ، وامكانية الوصول ، والتوافر ، وسرعة البيانات ، وكذلك وعي المستخدمين .

٥٣ - ومن شأن التغييرات التي حدثت في القطاع التجاري للاستشعار عن بعد ، مثل العدد المتزايد لمقدمي البيانات ، وهي التغييرات التي نشأت عن رفع القيود عن منتجات الصور بعد انتهاء الحرب الباردة ، أن تعود بالفائدة أيضا على المستخدمين . وقد نوقشت أيضا الحاجة الى ايجاد توازن بين مصالح المستخدمين الذين يفضلون تلقي البيانات بالمجان ، ومصالح القطاع التجاري الذي يتعين عليه أن يعمل على أساس الربح . ولا يزال التوفيق بين احتياجات البلدان النامية ومقدمي البيانات التجارية يمثل تحديا . غير أن هناك امكانية أمام الجانبين للاستفادة وايجاد موقف يعود بالنفع على الطرفين اذا نجح مقدمو البيانات في اظهار ميزة الفعالية من حيث التكلفة بالنسبة لاستخدام بيانات الاستشعار عن بعد .

### زاي - الطريق الى الأمام

٥٤ - باطلاق المكونات الأولى للمحطة الفضائية الدولية ، سوف تتاح على الفور فرص البحث الطويلة الأجل لكي يقوم الباحثون بتجاربهم في ظروف الجاذبية الصغرية والبيئة الفضائية على المحطة الفضائية الدولية . وتتخذ مبادرات مختلفة بالفعل لاعطاء صفة تجارية للمحطة الفضائية الدولية . وتعد مؤسسة

في أمريكا الجنوبية ، تشارك بالفعل في مختلف التجارب . ولا تزال التكلفة العالية لا يصلح حمولات الى الفضاء واجراء التجارب على المحطة الفضائية الدولية تشكل عقبات رئيسية يلزم التغلب عليها بالنسبة للبلدان النامية والمتقدمة النمو على السواء عند اجراء مثل هذه التجارب على أساس روتيني . غير أن مركبات الاطلاق التي يمكن استخدامها بشكل متكرر ، والتي يجري تطويرها في الوقت الحاضر قد تساعد في يوم من الأيام على خفض تكلفة الوصول الى الفضاء . ولهذا فانه من المهم ابلاغ المؤسسات في البلدان النامية بفرص المشاركة في بحوث الجاذبية الصغيرة ، والتي يمكن أن تساعد على استحداث عقاقير للأمراض الرئيسية التي تسبب خسائر اقتصادية وبشرية كبيرة في تلك البلدان .

٥٥ - وناقش ممثل لشركة BRAZSAT ، وهي شركة فضائية تجارية في البرازيل مسألة التوفيق بين احتياجات البلدان النامية وتطبيقات الفضاء التجارية . وقال ان هذه الشركة تعد أحد العناصر الفاعلة الرئيسية في برنامج الفضاء البرازيلي . وأضاف أن البرازيل لا تعتزم البدء من الصفر ، ولهذا وضعت أهداف برامج الفضاء من أجل المشاركة في التعاون العالمي الايجابي . وقال ان نجاح برنامج الفضاء البرازيلي والجهود المبذولة من أجل اعضاء الطابع التجاري على الأنشطة الفضائية تبين مرة أخرى أهمية اقناع مقرري السياسات وصانعي القرار بمزايا تطبيقات تكنولوجيا الفضاء .

### الحواشي

(١) انظر تقرير الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية ، فيينا ، ٩ - ٢١ آب/أغسطس ١٩٨٢ (A/CONF.101/10) و Corr.1 و Corr.2 ، الجزء الأول ، الفرع الثالث ، و او ، الفقرة ٤٣٠ .

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

-----