

Distr.: General
29 November 2010
Arabic
Original: English

الجمعية العامة



لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن الندوة الثانية المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا
ووكالة الفضاء الأوروبية حول استخدام برامج السواتل الصغيرة
في أغراض التنمية المستدامة: حمولات برامج السواتل الصغيرة
(غراتس، النمسا، ٢١-٢٤ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠)

أولاً - مقدمة

١ - عُقدت الندوة الثانية ضمن سلسلة من ثلاث ندوات مشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا ووكالة الفضاء الأوروبية بشأن استخدام برامج السواتل الصغيرة في أغراض التنمية المستدامة، في غراتس، النمسا، في الفترة من ٢١ إلى ٢٤ أيلول/سبتمبر ٢٠١٠، وركزت على موضوع "حمولات برامج السواتل الصغيرة". وسلسلة الندوات هي جزء من مبادرة علوم الفضاء الأساسية، وهي مبادرة جديدة يُضطلع بها في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية وتهدف إلى دعم بناء القدرات في مجال تكنولوجيا الفضاء الأساسية والترويج لاستخدام التكنولوجيا الفضائية وتطبيقها في الأغراض السلمية للفضاء الخارجي وفي دعم التنمية المستدامة (انظر الموقع www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html).

٢ - ويشترك مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة العامة وحكومة النمسا ووكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا)، منذ عام ١٩٩٤، في تنظيم ندوات عن علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقها، في غراتس، النمسا. وقد تناولت تلك الندوات مجموعة واسعة من المواضيع، من بينها المنافع الاقتصادية والاجتماعية التي تعود بها الأنشطة الفضائية على البلدان النامية، وتعاون الصناعة الفضائية مع البلدان النامية، وتعزيز مشاركة الشباب في الأنشطة الفضائية والتطبيقات

040111 V.10-58093 (A)



الفضائية من أجل التنمية المستدامة. والمعلومات الخاصة بجميع تلك الندوات متاحة على الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html).

٣- والندوة الحالية هي السابعة عشرة التي تُعقد منذ عام ١٩٩٤. وقد استضافتها حكومة النمسا، وشاركت في رعايتها كل من الوزارة الاتحادية للشؤون الأوروبية والدولية في النمسا وولاية ستيريا ومدينة غراتس والإيسا. وحظيت الندوة بدعم الأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية وأكاديمية العلوم النمساوية.

٤- ويقدم هذا التقرير وصفا لخلفية الندوة وأهدافها وبرامجها وملخصا للجلسات المواضيعية، ويتضمن التوصيات التي خلص إليها المشاركون والملاحظات التي أبدوها. وقد أُعدَّ التقرير عملاً بقرار الجمعية العامة ٨٦/٦٤. وينبغي أن يُقرأ مقترناً بالتقرير حول الندوة الأولى ضمن السلسلة والتي عُقدت في أيلول/سبتمبر ٢٠٠٩ (A/AC.105/966).

ألف - الخلفية والأهداف

٥- منذ مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسيس الثالث)، الذي عُقد في فيينا من ١٩ إلى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩،^(١) أُحرز تقدُّم كبير على صعيد الاستخدام العملي لتكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها. وقد أدَّى التقدُّم المحرز في العديد من المجالات التكنولوجية خلال العقد الماضي إلى زيادة القدرة على تحمّل تكاليف التطبيقات الفضائية وتيسُّر سبل الوصول إليها، مما مكَّن أعداداً متزايدة من المستخدمين في عدد متنامٍ من البلدان من الاستفادة من الأنشطة الفضائية. وتدعم الموجودات الفضائية، من قبيل سواتل الاتصالات ورصد الأرض والملاحة، مجموعة واسعة من التطبيقات، وهي تُدمج على نحو متزايد في البنية التحتية العمومية بما يسهم في عملية صنع السياسات والقرارات دعماً للتنمية المستدامة بغية تحسين حياة الناس.

٦- وأصبح من الممكن الآن تطوير سواتل نانوية وسواتل صغيرة ذات قدرات متزايدة ببنية تحتية وبتكلفة تجعلها مجدية وميسورة بالنسبة إلى جهات من قبيل المؤسسات الأكاديمية والمراكز البحثية ذات الميزانيات المحدودة لأنشطة الفضاء. وقد أدَّت المزايا العديدة التي يمكن استقاؤها من تلك الأنشطة إلى تزايد الاهتمام بإرساء القدرات الأساسية في مجال تطوير

(١) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3)، الفصل الأول، القرار ١.

تكنولوجيا الفضاء، بما في ذلك في البلدان النامية والبلدان التي اقتصر دورها في السابق على استخدام التطبيقات الفضائية.

٧- وقد نظرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، منذ منتصف تسعينات القرن العشرين، في السواتل الصغيرة وتطويرها وتطبيقاتها في إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية (انظر الوثائق A/AC.105/611 و A/AC.105/638 و A/AC.105/645). وفي إطار المنتدى التقني الذي عقد أثناء اليونسيسيس الثالث،^(٢) نظّمت الأمم المتحدة، بالتعاون مع الأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية، حلقة عمل حول السواتل الصغيرة في خدمة البلدان النامية. وانطلاقاً من حلقة العمل تلك، اشترك مكتب شؤون الفضاء الخارجي والأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية، منذ عام ٢٠٠٠، في تنظيم حلقات عمل، مدة كل منها نصف يوم، حول موضوع السواتل الصغيرة في خدمة البلدان النامية ضمن إطار المؤتمر السنوي للاتحاد الدولي للملاحة الفضائية.

٨- وقد أدّت وتيرة التقدم التكنولوجي المتسارعة، وخصوصاً فيما يتعلق بتطوير السواتل من الفئة ١-٣٠ كيلوغراماً، والزيادة الحادة في عدد الأطراف النشطة في هذا المجال إلى أن تُطلق، في عام ٢٠٠٩، مبادرة علوم الفضاء الأساسية، وهي مجال نشاط جديد لبرنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، عملاً بولايته المتمثلة في حفز نمو نُوى محلية وقيام قاعدة تكنولوجية مستقلة، قدر المستطاع، في مجال تكنولوجيا الفضاء في البلدان النامية، بالتعاون مع منظمات الأمم المتحدة الأخرى و/أو الدول الأعضاء في الأمم المتحدة أو أعضاء الوكالات المتخصصة، كما ينصّ عليه قرار الجمعية العامة ٩٠/٣٧. وستدعم مبادرة علوم الفضاء الأساسية بناء القدرات في تكنولوجيا الفضاء الأساسية مع التركيز في المرحلة الأولى على تطوير السواتل النانوية والسواتل الصغيرة وتطبيقاتها للاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي من أجل دعم التنمية المستدامة والنظر، خصوصاً، في مساهمتها في تحقيق الأهداف الإنمائية المتفق عليها دولياً، بما فيها الأهداف الواردة في إعلان الأمم المتحدة بشأن الألفية (قرار الجمعية ٥٥/٢) وكذلك الأهداف الواردة في خطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة^(٣) وإعلان جوهانسبرغ بشأن التنمية المستدامة.^(٤)

(٢) المرجع نفسه، المرفق الثالث.

(٣) تقرير مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، جنوب أفريقيا، ٢٦ آب/أغسطس - ٤ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.03.II.A.1 والتصويب) الفصل الأول، القرار ٢، المرفق.

(٤) المرجع نفسه، الفصل الأول، القرار ١، المرفق.

- ٩- ورگزت ندوة عام ٢٠١٠ على موضوع "حملات برامج السواتل الصغيرة" وهدفت إلى ما يلي:
- (أ) استعراض وضع أنشطة السواتل الصغيرة على نطاق العالم مع التركيز خصوصا على التعاون الإقليمي؛
- (ب) دراسة إمكانية استخدام السواتل الصغيرة لأغراض التطبيقات التعليمية والبحثية والعملية؛
- (ج) مناقشة المسائل التقنية والبرنامجية ذات الصلة بتطوير حملات السواتل الصغيرة؛
- (د) النظر في المسائل التنظيمية ذات الصلة التي تخص برامج السواتل الصغيرة (مثل تخصيص الترددات وتخفيف الحطام الفضائي والتسجيل).

باء- الحضور

- ١٠- وقع الاختيار على المشاركين في الندوة على أساس مؤهلاتهم الأكاديمية وخبرتهم العملية المهنية في تطوير تكنولوجيا الفضاء أو مشاركتهم في تخطيط وتنفيذ برامج السواتل الصغيرة الخاصة بأطراف ذات صلة، كالمؤسسات الحكومية أو الوكالات الدولية أو الوطنية أو المنظمات غير الحكومية أو المؤسسات البحثية أو الأكاديمية أو شركات القطاع الخاص.
- ١١- وحضر الندوة ١١٧ من المهنيين في مجال الفضاء المعنيين ببعثات السواتل النانوية والصغيرة من المؤسسات الحكومية والجامعات والكيانات الأكاديمية الأخرى ومؤسسات القطاع الخاص، من البلدان التالية: الاتحاد الروسي، إسبانيا، ألمانيا، الإمارات العربية المتحدة، إندونيسيا، أوكرانيا، إيران (جمهورية-الإسلامية)، إيطاليا، البرازيل، بلجيكا، بولندا، تايلند، تونس، الجزائر، جمهورية كوريا، جمهورية مولدوفا، جنوب أفريقيا، سويسرا، الصين، العراق، فنزويلا (جمهورية-البوليفارية)، فييت نام، كندا، كولومبيا، كينيا، ليتوانيا، ماليزيا، مصر، المكسيك، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وإيرلندا الشمالية، النمسا، نيجيريا، الهند، هولندا، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان.
- ١٢- كما شارك في الندوة ممثلون لمكتب شؤون الفضاء الخارجي والاتحاد الدولي للاتصالات ووكالة الفضاء الأوروبية والأكاديمية الدولية للملاحة الفضائية.
- ١٣- واستُخدمت أموال وفرتها الأمم المتحدة والجهات الراعية لتسديد تكاليف السفر جوا وبدل الإقامة اليومي والسكن لستة عشر مشاركا. كما قدّمت الجهات الراعية أموالا لتسديد تكاليف التنظيم المحلي والمرافق اللازمة ونقل المشاركين.

جيم - البرنامج

١٤ - وَضَعَ برنامجُ الندوة مكتبُ شؤون الفضاء الخارجي بالتعاون مع لجنة برنامج الندوة. وضمت لجنة البرنامج ممثلين لوكالات فضاء وطنية ومنظمات دولية ومؤسسات أكاديمية. كما ساهمت لجنة فخرية ولجنة تنظيمية محلية في التنظيم الناجح للندوة.

١٥ - وتألّف البرنامج من مجموعة من الكلمات الرئيسية والعروض الإيضاحية التقنية والجلسات التدريبية، وخُصّص وقت للمناقشات والعروض الإيضاحية القصيرة قدّمها المشاركون بشأن أنشطتهم ذات الصلة. وعُيّن رئيس ومقرّر لكل جلسة وزوّدوا بتعليقات وملاحظات للاستعانة بها في إعداد هذا التقرير. ويمكن الاطلاع على البرنامج التفصيلي وقائمة المشاركين والوثائق الكاملة للعروض الإيضاحية المقدّمة أثناء الندوة في الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2010/graz/index.html).

١٦ - وعقب الكلمات الترحيبية لمثلي المنظمات الراعية للندوة، ألقى ممثلا شركتين رائدتين وناجحتين في مجال السواتل الصغيرة من آسيا وأوروبا كلمتين رئيسيتين، كانت الأولى بعنوان "السواتل الصغرى: الانتقال من البحث إلى البعثات العملياتية الحقيقية"، والثانية بعنوان "تجارب بناء القدرات في مجال السواتل الصغيرة". وقدّم ممثل لمكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضاً إيضاحياً للتعريف بمبادرة علوم الفضاء الأساسية، واستعرض السمات البارزة للندوة وأهدافها والنتائج المتوخاة منها وأنشطة متابعتها. وروّج مؤتمر صحفي عُقد، في اليوم الأول، للعمل الذي يضطلع به برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية في أوساط مثلي وسائط الإعلام النمساوية.

١٧ - وتألّفت الندوة من جلسات عن المواضيع التالية: برامج السواتل الصغيرة؛ وأحدث مستجدات حمولات السواتل الصغيرة وتصميمها ودمجها؛ وأمثلة على حمولات السواتل الصغيرة؛ والمسائل التنظيمية وفرص الإطلاق؛ وأنشطة تدريبية لأفرقة عاملة ومناقشة التوصيات والملاحظات. وفي الجلسة الختامية، ألقى بيانات ممثلو الجهات المشتركة في رعاية الندوة.

ثانياً - ملخص الجلسات المواضيعية

ألف - برامج السواتل الصغيرة

١٨ - كان الغرض من الجلسة المواضيعية الأولى هو تقديم لمحة عامة ومعلومات محدّثة عن أنشطة السواتل الصغيرة الجارية على نطاق العالم. ولوحظ أن تعريف النطاق الكتلي لما يُعتبر ساتلاً صغيراً يختلف من مصدر إلى آخر. فعلى سبيل المثال، اعتبر البعض أن جميع السواتل

التي تقلّ كتلتها عن ١ ٠٠٠ كيلوغرام تندرج ضمن فئة السواتل الصغيرة، في حين رأى آخرون أن هذا الوصف ينطبق على كتل أدنى. ولهذا السبب، لم يكن ثمة تعريف صارم أو تحديد لما يُعتبر ساتلا صغيرا في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية. وفي المرحلة الراهنة، يوجد اهتمام كبير بتطوير منصات للسواتل النانوية على غرار تلك القائمة على معيار سواتل "كيوبسات" (CubeSat) بحيث تندرج كتل السواتل ضمن النطاق التقريبي ١-٣٠ كيلوغراما. لكن بعض العروض الإيضاحية في الندوة تضمّنت أيضا سواتل ذات كتل أكبر. والكثير من تصاميم النظم الفرعية والحمولات، وكذلك أساليب التصميم والأساليب الهندسية ونُهج إدارة المشاريع المستخدمة في تطوير السواتل النانوية قابلة للتدرُّج في الحجم والتطبيق على منصات ساتلية أكبر حجما والعكس صحيح. وفي حين أن السواتل الصغيرة تتسم بقيود مادية ذاتية مقارنة بالسواتل الأكبر حجما، ومن ذلك، على سبيل المثال، قيود مقاس فتحة الحمولات البصرية أو حجم هياكل الهوائيات، فقد بيّنت الدراسات أن ما بين ٥٠ في المائة و ٦٠ في المائة من الطلب على البعثات الساتلية يمكن تلبيته بمنصات ساتلية ضمن النطاق ١٥٠-١ كيلوغراما.

١٩- ومعيار السواتل النانوية "كيوبسات" طوّره جامعة ولاية كاليفورنيا بوليتكنيك وجامعة ستانفورد عام ١٩٩٩. وهو مصمّم على أساس مكعب بحجم ١٠ سنتيمترات مكعبة وكتلة تبلغ نحو ١ كيلوغرام. كما أنشئت وأطلقت تشكيلات من سواتل "كيوبسات" بضعفي وثلاثة أضعاف الحجم الأصلي. وتطوّر مؤسسات في أكثر من ٥٠ بلدا سواتل على أساس المعيار "كيوبسات". ويرى البعض أن سواتل "كيوبسات" منصات علمية وتكنولوجية فعّالة التكلفة، وخصوصا للبلدان الناشئة والبلدان النامية والبلدان ذات الميزانيات المحدودة في مجال الأنشطة الفضائية. وقد استُخدمت مشاريع "كيوبسات" لتعليم وتدريب المهندسين ومديري المشاريع، ولكنها تُستخدم على نطاق متزايد في التطبيقات التشغيلية وعلوم الفضاء وكذلك البعثات الاستكشافية. وأغلبية مشاريع "كيوبسات" تنطوي على تعاون بين شركاء في مؤسسات وبلدان مختلفة. وتقدّم عدة بلدان الدعم المالي من خلال البرامج الوطنية وترحب بمشاركة الشركاء الدوليين بمقتضى ترتيبات لا تتطلب تبادلات مالية. وتنظّم اليابان مسابقة يُدعى بمقتضاها إلى تقديم مقترحات من أجل تكوين بعثة من تشكيلة سواتل نانوية، وتكون مفتوحة للمشاركة الدولية. كما تُبذل جهود أيضا لزيادة المنافع المتوخاة من بعثات الفضاء التعليمية عن طريق إنشاء شبكة عالمية من المحطات الأرضية. ومن بين تلك الجهود، الشبكة التعليمية العالمية للعمليات الساتلية التابعة للإيسا التي تروّج لمعيار مشترك في مجال المعدات والبرمجيات. مما يميّن التفاعل بين المحطات الأرضية والمركبات الفضائية التي تصنعها جهات مختلفة.

٢٠- وأوضحت مرونة بعثات السواتل الصغيرة في خدمة البلدان والمناطق ذات الحاجات الشديدة التنوع من خلال عروض إيضاحية حول جهود التعاون المستمرة في أفريقيا من أجل تطوير وتشغيل تشكيلة السواتل الخاصة بإدارة الموارد الأفريقية، ومن خلال عروض إيضاحية حول أنشطة السواتل الصغيرة في الإمارات العربية المتحدة وكندا والولايات المتحدة. ومن أجل تعزيز التعاون على صعيد البعثات الاستكشافية والعلمية، روج الفريق المعني بالاستكشاف التابع للجنة أبحاث الفضاء برنامجاً دولياً المتعلق بسواتل "كيوبسات".

باء- أحدث مستجدات حمولات السواتل الصغيرة وتصميمها ودمجها

٢١- في الجلسة الثانية، حول أحدث مستجدات حمولات السواتل الصغيرة وتصميمها ودمجها، لوحظ أن صانعي السواتل الصغيرة راغبون عموماً في قبول مخاطر أكبر من خلال استخدام أو تكييف مكونات متاحة في الأسواق. وقد اتضح على نحو يثير الدهشة أن هذه المكونات يمكن الاعتماد عليها في البيئة الفضائية. وعليه، فإن إحدى المزايا العديدة للسواتل الصغيرة وحمولاتها مدى السرعة المتزايدة التي تدور بها دورة ابتكارها التكنولوجي مقارنة بالنهج الأكثر محافظة المعتمد في السواتل الأكثر تكلفة والأكثر حجماً والأثقل وزناً. ومن هنا، فقد اعتُبر من الضروري أن تُخصَّص إحدى الجلسات لمناقشة أحدث الأفكار والابتكارات على صعيد تصميم حمولات السواتل الصغيرة.

٢٢- ومن الأمور التي تحظى باهتمام خاص في أوساط السواتل الصغيرة الربط بين السواتل في شبكات باستخدام النظم الساتلية الموزعة، مثل المجموعات والتشكيلات والأسراب والعناقيد. وتتسم تلك التشكيلات الساتلية ببعض المزايا، مثل ارتفاع الاستبانة الزمنية ومستويات التوافر ودرجة تحمل الخلل ومتانة النظام من خلال قدرات تدهور سلسة في حالات الأعطال. وقد أصبحت الشبكات الساتلية ميسورة بفضل منصات السواتل الصغيرة. وفيما يخص بعض التطبيقات، فإن الانتقال من استخدام المركبة الفضائية الكبيرة والوحيدة إلى نظم مستقلة وموزعة من السواتل الصغيرة أتاح الكثير من الفرص الجديرة بالاهتمام من أجل تطبيقات جديدة أو محسنة.

٢٣- وأفيد بأن الجهود الرامية إلى وضع برنامج تعاوني محلي متكامل لتطوير تكنولوجيا الفضاء في ماليزيا تتركز حول مشروع الساتل الابتكاري "إنوسات" (InnoSAT) المستند إلى منصة "كيوبسات"، والذي يهدف إلى بناء المهارات الماليزية في مجال تطوير تكنولوجيا الفضاء عن طريق تعزيز البنية التحتية وتطوير الموارد البشرية الضرورية من خلال شراكات بين المؤسسات. ويشمل المشروع جهوداً لبناء القدرات في الجامعات المحلية واستهلال

شركات لنقل تكنولوجيا الفضاء المحلية إلى قطاعات صناعية أخرى. والمشروع مفتوح لمشاركة الشركاء الدوليين. ومن المخطط له أن يُطلق الساتل "إنوسات" في عام ٢٠١١.

٢٤- وعُدّة التعليم الساتلية "ساتيدو" (SATEDU)، وهي نظام لتدريب الموارد البشرية في مجال السواتل الصغيرة طوّرتَه جامعة المكسيك الوطنية المستقلة، تُعدّ مثالا على الكيفية التي يمكن بها استخدام منصة "كيوبسات" لتعليم المهندسين. وعُدّة "ساتيدو" أداة تعليمية استُحدثت كي تُستخدم في الجامعات والمؤسسات البحثية. وهي تشمل وتُحاكي أداء النظم الفرعية التالية: البنية، والطاقة، والاتصالات اللاسلكية، وحاسوب الطيران، وأجهزة الاستشعار الملاحية بالقصور الذاتي (الجيروسكوبات وأجهزة قياس التسارع والبوصلة الرقمية)، وبطاقة استقرار تستخدم عجلة توجيه. وعُدّة "ساتيدو" نظام مفتوح يسمح للمستخدم بتطوير واختبار تجارب أو حملات جديدة.

٢٥- وكانت الناقلات الساتلية الأكبر حجما بدرجة طفيفة محطّ تركيز العروض الإيضاحية حول منظومات البنى الابتكارية التي تُستخدم في تطوير نظم السواتل الصغيرة في اليابان وحول مجموعة المركبات الفضائية "بروبا" (Proba) التي طوّرت في بلجيكا، والتي تقدّم حلولاً للبعثات الصغيرة من أجل رصد الأرض والتطبيقات العلمية.

٢٦- وتُوقّشت أدوات هندسة النظم وأساليب التصميم المتزامن للسواتل الصغيرة التي يستخدمها المكتب التعليمي التابع للإيسا ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وحُدّدت باعتبارها مواضيع ينبغي النظر فيها بمزيد من التفصيل ضمن الأنشطة المقبلة في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية. وقد أتاح معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بعض تلك الأدوات والوثائق ذات الصلة في موقعه الشبكي الخاص بالدورات الدراسية المفتوحة "OpenCourseWare".

جيم- أمثلة على حملات السواتل الصغيرة

٢٧- قدّم أحد أوائل مناصري المعيار "كيوبسات" وصفاً للتطورات المفاجئة والهائلة التي طرأت منذ إطلاق المعيار لأول مرة عام ١٩٩٩. فبحلول موعد انعقاد الندوة، كانت قد أُجريت محاولات إطلاق تحمل ما يزيد على ٥٠ من سواتل "كيوبسات" بواسطة ستّ مركبات إطلاق مختلفة. ووضع بنجاح ٣٤ ساتلا في مداره. وهناك أربع مركبات إطلاق أخرى يُخطط لأن تحمل بعثات مقبلة من سواتل "كيوبسات". وهناك حاليا آلاف العاملين في مجال السواتل القائمة على المعيار "كيوبسات"، مما أتاح قيام أوساط نشطة من الجهات التي تعمل على تطوير مكونات وتكنولوجيا السواتل "كيوبسات" وسوق متنامية لها. وتضمّن العرض الإيضاحي مشورة عملية على أساس الدروس المستفادة من أجل تطوير السواتل "كيوبسات".

٢٨- وقد طُرحت فكرة مشروع شبكة السواتل الإنسانية "هومسات" (HUMSAT) (www.humsat.org) لدعم البعثات الإنسانية، أثناء الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا والإيسا حول استخدام برامج السواتل الصغيرة في أغراض التنمية المستدامة، المعقودة عام ٢٠٠٩ (A/AC.105/966، الفقرات ٥٤-٦٠). ويهدف المشروع إلى نشر تشكيلة من السواتل النانوية للاتصالات العالمية، بما في ذلك المناطق الجغرافية التي تفتقر إلى البنى التحتية الملائمة في مجال الاتصالات. وأحرز المشروع، الذي تقوده جامعة فيغو في إسبانيا، تقدُّماً كبيراً منذ عام ٢٠٠٩. وتعهّدت مؤسسات من عدّة بلدان بالمساهمة بساتل في التشكيلة. وينظر كل من المركز الإقليمي الأفريقي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء - باللغة الإنكليزية - والمركز الإقليمي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء في أمريكا اللاتينية والكاريبي، المنتسبان إلى الأمم المتحدة، في الإسهام في مشروع "هومسات".

٢٩- وقُدِّمت عروض إيضاحية عن مشاريع أخرى تشمل تشكيلات من السواتل الصغيرة المفتوحة للتعاون الدولي، وهي: البعثة "كيو بي ٥٠" (QB50)، وهي شبكة دولية تتألف من ٥٠ ساتلاً مزدوجاً من النوع "كيوبسات" للقياسات المتعددة النقاط والموقعية والطويلة الأمد في الغلاف الحراري الأدنى وأبحاث الأجسام العائدة إلى الأرض؛ والسواتل الصغيرة والمشاركة "كايوس" (CAEUS) من أجل السلامة والأمن والرفاه على المستوى الجماعي والتي تمثّل مجهوداً من أجل استحداث قاعدة فضائية دولية مشتركة لجمع البيانات وتوزيعها مع حواجز شديدة الانخفاض أمام دخول الدول المشاركة؛ وتشكيلة السواتل السداسية لاستكشاف النجوم الساطعة (Bright-star Target Explorer (BRITE)) (تشارك فيها بولندا وكندا والنمسا بساتلين لكل منها) التي ستجري قياسات ضوئية عالية الدقة للنجوم الساطعة.

٣٠- ونوقشت قضايا محددة تتعلق بالحمولات في عروض إيضاحية تناولت مزايا استغلال تشكيلات السواتل النانوية والسواتل الصغيرة من أجل التكنولوجيا والعلوم والتعليم؛ وتكييف وتقليص الحمولات الحالية بحيث يمكن حملها بواسطة منصات ساتلية أصغر حجماً على نحو متزايد؛ والروابط المثمرة التي يمكن إرساؤها بين الأوساط الأكاديمية والصناعة من أجل تطوير تكنولوجيات السواتل الصغيرة؛ والإمكانات الحالية لطلب مكونات متاحة في السوق لمنصات السواتل "كيوبسات" عن طريق الإنترنت.

دال - جلسة الفريق العامل

٣١- خُصِّص الجزء الأول من جلسة الفريق العامل لحلقة عمل حول تحديات تصميم السواتل "كيوبسات" على أساس تجارب المنصة الماليزية "إنوسات". وتمثّل التحدي المطروح

أمام الأفرقة الفرعية في الخروج بتصميم مفاهيمي لبعثة الساتل "إنوسات" يلبي متطلبات البلدان النامية أو البلدان التي لا يوجد لديها بعد برنامج فضائي. ومن القيود الإضافية ضرورة ارتكاز البعثة على نظام حمولة ذاتي وجاهز للدمج في ناقل وحيد للساتل "إنوسات". وطُرح على المشاركين في الفريق العامل أربعة سيناريوهات: (أ) إدخال تكنولوجيا الفضاء؛ (ب) استهلال تطوير التقنية العالية؛ (ج) إدخال الهندسة الفضائية؛ (د) إدخال العلوم الفضائية. وافترض في كل سيناريو من تلك السيناريوهات مستويات مختلفة من تكلفة الوحدة للبعثة والبنية التحتية للبحث والتطوير والقدرات الصناعية ومهارات الموارد البشرية.

٣٢- وحظي نهج حلقة العمل الشمولي والفريد بتقدير كبير من المشاركين وساعد على وضع القدرات التقنية للسواتل النانوية والسواتل الصغيرة ضمن السياق الأوسع والقائم على السعي إلى إتاحة تطبيقات ملموسة للبعثات أو تحقيق أهداف معينة على صعيد بناء القدرات في مجال تطوير تكنولوجيا الفضاء مع الأخذ في الاعتبار محدودية الموارد المالية المتاحة للبعثة.

٣٣- وخُصص الجزء الثاني من جلسة الفريق العامل للمناقشات بشأن المتطلبات وحلول التطوير فيما يتعلق بمشروع تشكيلة سواتل "هومسات". ومما أسهم في إنجاح النقاش كون العديد من المشاركين على اطلاع فعلي بمشروع سواتل "هومسات" نظرا إلى أن مؤسستهم تخطط للمساهمة فيه.

٣٤- وفي ختام جلسة الفريق العامل، حدّد المشاركون قائمة بالتطبيقات الممكنة (بما في ذلك أجهزة الاستشعار التي تتطلبها تلك التطبيقات) التي يمكن أن تستفيد من خدمات الاتصالات التي تقدمها تشكيلة سواتل "هومسات". كما حدّد المشاركون بعثات أخرى تتسق مع نظام "هومسات" والتي يمكن حملها كحمولات أولية أو ثانوية.

هاء- المسائل التنظيمية وفرص الإطلاق

٣٥- خُصصت الجلسة المواضيعية الأخيرة للمسائل التنظيمية ذات الصلة بأنشطة السواتل الصغيرة، وتحديد إجراءات تسجيل الترددات والسواتل والاعتبارات المتعلقة بتخفيف الحطام الفضائي. ورُبط تحديد فرص الإطلاق المناسبة بمسألة تخفيف الحطام على اعتبار أن المدار المقصود عامل مهم في منع تراكم حطام البعثات على المدى الطويل.

٣٦- ونظّم قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات حلقة عمل حول تسجيل الترددات من أجل برامج السواتل الصغيرة.^(٥)

٣٧- وقدّم ممثل لمكتب شؤون الفضاء الخارجي عرضاً إيضاحياً بشأن التزامات التسجيل الواقعة على عاتق الدول الأعضاء فيما يتعلق بالسواتل. ويحتفظ المكتب بالسجلات العمومية التي تحتوي على المعلومات المقدّمة من الدول الأعضاء بشأن عمليات إطلاق الأجسام الفضائية وفقاً لقرار الجمعية العامة ١٧٢١ بء (د-١٦) واتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي. كما أُبلغ المشاركون بالتوصيات بشأن تعزيز ممارسة الدول والمنظمات الحكومية الدولية في تسجيل الأجسام الفضائية والمتضمنة في قرار الجمعية العامة ١٠١/٦٢.

٣٨- وعرض ممثل لمكتب شؤون الفضاء الخارجي المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام الفضائي التي أعدتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.^(٦) والمبادئ التوجيهية تستند إلى المبادئ التوجيهية لتخفيف الحطام التي وضعتها لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي. وهناك العديد من الحلول التقنية المحتملة لمراقبة العمر المداري للسواتل النانوية من أجل التقليل إلى الحد الأدنى من تكوّن حطام فضائي جديد. ويشمل أحد المفاهيم نشر شراع شمسي على مساحة كبيرة للحد من السرعة المدارية للسواتل بما يؤدّي، في نهاية المطاف، إلى عودته واحتراقه في الغلاف الجوي. ويجري تصميم الساتل "بي دبليو-سات" (PW-Sat)، وهو أول ساتل بولندي يُبنى على أساس المنصة "كيوبسات"، وقد صُمّم ليكون إثباتاً لتنفيذ المفهوم في المدار. وستكون مسائل التنظيم والتوحيد القياسي من المجالات التي سيجري التركيز عليها في الندوة القادمة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا والإيسا التي ستُعقد في غراتس، النمسا، في عام ٢٠١١.

٣٩- وفي حين شهدت تكلفة تصميم السواتل الصغيرة انخفاضاً كبيراً على مدى العقود الأخيرة، لأسباب منها التوحيد القياسي للمنصات، فإن تكلفة إطلاق السواتل إلى الفضاء الخارجي بقيت ثابتة إلى حد كبير. وفي بعض الحالات، قد تفوق تكلفة إطلاق ساتل صغير، على أساس الأسعار التجارية لخدمات الإطلاق، بأضعاف كثيرة التكلفة الفعلية لتطوير ذلك الساتل. ومن ثمّ، فإن السواتل الصغيرة كثيراً ما تُطلق كحمولات ثانية أو ثالثة تُلحق بحمولة أولية عادة

(٥) وثائق حلقة العمل التي نظّمها قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات متاحة على الموقع الشبكي لمبادرة علوم الفضاء الأساسية التابعة لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.unoosa.org/osa/en/SAP/bsti/index.html).

(٦) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة الثانية والستون، الملحق رقم ٢٠ (A/62/20)، المرفق.

ما تكون أكبر حجماً. وعليه، فإن خيارات السواتل الصغيرة، كحمولات غير أولية، محدودة من حيث مدار التسليم النهائي. وفي بعض الحالات، قد يعرقل ذلك جهود تخفيف الحطام.

٤٠- وجرى في عرض إيضاحي آخر استعراض فرص الإطلاق الحالية والمقبلة فيما يخص السواتل الصغيرة. وتتفاوض دائرة إطلاق السواتل النانوية التابعة لمختبر الطيران الفضائي بمعهد الدراسات الفضائية الجوية بجامعة تورونتو بشأن عمليات إطلاق مشتركة مع مزوّد خدمة الإطلاق الراغبين في قبول حمولات نانوية. وقد استعان بخدمات الدائرة الكثير من صانعي السواتل الصغيرة لتأمين فرص الإطلاق.

٤١- وقدّم ممثل لاتحاد شركات إطلاق السواتل النانوية "نانولونشر" (Nanolauncher) تعريفاً بمفهوم خدمة نقل الإطلاق الجوي للسواتل النانوية. ويستند نموذج عمل "نانولونشر" إلى دراسات تشير إلى حدوث زيادة في عدد السواتل الصغيرة التي ستُطلق في المستقبل القريب. ومن المخطط له أن تصبح الخدمة متاحة في الفترة ٢٠١٤-٢٠١٥.

واو- العروض الإيضاحية التي قدّمها المشاركون

٤٢- إلى جانب العروض الإيضاحية الوارد وصفها أعلاه، أُتيحت الفرصة للمشاركين لتقديم عروض إيضاحية مدة كل واحد منها خمس دقائق بشأن أنشطتهم على صعيد السواتل الصغيرة. وكانت تلك العروض الإيضاحية جزءاً لا يتجزأ من الندوة، وأُتاحت قدراً وافراً من المعلومات بشأن البرامج والمشاريع المستمرة في مجال السواتل الصغيرة على نطاق العالم.^(٧)

ثالثاً- الملاحظات والتوصيات

٤٣- خُصّص اليوم الأخير من الندوة لوضع ملاحظات وتوصيات المشاركين في الندوة في صيغتها النهائية. وتركزت المناقشات حول مجموعة المنافع التي يمكن جنيها من بناء القدرات في مجال تطوير تكنولوجيا الفضاء عن طريق تنفيذ برامج لتطوير السواتل النانوية والسواتل الصغيرة؛ وفرص المساهمة في مشروع تشكيلة السواتل "هومسات"؛ ومجموعة الأنشطة التي سيُضطلع بها في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية وموافقة المشاركين عليها؛ والأنشطة المقبلة والمخطّط لتنفيذها في إطار المبادرة، بما فيها المواضيع التي ستناقش أثناء الندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا والإيسا التي ستُعقد في عام ٢٠١١.

(٧) يمكن الاطلاع على الوثائق الخاصة بتلك العروض الإيضاحية في الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي.

ألف - منافع برامج السواتل الصغيرة

٤٤ - لاحظ المشاركون وجود مجموعة واسعة من المنافع المتأتية من تنفيذ برامج مخصصة لتطوير السواتل النانوية والسواتل الصغيرة تتعدى بكثير المنافع التي يمكن جنيها من التطبيقات الفعلية التي تتيحها تلك السواتل. وخلص المشاركون تحديدا إلى أن برامج السواتل النانوية والسواتل الصغيرة تتيح ما يلي:

(أ) يمكن وضع التصميم المفاهيمي للساتل وتطويره على نحو تفصيلي وصنعه وإطلاقه وتشغيله في إطار زمني أقصر من مثيله في المشاريع التي تُستخدم فيها منصات ساتلية أكبر حجما. فقد انتقلت السواتل النانوية من مرحلة التصميم المفاهيمي إلى مرحلة الإطلاق في وقت قصير لا يتعدى ستة أشهر. ومن ثم، فإن تلك المشاريع تمتاز بمرونة عالية وتسمح لطلاب الدراسات العليا بمتابعة المشروع الساتلي بدءا من مرحلة التصميم المفاهيمي حتى مرحلة تشغيله؛

(ب) فتحت تلك البرامج المجال أمام البلدان النامية والبلدان ذات الموارد المحدودة كي تشارك في الأنشطة الفضائية، بما يمكنها من تأسيس القدرات الأساسية من أجل تطوير تكنولوجيا الفضاء التي تتماشى مع احتياجاتها. ويعود الفضل في ذلك للبنية التحتية والمتطلبات التمويلية المتوازنة نسبيا التي تستلزمها برامج السواتل النانوية والسواتل الصغيرة؛

(ج) يمكن تدريب وتعليم مهندسي النظم ومصممي البعثات والمهندسين الصناعيين والمتخصصين في إدارة البرامج والمشاريع على أساليب تصميم البعثات الفضائية. ومهارات أولئك الخبراء يمكن نقلها بسهولة إلى المهنيين في قطاعات صناعية أخرى بما يعود بالفائدة على قطاعات صناعية عدا قطاع الصناعات الفضائية الجوية؛

(د) يمكن اكتساب القدرات التقنية في مجالات التصغير والإلكترونيات الدقيقة والتصنيع الدقيق مع إمكانية امتداد الفوائد العرضية إلى قطاعات صناعية أخرى مثل قطاعات الصناعات الطبية والإلكترونيات الاستهلاكية والروبوتات والترفيه؛

(هـ) أتاحت الخدمات والتكنولوجيات التي طوّرت في تلك البرامج فرصا لإقامة منشآت تجارية تعمل كأطراف فاعلة في السوق العالمية المتنامية لتكنولوجيات السواتل النانوية والسواتل الصغيرة، كما برهنت على ذلك شركات عدة، بما في ذلك في البلدان النامية، أو كجهات موردة لقطاعات صناعية أخرى. ولوحظ أن السواتل الصغيرة بدأت تصبح أدوات للتجارة نظرا لتزايد قدراتها وانخفاض تكلفتها بما يُحقق مردودا من الاستثمار. ولهذا الأمر

مغزاه ما دام يتيح للبلدان أن تدعم تطوير تكنولوجيا الفضاء وتشجع تأسيس الشركات التي يمكنها المساعدة في دعم صناعة التكنولوجيا الراقية المحلية؛

(و) أوجدت تلك البرامج فرصا جديدة للتعاون الدولي في مجال الفضاء. وكي يصبح ذلك التعاون متكافئا ومفيدا للأطراف كافة، فإن على كل شريك أن يقدم قدرات ومعارفهم الآخرين. ونظرا لدورات تحدّد تكنولوجيا برامج السواتل النانوية والسواتل الصغيرة السريعة نسبيا، فإن البرامج الساتلية تتيح فرصا متساوية نسبيا للأطراف الجديدة والأطراف القائمة على السواء. وفي حين أن إرساء القدرات المطلوبة لتطوير السواتل الأكبر حجما قد يستغرق سنوات أو عقودا، فإن الأطراف الجديدة يمكنها على نحو سريع نسبيا أن تواكب التطورات الجارية في مجال السواتل النانوية والسواتل الصغيرة. والتجارب المكتسبة والدروس المستفادة من تطوير السواتل الصغيرة كثيرا ما تكون قابلة للتطبيق بشكل مباشر على السواتل الأكبر حجما. وينسحب ذلك أيضا على البنى التحتية اللازمة لتطوير السواتل الصغيرة والتي يمكن أيضا في حالات كثيرة استخدامها أو تحديثها لأغراض تطوير السواتل الأكبر حجما؛

(ز) بلورت تلك البرامج خططاً ورؤى لتطوير تكنولوجيا الفضاء على المدى القصير والمتوسط والطويل وكانت نقطة انطلاق مهّدت لقيام البلدان بتعزيز قدراتها الفضائية. كما تُعدّ برامج السواتل النانوية والصغيرة منطلقا مثاليا لجمع القطاعات الأكاديمية والإدارية والصناعية في كل بلد والاستفادة من أوجه التآزر بينها في تحديد وتنفيذ المراحل الأولية للبرامج الفضائية والسياسات الفضائية الوطنية؛

(ح) بيّنت تلك البرامج منافع تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها وركّزت انتباه الحكومات والصناعات وأسهمت في حشد الناس وتشجيعهم على التوحّد خلف برنامج ومشروع محدّدين؛

(ط) يمكن جني المنافع من الاستخدام العمليّات الفعليّ للسواتل النانوية والسواتل الصغيرة في نطاق واسع من المجالات التطبيقية، وكذلك في تطوير علوم وأبحاث وتكنولوجيا الفضاء.

٤٥- ولاحظ المشاركون أن الدعم الحكومي النشط من الأمور المهمة لاستدامة جهود بناء القدرات من أجل تطوير تكنولوجيا الفضاء. وهذا الدعم يمكن أن يشمل تقديم الأموال عن طريق البرامج الوطنية الملائمة وكذلك إرساء الإطار القانوني والتنظيمي الملائم، امتثالا للقانون الدولي ومعايير التشغيل المتفق عليها دوليا، بما في ذلك فرص إنشاء شركات مبتدئة وتسهيل عمليات نقل التكنولوجيا.

٤٦- وتقدّم قائمة المنافع المذكورة أعلاه المبررات الكفيلة بتشجيع مقرري السياسات ومتخذي القرارات على دعم أنشطة السواتل النانوية والسواتل الصغيرة. والقائمة قد ينقصها الكثير، وقد يكون من الممكن جني منافع إضافية بحسب الخصائص المحددة لكل برنامج أو مشروع.

باء- مشروع شبكة السواتل الإنسانية

٤٧- اتفق المشاركون على أن مشروع السواتل الإنسانية "هومسات" مبادرة مهمة من أجل الترويج لأنشطة الفضاء والتعاون الدولي في مجال الفضاء بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية ودعم التطبيقات التعليمية والبحثية والإنسانية، بما في ذلك في مجال رصد تغيّر المناخ.

٤٨- واتفق المشاركون على ضرورة المشاركة في مشروع السواتل "هومسات" وتشجيعه من خلال المنح الدراسية والهبات من المعدات والبرامجيات.

٤٩- واتفق المشاركون على ضرورة أن تُستخدم المعايير المفتوحة والأساليب والأدوات المفتوحة المصدر وغير المسجلة الملكية في تطوير مشروع السواتل "هومسات" متى كان ذلك ممكناً ومعقولاً.

٥٠- كما اتفق المشاركون على ضرورة متابعة مشروع السواتل "هومسات" في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية.

جيم- اعتماد خطة العمل الخاصة بمبادرة علوم الفضاء الأساسية

٥١- قام المشاركون في الندوة بمناقشة واعتماد برنامج عمل مبادرة علوم الفضاء الأساسية الذي يرد أدناه ويرتكز برنامج العمل على خمسة مجالات للأنشطة:

أولاً- الأسس

(أ) تنظيم سلسلة من حلقات عمل الأمم المتحدة وندواتها حول تكنولوجيا الفضاء الأساسية، بما في ذلك السلسلة الثلاثية من الندوات المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا والإيسا حول استخدام برامج السواتل الصغيرة في أغراض التنمية المستدامة. وسوف تهدف حلقات العمل والندوات التمهيديّة هذه أيضاً إلى تحديد الأنشطة التي ستُنَفَّذ في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية. بمزيد من التفصيل؛

(ب) تصميم وإدارة صفحات شبكية مخصّصة لمبادرة علوم الفضاء الأساسية وقائمة بريدية لنشر المعلومات ذات الصلة بالمواضيع المتعلقة بتطوير

تكنولوجيا الفضاء ضمن الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي. ويمكن أن يشمل ذلك أيضا إنشاء منتدى إلكتروني واستضافة قواعد بيانات تتضمن معلومات مثل الفرص المتاحة من أجل التشارك في البنى التحتية والمعدات في مجال التصنيع والاختبار من أجل تطوير السواتل النانوية والسواتل الصغيرة؛

(ج) تقديم المساعدة للجهات التي تُطوّر السواتل النانوية والسواتل الصغيرة فيما يتعلق بالجوانب التنظيمية ذات الصلة، مثل تسجيل السواتل لدى الأمم المتحدة والمبادئ التوجيهية الطوعية لتخفيف الحطام الفضائي التي وضعتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية والمساعدة، بالتعاون مع الاتحاد الدولي للاتصالات، على ضمان الامتثال للإجراءات المقررة المطلوبة للإشعار بتخصيص الترددات واستخدامها؛

(د) الترويج لاستخدام المعايير المفتوحة وكذلك أساليب التطوير المفتوحة المصدر وغير المسجلة الملكية والأدوات البرمجية من أجل التصميم والتطوير والتصنيع وعمليات المحاكاة.

ثانيا- المؤتمرات الإقليمية لتكنولوجيا الفضاء

عقد مؤتمرات إقليمية لتكنولوجيا الفضاء بين عامي ٢٠١٢ و ٢٠١٥ في المناطق التي تقابل لجان الأمم المتحدة لأفريقيا، وآسيا والمحيط الهادئ، وأمريكا اللاتينية والكاريبي، وغرب آسيا.

ثالثا- المنهج التعليمي لتكنولوجيا الفضاء

(أ) إجراء دراسة استقصائية شاملة للبرامج الأكاديمية في مجال الهندسة الجوية الفضائية وتطوير السواتل التي تمنح فرصا للمنح الدراسية على نطاق العالم. وقد نُشرت نتائج الدراسة الاستقصائية في الوثيقة المعنونة "الفرص التعليمية في الهندسة الجوية الفضائية وتطوير السواتل الصغيرة" (ST/SPACE/53). ومن المخطط له أن تُحدّث تلك الوثيقة حسب الحاجة؛

(ب) وضع منهج تعليمي في الهندسة الجوية الفضائية استنادا إلى نموذج المناهج التعليمية السابقة التي وضعتها الأمم المتحدة للاستخدام في المراكز الإقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء المنتسبة إلى الأمم المتحدة وكذلك في المؤسسات الأكاديمية الأخرى المهتمة.

رابعاً- وضع برامج زمالة طويلة الأجل

وضع برامج زمالة طويلة الأجل في الهندسة الجوية الفضائية وتطوير السواتل الصغيرة لمرحلي التعليم الجامعي والدراسات العليا، وذلك بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية المهتمة على نطاق العالم.

خامساً- مشاريع مبادرة علوم الفضاء الأساسية

استخدام مبادرة علوم الفضاء الأساسية كإطار لتنفيذ المشاريع الإقليمية والدولية المتصلة ببناء القدرات في مجال تطوير تكنولوجيا الفضاء. ويجري في المرحلة الراهنة تنفيذ المشروعين التاليين:

(أ) دعم مشروع السواتل "هومسات"، وهو مجهود تقوده جامعة فيغو، إسبانيا، بمشاركة مؤسسات في الكثير من البلدان الأخرى؛

(ب) وضع دليل لأفضل الممارسات في مجال برامج السواتل الصغيرة، وهو مجهود سيُضطلع به بالتعاون مع الجامعة الدولية للفضاء، كنتاج لأحد مشاريع الفرق المخطط لها في إطار برنامج دراسات الفضاء بالجامعة الدولية للفضاء الذي سيعقد في غراتس، النمسا، في عام ٢٠١١.

٥٢- ومن بين الأنشطة الأخرى قيد النظر، ولكنها ليست بعد جزءاً من خطة عمل مبادرة علوم الفضاء الأساسية المعتمدة رسمياً، وضع مدونة سلوك فيما يخص السواتل النانوية كمبادرة للرقابة الذاتية تضطلع بها الأوساط المعنية بالسواتل النانوية وكمساهمة ممكنة في المناقشات التي تُجرى في إطار بند جدول الأعمال الخاص باستدامة أنشطة الفضاء الخارجي على المدى الطويل في لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، واستهلال المناقشات مع مقدّمي خدمة الإطلاق للنظر في إتاحة فرص الإطلاق المجانية أو المنخفضة التكلفة لمشاريع السواتل النانوية والسواتل الصغيرة على الصعيد الدولي. ويُتوقع أن تنظّم تلك الأنشطة بالتعاون مع الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية.

رابعاً- الاستنتاجات

٥٣- تُختتم السلسلة الحالية من الندوات الثلاث المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا والإيسا في عام ٢٠١١ بندوة تركّز على الجوانب البرنامجية والتنظيمية والقانونية لأنشطة السواتل النانوية والسواتل الصغيرة، بما في ذلك تدابير تخفيف الخطام الفضائي، وإجراءات

تخصيص الترددات، واستخدام السواتل وتسجيلها لدى الأمم المتحدة. وستكون الندوة التي ستُعقد في عام ٢٠١١ أساساً تنطلق منه السلسلة المقبلة من مؤتمرات الأمم المتحدة الإقليمية حول تكنولوجيا الفضاء والمزعم تنظيمها في إطار مبادرة علوم الفضاء الأساسية التي ستُعقد بدءاً من عام ٢٠١٢.

٥٤ - وأبدى ممثلو مؤسسات في البلدان التالي ذكرها المشاركة في هذه الندوة اهتماماً باستضافة حلقة عمل إقليمية مقبلة حول تطوير تكنولوجيا الفضاء الأساسية في الفترة ٢٠١٢-٢٠١٥: الإمارات العربية المتحدة، تايلند، تونس، جنوب أفريقيا، فنزويلا (جمهورية-البوليفارية)، كندا، المكسيك، الهند، اليابان.