

Distr.: General
20 March 2017
Arabic
Original: English



لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ونيبال حول تطبيقات النظم العالمية لسواتل الملاحة

(كاتمندو، ١٢-١٦ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦)

أولاً - مقدمة

- ١ - منذ بداية عصر الفضاء، تطوّر التعاون الدولي في مجال استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية على نحو يحفز على النظر في إنشاء آليات وبنى تحتية دولية للتعاون في مجال الفضاء وآليات للتنسيق على الصعيد الدولي والإقليمي والأقليمي والوطني.
- ٢ - وتعمل اللجنة الدولية المعنية بالنظم العالمية لسواتل الملاحة (اللجنة الدولية)، التي أنشئت في عام ٢٠٠٥ تحت مظلة الأمم المتحدة، من أجل الترويج للأخذ بخدمات النظم العالمية لسواتل الملاحة والاستفادة منها ومن تحسيناتها في المستقبل، بما في ذلك في البلدان النامية، وتقديم المساعدة، حسب الاقتضاء، من أجل إدماج النظم العالمية لسواتل الملاحة في البنى التحتية القائمة. كما تساعد اللجنة الدولية مستعملي النظم العالمية لسواتل الملاحة في وضع خطط التطوير وتنفيذ التطبيقات، عن طريق تشجيع التنسيق والاضطلاع بدور جهة اتصال لتبادل المعلومات.
- ٣ - ويروج مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة، بصفته الأمانة التنفيذية للجنة الدولية ومنتدى مقدّم الخدمات التابع لها، لاستخدام تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحة من خلال برنامجه المعني بتطبيقات تلك النظم.
- ٤ - وقد حُدّد بالفعل العديد من التطبيقات المحتملة، بناء على نوعية إشارات النظام العالمي لسواتل الملاحة وموثوقيتها، ولكن من المؤكّد أنّ قائمة التطبيقات سوف تتسع، لتوفّر سبيلاً فعالاً للتكلفة لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام مع حماية البيئة في الوقت نفسه.



٥- وفي إطار برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، نظّم مكتب شؤون الفضاء الخارجي بالتعاون مع وزارة إصلاح الأراضي وإدارتها في نيبال حلقة عمل مشتركة بين الأمم المتحدة ونيبال بشأن تطبيقات النظم العالمية لسواتل الملاحه. واستضافت الحلقة، التي عُقدت في كاتمندو في الفترة من ١٢ إلى ١٦ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦، إدارة المسوح بالنيابة عن حكومة نيبال. وشارك في رعاية حلقة العمل كلٌّ من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي من خلال اللجنة الدولية، ومركز مراقبة النظام الأوروبي للملاحه الساتلية التابع للمركز الألماني لشؤون الفضاء الجوي.

٦- وقد استضافت حلقات العمل الإقليمية والاجتماعات الدولية السابقة التي نظّمتها الأمم المتحدة بشأن تطبيقات النظم العالمية لسواتل الملاحه حكومات الصين (A/AC.105/883) وزامبيا (A/AC.105/876) عام ٢٠٠٦، وكولومبيا (A/AC.105/920) عام ٢٠٠٨، وأذربيجان (A/AC.105/946) عام ٢٠٠٩، وجمهورية مولدوفا (A/AC.105/974) عام ٢٠١٠، والإمارات العربية المتحدة (A/AC.105/988) عام ٢٠١١، ولاتفيا (A/AC.105/1022) عام ٢٠١٢، وكرواتيا (A/AC.105/1055) عام ٢٠١٣، والاتحاد الروسي (A/AC.105/1098) عام ٢٠١٥. وبالإضافة إلى ذلك، استضاف مكتب شؤون الفضاء الخارجي اجتماعاً بشأن تطبيقات النظم العالمية لسواتل الملاحه (A/AC.105/1019) عام ٢٠١١، واستضاف مركز عبد السلام الدولي للفيزياء النظرية حلقة عمل بشأن استخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه في التطبيقات العلمية في تريبستة، إيطاليا (A/AC.105/1087) عام ٢٠١٤. وتناولت جميع الاجتماعات وحلقات العمل المذكورة طائفة واسعة من تطبيقات النظم العالمية لسواتل الملاحه الرامية إلى تحقيق منافع اجتماعية واقتصادية، وانصبّ تركيزها على استهلال مشاريع رائدة وتعزيز إقامة الشبكات بين المؤسسات المعنية بالنظم العالمية لسواتل الملاحه في المناطق المعنية.

٧- ويقدم هذا التقرير معلومات عن خلفية حلقة العمل المعقودة في كاتمندو في الفترة من ١٢ إلى ١٦ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦ وأهداف تلك الحلقة وبرامجها، كما يقدم ملخصاً للملاحظات والتوصيات التي قدّمها المشاركون فيها. وقد أعدّ التقرير لتقديمه إلى لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الستين، المقرر عقدها في عام ٢٠١٧.

ألف - الخلفية والأهداف

٨- تُعتبر الجهود المبذولة من أجل بناء القدرات في علوم الفضاء وتكنولوجياه من المحاور الرئيسية التي يركّز عليها مكتب شؤون الفضاء الخارجي وتحظى بأهمية خاصة لدى اللجنة الدولية، وتحديدًا فيما يتعلق بالنظم العالمية لسواتل الملاحه وتطبيقاتها. وترمي هذه الجهود إلى تقديم الدعم إلى المراكز الإقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء، المنتسبة إلى الأمم المتحدة، والتي تعمل أيضاً كمراكز معلومات تابعة للجنة الدولية. وتعمل المراكز الإقليمية على إنشاء شبكة من المؤسسات المعنية أو المهتمة بالنظم العالمية لسواتل الملاحه. كما تعمل على الوقوف على التطبيقات الجديدة التي يمكن استحداثها في المناطق استناداً إلى خدمات النظم العالمية لسواتل الملاحه. وتنسّق هذه المراكز أنشطتها على نحو وثيق مع اللجنة الدولية ومنتدى الخدمات التابع لها

من خلال الأمانة التنفيذية للجنة الدولية. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات (بالإنكليزية) على الرابط: www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/index.html.

٩- ويُعدُّ بناء مجتمعات قادرة على الصمود من خلال تحسين التنسيق وإقامة شراكات عالمية أحد التحديات الرئيسية في القرن الحادي والعشرين وجزءاً أساسياً من الوفاء بالالتزامات المبينة في خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠. وإذ تقرُّ اللجنة الدولية بأن طقس الفضاء يمثل تحدياً عالمياً وبالخاصة إلى معالجة مواطن الضعف في المجتمع ككل، فإنَّ أحد الأنشطة التي يمكن أن تضطلع بها اللجنة يتمثل في تناول أهمية طقس الفضاء للنظم العالمية لسواتل الملاحة ومستعملاتها. ويُعرَّف طقس الفضاء بأنه "الظروف السائدة على الشمس وفي الرياح الشمسية والغلاف المغنطيسي والغلاف الأيوني والغلاف الحراري، والتي يمكن أن تؤثر على أداء النظم التكنولوجية الفضائية والأرضية وموثوقيتها، ويمكن أن تعرّض حياة الإنسان وصحته للخطر". ويمكن أن يؤدي طقس الفضاء إلى قطع الاتصالات وتعطيل نظم الملاحة، وإلحاق الضرر بالمكوّنات الإلكترونية للسواتل، وتعريض طائرات الركاب التي تحلق فوق القطبين وعلى ارتفاعات شاهقة لمستويات متزايدة من الإشعاع. وفيما يخصُّ مستعملي النظم العالمية لسواتل الملاحة، فإنَّ طقس الفضاء هو المساهم الأكبر على الإطلاق في هامش خطأ التردُّد الأحادي الذي يستخدمه النظام العالمي لتحديد المواقع، وهو أيضاً عامل هام فيما يتعلق بمستعملي النظام التفاضلي العالمي لسواتل الملاحة. ومع تزايد عدد بلدان العالم التي صارت تعتمد على النظم العالمية لسواتل الملاحة وإشاراتها، تزايد أهمية إعلام المستعملين وتثقيفهم بشأن الخطر الذي يشكِّله طقس الفضاء على النظم العالمية لسواتل الملاحة وتطبيقاتها. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات (بالإنكليزية) في الموقع الشبكي للمبادرة الدولية بشأن طقس الفضاء (www.iswi-secretariat.org).

١٠- وتستلزم المشاريع الإنمائية والتطبيقات والخدمات والمنتجات التي تحتاج إلى إسناد جغرافي نظاماً مرجعياً موحداً للإحداثيات. ولدى معظم البلدان شكل ما من الأطر أو النظم المرجعية الوطنية. وعادة ما تستند تلك الأطر أو النظم إلى نقاط منشأ أو نقاط بيانات محلية، مما يقصر إمكانية استخدامها على بلد محدد. ويُصعَّب هذا من الاضطلاع بمشاريع رسم الخرائط أو المشاريع الإنمائية أو التخطيطية عبر الحدود، ومن ثمَّ فهناك حاجة إلى وضع أطر ونظم مرجعية قارية مشتركة وموحَّدة للإحداثيات.

١١- وتماشياً مع المواضيع الشاملة المحدَّدة في الوثيقة A/AC.105/L.297، كان الهدف الرئيسي من حلقة العمل هو إبراز أهمية التعاون والحاجة إلى التعاون فيما يتعلق بتطبيق الحلول المستندة إلى النظم العالمية لسواتل الملاحة من خلال تبادل المعلومات وتعزيز القدرات فيما بين البلدان في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.

١٢- ودعماً للعمليات الجارية في إطار التحضير للذكرى السنوية الخمسين لمؤتمر الأمم المتحدة المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسيس+٥٠)، والتي سيُحتفل بها في عام ٢٠١٨، سعت حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ونيبال والمعقودة على مدار خمسة أيام إلى تحقيق الأهداف المحدَّدة التالية: (أ) تقديم عرض تمهيدي عن النظم العالمية لسواتل الملاحة وتطبيقاتها في مجالات النقل والاتصالات، والطيران، وعمليات المسح، ورسم

الخراطط وعلوم الأرض، وإدارة الموارد الطبيعية، والبيئة والكوارث، والزراعة الدقيقة، والتطبيقات المتنقلة العالية الدقة؛ و(ب) مناقشة آثار طقس الفضاء على النظم العالمية لسواتل الملاحه وأجهزة الاستقبال المزدوجة التردد؛ و(ج) تشجيع زيادة تبادل الخبرات الفعلية التي لها تطبيقات محددة؛ و(د) التشجيع على زيادة التعاون في مجال إقامة الشراكات وشبكات النظم العالمية لسواتل الملاحه، ضمن الأطر المرجعية الإقليمية؛ و(هـ) الوقوف على توصيات واستنتاجات لثحال في شكل مساهمة إلى اللجنة الدولية واليونيسيس+٥٠، ولا سيما فيما يتعلق بإقامة الشراكات من أجل تعزيز أنشطة بناء القدرات وتنفيذها في مجال استخدام علوم وتكنولوجيا الفضاء وتطبيقهما.

باء- البرنامج

١٣- أُلقيت في افتتاح حلقة العمل كلمات استهلاكية وترحيبية أدلى بها وزير إصلاح الأراضي وإدارتها، ونائب رئيس لجنة التخطيط الوطني، والمدير العام لإدارة المسوح التابعة لوزارة إصلاح الأراضي وإدارتها في نيبال، وممثل مكتب شؤون الفضاء الخارجي.

١٤- ورُبطت المناقشات التي جرت في حلقة العمل أيضاً بخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ والغايات المتوخاة في إطار أهداف التنمية المستدامة. ورُكزت المناقشات على الجوانب التالية: (أ) الصحة (يكفل تحديد المواقع باستخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه إمكانية رصد فرادى المرضى والموظفين والمعدات، وتوجيه أفرقة الاستجابة على نحو أكثر كفاءة)؛ و(ب) الطاقة (يمكن لأساليب قياس الانعكاسات باستخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه أن تنتج نماذج لقياس الاستطارة تساعد في اختيار المواقع المثلى لمزارع الرياح البحرية)؛ و(ج) المنظومات الإيكولوجية (يتيح قياس الاستطارة باستخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه إمكانية رصد الغطاء النباتي والكتلة الأحيائية، وله أيضاً دور هام في توفير المعلومات اللازمة لوضع نماذج قياس الكربون، وعمليات جرد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ومراقبة إزالة الغابات).

١٥- وشملت حلقة العمل ست جلسات تقنية بشأن المواضيع التالية: (أ) لمحة عامة عن النظم العالمية لسواتل الملاحه؛ و(ب) تطوير تطبيقات وتكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه؛ و(ج) رصد البيئة وإدارتها باستخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه؛ و(د) الأطر المرجعية للنظم العالمية لسواتل الملاحه وشبكات المحطات المرجعية؛ و(هـ) التكنولوجيا والتطبيقات المستندة إلى الحركة المجردة الآنية؛ و(و) دراسات حالة بشأن تنفيذ النظم العالمية لسواتل الملاحه واستخداماتها.

١٦- وعُقدت أثناء حلقة العمل حلقة دراسية مدتها يوم واحد بشأن موضوع "طقس الفضاء وآثاره على النظم العالمية لسواتل الملاحه". وكان الغرض من الحلقة الدراسية توفير معلومات أساسية عن ظاهرة طقس الفضاء وتوضيح آثارها على النظم العالمية لسواتل الملاحه. وقُدّم في الحلقة الدراسية عرض لجوانب ظواهر طقس الفضاء المنظوية على تحديات صعبة، وتأثيرات تلك الظواهر على مستعملي النظم العالمية لسواتل الملاحه وتغيّر تلك التأثيرات، والإجراءات التي يمكن أن تحدّ من تلك التأثيرات.

١٧- ونُظمت أيضاً أثناء حلقة العمل حلقة دراسية بشأن موضوع "حماية أطراف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحه وكشف التداخل والحد منه". وكان الغرض من الحلقة الدراسية إلقاء الضوء على أهمية حماية أطراف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحه على الصعيد الوطني، وتوضيح كيفية الاستفادة من مزايا النظم العالمية لسواتل الملاحه. وعلى وجه التحديد، شملت الحلقة الدراسية مقدمة عن النظم العالمية لسواتل الملاحه، وإدارة أطراف الترددات وحمايتها، والجهود الدولية والمحلية المبذولة من أجل كشف التداخل والحد منه. وعُقدت أيضاً مناقشات بين خبراء اللجنة الدولية الذين قدّموا العروض والمشاركين في حلقة العمل.

١٨- وقُدّمت عروض عملية لتوضيح استخدام البراجمية المجانية المفتوحة المصدر (RTKLIB) في بناء نظام قليل التكلفة لاستقبال إشارات النظم العالمية لسواتل الملاحه المستندة إلى الحركة الجردة الآنية. ويقوم النظام على جهاز زهيد التكلفة لاستقبال إشارات النظم العالمية لسواتل الملاحه، يتألف تحديداً من حاسوب رسبري باي (Raspberry Pi) يستخدم البراجمية المذكورة.

١٩- وتولى وضع جدول أعمال حلقة العمل مكتب شؤون الفضاء الخارجي وإدارة المسوح التابعة لوزارة استصلاح الأراضي وإدارتها، بالتعاون مع اللجنة الدولية وجامعة طوكيو، اليابان.

جيم- الحضور

٢٠- دُعي للمشاركة في حلقة العمل ممثلون من وكالات الفضاء الوطنية والأوساط الأكاديمية والمؤسسات البحثية والمنظمات الدولية ودوائر الصناعة من البلدان النامية والبلدان المتقدمة من العاملين في مجال تطوير النظم العالمية لسواتل الملاحه واستخدامها في التطبيقات العملية والاستكشافات العلمية. وقد اختير المشاركون بناءً على خلفياتهم العلمية أو الهندسية، ونوعية خلاصات عروضهم الإيضاحية المقترحة، وخبراتهم في البرامج والمشاريع التي تنطوي على استخدام تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه وتطبيقاتها.

٢١- وقد استُخدمت الأموال المقدّمة من الأمم المتحدة وحكومة نيبال والجهات المشاركة في رعاية حلقة العمل في تغطية تكاليف السفر الجوي والإقامة لـ ٢٥ مشاركاً. وقد دُعي ما مجموعه ١٥٤ متخصصاً في النظم العالمية لسواتل الملاحه لحضور حلقة العمل.

٢٢- وكانت الدول الأعضاء التالية، والبالغ عددها ٣١ دولة، ممثلة في حلقة العمل: الاتحاد الروسي، أستراليا، إستونيا، ألمانيا، إندونيسيا، أوزبكستان، أوكرانيا، باكستان، البحرين، البرازيل، بنغلاديش، تايلند، تركيا، جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، الصين، فرنسا، الفلبين، فيجي، كرواتيا، لايفيا، ماليزيا، مصر، المغرب، المملكة العربية السعودية، منغوليا، ميانمار، نيبال، نيوزيلندا، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان. وشارك في حلقة العمل أيضاً ممثلون عن الاتحاد الأوروبي. كما شارك في حلقة العمل ممثل عن مكتب شؤون الفضاء الخارجي.

ثانياً - الملاحظات والتوصيات

٢٣- تناولت حلقة العمل استخدام النظم العالمية لسواتل الملاحه في تطبيقات مختلفة يمكن أن توفرّ منافع اجتماعية واقتصادية مستدامة، وخصوصاً لفائدة البلدان النامية. وقُدمت في الحلقة عروض إيضاحية لمشاريع جارية ومُزمعة تُستخدم تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه في تطبيقات عملية وفي استكشافات علمية على السواء. كما نوقشت الجهود التعاونية والشراكات الدولية الرامية إلى بناء القدرات والتدريب وإجراء البحوث.

٢٤- ويمكن الاطلاع على العروض الإيضاحية وخلصات الورقات التي قُدمت في حلقة العمل وكذلك برنامج حلقة العمل ومعلومات أساسية عنها في الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي (www.unoosa.org).

٢٥- وإذ سلّم المشاركون بأنّ تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه تنطوي على إمكانات هائلة للإسهام في إدارة البيئة وحمايتها، والحدّ من مخاطر الكوارث، والزراعة والأمن الغذائي، والتصدي للطوارئ، وتحسين كفاءة عمليات المسح ورسم الخرائط، وتعزيز سلامة النقل وفعاليته عن طريق البر والبحر والجو، فقد قدّموا عدداً من الملاحظات والتوصيات يرد تلخيصها أدناه.

ألف - تطوير تطبيقات وتكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه

٢٦- أقرّ المشاركون بأنّ النظم العالمية لسواتل الملاحه لها تطبيقات بالغة الأهمية في عمليات المسح ورسم الخرائط وتحديد المواقع بدقة. ولوحظ أنّ تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه تؤدّي دوراً بارزاً في جميع عمليات تطوير البنى التحتية. وسلّم المشاركون أيضاً بأهمية استخدام تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحه في تحسين التصدي للطوارئ في حالات الكوارث الطبيعية والحدّ من المخاطر المرتبطة بها ومن تأثيرها على حياة البشر. وأضافوا أنّ هذا الاستخدام يُعدّ تطبيقاً شديداً للأهمية للنظم العالمية لسواتل الملاحه، ويتطلّب أساساً محكماً من تكنولوجيا المعلومات كما يتطلّب التعاون وقابلية التشغيل المتبادل فيما بين وكالات متعددة تشمل منظمات حكومية وغير حكومية. وإجمالاً، تناولت العروض الإيضاحية المقدّمة الأعمال التي استفادت من التكنولوجيات القائمة المستندة إلى الهواتف النقالة والإنترنت بالاقتران بالنظم العالمية لسواتل الملاحه من أجل تحسين خدمات إدارة الكوارث بوسائل أبرزها التقليل من عدم اليقين بشأن أماكن وقوعها وتقليص الوقت اللازم لنقل المعلومات.

٢٧- وشملت مواضيع النقاش الرئيسية الأطر المرجعية للنظم العالمية لسواتل الملاحه، وشبكات المحطات المرجعية، وتحديد خطوط الإسناد العمودية، وهي مجالات يؤدّي تقاسم المعارف فيها دوراً أساسياً. وأشار إلى أنّ شبكات المحطات المرجعية المتواصلة العمل تؤدّي دوراً هاماً في معالجة أولويات وطنية بالغة الأهمية، مثل استبانة الأخطار السيزمية، والتعافي من الكوارث وتخفيف آثارها، وتطوير البنى التحتية، ولا سيما في البلدان النامية. ومن أجل تحقيق الاستفادة التامة من التكنولوجيا المستحدّدة القائمة على النظم العالمية لسواتل الملاحه، يلزم وضع نظم مرجعية أفقية وطنية حديثة، بما في ذلك نماذج لدراسة تشوّه الأرض وخطوط إسناد

عمودية تستند إلى نماذج محلية دقيقة للمجسم الأرضي. ومن ثمَّ شدّد المشاركون على أهمية التعاون الدولي من خلال تقاسم المعارف والموارد والمعلومات عند إنشاء شبكات المخطات المرجعية المتواصلة العمل والنظم المرجعية الجيوديسية.

٢٨- وشملت التوصيات الرئيسية ما يلي: (أ) مواصلة الجهود الرامية إلى تطوير تكنولوجيات المعلومات ونظام المعلومات الجغرافية والهواتف النقالة والنظم العالمية لسواتل الملاحه والاستشعار عن بعد ودمج هذه التكنولوجيات من أجل تحسين أدوات إدارة الكوارث المتاحة للجمهور؛ و(ب) إشراك الوكالات والمنظمات العامة والخاصة في أنشطة تهدف إلى التأثير على السياسات العامة من أجل ضمان حصول السكان المعنيين على أقصى استفادة ممكنة. ويمكن أن تشمل تلك الأنشطة ما يلي: (أ) حشد التأييد لتلك الجهود؛ و(ب) إتاحة الوصول إلى قواعد البيانات ومصادر البيانات دعماً لتلك الجهود؛ و(ج) وضع إطار رسمي لإدارة جهود التعاون والتآزر بين الوكالات على النحو اللازم لاعتماد القدرات الجديدة واستغلالها.

باء- طقس الفضاء وآثاره على النظم العالمية لسواتل الملاحه

٢٩- بوجه عام، وقرب ذروة الدورة الشمسية، يمكن ملاحظة زيادة كبيرة في ظواهر طقس الفضاء، مثل الدفقات الراديوية الشمسية، والتوهجات الشمسية، والانقذافات الكتلية من الإكليل الشمسي. وأشير إلى أن هذه الظواهر يمكن أن تؤثر على أداء النظم التكنولوجية الأرضية والفضائية، بما يسفر عن نتائج تتراوح بين حدوث اختلالات رقمية طفيفة ووقوع اضطرابات شديدة في شبكات الكهرباء يمكن أن تؤدي إلى انقطاع الخدمة عن ملايين البشر. وفيما يخص مستعملي النظم العالمية لسواتل الملاحه، يمكن أن تؤدي ظواهر طقس الفضاء في نهاية المطاف إلى الحد من دقة قياسات المسافات، وهو ما من شأنه أن يؤثر على أداء وقدرات العديد من التطبيقات المستندة إلى النظم العالمية لسواتل الملاحه والتي تُستخدم في الحياة اليومية.

٣٠- وفي هذا الصدد، يُعدُّ إجراء البحوث بشأن الغلاف الجوي المتأين عنصراً أساسياً في تطوير وتنفيذ أنظمة تعزيز إشارات النظم العالمية لسواتل الملاحه، إذ إنَّ فهم التحديات التي يفرضها الغلاف الجوي المتأين يمكن أن يقدم أفكاراً هامة بشأن تطوير النظم العالمية لسواتل الملاحه. ومن ناحية أخرى، تمثل البيانات المتاحة المستمدة من محطات النظم العالمية لسواتل الملاحه مصدراً قيماً للبيانات من أجل تقييم جوانب تأثر الغلاف الجوي المتأين في مناطق خطوط العرض المتوسطة والمنخفضة بالعواصف المغناطيسية وآثار طقس الفضاء.

٣١- وأقرَّ المشاركون بأنَّ الحلقة الدراسية بشأن طقس الفضاء كانت مفيدة للغاية، وطلبوا توفير المزيد من البرامج في هذا الموضوع. وسلَّط الضوء على أهمية طقس الفضاء للطيران المدني والمستقبل التحليقات الفضائية. وفي هذا السياق، أوصى المشاركون بما يلي: (أ) إنشاء محافل لمناقشة مسألة طقس الفضاء من أجل توعية الجمهور ومقرري السياسات على السواء بشأن ظواهر طقس الفضاء؛ و(ب) تهيئة فرص في حلقات عمل أخرى للطلبة والاختصاصيين الفنيين للمشاركة في تحليل بيانات طقس الفضاء والتنبؤ به.

جيم - حماية أطياف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحة وكشف التداخل

٣٢- عقد ممثلون عن اللجنة الدولية حلقة دراسية بناءً على توصية من اللجنة الدولية في عام ٢٠١٥ بالتواصل مع البلدان النامية بشأن أهمية حماية أطياف الترددات وكشف التداخل والحد منه.

٣٣- وأكدت التعقيبات في نهاية الحلقة الدراسية أنها قد حققت هدفها بإعلام المشاركين بشأن حماية أطياف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحة وأهمية الإدارة الجيدة للأطياف على المستوى الوطني. واتفق المشاركون وخبراء اللجنة الدولية على النظر في عقد حلقات دراسية إضافية في المستقبل، مع إجراء المزيد من المناقشات داخل الفريق العامل المعني بالنظم والإشارات والخدمات التابع للجنة الدولية.

دال - بناء القدرات والتدريب والتدريس في مجال النظم العالمية لسواتل الملاحة

٣٤- سلّم المشاركون بالحاجة إلى مواصلة بناء الخبرات الوطنية والإقليمية، من خلال توفير المنح الدراسية، والتدريب والتدريس في الأجلين البعيد والقريب في المراكز الإقليمية لتدريس علوم الفضاء المنتسبة إلى الأمم المتحدة، وغيرها من مراكز التميز الأكاديمية. وبالإضافة إلى ذلك، شدّد المشاركون على الحاجة إلى إتاحة الاستفادة من فرص التعليم القائمة على نطاق أوسع في المجتمع الجامعي.

٣٥- وأقرّ المشاركون بالحاجة إلى عقد حلقات عمل إضافية تستند إلى نتائج حلقة العمل الحالية، بما في ذلك حلقات عمل تركز على تدريب متّخذي القرارات (وتتناول التطبيق المتكامل للاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية ونظم دعم اتّخاذ القرار).

٣٦- وأوصى المشاركون بعقد حلقة عمل إقليمية لبناء القدرات الجيوديسية مع التركيز على معالجة بيانات النظم العالمية لسواتل الملاحة واستخدام البرمجيات الجيوديسية المفتوحة المصدر، وذلك بالتعاون مع الاتحاد الدولي للمساحين والرابطة الدولية للجيوديسيا، كما أوصوا بزيادة تعريف المجتمع بالأطر المرجعية وتعزيز فهمه لها.

٣٧- وأشار إلى أنّه يمكن ترتيب عقد حلقات العمل المذكورة بحيث تتزامن مع المؤتمرات والاجتماعات الأخرى ذات الصلة، بما في ذلك أسابيع عمل الاتحاد الدولي للمساحين.

٣٨- ولكي يتسنى تبادل المعارف، أوصى المشاركون بأن تنفّذ المؤسسات برامج تبادل، وأن توفرّ الفرص للخبراء لزيارة المؤسسات الشريكة والعمل معها. وعلى وجه الخصوص، أوصى المشاركون أيضاً بأن تبذل المؤسسات الوطنية والإقليمية والدولية قصارى جهدها لتقديم الدعم إلى المؤسسات في نيبال من خلال برامج التبادل والدعم التقني.

ثالثاً - ملاحظات ختامية

٣٩ - تعرّف المشاركون على التحسينات التي أُدخلت على البنى التحتية القائمة، سواء بإطلاق سواتل جديدة، كما في حالة النظام الأوروبي للملاحة الساتلية، والنظام الساتلي شبه السمتي، والنظام الإقليمي الهندي لسواتل الملاحة، أو بتحديث الإشارات القائمة، كما هو الحال في النظام العالمي لتحديد المواقع والنظام العالمي لسواتل الملاحة (غلوناس).

٤٠ - ونوّه المشاركون بإصدار وثائق جديدة بشأن مراقبة التداخل فيما يخص جميع النظم العالمية لسواتل الملاحة وبأنشطة التعاون الدولي المعنية بالتوافق وقابلية التشغيل المتبادل فيما بين مشغلي النظم العالمية لسواتل الملاحة.

٤١ - وأقرّ المشاركون بأنّ الحلقة الدراسية بشأن حماية أطيف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحة وكشف التداخل والحد منه نجحت في الوفاء بالغرض المقصود منها والمتمثل في تثقيف المشاركين في حلقة العمل بشأن أهمية حماية أطيف الترددات التي تستخدمها النظم العالمية لسواتل الملاحة، وحثهم على المشاركة مع الوكالات الوطنية المعنية بإدارة أطيف الترددات في بلدانهم من أجل ضمان الاستفادة المتواصلة من المزايا التي تقدّمها النظم العالمية لسواتل الملاحة.

٤٢ - وسلّم المشاركون أيضاً بأنه ينبغي تشجيع مشغلي المحطات المرجعية المتواصلة العمل على تيسير إجراء الدراسات بشأن تشوّه الأرض. كما شدّدوا على أهمية تحديث النظم المرجعية الجيوديسية الوطنية.

٤٣ - واعتبر المشاركون أنّ النظام القليل التكلفة لاستقبال إشارات النظم العالمية لسواتل الملاحة المستندة إلى الحركة المجردة الآنية باستخدام برمجية RTKLIB كان مفيداً للغاية في التعليم والتدريب، بل وفي عمليات المسح ورسم الخرائط التي تتطلّب درجة دقة دون مترية. وطلب المشاركون إدخال تحسينات على النظام لجعله متوافقاً مع مختلف أنواع أجهزة استقبال إشارات المحطات الأرضية القاعدية. وذكّر أنّ النظام سوف يُطوّر مستقبلاً ليعمل على منصة "أندرويد".

٤٤ - وأشار المشاركون إلى أنّ منظمة شواغل الصحة العامة في نيبال قد أعربت عن رغبتها في استخدام تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحة، وأنه سيُضطلع بمشروع لإدماج تكنولوجيا النظم العالمية لسواتل الملاحة في هيكل الرعاية الصحية الريفية في نيبال، على أن يتولى مركز مراقبة النظام الأوروبي للملاحة الساتلية توفير التدريب والدعم التقني.

٤٥ - ووفّرت التوصيات والملاحظات التي قدّمها المشاركون في حلقة العمل إرشادات بشأن سبل تضافر جهود المؤسسات من خلال إقامة شراكات إقليمية. وينبغي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي أن يوفر الدعم لتوطيد الشراكات التي أقيمت خلال حلقة العمل. ومن شأن تلك الشراكات أن تفضي إلى التشارك في المعارف ونقلها، وإلى استحداث أنشطة ومشاريع مشتركة.

٤٦ - وعلاوة على ذلك، أوصي بأن يواصل المكتب عمله في مجال بناء القدرات من خلال المراكز الإقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء، المنتسبة إلى الأمم المتحدة، ومراكز التميز،

وأن يمضي قدماً في العمل على ضمان استفادة المستعملين النهائيين من النظم العالمية لسواتل
الملاحة المتعددة التشكيلات.

٤٧ - وأعرب المشاركون في حلقة العمل عن تقديرهم للأمم المتحدة والحكومة نيبال والجهات
المشاركة في الرعاية على حسن تنظيم حلقة العمل.