



Asamblea General

Distr. general
9 de julio de 2012
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio

Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

50º período de sesiones

Viena, 11 a 22 de febrero de 2013

Informe acerca del Curso práctico Naciones Unidas/Letonia sobre las aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite

(Riga, 14 a 18 de mayo de 2012)

I. Introducción

1. En su resolución titulada “El milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”¹, los Estados participantes en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), celebrada en Viena del 19 al 30 de julio de 1999 recomendaron que las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial promoviera la participación de los Estados Miembros en un marco de colaboración en los planos regional e internacional haciendo hincapié en la ampliación de los conocimientos y la competencia en los países en desarrollo y los países con economías en transición.

2. Con el fin de promover la utilización de los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) y sus aplicaciones en los países en desarrollo y los países con economías en transición, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría viene organizando, en el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, una serie de cursos prácticos sobre dichas aplicaciones. Los temas centrales de estos cursos son la tecnología de GNSS, la tecnología de reunión de datos y su gran número de aplicaciones en una amplia variedad de esferas.

¹ Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999 (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.00.1.3), cap. I, resolución 1.



3. Los cursos prácticos regionales sobre las aplicaciones de los GNSS, organizados por las Naciones Unidas, la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Comité Internacional sobre los GNSS, tuvieron como anfitriones al Gobierno de China (véase A/AC.105/883) y el Gobierno de Zambia (véase A/AC.105/876) en 2006, el Gobierno de Colombia (véase A/AC.105/920) en 2008, el Gobierno de Azerbaiyán (véase A/AC.105/946) en 2009, el Gobierno de la República de Moldova (véase A/AC.105/974) en 2010 y el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos (véase A/AC.105/988) en 2011.
4. La Reunión internacional de las Naciones Unidas sobre las aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite, celebrada en Viena del 12 al 16 de diciembre de 2011, brindó una ocasión de encuentro entre proveedores y usuarios de los servicios de determinación de la posición, navegación y cronometría con objeto de definir el camino adecuado para seguir avanzando sobre la base de los proyectos y recomendaciones dimanantes de los cursos prácticos anteriores (véase A/AC.105/1019). Dichos cursos se habían centrado en el fomento de la capacidad, concretamente mediante el despliegue de instrumentos para la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial, la elaboración de un plan de estudios sobre los GNSS, la utilización de marcos de referencia regionales y la aplicación de los GNSS en diversas esferas para impulsar el desarrollo sostenible.
5. En su 54º período de sesiones, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyo el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y reuniones de expertos relacionados con la gestión de los recursos naturales, la tecnología espacial básica, la tecnología espacial con dimensión humana, la meteorología espacial, los GNSS, los beneficios socioeconómicos y el derecho del espacio que se preveía celebrar en 2012 en beneficio de los países en desarrollo (véase A/66/20, párr. 80). Posteriormente la Asamblea General, en su resolución 66/71, hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial correspondiente a 2012.
6. En conformidad con lo dispuesto en la resolución 66/71 de la Asamblea General y en el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre celebró en Riga, del 14 al 18 de mayo de 2012, el Curso práctico Naciones Unidas-Letonia sobre las aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite. Dicho curso contó con el copatrocinio de los Estados Unidos de América (por conducto del Comité Internacional sobre los GNSS) y la ESA.
7. En el presente informe se exponen los antecedentes y objetivos del curso práctico y se presenta un resumen de las conclusiones, observaciones y recomendaciones de los participantes.

A. Antecedentes y objetivos

8. La sigla GNSS denota colectivamente todos los sistemas de navegación por satélite que están en funcionamiento o en vías de desarrollo en todo el mundo, denominados Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) de los Estados Unidos, Sistema mundial de satélites de navegación (GLONASS) de la Federación de Rusia, Galileo de la Unión Europea y Compass/BeiDou de China. Además, estos sistemas se complementan con los sistemas de aumento de señales

basadas en el espacio o en tierra. Son ejemplos de sistemas de aumento basados en el espacio: el sistema de área amplia de los Estados Unidos, el sistema ruso de corrección diferencial y seguimiento, el sistema europeo de navegación por complemento geostacionario, el sistema indio de navegación geoaugmentado con ayuda del GPS y el sistema multifuncional japonés de aumento basado en satélite para vehículos de transporte. Estos sistemas sirven para reforzar las constelaciones existentes en órbita terrestre media con señales de satélites geostacionarios o geosincrónicos u otros factores de entorno, que pueden tener efecto en la señal recibida por los usuarios. Cuando se utilizan varios de los satélites GNSS en órbita, o todos ellos, aumenta por regla general la productividad, lo mismo que la exactitud, en comparación con el empleo de un solo sistema.

9. Con miras a establecer un sistema de sistemas en el próximo decenio, se creó el Comité Internacional sobre los GNSS en diciembre de 2005, en una reunión internacional celebrada en la Oficina de las Naciones Unidas en Viena, en calidad de foro oficioso y voluntario destinado a promover la cooperación, según proceda, en cuestiones de interés mutuo relacionadas con servicios civiles, basados en satélites, de localización, navegación, cronometría y otros servicios de valor añadido, así como la cooperación respecto de la compatibilidad e interoperabilidad de los GNSS, promoviendo al mismo tiempo su utilización en favor del crecimiento sostenible, en particular en los países en desarrollo. En el portal de información de este Comité Internacional (www.unoosa.org) se ofrecen más detalles.

10. Como apoyo a la labor del Comité Internacional, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en calidad de secretaría ejecutiva del mismo, centra su actividad en promover la utilización de las tecnologías de GNSS como instrumentos para aplicaciones científicas, incluidos los efectos del clima espacial sobre esos sistemas, la enseñanza y capacitación en materia de GNSS y la utilización de sistemas de referencia y marcos de referencia regionales. En el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (www.unoosa.org) figura más información al respecto.

11. Existe cada vez más interés a nivel mundial por comprender mejor las interacciones del Sol y la Tierra, en particular las características y tendencias de la meteorología espacial, no solo por razones científicas sino también porque el funcionamiento fiable de bienes de equipo e infraestructuras, tanto de base terrestre como espacial, depende cada vez más de su robustez frente a los efectos perjudiciales de esa meteorología. En la actualidad funcionan más de 1.000 instrumentos en 14 baterías de equipo de base terrestre en todo el mundo (receptores GPS, antenas de señales radioeléctricas, magnetómetros y detectores de rayos cósmicos) dedicados a investigar el cambio climático, la meteorología espacial y los fenómenos de la ionosfera. Esas baterías de instrumentos se vienen utilizando en el período 2010-2012 como elementos que forman parte de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial. En el sitio web de la Iniciativa (www.iswi-secretariat.org) se ofrece más información sobre la misma.

12. Los objetivos concretos del curso práctico, que duró cinco días, fueron: a) ofrecer información actualizada sobre las actividades en curso relacionadas con el empleo de la tecnología de GNSS en los países participantes; b) fomentar la capacidad institucional y humana para la utilización de la tecnología de GNSS por medio de estudios monográficos, enseñanzas derivadas de la práctica y experiencias de otros países; c) constatar las necesidades específicas propias de los distintos

planes y proyectos en marcha en materia de GNSS a nivel regional e internacional y relacionados con aplicaciones en el corto, medio y largo plazo, teniendo en cuenta los contextos institucionales locales, incluidas las necesidades concretas de capacitación y fomento de la capacidad; d) elaborar un plan de acción regional que contribuya a amplificar el uso de las tecnologías de GNSS y sus aplicaciones, incluida la posibilidad de establecer uno o más proyectos piloto nacionales o regionales en los que las instituciones interesadas pudieran incorporar el uso de dichas tecnologías; y e) formular recomendaciones y conclusiones para transmitir las como aporte al Comité Internacional sobre los GNSS. Así pues, el objetivo global fue facilitar la cooperación para aplicar soluciones basadas en los citados sistemas mediante el intercambio de información y el fomento de las capacidades en los países de la región.

B. Programa

13. En la sesión de apertura del curso práctico formularon declaraciones introductorias y de bienvenida el Secretario Parlamentario del Ministerio de Defensa de Letonia, el Director del Departamento de Comunicaciones del Ministerio de Transporte de la República de Letonia, el Director Adjunto del Organismo de Información Geoespacial de Letonia, un representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, así como representantes del Departamento de Estado de los Estados Unidos y de la ESA, en su calidad de copatrocinadores del curso práctico. Un representante de la compañía Nottingham Scientific Ltd., radicada en el Reino Unido, presentó una importante ponencia titulada “Multi-GNSS opportunities and challenges to GNSS-enabling technology and its applications” (Oportunidades ofrecidas por los GNSS múltiples y problemas de su tecnología instrumental y sus aplicaciones).

14. Oradores invitados de países en desarrollo y países desarrollados presentaron un total de 41 ponencias durante las cinco sesiones temáticas, las cuales se centraron en los GNSS y sistemas de aumento de base satelital tanto en funcionamiento como en fase de desarrollo, iniciativas referentes a aplicaciones de los GNSS para los usuarios finales, redes de estaciones y servicios de referencia GNSS, fomento de la capacidad, y capacitación y enseñanza en la esfera de los GNSS. Además se celebraron dos debates de expertos sobre los temas “Opciones en cuanto a programas de capacitación y enseñanza” y “Promoción de alianzas y redes”. Cuatro sesiones de debates proporcionaron ocasión de deliberar más a fondo sobre la forma en que las tecnologías instrumentales de GNSS podrían servir para mejorar una red de estaciones de referencias nacionales y promover la interoperabilidad de los sistemas de navegación, localización y cronometría en la región.

15. Se organizó, con fines de demostración práctica, una visita técnica al radiotelescopio de Ventspils, de 32 metros de diámetro (RT-32) del Centro Internacional de Radioastronomía en dicha localidad.

C. Asistencia

16. Se invitó a participar en el curso práctico a representantes de universidades, instituciones de investigación, organismos espaciales nacionales, organizaciones

internacionales y el sector industrial de países en desarrollo y países desarrollados, personas que trabajan en todos los aspectos de los GNSS objeto del curso práctico. Los participantes fueron seleccionados atendiendo a su formación científica y su experiencia en programas y proyectos sobre la tecnología de GNSS y sus aplicaciones.

17. Los fondos suministrados por las Naciones Unidas, el Gobierno de los Estados Unidos (por conducto del Comité Internacional sobre los GNSS) y la ESA se utilizaron para sufragar los gastos de viaje aéreo y alojamiento de 22 participantes. Se invitó a asistir al curso práctico a un total de 75 especialistas en sistemas de navegación por satélite.

18. Estuvieron representados en el curso práctico los siguientes 27 Estados Miembros: Alemania, Albania, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Dinamarca, Egipto, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Georgia, Hungría, Israel, Japón, Letonia, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República de Moldova, República Checa, Rumania, Suecia, Uzbekistán y Yemen. También estuvo representada la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

II. Resumen de las ponencias

19. Las breves exposiciones y declaraciones formuladas por los panelistas al comienzo de cada sesión dieron a los participantes la oportunidad de intercambiar y recibir información actualizada sobre los sistemas existentes o en proyecto de navegación por satélite para su uso en una amplia gama de aplicaciones en esferas como la topografía, la cartografía y gestión de bienes de equipo, la agricultura de precisión, la ingeniería y construcción, la navegación aérea y marítima, así como la observación de la meteorología espacial y las redes y servicios de estaciones de referencia GNSS.

20. Las ponencias presentadas en el curso práctico y los resúmenes de las monografías, así como el programa del curso y la documentación de fondo están disponibles en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

III. Resumen de los debates y recomendaciones

21. Durante las diferentes sesiones del curso práctico, los participantes fueron divididos en grupos según sus campos de especialización e interés: aplicaciones de los GNSS y efectos de la meteorología espacial en dichos sistemas, marcos y sistemas de referencia regionales, y programas de enseñanza sobre los GNSS. Cada grupo de trabajo se reunió para examinar las actividades que contribuirían a intensificar el uso de la tecnología de GNSS en la región, así como la manera más adecuada de poner en práctica una estación de referencia de funcionamiento continuo (CORS) para los GNSS de modo que se asegure la compatibilidad de los datos y servicios con el marco de referencia nacional. También se examinó la idoneidad de los datos de un determinado centro o servicio CORS para los GNSS con miras a la aplicación prevista de los datos. Por último se presentaron comunicaciones sobre cómo el fomento de la capacidad puede mejorar el uso de los GNSS en varios campos de aplicación. Las recomendaciones resultantes de las

sesiones de los grupos de trabajo se presentaron para su debate en sesión plenaria y se resumen a continuación.

A. Grupo de trabajo sobre las aplicaciones de los GNSS y los efectos de la meteorología espacial en dichos sistemas

22. Dado que los GNSS se reconocían como un bien público y elemento componente de la infraestructura nacional, el grupo de trabajo observó que debía promoverse el desarrollo de las aplicaciones de dichos sistemas basadas en servicios de localización, navegación y cronometría para fomentar el crecimiento económico y la mejora de la calidad de vida y bienestar de las poblaciones. También señaló que debía impulsarse en especial el desarrollo de las aplicaciones poco costosas de los GNSS, accesibles al público en general.

23. Los participantes consideraron que había numerosas amenazas naturales y de origen humano (intencionadas y no intencionadas) al funcionamiento de los GNSS y recomendaron que se redoblaran los esfuerzos por garantizar la protección del espectro radioeléctrico de dichos sistemas así como la integridad de sus señales.

24. También se observó que debía considerarse la posibilidad de desarrollar y utilizar las técnicas de mitigación de vulnerabilidades y riesgos de los GNSS en lo que se refería a la meteorología espacial y a los peligros de origen humano, y que el método más eficaz para ello pudiera ser la cooperación internacional con miras a detectar y mitigar tales vulnerabilidades y riesgos.

25. Los participantes señalaron que debía intensificarse la labor de desarrollo de las aplicaciones de los GNSS en la esfera de la navegación, la gestión de la movilidad y la respuesta a desastres, así como las aplicaciones topográficas de dichos sistemas. En consecuencia, se recomendó organizar programas prácticos de cooperación y capacitación conjunta centrados en los temas concretos de interés para los usuarios finales y los profesionales dedicados al desarrollo y empleo de las aplicaciones de los GNSS. También se recomendó que se promovieran intercambios y usos compartidos de información más intensivos. Finalmente los participantes recomendaron una evaluación continua de la posible utilización de las tecnologías y enfoques, nuevos o en gestación, basados en los GNSS.

26. Los participantes observaron que diversas aplicaciones dirigidas a impulsar el desarrollo económico y social sostenible ofrecían un enorme potencial para el empleo de los GNSS múltiples. Por tanto recomendaron la creación y utilización de aplicaciones basadas en GNSS múltiples y receptores GNSS combinados para detectar el deterioro de la calidad de funcionamiento de dichos sistemas e incrementar la solidez de sus aplicaciones.

27. Se reconocieron como iniciativas valiosas, para las que las aplicaciones de los GNSS podrían ser una ayuda decisiva, los servicios de grupos externos voluntarios móviles así como los datos y la información geoespaciales para la gestión de desastres, además de la creación de plataformas de aplicaciones en un marco de colaboración como las llamadas “geowikis” (por ejemplo www.geowiki.org).

28. Se sugirió que los operadores de GNSS que vigilan el buen funcionamiento continuo de dichos sistemas y la calidad de los servicios de localización, navegación y cronometría, publicaran informes periódicos sobre ese aspecto con fines de investigación y reconstrucción de estudios de casos concretos.

29. Los participantes convinieron en que el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre era fundamental para difundir información y recomendaron que la Oficina lo perfeccionara, en particular el portal de información del Comité Internacional sobre los GNSS.

30. Los participantes recomendaron, como medida para impulsar el desarrollo de las aplicaciones de los GNSS, la elaboración y mantenimiento de un catálogo de estudios de casos concretos y mejores prácticas. Pusieron de relieve la importancia de estimular la cooperación en cuanto a intercambio y tratamiento de datos sobre la calidad de funcionamiento de los GNSS, organización de cursillos y seminarios de verano, así como proyectos conjuntos de investigación y tecnología entre los países a nivel regional, interregional e internacional.

B. Grupo de trabajo sobre los marcos y sistemas de referencia regionales

31. Los participantes celebraron debates sobre los medios de dar seguimiento a proyectos geodésicos marco, sobre la base de la observación y el análisis continuos de los datos de GNSS que pudieran servir de apoyo a numerosas aplicaciones geoespaciales en toda la región.

32. En el curso de sus deliberaciones, los participantes convinieron en presentar información sobre los marcos de referencia actualmente utilizados por los respectivos países y su relación con el marco de referencia terrestre internacional.

33. También convinieron en que en el portal de información del Comité Internacional sobre los GNSS se debería ofrecer una lista consolidada de los marcos y sistemas de referencia que utilizaban las autoridades y organismos nacionales o las organizaciones regionales, así como sus eventuales planes de desarrollo futuro.

34. La utilización de la técnica de cinemática en tiempo real en los GNSS había alentado a los usuarios a emplear receptores de referencia GNSS para apoyar el creciente número de aplicaciones de la determinación de la posición con gran exactitud para fines de ingeniería, agricultura de precisión y otras tareas. En ese sentido, el grupo de trabajo exhortó a que se establecieran más estaciones permanentes, o a que se consolidara la ya densa infraestructura de la red de estaciones de referencia en funcionamiento continuo a fin de aumentar la exactitud de los marcos de referencia nacionales.

35. Los participantes señalaron que era necesario integrar las estaciones de referencia nacionales GNSS en el marco de referencia continental para realizar el tratamiento en común de los datos y asegurar la congruencia con el marco de referencia terrestre internacional. También observaron que los enlaces entre los sistemas nacionales de referencia por coordenadas y los marcos regionales eran necesarios para efectuar la transformación que supone pasar de los marcos nacionales a los regionales.

36. Los participantes propusieron examinar los conceptos de datos cutridimensionales y la elaboración de modelos de deformación que lleven incorporados los efectos de fenómenos tales como terremotos.

37. Se convino en continuar con la práctica de computación anual acumulativa de los parámetros cinemáticos de los diferentes marcos de referencia. También se acordó preparar la descripción de los modelos y herramientas necesarios para poder realizar cambios de coordenadas a lo largo del tiempo y proponer métodos matemáticos de mejora de las prácticas de gestión. Se consideraron necesarias investigaciones sobre la aplicación de esos modelos a los conjuntos de datos geoespaciales (por ejemplo mediante el empleo de sistemas de información geográfica).

C. Programas de enseñanza sobre los sistemas mundiales de navegación por satélite

38. Los participantes señalaron que en varios cursos prácticos regionales sobre las aplicaciones de los GNSS, organizados por las Naciones Unidas, la ESA y el Comité Internacional sobre los GNSS, se había trabajado en la elaboración de un plan de estudios sobre dichos sistemas. En el período de 2008 a 2010, la secretaria ejecutiva del Comité Internacional había tomado la iniciativa en la tarea de organizar en todos los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a las Naciones Unidas cursos de capacitación sobre la navegación por satélite y los servicios basados en la localización. Esos cursos versaron sobre la tecnología GNSS y sus aplicaciones, incluida experiencia directa en el uso de programas informáticos existentes en el mercado para aplicaciones específicas y el tratamiento de señales de los GNSS, y facilitaron nuevos avances en la elaboración del plan de estudios sobre los GNSS.

39. Los participantes reconocieron que la labor del Comité Internacional, en especial para establecer la interoperabilidad de los sistemas mundiales, permitiría a un usuario de GNSS utilizar un solo instrumento para recibir señales de múltiples sistemas de satélites. Esto permitiría obtener datos adicionales, sobre todo en las zonas urbanas y montañosas, y una mayor exactitud de las mediciones cronológicas y de posicionamiento. Para sacar partido de esos logros, era preciso que los usuarios de los GNSS se mantuvieran al tanto de los progresos más recientes en los aspectos relacionados con esos sistemas e incrementaran la capacidad de utilizar las señales emitidas por dichos sistemas.

40. En ese contexto, los participantes observaron que era esencial cuidar de que existieran programas de enseñanza adecuados con el fin de preparar a personal apto para las crecientes oportunidades que ofrecía el sector de los GNSS.

41. Los participantes señalaron que, a juzgar por los debates, era necesario facilitar el intercambio de información entre las universidades y promover la creación de una red universitaria regional de GNSS.

42. Los participantes también hicieron observar que debía crearse un programa común educativo sobre GNSS para su uso compartido por entidades que tuvieran un papel destacado en la enseñanza. Convinieron en hacer aportes para ese programa por diferentes medios posibles (por ejemplo ofreciendo material didáctico, servicios

de instrucción tutelada y servicios especializados). Se recomendó promover el empleo de información sobre los GNSS para aplicaciones científicas (por ejemplo observación de la meteorología espacial, estudios sobre geodinámica y la ionosfera).

43. Los participantes recomendaron el establecimiento de una lista completa de programas informáticos de código abierto y recursos de capacitación para incluirla en el portal de información del Comité Internacional sobre los GNSS.

44. Los participantes reconocieron la necesidad de cursos prácticos y cursos de capacitación adicionales que continuaran su labor basándose en los resultados del curso práctico que se estaba realizando.

45. Los participantes expresaron su agradecimiento al Organismo de Información Geoespacial de Letonia por su hospitalidad, así como por el contenido sustancial y la organización del curso práctico.

46. Los participantes manifestaron también su agradecimiento a las Naciones Unidas, así como al Gobierno de Letonia, al Gobierno de los Estados Unidos y la ESA, por el importante apoyo que habían proporcionado.
