



Asamblea General

Distr. general
15 de abril de 2011
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos: actividades de los Estados Miembros

Nota de la Secretaría

II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

República Checa

[Original: inglés]
[6 de enero de 2011]

La República Checa, situada en Europa central, procura en materia de ciencia y tecnología espaciales ampliar su participación en las estructuras europeas. La coordinación de las actividades relacionadas con el espacio está a cargo de la Oficina Checa del Espacio, organización privada sin fines de lucro fundada en noviembre de 2003, cuando la República Checa se convirtió en Estado europeo cooperador de la Agencia Espacial Europea (ESA). La Oficina Checa del Espacio apoya a los sectores científico, educativo, empresarial y de investigación y desarrollo. Es además el principal coordinador con la comunidad espacial internacional. La Oficina realiza muy diversas actividades a nivel nacional e internacional, a saber, coordinación, consultoría, negociaciones, colaboración en redes y planificación. También representa a la República Checa en reuniones internacionales y en diversas organizaciones espaciales de Europa.

La cooperación internacional es la manera más eficaz de que un país pequeño como la República Checa se beneficie de la ciencia y la tecnología espaciales. La Oficina Checa del Espacio coordina las relaciones checas con la comunidad espacial internacional, especialmente de Europa. Aprovecha todas las oportunidades de mostrar los beneficios actuales y potenciales de la tecnología espacial para la economía y la sociedad nacionales. Está financiada por el Ministerio de Educación, Juventud y Deportes. La misión de la Oficina es aumentar la participación de las organizaciones checas en proyectos espaciales nacionales e internacionales y ayudar



a que la comunidad espacial checa acceda a la información técnica, científica o administrativa pertinente.

La Oficina mantiene relaciones con los principales actores europeos de la industria espacial, como Astrium, empresa asociada a la EADS (European Aeronautic Defence and Space Company), y Thales Alenia Space, así como con otras empresas y organismos espaciales clave, como el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR). La República Checa está plenamente comprometida en la formulación de la política espacial y el programa espacial de Europa, mediante su participación en el Grupo de Alto Nivel sobre Política Espacial de la Unión Europea (UE) y sus servicios de consultoría para los preparativos de las reuniones del Consejo Espacial de la UE. La primera Conferencia Internacional UE-ESA sobre la Exploración Humana del Espacio se celebró en las cercanías de Praga, en el castillo de Štiřín, en octubre de 2009.

Después de 33 años, tras acoger al 61º Congreso de la Federación Astronáutica Internacional (FAI), celebrado del 27 de septiembre al 1 de octubre de 2010, Praga volvió a convertirse en un centro mundial de la astronáutica. El Congreso de la FAI contó con la participación de más de 3.000 expertos de todo el mundo. También atrajo a más de 2.000 visitantes nacionales no especialistas, así como estudiantes de secundaria y de la universidad. Con los años, el Congreso de la FAI ha cobrado importancia y es sede de exposiciones y otras manifestaciones, como el curso práctico de las Naciones Unidas y la Unión Astronómica Internacional y el Congreso de la Generación Espacial. Se confió a la Oficina Checa del Espacio la organización local del 61º Congreso de la FAI.

En noviembre de 2008, la República Checa pasó a ser el decimoctavo Estado miembro de la ESA y se comprometió a aportar a los programas de la Agencia aproximadamente 45 millones de euros, hasta 2013. Actualmente, la ESA financia más de la mitad del presupuesto total de los proyectos relacionados con el espacio en la República Checa. Su condición de miembro de la ESA, ha brindado nuevas oportunidades a las empresas e instituciones checas, cuya participación en los proyectos de la Agencia ha aumentado significativamente con respecto al nivel de los cinco años anteriores cuando era un Estado europeo cooperador.

La República Checa reconoce los ingentes beneficios que representa el espacio para su economía y, en consecuencia, para la vida de todos sus ciudadanos. Asimismo, hace hincapié en la utilización del espacio para comprender los retos ambientales que suponen el aprovechamiento racional de los recursos naturales, el progreso en muchas esferas de la tecnología y el desarrollo de aplicaciones de la tecnología espacial útiles para la humanidad. La República Checa desearía participar aún más en muchas esferas de la astronáutica, las ciencias espaciales y sus aplicaciones a la Tierra, como se desprende claramente de sus solicitudes de participación en los programas optativos de la ESA.

En el marco de las ciencias espaciales, se explora el espacio cercano y distante, el sistema solar y la interacción de la Tierra con el espacio ultraterrestre. La República Checa participa en dos misiones científicas espaciales actuales de investigación de la magnetosfera de la Tierra y exploración del sistema solar, así como en misiones en preparación para el próximo decenio. Se trata en particular de las misiones al Sol y a Mercurio, así como de observatorios de astrofísica. Dos institutos académicos checos participan en el proceso de preparación para

suministrar instrumentos a la misión del orbitador solar de la ESA. Si la contribución culmina con éxito, será la más valiosa que se haya aportado a las investigaciones sobre el Sol desde el espacio ultraterrestre. También participa en la misión BepiColombo de la ESA a Mercurio, con científicos de la Universidad Carlos de Praga, contribuyendo a elaborar un analizador de electrones.

La República Checa participa en el Programa Europeo para las Ciencias Físicas y de la Vida -que asegura a Europa un lugar importante en las investigaciones- mediante el desarrollo de competencias en la Estación Espacial Internacional, principalmente utilizando el laboratorio Columbus, así como de otras plataformas de investigación, entre otros, de la Estación Espacial Internacional. La función principal del experimento European Laser Timing (ELT), que forma parte del Programa, es sincronizar el Conjunto de Reloj Atómico en el Espacio con otros relojes en tierra. La carga útil del ELT en el espacio incluye el detector Single Photon Avalanche Diodos (SPAD), elaborado en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Nucleares e Ingeniería Física de la Universidad Técnica nacional. La misión de un año realizada por un médico e investigador checo en la estación Concordia, en la Antártica, formaba parte de las actividades del Programa.

La República Checa apoya activamente todas las iniciativas internacionales de observación de la Tierra e intercambio de los resultados, incluida la iniciativa mundial de observación de la Tierra, a la que contribuye a través de la ESA y la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT). En la última reunión del Consejo Ministerial de la ESA (2008), la República Checa se comprometió a cofinanciar el componente de programa espacial de la Vigilancia mundial del medio ambiente y la seguridad (GMES), administrado por la ESA. La Oficina Checa del Espacio hace todos los esfuerzos posibles por desarrollar la iniciativa GMES para cumplir los requisitos de la República Checa y con ese fin coopera estrechamente con la ESA. La República Checa también participa en el Programa General de la ESA de Observación de la Tierra, mediante nuevas misiones europeas que contribuirán a comprender mejor el planeta. Por ejemplo, la Misión de estudio de la circulación oceánica constante y el campo gravitatorio (GOCE) efectuará mediciones para las investigaciones del Instituto de Geodesia y Cartografía de la República Checa. Muchos equipos checos contribuyen a reunir y analizar los resultados obtenidos por el Satélite para el Estudio del Medio Ambiente (ENVISAT), que es el satélite de observación de la Tierra europeo más grande y complejo. Debido a la capa de nubes, los equipos de investigadores checos utilizan datos de radares obtenidos por satélite para vigilar las zonas expuestas a deslizamientos de tierras y, sobre todo, a inundaciones, que son los principales problemas ambientales del país. El tercer programa de observación de la Tierra de la ESA en que participa la República Checa es el programa de desarrollo del segmento espacial de la Tercera Generación del Meteosat, que contribuirá considerablemente al desarrollo industrial. El Instituto Checo de Hidrometeorología utiliza regularmente los datos de los satélites meteorológicos para los pronósticos meteorológicos nacionales y regionales.

La navegación por satélite permite a los usuarios determinar exactamente su posición en cualquier lugar de la Tierra mediante las señales de los satélites en órbita. El sistema europeo de navegación basado en los satélites de Galileo contará con 30 satélites que proporcionarán a nivel mundial un sistema de determinación muy precisa de la posición, bajo control civil. La República Checa ya se beneficia

de las aplicaciones de la navegación por satélite y contribuye activamente al desarrollo de nuevas tecnologías para aprovechar las posibilidades que ofrece esta navegación. El Ministerio de Transporte ha confiado a la Oficina Checa del Espacio la organización local de la Competición Europea de Navegación por Satélite. Desde hace siete años, las instituciones y empresas nacionales compiten aportando ideas innovadoras en la esfera de las aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS).

El gobierno checo ha expresado su interés en ser la sede de la autoridad europea de supervisión de los GNSS y realiza esfuerzos en ese sentido. Además, la República Checa participa en el programa de evolución de los GNSS de la ESA, que estudia y desarrolla tecnologías vinculadas con las futuras generaciones del Servicio Geostacionario Complementario Europeo de Navegación (EGNOS) y el sistema Galileo.

Las telecomunicaciones por satélite, es uno de los primeros ámbitos de servicios espaciales, cuentan con un mercado comercial sólido y plenamente funcional. La República Checa, consciente de esa situación, se asoció al programa de investigación avanzada de sistemas de telecomunicaciones (ARTES) de la ESA. Iris, elemento del programa centrado en las soluciones satelitales para la gestión del tránsito aéreo, es un programa optativo de la ESA que cuenta con la más importante participación financiera de la República Checa. El consorcio checo dedicado al diseño, la fabricación y el ensayo de terminales para usuarios, está organizado en torno a la empresa Honeywell Czech Republic. Dos empresas de informática, Iguassu Software Systems y Evolving Systems Consulting, también participan en el programa. Otros elementos que cuentan con participación checa son ARTES 1 y ARTES 3-4, dedicados a la fabricación, el perfeccionamiento y demostración de productos de telecomunicaciones, y ARTES 20, Integrated Applications Promotion, centrado principalmente en la fabricación, la aplicación y el funcionamiento experimental de aplicaciones espaciales integradas.

La industria espacial es uno de los sectores nuevos de la República Checa. Varias empresas manufactureras suministran a los satélites piezas mecánicas o electrónicas y sensores. Además de las empresas que ya han demostrado su capacidad de prestar servicios en las esferas de la ciencia y la tecnología espaciales, hay muchas otras con posibilidades de transferir sus competencias tecnológicas al sector espacial. Las principales competencias nacionales permiten la fabricación, entre otros, de los siguientes materiales para las actividades espaciales: materiales de procesamiento térmico; piezas y montajes de alta precisión; dispositivos de ensayo mecánico, estructural y ambiental; instrumentos optomecánicos y electrónicos de alta calidad; espejos ópticos o cámaras de alta precisión con dispositivo de acoplamiento de cargas (CCD) de rayos X; radares; sistemas y procesos robóticos; y productos de nanotecnología. En materia de elaboración de programas informáticos, las principales competencias son las siguientes: elaboración de programas informáticos para el segmento de vuelo o el segmento en tierra; soluciones de programación complejas; procesamiento de imágenes digitales; y procesamiento de señales. La República Checa participa en dos de los principales programas de la ESA en materia de desarrollo de la tecnología espacial: el Programa de investigación tecnológica de base y el Programa General de Tecnología de Apoyo.

Filipinas

[Original: inglés]
[13 de enero de 2011]

Actividades de cooperación internacional realizadas en 2010 por Filipinas para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos

Reunión de 2010 del equipo conjunto del proyecto, conferencia sobre el proyecto “Centinela-Asia”, Manila, 6 a 8 de julio de 2010

El equipo conjunto del proyecto organizó en 2010 una conferencia sobre el proyecto “Centinela-Asia” en la que participaron aproximadamente 100 expertos de toda Asia. El proyecto está integrado por 52 organizaciones miembros de Asia, cuya finalidad es contribuir a reducir los efectos devastadores de los desastres en la región de Asia y el Pacífico mediante la utilización de tecnologías de observación de la Tierra, métodos de difusión rápida por Internet y la cartografía en línea con sistemas de información geográfica. “Centinela-Asia”, concebido para poner los datos relacionados con desastres a disposición de todos los países de Asia, complementa las actividades de los organismos regionales de gestión de desastres. “Centinela-Asia” resultará muy útil y valioso para reunir información destinada a los países sin instalaciones propias de equipos de recepción de satélites.

La reunión celebrada en 2010 permitió examinar asuntos técnicos y cuestiones administrativas importantes, incluida la promoción del proyecto “Centinela-Asia” como asociado en la labor de gestión de desastres. Se trata de un proyecto del Foro regional de organismos espaciales de Asia y el Pacífico (APRSAF).

La reunión que el equipo conjunto del proyecto celebró en 2010 fue patrocinada por el Consejo Filipino para la Investigación y el Desarrollo Avanzados en Ciencia y Tecnología, principal organismo del Departamento de Ciencia y Tecnología en materia de desarrollo, integración y coordinación de los sistemas nacionales de investigación para la ciencia y la tecnología avanzadas, incluidas las aplicaciones de la tecnología espacial y las tecnologías de la información y la comunicación. La reunión fue organizada por el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón.

Reunión del Consejo Nacional de Coordinación para Casos de Desastre (NDCC) y la Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia (ONU-SPIDER), Ciudad de Quezón, 9 de julio de 2010

Shirish Ravan, oficial de programas de la Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia (ONU-SPIDER), se reunió con funcionarios del Consejo Nacional de Coordinación para Casos de Desastre y representantes de otros organismos miembros del Consejo Nacional de Coordinación para Casos de Desastre, a fin de analizar la disponibilidad de información basada en el espacio y de recomendaciones para fortalecer la colaboración encaminada a utilizar eficazmente la información con miras a la reducción y la gestión de los riesgos de desastre. En la reunión se abordaron los siguientes temas:

- a) Información basada en el espacio utilizada durante la temporada de tifones en 2009;
- b) Información sobre la preparación para la siguiente temporada de tifones en 2010;
- c) Lecciones adquiridas en el pasado y cómo introducir mejoras en el futuro;
- d) Oportunidades de acceder a la información basada en el espacio;
- e) Estrechamiento de las relaciones de trabajo con ONU-SPIDER.

La reunión estuvo presidida por Ronald I. Flores, oficial ejecutivo de la Oficina de Defensa Civil. Después de las ponencias presentadas por el Sr. Ravan sobre las actividades y el apoyo de ONU-SPIDER y por la Sra. Esperanza Cayanan, de la Administración Filipina de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos (PAGASA), sobre las aplicaciones por satelitales en la meteorología y la utilización de satélites durante el ciclón tropical Ketsana, se deliberó acerca de la utilización y disponibilidad de los datos obtenidos por satélite, así como sobre las oportunidades de acceso. Como resultado de la reunión, se propusieron las siguientes medidas:

- a) Establecimiento por el NDCC de un foro de las organizaciones participantes en la reunión para mejorar la preparación con respecto a la información geoespacial o basada en el espacio;
- b) Coordinación entre el NDCC y el organismo de cartografía para prever una asignación presupuestaria destinada a facilitar la adquisición de imágenes obtenidas por satélite;
- c) Coordinación interinstitucional: el NDCC debería desarrollar la capacidad de utilizar los datos provenientes de todas las fuentes y coordinar su labor con los organismos pertinentes para utilizar eficazmente los conocimientos especializados; el Instituto de Vulcanología y Sismología de Filipinas (PHIVOLCS) conjuntamente con el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón organizará cursos de capacitación sobre la utilización de datos para otros organismos en Filipinas;
- d) Cooperación reforzada con ONU-SPIDER: el NDCC, encargado de la coordinación con ONU-SPIDER, debería colaborar estrechamente con esta Plataforma, que está dispuesta a ayudar al Consejo y prestar asesoramiento técnico para establecer en el país un mecanismo que permita utilizar eficazmente la información basada en el espacio para la gestión de los desastres.

Capacitación técnica en la aplicación de datos sobre precipitaciones obtenidos por satélite en el proyecto "Centinela-Asia"

En cooperación con el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón, y como parte del proyecto "Centinela-Asia", se impartió un curso de capacitación técnica en la aplicación de datos sobre precipitaciones obtenidos por satélite en el Instituto PHIVOLCS, en la Ciudad de Quezón, los días 27 y 28 de septiembre de 2010. Entre los participantes había miembros del personal de PAGASA, PHIVOLCS, la Oficina de Defensa Civil, la Dirección Nacional de Cartografía e Información sobre Recursos (NAMRIA), la Oficina de Minas y Geociencias y otros organismos miembros del Consejo.

Aplicación de datos espaciales a la gestión de desastres

PAGASA siguió utilizando información basada en el espacio para apoyar la gestión de actividades en casos de desastre. PAGASA utiliza datos de satélites meteorológicos para la vigilancia del tiempo y el clima y predecir inundaciones. Los datos obtenidos por satélite brindan instantáneamente imágenes actualizadas de los sistemas meteorológicos en la atmósfera, sobre todo en zonas en que la observación en tierra no es posible, por ejemplo, sobre el Océano Pacífico. Las instalaciones filipinas que reciben datos de satélites meteorológicos son las siguientes:

- a) Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera (radiómetro avanzado de muy alta resolución) (NOAA-AVHRR), satélite en órbita polar de los Estados Unidos de América;
- b) Espectroradiómetro de formación de imágenes de resolución moderada (MODIS), satélite en órbita polar de los Estados Unidos;
- c) Dos satélites multifuncionales de transporte (MTSAT), satélites geoestacionarios del Japón; uno instalado en el Centro de Predicciones Meteorológicas y de Inundaciones de PAGASA en la Ciudad de Quezón y el otro en la estación Mactan de PAGASA en la Ciudad de Cebú;
- d) Feng Yun Cast, satélite geoestacionario de China.

PAGASA ha instalado también una boya meteorológica que transmite datos en tiempo real con la ayuda de instalaciones para las comunicaciones por satélite. Asimismo, PAGASA utilizará las comunicaciones por satélite para transmitir en tiempo real datos de las estaciones meteorológicas automáticas en todo el país. La red de área mundial de banda ancha (BGAN) se utilizará para la transmisión rápida de datos. Se trata de una red mundial de satélites basada en Internet, que utiliza terminales portátiles para la telefonía. La red está a cargo de la IMSO y utiliza tres satélites geoestacionarios llamados I-4 que proporcionan una cobertura prácticamente mundial.

Fomento de la capacidad y oportunidades de capacitación en el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial

En el Año Internacional de la Astronomía, con el fin de promover la astronomía entre los estudiantes jóvenes, PAGASA y el Departamento de Ciencia y Tecnología, el 19 de febrero de 2010 organizaron una olimpiada de astronomía a nivel regional, en la Universidad de Filipinas. Hubo dos categorías: nivel universitario, con la participación de cinco regiones, y nivel secundario, con la participación de diez regiones. Los ganadores de los cinco primeros puestos en el nivel secundario participaron en la Olimpiada Internacional de Astronomía y Astrofísica, que se celebró en Beijing en octubre de 2010, y fueron premiados con una mención de honor.

República de Moldova

Explotación de los recursos energéticos renovables en la República de Moldova y desarrollo de un microsatélite moldovo

[Original: inglés]
[4 de noviembre de 2010]

1. Introducción

El presente informe ha sido preparado por la Universidad Técnica del Instituto de Ingeniería Electrónica y Tecnología Industrial de la Academia de Ciencias de la República de Moldova.

La exploración de la superficie continental es una actividad en rápido crecimiento, y son muy numerosos los usuarios de imágenes espaciales para la agricultura, la geodesia, los catastros, la ecología y la vigilancia ambiental. La aplicación de los métodos de investigación y vigilancia de las imágenes captadas desempeña un papel importante en la economía nacional, pero su alto costo no permite que todos los usuarios se beneficien de los resultados. En el costo elevado y la calidad de esas imágenes intervienen muchos factores físicos y técnicos, además de los métodos y procesos de captación de las imágenes. Por ello, a fin de proporcionar soluciones para los importantes problemas económicos del país, la Academia de las Ciencias de la República de Moldova decidió promover algunos proyectos de tecnología espacial en el marco del programa de explotación de los recursos energéticos renovables en la República de Moldova y el desarrollo de un microsatélite moldovo.

De 2007 a 2009, se realizaron los siguientes proyectos:

- a) Investigación y desarrollo de sistemas de navegación y control para el microsatélite;
- b) Establecimiento de sistemas de estabilización, orientación y control de la posición angular para el microsatélite;
- c) Establecimiento de un sistema de suministro de energía para el microsatélite;
- d) Establecimiento de un sistema de vigilancia por vídeo y observación de la Tierra a distancia;
- e) Elaboración de materiales, estructuras (incluidas las nanotecnologías) e instrumentos electrónicos para el funcionamiento en condiciones cósmicas extremas.

En 2010, se realizaron los siguientes proyectos:

- a) Elaboración de materiales, estructuras (incluidas las nanotecnologías) e instrumentos electrónicos para el funcionamiento en condiciones cósmicas extremas;
- b) Sistemas de orientación, estabilización, navegación y suministro de energía para el microsatélite;

c) Métodos de orientación y estabilización para captar imágenes a larga distancia vinculados con la codificación, compresión, protección y transmisión en tiempo real.

Esos proyectos atienden a las prioridades nacionales sobre procesamiento electrónico de datos para aplicaciones catastrales; previsión de deslizamientos de tierras; previsión de la formación y el movimiento de las nubes de granizo; vigilancia de la cubierta terrestre y de los bosques, ríos y lagos, de los daños causados por inundaciones, de los servicios hidrológicos y otros fenómenos.

2. Objetivos generales del proyecto

El objetivo principal del proyecto es crear un microsatélite para analizar parámetros orbitales, mejorar el control de los satélites, ensayar la computadora a bordo y sus componentes básicos y realizar investigaciones sobre las tecnologías de observación de la Tierra, a fin de obtener información, en particular, sobre la superficie terrestre del país. Otro objetivo importante es realizar, alentar y promover las investigaciones y el desarrollo en la esfera de la tecnología espacial y contribuir al desarrollo industrial de la República de Moldova.

3. Sistemas de control y navegación del microsatélite

Se necesita el sistema de navegación para la comunicación radiofónica con el microsatélite en frecuencias de dos bandas en ambas direcciones, así como para controlar el funcionamiento de un analizador multiespectral desde la estación en tierra y de la computadora a bordo, sobre la base del Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y el Sistema Mundial de Satélites de Navegación (GLONASS). El equipo de investigación de la Facultad de Radioelectrónica y Telecomunicaciones realiza el proyecto de investigación y desarrollo de los sistemas de navegación y control del microsatélite. La computadora a bordo fue diseñada para controlar la energía y el analizador multiespectral del satélite, asegurar el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control, mantener el régimen térmico, asegurar las mediciones de las interacciones del sistema de telemetría, abastecer de energía a todos los sistemas del microsatélite y asegurar la comunicación con el microsatélite no orientado o en relación con otros problemas de orientación. Se han obtenido los siguientes resultados:

- a) Diagrama eléctrico de la computadora a bordo, incluidos los instrumentos básicos;
- b) Módem de comunicaciones;
- c) Programas para el funcionamiento de los microcontroladores de la computadora a bordo;
- d) Circuitos eléctricos de los instrumentos de transmisión-recepción;
- e) Circuitos eléctricos del sistema de telemetría;
- f) Modelo del funcionamiento del sistema de navegación del satélite;
- g) Modelo del funcionamiento del sistema de control del satélite.

4. Sistema de suministro de energía del microsatélite

El sistema de suministro de energía eléctrica del satélite está destinado a la generación, el almacenamiento, la distribución y la regulación de la electricidad en todas las fases del funcionamiento del satélite en órbita en programas cíclicos. El equipo de investigación de la Facultad de Energía llevó adelante el proyecto de desarrollo de un sistema de suministro de energía eléctrica del microsatélite.

Se han desarrollado varios sistemas autónomos de suministro de energía eléctrica, sobre la base de paneles fotovoltaicos con diferentes convertidores de energía.

Simultáneamente se adaptó toda una serie de instrumentos elaborados por el Instituto de Ingeniería Electrónica y Tecnología Industrial (IETI) para el procesamiento de señales digitales. Esa experiencia puede servir de base para aplicar varios aspectos de la reunión y el procesamiento de datos procedentes de instrumentos espaciales digitales. En consecuencia, se propusieron soluciones técnicas, se diseñaron y efectuaron simulaciones de los elementos de demostración de un convertidor de voltaje estabilizado correlacionado con la selección de los paneles de la batería solar del satélite.

5. Orientación y estabilización del microsatélite

El proyecto de desarrollo de los sistemas de estabilización, orientación y control de la posición angular del microsatélite prevé el diseño de un diagrama conceptual del mecanismo de control, orientación y regulación sobre la base de la utilización de sistemas de control de la posición angular (transductores solares, magnetómetro) y la realización de movimientos de orientación (espirales electromagnéticas, calibre de volante inercial); el diseño de un sistema de control, orientación y regulación de la trayectoria de vuelo del satélite sobre la base de la interacción con el campo magnético de la Tierra; el diseño, la investigación y la simulación de partes de ese sistema (magnetómetro, transductor solar, mecanismo de orientación rectangular con tres grados de libertad correlacionados de forma isócrona con las tres partes del vector de inducción magnética); mecanismo de orientación operacional con calibre de volante inercial; un mecanismo de inercia para el funcionamiento pasivo y la regulación del vuelo; la determinación de las características del funcionamiento de las partes del sistema; y la modelización del funcionamiento del sistema de orientación y regulación.

El equipo de investigaciones del Departamento de Teoría de los Mecanismos y Piezas de Máquinas, que participó en la ejecución del proyecto, ha realizado investigaciones para el desarrollo de varios sistemas separados de mecanismos destinados a la orientación y gestión de los instrumentos. Los módulos electromecánicos propuestos presentan construcciones especiales con transmisión planetaria de alta precisión y transductores especiales para la determinación precisa de la posición del aparato de vuelo espacial o de las unidades básicas. A fin de reducir los costos de producción y el peso, y aumentar la eficiencia del funcionamiento con una lubricación insuficiente, los autores crearon dos módulos con engranajes electromecánicos de alta precisión y cojinetes deslizantes de plástico. Esos módulos se caracterizan por la sencillez de su estructura electromecánica, sus resultados satisfactorios, sus dimensiones armónicas, su peso ligero y el bajo costo de producción.

En un futuro próximo, la Universidad Técnica de la República de Moldova dará a conocer los criterios especiales para ensayar en el vacío la orientación, la estabilización y el control de la posición angular.

6. Observación de la Tierra, vigilancia por vídeo y telecomunicaciones

La observación de la Tierra por satélite y la difusión de los datos de la teleobservación deberían contribuir a resolver problemas muy importantes. Así pues, el proyecto sobre el desarrollo de un sistema de vigilancia por vídeo y observación de la Tierra a distancia es el proyecto principal del programa del microsátélite. Promueve el proyecto el Centro de Investigaciones Espaciales de la Universidad Técnica de la República de Moldova. El sistema de vigilancia por vídeo y de telecomunicaciones se estableció sobre la base del sensor de imágenes multicolores de un semiconductor de óxido metálico complementario para explorar las zonas remotas de la Tierra con una resolución de 10-:-15m. Se decidió que el sistema debía estar dotado de un analizador multiespectral para explorar superficies terrestres en el espectro visible y en el infrarrojo. Por cierto, es importante el papel de la teleobservación con estaciones terrestres portátiles y sistemas espaciales de bajo costo. Una característica esencial del sistema espacial es el enlace directo con una o más estaciones terrestres pequeñas porque evita la necesidad de disponer de un sistema de procesamiento y distribución centralizado. Las ventajas son el acceso en tiempo real a las observaciones, bases de datos más pequeñas y la facilitación de la difusión de la información incluso en zonas con escasos sistemas de comunicaciones.

7. Materiales de construcción y fiabilidad del microsátélite

El académico Kantzer Valery del IETI dirige la parte del proyecto relativa a los materiales, estructuras (incluidas las nanotecnologías) e instrumentos electrónicos que se elaboran para el funcionamiento en condiciones cósmicas extremas. Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

- a) Investigación y desarrollo relativa a nuevos materiales y elementos de dispositivos espaciales y componentes de la estación terrestre del microsátélite;
- b) Diseño y aplicación de las normas de verificación en condiciones extremas;
- c) Elaboración y adaptación de materiales e instrumentos del IETI, utilizados anteriormente con otros fines, para instrumentos espaciales que cumplan los requisitos técnicos y funcionen en condiciones cósmicas extremas.

El proyecto está estructurado, en primer lugar, sobre la base de la labor realizada anteriormente en el IETI, inclusive la relacionada con equipos para misiles y tecnología cósmica. Hay aspectos importantes del perfil del Instituto relacionados con la investigación de las propiedades de los materiales a temperaturas criogénicas y sumamente bajas y con dispositivos y sensores electrónicos, incluida la reunión y el procesamiento de información digital.

8. Resultados científicos, aplicación y beneficiarios

El programa contribuirá a la formación de los jóvenes y a una renovación del potencial científico e industrial de la República de Moldova. Creará un vínculo entre los estudiantes, los laboratorios de investigación y el sector industrial; atraerá a jóvenes inventores; creará nuevos empleos; preservará el potencial intelectual del país; fomentará orientaciones científicas y técnicas en la economía nacional; y contribuirá a la orientación profesional de los graduados de nivel preuniversitario.

El programa permitirá resolver problemas educacionales, científicos y técnicos, además de varios problemas concretos de la economía nacional. También contribuirá, entre otras cosas, a la vigilancia del territorio para medir la humedad de los suelos; determinar la extensión de las tierras agrícolas cultivadas; vigilar y evaluar el grado de maduración de los cultivos; realizar diversas labores de catastro; vigilar carreteras, bosques, ríos y lagos; determinar el alcance de los desbordes fluviales; obtener información fotográfica y por vídeo de los distritos de interés en el país. El potencial científico, técnico e instructivo del país depende de la posibilidad de realizar proyectos de tecnología avanzada, con una utilización intensiva de la ciencia.

Es muy difícil estimar los aspectos económicos de la realización de un proyecto tan complejo. La vigilancia del territorio de la República de Moldova permitirá en el futuro:

- a) Obtener imágenes de alta precisión para labores de catastro;
- b) Recibir información sobre las tierras agrícolas cultivadas;
- c) Llevar a cabo una vigilancia ambiental por regiones;
- d) Supervisar los procesos de formación de nubes con granizo y organizar una protección eficaz contra el granizo.

Actualmente, el costo de esos servicios en el mercado mundial puede ascender a millones de dólares de los Estados Unidos. Este proyecto instructivo y educativo contribuirá a crear hábitos profesionales entre los estudiantes; asegurar un contacto continuo entre la ciencia y la industria; fomentar la creatividad de los jóvenes; crear nuevos empleos; preservar el potencial intelectual del país y basar la agricultura nacional en nuevas disciplinas científicas y técnicas. Contribuirá asimismo a la orientación profesional de los graduados de los institutos de enseñanza preuniversitaria.

9. Cooperación internacional en el marco de las cuestiones aeroespaciales

En la etapa actual del programa, se ampliarán las relaciones con diversas universidades de la Unión Europea, Alemania, la Federación de Rusia y Rumania, donde se han llevado a cabo proyectos similares. A continuación se exponen las actividades de cooperación en el marco del programa.

En 2009, el académico Ion Bostan y los profesores Dulgheru Valeriu, Secrieru Nicolae y Bostan Viorel participaron en una conferencia en Bucarest. Además, el Sr. Bostan, jefe del programa aeroespacial de la República de Moldova, analizó con Chris de Cooker, Jefe del Departamento de Relaciones Internacionales de la ESA, la cooperación y participación futura de investigadores moldovos en los programas aeroespaciales de la Agencia. El Sr. Bostan y Marius-Ioan Piso,

Director del Organismo Espacial de Rumania, han examinado un acuerdo de cooperación bilateral que promueve las relaciones internacionales en la esfera de la alta tecnología. Entre las principales esferas de cooperación figura el desarrollo de satélites pequeños y de sistemas de control en tierra de los satélites.

Se ha establecido que ambos países tienen necesidades similares a nivel regional que requieren soluciones nuevas. Por ejemplo, han manifestado la voluntad de coordinar los programas de satélites para atender a sus necesidades concretas y a otras disciplinas en desarrollo que requieran una capacidad especial relativa a los parámetros de los sensores, como determinadas bandas espectrales, la resolución espacial, la resolución temporal, el costo de las imágenes, la autonomía y el nivel de inversión en equipo en tierra, así como conocimientos especializados necesarios para su utilización.

Otra forma de cooperación consiste en el intercambio de experiencias sobre la reunión y el procesamiento de datos de imágenes para la vigilancia de los daños causados en la región por las inundaciones y para aplicaciones agrícolas. El equipo de investigación de la Universidad Técnica de Moldova y el equipo del Instituto de sistemas de comunicaciones de datos de la Universidad de Siegen (Alemania) colaboran en un proyecto común sobre métodos de orientación y estabilización para captar a distancia imágenes relacionados con la codificación, compresión, protección y transmisión en tiempo real. Para mejorar la experiencia adquirida en materia de telecomunicaciones, estos problemas han sido examinados con Karl Christoph Ruland, Jefe del Instituto de sistemas de comunicación de datos. Se decidió cooperar para resolver el problema común, porque la aplicación a las imágenes de métodos de investigación y vigilancia es muy importante para las telecomunicaciones y el procesamiento de datos. Claro está, el alto costo de las imágenes espaciales no permite que todos los usuarios las aprovechen para la exploración de la superficie terrestre, en particular aplicadas a la agricultura, la geodesia, los catastros, la ecología y la vigilancia ambiental. Se pueden lograr imágenes de alta calidad con objetivos de gran distancia focal y alta resolución, instalados en naves pesadas (satélites, estaciones orbitales, aviones), pero su costo será mayor. Es distinto el caso de las naves ligeras en las que no se pueden instalar objetivos de alta calidad. Sin embargo, si se abordara el problema de forma tradicional, disminuiría la calidad de las imágenes. Además de las características de los lentes, afectan a la calidad de las imágenes la dinámica del movimiento de las aeronaves, la inestabilidad y orientación de los objetos, que pueden distorsionarlas notablemente. Para obtener un resultado suele ser necesario repetir la operación, lo que no siempre es posible.

Una solución propuesta para la captación compleja de imágenes es la utilización de aeronaves ligeras, aplicando tecnologías, métodos y procesos nuevos de orientación y estabilización de la aeronave, captando imágenes simultáneas y comprimiendo, codificando y transmitiendo al destinatario datos en tiempo real. De esa forma aumenta la calidad y se reduce el costo total de las imágenes, que no presentarán distorsiones, serán de dimensiones inferiores y estarán codificadas para protegerlas y enviarlas a los destinatarios.

El Sr. Vladov Mihail, representante del equipo moldovo del Centro de Investigaciones Espaciales de la Universidad Técnica, presentó una ponencia en la conferencia del Centro científico y técnico de misiles espaciales, celebrada en Samara (Federación de Rusia), y concluyó un acuerdo de cooperación. El protocolo

de intención relativo a la cooperación científica y educacional en la esfera de las actividades aeroespaciales entre la Universidad Estatal de Samara y la Universidad Técnica de la República de Moldova comprende:

- a) La realización de labores conjuntas de investigación y desarrollo en la esfera aeroespacial;
- b) La participación en la elaboración y ejecución de proyectos conjuntos en la esfera de los satélites pequeños científico-educacionales, incluida la teleobservación de la Tierra;
- c) La organización de intercambios de estudiantes y profesores universitarios;
- d) La participación conjunta en la organización y celebración de conferencias y seminarios sobre temas de interés para ambas partes.

Asimismo, el Centro de Investigaciones Espaciales de la Universidad Técnica de la República de Moldova y el Instituto de Investigaciones Espaciales de la Academia Búlgara de Ciencias han concertado un acuerdo de cooperación bilateral y promoción de las relaciones internacionales en la esfera de la alta tecnología. Las principales esferas de cooperación son el desarrollo de satélites pequeños y de sistemas de control de satélites en tierra.

Otros miembros del equipo moldovo, Bodean Ghenady y Blaja Valery, participaron en el Simposio Naciones Unidas/Austria/Agencia Espacial Europea sobre programas con satélites pequeños para favorecer el desarrollo sostenible, que se celebró del 21 al 24 de septiembre de 2010. En esa ocasión se entablaron relaciones con investigadores de muchos países.

10. Conclusión

Si bien el programa de satélites de la República de Moldova está en sus primeras etapas, se han obtenido varios resultados con vistas a su ejecución satisfactoria. Se prevé cooperar con otros países en la ejecución de este programa educativo, que contribuirá a desarrollar las aptitudes profesionales de los estudiantes, establecerá vínculos permanentes entre la ciencia y la industria, fomentará el interés de los jóvenes, permitirá crear nuevos empleos, preservará el potencial intelectual del país y sentará las bases para el desarrollo de nuevas disciplinas científicas y técnicas.