

Avanza la construcción del segundo satélite universitario UPM

La UPM Y TECNOBIT diseñan la caja de electrónica a bordo del UPMSat-2

- Del diseño mecánico, térmico y estructural se ha encargado el IDR, mientras que del diseño eléctrico se ha responsabilizado la empresa española de ingeniería TECNOBIT. En el diseño del ordenador de a bordo ha participado el grupo de investigación STRAST de la UPM.
- Estudiantes de la UPM han contribuido de manera esencial en el desarrollo de la EBOX.
- Se ha buscado la máxima versatilidad y flexibilidad para que pueda usarse en otras misiones espaciales futuras.

23.06.15

El ordenador de a bordo de un satélite es el elemento que permite el control y la secuenciación de las diversas tareas a realizar durante la misión. Estas tareas comprenden tanto los procedimientos necesarios para su funcionamiento esencial (procesos de control de actitud, de carga de baterías, transmisión y recepción de datos) como la activación de las cargas útiles embarcadas en los momentos programados.

UPMSat-2 —el satélite universitario íntegramente diseñado, construido y operado por personal del Instituto Universitario de Microgravedad Ignacio Da Riva (IDR), profesores y alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE) y el grupo de investigación Sistemas de Tiempo Real y Arquitectura de Servicios Telemáticos (STRAST) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)— dispone de ese ordenador de a bordo integrado en la caja de electrónica llamada EBOX. En el diseño de la caja de la electrónica han intervenido conjuntamente el IDR, por medio del profesor Javier Pérez y el

alumno Daniel del Álamo, y la empresa española de ingeniería electrónica [TECNOBIT](#), por medio de Eloy Sánchez, Francisco Javier Coello y Alejandro Granda.

Reto tecnológico conjunto

El IDR se ha encargado del diseño mecánico, térmico y estructural de EBOX. Su caja y chasis —que engloba las tarjetas electrónicas (módulos) del ordenador y sistemas de potencia y gestión de datos, y las conecta de forma paralela al *backplane* (circuitaría de conexión trasera)— se ha realizado bajo los estándares ANSI VITA 48.2, donde se definen las especificaciones mecánicas para microordenadores y las condiciones para la refrigeración. El diseño de este elemento estuvo fundamentalmente condicionado por el número y las dimensiones de las tarjetas a conectar al *backplane*, así como por el espacio disponible dentro de la estructura del satélite. Otros requisitos exigidos fueron la optimización de la relación de peso/volumen y la mayor versatilidad posible en el diseño final para permitir su futuro uso, tanto en otras misiones espaciales como en desarrollos de ámbito militar.

Los alumnos Daniel del Álamo y Montserrat Bayón han contribuido de forma esencial en el estudio y desarrollo del diseño mecánico y térmico del EBOX, dentro del programa de becas y colaboraciones del IDR. “Mi colaboración en el diseño de la caja electrónica me ha beneficiado tanto profesional como personalmente. No solo por poder trabajar en un proyecto de ingeniería complejo y preciso, sino, además, por descubrir la importancia del flujo de información que debe existir entre todas las partes involucradas en un proyecto para conseguir un resultado exitoso”, afirma Daniel del Álamo.

Para TECNOBIT, empresa líder en ingeniería electrónica e integrada en el [Grupo Oesía](#) (consultora multinacional especializada en tecnología), este proyecto “es una oportunidad para colaborar con la UPM en su sector clave como es el aeroespacial”, afirma Eloy Sánchez, responsable del proyecto por parte de TECNOBIT.

Su participación, además, ha constituido un reto para la empresa, ya que se ha de encontrar un compromiso entre coste, fiabilidad y degradación en un ambiente extraño como es el espacio. Los módulos de TECNOBIT se han diseñado para la misión de dos años del UPMSat-2, pudiéndose en el futuro extender esta vida hasta misiones de 15 años. Todo el proyecto está planteado bajo una concepción de tipo modular que permita la flexibilidad máxima con vistas a aplicaciones futuras.

Además de realizar el diseño eléctrico, TECNOBIT ha sido la encargada de la construcción de los siguientes módulos:

- OBC (*On Board Computer*). Integra el *software* encargado de ejecutar todas las

tareas de gestión de los recursos del satélite, entre ellas: el control de actitud del satélite, el control de las comunicaciones, bien con la estación de Tierra, bien entre subsistemas del propio satélite.

- PSU (*Power Supply Unit*). Conecta los paneles solares, construidos a base de módulos SPVS-5 que integran células solares de Azur Space, y la batería del UPMSat-2 desarrollada por Saft. La tarjeta PSU genera las tensiones estabilizadas de +3.3 V, +5 V y ± 15 V, que alimentan los distintos elementos que componen otros subsistemas como por ejemplo, magnetómetros y magnetopares del subsistema de control de actitud.
- PDU (*Power Distribution Unit*). Conecta adecuadamente y en el momento preciso los elementos que componen los subsistemas del UPMSat-2.
- DAS (*Data Acquisition System*). Esta tarjeta es la encargada de la telemetría y toma de datos (tensiones y temperaturas) que informan del estado del satélite.

Integración en UPMSat-2, siguiente paso

En estos momentos, las dos unidades construidas de EBOX están sometiéndose a pruebas de conexión y programación tanto en TECNOBIT en la [Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos](#) de la UPM,, bajo la dirección del profesor Juan Zamorano (grupo STRAST). Junto a estos trabajos, los alumnos del Máster Universitario en Sistemas Espaciales (MUSE) Javier Piqueras y Marian González están revisando la conexión (*pin-out*) de EBOX con los otros dispositivos con los que interacciona (paneles solares, batería, magnetopares, magnetómetros, cargas útiles embarcadas, sensores de temperatura). Se espera que los trabajos de integración de EBOX en el satélite comiencen antes del verano.