

## **PROYECTO TASSAT: EXPERIMENTO EDUCATIVO DE RADIOAFICIONADOS PARA LA CONVERSIÓN DE TEXTO A VOZ, COMO CARGA ÚTIL A BORDO DE UN SATÉLITE**

Adrián Sinclair (lu1cgb@gmail.com),  
Alan Vivares (arvivares@gmail.com),  
Santiago Buczak (the.elven.archer@gmail.com)  
Radio Club Argentino - Satellogic

### **RESUMEN**

TASSAT (Text And Speech Satellite Experiment), es un proyecto que consiste en una plataforma abierta ubicada en un Satélite de órbita baja y que fomenta el conocimiento y entusiasmo por la actividad espacial en la comunidad amateur.

Usando para ello una carga útil (payload) en un satélite principal, la función de la carga útil secundaria es producir experimentos en un satélite de órbita baja que permiten a los estudiantes y aficionados a desarrollar sus propios experimentos que se transmiten a Tierra a través de radio en la banda de VHF, en un hardware asequible, para poder luego probar ese código en el espacio. El experimento contiene una serie de aplicaciones básicas como traducir texto enviado por los usuarios a voz (TTS - Text to Speech). Así como también la transmisión de imágenes a través de protocolos de televisión de barrido lento, conocido como SSTV, mensajes de packet en AX-25 o APRS. Estas aplicaciones podrán luego modificarse y actualizarse de acuerdo a las necesidades de cada experimento.

### **INTRODUCCION**

TASSAT es una plataforma abierta, ubicada en un satélite de órbita baja (LEO) y su misión principal es sintetizar mensajes de texto a voz, mensajes en CW y compartir imágenes por SSTV transmitiendo a Tierra a través de radios VHF. Cualquier persona registrada puede emitir un mensaje en cualquier lugar, como un correo electrónico o por Internet, luego el sistema coloca el mensaje en una cola para ser cargado en el satélite para ser aprobado y luego

emitido o dirigido a tierra en un marco de tiempo específico con una duración establecida.

El experimento está destinado a ser utilizado por el público en general con un acceso a una estación terrena simple, como una radio portátil, y que así experimente el desafío de recibir la señal del espacio, pero principalmente para alentar a los jóvenes a participar directamente en experiencias en el espacio y en la radioafición,

construyendo y tocando tecnologías haciendo sus propios experimentos y compartiendo con otros estas experiencias. También podrán enviarse mensajes de emergencias o de aviso.

La computadora de a bordo tendrá mensajes precargados y el software puede ser actualizado a través de la estación de control de tierra, que permite más experimentos o características después del lanzamiento.

## **METODOLOGIA**

El experimento estará en piggy back en un satélite Newsat de Satellogic, como una misión amateur, como el anterior experimento, LUSEX LO-87 realizados por AMSAT LU como hosted payload.

El satélite principal proporcionará energía y control, la información producida en Tierra será

transmitida a través de los canales TT&C a través del segmento terrestre de la misión principal, luego transmitida por frecuencias de aficionados y podrá dirigirse a ubicaciones específicas en la Tierra usando la misión principal.

## **DESARROLLO**

La computadora a bordo será un procesador de la familia ARM, como Raspberry Pi CM3. El mismo consiste en un procesador Broadcom BCM2837, a 1.2Ghz de velocidad, con 1GB de memoria RAM. La conectividad contra el Bus del satélite es vía Ethernet, conectado al SBC a través de su bus SPI. Para programar los eventos de emisión de mensajes se utilizará software desarrollado con tecnologías libres, utilizando Python como lenguaje de programación. Estos eventos son registrados como “Jobs” son descritos utilizando formato JSON, los cuales son procesados por el “Scheduler” y ejecutados cuando las condiciones de horario o ubicación se cumplan.

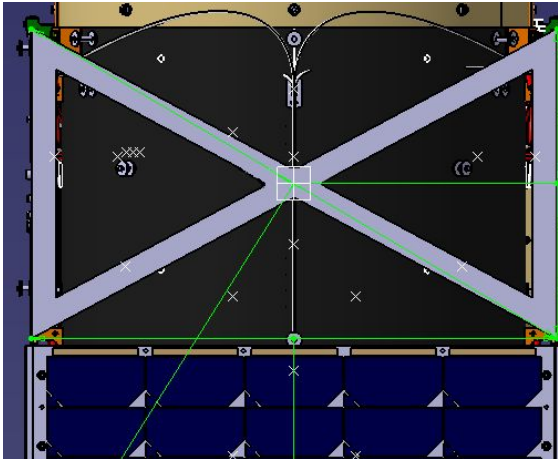
El texto se alimenta al sistema mediante SFTP o TCP usando el sistema propio de TT&C del satélite. Para sintetizar la voz se utilizará las bibliotecas de motor de TTS Festival

(<http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/>).

La salida de onda se realiza a través de dos pines del bus GPIO chip, modulando la misma vía PWM .

La potencia de transmisión será de unos 4 vatios, la antena se restringirá a la asignación de la misión principal, esta parte será crítica para el experimento.

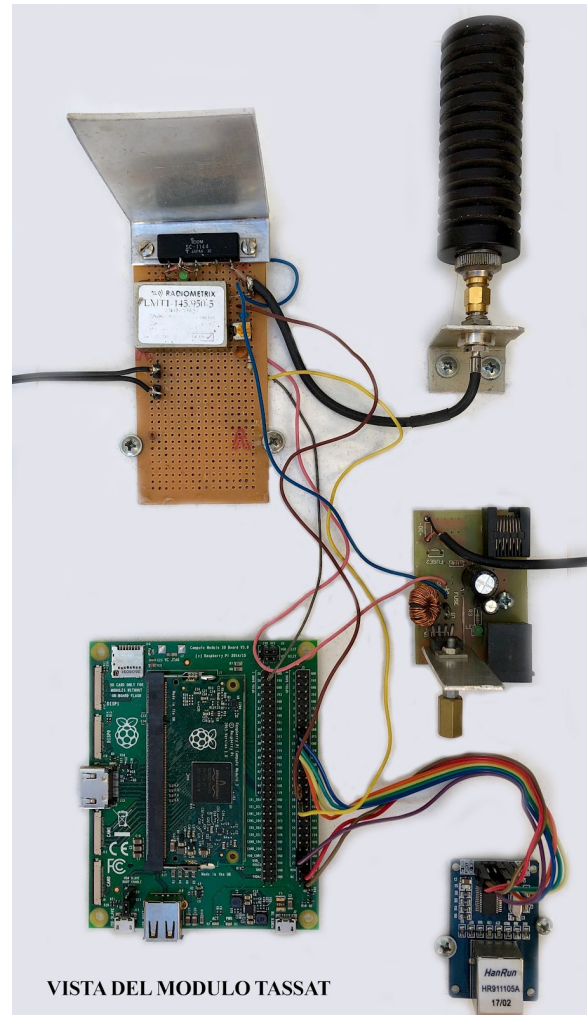
La eficiencia ronda el 50%, por lo que tenemos que llevar 2 vatios a los radiadores.



Vista de la antena montada en el cuerpo del satellite

Se prevé la instalación de un receptor SDR del tipo más común como el RTL2834, y del software abierto que permite su uso en el satélite, como plataforma de desarrollo para así permitir recibir señales en el espacio, procesarlas y luego analizarlas. Aplicaciones de AIS o ASDB están en estudio, así como también permite enviar comandos vía la banda de UHF a aquellas estaciones terrenas del servicio de aficionados por satélite para comandar a la nave, y así interactuar con ella, para bajar fotos o enviar mensajes. La antena estará montada de acuerdo a las restricciones de la misión principal, y de

acuerdo a la figura es una doble delta, un filtro de banda permitirá usarla tanto en recepción como en transmisión.



## **CONCLUSION**

El servicio de aficionados por satélite brinda extraordinarias oportunidades de experimentar en vuelo y recibir el soporte de la red de aficionados en todo el mundo, una red de estaciones que recibe a diario innumerables señales y esta ansiosa de participar en experimentos, aportando sus

estaciones y su conocimiento.

Vemos la magnífica oportunidad de que un estudiante pueda experimentar su propio código desarrollado en tierra, y luego ponerlo a prueba en el espacio en una plataforma abierta y simple de reproducir a nivel de un aficionado medio

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Satellogic la oportunidad de poner el experimento a bordo de un satélite de su flota y permitir así que la comunidad de radioaficionados pueda nuevamente participar de un experimento en el espacio.