Presentación Oral Balsat 66

**Space Apps:**

**Resumen de alto nivel:**

Hola, somos el equipo Balsat 66 del colegio IPET 66 Dr. J. A. Balseiro. Nuestro proyecto consiste en una sonda atmosférica que simula a un satélite que es capaz de medir distintas variables atmosféricas, el mismo es lanzado desde una gran altura y mientras cae va midiendo distintos datos atmosféricos, como la temperatura, la humedad, la aceleración (acelerómetro), la orientación (giroscopio), la calidad del aire y además posee una cámara capaz de tomar imágenes atmosféricas cada tres segundos. El mismo ya está construido y estamos realizando pruebas de campo y de lanzamiento con un paracaídas. Empezó con el desafío CANSAT de la Conae y fue evolucionando y mejorando con el tiempo, participando en ferias de ciencias, eventos y universidades, además de salir en TV por el canal 12 en el programa TV4.0. Somos un grupo de 3 estudiantes (Ortubia Tomás, Sarnago Joaquin y Corte Mauricio) y un docente (Gullo Alejandro).

Elegimos el desafío “Mapeo de la comunidad” que consiste en modelar creativamente una comunidad utilizando una representación espacial que incorpore conjuntos de datos científicos y luego usar ese mapa para explorar cómo un problema en nuestra comunidad está determinado por la geografía física circundante. Para agrupar nuestro trabajo con el desafío, este puede tomar distintos datos atmosféricos y fotografías atmosféricas de la zona deseada para poder comparar estos datos a través del tiempo, subiendo los archivos a un repositorio web, un programa o nuestro instagram. Esta idea nos da muchas aplicaciones en nuestro mundo actual, sobre todo en nuestra provincia, Córdoba de Argentina, donde tenemos distintos problemas ambientales, como por ejemplo: En nuestra provincia siempre hay incendios muy grandes, en lo que va del año, el fuego consumió en Córdoba 69.500 hectáreas de bosques nativos. Nuestro proyecto puede ayudar tomando imágenes de lugares antes y después de un incendio para hacer una comparación, además podemos medir los cambios atmosféricos como la temperatura, la humedad y la calidad del aire para hacer la comparación después del incendio. Además puede ser usado en las ciudades para observar el aumento de la urbanización, el aumento de la temperatura y la disminución de la calidad del aire. También tenemos distintos lagos, diques y ríos, en los cuales podemos comparar con las imágenes el antes y después del nivel del agua, la cantidad de algas y la contaminación del mismo, además de poder medir la humedad en el ambiente. Nuestro satélite es anfibio, puede caer sobre el agua sin dañarse.

La gran ventaja que tiene nuestra sonda frente a la obtención de datos de satélites es la facilidad de poder obtener datos ambientales e imágenes atmosféricas a escala de cualquier lugar deseado en el momento, también es modular pudiendo agregar otros sensores para cualquier aplicación. Mientras que con un satélite sus imágenes son difíciles o imposibles de conseguir, demasiado caras y algunas de fechas antiguas.

El proyecto en el cual estamos trabajando, está en una etapa muy avanzada y pronto a su finalización, creemos que el mismo tiene mucha proyección y aplicaciones en nuestro mundo actual. Esperamos les haya gustado y puedan tenernos en cuenta, muchas gracias.

**Detalles del proyecto:**

Hola, somos el equipo Balsat 66 del colegio IPET 66 Dr. J. A. Balseiro. Nuestro proyecto consiste en una sonda atmosférica que simula a un satélite que es capaz de medir distintas variables atmosféricas, el mismo es lanzado desde una gran altura y mientras cae va midiendo distintos datos atmosféricos, como la temperatura, la humedad, la aceleración (acelerómetro), la orientación (giroscopio), la calidad del aire y además posee una cámara capaz de tomar imágenes atmosféricas cada tres segundos. El mismo ya está construido y estamos realizando pruebas de campo y de lanzamiento con un paracaídas.

Este proyecto comenzó con el desafío CANSAT de la Conae, participamos en el mismo recibiendo una mención de honor, por lo cual decidimos continuar el proyecto por nuestra parte participando en ferias de ciencias regionales y provinciales, eventos como Space Apps y la Oniet de la universidad Blas Pascal. Tuvimos un gran desarrollo incluso mostrando nuestro trabajo por el Canal 12 en el programa TV4.0. Somos un grupo de 4 integrantes.

Joaquin Sarnago: Encargado del armado de informes, presentaciones y coordinación de relaciones públicas.

Mauricio Corte: Encargado del armado del paracaídas, diseño 3D y programación del satélite.

Tomás Ortubia: Encargado de la fabricación de las placas electrónicas y el armado de la sonda.

Alejandro Gullo: Docente.

Nuestro proyecto se divide en 3 prototipos que fuimos desarrollando con el tiempo y realizando más mejoras en cada uno, luego explicaremos cada uno.

Prototipo 1:

Nuestro primer prototipo fue para realizar las primeras pruebas de laboratorio, este satélite es capaz de medir temperatura, humedad, aceleración (acelerómetro), orientación (giroscopio) y su ubicación (GPS). Estos datos obtenidos por los sensores eran enviados a una Arduino NANO (que fue programada en C) que los procesaba y los mandaba a un módulo de transmisión para enviar estos datos a través de telemetría. Luego tenemos la base terrena, que está totalmente separada de la sonda y se encarga de recibir los datos enviados por el mismo, procesarlos y enviarlos a una computadora para que puedan ser representados en una gráfica para su mejor interpretación, esto a través de un transmisor de datos y otra Arduino NANO. También hicimos los primeros paracaídas, los cuales fueron un éxito. Este prototipo lo hicimos funcionar y realizamos todo tipo de pruebas.

Prototipo 2:

En el segundo prototipo seguimos con el mismo concepto que el anterior, pero cambiamos nuestra placa de desarrollo a una Raspberry Pi programada en Python, la cual tiene mucha más potencia que nos fue útil para agregar más sensores. Este prototipo mide temperatura, humedad, aceleración (acelerómetro), orientación (giroscopio), inclinación, campo magnético de la tierra y presión atmosférica. Además de todo lo anterior le agregamos dos cámaras que en el descenso del mismo fueron tomando fotografías atmosféricas. Aquí no usamos estación terrena, todos los datos obtenidos y las fotografías se guardaban en una tarjeta micro SD, una vez recuperada la sonda, la micro SD se inserta en una computadora y se pueden ver las imágenes e interpretar los datos, mostrándose en una gráfica. La carcasa está diseñada e impresa en 3D a la medida de la placa y se alimenta todo con 2 baterías de litio. A este trabajo lo llegamos a lanzar con un dron desde una gran altura para corroborar su funcionamiento, el cual fue un éxito.

Prototipo 3:

Este último prototipo es en el que estamos trabajando actualmente, sigue en desarrollo y será el definitivo. Aquí usamos placas circulares en una carcasa cilíndrica para ahorrar el máximo espacio posible, haciendo conexiones entre las mismas con cables. Esta sonda puede medir temperatura, humedad, aceleración (acelerómetro), orientación (giroscopio) y la calidad del aire. Cambiamos la placa de desarrollo por una ESP32 (programada en C) que se encarga de procesar todos los datos, está guardará los mismos en una tarjeta micro SD para luego ser extraída y en una computadora mostrar en una gráfica los datos obtenidos. Como sigue en desarrollo estamos trabajando en agregar una cámara para realizar fotos atmosféricas y un módulo LORA para la transmisión de datos.

Desafío Space Apps:

Elegimos el desafío “Mapeo de la comunidad” que consiste en modelar creativamente una comunidad utilizando una representación espacial que incorpore conjuntos de datos científicos y luego usar ese mapa para explorar cómo un problema en nuestra comunidad está determinado por la geografía física circundante. Para agrupar nuestro trabajo con el desafío, este puede tomar distintos datos atmosféricos y fotografías atmosféricas de la zona deseada para poder comparar estos datos a través del tiempo, subiendo los archivos a un repositorio web, un programa o nuestro instagram. Esta idea nos da muchas aplicaciones en nuestro mundo actual, sobre todo en nuestra provincia, Córdoba de Argentina, donde tenemos distintos problemas ambientales, como por ejemplo: En nuestra provincia siempre hay incendios muy grandes, en lo que va del año, el fuego consumió en Córdoba 69.500 hectáreas de bosques nativos. Nuestro proyecto puede ayudar tomando imágenes de lugares antes y después de un incendio para hacer una comparación, además podemos medir los cambios atmosféricos como la temperatura, la humedad y la calidad del aire para hacer la comparación después del incendio. Además puede ser usado en las ciudades para observar el aumento de la urbanización, el aumento de la temperatura y la disminución de la calidad del aire. También tenemos distintos lagos, diques y ríos, en los cuales podemos comparar con las imágenes el antes y después del nivel del agua, la cantidad de algas y la contaminación del mismo, además de poder medir la humedad en el ambiente. Nuestra sonda es anfibia, puede caer sobre el agua sin dañarse.

La gran ventaja que tiene nuestra sonda frente a la obtención de datos de satélites es la facilidad de poder obtener datos ambientales e imágenes atmosféricas a escala de cualquier lugar deseado en el momento, también es modular pudiendo agregar otros sensores para cualquier aplicación. Mientras que con un satélite sus imágenes son difíciles o imposibles de conseguir, demasiado caras y algunas de fechas antiguas.

El proyecto en el cual estamos trabajando, está en una etapa muy avanzada y pronto a su finalización, creemos que el mismo tiene mucha proyección y aplicaciones en nuestro mundo actual. Esperamos les haya gustado y puedan tenernos en cuenta, muchas gracias.

Pueden seguirnos en nuestro Instagram para seguir las novedades y ver los videos de lanzamiento: balsat.66

**Uso de Inteligencia Artificial:**

Hemos hecho uso de la inteligencia artificial en algunas dudas que nos surgieron. La utilizamos para obtener los repositorios de las imágenes satelitales de un incendio en nuestra provincia (la imagen que se ve en la presentación) y para dudas puntuales en el momento de la programación.

**High-Level Summary:**

Hello, we are the Balsat 66 team from the IPET 66 Dr. J. A. Balseiro school. Our project consists of an atmospheric probe that simulates a satellite that is capable of measuring different atmospheric variables. It is launched from a great height and while it falls it measures different atmospheric data, such as temperature, humidity, acceleration (accelerometer), orientation (gyroscope), air quality, and it also has a camera capable of taking atmospheric images every three seconds. It is already built and we are carrying out field tests and launching it with a parachute. It began with the CANSAT challenge of the Conae and it has evolved and improved over time, participating in science fairs, events and universities, as well as appearing on TV on channel 12 in the TV4.0 program. We are a group of 3 students (Ortubia Tomás, Sarnago Joaquin and Corte Mauricio) and a teacher (Gullo Alejandro). We chose the “Community Mapping” challenge, which consists of creatively modeling a community using a spatial representation that incorporates scientific data sets and then using that map to explore how a problem in our community is determined by the surrounding physical geography. To group our work with the challenge, it can take different atmospheric data and atmospheric photographs of the desired area in order to compare this data over time, uploading the files to a web repository, a program or our Instagram. This idea gives us many applications in our current world, especially in our province, Córdoba in Argentina, where we have different environmental problems, such as: In our province there are always very large fires, so far this year, the fire in Córdoba consumed 69,500 hectares of native forests. Our project can help by taking images of places before and after a fire to make a comparison, and we can also measure atmospheric changes such as temperature, humidity and air quality to make the comparison after the fire. It can also be used in cities to observe the increase in urbanization, the increase in temperature and the decrease in air quality. We also have different lakes, dams and rivers, in which we can compare the before and after images of the water level, the amount of algae and pollution, as well as being able to measure the humidity in the environment. Our satellite is amphibious, it can fall on water without being damaged.

The great advantage that our probe has compared to obtaining data from satellites is the ease of being able to obtain environmental data and atmospheric images at the scale of any desired location at the time, it is also modular, being able to add other sensors for any application. While with a satellite its images are difficult or impossible to obtain, too expensive and some of them are from old dates.

The project we are working on is at a very advanced stage and soon to be completed, we believe that it has a lot of projection and applications in our current world. We hope you liked it and can keep us in mind, thank you very much.

**Project Details:**

Hello, we are the Balsat 66 team from the IPET 66 Dr. J. A. Balseiro school. Our project consists of an atmospheric probe that simulates a satellite that is capable of measuring different atmospheric variables. It is launched from a great height and while it falls it measures different atmospheric data, such as temperature, humidity, acceleration (accelerometer), orientation (gyroscope), air quality, and it also has a camera capable of taking atmospheric images every three seconds. It is already built and we are carrying out field tests and launching with a parachute.

This project began with the CANSAT challenge of the Conae, we participated in it receiving an honorable mention, so we decided to continue the project on our part by participating in regional and provincial science fairs, events such as Space Apps and the Oniet of the Blas Pascal University. We had a great development, even showing our work on Channel 12 in the TV4.0 program. We are a group of 4 members.

Joaquin Sarnago: Responsible for preparing reports, presentations and coordinating public relations.

Mauricio Corte: Responsible for assembling the parachute, 3D design and programming the satellite.

Tomás Ortubia: Responsible for manufacturing the electronic boards and assembling the probe.

Alejandro Gullo: Teacher.

Our project is divided into 3 prototypes that we developed over time and made more improvements to each one, then we will explain each one.

Prototype 1:

Our first prototype was to carry out the first laboratory tests, this satellite is capable of measuring temperature, humidity, acceleration (accelerometer), orientation (gyroscope) and its location (GPS). These data obtained by the sensors were sent to an Arduino NANO (which was programmed in C) that processed them and sent them to a transmission module to send these data through telemetry. Then we have the ground base, which is completely separate from the probe and is responsible for receiving the data sent by it, processing it and sending it to a computer so that it can be represented in a graph for better interpretation, this through a data transmitter and another Arduino NANO. We also made the first parachutes, which were a success. We made this prototype work and performed all kinds of tests.

Prototype 2:

In the second prototype we continued with the same concept as the previous one, but we changed our development board to a Raspberry Pi programmed in Python, which has much more power that was useful for adding more sensors. This prototype measures temperature, humidity, acceleration (accelerometer), orientation (gyroscope), inclination, Earth's magnetic field and atmospheric pressure. In addition to all of the above, we added two cameras that took atmospheric photographs during the descent. Here we do not use a ground station, all the data obtained and the photographs were saved on a micro SD card. Once the probe is recovered, the micro SD is inserted into a computer and the images can be viewed and the data interpreted, displayed on a graph. The casing is designed and printed in 3D to fit the plate and is powered by 2 lithium batteries. We launched this work from a great height with a drone to corroborate its operation, which was a success.

Prototype 3:

This last prototype is the one we are currently working on, it is still in development and will be the final one. Here we use circular plates in a cylindrical casing to save as much space as possible, making connections between them with cables. This probe can measure temperature, humidity, acceleration (accelerometer), orientation (gyroscope) and air quality. We changed the development board for an ESP32 (programmed in C) that is in charge of processing all the data, it will save the data on a micro SD card to then be extracted and on a computer to show the data obtained in a graph. As it is still in development we are working on adding a camera to take atmospheric photos and a LORA module for data transmission.

Space Apps Challenge:

We chose the “Community Mapping” challenge which consists of creatively modeling a community using a spatial representation that incorporates scientific data sets and then using that map to explore how a problem in our community is determined by the surrounding physical geography. To group our work with the challenge, it can take different atmospheric data and atmospheric photographs of the desired area to be able to compare this data over time, uploading the files to a web repository, a program or our instagram. This idea gives us many applications in our current world, especially in our province, Córdoba in Argentina, where we have different environmental problems, such as: In our province there are always very large fires, so far this year, the fire in Córdoba consumed 69,500 hectares of native forests. Our project can help by taking images of places before and after a fire to make a comparison, in addition we can measure atmospheric changes such as temperature, humidity and air quality to make the comparison after the fire. It can also be used in cities to observe the increase in urbanization, the increase in temperature and the decrease in air quality. We also have different lakes, dams and rivers, in which we can compare the before and after images of the water level, the amount of algae and the pollution of the same, in addition to being able to measure the humidity in the environment. Our probe is amphibious, it can fall on the water without being damaged.

The great advantage that our probe has compared to obtaining data from satellites is the ease of being able to obtain environmental data and atmospheric images at the scale of any desired place at the time, it is also modular, being able to add other sensors for any application. While with a satellite its images are difficult or impossible to obtain, too expensive and some of them are from old dates.

The project we are working on is at a very advanced stage and soon to be completed, we believe that it has a lot of projection and applications in our current world. We hope you liked it and can keep us in mind, thank you very much.

You can follow us on our Instagram to keep up to date with the latest news and watch the launch videos: balsat.66

**Use of Artificial Intelligence:**

We have used artificial intelligence to resolve some of the doubts that arose. We used it to obtain the repositories of satellite images of a fire in our province (the image seen in the presentation) and for specific doubts at the time of programming.