

**NASA – SPACEAPPSCHALLENGE ROSARIO**



**#Aeronautics #DroneHome**

**DON'T CRASH MY DRONE**

**Integrantes:**

- Hofer German
- Banchio Leone Emiliano
- Grosso Renzo
- Sánchez Joaquín
- Ibañez Juan
- Cicetti Joaquín
- Geretto Franco

## **ÍNDICE**

EL DESAFIO.....	3
DESCRIPCIÓN .....	3
ANTECEDENTES.....	3
CONSIDERACIONES .....	3
EL EQUIPO.....	3
NUESTRA SOLUCIÓN .....	4
RECURSOS USADOS .....	4
MEJORAS A IMPLEMENTAR .....	5
VENTAJAS.....	5
DESVENTAJAS .....	5
POSIBLES APLICACIONES .....	6
REFERENCIAS EXTERNAS .....	6

## **EL DESAFIO**

### **DESCRIPCIÓN**

Crea una aplicación que permita a operadores de pequeños drones saber más sobre específicos parámetros del clima, terreno local y zonas de “no-vuelo” dentro de un radio de 5 millas de su ubicación GPS.

### **ANTECEDENTES**

Miles de propietarios de pequeños drones estrellan sus vehículos debido a viento, agua, hielo, u otros objetos en el aire. A menudo, los vehículos sufren daños imposibles de reparar. Algunas veces, los drones vuelan accidentalmente a zonas de exclusión aérea o espacio aéreo restringido. Actualmente pequeños propietarios de UAS (Sistemas de aeronaves no tripuladas) pueden consultar sus fuentes meteorológicas locales y pueden inspeccionar visualmente el espacio aéreo en busca de objetos y tráfico aéreo; sin embargo, su línea de visión puede no extenderse lo suficiente como para evitar accidentes. A menos que conozcan las normas de la FAA sobre espacio aéreo restringido, ellos no pueden saber si hay áreas restringidas en los alrededores.

### **CONSIDERACIONES**

La nueva aplicación debe ser desarrollada en un formato fácil de entender, y potencialmente podría integrarse a los sistemas de control de una variedad de vehículos aéreos para que el operador pueda recibir advertencias antes y durante el vuelo sobre si los parámetros de vuelo de su vehículo pueden ser excedidos. La aplicación debe representar las condiciones actuales en un radio de cinco millas de la ubicación del operador:

- Parámetros de clima como velocidad y dirección del viento, velocidad potencial de ráfaga, punto de rocío, temperatura y visibilidad.
- Representaciones con capacidad de zoom, de vegetación, edificios, postes, cables, torres de comunicación, cuerpos de agua.
- Identificación de zonas de exclusión aérea o espacio aéreo restringido en un radio de 5 millas.

## **ELEQUIPO**

Somos un grupo de amigos que estudiamos Ingeniería en Sistemas de Información (UTN) e Ingeniería Electrónica (UNR) que nos entusiasmos con la idea de participar en semejante competencia y complementar nuestras habilidades para resolver un desafío

Nos enteramos del desafío en una charla dictada en la UTN y comenzamos a organizarnos para poder dar una solución a alguno de los problemas planteados.

Después de muchas idas y vueltas terminamos decidiéndonos de optar por el desafío “No me estrelles el drone” y aquí le presentamos la solución...

## **NUESTRA SOLUCIÓN**

Diseñamos una aplicación web (con futura aplicación en Android e iOS) la cual brinda información a los conductores de pequeños y medianos drones sobre inclemencias climáticas, zonas de restricción aérea, posibles objetos con los que se pueda colisionar y geolocalización en tiempo real.

Un dispositivo Arduino con GPS y sensores de proximidad se coloca en el drone (momentáneamente un teléfono Android) y envía datos a un servidor conectado en tiempo real lo cual los procesa y devuelve información referente a la zona sobre los parámetros pre configurados por el usuario para luego ser informados acerca de los parámetros antes mencionados en un diseño web sencillo y agradable, que permita a cualquier usuario inexperto manejarlo con comodidad.

Tras reunirnos con varios usuarios experimentados de drones, decidimos agregarle más funcionalidades al sistema de acuerdo a las necesidades que nos plantearon. Siendo conscientes de que muchos modelos de drones ya tienen su propio software, apuntamos a un sistema independiente de marcas y modelos, y que ponga atención en el usuario.

Los usuarios de la aplicación ahora pueden registrarse y agregar sus drones al sistema, con todas sus especificaciones (peso, tamaño, frame, enlace de vídeo utilizado, canal, etc.) o bien elegir de la lista de modelos precargados.

Una vez registrado, el usuario tiene la opción de elegir entre “Modo Drone” y “Modo Piloto”, dependiendo si desea colocar su teléfono sobre el drone o no. El “Modo Drone” brinda más información ya que recibe la localización exacta del aparato y todas las alertas correspondientes al acercarse a zonas de peligro. El “Modo Piloto” permite dejar la localización del piloto en el sistema como referencia para los demás usuarios.

Otra funcionalidad es la posibilidad de que cada usuario pueda agregar zonas restringidas o de peligro, las cuales quedan registradas en el sistema. El objetivo es armar un mapa colaborativo que alerte a los usuarios, hecho por todos y para todos.

Además, agregamos la opción de planificar vuelos para días futuros, lo cual sirve, no sólo para que reciba los datos climáticos del vuelo planificado en el lugar del mapa seleccionado, sino también como información para que los demás usuarios del sistema eviten la zona en el lapso de tiempo seleccionado, y así evitar problemas frecuentes, tales como las interferencias en los canales de transmisión de video/imagen o en la radiofrecuencia.

## **RECURSOS USADOS**

- PHP
- Java-Android
- JS (JavaScript)
- HTML - CSS
- Google Maps API
- WebSocket

- Azure
- <https://www.aviationweather.gov/>
- Material Design
- Arduino
- MySQL

## **MEJORAS A IMPLEMENTAR**

El siguiente paso en el proyecto consistiría en reemplazar el celular por un dispositivo que contenga un GPS y una forma de enviar datos al propietario directamente, así se minimizaría el peso y espacio que ocupa y aumentaría la velocidad de transferencia de datos así como también la precisión específica de la variable altitud (además de evitarle al usuario el hecho de tener que subir su celular al drone).

También está en nuestros planes incorporar más funciones a los usuarios que les permita compartir fotos e información de sus vuelos, y convertir a “GeoDrone” en la red social para conductores de drones.

En un futuro, sería posible aplicar un mecanismo de automatización que anticipara un posible choque y frente a esto actúe frenando al drone o lo cambie de dirección.

Además, integrar otras API de restricciones aéreas de forma que se actualicen automáticamente en el servidor además de la carga manual ya implementada.

## **VENTAJAS**

- Al utilizar código OpenSource permite adaptarse con gran facilidad y dar soporte a la mayoría de las plataformas existente.
- Por diseñar una interfaz sencilla, amigable y adaptable permite ser usada por cualquier tipo de personas sin complicaciones y aun sin conocimientos técnicos.
- Posee un muy bajo costo y muy poco trabajo de implementación, con simplemente montar un celular al drone ya se estaría en capacidad de usar el servicio.
- Los datos meteorológicos y de restricciones pueden ser obtenidos en todo el globo terráqueo lo que permite la aplicación en cualquier parte del mundo.
- Las ciudades más importantes ya tienen cargados planos tridimensionales en Google Maps lo que permite hacer cálculos sobre estructuras para una mejor previsión de colisiones.

## **DESVENTAJAS**

- Por depender de redes Wi-Fi o Telefonía Móvil, no es posible usarse en lugares en los cuales estas no estén presentes.
- El sistema de GPS aplicado actualmente posee un error de +/- 10 metros sobre el eje Z (altitud) lo cual podría ocasionar lecturas erróneas (solución propuesta en mejoras a implementar).
- La información obtenida sobre el clima está cargada por páginas externas, un mal servicio de estas derivaría en un mal funcionamiento de la aplicación.
- Actualmente en nuestro país no existen muchas legislaciones sobre las zonas de restricciones lo cual hace difícil la adquisición de esos datos.

## **POSIBLES APLICACIONES**

En una entrevista con un piloto de aeronaves surgió la propuesta de integrar la información con los sistemas actuales de control de tráfico aéreo, lo que ayudaría también a controlar el tráfico de otros drones volando en la zona.

Una posible implementación futura de nuestra aplicación sería la de funcionar como un sistema de control de tráfico aéreo de drones (lo cual no existe hasta el momento), que puede ser de mucha utilidad para organismos estatales y otras agencias. Queda a disposición de éstos últimos utilizar la información que nuestra aplicación recopila.

Actualmente el sistema APM (Auto Pilot Arduino) integra tecnología muy parecida con el motivo de inferir sobre los controles del drone, la aplicación en conjunto con nuestra solución permitiría además de alertar poder actuar sobre el drone para prevenir accidentes o problemas no previstos por el usuario del drone.

## **REFERENCIAS EXTERNAS**

- <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es>
- <https://espanol.wunderground.com/weather/api/>
- <http://www.websocket.org/>
- <https://www.aviationweather.gov/>
- <https://design.google.com/>