

# SISTEMA DE CONTROL QUE PERMITE EL VUELO AUTÓNOMO DE DRONES

 PATENTED TECHNOLOGY

## CONTACT DETAILS:

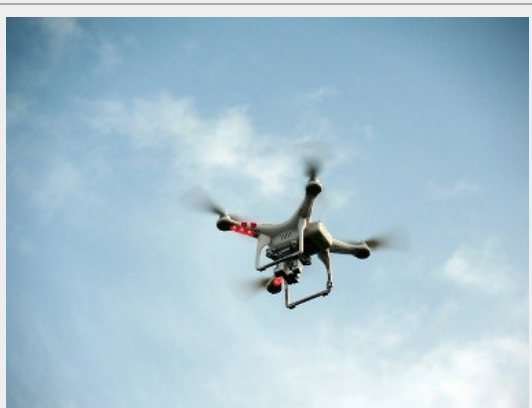
OTRI - Área de Relaciones con la Empresa  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

Investigadores de la Universidad de Alicante han desarrollado un sistema de control que permite dotar de una mayor autonomía en vuelo a los VANT (Vehículos Aéreos No Tripulados). Gracias a este sistema el vehículo puede alternar entre distintos planes de vuelo o definir los desplazamientos óptimos en función del entorno y la información recibida por sus sensores. Además, el sistema incorpora un mecanismo de comunicación con tierra que permite establecer nuevos planes de vuelo mientras la aeronave está en movimiento.



Este sistema supone un avance significativo respecto a los sistemas actualmente existentes, ya que estos requieren de una planificación previa al despegue y presentan una flexibilidad reducida cuando los vehículos están en vuelo. Es aplicable a todo tipo de aeronaves que utilicen el protocolo de comunicación MAVLINK.



## TECHNICAL DESCRIPTION

El sistema desarrollado por los investigadores de la universidad intenta superar las limitaciones de los sistemas de control de vuelo actuales y plantean un sistema realmente autónomo y flexible, basado en un modelo propio.

Para ello, se ha diseñado un pequeño dispositivo, que incorpora el sistema software desarrollado por los investigadores, y que se conecta al dron mediante protocolo MAVLINK. Concretamente, el dispositivo se enlaza por un lado con el controlador de vuelo del dron (que maneja los diferentes elementos que permiten desplazarse y maniobrar) y también con los sensores y sistemas de comunicación, que aportan información sobre el entorno. El conjunto de sensores puede ser ampliado incorporando cualquier sensor compatible con los protocolos USB, RS232 O I2C.

El sistema cuenta con una serie de subsistemas software que le permiten interactuar con el exterior, recibir datos, interpretarlos y

ejecutar las acciones necesarias. El dron puede comunicarse con la base a través del subsistema de comunicaciones y remitir datos sobre el vuelo o información recogida por los sensores y cámaras. Por otro lado desde la base, una persona puede enviar datos al dron, incluso cuando se encuentra en movimiento, y asignar nuevas instrucciones o planes de vuelo.

En definitiva, con el sistema desarrollado el dron puede operar bien manejado desde tierra por un operador humano, bien siguiendo un plan de vuelo definido o bien de una forma autónoma en base a un plan de vuelo dinámico donde la aeronave va definiendo su siguiente movimiento en función de las circunstancias que detecte a través de sus sensores y de las instrucciones recibidas desde la base.

El sistema también permite la comunicación con otros vehículos similares permitiendo establecer un grupo de vuelo multirobot, aportando nuevas funcionalidades que el vuelo individual no puede generar. El método de planificación de vuelo incluye las siguientes etapas para el control de la aeronave:

1. Verificar el estado del dispositivo.
2. Conectar con el controlador de vuelo.
3. Obtener flujo de datos de vuelo del controlador.
4. Adquirir flujo de señal y comunicaciones.
5. Verificar estado de seguridad del vuelo autónomo.
6. Determinar de manera autónoma el siguiente movimiento de la aeronave.
7. Enviar comandos de vuelo al controlador.
8. Registrar el vuelo.



## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

### VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Puede realizar misiones sin intervención humana y decidir en vuelo los movimientos necesarios para completar su misión. Esto incluye despegue y aterrizaje autónomos, mantener la posición en un punto o desarrollar la ruta que determine el sistema de abordaje en tiempo real.
- Sistema ideal para misiones en entornos peligrosos que requiera decisiones rápidas o en entornos distantes donde las comunicaciones se puede interrumpir.
- Incorpora un método de planificación de vuelo a alto nivel usando protocolo MAVLINK.
- Permite incorporar a la aeronave cualquier tipo de sensor o dispositivo mediante conexiones USB, RS232 o I2C.
- Aporta a la aeronave protocolos de comunicación estable que permiten la interconexión con tierra e incluso con otros drones para realizar misiones en cooperación (sistema enjambre)

### ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

El sistema permite implementar planes de vuelo dinámicos mediante la planificación a alto nivel de las placas de control de vuelo. Para ello utiliza protocolos y tecnología no propietaria y ampliamente extendidas, por lo que puede ser implementado en diferentes tipos de vehículos.

En definitiva el sistema permite a la aeronave realizar un vuelo inteligente. Puede reaccionar ante circunstancias cambiantes o elementos en movimiento y por ejemplo puede realizar un seguimiento de marcadores.

Este aspecto es muy innovador ya facilita el trabajo a los usuarios. El dron no requiere una supervisión constante y tiene autonomía para modificar la trayectoria con el objetivo final de cumplir su misión.

## CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

Existe un prototipo de la tecnología que se ha testado en aeronaves estándar y realizando misiones complejas, con óptimos resultados.

## MARKET APPLICATIONS

La tecnología desarrollada es aplicable en todo tipo de vehículos aéreos no tripulados que implementen controladores de vuelo compatibles con el protocolo MAVLINK. Estas aeronaves pueden tener tanto uso civil como militar. Es especialmente interesante para su aplicación en planificación de vuelo de enjambres de robots.

El sistema facilita la realización de tareas concretas como la vigilancia, observación de masas forestales, control agrícola, seguimiento de grupos de animales, transporte de pequeñas mercancías, etc.

## COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.

Además, el grupo de investigación tiene un amplio conocimiento en sistemas de vuelo en vehículos no tripulados y puede aportar su experiencia para resolver las necesidades tecnológicas de las empresas en este ámbito.

## INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante solicitud de patente.

- Título de la patente: "SISTEMA Y MÉTODO PARA LA PLANIFICACIÓN DE VUELO AUTÓNOMO"
- Número de solicitud: 201431195
- Fecha de solicitud: 05/08/2014

## MARKET APPLICATION (8)

Agroalimentación y Pesca  
Biodiversidad y Paisaje  
Construcción y Arquitectura  
Estudios Marinos  
Informática, Lenguaje y Comunicación  
Ingeniería, Robótica y Automática  
Plástico y Juguete  
Transporte y Automoción