

“Proyecto Complex- Interacciones entre los factores definidores de la complejidad”, en el marco de la Cátedra de Gestión del Tráfico Aéreo impulsada por la UPM y Isdefe.

Este proyecto tiene como objetivos principales evaluar cómo se interrelacionan los parámetros que definen la complejidad operacional en misiones RPAS.

DESCRIPCIÓN Y ENFOQUE

A lo largo del desarrollo del trabajo, se han abordado aspectos como:

- La interacción existente entre los diferentes elementos que son considerados en el modelo que estudia la complejidad operacional de misiones RPAS, es fundamental considerar y evaluar cómo se interconectan estos diferentes parámetros operacionales para conseguir una aproximación de la complejidad más precisa y refinada.
- Para el estudio de las interacciones se diseñó una tabla de doble entrada, llamada Malla de interrelación, donde se disponían los parámetros influyentes tanto en filas como en columnas para evaluar como cada parámetro afectaba sobre otro. En la siguiente imagen podemos apreciar dicha malla, donde se representan la magnitud de las interacciones entre los diferentes elementos; resaltar que solo está relleno las regiones de intra-capa, donde se representan las interacciones entre parámetros de una misma capa. Dichas capas son: capa Entorno (naranja), capa Vehículo (azul) y capa Operación (verde). Este colorido mapeado, además, nos permite localizar rápidamente las interacciones más influyentes.
- La Zona sin interacción viene dada por el razonamiento planteado de sistemas de capas, consistente en valorar la complejidad disponiendo en serie dichas capas con orden Entorno-Vehículo-Operación; esto radica en que primero se estudiará para evaluar la complejidad el lugar donde se va a volar, luego el vehículo con el que lo haremos y, por último, la misión a realizar. Esta metodología induce a que un aspecto de la operación no tenga influencia con la zona en la que se va a operar, surgiendo dicha Zona sin interacción.



Variación directa Variación indirecta																																						
		Volumen disponible vuelo	Geografía urbana y topografía	Interferencias	Disponibilidad U-Space	Obstáculos fijos	Obstáculos móviles	Viento	Visibilidad	Condiciones atmosféricas	Marcado CE	Autonomía	Actuaciones	Capacidad comunicaciones	Capacidad vuelo asistido	Capacidad detección y evitación	Capacidad resiliencia frente fallos	Evaluación riesgo operacional	Costes operación	Coordinación otros drones	Gestión de enjambre	Saturación espacio aéreo	Nivel servicios U-Space	Saturación servicios														
Volumen disponible vuelo											Zona sin interacción																											
Geografía urbana y topografía																																						
Interferencias																																						
Disponibilidad U-Space																																						
Obstáculos fijos																																						
Obstáculos móviles																																						
Viento																																						
Visibilidad																																						
Condiciones atmosféricas																																						
Marcado CE																																						
Autonomía																																						
Actuaciones																																						
Capacidad comunicaciones																																						
Capacidad vuelo asistido																																						
Capacidad detección y evitación																																						
Capacidad resiliencia frente fallos																																						
Evaluación riesgo operacional																																						
Costes operación																																						
Coordinación otros drones																																						
Gestión de enjambre																																						
Saturación espacio aéreo																																						
Nivel servicios U-Space																																						
Saturación servicios																																						

Tabla 1- Malla interrelación con interacciones intra-capa completas

Además, se ha hecho uso de referencias bibliográficas previas y, a futuro, se pretende realizar encuestas a profesionales para garantizar la validez y aplicabilidad de los resultados.

RESULTADOS PRELIMINARES / PRINCIPALES CONCLUSIONES

Entre los principales hallazgos se encuentran:

- Según la naturaleza del elemento evaluado puede presentar mayor o menor influencia sobre el resto, esto se debe al sistema de capas planteado para el modelo.
- Además, la interacción entre los factores definidores de la complejidad es un aspecto relevante puesto que puede permitir dilucidar puntos sensibles que generarían un aumento de complejidad indeseado, gracias a su peritaje se podría predecir y corregir la severidad sobre la misión.
- Estudiar qué elementos recaban mayor importancia sobre la complejidad operacional según el tipo de misión que se esté desarrollando.

RELEVANCIA PARA LA CÁTEDRA

Este trabajo contribuye al avance de las líneas de investigación de la Cátedra, particularmente en la evaluación de la complejidad de misiones RPAS, reforzando el compromiso con el desarrollo de conocimiento aplicado y con impacto en el sector. Asimismo, permite conocer aquellos parámetros, dentro del sector de los RPAS, que son más influyente y habría que prestar más atención para que su complejidad asociada no haga inviable la misión; esto permitirá identificar los aspectos en los que focalizar el trabajo y permita garantizar la seguridad, capacidad y eficiencia de las operaciones.