MODELACIÓN MATEMÁTICA

Y CONTROL DE ROBOTS AÉREOS MULTIRROTOR

JOSÉ VARELA-ALDÁS

La modelación y el control de vehículos aéreos multirrotor constituyen una puerta de entrada al campo de la robótica aérea. Comprender cómo vuela un robot, predecir su comportamiento y lograr que siga una trayectoria de manera autónoma permiten integrar conocimientos de matemáticas, dinámica, control, percepción y programación.

Este libro propone un recorrido progresivo que comienza con la modelación cinemática, basada en la geometría y el movimiento del vehículo, y avanza hacia modelos dinámicos más completos mediante formulaciones como la de Euler-Lagrange. La identificación de sistemas complementa este proceso mediante el uso de datos experimentales para obtener modelos capaces de representar con mayor precisión la respuesta real del multirrotor.

En el ámbito del control, se abordan tanto la cinemática inversa, que transforma el movimiento deseado en referencias para el vehículo, como las estrategias que incorporan su dinámica y permiten analizar formalmente la estabilidad mediante herramientas como las funciones de Lyapunov.

El recorrido culmina con el control predictivo basado en modelo, una técnica conocida desde hace décadas que, gracias al aumento de la capacidad computacional, hoy puede implementarse en vehículos aéreos en tiempo real. Su principio consiste en anticipar el comportamiento futuro del sistema dentro de un horizonte temporal, optimizar las acciones de control y considerar simultáneamente el cumplimiento de restricciones, el seguimiento de trayectorias y la evitación de obstáculos.

Finalmente, la obra conecta la teoría con la práctica mediante la integración del vehículo, los sensores de percepción, la estimación del estado y las herramientas modernas de programación. De este modo, muestra cómo transformar los modelos y algoritmos en sistemas robóticos aéreos capaces de percibir, predecir y actuar de forma autónoma.

ISBN 978-9-942693-24-2

JOSÉ VARELA-ALDÁS

MODELACIÓN MATEMÁTICA Y CONTROL DE ROBOTS AÉREOS

MODELACIÓN MATEMÁTICA

Y CONTROL DE ROBOTS AÉREOS MULTIRROTOR



JOSÉ VARELA-ALDÁS

Universidad Indoamérica

José Varela-Aldás es investigador, académico y gestor universitario, con una sólida trayectoria en robótica, automatización, sistemas ciberfísicos e inteligencia artificial. Su carrera se caracteriza por una intensa actividad científica, el desarrollo de proyectos tecnológicos y el impulso de iniciativas orientadas a la investigación, la innovación y la transferencia de conocimiento.

Cuenta con un índice h de 17, cerca de 200 publicaciones indexadas en Scopus y más de 50 artículos científicos publicados en revistas del primer cuartil (Q1). Estos indicadores reflejan la continuidad, la visibilidad y el impacto internacional de su producción científica, centrada principalmente en sistemas inteligentes, control, robótica y tecnologías emergentes.

En el ámbito de la gestión científica, se desempeña como director de investigación de la Universidad Indoamérica y ha liderado la coordinación del Centro de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos (MIST). Desde esta instancia, ha promovido la conformación de equipos multidisciplinarios, el desarrollo de nuevas líneas de investigación y el fortalecimiento de la producción científica institucional.

Es, además, fundador de IEEE PUMABOT, una iniciativa creada para impulsar la robótica competitiva, la innovación tecnológica y la formación práctica de nuevas generaciones de estudiantes, que articula la participación de universidades, investigadores, profesionales y comunidades tecnológicas.

Su trayectoria integra la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la formación académica y la gestión, con una visión orientada a transformar el conocimiento en soluciones aplicables a problemas reales.