

SISTEMAS LAGRANGIANOS MECÁNICOS PARA UN SISTEMA ASV-UAV BASADO EN LA FORMULACIÓN DE ESPACIO DE CLUSTER

Maria Emma Eyrea Irazu

CMaLP, Departamento de Matemática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
emmitaeyrea@gmail.com

El estudio de tareas realizadas en conjunto por un grupo de robots es un tema que ha sido un área de gran interés durante las últimas décadas. Para describir como se comporta un grupo de robots se suele trabajar en un espacio de configuraciones específico donde se coordina el comportamiento de cada uno de los robots; este es el llamado espacio de Cluster.

Las estrategias de control por formación son una herramienta poderosa en los sistemas de múltiples robots. Algunos de los conceptos más usados se basan en campos potenciales virtuales que generan fuerzas de atracción o de repulsión entre ellos. Otra estrategia de control por formaciones en la coordinación de un grupo de robots es el espacio de cluster. Este método proporciona una simple especificación y un seguimiento del monitoreo del movimiento del sistema multi-robot que permite desarrollar algoritmos para el control por formaciones. Esta estrategia está basada en considerar al sistema multi-robot como una simple entidad, que llamaremos cluster, especificando sus movimientos con respecto a la posición, la orientación y la geometría. En particular, este enfoque nos permite mejorar el control del estado del sistema. Un operador supervisa y monitorea el movimiento del sistema de manera centralizada con respecto al espacio de variables del cluster.

Un primer paso en el diseño del control es conocer la dinámica del sistema. Para describir la dinámica de un sistema de cluster compuesto por ASV-UAV introducimos una función Lagrangiana y calculamos sus ecuaciones de movimiento. Además, utilizando las simetrías presentes en el sistema, se podrían reducir los grados de libertad del mismo aplicando un proceso de reducción como es usual en estos casos.

En esta comunicación recordaremos las nociones básicas tanto de los sistemas mecánicos como de un espacio de cluster para finalmente considerar el ejemplo de la formulación para un ASV-UAV. Este es un trabajo en conjunto con Leonardo Colombo (Centro de Automática y Robótica, CSIC), María Daniela Sánchez y Marcela Zuccalli (CMaLP, Departamento de Matemática, Universidad Nacional de La Plata).

Referencias

- [1] Eyrea Irazú, M. E. Aspectos geométricos y numéricos de los sistemas mecánicos con términos magnéticos. PhD Tesis, Universidad Nacional de La Plata, 2019.
- [2] Giribet, J. I., Colombo, L. J., Moreno, P., Mas, I., Dimarogonas, D. V. Dual Quaternion Cluster-Space Formation Control. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 6(4), 6789-6796, 2021.
- [3] Kitts, C and Mas, I. Cluster space specification and control of mobile multirobot systems. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 14(2), pp.207-218, 2009.
- [4] Mas, I and Kitts, C. Dynamic control of mobile multirobot systems: The cluster space formulation. *IEEE Access*, 2, pp.558-570, 2014.