

Resumen

La dinámica de fluidos computacional, si bien ha supuesto un importante avance en el análisis y estudio aerodinámico, todavía requiere una gran cantidad de recursos computacionales y de tiempo. En contraposición, métodos de resolución de problemas basados en *deep learning* han demostrado ser soluciones computacionalmente eficaces y significativamente más rápidas, lo que permite optimizar el uso de los recursos y acelerar el proceso de diseño.

En el presente proyecto de investigación se han desarrollado dos sistemas de predicción aerodinámicos basados en redes neuronales convolucionales. El primero predice los campos de presión y velocidad del aire en torno a un automóvil, esenciales para comprender y analizar su comportamiento aerodinámico, a partir de su función de distancia con signo (SDF). Asimismo, fue diseñado siguiendo la estructura codificador-decodificador y a partir de una base de datos del *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique* (Inria) compuesta por más de 2100 automóviles. Por otro lado, el segundo estima el coeficiente de resistencia aerodinámica al avance, valor que determina la eficiencia aerodinámica de un automóvil, a partir de una representación en tres dimensiones del vehículo. Asimismo, estas y sus coeficientes asociados fueron recuperadas de una base de datos perteneciente al *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) con más de 9760 vehículos. Los resultados obtenidos tanto en el primer modelo, 214'28 (eje X), 161,90 (eje Y) y en los campos de presión 84,55 (MSE), así como en el segundo, 0,0039 (MSE) y una exactitud del 85,58%, demuestran la aplicabilidad de la inteligencia artificial para la predicción de los principales parámetros aerodinámicos, reduciendo los costes asociados a los métodos tradicionales y contribuyendo así a la sostenibilidad climática y financiera de la industria.

Palabras Clave

Aerodinámica

Redes Neuronales Convolucionales

Sostenibilidad