

DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (CFD) UNA HERRAMIENTA PODEROSA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMPLEJOS DE FLUIDOS

RICHARD MORÁN

Magíster en Ingeniería, Ingeniero Mecánico, Universidad del Valle, ricmoran_1@hotmail.com. Docente Corporación Universitaria Autónoma de Nariño

RESUMEN

Los métodos numéricos son métodos aproximados de solución de ecuaciones diferenciales complejas, tales ecuaciones pueden aparecer en diferentes áreas de la ingeniería. En la ingeniería mecánica casi todos los problemas de elasticidad, transferencia de calor, mecánica de fluidos y vibraciones mecánicas son resueltos usando estos métodos, debido a la complejidad matemática requerida para resolver este tipo de problemas para geometrías y condiciones de borde complicadas. El CFD (de sus siglas en inglés computational fluid dynamics) es un tipo de análisis computacional donde problemas de mecánica de fluidos y aerodinámica pueden ser abordados para geometrías y condiciones de borde difíciles. En este artículo se da una introducción a este poderoso método que está siendo usado por varios profesionales de la ingeniería para resolver problemas prácticos y teóricos en la investigación de fenómenos aún no entendidos completamente.

CFD

La dinámica de fluidos computacional es una rama de la aerodinámica que usa métodos y algoritmos numéricos para resolver problemas que involucran fluidos.

Esta disciplina ha adquirido mucha importancia entre los métodos ingenieriles actuales gracias a la aparición de los computadores, los cuales desde las dos últimas décadas han logrado ser rápidos y con una capacidad de procesamiento enorme.

Los computadores son usados para ejecutar los cálculos requeridos y simular la interacción de líquidos y gases con superficies definidas por las condiciones de borde de los problemas, figura 1.

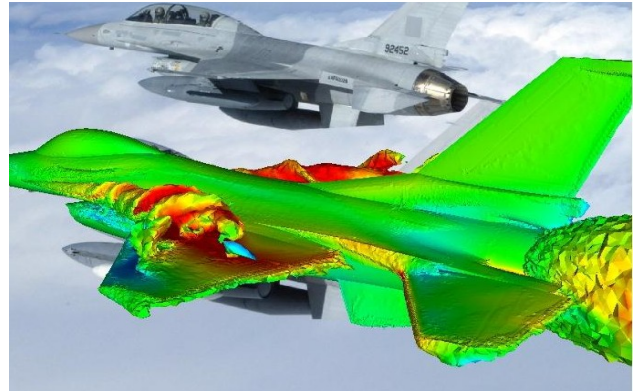


Figura 1. Ejemplo de una análisis de flujo con CFD, para estudios de aerodinámica de una avión.

Además complejos algoritmos están siendo implementados en software comercial que permiten hacer estudios cada vez mas complejos como los que pueden encontrarse en flujos turbulentos. Entre los programas comerciales que implementan CFD se encuentran ABACUS®, ANSYS® y ALGOR entre muchos otros. Muchas instituciones educativas estan desarrollando sus propios programas y permiten su uso como software libre.

A pesar de que estos métodos son muy aproximados, es necesario hacer validaciones para verificar la exactitud de los resultados obtenidos, sobre todo por que no todas las las condiciones físicas pueden ser tenidas en cuenta en un análisis CFD. Por ejemplo en autos formula (figura 2) se hacen pruebas en túneles de viento donde se investiga los patrones de flujo que se desarrollarían con el auto en movimiento, el mismo experimento es luego simulado usando CFD. Mediante este proceso los resultados computacionales son ajustados a los resultados experimentales. Una vez hecho el ajuste, el modelo computacional puede ser usado para hacer

simulaciones con diferentes escenarios físicos y variando parámetros de importancia. Con lo cual se consiguen análisis muy acertados, y se evita la ejecución de numerosos ensayos reales, que consumen tiempo y recursos.

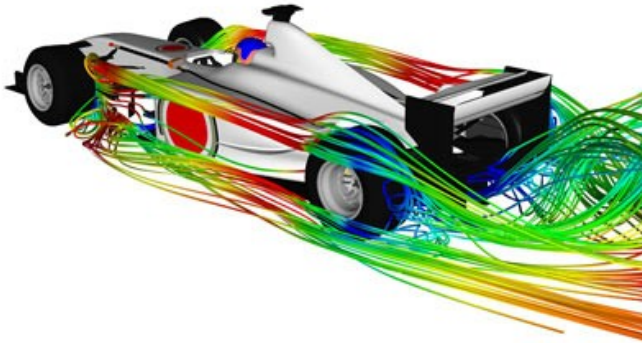


Figura 2. Simulación computacional del patrón de flujo del aire sobre un vehículo formula 1.

REFERENCIAS

[1]http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_fluid_dynamics

[2]http://www.uic.edu/labs/AMReL/RET%20report%2012-31_Chris.Riff.pdf

[3]
<http://canal.etsin.upm.es/publicaciones/articulos/jiber3.pdf>