

ESTIMACIÓN DEL FORZADO GENERADO POR UNA ACTUACIÓN ELECTROHIDRODINÁMICA (EHD) A TRAVÉS DE LA ASIMILACIÓN DE MEDIDAS POR VELOCIMETRÍA DE IMAGEN DE PARTÍCULAS (PIV)

ESTIMATION OF THE FORCING FIELD RESULTING FROM AN ELECTROHYDRODYNAMIC (EHD) ACTUATION THROUGH DATA ASSIMILATION OF PARTICLE IMAGE VELOCIMETRY (PIV) MEASURES

Alejandro Gronskis^{a,b}, Cristhian Zárate^a y Guillermo Artana^a

^a*Laboratorio de Fluidodinámica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires/CONICET, Paseo Colón 850, CABA, aleg@fi.uba.ar*

^b*Universidad de la Marina Mercante, Av. Rivadavia 2258, CABA, Argentina, alejandro.gronskis@docentes.udemm.edu.ar*

Palabras clave: Asimilación de Datos, Simulación Numérica Directa, Optimización Numérica, Actuadores Plasma.

Resumen. La asimilación de datos variacional (VDA) puede expandir técnicas de control activo de flujos a fin de diseñar actuadores superficiales tales como descargas plasma. En este contexto, proponemos en nuestro estudio explorar una técnica de control óptimo (asimilación de datos 4D-VAR) que permita la generación de condiciones frontera y sea capaz de reproducir la dinámica espacio-temporal de un flujo observado experimentalmente a partir de medidas por velocimetría de imagen de partículas (PIV). Tal asociación experimento/simulación puede considerarse no sólo como un procedimiento para generar condiciones de borde (campo de forzado) realistas para una simulación numérica, sino además como una herramienta para el post-proceso de datos, donde la técnica de simulación numérica directa (DNS) se emplea a fin de mejorar datos experimentales recuperando parte de la información que se ha perdido o deteriorado durante la etapa de medida.

Keywords: Data Assimilation, Direct Numerical Simulation, Numerical Optimization, Plasma Actuators.

Abstract. Variational data assimilation (VDA) can expand active flow control techniques to design surface actuators such as plasma discharges. In this context, we propose in our study to explore an optimal control technique (4D-VAR data assimilation) that allows the generation of boundary conditions and is capable of reproducing the spatio-temporal dynamics of a flow observed experimentally from particle image velocimetry (PIV) measurements. Such an experiment/simulation association can be considered not only as a procedure to generate realistic boundary conditions (forcing field) for a numerical simulation, but also as a tool for data post-processing, where the direct numerical simulation (DNS) technique is used in order to improve experimental data by recovering part of the information that has been lost or deteriorated during the measurement stage.