

ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE CASOS DE PRUEBA PARA VALIDACIÓN DE UNA TÉCNICA DE MALLA DINÁMICA CON 6DOFS

ANALYSIS AND SELECTION OF TEST CASES FOR VALIDATING 6DOF DYNAMIC MESH TECHNIQUE

Nicolás Trivisonno^{1,2}, Horacio Aguerre¹, Juan M. Gimenez¹, Luciano Garelli¹, Norberto Nigro^{1,3} y Mario Storti^{1,3}

¹*CIMEC Centro de Investigación de Métodos Computacionales, UNL, CONICET, FICH, Col. Ruta 168 s/n, Predio Conicet "Dr Alberto Cassano", 3000 Santa Fe, Argentina, <https://cimec.conicet.gov.ar/>*

²*Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura (UNR-FCEIA), Escuela de Ingeniería Mecánica, Beruti 2109, 2000, Rosario, Argentina.*

³*Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (UNL-FICH), Ciudad Universitaria, Santa Fe, 3000, Argentina.*

Palabras clave: Técnicas de Movimiento de Malla, Método Sliding-Mesh, Formulación ALE, Métodos de Bordes Embebidos, Re-mallado, Dinámica Computacional de Fluidos.

Resumen. Este estudio se enfoca en la selección de ejemplos para evaluar una estrategia numérica de movimiento de malla, con el propósito de validar el desarrollo de una nueva técnica propuesta. La fiabilidad del método se evalúa a través de varios casos de prueba. En primera instancia se verifica la Ley de Conservación Geométrica (GCL); condición necesaria y suficiente para asegurar la estabilidad numérica del método. Luego, se realizan problemas de referencia conocidos con resultados analíticos o experimentales. Los casos seleccionados incluyen geometrías 2D, como ser los vórtices transitorios de Taylor-Green, un cilindro en traslación y rotación simultánea y el movimiento oscilatorio de un perfil aerodinámico NACA0012. Estos casos de referencia proporcionan una validación del rendimiento y la estabilidad de la técnica propuesta, facilitando el desarrollo de futuras estrategias de malla dinámica.

Keywords: Moving Mesh Technique, Dynamic Mesh, Sliding-Mesh Method, ALE formulation, Immersed-Boundary Method, Re-meshing, Computational Fluid Dynamics.

Abstract: This study focuses on the selection of examples to evaluate a numerical mesh movement strategy, aimed at validating the development of a newly proposed technique. The method's reliability is assessed through various test cases, verifying its compliance with the Geometric Conservation Law (GCL), a necessary and sufficient condition to ensure the numerical stability of the method. Then, the accuracy is tested against known benchmark problems with analytical or experimental results. The selected cases include 2D geometries, cover transient Taylor-Green vortices, a cylinder undergoing simultaneous translation and rotation, and the oscillatory motion of a NACA0012 airfoil. These benchmark cases provide a comprehensive validation of the proposed technique's performance and stability, facilitating the development of future dynamic mesh strategies.