

Comparación del Método del Mecano con otras técnicas convencionales de generación de mallas

J.M. Cascón ^{*(1)}, E. Rodríguez ⁽²⁾, J.M. Escobar ⁽²⁾, R. Montenegro ⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Economía e Historia de la Economía, Facultad de Economía, Universidad de Salamanca, España, casbar@usal.es, <http://campus.usal.es/~sinumcc>

⁽²⁾ Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería, SIANI, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de G.C., España, {rmontenegro, erodriguez, jmescobar}@siani.es, <http://www.dca.iusiani.ulpgc.es/proyecto2012-2014>

Resumen

El método del mecano es capaz de crear mallas de tetraedros adaptativas [1] y parametrizaciones volumétricas [2] de sólidos complejos. El método combina una transformación biyectiva entre las fronteras del sólido y del mecano, un algoritmo de refinamiento local de tetraedros y un procedimiento de desenredo y suavizado.

En este trabajo presentamos las principales ventajas e inconvenientes de nuestro método frente a técnicas convencionales de generación de mallas, tales como la triangulación de Delaunay del TetGen [3] o el método de avance frontal del NETGEN [4]. Mostramos que el método del mecano construye generalmente mallas de mejor calidad que además pueden ser refinadas localmente utilizando el algoritmo de bisección de Kossaczky. Sin embargo, las caras externas de la malla de tetraedros conforman una triangulación que aproxima (con la precisión deseada) la triangulación inicial de la superficie del sólido.

Otra ventaja importante del método es que construye de manera natural una parametrización volumétrica del sólido. Como consecuencia, se presenta un procedimiento para generar una T-malla adaptada del mecano (espacio paramétrico), sobre la que se pueden definir funciones bases trivariadas T-splines para el análisis isogeométrico de un problema planteado en el sólido (espacio físico).

Referencias

- [1] R. Montenegro, J.M. Cascón, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero, An automatic strategy for adaptive tetrahedral mesh generation, *Appl. Num. Math.* 59 (2009) 2203–2217.
- [2] J.M. Escobar, J.M. Cascón, E. Rodríguez, R. Montenegro, A new approach to solid modeling with trivariate T-splines based on mesh optimization, *Comput. Meth. Appl. Mech. Eng.* 200 (2011) 3210–3222.
- [3] H. Si, TetGen: A Quality Tetrahedral Mesh Generator and Three-Dimensional Delaunay Triangulator, <http://tetgen.berlios.de>, v. 1.4.3, Technical Report, Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS), Mohrenstr 39, 10117 Berlin, Germany, 2009.
- [4] J. Schöberl, NETGEN - An advancing front 2D/3D-mesh generator based on abstract rules, *Comput. Visual. Sci.* 1 (1997) 41–52.