

Extensión del Método del Mecano para Análisis Isogeométrico con T-splines

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

⁽¹⁾ Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería, SIANI, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España, {rmontenegro, erodriguez, jmescobar}@siani.es, bmarina@tut.by, joseivanlopez@gmail.com, jabelr@gmail.com, <http://www.dca.iusiani.ulpgc.es/proyecto2012-2014>

⁽²⁾ Departamento de Economía e Historia de la Economía, Facultad de Economía, Universidad de Salamanca, España, casbar@usal.es, <http://campus.usal.es/~sinumcc>

RESUMEN

En este trabajo presentamos una extensión del Método del Mecano para la parametrización de dominios 2D con geometría compleja para la resolución de EDP elípticas mediante análisis isogeométrico [1]. Tanto la aproximación geométrica del dominio como la solución numérica se llevan a cabo mediante T-splines, dado que permiten refinamiento local [2].

Para obtener una T-mesh en el dominio físico, D , definimos una poligonal sobre su frontera que es parametrizada sobre el contorno del cuadrado $[0,1]^2$ (nuestro dominio paramétrico). La T-mesh del espacio paramétrico debe estar adecuadamente refinada para capturar con la precisión deseada las irregularidades de la geometría del dominio físico. Una vez se ha transformado la frontera del dominio paramétrico al dominio físico debemos recolocar los nodos interiores y llevarlos a sus posiciones óptimas, para lo que utilizamos un procedimiento de suavizado y desenredo para T-mesh.

Finalmente se construye una transformación paramétrica $S:[0,1]^2 \rightarrow D$ mediante funciones T-splines, utilizando como puntos de interpolación los vértices de la malla [3].

Se presentan varios ejemplos de aplicación del análisis isogeométrico a dominios 2D complejos y se analizan las soluciones obtenidas.

REFERENCIAS

[1] Y. Bazilevs, V.M. Calo, J.A. Cottrell, J.A. Evans, T.J.R. Hughes, S. Lipton, M.A. Scott, T.W. Sederberg, *Isogeometric analysis using T-splines*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 199 (2010) 229–263.

[2] T.W. Sederberg, J. Zheng, A. Bakenov, A. Nasri, *T-splines and T-NURCCSs*, ACM Trans. Graph. 22 (3) (2003) 477–484.

[3] 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. Methods Appl. Mech. Engrg. 200 (2011) 3210–3222.