

Modelización de sólidos mediante estructura Octree

J.I. López ^{(1)*}, M. Brovka ⁽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
joseivanlopez@gmail.com, bmarina@tut.by, {rmontenegro, jmescobar, erodriguez}@siani.es,
<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 un procedimiento para la modelización de sólidos con geometría compleja mediante una estructura octree [1].

Partiendo de una triangulación superficial del sólido, se construye una malla de hexaedros que aproxima la geometría con una precisión indicada. Para ello se emplea una división recursiva del espacio con una estructura octree.

Inicialmente se lleva a cabo una traslación y escalado de la triangulación al cubo inicial $[0,1]^3$ donde se construye el octree. Se realiza una división recursiva del cubo en ocho octantes iguales atendiendo a la intersección de cada octante con los triángulos que definen la superficie del sólido, de modo que un octante es dividido si intersecciona con al menos un triángulo. Este proceso se repite hasta alcanzar la precisión indicada. Al finalizar, la superficie del sólido estará aproximada por el conjunto de octantes que interseccionan con algún triángulo de la triangulación superficial.

Una vez construido el octree se realiza un balanceo 2:1 del árbol [2] de modo que sólo exista una *hanging node* por arista, evitando así transiciones bruscas desde celdas grandes a celdas de tamaño muy inferior. Además de la construcción del octree, se lleva a cabo la detección de celdas interiores y exteriores del sólido mediante un proceso de expansión. Este proceso también permite capturar automáticamente la intersección de varias superficies.

Se presentan varios ejemplos donde se construye la estructura octree a partir de la triangulación superficial y se obtiene la intersección de superficies de distintos sólidos.

REFERENCIAS

[1] H. Samet, *Foundations of multidimensional and metric data structures*, Morgan Kaufmann Publishers (2006).

[2] H. Sundar, R.S. Sampath, G. Biros, “Bottom Up Construction and 2:1 Balance Refinement of Linear Octrees in Parallel”, *Siam J. Sci. Comput.*, **30**, 2675–2708 (2008).