

Cálculo de la Superficie Media de Poliedros Convexos

José María Bañón y Nury Fajardo

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Universidad del Valle, Cali, Colombia.

banon@borabora.univalle.edu.co,

nurfajard@trapiche.univalle.edu.co

ABSTRACT

The medial surface of an solid object provides useful shape information and has become an important tool in computational geometry and geometric modeling. Many polyhedral medial surface algorithms use a discrete representation of the surface based on sampling. In this paper we develop and implement a continuous algorithm for computing the medial surface of convex polyhedral objects. The algorithm is based on a tracing approach. Starting with a vertex of the polyhedron, the algorithm calculates the medial edges emanating from that vertex. The medial edge terminates at some junction point. Once the junction point is found the algorithm recursively computes all the adjacent junction points and the graph of medial vertex and medial edges is constructed. From the graph the algorithm identifies all the medial faces of the medial surface.

To demonstrate the effectiveness of our method, the algorithm we develop is applied to several representative convex polyhedra. The algorithm handles degenerated medial edges and medial vertex. Some examples of medial surfaces are presented to illustrate the results obtained with the algorithm.

Keywords:

Computer graphics, algorithms, geometric representation, medial surface, convex polyhedron.

RESUMEN

La superficie media de un objeto sólido proporciona información útil de su forma y es actualmente una herramienta importante en geometría computacional y modelización geométrica. Muchos algoritmos de la superficie media de poliedros utilizan una representación discreta de la superficie basada en un muestreo. En este artículo desarrollamos e implementamos un algoritmo basado en métodos continuos para calcular la superficie media de objetos poliédricos convexos. El algoritmo está basado en la técnica del trazado. Empezando en un vértice del poliedro, el algoritmo calcula las aristas medias que emanan del vértice. Las aristas medias terminan en puntos de unión. Una vez encontrados dichos puntos de unión el algoritmo recursivamente calcula todos los puntos de unión adyacentes y construye el grafo de los vértices medios y aristas medias. A partir del grafo el algoritmo identifica todas las caras medias de la superficie media.

Para demostrar la efectividad del método, hemos aplicado el algoritmo desarrollado a varios poliedros convexos representativos. El algoritmo considera los vértices medios y aristas medias degeneradas. Se presentan varios ejemplos de superficies medias para ilustrar los resultados obtenidos por el algoritmo.

Palabras Clave:

Computación gráfica, algoritmos, representación geométrica, superficie media, poliedro convexo.