Un Servidor de Geometría 3D

Rosa Vidal y José Ribelles[1]
[1]Departamento de Informática
Universidad Jaume I. 12071. Castellón
e-mail: ribelles@uji.es

Resumen

El ancho de banda requerido para acceder a modelos 3D, sobre Internet y en aplicaciones gráficas interactivas excede, en gran medida, la capacidad de las actuales líneas de comunicación. En este trabajo se presenta un servidor de geometría 3D que reducirá significativamente los retrasos experimentados por los usuarios de Internet cuando acceden a modelos 3D complejos y cuando, de forma interactiva, naveguen a través de ellos. Se propone utilizar técnicas basadas en multirresolución para realizar una transmisión progresiva y conseguir una visualización interactiva del modelo.

Palabras clave: multirresolución, transmisión progresiva, simplificación de geometría, visualización interactiva.

1 Introducción

Cada vez es mayor la necesidad de disponer modelos con un alto grado de detalle. Para una visualización eficiente, estos modelos son, normalmente, descompuestos en aproximaciones poligonales o mallas. Sin embargo, debido a su complejidad, el coste de transmisión es muy elevado. Además, el uso de Internet para distribuir y compartir datos crece progresivamente con lo que el problema se agrava aún más.

El modelado multirresolución se ha planteado como solución a este problema. Un modelo multirresolución representa a una malla M, como una aproximación inicial burda M^0 más un conjunto de registros que generan una secuencia de mallas M^1, M^2,..., M^n, donde $M = M^n$. Si el servidor transmite M^0 en primer lugar y a continuación la secuencia de registros, el proceso cliente reconstruye M a medida que recibe los datos. De esta forma, aunque el coste total de transmisión de M no sea menor, el cliente consigue que: desde el inicio de la transmisión tenga una representación del objeto; pueda especificar el porcentaje de detalle a recibir; y pueda ajustar el nivel de detalle (LOD) para conseguir una visualización interactiva.

2 Codificación de la transmisión

Una solución eficiente al problema de la transmisión progresiva ha sido presentada por Popovic y Hoppe [1]. Sin embargo, en este trabajo se ha optado por utilizar el modelo propuesto por Ribelles et al. [2] porque permite el uso de cualquier método de simplificación en el proceso de construcción de la representación multirresolución. La actualización de la geometría y la E/S se han implementado en Java, y la visualización en Java 3D. La codificación de la información para la transmisión viene dada por la estructura de datos de MOM [2]. Primero se envía el número de vértices, caras y LODs. Después M^0 y la secuencia de registros (uno por LOD). Cada registro contiene: los dos campos de la lista de control, los nuevos vértices (formados por sus coordenadas y posición de su primera cara asociada), y las nuevas caras (formadas por su posición en la lista de caras y dos vértices). En la figura 1 se muestran seis instantes de la transmisión donde T es el tiempo invertido en enviar el modelo monorresolución (34.834 vértices y 69.451 caras).

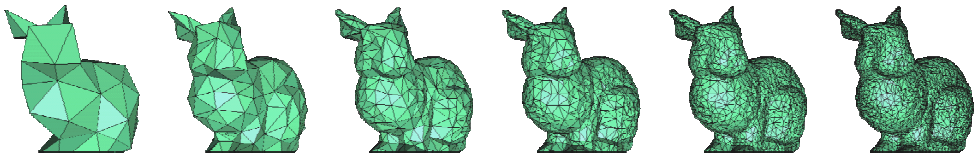

Figura 1: Seis instantes en la transmisión desde M^0 (99 caras) a M^{4330} (8.765 caras).

En resumen, se ha implementado un servidor de geometría 3D sobre Internet, obteniendo los beneficios indicados en la sección de introducción. Sin embargo, una representación MOM ocupa entre 2 y 3 veces más que la representación original generando un coste total de transmisión muy alto. Ahora, el interés se centra en reducir este coste codificando eficientemente la información transmitida.

Referencias

1. Popovic, J. and Hoppe, H., "Progressive Simplicial Complexes", Proc. of *SIGGRAPH '97*, Aug., 1997, pp 217-224.

2. Ribelles, J., Chover, M., Huerta, J. and Quirós, R., "Multiresolution Ordered Meshes", Proc. of *IV '98*, London, July 1998, pp. 198-204.