

Management of 3D Geometry on Portable Devices

José Olmos Martínez, Francisco Ramos Romero and Carlos Gonzalez

Universidad Jaume I, Castellón

Abstract

The mobile devices has evolved quickly in the recent years. The Games industry realized the great potential of these devices and made many developments whose requirements makes devices reach their hardware limits so there is a need to improve performance. One way is to study different forms for efficient 3D models visualizations.

Categories and Subject Descriptors (according to ACM CCS): I.3.3 [Computer Graphics]: Picture/Image Generation—Line and curve generation

1. Introducción

Los últimos dispositivos móviles incorporan características muy avanzadas pero su hardware es limitado y aplicaciones como los videojuegos, usan modelos complejos que llevan al máximo sus capacidades. Una forma de mejorar el rendimiento es optimizar la geometría de los modelos 3D aplicando las siguientes técnicas:

- Uso de Vertex Buffer Objects (VBO).
- Optimizar los modelos 3D para aprovechar la caché.
- Uso de primitivas gráficas optimizadas para caché.

2. Metodología

Para estudiar las mejoras de rendimiento al aplicar estas técnicas, se ha seleccionado un modelo 3D con un nivel de complejidad alto, con 187.644 vértices. Se han preparado cuatro versiones de dicho modelo:

- Versión 1: Modelo preparado para ser interpretado mediante la topología GL_TRIANGLES.
- Versión 2: Modelo para ser interpretado mediante GL_TRIANGLES optimizado para caché.
- Versión 3: Modelo preparado para ser interpretado mediante la topología GL_TRIANGLE_STRIP.
- Versión 4: Modelo preparado para ser interpretado mediante la topología GL_TRIANGLE_STRIP optimizado para caché.

Las pruebas se han realizado cargando dicho modelo en un dispositivo iPhone 4 y en un iPad 2, aplicando a las diferentes versiones del modelo las técnicas de optimización. Se ha medido el rendimiento obtenido estudiado los Frames Por Segundo (FPS).

3. Resultados

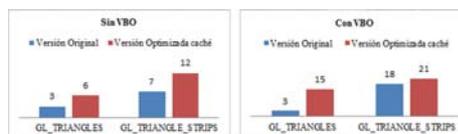


Figure 1: Pruebas iPhone.

Las pruebas sin VBO muestran que los modelos optimizados mejoran un 5% y un 8% el rendimiento frente a los no optimizados. Utilizar primitivas optimizadas aplicando topología de tiras, mejora un 50% el rendimiento frente al uso de topología sin tiras. Aplicar la técnica de VBO mejora un 15% el rendimiento frente a no aplicar la técnica.

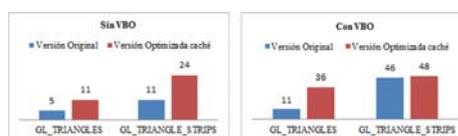


Figure 2: Pruebas iPad 2.

Las pruebas sin VBO muestran que los modelos optimizados mejoran un 10% y un 22% el rendimiento frente a los no optimizados. Utilizar primitivas optimizadas aplicando topología de tiras, mejora un 50% el rendimiento. La técnica de VBO mejora más del 40% el rendimiento. Los resultados en iPad 2 son un 32% mejor que en iPhone. Los mejores resultados se obtienen aplicando VBO y optimizando los modelos para caché aplicando la topología GL_TRIANGLE_STRIP.