

Título Realtime Volumen Render en Videojuegos

Tipo de Producto Poster

Autores Banquero, Mariano; Ortiz, Edgar y Rossi, Bibiana

Código del Proyecto y Título del Proyecto

A16T11 - Realtime Voxel Rendering

Responsable del Proyecto

Banquero, Mariano

Línea

Automatización y Procesamiento de Imágenes

Área Temática

Realtime Rendering- Computer Graphics

Fecha

Noviembre 2016

INTEC

Instituto de Tecnología

UADE



REALTIME VOLUME RENDER EN VIDEOJUEGOS

UADE
UNA GRAN UNIVERSIDAD



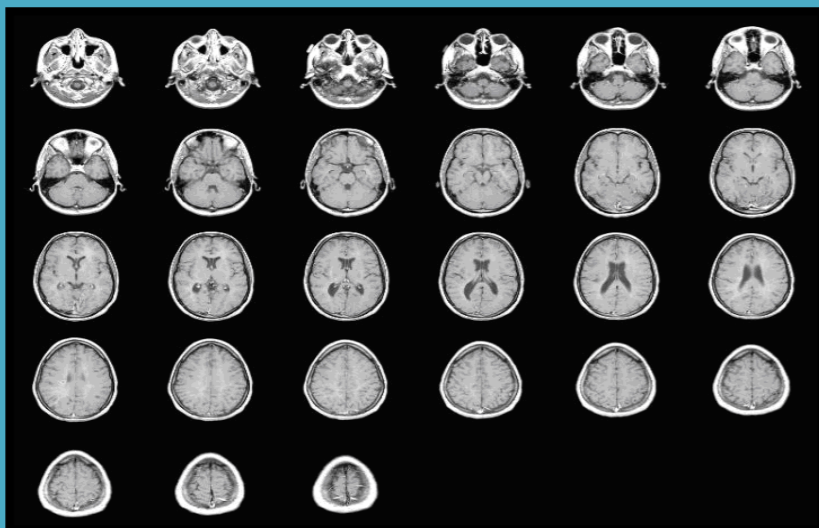
Introducción

Se llama Renderizado Volumétrico (VR) al conjunto de técnicas para generar proyecciones bidimensionales a partir de datos discretos en 3D usualmente llamados vóxeles. El VR se utiliza ampliamente en el diagnóstico por imágenes médicas. En este trabajo se presentan un conjunto de técnicas para dibujar imágenes médicas en tiempo real en el contexto de un videojuego. En particular, a diferencia de las aplicaciones médicas usuales, se prioriza la velocidad de visualización a expensas de la exactitud en la representación. Se evalúan distintas adaptaciones de las técnicas de *Ray Casting* y sus estructuras de aceleración. También se evalúan distintas representaciones para compactar los datos volumétricos. Por último, se presentan cómo funcionan las adaptaciones en una implementación específica usando el poder de cómputo de la GPU y la tecnología OpenGL.

Metodología

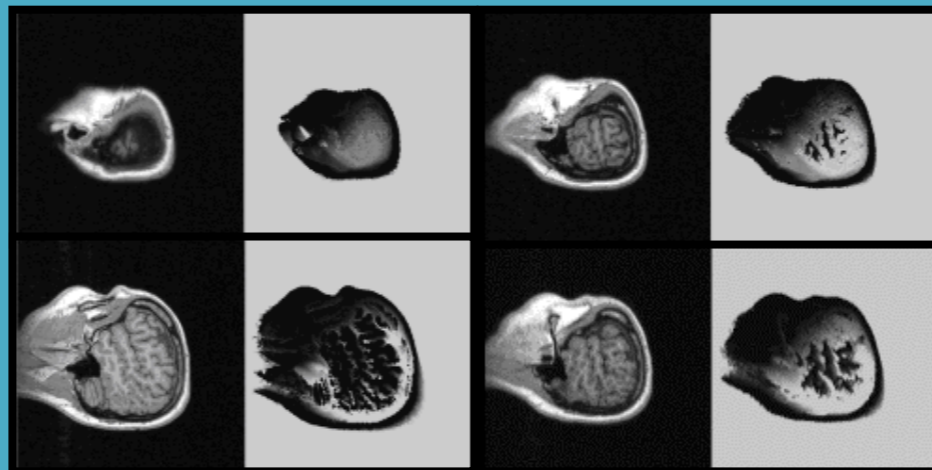
1. Imagen médica

La imagen consiste en una serie de fetas 2d ordenadas según profundidad.



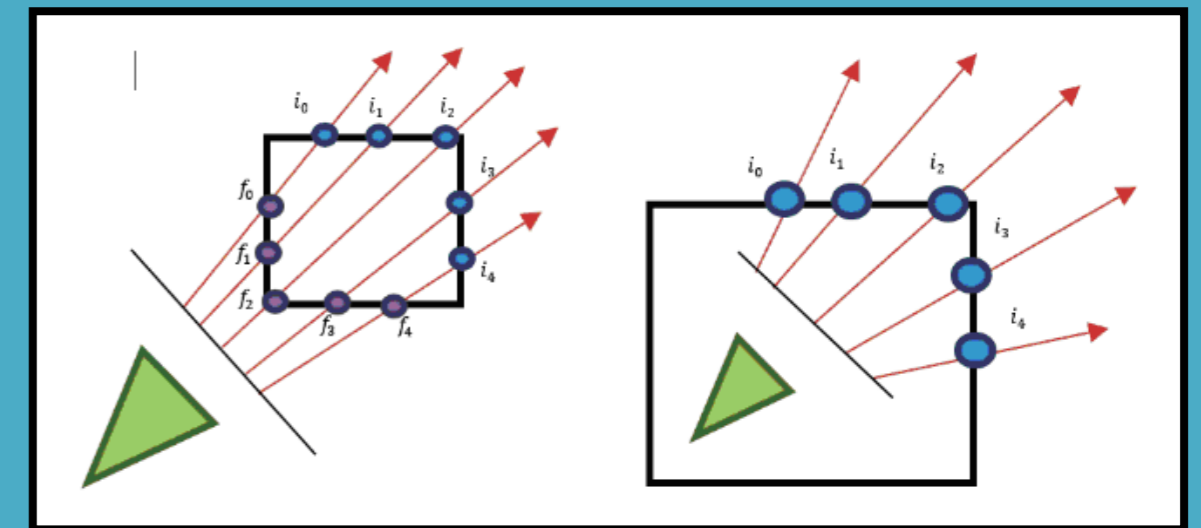
2. Distance map

Se genera una mapa S tal que
 $S(p) = d$ si $|p-q| < d \Rightarrow |I(p)-I(q)| < E$
Este mapa sirve para acelerar el raytracing.



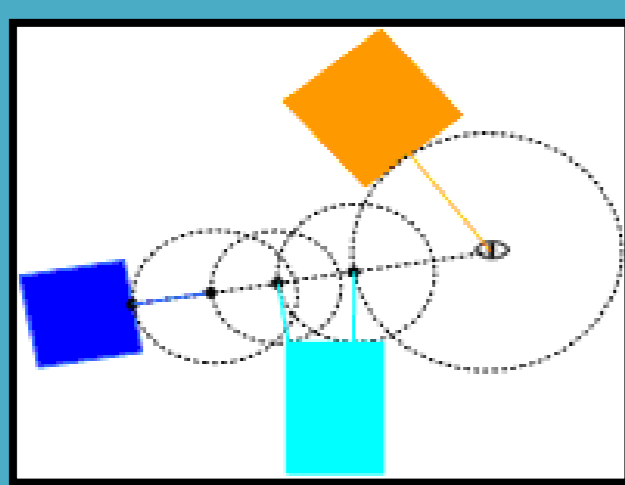
3. Ray casting de vóxeles

Se lanzan $W \times H$ rayos desde el punto de vista evaluando en cada paso la ecuación de VR.



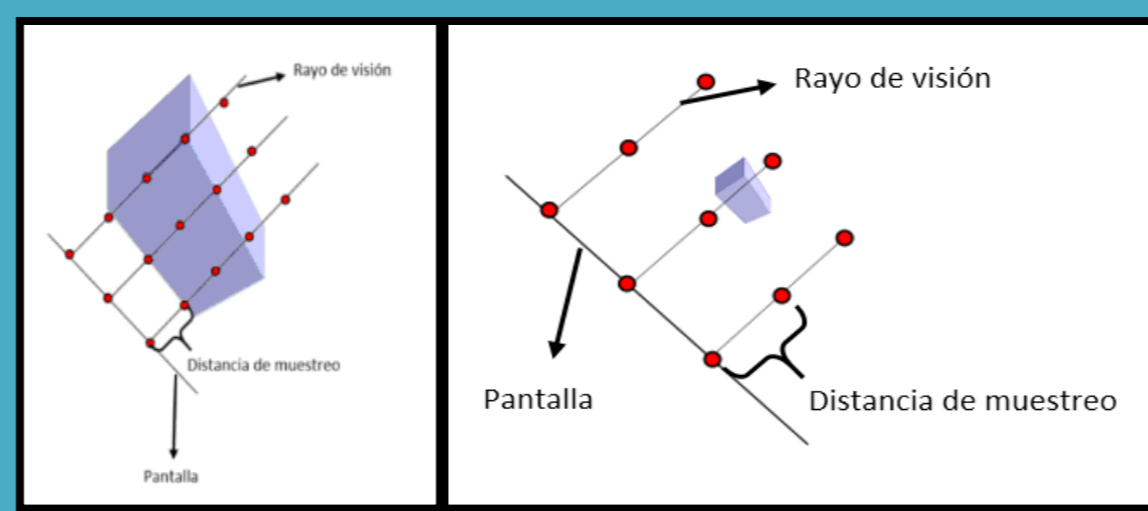
4. Ray marching

Se usa el mapa S para acelerar el algoritmo, avanzando una cantidad variable de vóxeles en cada paso sobre el rayo.

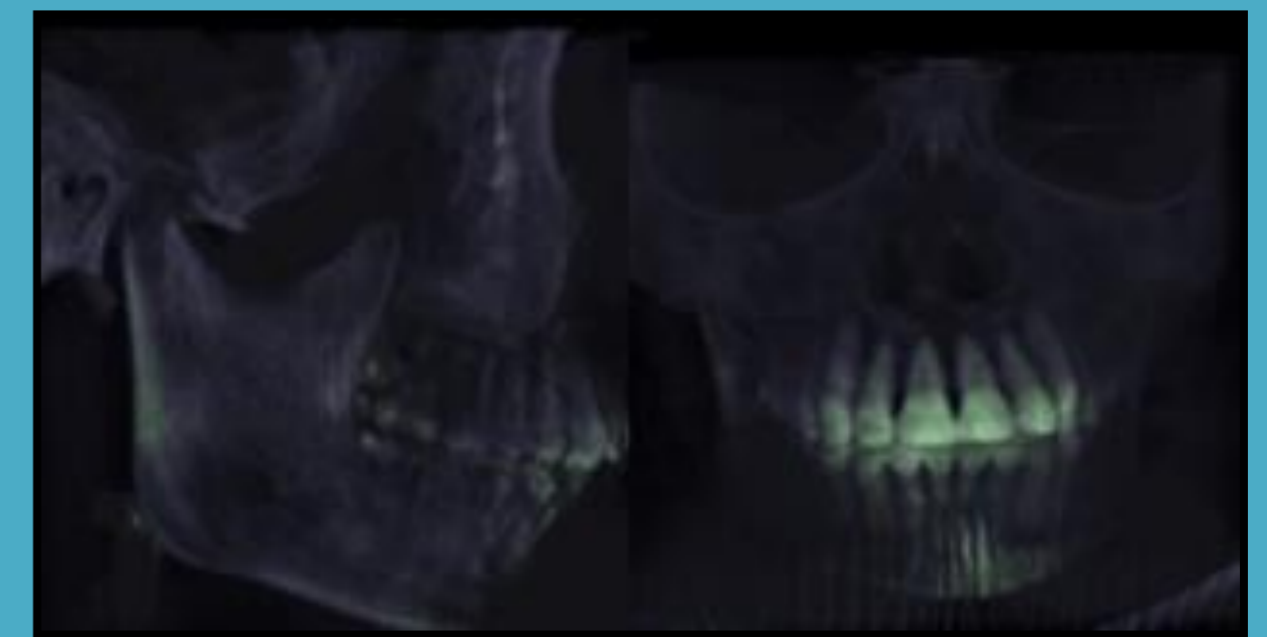


5. Parámetros del Algoritmo

- Distancia de muestreo y distancia inicial.
- Cantidad de pasos (precisión)

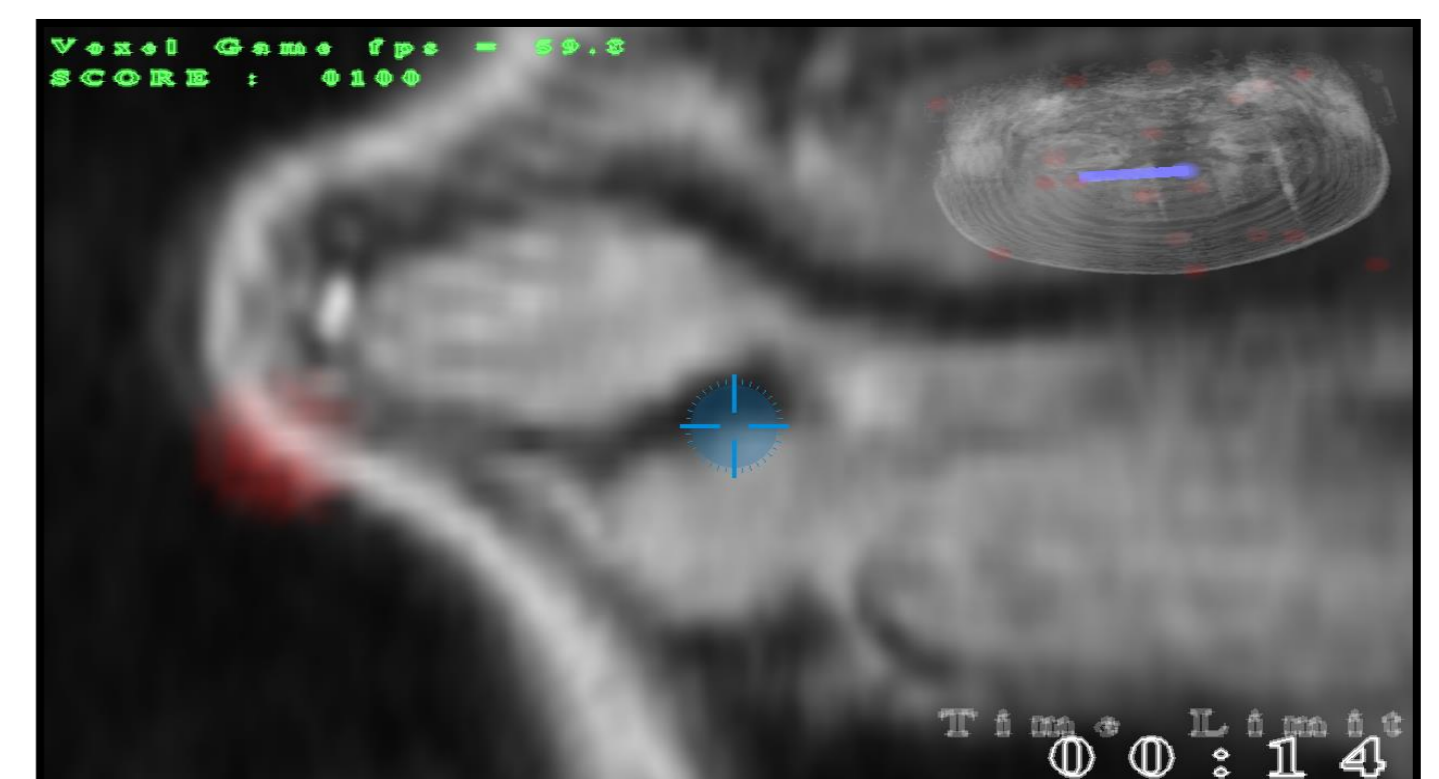
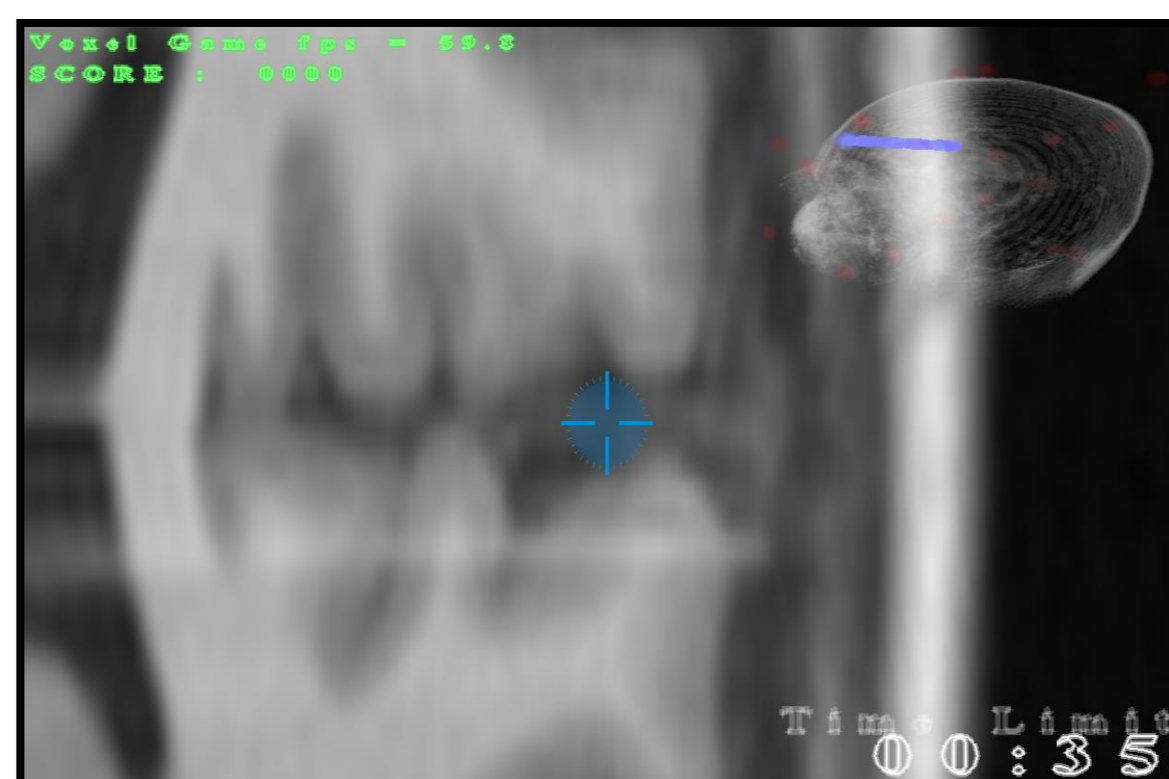


6. Presentación de la imagen (~60fps)



Resultado y conclusiones

Volumen dataset	Tamaño	Pasos	FPS
SKULL	256 x 256 x 256	40	60
SKULL	256 x 256 x 256	60	59.8
SKULL	256 x 256 x 256	80	26.5
SKULL	256 x 256 x 256	120	11.1
MRI HEAD	256 x 256 x 256	40	60
MRI HEAD	256 x 256 x 256	60	54.8
MRI HEAD	256 x 256 x 256	80	23.2
MRI HEAD	256 x 256 x 256	120	10.3
VIS MALE	128 x 128 x 128	80	60
VIS MALE	256 x 256 x 256	120	32.1



La implementación de la técnica de ray-casting en GPU genérica, junto con las adaptaciones puntuales logra la velocidad de refresco necesaria para dar sensación de fluidez (aproximadamente 60 FPS), a la vez que la calidad de la imagen resulta suficiente para el propósito requerido.