

Investigación bibliográfica 1:

Estructuras de datos para gráficos en tres dimensiones, con énfasis en algoritmos de comparación.

Jean Carlos Chavarría Hughes

Universidad de Costa Rica

jeancarlos.chavarria@ucr.ac.cr

30 de septiembre de 2014

Objetivos Específicos

- 1 Comparar las características de los formatos de gráficos en 3D.
- 2 Presentar un análisis de representaciones de mallas poligonales.
- 3 Describir los tipos de visualización científica de conjuntos de datos:

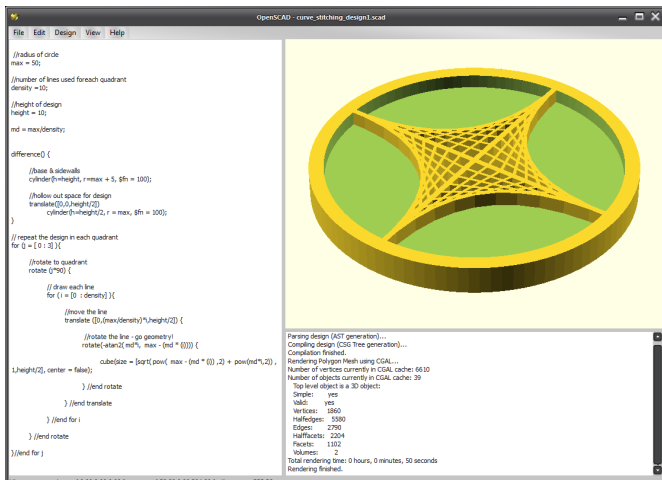
Justificación

Why 3D objects?

- Vivimos en un mundo 3D.
- Análisis científico e industrial.
- Implementación de algebra lineal a aplicaciones reales.

Introducción

- Relación entre figuras, imágenes, objetos 3D y estructuras de datos.
- Visualización científica.



Visualización Científica. Qué es y para que sirve

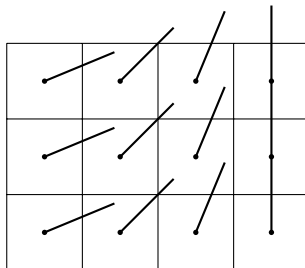
El mapeo de representaciones hechas por la computadora a representaciones preceptuales, con técnicas de codificación para maximizar el entendimiento con los seres humanos.

Campos Escalares

Se refiere a conjuntos de datos que se pueden distribuir en el tiempo o en posiciones del espacio. Temperatura, presión, resistencia, reflectividad, densidad.

Campos Vectoriales

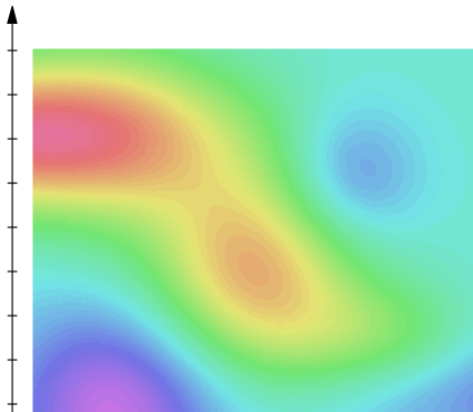
Posee 3 valores escalares, uno para cada posición del espacio y una forma de representarlos es por medio de flechas que indiquen la magnitud y dirección.



Qué es y para que sirve

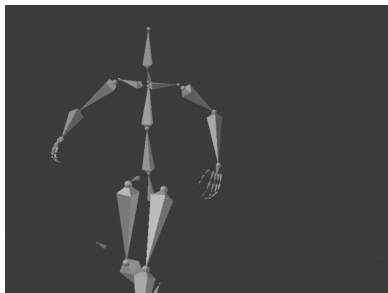
Campos Tensoriales

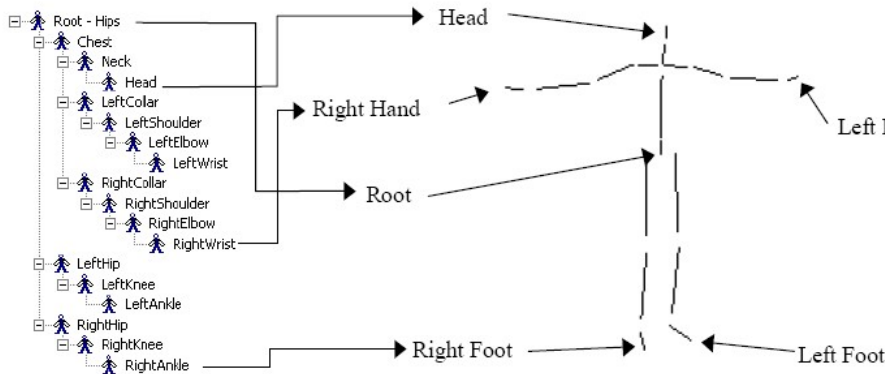
Posee 9 componentes y se representa con una matriz 3×3 . Ejemplos pueden ser el tensor de presión de materiales anisotrópicos.



Formatos: BVH

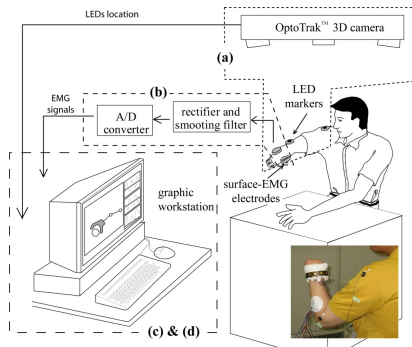
- Desarrollado por BioVision y enfocado en movimientos humanos.
- Dos partes principales, el encabezado **HIERARCHY** y el **MOTION**.
- La primera define los segmentos: **OFFSET**, **CHANNELS** y **JOINT**.
- La segunda define el número de *frames*, el *frame time*, y la información capturada de movimiento.





Formatos: C3D

- Doctor Andrew Dainis en 1987, consiguió aceptación en laboratorios de biomedicina en Bethesda, Maryland.
- Preserva información que describe el tipo de diseño físico utilizado del laboratorio, tal como posiciones de platos, conjunto de marcas y tipos de canales empleados y EMG.
- Almacena información del paciente como nombre, edad, peso, longitud de piernas, etc.



Formatos: FBX

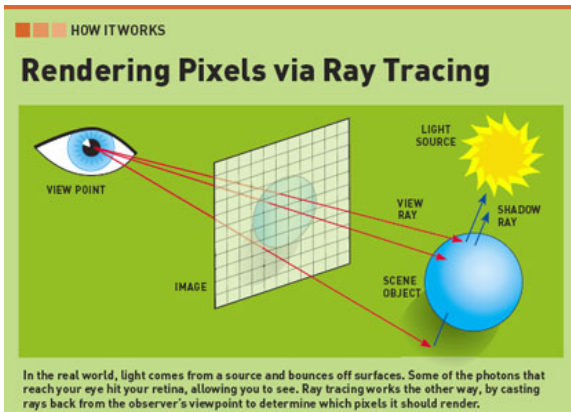
- Desarrollado por Kaydara. Ahora dueño Autodesk desde 2006.
- Similar al BVH en tanto que tiene dos secciones importantes: el ROOT y los Hijos.
- Dirigido a las aplicaciones de simulación de objetos y animación en 3D, debido a que trabaja con muchas propiedades que sirven para caracterizar los objetos físicos.
- Datos: Límites de transformaciones, espacios y herencia, luz, cámara, null data, mesh data, armadura, textura, etc.



Formatos: POV

- Vigente desde el año 1993.
- Utiliza la técnica llamada **Ray Tracing**.
- Permite la descripción de escenas de manera matemática y utiliza efectos como la reflexión, transparencia y luminosidad. Además, tiene la capacidad de crear imágenes muy realistas utilizando esta técnica y generar imágenes tipo TGA o GIF.
- La información almacenada en un POV es un conjunto de descriptores de escenas: cámaras, objetos y fuentes de luces.

Ray Tracing



Polygon Mesh: Elementos

Caras

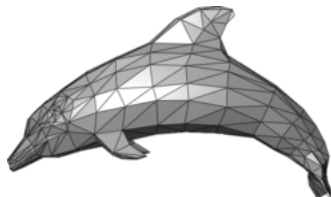
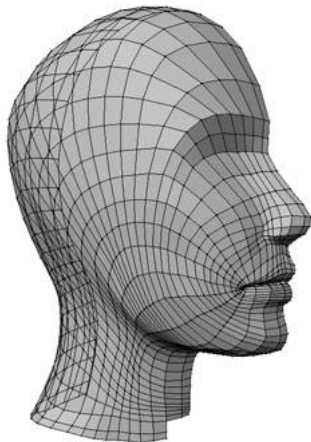
Se refiere a un conjunto cercano de bordes que conforman un polígono establecido, generalmente un triángulo pero también puede ser un cuadrilátero u otro.

Vértices

Contiene coordenadas en 3D de cada uno de los vértices que conforman los polígonos limitadores de la superficie. Puede contener información como color, vector normal y textura.

Bordes

Contiene definiciones de la conexión de cada borde en términos de índices de nodos y especifica las conexiones de vértices.



Polygon Mesh: Representaciones

Cara Vértice

Este tipo representa a los objetos como un conjunto de caras y vértices y típicamente es aceptado por los hardwares de procesamiento gráfico actual debido a su gran precisión y rendimiento. De hecho es el método más empleado y se puede considerar como una mejora al Vertex-vertex ya que aquí se brinda información de manera explícita sobre las caras alrededor de cada vértice y sobre los vértices que rodean cada cara, lo cual produce que la búsqueda de vértices y caras tenga un tiempo constante, sin embargo, la búsqueda de bordes debe ser implícita.

Polygon Mesh: Representaciones

Vértice Vértice

Este tipo representa a los objetos como un conjunto de vértices conectados con otros vértices y es la manera más simple pero no la más usada debido a que cuando se usa este tipo, la información sobre las caras y los bordes del objeto se deben obtener de manera implícita, lo cual significa más procesamiento de información. Pero por otra parte, este tipo de representación tiene la ventaja de que utiliza muy poca cantidad de espacio para almacenar los datos de los objetos.

Polygon Mesh: Representaciones

Eje alado

Este método fue introducido por Baumgart en 1975 y es un avance sumamente importante en la calidad de representación de los objetos 3D. Provee información sobre los tres elementos fundamentales de un objeto, caras, bordes y vértices de manera explícita, lo cual produce que los programas que lo utilicen posean mucha más rapidez de procesamiento de la información. Sin embargo no todo es bueno y en este caso su principal desventaja es que necesita mucha más capacidad de almacenamiento.

Thanks!