

Modelado Jerárquico

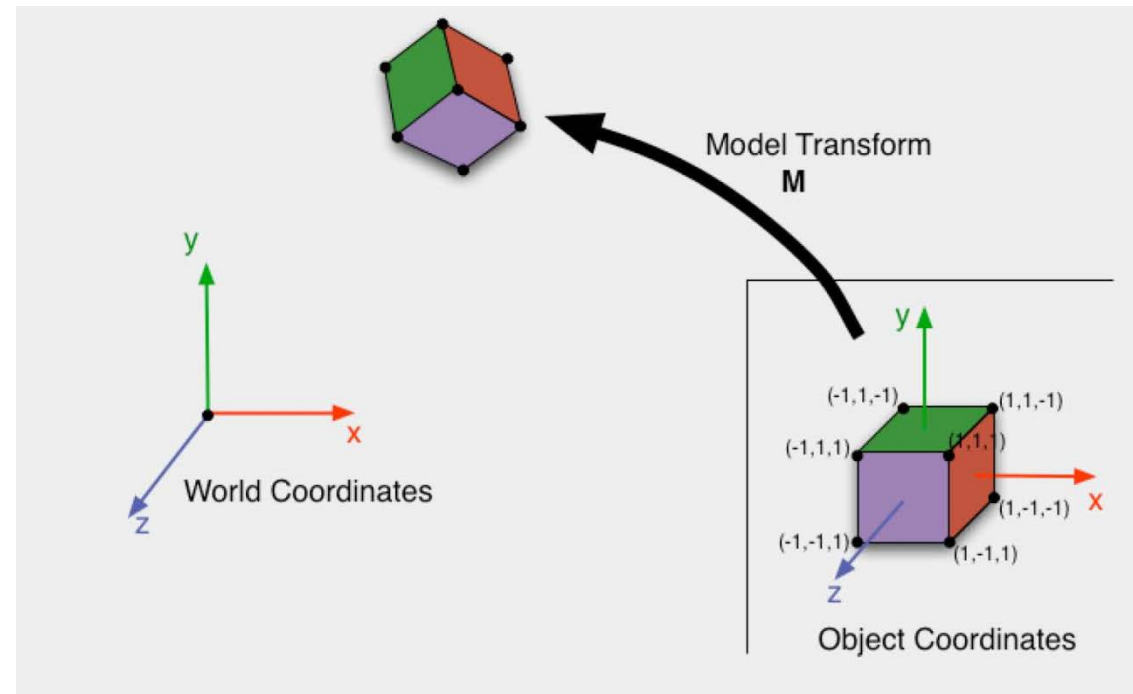
Introducción

Grafos de escenas

Caso Práctico

Introducción

- ▶ Cada objeto se define en su propio sistema de coordenadas: local
- ▶ Posteriormente se le aplica la transformación del modelo

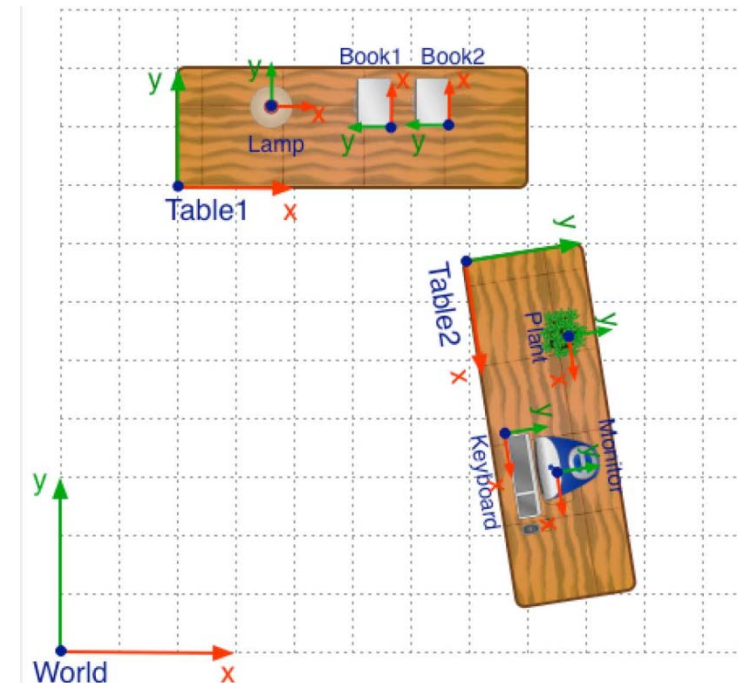


Introducción

- ▶ Hasta ahora hemos utilizado una matriz separada para cada objeto
- ▶ Pero normalmente, los objetos están organizados o agrupados de alguna manera
- ▶ Por ejemplo:
 - ▶ Planetas y satélites orbitando alrededor de un sol
 - ▶ Objetos colocados encima de un carro que se mueve
 - ▶ Un hotel con 1000 habitaciones, cada habitación, con cama, sillas, tv, etc.
- ▶ Es más sencillo situar los objetos de forma relativa

Introducción

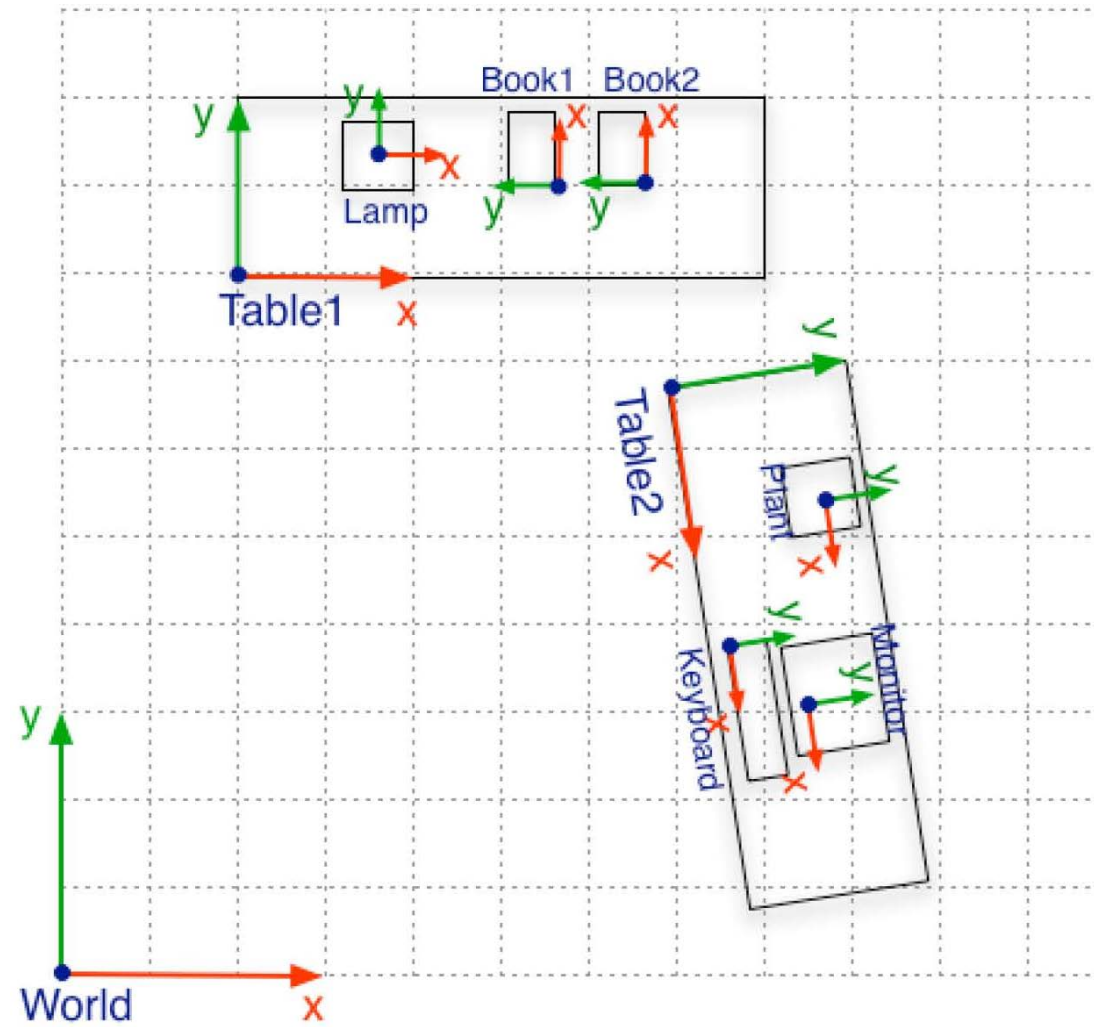
► Escena y esquema (planta)



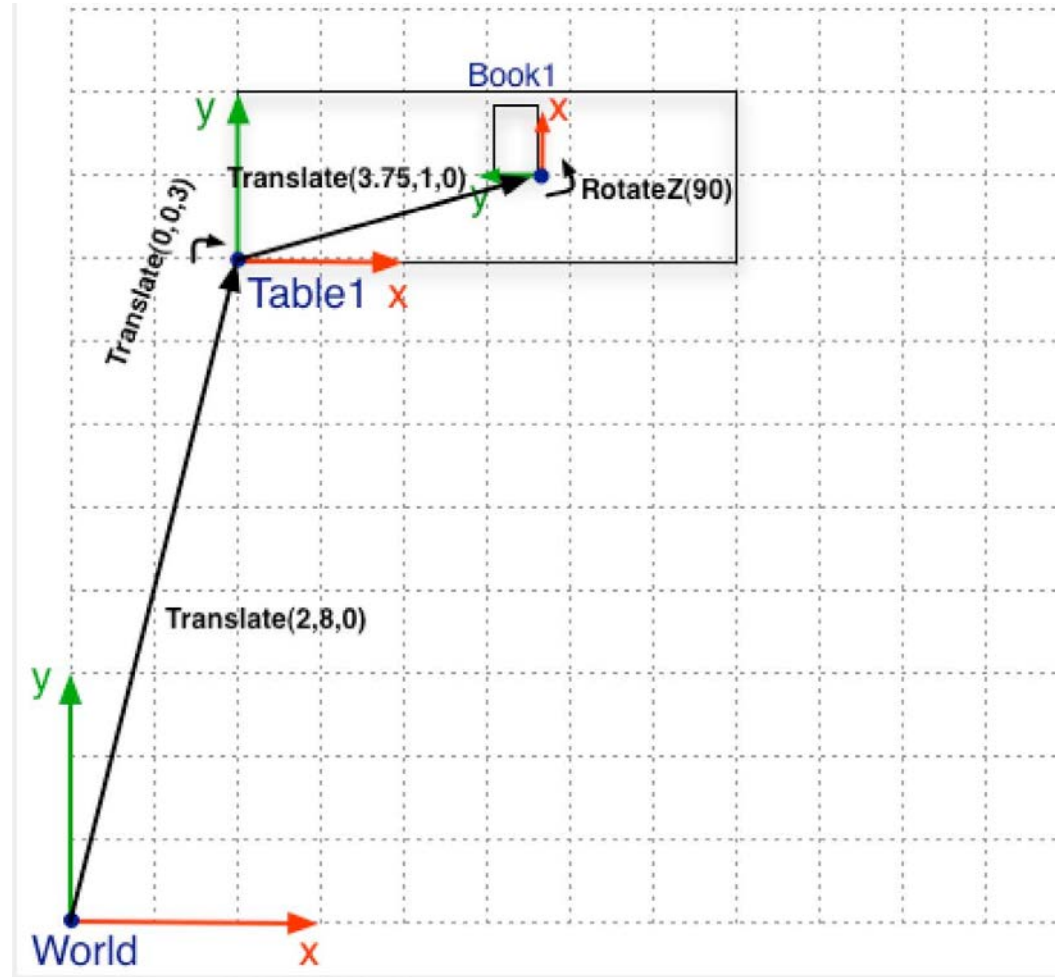
Introducción

- ▶ Inicialmente la matriz de transformación es la identidad
- ▶ Después de colocar cada objeto, se actualiza la matriz
- ▶ De modo que todas las transformaciones son relativas a las que se han acumulado
- ▶ Se deben dibujar primero los objetos contenedores y después los objetos que contienen

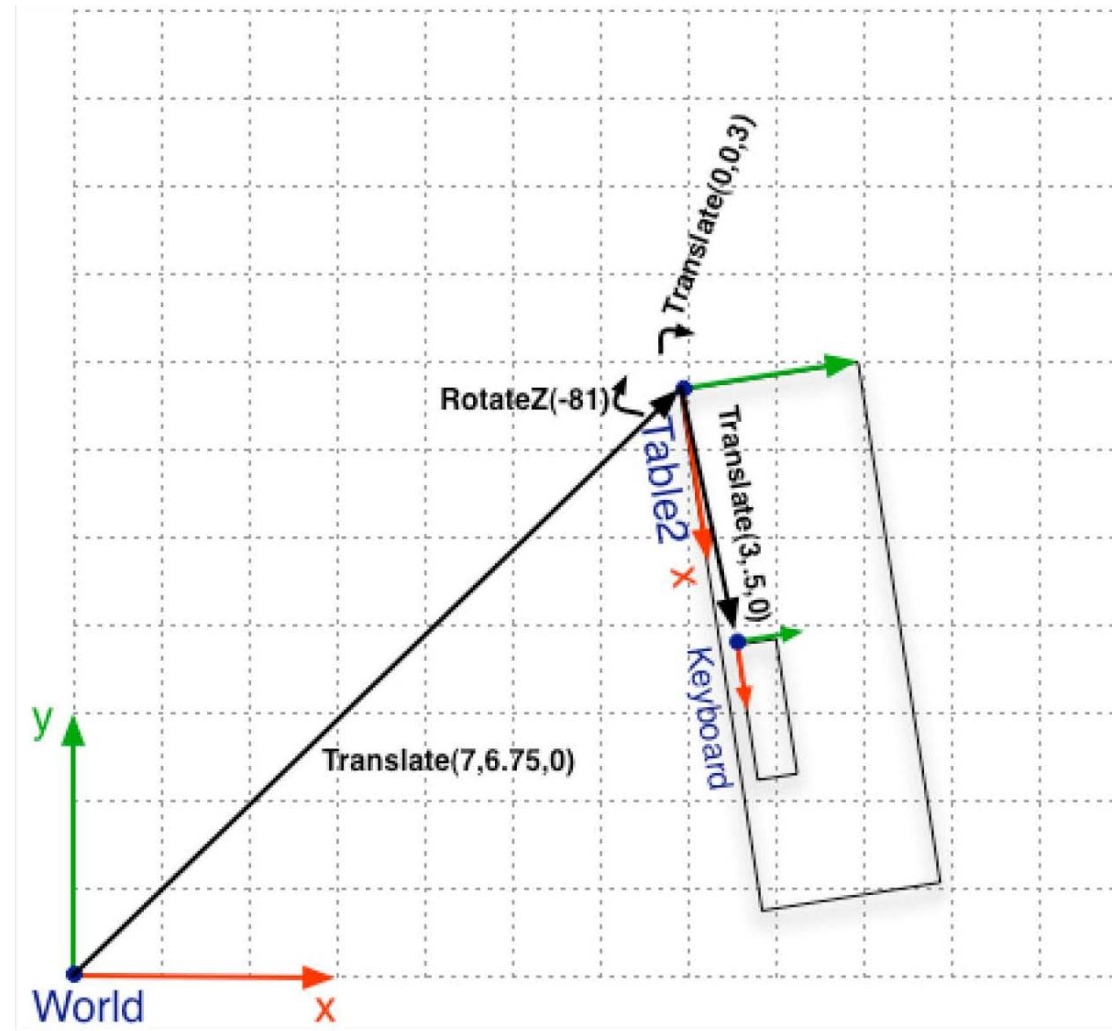
Introducción



Introducción



Introducción



Introducción

- ▶ Cuando se quiere dibujar toda la escena, es necesario recuperar estados anteriores
 - ▶ De este modo no es necesario comenzar desde el principio para cada objeto
 - ▶ En cada fase hay que recordar el estado para poder volver atrás
 - ▶ Se utiliza una pila con dos órdenes: Push y Pop, como el PushMatrix y PopMatrix de OpenGL

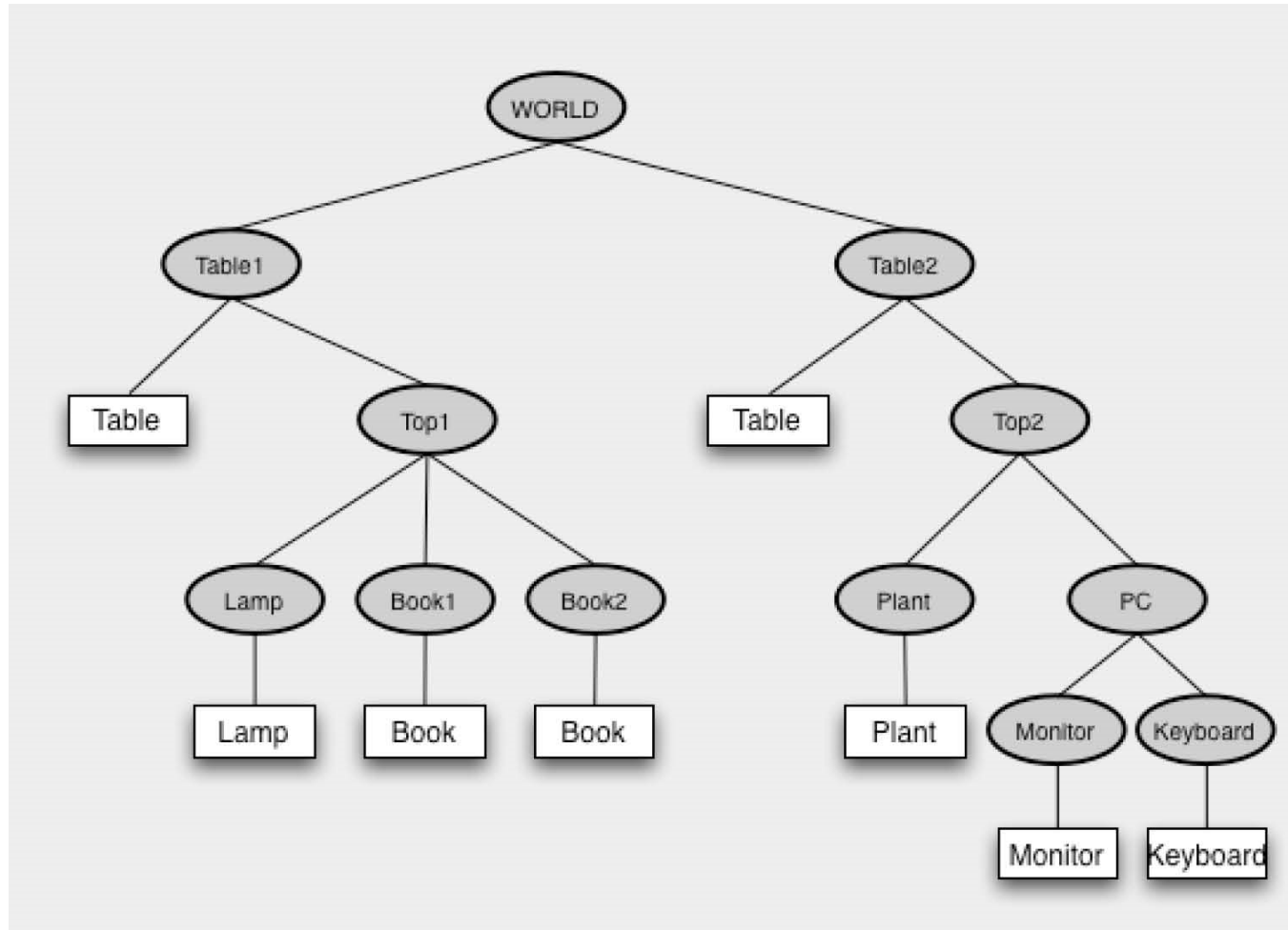
Grafos de escenas

- ▶ Una escena generalmente se representa mediante un grafo jerárquico:
 - ▶ Representa un conjunto de objetos
 - ▶ Organizados en grupos
 - ▶ Relacionados mediante transformaciones jerárquicas
- ▶ Cada nodo:
 - ▶ Tiene asociado un sistema de coordenadas local
 - ▶ Puede definir una forma que se dibuja en el s.c. local
 - ▶ Puede tener hijos que heredan el s.c.
 - ▶ Pueden definir objetos o transformaciones

Grafos de escenas

- ▶ Los nodos más comunes son:
 - ▶ Transformación: incluye una transformación local que se acumula a la que hereda
 - ▶ Instancia: Es una instancia de una geometría
 - ▶ Almacena un puntero a un modelo: de este modo no se sobrecarga el grafo y es posible de forma sencilla cambiar la geometría de todas las instancias
 - ▶ No pueden tener hijos, por lo tanto, siempre son nodos hoja
 - ▶ Grupo: Almacena un conjunto de nodos hijo, pero no realizan ningún cálculo, se utilizan cuando se necesita tener un padre común para varios nodos.

Grafos de escenas



Grafos de escenas

- ▶ Modificar una escena consiste en:
 - ▶ Cambiar la estructura del grafo: añadir, borrar, editar nodos
 - ▶ Cambiar el contenido del grafo: objetos, transformaciones
 - ▶ Definir sub clases para diferentes tipos de nodos: color, luces, materiales, cámaras, comportamiento, animación, interactividad

Grafos de escenas

- ▶ Qué se puede hacer con un grafo de escena:
 - ▶ Esqueletos y deformaciones:
 - ▶ Objetos articulados
 - ▶ Nodos que cambian la geometría de los objetos
 - ▶ Propiedades de un nodo que modifican valores de otros nodos: si doblamos un el brazo por el codo, se hincha el bíceps
 - ▶ Uso de nombres para los nodos
 - ▶ Calcular las transformaciones del modelo: top-down, down-top
 - ▶ Cajas de inclusión: muy útiles para visibilidad
 - ▶ Cálculos de colisiones
 - ▶ Selección de objetos

Caso práctico

- ▶ En Blender, el grafo de escena se llama listado (Outliner) y está situado en la parte superior derecha
- ▶ Es una lista que organiza los ficheros de blender, es decir, los datos de la escena y las preferencias de usuario
- ▶ Es importante nombrar todos los componentes



Caso práctico

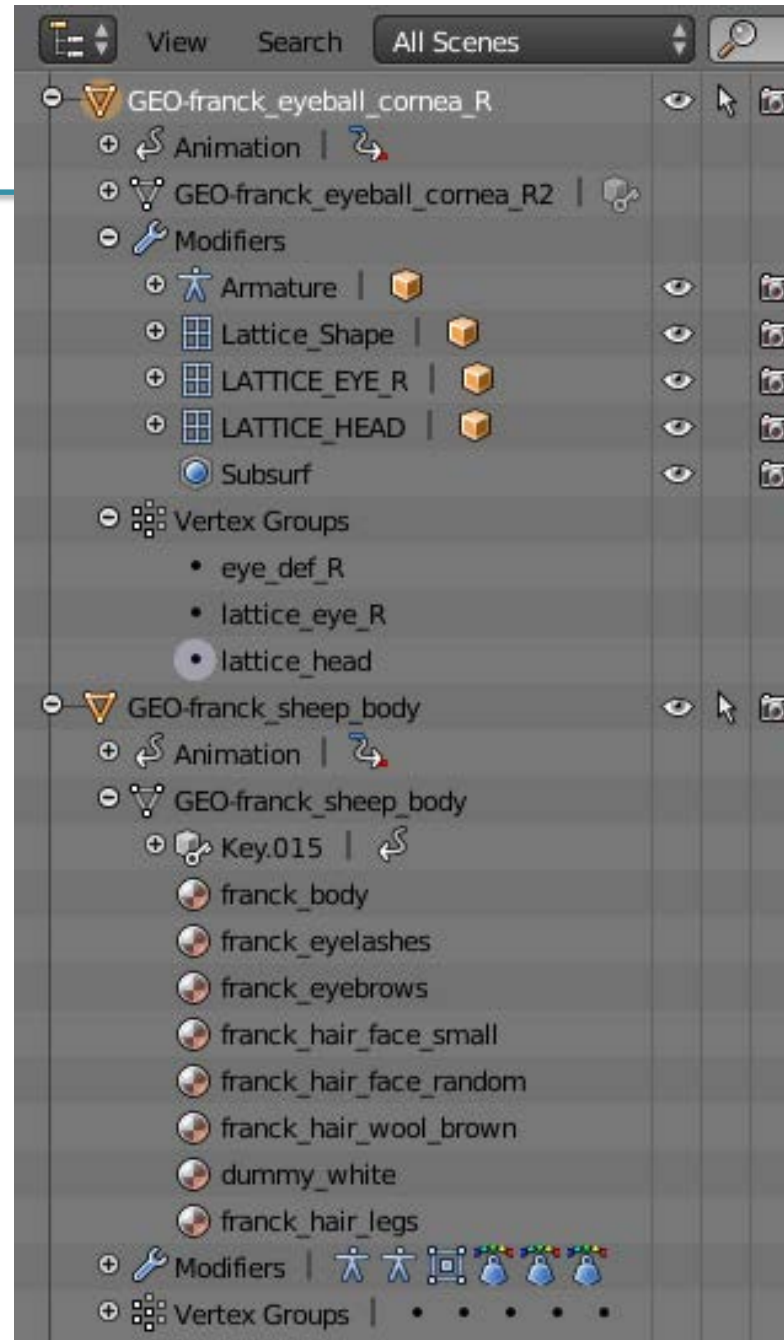
- ▶ Se utiliza para:
 - ▶ Ver los datos de la escena
 - ▶ (De)Seleccionar los objetos en la escena
 - ▶ Ocultar o mostrar un objeto en la escena
 - ▶ (Des)Habilitar la selección de un objeto
 - ▶ (Des)Habilitar el render de un objeto
 - ▶ Borrar objetos de la escena
 - ▶ ...

Caso práctico

- ▶ Vista de árbol
 - ▶ Cada fila muestra un bloque de datos
 - ▶ Para mostrarlo se pincha en el signo +
 - ▶ Para seleccionar un bloque de datos en la escena, hay que activarlo
- ▶ Además de geometría está formado por:
 - ▶ Modificadores
 - ▶ Restricciones
 - ▶ Animaciones

Caso práctico

► Ejemplo



Bibliografía

- ▶ D. Hearn, M. Baker. Computer Graphics with OpenGL. Pearson Prentice Hall, 4ª edición.
 - ▶ Capítulo 11