

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS



Tarea académica N°5 del curso de Introducción a la Ciencia de la
Computación

Computación gráfica

Realizado por:

Carlos Alonso Aznarán Laos (20162720C)

Anderson Guerrero Romero (20162702E)

Samir Yaddúa Torres Orjeda (20161438B)

Rogger Díaz Aliaga (2016149A)

Lima Perú
Octubre del 2016

Gráficos por computadora

Son la rama de las Ciencias de la computación que aplica tecnología informática a la producción y manipulación de representaciones visuales. Se asocian con una amplia variedad de temas, incluyendo la presentación de textos, la generación de gráficos y diagramas, el desarrollo de interfaces gráficas de usuario, la manipulación de fotografías, la producción de videojuegos y la creación de películas animadas. Sin embargo, el término gráficos por computadora se utiliza cada vez más para referencia a un campo específico denominado gráficos 3D.

Modelado

En la terminología de los gráficos por computadora, el estudio se denomina escena y el utillaje son los objetos. Se explorará los temas relacionados con la “construcción” de objetos y escenas. Comenzaremos con los problemas del modelado de objetos individuales y concluiremos considerando la tarea de recopilar dichos objetos para formar una escena.

• Modelado de objetos individuales

La información requerida para describir un objeto incluye la forma del objeto, además de otras propiedades adicionales, como las características superficiales que determinan cómo interactuará el objeto con la luz. Por ahora vamos a considerar la tarea de modelado de la forma.

Forma: La forma de un objeto en el campo de los gráficos 3D suele describirse como un conjunto de pequeñas superficies planas denominadas parches planos, cada una de las cuales tiene forma de polígono.

El conjunto de todos estos polígonos forma una malla poligonal que aproxima la forma del objeto que se está describiendo.

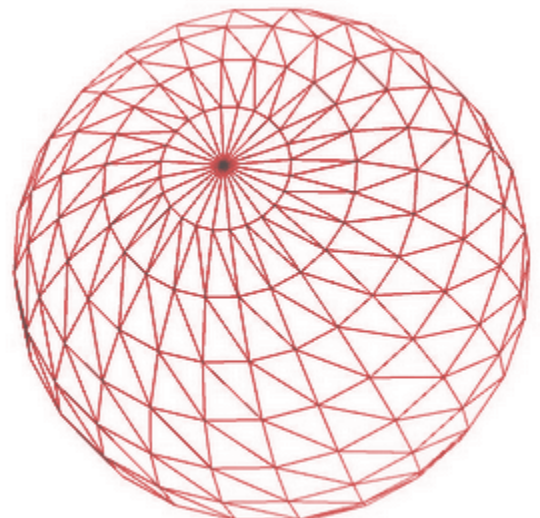
Utilizando parches planos pequeños, la aproximación puede hacerse tan precisa como se desee.

La representación mediante malla poligonal de un objeto puede obtenerse de varias formas.

Una de ellas consiste en comenzar con una descripción geométrica precisa del objeto deseado y luego utilizar dicha descripción para construir una malla poligonal. Por ejemplo, la geometría analítica nos dice que una esfera (centrada en el origen) de radio r queda descrita por la ecuación

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2$$

con esta fórmula podemos calcular la ecuaciones para las líneas de latitud y longitud de la esfera, identificar los puntos en los que esas líneas intersectan y luego usar esos puntos como vértices de una malla poligonal.



Las formas más generales pueden describirse por medios analíticos más sofisticados.

Uno de ellos está basado en el uso de las curvas de Bezier, que permiten definir un segmento de línea curva en el espacio tridimensional utilizando únicamente unos cuantos puntos, denominados puntos de control (dos de los cuales representan los extremos del segmento de curva, mientras que los otros indican cómo está distorsionada esa curva).



- Modelado de escenas completas

Una vez que los objetos de una escena se han descrito adecuadamente y se han codificado digitalmente, a cada uno se le asigna una ubicación, un tamaño y una orientación dentro de la escena.

Este conjunto de información se enlaza entonces con el fin de obtener una estructura de datos denominada grafo de escena.

Este contiene enlaces a objetos especiales que representan a las fuentes de luz, así como a un objeto concreto que representa a la cámara.

Es aquí donde se almacena la ubicación, la orientación y las propiedades focales de la cámara. Por tanto, un grafo de escena es análogo a la disposición de un estudio en la fotografía tradicional.

Contiene la cámara, las luces, el utilaje y las imágenes de fondo, todo ello colocado en los lugares apropiados. La diferencia es que una composición fotográfica tradicional contiene objetos físicos, mientras que un grafo de escena contiene representaciones de objetos codificadas digitalmente.

En resumen, el grafo de escena describe un mundo virtual.



Generación (reendering)

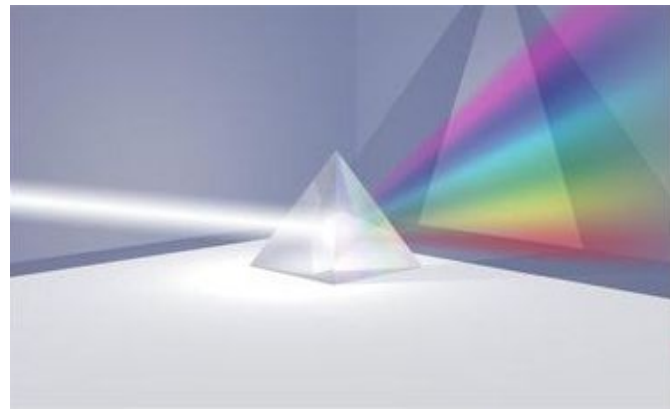
Ahora es el momento de analizar el proceso de reendering que implica en determinar cómo aparecerán los objetos de un grafo de escena cuando se proyecten sobre el plano de proyección.

En esta sección se centra en la técnica tradicional utilizada en la mayoría de los sistemas gráficos más populares tales como videojuegos, computadoras personales, etc .

Comencemos con algo de información entre la interacción de la luz y los objetos, ya que la apariencia de un objeto está determinada por la luz emitida por ese objeto, su apariencia equivale a la tarea de simular el comportamiento de los rayos luminosos.

- **Interacción entre la luz y las superficies**

Depende de las propiedades del material de un objeto la luz que incide sobre su superficie puede ser absorbida, rebotar en la superficie en forma de la luz reflejada o atravesar la superficie como luz refractada.



REFLEXIÓN

La mayor parte de las superficies reflejan tanto la luz

las características de la superficie determinada la proporción de cada tipo de luz. Las superficies suaves parecen brillantes porque reflejan más luz especular que difusa. Las superficies rugosas parecen opacas porque reflejan más luz difusa que especular.

Además, debido a las propiedades de detalle de algunas superficies, la relación entre la luz especular y la luz difusa varía dependiendo de la luz incidente.

La apariencia de las superficies cambiaria de brillante a opaca a medida que fuera girando, dichas superficies se denominaría superficies anisótropas, por oposición a las superficies isotrópicas, cuyos patrones de reflexión son simétricos.

REFRACCIÓN

Es el fenómeno en el cual los rayos luminoso atraviesan el objeto en lugar de rebotar en su superficie, a medida que los rayos penetran en la superficie su dirección se modifica.

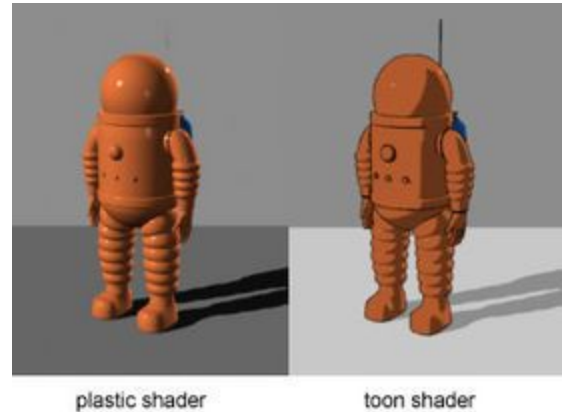
Para generar objetos transparentes de forma apropiada, el software de reendering debe conocer los índices de refracción de los materiales implicados. Pero el software de generación también debe saber que lado de la superficie de un objeto representa el interior del mismo, por oposición al exterior. ¿Esta luz entrando en el objeto o saliendo de él? Las técnicas para obtener este tipo de información son a veces bastante sutiles. Por ejemplo, si

acordamos listar siempre los vértices de cada polígono de una malla poligonal en el sentido contrario a las agujas del reloj, visto el polígono desde fuera del objeto, entonces la lista codificada de manera inteligente indicará qué lado del parche representa la parte exterior del objeto.

- **Sombreado (shading)**

Una vez que el proceso de conversión de barrido ha identificado un punto de un parche plano que debe aparecer en la imagen final, la tarea de reendering se convierte en la de determinar la apariencia del parche en dicho punto. Este proceso se denomina sombreado.

- **Hardware para la cadena de generación**



Los procesos de sombreado y el enfoque de la luz en un objeto; además, los algoritmos para realizar estas tareas con eficiencia son bien conocidos y han sido implementados directamente en circuitos electrónicos, que se han miniaturizados mediante la tecnología VLSI con el fin de producir chips que realizan automáticamente toda la cadena de generación. hoy en día, incluso los dispositivos más baratos son capaces de generar millones de parches planos por segundo.

La mayoría de los sistemas de computadora diseñados para aplicaciones de gráficos incluyendo las consolas de videojuegos, incorporan estos dispositivos en su diseño.

Sin embargo, que la funcionalidad y las capacidades de comunicación de los distintos tipos de hardware gráfico existentes varían sustancialmente. Así se desarrolla una aplicación como por ejemplo un videojuego para una plataforma específica, será necesario modificar esa aplicación si se transfiere a otro entorno.



Animación

- **Fundamentos de animación**

La animación se consigue mostrando una secuencia de imágenes (fotogramas) en rápida sucesión .

El estándar de visualización en la industria del cine es 24 imágenes por segundo, y para televisión de 50 a 60 fotogramas por segundo.

La animación por computadora es la técnica que consiste en crear imágenes en movimiento mediante el uso de una computadora.

Cada vez más los gráficos creados son en 3D, aunque los gráficos en 2D todavía se siguen usando ampliamente para conexiones lentas y aplicaciones en tiempo real que necesita renderizar rápido.

- Cinemática y dinámica



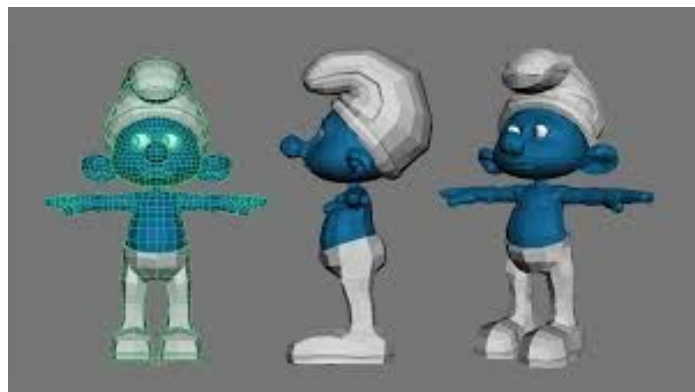
El grado con el que el movimiento dentro de una escena de gráficos 3D se desarrolla efectivamente depende mucho del programa a utilizar y los conceptos físicos para identificar y simular el movimiento de los fenómenos que tienen lugar de manera natural. respecto a esto último hay dos ramas de la mecánica que han resultado ser particularmente útiles (dinámica y cinemática) Estas dos ramas describen el movimiento y las fuerzas que actúan sobre una partícula o un sistema de partículas.

- Objetivo deseado

El objetivo último de las investigaciones en el campo de la animación consiste en automatizar el proceso completo de animación.

Podríamos imaginarnos un software que, a partir de los parámetros apropiados, genera automáticamente la secuencia de animación deseada.

A medida que progresan las investigaciones en el campo de los gráficos por computadora y a medida que la tecnología continúa mejorando, podrá irse automatizando cada vez más. está por ver si el papel de los animadores humanos, de los actores humanos y de los estudios físicos llegara a quedar obsoleto .



Referencia bibliográfica:

BROOKSHEAR, Glenn

2012 “Lenguajes de programación”. Introducción a la computación.

Madrid: Pearson Educación, pp. 494-529.