DIBUJADO NO FOTO-REALISTA

Pablo Casanova Salas

Programación Avanzada sobre Tarjetas Gráficas

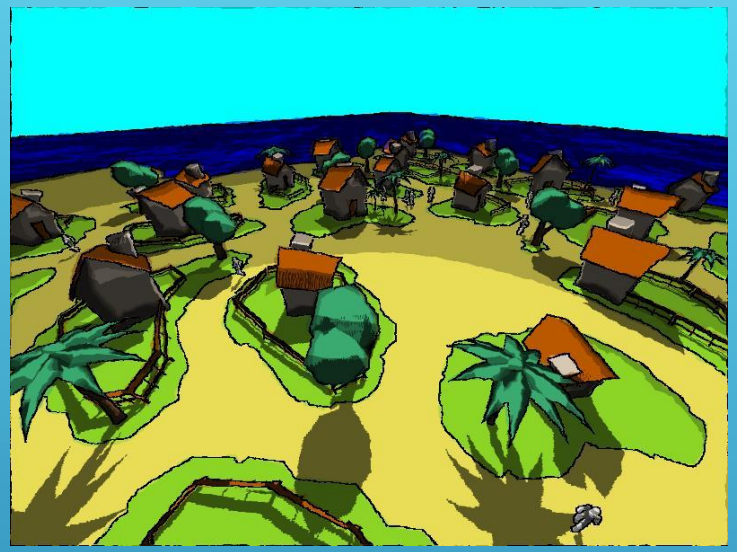
2015

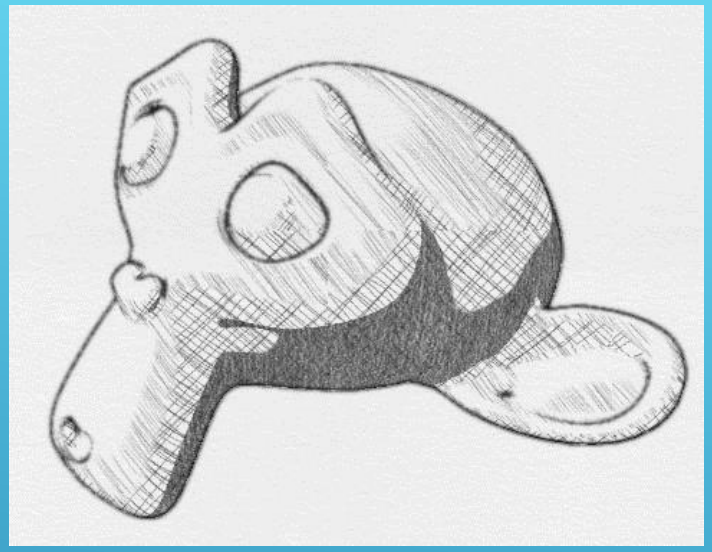
CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

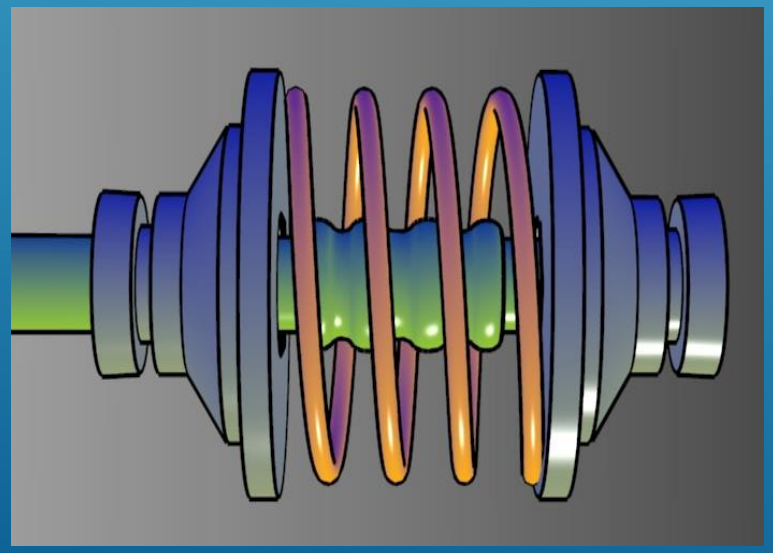
- Introducción
- Estado del arte
- Edge detection
- Toon Shading
- Gooch Shading
- Hatching Shading
- Trabajo Futuro
- Referencias

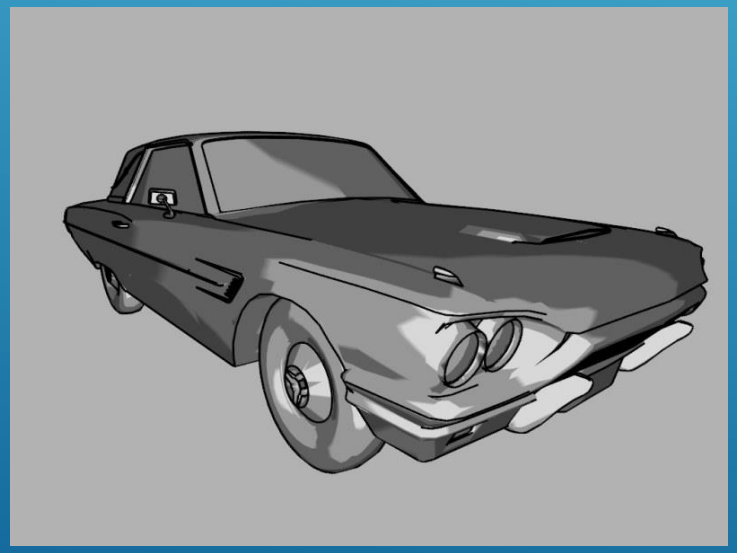
INTRODUCCIÓN

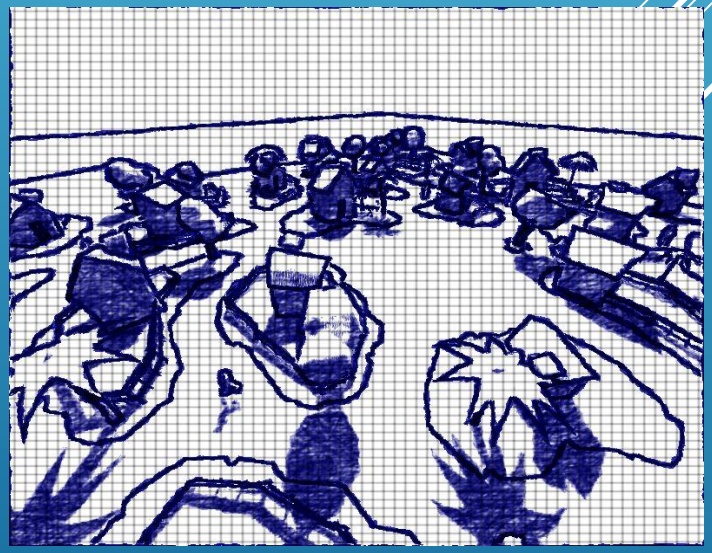
- El renderizado no foto-realista (NPR) busca estilizar la representación de los objetos.
- Imita generalmente técnicas clásicas de ilustración y pintura.
- Al no tratarse de una representación real de los objetos, las técnicas pueden combinarse y modificarse para buscar los resultados deseados.
- Estas técnicas son utilizadas tanto en imágenes 2D como en escenas 3D en tiempo real.











ESTADO DEL ARTE

Actualmente las distintas técnicas de NPR son utilizadas en múltiples campos:

- Animación, Videojuegos.
- Arquitectura y Representación científico-técnica

Algunos programas de 3D como Maya, ya incorporan alguno de estos shaders de forma nativa,

EDGE DETECTION

- Los dibujos e ilustraciones 2D suelen tener contornos bien definidos.
- Estos contornos resaltan detalles y marcan la profundidad.
- En una escena 3D hay que detectar los contornos y resaltarlos.
- Existen múltiples técnicas para la detección de contornos y siluetas.

EDGE DETECTION

OpenGL

```
glPolygonMode(GL_FRONT,GL_FILL);    // Pintaremos polígonos rellenos
glDepthFunc(GL_LESS); );    // NO Pintamos los bordes compartidos
glCullFace(GL_BACK);    // Sólo pintamos las caras delanteras
DrawScene();    // Pintamos la escena
glPolygonMode(GL_BACK,GL_LINE);    // Vamos a pintar lineas
glDepthFunc(GL_LEQUAL);    // Pintamos los bordes compartidos
glCullFace(GL_FRONT);    // Sólo pintamos las caras traseras
DrawModel();     // Volvemos a dibujar la escena
```

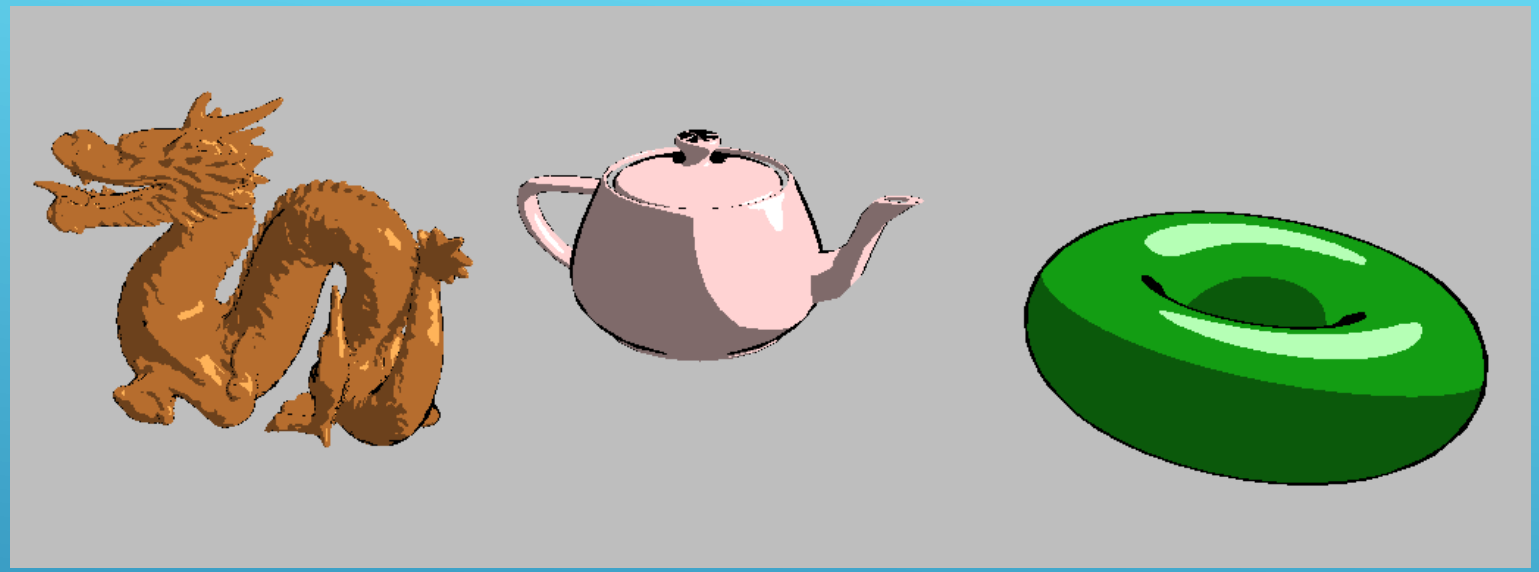
TOON SHADER

- Es probablemente la técnica de dibujado no foto-realista más utilizada.
- Trata de emular un dibujo de cómic.
- La iluminación se calcula a nivel de pixel.
- La intención es que haya un salto de color notable entre las partes del objeto con distinta iluminación.
- Según el resultado deseado, pueden incluirse distintos niveles de tonalidades.

TOON SHADER

- Esta técnica ha sido trabajada en clase
- Con la detección de contornos explicada anteriormente y una ligera modificación, los resultados mejoran notablemente:
  - const int levels = 5;
  - const float scaleFactor = 1.0 / levels;
  - vec3 diffuseColor = uMaterial.diffuse * **floor**(diffuse * levels) * scaleFactor;
- De esta manera se generan tantos tonos de color como se especifiquen en la variable « levels »

TOON SHADER



GOOCH SHADER

- Es una técnica de renderizado no foto-realista utilizada generalmente para ilustraciones técnicas
- Se centra en resaltar la forma de los objetos
- Esta técnica está basada en el uso de colores “cálidos” y “fríos”
- Los colores cálidos representan las zonas iluminadas de los objetos, mientras que los colores fríos representan las zonas oscuras.
- Los contornos son resaltados en color negro.

GOOCH SHADER

- La componente difusa del objeto viene definda por la siguiente mezcla

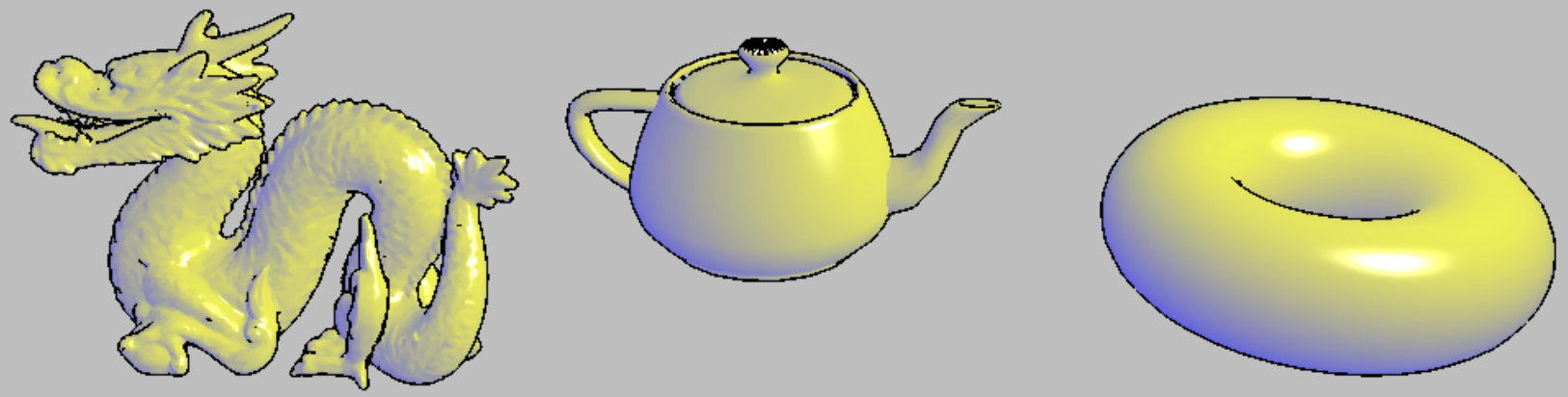
$$k_{cdiff} = k_{cool} + \alpha k_{diffuse}$$

$$k_{wdiff} = k_{warm} + \beta k_{diffuse}$$

$$k_{final} = \left(\frac{1 + N \cdot L}{2}\right) k_{cdiff} + (1 - \frac{1 + N \cdot L}{2}) k_{wdiff}$$

- La componente especular se calcula como en el modelo Phong

GOOCH SHADER

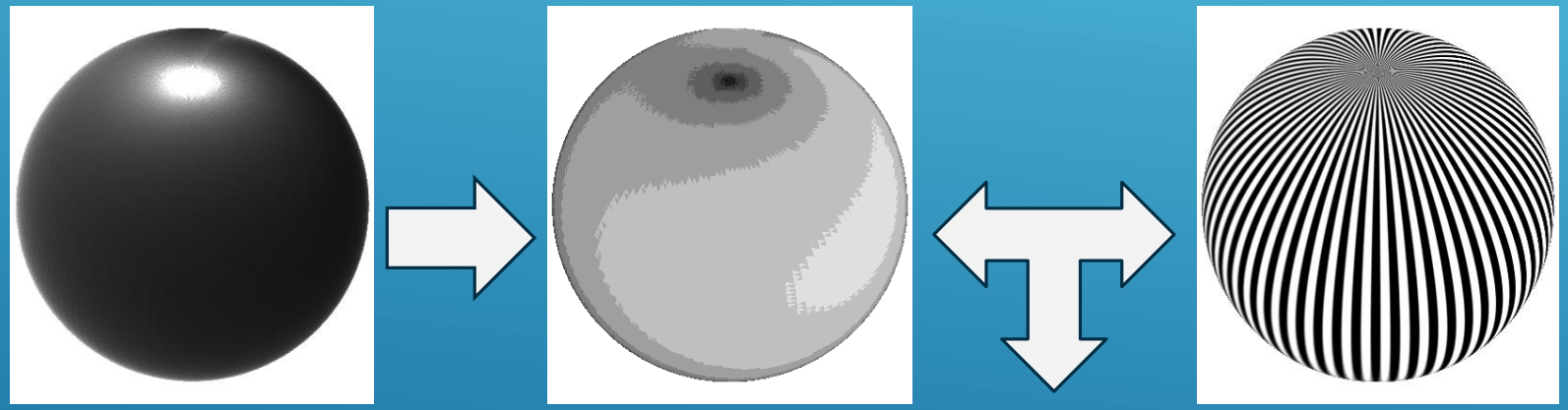


HATCHING SHADER

- El objetivo de los shaders de hatching, es emular un dibujo hecho pintado a lápiz .
- Se buscan imágenes en blanco y negro.
- Las técnicas de hatching pueden ser llevadas a cabo de múltiples maneras y con distintos resultados.

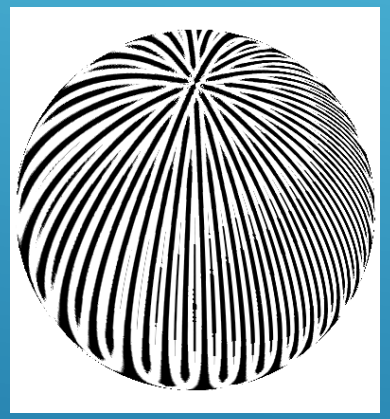
HATCHING SHADER

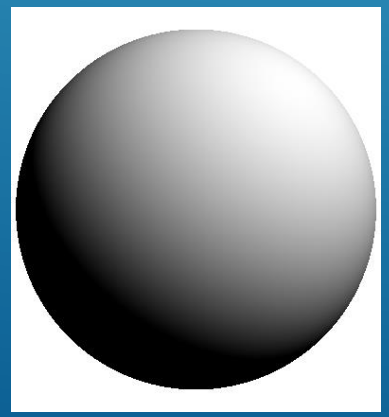
- A partir de una de las coordenadas de textura del objeto se calcula el gradiente. Además creamos una función triangular para generar las líneas blancas y negras.

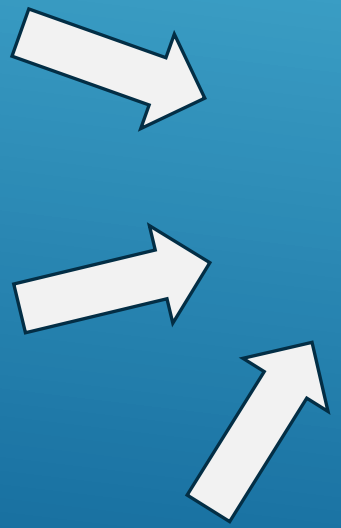


HATCHING SHADER

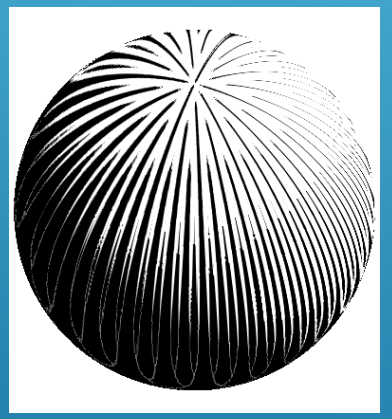
- Se mezcla con la ilumniación



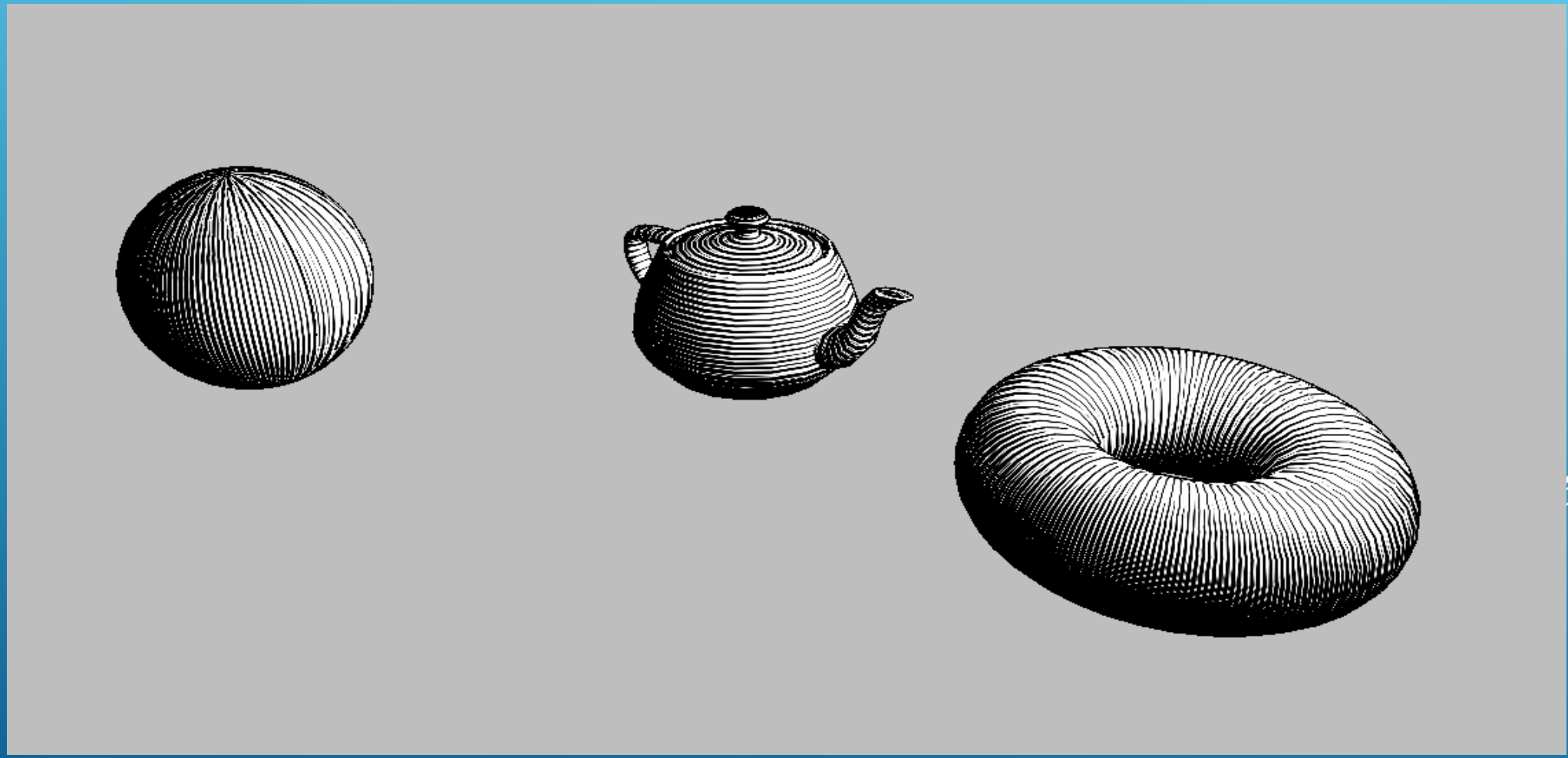




Ruido



HATCHING SHADER



TRABAJO FUTURO

- Mejorar la detección de contornos. (Depth-Normal Map, Sobel…)
- Generar una textura 3D de ruido para distorsionar el hatching shader.
- Aplicar los shaders a objetos y escenas más complejas.
- Combinar algunas de las técnicas implementadas.
- Implementar otras técnicas NPR (Ink, paper drawing…)

REFERENCIAS

- **Diapositivas de la asignatura**
- **Amy Gooch**, **Bruce Gooch**, **Peter Shirley**, **Elaine Cohen**, A Non-Photorealistic Lighting Model For Automatic Technical Illustration.
- **Jeff Lander,** Under the Shade of the Rendering Tree(technique for drawing silhouette edges for simple objects).
- **Randi J. Rost**, **Bill M. Licea-Kane**, The Orange Book: The OpenGL Shading Language, 3rd edition.

FIN