



Teoría

Prof. Alexandra La Cruz ([alacruz @ ldc.usb.ve](mailto:alacruz@ldc.usb.ve))

[alexandra.lacruz @ gmail.com](mailto:alexandra.lacruz@gmail.com)

consulta (Lunes 11:30-12:30)

Laboratorio

Prof. Victor Theoktisto ([vtheok @ usb.ve](mailto:vtheok@usb.ve))

Preparador Eduardo Roa ([eduroam @ gmail.com](mailto:eduroam@gmail.com))

Contenido del curso

(<http://www.ldc.usb.ve/~alacruz/cursos/ci4321>)

Computación Gráfica (CG)



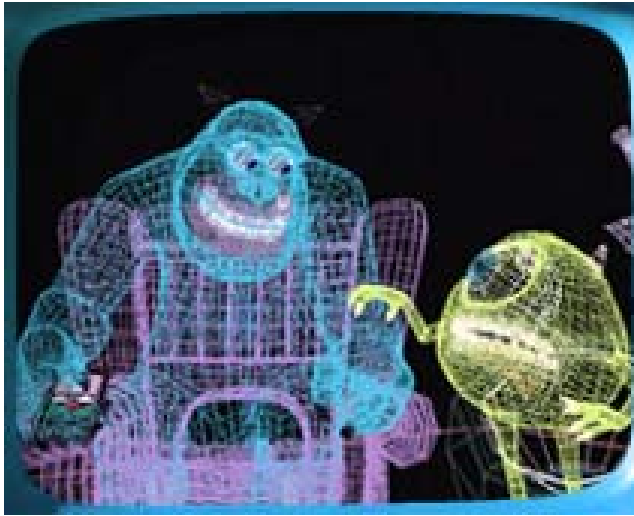
- ❑ Computación gráfica tiene que ver con todos aquellos aspectos de producción de imágenes (representación, procesamiento y visualización) en un computador
- ❑ CG se usa desde hace ya mucho tiempo con el uso de tubos de rayos catódicos
- ❑ Hoy en día es posible generar una imagen que difícilmente podemos distinguir de una fotografía



P I X A R



P I X A R



P I X A R

Juegos por computadoras



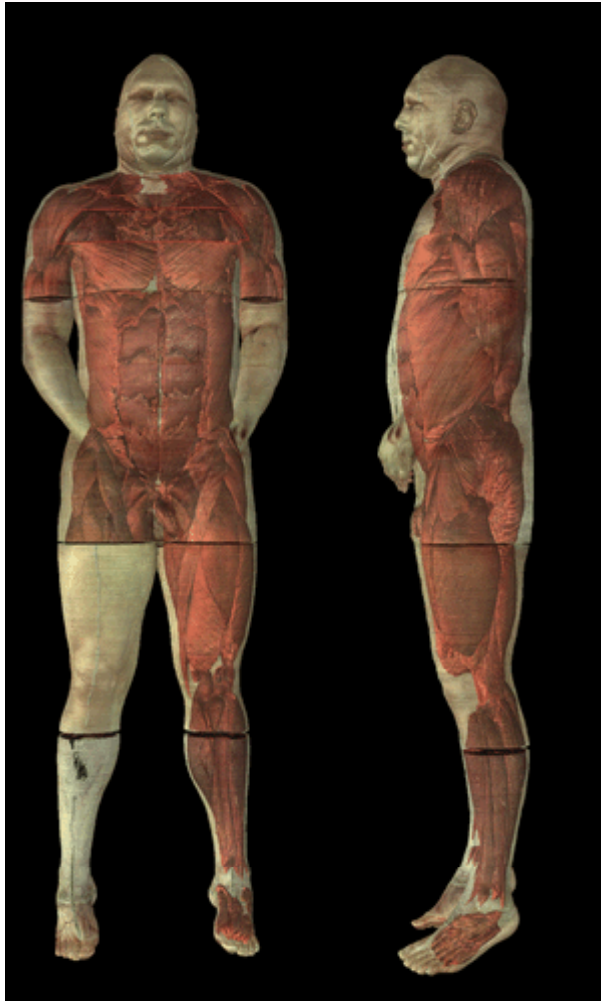
quake

<http://www.idsoftware.com/>

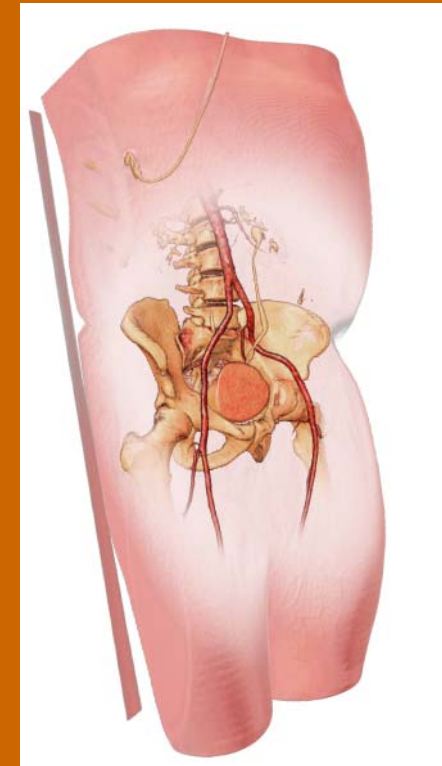
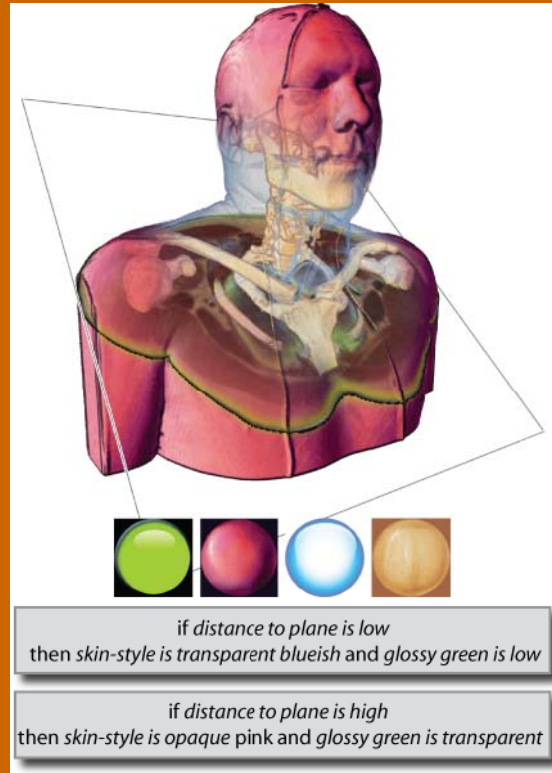
riven

<http://www.cyan.com/news/>



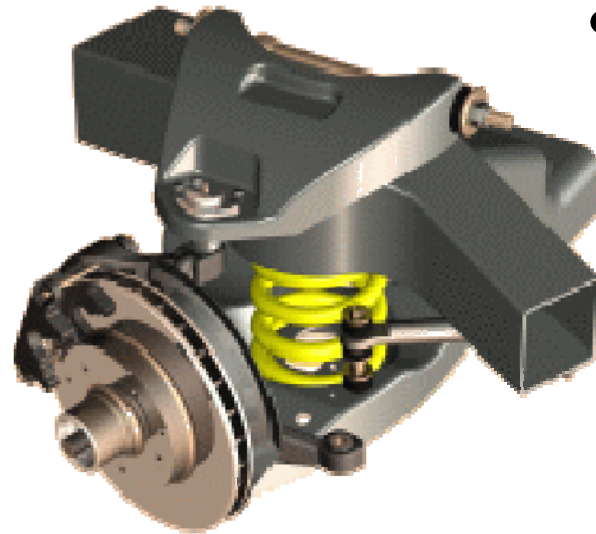
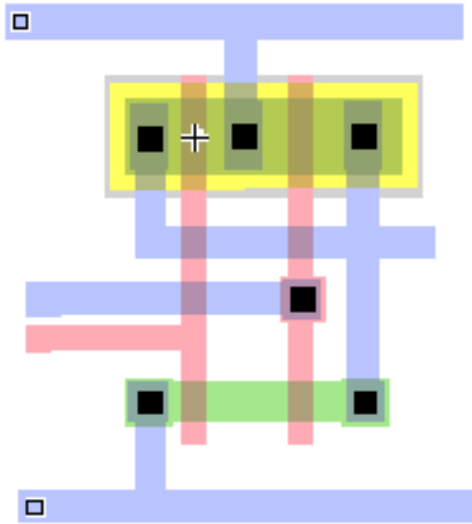


The Visible Human Project®



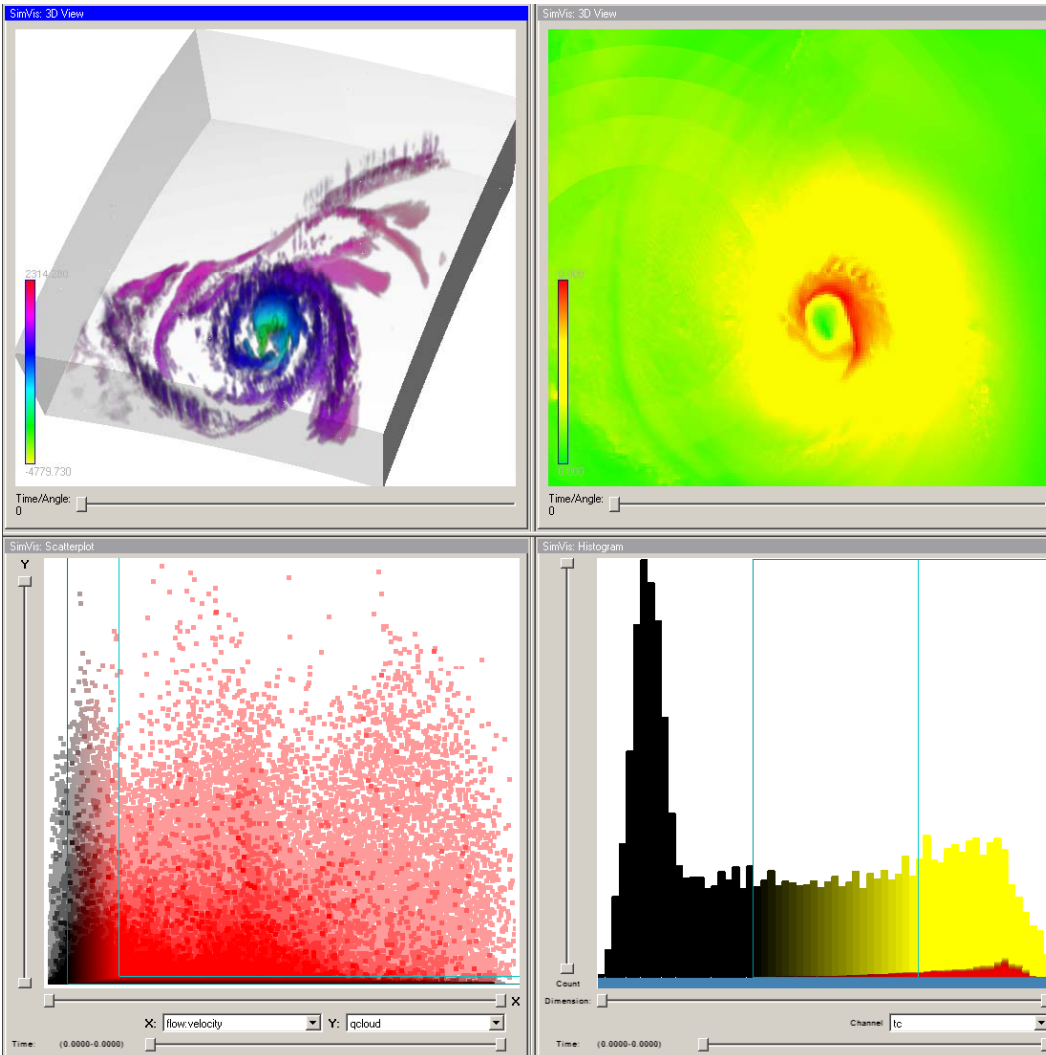
Rautek et al 2008

Diseño Asistido por Computadoras (CAD)



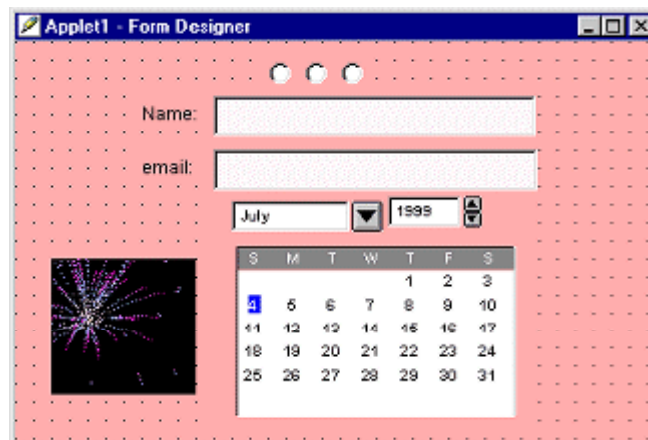
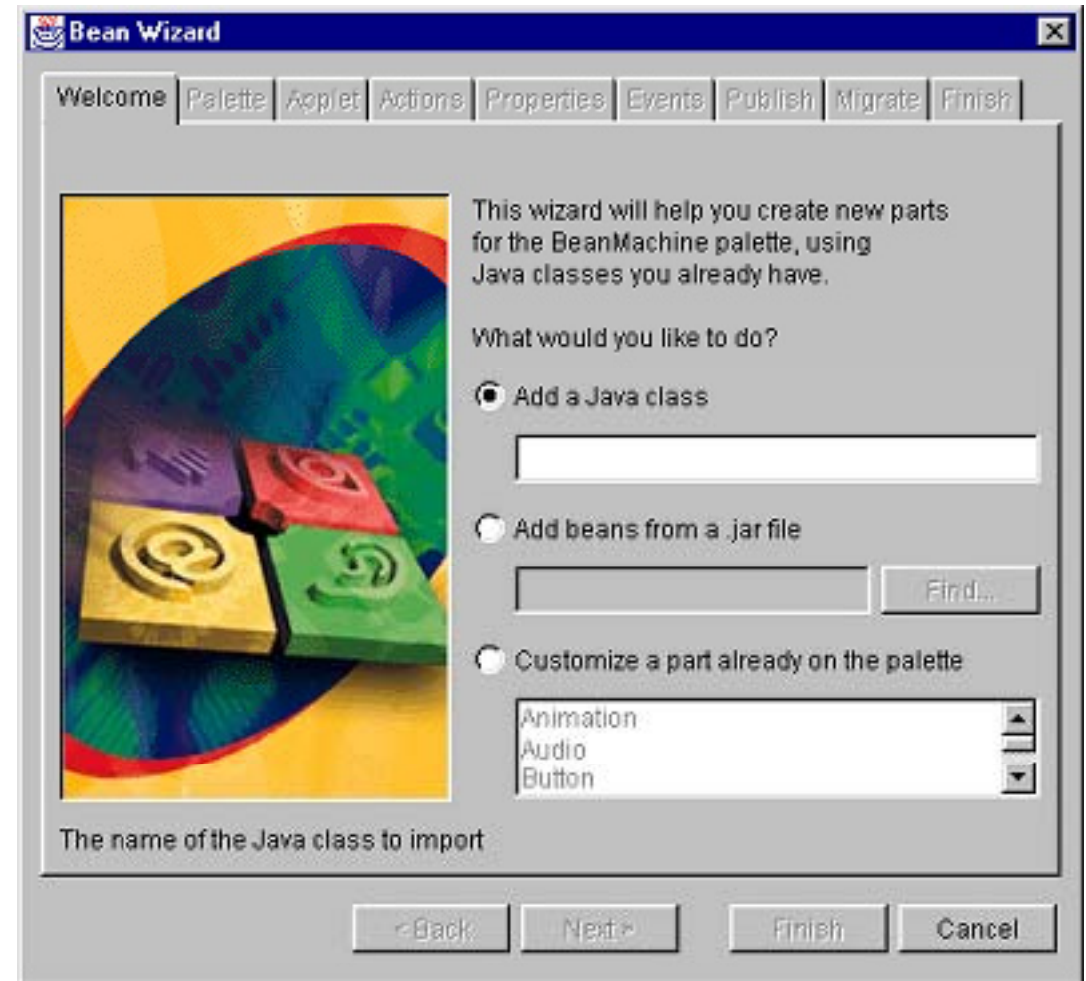
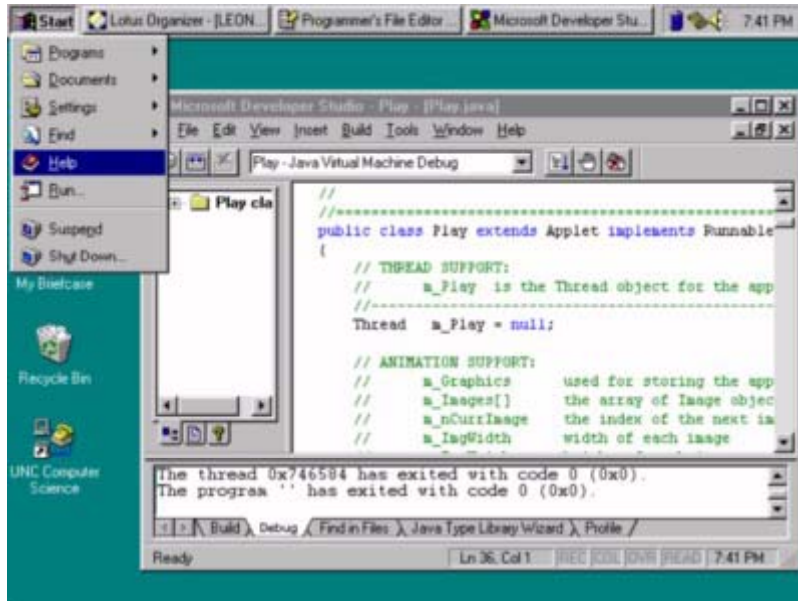
- Diseños mecánicos
- Electrónicos
- Arquitectura





- Representación de data multivariada (tormenta)
 - presión
 - temperatura
 - velocidad
 - tiempo

Diseño de Interfaz Gráficas (GUI)



Realidad Virtual



Este curso...



- NO cubre el aprendizaje de paquetes de diseño gráfico, tales como Photoshop, CorelDraw, AutoCAD o Maya y 3D-Studio
- TAMPOCO es la introducción de estándares gráficos tales como OpenGL, DirectX, las primitivas gráficas de Java o cualquier otra herramienta

Este curso...

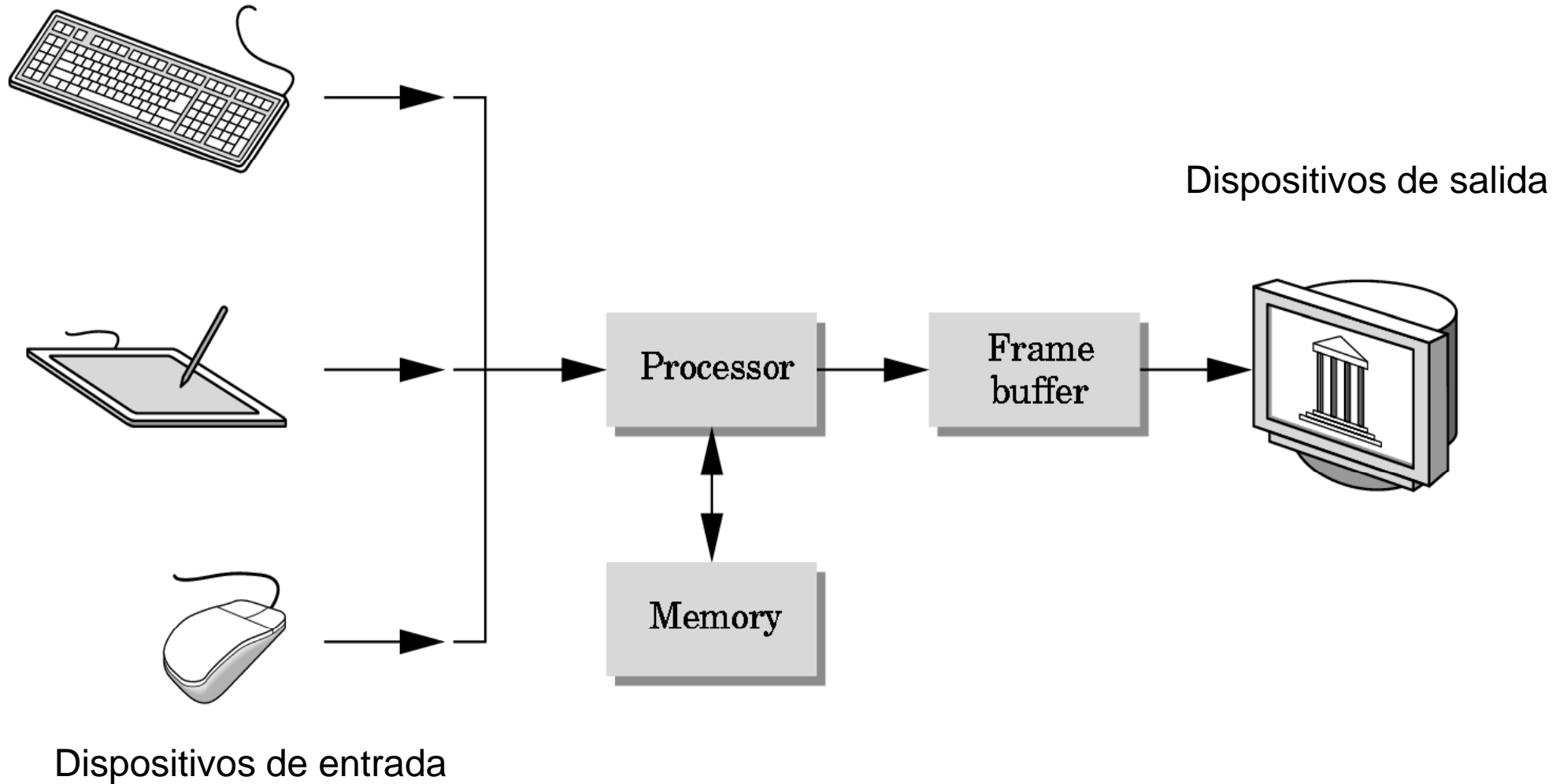


- Los métodos de visualización 2D junto con la representación física en pantallas digitales
- Una introducción a la representación de objetos 3D que consta del modelaje, proyección e iluminación.
- En la práctica se utilizará OpenGL y C para ilustrar los conceptos de la teoría.



- Teoría:
 - Tres evaluaciones de 10%, 25% y 25%
- Práctica (Preliminar)
 - Proyecto I (5%)
 - Proyecto II (10%)
 - Proyecto III (25%)

Sistema Gráfico



Frame Buffer



- Pixel
 - Una imagen esta compuesta por un arreglo o *raster* de *pixels*
- Los *pixels* son almacenados en una parte de la memoria llamada *frame buffer*
- *Frame buffer*
 - Profundidad
 - 1 bit => 2 colores
 - 8 bits => 2^8 , 256 colores
 - Sistema de color RGB
 - Resolución (2^2 número de *pixels* en un *frame buffer*)

Rasterization



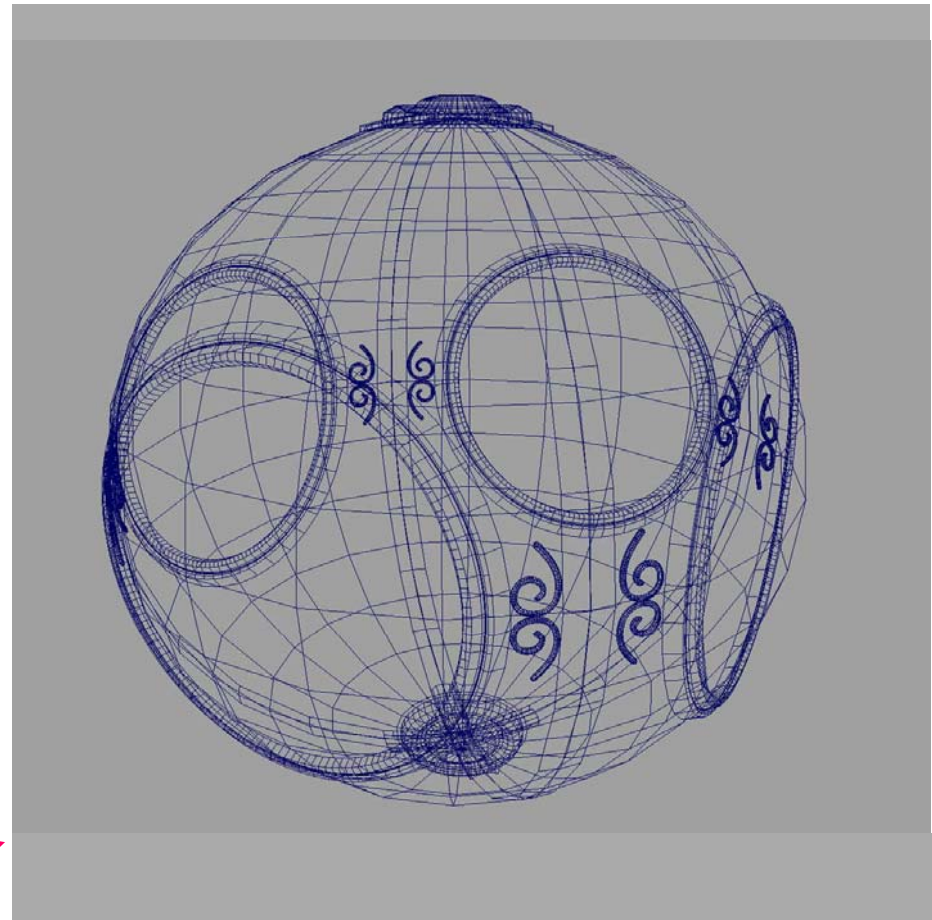
El proceso de conversión de las primitivas gráficas (líneas, puntos, círculos, etc.) generadas por una aplicación y las asigna a los *pixels* del *frame buffer* que mejor las representen

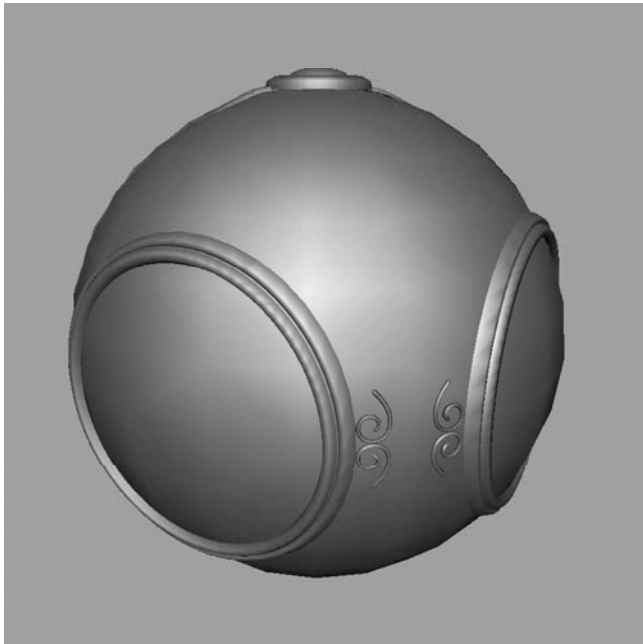
Computación Gráfica: 1950-1960





- ❑ *Wireframe* graphics
 - ❑ Dibuja solo líneas

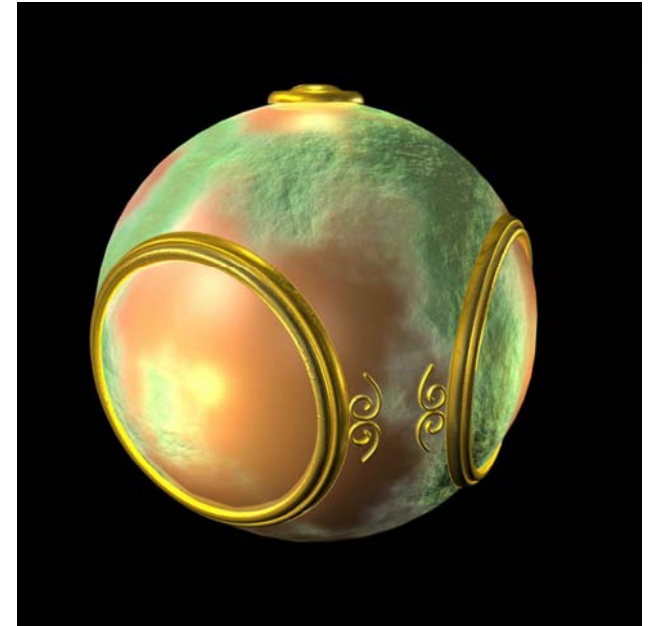




Sombreado suave



Mapeando el ambiente



bump mapping



- ❑ OpenGL API
- ❑ Películas de cine creadas completamente con el uso de la computación gráfica
- ❑ Nuevas capacidades de *Hardware*
 - ❑ texturas
 - ❑ buffer de acumulación



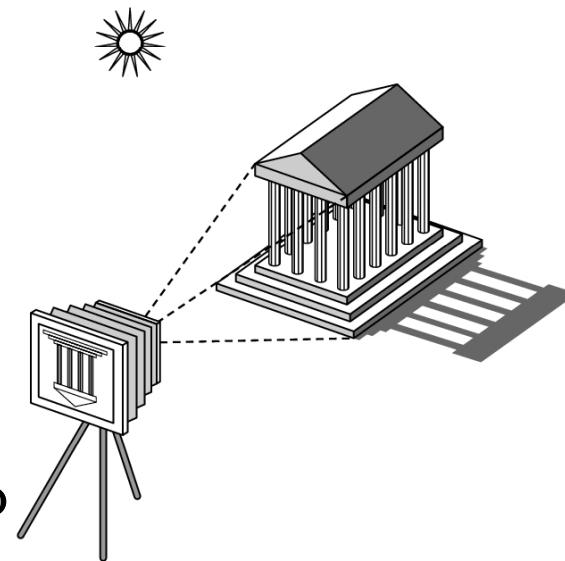
- ❑ Fotorealismo
- ❑ Tarjetas gráficas para PCs
 - ❑ Nvidia, ATI, 3DLabs
- ❑ Dispositivos diseñados exclusivamente para juegos
- ❑ Paquetes: Maya, Lightwave

Formación de imagen



- Objeto
- Observador
- Fuente de Luz

- Propiedades que describen como material en escena
- Independencia de los elementos



el

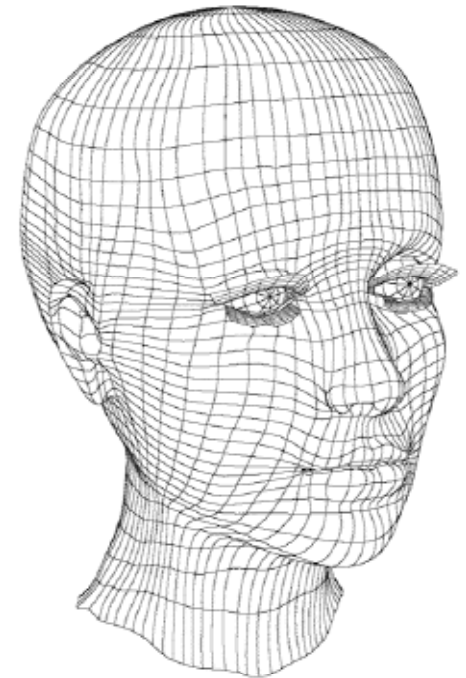
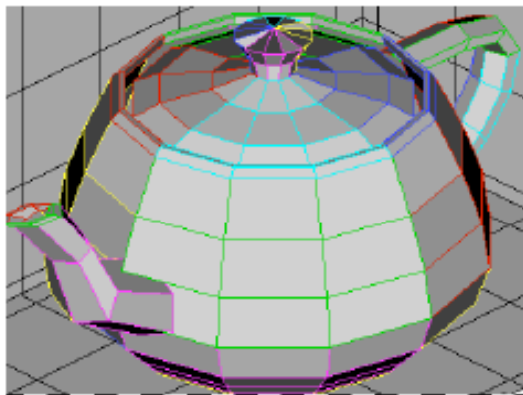
Modelaje Geométrico



- Como representar el mundo real
 - Geometria: curvas, superficies, volumen
 - Fotometria: luz, color, reflectancia
- Como crear estas representaciones
 - Interactivamente
 - Algoritmicamente: fractales
 - Scaneando: sensores 3D
- Primitivas
 - Líneas, triangulos, quads, patches
 - Cilindros, esferas



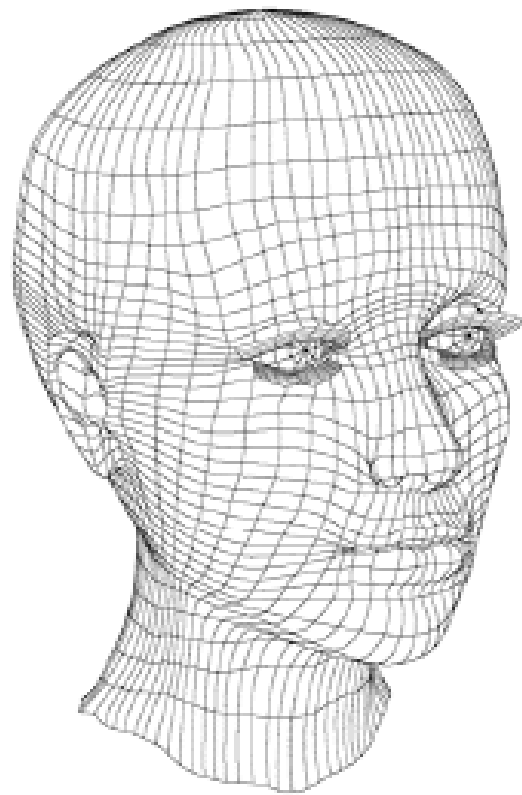
- Modelos poligonales
 - 2D: puntos, líneas y poligonos
 - 3D: *polygonal meshes* y *subdivision surfaces*
- Curvas y superficies paramétricas





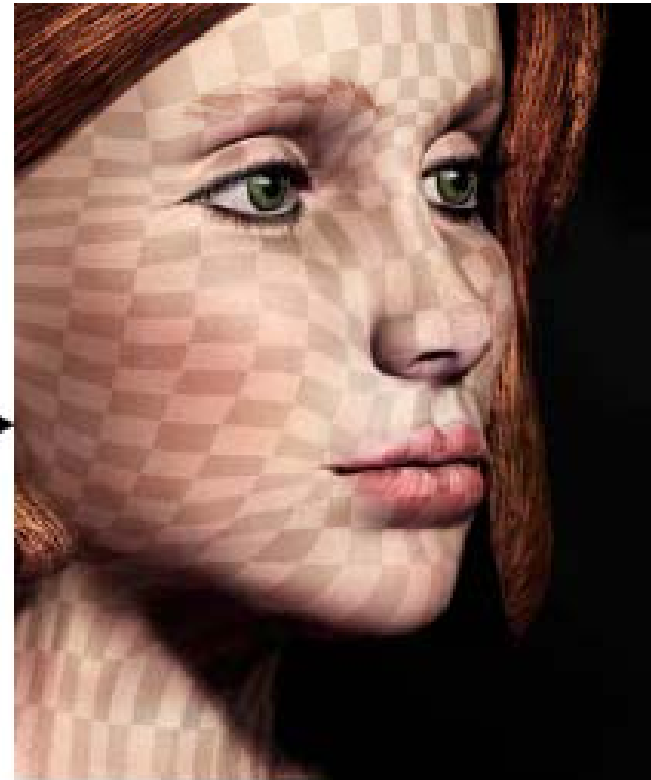
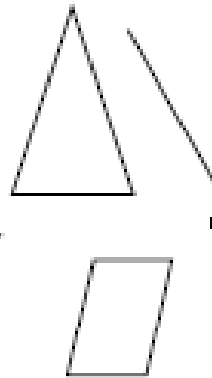
- Información de visualización
 - Transformaciones al modelo que dependen de la posición y orientación de la cámara
 - Visibilidad: determinar que se puede ver sin dibujar lo que no se puede ver
- Sombras e iluminación
- Texturas
- Color

Sombras y texturas



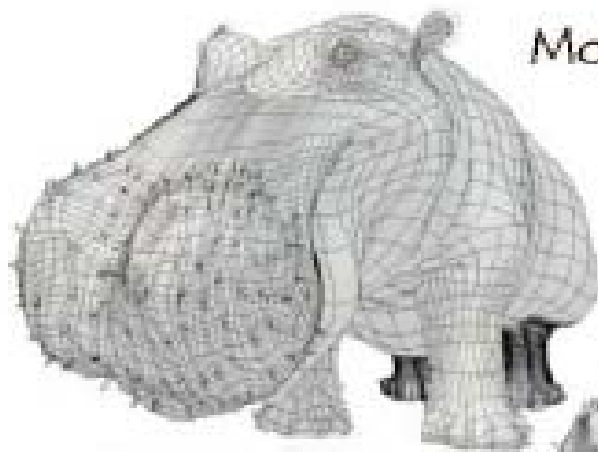
Modeling

Act on these
primitives

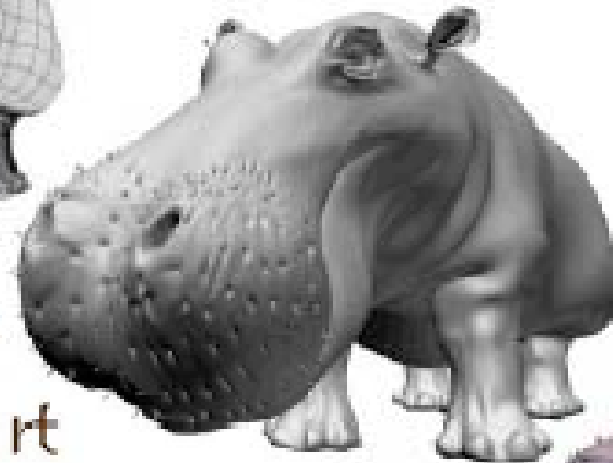


Rendering

Sombras y texturas



Model



Model + Shading



Model + Shading
+ Textures

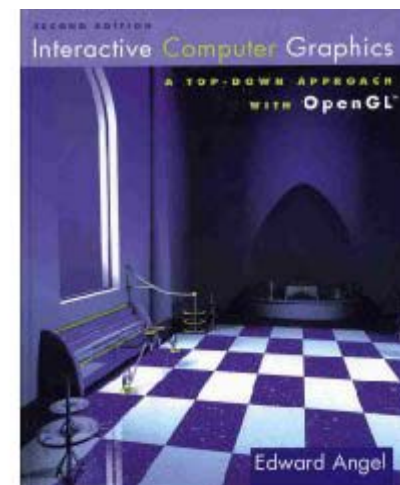
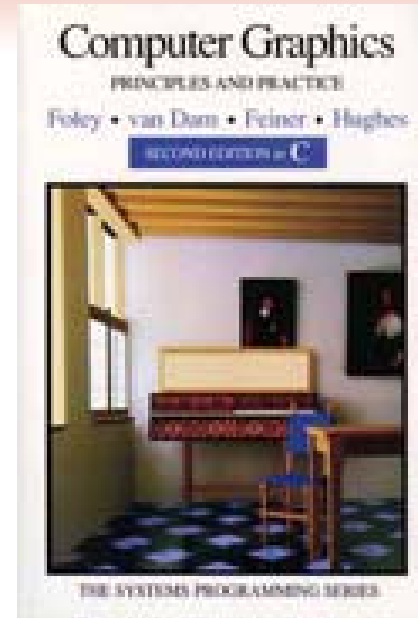
At what point
do things start
looking real?



For more info on the computer artwork of Jeremy Birn
see <http://www.3drender.com/jbirn/productions.html>



- James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes, *Computer Graphics: Principles and Practice*, 2nd edition, Addison-Wesley 1995.
- Edward Angel, *Interactive Computer Graphics: a Top-Down Approach With Opengl* 2nd edition, Addison-Wesley, 2000.



Para la próxima clase



- Leer Capitulo 1 del libro *Computer Graphics: Principles and Practice*