

Introducción

Gráficos e informática

Ventajas de los gráficos interactivos

Aplicaciones de los gráficos por computador

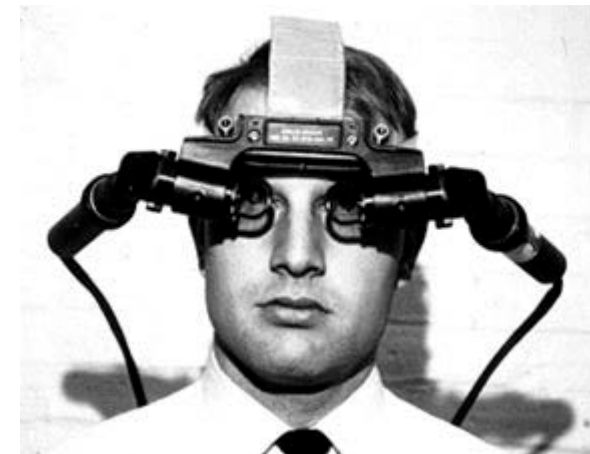
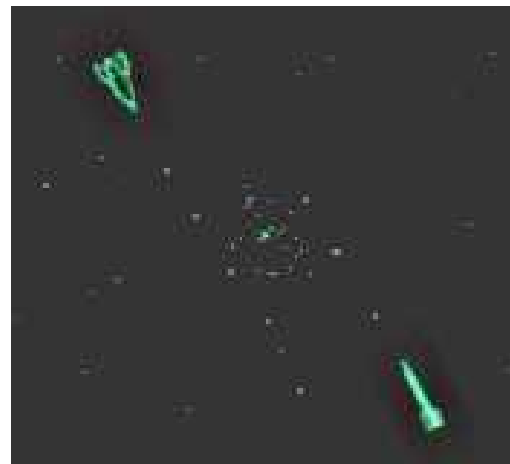
Gráficos e informática

- ▶ Prehistoria
 - ▶ Whirlwind: Sistema defensivo de radar (1951). Origen de los gráficos por computador. (imagen izquierda)
 - ▶ Títulos de crédito Vértigo de Alfred Hitchcock (1958)
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=5qtDCZP4WrQ>
 - ▶ DAC-1: IBM & General Motors, sistema de representación 3D de un automóvil
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=l7W75UfAjRI>



Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 60
 - ▶ Skechpad: Ivan Sutherland, considerado el padre de la I.G., crea un programa interactivo de dibujo.(1961) <https://www.youtube.com/watch?v=LX9yvq5F4Wo>
 - ▶ SpaceWar: Steve Russell (MIT) diseña el primer videojuego sobre un DEC PDP-1. (1961) <https://www.youtube.com/watch?v=Rmvp4Hktv7U>
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=7bzWnaH-0sg>
 - ▶ Primeros cortos de animación para simulación de efectos físicos (gravedad, movimiento, etc.) (1963) <https://www.youtube.com/watch?v=m8Rbl7JG4Ng>
 - ▶ Sutherland (MIT) inventa el primer casco de visualización estereoscópica (1966) <https://www.youtube.com/watch?v=NtwZXGprxag>



Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 60
 - ▶ Catmull y otros en la Universidad de Utah. Finales de los 60.
 - ▶ Primer algoritmo para eliminar superficies ocultas.
 - ▶ Empiezan a buscar soluciones al problema de la iluminación.
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=wdedV81UQ5k>

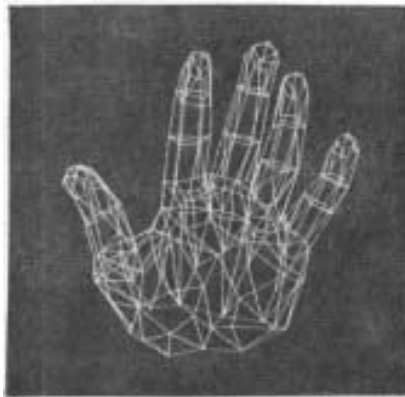


Figure 3. A line drawing of the hand as it was input.

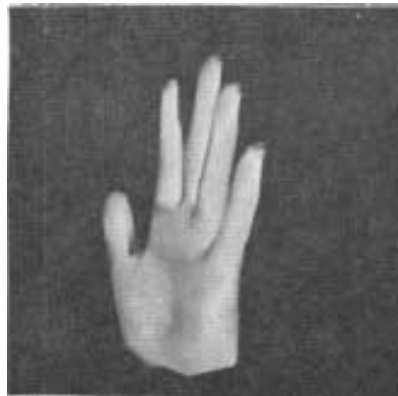
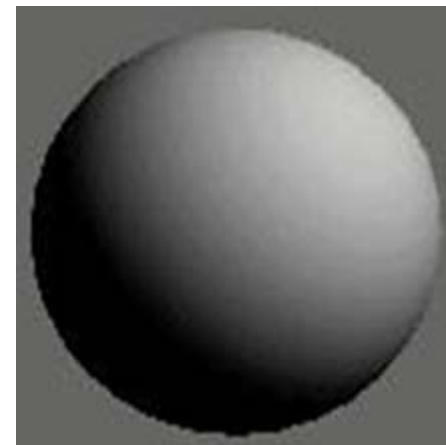
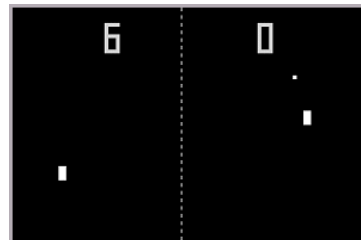


Figure 4. The hand as displayed using hidden surface and smooth shading algorithms.

E. Catmull, A system for computer generated movies. SIGGRAPH 1972

Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 70
 - ▶ Introducción de los gráficos por computador en la televisión en manipulación de imagen.
 - ▶ Gouraud (1971): algoritmo de sombreado para suavizado de superficies poligonales.
 - ▶ Intel (1971): Comercialización del microprocesador.
 - ▶ Fundación de Atari (1972): Empresa orientada a videojuegos.
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=tvTsbAXuRs>

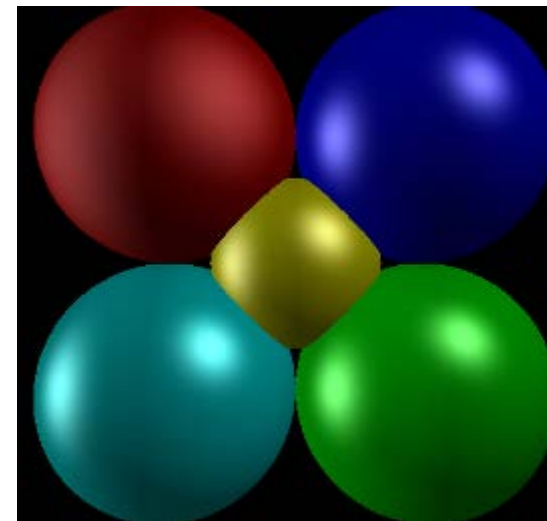
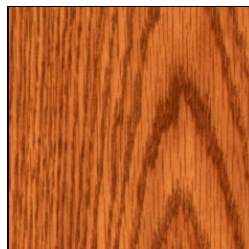


Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 70
 - ▶ Primeros intentos de introducción de la I.G. en el cine.
 - ▶ Alto de Xerox PARC (1973): WYSIWYG ,ratón, Ethernet, Impresora Láser (“inspiración” Apple y Windows) <https://www.youtube.com/watch?v=M0zgJ2p7Ww4>
 - ▶ <https://www.muycomputer.com/2017/02/28/xerox-parc-gates/>
 - ▶ Tesis de Catmull (1974): Mapeado de texturas y Z-Buffer
 - ▶ Algoritmo de Phong (1974): Método de suavizado de superficies poligonales
 - ▶ Facial Animation Experiments:
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=SPMFhcC4SvQ>



Introducción a los GPG



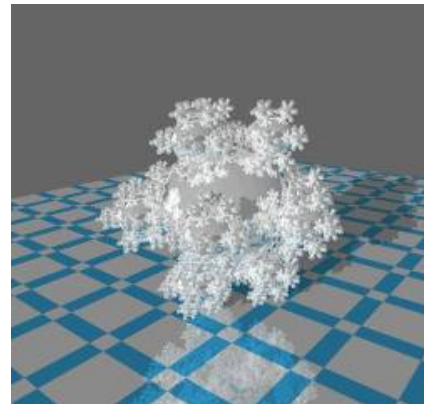
Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 70
 - ▶ Newell en la U. de Utah crea la famosa tetera, banco de pruebas hasta nuestros días (1975).
 - ▶ Baum y Wozniak crean Apple en un garaje (1975).
 - ▶ Gates funda Microsoft (1975).
 - ▶ Lucasfilm crea la división de gráficos por computador con los mejores talentos del momento (1979)
 - ▶ Seguimiento de movimiento, Pantomation:
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=XbTn8CGjVSs>



Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 80
 - ▶ SIGGRAPH se convierte en el evento anual más importante en el área:
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=80laWWhzxKw>
 - ▶ Whitted publica un artículo sobre la técnica del trazado de rayos (1980)
 - ▶ IBM crea el Personal Computer PC (1981)



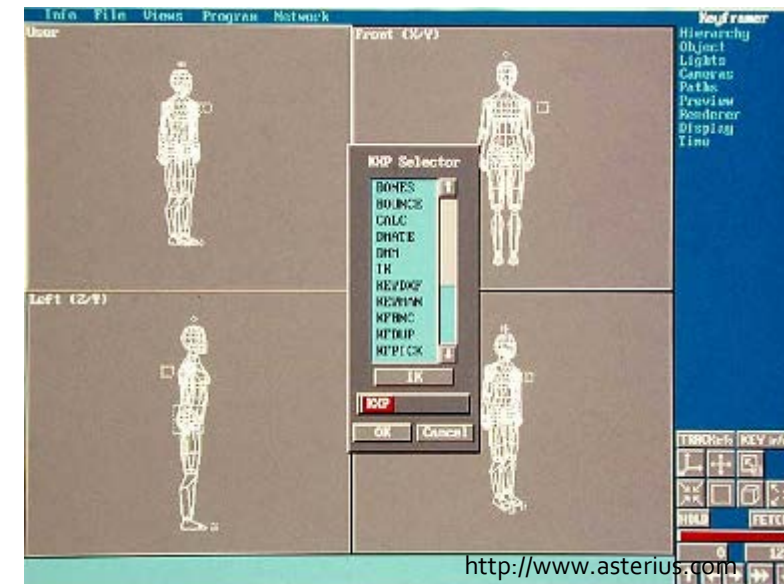
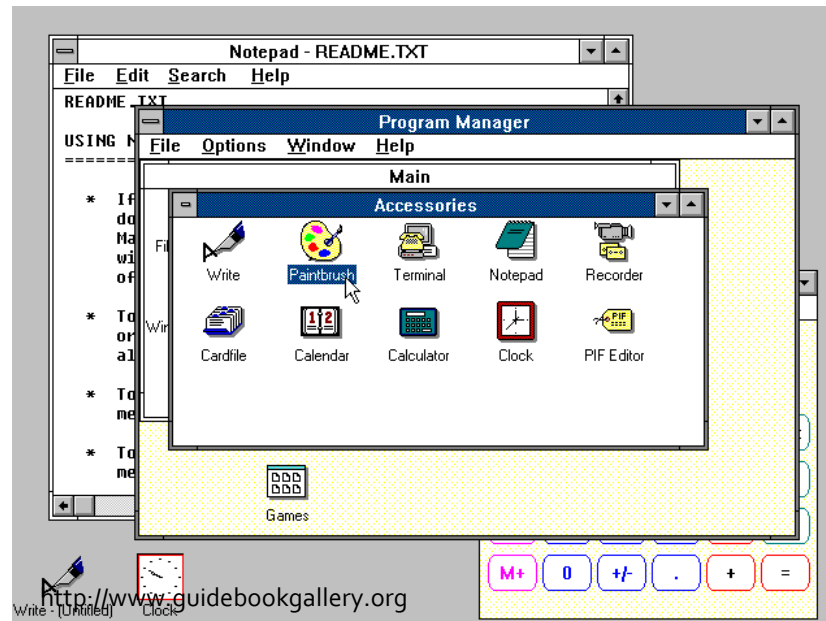
Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 80
 - ▶ Carpenter, en Lucasfilm, construye el primer motor de rendering: el REYES, precursor del Renderman (1981)
 - ▶ Realización de la película TRON de Lisberger y Kushner en la Disney (1982)
 - ▶ Venta masiva de terminales gráficas: IBM, Tektronix.
 - ▶ Aparece el primer estándar ISO y ANSI como norma de construcción de librerías gráficas: el GKS (1985).



Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 90
 - ▶ Aparición del sistema operativo basado en ventanas para PC (Windows 3.0 en 1990).
 - ▶ Aparición de 3D-Studio de Autodesk (1990).
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=pidl3rzdUw>



Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 90
 - ▶ Utilización masiva del ordenador para la creación de efectos especiales: Terminator 2 (1991), Disney-Pixar (Toy Story, Bichos, Monstruos S.A.), Forrest Gump, Parque Jurásico, El Señor de los Anillos, Episodios I, II y III de Star Wars etc.



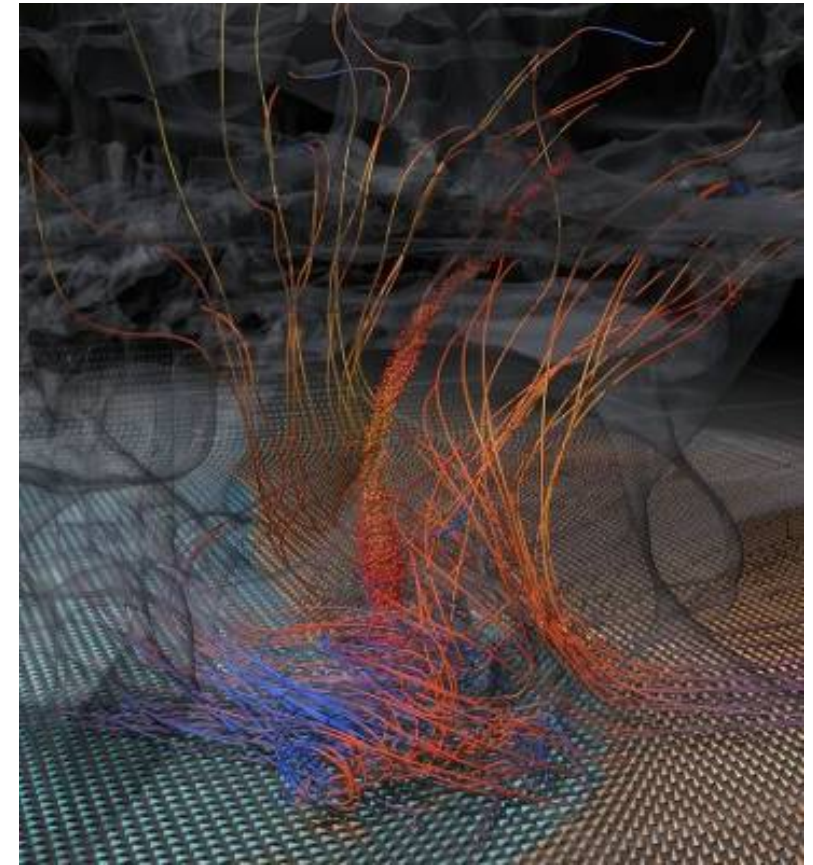
Gráficos e informática

- ▶ Avances en los 90
 - ▶ Gran auge de Internet y aplicaciones 2D y 3D para la red.
 - ▶ Aceleradoras gráficas 3D para PC (Voodoo, Nvidia Gforce etc.). Imparable evolución de los juegos 3D.
 - ▶ Realidad Virtual. Una realidad.
 - ▶ Actualmente: imprescindible en todas las aplicaciones.



Ventajas de los gráficos interactivos

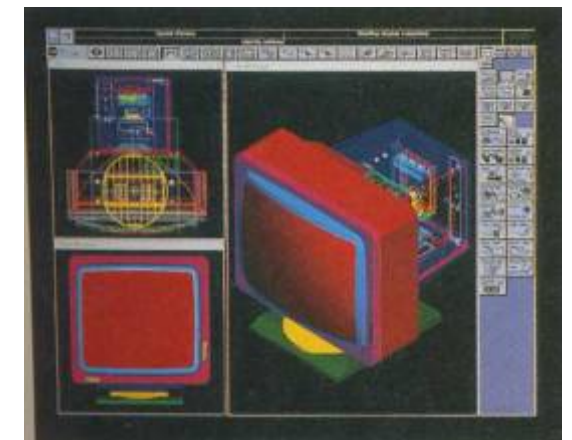
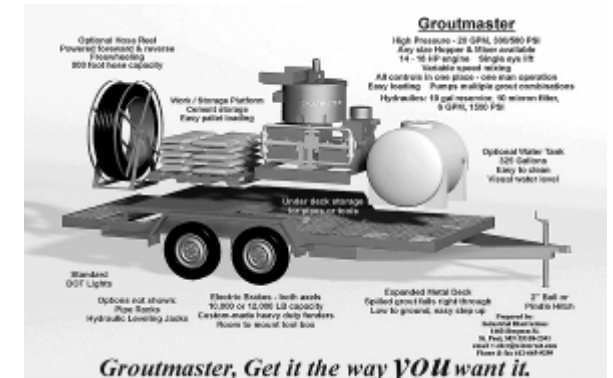
- ▶ Mejor reconocimiento de la información
- ▶ Mayor densidad de información
- ▶ Relaciones entre objetos (interactividad)
- ▶ Uso del color
- ▶ Mayor productividad (eficiencia, costes de utilización)
- ▶ ‘Una imagen vale más que 1000 palabras.’
- ▶ ¿Una animación vale más que 1000 imágenes? Sí, la sensación de profundidad que da la vista humana depende en un 75% del movimiento (paralaje) de la escena y en 25% de otros factores, como tamaño (perspectiva), oclusión, sombras o estéreo.
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=EgumU0Ns1YI>



Aplicaciones de los gráficos por computador

Diseño asistido por computador (CAD)

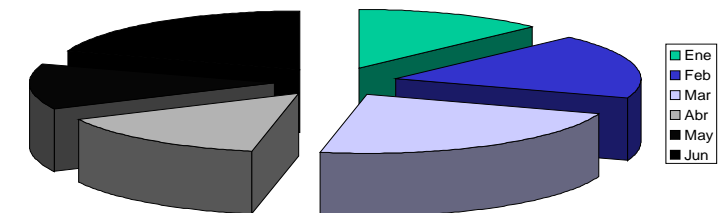
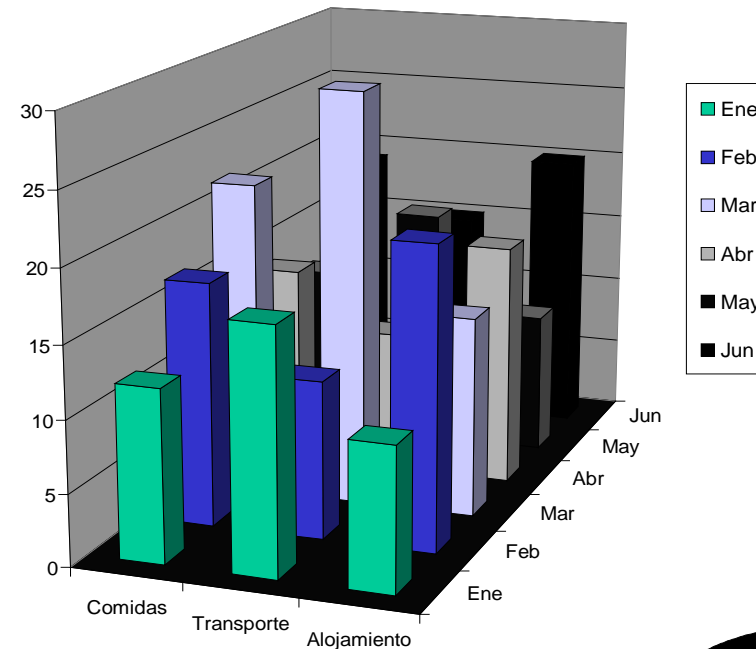
- ▶ Diseño asistido por computador
 - ▶ CAD: (Computer Aided Design)
 - ▶ *Herramientas gráficas que permiten diseñar prototipos y evaluarlos antes de construirlos*
 - ▶ Áreas importantes
 - ▶ *Diseño industrial*
 - ▶ *Arquitectura*
 - ▶ *Circuitería eléctrica*
 - ▶ *Circuitos impresos e integrados*
 - ▶ Técnica habitual
 - ▶ *Diseño basado en primitivas constructivas, superficies curvas, etc.*
 - ▶ Otras posibilidades
 - ▶ *Realidad virtual, presentación realista, sugerencias constructivas, análisis del diseño, conexión con el sistema de fabricación (CAM)*



Aplicaciones de los gráficos por computador

Gráficos de presentación

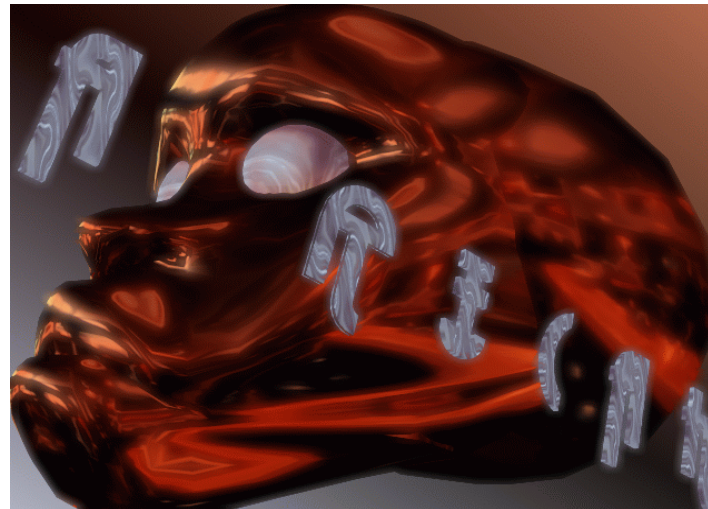
- ▶ Uso de los gráficos para producción de ilustraciones de soporte a informes y trabajos
- ▶ Áreas de mayor uso
 - ▶ *Economía*
 - ▶ *Estadística*
 - ▶ *Matemáticas*
 - ▶ *Administración y gestión*
- ▶ Técnicas principales
 - ▶ *Gráficos de línea*
 - ▶ *Gráficos de barra*
 - ▶ *Gráficos de tarta*
 - ▶ *Superficies 3D*



Aplicaciones de los gráficos por computador

Creaciones artísticas

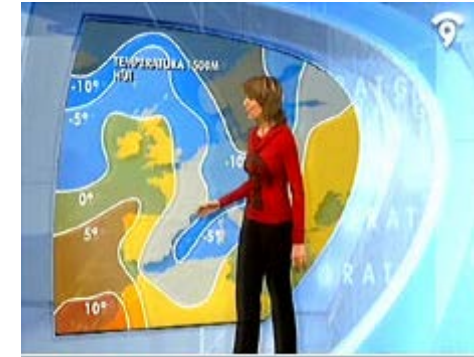
- ▶ En este campo se producen imágenes con un fin artístico o comercial
 - ▶ *Diseño de logotipos*
 - ▶ *Bellas Artes*
 - ▶ *Animaciones publicitarias*
- ▶ Técnicas y software
 - ▶ *Programas tipo "PhotoShop", "CorelDraw", "Freehand" ...*
 - ▶ *Programas de soporte a la animación*
 - ▶ *Técnicas de tratamiento de imagen*
 - ▶ *Técnicas de "rendering"*



Aplicaciones de los gráficos por computador

Entretenimiento

- ▶ Áreas
 - ▶ *Cine: (Tron, Toy Story, etc.)*
 - ▶ *Televisión (Cortinillas, cabeceras, etc.)*
 - ▶ *Juegos por computador*
- ▶ Técnicas
 - ▶ *Animación*
 - ▶ *Visualización realista*
 - ▶ *Efectos especiales (Ej. morphing)*
 - ▶ *Interactividad*



<http://www.brainstorm.es>



<http://www.spore.com>

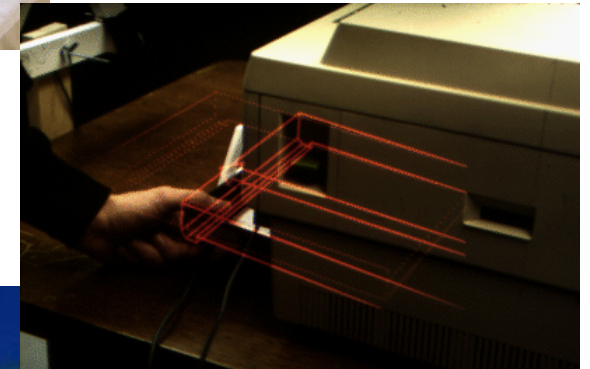
Aplicaciones de los gráficos por computador

Simulación y entrenamiento

- ▶ Áreas
 - ▶ *Simulación de conducción*
 - ▶ Simuladores de vuelo, de automóviles
 - ▶ <https://youtu.be/yzdMqDSD4r4>
 - ▶ *Simulación de procesos*
 - ▶ Paneles de procesos industriales
 - ▶ *Entrenamiento*
 - ▶ Montaje y operación de equipos, medicina
 - ▶ *Enseñanza*
 - ▶ Infantil
- ▶ Técnicas
 - ▶ *Tiempo real, Interactividad*
- ▶ Equipamiento
 - ▶ *Equipamiento específico*
 - ▶ *Ej. Simuladores de vuelo*
- ▶ Nuevas técnicas
 - ▶ *realidad virtual*



Project KARMA. Columbia University

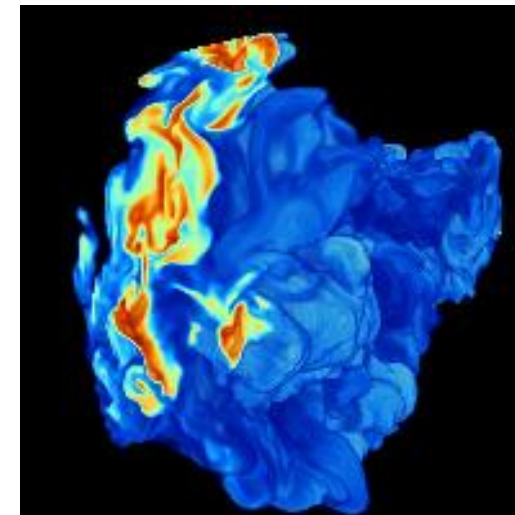
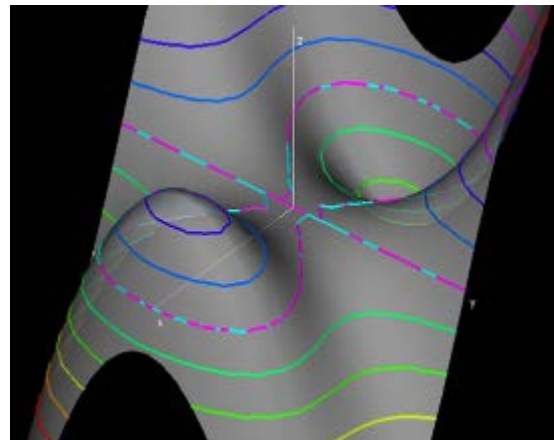


<http://www.landersistimulation.com>

Aplicaciones de los gráficos por computador

Visualización científica y médica

- ▶ Visualización gráfica de gran cantidad de datos
- ▶ Áreas
 - ▶ *Medicina (Ej. Resonancias)*
 - ▶ *Ingeniería (Ej. Esfuerzos en mecanismos)*
 - ▶ *Física (Ej. Campos)*
 - ▶ *Química (Ej. Interacción molecular)*
 - ▶ *Matemáticas (Ej. Solución a ecuaciones)*
 - ▶ *Topografía y oceanografía (Ej. Terrenos y corrientes)*
- ▶ Técnicas
 - ▶ *Codificación por color*
 - ▶ *Curvas de nivel*
 - ▶ *Visualización de volúmenes*



Bibliografía

- ▶ Para conocer los últimos avances en I.G., canal de Youtube de SigGraph:
 - ▶ <https://www.youtube.com/channel/UCbaxUExGKrH2zxY4AkY9wCg>
- ▶ En especial: Emerging Technologies
 - ▶ <https://youtu.be/bjNU5iIWgdU>
- ▶ D. Hearn, M. Baker. Computer Graphics with OpenGL. Pearson Prentice Hall, 4ª edición.
 - ▶ Capítulo 1