



Historia y Aplicaciones de las Gráficas Computacionales

**TC2008B Modelación de Sistemas
Multiagentes con Gráficas
Computacionales**



Contenido

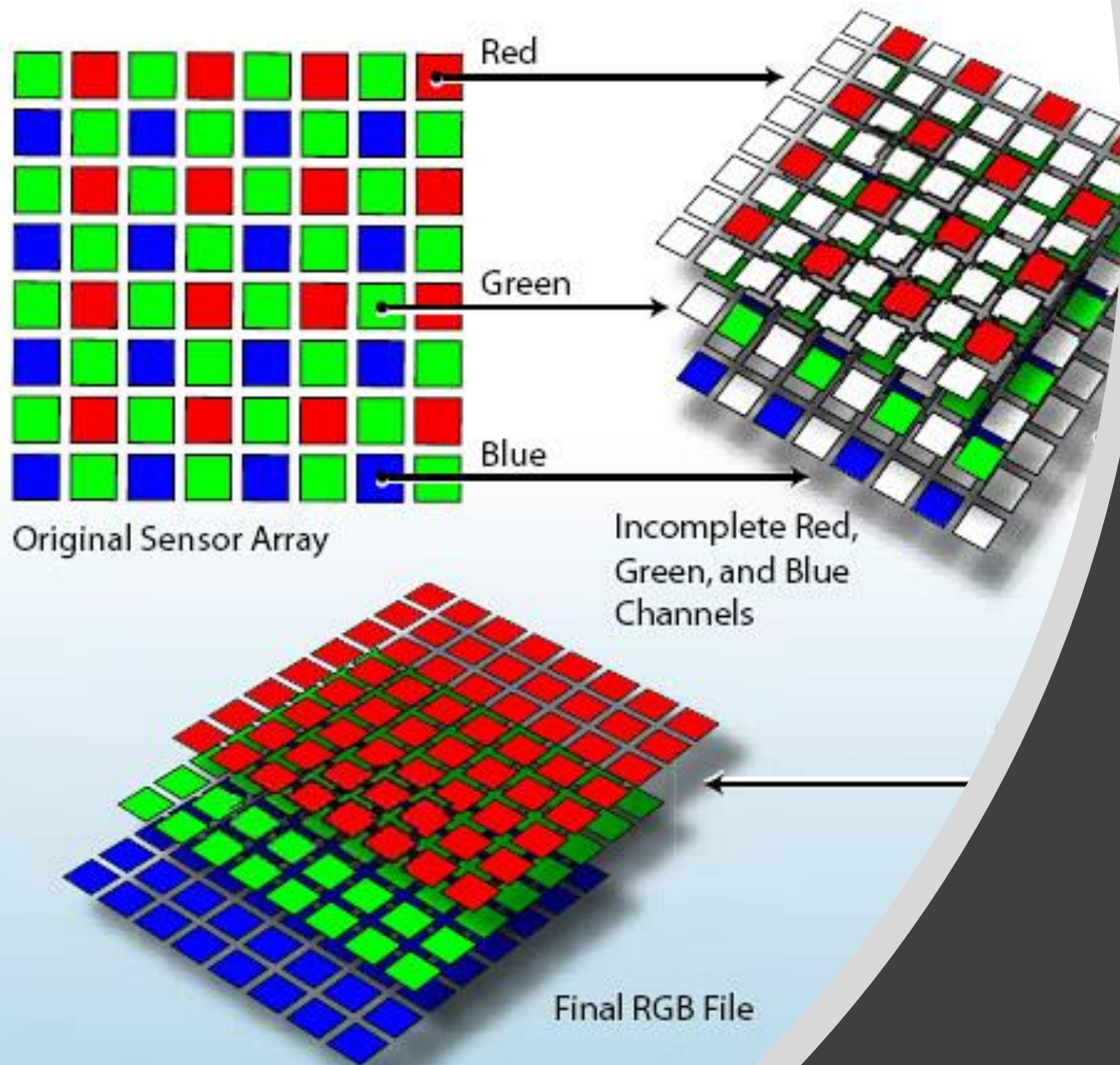
Conceptos básicos.

Historia de las Gráficas Computacionales.

Aplicaciones y Áreas de Estudio.

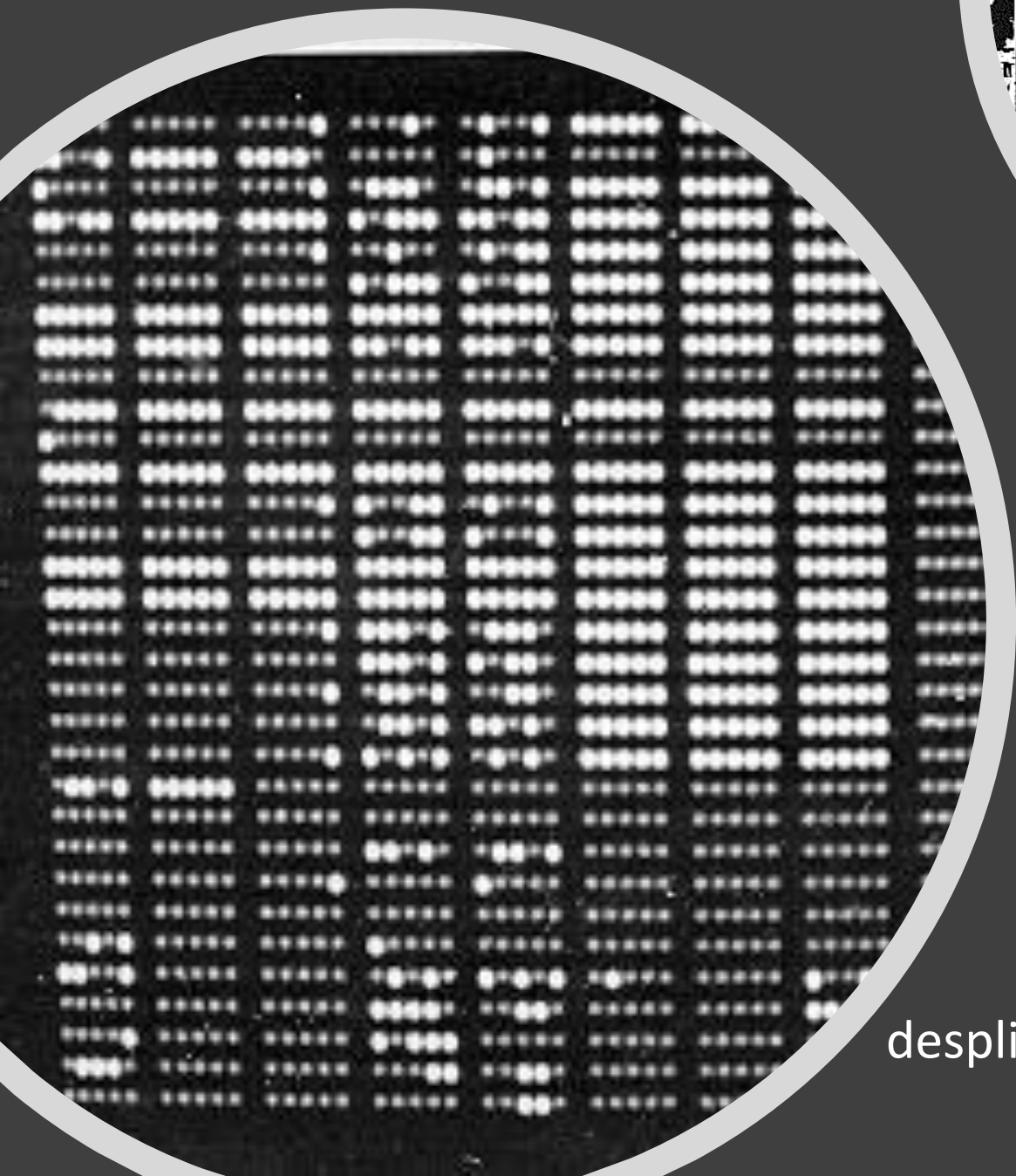
Conceptos Básicos

- **Gráficas Computacionales:** síntesis de imágenes a partir de modelos computacionales de objetos reales o virtuales.
- **Modelado:** crear y representar la geometría de los objetos en el mundo 3D.
- **Síntesis de Imágenes:** generar imágenes 2D a partir de los objetos.
- **Animación:** representar cómo cambian los objetos en el tiempo.



Conceptos Básicos

Procesamiento de Imágenes: análisis o reconstrucción de objetos a partir de imágenes.



Manchester Mark I

Hasta los años 50's todo era texto, nada gráfico.

Historia → 1950's

despliegue

Historia → 1960's

- Durante estos años los sistemas computacionales y técnicas para la creación de imágenes fueron limitados y rudimentarios.

El término **“Computer Graphics”** lo inventó William Fetter de Boeing en 1960.



Historia → 1960's

Sketchpad (Sutherland, MIT 1963):

Primer sistema gráfico interactivo.

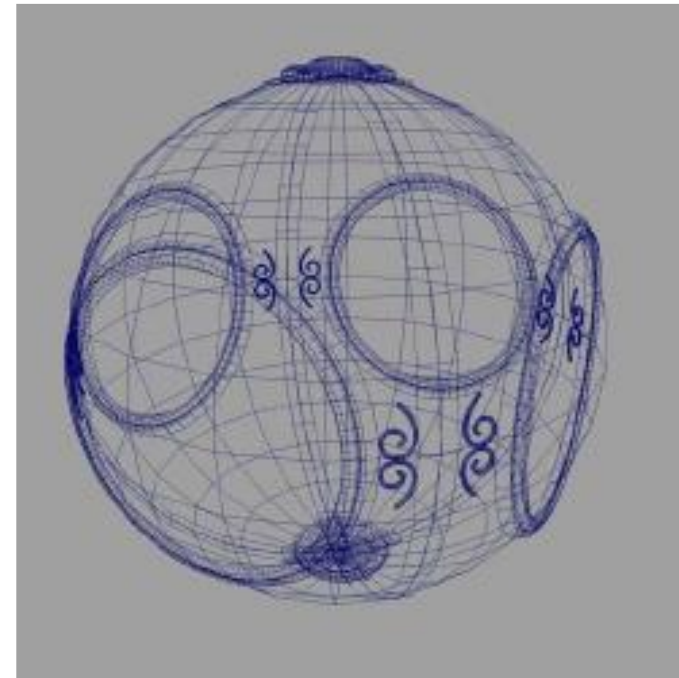
De aquí surgen muchos conceptos actuales de dibujo:

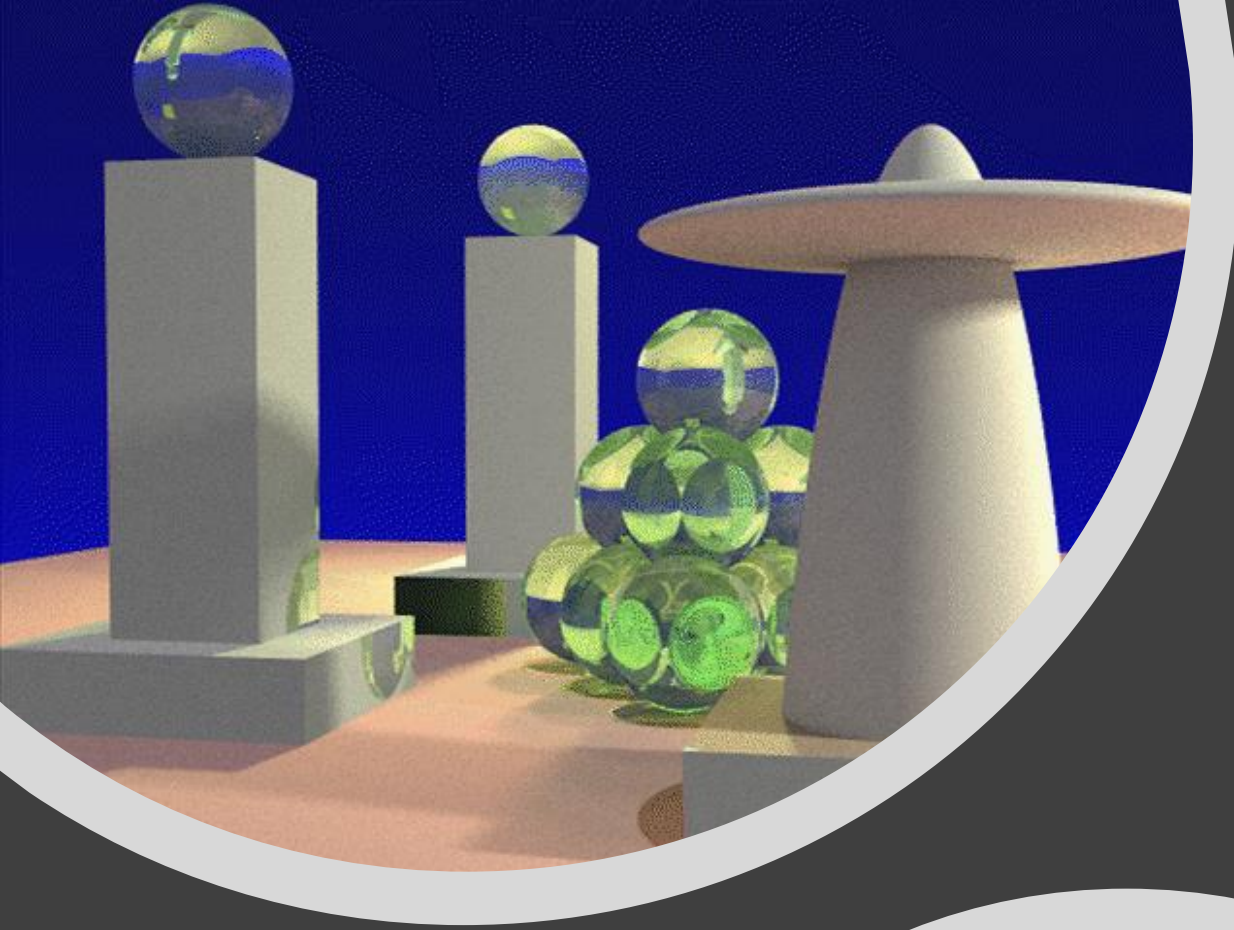
- Menús *Pop up*.
- Dibujo con restricciones.
- Modelado Jerárquico.
- Ciclo de desplegado:
 1. Despliega algo.
 2. Se mueve la pluma.
 3. Regenera el desplegado.



Historia → 1960's

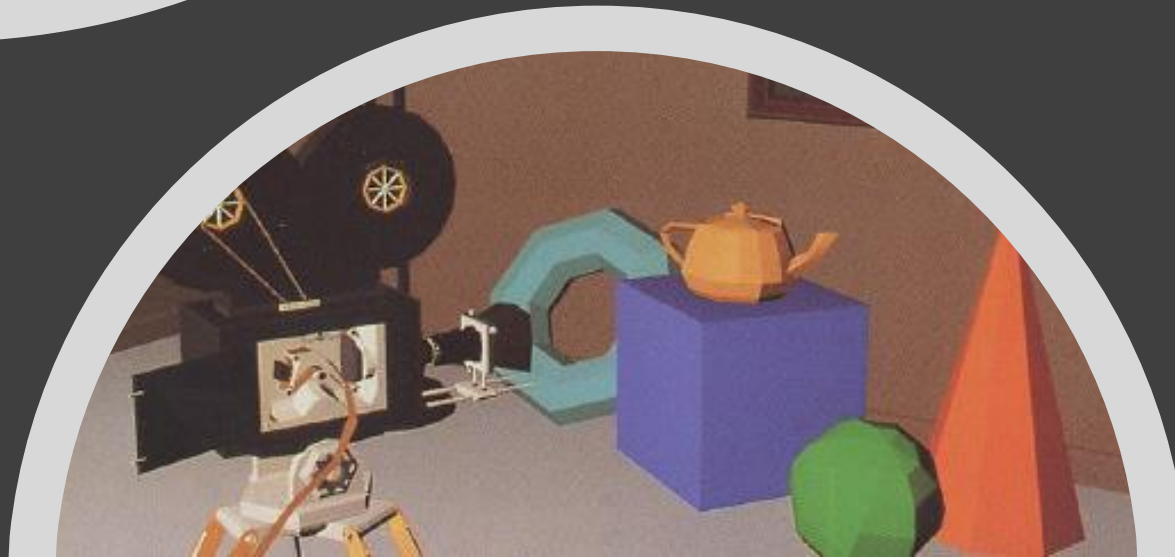
- Todas las superficies se desplegaban como malla de alambre (wireframe) hasta que aparece el primer algoritmo para eliminar superficies ocultas y para sombrear superficies a color.
- El hardware era costoso y limitado.
- El software no era comercial y en pocos casos interactivo.





Historia → 1960's (Arte)

- Para la mayoría de los artistas visuales la computadora era fría y técnica.
- Las primeras animaciones e imágenes se crean en laboratorios por ingenieros y científicos, pero con intención artística.

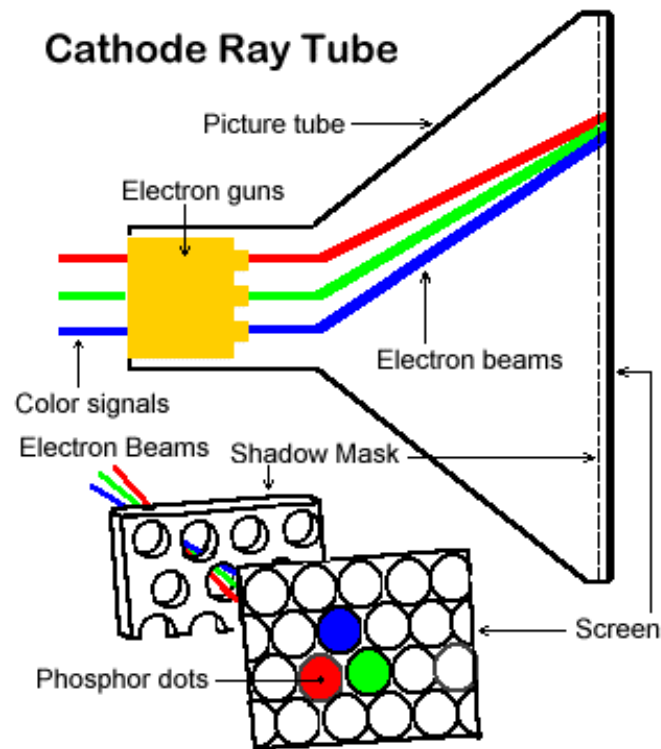




Historia → 1970's y 1980's

Durante los 70's y los 80's, la tecnología computacional se volvió más práctica y útil y un significativo número de creadores visuales empezó a interesarse en el uso de las computadoras.

Historia → 1970's



- Introducción a las gráficas de “**raster**”. Del Latín *rastrum* (rastrillo), para describir cómo un haz de electrones «barre» una pantalla al salir de un tubo de rayos catódicos (CRT).

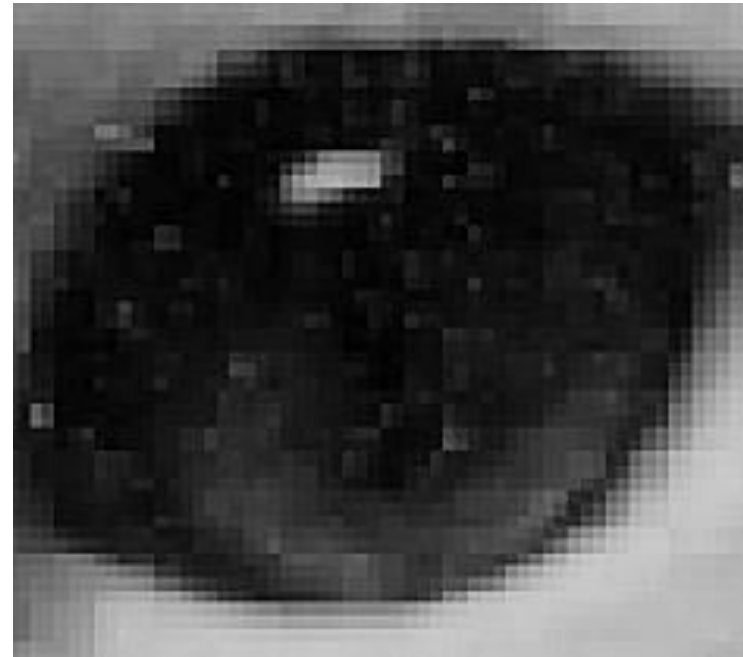
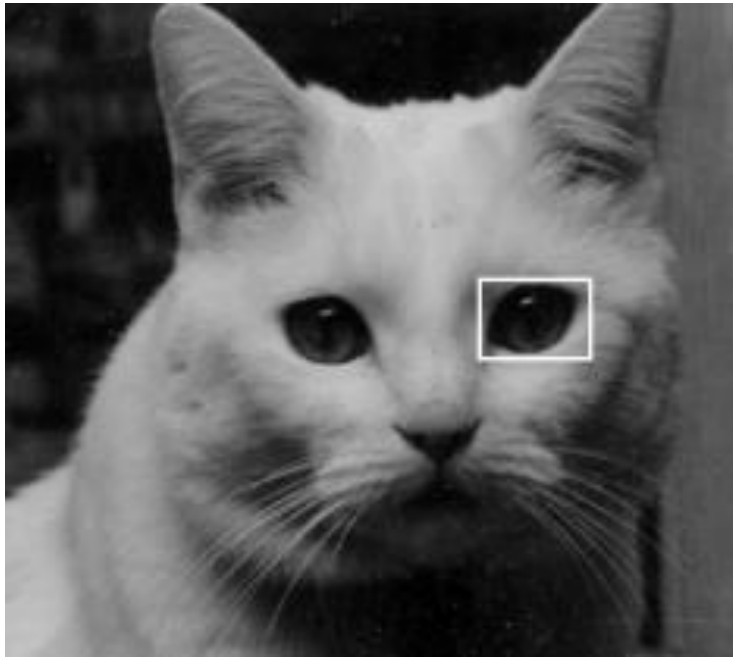
Historia → 1970's

- Inicio de los estándares en gráficas:
 - **GKS** (Graphical Kernel System): Europa.
 - Se convierte en el estándar de ISO para 2D.
 - **Core** (3D Core Graphics System): Norteamérica.
 - 3D pero falla en convertirse en un estándar de ISO.
- Las gráficas se trasladan a estaciones de trabajo y PCs.

Historia → 1970's

Gráficas de **Raster**:

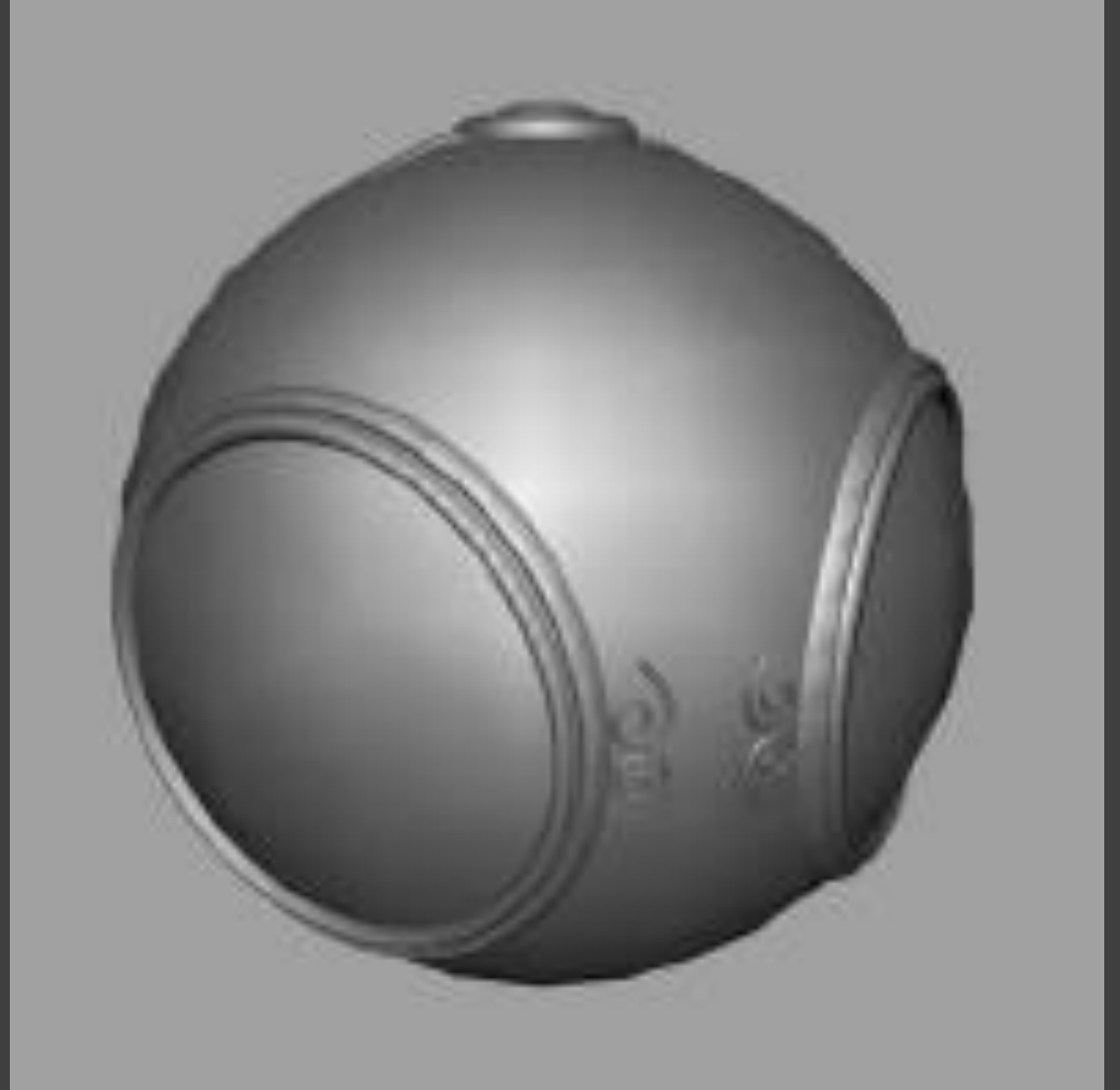
La imagen se construye como un arreglo bidimensional de elementos visuales (píxeles), no sólo como líneas.



Historia → 1970's

Nuevos algoritmos de render:

- Gouraud
- Phong
- Superficies curvas
- Anti-aliasing



laser printing

object-oriented
programming

personal workstation

Ethernet/ distributed
computing

Superpaint frame buffer

WYSIWYG & file
formatting

solid-state lasers

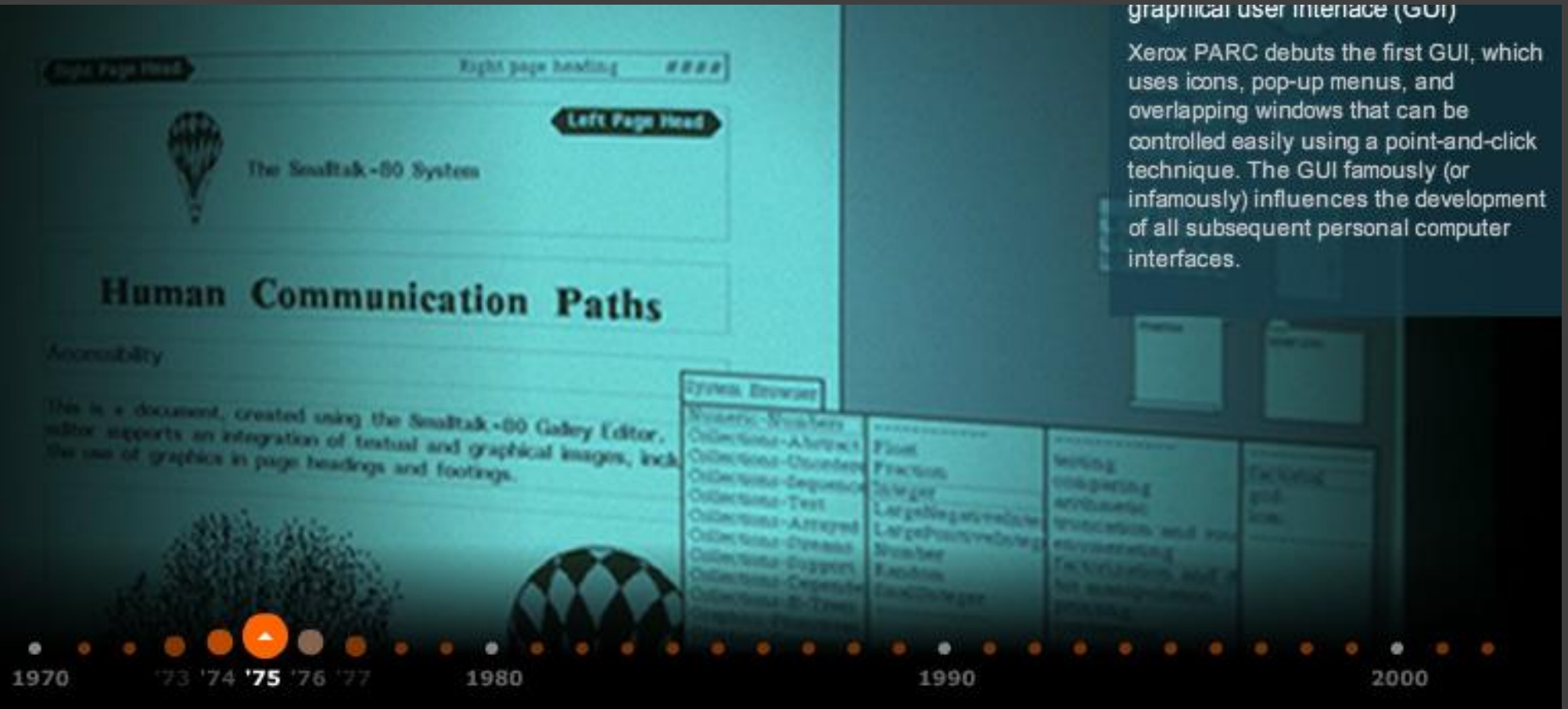
graphical user interface
(GUI)

VLSI circuit design

worm

natural language
processing

corporate ethnography

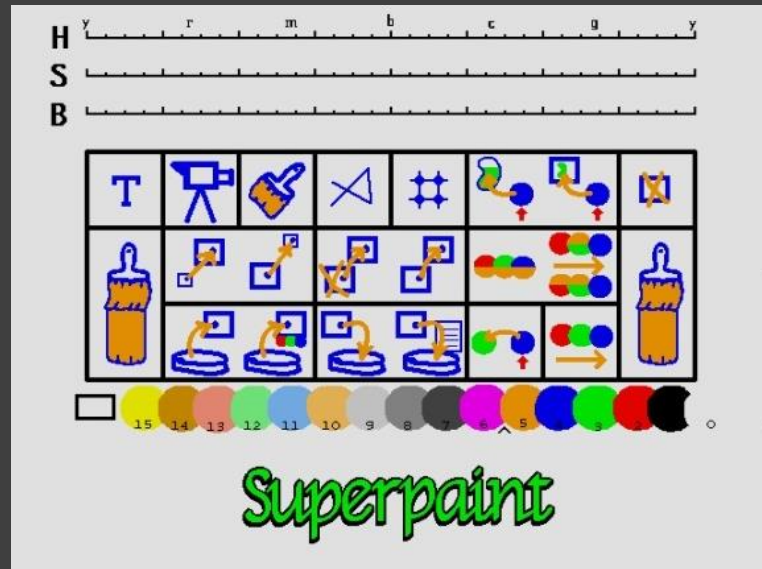


graphical user interface (GUI)

Xerox PARC debuts the first GUI, which uses icons, pop-up menus, and overlapping windows that can be controlled easily using a point-and-click technique. The GUI famously (or infamously) influences the development of all subsequent personal computer interfaces.

Historia ⇒ 1970's

- Los primeros GUI's son inventados en **PARC** (Palo Alto Research Center de XEROX) alrededor de 1975.
- Usados en la Apple Macintosh y ahora en todos lados.



Historia → 1970's

- Aparecen sistemas para pintar como **SuperPaint**: Richard Shoup, Alvy Ray Smith (PARC, 1973-1979).
- Actualmente Photoshop® GIMP y similares dibujan, pintan, editan...



Historia → 1970's (Arte)

Comienza el interés de los artistas:

- Voyager 2, Hunger, Vol Libre.
- Star Wars.
- Anuncios publicitarios.



Historia → 1980's

- Hardware de propósito específico:
 - Silicon Graphics (motor de geometría 3D).
- Estándares basados en la industria:
 - RenderMan.
- Texturas, mapeo de ambientes y relieves.
- Iluminación global.

Historia → 1980's

Investigación en universidades:

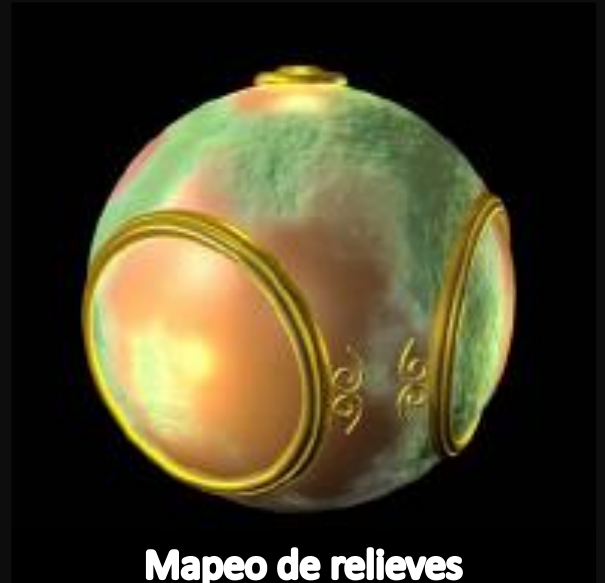
- Cornell: radiosidad
- Berkeley: splines
- Ohio: cinemática inversa
- Montreal: animación
- Tokio: superficies implícitas

Historia → 1980's

Mapeos realistas de texturas y sombras:



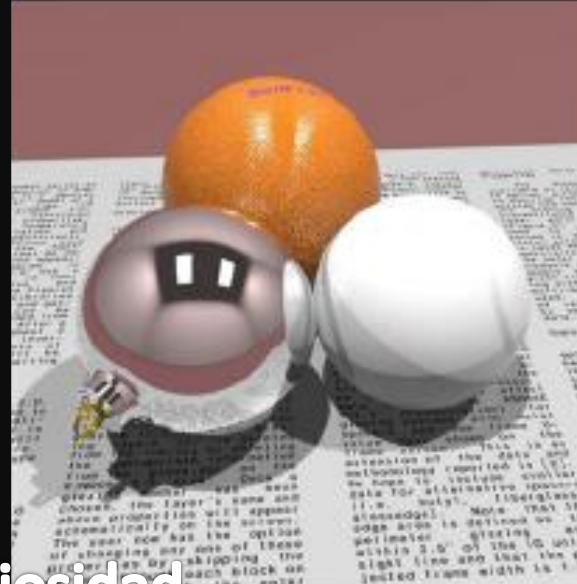
Mapeo ambiental



Mapeo de relieves

Historia → 1980's

Técnicas de iluminación global:



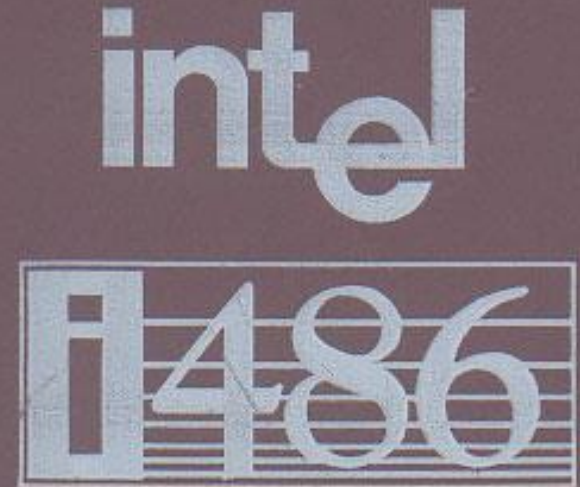
Radiofidad



Ray tracing

Historia → 1980's

- Microprocesadores de propósito general más potentes y procesadores gráficos.
 - Los sistemas para producción 3D consistían de procesadores de 32 o 64 bits (uno o más), +50Mhz, XMB en RAM.
-



A80486DX ES
I1132689
SXE61
©©1989



Historia → 1980's (Arte)

- TRON (20 min. de animación).
- Continúan los efectos especiales en películas.
- Primeros personajes humanos “realistas”.
- Muchas casas de producción aparecen.
- *Pixar* comienza a utilizar técnicas de animación tradicional.



Historia → 1990's

Durante los 90's la caída en los precios de las computadoras y el incremento de su poder, permitió que muchos profesionales visuales compraran la tecnología y la integraran a su trabajo.

Historia → 1990's

- Investigación dirigida a mejorar la eficiencia, bajar el costo y facilitar el uso (interfaces amigables).
- Optimización del software.
- Se crea el API de **OpenGL**.
- Renacimiento de la industria de los videojuegos.
- Playstation (32 bits, 30 millones de polígonos por segundo. Año 1995).
- Playstation 2 (128 bits, 66 millones de polígonos por segundo. Año 2000).



Historia → 1990's

Aparecen nuevas técnicas:

- Imágenes no-foto realistas.
- QuickTime VR.
- Animación de fuego y tela.
- Animación humana.
- Superficies de subdivisión.
- Simulación de la dinámica del agua y gas.



Historia → 1990's

Imágenes no-foto realistas

Historia → 1990's

Modelado y animación de
humanos y ropa



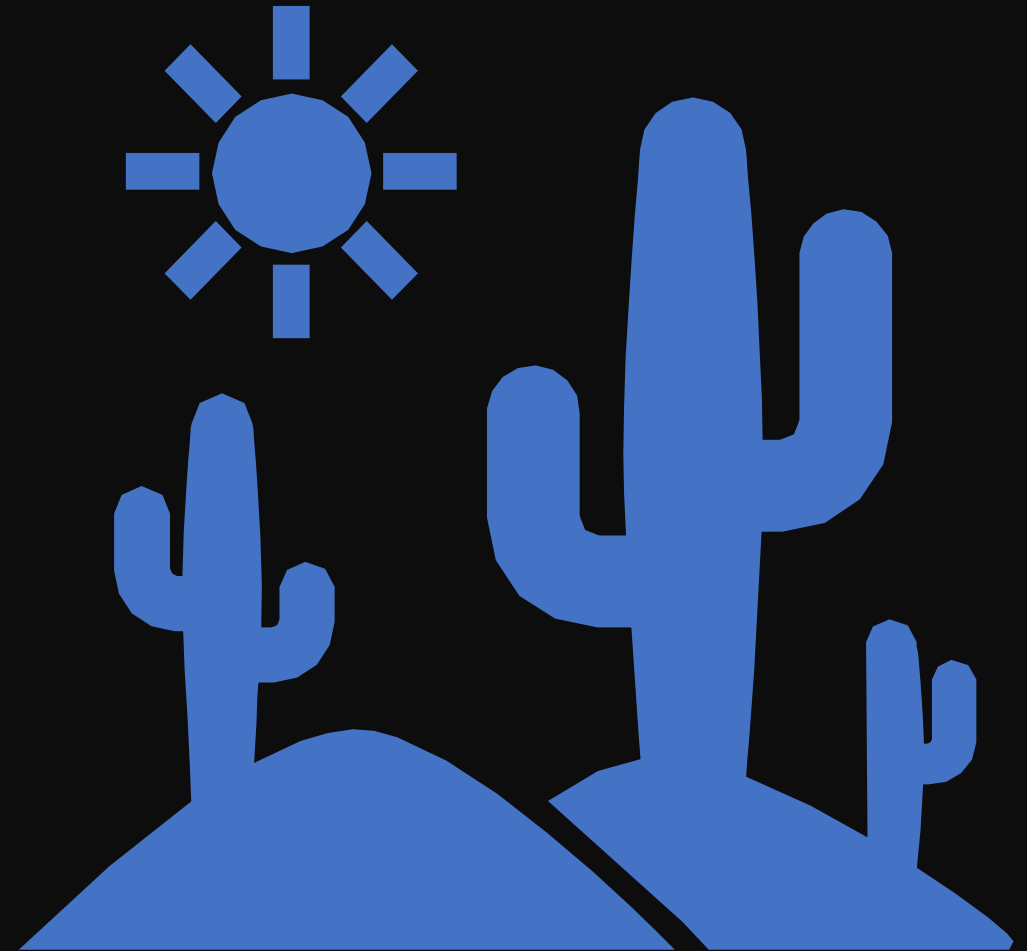
Historia → 1990's

Quicktime® VR:



Historia → 1990's (Arte)

- La demanda de artistas visuales para efectos especiales y publicidad aumenta.
 - **Disney y Pixar** se asocian.
 - Gran número de animaciones cortas de alto nivel (Geri's Game, Bunny y Bingo).
 - Toy Story (primer película), Antz y Bichos.
 - Jurassic Park, Jumanji y Titanic.
 - Hércules, Mulan, Lion King y Tarzán.
 - Matrix.
-



Historia → 2000's +

- Tarjetas gráficas para PC disponibles en el mercado con éxito
- Aparecen las Unidades de Procesamiento Gráfico (GPUs)
- Los sistemas para juegos determinan el mercado
- Gráficas computacionales como rutina dentro de la industria del cine
- Aparecen nuevas técnicas:
 - Animación no-foto realista

Historia → 2000's

Animación no-foto realista



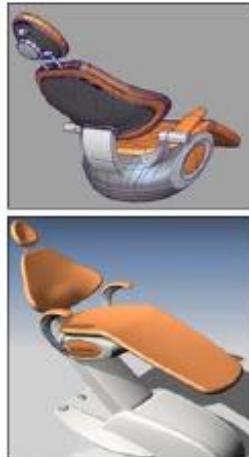
Historia → 2000's (Arte)

Películas:

- Final Fantasy
- Panic Room
- Attack of the Clones
- The Lord of the Rings
- Monster's Inc
- Shrek
- Ice Age
- Finding Nemo

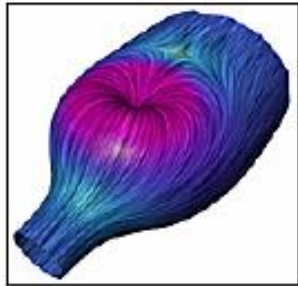
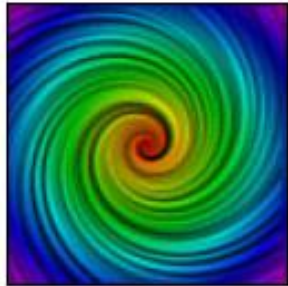
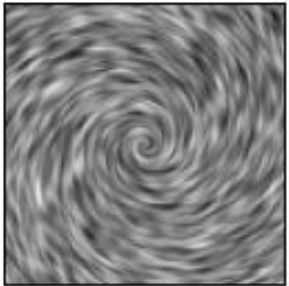


Aplicaciones



Arquitectura y Diseño Industrial

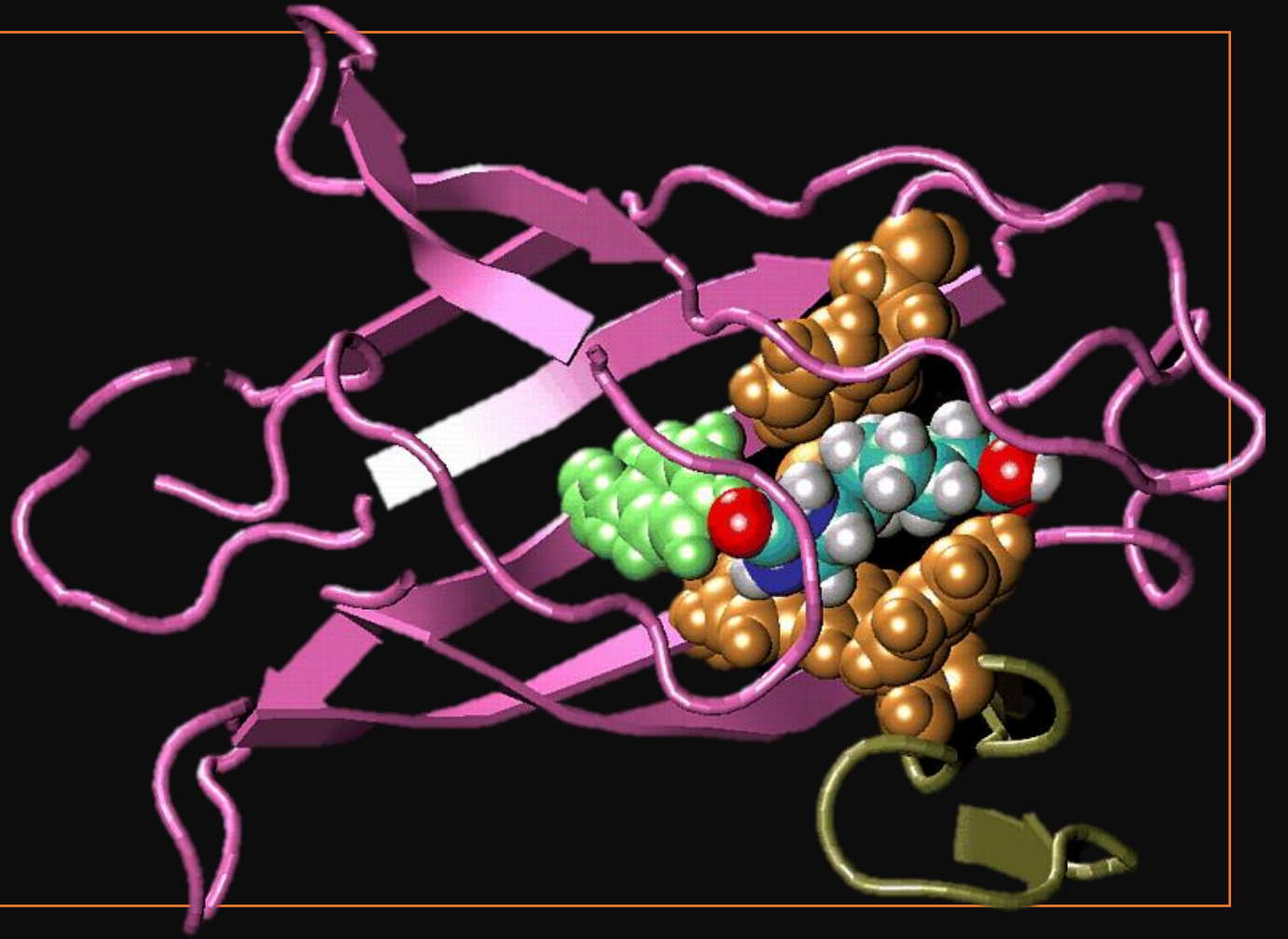
Aplicaciones

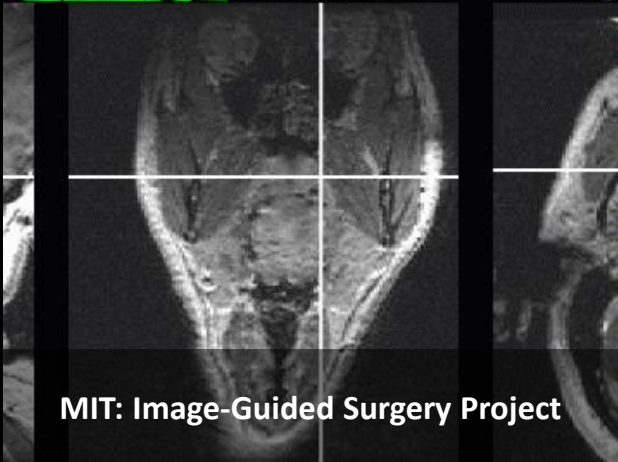
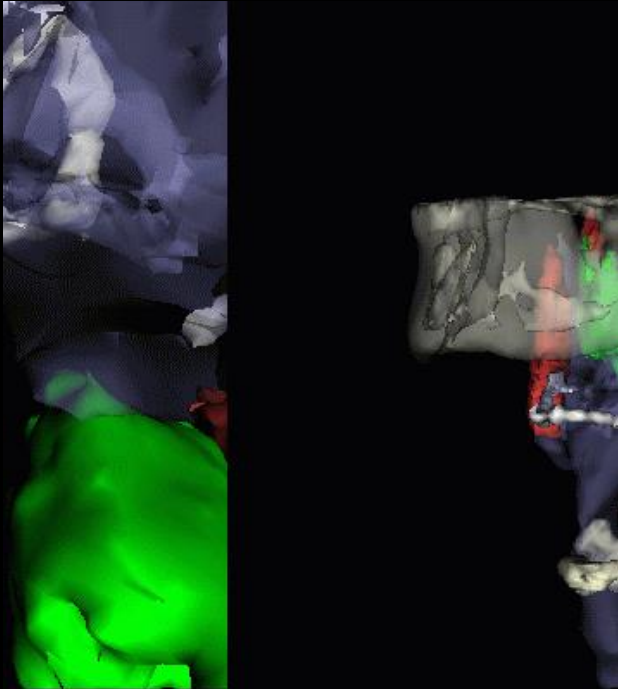


Visualización de datos meteorológicos y de otros tipos

Aplicaciones

Visualización de datos científicos





MIT: Image-Guided Surgery Project

Aplicaciones

Visualización de datos médicos



The Visible Human Project

Aplicaciones

Simuladores de vuelo



Aplicaciones

Videojuegos



Aplicaciones



Televisión y cine



Aplicaciones

Animaciones para
internet



A man with a grey beard, wearing a dark blue suit and a VR headset, is shown from the chest up. He is gesturing with both hands in front of him, as if interacting with a virtual environment. The background is blurred, showing what appears to be an office or laboratory setting. The overall tone is professional and technological.

Aplicaciones

Realidad Virtual



Aplicaciones

Simulaciones en tiempo real



Aplicaciones

Toma de Decisiones