Introducción a Gráficas

Gráficas por Computadora (CC2018) - 2026

Introducción a Gráficas

Semestre 02, 2026

Definición

Las gráficas por computadora son el área de la computación dedicada a generar, manipular y representar imágenes mediante computadoras.

A diferencia del procesamiento de imágenes (que parte de una imagen existente), las gráficas por computadora construyen la imagen a partir de modelos y datos.

Casos de uso

- Videojuegos, simulaciones, cine (CGI), realidad aumentada y virtual (AR/VR).
- Entretenimiento, medicina (imagenología), ingeniería (CAD) y ciencia (visualización de datos).

III
Vice city
San Andreas
IV
FIVE V

2001
2023

Historia

- **Años 50–60:** Los primeros gráficos se dibujaban en osciloscopios y plotters. En 1963, Ivan Sutherland crea Sketchpad, el primer programa de dibujo interactivo y precursor de las interfaces gráficas.

- **Años 70:** Se consolida la rasterización (convertir primitivas en píxeles). El algoritmo de Bresenham (creado en los años 60) dibuja líneas de forma eficiente. Aparecen los primeros modelos de sombreado (Gouraud, Phong) y videojuegos como Pong (1972).
- **Años 80:** SGI desarrolla IRIS GL, precursor de OpenGL. El cine adopta el CGI (*Tron*, 1982) y mejoran los gráficos vectoriales y los sombreados.
- **Años 90:** SGI publica OpenGL (1992) como estándar abierto y Microsoft lanza DirectX (1995). Aparecen las primeras GPUs. *Jurassic Park* (1993) y *Toy Story* (1995, primer largometraje totalmente generado por computadora) muestran el potencial del CGI.
- **2000–2010:** Los shaders programables y las GPUs (NVIDIA, ATI) hacen posible gráficos 3D complejos en tiempo real.
- **Presente:** Ray tracing en tiempo real (NVIDIA RTX), Unreal Engine 5, iluminación global dinámica y realidad virtual y aumentada.

Conceptos clave

- **Píxel:** la unidad mínima de una imagen.
- **Resolución:** el número de píxeles de la imagen (ancho × alto).
- **Modelos de color:** RGB (aditivo, para pantallas) y CMYK (sustractivo, para impresión).
- **Sistemas de coordenadas:** mundo (world), cámara (view) y pantalla (screen).

Tipos de gráficos

- **Raster:** imágenes como matrices de píxeles; pierden calidad al ampliarse (BMP, PNG, JPG).
- **Vectoriales:** definidos por primitivas geométricas (puntos, líneas, curvas); escalan sin pérdida (SVG).
- **2D vs. 3D:** imágenes planas frente a escenas con profundidad en un espacio tridimensional.

Pipeline gráfico

El pipeline gráfico es el proceso mediante el cual se transforma un mundo 3D en una imagen 2D lista para mostrar en pantalla.

En el hardware moderno, estas etapas se ejecutan en la GPU mediante shaders programables (vertex shader y fragment shader).

Modelado

Definición de los objetos y su geometría en un espacio 3D: vértices, aristas y polígonos (normalmente triángulos).

Transformación

Aplicación de operaciones matemáticas para mover, rotar y escalar los objetos, y ubicarlos respecto a la cámara.

Usa matrices (modelo y vista) y álgebra lineal para transformar las coordenadas de los vértices.

Iluminación

Cálculo de cómo las fuentes de luz afectan el color de cada superficie, según su material y su orientación (vectores normales).

Proyección

Conversión de la escena 3D a un espacio 2D aplicando una cámara virtual, con proyección en perspectiva u ortográfica.

Rasterización

Proceso de convertir las primitivas 2D (triángulos, líneas) en píxeles dentro del framebuffer.

Incluye el Z-buffer (buffer de profundidad) para determinar qué píxeles son visibles y ocultar las superficies traseras.

Píxel

Un **píxel** (picture element) es la unidad más pequeña de una imagen digital.

Es un punto en una cuadrícula 2D que almacena un color y su brillo. En una pantalla, millones de píxeles forman las imágenes que vemos.

Resolución

La cantidad de píxeles en la pantalla define la **resolución**.

Ejemplo: 1920x1080 significa 1920 columnas y 1080 filas de píxeles.

A mayor resolución, mayor detalle.

Profundidad de color

La cantidad de bits por píxel determina cuántos colores puede representar cada píxel.

- 1 bit: monocromo (2 colores)
- 4 bits: paleta de 16 colores (color map)
- 8 bits: paleta de 256 colores (color map)
- 16 bits: High color (~65 mil colores)
- 24 bits: True color (~16.7 millones de colores)

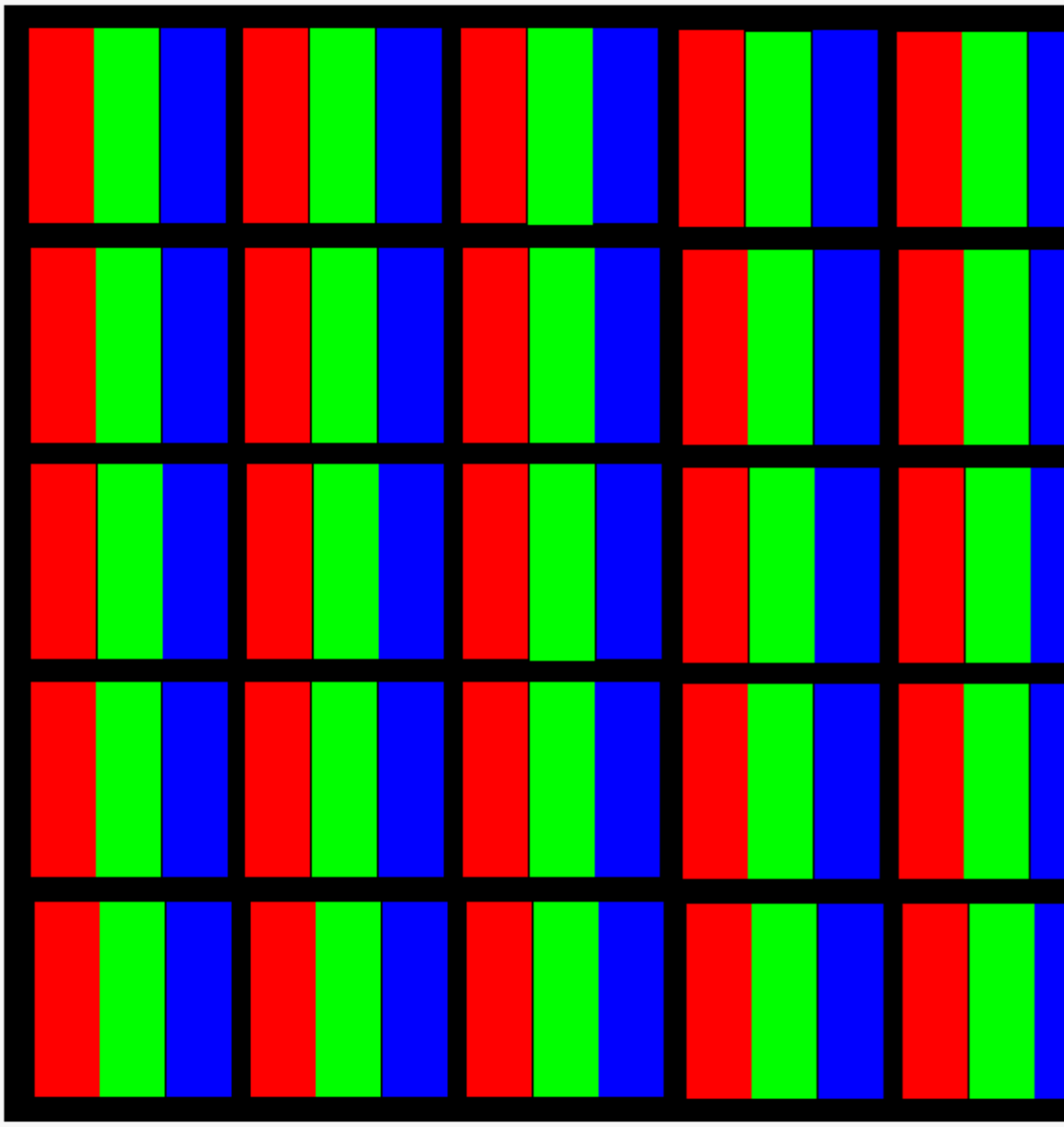
Modelo de color RGB

Cada píxel se compone de tres valores de intensidad, uno por canal:

- **R**: rojo
- **G**: verde
- **B**: azul

La combinación aditiva de estos tres canales define el color final.

Highly enlarged schematic re

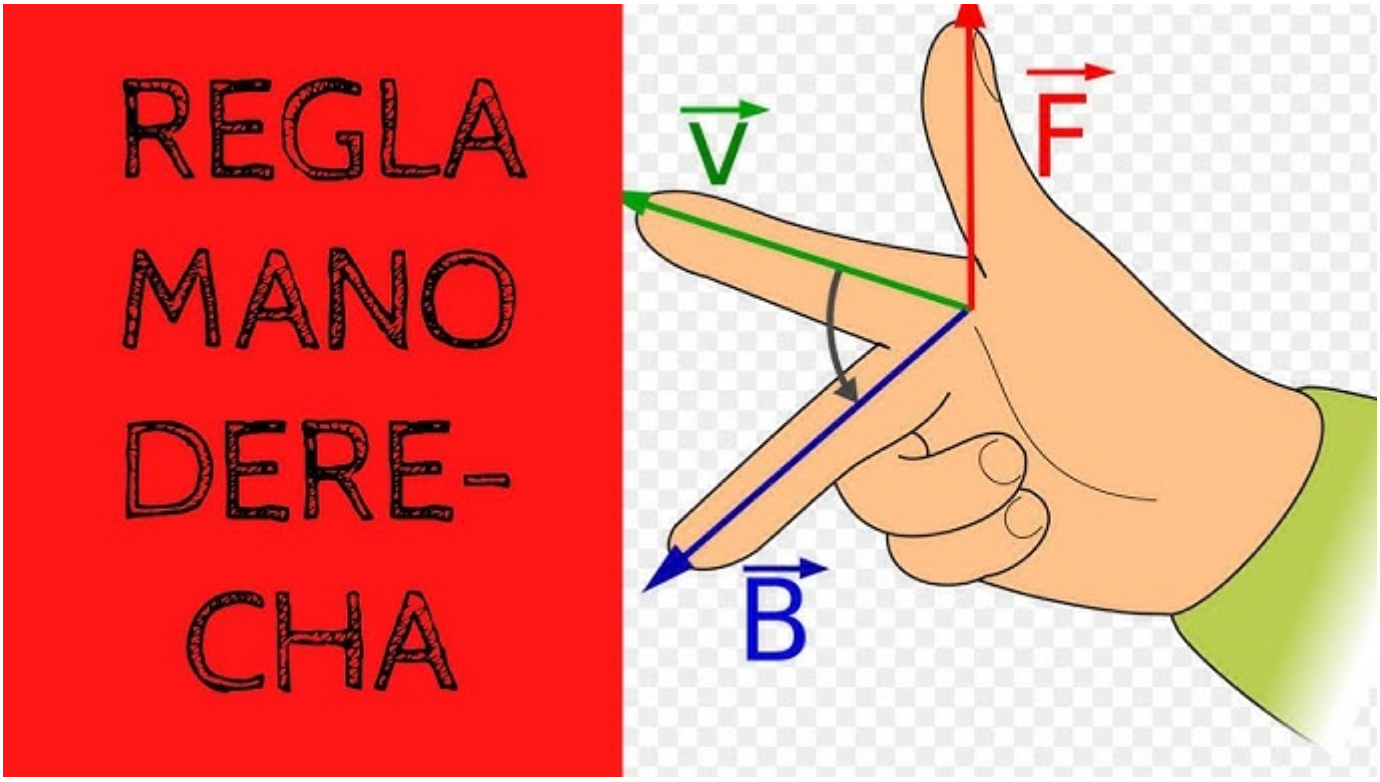


5 x 5 pixel with RGB subpixels

IONOS

El futuro

- Realidad virtual y aumentada.
- Inteligencia artificial aplicada a los gráficos.
- Metaverso y simulación de mundos completos.

Recomendaciones

Repasar álgebra lineal: es la base de las transformaciones y las proyecciones del pipeline.