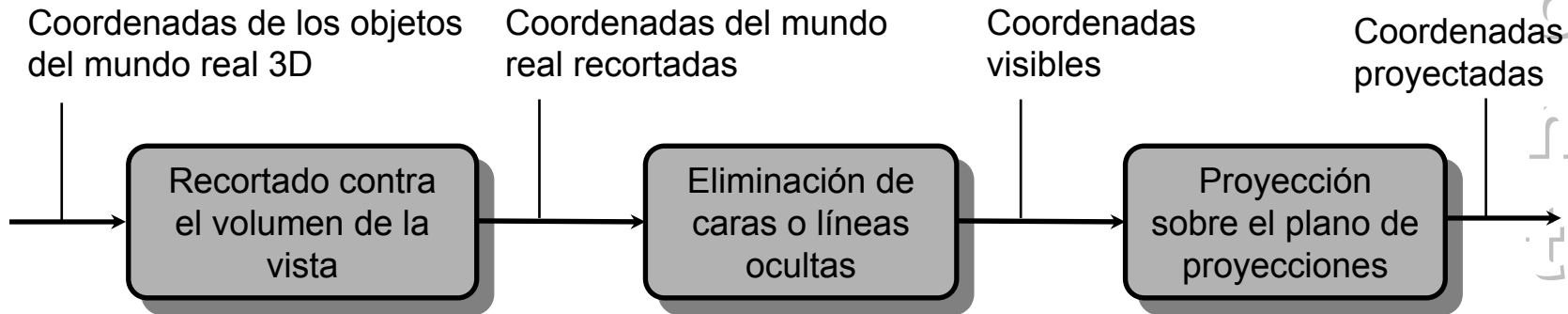


Visibilidad

- 1. Visibilidad**
- 2. Técnicas de aceleración**

Visibilidad

- *Modelo conceptual del proceso de visualización 3D*



- La eliminación de caras o líneas ocultas es un proceso costoso que puede afrontarse desde dos puntos de vista:
 - *Desde el espacio del objeto*
 - *Desde el espacio de la imagen*

Visibilidad

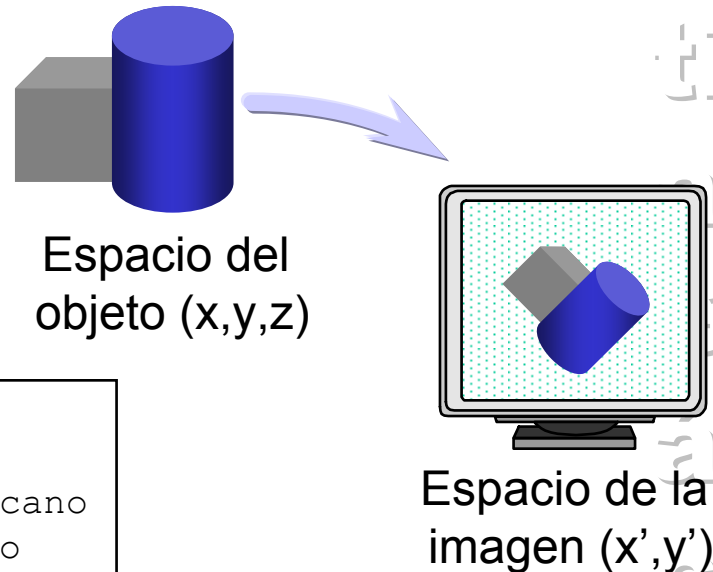
- *Espacio de los objetos vs. Espacio de la Imagen*
 - Coste del algoritmo: $n \times n$ vs. $n \times p$.
 - Complejidad de la operación fundamental: Intersección polígono-polígono vs. recta-polígono.
 - Precisión del algoritmo: comportamiento frente a cambios en la resolución

ESPACIO DEL OBJETO

para cada objeto en la escena
determinar partes visibles
comparándolo con el resto
dibujar partes visibles

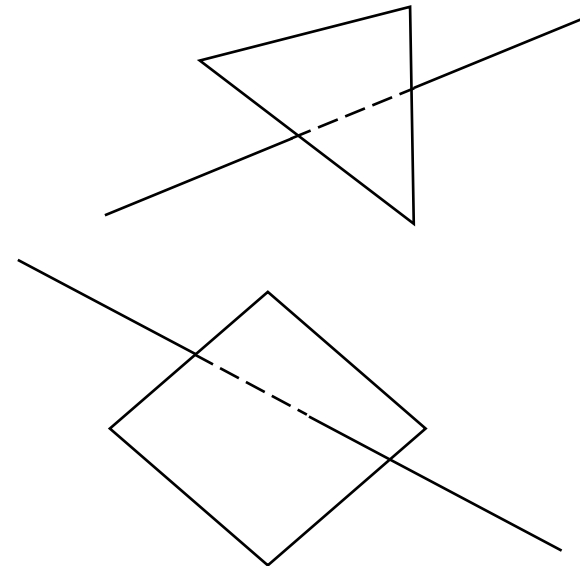
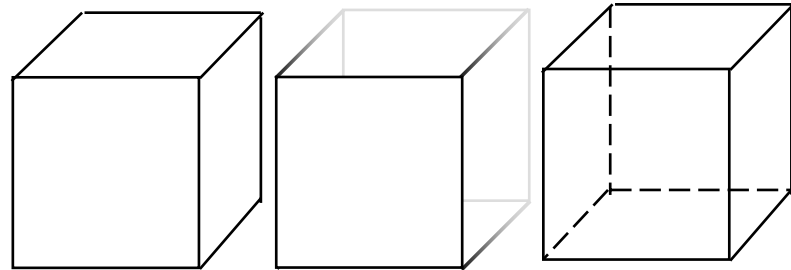
ESPACIO DE LA IMAGEN

para cada pixel en la imagen
determinar objeto visto más cercano
dibujar pixel al color apropiado



Visibilidad

- *Los algoritmos de eliminación de líneas ocultas*
 - No dibujan las líneas ocultas
 - les asignan diferentes intensidades dependiendo de la profundidad
 - las dibujan punteadas
- *Aproximación directa*
 - Comparar cada línea con cada superficie
 - Similar a aplicar un algoritmo de recortado
 - En caso de que los puntos que definen la línea tengan diferentes profundidades es necesario calcular el punto de intersección

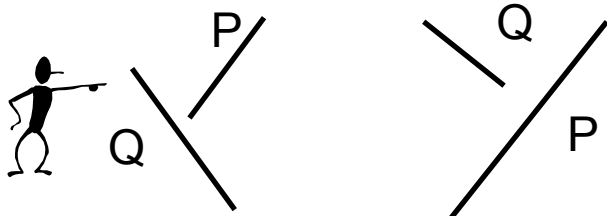


Inf
or
má
tic
a
Gr
áfi
ca

Visibilidad

- **Ordenación en Z**
(Algoritmo del pintor)

- Espacio del objeto
- Preproceso
 - Creación de lista ordenada en profundidad decreciente
- Proceso
 - ¿Es posible dibujar el primero?
 - Resolución de ambigüedades
 - Conversión de atrás a delante

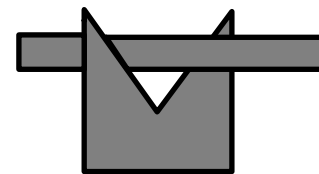


- Resolución de ambigüedades
(P no tapa a Q)

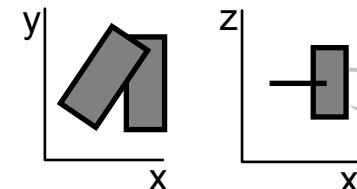
- No hay solapamiento en x
- No hay solapamiento en y
- P totalmente en semiespacio invisible de Q
- Q totalmente en semiespacio visible de P
- No hay solapamiento de proyecciones

- Casos conflictivos

- solapamiento cíclico y intersecciones de polígonos
- sección innecesaria



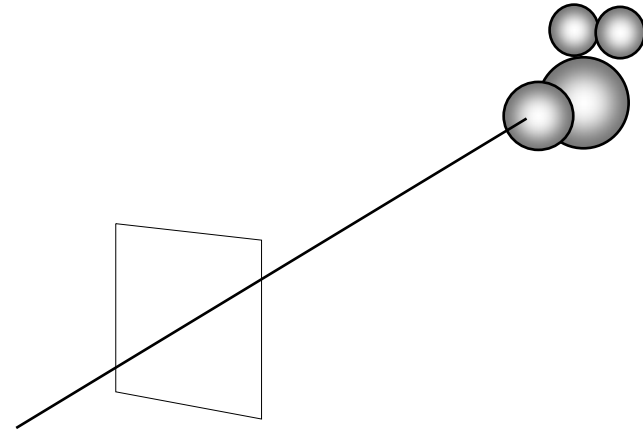
Solapamiento cíclico



Sección innecesaria

Visibilidad

- *Trazado de rayos (raytracing)*
 - Espacio de la imagen.
 - Proceso
 - *Trazar visual por el centro de cada pixel*
 - *Calcular intersecciones*
 - *Elegir la más próxima*
 - Intersecciones
 - *Cuello de botella*
 - *Tipos de objetos:*
 - cuádricas: resolución de ecuación de 2º grado
 - polígonos: criterio de interioridad punto en polígono
 - generalizable siempre que exista un método de cálculo de la intersección rayo-objeto
 - Aumento de la eficiencia
 - *Volúmenes de encaje (jaulas)*
 - Extensión
 - *iluminación global (cálculo de reflexiones y refracciones)*



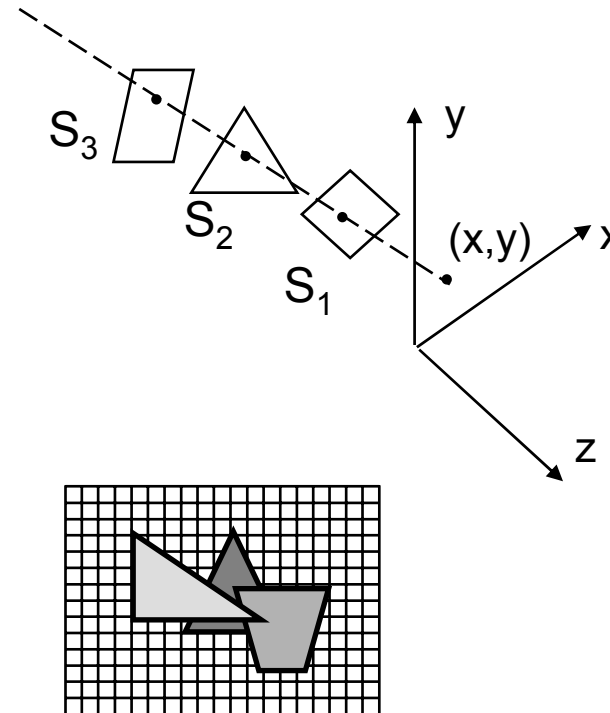
Visibilidad

- **Z-Buffer**

- Espacio de la imagen
- Asociación Z-Buffer con Mapa de píxeles
- Preproceso
 - *Inicialización memoria*
- Proceso
 - *Conversión desordenada de polígonos*
 - *Comprobación de cercanía y actualización*
- Características destacables
 - *No precisa ordenación*
 - *Maneja todo tipo de escenas*
 - *Dimensión de la memoria*
 - *Implementación hardware*
 - *Aproximación lineal con el número de polígonos*

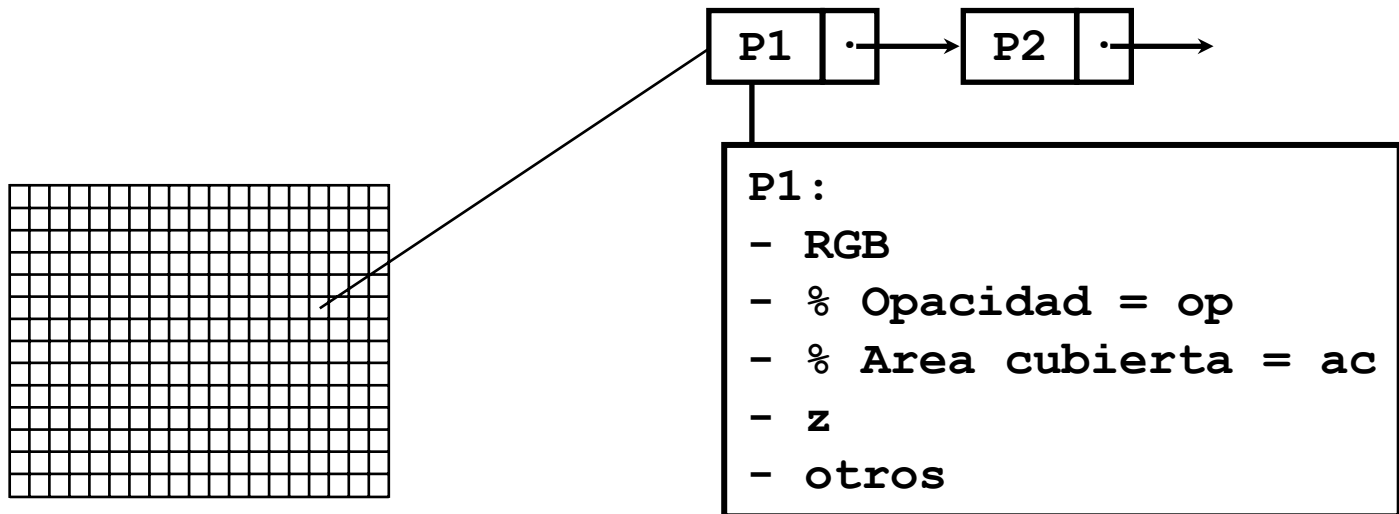
- Extensiones

- *Mezclado de imágenes*



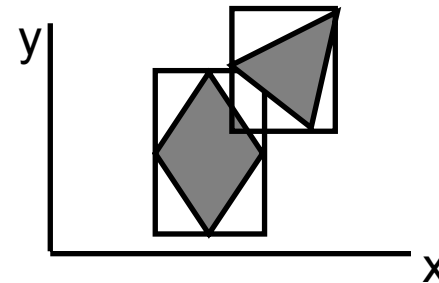
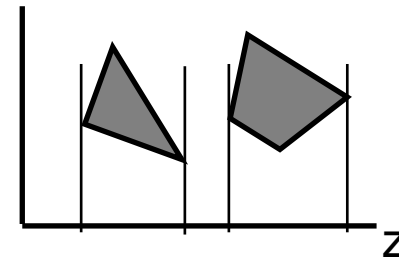
Visibilidad

- *A-Buffer*
 - Espacio de la imagen
 - Variante del Z-Buffer que contempla la concurrencia de varias superficies sobre el mismo pixel
 - Cálculo del color del pixel de atrás hacia adelante



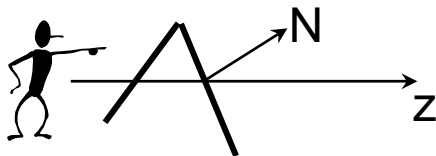
Técnicas de aceleración

- *Ordenación*
 - comparaciones en profundidad
- *Coherencia*
 - Objeto: Comparación de objetos no de caras
 - Superficie: Conservación de propiedades dentro de la misma.
 - Profundidad: Cálculos incrementales. Cercanía de profundidad de puntos de una misma superficie.
- *Transformación perspectiva-paralela*
 - Ahorra cálculos y homogeiniza el proceso de visibilidad
- *Contenedores*
 - En 1D: Intervalos en z
 - En 2D: Cajas de proyección
 - En 3D: Contenedor convexo

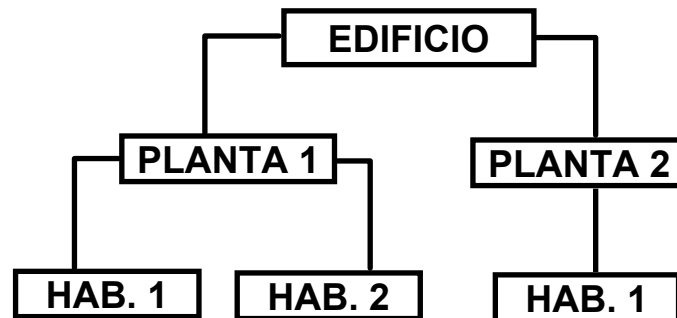


Técnicas de aceleración

- *Eliminación de caras traseras*
 - Situaciones de aplicabilidad:
 - *Objetos poliédricos cerrados.*
 - *Caso especial: poliedros convexos.*
 - Invarianza de signo del producto escalar entre la normal al plano y cualquier visual que lo atraviese.
 - Reducción media del 50% de polígonos



- *Partición del espacio*
 - División plano de proyección
 - División del espacio
 - Partición adaptativa
 - *quadtree, octree y BSP*
- *Jerarquía*
 - Explotación de la coherencia del objeto: partes de un objeto no intersectan si el objeto no lo hace.
 - Estructura de datos jerárquica



SUMARIO

- *Los algoritmos para determinar la visibilidad se dividen en: algoritmos del espacio del objeto y del espacio de la imagen*
- *Los algoritmos de determinación de la visibilidad estudiados son: algoritmo del pintor, trazado de rayos, Z-buffer, A-buffer*
- *Existen técnicas de aceleración que permiten reducir los cálculos en la determinación de superficies visibles*



Inf
or
má
tic
a
Gr
áfi
ca