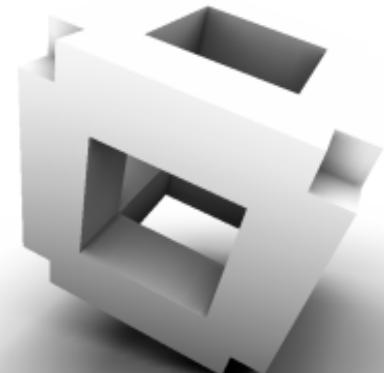


# **Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering**

Bernat 'shash' Muñoz



# Resumen

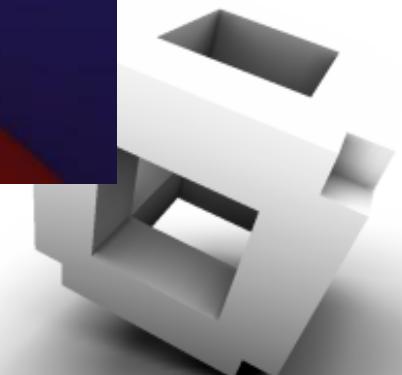
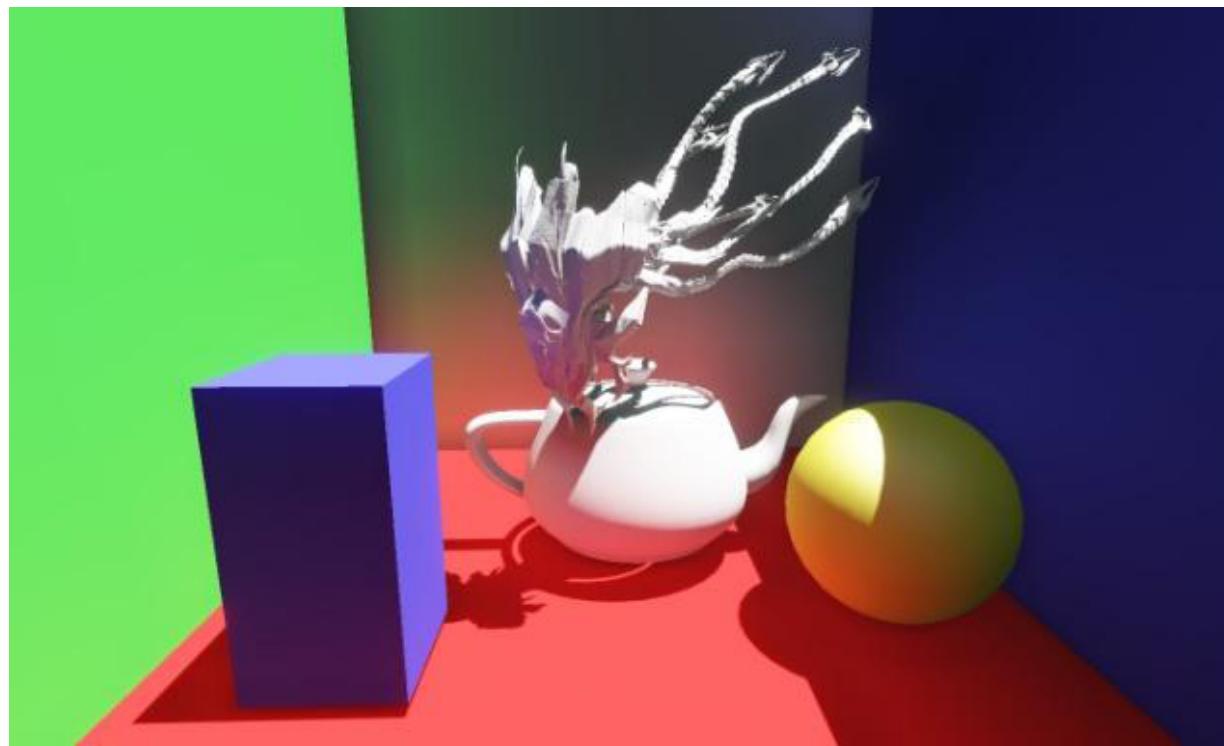
- Requisitos de un renderer moderno
- Que es forward shading?
- Que es deferred shading?
- Diferentes tipos de deferred shading



**Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering**

# Requisitos de un renderer moderno

- Queremos centenares de luces, materiales complejos y iluminación global, como mínimo:



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Requisitos de un renderer moderno

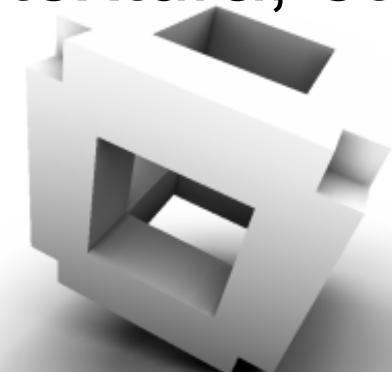
- Problemas a solucionar
  - Explosión combinatoria de shaders
  - Shading de superficies que no aportan a la imagen
  - Post-procesos complejos con muchas pasadas
  - Como calcular iluminación global en tiempo real



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es forward shading?

- El sistema clasico de renderizado  
**por cada** luz  
    **por cada** mesh que la luz intersecta  
        renderizar la mesh con esa luz
- Necesitamos determinar que luces afectan que meshes
- Repetimos setup vertices, lookups textura, etc



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

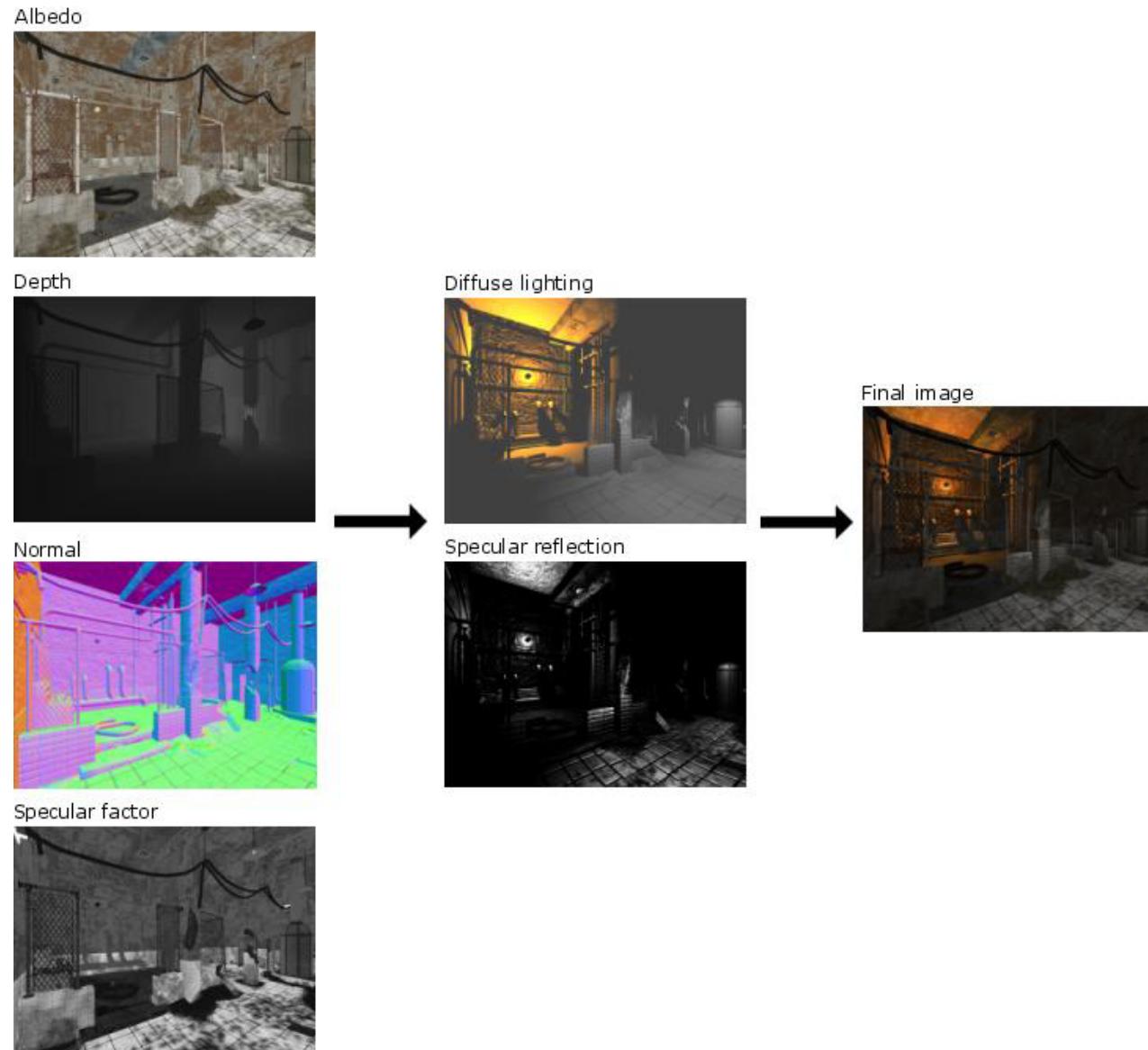
# Que es forward shading?

- Problemas
  - Complejidad  $O(\text{Meshes} * \text{Luces})$
  - Reducir la complejidad lleva al problema de la explosión combinatoria de shader
  - Procesamos partes de la mesh que quizás no estén afectadas por la luz
- Como evitamos estos problemas?



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es deferred rendering?



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering



# Que es deferred rendering?

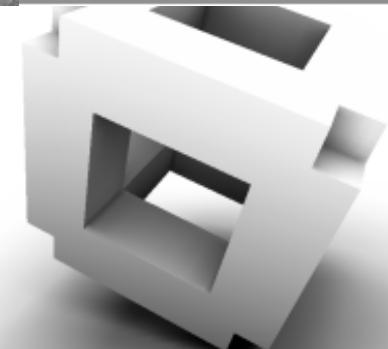
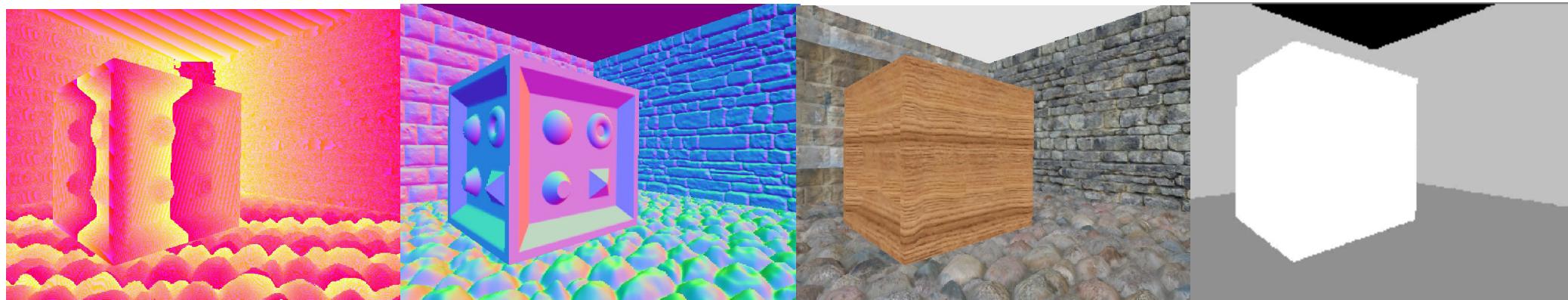
- Separamos la fase de iluminación
  - por cada** mesh
    - renderizar la mesh
  - por cada** luz
    - renderizar la luz
- Complejidad (Meshes+Luces)



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es deferred rendering?

- En una primera pasada, renderizamos los atributos de la escena en buffers (GBuffer):
  - Depth, normales, albedo, specular, etc



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es deferred rendering?

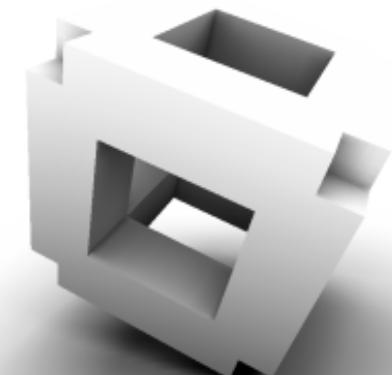
- Usando volúmenes que aproximan cada luz, acumulamos la iluminación usando el GBuffer
- Finalmente, hacemos albedo\*iluminación, y obtenemos el shading completo



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es deferred rendering?

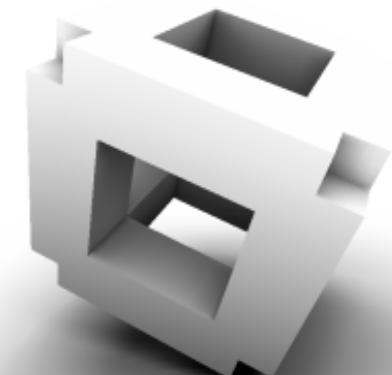
- Ventajas
  - Solo calculamos iluminación donde es necesario
  - Soporte para miles de luces
  - Shaders muy específicos
  - Podemos usar el GBuffer para postproceso
  - Iluminación global usando VPLs



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Que es deferred rendering?

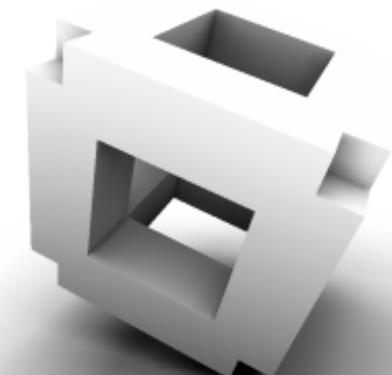
- Desventajas
  - El Gbuffer consume mucha VRAM
  - Poca personalización de materiales
  - No soporta bien transparencias
  - No usa el hardware de antialiasing



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

# Diferentes tipos de deferred shading

- Deferred lighting
  - El GBuffer solo contiene Depth+Normales
- Light-Indexed rendering
  - Permite mas flexibilidad de materiales
- Inferred lighting
  - Soporte para transparencias *directo*



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering

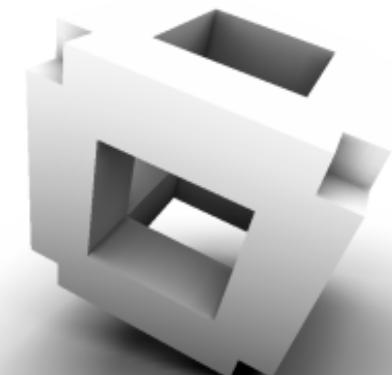
# Preguntas?



**Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering**

# Referencias

- Deferred shading tutorial
- Light indexed deferred renderer
- A bit more deferred (CryEngine3)
- Pre-Lighting in Resistance 2
- Inferred lighting



Por qué todo el mundo se está pasando a Deferred Rendering