

Tercer Avance PF CVI

Marco Alejandro Ramírez Camacho

16 de mayo de 2025

1. Introducción

En esta tercera iteración del proyecto final, he implementado dos mejoras significativas que aumentan el realismo y el atractivo visual de la escena urbana. Primero, he creado **un sistema de naves espaciales (ovnis)** con generación dinámica que ocupan el espacio aéreo de la ciudad. Segundo, he implementado un ciclo día/noche completo que permite visualizar la escena en diferentes condiciones de iluminación, destacando las capacidades del renderizado híbrido y el ray tracing con diferentes colores y tonos de iluminación en el fondo.

2. Nuevas Funcionalidades

2.1. Sistema de Naves Espaciales Dinámicas

He implementado un sistema completo para generar naves espaciales que se generan de forma dinámica por el cielo de la ciudad.

```
1 // Funcion para crear la geometria de las naves espaciales
2 Tutorial122_HybridRendering::Mesh
3 Tutorial122_HybridRendering::CreateSpaceshipMesh(
4     IRenderDevice* pDevice,
5     float2 UVScale)
6 {
7     // Creacion de geometria avanzada para naves espaciales
8     // con forma de disco volador
9 }
```

La función `CreateSpaceshipMesh` genera una geometría detallada para las naves espaciales, utilizando cálculos paramétricos para crear formas de tipo disco volador con cúpulas (como se hizo para los edificios). Esta geometría es crucial para el aspecto visual de las naves y su interacción con el sistema de iluminación y ray tracing.

```
1 // Funcion para crear materiales de naves espaciales
2 void Tutorial122_HybridRendering::CreateSpaceshipMaterials(
3     uint2& SpaceshipMaterialRange,
4     std::vector<HLSL::MaterialAttribs>& Materials,
5     Uint32 SamplerInd)
6 {
```

```
7     // Definicion de materiales metalicos con diferentes tintes  
8 }
```

2.2. Ciclo Día/Noche

Implementé un sistema completo de ciclo día/noche que permite visualizar la escena en diferentes condiciones de luz, destacando las capacidades del ray tracing para generar sombras y reflejos realistas según la hora del día.

```
1 // En la funcion Render() se interpola entre iluminacion diurna y  
2 // nocturna  
3 float3 CurrentLightDir = normalize(lerp(  
4     m_NightLightDir,  
5     m_DayLightDir,  
6     m_DayNightFactor));  
7 // Interpolar luz ambiental tambien  
8 float AmbientLight = lerp(0.02f, 0.1f, m_DayNightFactor);
```

El sistema permite al usuario controlar directamente la dirección de la luz tanto para el día como para la noche.

3. Impacto Visual

3.1. Naves Espaciales dinámicas

Las naves espaciales con generación dinámica añaden un elemento crucial a la escena urbana. Este dinamismo transforma lo que era un paisaje estático en un entorno vivo.

- **Sombras proyectadas móviles:** Las naves generan sombras que se desplazan sobre los edificios y el agua.
- **Reflejos dinámicos:** El agua refleja las naves en movimiento, creando patrones cambiantes.
- **Interacción de luces:** Las superficies metálicas de las naves interactúan con la iluminación global.

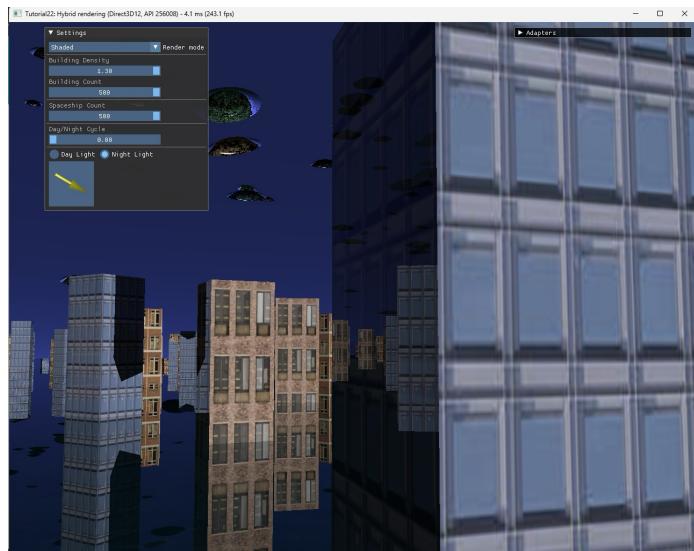


Figura 1: En esta foto se ve como las naves espaciales son visibles desde los reflejos de los edificios

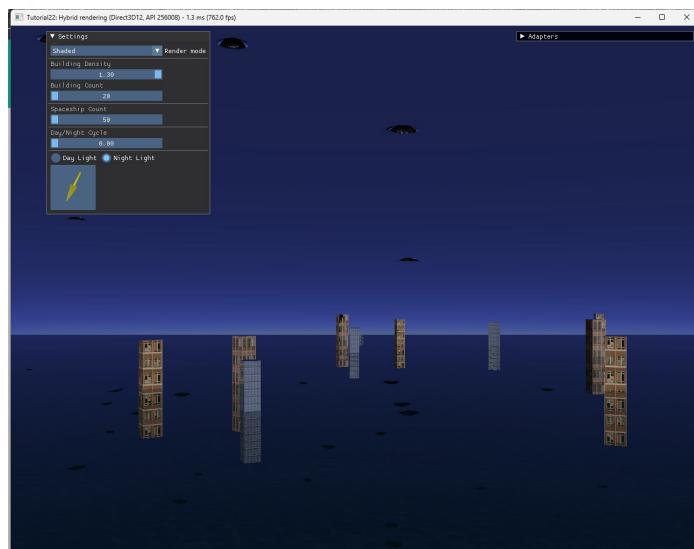


Figura 2: Acá se puede apreciar como hay pocas naves espaciales en el cielo nocturno, en siguientes imágenes se pueden ver más naves en el cielo

3.2. Ciclo Día/Noche

La implementación del ciclo día/noche tiene un impacto visual profundo, transformando completamente la atmósfera de la escena:

- **Durante el día:** Iluminación brillante con sombras definidas, mostrando los detalles arquitectónicos de los edificios.
- **Durante la noche:** Iluminación tenue que crea una atmósfera muy distinta, con sombras más largas y difusas.
- **Transiciones suaves:** La interpolación entre estos estados crea momentos visualmente impactantes, similares al amanecer o atardecer, por eso se tomó la decisión de que fuera un slider y no solo 2 botones, así se puede apreciar el cambio entre ambas escenas de forma progresiva.

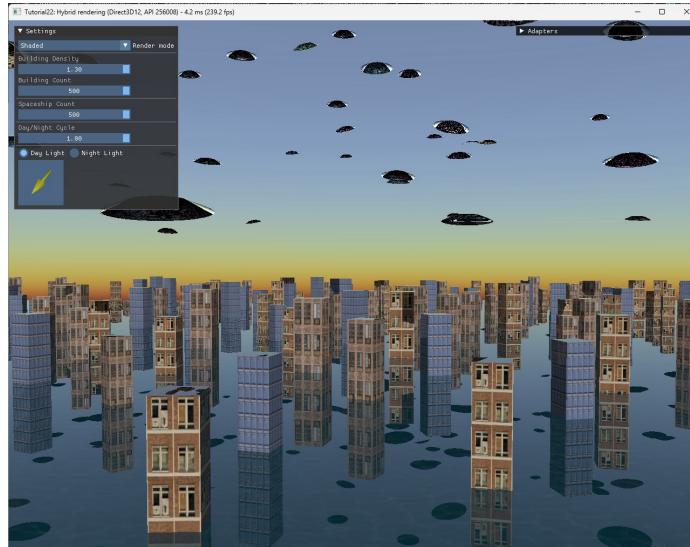


Figura 3: Escena de día

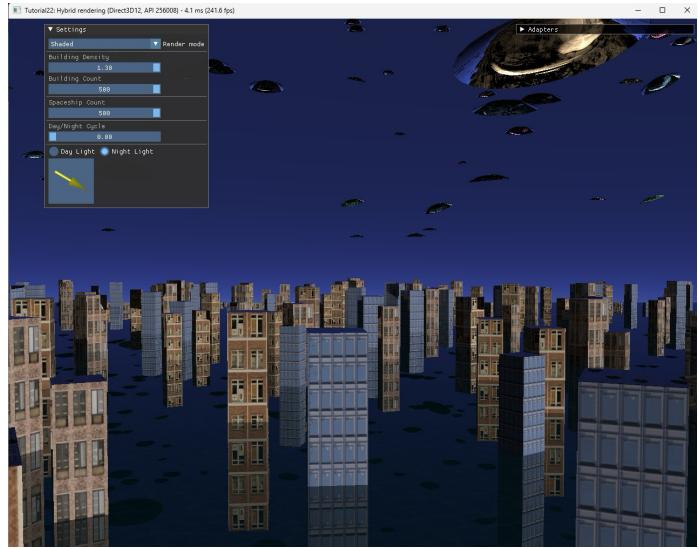


Figura 4: Escena de noche

4. Conclusión

Estas nuevas funcionalidades transforman significativamente la experiencia visual de la escena urbana. El movimiento de las naves espaciales añade vida y dinamismo, mientras que el ciclo día/noche permite explorar la escena bajo diferentes condiciones de iluminación. Ambas características aprovechan al máximo las capacidades del renderizado híbrido, demostrando cómo la combinación de rasterización y ray tracing puede crear entornos visualmente convincentes y dinámicos.