

Nomes: Leonardo Henrique de Oliveira Matos - 10389516

Luigi Uematsu - 10396148

Victor Junqueira Colombaro - 10395711

Uma breve descrição da API gráfica que você selecionou para a pesquisa:

A DirectX é uma coleção de APIs desenvolvida pela Microsoft, projetada para lidar com tarefas relacionadas a multimídia, especialmente jogos e vídeos, no sistema operacional Windows. Lançada inicialmente em 1995, a DirectX foi criada para padronizar e facilitar a comunicação entre software e hardware, permitindo que desenvolvedores tirem o máximo proveito de recursos gráficos avançados sem precisar adaptar o código para diferentes dispositivos gráficos. Com o tempo, a DirectX evoluiu para incluir tecnologias de ponta, como suporte aprimorado para realidade virtual (VR), ray tracing em tempo real e inteligência artificial aplicada a gráficos.

A DirectX é especialmente importante no desenvolvimento de jogos AAA, onde o desempenho gráfico é crucial. Ela se destaca ao fornecer acesso direto ao hardware gráfico, como GPUs (Unidades de Processamento Gráfico), possibilitando o uso eficiente de todos os recursos do dispositivo para criar gráficos tridimensionais complexos e interativos.

Principais Versões da DirectX:

- **DirectX 9:** Introduzida no início dos anos 2000, trouxe grandes avanços para gráficos 3D e efeitos de iluminação.
- **DirectX 10:** Exclusiva para o Windows Vista e posterior, aprimorou a qualidade gráfica, melhorando o desempenho e incluindo o Direct3D 10.
- **DirectX 11:** Focou em otimizações de desempenho e eficiência, como multi-threading e tesselação, permitindo mais detalhes sem sacrificar a velocidade.
- **DirectX 12:** A última versão principal, introduziu controle de baixo nível da GPU, melhorando ainda mais o desempenho e permitindo recursos avançados como ray tracing em tempo real, utilizado em jogos modernos para simulação realista de iluminação e sombras.

Como a pipeline é documentada pelos desenvolvedores da API:

O pipeline gráfico da DirectX é o conjunto de processos pelos quais os dados gráficos passam para serem renderizados como uma imagem final na tela. Essa sequência permite o processamento de cenas 3D de forma eficiente, sendo cada estágio responsável por uma parte específica da construção dos gráficos:

- **Input Assembler:** Coleta e organiza os dados do vértice, incluindo informações de posição, normal e textura, preparando-os para o processamento posterior.
- **Vertex Shader:** Aplicado a cada vértice de forma individual, este shader executa transformações geométricas, ajustando os vértices de acordo com as posições e ângulos de câmera, além de projetá-los no espaço 2D da tela. É também nessa fase que são aplicadas animações e deformações básicas, como oscilação ou rotação de objetos.
- **Hull Shader, Tessellator e Domain Shader:** Utilizados para a tesselação, uma técnica que permite adicionar detalhes finos às superfícies, aumentando o número de polígonos para tornar as superfícies mais suaves e detalhadas. A tesselação é especialmente útil para aproximar a geometria de objetos complexos, como terrenos e personagens, sem aumentar o peso dos modelos base.
- **Geometry Shader:** Permite manipulação intermediária de primitivas, como triângulos e linhas, criando ou descartando vértices e alterando formas antes do estágio de rasterização. Este shader é frequentemente usado para efeitos dinâmicos, como explosões ou geração procedural de partículas.
- **Rasterizer:** Converte as primitivas geométricas em pixels, preparando-as para o processamento no nível de pixel. Nessa etapa, a rasterização determina quais pixels da tela serão afetados e processa cálculos de profundidade e visibilidade para garantir que os objetos apareçam na ordem correta.
- **Pixel Shader:** Aplicado a cada pixel, este shader define as propriedades finais de cor, textura e iluminação. É aqui que são aplicados efeitos visuais avançados, como reflexos, iluminação global, transparências e sombras, tornando a imagem mais realista e detalhada.
- **Output Merger:** Este é o estágio final do pipeline, onde a imagem renderizada é composta e pronta para exibição. Durante essa fase, operações de blending (mistura de cores) e depth testing (teste de profundidade) são aplicadas para garantir que a imagem final seja coesa e visualmente precisa.

Quais linguagens de shading (shaders) são suportadas pela API:

A DirectX suporta principalmente o HLSL (High-Level Shading Language), uma linguagem desenvolvida pela Microsoft que é semelhante ao GLSL (utilizado no OpenGL) e projetada para funcionar de maneira ideal com GPUs em sistemas Windows. A HLSL é versátil e oferece aos desenvolvedores a possibilidade de escrever shaders que controlam todos os aspectos visuais, incluindo:

- **Vertex Shaders:** Manipulam dados dos vértices.
- **Pixel Shaders:** Controlam cada pixel, aplicando efeitos de iluminação e textura.
- **Geometry Shaders:** Manipulam formas geométricas e podem gerar novas primitivas.
- **Compute Shaders:** Executam cálculos paralelos na GPU, utilizados para tarefas que não são diretamente relacionadas a gráficos, como simulações de física ou processamento de inteligência artificial.

A descrição de um exemplo de aplicação que usa a API:

A DirectX é amplamente utilizada em jogos de ação 3D que exigem gráficos complexos e de alta intensidade, como o *Forza Horizon 5*. Esse simulador de corrida utiliza a DirectX para renderizar modelos detalhados de veículos, cenários realistas e efeitos climáticos dinâmicos. A API permite que o jogo exiba reflexos, sombras em alta definição e animações fluidas em tempo real, aproveitando ao máximo o hardware gráfico e proporcionando uma experiência visual rica e imersiva.

Referências:

1. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/directx>
2. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/direct3d12/>
3. <https://blog.2amgaming.com/2019/09/o-que-e-api-grafica/>
4. [https://ajuda.nelogica.com.br/hc/pt-br/articles/4402921605403-O-que-é-DirectX#:~:text=O%20sistema%20DirectX%20se%20trata,gráficas%20\(GPUs\)%20em%20sistemas%20operacionais](https://ajuda.nelogica.com.br/hc/pt-br/articles/4402921605403-O-que-é-DirectX#:~:text=O%20sistema%20DirectX%20se%20trata,gráficas%20(GPUs)%20em%20sistemas%20operacionais)