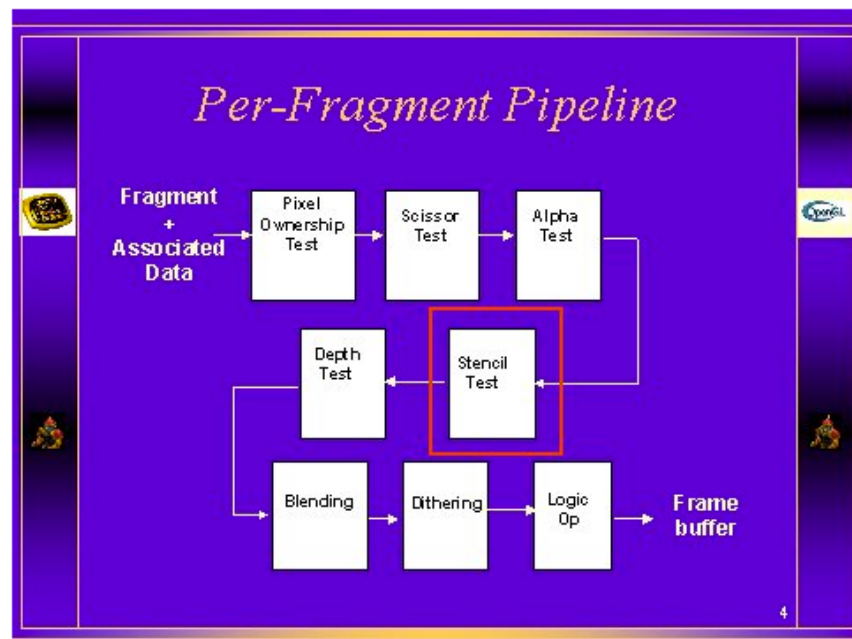


Shadow Volumes in Open GL

Während Open GL Funktionen für die Definition von Lichtquellen vorsieht fehlen für die Implementierung von Schatten vorgefertigte Funktionen. Ein übliches Verfahren um Schattenwurf zu implementieren sind die sogenannten „Shadow Volumes“. Was ist ein Shadow Volume?

Ein Shadow Volume ist ein Volumen, das jeden Punkt einschließt der möglicherweise im Schattenwurf eines Objektes liegen könnte. Diese Volumen wird so gerendert dass sich beschattete Pixel von unbeschatteten unterscheiden.

Eine populäre Technik ist die Implementierung von gestanzten („stenciled“) Shadow Volumes. Diese beinhaltet die Verwendung eines gestanzten Puffers („stenciled buffer“). Hier wird ähnlich wie beim Depth Buffer jedem Pixel ein Wert zugewiesen, der bestimmt ob es im Schatten liegt oder nicht.



Quelle: <http://www.opengl.org/resources/features/StencilTalk/sld004.htm>
Durch Stencil Buffer modifizierte Rendering Pipeline

Mit der Funktion

`glEnable(GL_STENCIL_TEST);`

kann dieser Puffer in OpenGL aktiviert werden. Für die Durchführung dieser Tests enthält OpenGL weitere Funktionen.

Normalerweise ist die Softwareimplementierung nicht performant, da sie im Gegensatz zu dem Sichtbarkeitstest für jede Lichtquelle und alle möglicherweise von ihr beleuchteten Objekte durchgeführt werden muss. Moderne Grafikkarten unterstützen allerdings die Hardwareimplementierung dieser Tests, daher können sie mit den dafür vorgesehenen OpenGL Funktionen ohne größere Performance Einbrüche eingesetzt werden.

Der Stencil Buffer wird in zwei Schritten erzeugt. Zunächst werden die Seiten der Polygone abgeschnitten die dem Kamerapunkt zugewandt sind sodass man die Stencil Values für den Raum hinter dem Schatten erhält. Anschließend wird die Vorderseite der Polygone berechnet um die Stencil Values für den Raum vor dem Schatten zu erhalten. Die Schnittmenge dieser beiden Operationen bildet den Schattenwurf.

Quellen:

http://en.wikipedia.org/wiki/Shadow_volume

http://joshbeam.com/articles/stenciled_shadow_volumes_in_opengl/ (tutorial)

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb976074.aspx> (stencil buffer)

<http://www.opengl.org/resources/features/StencilTalk/>