

# Early Depth testing

---

正常情况下，depth testing(深度测试)是在屏幕空间进行的，是在fragment shader运行后，stencil testing运行后。

现在大部分GPUs支持Early Fragment Test也称为Early Depth Testing(提前深度测试)，这是一种硬件特性。Early depth testing允许在fragment shader运行前进行depth test。只要一发现某个fragment不可见，则丢弃它，不再运行相应的fragment shader。这是一种性能优化。

使用early depth test硬件特性的最有效的方法是提前运行一个pass，即提前运行一条特殊的渲染管线(pre-processing pass)，这条渲染管线只用来写入depth buffer，其中Vertex Shader除也变换顶点位置别的啥也不干，[Fragment Shader 直接不存在](#)。

(关于渲染管线可以看[这篇](#)和[这篇文章](#))

另外，在OpenGL中强制开启early depth test的方法是使用一个特殊的带有以下layout qualifier的fragment shader:

```
1 layout(early_fragment_tests) in;
```

这也会使stencil test提前发生。

注意: Early depth testing的一个限制是: 不能写入fragment的depth value。如果一个fragment shader会写入depth value，则early depth testing无法使用，OpenGL将不能提前计算出depth value。

另外，在OpenGL中深度测试默认是关闭的，需要手动打开：

```
1 glEnable(GL_DEPTH_TEST);
```

在打开深度测试的情况下，可以通过设置depth mask，禁止写入depth buffer而使用read-only depth buffer:

```
1 glDepthMask(GL_FALSE);
```

除了depth test外，其实现代GPUs也允许一些别的测试提前于fragment shader发生，比如: stencil test、The pixel ownership test、scissor test(OpenGL4.2起最后两个总是提前发生)。

## References:

- [Depth-testing](#)
- [Early Fragment Test](#)
- [Per-Sample Processing](#)