

### 1. UV 错位：

scanline 的时候一开始写的  $\text{right.x} - \text{left.x}$  求出 line 的最右端减最左端的一个单位平均步长值 step，后面从左到右插值的时候  $\text{left} + i * \text{step}$

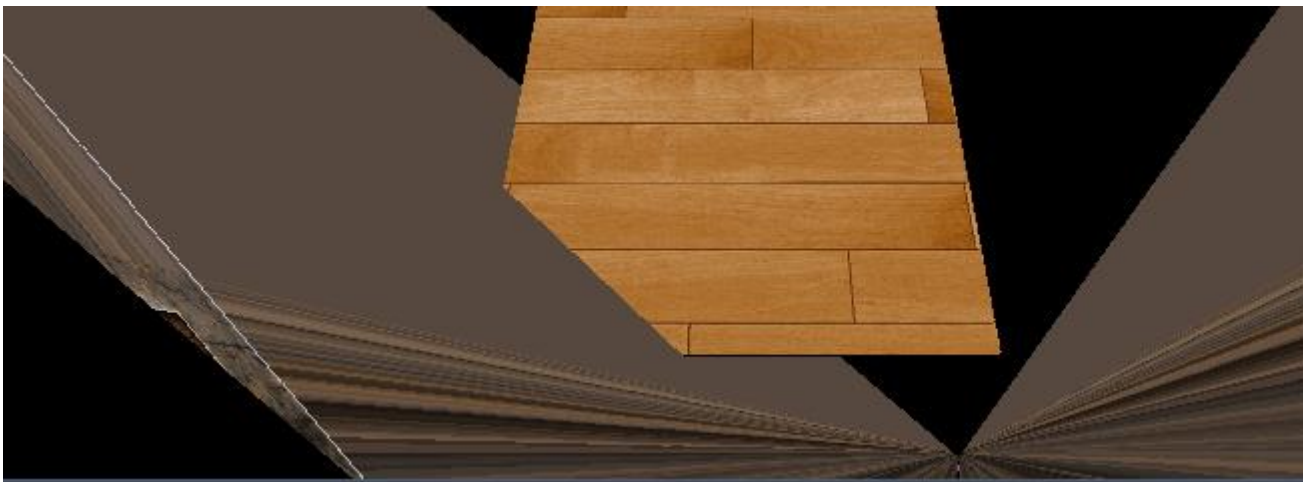
因为  $\text{right.x}$  和  $\text{left.x}$  都是 float，后面由可能计算的是 1.3 到 10.1 之间的单位步长，但是填入屏幕像素的时候是填整数 2 到 11 的位置，所以这个小数点误差造成了错位。先把 left 和 right 插值到 2.0 和 11.0 再计算单位步长 step 或者每次  $i++$  的时候重新计算新的 left 插值都可以。

### 2. 纹理边缘会有彩色点



计算 uv 位置的时候直接  $v * \text{uv\_size} + u$ ，因为比如此时纹理是 256 的贴图，其实再内存里取值应该是 0-255.直接用 256 就多出来一位，取到超出内存块最后的值，所以应该用  $\text{uv\_max\_size} = \text{uv\_size} - 1$  来给上面 v 乘。

### 3. 相机和观察对象移到很近的时候会把对象拉画



因为相机和观察很近的时候  $\text{mvp} * v$  得到的 w 分量是小于零的数，此时 w 已经失真了，直接丢弃就行(这个最坑，一直以为是裁剪写得不对，写了三套裁剪方案)。

Pipeline\_Process:

1.  $\text{model} = \text{WVP} * V$ ;
2.  $\text{backface\_culling}()$ ;
3.  $\text{normalization}()\{\text{position}/w, \text{uv}/w, \text{color}/w\}$
4.  $\text{clip}()\{\text{split\_triangle}()\}$
5.  $\text{toscreen}()$ ;
6.  $\text{scanline}()\{\text{position}, \text{uv} * w, \text{color} * w\}$