# Disney pbr 简介

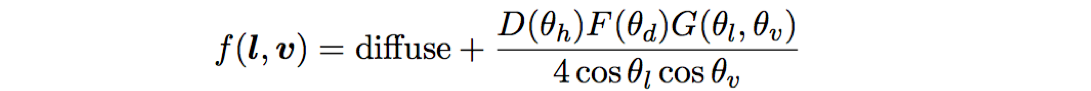
<https://blog.uwa4d.com/archives/Study_Shading-Disney.html>

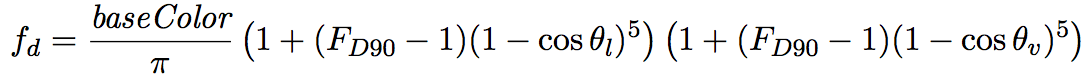
<http://blog.csdn.net/jxw167/article/details/63710248>

算法模型

文章作者基于上述的5个原则以及对真实测量数据的观察结果，对传统的微表面材质模型中的各项函数进行修改。接下来我们首先介绍传统的微表面模型的通用表达式，然后对其中的每一项函数进行说明，并介绍在文章中采用的各项函数的表达式。

文章中的模型采用了微表面模型的通用形式，该通用形式最早出现在Cook-Torrance模型中：



其中，向量 l 和 v 分别表示入射光和视线方向，向量 h 表示 l 和 v 之间的中间向量，它们与法线方向的夹角分别用对应下标的 θ 表示， θd 表示 l 和 v 之间夹角的一半。diffuse 表示漫反射函数，D 表示微表面分布函数，F 表示菲涅尔系数， G 表示阴影系数。文章中模型的 diffuse 函数是：  
  
请输入图片描述

其中，roughness 表示粗糙度。对于微表面分布函数 D，目前最好的分布函数是著名的 GGX 函数。但是，文章作者采用了比 GGX 更为通用的形式 GTR （Generalized-Trowbridge-Reitz）：

请输入图片描述

它与 GGX 的区别在于， GGX 为上式中 γ= 2 时的结果。文章作者采用了两个不同的 GTR 函数来拟合高光项，分别采用 γ= 1 和 γ= 2 。α 的取值为 roughness 的平方，c 为一个常数用于调节整体缩放。对于菲涅尔项 F，文章采用了 Schlick 的公式：

请输入图片描述

其中， F0 为一个常量，其值取决于材质的透射系数。对于阴影系数 G ，文章作者采用了 Walter 在其论文中根据 GGX 推导的 G 公式，并将公式中的 roughness 从 [0, 1] 缩放到[0.5, 1] 范围。做这个缩放的原因是，根据与实际测量的数据对比以及美术设计者的反馈，高光在 roughness 值较小时显得过于亮。虽然这个缩放的过程使得模型不再物理准确，但是它符合了美术设计者的需求，这也正是这篇文章最主要的设计原则。