



一种3D-LUT的色彩管理优化算法实现

Implementation of color management optimization algorithm based on 3D-LUT

作者：李永杰 (Yongjie Li) 刘世良 (Shiliang Liu) 黄斌 (Bin Huang) 沈凌霄 (lingXiang Shen)

2020.12.04

目录

Contents

01

背景

02

3D-LUT原理

03

色彩管理优化算法

PART

01

背景

3D-LUT的应用



LED领域的3D-LUT应用



现有的3D-LUT技术缺陷和优点



PART

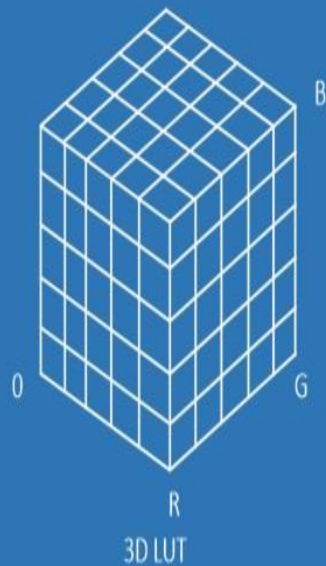
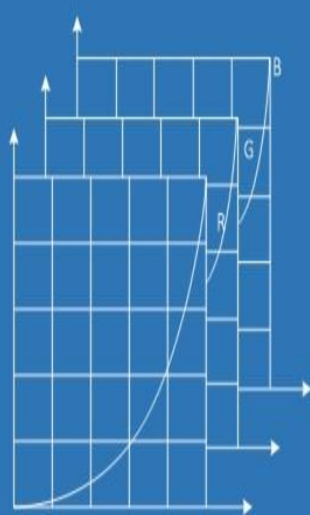
02

3D-LUT原理

3D-LUT原理

3D-LUT名称及原理

LUT全称 Look-Up Table



3D-LUT原理

3D-LUT的缺陷



3D-LUT原理

3D-LUT数据庞大解决方法



3D-LUT采样+四面体插值实现映射

PART

03

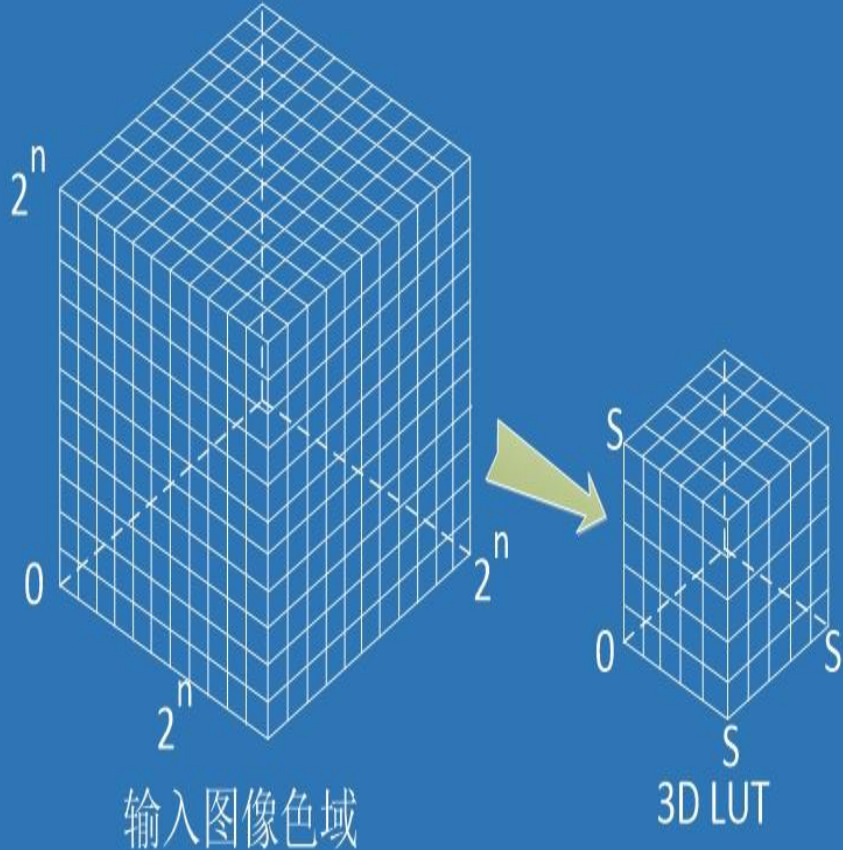
色彩管理优化算法

色彩管理优化算法

3D-LUT的映射计算

色域缩放比为 $scale = (S - 1)/(2^n - 1)$

映射后的颜色($R0+fR$, $G0+fG$, $B0+fB$)



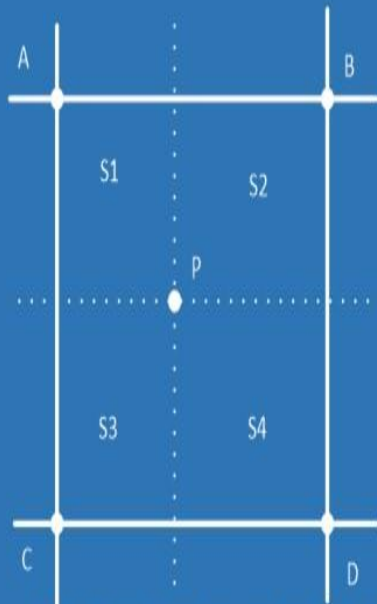
色彩管理优化算法

线性插值规则

一维线性插值和二维线性插值



$$F(P) = d2 \times F(A) + d1 \times F(B)$$

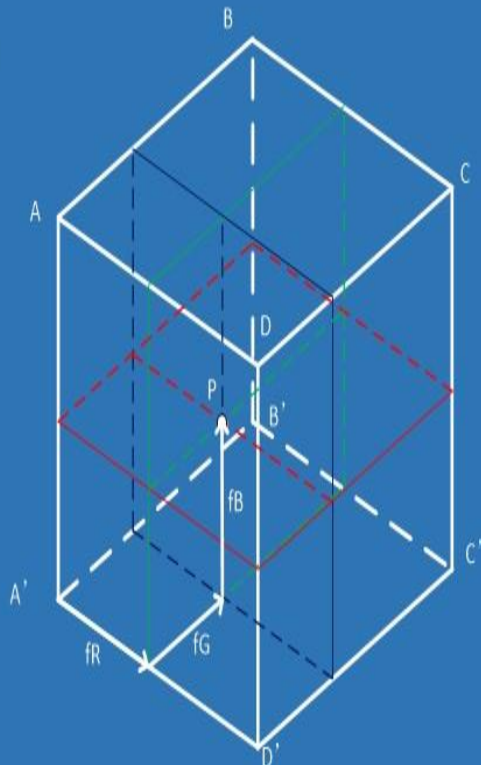


$$F(P) = S4 \times F(A) + S3 \times F(B) + S2 \times F(C) + S1 \times F(D)$$

色彩管理优化算法

线性插值规则

三维线性插值



$$F(P) = V8 \times F(A) + V7 \times F(B) + V6 \times F(C) + V5 \times F(D) + V4 \times F(A') + V3 \times F(B') + V2 \times F(C') + V1 \times F(D')$$

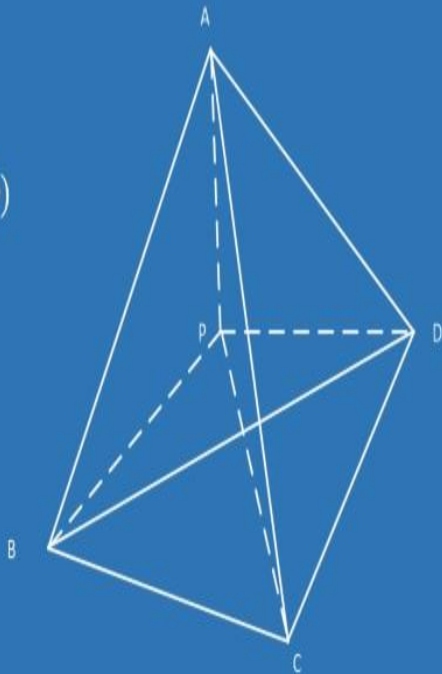
色彩管理优化算法

四面体插值公式:

$$P = n \times F(A) + m \times F(B) + j \times F(C) + k \times F(D)$$

四面体体积公式:

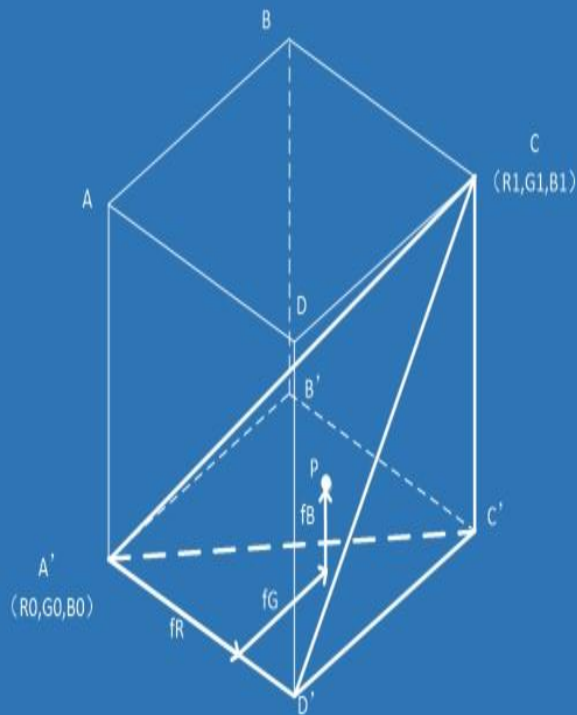
$$V = h \times S / 3$$



色彩管理优化算法

四面体插值优化推导和结果

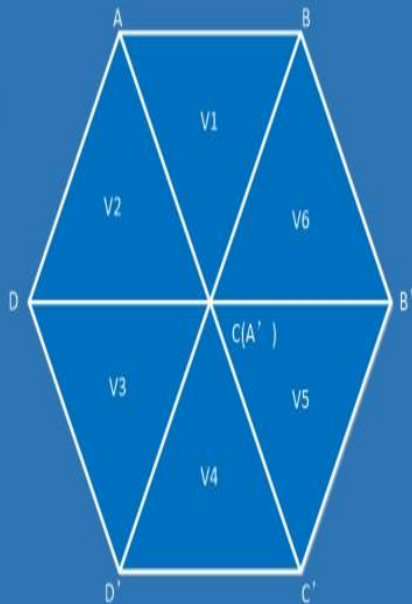
$$F(P) = K1 \times F(A') + K2 \times F(D') + K3 \times F(C') + K4 \times F(C)$$



色彩管理优化算法

现有技术

权值计算使用了三维旋转矩阵与二维旋转矩阵计算，
至少需要17个乘法运算。

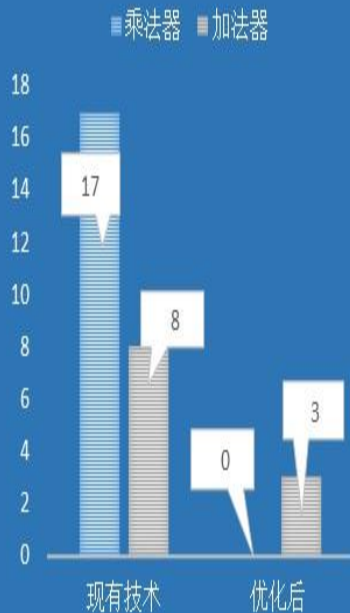


色彩管理优化算法

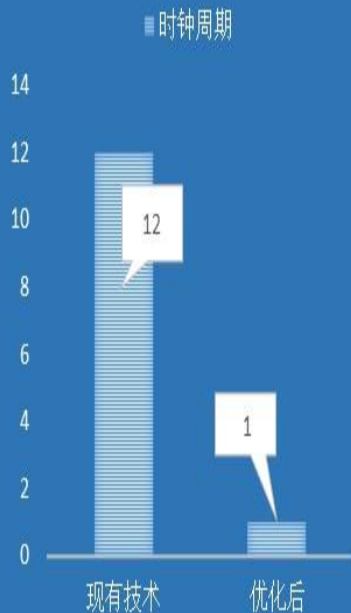
优化效果

权值简化成了减法运算。

消耗资源对比



耗时对比



Unilumin 洲明

THANKS



400-677-3888