

标题：颜色转换项目开发文档

概述：本文档主要介绍基于“Color Transfer between Images”这篇论文实现的程序功能，并将描述程序开发过程中功能需求、设计、实现和测试几个环节。该程序能实现图像颜色迁移功能，具体地，给定一个源图像和目标图像，在目标图像内容不变的前提下，可以完成将源图像的色彩信息迁移到目标图像上。

1. 功能需求

- 用户需要提供源图像和目标图像
- 该程序能提取源图像颜色信息，并将其迁移到目标图像上，实现颜色转换的功能

2. 设计

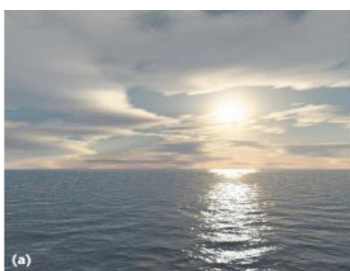
程序设计主要基于“Color Transfer between Images”这篇论文，并用 C++ 作为我们的编程语言。在读取、处理和存储图片上调用了 `opencv` 库，同时利用 `cmath` 库来进行一些数学计算。

3. 实现

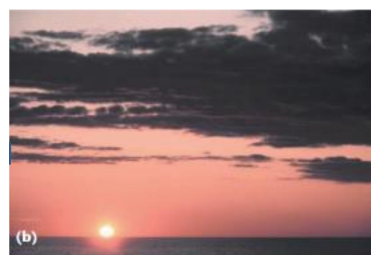
在实现上我们构建了一个名为 `ColorTransfer` 的类，其中包括完成颜色转换的成员函数 `transferToLAB()`、`transferToRGB()` 和 `colorTransfer()`。这里 `transferToLAB()` 实现 RGB 到 $l\alpha\beta$ 空间的转换，`transferToRGB()` 实现 $l\alpha\beta$ 到 RGB 空间的转换，`colorTransfer()` 则是实现颜色转换的主程序，它将计算对应颜色空间的均值和方差，利用论文中公式实现颜色信息的迁移。

4. 测试

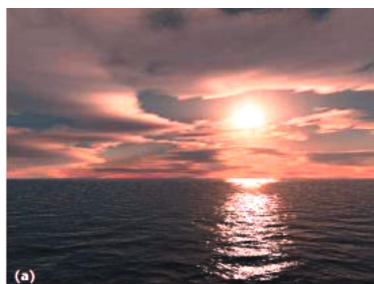
我们选取一张海边落日图作为我们源图像（记为图片 1），一张海边日出图作为我们目标图像（记为图片 2），我们希望通过这段程序实现将图片 1 颜色信息迁移到图片 2，将原本图片 2 日出场景转变为日落场景，生成图片 3。下面是我们的实验结果：



（图片 2）



（图片 1）



（图片 3）

通过上述实验测试，可以看出结果符合我们的预期。