

CÁC ƯU ĐIỂM CỦA CIE LAB

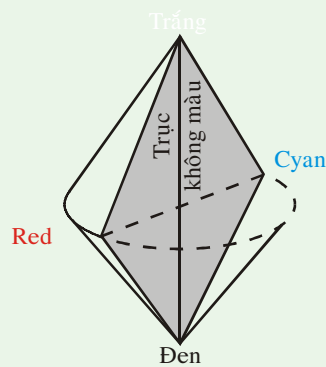
✓ Không phụ thuộc vào thiết bị.

Không giống như hệ thống CMYK dựa trên các đặc tính của mực in, một hệ thống phục chế LAB cho các ưu điểm không lệ thuộc vào thiết bị. Vậy điều này mang lại những lợi ích gì cho người sử dụng?

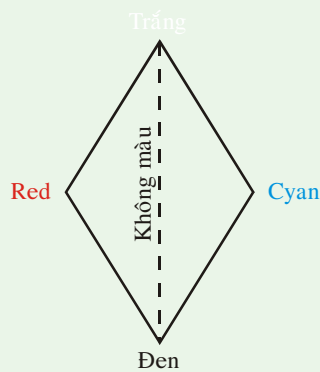
CIE LAB - giống như CIE XYZ - có khả năng thể hiện tất cả các khoảng phục chế thực (ví dụ như màn hình màu hay mực in CMYK) như là một phần của nó.

Chúng ta hãy giả sử rằng có một hệ thống phục chế dựa trên RGB thí dụ khi quét hình. Các giá trị màu RGB cần phải được chuyển đổi sang CMYK cho tiến trình in. Hai không gian màu này không trùng khớp với nhau về cả kích thước lẫn vị trí, nên có nhiều màu của không gian màu RGB không có trong không gian màu CMYK và ngược lại. Do trong thực tế hệ thống quét ảnh trên coi RGB như là một hệ thống liên hệ của nó nên các màu trong không gian màu CMYK không có trong không gian màu RGB cũng không được in ra trong hệ màu CMYK, thậm chí không gian màu CMYK không cấm đoán điều này. RGB hoạt động như một sự hạn chế đối với CMYK. Thí dụ đối với một màu mực Cyan tối và có độ bão hòa cao không thể hiển thị được trên màn hình RGB và trong tình trạng đó nó trở thành một màu không thể phục chế được.

Để mô tả điều này dưới dạng hình vẽ, chúng ta có thể tạo một mặt cắt qua khoảng không gian màu:



Bây giờ chúng ta có thể thấy mặt phẳng Cyan - Red:



Vấn đề đó có thể được chỉ ra ở dạng đơn giản nếu chỉ một trong hai mặt phẳng được quan sát - trong trường hợp này là mặt phẳng Cyan:

Với:

C1: màu Cyan với độ bão hòa tối đa.

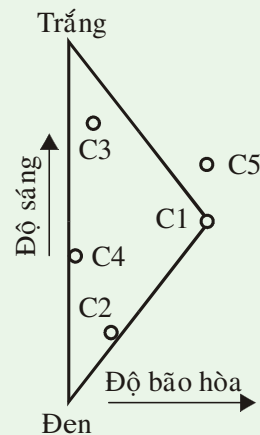
C2: màu Cyan với độ bão hòa cao nhất có thể đạt được với giá trị độ sáng tại C2 (được gọi là màu tối ưu).

C3: màu Cyan nhạt độ bão hòa không cao.

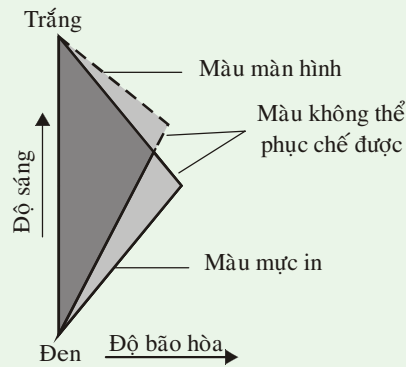
C4: một giá trị độ sáng nằm trên trục không màu.

Trong hình vẽ trên, tất cả các màu có cùng tông màu gọi là Cyan. Các tông màu còn lại nằm trên các mặt phẳng màu khác. Thêm vào đó ta có khả năng phục chế tất cả các màu trừ C5 nằm bên ngoài.

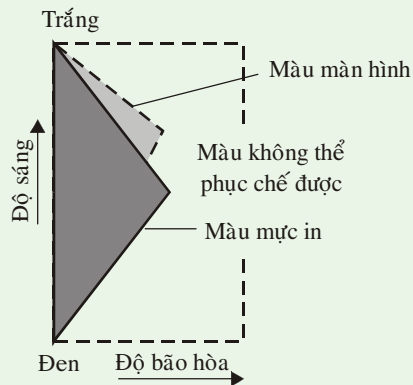
Trên thực tế có hai khoảng phục chế màu nằm chồng lên nhau thì có nghĩa là chỉ có những màu nằm trong vùng giao nhau của hai khoảng này được phục chế như nhau trên màn hình lần khi in ra:



Trong một hệ thống liên hệ phụ thuộc vào thiết bị (thí dụ như RGB hay CMYK) các màu nằm bên ngoài hệ thống liên hệ này không thể được phục chế thậm chí chúng có mặt trong khoảng không gian phục chế màu đích.(*). (Thí dụ màu Cyan có độ bão hòa cao có mặt trong không gian màu đích cần chuyển tới là CMYK nhưng không thể hiện được trên màn hình RGB thì cũng không thể phục chế được). Đây là ưu điểm mà ta thấy được từ hệ thống liên hệ toàn cầu như CIE XYZ hay CIE LAB là những hệ thống không bị giới hạn bởi những điều kể trên.



- Những màu trong hệ màu RGB có thể phục chế được
- ▨ Những màu có thể thể hiện trong hệ màu RGB



- Những màu trong hệ màu CIELAB có thể phục chế được
- ▨ Những màu có thể thể hiện trong hệ màu CIELAB

☒ Ví dụ thực tế:

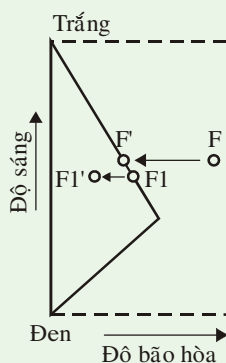
Hãy giả sử rằng có một màu trời tím đậm được thay đổi để độ sáng của bầu trời tăng lên giống với bài mẫu. Xét cụ thể điều này có nghĩa là giá trị Cyan của bầu trời đạt được 100% và vàng còn 0%. Màn hình RGB không có khả năng thể hiện được giá trị màu Cyan 100% với độ sáng và độ bão hòa đúng như yêu cầu và như vậy màu trời không thể được chỉnh sửa hợp lý. Là một hệ thống liên hệ toàn cầu, LAB cho phép màu Cyan này được hiệu chỉnh để tối thiểu nó cũng được in ra. Hệ thống không phụ thuộc thiết bị CIE LAB vì thế có thể được dùng để gia tăng các màu có thể phục chế được làm cải thiện chất lượng hình ảnh.

✓ Quá trình ánh xạ (làm hòa hợp) khoảng phục chế màu

Điều gì xảy ra với các màu có độ bão hòa cao không thể phục chế khi in nhưng lại có thể được thể hiện trên màn hình? Chúng sẽ được chiếu từ bề mặt RGB lên bề mặt của khoảng phục chế màu mực in khi dữ liệu LAB được chuyển đổi sang CMYK.

Có thể xảy ra trường hợp các điểm màu trên bề mặt RGB trùng khớp với màu khác trên bề mặt CMYK dẫn đến việc mất chi tiết khi phục chế.

Để tránh trường hợp này xảy ra, một phần mềm xử lý màu thông minh sẽ biểu diễn các điểm màu của tất cả các màu vào các vị trí tối ưu trong không gian màu của mực in (quá trình ánh xạ hay quá trình điều phối khoảng phục chế màu - Gamut mapping). Khoảng phục chế màu nguồn được nén lại trong suốt quá trình này. Điều này cũng tạo ra các màu được thay thế nếu có thể được để phục chế chính xác.



☑ Không gian màu cảm giác.

Tất cả các khoảng phục chế màu thực cũng có thể được biểu diễn trong hệ thống CIE XYZ. Vậy tại sao chúng ta vẫn cần LAB ?

Như đã đề cập ở phần trước, các màu trong không gian màu XYZ không được hài hòa về mặt bố trí trong không gian màu. Trong một hệ thống phục chế màu kỹ thuật số, các giá trị màu riêng rẽ được thu nhận dưới dạng analog trong máy quét phải được số hóa thí dụ như chuyển đổi qua các giá trị số. Trong trường hợp cụ thể mỗi một con số đại diện cho một dữ liệu 8bit tức là nó có thể là một giá trị màu nào đó trong 256 giá trị màu (2^8) mà máy ghi nhận được. Độ phân giải này (256) đủ để ghi nhận tất cả các sự biến đổi về màu và tránh được sự giả tạo trong các giá trị tông. Hãy lấy hệ thống CIE XYZ (tam giác màu tiêu chuẩn) làm hệ thống liên hệ, ta thấy rằng khoảng màu Blue rất hẹp trong khi khoảng màu Green lại rộng hơn nhiều (hơn 20 lần). Các vùng diện tích màu phải được số hóa với các độ phân giải khác nhau tùy thuộc vào các sự khác nhau về màu. Dĩ nhiên điều này không thể được. Chỉ có một sự chọn lựa duy nhất sẵn có là hoặc thu nhận vùng Blue với một độ phân giải đủ cao và làm như thế để thừa nhận số lượng quá dư trong vùng màu Green hoặc lấy vùng màu Green làm chuẩn rồi hy sinh độ phân giải thích hợp tại vùng màu Blue. Một sự chuyển đổi như vậy chắc chắn sẽ làm giảm chất lượng phục chế. Tối thiểu 3x14 bit được yêu cầu trong không gian màu CIE XYZ để đạt được chất lượng như 3x8 bit đạt được trong LAB. Điều này giống như một người vẽ bản đồ phải ghi nhận mật độ phân bố dân cư đông đúc bằng một thước đo giống như anh ta dùng để đo mật độ dân cư ở sa mạc Sahara.

Việc phân bố màu sắc đều đặn trong LAB đạt được bởi sự chuyển đổi không tuyến tính từ không gian màu XYZ. Vì XYZ được xây dựng dựa trên “người quan sát tiêu chuẩn” nên LAB cũng thế.

Về căn bản hệ thống phục chế LAB có thể được thiết kế để có được:

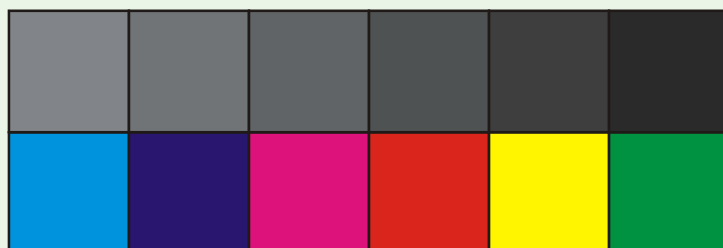
- Hiệu suất cao hơn.
- Cải thiện chất lượng.
- Hoặc cả hai.

Vì lẽ đó người sử dụng thu lợi từ sự cân bằng về không gian màu của LAB - thậm chí chỉ qua gián tiếp.

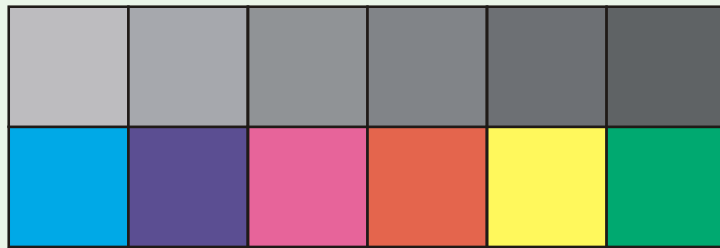
Một lợi ích trực tiếp có được khi hiệu chỉnh các màu riêng rẽ trong chế độ LAB. Thước đo giá trị ở đây được thiết kế để tạo ra một bước chỉ được thấy giữa một giá trị này với một giá trị kế tiếp. Điều này đảm bảo một mức độ tin cậy cao hơn trong suốt quá trình hiệu chỉnh so với RGB hay CMYK.

Tách biệt các thông tin về độ sáng và màu.

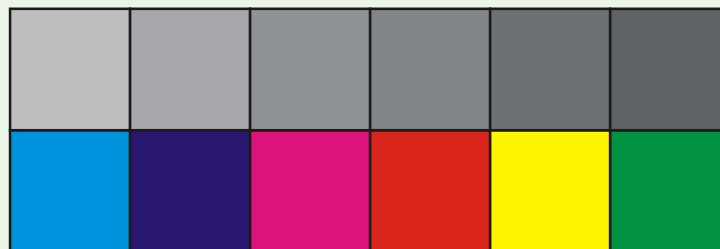
Chúng ta hãy tưởng tượng có một thang xám có các tông tối nằm dọc theo thang màu gồm các màu sáng. Hai thang này đại diện cho màu và sự sáng tối của hình ảnh. Điều ta muốn là làm sáng các vùng tối của hình ảnh trong khi vẫn giữ nguyên độ bão hòa của các màu:



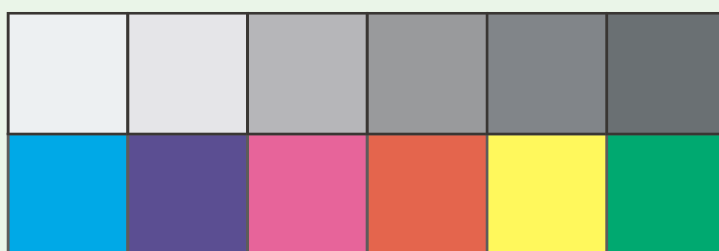
Các giá trị tông của thang xám thì quá tối đến nỗi ta muốn làm cho chúng sáng lên. Trong các hệ thống phức chế CMYK và RGB truyền thống một đường cong tăng thứ (hàm chuyển đổi tăng thứ) sẽ được dùng cho mục đích này. Điều này sẽ ảnh hưởng đến các kênh màu có cùng các giá trị xám với thang xám. Một hàm chuyển đổi tăng thứ đúng khiến cho nó dễ dàng hơn trong việc phân biệt các giá trị tông của thang xám nhưng các màu cũng bị làm sáng lên nên nhìn nhợt nhạt và có độ bão hòa thấp.



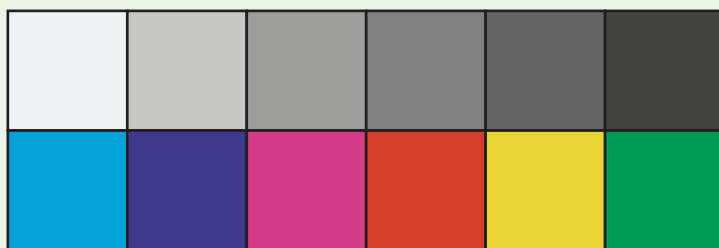
Để duy trì được cường độ màu của các màu gốc cần thiết phải có các quá trình chỉnh sửa lại lần lượt từng màu. Điểm bất lợi này có thể tránh khỏi bằng cách sử dụng bộ hiệu chỉnh LAB để tiến hành chỉnh sửa màu và độ sáng một cách riêng biệt. Quá trình chỉnh sửa tiếp theo vì thế trở nên không cần thiết, giúp ta đạt được độ tin cậy cao và tiết kiệm được thời gian. Nếu chỉnh sửa trên LAB ta sẽ có kết quả như sau:



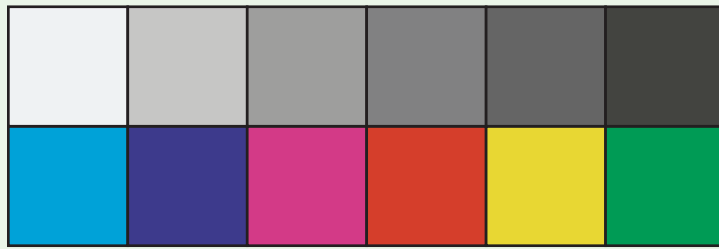
Một thuận lợi tương tự khi làm việc với các bài mẫu dư sáng. Màu sắc trong các bài mẫu như vậy thông thường quá nhạt nhạt và độ bão hòa cần được cải thiện. Việc thay đổi đường cong tầng thứ sẽ không có tác dụng vì các màu yếu chỉ đơn giản trở nên tối hơn do vậy thậm chí còn có độ bão hòa thấp hơn. Qua việc sử dụng các kỹ thuật truyền thống từng màu một sẽ được chỉnh sửa. Độ sáng và độ bão hòa được thích nghi theo đó, một tiến trình tốn nhiều thời gian và không tối ưu về mặt chất lượng. Việc độ sáng và độ màu - chrominance được tách biệt trong LAB có nghĩa là tất cả các màu có thể được cải thiện trong một tiến trình riêng. (Chrominance dùng để chỉ cả độ bão hòa lẫn tông màu nhưng vì không tìm được nghĩa tiếng Việt nên tạm dịch là độ màu như Chroma.) Một bộ chỉnh sửa LAB được cung cấp một hàm hiệu chỉnh đặc tính màu cho mục đích này một cách đặc biệt.



Bài mẫu dư sáng (có độ bão hòa màu thấp)



Theo cách phục chế thông thường (màu bị tối hóa)

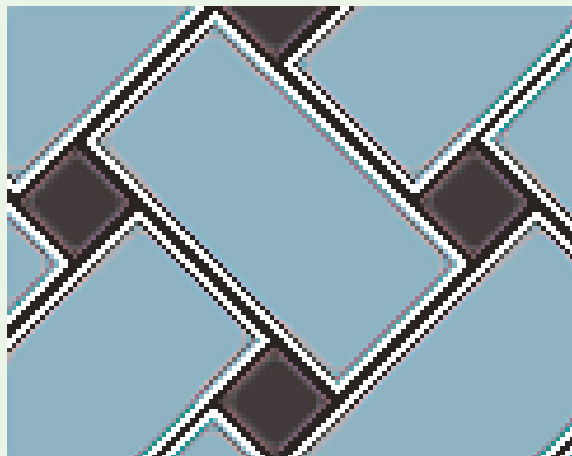


Theo cách phục chế thông thường (màu bị tối hóa)

☑ Cải thiện chất lượng các bộ lọc sắc nét.

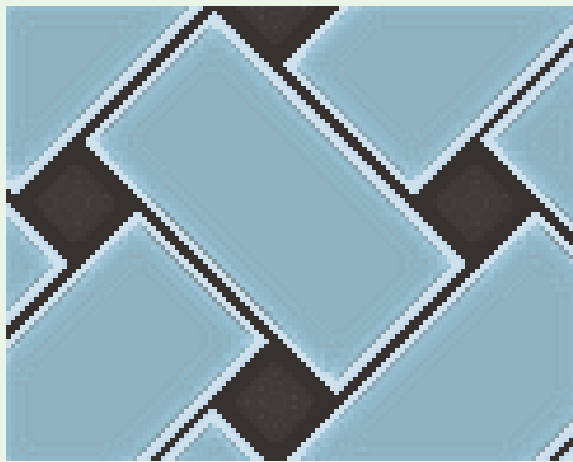
Việc tách riêng độ sáng và độ màu trong LAB giúp cải thiện chất lượng các bộ lọc sắc nét một cách rõ ràng. Sự cải thiện độ tương phản chi tiết chỉ cần được thực hiện trên kênh độ sáng.

Các bộ lọc kỹ thuật số được thực hiện trên 3 hoặc 4 kênh màu (RGB hay CMYK) thông thường tạo ra các mức độ khác nhau về độ tương phản chi tiết và hiệu quả không được kiểm soát một cách chính xác. Có một sự rủi ro trong việc hiệu chỉnh các màu ngả (Color cast: hiện tượng bài mẫu ngả sang một tông màu nào đó do sự cố ý của người chụp hay bị chi phối của nguồn sáng trong môi trường chụp). Các màu này được chú ý đặc biệt trong các bài mẫu với các cấu trúc ít nhiều có màu trung tính. Mẫu hình dưới đây (được phóng lớn lên) là một phần của mẫu vải đã được lọc sắc nét trong hệ màu RGB:



Có thể thấy rõ ràng các sọc răng cưa màu trên mẫu vải, đây là kết quả của quá trình lọc lấy độ sắc nét được cảm nhận như các màu ngả khi quan sát từ khoảng cách bình thường. Đây là nguyên nhân gây ra các lỗi trong quá trình diễn dịch lặp đi lặp lại.

Khi được lọc trong hệ màu LAB chúng ta sẽ thấy kết quả như sau:



Việc chỉnh sửa màu được cải thiện.

Vấn đề dưới đây thường xảy ra khi tiến hành chỉnh sửa màu cho hình ảnh. Một tông màu mong muốn có thể đạt được bằng cách thay đổi giá trị 3 hay 4 màu (RGB hay CMYK) nhưng chi tiết lại bị mất trong quá trình này.

Chi tiết và các giá trị tông của các sọc nền của ảnh dưới đây có thể đạt được nếu quá trình sửa màu diễn ra trên LAB.

Điều này đạt được bởi việc phân tích các thông tin về màu và độ sáng một cách chính xác của LAB. Các không gian màu thường được đánh giá cao trong các hệ thống chế bản để bàn

nư HSL (Hue, Saturation, Lightness) hay HSB (Hue, Saturation, Brightness) cũn đưc coi là có thể thay đổi các thông số về độ sáng và độ màu riêng rẽ. Tuy nhiên chúng không thể tách tông màu và cường độ màu chính xác như LAB do vậy sự thay đổi độ sáng cũn làm thay đổi màu chút ít. Trên thực tế điều này có nghĩa là làm tiêu tan hy vọng tiết kiệm thời gian chỉnh sửa trên HSL và HSB. Thí dụ sau khi độ sáng đã đưc chỉnh sửa ta cũn cần thiết phải chỉnh sửa chút ít độ bão hòa màu và tông màu và đến lượt điều này lại làm thay đổi độ sáng một chút và cứ thế quá trình chỉnh sửa diễn ra cho đến khi đạt yêu cầu.



Dễ dàng học hỏi.

Trên thực tế hệ thống liên hệ CIE LAB bao gồm cả lý thuyết màu bổ sung với ba thông số kích thích việc cảm nhận màu của mắt người, một hệ thống phục chế màu dựa trên phương pháp này giúp người sử dụng có thể học một cách dễ dàng và đặc biệt là với những người kỹ thuật viên chưa có kinh nghiệm.