



Mustafa Kısa

Konya Teknik University, mkisa@selcuk.edu.tr, Konya-Turkey

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.2.4C0229
ORCID ID	0000-0002-0035-5077
CORRESPONDING AUTHOR	Mustafa Kısa

GRAFİK TASARIM VE BASKI ORTAMINDA KULLANILAN GÖRSELLERİN RGB RENK UZAYINDAN CMYK RENK UZAYINA DÖNÜŞÜMÜ ESNASINDA OLUŞAN RENK VE TON KAYIPLARININ ÖNLENMESİ

ÖZ

Renk Uzayları ve yönetimi, grafik tasarım ve baskıya hazırlık aşamasından çalışmanın, baskı sonuna kadar Orijinal çalışmadaki renkleri elde edebilme ve renk standartlarını sağlamaya yönelik bir sistemdir. Yıllardır sektörümüzün en büyük baş ağrısı olan renk uyumsuzluğu problemi, büyük ölçüde renk uzaylarının bilinmemesinden ya da yanlış kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bununla beraber Sektörümüzde kullanılan dijital fotoğraf makineleri, tarayıcılar ve dijital görüntü elde edicilerin tamamına yakını aksi ayarlar yapılmadıkça fabrika çalışma ayarları RGB renk uzayında gerçekleşmektedir. Çalışmaların baskı ortamına aktarılmaları, RGB renk uzayı CMYK renk uzayına aktarılarak gerçekleştirilmektedir. Bu renk dönüşümü esnasında çalışmalarda renk ve ton kayıpları yaşanmaktadır. Bu çalışmada RGB renk uzayından CMYK renk uzayına dönüştürülmüş grafik çalışmalarının nispeten renk ve ton kaybını azaltarak baskıya aktarılmasını sağlayan dönüşüm algoritması geliştirilmiştir. Yapılan deneysel çalışmalarda renklerin aslına uygun renklere tamamen dönüştüğü görülme de yakınlaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Renk, Renk Uzayı, CMYK, RGB, Grafik Tasarım

PREVENTION OF COLOR AND TON LOSSES THAT MAY BE IMPROVED IN GRAPHIC DESIGN AND PRINTING ENVIRONMENT FROM THE RGB COLOR SPACE TO CMYK COLOR SPACE

ABSTRACT

Color Spaces and management is a system designed to work from graphic design and preparation to printing, to achieve colors in the original work and to provide color standards until the end of printing. The problem of color mismatch, which is the biggest headache of our sector for years, is largely due to the fact that color spaces are not known or misused. In addition, almost all of the digital cameras, scanners and digital image recorders used in our industry are in the RGB color space, unless otherwise set. The transfer of the works to the print media is carried out by transferring the RGB color space to the CMYK color space. During this color transformation, color and tone losses are experienced in the works. In this study, we have developed a transformation algorithm that converts color graphics from RGB color space to CMYK color space which reduces color and tonal loss to print. In experimental studies, it is seen that although the colors are not completely transformed into the original colors, they become close.

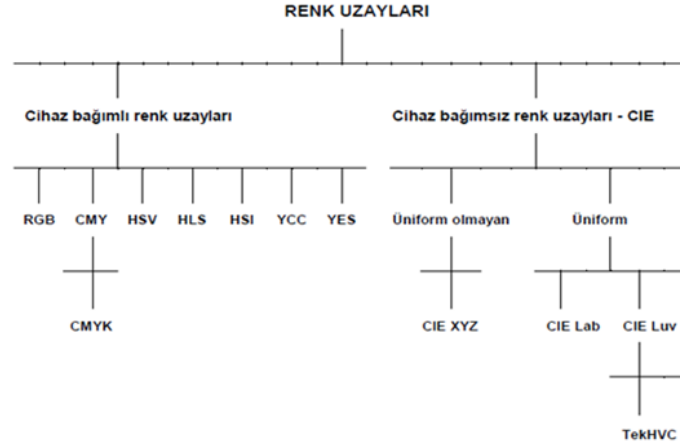
Keywords: Color, Color Space, CMYK, RGB, Graphic Design

How to Cite:

Kısa, M., (2019). Grafik Tasarım ve Baskı Ortamında Kullanılan Görsellerin RGB Renk Uzayından CMYK Renk Uzayına Dönüşümü Esnasında Oluşan Renk ve Ton Kayıplarının Önlenmesi, **Humanities Sciences (NWSAHS)**, 14(2):25-30,
DOI: 10.12739/NWSA.2019.14.2.4C0229.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Doğadaki tüm renklerin kodları çeşitli renk uzaylarından elde edilmektedir. Bu renk uzayları çeşitli meslek grupları ve alanlar tarafından kullanılmaktadır. Birçoğu doğadaki renkleri elde etmekle beraber bir kısmı ise belirli tonların matematiksel yapısını değiştirerek seçili rengi belirginleştirme çalışmasını gerçekleştirir. Şekil-1 grafikte renk uzaylarının gösterimi yapılmıştır. Grafik ve baskı sektöründe ise görüntülerin dijital ortamdan aktarılmasından dolayı çalışma ortamına RGB renk uzayı olarak gelmektedir. Çalışma aşamasına geçildiğinde RGB renk uzayı CMYK renk uzayına dönüştürülmektedir.



Şekil 1. Renk uzaylarının gösterimi
(Figure 1. Representation of color spaces)

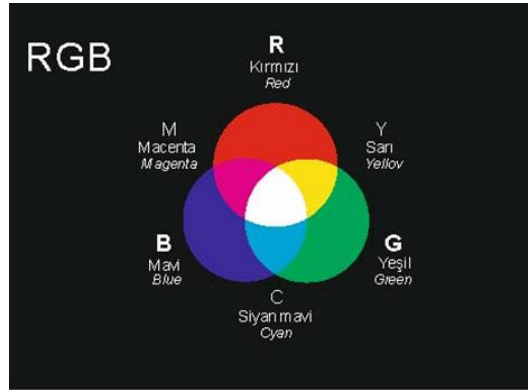
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada RGB renk uzayından CMYK renk uzayına dönüştürülmüş grafik çalışmalarının nispeten renk ve ton kaybını azaltarak baskıya aktarılmasını sağlayan dönüşüm algoritması geliştirilmiştir. Yapılan deneysel çalışmalarda renklerin aslına uygun renklere tamamen dönüştüğü görülmesine de yakınlaştığı görülmüştür.

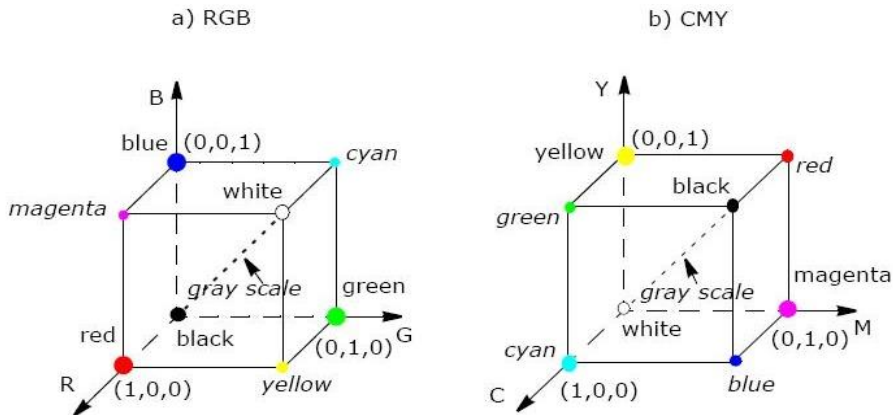
- **Problem:** Grafik tasarım ve baskı sektöründe yapılan araştırmalar da, çalışmaları yapan operatörlerin eğitilmiş ya da eğitimsiz fark etmeksizin RGB renk uzayı ile CMYK renk uzayı arasındaki matematiksel dönüşümler esnasında büyük oranda renk kayıpları oluştuğunu bilmemektedirler. Bir kısım grafik tasarım operatörleri ise renk kayıplarının nasıl olduğunu bildiği yalnız nasıl gidereceğini bilmediği görülmüştür.
- **Metot:** Çalışmamızda CMYK'ya dönüştürülmüş bir görselin renk ve ton kayıplarını mümkün olduğunca en aza indirmek için bir dönüştürücü algoritması üzerinde çalışılmıştır. Algoritma için renk bileşenlerinin en iyi karşılığını verebilecek yazılım programları araştırılmıştır. Yapılan araştırma neticesinde renk dönüşümleri ve renklere en uygun olan yazılım programı seçilmiştir.
Çalışmanın;
- İlk olarak geliştirilen dönüşüm programına görsel çalışma yüklemesi yapılır.
- Yüklenen Çalışmayı dönüştürmek üzere program başlatılır.
- Son aşamada dönüştürülmüş çalışma farklı olarak kaydedilir.

3. RGB RENK UZAYI (RGB COLOR SPACE)

RGB renk uzayı; Red Green Blue renk bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu renk uzayına eklemeli (additive) renk uzayı da denir. Sebebi ise CMYK renk uzayı bu ana renklerden ekleme yolu ile elde edilmektedir. RGB renk uzayında bulunan bu renklere ana renkler de denir. RGB renk uzayı renkleri; Red Green ve Blue renk bileşenleri açısından tanımlar. Red Green ve Blue ışık birincil renklerin kümesidir. Bu tür renk uzayına ışıksal renklerde denir. Bu renk uzayında doğadaki tüm renkler; Red Green Blue renk bileşenlerinin farklı oranlarda karışımı ile elde edilir. Red Green Blue renk bileşenleri her biri için (0:255) aralığında sayısal değerler olarak farklı değerlerde karıştırıldıklarında yeni renk ve tonlarını oluştururlar. Red+Green+Blue renklerinin aynı 255 değerinde karışımlarından beyaz elde edilmektedir. %0'lık bir oran yani tüm değerler sıfır olduğunda ise siyah görüntü elde edilir (Yılmaz, İ.). RGB renk uzayı görselinde renkler, renk küpü olarak üç köşedeki noktaları oluşturacak şekilde gösterilmiştir. CMY ise diğer üç köşede gösterilmiştir. Siyah küpün merkez noktasında görünürken, beyaz merkeze en uzak köşe noktasında gösterilmiştir. Grayscale ise siyahla beyaz arasında açıktan koyuya doğru gri tonlama şeklinde oluşur. Doğadaki kullanılan tüm renkler küp skala içerisinde ya da üzerinde oluşmaktadır (<http://software.intel.com>) (Şekil 2).



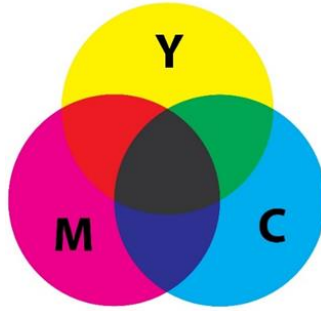
Şekil 2. RGB renk uzayı gösterimi
(Figure 2. RGB color space representation)



Şekil 3. RGB ve CMYK renk uzayı küpleri
(Figure 3. RGB and CMYK color space cubes)

4. CMYK RENK UZAYI (CMYK COLOR SPACE)

CMYK renk uzayında; Magenta; Red+Blue, Cyan; Green+Blue, ve Yellow; Red+Green renklerinin karışımı ile oluşmaktadır. CMYK renk uzayı; Cyan Magenta Yellow Kontrast (Black) renk bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu renklere çıkartmalı renkler de denilmektedir. CMYK renk bileşenleri her biri için (0:100) aralığında sayısal değerler alarak yeni renk ve tonlarını oluştururlar (Hardeberg, J.Y.). Cyan+Magenta+Yellow renklerinin aynı %100 oranda karışımlarından siyah elde edilmektedir. %0'lık bir oran yani tüm değerler sıfır olduğunda ise beyaz görüntü elde edilir. CMYK da baskı materyalinin zemini beyaz olarak kabul edilir. CMYK renk uzayında Kontrast(Black) kullanımı görsel çalışmalarda resime üç boyut ve derinlik kazandırmak için kullanılmaktadır.



Şekil 4. CMYK renk uzayı gösterimi
(Figure 4. CMYK color space representation)

5. RGB RENK UZAYININ CMYK RENK UZAYINA DÖNÜŞÜMÜ (TRANSFORMATION TO CMYK COLOR SPACE OF RGB COLOS SPACE)

RGB Renk Uzayının CMYK Renk Uzayına dönüşümü esnasında yukarıdaki tabloda gösterilen matematiksel hesaplamalar kullanılmaktadır. Bazı görüntü işleme programlarında bu matematiksel ifadeler değişiklik arz etmektedir. Yukarıdaki matematiksel dönüşümde RGB renk uzayı CMYK renk uzayına dönüşmektedir (Yılmaz, İ.). RGB renk Uzayının üç renkten oluşması ve yapısında siyah rengin "0" değerinin karşılığında elde edilmesi CMYK renk uzayına dönüştürmede renk ve ton kayıplarına yol açmaktadır. Bu işlemi baskı ortamı için uyarladığımızda zemin renginin siyah olması demektir. Baskı zeminiz baskı ortamında beyaz veya yakın açık tonlarından oluşmaktadır. Burada matematiksel dönüşüme siyahında katılması zorunluluğunu getirmektedir.

Tablo 1. RGB Renk Uzayının CMYK renk uzayına matematiksel dönüşümü gösterimi

(Table 1. Representation mathematical transformation to CMYK color space of RGB Color Space)

$R'=R/255$	$G'=G/255$	$B'=B/255$
0.333333333	0.862745	0.615686275
$K=1-\max(R', G', B')$		14%
$C=(1-R'-K)/(1-K)$		61%
$M=(1-G'-K)/(1-K)$		0%
$Y=(1-B'-K)/(1-K)$		29%

6. GÖRÜNTÜNÜN İNCELENMESİ (INVESTIGATION OF THE IMAGE)

Grafik Tasarım ortamında kullanılmak üzere dijital ortamdan RGB renk uzayında alınmış işlenmemiş ham görüntüler Tasarım programlarında kullanılmak üzere Photoshop ya da diğer görüntü işleme programları tarafından CMYK renk uzayına dönüştürülmektedir. Dönüştürme işlemi orijinal görüntüye oranla renk ve kayıplarına uğramaktadır.



Şekil 5. RGB-CMYK dönüştürme ve CMYK görüntü iyileştirme
(Figure 5. RGB-CMYK conversion and CMYK image enhancement)

Grafik tasarım programları aracılığıyla görüntüde oluşan renk ve tonları iyileştirme işlemi grafik tasarım operatörü tarafından renk oluşturan değerlerle oynayarak tecrübeye dayalı iyileştirme ya da programlar tarafından komutlarla sınırlı olarak iyileştirme yapılabilmektedir. Renk ve tonları iyileştirme işlemi simüle edebilmek için deneysel çalışmada normal görseller yerine çözünürlükleri ve boyutları aynı olan üç adet pantone renk kutucukları alınmıştır. Alınan pantone kutucuklarında renk değişimleri görsel olarak incelenmiştir. Çalışma da Pantone renklerin tercih edilmesinin sebebi ise RGB renk uzayından CMYK renk uzayına dönüştürülme esnasında renk değişimlerinin net bir şekilde görülebiliyor olmasıdır. Çalışma da orjinale en yakın renklerin seçimleri orijinal renk ile elde edilen renklerin pantone kataloğun da bulunan renk görselleri karşılaştırılarak görüntüde renk incelemesi gerçekleştirilmiştir.

7. SONUÇ (RESULT)

Yapılan deneysel çalışmalarda elde edilen sonuçlardan da görüldüğü gibi dönüştürülmüş görseller, CMYK görsellerindeki canlılığını kaybetmiş, matlaşmış görüntülerden daha farklı bir yapıya dönüşmüştür. Her ne kadar Densitometrik sayısal veriler RGB görüntülerdeki renk ve ton değerlerini görsel olarak yakalayamasa da renk olarak büyük bir canlılık ve orijinal görsele yaklaşıma gerçekleştirilmiştir. Çalışmamız için gerçekleştirilen algoritmamız üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Kullanmış olduğumuz algoritma kodlarımız patent çalışmaları sürdüğünden dolayı paylaşılammıştır. Çalışmalarımız görüntü işleme ve iyileştirme çalışmalarında devam

etmekte olup, kullanmış olduğumuz algoritmamız daha da geliştirilerek orijinale en uygun görselin yakalanması hedeflenmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Agoston, G.A., (1987). Color Theory and Its Application in Art and Design, Second Completely Revised and Updated Edition, Springer-Verlag, Berlin.
- Bourgin, D., (1994). Color Spaces FAQ. <http://www.cica.indiana.edu>.
- Color Models. http://software.intel.com/sites/products/documentation/hpc/ipp/ippi/ippi_ch6/ch6_color_models.html, (Erişim tarihi: 14.09.2012).
- Color Models. <http://learn.colorotate.org/color-models.html>, (Erişim tarihi:14.09.2012).
- Hardeberg, J.Y., (1999). Acquisition and Reproduction of Colour Images: Colorimetric and Multispectral Approaches. PhD thesis, Ecole Nationale Supérieure des Telecommunications, Paris.
- Kang, H.R., (1996). Color Technology for Electronic Imaging Devices. Xerox Corporation, SPIE Optical Engineering Press, Washington.
- Salomon, D., (1998). Data Compression. Springer.
- Sirel, Ş., (1974). Kuramsal Renk Bilgisi. İ.D.M.M. Akademisi Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, İ., (2002). Renk Uzayları ve Dönüşüm Algoritmaları. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- <http://www.sony.com.tr/support/tr/topics/color-managem>, [Erişim tarihi: 14.09.2012].
- http://help.adobe.com/tr_TR/acrobat/pro/using/WS7dd5c1363434bb705ef7070413076c37057-7ffe.html, (Erişim tarihi: 14.09.2012).
- Zamora, G. and Mitra, S., (1998). Lossless coding of Colour Images Using Colour Space Transformation. Proc. IEEE Conf. Computer-Based Medical Systems, pp:13-18, Jun.