

İNFORMASIYA KOMMUNİKASIYA TEXNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ
USE OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

UOT 37.1

KOMPÜTER QRAFİKASINDA İSTİFADƏ OLUNAN ƏSAS RƏNG MODELLƏRİ**Çingiz Muxtar oğlu Həməzəyev***Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin, t.ü.f.d., baş müəllimi***E-mail:** chingiz.gamzaev@mail.ru***Açar sözlər:** kompüter, kompüter qrafikası, təsvir, rastr, vektor, üçölçülü, format, fayl, rəng, redaktor****Ключевые слова:** компьютер, компьютерная графика, изображение, растр, вектор, трехмерный, файл, цвет, редактор****Key words:** Computer, computer drawing, description, raster, vector, three-dimensional format, file, color, color models, editor*

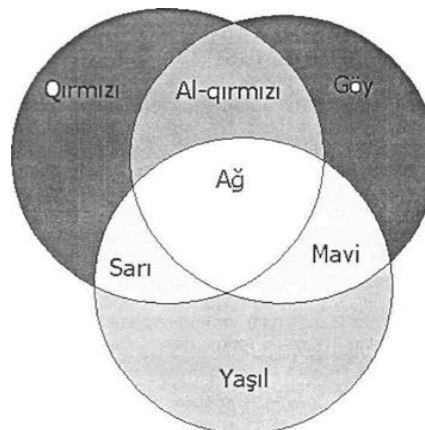
Rəng modelləri təbiətdə baş vermiş bütün hadisələri, həmçinin gündəlik həyatda rastlaşdığımız predmetləri ona görə görmək mümkün olur ki, onlar ya işıq saçır, ya da işığı əks edir. Rəng – şüalanmanın gözə təsirinin xarakteristikasıdır. Beləliklə, işıq şüası gözün torlu qışasına düşəndə rəng hissi yaranır. Şüalanan işıq mənbədən (məsələn, günəşdən, lampadan, monitorun ekranından və s.) çıxan işığa deyilir.

Mənbədən bilavasitə gözə düşən şüalanan işıq, özündə, onu yaradan bütün rəngləri saxlayır. Obyektdən əks olunan işıq dəyişə bilər. Işıq mənbəyi olmayan ixtiyari predmet işığı ya müəyyən qədər udur, ya da əks etdirir.

Günəş və digər işıq mənbələri kimi monitor da işıq şüalandırır. Təsvir çap edilən kağız isə işığı əks etdirir. Işıq həm şüalanma, həm də əks olunma proseslərində alına bildiyinə görə işığın şərh edilməsi üçün bir birinin əksi olan iki üsul additiv və subtraktiv rəng modeləri mövcuddur.

Additiv rəng modeli. Şüalanan işıq additiv rəng modeli ilə şərh edilir. İşləyən monitorun və ya televizorun ekranına yaxın məsafədən və ya lupa ilə baxanda çoxlu sayda xırda qırmızı, yaşıl və göy rənglərdən ibarət olan nöqtələr görmək olur, çünki, rəngli ekranda hər bir video-piksel müxtəlif (qırmızı, yaşıl və göy) rənglərdən ibarət olan üç nöqtənin məcmuəsindən ibarətdir. Müxtəlif rəngli bu nöqtələr çox xırda olduğuna görə gözdə onların qarışığı bir rəng kimi görünür. Beləliklə, qonşu nöqtələrin rəngləri qarışaraq başqa rəng əmələ gətirir.

Qırmızı + yaşıl = sarı;
 Qırmızı + göy = al-qırmızı;
 Göy + yaşıl = mavi;
 Qırmızı + yaşıl + göy = ağ



Rəngli nöqtələrin işıqlanma intensivliyini dəyişməklə çoxsaylı rəng çalarları yaratmaq mümkündür.

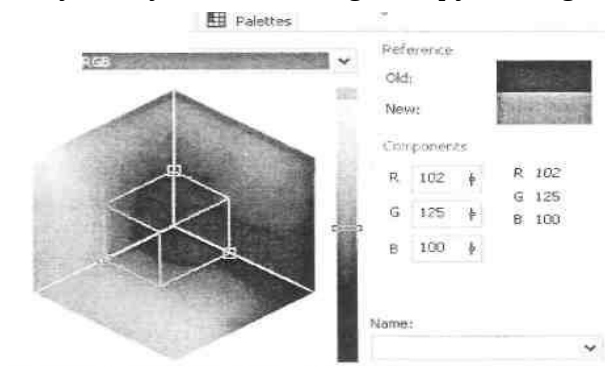
Additiv rəng üç əsas rəngin (qırmızı, yaşıl, göy) toplanması ilə alınır. Bu üç rəngin hamısının intensivliyi 100%-ə çatanda ağ rəng alınır. Rənglərin hamısı olmayanda qara rəng alınır.

Kompüter monitorlarında istifadə edilən additiv modeli RGB (Red-qırmızı, Green-yaşıl, Blue-göy) abbreviaturası ilə işarə etmək qəbul edilmişdir.

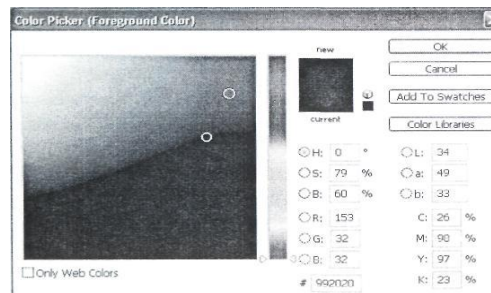
RGB modelində xüsusi rənglərin formalaşdırılması. Qrafik redaktorların əksəriyyətində istifadəçi redaktorun təklif etdiyi palitraya əlavə olaraq qırmızı, yaşıl və göy rənglərdən istifadə etməklə özünə lazım olan xüsusi rəngləri yarada bilər. Adətən qrafik redaktorlar lazım olan rəngi qırmızı, yaşıl və göy rəngin hər birinin 256 çaları ilə yaradır. Bu halda formalaşdırıla bilən rənglərin ümumi sayı $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ -ya bərabər olacaqdır. Müxtəlif redaktorlarda xüsusi rəngləri formalaşdırmaq üçün istifadə edilən dialoq pəncərələrinin quruluşu fərqli olur.

Deməli, istifadəçi həm qrafik redaktorun təklif etdiyi palitrada olan hazır rənglərdən, həm də dialoq pəncərəsindəki R, G, B ilə işarə edilən daxiləmə sahələrinə qırmızı, yaşıl və göy rəng üçün parlaqlığın uyğun qiymətlərini daxil etməklə alınan xüsusi çalarlardan istifadə edə bilər. R, G və B parametrləri üçün 0-dan 255-ə qədər diapazonunda olan qiymətlərdən istifadə edilir. Bu qayda ilə yaranan rəngdən həm yeni obyektlərin yaradılması, həm də təsvirlərin fraqmentlərinin rənglənməsi üçün istifadə edilə bilər.

CorelDRAW proqramında RGB rəng modeli əlavə olaraq üçölçülü koordinat sistemi ilə verilir. Bu sistemdə sıfır nöqtəsi qara rəngə, koordinat oxları isə əsas rənglərə uyğundur. Üç koordinatın hər birinin qiyməti yekun çalarda əsas rənglərin qiymətini göstərir.



CorelDRAW proqramındakı RGB modelində rənglərin formalaşması üçün dialog pəncərəsi



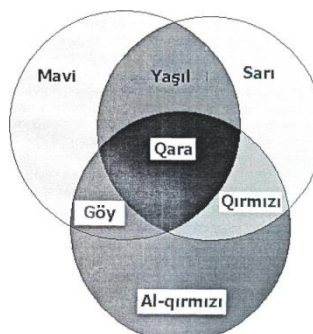
Adobe Photoshop proqramında rənglərin formalaşması üçün dialog pəncərəsi

Koordinat sistemi üzrə sürüngəcin yerinin dəyişdirilməsi daxiletmə sahələrindəki qiymətlərə və əksinə təsir göstərir. Koordinat sisteminin başlanğıcı ilə bütün təşkiledicilərin maksimal parlaqlıq səviyyəsi yerləşən nöqtəni birləşdirən diaqonalda ağ rəngdən qara rəngə qədər olan boz rəngin çalarları yerləşir. Boz rəng çalarları üç təşkiledicinin hamısının parlaqlıq səviyyələrinin eyni qiymətlərində alınır.

Subtraktiv rəng modeli. Əks olunan rənglər subtraktiv rəng modeli ilə şərh edilir. Kağız işıq şüalandırmır, işığı udur və əks etdirir. Gözə kağızdan əks olunan işıq düşür. Ona görə də, qrafik təsvirlərin çap edilməsi üçün subtraktiv modeldən istifadə edilir.

Ağ rəng göy qurşağına daxil olan bütün rəngləri özündə birləşdirir. Ağ rəng prizmadan keçəndə tərkib hissələrinə ayrılır. Qırmızı, narıncı, sarı, yaşıl, mavi, göy və bənövşəyi rənglər işığın görünən spektrini əmələ gətirir. Ağ kağız ağ işıqla işıqlandırılanda bütün rəngləri əks etdirir. Rənglənmiş kağız isə bəzi rəngləri udur, yerdə qalan rəngləri isə əks etdirir. Ağ işıqla işıqlandırılan qırmızı rənglə rənglənmiş kağız ona görə qırmızı görünür ki, o, qırmızı rəngdən başqa bütün rəngləri udur. Həmin qırmızı kağızı göy işıqla işıqlandıranda o, göy rəngi udduğuna görə qara görünəcək. Subtraktiv rəng modelində mavi, al-qırmızı və sarı rənglər əsas rənglərdir. Onların hər biri çap səhifəsinə düşən ağ rəngin müəyyən rənglərini udur və ya ağ rəngdən müəyyən rəngləri çıxarır. Subtraktiv modelin adı da bundan götürülmüşdür. İngiliscə “subtrakt” - çıxma deməkdir. Qara, qırmızı, yaşıl və göy rənglərin alınmasından ötrü bu modeldə əsas subtraktiv rənglərdən aşağıdakı qaydada istifadə edilir:

$\text{mavi} + \text{al-qırmızı} + \text{sarı} = \text{qara};$
 $\text{mavi} + \text{al-qırmızı} = \text{göy};$
 $\text{sarı} + \text{al-qırmızı} = \text{qırmızı};$
 $\text{sarı} + \text{mavi} = \text{yaşıl}.$



Əsas subtraktiv rəngləri də müxtəlif nisbətlərdə qarışdırmaqla çoxsaylı çalarlar almaq mümkündür.

Subtraktiv modeldə ağ rəng əsas subtraktiv rənglərin heç biri olmayanda alınır. Şəkildə

müxtəlif subtraktiv rənglərin qarışdırılması ilə alınan rənglər göstərilmişdir.

Mavi, al-qırmızı və sarı rənglər yüksək faizlə qarışdırılanda qara rəng əmələ gətirir. Daha dəqiq desək bu rənglər qarışdırılanda nəzəri olaraq qara rəng alınmalıdır.

Boyaların bəzi xüsusiyyətlərinə görə bu rənglər qarışdırılanda qonur-ləkə çaları alınır. Ona görə də, bu rəngə çap prosesində qara boya da əlavə edilir.

Subtraktiv rəng modeli CMYK (Cyan-mavi, Magenta-al-qırmızı, Yellow-sarı, black–qara) abbreviaturası ilə işarə edilir.

Additiv və subtraktiv rəng modellərinin qarşılıqlı əlaqəsi. RGB modeli şüalanan, CMYK modeli isə əks olunan işıqla işləyir. Monitorda yerləşən təsviri printerdə çap etmək üçün istifadə olunacaq xüsusi proqram bir rəng modelindən digər rəng modelinə keçidi təmin etməlidir.

Dörd rəngli çap prosesini iki mərhələyə bölmək olar:

- İlk təsvir əsasında həmin təsvirin mavi (firuzəyi), al-qırmızı, sarı və qara təşkiledicilərinin yaradılması;

- Həmin təşkiledicilərin (təsvirlərin) hər birinin eyni kağız vərəqdə çap edilməsi.

Rəngli təsvirin dörd komponentə (təşkilediciyə) bölünməsi xüsusi proqramla həyata keçirilir. Printerlərdə CMYK modelindən istifadə edilsəydi təsvirin RGB modelindən CMYK modelinə çevrilməsi çox sadə olardı, çünki qırmızı və yaşıl rənglərin qarışığı ilə sarı, sarı və mavi rənglərin qarışığı ilə yaşıl, qırmızı və göy rənglərin qarışığı ilə al-qırmızı və s. rəng alınır.

Rəng dairəsi RGB və CMYK modelləri arasındakı əlaqəni göstərir.

Hər bir üçbucaqlının rəngi ona bitişik üçbucaqların rəngi ilə müəyyən edilir. Qara rəngin əlavə edilməsi nəticəsində çevirilmə prosesi xeyli çətinləşir. RGB modelində nöqtənin rəngi RGB rənglərin köməyi ilə alınarsa, yeni modeldə nöqtənin rəngi CMYK qarışığına qara rəngin müəyyən miqdarını əlavə etməklə alınır. RGB modelinin məlumatlarını CMYK modelinə çevirmək üçün rəng ayırma proqramı bir sıra riyazi əməliyyatları yerinə yetirir.

Bir birinə yaxın yerləşən müxtəlif rəngli nöqtələr qovuşma təsiri bağışlayır və yekun rəng qovuşmuş bir rəng formasında görünür.

RGB və CMYK modellərində rənglərin alınma üsulu fərqli olduğuna görə monitorda görünən rəngləri olduğu kimi çap etmək olduqca çətinləşir. Adətən ekranda olan rənglər çap edilən eyni rənglərdən daha parlaq olur. Rəng modeli ilə yaradıla bilən rənglər çoxluğu rəng əhatəsi adlanır. Ən geniş rəng əhatəsi gözün fərqləndirə bildiyi rənglərin məcmuyudur. Bu natural rəng əhatəsi adlanır.

Natural rəng əhatəsinə nəzərən RGB modeli daha az, CMYK modeli isə RGB modelinə nisbətən kiçik əhatəyə malikdir. Nəzərə almaq lazımdır ki, çap edilə bilən rənglərin sayı ekranda yaradıla bilən rənglərin sayından xeyli azdır. Ona görə də, bir sıra qrafik redaktorlarda RGB modeli ilə yaradılan rənglərin CMYK modelinin rəng əhatəsindən kənara çıxması haqqında xəbər verən göstərici nəzərdə tutulmuşdur.

Adobe Photoshop proqramında xəbərdarlıq göstəricisi kimi kiçik nida işarəsindən istifadə edilir. Belə xəbərdarlıq meydana gələndə Siçanın sol düyməsini sıxmaqla Adobe Photoshop proqramını məcbur etmək olur ki, həmin rəngi CMYK modelindəki yaxın rəng spektri ilə əvəz etsin.

CorelDRAW proqramı da çap prosesində dəqiq çap edilə bilməyən rənglər barədə informasiya verir. Bu halda CMYK modelinin rəng əhatəsinə daxil olmayan rənglər xüsusi, məsələn,

açıq yaşıl rənglə əvəz edilir.

CorelDRAW və Adobe Photoshop kimi redaktorlar RGB modeli ilə yanaşı həm də CMYK modelində təsvirlər yaratmağa imkan verir. Bu halda istifadəçi istifadə edilməsi mümkün olan rəng məhdudiyyəti ilə barışmalıdır ki, təsvirin necə çap ediləcəyini ekranda görə bilsin. CMYK modelində ixtiyari rəng yaratmaq üçün RGB modelində olduğu kimi əsas rənglərin faiz nisbəti göstərməlidir. Kompüter qrafikası ilə yeni məşğul olmağa başlayanlar üçün CMYK modelində rəngləri formalaşdırmaq bir qədər çətinlik törədir. Rəng dairəsindən istifadə bu işi xeyli sadələşdirir, çünki, rəng dairəsində hər bir rəng onun ibarət olduğu rənglərin arasında yerləşir.

Məsələn, qırmızı rəngi artırmaq üçün sarı və al-qırmızı rənglərin faizini artırmaq lazımdır. Göy rəng yaratmaq üçün al-qırmızı və mavi rənglər əlavə etmək lazımdır. Rəng yaratmaq üçün üçölçülü koordinat sistemindən də istifadə etmək olar. Koordinat oxları mavi, al-qırmızı və sarı rəngləri tənzimləyir. Parlaqlıq tənzimləyicisi çalarda qara rəngin miqdarını müəyyən etməyə imkan verir.

Problemin aktuallığı. Məqalədə kompüter qrafikasında istifadə olunan əsas rəng modelləri bir daha nəzərdən keçirir. Məqalədə additiv və subtraktiv rəng modellərinin hər birinin rənglərinin qarşılıqlı təsirinin diaqramları verilmişdir. RGB və CMYK modellərində rənglərin alınma üsulunun fərqli cəhətləri göstərilmişdir.

Problemin elmi yeniliyi. Məqalədə additiv və subtraktiv rəng modellərinin qarşılıqlı əlaqəsindən bəhs edilir. Adətən ekranda olan rənglər çap edilən eyni rənglərdən daha parlaq olduğu göstərilir. Bir sıra qrafik redaktorlarda RGB modeli ilə yaradılan rənglərin CMYK modelinin rəng əhatəsindən kənara çıxması haqqında xəbər verən göstəricinin olması barədə məlumat verilmişdir.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədən kompüter qrafikası fənnini tədris edən müəllim və tələbələr istifadə edə bilər.

Ədəbiyyat

1. Cəbiyeva A.C. Kompüter qrafikası. Bakı, 2014.
2. Kərimov S.Q. və b. İnformatika: Dərslik. Bakı, 2015.
3. Hübətəliyev R., Əliyev A., Həməyev Ç, Qasımova K., Sadıqov A. İnformatika və təhsildə İKT. 2018.
4. Mazanova S.B. İnformatika və İTM: Dərs vəsaiti. Bakı, 2017.
5. Quliyev A.M. İnformatika: Dərs vəsaiti. Bakı, 2012.
6. Грайс Г. Графические средства персонального компьютера. Москва, 1987.
7. Həməyev Ç., Quliyev A., İmanov Ə. Qrafik redaktor proqramları. Naxçıvan, 2021.

Ч.М. Гамзаев**Цветовые модели используемые в компьютерной графике
Резюме**

В статье рассматриваются вопросы использования цветовых моделей в компьютерной графике. Также рассмотрены функциональные различия RGB и CMYK моделей. В статье приведены схемы взаимодействия цветов каждой из аддитивных и субтрактивных цветовых моделей.

Ch.M. Gamzaev**Color models used in computer graphics
Summary**

The article discusses the use of color models in computer graphics. It also discusses the functional differences between RGB and CMYK models. The article provides schemes of interaction of colors of each of the additive and subtractive color models.

Redaksiyaya daxil olub: 10.03.2025