

## **2-mavzu: Kompyuter grafikasida ranglarning sxemalari**

**Tayanch tushunchalar:** rang sxemalari, rang turlari, RGB modeli. HSB modeli. CMYK modeli. HSL modeli.

### **Reja:**

1. Kompyuter grafikasida ranglarning sxemalari haqida tushuncha
2. Rang modellari va uning turlari
3. Lab modeli.

Hozirgi kunda asosan rangli tasvir va suratlardan, rang zarur bo'lmagan hollarda esa oq-qora tasvirlardan foydalanilmoqda. Oq-qora tasvirni hosil qilish uchun ko'pincha bitta rangning turlari yetarli bo'ladi. Nur bo'lib tarqaladigan ranglar haqida gap ketganda, rang tusi bu o'sha rangning turli yorqinlik (yarkost) da ko'rinishidir. Yaoni oq-qora tasvir kulrang rangning qoradan (minimal yorqinlik) oq ranggacha (maksimal yorqinlik) bo'lgan tuslaridan hosil bo'ladi. Agar televizor ekranida lyuminofoz jigarrang rang tarqatsa, tasvirlar jigarrangning tuslaridan hosil bo'lardi.

Chop etilgan tasvirlarda ranglar nur bo'lib tarqalmaydi, shuning uchun rang turlari *optik zichligi* bilan farqlanadi. Bu zichlik yuqori bo'lsa, tus to'q tusga kiradi. Agar tasvir kulrangdan boshqa rang turlari bilan chop etilgan bo'lsa, tasvir «tuslangan» (tonirovannqy) deyiladi.

Kompyuter grafikasida bitta rang tuslaridan hosil bo'lgan tasvirlar *yarim tonli* (polutonovqy) deyiladi. Ko'plab dasturlar, shu jumladan Photoshop dasturida ham, har bir rang qoradan oqqacha bo'lgan 256 xil tusga ega. Monitor ekranidagi tasvir piksellerining yorqinliklari haqidagi ma'lumotlar kanallarida saqlanadi. Yarim tonli tasvir uchun bitta kanal yetarlidir.

Tabiatda ranglar turlicha hosil bo'ladi. Bir tomondan yorulik manbalari (quyosh, elektr chiroi, kompyuter yoki televizor ekrani) turli uzunlikdagi yorulik to'lqinlari tarqatadi va ko'zimiz ularni ranglar sifatida qabul qiladi. Yorulik tushgan buyumlarda yorulik nuri qisman yutiladi va qisman qaytariladi. Qaytgan nurlarni ko'zimiz buyumning ranglari deb qabul qiladi. Shuning uchun, ob'ektning

ranglari nurlanish yoki qaytarish natijasida hosil bo‘ladi. Bu ikki holatda oboekt ranglarini tavsiflash o‘zaro farqlanadi, yahni turli rang modellari qo‘llaniladi.

1

### **RGB modeli.**

RGB modeli nurlanadigan ranglarni tavsiflaydi va 3 ta asos rang- qizil (Red), yashil (Green), ko‘k (Blue) ranglarga asoslanadi. Boshqa ranglar bu uch ranglar qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. RGB modelidagi nuqtali tasvirlarning har bir pikseli uch asos rangning turli yorqinliklari bilan tasvirlanadi. Shuning uchun RGB-tasvir uchun uchta kanal mavjud bo‘ladi. Agar hujjatning modeli RGB bo‘lsa, u holda qizil, yashil va ko‘k kanallardagi tasvirlar ustma - ust tushadi va rangli surat hosil bo‘ladi. Bunda ranglar yorulik nurlari kabi qo‘shiladi, natijada tasvir ranglari yorulashadi.

### **HSB modeli.**

HSB modeli RGB ranglariga asoslanadi, lekin boshqa koordinata sistemasiga ega. HSB modelidagi ixtiyoriy rang o‘zining rangi, to‘yinganlik (yaoni, bu rangga oq rangning qo‘shilish foizi) va yorqinligi (yarkostp, qo‘shilgan qora rang foizi) bilan aniqlanadi. Shuning uchun model uchta rang kanaliga ega. Spektr ranglari yoki rang tonlari (Hue) rang doirasi chegarasi bo‘ylab joylashadi va  $0^0$  dan  $360^0$  gacha orasida o‘zgaruvchi burchaklar kattaligi bilan tavsiflanadi. To‘yinganlik (Saturation) doira radiusi bo‘ylab 0 (markaz) dan 100% (doira aylanasi) gacha o‘zgaradi. To‘yinganlik 0% bo‘lganda ixtiyoriy rang oq rangga aylanadi.

Yorqinlik (Brightness) - rangning och yoki to‘qligini aniqlovchi parametr. Rang doirasining barcha ranglari 100% yorqinlikka ega, bu esa tabiiy haqiqatga tshri kelmaydi. Yorqinlikning kamayishi natijasida rang to‘qlashib, qoraga aylanib boradi. Photoshop da bu modeldagi tasvirlar bilan bevosita ishlab bo‘lmaydi, lekin uning yordamida ranglarni vizual tarzda qulay tarzda tanlash mumkin.

RGB modelidagi asos ranglar *additiv* (qo‘shiluvchi) ranglar deyiladi, chunki ular bir-biriga qo‘shilishidan hosil bo‘lgan ranglar ochroq tusda bo‘ladi.

---

<sup>1</sup> Hearn,Baker - Computer Graphics - C Version 2nd Ed

### **CMYK modeli.**

Yorulik tarqatmaydigan bo'yalgan oboektlarga oq rangdagi yorulik spektri tushganda, spektrning bir qismi qaytadi. Oq rang spektrining ma'lum qismini yutib (olib) qoladigan ranglar *subtraktiv* (ayriluvchi) ranglar deyiladi.

CMY (Cyan - havorang, Magenta - binafsharang, Yellow - sariq) modelining asos ranglari oq rangdan RGB modeli asos ranglarini «ayirish» yo'li bilan hosil qilinadi.

CMY modeli poligrafiyada asosiy model hisoblanadi. Lekin amaldagi buyoqlar turli aralashmalarga ega va ularning ranglari nazariyadagi havorang, binafsharang, sariq ranglarga mos kelmaydi. Bu uch ranglarning qo'shilishi qora rangni emas, qandaydir alati jigarrang tusni beradi. Bundan tashqari haqiqiy qora rangni olish uchun qoozga ko'p miqdorda uchala rang tushishi kerak bo'ladi. Bu esa qoozning namlanishiga olib keladi va ortiqcha xarajat hamdir.

Shu sabablarga ko'ra, poligrafiya asosiy ranglari qatoriga (modelga ham) qora rang kiritilgan. Qora rang rangli chop etish jarayonida asosiy, kalit (K) rang hisoblanadi, shuning uchun model nomi CMYK deyiladi. CMYK modeli - to'rt kanalli modeldir. Bu model nazariy emas, real ranglarni tavsiflaydi. U to'rt kanalli bo'lgani bilan, ranglar soni uch kanalli modellardagidek bo'ladi.

### **Lab modeli.**

RGB va CMYK modellari ranglarining qanday ko'rinishi kompyuter monitorida foydalaniladigan lyuminofor sifatiga boliq. Lab modeli Adobe Photoshop dasturida kompyuter qo'rilmalriga boliq bo'lmagan model sifatida qo'llaniladi. Uranglarni boshqarish tizimining yadrosi bo'lib xizmat qiladi va foydalanuvchiga bilinmagan holda rang modellarining har bir shakllanishida oraliq model sifatida qo'llaniladi.

Model nomi undagi asos komponentlar - L, a, b lardan olingan. L – tasvirning yorqinligi haqidagi axborotni o'z ichiga oladi. a va b lar esa tasvir ranglarini ifodalaydi (a va b - xromatik komponentlar). a komponent yashil rangdan qizilgacha, b esa ko'kdan sariqqacha o'zgaradi. Modelda yorqinlik

rangdan butunlay ajratilgan. Shuning uchun tasvirning ton xarakteristikalarini (kontrast, rezkost, va boshqalar) boshqarish qulay. Lab modeli uch kanallidir.

2

### **Rang modellari**

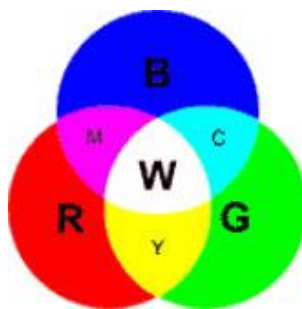
Kompyuter grafikasida rang juda muhim – kuzatuv, taassurotni kuchaytirish va tasvirni axborotga boyitish rolini o'ynaydi. Biz ko'rayotgan yoritilgan buyumdan qaytgan yorug'lik ko'z qorachiq'i orqali ko'zimizga o'tadi va ko'z ichidagi asab hujayralarini qo'zq'atadi. Bu hujayralar asab tolalari orqali miya bilan boq'langanligi tufayli ko'z yorug'ligi miyaga o'tadi va ongimizda buyumni ko'rish tuyq'usi paydo bo'ladi. Biz buyumni ko'ramiz. Atrof muhitni bunday ko'rish qobiliyati ko'rish deb, ko'rish a'zosi esa ko'z deb ataladi.

Biz sezgi organlarimiz orqali atrof muhit haqida juda ko'p ma'lumot olamiz. Bu ma'lumotlarning 90% ni ko'rish orqali qabul qilamiz. Yorug'lik oqimi bu ma'lumotlarni eltuvchi hisoblanadi.

Bizning ko'zimiz miya bilan organizmning asab sistemasi orqali boq'langan. Agar ko'zning to'zilishini fotoapparat, kinoga olish apparati va television kamera kabi hozirgi zamon optikaviy apparatlarining to'zilishi bilan taqqoslasak ular orasida o'xshashlik borligini sezishimiz mumkin.

Biror bir ranglar aralashmasidan olish mumkin bo'lmagan ranglar asosiy ranglar deyiladi. Qizil, yashil va ko'k ranglar – asosiy ranglar hisoblanadi. Ularni bir hil aralashtirsak oq hosil bo'ladi.

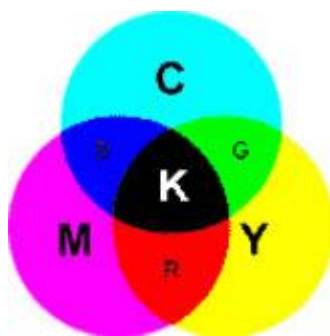
RGB modelining nomi Red - qizil, Green – yashil va Blue – ko'k birlamchi ranglarning bosh xarflaridan olingan bo'lib, ushbu ranglarning turli proporsiyalarda aralashtirish natijasida ko'rinuvchi spektrning turli hil boshqa ranglarini olish mumkin. Birlamchi ranglarning aralashmasidan ikkilamchi moviy (cyan), pushti (magenta) va sariq (yellow) ranglar xosil bo'ladi.



Rasm. 1.1. RGB modeli.

RGB modelining tashkil etuvchilari 0 dan 255 gacha qiymat qabul qilishlari mumkin.  $R=255, G=255, B=255$  bo'lganda oq rang,  $R=0, G=0, B=0$  bo'lganda esa qora rang xosil qilishimiz mumkin.

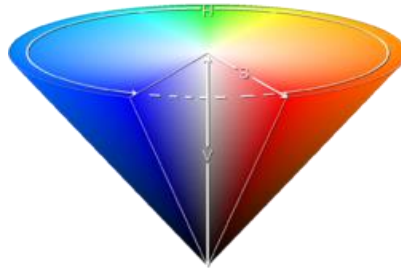
CMYK modeli bo'yoqlarning nurni yo'tish qobiliyatiga asoslangan. Oq rangning nur o'tuvchi bo'yoqdan o'tishida spektrning bir qismi yutiladi. Yutilmagan nur qaytadi va odam ko'ziga tushadi.



Rasm. 1.2. CMYK modeli.

Ranglar moviy (Cyan), pushti (Magenta) va sariq (Yellow) ranglar aralashmasidan paydo bo'ladi. Ularning to'liq aralashmasidan qora (black) rang xosil bo'ladi. Modelining tashkil etuvchilari 0 dan 100 gacha qiymat qabul qilishlari mumkin.

HSB (HSV) modeli. Model nomi o'nga asos bo'lgan uch komponentning bosh xarflaridan olingan: Hue - rang toni; Saturation - to'yinganlik; Brightness - yorqinlik. Model odam ko'zining rangni xis qilish qobiliyatiga asoslangan.



Rasm. 1.3. HSV modeli.

Rang toni 0 dan 360 gradusgacha diapsondagi burchak kattaligi bilan tavsiflanadi.

To'yinganlik (yoki xromatiklik) rangning tozalik darajasidir. U kul rangning boshqa rangga nisbati bilan aniqlanadi (0% – kul rang, 100% – to'la to'yingan rang).

Rangning yorqinligi 0 dan 100 gacha o'zgarishi mumkin.

### **Nazorat savollari.**

Kompyuter grafikasi nima?

Kompyuter grafikasining zamonaviy informatsion jamiyatdagi roli va o'rni?

Kompyuter grafikasidan foydalanishning joyi (misol keltiring)?

Kompyuter grafikasi kursining vazifasi qanday?

Raqamli fotokamera va skaner qanday maqsadda ishlatiladi?

Qanday rang modellari mavjud?