

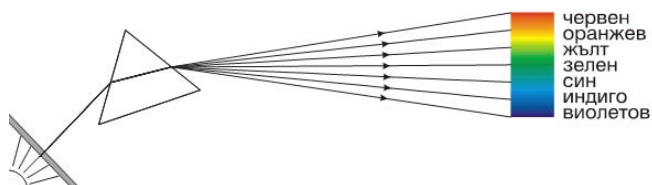


Малко за цветовете и моделите



Пътувахме в планината. Бях малък, но цял живот ще помня този ден. След поройния дъжд, който се изля видях нещо невероятно красиво. Цветната дъга /още не знаех, че се нарича така/ ме омая. И сега, когато я видя направо падам.

Татко ми е разказвал за двоичните кодове от 0-лички/bit/ и 1-нички/bit/. С комбинации от такива кодове в компа се представяли буквени символи, числа, цветове, ноти и всичко за което се сетим. Гений е бил Джон Атанасов дето ги е измислил битовете. Те са описатели на това, което виждаме на монитора или чуваме от компютъра. Учихме за тях и в даскалото. Цветовите нюанси могат да се получават с милиони комбинации. Не ми е ясно теоретично какъв е пределът им, а това, че всъщност цветовете съществуват само в съзнанието ни съвсем ме отказва да мисля по въпроса. Рошко /нашето куче/ и котките например виждали само бялото и черното... и цветна телевизия хич не им трябва. От опит знам, че колкото е по-тъмно, толкова по-малко цветове възприема моето око и обратното. Всъщност окото възприема до 128 спектрални цвята от бялата светлина. Никак не са малко а?



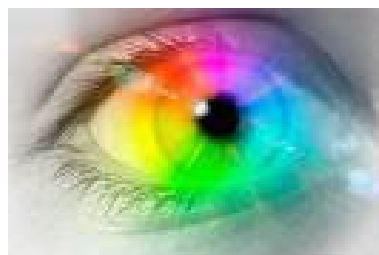
Започнах с дъгата нали? Явлението е разгадано още през 1672 г. от Нютон. Описал, великият англичанин 7 спектрални цвята, когато пречупил през пирамида тесен лъч бяла слънчева светлина.

Тези цветове не подлежат на допълнително спектрално разлагане на други близки. *Запомни ги приятел*, защото те са в основата на цветовете модели за които ще стане дума по-долу...

Окото, мониторите и RGB модела



От Мрежата научих още, че невроните в човешкото око са над 100 милиона и са специализирани да възприемат различни спектрални части от електро-магнитни вълни на светлината. Милиони конусовидни неврони улавят само **синия** спектър от светлинната вълна. Също милиони отговарят за **зеления** и **червения** спектър. Имало и милиони други/около 100 млн./ с пръчковидна конструкция, даващи ни възможност да виждаме и при малка осветеност, но тяхната чувствителност явно не различава цветните спектри. На тъмно цветове трудно се възприемат. Така си е.



В крайна сметка цветовете в очната ни камера се възприемат със смесване на цветните спектри на светлинните вълни – червения, зеления и синия. Явно от там е описан **R**(ed)**G**(reen)**B**(lue) цветовия модел. При мониторите е същото. И те използват RGB модела, за да

ни представят информацията в цветове така, че да ги видят очите ни. Най-малката точка на матрицата е разделена на три RGB светлинни източника/лампички/, които светят с различна сила/температура и така виждаме цвят, който е резултат на различни съотношения при смесването/добавянето/ на трите основни. Та затова този модел го наричат още **адитивен**/добавачен, сумарен/- щото при описанието на цветовете се смесват спектрални части от излъчваната светлинна вълна на **светещите тела**. Не е сложно, както и при невроните на окото. Къде е обаче бялото/най-светлото/ или да речем черното/най-тъмното/? Когато ни заслепи източник на светлина си затваряме очите? Значи човешкото око е най-чувствително към яркостта/силата/ на светлината и обратно налягаме се, за да виждаме в тъмното. Пълното смесване на трите цвята при висока яркост/сила прави нещата бели/светли/ и обратното - намаляване на яркостта – черни/тъмни/. Така поне аз го разбирам! При максимални стойности и на трите цвята **R-255G-255B-255** се получава ослепително бялото, а при минимални **R-0G-0B-0** - черното.

CMY(K) модела



Използва се най-вече в печатарската техника, но си е като RGB-то, малко завъртян. Наричат го **субтрактивен** /отнемане, изваждане/, защото явно в основата на този модел е разбирането за описание на **отразените спектрални** (светлинни спектри) - цветове. В този модел «главните» герои вече са **C**(yan), **M**(agenta), **Y**(ellow) и **B**(lack) – или иначе небесно синьо, виолетово, жълто и **черно**. Черният е Key-ключовият /подсилващ, добавъчен/ цвят за да се получи на хартията – наситеното, дълбоко черно при смесването на останалите три. Опитите с багрила/мастила на хартия наложило използването на този ключов/черния/ цвят. Без добавката, черното било «неистинско» дори и за 100-те милиона неврони в окото.

Максималните значения/стойности на спектралните **C**(yan)255, **M**(agenta)255, **Y**(ellow)255 – клони към черно, а отнемането им с нулевите значения /стойности – бялото.

Виж илюстрацията и смятам лесно ще схванеш...RGB- то и CMYK –а.

RGB и **CMYK** моделите са известни също като **апаратно-зависими**, това означава, че излъчването/представянето и най-вече възприемането на всеки цвят зависи от настройките на устройството и нашето око - ако не боледува от болестта на Далтон.

За другите модели ще ти разкажа каквото знам и разбрах малко по-долу, а сега се съсредоточи на най-главното.

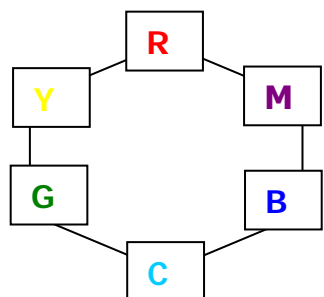


Отношения и „роли“ на цветовете в цветния кръг



Във Фирмата на Татко един спец по Компютърна графика ми обясни нещата за две минути. Супер просто и направо ме разби. От него разбрах как промяната на един цвят въздейства на друг, според «ролята» му в кръга. Всеки един от цветовете можел да играе **три** «роли» спрямо друг цвят - „**изключваща**“ „**подкрепяща**“ или „**неподкрепяща**“.

В горната илюстрация и с просто око се вижда, че основните цветови играчи **RGBCMY** не са



разположени балансирано в 360° -вата окръжност. За да разбереш „ролите“ им, си ги представи по моя начин...отляво. Разбира се малко условно. Разположени са на върховете на шестограм - на 60° един от друг. **Първото отношение** е между срещуположните цветове. Тези които стоят един срещу друг във върховете на шестоъгълника (например **R-C** или **M-G** или **B-Y**). Те са «**изключващи**» се двойки цветове, което

означава – при засилване на единия **R** (пр.=255) отслабва другия **C** (=0) или иначе казано, ако намалява **R** се усилва **C**. Просто нали? Такива са отношенията между цветовете в другите две двойки.

Второто отношение е между цветовете, разположени /на илюстрацията/ в съседните върхове на даден цвят от шестограма. Те се наричат «**подкрепящи**» цветове. Например на **R** „подкрепящи“ са **Y** и **M**, за **M** такива са **R** и **B** и т.н. Засилването на даден цвят може да се постигне със засилването на неговите съседни и обратното, той ще „отслабне“ ако се намалят стойностите на „съседите“ му.

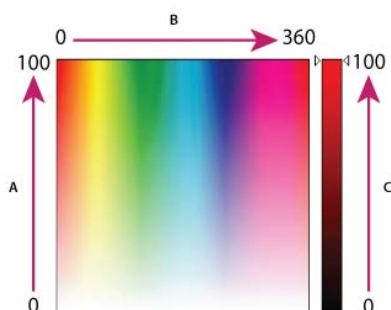
Остава ти да разбереш и последното **Трето отношение** – кои са „**неподкрепящите**“ цветове. Опитай да ги определиш например за червеното **R**. Сега да те видя -;? Те не останаха много възможности, а само една... Логично „**неподкрепящо**“ отношение към **R** цвета ще имат **G** и **B**. Засилването им ще го намали/отслаби и обратното. Както ти обещах, нищо сложно няма.

Още за цветовете модели



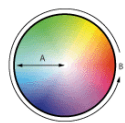
Няма да ти разказвам надълго за тях. В Мрежата можеш да намериш достатъчно. Попитай „чичо“ Google, а за това което научих аз ще ти нахвърлям нещата още тук, възможно най-простичко!

HSB



Управлението на всеки цвят в Растерните редактори е възможно и с други начини за описание. Един от тях е **H S B**. Моделът носи името си от **H-hue**/тон, цвят/, **S-saturation**/сатурация -

наситеност или чистота/ и **B-brightness**/яркост/. При този цветови подход:



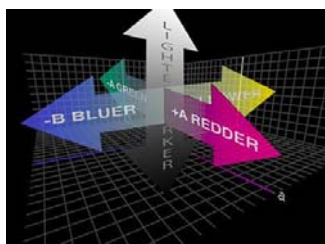
- **H** - е носител на цвета - отразен или излъчван от обект в равнинния цветови кръг от 0° до 360° – означено с **B** / на графиката отляво/;
- **S** - определя количеството **бяло** в цвета и определя „чистотата“ на цвета. Увеличава се от периферията към центъра на цветния кръг и се измерва от 0% в периферията/най-чист цвят/ до 100% в центъра/най-ниска наситеност - отнет цвят/ – означено с **A** на горната илюстрация клонящо към „бяло“ в посока на намаление на наситеността;
←→
- **B** – е количеството на добавеното **черно**/тъмнината/ в цвета. Означено е с **C** на илюстрацията по-горе. Измерва се също в проценти от 0% /черно/ до 100% /липса и на най-малко черно-чист цвят/.



S е максимум – чист цвят, когато липсва бялото и черното

Цветовите с наситеност $S=100\%$ и без количество на черното (B) 100% са максимално чисти. Тоналността на цвета може да се повлияе от една страна с «отнемане» на наситеността на цвета - води до **избяляване на тона/цвета/** и от друга е добавяне на черното – **потъмняване на тона/цвета/**. Едното S или другото B . Всички нюанси на цветовете са между тях. И това не е толкова сложно за стоплянето на модела, нали?

L.a.b.



Само този цветови модел покрива/описва всички възможни спектри в цветовете на светлината. За разлика от апаратно-зависимите - **RGB**- то и **CMYK** –а, чието описание се базира на това как практически възприема цветовете спектри около ни – **L.a.b.** е математическо теоретично описание на това, което окото вижда и това което всъщност

не вижда или би виждало, ако е по-съвършено. Все тая май е това «теоретично какво би видяло окото, като всъщност вижда по-малко», но... математиката си е математика – направо си е точна наука. Моделът обаче е чисто математическо описание! **L** - luminance – **яркост**, а „**a**“-то и „**b**“-то са коефициенти на вариране между спектрални цветове. „**a**“ между **червеното(+a)** и **зеленото(-a)**, „**b**“ между **синьото(-b)** и **жълтото(+b)**. Много е популярен и може да се използва за описване на нюансни цветове във всички водещи програми за обработка на растерни изображения. Независим е от настройките на устройствата...монитор-око, както и по-горе **HSB** модела.

B&W и Grayscale



В един стар виц за телевизори се казваше, че черното и бялото също са цветове, и това е точно така при тези цветни модели. Тук се виждат само нюанси на сивото! Режимът на „Черното и Бялото“ прави изображението графично - все едно си го правил с черен флумастер върху бял лист - пиксела е или черен или бял, а Grayscale го представя като направени или повторени с молив щрихи върху бялата хартия, едни по светло сиви и други по-тъмно сиви – представя го в 254 нюанса на сивото – като се изключва бялото - 0 и черното - 255. В тези стойности са и отенъците на сивото... Защо и как да използваш режимите за управление на цветовете /цветовите режими/ в програмата ще научиш в Опитите ми за [конвертиране на различни модели за цветово възпроизвеждане](#) на изходното изображение.



Статия от Опитите ми, с която да продължиш...



[Как да използваш цветовете](#)