

## Съдържание

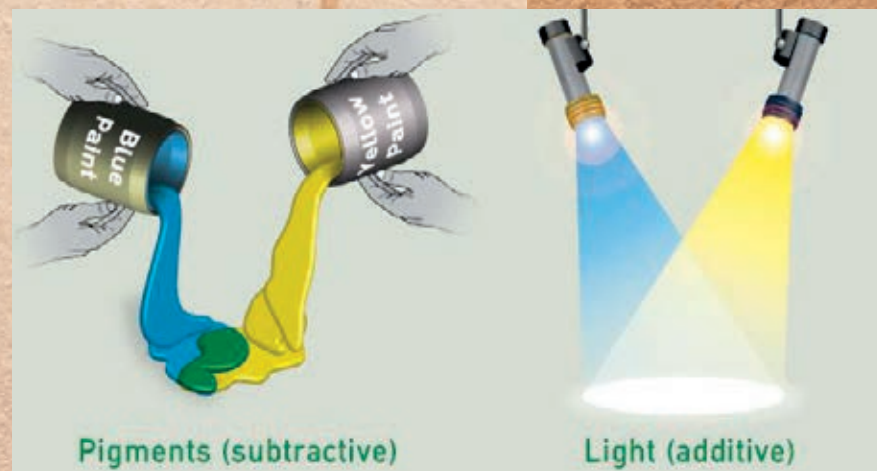
1. Цвят
2. Управление на цвета





### Що е цвят

1. При светлинен източник, цветът е функция на:
  - честотата
  - интензитета
  - SPD (Spectral Power Distribution)
2. При отразяваща повърхност зависи от:
  - качеството на светлината
  - свойствата на повърхността да отразява, поглъща или пречупва определени честоти
3. Върху преценката ни за цвят влияние оказват
  - различните механизми, свързани с човешкото зрение
  - контекста

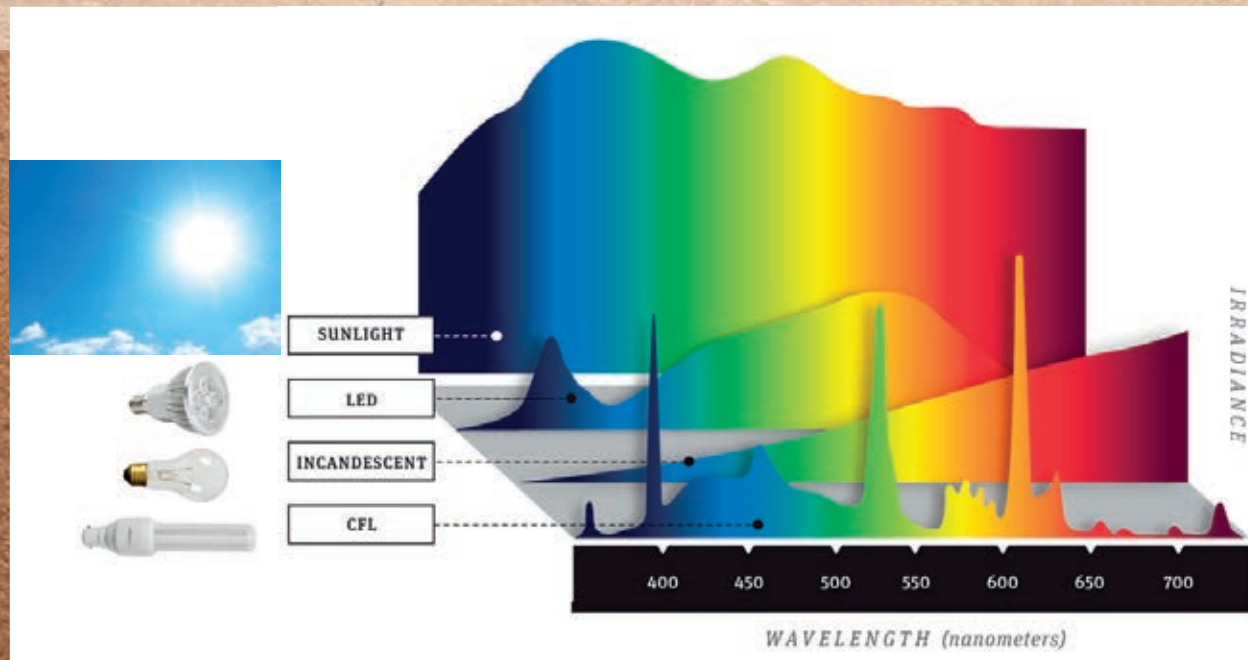


**Цвят:** Субективна комплексна преценка за обектите в даден пространствен контекст, преживяващо се като усещане.



## Spectral Power Distribution

1. Спектрално разпределение на енергията – характеристика на излъчваната светлина
2. Метамеризъм: SPD => цвят, обратното не е вярно



Светлината няма цвят. Зрителният ни апарат и мозъкът ни създават цветовете.



## Влияние на средата

### 1. Контекст

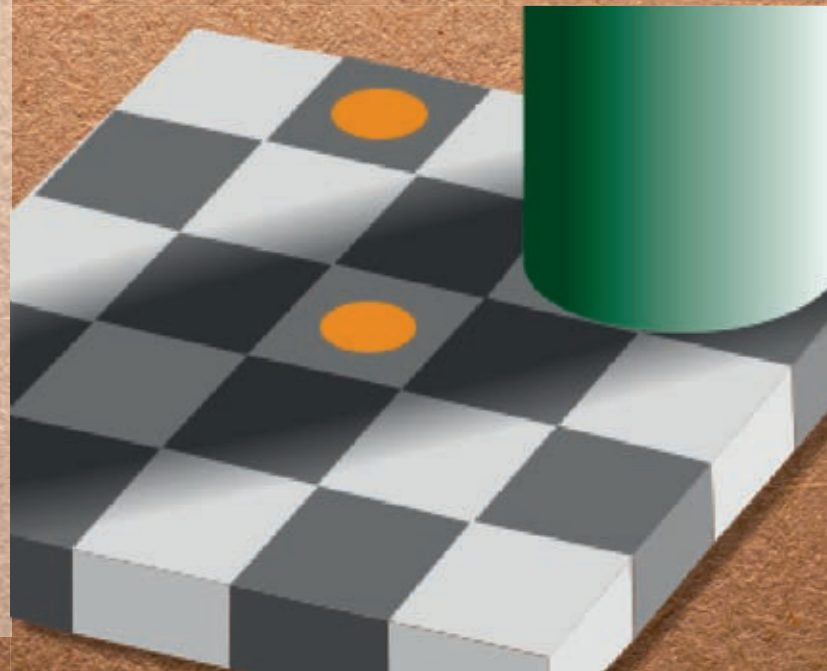
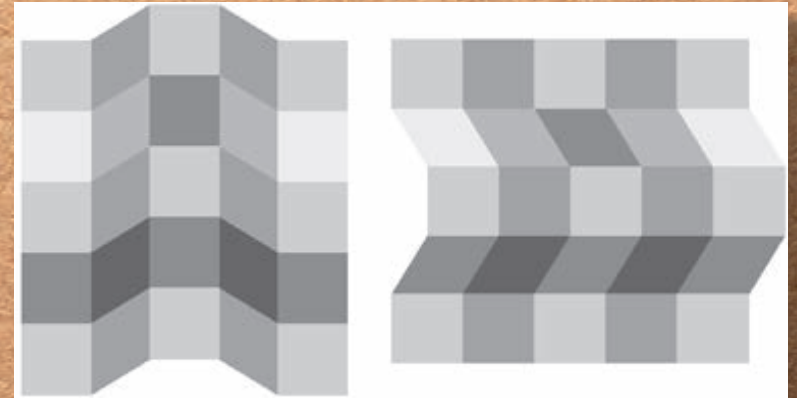
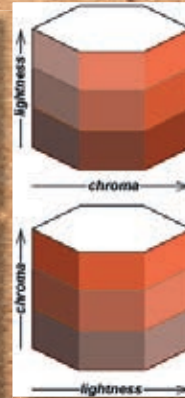
- пространствен
- равнинен

### 2. Адаптационни механизми

- хроматична адаптация
- ахроматична адаптация

### 3. Контраст

### 4. Предишен опит





## Цветови модели

1. Swedish Natural Color System (NCS)

2. Munsell system

- hue, chroma, value

3. Адитивно смесване

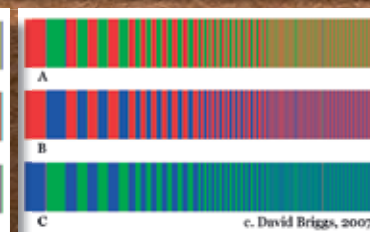
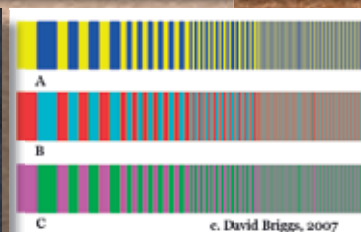
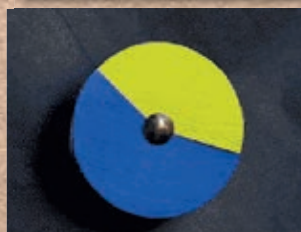
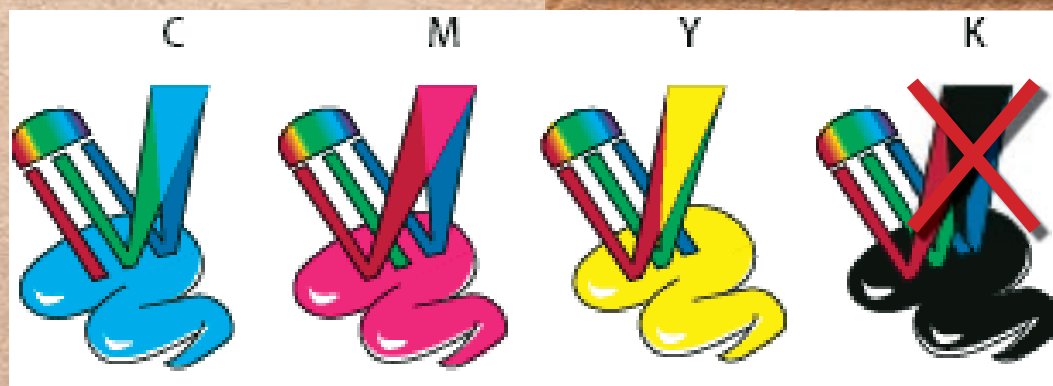
- източници на светлина

4. Субтрактивно смесване на:

- филтри
- бои
- мастила

5. Адитивно-усреднено смесване

- пространствено
- темпорално

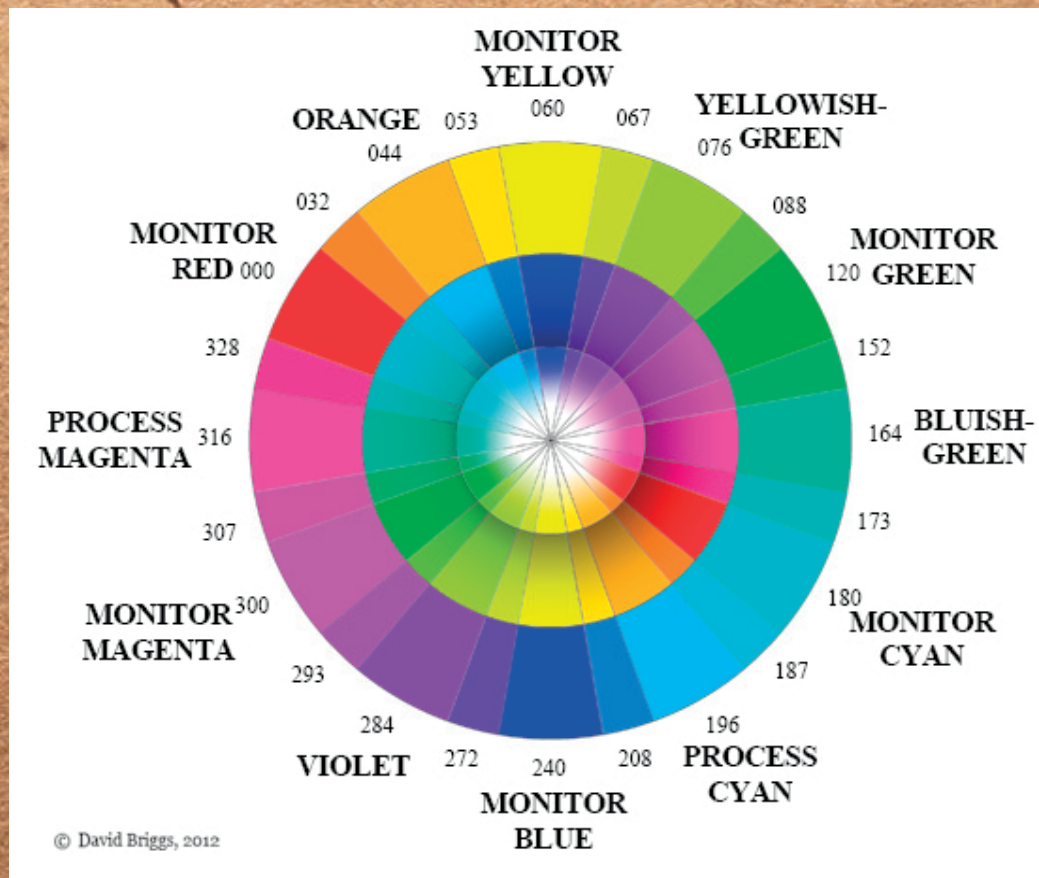




### Color wheel

#### 1. Комплементарни цветове

- противоположно разположени на цветния кръг
- смесени адитивно, образуват бяла светлина
- смесени субтрактивно, образуват черен цвят (на теория)

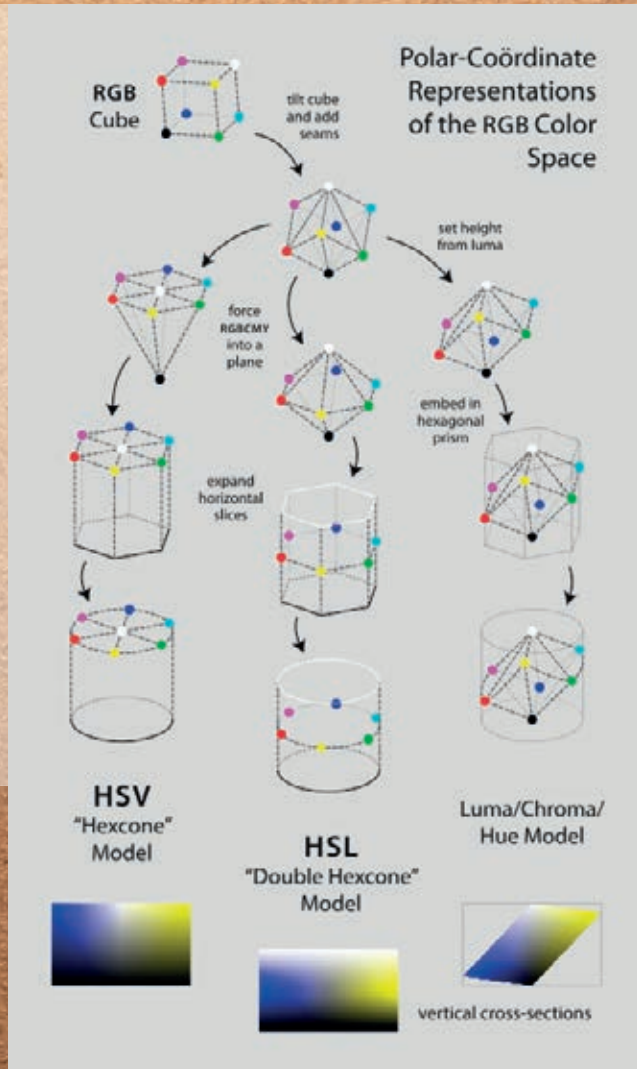
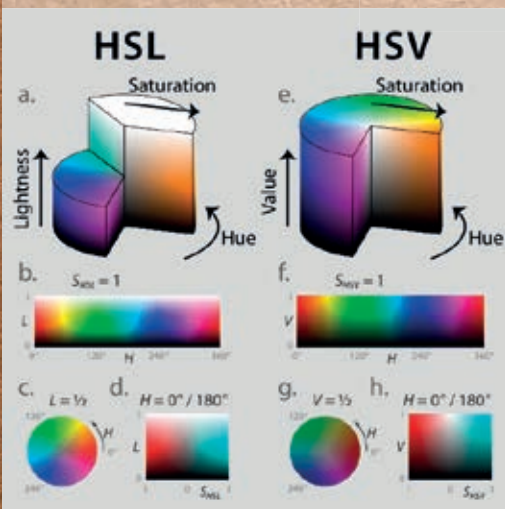
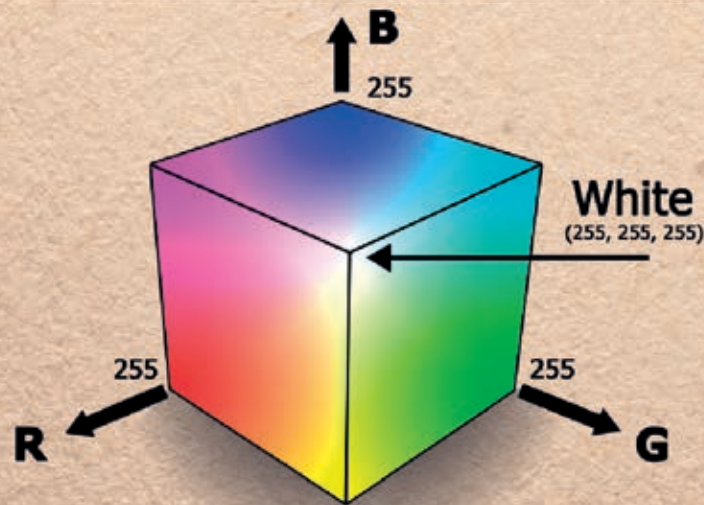


Process Cyan и Process Magenta не е равно на Monitor Cyan и Monitor Magenta.



### Модели на адитивно смесване

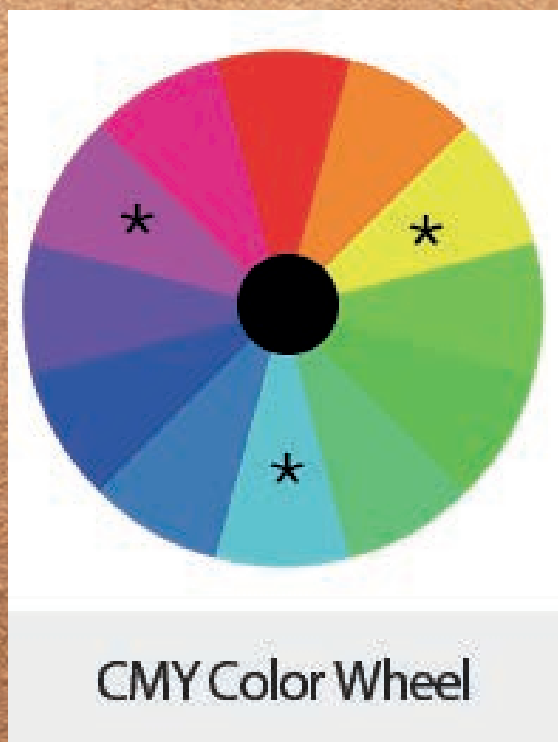
1. RGB
2. HSV(B)
3. HSL





## Модели на субтрактивно смесване

1. CMY
2. RYB
3. Pantone  
(18 основни цвята)
4. Hexachrome  
(6 основни цвята)




































### Цвет на предметите

1. Резултантен цвят при различни източници на светлина и различни повърхности (филтри)

**Colors Observed with the Use of Subtractive Primary Colored Dyes**  
The primary additive colors in the second column produce the specified color.

Light Source	Filter	Color Absorbed	Color Seen
White  R G B	 Y	 B	 Y
	 C	 R	 C
	 M	 G	 M
Cyan  G B	 Y	 B	 G
	 M	 G	 B
Magenta  R B	 Y	 B	 R
	 C	 R	 B
Yellow  R G	 M	 G	 R
	 C	 R	 G



## Цветови пространства

1. Пространство – имплементация на даден модел

- специфичен Gamut

2. Device dependant – свързани с дадено устройство

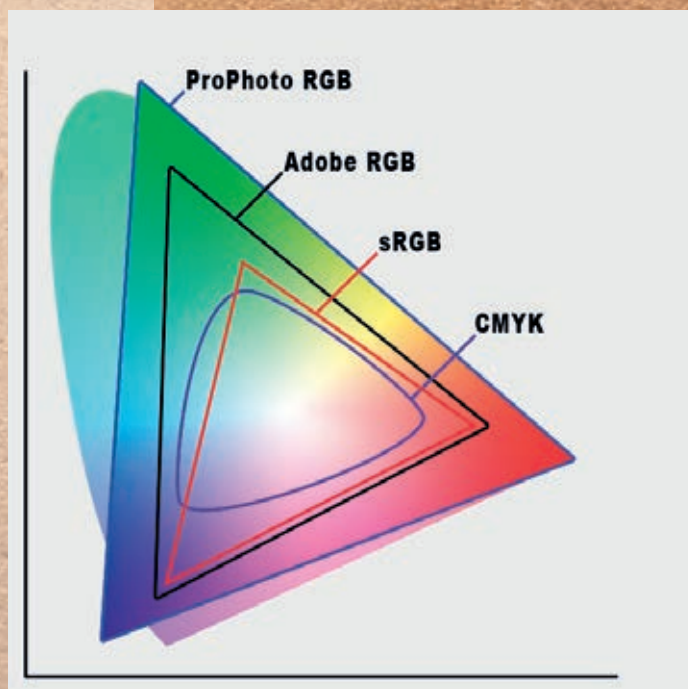
- входни (камера, скенер)
  - sRGB, Adobe RGB
- изходни (монитор, печат, принтер)
  - sRGB, FOGRA 39, HP...

3. Device independant (референтни)

- абстрактни – CIE xyz, CIE L\*a\*b\*, CIE L u'v'

4. Работни

- sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB





## Профили

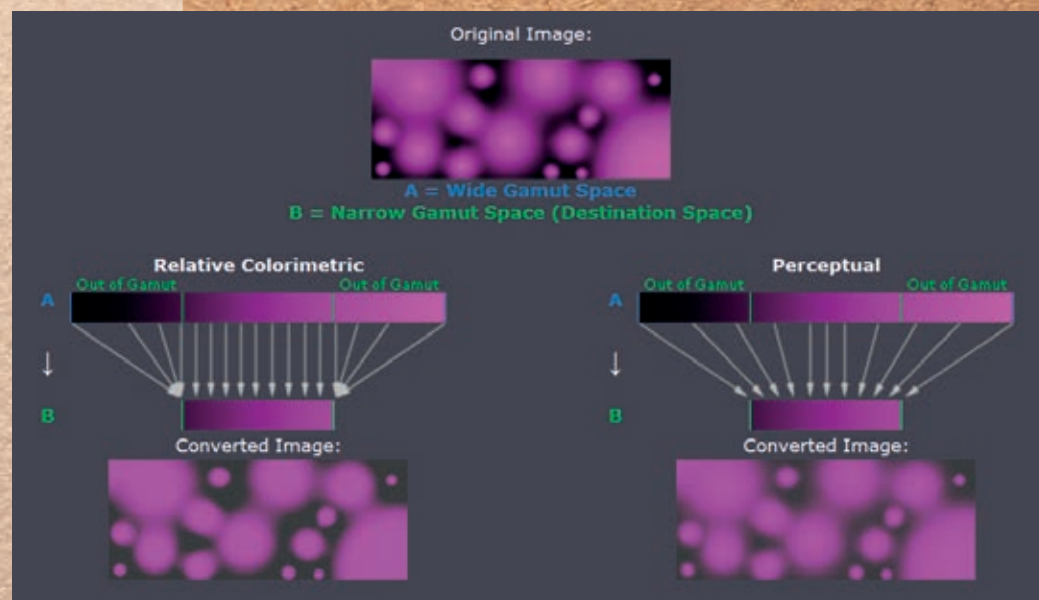
1. Профилите съдържат описания за:

- пространство
- PCS (profile connection space)
- rendering intents

2. PCS е някое референтно пространство

3. Rendering intents – какво да правим с цветовете извън Gamut-a

- **relative colorimetric**
- **perceptual**
- absolute colorimetric
- saturation

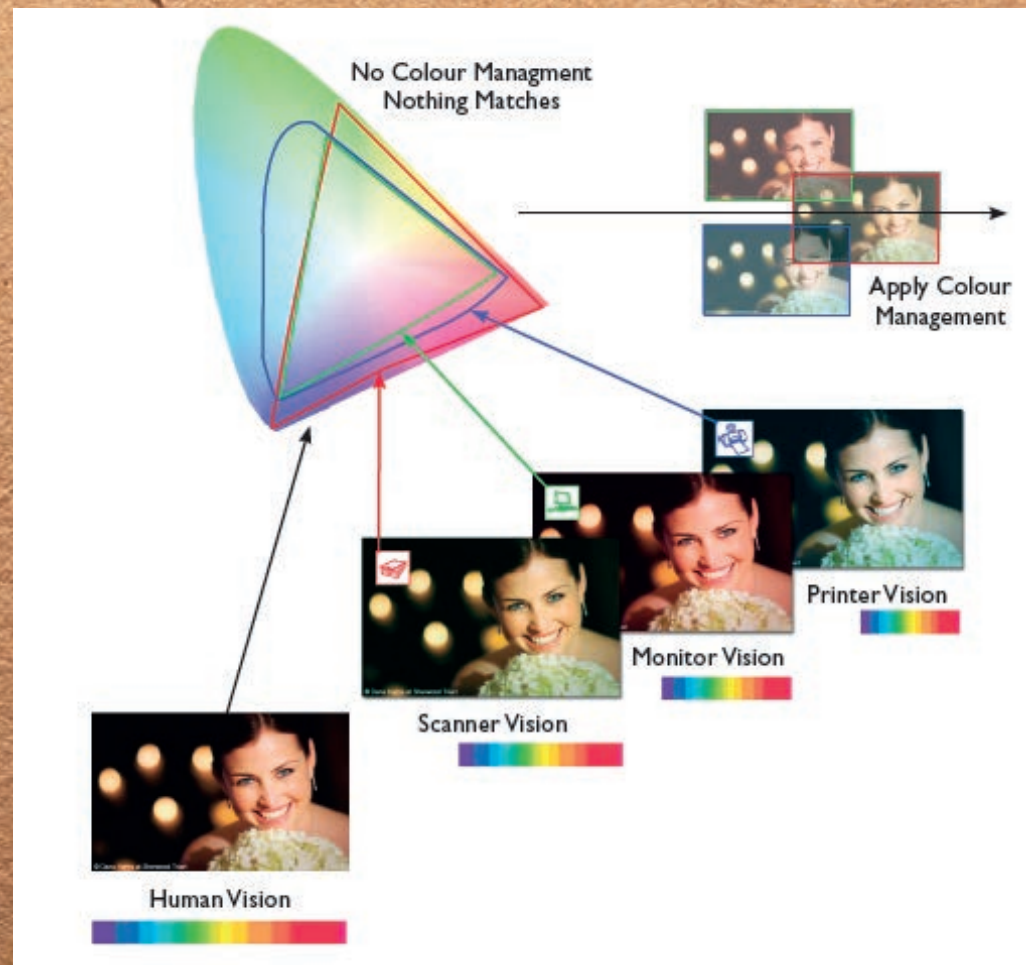




### Color management

#### 1. Управление на цвета (CMS)

- интегрирана система, позволяваща еднакво възпроизвеждане на цвета през целия цикъл, от входното до изходното устройство
- взимаща предвид характеристиките на всеки елемент във веригата



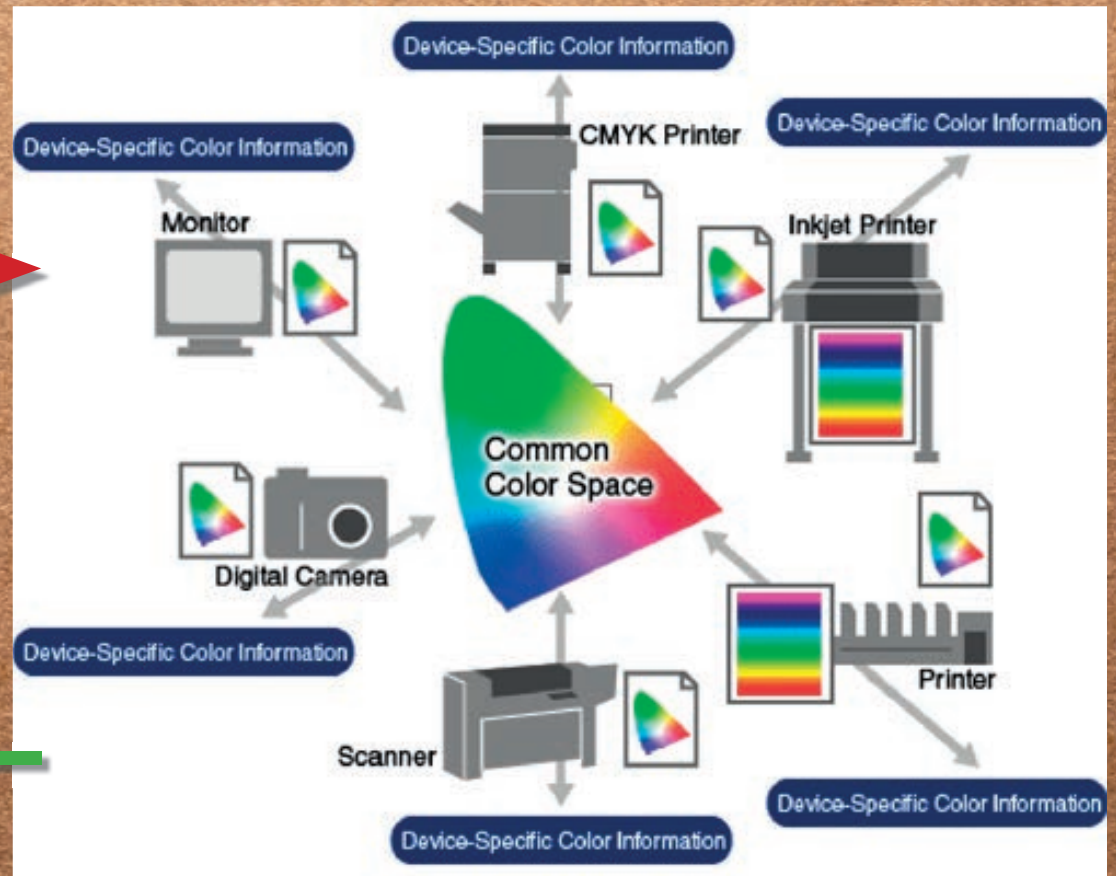
Целта на CM е да имаме максимално близки цветове на всяко устройство по абсолютна стойност (Lab). За всяко RGB устройство това означава да имаме различни RGB стойности.

Типичният случай без използване на CMS



## Color management (2)

- Диаграма на действието на CMS





### Color management (3)

#### 1. Assign a profile

- използваме само когато изображението няма такъв, или смятаме, че не е верният
- за да дадем смисъл на числовите стойности във файла
- виждаме промяна на цветовете на екрана
- числовите стойности се запазват



Ако файла има ембеднат профил, Photoshop използва него вместо работното пространство при всяка операция. Ако няма, използва по подразбиране работното пространство. Тогава разчитаме на субективната си преценка, дали то е подходящо.



## Color management (4)

### 1. Convert image

- когато искаме да запазим същия цвят (Lab стойности)
- при преминаване от едно устройство на друго
- изменяме числовите стойности на пикселите
- избирайки подходящ rendering intent (relative или perceptual)

### 2. Soft Proofing

- какъв би бил резултата от конвертирането
- View->Proof Setup – избираме destination profile (space)
- View->Proof Colors (**ctrl+Y**) – показва/скрива резултата
- View->Gamut Warning (**ctrl+shift+Y**) – показва проблемните цветове извън Gamut-a на destination profile



Тъй като винаги правим тонални и цветове корекции в RGB, добре е междувременно да виждаме CMYK превю (**ctrl+Y**), без да сме конвертирали изображението



## Калибриране и профилиране на монитор

1. Калибриране – настройване към стандартни стойности на:

- яркостта ( $100 \text{ cd/m}^2$ )
- температурата на бялата точка (D65)
- гамата (2.2)

2. Профилиране – измерване на специфичните отклонения на устройството след калибрирането

- създаване на профил въз основа на тази информация



Калибрирането реално изменя образа на устройството. Профилът, без СММ не прави нищо, само описва характеристиките на конкретното устройство.



## Общи насоки за вярно цвето предаване

1. Калибриран монитор по време на обработката
2. Входен файл в максимално голямо пространство спрямо сцената
  - за предпочитане с ембеднат профил
3. Конвертирането към по-голямо пространство не се налага
  - **освен** ако няма да рисуваме или ще правим **колажи/монтажи**
4. Изходен файл (**JPG, TIF**), конвертиран според предназначението:
  - за уеб, ако разчитаме на **браузъри с CM поддръжка** – с ембеднат профил (**sRGB, Adobe RGB (1998), ProPhoto RGB**),
  - за уеб, ако **не** разчитаме на **браузъри с CM поддръжка** – конвертирани в sRGB, може и без ембеднат профил
  - за офсетов печат – конвертирани в CMYK, с ембеднат профил за печат (**Coated Fogra39, Uncoated Fogra29...**)
  - за дигитален печат – според изискванията на студиото. Възможно е да изискват файлове в RGB, или да имат специфичен профил.
5. Изискваме стандартизиран печат



## Ресурси

1. David Briggs – What is Colour? – video  
<https://vimeo.com/87942146>
2. David Briggs – по-достъпни статии за цвета  
<http://www.huevaluechroma.com/index.php>
3. Теория на цвета, цветно зрение – тежката артилерия  
<http://handprint.com/LS/CVS/color.html>
4. Визуализатор за ICC профили  
<http://www.iccview.de>
5. Pantone spot colors  
<http://www.pantone.com/spot-vs-process-color>
6. Калибриране на монитор  
<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=1315593&seqNum=5>
7. Color management  
<http://www.color-management-guide.com/color-management-summary.html>



## Въпроси

