

# BARVNO UPRAVLJANJE

## splošno – I. del

1

### UVOD

**Reprodukcija barvnih predlog** se izvaja z različnimi tehnologijami npr.:

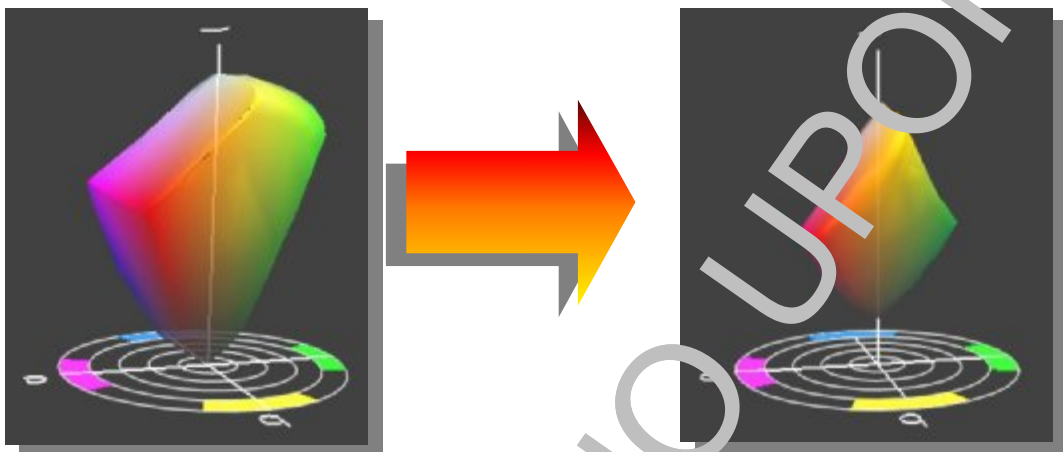
- Ø barvna fotografija
- Ø barvna televizija
- Ø barvni tisk
- Ø internet

Do danes je bilo razvitih več sistemov barvnega upravljanja glede na trenutne razpoložljive tehnologije.

2

## UVOD

Barvno upravljanje je sistematično vodenje barvnih pretvorb med barvnimi prostori naprav, uporabljenih v procesu barvne reprodukcije.



3

## UVOD

**Namen barvnega upravljanja je:**

Zagotoviti barvno usklajenost reprodukcije z originalom.

To pomeni:

po digitalizaciji originala naj bi vse barve na izhodnih napravah (monitor, tiskalnik,...) ostale "enake" barvam originala.

Brez barvnega upravljanja je ta pogoj težko izpolniti.

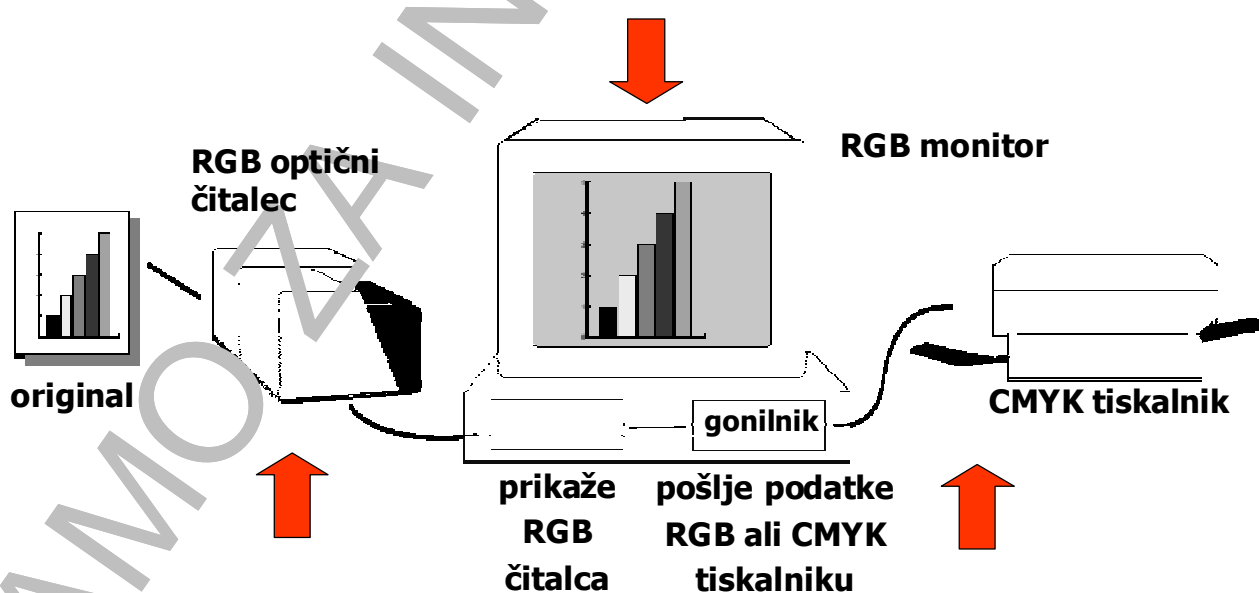
4

Delovni postopek izdelave reprodukcije zajema različne barvne prostore:

- Ø originala (CMYK)
- Ø optičnega čitalca (RGB)
- Ø monitorja (RGB)
- Ø tiskalnika (CMYK)
- Ø odtisa (CMYK)

5

## “Barvni” delokrog



6

### Naloga barvnega upravljanja:

Ø pretvorba RGB barvnega prostora datoteke (digitalizacije originala) npr. optičnega čitalca v CMYK barvni prostor tiskalnika.

RGB barvni prostor optičnega čitalca je navadno večji od:

- Ø RGB barvnega prostora monitorja in
- Ø CMYK barvnega prostora tiskalnika.

Pretvorba med prostori mora potekati tako, da je izguba med procesiranjem informacij o barvah čim manjša.

## DEFINICIJE SODOBNIH SISTEMOV BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Definicije sodobnih sistemov barvnega upravljanja:

1. Uspešen sistem za barvno upodabljanje uporablja različne načine za vodenje in spreminjanje barvne informacije v sistemu. Ta vloga barvnega Upravljanja je lahko uporabljena v različnih oblikah:

- Ø programska oprema
- Ø postopki umerjanja opreme
- Ø nastavitve operaterja
- Ø vodenje kemičnega procesa (Giorgianni, Madden)

2. Barvno upravljanje pomeni uporaba primernih matematičnih pretvorb v računalniškem sistemu za vodenje in prilagajanje barv v upodobitvenem sistemu (Field).

9

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

## UVOD

### Definicije sodobnih sistemov barvnega upravljanja:

3. CMS Colour Management Systems – sistemi barvnega upravljanja so računalniški programi, ki izboljšajo (omogočajo) pretvarjanje barv enega medija, vhodne naprave v razpoložljive barve drugega medija, izhodne naprave (Williams).

4. Color Management – barvno upravljanje. Uporaba programske opreme za opisovanje in optimizacijo izhoda reproduksijskega procesa na časopisni rotaciji, digitalnem poskusnem tisku, barvnem monitorju ali skenerju s povezovanjem barv naprave z barvnim prostorom, neodvisnim od naprave. Poznan kot Open-system color (Adams II, Reinertson).

10

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

Skupno vsem definicijam je uporaba programske opreme za pretvarjanje podatkov o barvah med sistemi.

Danes se uporablja predvsem sisteme barvnega upravljanja ICC (International Color Consortium) v odprtih računalniških sistemih.

Barvno upravljanje se uporablja v vseh sistemih za barvno reprodukcijo. Znana sta dva principa:

- Ø denzitometrični in
- Ø kolorimetrični (ter spektrofotometrični).

11

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

## UVOD

### **Denzitometrično vodenje procesa**

Merjenje barve se omeji le na:

- Ø OD
- Ø RTV (na izvlečkih, tiskovnih formah in odtisih).

Cilj je doseči ustrezne "standardne" vrednosti OD ali RTV v vsaki tehnološki operaciji, kar omogoči dobro končno barvno reprodukcijo.

Končni rezultat se ovrednoti s kolorimetrom oz. spektrofotometrom – primerjava reprodukcije s predlogo.

12

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

## RAZVOJ BARVNEGA UPRAVLJANJA

13

### RAZVOJ BARVNEGA UPRAVLJANJA

#### VČASIH

Za reprodukcije barvnih klasičnih fotografij so se uporabljale **reprodukcijske kamere** – izdelava barvnih izvlečkov (kakovost odvisna od izkušenj reprodukcijskih fotografov).

Pojav optičnih čitalcev (vgrajen zaprt sistem barvnega upravljanja) je omogočil:

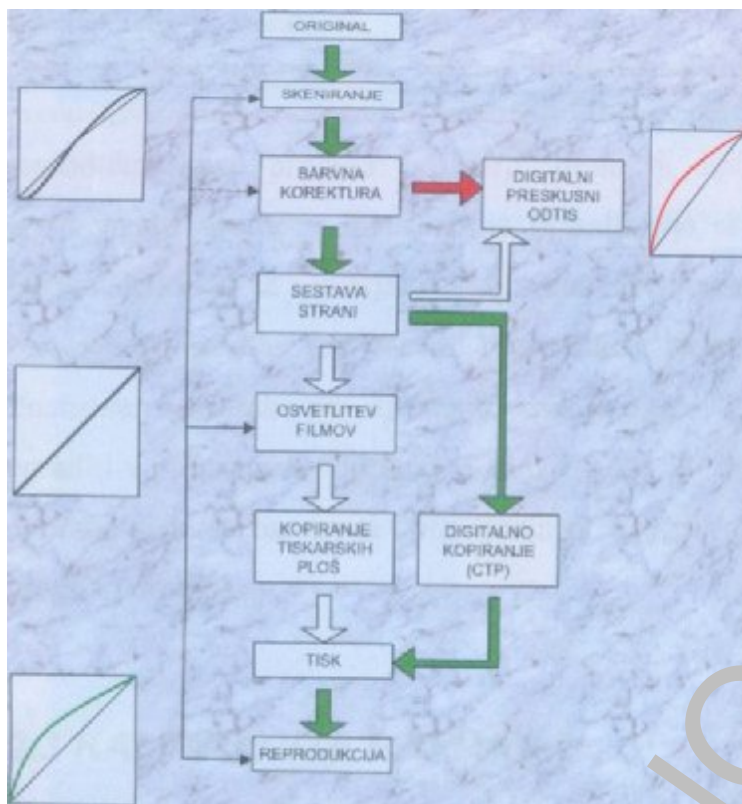
Ø barvne nastavitve

Ø barvne korekture

(z dodajanjem manjkajočih barv, s spreminjanjem gradacijske krivulje (oz. RTV vrednosti).

Ta način se je ohranil vse do danes. Izkušeni operaterji so lahko izdelali najbolj kakovostne barvne reprodukcije.

14



Primer spreminjanja gradacijskih krivulj v procesu grafične priprave.

15

Močenik B., Barvno upravljanje, seminarska naloga, Ljubljana, april 2004

## RAZVOJ BARVNEGA UPRAVLJANJA

Vodenje reprodukcijskega procesa s spreminjanjem gradacijskih krivulj ne zagotovi splošne standardizirane oblike barvnega upravljanja.

Zato se je leta 1993 na pobudo FOGRE (nemški raziskovalni inštitut za tisk in založništvo) in firm Adobe, Apple, Agfa, Kodak, Microsoft ... ustanovil mednarodni barvni konzorcij ICC.

16



## MEDNARODNI KONZORCIJ ZA BARVO - ICC

17

### MEDNARODNI KONZORCIJ ZA BARVO - ICC



- Ø Industrijski konzorcij
- Ø Ustanovljen leta 1993 s strani  
8 proizvajalcev (iniciator Fogra)
- Ø Sedaj ima 70 članov

18

### Področje delovanja ICC:

- Ø Usklajevanje med proizvajalci programske opreme za CMS in priprava standardov (sprecifikacij) CMS
- Ø ICC-industrijski standard
- Ø Color Management na nivoju OS (Mac OS, Windows, Unix, ...)
- Ø CMS neodvisen od OS oz. platforme
- Ø Definiranje strukture ICC profila
- Ø Specifikacije funkcije CMM v OS

**Cilji:** Oblikovati, promovirati in vzpodbujati razvoj odprtega, nevtralnega, barvnega sistema (njegovo arhitekturo in komponente).

19

## MEDNARODNI KONZORCIJ ZA BARVO - ICC

### Ustanovitelji:

- Adobe Systems Incorporated
- Agfa-Gevaert N.V.
- Apple Computer, Inc.
- Eastman Kodak Company
- FOGRA-Institute (Honorary)
- Microsoft Corporation
- Silicon Graphics Inc.
- Sun Microsystems, Inc.
- Taligent, Inc.

Danes ICC šteje 70 članic iz področij računalniške in grafične industrije ...

20

## **ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA**

21

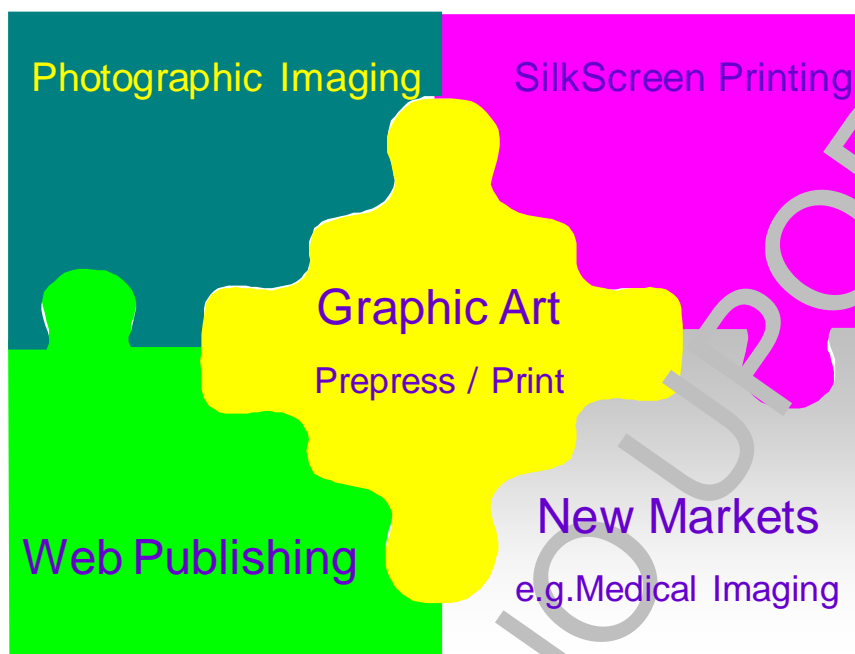
### **ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA**

Za uspešno pretvarjanje barv med različnimi barvnimi sistemi v reprodukcijskem procesu potrebujemo:

- Ø programsko opremo za izdelavo profilov
- Ø opremo za barvno metriko
- Ø ICC barvne profile za kolorimetrično opisovanje reprodukcijskih lastnosti vhodnih in izhodnih naprav
- Ø CMM (Color Matching Module oz. Color Management Module), ki je zajet v računalniku oz. programski opremi - omogoča preračunavanje podatkov med barvnimi prostori s pomočjo barvnih profilov
- Ø programsko opremo (npr. Adobe Photoshop), ki omogoča uporabo funkcij barvnega računalnika (CMM) pri transformacijah med prostori

22

## CMS na svetovnem trgu



23

## Vsakdanji problemi ...

### Enaki objekti izgledajo različno:

- Ø natisnjeni na različnih tiskalnikih
- Ø gledani na različnih monitorjih
- Ø natisnjeni na tiskalniku in gledani na monitorju
- Ø gledani pri različnih svetlobah (zunaj, v pisarni)

24

### Zakaj ?

- Ø Naprave, gonilniki, OS in uporabniki lahko različno interpretirajo barve, zato vsaka naprava potrebuje različne vrednosti za posamezne barve, da končno producira enak rezultat.
- Ø Vhodne naprave (različne komponente, različni dobavitelji): optični čitalci, digitalne kamere imajo pogosto različni spektralni odziv
- Ø Izhodne naprave: tiskarski stroji (ofsetni, globoki, kapljični, laserski tisk), monitorji (CRT, LCD, PMP, DMD ...)

25

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Cilji barvnega upravljanja

- Ø Prikazati vse barve originalne slike na monitorju
- Ø Barve originalne slike, prikazane na monitorju naj ustrezajo odtisnjeni reprodukciji – prikaz barvnih korektur na monitorju naj ustreza končnemu rezultatu v tisku.
- Ø Barve na monitorju naj ustrezajo proizvodnemu in poskusnemu odtisu ne glede na uporabljen RGB ali CMYK modus.
- Ø Prehod iz zaprtih na odprte reproduksijske sisteme
- Ø Distribuirana grafična priprava in tisk, novi mediji
- Ø Print / publish on demand, prilagajanje zahtevi naročnika
- Ø Centralizirano vodenje procesa

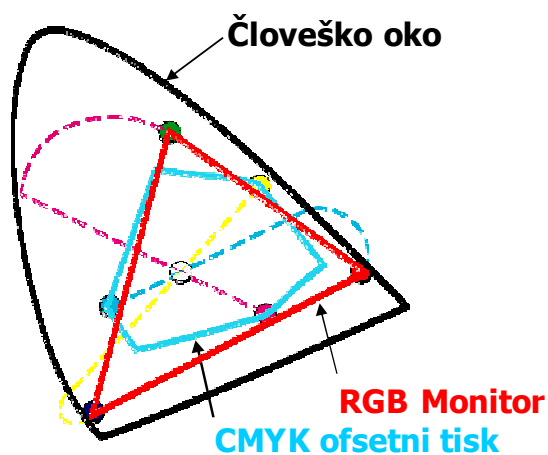
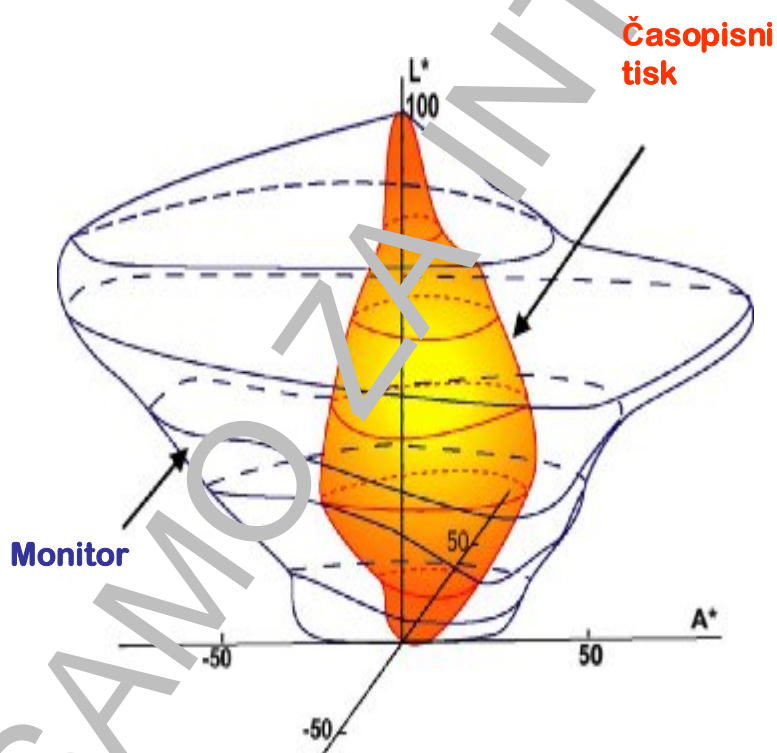
26

## Barvni obseg (prostor) naprave

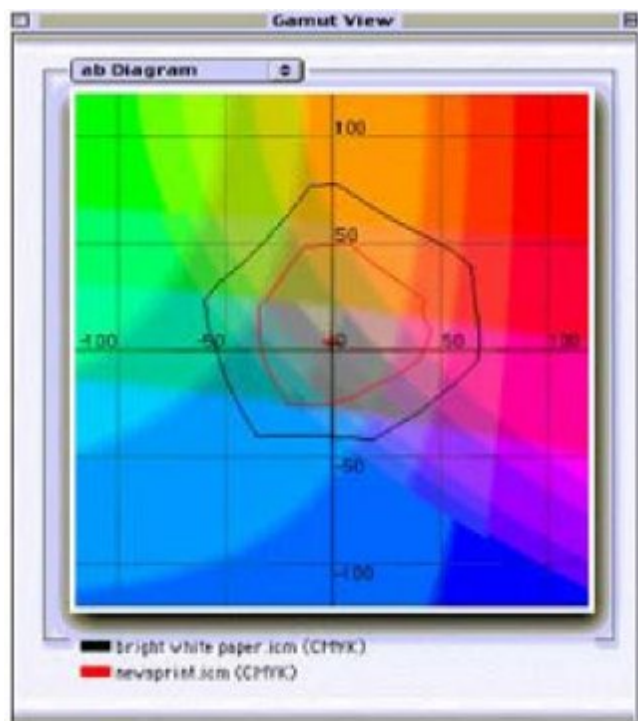
- Ø Obseg = območje reproduciranih barv
- Ø Barvni obseg naprave je odvisen od naprave, substrata in pogojev tiska
- Ø Barvni obseg naprave lahko prikažemo v dvodimenzionalni ali prostorski različici standardiziranega barvnega prostora

27

## Barvni obseg ofsetnega tiska in monitorja



CIE  $x, y$  barvni diagram



*Image on white paper*

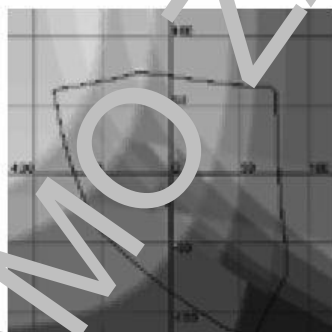


*Image on newsprint*

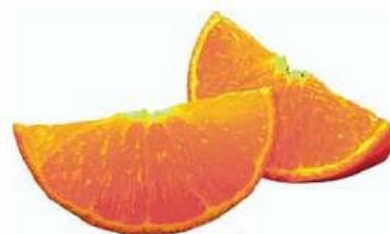
29



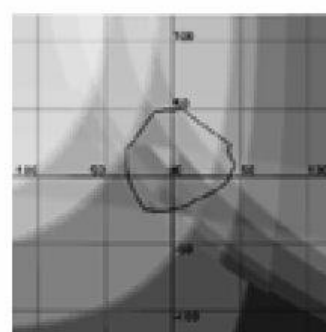
*RGB image*



*RGB gamut*



*Press image*



*CMYK press gamut*

30

## VRSTE BARVNIH PROSTOROV

31

### VRSTE BARVNIH PROSTOROV

Barvni prostori, ki jih podpira ColorSync se delijo na osnovne skupine:

- Ø sivinski prostor (enobarvni monitorji in tiskanje)
- Ø RGB barvni prostor (večinoma za monitorje in optične čitalce)
- Ø CMYK barvni prostor (za barvni tisk – tiskalniki)
- Ø od naprave neodvisen barvni prostor (Lab – uporabljen za primerjavo barv, barvnih razlik in konverzijo barv – device independ color spaces)
- Ø heterogeni HiFi barvni prostor

In drugi, kot npr:

- Ø indeksiran barvni prostor (indexed color space), imenski barvni prostor (named color spaces) – grafično oblikovanje ...

32



## VRSTE BARVNIH PROSTOROV

### Gray Spaces - sivinski prostor (enobarvni monitorji in enobarvni tisk)



### Barvni prostori osnovani na RGB (večinoma za monitorje in optične čitalce)

- aditivni, trodimenzionalni prostor.
- je procesno odvisen (odvisen od naprave)
- v to skupino uvrščamo:

RGB barvni prostor  
sRGB barvni prostor  
HSV in HLS barvni prostor

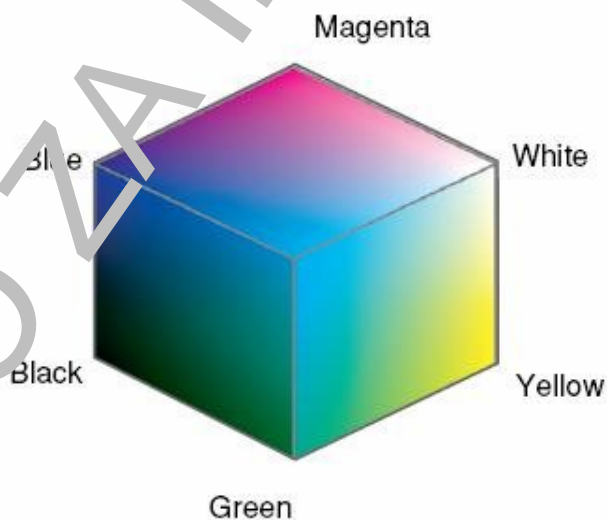
33

Apple, Color Management Overview, 2005-07-07, 28 str.

## VRSTE BARVNIH PROSTOROV

### Barvni prostori osnovani na RGB

**RGB barvni prostor** – vsaka barva znotraj prostora nastane z mešanico RGB – primarnih barv:



34

Apple, Color Management Overview, 2005-07-07, 28 str.

## VRSTE BARVNIH PROSTOROV

### Barvni prostori osnovani na RGB

**sRGB barvni prostor** – je osnovan na ITU-R BT.709 standardu.

Določa gamo 2.2 in belo točko 6500K.

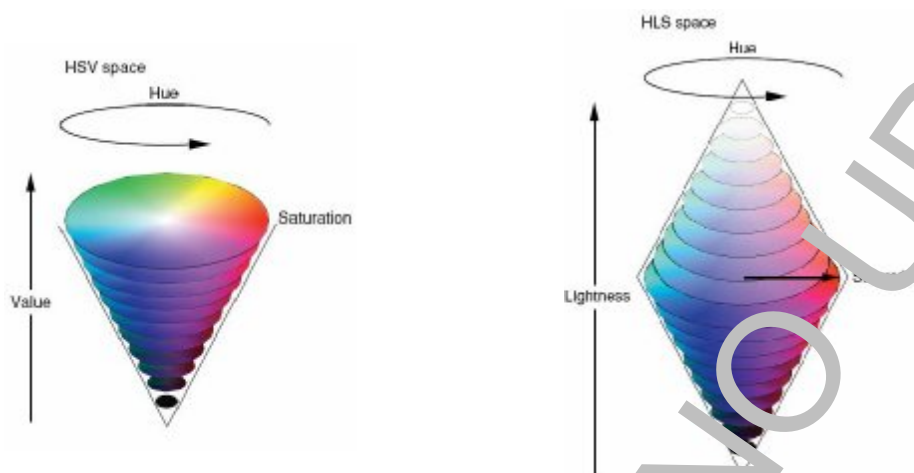
Omogoča komplementarno (dopolnilno) rešitev, saj omogoča uporabo prostora, ki je procesno neodvisen (neodvisen od naprave).

**HSV in HLS barvni prostor** – sta transformaciji RGB prostora.

Omogočata interpretacijo prostora, ki je bližja umetnikom.

HSV/B (Hue Saturation Value/Brightness), podobno HLS (Hue Lightness Saturation).

Komponente HLS so analogne, a ne povsem identične komponentam HSV.



35

Apple, Color Management Overview, 2005-07-07, 28 str.

## VRSTE BARVNIH PROSTOROV

### CMYK barvni prostor

Ø najpogosteje uporabljen v tisku

Ø je močno procesno odvisen in subtraktiven

**Device – Independent Color Spaces** – procesno neodvisen barvni prostor

Omogoča prikaz barve kot jo vidi človeško oko (in neodvisno od uporabljene naprave...).

Uporablja se kot vmesni prostor, ki omogoča pretvorbo barve iz barvnega prostora vhodne naprave v barvni prostor izhodne naprave.

Osnovan je na specifikaciji CIE in omogoča doseganje dobrih rezultatov ne glede na omejitve posamezne naprave.

V skupino spadajo barvni prostori:

XYZ

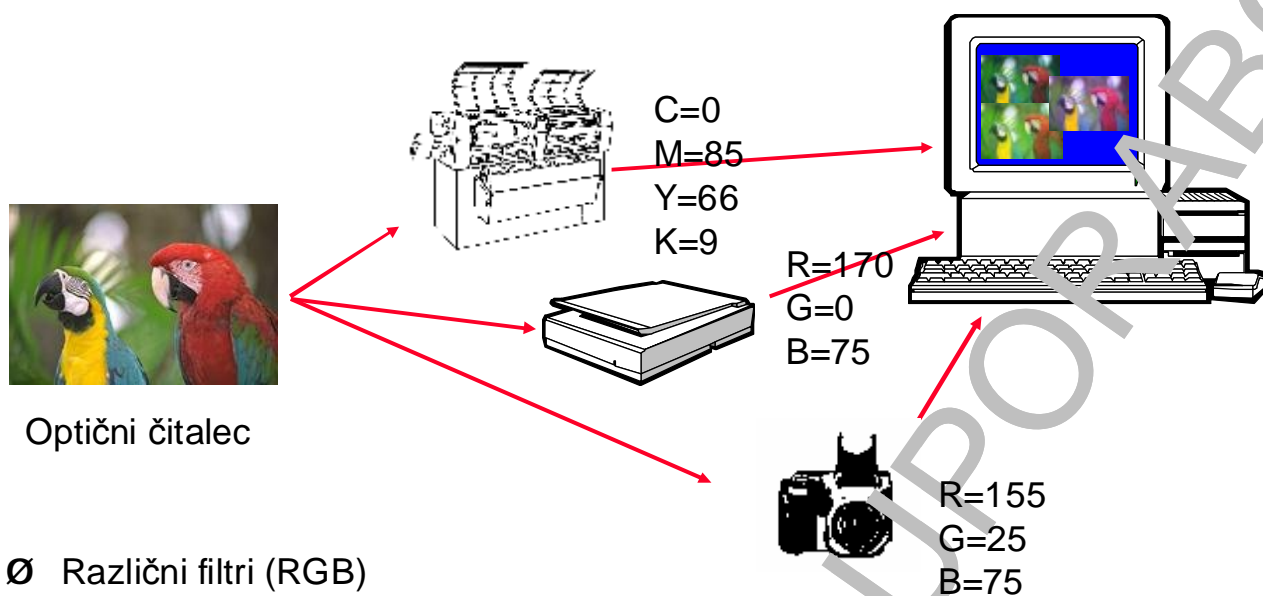
Yxy

$L^*u^*v^*$  in  $L^*a^*b^*$

36

Apple, Color Management Overview, 2005-07-07, 28 str.

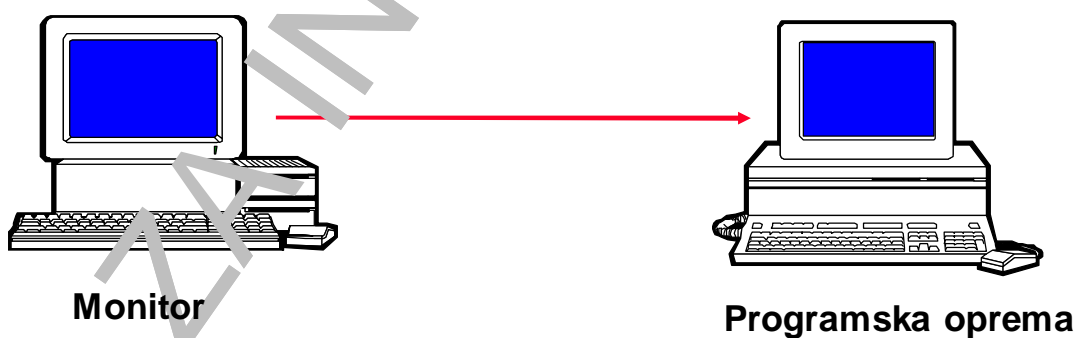
## Vhodne naprave



- Ø Različni filtri (RGB)
- Ø Različni svetlobni viri
- Ø Različna spektralna občutljivost tipal (CCD, PMT)

37

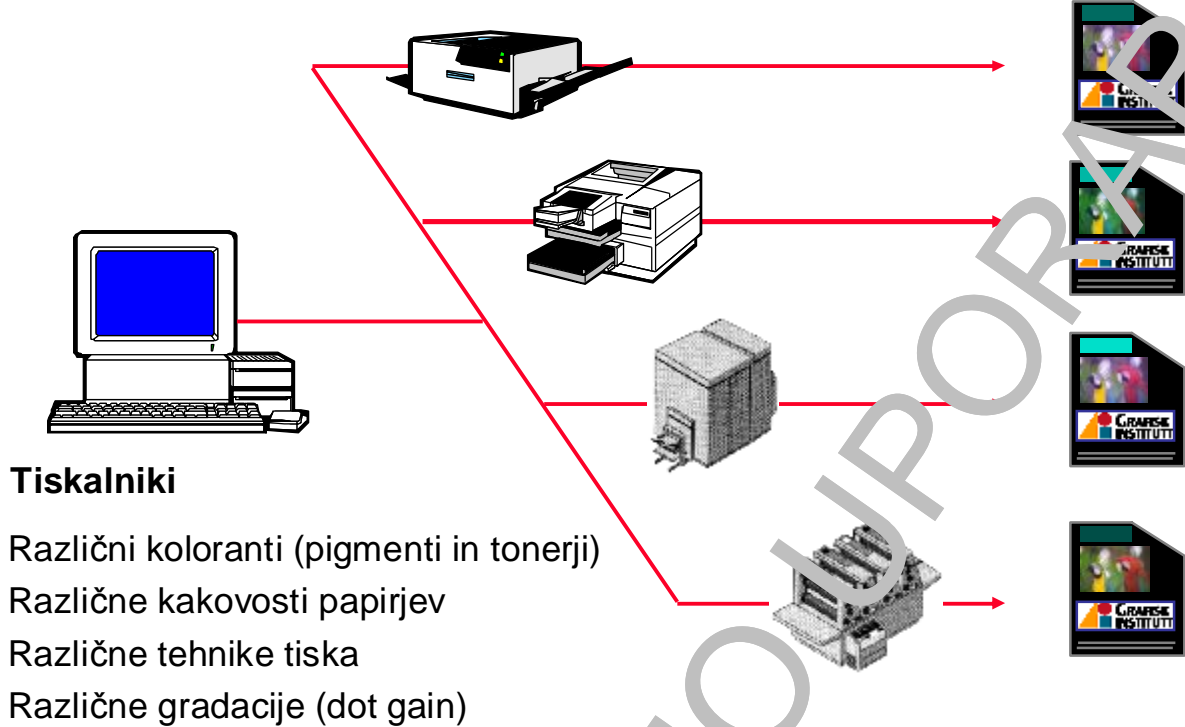
## Predstavitev slike



- Ø Različni luminiforji (fosforji)
- Ø Različne grafične kartice in gonilniki
- Ø Različna gama
- Ø Različne barvne temperature
- Ø Različni CRT
- Ø Različna osvetlitev prostora
- Ø Različne interpretacije barv
- Ø Različni algoritmi za izdelavo separacij

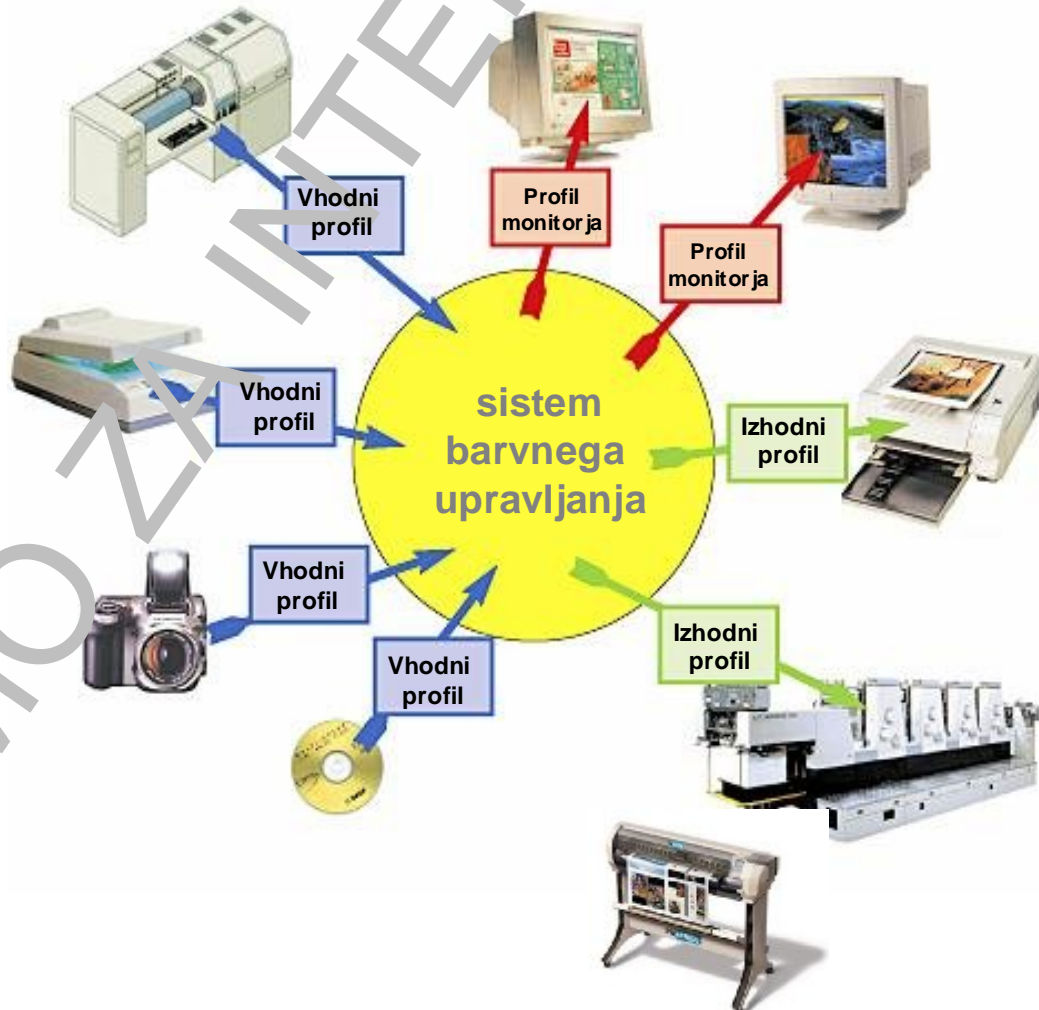
38

## Izhodne naprave



39

## Rešitev



40

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

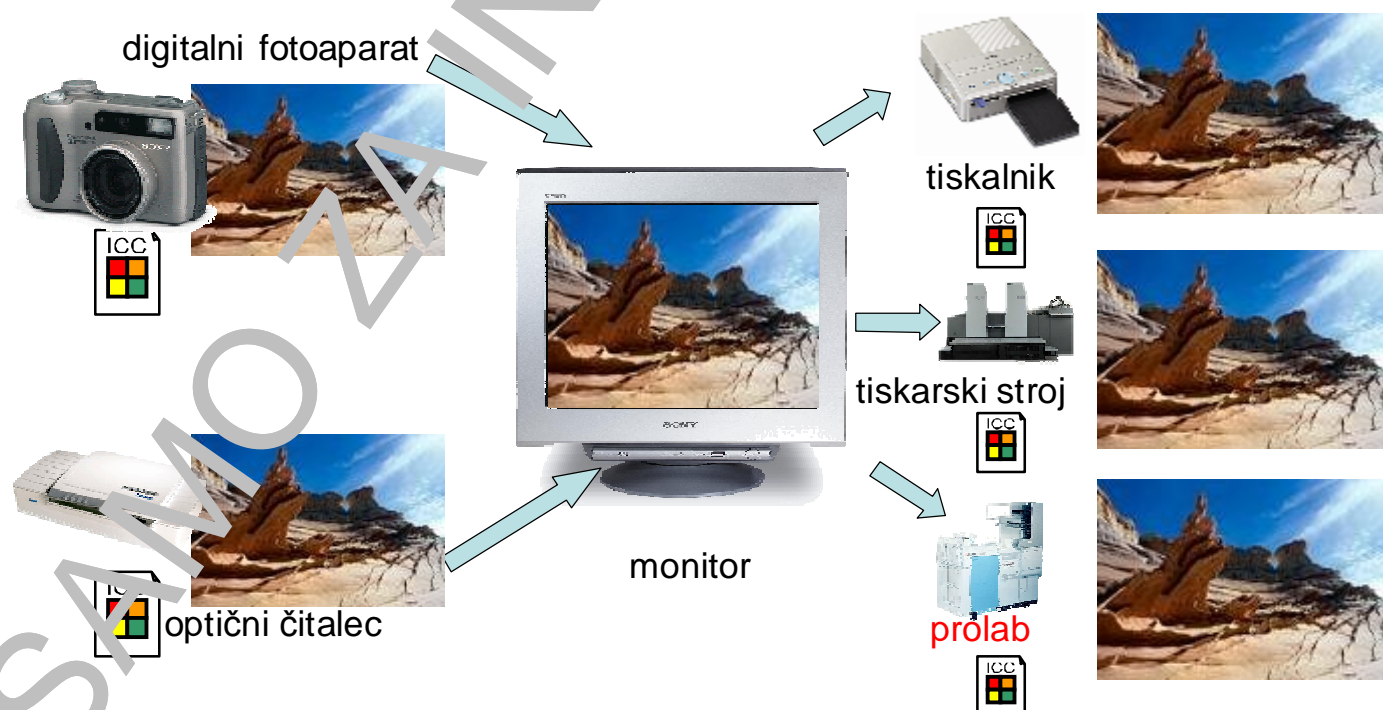
### Problem



41

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

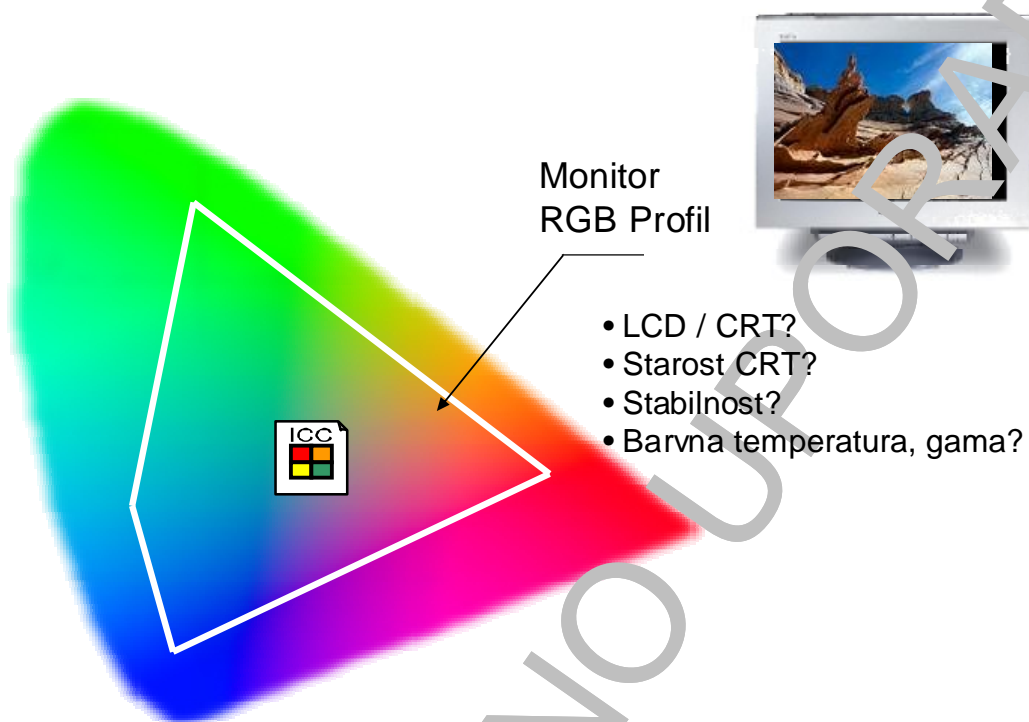
### Rešitev



42

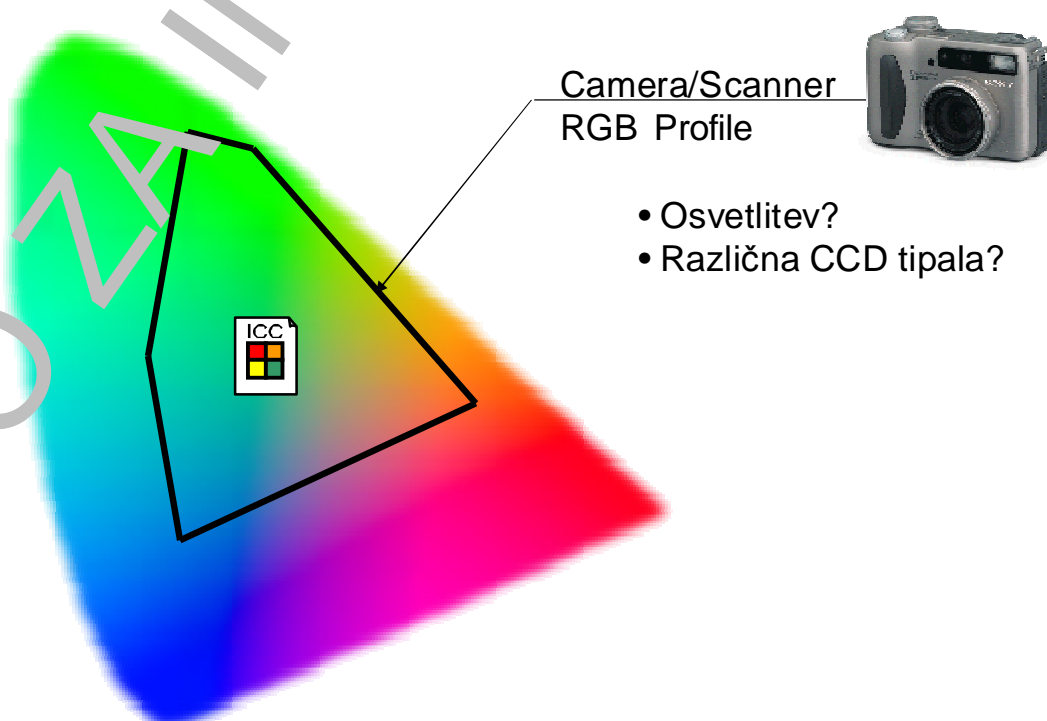


## Barvni prostor (območje, gamut) monitorja



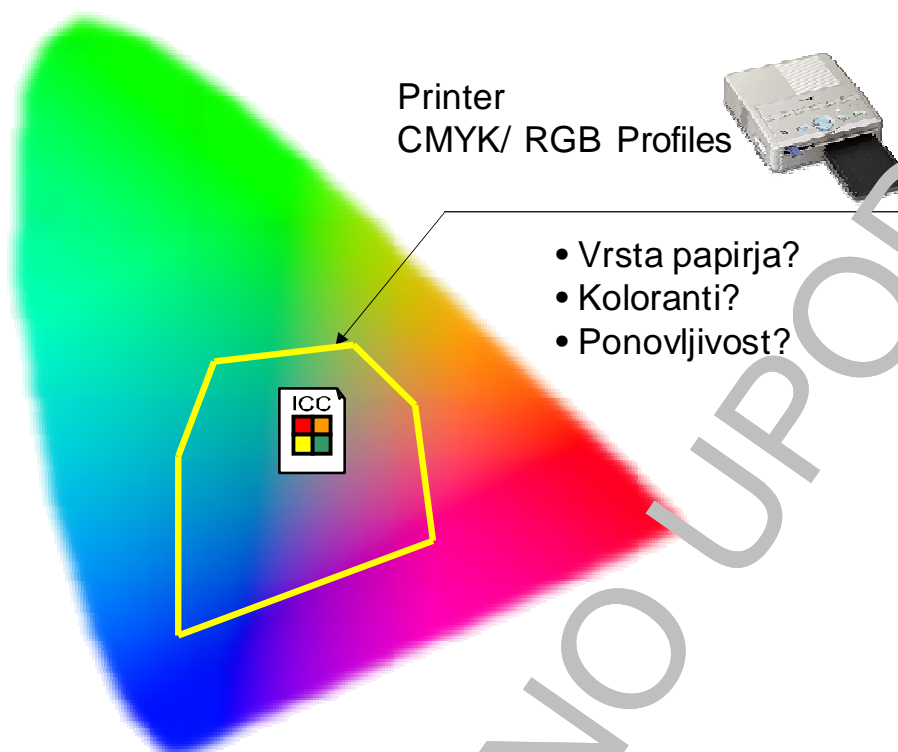
43

## Barvni prostor digitalnega fotoaparata



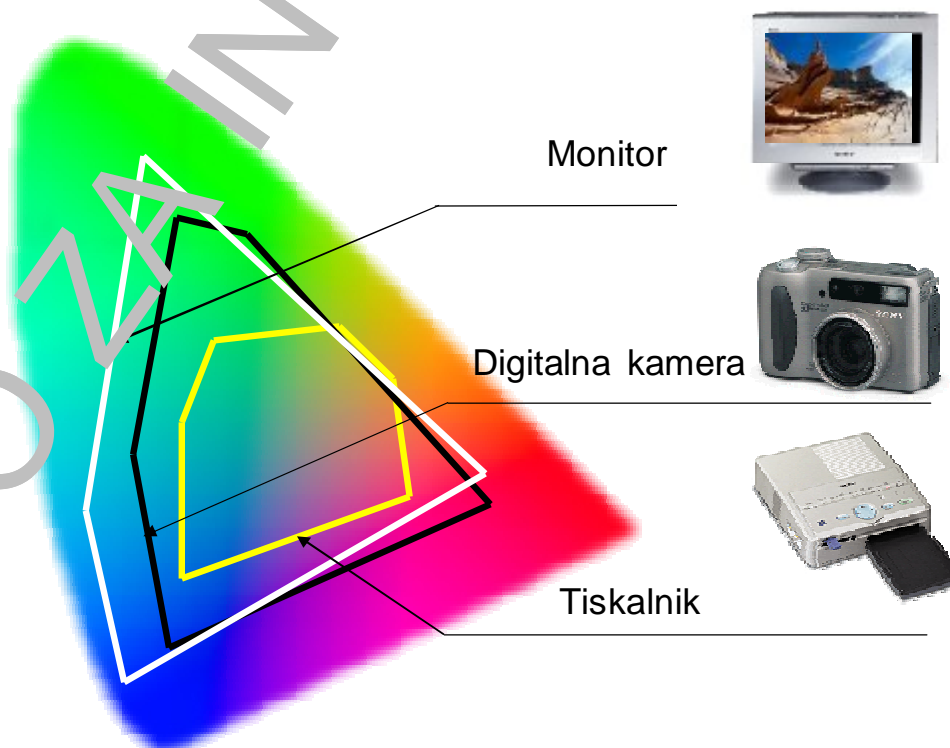
44

## Barvni prostor tiskalnika



45

## Primerjava barvnih prostorov naprav



46

## Osnovne komponente barvnega upravljanja

### Kaj je CMM?

**Več različnih poimenovanj, npr:**

- Ø Color Management Module
- Ø Color Matching Module
- Ø Color Management Engine
- Ø Color Matching Method.

MS Windows in Apple uporabljata CMM pod različnimi imeni:

Windows - ICM

Apple – ColorSync (za Mac)

47

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

# ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

## Osnovne komponente barvnega upravljanja

- Ø **CMM (Color Matching Module)**
- Ø Dva profila (za barvno pretvorbo)
- Ø Podpora barvnemu upravljanju v aplikaciji ali OS



**CMM**

### Kaj je CMM?

- Ø Color Matching Module
- Ø Procesiranje (preračunavanje) barvnih slikovnih podatkov z ICC profili z uporabo CMM v OS.

48



### Osnovne komponente barvnega upravljanja

#### **ColorSync je**

- Appleova platforma
- neodvisni sistem za barvno upravljanje, ki omogoča hitro in natančno barvno kalibracijo
- integriran v OS

#### **Image Color Management – ICM**

- razvil Microsoft v poznih 90. letih
- je sistem barvnega upravljanja optimiziran za OS Windows

Mac ponuja CMM kot del OS,  
za Windowse pa se normalno priporoča uporabo CMM znotraj  
programov za delo s slikami npr. Adobe Photoshop.

49

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### **Kakšna je rešitev?**

- Ø Potrebno je načrtovanje barv s pomočjo transformacije, ki omogoči prehod iz barvnega prostora ene naprave v barvni prostor druge naprave.
- Ø Pri transformaciji je potrebno upoštevati barvne karakteristike obeh naprav, kakor tudi pogoje opazovanja.

50

Barvne pretvorbe lahko potekajo na osnovi različnih algoritmov, osnovanih na matematičnih modelih:

- Ø matrične transformacije I. reda
- Ø matrične transformacije višjega reda
- Ø enačb za barvne pretvorbe (npr. Neugebauerjeve enačbe)
- Ø interpolacijskih modelov na osnovi tabel (look up tables)

51

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Matematični modeli barvnih pretvorb

Omogočajo barvne pretvorbe med odvisnimi (npr. RGB skenerja, CMYK tiskalnika) in neodvisnimi barvnimi prostori (CIE).

Pretvorbe :

- Ø med neodvisnimi barvnimi prostori so določeni z obrazci s strani CIE.
- Ø v odvisne barvne prostore pa predstavljajo nekateri modeli pomembnih avtorjev (Neugebauer, Yule-Nielsenov, Kubelka-Munk ...)

52

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

Neposreden prehod iz barvnega prostora vhodne naprave (npr. skener RGB) v b.p. izhodne naprave (npr. tiskalnik CMYK) se uporablja v zaprtih sistemih s popolnoma poznanimi lastnostmi (barvni obseg, gradacija ...) obeh naprav.

V sistemih določenih s strani ICC, se vrednosti vhodne naprave (skener) najprej pretvorijo v barvne vrednosti referenčnega sistema - vezni barvni prostor PCS (Profile Connection Space). PCS je lahko CIELAB ali CIEXYZ

Iz veznega b. p. se opravi pretvorba v b. p. izhodne naprave.

53

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

### ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

Pri transformiranju barv originala v barve reprodukcije so nastale razlike posledica barvnega območja:

- Ø originala (večji ali manjši od predvidene reprodukcije)
- Ø skenerja ali druge vhodne naprave (RGB barvni prostor, praviloma veliko barvno območje)
- Ø izhodne naprave (CMYK b.p. tiskalnika, RGB monitorja)

54

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

Pri pretvorbi enega v drug barvni prostor se najpogosteje barvno območje zmanjša.

V sistemu za barvno upravljanje se tako navadno določi:

- Ø najsvetlejša in najtemnejša točka slike in
- Ø dinamični tonski obseg

Ta funkcija se označuje kot – *Color space interpolation*.

Ø barve s katerimi nadomestimo barve originala  
(barve zajete na vhodni napravi, ki jih ne moremo reproducirati na izhodni napravi – manjši b.p.)

To imenujemo *Gamut Mapping*.

55

Golob G., Teorija barvnega upravljanja, Interdisciplinarnost barve, I. del, v znanosti, DKS, Maribor, 2001, str. 309 – 339.

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Mogoči dve vrsti transformacije

- Ø **Device-dependent**; barvna transformacija odvisna od naprave
- Ø **Device-independent**; barvna transformacija neodvisna od naprave  
(Procesno odvisna/neodvisna barvna transformacija)

56

### Device-dependent; barvna transformacija odvisna od naprave

Ta tradicionalni sistem barvnega upravljanja imenovan tudi "Closed loop" Colour management, je popolnoma odvisen od naprav, uporabljenih v procesu.

V kolikor se nastavitve ene naprave ali kalibracija le te spremenijo, se pričakovano zgubi tudi kakovost barvne reprodukcije.

Poenostavljena shema:



57

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

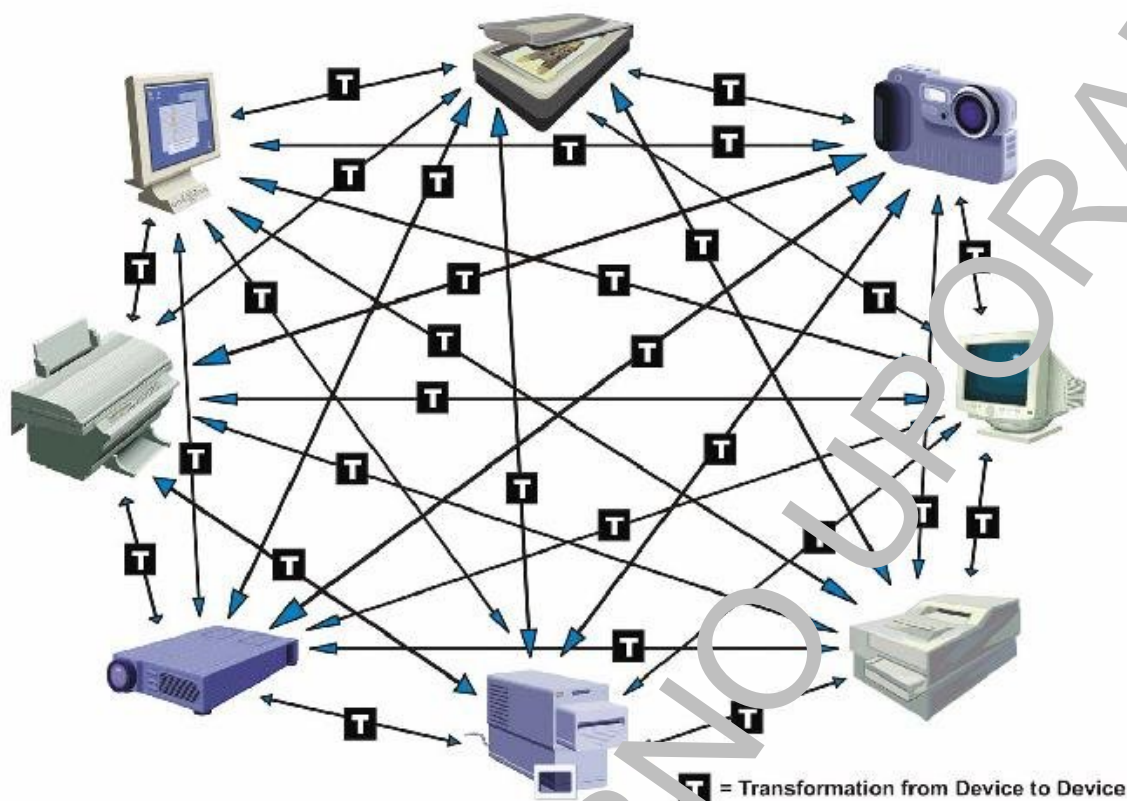
## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Device-dependent; barvna transformacija odvisna od naprave

- Izvorno se uporablja v zaključenih, zaščitениh sistemih
- Opravi se transformacija za par naprav (source – destination) vhodno in izhodno)
- Transformacija ima vedno informacije obeh naprav (barvni obseg in pogoje opazovanja)

58

Device-dependent; barvna transformacija odvisna od naprave



59

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

Device-dependent; barvna transformacija odvisna od naprave

### Slabosti:

- Za sisteme z  $n$  napravami, potrebujemo  $n^2$  transformacij.
- Vsaka nova naprava potrebuje  $n$  novih barvnih transformacij.
- Pri novi kalibraciji je potrebno  $n$  novih barvnih transformacij.

Z naraščanjem števila novih naprav lahko sistem zelo hitro izgubi preglednost in postane tudi zaradi potreb po vedno novih profilih časovno zelo zamuden.

60

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

### Device-independent; barvna transformacija neodvisna od naprave

- Predstavlja moderen ICC sistem barvnega upravljanja, neodvisen od naprave
- Odprt sistem barvnega upravljanja - "open loop" sistem
- Za vsako napravo se opravi transformacija od naprave do standardnega barvnega prostora.
- Transformacija vsebuje informacije vhodne naprave (source) ali izhodne (destination) naprave s standardnim barvnim prostorom

61

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Device-independent; barvna transformacija neodvisna od naprave

#### Prednosti:

- Za sistem z *n* napravami, je potrebnih *n* transformacij.
- Nova dodana naprava zahteva le **eno novo** barvno transformacijo.
- Nova kalibracija naprave zahteva le **eno novo** barvno transformacijo.

Vsaka naprava se lahko v sistemu nemoteno uporablja, pogoj je le, da je kalibrirana in da vsebuje ICC profil povezan s standardnim barvnim prostorom.

62

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC delokrog

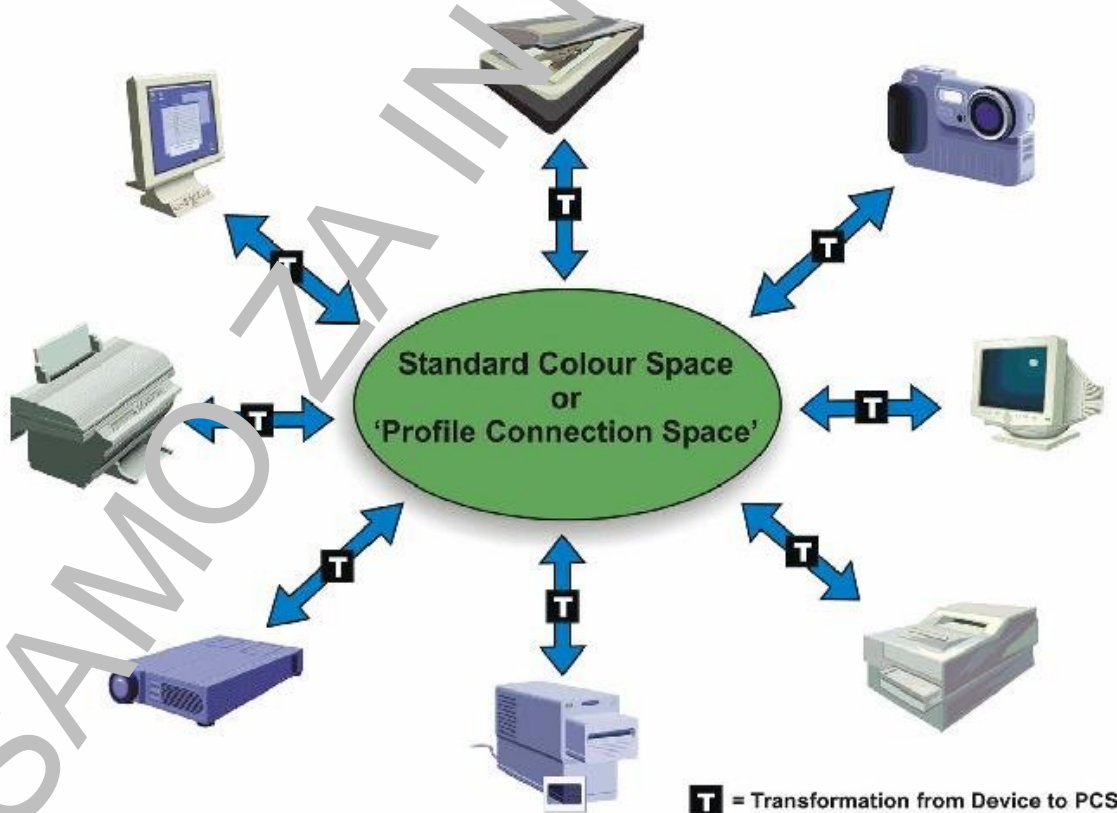
- Transformacije od naprave do standardnega barvnega prostora so vključene v ICC profilih.
- Standardni barvni prostor se imenuje **PCS** (profile connection space).
- PCS je osnovan na CIELAB ali CIEXYZ standardiziranem barvnem prostoru

63

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

Device-independent; barvna transformacija neodvisna od naprave



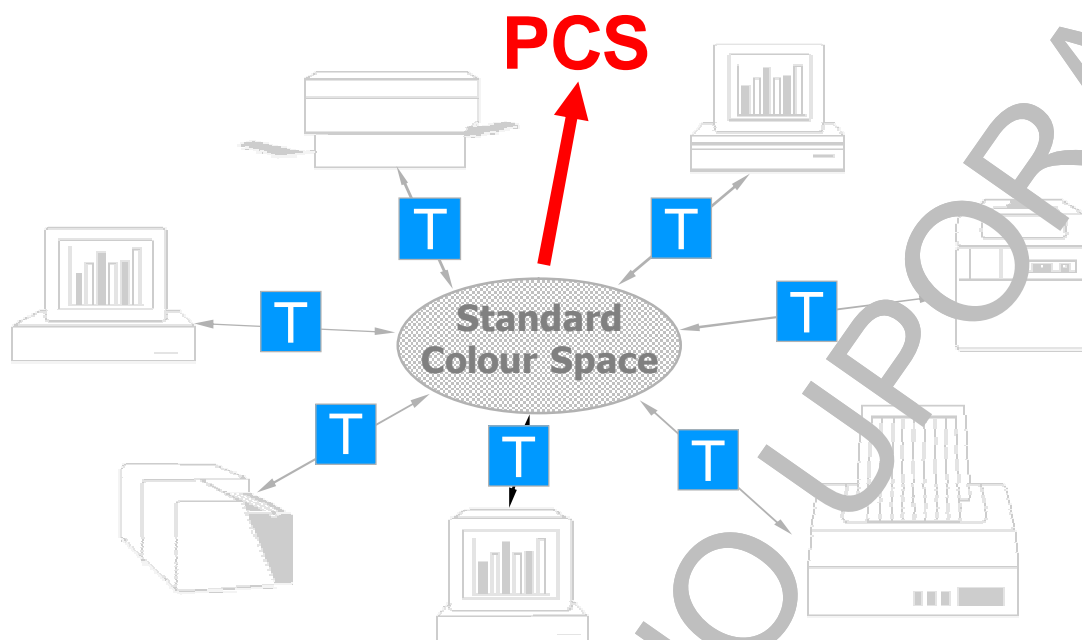
64

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)



## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

Device-independent; barvna transformacija neodvisna od naprave



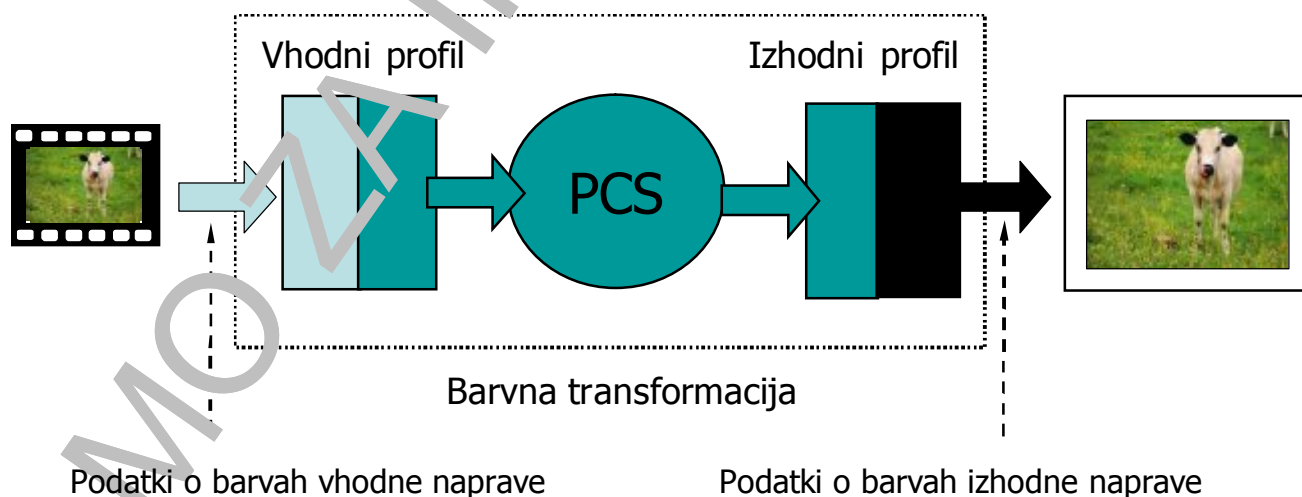
**T** = vsaka naprava ima transformacijo s standardnim barvnim prostorom

65

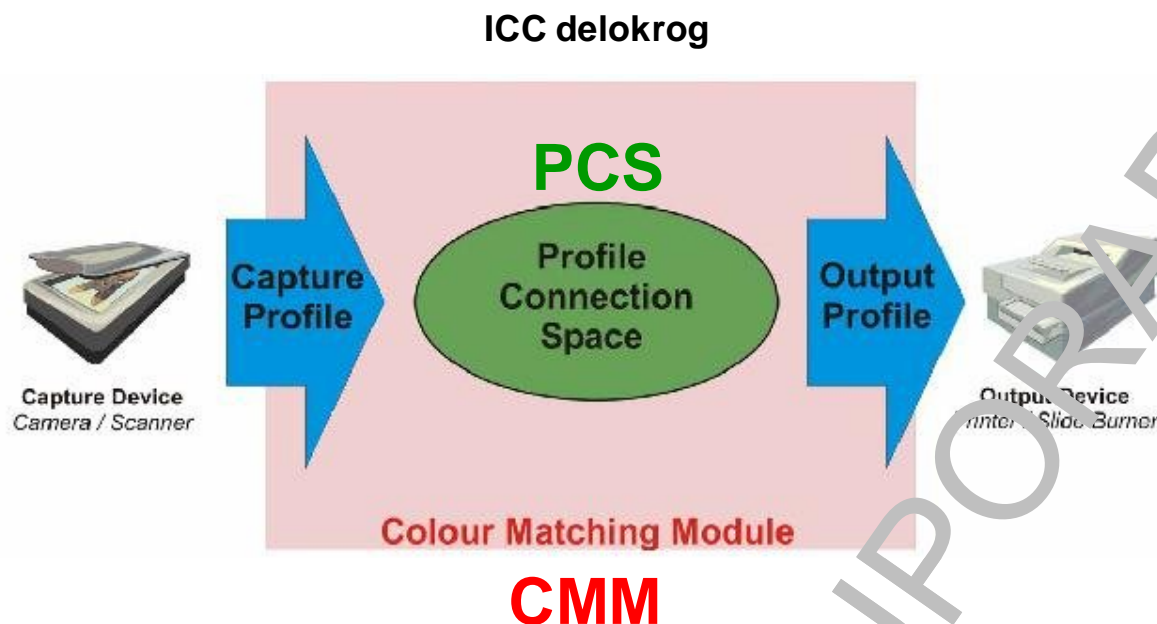
## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### ICC delokrog

V ICC delokrogu sta vključena najmanj dva profila:



66



Čeprav sta v osnovi dva profila združena v transformaciji, sta uporabljena v CMM tako, da kreirata eno samo transformacijo – poenostavitev procesa in zmanjšanje možnosti nastanka napak.

67

### PREGLEDOVANJE SLIK ZNOTRAJ DELOKROGA

68

### Pregledovanje slik

Da bi lahko pregledovali slike in znotraj delokroga moramo izdelati dodaten profil, ki kontrolira transformacijo barve iz PCS do našega monitorja.

Slika je znotraj delokroga zajeta v "working color space" - virtualni prostor. Ta working color space se lahko primerja s PCS in uporablja CIELAB barvni prostor.

Ta barvni prostor je veliko večji, kot ga dosežeta npr. RGB monitor ali CMYK tiskalnik, zato je bolj smiselno uporabiti "predviden" barvni prostor.

69

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ICC SISTEM BARVNEGA UPRAVLJANJA

### Pregledovanje slik

Za pregledovanje slik na monitorju potrebujemo zopet dva profila. Barve "workspace", delovnega prostora moramo transformirati v barvni prostor monitorja.

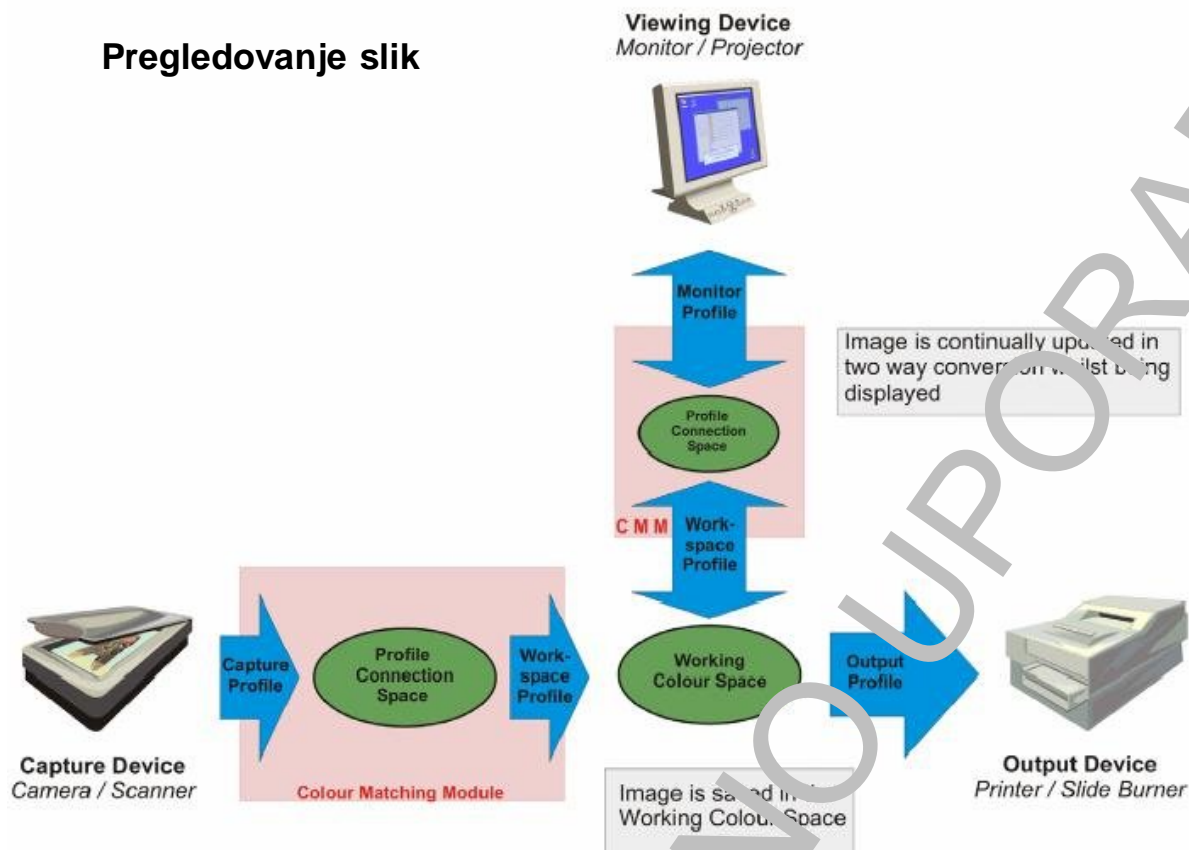
Torej za transformacijo potrebujemo:

- profil monitorja (se izvede s kalibracijo in karakterizacijo monitorja) in
- profil "workspace" - delovnega prostora (je znan in določen kot del "working color space").

70

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## Pregledovanje slik



71

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## COLOR WORKSPACES

72

Izbira delovnega barvnega prostora "working colour space" je odvisna od tega, kako želimo uporabiti našo reprodukcijo.

Normalno je uporaba 24-bitnih barv zadostna, zato je smiselno uporabiti barvni prostor, z obsegom, ki je aktualen za realno izvedbo reprodukcije.

Poznamo več različnih barvnih prostorov:

- Ø sRGB
- Ø Adobe RGB
- Ø ProPhoto RGB in Wide Gamut RGB
- Ø ColorMatch RGB

73

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

### **sRGB IEC-61966-2.1**

Je omejen standardni barvni prostor (promoviral - Microsoft Hewlett Packard). Namenjen povprečnim uporabnikom (2.2 gama in D65 bela točka) PC monitorjev.

Priporočen za uporabo na

- Ø spletu
- Ø digitalnih kamerah
- Ø skenerjih

Je najboljša izbira za slike, ki se uporabljajo na spletu ali v situacijah, kjer je kvaliteta monitorjev nizka ali nepoznana.

Uporaba tega prostora ni priporočljiva, za slike katere želimo natisniti z visoko resolucijo.

74

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

### Adobe RGB (1998)

Adobe je razvil ta standard za slike katere naj bi se v eni fazi konvertirale v CMYK za tisk.

V kratkem naj bi postal ISO standard in zagotavlja najboljši kompromis med kvaliteto in velikostjo barvnega prostora.

75

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

### ProPhoto RGB in Wide Gamut RGB

Oba barvna prostora imata zelo širok barvni prostor, ki omogoča tiskanje s širokim barvnim razponom ali le ogledovanje slike na monitorju.

Uporaba teh prostorov lahko izboljša visoko kakovost slik, še posebej pri uporabi tiskovnega materiala fotografske kakovosti.

Primerna za uporabo pri reprodukcijah z razširjenim barvnim obsegom.

76

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## ColorMatch RGB

Je odprt standardiziran "working space" barvni prostor, osnovan na barvnem obsegu visokokakovostnih monitorjev Radius Press View monitors (gama 1.8).

Priporočljiv za uporabo pri pripravi tiska, ki se izvaja na Mac-ih,

77

[www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)

## REFERENCE

- [www.color.org](http://www.color.org)
- [www.tasi.ac.uk](http://www.tasi.ac.uk)
- Plaisted, P., Color Management Day, Part 2: How to Create ICC Profiles, Seybold San Francisco/Publishing 1998, Special Interest Day
- Apple, Color Management Overview, 2005-07-07, 28 str.
- [http://www.iccview.de/index\\_eng.htm](http://www.iccview.de/index_eng.htm)

78