

Universitatea Politehnică București  
Facultatea IMST  
Masterat Tehnologii și Sisteme Poligrafice

**Sesiunea științifică studentescă mai 2016**

**Lucrare de cercetare  
Anul I - Semestrul II**

**Implementarea standardelor PDF X -  
Managementul de culoare pentru procesul de tipărire**

**Student: Adriana Gabriela Chiorăscu**

**BUCUREȘTI, 2016**

# Cuprins

1.Introducere .....	3	3.5.10. Negru din policromie (rich black, negru intens).....	5
2.Studiu de caz .....	3	4. Formatul PDF și importanța lui în tipar .....	5
2.1. Analiza erorilor cu diagramele Pareto.....	3	4.1. Istoric .....	6
2.1.1. Colectarea datelor .....	3	4.2. Standardul ISO 15930-x Formatul PDF/X ....	6
2.1.2. Pregătirea și procesarea datelor ...	3	4.3. Formatele PDF/X extinse pentru cerințe specifice ale unei lucrări tipărite .....	6
2.2. Reprezentarea grafică a datelor .....	4	5. Pregătirea datelor .....	6
2.3. Interpretarea datelor .....	4	5.1. Condiții de tipar și spații de schimb de date ..	7
3. Caracteristici specifice tiparului.....	4	5.2. Intocmirea ghidului pentru client pentru generarea fișierelor PDF/X.....	7
3.1. Culori speciale (spot) .....	4	5.2.1. Procesarea fișierelor .....	7
3.2. Culori CMYK .....	4	6. Concluzii .....	9
3.3. Spărtură sau overprint .....	4	Definiții: .....	9
3.4. Trap .....	4	Bibliografie .....	9
3.5. Erori frecvente care apar în fișierele machetă de editură/agenție de publicitate .....	5		
3.5.1. Imagini cu rezoluție mică.....	5		
3.5.2. Obiecte RGB (fotografii, obiecte vectoriale, texte).....	5		
3.5.3. Lipsa marginilor de tăiere (bleed) ..	5		
3.5.4. Fonturi lipsă sau mici .....	5		
3.5.5. Linii subțiri.....	5		
3.5.6. Elemente albe (vectoriale sau texte)	5		
3.5.7. Suma procentelor de cerneală .....	5		
3.5.8. Transparențe sau efecte speciale ...	5		
3.5.9. Layerele (straturi).....	5		

# MANAGEMENTUL DE CULOARE PENTRU PROCESUL DE TIPĂRIRE - IMPLEMENTAREA STANDARDELOR PDF X -

CHIORĂSCU Adriana Gabriela

Conducător științific: Conf. dr. ing. Emilia Bălan

**REZUMAT:** Lucrarea își propune să prezinte pașii necesari implementării managementului de culoare, implicat a standardelor PDF/X în fluxul tehnologic de tipărire. Vor fi prezentate rezultatele studiului făcut asupra unui eșantion de 100 de lucrări care au avut probleme, a cauzelor care le-au generat și soluții pentru rezolvarea acestora.

**CUVINTE CHEIE:** PDF, PDF-X, Post-script, Prepress, ICC, Colour Management

## 1. INTRODUCERE

Managementul de culoare (*Color management*) exprimă conceptul potrivit căruia descrierile de culoare dependente de echipamentele și programele de editare dintr-un flux de reproducere a imaginilor, cunoscute cu precizie, sunt transformate într-o descriere generică utilizată pentru controlul reproducerii corecte, cu acuratețe, a culorilor.

Managementul de culoare are ca obiectiv transformarea descrierilor de culoare dependente de echipament, denumite în mod uzual „parametri de culoare” sau „date de culoare”, într-o descriere generică, care poate fi interpretată de toate echipamentele de procesare a culorii, astfel încât imaginile color obținute să semene cât mai mult cu imaginile originale. În urma studierii problemelor care apar în procesul de tipărire, pe un eșantion de 100 de lucrări, s-a ajuns la concluzia că lipsa managementului de culoare din fluxul tehnologic generează majoritatea erorilor și s-a decis implementarea acestuia, însoțită de o documentație pentru clienți în care să fie specificate cerințe/modalități de pregătirea fișierelor, astfel încât erorile să fie eliminate.

## 2. STUDIU DE CAZ

În ultimile 6 luni, în tipografie au fost 50 de reclamații de la clienți. Pentru a crește satisfacția acestora, s-a decis căutarea soluțiilor care să scadă numărul mediu lunar de reclamații.

### 2.1. Analiza erorilor cu diagramele Pareto

#### 2.1.1. Colectarea datelor

Cele mai frecvente erori apărute în lucrările care au avut probleme au fost:

- fonturile folosite în documentul original nu au fost reproduse corect;

- culorile folosite n-au fost reproduse corect;
- imagini neclare;
- text negru cu dimensiuni mici, ilizibil, din cauza nepotrivirii planurilor de culoare la tipar;
- altele.

#### 2.1.2. Pregătirea și procesarea datelor

În tabelul 1 este prezentat numărul apariției erorilor și în tabelul 2 numărul erorilor și frecvența lor de apariție este reprezentată descrescător.

Cu aceste valori se întocmesc diagramele Pareto. Conform principiului Pareto, eliminând 20% dintre cauzele erorilor, vor fi eliminate 80 % dintre efecte.

Tabelul 1

Numărul erorilor

Tip defect	Notație	Nr. erori
Fonturi	A	10
Culori neconforme	B	55
Imagini	C	25
Text	D	5
Altele	E	3
<b>Total</b>		98

Tabelul 2

Numărul erorilor și frecvența apariției

Tip defect	Nr. erori	Frecvența cumulativă	Procent %	Procent cumulativ %
B	55	55	56,1224	56,1224
C	25	80	25,5102	81,6326
A	10	90	10,2040	91,8367
D	5	95	5,1020	96,9387
E	3	98	3,0612	100
	98		100	

<sup>1</sup> Specializarea Tehnologii și Sisteme Poligrafice, Facultatea IMST; e-mail: gabi.chiorascu@gmail.com

## 2.2. Reprezentarea grafică a datelor

Se trasează un grafic cu bare verticale pentru frecvențele relative ale fiecărui tip de defecte (variabile). Pe axa x se plasează categoriile de variabile, de la cea mai frecventă la cea mai puțin frecventă (figura 1). Pe axa y se reprezintă frecvențele relative.

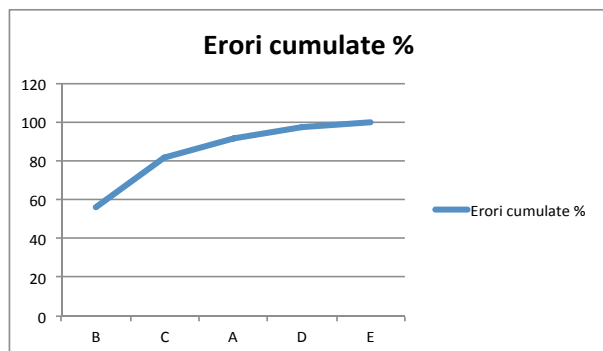


Fig. 1 - Diagrama Pareto

## 2.3. Interpretarea datelor

Graficul realizat se utilizează pentru a verifica dacă legea lui Pareto este evidentă pentru situația analizată. Dacă se verifică legea lui Pareto, atunci 20% dintre categoriile din partea stângă a axei x determină 80% din impactul asupra problemei analizate și trebuie abordate cu prioritate pentru a rezolva respectiva problemă.

Din graficul din figura 1 se observă că problemele care trebuie luate în considerare sunt B - culori neconforme și C - fișiere generate incorect. Lipsa managementului de culoare din fluxul tehnologic generează majoritatea erorilor B și C și s-a decis implementarea acestuia, însoțită de o documentație pentru clienți în care să fie specificate cerințe/modalități de pregătirea fișierelor, astfel încât erorile să fie eliminate.

## 3. CARACTERISTICI SPECIFICE TIPĂRULUI

Modul în care este creată o publicație poate afecta felul în care aceasta arată după tipărire. Mai jos sunt prezentate câteva caracteristici:

### 3.1. Culori speciale (spot)

Culorile speciale (figura 2) sunt reproduse cu cerneluri prefabricate. Au avantajul că pot oferi culori identice și există multe variante de culori care pot fi reproduse cu ele. Fiecare culoare specială este tipărită folosind o singură formă de tipar.

### 3.2. Culori CMYK

Reproducerea culorilor în sistemul CMYK (figura 3) se face prin suprapunerea punctelor de

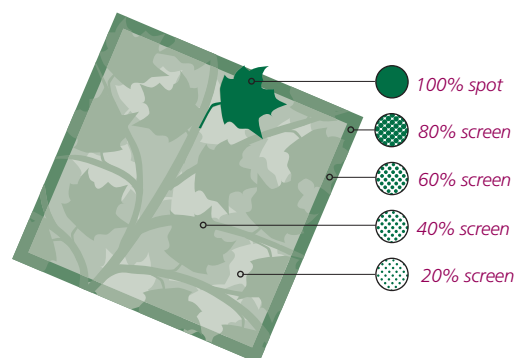


Fig. 2 - Culoare specială (spot)

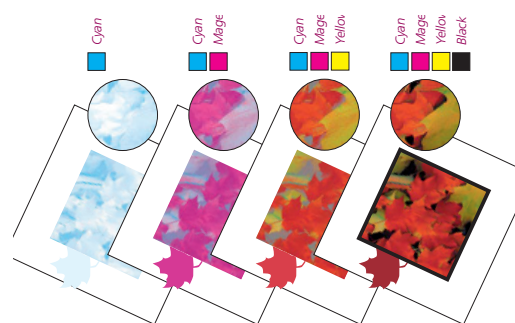


Fig. 3 - Planurile CMYK

raster de pe planurile de culoare, obținându-se o gamă largă de culori, inclusiv negru. În teorie, se pot suprapune planurile de cerneală pe CMY ca să se obțină negru, dar nu se folosesc niciodată în procente de 100%, din 2 motive:

- pigmentii din compoziția cernelii nu sunt perfecți și la amestecarea lor se obține un maro murdar, în locul unui negru frumos;
- amestecând procente mari de cerneală pe anumite zone, se poate produce o supraîncărcare și tiparul se va deteriora.

De aceea, se folosesc combinații de negru cu procente mai mici de CMY.[3]

### 3.3. Spărtură sau overprint

Există situații în care un obiect trebuie să facă spărtură în altul. Cu alte cuvinte, un obiect de deasupra trebuie să fie tipărit, în timp ce altul, aflat dedesubt, nu (figura 4). Obiectul de deasupra va fi produs direct pe suportul de imprimat.

În cazul în care obiectul aflat deasupra este definit *overprint*, toate elementele aflate dedesubt vor fi continuate, pe intersecția dintre cele 2 arii. Overprint-ul poate fi folosit pentru obținerea unor efecte speciale sau pentru evitarea apariției unor porțiuni albe pe perimetrul de intersecție a 2 obiecte.

### 3.4. Trap

Pentru a asigura un tipar de calitate, potrivirea planurilor CMYK trebuie să fie perfectă. În cazul în care obiecte care se intersectează sunt pe un singur plan de culoare (CMYK sau spot), apar spații

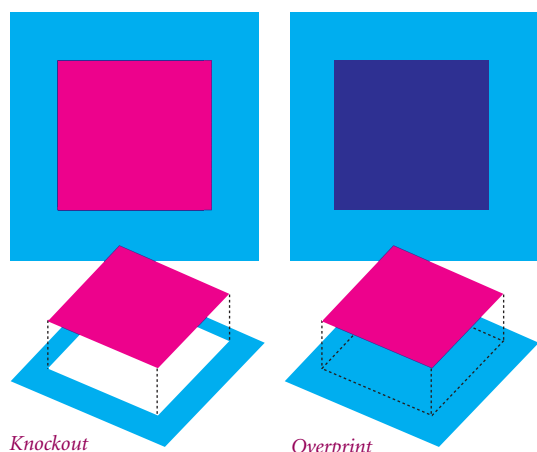


Fig. 4 - Reprezentarea spărturii sau a suprapunerii  
culturilor de pe 2 planuri

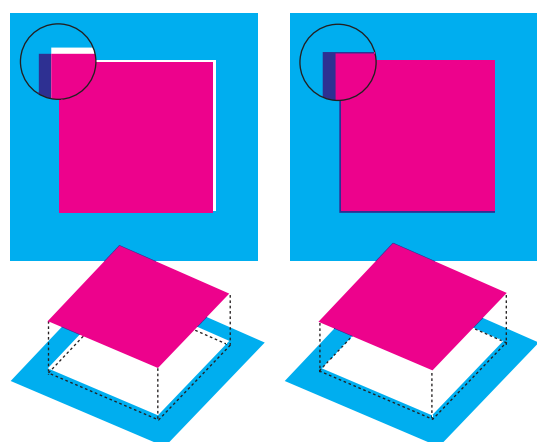


Fig. 5 - Lipsa registrului  
a) - absența trapului; b) prezența trapului

albe nedorite la intersecția lor. Pentru le evita, se folosește trap, derivat din overprint, o tehnică în care, pe porțiuni aproape invizibile, planurile se amestecă între ele (figura 5).

### 3.5. Erori frecvente care apar în fișierele machetă de editură/agenție de publicitate

#### 3.5.1. Imagini cu rezoluție mică

Pentru tipar, rezoluția imaginilor folosite trebuie să fie mai mare decât a celor utilizate pentru afișarea pe ecran. Valorile recomandate ale rezoluției sunt cuprinse 300-360 dpi. Dacă sunt mai mici, imaginile apar neclare, cu margini neregulate.

#### 3.5.2. Obiecte RGB (fotografii, obiecte vectoriale, texte)

Folosirea obiectelor RGB în documentele care urmează să fie tipărite, pot da rezultate neașteptate după procesare. Imaginile pot să nu fie de calitate și culorile finale să nu fie cele dorite.

#### 3.5.3. Lipsa marginilor de tăiere (bleed)

Dacă fișierele pentru tipar au elemente care trebuie să depășească marginea formatului finit,

lipsa bleed-ului sau bleed-ul insuficient poate duce la apariția unor margini albe, nedorite după finisare.

#### 3.5.4. Fonturi lipsă sau mici

Dacă într-un document nu sunt incluse fonturile, echipamentul sau programul (RIP), prin care se face prelucrarea fișierelor pentru realizarea formelor de tipar, va înlocui fonturile și fișierul rezultat va fi diferit de original.

Fonturile cu dimensiuni mici (de la 7 pt în jos) devin greu de citit, în special când au culoarea formată din procente pe mai multe planuri CMYK.

#### 3.5.5. Linii subțiri

Ca și fonturile, liniile cu dimensiuni mici nu pot fi reproduse corect (devin invizibile sau tremurate), din cauza nepotrivirii exacte a planurilor de culoare.

#### 3.5.6. Elemente albe (vectoriale sau texte)

De multe ori, elemente albe din proiectul grafic apar pe ecran foarte bine dar, după tipar, dispar. Se întâmplă datorită setării acestora ca fiind „overprint”.

#### 3.5.7. Suma procentelor de cerneală

Cerneala în exces poate cauza copierea informației de pe o coală pe alta, în procesul de tipărire, sau poate lungi durata de uscare a colilor.

#### 3.5.8. Transparențe sau efecte speciale

Chiar dacă noile tehnologii (programe de machetare, RIP etc.) pot gestiona bine lucrul cu transparențe, acestea încă mai pot pune probleme.

#### 3.5.9. Layerele (straturi)

Un document poate fi lucrat pe mai multe layere, care pot fi vizibile sau ascunse. Dacă RIP-ul nu suportă fișiere PDF 1.5 sau mai mare și fișierul are layere ascunse (invizibile pe ecran) dar marcate cu opțiunea „tipărește întotdeauna”, ele vor fi tipărite.

#### 3.5.10. Negru din policromie (rich black, negru intens)

Sunt situații în care, din punct de vedere estetic, în machetă trebuie folosit negru intens (pentru fundaluri sau pentru titluri). Pentru obținerea acestuia trebuie să se țină cont de suma procentelor de cerneală de pe fiecare plan de culoare. Textul negru nu trebuie să fie obținut din policromie.

## 4. FORMATUL PDF ȘI IMPORTANȚA LUI ÎN TIPAR

PDF ((Portable Document Format = format portabil de documente) este un format de fișier care păstrează macheta și aspectul documentului sursă intacte, astfel încât acesta arată exact cum a fost realizat și poate fi tipărit corect, oriunde și pe

orice imprimantă sau mașină de tipar. În industria tipografică, este folosit tot mai mult pentru a transfera date între diverse programe de tehnoredactare (DTP) sau pregătire pentru tipar, fără a suferi nici o modificare.

#### 4.1. Istoric

Încă de la începutul anilor '90, au existat mai multe companii care au produs propriile lor formate portabile de documente cum ar fi: Microsoft Reader, Replica, AnyView, WorldView, Folio, Envoy etc., însă numai formatul Adobe a rămas un standard de referință folosit cel mai des în întreaga lume.

Inițial, formatul de fișier PDF a fost conceput de către unul din fondatorii Companiei Adobe Systems, John Warnock, pentru a putea fi citit în interiorul firmei, pe orice calculator, utilizând oricare din sistemele de operare existente. În acea vreme, Adobe deja avea tehnologia necesară: limbajul de programare pentru descrierea paginii Postscript și programul Illustrator capabil să vizualizeze fișiere Postscript, chiar dacă acestea erau realizate cu alte softuri. Programatorii Companiei Adobe au combinat aceste două tehnologii și au produs un nou format numit PDF, care de fapt este un fișier Postscript optimizat cu Acrobat Distiller, și un nou set de aplicații menite să creeze și să vizualizeze acest tip de fișiere.

În 15 iunie 1993 a fost scoasă pe piață prima serie de instrumente sub numele de Adobe Acrobat (cu formatul PDF 1.0), care a fost capabilă să formeze documente PDF cu link-uri (imagini) interne și fonturi ce au putut fi incluse în document (embedded), însă a oferit suport numai pentru spațiul de culoare RGB (Red, Green, Blue), ceea ce nu a fost deloc folositor în domeniul tipografic.

Odată cu lansarea lui Acrobat 3.0 și implicit a formatului PDF 1.2 (anul 1996), a apărut prima versiune utilă în industria materialelor tipărite, deoarece a inclus și suportul pentru spațiul de culoare CMYK și pentru culorile spot (culori speciale PANTONE), iar în timp, angajații Companiei Adobe au dezvoltat programul, adăugându-i o multitudine de facilități și instrumente, astfel devenind mai ușor, mai accesibil și mai rapid de utilizat.

Începând cu anul 2008, standardul ISO 32000 a inclus specificațiile pentru reprezentarea documentelor electronice, pentru a permite utilizatorilor să schimbe și să vizualizeze documente electronice independente de mediul în care au fost create sau mediul în care acestea sunt vizualizate sau imprimate.

#### 4.2. Standardul ISO 15930. Formatul PDF/X

Diversele părți ale ISO 15930 (standard despre tehnologia grafică și schimbul de date utilizând fișiere

PDF [15]-[21]) definesc o serie de nivele de conformitate destinate să satisfacă diverse cerințe pentru fișierele PDF/X.

Pe baza diferitelor niveluri de conformitate variind de la PDF/X-1a la PDF/X-5, două niveluri pot fi considerate ca fiind potrivite pentru imprimarea de înaltă calitate și anume:

- PDF/X-1a pentru fluxurile de lucru clasice, care utilizează CMYK și culori speciale (spot) (ISO 15930-4);
- PDF/X-4 pentru fluxurile de lucru moderne, care permit utilizarea transparențelor native și management de culoare (ISO 15930-7).

În tabelul 3 este prezentat un rezumat al nivelurilor de conformitate, definite în diverse părți ale ISO 15930. [1] [2]

#### 4.3. Formatele PDF/X extinse pentru cerințe specifice ale unei lucrări tipărite

În timp ce standardul PDF/X oferă o bază pentru controlul documentelelor de imprimat, există parametri suplimentari care nu pot fi definiți în ISO 15930, dar care sunt importanți pentru tipar. În scopul de a menționa condițiile suplimentare necesare, a fost dezvoltat standardul PDF/X-Plus.

Cerințele specifice suplimentare sunt:

- rezoluția minimă a imaginilor;
- gradul maxim de acoperire cu cerneală;
- dimensiunea minimă a liniilor din reprezentările vectoriale;
- obiecte overprint;
- număr de culori speciale;
- utilizarea profilelor prin care se definește intenția de ieșire (output intent).

### 5. PREGĂTIREA DATELOR

În perioada tiparului convențional, responsabilitatea pentru pregătirea datelor revenea exclusiv departamentului prepress. Acesta furniza filmele tipografice departamentului tipar, responsabil cu transpunerea acestuia pe suportul de imprimat. Odată cu evoluția digitală, furnizorii de tipar trebuie să prelucreze date care au uneori origine necunoscută și calitate slabă, fișiere PDF cu obiecte neetichetate cu un profil de culoare sau nepregătite corespunzător pentru tipar. Și în această situație, firmelor furnizoare pentru tipar li se cere să-și asume responsabilitatea pentru pregătirea datelor. Dar există și posibilitatea ca designerul/graficianul să poată vizualiza produsul final, prin intermediul unor caracteristici de tipar predefinite. Acestea sunt profilele ICC (bazate pe date de caracterizare cum ar fi FOGRA51), care servesc ca interfață între creatorii de fișiere și tipar. În figura 6 este reprezen-



Nivele de conformitate PDF/X

Nivele de conformitate	Parte ISO 15930	Schimb complet	Management de culoare permis	Spații de culoare suportate	Versiune PDF
PDF/X-1:2001	1	DA	NU	CMYK	1.3
PDF/X-1a:2001	1	DA	NU	CMYK	1.3
PDF/X-1a:2003	4	DA	NU	CMYK	1.4
PDF/X-2:2003	5	NU	DA	Gray, RGB, CMYK	1.4
PDF/X-3:2002	3	DA	DA	Gray, RGB, CMYK	1.3
PDF/X-3:2003	6	DA	DA	Gray, RGB, CMYK	1.4
PDF/X-4	7	DA	DA	Gray, RGB, CMYK	1.6
PDF/X-4p	7	NU	DA	Gray, RGB, CMYK	1.6
PDF/X-5g	8	NU	DA	Gray, RGB, CMYK	1.6
PDF/X-5n	8	NU	DA	n-colorant	1.6

tată schema prin care se determină spațiul (profilul ICC) prin care se realizează schimbul de date.

În cazul în care condițiile de tipar sunt cunoscute (tipul de mașină și tipul substratului), atunci trebuie folosit profilul de culoare specific. În cazul în care nu se cunosc, este recomandat să fie folosit PSO Coted V3. Pe baza unui fișier PDF/X gata pentru tipar (fișier de referință), poate fi generată o probă de tipar, care va fi agreată de către client. Această probă va fi referința despre *output intent* și, în același timp, pentru tipăritor,

### 5.1. Condiții de tipar și spații de schimb de date

Fiecare fișier PDF/X este caracterizat de un *output intent* care definește condițiile de tipar pentru care este pregătit fișierul. Acest *output intent* dă voie unei firme care tipărește un ziar, de exemplu, să verifice dacă fișierul furnizat este pregătit corect. În tabelul 4 sunt prezentate seturile de caracterizare FOGRA pentru diferite substraturi și mașini de tipar.

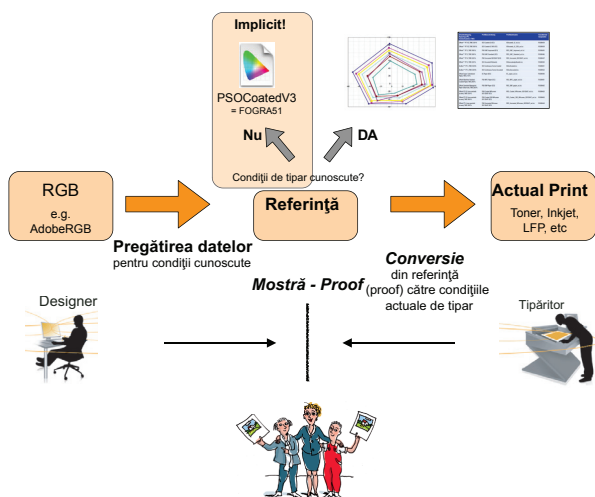


Fig. 6 - Schema pentru determinarea spațiului de schimb

### 5.2. Intocmirea ghidului pentru client pentru generarea fișierelor PDF/X.

#### 5.2.1. Procesarea fișierelor

Odată cu evoluția industriei editoriale și a tiparului, evoluează și modul în care sunt manipulate fișierele pdf.

În figura 7 sunt prezentate tipurile de PDF/X, în funcție de nivelul de dezvoltare al tehnologiei folosite și în figura 8, pașii de care se va ține cont la întocmirea documentației pentru implementarea color management.

Tabelul 4

Seturi de caracterizare FOGRA pentru diverse condiții de tipar

Char.-file	Printing process	Profile name	Substrate	Notes
FOGRA53	none	Fogra Large Gamut Exchange Space	Premium Coated Universal	planned to be released soon
FOGRA52	Sheet fed offset	PSOuncoated_v3_FOGRA52.icc	PS5 (OBA rich, uncoated)	* ISO 12647-2:2013
FOGRA51	Sheet fed offset	PSOcoated_v3.icc	PS1 = former PT1/2 (OBA rich, premium coated)	* ISO 12647-2:2013
FOGRA50	Sheet fed offset + Glossy OPP	PSO_Coated_v2_300_Glossy_laminate_eci.icc	PT1/2 (premium coated)	based on FOGRA39
FOGRA49	Sheet fed offset + Matte OPP	PSO_Coated_v2_300_Matte_laminate_eci.icc	PT1/2 (premium coated)	based on FOGRA39
FOGRA48	Web offset heatset	PSO_INP_Paper_eci.icc	INP (improved news print paper)	
FOGRA47	Sheet fed offset	PSO_Uncoated_ISO12647_eci.icc	PT4 (uncoated)	replaces FOGRA29
FOGRA46	Web offset heatset	PSO_LWC_Standard_eci.icc	PT3 (gloss-coated)	
FOGRA45	Web offset heatset	PSO_LWC_Improved_eci.icc	Improved LWC paper	replaces FOGRA28
FOGRA44	Sheet fed offset (non-periodic)	PSO_Uncoated_NPscreen_ISO12647_eci.icc	PT4 (uncoated)	
FOGRA43	Sheet fed offset (non-periodic)	PSO_Coated_NPscreen_ISO12647_eci.icc / PSO_Coated_300_NPscreen_ISO12647_eci.icc	PT1/2 (premium coated)	
FOGRA42	Web offset heatset	PSO_SNP_paper_eci.icc	Standard news printing paper	
FOGRA41	Web offset heatset	PSO_MFC_paper_eci.icc	MFC (machine finished coated)	
FOGRA40	Web offset heatset	SC_paper_eci.icc	SC (super calandared)	
FOGRA39	Sheet fed offset	ISOcoated_v2_eci.icc / ISOcoated_v2_300_eci.icc	PT1/2 (premium coated)	replaces FOGRA27

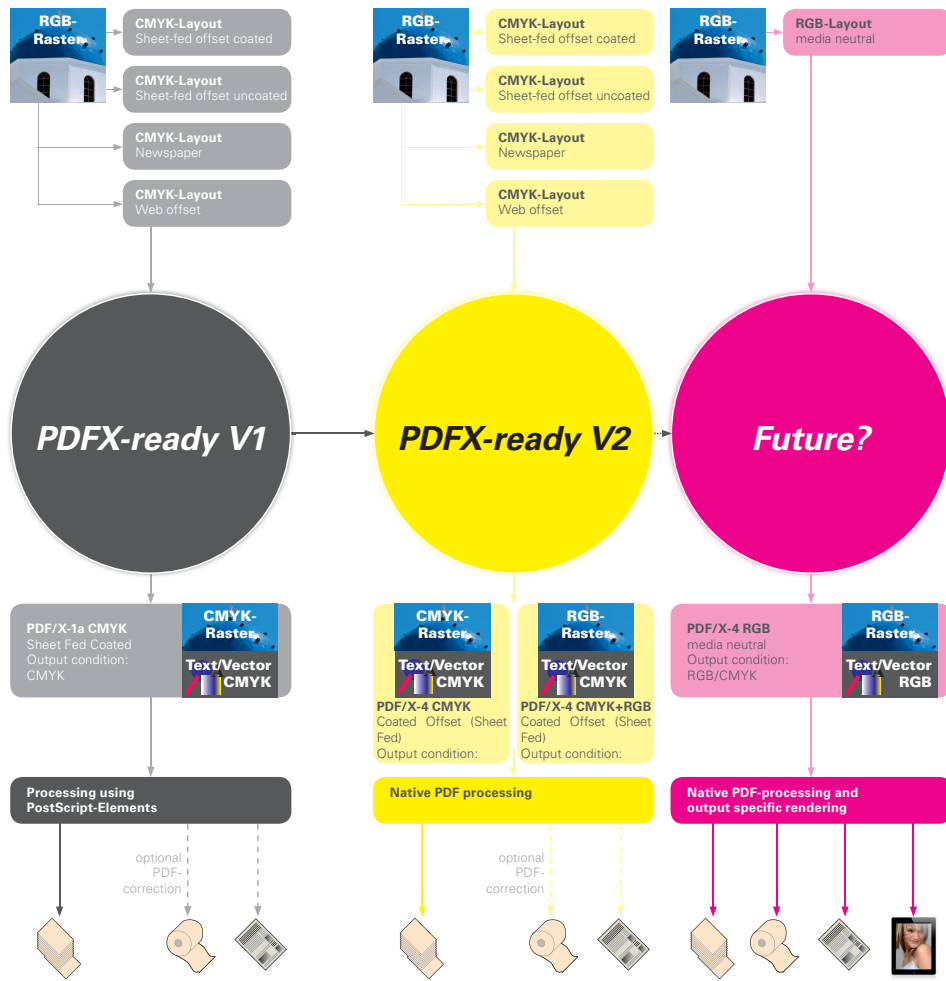


Fig. 7 - Direcții existente în pregătirea pentru tipar

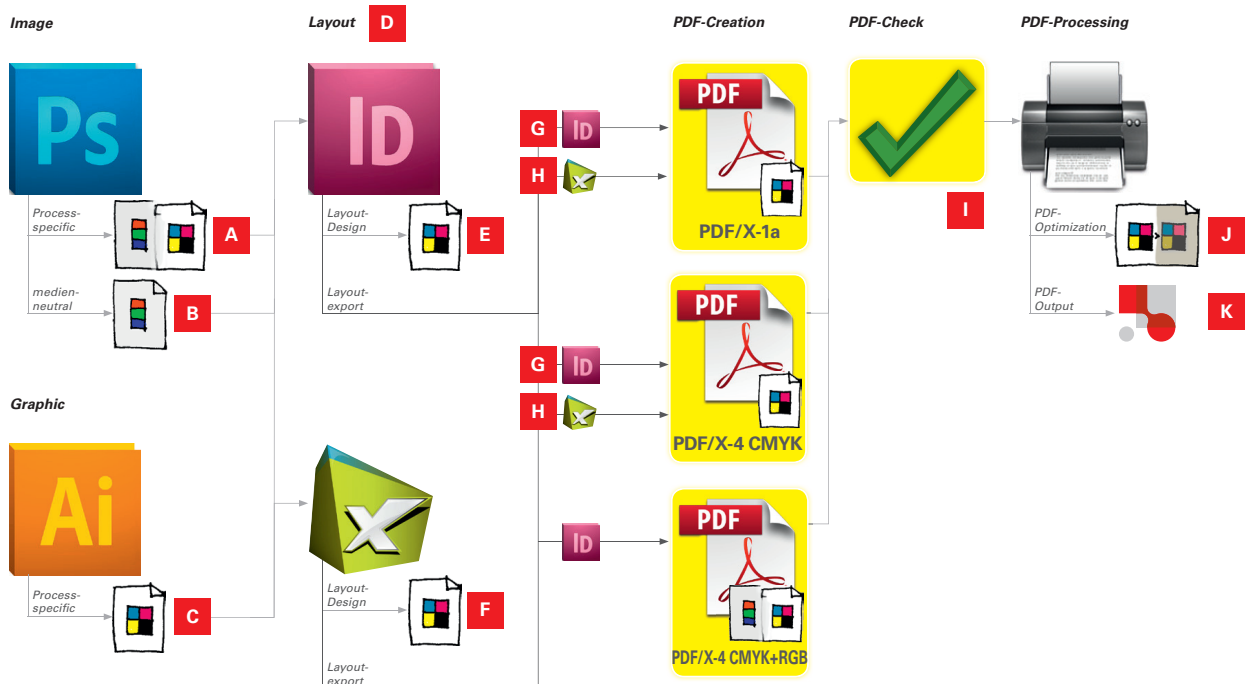


Fig. 8 - Pași în lanțul procesul de generare PDF



## 6. CONCLUZII

În urma studiului făcut asupra numărului de defecte de culoare apărute în procesul de tipărire (folosirea de programe neadecvate, care nu pot reproduce standardele necesare tiparului, folosirea inadecvata a profilelor de culoare etc.) se vor implementa seturile de caracterizare FOGRA (pentru tipar pe hârtiile DCL, DCM, offset și pentru mașină de tipar plană, în coală 70x100 cm) și standardul ISO 15930-6:2003 pentru PDF/X-1a. Se vor elabora: documentația și fișierele *joboption* specifice tipografiei (fluxului tehnologic).

### DEFINIȚII:

**Adobe Acrobat** – program cu care se manipulează și gestionează fișierele PDF. Oferă facilitatea de verificare a fișierelor înainte de a fi trimise la tipar.

**PDF** – format de fișier portabil, utilizat pentru transmiterea conținutului grafic al documentelor electronice. Un astfel de fișier poate include toate fonturile și imaginile.

**RIP** – Raster Image procesor

**Trapping** - extinderea marginilor obiectelor pentru realizarea registrului, atunci cand se tipareste cu cerneuri speciale sau când informația din anumite zone se află numai pe un plan de culoare.

**Overprint** – suprapunerea informația de pe planuri de culoare, fără să facă spărtură

### Bibliografie:

- [1] ISO 15930-7:2010 - Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 7: Complete exchange of printing data (PDF/X-4) and partial exchange of printing data with external profile reference (PDF/X-4p) using PDF 1.6
- [2] ISO 15930-8:2010 - Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 8: Partial exchange of printing data using PDF 1.6 (PDF/X-5)
- [3] [Susan\_E.\_L.\_Lake,\_Karen\_Bean]\_Digital\_Desktop\_Publishing, Thomson South-Western, 2008
- [4] [Amy\_E.\_Arntson]\_Graphic\_Design\_Basics
- [5] [Jan-Peter\_Homann]\_Digital\_Color\_Management\_Principles\_and\_strategies
- [6] [Phil\_Green,\_Michael\_Kriss]\_Color\_Management\_Understanding\_and\_using\_icc\_profiles
- [7] [Phil\_Nelson]\_The\_Photographer's\_Guide\_to\_Color\_Management

[8] [Thomas\_E.\_Madden,\_Edward\_J.\_Giorgianni(auth.)]\_Mi – Digital color management – encoding solutions

[9] [Lesia\_Snyder]\_Photoshop\_CC\_The\_Missing\_Manual

[10] [Gavin\_Ambrose,\_Paul\_Harris]\_The\_Visual\_Dictionary

[11] [Mark\_Galer\_and\_Les\_Horvat\_(Auth.)]\_Digital\_Imagin

[12] PDFX-ready\_Guideline\_2014\_Screen – pdfx-ready.ch

[13] [Donna\_L.\_Baker]\_Adobe\_Acrobat\_9\_How-Tos\_125\_Esse

[14] Helmut Kipphan, Handbook of Print Media - Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001

[15] ISO 15930-7:2010 - Graphic technology -- Variable data exchange -- Part 2: Using PDF/X-4 and PDF/X-5 (PDF/VT-1 and PDF/VT-2)

[16] Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 7: Complete exchange of printing data (PDF/X-4) and partial exchange of printing data with external profile reference (PDF/X-4p) using PDF 1.6 - ISO 15930-1:2001

[17] Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Use of PDF -- Part 1: Complete exchange using CMYK data (PDF/X-1 and PDF/X-1a) - ISO 15930-3:2002

[18] Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Use of PDF -- Part 3: Complete exchange suitable for colour-managed workflows (PDF/X-3) - ISO 15930-7:2010

[19] Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 4: Complete exchange of CMYK and spot colour printing data using PDF 1.4 (PDF/X-1a)- ISO 15930-6:2003

[20] Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 6: Complete exchange of printing data suitable for colour-managed workflows using PDF 1.4 (PDF/X-3) - ISO 15930-8:2010

[21] Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 8: Partial exchange of printing data using PDF 1.6 (PDF/X-5).