

2006. gada 07. novembrī Heidelberg birojā bija organizētas lietišķās brokastis. Piedalīties tika aicināti vadošie nozares speciālisti. Pasākuma organizators Uldis Cerbulis apspriešanai piedāvāja divas tēmas – „ISO 12647 būtība” un „*RGB-output* profilu pielietošana poligrāfijas darbu pirmsdrukas sagatavošanas procesos”. *RGB-output* profilu izmantošanas priekšrocības pasniedza „Poligrāfijas tehnoloģiju konsultācijas” ražošanas vadītājs Aleksandrs Rudenko. Diskusijas beigās bija panākta vienošanās par paskaidrojošā raksta sagatavošanu. Piedāvājam iepazīties ar šo rakstu. Atzīmējam, ka tas ir speciālista viedoklis, kas ir veidojies uz zinātniski pētnieciskā un praktiskā darba rezultātu pamata.

Raksta sagatavošanai tika izmantoti materiāli, kurus laipni piedāvāja Aleksejs Šadrins, speciālists *imaging technology* jomā, fundamentālo zinātniski pētniecisko krāsu reproducēšanas grāmatu autors un tulks no Sanktpēterburgas.

Pārdomas par krāsu paraugnovilkumu¹ RIP „vietu” paraugnovilkuma izgatavošanas darbā...

Cienījamie kolēģi!

Mūsu darbības mērķis un galvenā jēga – attēlu atveidošana (krāsu reproducēšana). Krāsu reproducēšanā ir vesela virkne jautājumu. Lai saprastu lietas būtību, mums būs nepieciešams iedziļināties kopējos teorētiskos definējumos.

Attēlu reproducēšanas process (krāsu reproducēšanas process) var būt organizēts dažādos veidos, bet vispopulārākais un vistehnoloģiskākais ir būvēts uz **trihromatiskā** (*Trichromatic*) **principa**² (trihromazijas principa) pamata. Viens no pirmajiem zinātniekiem, kurš bija aizdomājies par redzes maņu orgānu dabisko trejādību, bija Mihails Lomonosovs. Vēlāk citi zinātnieki pilnīgāk ir aprakstījuši trihromatisko principu, uz kura mēs balstāmies jau vairāk nekā 150 gadu.

Trihromazijas princips (trihromatiskais princips) ir lielākās krāsu atkārtosšanas sistēmu pamatā, tai skaitā arī poligrāfijas (tipogrāfiju). Pēdējā laikā krāsu atkārtosšanas trihromatiskais princips tika realizēts pēc tā sauktās **aparātu atkarīgās metodes** (DDR - *Device Depended Reproduction*). Kā minimums 100 gadu laikā ir veidojusies stabila “aparātu atkarīgā mentalitāte” un viens no tās variantiem – “CMYK-mentalitāte”.

Aparātu atkarīgās metodes būtībā ir divi nosacījumi, kuri obligāti jāpilda ar kādas iekārtas palīdzību tā saucamās kolorimetriski precīzas krāsu atkārtosšanas (*colorimetric rendering intent*) nodrošināšanai:

1. Oriģinālāi ainai (vai pirmatnējam ainas attēlam) jābūt pierēģistrētai trīs zonālajos filtros pēc noteiktas (izvēlētas) **enerģētiskās sakarības**³.
2. Reproducējošās iekārtas **kolorantiem**⁴ (krāsvielām) jābūt kolorimetriski oponentojošiem šiem filtriem, bet koloranta koncentrācijai (vai optiskajam blīvumam) uz virsmas jāmainās pēc tās pašas enerģētiskās sakarības.

Šī pieeja nedalāmi valda poligrāfijā visas nozares pastāvēšanas vēstures garumā un ir izveidojusi pamatīgus pieradumus un profesionālās domāšanas stereotipus. Piemēram, paņemt un pilnībā abstrahēties no „**pelēkā balansa**”⁵ vai „linearizācijas pēc blīvumiem” nepieciešamības neizdodas gandrīz nevienam no šajā sfērā strādājošiem vairāk par divām nedēļām.

Straujā elektronikas un skaitļošanas tehnikas attīstība XX gadsimta beigās ļāva pāriet pie tā saucamā aparātu neatkarīgā trihromatiskā krāsu reproducēšanas principa realizācijas (DIR – *Device Independent Reproduction*). Par jauna veida pamatu kalpo tā saucamā CLUT (*Color Lookup Table*) – daudzdimensiju atbilstības tabula. CLUT prasa liela datu apjoma aprēķinu veikšanu; agrāk tāda apjoma aprēķinus nebija iespējams izdarīt, jo nebija tādu skaitļošanas jaudu (ar skaitāmiem kauliņiem, aritmometriem un logaritmiskiem lineāliem tālu neaizbrauksi).

CLUT risinājuma pamatā ir iekārtas aparāta datu likšana abpusējās vienlīdzības atbilstībā ar cilvēka krāsu izjūtām, kas ir aprakstītas **Lab**⁶ krāsu koordināšu sistēmā. CLUT arī ir tādas atbilstības tabula.

CLUT tabulu var iegūt, nodrukājot no „krāsainiem” laukumiem sastāvošu testa karti, izmērot to ar spektrofotometru un saglabājot iekārtas profila veidā. Skaidrs, ka, neskatoties uz tabulā ielikto „krāsaino” laukumu skaitu, lielākā faktisko krāsu daļa atradīsies ārpus šīs kartes. Tāpēc faktiskās krāsas tiek aprēķinātas pēc **interpolācijas metodes**⁷. Šīs interpolācijas realizāciju veic grafiskās programmas vai operētājsistēmas CMM (*color management module*).

Pateicoties mūsdienu skaitļošanas jaudām, mēs pilnībā varam izmantot šo metodi. Patiesībā mēs jau sen to izmantojam, tikai ne vienmēr to apzināties: labi pazīstamajos ICC profilos tiek pielietota tieši šī aparātu neatkarīgā CLUT ideoloģija.

Sakarā ar to, ka CLUT netiek lietoti tādi jēdzieni kā „kolorimetriskā otonēšana filtriem”, „pelēkā balanss” un „linearitāte pēc blīvumiem”, par šiem jēdzieniem var mierīgi aizmirst. Protams, gadījumos, kad runa ir par tādām augstas stabilitātes iekārtām kā mūsdienu tintes printeri. Poligrāfijā, konkrēti ofsetspiedē, pilnīgi aizmirst par šiem parametriem nevajag, bet vēlams saglabāt tos digitālās attēlu sagatavošanas kļūdu gadījumos, vai arī gadījumos, kad nav iespējams izveidot adekvātu CLUT tabulu (piemēram, ražotnē nav pieejams spektrofotometrs).

Krāsu reproducēšanas aparātu brīvība – šodienas realitāte, un tā jāņem vērā (nevis jāpretojas). Nevajag censties pārnest domāšanas un rīcības taktiku, kas ir veidojusies aparātu atkarības periodā, uz „aparātu neatkarīgu” ICC sistēmu.

Tagad kļūst skaidrs, ar ko ir saistītas digitālā krāsu paraugnovilkuma „problēmas” („pelēkā balanss”, problēmas ar linearizāciju), realizējot to caur tradicionālo RIP. Tas viss ir vecās aparātu atkarīgas vai „tradicionālās” pieejas rezultāts, kas pilnībā ir pārņēmis mūs savā varā. Un krāsu paraugnovilkumu RIP struktūras organizācija ir uzbūvēta, ņemot vērā mums pierasto aparātu atkarīgo filozofiju.

CLUT pieejas priekšrocības ir acīm redzamas:

1. Neatkarība no reģistrējošo filtru spektrāliem raksturojumiem: kolorantu spektrālos raksturojumus, konkrēti – spektrālo tīrību var paaugstināt, paplašinot iekārtu krāsu aptveri. Var arī patstāvīgi mainīt to spektrālās uztveršanas maksimuma punkta pozīciju, nebaudoties izjaukt krāsu reproducēšanas procesu.

2. Pilnīga neatkarība no „pelēkā balansa”.

3. Nosacīta brīvība no kalibrēšanas, tas ir, no kolorantu blīvuma diapazona saskaņošanas ar noteiktu sakarību. Nosacīta tāpēc, ka kalibrēšana ir vēlama, bet tās mērķis atšķiras no gradāciju (aparātu atkarīgās) pieejas – šodien ir nepieciešams nodrošināt aparātu kombināciju vienreizību.

4. Neizbēgama precīzas reprodukcijas iegūšanas prasība ir iekārtas **krāsu aptveres**⁸ pārākums par reproducējamā attēla krāsu aptveri.

Bet pietiks teorijas – apskatīsim krāsu paraugnovilkuma praktiskā pielietojuma variantus. Ko mēs gaidām no krāsu paraugnovilkuma? Vai tas attaisno mūsu cerības?

ISO 12647 definē paraugnovilkumu šādi: „Novilkums, kas ir iegūts bez iespiedmašīnas izmantošanas ar mērķi ilustrēt krāsu dalīšanas procesa rezultātus pie nosacījuma, ka uz iespiedmašīnas iegūtie rezultāti ir modelēti precīzi. Ir arī pazīstams kā mākslīgais vai pirmsdrukas paraugs” (ISO 12647-1 1996)

„Normālo cilvēku” valodā iepriekš minētais definējums var skanēt šādi: krāsu paraugnovilkums – attēla paraugs, pēc kura jāorientējas, drukājot tirāžu. Galvenā šā parauga atšķirība no brīvi reproducētiem attēliem ir tāda parauga garantēta atkārtotības/reproducēšanas iespēja tirāžas drukas procesā, jo tajā ir ierēķinātas šā tirāžas procesa iespējas un īpatnības.

Prasības attēlam, kuru varēs nosaukt par krāsu paraugnovilkumu, ir šādas (sk. ISO 12647 un MediaStandart 2006):

1. Uz paraugnovilkuma jāatrodas kontroles skalai **Ugra/Fogra Media Wedge CMYK V2.1**. Šo laukumu krāsu koordinātēm jāsakrīt ar etalona drukas procesa mērķa krāsu koordinātēm. Gadījumā, ja ir novirzes no mērķa koordinātēm, tās jāpielīdzina nākamajām vērtībām:

Vidējai visu krāsaino kontroles laukumu krāsu koordināšu atšķirību vērtībai CIELAB sistēmā jābūt mazākai par 4, bet maksimālā vērtība nedrīkst pārsniegt 10. Pamata CMYK kombinācijām maksimālai krāsu koordināšu atšķirībai attiecībā pret mērķa vērtībām jābūt mazākai par 5. Pēc pamatnes krāsas, atšķirībai jābūt mazākai par 3.

2. Paraugnovilkuma apakšējā rindiņā jābūt ievietotam faila nosaukumam, datumam, izejprofila nosaukumam un arī etalona ICC izskatāmo drukas apstākļu profila nosaukumam.

Tātad, mēs zinām standarta prasības paraugnovilkumiem. Un, lai saprastu, par ko būs runa tālāk, esam vienojušies par jēdzieniem divās pieejās krāsu reproducēšanai.

Vēl nesen digitālo paraugnovilkumu tradicionāli izgatavoja tikai ar sistēmas „tintes printeris – RIP” palīdzību. *RGB-output* profilus neviens neizmantoja, jo darba kvalitāte tiem bija neapmierinoša. Tas bija saistīts ar tintes printeru nepilnībām un ar *RGB-output* profilu uzbūves sistēmu. Printeru nepilnības slēpās nestabilā darbā – draiveri nebija noregulēti, papīra un tintes īpašības mainījās. Tas viss atgādināja tipogrāfijas procesu un arī „cīņas” metode tika izvēlēta atbilstoši. *RGB-output* profilu nepilnības bija arī profilu izgatavošanai izmantojamā programmu nodrošinājuma neapmierinošā matemātisko algoritmu kvalitātē.

Pēdējā laikā *RGB-output* profilēšanā ir noticis gigantisks lēciens, un profilu kvalitāte ir strauji uzlabojusies. Paralēli parādījušies printeri ar stabiliem parametriem. Precīzāk, pietiekami stabiliem tam, lai ļoti ilgā laika posmā nodrošinātu krāsas pārvešanas parametru identitāti vienam un tam pašam datora RGB signālam. Piemēram, pēc dienas, mēneša vai pat pēc gada uz vienu un to pašu vadošo operētājsistēmas RGB signālu, printeris izsmidzinās tāda paša apjoma tintes lāsītes. Dažādu krāsu lāsīšu izvietojums arī būs tieši tāds pats kā iepriekšējo reizi.

Ko tas nozīmē? Tas nozīmē, ka printeris (mijiedarbībā ar apgaismojumu) atkārtos tieši tādu pašu krāsas stimulu, kā gadu atpakaļ, un līdzīgos apskates apstākļos tiks uztverts tāpat kā iepriekšējais – būs tādas pašas krāsas. Tā ir fenomenāla mūsdienu tintes printeru stabilitāte (pilnīgi neaptverama poligrāfijā) un ļauj mums šodien aiziet no aparātu atkarīgā principa un izmantot vienkāršāku tabulu, kurā trejāds datora vadības signāls (RGB signāls) ir nostādīts tieši atbilstībā krāsu izjūtai (izbēgot no visu mums pierasto, ar tiešās krāsas padeves vadību saistīto grūtību uzskaites).

RGB-output profilu princips ir ļoti vienkāršs: testa failā tiek sastādīta aparāta datu (t.i. printera vadības signālu – RGB datu) savstarpēji viennozīmīgu atbilstību tabula (CLUT) krāsu izjūtām no tā novilkuma (*Lab* dati).

Viss, kas atrodas starp tiem („krāsu dalītājs”, linearizators, rasterizators un viss pārējais, kas vada krāsas padevi – RIP) – tiek saukts par „melno kasti”. Tās galvenais uzdevums – nodrošināt parametru konstantumu, nemainīgumu. Un ar šo uzdevumu mūsdienu printera draiveris veiksmīgi tiek galā. Veiksmīgi ar to tiek galā arī pats printeris, adekvāti un stabili reaģējot uz draivera signāliem.

Interesanti, ka līdz ar to mums paliek nezināma TIL (*Total Ink Limit*) vērtība, mēs neizvēlamies nekādu melnās krāsas ģenerācijas variantu (UCR, GCR) un tās klātbūtni hromatiskos attēla elementos (*Black Width*). Šodien mēs varam to atļauties, jo saprotam, ka neviens nenoteiks šos parametrus labāk par printera (un tā draivera) ražotāju. Un mums nav vajadzības mainīt šos parametrus, jo citādi mēs sāksim tēlot printera izgatavotājfirmas inženierus, līdzīgi tam, kā bērniībā rotaļājoties tēlojām kosmonautus vai jūrniekus (ar tādu pašu atšķirību profesionālajās zināšanās). Iedomājieties sevi pie stūres okeāna lainerim savā desmit gadu vecumā. Kur piebrauks jūsu kuģis? Bet tieši RIP uzņemas printera vadību, bet mēs tikai lūdzam to izdarīt kaut kādas citas darbības.

Labāk izmantosim to, ka printerim ir praktiski ideāla sakritība un nemainīga krāsas padeves shēma (pat ja starp novilkumiem būs gada pārtraukums). Gadījumā, ja printerim nepiemīt šādas īpašības, mums nav vajadzīgs tāds printeris. Tad arī RIP nelīdzēs: tam arī ir vajadzīgs stabils printeris.

Un, tomēr, kādās paraugnovilkumu nepieciešamības situācijās ir vajadzīgs RIP?

1. Ja materiāli, kas tiek izmantoti drukas laikā, nav iekļauti printera draiverī. Galvenokārt tās ir ražotāju no malas (kā saka, „kreiso”) krāsas un papīrs, kas var nest zināmu līdzekļu

ekonomiju, brīžiem pat ievērojamu, tomēr neļaus drukāt kvalitatīvi. Bet atstāsim šo risinājumu uz lietotāju sirdsapziņas.

2. Vai, ja ir vajadzīga darba plūsma (*workflow*) lielam paraugnovilkumu daudzumam. Procesu automatizācija RIP ir labi realizēta, daudz labāk, nekā grafiskajos redaktoros – ieliec failu „karstajā mapē”, un viss.

Par to, šķiet, lietotājam ir vērts maksāt naudu RIP ražotājam. Un te ir jāaprēķina, kas ir izdevīgāk: pirmajā gadījumā – „kreisie izejmateriāli” + RIP cena, vai otrajā gadījumā – procesa automatizācija par RIP cenu.

Priekš *RGB-output* izdevumi ir ierobežoti ar printera iegādi (bez tā – nekas neiznāks), izejmateriālu iegādi un *RGB-output* profila izgatavošanas izdevumiem. Profili tāpat būs jātaisa. Tikai gadījumā ar *RGB-output* profils tiek izgatavots vienu reizi, un tad pietiek tikai nemainīt krāsu un papīru uz „citu”. Bet gadījumā ar RIP un CMYK profilu nākas gan linearizāciju ik pa brīdim pielabot un arī „citu” izejmateriālu gadījumā pārtaisīt profilu. Un neviens negarantē nepieciešamo attēlu krāsu aptveri. Nav kam garantēt. Vēl, ļoti neliela RIP daļa nodrošina pieprasīto stohastiskās rasterizācijas kvalitāti, svītru parādīšanos uz vienlaidu pārklājumiem (tipiskā RIP „slimība”) un arī kvalitatīvu drukas galviņu „parkošanas”, pašattīrīšanas u.c.

Tālāk. Poligrāfijas procesā vienmēr ir nestabila krāsu reproducēšana. Pat izmantojot vislabākās iespiedmašīnas. Un mums ir liegta iespēja izgatavot vienkāršu un drošu *RGB-output* profilu. Mums atliek tikai izgatavot CMYK profilus, pašu spēkiem nosakot gan TIL, gan, galvenais, skrupulozi aprēķinot *Black generation* un *Black Width*. Bet tas viss – vēlreiz pasvītrosim – piespiedlīdzeklis – maksa par nestabiliem tipogrāfijas procesiem.

Organizējot krāsu paraugnovilkumu, situācija ir cita: ja apdrukājamā materiāla marka ir atrodamā draivera sarakstā, draiveris ir printera izgatavotājfirmas ražojums – par CMYK profilu var un vajag aizmirst, kaut vai tāpēc, lai nenodarbotos ar nogurdinošu optimālo TIL, *Black generation* un *Black width* meklēšanu – jo tik vai tā, izdarīt to labāk par printera ražotāju neizdosies. Un pat, ja izdosies, tad par milzīgu pūliņu un patērētā laika cenu.

Ir RIP kāds ideoloģisks pluss: printera linearizācijas (regularizācijas) iespēja.

Kam ir vajadzīga linearizācija?

Tādēļ lai, pirmām kārtām, nodrošinātu detaļu lasāmību tumšajās attēla vietās (daudzi printeri grēko ar krāsas pārliešanu „ēnās”) un lielāku profila precizitāti. Bet „melnā kaste” jau ir optimizēta pēc visiem parametriem.

Ņemot to vērā, atzīmēsim, ka:

- *No Color Adjustment* režīmā printeris sniedz maksimālu aptveri, bet tai pašā laikā process ir linearizēts nedaudz sliktāk nekā *Color Control* režīmā.

- *Color Control* režīms ir optimāls lielākai reālistisku attēlu daļai, bet ofseta binārus atkārti ne pārāk labi. Tāpēc priekšroka ir *No Color Adjustment* režīmam, bet paplašinātā „ēnās” testa karte ļauj tik galā ar „ēnu” problēmu. Labāk turēt divus profilus un izmantot tos atkarībā no attēla motīva.

Piedāvājamā darbību īsā shēma:

1. Ņemam programmu *Profile Maker 5.0.8.* un spektrofotometru *GretagMacbeth Eye One Pro*;
2. Braucam uz interesējošo tipogrāfiju ar minēto iekārtu un klēpj datoru un nomēram apgaismojuma spektru pie iespiedmašīnas vadības pults;
3. Drukājam *RGB-output* testa karti (TC 9.18) draivera režīmā *No Color Adjustment (Color Control)* no *PhotoShop. Print space* laukā atzīmējam *Same as source (No Color Management, ja izmantojam PhotoShop CS2)*.
4. Pēc 15 minūšu žāvēšanas nomēram izdruku ar spektrofotometru, noliekot izdruku uz tāda paša papīra 10 lokšņu paciņas (rekomendēts uz ekspluatācijas pieredzes pamata). Mērījumus vēlams veikt ne mazāk, kā trīs reizes ar turpmāko mērījumu rezultātu pielīdzināšanu vidējam.
5. Veidojam *RGB-output* profilu *Colorful* krāsu pārraides režīmā, *Large-* profila konfigurācijā, pieslēdzot apgaismojuma spektru uz iespiedmašīnas vadības pults.

6. Atveram izdrukai paredzēto failu *PhotoShop* programmā, dodam komandu drukas procesa *assign profile* (piemēram, *ISOcoated.icc*), tālāk izpildām komandu *convert to profile* pēc svaigi izgatavotā printera profila *Absolute* režīmā.
7. Nosūtām uz druku ar tiem pašiem parametriem, ar kuriem tika drukāta testa karte.
8. Tīras no ofseta papīra emulēšanas printera papīra maliņas nogriežam, lai redzes adaptācija līdzinātos pēc emulāta, nevis pēc printera papīra.

PhotoShop vietā var izmantot jebkuru *Adobe CS(2)* programmu: *Acrobat* (ne *Reader*), *Illustrator*, *InDesign*. Nedaudz sliktākus rezultātus demonstrē *Corel* un *FreeHand* programmas (jo tiek izmantots cita CMM, atšķirībā no *Adobe*).

Īstenībā tā arī ir visa tehnoloģija.

Tālāk.

Ko mēs vēl gaidām no paraugnovilkumu reproducējošās iekārtas?

1. Rastrētu paraugnovilkumu (pēc pasūtītāja vēlēšanās).
2. **2/10° novērotāja problēmas**⁹ risinājumu.
3. **Spot** krāsu¹⁰ imitāciju, tā **autotipiju balināšanas**¹¹ rezultātu un vienlaidus klājumu pārklāšanos.
4. CMY kolorantu un to **bināru**¹² imitāciju.

Mēģināsim tikt skaidrībā par to, kā ar šiem uzdevumiem tiek galā „Printeris-RIP” un „Printeris-*RGB-output* profils” sistēmas (uzreiz atzīmēsim, ka raksta mērķis nav kaut kādu produktu un risinājumu reklāma vai antireklāma un tāpēc programmu un printeru nosaukumi netiek minēti; runa ir tikai par principiāliem krāsu reproducēšanas risinājumiem).

Rastrēts paraugnovilkums

Apmierinošas kvalitātes rastrētu paraugnovilkumu šodien var iegūt tikai analogā veidā, izmantojot rastrētas fototehniskās filmas, tās pašas, kuras vēlāk tiks izmantotas iespiedplašu izgatavošanai. Šajā gadījumā apmierinoša būs tikai rastra punktu kvalitāte, nevis „prognozējama” attēla elementu krāsa. Bet analogā un digitālā paraugnovilkuma atšķirības ir ārpus dotā raksta ietvariem, tāpēc mēs norobežosimies tikai ar apgalvojumu, ka rastrētu digitālo paraugnovilkumu, kas apmierinoši prognozē potenciālā novilkuma toņu un hromatisko balansu, ievērojot testa kartes drukas izejparametrus, var iegūt tikai ar salīdzinoši zemām lineatūru vērtībām – līdz 35-65 lpi. Tas ir saistīts ar zemu tintes printeru izšķirtspēju (reālais parametrs – ne vairāk par 720 dpi).

Tālāk. Rastrētā paraugnovilkuma realizācijai mums būs vajadzīgs fotoizvada RIP ar izejošā PS faila saglabāšanas funkciju TIFF formātā, pēc tā mēs varam TIFF failus izvadīt uz druku gan ar paraugnovilkumu RIP, gan ar grafiskā redaktora palīdzību. Palīdzēs arī tā saucamā *device-link-profile* pielietošana. Šajā gadījumā abas tehnoloģijas ļauj saņemt vienādu rezultātu.

Spot imitācija

Sakarā ar to, ka nelinearizētā režīmā tiek iedarbināta visa drukas iekārtas krāsu aptvere (bet ne daļā, kā linearizētā režīmā), daļa dārgo RIP (piemēram, GMG) ļauj izmantot šo režīmu *spot* krāsu drukas rezultātu emulācijai. Bet arī *RGB-output* profils *No Color Adjustment* režīmā ļauj darīt to pašu. Un bez maksas. Attiecīgi, ar *spot* krāsu druku, bināriem un CMYK kolorantiem mēs varam tikt galā bez RIP palīdzības, tas ir apstiprināts praksē.

Spot krāsu autotipiju balināšanas imitācija

Spot krāsu autotipiju balināšanas imitācijas problēmu RIP risina uz diskrētu izstiepšanu (gradientu) rēķina un tālākiem elementārajiem (bāzes) spektrokolorimetriskiem mērījumiem. Bet šī metode nesniedz apmierinošu rezultātu, jo analizēt un pareģot *spot* krāsu uzvedību var tikai uz šo mērījumu dziļas spektrālās analīzes pamata. Tāpat arī nav risināms jautājums par *spot* krāsu uzvedību uzklājot vienu uz otras. Šajā gadījumā problēmas risināšanai neder ne RIP, ne arī *RGB-output* profils.

2/10° novērotāja jautājumā *RGB-output* profilēšanai ir priekšrocības: process nav automatizēts, tāpēc lietotājs var atkarībā no attēla motīva ar roku sadalīt to 2° un 10° novērotāja zonās. Būs jāpieliek pūles un zināšanas, bet uzdevums principā būs atrisināts. Kad (un ja) tiks izdomāts automatiskais attēla motīva analīzes algoritms pēc 2/10° parametriem, tad arī RIP tiks galā ar šo uzdevumu.

Un tā, cienījamie kolēģi, mēs esam izskatījuši divas pieejas digitālo krāsu paraugnovilkumu izgatavošanai. Galvenais secinājums, kuru var izdarīt pašreizējā tintes drukas tehnoloģijas attīstības momentā ir šāds: krāsu paraugnovilkuma iegūšanai, kas atbilst gan birokrātiskām ISO prasībām, gan „parastās” poligrāfijas prakses prasībām – krāsu paraugnovilkumu RIP pielietošana pilnīgi nav obligāta.

Pēc savas ražošanas un uzdevumu rūpīgas analīzes, jūs esat spējīgi patstāvīgi izdarīt izvēli par labu vienai vai otrai krāsu paraugnovilkumu procesa organizācijas pieejai.

Dažu izmantoto vārdu skaidrojums ļaus mums labāk vienoties par šajā rakstā izmantotajiem definējumiem:

¹ Minētais termins „**krāsu paraugnovilkums**” atbilst aprakstītajam standartā ISO 12647 -1996 un ir atrodamšs šajā rakstā.

² **trihromatiskais princips** nozīmē to, ka trīs kolbiņas (sarkanas, zaļas un zilas krāsas jūtīgas) strādā kā neatkarīgas receptoru sistēmas. Salīdzinot signālu intensitāti no trīs kolbiņu tipiem, redzes sensoru sistēma veic „virtuālu aditīvo novirzi” un aprēķina īsto krāsu. Teorijas autori – Jungs, Maksvels, Gelmgolcs.

³ **enerģētiskā sakarība** – optisko blīvumu pieaugšanas/samazināšanās shēma.

⁴ **koloranti** – krāsvielas, uz kurām ir bāzēts konkrēts krāsu reproducēšanas process.

⁵ „**Pelēkā balanss**” (*Grey balance*) – *Cyan*, *Magenta* un *Yellow* krāsu toņu vērtības datu failā vai uz iespiedplatēm skaitās sabalansētas pēc pelēkās, ja drukas novilkumam noteiktajos novērošanas apstākļos ir ahromatiska krāsa.

Ir divi „pelēkā” skaidrojumi, kuri reizēm konfliktē savā starpā:

- par pelēko uzskata krāsu, kurai ir vienādas ar drukas pamatni a^* un b^* koordinātes CIELAB sistēmā;
- par pelēko uzskata krāsu, kurai ir vienādas ar melnās (K) iespiedkrāsās, ar līdzīgu L^* vērtību pustoņu novilkumu, a^* un b^* koordinātes CIELAB sistēmā.

Otrais definējums ir īpaši vērtīgs vidējo un tumšo toņu laukumos, bet pirmais – perfekti strādā gaišajos toņos.

⁶ **Lab** – tā ir CIELAB krāsu telpa. [CIELAB colour space / CIE 1976 L^* , a^* , b^* color space].

Trīs dimensiju, aptuveni vienkontrastaina no uztveršanas viedokļa krāsu telpa, kas ir veidota pēc L^* , a^* , b^* vērtību pasniegšanas taisnstūru koordināšu sistēmas principa.

⁷ **interpolācijas metode** – funkcijas vērtības aprēķināšana starppunktā pēc tās zināmām vērtībām blakus punktos.

⁸ **Krāsu aptvere** – *Gamut* – krāsu telpas maksimālais garums, kas var tikt izmantots, strādājot ar attēla oriģinālu, izvada iekārtu un krāsu reproducēšanas procesu kopumā.

⁹ **2/10° novērotāja problēmas** – tās ir mazu (mazāk par 25 cm²) un lielu (vairāk par 25 m²) krāsu laukumu ar vienādu spektrālo atstarošanas (caurspīdības) koeficientu atšķirību uztveršanas problēmas.

¹⁰ **spot krāsas** – tās ir īpašo toņu (papildus) krāsas, kas nav standarta triādas (CMYK) sastāvā.

¹¹ **autotipiju balināšana** – tā ir no ar krāsu apdrukātās virsmas atstarotās gaismas (krāsu izjūtas stimula) fotometriskā spīduma regulēšana; tiek realizēta, uzklājot uz apdrukājamā materiāla krāsu dažādas formas un izmēra elementu (rastra) veidā.

¹² **bināri** –divu kolorantu vienlaidus (100%) klājumi, uzklāti viens otram uz apdrukājamās virsmas daļas (piemēram, *Cyan* un *Magenta*).