

# Fogra szimpózium, München

Nagy Péter

**Február végén második alkalommal is megrendezésre került a Fogra szimpózium Münchenben. A kétnapos rendezvény a Fogra szerteágazó tevékenységéhez méltó módon teret adott számos, a nyomdaipar és a színes reprodukció világában viszonyítási pontként értékelt szakember előadásának, mindemellett ízelítőt kaphattunk a még fejlesztés alatti (esetleg csupán ötlet szintjén létező) technológiákból is. A következőkben a teljesség igénye nélkül szemezgetünk a hallottakból, látottakból.**

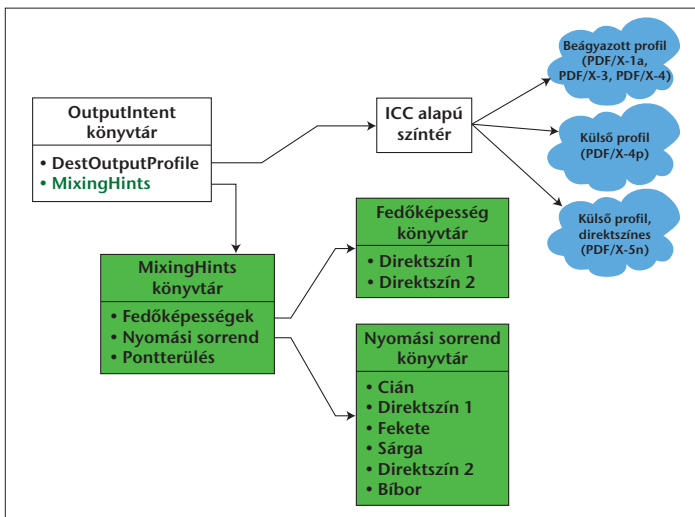
A kétnapos előadásorozat első tétele Leonard Rosenthol, az Adobe PDF-formátumot gondozó szoftvermérnökének kedvcsinálója volt. A formátum már ismert tulajdonságai mellett szólt a PDF nyomdai változatának, a PDF/X-nek az új változatáról, a PDF/X-5-ről, melyet a már egy ideje ismert PDF/X-4-gyel együtt várhatóan 2010 folyamán fognak véglegesen szabványosítani.

Mi újat fog nyújtani e két formátum, miért érdemes használatukat megfontolni? A PDF/X-4

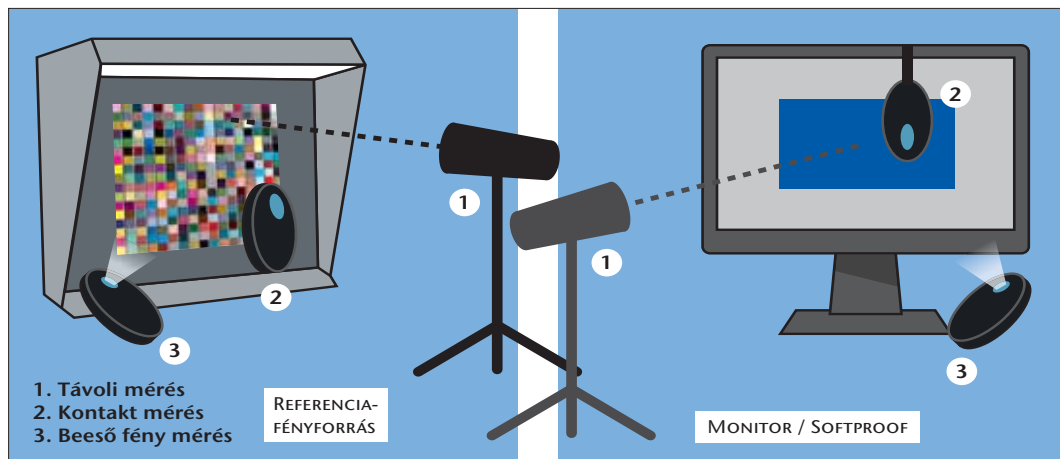
és PDF/X-5 segítségével megvalósulni látszik a teljesen eszközfüggetlen, a végső megjelenítés igényeihez az utolsó pillanatig optimalizálható médiaformátum létrejötte. A PDF/X e két utolsó változatában már akár 11 különféle módon definiálhatók a színek, megnyugtató megoldást kapunk a feketepont-kompenzáció akár objektumszintű definiálására, és lehetőségünk van külső színprofilokra hivatkozni (nem szükséges tehát beágyazni őket, jelentős tárolási és átviteli kapacitásokat felszabadítva ezzel).

A nyomdaipar általános válságának biztos túlélője a csomagolástechnika lesz, emiatt sok előadásban esett szó külön e terület speciális kérdéseiről. Rosenthol hosszan beszélt arról, hogy az Adobe milyen megoldandó problémákat lát a direkt színű profilok softproofolása terén. Az n-color (direktszínű) profilok kezelése ma kompatibilitási problémák miatt még nem teljesen megoldott az Adobe Acrobat Pro-ban, ráadásul a valóságban egy nyomtatott anyag végső megjelenését eddig figyelembe nem vett tényezők is radikálisan megváltoztathatják,

mint például a színek nyomtatásának sorrendje, a festékek áttetszősége, illetve fedőképessége vagy a festékek színének tényleges spektruma. Az Adobe e tényezők leírására új belső operátorok bevezetését szorgalmazza, melyek a négyszínes (process) elemektől független módon engednék kezelni a direkt színűket – pont úgy, mint a gépteremben. A direkt színűek eddigi egyszerű,  $L^*a^*b$  alapú leírását kiterjesztenék olyan módon, hogy az alkalmazott speciális festékek spektrális adatait az X-Rite által kifejlesztett CxF formátumban is át lehetne adni.



Az OutputIntent kiterjesztése az N-csatornás MixingHints-el



A softproof és a nyomtatott proof összehasonlítása

## SOFTPROOF: SZABVÁNYOSÍTÁSA FOLYAMATBAN

Peter Karp, aki a Quato monitor-fejlesztő cégtől igazolt a Fogrához, a softproof kérdésköréről beszélt részletesen. A tökéletes színű megjelenítés képernyőn ma már valóság, és méltán került a figyelem középpontjába, hiszen azonnali és jelentős idő- és költségmegtakarítás érhető el használatával. A Fogra hosszabb ideje igyekszik a hiteles képernyős megjelenítés elemeit szabványosítani, mely meglepően sokrétű és bonyolult feladat. A monitor megfelelő színvisszaadása mellett ugyanis értékelni (és specifikálni) kell a megjelenítés időbeli és térbeli stabilitását, a képfelület homogenitását, figyelembe kell venni a környezet objektív és szubjektív hatását. A Fogra a minél valóságosabb eredmények érdekében ma már a normális szemlélés távolságából (50–70 cm-ről) méri egy-egy képernyő színvisszaadását, és igazából nem monitorokat, hanem megjelenítő rendszereket (képernyő + softproof szoftver) vizsgál, értékeli.

A sokszor felmerülő kérdésre, hogy mikor lesz a képernyőn történő hiteles megjelenítésre is egy olyan jól alkalmazható szabvány, mint a nyomtatás területén az ISO 12647, illetve a belőle származtatott PSO, a rövid válasz: „készül!”. Ennek befejezéséhez a témát érintő lényeges, már létező ISO-szabványok (ISO 3664: megvilágítás, ISO 12646: képernyők, ISO 13655: mérőeszközök) új szemléletű „összegyűrésére” van szükség, mely figyelembe veszi a rohamosan fejlődő technikai lehetőségeket is. Természete-

sen már addig is van lehetőség „kvázi-hiteles” megjelenítésre, amennyiben a felhasználó Fogra PreCert tanúsítvánnyal rendelkező monitort és objektív értékelésre is képes kalibrálószoftvert alkalmaz a munkája során.

## IRÁNYOK A DIREKTSZÍNEK KEZELÉSE ÉS REPRODUKCIÓJA TERÉN

Jan-Peter Homann, számos kitűnő szakkönyv szerzője és a német szaklapok rendszeres kolumnistája – több másik előadóhoz hasonlóan – a direkt színű anyagok feldolgozásának és megjelenítésének kérdéseiről beszélt; szubjektív megítésem szerint az ő előadása volt a legértékesebb e témakörben. Homann már az elején leszögezte, hogy külön kell választani a direkt színű anyagokkal kapcsolatos problémák kezelését aszerint, hogy az extrafesték magányosan (telitónusként vagy rácsba törve), esetleg a CMYK festékekkel együtt nyomtatva (átlátszósággal vagy rányomással bonyolítva) jelenik meg. Míg az első esetben az Adobe Creative Suite tagjai viszonylag jó megjelenítést biztosítanak, az utóbbi megoldásokat már csak a különleges szoftverek – saját, gyártóspecifikus eljárásaikkal – képesek valamirevaló pontossággal megmutatni. Emiatt előfordulhat, hogy egy anyag a tervezés, a softproof, a nyomtatott proof és a végső nyomtatás esetében más és más képet mutat. A megoldás Homann szerint az n-color ICC profilok használata (direkt színű ICC profilok), melyek képesek a direkt színek egy kiválasztott csoportja

és a CMYK színek egymásra hatását pontosan leírni. Mivel az n-color színprofilok használatát már több alkalmazás támogatja, a megoldás kézenfekvőnek tűnik, ugyanakkor az ilyen profilok előállítására meglehetősen bonyolult a szükséges színminták és mérések nagy száma miatt. A 6 vagy 7 szint használó (CMYK + 2–3 rögzített direkt szín) anyagok kezeléséhez számos színprofilkészítő alkalmazás áll rendelkezésre a reprostudiókban és a nyomdáknak, de a direktszínes profilok készítése rendszerint a nyomda, a festékgár és a prepress közös munkájának eredménye – mindnyájuk tudása szükséges a jó profil előállításához. Négy vagy több (esetleg megrendelésenként változó) festékek használata esetén Homann szerint már inkább a különféle modellező eljárások és matematikai szimulációk látszanak járható útnak a pontosabb proofolás érdekében.

A direktszínes ICC profilok terjedésének útjában jelenleg a legnagyobb akadály az, hogy az Adobe Acrobat Pro nem támogatja teljesen használatukat. Miközben más gyártók saját megoldásaikkal már előreléptek, a Photoshop és az Illustrator natív módon nem kezeli az n-color színprofilokat. A következő nyomdai állományformátum-változat, a PDF/X-5 azért is nagyon fontos, mert lehetővé teszi n-color színprofilok használatát OutputIntent-ként, így az egyedüli szabvány, mely direktszínes anyagok gyártó- és eszközfüggetlen hordozhatóságát támogatja. Ez jó hír lehet a csomagolástechnika területén működő megrendelők és gyártók számára.

## INTELLIGENS SZÍN- ÉS KÉPFELDOLGOZÓ MOTOROK

A következő előadók mindegyike a szín- és képkonverzió jelenlegi metódusán túlmutató eljárásokat mutatott be. *Claas Bickeböller* a Fogrától ismertette, hogy a régóta folyó kutatások alapján az átlagos szemlélő milyen paramétereket tekint a minőség kritériumának a képreprodukció terén, és hogy ezek többsége mennyire szubjektív, mennyire nehezen fejezhető ki numerikus értékekkel. A színkonverzió jelenlegi, statikus módja helyett új, a kép aktuális színterjedelmét (egyedi gamutját) is figyelembe vevő transzformációt Bickeböller 2. típusú CMM-nek (színkezelő motornak), míg a kép megjelenítési környezetét is számításba vevő eljárást 3. típusú CMM-nek nevezte. Szerinte

az ilyen, 3. típusú CMM működése leginkább valamilyen, a képtartalmat intelligensen értelmező, értékelő és korrigáló megoldás működésével együtt képzelhető el, hiszen ebben az esetben a kép különféle részeinek egymástól eltérő gradációmódosítására és -élesítésére (USM) is szükség lehet. Az eljárás bonyolult, és a jelenlegi számítástechnikai eszközeinkkel akár az ezerszeresére is növelheti egy kép konvertálásának az idejét.

*Graeme Gill*, aki Ausztráliából repült Münchenbe, hogy bemutassa 2. típusú színkonverziós motorját, nem ismeretlen a színkezeléssel foglalkozók körében. Saját fejlesztésű, rendkívül pontos color management rendszere régóta ingyenesen hozzáférhető, igaz nem rendelkezik grafikus felhasználói felülettel (parancssorból kezelhető). Gill prezentációjában szépen illusztrálta, miért érdemes minden egyes kép tényleges színterét figyelembe venni a színkonverzió előtt, és hogy miként valósítható ez meg a gyakorlatban az általa írt Argyll CMS rendszerrel.

*Peter Zolliker*, az EMPA munkatársa a hatalmas kivetítőn elsütött vizuális poénnal ötletesen illusztrálta, hogy a jelenlegi színtfeldolgozási modellt miért kell, hogy felváltsa egy komplex képfeldolgozási modell a jövőben. Véleménye szerint, a Graeme Gill által bemutatott eljárás csupán egy első generációs „okos” CMM, melyet mindenképpen tovább kell fejleszteni egy olyan eljárássá, mely figyelembe veszi a kép színterjedelmén túl annak rajzi elemeit is, majd a rendelkezésre álló konverziós modellek közül a legkisebb hibát eredményezővel készítetteti el a végleges színbontást. Az ilyen, 3. generációs motort Zolliker azonban már nem CMM-nek (színkezelő motornak), hanem IMM-nek (képkezelő motornak) nevezné.

Egy kész terméként megvásárolható, az előző terminológia alapján 3. generációsnak nevezhető szín- és képkezelő eljárást mutatott be *dr. Patrick Herzog*, a OneVision képviselője. Előadásában rámutatott: amennyiben beláttuk, hogy a hagyományos CMM-ek nem adnak optimális eredményt, a színbontott képek retusálása pedig időigényes és problémás eljárás, akkor nem marad más választás, mint a képkorrekció, az optimális színlekepezés és a színbontás egy lépésben való megvalósítása. A OneVision automatikus képfeldolgozó szoftvere, az Amendo a gyakorlatban bizonyítja az elmélet helyességét, mivel számos napilap képfel-

dolgozása készül a segítségével nap mint nap. Azt azonban dr. Herzog is elismerte, hogy ha biztonságra törekszünk, és nem akarunk meglepetéseket, akkor – legalábbis egyben feldolgozott, komplett kiadványoldalak esetében – jobb, ha továbbra is a statikus színkonverziót alkalmazzuk a jelenleg széles körben használt szoftverek segítségével.

## DIREKTSZÍNEK HELYETT: 6 VAGY 7 SZÍNES NYOMTATÁS?

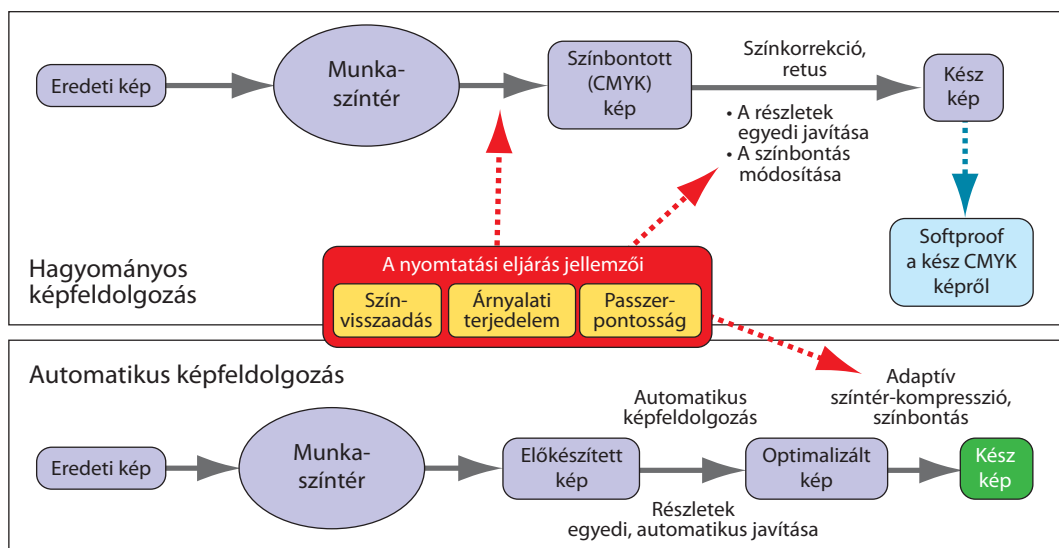
Lieven Plettinck, az EskoArtwork munkatársa visszavezette a hallgatóságot az elméletek területéről a való világba. Előadásában a csomagolótechnika terén jelentkező színkezelési problémákról szólt. Bevezetőjében kiemelte, hogy a termékcsoomagolások színű előállításának kérdése a jövőben tovább fog növekedni, mert a gyártók egyre hatásosabb termék- és márkamegjelenést szeretnének elérni, rendkívül egyenletes minőséget akarnak, ugyanakkor folyamatosan keresik a kedvezőbb árat és gyorsabb gyártást kínáló beszállítókat.

Plettinck beszámolt arról a folyamatról, melyben a piaci igények nyomására a meghonosodott CMYK + direktszín alapú csomagolás kivitelezést elkezdte leváltani a rögzített 6 vagy 7 színes nyomtatás (CMYK + narancs, zöld, kék). Ezzel a fix színkészlettel a márkajelzések és logók legnagyobb része jól kivitelezhető,

ugyanakkor gazdaságosabbá tehetőek a rövid gépmenetek, a kis szériák is, mivel összegyűjthetőek a hasonló anyagra készülő munkák, elmarad a gépmosások zöme, ráadásul sokkal egységesebbé tehető a különböző helyeken nyomtatott termékek megjelenése. Természetesen ehhez szükséges a gyártási folyamatok műszeres ellenőrzése („printing by the numbers”) és nyomon követése is (trending).

Az új színkészlet természetesen új kihívásokat állít az előkészítés és különösen a color management elé. Mivel a grafikusok, tervezők még a korábban használt direkt színekben (tipikusan Pantone színekben) gondolkoznak, és azokat használják kiviteli terveikben, a nyomdának újra színre kell bontania a kapott anyagokat a nyomtatás előtt. E színbontás stratégiája azonban többféle lehet, függően attól, mely színek tökéletes reprodukciójára kell a hangsúlyt helyezni. A különféle hatások eléréséhez természetesen más és más színprofil kell alkalmazni.

Manapság a tervezés fázisa a termékmodellek nagyon korai elkészítésével is kibővül. Ez segít megelőzni a későbbi (nagyon költséges) meglepetéseket, de kezdetben szinte lehetetlen feladatok elé állította a színkezelést. A technológia a CIE modell határait is meghaladó továbbfejlesztését az a tény tette szükségessé, hogy míg a hagyományos színkezelés többnyire síkban, papíron működik, a termékcsoomagolás rendszerint egy térbeli alakzat, melynek anya-



A hagyományos és az automatikus képfeldolgozás összehasonlítása

ga rendkívül sokféle lehet – és egyre kevésbé papír. Emiatt ma már előtérbe kerültek olyan spektrális modellek, melyek figyelembe veszik a felület csillogását, fényvisszaverő képességét, mintázatát, és lehetővé teszik egy termék valósídejű, fotórealisztikus, teljesen színhű térbeli megjelenítését, mozgatását. A proofokkal felmatriázott makettek készítésének ideje tehát lassan lejár.

## ÚJ FÉNYFORRÁSOK

A következő két előadó – *Bob McCurdy*, a GTI-től és *Michael Gall*, a JUST-tól – a nyomtatott anyagok elbírálását lehetővé tevő helyes megvilágítás fontosságáról, az e téren történt fejlődésről beszélt. McCurdy szólt arról, hogy a csomagolástechnikában egyre nagyobb mennyiségben használt különleges alapanyagok és festékek, illetve a rendkívül változatos eladótéri megvilágítás miatt a metaméria jelensége és annak kezelése rendkívüli jelentőségűvé vált. A későbbi meglepetések elkerülése végett tervezői és gyártói oldalról mindent meg kell tenni azért, hogy a metaméria jelenségét a termékek megjelenése esetében minimalizálják, ennek pedig egyik fontos lépése a termékmin-ták többféle fényforrás alatt történő vizsgálata. A GTI olyan fényforrásokat ajánl, melyek segítségével ellenőrizhető egy minta megjelenése többféle fényben, és látható a festékek UV-reagenciája is. A fémes felületek szabványosított elbírálása érdekében a GTI szorgalmazza a rögzített, fix betekintési szögekből történő értékelést, amely összehasonlíthatóvá tenné a külön-féle felületeket és azok optikai viselkedését.

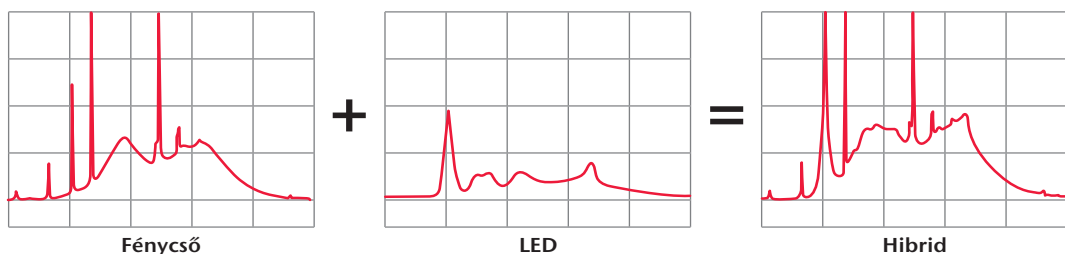
Michael Gall, a JUST Normlicht képviselője a szabványos megvilágítást adó fényforrások új generációját mutatta be. A LED fényforrások előnyeiről újabban sokat hallhattunk – érdekes volt hallani a szakembertől is a jelenleg még meghatározó fénycsöves megvilágítások korlátairól, eredendő tökéletlenségéről. Mivel a CCFL (hidegkatódos fénycső) világítás színképe túlzottan „tüskés” (erőteljes színképi csúcsok jellemzik), és teljes mértékben hiányzik belőle az UV-tartomány, egyre kevésbé képes hűven visszaadni a nyomatok későbbi, valós megjelenését. A JUST a megoldást a LED alapú fényforrásokban látja, melyek esetében az UV metaméria-index is az új szabvány, az 1,5-ös érték alá szorítható. Természetesen nem akármilyen LED-diódákból

építhető megfelelő fényforrás, a hétköznapi fehér fényű LED (mely tulajdonképpen egy kék fényű LED erőteljes sárga kibocsátású foszforréteggel ellátva) alkalmatlan a kritikus színértékelésre, mivel spektruma még a fénycsövekénél is kedvezőtlenebb. A kereskedelmi forgalomban kapható vörös, zöld és kék (RGB) LED-ekből épített megvilágítás sem megfelelő, mert az ilyen fényforrások színképe rendszerint hasonlóan tüskés, mint a fénycsöveké. A JUST saját, multispektrális LED diódáinak segítségével azonban minden eddiginél tökéletesebb fényforrást épített, melynek színvisszaadási mutatója (color rendering index, CRI) 98 vagy még annál is jobb (100 a napfény CRI-je).

Paradox módon az ilyen, a napfényt szinte tökéletesen utánzó megvilágítás is felvet kérdéseket: például az áruházakban rendszerint olcsó, szakadozott színképű fénycsövek fényében választ a vevő a termékek közül. A JUST emiatt a jövőt a LED+CCFL (hibrid) fényforrásokban látja, melyek egyszerre képesek a termékek és minták természetes és mesterséges fényben történő megjelenítésére, így utánozva minden elképzelhető megvilágítási szituációt.

## SPECTRAL IMAGING – A KÉPFELDOLGOZÁS CSÚCSA

Nem lett volna teljes a Fogra szimpózium, ha nem esik szó a grafikai ipar egyik legtitokzatosabb technológiájáról, melynek eljövételét évek óta jósolják és jövendölik, konkrét terméket azonban még senki sem látott. A spektrális képfeldolgozásról van szó, melynek lényege az, hogy egy valós tárgy vagy szcena képpontjai nem egy adott megvilágítás és színtér vonatkozásában kerülnek tárolásra, hanem színképük rögzítésével. Míg a jelenlegi megközelítés egy képpontot három értékkel és egy általános információval ír le (például: RGB = 32, 45, 135 az sRGB színtérben), addig a spektrális feldolgozás esetén minden egyes képpont teljes színképét rögzítik, a látható és az UV-tartományban egyaránt. Az előnyök nyilvánvalóak: míg a jelenlegi technológiával a kép visszavonhatatlanul be van szorítva a képrögzítés idején használt színtér (és annak referenciamegvilágítása) adta korlátok közé, a spektrálisan tárolt információból bármilyen színezékek (nyomófestékek) és megvilágítás használata esetén kiszámítható a legtökéletesebb reprodukció módja.



A hibrid fényforrások minden eddigénél jobb színvisszaadást biztosítanak

Philipp Urban, a Darmstadti Műszaki Egyetem kutatója az eljárás elméletét és egy még csak kísérletileg létező megvalósítását ismertette. Az amerikai Munsell Laboratóriummal közösen fejlesztett eljárásuk segítségével egy kommersz tintasugaras nyomtatón kinyomtatható például egy festmény olyan módon, hogy az kétféle, előre kiválasztott fényforrás fényében az eredetivel teljesen megegyező látványt nyújt. Az eljárás sikeresen reprodukálja a festmény különleges pigmentjeinek színeit olyan módon, hogy a nyomtatófestékek, a használt papír és a fényforrások egymásra hatása eredményeképpen jelentkező metamerikus hatás nem jelentkezik.

Michael Nothelfer, a Caddon GmbH képviselője a spektrális képfeldolgozás továbbgondolását és tényleges kereskedelmi termék formálását mutatta be. A Caddon terméke egy komplett rendszer, melynek segítségével első lépésben tárgyak képe, színezete rögzíthető multispektrális eljárással. Ez a beviteli eszköz a can:scan: egymás után több, színes szűrőn keresztül készít felvételt a témáról, így feltérképezve annak spektrumát – képpontonként. A speciális szkennelhez szokatlan megjelenítő tartozik: a can:view2 egy különleges házba épített nagy színterű LCD monitor, amelynek így nemcsak a háttérvilágítása szabályozható (a monitor dinamikus kalibrálásával), hanem a képfelületre eső fény is (a külső megvilágítást biztosító RGB LED-ek megfelelő beállításával). A két eszköz között a can:connect szoftver teremt kapcsolatot, amely egy felvett tárgy képét képes bármilyen megvilágítást szimulálni megjeleníteni.

Mire használható ez a bonyolult rendszer? A katalógusáruházak tradicionálisan legnagyobb problémája, a „rossz szín” miatt visszaküldött tárgyak sokasága az internetes kereskedelem beköszöntésével sem lett kisebb. A Caddon megoldásával egy kritikus termék (pl. élénk színű

pulóver) ugyanakkor olyan információgazdag módon rögzíthető, amely azután lehetővé teszi az optimális, kompromisszummentes megjelenítést a kimeneti médiák legszélesebb körében. E feladat érdekében korábban komplett szobákat rendeztek be a nagyobb katalógusküldőkben. Most a csupán két mosógépnyi méretű (tehát kicsi, könnyen kezelhető) Caddon-eszközzel egyszerűen, gyorsan szimulálható, hogyan nézne ki egy katalógus árukészlete nyomtatásban, kommersz számítógép monitoron, egy okostelefon OLED képernyőjén, az áruház polcán vagy akár egy szabadtéri kirakodóvásáron.

A sok, szerteágazó ismeretet és érdekességet dr. Ján Morovic (Hewlett-Packard) előadása zárta, konklúziója akár az új évtized irányítóje is lehetne: a reprodukálható színek összessége (gamut) növelése érdekében kívánatos, hogy az eddigi kromatikus alapszínek (cián, bíbor, sárga) mellett további kromatikus alapszíneket is használjunk (narancs–zöld vagy vörös–zöld–kék). Ezek pontos kiválasztása nagy hozzáértést kíván, ugyanakkor érdemes lenne őket szabványosítani, mert ez a gyártás stabilitását, a minőség növekedését és a költségek jelentős csökkenését eredményezné.

Az előkészítés terén a spektrális képfeldolgozás egy jó lehetőség, de a szimplán kolorimetrikus eredetik esetében (ilyen a nagy többség: a fotók) szükségtelen. A hat- vagy hétszínnyomás szokásos eljárásá válása valószínűleg nem fogja azt eredményezni, hogy az előkészítés is sokcsatornássá válik: itt a trend az RGB munkafolyamatok felé mutat, a színbontás a feldolgozás egyre későbbi szakaszában fog bekövetkezni, ideálisan a reprodukáló eszközben vagy az azt meghajtó szoftverben. Mindezen előnyök és kényelem kiaknázásához, eléréséhez azonban még hosszú út vezet, jelentős fejlesztőmunka szükséges.