



Virág Miklós

Számítógépes perifériák

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Szövegfeldolgozás

A követelménymodul száma: 0971-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-006-50



SZÁMÍTÓGÉPES PERIFÉRIÁK

Ez a tananyagelem a kiadványszerkesztés szakmához szorosan kötődő perifériák témakörét szakma-specifikusan dolgozza fel. A munkafüzetben a perifériák egy speciális csoportjával foglalkozunk, mégpedig a kiadványszerkesztői szakmához szorosan kötődő és perifériaként kezelt nyomdai előkészítő műveletekre. A következőkben azokba a technológiai műveletekbe tekintünk be, melyek meghatározó befolyással bírnak munkánk eredményére és annak minőségére.

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A grafikai stúdió, melyben Ön dolgozik pályázni szeretne eszközök beszerzésére, mely során a kiadványszerkesztő tevékenység technológiai folyamatához tartozó perifériák fejlesztésére kíván támogatást nyerni. A pályázati kiírás feltétele, hogy használt eszközök nem szerezhetők be és az eszközöknek korszerű technológiát kell megtestesíteniük.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

PERIFÉRIÁKRÓL ÁLTALÁBAN

Perifériának nevezzük a számítógép központi egységéhez kívülről csatlakozó eszközöket, melyek az adatok ki- vagy bevitelét, illetve megjelenítését szolgálják.

A periféria egy olyan számítógépes hardver, amivel egy gazda számítógép képességeit bővíthetjük. A fogalom szűkebb értelemben használva azon eszközökre értendő, amelyek opcionális természetűek, szemben azokkal, melyekre vagy minden esetben igény van, vagy elengedhetetlen fogalmi alapkövetelmény jelenlétük.

A fogalmat általában azokra az eszközökre alkalmazzák, melyek külsőleg csatlakoznak a gazdagéphez, tipikusan egy számítógépes buszon keresztül, mint például az USB. Például a joystick, a nyomtató, és a lapolvasó stb.

A felhasználók a számítógéppel végzett munkájuk során kizárólag a perifériákon keresztül kommunikálnak a számítógéppel. A perifériákat funkciójuk szerint három csoportra oszthatjuk:

1. Bemeneti egységeknek (input perifériák) nevezzük azokat a perifériákat, amelyek kizárólag a számítógépbe történő adatbevitelt biztosítják. Az információ a külvilág felől a számítógép központi egysége felé áramlik.
2. Kimeneti egységek (output perifériák): Láthatóvá/hallhatóvá teszik az ember számára az információ feldolgozás eredményét (mikroprocesszor által feldolgozott adatok megjelenítése).
3. A ki- és bemeneti egységek kétirányú adatcserére képesek. Ide soroljuk a háttértárakat is, melyekkel jelentőségük miatt külön fejezetben foglalkozunk, valamint az egyéb adatcseréhez szükséges eszközöket.

Perifériának nevezzük a számítógép központi egységéhez kívülről csatlakozó eszközöket, melyek az adatok ki- vagy bevitelét, illetve megjelenítését szolgálják.

NYOMTATÓK

A nyomtatók fő tulajdonságai:

1. sebesség
2. felbontás
3. nyomtatóvezérlő nyelv
4. papírkezelés

A nyomtatók sebessége:

A nyomtatók sebessége igen széles skálán mozog. Ennek mértékét az 1 perc alatt kinyomtatható lapok számával (p.p.m.) adhatjuk meg. A gyártók által megadott sebesség rendszerint a maximális sebességet jelenti, amit a printer mechanikus, papírtovábbító része produkálni képes.

A felbontás:

A printer felbontása azon különálló pontok mennyiségével jellemezhető, amiket egy megadott területen (1*1 inch) nyomtatni képes. Mivel a vízszintes és függőleges értékek többnyire egyezők, így megadható az 1 inch-enkénti pontok számával is, angolul dots per inch (dpi). Minél nagyobb ez a szám, annál jobb minőségű képet kapunk. Gyakori értékek: 300 dpi, 600 dpi, 1200 dpi, de lehet pl. 1200x600 dpi is

A nyomtatók fő tevékenységei:

- a papír függőleges mozgatása
- a nyomtatómechanizmus vízszintes beállítása
- a karakter előállítása a papíron

Az előbb említett tevékenységek konkrét megoldásai alapján megkülönböztetünk:

- szeriális vagy sornyomtatókat
- érintéses vagy érintés nélküli nyomtatókat

- karakter- vagy mátrixnyomtató

A nyomtatók papírtovábbító mechanizmusának működése:

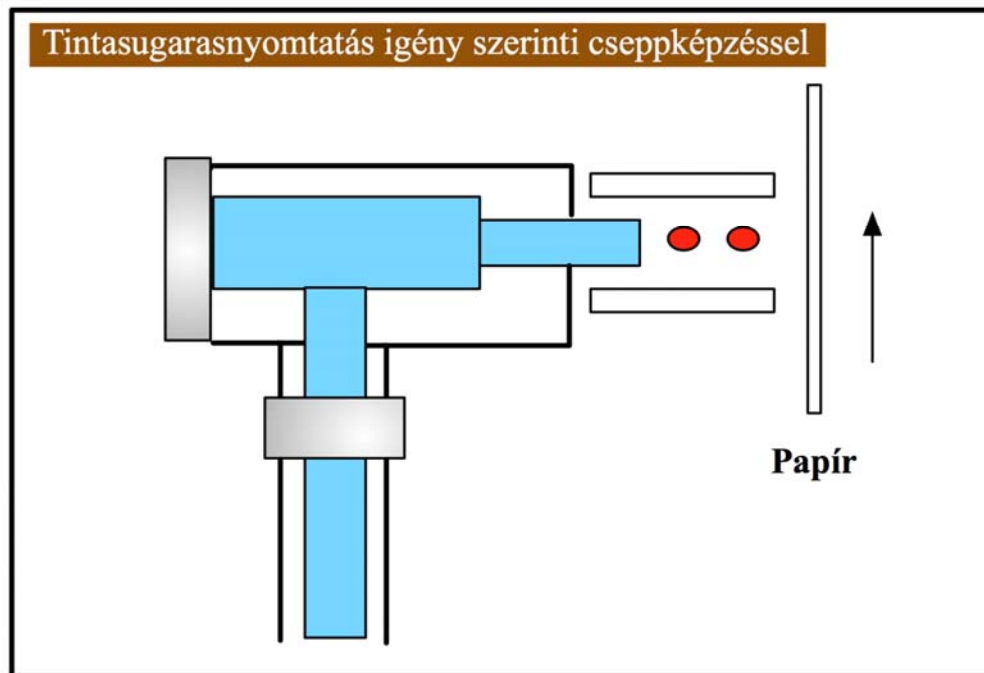
A legtöbb típusnál hasonlóan működik. A papír két szélén félhüvelyenként elhelyezett lyukakba kétoldalt fogaskerekek kapaszkodnak, és a kerek forgása továbbítja a papírt. A papírtovábbítás vagy apró lépésenként ($1/48''$), vagy soronként történik, típustól, üzemmódtól függően.

A továbbító kerek működését ún. vezérlő szalaggal irányítják. A vezérlőszalag nem más, mint egy végtelenített lyukszalag darab, amely minden, a papíron nyomtatott sornak egy lyukasztott sor felel meg. A lyukszalag egy fényforrás előtt halad át, és egy fotocella érzékeli a lyukakat és a papírmozgását.

A tintasugaras nyomtatók működési elve

A tintasugaras nyomtatás elvei:

Cseppképzés fizikája: folyamatos és igény szerinti. A tintasugaras nyomtatók érintkezésmentes nyomtatást tesznek lehetővé (ink-jet eljárás). A nyomtatandó kép pixeleit a papírra repülő festékcseppek hozzák létre. (A pixel képpontot jelent.) A képet kialakító cseppképzés lehet folyamatos, és lehet igény szerinti. Folyamatos cseppképzésnél a nyomtatófej meghatározott időnként elektromos töltéssel rendelkező cseppeket lövell ki. A nagy sebességű cseppecskék elektromos eltérítő lemezek között haladnak el, amire a képkialakító elektronika a megfelelő időben feszültséget kapcsol. Feszültség hiányában a cseppecske egyenesen továbbrepül, és a mozgó nyomathordozó megfelelő pontjára érkezik. Rákapcsolt feszültség esetén a cseppecske eltér eredeti irányától, nem kerül a nyomathordozóra, hanem egy gyűjtőtartályba, ahonnan ismét felhasználásra kerülhet. Igény szerinti cseppképzésnél a nyomtatófej csak akkor lövell ki cseppecskét, amikor az előtte elhaladó papíron a kép kialakításához szükség van a cseppecskére. A nyomtatófejben a cseppképzés lehet termikus és piezoelektromos. Termikus cseppképzés esetén a nyomtatófej csövecskéjében a szükséges pillanatban a festék egy részét felmelegítik, a folyadék felforr, a keletkezett gőz az előtte levő cseppecskét kilöveli. Piezoelektromos cseppképzésnél a fejben piezokristály van, aminek tulajdonsága, hogy elektromos feszültség hatására a térfogatát változtatja. Amikor feszültséget kapcsolnak rá, a térfogatváltozás miatt – mint egy szivattyú – kinyomja a festékcseppet



1. ábra. Tintasugaras nyomtató cseppképzése

Nyomtató típusok:

A mai nyomtatók termékpalettája.

A korábbi években a tintasugaras nyomtatók lehettek fekete-fehérek, vagy színesek. Napjainkban csak színes készülékeket gyártanak. A nyomtatók ára nagyon széles palettán mozog. Már tízezer forintért is lehet nyomtatót kapni, a felső határ pedig a milliós nagyságrendet is eléri. A fényképnymtatók 9 × 13, illetve 13 × 18 cm-es méretben nyomtatnak. Vezérlésükhöz számítógép nem is szükséges, a memóriakártyáról a fényképeket közvetlenül kinyomtatják. A háztartási és az irodai nyomtatók többsége A4-es formátumú. Az irodákban a kiadványszerkesztő munkahelyeken A3-as méretű nyomtatókat is használnak. Az óriásposzter-nyomtatók akár 2 m széles tekercsre is nyomtatnak.

A nyomtatótól elvárható minőségi követelmények

Felbontás, patronok (színek) száma, sebesség, méret. A tintasugaras nyomtatók fejlesztése során a cseppméret csökkentésével, a papírok fejlesztésével elérték, hogy az átlagos nyomtatók felbontása 1200 dpi, de létezik 4800 dpi-s nyomtató is. A nagy felbontással finom részleteket, szép árnyalat-átmeneteket lehet elérni. A nyomtató festékét patronokban lehet a készülékbe betenni. Az olcsó készülékekben egy patron a fekete, egy másik patron pedig a három alapszíné. A nagy mennyiségű nyomtatásra szánt nyomtatókban minden színnek saját patronja van. Így csak annak a színnek a patronját kell kicserélni, amelyikből kifogyott a festék. Az igazán színhű nyomatok készítéséhez nem elég a négy alapszín, hanem világos bíbor és világos cián, esetleg szürke festékekkel kiegészítve 6, ill. 7 patronos készülékeket hoznak forgalomba. A nyomtatás elfogadható idejű elvégzése érdekében a nyomtatás sebességének növelésére irányulnak a fejlesztések. A nyomtatófejek számának – akár a több százig való – növelésével érik el a megfelelő sebességet. Ez különösen a nagyméretű nyomtatóknál jellemző.

A tintasugaras nyomtató alkalmazási területei:

Óriásplakátot nyomtató tintasugaras nyomtató

Layer proof, proof, óriásplakátok. A kiadványszerkesztő munkahelyeken, a nyomdákban a tintasugaras nyomtatókat proofkészítésre, layer proof készítésére, óriásplakátok nyomtatására alkalmazzák. A proof jelentése: próbanyomat helyettesítő eljárás. A proof készítésének célja a színvisszaadás helyességének ellenőrzése, a munka jóváhagyatása a megrendelővel. Alapvető követelmény a színhelyesség biztosítása, amit a rendszeres időközönkénti kalibrálással lehet elérni. A kalibrálás az a technológiai eljárás, amellyel biztosítani kell a műszerek hitelességét, a kimeneti számítógépes perifériák technológiailag pontos működését. A kalibráláshoz tesztábrákat nyomtatnak, színmérő készülékkel az eredményt megméri, és a nyomtatót vezérlő szoftvernek adatokat adnak meg. A layer proof a kilövés, az ívre jutó nyomóelemek teljessége ellenőrzését lehetővé tevő próbanyomat. Ennél a folyamatnál nem alapvető szempont a színhelyesség, de a méretnek a nyomógép méretével egyeznie kell.

Az óriásplakát olyan nagyméretű plakát, amelynek mérete lehetővé teszi, hogy a gépkocsikban utazók is lássák a plakát részleteit. Az óriásplakátok gyártására nagyméretű, sokfejes nyomtatókkal történik.



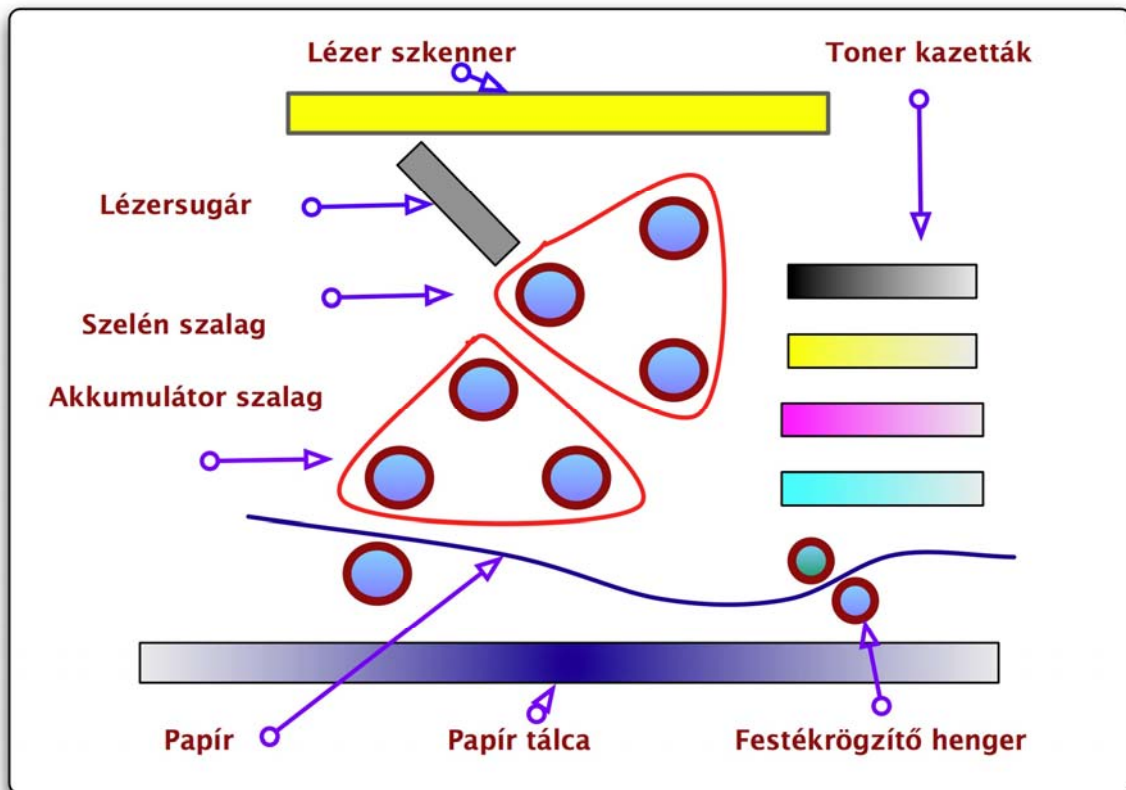
2. ábra. Óriás plakát nyomtatása

A lézer nyomtató működési elve:

A festék por alakú, amelyet a készülék beleéget a papírba. A minta kialakításához szelénhengert használnak, amelyet elektrosztatikusan feltöltenek. Ezután a hengert fénnel megvilágítják, a lézernyomtató lézerfénnel vagy LED diódákkal, míg a fénymásolónál a másolandó lap képét vetítik a hengerre. Ahol a szelénhengert fény éri, ott a fény hatására megszűnik a henger elektromos töltöttsége, ahol nem éri fény, ott megmarad a töltés a hengeren. A festékpó a szelénhengerével ellentétes töltéssel rendelkezik, így amikor a hengerre szóródik, a töltött részen megtapad, míg a töltéssel nem rendelkező rétegről lehullik, és visszakerül a festéktárolóba. A hengerre tapadt festék ezután a hengerrel együtt forogva eljut a papírra, ahol felmelegítik a papírt. Ennek két hatása van, a melegítést végző henger szabályosan bevasalja a festéket a papírba, másrészt a hő hatására megszűnik a szelénhenger töltöttsége, és így elengedi a festéket, új töltés és festék befogadására alkalmassá válva. A lézernyomtató mai állás szerint a leggazdaságosabb nyomtató.

Így működik a lézernyomtató

Egy forgó hengerre fényérzékeny vezető anyagot visznek fel. Az anyagot feltöltik, majd egy lézersugárral kialakítják az exponálandó képpontokat. A lézersugarat a nyomtató memóriájában már jelenlévő kép vezérli. A henger miután kialakult egy kép, egy festékszóró elé kerül, ahol az exponált pontokra fekete festék tapad, és a hengeren kialakul a kép. Ezután a képet papírra nyomja a henger.



3. ábra. Lézernyomtató működési elve

Színes képek nyomtatása

A színes képek nyomtatása négy lépésben történik, mégpedig úgy, hogy a négy alapszínből összeálló ábra először az akkumulátorszalagon alakul ki, majd következő lépésben a teljes kép átnyomásra kerül a papírra, végül a kb. 170 °C-on működő fuser a képet rögzíti a papírra. A lézernyomtatók nagy sebességgel dolgoznak, nyomtatuk tartós, igen szép, a nagy egyszínű felületek azonban a technológiából adódóan nem tökéletesen egységesek.

A nyomtatóvezérlő feladata, hogy az adatokat, amelyeket nyomtatni kell „begyűjtse és értelmezze”. Tehát a nyomtatóvezérlő kommunikál a számítógéppel, ahonnan nyomtatási parancs érkezik. A kommunikáció párhuzamos vagy USB porton keresztül történhet. Elsőre azt hihetnénk, hogy ez a kommunikáció egyirányú, vagyis, hogy a számítógép adatokat továbbít a nyomtatónak, de ma már a nyomtató is „ad parancsot” a számítógépnek, tehát a kommunikáció kétirányú. A nyomtató meghatározza, hogy a számítógép milyen ütemben adja át számára az adatokat. Sőt! A nyomtató képes arra, hogy több számítógéppel kommunikáljon egyidőben. A hálózatra kötött nyomtatók tehát egyidőben képesek több számítógéppel kommunikálni.

Kommunikáció a gazdagép és a nyomtató között:

A számítógép és a nyomtató csak akkor képes kommunikációra, ha egy nyelvet beszélnek. Ez a nyelv az oldalleíró nyelv. A ma elfogadott oldalleíró nyelv a PCL (Printer Control Language) és a PostScript.

Az oldalleíró nyelv egy komplex és összetett nyelv, hiszen grafikát, rengeteg betűtípust és számtalan betűkészletet kell „elmondania”. Emiatt a nyelvek grafikus, vagyis vektoros formában írják le a továbbítandó képet, ez azt jelenti, hogy geometriai formákat matematikai képletekkel írnak le. A nyomtató a vektoros, vektorgrafikus képet átalakítja bittérképpé. Van olyan nyomtató, amely GDI formátumú oldalleíró nyelvet használ. Ez azt jelenti, hogy nem a nyomtató, hanem a számítógép hozza létre a bittérképet, és a nyomtató vezérlőjének nincs ilyen teendője.

A nyomtatóvezérlőnek a kép leírásán kívül, olyan adatokat is fogadnia és értelmeznie kell, hogy hogyan rendezze el a képet a papíron, milyen papírra nyomtasson, milyen margókat állítson be stb. Amikor a nyomtatóvezérlő ezen információk alapján összeállítja a nyomtatandó oldalt, átadja a rászteres képfeldolgozónak. A képfeldolgozó a kapott adatokat lebontja apró pontra, amiket a fényérzékelő dobra továbbít majd.

A nyomtatóvezérlő a kapott munkákat elmenti a memóriájába, ezért lehetséges, hogy több feladatot is képes kezelni és több számítógéppel is képes kommunikálni egy időben. A kapott feladatokat képes sorba rendezni és hosszabb idő elteltével is elvégezni, illetve akár több példányt is nyomtatni.

A lézer szkennelő egység az oldalt megrajzolja. Részei egy lencse, egy mozgatható tükör és maga a lézer. A lézer a dobra „írja”, a tükör segítségével, a kapott adatokat soronként, ami azt jelenti, hogy soronként fényt bocsát ki, ha az adott pontban van jel, vagyis nyomtatandó pont, illetve nem bocsát ki fényt, ha az adott pontban nincs jel, vagyis nincs nyomtatandó pont, tehát üres. Ahogy a tükör mozog, lencsék sorozatán ereszti át a fénycsóvát. Ez a rendszer kompenzálja a tükör és a dob pontjai közti eltérő távolságok okozta képtorzulást. A lézer csak vízszintesen mozog. Ahogy a vízszintes sor végére ér a fényérzékelő dob egy sorral feljebb mozdul és a lézer újra vízszintesen haladva rajzolhat a dobra.

Vannak olyan lézernyomtatók, amelyek egy csík fénykibocsátó diódát, LED-et használnak az oldal képének megírásához, a lézer helyett. Ezen nyomtatók előállítása olcsóbb, de a nyomtatott képek pontossága gyengébb.

A papír és a festék:

A festék, mely a papírra rá fog kerülni két alapvető komponensből áll, festékből és műanyagból. A festék szerepe egyértelmű, a műanyagra pedig azért van szükség, hogy a majdani papírra olvasztásnál legyen olyan anyag, ami hőre lágyulva megtapad és megtartja a festéket is.

A festékadagoló tárolja, és értelemszerűen adagolja a festéket, úgy hogy egy mozgatható tokba építve képes „mozogni”. A nyomtató a festéket az adagolóból gyűjti be az előhívó egység segítségével. Az „előhívó” nem más, mint negatív töltésű mágneses buborékok halmaza, melyek egy forgó fémhengerhez tapadva végighaladnak a festékadagolóban található festéken. Mivel ezek a buborékok negatív töltésűek, magukhoz vonzzák a pozitív töltésű festék részecskéket, melyek így a dobba jutnak, pontosabban a dob negatív töltésű részeihez, amelyek a lézer által kialakított kép színnel rendelkező részei. A dob ezután végiggördül a papíron, amely a dobról „magára húzza” a festéket.

Ezt követően a leválasztó korona vezeték azonnal kisüti, vagyis semlegesíti a papírt, hogy az ne tapadjon a dobhoz.

Ilyenkor a papíron a festék még csak nagyon lazán tapad, ezt fixálni kell. Ehhez a papír egy beégető egységen halad át, ahol quartz csőlámpák által felhevített teflon hengerek megolvasztják a festékben található műanyagot, amely így a papírra tapad. A teflon bevonatnak köszönhetően a hengerre viszont nem.

A színes nyomtatók

A színes lézer nyomtatók működése, nyilván valóan, nagyon hasonlít a mono vagyis egy színnel, feketével nyomtató nyomtatókéhoz.

A különbség annyi, hogy a fent leírt folyamatot egy papírlap négyszer teszi meg, vagyis négy különböző festéket vesz fel.

Négy szín keverésével minden szín előállítható. Ez a négy szín a cián (kék), magenta (piros), sárga és fekete. Vagyis minden ennek a négy színnek különböző arányú kombinációja.

A lézernyomtatók a négy festék felvitelét különbözőképpen oldják meg.

Bizonyos esetekben a nyomtató az egyik szín elektrosztatikus képét továbbítja, majd behelyezi a megfelelő festéket, és ezt felviszi a papírra, majd ezt megismétli a többi színnel is. Más esetekben a nyomtató mind a négy színt ráteszi egy lemezre, majd ezt egyben, egyszerre viszi fel a papírra. A legdrágább megoldás pedig az, amikor minden színnek külön nyomtatóegysége van, vagyis minden szín külön lézerszerkezettel, dobbal és festékrendszerrel „rendelkezik”. Ilyenkor a papír egyszer megy végig a különböző dobfejekon, begyűjtve a színeket egyfajta futószalagon.

A lézernyomtatók előnyei

- sebesség,
- pontosság
- gazdaságosság (nyomatár).

A lézernyomtatók nagyobb sebességgel képesek nyomtatni, mint a tintasugaras nyomtatók, hisz gyorsan képesek „mozogni”.

Pontosabb képet adnak, hisz a lézersugarak átmérője állandó, a tintasugarakkal ellentétben.

A lézernyomtatók beszerzése, megvásárlása drágábbak, mint a tintasugarasaké, ellenben a nyomatok előállítása, az üzemeltetés olcsóbb, így ott ahol nagyobb használatnak vannak kitéve, hamar megtérül az áruk.

LEVILÁGÍTÓ

A levilágító egy ultra-magas felbontású, nagy formátumú számítógép kimeneti eszköz. Az eszköz lézer fény segítségével exponál fotografikus filmre, vagy brómmal kezelt papírra. Miután a filmet, vagy a papírt előhívják, egy nagyon-nagy felbontású fekete-fehér kép keletkezik. A hívó általában egy különálló egységet jelöl a levilágító mellett.

Raszteres képfeldolgozás

A Raszteres képfeldolgozás (Raster Image Processing (RIP)) a nyomási folyamat egy részét képezi, amely során egy kép készül. A kép ezt követően kerül kinyomtatásra a kimeneti eszközön. A bemenet általában egy magas szintű oldal leíró nyelven leírt oldal, pl. PostScript, PDF, XPS, és egyéb képformátumok, melyek felbontása eltérhet a kimeneti eszköz felbontásától. A bemeneti képből lágyító és interpoláló algoritmusok segítségével készül el a kimeneti kép.

A raszteres képfeldolgozás az a folyamat, amely során a vektoros adatból (pl. PostScript) magas felbontású kép jön létre.

Kezdetekben a RIP egy hardveresen felépített eszköz volt, amely az oldalt leíró file-t valamilyen illesztés segítségével (pl. RS232) került az eszközbe. Ezek után a hardveresen létrehozott kép vezérelt egy eszközt, amelyen ki- és bekapcsolta a megfelelő koordináta-hoz tartozó pont megvilágítását.

Ma egy RIP lehet software, amely része az operációs rendszernek, vagy egy olyan program, amely a nyomtatóban található célszámítógép mikroprocesszorán fut (firmware).

Software-es RIP, mint például a GhostScript, vagy GhostPCL univerzálisan használhatóak nem PostScript nyomtatókhoz. A PostScript nyomtatók mindegyikében található egy RIP, amely a magas szintű leíró nyelven érkező oldalból raszteres képet állítanak elő.

A RIP három fő lépésből áll:

- Interpretation: Ebben a fázisban a támogatott oldalleíró nyelven érkező oldalakat értelmezi, és belőlük egy a RIP által használt, belső adat keletkezik.
- Rendering: Az eljárás során a belső használatú adatból kép keletkezik.
- A praktikus RIP-ekben az interpretation és a rendering fázisok egyszerre történnek.

Screening

Mielőtt az előzőekben létrehozott kép nyomtatásra kerülne, a képet átalakítják rácsos (halftone) képpé, amely valamilyen mintába rendeződött pontokat jelent. Két rácsozási eljárás vagy típus létezik. Amplitúdó modulált és a Frekvencia modulált.

Az AM rácsozás során a pontok mérete változik a kép adott pontja intenzitásának megfelelően. A pontok egy pontosan meghatározott rács alapján helyezkednek el.

Az FM rácsozásnál a pontok mérete állandó, a pontok helyzete egy területen viszont véletlenszerűen kerül meghatározásra így hozva létre sötétebb és világosabb tónusokat. A pontok helyzetét egy kifinomult matematikai algoritmus vezérli.

A levilágítók felbontása általában 1200 dpi és 4800 dpi között vannak.

Levilágítás filmen

A levilágító elsődleges feladata, hogy egy olyan filmet hozzon létre, amelyet az ofsetnyomásban használt nyomólemezek létrehozásához vesznek igénybe. Ebben a tekintetben a levilágítókat leváltották az ún. Platesetterek, amelyek a számítógépből közvetlenül a nyomólemezre hozzák létre a kívánt formát, kihagyva a folyamatból a filmet, és a nyomólemez világítását.

További nyomdaipari eljárások viszont a levilágított filmet használják, annak magas minősége miatt.

A levilágító filmje egy ezüst-halogénből álló bevonattal ellátott műanyag film, amely nagyban hasonlít a fotózásban használt fekete-fehér filmekhez, azzal a különbséggel, hogy érzékenységét a levilágítóban használt lézer hullámhosszára redukálják. Ez lehetőséget ad a film kezelésére általában zöld színű biztonsági megvilágítás mellett, megelőzve a film teljes sötétedését.

Ahol a filmen található ezüst-halogén kristályba foton csapódik, onnan felszabadít egy elektront, amelyet fotóelektronnak nevezünk. A fotóelektron át tud jutni az ezüst-halogén rácson, míg annak felszínén csapdába esik és ott egy ezüst iont alakít át elemi ezüstté. A hosszabb megvilágítás növeli az ezüst csoport nagyságát. Ha elég nagy ezüst csoport jön létre, a hívóban ezek a területek elsötétednek. Így jön létre a filmen a kívánt kép.

A technológia fejlődésével a lézernyomtatók ára folyamatosan csökken, míg teljesítményük nő, habár ez tintasugaras társaikról is elmondható.



4. ábra. Korszerű levilágító berendezés

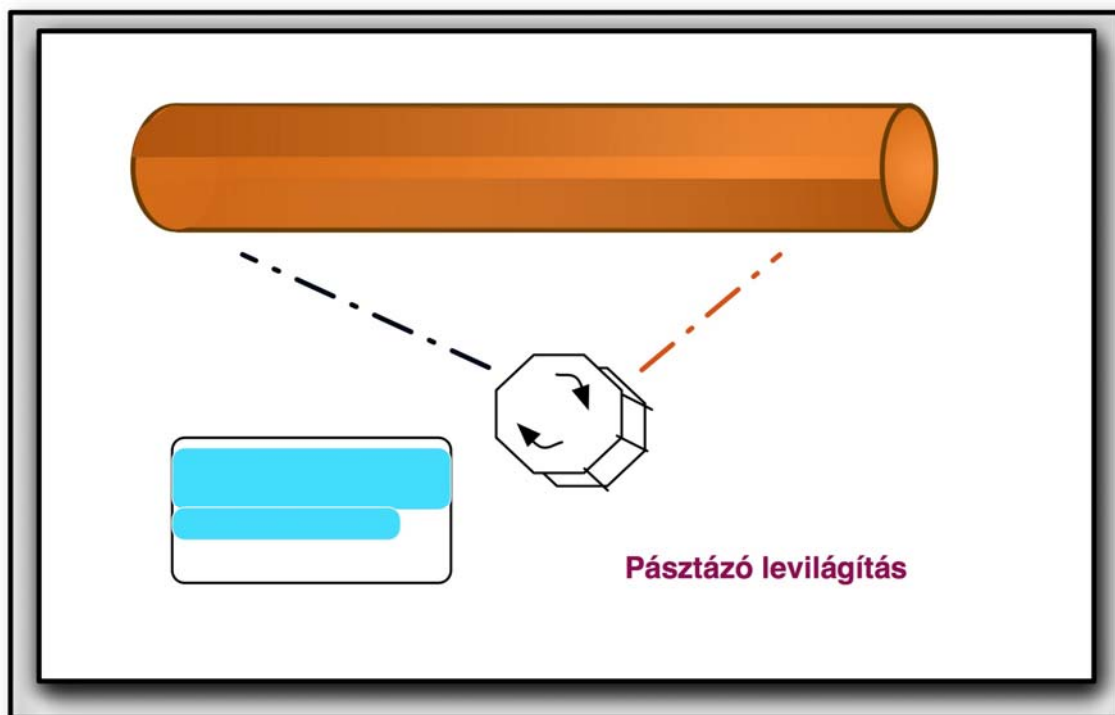
A levilágítók alkalmazási területei:

Kisméretű részletek visszaadása. A nyomdai levilágítók alkalmazása a másoló eredetiek készítésekor akkor szükséges, amikor olyan finom felbontású képeket kell visszaadni, amilyenre már a nyomtatók nem képesek. A finom felbontás nem csak a jó képvisztaadást teszi lehetővé, hanem a betűk, vékony vonalak jó minőségű megjelenítését is. Napjainkra jellemző viszont a levilágítók visszaszorulása, mivel elterjedőben van a CTP technológia. A levilágítók a fényszedő rendszerek kiadóegységének fejlődésével jöttek létre. Az első fényszedő levilágítók a betűképet felvillanó fénnel világították át. A számítástechnika fejlődése és alkalmazása tette lehetővé a katódsugárcsöves levilágítók kialakulását. Itt speciális katódsugárcsöveket alkalmaztak, amelyek lehetővé tették az akár 1000 sor/cm-es felbontást is. A levilágítók fontos tartozéka a RIP.

Síkágyas levilágítók:

Síkágyas levilágítók felépítése, működése.

A síkágyas levilágító olyan levilágító, amely a síkban elhelyezett filmre, lemezre világít le. A lézersugár, amíg a filmre kerülhet, különböző szűrőkön, lencséken halad át, tükrökről verődik vissza. A tükrök közül kiemelkedő jelentőségű a poligontükrök. Ez legalább 3000 fordulatot tesz meg, így percenként 6×3000 -szer pásztáz végig a lézersugár a filmen. Az összes többi tükröknek, lencsének az a feladata, hogy a pásztázási vonalak egymással szigorúan párhuzamosak legyenek, valamint a pásztázási vonal teljes hosszában a bekapcsolt lézert fény nyalábja egyenletes erősségű legyen. A pásztázási vonalak úgy kerülnek egymás alá, hogy a film egyenletes sebességgel mozog.



5. ábra. Pásztázó levilágítás

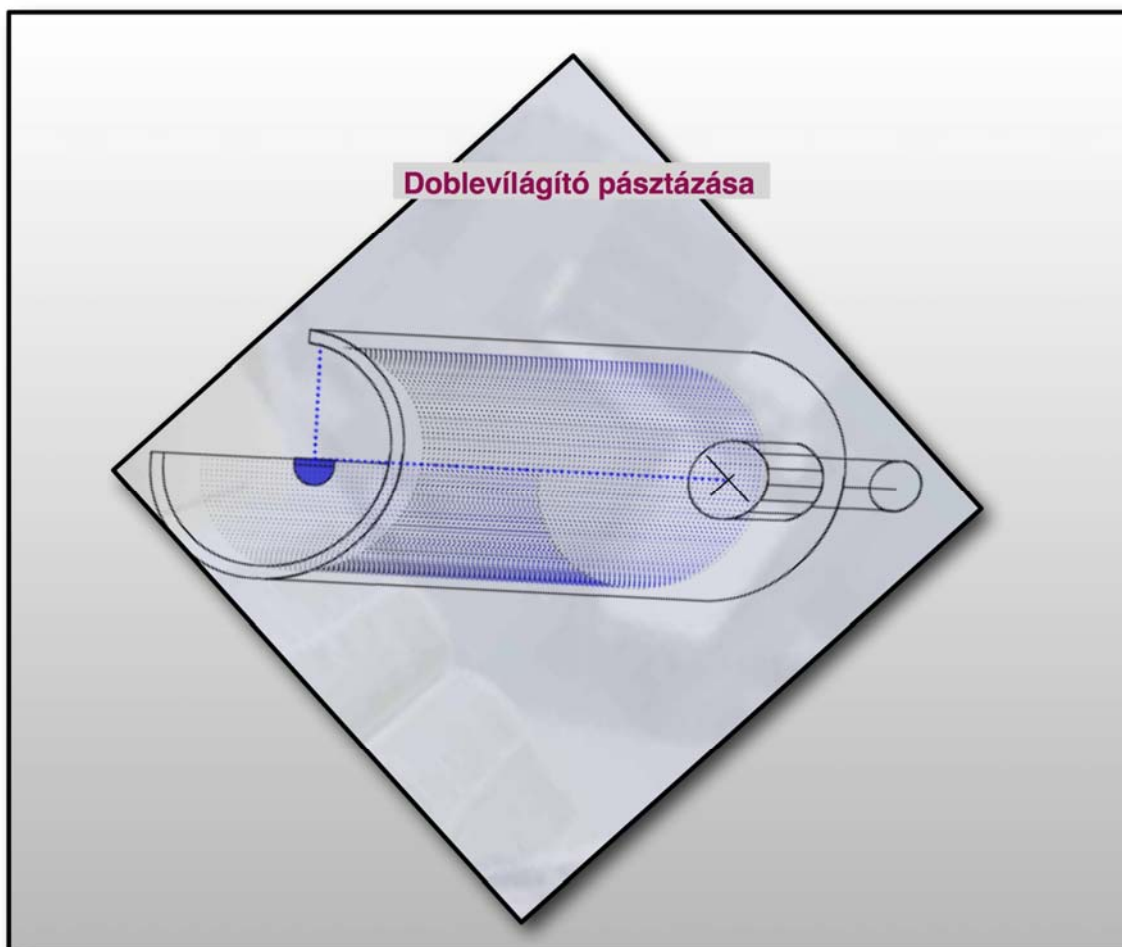
A modulátor feladata, hogy a levilágítás igényének megfelelően az adott idő-pillanatokban engedje, illetve ne engedje a lézersugarat továbbhaladni a tükrökre. A kép létrehozásában az időzítésnek nagyon fontos szerepe van. Ugyanis egy sor levilágításakor az, hogy éppen melyik pontot világítjuk le, az időfüggő. Ez a függvény nem lineáris, mert a filmszéleken a poligontükrök ugyanakkora elfordulási szöge (ami arányos az eltelt idővel), nagyobb x -értékváltozást okoz, mint a film közepén. A kezdetérzékelő indítja azt a „stoppert”, amely az x kiszámításához szükséges időt méri. A levilágítás során a sorok a film továbbításával kerülnek egymás alá. A filmtovábbítás sebességétől függ a sorok távolsága, azaz a felbontás finomsága. A filmtovábbítás igénye a síkágyas levilágítók hátránya, mert csak rendkívül bonyolult módon biztosítható a mérethelyesség (különösen azokban az esetekben, amikor a kép bonyolult, ezért a kiszámítás sebessége kisebb, mint a levilágításé, ilyenkor a filmtovábbításnak le kell állnia).

A síkágas levilágítók felületlevilágítók. A levilágítás sebessége nem függ a film szélességétől, viszont függ a levilágítási hosszától. A levilágítási idő ezenkívül a felbontás finomságától függ. A síkágas levilágítók előnye (mivel tekercsfilmre dolgoznak), hogy a levilágítási hossz gyakorlatilag korlátlan. A film felhasználása takarékos, azaz a képmérettől függően tetszőleges helyen el lehet vágni a filmet. A síkágas levilágítók hátránya az, hogy az optikákat nagyon pontosan kell beállítani ahhoz, hogy a pásztázási vonalak párhuzamosak legyenek, az optikákra került por okozta fényszóródás a levilágítás minőségét nagyon rontja. A síkágas levilágítók legjelentősebb hátránya abból adódik, hogy a film mozog a levilágítás közben. A filmvezetés valamilyen zavara méretbeli pontatlanságot eredményez. Különösen a színre bontott munkáknál fontos követelmény a mérethelyesség.

Doblevilágítók

Doblevilágítók felépítése, működése

A levilágítás elve a hagyományos dobszkennerektől kölcsönzött. Léteznek külső és belső dobos levilágítók. A külső dobos levilágítóknál a film egy dob felületére rögzített, és a levilágítás ideje alatt forog. A dob tengelyével párhuzamosan, kívülről érkező lézersugarat a 45°-os szögben elhelyezkedő tükör vetíti a filmre. A tükör tengellyel párhuzamos irányú mozgása eredményeképpen íródnak fel a sorok a filmre. A belső dobos készüléknél a dob tengelyirányából érkező fénysugarat a tengellyel 45 fokos szöget bezáró forgótükör téríti el a filmre. A tükör egy fordulata egy sor levilágítását eredményezi. A tükör és a fényforrás tengelyirányú mozgatása révén kerülnek a sorok egymás mellé, csavarvonalat leírva. A lézerfény be- és kikapcsolása a szerint történik, hogy az adott pontnak (ahova az adott pillanatban a lézerfény érkezne) milyennek kell lennie. A dob falában furatok vannak, amelyekből a levegőt elszívják. Az így keletkezett vákuum a filmet pontosan henger alakban rögzíti a dobban (a belső dobos készüléknél). Előnyük: a levilágítás ideje alatt a film rögzítve van, tehát nem mozog, és a lézer-fénysugár eltérítésének mechanikája nagyon egyszerű, ezért nagyon méretpontos levilágítást biztosít nagy méreteknél is. A doblevilágítók hátránya: csak meghatározott filmméretekkkel dolgozik, ha ennél kisebb filmet kell ténylegesen levilágítani, a levilágítási idő akkor sem csökken. Olyan levilágítók, amelyben a fényérzékeny anyag (film, előérzékenyített ofsetlemez) egy dobra vannak rögzítve, és a megvilágító lézerfény sugárirányban kerül a fényérzékeny anyagra.



6. ábra. Doblevilágító működési elve

POSTSCRIPT ERŐFORRÁSOK

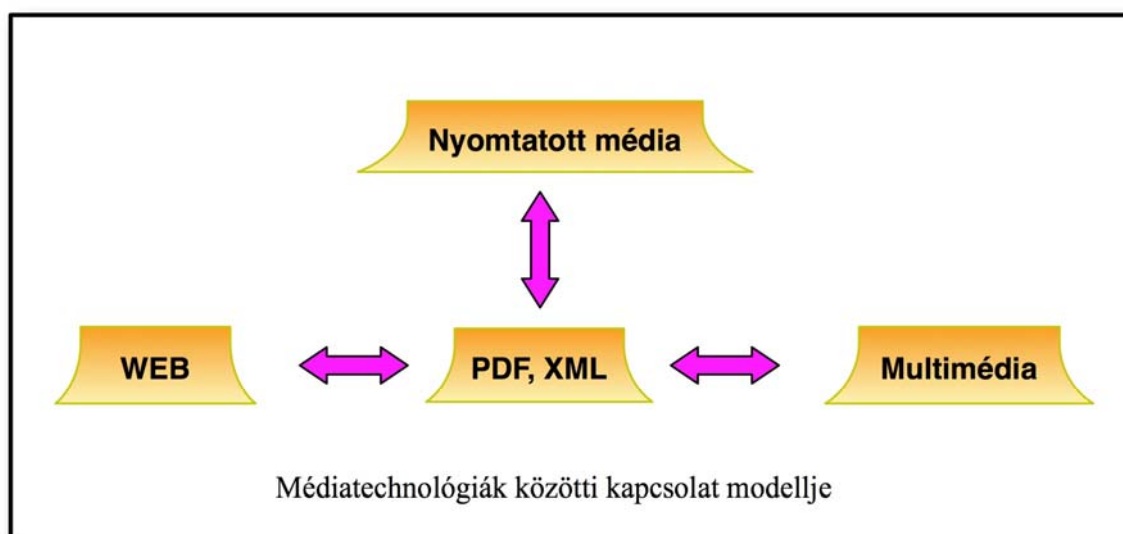
Fontok, gradációs görbék, rácsok. A PostScript erőforrásokat a RPI winchestere tárolja. A winchesterre kerül először a leküldött PostScript állomány, majd innen folytatódik a feldolgozás. A winchesteren lehet tárolni a betűtípusokat is. Ez azért előnyös, mert a PostScript fájloknak akkor nem kell tartalmaznia a fontok információit. Az ilyen fontokat rezidens, állandóan jelen levő fontoknak hívjuk. A font számítógépes állomány, amely egy betűcsalád egy változata összes karakterének az adatait tartalmazza. Ha nem rezidens fontokat használunk, akkor minden egyes alkalommal az adott munkában használt fontokat is le kell küldeni. Az ilyen fontokat letöltendő, azaz soft fontoknak nevezzük. A RIP feladata különösen árnyaltos képek feldolgozásánál jelentős. Itt nemcsak az árnyalatnak megfelelő pontnagyságot kell meghatározni, hanem az autotípiai pontok alakját is. A különböző típusú pont-alakok adatait szintén a winchester tárolja. Többféle pont-alakrendszer (screening) létezik. A rácsrendszerek feladata, olyan pont alakok biztosítása, amely a többszínnyomtatásnál megakadályozza a moaré keletkezését. Az autotípiai rácsozás olyan eljárás, amely során az árnyaltos képet átalakítjuk pontokból álló képpé. Ideális esetben a pontok alkotta látszólagos árnyalatok megegyeznek az eredeti árnyalataival. A lézerlevilágítókhoz kapcsolódóan jelent meg a frekvenciamodulált rácsozás. Ez a látszólagos árnyalatok létrehozásának eljárása, amikor azonos méretű, különböző sűrűségű (frekvenciájú) pontokkal hozzuk létre a szükséges árnyalatokat.

Oldalleíró nyelvek

Az oldalleíró nyelv (PDL, Page Description Language)

Az XML (Extensible Markup Language) nyelv

Alkalmasak a médiatechnológiák közötti adatkommunikáció megvalósítására



7. ábra. Médiatechnológiák közötti kapcsolat modellje

PostScript erőforrások

Fontok, gradációs görbék, rácsok. A PostScript erőforrásokat a RPI winchestere tárolja. A winchesterre kerül először a leküldött PostScript állomány, majd innen folytatódik a feldolgozás. A winchesteren lehet tárolni a betűtípusokat is. Ez azért előnyös, mert a PostScript fájloknak akkor nem kell tartalmaznia a fontok információit. Az ilyen fontokat rezidens, állandóan jelen levő fontoknak hívjuk. A font számítógépes állomány, amely egy betűcsalád egy változata összes karakterének az adatait tartalmazza. Ha nem rezidens fontokat használunk, akkor minden egyes alkalommal az adott munkában használt fontokat is le kell küldeni. Az ilyen fontokat letöltendő, azaz soft fontoknak nevezzük. A RIP feladata különösen árnyaltos képek feldolgozásánál jelentős. Itt nemcsak az árnyalatnak megfelelő pontnagyságot kell meghatározni, hanem az autotípiai pontok alakját is. A különböző típusú pont-alakok adatait szintén a winchester tárolja. Többféle pont-alakrendszer (screening) létezik. A rácsrendszerek feladata olyan pont alakok biztosítása, amely a többszínnyomtatásnál megakadályozza a moaré keletkezését. Az autotípiai rácsozás olyan eljárás, amely során az árnyaltos képet átalakítjuk pontokból álló képpé. Ideális esetben a pontok alkotta látszólagos árnyalatok megegyeznek az eredeti árnyalataival. A lézerlevilágítókhoz kapcsolódóan jelent meg a frekvenciamodulált rácsozás. Ez a látszólagos árnyalatok létrehozásának eljárása, amikor azonos méretű, különböző sűrűségű (frekvenciájú) pontokkal hozzuk létre a szükséges árnyalatokat.

Kalibrálás

A stabil eredmények biztosítása A levilágításkor keletkező autotípiai pontméret több tényezőtől függ, pl. a lézer fényerejétől, a fényszóródástól, a film szenzitometriai tulajdonságaitól, a hívás körülményeitől. A kívánt jó eredményt jól működő levilágítóval, állandó minőségű filmmel, állandó hívási körülményekkel érhetjük el. A levilágítók akkor működnek jól, ha a kiadványszerkesztő programokban meghatározott 10%-os pontméret a filmen valóban 10%-os, az 50% az 50% stb. A kalibrálás során speciális tesztadatokat levilágítanak, ebből először megállapítják a lézer helyes fényerejét, majd a következő tesztel a helyes pontméretek beállítását végzik el. A kalibráció eredményeként a levilágító helyes gradációs görbe szerint működik. A gradációs görbe a képátadást jellemző függvény. A vízszintes tengelyen az elvárt pontértékek (0–100%), a függőleges tengelyen a kapott kép pontértékei szerepelnek. A levilágító gradációs görbéje akkor jó, ha az 45°-os egyenes.

Oldalleíró nyelvek

Az oldalleíró nyelv (PDL, Page Description Language) egy komplex és összetett magas szintű programnyelv, mely az oldalon felhasznált elemek leírását és megjelenítését teszi lehetővé. Az oldalleíró nyelveket megkülönböztethetjük az alkalmazott kimeneti eszköz szerint. Ahogy a weboldalak leírására jellemzően a HTML használatos, a PostScript, PCL és HPGL nyelvek a nyomtatók számára készítik az oldalleírást. Az irodai feladatokra a Xerox PCL nyelve terjedt el, a nyomdai professzionális feladatokra az Adobe PostScript. Speciális változataik, pl.: VPS, PPML a változó adatnyomtatás terület szolgálják ki, az ismétlődő statikus és változó dinamikus adatok külön állományokban tárolódnak, így növelve az adatfeldolgozás sebességét. A PDF és az XML általános célokra és különböző felhasználási területek tolmácsaként használhatók.

Az XML (Extensible Markup Language) nyelv strukturált adatok platform független tárolására, szállítására, ill. megjelenítésére vehető igénybe, felépítését tekintve igen hasonlít a HTML-hez. Segítségével internetes megjelenítésre és nyomtatásra szánt oldal közti átjárhatóság is megoldható, a szerkeszthetőség és formázás megőrzése mellett, így elősegítve a médiakonvergenciát.

A PDF szintén alkalmazható képernyős megjelenítésre és nyomtatott médiaigényeket kielégítő feldolgozásra egyaránt, viszont tartalma csak korlátozott mértékben, speciális programokkal változtatható, rögzített dokumentumként használható

1. táblázat. PDF kompatibilitási szintek

Acrobat 4 (PDF 1.3)	Acrobat 5 (PDF 1.4)	Acrobat 6 (PDF 1.5)	Acrobat 7 (PDF 1.6), Acrobat 8, 9 (PDF 1.7)
Ezek a PDF fájlok az Acrobat 3.0, az Adobe Reader 3.0 programokkal és az újabb verziókkal nyithatók meg.	Ezek a PDF fájlok az Acrobat 3.0, az Adobe Reader 3.0 programokkal és az újabb verziókkal nyithatók meg. Előfordulhat azonban, hogy az újabb verziók egyes szolgáltatásai elvesznek vagy nem jelennek meg.	A legtöbb PDF fájl az Acrobat 4.0, az Adobe Reader 4.0 programokkal és az újabb verziókkal nyitható meg. Előfordulhat azonban, hogy az újabb verziók egyes szolgáltatásai elvesznek vagy nem	A legtöbb PDF fájl az Acrobat 4.0, az Adobe Reader 4.0 programokkal és az újabb verziókkal nyitható meg. Előfordulhat azonban, hogy az újabb verziók egyes szolgáltatásai elvesznek vagy nem

		jelennek meg.	jelennek meg.
Nem tartalmazhat élő áttetszőségi hatásokat használó grafikát. A PDF 1.3 verziójára való konvertálás előtt össze kell olvasztani az áttetszőséget.	Lehetővé teszi az élő áttetszőségi hatások használatát a grafikákban. (Az Acrobat Distiller szolgáltatás összeolvasztja az áttetszőséget.)	Lehetővé teszi az élő áttetszőségi hatások használatát a grafikákban. (Az Acrobat Distiller szolgáltatás összeolvasztja az áttetszőséget.)	Lehetővé teszi az élő áttetszőségi hatások használatát a grafikákban. (Az Acrobat Distiller szolgáltatás összeolvasztja az áttetszőséget.)
Nem kezeli a rétegeket.	Nem kezeli a rétegeket.	Megőrzi a rétegeket, amikor réteges PDF dokumentumok előállítását támogató alkalmazásokban, például az Illustrator CS programban és újabb verzióiban, illetve az InDesign programban és újabb verzióiban hoz létre PDF fájlokat.	Megőrzi a rétegeket, amikor réteges PDF dokumentumok előállítását támogató alkalmazásokban, például az Illustrator CS programban és újabb verzióiban, illetve az InDesign programban és újabb verzióiban hoz létre PDF fájlokat.
Támogatja a 8 színezéket használó eszközspecifikus	Támogatja a 8 színezéket használó	Támogatja a legfeljebb 31 színezéket használó eszközspecifikus N	Támogatja a legfeljebb 31 színezéket használó eszközspecifikus N

N színteret.	eszközszerkezet N színteret.	színteret.	színteret.
A több bájt betűkészletek beágyazhatók. (A Distiller beágyazáskor átalakítja a betűtípusokat.)	A több bájt betűkészletek beágyazhatók.	A több bájt betűkészletek beágyazhatók.	A több bájt betűkészletek beágyazhatók.

PDF/X

A PDF előnye és egyben hátránya is, az a médiafüggetlen rugalmasság, ami szabályozott ellenőrzésre, ill. szabványok létrehozására készíti a nyomtatott médiaterülettel kapcsolatos rendszerek alkalmazóit. A PDF számtalan olyan információt tartalmazhat, melyre nincs szükség a nyomtatott médiatermékek készítése során.

A PDF/X szabványok (ISO 15930) használata szigorú szabályokhoz kötött, ezért biztonságos és egyszerűsített adatcserét (exchange) tesznek lehetővé. A szabványcsalád arra a törekvésre összpontosít, hogy csak a reprodukcióhoz szükséges adatok kerülhessenek a nyomdakész állományba. Az általános nyomdatechnológiai feltételek kielégítését szabályozza, nem terjed ki technológiánként változó feltételekre (pl.: minimális képfelbontás, legnagyobb megengedhető összköltési arány, minimális vonalvastagság), így a megfelelő adatcsere (anyagátadás) a PDF/X szabványokkal nem teljes. Az első életképes szabványt az Amerikai Szabványügyi Hivatal (ANSI) és a vizuális kommunikációs szabványokért felelős amerikai szervezet (CGATS) hozta létre 2001-ben, mely az 1.3-as PDF verzióra épülő PDF/X-1 nevet kapta. 2003-ban az 1.4-es PDF verzióra építve, némi módosulással a PDF/X-1a 2003 szabványként vált ismertté. Főbb jellemzői, hogy csak CMYK, nyomdai négyzint és direktszíneket engedélyez. Nem engedélyez, ún. „élő” átlátszóságot (live transparency), ami kompatibilitási hibát eredményezhet egyes feldolgozó egységekben. Európai válaszként megjelent a PDF/X-3:2002, majd 2003-ban az 1.4-es PDF verzióra épülő PDF/X-3:2003, melyet a német és svájci nyomdászszövetség hozott létre. A különbség az X-1a szabványtól, hogy engedélyezi a Lab és RGB színrendszerek használatát is, de csakis színprofi I kontrollal.

A PDF/X-4:2008, PDF/X-4p:2008 szabványok a közelmúltban jelentek meg, engedélyezik az „élő” átlátszóságot, a színprofilok külső, akár internetes adatbázisból érhetők el. A PDF/X-5 szabványt pedig a PDF alapú változóadat nyomtatás szabványosítására fejlesztették ki, csatolható külső képek, szövegek alkalmazásával, 1.6-os PDF verzió alapulva (2. táblázat).

2. táblázat. A PDF/X szabványok fajtái

PDF/X változat	PDF/X-1a	PDF/X-3 (minden PDF/X-1a fájl teljesíti a PDF/X-3 szabványt is)	PDF/X-4	PDF/X-5
Tartalom	CMYK és direktszínek	CMYK és direktszínek, kalibrált RGB, Lab színterű és beágyazott ICC profilt tartalmazó képek	CMYK és direktszínek, kalibrált RGB, Lab színterű és beágyazott ICC profilt tartalmazó képek	CMYK és direktszínek, kalibrált RGB, Lab színterű és beágyazott ICC profil tartalmazó képek, 16 bit csatornánként lehetséges
Felhasználás	Kiadvány oldalak, hirdetések „vak” átadása	Kiadványoldalak átadása color management munkafolyamatokban. Az ICC profillal rendelkező képek eszközfüggetlenként kezelhetőek.	Kiadványoldalak átadása color management munkafolyamatokban. Az Adobe PDF Print Engine 2 használata elengedhetetlen.	Főként digitális nyomdák
Szabvány	PDF/X-1a:2001 PDF/X-1a:2003	PDF/X-3:2002 PDF/X-3:2003	PDF/X-4:2007	PDF/X-5:2008

Kompatibilitás	Acrobat 4.0 / PDF 1.3 Acrobat 5.0 / PDF 1.4	Acrobat 4.0 / PDF 1.3 Acrobat 5.0 PDF 1.4	Acrobat 7.0 / PDF 1.6	Acrobat 7.0 / PDF 1.6
Megjegyzés	Átlátszóságot nem tartalmazhat, egyrétegű	Átlátszóságot nem tartalmazhat, egyrétegű	„Élő” átlátszóság és rétegek átadása is lehetséges	„Élő” átlátszóság és rétegek, kívülről kapcsolt képek és ICC profilok, változó adatkezelés

SZÁMÍTÓGÉPES SZÍNVISSZAADÁS

Színkezelési rendszerek

A színkezelő rendszer (CMS) segít a színmegfeleltetési problémák csökkentésében, vagy megszüntetésében, valamint hordozhatóvá, megbízhatóvá és előre láthatóvá teszi a színeket.

A színkezelő rendszer

A színes kiadványok megjelenítésének egyik legnagyobb kihívása az, hogy a látott színeket egy sor olyan eszközön keresztül kell eljuttatni a befogadóhoz, amelyek színviSSzaadási képessége fokozatosan csökken. Még a legjobb film is csak az emberi szem számára látható színeknek egy kis töredékét képes megjeleníteni. A számítógép képernyője pedig még ezeknek a színeknek is csak kis részét adja vissza, a nyomtatás pedig még ennél is kevesebbet.

A színkezelő rendszer (CMS) olyan szoftvereszközök gyűjteménye, amelyeket azért terveztek, hogy a szkennerek, monitorok, nyomtatók, levilágító berendezések és nyomdagépek színviSSzaadó-képességét megtámogatva biztosítsák a színek azonos megjelenítését egészen a nyomdai anyag elkészültéig. Ideális esetben ez azt jelenti, hogy a számítógép képernyőjén megjelenő szín megegyezik azzal, amit nyomtatásban is látni fogunk. Ez azt is jelenti, hogy a különböző alkalmazások, monitorok és operációs rendszerek egyformán jelenítik meg a színeket.

A nyílt színkezelés szükségessége

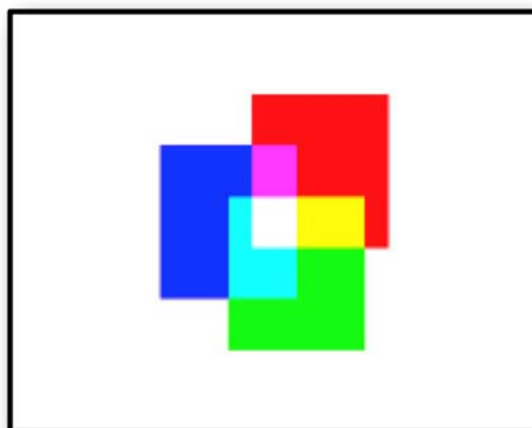
A nyomdai előkészítés, nyomtatás, film és videó iparágakban kevésbé megvalósíthatóvá teszik a magas szintű kizárólagos rendszereket. A desktop publishing fejlődése magával hozta a nyílt rendszerek fejlődését. A munkafolyamat megtervezése és végrehajtása nem egyetlen zárt rendszer feladata, ha több rendszer között megosztható, még ha azok különböző gyártók által készült elemekből is épülnek fel.

Mivel minden eszköz másféleképpen reprodukálja a színeket, a tervezés és gyártás egyik fázisában látott színek ritkán felelnek meg egy másik fázisban látottaknak. Más szavakkal kifejezve, a szín eszközfüggő dolog – a látott szín attól függ, hogy milyen eszköz hozza létre.

A szkennер saját beállításaitól függően különböző RGB értékeként értelmezi a színeket, egy adott monitor a lumineszcencia beállításaitól függően értelmezi az RGB értékeket, a színes asztali nyomtató a saját jellemzőitől függően RGB vagy CMYK színekkel dolgozik, a nyomdai műveletek terméke pedig attól függ, hogy milyen beállítások szerint (SWOP, TOYO, DIC, stb.) és milyen nyomdafestékkel dolgoznak.

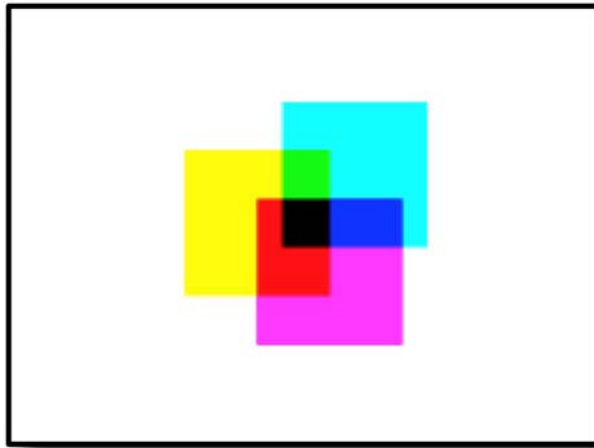
A nyílt színkezelési rendszerre azért van szükség, hogy a különböző eszközök és operációs rendszerek között megbízhatóan továbbíthassuk a színeket. A nyílt színkezelés lehetővé teszi, hogy kompenzáljuk az eszközök közötti különbségeket, és eszközfüggetlen módon továbbítsuk a színeket.

A színes digitális fájlokkal való munkában, a WYSIWYG alapelv (what you see is what you get = azt kapod, amit látsz) nem mindig működik. Az ember rengeteget dolgozik azon, hogy a monitoron a szín pont jól nézzen ki, és ezután nyomtatásban valami egészen mást kap vissza. Ennek igen egyszerű oka van. Természetünkből adódóan a monitorok és a nyomdai eszközök teljesen máshogy jelenítik meg a színeket. A monitorok az RGB színmodellt használják. Ez egy additív színmodell, ahol a vörös, zöld és kék fény kombinálásával hozunk létre színeket, amelyek teljes intenzitásukban összekeverve fehéret adnak eredményül.



8. ábra. RGB színmodell

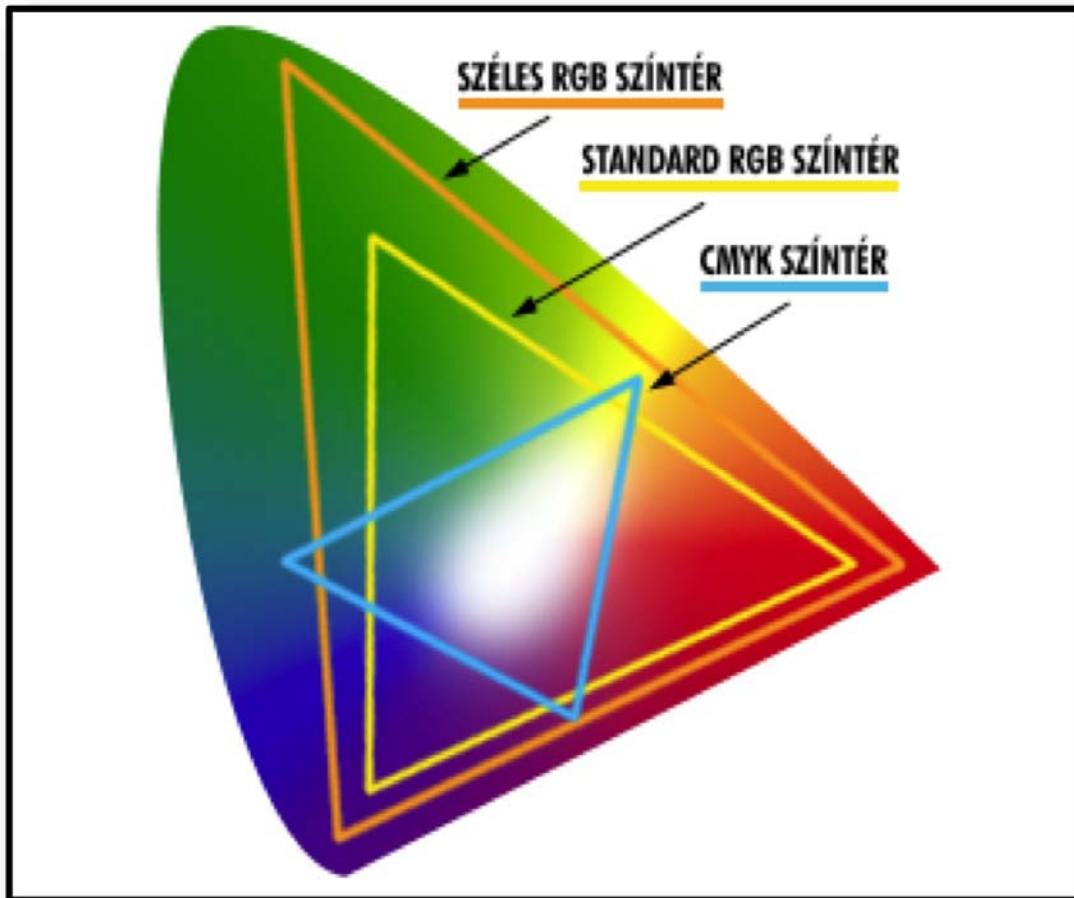
A nyomdaipar, ezzel ellentétben, a CMYK színmodellt használja, ahol három különböző színű áttetsző tinta (cián, bíbor és sárga) különböző mennyiségben történő kombinálásával – és fekete hozzáadásával – hozzák létre a színeket. A CMYK kivonó színmodell, ahol a festékek kiszűrik a fehér fényt, és elvonják a vörös, zöld és kék fény egy részét a spektrumról. Ha az összes színt kivonjuk úgy, hogy a CMY (cián, bíbor, sárga) színeket teljes telítettségükben keverjük, akkor, elméletileg feketét kapunk.



9. ábra. CMYK színmodell

A CMY nyomdafestékek szennyezettsége lehetetlenné teszi a teljes és egyforma telítettséget, és átszűrődik bizonyos mennyiségű RGB fény, ami sáros barna színt hoz létre. Ezért szükséges a fekete(K) festék hozzáadása a CMY festékekhez.

Továbbá az RGB és CMYK modellek színtartománya, vagyis a megjeleníthető színek skálája, is különbözik, mint ezen az illusztráción is látható:



10. ábra. Eszközfüggetlen színek

Az RGB monitorok több színt tudnak megjeleníteni, mint ahánynak megfelelője van nyomtatásban. És fordítva is, bizonyos CMYK színeket nem lehet megjeleníteni a képernyőn. Ezen kívül az RGB színtartomány is sokban különbözik az egyes eszközök között, mert egyesek színtartománya lényegesen nagyobb, mint másoké. Bár első pillantásra előnyösnek tűnhet, a szélesebb RGB színtartomány problémákat okozhat nyomtatáskor. Az RGB színtartomány olyan színeit, amelyek kívül esnek a CMYK színtartományon, tömöríteni kell (vagyis leképezni a CMYK színtartományon belüli színtérre). Ez mindig az eredeti minőség romlásával jár, és megerősíti azt az érzést, hogy nem azt kapjuk, amit látunk.

Eszközfüggetlen színek

A színkezelő rendszer közvetítőként működik, ehhez eszközfüggetlen színmodellt használ, amellyel hivatkozni tud bármilyen színinformációra. Ezt a különleges színmodellt CIELAB modellnek nevezik, amelyet 1976-ban a CIE nemzetközi szervezet fejlesztett ki. A CIE színmérési szabványa azon alapul, hogy az emberi szem hogyan érzékeli a színeket.

Színkezelési modellek:

A színkezelt munkafolyamatok meglehetősen maguktól értetődőek, és két fő jellemzőjük van:

A képeket eszközfüggetlen színtérben szerkesztik, amely nagyobb, mint a kimeneti eszköz színtere, mint például monitor, tévéképernyő, film, vagy négyszínnymás.

A képfájlokat olyan profilokkal lehet elmenteni, amelyek tartalmazzák a forrás és kimeneti eszközök jellemzőinek leírását.

Ez a két szempont teszi előnyössé a színkezelt munkafolyamatokat. A képfájlok hordozhatóvá válnak, mivel nagyon különböző kimeneti eszközökön is lehet őket használni, egyszerűen úgy, hogy megváltoztatjuk a kimeneti profilt.

Az ICC színkezelési modell

1993-ban, a számítógépes és kiadói világ szakemberei elkezdtek azon dolgozni, hogy a színkezelésre közös megközelítést hozzanak létre. Létrehozták a Nemzetközi Színkonzorcium (ICC) nevű szervezetet, amelynek célja az volt, hogy segítse a felhasználókat abban, hogy az egész előállítási folyamat során megbízható és előállítható színeket érhessenek el. Nyílt keretet is létrehoztak színkezelő rendszerek fejlesztésére.

Egy ICC színkezelő rendszer három fő komponenst tartalmaz:

1. Egy eszközfüggetlen, referencia-színtér néven is ismert színtér.
2. Eszközprofilok – olyan adatsor, amely egyes eszközök színjellemzőit határozza meg.
3. Egy színmegfeleltetési modul (CMM) – különböző eszközök színtartományát tartalmazó eszköz, amely a színkezelési rendszer színgenerátoraként működik.

Az ICC egyik első döntése az volt, hogy a színterek transzformálása az operációs rendszer felelőssége legyen. Ez azt jelenti, hogy a színkezelést nem kell külön elkészíteni minden alkalmazásra, és mégis minden alkalmazás számára elérhető. Az eszközprofilok, amelyek a különböző perifériák színkezelését írják le, biztosítják a szükséges adatokat ezekhez a transzformációkhoz.

Az ICC a CIE színmodellt választotta a színkezelés eszközfüggetlen színtérének. Mivel bármilyen eszközről származó eszközspecifikus szín leképezhető eszközfüggetlen színtérre, sokkal könnyebb a különböző gyártóktól származó eszközök egy rendszerré kombinálása, és a színjellemzők megtartása. Mivel jól vannak definiálva és reprodukálhatók, a CIE színterek (CIELAB és CIEXYZ) kitűnő nyelvet biztosítanak a különböző rendszerek közötti kommunikációhoz.

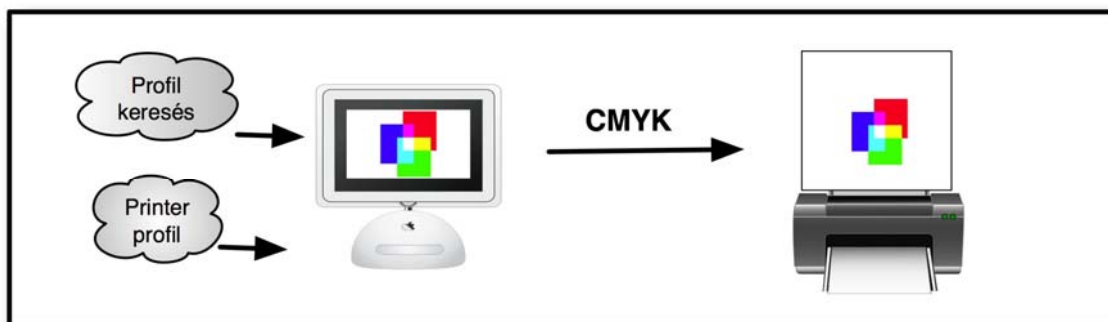
A PostScript színkezelési modell

Az Adobe Level 2 PostScript nyelv kialakította az ICC színkezelés legtöbb eszközfüggetlen jellemzőjét. A PostScript modell az eszközfüggetlen színkezelést úgy valósítja meg, hogy nyomtatáskor konvertálja CMYK színekre az RGB színeket.

A CIEXYZ színteret használja referencia színtérként. Használja a CSA-t is, amely megfelel az ICC eszközprofiloknak, és a szín-hozzárendelési szótárat, amely a kimeneti profil PostScript megfelelője.

A PostScript színkezelési modell esetében három módja van a színkezeléses nyomtatásnak:

1. A meghajtóprogram elvégzi a szíkonverziót a nyomtató színterére. Ezt a forrásprofilok és a printerprofilok egyidejű alkalmazásával teszi, és a konvertált CMYK adatot elküldi a nyomtatóra:



11. ábra. PostScript megoldás 1

Ez a módszer olyan nyomtatóknál hasznos, amelyeknek nincs megfelelő szíkonverziós funkciójuk, vagy ha a gazda platformnak lényegesen nagyobb feldolgozó-kapacitása van, mint a nyomtatónak.

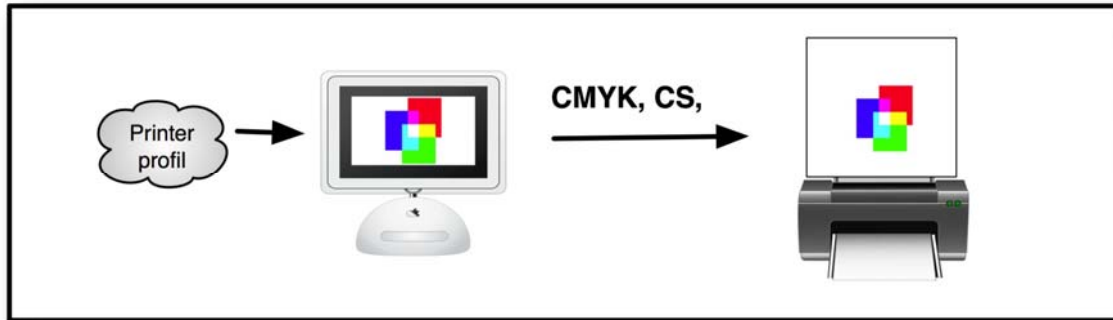
2. A meghajtóprogram a forrásprofilokat és a printerprofil használja a fentiekhez hasonlóan, de a nyomtatóra az eredeti RGB adatokat küldi el. A forrásprofilok beépülnek a megfelelő nyomtató színterének (CS) leírásába, a printerprofil pedig beépül a szín-hozzárendelési szótárba (CRD). A szíkonverzió a nyomtatón megy végbe:



12. ábra. PostScript megoldás 2

A létrejövő oldalleírás eszközfüggetlen, mivel tartalmazza az adott nyomtató CRD-jét. Ha ugyanezt az oldalt olyan nyomtatóra küldenénk el, amelynek a CRD-je különbözik, akkor nem megfelelő eredményeket kapnánk. Ez a módszer annyiban különbözik az elsőtől, hogy a színekonverzió terhe a nyomtatóra hárul.

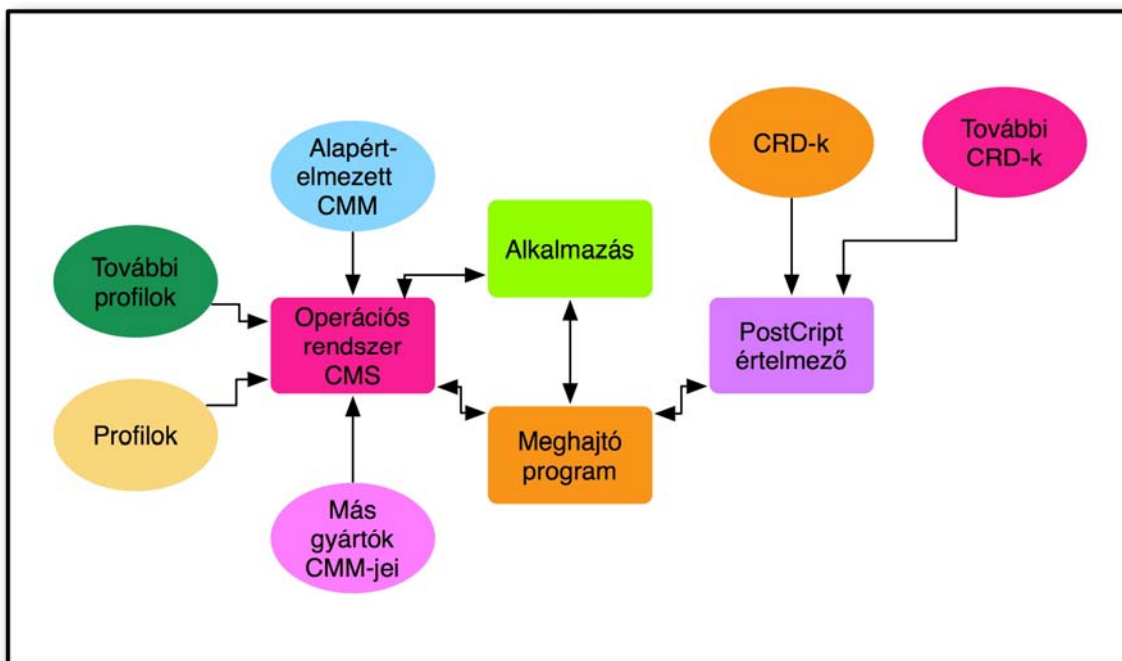
3. A meghajtóprogram a forrás színtérben küldi el az adatokat. Ebben az esetben azonban csak a forrás színtér leírása (CS) kerül át az adatokkal a nyomtatóra:



13. ábra. PostScript model 3

A printerprofilra nincs szükség, mivel a printeren rezidens CRD segítségével jut el a szín a CIEXYZ (a referencia színtér) színeitől a nyomtató színeihez. A három módszer azonos eredményeket ad, de csak a harmadik eszközfüggetlen.

Az alapvető PostScript architektúra kiegészítő profilok használatára is képes, mint a külső gyártók által készített CMM-ek, színtérsorok és szín-hozzárendelési táblázatok:

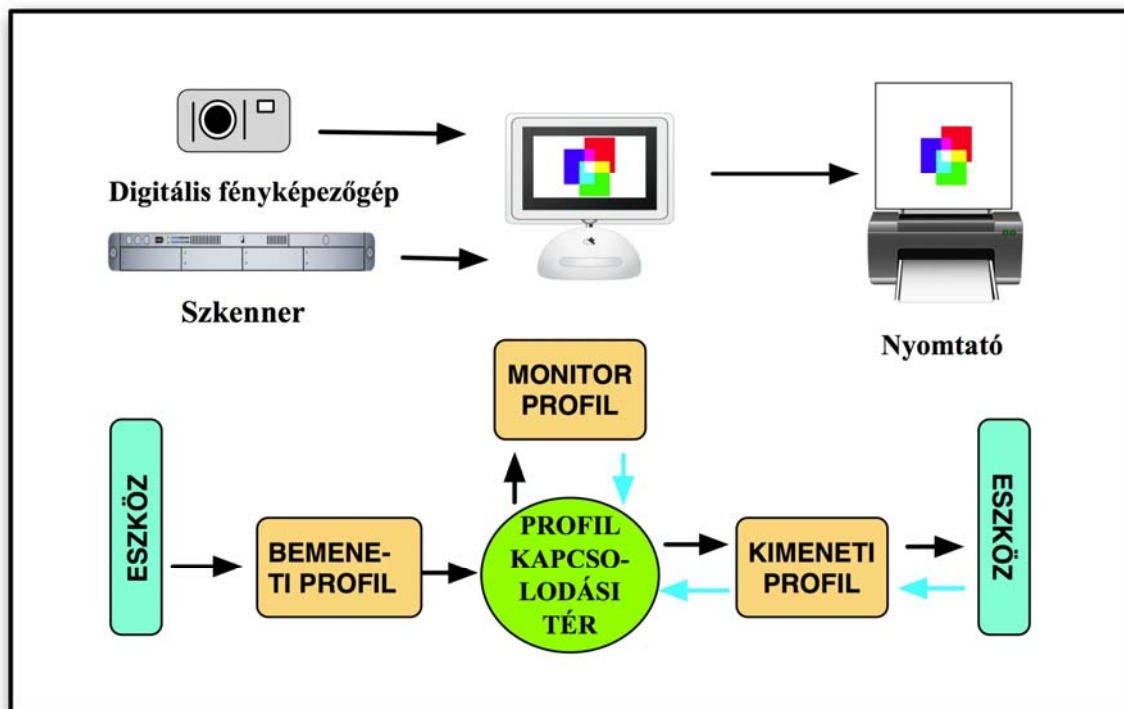


14. ábra. Színkezelési architektúra modellje

Eszközprofilok

A színkezelő rendszer jellemzőinek a gyártási folyamat során hozzá kell férnie az összes eszköz jellemzőihez, vagyis a színkülönbségükhöz és a színtartományukhoz. Ezeket az információkat az eszközprofiloknak nevezett fájlokból szerzi be. Az eszközprofil lehetővé teszi, hogy a CMS konvertálja az eszköz saját színtere és az eszközfüggetlen referencia színtér (pl. CIELAB vagy CIEXYZ) között.

A gyártási folyamat minden eszközének megvan a saját eszközprofilja, amely vagy a CMS részét képezi, vagy az eszköz gyártójától szerezhető be, vagy külső gyártók által készített hardver, szoftver vagy mindkettő része. A CMS ezeket a profilokat használja arra, hogy egy eszközfüggő színtérből az eszközfüggetlen referencia színtérbe, majd innen ismét vissza egy második eszközfüggő színtérbe konvertáljon:



15. ábra. Eszközprofilok

Az eszközprofilok egy adott eszközt jellemeznek olyan módon, hogy leírják az eszköz színterének jellemzőit egy bizonyos állapotban. Egyes eszközökhöz csak egy profil tartozik, ilyen például a monitor. Másoknak, például a nyomtatóknak több profiljuk is lehet, mivel a printer beállításainak minden megváltoztatását külön profilban kell tárolni. Profilokat a képfájlokba is be lehet ágyazni. A beágyazott profilok lehetővé teszik a színinformációk automatikus átvitelét, ahogy a színes kép továbbítódik az egyik eszközről a másikra.

Az eszközprofilokat három osztályba sorolhatjuk:

1. Bemeneti profilok olyan eszközökre, mint a szkennerek vagy digitális fényképezőgépek (forrásprofil néven is ismertek).
2. Megjelenítési profilok olyan eszközökre, mint a monitorok és a síkfelületű megjelenítőeszközök (pl. LCD).
3. Kimeneti profilok olyan eszközökre, mint a nyomtatók, másolók, filmfelvevők és nyomdagépek (célprofil néven is ismertek).

A színmegfeleltetési modul (CMM)

A színmegfeleltetési módszer (CMM) a CMS azon része, amelyik az egyik színtartományt leképezi a másikra. Ha az egyik eszköz színtartományának megfelelő színeket a másik eszköz színtartományán jelenítjük meg, a CMS az eszközprofilok és a feltételezett felhasználás szerint használatával optimalizálja a megjelenített színeket a két eszköz között. Ezt nevezzük színmegfeleltetésnek.

Minden CMS rendelkezik egy alapértelmezett CMM-mel, de továbbiakat is támogathat. Például az Apple ColorSync 2.0, a Mac OS egyik színkezelő rendszere, a Linotype-Hell CMM-jét használja alapértelmezett állapotban, de másokat is támogat, például ilyenek a Kodak KCMS és az Agfa Fototune.

Leképezési módszer (Rendering Intent)

A CMM leképezi a színeket az egyik eszköz színteréről a másikéra egy leképezési szabályrendszer szerint. A leképezési szabályrendszer határozza meg, hogy a CMM hogyan képezi le a színeket. A négy lehetőség a perceptuális, a telítettség, a relatív kolorimetrikus és az abszolút kolorimetrikus.

Perceptuális

Az egyik eszköz teljes színtartományát tömöríti a másik eszköz színterének színtartományára, ha az eredeti kép egy vagy több színe kívül esik a cél színterén. Ez megőrzi a vizuális kapcsolatot a színek között, olyan módon, hogy leszűkíti a teljes színteret, és eltol minden színt – még azokat is, amelyek eredetileg a színtartományon belül estek.

Telítettség

Az eredeti kép színeinek telítettségét reprodukálja a céleszköz színterére való konvertáláskor. Ennél a megközelítésnél, a színek relatív telítettsége színtartományról színtartományra megmarad. Ez a megközelítés elsősorban üzleti grafikához felel meg, ahol a színek közötti pontos kapcsolat nem annyira fontos, mint a fényes, telített színek.

Relatív kolorimetrikus

Amikor az aktuális színtér egy színe színtartományon kívül esne egy másik színtérben, akkor a célszíntér színtartományán belüli lehető legközelebbi színre képeződik le, de a színtartományon belül eső színek nem változnak. Ez azt jelenti, hogy két különböző szín a céleszközön esetleg azonos lehet. Ezt a jelenséget clippingnek nevezik.

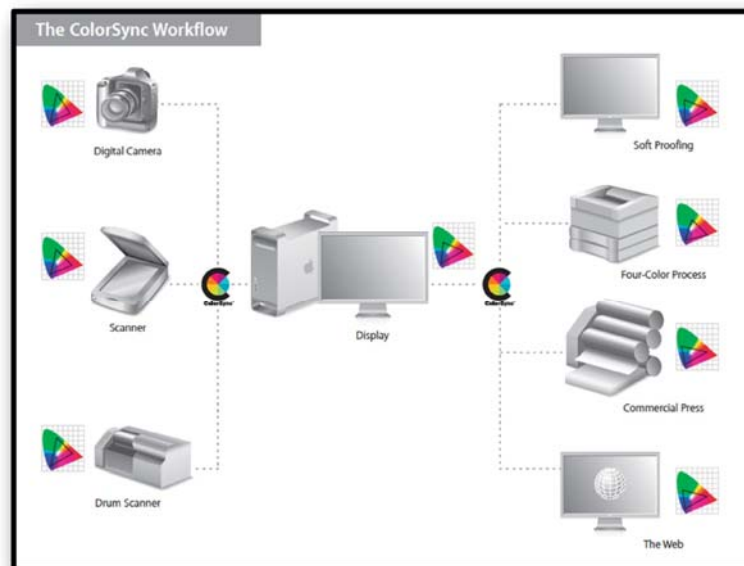
Abszolút kolorimetrikus

A színek pontosan megfelelnek a fehér és fekete pont átállítása nélkül, ami megváltoztatná a kép fényerősségét. Ez a módszer nagyon hasznos olyan színek esetén, amelyek egyértelműen egy adott termékhez tartoznak, mint például az Eastman Kodak cég sárgája vagy a Coca-Cola Company által használt piros.

SZÍNMENTEDZSMENT RENDSZEREK, ESZKÖZÖK

Színmenedzsment rendszer

Apple Macintosh színmenedzsment rendszer sematikus ábrája



16. ábra. Apple Macintosh színmenedzsment sematikus ábrája

A ColorSync funkciója

Az Apple gépeken alkalmazott Mac OS X.. operációs rendszerek beépített alkalmazása a ColorSync Utility eszköz, mely alkalmas a színmenedzsment beállítás elvégzéséhez. Az eszközzel a felhasználó egyedi eszközökre nyomtatók, fényképezőgépek, szkennerek, és kijelzők tud színprofilokat kijelölni.

Színmenedzsment eszközök

Színskálák



17. ábra. Színskála eszközök szíkalibráláshoz

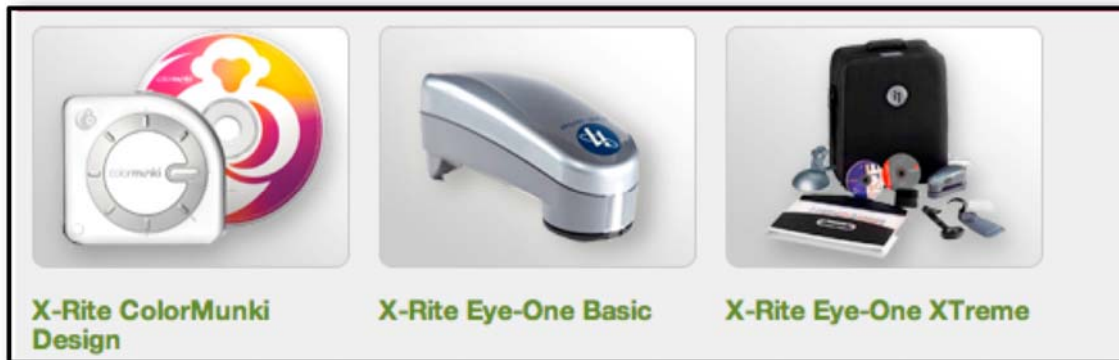
A direkt színek kiválasztásában elsődleges a nyomtatott Pantone skála megléte. Ezek az eszközök alkalmasak a betűk, logók, keretek, hátterek és más grafikai elemek színvilágának vizualizálásához, kommunikációjához és ellenőrzéséhez.

Színmeghatározó digitális fényképezés



18. ábra. Színmeghatározó eszköz digitális fényképezőgéphez

A fenti eszköz természetes színekből tudományosan összeállított, 24 mintát tartalmazó paletta. Garantált színminőség szabványos formában. A színhelyesség vizuális és mérési ellenőrzésének elengedhetetlen eszköze. Ideális mindennemű képi reprodukcióhoz, filmes és fotós feladatokhoz.

Monitorkalibráló eszközök

19. ábra. Monitorkalibráló eszközök

A monitorok kalibrálásakor a kijelzőn megjelenített referenciaszíneket spektrofotométerrel megmérjük, ami alapján elkészítjük az ICC színprofilt. Az elkészült profil csak azon a rendszeren (videokártya, monitor) használható, amelyiken készült. A monitorkalibráló eszközt a monitor felületére helyezve, a színekalibráló szoftverrel együttműködve megméri a monitor által megjelenített színeket. A mért értékek alapján elkészít egy, a videó kártyához és a monitorhoz kalibrált színprofilt, amelyet aztán hozzárendel az operációs rendszer színbeállításához.

Nyomtatókalibráló eszközök

20. ábra. Nyomtatókalibráló eszközök

Nyomtatókalibrálás esetén a kinyomtatott tesztábra alapján készítjük el az ICC színprofilt. A nyomtatókat minden alkalmazott felbontásra (DPI) és papírfajtára (normál, glossy, fotó) külön kell kalibrálni.

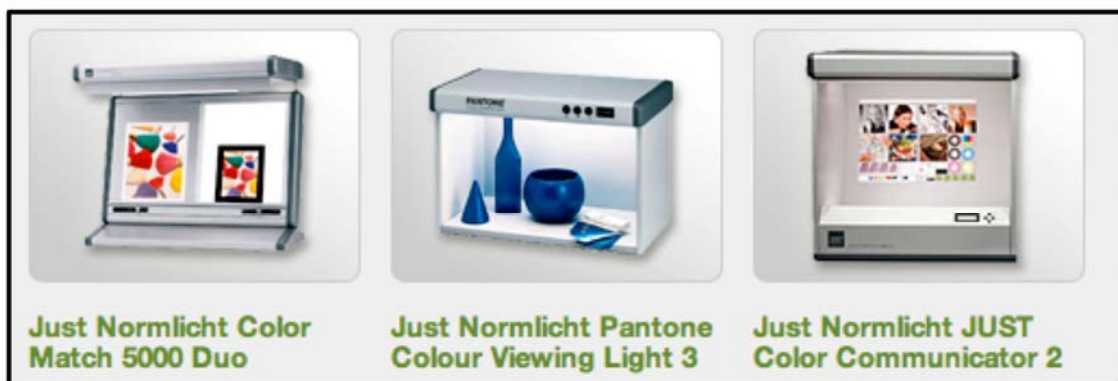
Denzitométerek



21. ábra. Denzitométerek

A feketedés mérésére alkalmas műszerek széles skáláját gyártják. Specializált formában is készülnek pl.: belépő színtér, géptermi, vagy átnézeti film mérésére optimalizálva. A denzitás mérésén kívül mérhetünk árnyalati érték növekedést, kitöltési arányt, szűrkeegyensúlyt, nyomdai karakterisztikát.

Szabványos megvilágító eszközök



22. ábra. Szabványos megvilágító eszközök

A színmérésnél használt fényforrások az úgynevezett szabvány fényforrások melynek használatával meghatározható a fényforrás spektrális energia eloszlása.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat

Keresse meg a dokumentumban szereplő szakmai fogalmakat, jegyzetelje ki, majd írja mellé a fogalmak értelmezését!

2. feladat

Ha elkészült a feladattal próbálja meg azokat hangosan felolvasni, így erősíti a szakmai beszédképességét.

3. feladat

Látogasson meg az Interneten a témához kapcsolódó oldalakat, és az ott található információkkal mélyítse a perifériákkal kapcsolatos szakmai ismereteit.

4. feladat

Az Internet segítségével gyűjtsön össze – legalább három nyomdai szolgáltatótól – megrendelőknak szóló szakmai iránymutatást az anyagátadás elvárt technikai paramétereire vonatkozóan.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

A feladat megoldásához szükséges kompetenciák:

- a fájl elemeinek nyomtatás előtti ellenőrzése
- próbanyomathoz PDF létrehozása
- nyomdai szolgáltatáshoz küldendő fájl előkészítése
- direkt színeket tartalmazó dokumentum nyomtatása
- nyomtatási beállítások kiválasztása
- automatizálás érdekében nyomtatási készlet létrehozása

Feladat elemei:

1. fájlunkról proofot készítünk színes tintasugaras vagy lézernyomtatóval
2. az előző fájlt elküldjük nagyfelbontású levilágító berendezésre

Feladat előkészítése:

A feladat megoldásához szükség lesz egy dokumentumra, mely négyszínes képet/képeket és egy direkt színt tartalmaz.

A feladatot számítógép segítségével oldja meg. A megoldás helyére azokat a lépéseket kell beírni, melyek elvezetnek a feladatok helyes megoldásáig. (5 részfeladat)

1. feladat

Indítsa el az Ön által használt kiadványszerkesztő szoftvert és hozza munkára kész állapotba úgy, hogy megnyitja a feldolgozandó dokumentumot.

2 feladat

Végezze el a nyomtatás előtti automatikus hibaellenőrzést.

3. feladat

Készítse egy csomagba a nagyfelbontású nyomtatáshoz szükséges elemeket

4. feladat

Készítsen PDF próbanyomatot

5. feladat

Nyomtassa ki a próbanyomatot a rendelkezésére álló lézer vagy tintasugaras nyomtaton.

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A megoldás levezetése Adobe Indesign program használatával történik.

Nyissa meg a programot. Válassza a File > Open menüpontot és nyissa meg az előzetesen a munkához előkészített dokumentumot. Ügyelni kell el arra, hogy az elérési utak ne változzanak és az eredeti kép rendelkezésre álljon. Ne felejtse rendszeresen menteni!

2. feladat

A programba épített vezérlőkkel hibaellenőrzést végezhet. Válassza ki a File > Preflight menüpontot és a megnyíló párbeszédablak használatával végezze el az ellenőrzést. A választható ellenőrzési pontok mindegyikét és végezze el az ellenőrzést. A program az adott információ mellett megjelenő sárga háromszöggel lehetséges problémákra hívja fel a figyelmet. Ellenőrzési lehetőségek: Summary/összegzés,/ Fonts/betűtípus,/ Links and images/csatolások és képek,/ Colors and Inks /színek és festékek, Print settings /nyomtatási beállítások,/ Generál plug in/beépülő alkalmazások/.

3. feladat

Az Indesign a Package csomag paranccsával gyűjtse össze a csatolt elemek képek és betűk másolatát. A Printing Instructions , nyomtatási utasítások parancs kiadásával nevezzük el a dokumentumot és adja meg elérhetőségét.

4. feladat

Válassza ki a File > Export menüpontot és jelölje ki az Adobe PDF formátumot. Kattintson a mentés gombra és ezáltal megjelenik az Export Adobe PDF párbeszédablak. Lépésről-lépésre haladjon a beállítási opciókon; úgymint Generál/általános, Compression/tömörítés, – Output/kimenet, Security/biztonság, summary/összegezés és végezze el a szükséges beállításokat.

5. feladat

Válassza a File > Print parancsot. Jelölje ki a választható lehetőségek közül az Önnek rendelkezésére álló nyomtató típusát. Lépésről lépésre állítsa be a biztosított opciók kiválasztásával Generál/általános, setup beállítások, Mark und Slug, Információs terület, Output/kimenet, Graphics/ grafika, Colormenedzsment

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Adobe InDesign CS3 Help

Adobe Acrobat 9.0 Help

Sulinet SDT

www.colormenegment.hu (2010. 08. 08.)

www.X-rite.hu (2010. 08. 08.)

AJÁNLOTT IRODALOM

Eredeti tankönyv az Adobe-tól Adobe Acrobat 7.0, Perfact Kiadó, 2006

Pdf+print 2.0 Verlag Deutscher drucker, Gmbh & Co Kg

www.Hp.hu

<http://www8hp.com/hu/hu/home.html>

<http://www.lexmark.co.hu/lexmark>

A(z) 0971–06 modul 006–os szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
52 213 01 0000 00 00	Kiadványszerkesztő
31 213 01 0000 00 00	Szita-, tampon- és filmnyomó
54 213 05 0000 00 00	Nyomdaipari technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
22 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató