

PREPRESSI- LOENGUD

**Peeter Marvet
trükikoda Uniprint**

Selle loengumapi omanik on:

Käsitletavat teemad

Loengupäeva aluseks on mitmel korral ERKI's ja mujal peetud loeng, mille eesmärk on (a) selgitada lahti mõisted (b) tutvustada protsessis ette tulevaid masinaid, nagu PostScript-printerid ja trükimasinad ning nende iseloomulikke nõudmisi (c) panna alus efektiivsele tööprotsessile, mille käigus tehakse õiges programmis õigeid asju ja ei raisata aega leiutamise, imestamise ja ahastamise peale.

Teemade järjestus reaalses elus veidi kõigub, eriti on oodatud kuulajatepoolsed vahelesegamised ja nõudmised konkreetsete näidete osas (kuna ma teen üritust arvutil, kus on kõik komponendid olemas, siis me saame alati kõike kohe näidata). Kui teil on probleemseid töid, siis oleks hea neid näitena käsitleda. Lõpupoole toodud teemad (á la kuidas viia graafika PC'st Mac'i, skaneerimine täpsemalt jne) käime lühidalt läbi juhul, kui see kohalolijatele huvi pakub.

- **DTP** (*desktop publishing*) ja selle töövahendiõpetus. Milleks mingit tüüpi programm mõeldud on, kuidas konkreetse töö puhul valida selleks õige programm. Minu lemmikväljendid on komponent-mudel ja objekt-orienteeritud küljendus – st me teeme fototöötluses TIF'i, joonistusprogrammis EPS'i, tekstitöötluses DOC'i ja paneme need kõik küljendusprogrammis kokku (PM või Quark). Siia alla kuulub loomulikult ka vahe tegemine piltide (*images*) ja joonistuste (*vector graphics*) vahel.
- **PostScript kui kõige alus.** Kuna kõik senituntud väljundseadmed mõistavad vaid PostScript-keelt, siis on oluline elementaarne arusaamine selle olemusest ja sellest, et EPS (ehk Encapsulated PostScript) on ainus aktsepteeritav viis graafikat ühes programmist teise viia. Võiks ka öelda, et kõik graafikaprogrammid tegelevad vaid ühe asjaga – aitavad meil PostScript-keelset printfaili teha. Siia juurde fondid (TTF, type1 jne), digitaalne poognamontaaz, printfailide tegemine jms. PS-printerite erinevused. Adobe Acrobat ja PDF. Selle jutu lõpuks peaks igäüks aru saama, et Copy ja Paste ei tohi teha, peab kasutama EPS'i.
- **Offset-trükk**, raster (rastrid), trükiparameetrid (punktikasv jne.). Ilma nendeta pole meil mõtet rääkida värvilahutusest jms asjadest. **Värvisüsteemid** (RGB, CMYK, spot-värvid) ning nendevahelised teisendused ehk **värvilahutus**. **Värvikorrektsoon** ja kas seda peaks tegema RGB's või CMYK'is. **Image-failide formaadid** (TIFF, EPS, DCS-EPS), erinevate formaatide kasutamine, head-vead ja ohud. **Värvitrüki arvestamine graafikafailide tegemisel** (*knockout, overprint, trapping, bleed*).
- **Miks me ei näe arvutis sama pilti kui trükis?** Mida annab teha? Kuidas kalibreerida monitor & PhotoShop.
- **Pildi saamine arvutisse ehk skaneerimine.** Originaalide valik ja kvaliteet. Millised on skaneerimise parameetrid (gamma, mitu bitti kanalis, punktutihedus, rastritihedus ja

nende omavahelised seosed), kuidas skaneerida. Lisaks ka Photo-CD ja värvilahutus sellelt. Skaneerimine varem trükitud piltide pealt. Logode skanimine ja puhastamine.

- **Kuidas teha tööd hästi, kiiresti ja ämbreid vältides olemasolevate vahenditega?** Kuidas kasutada CorelDraw'd ilma ohtudeta? Kuidas viia graafika PC'st Mac'i ja vastupidi? Mida teha, kui klient tahab logo hoopis Word'i või PowerPoint'i jaoks?

Tunnikontroll

Marvetaariumi teises numbris ilmus "test", milles John Knapp, Binary Graphics Inc. (Seattle), on kokku seadnud äärmiselt lühikesed aga samas kõikehaaravad küsimused, mille vastuste teadmine peaks olema kohustuslik kõigile arvutograafikaga tegelejatele alates kujundajast kuni reklaamifirma tootmisfaktori ja trükikoja müügiesindajateni. Kõigile neile selles numbris vastuseid ei pruugi leida, aga see viga annab kindlasti järgmises numbris parandada.

Binary Graphics konsulteerib kujundus-, prepressi- ja trükiala firmasid juba kümme aastat ning ettekujutuse nende nõuannetest leiab internetist aadressil <http://www.binarygraphics.com/> — ning koos loaga küsimuste tõlkimiseks oli John Knapp lahkelt nõus vastama ka e-posti teel tulnud küsimustele (john@binarygraphics.com). Tema vastused on muideks jällegi äärmiselt lühikesed, täpsed ja kõikehaaravad.

Originaali *copyright*: Test Your Desktop Publishing Knowledge by John Knapp, Binary Graphics, Inc. Seattle © 1997 Binary Graphics, Inc. All rights reserved worldwide.
http://www.binarygraphics.com/articles/dtp_test.html

TESTI OMA DTP-TEADMISI!

1. Miks ei tohi küljenduseks kasutada Microsoft Word'i?
2. Mis on vahet EPS-failil ja TIFF-failil?
3. Mis on vahet PostScript failil ja EPS failil?
4. Mis on vahet Adobe Illustrator'il ja Adobe PhotoShop'il?
5. Mis on vahet Adobe Illustrator'il ja Quark XPress'il?
6. Mis asi on piksel?
7. Milline on õige resolutsioon mustvalge graafika skaneerimiseks?
8. Milline on õige resolutsioon fotode skaneerimiseks?
9. Miks on PhotoShop piltide suuruse muutmiseks õigem vahend kui Quark XPress?
10. Miks on PhotoShop piltide kadreerimiseks õigem vahend kui Quark XPress?
11. Kuidas luua bleede Adobe PageMaker'is?

12. Milline on parim viis pealkirjale terava servaga varju tegemiseks?
13. Milline on parim viis pealkirjale uduse servaga varju tegemiseks?
14. Mis on Quark XPress'i trapping'u võimalused ja puudused?
15. Mis on Adobe TrapWise'i trapping'u võimalused ja puudused?
16. Miks on Quark XPress'i PICTURE USAGE käsk äärmiselt oluline?
17. Miks on Adobe PageMaker'i LINKS käsk äärmiselt oluline?
18. Miks on Quark XPress'i COLLECT FOR OUTPUT käsk äärmiselt oluline?
19. Milline info sisaldub Quark XPress'i COLLECT FOR OUTPUT raportis?
20. Miks on vaja digitaalse originaaliga* alati kaasa panna ka paberil makett?
21. Miks on viga maketil, mis on välja trükitud mitte-PostScript laserprinteril?
22. Millised failid peavad olema kettal, kui töö tuuakse trüki- või reprovokotta?
23. Mis asi on PostScript?
24. Mis asi on RIP?
25. Mis on vahet rull- ja trummel- filmiprinteritel?

* originaalis digital mechanical, mis tähendab komplekti, kuhu kuuluvad: laserprinteril väljatrukk valmis küljendusest, andmekandja kõigi vajalike küljendus- ja graafikafailide ning kasutatud fontidega, saateleht kus on kirjas kõik olulised töösse puutuvad üksikasjad.

PREPRESSI-LOENGUD

1: DTP ja selle töövahendiõpetus

12.06.1998, Peeter Marvet / pets@goodwin.ee
(c) 1997-99 Peeter Marvet

Peeter Marvet on vabakutseline ajakirjanik ja isehakanud prepressi-teoreetik, kelle põhimiseks töökohaks on trükikoda Uniprint ja ametiks kvaliteedijuht. Praktika poole pealt tähendab see seotust DTP'ga aastast 1989 (laserprinter oli siis tõsine haruldus), veidi enam prepressiks nimetatava alaga aga alates 1992, kui Eestisse tuli esimene filmiprinter ja tekkis võimalus suletud ehk nn. proprietary prepressi-seadmetest mööda minna ning hakata arendama avatud personaalarvuti-graafikat.

SÕNAD

Prepress – maakeeli öeldes trükiettevalmistus, praktikas kõik ideed ja suvalist trükimenetlust siduv. Prepress on töövahend ja tegija peab arvestama nii töövahendi kui selle abil töödeldava materjaliga, milleks enamusel juhtudest on ofset-masinal trükitav paber.

DTP – *desktop publishing*, mida ma olen kunagi tõlkinud “kirjastus sinu laual”; kirjastus pole aga päris õige sõna, sest see on paljuski ka organisatsioon, mis tegeleb kasulikuna näivate projektide finantseerimisega, ja see pole meie teema; samas hõlmab DTP minu jaoks nii kujundust / küljendust kui ka üldist töökorraldust (*workflow*).

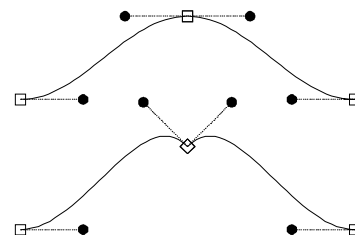
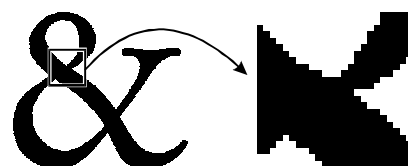
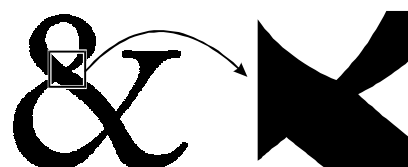
Joonistusprogramm – programm, kus me tegeleme põhiliselt Beziér-kõveratest koosnevate objektidega. *Illustrator, FreeHand, CorelDraw* näiteks. [vt: joonistusprogrammis loodut võib suvalisel määral suurendada]

Fototöötlusprogramm – programm, kus me tegeleme põhiliselt piksel-haaval digitaliseeritud pildimaterjali värvikorrektsiooni, retušši ja montaažiga. *PhotoShop*, näiteks. [vt: suurendades fotot tuleb ilmsiks tema koosnemine pikslitest.]

Tekstitöötlusprogramm – programm, kus me loome volava teksti ja liigitame tema lõigud. *Word, WordPerfect* näiteks.

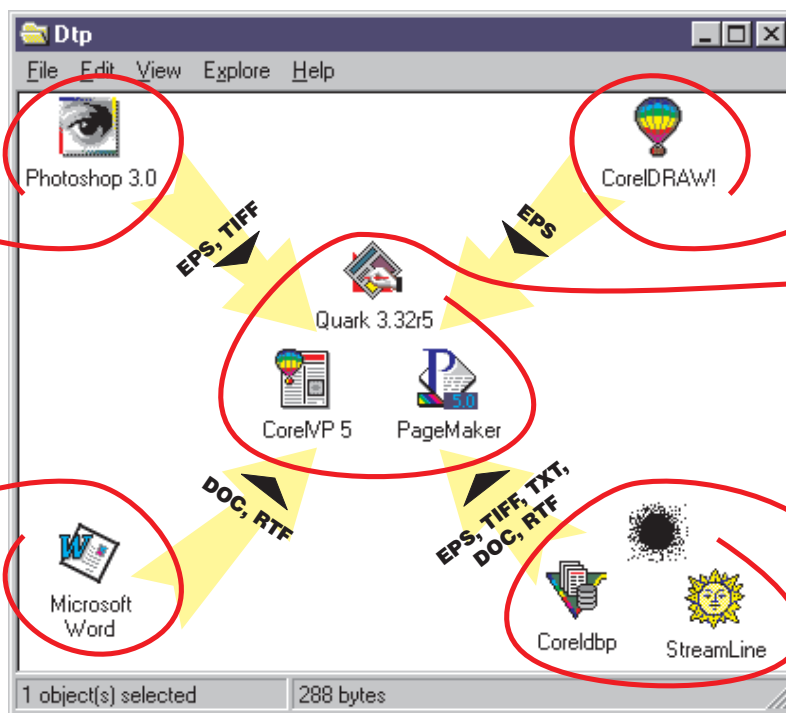
Neljandad programmid – programmid, mille lõpptulemus on võrreldav joonistus-, foto- või tekstitöötlusprogrammide omaga, mis aga ei tegele niivõrd kasutaja hiireliigutustele kui etteantud algoritmidele reageerimisega. *DataBasePublisher* näiteks.

Küljendusprogrammid – programmid, kus me kompileerime teistes programmides loodud komponentidest valmis kujunduse. *QuarkXpress, PageMaker, FrameMaker, Ventura* näiteks.



PILDITÖÖTLUS:

PhotoShop
PhotoPaint
Picture Publisher
Fractal Design's Paint
CA Paint



GRAAFIKA:

Adobe Illustrator
Corel Draw
Freehand
Designer

LAYOUT:

Adobe PageMaker
Adobe FrameMaker
QuarkXpress
Corel Ventura

TEKSTITÖÖTLUS:

Word
WordPerfect

MUU:

3D-programmid
Abivahendid
Database Publisher
jne.

FUNKTSIOONID

Igal programmil on mingi funktsioon, millega ta rahuldavalt toime võiks tulla. Nagu paistab, kipub kogu tarkvara vähemalt täna veel jagunema kindla ülesandega komponentideks. Pole mõtet oodata kõike kõige paremini tegevat mammut-rakendust, piisab sellest, et meil on omavahel suhtlevad komponendid, mis kõik suudavad anda praktilist kasutust omavat väljundit, olgu selleks siis õigete värvidega pilt, hästi voolav tekst või ennast neljaks osavärviks lahutada laskev küljendus.

Joonistusprogramm – annab välja vektorgraafika, mis läbib küljenduse muutumatuna, kannab endaga kaasas paikapandud trükitehnilisi parameetreid või võtab omaks hiljem pealesurutavaid; on nõus vastava palve peale lahutama kas protsess- või spot-värvideks. Lisaväärtusena on mugav kasutada ja omab tööriistu, mis sobivad graafiliseks disainiks.

Fototöötlusprogramm – suudab tulla toime digitaliseeritud pildi korrektsiooni ja montaažiga, esitada seda adekvaatselt monitoril vastavalt talle ette antud lõpp-meediumi omadustele, annab tulemuseks küljendusprogrammides muutmatuna kasutatava ja lahutatava pildi. Lisaväärtustena ei loe probleemiks suuri pilte, on mugav ja intuitiivne tarbida, suudab arvutiressursse efektiivselt rakendada, käib kiiresti.

Tekstitöötlusprogramm – on mugav tarbida *copy* loomisel ja töötlemisel, produtseerib voolavat lõikudeks jaotatud teksti

(*native*-formaadis) mida küljendusprogramm probleemideta loeb ja võimaldab selles ära märkida mõningaid omadusi, nagu lõigu-stiili nime, teksti keskel üksikut sõna *bold*'i jne tõsta. Lisaväärtuseks makrokeel (kiirendab tööd), tugi õigekirjakontrollile jms.

Neljandad programmid – automatiseerivad mingit, reeglina andmemahukat, tööfaasi. Tüüpiline küsimus, mis viitab vajadusele nende järele: millise tekstiredaktoriga tuleks teha entsüklopeediat. Lisaväärtusena aitavad siduda mitut meediat, näiteks trükki, web'i, CD-multimeediat.

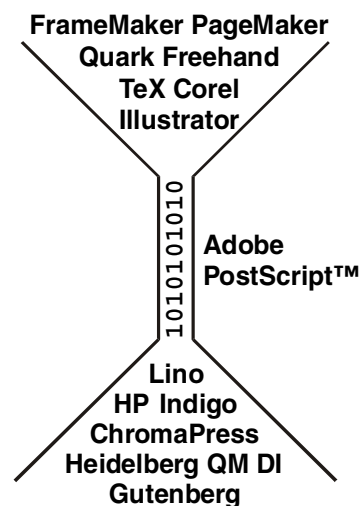
Küljendusprogrammid – võimaldavad teistes programmides loodud komponentidest lõpliku kujunduse kompileerida. Ühelt poolt on oluline tekstijooksutustehnika, muuhulgas eriefektid nagu tabelid ja valemid, teiselt poolt võime anda tulemuseks head ja vajaduse korral edasitöödeldavat väljundkoodi. Erinevalt tekstitöötlusprogrammidest, mille esmane eesmärk on iga võimaluse eest tagada see, et kasutaja vastavat teksti lugeda saaks (oluline pole näiteks sama font), on küljendusprogrammi peaülesanne tagada vahenditega töö samal kujul avanemine igal korral ja igas keskkonnas. Lisaväärtusena võivad sisaldada teatavaid funktsioone teistest programmidest, mis annavad kohati hea võimaluse mõne pisikorrektiooni kohapeal teha; samuti võib neisse sisse olla ehitatud töökorralduse seisukohalt olulisi omadusi (nt. Quark'i ajalehe-süsteemid).

WUNDAMENT

Selleks, et me võiksime rääkida mingitest komponentidest ja nende kompileerimisest, peaks arvatavasti olema mingi ühine standard või keel, mida kõik kasutaksid. Hetkel on ainsaks teadaolevaks lahenduseks PostScript™ ehk Adobe loodud *page description language* – leheküljekirjelduskeel.

Seda kasutavad kõik seniteadaolevad trükiettevõtmistes kasutatavad filmiprinterid, samuti aga ka laserprinterid, värviprinterid jne. Tasapisi liigub ka trükipress PostScript'i poole, näiteks võiks tuua Heidelberg'i Quickmaster DI, kus trükiplaadiprinter on ofsett-masinasse sisse ehitatud; või siis Indigo EuroPrint'i, Agfa ChromaPress'i vms. kiire elektrograafi. Ja loomulikult on olemas ka Display PostScript™, nagu näiteks NextStep'il, kus PostScript'i tunnustatakse operatsioonisüsteemi tasandil ja me võime seda vaadata ka ekraanil.

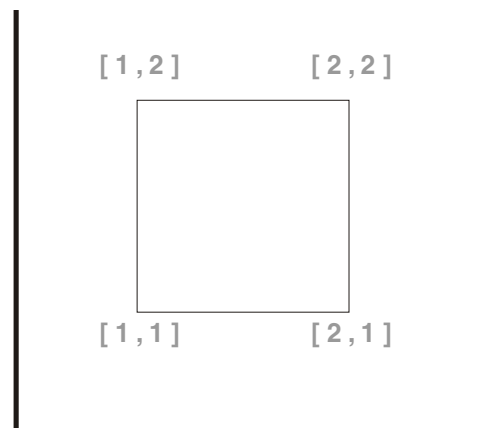
PostScript on *device independent* ehk seadmest mittesõltuv. See tähendab seda, et suvaline meie tekitatud väljund, oletame et me tegime selle kasvõi Heidelberg QuickMaster DI jaoks, peaks olema prinditav-filmitav-kuvatav ka ükskõik millisel teisel seadmel. See sõltumatus on teinud temast muuhulgas parima dokumendiformaadi – ei ole lihtsamat võimalust transportida dokumenti muutumatul kujul (faksiimile?) adressaadile kui PostScript, loomulikult eeldusel, et teisel pool on olemas PS-printer. Tegelikult pole aga alati vaja isegi printerit, piisab Adobe Acrobat'ist, kui me PS-faili PDF'iks (*portable document format*) destilleerime.



Kuidas aga see keel välja näeb? Vasakul kood, paremal selle joonistatud kast, alumine nurk toll lehekülje servast, külje pikkus kah toll. Kuna PS'i jaoks loomulik ühik on tolli 72ndik, siis on töö alguses kirjeldatud ära vastav teisendustehe, ja mina kasutan osade nurkade määramiseks tolle, osade jaoks 72ndikke...

Kogu joonistamine käib nii, et määratletakse mingi joon (näiteks hulk lineto-käske, on aga olemas ka Bezier-kõverate tekitamiseks arcto), seejärel palutakse sellega midagi ette võtta. Seda puhku saab ette võetud stroke ehk joone tõmbamine eelnevalt veetud rajale.

```
%!PS-Adobe-2.0
%%Title: Pesti demoprogramm
%%Creator: Peeter Marvet, Goodwin
%%CreationDate: Thu Jan 23 00:00:00
%%EndComments
/inch {72 mul} def
1 inch 1 inch moveto
1 inch 2 inch lineto
144 2 inch lineto
144 72 lineto
closepath
1 setlinewidth
stroke
showpage
% Ja ongi lammas joonistatud...
```



showpage on see käsk, mille peale printer käima läheb ja lehekülje välja trükib. stroke asmel võiks olla veel kaks operandi, fill ja clip. Esimene neist täidaks meie kasti mingi värviga, teine kuulutaks selle aga maskiks ehk piiluaguks (*clipping path*). clip'i abil saab teha kõiki keerulisemaid funktsioone, nagu näiteks sujuv üleminek ühest värvist teise (clip'i vajalik ala ehk defineeri mask; joonista sinna hulk kaste mida fill'i vajalike üleminekutoonidega), või kadreerida pilti (defineeri mask, joonista pilt). Ainus probleem siin on rehkendamine – nimelt oleks kõvera puhul vaja selleks, et otsustada kas antud koht on maskitud või mitte, vaja väga karmi rehkendamist. Lihtne lahendus on teha kõverale lähendatud hulknurk, siis on tööd märksa vähem. Nii on ka tehtud, ainus komplikatsioon, mis on esile tulnud eriti vanemate printerite puhul, on see, et suurema pikkusega joonte puhul läks hulknurga nurkade hulk liiga suureks... Aga kindlasti õnnestub ka kaasaegseim PS-printer rajalt maha võtta, kui talle suure joonepikkusega *clipping path* ette anda (limitcheck on veateade).

Lihtne, kas pole? Eriti lõbusaks teeb elu aga see, et me saame väga lihtsalt muuta koordinaatsüsteemi vastavalt soovile alguspunkti nihutades, sisse- ja välja zoomides ning teljestikku pöörates. Ja see ongi enam-vähem kogu keele põhi-alus.

PS-programmi struktuur pole lehekülje väljatrükkimise seisukohast oluline, küll aga saab oluliseks mõeldes selle peale, mida veel PS-failiga teha. Seni on juttu olnud kujundusest, aga praktilisest seisukohast oleks kohati kasulik küljendusprogrammi

väljund enne filmi, paberile või trükimasinasse laskmist veelkord üle käia – näiteks selleks, et ühte tikutopsietiketti trükimasina poognale vajalikul hulgal laiali kopeerida. Nagu ülalpool näha, oli see ju üks tekstifail, mis seal ikka – võtame näiteks Word'is ette, kopeerime N korda, ja paneme vahele need nimeetatud koordinaatteljestikku muutvad käsud. Probleem tuleb siis, kui meil on mitmeleheline dokument – näiteks hetkel võiks saada probleemiks tolli kirjeldamine töö alguses – kas me saadame seda iga lehega uuesti, või ainult korra?

Õnneks on olemas *document structuring convention*, kus on kokku lepitud, et PS-fail jagatakse alati kolmeks: *preamble* ehk *prolog*, siis *body*, ja lõpuks *trailer*. Proloogis juhatatakse teema sisse, ehk kirjeldatakse kõik meile vajalikud lisakäsud jne (kuna põhikeel on lihtne, on igal programmil kasulik keskkond enda jaoks mugavaks kohendada); *body*'s täidetakse eelnevalt kirjeldatud käskudega; ja *trailer*'is võetakse asjad kokku, mis tihtipeale tähendab vaid kasutatud/vajaläinud ressursside üleslugemist. Arvatavasti on hea PS-väljund nimelt DSC-kompatiibel.

On veel üks teema, mille PS kenasti ära lahendab, nimelt värvilahutus. Suvalise objekti fill või stroke antakse käsuga, mis võtab parameetriteks osavärvide protsendid, näiteks 10% tsüaani, 20% magentat, 30% kollas ja 40% musta saaksime sellise käsu-
ga:

0.1 0.2 0.3 0.4 setcmycolor

Nii, olgu aga teada, et me võime suvalise käsu ümber programmeerida, näiteks võime me prooviks öelda, et setcmycolor viskaks ära kolm viimast parameetrit, esimese omistaks aga halli väärtuseks – ja meil ongi olemas tsüaani osavärvilahutus! See teema on eriti oluline hiljem, kui jutuks tulevad teineteise alla jäävad objektid, *trap*, *overprint* jms.

MÖRT

Miski peab aga meie ehitust koos ka hoidma, ja kuna viimase astme tõde on PostScript™, siis oleks mõistlik, kui ka kogu eri programmide vahel liikuv inf oleks juba PS – igaüks genereerib oma osa, ja hiljem küljendusprogramm paneb need kokku ja lühemal viisil välja trükkides lihtsalt saadab vastava jupikese printerrisse. Sellise 'jupikese' nimi on EPS ehk encapsulated postscript, ja ta on parim failiformaat kogu DTP-tegevuses. EPS koosneb harilikult PS-sisust, vajalike ressursside loetelust, *bounding box*'ist ja *preview*- ehk kukepildist (kukekast). Kukeka renderdab EPS'i teinud programm oma viitumise ja võimaluste kohaselt, nii et tihti on see veidi sakiline, ja kunagi ei maksa tema järgi absoluutse täpsusega positioneerimist teha. *Bounding box* on aga ainus abivahend, mille alusel EPS'i kasutatav programm teab, kus koordinaatteljestiku otsas asub vajalik graafika – mis on vajalik näiteks teljestiku-teisendusteks EPS-pildi suurendamisel vms.

Näiteks meie ülaljoonistatud kasti bb nurkade koordinaadid oleksid 72ndikes 71.5; 71.5 ja 144.5; 144.5 (ärge unustage 1 ühiku paksust joont!), ja fail ha kkaks pihta nii:

```
%!PS-Adobe-2.0 EPSF-1.2
%%BoundingBox: 71.5 71.5 144.5 144.5
%%Title: Petsi demoprogramm
```

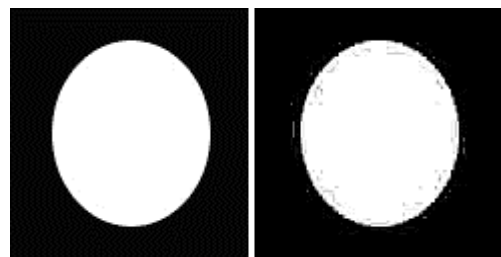
ERIOLOUKORD

... kuulutatakse välja siis, kui mängu tulevad skaneeritud vms pildid. Neid mitte ei joonistata Bezier-kõveratest, vaid kuvatakse, järelikult ei kehti nende puhul ka mitmed muud eelnevad teemad, nagu näiteks värvilahutus. Eriolukorraks on aga ka muidu põhjust, näiteks juba pildifailide suuruse tõttu. Pildifailidest (ja nende programmidevahelisest liikumisest) rääkides võiks EPS'i kõrvale nimetada kahte failitüüpi, TIFF ja JPEG.

EPS-pilt on loomulikult ka siinsel puhul pruugitav, ainult et tegemist on loomulikult eriotstarbelise EPS'iga. Kuna kogu värvilahutus tegeleb sellega, et saadab sama faili korduvalt uuesti, ainult lahutusvalemite muutes, siis loomulikult ei ole hea nii suure pildiga teha. Selleks on välja mõeldud *desktop color separation* EPS ehk viie-faili-EPS. Neli faili on osavärvid, viies aga madalaresolutsiooniline (72DPI ehk *dots per inch* ehk punkti tolli kohta) composite. Viiendas failis on viidad ülejäänutele, teda ennast aga kasutatakse proovivariantide väljatrukkimisel jms olukordades, kus rastritihedus ei ole lõplikuga võrreldav.

TIFF ehk *tagged image file format* on arvatavasti prepressis levinuim pildiformaat. Tema kasutamine aga tähendab seda, et küljendusprogramm peab tema lahutamise tegelema, ja kohati võib see tekitada viimasel kohutava soovi midagi paremaks püüda teha – aga see ei lähe kuidagi kokku meie komponendilahendusega, kus iga programm ise oma töö-osa kvaliteedi eest peab seisma. TIFF-standard lubab ka lineaarset ehk kadudeta LZW (Lempel-Ziv-Huffman'i algoritmi) pakkimist, mis aga *high-res* skaneeringute puhul suurt efekti ei anna ja muudab tööd veidi aeglasemaks.

JPEG on paha, sest see tähendab mittelineaarset pakkimisalgoritmi. Kui LZW puhul saame järgmine kord faili avades täpselt sama tulemuse, siis JPEG'i puhul on tulemus pelgalt sarnane. Lisaks pildi-info kadumisele kipuvad tekkima ka artifaktid [vt Gibbs], mis näha jäädes jätavad mulje vigasest pildist. Loomulikult võib JPEG'i mingites tingimustes hea olla kasutada, lõigu alguse "paha" on siiski vaid profülaktiline manitsus... Igal juhul tasuks seda pruukida vaid töö lõppfaasis, nt PDF-faili kujul lehte saadetavas reklaamis. Kui töödeldavat pilti kogu aeg JPEG'is hoida, läheb ta iga salvestamisega aina hullemaks.



PREPRESSI-LOENGUD

2: Ofset-trükk ja raster

MIKS

Eesti digitaalse prepressi algusaegadel kippus suur hulk isetegijaid olema veendunud, et kui nemad juba korra Print-klahvi vajutavad, siis peaks kõik nende meeles mõlkuval viisil ka välja trükkuma.

Praktiline elu kippus aga nende vastu karm olema, sest trükkiminas kipuvad füüsika ja keemia üsna olulist rolli mängima, ning prepressi oma masinasse toomine tähendab reeglina seda, et kasutaja peab arvestama asjadega, mida veel mõni aasta tagasi Eestis vahest vaid kümme skannerioperaatorit teadsid.

Alljärgnevas tasub trükki lugeda ofset-trükiks, sest teistest trükimenetlustest autor õpetamiseks vajalikul määral ei tea.

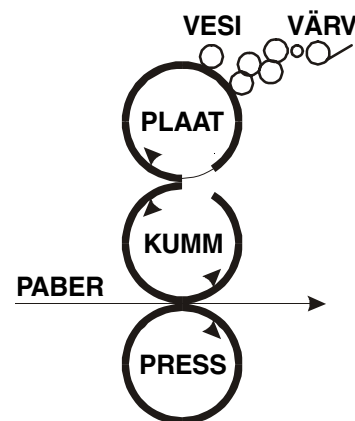
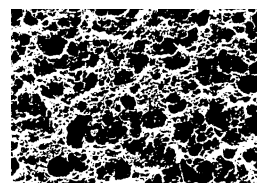
TRÜKK

Kõige alguses oli lito. Inimene tegi siledapinnalise liivakivi trükkima mõeldud kohad rasvaseks, seejärel märjaks, ja siis värviseks. Värvil oli aga üks huvitav omadus – talle ei meeldinud vesi. Järelikult jäi ta kinni rasvastele kohtadele, kuhu vesi ei olnud tahtnud jääda. Edasi tuleb veel trükkimine ise – ehk värvise kivi vastu tuleb suruda paber...

Kui võrrelda litot näiteks kõrg- või sügavtrükiga, võiks öelda, et värvi ülekandmine toimub veenmismetodil ja materjalide isiklike eelistuste alusel.

Ofset on praktikas sama, mis lito, ainult et kivi on asendatud karestatud pinnaga alumiiniumplaadiga (juuresoleval pildil on näha elektrokeemiliselt karestatud ofset-plaadi pind, suurendus ca 600 korda). Karestatud ja oksüdeeritud alumiinium on üsna hüdrofiilse meelestatusega ja märgub kergesti ning ühtlaselt. Kui nüüd vajalikud osad plaadist katta materjaliga, mis vett hülgab, ongi meil trükivorm olemas. Praktikas valmistatakse plaat kaetuna vetthülgava ja samas UV-tundliku kihiga, mille valgust saanud (postiivplaatidel) või mitte-saanud (negatiivplaatidel) osad lasevad ennast ilmutamisel maha pesta.

Ofset-trüki puhul võetakse litoga võrreldes praktikas kasutusele siiski veel üks vaheetapp – nimelt oleks alumiiniumplaat liiga vähekestev pidevaks paberi vastu hõõrumiseks, mistõttu kantakse tema pealt pilt üle kummile ja alles sealt paberile. See teadmine on kasulik kahel puhul – kõigepealt selleks, et kujutada ette kogu seda koledust millest suvaline joonistusprogrammis tehtud täpp läbi peab käima; lisaks aga ka selleks, et osata alati mõelda: kas antud trükimenetluse puhul on trükivorm peegelpildis või mitte (ofset: vorm-kumm-paber, järelikult vorm loetav;



kõrgtrükk, flexo jms: vorm-paber, järelkult vorm loetamatu ehk peegelpildis).

Kogu nimetatud süsteem võimaldab meil aga siiski ainult binaarset lähenemist – me kas trükime või ei trüki. Tahaks aga ka fotosid, värve jms ilu. Selleks on olemas raster.

RASTER

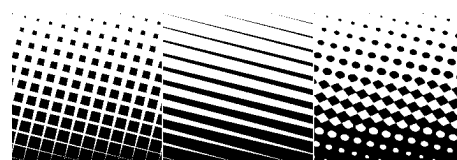
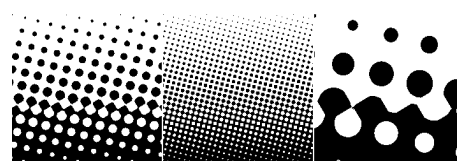
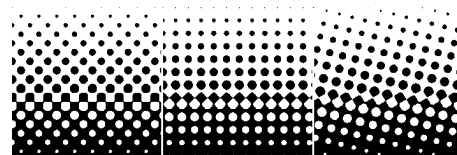
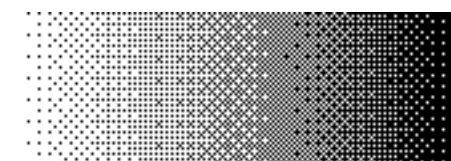
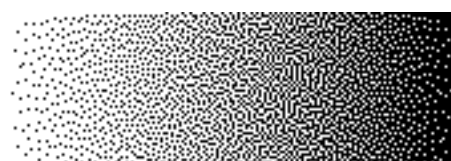
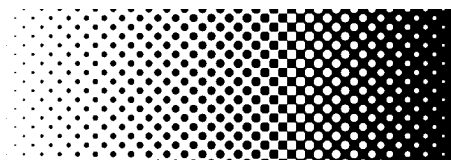
Raster on petukaup. Kompaktpinna pisikeste tükikeste abil jäetakse silmale mulje pooltoonidest. Seejuures on olemas kaks võimalust kompaktpinda tükeldada – muutes tükikeste suurust ja nende tihedust, mida võiks nimetada (analoogselt raadiolainetele) vastavalt amplituud- ja sagedusmodulatsiooniga rastriteks. (*amplitude modulation* e. AM, *frequency modulation* e. FM). AM-rastrit võiks kutsuda ka tavaliseks e. konventsionaalseks ning FM-rastrit stohhastiliseks (*stochastic*). Teoreetiliselt võiks rääkida veel ka teise astme stohhastilisest rastrist, kus muutub nii punktide suurus kui ka nende tihedus, aga seni seda ei pruugita ja arvatavasti ei anna ta sama head efekti kui lihtsalt stohhastiline raster. Juuresoleval illukal on FM-raster tekitatud PhotoShop'is, ja seal on sellise FM-sarnase rastri nimeks *diffusion dither*.

Praktikas sobiks siia kõrvale panna ka muster-raster e. *pattern-dithered* raster, mida kohtab peamiselt odavamatel laser- ja tindiprinteritel. Kaugelt vaadates võib pilt olla sarnane konventsionaalse rastriga, aga kohe, kui pilk veidigi teravamaks läheb, tuleb esile muster.

Iga asja peaks saama ka mõõta. Konventsionaalse rastri puhul asuvad punktid kenasti reas, enamusel juhtudest on read aga mitte horisontaalsed vaid kaldu – nii ei teki rütmi, mida silm võiks ära märgata. Kõige vähem märgatav nurk on 45°, halltoonipiltide puhul seda kasutataksegi (juuresoleval pildil: 45°, 0° ja 15°).

Teine mõõdetav suurus rastri puhul on tihedus, ehk mitu punkti-rida on ühe tolli kohta, ühikuks lpi ehk *lines per inch*. Reeglina annab kõrgema tihedusega raster silma jaoks ühtlasema pildi, aga visuaalne tulemus sõltub siiski ka trükist. Tavakasutuse puhul kehtib üldiselt reegel, et suvalisele paberile trükitud nimelt selle paberi jaoks sobiva tihedusega raster on sama vähe/palju märgatav. Ehk, mida kehvem paber, seda hõredam peab raster olema. Kriidi puhul on normaalne 150lpi (mina pruugin 175lpi, praktikas väga tihe 200lpi, kunst-trüki puhul ka 400lpi), ofset-paberi puhul 128-133lpi (sama kehtib ka pehmemate ilupaberite puhul), ajalehes 95-115lpi. Lisaks võiks mainida veel tavalist – kuuesajast – laserit, mis teeb 85lpi (mõned uuemad *enhanced* reziimis 105lpi, aga see on harilikult kehvema välimusega ja saavutatud AM-rastri ja *pattern dither*'i miksimisel). Juuresoleval pildil 15, 35 ja 5 lpi, kõik 15° all.

FM-rastri puhul on tihedus arusaadavatel põhjustel muutuv suurus, nii et seal on mõõtühikuks üksiku punkti diameeter. Üldiselt



on hea kriipaberi puhul selleks 20 mikronit, kehvemate paberite puhul 30 ja isegi 40 mikronit.

Ja loomulikult ei pea AM-raster olema alati samasuguse punktikujuga. Eelnevatel pildidel on alati olnud tegemist ümmarguse punktiga rastriga, aga on olemas ka ruut- (*round*), joon- (*line*), elliptiline (*elliptical*) jpm rastrid, ning lisaks neile veel ka näiteks eukleidiline (*euclidean*), kus minnes valgest musta poole kohtame me nii ringi kui ruutu – eesmärgiks parem trükkuvus.

Need kõik on aga teisejärgulised suurused, peamine on ikkagi see, kui hele või tume on silma jaoks tulemus, ehk rastriprotsent. 10% on selline raster, kus 10% pinnast on kaetud, 50% puhul on olukord *fifty-fifty* jne.

PUNKT

Kuidas aga tekib üks rastrupunkt? Vanasti olid rastrikiled, kus vastava tihedusega kõikus läbipaistvus, ning pannes kaamerasse kontrastse filmi ette sellise maski saadigi tulemuseks raster-pilt.

Kõiki tuntud printereid võiks aga maatriks-seadmeteks nimetada – kogu pilt joonistatakse punktidest, mis on kas mustad või valged. Nii peab ka rastrupunkt koosnema hulgast pisikestest punktidest. Mida rohkem laseripunkte ühe rastrupunkti kohta tuleb, seda ühtlasema kujuga punkti me saame.

Kui vaadata eelmise lõigu illustratsiooni, siis on märgata, et ühel rastrupunktil on üsna väike hulk erinevaid punktipaigutusi, praktikas aga järelikult ka halltoone. Valem on lihtne: ühe rastrupunkti moodustamiseks kasutada olevate laseripikslite arv ruudus, mis omakorda on seadme resolutsioon (dpi) jagatud rastritihedusega (lpi).

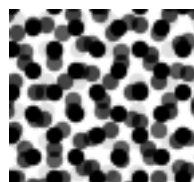
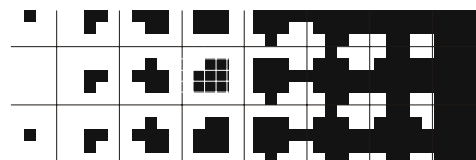
Halltoone = (Resolutsioon / Rastritihedus) ²

Näiteks, 2540dpi filmiprinteril 150lpi rastrit tehes oleks meil teoreetiliselt võimalik 286 halltooni – teades, et PostScript üle 256 ei võimalda, on see igati hea dpi/lpi suhe, natuke jääb varu isegi punktikuju hoidmiseks.

Rastrupunkti suurusest sõltub aga ka tema võime anda edasi detaile. Juuresoleval pildil on kõrvuti 150lpi AM-raster ja 20-mikroniline FM-raster, aga sama efekt tuleks välja ka kahte eri tihedusega AM-rastrit võrreldes.

VÄRV

Selleks, et trükkida *contone*-pilte, kasutatakse reeglina neljavärvitrükki — CMY ehk tsüaan, magenta ja kollane (*cyan*, *magenta*, *yellow*) raster trükitakse teineteise peale. Neljas värv on must (*black*), mis on vajalik selleks, et trükkida korralikke tumedaid toone – teoreetiliselt peaksid CMY täispinnad andma musta, praktikas kutsutakse seda värvi aga siiski mudaseks pruuniks (*muddy brown*). Must on kogu värvilahutuse võti (*key*), sellest ka K CMYK'is.



Probleem värvi ja rastri puhul on see, et ainult 30° nurk kahe rastri vahel tagab moiré-vaba pildi. 90° kohta tuleks selliseid vahesid ainult 3. Seetõttu on kõige vähem intensiivsele värvile, kollasele, antud teistest 15° erinev nurk, ehk teisiti öeldes teeb kollane alati natuke moiré'd.

Harilikeks nurkadeks on C 15 – M 75 – Y 0 – K 45.

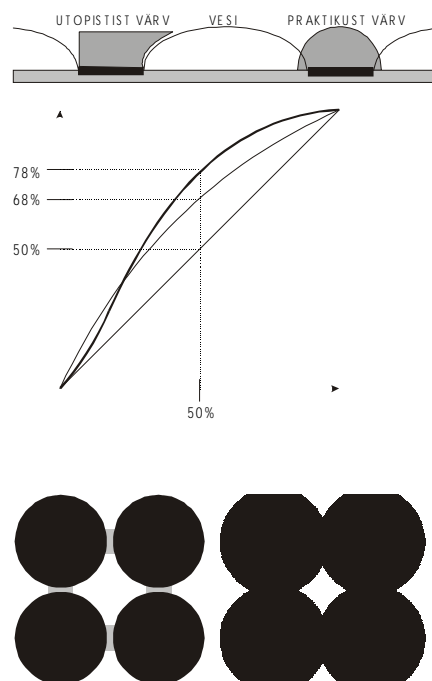
0° ja 45° on lihtsad rastriks rehkendada, 15° ja 75° annavad aga kõvasti rehkendustööd. Alles viimasel ajal on jõutud tasemele, kus seda suudetakse teha ilma märkimisväärsete kompromissideta.

RASTRI TRÜKKIMINE

Teades rastrapunkti teed läbi trükimasina ei ole loodetavasti raske mõista, et kerget elu talle ette heita ei maksa. Kõigepealt trükiplaat, kus vesi pindpinevusega peal püsib ja värv ennast sinna vahele sätib, siis ülekanne kummile, siis survega paberile – arvatavasti ei käitu rastrapunkt mitte nii, nagu utopistist värv juuresoleval illustratsioonil.

Punktil on nimelt kombeks kogu protsessi käigus kasvada. Euroopas peetakse kvaliteetsele kriitpaberile 150lpi rastrit trükikides normaalseks 14-18% punktikasvu (*dot gain*) 50% juures (50% = 64–68%), FM-rastri puhul on see aga 25–30%... Väga suured ja erilise kujuga punktikasvu-kõverad on ka flexo puhul. Punktikasv on suurem ka kõrgematel rastritihedustel.

Punktikasvu mõjutab põhiliselt rastri ja vee kokkupuutepind, ehk punkti ümbermõõt (seepärast on ka üleval pool mainitud punkti ümarama kuju tagamist). Punktikasvuhüpped kipuvad tekkima kohtades, kus kõrvutised rastrapunktid kokku hakkavad puutuma – siis tekivad “värvisillad” üle mittetrükkuvaks mõeldud pinna.



PREPRESSI-LOENGUD

3: Värvine maailm

TUNTUD TEOORIAD

Selle teema juhtmõtteks on: kuidas sünnib värv, mida me näeme, kuidas värvi erinevates süsteemides määrata ja kuidas toimub värvi konversioon ühest värvisüsteemist teise. RGB, CMYK, CIE-Lab, värvi mõõtmine, värvilahutus, trükivärvid, musta osavärvi (*key*) leidmine.

Värvi alused

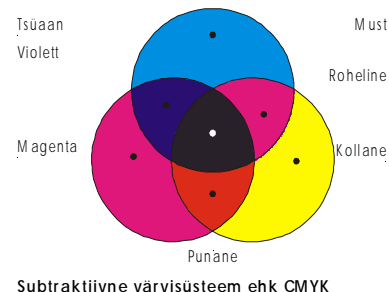
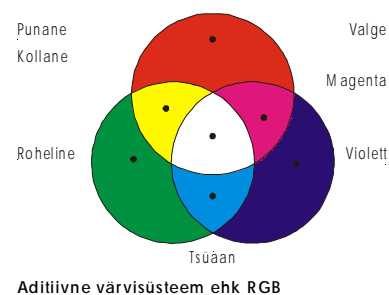
Inimese silm otsustab värvi üle valguse lainepikkuse alusel. Valgus, mis sisaldab kogu värvispektri kõiki värve, näib puhta valgena. Kui valgust ei ole, näeb silm värvina musta. Suur osa nähtavast valgusest võidakse esitada segades värvilise valguse kolme põhikomponenti. Neid nimetatakse aditiivseteks põhivärvideks ja need on punane, roheline ja violett, ehk RGB – Red, Green, Blue. Aditiivsed värvid annavad koos valge valguse. Aditiivseid värve kasutatakse valgustuses, videotehnikas, värvifilmiprinterites ja monitoride / TV-ekraanide puhul.

Trükitud paberi puhul sõltub nähtav värv aga sellest, kuidas trükitud värv peegelduvat valgust endasse neelab (absorbeerib). Kui valge valgus kohtab läbipaistvat trükivärvi, neeldub osa värvispektrist trükivärvikihis ja see osa, mis ei neeldu, peegeldub tagasi vaatajale. Puhas tsüaan, magenta ja kollane teineteise peale trükituna peaksid teoreetiliselt neelama kogu nähtava valguse ja andma tulemuseks musta. Need värvid on subtraktiivsed põhivärvid. Kuna aga trükivärv ei ole kunagi absoluutselt puhas, annavad need värvid tegelikkuses teineteise peale trükituna tulemuseks määratud pruuni (ingl. k. reeglina *muddy brown*) ja vajavad tõelise musta trükkimiseks musta trükivärvi.

Kõiki värve võib ka iseloomustada kolme põhiomaduse alusel, milleks on värvitoon (*hue*), värviküllastus (*saturation*) ja heledus (*brightness*). Värvitoon annab iseloomustatava värvi asukoha spektris, küllastus näitab kui värviline on värv ja heledus annab värvi asukoha heleduse-tumeduse skaalal.

Värvisüsteemid

Värvisüsteemi all mõeldakse värvimudelit, mille abil töödeldavat dokumenti näidatakse ja välja trükitakse. Levinuimad on: halltoon (*grayscale*) mustvalgete dokumentide jaoks, RGB värviliste dokumentide monitoril näitamiseks ja CMYK neljavärvilahutuste jaoks.



Halltoon

Halltoon-pildi esitamiseks kasutatakse harilikult 256 halltooni. Pilditöötlusprogrammis on pildi igal pikslil väärtus nullist (must) 255-ni (valge), nende vahele jäävad väärtused tähistavad erinevaid toone halli skaalal.

Veidi tehnilist: miks just 256 väärtust? Arvutid saavad kõige paremini hakkama kahendsüsteemi arvudega. Üks numbrikoht, millel võib olla väärtuseks 0 või 1, kannab nime bit, ja on saanud kombeks bitte grupeerida kaheksa kaupa — sellise grupi nimi on bait (byte), ja baidil on 2^8 ehk 256 erinevat väärtust. 256 halltooniga arvestavad ka Postscript-printerid, mida kasutatakse värvilahutuste filmide trükkimisel.

DuoTone

Halltooni ja värvi vahele jääb duotone, kus mustvalgest pildist rehkendatakse värviline. Halltoon-pilt lahutatakse mitmeks värviks, moodustades osavärve pildi tumeduse funktsiooni abil – näiteks võime me kasutada punast 1:1 võrreldes algse mustaga, lisades duotone-pildile musta heledamas osas nõrgalt ja tumedamas osas määravalt.

RGB

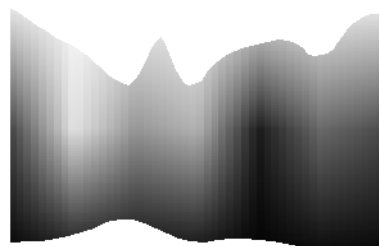
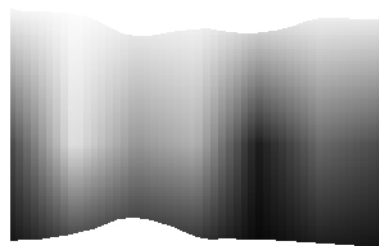
RGB-värvisüsteemis moodustavad punase, rohelse ja violetse valguse heledused erinevaid värve monitori ekraanil. Nähtava spektri värvid esitatakse valides RGB-komponentvärvide intensiivsust.

RGB-süsteemis saab kasutada kõiki pilditöötlusprogrammide joonistamis- ja korrektuurivahendeid, RGB on ka tihti uute dokumentide loomisel programmi poolt pakutavaks värvisüsteemiks, kuna teised värvisüsteemid, näiteks CMYK, vajavad monitoril näitamiseks värvikonversiooni. RGB kujul aga ei ole võimalik trükkida ning tuleb mees pidada, et sugugi kõik RGB-mudeli värvid ei ole CMYK-mudelis võimalikud, nii et RGB-kujul joonistatud kirkaste värvidega pilt ei pruugi pärast värvilahutust ehk CMYK-mudelisse üleviimist enam sugugi niisama erksana paista.

CMYK

Värvitrukis kasutatakse harilikult värve, mis on RGB-värvide vastandvärvid ehk komplementvärvid. Nendeks värvideks on tsüaan, magenta ja kollane. Musta kasutatakse üldiselt pildi värviskaala tumedama osa tugevdamiseks ja samuti pildi detailide paremaks väljajoonistamiseks. Neid nelja värvi (CMYK – cyan, magenta, yellow ja key) kutsutakse protsessvärvideks. Trükkides moodustavad teineteise peale trükitud protsessvärvid pildi värviskaala.

RGB-süsteemis oleva pildi viimine CMYK-kujule on värvilahutus. Selline konversioon tasub teha pärast pilditöötlust, sest CMYK-kujul (4 värvi) pilt on 25% suurem RGB-pildist (3 värvi). See aga ei tähenda, et CMYK-kujul olevat pilti tasuks pi-



ditöötuse ajaks RGB-kujule viia ja pärast uuesti lahutada – iga konversioon kaotab ja muudab värve, nii et sellisel viisil korduvalt konverteeritud pilt on algsest märksa väiksema värviavaru-
sega.

HSB, HSL, CieLAB, YCC, LHC

Värvi üle otsustamine CMYK-süsteemis nõuab pikka harjutamist ja pidevat värvi võrdlemist trükitud värvikaardiga. Seda on pidanud pikka aega arvesse võtma traditsiooniliste trummelskannerite operaatorid (soomlased kasutavad *skannerikuskit*, mille eestikeelseks vasteks oleks skannerijuht – parema puudumisel kasutan allpool seda terminit professionaalse skaneerija tähenduses), kes on vajalikud korrektsioonid teinud skanneri pakutavate osavärvide %-väärtuste ning oma silma ja kogemuse abil. Tänapäeval tegelevad värvilahutusega ka skannerijuhtidest väiksema kogemusega inimesed, nii et on tekkinud vajadus värvisüsteemi järele, mis oleks lihtsam kasutada kui CMYK.

Kuivõrd sama probleemiga on tegeletud korraga paljudes kohtades ongi sedapuhku pealkirjas hulk tähekombinatsioone. Need on kõik erinevad värvisüsteemid, kuid neid üldistades võib täheldada, et nad kõik koosnevad kolmest komponendist, millest üks on alati värvi heledus ehk *luminosity*. Ainult seda kasutades saame tulemuseks mustvalge pildi. Kaks ülejäänud komponenti on eri standardite puhul erinevad, kuid alati saab nende abil määrata mõlemad värvi määramiseks vajaminevad omadused, ehk värvitooni (*hue*) ja küllastuse (*saturation*).

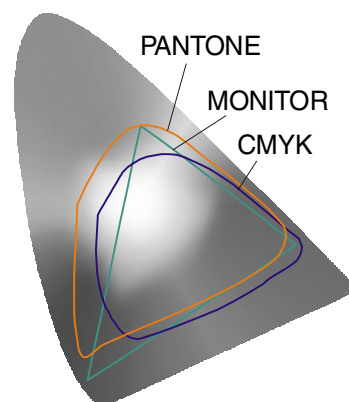
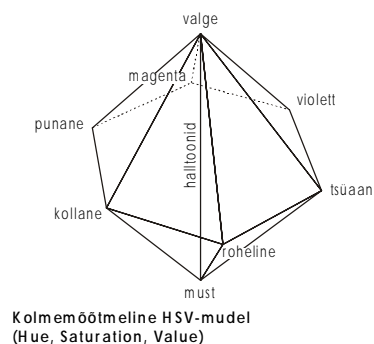
Neid kolme komponenti kasutades võib värvikorrektsooni sooritada CMYK-süsteemiga võrreldes märksa inimlikumal viisil. Kui pilt on liiga punane, muudame värvitooni, kui liiga tume, lisame heledust jne.

CieLAB-ile pandi alus juba 30-tel aastatel, kuid seda soovitakse tänapäeval kasutada, kuna see on kõige enam standardiseeritud ja on kõige lähemal “seadmest sõltumatule ja transporditavale värviavaru-
sele”.

Siin käsitletud värvisüsteemide eristab CMYK’ist ja RGB’st veel üks oluline eripära — kui teised mudelid käsitlevad värvide reprodutseerimise võimalikke viise, siis CieLAB on mõeldud kogu nähtava spektri talletamiseks. Seega viies pildi RGB- või CMYK-kujult LAB’i ei lähe värvinformatsioon kaduma, sest ka kõik ekraanil näidatavad või trükitavad värvid peavad kuuluma nähtava spektri värvide hulka.

Värvi määratlemine

Pilditöötlusprogrammis on RGB-pildi igal piksil kolm väärtust vahemikus nullist 255-ni, mis vastavad vastavalt punasele, sinisele ja violetile. Kirgas punane võib olla näiteks järgmiste väärtustega: R:246, G:20 ja B:50. Kui kõikide osavärvide väärtused on võrdsed, on tulemuseks hall. Kui kõigi osavärvide väärtuseks on 255, saame valge, nullid annavad vastavalt musta.



Igale CMYK-pildi pikslil on iga protsessvärvi kohta protsentväärtus. Heledate värvide puhul on protsendid väiksemad, tumedate puhul suuremad. Kirgas punane võib näiteks sisaldada 2% tsüaani, 93% magentat, 90% kollast ja 0% musta. CMYK-süsteemi puhul saame valge siis, kui kõigi osavärvide väärtuseks on 0%, maksimaalselt tume must jälle siis, kui kõik komponendid on 100% (viimane väide on veidi teoreetiline — miks, vt. allpool).

Värvisüsteemi avaruse (*Gamut*) all mõeldakse värviskaalat, mida antud süsteemi abil suudetakse esitada või trükkida. RGB-süsteemi avarus erineb CMYK-avarusest, mistõttu me saame ekraanil näidata värve, mida tegelikult CMYK-süsteemis trükkida ei ole võimalik, sest nad asuvad väljaspool CMYK-värviskaalat.

Värvitoonide hulk

Mustvalge pildi puhul on kaks värvi – must ja valge, halltoonpildi puhul on 256 eri halli, jne. RGB-pildil on $256 \cdot 256 \cdot 256$ ehk 16,777,216 värvi, CMYK-pildil $256 \cdot 256 \cdot 256 \cdot 256$ ehk 4,294,967,296 värvi

Värvilahutus

Värvilahutus aditiivse mudeli (RGB) värvikanaliteks ehk komponentvärvideks toimub endiselt optiliselt, kasutades skaneerimisel punast, rohelist ja violetset filtrit. Aditiivne filter neelab (absorbeerib) enda vastandvärvid, nii et punase filtriga lugedes paistab tsüaani mustana, rohelisega muutub mustaks magenta ja violetsega vastavalt kollane.

Trükivärvid

Neljävärvitrukis kasutatakse harilikult protsessvärve, ehk tsüaani, magentat, kollast ja musta. See ei ole siiski iseenesest võetav standard, sest maailmas kasutatakse erinevaid protsessvärvisarju.

Protsessvärvidest ja CMYK'ist veel niipalju, et enne trükiettevalmistuse siirdumist arvutite peale räägiti Eestis “protsessi” asemel “triaadist”, näiteks “triaadivärvid”. Samuti on olnud kombeks tsüaani siniseks ja magentat punaseks (või triaadi-siniseks ja -punaseks) nimetada. Sama sinise-punase harjumus on ka inglaster.

Ja veel – kuigi neljas värv on must, ei tule CMYK'i “K” sugugi *black*'i viimasest tähest, vaid tähendab hoopis *key*'d ehk võtit.

Ideaalsed trükivärvid

Kui suudetakse teha värvilahutust, lugedes originaali läbi absoluutselt puhta tooniga värvifiltrite, oleks trükitlemus ideaalne, kui ka trükk toimuks absoluutselt puhaste värvidega.

Kahjuks pole see aga võimalik. Oleks liiga raske ja kallis valmistada niivõrd puhtaid filtreid, veel raskem oleks aga toota pu-

hast trükivärvi. Nimelt tuleb trükivärvidele lisada sideaineid ja vedeldajaid, et nende trükiomadused soovikohasteks muuta ning et värv kuivaks piisavalt kiiresti ega määriks.

Seega ei vasta tegelikud trükivärvid ideaalvärvidele, vaid sisaldavad kõik mittesoovitavaid värve. Magentas sisaldub lisaks puhtale magentale ka veidi tsüaani ja kollast, samal moel on “määrduvad” ja sisaldavad teisi CMYK-sarja värve ka tsüaan ja kollane.

Värvikorrektsioonimask

Möödunud aastakümnetel kasutati seetõttu kaamerates ja suurusaparatuurides toimuva värvilahutuse käigus spetsiaalseid värvikorrektsioonimaskke, millega korvati trükivärvide ebapuhutus. Kui skannerid vallutasid maailma, kasutati neid alguses tihti ainult värvikorrektsioonimaskide valmistamiseks. Käsitööga võrreldes oli see niivõrd suur edasiminekuks, et tollal tõeliselt kallid skannereid tasus hankida vaid selleks otstarbeks.

Tänapäeva digitaalsete skannerite puhul on samuti trükivärvidele mõeldud ja loodud võimalused skannerit neile vastavalt kalibreerida.

DTP-tehnika (*desktop publishing*) kasutamisel tehakse korrektsoon RGB-pildi konverteerimisel CMYK-pildiks. Tuleb meeles pidada, et see iseenesest lihtsana tunduv arvutustehe sisaldab värvikorrektsioonitoiminguid, mis tagavad hea tulemuse kasutatavate trükivärvide puhul.

Konversioon RGB'st CMYK'i ei ole kindlasti mingi standardiseeritud protseduur, mistõttu lõpptulemus võib erinevate programmidel kasutamisel olla vägagi erinev. Praegu tegelevad mitmed firmad värvikonversiooniks vajaliku tarkvara väljatöötamise ja protsessi standardiseerimisega. Mainida võiks neist EFI't, Agfa't ja Kodak'it, kes kõik omal viisil tegelevad seadmetest sõltumatute värviruumide küsimusega (*device-independent color space*).

Euroskaala

Protsess-sarja trükivärve ei õnnestu niisiis kunagi absoluutselt puhtastena valmistada. Lisaks sellele tasub märkida, et värvi absoluutne puhtus ei olegi alati omaette eesmärgiks. Puhaste värvidega on nimelt raske esitada seda, mis on tihti pildil kõige tähtsam — inimene. Me pöörame alati tähelepanu kõigepealt pildil olevatele inimestele, ja ennekõike pildil nähtavale ihupinnale, mis võib puhaste värvide kasutamisel hõlpsasti olla ebameeldivalt punakas-sinakas-kollakas moel, mille alusel on lihtne lugeda trükis ebaõnnestunuks.

Põhjamaa inimeste nahk on üsna kahvatu ja püsib sellisena suure osa aastast, mistõttu peame eriti heaks näitajaks kergelt päevitunud välimusega nahka. Et seda võimalikult lihtsalt saavutada, tuleb magentale lisada veidi kollast ja tsüaani, ja seda täiesti tahtlikult. Arvatavasti ollakse ka mujal Euroopas nahavärvi osas samal seisukohal, sest sellist värvisarja nimetatakse euroskaalaks ehk eurostandardiks.

Toyo-ink

Jaapani kultuur erineb Euroopa omast mitmel viisil, trükivärvi mõjutav erinevus tuleb jällegi suhtumisest ideaalsesse nahavärvi, mistõttu Toyo-värvide kasutamist tuleb arvestada juba värvi-lahutust tehes.

SWOP

Ameerika trükivärvi standard on SWOP ehk Standard Web Offset Printing ja see erineb jällegi Euroopa mudelist vähemalt samal palju kui Jaapani oma ning tuleb värvikorreksioonis arvesse võtta. Ka analoogia nahavärvi-ideaalidega saab selgitatud sellega, et Ameerikas on palju eri nahavärviga inimesi ja sellel on olnud oma mõju ideaali kujunemisele.

SWOP-värvide osas tasub meeles pidada, et enamus arvutiprogramme tuleb Ameerikast ja et neil kõigil on vaikumisi värvimudeliks SWOP ja kui seda ära ei muudeta, peabki arvuti seda kasutatavaks variandiks.

Pantone-värvid

PMS ehk Pantone Matching System on muutunud *de facto* standardiks puhkudel, kui soovitakse täpselt määrata trükkimisel kasutatav spot-värv ja seda kasutavad nii trükikojad kui disaini/reklaamifirmad. Spot-värvid on värvid, mis segatakse kokku komponentvärvidest vastavalt PMS'is toodud vahekordadele ja trükitakse igaüks eraldi.

Neljavärvitrüki seisukohalt on PMS'i nõrkus selles, et suur hulk selle värve ei ole protsessvärvidega reprodutseeritavad. Kuigi Pantone pakub ka spetsiaalset konversiooni-tabelit, saab kindlaima tulemuse siiski ise PMS-värve ja protsessvärvidega trükitud värvitabelit võrreldes. Kui see ülesanne antakse arvutile, saadakse parimal juhul SWOP-sarja värvide jaoks mõeldud tulemus, ja sama puudutab ka eelpoolmainitud konversioonitabelit. Ka Pantone ise rõhutab, et konversioonitabel on tihtipeale kasulik nimelt tõestamiseks, et vastavat CMYK-varianti ei tasu mitte proovida.

Must osavärv

Musta osavärvi kasutatakse harilikult neljavärvitrüki puhul piltide värviala laiendamiseks ja detailide paremaks esiletoomiseks tumedates toonides.

See eesmärk on kõige lihtsam saavutada nn. luukeremustaga, millisel puhul must värv tuleb kasutusele üsna järsult, aga alles siis, kui ülejäänud kolme värviga on maksimaalne tumedus juba saavutatud. Trükkides musta osavärvi viimasena on võimalik maksimaalset tumedust veelgi tõsta.

Must osavärv sünnib värvilahutuse käigus, kui skanner või arvuti võrdleb osavärve omavahel ja genereerib musta siis, kui värvikanalid on omavahel enamvähem sama tugevad, ehk värv on neutraalne hall.

Suur osa värvilahutusest käib endiselt sellel menetlusel ehk on “tavalahutused”. Trükkides musta osavärvi kolme ülejäänud osavärvi peale sünnib aga kergesti olukord, kus värvi on korraliku trüki jaoks liiga palju. Liigne värv aeglustab trükipoognate kuivamist, määrab trükkimisel ja maksab loomulikult rohkem kui väiksem värvikogus. Samuti on kolme värvi abil tehtud must ja hallid rasked neutraalsena pidada — kergesti tuleb esile punakas, sinakas, kollakas või rohekas toon.

Undercolor Removal

Mainitud probleemide tõttu on välja mõeldud erinevaid lahendusi musta osavärvi alla jääva värvihulga vähendamiseks.

Undercolor Removal ehk *UCR* (soome k. *alivärinpoisto*) on neist esimene ja on olnud kasutusel juba enne värvilahutusskannerite tulekut.

Reprokaameraga on peaaegu võimatu saavutada täielikku UCR'i ja selletõttu kasutati musta lahutuse positiivi UCR-maski valmistamiseks. See tähendas loomulikult piiratud UCR'i, mis toimis peamiselt neutraalsetes tumedates toonides. Skannerites on reeglina püütud teostada samasugust UCR'i.

Tavalises UCR'is eemaldatakse osa magentast, tsüaanist ja kollasest trükise tumedatest, neutraalsetest (hallidest) toonidest ja asendatakse need mustaga. 100% UCR tähendab, et kõik halltoonid trükitakse ainult mustaga.

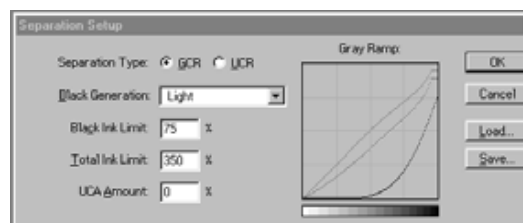
Akromaatiline lahutus

Täielik UCR, mida kasutatakse akromaatilise lahutuse korral, põhineb mõttel, et kolmas osavärv ainult rikuks tulemust. Tulemust rikkuva osavärvi võiks järelikult korvata mustaga, sest pole mõtet kasutada kolme osavärvi soovitud värvi halli (akromaatilise) komponendi valmistamiseks. Näiteks võiks tuua punase eseme varju jääva osa, millele muidu antaks tumedus magentale ja kollasele – tulemust rikkuvat – tsüaani lisades.

UCR'i ja akromaatilise lahutuse vahe on selles, et akromaatilise lahutuse puhul korvatakse mustaga värviliste osavärvide kolmas, akromaatiline ehk määriv toon, samal ajal kui UCR puhul tegeletakse ainult neutraalsete hallide toonidega.

Akromaatiline lahutus on teoreetiliselt tuntud juba umbes 30 aastat, kuid selle soosing on kasvanud alles selle kasutamise hõlpsamaks muutumise järel tänu digitaalsetele skanneritele. Aastal 1984 ennustati, et kolme aasta jooksul hakkab umbes 80% graafilisest tööstusest kasutama akromaatilist lahutust.

Tegelikult pole areng siiski nii kiire olnud selle menetluse juhtimise võimaluste vähese tundmise ja arvatavasti ka tehnika poolt seatud piirangute tõttu. Näiteks Soomes on pärast 1980ndate innustust akromaatiline lahutus unustusehõlma vajunud, vahest vaid mõningate üksikute eranditega. See aga ei ole arvatavasti siiski ülemaailmne trend, sest enamuse Mac-idele mõeldud programme loeb vaikumisi valituks nimelt akromaatilise lahutuse. Arvatavasti mängib siin rolli ameerikalik mõtteviis, mille kohaselt kõik, mis hoiab kokku raha, on tingimata äärmis-



selt hea. Akromaatilist lahutust on ka Pantone kasutanud oma konversioonitabelite koostamisel.

Akromaatilise lahutuse head küljed:

- kallemaid värvilisi osavärve kasutatakse vähem, sest need võidakse korvata mustaga;
- värvi kinnitumise ja kuivamisprobleemid vähenevad tänu väiksemale vajalikule värvimäärale;
- halli neutraalsena hoidmine on hõlpsam;
- detailide reprodutseerimine paraneb, sest kujutis joonistatakse peamiselt musta värvi kasutades;
- puhtamad värvid, sest trüki värvid segunevad omavahel vähem;
- trükimasina valtsid ja paberi teine pool püsivad puhtamatenä;
- kokkutrükitäpsuse osatähtsus kvaliteedinäitajana väheneb;
- trüki läbipaistmine paberist väheneb väiksema värvikoguse tõttu, seega võime kasutada õhemat paberit;
- suurem võimalik trükimasinate töökiirus.

Akromaatilise lahutuse halvad küljed:

- rastri ülesehitus on paremini nähtav;
- harilikest erinevad filmid;
- teatud värvitoonide määrdumine.

Värvilehvikutest

Kuidas aga ikkagi täpselt teada, et mis värv mida teeb ja milleks hea on? Selleks on olemas värvilehvikud. Järgnevalt nende lühikesed kirjeldused ja hinnad, nagu nad viimati on olnud.

PANTONE Color Formula Guide (Solid Color)

See on vist kõige levinum lehvik, 1000 Pantone spot-värvi kaetud ja katmata paberil, koos värvisegamisõpetustega (mida on vaja teada vaid trükikojal).

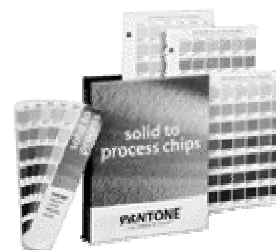
Hind 1300 + k.m., ehk 1534.– kr



PANTONE Process Color Imaging Guide (Solid to Process)

See on see lehvik, mis näitab ära, et tihti ei ole lootustki leida spot-värvile täpset CMYK-vastet. Kahjuks on seda olemas ainult SWOP-versioonis, aga tulemus oleks sama ka EuroScale'i puhul. Juuresoleval pildil on küll lisaks lehvikule ka raamat, siintoodud hind käib siiski vaid lehviku kohta (aga raamatut saab kah tellida, kui keegi tahab)

Hind 1500 + k.m., ehk 1770.– kr



PANTONE Process Color System Guide (Process, EuroScale)

See on Pantone neljavärvi-süsteem, kus on toodud 3000 värvi-tooni proovid ja CMYK-protsendid nende saamiseks. Seda lehvikut on õige kasutada neljavärvitööde kujundamisel, kuigi meil kiputakse kohati selle asemel kasutama *Solid to Process* lehvikut, kus on ära toodud spot-värvide CMYK-vasted – see pole aga õige viis, sest kõigepealt on seal tunduvalt vähem värve, need ei ole nii mõnusalt paigutatud ning lisaks on need trükitud Ameerika SWOP-värvidega, samas kui meie siin kasutame EuroScale-värve.

Hind 1500 + k.m., ehk 1770.– kr

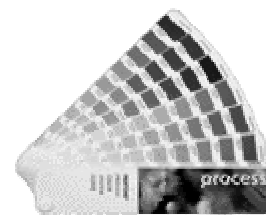
PANTONE Color and Black Selector

PANTONE Color Tint Selector

PANTONE Black Colors and Effects

Need on juba suured raamatud, ja kindlasti väga kasulikud, eriti kaks esimest. Kõik kolm on Petsi käes olemas, ootavad äärmüümist.

Ühe raamatu hind 2375 + k.m., ehk 2802.50 kr



PREPRESSI-LOENGUD

4: Originaali valik

Selle teema juhtmõtteks on: originaali valikust algab trükise kvaliteet. Erinevad originaalid, nende head ja vead, praktilised piirangud kasutamisel, originaali suurus, värviulatus ja kontrast, värvitasakaal, teravus, puhtus.

Originaali tüüp

Läbiv valgus ja peegelduv valgus

Skaneerida on võimalik kahel moel: läbipaistmatuid originaale (*reflective originals*) valgustatakse ja seejärel analüüsitakse neilt peegeldunud valgust, s.t. valgustus ja lugemiselement asuvad samal pool originaali; läbipaistvate ehk dia-originaalide (*transmissive originals*) puhul kasutatakse läbivalgustamist, s.t. valgustus ja lugemiselement asuvad teine teisel pool originaali ja analüüsitakse originaali läbinud valgust.

Skanneri piirangud

See, millist originaali on võimalik kasutada, sõltub kasutatavast skannerist, ja vastupidi. Lihtsamad tasaskannerid on kasutatavad vaid originaalide puhul, mis peegeldavad valgust — harilikult on nendeks fotod, joonised, varasemad trükised. Spetsiaalsed slaidiskannerid loevad ainult slaide, sest nad on mõeldud läbipaistvate ehk dia-originaalide jaoks. Paremad skannerid saavad hakkama mõlemate originaalidega, näiteks on paljudele tasaskanneritele võimalik osta lisaks slaidide läbivalgustamiseks vajalik kaas. Trummelskanneritele sobivad reeglina mõlemat sorti originaalid, kuid nende puhul on oluline, et originaali saaks kinnitada trumlile (silindrile). Mõnede tasaskannerite puhul tuleb originaal panna skannerikaane alla ja peab seega olema piisavalt õhuke, teised tasaskannerid on rohkem või vähem leplikud ka paksemate originaalidega. Originaali mõõtmete probleem langeb ära digitaalkaamerate kasutamise korral.

Soovides saada originaalset tulemust võib eksperimenteerida tasaskanneriga, proovides näiteks sisse lugeda kolmemõõtmelisi objekte.

Ja veel: hea tasaskanner võimaldab ka ilma spetsiaalse slaidivarustuseta skaneerida slaide nn 'kukepiltideks', mida saab kasutada *layout*'i tegemisel pildikohtade markeerimiseks.

Pilt või dia?

Valikuvõimaluse korral on dia ehk slaid parem kui foto — seda tänu avaramale värviruumile. Lisaks kipub osa originaaliks pakutavatest fotodest olema tehtud krobelsele paberile, trummelskanneri kõrge teravus suudab aga välja lugeda valguseläiked krobelse paberi "konaruste" külgedelt.

Samas on originaalpilt alati parem kui koopia. Joonistused, akvarellid jms annavad kindlasti parima tulemuse, kui neid on võimalik otse skaneerida — kahjuks võib see aga tähendada liigset ohtu originaalile, mistõttu peame tihti leppima slaidiga. Küll võiks aga algmaterjali skaneerimist proovida näiteks vajaduse korral skaneerida riidet vms. materjali.

Positiiv või negatiiv?

Foto asemele pakutakse vahel ka selle aluseks olnud negatiivi. Sellest saab kindlasti märksa teravama lõpptulemuse, samuti on skaneerijal vabamad käed värvikorrektsiooni tegemiseks, kuid endiselt jääb kehtima allpool täpsemalt käsitletav värviavaruse küsimus. Negatiivi skaneerimine on ka keerulisem ja õige värvikorrektsiooni paikapanek eeldab, et pilti on võimalik ekraanil positiivis hinnata. Negatiiviga on soovitatav kaasa anda ka sellest tehtud foto, sest muidu pole skaneerijal võimalik arvesse võtta foto tegemisel kasutatud värvifiltreid ja saavutatud tulemus ei pruugi olla sama teie või fotograafi kujutletuga.

Trükitud pilt originaalina

Ebameeldivalt tihti pakutakse originaaliks mõnest trükisest rebitud lehekülge — see ei saa mingil juhul olla hea lahendus, sest märkimisväärne osa pildi värviruumist on eelneva rastreerimise ja trüki käigus kaduma läinud või muutunud. Lisaks sellele tekib trükitud pildi rastripunktide ja uuel rastreerimisel tekkivate punktide vahel moiré-muster.

Moiré tekkimist saab vähendada, kasutades hiljem arvutis digitaalse ebateravustamise filtrit või keerates trummelskanneri optika veidi fookusest välja, kuid mõlemad lahendused muudavad koos rastripunkti kaotamisega ka kogu pildi udusemaks.

Reeglina on trükise originaalina kasutamise taga laiskus või teadmatus — ei viitsita otsida-hankida originaalpilti, ei teata mõjust kvaliteedile, trükialast kaugel olevad inimesed tihti ei teagi rastrist ja arvavad, et trükitud pilt on oma omadustelt samane fotoga.

Elektroonilised originaalid

Uus tehnika hakkab tasapisi mõjutama ka trükimaailma ja filmi-originaali asendab varem või hiljem elektrooniline originaal. Pilt võib olla kunstniku poolt otse arvutisse joonistatud, videokaamera või digitaalse fotoaparaadi abil pildistatud.

Lisaks ilma filmi-etapita saadud piltidele kuulub elektrooniliste originaalide alla ka Kodak'i Photo-CD ehk laserplaadile skaneeritud slaidid. Photo-CD kvaliteet sõltub loomulikult originaalst, aga ka skannerist ja, juhul kui pildid pole talletatud lahutatud kujul, Photo-CD'lt piltide lugemiseks ja värvilahutuseks kasutatavast programmist. Tihti skaneeritakse originaalid Photo-CD'le Kodak'i enda spetsiaalskanneri, pakutakse aga ka Crossfield'i trummelskanneri skaneeritud valmispiltide kollektsioone / slaidipanku.

Kõikide elektrooniliste originaalide puhul tuleb meeles pidada, et üldjuhul ei ole need veel trükivalmis originaalid. Kuna pildid loetakse arvutisse alati RGB-süsteemis, siis on elektroonilistele originaalidele harilikult vaja teha värvilahutus ehk viia nad CMYK-kujule. Lisaks sellele ei ole nende puhul arvestatud muidki trükiprotsessi eripärasid nagu näiteks punktikasvukõverad.

Originaali suurus

Originaali suurusel sõltub pildi teravus ja nähtavate detailide hulk. Kui pilti suurendatakse liigselt, tuleb esile pildi fotoma-terjali teralisus — näiteks kinofilmi ehk 35mm slaidi A3-formaadini (420×297mm) suurendades tuleb suurenduseks ca 2000%, mis toob pildi teralisuse ja võimalikud filmipinnadefektid nähtavale.

Nii suur suurendus nõuab ka kõrgeresolutsioonilist skannerit: soovides trükkimisel kasutada laialt levinud 150 lpi ehk 60 l/cm (lpi – *line per inch* ehk joont tolli kohta. l/cm – joont cm kohta) rastrit, on vaja skaneerimisresolutsiooni 6000dpi (dpi – *dots per inch* ehk punkti tolli kohta), et saavutada pildi resolutsiooniks 300dpi (valem: rastritihedus × kvaliteeditegur × suurendusmäär, ehk 150 lpi × 2 × 2000%).

35mm slaidi jaoks loetakse maksimaalseks suurenduseks, mis ei mõjuta kvaliteeti, 1000% ehk formaati A4 (210×297mm).

Hea originaal on alati võimalikult suur — seejuures loomulikult mitte suurem, kui on võimalik skaneerida.

Diadublikaadid

Võimalikult suur originaal ei tähenda siiski diadublikaati ehk originaalpildist fototeel tehtud koopiat. Diadublikaadi tegemise käigus väheneb harilikult värvitoonide hulk, samuti võivad värvid muutuda, mis muudab dublikaadi vaatamata oma harilikult suurtele mõõtmetele originaalpildist kehvemaks.

Värviavarus ja kontrast

Värviavaruse all mõeldakse pildi kõige heledama ja tumedama tooni vahelist ala, mis on originaali puhul kindlasti väiksem kui looduses. Värviavarust saab mõõta densitomeetri abil ja avaldada densiteediühikutes (D). Hea slaidi värviavarus on 3D, foto (negatiivi) puhul aga vaid 2D, mis annab aluse pidada slaidi paremaks originaaliks.

Pildi kontrasti all mõeldakse värvitoonide jagunemist pildi heledaima ja tumedaima tooni vahel. Parim tulemus saavutatakse, kui originaali kontrast on võimalikult lähedane soovitud lõpptulemusele.

Värvitasakaal

Hea originaali värvitasakaal on sama, mida soovitakse lõpptulemusena trükisel näha. See tähendab muuhulgas valgustingimuste arvestamist pildistamisel: tehisvalguse jaoks on omad filmid, loodusliku valguse jaoks omad. Värvitasakaal on eriti oluline, kui pildistatava värv on kõigile teada, näiteks päevavalgusfilmile tehtud paberitehase sisevaateid on raske kasutada paberitehase aastaaruandes, kus paber peab olema säravvalge slaidi kollakasrohelisele toonile vaatamata.

Värvinäidis

Kui originaali värvid pole õiged, tuleb hea tulemuse saavutamiseks pildile lisada ka värvinäidis — nii saab juba skaneerimise käigus leida õige värvikorrektsiooni. Ei maksa muidugi unustada, et skaneerija tööks ei ole kingakarpides ja püksikuhilates originaalvärvide otsimine, nii et korralikult ettevalmistatud tööks võiks nimetada sellist, kus kompaktne värvinäidis on kinnitatud vastava originaali külge.

Teravus

Hea originaal on terav. Harilikult on teravuse üle palja silmaga raske otsustada ja ainus võimalus on kasutada luupi.

Ebateravat pilti või pilti, kus pildistatav on liikunud, ei saa hiljem teravaks ka pilditöötlusprogrammide ja skanneri teravustamisvahenditega.

Mustus, kriimustused jms.

Hea originaali juurde ei kuulu praht, kriimustused jms. Neid on küll hiljem võimalik pilditöötlusprogrammidega eemaldada, aga selleks kulub asjatult palju aega.

Varasema skaneerimise jäljed

Kui slaidi on varem kasutatud originaalina trummelskanneris, võib selle pinnale olla jäänud jälgi trumli ja slaidi vahel kasutatud parafiinõlist — kõik skaneerijad ei pruugi vaevuda slaide pärast mahavõtmist hoolikalt puhastama.

Slaidide puhastamine

Õliseid ja määrdunud slaide võib puhastada spetsiaalselt selleks mõeldud puhastusvahenditega, nt. Film Kleen'iga. Sobivad ka puhastatud bensiin ja sprii (mida puhtam, seda parem) ning pehme paberrätik.

NB! Mitte ühelgi juhul ei tohi slaidi puhastamiseks kasutada vett!

PREPRESSI-LOENGUD

5: Skannerid

Selle teema juhtmõtteks on: trükitud pildi kvaliteedi üheks tähtsaimaks aluseks on skaneerimise kvaliteet. Halvasti digitaliseeritud originaali ei päästa hiljem ei pilditöötlusprogramm ega tippklassi filmiprinter. Trummelskannerid, digitaalkaamerad, tasaskannerid.

Trummelskannerid

Traditsioonilisteks skanneriteks on trummelskannerid, mida on kasutatud juba üle 20 aasta ja mida toodetakse ka täna, sest nendes kasutatav värvilugemistehnika on endiselt võimeline konkureerima kõigi uuemate tehnoloogiatega.

Trummelskanneri puhul kinnitatakse originaal läbipaistava silindri pinnale. Pilt loetakse sisse pöörlevalt trumlilt, värvimultiplikaatorite (*color multiplier tube*) abil. Sellisel viisil võib pildist lugeda nimelt soovitud hulga punkte, mis on eriti oluline suuremate suurenduste tegemisel. Värvimultiplikaatorid suudavad pilti ilma häireteta lugeda laial dünaamilisel alal, nii et pildist saadakse kätte ka tumedaimad varjutoonid.

Varem kuulus trummelskanneri juurde ka vastav trummelprinter ja neid kasutati peamiselt värvilahutuste tegemiseks otse filmile, hiljem lisati neile pilditöötlusjaamad. Täna trummelskannerite, mille mõõtmed aina vähenevad ning mis täna mahuvad juba töölauale, pilt jõuab loomulikult arvutisse, kus seda saab töödelda näiteks Adobe Photoshopiga.

Trummelskanner on temas sisalduva täppismehhaanika tõttu üldiselt kallis, kuid õigustab oma hinda hea kvaliteediga.

Digitaalkaamerad

Uuem skannerisugupõlv kasutab pildi lugemiseks värvikorruti asemel satelliit- ja TV-tehnikast laenatud CCD-elementi (*Charge-coupled device*).

Kui selliste elementidega katta kahemõõtmeline pind, pole mehhaanilist liikumist enam vajagi. Sellist moodust kasutatakse täna näiteks videokaamerates ja uuemates reporterikaamerates, ja see hakkab tasahilju saavutama resolutsiooni, mis muudab ta kasutatavaks ka trükialal ajalehefotode ja väikeste piltide digitaliseerimisel. Digitaalsed reporterikaamerad on aga kahjuks veel üsna kallid, laitabelkasutuseks mõeldud digitaalkaamerad aga ei anna trükiks vajalikku kvaliteeti.

Kasutatakse ka teist moodust, kus hulk CCD-elemente on teineteise kõrval ja analoogiliselt tasaskanneritega loetakse sisse objektiivi poolt projitseeritud pilt. Kvaliteet on sellisel puhul üsna hea, kahjuks on aga skaneerimis- ehk säriaeg liiga pikk, et selle-

ga midagi elavat pildistada, küll aga tasub seda kasutada nt. kataloogikaupade pildistamiseks.

Tasaskannerid

Tasaskannerite puhul kasutatakse enamasti kõrvutiasetsevate CCD-elementide rivi, mida liigutatakse üle originaali. Selliste skannerite hinnaskaala on väga lai, alates alla-kümne-tuhande skanneritest kuni kolmveerand-miljonisteni välja. Kõik CCD-skannerid ei anna trüki jaoks vajalikul tasemel pilti. Healt skannerilt nõutakse:

Kõrge resolutsioon

Eelnevalt sai arvatud, et 35mm slaidi 2000% suurenduseks on vaja 6000dpi-skaneerimisresolutsiooni. Seda leiab aga ainult parimatest skanneritest, levinud on 600, 800dpi. Trükis tähendab see ainult 200% suurendust.

Meeles tuleb pidada, et optiline resolutsioon on tegelik lugemistäpsus, millega skanner pilti näeb. Interpoleerimise teel saavutatud kõrgem resolutsioon kordab juba skaneeritud ridu ega lisa pildile informatsiooni.

Teravus

Teravusega on seotud neli tegurit:

a) Lugemisoptika teravustamine originaali suhtes.

Uusimate skannerite puhul tehakse see automaatselt originaalist sõltuvalt. Traditsiooniliste trummelskannerite puhul tehti see käsitsi. Kui skannerit saab teravustada, võib seda omadust kasutada ka vastupidiseks — skaneerides trükist võib teha pildi piisavalt uduseks, et skanner ei suudaks eristada üksikuid rastro-punkte. Odavatel lauaskanneritel reeglina teravustamise võimatus puudub.

b) Lugemisala optimeerimine CCD-elementi suhtes

Tavalises lauaskanneris on fikseeritud suhe CCD-elementide rea ja originaali vahel. See on seotud nii, et suudetaks lugeda korr aga kogu maksimaalse laiusega originaali ulatuses. Skaneerides väikseid 35mm slide jääb sellisel puhul enamus CCD-elemente kasutamata.

Kallimatel skanneritel on zoom-optika ehk hulk erinevate fookuskaugustega läätsesid, mis teravustavad CCD-rea vastavalt loetava originaali suurusele, nii et alati saaks lugeda originaalist niipalju punkte kui CCD-elementide hulk võimaldab.

c) Lugemisava suuruse valik vastavalt suurendusele

See puudutab peamiselt trummelskannereid, kus pildi teravust ja teralisust saab mõjutada, valides õige suurusega lugemisava. Mida suurem suurendus, seda väiksema ava kaudu tuleb pilti lugeda, vältimaks sama informatsiooni lugemist korduvalt.

d) Digitaalne teravustamine

Skanneri optika ja mehaanika piiravad pildi teravust, ja selle pärast tuleb kõikide skannerite poolt loetud pilte digitaalselt teravustada. Selle ebateravaks maskiks (unsharp mask) nimetatava filtri jaoks on kallimates skannerites spetsiaalelektronika, mis teeb pildi teravaks, jättes ta samas rahulikuks ja ühtlaseks.

Odavate seadmete ja hiljem pilditöötlusprogrammis tehtud digitaaliteravustamisega saab tihti vaid pildi kas teraliseks või ebateravaks.

Lai dünaamika

Lai dünaamika on vajalik võimalikult laia värviinformatsiooni kogumiseks pildist (heledamaist punktist tumedaima varjuni) ja ka väiksemate toonierinevuste nähtavaksmuutmiseks kogu värviskaalal. Hea skanner suudab lugeda ka tumedamat kui 3D ja digitaliseerib pildi 12 või enam (isegi 16) bitti osavärvi kohta.

Tootlikkus

Tootlikkuse seisukohalt on olulisim pildile vajaliku korrektsiooni tegemise järjekord. Võimsamate skannerite puhul sooritatakse kõik seadistused võimalikult palju varem enne tegelikku skaneerimist prooviskaneeringu abil. Pärast skaneerimist pole enam vaja prooviskaneeringust märksa mahukamat pärisskaneeringut pilti avada ja töödelda. Valmis pildi puhul on sellisel juhul juba arvesse võetud: kadreering, resolutsioon ja suurendus, heledaima ja tumedaima punkti määrangud, trükitehnilised parameetrid, värvikorrektsioon, digitaalne teravustamine ning värvilahutus CMYK-kujule, arvestades seejuures soovitud musta osavärvi moodustamise viisi.

Teine võimalus tootlikkust tõsta on saritöötlus (*batch processing*), millisel puhul tehakse mitmele pildile korraga mainitud seadistused ja kogu sari skaneeritakse seejärel korraga. Seni kuni skanner lõplikke pilte loeb võib skaneerija tegeleda näiteks uue trumli- või kassetäie originaalide ettevalmistamisega — muidugi juhul, kui skanneril on vahetustrumlid või kassetid.

PREPRESSI-LOENGUD

6: Skaneerimise ise-õpetaja

Ükskõik kui lihtsaks ja automaatseks skannerid ka ei läheks, suudab kasutaja ikka midagi viltu keerata. Kõige levinumad vead on:

- Skaneerimine liiga suure või väikese resolutsiooniga, mis mõjutab vastavalt pildi suurust ja töökiirust või pildi kvaliteeti (õige valem on 'kaks korda rastritihedus, väljundformaadis' ehk ajalehe puhul ca 250 dpi).
- Pildi kohaldamata jätmise trükiseadme parameetritele (gamma, punktikasv, min ja max trükkuv toon).
- Antud pildi paremaks eksponeerimiseks vajaliku korrektsooni tegemata jätmise.
- Teravustamise ärajätmine, pildi retuššimisel udustavate töövahedite kasutamine (näiteks tausta puhastamisel uduse servaga kustukas).
- Vale värvimudeli (RGB) kasutamine pildi töötlemisel ja edasisel pruukimisel.

Siia juurde sobiks veel lisada ka vales rezhiimis (mustvalge vs halltoonid) skaneerimine ja värvipiltide puhul tihtipeale ka üldse ise skaneerimine – nimelt on kvaliteetse pildi jaoks vaja siiski üsna kallist skannerit. Töökorralduslike teemadena jõuab rõõmsale skaneerijale peagi kohale teade ketta täitumisest ning võrgu ülekoormusest, mida saab aga samuti nutikalt tegutsedes vältida.

Järjekord

Iga töö tahab õnnestumiseks oma kindlat tegevuste järjekorda. Skaneerimise puhul võiks see olla umbes selline:

- Monitori ja skanneri soenemine ning kalibreerimine
- Prooviskann (*preview*)
- Õige suuruse ja resolutsiooni määramine
- Skannerisoftis teostatav korrektsoon (eeldusel, et võimalused ja värvitäpsus on paremad kui PhotoShop'il)*
- Skaneerimine RGB-TIFF'iks
- Lahutamine CMYK-TIFF'iks PhotoShop'is
- Korrektsoon, teravustamine, retušš ning töötlus PhotoShop'is

Märkus *: Skannerisoftis teostatav korrektsoon on hea, kui see (a) ausaid ja õigeid värve näitab ning (b) kasutab ära printeris olevad 8'ndast kõrgemad bitid ehk lisainformatsiooni. Kui skanner on 24-bitine, siis langeb viimane tingimus automaatselt ära ja et enamuse skanneritarkvarast on väga kaugel ka esimese tingimuse täitmisest, maksab rõhku panna nimelt pilditötlusele PhotoShop'is.

Aga TWAIN?

Siit järjekorrast on välja jäänud maagiline lühend TWAIN (*toolkit without an interesting name*), mis skannerite puhul nii oluline näikse olevat. TWAIN tähendab seda, et skanneriga tuleb kaasa tarkvarajupp, mida teised programmid (PageMaker, PhotShop) saavad vajadusel välja kutsuda.

Heal juhul kutsub TWAIN-liides välja sellesama eraldiseisvaltki kasutatava skaneerimisprogrammi ja me ei kaota suurt midagi, kui me TWAIN'i kasutamata jätame – aga kohati võib TWAIN-skanneriprogrammi väljakutsumine ainus lahendus või anda eraldiseisvast programmist erineva tulemuse.

TWAIN'i hüveks oleks see, et me võime küljendusprogrammis vajaliku koha peal olles sobiva suurusega pildi sisse lugeda. Paha on seejuures aga see, et nii kipub ära ununema pilditöötlusfaas, eriti aga piltide CMYK'i lahutamine. Minu seisukoht on, et TWAIN'i tuleks võimalust mööda vältida, sest töö efektiivse korraldamise seisukohast oleks mõttekas kõigepealt otsustada, millises suuruses me pilte vajame ja seejärel need eraldi sisse skaneerida ja töödelda. Pärast on aega küll neid küljendusprogrammide ümber tõsta.

Soenemine, kalibreerimine ja muu ettevalmistus

Kõik täpseks tööks kasutatavad riistad tahavad enne pruukimist veidi aega soeneda. Kuna tavaline tasaskanner paneb lambi põlema alles vahetult enne skaneerimist, siis lihtsalt ootamisest pole kasu, küll aga tasuks esimeste skaneerimiste puhul HP skanneritel kasutada veidi aeglasemat rezhiimi, kus lamp enne skaneerimist veidikeseks sisse lülitatakse.

Soenemise-nõue kehtib aga kindlasti monitoride puhul. Enne pilditöötluse peale mõtlemist peaks monitor olema ca pool tundi töötanud, seejuures mitte vahepeal ekraanisäästurežiimi minnes (graafikatööjaamade puhul peetakse õigeks ekraanisäästmine välja lülitada). Monitoril olevate nuppude, muuhulgas nn. heledus ja kontrast, kruttimine on rangelt keelatud va. juhul, kui parajasti tegeletakse kalibreerimisega.

Hea pilditöökoht on hämar (et mitte öelda nii pime kui saab) ja võimalikult neutraalset halli värvi. Kuna seinte ülevärvimine on keerulisem ettevõtmine, siis võiks alustada oma arvuti kasutajaliidese neutraalhälliks muutmisest ja hoolitseda selle eest, et monitori ümbruses poleks värvilisi, peegeldavaid või muul viisil segavat valgust tekitavaid objekte.

Monitori ja pilditöötlusprogrammide kalibreerimine või vähemalt selle kontroll peaks olema iga tööpäeva alguses kohustuslikuks tööks. Täpsemad juhised monitori ja PhotoShop'i kohta leiab Marvetaarium-1'st.

Skanneri kalibreerimine on veidi keerulisem ülesanne, aga võib anda märkimisväärset võitu tööajas sest iga pildi juures silma

järgi värvide paika ajamise asemel tuleb seda tööd teha vaid üks kord. Kõige parem lahendus oleks kasutada IT-8 testtabelit ja lasta välja rehkendada skanneri värvihaldusprofiil, aga kuivõrd vastavaid programme siiani Eestis ühtegi ei ole pole sellel teemal mõtet siinkohal rohkem peatuda. Praktikas teostatavad on seega HP skannerite puhul testtabeli (välja-)trükkimine ja kontrollskaneerimine ning parandus-kõverate käsitsi etteandmine. Värvide mitteametliku parandusena saab HP skanneritel luua kindla gamma väärtusega Printing Path'i, ja trüki puhul võiks gamma olla 1.8 (sama tulemuse saab muideks PhotoShop'is, kui võtta Level ja vedada keskmist kolmnurgakest nii, et väärtuseks oleks 1.8).

Preview

Preview annab reeglina kogu skaneeritava pinna pildi ja reeglina saab sinna vajaduse korral sisse zoom'ida. Sõltuvalt kasutatavast softist võib see olla vajalik kasvõi selleks, et vältida vajaliku pildiosa määramisel tekivat nihet preview ja lõpliku skaneeringu vahel (esineb olukordi, kus tarkvara ebatäpsuste tõttu on nihe ebameeldivalt suur).

Preview on ka aeg, millal tasuks pöörata tähelepanu pildi otsesusele – loomulikult saab pilti pöörata ka hiljem töötlemise käigus, aga hilisem pööramine tähendab paraku interpoleerimist, mille käigus pildi detailsus ja teravus paratamatult vähenevad. Kujutage ette pilti kui ruudulist paberit, keerake see viltu ja proovige nüüd pilt kanda üle teisele ruudulisele paberile. Nagu paistab, ei lange ruudud kokku ning ikka ja jälle tuleb ruut, mille alla jäävad punane ja sinine ruut, värvida mingi nende 'keskmise värviga' ehk lillaks. Kui algse skaneeringu puhul on tihti kõrvaltiste punktide vahel märkimisväärne erinevus mis annab ka tasetele pindadele teatava elu ja iseloomu, siis selline keskmine võtmine vähendab seda märgatavalt.

On aga üks olukord, kus pildi otsesus võib mitte olla hea lahendus – nimelt varem rastriga trükitud piltide skaneerimine. Kuna need pildid vajavad moiré kaotamiseks niikuinii udustamist, siis pole interpoleerimisest ka suuremat häda.

Õige suuruse ja resolutsiooni määramine

Oluline on teada pildi kasutamise suurust ja vajalikku resolutsiooni juba skaneerimise hetkel, sest liiga suur pilt mõjub hävitavalt edasisele tööprotsessile (kiirus, kettamaht jne) ning liiga väikse puhul jääb jälle kvaliteet napiks. Seda, miks me ei või suuremana skannitud pilti hiljem PhotoShop'is väiksemaks skaleerida (või PageMaker'ist väljatrüki jaoks valida Optimize), peaks pärast Preview-punkti viimase lõigu lugemist igaüks ise taipama – see on ju seesama interpoleerimine!

Kõigepealt aga maksimaalsest võimalikust resolutsioonist – nimelt on iga skanneri puhul alati kindel optiline resolutsioon ehk

pildilugemiselementide või nende liigutamise korral lühimate sammude arv tolli kohta. Tasaskanneril liigutatakse CCD-lugemiselementide riba (CCD – *charge-coupled device*), nii et ühes suunas on see väga konkreetselt fikseeritud ‘silmade’ tihedusega ja teises suunas samm-mootori täpsusega.

Trummelskanneri puhul on üks lugemiselement ning piki trumli ümbermõõtu võiks väärtusi lugeda põhimõtteliselt ju nii tihti kui tahes, mistõttu praktiliselt piirab resolutsiooni ära ikkagi lugemispead liigutav samm-mootor.

Alati räägitakse aga ka interpoleeritud ehk rehkendatud resolutsioonist, mis on 2-4 korda optilisest kõrgem. See tähendab sedasama interpoleerimist, millest eelpool juttu on olnud, nii et ka siin maksab seda pigem vältida – infõ juurde niikuinii ei tule. Iga konkreetse skanneri puhul tasub muidugi proovida, kas skannerisoft saab interpoleerimisega hakkama paremini või kehvemini kui PhotoShop, ja vastavalt sellele teha osa suurendustehest hoopis pidlitöötluse alguses.

Mõlemat sorti skanneri puhul maksab resolutsioonist huvitades teha ka praktilisi katseid trükkides filmiprinteril välja vaheldumisi musti ja valgeid jooni ja neid sisse skaneerides, sest lõppkokkuvõttes määrab pildikvaliteedi puhul palju ka optika kvaliteet – ja odav A4-formaadis paberi laiune optika ei saa anda kogu ulatuses eriti teravat pilti.

Kasutusele minev suurus ja resolutsioon.

Hea skaneerimisprogrammi puhul võime me ette öelda vajaliku resolutsiooni, kadreerida pildiosa ja seejärel paluda skaneerida kasutatavale suurusle vastavalt. Näiteks HP puhul näidatakse kadreeritud pildiosa suurus, mis protsendi-*scrollbar*’i liigutamisele vastavalt muutub, mõne teise skanneri puhul võib olla võimalik toksida sisse lõpplaius- ja kõrgus.

Selline mugav lahendus toimib tegelikult lihtsa valemi alusel:

skaneerimisresolutsioon = (originaal / trükis) * lõppresolutsioon

Originaal ja trükis on vastavalt originaali ja lõppformaadis pildi kõrgus või laius ning lõppresolutsioon leitakse nii:

lõppresolutsioon = rastritihedus * kvaliteeditegur

Rastritihedus sõltub kasutatavast trükimenetlusest ja paberist ning on reeglina ajalehetrüki puhul vahemikus 95-115lpi (*lines per inch* ehk joont tolli kohta), offset-paberite puhul 128-133lpi ja kvaliteetoffseti puhul reeglina 150lpi (kuigi võib olla ka 200lpi, Uniprint kasutab reeglina 175lpi). Kvaliteediteguriks soovitab Agfa kasutada rastritihedustel kuni 133lpi 2-te ja suurematel 1.5 (varasematel aegadel on pakutud ka 1.4), kuid kuna trummelskanneritel on see olnud alati 2 siis see on ka kõige levinum suurus. Reprokojast skaneeringut tellides võtab iga viisakas repro eelduseks 2 ja rastritiheduses 150lpi ehk lõppresolutsiooni 300dpi (*dots per inch* ehk punkti tolli koha), mis näiteks ajalehe puhul võib olla teatav liialdus.

Piltide suuruse ja resolutsiooni arvestamisel tasub meeles pida, et kui ühega neist näiteks kaks korda mööda panna, siis on tulemuseks neli korda suurem fail.

Mida aga teha, kui lõpuks ilmneb et pilt tuleb siiski sisse panna suuremana või väiksemana? Kui erinevus on suur ja pilditöötlus pole eriti keeruline olnud, annab parima tulemuse kindlasti uus skaneerimine. Kui erinevus on aga vaid mõnikümmend protsenti (faktoriga 2 skaneeritud pildi puhul peaks suurendamine 33% andma sama tulemuse kui faktoriga 1.5 skaneerimine), siis ei tasu ennast segada lasta. Igal juhul pole mõtet vähese erinevuse pärast PhotoShop'is pilti ümber skaleerida. Juhul, kui suurendada tuleb aga rohkem ja uus skaneerimine pole võimalik, tuleb see aga loomulikult ette võtta sest muidu hakkavad skanneripikslid trükitud pildi peal välja paistma. Pilt läheb veidi udusemaks aga ei tule vähemalt sakiline.

Skaneerimissoftis teostatav korrektsioon

Laiatarbe-skannerisoft ei suuda vähemalt PC-arvutitel tagada seda, et ekraanil näidatav pilt täpselt tegelikkusele vastaks, sest kalibrerimata monitori-graafikakaardi kombinatsioon ei anna sugugi igal arvutil sama tulemust.

Tiipsemel skanneritega kaasas käiv soft võib nii oma kalibreeritavuse kui skannerisisese suurema bittidearvu ära kasutamise poolest olla ainuõige koht pilditöötluseks – aga kuivõrd sellised skannerid maksavad täna veel miljoni tuuris, siis pole selle teema käsitlemine siinkohal vahest vajalik.

Juhul, kui laiatarbeskanner toetab sisemiselt värvieraldust üle 8 biti kanali kohta ja skaneerimisprogramm oskab seda infot ära kasutada enne info 8-bitiseks taandamist, on mõttekas osa korrektsioone teha skaneerimisprogrammis – kuigi kuna reeglina on olemas vaid Brightness ja Contrast, kohati ka automaatkorrektsioon, pole nendest tegelikult suurt abi kvaliteetse pildi saamisel.

Iseasi, kui on võimalik kolme värvikanali kaupa anda ette teiseid teisendusi – siis on võimalik pilt vormida selliseks, nagu meile meeldib (vajaduse korral vaheldumisi skaneerides ja kalibreeritud monitoriga PhotoShop'is tulemust kontrollimas käies) ja vältida seejuures posterisatsiooni mis tekiks samade funktsioonide rakendamisel hilisema töötluse käigus.

Skaneerimine RGB-TIFF'iks

Lõpptulemuseks on laiatarbe-skanneril pea alati RGB-TIFF – erinevalt tipp-skanneritest. Odavamate skannerite soft võib küll kah pakkuda CMYK-teisendust, aga kuna võimalike parameetrite hulk on häbematult väike ja tehtav teisendus meile teadmata täpsusega, siis ei maksa neid lahendusi kasutada.

TIFF on aga parim ja tunnustatuim formaat värvipiltide jaoks. Selle salvestamisel võidakse küsida ka selle kohta, kas pilt tuleks pakkida (EI! mõne programmi puhul, näiteks PageMaker, tähendab see varjatud probleeme mis ilmnevad ainult mõni kord ja ainult filmi trükkides) ja kas TIFF peaks olema PC või Mac jaoks (reeglina pole oluline, sest kõik senituntud programmid ei lase ennast segada – see mõjutab vaid seda, millises järjekorras ühte pikslit kirjeldavad baidid faili kirjutatakse).

Värvilahutus ja pildikorreksioon

Ise skaneerides toimub nii lahutus kui pildikorreksioon seega reeglina väljaspool skaneerimissofti, reprodueerib skaneeritud pildi puhul ei peaks seda aga üldse vaja olema (va. kunstilistel kaalutlustel).

Kuna meie korrektsiooni lõpptulemus peaks ekraanil nägema välja võimalikult sarnane trükist oodatavale, siis on vist paras koht veelkord meelde tuletada, et pilditöötlusprogramm peaks olema kalibreeritud nii monitori kui trükivärvide poole pealt, ja seda maksab iga kord arvuti taha istudes ka üle kontrollida – ei või ette teada, mida kaastöötajad on vahepeal teie arvutiga teinud. Kalibreerimise kohta leiab selgituse Marvetaarium-1'st.

Värvilahutus

Reeglina peaks esimene asi, mida pildiga tehakse, olema värvilahutus – nimelt on RGB-värviruumis palju selliseid värve, mida CMYK-ruumis kujutada ei saa ning RGB-töötlus annab tulemuseks reeglina väga ilusa aga täiesti trükitamatu pildi.

Värvilahutuse kohta käiva teksti ja näidised leiab Marvetaarium-1'st.

Pildikorreksioon

Korreksioonil võib olla palju eesmärgi – et pilt vastaks originaalile (näiteks kunstirepro), et pilt näitaks originaali võimalikult kenana (näiteks reklaami puhul), et pilt antud trükimenetluse puhul võimalikult hea välja paistaks. Esimesed kaks võiks lugeda kunsti valdkonda kuuluvaks ja siinkohal mitte käsitleda, aga viimane on vältimatu korrektsioon. Olulised asjad, mida tuleks jälgida:

- **Punktikasv.** Kvaliteetse ofsettrüki puhul kasvavad kesktöönid 14-18%, ajalehe ja flexo puhul 24-28%. PhotoShop'ilt saab nõuda piltide näitamist ekraanil koos punktikasvuga ja nii vältida liiga tumedate piltide tegemist.
- **Kinniminekupunkt.** Sõltuvalt pildi kvaliteedist ei pruugi suuremad rastroprotsendid enam välja trükkuda vaid annavad ühtlase värvipinna ehk 'lähevad kinni'. Kui kriitpaberile trükkides on see punkt ülalpool 95%, siis ajalehe puhul võib vabalt ka 85% olla. Järelikult tuleb hoolitseda selle eest, et kogu oluline informatsioon pildis asuks allpool seda punkti.
- **Minimaalne trükkuv raster.** Vastand kinniminekupunktile, asub pildi heledamas otsas. Kvaliteettrüki puhul loetakse ametlikult 5%, kuigi tegelikult trükkub ka 2%, ajalehe puhul

on see arvatavasti kusagil 5 ja 10% vahel. Kui näiteks pilv taevas varieerub 2-7% helesinist, siis trükkis tuleb ta lihtsalt valge laik.

- **Kontrast.** Selleks, et pilt kena paistaks, peab ta olema piisavalt kontrastne – ja nimelt piisavalt, mitte absoluutselt kontrastne. Eriti oluline on see kehvemale paberile (ajaleht!), värvilisele paberile ja mitte-musta värviga trükkides.

Kõiki neid parameetreid annab PhotoShop'is kõige paremini korrigeerida kas Curves või Levels dialoogi abil. Curves võimaldab täpselt soovile vastavalt transformeerida algse pildi toone meile sobivateks, Levels'ite puhul saab määrata kõige heledama tooni, tumedaima tooni (ja neutraalhalli) ning nii algse pildi trükitonaalsusesse üle kanda.

Teravustamine

Vältimatu operatsioon piltide puhul on digitaalne teravustamine ehk *unsharp mask* (USM). Pildi skaneerimine kvaliteedifaktoriga üle 2 ei anna reeglina märgatavat edasiminekut trükitava pildi teravuses ja siin tulebki appi USM, sest lihtsalt skaneeritud pilt on silmaga vaatamiseks liiga udune.

Praktikas tähendab USM seda, et iga tumeda joone ümber tehakse heledad 'varjud' ja heleda joone ümber tumedad 'varjud' (algselt kasutati selleks pildi kontaktkopeerimist koos samast pildist tehtud ebaterava maskiga, siit ka nimi).

Olulised parameetrid:

- laius pikslites – mitme piksli laiune võib vari olla. soovitav on eksperimenteerida suurustega, mis on alla 1 või selle lähedal.
- määr – kui suur on 'varju' ja originaaljoone erinevus. suurema teravustamise jaoks on mõttekas mängida pigem selle parameetriga kui laiusega, normaalne väärtus oleks 150-300 (kuigi on ka olukordi, kus 600 on olnud vägahea).
- lävi – määrab ära, mida lugeda heledaks või tumedaks jooneks, ehk kõrvutiste pikslite erinevuse. mida suurem on lävi, seda suurem peab erinevus olema teravustamise rakendumiseks. hea kasutada selleks, et ühtlastele pindadele (nt inimese nahk) teravustamine ei mõjuks.

Udustamine

Pildi udustamine võib olla vajalik vaid erandjuhtudel, millest vääriks nimetamist moiré. Võiks eristada kahte sorti moiré'd – üks tekib varem trükitud pildi skaneerimisel ja teine lihtsalt paljude tihedalt asuvate joontega pildi skaneerimisel.

Ribikardina moiré

Ribikardin, laudsein, telliskivisein, ülikond, triibuline särk jne võivad anda äärmiselt ebameeldiva moiré, mille vältimine on võimalik ainult pilti veidi udusemaks tehes. Loomulikult tuleb

sellisel puhul valida nimelt pahandust tekitav detail ja ainult seda udustada, mitte kogu pilti ära rikkuda.

Trükise repro moiré

Repro-moiré vältimine on mitmeetapiline tegevus:

Skaneeri pilt sisse 7.5 kraadise nurga all, seejärel keera PhotoShop'is otseks. Proovi erinevaid nurkasid kuni tulemus on parim.

Leia skaneeritava pildi rastritihedus, skaneerimisel vali resolutsioon nii et see oleks selle tiheduse täisarv-kordne, vii pilt õigele suurusele alles töötluse viimase tehtena.

Udusta pilti kas digitaalselt või trummelskanneri puhul optikat fookusest välja keerates. Digitaalse udustamise korral udusta kanalite kaupa. Mõnikord on saab parima tulemuse RGB-reziimis, mõnikord CMYK'is, aga guru'd soovivad proovida ka teisi reziime nagu näiteks LAB või HSV.

Retušš

Arvutis on retušš äärmiselt lihtne, mistõttu kiputakse sellega ka liialdama – ja kuna tööriistu on palju siis tihti valede tööriistadega tegema.

Puhastamine

Pildi prügist puhastamise esimene reegel kõlab nii: enne puhasta originaal, siis skaneeri. Loomulikult võib olla aga ka juba originaalil olevaid defekte ja mõni üksik tolmutera kannatab ka hili- semat puhastamist.

Moraal on lihtne – kasuta kloonimistööriista, aga võimalikult väikese diameetriga, ilma udustamata servaga ning ära vehi sellega nagu purjus laemaaler iseseisvus-kontserdil. Kerge täpitanine ja ebasümmeetrilised liigutused aitavad edukalt tehtavat varjata. Ja ära jumala eest nässuläinud puhastamist hakka udustamisega peitma, see paistab niikuinii välja ja jääb kole!

Kui puhastad värvipilti, kontrolli seda et triibud näha ei jäänud kanalite kaupa. Töötades tumeda mustvalge pildiga võib olla hea vahetevahel korraks pilt Curves'i abil heledamaks teha ja vaadata, et midagi näha ei ole jäänud.

Tausta eemaldamine

Kujutiselt tausta eemaldamise puhul tuleb jälgida, et (a) kogu taust puhas saaks ja täpikesi ei jääks ja (b) serv piisavalt terav saaks. Kui see on võimalik, siis on kõige parem lahendus kasutada *clipping path*'i ja salvestada pilt koos sellega EPS-kujul. Sellise pildi puhul on lõikeserv sirge nagu noaga lõigatud ja pildita ala mitte valge, vaid läbipaistev.

Juhul, kui aga *clipping path* ei ole soovitatav, tuleks kasutada *anti-aliased* lassot ja sellega käsitsi pildi piirjooned ära märkida. Alternatiiv sellele on *anti-aliased* võlukepike, aga see kipub jätma kohati üksikuid täpikesi, mida on hiljem äärmiselt raske

avastada (enne trükkimist – trükise peal paistavad need väga hästi silma).

Kustukumm, pintsel jms tööriistad on rangelt keelatud, samuti lasso vms valiku serva udustamine (*feather*) ja sakiliseks jäänud serva hilisem udustamine. Paistab välja, on kole.

Tehistausta lisamine

Juhul, kui pildile on vaja luua taha looduslikuna paistev taust, tuleb pilt kõigepealt senisest taustast eemaldada ja viia PhotoShop'is eraldi *layer*'ile ning seejärel luua tema taha uus taust, millele lisada natuke valget müra (*noise*) ja seda veidi udustada – lihtsalt ühte värvi pind oleks ebaloomulikult ühtlane. Hea alternatiiv võib olla ka näiteks tavalise või kembsupaberi skaneerimine sobiva suurenduse all ja selle kasutamine taustana.

Logo skaneerimine

Skaneerimise eriolukord on logod jms graafika, mille puhul tahame me lõpptulemuseks saada reeglina mustvalget või kindlalt määratud toonidega pilti. Ruumi kokkuhoiu ja hea kvaliteedi nimel tuleks kõik logod säilitada puhtaksjoonistatutena joonistusprogrammi kujul või EPS'idena, sest korraliku logo automaatne *trace* ei ole märkimisväärselt aega võttev töö.

Logo skaneerimine peaks käima nii:

- Skaneeri logo maksimaalsel resolutsioonil (va juhul, kui serv on varasemast ebameeldivalt sakiline, millisel puhul peaks resolutsiooni valime nii, et sakke ei nähtaks), halltoonidega pildina.
- Ava PhotoShop'is, vajaduse korral tõsta resolutsiooni kuni faili suurus on veel seeditav (üldiselt alla 2 MB).
- Aja udustamisega serv siledaks, jälgides seejuures et nurgad väga ümmarguseks ei lähe.
- Too Levels'itega serv järsuks jälle tagasi. Nüüd on serv kontrastne, väiksem sakilisus aga kadunud. Vajaduse korral korda või alusta uuesti algsest failist suurema/väiksema udustamisega.
- Salvesta halltoon-pildina ja lase peale *trace*, seejärel tee piisiparandused joonistusprogrammis. Kui tahadki kasutada image'ina, siis konverdi bitmap'iks resolutsiooniga mitte üle 1200dpi eeldataval väljundsuurusel.

Lihtne, kas pole? Ei võta muideks reeglina aega rohkem kui 15 minutit annab tulemuseks üsna vabalt suurendatava logo.

PREPRESSI-LOENGUD

7: Värvihaldus ja kalibreerimine

Värvihaldusest

Järgnev tekst oli saateks Juuso Äikäse loengule PrintMedia 96 ajal. Lisatud on mõned inglise-eesti sõnaseletused.

Colour management on sõna, mida graafilise ala ajakirjanduses tihti kohtab. Mida see aga tähendab mis tasi kasu on? On seda üldse vaja?

Traditsioonilise digitaalrepro sõnastikku see sõna ei kuulunud. Suletud e. proprietary süsteemid olid ühe tootjafirma kavandatud skanneri-pilditöötlus-printerisüsteemid, kus värviga tuldi toime ilma kasutajat sellesse pühendamata. Täna on olukord muutunud, sest värv on jõudnud töölaua-tasandile ja igauks tahaks sellega ise tegeleda.

DTP (desktop publishing) maailmas on mõiste WYSIWYG ehk What You See Is What You Get ehk Mida Näed, Seda Saad. Kasutaja on tasapisi harjunud sellega, et ekraanil nähtu ka trükkis teoks saab. WYSIWYG on küll olnud pikka aega naljanumbriks (a la "... but what you get ins't what you wanted"), aga tänaseks on ta tüpograafi osas teoks saanud ja liigub tasapisi pildi poole. Ainult värviga on veel probleeme.

See tähendab seda, et digitaal-proofi tulemus ei vasta trükisele, rääkimata monitoripildist. Samal ajal värvi kasutamine trükkis aina kasvab, prepress läheb laitarbevõrku ja tellimusi tekib mis iganes teadmistetasemega kasutajatelt. Colour Management peab hoolitsema selle eest, et pildi värvid läbiksid kogu ettevalmistusprotsessi muutumatuna.

Lühike algkursus

Tähtsaimad terminid on värviruum, värviedastus-ruum ja värvi-profiil. Alustaks lihtsaimast ehk värviedastus-ruumist ehk Gamut'ist, mis kirjeldab eri seadmete võimet värve reprodutseerida. Nt. poogna-ofseti värviedastus-ruum on avaram kui ajaleheofsetil — aga seda mõjutavad ka trükkivärvid, paper jms.

Värviruum e. Colour Space näitab, kuidas protsessi mingis osas värvi kirjeldatakse. Tuntumatest võiks mainida RGB-d ja CMTK-i — skannerid loevad RGB-d, trükimasinad trükivad CMYK-i. Mis tähendab, et mingis protsessi osas tuleb minna üle ühest värvisüsteemist teise.

Colour Management ei saa kahjuks kasutada kumbagi nendest värviruumidest, sest ei CMYK ega RGB ole üheselt standardiseeritud.

Vaja on leida värviruum, mis ei sõltuks seadmetest. Ehk teisiti öeldes, värviruumi mida saaks kasutada kõigil seadmetel nii, et teisedustes midagi kaduma ei läheks. Ja see värviruum peaks olema standardiseeritud, nii et kõik võiksid üheselt otsustada millist elektromagnet-kiirgust me parajasti punaseks ja millist rohelineks loeme. Kokkuvõttes peaks ta olema seotud inimese nägemisega — katma moonutusteta kogu nähtava spektri.

Õnneks on selline värvisüsteem ka olemas, nimeks CIELab. CIE Commission Internationale de l'Eclairage. Lab tuleb koordinaatsüsteemi telgedele tähistustest ehk Luminance, a ja b. Iga seadmele leitakse värviprofiil, ehk valem kuidas temalt saadav värvinfo universaalsesse ehk CIELab-ruumi üle viia. Tulevikus tulevad profiilid loodetavasti seadmetega kaasa, täna tuleb leppida võimalusega neid ise tekitada.

Üldiselt on värvi määramine CIELabis ohtlikult lihtne. Tuleb aga meeles pidada, et lihtsamatel puhkudel on värvikontroll raske, raskematel puhkudel aga lausa võimatu. Oluline on määrata värvidele tolerants igas suunas, seega nii L-is, a-s kui b-s. Kui tolerants on liiga väike, ei suuda trükikoda kunagi sellele vastavat toodet trükkida — isegi juhul, kui klient seda erinevust palja silmaga ei märkaks. CIELab-värviruumi kõikumisi tähistatakse DeltaE-ga. Kui $\Delta E < 1$ pole värvierinevust võimalik märgata. Aga ka 1 DeltaE on piisavalt väike suurus, et tegelikus trükinduses oleks mõtet rääkida pigem mitme-DeltaE-suurusest tolerantsist.

colour gamut – reprodutseeruv värviruum; colour management – värvihaldus; colour management module (CMM) – värvihaldusmoodul (tarkvaramoodul); colour management system (CMS) – värvihaldussüsteem (üldnimetus, mis hõlmab tööriistadest ja profileeritud seadmetest); colour profile, device profile – värvi-, seadme profiil; colour space – värviruum.

Kuidas sättida paika monitor ja

PhotoShop

Üks suuremaid probleeme arvutite kasutamisel trükiettevalmistuses on alustajate jaoks see, et ekraanil nähtu ei kipu trükivil e-musega kokku minema. Heaks uudiseks on colour management ehk värvihaldus (vt kõrvalteksti), aga kuniks selleks vajalikud seadmed pole veel laiatarbe-hinnaklassi jõudnud, tuleb kuidagi toime tulla lihtsamate vahenditega. Igal juhul jääb aga kehtima kõik, mis allpool juttu monitori kahest nupust ning nende kruttimisest – ja see kehtib muide ka televiisori häälestamise puhul.

Kaks nuppu

Telekal ja monitoril on harilikult olulisel kohal kaks nuppu, mida rahvas seas on harjutud nimetama “heleduseks” ja “kontrastiks”. Need nimetused on tegelikult veidi segava loomuga, sest praktikas on nende poolt reguleeritavateks parameetriteks vastavalt musta tase ja valge ehk pildi heledus (ingl black level ja picture). Õnneks pole neid aga vaja igapäevaselt kruttida – paika

keeratud monitoril oleks tegelikult õige need nupud hoopis kinni teipida, et keegi ei saaks ka kogemata neile vastu minnes pilti paigast keerata.

Lühidalt – “heledus” reguleerib seda, kui mustana paistab ekraanil must. Kõige mustem on ekraan loomulikult siis, kui väikseimgi helendus on kadunud – ja seda punkti tulebki tabada. Kui me seame musta liiga heledaks, langeb pildi kontrastsus ja meil ei õnnestu õigesti näidata pildi tumedamaid toone. Seades musta allapoole null-taset, lõigatakse pildi tumedam ots järsult ära – ja jällegi oleme kaotanud võimaluse pilti õigesti näidata. “Kontrast” reguleerib maksimaalsele signaalile vastavat heledust. Kui must (ehk “heledus”) on paigas, saab sellest nupust keerata pildi heleduse vaatamiseks mugavale tasemele.

Üldiselt tasuks monitori või teleka sättimist alustada sellest, et keerata “kontrast” maha – nii peaks saama ühtlaselt musta pildi. Kui mõne monitori kehva disaini tõttu see ei õnnestu, siis tuleks ette manada võimalikult must pilt või, mis veel parem, tumedate toonide skaala, mille leiab PC jaoks näiteks Nokia Monitor Test’ist (selle leiad www.goodwin.ee/pets/monitor’i alt).

Must (“heledus”) tuleb seada piirile, kus ekraanipinna helendus kaob. Üldiselt tähendab selle hetke tabamine monitori vaatamist üsna lähedalt. Kindlasti on oluline, et ruum ei oleks ülemäära valgustatud. Hea võrdluspildi puhul võiksid olla ka 1–2–3% hallid väljad, siis on kergem tabada, et üle musta punkti ei keera. Olen tähele pannud, et eri kaadrisageduste puhul võib otsitav murdepunkt liikuda, ja näiteks muidu väga mõnusa ViewSonic 17PS monitori puhul 100 Hz kaadrisagedusel ei saagi pilti mustaks.

Seejärel tuleb pildinuppu (“kontrast”) keerata niikaugale, et leiaks heleduse, mille puhul monitori (telekat) oleks mõnus vaadata. Kuna “mõnus” on üsna subjektiivne määratlus, siis ei saa siin ühtegi kindlat soovitus olla. Üldiselt ei soovitata pilti liiga heledaks keerata, sest sellisel puhul kipub valgustatud saama ka tumedaks sätitud pind ja me kaotame kontrastis; lisaks on heledama pildi puhul kiir alati veidi jämedam ja seega ka pilt udusam.

Monitori-sättimise lõpetuseks ärge unustage nuppe kinni teipida – kui see aga võimatu on (nuppude asemel on-screen-menüü vms), tasuks monitori külge kindlasti kaaskasutajate manitsemiseks kuri kiri riputada.

PhotoShop

Olles monitori paika seadnud, võiks ka pilditöötlusprogrammi poolt näidatava võimalikult trükiselähedaseks seada. Seejuures käib kogu allkirjeldatav protsess vaid ühe kindla ruumi valgustatuse, trükipaberi ja -tehnoloogia kohta. Udune talvehommik ja selge päikeseloojang augustis annavad väga erineva valguse. Praktikas tuleks korralik pilditöötlusruum välisvalgusest võimalikult isoleerida ja kasutada 5000 K valgustemperatuuriga hajutatud valgustust, monitori-sirme ja musti ülikondi.

Järgnev erineb mõnevõrra PhotoShop'i käsiraamatutes toodust järjekorra ja soovitude poolest – julgen olla veendunud, et nii on parem ja lihtsam. Siit leheküljelt leiab ka kaks testpilti, mida võib pruukida. Üks on PhotoShop'iga kaasa tulev testpilt, mis peaks igapäev olema olemas, teise digitaalkuju leiab aga meie www-lehelt. Loomulikult võib samahästi pruukida mistahes laia värviskaalaga pilti, millest on olemas nii digitaalkuju kui ka trükkis.

1. Sea korda monitor (vt ülalpool).
2. Vali paslikud trükivärvid ja punktikasv File->Color Settings->Printing Inks alt. Üldiselt on õige valik EuroScale ja vastavalt kas coated (kriitpaber), uncoated (ofsetpaber) või newspaper (ajalehepaber). PhotoShop seab sellest sõltuvalt ka pakutatavat punktikasvu (dot gain). Esimeseks lähenduseks peaks nüüd piisama, hiljem tuleme siia tagasi. Kontrollida võiks veel, et Use dot gain for grayscale images oleks valitud, siis kasutatakse punktikasvu ka must-valgete piltide näitamisel.
3. Sea paika monitori kalibratsioon (PC) või Knoll'i gamma-kontrollpaneel (Mac). Mõne monitori/grafikakaardiga võib olla kaasa tulnud ka oma kalibraator – siis on Mac'i puhul õigem kasutada seda ja jätta Knoll rahule. PC puhul tuleb enne seda valida veel monitori tüüp (kui leidub sobiv) või üritada anda sellele võimalikult lähedased parameetrid (kineskoobi tüüp ja valge temperatuur, milleks harilikult sobib 6500 – aga see tuleb eelnevalt ka monitori peal valida). Kee-rulisem küsimus on gamma – usun, et PC puhul peaks see olema 2,4, samas kui Mac'il peetakse õigeks 1,8.

Niisiis, monitori kalibreerimine. Soovitaks taustaks valget pinda (tühi pilt PhotoShop'is). Ülemises servas on vaheldumisi hallid ja musta-valgetäpilised kastid – need tuleks seada nii, et nad tunduksid sama heledatena. Seejärel tuleb paika seada valge värv – valides White Pt ja liigutades sinise, punase ja rohelise nuppe selliselt, et valge sarnaneks võimalikult meie kasutatava paberiga. Nüüd valin mina harilikult taustaks ühe testpiltidest ja sean paika musta ehk Black Pt (musta ülemineku värvitoon testpildil näitab hästi, kas oleme õige tooni tabanud) ning siis värvitasakaalu ehk Balance'i. Mac'i puhul tuleks nüüd teha seda, millest PC puhul sai alustatud, ehk teatada PhotoShop'ile monitori parameetrid (gamma jm).

4. Kui pilt siiski trükitud vastata ei taha, tasub lähemalt üle vaadata File->Preferences->Printing Inks. Kõik kuus värvivälja peaksid nägema välja sarnased testpiltide kõrvale trükitutega – kui ei näe, tuleks neid muuta nii, et näeksid. Pärast muutmist tasuks üle kontrollida monitori kalibratsioon.
5. Värvihäällestuse lõpuks maksaks paika panna ka värvilahutusparameetrid. Meil ollakse seni harjunud enam UCR-lahutusega, samas peab näiteks Helsingin Sanomat ajalehetrukiks parimaks GCR-lahutust. PhotoShop 4.0 puhul on veel võimalus kasutada EFI (Electronics for Imaging) lahutusparameetreid, mis vähemalt esialgsete katsete alusel tunduvad igati korralikult toimivat.

Toimetamisest ja küljendamisest

Sissejuhatus

1. Kontrolli, et kõik materjal on koos ja vigadeta. Loe kokku slaidid (või leia need ketastelt), vaata üle tekstid. Kas kõik artiklid on olemas ja läbinud korrektuuri? Kas kõik reklaamid on olemas? Kui midagi on puudu, tee nendest asjadest nimekiri ning pane sinna kirja, mis ajaks hiljemalt sul neid vaja on, et saaksid oma tööd teha. Trüki välja 2 ex, üks jäta endale ja teine anna/faksi kliendile. Riputa enda koopia nähtavale kohale ja kui umbes poole tähtaja peale pole materjalid kohal, siis helista ja nõua.
2. Jaga töö komponentideks – nt panen paika tööpõhja ja stiilid, töötlen Wordis algtekstid ja märgin stiilid, puhas-tan/kontrollin slaidid, joonistan logod ja graafikud. Tee töö täpselt kokku seatud kava järgi. Kui vaja ja võimalik, anna osa terviklikke tööloike kellegi teise teha, seletades talle eelnevalt täpselt, mida vajad.
3. Ära tegele korraga toimetamise ja küljendamisega!

Töö ise

1. Tee küljendusprogrammis põhi või telli see kogenud kujundusfirmast. Pane paika masterid ja stiilid.
2. Kui töös on pilte, siis hiljemalt nüüd on sul ettekujutus, mis on vajalikud suurused (1-veeruline, 2-veeruline jne). Märki piltidele peale suurused ja kadreeringud ning saada skaneerimisele (kui sul on väga hea skanner ja koolitus, võid ka ise skannida).
3. Puhasta tekstid Wordis isehakanud masinakirjutajate iluteemisest ja pane paika stiilid, olles eelnevalt kõik failid üheks kokku liitnud.
4. Kui vaja, trüki pikk tekstifail välja, anna kliendile esimesse korrektuuri. Saa parandsed tagasi, vii Wordis sisse (või anna pikk fail kliendile parandada, säästad oma aega).
5. Jaga Wordi suur fail jälle juppideks (kui vaja), nimeta need endale ja teistele arusaadavalt, nt lk10linnapeaintervjuu.doc.
6. Käi üle / tee graafika. Tööta graafikaga joonistusprogrammis samal suurusel, millel see käiku läheb.
7. Käi üle skaneerimisest saadud pildid. Teades plaani tavat küljendust (veerulaius jne) vaata, et kõik pildid oleksid sobivas suuruses, ilusate värvidega jne.
8. Pane trükis küljendusprogrammis kokku – *place*'i tekst ja graafika. Unusta ära, et on olemas Copy ja Paste.