

PRINTER -TINDIPRITS- EHK JUGAPRINTERID JA VAHAPRINTERID



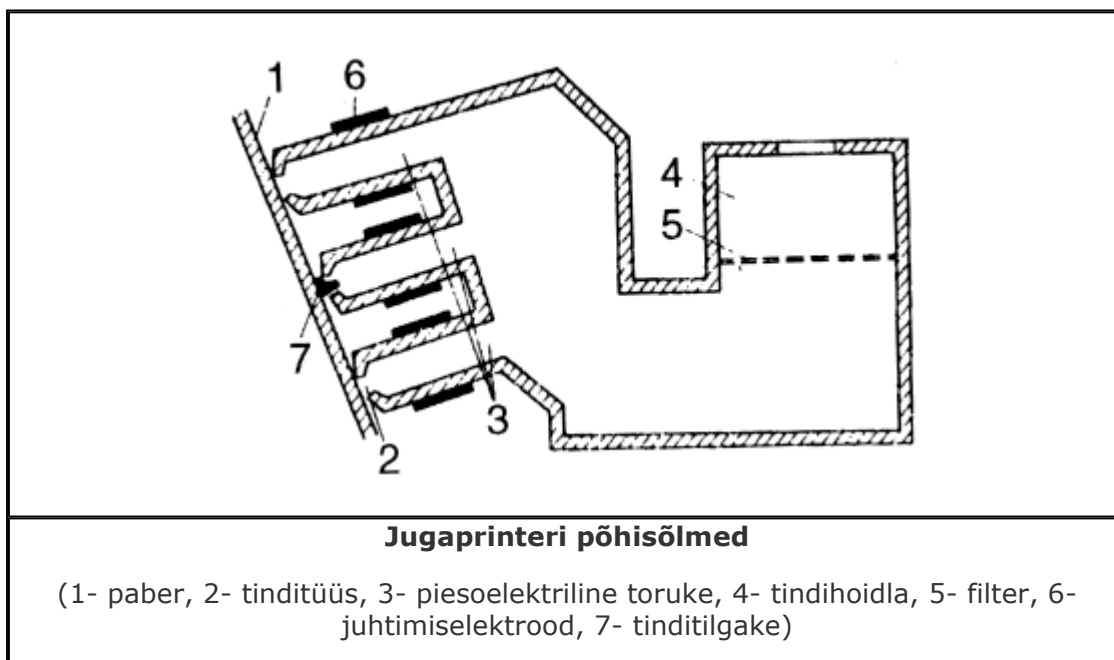
Kirjutas Isahiir
Monday, 14 November 2005

Tindiprits- ehk jugaprinterid ja vahaprinterid

Viimaste aastate üheks kõige populaarsemaks prinditehnoloogiaks on kujunenud tindipritsimis- ehk jugatehnoloogia, millele veel 90. Aastate alguses ennustati peatset kadu. Tehnoloogia rajaneb prindipeale, mis sisaldab suure arvu ülipeenikesi düüse, mille kaudu paberile juhitakse vedelat värvi (tinti). Kuna jugaprinterid kasutavad tinditaolist vedelat värvi, siis nimetatakse neid ka tindipritsideks.

Jugaprintimise algidee pärineb jaapani firmalt Canon, esimese tuntud kommertsmudeli (ThinkJet) töötas välja Hewlett-Packard 1984. Aastal. Erinevalt teistest printeritüüpidest puudub sellel tehnoloogia puhul vahetu mehaaniline kontakt prindipea ja andmekandja vahel, pole vaja kasutada värvilinti ja kergesti võib jäädvustada nii teksti kui ka graafikat, samuti on suhteliselt hõlbus värviprintimine.

Järgmine joonis kujutab jugaprinteri põhielemente:



Prindipea koosneb piesoelektrilisest materjalist torukestest, mis täidetakse tindihoidla kaudu. Juhtimispinge rakendamisel soovitud torukesele toimub selle läbimõõdu järsk vähenemine ja tilgakese düüsist väljapritsimine paberile. Sellele järgneb torukese uuestitaitumine tindiga hõrenemise toimetel tindihoidla kaudu.

Kirjeldatud töö põhimõte vastab Epsoni poolt väljatöötatud piesomeetodile, mis on eriti sobivaks osutunud värviprinterites, kus samas prindipeas kasutatakse nelja eri värvi tindiga täidetud düüsikest.

Teised jugaprinterite valmistajad kasutavad piesokristalli asemel soojenduselemente (termilised tindipritsid), mille toimetel tint hakkab aurustuma ja eraldub mullidena. Seda Canoni poolt väljatöötatud aurumullide meetodit (Bubble Jet tehnoloogia) kasutab enamik teisigi tootjaid, kuna Hewlett-Packardi printerites on rakendatud nn. InkJet-meetodit. Kahe viimase tehnoloogia peamiseks erinevuseks on soojenduselemendi asukoht: Canonil paikneb see tindi väljalaskeava taga, mis väidetavasti lubab düüse paigutada üksteisele lähemale, kuid pole nii kiires, kui HP lahendus. Epsoni tehnoloogia eeliseks peetakse igasuguste satelliitpritsmete puudumist ja seega vähemalt teoreetiliselt kõrgemat prindikvaliteeti.

Jugaprinterite prindipeas paikneb tavaliselt 48-128 tindiootsikut (tindituubi). Tindiootsikud on paigutatud rivisse vahekauguse 1/360 tolli või veelgi vähem, mis tagab

vajaliku kõrge lahutusvõime.

Seda tüüpi prinditehnoloogia peamiseks puuduseks on peetud prindipea otsikute kuivamist, ummistumist ja üleliigset tindi laialipritsimist, mida aga ajapikku on õnnestunud tunduvalt vähendada. Sama võib öelda ka prindikoopiate arhiveerimisprobleemi kohta. Küsimus on nimelt selles, et algselt vedel trükivärv kipub lahustuma vees ja trükikoopia võib veepritsmete toimel rikneda. Sel põhjusel jugaprintereid tootvad firmad soovivad eriliste paberisortide kasutamist. Sama nõue kehtib ka värviprintimise puhul.

Peatume värviprinti probleemi juures veid lähemalt.

Praktikas kasutatakse värvide kirjeldamiseks kahte füüsikalist mudelit.

Videotehnoloogias (arvuti kuvar, skanner ja TV- vastuvõtja) on kasutusel nn. Liitmismudel (RGB-mudel). Sel puhul on kolmeks põhivärvuseks punane (R-red), roheline (G-green) ja sinine (B-blue), mille 100%- lisel liitmisel saame valge valguse värvusaistingu. Kui kõikneed põhivärvused puuduvad, siis võtame vastu musta värvi. Kui liidame põhivärvusi muudes vahekordades, siis võime moodustada kõiki teisi looduses esinevaid värvitoone.

Kui valgest valgusest (100% R, G ja B-d) lahutada üks neist värvustest, siis saadakse nn. Täiendvärvused: tsüaaniline (C-cyan), madal^{3/4}entapunase (M-magenta) ja kollase (Y-yellow). Neid nimetatakse ka subtraktiivseteks põhivärvusteks. Lisades põhivärvusele tema täiendvärvuse, saadakse uuesti valge valgus: näiteks punase liitmisel tsüaaniga. Me võtame objekti vastu tsüaanivärvilise, kui ta neelab (lahutab) 100%- liselt punast ja peegeldab rohelist ning sinist värvust.

CMY-mudel on aluseks värvusfotograafias, aga ka värvitrüki ja -printi puhul. Tegelikult kasutab enamik värviprintereid ka neljandat -musta- värvi, kuigi teoreetiliselt saame musta värvi tekitada ka kolme täiendvärvi 100%-lisel segamisel. Põhujuseks on kaks asjaolu:

1. Trükivärvid pole täiuslikud ja nende tegelikul liitmisel saadakse määrdunud mustjaspruun,
2. Liiga suure värvikoguse viimine teatud kohta paberil küllastab selle ala, põhjustades prindikvaliteedi vähenemise.

Seetõttu kasutavad ofsettrükiseadmed ja kvaliteetsed värviprinterid tegelikult CMYK (*cyan, magenta, yellow, black*) -meetodit.

Subtraktiivsete põhivärvuste (täiendvärvuste) segamisel saame eelkirjeldatud viisil ka punase, roheline, sinise, samuti ka musta ja valge värvuse -seega kokku 8 värvust. Kõigi teiste värvitoonide loomiseks kasutatakse inimsilma ebatäiuslikkust mustriilise rastri vastuvõtmisel. Kattes 4x4 ruudustikus kõik 16 välja põhivärvide erinevate kombinatsioonidega, saame tekitada kujutisi kõikides teistes värvitoonides. Näiteks helerohelise tekitamiseks on vaja ruudustik täita kollase ja tsüaanisega vahekorras 12:4. Efekt on seda parem, mida tihedamat mustrit kasutada ja mida kaugemalt seda vaadelda.

8x8 ruudustikuga saab põhimõtteliselt moodustada üle 4 miljoni värvitooni. Ruudustikku paigutatav muster võib olla kas korrapärane (allutatud kindlale seaduspärasusele) või tekitatud juhuslike arvude generaatori abil. Viimane menetlus on küll aeglasem, kuid annab mõnevõrra realistlikuma värvikujutise. Mida suuremat arvu värvitoonide arvu soovitakse tekitada, seda enam kannatab selle all printeri tegelik (efektiivne) lahutusvõime.

Järgnev tabel kajastab värvitoonide arvu ja väljakujuneva lahutusvõime seost tegelikult 360 dpi lahutusvõimet omava printeri korral:

Värvitoonide arv	Väljakujunev tegelik prinditihedus (dpi)
8	360
16	180
512	120
4096	90

32768	60
262144	45
2097152	30
16777216	23

Nagu mainitud, jugaprinteri trükikvaliteet sõltub tugevasti paberi valikust, sest värvaine (tint) on paberile kandmise hetkel märjas olekus. Selle tulemusena võib esineda kahte tüüpi defekte:

1. Sulgimine (feathering), mis seisneb trükimärkide ebapuhastes servades,
2. Värvide kokkuvalgumine (bleeding), mida iseloomustab värvide kokkujooks nende kokkupuutepindadel

Maksimaalse prindikvaliteedi tagab ikkagi vaid erilise paberisordi kasutamine, eeldades seejuures, et eripaberi kasutamine on määratletud ka arvutiprogrammis. Seda tuleb teha *Windowsis* või mingis muus vastavas operatsioonisüsteemis koos printeri talitlusparameetrite täpsustamisega.

Konstruktiivse lahenduse seisukohalt võib jugaprinterite mudeleid jagada kahte suurde rühma: ühe (mustvalge või värviline) või kahe (mustvalge ja värviline) kirjutuspeaga. Viimased võimaldavad hõlpsasti üle minna mustvalgelt värvilisele, kuigi selle hinnaks on seadme teatav kallinemine. Ühe kirjutuspeaga printerites tuleb selleks mustvalge kirjutuspea vahetada värvilisele või vastupidi.

Jugaprinterite teatavaks eriliigiks võib lugeda nn. Vahaprintereid, kus vedela trükivärvi (tindi) asemel kasutatakse tahket tinti e.vaha (solid ink, wax). Sellist tehnoloogiat kasutab näiteks Tektronix oma kõige kallimates värvimudelites.

Tahke värvaine ei imandu paberi sisemistesse kiududesse, vaid kuivab selle pinnale. Saadavad värvitoonid on tugevamad ja kirkamad kui tavalistes jugaprinterites ja alusmaterjaliks kõlbab peaaegu igasugune paberisort. Kilede puhul pole värvid siisiki nii kirkad kui muude tehnoloogiate puhul.



Kasutatud kirjandus:

- Tiit Rummo "Arvutiga sõbraks" "AM" 1/1998 "PRINTERID"
 Jaak Pihlau "Printerid ja nende valimine" "Eesti Ekspress nr 16."
 Jaak Pihlau "Printerid" (AS Külim, Tallinn, 1996)
 Jaak Pihlau "Infotehnoloogia käsiraamat koolidele ja iseõppijatele I" (AS Külim, Tallinn, 1997)
 Toomas Ordlik "Esmatutvus personaalarvutiga" Tallinn, 1993

KOMMENTAARID

Powered by Azrul's Jom Comment

Sulge aken