

SKANNER



Kirjutas Isahiir

Thursday, 10 November 2005

Skanner

Skanner on arvuti väline lisaseade/optiline instrument, mis on mõeldud valmisteksti ja –piltide sisestamiseks arvutisse/digitaalsele kujule viimiseks. Jaotades kujundi sadadeks eraldi punktideks (või pikseliteks) muundab skanner selle mõistetavaks arvuti jaoks, mis siis tarkvara abil esitab skaneeritava pildi arvuti ekraanil. Skanneril on funktsionaalne sarnasus kserokoopiaaparaadi lugemisseadmega. Kui koopiata puhul loetu kantakse kohe paberile, siis antud juhul antakse võimalus kujutist redigeerida, seda kärpida või midagi lisada. Teksti tuvastamiseks kasutab skanner optilist tärgituvastust (OCR- *optival character recognition*). Seega saab skanneri kasutaja sisestada näiteks oma kirjatöö illustratsioonid ja valmiskirjutatud tekstid arvutisse, seal tekste töödelda, muuta kirjastiili, paigutada illustratsioonid sobivatesse kohtadesse ja seejärel välja trükkida.

Skanner on umbes arvutiploki suurune pealt ülestõstetava kaanega seade. Kaane all on klaasplind, millele "kujutis allapoole" asetatakse sisestatav dokument. Kaas suletakse ja skanner valgustab paberilehte ja loeb täpp-täpilt sisse kogu paberil oleva kujutise ning edastab selle arvutile.

On olemas ka käsiskannerid, mida kasutaja veab mööda skaneeritavat kujutist. Need skannerid on väiksemad, odavamad ja edastatav kujutis on madalama kvaliteediga.

Nimetus "skanner" tuleneb ingliskeelsest sõnast *scan*, mis tähendab "silmi millestki üle libistama, üksikasjalikult vaatlema, täpselt uurima, pilti täppideks lahutama".

Kõikidel sellesse kategooriasse kuuluvatel seadmetel on ühesugune tööpõhimõte: nad loevad infot objektide heledus-tumeduse ja värvuse kompamise teel, kasutades ülitundlikke sensoreid.

Optiliste lugemisseadmete lihtsaimaks liigiks on infolugejad ainult kindlal viisil normeeritud andmekandjatel. Sellisel juhul on objektiks näiteks vöötkoodiriba kauba pakendil või masinloetav kiri pangatäheki allosas. (vaata järgmist joonist)

käsi- Kassaskanner

Skaneeritav objekt libistatakse üle lugemisseadme –kassaskanneri- või lähendatakse käsiskanner loetavale objektile (markeeringule v. kodeeringule). See on võimalik näiteks lugemispüstoliga, mis tuvastab kirjamärke (masinloetavat kirja), sealhulgas ka OCR-A –standardile vastavat kirja pangatähekkidel ja muudel dokumentidel.

Optiliste sisendseadmete erirühma moodustavad pilti ja teksti lugevad skannerid. Nimetust "skanner" kasutataksegi peamiselt nende sisendseadmete kohta, kuna eespool vaadeldud seadmed kannavad tihti vaid optiliste lugejate nime.

Pildi-tekstiskannerites viiakse kombatav originaalpilt punkthaaval rasterkujutisena arvuti mälli, värviskannerites värvikujutisena. Kui skanneri sensor on "sisse tõmmatud" pildipunkti kohta käiva info, liigub ta edasi järgmisele, kuni kogu dokument on loetud. See protsess on väga kiire, kogu algdokumendi skaneerimiseks kulub ainult paar sekundit.

Skaneerimisprotsessi mehaanika sõltub konkreetse mudeli tüübist. Kõik skannerid kasutavad valgusallikat ja vahendeid sensori (või peegli, mille abil valgus juhatakse sensorile) liigutamiseks algdokumendi kohal (või vastupidi) ning sisaldavad elektroonikalülitust, mis muundab hõlvatud info digitaalkujule.

Ka videokaamera on spetsiaalne skaneerimisseade, mis muundab kujutisest saadud info digitaalkujule. Videokaamerad teostavad samal viisil skaneerimist selles mõttes, et nad järjestikusest loevad sisse infot kujutise iga rea ja punkti ehk pildielemendi (pikseli) kohta. Siiski kasutatakse videosüsteemides paljude sensorite kahemõõtmelist massiivi, kus igaüks loeb sisse infot ainult üheainsa punkti kohta.

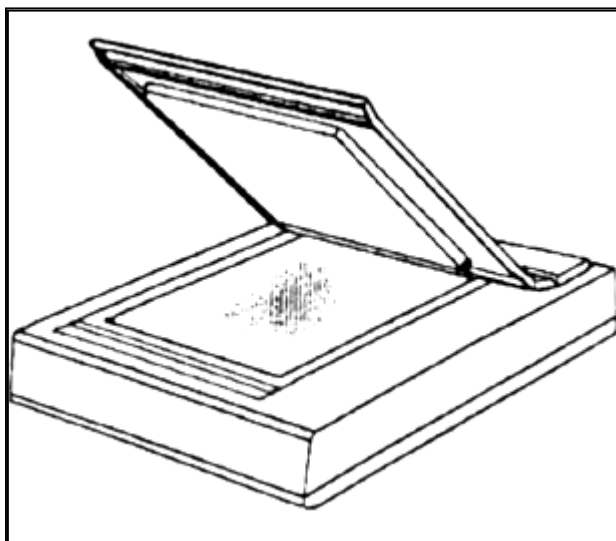
Tavalistes skannerites toimub info sisselugemine rida- ja punkthaaval suhteliselt lihtsa sensorpea abil. Need seadmed võib jagada vastavalt nende funktsioonidele nelja põhirühma:

- Tasaskannerid (*flatbed*),
- Lehesööturiga (*sheetfed*) seadmed,
- Projektsiooniskannerid (*overhead scanner*),
- Käsiskannerid (*handheld scanner*).

Tasaskanner e. lauaskanner

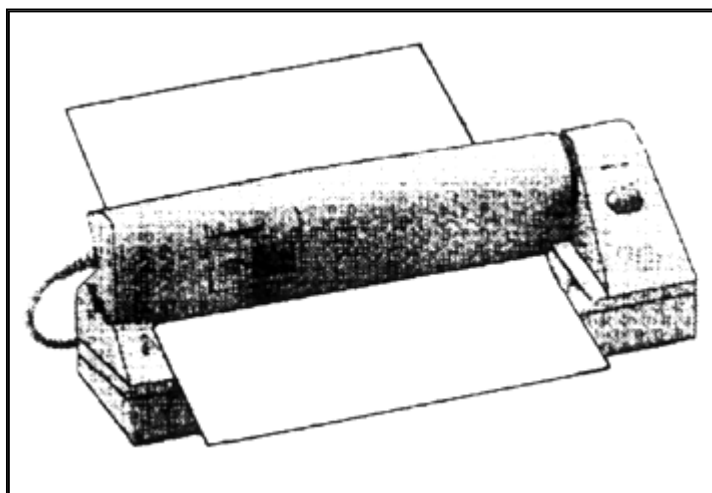
–nendes asetatakse originaal näotsi vastu alusklaasi nagu tavalistes paljundusmasinates (mitmed kaasaegsed koopiaasinasid ongi tegelikult sisseehitatud skanneriga digitaalseadmed). Valgus peegeldatakse peeglite süsteemi abil algdokumendi igale reale. Skaneerimispea asetseb väga

lähedal alusklaasi alumisele pinnale ja liigub ajami toimele sünkroonselt koos valgusallikaga. Skaneerimispea see asuv läätsesüsteem suunab peegeldunud valguse valgustundlikule elemendile (harilikult fotodiiod või laendusidestusseade CCD), mis muundab valguse intensiivsustaseme elektrivooluks. Mida suurem on peegeldunud valguse hulk, seda suurem on tekkiv pinge. Seda tüüpi skannerid sobivad eriti hästi, kui on vaja skaneerida mitmeleheküljelisi dokumente: kokkuvõtteid, raamatuid, pilte jms. Tasaskannerid võtavad suhteliselt palju ruumi. Muuseas, saab korraliku tasaskanneriga lugeda arvutisse slide ka ilma spetsiaalvarustusega.



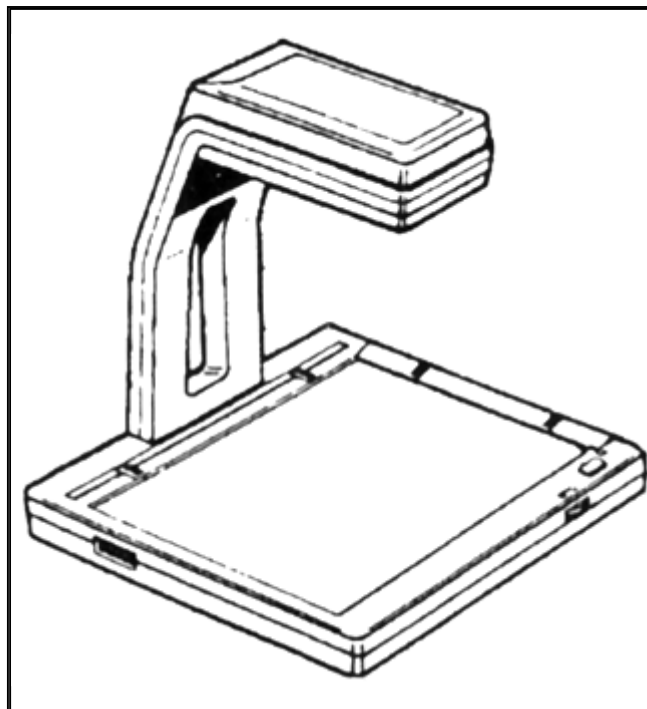
Lehesööturiga seadmed

-Mõned skaneerimisseadmed on varustatud lehesööturiga. Algdokument veetakse sellest läbi, kusjuures sensorseade kompab seda rida-realt. Palju faksiaparaate töötab samal põhimõttel: originaal pistetakse pilusse, kus selle esiserv haaratakse rullikmehhanismi poolt. Ei sensor ega ka sisseehitatud valgusallikas ei pea liikuma, ainsaks liikuvaks osaks on rullikmehhanism. (vaata järgmist joonist). Selline skanner sobib eriti hästi siis, kui skannerit kasutatakse ainult A4 formaadis lehtede skaneerimiseks. *Sheetfed* skannerid on ruumi suhtes vähenõudlikud ja mahuvad reeglina monitori ja klaviatuuri vahele. A4 formaadist väiksemat materjali (fotod) saab skaneerida, kuid on reaalne võimalus, et pildid jõuavad arvutisse veidi moonutatult. Fotode jaoks sobib tasaskanner paremini.



Projektsiooniskannerid

-meenutavad väliskujult fotosuurendit või erilisi mikrofilmi kaameraid. Nendes asetatakse originaaldokument sensorpea alla lauale või padjakesele. Sensorpea ripub umbes 25 cm kõrgusel algdokumendi kohal ja mingit sisseehitatud valgusallikat ei kasutata. Ruumi valgustusest peab piisama sensori normaalseks tööks. Sensorpea sees olev pöörlev mehhanism suunab skanneri "elektronisilma" dokumendi igale skaneeritavale reale. Projektsiooniskanneri väliskuju on näha järgmisel joonisel.



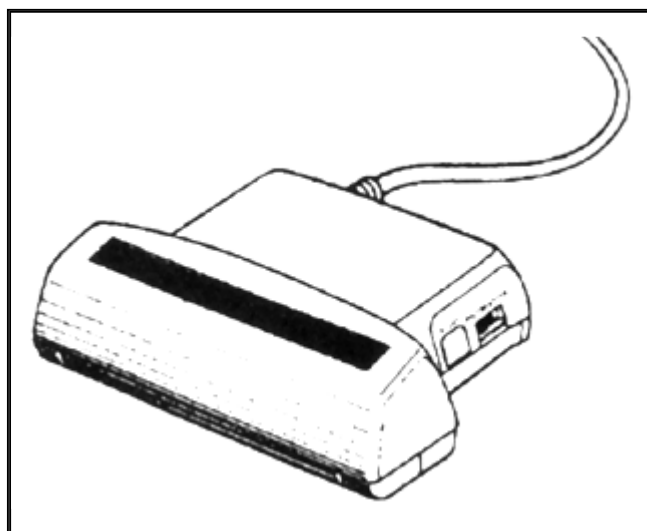
slaidiskannerid

-võimaldavad sisestada nt. fotosid otse slaidilt, mis tagab palju parema kvaliteedi.

Käsiskannerid

-on lihtsad ja odavad tänu suhteliselt piiratud vaateväljale ja mitmete komponentide asendamisele käemusklite tööga. Sensor ja valgusallikas paiknevad ligikaudu kümne sentimeetri laiuses käeshoitavas seadmes. Sisselugemiseks tuleb seda käsitsi libistada üle skaneeritava dokumendi. Arvutisse installeeritud lisakaart tõlgib loetud info digitaalkujule, kasutades seejuures skanneri juurde kuuluvat tarkvarapaketti.

Mõned käsiskannerid on varustatud programmidega, mis võimaldavad ka skanneri laiusest paar korda laiemat pinda skaneerida ja seejärel kokku liita. Järgmisel joonisel ongi näha tüüpilise käsiskanneri väliskuju.



Vastavate tekstitöötlus-, graafika- või kombineeritud teksti-graafika- programmide abil saab skaneeritud pildiinfot edasi töödelda, näiteks prospektide, menüükaartide, pressiteadete, reklaamide ja muu valmistamiseks. Leidub programme, mille abil saab skaneeritud teksti muundada tähemärkidest koosnevaks tekstifailiks. Sellist protseduuri nimetatakse optiliseks märgituvastuseks e. OCR-ks (*optical character recognition*).

Trummelskannereid

-kasutatakse peamiselt suurt lahutusvõimet ja värvikujutiste töötlemist nõudvas graafilises trükitööstuses. Nendes seadmetes keeratakse originaaldokument trumli ümber ja teda pööratakse

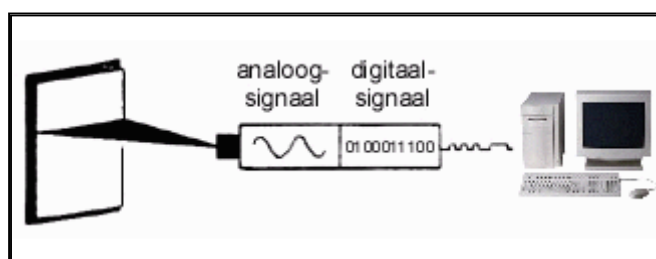
suure kiirusega. Tavaliselt kasutatakse skaneerimiseks laserkiirt, et oleks võimalik eksponeerida eriti väikesemõdulisi piltkujutise elemente.

Erinevus ühelt poolt pildi-tekstiskannerite ja teiselt poolt kassades kasutatavate optiliste lugemisseadmete,- püstolite ja magnetkirjalugejate vahel seisneb selles, et esimesed võivad sisse lugeda suvalisi ja erineval viisil kujutatud andmeid, kuna kassaskannerid sobivad ainult kindlaksmääratud viisil salvestatud ja normeeritud andmete (kodeeringute, nt. vöötkoodides fikseeritud kaubaartiklite numbreid) äratundmiseks. Viimast tüüpi andmeid kasutab arvutisüsteem seejärel automaatselt laaseisu täpsustamiseks, majandusstatistika teostamiseks ja muudel eesmärkidel.

Automaatne teksti tuvastamine ja pilditöötlus (OCR)

Definitsioon. Optiliseks märgituvastuseks ehk OCR-ks (*optical character recognition*) nimetatakse kirjutatud või prinditud (trükitud) märkide ja tekstidokumentide automaatset sisselugemist andmetöötlussüsteemi optiliste meetoditega ning nende muundamist arvutile mõistetavateks märkideks.

Skannerid ja tekstituvastussüsteemid koos võimaldavad masinakirja-, trükitud ja isegi käsitsi kirjutatud tekstide lugmist ja muundamist järeltöödeldud märkideks (näiteks tähtedeks), ilma et tekste peaks vaevarikalt käsitsi töötleva.



Skanner muundab algdokumendil analoogkujul oleva info punkthaaval digitaalseteks impulssideks, mida arvuti on suuteline töötleva. Seega on analoogandmeteks algdokumendi kõik pildipunktid, millel teoreetiliselt võib olla lõpmata suur arv värvi- ja ka halltoonastmeid ning punktsuursi. Skanneri optika ja elektroonika suudab nendest punktidest ainult piiratud arvu muundada digitaalkujule. Needon teatavatele kindlatele punktsuurstele, värvuste-, halltoon- ja heldedusväärtustele defineeritud väärtused.

Pärast tuvastus- ja tõlgendamisprotsessi OCR- programmi abil on teksti võimalik kasutada tekstiblokina või dokumendina ja seda sab suvalisel viisil edasi töödelda. Näiteks on võimalik masinloetavaid kartoteegikaarte automaatselt viia andmepanka või ajakirjandusväljaannetest sisseloetud tekste arhiveerida hilisemaks kasutamiseks.

Tänapäeval eristatakse ja kasutatakse peamiselt kahte tuvastusmeetodit

RASTRIPUNKTIDE MEETOD (*template matching*)

Selle meetodi puhul peab arvuti mälus leiduma märgimustrite kogum, kus iga märgi jaoks on olemas oma punktimaatriks "muster". Tuvastusel paigutatakse see skanneeritud märgi peale ja ühtumise korral tõlgendatakse kindla märgina (täht, number, erimärk). Meetodi puuduseks on see, et iga kirjatüübi (Courier, Helvetica, Times jne.) jaoks vajatakse oma mustrikogumit. Raskusi tekib ka ebapuhaste ja veidi kaldus dokumentide skaneerimisel, samuti siis, kui esineb palju kirjasuursi ja -laade (kursiiv, paks kiri jne.)

	Kaar?	Püstjoon?	Alljoon?
Skaneeritav täht	p←	↓p	→p
Võimalik tulemus	bop	bp	p

KUJUNDITUVASTUSMEETOD (*pattern recognition*)

Selle meetodi korral uuritakse tuvastatavaid märke iseloomulike tunnuste, nagu nurgad, ringjooned, rõht- ja püstjooned jms. järgi. See võimaldab praktiliselt kõiki kirjaliike ja kirjatüüpe üheainsa tabeliga tuvastada ja arvutiga töödelda. Nõutav on aga skanneri suur lahutusvõime ja võimalus kontrasti ning heldust võimalikult laiades piirides sättida.

Pilditöötleva all mõistetakse igasuguse (mustvalge või värvilise) pildimaterjali (fotode ja jooniste) sisselugemist (skaneerimist) ja järeltöötlust arvutites. See valdkond kuulub üha enam kaasaegsete personaalarvutite võimaluste ringi ja leiab eriti laia kasutust seoses kompaktkirjastamisega (*desktop*

publishing- DTP). Nii nagu märgituvastuse korralgi sõltub pildandmete kvaliteet peamiselt kasutatud skanneri tehnilistest parameetritest. Pilditötluseks kasutatakse peamiselt kolme järgmist töötlemistmeetodit.

	Kaar?	Püstjoon?	Alljoon?
Skaneeritav täht	p ←	⌥	→p
Võimalik tulemus	bop	bp	p

1. Mustvalge ülekanne (linearmetod)

Tavaliselt jooniste ja joograafika puhul tehakse kindlaks ainult piltkujutise mustvalged väärtused. Sellisel juhul skaneerimise tulemus sõltub peamiselt ainult skanneri lahutusvõimest, mis peab olema võimalikult suur, sest muidu muutuvad ringid, nurgad, kõverjooned astmelisteks.

2. Halltoonülekanne

Halltoonide all mõistetakse heleduserinevuste numbrilisi väärtusi. Selle meetodi puhul peab skanner suutma analüüsida iga testitava pildipunkti heledusastet, et neid väärtusi hiljem muuta mitmesuguse suuruse ja kujuga pildipunktideks (virvtoonimine).

Virvtoonimine (*dithering*) all mõistetakse halltoonide ja varjude tekitamist mustade punktide tiheduse ja kuju muutmise teel (valgel taustal).

Meetodi kasutuselevõtu tingib asjaolu, et mustvalge printer ei suuda otseselt eri halltoone välja printida. Pildid moodustatakse eri suurusega mustadest punktidestm, mis omakorda koosnevad hulgast üksikutest ühesuurustest punktidest. Veidi kaugemalt vaadates "sulavad" punktid kokku, mida silm võtabki vastu halltoonidena.

3. Halltoon- ja värviülekanne

Värvifotode tuvastamisel skanneri abil sõltub "elektroonilise pildi" kvaliteet sisseloetavate halltoonide ja värvuste arvust. Iga punktile seatakse vastavusse kindel heledus- ja ka halltoon- /värvusväärtus, mis arvutile antakse edasi numbrilisel kujul. Mida enam halltoone ja värvusi tuvastatakse, seda suurem on ka punktiinfole vajalik mälumaht. Meetodi eeliseks on lisaks pildikvaliteedi olulisele paranemisele ka see, et hiljem on võimalik kergesti manipuleerida selle heleduse ja kontrastusega (eraldusteravusega).

Kui sisseskanneeritud pildi mõõtmeid tahetakse hiljem muuta (skaleerida), siis on soovitatav seda teha skaneerimise käigus, sest enamik graafikat käsitlevaid tekstitoimetus- ja kompaktkirjastamisprogramme kipuvad hilisema mastaabimuutmise käigus sisse tooma häirivat muareemustrit (rastri võõditaolist struktuuri).

Skannerite peamiseks tehnilisteks parameetriteks on lahutusvõime (näiteks 300 dpi e. punkti tolli kohta) ja eristatavate hall- või värvitoonide arv (näiteks 16 256 halltooni; 16 256 või koguni 16,7 miljonit värvitooni). Tavalise teksti töötlemisel rahuldavad skannerid, mis sõltuvalt kirjasuurusest (näiteks 6 punkti on ca 2 mm kõrgune märk) tagavad lahutuse 300x300 või 400x400 punkti tolli kohta.

Pildilugemistehnoloogiast tasa- ja trummelskanneril

... ehk CCD (*charge-coupled device*) ja fotokordisti (*photomultiplier tube*) on kaks pildilugemistehnoloogiat, mida siiani on kombeks olnud pruukida. Tegelikult on veel kolmaski, CIS (*contact image sensor*), mida kasutatakse hetkel põhiliselt mustvalgetes miniskannerites mida näiteks klaviatuuri sisse ehitatakse, ning CIS'ist on tulemas ka värviversioon - aga igal juhul saab tegemist olema madalama kvaliteediga skanneritega.

CCD on mikroskeem, kus hulk valgustundlikke elemente on kõrvuti pandud - muideks sama kasutatakse ka videokaamerates, ainult et seal on see maatriks mitte riba. CCD iga element on aga siiski vaid heleduse- ja mitte värvitudlik, nii et skanneris tuleb kas panna kokku kolm riba ja igaühele oma filter - punane, roheline, sinine - anda (kõige levinum lahendus täna), vahetada sama riba ees kiiresti filtreid (AGFA *high-end* skanner SelectScan) või siis leppida pildist kolm korda üle sõitmise ja iga kord filtri vahetamisega (oli kunagi peamine lahendus, seoses CCD odavnemisega ei kasuta seda vist enam keegi). Tavalisel 600 DPI (*dots-per-inch*, punkti tolli kohta) A4-skanneril on CCD umbes 4800 kõrvutise elemendiga (ja selliseid ribasid on kolm), ehk 600 x 8 (A4 laius on umbes 8 tolli). Sellise lugemispeaga siis sõidetakse skaneerimise käigus üle lehekülje, lugedes pilti soovitud skaneerimisresolutsioonile vastava tihedusega sisse rida-haaval.

Tasaskannerid kipuvad olema kohati resolutsiooniga nagu näiteks 300 / 600 DPI, ehk ühes suunas 300 ja teises 600, mis tähendab et CCD-element annab 300 DPI, aga tehes pea liikumisel tihedamalt mõõtmisi saadakse teises suunas parem tulemus. Minu praktika kipub aga näitama, et kahe kõrvutise CCD-elementi nägemisulatus niigi veidi kattub, nii et nendega tihedamalt pildistamine ei anna suurt efekti. Odavate tasaskannerite hädaks on ka see, et liikumissuunas resolutsiooni muutmine on pead liigutava mootori juhtimisega lihtne saavutada, siis lugemispea jääb ikka samaks, n-elementiliseks ja ainus võimalus teist resolutsiooni kui maksimaalne saada on osade elementide tulemused lihtsalt kõrvale jätta. Kallistel prepress-kasutuseks mõeldud skanneritel (Linotype-Hell'i Topaz näiteks) on zoom-optika, mis alati õige pildi CCD peale

projitseerib.

Fotokordisti ja trummelskanneri puhul on elu muidugi palju lihtsam, sest neil on ainult üks lugemiselement. Trummelskanneri puhul kinnitatakse skaneeritava nimelt pleksiklaasist trumlile, mis pannakse teataval määral treipinki meenutavas skanneris pöörlema, ning lugemispea optika sõidab sobiliku kiirusega trumli kohal. Siin saab lihtsalt muuta resolutsiooni mõlemas suunas, juhtides trumli pöörlemis- ja pea liikumiskiirust. Ka on trummelskanneri lugemispead tänu heale optikale reeglina võimalik teravustada väiksemaks, kui punkti suurus käsiloleva skaneerimise puhul olema peaks, näiteks 1/600 tolli 600 DPI skaneeringu puhul. Tulemuseks muidugi väga terav pilt.

Kuidas valida skannerit, milliseid termineid teadma peaks?

RGB

-ehk red-green-blue - see on värvimudel, kus kõik vajalikud värvid esitatakse summana kolmest eri värvi valgusest (punane-roheline-sinine), mis annavad kokku valge; skannerit ostes pole vaja nõuda, et see tingimata RGB oleks, sest teistsuguseid skannereid (nagu ka värviteleviisoreid) lihtsalt pole. 24 bitti ehk 16 miljonit värvi - viitab sellele, et iga skaneeritava punkti iga värvikanali (R-G-B) numbriliseks esituseks on ette nähtud 1 bait (=8 bitti x 3 = 24 ehk 256^3 erinevat väärtust); kindlasti ei tähenda seda, et skanner tõesti ca 16 miljonil värvitoonil vahet teeks, või et ta seda kogu skaala ulatuses ühtlaselt teeks; ka see on värviskanneri ostmise puhul vist ainus võimalik variant; muuseas, suured ja kallid trummelskannerid võivad olla näiteks 36-bitised (=12 bitti x 3).

TWAIN

- (Technology Without An Interesting Name) tarkvarastandard, mida järgivad programmid saavad skannerilt, täpsemalt sellega kaasa tulnud skaneerimisprogrammilt, pilte tellida; seda toetavad pea kõik kujundus-küljendus-jms.-programmid; TWAIN'i kasutamine muudab skaneerimise mugavaks ja sõltumatuks programmist, kus kujutist vajatakse, sest alati kasutatakse sama skaneerimisprogrammi.

Värvieraldus

- seda mõõdetakse bittides. Objekti skaneerimisel jaotab skanner selle punktideks. Iga punkti/pikseli kohta salvestab skanner mingi koguse informatsiooni. Seda kogust nimetatakse *bit depth*. Nt skanner, mille *bit depth* on 1, suudab kindlaks teha, kas piksel on must või valge. Kui *bit depth* on suurem, siis suudab skanner jäädvustada rohkem detaile selle punkti kohta.

Kui teil on vaja must-valget skannerit nt dokumentide sisestamiseks (OCR), siis peaks *bit-depth* olema vähemalt 1. Kui *bit-depth* on juba 12, siis suudab skanner eristada 4096 halltooni, mis peaks olema täiesti piisav ka kõige keerulisemate must-valgete piltide jaoks. Värviliste skannerite puhul: 8-bitine skanner suudab eristada 256 värvi iga punkti kohta; 24-bitine skanner suudab eristada 16,7 miljonit värvi. Üldiselt soovitatakse osta vähemalt 24-bitine skanner, kallimad skannerid aga pakkuvad ka 30-, 32- ja 36-bitist värvieraldust. Kuigi hiljem peate te niikuinii kasutama 24-bitiseid pilte, tähendavad lisabitid seda, et vajaduse korral võite te lugeda 24-biti jagu värviinformatsiooni välja ka näiteks ainult pildi heledamast osast. On ka 30- a 36-bitiseid skannereid, mis suudavad eristada rohkem värve, kui inimese silm.

Resolutsioon

-mõõdetakse **DPI**-des (*dots per inch*= punkte tolli kohta). Resolutsioon ehk lugemistihedus näitab mitu punkti suudab skanner tolli kohta füüsiliselt välja lugeda (1 toll = 2,54 cm). Levinud väärtused jäävad 300 ja 2400 vahele. Enamik skannereid pakuvad resolutsiooniks 300x300 dpi, mis tähendab, et ühe ruutollini kohta edastab skanner arvutisse 90.000 punkti. Mõnikord on resolutsioon esitatud kahe erineva numbrina (nt. 300x600). See tähendab, et vertikaalsel liikumisel peatub skanner tihemini, kui horisontaalsel liikumisel. See võib kvaliteeti parandada, kuid resolutsiooni hindamisel on väiksem number siiski usaldusväärsem.

Mõnede skannerite puhul antakse kaks erinevat resolutsiooni: optiline ja *interpolated*. Optiline resolutsioon näitab pikselite tegelikku arvu: mida suurem on resolutsioon, seda parema kvaliteediga on skaneeritav pilt. *Interpolated* resolutsiooni puhul kasutatakse matemaatilisi algoritme, et suurendada skaneeritud pikselite arvu. Seega *interpolated* resolutsioon võtab kaks kõrvuti asetsevat pikselit ja tekitab nende vahele kolmanda, pakkudes sinna sobiva pikseli (Kaldjoonte servad lähevad küll loodetavasti vähemsakiliseks, eraldusvõime aga sellest ei kasva). Seega optiline resolutsioon on resolutsiooni hindamisel objektiivsem näitaja.

Skaneerimisel peab meeles pidama mõnda rusikareeglit, et mitte ilmaasjata oma aega ja arvuti kõvakettamahtu ning mälu raisata. Skaneerige pildid nii väikese tihedusega kui võimalik ja nii suurega, kui vajalik! Kui tahate originaalsuuruses pilti vaadata vaid arvutiekraanil, piisab skaneerimistihedusest 75 DPI (*dots per inch*, punkti tollile), kui seda on vaja paberile printida, tuleks valida 150 DPI. Prinditihedust ja skaneerimistihedust ei maksa segi ajada. Näiteks printides tihedusega 600 DPI laserprinteril pole vahet, kas pilt on skaneeritud 150, 300 või 600 DPI-ga -

tulemus on ikka samasugune. Kui aga eesmärgiks on kvaliteetne, trükkikojas valmistatav neljavärvitrükkis toode, mille jaoks värvilahutus tehakse reprotöökojas filmiprinteriga, tuleb pilt skaneerida tihedusega 300 DPI.

Milleks siis valmistatakse skannereid, mis võimaldavad tihedust 600, 1200 ja isegi 2400 DPI? Aga selleks, et pildioriginaale oleks võimalik kvaliteetselt suurendada. Kui tahate oma pildi joonmõõtmeid suurendada näiteks kaks korda, siis tuleb ka skaneerimistihedust tõsta kaks korda. Pildi pindala suureneb seejuures neljakordseks (kaks ruudus), sama palju aga suureneb ka faili maht. Kui näiteks skaneerite fotot mõõtmetega 10x15 cm tihedusel 300 DPI, tuleb selle faili mahuks TIF-vormingus umbes 5 MB, kui aga 600 DPI-ga, siis juba 25 MB. Viimast pilti võib kvaliteetselt trükkida mõõtmeis 20x30 cm, s.o umbes A4-formaadis. Muuhulgas, mõelge ka sellele, kuidas nii suurt faili oma arvutist edasi anda - flopidetele seda juba ei paki...

24x36 mm suuruse slaidi skaneerimine selleks, et seda kvaliteetselt trükkida 10 korda suuremana, st mõõdus 24x36 cm, tuleks ka skaneerimistihedust tõsta 10 korda - 3000 DPI-ni (A4 formaadi, näiteks ajakirjakaane jaoks, piisab ka 2400 DPI-st). Sellist optilist tihedust võimaldavad vaid väga kallid skannerid, millel on erilised lisaseadmed läbipaistvate materjalide skaneerimiseks. Suurte plakatite valmistamisel lähevad skaneeritud piltide failimahud juba astronoomilistesse suurustesse, kuid sellest me siin edasi ei räägi... Kui aga kavatsete pilti printimisel/trükkimisel vähendada, võite piirduda väiksema skaneerimistihedusega, ikka nii mitu korda, kui mitu korda vähenevad pildi joonmõõtmed. Kodukasutuseks kõlbavad suurepäraselt 300-punktised skannerid, kellel aga on suuremad nõudmised, võiksid valida 600-punktise seadme. Kõigil skannereil on võimalik skaneerimistihedust tarkvaraliste vahenditega ka mitu korda tõsta, kuid see võimalus on petlik - saate küll mitmekordselt suurema mahuga faili, kuid pildi teravus oluliselt ei tõuse. Tarkvara võimaldab vaid pildipiksleid interpoleerida, mis jätab mulje, et suur pilt on tehtud ähmasevõitu objektiiviga. Eri programmid annavad küll erineva kvaliteediga tulemuste.

dynamic range

Kui te leiaste skanneri, millel on võrdsed *bit-depth*, resolutsioon ja hind, siis *dynamic range* võib aidata neid võrrelda. *Dynamic range* on sarnane *bit-depth*iga, kuna selle abil mõõdetakse skanneri võimekust värve edasi anda. *Dynamic range*'i mõõdetakse skaalal 0-5, kus 0 tähistab valget ning 5 musta värvi.

Enamikel skanneritel on *dynamic range* 2 ja 2,5 vahel. Kallimatel on vastav näitaja ca 3. *Dynamic range* ei ole nii tähtis, kui resolutsioon või *bit-depth*, kuid selle abil saab võrrelda sarnaseid skannereid.

Mida peaks veel teadma skanneri ostmisel?

Kiirus

-Skanneri puhul tuleb oluliseks pidada kiirust. Aeglasem skanner võib kergesti osutada igapäevaseks kasutamiseks liiga aeglaseks, ja te ei teeni oma investeeringut kunagi tagasi. Paarikümne-megabaidise pildi skaneerimise ei tohi anda teile põhjust kohvi jooma minna.

tarkvara

-skanneriga peavad kaasas olema draiverid (võimaldavad arvutil ja skanneril "suhelda" ning kasutada uuemate skannerite puhul standardit nimega TWAIN (räägitakse, et TWAIN on lühend lausest - Technology Without An Interesting Name)), värvi kalibreerimis programmid (sellega saab skaneeritud pildidel värve paika sättida), OCR tarkvara (võimaldab teksti skanneerimist).

Skanneri ühendamine arvutiga

-Enamik skannereid ühendub kas USB, SCSI või paralleelpordi kaudu, ning siin on kasulik teada, et USB ja SCSI port on tunduvalt kiiremad. Kui teie arvutil ei ole vaba SCSI või USB porti, siis peaksite skaneerimise kiiruse tagamiseks kaaluma adapteri ostmist. USB-liides sobib vaid uut tüüpi arvutitega, millele on installeeritud ka Windows 98. Printeriporti ühendatav paralleelliides sobib iga arvutiga (skanneril on veel teine pistikupes, kuhu saab ka teie printeri ühendada, et kasutada vaheldumisi, aga mitte korraga nii skannerit kui ka printerit).

Spetsiaalne, ainult skannerile sobiv SCSI-kaart võib tulla skanneriga kaasa, kuid vähemalt korralike skannerite puhul peaks sobima ka universaalne SCSI kaart, mis leiab arvutis ka muud rakendust näiteks kõvaketta, transporditava meedia või DAT-seadme ühendamiseks; SCSI-liidesega skanneri puhul ei tohiks olla vahet, kas ta ühendatakse PC- või Macintosh-arvuti taha.

Pildi kvaliteet

Skaneeritav pilt peab olema ilus. Kui võrrelda erinevaid skannereid, jääb kindlasti silma, et mõnel neist on pilt veidi udune, vähekontrastne ja värvid pole päris õiged. Parimaks kontrolliks on seejuures keskmine isetehtud värvifoto - nägu ei tohi liiga punaseks minna. Hea skanner näeb ka tumedaid värve. Must ülikond ei tohi olla ühtlane must plekk, olgu ka voldid-kortsud näha. Hea skanner on kiire.

Ja nüüd võiks eriti nõudlik ostja asuda müüjate kannatust proovile panema - või korraldama need katsed mõne tuttava skanneri peal. Kaasa võiks võtta mõned fotod: (a) inimese näoga (b) ilusa värvilise pildi (c) tumedamate ja "porisemate" värvidega foto (d) mingi musta värvi esemega, näiteks

must kirjutuslaud (e) mõned slaidid, seda isegi juhul, kui pole plaanis osta slaidilugejat. Pole vist mõtet rõhutada, et eelnevalt tuleks kontrollida, et pildid ikka teravad on. Samuti oleks hea, kui arvuti, mille taha skanner on ühendatud, oleks erinevate katsete puhul enam-vähem sama võimas.

Kõigepealt tasuks mõõta *preview* ehk proovivaate tegemise aega, siis skaneerida näiteks suurus A4 pildi füüsilisel resolutsioonil 300dpi (faili suurus ca 25 MB!). Näiteks HPLJ3C puhul osutus 75MHz -Pentium arvuti taga *preview*-aeg õigeks, aga terve lehekülje skaneerimine võttis aega 2 minutit - see pole küll sugugi halb tulemus, kuigi erineb paberil toodud andmetest, mis näitavad skaneerimise aega ilma arvutisse saatmiseta.

Seejärel tuleks proovida pilte skaneerida. Need võiks sisse võtta suhteliselt madalal resolutsioonil, sest nii saab need hõlpsalt kaasa võtta ja hiljem oma monitori peal teistega võrrelda. Näopilt on oluline, sest üldiselt kipuvad lauaskannerid punast värvi võimendama, ilus värviline pilt aitaks kontrollida värvide õigsust, porisem pilt näitab ära skanneri toimetuleku raskemates olukordades. Eriti oluline on must pilt, sest see näitab ära lauaskannerite nõrgeima koha - värvialduse tumedamas osas. Samuti tuleks proovida skaneerida slide - nii näeb ära, kas skannerit saab kasutada slaididest proovipiltide tegemiseks (proovipildi kvaliteet pole seejuures eriti oluline).

Millised on võimalused pildi värve korrigeerida (ega ometi ainult automaatne?), kas saab kalibreerida skanneri tulemust vastavaks kasutatava väljundi, näiteks teie tindipritsi omaga? Skannerimüüjad räägivad kõik TWAIN-toetusest mis on kindlasti hea märk programmide integreerimisel, kuid minu meelest on alati ikka kõige praktilisem kasutada lihtsalt skanneriga kaasa tulnud programmi - muidugi eeldusel, et ta on hea. Kõik skannerid, mida reklaamitakse enam-kui-24-bitistena, on seda aga ainult sisemiselt - meie saame sealt ikkagi kätte 24-bitise pildi ja see sõltub skannerisoftist, kui hästi lisabittidest saadud võit meie lõpliku pildini jõuab.

Kokkuvõtteks, laiatarbe-lauaskanner sobib eriti hästi ekraanil vaatamiseks mõeldud piltide jaoks. Kuid otse loomulikult on erinevatel skanneritel sisseloetud pildid ka ekraanil vaadates erinevad - pildi teravus-udusus, värvide õigsus, värvitoonide erladusvõime skaala tumedamas otsas. Nupumehed hõikavad selle peale kindlasti vahele, et me võime ju neid pilte pärast näiteks Adobe PhotoShop'is muuta nagu süda ihkab. Jah tõesti, digitaalselt saab pilti väga põhjalikult muuta, kuid kahjuks kasutavad kõik pilditöötlusprogrammid oma algmaterjalina siiski skaneeritud pilti, nii et juhul, kui tumedates toonides pildiinformatsioon skanneri puisuse tõttu lihtsalt puudub, siis ei aita teid ka PhotoShop.

Kasutatud materjalid:

Toomas ordlik "Esmatutvus personaalarvutiga" Tallinn, 1993

Jaak Pihlau "Infotehnoloogia käsiraamat koolidele ja iseõppijatele I" (AS Külim, Tallinn, 1997)

<http://www.goodwin.ee/pets/skanner/index.html>

www.abcinfo.ee

KOMMENTAARID

Powered by Azrul's Jom Comment

Viimati uuendatud (Monday, 14 November 2005)

Sulge aken