

Bitti- ja Vektorigrafiikka

Kuvatiedostot voidaan jakaa kahteen pääryhmään eli bittikarttagrafiikkaan (pikseligrafiikka)- ja vektorigrafiikkaan. Niiden suurin ero käyttäjän kannalta on kuvan koon muuttamisessa. Vektorigrafiikkaa voidaan suurentaa tai pienentää kuvan tarkkuuden muuttumatta lähes rajattomasti. Sen sijaan bittikarttagrafiikkakuvan kokoa ei saisi koskaan muuttaa ainakaan suuremmaksi mitä se alun perin oli. Vektorigrafiikan kanssa ongelmia tulee yleensä vain, jos kuvaa pienennetään paljon. Silloin alkuperäinen viivapaksuus voi ohentua niin paljon, että viivaa ei enää erota silmällä (jos viivapaksuus skaalautuu mukana, jos ei, niin viivat jäävät liian paksuiksi).

Vektorigrafiikka

Vektori- eli viivagrafiikka perustuu viivoihin ja muotoihin, joilla voi olla täyteväri. Kaikki tiedot tallennetaan matemaattisessa muodossa tyyliin ”piirrä ympyrä jonka keskipiste on x/y ja säde x mm kertaa kuvan suurennussuhde”. Jos kuvan kokoa muutetaan, muuttuu suurennussuhde ja kertolasku lasketaan uudestaan. Näin kuva voidaan tulostaa koosta riippumatta aina sillä tarkkuudella, johon käytettävä tulostin kykenee.

Esim. Microsoft Officen ClipArt kuvat ovat pääsääntöisesti vektorigrafiikkaa. Lisäksi kaikki piirto-ohjelmat (Corel Draw, FreeHand, Illustrator yms.) tallentavat kuvat oletuksena vektorigrafiikkamuotoon. Excel kaaviot, PowerPoint piirrokset jne. ovat myös vektorigrafiikkaa.



Vektorigrafiikan tiedostomuotoja ovat mm. WMF (Windows Meta File), sen laajennettu (Enhanced) EMF muoto, EPS (Encapsulated Post Script), AI (Adobe Illustrator, eräs PS muoto), CDR (CorelDraw Drawing) ja FreeHand -ohjelman eri muodot jotka alkavat FH. Jos vektorigrafiikkakuva halutaan esittää esim. internetissä, pitää se ainakin toistaiseksi muuttaa bittigrafiikkamuotoon (tai sitten tuoda se esim. Flash esityksenä). Nettikäyttöön on tulossa myös uusi muoto SVG (Scalable Vector Graphics), joka on ns. avoin standardi. Kaikki selaimet eivät sitä kuitenkaan vielä tue, ainakaan täydellisesti.

Bittikarttagrafiikka

Bittikarttagrafiikka muodostuu pienistä kuvapisteistä eli pikseleistä. Jokainen kuvapiste on neliön muotoinen (on myös poikkeavia muotoja) ja sisältää yhden värin. Jos kuvapisteet ovat riittävän pieniä, ei ihmisen silmä näe enää yksittäisiä pisteitä vaan yhtenäisen kuvan. Jos bittigrafiikkakuva suurennetaan, kasvaa kuvapisteiden koko (niitä ei siis tule kuvaan itsestään lisää). Jos pisteet ovat ”liian” suuria, alkaa silmä erottaa erilliset pisteet ja kuva muistuttaa ”mosaiikkikuvaa”.

Kaikki digikameralla otetut tai esim. valokuvasta skannaamalla hankitut kuvat ovat bittigrafiikkaa. Niiden käsittelyyn tarvitaan kuvankäsittelyohjelma esim. Photoshop tai PaintShop Pro.

Yleisiä bittigrafiikkamuotoja ovat TIF (Tagged Image File Format, TIFF), JPG (Joint Photographic Experts Group, JPEG), GIF (Graphics Interchange Format), PNG (Portable Network Graphics) ja Photoshopin oma tiedostomuoto PSD, joka tosin voi sisältää myös vektoriosia.

Huom.

Esim. kaikki EPS muodossa olevat kuvat eivät ole sellaista vektorigrafiikkaa, joita voisi suurentaa laadun huononematta. Tämä johtuu siitä, että myös bittikarttakuva voidaan tallentaa EPS muodossa. Tällöin kuvan jokainen kuvapiste (pikseli) tallennetaan erillisenä neliönä, jolla on täyttöväri. Jos tällaista kuvaa suurennetaan, kasvaa jokaisen neliön koko aivan samoin kuin kasvaisi bittigrafiikkamuodossakin.

Resoluutio

Resoluutio tarkoittaa tarkkuutta. Se ilmoittaa kuinka monta kuvapistettä (pikseliä) tulostetaan tai näytetään tietyllä matkalla. Yleensä paperille tulostettaessa tämä matka on yksi tuuma (2,54 cm) ja esitettäessä kuvaruudun koko (televisio tai tietokoneen monitori).

Lisäksi tulostimille ja skannereille ilmoitetaan resoluutio. Jos tulostimen resoluutio on esim. 600 dpi (dots per inch - pistettä tuumalle), kykenee se tulostamaan 600 pistettä yhden tuuman matkalle. Vastaavasti jos skannerin resoluutio on 1200 ppi (pixels per inch), pystyy se lukemaan kuvasta 1200 kuvapistettä yhden tuuman matkalta. Yksikköä dpi käytetään tulostimien yhteydessä, ppi:tä skannereiden ja digikameroiden yhteydessä. Tulostimet muodostavat sävyt/värit yleensä rasteroimalla, jolloin ne käyttävät useamman tulostuspisteen yhden kuvapisteen muodostamiseen. Sen sijaan skannerin lukemaan kuvapikseliin tallentuu sävy/väri erikseen jokaiseen kuvapisteseen.

Tulostaminen paperille

Jos kuvan leveys on esim. 1000 kuvapistettä ja käytettävä resoluutio on 200 ppi, riittää kuvapistettä 5 tuuman pituiselle matkalle ($5 \times 200 = 1000$) ja kuva tulostuu 12,7 cm leveänä ($5 \times 2,54$ cm). Vastaavasti resoluutiolla 100 ppi ko. kuva tulostuisi 10 tuumaa eli 25,4 cm leveänä, mutta jokaisen kuvapisteen leveys (ja korkeus) olisi edelliseen nähden kaksinkertainen. Jossain vaiheessa kuvapisteen koko alkaa olla niin suuri, että yksittäiset kuvapistet erottuvat eikä kuva näytä enää yhtenäiseltä. Kuvan tulostusresoluutio eli se, kuinka monta kuvapistettä tuumalle tulostuu, määritetään kuvankäsittelyohjelmassa esim. Photoshopissa.

Kuvalle tarvittava resoluutio riippuu taas käytettävästä tulostimesta ja paperilaadusta. Esim. kirjapainossa sanomalehtipaperille vaadittava resoluutio on yleisesti 170 - 200 ppi ja aikakauslehdelle 266 - 300 ppi. Tavalliseen laser/mustesuihkutulostukseen riittää yleensä 150 - 200 ppi. Jos tulostat usein samalla tulostimella, voit testata sille parhaan resoluution esim. seuraavasti.

Tulosta sama kuva esim. resoluutioilla 100, 150, 200 ja 250 ppi. Katso, mikä tuottaa parhaan tuloksen. Jos se on esim. 150, niin kokeile vielä arvoja 130 ja 170. Nykyiset mustesuihkutulostimet (ns. photo tulostimet) tuottavat parhaan tuloksen aika suurilla resoluutioilla (300 - 400 ppi), mutta silloin pitää käyttää myös erikoispaperia.

Lasertulostimet muodostavat värit rasteroimalla. Silloin tarkkuuden lisääminen vähentää sävyjen määrää ja päinvastoin. Kalleimmat uudet värilaserit käyttävät tavallisen rasteroinnin sijaan ns. stokastista rasterointia (hajasteri). Tällä tekniikalla voidaan kuva tulostaa suuremmalla resoluutiolla sävyjen määrän pysyessä riittävänä.

Jos resoluutio on liian suuri, on vaarana musteen leviämisestä aiheutuva värien sekoittuminen. Lisäksi voi syntyä tulostusongelmia tulostuksen hidastumisesta aina sen epäonnistumiseen saakka. Liian pieni resoluutio taas aiheuttaa sen, että kuvapisteen koko kasvaa ja ihmisen silmä ei näe kuvaa enää yhtenäisenä kuvana vaan eräänlaisena mosaiikkikuviona. Alla sama kuva resoluutioilla 200 ppi, 75 ppi ja 25 ppi.



Kuvankäsittelyohjelmilla kuvan tarkkuutta voidaan muuttaa, eli voidaan määrittää kuinka pitkälle matkalle kuvassa olevat kuvapistet tulostuvat. Jos kuvan leveys on esim. 400 pistettä, voidaan siitä tulostaa 4 tuumaa leveä kuva resoluutiolla 100 ppi ($4 \times 100 = 400$), 2 tuumaa leveä resoluutiolla 200 ppi ($2 \times 200 = 400$) ja yksi tuumaa leveä resoluutiolla 400 ppi. Jos tulostusresoluution pitäisi olla 200 ja kuvasta haluttaisiin 4 tuumaa leveä, ei se onnistuisi laadukkaasti (kuvassa pitäisi sitä varten olla 800 kuvapistettä eli pikseliä). Ainoaksi vaihtoehdoksi jäisi kuvan kuvapisteen määrän muuttaminen ohjelmallisesti tai kuvan uudelleen hankkiminen esim. skannaamalla se suuremmalla tarkkuudella (resoluutiolla).

Ohjelmallisesta kuvan kuvapisteiden muuttamisesta käytetään nimitystä interpolointi. Siinä ohjelma laskee tiettyjen sääntöjen mukaan kuvaan uusia pisteitä tai poistaa vanhoja riippuen siitä, halutaanko kuvan kokoa (pikselimäärää) muuttaa suuremmaksi vai pienemmäksi. Laadullisesti muunnos pienempään päin onnistuu paremmin, joten on suositeltavaa hankkia kuva ensin liian suurena ja sitten pienentää se sopivaksi. Silloinkin paras tulos saavutetaan jos kuvaa pienennetään jollakin tasaluvulla esim. puoleen alkuperäisestä (jakaja 2, huomioitu vain leveys). Liian pientä kuvaa ei saisi interpoloinnin avulla suurentaa. Photoshopissa (versio 13, CS6) interpolointiin on viisi erilaista vaihtoehtoa (+ automaatioasetus). Niistä lisää Photoshop osuudessa.

Kuvan esittäminen tietokoneen ruudulla / internetissä

Kuvaruudulla tilanne muuttuu siten, että yksikkönä on aina koko ruutu, ei tuuma tai sentti. Samankokoisella ruudulla voidaan esittää erilaisia resoluutioita (tosin useimmat LCD näytöt on rakennettu toimimaan hyvin vain yhdellä resoluutiolla). Esim. jollakin 17 tuuman kuvaputkinäytöllä voidaan käyttää resoluutioita 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024 tai jopa 1600 x 1200. Alla olevassa taulukossa on yleisiä käytössä olevia kuvapisteiden määriä erilaisilla näytöillä (kehitys tällä alueella tällä hetkellä nopeaa).

Ruutu	Resoluutio	Muut resoluutiot
4 tuumaa kännykkänäyttö	480 x 800 (WVGA)	1136 x 640 (iPhone 5)
17 tuumaa kuvaputkinäyttö	1024 x 768	1280 x 1024
19 tuumaa kuvaputkinäyttö	1280 x 1024	1600 x 1200
15,4 tuumaa kannettava tietokone	1280 x 800	-
22 tuumaa LCD laajakuva	1680 x 1050	1920 x 1080 (ns. FullHD)
24 tuumaa LCD laajakuva	1920 x 1200	1920 x 1080 (ns. Full HD)
30 tuuman LCD laajakuva	2560 x 1600	

Näin ollen kuvan koko pitää suunnitella suhteessa tietokoneen ruutuun. Esim. web-sivut suunnitellaan usein katsottavaksi tietyllä resoluutiolla. Jos näytön resoluutio on suurempi, jää osa ruudusta tyhjäksi. Tällä hetkellä (kesä 13) käytetyimmät koot ovat ns. SVGA eli 800 x 600 ja XGA eli 1024 x 768. Kannettavissa LCD näyttöjen yleisin resoluutio lienee 1280 x 800 (miniläppäreillä 1024 x 600). Yleensä määräävä mitta on sivun leveys, eli yllä olevissa esimerkeissä 800, 1024 ja 1280. Alla oleva kuva havainnollistaa asiaa:



Koko kuva mahtuu kerralla näkyviin näytöllä, jonka resoluutio on 2560 x 1600 tai suurempi. Muilla resoluutioilla kuvasta näkyisi vain kehystetty alue ja koko kuvan nähdäkseen pitäisi ruutua vierittää. Kuvaputkinäytön tarkkuutta voidaan pienentää maksimista kuvan laadun huononematta. LCD näytöt on sen sijaan suunniteltu tietylle resoluutiolle ja niissä tarkkuuden muuttaminen alaspäin huonontaa yleensä kuvan laatua selvästi. Kuvaputkinäyttöjä ei nykyisin juuri käytetä, mainitaan tässä lähinnä historiallisista syistä.

Tietysti näytöllä on myös "todellinen" fyysinen resoluutio, joka muodostuu siitä, kuinka suurina sen kuvapisteen ovat. Ennen kaikkien näyttöjen resoluutio oli 72 ppi (Mac), mutta näyttötekniikan kehittyessä kuvapisteen koko näytöllä on pienentynyt ja näin näytöstä on tullut tarkempi. Samalla sen "todellinen" resoluutio on kasvanut. Nykyisin yleinen resoluutio on 96 ppi ja joissakin jopa yli sadan ppi:n (matkapuhelimita yli 300 ppi). Silti vieläkin puhutaan, että näyttökuvan resoluutio on aina 72. Oleellista näyttöjen kohdalla on kuitenkin se, kuinka monta kuvapistettä esitetään koko ruudulla.

Digikamera

Digikameran kuvan maksimitarkkuus on eri kameroilla erilainen. Kun puhutaan 10, 12, 15, 18 tai 20 miljoonan pikselin kenoista (tai kameroista) tarkoitetaan sitä, kuinka monta kuvapistettä kuvaan voidaan enimmillään tallentaa. Lisäksi kuvia voidaan ottaa muutamalla pienemmällä tarkkuudella. Esim. Canon 70 D kameras (rungon hinta kesä 13 n. 1100 euroa) tarkkuus on 20,2 miljoonaa pikseliä. Sen mahdolliset kuvatarkkuudet ja tulostuskoot paperille eri tulostusresoluutioilla ovat seuraavat (JPEG 4:3 kuva):

Kuvan koko	Tulostus 200 ppi	Tulostus 300 ppi	Tulostus 400 ppi
5472 x 3648	69,5 x 46,3 cm	46,3 x 30,9 cm	34,8 x 23,2 cm
3648 x 2432	46,3 x 30,9 cm	30,9 x 20,6 cm	23,2 x 15,4 cm
2736 x 1824	34,8 x 23,2 cm	23,2 x 15,4 cm	17,4 x 11,6 cm
1920 x 1280	24,4 x 16,3 cm	16,3 x 10,8 cm	12,2 x 8,1 cm
720 x 480	9,1 x 6,1 cm	6,1 x 4,1 cm	4,6 x 3,1 cm

Kuten huomataan, 300 ppi:n tulostustarkkuudella voidaan kuva painaa enintään 46,3 x 30,9 cm kokoisena (300 ppi:n laatua käytetään nykyisin yleisesti aikakauslehtien painamisessa). Sen sijaan web sivulle tarkoitettu kuvalle riittää toiseksi pieninkin tarkkuus, sillä harvoin web sivuilla on edes yli 800 pikseliä leveitä kuvia (kamerassa 1920 px). Lisäksi on hyvä huomioida rajausvara. Jos kuvan ottaa esim. tarkkuudella 3648 x 2432, voi sitä rajata reilusti ja silti kuvapisteitä saattaa jäädä jäljelle riittävästi (esim. leveys suunnassa 800).

Jos bittikarttakuvan kuvapisteen määrää joudutaan muuttamaan, pitäisi sen tapahtua aina alaspäin (pisteiden määrä vähenee). Suurennettaessa kuvan laatu aina huononee. Silti ei kannata hankkia kuvaa aivan liian suurella tarkkuudella, sillä esim. kuvan pienentäminen 5472 kuvapisteenä 300 kuvapisteenä on aika raju muutos. Todennäköisesti muutos pienemmästä tarkkuudesta onnistuisi paremmin (tosin kaikissa nykyisissä kameroissa ei ole kovin pieniä tarkkuuksia ja jos kuvalle tulee muutakin käyttöä, esim. paino, on hyvä varalta ottaa kuva mahdollisimman suurella resoluutiolla), mutta ainakin skannatessa kannattaa edellä mainittu asia huomioida.

Jos samaa kuvaa on tarkoitus käyttää sekä tulostukseen että ruudulla esittämiseen, pitää kuvan tarkkuus määrittää sen mukaan, kumpi vaatii enemmän kuvapisteitä, eli yleensä tulostuksen tarpeiden mukaan (tai sitten hankkia kaksi erillistä kuvaa).

Jos tiedämme kuvan kuvapisteen määrän ja resoluution, voimme laskea sen tulostuskoon seuraavasti:

(kuvapisteen määrä ppi / resoluutio) x 2,54 cm

edellä resoluutio on ilmaistu yksikössä ppi ja vastaus halutaan senttimetreissä. Ruudulla esitettävillä kuvilla ainoa määräävä mitta on siis kuvapisteen määrä.

Skannaaminen

Toinen tapa hankkia kuva on skannata se valmiista valokuvasta tai filmistä. Jo ennen skannausta olisi hyvä tietää mihin ja minkä kokoisena kuvaa tullaan tarvitsemaan. Jos näitä tietoja ei ole, toimitaan yleensä siten, että skannataan kuva varmasti riittävän suurella resoluutiolla. Sen jälkeen se pienennetään kuvankäsittelyohjelmassa oikeaan kokoon (bittikarttakuvan kokoa sai siis pienentää, ei suurentaa).

Kun skannausresoluutiota lähdetään laskemaan, otetaan joko leveys tai korkeus määrääväksi mitaksi. Yleensä vaakakuvalla se on leveys ja pystykuvalla korkeus. Tarvitsemme esim. InDesign taittoyöhön kuvan 12 cm leveänä. Alkuperäinen kuva on ns. kymppi-kuvana (valokuva, jonka mitat ovat 15 x 10 cm). Kuva on vaakasuuntainen. Lasketaan ensin ns. suurennussuhde. Se lasketaan seuraavasti:

tarvittavan kuvan koko / alkuperäisen kuvan koko

eli tässä $12/15 = 0,8$

Seuraavaksi pitää selvittää mikä on tarvittava resoluutio. Se taas riippui käytettävästä tulostimesta, paperilaadusta jne. Tässä työ tulostetaan tavallisella lasertulostimella kopiopaperille, joka tekee parhaan laadun n. 200 ppi:n resoluutiolla. Tarvittava skannausresoluutio lasketaan kertomalla tulostimen vaatima resoluutio edellä lasketulla suurennuskertoimella eli:

$200 \text{ ppi} \times 0,8 = 160$, eli tässä skannausresoluutio olisi 160 ppi.

Vastaavasti jos alkuperäisestä kuvasta olisi pitänyt ottaa mukaan vain 5 cm leveä alue (loput rajataan pois) muuttuisi tilanne siten, että nyt kuvan koko olisi vain 5 cm. Silloin skannausresoluutioksi tulisi:

$(12/5) \times 200 \text{ ppi} = 480 \text{ ppi}$

Tasoskannereiden askelmoottorit (laite joka siirtää lukupäätä) on optimoitu tietyn pituiselle siirrolle. Yleensä ne vastaavat resoluutioita 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1800, 2400. Canonilla on alkupäässä usein myös 180 ja 360. Näillä resoluutioilla tulee paras tulos skannerin kannalta, joten kuva kannattaa skannata laskutoimituksen jälkeen seuraavalla suuremmalla vakioarvolla.

Tässä esimerkissä ensimmäinen kuva 160:n sijaan 200:lla ja jälkimmäinen 480:n sijaan 600:lla. Kuvankäsittelyohjelmassa kuvan kuvapisteen määrä sitten pudotetaan sopivaksi. Jos kuva menee kirjapainoon painettavaksi, kannattaa oikea resoluutio kysyä painosta. Jotkut painot ilmoittavat ns. linjatiheyden, joka määrittää rasteripisteiden muodostamien linjojen tiheyden.

Tarvittavan resoluution saat kertomalla ko. arvon kahdella. Esim. jos linjatiheys on 133 linjaa tuumalle (133 lpi, line per inch), on tarvittava resoluutio $2 \times 133 = 266 \text{ ppi}$. Jotkut painot ovat alkaneet käyttää yksikkönä myös senttimetriä tuuman sijaan. Senttiarvot saat tuuma-arvoiksi kertomalla luvun 2,54:llä (ja vastaavasti tuuma-arvot senteiksi jakamalla luvun 2,54:llä).

Mittayksiköt

Alla yleisimpiä yksiköitä:

- **Tuuma** (inch) on 2,54 cm tai 25,4 mm.
- **Piste** (pt) on 1/72 osa tuumaa (silloin puhutaan ns. PostScript pisteestä, on olemassa myös toinen yksikkö, ns. perinteinen piste, joka on 1/72,27 osa tuumaa, nykyisin yleensä käytetään PostScript pistettä). Yksi pt (PostScript) on millimetreissä n. 0,353 mm.
- **Pica** on 12 pistettä (pt) eli 1/6 tuumaa, millimetreinä 4,23 mm (PS piste).
- **Pikseli** (px) on kuvan pieni osa eli kuvapiste. Pikselin fyysisen koon määrittää resoluutio.
- **Resoluutio** ilmaistaan yleensä kuvapisteinä tuumaa kohden (ppi, joskus yksikkönä on myös sentti). Jos kuva on esim. 500 kuvapistettä leveä ja se tulostetaan resoluutiolla 200 ppi, riittää kuvapisteitä 2,5 tuuman matkalle ($200 \times 2,5 = 500$). Tällöin yhden kuvapisteen koko on siis 1/200 tuumaa. Oikean resoluution kuvalle määrittää käytettävä paperi ja tulostin. Näytöllä ei kuvan resoluutiolla ole samanlaista merkitystä, sillä siellä kuvapisteen määrää verrataan kuvaruudun kuvapisteen määrään.
- **Desimaalituuma**, joka on 1/10 osa tuumaa. Ilmaistaan esim. luvulla 9, joka tarkoittaa 9/10 tuumaa. Esim. WP tekstinkäsittelyohjelma käytti aikoinaan ko. yksikköä ja se on edelleen käytössä esim. asiakirjastandardissa. Perustuu kirjoituskone aikaan, jolloin yhden tuuman matkalle kirjoitettiin yleensä 10 merkkiä (kirjainta).
- **em väli**, joka vastaa käytettävän fontin kokoa. Esim. 12 pt fontilla em-väli on 12 pt.
- **en väli**, joka on puolet em välistä.
- **Kapea väli**, InDesignissä 1/8 em-välistä.
- **Hieno väli**, InDesignissä 1/24 osa em-välistä.

Typografiaan liittyviä käsitteitä

Gemena (pienaakkonen)	tämä teksti on gemenaa
Versaali (suuraakkonen)	TÄMÄ TEKSTI ON VERSAALIA
Kapiteeli	TÄMÄ TEKSTI ON KAPITEELIA
Yläindeksi	m ²
Alaindeksi	H ₂ O
Lihavointi	Tämä teksti on lihavoitua
Kursivointi	<i>Tämä teksti on kursivoitua</i>

Joissakin kirjasinleikkauksissa on myös ohennettu versio (usein light), normaali (regular) ja useampi erivahvuinen lihavointi, esim. Semibold ja Bold.

Fontin osien nimet



Fontin x - korkeus on sellaisen fontin korkeus, jossa ei ole ylä- tai alapidennystä (esim. x-kirjain). Yläpidennys on sen yli menevä osa ja vastaavasti alapidennys sen alle jäävä osa. Fontin koko, eli kokonaiskorkeus on yläpidennyksen yläreunasta alapidennyksen alareunaan. Saman kokoiset (sama pt arvo) fontit voivat näyttää hyvinkin erikokoisilta esim. sen mukaan millainen niiden x-korkeus on. Lisäksi joidenkin fonttien ylä- ja alapuolelle saatetaan jättää vähän tyhjää, jolloin fontti näyttää ”kokoistaan pienemmältä”.

Riviväli (keili)

Tässä on tekstiä kahdella eri rivillä. Rivikorkeus tarkoittaa kahden rivin peruslinjojen välistä etäisyyttä.

Riviväli on kahden päällekkäisen rivin perusviivojen (a-kirjaimen alareuna) väli. Jos teksti on useammassa palstassa, pitäisi vierekkäisten palstojen leipätekstin peruslinjat olla samalla korkeudella. Tästä käytetään nimitystä rivirekisteri.

Päätteelliset ja päätteettömät fontit

Fontit voidaan jakaa moniin erilaisiin ryhmiin niiden muodon ja historian mukaan. Yksi karkea jako on jakaa ne päätteellisiin ja päätteettömiin fontteihin.

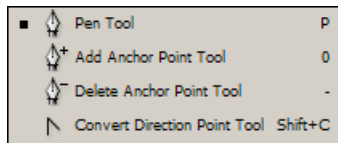
Päätteettömät fontit (groteski) sopivat erityisen hyvin otsikoihin yms. lyhyisiin teksteihin. Päätteelliset (antiikva) pitkiin teksteihin kuten leipätekstiin.

Päätteettömiä fontteja ovat esim. Arial, Helvetica ja päätteellisiä Times, Courier jne. Näistä lisää typografiaosuudessa.

Tämä teksti on Arialia
Tämä teksti on Times New Romania

Bezier -piirto

Bezier piirto on oleellinen osa kaikkien Adoben CS -paketin ohjelmien käyttöä. Bezier piirtäminen perustuu kolmeen erityyppiseen ankkuripisteeseen, joissa viiva muuttaa suuntaa. Alla lyhyt esitys Bezier piirtämisestä. Bezier työkalut ovat seuraavat:

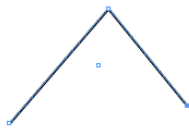


Itse piirtäminen tapahtuu kynätyökalulla (**Pen Tool**). Valmiiseen viivaan voidaan lisätä uusia pisteitä (kohtia, joissa viiva muuttaa suuntaa) lisää ankkuripiste -työkalulla (**Add Anchor Point Tool**) ja vastaavasti jo olemassa olevia pisteitä voidaan poistaa poista ankkuripiste -työkalulla (**Delete Anchor Point Tool**). Lisäksi valikossa on Muunna suuntapiste -työkalu (**Convert Direction Point Tool**), jolla voidaan muuttaa jo olemassa olevan pisteen tyyppi toiseksi.

Näiden lisäksi viivan muokkaukseen käytetään molempia nuolityökaluja, joista mustalla käsitellään ja siirretään koko viivaa, valkoisella säädetään pisteen suuntaviivoja ja siirretään yksittäisiä pisteitä.

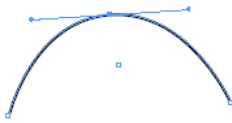
Kuten jo edellä mainittiin, on olemassa kolmea erilaista pistetyyppiä. Ne ovat:

Kulmapiste



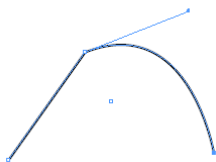
Kulmapisteessä suora viiva jatkuu suorana viivana muodostaen terävän kulman. Kulmapiste piirretään napauttamalla Kynätyökalulla niihin kohtiin, joissa viiva muuttaa suuntaa. Kulmapisteen voi muuttaa halutessaan esim. kaaripisteeksi.

Kaaripiste



Kaaripisteessä viiva tulee ja lähtee pisteestä kaaren muodossa. Kuvassa on näkyvissä myös suuntaviivat (tuntosarvet), joista kaaren voimakkuutta voidaan säätää. Kaaripiste piirretään napauttamalla Kynätyökalulla haluttuun kohtaan, pitämällä hiiren painike pohjassa ja vetämällä hiirellä halutun kokoinen ja suuntainen suuntaviiva (bezier-kahva).

Yhdyspiste



Yhdyspisteessä viiva tulee pisteeseen suorana, mutta lähtee siitä kuten kaaripisteestä. Piirtäminen tapahtuu kuten kulmapisteen piirtäminen, mutta kulmapisteen napautuksen jälkeen viivaa ei jatketa, vaan vapautetaan hiiren painike, viedään hiiren kursori äsken tehdyn pisteen päälle (osoitin muuttaa ulkoasua), painetaan hiiren painike pohjaan ja vedetään haluttu suuntaviiva. Tämän jälkeen viivaa voi jatkaa normaalisti.

Yhdyspisteen voi piirtää myös siten, että viiva tulee kaarena ja lähtee suorana. Silloin piirtäminen tapahtuu siten, että ensin piirretään kuin piirrettäisiin kaaripistettä. Kun tuleva kaari on oikean muotoinen, vapautetaan hiiren painike ja napautetaan hiirellä äsken piirrettyä kaaripistettä. Tämän jälkeen napautetaan kohtaan, johon halutaan suoran viivan päätepiste.

Jos haluat sulkea viivan, vie Kynätyökalu ensimmäisen (valkoisen) ankkuripisteen päälle. Kursorin viereen tulee pieni valkoinen ympyrä. Napauta hiirellä, jolloin ohjelma yhdistää viivan. Jos haluat jättää viivan avoimeksi, paina Ctrl painike pohjaan, pidä se pohjassa ja napauta objektin ulkopuolella. Valitse seuraavaksi joku toinen työkalu tai aloita kokonaan uusi viiva.

Bezier piirtämisestä lisää ohjelmakohtaisten ohjeiden yhteydessä.