

KUVANKÄSITTELYN TEORIAA

BITTIKARTTAKUVA

- Pikseli
- Resoluutio
- Bittisyys
- Värimallit – RGB ja CMYK
- Kuvan tallennusmuotoja

VEKTORIGRAFIKKA

Pikseli

Bittikarttakuva muodostuu pienistä vierekkäisistä neliöistä eli **pikseleistä**, joista jokaisella on oma värinsä. Pikseliä nimitetään myös **kuvapisteeksi** tai **kuva-alkioksi**. Bittikarttakuvan kaikkein pienin jakamaton alue on siis pikseli. Pikselit sijaitsevat toisiinsa nähden samalla periaatteella kuin ruutupaperin ruudut. Bittikarttakuvien käsittely tietokoneella on yksinkertaisesti näiden pikselien erilaista manipulointia ja muuntelua.

Pikseleiden määrä tietyllä alalla määrittää kuvan tarkkuuden ja mahdollisten värien määrän ja siten myös kuvan tiedostokoon.

Bittikarttakuvaa suurennettaessa tulee pikseliruudut näkyviin. Bittikarttakuvaa ei voi siis suurentaa ilman, että kuva muuttuu epätarkaksi. Kuvan täytyy siis olla riittävän suuri, jotta sitä ei tarvitse alkaa suurentaa. Bittikarttakuvaa voi taas pienentää vaikka kuinka monta kertaa.

Mikä on resoluutio?

Kuvan **resoluutio** tarkoittaa pikseleiden suhdetta johonkin mittaan, **pikselitiheyttä**. Kuvan resoluutio voi ilmaista esimerkiksi pikseleinä tuumalle (pixels per inch, PPI tai dots per inch, dpi). Esimerkiksi kuva, jossa on 1200 x 1200 pikseliä, on tulostuskooltaan 10 x 10 cm ja tarkkuudeltaan 120 pikseliä / cm eli 300 pikseliä / tuuma.

Näytön resoluutio on yhtä kuin näytön tarkkuus. Vaikka näytöt kykenevät ilmaisemaan paljon sävyjä, on niiden tarkkuus vaatimaton verrattuna vaikkapa lasertulostimeen. Kuvankäsittelyohjelmat lähtevät siitä, että näytön tarkkuus on 72 pikseliä / tuuma. PhotoShop-ohjelman ilmoittama suhde 1:1 tarkoittaa sitä, että tässä koossa jokainen kuvan pikseli vastaa näytön pikseliä. Fyysinen koko riippuu siitä, paljonko pikseleitä kuvassa on. Näyttökuvat suunnitellaan suoraan tarkkuudella 72 pistettä tuumalle ja niiden koko ilmoitetaan A x B pikseliä. Myös verkkokuvalle sopiva resoluutio on 72 pikseliä / tuuma. Kuvissa, jotka on tarkoitettu painettaviksi esimerkiksi esitteisiin tai muihin julkaisuihin, resoluution pitäisi olla vähintään 300 pikseliä / tuuma, joissakin tapauksissa jopa 600 pikseliä / tuuma.

Bittisyys: Miten bittien määrä vaikuttaa kuvan tarkkuuteen?

Kun jokaista pikseliä kohden käytetään yksi bitti, voidaan ilmaista kaksi väriä, valkoinen ja musta. Eli yhdellä binääriluvulla, 0/1 voidaan ikään kuin sanoa, onko pikseli päällä vai ei. Kun bittien määrää kasvatetaan, voidaan ilmaista enemmän värejä. Yleisimpiä värisyvyksiä ovat 8-bittisyys (256 väriä) ja 24-bittisyys (16,7 miljoonaa väriä).

Näyttökuva koostuu kolmesta 8-bittisestä osaväristä, kanavasta. Näytön RGB-kuva syntyy yhdistämällä kolme osaväriä punainen (Red), vihreä (Green) ja sininen (Blue) (24-bittinen).

Nelivärinen painokuva on 32-bittinen, jossa jokaista osaväriä kuvaa 8-bittinen kanava. Jokainen osaväri kuvataan erilaisena harmaasävykuvana, joiden yhdistelmästä nelivärikuva syntyy painoprosessissa. Neliväripainotyön osavärit ovat syaani, magenta, keltainen ja musta (CMYK).

Lisäävä RGB

RGB (Red, Green, Blue) on additiivinen eli lisäävä värijärjestelmä. Tämä tarkoittaa sitä, että osavärien punainen, vihreä ja sininen summa on valkoinen. RGB värit ovat valkoisen valon osia, aallonpituuksia. RGB on saapuvan valon värijärjestelmä, jossa voidaan luoda eri väriyhdistelmiä sekoittamalla valoja keskenään. Mustana näemme ne kohdat, joista mitään näkyvää säteilyä eli valoa ei saavu. Lisäävää värijärjestelmää käyttävät kaikki valonlähteet: aurinko, tähdet, valaisimet kuten myös televisio ja tietokoneen näyttö.

Kaikki käytännössä tarvittavat värit voidaan määritellä kolmen päävärin intensiteetin lukuarvoilla. Eri värisävyt saadaan aikaan sekoittamalla kolmea pääväriä erilaisissa suhteissa ja kirkkauksissa. Päävärien kirkkaudet määritellään 24-bitin värisyvyyttä käytettäessä asteikolla 0-255. Harmaat sävyt syntyvät yhdistämällä yhtä paljon punaista, vihreää ja sinistä pääväriä. Täysin mustan kuvapisteen arvot ovat 0,0,0 (Eli R:n arvoksi nolla, G:n arvoksi nolla ja B:n arvoksi nolla) ja valkoisen taas 255,255,255.

Katso RGB-värikartta: <http://www.jyrkinen.fi/asioita/varikartta.html#sininen>

RGB-värikoodit sivustolla

- <http://www.hameenkyronsarastus.net/>

Esimerkki-CSS-tyylitiedosto (Cascading Style Sheet) ylläolevalla nettisivustolla:

```
main {  
width: 75%;  
height: 550px;  
padding-left: 2.5%;  
padding-right: 2.5%;  
background-color: rgba(250,190,40,0.50);  
float: right;  
color: rgba(36,51,77,1.00);  
}
```

RGBA?

- RGBA color values are an extension of RGB color values with an alpha channel - which specifies the opacity for a color. An RGBA color value is specified with: `rgba(red, green, blue, alpha)`.
- `background-color: rgba(250,190,40,0.50);`
- `color: rgba(36,51,77,1.00);`

```
aside {  
width: 15%;  
height: 550px;  
padding-left: 2.5%;  
padding-right: 2.5%;  
background-color: rgba(250,190,40,0.50);  
float: left;  
}
```



```
footer {  
height: 70px;  
background-color: rgba(253,255,156,0.70);  
clear: left;  
font-size: medium;  
text-align: left;  
color: rgba(5,54,154,1.00);  
}
```

```
#main_header {
```

```
    height: 300px;
```

```
    background-color: rgba(240,240,255,0.50);
```

```
}
```

Vähentävä CMYK

Painotöissä käytettävä *CMYK*-värijärjestelmä (Cyan, Magenta, Yellow, Black) on subtraktiivinen eli vähentävä värijärjestelmä. Se perustuu heijastuvaan valoon ja *CMY*-osavärien syaanin, magentan ja keltaisen summa on valkoisen sijasta musta.

Koska *CMY*-yhdistelmä ei kuitenkaan tuota täysin puhdasta mustaa osavärien epäpuhtauksien takia, käytetään painotyössä lisäksi erillistä mustaa (*K*) väriä. Myös painettavat kuvat käsitellään ensin *RGB*-muotoisina, ja muunnetaan lopuksi painoprosessia varten väriavaruudeltaan suppeampaan *CMYK*-tilaan.

Tärkeimpiä kuvien tallennusmuotoja

Pelkästään bittikarttakuvien tallennukseen tarkoitettuja tiedostomuotoja ja niiden variaatioita on olemassa useita kymmeniä. Käytännön työssä niitä tarvitaan yleensä vain muutamia. Tiedostomuodosta käytetään myös nimityksiä tiedostoformaatti tai tallennusformaatti.

BMP

Windows Bitmap. Windowsin oma bittikarttamuoto. Tiedostonimi on muotoa **nimi.BMP**. Värisyvyys 1 - 24 bittiä. Vie reilusti levytilaa.

GIF

CompuServe Graphics Interchange Format. Tiedostonimi on muotoa **nimi.GIF**. Käyttää indekstoituja värejä - kuva voi sisältää enintään 256 erilaista väriä. Käyttää häviötöntä pakkausmenetelmää, mutta väritietoa häviää rutkasti muutettaessa TrueColor -kuva GIF-muotoon. Nykyään käyttökohteena on lähinnä internet ja web-sivut.

JPG

Joint Photographic Experts Group. Tiedostonimi on muotoa **nimi.JPG**. Valokuva voidaan tallentaa 24-bittisenä TrueColor -muodossa 16,7 miljoonalla värillä. Käyttää häviöllistä, käyttäjän säädettävissä olevaa pakkausmenetelmää (Lossy compression).

Valokuvamaisten kuvien laatu on sopivalla pakkausasetuksella korkea, ja soveltuu jopa laatuvaatimuksiltaan korkeaan printtimediaan. Myös resoluutioarvo ja muita kuvaan liittyviä lisätietoja voidaan tallentaa varsinaisen kuvatiedoston mukaan. Hyvä yhteensopivuus eri ohjelmien välillä. Digitaalisten valokuvien paras lopputallennusmuoto web-käyttöön.

Kun kuva on tallennettuna JPG-muodossa, niin sitä ei kannata montaa kertaa tallentaa JPG-muodossa, koska kuva pakkautuu jokaisella tallennuskerralla ja kuvasta häviää tietoa (pikseleitä) joka tallennuskerralla.

PNG

Portable Network Graphics. Tiedostonimi muotoa **nimi.PNG**. Kehitetty www-käyttöön. PNG-8 on kilpailija gif-kuville ja PNG-24 jpegille. Ominaisuuksien perusteella se on parempi nettikäyttöön kuin GIF ja JPEG.

Kuva voidaan tallentaa 24-bittisenä ja pakkausmenetelmä on häviötön. PNG-kuvassa voi olla osittainen tai täydellinen läpinäkyvyys, eli kuva vapautuu neliömuodon kahleista ja voi olla myös osin läpikuultava.

PSD

Photoshop Format. Photoshop-kuvankäsittelyohjelman oma tiedostomuoto. Tiedostonimi muotoa **nimi.PSD**. Värisyvyys voi olla 1 - 64 bittiä. Kuvatiedostoon tallentuvat itse bittikarttagrafiikan lisäksi esimerkiksi vektorigrafiikka, tasot, maskit, kanavat ja kuvan resoluutiotieto. PSD-tiedostomuotoa kannattaa käyttää kuvan muokausvaiheessa ja työkopioissa. Loppukäyttöä varten kuva tallennetaan tai viedään haluttuun muotoon.

TIF

Tagged Image File Format. Tiedostonimi on muotoa **nimi.TIF**.

Kuva voidaan tallentaa 24-bittisenä. Tiedosto voi olla pakkaamaton tai pakattu häviöttömällä LZW-pakkauksella. Pakkaamattomana hyvin yhteensopiva eri ohjelmien kanssa.

XCF

Gimp-ohjelman oma tallennusformaatti (nimi.xcf).

XCF, short for eXperimental Computing Facility, is the native image format of the GIMP image-editing program. It saves all of the data the program handles related to the image, including, among others, each layer, the current selection, channels, transparency, paths and guides.

VEKTORIGRAFIIKKA

Vektorigrafiikalla tehty kuva muodostuu matemaattisista laskukaavoista, jotka määrittelevät objektin paikan, muodon ja värin. Kuvan koko on tällöin pienempi ja kuvan skaalautuvuus lähes rajatonta. Vektorigraafisia kuvia käytetään selkeisiin objekteihin ja ne ovatkin yleensä piirrosmaisia (esim. logot ja muut vastaavat tunnukset).

Vaikka valokuvien digitaalisessa käsittelyssä ei yleensä tarvitse kajota vektorigrafiikkaan, on se eteen sattuessa kuitenkin hyvä tuntea ja tunnistaa - ainakin päällisin puolin.

Vektorikuvat eivät perustu yksittäisiin pisteisiin kuten bittikarttakuva. Vektorigrafiikassa kuva muodostuu matemaattisesta kaavasta, joka tulkitaan. Matematiikka on kuitenkin piirtäjältä piilossa, eikä sitä tarvitse osata. Vektorigrafiikan tarkkuus on aina sama kuin tulostuksen (myös näytön) resoluutio. Tämä merkitsee myös sitä, että **vektorigrafiikkaa voidaan vapaasti suurentaa ja pienentää, mikä taas ei onnistu bittikarttagrafiikassa.**

Vektorikuva muodostuu erillisistä objekteista, joita voivat olla esimerkiksi suorat, kaaret, ympyrät ja värilliset pinnat. Vaikka vektorigrafiikan tuottamiseen yleensä käytetään erityisiä vektoripiirto-ohjelmia, kuten Illustratoria ja Freehandia, sisältää myös PhotoShop joitakin työkaluja vektorimuotojen piirtelyyn.