

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikan koulutusala Lappeenranta
Tietotekniikan koulutusohjelma
Viestinnän suuntautumisvaihtoehto

Jaana Friari

Lappeenrannan matkailuoppaat ry:n kertyneen aineiston digitalisointi

Opinnäytetyö 2013

Tiivistelmä

Jaana Friari

Lappeenrannan matkailuoppaat ry: Kertyneen aineiston digitalisointi, 45 sivua

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikan koulutusala Lappeenranta

Tietotekniikan koulutusohjelma

Viestintätekniiikan suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö 2013

Ohjaajat: lehtori Yrjö Utti, Saimaan ammattikorkeakoulu, puheenjohtaja Raili

Leino, Lappeenrannan matkailuoppaat ry

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli digitoida Lappeenrannan matkailuoppaat ry:n paperinen materiaali. Valokuvat ja lehtileikkeet haluttiin helposti siirrettävään ja paremmin säilyvään muotoon. Materiaalin digitalisointiin ryhdyttiin myös, koska yhdistys haluaisi paremmat www-sivut, joilla kerrotaan yhdistyksen historiasta, tapahtumista ja palveluista.

Digitoitava materiaali oli pahvisivuille liimattuja valokuvia ja lehtileikkeitä. Lisäksi digitointiin erilaisia julkaisuja ja mainoksia. Materiaali skannattiin pdf- ja jpeg-tiedostoina. Skannatut tiedostot koostettiin Adobe Acrobat Pro -ohjelmalla kokonaisiksi esityksiksi.

Opinnäytetyön tuloksena on valokuvaportfolio sekä lehtileike-esitykset tietokoneella esitettäväksi. Lopputulokset sekä skannatut tiedostot tallennettiin muistitikulle ja poltettiin CD-levylle.

Asiasanat: digitointi, arkistointi, sähköinen media

Abstract

Jaana Friari

Digitalization of the photo and clippings of Lappeenrannan matkailuoppaat.ry,

Number of Pages 45

Saimaa University of Applied Sciences

Unit of Technology, Lappeenranta

Degree Programme in Information Technology

Specialization in Communication Technology

Bachelor's Thesis 2013

Instructor: Mr Yrjö Utti, Lecturer

The purpose of the study was to digitalize commissioners existing paper material for archiving and further use. The study was commissioned by Lappeenrannan matkailuoppaat ry (Lappeenranta tour guides association).

The digitalized material consists of photos and newspaper articles on paperboard. Data was scanned as pdf- and jpeg-files and edited. The scanned files were composed to computer presentation with Adobe Acrobat Pro. Information was gathered from literature and Internet.

As the result of this thesis there were files saved on compact disk and usb memory. Also photo portfolio and newspaper clips presentations were produced to be shown on computer.

Keywords: digitize, archiving, electric media

SISÄLTÖ

1 Johdanto	8
1.1 Lappeenrannan matkailuoppaat ry	9
1.2 Työn tavoite	10
2 Digitaalinen informaatio	10
2.1 Laite- ja tallennekehitys	11
2.2 Mediaelementit	18
2.2.1 Teksti	20
2.2.2 Kuva ja grafiikka	21
2.2.3 Video.....	28
2.2.4 Ääni.....	31
2.2.5 Animaatio.....	33
2.3 Tekstin ja kuvien skannaus	33
2.4 Metatieto.....	35
2.5 Tiedostojen säilytys/arkistointi	35
3 Jakelukanavat	37
3.1 Tallenteet.....	37
3.2 Verkot	38
4 Yhteenveto ja pohdinta	38
LÄHTEET	

Termit

3D	Three dimensional, kolmiulotteinen.
AaC	Advanced Audio Coding, äänen pakkausmenetelmä.
Additiivinen väri-järjestelmä	Järjestelmä, jossa väri muodostetaan projisoimalla valoa kuvapinnalle.
Algoritmi	Toiminta- ja päättelyaskelten jono jonkin ongelman ratkaisemiseksi.
Bittikarttakuva	Yksittäisistä kuvapisteistä muodostuva kuva.
CD	CompactDisc, tieto- ja äänilevy.
CMYK	Cyan Magenda Yellow black (Key) vähentävä värijärjestelmä.
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö.
Digitaalinen	Tieto esitetään numeerisessa muodossa, tyypillisesti ykkösinä ja nollina, jotka puolestaan esitetään jännittilojen vaihteluiden avulla.
Diodi	Elektroniikan komponentti, joka päästää sähkövirran vain yhteen suuntaan.
dpi	Dots per inch, pistettä tuumalle grafiikan esitystarkkuuden mittayksikkö.
Dublin core	yleiskäyttöinen metadatajärjestelmä.
DVD	Digital Versatile Disk, digitaalinen videokuvalevyke.
DivX	Videokuvien pakkausmenetelmä.
Editoida	Dokumentin tai tiedoston muokkaus tarkoitukseen sopivaa ohjelmaa käyttäen.
GIF	Graphics Interchange Format, kuvatiedostoformaatti.
Gzip	Tiedostojen pakkausohjelma.
HTML	Hypertext markup language, sivunkuvaus- ja ohjauskieli, jolla luodaan hypertekstidokumentteja Internetiin.
Hue	Värisävy.
Hz	Hertsi, äänen korkeuden eli taajuuden yksikkö.
IC	Integrated Circuit, integroitu piiri, mikropiiri.
Jakelukanava	Tuotteen fyysinen tie markkinoille.

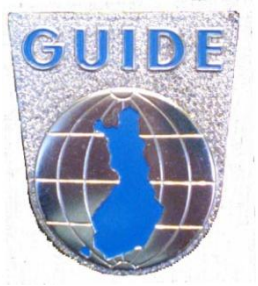
Joukkoviestintä	Viestin lähettäjiä on yksi mutta vastaanottajia on useita.
Jpeg	Joint Photographic Experts Group, valokuville sopiva kuvatiedostojen pakkaustapa.
Kaistanleveys	Tietomäärää, joka tietyllä yhteydellä ja tietyssä ajassa voidaan siirtää.
Kondensaattori	Capasitor, elektroniikan komponentti, jota käytetään matalien taajuuksien vaimentamiseen.
Kodekki	Codec (coder/decoder, compress/decompress) laite tai ohjelma, joka muuntaa analogiset ääni- ja kuvasignaalit digitaalisiksi.
Käyttöjärjestelmä	Operating system, ohjelmisto, joka huolehtii tietokoneen prosesseista, muistinhallinnasta, tiedostojen käsittelystä ja oheislaitteiden ohjauksesta.
Käyttöliittymä	User Interface, ohjelman, laitteen, tuotteen osa, jonka kautta käyttäjä kommunikoi.
Layout	Taitto, määrittelee julkaisun tai graafisen käyttöliittymä ulkoasun.
Lightness/brightness	Kirkkaus värijärjestelmässä.
Linux	Avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmä.
Mpeg	Moving Pictures Expert Group, videokodekki.
Multimedia	Mediasovellus, jossa on yhdistetty useita mediaelementtejä (teksti, grafiikka, valokuva, video, ääni, animaatio, musiikki).
Nanometri	Mittayksikkö, metrin miljardisosa.
Näytteenottotaajuus	Sampling rate, äänestä otettavien näytteiden määrä sekunnissa.
OCR	Optical Character Recognition, tekstintunnistusohejelma.
Pakata	Compress, digitaalinen prosessi, jossa data tallennetaan tai siirretään pienemmällä bittimäärällä kuin ilman pakkausta.
Pdf	Portable Document Format, Adoben dokumenttien kuvauskieli, jolla luodaan dokumentti niin, että se on helppo siirtää eri koneympäristöjen välillä.
Pikseli	Kuvapiste.
Pilvipalvelu	Liiketoimintamalli, jossa tietotekniset palvelut ja resurssit on hajautettu ja ulkoistettu.

Png	Portable Network Graphics, kuvatiedostoformaatti.
Redundanssi	Ylimäärä, datan esiintyminen useaan kertaan.
Rar	Roshal ARchive, pakkausohjelma.
RDF	Resource Description Framework, metadatajärjestelmä.
RGB	Red Green Blue, lisäävä värijärjestelmä.
RTF	RichText Format, Microsoftin kehittämä tekstidokumenttien tiedostostandardi.
Tiff	Tagged Image File Format, bittikarttakuvien tiedostomuoto.
Sarjaliikenne	Serial Interface, tiedonsiirtotapa, jossa tieto siirtyy peräkkäin jonossa bitti kerrallaan.
Saturation	Kylläisyys värijärjestelmässä.
Skanneri	Kuvanlukija, jolla paperidokumentti muutetaan sähköiseen muotoon.
Subtraktiivinen värijärjestelmä	Järjestelmä, jossa väri muodostetaan painamalla paperille erivärisiä musteita.
Taitto	Layout, määrittelee julkaisun tai graafisen käyttöliitymä ulkoasun.
Transistori	Transistor, elektroniikan komponentti, jota käytetään signaalien vahvistamiseen.
Typografia	Tekstin visuaalinen ilme.
Unix	Laitteistoriippumaton käyttöjärjestelmä.
Usb	Universal Serial Bus, mikrotietokoneiden liitäntä erilaisia oheislaitteita varten.
Varmuuskopiointi	Datan, sovellusten, toiminta-asetusten sekä muun oheistiedon tallennus niin, että toimintaa pystytään tarvittaessa jatkamaan toisella koneella.
Vastus	Resistori, elektroniikan komponentti, joka vastustaa sähkövirran kulkua.
Vektorigrafiikka	Matemaattisista käyristä muodostuva kuva.
WinZip	Tiedostojen pakkausohjelma.
Zip	Tiedostojen pakkausohjelma.

1 Johdanto

Lappeenrannan auktorisoidut matkailuoppaat ovat toimineet vuodesta 1971. Matkailuopas toimii ryhmän tai yksittäisen matkailijan oppaana. Oppaan johdolla toteutetaan kiertoajeluja ja kävely- tai draamakierroksia sekä museo-opastuksia Lappeenrannassa idän ja lännen rajalla. Opastusta saa paitsi suomeksi, myös ruotsiksi, englanniksi, saksaksi, ranskaksi, viroksi ja venäjäksi.

Auktorisoidulle matkailuoppaalle on Suomen Opasliitto ry myöntänyt opasmerkin (kuvassa 1) osoituksena matkailuoppaan peruskurssin tai matkaoppaan ammattitutkinnon suorittamisesta. Merkissä on kuvattuna Suomen kartta, maapallo ja sana GUIDE. Suomen opasliitto myös valvoo oppaiden tasoa laadukkaan työn takaamiseksi. Opasvälitystä hoitaa Lappeenrannan kaupungin matkailuneuvonta.

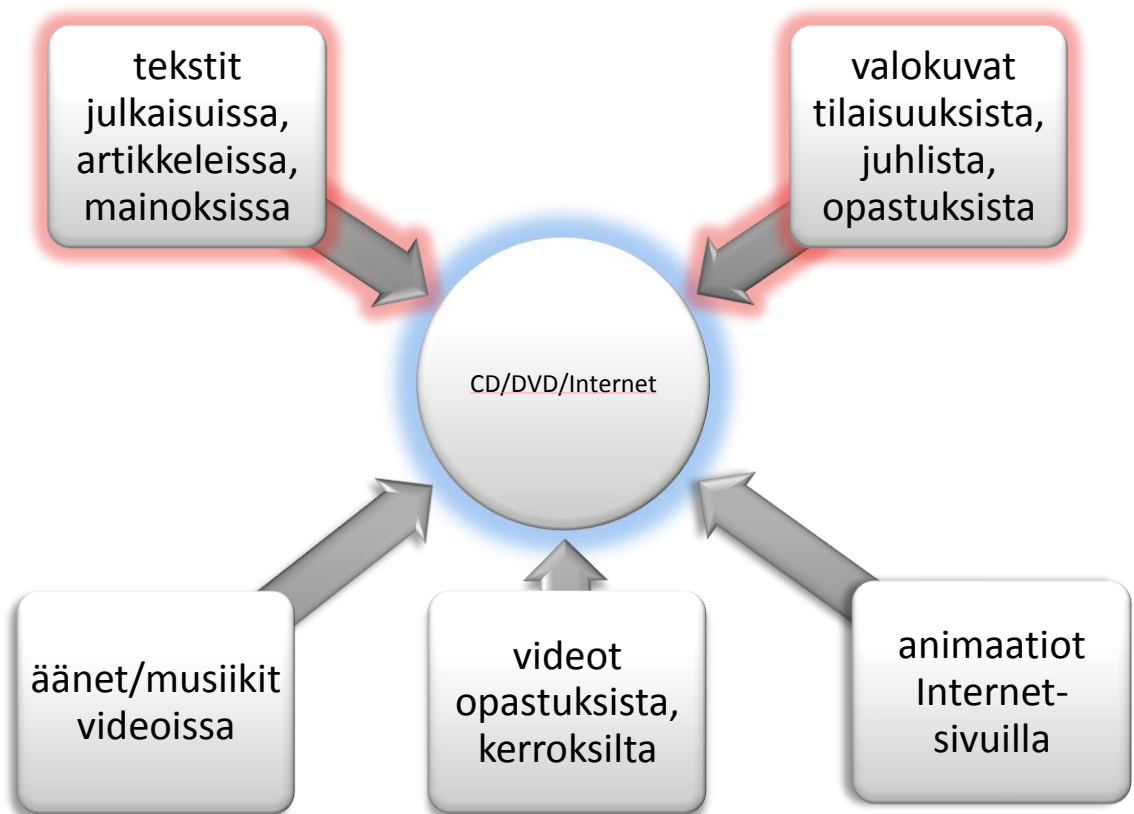


Kuva 1. Suomen opasliitto ry:n opasmerkki auktorisoidulle oppaalle.

Paikallisyhdistys anoo valtakunnallisen opasmerkin käyttöoikeutta uusille oppailleen Suomen opasliitosta. Opasmerkin käyttöoikeus on viisi vuotta, jonka jälkeen se uusitaan hyväksytyllä suullisella opastuskokeella tai muulla liiton hyväksymällä tavalla. Suomessa on noin 1750 auktorisoitua opasta ja yhdistyksiä on 103. Kaakkois-Suomen alueella on yhdeksän yhdistystä: Haminan Seudun Oppaat, Hirvensalmen Matkailuoppaat, Imatran Matkailuoppaat, Järvi-Savon Matkailuoppaat, Kotkan Matkailuoppaat, Kouvolan matkailuoppaat, Lappeenrannan Matkailuoppaat, Mikkelin Oppaat ja Savonlinnan oppaat. Lappeenrannassa oppaita on 34 ja Kaakkois-Suomessa 156. (Suomen opasliitto.)

1.1 Lappeenrannan matkailuoppaat ry

Matkailuoppaat ry ovat toimineet 40 vuotta. Toimintavuosien kunniaksi on päätetty saattaa yhdistykselle kerääntynyt materiaali sähköiseen muotoon. Informaatio, joka on siirretty digitaaliseen muotoon ei-digitaalisesta alkuperäisestä materiaalista, on digitoitua informaatiota. Kuvassa 2 on esitetty digitalisoitava materiaali. Kuvion ylälaidan materiaalit (valokuvat, tekstit) ovat olemassa ja niiden työstäminen käsitellään tässä työssä. Videot ja animaatiot ovat seuraavan projektin aiheita samoin kuin uudet Internet-sivut.



Kuva 2. Kuvio digitalisoitavasta materiaalista.

Animaatio on liikkuvaa kuvaa, joka on tehty pysäytetyistä kuvista eli still-kuvista. Videot ja animaatiot voivat sisältää kuvan lisäksi ääntä. CD (Compact Disc) ja DVD (Digital Versatile Disc) ovat tieto-, ääni- ja videolevyjä. Internet puolestaan on maailmanlaajuinen tietoverkko.

Yhdistys on kerännyt leikekirjaan lehtiartikkeleita, joita on ollut lähinnä paikallisissa lehdissä. Myös paikallisyhdistyksen ja liiton erilaiset julkaisut ja lehdet on arkistoitu mappiin. Lappeenrannan matkailuoppaat ry ovat olleet

monissa eri tilaisuuksissa mukana, joista on otettu valokuvia. Nämä valokuvat on koottu leikekirjaan. Leikekirjoja on yksi mappi ja lisäksi erillisiä julkaisuja ja lehtiä on toinen mappi.

1.2 Työn tavoite

Tavoitteena on saada vuosien varrella yhdistykselle kerääntynyt materiaali helposti säilytettävään ja digitaaliseen muotoon. Yhdistyksen materiaali (tekstit ja kuvat) on leikekirjoilla ja valokuva-albumeissa, jotka digitoidaan. Tarkoitus on myös saada materiaali sellaiseen muotoon, että sitä olisi helppo käyttää eri paikoissa ja eri tilanteissa. Tuleville uusille oppaille voisi kertoa yhdistyksen historiasta esimerkiksi koulutusmateriaalin mukana jaettavalla digitaalisella videokuvalevykkeellä.

Olemassa oleva materiaali skannataan eli kopioidaan digitaaliseen muotoon ja muokataan (editoidaan) halutunlaiseksi. Editoitu materiaali tallennetaan niin, että sen arkistointi on helppoa. Materiaali tallennetaan myös niin, että sitä voidaan käyttää ainakin yhden jakelukanavan kautta esimerkiksi markkinointiin. Jakelukanavalla tarkoitetaan tuotteen fyysistä tietä markkinoille (Opetushallitus). Yleisimpänä jakelukanavana ja tallennusvälineenä voidaan pitää digitaalisia ääni- ja videokuvalevyjä, jotka ovat kustannustehokkaita ja varmoja pitkäaikaisen säilytyksen muotoja.

2 Digitaalinen informaatio

Digitaalitekniikka on myötävaikuttanut uusien viestinnän muotojen syntymiseen. Perinteisten sanomalehtien, television ja radion lisäksi informaatiota voidaan välittää muun muassa sähköpostilla, tekstiviesteillä ja multimedian keinoin. Digitaalinen informaatio saadaan nopeasti siirrettyä ja sen tallentaminen ja kopiointi on helppoa. Myös aineiston laatu pysyy hyvänä ja muuttumattomana riippumatta siitä, kuinka usein aineistoa kopioidaan. (Keränen, Lamberg ja Penttinen 2005, 2.)

Viestinnän käsite

Laajasti ymmärrettynä viestintä on sanomien välitystä, merkityksen tuottamista ja yhteisöllisyyttä. Esimerkiksi eri tietojärjestelmien keskenään vaihtama data

voidaan käsittää viestinnäksi. (Tampereen yliopisto.)

Yleisesti ottaen viestinnällä tarkoitetaan datan ja informaation käsittelyä ja välitystä eri viestintäkanavien ja välineiden avulla. Ihmisten välinen keskustelu on yleisin käytetty viestintämuoto. Viestintätapahtumassa on kaksi osapuolta: viestin lähettäjä ja yksi tai useampi vastaanottaja. Viestin lähettäjällä on tarve ilmaista jotakin. Mikäli viestin lähettäjä tietää vastaanottajan etukäteen, on kyseessä kohdeviestintä. Joukkoviestinnästä on kyse silloin, kun vastaanottajaa ei tiedetä etukäteen. Yleensä joukkoviestintä suunnataan tietyille kohderyhmälle. (Keränen ym. 2005, 11 – 14.)

Viesti välitetään jostain kanavaa pitkin. Esimerkiksi televisio on väline, jota pitkin viestiä välitetään. Viestintään liittyy usein myös häiriöitä: signaali voi katketa televisiota katsellessa tai keskusteluun osallistuva tulkitsee saamaansa viestin väärin. Viestintätapahtuma sisältää usein myös palautteen viestin vastaanottajalta sen lähettäjälle. (Keränen ym. 2005, 11 – 14.)

Digitaalinen viestintä

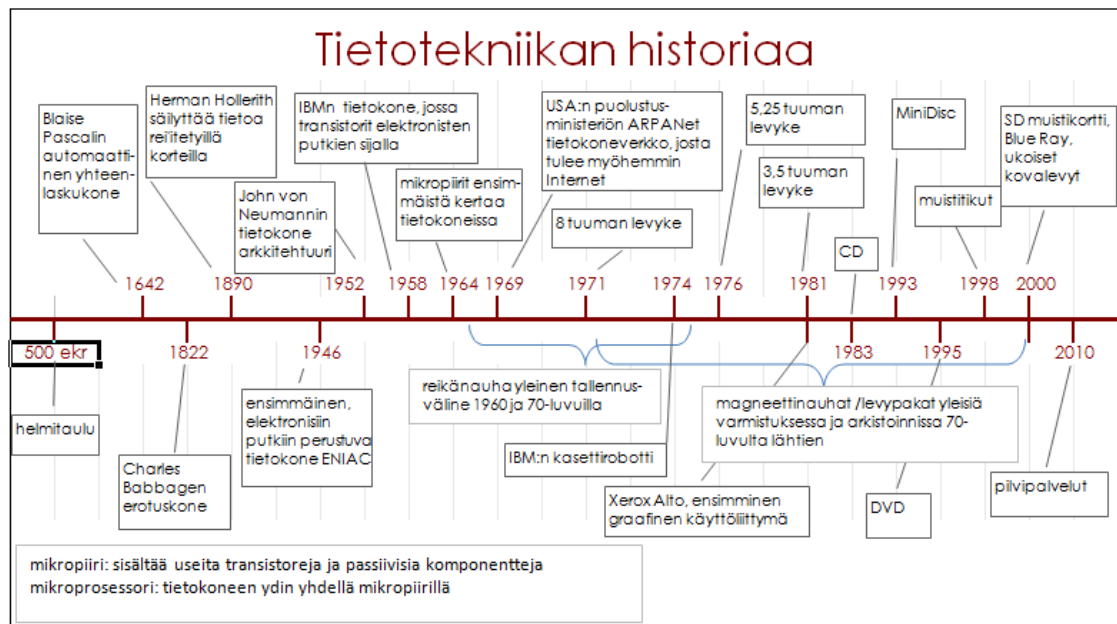
Niiniluodon (1996) mukaan data on ykkösistä ja nolista koostuva bittijono. Se on tietovälineeseen, esimerkiksi cd-levylle, koodattu merkkijono ilman tulkintaa. Informaatio on datan ilmaisema viesti, jonka vastaanottaja tulkitsee. Sisäistettyään datan sisältämän viestin, vastaanottaja muodostaa tietoa. Kun tähän tietoon lisätään vielä vastaanottajan aiemmat tiedot ja kokemukset, syntyy tietämystä. (Tampereen ammattikorkeakoulu.)

Digitaalinen informaatio on sähköisessä muodossa bitteinä ja tavuina. Tällöin myös jakelukanavat ovat sähköisiä. Digitaalista viestintää käytetään esimerkiksi matkapuhelin- ja kaapelitelevisioverkoissa. (Keränen ym. 2005, 2 – 4.)

2.1 Laite- ja tallennekehitys

Informaation määrä on lisääntynyt räjähdysmäisesti digitaalisuuden myötä. Informaatiota on joka paikassa ja sitä on tallennettu mitä erilaisimmissa muodoissa. Laitetekniikka on kehittynyt huimaavaa vauhtia. Esimerkiksi levykkeet (floppy disk, disketti) tulivat käyttöön 1970-luvulla (kuva 3). Nyt 2010-luvulla tuskin löytyy tietokonetta, johon kyseinen tallennusväline sopii: Tietoa

tallennetaan yhä enenevässä määrin verkkoon. Järvinen puhuuakin digiaineiston säilytyksen sijaan siirrytyksestä. (Järvinen 2009, 9 – 19.)



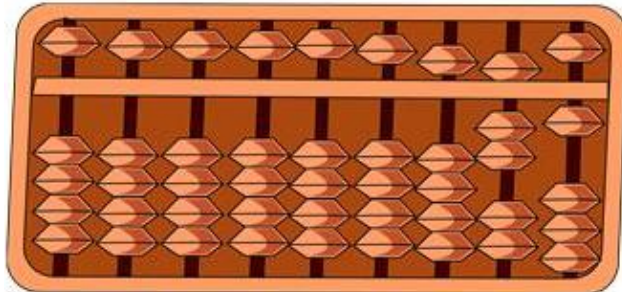
Kuva 3. Aikajana tietotekniikan historiasta.

Vanhoille koneille, levyille ja nauhoille on tallennettu paljon tietoa. Tieto itsessään säilyy, mutta sitä ei pystytä käyttämään laitteiden ja ohjelmistojen kehittyessä. Järvisen (2009) mukaan moni 1900-luvun jälkipuoliskon sähköinen tallenne on menetetty, koska väline, jolle se on tallennettu on kadonnut tai tieto siitä, miten tallennetta pitäisi lukea, on hävinnyt. Tieto ja laitteet voivat fyysisestikin tuhoutua esimerkiksi tulipalossa.

Hintakilpailun vuoksi kulutuselektronikan elinkaari on lyhentynyt. Rikki menneitä laitteita ei enää korjata, vaan tilalle ostetaan uusi ja entistä ehompi laite. Kuluttajat pystyvät myös pysäyttämään jonkin laitteen kehityksen, mikäli he eivät näe uudistuksen tuomaa hyötyä. Tekniset parannukset eivät ole toivottavia, koska ne eivät tuo mitään uutta: on saavutettu riittävän hyvä taso.

Paljon arkipäivän tietoa katoaa laitekehityksen myötä. Osa tiedoista olisi säilyttämisen arvoista kulttuurihistorian näkökulmasta. Vanhan tiedon katoaminen esimerkiksi yrityksissä voi aiheuttaa myös taloudellista vahinkoa, kun samoja virheitä tehdään yhä uudestaan. (Järvinen 2009.)

Kiinalainen helmitaulu on laskukoneen yksinkertaisin muoto (kuva 4). Sillä voi laskea yhteen, vähentää, kertoa ja jakaa nopeasti ja tarkasti. Vanhin säilynyt babylonialaisten käytössä ollut helmitaulu on vuodelta 500 eKr Mesopotaniasta. (Ryerson University.)



Kuva 4. Kiinalainen helmitaulu

Ranskalainen Blaise Pascal (1623-1662) kehitti automaattisen yhteenlaskukoneen (kuva 5). Koneen vipujen asento kuvasi tietoa. Tieto syötettiin koneeseen mekaanisesti, jonka jälkeen vipujen asento oli muuttunut. Tulos luettiin vipujen uusista asennoista. (Wikipedia.)



Kuva 5. Blaise Pascalin automaattinen yhteenlaskukone (Wikipedia).

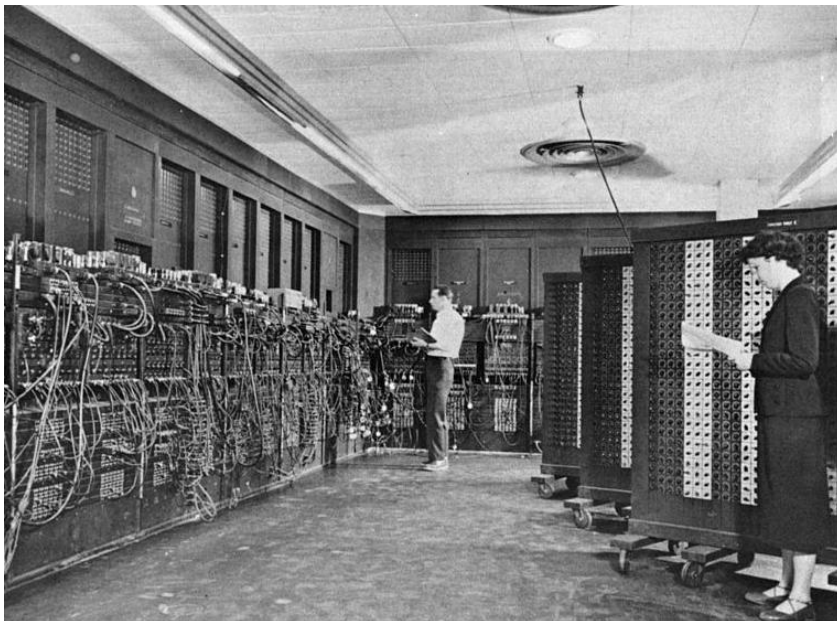
Charles Babbage suunnitteli differenssi- eli erotuskoneen (kuva 6). Konetta ei koskaan rakennettu, koska tarvittavia hammasrattaita ei pystytty senaikaisella tekniikalla rakentamaan. Suunnitelmien pohjalta kone on myöhemmin rekonstruoitu. Differenssikoneet eivät olleet varsinaisia tietokoneita, koska ne

rajoittuivat toiminnaltaan tietynlaisiin erikoistehtäviin, mutta ne olivat kuitenkin tärkeä kehitysvaihe tietotekniikan varhaishistoriassa. (Oulun yliopisto.)



Kuva 6. Charles Babbagen erotuskone (Computer History museum).

Eniacia (Electronic Numerical Integrator And Computer) (kuva 7) oli suuri tietokone. Se painoi 30 tonnia ja vaati huomattavan tilan. Kone sisälsi 18 000 elektroiniputkea. Koneella pystyttiin tekemään vain yksi toiminto kerrallaan, joten sille oli annettava uudet ohjeet jokaisen tehtävän jälkeen. (Wikipedia.)



Kuva 7 Eniac (Wikipedia).

IBM 709 (kuva 8) tietokoneessa käytettiin elektroniputkia. Tästä seuraava malli IBM 7090 käytti transistoriputkia, jotka olivat tehokkaampia ja luotettavampia kuin elektroniputket. 7090 oli kuusi kertaa nopeampi kuin 709. (Wikipedia)



Kuva 8. IBM 709 (Computer-History Info).

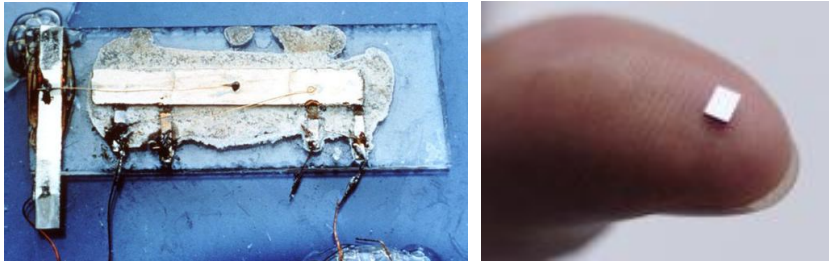
Reikäkorttia (kuva 9) käytettiin jo 1800-luvulla automaattisissa kudontakoneissa. Tietokoneissa reikänauha oli yleinen tallennusväline 1960- ja 1970-luvuilla. (Wikipedia).



LISÄN PAIKKALAJIT:	P-LAJI	TYÖNTEK. Nro	YLIYÖTYNNIT	MK-MÄÄRÄINEN ANSIO	
				MIK	P
05 VEROTON KORVAUS	0	0	0	0	0
06 VEROLLINEN KORVAUS	0	0	0	0	0
07 SAIRAUSKASSAKORVAUS	1	1	1	1	1
08 SVL-KORVAUS	1	1	1	1	1
09 VUOROLOMA, ARKIPYHÄ, ITS-P.	2	2	2	2	2
33 50 % VIIKKO YLIYÖTYNNIT	2	2	2	2	2
34 100 % VIIKKO YLIYÖTYNNIT	3	3	3	3	3
35 LEPOKORVAUS KORVAUS	3	3	3	3	3
43 50 % VUOROK. YLIYÖTYNNIT	4	4	4	4	4
44 100 % VUOROK. YLIYÖTYNNIT	4	4	4	4	4
45 SINNUNLÄHTÖKORVAUS	5	5	5	5	5
56 ILTAVUOROLISA	5	5	5	5	5
57 VUOROKORVAUS	6	6	6	6	6
60 RASK. JA LK. TYÖNTEK.	6	6	6	6	6
KUSTANNUSPAIKKALAJIT	7	7	7	7	7
Osaasto	8	8	8	8	8
Merk.	9	9	9	9	9

Kuva 9. Reikänauha (Wikipedia) ja reikäkortti (Suomen Tietokonemuseo).

Integroitu piiri (IC, Integrated Circuit) eli mikropiiri (kuva 10) kehitettiin 1950-luvun lopulla. Transistorien yhdistäminen mikropiiriksi näkyi seuraavalla vuosikymmenellä tietokoneissa. Mikropiiri on elektroniikan puolijohdekomponentti, joka sisältää aktiivisia (transistori, diodi) ja passiivisia (vastus, kondensaattori) komponentteja. Mikropiirin ansiosta tietokoneiden teho nousi ja koko sekä hinta laski. (Wikipedia.)



Kuva 10. Ensimmäinen mikropiiri (Gizmodo) ja mikropiiri nykyisin (Detroit Street Press).

Tietokoneen apu- eli massamuistina olivat 1970-, 1980- ja 1990-luvuilla erilaiset levyt, levykkeet ja nauhat (kuva 11). Levykkeet ja nauhat perustuvat sähkömagneettiseen tallennustekniikkaan. Optiseen levyyn (kuva 12) tieto tallennetaan heijastavan kerroksen pinnalle lasersäteellä polttamalla tai prässäämällä. (Paananen 2005, 104 – 106.)



Kuva 11. Magneettisia muisteja; lerppu, korppu, minidisc, dat-nauha ja vhs-nauha.



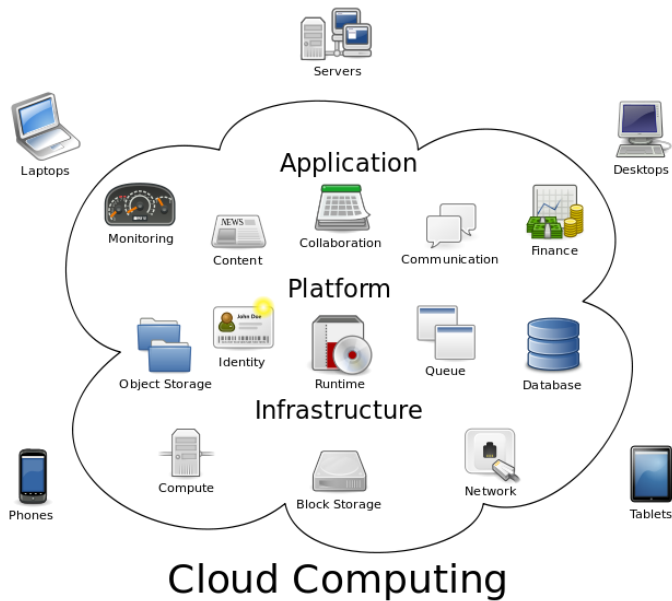
Kuva 12. Optisia muisteja; CD- ja DVD-levy sekä ulkoinen kovalevy.

Muistitikut tulivat markkinoille 2000-luvun alussa. Muistitikut samoin kuin ulkoiset kovalevyt liitetään tietokoneen sarjaliikenne- eli usb-väylään (Universal Serial Bus). Tämän takia muistitikkuja kutsutaan myös usb-muistiksi. Muistitikku (kuva 13) perustuu flashmuistiin, joka voidaan sähköisesti tyhjentää ja ohjelmoida uudelleen. Muistitikut ovat pienikokoisia ja soveltuvat hyvin tiedon siirtämiseen. (Wikipedia)



Kuva 13. Muistitikku

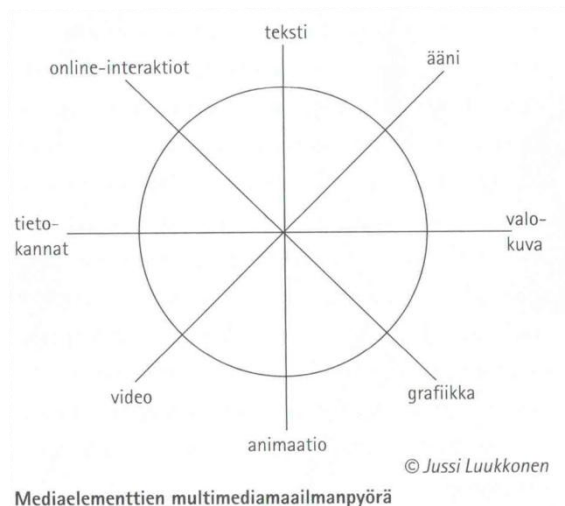
Pilvipalveluilla tai pilvilaskennalla (kuva 14) tarkoitetaan Internetin kautta käytettäviä tietokoneresursseja ja -palveluita. Pilvilaskenta kuvaa uutta tietoteknisten palveluiden tuottamisen, käyttämisen ja toimittamisen mallia, johon liittyy Internetin yli palveluna tarjottuja dynaamisesti skaalautuvia ja virtuaalisia resursseja. (Wikipedia.)



Kuva 14. Pilvipalvelu (Wikipedia).

2.2 Mediaelementit

Luukkonen (2000) jaottelee mediaelementit kahdeksaan osaan (kuva 15). Jaottelu on syntynyt käytännön pohjalta. Jaottelun avulla kuhunkin elementtiin on helppo kohdistaa oikeat toimenpiteet.



Kuva 15. Mediaelementit (Luukkonen 2000, 26).

Eri mediaelementtejä editoidaan ja tuotetaan erilaisilla ohjelmilla. Tällöin myös tiedostomuodot vaihtelevat. Tiedostomuodosta käytetään usein myös nimitystä tiedostoformaatti tai tallennusformaatti. Uusia formaatteja tulee ja vanhoja

häviää. Tekniikat, joilla informaatiota käsitellään, muuttuvat tiedostoformaattien muuttuessa. Vielä 1980-luvulla oli käytössä useita formaatteja, joita pystyi käyttämään vain tietyllä ohjelmalla. Esimerkiksi nykyisin käytössä olevat pdf-dokumentit (Portable Document Format) ja jpeg-kuvatiedostot (Joint Photographic Experts Group) aukevat melkein millä tahansa ohjelmalla: vanha tieto on siirrettävissä uudelle alustalle. (Järvinen 2009,9–15).

Pakkaaminen

Tiedostojen tarvitsemaa levytilaa voidaan pienentää pakkaamalla eli kompressoimalla tiedostoja. Arkistoinnissa on tärkeää, että tiedostot saadaan mahtumaan pieneen tilaan ja että samaan kokonaisuuteen kuuluvat tiedostot säilyvät yhdessä. Molemmat tavoitteet saavutetaan pakkauksella. Toisaalta pakkaaminen heikentää tiedostojen säilyvyyttä ja esimerkiksi CD-levyn lukuvirhe voi estää koko paketin avaamisen.

Pakatun tiedoston purkamiseen tarvitaan sama ohjelma kuin millä se on tehty. Kompressointiin käytetään tietokonealgoritmeja. Algoritmi on tietokoneen toimintaohjeluettelo. Nykyiset pakkausalgoritmit ja -ohjelmat pystyvät jossain määrin toimimaan ristiin, joten voidaan olettaa, että pakatut tiedostot saadaan purettua ongelmitta myös tulevaisuudessa.

Pakkaamista käytetään varsinkin videoiden, äänen ja kuvien yhteydessä. Tiedostojen pakkaaminen voi olla häviöllistä tai häviötöntä. Häviöttömässä pakkausmenetelmässä tietoinen ei muutu lopullisesti vaan se kuvataan toisella tavalla pakattaessa. Tällöin purettaessa tiedostoa saadaan alkuperäinen tietoinen esille. Häviöttömällä pakkauksella saadaan pienempi tiedosto silloin, kun alkuperäisessä esiintyy samaa dataa usein eli pakattava data sisältää riittävästi redundanssia. Pakkausohjelma analysoi tiedoston ja vähentää redundanssia, jolloin sama data saadaan pienempään tilaan.

Häviöllisessä pakkausmenetelmässä tiedon muuttuminen sallitaan. Pakkauksessa pyritään kuitenkin mahdollisimman pieneen muutokseen. Häviöllinen pakkaus heikentää aina tiedoston laatua verrattuna alkuperäiseen. Usein kuitenkin laadun heikkenemisellä ei ole merkitystä, koska ihminen voi aistia pakatut tiedostot samanlaisina kuin alkuperäisetkin. Näin on varsinkin kuulon

suhteen. Pakattaessa niin, että laatuero ei suurinta osaa ihmisistä häiritse, häviölliset menetelmät kykenevät huomattavasti parempiin pakkaussuhteisiin kuin häviöttömät menetelmät.

Pakkaustekniikoista yleisin ja parhaiten yhteensopiva on Zip (move at high speed). Se toimii kaikissa käyttöjärjestelmissä ja tietokoneissa. WinZip on kehittyneempi versio Zip:stä. Muita pakkausohjelmia ovat esimerkiksi Rar (Roshal ARchive) ja Gzip, jota käytetään koneissa, joissa käyttöjärjestelmänä on Unix tai Linux. Videon pakkaustekniikoita ovat esimerkiksi Mpeg:in (Moving Picture Experts Group) eri versiot sekä DivX (Digital Video Express). (Järvinen 2009; Wikipedia.)

2.2.1 Teksti

Keräsen ym (2005) mukaan teksti on yksi digitaalisen median peruselementeistä. Tekstin tiedostokoko on pieni verrattuna esimerkiksi kuvaan ja teksti vie vähän kaistanleveyttä tiedonsiirrossa. Tekstin tarkoitus on viestinnällinen, joten sen täytyy olla lyhyttä ja ytimekästä. Lyhyet kappaleet ja osuva otsikointi helpottavat tekstin lukua näytöltä. Kirjoitettaessa on pidettävä mielessä sisältö, kohderyhmä ja tyyli. (Keränen ym. 2005, 66–68.)

Tekstillä on myös visuaalista merkitystä. Näytöltä luettavaksi tarkoitettu teksti eroaa paperilla julkaistusta sisällön, typografian ja taiton suhteen. Typografialla tarkoitetaan tekstin visuaalista ilmettä eli yksittäisen kirjaimen ulkoasua ja taitto eli layout määrittelee koko julkaisun ulkoasun (Keränen ym. 2005, 57.)

Valmis, olemassa oleva teksti on muokattava ennen siirtämistä näytölle luettavaksi, jos tekstin käyttötarkoitus muuttuu alkuperäisestä. Jos teksti siirretään digitaaliseen arkistoon säilyttämistä ja jakelua varten, ei muokkausta tarvitse tehdä. (Keränen ym. 2003, 66–68.)

Eri mediaelementtien koosteohjelmalla voidaan tuottaa tekstiä. Pitkät tekstit kannattaa kuitenkin tehdä tekstinkäsittelyohjelmalla. Tekstitiedostot tallennetaan jossakin yleisesti käytetyssä muodossa esimerkiksi RTF-tiedostona (Rich Text Format). Microsoftin Word-tiedostot (.doc, .docx) toimivat myös useimmissa ohjelmissa. Teksti voidaan tallentaa myös HTML-tiedostona (Hypertext Markup

Language), jolloin se on käytettävissä esimerkiksi verkkojulkaisujen teksteinä. (Paananen 2005, 320.)

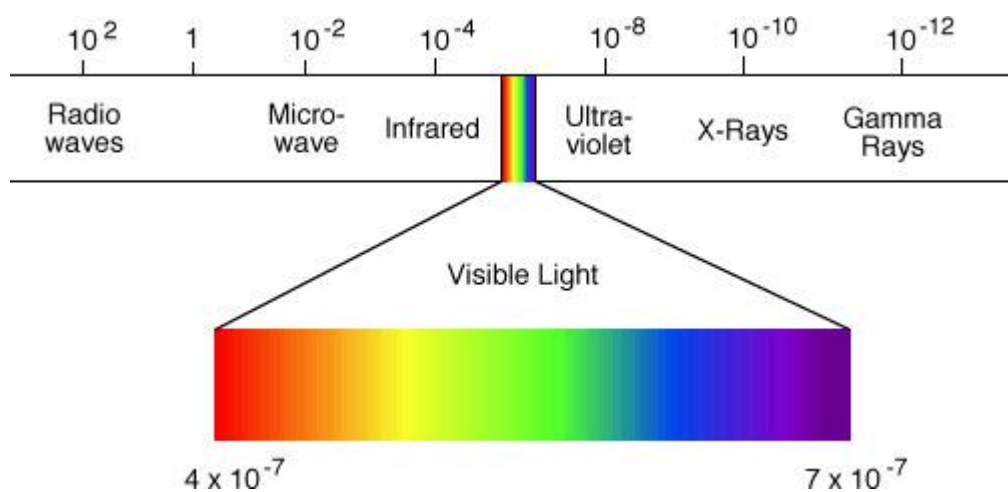
2.2.2 Kuva ja grafiikka

Kuvien tiedostomuoto riippuu käytettävästä mediasta, esimerkiksi Internetissä käytetään eri tallennusmuotoa kuin kirjapainossa käytettävissä kuvissa (Keränen ym. 2003, 72).

Kuvatiedostot ovat joko bittikartta- tai vektorigrafiikkakuvia. Bittikarttakuvat ovat yksittäisistä pisteistä eli pikseleistä koostuvia kuvia. Vektorikuvat muodostuvat viivoista ja pinnoista. Bittikarttagrafiikka- eli kuvankäsittelyohjelmia käytetään valokuvien käsittelyyn ja vektorigrafiikka- eli piirto-ohjelmilla tuotetaan logoja, tekstejä ja painotuotteita. (Paananen 2005, 321.)

Värit

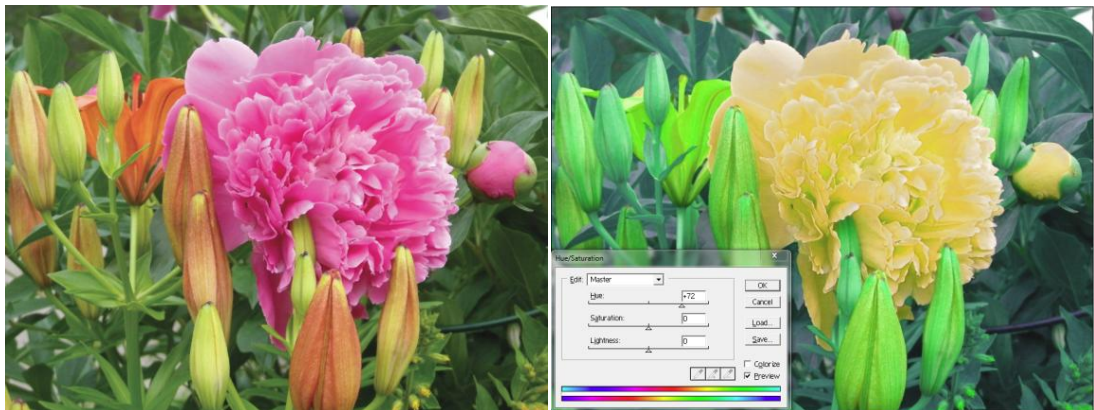
Valo on sähkömagneettista säteilyä, joka jaetaan aallonpituuksien mukaan alueisiin (kuva 16). Ihmissilmä havaitsee vain pienen osan sähkömagneettisesta säteilystä. Silmä ei havaitse gamma-, röntgen- ja ultraviolettisäteilyä. Havaitsematta jäävät myös infrapunasäteily sekä mikro- ja radioaallot. (Keränen ym. 2005, 74.)



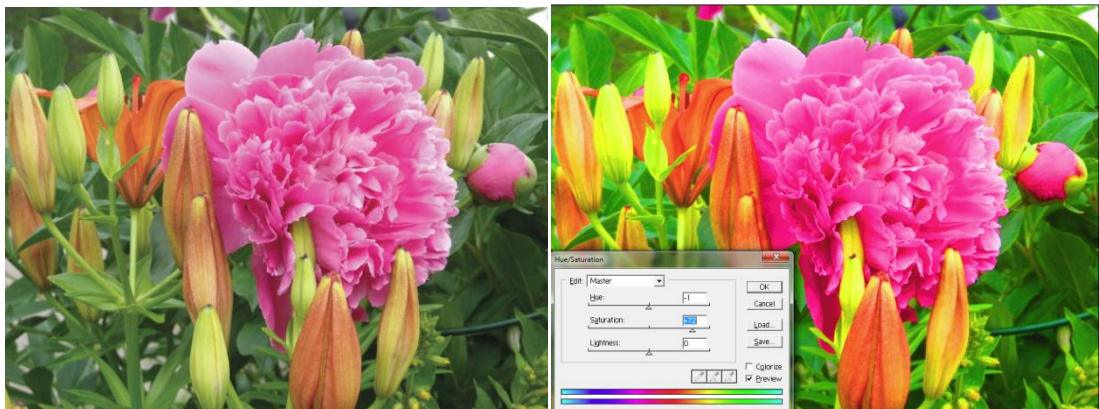
Kuva 16. Silmin väreinä havaittavan säteilyn aallonpituus on noin 400-700 nm. (RedOrbit).

Yksi nanometri (nm) on metrin miljardisosa. Värisävy eli väri riippuu valon aallonpituudesta. Pitkäaaltoinen noin 700 nanometriä aistitaan punaisena ja lyhytaaltoinen violetina.

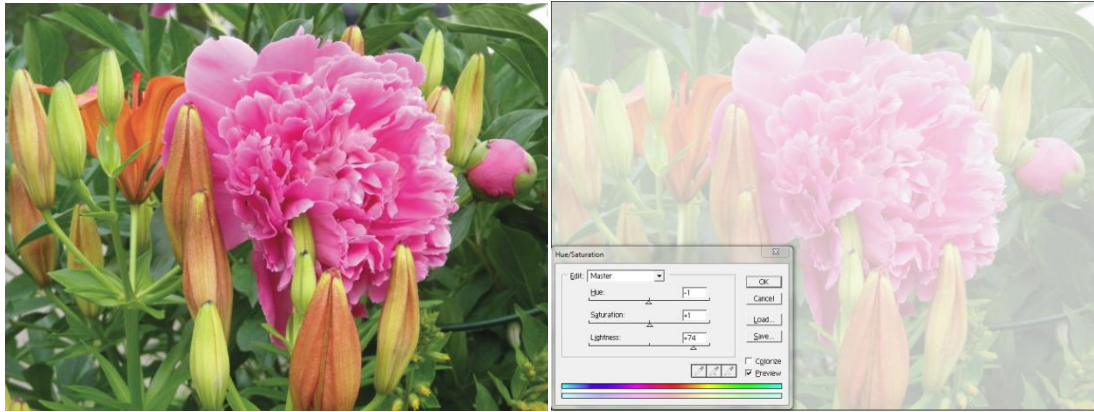
Värillä on kolme ominaispiirrettä: värisävy (hue) (kuva 17), värikylläisyys (saturation) (kuva 18) ja valoisuus/kirkkaus (lightness) (kuva19). Värisävy on aallonpituuden ominaisuus. Värisävyllä tarkoitetaan itse väriä. Keltainen, sininen, punainen ja vihreä ovat kromaattisia värisävyjä ja harmaa, musta ja valkoinen ovat akromaattisia värisävyjä. (Utti 2008.)



Kuva 17. Kuvan värisävy muutettu PhotoShop-ohjelmalla +72:ksi.



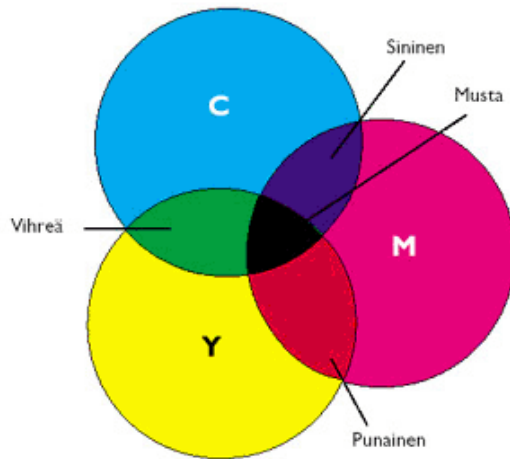
Kuva 18. Kuvan värikylläisyys muutettu PhotoShop-ohjelmalla +72:ksi.



Kuva 19. Kuvan valoisuus muutettu PhotoShop-ohjelmalla +72:ksi.

Vähentävässä eli subtraktiivisessa (kuva 20) värijärjestelmässä heijastava pinta imee osan valon taajuuksista itseensä ja lähettää joitakin eteenpäin, jolloin valosäteilyn määrä vähenee. Eriväristä valoa heijastavat pinnat luodaan väripigmentein. Jos pinta nähdään valkoisena, se heijastaa kaikki valon aallonpituudet katsojan silmään. Sinisenä nähtävä pinta imee kaikki muut, paitsi sinisenä aistittavat valon aallonpituudet. CMYK (Cyan Magenda Yellow black (Key)) on vähentävä värijärjestelmä, jota käytetään painotöissä. CMY (syaani, magenta, keltainen) osavärien summa on musta. Musta imee kaiken valon ja heijasta vain hyvin vähän takaisin. (Utti 2008.)

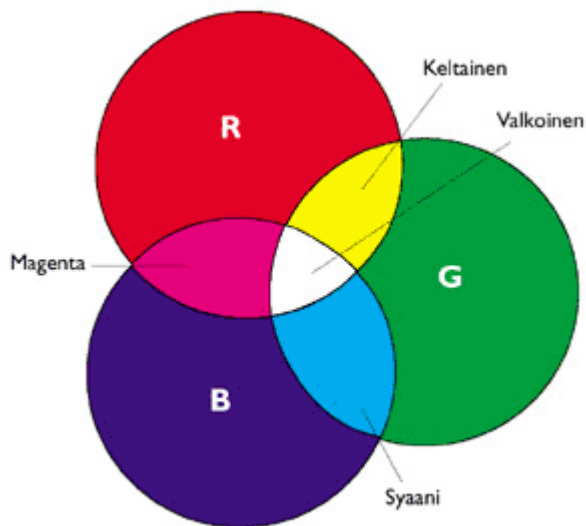
Painotuotteissa eri sävyjen luomiseen käytetään rasterointia. Siinä kuva muodostetaan tiheästi vierekkäin sijoitetuista mustepisteistä. Suuremmat pisteet tuottavat tummemman vaikutelman ja pienemmät luovat vaikutelman vaaleammasta pinnasta. Painotuotteissa käytettävät CMY-värit ovat väripigmenttien eli fyysisen, kiinteän aineen päävärit. (Keränen ym. 2005, 80.)



Kuva 20. Subtraktiivinen värijärjestelmä (Unigrafia).

RGB (Red Green Blue) on lisäävä värijärjestelmä (kuva 21) eli additiivinen värijärjestelmä, joka perustuu valon päävärien yhdistelemiseen. Kun punaista, vihreää ja sinistä väriä sekoitetaan tietyssä suhteessa, syntyy valkoista. Värien sekoitussuhdetta muuttamalla saadaan aikaiseksi mitä tahansa väriä, esimerkiksi punaista ja vihreää yhdistämällä saadaan keltaista. RGB-värit ovat valon päävärit. (Utti 2008).

Televisiot, tietokonenäytöt ja videoprojektorit eli laitteet, jotka lähettävät valoa, käyttävät RGB-värejä. Myös valoa vastaanottavat laitteet, kuten skannerit ja digitaalikamerat käyttävät hyväkseen RGB-värejä. Kaksi tietokonenäyttöä, vaikka ne näyttäisivätkin RGB-arvoiltaan täsmälleen samaa kuvaa, voivat olla värisävyiltään hieman erilaisia, koska RGB-värit ovat laiteriippuvaisia. (Volantis.)



Kuva 21. Additiivinen värijärjestelmä (Unigrafia).

Bittikarttakuva

Bittikarttakuvan pikselit ovat tasaisin välimatkoin sijaitsevia neliönmuotoisia (kuva 22) kuva-alkioita, joista jokaisella voi olla oma väriarvonsa. Pikselit ovat toisistaan riippumattomia. Kuvassa olevien pikseleiden määrä määrittää kuvan koon. Kuvan kokoa voidaan pienentää vähentämällä pikseleiden määrää, jolloin myös informaation määrä vähenee. Vastaavasti kuvan kokoa kasvatetaan lisäämällä kuvaan uusia pikseleitä, jolloin kuvan tarkkuus heikkenee mutta informaation määrä ei kasva, koska lisättyjen pikseleiden väriarvot lasketaan keskiarvoina ympäröivien pikseleiden väriarvoista. Menetelmää kutsutaan interpoloinniksi. Kaikki skannatut ja digitaalikameroilla otetut kuvat ovat bittikarttakuvia. (Paananen 2005.)



Kuva 22. Bittikarttakuva

Kuvapisteeet tulevat näkyviin zoomattaessa lähikuvaan tai kuvaa suurentaessa. Bittikarttakuvia ei yleensä myöhemmin suurenneta, sen sijaan pienentäminen parantaa kuvan laatua. Bittikartan ongelmana ovat myös käyrät viivat. Niin kauan kun viivat ovat suorina, ongelmia ei näy mutta käyrän viivan kohdalla reuna ei ole suora vaan sahalaitainen. Jos pikselit ovat pieniä, tätä sahalaitaa ei huomaa. Kuvaa suurentaessa ongelma tulee esiin.

Bittikarttakuvia ovat muun muassa:

- CompuServe GIF (.gif)
(Graphics Interchange Format) sopii parhaiten piirretyille kuville, värien määrä rajoitettu 256:een, häviämättömästi pakattu

- JPEG (.jpg, .jpe)
sopii parhaiten valokuville, yleinen kuvatiedostojen pakkaustapa, häviöllisesti pakattu
- PNG (.png)
(Portable Network Graphics) sopii parhaiten www-sivuille, voi olla sekä bittikartta- että vektorigrafiikkaa, häviämättömästi pakattu
- BMP (.bmp)
(Windows Bitmap) Microsoft Windowsin oma tiedostomuoto, pakkaamaton
- TIFF (.tif)
(Tagged Image File Format) sopii parhaiten painojulkaisujen kuvatiedostoksi, suuri tiedostokoko, pakkaamaton (Keränen ym. 2005, 93-94).

Kuvankäsittelyohjelmia ovat muun muassa Adobe Photoshop, Paint Shop ja Gimp. Kuvankäsittelyohjelmilla kuvia pystytään rajaamaan, terävöittämään ja korjaamaan sävyjä. Useampia kuvia voidaan yhdistää yhdeksi kuvaksi ja tehostaa sitä eri keinoin. Kuvaa tallennettaessa on mahdollista muuttaa tiedostomuoto ja vaikuttaa pakkaukseen. Kun vektorikuva tuodaan bittigrafiikka-ohjelmaan muuttuu se ohjelmallisesti bittigrafiikkakuvaksi. (Paananen 2005, 324.)

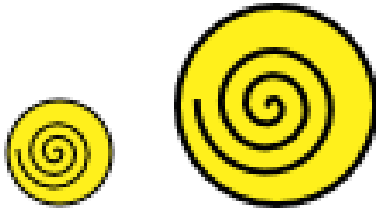
Kuvan resoluutio tarkoittaa erottelutarkuutta eli pikseleiden määrää tietyllä alueella. Mitä suurempi resoluutio kuvassa on, sitä tarkempi se on ja sitä enemmän kuvan kokoa voidaan suurentaa laadun kärsimättä. Kuvan resoluutio valitaan käyttötarkoituksen mukaan, esimerkiksi Internetiin ladattavien kuvien resoluutioksi riittää 72 dpi. Resoluutio ilmoitetaan pikseleiden määränä tuumalla (dots per inch, dpi). (Internetix.)

Vektorigrafiikkakuva

Vektorigrafiikkakuvia tehdään piirto-ohjelmilla (kuva 23). Kuvat muodostuvat matemaattisesti määritellyistä objekteista kuten viivoista, ympyröistä ja neliöistä. Kun piirrosohjelmalla piirretään esimerkiksi ympyrä, sitä kuvaa matemaattinen funktio, joka ilmoittaa ympyrän keskipisteen, halkaisijan ja täyttövärin. Kaikki

piirretyt objektit ovat toisistaan riippumattomia, joten niitä voidaan muokata ilman että vaikutetaan muihin objekteihin. Kuvan laatu pysyy hyvänä vaikka sitä suurennettaisiin.

Tiedostokooltaan vektorigrafiikkakuvat ovat suhteellisen pieniä, koska kuvan viemä tila riippuu objektien määrästä ja monimutkaisuudesta eikä niinkään kuvan fyysisestä koosta.



Kuva 23. Inkscape-piirto-ohjelmalla piirretty vektorigrafiikkakuva.

Piirrosohjelmat kuten Macromedia FreeHand, CorelDRAW ja Adobe Illustrator soveltuvat hyvin logojen, tekstin, karttojen ja piirrosten tekemiseen. Vektorigrafiikkatiedostot ovat aina ohjelmakohtaisia. (Paananen 2005, 323-324.)

Vektorigrafiikkakuvien tiedostomuotoja ovat

- EPS (Encapsulated PostScript) koostuu tulostusosasta ja näyttöosasta, suuri tiedostokoko.
- SVG (Scalable Vector Graphics) Internet-standardeja kehittävän W3C:n (World Wide Web Consortium) suositus vektorikuvan esitystavaksi.
- VMF (Windows Metafile) Windowsin oma yleinen vektorikuvaformaatti.

Mikäli bittikarttakuva halutaan vapaasti skaalattavaksi tai tiedostokoko pienemmäksi, voidaan kuva muuttaa vektorigrafiikaksi erillisen vektorointi-ohjelman (trace) avulla. Valokuvaa ei kuitenkaan kannata vektoroida, koska ohjelma muodostaa samansävyisistä alueista yhtenäisiä, tasavärisiä alueita. (Internetix.)

2.2.3 Video

Videot sisältävät liikkuvaa kuvaa ja mahdollisesti ääntä. Elokvateatterit, televisio sekä videonauhat ja -levyt ovat perinteisiä elokuvien ja videoiden

jakelukanavia. Internet on noussut etenkin videoiden jakelukanavaksi tekniikan kehittymisen myötä. Digitaaliset videotiedostot ovat syrjäyttäneet analogiset järjestelmät, esimerkiksi Suomessa siirryttiin pelkästään digitaalisiin televisiolähetysiin vuonna 2007. Digitaaliset videotiedostot ovat suuria, joten ne tallennetaan ja lähetetään lähes aina pakattuina. Videon pakkausmenetelmästä käytetään nimeä kodekki (codec). (Keränen ym. 2005, 207.)

Kun yksittäisiä kuvia esitetään riittävän nopeasti peräkkäin, syntyy vaikutelma liikkuvasta kuvasta. Elokuvaprojektorit esittävät 24 kuvaa sekunnissa, televisio ja video 25 kuvaa sekunnissa. Jos kuvia on alle 17 sekunnissa, kuva alkaa näyttää nykivältä. (Keränen ym. 2005, 199.)

Keräsen ym. (2005) mukaan pienimuotoisessa videotuotannossa voidaan käyttää edullista kotikäyttöön tarkoitettua digitaalista videokameraa. Tiedostot editoidaan ja pakataan käyttäen DV (Digital Video) kodekkia (Paananen 2005, 328). Suuremmissa tuotannoissa valitaan budjetin sallima paras vaihtoehto.

Videojärjestelmät

Eri käyttötarkoituksille on oma järjestelmänsä ja formaattinsa. Käyttötarkoituksen lisäksi laitteisto vaikuttaa formaatin muotoon. Yhden järjestelmän laitteet ja ohjelmat eivät toimi toisessa. Videota on mahdollista muuttaa laitteesta ja formaatista toiseen, mutta videon laatu putoaa joka muunnoksessa. Formaattit jaetaan kolmeen ryhmään: analogiset videokasetit, digitaaliset levyt ja kasetit sekä videotiedostot. (Digiwiki.)

Television videojärjestelmät ovat sovittuja standardeja televisiossa esitettävän videokuvan ominaisuuksista. Vanhin järjestelmä on NTSC (National Television System Committee). Se kehitettiin amerikkalaisen televisioalan tarpeisiin vuonna 1941. NTSC-järjestelmää käytetään myös Japanissa. NTSC:n pohjalta on kehitetty Euroopassa yleinen PAL (Phase Alternation Line), sekä sitä läheisesti muistuttava SECAM-järjestelmä (séquential couleur à mémoire). (Digiwiki.)

HDTV (High Definition Television) eli television teräväpiirtolähetykset ovat huomattavasti parempia kuin tavalliset lähetykset. Erot näkyvät selkeästi mikäli vastaanottimen ruutu on yli 32 tuuman kokoinen. (Yleisradio.)

Analogiset järjestelmät ovat jäämässä historiaan. Tästä huolimatta kotikäytössä on vielä useita VHS-nauhureita (Video Home System). Muita kotikäyttöön tarkoitettuja analogisia järjestelmiä ovat VHS-C (Video Home System Cassette) ja Video 8. Ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja järjestelmiä on esimerkiksi Sonyn kehittämä Betacam SP. (Keränen ym. 2005, 207 – 208.)

Digitaalisia videojärjestelmiä ovat kotikäyttöön tarkoitettu DV (Digital Video). DV-kameroissa käytetään isoa DV-nauhaa tai MiniDV-nauhaa. Ammattilaiset puolestaan käyttävät esimerkiksi DVCAM-, Digital Betacam- tai XDCAM-järjestelmiä. (Keränen ym. 2005, 208–210.)

Videokodekki

Videotiedosto sisältää kuvan ja äänen lisäksi tiedon pakkausmenetelmästä eli kodekista. Kodekki ei ole sama kuin tiedostoformaatti (kuva 24). Videokodekin ja tiedostoformaatin ero on siinä, että tiedostoformaatti on säiliö, joka sisältää tietyn kodekin pakkaamaa dataa. Esimerkiksi jos AVI (Audio Video Interleaved) tiedostoformaatti sisältää ääntä ja videota, riippuen pakkauksessa käytetystä sekä tietokoneelle asennetusta kodekista, katsottavissa ja kuunneltavissa voi olla ainostaan ääni tai video. (Any Video Converter.)

Videokoodaus		
kääre	tiedosto	koodaus
AVI	.avi	RGB YUV DV MJPEG MPEG-4 Indeo Cinepak Windows Media
Matroska	.mkv	Voidaan käyttää useimpia tunnettuja koodekkeja.
Ogg Media Format	.ogm	MPEG-4 Quicktime-koodekit AVI-koodekit
ASF	.wmv .asf	Windows Media ja VC-1 MPEG-1 ja MPEG-2 MPEG-4
QuickTime	.mov	Sorenson (H.264) Cinepak
RealMedia	.rm	RV40

Kuva 24. Kodekkien tiedostomuodot (Wikipedia).

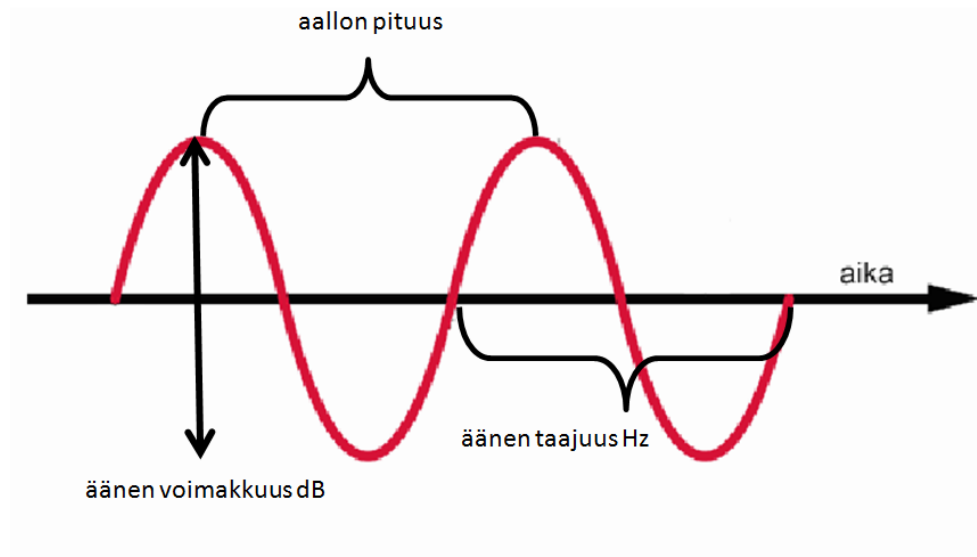
Kodekki koostuu encode- (pakkaus) ja decode-osasta (purku). Enkooderi suorittaa pakkauksen ja dekooderi purkaa pakatun tiedoston. Jotkin kodekit sisältävät molemmat osat ja jotkin vain toisen. (Any Video Converter.)

Mpeg on standardoitu tiedostomuoto. Mpeg-alkuisia koodekkeja on useita esimerkiksi Mpeg-1, -2, -3 ja -4. DivX-kodekillä pakatut tiedostot ovat pieniä laadun ollessa kuitenkin hyvä. DivX on kaupallinen versio. Sitä vastaava avoimen lähdekoodin versio on XviD (DivX takaperin). (Nokian kaupunki.)

2.2.4 Ääni

Ääni on väliaineessa etenevää aaltoliikettä. Yleensä ääni kulkee ilmassa, mutta väliaine voi olla myös esimerkiksi nestettä. Äänilähde aikaansaa ilmanpaineen vaihtelua, joka etenee pitkittäisenä aaltoliikkeenä, ääniaaltoina. Ääni havaitaan kuuloaistimuksen lisäksi tuntoaistimuksena. (Wikipedia.)

Aallonpituus vaihtelee taajuuden mukaan (kuva 25). Matalien äänten ääniaallon pituus on suuri ja korkeiden pieni. Ääniaaltojen taajuus ilmoitetaan hertseinä (Hz). Taajuus kertoo ääniaaltojen värähtelyjen lukumäärän sekunnissa. Äänen voimakkuuden yksikkö on desibeli (dB). (Keränen ym. 2005, 248–249.)



Kuva 25. Ääniaallon pituus, voimakkuus ja taajuus

Stereoäänestä puhutaan silloin, kun äänen havaitaan tulevan eri suunnista ja eri voimakkuuksilla, jolloin muodostuu vaikutelma tilasta. Äänentoistossa tarvitaan siis kaksi kaiutinta, jolloin puhutaan 2-kanavaisesta äänestä. Monofoninen ääni on puolestaan 1-kanavaista, jolloin äänentoistossa on käytössä yksi kaiutin. Jos kaiuttimia tällöin on useampia, niin kaikissa kaiuttimissa toistetaan samaa signaali. (Wikipedia.)

Monikanavaääntä toistetaan yleensä kuudella kaiuttimella. Elokuvateattereissa käytetään monikanavajärjestelmää. Kotien monikanavajärjestelmiä kutsutaan kotiteatterijärjestelmiksi. (Keränen ym. 2005, 251.)

Ääni on analoginen suure, koska ääniaaltojen paine vaihtelee jatkuvasti. Analogisia äänitallenteita ovat magneettinauhut ja vinyylilevyt. Digitaalisessa muodossa ääniaaltojen paineenvaihtelut on muutettu numeroiksi ja tallennettu esimerkiksi CD-levylle. (Järvinen 2007, 25–26.)

Äänitiedostoja ovat muun muassa Windows Media Audio (.wma), MP3 .mp3 sekä Aac (Advanced Audio Coding). Äänitiedoston kokoon vaikuttaa yleisimmin näytteenottotaajuus. Mitä suurempi se on sitä luonnollisempana ääni kuuluu. Näytteenottotaajuudella (sampling rate) tarkoitetaan äänestä otettavien näytteiden määrää sekunnissa. (Paananen 2005, 329.)

2.2.5 Animaatio

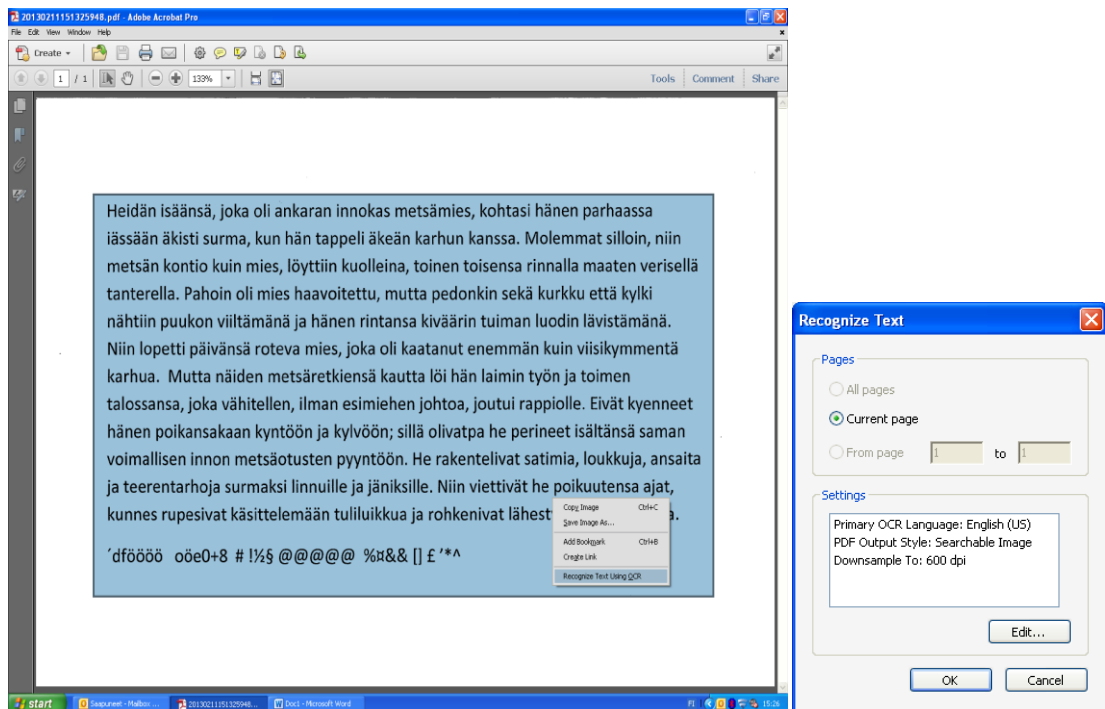
Animaatio samoin kuin video sisältää liikkuvaa kuvaa sekä ääntä ja muodostuu yksittäisistä kuvista. Animaatiota käytetään usein myös graafisen käyttöliittymän elementeissä kuten esimerkiksi kuvaamaan latausajan kulumista pyörivän tiimalasin avulla. (Keränen ym. 2005, 168.)

Animaatiotekniikkana käytetään perinteistä kamera-animaatiota tai tietokoneanimaatiota. Perinteisiä kamera-animaatioita, jotka on kuvattu elokuva-kameralla, ovat piirros-, savi- ja nukkeanimaatiot. Tietokoneanimaatioita ovat 3D-animaatiot (Three dimensional, kolmiulotteinen), piirroselokuvat ja tietokonepelit, jotka on tuotettu tietokoneen piirto- tai animaatio-ohjelmalla. 3D-animaation lisäksi tietokoneella voidaan tuottaa kaksiulotteisia animaatioita, GIF-animaatioita ja diaesityksiä. (Keränen ym. 2005, 168–169.)

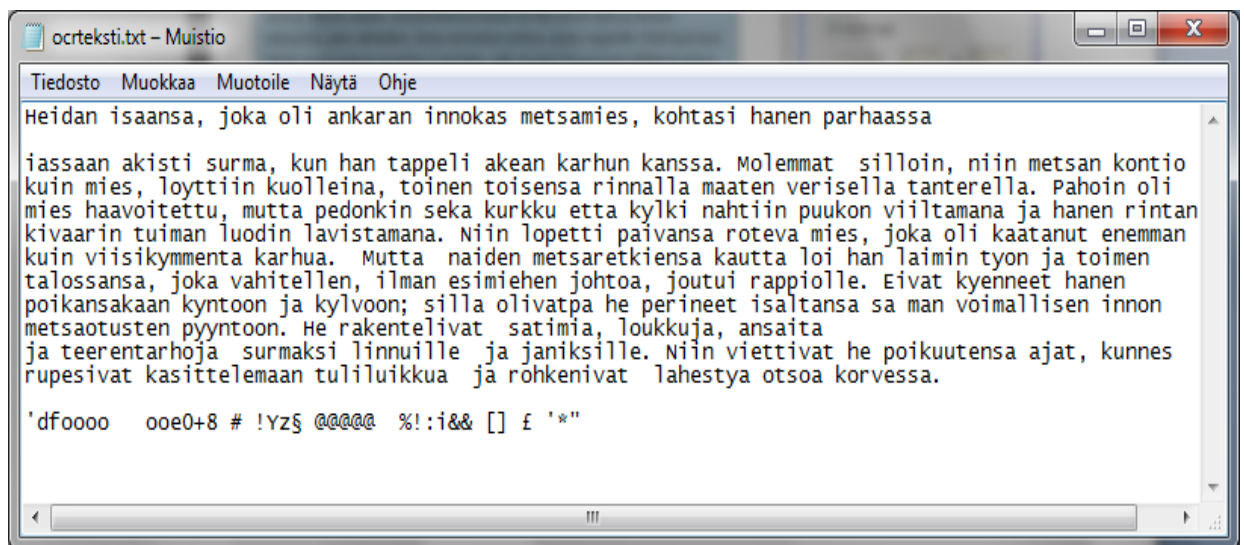
2.3 Tekstin ja kuvien skannaus

Skanneri on kuvanlukija, jolla paperidokumentti muutetaan sähköiseen muotoon. Yleensä skannereiden ja monitoimilaitteiden mukana tulee ohjelmisto, jonka avulla tekstiä ja kuvia pystytään lukemaan eli skannaamaan digitaaliseksi tiedostoksi, joka tallennetaan haluttuun formaattiin. Laitteiden mukana voi tulla myös jonkin kuvankäsittelyohjelman kevytversio. Vaativammassa kuvankäsittelyssä tarvitaan kuitenkin kunnon ohjelma. (Internetix.)

Koska kyseessä on kuvanlukija, tallentuu tiedosto kuvaformaattiin, jolloin tekstin saaminen tekstinkäsittelyohjelman ymmärtämään muotoon on hankalampaa. Jos dokumentti käsitellään tekstintunnistusohjelmalla (OCR-ohjelma, Optical Character Recognition), se voidaan tallentaa ohjelmasta riippuen eri tekstuureitten tunnistamaan muotoon (kuvat 26 ja 27). Tekstintunnistusohjelma tunnistaa merkkejä, joita sille voidaan myös opettaa. Ongelmia tunnistuksessa saattaa tulla erikoismerkkien kanssa esimerkiksi skandimerkkien pisteet jäävät tunnistamatta. Jos tekstin laatu on huono tai tekstit ovat pieniä, saattaa OCR-ohjelman käyttö tuottaa niin paljon virheitä, että ohjelman käyttö ei ole järkevää. Tekstinkäsittelyohjelmassa on syytä käyttää oikolukua syntyneiden virheiden korjaamiseksi. (Internetix.)



Kuva 26. Pdf-tiedoston tekstintunnistus käyttäen OCR-ohjelmaa.



Kuva 27. Kuvan 26 tiedoston teksti tekstintunnistusohjelman jälkeen.

Tekstintunnistushjelmia on esimerkiksi OmniPage ja ReadIRIS. Ohjelmien avulla pyritään vähentämään manuaalisia työvaiheita asiakirjojen käsittelyssä. Tekstintunnistusta käytetään suurten asiakirjamäärien yhteydessä esimerkiksi arkistointijärjestelmään tallentamisessa. (Wikipedia.)

2.4 Metatieto

Metatieto (kuvailutieto, liitännäistieto) tarkoittaa tietoa tiedosta. Metatiedon avulla pyritään tehostamaan tietovarannon käyttöä. Laajojen arkistojen kohdalla metatieto helpottaa tiedon etsintää. Varsinkin Internetin kasvun myötä metatiedon merkitys on noussut (Järvinen 2009, 101–102.)

Tietokoneen käyttöjärjestelmän tiedostolistaus on metatietoa. Listauksesta ilmenevät tiedoston nimet ja tyypit, koko, muokkausajankohta, omistaja ja käyttörajoitukset. (Järvinen 2009, 101–102.)

Metatietoa voidaan tuottaa automaattisesti tai manuaalisesti. Käyttäjä tarvitsee kuitenkin ohjeet metatiedon käytöstä, avainsanoista ja luokitteluperusteista. Dublin Core on laajasti käytetty metatietojärjestelmä. Se soveltuu tiedostojen lisäksi muun muassa kirjojen ja museoesineiden koneelliseen merkitsemiseen. Tiedot tallennetaan RDF-muodossa. (Resource Description Framework) (Järvinen 2009, 102.)

2.5 Tiedostojen säilytys/arkistointi

Järvisen (2009) mukaan digitaalisen informaation säilyvyyden edellytyksinä ovat:

-saatavuus

-lukukelpoisuus

-lukemiseen tarvittava laite.

Saatavuudella tarkoitetaan, että tallennusmedia on olemassa, esimerkiksi levykkeet ja nauhat on säilytetty turvallisessa paikassa. Tallennusmedia on säilytettävä niin hyväkuntoisena, että sitä pystytään lukemaan. Vaikka tallenne säilyisikin hyväkuntoisena, ei siitä ole hyötyä, mikäli lukemiseen tarvittava laite puuttuu. (Järvinen 2009, 19.)

Arkistoinnilla ja varmuuskopioinnilla on eroa Järvisen (2009, 26) mukaan. Arkistointi on pysyvää, joten esimerkiksi poltettavat levyt sopivat arkistointiin hyvin. Varmuuskopioinnissa pyritään myös tiedostojen säilyttämiseen kuten arkistoinnissa. Varmistuksessa tallennetaan datan lisäksi myös sovellukset ja niiden toiminta-asetukset sekä muuta oheistietoa. Varmuuskopion varassa

toimintaa pystytään tarvittaessa jatkamaan toisella koneella. Informaatio, joka on siirretty digitaaliseen muotoon ei-digitaalisesta muodosta, on digitoitua informaatiota.

Valokuva-albumien ja tekstien digitalisointi

Paperikuvat haalistuvat ja kellastuvat ajan kuluessa. Negatiivit sen sijaan säilyvät hyvin, mutta usein niitä ei ole. Jotta paperikuvat saataisiin säilymään, ne skannataan ja arkistoidaan sähköisesti. Digitaalisten kuvien korjailu on myös mahdollista; kuvista voi poistaa tahroja ja repeytymiä, korjailla värejä ja kontrastia. Myös metatietojen tallentaminen on syytä muistaa tässä yhteydessä.

Kuvat olisi hyvä skannata negatiiveista. Jos kuvat on liimattu albumeihin eikä negatiiveja ole, niin kuvia ei ole syytä irrottaa vaan koko sivu skannataan kerralla. Tällöin mahdolliset tekstit tulevat mukaan. Valokuvat skannataan suurimmalla tarkkuudella, joka vielä tuottaa lisäinformaatiota. Jos sivuja ei voi irrottaa albumista tai niitä ei saa skannerin lasilevyllä siististi, voidaan harkita kuvien kuvaamista digikameralla. Kamera asetetaan jalustalle ja tasaisessa, eri suunnista tulevassa valossa kuvataan albumin sivut.

Kun sivut on skannattu tai kuvattu, voidaan niistä tehdä julkaisu- tai tekstinkäsittelyohjelmalla virtuaalinen albumi. Esimerkiksi PowerPoint-ohjelmalla yhdistetään peräkkäiset sivut kokonaisuudeksi. Tässä vaiheessa voi vielä muokata tekstejä tai lisätä muuta dokumentaatiota. Lopuksi albumi tulostetaan pdf-muodossa ja laitetaan jakeluun. (Järvinen 2009, 81–86.)

Lehdet, erilaiset paperit ja tulosteet haalistuvat samoin kuin valokuvat, joten ne olisi myös skannattava tai kuvattava. Lehtileikettä skannattaessa saattaa kääntöpuolen teksti kuultaa ohuen paperin läpi. Kuultamista voidaan ehkäistä asettamalla musta paperi leikkeen päälle skannausvaiheessa. Toinen vaihtoehto on säätää sävyjä skannerin asetuksista tai sen puuttuessa kuvankäsittelyohjelmassa. Paperidokumentteja ei ole syytä skannata suurimmalla tarkkuudella, koska tiedostokoko kasvaa. Sopiva tarkkuus on 150 dpi, jolloin normaalikokoinen painoteksti on riittävän terävää.

Skannatut lehtileikkeet tallennetaan häviöttömästi pakattuina tiff- tai png-tiedostoina. Yleensä skannerin oletusarvona on jpeg, mikä sopii paremmin valokuville kuin tekstile. (Järvinen 2009, 88–91.)

3 Jakelukanavat

Digitaalisia mediaelementtejä (teksti, valokuvat, grafiikka, video, animaatio, ääni ja musiikki) jaellaan tiedostoina verkkojen välityksellä ja tallenteina esimerkiksi CD- ja DVD-levyillä (Paananen 2005, 310–311). Samaa informaatiota voidaan jakaa eri jakelukanavien kautta (Keränen ym. 2005, 3.)

Jakelukanavia suunniteltaessa on kustannusten lisäksi huomioitava kohde-ryhmä ja käytettävissä oleva aika. Dynaaminen ja usein muuttuva sisältö on järkevintä jakaa verkon välityksellä. Säilytettäväksi tarkoitettu sisältö jaellaan tallenteina. (Keränen ym. 2005, 3.)

3.1 Tallenteet

Suuri tallennuskapasiteetti on eräs peruste käyttää CD- ja DVD-levyjä infomaation jakelussa. CD-levyt suunniteltiin alun perin musiikin jakeluun, mutta niitä voidaan käyttää muuhunkin digitaalisen tiedon jakeluun. CD:lle mahtuu noin 74 minuuttia stereoääntä tai noin 650 megatavua informaatiota (Keränen 2005, 288). DVD-levy soveltuu audiovisuaalisen materiaalin jakeluun (esimerkiksi elokuvat ja pelit), koska levyn tallennuskapasiteetti on suuri, noin seitsemänkertainen CD-levyyn verrattuna (Hämeen ammattikorkeakoulu.)

Levyjen polttaminen tarkoittaa informaation kirjoittamista CD- ja DVD-levylle. Kyseessä on kemiallinen, lämpöön perustuva prosessi, jossa muovikiekolla olevaan heijastavaan pintaan poltetaan lasersäteellä jälki. Mikäli tietokoneessa ei ole valmiina levynpoltto-ominaisuutta, voi Internetistä ladata ilmaisia poltto-ohjelmia.

Arkistoinnissa ja säilytyksessä CD- ja DVD-levyt ovat kustannustehokkain muoto. Arkistoinnissa käytetään kerran poltettavia levyjä, koska uudelleenkirjoitettavat eivät ole yhtä luotettavia. Myös itse poltetun ja tehdasvalmisteisen levyn välillä on eroa tehdasvalmisteisen eduksi. Itse poltetujen levyjen kohdalla on huolehdittava siitä, että levyaihio ja polttamisessa käytetyt laitteet ovat

laadukkaita. Arkistolevykkeen fyysisen säilytyksen on myös oltava kohdallaan: levyä pitää suojella naarmuilta, valolta, pölyltä ja muilta vahingoittavilta aineilta, esimerkiksi vedeltä.

3.2 Verkot

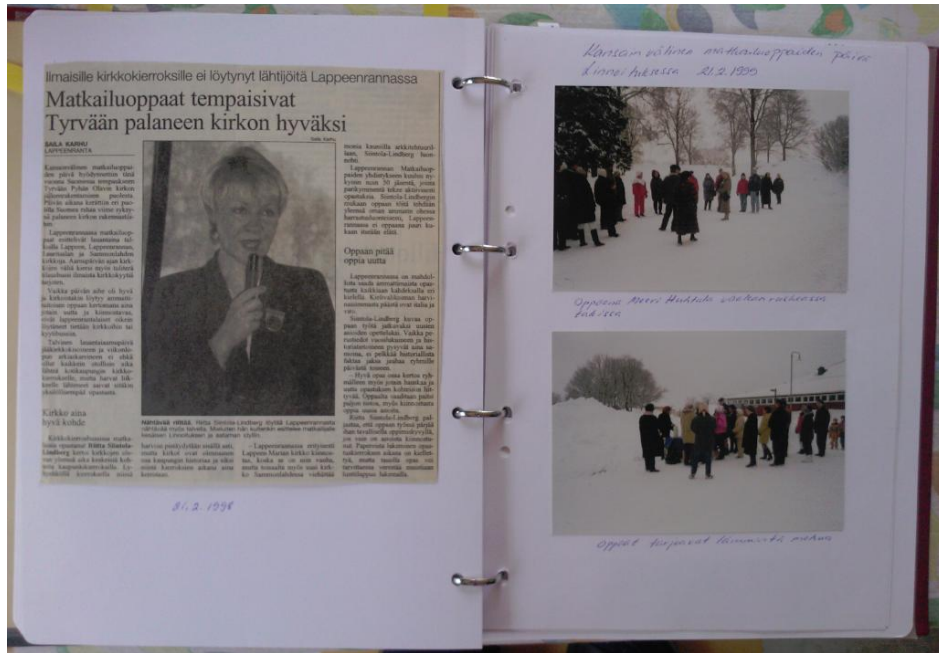
Verkkoja ovat tietoverkot, televerkot sekä digitaaliset radio- ja televisioverkot (Keränen ym. 2005, 2). Verkkojen kautta voi jakaa kaikkea informaatiota ja verkot voivat olla langallisia tai langattomia. Verkkojen kautta on hyvä jakaa informaatiota, joka muuttuu usein. Verkkojen haittapuolina ovat hitaus, häiriöt ja siirtonopeuden vaihtelevuus.

Verkkojen käyttö jakelukanavana on kustannustehokkaampaa kuin tallenteiden käyttö. Digitaalista informaatiota on helppo muokata, kopioida ja siirtää paikasta toiseen. Samaa sisältöä voidaan jakaa eri verkoissa useaan eri päätelaitteeseen. Kun eri päätelaitteiden ominaisuudet muuttuvat samanlaisiksi, puhutaan konvergenssista. Tällöin käyttäjä tarvitsisi vain yhden laitteen, johon kaikki informaatio jaettaisiin. Vastakohtana on divergenssi, jolloin jokaiseen verkkoon ja jopa sisältöön tarvittaisiin oma laite. (Keränen ym. 2005, 9.)

Internetistä löytyy paljon palveluita, joissa voi säilyttää tiedostojaan. Esimerkiksi pilvipalveluissa yhtenä osana on säilytystila ja valokuvia voi tallettaa moneen eri palveluun (esimerkiksi Instagram). Nämä palvelut ovat helppokäyttöisiä, mutta palveluiden saatavuus jatkossa voi olla epävarmaa. Kunhan luottamus on rakentunut riittävän vahvaksi, osa informaatiosta varmasti säilytetään verkon välityksellä jollekin muulle palvelimelle kuin omalle. (Järvinen 2009, 289–290.)

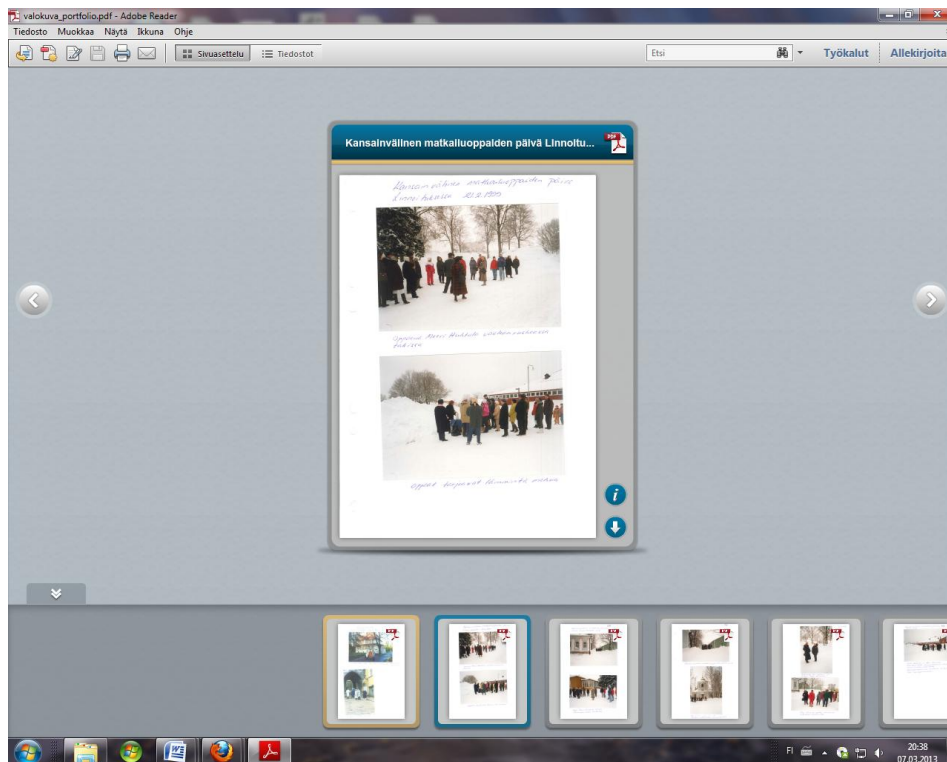
4 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyönä digitoitiin Lappeenrannan Matkailuoppaiden paperinen materiaali sähköiseen muotoon. Yhdistyksen valokuvat oli liimattu pahveille. Suurin osa lehtileikkeistä oli myös liimattu pahvisivuille (kuva 28). Pahvisivut oli helppo irroittaa mapista ja skannata tasoskannerilla.



Kuva 28. Valokuva- ja leikealbumi

Kaikki sivut skannattiin kahden sivun tiedostoina sekä pdf- että jpg-muodossa. Acrobat Pro -ohjelmalla pdf-tiedostojen suurennusarvoasetus muutettiin yhtenäiseksi ja sivunäkymä käännettiin pystysuoraksi. Valokuvista jouduttiin erottamaan molemmat sivut omiksi tiedostoiksi. Lehtileikkeet yhdistettiin vuosiluvun mukaisiin kokonaisuuksiin ja muu materiaali asianmukaisiin kokonaisuuksiin. Valokuvista tehtiin Acrobat Prolla portfolio (kuva 29). Valokuvien infotietoihin tallennettiin käsin kirjoitetut tekstit. Lehtileikkeistä tehtiin koko ruudun kokoinen esitys (kuva 30).



Kuva 29. Valokuvaportfolio



Kuva 30. Lehtileike-esitys

Tiedostot tallennettiin muistitikulle ja poltettiin CD-levylle asiakkaalle luovutettavaksi.

Kaikki käsillä oleva materiaali saatiin digitoitua ja arkistoitua. Kuvia ja lehtileikkeitä ei retusoitu, koska varsinkin lehtileikkeiden korjailu olisi ollut työlästä. Lopputuotos koostettiin Adobe Acrobat Pro -ohjelmalla.

Opinnäytetyön tuloksena on muistitikku ja CD-levy, jotka sisältävät yhdistyksen paperisen materiaalin. Digitoitu aineisto on nyt käytettävissä myöhemmissä projekteissa esimerkiksi [www-sivuilla](#).

Kuvat

- Kuva 1. Suomen opasliitto ry:n opasmerkki auktorisoidulle oppaalle, s. 8
- Kuva 2. Kuvio digitalisoitavasta materiaalista, s. 9
- Kuva 3. Aikajana tietotekniikan historiasta, s. 12
- Kuva 4. Kiinalainen helmitaulu, s. 13
- Kuva 5. Blaise Pascalin automaattinen yhteenlaskukone, s.13
- Kuva 6. Charles Babbagen erotuskone, s.14
- Kuva 7. Eniac, s. 14
- Kuva 8. IBM 709, s. 15
- Kuva 9. Reikänauha ja reikäkortti, s. 15
- Kuva 10. Ensimmäinen mikropiiri ja mikropiiri nykyisin, s. 16
- Kuva 11. Magneettisia muisteja, s. 16
- Kuva 12. Optisia muisteja, s. 17
- Kuva 13. Muistitikku, s. 17
- Kuva 14. Pilvipalvelu, s. 18
- Kuva 15. Mediaelementit, s. 18
- Kuva 16. Silmin väreinä havaittavan säteilyn aallonpituus, s. 21
- Kuva 17. Kuvan värisävy, s. 22
- Kuva 18. Kuvan värikylläisyys, s. 22
- Kuva 19. Kuvan valoisuus, s. 23
- Kuva 20. Subtraktiivinen värijärjestelmä, s. 24
- Kuva 21. Additiivinen värijärjestelmä, s. 25
- Kuva 22. Bittikarttakuva, s. 26
- Kuva 23. Inkscape-piirto-ohjelmalla piirretty vektorigrafiikkakuva, s. 28
- Kuva 24. Kodekkien tiedostomuodot, s. 31
- Kuva 25. Ääniaallon pituus, voimakkuus ja taajuus, s. 32
- Kuva 26. Pdf-tiedoston tekstintunnistus käyttäen OCR ohjelmaa, s. 34
- Kuva 27. Kuvan 26 tiedoston teksti tekstintunnistusohjelman jälkeen, s. 34
- Kuva 28. Valokuva- ja leikealbumi, s. 39
- Kuva 29. Valokuvaportfolio, s. 40
- Kuva 30. Lehtileike-esitys, s. 40

Lähteet:

Any Video Converter:

<http://www.any-video-converter.com/mac-tutorial/video-codec.php>, luettu 1.3.2013

Arkistolaitos:

<http://digi.narc.fi/digi/asiakirjat/Digitoinnin%20laatukriteerit.pdf>, luettu 15.2.2013

Computer History Info:

<http://www.computer-history.info/Page4.dir/pages/IBM.704.dir/index.html>

Computer History Museum:

<http://www.computerhistory.org/babbage/engines/>

Detroit Street Press

<http://detroitstreetpress.com/2011/07/21/the-dinosaurs-became-extinct-because-they-didnt-have-a-space-program%E2%80%9D-larry-niven/microchip/>

Digiwiki:

http://www.digiwiki.fi/fi/index.php?title=Videoiden_digitointi, luettu 1.2.2013

Gizmodo:

<http://gizmodo.com/5533595/this-is-the-first-microchip>

Hämeen ammattikorkeakoulu:

http://eosaja.hamk.fi/oppimisaihiot/sisallontuotanto/synopsisvaihe/valinnat_resurssit/kayttajat/dvd.html, luettu 1.3.2013

Internetix:

<http://oppimateriaalit.internetix.fi/fi/avoimet/atk/skannaus/index>

<http://oppimateriaalit.internetix.fi/fi/avoimet/atk/skannaus/osa7.htm>

<http://oppimateriaalit.internetix.fi/fi/avoimet/atk/skannaus/osa3.htm>, luettu 15.1.2013

KK Mediat:

http://www.2kmediat.com/multimedia/multimedia_tekeminen.asp, luettu 28.1.2013

Keränen, Lamber ja Penttinen 2005. Digitaalinen Media. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Keränen Vesa, Lamberg Niko ja Penttinen Jukka 2003. Digitaalinen Viestintä. ekirja. Jyväskylä. Docendo Finland Oy

Luukkonen Jussi 2000. Digitaalisen median käsikirjoitusopas. Helsinki: Edita

Nokian kaupunki:

<http://www.koulut.nokiankaupunki.fi/noklu/materiaalit/video.pdf>

Opetushallitus:

http://www.edu.fi/viestinvalitys_ja_logistiikkapalvelut/kasitteet_ja_kaannokset/ja_kelukanava, luettu 15.1.2013

Oulun yliopisto:

http://www.tol.oulu.fi/kurssit/tkop/tkop2_2.html, luettu 28.2.2013

Paananen Juha 2005. Tietotekniikan peruskirja. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

RedOrbit:

http://www.redorbit.com/education/reference_library/space_1/universe/2574670/electromagnetic_spectrum/, luettu 201.2013

Ryerson univeristy:

<http://www.ee.ryerson.ca/~elf/abacus/history.html>, luettu 3.2.2013

Suomen opasliitto:

<http://www.suomenopasliitto.fi/toiminta/koulutustoiminta/opasmerkki>, luettu 20.7.2012

Suomen tietokone museo:

http://suomentietokone museo.fi/vanhat/fin/laite_fin.htm, luettu 1.2.2013

Tampereen yliopisto:

<http://viesverk.uta.fi/johdviest/lahtokohtia/kasite.html>, luettu 20.7.2012

Tampereen ammattikorkeakoulu:

<http://www.tamk.fi/tiedonhallinta/B11datainfojne.htm>, luettu 20.7.2012

Unigrafia:

http://www.unigrafia.fi/fi/aineisto-ohjeet/painotekniikan_perusteita/varitekniikoista, luettu 20.1.2013

Utti Yrjö 2008, Graafisen suunnittelun luennot, Saimaan ammattikorkeakoulu

Volantis Oy:

<http://www.volantis.fi/sivut/color-theory.html>, luettu 1.2.2013

Etelä-Karjalan maakuntaportaali:

<http://yhdistykset.ekarjala.fi/lpropas>, luettu 3.2.2013

W3 Schools.com:

http://www.w3schools.com/html/html_media.asp, luetu 1.3.2013

Wikipedia:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Multimedia>, luettu 1.2.2013

http://en.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal, luettu 1.2.2013

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Stereoääni>, luettu 3.2.2013

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Monoääni>, luettu 3.2.2013

Yleisradio:

<http://kuningaskuluttaja.yle.fi/node/2346>, luettu20.2.2013