



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TUTKINTOTYÖRAPORTTI

**KORAALEIDEN PDF- JA MIDI-MUOTOINEN JAKELU
INTERNETIN VÄLITYKSELLÄ**

Eino Vainikka

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
kesäkuu 2006
Työn ohjaaja: Petri Heliniemi

TAMPERE 2006



Tekijä(t)	Eino Vainikka	
Koulutusohjelma(t)	Tietojenkäsittely	
Tutkintotyön nimi	Koraaleiden PDF- ja MIDI-muotoinen jakelu Internetin välityksellä	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi	Kesäkuu 2006	
Työn ohjaaja	Petri Heliniemi	Sivumäärä: 44

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkintotyön sai alulle Sakari Vainikan halu saada Internetiin vapaasti ladattavaksi osa hänen soinnuttamiensa koraaleiden nuoteista. Osa koraaleiden melodioista on tekijänoikeuden alaisia, eikä niitä näin ollen voi julkaista vapaasti ilman tekijänoikeuden omistajan lupaa.

Työllä on kolme tavoitetta. Ensimmäinen on tutkia ja tehdä standardin mukaiset Internet-sivut, joilta asiakas voi ladata koraaleita PDF-muodossa. Toinen tavoite on tutkia MIDI:n mahdollisuuksia liittyen näihin koraaleihin. Kaikista koraaleista voi nimittäin tehdä myös sellaiset MIDI-versiot, jotka on soitettavissa tietokoneella, syntetisaattorilla tai uruilla, joissa on MIDI-liitäntä. Kolmanneksi tarkoituksena on esitellä digitaalitekniikan mukanaan tuomia mahdollisuuksia hyvin konservatiivisen musiikin lajin levittämisessä.

Minulla oli kaikista kirjoittamistani osa-alueista teoriatietoa jo ennen tämän projektin aloittamista. Kuitenkin työn alettua ja kirjallisuuteen perehdyttyäni opin paljon sellaista, mikä oli minulle uutta. Varsinkin MIDI-spesifikaatioon liittyvä teoriatieto oli minulle uutta, vaikka olen käytännössä ollut tekemisissä näiden laitteiden kanssa jo kauan.

Aineistoina on käytetty kirjoja ja Internetistä löytyvää tietoa. Osa aineistosta on myös kirjoittamatonta, koska se on opittu käytännön tilanteissa.

Tämän tutkintotyön avulla on saatu alku projektille, jonka kehityssuuntaa ei vielä voi ennustaa. Hyvä asia on se, että nyt suurin osa tarvittavasta teoriatiedosta on käyty läpi, joten projektia voi jatkaa enemmän tekemisen kautta.

Jatkotoimenpiteitä on jo tiedossa heti tämän tutkintotyön valmistuttua. Osa on jo selvillä. Tarkoitus on tehdä muun muassa XML-tiedosto ladattaviksi tarkoitetuista koraaleista. Muut jatkotoimenpiteet muodostuvat pitkälti yleisöltä saadun palautteen perusteella.



Author(s)	Eino Vainikka	
Degree Programme(s)	Business Information Systems	
Title	Distribution of Chorales via the Internet as PDF and MIDI files	
Month and year	June 2006	
Supervisor	Petri Heliniemi	Pages: 44

ABSTRACT

The reason for this final thesis was the need to put to the Internet some of Sakari Vainikka's chorales that he has arranged for free downloading. Some of the melodies are under copyright and can't therefore be published without permission of the copyright owner.

This final thesis has three targets. First: To produce standard-based web pages where customers can freely download chorales in PDF and MIDI-format. Second: To study the possibilities that MIDI-technology allows. All chorales can be saved also as Standard MIDI files, which are playable with computers, synthesizers or MIDI capable pipe organ. Third: To investigate the possibilities of new technology in launching a most conservative type of music.

I had some theoretical knowledge of the aspects concerning this work before I started it. However, during the working-process I learned many new things. Especially many theoretical aspects concerning MIDI specification were new for me although I had dealt with MIDI-instruments for years.

As sources I have used books and Internet-based information. Part of the source-material is unwritten and learned in practice.

This final thesis is the starting point to a process the development of which cannot be foreseen. The positive result of this project is adopting most of the theoretical knowledge. The project can proceed more on practical basis.

Extension of this project is coming up, for example building an XML-file of the chorals. The future extensions will depend on public feedback.

1. Johdanto.....	5
2. Idea elektronisesta koraalikirjasta	9
2.1. Ensimmäinen vaihe	10
2.2. Tilanne tällä hetkellä	10
3. Tekijänoikeuslaista	12
3.1. Tekijänoikeuslaki tässä hankkeessa.....	12
3.2. Tekijänoikeuden historiaa.....	12
3.3. Tekijänoikeuden synty ja rajoitukset.....	13
4. Käyttöliittymän suunnittelu	15
4.1. HTML:n historiaa	15
4.2. Käyttöliittymän suunnittelu	16
4.3. Skaalautuvuus vs. kiinteä leveys	17
4.4. Tilastot avuksi suunnitteluun.....	18
4.5. Valikkolinkit.....	19
4.6. XML	19
5. MIDI.....	20
5.1. MIDI:n Historiaa	20
5.2. MIDI tiedon kulku eri laitteiden välillä.....	20
5.3. MIDI-viive.....	21
5.4. Mikä on MIDI-viesti.....	21
5.5. Standard MIDI File.....	23
5.6. Sekvenssi ja sen editointi.....	24
5.7. General MIDI	25
6. Teoriasta käytäntöön	27
6.1. Asemointi ja sivun leveys.....	27
6.2. Sivun asettelu.....	28
6.3. Taustat ja reunaviivat	29
6.4. Käytettävä värimaailma.....	30
6.5. Navigointi	30
6.6. Fontit ja niiden koot.....	31
6.7. XML-tiedoston rakentaminen.....	32
6.8. Sivujen testaus	33
7. Soivan MIDI-tiedoston editointi.....	35
7.1. SMF-formaatin valinta WWW-sivuille.....	35
7.2. Miten SMF:n saa esityskuntoon	36
7.3. Urkusoundin edut	36
7.4. Alkusoitto, tauot ja toistokerrat	37
7.4.1. Alkusoitto	38
7.4.2. Hengähdystauot ja hidastus	38
7.4.3. Toistokerrat.....	38
7.5. Editoinnin tulosten tarkastelu	39
8. Yhteenveto.....	40
Lähdeluettelo	41
Liitteet.....	43
Liite 1: Sanasto	43
Liite 2: CD-ROM Internet-sivuista	44

1. Johdanto

Syksyn 2005 aikana tutkintotyön tekeminen alkoi tulla ajankohtaiseksi. Mietin, mikä voisi olla hypermediatuotannon, mutta myös liike-elämän kannalta hyvä aihevalinta. Ensimmäinen idea oli tehdä Internetiin palvelu, josta voisi ladata vapaasti Sakari Vainikan soinnuttamia koraaleita, jotta ne leviäisivät yleisön keskuuteen, kuten sovittaja itse toivoo. Koraali on kirkossa laulettava virsi. Sovituksen myötä niistä on tullut neliäänisiä kappaleita, joita kanttorit soittavat säestääkseen laulajia. Valmiit sovitukset (nuottikirjoitus) on tarkoitus tallentaa PDF-muotoon, jolloin ne ovat luettavissa ruudulta ja tulostettavissa melkein kaikilla nykyaikaisilla tietokoneilla.

Ajattelin aluksi, että tutkintotyöni kirjalliseen osaan raportoisin ongelmista ja oivalluksista, joita tällaisen palvelun tekeminen Internetiin vaatisi. En ollut kuitenkaan tyytyväinen vielä tähän, koska aihealue on jo melko tarkkaan tutkittu. Mietin aihetta tarkemmin ja minulle kehittyi ajatus tehdä alkuperäisen idean lisäksi näistä koraaleista myös soivia MIDI-formaattiin tallennettuja kappaleita. Koraalit ovat nimittäin nuotintettu Finale-ohjelmalla, joka osaa ohjata myös MIDI-laitteita. Finale-tiedoston voi myös tallentaa mihin tahansa MIDI-formaattiin, jolloin se on käytettävissä missä tahansa MIDI-laitteessa. Käyttäjän kannalta tämä tarkoittaisi muun muassa sitä, että hän voisi WWW-sivulla vieraillessaan linkkiä painamalla saada koraalin soimaan tietokoneellaan. Nykyään lähes jokaisessa tietokoneessa on äänikortti, joka osaa soittaa MIDI-formaattiin tallennettua musiikkia.

Kirkoissa on tavallisia ”vanhanaikaisia” pilliurkuja sekä sähköurkuja. Uusimmissa sähköuruissa on MIDI-liitäntä, mutta myös perinteisiin sähköohjattuihin pilliurkuihin se pystytään asentamaan. Tällöin voidaan luoda sellainen soiva kokonaisuus, jonka käyttäjän ei tarvitse olla soittotaitoinen. Ideaa voisi verrata vaikkapa jukeboxiin. Siinäkin käyttäjä valitsee koneesta haluamansa kappaleen, joka sitten soitetaan. Koneen laadusta taas riippuu se, kuinka hyvältä soundi kuulostaa. Mahdollisuudet ovat erittäin laajat ja niitä käsitellään enemmän tämän tutkintotyön myöhemmissä luvuissa.

Tutkintotyöni koostuu useasta osasta. Ensin pohdin tekijänoikeuslakia, koska Internetissä on tarkoitus jakaa materiaalia. Seuraavassa luvussa keskityn käyttöliittymän suunnittelun teoriaan ja ongelmiin. Tästä seuraavassa osassa tarkastelen, millaisia mahdollisuuksia ja rajoituksia MIDI-spesifikaatio pitää sisällään. Eli tarkastellaan MIDI:ä teoriatasolla. Näiden teoriamietintöjen jälkeen kuvaillaan sitä, miten projekti on edennyt käytännössä. Ensin ku-

vaillaan WWW-sivun toteutusta, jonka jälkeen kerrotaan, miten MIDI-tiedostoja on editoitu.

Lopuksi on vuorossa yhteenveto, jossa pohditaan, mitä on saatu aikaan, ja onko asetetut tavoitteet saavutettu. Lisäksi yhteenvedossa mietitään mahdollisia jatkotoimenpiteitä. Tämän tutkintotyön on tarkoitus olla vain alku, jossa mietitään ja käydään läpi tarvittava teorian tieto varsinaista koraalien levitysohjelmia varten.

Perustietoa

Seuraavassa kappaleessa kerron lyhyesti työn toimeksiantajasta. Vaikka toimeksiantaja on vähän huono ilmaus tässä yhteydessä, niin käytetään sitä nyt kuitenkin. Toimeksiannosta ei ole tehty mitään virallista sopimusta, eikä tehdäkään, mutta tässä tutkintotyössä tutkitaan yhteistyössä Sakari Vainikan kanssa eri mahdollisuuksia levittää hänen koraaleista tekemiään soinnutuksia yleisön keskuuteen.

Lisäksi kerron perustietoa koraalien soinnuttamisesta. Eli lyhyesti soinnuttamisen historiasta ja siitä, mitä soinnuttaminen oikein tässä yhteydessä tarkoittaa.

Viimeisenä esitellään käytettyä lähdemateriaalia. Siinä myös pohditaan, onko käytetty lähdemateriaali ajankohtaista.

Tietoa toimeksiantajasta

Sakari Vainikka on suorittanut Sibelius-Akatemian sävellysdiplomin vuonna 1982. Filosofian tohtoriksi hän on väitellyt keskiajan gregorianiikkaa käsittelevällä väitöskirjallaan vuonna 2001 Tampereen yliopistossa. Hän on toiminut opettajana muun muassa Sibelius-Akatemiassa. Tällä hetkellä hän toimii opettajana Tampereen Konservatoriossa ja Tampereen Yliopistossa.

Hänen esitettyjä teoksiaan ovat: Kamarimusiikkia, muun muassa kaksi jousikvartettoa, trumpettikonsertto, viulukonsertto, orkesterisävellyksiä eri tilaisuuksiin, kuten Jyväskylän Konservatorion uuden toimitalon vihkiäisiin ja Tampereen Yliopiston 70-vuotisjuhliin, näyttämömusiikkia Veikko Sinisalon viimeisiin monodraamoihin, sekä elektronimusiikkia, muun muassa baletti Three Ends.

Hänen teoksiaan on esitetty muun muassa Tampere-biennalessa sekä Kiovan ja Harkovan musiikkijuhlilla.

Hän on saanut palkintosijoja kolmessa kotimaisessa ja yhdessä pohjoismaisessa sävellyskilpailussa.

Koraalien soinnuttaminen

Neliääninen koraalikirja on Suomen eniten käytetty nuottijulkaisu (viikoittain vähintään 3000 esitystä). Tällä hetkellä yleisesti käytetyn koraalikirjasarjan (632 koraalia jaettu 3 kirjaksi), on kustantanut Warner/Chappel Music Finland. Viimeisin painos on vuodelta 2002. Soinnutustyöhön on osallistunut monta eri henkilöä, joten soinnutukset eivät ole yhtenäisiä. Tämä on sen yksi heikkouksista. Osa soinnutuksista on myös laadultaan kyseenalaisia.

Monesti lehdistä on saanut lukea mielipidekirjoituksia siitä, kuinka uusia koraaleita ei osata laulaa, ne soitetaan liian nopeasti, eikä soinnutus tue laulua. Näihin seikkoihin uusilla soinnutuksilla on tarkoitus tehdä parannusta.

Soinnutuksen historiaa

Soinnutus tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että yksiääninen melodia on sovitettu neliääniseksi. Neliääninen soinnutus on koraaleissa barokkiajalta periytyvä konventio. Soinnutuksen pitäisi noudattaa tiukasti niin sanotun kenraalibasson sääntöjä. Nämä säännöt ovat muovautuneet ja vakiintuneet 1600-luvulla, jolloin ei vielä ollut käytössä nykyisin käytettävää tasavireistä viritysjärjestelmää. Silloin luotiin tarkat säännöt sille, miten soinnut seuraavat toisiaan. Tällainen säännöstö oli tarpeen luoda senkin vuoksi, että muun muassa kirkkouruissa yleisesti käytössä olleet niin sanotut keskisävelviritykset eivät tukeneet kaikkia mahdollisia sointu- ja sävellajivaihtoehtoja.

Käytetyt lähteet

Lähteinä on käytetty joitakin kirjoja. WWW-sivujen suunnitteluvun lyhyiden teoriapohdintojen päälähteinä ovat Jeffrey Veenin Inside Web Design, painos vuodelta 2002 ja Jeffrey Zelmanin Designing with web standards, painos vuodelta 2003. Veenin kirja sisältää osittain vanhentunutta tietoa. Kirjaa on kuitenkin käytetty

soveltuvien osien. Muun muassa Internetin historia on siinä esitelty hyvin.

Toinen lähteistä, Zeldmanin kirja, on erittäin hyvä muun muassa CSS-koodipohdintojen ansiosta. Varsinaisia WWW-lähteitä on käytetty harkiten. Kuitenkin tiettyjen ongelmien ratkaisut löytyvät helposti Internetistä.

Kirjallisessa osassa ei ole kovin monta kohtaa, joissa kyseisiin kirjoihin on viitattu. Ne lukemalla olen kuitenkin ymmärtänyt enemmän siitä, kuinka WWW-sivut kannattaisi tehdä.

MIDI-osion päälähteenä on käytetty Jussi Hirven ja Antti Juhani Tuomisen teosta, Uusi MIDI-kirja vuodelta 1995. Vaikka kirja on jo yli 10 vuotta vanha, on sen sisältämä perus MIDI-tietous yhä ajan tasalla, koska MIDI-spesifikaatio 1.0 vuodelta 1983 ei ole juurikaan muuttunut. Laajennuksia siihen on toki tehty. Lisäksi teoriaosassa on käytetty lähteenä MIDI Manufacturers Associationin, eli MMA:n kotisivuja. Kyseinen lähde on luotettava ja sieltä löytyy kaikki tämän tutkintotyön kannalta oleellinen teoretieto MIDI:stä.

2. Idea elektronisesta koraalikirjasta

Nykyään lähes kaikki tietokoneohjelmien mukana tulevat käyttöohjeet on tallennettu ohjelmalevyille, tai ne on ladattavissa valmistajan kotisivuilta. Usein jo itse ohjelmankin voi ladata suoraan verkosta, jolloin valmistaja säästää merkittävästi kustannuksia.

Käyttöohjeiden elektroninen muoto mahdollistaa muun muassa siihen kohdistuvat sanahaut. Usein tämä nopeuttaa halutun kohdan löytymistä. Monesti kuitenkin usean sivun mittaisen tekstin ruudulta lukeminen koetaan epämiellyttäväksi. Senpä takia käyttöohjeen voi halutessaan tulostaa.

Elektronisen koraalikirjan yksi eduista olisi juuri se, että käyttäjä tulostaisi itselleen vain ne kappaleet, joita hän aikoo soittaa. Lisäksi olisi mahdollisuus lukea nuotteja myös suoraan ruudulta. Elektroniseen versioon on myös helppo tehdä päivityksiä.

Elektronisen koraalikirjan ei tarvitse olla pelkästään tulostettavaa nuottikuvaa tietokoneella. Tarkoituksena on myöskin tutkia mahdollisuutta, jossa jokaisesta kappaleesta tehtäisiin soiva MIDI-tiedosto. MIDI-tiedostojahan voi soittaa, mikäli esimerkiksi tietokoneessa on MIDI:ä tukeva äänikortti. Tarkoitus ei ole kuitenkaan, että koraaleita soitettaisiin tietokoneen usein melko rajoittuneella äänikortilla. Sen sijaan kaukaisempana päämääränä on valmistautua siihen tilanteeseen, jolloin kirkon uruista löytyy MIDI-liitännät. Tällöin tietokone tai jokin muu MIDI:ä ymmärtävä ohjauslaite toimisi soittajana. Urkujen tasosta ja soittopaikan akustiikasta riippuisi sitten se, kuinka hyvältä soitto kuulostaisi.

Tätä tulevaisuuden visiota voi kehitellä moneen suuntaan. Voidaan esimerkiksi kuvitella tilanne, jossa vakituinen kanttori on sairastunut, eikä sijaista ole saatavilla. Tällöin laitettaisiin MIDI-liitännällä varustetut urut soittamaan halutut koraalit. Toinen mahdollisuus olisi vaihtaa rippikouluikäisille urkusoundin tilalle joitakin nuorekkaampia soundeja ja saada heidät innostumaan laulamista.

MIDI laajennuksineen tarjoaa paljon mahdollisuuksia pelkän musiikin tulkitsemisen lisäksi. Eräs näistä on teattereissakin paljon käytetty MIDI Show Control (MSC), jonka avulla voi ohjata muun muassa valoja ja savukoneita.

MSC-viestit ovat niin sanottuja tosiaikaisia erikoisviestejä (Universal Real-Time SysEx). MIDI-viestejä tarkastellaan lähemmin luvussa 5.4.

2.1. Ensimmäinen vaihe

Aluksi päätettiin tehdä niin sanottu pilottihanke. Tässä ensimmäisessä versiossa on tarkoitus laittaa Internetiin vapaasti ladattavaksi vain muutamia koraaleita PDF-muodossa, sekä muutama MIDI-tiedosto, jotta asiakas voi kuunnella, miltä soinnutukset kuulostavat. Tarkoituksena on saada selville, onko soinnutuksille ylipääntään kysyntää. Saadun palautteen perusteella päätetään sitten jatkosta ja mahdollisesti idean kaupallistamisesta. Aluksi tehtiin Internet-sivut, joille varattiin domain-nimeksi www.sakarivainikka.fi.

Myöhemmin, mikäli tämä hanke etenee hyvin, on tarkoitus eriyttää koraalit omalle sivustolle, jolle varataan oma domain-nimi. Esimerkiksi www.koraali.fi.

Standard MIDI File -formaattiin tallennetut soivat MIDI-tiedostot toimivat käyttäjän kannalta samalla tavalla kuin esimerkiksi MP3-tiedostot (SMF on esitelty tarkemmin luvussa 5.5). SMF-formaattiin tallennettujen tiedostojen etuna on se, että ne vievät erittäin vähän levytilaa ja soveltuvat näin ollen erinomaisesti Internetin välityksellä tapahtuvaan jakeluun.

2.2. Tilanne tällä hetkellä

Suomessa kirkkojen urut ovat pääosin vielä niin sanottuja ”tavallisia”. Siinä vaiheessa, kun urkuja vaihdetaan uusiin, on todennäköisesti lähes kaikissa sähköuruissa MIDI-ohjausjärjestelmä. Toivottavasti siihen mennessä turhat ennakkoluulot MIDI:ä kohtaan ovat myös mennyttä. Hyvä esimerkki ennakkoluuloista on noin kymmenen vuoden takaa. Silloin Yamaha toi markkinoille perinteisen pianon, jossa oli lisänä MIDI-ohjausjärjestelmä. Kuitenkin sitä jouduttiin myymään jopa halvemmalla, kuin vastaavaa perinteistä pianoa.

Maailmalla on jo kirkoissa useita sovelluksia, joissa perinteisiin pilliurkuihin on implementoitu MIDI-ohjausjärjestelmä. Eräs tällainen yritys, joka laajentaa perinteisiä kosketinsoittimia MIDI-sensoreilla on MIDI9.

Toinen merkittävä kehitysaskel on nykyaikaiset sähköurut, joissa on paitsi loistava ääni, myös MIDI-liitännät. Vastaava kehitys tulee vääjäämättä Suomeenkin, kun vanhoja urkuja aletaan uudistaa.

Hyvä esimerkki nykyaikaisten sähköurkujen äänen tasosta käy selville esimerkiksi Rodgers Instruments LLC:n (2005: 1) kotisivuilta

löytyvästä verkkojulkaisusta. Siinä kerrotaan, että Britannian perinteiseen Worcesterin katedraaliin on asennettu Rodgersin Trilium digital urut, vanhojen pilliurkujen ollessa kunnostuksessa.

Churchbusiness.com-sivustolla on Rodney L. Barbour kirjoittama artikkeli, ”MIDI Technology and the Church Organ”, eli MIDI-teknologia ja kirkkourut. Artikkelissa todetaan, että MIDI-teknologiaa on käytetty populaarimusiikissa jo kahden vuosikymmenen ajan, mutta kirkoissa on vasta nyt alettu ymmärtää sen käyttömahdollisuudet. Artikkelissa on kuvailtu niitä monia mahdollisuuksia, joita MIDI-teknologia sisältää. (Barbour 2005.)

3. Tekijänoikeuslaista

Tekijänoikeuslaki on kokenut viime aikoina voimakkaita muutoksia. Syksyllä 2005 tuli voimaan paljon kritiikkiäkin saanut uusi tekijänoikeuslaki. Uudessa laissa näkyy selvästi muun muassa suurten levy-yhtiöiden intressien puolustaminen ja yritys saada laitton piratismi kuriin. Ongelma on vain siinä, että ennen sallittu kopiointi omaan käyttöön on nyt kielletty, vaikkei sitä pystytä mitenkään valvomaan. Lisäksi kopioinnin kieltäminen omaan käyttöön on laillisesti tuotteensa ostaneen kuluttajan mielestä väärin. Seuraavissa luvuissa käsitellään tekijänoikeuden historiaa, sekä tekijänoikeuden syntyminen, rajoitukset ja kesto.

3.1. Tekijänoikeuslaki tässä hankkeessa

Joudun perehtymään jonkin verran tekijänoikeuslakiin, koska tarkoituksena on pohtia mahdollisuutta julkaista Internetissä nuotteja, mutta myös niistä tehtyjä soivia MIDI-tiedostoja. Molemmat toimintatavat tulkitaan teoksen kappaleen valmistamiseksi. Kappaleet koostuvat jonkun säveltämästä yksiaanisesta melodiasta (laulu), joihin Vainikka on säveltänyt soinnutuksen, jolloin niistä on tullut neliäänisiä kappaleita. Melodian tekijänoikeus kuuluu sen säveltäjälle ja soinnutuksen tekijällä on tekijänoikeus soinnutukseen. Sanoitusten tekijänoikeuksia ei tässä tutkintotyössä käsitellä, koska nuotit on tarkoitettu uruilla tai syntetisaattorilla soitettaviksi, eikä sanoilla ole merkitystä näiden kannalta. Lisäksi lähes kaikki sanoitusten tekijänoikeudet ovat kirkon keskusrahastolla.

Tekijänoikeuden perusasiat ovat varmasti jokaiselle selvillä. Muun muassa se, että toisen tekemää materiaalia ei saa levittää missään muodossa ilman tekijän lupaa. On siis otettava selvää, mitkä melodiat ovat vapaita ja mitkä ovat vielä tekijänoikeuslain tarkoittamalla tavalla suojattuja, jottei tarpeettomasti loukata tekijänoikeuden haltijoita. Näihin suojattuihinkin melodioihin voi toki saada julkaisuluvan, mutta siitä on sovittava erikseen tekijänoikeuden haltijan kanssa.

3.2. Tekijänoikeuden historiaa

Englannissa vuonna 1662 annettiin kirjanpainajille yksinoikeus painaa kirjoja, mutta myös *”oikeus ja velvollisuus takavarikoida kirjoja, jotka olivat kirkolle tai valtiolle vahingollisia”*. Tämä johti

kuitenkin useisiin protesteihin kirjanpainajien käyttäessä asemaansa väärin. Tästä seurasi uuden tekijänoikeuslain valmistuminen vuonna 1710. ”*Oleennaista on, että tämä laki esiteltiin ’lakina oppimisen kannustamiseen.’*” Tätä lakia pidetään nykyisenkin tekijänoikeuslain perustana. (Tuomi 2005.)

Vuoden 1710 lain tarkoituksena oli saada ”*oppineiden tiedot ja osaaminen*” kaikkien saataville, mutta myös taata kirjojen kirjoittajien taloudellinen asema, jotta kirjoja kannattaisi kirjoittaa. (Tuomi 2005.)

Tekijänoikeuslaki määräsi tekijänoikeuden voimassaolon neljään-toista vuoteen, minkä jälkeen oli vielä mahdollisuus toiseen yhtä pitkään suoja-aikaan, mikäli tekijä oli vielä elossa. Tämän jälkeen teoksista tuli niin sanottuja vapaita teoksia. (Tuomi 2005.)

Tätä lakia pidettiin tärkeänä yhteiskunnallisen kehityksen kannalta ja siihen sisältyi ”vapaa käyttö- ja edelleenluovutus oikeus ja oikeus käyttää painettua tietoa uuden tiedon synnyttämiseen”. Jälkimmäinen tarkoittaa siis sitaattioikeutta, jonka katsottiin edesauttavan uuden tiedon lisääntymistä. (Tuomi 2005.)

Suomen nykyistä tekijänoikeuslakia tutkimalla voidaan huomata, että peruseriaatteet ovat ajatussisällöltään yhä samanlaisia.

3.3. Tekijänoikeuden synty ja rajoitukset

Suomessa on tarkasti määritelty, miten tekijänoikeus johonkin teokseen syntyy. Tekijänoikeuslain 1 luvun 1 §:ssä määritellään tekijänoikeuden kohde ja sisällys seuraavasti: ”*Sillä, joka on luonut kirjallisen tai taiteellisen teoksen, on tekijänoikeus teokseen, olkoonpa se kaunokirjallinen tahi selittävä kirjallinen tai suullinen esitys, sävellys- tai näyttämöteos, elokuvateos, valokuvateos, tai muu kuvataiteen teos, rakennustaiteen, taidekäsityön tai taideteollisuuden tuote taikka ilmetköön se muulla tavalla.* (24.3.1995/446)” (FINLEX...)

Tekijänoikeuslain 4 luvun 43 §:n mukaan tekijänoikeus on voimassa tekijän elinajan ja vielä 70 vuotta tekijän kuoleman jälkeen, tai jos kyseisen teoksen on tehnyt useampi henkilö, eikä heidän tekemäänsä osia pystytä erittelemään, on tekijänoikeus voimassa heidän elinajan ja 70 vuotta viimeisen tekijän kuolinvuodesta lasketuna. (FINLEX...)

Sellaisessa tapauksessa, jossa teoksen tekijää ei tunneta, on tekijänoikeus voimassa 70 vuotta ja se lasketaan teoksen luomishet-

kestä. (44 §). Lisäksi tekijänoikeuslain 4 luvun 44a §:n mukaan: ”*Se, joka ensimmäisen kerran julkaisee tai julkistaa aikaisemmin julkaisemattoman tai julkistamattoman teoksen, joka on ollut Suomen lain mukaan suojattu ja jonka suoja on lakannut, saa teoksen tämän lain 2 §:n mukaisen oikeuden. Oikeus on voimassa, kunnes 25 vuotta on kulunut siitä vuodesta, jona teos julkaistiin tai julkistettiin (22.12.1995/1654).*” (FINLEX...)

Tekijänoikeuslaki rajoittaa julkaistun teoksen levittämistä ja esittämistä, tekijänoikeuden voimassaoloaikana, ilman tekijänoikeuden haltijan lupaa. (Tekijänoikeuden haltija ei välttämättä ole teoksen tekijä, koska tekijänoikeuden voi myös luovuttaa osittain tai kokonaan.) Tekijänoikeuslain 2 luvun 21 §:ssä on kuitenkin joitakin poikkeuksia, jolloin julkaistun teoksen saa esittää. Tällaisia tapauksia ovat: jumalanpalvelus, opetustoiminta (ei kuitenkaan ansiotarkoituksessa 54a §), sellainen julkinen tilaisuus, johon ei sisälly pääsymaksua, eikä teoksen esittäminen ole pääasiassa ja kyseistä tilaisuutta ei järjestetä ansiotarkoituksessa. 2 luvun 22 §:n mukaan julkistettua teosta saa myös hyvän tavan mukaan siteerata kyseisen tarkoituksen mukaisessa laajuudessa. (FINLEX...)

Tekijänoikeuslain tulkinnan mukaan teoksen valmistamisena pidetään myös teoksen laittamista tietoverkkoon (Internet). Tämä koskee myös intranet-verkkoja, joihin on pääsy vain rajatulla ihmisjoukolla.

4. Käyttöliittymän suunnittelu

Elektroninen koraalikirja tarvitsee myös WWW-palvelun, jonka tehtävänä on mainostaa valmista tuotetta ja tarjota asiakkaille päivitys ja palautekanava. Päivitykset tämän tuotteen kohdalla olisivat muun muassa uusia sovituserioita. Seuraavissa kappaleissa keskitytään aluksi pintapuolisesti WWW:n historiaan. Sen jälkeen tarkastellaan syitä, minkä takia sivut tehdään tietyllä tavalla.

4.1. HTML:n historiaa

HyperText Markup Language, eli HTML on alun perin suunniteltu esittämään vain sivun rakenne. Selainohjelmien tehtävänä on puolestaan esittää sivu käyttäjälle. Tagit saattavat näyttää siis hieman erilaisilta eri selaimissa. WWW:n kasvaessa huimaa vauhtia 1990-luvun puolivälissä, alkoivat selainvalmistajat kilpailla keskenään markkinaosuuksista. Tässä kilpailussa unohtui HTML:n perusajatus ja selainvalmistajat. Muun muassa Netscape ja Microsoft julkaisivat kilvan uusia tunteita HTML-kieleen käyttäjämääriensä maksimoimiseksi. (Veen 2002: 11-13.)

Suunnitteleamalla sivut standardien mukaan säästyy merkittävästi aikaa ja kuluja. Säästö johtuu siitä, ettei eri selaimia varten tarvitse tehdä yksilöllisiä versioita sivuista. (Zeldman 2003: 67.)

Internetin nousukauden aikana kallis toiminta, jossa tehtiin useita versioita joka sivusta ei tuntunut ketään haittaavan, mutta IT-huuman laannuttua alettiin tähänkin asiaan kiinnittää huomiota.

Nykyään ollaan taas palaamassa takaisin alkuperäiseen ajatukseen, jossa HTML-kielen avulla on tarkoitus määritellä vain WWW-sivun rakenne. Sivujen muotoilu tapahtuu **Cascading Stylesheets**, eli CSS-tyylitiedostojen avulla. Sivun rakenne ja ulkoasu ovat erillään.

Tällä tavalla toteutettuna saavutetut edut ovat ilmeiset. Päivittäminen helpottuu, ja sivuista tulee pienempiä. Lisäksi The World Wide Web Consortium, eli W3C, suosittaa nykyään XHTML:n käyttöä. Se on melkein samanlainen kuin HTML-kielikin. XHTML-kielessä on yhdistetty XML:n ja HTML:n parhaimmat puolet. XML on suunniteltu kuvaamaan tietoa, kun taas HTML on suunniteltu tiedon näyttämiseen. (W3 Schools 1999-2006 a.)

On ollut tarpeen luoda XHTML:n kaltainen kieli, koska esimerkiksi matkapuhelimet eivät omaa sellaista muistikapasiteettia, kuin pöytätietokoneet, eivätkä näin ollen voi pyörittää raskaita selainohjelmia. (W3 Schools 1999-2006 a.)

4.2. Käyttöliittymän suunnittelu

Mistä aloittaa käyttöliittymän suunnittelu? Ennen suunnittelua pitää vastata muutamaan peruskysymykseen. Kenelle sivu on suunnattu, mitä sivuilla näytetään ja millaisia vaatimuksia työn tilaaja sivuille asettaa?

Veenin (2002: 35-42) mukaan ei ole järkevää haaskata resursseja keksimällä pyörää uudelleen: on turha tuhata resursseja keksimällä uudestaan sellaista, joka on jo yleisesti hyväksytty ja hyväksi havaittu toimintatapa. Tavalliset Internetin käyttäjät ovat tottuneet tiettyihin asemointiratkaisuihin ja toiminnallisuuksiin, jotka ovat kehittyneet WWW:n lyhyen, mutta nopean kehityksen aikana. Näitä ovat usein muun muassa yrityksen logon sijainti sivun vasemmassa yläkulmassa. Samalla kyseinen logo on yleensä linkki takaisin etusivulle. Myös valikon paikka on yleisesti joko ylhäällä tai sivun vasemmalla puolella. Linkit erottuvat yleensä jotenkin tavallisesta tekstistä, esimerkiksi erivärisinä. Eri WWW-sivut toimivat siis johdonmukaisesti, jottei käyttäjien tarvitse opetella aina uusia toimintatapoja eri sivuilla vieraillessaan. Täytyy siis tarkasti harkita, muuttaako näitä perusoletuksia. Jos sivu on suunnattu vain tietyille kokeneelle käyttäjäryhmälle, voi näistä asemoinnin perusolettamuksista silloin poiketa.

Sivun suunnittelua ohjaa myös se sisältö jota varten sivu tehdään. Zeldmanin (2003: 17) mukaan oikein toteutetut sivut toimivat erilaisilla laitteilla ja selaimilla. Tämä tarkoittaa suunnittelemista ja toteuttamista oikein standardien mukaan, käyttämällä rakenteellisia kieliä. Käytettävät kielet ovat muun muassa XHTML, XML ja CSS.

Esimerkiksi kuvien käyttäminen tekstin korvaamiseksi on vähintäänkin kyseenalaista, koska sisällön pitäisi olla luettavissa ilman kuviakin. Toki tähänkin asiaan voidaan vaikuttaa `alt`-attribuutin avulla.

Tilaaja määrittelee yleensä sen, millaiselta sivun pitäisi näyttää. Ammattilaisen pitäisi kuitenkin olla tietoinen siitä, mitkä tilaajan esittämät asiat ovat toteutettavissa, ja mitkä taas pitäisi suunnitella uudelleen. Vaikka WWW-sivulle voikin määritellä jokaisen elementin ja tekstin koon pikselin tarkkuudella, ei tämä ole järkevää,

koska tällöin sivun rakennetta on vaikea tehdä loogiseksi. Lisäksi täytyy muistaa käyttäjien erilaiset laitteistot.

4.3. Skaalautuvuus vs. kiinteä leveys

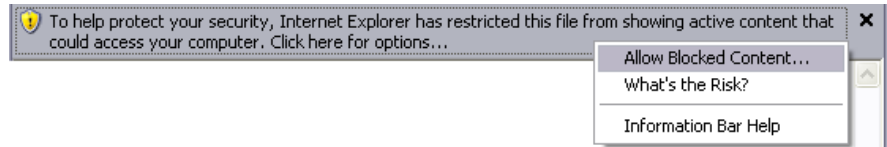
Ensimmäinen ratkaistava asia on, tehdäänkö sivuista näytön koon mukaan skaalautuvat, vai määritelläänkö kiinteä leveys. Käyttäjillä on mitä erilaisimpia näyttöjä, joten skaalautuvuus näytön mukaan olisi siis hyvin perusteltua. Yleensä leveys määritellään prosentteina näytön kokonaisleveydestä. Tästä aiheutuu kuitenkin ongelma, koska esimerkiksi 19 tuuman näytöllä muun muassa tekstirivit saattavat muodostua liian pitkiksi, ja hankalasti luettaviksi. Kun taas esimerkiksi 13 tuuman näytöllä sivu, jonka leveydeksi on määritelty esimerkiksi 80 prosenttia näytön kokonaisleveydestä, näkymä on liian kapea. Jälkimmäisen ongelman pystyy toki kiertämään esimerkiksi jonkin kuvan avulla. Kuitenkin tällaisten keinoitekoisten asemointiratkaisuiden käyttäminen tuntuu vanhanaiselta.

CSS tarjoaa näihin ongelmiin erittäin käyttökelpoisen ratkaisun. Nimittäin `max-width`-määreen, jolla voidaan määritellä suurinmaksi sallituksi leveydeksi esimerkiksi 700 pikseliä. Tällöin pienemmällä näytöllä sivu skaalautuu täyttäen koko näytön, kun taas tätä suuremmilla näytöillä sivu skaalautuu ainoastaan tyylietiedostossa määritettyyn maksimiinsa. Ongelman tässä muodostavat selaimet. Lähinnä kaikista selaimista tällä hetkellä suosituin, eli Internet Explorer (IE), ei tue `max-width`-ominaisuutta. Tämänkin voi toki kiertää pienen Java-scriptin avulla, jonka voi tallentaa myös CSS-tyylitiedostoon, mutta sitten sivut eivät olekaan enää standardien mukaiset.

CSS-tyylitiedostoon voi liittää IE:ia varten seuraavan koodin, joka tekee IE:ssa saman kuin `max-width`-määre muissa selaimissa:

```
width:expression(document.body.clientWidth
 > 700? "700px": "auto" );
```

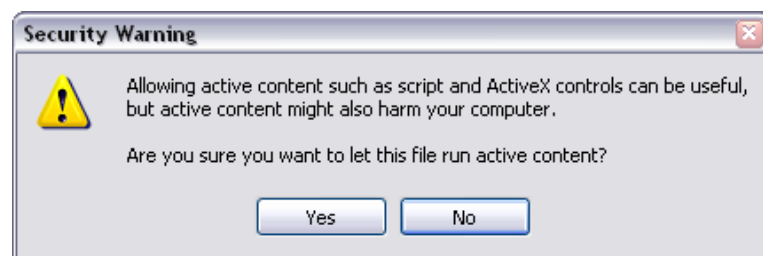
Tästä aiheutuu kuitenkin ongelma, koska IE varoittaa käyttäjää kyseisestä koodista. Sivun yläreunaan ilmestyy seuraava teksti (kuva 1): *"To help protect your security Internet Explorer has restricted this file from showing active content that could access your computer. Click here for options..."*



Kuva 1 Varoitus käyttäjälle

Käyttäjän valitessa ”*Allow Blocked Content...*” -kohdan, saa käyttäjä vielä eteensä seuraavan turvallisuusvaroituksen (kuva 2). ”*Allowing active content such as script and ActiveX controls can be useful, but active content might also harm your computer.*”

“*Are you sure you want to let this file run active content?*”:



Kuva 2 IE:n turvallisuusvaroitus

Vastaamalla tähän *Yes* sivu skaalautuu suunniteltuun leveyteen. On selvää, ettei tavallinen Internetin käyttäjä välttämättä tiedä miten kyseisessä tilanteessa tulisi toimia. Käyttäjää ei kannata ajaa sivuilta tällaisilla viesteillä.

4.4. Tilastot avuksi suunnitteluun

Sivuja suunnitellessa voi käyttää apuna Internetistä löytyvää tilastomateriaalia siitä, mitä selaimia käytetään ja mitkä ovat yleisimmät näyttöjen koot. Toki nämä tiedot ovat vain suuntaa-antavia, eikä niihin kannata luottaa sataprosenttisesti. Myöskin se pitää muistaa, että tietyllä kohderyhmällä saattaa olla täysin poikkeava laitteisto ja -ohjelmistokanta, kuin tilastot osoittavat.

Hyvin suunnitellut sivut toimivat kaikissa yleisesti käytössä olevissa selaimissa, ilman eri selaimille räätälöityjä versioita.

4.5. Valikkolinkit

Mark Newhouse (2002) toteaa artikkelissaan, että myös valikolla pitää olla rakenteellinen merkitys XHTML-koodissa. Artikkelista löytyy ratkaisu myös siihen, miten `unordered list`, eli `ul`-listan alkiot saadaan aseteltua peräkkäin. Oletuksenahan on se, että listan alkiot ovat allekkain. Seuraavan koodin avulla `ul`-listan `li`-alkiot saadaan sijoitettua peräkkäin:

```
#vaaka_nav li{
    display:inline;
    (mahdolliset muut määrittelyt)
}
```

CSS:llä voidaan vaikuttaa erittäin monipuolisesti listan ulkoasuun. Artikkelissa näytetään joitakin eri mahdollisuuksia vaikuttaa `ul`-listan ulkonäköön.

4.6. XML

Mikäli tarvitsee tehdä esimerkiksi jonkinlainen luettelo asioista Internet sivuille, on XML tähän hyvä työkalu. XML tulee sanoista **EX**tensible **M**arkup **L**anguage. XML ei sinänsä tee mitään, vaan se on luotu tiedon rakennetta, varastointia ja lähettämistä varten. XML tagit luodaan itse ja ne määritellään DTD:n (**D**ocument **T**ype **D**efinition), tai XML Scheman avulla. Jälkimmäinen on W3C:n suositus. (W3 Schools 1999-2006 b, c.)

Itse luotujen tagien ulkoasuun voi vaikuttaa esimerkiksi CSS:n avulla. Suositus on kuitenkin, että XML tagien ulkoasuun ja muuhun toiminnallisuuteen vaikutettaisiin XSL:n (the **eX**tensible **S**tylesheet **L**anguage) avulla. (W3 Schools 1999-2006 d, e.)

XML:n käyttö on hyvin perusteltua tässä hankkeessa, koska koraaleita on yhteensä 632 kappaletta. Hyvin suunniteltua XML-tiedostoa voi käyttää erittäin monipuolisesti koraaleiden listaamiseksi. XSL-tiedostoon, jonka avulla XML-tiedoston tietoa muokataan, voi lisäksi antaa erilaisia ehtoja muun muassa koraaleiden järjestyksestä tai joidenkin koraaleiden poissuodattamisesta.

5. MIDI

Tässä kappaleessa esittelen lyhyesti MIDI:n syntyhistorian. Lisäksi käsitellään joitakin tämän projektin kannalta olennaisia MIDI:n peruskäsitteitä, kuten MIDI-viesti, Standard MIDI File eli SMF, MIDI-viive ja General MIDI eli GM.

5.1. MIDI:n Historiaa

MIDI lyhenne tulee sanoista **M**usical **I**nstrument **D**igital **I**nterface. Lähtökohtana MIDI:n synnylle oli 1970-luvulla ilmestyneiden polyfonisten syntetisoijien hankala yhteenliittäminen. Haluttiin soittaa useampaa soundia (ääntä) päällekkäin, mutta tämä ei onnistunut, koska erimerkkisiä laitteita ei voinut liittää toisiinsa ol- lenkaan. Samanmerkkistenkin laitteiden yhteenliittäminen oli han- kalaa. 1980-luvulla suurimpien laitevalmistajien yhteistyö tiivistyi. Elokuussa vuonna 1983 laitevalmistajat hyväksyivät MIDI 1.0 spesifikaation. ”MIDI on musiikkilaitteiden tiedonsiirtostandardi. Se mahdollistaa MIDI-laitteiden keskinäisen kommunikoinnin.” (Hirvi & Tuominen 1995: 12-13.)

Alkuperäinen MIDI-spesifikaatio määritteli MIDI-viestit ja laittei- den fyysistä yhdistämistä varten tarvittavat liittimet. Muutaman vuoden kuluttua tästä esiteltiin tallennusformaatti, Standard MIDI File, jonka avulla esityksiä voi tallettaa ja soittaa uudelleen. Yh- dessä nämä kaikki kolme osa-aluetta mielletään yleensä MIDI:ksi. (MIDI Manufacturers Association 1995-2005 a.)

5.2. MIDI tiedon kulku eri laitteiden välillä

MIDI-kaapelissa, kuten kaikkien muidenkin digitaalisten laitteiden kaapeleissa, kulkee vain bittejä. Hirven ym. (1995: 14) mukaan äänessä on liian paljon informaatiota, jotta MIDI pystyisi sen reaaliaikaiseen välittämiseen. Sen sijaan MIDI-tieto, jota välitetään, on vain ohje siitä, mitä kohdelaitteen tulisi esittää.

Alun perin MIDI-kaapeliksi, jolla laitteita yhdistettiin keskenään, määriteltiin kaapeli, jonka molemmissa päissä on DIN-liitin. DIN -liitintä pidettiin jo vuonna 1983 vanhanaikaisena, mutta se on edelleen käytössä suurimmassa osassa MIDI-laitteita. (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 b.)

Suosituksen mukaan kaapelin tulee olla ”*suojavaipalla varustettu ja kierretty parikaapeli*”, jonka pituus on enintään 15 metriä. MIDI-kaapelin molemmissa päissä on viisinapainen DIN-liitin. (Hirvi ym. 1995: 29.)

MIDI-laitteiden liittäminen tietokoneeseen voi tapahtua nykyään melkein minkä tahansa portin kautta. Tällä hetkellä käytetään yleisimmin FireWire- ja USB-portteja. FireWire on MIDI Manufacturers Associationin (myöhemmin MMA) hyväksymä standardi. Tarvitaan vain sovitin, johon MIDI DIN -liittimet kytketään. Tietokoneeseen voi kytkeä useita MIDI-laitteita, koska tietokoneessa yleisimmin käytettyjen porttien nopeudet mahdollistavat sen. (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 b.)

5.3. MIDI-viive

Kun MIDI-tietoa välitetään, se ei tapahdu ilman viivettä. ”*MIDI:n siirtonopeus on 31,25 Kbaudia, eli bittejä siirtyy sekunnissa 31 250 kappaletta. Tavun (kymmenen bitin) välittämiseen tarvitaan $10 * (1 / 31250)$ sekuntia, eli 320 mikrosekuntia (μs). Jos lähetetään Note On -viesti, tarvitaan kolme tavua, jotta musiikillinen tapahtuma saadaan viestitettyä. Tämä merkitsee sitä, että lähetettäessä Note On -käsky aikaa kuluu $3 * 320 \mu s = 960 \mu s = 1ms$.*” (Hirvi ym. 1995: 68.)

Syy siihen, että yksi tavu vie tilaa 10 bittiä, johtuu siitä, että jokaisen tavun alussa on aloitusbitti lopussa lopetusbitti, jotta tavut voidaan erottaa toisistaan (Hirvi ym. 1995: 68).

Edellä olevat esimerkit kuvaavat tilannetta, jossa MIDI-tieto kulkee esimerkiksi tietokoneesta syntetisaattorille ulkoista kaapelia pitkin. Nykyään tilanne voi kuitenkin olla sellainen, että tietokoneessa on sekvensseri ja syntetisaattori samoissa kuorissa, joten edellä kuvatun kaltaista viivettä ei synny.

5.4. Mikä on MIDI-viesti

Tässä luvussa esitellään yhden MIDI-viestin rakenne. On hyvä tuntea teoria siitä, mikä on MIDI-viesti ja miten ne muodostuvat. Laitteistoviesteihin ei paneuduta tarkemmin, ne kuitenkin esitellään ohessa olevassa taulukossa. Kaikki MIDI-viestit muodostuvat kuitenkin seuraavissa kappaleissa esitettyjen peruseräperiaatteiden mukaisesti.

Jos jokin ohjauslaite (usein esimerkiksi tietokone tai syntetisaattori) lähettää MIDI-tietoa kohdelaitteelle (mikä tahansa MIDI-laite), lähetetään silloin niin sanottu MIDI-viesti. MIDI-viestit ovat yleensä 1-3 tavun asynkronisia sarjallisia viestejä. Sarjallisuus tarkoittaa sitä, että lähetettävät tavut erotetaan toisistaan siten, että jokainen tavu alkaa yhdellä aloitusbitillä ja loppuu lopetusbitillä. Asynkronisuus puolestaan tarkoittaa, etteivät ohjainlaite ja kohdelaitte ole tahdistettuja keskenään, vaan ne toimivat oman kellotaajuutensa sallimalla nopeudella. (Hirvi ym. 1995: 22.)

MIDI-viestit voidaan jakaa ryhmiin seuraavan taulukon mukaisesti (taulukko 1):

Taulukko 1 MIDI-viestit ryhmittäin (Hirvi ym. 1995: 74).

MIDI-viestit MIDI MESSAGES				
Kanavaviestit CHANNEL MESSAGES		Laitteistoviestit SYSTEM MESSAGES		
Ääniviestit VOICE MESSAGES	Moodiviestit VOICE MESSAGES	Yleisviestit SYSTEM COMMON MESSAGES	Tahdistusviestit SYSTEM REAL-TIME MESSAGES	Erikoiviestit SYSTEM EXCLUSIVE MESSAGES
Nuottiviestit NOTE ON/OFF	LOCAL ON/OFF ALL NOTES OFF	QUARTER FRAME SONG POS, POINTER	MIDI-kello MIDI CLOCK	MANUFACTURER'S SYS EX
Ohjainviestit CONTROL CHANGE	OMNI ON/OFF MONO ON/OFF	Virityspyyntö TUNE REQUEST	START CONTINUE	UNIVERSAL NON-COMMERCIAL SYS EX
Jälkipaino POLY KEY PRESSURE/ CHANNEL PRESSURE		Erikoisviestin lopetus END OF SYSTEM EXCLUSIVE	STOP ACTIVE SENSING SYSTEM RESET	UNIVERSAL NON-REAL TIME SYS EX
Soundinvaihto PROGRAM CHANGE				
Taivutus PITCH BEND				

Otetaan seuraavaksi lähempään tarkasteluun kanavaviesteistä, ääniviestit otsikon alta nuottiviestit.

Yleisin viesti on niin sanottu Note On. Viesti voi olla esimerkiksi binäärimuodossa: 10010000 00111100 01100000. Tarkastellaan tätä viestiä hieman lähemmin. Tämä viesti koostuu kolmesta tavusta. Ensimmäisen tavun ensimmäisen bitin ollessa 1xxxxxxx, määritetään viesti käskytavuksi. Ensimmäisessä tavussa tätä välittömästi seuraavat kolme bittiä ilmoittavat viestityypin (esimerkiksi tässä x001xxxx Note On). Seuraavat neljä bittiä kertovat kanavanumeron, joita on yhteensä 16. (xxxx0000 on kanava 1, xxxx0001 on kanava 2 ja xxxx1111 on kanava 16.)

Ensimmäisen tavun (käskytavu) jälkeen tulee niin sanottu arvotavu (seuraavat 8 bittiä), joka määrittää nuotinumeron, eli sävelkorkeuden. Arvotavun ensimmäinen bitti on aina 0xxxxxxx, ilmoittaen, että kyseessä on arvotavu. Tähän tavuun jää jäljelle siis vielä 7 bittiä (x), joista saamme 128 eri säveltä.

Toisen tavun jälkeen on vuorossa kolmas tavu, joka on tässä esimerkissä myöskin arvotavu. Tämä tavu ilmoittaa sävelen voimakkuuden. Puhutaan niin sanotusta Velocity-arvosta. Arvoja on edelleen käytettävissä välillä 0-127, koska tämänkin tavun ensimmäinen bitti määrittää sen arvotavuksi. (Hirvi ym. 1995: 23.) Oletus Velocity-arvolle on 64.

Riippuu laitteesta, lähettääkö se nuotin soimisen lopettamisen merkiksi Note Off -viestin vai Note On -viestin, jonka Velocity-arvo on nolla.

Muita yleisiä viestejä ovat muun muassa Note Off, Control Change (ohjainviesti), After Touch (koskettimen painaminen, kun se on pohjassa), Program Change (soundimuutosviesti) ja Pitch Bender Change (Pitch Bend -viesti, äänen ”taivutus”). (Hirvi ym. 1995: 24.)

5.5. Standard MIDI File

Kun halutaan tallentaa MIDI-viestejä, eli yleensä jokin soiva kappale tai vain yksittäisiä ääniä, ne tallennetaan yleensä Standard MIDI File -formaattiin. SMF-formaatti eroaa ”tavallisesta” MIDI 1.0 spesifikaatiosta siinä, että siinä pitää määritellä myös soitettavien MIDI-viestien (nuottien) kesto. Tiedosto on ”aikaleimattu” (time-stamped). (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 c.)

Standard MIDI File -formaatti on suosittu musiikin lähde monissa eri käyttötarkoituksissa. Syy sen suosioon on, että se kuluttaa todella vähän levytilaa. Tämä johtuu siitä, että oikeiden äänien tallentamisen sijaan, Standard MIDI File -tiedostoon on tallennettu vain ohjeet siitä mitä kohdelaitteen tulisi soittaa. (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 c.)

SMF-tyyppejä on kolme. Niiden erot on esitelty seuraavaksi:

Tyyppi 0 Kaikki tieto on talletettu yhdelle raidalle. Jotkut ohjelmat osaavat kuitenkin erotella eri kanavien informaation omille raidoilleen. (Hirvi ym. 1995: 90.)

Tyyppi 1 ”Raitoja on yksi tai useampia ja raidat voivat sisältää yksi- tai monikanavaista MIDI-tietoa” (Hirvi ym. 1995: 90).

Tyyppi 2 ”Raitoja on useita ja ne sisältävät yksi- tai monikanavaista MIDI-tietoa.” Tyyppiä 2 olevat SMF-tiedostot ovat harvinaisia. (Hirvi ym. 1995: 90.)

5.6. Sekvenssi ja sen editointi

MIDI:n avulla sävellettyä musiikkikappaletta kutsutaan yleensä MIDI-sekvenssiksi. Tätä sekvenssiä voi muokata vapaasti myös jälkikäteen. Sekvenssiä soittava kohdelaitteisto muuttaa sitten MIDI-viestit ääneksi. PC:n normaalilla äänikortilla MIDI-ääni ei välttämättä pääse oikeuksiinsa, mutta hyvällä syntetisaattorilla tilanne on parempi. MIDI:n etuja on muokattavuuden lisäksi se, että MIDI-tieto kuluttaa todella vähän levytilaa.

MIDI-sekvenssin voi tallentaa SMF-formaattiin, jolloin se on soittavissa millä tahansa MIDI-tietoa ymmärtävällä laitteella. SMF-formaatissa oleva sekvenssi on myös editoitavissa millä tahansa MIDI-tietoa ymmärtävällä ohjelmalla. Kuitenkin, mikäli esimerkiksi Finale-ohjelmalla sävellettyä sekvenssiä ei tarvitse soittaa tai muokata muissa ohjelmissa, on sen tallentaminen SMF-formaattiin tarpeetonta.

Aina kannattaa olla alkuperäinen versio olemassa siinä ohjelmaformaattissa, jolla se on alun perin tehty. Yksi Finale-tiedoston parhaista puolista on nuottigrafiikka (kuva 3), jota SMF-formaatti ei tallenna.



Kuva 3 Nuottigrafiikkaa Finale-ohjelmassa

Toki SMF-formaatissa olevan tiedoston voi kääntää Finale-tiedostoksi esimerkiksi tulostusta ja editointia varten, mutta tiedostoa joudutaan muokkaamaan jonkin verran, jotta päästäisiin kuvan 3 kaltaiseen lopputulokseen. Editointi ei ole niin työlästä, mikäli eri stemmat on tallennettu eri kanaville ja on käytetty SMF-tyyppiä 1.

Seuraavassa esimerkkikuvassa (kuva 4) on tuotu tyyppiä 1 oleva SMF-tiedosto, jossa stemmat on tallennettu eri kanaville Finale-ohjelmaan.



Kuva 4 Tyyppiä 1 oleva SMF-tiedosto avattuna Finale-ohjelmassa

Kun SMF-tiedosto tuodaan Finale-ohjelmaan, on kaikki MIDI-tieto yhä tallella. Nuottigrafiikan osalta ei voida sanoa samaa. Toki nuotit ovat ymmärrettäviä, mutta eivät ole kuitenkaan sellaisenaan painokelpoisia.

5.7. General MIDI

Kuten aikaisemmin todettiin, kohdelaite määrää lopulta sen, miltä MIDI-sekvenssi kuulostaa. Hirven ym. (1995: 91) mukaan tästä saattaa kuitenkin muodostua ongelma silloin, kun soitetaan MIDI-sekvenssiä säveltäjän laitekokoonpanosta poikkeavalla laitteistolla. ”Tietyiltä MIDI-kanavilta ja ohjelmannumeroilta löytyy todennäköisesti aivan muita soittimia kuin alkuperäisessä laitteistossa (Hirvi ym. 1995: 91).” Tämän ongelman ratkaisee vuonna 1991 hyväksytty laitestandardi General MIDI. GM on vain suositus, eikä se ole käytössä kaikissa MIDI-laitteissa. GM spesifikaation mukaan muun muassa 128:lle eri soundille on määrätty numerot. (Hirvi ym. 1995: 91-92.)

GM:n ensimmäisestä versiosta käytetään myös nimitystä GM1. Mikäli laitteen on tarkoitus olla GM1-yhteensopiva, sen on täytettävä muun muassa seuraavat vaatimukset: pystyttävä soittamaan 24 dynaamista, Velocity-arvon tunnistavaa melodia- tai perkusiosoundia yhtä aikaa. Tai sitten 24:sta soundista 16 on varattu melodisille äänille ja 8 perkussioäänille. Lisäksi laitteen on tuettava 16 loogista MIDI-kanavaa, joista jokaisella kanavalla voi olla käytössä eri soundi. (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 d.)

GM on loistava apu niille, joille riittää 128 erilaista soundia. GM:n avulla säveltäjä voi edes vähän ennakoita sitä, miltä teos kuulostaa muissa laitteistoissa. Kuitenkaan GM:n avulla ei voi saavuttaa täydellisyyttä, koska kohdelaite määrää lopulta soundin laadun.

Ne, joille ei riitä pelkkä GM:n suuntaa antava ohjeistaminen käytettävistä soundeista, on vuonna 1997 esitelty **Downloadable Sounds (DLS) Level 1**. (MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 e.) Se mahdollistaa, että säveltäjä tietää tarkasti, miltä teos kuulostaa toisella MIDI-laitteella.

DLS rajataan kuitenkin tämän tutkintotyön ulkopuolelle. Syitä on monia, muun muassa se, ettei se ole vielä vakiintunut standardi. Toinen syy sen rajaamiseen pois on, että GM:n soundit, soinnin huonosta ennustettavuudesta huolimatta riittävät WWW-sivuille tarkoitettuihin soiviin esimerkki MIDI-tiedostoihin. Lisäksi nykyään lähes kaikki äänikortit tukevat GM:ä. WWW-sivujen on hyvä olla myös mahdollisimman kevyitä niin ulkoasultaan, kuin ladattavien tiedostojensakin osalta.

DLS rajataan tutkintotyöstä pois myös sen takia, että lopullisia soivia MIDI-tiedostoja on tarkoitus soittaa kirkoissa urkujen omilla soundilla. Näihin SMF-tiedostoihin on tarkoitus laittaa ai-noastaan eri stemmoille kanavamääritykset, jotta loppukäyttäjä voi itse valita haluamansa soundit.

6. Teoriasta käytäntöön

Tässä luvussa selitetään ja kuvaillaan, miten WWW-sivujen tekeminen on käytännössä edennyt, sekä miten on päädytty tiettyihin ratkaisuihin.

6.1. Asemointi ja sivun leveys

Ensimmäinen kysymys on, käytetäänkö taulukoita vai suunnitellaanko asemointi pelkästään CSS-tyylitiedostoja apuna käyttäen. Päädyttiin jälkimmäiseen vaihtoehtoon, koska se on nykyään suositeltavampaa, ja lisäksi tällä tavalla jälkikäteen tapahtuva editointi on helpompaa. Tarvitsee ainoastaan muuttaa tyylitiedostossa määritettyjä ehtoja ja tulokset näkyvät heti kaikilla niillä sivuilla, joihin tyylitiedosto on linkitetty.

Tarkoitus on tehdä Internet-sivut, jotka näyttäisivät ja käyttäytyisivät mahdollisimman samankaltaisesti selaimesta riippumatta. Sivun leveyden suhteen on jouduttu kuitenkin tekemään kompromissi, koska IE ei tunnista `max-width`-määrettä. IE:n käyttäjälle sivu on koko ajan kiinteän levyinen, sivun kokonaisleveyden ollessa 782 pikseliä. Varsinaisen sisältöalueen leveys on 750 pikseliä. Mikäli IE:n käyttäjän ruudun leveys on vähemmän, kuin 750 pikseliä, joutuu hän vierittämään ruutua vaakasuunnassa nähdäkseen koko sisällön.

CSS-koodissa `container-div:n` leveys on määritetty seuraavasti:

```
#container {
    width:782px;
}

html>body #container {
    width:auto;
    max-width:782px;
}
```

Ensimmäinen koodi on IE:tä varten ja siinä määritetään sivun leveydeksi 782 pikseliä. Seuraavassa koodissa käytetään niin sanottua ”lapsivalitsinta”, jota IE ei ymmärrä. Nyt leveys määritetään automaattiseksi. Ilman rajoituksia `auto`-asetus täyttäisi koko ruudun, mutta nyt sitä on rajoitettu `max-width`-määreellä haluttuun 782 pikselin leveyteen.

6.2. Sivun asettelu

Sivun asettelu on varsin yksinkertainen, katso esimerkkikuva (kuva 5). Näkymä on Macromedia Dreamweaver MX -ohjelmasta. Esimerkkikuvaa on editoitu vielä kuvankäsittelyohjelmalla, jotta siitä ymmärtäisi sivun asettelun perusteet.



Kuva 5 Esimerkkikuva sivun asettelusta

Kaikki sivun osat ovat maksimissaan 782 pikseliä leveän container-nimisen div:n sisällä. Ylimpänä sivulla on niin sanottu brändipalkki (`div id="top"`), jonka mitat ovat $782 * 111$ pikseliä (leveys * korkeus). Brändipalkki koostuu kahdesta peräkkäin olevasta kuvasta (nuottiavain ja sivun WWW-osoite) ja ne on asemoitu vasempaan yläreunaan. Nämä kaksi kuvaa toimivat linkkeinä etusivulle. Lopun alueen täyttää taustakuva. Syy, miksi brändipalkki toteutettiin useammasta kuin yhdestä kuvasta oli se, ettei koko palkin haluttu toimivan linkkinä takaisin alkuun. Vain logo ja sivun nimiteksti vievät käyttäjän alkuun.

Brändipalkin alapuolella on navigointialue (`div id="vaaka_nav"`), jonka korkeus on 20 pikseliä ja leveys enintään 752 pikseliä. Navigointialueen linkit ovat vierekkäin, jolloin ne eivät vie tilaa varsinaiselta sisältöalueelta, joka seuraa navigointialuetta välittömästi sen alapuolella. Sisältöalueen (`div id="content"`) leveys on myös enintään 752 pikseliä ja korkeus määräytyy sisällön perusteella. Sivun alimpana, viimeisenä objektina on footer-palkki (`div id="footer"`), jonka korkeus on 20 pikseliä ja leveys enintään 752 pikseliä. Footer-palkissa on yleisiä tietoja, kuten sivun tekijä ja päivitysajankohta. Sama asettelu toistuu jokaisella sivulla.

Sivu on suunniteltu siten, että tarvittaessa myös navigointialueen ja alhaalla olevan tunnistealueen korkeus voi kasvaa määritetystä 20 pikselistä, mikäli käyttäjä suurentaa fonttikokoa. IE:ssä korkeus ei muutu.

Kaikki brändipalkin alapuolella olevat div:t on asemoitu siten, että niiden vasemmalla puolella on 30 pikselin levyinen marginaali. Näin on tehty sen takia, että vasemmassa yläkulmassa oleva pallo, jossa on nuottiavain, on 30 pikseliä enemmän vasemmalla, kuin varsinainen sisältöalue. Kuva 5 selventää tilannetta.

6.3. Taustat ja reunaviivat

Koko sivun taustaväri on vaalea harmaa (#EBEBEB). Brändipalkissa on taustakuva, jossa on koskettimisto (näkyvät osittain kuvassa 5). Brändipalkin taustakuvan mitat ovat 782 * 111 pikseliä. Navigointialueen taustalla on taustakuvio (kuva 6). Sisältöalueella toistuu sama taustakuvio, kuin navigointipalkissakin, mutta erivärisenä (kuva 7). Footer-palkissa on harmaa raidallinen taustakuvio (kuva 8).



Kuva 6 Navigointialueen taustakuvio



Kuva 7 Sisältöalueen taustakuvio



Kuva 8 Footer-palkin taustakuvio

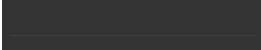

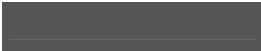


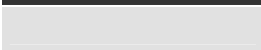
Taustakuvat on suunniteltu siten, että ne skaalautuvat kuvion hajoamatta. Lisäksi navigointialueen ja sisältöalueen taustat on asetettu siten, ettei kuvio hajoa värienvaihdoksesta huolimatta. Skaalautuvuuden suhteen poikkeuksena on brändipalkin taustakuva, joka ei skaalaudu. Brandipalkki ei sisällä esimerkiksi tekstiä, joten sen koko on vakio.

Reunaviivat ovat valkoisia ja ne erottavat sivun eri osat toisistaan. Reunaviivojen paksuus on yksi pikseli. Brändipalkin valkoiset yhden pikselin vahvuisia reunaviivoja ei ole määritetty CSS-koodissa, vaan ne on piirretty kuvaan.

6.4. Käytettävä värimaailma




Sivun ulkoasusta päätettiin tehdä asiallinen ja tyylikäs. Tämä tarkoittaa sitä, että käytetyt värit sopivat yhteen ja niitä käytetään johdonmukaisesti, niin teksteissä kuin kuvissakin. Grafiikka on yksinkertaista, eikä se ole sivuilla pääasiassa. Taulukossa 2 on esitelty tekstissä käytettävät värit.

Taulukko 2 Tekstin värit

	h1	{color:#333333;}
	h2	{color:#336699;}
	h3	{color:#555555;}
	h4	{color:#999999;}
	content p, li	{color:#333333;}
	footer p	{color:#e1e1e1;}

Taulukossa 3 on esitelty tekstissä käytettävät linkkien värit.

Taulukko 3 Linkkien värit

	a	{color:#333333;}
	a:active	{color:#333333;}
	a:hover	{color:#336699;}

Tekstin värit ovat pääasiassa tummia, lähes mustia. 2. tason otsikoon on valittu väriksi sininen. Linkki muuttuu myös siniseksi, kun kursori viedään linkin päälle.

6.5. Navigointi

Välittömästi brändipalkin alapuolelle sijoittuvan navigointipalkin linkit on sijoitettu peräkkäin. Niillä on kuitenkin rakenteellinen merkitys koodissa, koska ne on toteutettu `ul`-listan (unordered list), eli järjestämättömän listan avulla. Oletuksena jokainen uusi `li`-alkio (list item) seuraa edellistä sen alapuolella. Tässä tapauksessa CSS-koodin määrittelyihin on kirjoitettu `display:inline`, jolloin alkiot on saatu sijoittumaan peräkkäin.

Valikon linkit on laitettu peräkkäin brändipalkin alapuolelle sen takia, että varsinaiselle sisältöalueelle jää enemmän tilaa. Mitään sen suurempaa käytännön merkitystä tällä ei ole.

6.6. Fontit ja niiden koot

Fonttien koko on ongelmallinen monessakin suhteessa. Yleensä fonttien koko määritellään esimerkiksi pikseleinä tai em-määreen avulla. Jälkimmäinen on käyttäjän tietokoneen oletusfonttikoko. Ongelma em-määreessä on se, että käyttäjällä voi olla oletuksena joko liian pieni fonttikoko, jolloin tekstiä on hankala lukea, tai toisaalta ”liian” iso fonttikoko, jolloin sivu näyttää huonolta. Sivun toteuttaja ei voi tietää, mitkä oletusasetukset käyttäjällä on tietokoneellaan.

Mikäli käytetään puolestaan pikselikokoja, tietää suunnittelija ainakin periaatteessa sen, miltä sivut näyttävät käyttäjällä. Periaatteessa tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että Internet Explorerin käyttäjät eivät voi muuttaa fonttikokoja, mutta muissa selaimissa fonttien koon muuttaminen onnistuu.

Nyt on käytetty ainoastaan em-määrettä fonttien kokoja määriteltäessä. Body-elementtiin on määritetty fontiksi ”Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif”. Mikäli käyttäjällä on koneellaan Verdana, näkyy ruudulla oleva teksti Verdana-fontilla. Mikäli Verdana-fonttia ei löydy käytetään listassa seuraavana olevaa Arial-fonttia jne. Seuraavasta taulukosta (taulukko 4) selviää koot ja muut tyylimäärittelyt.

Taulukko 4 Tekstin koot ja muut määrittelyt

Elementti	Koko	Muuta huomioitavaa
h1	1.3 em	letter-spacing: 0.1 em
h2	1.1 em	letter-spacing: 0.1 em
h3	0.9 em	letter-spacing: 0.1 em
h4	0.8125 em	letter-spacing: 0.1 em
p, li	0.8125 em	line-height: 1.7 em
vaaka_nav li	0.7em/20px	letter-spacing: 0.07 em
footer p	0.7em/20px	letter-spacing: 0.07 em

Elementtien `p` ja `li` kohdalla on määritetty `line-height`-arvoksi `1.7em`. Näin tekstin lukeminen helpottuu ja teksti on tyylikkäämmän näköistä. Taulukon kahdella viimeisellä rivillä toistuu merkintä `0.7em/20px`. Tämä merkintä tarkoittaa sitä, että tekstin koko on `0.7em` ja sitä varten varataan 20 pikseliä korkea alue, jonka keskelle korkeussuunnassa teksti asetuu. Kuva 9 selventää tilannetta.



On huomioitava, ettei kuvan 9 kaltaista lopputulosta saavuteta, mikäli koodi kirjoitetaan seuraavasti:

```
font:.7em/20px;

tai

font-size:.7em/20px;
```

Fontin koon määrityksiensä perään on kirjoitettava, mitä fontteja käytetään, jotta koodi saataisiin toimimaan. Seuraavan koodin avulla saavutetaan haluttu lopputulos:

```
font:.7em/20px Verdana, Arial, Helvetica,
sans-serif;
```

Edellä olevaa koodia on käytetty kahdessa paikassa. Navigointialue `vaaka_nav-div:ssä` ja sivun alaosan tunnistealue `footer-div:ssä`.

Sisältöalueella (`#content-div`) olevien otsikoiden (`h1`, `h2`, `h3` ja `h4`), tekstikappaleen (`p`) sekä `ul`-listan `margin-` ja `padding-`olemusarvoja ei ole muutettu.

6.7. XML-tiedoston rakentaminen

Koraaleista on tarkoitus esittää käyttäjälle joitakin perustietoja. Näistä tärkeimmät ovat ainakin koraalin numero, alkusanat (noin 2-4 ensimmäistä sanaa), säveltäjä ja sävellysvuosi, sovittaja, sekä vastaavuus, mikäli sama melodia toistuu toisellakin numerolla. Lisäksi pitää olla linkit PDF-tiedostoon ja kuunneltavaan MIDI-tiedostoon.

Melodioiksi valittiin ainoastaan sellaisia, jotka ovat tekijänoikeudellisesti vapaita.

Ajanpuutteen vuoksi tähän pilottihankkeeseen ei rakenneta vielä XML-tiedostoa koraaleista ja muista tiedoista. Nyt käytetään ul-tagia koraaleiden listaamiseksi. Seuraavat tiedot on listattu käyttäjälle: koraalin numero, säveltäjä ja vuosi, sovittaja sekä linkit PDF- ja MIDI-tiedostoon.

6.8. Sivujen testaus

Jo sivujen tekovaiheessa ja varsinkin ennen kuin sivut siirretään palvelimelle, kannattaa sivuja testata useilla eri selaimilla. Tässä tutkintotyössä tehtyjä sivuja on testattu jo tekovaiheessa seuraavilla taulukossa (taulukko 5) esitellyillä selaimilla.

Taulukko 5 Testiselaimet

PC	Selain	Versio
	Internet Explorer	6.0.2900.2180...
	OPERA	7.54u2
	Firefox	1.0.7
	Netscape	7.2
Mac	Selain	Versio
	Internet Explorer	5.1
	OPERA	8.5
	Firefox	1.0.4
	Safari	2.0.3

Lopputulokseen voi ainakin teknisen toteutuksen osalta olla tyytyväinen silloin, kun kaikissa näissä selaimissa lopputulos näyttää samalta. Mikäli sivujen ulkoasussa näkyy pieniä eroavaisuuksia selaimien välillä, ei sekään haittaa. Pääasia on se, että sisältö on kaikkien käyttäjien nähtävillä.

Vain Mac:n Internet Explorer 5.1 näytti sivun täysin väärin. Sivukaalautui koko ruudun leveydelle. Toki sivu skaalautui myös pienemmäksi, kuten on tarkoitettu. Kun sivun leveys määritettiin kiinteäksi, näkyi se oikein myös Mac:n IE:llä.

Käyttäjäystävällisempää olisi kuitenkin, että sivua voi kaventaa ilman, että käyttäjän tarvitsee vierittää sivua vaakasuunnassa. Vastaavanlaisten ongelmien edessä suunnittelijat joutuvat kamp-

pailemaan niin kauan, kuin vanhoja ja standardeja ymmärtämättömiä selaimia on käytössä. Tällä hetkellä sivu näkyy väärin Mac:n IE 5.1:llä. Toistaiseksi tämä ongelma on ratkaisematta. Toki voidaan lohduttaa sitä, että eihän sellaisia Mac:n käyttäjiä, joilla on käytössään IE 5.1 ole kuin murto-osa kaikista Internetin käyttäjistä.

7. Soivan MIDI-tiedoston editointi

Tarkoitus on, että Internet sivuilla on tulostettavista nuoteista myös soivat MIDI-tiedostot SMF-muodossa tallennettuina. Näitä käyttäjän kuunneltavissa olevia demoja ei ole tarkoitus editoida kovinkaan paljon. Lisäksi on tarkoitus selvittää, kuinka paljon SMF-tiedosto vaatii editointia, jotta se kuulostaisi oikeilla MIDI-liitännällä varustetuilla uruilla uskottavalta, eli siltä, kuin ihminen sen soittaisi.

7.1. SMF-formaatin valinta WWW-sivuille

Alkuperäiset Finale-tiedostot ovat nuotinnettu siten, että neljä eri ääntä on kirjoitettu kahdelle nuottiviivastolle (kuva 10). Näin toimimalla tiedostot ovat myös suoraan tulostuskelpoisia.



Kuva 10 Nuotinnus kahdelle viivastolle

Yleinen tapa on kirjoittaa koraalinuotit kahdelle viivastolle. Lisäksi kummallakin nuottiviivastolla eri äänet on eroteltu toisistaan siten, että nuotin varret ovat korkeammalla äänellä ylöspäin ja matalammalla äänellä alaspäin. Finale-ohjelmassa on mahdollista kirjoittaa yhdelle viivastolle nuotteja neljään eri kerrokseen (Layer) asti. Lisäksi nuotteja voi olla jokaisessa kerroksessa ”rajattomasti”. Nyt molemmilla viivastoilla on käytetty kahta kerrosta. Eri kerroksille voi myös määrittää omat MIDI-kanavat ja soundit. Tässä tapauksessa jokaiselle äänelle on määritetty sama soundi, mutta äänet ovat eri MIDI-kanavilla.

MIDI-kanavista on käytetty numerot 1, 2, 3, 4 ja kaikilla kanavilla on sama soundi määritettynä. WWW-sivuilla käytettäväksi Standard MIDI File -formaatiksi valitaan SMF-tyyppi 1, joka tallentaa eri MIDI-kanavat omille raidoilleen. Tyyppi 1 valitaan siitäkin huolimatta, että käytössä on ainoastaan yksi GM-soundi (numero 20, eli Church Organ).

SMF-tyypin 0 kanssa oli ongelmana myös se, että se käytti jostakin syystä GM-soundia numero 1, eli pianoa, vaikka soundiksi oli määritetty numero 20. Tallennuskapasiteetin suhteen SMF-tyypin

0 ja 1 välillä ei ole juurikaan käytännön merkitystä. Yksi koraali vie tilaa ainoastaan noin 2-4 kiloa.

7.2. Miten SMF:n saa esityskuntoon

Tutkintotyön yhtenä osa-alueena oli selvittää mahdollisuutta tehdä koraaleista sellaiset versiot, ettei kuuliija pystyisi erottamaan niitä koneen soittamiksi. On kuitenkin huomattava, että nyt ei puhuta WWW-sivuille tulevista kuunneltavista esimerkkiedostoista.

Jotta SMF-formaattiin tallennetun tiedoston saisi kuulostamaan siltä, että joku sitä oikeasti soittaisi, sitä tarvitsee editoida. Ilman editointia se kuulostaa helposti samalta, kuin jos joku lukisi kirjaa tasapaksulla äänellä sen enempää pilkuista ja pisteistä välittämättä.

On makuasia, kuinka MIDI-tiedostoa editoi. Nuotteja tuntemattomille on olemassa ohjelmia, joissa nuottien kestot ja sävelkorkeudet ilmoitetaan graafisesti esimerkiksi eri mittaisten palkkien avulla. Nyt editointi toteutetaan kuitenkin Finale-ohjelmassa, koska näin on totuttu tekemään. Lisäksi on aivan sama, kuinka MIDI

-tiedostoa editoidaan, koska pääasia on, että lopputulos kuulostaisi mahdollisimman hyvältä ja aidolta. Valmista editoitua koraalia testataan ainakin Kurzweil K2000 -syntetisaattorilla, jossa on muutama hyvä urkusoundi ensiasennuksena. Tarkoitus on myös testata valmista editoitua koraalia oikeilla MIDI-liitännällä varustetuilla sähköuruilla.

7.3. Urkusoundin edut

Urkujen soittoa simuloiva MIDI-tiedosto on helpompi tehdä, kuin esimerkiksi pianon soittoa, muun muassa sen takia, koska urkujen koskettimet eivät ole Velocity-herkkiä. On siis aivan sama, millä voimakkuudella soittaja koskettimistoa painaa, koska tuloksena on aina yhtä kovaa soiva ääni.

Perinteisesti urkujen äänen voimakkuuden vaihtelut saadaan aikaan ottamalla käyttöön lisää pillejä tai sulkemalla niitä, sekä urkukaappien luukkuja avaamalla ja sulkemalla. MIDI-tiedostossa nämä voidaan ottaa huomioon muun muassa muuttamalla Velocity-arvoja, sekä ohjelmoimalla MIDI-tiedostoon Program-Change-viestejä. Mutta onko Velocity-arvon muuttaminen ja soundinmuutosviestien laittaminen lopulliseen tiedostoon kuitenkaan mielekästä loppukäyttäjää ajatellen? Päätettiin, ettei Velocity-

arvoja lähdetä muuttamaan, eikä soundinvaihtoviestejä ohjelmoida, koska tällöin kavennamme oleellisesti käyttäjän vaikutusmahdollisuuksia oman esityksensä luomiseen. Lisäksi emme voi tietää millainen laitteisto loppukäyttäjällä on käytettävissään, joten soundinvaihtoviesteillä voisimme saada aikaan enemmän harmia kuin hyötyä.

7.4. Alkusoitto, tauot ja toistokerrat

Yleensä ennen kuin varsinainen laulu alkaa, on koraalissa jonkinlainen alkusoitto. Tämän tutkintotyön aikana sellainen sävellettiin vain yhteen koekappaleeseen. Pitää muistaa myös, että koraaleita on kaikkiaan 632 kappaletta, joten alkusoiton säveltäminen näihin kaikkiin on todella mittava urakka.

Alkusoiton kesto vaihtelee muutamasta tahdistä usean minuutin mittaiseen esitykseen. Mikäli alkusoittoa ei ole sävelletty, eikä osata improvisoida, voidaan alkusoitoksi valita esimerkiksi kappaaleen neljä viimeistä tahtia.

Laulettaessa säkeiden välillä on pieni tauko. Taukoa kutsutaan hengähdystauoksi. Tämä pitää ottaa huomioon, vaikkei sitä nuottikirjoituksessa näy. Monesti kyseinen tauko on merkitty nuottivivaston päälle pilkulla tai fermaatilla.

Lisäksi koraalin lopussa on hyvä olla pieni hidastus, jotta lopputulos kuulostaisi hyvältä, eikä konemaisen tasapaksulta. Hidastus on syytä tehdä prosentuaalisesti sen takia, että kappaletta voisi soittaa eri tempoissa.

Monesti virsistä lauletaan vain muutama säkeistö, vaikka säkeistöjä olisi enemmänkin. Tästä aiheutuu pieni ongelma sen takia, että alkusoiton on määrä soida vain kerran, alussa. Tämä tarkoittaa sitä, ettei kappaletta voi kerrata kokonaan alusta, vaan toisen säkeistön pitäisi alkaa siitä, mihin alkusoitto ensimmäisen kerran loppui. Voimme ratkaista tämän ongelman esimerkiksi siten, että teemme kustakin koraalista niin monta eri versiota, kuin siinä on säkeistöjä, kopioimalla säkeistöjä peräjälkeen, alkusoiton pysyessä samana. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi koraalista, jossa on kaksi säkeistöä, pitää tehdä kaksi eri versiota. Ensimmäisessä versiossa on alkusoitto, jonka jälkeen varsinainen melodia. Toisessa versiossa on alkusoitto ja melodia kaksi kertaa peräjälkeen. Loppukäyttäjän tehtäväksi jää sitten valita tilanteeseen sopiva versio koraalista.

7.4.1. Alkusoitto

Tähän esimerkkikoraaliin, numero 197, sävellettiin kahdeksan tahdin mittainen alkusoitto. Yleisesti on vaikea sanoa, kuinka kauan alkusoiton säveltäminen vie aikaa. Karkeasti voidaan arvioida, että siihen menee aikaa yhdestä tunnista päivään. Koska säveltäminen ei ole suorittavaa liukuhihnatyötä, ei tarkkoja aikoja voi ennustaa. Alkusoiton kahdessa viimeisessä tahdissa on voimakas hidastus, jolla valmistetaan laulajat varsinaisen virren alkuun.

7.4.2. Hengähdystauot ja hidastus

Tietokone ei osaa ottaa huomioon säkeiden välisiä taukoja, vaan ne on lisättävä ”käsini”. Ilman kyseisiä taukoja soitto ei kuulosta uskottavalta. Taukojen lisääminen voi tapahtua esimerkiksi seuraavasti: Finale-ohjelmassa on muokattava dokumentti auki, johon lisätään yksi tyhjä tahti siihen kohtaan, mihin haluamme tauon. Muutetaan tuon tahdin tahtiosoitus sen mukaiseksi, kuinka pitkäksi haluamme tauon venyttää. Esimerkki kappaleessamme havaittiin, että tahtiosoituksen ollessa $\frac{3}{4}$, oli yhden kuudestoistaosuuden ($\frac{1}{16}$) mittainen tauko juuri sopiva kuvaamaan hengähdystaukoa. Hengähdystaukoja piti lisätä ”käsini” vain kaksi, koska muut säkeet päättyivät puolinuottiin, jonka jälkeen oli $\frac{1}{4}$ -nuotin mittainen tauko. Tyhjän tahdin lisääminen tauon aikaansaamiseksi on perusteltua myös sen takia, että se on suhteessa aina saman mittainen vaikka tempoa muutettaisiin.

Jokaisen koraalin kohdalla on arvioitava erikseen, millaista editointia se kaipaa. Tässä kyseisessä koraalissa hidastus on tavallaan sävelletty jo melodiaan, joten sitä ei jouduttu erikseen lisäämään.

7.4.3. Toistokerrat

Esimerkkikoraalissa on viisi säkeistöä. Koraalista päätettiin tehdä esimerkin vuoksi kaikki versiot. Ensimmäisen version tekeminen vie eniten aikaa. Loppujen versioiden tekeminen on vain kopiointia. Se pitää kuitenkin muistaa, että säkeistön lopussa on aina pieni tauko, ennen kuin seuraava säkeistö alkaa. Tämä toteutettiin laittamalla $\frac{1}{4}$ mittainen tauko säkeistön loppuun.

7.5. Editoinnin tulosten tarkastelu

Esimerkkikoraali numero 197 on tallennettu alkusoittoineen SMF-formaattiin kahtena eri versiona. Toisessa on määrätty GM-soundi neljälle eri stemmalle. Valittiin GM-soundi numero 20, eli Church Organ. Toisessa versiossa ei ole määrätty GM-soundeja. Ainoastaan eri stemmat on laitettu erillisille kanaville, jotta käyttäjä voi valita syntetisaattoristaan tai jostakin muusta MIDI-laitteesta omasta mielestään parhaimmat soundit.

Ensimmäistä SMF-versiota, jossa on määrätty GM-soundi, on tarkoitus käyttää WWW-sivuilla soivana esimerkkitiedostona. Kyseistä versiota testattiin PC:llä, jossa on Creative Sound Blaster-äänikortti, ja iMacilla, jossa on integroitu äänikortti.

Soitto kuulosti paremmalta iMacilla. Soundien erilaisuus on kuitenkin juuri se asia, mihin GM-soundeja käytettäessä ei pystytä vaikuttamaan, kuten aikaisemmissa teoriapohdinnoissa todetaan. Muut osa-alueet, kuten tempo ja tauot soivat molemmissa tietokoneissa aivan oikein. Tietokoneiden äänikortit eivät ole aivan huonoja, mutta esimerkiksi kaikua, joka saisi soinnin kuulostaman paremmalta, ei ollut kummassakaan juuri ollenkaan.

Toista versiota, jossa oli määritetty eri stemmoille vain MIDI-kanavat, soitettiin Kurzweil K2000 -syntetisaattorilla. Nyt koraali kuulosti paljon paremmalta. Toki siihen osattiin varautua jo etukäteen. Ammattitasoisessa syntetisaattorissa äänet ovat paremmat, kuin tietokoneen äänikortilla olevat. Lisäksi syntetisaattorista voi säätää kaikua ja muita parametreja parantamaan soinnin laatua.

Lopullinen päämäärä näiden soivien MIDI-tiedostojen kohdalla on kuitenkin se, että niitä soitetaan kirkoissa kirkon omilla uruilla.

8. Yhteenveto

Lopuksi voidaan todeta, että asetetut tavoitteet tämän pilottihankkeen osalta on lähes kokonaan saavutettu. WWW-sivujen suunnittelun osalta ei tehty mitään mullistavaa keksintöä. Tosin tarkoitus olikin vain tehdä tätä projektia varten toimivat sivut ja teoriaosassa pohtia joitakin WWW-sivujen suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyviä peruskäsitteitä ja ongelmia.

Jatkokehittelyä kaipaavat kuitenkin muun muassa sivuston kuvat. Tarkoitus olisi, että brändipalkin kuva vaihtuisi aina aiheen mukaan. Nyt brändipalkin kuva on jokaisella sivulla sama.

Toinen jatkokehittelyä kaipaava osa on koraalit, joista pitäisi tehdä XML-tiedosto. Kun XML-tiedosto on tehty, sitä voidaan käyttää monipuolisesti. Koraaleita voidaan muun muassa järjestellä ruudulla erilaisten ehtojen mukaan.

Soivien MIDI-tiedostojen tekeminen ei ole kovin vaikeaa, mutta se vie aikaa. Näillä soivilla MIDI-tiedostoilla tarkoitan niitä tiedostoja, joita on editoitu, jotta ne kuulostaisivat jonkun oikean soittajan soittamilta. Editoimattomien, esimerkiksi näille sivuille laitettavien MIDI-tiedostojen tekeminen on erittäin helppoa ja nopeaa. Käyttäjää ajatellen soiva esimerkkitiedosto on erittäin mukava lisä pelkkien PDF-muodossa olevien nuottien lisäksi.

Saadun palautteen perusteella on myös tarkoitus kehittää sivustoa. Tämän tutkintotyön aikana se ei enää ole mahdollista, mutta nyt on kuitenkin saatu aikaan alku, josta on hyvä lähteä kehittämään koko projektia.

Lähdeluettelo

Kirjallisuus

Hirvi, Jussi & Tuominen, Antti Juhani 1995. Uusi MIDI-kirja. Helsinki: Painatuskeskus Oy.

Veen, Jeffrey 2002. Inside Web Design. Käännös: Timo Haanpää. IT Press. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Zeldman, Jeffrey 2003. Designing with Web Standards. United States of America: New Riders

Artikkelit

Tuomi, Ilkka 2005. Tekijänoikeudessa kyse sivistyksestä. Helsingin Sanomat 23.9.2005, A 2.

WWW

Barbour, Rodney L. 2005. MIDI Technology and the Church Organ. [online] [viitattu 22.11.2005]. <http://www.churchbusiness.com/articles/121feat5.html>

FINLEX ® - Valtion säädöstietopankki 2006. Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404. [online] [viitattu 20.4.2006]. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>

MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 a. The Technology of MIDI. [online] [viitattu 13.10.2005]. <http://www.midi.org/about-midi/abtmidi.shtml#protocol>

MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 b. The Technology of MIDI: Part Two: MIDI Transports. [online] [viitattu 13.10.2005]. <http://www.midi.org/about-midi/abtmidi1.shtml>

MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 c. The Technology of MIDI: Part Three: Standard MIDI Files. [online] [viitattu 5.4.2006]. <http://www.midi.org/about-midi/abtmidi2.shtml>

MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 d. General MIDI 1 Specification. [online] [viitattu 7.5.2006]. http://www.midi.org/about-midi/gm/gm1_spec.shtml

- MIDI Manufacturers Association Incorporated 1995-2005 e. DLS Level 1 Overview (1997). [online] [viitattu 3.3.2006]. <http://www.midi.org/about-midi/dls/dlsoview.shtml>
- Newhouse, Mark 2002. CSS Design: Taming Lists. [online] [viitattu 13.10.2005]. <http://alistapart.com/stories/taminglists/>
- Rodgers Instruments LLC 2005. Britain's Worcester Cathedral Installs New Rodgers Organ. [online] [viitattu 8.11.2005]. http://www.rodgersinstruments.com/PDF_PressReleases/WorcesterCathedral_July2005.pdf
- W3 Schools 1999-2006 a. XHTML - Why?. [online] [viitattu 9.5.2006]. http://www.w3schools.com/xhtml/xhtml_why.asp
- W3 Schools 1999-2006 b. Introduction to XML. [online] [viitattu 9.5.2006]. http://www.w3schools.com/xml/xml_what.asp
- W3 Schools 1999-2006 c. XML Validation. [online] [viitattu 9.5.2006]. http://www.w3schools.com/xml/xml_dtd.asp
- W3 Schools 1999-2006 d. Displaying XML with CSS. [online] [viitattu 9.5.2006]. http://www.w3schools.com/xml/xml_display.asp
- W3 Schools 1999-2006 e. Displaying XML with XSL. [online] [viitattu 9.5.2006]. http://www.w3schools.com/xml/xml_xsl.asp

Liitteet

Liite 1: Sanasto

Fermaatti	Pysähdys, pidentää sävelen tai tauon esittäjän määrittelemäksi ajaksi
Kenraalibasso	Länsimaisessa musiikissa 1600-luvulla alkanut harmoniavirtailuun perustuva musiikin hahmotustapa, jossa bassomelodialla on keskeinen asema
Keskisävelviritys	Barokkiaikana yleistynyt tapa virittää kosketinsoittimia
Konventio	Yleinen tapa tai näkemys
Koraali	Protestanttinen kirkkolaulu, virsi, virsimelodian neliääninen sovitus
Melodia	Ajassa etenevä peräkkäisten sävelten muodostama kokonaisuus
MIDI	Music Instrument Digital Interface, laitevalmistajien sopima standardi, jonka avulla erilaiset elektroniset musiikki-instrumentit on saatu yhteen sopiviksi
Polyfoninen	Moniääninen
Sekvensseri	MIDI-tiedon tallennus- ja muokkausohjelma tai -laite
Sekvenssi	Sekvensseritiedosto, musiikkiesitys
Tasavireinen viritysjärjestelmä	Sävelten välisten suhteiden määrittelemine tasasuuruiksi, 1900-luvulla vakiintunut viritystapa

Liite 2: CD-ROM Internet-sivuista