



Tietoa hyräillen

Musiikin melodiapohjaiset hakupalvelut

Jarkko Rikkilä

Suomen musiikkikirjastoyhdistys ry

Helsinki 2008

Julkaisija Suomen musiikkikirjastoyhdistys ry

Toimitustyö ja ulkoasu Heikki Poroila

© Jarkko Rikkilä 2008



Jarkko Rikkilä (Kuva Jarkko Rikkilä © 2008)

Julkaisu on pääosin identtinen Jarkko Rikkilän Tampereen yliopiston informaatiotutkimuksen laitoksella maaliskuussa 2008 hyväksytyn pro gradu –tutkielma *Musiikin melodiapohjaiset digitaaliset tiedonhakupalvelut: Nuotti-, melodiahahmo- ja hyräilyhaun käyttäjälähtöinen evaluointi* kanssa. Vain vähäisiä julkaisuteknisiä muutoksia on toteutettu toimitustyön yhteydessä.

Rikkilä, Jarkko

Tietoa hyräillen : musiikin melodiapohjaiset hakupalvelut / Jarkko Rikkilä. – Helsinki : Suomen musiikkikirjastoyhdistys, 2008. – v, 105 s. ; kuv. – (Suomen musiikkikirjastoyhdistyksen julkaisusarja, ISSN 0784-0322 ; 129). – ISBN 978-952-5363-28-9 (PDF).

ISBN 978-952-5363-28-9 (PDF)

Tiivistelmä

Tutkimuksessa tarkastellaan kolmea musiikin melodiapohjaista hakutapaa: musiikin hakua nuoteilla, musiikin hakua melodiahahmolla ja musiikin hyräilyhakuja. Tutkimuskysymys on jokaisen hakutavan kohdalla sama: Miten kyseinen hakutapa soveltuu musiikin tiedonhakuun? Tutkimusta varten valittiin kolme Internetissä vapaasti käytettävää musiikin digitaalista tiedonhakupalvelua: **Musipedia**, **Tunespotting** ja **Midomi**. Tutkimuksessa vertaillaan musiikin eri fasettien roolia musiikin tiedonhaussa ja pohditaan musiikin representaatioiden sekä niiden visualisoinnin keskinäistä paremmuutta. Tutkimusmenetelmäksi valittiin käytettävyystestaus, jonka menetelmänä käytettiin ääneen ajattelua ja lomakehaastattelua.

Musipedian ja Tunespottingin käytettävyystestit järjestettiin Tampereen yliopiston informaatiotutkimuksen laitoksen tiloissa. Midomin käytettävyystestit vietiin läpi kenttätestauksena. Testitilanne sisälsi jokaisessa tapauksessa neljä vaihetta: testin selvittämisen testikäyttäjälle, alkuhaastattelun, testitehtävien suorittamisen ja loppuhaastattelun. Käytettävyystesteissä palveluista löydettiin paljon käytettävyyso ongelmia, jotka luokiteltiin Nielsenin vakavuusluokituksen mukaan. Eniten käytettävyyso ongelmia havaittiin Musipediasta (yhteensä 19 ongelmaa, joista kaksi katastrofaalista), seuraavaksi Tunespottingista (18 ongelmaa, joista kolme katastrofaalista) ja kolmanneksi Midomista (12 ongelmaa, joista yhtään ei voida luokitella katastrofaaliseksi).

Vaikka kaikista testatuista toiminnoista löydettiin käytettävyyso ongelmia, erityisesti Musipedian melodiahahmohaku ja Midomin hyräilyhaku olivat ominaisuuksia, joita testihenkilöt pitivät hyödyllisinä ja soveltuvina musiikin hakuun. Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston ja Tunespottingin nuottiviivaston käyttäminen oli testihenkilöille hankalaa.

Nuotteihin perustuvat musiikin melodian hakutavat ovat lähtökohtaisesti ongelmallisia, koska niiden tehokas käyttäminen edellyttää vahvaa tietämystä länsimaisen musiikin teoriasta. Käytettävyystestit osoittivat, että tutkimuksen nuotteihin perustuvat hakutavat sopivat vain musiikintutkijoille tai länsimaisen taidemusiikin osaajille, eivätkä ne sovellu musiikin yleisten käyttäjien tai ammattikäyttäjien tavoitteiden saavuttamiseen.

Käytettävyystesteissä havaittujen käytettävyyso ongelmien määrä osoittaa käyttäjälähtöisen evaluoinnin hyödyllisyyden musiikin hakupalveluiden suunnittelussa ja kehitystyössä. Koska musikaalisuus ja musiikillinen osaaminen ovat henkilökohtaisia ominaisuuksia, käyttäjälähtöisen näkökulman kautta hakupalveluiden potentiaalisten käyttäjien henkilökohtaiset erot tulevat selkeästi esiin.

Sisällysluettelo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | MUSIIKIN TIEDONHAKU | 3 |
| 2.1 | MUSIIKIN TIEDONHAUN TUTKIMUS | 3 |
| 2.2 | MUSIIKIN TIEDONHAUN KEHITTÄMISEN HAASTEET | 4 |
| 2.2.1 | MONIFASETTISUUS..... | 5 |
| 2.2.2 | MUSIIKIN ULOTTUVUUDET TAI ASPEKTIT | 8 |
| 2.2.3 | ERI REPRESENTAATIOIOT..... | 10 |
| 2.2.4 | MONIKULTTUURISUUS | 12 |
| 2.2.5 | KOKEMUKSELLISUUS | 13 |
| 3 | KÄYTETTÄVYYS | 16 |
| 3.1 | KÄYTETTÄVYYDEN OMINAISUUDET | 16 |
| 3.2 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUS..... | 17 |
| 3.3 | KÄYTTÄJÄT | 19 |
| 3.4 | KÄYTETTÄVYYSONGELMAT..... | 20 |
| 3.5 | KÄYTETTÄVYYS JA MUSIIKIN TIEDONHAKUPALVELUT..... | 22 |
| 4 | TUTKITTAVAT HAKUPALVELUT JA TUTKIMUSKYSYMYKSET | 25 |
| 4.1 | MUSIIKIN TIEDONHAKUPALVELUT | 25 |
| 4.2 | TESTATTAVAT OMINAISUUDET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET | 26 |
| 4.3 | TESTIKÄYTTÄJIEN VALINTA | 30 |
| 4.4 | PALVELUIDEN ESITTELY..... | 33 |
| 4.4.1 | MUSIPEDIA..... | 33 |
| 4.4.2 | TUNESPOTTING | 35 |
| 4.4.3 | MIDOMI | 36 |
| 5 | MUSIPEDIAN KÄYTETTÄVYYSTESTAUS | 38 |
| 5.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TOTEUTUS | 38 |
| 5.1.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN VAIHEET..... | 38 |
| 5.1.2 | TESTIKÄYTTÄJÄT | 38 |
| 5.1.3 | TESTITEHTÄVÄT..... | 39 |
| 5.1.4 | AINEISTON KÄSITTELY | 41 |
| 5.2 | MUSIPEDIAN KÄYTETTÄVYYS | 42 |
| 5.2.1 | KATASTROFAALISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 44 |
| 5.2.2 | SUURET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT..... | 44 |
| 5.2.3 | PIENET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 47 |
| 5.2.4 | KOSMEETTISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 52 |
| 5.3 | MUSIPEDIAN PIANOKOSKETTIMISTON JA MELODIAHAHMOHAUN KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN YHTEENVETO | 52 |
| 6 | TUNESPOTTINGIN KÄYTETTÄVYYSTESTAUS | 55 |
| 6.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TOTEUTUS | 55 |
| 6.1.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN VAIHEET..... | 55 |
| 6.1.2 | TESTIKÄYTTÄJÄT | 55 |
| 6.1.3 | TESTITEHTÄVÄT..... | 56 |
| 6.1.4 | AINEISTON KÄSITTELY | 57 |
| 6.2 | TUNESPOTTINGIN KÄYTETTÄVYYS..... | 58 |
| 6.2.1 | KATASTROFAALISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 58 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.2.2 | SUURET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT..... | 59 |
| 6.2.3 | PIENET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 64 |
| 6.2.4 | KOSMEETTISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 66 |
| 6.3 | TUNESPOTTINGIN NUOTTIHAUN JA SOITTOHAUN KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN YHTEENVETO 66 | |
| 7 | MIDOMIN KÄYTETTÄVYYSTESTAUS | 69 |
| 7.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TOTEUTUS | 69 |
| 7.1.1 | KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN VAIHEET..... | 69 |
| 7.1.2 | TESTIKÄYTTÄJÄT | 70 |
| 7.1.3 | TESTITEHTÄVÄT..... | 71 |
| 7.1.4 | AINEISTON KÄSITTELY | 72 |
| 7.2 | MIDOMIN KÄYTETTÄVYYS | 72 |
| 7.2.1 | KATASTROFAALISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 73 |
| 7.2.2 | SUURET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT..... | 73 |
| 7.2.3 | PIENET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 74 |
| 7.2.4 | KOSMEETTISET KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | 78 |
| 7.3 | MIDOMIN HYRÄILYHAUN KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN YHTEENVETO | 79 |
| 8 | YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET..... | 82 |
| 8.1 | MELODIAN HAKU NUOTEILLA –HAKUTAVAN SOVELTUVUUS MUSIIKIN TIEDONHAKUUN | 84 |
| 8.2 | MELODIAN HAKU MELODIAN HAHMOLLA –HAKUTAVAN SOVELTUVUUS MUSIIKIN TIEDONHAKUUN | 86 |
| 8.3 | MELODIAN HAKU HYRÄILEMÄLLÄ –HAKUTAVAN SOVELTUVUUS MUSIIKIN TIEDONHAKUUN 88 | |
| 8.4 | JOHTOPÄÄTÖKSET..... | 89 |
| 8.5 | LOPUKSI..... | 93 |
| 9 | LÄHTEET | 95 |
| 10 | LIITTEET | 98 |
| | LIITE 1. ALKUHAASTATTELULOMAKE..... | 98 |
| | LIITE 2. MUSIPEDIAN LOPPUHAASTATTELULOMAKE | 100 |
| | LIITE 3. TUNESPOTTINGIN LOPPUHAASTATTELULOMAKE..... | 102 |
| | LIITE 4. MIDOMIN LOPPUHAASTATTELULOMAKE | 104 |

1 Johdanto

Kuvittele, jos voisit laulaa tietokoneeseen kappaaleen, joka on pyörinyt päässäsi aamiaisesta lähtien. Käyttämäsi hakupalvelu hyväksyisi epävireisen laulusi, korjaisi sen mahdolliset virheet ja ehdottaisi kappaletta. Kun tunnistat kappaaleen oikeaksi, voisit kuunnella yhden ääninäytteen tietokannan useista MP3-tiedostoista. Onko tällainen palvelu olemassa? Ei. Onko tällainen palvelu olemassa tulevaisuudessa? Kyllä. (Downie 2003, 295.)

Lainauksessa esitetty tilanne kertoo siitä, mihin musiikin tiedonhaun kehittäminen tähtäsi vuonna 2003, ja tähtää edelleen. Viisi vuotta sitten ei ollut vielä olemassa toimivaa palvelua, johon käyttäjä olisi voinut hyräillä hakumelodian. Tällä hetkellä musiikillisen melodian haku onnistuu jo monella tapaa, ja erilaiset digitaaliset musiikkikoelmat ovat avautumassa käyttäjille tietoverkkojen ja tiedonsiirtonopeuden kasvaessa (Blandford & Stelmaszewska 2002, 231). Kun tekniset resurssit paranevat, myös musiikin tiedonhaku musiikin melodiapohjaisilla ominaisuuksilla tulee mahdolliseksi.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan kolmea erilaista musiikin melodiapohjaista hakutapaa: musiikin hakua nuoteilla, musiikin hakua melodiahahmolla ja musiikin hakua hyräilemällä¹. Tutkimuskysymys on jokaisen hakutavan kohdalla sama: Miten kyseinen melodian hakutapa soveltuu musiikin hakuun? Tarkentavat tutkimuskysymykset koskevat sitä, minkälainen on hakutapojen käytettävyys ja kuinka hyödyllisiä ne ovat? Hakutapojen testaamista varten tutkimukseen valittiin kolme Internetissä toimivaa musiikin tiedonhakupalvelua: *Musipedia*, *Tunespotting* ja *Midomi*.

Tämä tutkimus sijoittuu teorialtaan ja aihepiiriltään sekä musiikin tiedonhaku-tutkimuksen että käytettävyystutkimuksen kentälle. Musiikin tiedonhaku-tutkimus on monitieteinen tieteenala ja pääasiassa keskittynyt tiedonhaku-järjestelmien tekniseen kehittämiseen. Tutkimuksessa ei ole yhtenäisiä evaluointiparadigmoja, koska jokainen ala tuo tutkimukseen omat käytäntönsä. Musiikin tiedonhaun kehittäminen on

¹ Suomenkieliset termit on kehitetty itse. Nuottihaku liittyy musiikin melodiahakuun länsimaisella nuottiviivastolla. Melodiahahmohaku perustuu kappaaleen melodian muotoon tai liikkeisiin. Hyräilyhaku viittaa hakutapaan, jossa käyttäjä laulaa tai hyräilee melodian.

haasteellista viidestä syystä (Downie 2003, 301-309). Kehittämisen tekevät haasteelliseksi musiikin monifasettisuus, eri representaatiot, monikulttuurisuus, kokemuksellisuus ja tutkimuksen monitieteisyys.

Tutkimusmenetelmänä käytetään käytettävyydestausta. Käytettävyydestausta voidaan pitää käytettävyyden arvioinnin perusmenetelmänä, jonka tarkoituksena on nostaa esiin käytettävyysoongelmia ja korjausta vaativia sovelluksen ongelmia (Sinkkonen 2004). Toisaalta käytettävyydestausta on erityisesti tuotteen suunnittelun apuväline, joka tähtää tuotteen ongelmien havaitsemiseen niiden korjausta tai arviointia varten (Sinkkonen 2002). Palveluiden ja musiikin hakutapojen käytettävyyden testaamiseksi tutkimukseen osallistui yhteensä seitsemän eri testihenkilöä, joilla oli vaihteleva musiikillinen tausta ja kokemus musiikista. Tutkimuksen tarkoitus on evaluoida palveluita ja hakutapoja käyttäjälähtöisesti. Koska palveluita ja järjestelmiä kehitetään pääasiassa suunnittelijavetoisesti, käyttäjälähtöinen näkökulma musiikin hakupalveluihin on uusi.

Tutkimuksen rakenne on seuraava. Luvussa 2 käsitellään musiikin tiedonhaku- tutkimusta ja tutkimuksen kehittämisen haasteita. Luvussa 3 eritellään käytettävyyden käsitettä, käyttäjän käsitettä ja käytettävyydestausta. Luvussa 4 tarkastellaan musiikin tiedonhakupalveluita, tutkimuksessa testattavia palveluiden toimintoja ja esitellään yleisesti tutkimuksessa testattavat melodian hakutavat ja musiikkipalvelut. Vaikka tutkimusaiheeseen tutustuessa ja tutkimuskirjallisuutta kerätessä nousi esiin myös monia muita musiikin melodiapohjaisia hakuja mahdollistavia tiedonhakupalveluita², luvussa 4 keskitytään palveluiden yleiseen ryhmittelyyn ja kohteena olevien palveluiden esittelyyn.

Luvussa 5 raportoidaan Musipedian, luvussa 6 Tunespottingin, ja luvussa 7 Midomin käytettävyydestausten tulokset. Jokaisessa luvussa on myös käsitelty testauksen vaiheita, testikäyttäjiä, testitehtäviä ja aineiston käsittelyä. Musipedian ja Tunespottingin testit järjestettiin laboratorio-olosuhteissa, ja Midomissa testattu melodian hakutapa, hyräilyhaku, vaati testausten tekemistä kentällä. Luvussa 8 kootaan yhteen tutkimustulokset ja johtopäätökset. Kahdeksannessa luvussa luodaan myös katsaus tulevaan ja pohditaan mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita.

² Erilaisten WWW-pohjaisten musiikin tiedonhakupalveluiden esittelyä esimerkiksi Rikkilä (2007).

2 Musiikin tiedonhaku

2.1 Musiikin tiedonhaun tutkimus

Musiikin tiedonhakututkimuksen käynnistäneenä julkaisuna voidaan pitää Michael Kasslerin artikkelia ”Toward Musical Information Retrieval” vuodelta 1966. (Futrelle & Downie 2002; Byrd & Crawford 2002) Kassler ja hänen kollegansa olivat tutkimusaiheessaan aikaansa edellä. Aina 2000-luvun vaihteeseen asti musiikin tiedonhaun kentällä ajatustenvaihto oli vähäistä. Vuonna 2000 merkittävää järjestettiin ensimmäinen kansainvälinen musiikin tiedonhaun ISMIR-symposium³, joka on nykyisin keskeinen musiikin tiedonhaun tutkijoiden foorumi.

Englanninkielinen lyhenne *MIR* tulee sanoista *Music Information Retrieval*, joka suomeksi käännettynä tarkoittaa musiikin tiedonhakua. Käsitteellä viitataan yleisesti musiikin tiedonhakua koskevaan tutkimukseen ja erityisesti sähköisen musiikin haun kehittämiseen. Futrellen ja Downien mukaan (2002, 1) musiikin tiedonhakututkimus on nopeasti kasvava monitieteellinen tutkimusala, joka kattaa tietojenkäsittelytieteen ja informaatiotutkimuksen, äänitekniikan ja digitaalisen signaalinkäsittelyn, kognitiiviset tieteet, kirjastotieteen, julkaisemisen ja lakitieteet⁴. Todellisen monitieteisestä alasta on siis kyse. Käytännössä esimerkiksi lakitieteiden vaikutus alan yleiseen keskusteluun on pieni, vaikka tekijänoikeuskysymykset ajoittain tutkijoita puhuttavatkin.

Mikä on musiikin tiedonhakututkimuksen merkitys? Minkälaista tietoa monitieteinen tutkimusala voisi antaa tavalliselle musiikin kuluttajalle? Orio (2006) tarkastelee musiikin tiedonhakututkimuksen kentän tehtävää korostaen käyttäjän roolia. Musiikin tiedonhaun tutkimus on kehittyvä tutkimussuuntaus, joka on omistautunut täyttämään käyttäjien musiikillisia tiedontarpeita. Vaikka alan nimessä painotetaan käsitettä ”retrieval”, ala sisältää myös musiikin hallintaan, saatavuuteen ja nauttimiseen pohjaavia lähestymistapoja. (Orio 2006, 3.)

³ Ks. Symposiumin kotisivut osoitteessa: <http://www.ismir.net>. Sivuilta löytyy myös suurin osa symposiumin konferenssiesitelmistä PDF-muodossa.

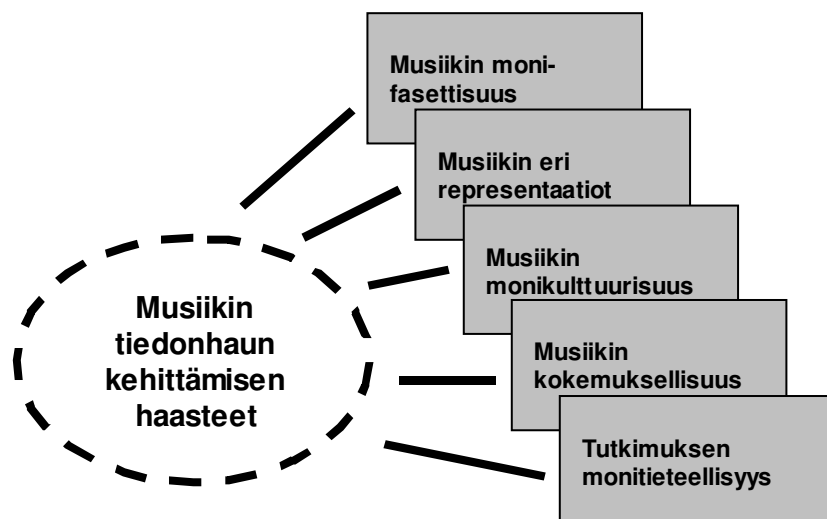
⁴ Musiikin tiedonhakututkimuksen virtuaalinen koti verkossa sijaitsee osoitteessa <http://www.music-ir.org>. Sivulla kattava bibliografia alan tutkimuskirjallisuudesta ja muita tärkeitä linkkejä.

Koska musiikin tiedonhaun tutkijoiden lähtökohdat ovat erilaiset, myös tutkimus painottuu eri yhteyksissä eri tavalla. Esimerkiksi Lemström (2000) lähestyy musiikin tiedonhakua tietojenkäsittelytieteiden näkökulmasta. Lemström pitää sisältöpohjaisen musiikin tiedonhaun ensisijaisena tehtävänä löytää täydellisiä tai osittaistasmäyttäviä ratkaisuja musiikkikyselyn ja musiikkietokannan välillä (Lemström 2000, 1). Toisaalta musiikin tiedonhakututkimuksen yleisenä tehtävänä voidaan nähdä keinojen luominen musiikkikokoelmien säilyttämiselle, saatavuudelle, tutkimukselle ja muulle käytölle (Futrelle & Downie 2002, 1).

Musiikin tiedonhakututkimus on lähtökohtaisesti monitieteinen tieteenala ja musiikin tiedonhaun kehittämisen haasteiden huomioiminen kokonaisvaltaisesti vaatii tieteidenvälistä yhteistyötä. Monialaisuus tuottaa ristiriitoja: Eri alan ammattilaisten joukko tekee alan osaamisesta laaja-alaista ja vahvaa, mutta jokainen ala tuo tutkimukseen myös omat tavoitteensa, käytäntönsä, tutkimuskysymyksensä ja käsitteensä. Tämä tekee tiedonhaun evaluointiparadigmoista epäyhtenäisiä. Musiikin tiedonhakuun liittyvien projektien tai tutkimusten vertaileminen onkin vaikeaa, koska evaluoinnissa käytetään niin paljon erilaisia metodeja. (Downie 2003, 306-307.)

2.2 Musiikin tiedonhaun kehittämisen haasteet

Downien mukaan musiikin tiedonhaun kehittäminen on erityisen haasteellista viidestä syystä (kuva 1). Musiikin tiedonhaun tutkimuksessa tulee huomioida musiikin monifasettisuus, musiikin eri representaatiot, musiikin monikulttuurisuus, musiikin kokemuksellisuus ja musiikin tiedonhakututkimuksen monitieteisyys. (Downie 2003, 301-308.) Downien määrittelemät musiikin tiedonhaun kehittämisen viisi haastetta taustoittavat hyvin musiikin tiedonhaun tutkimuksen kehystä. Haasteet kuvaavat musiikin tiedonhaun olennaisia käsitteitä. Haasteet vaikuttavat hakujärjestelmien kehittämiseen ja myös varsinaiseen käyttäjään.



Kuva 1. Musiikin tiedonhaun kehittämisen haasteet (Downie 2003).

Tulevissa luvuissa käsitellään yksityiskohtaisemmin Downien määrittelemiä musiikin tiedonhakututkimuksen haasteita ja haasteiden yhteydessä esitellään myös muiden tutkijoiden määrittelyjä. Esittely aloitetaan musiikin monifasettisuudesta. Eri representaatioihin yhdistyvien haasteiden kautta siirrytään esittelemään monikulttuurisuuteen ja kokemuksellisuuteen liittyviä musiikin tiedonhaun haasteita. Tutkimuskentän monitieteisyyttä on käsitelty luvussa 2.1.

2.2.1 Monifasettisuus

Musiikillinen informaatio koostuu erilaisista puolista. Downie nimittää puolia musiikin faseteiksi. Käsitettä vastaavat suurin piirtein suomen sanat näkökanta, pinta tai puoli. Tässä käytetään käsitettä fasetti erottamaan Downien jaottelu muiden tutkijoiden määrittelyistä, ja eroja tarkastellaan tarkemmin tämän luvun lopussa. Fasetilla ei tässä yhteydessä viitata esimerkiksi tekstitiedonhaun hakukäsitteeseen. Downie huomauttaa, että musiikin seitsemän fasettia eivät ole toisistaan erillisiä, vaan esimerkiksi musiikillinen termi *adagio* [=hitaasti] voi kuulua kontekstista riippuen sekä tempo-fasettiin tai ohjeet-fasettiin. (Downie 2003, 297.) Lisäksi musiikin ei tarvitse sisältää kaikkia fasetteja yhtä aikaa ollakseen musiikkia. Seitsemän kohdan lista on lähinnä musiikin tiedonhaun näkökulmasta määritelty apuväline musiikin eri ulottuvuuksien huomioimiseen. Downien mukaan musiikin fasetteja ovat äänen korkeus, aika, harmonia, sointi, ohjeet, teksti ja bibliografiset tiedot.

Äänenkorkeus

Äänenkorkeudella tarkoitetaan äänen taajuutta. Tunnetuin musiikillisen äänen esitystapa on nuotti nuottiviivastolla. Nuottien nimet (kuten a, C tai d#) ja sointuasteet (kuten I, II, V) ovat muita tapoja äänen korkeuden merkitsemiseen. Kahden äänen korkeuden eroa kutsutaan intervalliksi. Intervallit voidaan esittää sävelten eron puolisävelaskeleiden määrällä (esim. -8, -7 ... +1) tai länsimaisen musiikinteorian traditiossa käsitteellä, joka kuvaa sävelten välistä suhdetta. Esimerkiksi a:n ja c#:n välistä intervallia kutsutaan nimellä suuri terssi. Myös sävellajin suhteellisuuden määrittäminen liittyy äänenkorkeus – fasettiin. (Downie 2003, 297-298.) Esimerkiksi ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaleen seitsemän ensimmäistä säveltä C-duurissa (ccggaag) ajatellaan musiikin tiedonhaun kontekstissa identtiseksi sen G-duurissa kulkevan vastineensa (ggddeed) kanssa (kuva 2). Melodian liikkeen suunta ja etäisyydet ovat siis identtiset.



Kuva 2. ”Tuiki tuiki tähtönen” C-duurissa ja G-duurissa. Vaikka sävelkorkeus eroaa, tiedonhaun tarkastelukulmasta melodiat ovat identtiset.

Aika

Kaikkien musiikillisten tapahtumien kestot kuuluvat aika-fasettiin. Fasetti sisältää tempomerkinnät, metrin, sävelen keston, harmonian keston ja myös aksentit. Nämä viisi elementtiä muodostavat Downien mukaan musiikillisen teoksen rytmisen osan. Sävelten väliset tauot voidaan käsittää aikamääreinä, jotka eivät sisällä äänenkorkeudellista informaatiota. Ajallinen informaatio voi olla täsmällistä (esimerkiksi metronomin arvo 80 iskua minuutissa), yleistä (esimerkiksi musiikilliset määreet *adagio* ja *presto*) tai suhteellista (esimerkiksi ohje *schneller*). Koska teoksen rytmisen osa koostuu viiden elementin vuorovaikutuksesta, rytmi on mahdollista esittää oikein monella tavalla. (Downie 2003, 298.) Esimerkiksi jazz-nuoteissa melodia esitetään yleensä pisteettöminä nuotteina, vaikka soittaja soittaa nuotit pisteellisinä.

Harmonia

Kun kaksi tai useampi ääni soivat yhtä aikaa, puhutaan harmoniasta eli polyfoniasta. Polyfonian vastakohta on monofonia, jossa vain yksi ääni soi samanaikaisesti. Länsimaisessa nuottikirjoituksessa harmonia tarkoittaa vertikaalisesti samassa linjassa kohtaavia nuotteja. Länsimaisen musiikin keskeinen piirre on äänenkorkeus – ja tempo-fasetin vaihtelusta johtuva polyfonia. Sointu on esimerkki harmonisesta tapahtumasta. Sointujen sekvenssejä, sointukiertoja, voidaan esittää sointujen kirjainnimityksillä. Esimerkiksi yleinen sointukierto C-duurissa voidaan kirjoittaa (C+ F+ G+ C+) (kuva 3). Tässä kuvauksessa soinnun kirjain tarkoittaa soinnun juurisäveltä ja kirjainta seuraava +-merkki sitä, että kolmisoinnussa on sekä suuri terssi että puhdas kvintti. Toinen kuvaustapa on esittää soinnut niiden asteiden perusteella. Edellinen esimerkki kääntyy sointuasteilla muotoon I-IV-V-I. (Downie 2003, 298.)



Kuva 3. Sointukierto C+ F+ G+ C+. Sointuasteina I-IV-V-I.

Sointi

Sointi tarkoittaa äänenväriin eri aspekteja. Sama sävel kuulostaa erilaiselta soitettuna klarinetilla kuin nokkahuilulla. Myös orkestrointi (mitkä instrumentit soittavat tietyt osat) liittyy sointi-fasettiin. Orkestraatiota koskeva informaatio ajatellaan kuitenkin joskus osaksi bibliografiset tiedot -fasettia. Suuri määrä esitysohjeista liittyy sointiin ja sen kuvailuun. Tässä kohtaa sointi-fasetin ja ohjeet-fasetin erot muuttuvat harmaaksi. Ohjeet, jotka sisältävät esitysohjeita tietyn esitystyylin valitsemiseksi kuuluvat ohjeet-fasettiin, kun taas syntynyt ääni valitusta esitystyylistä kuuluu sointi-fasettiin. (Downie 2003, 299-300.)

Ohjeet, teksti ja bibliografiset tiedot

Musiikillista esitystä koskevat ohjeet muodostavat suurimman osan ohjeet-fasetista. Esitystä koskevat ohjeet voivat liittyä esimerkiksi sormitusmerkintöihin, koristeluun, dynamiikan säätelyyn (lähinnä äänenvoimakkuus), artikulaatioon ja staccatojen tai jousitusten määrittämiseen. Downien mukaan myös ohjeet-fasetti on ongelmallinen siitä syystä, että ohjeisiin liittyvä informaatio voi olla joko ikonista tai tekstuaalista. Toisin sanoen ohjeet voidaan esittää tekstin muodossa tai symbolina.

Kappaleiden sanat kuuluvat teksti-fasettiin. Teksti-fasetti on itsenäisempi melodiasta ja sovituksesta kuin yleensä luullaan. Länsimaisen musiikin piirissä on ollut yleistä tehdä uusia sanoja kappaleisiin ja vastaavasti myös uusia melodioita valmiisiin teksteihin. Erityisesti musiikin tiedonhaun näkökulmasta on muistettava, että samalla melodialla voi olla monta tekstiä ja melodiaa voidaan käyttää eri tekstillä eri tavalla. (Downie 2003, 301.)

Teoksen nimeke-, tekijä-, sovittaja- ja julkaisutiedot ovat osa bibliografiset tiedot – fasettia. Fasetti on ainoa, joka ei suoranaisesti liity musiikin sisältöön [soiva musiikki], vaan se on kuvailevaa tietoa teoksesta. (Downie 2003, 301.) Tällä tarkoitetaan siis vaikkapa kirjastojen tai muiden tietokantojen luettelointi- ja kuvailutietoja musiikista.

2.2.2 Musiikin ulottuvuudet tai aspektit

Orio (2006) on jakanut musiikin sisällön piirteet ulottuvuuksiksi. Orion määrittelemiä ulottuvuuksia ovat sointi, orkestrointi, akustiikka, rytmi, melodia, harmonia ja rakenne. Orion mukaan periaatteessa mikä tahansa näistä ulottuvuudesta voi määrittää olennaisesti musiikkiteoksen luonnetta. Orio huomioi lisäksi ulottuvuuksien yhteyden Downien määrittelemiin musiikin fasetteihin, ja hänen mukaansa myös Downien fasetteihin sisällyttämiä ohjeet-, teksti- ja bibliografiset tiedot -fasetteja voidaan käytännössä pitää haun kannalta relevantteina. (Orio 2006, 11-13.)

Tagg (2000) on puolestaan määritellyt musiikillisen ilmaisun tarkistuslistan populaarimusiikintutkimuksen tarkastelukulmasta. Lista on tarkoitettu alun perin hermeneuttis-semioottisen populaarimusiikintutkijan metodologiseksi työkaluksi, mutta se soveltuu

hyvin kuvaamaan myös musiikki-informaation eri piirteitä. Taggin tarkistuslistassa on seitsemän ”aspektia”: ajan aspektit, melodian aspektit, orkestraation aspektit, tonaalisuuden ja musiikillisen ”pinnan” aspektit, dynaamiset aspektit, akustiset aspektit sekä elektroniset ja mekaaniset aspektit. (Tagg 2000, 82).

Taulukkoon 1 on koottu eri tutkijoiden musiikillisen informaation määrittelyjä. Taulukossa on eritelty lähde, määrittelyn lähtökohta tai tutkimuksellinen konteksti ja kyseisen lähteen musiikki-informaation ominaisuudet. Määrittelyt lähestyvät musiikkia eri näkökulmista, ne eivät siis ole toisiaan poissulkevia.

| Musiikillisen informaation määrittely | | |
|---------------------------------------|---|---|
| Lähde | Tutkimusala ja määrittelyn lähtökohta | Musiikki-informaation ominaisuudet |
| Downie 2003 | Musiikin tiedonhaun tutkimus <i>järjestelmien kehittäminen</i> | Musiikki koostuu seitsemästä fasetista: 1. äänen korkeus 2. aika 3. harmonia 4. sointi 5. ohjeet 6. teksti 7. bibliografiset tiedot |
| Orio 2006 | Musiikin tiedonhaun tutkimus <i>musiikki itsessään</i> | Musiikin sisällön piirteet, ulottuvuudet: 1. sointi 2. orkestrointi 3. akustiikka 4. rytmi 5. melodia 6. harmonia 7. rakenne |
| Tagg 2000 | Populaarimusiikintutkimus <i>kulttuuritutkimus</i> | Musiikin eri aspektit: 1. melodian aspektit 2. orkestraation aspektit 3. tonaalisuuden ja musiikillisen pinnan aspektit 4. dynaamiset aspektit 5. akustiset aspektit 6. elektroniset ja mekaaniset aspektit |

Taulukko 1. Musiikillisen informaation määrittely (Downie 2003; Orio 2006; Tagg 2000).

Downie sisällyttää musiikin fasetteihin myös tekstuaalista informaatiota. Ohjeet, teksti ja bibliografiset tiedot ovat Downien mukaan osa musiikillista informaatiota. Orion ja Taggin luokittelussa lähtökohta on itse musiikki, musiikin melodiset puolet ja se, miltä musiikki kuulostaa. Myös Orion musiikin ulottuvuudet ja Taggin musiikin aspektit eroavat toisistaan. Orion määrittelemät musiikin sisältöpiirteet liittyvät soivaan musiikkiin ja lista toimii esimerkiksi länsimaisen taidemusiikin muotoanalyysissä. Tagg ottaa

huomioon myös musiikin käsittelyyn ja musiikin äänittämiseen (esimerkiksi käsitteet musiikillinen pinta ja dynamiikka) sekä musiikin jälkituotantoon liittyviä аспекteja (elektroniset ja mekaaniset aspektit). Musiikillisten aspektien lista soveltuu hyvin populaarimusiikin musiikkianalyysiin, koska esimerkiksi tietty soundi tai esimerkiksi *sample*⁵ saattaa olla populaarimusiikissa melodiaa keskeisempi musiikkiteoksen määrittäjä. Aspektien avulla musiikintutkija voi myös hyvin kuvailla kuulemaansa musiikkia sanallisesti.

2.2.3 Eri representaatiot

Musiikin tiedonhakuun vaikeuttaa se, että musiikki on mahdollista esittää monessa erilaisessa muodossa. Salosaari (1998, 28) on todennut, että hakuun liittyvät ongelmat liittyvät musiikin olomuotojen moninaisuuteen ja musiikkia on lopulta se, mikä musiikiksi määritellään. Toisella tavalla voi sanoa, että pääsy kiinni musiikin sisältöön voi tapahtua usealla eri tavalla. Tämä vaikeuttaa musiikin haettavuutta, koska on vaikea määrittellä esimerkiksi helpointa tai tehokkainta tapaa musiikin esittämiseksi. Myös musiikin sisältöpohjaisissa hakupalveluissa kyse on ennen kaikkea musiikin representaatioista, ja vielä tarkemmin siitä, miten nämä representaatiot visualisoidaan käyttöliittymissä.

Downien (2003) mukaan kaikki musiikin fasetit (bibliografista lukuun ottamatta) voidaan esittää sekä symboleina että äänenä. Symboliset representaatiot tarkoittavat nuotteja, tekstiä ja tietokonepohjaisia esitystapoja (esimerkiksi *MIDI*⁶ ja *GUIDO Music Notation Format*⁷). Live-esitykset sekä analogiset ja digitaaliset äänitteet ovat vastaavasti äänellisiä representaatioita. Representaatiotavan valinta musiikin tiedonhaussa riippuu monista tekijöistä, kuten järjestelmien käyttötarkoituksesta tai tiedonsiirtoon käytetyn kaistan leveydestä. Musiikin symboliset representaatiot kuluttavat vähemmän resursseja kuin aitoa ääntä sisältävät representaatiot. (Downie 2003, 301-302.)

⁵ Samplella tarkoitetaan nauhoitettua katkelmaa kappaleesta, jota samplataan eli käytetään muokattuna tai alkuperäisenä uuden musiikkiteoksen yhteydessä. (Huom! Kirjastojen asiasanastossa käytetään termejä *sample* ja *sample*. – Toimittajan huomautus)

⁶ MIDI on lyhenne sanoista Musical Instrument Digital Interface.

⁷ GUIDO-musiikkinotaatiolla tarkoitetaan tietokonepohjaista nuotinnusjärjestelmää, joka on nimetty Guido Arezzolaisen mukaan. Guido Arezzolainen käytti ensimmäisenä neliviivaista nuottiviivastoa, johon myös nykyinen länsimainen nuottikirjoitus perustuu.

Byrd ja Crawford (2002) ovat määritelleet kolme musiikin perusrepresentaatiota, joista tutuimmat ovat ääni ja nuottikuva. Äänen ja nuottikuvan väliin tutkijat sijoittavat aikaleimalliset tapahtumat, joista hyvä esimerkki on standardi MIDI-tiedosto. Jokaisesta representaatiosta on lisäksi olemassa lukuisia variaatioita. (Byrd & Crawford 2002, 251.) Byrdin ja Crawfordin luokittelu eroaa Downien esittämästä symboli/ääni jaottelusta, koska siinä MIDI-tiedosto sijoittuu nuottikirjoituksen ja äänen väliin. Downie tarkastelee MIDIä osana symbolisia representaatioita, kun taas Byrd ja Crawford käsittävät sen siis äänen ja nuotin välimuotona. Toisaalta myös MIDI-tiedosto voidaan esittää kontekstista riippuen eri muodossa: tietokoneen ruudulla, soitettuna tai jopa merkkijonona. Tutkijoiden käsitykset eroavatkin lähinnä siitä syystä, että representaatiolla on käsitteenä eri yhteyksissä erilainen merkityssisältö.

Vaikka musiikki on pohjimmiltaan äänellinen ilmiö, musiikista puhutaan usein nuottikirjoituksen tai muiden symbolisten representaatioiden avulla. Koska äänen kuunteleminen on pohjimmiltaan kiinni kuuntelijan kokemuksessa, myös äänen visualisointi on välttämätöntä. Isaacson (2005) on eritellyt erilaisia musiikin visualisointitapoja. Isaacsonin mukaan se, miten musiikki visualisoidaan heijastaa suoraan alla olevaa representaatiota, joka vaikuttaa välittömästi siihen, mitä musiikin ominaisuuksia voidaan hakea. Tavallisin visualisointitapa on länsimainen musiikkinotaatio, mutta myös spektrianalyysiä on käytetty esimerkiksi musiikkianalyysin työkaluna musiikintutkimuksessa. (Isaacson 2005, 389-395.)

McLanen mukaan musiikki voi esiintyä kahdessa täysin erilaisessa formaatissa, visuaalisessa ja akustisessa (McLane 1996, 253). Visuaalinen formaatti vastaa Downien symbolista representaatiota ja akustinen vastaavasti Downien äänellistä representaatiota. Lisäksi McLane erottaa kolme eri näkemystä, jotka liittyvät musiikin representaatioihin: subjektiivisen, objektiivisen ja tulkinnallisen näkemyksen. Esimerkiksi nuottikuvaa voidaan pitää subjektiivisena musiikkiteoksen representaationa. Se on subjektiivinen, koska tietyn musiikin kuvaustavan tai notaation käyttäminen riippuu nuotinnuksen tekijästä. Äänitalenne taas edustaa musiikkiteoksen objektiivista representaatiota, koska äänityksen jälkeen äänite ei ole enää muodollisesti käsiteltävissä. Musiikkiesitys taas on tulkinnallinen näkemys teoksesta. Myös musiikin genreluokittelu tai musiikkikritiikki ovat tässä mielessä tulkinnallista toimintaa. (McLane 1996, tässä Downie 1999, 13-14.)

McLanen mukaan kaikissa musiikin representaatioissa on mukana vähintään yksi näistä näkemyksistä. Jaottelun kautta representaation valinnan merkitys myös musiikin tiedonhaun käy selvästi esiin. Koska esimerkiksi nuotti on subjektiivinen symbolinen representaatio, tiedonhakija ei välttämättä jaa nuotin tekijän käsitystä musiikin nuotinnuksesta. Isaacsonin visualisointitapojen pohjalta voidaan vielä tarkentaa, että esimerkiksi viisiviivainen nuottiviivasto edustaa länsimaista visualisointitapaa nuotista. Vaikka nuotintamisessa voidaan erottaa periaatteessa preskriptiivinen eli ohjeellinen ja deskriptiivinen eli kuullun mukainen tapa kirjoittaa, yhtä ainoaa tapaa nuotin kirjoittamiseen ei ole olemassa.

2.2.4 Monikulttuurisuus

Musiikin tiedonhaun tutkimuskirjallisuudesta voi saada käsityksen, että kaikki haettavan arvoinen musiikki olisi tonaalista länsimaista taidemusiikkia tai populaarimusiikkia. Länsimaiseen musiikkiin on keskitytty Downien (2003) mukaan kolmesta syystä. Ensinnäkin on olemassa monia musiikkityylejä tai kokonaisia musiikkikulttuureja, joiden musiikista ei ole olemassa äänellistä tai symbolisia esimerkkejä, tai jos niitä on, ne ovat epätäydellisiä tai standardoimattomia. Lisäksi länsimainen musiikki on hakujärjestelmien kehittäjille läheisempää – tästä syystä kehittäjät suuntautuvat alueelle, jota he ymmärtävät. Voidaan myös ajatella, että kehittäjät haluavat maksimoida palvelujen kehittämisestä saatavan hyödyn keskittymällä länsimaiseen musiikkiin. Suurin potentiaalinen käyttäjäpohja kuitenkin löytyy länsimaista. (Downie 2003, 303-304.)

Toisaalta ainakin kahdelle Downien esittämälle syyllä on helppo löytää vasta-argumentteja. Downien mukaan esimerkiksi ”afrikkalaisista heimolauluista tai inuiittien kurkkulaulusta” ei ole olemassa tarpeeksi ymmärrettäviä äänityksiä (Downie 2003, 303). Jos asiaa lähestytään rajatusti yhdysvaltalaisen musiikin tiedonhaun tutkimuksen näkökulmasta asia saattaa näin ollakin, mutta todellisuudessa näistä musiikkityyleistä varmasti on olemassa ääniesimerkkejä. Esimerkiksi etnomusikologinen kenttätyö on tuottanut paljon uutta tietoa ja äänitteitä länsimaiden ulkopuolisista musiikkikulttuureista. Olennaista on huomata perusproblematiikka: Minkälaisia asioita sama äänite tai muu musiikkikulttuurin tuote kertoo musiikintutkijalle, etnomusikologille tai musiikin tiedonhaun tutkijalle.

Downien perusteluista voidaan myös nähdä, mistä lähtökohdista musiikin tiedonhakua ja hakujärjestelmiä kehitetään. Vaikka ala on kiistatta monitieteinen, se ei ole sitä niin paljon, että painotukset eri alojen välillä olisivat tasapainossa keskenään. Jos ”länsimainen musiikki on kehittäjille tutumpaa”, näyttää siltä, että esimerkiksi etnomusiikologien osuus kehittäjien joukossa on pieni. Mutta kuten Moisala ja Brusila (2003) huomauttavat, tutkittavan kulttuurin ulkopuolelta tuleva tutkija on oman kulttuurinsa vanki ja havaintoja oman kulttuurin ulkopuolisista musiikkikulttuureista tehdään vuorovaikutuksessa niiden ihmisten kanssa, jotka tekevät kyseistä musiikkia. Tärkeäksi muodostuu siis tutkittavan musiikin ”kääntäminen” länsimaisen tieteen kielelle (Moisala & Brusila 2003, 188). Musiikin monikulttuurisuuden huomioiminen musiikin tiedonhaun kontekstissa on kuitenkin helpompaa, jos kehittäjät pyrkivät lisäämään tietoisuuttaan länsimaiden ulkopuolisesta musiikista.

Myös Byrd ja Crawford (2002) huomioivat musiikin tiedonhakututkimuksen keskittymisen länsimaiseen musiikkiin. Länsimaisella ei tarkoiteta tässä ainoastaan tonaalista tai tiettyyn perinteeseen sidottua musiikkia, vaan musiikkia, joka perustuu säveliin, jotka on valittu 12:n puolisävelen muodostamasta oktaaviasteikosta. (Byrd & Crawford 2002, 250.) Tässä tutkijat viittaavat länsimaisen musiikin tradition tyyllisuuntauksiin, jotka eivät pohjaudu tonaaliseen musiikkiin. Esimerkiksi atonaaliseksi kutsuttu musiikin tyyllisuunta rakentui 12-säveljärjestelmän jokaisen sävelen tarkkaan määritetylle paikalle musiikkiteoksessa.

2.2.5 Kokemuksellisuus

Downien (2003) mukaan pohjimmiltaan musiikki syntyy ja sijaitsee sen vastaanottajan mielessä ja kokemuksessa. Musiikin vastaanottaminen, arvostus tai kokemus on yksilöllistä, ja vaihtelee myös yksilön mielentilan, tilanteen ja olosuhteiden vaikutuksesta. Musiikin kokemuksellisuuden haaste aiheuttaa kaksi ongelmaa järjestelmien kehittäjille. Se nostaa esiin kysymyksen kohdeyleisöstä (Minkälaisten käyttäjäryhmien tarpeisiin järjestelmiä suunnitellaan?) ja musiikillisesta samankaltaisuudesta ja relevanssista. (Downie 2003, 304-305.) Tietyillä käyttäjillä on siis erilaisia tiedontarpeita, ja myös kokemus musiikista voi perustua eri asioihin kuin eri henkilöillä. Relevanssi on käsitteenä musiikin tiedonhaussa ongelmallinen.

Musiikin tiedonhakupalveluiden suunnittelussa voidaan lähteä oletuksesta, että käyttäjiä on mahdollista ryhmitellä. Orio (2006) jakaa karkeasti potentiaaliset hakupalveluiden käyttäjät kolmeen ryhmään (taulukko 2). Ensimmäisessä ryhmässä ovat yleiset käyttäjät, jotka nauttivat, kuuntelevat ja keräilevät mielimusiikkiaan. Toisessa ryhmässä ovat ammattikäyttäjät, jotka käyttävät musiikkia liittyen toimintaansa. Kolmanteen ryhmään kuuluvat musiikintutkijat, musiikin teoreetikot ja musikologit, jotka ovat lähinnä kiinnostuneita musiikin tutkimisesta. (Orio 2006, 28.) Todellisuudessa ryhmät menevät kuitenkin sekaisin. Esimerkiksi musiikintutkija tai rock-yhtyeen kitaristi sijoittuu päivän eri tilanteissa eri ryhmiin, ja usein myös kahteen ryhmään yhtä aikaa.

Hakupalveluiden potentiaaliset käyttäjät

| Käyttäjäryhmä | Kuvaus |
|-------------------|---|
| Yleiset käyttäjät | Musiikin kuunteleminen ja nauttiminen, mielimusiikin keräily, uuden musiikin hankkiminen, hakeminen ja löytäminen |
| Ammattikäyttäjät | Musiikin käyttäminen toiminnan (ammatin tai opiskelun) tarkoituksiin |
| Tutkijat | Musiikintutkijat, musiikin teoreetikot ja musikologit |

Taulukko 2. Hakupalveluiden käyttäjien luokittelu (Orio 2006, 28).

Musiikin kokemuksellisuudella käsitetään yleisesti olevan kaksi puolta, kehollisuuteen liittyvä ruumiillisuus ja psykologinen kokemuksellisuus. Jälkimmäisen analysoimiseen keskittyy tieteenä musiikkipsykologia, joka pääasiassa psykologian menetelmin tutkii musiikillista toimintaa. Musiikkipsykologia voisi tarjota uusia tarkastelukulmia myös musiikin tiedonhaun tutkimukseen ja kokemuksellisuuden hahmottamiseen. Tieteenalan perustutkimus ei ole kiinnostunut vain eksperttien ja asiantuntijoiden, vaan myös tavallisten kuulijoiden kyvystä erottaa ja kuulla erilaisia musiikillisiä ilmiöitä sekä heidän kokemuksistaan ja tavoistaan käyttää musiikkia arkielämässä (Eerola 2003, 267).

Musiikkipsykologisen tutkimuksen käytännön sovelluksena voidaan pitää musiikki-tietokanta Allmusicin⁸ ominaisuutta, jossa palvelu pyrkii auttamaan tai tukemaan käyttäjää kokemuksen määrittelyssä ehdottamalla haetulle artistille ominaisia tai sen kuunteluun sopivia mielentiloja. Tietokannan tunnetila-arviointi on merkittävä, koska sen perusteella saa käsityksen, että on olemassa ihmisille yhteisiä tunnetiloja, joihin tietyn-

⁸ Allmusicin käyttöä suosivat ainakin ongelmatapauksissa myös esimerkiksi musiikkikirjastonhoitajat, koska se on palveluna erittäin kattava. Ks. palvelun verkkosivut osoitteessa <http://www.allmusic.com>.

lainen musiikki sopii (kuva 4). Vaikka Allmusicin määrittämät tunnetilat saattavat tuntua yleistäviltä, kuvassa 4 esitettyihin Radioheadin⁹ kuuntelulle sopiviin mielentiloihin varmasti monet yhtyeen kuuntelijat yhtyvät.

Formed
1989 in Oxford, England

Years Active
1910 20 30 40 50 60 70 80 90 2000

Genre
Rock

Styles
Experimental
Rock
Alternative Pop/Rock
Britpop
Indie Electronic

Moods
Cold
Epic
Sprawling
Austere
Paranoid
Tense/Anxious
Cathartic
Distraught
Insular
Suffocating
Atmospheric
Brooding
Angst-Ridden
Melancholy
Eerie
Theatrical
Wintry
Wistful

Other E
Movie
Classic

Group M
Colin Greenwood
Jonny Greenwood
Ed O'Brien
Phil Selway
Thom Yorke

Similar Artists
Blur
The Verve
The Beta Band
Manic Street Preachers
Pulp
Unbelievable Truth
Spiritualized
Coldplay
Abandoned Pools
The Flaming Lips
The Standard

Followers
Limblifter
Matt Shulman
The Vines
Supercar
Buzz Poets
Camden
Deje Blue
Terlenka
Trophy Wife
Siconova
Jack's Broken Heart

Popmart: Live from Mexico City
First Released: 2007

Watch m

Compare Prices

Allmusicin mukaan Radioheadin kuunteluun tai Radioheadin musiikille ominaisia tunnetiloja ovat esimerkiksi "kylmä", "eepinen" ja "harhaluuloinen"

Kuva 4. Allmusic-tietokannan tietue artistille Radiohead.

Relevanssin käsitettä on pidetty musiikin tiedonhaun tutkimuksessa jopa niin ongelmallisena, että se on estänyt musiikin tiedonhaun evaluoinnin yhtenäistämistä. Lisäksi ainoastaan "merkitykseen" perustuva relevanssiarviointi on koettu riittämättömäksi – Miten voidaan määritellä, mitä esimerkiksi Beethovenin pianosonaatit todellisuudessa merkitsevät (Downie 2004, 15)? Merkityksen käsitettä on kuitenkin populaarimusiikin tutkimuksen ja kulttuurintutkimuksen piirissä pohdittu paljon. Ehkä kulttuurintutkimuksellisesti orientoituneella musiikintutkimuksella voisikin olla annettavaa myös musiikin tiedonhakututkimukselle.

⁹ Radiohead on alun perin Oxfordissa vuonna 1989 perustettu brittiläinen vaihtoehtorock-yhtye. Yhtye on liittänyt musiikkiinsa innovatiivisesti esimerkiksi elektronisia elementtejä. Syksyllä 2007 yhtye kyseenalaisti perinteisiä musiikin jakelumuotoja julkaisemalla albuminsa ainoastaan Internetissä.

3 Käytettävyys

3.1 Käytettävyyden ominaisuudet

Käytettävyys-käsitettä voidaan lähestyä useasta näkökulmasta. Erilaisissa määrittelyissä on kuitenkin yksi yhdistävä tekijä – niiden kaikkien mukaan käytettävyys on moniulotteinen käsite. Keinonen (2007) määrittelee käytettävyyden kaksi puolta: käytettävyyden suunnittelun tavoitteena ja tuotteen ominaisuutena. Edellisen mukaan käytettävyys otetaan huomioon jo suunnitteluprosessin alkuvaiheessa. Jälkimmäinen, käytettävyys tuotteen ominaisuutena, liittyy valmiin tuotteen käytettävyyden arviointiin. Yhteenvetona Keinonen toteaa, että käytettävyys on ominaisuus, joka määrittää joko suunnitteluprosessia, tuotetta, sen käyttämistä, käyttäjän kokemusta tai käyttäjän odotuksia.

Sinkkosen mukaan käytettävyys on tuotteen laadullinen ominaisuus, joka kuvaa kuinka helppoa ja tehokasta tuotetta on käyttää (Sinkkonen 2004). Sinkkonen huomauttaa, että käytettävyys-käsitteen abstraktista luonteesta johtuen käsite on syytä purkaa osakokonaisuuksiksi. Yhdenlainen jaottelu löytyy ISO-standardista. ISO 9241-11 -standardin mukaan (tässä Sinkkonen 2004) käytettävyys on mittari, jolla mitataan tuotteen käytön tuottavuutta, tehokkuutta ja miellyttävyyttä. Tuottavuus viittaa tehtävien täydelliseen ja virheettömään tekemiseen; tehokkuus inhimillisiin, taloudellisiin tai ajallisiin resursseihin ja miellyttävyyttä käyttäjien mielipiteeseen tuotteen käytön miellyttävyydestä.

Käytettävyyden määrittelyissä myötäillään usein tanskalaisen käytettävyystutkijan, Nielsenin, näkemyksiä. Kuten muut tutkijat, myös Nielsen tarkastelee käytettävyyttä asiana, jolla on monia ulottuvuuksia. Kirjassaan *Usability Engineering* Nielsen esittää viisi ominaisuutta, jotka on perinteisesti yhdistetty käytettävyys-käsitteeseen (Nielsen 1993, 26-37). Sinkkonen (2004) nimittää Nielsenin määrittämiä attribuutteja käytettävyyden ”laatukomponenteiksi”. Vaikka Nielsen puhuu kirjassaan järjestelmistä, *system*, hänen käytettävyyden määritelmäänsä voidaan soveltaa laajasti muidenkin tuotteiden kuin tietojenkäsittelyjärjestelmien tai käyttöliittymien evaluoinnissa.

Järjestelmän yleinen hyväksyttävyyden on Nielsenin mukaan käytettävyyttä ja sen ominaisuuksia laajempi ongelma. Nielsen jakaa järjestelmän hyväksyttävyyden käytännölliseen ja sosiaaliseen hyväksyttävyyteen. Käytännöllisen hyväksyttävyyden osaluokkia ovat hinta, yhteensopivuus, luotettavuus sekä hyödyllisyys, jonka alapuolelle käytettävyys ominaisuuksiin kuuluu. (Nielsen 1993, 24-25.) Usein hyödyllisyys luetaan Nielsenin kuudenneksi käytettävyyden ominaisuudeksi (esim. Sinkkonen 2004; Riikonen 2006). Taulukkoon 3 on koottu Nielsenin esittämät käytettävyyden ominaisuudet.

| Käytettävyyden ominaisuus | Ominaisuuden merkitys |
|----------------------------------|---|
| Opittavuus | Palvelun tulisi olla niin helposti opittavissa, että käyttäjä pystyy välittömästi saamaan jotain aikaiseksi. |
| Tehokkuus | Kun käyttäjä on oppinut käyttämään palvelua, tehokkaan ja tuottavan käytön tulisi olla mahdollista. |
| Muistettavuus | Palvelun tulisi olla helposti muistettavissa, jotta käyttäjät pystyvät palaamaan palvelun pariin opettelematta kaikkea uudelleen. |
| Virheettömyys | Käyttäjien pitäisi päästä tekemistään virheistä nopeasti yli. Yleisesti tavoitteena on siis mahdollisimman korkea virheettömyys. |
| Miellyttävyyden | Palvelun käytön tulisi olla miellyttävää ja käyttäjien tulisi pitää palvelun käytöstä. |
| Hyödyllisyys | Voitko palvelua käyttää tietyn tavoitteen saavuttamiseksi, ja kuinka hyvin se tähän sopii? |

Taulukko 3. Käytettävyyden ominaisuudet (Nielsen 1993, 24-37).

3.2 Käytettävyydentestaus

Käytettävyydentestaus on yksi käytettävyyden arviointimenetelmistä. Käytettävyyden testaaminen kulkee sekä käytettävyydentestauksen että käytettävyydentestin nimellä. Yleensä käsitteitä käytetään synonyymeinä, vaikka testaamisen ja testin välillä on hienoinen ero. Sinkkonen mukaan käytettävyydentestaus on erityisesti suunnittelun apuväline. Testauksen tarkoituksena on nostaa esiin tuotteen ongelmia niiden korjausta tai arviointia varten. (Sinkkonen 2002.) Toisaalta käytettävyydentestausta voidaan pitää käytettävyyden arvioinnin perusmenetelmänä, jonka tavoitteena on nostaa esiin käytettävyyso ongelmia ja korjausta vaativia sovelluksen ominaisuuksia (mm. Perälä 2004, 19; Sinkkonen 2004). Käytettävyydentestaus on myös tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmä.

Käytettävyystestaus muodostuu kolmesta osasta: testin järjestämisestä ja testaus-suunnitelman laatimisesta, testin suorittamisesta sekä testin analysoinnista ja testausraportin laatimisesta. Testiin kannattaa liittää myös asiantuntija-arvio, jossa käytettävyyssiantuntija toteuttaa arvioinnin ilman testikäyttäjiä. (Sinkkonen et al. 2004, 302.) Myös Nielsen (1993, tässä Perälä 2004) jakaa käytettävyystestauksen kolmeen osaan: testauksen suunnitteluun, toteutukseen ja aineiston analysointiin. Ensimmäisenä esitetty Sinkkosen kolmijako on muokattu Nielsenin jäsennyksestä, joten lopulta määrittelyt eroavat vain vähän toisistaan.

Sinkkosen mukaan ensimmäisessä vaiheessa määritetään testauksen tavoitteet, käytettävyyksvaatimukset, testikäyttäjät ja –tehtävät sekä testausmenetelmä. Lisäksi tuotteeseen tutustuminen, testattavien toimintojen valinta, muut järjestelyasiat ja pilottitestin järjestäminen ovat osa testauksen ensimmäistä vaihetta, testin järjestämistä ja testaussuunnitelman laatimista. (Sinkkonen et al. 2004, 303-304.)

Käytettävyystestin suorittaminen rakentuu neljästä vaiheesta, jotka ovat testitilanteen selvittäminen käyttäjälle, alkukysely tai –haastattelu, testitehtävien tekeminen ja loppuhaastattelu (Sinkkonen et al. 2004, 314). Testitilanteen selvittämisessä pääpaino on käyttäjän huomioimisessa. Käyttäjälle esimerkiksi selvitetään tallennuslaitteistoa ja painotetaan sitä, ettei tarkoitus ole testata käyttäjän osaamista, vaan tuotetta. Tämän ohella on tärkeää, että käyttäjä pyrkii rauhallisesti selviytymään tehtävistä omin avuin ja voi myös halutessaan keskeyttää testitilanteen. Lisäksi alussa ja myös testin aikana käyttäjiä kehoitetaan testitehtäviä tehdessä ajattelemaan ääneen.

Ääneen ajattelua pidetään yleisesti tehokkaimpana käytettävyystestin menetelmänä (Nielsen 1993, 195). Ääneen ajattelulla pyritään muodostamaan kuva käyttäjän aikomuksista ja tuotteen käyttäjän ajatuksissaan muodostamasta mentaalimallista. Ääneen ajattelun ongelma on se, että kognitiivisen kuormituksen lisääntyessä puhuminen voi olla vaikeaa. Onnistuakseen ääneen ajattelu vaatii peruspuheliaita käyttäjiä, mutta myös hyvää testaajaa, joka on rentoutunut ja läsnä, mutta ei vaikuta testin kulkuun. (Sinkkonen et al. 2004, 309.) Lähtökohtaisesti ääneen ajattelun onnistumista voidaan parantaa siis oikeanlaisten testikäyttäjien valinnalla, mutta myös testikäyttäjille sopivien testitehtävien laadinnalla.

3.3 Käyttäjät

Jo peruskoulussa opittu viisaus ”ihmiset ovat erilaisia” pitää paikkaansa; ihmiset ovat tuotteen käyttäjinä ja totumuksiltaan erilaisia. Jotkin teoriat kuitenkin voivat osoittaa ihmisen ominaisuuksia, jotka eivät muutu, ja niiden tunteminen auttaa parempien tuotteiden suunnittelussa. (Sinkkonen et al. 2004, 28.)

Lainaus kertoo paljon siitä, miten käyttäjän käsitettä voidaan lähteä purkamaan. Toisaalta ihmiset ovat käyttäjinä erilaisia, mutta eivät kuitenkaan niin erilaisia, etteikö joidenkin yleistysten tekeminen olisi mahdollista. Sinkkonen et al. (2004, 26-27) ovat ryhmitelleet ominaisuuksia, joita ”käyttäjä-ihmiseen” liittyy. Ihminen kantaa mukanaan erilaisia asioita, kuten fysiologisia ja psykologisia rakenteita, kulttuurisia asioita ja toimintakulttuurin asioita. Lisäksi ihmisen toimintaan vaikuttavat muutkin asiat, esimerkiksi vaihtelevat kulttuuri-elementit ja yksilölliset toimintarajoitukset ja -kyvyt (taulukko 4).

| |
|---------------------------------|
| Tilanne |
| Tila |
| Rajoitukset |
| Kyvyt, mahdollisuudet |
| Tehtävät |
| <hr/> |
| Toimintakulttuurin opitut asiat |
| Kulttuurin omaksutut asiat |
| Synnynnäiset ominaisuudet |

Taulukko 4. Ihmisen toiminta- ja tuotteen käyttöympäristö (Sinkkonen et al. 2004, 27).

Taulukossa viivan alapuolen asiat ovat ihmiseen ja tuotteeseen liittyvää yleistietoa, joita ei tarvitse tutkia aina uudestaan. Viivan yläpuolella olevia asioita taas ei voi päätellä ilman kunnollisia projektikohtaisia tutkimuksia. Ihmisen toiminnan perustana ovat synnynnäiset ominaisuudet eli geenien kautta perityt asiat; esimerkiksi näköhavainnon muodostuminen on kiinteässä yhteydessä perimän kautta saatuihin taitoihin. Kulttuurisilla seikoilla tarkoitetaan esimerkiksi kielen käytön perusasioita ja toimintakulttuureilla käyttöliittymien yhteydessä vaikkapa Web-kulttuureita. Viivan yläpuolelle jäävät ominaisuudet riippuvat tilanteesta, jossa tuotetta käytetään, ihmisistä, jotka sitä käyttävät, ja tehtävistä joihin se on tarkoitettu. (Sinkkonen et al. 2004, 27-28.)

Käytettävyydestä testihenkilöksi tulisi valita henkilöitä, jotka todellisuudessa vastaisivat mahdollisimman hyvin tuotteen loppukäyttäjiä. Käyttäjillä ei myöskään saisi

olla kokemusta testattavan tuotteen kehityksestä. Eniten käyttäjien valinta riippuu kuitenkin toiminnoista, joita halutaan testata. Tämän tutkimuksen palveluiden testattavien toimintojen suhdetta testikäyttäjien valintaan on esitelty yleisesti luvussa 4.3 ja tarkemmin testattavien palveluiden yhteydessä. Nielsenin (2005a) mukaan käytettävyytsteissä tulee käyttää vähintään kolmea testikäyttäjää. Viiden testikäyttäjän jälkeen eri käyttäjistä saatava hyöty kuitenkin pienenee, joten käyttäjien määrän rajattomalla kasvattamisella ei ole vaikutusta käytettävyysohjelmien löytymiseen. Viidellä testikäyttäjällä löydetään Nielsenin mukaan 75 prosenttia käytettävyysohjelmista, ja 15 testihenkilöllä vain 15 prosenttia enemmän, eli 90 prosenttia.

3.4 Käytettävyysohjelmat

Käytettävyysohjelmia etsitään havainnoimalla testikäyttäjän suoritusta ja käyttäytymistä testitilanteessa. (Perälä 2004, 21). Lisäksi on tärkeää tarkkailla ääneen ajattelua ja siinä tapahtuvia muutoksia. Käytettävyysohjelmien havainnointiin sisältyy kuitenkin paljon ongelmia, koska löydettyjen käytettävyysohjelmien määrä ja laatu riippuu paljon arvioinnin tekijästä. Näin ollen eri arvioijien samasta aineistosta tai videonauhoista tekemät havainnot ja arvoinnit eroavat toisistaan (Jacobsen, 1998). Tässä mielessä arviointien tekeminen on aina jossain määrin tulkintaa ja herkkyyttä vaativaa toimintaa.

Ongelmien löydettävyyttä voidaan parantaa asettamalla ongelmille erilaisia vaatimuksia tai kriteereitä. Kriteerillä tarkoitetaan tässä ennalta määriteltyä kuvausta tapahtumasta, joka viittaa käytettävyysohjelmaan. Tutkimuksessaan eri evaluoijien vaikutuksesta käytettävyysohjelmien havaitsemiseen, Jacobsen et al. (1998) päätyivät yhdeksään kriteeriin käytettävyysohjelman määrittelyssä (taulukko 5). Yhdenkin kriteerin toteutuminen on yhdenasteinen käytettävyysohjelma, ja vakavaksi voidaan määrittää ohjelma, joka täyttää kolme kriteeriä (Riikonen 2006, 25). Listaa ovat käyttäneet aikaisemmin esimerkiksi Perälä (2004) ja Riikonen (2006) omissa tutkimuksissaan käytettävyysohjelmien havaitsemisen tukena.

Käytettävyysohjelmien yleisen löydettävyyden lisäksi ongelmia on pystyttävä luokittelemaan. Nielsenin mukaan (2005b) käytettävyysohjelman vakavuus riippuu kolmesta tekijästä. Ensinnäkin merkittävää on se, kuinka usein ohjelma esiintyy? Toiseksi on huomioitava ohjelman vaikutus – kuinka kauan käyttäjiltä kestää ennen kuin he

pystyvät jatkamaan? Kolmanneksi ongelman vakavuus riippuu sen sitkeydestä – selviytyvätkö käyttäjät ongelmasta seuraavalla kerralla vai eivät?

| Käytettävyysongelman kriteerit |
|--|
| Käyttäjä sanoo tavoitteen, mutta ei pääse siihen kolmen minuutin kuluessa. |
| Käyttäjä luovuttaa. |
| Käyttäjä sanoo tavoitteen, jonka ratkaisua hän koittaa kolme kertaa. |
| Käyttäjä päätyy testitehtävästä eroavaan ratkaisuun. |
| Käyttäjä yllättyy. |
| Käyttäjä ilmaisee negatiivisia tuntemuksia tai kutsuu jotakin ongelmaksi. |
| Käyttäjä tekee kehitysehdotuksen. |
| Järjestelmä kaatuu. |
| Evaluoija yhdistää aiemmin havaituista ongelmista uuden ongelman. |

Taulukko 5. Ennalta määritetyt kriteerit käytettävyysongelmalle (Jacobsen et al. 1998, 255).

Yleisesti käytettävyysongelmia on luokiteltu Nielsenin vakavuusluokituksen mukaan. Sinkkonen et al. (2004, 317) nimittävät vakavuusluokituksia käyttöliittymän suunnitteluvirheluokiksi. Luokituksessa ongelmat jaetaan vakavuuksien perusteella viiteen kategoriaan. Luokitus voidaan esittää numeroina 0-4, jossa 0 ei ole käytettävyysongelma ja vastaavasti 4 on katastrofaalinen ongelma, joka pitää korjata ennen kuin järjestelmä otetaan käyttöön. Taulukossa 6 on esitetty Nielsenin käytettävyysongelman vakavuusluokitus Sinkkosen et al. (2004, 317) ja Riikosen (2006, 38) mukaan.

| Käytettävyysongelman vakavuus | |
|--------------------------------------|---|
| Vakavuusluokka | Ongelman kuvaus |
| 0 | Ei käytettävyysongelmaa. |
| 1 | Kosmeettinen ongelma – ei tarvitse korjata, jos ei ole ylimääräistä aikaa. Ei haittaa käyttöä mutta ärsyttää hieman. |
| 2 | Pieni käytettävyysongelma – korjaamiselle alhainen prioriteetti. Hyvä korjata kun vakavammat ongelmat on korjattu. Ärsyttää ja haittaa jonkin verran. |
| 3 | Suuri käytettävyysongelma – korjaamiselle korkea prioriteetti. Tärkeä korjata mahdollisimman pian. Vaikeuttaa käyttöä merkittävästi. |
| 4 | Katastrofaalinen käytettävyysongelma – pitää korjata ennen kuin järjestelmä otetaan käyttöön. Estää normaalin käytön. |

Taulukko 6. Nielsenin määrittelemien käytettävyysongelmien vakavuusluokitus (tässä Sinkkonen et al. 2004, 317; Riikonen 2006, 38).

3.5 Käytettävyys ja musiikin tiedonhakupalvelut

Musiikin tiedonhakuun kehitettyjen hakupalveluiden käytettävyyden evaluointia on lähestytty muutamasta perspektiivistä. Tutkimukset ovat keskittyneet esimerkiksi verkkopohjaisen Variations-nuottitietokannan käytettävyyden evaluointiin (Fuhrman et al. 2001), musiikin representaatioiden käytettävyyden arviointiin melodiapohjaisessa haussa (Uitdenbogerd & Yap 2003) tai digitaalisten musiikkikirjastojen multimodaaliseen analyysiin (Blandford & Stelmaszewska 2002).

Fuhrman et al. (2001) tutkivat Indianan yliopiston opiskelijoiden ja henkilökunnan käyttöön tarkoitettua, musiikkiäänityksiä verkossa sisältävän Variations-tietokannan käytettävyyttä. Tutkimuksessa käsiteltiin tietokannan yleistä käytettävyyttä ja verkkopohjaisen nuottiaineiston esittämiseen tarkoitettua käyttöliittymän prototyyppiä. Tutkijat jakoivat testihenkilöt kolmeen ryhmään: musiikin teorian opiskelijoihin, musiikkistudion käyttäjiin ja käyttäjiin, joilla ei ollut musiikillista kokemusta. Testausmenetelminä tutkimuksessa käytettiin ennalta määritettyjä testitehtäviä, ääneen ajattelua ja loppuhaastattelun lomakehaastattelua. Jokaisella käyttäjäryhmällä oli omat testitehtävänsä. (Fuhrman et al. 2001, 1-4.)

Tutkimuksessa mitattiin tehokkuutta laskemalla testisuorituksiin liittyneitä virheitä sekä jokaiseen tehtävään kulunutta aikaa. Ensiksi tutkijat päättelivät, että Variations-tietokannan vuorovaikutuksen sujuvuus tai jatkuvuus, *interaction flow*, voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: vaiheeseen, jossa käyttäjät pääsevät käsiksi Variations-sivuihin, vaiheeseen, jossa käyttäjät tekevät hakuja kokoelmaan ja vaiheeseen, jossa käyttäjät selaavat tietokannan tietueita ja pääsevät kuuntelemaan ääninäytteitä. Tulosten mukaan käyttäjät, joilla ei ollut musiikillista kokemusta käyttivät eniten aikaa ensimmäisessä vaiheessa, kun taas kaksi muuta käyttäjäryhmää käyttivät aikaa suhteellisesti eniten toisessa vaiheessa. Se, minkä takia kolmas käyttäjäryhmä käytti eniten aikaa ensimmäisessä vaiheessa johtuu tutkijoiden mukaan siitä, että navigointi eri hakuvaiheiden välillä oli vaikeaa. (Fuhrman et al. 2001, 6-7.)

Uitdenbogerd ja Yap (2003) olivat omassa tutkimuksessaan kiinnostuneita siitä, kuinka musiikillisesti eritasoiset ihmiset onnistuvat kääntämään suhteellisen yksinkertaisen

melodian Parson-koodille¹⁰. Keskeisin tutkimuskysymys oli: Kuinka musiikin harrastajat osaavat muuttaa melodian tekstikyselyksi? Tutkimus tehtiin sisältöpohjaisella musiikintiedonhakujärjestelmän prototyypillä ja tutkimukseen osallistui 36 yliopisto-opiskelijaa, jotka jakaantuivat neljään ryhmään musiikillisen taustansa tai koulutuksensa perusteella (ei minkäänlaista kokemusta, harrastelija, keskitaso ja ammattilainen). Testihenkilöiden tehtävänä oli kirjoittaa ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaleen melodia käyttäen Parson-koodia. (Uitdenbogerd & Yap 2003, 75-78.)

Yllätyksellisesti kaikki testikäyttäjät, joilla ei ollut minkäänlaista kokemusta musiikista, epäonnistuiivat yrityksessään muodostaa tekstimuotoinen kysely annetusta melodiasta. Kokemattomien ryhmään kuului 13 henkilöä ja henkilöt tekivät yhteensä 36 kyselyä. Myös muilla ryhmillä, ammattilaisia lukuun ottamatta, oli ongelmia tekstikyselyn rakentamisessa. (Uitdenbogerd & Yap 2003, 78.) Tutkimustulos on erityisen merkittävä siksi, että tutkimuksen tekijöiden mukaan ammattilaisryhmän ulkopuoliset ihmiset kuitenkin kuuntelivat ja kuluttivat musiikkia säännöllisesti, yli viisi kertaa viikossa.

Tutkimuksessaan musiikin digitaalisten kirjastojen käytettävyydestä Blandford ja Stelmaszewska (2002) erittelivät neljää verkkopohjaista musiikin digitaalista kirjastoa (The NZDL Music Library, JC’S ABC Tunefinder, The Folk Music Collection ja The NZDL Music Video Collection). Tutkimuksessa keskityttiin ominaisuuksiin, jotka ovat musiikin digitaalisille kirjastoille tyypillisiä, esimerkiksi musiikin erilaisiin hakutapoihin. Digitaalisia kirjastoja lähestyttiin modaliteetin käsitteen kautta: Kuinka eri modaliteetit toteutuvat käyttäjien ja digitaalisten kirjastojen välisessä vuorovaikutuksessa? Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää musiikin digitaalisten kirjastojen käytettävyyteen liittyviä ja vaikuttavia asioita. Tutkimusmenetelmänä käytettiin EMU-evaluointitekniikkaa (*Evaluating Multimodal Usability*). (Blandford & Stelmaszewska 2002, 231-235.)

EMU-evaluointi tuotti tutkijoiden mukaan vain yhden merkittävän käytettävyysongelman. Ongelma liittyi The Folk Music Collection –kokoelman testitilanteeseen, jossa

¹⁰ Haku käyttäen Parson-koodia tarkoittaa melodian liikkeitä kuvailevaa hakua. Parson-koodi on Denys Parsonin vuonna 1975 kirjassaan, *The Directory of Tunes and Musical Themes*, kehittämä yksinkertainen keino musiikillisten teemojen esittämiseen. Koodilla kuvataan melodian sävelten välisiä suhteita ja liikettä. Mahdollisia operaattoreita (mihin suuntaan melodia etenee) on kolme D, *down*, alas – U, *up*, ylös ja R, *repeat*, toisto.

ääninäytteen kuunteleminen aiheutti kahden selainikkunan avautumisen, jolloin käyttäjä kuulee äänen kahtena. Tutkijoiden mukaan käyttäjien on kuitenkin helppo oppia kiertämään tilanne ensimmäisen kerran jälkeen. (Blandford & Stelmaszewska 2002, 234.) Koska tutkimus osoitti, että kaikki valitut kokoelmat olivat käytettävyydeltään hyviä, tutkijat suuntasivat katseensa yleisempiin luokitusta, täsmäytystä ja musiikillisen informaation esittämistä koskeviin seikkoihin. Yleinen johtopäätös oli, että haasteellista musiikkikyselyissä on hakumelodioiden ja kokoelmien välisen vaihtelevuuden ristiriita. Ristiriita on lähtöisin kokoelmien vaihtelevasta laadusta ja täsmäytyksessä käytetyistä keskinkertaisista representaatiotavoista. (Blandford & Stelmaszewska 2002, 237.)

4 Tutkittavat hakupalvelut ja tutkimuskysymykset

4.1 Musiikin tiedonhakupalvelut

Musiikin tiedonhakujärjestelmiä tai –palveluja voidaan luokitella eri tavoilla ja luokitteluiden perusteina voi olla erilaisia ominaisuuksia. Downien (2003) mukaan musiikin hakupalvelut voidaan jakaa kahteen ryhmään, analyyttisiin tai tuottaviin ja paikantaviin hakujärjestelmiin. Ryhmät voidaan erottaa toisistaan niiden oletuskäyttäjien ja musiikin representaatioiden kattavuuden perusteella. Analyyttisten järjestelmien oletetut käyttäjät ovat esimerkiksi musiikintutkijoita tai säveltäjiä, ja paikantavien järjestelmien käyttäjien kirjo on vastaavasti laajempi. Representaatioiden kattavuudella Downie viittaa siihen, kuinka monta musiikin fasettia (ks. luku 2.2.1) järjestelmä huomioi musiikkiteoksen representaatioissa. Järjestelmä, joka huomioi kaikki musiikin fasetit äänellisessä ja symbolisessa representaatiomuodossa on ”representaationsa kannalta kattava”. (Downie 2003, 308-309.)

Typke (2007) on eritellyt sisältöpohjaisia musiikin hakujärjestelmiä. Typke on jaotellut järjestelmiä viiden ominaisuuden: haun syöttämisen, täsmäytysmenetelmän, ominaisuuksien, kuvailun ja kokoelman koon perusteella. Haku voidaan syöttää yleensä äänenä tai symboleina. Täsmäytys voi olla täydellistä, osittaista tai huomioida polyfonian. Järjestelmien erilaiset ominaisuudet liittyvät musiikin eri puoliin, eli siihen kuinka monia musiikin fasetteja järjestelmässä huomioidaan. Typken mukaan myös indeksoinnin tapa ja tarkkuus vaihtelee järjestelmien välillä sekä kokoelmien koossa on eroja. (Typke 2007, 14). Kuitenkin on tärkeä muistaa, että järjestelmä, joka huomioisi esimerkiksi kaikki Downien määrittämät musiikin fasetit on erittäin haasteellinen kehitettävä.

Tietoverkkojen kehitys ja tiedonsiirtonopeuden kasvu mahdollistavat suurienkin tietomäärien siirtämisen Internetissä. Tästä syystä myös erilaiset musiikkikokoelmat avautuvat käyttäjille verkkopohjaisten digitaalisten kirjastojen kautta. Jotta kokoelmat ovat aidosti hyödyllisiä, käyttäjien tulee päästä verkon kautta niihin käsiksi mistä puolelta maailmaa tahansa. Lisäksi niiden käyttöön tulisi olla mahdollisuus ihmisillä, joilla on eritasoinen kokemus musiikista tai tiedonhausta. Tutkimuksia tällaisten

melodiapohjaisten musiikin tiedonhakupalveluiden käytettävyydestä on kuitenkin tehty vähän. (Blandford & Stelmaszewska 2002, 231.)

4.2 Testattavat ominaisuudet ja tutkimuskysymykset

Tähän tutkimukseen on valittu kolme verkosta löytyvää musiikin melodiapohjaista hakupalvelua: Musipedia, Tunespotting ja Midomi. Palvelut on valittu niiden erityyppisten hakuominaisuuksien perusteella – jokainen palvelu edustaa useampaa musiikin melodian hakuun kehitetyistä tavoista. Musipedian testattavia ominaisuuksia ovat haku pianokoskettimistolla ja melodiahahmohaku. Tunespottingissa testattavia ominaisuuksia ovat nuottihaku ja haku soittamalla. Midomin testissä keskitytään hyräilyhakuihin. Itse palveluiden testaamista ja vertailua tärkeämpää on valittujen hakutapojen soveltuvuuden, käytettävyyden ja hyödyllisyyden arviointi. Seuraavaksi tutkimuskysymykset on esitetty palvelukohtaisuuden sijaan hakutapojen kautta. Kysymykset on koottu taulukkoon 7.

Testauksissa keskitytään hakupalveluiden musiikin sisällön hakuun tarjotuihin ominaisuuksiin. Testattavia musiikin hakutapoja on kolme. Ensinnäkin testataan Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston ja Tunespottingin nuottiviivaston toimivuutta haun syöttämiseen. Käyttöliittymätasolla palveluiden hakuominaisuudet ovat tässä erilaisia, mutta tähtäävät samaan asiaan: hakumelodian syöttämiseen nuottien avulla. Musipediassa käyttäjällä on enemmän vaihtoehtoja. Melodia voidaan kirjoittaa napsauttamalla oikeita nuotteja virtuaaliselta pianokoskettimistolta, käyttäen tietokoneen näppäimistöä pianokoskettimistona tai kirjoittamalla nuottien kirjainsymboli tekstikenttään. Sen sijaan Tunespottingin nuottihaku perustuu nuottiviivastoon, jossa nuottien korkeutta ja aika-arvoja voidaan säätää.

Musipedian haku pianokoskettimistolla ja Tunespottingin nuottihaku liittyvät molemmat musiikin hakumelodian syöttämiseen nuoteilla. Hakutavan nimi on haku nuoteilla. Tutkimuskysymykset näiden toimintojen osalta ovat seuraavat:

- Miten Musipedian virtuaalinen pianokoskettimisto soveltuu musiikin hakuun?
- Miten Tunespottingin virtuaalinen nuottiviivasto soveltuu musiikin hakuun?

- Minkälainen on Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on?
- Minkälainen on Tunespottingin nuottiviivaston käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on?

Toiseksi tutkimuksessa pohditaan melodiahahmohaun soveltuvuutta musiikin hakuun. Hakutapaa edustavat Musipedian haku melodiahahmolla ja Tunespottingin haku soittamalla. Vaikka Parson-koodi on yksinkertainen keino melodian liikkeiden kuvaamiseen, sitä on pidetty varsin toimivana. Parson-koodin testaus ei liity varsinaisesti käytettävyyteen, vaan siihen, voisiko koodi olla haun kannalta hyödyllinen? Kuinka helppoa tai vaikeata musiikillinen melodia on kääntää Parson-koodiksi? Kun melodian syöttämisen testaaminen vaatii käyttäjiltä periaatteessa vain vähäistä tietämystä musiikin teoriasta, Parson-koodi on periaatteessa kaikkien ulottuvilla. Käyttäjän ei siis tulisi tarvita länsimaisen musiikin teorian tuntemusta. Tunespottingin haku soittamalla on taas todennäköisesti Parson-koodin sovellus, jossa käyttäjä syöttää hakumelodian painelemalla tietokoneen näppäimistöä melodian tahtiin.

Musipedian Parson-koodiin perustuva hahmohaku ja Tunespottingin haku soittamalla ovat hakuominaisuuksia, jotka perustuvat melodian hahmoon tai muotoon. Hakutavan nimi on haku musiikin melodian hahmolla, ja tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Kuinka helppoa tai vaikeata melodian kääntäminen Parson-koodille on?
- Minkälainen on Musipedian melodiahahmohaun käytettävyys ja minkälaista Parson-koodin kirjoittaminen on?
- Minkälainen on Tunespottingin haku soittamalla –ominaisuuden käytettävyys?

Kolmantena musiikin hakutapana tarkastellaan hyräilyhakuja. Hyräilyhaku, *query by humming*, on vakiintunut käsite hakutavalle, jossa käyttäjä laulaa, hyräilee tai viheltää melodian järjestelmän haettavaksi. Erilaisia hyräilyhakuominaisuuksia tarjoavat palvelut ovat yleistyneet. Tämä johtuu enimmäkseen siitä, että tekniset resurssit (tietokoneen muistikapasiteetti, prosessoriteho, tiedonsiirtoyhteyden nopeus ym.) mahdollistavat tällä hetkellä niiden kehittämisen ylipäättään. Toisaalta kehittäminen on monesti kesken-eräistä, ja hyräilyhakupalveluiden kirjo on niin laaja, että niiden toimivuudesta tai

tarpeellisuudesta voi olla montaa mieltä. Käytännössä haut ovat usein turhauttavan hitaita ja täsmäytys liian optimistista.

Hyräilyhakupalveluista tutkimukseen on valittu vuorovaikutteinen musiikkipalvelu Midomi, koska palvelun hyräilyhaku osoittautui palveluita valittaessa toimivaksi. Midomissa kiinnostavaa on toimivan hyräilyhaun lisäksi se, että käyttäjän tekemiä hyräilyjä verrataan muiden käyttäjien hyräilyihin. Olisiko tämä siis todellisuudessa ehkä parempi vaihtoehto kuin se, että kyselyjä verrataan tietokannan enemmän teoreettisesti oikeaan versioon? Kaiken tämän lisäksi Midomi on ajankohtainen, koska se on paljon enemmän kuin ainoastaan musiikin hakupalvelu. Web 2.0 –ideologian¹¹ mukaisesti Midomissa yhdistyy käyttäjien tuottama sisältö, käyttäjien vuorovaikutus ja yhteisöllisyys. Kolmannen hakutavan tutkimuskysymykset ovat:

- Miten Midomin hyräilyhaku soveltuu musiikin hakuun?
- Minkälainen on Midomin hyräilyhaun käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on?

Hakutapojen ja palveluiden testaamisen kautta luodaan silmäys myös yleisempiin musiikin tiedonhakuun liittyviin kysymyksiin. Hakutapojen tutkimuskysymyksiä käsitellään jokaisen käytettävyydestä yhteenvedetyn yhteenvetoluvussa. Johtopäätelmäluku on omistettu tämän tutkimusten tulosten ja aiempien musiikin tiedonhakupalveluiden käytettävyyttä käsittelevien tutkimusten vertailuun sekä Downien esittämän musiikin fasettijaottelun painotusten arviointiin (ks. luku 2.2.1). Tutkimuksen laajempia tutkimuskysymyksiä ovat:

- Mitkä musiikin fasetit ovat keskeisiä, mitkä potentiaalisesti hyödyllisiä ja mitkä musiikin tiedonhakujärjestelmien kannalta tarpeettomia?
- Mitkä Downien faseteista ovat käyttäjien mielestä haun kannalta hyödyllisiä ja tehokkaita?
- Miten käyttäjät kokevat valittujen järjestelmien tarpeellisuuden ja toimivuuden?

¹¹ *Web 2.0* on yleisesti käytetty, muttei täsmällinen käsite. Suomenkielisen Wikipedian mukaan (12.2.2008) termin kannattajat tarkoittavat sillä siirtymistä toiminnallisiin ja www-pohjaisiin sovelluksiin sekä sosiaalisempaa sisällöntuotantotapaa. Web 2.0 –lähestymistapa korostaa avointa kommunikaatiota, tiedon vapaata jakamista ja uudelleenkäyttöä. Ks. http://fi.wikipedia.org/wiki/Web_2.0.

Taulukkoon 7 on koottu testattavat musiikillisen melodian hakutavat ja palvelut sekä niihin liittyvät tutkimuskysymykset.

| Melodian hakutapa | Testattu palvelu | Testattu palvelun ominaisuus | Tutkimuskysymys | Alakysymykset |
|-------------------------------|------------------|---|--|--|
| HAKU NUOTEILLA | Musipedia | Musipedian haku pianokoskettimistolla <i>keyboard search</i> | Miten Musipedian pianokoskettimisto soveltuu musiikin hakuun? | Minkälainen on ominaisuuden käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on? |
| | Tunespotting | Tunespottingin nuottihaku <i>search using notes</i> | Miten Tunespottingin nuottiviivasto soveltuu musiikin hakuun? | Minkälainen on ominaisuuden käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on? |
| HAKU MELODIAN HAHMOLLA | Musipedia | Musipedian melodiahahmohaku ¹² <i>contour search</i> | Kuinka helppoa tai vaikeata melodian kääntäminen Parson-koodille on? | Minkälainen on ominaisuuden käytettävyys ja minkälaista koodin kirjoittaminen on? |
| | Tunespotting | Tunespottingin haku soittamalla <i>search by playing</i> | Miten Tunespottingin haku soittamalla soveltuu musiikin hakuun? | Minkälainen on Tunespottingin ominaisuuden käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on? |
| HAKU HYRÄILEMÄLLÄ | Midomi | Midomin hyräilyhaku <i>find music with your voice</i> | Miten Midomin hyräilyhaku soveltuu musiikin hakuun? | Minkälainen on ominaisuuden käytettävyys ja kuinka hyödyllinen se on? |

Taulukko 7. Hakutavat ja palvelut suhteessa tutkimuskysymyksiin.

Taulukko 7 kuvaa myös sitä, miten tutkimuskysymysten kehittäminen on edennyt tutkimusaiheen valinnan jälkeen. Taulukon mukaisesti (vasemmalla reunassa) tutkimuksen lähtökohtana oli tutkia erilaisia melodiapohjaisia musiikin hakutapoja. Alkuidean jälkeen oli selvitettävä, miten hakutapoja testataan. Musipedia, Tunespotting ja Midomi valittiin tutkimuksen hakupalveluiksi siksi, että ne toimivat yleisellä tasolla, ne ovat keskenään erilaisia ja painottavat erilaisia melodiahakutapoja. Palveluiden valintaa ohjasi siis niiden tarjoamat erilaiset hakutavat. Koska palvelut eroavat toisistaan, niiden paremmuuden vertailu on vaikeaa. Tutkimuksen tarkoitus on testata ja vertailla melodiahakutapojen soveltuvuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä musiikin hakuun.

¹² Musipedian *contour search* –ominaisuudesta käytetään tässä käsitettä melodiahahmohaku. Kyse on musiikin melodian ääriävoista, muodosta tai hahmosta, eli siitä, miten melodia etenee suhteessa edellisiin melodian säveliin. Tekstissä melodiahahmohaku on joissain yhteyksissä lyhennetty hahmohauksi.

4.3 Testikäyttäjien valinta

Tutkimuksen käyttäjäryhmien määrittelyssä on lähtökohtaisesti huomioitava kaksi seikkaa. Koska palvelut löytyvät Internetistä, periaatteessa jokaisella on mahdollisuus päästä niihin käsiksi. On kuitenkin tärkeätä muistaa, että musiikin tiedonhakupalveluiden käyttö vaatii usein myös ymmärrystä länsimaisen musiikin teoriasta. Monissa palveluissa selailu on kuitenkin mahdollista, joten musiikillista osaamista vaativien hakuominaisuuksien käyttö ei aina ole välttämätöntä. Musiikin hakupalveluiden tekstipohjaiset hakuominaisuudet eivät eroa juurikaan muusta tekstipohjaisesta tiedonhausta. Tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaan pääasiassa musiikillista tietämystä vaativiin ominaisuuksiin.

Musiikillisen osaamisen, kokemuksen, tietämyksen tai ymmärryksen määrittelemineen on ongelmallista. Länsimaisen nuottikirjoituksen hallitseminen ei välttämättä tarkoita sitä, että nuotteja kykenee soittamaan soittimella. Jokaisella soittimella on lisäksi oma äänialansa ja kieli-, jousi- ja puhallinsoittimissa on eroja myös sormituksissa. Esimerkiksi osaava klarinetisti joutuu tapailemaan samaa melodiaa kauan kitaralla, koska kitaran soitinosaaminen on puutteellista. Täydellinen nuotinlukutaidottomuus tai soittimen osaamattomuus ei tee henkilöä epämusikaaliseksi, sillä on mahdollista laulaa hyvin ilman tietoaakaan musiikin teoriasta. Määrittelyn vaikeutta lisää se, että musiikin käyttäjäryhmissä on käyttäjiä, joiden osaaminen tai osaamattomuus on yhdistelmä tai ei mikään edellä mainituista ongelmista. Henkilö voi osata soittaa melodian soittimella, mutta ei laulaa tai hyräillä.

Käytettävyydestin testikäyttäjiksi tulee valita henkilöitä, jotka mahdollisimman hyvin vastaavat tuotteen loppukäyttäjiä. Tämän takia tähän tutkimukseen valittiin nuoria musiikin opiskelijoita ja harrastelijoita, joilla on vaihteleva musiikillinen kokemus ja osaaminen. Musipedian käytettävyydestiin osallistui kolme, Tunespottingin kaksi ja Midomin testeihin kolme testihenkilöä. Koska Midomin testeihin osallistunut kolmas testihenkilö osallistui myös Tunespottingin testaamiseen, tutkimukseen osallistui yhteensä seitsemän eri henkilöä. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden ikä vaihteli 23 vuodesta 32 ikävuoteen ja keski-ikä oli 28 vuotta. Musipedian ja Tunespottingin testikäyttäjiltä vaadittiin nuotinlukutaitoa ja Midomin käyttäjiltä kykyä laulaa musiikillinen melodia. Kuitenkin vain yksi testihenkilö ei osannut lukea länsimaista

nuottikirjoitusta. Vaikka puolet testikäyttäjistä oli myös kokeillut tai käyttänyt palvelua, jonka käytettävyydestään he osallistuivat, testin tekijä ei havainnut testihenkilöiden suorituksissa eroja. Taulukossa 8 on esitetty testihenkilöiden iät, nuotinlukutaito ja kokemus palveluista. Ainoastaan Musipedian testihenkilö B:llä oli enemmän kokemusta testaamastaan palvelusta.

| Palvelu | Musipedia | | | Tunespotting | | Midomi | | |
|-----------------------------------|-----------|-------|-------|--------------|-------|--------|-------|-----------|
| | A | B | C | A | B | A | B | C |
| Testihenkilö | A | B | C | A | B | A | B | C |
| Ikä | 28 | 32 | 23 | 29 | 27 | 29 | 27 | 29 |
| Nuotinlukutaito | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | ei | kyllä | kyllä |
| Oliko käyttänyt palvelua aiemmin? | kokeillut | kyllä | ei | kokeillut | ei | ei | ei | kokeillut |

Taulukko 8. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt palvelukohtaisesti.

Testitilanteiden alussa täytetty alkuhaastattelulomake oli samanlainen jokaiselle käyttäjälle palvelusta riippumatta. Lomakkeessa kysyttiin myös testikäyttäjien Internetissä tekemiä musiikkiin liittyviä toimintoja. Kysymys ja vastausvaihtoehdot pohjautuvat osittain Leen ja Downien (2004, 441-446) tutkimukseen, jossa tutkijat erittelivät musiikin tiedontarpeita, musiikin käyttötarkoituksia ja tiedonhankintakäyttäytymistä. Tämän tutkimuksen kannalta testihenkilöiden Internetiin liittyvien musiikkitoimintojen kysyminen on relevanttia, koska kartoituksen avulla saadaan parempi kuva testihenkilöiden musiikin harrastuksesta. Tutkimukseen osallistui yhteensä siis seitsemän eri henkilöä, ja heidän verkossa tekemiään musiikkitoimintoja on havainnollistettu taulukossa 9.

| Kuinka usein teet seuraavia musiikkiin liittyviä toimintoja Internetissä? | en koskaan | harvoin | melko usein | usein |
|---|--|---------|-------------|-------|
| Kuuntelen nettiradioita | | 4 | 2 | 1 |
| Käytän kirjastojen tietokantoja | | 2 | 4 | 1 |
| Käytän muita musiikkietokantoja | 1 | 5 | 1 | |
| Lataan musiikkia ilmaiseksi | | 5 | 1 | 1 |
| Luen keskustelupalstoja tai -foorumeita | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Luen musiikkiin liittyviä uutisia | | 3 | 4 | |
| Omat musiikkisivut (esim. MySpace) | 5 | 1 | 1 | |
| Ostan levyjä verkkokaupoista | 3 | 2 | 2 | |
| Ostan musiikkietostoja | 5 | 2 | | |
| Seuraan eri artistien verkkosivuja | | 5 | 2 | |
| Seuraan musiikkitapahtumia | | 1 | 5 | 1 |
| Muuta, mitä? | luen musiikin historiaa tai teoriaa koskevia artikkeleita yms. | | 1 | |

Taulukko 9. Testihenkilöiden musiikkiin liittyvät toiminnot Internetissä. Vastanneiden testihenkilöiden määrät /7.

Taulukosta nähdään, että viisi seitsemästä koehenkilöstä ei ollut koskaan ostanut levyjä verkkokaupasta tai harrastanut omien musiikkisivujen ylläpitoa Internetissä. Yksikään ei harrastanut näitä toimintoja usein musiikkiuutisten lukemisen, musiikkiedostojen ostamisen ja artistien verkkosivujen seuraamisen ohella. Melko usein testihenkilöt seurasivat Internetissä eniten musiikkitapahtumia. Yleisesti vastaukset antavat suuntaa päätelmälle, että kukaan testihenkilöistä ei ollut todella aktiivinen sähköisen musiikin tai verkkomusiikin harrastaja. Toisaalta testihenkilöillä oli kokemusta monista musiikkiin liittyvistä verkkolähteistä.

Downien määrittelemän (2003, 304-305) musiikin kokemuksellisuuden haasteen yhteydessä sivuttiin Orion (2006, 28) käsitystä potentiaalisista hakupalveluiden käyttäjistä (ks. luku 2.2.5). Orio jakoi käyttäjät kolmeen ryhmään: musiikin yleisiin käyttäjiin, ammattikäyttäjiin ja tutkijoihin. Musipedian testihenkilöt kuuluivat kaikkiin näihin ryhmiin. Musipedian testikäyttäjät olivat musiikintutkimuksen opiskelijoita (ammattikäyttäjät ja tutkijat) mutta vapaa-ajallaan he kuuluivat musiikin yleisiin käyttäjiin. Tunespottingin käyttäjistä A kuului myös kaikkiin kolmeen käyttäjäryhmään, ja toinen testattava lähinnä yleisiin käyttäjiin. Midomin testikäyttäjistä kaksi ensimmäistä olivat musiikin yleisiä käyttäjiä ja kolmas kuului kaikkiin ryhmiin.

Musipediassa ja Tunespottingissa testattavat melodian hakutavat vaativat länsimaiden musiikinteorian osaamista ja nuotinlukutaitoa. Midomin testihenkilöiden valinnassa painotettiin laulutaitoa. On kuitenkin syytä huomata, että henkilön musiikillisen osaamisen tai käytettävyydestään soveltuvuuden mittaaminen on vaikeaa – jo musikaalisuuden määrittelyyn liittyy paljon ristiriitoja. Musiikkialan tai soittimen koulutuksen saanut ei välttämättä ole säveltapailutaidoltaan erityisen paljon muulla tavalla musiikillisesti taitavaa henkilöä parempi. Seikat osoittavat, että erityisesti musiikkiin liittyvän tuotteen loppukäyttäjiä vastaavien testihenkilöiden valinta on haasteellista.

4.4 Palveluiden esittely

4.4.1 Musipedia

Musipedian¹³ tavoitteena on luoda avoin ja muokattava musiikin tietosanakirja Wikipedian¹⁴ malliin. Musipediassa (kuva 5) on melodian hakuominaisuuksien lisäksi muutakin, se tarjoaa esimerkiksi keskustelufoorumin ja mahdollisuuden oman käyttäjäprofiilin luomiseen. Musipedia tarjoaa musiikin melodian hakuun neljä tapaa: Haun pianokoskettimistolla, musiikin melodiahahmohaun, laulu- tai hyräilyhaun (poistui lokakuussa 2007, tällä hetkellä haku nuotteja piirtämällä) ja rytmahaun. Hakupalvelun testattavia ominaisuuksia ovat haku pianokoskettimistolla ja hahmohaku. Musipedian hakuominaisuudet perustuvat Melodyhound-hakukoneeseen. Melodyhound on näennäisen itsenäisesti toimiva Musipedian riisuttu versio, joka kuitenkin kohdistaa hakunsa Musipedian kokoelmaan.

Musipedian oletushakutapa on kaksioktaavinen virtuaalinen pianokoskettimisto. Koskettimiston alapuolella on tekstikenttä ja nuottiviivasto. Pianokoskettimiston jokaiselle sävelle on sijoitettu nuotin aika-arvoja neljä kappaletta: kahdeksasosanuotti, neljäsosanuotti, pisteellinen kokonuotti ja puolinuotti. Taukojen aika-arvoja on haku näkymän oikeassa yläreunassa valittavissa kolme: neljäsosatauko, kahdeksasosatauko ja kuudestoistaosatauko.

Käyttäjällä on valittavanaan kaksi näkymää. *Switch to using computer keyboard* – painiketta klikkaamalla avautuu näkymä, jossa nuotteja voidaan syöttää painamalla näppäimistöä. Toinen haku toimii niin, että käyttäjä valitsee pianokoskettimistolta ensin haluamansa nuotin sekä sen aika-arvon ja sen jälkeen napsauttaa koskettimistoa haluamastaan kohdasta, tai päinvastoin. Kun hiirtä liikutellaan koskettimistolla kuuluu myös kulloinkin kyseessä oleva nuotti äänenä. Käyttäjän valitsemat nuotit tulevat napsautuksen jälkeen näkyviin nuottiviivastolle ja niiden sävelet kirjaimina tekstikenttään. Syötettyä melodialinjaa seuraa punainen nuoli, mitä painamalla saa poistettua nuotin viimeisestä alkaen yksi kerrallaan. Musipedian ohjeiden mukaan hakutuloksen tulisi olla järkevä, jos haettavia nuotteja on syötetty vähintään viisi.

¹³ Ks. Musipedian verkkosivut osoitteessa <http://www.musipedia.org>.

¹⁴ Wikipedia on Internetissä toimiva vapaa tietosanakirjahanke. Ks. englanninkielisen Wikipedian verkkosivut osoitteessa <http://en.wikipedia.org>.

Deutsch • Français • 中文

musipedia
The Open Music Encyclopedia

KEYBOARD SEARCH CONTOUR SEARCH DRAW NOTES RHYTHM SEARCH

FORUM CONTRIBUTE MEMBERS LINKS PLUGINS ABOUT

Keyboard Keys Editing Keyboard Audio Shortcut Keyboard Logic Keys

Ads by Google

Switch to using computer keyboard

hover sound: on off

MIDI & MP3 Backing Tracks
HitTrax MIDI Files & MP3 song files Instant Download. Includes Lyrics
www.hittrax.com.au

Find Music by Singing
Can't remember the name of that song? Sing or hum to find it!
www.midi.com

Classical Piano
Download and print high quality sheet music. Now over 14 000 pages!
www.pianostreet.com

Electric Violins
Electric Violins Left handed Excellent Quality. Low Cost
www.emid24-instruments.co.uk

Master The Fretboard
If you cant master the fretboard in 60 mins then I will eat my pentium!
www.the2nd.net

Search Tips

Musipedia: Searching 30895 melodies and musical themes (view latest changes) • Web Search: Searching 6515170 notes from 96894 MIDI files.
Personal Loans | Consolidation Loans | Bad Credit Mortgages | Myspace Proxy | Babb Fest

Kuva 5. Musipedian etusivu 21.2.2008.

Musipedian melodiahahmoon perustuvassa haussa (kuva 6) hakuja voidaan syöttää kahdella tapaa, Parson-koodilla tai hakusanoilla. Tämän välilehden sanahaku ei liity kuitenkaan melodian hahmoon, ja se on sama hakuominaisuus, joka löytyy myös Musipedian etusivulta. Hahmoon, *contour*, perustuva haku tarkoittaa ylintä hakukenttää, Parson-koodiin perustuvaa hakua. Parson-koodilla kuvataan sitä, mihin suuntaan melodia etenee (ylös, alas tai toisto).

musipedia
The Open Music Encyclopedia

KEYBOARD SEARCH CONTOUR SEARCH DRAW NOTES RHYTHM SEARCH

FORUM CONTRIBUTE MEMBERS LINKS PLUGINS ABOUT

Melodic Contour (Parsons Code): U=Up
D=Down
R=Repeat

Keywords and/or "search phrases":

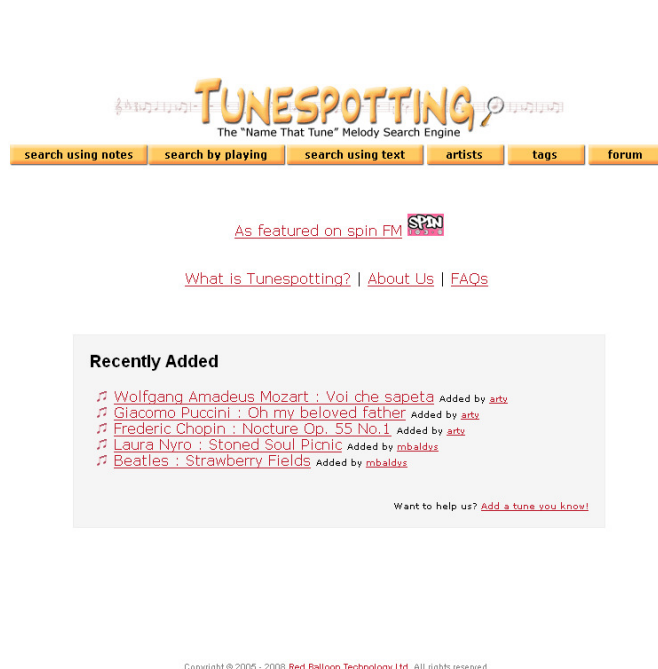
Restrict the search to these categories:

Classical
 Popular
 Folk Songs
 Hymns & Carols
 National Anthems

Kuva 6. Musipedian melodiahahmohaku.

4.4.2 Tunespotting

Tunespottingin¹⁵ tavoitteena on luoda melodiatietokanta, joka on ymmärrettävästi haetavissa ja selattavissa monilla tavoilla. Tunespottingin (kuva 7) on kehittänyt interaktiivisiin musiikkisivustoihin erikoistunut Red Balloon Technology Ltd¹⁶. Käyttäjälähtöisyys on myös Tunespottingin palveluajatuksen ytimessä. Lisäksi Tunespotting tarjoaa keskustelufoorumia, jossa käyttäjät voivat vaihtaa ajatuksia musiikista. Tunespottingissa musiikin melodian hakutapoja on yhteensä viisi: nuottihaku, haku soittamalla, tekstihaku, artistihaku ja tagihaku. Tunespottingin testattavia ominaisuuksia ovat palvelun nuottihaku sekä haku soittamalla.



Kuva 7. Tunespottingin etusivu 21.2.2008.

Tunespottingissa melodiahaku toimii nuottipohjaisesti. Haku toimii niin, että nuottiviivastoa napsautetaan hiirellä siitä kohdasta, mihin sävel halutaan lisätä (kuva 8). Tämän jälkeen sävelen ympärille tulevat keltaiset viivat. Viivoilla tarkoitetaan sitä, että nuotti on aktivoitu. Aktivoituna nuotin korkeutta ja aika-arvoa voidaan vaihtaa. Nuottia voi raahata hiirellä nuottiviivastolla halutun korkeuden saamiseksi, ja aika-arvoja löytyy kuusi: kokonuotti, puolinuotti ja neljäsosa-, kahdeksasosa-, kuudestoistaosa- sekä 32-osanuotit. Vaihtoehtoisten aika-arvojen oikealla puolella olevilla painikkeilla voidaan

¹⁵ Ks. Tunespottingin verkkosivut osoitteessa <http://www.tunespotting.com>.

¹⁶ Ks. Yrityksen verkkosivut osoitteessa <http://www.red-balloon.com/>.

vaikuttaa nuotin pisteellisyyteen ja sidontaan. Lisäksi nuotteja voidaan poistaa yksi tai kaikki kerrallaan, ja sävel- ja rytmilajimerkintöjä pystytään muuttamaan.



Kuva 8. Tunespottingin nuottihaku.

Nuotteja voidaan lisätä myös painamalla tietokoneen näppäimistön nuolinäppäimiä. Painettaessa oikealle, syntyy uusi nuotti. Nuotin ollessa valittuna, sen korkeutta voidaan säätää painamalla nuolinäppäimiä ylös tai alas. Vasemmalle painettaessa aktivointiviivat siirtyvät edelliseen nuottiin, jolloin taas sen korkeutta voidaan muuttaa nuolinäppäimillä ylös tai alas. Tunespottingin haku soittamalla (kuva 9) perustuu musiikin melodian välisiin suhteisiin. Ohjeistuksessa neuvotaan käyttäjää soittamaan tietokoneen näppäimistöä kuin pianokoskettimistoa.



Kuva 9. Tunespottingin haku soittamalla.

4.4.3 Midomi

Midomin taustalla on yhdysvaltalainen Melodis Corporation¹⁷, joka on erikoistunut uuden sukupolven äänentunnistuskoneisiin ja hakuteknologioihin sekä ihminen-kone välisen vuorovaikutuksen sovelluksiin. Midomin uudenlainen ote musiikin hakuun

¹⁷ Ks. Melodis Corporationin verkkosivut osoitteessa <http://www.melodis.com/>.

on herättänyt huomioita yleisessä keskustelussa, ja palvelu on kerännyt myös palkintoja. Vuonna 2007 Midomi sai Popular Science -lehden *Best of What's New* –palkinnon.

Midomi¹⁸ mainostaa itseään palveluna, joka tekee ”ihmisten ja musiikin löytämisen hauskaksi ja helpoksi”. Palvelussa on kaksi keskeistä hakuominaisuutta: Käyttäjä voi hakea musiikkia hyräilemällä tai syöttämällä tekstihakukenttään artistin, esittäjän tai kappaleen nimen. Midomi (kuva 10) eroaa merkittävästi Musipediasta ja Tunespottingista, koska siinä korostetaan interaktiivisuutta ja vuorovaikutuksellisuutta. Palvelu tarjoaa musiikin hakijoille ja palvelun käyttäjille myös alustan, jossa voidaan vaihtaa ajatuksia ja mielipiteitä musiikista. Tutkimuksessa testattava palvelun ominaisuus löytyy Midomissa etusivulta: *Find Music with Your Voice* –ominaisuus on tarkoitettu hyräilyhakuun.



Kuva 10. Midomin etusivu 21.2.2008.

¹⁸ Ks. Midomin verkkosivut osoitteessa <http://www.midomi.com>.

5 Musipedian käytettävyydestestaus

5.1 Käytettävyydestestauksen toteutus

5.1.1 Käytettävyydestestauksen vaiheet

Musipedian käytettävyydestestaukset toteutettiin Tampereen yliopiston Informaatio-tutkimuksen laitoksella syksyllä 2007. Käytettävyydestestauksen testihenkilöitä oli kolme, ja testit ajoittuivat viikoille 45-46. Pilottitesti, jossa testaaaja selvitti videokameran paikan ja käytön sekä koekäytti testitehtävät tehtiin viikon 45 alussa. Testien tekemistä varten laitoksen tiloista oli varattu seminaarihuone. Testitilanteiden kesto vaihteli 45 minuutista tuntiin.

Testaustilanne oli nelivaiheinen. Koska testihenkilöt tunsivat testaaajan, muodollista esittelyä ei testin alussa tarvittu. Testihenkilöille kuitenkin selitettiin tallennuslaitteisto ja painotettiin sitä, että videokamera ei kuvaa käyttäjää, vaan tietokoneen näyttöruutua. Lisäksi jo tässä vaiheessa puhuttiin ääneen ajattelun tärkeydestä ja keskusteltiin vapaamuotoisesti sen luonteesta. Alkuhaastattelussa testattaville jaettiin kyselylomake. Lomaketta täyttäessään henkilöt saivat kysellä tai kommentoida omia vastauksiaan myös sanallisesti. Testitehtävät annettiin testattaville yksi kerrallaan. Loppuhaastattelussa testattavat arvioivat itse palvelua kyselylomakkeelle ja kertoivat kokemuksistaan suullisesti.

5.1.2 Testikäyttäjät

Käytettävyydestestin tarkoituksena oli selvittää Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston ja Musipedian melodiahahmohaun käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä sekä niiden soveltuvuutta musiikin hakuun. Käyttäjiksi valittiin kolme opiskelijaa Tampereen yliopiston Musiikintutkimuksen laitokselta. Testihenkilöt olivat jokainen pitkällä etnomusikologian opinnoissa, ja kaksi käyttäjää oli lisäksi opiskellut etnomusikologiaa ja musiikkitiedettä myös Suomen ulkopuolella. Jokainen testikäyttäjä harrasti musiikkia soittamalla ja kaikki osasivat lukea länsimaista nuottikirjoitusta. Käyttäjien taustatiedot on koottu taulukkoon 10. Ensimmäinen ja toinen testihenkilö olivat kokeilleet Musipediaa aiemmin ja kolmannella testihenkilöllä ei ollut kokemusta palvelusta.

| Musipedian testihenkilöiden taustatiedot | | | |
|--|---|--|---|
| Testihenkilö | A | B | C |
| Sukupuoli | Mies | Mies | Mies |
| Ikä | 28 | 32 | 23 |
| Kuinka usein käytät Internetiä? | Päivittäin | Päivittäin | Päivittäin |
| Missä olet opiskellut musiikkia tai musiikin tutkimusta? | Etnomusikologia ja opiskellut myös teatterisäveltämistä | Pianotunteja, vapaan säestyksen opiskelua, kansanmusiikin opiskelua kursseilla ja opistotasolla, digitaalisen äänenkäsittelyn opintoja, viulunsoiton opintoja ja etnomusikologia | Etnomusikologia ja opiskelua irlantilaisen yliopiston musiikin laitoksella |
| Miten harrastat musiikkia? | Soittaa rumpuja ja lyömäsoittimia sekä kitaraa | Soittaa viulua, kitaraa ja mandoliinia, kuuntelee musiikkia ja lukee aiheeseen liittyviä kirjoja | Soittaa ja soittanut useassa bändissä, kerää levyjä (cd ja vinyyli) ja säveltää taidemusiikkia |
| Mistä syistä ja miksi haet musiikkia tai musiikkiin liittyvää tietoa? | Mielenkiinnosta ja oppimistarkoituksessa, liittyen opiskeluun | Etsii soitettavaa materiaalia eli nuotteja, yleissivistyksen vuoksi, viihteeksi, opiskeluun liittyen, työhön liittyen etsinyt esim. lastenlauluja netistä | Oman soittoharrastuksen vuoksi, opiskeluun liittyen, tieteellisiä artikkeleita Googlella ja Ebrarystä, käyttää P2P-ohjelmia ¹⁹ , etsii sanoja ja sointuja harjoiteltaviin kappaleisiin |

Taulukko 10. Musipedian käytettävyydestiin osallistuneiden henkilöiden taustatiedot.

5.1.3 Testitehtävät

Testitehtävien laadinta nosti esiin monia kysymyksiä. Vaikka testikäyttäjällä olisi käsitys testattavan musiikillisesta osaamisesta, Musipedian pianokoskettimiston käyttäminen vaatii nuotinluku ja –kirjoitustaidon lisäksi säveltapailua. Aika ei olisi kuitenkaan tässä tutkimuksessa riittänyt testihenkilöiden säveltapailun tason mittaamiseen ja tätä kautta testihenkilöiden karsintaan ja valintaan. Lisäksi ongelmia aiheutti se, kuinka testitilanteessa voitaisiin päästä lähelle Musipedian testattavien ominai-

¹⁹ Termi P2P tulee vertaisverkkoja tarkoittavasta englanninkielisestä vastineesta *peer to peer*. Vertaisverkolla tarkoitetaan verkkoa, jossa verkkoon kytketyt koneet toimivat palvelimina verkon muille koneille.

suuksien todellista käyttötilannetta? Miten siis simuloida testissä tilannetta, että käyttäjä muistaa melodian, mutta ei muista sen tekijää, nimeä tai esittäjää?

Koska tarkoituksena oli selvittää Musipedian pianokoskettimiston ja hahmohaun soveltuvuutta ja hyödyllisyyttä musiikin hakuun, haettavan melodian oli löydettävä Musipedian tietokannasta. Tämän takia testitehtävissä käyttäjiä pyydettiin hakemaan tiettyä melodiaa sen sijaan, että heidän olisi annettu keksiä haettava melodia tai nuottiesimerkki itse. Musipedian käyttäjillä oli yhteensä kolme testitehtävää, joista kaksi liittyi Musipedian pianokoskettimiston testaamiseen ja kolmas melodian hakemiseen musiikin hahmolla. Ensimmäinen testitehtävä pysyi samana eri käyttäjillä (taulukko 11). Tehtävä oli suunniteltu harjoitteluksi, jonka avulla käyttäjät tutustuisivat käyttöliittymään.

Tehtävä 1.

Avaa Firefox-selaimessa Musipedian etusivu <http://www.musipedia.org>.

Hae ”Tuiki tuiki tähtönen” -kappaleen nuottia ja ääninäytettä.

Käytä ensisijaisesti Musipedian pianokoskettimistoa.

Kenen säveltäjän teoksen osa melodia Musipedian mukaan on?

Taulukko 11. Musipedian testitehtävä 1.

Käyttäjät tunsivat varmasti myös toisen hakumelodian, Suomen kansallislaulun. Ensimmäiseen tehtävään verrattuna toinen tehtävä (taulukko 12) on kuitenkin vaativampi. ”Tuiki tuiki tähtösen” –melodiassa aika-arvoja on käytännössä vain kaksi, ”Maamme-laulun” tahtilaji on taas kolmijakoinen ja nuottien kestot vaihtelevampia. Kolmijakoisella tarkoitetaan sitä, että tahdissa on kolme iskua, yhdessä tahdissa lasketaan siis kolmeen. Kolmijakoisia tahtilajeja ovat esimerkiksi $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{6}{8}$ ja $\frac{9}{8}$. Yleisen nuotinnuksen mukaan ”Maamme-laulu” kirjoitetaan alkavaksi kolmen kahdeksasosanuotin mittaisella kohotahdilla (sanat ”Oi maam-me”). Ensimmäinen varsinainen tahti alkaa siis tavulla ”Suo-” ja tämän sävelen kesto on pisteellinen neljäsosa. Tällöin myös koko kappaleen tahtilajiksi määritetty $\frac{3}{4}$.

Tehtävä 2.

Päivitä Musipedian etusivu.

Valitse Musipedian *KEYBOARD SEARCH*.

Kuvittele, että olet tekemässä uutta sovitusta Suomen kansallislaulusta.

Haluat hakea tätä kappaletta nähdäksesi sen sävel- ja tahtilajin.

Haluat kuulla myös lyhyen ääninäytteen kappaleesta.

Taulukko 12. Musipedian testitehtävä 2.

Kolmas testitehtävä (taulukko 13) liittyi Musipedian melodiahahmo-ominaisuuteen. Tehtävä keskittyi Musipedian hahmohaun ylimpään hakukenttään, jossa käyttäjä voi käyttää melodian liikettä kuvailevaa Parson-koodia. Parson-koodilla haettava melodia oli sama kuin tehtävässä kaksi, eli ”Maamme-laulu”.

Tehtävä 3.

Päivitä selaimessa Musipedian etusivu.

Valitse Musipedian *CONTOUR SEARCH*.

Yritä hakea ”Maamme-laulun” nuottia.

Käytä ensisijaisesti ylintä hakukenttää ”Melodic Contour (Parsons Code)”

Selaile hakutuloksia, ja päättele löysitkö haluamasi.

Sulje selain.

Taulukko 13. Musipedian testitehtävä 3.

5.1.4 Aineiston käsittely

Koko testaustilanne videoitiin videokameralla. Kamera käynnistettiin heti, kun testihenkilö saapui huoneeseen. Videokamerassa käytettiin aktiivista, ulkoista stereomikrofonia ja videokamera oli koko testauksen ajan suunnattu ja tarkennettu näyttöruutuun. Koska alku- ja loppuhaastattelulomakkeiden täyttäminen tapahtui eri kohdassa huonetta kuin varsinaisten testitehtävien tekeminen, tutkimuksen tekijä siirsi ulkoisen mikrofonin paikkaa testauksen eri vaiheiden välillä. Videokamera tallensi testitilanteen MiniDV-formaatissa²⁰.

²⁰ MiniDV on vuonna 1990-luvulla kehitetty digitaalisen videon pakkausformaatti, josta on tullut yksi standardeista.

Videonauhan tekninen purkaminen aloitettiin heti testitilanteen jälkeen. Ulkoisen stereomikrofonin äänenlaatu oli tarkka ja hyvä. Alkuhaastattelun aikana puhetta oli yleensä suhteellisen vähän, loppuhaastatteluissa testattavilla oli luonnollisesti enemmän sanottavaa. Alku- ja loppuhaastatteluiden ääniraita siirrettiin videokameran ohjelmiston ja Audacity-äänieditointiohjelman²¹ avulla toiselle tietokoneelle. Audacity-äänieditorissa haastatteluiden äänimateriaali vielä pakattiin MP3-formaattiin tilan säästämiseksi. Vastaavasti testitehtävien äänellinen videomateriaali tuotiin videokameran ohjelmiston avulla toiselle koneelle. Videokameran ohjelmiston avulla tuotu AVI-tiedosto pakattiin MPG-muotoon. Pakkaus heikensi videokuvan laatua, mutta ei ratkaisevasti. Ääniraita säilyi kuulokuvan perusteella todella laadukkaana.

5.2 Musipedian käytettävyys

Musipedian käytettävyysarvioinnit tehtiin testeissä nauhoitetun videomateriaalin pohjalta. Aineiston teknisen purkamisen jälkeen jokaisesta testitilanteesta kirjoitettiin videoloki, johon havaitut ongelmat numeroitiin. Videolokiin kirjoitettiin aika minuutteina ja sekunteina sekä kuvaus sen hetkisestä testitapahtumasta. Ongelmien numeroinnin avulla eri testihenkilöiden tapoja testitehtävien ratkaisemiseen oli myös helppo verrata. Videolokien kirjoittaminen vastaavasti auttoi kaikkien ongelmien havaitsemista ja helpotti videotiedostojen uudelleenkatselua (taulukko 14).

02:33 miettii, että musipediasta puuttuu ominaisuus, jolla nuottien korkeutta viivastolla
voi säätää

ONGELMA 3: JO VALITTUJEN NUOTTIEN KORKEUDEN SAATAMINEN

02:37 "ja sitten se, että kaikki täytyy purkaa alkuun asti"

ONGELMA 4: NUOTTIEN POISTAMINEN

02:40 painoi "play" ja huomasi, että melodian sävelet eivät ole oikein

02:48 poistaa yhdeksästä sävelestä seitsemän

02:56 yrittää syöttää uudelleen "oho"

Taulukko 14. Katkelma videolokista, Musipedian testihenkilö A.

Käytettävyysongelmia etsittiin testihenkilöiden ääneen ajattelusta ja sen muutoksista, sekä hiiren liikkeistä kuvaruudulla. Kiintoisaa oli, että käyttäjät reagoivat ongelmatilanteisiin eri tavalla. Joillekin ongelma aiheutti puhumattomuutta, kun huomio keskityi näytölle. Toiset taas esittivät kehitysehdotuksia tai kommentoivat ongelmiaan

²¹ Audacity on vapaasti ladattava ilmainen äänieditointiohjelma, joka on ladattavissa osoitteesta <http://audacity.sourceforge.net/>.

vapaammin. Yleisesti kaikki testihenkilöt suoriutuivat ääneen ajattelusta hyvin. Muutaman kerran henkinen kuormitus kasvoi kuitenkin silminnähden niin suureksi, että ääneen ajattelemisen oli vaikeaa.

Käytettävyysohjelmien määrittelyssä olisi pyrittävä erottamaan käyttäjien subjektiiviset mielipiteet varsinaisista käytettävyysohjelmista. Lisäksi voidaan pohtia sitä, onko esimerkiksi Musipedian pianokoskettimiston käyttäminen ongelmallista, vai johtuvatko ongelmat käyttäjän puutteellisista säveltapailutaidoista? Testihenkilöt kuitenkin valittiin sillä perusteella (ks. luku 3.4), että he olivat opiskelleet ja soittaneet musiikkia eri tavoilla, joten Musipedian hakuominaisuuksia pitäisi pystyä käyttämään. Testihenkilöt kuuluivat kaikkiin Orion (2006, 28) rajaamiin musiikin käyttäjäryhmiin: yleisiin käyttäjiin, ammattikäyttäjiin ja tutkijoihin.

Ongelmien tunnistamisen apuna oli luvussa 3.4 esitetty ennalta määritetty lista käytettävyysohjelmien kriteereistä. Ongelmien tunnistamisen ja numeroinnin jälkeen ne luokiteltiin Nielsenin vakavuusluokituksen perusteella. Luokituksen mukaan käytettävyysohjelmat ryhmitellään viiteen luokkaan: ei ongelmaa, kosmeettinen ongelma, pieni ongelma, suuri ongelma ja katastrofaalinen ongelma. Musipedian pianokoskettimistosta ja hahmohausta löytyneet käytettävyysohjelmat on esitetty seuraavaksi alkaen katastrofaalisista ongelmista.

Musipediasta löydettiin käytettävyydestä 19 ongelmaa, joista kaksi oli katastrofaalisia. Katastrofaaliset ongelmat liittyivät siihen, että melodian syöttäminen virtuaalisen pianokoskettimiston avulla oli liian vaikeaa. Vaikka testihenkilöt olivat musiikin osaajia, nuotin ja aika-arvon valinta yhtä aikaa osoittautui liian vaikeaksi. Suuria käytettävyysohjelmia löytyi yhteensä viisi ja pieniä käytettävyysohjelmia kymmenen. Kaksi ongelmaa luokiteltiin kosmeettisiksi. Ongelmien esittelyn yhteydessä kuvausta on havainnollistettu katkelmilla videolokista.

5.2.1 Katastrofaaliset käytettävyysongelmat

Haku pianokoskettimistolla

Yksikään testihenkilö ei onnistunut syöttämään ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaleen tai ”Maamme-laulun” melodiaa riittävän oikein pianokoskettimistolla. Tehtävien teko päättyi lopulta siihen, että testaja puuttui tilanteeseen kysymällä: Voisitko hakea melodiaa jotain toista kautta? Vaikka testihenkilöt saivat kirjoitettua pätkän kappaleiden melodiaa, rytmien aika-arvot unohtuivat tai niiden kestoja oli liian vaikea määrittää. Yksi testihenkilöistä kirjoitti ”Tuiki tuiki tähtösen” ensimmäisen intervallin terssiksi, kun taas toinen testihenkilö kirjoitti kaikki sävelet neljäsosanuottien sijaan puolinuotteina. Kummassakaan tapauksessa testihenkilöt itse eivät huomanneet virhettä, vaan pitivät ratkaisuaan oikeana.

Nuotin ja aika-arvon valitseminen (kuva 11)

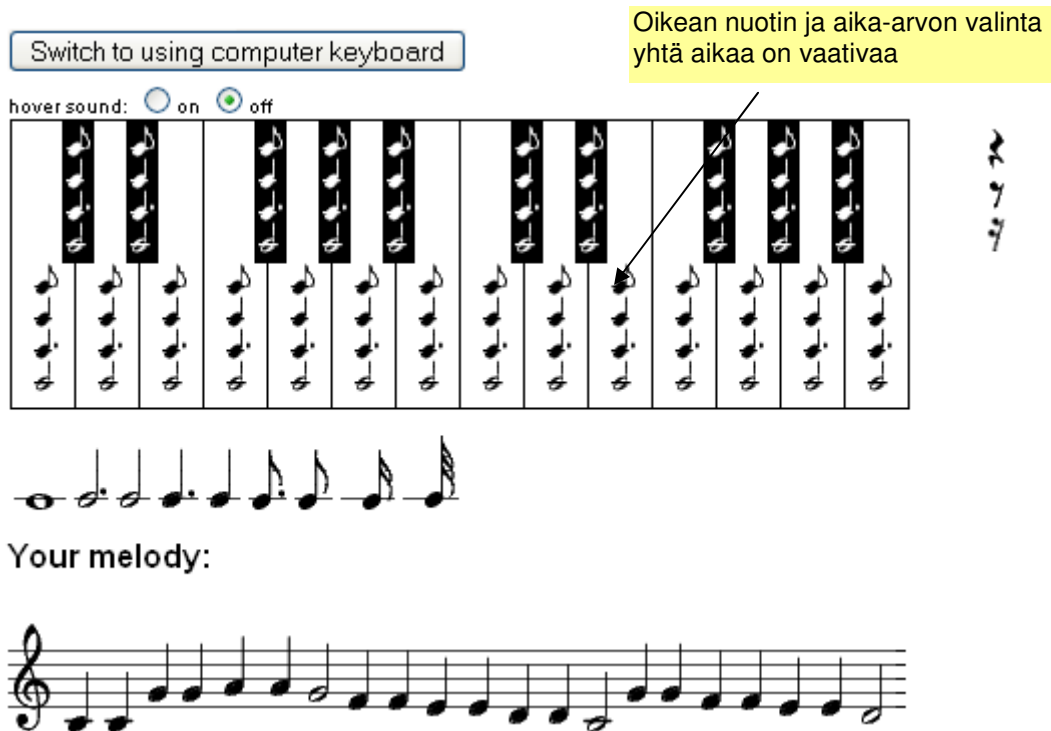
Testihenkilö A ehdotti loppuhaastattelussa, että ”pianokoskettimiston käyttö olisi helpompaa, jos ensin voisi valita sävelen ja sen jälkeen vasta aika-arvon”. Käyttäjän esittämän kehittämissuosituksen (taulukko 5, luku 3.4) lisäksi ongelma ilmeni siten, että kaikki testikäyttäjät keskittyivät ensin saamaan melodialinjan kohdalleen. Tässä vaiheessa rytmien ajattelemiselle ei edes riittänyt aikaa, melodian syöttäminen ja sävelkorkeuden valinta vei liikaa aikaa. Ongelmatilanteessa testihenkilöt ajattelivat ääneen esimerkiksi seuraavasti: ”nyt tuohon ei tullut tuota rytmiä ollenkaan, olisi ilmeisesti pitänyt...” (testihenkilö B) tai ”mietti, pitäisikö melodia kirjoittaa kahdeksasosina, niin kuin se oikeasti menee, mutta sitten taas tempo heittää” (testihenkilö C).

5.2.2 Suuret käytettävyysongelmat

Pianokoskettimisto

Koska yhdessä koskettimessa on neljä aika-arvoa, koskettimiston asetelusta on tullut turhan ahdas (kuva 11). Ongelma aiheutti testisuorituksissa paljon turhia klikkauksia ja nuottien poistamisia. Esimerkiksi aika-arvon valinta mustilta koskettimilta vaatii tarkkaa hiiren käyttöä. Toisaalta kaikki testihenkilöt käyttivät vain valkoisia koskettimia.

Pianokoskettimisto on vain kaksioktaavinen, mutta pieni koskettimisto ei aiheuttanut ongelmia testikäyttäjille. Suurempi ongelma on se, että pianokoskettimisto edustaa vain yhden soittimen soittotapaa. Testihenkilö C:n sanoin: ”tämä on ihan kätevä. että tässä on tämä pianokoskettimisto, mutta miten ne ihmiset, jotka eivät ole pianisteja?”



Kuva 11. Pianokoskettimistolta valitaan oikea sävel ja sen aika-arvo yhtäaikaan.

Aika-arvon valinta

Aika-arvon valinta oli testihenkilöille monella tavalla vaikeaa. Oikean aika-arvon valinta vaatii käyttäjältä todella hyvää säveltapailutaitoa. Musipedia ei kuitenkaan tee käyttäjän oloa aika-arvon valinnan suhteen varmemmaksi, vaan jopa vaikeuttaa tätä ennalta jo vaikeaa tehtävää. Jokaisessa pianokoskettimistossa on neljä yleistä aika-arvoa. Lisäksi aika-arvo voidaan valita pianokoskettimiston alapuolella olevalta riviltä. Toiminto toimii kuitenkin vain jälkikäteen, sillä siis muokataan valitun nuotin aika-arvoa. Aika-arvoja voidaan muokata myös nuotit kirjainsymboleina –kentän avulla. Nuottikirjaimen jäljessä oleva numero merkitsee nuotin aika-arvoa. Tämän merkitys oli kuitenkin ymmärrettävästi vaikea käsittää, koska numerolla yleensä merkitään sävelkorkeutta. Testihenkilö C erehtyikin luulemaan numeroa nuotin korkeusmerkinnäksi.

Kuvassa 12 on esitetty vaihtoehtoiset aika-arvon valintatavat. Vaikka valintatapoja on periaatteessa useita, ne kaikki ovat jollain tapaa ongelmallisia.

hover sound: on off

Aika-arvo voidaan valita periaatteessa kaikilla kolmella tavalla

Your melody:

c'4 c'4 g'4 g'4 a'4 a'4 g'2 f'4 f'4 e'4 e'4

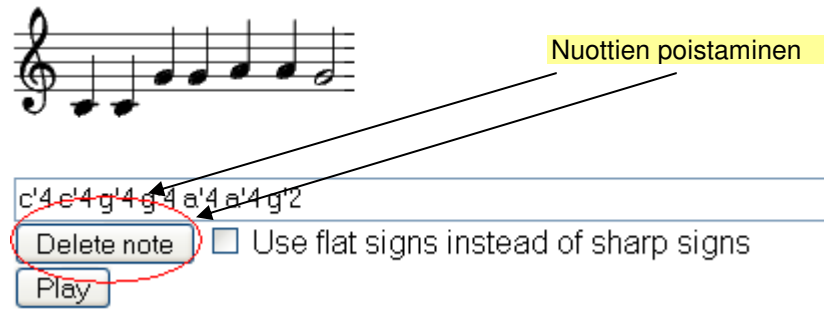
Delete note Use flat signs instead of sharp signs

Play

Kuva 12. Aika-arvon valinta.

Nuottien poistaminen

Nuottien poistaminen on suhteellisen hankalaa. *Delete note* -painikkeella nuotteja poistetaan yksi kerrallaan lopusta alkaen. Esimerkiksi testihenkilö A turhautui syötettyjen nuottien heikkoon muokattavuuteen: ”ja sitten se, että kaikki täytyy purkaa alkuun asti”. Nuotteja voi poistaa myös maalaamalla tarvittavan määrän kentästä, jossa nuotit on esitetty kirjainsymboleina, c'4 c'4 g'4 g'4 jne. Toiminto ei kuitenkaan aina poista nuotteja viivastolta, vaan käyttäjän tulee päivittää tekemänsä muutokset klikkaamalla nuottiviivastoa (kuva 13). Tämä aiheutti paljon sekaannuksia testihenkilöissä. Katkelma testihenkilö C:n videolokista: ”nuotit häviävät viivastolta, mitä?”.



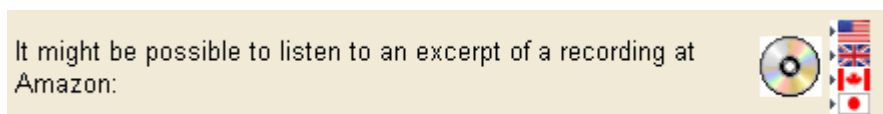
Kuva 13. Delete note -painikkeella nuotteja poistetaan yksi kerrallaan.

Pianokoskettimisto vaikea käsittää

Testihenkilö C:llä kului ensimmäisen testitehtävän alusta kaksi minuuttia siihen, että hän käsitti virtuaalisen pianokoskettimiston olevan pianokoskettimisto. Testihenkilö selaili aloitussivua edestakaisin kahden minuutin ajan, ja totesi sen jälkeen: ”...aivan, että tässä on niin kuin pianokoskettimisto”.

CD-kuvake hakutuloksissa

Hakutuloksissa esiintyvä CD-kuvake ei ohjaa käyttäjää ääniesimerkkiin, vaan Amazon-verkkokauppaan. Testihenkilö B eksyi Amazon-verkkokaupan sivuille seuratessaan CD-kuvaketta. Kuvakkeen vieressä oleva teksti selvittää kuvakkeen sisältöä, mutta kuvakkeen vetovoima oli yksinkertaisesti ohjetekstiä voimakkaampi (kuva 14). Jos halutaan antaa käyttäjälle mahdollisuus ostaa musiikkia, parempi vaihtoehto olisi merkitä linkki esimerkiksi verkkokaupoista tuttuun tapaan ostoskorilla.



Kuva 14. CD-kuvake.

5.2.3 Pienet käytettävyysongelmat

Etusivu on pianokoskettimisto

Mentäessä Musipedian osoitteeseen, palvelu avaa automaattisesti virtuaalisen pianokoskettimiston. Erillistä etusivua ei siis ole, vaan etusivu on *KEYBOARD SEARCH*.

Kun testitehtävästä siirryttiin toiseen, käyttäjiä pyydettiin tehtävissä päivittämään Musipedian etusivu. Päivityksestä aiheutui sekaannuksia, koska testihenkilöt eivät osanneet sanoa, onko kyseessä palvelun etusivu vai ei: ”onkohan tämä nyt se etusivu?”. Testihenkilöt eivät siis tieneet täysin sijaintiaan.

Pianokoskettimistolla ei voi soittaa

Pianokoskettimistoa ei voi klikata hiirellä ilman, että nuotit tulevat valituksi viivastolle. Tällöin ne ovat siis osa hakulauseketta tai –melodiaa. Painettaessa pianokosketinta, valittu nuotti siirtyy automaattisesti nuottiviivastolle. Valinta on ongelmallinen, koska melodiaan tapailmiseen sisältyy usein erehdyksiä ja oikean sävelen etsimistä. On vaikeaa kuvitella, että käyttäjä osaisi kirjoittaa melodian heti haluamallansa tavalla. Soitto-ominaisuus löytyy kuitenkin Musipedian *Search using computer keyboard* –painikkeen takaa. Ominaisuutta olisi kuitenkin kaivattu myös perushakuun. Painikkeen ongelmakuvaus löytyy luvusta 5.3.5.

Valittujen nuottien korkeuden säätäminen

Kun nuotti on painettu viivastolle, sen korkeutta ei voi säätää esimerkiksi hiirellä raahaamalla (kuva 15). Nuotti täytyy ensin poistaa ja sen jälkeen syöttää uusi. Hakumelodian käsitteleminen onnistuu klikkaamalla melodiaa halutusta kohdasta. Tämän jälkeen nuotin eteen tulee punainen viiva. Viiva tarkoittaa kuitenkin vain sitä, että viivan merkitsemään kohtaan voi syöttää uuden nuotin tai sen aika arvoa voi muuttaa. Korkeuden muuttaminen ei tässä tilassa onnistu.




Kuva 15. Uuden nuotin syöttäminen hakumelodian keskelle.

Melodian aloittaminen

Mistä hakumelodia tulee aloittaa? Hakusivulla on myös vetovalikko, josta voi valita sen, mistä hakumelodian kohdasta täsmäytyksiä haetaan (kuva 16). Täsmäytyksen

vetovalikkoa ei huomannut kukaan testihenkilöistä. Pilottitestin testihenkilöä pyydettiin hakemaan The Beatlesin ”Strawberry Fields Forever” –kappaletta. Testaaja ei alkanut syöttää melodiaa kappaaleen alusta, vaan kohdasta, jossa fraasi ”strawberry fields...” esiintyy. ”Maamme-laulun” ja ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaaleen kohdalla ongelma ei ole niin ilmeinen. ”Tuiki tuiki tähtösen” melodian syöttämisen testikäyttäjät osasivat aloittaa alusta. Maamme-laulun aloittamista helpottaa se, että kappaale alkaa jo fraasilla ”Oi maamme...”. Yleisesti ongelma on musiikin tiedonhauille keskeinen. Ihmiset muistavat kappaaleista eri kohtia ja voi olla vaikeata määrittää, mistä kohdasta kappaletta katkelma itse asiassa on.

Look for matches 

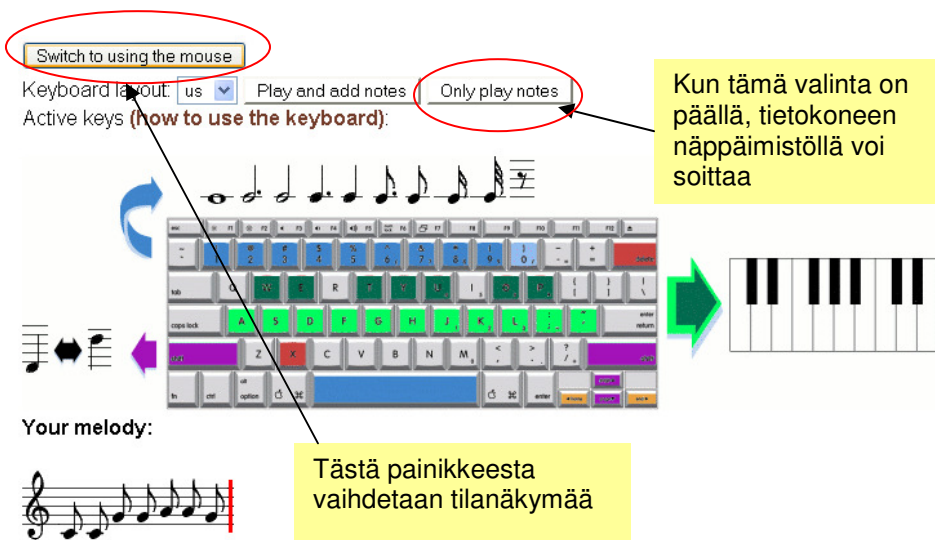
Kuva 16. Mistä kohdasta täsmätään?

Vaihtaminen tietokoneen näppäimistöön –painike

Vaihtaminen tietokoneen näppäimistöön –painike sijaitsee nuottiviivaston yläpuolella, jolloin sen havaitseminen on vaikeaa (kuva 17). Testihenkilö C huomasi painikkeen, mutta ei käyttänyt sitä, koska ei uskonut melodian syöttämisen olevan helpompaa sen avulla. Kaikki testihenkilöt mainitsivat viimeistään loppuhaastattelussa, että nuotteja olisi ollut kätevämpää syöttää näppäimistön avulla. Koska virtuaalisen pianokoskettimiston oletusnäkyvässä on niin paljon erilaisia elementtejä, painike ei saa tarvittavaa näkyvyyttä. Tietokoneen näppäimistö -tilasta löytyy myös vaihtoehto, jonka avulla koskettimistoa pystyy vain soittamaan, siis painike *Only play notes*. Kuvassa 17 on esitetty näkymä, joka avautuu painikkeen takaa. *Switch to using the mouse* –painikkeella käyttäjä voi palata perushakuun.

Sanahaun toiminta

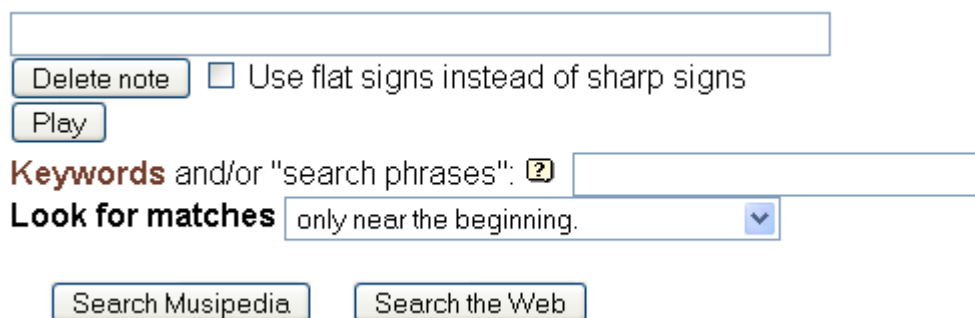
Enter-näppäimen käyttö ei toimi Musipedian sanahaussa kuten hakukoneissa yleensä. Sanahautkin tehdään *Search Musipedia* –painikkeen kautta. Testihenkilöt painoivat toistuvasti näppäimistön enter-painiketta käyttäessään sanahakua. Tavallaan ongelma ei ole vakava, mutta ongelmasta ylipääseminen oli vaikeaa. Hakukoneissa yleensä haku-sana tai –sanat syötetään hakukenttään ja haku käynnistetään enter-näppäimellä.



Kuva 17. Haku tietokoneen näppäimistöllä.

Toimintoja ja painikkeita on liikaa

Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston alapuolella on liikaa hakukenttiä ja painikkeita (kuva 18). Testihenkilöt joutuivat etsimään kauan esimerkiksi sanahakukenttää. Lisäksi esimerkiksi muotohaku-välilehti sisältää myös sanahakukentän, joka on ilmeisesti täysin sama kuin hakukenttä aloitussivulla. Testihenkilö B mainitsi loppuhaastattelussa, että hän olisi toivonut hakuominaisuuksilta enemmän yksinkertaisuutta. Testihenkilö ehdotti, että olisi parempi jos hakukenttiä olisi vain yksi. *Search the web* – ja *Search Musipedia* -painikkeita ei kuitenkaan sekoitettu juurikaan toisiinsa, vaan testihenkilöt osasivat kohdistaa hakunsa Musipedian kokoelmaan.



Kuva 18. Hakupainikkeita ja hakutoimintoja on liikaa.

Melodian toistonopeus

Syötetyn melodian kuuntelun nopeutta ei voi säätää. Testihenkilö C kaipasi toimintoa, jolla hakumelodian kuuntelunopeutta olisi voinut säätää: ”saisikohan tässä vaihdettua tempoa”? Koska säveltapailu on usein hidasta ja vaatii aikaa, melodian toistonopeutta olisi hyvä päästä muuttamaan. Jos melodia soi liian nopeasti, intervallisuhteita ja aika-arvoja voi olla vaikeaa arvioida. Yhdenlainen ratkaisu melodian toistonopeuden hidastamiseen on puolittaa aika-arvot ja kirjoittaa melodia puolet hitaammilla aika-arvoilla. Toisaalta tämä voi tehdä melodian toistonopeudesta liian hitaan.

Eri käsitys melodiasta

Testihenkilöiden käsitys melodian kulusta erosi kahdessa tapauksessa tietokannan versiosta. Testihenkilöiden B ja C mielestä heidän syöttämänsä hakumelodia tai osa siitä oli oikein. Tästä seurasi ihmettelyä, miksei syötetyllä melodialla löydy mitään? Testihenkilö B katseli hakutuloksia ja päätteli ”neljä ensimmäistä ääntä oli kuitenkin oikein...”. Testihenkilö C mietti puolestaan ”eikös tämän pitäisi nyt olla aika selvä tämän melodian”. Ongelma on hyvä esimerkki musiikin kokemuksellisuuden aiheuttamista haasteista.

Bibliografisen tiedon puute

Testihenkilö C kertoi, että melodioiden yhteydessä voisi olla enemmän kuvailutietoja. Lisäksi Musipedian luettelointitiedot ja luokitukset eivät miellyttäneet tätä testikäyttäjää. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa ”Tuiki tuiki tähtönen” on luokiteltu osaksi Mozartin teosta ja tästä syystä sen kategoria on "klassinen". Kun kyseessä on niinkin yleinen ja käytetty melodia kuin ”Tuiki tuiki tähtönen”, kategoria voisi ymmärrettävästi olla myös toinen. Hakutuloksissa on vain säveltäjä, nimeke, kategoria ja kuvaus Parsonkoodista (kuva 19).

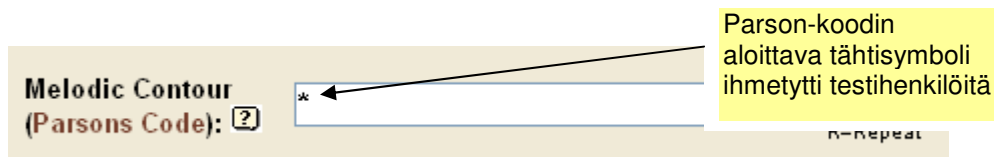
Source/attribution: **rt**
License for using this material (applies only to this entry): Copyright situation is unclear. Please consult the original submitter
composer/group: Anonymous
title: nursery tune Ah vous dirai-je Maman; Twinkle, twinkle little star etc, used for variations by Mozart
category: Classical
Parsons Code: RURURDDRRDRD

Kuva 19. Bibliografisen tiedon puute.

5.2.4 Kosmeettiset käytettävyysoongelmat

Parson-koodin tähtisymboli

Parson-koodin ensimmäistä säveltä merkitään yleensä tähtisymbolilla. Melodia-hahmohaku-välilehden etusivulla ei ole suoraa ohjetta symbolin merkityksestä. Parson-koodin melodian liikettä kuvailevat symbolit taas on merkitty hakukentän oikeaan reunaan (kuva 20). Yhtä lailla reunassa voisi olla myös merkintä siitä, millä tavalla ensimmäistä säveltä merkitään. Laajemmat hahmohaun ohjeet löytyvät helposti hakukentän vierestä, mutta testihenkilöt epäroivät silti tähtisymbolin merkitystä.



Kuva 20. Tähtisymbolin merkitys melodiahahmohaussa.

Pianon ääni

Pianon kellopeleä muistuttava äänen laatu ei miellyttänyt testihenkilöä C. Koska melodian syöttäminen tapahtuu osaltaan myös yrityksen ja erehdyksen kautta, saattaa näinkin pieneltä tuntuvalla asialla olla suuri merkitys.

5.3 Musipedian pianokoskettimiston ja melodiahahmohaun käytettävyystestauksen yhteenveto

Musipedian virtuaalisen pianokoskettimiston sujuva käyttäminen vaatii käyttäjältä paljon. Käytettävyystestauksessa kiinnitettiin huomioita siihen, kuinka Musipedian virtuaalinen pianokoskettimisto ja hahmohaku soveltuvat musiikin tiedonhakuun. Testitulokset kuitenkin osoittivat hieman yllättäen, että yksinkertaisen musiikillisen

melodian syöttäminen pianokoskettimistolla on vaikeaa. Yksikään testihenkilöistä ei saanut haettua testitehtävien kappaleita virtuaalisella pianokoskettimistolla. Toisella tavalla yllättävää oli melodiahahmohaun käyttämisen helppous. Testihenkilöt kokivat Parson-koodin myös loppuhaastattelussa toimivaksi musiikin hakutavaksi.

Suurin pianokoskettimiston käyttöön liittyvä ongelma liittyi melodian rytmin määrittämiseen. Haun kannalta ei riitä, että käyttäjä muistaa melodian, vaan myös nuottien aika-arvot tulee saada kohdalleen. Testitilanteissa kävi kuitenkin niin, että kun testihenkilö yritti muistella kappaleen melodiaa ja intervallisuhteita, aikaa ei riittänyt kappaleen rytmiiän hahmottamiseen. Haun onnistumiseksi ”Tuiki tuiki tähtönen” tulisi kirjoittaa neljäsosanuotteina. Kuitenkin vain yksi testihenkilö kirjoitti melodian neljäsosina. Muut testikäyttäjät kirjoittivat kappaleen kahdeksasosina ja puolinuotteina. ”Maamme-laulun” rytmisen puoli oli ymmärrettävästi mahdoton haaste, koska melodia lähtee kohotahdin kahdeksasosilla ja ensimmäinen tahti pisteellisellä neljäsosanuotilla.

Testihenkilöiden suorituksista voidaan havaita, että oikeita intervaleja on vaikea muistaa. Esimerkiksi testihenkilö C kirjoitti ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaleen ensimmäisen kvinttihypyn sijaan terssin. Vaikka testihenkilö kuunteli melodiaa useamman kerran, hän ei kuullut intervalleissa virheitä. Tämä taas johti siihen, että käyttäjä oli mielestään syöttänyt melodian oikein, mutta järjestelmä ei löytänyt sitä, koska melodian intervallisuhteissa oli todellisuudessa virhe. Karkeasti voi sanoa, että mitä suuremmasta intervallihypystä on kyse, sitä vaikeampi sitä on kirjoittaa oikein. Testihenkilöiden eri käsitys melodiasta liittyy myös musiikin kokemuksellisuuteen. Henkilö saattaa muistaa melodian omalla tavallaan, jolloin hänen kirjoittamansa melodia on hänen omasta mielestään oikein. Hakumelodioiden ja kokoelmien välisen vaihtelevuuden ristiriita on myös Blandfordin ja Stelmaszewskan (2002, 237) mukaan tärkeä musiikin tiedonhakupalveluiden käytettävyyteen liittyvä haaste.

Parson-koodi on yksinkertainen keino kuvata melodian liikkeitä, mutta se toimii käytännössä hyvin. Parson-koodin käyttäminen vaatii ainoastaan sen, että käyttäjä muistaa mihin suuntaan melodia etenee. Oikeiden intervallien tai aika-arvojen määrittämistä ei tarvita. Lisäksi testihenkilöt onnistuivat käyttämään Musipedian hahmohakuominaisuutta nopeasti. Lyhyen katselemisen jälkeen kaikki testikäyttäjät tunnistivat, että Parson-koodilla kuvataan melodian muotoa. Kaikki testihenkilöt myös onnistuivat

löytämään Maamme-laulun käyttäen Parson-koodia, vaikka koodissa olisi ollut pieni virhe. Taulukkoon 15 on koottu Musipedian testattavista toiminnoista löydetty käytettävyysongelmat.

| MUSIPEDIAN KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | | | |
|--|---|---|--------------|
| Vakavuusluokka | Ongelman nimi | Ongelman kuvaus | Määrä |
| 4 Katastrofaaliset käytettävyysongelmat | Haku pianokoskettimistolla | Yksikään testihenkilö ei onnistunut tehtävissä | 3 |
| | Nuotin ja aika-arvon valitseminen | Valitseminen yhtä aikaa liian vaikeaa | 3 |
| 3 Suuret käytettävyysongelmat | Pianokoskettimisto | Pianokoskettimiston asettelu ahdas | 3 |
| | Aika-arvon valinta | Aika-arvon valinta vaatii tarkkuutta | 3 |
| | Nuottien poistaminen | Nuottien poistaminen työlästä yksi kerrallaan | 1 |
| | Cd-kuvake hakutuloksissa | Ohjaa Amazon-verkkokauppaan | 1 |
| | Pianokoskettimisto vaikea käsittää | Pianokoskettimiston hahmottaminen on vaikeaa | 1 |
| 2 Pienet käytettävyysongelmat | Etusivu on pianokoskettimisto | Musipedian aloitussivu on sama kuin oletushaku | 3 |
| | Pianokoskettimistolla ei voi soittaa | Painamisen jälkeen nuotit siirtyvät viivastolle | 1 |
| | Valittujen nuottien korkeuden säätäminen | Nuotin korkeutta ei voi säätää raahaamalla | 2 |
| | Melodian aloittaminen | Melodian aloituskohta on epäselvä | 1 |
| | Vaihtaminen tietokoneen näppäimistöön | Harmaa painike pianokoskettimiston yläpuolella ei näy | 1 |
| | Sanahaun toiminta | Enterin painaminen ei toimi kuin yleensä hakukoneissa | 3 |
| | Toimintoja ja painikkeita liikaa | Hakusivut sekavia | 1 |
| | Melodian toistonopeus | Syötetyn melodian kuuntelunopeutta ei voi säätää | 1 |
| | Eri käsitys melodiasta | Tietokannassa vain yksi versio melodiasta | 1 |
| | Bibliografisen tiedon puute | Tekijän ja nimekkeen lisäksi tarvitaan muutakin | 1 |
| 1 Kosmeettiset käytettävyysongelmat | Parson-koodin tähtisymboli | Tähtisymbolin merkitys on epäselvä | 3 |
| | Pianon ääni | Kellopelejä muistuttava ääni ei ole miellyttävä | 1 |

Taulukko 15. Musipedian käytettävyydestä löydetty käytettävyysongelmat.

6 Tunespottingin käytettävyydestestaus

6.1 Käytettävyydestestauksen toteutus

6.1.1 Käytettävyydestestauksen vaiheet

Tunespottingin käytettävyydestestaukset järjestettiin Tampereen yliopiston Informaatio-
tutkimuksen laitoksella syksyllä 2007. Tunespottingin käytettävyydestestiin osallistuneita
henkilöitä oli yhteensä kaksi, ja testit tehtiin viikolla 46. Testitilanteiden paikkana oli
sama seminaarihuone Informaatiotutkimuksen laitoksella, jossa Musipedian käytettä-
vyydestestit järjestettiin. Myös testissä käytetty tietokone ja sen ohjelmistot olivat samat
kuin Musipedian käytettävyydestestissä. Ohjelmistona käytettiin Mozilla Firefox –selainta
ja äänitiedostojen kuunteleminen oli ohjattu Windows Media Playeriin. Kuten
Musipedian testeissä, yksi testitilanne oli nelivaiheinen ja kesti noin 45 minuuttia.

6.1.2 Testikäyttäjät

Tunespottingin käytettävyydestestiin osallistui kaksi henkilöä. Tämä johtui siitä, että
erityisesti palvelun haku soittamalla –ominaisuus toimii todella huonosti. Mahdollisia
syytä ominaisuuden vaikeaan käytettävyyteen ja epäselvyyteen on kaksi: joko ominai-
suus ei toimi lähtökohtaisesti tai sen toimintaperiaatteen käsittäminen on erittäin
vaikeaa. Testitehtävät, joissa haku soittamalla –ominaisuutta testattiin päättyivät
molemmassa tapauksessa testihenkilön turhautumiseen. Nuottihaku-ominaisuudesta sen
sijaan löydettiin jo kahdella testikäyttäjällä paljon käytettävyysoongelmia.

Molemmat testihenkilöt opiskelivat Tampereen yliopistossa ja käyttivät Internetiä
päivittäin. Toinen testihenkilö soitti useita instrumentteja ja toinen oli aikoinaan
opiskellut pianonsoittoa musiikkiopistossa. Tunespottingin käyttäjien taustatiedot on
koottu taulukkoon 16. Testihenkilö A oli aikaisemmin käyttänyt Tunespottingia.
Henkilö oli kokeillut palvelua vain pinnallisesti, eikä ollut tutustunut palveluun tarkem-
min. Toisella testikäyttäjällä ei ollut kokemusta Tunespottingista, eikä muista musiikin
tiedonhakupalveluista.

| Tunespottingin testihenkilöiden taustatiedot | | |
|---|--|--|
| Testihenkilöt | A | B |
| Sukupuoli | Mies | Nainen |
| Ikä | 29 | 27 |
| Kuinka usein käytät Internetiä? | Päivittäin | Päivittäin |
| Missä olet opiskellut musiikkia tai musiikin tutkimusta? | Etnomusikologia, musiikkiopistossa ja soittamalla itse | Musiikkiopistossa piano 1/3 sekä teoriassa ja säveltapailussa 3/3 |
| Miten harrastat musiikkia? | Soittaa useita instrumentteja päivittäin ja esiintyy satunnaisesti sekä kuuntelee hiukan musiikkia | Kuuntelee ja lauleskelee musiikkia sekä tanssii ja käy keikoilla |
| Mistä syistä ja miksi haet musiikkia tai musiikkiin liittyvää tietoa? | Tiedon janon sammuttamiseksi, keikkojen materiaalin hankkimiseksi ja taustatietoja esityksiin | Etsii uutta musiikkia, lisätietoja artisteista, keikka-aikatauluja esimerkiksi Googlen avulla, artistien omat kotisivut, kirjastosta, netistä artikkeleita kiinnostavista aiheista ja kirjastojen tietokannoista |

Taulukko 16. Tunespottingin käytettävyydestään osallistuneiden henkilöiden taustatiedot.

6.1.3 Testitehtävät

Tunespottingin testitehtävistä (taulukko 17) ensimmäinen liittyi nuottihakuun. Käyttäjille osoitettiin tehtävä, jossa pyydettiin hakemaan ”Tuiki tuiki tähtönen” -kappaleen nuottiesimerkkiä. Lisäksi tehtävässä oli tarkoitus kuunnella ääniesimerkki haetusta kappaleesta. Käyttäjät olisivat voineet hakea melodiaa periaatteessa millä tahansa palvelun tarjoamalla tavalla, joten tehtävässä käyttäjiä ohjattiin käyttämään erityisesti Tunespottingin nuottihakua. Koska tarkoituksena oli testata nuottihaun käytettävyyttä ja soveltuvuutta, rajauksen tekeminen oli tässä paikallaan.

Tehtävä 1.

Avaa Firefox-selaimessa Tunespottingin etusivu <http://www.tunespotting.com>.

Valitse *search using notes*.

Yritä hakea ”Tuiki tuiki tähtönen” –kappaleen melodiaa.

Käytä ensisijaisesti Tunespottingin nuottihakua.

Haluat kuulla myös lyhyen ääninäytteen kappaleesta.

Taulukko 17. Tunespottingin testitehtävä 1.

Tunespottingin testitehtävistä toinen liittyi myös palvelun nuottiviivastohakuun (taulukko 18). Ainoastaan testihenkilö A teki tämän tehtävän, koska testihenkilö löysi onnistuneen ratkaisun ensimmäiseen tehtävään järkevässä ajassa. Testihenkilö B:n kohdalla tutkimuksen tekijä ohjasi testihenkilön suoraan kolmanteen tehtävään, jossa testihenkilöä pyydettiin hakemaan The Beatlesin kappaletta ”Hey Jude”.

Tehtävä 2.

Päivitä Tunespottingin etusivu.

Valitse Tunespottingin *search using notes*.

Haluaisit nähdä ja kuulla katkelman The Beatlesin kappaleesta ”Hey Jude”.

Haluat hakea tätä kappaletta nähdäksesi sen sävel- ja tahtilajin.

Käytä ensisijaisesti Tunespottingin nuottihakua.

Haluat kuulla myös lyhyen ääninäytteen kappaleesta.

Taulukko 18. Tunespottingin testitehtävä 2.

Kolmannen testitehtävän avulla pyrittiin selvittämään Tunespottingin haku soittamalla – ominaisuuden käytettävyyttä. Testikäyttäjien toivottiin hakevan soittohaku-ominaisuudella kappaletta, jotta he hakivat edellisessä tehtävässä. Testihenkilö A siis haki ”Hey Jude” –kappaletta ja testihenkilö B taas kappaletta ”Tuiki tuiki tähtönen”. Taulukossa 19 on esitetty testihenkilö A:n testitehtävä.

Tehtävä 3.

Päivitä selaimessa Tunespottingin etusivu.

Valitse Tunespottingin *search by playing*.

Yritä hakea ”Hey Jude” -kappaleen nuottia.

Selaile hakutuloksia, ja päätele löysitkö haluamasi.

Sulje selain.

Taulukko 19. Tunespottingin testitehtävä 3.

6.1.4 Aineiston käsittely

Tunespottingin testitilanteet videoitiin kokonaisuudessaan. Testitilanteissa syntynyt aineisto purettiin luvussa 5.1.4 esitetyllä tavalla.

6.2 Tunespottingin käytettävyys

Testausten jälkeen tilanteista kirjoitettiin videolokit. Videolokissa on kuvattu sekunnin tarkkuudella testitilanteen tapahtumia. Lokissa voi olla esimerkiksi suora lainaus käyttäjän ääneen ajattelusta tai puheesta, esimerkiksi: ”mitä ihmettä tämä nyt tekee?”. Kaikissa tapauksissa suora lainaus käyttäjän puheesta ei kuitenkaan ole paras vaihtoehto, eikä aina edes mahdollinen tapa kuvata tilannetta Joissain yhteyksissä käyttäjän ääneen ajattelun puuttuminen ajaa tutkijan kuvaamaan tilannetta toisella tapaa, esimerkiksi: ”oivaltaa, että nuotin korkeutta voi säätää näppäimistöltä – no niin”. Ääneen ajattelusta ei aina saa oikeaa käsitystä itse käytettävyysongelmasta, vaan kyseessä saattaa olla tilanteessa syntynyt testihenkilön mielipide. Videolokeista ja niiden kirjoittamisesta lisää Musipedian käytettävyystestauksen yhteydessä, luvussa 5.2.

Tunespottingista löydettiin yhteensä 18 käytettävyysongelmaa. Palvelun kaatuminen toisella testikäyttäjällä ja haku soittamalla –ominaisuuden toimimattomuus ovat luokiteltavissa neljänteen vakavuusluokkaan eli katastrofaalisiin käytettävyysongelmiin. Myös oikean intervallin määrittäminen jo yksinkertaisessakin melodiassa on palvelun nuottihaussa vaikeaa. Tunespottingissa katastrofaalisia käytettävyysongelmia oli siis kolme, yksi enemmän kuin Musipediassa. Muut ongelmat jakautuivat seuraavasti: yhdeksän suurta, viisi pientä käytettävyysongelmaa ja yksi kosmeettiseksi luokiteltava ongelma.

6.2.1 Katastrofaaliset käytettävyysongelmat

Oikean intervallin määrittäminen

Testitilanteessa molemmat testihenkilöt hyräilivät ”Tuiki tuiki tähtösen” melodiaa täysin oikein. Koska nuottihaku-ominaisuudessa käyttäjällä ei ole tukena reaaliaikaista ääntä syötetyistä sävelistä, kuin esimerkiksi Musipediassa, mielessä olevan melodian syöttäminen nuottiviivastolle on entistä haastavampaa. Jo ensimmäisessä testitehtävässä haettavan kappaleen ensimmäinen intervalli on yllättävän vaikeaa määrittää kvintiksi. Kun tähän yhdistetään vielä se, että intervalli pitäisi kirjoittaa nuotiksi tietokoneen näytölle, haaste on vaativa.

Oikean intervallin määrittäminen riippuu paljon henkilön säveltapailutaidoista. Intervallin määrittäminen ei siis tässä muodossa liity suoranaisesti nuottihaun käytettävyyteen. Intervallin määrittäminen on kuitenkin liian vaikeaa, ja se vaikuttaa vakavasti palvelun yleiseen käytettävyyteen. Tämän takia tässä yhteydessä voidaan myös puhua katastrofaalisesta käytettävyysoingelmasta. Säveltapailun vaikeus olisi tunnistettava paremmin jo palvelua kehitettäessä, jolloin sen helpottamiseen voitaisiin panostaa.

Palvelun kaatuminen

Tunespottingin haku soittamalla –ominaisuuden muiden ongelmien lisäksi testihenkilö B sai tässä tilassa palvelun kaatumaan. Kun palvelu suoritti hakutehtävää, käyttäjä yritti samanaikaisesti palata hakusivulle painamalla WWW-selaimen *back*-painiketta. Tästä seurasi kuitenkin palvelun kaatuminen, ja hakutehtävä tuli aloittaa alusta. Testihenkilö ei kuitenkaan enää halunnut jatkaa suoritustaan.

Haku soittamalla

Haku soittamalla –ominaisuus voidaan määrittää katastrofaaliseksi käytettävyysoingelmaksi, koska sen toimintaperiaatteen käsittäminen oli testihenkilöille suhteettoman vaikeaa. Ominaisuuteen liittyvät muut ongelmat on purettu Tunespottingin suuriin, pieniin ja kosmeettisiin käytettävyysoingelmiin. Molemmat testihenkilöt käsittivät suoritusta tehdessään, mistä asiasta haku soittamalla –ominaisuudessa on periaatteessa kyse. Toiminnon käyttäminen sai testikäyttäjät pohtimaan soittohaun toimivuutta, ja myös kyseenalaistamaan ominaisuuteen liittyvää ohjeistusta. Testihenkilö A:n lausahdus kertoo paljon: ”Tämä on kyllä erittäin vaikeasti käsitettävä ominaisuus”.

6.2.2 Suuret käytettävyysoingelmat

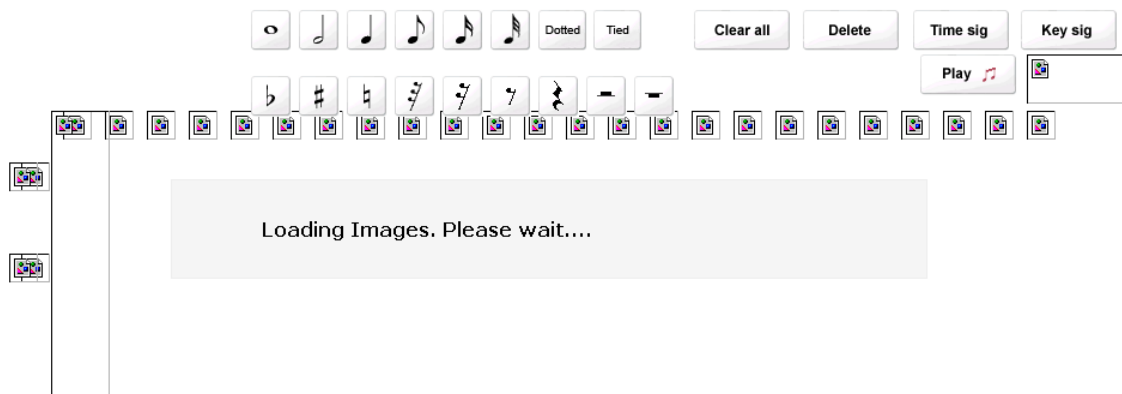
Nuottiviivaston ahtaus

Yleisesti nuottihaun nuottiviivasto on tehokkaaseen käyttöön liian ahdas (kuva 21). Kun hiiren osoitinta yrittää kohdistaa oikeaan säveleen, nuotti menee turhan helposti ohi. Tämä johtuu kolmesta seikasta: nuottiviivaston yleisestä ahtaudesta, viivaston välien kapeudesta ja nuottiviivojen ohuudesta. Käytettävyysoingelma toistui molemmilla

testikäyttäjillä useita kertoja erityisesti ensimmäisen testitehtävän alussa, mutta myös myöhemmin. Esimerkki testihenkilö A:n videolokista: ”...jos olisi silmälasit, tästä ei tulisi kyllä yhtään mitään!”.

Nuottiviivaston hitaus

Tunespottingin nuottiviivasto (kuva 21) toimii hitaasti. Ensinnäkin, kun *search using notes* -painiketta klikataan etusivulta, sen päivittyminen on hidasta. Myös nuottien raahaaminen korkeuden säätämiseksi ja muu nuottien käsitteleminen on hidasta, koska kuvien päivittyminen kestää kauan. Esimerkiksi testihenkilö A sanaili nuottiviivaston yleisestä hitaudesta seuraavaa: ”on tämä sitten hidas” ja ”kyllä tämä nyt miettii luvattoman kauan”. Suurin hitaudesta johtuva ongelma liittyi uusien nuottien syöttämisen hitauteen. Jos käyttäjä ei ole täysin varma haettavan kappaleen melodialinjasta, on turhauttavaa odotella vielä jokaisen syötetyn nuotin kohdalla nuottiviivaston päivittymistä.



Kuva 21. Tunespottingin nuottiviivasto on hidas.

Painikkeet

Painikkeita on kahta kokoa. Neliönmuotoiset painikkeet kuvaavat musiikin rytmiaspektin asioita, kuten nuotin kestoa ja taukoja. Aika-arvoja on kiitettävän paljon, mutta toisaalta voidaan kysyä, missä tilanteessa käyttäjä tulisi käyttämään esimerkiksi 32-osataukoa? Myös nuotin 32-osakestoa voidaan pitää musiikin haun kannalta melko

turhana. Näin pienillä aika-arvoilla on käyttöä esimerkiksi nuotintekoon tarkoitetuissa ohjelmistoissa²², mutta Tunespottingin nuottihaku on tarkoitettu musiikin tiedonhakuun.

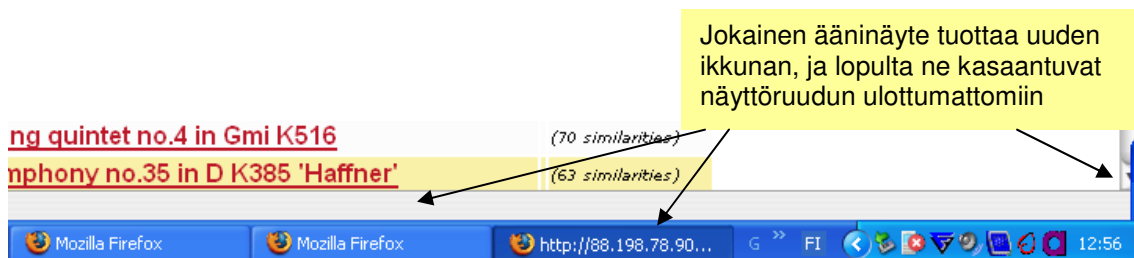
Oikealla puolella sijaitsevat painikkeet liittyvät nuottien poistamiseen, tahtilajin ja sävellajin määrittämiseen. Myös hakumelodian toisto-ominaisuus ja hakupainike löytyvät sivun oikeasta reunasta. Erityisesti tärkeät painikkeet, kuten toisto (*Play*) ja haku (*Search*), on kasattu liian lähelle toisiaan, ja lisäksi niiden ulkonäkö on harhaanjohtavan samankaltainen (kuva 22). Painikkeet sisältävät vain tekstiä, joten niiden takaa löytyvästä toiminnasta on helppo erehtyä. Molemmat testihenkilöt sekoittivat esimerkiksi *Clear all* ja *Delete* –painikkeet toisiinsa.



Kuva 22. Painikkeet erottuvat toisistaan huonosti.

Uudet ikkunat

Tunespotting avaa jokaiselle ääninäytteelle oman selainikkunan. Kun siis hakutilassa haluaa soittaa hakumelodian, seurauksena aukeaa uusi selainikkuna, jonka otsikoksi tulee ainoastaan IP-osoite²³ (kuva 23) tai ei mitään. Myös hakutuloksissa ensimmäinen kappale alkaa soida automaattisesti, ja uusi epämääräinen selainikkuna aukeaa käyttäjän tietämättä. Varsinainen ikkuna tulee näyttöruudun ulottumattomiin niin, että sitä on todella vaikea havaita. Selainikkuna näkyy ruudun reunassa huonosti, ja vastaavasti tehtäväpalkissa nimellä, joka ei kerro käyttäjälle mitään.



Kuva 23. Epämääräiset selainikkunat tehtäväpalkissa ja ruudun oikeassa alareunassa.

²² Nuotinteko-ohjelmalla tai nuotinnusohjelmalla tarkoitetaan tietokone-ohjelmistoa, joka on suunniteltu nuotin tai nuottien kirjoittamiseen. Tällaisia ovat esimerkiksi Finale tai Sibelius.

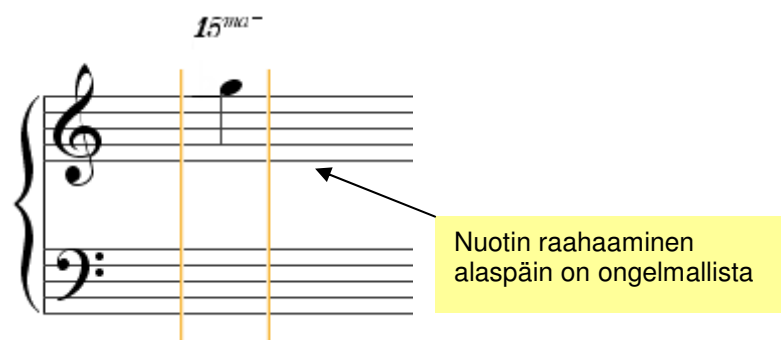
²³ IP-osoite, *Internet Protocol*, tarkoittaa numerosarjaa, jolla yksilöidään Internetiin kytketyt tietokoneet.

Ääninäytteiden kuunteleminen

Ääninäytteiden kuunteleminen tuottaa myös ongelmia. Ääninäytteillä tarkoitetaan tässä sekä hakumelodian kuuntelemista hakusivulla että kappaleiden katkelmia hakutuloksissa. Kuuntelemisen tekee vaikeaksi se, että syötetyn melodian kuuntelemiseen tarkoitettu tiedostomuoto on PL ja kappaleiden ääninäytteet hakutuloksissa ovat taas MIDI-tiedostoja. Koska käyttäjillä saattaa olla erilaiset ohjelmat näiden tiedostomuotojen toistamiseen, ongelmatilanteita on odotettavissa. Testitilanteessa testihenkilö D:n kohdalla testaajan piti puuttua testihenkilön suoritukseen. Vaikka ennen testiä tiedostomuodot oli ohjattu Windows Media Playeriin, selainta suljettaessa yhteys tiedostomuodon ja soittimen välillä oli katkennut. Testihenkilö yritti kuunnella tiedostoa Winamp-mediasoittimella, vaikka testissä käytetyssä tietokoneessa oli ohjelmasta liian vanha versio.

Nuotin raahaaminen

Testihenkilö B oli hämillään, kun syötetty nuotti siirtyi yllättäen viivastolla ylös. Tuloksena oli alla olevassa kuvassa esitetty tilanne, jossa nuotti on yläviivaisen g:n kohdalla (kuva 24). Nuotin yläpuolella on merkintä 15^{ma}, joka tarkoittaa nuotin soivan kaksi oktaavia ylempää. Nuotin siirtäminen alaspäin oli testitilanteessa erittäin hidasta. Raahaaminen alaspäin hiirellä oli vaikeaa ja lopulta testihenkilö päätyi siirtämään nuotin tietokoneen näppäimistön avulla viivastolla alaspäin.



Kuva 24. Korkealle syötetyn nuotin raahaaminen on vaikeata.

Soittohaun palaute

Tunespottingin haku soittamalla –toiminnosta ei käy mitenkään ilmi se, mitä näppäimistöllä on soitettu. Melodian virheiden korjaaminen oli työlästä, koska käyttäjällä ei ollut tukenaan kuulokuvaa syötetystä melodiasta. Testihenkilö A yritti testitilanteessa kolme kertaa syöttää ”Hey Jude” –kappaleen melodiaa. Ensin hän syötti melodian suhteellisen nopeasti, toisella kerralla hitaammin ja kolmannella kerralla tarkasti ja erittäin hitaasti. Lopulta testihenkilö totesi: ”tästä ei käy millään tavalla ilmi se, mitä tuli soitetuksi”. Testihenkilö luuli, että painelemalla melodian hitaammin ja tarkemmin hakutulokset paranisivat. Testihenkilö B puolestaan oletti, että ”...tätä pitäisi ilmeisesti treenata ja tässä on joku logiikka”. Molemmissa tilanteissa käyttäjät hakivat turhaan vastausta soittohaun toimimattomuuteen omasta suorituksestaan.

Soittohaun äänettämyys

Soittohaun äänettämyys liittyy osaltaan edelliseen, ”Soittohaun palaute”, ongelmaan. Soittohaun palaute viittaa siihen, että käyttäjän tulisi tietää, minkälaisen melodian hän on syöttänyt. Äänettämyys taas viittaa palvelun äänettämyyteen melodian syöttämisen hetkellä. Soittohaku on kuitenkin täysin äänetön, joten on esimerkiksi mahdotonta määrittää sitä, mistä kappale tulisi aloittaa, puhumattakaan oikeista intervallisuhteista. Testihenkilö B kuvasi tuntemuksiaan seuraavasti: ”aika hankalaa, kun ei pysty kuulemaan mitä tuolta koskettimistosta tulee”.

Soittohaun ohjeistus

Haku soittamalla –sivulla sisältää ohjeita toiminnon käyttämiseen (kuva 25). Ohjeet ovat kuitenkin liian yleisiä ja ne jättävät paljon arvailun varaan. Ohjeissa kehoitetaan käyttämään tietokoneen näppäimistöä oikean pianokoskettimiston tapaan. Vaikka testihenkilöt lukivat ohjeet ennen melodian syöttämistä, nousi esiin myös kysymyksiä. Mistä näppäimestä melodia tulee aloittaa? Onko kohdalla, josta melodia aloitetaan merkitystä? Täytyykö intervallisuhteiden olla aina samanlaisia, vai riittääkö melodian oikean suunnan määrittäminen? Tuleeko näppäintä pitää pohjassa pitkien nuottien kohdalla vai ei? Kuinka hitaasti tai nopeasti melodia tulee syöttää?

How to use this page

- Play your computer keyboard like a piano to search for a tune
- As shown above, don't just play on one key- **move up and down** the keyboard as if it were a piano keyboard.
- Try to get the **rhythm** as accurate as you can.
- Play slowly for greater accuracy

Kuva 25. Soittohaun ohjelaatikko.

6.2.3 Pienet käytettävyysongelmat

Valitun nuotin hidas käsiteltävyys

Nuotin valitsemisen jälkeen, sen aika-arvon tai korkeuden muuttaminen kestää kauan. Toiminto kestää niin kauan, että testihenkilö A alkoi miettimään jo sitä, tekikö hän jotain väärin. Nuottihaun yleinen hitaus yhdistettynä nuotin käsiteltävyyden hitauteen turhautti runsaasti erityisesti ensimmäistä testikäyttäjää. Todennäköisesti valitun nuotin käsiteltävyys on sitä hitaampaa mitä enemmän nuotteja hakumelodiaan on syötetty.

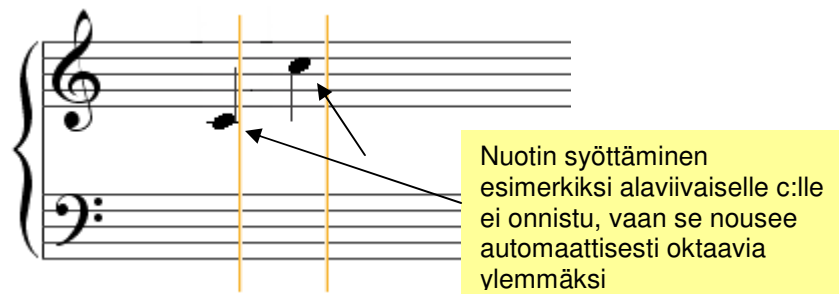
Nuottihaun ohjeiden näkyvyys

Nuottihaussa nuotteja voidaan kirjoittaa hiirtä tai näppäimistöä käyttäen. Testien alussa käyttäjät pyrkivät kirjoittamaan nuotteja painamalla hiirellä nuottiviivasto oikeasta kohdasta. Tämä on vaikeaa, koska nuottiviivasto on ahdas. Nuotteja voidaan myös kirjoittaa näppäimistön avulla ja nuottien syöttäminen näppäimistön nuolinäppäimillä on hiiren käyttöä helpompaa. Nuottihakusivulla ohjeistetaan näppäimistön käyttöön, mutta koska nuottiviivasto hallitsee näkymää, ohjeet jäävät helposti huomaamatta. Toisaalta ohjeiden lukeminen ei kuulu monenkaan käyttäjien tapoihin, ja ne saattavat jäädä tästäkin syystä vaille huomiota. Katkelma testihenkilö A:n videolokista: ”kun ei nyt viitsi vaivautua lukemaan mitään käyttöohjeita”.

Nuotin korkeuden muuttaminen

Kun Tunespottingin nuottihaussa yrittää syöttää säveltä nuottiviivaston alapuolelle, se ei onnistu (kuva 26). Ominaisuus nostaa nuotin automaattisesti ylemmäksi nuottiviivastolle. Melodian kirjoittaminen on vaikeaa, jos sen kirjoittaminen täytyy aloittaa liian ylhäältä. Seuraus tästä voi olla, että melodian edetessä nuotit karkaavat yläviivoille, ja melodialinjan hahmottaminen on vaikeaa. Nuotin korkeuden muuttaminen -käytettä-

vyysongelma esiintyi heti testihenkilö A:n ensimmäisen testisuorituksen alussa. Tehtävän alusta kului yli kaksi minuuttia siihen, että testihenkilö joutui yrittämään syöttää nuottia alemmaa uudelleen. Lisäksi testihenkilö etsi turhaan painiketta, jolla melodian korkeutta voisi muuttaa, koska ominaisuutta palvelusta ei löydy. Ensimmäinen nuotti alla olevassa kuvassa on c-sävel, jonka syöttäminen suoraan nuottiviivastolle ei ole mahdollista, vaan nuotti siirtyy automaattisesti oktaavia korkeammalle.



Kuva 26. Esimerkiksi c:n syöttäminen nuottiviivaston alapuolelle ei onnistu.

Ääninäyte soi automaattisesti

Tämä käytettävyysoongelma liittyy osittain suuriin käytettävyysoongelmiin, ”Uudet ikkunat” ja ”Ääninäytteiden kuunteleminen”. Tunespottingin hakutulossivulla tulosten ensimmäinen kappale alkaa soida automaattisesti. Koska kappale on MIDI-tiedosto, sen klikkaaminen saa aikaan siis uuden selainikkunan ja mediasoittimen käynnistämisen. Jos käyttäjä haluaa kuulla toisen hakutuloksissa esiintyvän kappaleen, on uuden selainikkunan aukeaminen harhaanjohtavaa. Kun ensimmäisen kappaleen lataaminen saattaa kestää, kappale saattaa soida vasta silloin kun käyttäjä on jo ehtinyt painaa toista hakutuloksissa esiintyvää melodiaa.

Soittohaun nuottien kesto

Soittohaussa on tarkoituksena painella tietokoneen näppäimistöä kuin se olisi pianon koskettimisto. Tästä aiheutuu ongelmia nuottien keston määrittämiseen. Tuleeko pitkien nuottien kohdalla pitää näppäimistön näppäintä pohjassa keston vaatiman ajan? Vai riittääkö oikean sävelen painaminen ja keston korvaaminen esimerkiksi tauolla? Testihenkilö A kommentoi asiaa näin: ”sitten siinä ei myöskään ole sitä, että jos painaa näppäimen pohjaan, niin se soittaa sitä kuin pianokoskettimisto”.

6.2.4 Kosmeettiset käytettävyysongelmat

Ulkonäkö

Testihenkilö A kertoi loppuhaastattelussa, että Tunespotting oli ”halvan näköinen”. Palvelun suhteellisen pelkistetty ulkoasu ei miellyttänyt tätä testikäyttäjää. Toisaalta toinen testihenkilö piti Tunespottingin ulkonäköä selkeänä ja yksinkertaisena. Toinen testikäyttäjä koki, että palvelun ulkonäössä ei ole ”turhaa kikkailua”, vaan vain perusasiat ja lisäksi palvelun värit tuntuivat miellyttäviltä. Kahden testikäyttäjän mielipiteet ulkonäöstä erosivat siis toisistaan täydellisesti.

6.3 Tunespottingin nuottihaun ja soittohaun käytettävyysongelma- yhteenveto

Tunespottingissa testattiin kahta melodian hakutapaa. Tunespottingin nuottihaku *search using notes* on esimerkki musiikin hausta nuoteilla ja haku soittamalla –ominaisuus *search by playing* tähtää musiikin hakuun melodian hahmolla. Katastrofaaliseksi luokiteltavia käytettävyysongelmia löytyi Tunespottingista Musipediaa enemmän, vaikka testeihin osallistuneita henkilöitä oli yksi vähemmän, eli kaksi testihenkilöä.

Myös Tunespottingin käytettävyysongelmat osoittivat, että musiikin säveltapailu on vaikeaa. Testitulanteissa testihenkilöt muistivat ”Tuiki tuiki tähtösen” melodian ja hyräilivät sitä oikein, mutta oikeiden sävelten määrittäminen nuottiviivastolle oli vaikeaa. Tunespottingissa säveltapailu on haasteellisempaa kuin Musipediassa, koska käyttäjällä ei ole reaaliaikaista äänikuvaa syötetystä melodiasta. Tunespottingin nuottihaussa syötetyn melodian voi kuunnella, mutta koska kuuntelutiedosto on oma tiedostomuotonsa, eikä toteutettu esimerkiksi Flash-tekniikalla kuten Musipediassa, kuunteleminen on raskasta ja työlästä. Hakumelodian oikeiden intervallisuhteiden määrittäminen on niin hankalaa, että se vaikuttaa vakavasti palvelun yleiseen käytettävyyteen.

Testihenkilöiden oli vaikeaa käsittää soittohaun toimintaperiaatetta. Ominaisuuden ohjeistuksessa oli myös vakavia puutteita. Testihenkilö B kirjoitti loppuhaastattelulomakkeeseen, että ”on vaikea tietää mistä mikäkin nuotti alkaa tietokoneen

näppäimistöllä [ja] oli myös hankalaa, ettei kuullut mitä soitti”. Molemmat testihenkilöt pitivät loppuhaastattelun mukaan soittohaun käyttämistä erittäin vaikeana. Testihenkilö B:n mukaan Tunespottingin haku soittamalla on täysin hyödytön, mutta testihenkilö A ei osannut sanoa, oliko ominaisuus hyödytön vai ei. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että testihenkilö uskoi loppuun asti ominaisuuden toimivuuteen, jos olisi saanut harjoitella sen käyttöä. Kyseinen käyttäjä uskoi virheiden ja ongelmien johtuvat hänestä itsestään, vaikka todellisuudessa tilanne ei näin ollutkaan.

Testihenkilöt korostivat loppuhaastattelussa, että Tunespottingin ”perusajatus” tai ”idea” oli hyvä. Huolimatta testitilanteen lukuisista ongelmista ja turhautumisesta henkilöt näkivät palvelun yleisen ajatuksen positiivisena. Loppuhaastattelun kysymyksen, ”Voisitko käyttää palvelua tulevaisuudessa?”, testattavat vastasivat kuitenkin epäilevästi. Testikäyttäjä B:n kertoi, että hän käyttäisi palvelua vain, ”jos kaikki muut hakutavat pettävät”.

Käytettävyydestien perusteella voidaan sanoa, että Tunespottingin nuottiviivasto soveltuu musiikin hakuun, jos käyttäjällä on vahva tuntemus länsimaisen musiikin teoriasta ja erittäin hyvä säveltapailutaito. Säveltapailutaito on sekä kognitiivinen että kokemuksellinen ominaisuus, ja esimerkiksi pitkä musiikillinen koulutus tai hyvä soittotaito ei takaa menestystä säveltapailussa. Käyttäjän tulee osata syöttää haku-melodian sävelet ja rytmin mahdollisimman oikein, sekä lisäksi tulla toimeen palvelun nuottiviivaston kanssa. Haun onnistumisen lähtökohta on kuitenkin se, että käyttäjä muistaa ja tuntee melodian hyvin. Tunespottingin haku soittamalla –ominaisuus ei ainakaan nykyisessä muodossaan sovellu musiikin hakuun. Musiikin muodolla haettaessa yksinkertainen, tekstimuotoinen Parson-koodihaku Musipediassa palvelee käyttäjän tarpeita paremmin kuin soittohaku Tunespottingissa. Taulukkoon 20 on koottu Tunespottingissa testatuista toiminnoista löydetty käytettävyysongelmat.

| TUNESPOTTINGIN KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | | | |
|--|---|--|--|
| Vakavuusluokka | Ongelman nimi | Ongelman kuvaus | Määrä |
| 4 Katastrofaaliset käytettävyysongelmat | Oikean intervallin määrittäminen | Intervallin määrittämisen vaikeus vaikuttaa yleiseen käytettävyyteen | 2 |
| | Palvelun kaatuminen | Haku täytyy aloittaa alusta | 1 |
| | Haku soittamalla | Ominaisuus ei toimi | 2 |
| 3 Suuret käytettävyysongelmat | Nuottiviivaston ahtaus | Hiiren kohdistaminen vaikeaa | 2 |
| | Nuottiviivaston hitaus | Ominaisuus latautuu hitaasti | 2 |
| | Painikkeet | Painikkeet ovat samannäköisiä | 1 |
| | Uudet ikkunat | Epämääräisiä selainikkunoita ilmestyy tehtäväpalkkiin ja ruudulle | 2 |
| | Ääninäytteiden kuunteleminen | Tiedostomuotojen moninaisuus | 2 |
| | Nuotin raahaaminen | Korkeuden muuttaminen hiirellä vaikeaa | 2 |
| | Soittohaun palaute | Käyttäjä ei kuule, mitä hän on soittanut | 2 |
| | Soittohaun äänettömyys | Vaikea hahmottaa ilman kuulokuvaa | 2 |
| | Soittohaun ohjeistus | Ohjeet ovat liian yleisiä | 2 |
| | 2 Pienet käytettävyysongelmat | Valitun nuotin hidas käsiteltävyys | Nuotin käsitteleminen on liian hidasta |
| Nuottihaun ohjeiden näkyvyys | | Nuottiviivasto hallitsee yleisnäkymää | 1 |
| Nuotin väärä korkeus | | Esimerkiksi alaviivaisen c:n syöttäminen ei onnistu | 2 |
| Ääninäyte soi automaattisesti | | Ensimmäinen hakutulos lähtee soimaan yllättäen | 1 |
| Soittohaun nuottien kesto | | Pitkien sävelkestojen määrittäminen on vaikeaa | 2 |
| 1 Kosmeettiset käytettävyysongelmat | Ulkonäkö | Toinen testihenkilö kuvasti palvelua "halvan näköiseksi" | 1 |

Taulukko 20. Tunespottingin käytettävyydestä löydettyjä käytettävyysongelmat.

7 Midomin käytettävyydestaus

7.1 Käytettävyydestausen toteutus

7.1.1 Käytettävyydestausen vaiheet

Midomin käytettävyydestit pidettiin syksyllä 2007, viikoilla 48 ja 50. Kaksi testihenkilöä osallistui testiin viikolla 48, ja kolmas testihenkilö teki testin viikolla 50. Sen sijaan, että testit olisi järjestetty laboratorio-olosuhteissa Musipedian ja Tunespottingin tapaan, Midomin käytettävyydestaus suoritettiin kenttätestausena. Testitilanne järjestettiin tutkimuksen tekijän kotona. Koska testihenkilöt tunsivat tutkimuksen tekijän, testauspaikasta ei aiheutunut henkilöille ylimääräisiä jännitteitä. Testitilanne vastasi laboratorio-olosuhteita paremmin tuotteen todellista käyttöympäristöä. Yksi testitilanne kesti noin tunnin.

Käytettävyydestit suoritettiin kentällä kahdesta syystä johtuen. Midomi-musiikkipalvelussa testattiin pääasiassa hyräilyhakuominaisuutta sekä vertailtiin palvelun sanahakua hyräilyhakuun. Testitehtäviin liittyi siis hyräilyä ja laulua, joten luontevan testiympäristön luominen testihenkilöille oli tärkeää. Kotioloissa tehtävällä testillä varmistuttiin siitä, että tilanne oli testihenkilöille luonteva. Hyräily- ja lauluhaut vaativat myös teknisiltä resursseilta Musipedian ja Tunespottingin testauksia enemmän. Jos testit olisi tehty Tampereen yliopiston Informaatiotutkimuksen laitoksella, testitietokoneeseen olisi tarvinnut tehdä paljon muutoksia. Tutkimuksen tekijän tietokone oli paras vaihtoehto erityisesti testin asettamien äänivaatimusten takia.

Testeissä käytettiin kannettavaa tietokonetta, jossa oli käyttöjärjestelmänä Windows XP. Kahden aikaisemman käytettävyydestin tapaan koko testaus tilanne videoitiin ja videoinnissa käytettiin ulkoista stereomikrofonia. Testihenkilöt pitivät koko testisuorituksen ajan päässään mikrofoni/kuuloke-yhdistelmää. Tietokoneen äänet oli kuitenkin ohjattu käyttäjän kuulokkeiden sijaan tietokoneen kaiuttimiin. Näin videokameraan yhdistetyllä mikrofoniilla saatiin äänitettyä käyttäjän ääneen ajattelu, hyräilyt ja lisäksi tietokoneen äänet. Testihenkilön kuulokkeet päästivät äänet läpi niin hyvin, että henkilö itse kuuli syöttämänsä melodian ja palvelun ääninäytteet tietokoneen kaiuttimista.

7.1.2 Testikäyttäjät

Midomissa haluttiin testata erityisesti hyräilyhaun toimivuutta ja käytettävyyttä. Tästä syystä testihenkilöiden ei välttämättä tarvinnut hallita länsimaisen nuottikirjoituksen lukemista tai kirjoittamista. Kun Musipedian ja Tunespottingin käytettävyydestäuksen käyttäjiksi valittiin tarkoituksella henkilöitä, jotka osasivat kirjoittaa nuotteja, Midomin testihenkilöiden valinnan lähtökohtana oli melodian laulaminen puhtaasti.

Midomin testihenkilöitä oli yhteensä kolme. Ensimmäisellä testihenkilöllä (A) ei ollut koulutusta musiikin alueella, mutta hän kuuntelee musiikkia säännöllisesti seuraa mielimusiikkinsa tapahtumia. Toinen testikäyttäjä (B) oli opiskellut musiikkia peruskoulun musiikkiluokalla ja musiikkiopistossa. Lisäksi toinen testikäyttäjä oli peruskoulussa ja lukioaikana soittanut yhtyeessä ja vapaa-aikana koskettimia. Kolmantena testiin osallistui henkilö (C), joka aikaisemmin osallistui tämän tutkimuksen Tunespottingin käytettävyydestäisiin. Testihenkilöiden taustatiedot on koottu taulukkoon 21. Myös kolmannen testikäyttäjän taustatiedot löytyvät taulukosta, vaikka samat tiedot löytyvät siis Tunespottingin testiraportista.

| Midomin testihenkilöiden taustatiedot | | | |
|--|--|---|--|
| Testihenkilöt | A | B | C |
| Sukupuoli | Nainen | Mies | Mies |
| Ikä | 29 | 27 | 29 |
| Kuinka usein käytät Internetiä? | Useita kertoja viikossa | Päivittäin | Päivittäin |
| Missä olet opiskellut musiikkia tai musiikin tutkimusta? | Ei missään | Lapsena musiikkiopistossa ja peruskoulun luokat 3-9 musiikkiluokalla | Etnomusikologia, musiikkiopistossa ja soittamalla itse |
| Miten harrastat musiikkia? | Kuuntelee musiikkia ja seuraa mielimusiikkinsa tapahtumia, esim. uutisia, ei soita mitään soitinta | Peruskoulu- ja lukioaikana soitti koulun yhtyeessä ja vapaa-aikana koskettimia | Soittaa useita instrumentteja päivittäin ja esiintyy satunnaisesti sekä kuuntelee hiukan musiikkia |
| Mistä syistä ja miksi haet musiikkia tai musiikkiin liittyvää tietoa? | Mielenkiinnosta artistia tai bändiä kohtaan Internetistä, lehdistä ja televisiosta | Useimmiten kappaleiden esittäjiin, nimiin tai tekijöihin liittyvää tietoa ainoastaan Internetistä, lähinnä uteliaisuudesta ja omaksi hyödyksi | Tiedon janon sammuttamiseksi, keikkojen materiaalin hankkimiseksi ja taustatietoja esityksiin |

Taulukko 21. Midomin käytettävyydestäisiin osallistuneiden henkilöiden taustatiedot.

7.1.3 Testitehtävät

Midomin etusivulta löytyy linkki, jonka avulla mikrofonin toimintaa voi testata. Linkin takaa löytyvän ominaisuuden avulla käyttäjä voi hyräillä viiden sekunnin mittaisen näytteen ja kuulla tämän näytteen äänenlaadun tarkistamiseksi. Ensimmäinen testitehtävä liittyi mikrofonin testaamiseen. Koska testissä käytetyn mikrofonikuuloke – yhdistelmän käyttäminen ei ollut kaikille testikäyttäjille tuttua, tehtävällä pyrittiin johdattamaan testikäyttäjä lauluhakuun ja mikrofonikuuloke – yhdistelmän käyttämiseen. Testitehtävä 1. on esitetty taulukossa 22.

Tehtävä 1.

Avaa Mozilla Firefox –selaimessa osoite <http://www.midomi.com>

Haluat testata mikrofonin toimintaa.

Tarkista mikrofonin toiminta laulamalla pätkä melodiaa.

Osaisitko nyt siirtyä lauluhakuun?

Taulukko 22. Midomin testitehtävä 1.

Toinen testitehtävä tähtäsi Midomi hyräilyhakuominaisuuden testaamiseen. Musipedian ja Tunespottingin testitehtävissä haettava melodia oli ennalta määritetty. Midomin testitehtävissä käyttäjän annettiin kuitenkin itse hakea haluamaansa melodiaa. Tämä on testauksen kentällä suorittamisen ohella keskeisin tutkimuksen toteutukseen liittyvä ero Midomin ja aikaisempien testausten välillä. Testihenkilöille tehtiin testin alussa selväksi, että jos haettavaa melodiaa on vaikea keksiä, testaaja voi ehdottaa haettavaa melodiaa. Testaajan apua ei kuitenkaan tarvittu ja testihenkilöt hakivat laaja-alaisesti omaa kiinnostustaan vastaavia kappaleita. Testitehtävä 2. löytyy taulukosta 23.

Tehtävä 2.

Päivitä Midomin etusivu.

Hae nyt jotain kappaletta Midomissa hyräilemällä.

Haluat kuulla myös ääninäytteen hakemastasi kappaleesta.

Mitä mieltä olet saamistasi hakutuloksista?

Taulukko 23. Midomin testitehtävä 2.

Käytännössä testihenkilöt tekivät toisen testitehtävän vähintään kaksi kertaa, koska kaikki hakivat hyräilemällä useampaa kuin vain yhtä melodiaa. Yhden melodian hakemiseen ja ääninäytteen kuuntelemiseen kului kaikilla henkilöillä suhteellisen vähän aikaa. Kun yhtä melodiaa oli haettu, tutkimuksen tekijä puuttui testitilanteeseen kysymällä: ”Voisitko hakea vielä jotain toista melodiaa?”. Ensimmäinen ja toinen testihenkilö hakivat kahta kappaletta ja kolmas testihenkilö innostui kokeilemaan useampia hakuja.

7.1.4 Aineiston käsittely

Aineiston tekninen purkaminen on esitetty luvussa 5.1.4.

7.2 Midomin käytettävyys

Midomin käytettävyystestaukset videoitiin kokonaisuudessaan ja haastatteluissa syntynyt videomateriaali purettiin toiselle tietokoneelle heti testien läpiviemisen jälkeen. Midomin käytettävyystestauksen videonauhoja analysoitiin luvuissa 5.2 ja 6.2 kerrotulla tavalla. Testausten tekeminen kentällä vaikutti testihenkilöiden ääneen ajatteluun positiivisesti. Koska testauspaikka oli luonteva testien suorittamiseen, testihenkilöt kommentoivat sanallisesti tekemisiään vielä paremmin kuin laboratorio-oloissa tehdyissä testeissä.

Midomissa testattiin hyräilyhakatavan soveltuvuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä musiikin tiedonhaussa. Musipedian ja Tunespottingin testeihin verrattuna, Midomista löytyneet ongelmat ovat yleisesti vähemmän vakavia. Hyräilyhakuun tai siihen liittyviä käytettävyysongelmia löydettiin 12 kappaletta, joista yksikään ei ole niin vakava, että se voitaisiin luokitella katastrofaaliseksi. Suuria käytettävyysongelmia havaittiin kolme, ja ne liittyivät hyräilyhaun yllättävään äänitustoimintoon, ääninäytteiden kuuntelemiseen ja hakutulosten kysymysmerkkeihin. Pieniksi luokiteltavia käytettävyysongelmia huomattiin seitsemän, ja kaksi käytettävyysongelmaa luokitellaan kosmeettiseksi käytettävyysongelmiksi.

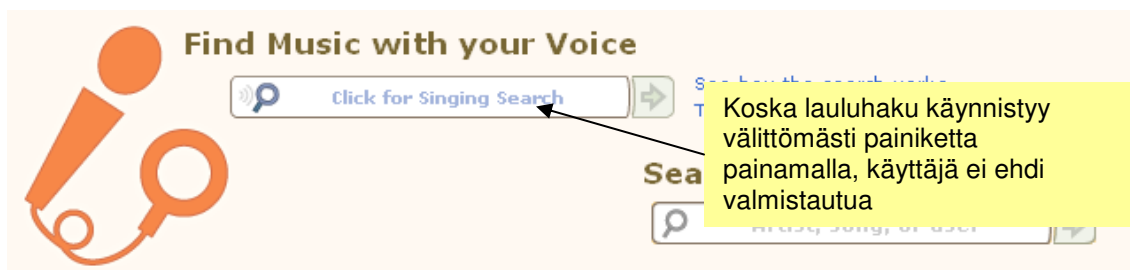
7.2.1 Katastrofaaliset käytettävyysoongelmat

Midomin käytettävyystesteissä ei löydetty katastrofaaliseksi luokiteltavia käytettävyyden ongelmia.

7.2.2 Suuret käytettävyysoongelmat

Lauluhaun äänitys

Kaikki testihenkilöt yllättyivät siitä, että Midomin hyräilyhaun äänitys alkaa heti, kun *Click for Singing Search* –painiketta on painettu (kuva 27). Ongelma esiintyi jokaisen käyttäjän toisen tehtävän alussa ja myös myöhemmin. Painike ei siis ole linkki ja ohjaa toiselle sivulle, vaan lauluhaku käynnistyy painiketta klikkaamalla. Testihenkilöt kuvailivat tilanteita seuraavasti: Testihenkilö A: ”ei, nyt meni väärin – se alkoi tuossa jo äänittämään”, testihenkilö B: ”oho, se lähtikin äänittämään saman tien” ja testihenkilö C: ”tämä lähti äänittämään heti, vaikka tarkoitukseni ei todellakaan ollut tehdä sitä!”. Haun onnistumisen kannalta on tärkeää, että melodia alkaa selkeästi nauhoituksen alusta. Jos käyttäjä yllättyy, nauhoituksen alkuun voi jäädä puhetta, joka vaikeuttaa hakua.



Kuva 27. Hyräilyhaku Midomi-hakupalvelussa.

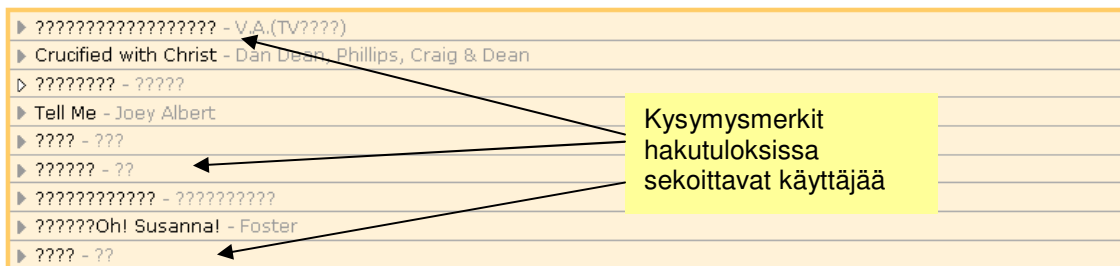
Kysymysmerkit hakutuloksissa

Käyttäjälle avautuva hakutulossivu voi olla täynnä kysymysmerkkejä (kuva 28). Kysymysmerkit sekoittivat kaikkia testikäyttäjiä ja testihenkilö C alkoi pohtimaan jopa niiden merkitystä. Hakutuloksissa pitäisi ensin olla kappaleen nimi ja sen jälkeen sen alkuperäinen esittäjä. Eri käyttäjien laulamiin versioihin pääsee klikkaamalla kappaleen nimeä. Kysymysmerkit hakutuloksissa johtuvat ilmeisesti siitä, että käyttäjä on lisännyt

melodian määrittämättä sen nimeä ja esittäjää. Tähän voi olla syynä se, että käyttäjä ei ole itsekään tiennyt lisäämänsä melodian tekijätietoja. Kysymysmerkkejä saattaa kuitenkin olla hakutuloksissa paljon, ja niiden selaaminen hidastaa hakutuloksien lukemista. Parempi ratkaisu olisi, että käyttäjä voisi kohdistaa hakunsa alkuperäisiin ääninäytteisiin, tai eri käyttäjien lisäämiin melodioihin. Kuvassa 28 on yhdeksän ensimmäistä hakutulosta satunnaisesta hyräilystä. Kysymysmerkkien määrä kuvan hakutuloksessa on poikkeuksellisen suuri.

Ääninäytteiden kuunteleminen

Testitehtävissä käyttäjiä pyydettiin kuuntelemaan myös ääninäyte haetusta kappaleesta. Ääninäytteen kuunteleminen ja paikallistaminen hakutuloksista on ongelmallista. Esimerkiksi testihenkilö A päätti kuunnella ääninäytteen kappaleesta: ”ääninäytteen kuunteleminen käy varmaan niin, että painan tuosta...”. Testihenkilö kuitenkin ohjautui kappaleen lisännen käyttäjän tietoihin, ja oli vähän aikaa ihmeissään sijainnistaan.



Kuva 28. Kysymysmerkkejä Midomin hakutuloksissa.

7.2.3 Pienet käytettävyysongelmat

Tietokannan koko

Kun testihenkilöt miettivät haettavaa kappaletta, erityisesti yksi kysymys nousi esiin: Mitä kappaleita palvelun avulla voi hakea? Testihenkilöiden käsitys tietokannan koosta oli jo lähtökohtaisesti pessimistinen, esimerkiksi testihenkilö C kommentoi: ”minun ennako-oletus kyllä on, että varmaan ei löydy suomalaista täältä...”. Eniten testihenkilöitä mietitytti se, voiko palvelun avulla hakea suomalaisia kappaleita. Kysymys toistui myös kahdella ensimmäisellä testikäyttäjällä: ”voiko tänne laulaa ihan mitä tahansa?” ja ”tunnistaakohan tämä suomalaisia lauluja?”. Midomin etusivulla on aina

esitelty neljä artistia, joiden melodioita käyttäjät ovat hyräilleet eniten (kuva 29). Löydettävyyden kannalta olisi kuitenkin tärkeää, että käyttäjillä olisi mahdollisuus varustaa lisäämiään kappaleita perusteellisemmilla kuvailutiedoilla.

hot artists



Kuva 29. "Kuumat artistit" Midomin etusivulla 14.2.2008.

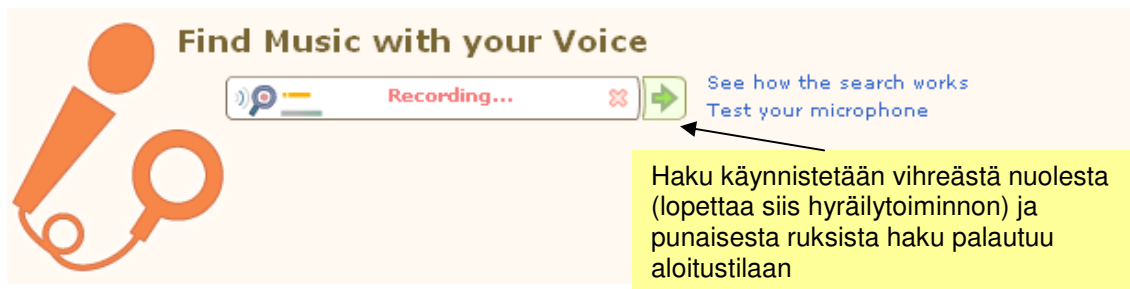
Hyräilyhaun sijainti

Midomin hyräilyhakuominaisuus sijaitsee etusivun vasemmassa yläkulmassa. Ominaisuus on varustettu teksteillä *Find music with your Voice* ja *Click for Singing Search*. Lisäksi etusivun vasemmassa reunassa on tyylitelty mikrofoni (kuva 27), joka viittaa hyräily- tai lauluhakuun. Ohjeista ja viittauksista huolimatta ensimmäinen testihenkilö ajautui alussa ongelmiin, koska hän ei tiennyt sijaintiaan, eikä sitä miten hyräilyhakuominaisuuteen pääsee: ”tarkoittikohan tuo *click for singing search*... en nyt löydä sitä, minne täällä pitäisi mennä!”. Osaltaan tämä selittyy hyräilyn äänitykseen liittyvillä ongelmilla. Koska hyräilyhaun klikkaaminen ei johda mihinkään - esimerkiksi uuteen välilehteen tai sivuun – käyttäjä saattaa todellakin hukata sijaintinsa. Tyylitelty mikrofonin kuva ei kenties ole tarpeeksi selkeä ja informatiivinen houkutelakseen käyttäjää kokeilemaan palvelua.

Hyräilyhaun lopettaminen

Hyräilyhaun lopettaminen oli testikäyttäjille vaikeaa. Käynnistämisen jälkeen haku-toiminto äänittää 30 sekunnin ajan, jos toimintoa ei keskeytetä. Hakukentän reunasta löytyvällä ruksilla haku palautuu aloitustilaan. Vihreän nuolen avulla haku voidaan lopettaa ennen kuin 30 sekuntia on tullut täyteen. Kuvakkeiden väri ja muoto on

harhaanjohtava, koska tavallisempi ratkaisu olisi kuvata nauhoituksen lopettamista punaisella värillä, ja esimerkiksi tekstillä ”stop”. Testihenkilöt painoivat kuitenkin usein hakukenttää lopettaakseen hakutoiminnon, vaikka kentän painaminen ei johda mihinkään. Tämä johtuu varmasti siitä, että haku käynnistetään *Click for Singing Search* -tekstiä painamalla, joten olisi loogista, jos se myös lopetettaisiin samasta painikkeesta. Kuitenkin teksti vain muuttuu muotoon *Recording...*, kun haku on käynnissä (kuva 30).



Kuva 30. Hyräilyhaku käynnissä.

Hyräilyhaun kesto

Testihenkilöiden hyräilemien hakumelodioiden kesto vaihteli suuresti, 8 sekunnista 26 sekuntiin. Testihenkilö A haki kahta kappaletta hyräilemällä ja molemmat hyräilyt kestivät 26 sekuntia. Toinen testihenkilö haki myös kahta kappaletta ja ensimmäisen melodian laulaminen kesti 20 sekuntia ja toisen 14 sekuntia. Kolmas testihenkilö ehti hyräilemään useampaa kuin kahta melodiaa. Testihenkilö C:n hyräilyt olivat kuitenkin kestoiltaan lyhyempiä kuin muilla testihenkilöillä. Testihenkilö C:n kuuden kappaaleen hyräilyt kestivät 14, 9, 7, 11, 10 ja 8 sekuntia. Tämä testikäyttäjä alkoi myös suullisesti pohtimaan sitä, kuinka pitkään laulua täytyy jatkaa. Tieto on käyttäjälle oleellinen ja se tulisi mainita hyräilyhaun ohjeistuksessa. Testihenkilöiden hyräilemät kappaleet ja niiden kestot löytyvät taulukosta 24.

Testihenkilöt hyräilivät musiikkityyliltään ja aikakaudellisesti erilaisia kappaleita. Testihenkilö A:n valitsemat kappaleet ovat uutta populaarimusiikkia 2000-luvulta, kun testihenkilö B:n kappaleet edustivat vanhempaa perinnettä. Testihenkilö C päätyi alussa hyräilemään kappaletta ”Amazing Grace”, koska se on kappale, jonka avustaja hyräilee Midomin hyräilyhaun ohjeistuksessa.

Testihenkilöiden hyräilemät kappaleet ja kestot

| Testihenkilö | Kappaleen nimi (tekijä/esittäjä/säveltäjä) | Hyräilyn kesto (s.) |
|--------------|--|---------------------|
| A | 1. The River (Good Charlotte) | 26 |
| | 2. Joutsenet (PMMP) | 26 |
| B | 1. American Pie (alun perin Don McLean) | 20 |
| | 2. Yellow Submarine (The Beatles) | 14 |
| C | 1. Amazing Grace (kristillinen hymni) | 14 |
| | 2. Edellinen kappale uudestaan | 9 |
| | 3. En etsi valtaa loistoa (säv. Jean Sibelius) | 7 |
| | 4. Eight Days a Week (The Beatles) | 11 |
| | 5. Tequila (alun perin The Champs) | 10 |
| | 6. Norwegian Wood (The Beatles) | 8 |

Taulukko 24. Testihenkilöiden hyräilemät kappaleet.

Hyräilyn ajallisen keston lisäksi on huomioitava kohta kappaleessa, mistä testihenkilöt aloittivat hyräilynsä. Testihenkilö A lauloi molemmissa tapauksissa kappaleiden kertosäkeen kokonaisuudessaan. Testihenkilöt B ja C hyräilivät kohtia sieltä täältä, yleensä neljän tahdin mittaisen katkelman tai selkeän musiikillisen fraasin kappaleen alusta. Hyräilyn kesto –ongelma liittyy myös epäselvyyteen siitä, tuleeko hyräilyn kestää ajallisesti tai musiikillisesti (esimerkiksi neljä tahtia tai kertosäe) tietyn ajan, jotta haku onnistuisi. Käyttäjät tarvitsisivat lisää ohjeistusta ominaisuuden yhteyteen esimerkiksi siitä, miten haun täsmäytys toimii.

Hakutulosten suuri määrä

Testitehtävissä testihenkilöt tiesivät hakemansa kappaleen nimen. Todellisuudessa tilanne on päinvastainen. Midomin hyräilyhaku on tarkoitettu käytettäväksi tilanteessa, jossa käyttäjä ei tiedä laulamansa kappaleen nimeä tai esittäjää. Oikean kappaleen tunnistaminen hakutuloksista on kuitenkin ongelmallista, koska hakutuloksia on yleensä todella paljon. Jos käyttäjä ei tiedä kappaleesta muuta kuin melodian, oikean kappaleen tunnistaminen hakutuloksista on vaikeaa. Jos melodia on laulettu hieman väärin, oikean esittäjän tai kappaleen nimen etsiminen on vielä vaikeampaa. Esimerkiksi testihenkilö A oli tyytyväinen hakutuloksiin, mutta huomautti lisäksi: ”voisi olla kuitenkin vaikeaa, jos ei tietäisi, mikä kappale on kyseessä, yllättävän paljon näitä tuloksia kuitenkin”.

Hakutulosten järjestys

Testihenkilö C:n viimeisenä hyräilemä kappale oli The Beatlesin ”Norwegian Wood”. Hyräilyn hakutulokset saivat testihenkilön miettimään: ”Millä tavalla nämä tähän on

oikein järjestetty – ei tällä näytä olevan mitään tekemistä minkään järjen kanssa”. Hakutuloksia ei todellakaan ole järjestetty millään tavalla tai se ei ainakaan selviä käyttäjälle. Käyttäjien avainsanalla ”Norwegian Wood” lisäämät melodiat sekoittuvat helposti eri artistien versioihin kappaleesta.

Tekijänoikeudet

Alkuperäisten ääninäytteiden tarjoaminen käyttäjien kuunneltavaksi ei ole palvelun tarjoajalle ongelmattonta. Testihenkilö C tuskasteli hakiessaan ääniesimerkkiä The Beatlesin kappaleesta ”Norwegian Wood”. Tekijänoikeuksien rajoituksista johtuen alkuperäistä ääniesimerkkiä kyseisestä kappaleesta ei löytynytäkään Midomista. Alkuperäisten artistien ääniesimerkeistä Midomissa vastaa All Music Guide –palvelu (ks. luku 2.2.6). Myöskään All Musicin sivuilla ei ole ääninäytteitä mistään The Beatlesin kappaleesta.

7.2.4 Kosmeettiset käytettävyysongelmat

Mikrofonitestin palautteen puuttuminen

Lauluhaun yhteydessä on ominaisuus, jonka avulla voi testata mikrofonin toimintaa (kuva 31). Käyttäjä voi hyräillä viiden sekunnin katkelman, ja sen jälkeen kuunnella laulamaansa melodiaa. Vaikka käyttäjä kuulee oman äänensä, mistä käyttäjä voi tietää, että hänen hyräilyn voimakkuutensa on tarpeeksi suuri? Testihenkilö B pohti mikrofonitestin huonoa palautetta seuraavasti: ”en kyllä tiedä, mikä oli äänenvoimakkuuteni, oliko se sopiva vai ei?”. Mikrofonitesti-ominaisuudessa käyttäjälle näkyy sisääntuloääneen aktiivisuuden taso, mutta tarkoittaako tämä äänen voimakkuuden tasoa vai linjan yleistä aktiivisuutta? Tietokoneeseen syötetyn äänen voimakkuus näkyy myös periaatteessa varsinaisessa hyräilyhaussa. Taajuuskäyrä on kuitenkin niin olemattoman pieni, että siitä ei saa realistista käsitystä syötetystä melodiasta.

Microphone Settings

Pick your microphone: [0] Realtek AC97 Audio (default)

Mikrofonitestissä näkyy ainoastaan linjan aktiivisuuden taso

Record 5 second sample

Activity Level: Activity Level: 0%

Status: **Playing**

Vaikka käyttäjä kuulee äänensä, jää äänenvoimakkuuden sopiva taso hämäräksi

You should now hear what you just recorded. If you cannot, make sure your microphone is plugged in, near your mouth, and the correct microphone is selected above. Then try recording another sample.

Kuva 31. Mikrofonitestin palautteen puuttuminen.

Tempon määrittäminen

Laulettavan melodian rytmiä tukevaa ominaisuutta ei löydy Midomista. Tästä syystä rytmissä pysyäkseen testihenkilöt naputtelivat usein pöytää. Hyräilyhaussa voisi olla toiminto, jossa käyttäjä määrittäisi ensin itselleen tempon, ja vasta sen jälkeen alkaisi hyräilemään. Päällekkäisäänityksistä tuttu klikki on metronomia vastaava rytmi, joka ohjataan soittajan tai laulajan korviin rytmissä pysymiseksi. Koska huono rytmi saattaa vaikuttaa haun onnistumiseen negatiivisesti, myös hyräilyhakupalvelussa olisi rytmiä tukevalle sovellukselle käyttöä.

7.3 Midomin hyräilyhaun käytettävyydestestauksen yhteenveto

Midomin avulla testattu musiikin hakutoiminto oli melodian haku hyräilemällä. Midomin käytettävyysoongelmia tärkeämpi löydös on tämän palvelun kohdalla positiivinen: Palvelun hyräilyhaku toimii hakutasolla varsin hyvin. Kaksi ensimmäistä testikäyttäjää löysivät hakemansa kappaleet vaivattomasti ja kolmas testikäyttäjä haki useampaa kappaletta vaihtelevalla menestyksellä. Testeissä käyttäjille ei annettu haettavia kappaleita valmiina, vaan testihenkilöt valitsivat kappaleet itse. Käyttäjät hakivat erilaisia kappaleita, ja vaikka esimerkiksi ensimmäinen testattava mielti, löytyykö palvelun avulla suomalaisia kappaleita, Midomi löysi henkilön hyräilemän kappaleen ensimmäisellä yrittämällä.

Testihenkilöt pitivät Midomin hyräilyhakua hyödyllisenä tai melko hyödyllisenä ja haku toimi heidän mielestään nopeasti tai erittäin nopeasti. Loppuhaastattelun tulokset yhdistettynä testitilanteiden onnistuneisiin suorituksiin kertovat selkeästi siitä, että Midomin hyräilyhakupalvelu voi olla hyödyllinen musiikin haussa. Rajoituksia ominaisuuden hyödyllisyydelle aiheuttaa eniten tietokannan koko. Midomin käyttäjät ovat pääasiassa nuoria, joten myös palveluun lisätyt melodiat ovat pääasiassa länsimaista populaarimusiikkia. Palvelun avulla voi tehokkaimmin hakea nykypäivän pop-, dance-, hip hop- ja rock-artisteja tai kappaleita. Jos käyttäjä taas haluaa etsiä esimerkiksi kansallislauluja, käyttäjän kannattaa luottaa Musipediaan.

Yleisesti Midomista löytyi vähemmän käytettävyyso ongelmia kuin kahdesta muusta tutkimukseen valitusta musiikin tiedonhakupalvelusta. Lisäksi yksikään testissä havaittu ongelma ei täytä katastrofaalisen käytettävyyso ngelman kriteereitä. Olennaista on, että Midomi mahdollistaa musiikin tehokkaan haun ilman, että käyttäjällä on oltava kokemusta länsimaisen musiikin teoriasta. Musipedian ja Tunespottingin sujuva käyttäminen vaatii käyttäjältä ehdottomasti länsimaisen musiikinteorian tuntemusta ja musiikin säveltapailutaitoa. Vastakohtaisesti Midomissa käyttäjän tarvitsee ainoastaan laulaa mahdollisimman puhtaasti, eikä käyttäjän tarvitse hallita musiikinteoriaa. Midomin käytettävyydestä löydettyt käytettävyyso ngelmat on koottu taulukkoon 25.

| MIDOMIN KÄYTETTÄVYYSONGELMAT | | | |
|--|---|---|--------------|
| Vakavuusluokka | Ongelman nimi | Ongelman kuvaus | Määrä |
| 3 Suuret käytettävyysongelmat | Lauluhaun äänitys | Äänitys automaattisesti käynnistyy heti klikattaessa | 3 |
| | Ääninäytteiden kuunteleminen | Oikean linkin tunnistaminen hakutuloksista on vaikeaa | 3 |
| | Kysymysmerkit hakutuloksissa | Kysymysmerkit sekoittavat hakutuloksia | 1 |
| 2 Pienet käytettävyysongelmat | Tietokannan koko | Tietokannan koko ja se, minkälaisia kappaleita palvelulla voi hakea ei avuadu käyttäjälle | 3 |
| | Hyräilyhaun sijainti | Testihenkilö A hukkasi sijaintinsa etusivulla, kun hän ei löytänyt hakupainiketta | 1 |
| | Hyräilyn lopettaminen | Hyräilyn lopettamisen painikkeet eivät ole selviä | 3 |
| | Hyräilyhaun kesto | Kuinka pitkään täytyy hyräillä haun onnistumiseksi | 2 |
| | Hakutulosten suuri määrä | Hakutuloksia on liian paljon | 2 |
| | Hakutulosten järjestys | Hakutulosten järjestys on epäselvä | 1 |
| | Tekijänoikeudet | Alkuperäisiä ääninäytteitä on vaikeaa saada kuunneltaviksi (esimerkiksi The Beatles) | 1 |
| 1 Kosmeettiset käytettävyysongelmat | Mikrofonitestin palautteen puuttuminen | Epäselvyys hyräilyn äänenvoimakkuudesta | 1 |
| | Tempon määrittäminen | Hyräily kaipaa rytmistä tukea | 3 |

Taulukko 25. Midomin käytettävyydestä löydettyjä käytettävyysongelmat.

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa testattiin kolmea musiikin melodian hakuun kehitettyä hakutapaa: melodian hakua nuoteilla, melodian hakua melodian hahmolla ja melodian hakua hyräilemällä. Tutkimukseen valittiin kolme Internetissä vapaasti käytettävää musiikin tiedonhakupalvelua: Musipedia, Tunespotting ja Midomi. Palvelut mahdollistavat melodian haun useilla tavoilla. Musipediassa testatut hakutavat olivat nuottihaku ja melodiahahmohaku, ja ominaisuudet, joissa hakutavat esiintyvät, olivat Musipedian virtuaalinen pianokoskettimisto ja Parson-koodihaku. Tunespottingin nuottihaun ja soittohaun avulla testattiin myös melodian hakua nuoteilla ja melodian hahmolla. Hyräilyhakuja testattiin Midomi-hakupalvelussa. Palvelujen evaluoinnin sijaan tutkimuksessa keskityttiin eri hakutapojen testaamiseen.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin käytettävyystestaus, jonka menetelmänä käytettiin ääneen ajattelua ja lomakehaastattelua (testien alku- ja loppuhaastattelut). Hakutapojen käytettävyydestä vietiin läpi palvelukohtaisesti ja testitehtäviä tekivät testikäyttäjät. Musipedian käytettävyystesteihin osallistui kolme, Tunespottingin testeihin kaksi ja Midomin testeihin kolme testihenkilöä.

Käytettävyystesteissä Musipediasta löydettiin 19 käytettävyysongelmaa, joista vakavuusluokkaan 4, eli katastrofaalisiin käytettävyysongelmiin luokitellaan kaksi ongelmaa. Suuria käytettävyysongelmia (vakavuusluokka 3) havaittiin viisi, pieniä (vakavuusluokka 2) kymmenen ja kosmeettisia (vakavuusluokka 1) kaksi. Tunespottingista löydetyt 18 käytettävyysongelmaa voidaan luokitella seuraavasti: Kolme katastrofaalista, yhdeksän suurta, viisi pientä ja yksi kosmeettinen käytettävyysongelma. Midomista ei havaittu käytettävyystesteissä yhtään katastrofaalista käytettävyysongelmaa, mutta suuria löytyi kolme, pieniä seitsemän ja kosmeettisia kaksi.

Seuraavaan taulukkoon 26 on koottu Musipedian, Tunespottingin ja Midomin käytettävyystesteissä tunnistetut käytettävyysongelmat. Taulukko on ryhmitelty tutkimuksen aiheen, eli eri melodian hakutapojen mukaan. Lisäksi ongelmat on jaoteltu testatun palvelun, testatun ominaisuuden ja vakavuusluokituksen perusteella.

| Käytettävyysongelman vakavuusluokka 1-4 | KÄYTETTÄVYYSTEISSÄ LÖYDETYT KÄYTETTÄVYYSONGELMAT MELODIAN HAKUTAPOJEN MUKAAN | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | MELODIAN HAKU NUOTEILLA | | MELODIAN HAKU MELODIAHAMMOLLA | | MELODIAN HAKU HYRÄILEMÄLLÄ |
| | Musipedian piano-koskettimisto <i>keyboard search</i> | Tunespottingin nuottihaku <i>search using notes</i> | Musipedian melodiahahmo-haku <i>contour search</i> | Tunespottingin haku soittamalla <i>search by playing</i> | Midomin hyräilyhaku <i>find music with your voice</i> |
| | Käytettävyysongelman nimi | Käytettävyysongelman nimi | Käytettävyysongelman nimi | Käytettävyysongelman nimi | Käytettävyysongelman nimi |
| 4 | Haku piano-koskettimistolla | Oikean intervallin määrittäminen | | Haku soittamalla | |
| | Nuotin ja aika-arvon valinta | Palvelun kaatuminen | | | |
| 3 | Piano-koskettimisto | Nuottiviivaston ahtaus | | Soittohaun palaute | Lauluhaun äänitys |
| | Aika-arvon valinta | Nuottiviivaston hitaus | | Soittohaun äänettävyys | Ääninäytteiden kuunteleminen |
| | Nuottien poistaminen | Painikkeet | | Soittohaun ohjeistus | Kysymysmerkit hakutuloksissa |
| | Cd-kuvake hakutuloksissa | Uudet ikkunat | | | |
| | Piano-koskettimisto vaikea käsittää | Ääninäytteiden kuunteleminen Nuotin raahaaminen | | | |
| 2 | Etusivu on piano-koskettimisto | Valitun nuotin hidas käsiteltävyys | | Soittohaun nuottien kesto | Tietokannan koko |
| | Piano-koskettimistolla ei voi soittaa | Nuottihaun ohjeiden näkyvyys | | | Hyräilyhaun sijainti |
| | Valittujen nuottien korkeuden säätäminen | Nuotin väärä korkeus | | | Hyräilyn lopettaminen |
| | Melodian aloittaminen | Ääninäyte soi automaattisesti | | | Hyräilyhaun kesto |
| | Vaihtaminen tietokoneen näppäimistöön | | | | Hakutulosten suuri määrä |
| | Sanahaun toiminta | | | | Hakutulosten järjestys |
| | Toimintoja ja painikkeita liikaa | | | | Tekijänoikeudet |
| | Melodian toistonopeus | | | | |
| | Eri käsitys melodiasta | | | | |
| | Bibliografisen tiedon puute | | | | |
| 1 | Pianon ääni | Ulkonäkö | Parson-koodin tähtisymboli | | Mikrofonitestin palaute |
| | | | | | Tempon määrittäminen |

Taulukko 26. Käytettävyysteissä löydetty käytettävyysongelmat testattavien melodian hakutapojen mukaan.

Käytettävyysteissä löydettyjen käytettävyysongelmien määrä voidaan laskea testatun melodiahakutavan ja palvelun ominaisuuden mukaan. On kuitenkin huomattava, että kun ongelmat jaotellaan näin, käytettävyysongelmat eivät aina johdu itse ominaisuudesta, vaan voivat liittyä siihen välillisesti tai ovat olleet seurausta kyseisen ominaisuuden käytöstä (esimerkiksi Musipedian CD-kuvake hakutuloksissa ei ole osa

pianokoskettimistoa). Melodian hakua nuoteilla testattiin Musipedian pianokoskettimistossa ja Tunespottingin nuottihaussa. Musipedian virtuaaliseen pianokoskettimistoon liittyviä käytettävyysoongelmia havaittiin 18 ja Tunespottingin nuottiviivastoon 13. Melodian hahmohakuun kehitetyissä ominaisuuksissa viisi käytettävyysongelmaa liittyi Tunespottingin soittohakuun ja yksi Musipedian melodiahahmohakuun. Melodian hakua hyräilemällä testattiin Midomissa, josta tunnistettiin 12 käytettävyysongelmaa.

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymysten avulla pyrittiin selvittämään, miten erilaiset musiikin melodiapohjaiset hakutavat soveltuvat käytettävyydeltään ja hyödyllisyydeltään musiikin hakuun. Blandfordin ja Stelmaszewskan (2002, 231) tutkimusasetelmaa myötäillen tarkastelu keskitettiin musiikin digitaalisille kirjastoille tyypillisiin ominaisuuksiin, tässä tutkimuksessa siis nuottihakuun, melodiahahmohakuun ja hyräilyhakuun. Seuraavaksi käydään läpi käytettävyystestausten tuloksia jäsennehtynä hakutapojen ja tutkimuskysymysten mukaan.

8.1 Melodian haku nuoteilla –hakutavan soveltuvuus musiikin tiedonhakuun

Melodian haku nuoteilla –hakutavan tutkimuskysymykset koskivat sitä, miten Musipedian pianokoskettimisto (*keyboard search*) ja Tunespottingin nuottiviivasto (*search using notes*) soveltuvat musiikin hakuun. Tarkentavat tutkimuskysymykset liittyivät siihen, minkälainen on ominaisuuksien käytettävyys ja kuinka hyödyllisiä ne voivat olla melodian haussa.

Musipedian testitilanteet osoittivat selkeästi, että musiikillinen säveltapailu on musiikin osaajillekin vaikeaa. Musipedian käytettävyyستهteihin osallistui kolme testihenkilöä. Yksikään heistä ei saanut haettua testitehtävien kappaleita onnistuneesti pianokoskettimistolla, vaikka testitehtävien kappaleet, ”Tuiki tuiki tähtönen” ja ”Maamme-laulu”, olivat tuttuja testikäyttäjille. Syy haun epäonnistumisiin palautuu säveltapailun vaikeuteen, ja tarkemmin siihen, että oikeita intervaleja on vaikea muistaa tai kirjoittaa oikein nuoteille. Testausten perusteella voidaan sanoa, että mitä suuremmasta intervallihypystä on kyse, sitä vaikeampaa sitä on kirjoittaa oikein. Lisäksi säveltapailu on musiikillisesti henkilökohtainen kokemuksellinen ominaisuus, ja musiikkia harrastavat henkilöt ovat tottuneet selviämään säveltapailua vaativista tilanteista omilla tavoillaan. Jos käyttäjä on

esimerkiksi kitaristi tai laulaja, Musipedian virtuaalinen pianokoskettimisto saattaa tuntua käyttäjistä vieraalta. Tässä tilanteessa palvelun tarjoama lähestymistapa onkin lähtökohtaisesti ongelmallinen, ja puhutteleva kommentti löytyy testihenkilö C:n videolokista: ”Miten käy niille ihmisille, jotka eivät ole pianisteja?”.

Myös Tunespottingissa nuottien syöttäminen nuottiviivaston oikeille kohdille oli hankalaa. Testitilanteissa testihenkilöt hyräilivät melodioita oikein, mutta sävelten määrittäminen nuottiviivastolle tuotti ongelmia. Kuvaava tilanne tapahtui Tunespottingin testihenkilö A:n ensimmäisen testitehtävän alussa, jossa käyttäjän oli tarkoitus hakea ”Tuiki tuiki tähtösen” melodiaa. Varsinaisessa testitilanteessa henkilö hyräili kappaleen melodiaa aivan oikein. Kun testihenkilö oli saanut syötetyksi seitsemän säveltä kappaleen alusta, hän huomasi, että hakumelodiassa on virhe. Testihenkilö oli kirjoittanut ”Tuiki tuiki tähtösen” ensimmäisen intervallin kvartiksi, vaikka kyseessä on kvintti. Tämä testihenkilö oli poikkeuksellinen muihin verrattuna, koska hän huomasi virheensä hakumelodiassa, ja osasi korjata virheellisen intervallin oikeaksi. Muiden testihenkilöiden kohdalla, sekä Musipedian että Tunespottingin testeissä, hakumelodian kirjoittamisen vaikeus tuli esiin jo tässä ”Tuiki tuiki tähtösen” ensimmäisessä intervallissa.

Musipedian pianokoskettimisto ja Tunespottingin nuottiviivasto soveltuvat musiikin hakuun, jos käyttäjällä on vahva säveltapailutaito. Toisaalta palveluista löydetyt käytettävyysongelmat varmistavat sen, että ainoastaan säveltapailutaito ei riitä, vaan käyttäjällä tulee olla myös sujuva tietokoneen ja hakupalveluiden käyttötaito. Yksi haaste palvelun sujuvalle käytölle liittyy siihen, kuinka käyttäjä osaa sovittaa kokemuksensa haetusta kappaleesta palvelun tarjoamaan hakuominaisuuteen. Kun säveltapailu usein tapahtuu oikean soittimen tukemana, käyttäjien voi olla tuskallista hahmottaa musiikin hakuominaisuutta tietokoneen näyttöruudulta. Esimerkiksi Musipedia tulee lähemmäksi käyttäjää pianokoskettimistollaan, mutta lopulta koskettimisto on kuitenkin virtuaalinen, ja se ei vastaa aidon kosketinsoittimen tuntumaa. Esimerkiksi Musipedian testihenkilö C kyllästyi pianokoskettimiston painelemiseen hiiren cursorilla, ja kaipasi oikeata pianokoskettimistoa avukseen.

Musiikin kokemuksellisuuden haasteisiin liittyy myös käytettävyysongelma, ”Eri käsitys melodiasta”, joka esiintyi Musipedian käytettävyystesteissä. Musipedian B ja C

testihenkilöiden mukaan heidän syöttämänsä hakumelodia oli oikein, vaikka siinä todellisuudessa oli pieni virhe, ja näin hakumelodia erosi tietokannan yleisestä versiosta. Vaikka testihenkilöt kuuntelivat syöttämäänsä melodiaa, he eivät huomanneet siinä virheitä. Tämä sai testihenkilöt ihmettelemään, miksei syötetyllä melodialla löytynytäkään mitään? Blandfordin ja Stelmaszewskan (2002, 237) mukaan hakumelodioiden ja kokoelmien välinen ristiriita onkin yksi tärkeimpiä musiikkikyselyihin liittyviä ongelmia. Musipedia ja Tunespotting edustavat tässä mielessä vielä perinteistä lähestymistapaa, jossa käyttäjän kyselyjä täsmätään tietokannan virallisten tai yleisesti oikeiden versioiden kanssa. Midomissa (ks. luku 8.3) taas käyttäjän kyselyitä verrataan muiden käyttäjien hyräilyihin.

Melodian haku nuoteilla –hakutavan käytettävyydestä näyttivät, että palveluiden ja hakutapojen soveltuvuus melodian hakuun ja käytettävyys ovat ominaisuuksia, jotka lyövät kättä toistensa kanssa. Koska säveltapailu on vaikeaa, nuotteihin perustuvien hakutapojen käyttäminen on turhan vaativaa, ja säveltapailun vaikeus tulisi huomioida paremmin jo palveluita kehitettäessä. Ongelmia nuottihakupalveluissa tuottaa se, miten käyttäjä sovittaa musiikillisen kokemuksensa ja käsityksensä haettavasta melodiasta palvelun tarjoamaan hakutapaan. Tämä tutkimus osoitti, että Musipedian pianokoskettimiston ja Tunespottingin nuottihaun käyttäminen oli testihenkilöille liian vaikeaa. Kun kaikki Musipedian testihenkilöt olivat musiikintutkimuksen opiskelijoita, herää kysymys, minkälaisen käyttäjäryhmän tarpeisiin nuotteihin perustuvia melodian hakutapoja suunnitellaan.

8.2 Melodian haku melodian hahmolla –hakutavan soveltuvuus musiikin tiedonhakuun

Toisen testattavan melodiapohjaisen hakutavan, musiikin haun melodian hahmolla, testattavat ominaisuudet löytyivät myös Musipediasta ja Tunespottingista. Musipedian melodiahahmohakuun (*contour search*) liittyvät tutkimuskysymykset koskivat sitä, kuinka helppoa tai vaikeata Parson-koodin kirjoittaminen on. Alakysymykset liittyivät siihen, minkälainen on Musipedian melodiahahmohaun käytettävyys ja minkälaista Parson-koodin kirjoittaminen on. Tunespottingin soittohaun (*search by playing*), tutkimuskysymykset liittyvät ominaisuuden soveltuvuuden, käytettävyyden ja hyödyllisyyden arviointiin melodiahaussa.

Musipedian melodiahahmohausta löydettiin vain yksi käytettävyysongelma, joka luokitellaan kosmeettiseksi, ja se liittyy Parson-koodin aloittavaan tähtisymboliin. Parson-koodilla kuvataan melodian liikkeen suunnan etenemistä, ja tämän takia epäselvyyksien välttämiseksi ensimmäistä säveltä merkitään tähdellä. Tämän tutkimuksen tulokset Parson-koodin soveltuvuudesta melodian hahmolla hakuun ovat samansuuntaisia Uitdenbogerdin ja Yapin (2003, 75-78) tutkimustulosten kanssa. Uitdenbogerdin ja Yapin tutkimuksessa musiikin käyttäjäryhmiä oli neljä (ei minkäänlaista kokemusta, harrastelija, keskitaso ja ammattilainen), ja kaikilla muilla kuin ammattilaisryhmällä oli ongelmia Parson-koodin rakentamisessa. Tässä tutkimuksessa Musipedian testihenkilöt suoriutuivat koodin rakentamisesta ilman ongelmia.

Miten päätelmä koodin rakentamisen helppoudesta tulisi suhteuttaa testihenkilöiden musiikilliseen osaamiseen tai musiikin harrastamisen tasoon? Luvussa 2.2.5 avattiin Orion (2006, 28) käsitystä potentiaalisista musiikin hakupalveluiden käyttäjistä. Lisäksi luvussa 4.3 todettiin, että Musipedian testikäyttäjät kuuluivat kaikkiin Orion määrittämään kolmeen ryhmään (yleiset käyttäjät, ammattikäyttäjät, tutkijat). Sen sijaan Uitdenbogerdin ja Yapin tutkimuksessa käyttäjäryhmien luokittelu perustui henkilöiden musiikillisesta osaamiseen. Uitdenbogerd ja Yap päättelivät tutkimuksessaan, että tekstimuotoisen kyselyn rakentaminen on mahdotonta ilman jonkinlaista musiikillista osaamista. Kuten säveltapailun tason mittaaminen, myös musiikillisen osaamisen mittaaminen on kuitenkin vaikeaa. Tässä tutkimuksessa Musipedian testihenkilöt olivat musiikin opiskelijoita, mutta pianokoskettimiston vaatima säveltapailu oli heille silti liian vaikeaa. Jos tätä tilannetta ajatellaan Uitdenbogerdin ja Yapin käyttäjäryhmien valossa, Musipedian testihenkilöt eivät siis kuuluisi ammattilaisten ryhmään. Musiikillisen osaamisen perusteella tehdyissä käyttäjäryhmäluokitteluisissa on musikaalisuuden määrittelyvaikeuksien takia omat ongelmansa. Esimerkiksi henkilön säveltapailutaitoa tai melodiahahmohaun vaatimaa kykyä hahmottaa melodian sävelten välisiä suhteita ei yksinkertaisesti voi päätellä henkilön musiikillisesta koulutuksesta.

Tunespottingin soittohaku-ominaisuuden suunnittelun tavoitteita on vaikea ymmärtää. Käytettävyystestit osoittivat, että ominaisuus toimii huonosti. Testihenkilöt eivät ymmärtäneet soittohaun toimintaperiaatetta, ja hakutulokset eivät olleet lähelläkään sitä, mitä testikäyttäjät hakivat. Haku soittamalla on todennäköisesti Parson-koodin

sovellus, ja se perustuu musiikin melodian hahmoon. Koska melodian hahmoon perustuvan hakuominaisuuden ei tarvitse olla monimutkainen toimiakseen (vrt. Musipedian melodiahahmohaku), on vaikea käsittää Tunespottingin haku soittamalla –ominaisuuden toteutuksen lähtökohtia ja logiikkaa. Lisäksi soittohaku aliarvioi käyttäjiään: Ominaisuuden ohjeistus kehottaa käyttäjää ainoastaan painelemaan tietokoneen näppäimistöä kuin kyseessä olisi pianokoskettimisto. Tunespottingin haku soittamalla luokiteltiin katastrofaaliseksi käytettävyydsongelmaksi, ja sen muut ongelmat purettiin suuriin ja pieniin käytettävyydsongelmiin.

Musipedian Parson-koodihaun käyttäminen oli testihenkilöille helppoa. Ominaisuus perustuu tekstimuotoiseen kyselyyn, joka taas pohjautuu musiikin melodian hahmon kuvaamiseen. Koska ominaisuus on tekstimuotoisuudesta johtuen varsin yksinkertainen toteuttaa, myös käytettävyyteen liittyvät sudenkuopat esimerkiksi hakutavan visualisoinnissa on mahdollista välttää. Musipedian testihenkilöt ihmettelivät useasti ääneen sitä, kuinka hyvin tämä yksinkertainen hakuominaisuus itse asiassa toimii. Vaikka Musipedian tietokannassa oli 15.2.2008 hieman yli 30.000 melodiaa, testitilanteissa Parson-koodin avulla melodian hakeminen ja tunnistaminen sujui tarkasti. Voidaan siis päätellä, että samalla melodiahahmolla tai melodialiikkeeltään identtisiä kappaleita on olemassa harvinaisen vähän. Vaikka melodialinjan alku kahdessa kappalessa täsmää, melodian jatkuessa melodialinjassa on hyvin todennäköisesti eroja. Hahmohakuominaisuuksien yhteyteen voidaan liittää yksinkertainen ohjeistus siitä, kuinka monta kirjainta tulee syöttää, jotta haku onnistuisi parhaalla mahdollisella tavalla. Melodiahahmohaku soveltuu myös laajemmalle käyttäjäjoukolle kuin nuottihakuun pohjautuvat palvelut, koska käyttäjän tarvitsee osata päätellä ainoastaan se, mihin suuntaan melodia etenee.

8.3 Melodian haku hyräilemällä –hakutavan soveltuvuus musiikin tiedonhakuun

Kolmas tässä tutkimuksessa tarkasteltava melodiapohjainen hakutapa oli melodian haku hyräilemällä. Palveluita, joissa musiikkia voi hakea hyräilemällä ei ole ollut olemassa kauan, ja kyse onkin uudesta musiikin tiedonhakutavasta. Hyräilyhakupalveluiden kehittäminen on tullut mahdolliseksi tietoverkkojen kehityksen ja tiedonsiirtonopeuksien

yleisen kasvun myötä. Hyräilyhakuja testattiin Midomin hyräilyhakuominaisuuden avulla. Tutkimuskysymys oli: Kuinka hyräilyhaku soveltuu musiikin hakuun? Lisäksi pyrittiin selvittämään hyräilyhakujen käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä musiikin haussa.

Midomin hyräilyhakuominaisuus sai testihenkilöiltä positiivista palautetta. Midomin hyräilyhausta löytyi käytettävyysoongelmia, mutta ongelmat ovat ominaisuuden teknisessä toteutuksessa – varsinainen hakuominaisuus toimii käytettävyydestien perusteella hyvin. Koska hyräilyhakujen tekeminen ei vaadi käyttäjältä kuin laulutaidon, myös musiikinteoriasta tietämättömät ihmiset voivat käyttää hyräilyhakupalveluita. Tämän vuoksi hyräilyhaut, kuten melodiahahmoon perustuvat hakutavat, sopivat hyvin toteutettuna laajan käyttäjäjoukon käytettäväksi. Vastakohtana ovat hakutavat, jotka odottavat käyttäjän hallitsevan länsimaista musiikinteoriaa tai säveltapailua. Hyräilyhakupalvelut hyödyttävät ainakin potentiaalisesti suurempaa käyttäjäryhmää, ja Midomin hyräilyhakuominaisuus vaatii tietoteknisiltä resursseilta vähän. Monella kotikoneella on jo nyt mikrofoni/kuuloke-yhdistelmä verkossa tapahtuvaa viestintää varten ja tämä käytännössä riittää myös Midomin hyräilyhaun tehokkaaseen käyttämiseen.

8.4 Johtopäätökset

Musiikin tiedonhakupalveluiden käytettävyyttä eritteleviä tutkimuksia on vähän. Nykyisin tietoverkkojen kehitys mahdollistaa sen, että erilaiset musiikkikokoelmat avautuvat käyttäjille verkkopohjaisten digitaalisten kirjastojen kautta. Kokoelmien hyödyllisyys määrittyy sillä perusteella, että käyttäjät pääsevät näihin käsiksi verkon kautta mistä tahansa. Yleisenä periaatteena tulisi olla, että palveluiden käyttöön on mahdollisuus ihmisillä, joilla on erilainen musiikillinen tai tiedonhaullinen kokemus. (Blandford & Stelmaszewska 2002, 237.) Tässä tutkimuksessa tutkittiin kolmen melodiahakutavan soveltuvuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä. Tutkimuksen palvelut ovat vapaasti käytettävissä Internetissä, ja niiden hakutavat huomioivat musiikin eri puolia eli musiikin fasetteja.

Downie (2003, 301-308) on määritellyt viisi musiikin tiedonhaun kehittämisen haastetta, joista ensimmäinen on musiikin monifasettisuus. Musiikki koostuu monista eri puolista ja fasetit havainnollistavat näitä musiikin eri puolia. Musiikin tiedonhaku-

palvelujen kannalta monifasettisuus voidaan kääntää kysymykseksi kahdella tapaa. Voidaan pohtia sitä, mitkä Downien faseteista ovat haun kannalta tärkeitä? Lisäksi on syytä miettiä, mitä Downie itse asiassa tarkoittaa representaatioidensa kannalta kattavalla palvelulla? Downien mukaan (2003, 308) musiikin tiedonhaku-järjestelmä on sitä kattavampi, kuinka monta musiikin fasettia se huomioi. Tulisiko tällaisen kattavuuden siis olla lähtökohta musiikin tiedonhakupalveluiden suunnittelussa?

Downien määrittämiä fasetteja on yhteensä seitsemän: äänen korkeus, aika, harmonia, sointi, ohjeet, teksti ja bibliografiset tiedot. Tässä tutkimuksessa keskityttiin erilaisiin musiikin melodiahakutapoihin, ja testatut palveluiden ominaisuudet liittyivät käytännössä kolmeen ensimmäiseen fasettiin. Tarkemmin sanottuna palveluiden hakuominaisuudet perustuvat kahden ensimmäisen fasetin, äänen korkeuden ja ajan avulla tapahtuvaan hakuun, koska tutkimuksen palveluista yhdessäkään ei huomioitu musiikin polyfoniaa eli harmoniaa. Tutkimuksen käytettävyydestien perusteella saadaan parempi käsitys musiikin eri representaatiotavoista kuin siitä, mikä tai mitkä fasetit voisivat olla itse haun kannalta tärkeitä. Fasetit ovat palasia, joista musiikki-informaatio voi koostua ja musiikin representaatiolla taas viitataan siihen, miten faseteista koostuva musiikki esitetään, esimerkiksi nuotteina tai äänenä. Tässä mielessä musiikin tiedonhakupalveluiden ja hakutapojen kannalta on keskeistä, miten fasetit esitetään representaatiotasolla, ja miten musiikki visualisoidaan käyttöliittymissä (Isaacson 2005, 389-395).

McLanen (1996, 253) mukaan musiikin representaatiomuotoja, formaatteja, on kaksi: visuaalinen ja akustinen. Myös Downie (2003, 301-302) puhuu kahdesta musiikin representaatiosta: symbolisesta (McLanen visuaalinen) ja äänellisestä (McLanen akustinen). Tässä tutkimuksessa testatut nuottipohjaiset hakutavat Musipediassa ja Tunespottingissa perustavat melodiahakunsa musiikin visuaaliseen tai symboliseen representaatioon. Käytettävyydestien selkeä tulos oli, että näiden hakutapojen käyttäminen on vaikeaa. Tämä johtuu siitä, että musiikin säveltapailu on hankalaa, jolloin käyttäjän on vaikeaa syöttää hakumelodia oikein nuottiviivastolle. Ja edelleen, ongelmat johtuvat siitä, että melodian tapaileminen juuri nuottiviivastolle on ongelmallista. Myös melodiahahmoon pohjautuvat hakutavat liittyvät musiikin visuaaliseen formaattiin, mutta käytettävyydestien perusteella Musipedian melodiahahmohaku soveltuu melodian hakuun hyvin. Melodiahahmohaku vaatii säveltapailutaitoa, koska käyttäjän tulee osata määrittää, mihin suuntaan melodialinja etenee. Hahmohaku eroaa

kuitenkin säveltapailusta nuottiviivastolla, koska nuottiviivaston käyttäminen edellyttää länsimaisen musiikinteorian vahvaa osaamista.

Hyräilyhakuominaisuudet hyödyntävät musiikin akustista formaattia (McLane) tai äänellisiä representaatioita (Downie). Vaikka myös Midomin käytettävyydestä löytyi käytettävyysoongelmia, palvelun hyräilyhausta saadut käyttäjäkokemukset olivat kannustavia. Ensinnäkin Midomissa on olennaista muiden käyttäjien tietokantaan lisäämät hyräilyt. Tietokannan objektiivisen musiikkiteosnäkemys (McLane 1996, tässä Downie 1999, 13-14) sijaan Midomi sisältää useita eri käyttäjien hyräilemiä melodioita, eli subjektiivisia näkemyksiä kappaleista. Nuotteihin perustuvat hakutavat ovat asetelmaltaan siinäkin mielessä ongelmallisia, että niissä käyttäjien hakuja täsmätään tietokannan objektiivisesti oikeaan nuotinnusratkaisuun. Kuten Musipedian käytettävyysoongelma, ”Eri käsitys melodiasta”, osoitti, yhtä ainoaa tapaa melodian nuotinnukseen ei ole olemassa. Toiseksi musiikin akustiseen formaattiin perustuvat hakutavat eivät vaadi käyttäjältä musiikinteorian osaamista. Käyttäjän ei tarvitse osata edes kuvata sitä, mihin suuntaan melodia etenee. Ainoastaan melodian suhteellisen puhdas hyräileminen tai laulaminen riittää siihen, että palvelua voi käyttää tehokkaasti.

Musiikin tiedonhakupalveluiden suunnittelussa ja kehittämisessä keskeistä on musiikin representaatiotavan ja sen visualisoinnin valinta. Lopulta valinnan määräävänä tekijänä tulisi olla mahdollisimman hyvä käsitys tuotteen loppukäyttäjistä. Valinta liittyy tiiviisti Downien (2003, 304-305) kokemuksellisuus-haasteen yhteydessä esittämään kysymykseen musiikin tiedonhakupalveluiden loppukäyttäjistä: Minkälaiden käyttäjäryhmien tarpeisiin järjestelmiä suunnitellaan? Orion käyttäjäryhmiin (2006, 28) viitaten voidaan todeta, että melodian haku nuoteilla on niin vaikeaa, että se soveltuu ainoastaan musiikintutkijoille tai säveltäjille, jotka osaavat hahmottaa nuotteja erinomaisesti nuottiviivastolla. Melodian haku melodian hahmolla ja melodian haku hyräilemällä sopivat myös musiikin yleisille käyttäjille ja ammattikäyttäjille.

Musiikin tiedonhaun tutkimuksessa ei ole yhtenäisiä evaluointiparadigmoja (Downie 2003, 306-307). Musiikin hakupalveluiden käytettävyyttä on myös lähestytty erilaisista näkökulmista, eikä tulosten vertailu tämän tutkimuksen havaintojen kanssa ole yksinkertaista. Tämän tutkimuksen melodian hakutapojen käytettävyydestien paljastamien käytettävyysongelmien valossa tuntuu hämmästyttävältä, miten Blandford ja

Stelmaszewska (2003, 232) päätyivät tutkimuksessaan vain yhteen merkittävään käytettävyysoongelmaan, joka liittyi kahden selainikkunan avautumiseen ääninäytettä kuunneltaessa. Tässä tutkimuksessa tällaista tilannetta vastaa Tunespottingin suuri käytettävyysoongelma, ”Uudet ikkunat”, joka toisaalta on kahden selainikkunan avautumista huomattavasti vakavampi käytettävyysoongelma. Tulosten erilaisuus johtuu kahdesta seikasta: käytettävyys-käsitteen määrittelyn problemaattisuudesta ja käytetyn tutkimusmenetelmän erilaisuudesta.

Tässä tutkimuksessa käytettävyysoongelmia etsittiin testikäyttäjien ääneen ajattelusta ja tarkkailemalla testikäyttäjän suoritusta ja käyttäytymistä testitilanteessa. Käytettävyyso ongelmien havaitsemisen tukena, ei siis orjallisesti noudatettavana listana, oli Jacobsonin et al. (1998) luettelo käytettävyyso ngelman kriteereistä (ks. luku 3.4). Käytettävyyso ngelmien määrittäminen eroaa helposti evaluoinnin tekijästä riippuen. Esimerkiksi yksi tärkeä kysymys on, määritetäänkö ominaisuuteen sivullisesti tai välillisesti liittyvät ongelmat omiksi ongelmikseen vai ei? Jos ongelmat niputetaan isomman ongelman alle, saattaa niiden vakavuus ja merkitys jäädä huomioimatta. Toisaalta ongelmien suuri määrä saattaa aiheuttaa käsityksen, että testattava palvelu on käyttökelvoton vaikka todellisuudessa näin ei yksiselitteisesti olisi.

Mitä löydetty käytettävyyso ngelmat kertovat eri melodian hakutapojen soveltuvuudesta ja hyödyllisyydestä? Esimerkiksi Musipedian ja Tunespottingin tarjoamat tavat melodian hakuun nuoteilla ovat lähtökohtaisesti ongelmallisia, koska niiden ydinajatus pohjautuu länsimaisen musiikinteorian kulmakiveen, viisiviivaiseen nuottiviivastoon. Näiden hakutapojen suosima loppukäyttäjä voidaan määrittää länsimaiseksi taidemusiikin säveltäjäksi tai sovittajaksi, ja hakutavat eivät palvele musiikin harrastajia. Lisäksi nuottiviivasto ei huomioi musiikin monikulttuurisuutta, koska se soveltuu parhaiten vain länsimaisen taidemusiikin hakuun. Käytettävyyso ngelmat osoittivat, että hakutavat eivät sovellu tietyn tavoitteen saavuttamiseen, eivätkä siis täytä Nielsenin (1993, 24-37) hyödyllisyys-ominaisuuden kriteereitä. Vaikka Musipedian melodia-hahmohaku ja Midomin hyräilyhaku sisältävät käytettävyyso ngelmia, niissä hyödyllisyyskriteerit täyttyvät, koska hakutavat sopivat hyvin tietyn tavoitteen, eli musiikillisen melodian hakuun. Yleisesti eri melodianhakutapojen soveltuvuus, käytettävyys ja hyödyllisyys ovat käsitteitä, jotka palmikoituvat tiiviisti toisiinsa. Vaikka valituista

hahmohaku- ja hyräilyhakutoiminnoista havaittiin käytettävyysoongelmia, ne ovat potentiaalisesti laajalle käyttäjäryhmälle luontuvia melodian hakutapoja.

Tämän tutkimuksen tulosten erilaisuutta verrattuna Blandfordin ja Stelmaszewskan (2003, 232) tutkimukseen selittää myös tutkimusmenetelmän valinta. Blandford ja Stelmaszewska käyttivät tutkimuksessaan EMU-evaluointitekniikkaa, *Evaluating Multimodal Usability*, jonka analyysi sisältää kolme vaihetta: tuotteeseen tutustumisen, tehtävien tekemisen ja analyysin sekä muiden käytettävyyshaasteiden etsimisen. EMU-evaluointi eroaa tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmästä, koska se on suunnittelija-lähtöistä ja tehdyt testitehtävät ovat osa tuotteen kognitiivista läpikäyntiä. EMU-analyysissä tutkija tai suunnittelija simuloi tehtäviä tehdessään käyttäjän toimintaa, kun tässä tutkimuksessa testitehtäviä tekivät todelliset käyttäjät. Voidaan siis päätellä, että käytettävyysongelmien löytymisen kannalta testikäyttäjien havainnointi on suunnittelijanäkökulmaista evaluointia parempi vaihtoehto. Parhaassa tapauksessa voitaisiin soveltaa molempia näistä tutkimusmenetelmistä.

Käytettävyystestaus käyttäjälähtöisenä evaluointimenetelmänä oli tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmä. Havaittujen käytettävyysongelmien määrä osoittaa käyttäjälähtöisen evaluoinnin hyödyllisyyden musiikin hakupalveluiden suunnittelussa ja kehitystyössä. Koska musikaalisuus ja musiikillinen osaaminen ovat henkilökohtaisia ominaisuuksia, käyttäjälähtöisen näkökulman kautta hakupalveluiden potentiaalisten käyttäjien henkilökohtaiset erot tulevat esille hyvin. Jos käytettävyys huomioidaan suunnitteluprosessin alkuvaiheessa tavoitteeksi (Keinonen 2007), olisi tärkeää huomioida myös käyttäjien rooli suunnittelun eri vaiheissa. Musiikin tiedonhakupalveluiden tarkastelukulmasta tämä on erittäin haasteellista. Käytettävyyden käsitteen abstrakti luonne (Sinkkonen 2004) yhdistettynä musikaalisuuden moniulotteisuuteen ja henkilöiden eri tavalla painottuvaan musiikilliseen osaamiseen tuottaa tulevaisuudessa varmasti uudenlaisia ongelmia Downien (2003, 301-308) määrittelemien haasteiden rinnalle.

8.5 Lopuksi

Musiikin tiedonhaketutkimus on monitieteinen tutkimusala, joka on vahvasti painotunut hakujärjestelmien kehittämiseen. Futrellen ja Downien (2002, 216-217) mukaan

musiikin tiedonhaketutkimuksessa voidaan erottaa 20 tutkimusyhteisöä, jotka ovat kiinnostuneita erilaisista musiikin tiedonhakuun liittyvistä aiheista ja teemoista. Koska tämän tutkimuksen aihe oli melodiapohjaisten musiikin hakutapojen käyttäjälähtöinen evaluointi, tutkimus sijoittuisi Futrellen ja Downien luokittelussa käyttöliittymäsuunnittelun ja käyttäjätutkimuksen alueelle.

Johtuen tieteenalan nuoresta historiasta evaluoivia tutkimuksia musiikin tiedonhaketutkimus on tuottanut vähän. Käyttäjälähtöinen näkökulma musiikin tiedonhakuun on uusi, mutta tutkimuksessa löydetyt käytettävyysongelmat ja erot eri hakutapojen välillä kertovat siitä, että lähestymistapa aiheeseen oli onnistunut. Koska alalla on käytettävyytutkimusta vähän, musiikin hakupalvelujen käytettävyyteen liittyvälle perustutkimukselle olisi tarvetta myös tulevaisuudessa. Musiikillisen kokemuksen ja musiikallisuuden määrittelyvaikeudet tekevät palvelujen kehittämisen laajalle yleisölle erityisen haastavaksi. Tutkimus, joka avaisi musiikin kokemuksellisuuden vaikutuksia musiikin tiedonhauulle voisi tuoda tuoreita näkemyksiä alan keskusteluun. Esimerkiksi musiikkipsykologia ja kulttuurintutkimuksellisesti painottunut musiikintutkimus voisivat antaa uusia käsitteitä ja lähtökohtia musiikillisen samankaltaisuuden ja relevanssin tarkasteluun. Tämän tutkimuksen kannalta on erityisen mielenkiintoista nähdä, yleistyvätkö musiikin hyräilyhakupalvelut tulevaisuudessa? Kun tiedonsiirtonopeus verkoissa kasvaa, musiikin äänelliset tai akustiset representaatiot tulevat lähemmäksi käyttäjää. Vasta tällöin voidaan puhua musiikin tiedonhausta ja hakupalveluista, jotka todella palvelevat käyttäjää länsimaisen musiikinteorian osaamisesta tai tiedonhakukokemuksesta riippumatta.

9 Lähteet

- Blandford, A. & Stelmaszewska, H. 2002.** Usability of musical digital libraries: A multimodal analysis. Teoksessa M. Fingerhut (toim.) Proceedings of the Third International Conference on Music Information Retrieval: ISMIR 2002, 231-237. Saatavilla www-muodossa <<http://ismir2002.ircam.fr/proceedings/02-FP07-5.pdf>> (käytetty 26.11.2007).
- Byrd, D. & Crawford, T. 2001.** Problems of music information retrieval in the real world. Information Processing and Management 38 (2), 249-272.
- Downie, S. J. 1999.** Evaluating a Simple Approach to Music Information Retrieval: Conceiving Melodic N-Grams as Text. Ontario: The University of Western Ontario.
- Downie, S. J. 2003.** Music Information Retrieval. Annual Review of Information Science and Technology 37 (1), 295-340. Saatavilla www-muodossa <http://music-ir.org/jdownie_papers/downie_mir_arist37.pdf> (käytetty 26.11.2007).
- Downie, S.J. 2004.** The Scientific Evaluation of Music Information Systems: Foundations and Future. Computer Music Journal 28 (2), 12-23.
- Eerola, T. 2003.** Musiikkipsykologia. Teoksessa Eerola et al. (toim.) Johdatus musiikintutkimukseen. Vaasa: Suomen musiikkitieteellinen seura, 259-270.
- Fuhrman, M., Gauthier, D. & Dillon, M. 2001.** Usability Test of VARIATIONS and DML prototypes. Saatavilla www-muodossa <<http://www.variations2.indiana.edu/pdf/VariationsTest.pdf>> (käytetty 28.11.2007).
- Futrelle, J. & Downie, S.J. 2002.** Interdisciplinary Communities and Research Issues in Music Information Retrieval. Teoksessa M. Fingerhut (toim.) Proceedings of the International Symposium on Music Information Retrieval. ISMIR 2002, 215-221. Saatavilla www-muodossa <<http://ismir2002.ismir.net/proceedings/02-FP07-3.pdf>> (käytetty 26.11.2007).
- Isaacson, E. 2005.** What You See Is What You Get: on Visualizing Music. Teoksessa T. Crawford (toim.) Proceedings of the International Symposium on Music Information Retrieval. ISMIR 2005, 389-395. Saatavilla www-muodossa <<http://ismir2005.ismir.net/proceedings/1129.pdf>> (käytetty 26.11.2007).
- Jacobsen, N.E., Hertzum, M., John, B.E. 1998.** The evaluator effect in usability tests. Teoksessa CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems. ACM Press, 255-256.
- Keinonen, T. 2007.** Vuorovaikutteisen tuotteen käytettävyys. Saatavilla www-muodossa <<http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/058.htm>>. Julkaistu alun perin teoksessa Turkka Keinonen (kirj.) One-dimensional usability - influence of usability on consumers' product preference. Helsinki: Taideteollisen korkeakoulun julkaisuja 21/1998.

- Lee, J.H. & Downie S.J. 2004.** Survey of Music Information Needs, Uses, and Seeking Behaviours: Preliminary Findings. Teoksessa C. Lomeli Buyoli & R. Loureiro (toim.) Proceedings of the International Symposium on Music Information Retrieval. ISMIR 2004, 441-446. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <<http://ismir2004.ismir.net/proceedings/p081-page-441-paper232.pdf>> (käytetty 5.2.2007).
- Lemström, K. 2000.** String Matching Techniques for Music Retrieval. Helsinki: Helsinki University Press.
- McLane, A. 1996.** Music as information. Annual Review of Information Science and Technology 31 (1), 225-262.
- Moisala, P. & Brusila, J. 2003.** Ulkoeurooppalaiset musiikit. Teoksessa Eerola et al. Johdatus musiikintutkimukseen. Vaasa: Suomen musiikkitieteellinen seura, 185-200.
- Nielsen, J. 1993.** Usability Engineering. London: Academic Press.
- Nielsen, J. 2005a.** Severity Ratings for Usability Problems. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <<http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>> (käytetty 28.11.2007).
- Nielsen, J. 2005b.** How to Conduct a Heuristic Evaluation. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html> (käytetty 1.2.2008).
- Orio, N. 2006.** Music Retrieval: A Tutorial and Review. Foundations and Trends in Information Retrieval 1 (1). Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <<http://www.nowpublishers.com/ir/>> (käytetty 26.11.2007).
- Parson, D. 1975.** The directory of tunes and musical themes. New York: Spencer Brown.
- Perälä, R. 2004.** Käytettävyys digitaalisen kirjaston kulmakivenä. Tarkastelussa netLibrary:n käyttö ja käytettävyys. Tampereen yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos. Pro gradu –tutkielma.
- Riikonen, J. 2006.** Nelli tiedonhakuportaalin käytettävyys ja hyödyllisyys yleisen kirjaston asiakkaan tiedonhankinnassa. Tampereen yliopisto. Informaatiotutkimuksen laitos. Pro gradu –tutkielma.
- Rikkilä, J. 2007.** Musiikin uudemmat hakumahdollisuudet. Musiikin tiedonhaku-palveluiden esittelyä. Intervalli 20 (2), 14-22. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa) <<http://www.kaapeli.fi/~musakir/interval/Intervalli%202007%2002.pdf>> (käytetty 1.2.2008).
- Salosaari, P. 1998.** Musiikin uudet hakumahdollisuudet. Intervalli 11 (2), 28-31.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen J. & Vastamäki, R. 2004.** Käytettävyiden psykologia. Helsinki: Edita.

Sinkkonen, I. 2002. Käytettävyyssanasto. Saatavilla www-muodossa <
<http://www.adage.fi/julkaisut/arkisto/kaytettavyssanasto.html>> (käytetty 26.11.2007).

Sinkkonen, I. 2004. Käyttöliittymät ja käytettävyys. Saatavilla www-muodossa <
http://www.adage.fi/julkaisut/arkisto/kayttoliittymat_ja_kaytettavyys.html> (käytetty 26.11.2007).

Tagg, P. 2000. Analyzing Popular Music: Theory, Method, and Practice. Teoksessa Middleton (toim.) Reading pop: Approaches to Textual Analysis in Popular Music. Oxford: Oxford University Press, 71-103.

Typke, R. 2007. Music Retrieval based on Melodic Similarity. Utrechtiin yliopisto. Väitöskirja.

Uitdenbogerd, A.L. & Yap, Y.W. 2003. Was Parsons right? An experiment in usability of music representations for melody-based music retrieval. Teoksessa H.H. Hoos & D. Bainbridge (toim.) Proceedings of the Fourth International Conference on Music Information Retrieval: ISMIR 2003, 75-79. Saatavilla www-muodossa <
<http://ismir2003.ismir.net/papers/Uitdenbogerd.PDF>> (käytetty 26.11.2007).

10 Liitteet

Liite 1. Alkuhaastattelulomake

Käytettävyydestin alkuhaastattelu
Jarkko Rikkilä jarkko.rikkila@uta.fi / syksy 2007
Informaatiotutkimuksen laitos
Tampereen yliopisto

KÄYTETTÄVYYDESTIN ALKUHAASTATTELU

Nimi: _____
Ikä: _____
Sähköposti: _____

Ammatti ja/tai opiskelupaikka: _____

| | |
|---|--|
| Kuinka usein käytät Internetiä? | Onko sinulla tietokoneen käyttöä hankaloittavia tekijöitä? |
| <input type="checkbox"/> Päivittäin | <input type="checkbox"/> Ei |
| <input type="checkbox"/> Useita kertoja viikossa | <input type="checkbox"/> Kyllä, mitä? _____ |
| <input type="checkbox"/> Useita kertoja kuukaudessa | |
| <input type="checkbox"/> Harvemmin | |
| <input type="checkbox"/> En koskaan | |

Missä olet opiskellut musiikkia tai musiikin tutkimusta? _____

Miten harrastat tai olet harrastanut musiikkia? _____

Osaatko lukea tai kirjoittaa nuotteja?
 Kyllä En Lisätietoja _____

Kuinka usein teet seuraavia musiikkiin liittyviä toimintoja Internetissä?

| | en koskaan | harvoin | melko usein | usein |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kuuntelen nettiradioita | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Käytän kirjastojen tietokantoja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Käytän muita musiikkietokantoja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lataan musiikkia ilmaiseksi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luen keskustelupalstoja tai -foorumeita | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Luen musiikkiin liittyviä uutisia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Omat musiikkisivut (esim. MySpace) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ostan levyjä verkkokaupoista | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ostan musiikkiedostoja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seuraan eri artistien verkkosivuja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Seuraan musiikkitapahtumia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Muuta, mitä? _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Mistä syistä ja miten haet musiikkia ja musiikkiin liittyvää tietoa? _____

Kiitos vastauksista. Antamasi tiedot ovat luottamuksellisia.

Liite 2. Musipedian loppuhaastattelulomake

Käytettävyydestauksen loppuhaastattelu / Musipedia

Jarkko Rikkilä jarkko.rikkila@uta.fi / syksy 2007

Informaatiotutkimuksen laitos

Tampereen yliopisto

Nimi: _____

Olitko aiemmin käyttänyt Musipediaa? Kyllä

En

Arvioi seuraavaksi Musipediaa. Kirjoita riveille perusteluja.

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| Millaisena pidit Musipedian ulkonäköä? | hyvin miellyttävä <input type="checkbox"/> | miellyttävä <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | epämiellyttävä <input type="checkbox"/> | hyvin epämiellyttävä <input type="checkbox"/> |
|--|---|---|---|--|--|

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| Mitä mieltä olit saamistasi hakutuloksista? | erittäin tyytyväinen <input type="checkbox"/> | tyytyväinen <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | tyytymätön <input type="checkbox"/> | erittäin tyytymätön <input type="checkbox"/> |
|---|--|---|---|--|---|

| | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Toimiko haku mielestäsi? | erittäin nopeasti <input type="checkbox"/> | nopeasti <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | hitaasti <input type="checkbox"/> | erittäin hitaasti <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|
| Millaista palvelun ohjeistus oli? | erittäin riittävää <input type="checkbox"/> | riittävää <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | riittämätöntä <input type="checkbox"/> | erittäin riittämätöntä <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|
| Musipedian pianokoskettimisto on? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Pianokoskettimiston käyttäminen oli? | erittäin helppoa <input type="checkbox"/> | helppoa <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | vaikeaa <input type="checkbox"/> | erittäin vaikeaa <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|

| | | | | | |
|--------------------------|--|---|---|--|---|
| Musipedian muotohaku on? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--|---|---|--|---|

Muotohaun käyttäminen
oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Testitehtävien tekeminen
oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Mistä pidit Musipediassa
eniten?

Mistä pidit Musipediassa
vähiten?

Kiitos vastauksista. Antamasi tiedot ovat luottamuksellisia.

Liite 3. Tunespottingin loppuhaastattelulomake

Käytettävyydestauksen loppuhaastattelu / Tunespotting

Jarkko Rikkilä jarkko.rikkila@uta.fi / syksy 2007

Informaatiotutkimuksen laitos

Tampereen yliopisto

Nimi: _____

Olitko aiemmin käyttänyt Tunespottingia? Kyllä

En

Arvioi seuraavaksi Tunespottingia. Kirjoita vastausruutujen alla oleville riveille perusteluja.

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| Millaisena pidit Tunespottingin ulkonäköä? | hyvin miellyttävä <input type="checkbox"/> | miellyttävä <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | epä- miellyttävä <input type="checkbox"/> | hyvin epä- miellyttävä <input type="checkbox"/> |
|---|--|---|---|---|---|

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| Mitä mieltä olit saamistasi hakutuloksista? | erittäin tyytyväinen <input type="checkbox"/> | tyytyväinen <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | tyytymätön <input type="checkbox"/> | erittäin tyytymätön <input type="checkbox"/> |
|--|---|---|---|--|--|

| | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| Toimiko haku mielestäsi? | erittäin nopeasti <input type="checkbox"/> | nopeasti <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | hitaasti <input type="checkbox"/> | erittäin hitaasti <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|--|---|
| Millaista palvelun ohjeistus oli? | erittäin riittävä <input type="checkbox"/> | riittävä <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | riittämä- töntä <input type="checkbox"/> | erittäin riit- tämätöntä <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|--|---|

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|---|--|
| Tunespottingin nuottiviivasto oli? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|---------------------------------------|---|--|--|---|--|

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| Nuottiviivaston käyttäminen oli? | erittäin helppoa <input type="checkbox"/> | helppoa <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | vaikeaa <input type="checkbox"/> | erittäin vaikeaa <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| Tunespottingin ”haku soittamalla” oli? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|---|---|--|--|---|--|

”Soittamalla haun
käyttäminen oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Testitehtävien tekeminen
oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Voisitko käyttää palvelua
tulevaisuudessa?

käyttäisin
usein

ehkä
käyttäisin

en osaa
sanoa

kokeilisin

en missään
nimessä

Mistä pidit
Tunepottingissa eniten?

Mistä pidit
Tunepottingissa vähiten?

Kiitos vastauksista. Antamasi tiedot ovat luottamuksellisia.

Liite 4. Midomin loppuhaastattelulomake

Käytettävyydestauksen loppuhaastattelu / Midomi
Jarkko Rikkilä jarkko.rikkila@uta.fi / syksy 2007
Informaatiotutkimuksen laitos
Tampereen yliopisto

Nimi: _____
Olitko aiemmin käyttänyt Midomia? Kyllä
 En

Arvioi seuraavaksi Midomia. Kirjoita vastausruutujen alla oleville riveille perusteluja.

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
| Millaisena pidit Midomin ulkonäköä? | hyvin miellyttävä <input type="checkbox"/> | miellyttävä <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | epämiellyttävä <input type="checkbox"/> | hyvin epämiellyttävä <input type="checkbox"/> |
|-------------------------------------|---|---|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|
| Mitä mieltä olit tavasta esittää hakutulokset? | erittäin tyytyväinen <input type="checkbox"/> | tyytyväinen <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | tyytymätön <input type="checkbox"/> | erittäin tyytymätön <input type="checkbox"/> |
|--|--|---|---|--|---|

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Toimivatko hakutoiminnot mielestäsi? | erittäin nopeasti <input type="checkbox"/> | nopeasti <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | hitaasti <input type="checkbox"/> | erittäin hitaasti <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|
| Millaista palvelun ohjeistus oli? | erittäin riittävää <input type="checkbox"/> | riittävää <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | riittämätöntä <input type="checkbox"/> | erittäin riittämätöntä <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|--|

| | | | | | |
|--------------------------|--|---|---|--|---|
| Midomin hyräilyhaku oli? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--|---|---|--|---|

| | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Hyräilyhaun käyttäminen oli? | erittäin helppoa <input type="checkbox"/> | helppoa <input type="checkbox"/> | siltä väliltä <input type="checkbox"/> | vaikeaa <input type="checkbox"/> | erittäin vaikeaa <input type="checkbox"/> |
|------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|

| | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|--|---|
| Midomin sanahaku oli? | erittäin hyödyllinen <input type="checkbox"/> | melko hyödyllinen <input type="checkbox"/> | en osaa sanoa <input type="checkbox"/> | melko hyödytön <input type="checkbox"/> | erittäin hyödytön <input type="checkbox"/> |
|-----------------------|--|---|---|--|---|

Sanahaun käyttäminen oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Testitehtävien tekeminen
oli?

erittäin
helppoa

helppoa

siltä väliltä

vaikeaa

erittäin
vaikeaa

Voisitko käyttää palvelua
tulevaisuudessa?

käyttäisin
usein

ehkä
käyttäisin

en osaa
sanoa

kokeilisin

en missään
nimessä

Mistä pidit Midomissa
eniten?

Mistä pidit Midomissa
vähiten?

Kiitos vastauksista. Antamasi tiedot ovat luottamuksellisia.