

SOOTHSAYER

Personoitu televisiokäyttöliittymä

Liisa Torikka

MA in New Media

Lopputyö, kirjallinen osa

Taideteollinen korkeakoulu

Medialaboratorio

Kevät 2007

TIIVISTELMÄ

Taideteollinen korkeakoulu
Medialaboratorio

Torikka, Liisa

Soothsayer – personoitu televisiokäyttöliittymä

Lopputyö

2007

55 sivua, 11 kuvaa, 2 taulukkoa

Ohjaajat: Diplomi-insinööri Raino Annala
Lehtori Rasmus Vuori

Hakusanat: Käyttöliittymä, personoitu, ohjelmaopas, interaktiivinen, kehollinen käyttöliittymä, käytettävyys, IPTV, käyttäjälähtöinen suunnittelu, käyttöliittymä -agentti

Tämän lopputyön tarkoituksena on kuvata Soothsayer-televisiokäyttöliittymän kehityskaari. Soothsayer on katsojan keholliset reaktiot huomioiva käyttöliittymä, joka tarjoaa katsojalle hänen tunnetilaansa vastaavaa ohjelmaa. Järjestelmä luotiin antamaan lisäarvoa perinteiselle television katselulle ja hyödyntämään tietoliikenneverkon mahdollisuuksia televisiomuotoisten viihdepalveluiden käytössä. Idea katsojalle personoidusta ohjelmaoppaasta syntyi Elisa Oyj:n tutkimus- ja tuotekehitysyksikössä vuonna 2006, jonka jälkeen sitä on jatkuvasti viety eteenpäin käyttäjälähtöisen suunnittelun avulla. Kehityksen lopputuloksena on saatu täysin uudenlainen televisiokäyttöliittymä, joka voidaan ottaa sekä yksityiskäyttöön kotona että taideinstallaatioksi näyttelyihin.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	8
1.1. Mikä on Soothsayer?.....	8
1.2. Tutkimustyön rakenne.....	10
1.3. Soothsayer-projektin esittely	10
1.3.1. Sovelluksen toimintaperiaate	10
1.3.2. Katsojan reaktioita mittaava tuoli.....	11
1.3.3. Televisio-sovellus	12
1.3.4. Työryhmä.....	13
1.4. Henkilökohtainen motivaatio.....	14
2. ONGELMAN ASETTELU.....	16
2.1. Keskeisien termien määrittely	17
2.1.1. IPTV ja Internet-TV.....	17
2.1.2. Laajakaistaohjelmaopas	18
2.1.3. Käyttöliittymäagentit	18
2.1.4. Kehollinen käyttöliittymä.....	18
2.1.5. Käytettävyys	19
2.1.6. Käyttäjälähtöinen suunnittelu	21
2.2. Soothsayer-projektin tausta	22
2.2.1. Suunnittelun lähtökohdat	22
2.2.2. Muut vastaavat ohjelmaoppaat ja käyttöliittymät.....	23
2.2.2.1. Obsessio	23
2.2.2.2. Tunneperäinen käyttöliittymä musiikin keräys sovellukselle.....	24
2.2.2.3. Amazon.com ja Liveplasma.com	25
3. DESIGN-PROSESSIN KUVAUS.....	26
3.1. Käyttäjälle personoitu ohjelmaopas – idea syntyy	26
3.2. Tekninen toteutus	29
3.3. Demotilanteen suunnittelu.....	35
3.4. Insinööritiedettä vai taidetta?	36
3.5. Toteutusvaiheen yksityiskohtia	37
3.6. Testausvaihe	39
3.6. Sovelluksen käyttäminen	40
4. LOPPUTULOKSEN ANALYSOINTI	42
4.1. Design-tavoitteiden toteutuminen.....	42
4.1.1. Käytettävyys	42
4.1.2. Tietokoneen ja television yhteensovittaminen.....	44
4.1.3. Sovelluksen toimintavarmuus.....	44

4.1.4. Fyysinen kestävyys ja liikuteltavuus.....	44
4.2. Videot ja niiden sisältö.....	45
4.2.1. Soothsayerin käyttötilanteet ja tavat.....	46
5. YHTEENVETO	48
6. JATKOKEHITYS	51
6.1. Elisan Future Club ja MoA-festivaali.....	51
6.2. Soothsayer-sovelluksen kehittämien	51

1. Johdanto

1.1. Mikä on Soothsayer?

Soothsayer on vuorovaikutteinen televisiokäyttöliittymä, joka tarjoaa katsojalle personoitua ohjelmaa siten, että se ottaa katsojan fyysiset reaktiot huomioon. Käyttöliittymä koostuu tuolista, johon on piilotettu keholliset mittaukset tekevä sensori sekä televisio-sovelluksesta, josta katsoja näkee juuri hänen mielentilaansa sopivaa ohjelmaa ja soittolistan. Soothsayer-sovellus päivittää ja järjestää jatkuvasti soittolistaa. Tarvittaessa katsoja voi myös itse vaihtaa näytettävää ohjelmaa soittolistasta käsin. Katsoja pystyy siis vuorovaikuttamaan videosoittimen toimintalogiikkaan, ei itse ohjelmien sisältöön (Kuvat 1 ja 2).



Kuvat 1 ja 2. Soothsayer on videosoitin, jonka toimintaa ohjaa katsojan fyysisiä reaktioita mittaava tuoli.

Television vuorovaikutteisuus on ollut hyvin suppeaa. Kuitenkin myös analogisen television aikakaudella on ollut vuorovaikutteisten ohjelmakonseptien kokeiluja. Esimerkiksi 1990 luvun alussa kohtuullista suosiota saavutti lastenohjelma Hugo, jossa kilpailijat käyttivät puhelinta vuorovaikutuksen välineenä. Ohjelmassa vuorovaikutuksella oli merkittävä rooli itse ohjelmaan. Konsepti oli siinä mielessä onnistunut, että vaikka ei itse vuorovaikuttanut ohjelman sisältöön, niin sitä oli silti mielenkiintoista katsoa. Viime aikoina television vuorovaikutteisuus on lähinnä perustunut

tekstiviesteihin, joiden avulla katsojat ovat voineet esimerkiksi lähettää mielipiteensä suoraan lähetykseen. Digi-televisiossa ilmenee yksi- ja kaksisuuntaista vuorovaikutteisuutta. Yksisuuntaisen vuorovaikutuksen palvelussa käyttäjä pääsee vaikuttamaan palvelun sisältöön, mutta palvelu ei kommunikoi sovelluksesta ulospäin. Esimerkkinä yksisuuntaisesta vuorovaikutuksesta ovat elektroniset ohjelma-oppaat ja superteksti-tv. Paluukanavaominaisuudet tuovat ohjelmiin kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen, jossa katsoja voi lähettää paluukanavalla informaatiota myös TV-ohjelman lähettäjälle. Näistä kaksisuuntaisista, ohjelmaan liittyvistä sovelluksista voidaan puhua todellisina vuorovaikutteisina TV-ohjelmina. Soothsayer-sovellus voidaan luokitella viimeksi mainittuun ryhmään, sillä siinä käyttäjän keholliset reaktiot lähetetään sovellukselle, joka puolestaan palauttaa katsojalle reaktioita vastaavaa ohjelmaa. /1/, /2/

Vuorovaikutteinen televisio on saanut kritiikkiä siitä, että ihmiset haluavat vain rentoutua passiivisesti television äärellä, eikä käytä sitä tiedonetsinnän välineenä. Vuorovaikutteisuuden puolesta puhuu kuitenkin se tosiasia, että yli miljoona suomalaista käyttää teksti-tv:tä päivittäin, eikä yksikään kansallinen Internetissä sijaitseva portaalisivusto yllä samoihin käyttäjämääriin. Myös monet vuorovaikutteiset ohjelmat ovat olleet suosittuja, vaikka niiden suhteellinen määrä on ollut vähäinen. Lisäksi ne on toteutettu rajallisella vuorovaikutustekniikalla. On kuitenkin muistettava, että mukana on myös uutuuden viehätystä. Varsinkaan nuoremmilla sukupolvilla rentoutuminen ei useinmiten tarkoita pelkästään passiivista ohjelman seuraamista. Tätä väitettä vahvistaa muita viihdeteollisuuden osa-alueita voimakkaammin kasvava peliteollisuus. /1/

Soothsayer on saanut alkunsa Elisa Oyj:n tutkimus ja tuotekehitysyksikössä, jossa alettiin vuonna 2006 miettiä keinoja saada kuluttajat totuteltua katsomaan televisiota tietokoneen kautta. Tällöin syntyi idea älykkäästä ohjelmaoppaasta, joka tarjoaisi katsojalle laajasta ohjelmatarjonnasta juuri häntä kiinnostavaa katseltavaa. Tulevaisuudessa työhön voi tutustua muun muassa kevään 2007 Masters of Arts –

festivaaleilla.

Tässä tutkimuksessa selvitetään, kuinka idea älykkästä ohjelmaoppaasta toteutui kokonaisvaltaiseksi katsojalle personoiduksi TV-käyttöliittymäksi. Työssä käydään läpi koko design-prosessin oleelliset piirteet, pyritään perustelemaan tehtyjä ratkaisuja sekä arvioimaan niiden onnistumista ja jatkokehitystä.

1.2. Tutkimustyön rakenne

Seuraavassa on esitelty Soothsayer-käyttöliittymän toimintaperiaatteet ja rakenne. Toiminnallisen sovelluksen kuvaaminen tekstimuodossa ei luonnollisesti korvaa henkilökohtaista käyttökokemusta.

Työn toisessa luvussa kuvataan Soothsayer-projektin taustat ja motiivit. Kolmannessa luvussa paneudutaan prosessin eri vaiheisiin ja neljännessä luvussa arvioidaan tehtyjen design-ratkaisuiden onnistumista ja Soothsayer-sovelluksen toimivuutta. Johtopäätösten jälkeen avataan projektin tulevaisuuden näkymiä ja jatkokehitysmahdollisuuksia.

1.3. Soothsayer-projektin esittely

1.3.1. Sovelluksen toimintaperiaate

Soothsayer-sovelluksen tarkoitus on helpottaa katsojaa päättämään, mitä ohjelmaa hän juuri kyseisellä hetkellä haluaisi TV:stä katsoa. Ohjelmatarjonta laajentuu jatkuvasti digi-TV:n ja Internet-lähetysten myötä ja katsojalla tulee olemaan hankalaa seuloa kaikesta tarjolla olevasta materiaalista juuri häntä kiinnostavaa ja hänelle soveltuvaa ohjelmaa. Asiaa ei helpota yhtään se tosiasia, että ohjelmatiedot ovat usein eri paikoissa, jolloin televisio-ohjelmatiedot voidaan esimerkiksi lukea lehdestä, mutta Internetissä olevien lähetysten alkamisajat ovat levällään

ympäri verkkoa. Tätä ongelmaa varten Soothsayer-sovellus sisältää ohjelmätietopankin ja sensorituolin, joita apuna käyttäen se pystyy tarjoamaan katsojalle juuri hänen tarpeisiinsa sopivaa materiaalia. Ohjelmätietopankki sisältää televisio-ohjelmätietojen lisäksi Internetissä olevien hyväksi havaittujen lähetysten ohjelmätiedot. Katsoja voi siis vain istahtaa TV-tuoliin ja unohtaa aikaa vievän ohjelmätietojen etsimisen ja selailun, koska Soothsayer tekee tämän hänen puolestaan.

Fyysisesti sovellus koostuu TV-tuolista ja tietokoneesta näyttöineen. Tietokone voi olla näytön sijasta kytkettynä myös TV-ruutuun. TV-tuolin sisälle on piilotettu sensori, joka mittaa katsojasta erilaisia kehollisia tietoja, kuten aktiivisuuden tasoa, liikkeitä, sykettä ja hengitystiheyttä. Näiden mittausten perusteella sovellus päättää, minkälaisella tuolella katsoja on ja tarjoaa hänelle sen mukaista ohjelmaa. Esimerkiksi rennolle ja hyväntuuliselle katsojalle Soothsayer-sovellus järjestäisi soittolistan siten, että mahdollisimman kevyet ja komediapainotteiset ohjelmat olisivat listan ensimmäisenä ja puolestaan rankat kauhu-genren ohjelmat listan viimeisenä. Katsojalle näytetään ruudulta aina listan ensimmäistä ohjelmaa, mutta hän voi halutessaan myös vaihtaa ohjelmaa soittolistasta. Tätä varten katsoja tarvitsee joko näppäimistön, hiiren tai kaukosäätimen tietokoneeseen, jolloin navigointi soittolistassa on mahdollista. Esitettävän ohjelman vaihtaminen tapahtuu yksinkertaisesti kaksoisklikkaamalla haluttua ohjelmaa soittolistasta.

Yksityiskäytössä katsojan reaktiot ja katselukokemus voitaisiin tallentaa tietokantaan, jolloin Soothsayer-sovellus voisi ottaa huomioon nykyhetken lisäksi myös katsojan katseluhistorian. Tällöin sovellus oppisi jatkuvasti katsojan mieltymyksistä ja voisi näin tarjota yhä osuvampaa, katsojalle personoitua ohjelmalistaa.

1.3.2. Katsojan reaktioita mittaava tuoli

Käyttöliittymän tuoli on ihan tavallinen tuoli, johon on kiinnitetty keholliset

mittaukset tekevä EMFi-kalvo. Kalvo on upotettavissa tyynyn sisälle, joten se on helposti siirrettävissä katselutuolista toiseen. Soothsayer-sovelluksessa mittaustilanteen on tarkoitus olla käyttäjälle mahdollisimman huomaamaton ja vaivaton, joten kalvo on piilotettu pehmustetun tuolin sisälle. Kehollisten mittausten takia katsojan ei siis tarvitse aloittaa TV:n katselua pukemalla päälleen erilaisia sensorikypäriä ja sykemittareita, vaan hänen tarvitsee vain istahtaa tuoliin.

Demonstroimme Joonas Juutilaisen kanssa Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kehittämää Emfit Ltd:n EMFi-sensoria graafisen käyttöliittymän avulla Taideteollisen korkeakoulun Medialaboratoriossa syksyllä 2006. Paikalla olleet ihmiset olivat hyvin yllättyneitä, kuinka vaivattomasti sensorilla voidaan kerätä hyvin tarkkaa informaatiota ihmisen fyysisestä tilasta. Seuraavana on muutamia paikalla olleiden kommentteja:

“Uskomatonta kuinka paljon tietoa voidaan kerätä ihmisen takapuolesta!”

“Tulevan työn nimi vois olla persaktiivinen -takapuolella ohjattava käyttöliittymä.”

1.3.3. Televisio-sovellus

Soothsayer-sovellus analysoi tuolista tulevan bittidatan selkokieliseksi dataksi ja laskee sen perusteella katsojan nykyhetkeä kuvaavan tunnemallin. Tätä tunnemallia puolestaan verrataan seitsemään eri perustuntemalliin, jotka ovat onnellinen, surullinen, vihainen, kauhistunut, vastenmielinen, yllättynyt ja normaali. Kun on selvitetty, että mitä tunnemallia lähimpänä katsojan nykyinen tila on, järjestetään tarjolla oleva soittolista kyseessä olevan tunnetilan mukaiseen järjestykseen. Jos esimerkiksi katsoja on kauhuissaan, laitetaan kauhu-genren videot listan

ensimmäiseksi.

Ohjelmatarjonnan voi määritellä käyttötarkoitukseen sopivaksi. Esimerkiksi tietokantaan voidaan tallentaa televisio-ohjelmatiedot ja Internet-ohjelmatiedot, jolloin Soothsayer valitsee niistä genren ja saatavuuden mukaan sopivat ohjelmat soittolistaan. Erilaisia demotapahtumia varten voidaan puolestaan laittaa tietokantaan esimerkiksi pelkästään tapahtuman luonteeseen sopivia videoita, kuten erilaisia musiikkivideoita. Jos kaikki näytettävä ohjelmamateriaali on ladattuna sovellustietokoneella, ei Internet-yhteyttä tarvita. Stream-videoita varten verkkoyhteys on välttämätön.

1.3.4. Työryhmä

Soothsayer-sovelluksen sensorituolista on vastannut Taideteollisen korkeakoulun medialaboratoriossa opiskeleva Joonas Juutilainen. Juutilainen suunnitteli Obsessio-projektia varten tuolin, joka sisälsi EMFi-kalvon lisäksi myös ihmisen asennon suuntaa mittaavia kompassseja. Soothsayer-sovelluksessa keskitytään kuitenkin käyttämään pelkästään EMFi-kalvoon perustuvaa mittaustekniikkaa, koska tässä sovelluksessa oletetaan, että katsojan asennon suunta kohdistuu lähinnä televisioruutuun. Sensorituolista tulevan datan keräämisestä, tulkinnasta sekä muusta TV-sovellukseen liittyvästä on vastannut Liisa Torikka.

Soothsayer-sovellusta on kehitetty yhteistyössä Elisa Oyj:n tutkimus ja tuotekehitysyksikön kanssa vuodesta 2006. Elisan puolelta apuna on erityisesti ollut työn ohjaaja Raino Annala sekä teknisenä apuna Asko Nuutinen. Taideteollisen korkeakoulun Medialaboration puolelta apuna ovat olleet työn toinen ohjaaja Rasmus Vuori ja teknisenä apuna Pekka Salonen. Lisäksi apuna on ollut Johannes Teppo, Jani Ikonen sekä lukuisat muut muun muassa testaus ja ideointivaiheessa haastatteluihin osallistuneet henkilöt.

1.4. Henkilökohtainen motivaatio

Työskennellessäni Elisa Oyj:n tutkimus ja tuotekehitysyksikössä minulle tarjoutui mahdollisuus tehdä lopputyö tietoliikenneverkon hyödyntämisestä televisiomutoisten viihdepalveluiden käytössä. En halunnut tehdä perinteistä verkkokäyttöliittymää, vaan halusin työhön hieman kokeellisen ja taiteellisen näkökulman. Käytin apunani käyttäjälähtöistä suunnittelua ja päädyin lopuksi lisäämään ihmisen kehollisia reaktioita mittaavan sensorituolin tuomaan perinteiselle Internet-käyttöliittymälle lisäarvoa.

Opiskellessani Medialaboratoriossa olin mukana useissa interaktiivisissa video- ja tv- projekteissa, joista tärkeimmät ja antoisimmat ovat olleet gel-interface ja Päämiehet, interaktiivinen ja yhteisöllinen tv-ohjelma. Projektien myötä kiinnostukseni TV-maailmaan ja kehollisiin käyttöliittymiin kasvoi. Kehollisissa käyttöliittymissä minua kiinnostaa se, että käyttäjä pystyy liikkumaan ja tekemään asioita tekniikan auttamana, ilman että hän on sidoksissa tietokoneeseen, näppäimistöön ja johtoihin. Gel Interface-projektissa olin mukana syksyllä 2004 ja Päämiehet projekti kesti lähes koko kevään 2005.

Minua inspiroivat sovellukset, joissa kaikki monimutkainen tekniikka on piilotettu käyttäjältä ja halusin kiinnittää työssäni huomiota käytettävyyteen. Soothsayer-sovelluksessa käyttäjän tarvitsee vain istahtaa tuoliin ja sovellus alkaa toimia, eikä hänen tarvitse tietää mitään sovelluksen tekemistä mittaus- ja laskutoimituksista. Opiskelu medialaboratoriossa antoi hyvät lähtökohdat työn tekemiseen, koska siellä olen oppinut hyödyntämään jo aiemmin osaamiani taitoja täysin uudenlaisiin aihepiireihin, kuten tässä työssä muun muassa psykologiaan ja ihmisen fysiikkaan.

Tällä hetkellä työskentelen käyttöliittymäsuunnittelijana Helsinkiläisessä VBS Netissä, jossa keskitymme lähinnä uusimpien teknologioiden mahdollistamiin Internet-sovelluksiin. Olen edelleen hyvin kiinnostunut

myös kehollisista käyttöliittymistä ja uskon että tulevaisuudessa tulen vielä tarttumaan Soothsayer-sovellusten tapaisiin projekteihin joko sitten harrastuneisuuden tai työn puolesta.

2. Ongelman asettelu

Työssä kuvataan, miten alkuperäinen idea monipuolisesta ohjelmaoppaasta kehittyi käyttäjän tarpeet kokonaisvaltaisesti huomioivaksi tulevaisuuden ohjelmaoppaaksi ja miten tehdyt ratkaisut tukivat alkuperäisiä tavoitteita.

Soothsayer-sovelluksen tavoitteena oli hyödyntää tietoliikenneverkon mahdollisuuksia televisiomuotoisten viihdepalveluiden käytössä. Lisäksi haluttiin rohkaista ihmisiä katselemaan televisiota tietokoneen kautta, jolloin ohjelmatarjonta moninkertaistuu ja laajakaistaverkko tulee operaattoreiden kannalta mahdolliseksi, varteenotettavaksi ja järkeväksi.

Sovelluksesta oli tarkoitus tehdä helppokäyttöinen ja katsojan tarpeet huomioiva, siten että katsoja saisi mahdollisimman vaivatta tietoja juuri hänelle sopivista ohjelmista. Tämän takia käyttäjän fyysisiin mittauksiin käytettävä sensori haluttiin piilottaa huomaamattomaksi tuolin rakenteeseen. Näin katsoja pääsee heti ja vaivattomasti nauttimaan ohjelmatarjonnasta ilman, että hänen edes tarvitsee olla tietoinen hänestä tehtävistä mittauksista.

Soothsayer-sovelluksen suunnittelulähtökohtia olivat siis käyttöliittymän helppokäyttöisyys, tarjota katsojalle häntä kiinnostavaa ohjelmaa selkeästi visualisoituna ja katsojan fyysisten reaktioiden huomioiminen.

Tärkeitä kysymyksiä toteutunutta käyttöliittymää arvioitaessa ovat:

- Onko Soothsayers-sovellusta helppo käyttää?
- Onko sovellus toimintavarma ja tarpeeksi kestävä?
- Lisääkö sovellus television katselua tietokoneen välityksellä?
- Häiritseekö tuoliin piilotettu sensori katselukokemusta?
- Tarjoaako sovellus todella katsojan kannalta mielekästä ohjelmaa?
- Tuoko sovellus lisäarvoa television katseluun?

- Toimiiko sovellus tarpeeksi reaali-aikaisena, vai ilmeneekö häiritsevää viivettä?

2.1. Keskeisien termien määrittely

Seuraavassa on esitelty lyhyesti Soothsayers-projektin kannalta keskeisimmät käsitteet ja teemat, joihin tässä työssä useasti viitataan.

2.1.1. IPTV ja Internet-TV

Laajakaistaliittymien siirtonopeudet kasvavat jatkuvasti. Siirtonopeus on kuitenkin harvalle käyttäjälle syy maksaa liittymästään enemmän jos jo nykyisilläkin nopeuksilla pärjätään hyvin. Tämän takia tarvitaan palveluita, jotka hyödyntävät nopeampia yhteyksiä ja antavat lisäarvoa asiakkaille. IPTV:stä on muodostumassa uusi teleoperaattoreiden tarjoama isoja siirtonopeuksia hyödyntävä lisäarvopalvelu.

IPTV-käsitettä käytetään, kun videosisältö välitetään asiakkaille laajakaistaverkossa monijakeluna. Vastaanottavassa päässä video saadaan katseltavaksi televisiosta IP-sovittimen, eli palveluun integroidun digiboksin avulla. Digiboksia sinänsä ei välttämättä tarvita IPTV:tä varten, mutta käytännössä sisällön suojausvaatimus on ajanut sulautettujen rautojen käyttöön. Internet-TV, johon IPTV-termi usein sotketaan, tarkoittaa puolestaan TV-lähetystä, jota voidaan katsella yleisen Internet-yhteyden välityksellä tietokoneen ruudulta.

IPTV:n tuoman kaksisuuntaisuuden avulla mahdollistuu monia uusia palveluja käyttäjille. Tulevaisuudessa, kuidulla toteutettavien kiinteistöliittymien yleistyessä ja kuvakompressiotekniikan kehittyessä myös HDTV, eli teräväpiirtokuva sopii IPTV:n palveluvalikoimaan hyvin. Tällä hetkellä HDTV:n ongelmana on riittämätön kaistanleveys.

Tällä hetkellä IPTV:tä tarjoaa vain Maxinetti ja Finnet-leirin kaapeliyhtiö Suomen 3KTV. Muut operaattorit ottavat todennäköisesti palvelun

omakseen heti, kun kuluttajat saadaan totuteltua TV:n katseluun tietokoneen kautta ja he ovat valmiita omaksumaan IPTV:n käyttöönsä. /3/

2.1.2. Laajakaistaohjelmaopas

Laajakaistaohjelmaopas on suora käännös englanninkielisestä termistä Broadband Content Guide, BCG. Termillä tarkoitetaan mediaopasta, johon on yhdistetty sekä normaalit TV-ohjelmatiedot että Internetissä olevien ohjelmien, kuten stream-videoiden ohjelmatiedot. Näin kuluttaja saa kaikki tarpeelliset ohjelmatiedot samasta lähteestä. BCG on DVB eli Digital Video Broadcasting standardi. DVB-projektiin on osallisena yli 220 organisaatiota yli 30 maassa maailmanlaajuisesti. Jäseniin kuuluu televisioyhtiöitä, laitevalmistajia, verkko-operaattoreita sekä erilaisia säädännöllisiä elimiä, joiden päämääränä on maailmanlaajuisen standardikokoelman suunnittelu digitaalisten televisiolähetysten jakelua varten. /4/

2.1.3. Käyttöliittymäagentit

Käyttöliittymäagentti, eli interface agent on ohjelma, joka tarkkailee käyttäjän syöttämää tietoa, ja hakee sen perusteella profiloitua tietoa. Tehtävästä riippuen niitä voidaan kutsua myös suodattaviksi agenteiksi, eli filtering agents. Käyttöliittymä -agentti on autonominen, ja kykenee oppimaan käyttäjänsä toiminnoista parantaen siten koko ajan suoritustaan. Käyttöliittymä -agenteissa painottuu yhteistyö käyttäjän, ei niinkään toisten agenttien kanssa. /5/

2.1.4. Kehollinen käyttöliittymä

Käyttöliittymällä tarkoitetaan koneen ja ihmisen rajapintaa. Tietokonetta käytettäessä perinteisiä käyttöliittymän komponentteja on ollut hiiri, näppäimistö ja näyttö, joiden avulla ihminen keskustelea tietokoneen

kanssa. Ihmiselle on kuitenkin luonnollista käyttää useita erilaisia signaaleja sanoman tulkitsemiseen. Ihmisten välisissä keskusteluissa näitä signaaleja ovat muun muassa puhe, katseet, liikkeet ja eleet. Kehollisesta käyttöliittymästä puhuttaessa tarkoitetaan yleensä liittymää, jota ohjataan kehon erilaisilla liikkeillä. Tällä pyritään ihmisen kannalta kevyempään ja luonnollisempaan vuorovaikutukseen järjestelmän kanssa. /6/, /7/

Jotta järjestelmää voidaan ohjata kehon liikkeillä, tulee käyttäjän reaktioita seurata jollakin tapaa. Yleistä on käyttäjän liikkeiden seuranta kameralla, mutta myös muita tekniikoita on olemassa. Tämän lisäksi saatetaan käyttää valokennoja liikkeen tunnistukseen, reaktiivisia kalvoja paineen tunnistukseen, kuten EMFi eli Electro Mechanical Film-kalvoa sekä ihmisen kehon biosignaaleja. Biosignaaleilla tarkoitetaan esim. pulssia, hengitystiheyttä, aivosähkökäyrää tai silmän liikkeitä. /7/

2.1.5. Käytettävyys

Jacob Nielsen määrittelee käytettävyyden viiden ominaisuuden perusteella: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheiden vähyys ja tyytyväisyys (kuva 3). Näiden ominaisuuksien tarkoitus on tehdä mielipiteenomaisesta asiasta konkreettinen ja mitattava. Opittavuudella tarkoitetaan sitä, miten nopeasti aloittelija oppii käyttämään vuorovaikutteista järjestelmää tai laitetta kohtuullisesti. Tehokkuudella tarkoitetaan kokeneen käyttäjän työskentelyn nopeutta. Muistettavuudella tarkoitetaan sitä, että kuinka helposti laitteen satunnainen käyttäjä pystyy palauttamaan laitteen toiminnan mieleensä. Virheillä tarkoitetaan käyttäjän suoritusilanteessa kohtaamia virheitä ja niistä toipumista. Mitä havemmin käyttäjä joutuu virhetilanteeseen, sitä käytettävämpi laite on. Tyytyväisyydellä tarkoitetaan käyttäjän tyytyväisyyttä laitteen käytettävyyteen ja miten houkuttelevaksi hän kokee laitteen ennen varsinaista käyttöä. Nielsen on tehnyt käytettävyyttä tunnetuksi suurelle

yleisölle muun muassa kirjoittamalla kärkkäitä kommentteja aiheesta omilla useit.com -verkkosivuillaan. Nielsenin kriittiset kommentit ovat synnyttäneet myös vastarintaa alan asiantuntijoiden kesken. Seth Neilson ja Rik Abel ovat pystyttäneet Use it or lose it -sivuston, jossa he kritisoivat Nielsenin teorioita. /8/, /9/, /10/



Kuva 3. Jacob Nielsen.

Käytettävyysopit helpottavat käyttöliittymien, kuten verkkosivujen suunnittelussa kun pyritään mahdollisimman käytettäviin ja käyttäjäystävällisiin ratkaisuihin. Käytettävyysuunnittelua voidaan soveltaa käyttöliittymien lisäksi käyttötilanteiden ja käyttökokemuksen suunnitteluun, kuten Soothsayer-sovelluksessa on tehty.

Tietokoneiden rinnalle on syntynyt älykkäiden tuotteiden rintama, alkaen älypuhelimista ja tv-selaimista aina käsimikroihin ja sulautettuihin Internet-päätteisiin. Uusien laitteiden lisäksi myös web-palveluiden käyttöliittymät ovat uusiutumassa, kun tarjolle on tulossa perinteisten graafisten käyttöliittymien lisäksi puhe- ja tekstiliittymiä. Verkkopalveluiden käytettävyys ei siis tulevaisuudessakaan ratkea suunnittelemalla palvelu

vain tietylle laitteelle ja graafiselle liittymälle, vaan palveluiden kirjo tulee leviämään suurelle joukolle erilaisia liittymiä, käyttötapoja ja ihmisiä.

2.1.6. Käyttäjälähtöinen suunnittelu

Käyttäjälähtöisen suunnittelun tarkoituksena on selvittää mitä käyttäjä haluaa ja mistä hän pitää. Esimerkiksi verkkosovelluksia suunnitellaan usein graafisen ilmeen ehdoilla tai esittelemään uusimpia teknologiaratkaisuja. Yleensä sivuja käyttää kuitenkin täysin normaali ihminen, joka tulee suorittamaan jotakin tiettyä tehtävää ja jättää sen hyvin nopeasti kesken jos sivut eivät ole tarpeeksi käytettävät. Käyttäjälähtöisessä suunnittelussa suunnittelija eläytyy laitteen tai järjestelmän kohderynmään ja pyrkii esimerkiksi keskusteluiden ja haastatteluiden avulla löytämään ryhmän keskeisimmät tarpeet ja arvot. Kun idea sovelluksesta syntyy sitä voidaan tarkentaa ja viedä eteenpäin erilaisten prototyyppien avulla, joita testataan kyseisellä kohderyhmällä. Näin pystytään karsimaan sovelluksesta turhat ominaisuudet, lisäämään tarkeitä ominaisuuksia ja parantamaan käytettävyyttä. Prosessin tavoitteena on sovellus joka tarjoaa käyttäjilleen onnistuneen käyttökokemuksen. /11/

Käyttäjälähtöisellä suunnittelulla on tärkeä rooli asiakasuskollisuuden kannalta. Jos käyttäjä on tyytyväinen tuotteeseen, hän usein valitsee saman tuotteen uudelleenkin. Markkinoinnin kannalta vanhan asiakkaan säilyttäminen on huomattavasti edullisempaa ja helpompaa kuin uuden hankkiminen.

Käyttäjälähtöisen tuotekehityksen heikkous on se, että käyttäjien toiminta voi olla niin rutinoitunutta, etteivät he huomaa, miten he voisivat hepottaa toimintaansa esimerkiksi jonkun uuden älykkään laitteen avulla. Lisäksi tarpeiden kuvaaminen voi olla käyttäjälle hankalaa ja osa tarpeista voi olla jopa kokonaan tiedostamattomia. Jos tarpeiden ennustaminen jää epämääräisten oletusten varaan tai jos suunnittelija ymmärtää käyttäjän

tarpeet väärin, voi suuret menestystuotteet jäädä keksimättä. Esimerkiksi tietoliikenneteollisuuden markkinat ovat erittäin nopeasti muuttuvat, jolloin käyttäjän tarpeiden ennustaminen on tuotesuunnittelun kannalta merkittävässä roolissa. /12/, /13/

Käyttäjillä voi olla keskenään erilaisia tarpeita, jolloin suunnittelijan pitää osata tehdä omia johtopäätöksiä siitä, mikä on tärkeä ominaisuus ja mikä vähemmän tärkeä ja mitä on ylipäänsä mahdollista toteuttaa. Lopputulos onkin usein kompromissi käyttäjien erilaisista tarpeista, käytettävissä olevista resursseista ja sen hetkisestä tekniikasta. /14/

Käyttäjakeskeinen suunnittelu vie paljon resursseja, kuten aikaa ja rahaa. Tutkimustyön tuloksia on vaikea mitata, sillä hyöty näkyy vasta valmiin tuotteen julkistamisen jälkeen, ja silloinkin sen osuutta on vaikea erottaa muista ostopäätökseen tai menestykseen vaikuttavista tekijöistä. /14/

2.2. Soothsayer-projektin tausta

2.2.1. Suunnittelun lähtökohdat

Vuorovaikutteisen sovelluksen tulee keskustella käyttäjän kanssa siten, että hän ymmärtää mistä työssä on kyse ja miten hän pystyy vaikuttamaan sovelluksen toimintaan. Vuorovaikutteisen toimintaperiaatteen selviäminen, vuorovaikutuksen merkitys sisältöön tai järjestelmän toimintaan ja sovelluksen idea ylipäänsä ovat asioita, jotka pitää tehdä käyttäjälle hyvin selväksi. Käyttöliittymän kokeilu ei saa vaatia käyttäjältä pitkän luennon kuuntelemista tai paksun manuaalin lukemista, sillä se aiheuttaa vain tuskastumista. Sovelluksen toimintaperiaatteet pitäisi aueta käyttäjälle joko itsestään muutaman minuutin kokeilun jälkeen tai lyhyen ohjeistuksen auttamana. Ohessa Ville Keinäsen esimerkkikommentti liian monimutkaisesta käyttöliittymästä:

“Mulla on kuusi kaukosäädintä ja universaalikaukosäädin, joka on

ollu mulla jo yli vuoden, mutten oo jaksanu viritellä sitä. Kun kaikki kaukosäätimet ovat erimerkkisiä, niin on tuhoton homma alkaa mitään ohjelmoimaan. Universaalikaukosäädin on idealtaan hyvä, mutta näköjään ihan turhan vaikee saada käyttöön.”

Sovelluksen on oltava myös toimintavarma. Jos teos ei esittelytilanteessa toimi tai toimintaperiaate ei avaudu käyttäjälle ensimmäisellä kerralla, toista kertaa ei välttämättä tule.

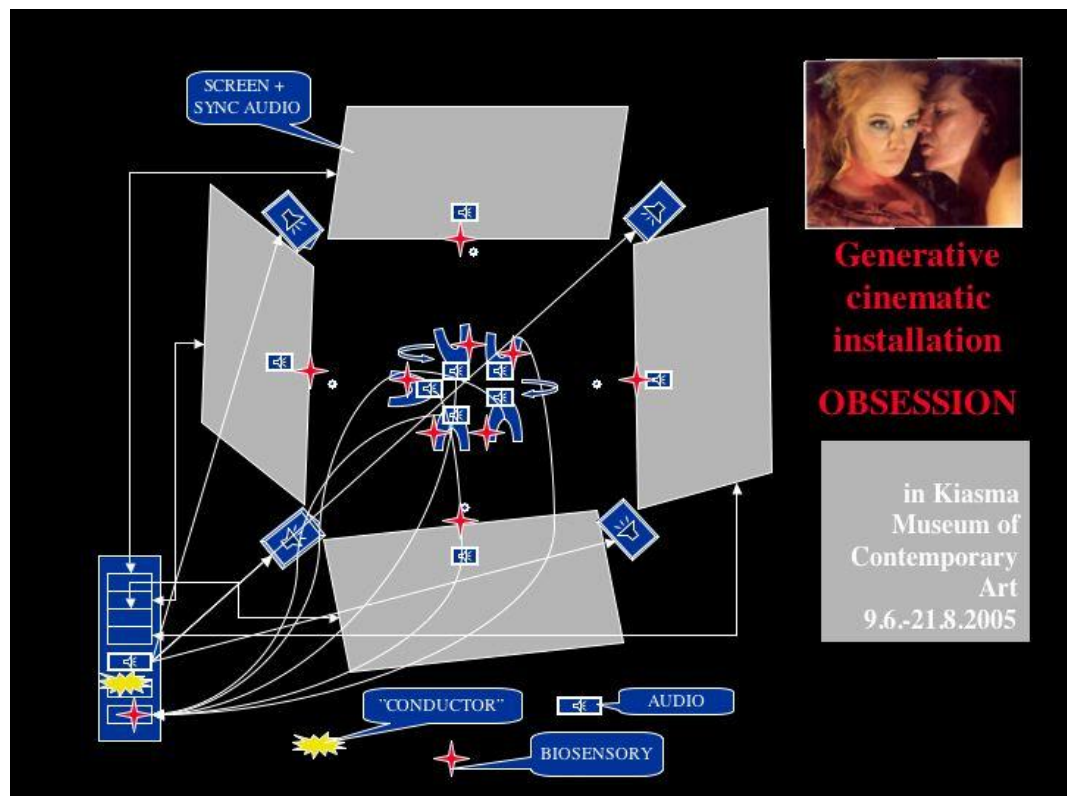
2.2.2. Muut vastaavat ohjelmaoppaat ja käyttöliittymät

Vuorovaikutteisia kehollisia käyttöliittymiä, mediasoittimia ja -oppaita on saatavilla verkosta niin runsaasti, ettei niiden kattava käsittely ole tässä järkevää. Sen sijaan keskitytään käsittelemään muutamia tunnettuja mediainstallaatioita, joilla on leikkauskohtia Soothsayer-projektin kanssa.

2.2.2.1. Obsessio

Obsessio on myötäelokuva, jossa tapahtumien kulun, rytmin ja äänimaailman muodostuminen riippuu siitä, miten katsoja elää elokuvan henkilöiden välisen tilanteen dynamiikan. Toisin kuin Soothsayer-sovelluksessa katsojan vuorovaikutteisuus kohdistuu itse ohjelman sisältöön, eikä installaation toimintalogiikkaan. Elokuva on Pia Tikan väitösprojektin taiteellinen osa.

Obsessio käsittelee väkivallan kauaskantoisia emotionaalisia seurauksia: väkivallan teko ei rajoitu vain satutettuun yksilöön vaan myös uhrin ympäristö vahingoittuu. Elokuva mittaa emotionaalisia etäisyyksiä toisilleen vieraiden päähenkilöiden Emmin ja Henrikin välissä. Emmin vahingoittuneen mielen vääristymät rakentavat tulkintojen ja mahdollisten maailmojen loputtomasti polveilevan kerrontapolun. Obsessio on ollut esillä muun muassa Kiasmassa 2005 (Kuva 4). /15/



Kuva 4. Kiasmassa 2005 esillä ollut Obsessio-istallaatio

2.2.2.2. Tunneperäinen käyttöliittymä musiikin keräys sovellukselle

Albert van Breemen ja Christoph Bartneck ovat tehneet musiikin keräys sovelluksen, joka auttaa käyttäjää löytämään hänen mieltymyksiinsä sopivaa musiikkia Internetistä. Tämän lisäksi he ovat kehittäneet sovellukseen tunneperäisen käyttöliittymän, joka antaa välitöntä palautetta kyseisen järjestelmän tilasta. Sovellus on tehty Internet-yhteyden mahdollistaviin MP3-soittimiin. Järjestelmä hakee automaattisesti Internetistä käyttäjälle sopivaa musiikkia hänen profiilinsa auttamana. Käyttäjäprofiili puolestaan generoidaan käyttäjän MP3-soittimessa jo valmiiksi olevasta musiikkikokoelman metadatatista.

Koska monimutkaisen musiikin keräysprosessin tilan visualisointi on hankalaa pienellä MP3-soittimen näytöllä, sovellukseen lisättiin sarjakuvahahmon kasvot, jotka antavat käyttäjälle välitöntä palautetta.

Hahmolla on kolme ilmettä: iloinen, vihainen ja surullinen. Kaikki keräysprosessin positiiviset toiminnot ja tapahtumat, kuten Servereiden saatavuus ja kappaleen latautumisenopeus, antavat käyttäjälle palautteena hymyilevät kasvot, kaikki negatiiviset tapahtumat surulliset kasvot ja kaikki negatiiviset toiminnot vihaiset kasvot. /16/

2.2.2.3. Amazon.com ja Liveplasma.com

Amazon.com verkkokauppa näyttää kuluttajille tietoa kaikista niistä tuotteista, joita käyttäjä on ostamansa tuotteen lisäksi ostanut tai silmäillyt. Käyttäjäprofiilit syntyvät automaattisesti ostosten sivutuotteena ilman, että käyttäjän tarvitsee kuluttaa aikaa suosittelijan ruokkimiseen. Kuluttajat ovat olleet yleensä ottaen tyytyväisiä Amazonin tekemiin suosituksiin. Esimerkiksi Kari A. Hintikka toteaa palvelusta seuraavaa:

“Itse olen kokenut Amazonin suositukset erittäin hyödyllisiksi. Niistä on löytynyt useita teoksia, jotka muutoin olisivat varmaan jääneet noteeraamatta.”

Käyttöliittymä-agenttien uusinta sukupolvea edustaa Liveplasma.com. Se hyödyntää kulutuskäyttäytymisen lisäksi grafiikkaa itseorganisoituvien karttojen tavoin. Liveplasma näyttää yksittäisestä artistista tai elokuvasta samantyyppisiä teoksia sekä niiden suosituimmuuden. /17/

3. Design-prosessin kuvaus

Seuraavassa kappaleessa kuvataan Soothsayer-sovelluksen design-prosessin eri vaiheet. Ensiksi selvittäään sovelluksen konseptointi. Tämän jälkeen kuvataan ylemmän tason suunnittelu, jossa määritellään sovelluksen tekninen rakenne, käyttöliittymä ja ulkoasu. Alemman tason suunnittelussa puolestaan keskitytään yksityiskohtiin, kuten työkalujen valintoihin, työtappoihin ja muihin sovelluksen valmistumisen kannalta oleellisiin seikkoihin. Lopuksi paneudutaan evaluoimaan valmiista sovelluksesta saatua palautetta ja sen pohjalta tehtävää jatkokehitystä.

3.1. Käyttäjälle personoitu ohjelmaopas – idea syntyy

Vuonna 2006 Elisa oy:n tutkimus- ja tuotekehitysyksikössä alettiin miettiä keinoja, millä saataisiin kuluttajat mukaan IPTV:n pariin. Jotta kynnys olisi kuluttajalle mahdollisimman matala, heidät pitäisi ensin totutella katsomaan televisiota tietokoneen välityksellä. Näin katsojat pikkuhiljaa käytännön kautta huomaisivat Internet-lähetyksiä katsellessaan, mitä lisäetua suuret siirtonopeudet ja parempi kuvanlaatu voisivat TV-katseluun tuoda. Tämän jälkeen heidät olisi helppo ostaa IPTV:n ja sen palveluiden asiakkaaksi. Esimerkiksi verkon kautta toimivat videon vuokrauspalvelut ovat yleistyneet huomattavasti, mutta kuluttajat eivät ole ottaneet palvelua vielä omakseen. Ongelma johtuu muun muassa siitä, että ihmiset ostavat alle kahden megatavun laajakaistaliittymiä, jolloin videon siirtonopeus on hidasta ja siitä että palvelinten kuormien takia ei voida välittää parempilaatuista kuvaa. IPTV:tä käytettäessä siirtonopeus ja kuvanlaatu ovat huipputasoa, joten videovuokrauspalvelut verkon kautta voisivat hyvin tulla kysymykseen.

Aloin ideoida kuluttajille sopivaa laajakaistaohjelmaopasta, joka yhdistäisi tietokonetta ja televisiota enemmän yhdeksi kokonaisuudeksi. Laajakaistaohjelmaoppaasta oli tarkoitus tulla erittäin selkeä ja

helppokäyttöinen, jossa kaikki eri paikoista tulevat ohjelmatiedot olisivat esitetty samalla tyylillä. Näin kuluttajan ei välttämättä tarvitse edes tietää tuleeko ohjelma verkosta vai televisiosta, jos hän on vain kytkenyt television-ruudun tietokoneeseen.

Vein ideaa laajakaistaohjelmaoppaasta eteenpäin käyttäjälähtöisen suunnittelun avulla ja tein haastatteluja, joissa kartoitin minkälaisia piirteitä ja ominaisuuksia ohjelmaopas voisi sisältää. Tämän jälkeen analysoin ideoita ja rupesin jalostaan muutamaa niistä eteenpäin. Lopuksi syntyi visio tuolista, joka ottaisi ihmisen fyysiset reaktiot huomioon ja tarjoaisi katsojalle laajasta valikoimasta juuri hänelle sopivaa ohjelmaa.

Haastattelukierroksia oli kaksi. Ensimmäinen haastattelukierros keskittyi ottamaan selvää siitä, minkälaisessa ympäristössä TV:tä katsellaan ja mitkä voisivat olla sellaisia asioita, jotka toisivat lisäarvoa katselukokemukseen. Toinen hieman syväluotaavampi haastattelukierros keskittyi ottamaan selvää siitä, minkälaisia tunteita eri TV-ohjelmat herättää ja mitä niiden seurauksena voisi tapahtua. Kumpikin haastatteluista oli tyypiltään face-to-face haastatteluja ja ne kestivät n. 45 minuuttia. Kohderyhmänä kummallakin kierroksella olivat samat viisi nuorta työssäkäyvää median suurkuluttajaa. Osallistujista kaksi oli naisia ja kolme miehiä. Dokumentaatio menetelmänä käytettiin muistiinpanovälineitä, kameraa kuvien ottamiseen ja mp3-soitinta äänen tallentamiseen (Kuvat 5 ja 6). Seuraavana on muutamia ensimmäisellä haastattelukierroksella esille tulleita avain kommentteja:

“Mun unelmien TV-tuoli olis Ruskea, kulahtanut, kankainen, iso ja leveä, saa rahin alle liipaisimesta ja selkänöjan kallelleen. Lisäksi siinä vois olla integroitu kaukosäädin ja hieronta.”

“Sellanen TV-tuoli ois hyvä, joka herättäis jos meinaa nukahtaa, koska en halua nukkua tuolissa.”

“Aina ennen TV:n katselua metsästä kaikki 6 eri kaukosäädintä tuolin lähelle.”

“Aina kun avaan television, selaan kaikki kanavat ensiks läpi.”

“Jos tuntee hirveetä myötähäpeää esim. jonkun realityohjelman kisaajan puolesta, niin telkkari vois automaattisesti vaihtaa esim. sydämmensykkeen perusteella jollekin viihdyttävämmälle kanavalle”

“Netissä olevia videoklippejä ja videoblogeja ois kiva katsella TV:n kautta, jos se ois jotenkin helposti järjestettävissä.”

”Ois kiva, että kun aukasee telkun, niin vois ite päättää, mihin kanavalle/valikkoon kuva ilmestyy.”

“Haluisin, et TV:ssä olis joku kone, joka ehdottelis mitä kanavaa kantsis kattoo. Tärkeetä on, että vois ite päättää kumminkin vaihtaako kanavaa vai ei, eikä sillei, et kanava vaihtuu automaattisesti jos television mielestä sielä on mulle kiinnostavampaa katseltavaa. ”

Seuraavana on toisen haastattelukierroksen avain kommentit:

”Viihde-ohjelmat naurattavat, tositv:stä tulee myötähäpeää ja on pakko vaihtaa kanavaa. Mikään ohjelma ei oikeastaan pelota.”

”Rupee ahdistaa jos näyttelijät nolaa itsensä tai jos kuva pätkii esim. suoran lähetyksen aikana. Tällöin vois sen hetkinen-jutun sijasta tulla muuta ohjelmaa tai kanava vois vaihtua ja palata taas oikealle kanavalle, kun lähetys toimii.”

”Lätkää katsoessa tekee äkkinäisiä liikkeitä, kuten tuuletuksia ja penkiltä nousuja. Kun hävettää, niin syke nousee, tulee kuuma ja kiroiluttaa. Keskittyneenä ei liiku yhtään, on hiljaa, eikä tee mitään muuta.”

”Lähinnä rupee saman tien nukuttaan, kun avaa telkkarin.”

”Jos hermostuu, niin telkka vois mennä kiinni. Jos on rauhallinen, niin vois laittaa perhosen lentoa ja jos on innostunut tai iloinen niin hyvää musaa.”



Kuvat 5 ja 6. Haastattelu tilanne ja dokumentaatio välineet.

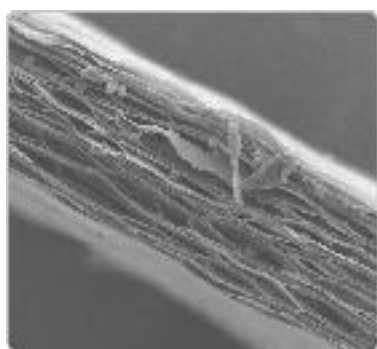
Haastatteluiden jälkeen ohjelmaopasta päätettiin laajentaa huomioimaan katsojan keholliset reaktiot. Tässä vaiheessa mukaan astui myös Joonas Juutilainen, joka on Medialaboratoriossa perehtynyt sensoriteknologiaan.

3.2. Tekninen toteutus

Soothsayer-sovellus koostuu sensorituolista, tulkintalogiikasta ja käyttäjälle TV:n kautta näkyvästä käyttöliittymästä.

TV-tuolin tekemät keholliset mittaukset hoitaa EMFi-kalvo, joka on pysyvästi varattu monikerroksinen elektreettikalvo (Kuvat 7 ja 8). Tämä kalvo muuntaa esimerkiksi istumisen aiheuttaman mekaanisen rasituksen

sähköenergiaksi. EMFi-kalvo on erittäin herkkää, ja sitä voidaan käyttää haluttaessa myös mikrofonina. Sensorien tuottama sähköenergia välitetään vahvistimien kautta tiedonkeruukortille, joka välittää sen eteenpäin tietokonesovelluksille. Emfit Ltd omistaa tällä hetkellä EMFi-kalvon patentin. Keksinnön on tehnyt Kari Kirjavainen vuonna 1990. /18/, /19/



Kuva 7 ja 8. EMFi-kalvon koostumus ja EMFi-mittaussensori.

Soothsayer-sovelluksessa EMFi-kalvo on kytketty tietokoneeseen USB-adapterin avulla. Tietokone vastaanottaa tulevan mittausdatan ja sovelluksen Python-koodi tulkitsee bittidatan selkokieleksiksi mittaustuloksiksi. Koodi perustuu avaimeen, joka kertoo mitä kukin yksöistä ja nollista koostuva merkkijono milloinkin tarkoittaa. Näin saadaan bittivirrasta tulkittua selkokieksisiä arvoja, kuten että syke on esimerkiksi 66 tietyllä ajan hetkellä t .

Kun olemme keränneet sensorin avulla käyttäjistä oleellisia tietoja, kuten hänen sykkeen, hengitystiheyden, liikkeiden ja aktiivisuustason arvot ja tulkanneet nämä selkokieksiksi arvoiksi, voimme alkaa tulkitsemaan niiden pohjalta käyttäjän tunnetilaa. Tunteiden tulkintalogiikan kehittäminen oli työn haasteellisin osuus. Sosiaalipsykologian suunnannäyttävä Darwin kommentoi tunteiden mittaamista seuraavin sanoin:

“Emotionaalisten ilmaistujen mittaaminen on hankalaa. Tämä johtuu siitä että liikkeet voivat olla erittäin pieniä ja siitä että liikkeet ovat hyvin haihtuvia”. /20/

Tunteiden tutkimisessa käytetyistä fysiologisista menetelmistä mainittakoon EEG-, EMG-, verenpaine-, EKG-, pupillin muutos-, ihon reagointi-, lihastonus-, silmän liikkeet ja veren analyysi mittaukset. Fysiologisten mittauksen heikkoutena on ihmisen kehollisen systeemin ainutlaatuisuus. Tunteiden fysiologiset muutokset liittyvät myös luonteeseen ja ihmisen ainutkertaisuuteen. Ihmisten tunteet ovat päällekkäisiä, joten fysiologisilla mittauksilla on vaikea erotella koko tunteiden kirjo. Tunteet ovat monimutkainen järjestelmä, johon sisältyy käytös, hermoimpulssit, fysiologiset muutokset kehossa ja niiden vaikutukset kehon ja ympäristön kontrolliin. Siksi niiden mittaaminen on vaikeaa. Toisaalta tunteiden tutkimuksen monimutkaisuus juontaa jo siitä, että itse tunteen käsite on epäselvä ja huonosti määritelty. Tunteiden tutkimisen ongelmana on paikallistaa, missä ja miten tunteet oikeastaan esiintyvät. On myös vaikea määrittellä tunteiden fysiologisia ja psykologisia perustaa ja eroavaisuuksia. /21/

Tunteiden havaitseminen voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan:

1. Ne, jotka mittaavat elintoimintoja yleensä koskettavana anturointina.
2. Ne, jotka mittavat ja tunnistavat visuaalisesti tunteiden ilmiäisiä.
3. Ne, jotka tunnistavat ääni tiedon pohjalta tunteita.

Tässä työssä tulkitsemislogiikka perustuu sensorituolin tekemisiin ensimmäisen luokan mukaiseen havaitsemiseen. /22/

Jennifer Healey on yksi tunnetuimmista tutkijoista, jotka ovat perehtyneet tarkastelemaan tunteiden fysiologista havaitsemista. Toinen tunnettu tutkija on Raul Fernandez, joka on sovittanut fysiologisten mittausten stokastisesti jakautuneet tulokset piilotettuihin Markovin malleihin, tavoitteenaan hahmottaa tietokoneen käyttäjän turhautuneisuutta. /23/

/24/, /25/, /26/, /27/

Tässä työssä päädyttiin käyttämään hahmontunnistuksessa ja muissa vastaavanlaisissa sovelluksissa käytettyä luokittelumenetelmää, koska se on tällä hetkellä suosituin ja hyväksi havaittu. Esimerkiksi Rosalind W. Picard, Elias Vyzas ja Jennifer Healey on käyttänyt tutkimustyössään Cambridgen MIT medialaboratoriossa tunteiden tulkitsemiseen luokittelumenetelmää ja he onnistuivat tulkitsemaan kahdeksaa eri tunnetilaa 81 prosentin tarkkuudella. /28/

Tässä työssä käytetyssä luokittelu menetelmässä lasketaan kuusi tilastollista ominaisuutta kullekin sensorin avulla mitattavalle signaalille. Signaaleja ovat sydämen syke, hengitystiheys, aktiivisuuden taso ja liike, eli onko liikettä vai ei. Kuvataan X_n -merkillä n :nnestä raakaa signaaliarvoa, jossa $n = 1, \dots, N$ ja $N = 20$. Kuvataan normalisoitua signaalia \tilde{X}_n -merkillä:

$$\tilde{X}_n = \frac{X_n - \mu_x}{\sigma_x} \quad i=1, \dots, 4,$$

missä μ_x ja σ_x ovat keskiarvoja ja standardi poikkeamia arvosta X , kuten alapuolella selvitetään. Seuraavana esitellään kuusi tutkittavana ollutta tilastollista ominaisuutta:

1. raakojen signaalien keskiarvot

$$(1) \quad \mu_x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N X_n,$$

2. raakojen signaalien standardi poikkeamat

$$(2) \quad \sigma_x = \left(\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (X_n - \mu_x)^2 \right)^{1/2},$$

3. raakojen signaalien ensimmäiset absoluuttiset poikkeama-arvojen keskiarvot

$$(3) \quad \delta x = \frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^{N-1} |X_{n+1} - X_n|$$

4. normalisoitujen signaalien ensimmäiset absoluuttiset poikkeama-arvojen keskiarvot

$$(4) \quad \tilde{\delta} x = \frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^{N-1} |\tilde{X}_{n+1} - \tilde{X}_n| = \frac{\delta x}{\sigma x}$$

5. raakojen signaalien toiset absoluuttiset poikkeama-arvojen keskiarvot

$$(5) \quad \gamma x = \frac{1}{N-2} \sum_{n=1}^{N-2} |X_{n+2} - X_n|$$

6. normalisoitujen signaalien toiset absoluuttiset poikkeama-arvojen keskiarvot

$$(6) \quad \tilde{\gamma} x = \frac{1}{N-2} \sum_{n=1}^{N-2} |\tilde{X}_{n+2} - \tilde{X}_n| = \frac{\gamma x}{\sigma x}$$

Ominaisuudet (1), (2), (3), (4), (5) ja (6) valittiin edellä mainitun Rosalind W. Picardin, Elias Vyzasin ja Jennifer Healeyn tutkimustyön pohjalta, koska he onnistuivat saamaan kyseisillä ominaisuuksilla erittäin varteen otettavia tuloksia. Lisäksi kyseiset ominaisuudet ovat mahdollista laskea reaaliaikaisesti, jolloin menetelmä sopii hyvin Soothsayer-sovelluksen luonteeseen. /28/

Kun luokittelumenetelmä ja siihen liittyvät kuusi ominaisuutta oli valittu, oli vuorossa vertailudatan kerääminen. Piti siis tehdä mittauksia eri tunteille ja

laskea näistä tunnemallit, jotta voisin myöhemmin vertailla henkilöstä mitattavaa dataa eri tunnemalleihin ja näin päätellä, millä tuulella henkilö on. Vertailudata kerättiin seitsemälle eri perustuntemukselle surullinen, iloinen, ällöttävä, pelottava, yllättävä, vihastuttava ja normaali. Kuusi ensimmäistä tunnetta valittiin, koska ne esiintyivät yleisesti kirjallisuudessa tunteista puhuttaessa. Normaali tunne päätettiin lisätä näiden kuuden tunteen lisäksi kuvaamaan ihmisen neutraalia olotilaa. Tunnemallit saatiin kerättyä siten, että muutama testihenkilö istui sensorituolissa ja heille näytettiin näihin seitsemään eri tuntemukseen vetoavaa videomateriaalia. Tämän jälkeen materiaalin seasta poimittiin ne kohdat, joissa eri tunteet näkyivät kaikista selkeimmin. Näiden tuntemuksien neljän eri mittaus signaalien arvoista suoritettiin laskutoimitukset edellä mainittujen ominaisuuskaavojen perusteella. Healey on tunnemallien rakentamisessa käyttänyt testihenkilöiden sijasta näyttelijää, joka näyttelee eri tunteet. Hän on mitannut näyttelijän esittämiä tunteita eri päivinä ja yrittänyt näin vähentää mittausajankohdasta aiheutuvaa vaihtelua. /28/

Tunnemallien rakentamisen jälkeen käytössä oli vertailudata-vektori eri tunteille ja pystyimme laskemaan eri vektoreiden etäisyyksiä toisistaan, eli vertailemaan sitä, mikä tunne on lähimpänä sensorituolissa istuvan katsojan tunnetilaa. Kahden tunteen etäisyys toisistaan saadaan Pythagoraan lauseeseen perustuvalla laskukaavalla:

$$d(P,Q) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2 + (q_1 - q_2)^2 + (o_1 - o_2)^2 + (p_1 - p_2)^2},$$

missä $P = (x_1, y_1, z_1, q_1, o_1, p_1)$ on vertailutunne ja $Q = (x_2, y_2, z_2, q_2, o_2, p_2)$ katsojan tunne. Mitä pienempi arvo kaavasta saadaan tuloksena, sitä paremmin kaksi tunnetilaa vastaa toisiaan.

Tunteiden tulkitsemiseen tehty Python-koodi tulkitsee katsojan tunnetilan ja vertaa sitä tarjolla olevien videomateriaalien genreen. Esimerkiksi, jos katsoja on iloinen, niin koodi järjestää materiaalin sen mukaan, että komedia-genren videot ovat soittolistan ensimmäisenä ja surulliset videot

listan viimeisenä. Järjestetty soittolista tallennetaan xml-tiedostoon, josta puolestaan Flash-player hakee tiedot ja soittaa käyttäjälle videot.

3.3. Demotilanteen suunnittelu

Soothsayer-sovellus on ensisijaisesti tarkoitettu kotikäyttöön siten, että käyttäjä voi integroida sensorin esimerkiksi omaan suosikki TV-tuoliinsa ja liittää saatavilla olevan ohjelmiston joukkoon juuri niitä kanavia ja ohjelmälähteitä, joita haluaa televisiosta katsella.

Sovelluksen demotilanteessa on mahdotonta tietää, minkälaisesta ohjelmasta kukin eri sovelluksen testaaja pitää ja minkälaisia tunteita se heissä herättää. Toisen testihenkilön mielestä joku videonpätkä voi olla erittäin hauska, kun taas toisen mielestä sama video voi tuoda inhon väreet pintaan esimerkiksi tuomalla jotkut kitkerät muistot mieleen. Samoin ohjelmaan eläytyminen on todennäköisesti toisenlaista yleisellä sovelluksen esittelypaikalla, kun omalla tutulla kotisohvalla. Muun muassa näiden seikkojen takia demoamistilanteita varten täytyy kohderyhmä ja esittely-ympäristö pitää mielessä kun suunnittelee esitettävää ohjelmatarjontaa sekä muuta esille panoa. Ohjelmatarjonnassa tulee lisäksi olla tarpeeksi erilaisia ohjelmia, jotta jokaiselle tuntemukselle olisi vaihtoehtoisia videoita. Demotilannetta varten voitaisiin myös kärjistää sovelluksen eri mallitunnetiloja siten, että katsojan jo ihan pienestä ärtymyksen tunteesta alettaisiin soittaa räiskyviä toiminta- ja kauhugenren videoita. Näin katsojat ymmärtäisivät paremmin sovelluksen juonen, koska suurin osa katsojista on todennäköisesti normaalilla tai iloisella tuulella ja muuten Soothsayer pyörittäisi jatkuvasti samoja videoita.

Sovelluksen esittelytilanteessa sensorin pitää luonnollisesti olla integroituna mahdollisimman huomaamattomasti tuolin sisälle ja johtojen pitää olla piilotettuna. Tietokone on hyvä yhdistää mahdollisimman suureen TV-ruutuun ja mahdollista navigointia varten voidaan käyttää

esimerkiksi Mac Book-tietokoneen omaa pientä ja toiminnaltaan yksinkertaista kaukosäädintä. Tämä tietysti edellyttää, että sovellus pyörii kyseisellä koneella.

3.4. Insinööritiedettä vai taidetta?

Soothsayer-sovelluksen tekninen toteutus ja sen kokeilut osoittivat, että konseptia voidaan pitää onnistuneena. Itse sovelluksen esittelyä ja markkinointia varten on kuitenkin hyvä tehdä sovellukselle mielenkiintoinen kehyskertomus. Tämä todennäköisesti lisää sovelluksen kiinnostavuutta ja halua kokeilla sitä käytännössä. Jos ihmiset puolestaan saavat käytännönkokeilusta jonkinlaisen elämyksen he usein kiinnostuvat myös teoksen takana piilevästä toteutustavoista ja tekniikasta. Taide onkin oiva tapa saada ihmiset tietoisiksi tekniikan uusista innovaatioista ja niiden tarjoamista mahdollisuuksista.

Digitaalisissa tuotteissa – lähes kaikissa kuluttajaelektronikan tuotteissa ja sovelluksissa – muotoilusta on tullut ratkaiseva tekijä teknologian kokemisessa ja hyödyntämisessä. LG Digital Display & Media designcenterin design-johtaja Matt Ryanin mielestä nykyään muotoilijoiden ehkä suurin haaste on interaktiivisen muotoilun liittäminen osaksi staattisen muodon maailmaa, johon olemme jo tottuneet. Seuraavana muutama Ryanin kommentti muotoilun nykytilasta:

"Muotoilijoiden on nykyään käsiteltävä tuotteen muodon, ulkonäön, värin ja yksityiskohtien kaltaisia selviä käsitteitä niitä vaikeatajuisemmilla käsitteillä, kuten näytön käyttöliittymän säätimien ja näytön, ja toisaalta syötettävien sekä tulostuvien tietojen vaikuttaessa toisiinsa."

"Näiden maailmojen saattaminen sopusointuun keskenään asiakasta varten ja yhtenäisen muotoiluidentiteetin"

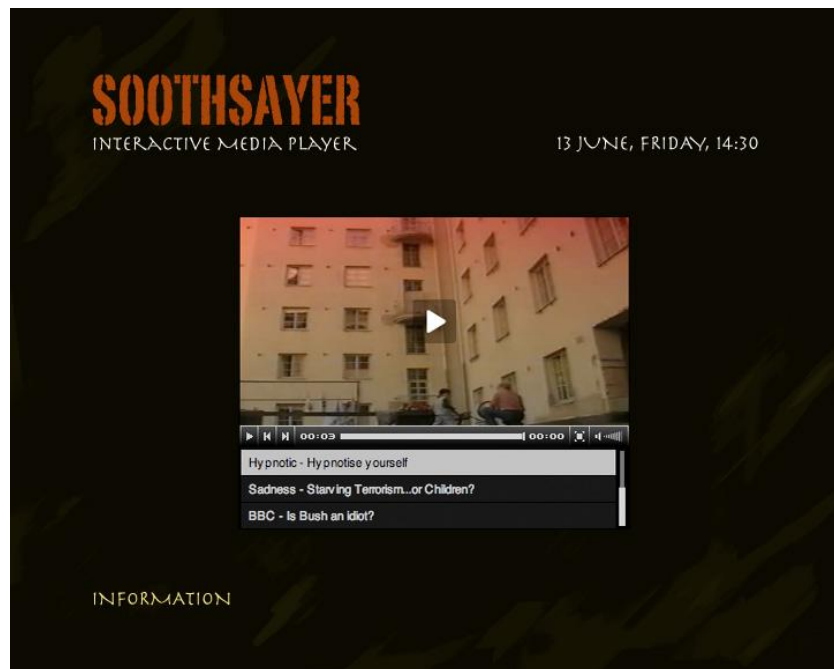
aikaansaaminen tässä on ehkä juuri tällä hetkellä jännittävintä muotoilun alalla". /29/

3.5. Toteutusvaiheen yksityiskohtia

Soothsayer-projektin varsinainen toteutus tehtiin eripituisissa pätkissä lähinnä muiden projektien ja työkiireitten takia. Sarjaportti-muotoisen sensoridatan tulkitseminen selkokieliseksi informaatioksi koodattiin jo Toukokuussa 2006. Muu koodaustyö, kuten tunteiden tulkitsemiseen käytetyn logiikan koodaus tapahtui pääosin Tammi-, Helmi- ja Maaliskuun aikana 2007. Sovellusta varten on myös tehty koodi, joka hakee televisio-ohjelmatiedot ja Internetissä olevat ohjelmatiedot tietokantaan, jolloin Soothsayer-sovelluksella on tarvittaessa erittäin laaja ohjelmatarjonta käytettävissään, kun se valitsee käyttäjälle sopivaa näytettävää. Tämän osuuden koodaustyö on tapahtunut vuoden 2006 kevään ja osittain syksyn aikana. Nämä edellä mainitut ohjelmatiedot perustuvat www.ohjelmat.info-sivuston ohjelmatietoihin sekä www.weba.tv-palvelun sivuston Internet-ohjelmatietoihin. Weba.tv-palvelun ohjelmatiedot koostuvat erittäin monista eri lähteistä kerätyistä ja tarkistetuista sivustoista. Käyttäjälle TV-ruudulta näkyvä käyttöliittymä on tehty maaliskuussa 2007. Koodaustyössä on käytetty alusta riippumattomia ja ilmaisia työkaluja, kuten php- ja python-ohjelmointikieliä, SQL-kyselykieltä ja MySQL-tietokantaa. Kehitystä on tehty Linux-, Windows- ja Mac-ympäristössä, koska koneiden saatavuus on vaihdellut ja toisaalta olen halunnut kokeilla erilaisten ominaisuuksien toimivuutta eri ympäristöissä.

Graafinen käyttöliittymä haluttiin pitää mahdollisimman yksinkertaisena, jossa pääpaino on soitettavalla videolla ja yksinkertaisella soittolistalla (Kuva 9). Videosoittimessa on full screen-toiminto, eli videon saa skaalautumaan koko ruudun kokoiseksi. Myöhemmin käyttöliittymään lisätään Soothsayer-sovelluksen nimen mukainen tietäjä-mies, joka tietää mitä katsoja haluaa televisiosta nähdä ja eläytyy myös ilmeellään katsojan

tunnetilaan. Tietäjä-mies tehostaa näin katsojan saamaa palautetta siitä, että miten hän vuorovaikuttaa esitettävään ohjelmistoon. Alla olevissa kuvissa nähdään luonnostelmia käyttöliittymästä, jossa tietäjä-mies eläytyy videon tunnelmaan (Kuvat 10 ja 11). Kun luonnostelmia kehitetään eteenpäin, täytyy pitää mielessä se, että käyttöliittymän ulkoasun tulee olla ennen kaikkea houkutteleva – ei liian synkkä tai pelottava.



Kuva 9. Videosoitimen yksinkertainen käyttöliittymä.



Kuvat 10 ja 11. Käyttöliittymä, jossa tietäjämies eläytyy katsojan yllättyneeseen ja iloiseen tunnelmaan.

3.6. Testausvaihe

Sovelluksen toimivuutta on testattu aina sitä mukaa, kun eri osat on saatu valmiiksi. Työn voi jakaa neljään eri komponenttiin, eli sensoridatan tulkkauskomponenttiin, tunteiden tulkitsemiskomponenttiin, videosoittimeen ja BCG-komponenttiin.

Sensoridatan tulkkauskomponentti muokkaa tuolista tulevat bittijonot selkokielisiksi arvoiksi. Komponentin testauksessa seurattiin eri arvojen muuttumista sitä mukaan, kun sensorituolissa istuva henkilö esimerkiksi liikkui paljon ja kohotti sykettään. Arvot vaikuttivat paikkansa pitäviltä ja tulkitsemisviive hyvin pieneltä. Testauksessa kävi kuitenkin ilmi, että aina välillä jokin yksi tai useampi mitattava arvo oli nolla tai 43. Tämä virhe johtuu todennäköisesti sensorista, joka ei aina löydä signaalia mitattavasta kohteesta ja palauttaa tämän vuoksi arvon 0 tai 43. Virhe voi myös johtua tulkkauskomponentista, mutta ainakaan vielä virhettä ei ole sieltä löydetty. Yksittäinen arvo 0 tai 43 ei juuri haittaa tunteiden tulkitsemiskomponentin toimintaa, mutta useampi peräkkäinen virhearvo tuottaa väärän arvion käyttäjän tunnetilasta. Tällaisissa tilanteissa ongelma on tähän asti korjautunut siten, että henkilö on vähäksi aikaa noussut tuolista ja istunut siihen uudelleen, jolloin on taas saatu relevanttia dataa.

Tunteiden tulkitsemiskomponentin testauksessa haluttiin varmistua siitä, että koodissa olevat laskutoimitukset suoritetaan oikein. Tämän takia samat kaavat sijoitettiin Excel-ohjelmaan ja laskettiin testiaineistolla. Saatuja tuloksia vertailtiin koodin laskemiin tuloksiin, jotka suoritettiin samalla testiaineistolla. Tulokset vastasivat täysin toisiaan, joten koodi toimii oikein. Komponentin testauksessa törmättiin kuitenkin sellaiseen ongelmaan, että jos käyttäjä on pitkään täysin saman tunnetilan vallassa, niin sovellus kaatuu. Tämä johtuu siitä, että jos kaikki mittausarvot ovat samoja jollakin aika välillä t , niin tunnetilojen laskutoimituksissa tulee tilanne, jossa joudutaan jakamaan nolllalla, mikä ei ole mahdollista. Ongelman voi korjaantuu, kun säätää aikavälin tarpeeksi pitkäksi noin

kolmekymmeneksi sekunniksi. Tällöin katsojan on vaikeampaa pitää aktiivisuustaso, syke, liikkeet ja hengitystiheys täysin samanlaisena. Ongelmaan yritetään kuitenkin löytää jokin täysin varma ratkaisu, jolloin ei tarvitsisi pelätä ohjelman kaatumista.

Tällä hetkellä ei vielä ole tehty käyttäjille kyselyä siitä, että soittaako Soothsayer juuri käyttäjän tunnetilaa vastaavaa ohjelmaa. Tällaisen kyselyn tekeminen olisikin erittäin kiinnostavaa esimerkiksi Master of Arts-festivaalin yhteydessä.

Videosoitin on testattu eri selaimilla, kuten Safarilla ja Firefoxilla. Soittimen koosta on ollut keskustelua eri käyttäjien kanssa. Flashplayer on jätetty pieneksi, koska muun muassa You Tube-sivuilta haetuissa videoissa on melko huono resoluutio. Soittimessa on kuitenkin full screen-toiminto, jolla videoita voidaan katsoa koko näytön kokoisena.

BCG-komponenttia testattiin siten, että katsottiin mitä tarjolla olevia ohjelmia oli weba.tv-sivuilla ja ohjelmat.info sivuilla saatavilla, ajettiin ohjelmatietojen keräyksen suorittava ohjelma ja tarkistettiin tietokannasta, olivatko kyseisten sivujen ohjelmat ilmestyneet sinne oikeassa muodossa. Testauksessa ei ilmennyt virheitä.

3.6. Sovelluksen käyttäminen

Demotilanteessa sovellus on käyttäjälle heti toimintavalmiudessa, eikä käyttäjän tarvitse tehdä mitään muuta kuin istahtaa tuoliin. Paksuja manuaaleja ei tarvita, sillä katsojalle selviää nopeasti, mikä sovelluksessa on ideana.

Sovelluksen käyttäminen kotiloissa vaatii sensorin kytkemiset tietokoneeseen ja tuoliin sekä sovelluksen käynnistämisen. Lisäksi jos

halutaan käyttää verkossa olevia ohjelmia, niin tietokone tulee olla kytkettynä Internetiin.

4. Lopputuloksen analysointi

4.1. Design-tavoitteiden toteutuminen

Soothsayer-sovelluksen suunnittelun lähtökohtia olivat sovelluksen helppokäyttöisyys, tarjota katsojan tarpeisiin sopivaa ohjelmaa selkeästi visualisoituna sekä yhdistää tietokonetta ja televisiota enemmän yhdeksi kokonaisuudeksi. Sovelluksen pitäisi toimia itsenäisenä liikuteltavana yksikkönä, joka ei tarvitsisi jatkuvaa vartiointia, huoltoa tai opastusta, joten muita tärkeitä tavoitteita olivat installaation toimintavarmuus, sen fyysinen kestävyys sekä liikuteltavuus. Seuraavassa tarkastellaan, kuinka hyvin Soothsayer täytti sille asetetut tavoitteet rakenteellisesti ja sisällöllisesti.

4.1.1. Käytettävyys

Soothsayer-sovelluksen käytettävyttä arvioidaan tässä työssä Jacob Nielsenin määrittelemän viiden ominaisuuden perusteella: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheiden vähyys ja tyytyväisyys.

Ennen Soothsayer-sovelluksen kokeilua, käyttäjille kerrottiin, että sovellus tarjoaa heidän tunnetilaansa kuvaavaa ohjelmaa. Koska sovelluksen testaaminen ei vaadi muita toimenpiteitä, kuin tuoliin istumisen, oli käyttäjien helppo keskittyä sovelluksen toimintaperiaatteisiin. Testihenkilöt olivat paljon enemmän kiinnostuneita sovelluksen antamasta palautteesta, kuin itse ohjelmatarjonnasta ja he esimerkiksi heiluivat tuolilla ja yrittivät saada sykkeensä nousemaan, jotta näkisivät mitä ohjelmaa sovellus heille tällöin tarjoaisi. Yksi kokeilijoista totesi, että sovellus käy kuntoilulaitteesta tai pelistä, koska hän yritti tosissaan saada sovelluksen soittamaan kaikkia mahdollisia tunneskaalan videoita. Toimintaperiaate siis opittiin käytännön kautta tai sivusta seuraamalla muutamassa minuutissa.

Sovellusta voidaan pitää tehokkaana, koska käyttäjältä ei vaadittu juuri mitään ponnisteluja, jotta hän näkisi videomateriaalia tai pystyisi halutessaan vaihtamaan ohjelmaa toiseen. Sen sijaan, jos käyttäjä halusi että soitin järjestäisi soittolistan siten, että jännitys- ja toiminta elokuvat olisivat listan ensimmäisenä ja hän itse oli iloinen, hänen piti yrittää näytellä yllättynyttä ja vihaista. Koska testiympäristö oli käyttäjille tuttu, heitä ei yhtään nolottanut karjahdella ja heilua tuolilla, mutta julkisilla sovelluksen esittelypaikoilla testaus olisi todennäköisesti ollut hillitympää.

Soothsayer-sovelluksen toimintaperiaate on sen verran yksinkertainen, että jos sovellusta kokeilee kerran, niin toiminta palautuu helposti mieleen seuraavalla kerralla. Sovelluksen muistettavuutta voidaan verrata sauvakävelyyn, eli se on sen verran helppoa että kaikki voi sitä kokeilla ilman sen ihmeellisempiä ohjeita ja jos joskus haluaa kokeilla toisen kerran, niin se on yhtä helppoa, mutta tällöin saattaa olla jo hieman tekniikkaakin hallussa.

Jos sovellusta testattaessa kaukosäädin on käytössä ja tietokone on yhdistettynä TV-ruutuun, voi käyttäjälle olla hieman epäselvää se, että pitääkö kaukosäätimellä osoittaa television suuntaan vai tietokoneen suuntaan. Tietokone kannattaakin sijoittaa mahdollisimman lähelle TV-ruutua, jolloin käyttäjän tekemiltä virheiltiltä pystytään välttymään. Muita käyttäjän tekemiä virheitä ei vielä tässä vaiheessa ole ilmennyt.

Käyttäjän tyytyväisyys sovelluksen vuorovaikutukseen vaihtelee. Kaikki testihenkilöt olivat innoissaan testaamassa sovellusta ja sanoivat, että voisivat hyvin ottaa sen arki käyttöönkin. Osa käyttäjistä totesi, että vuorovaikutusmalli ei toimi joka tilanteessa, sillä jos he esimerkiksi tuntevat itsensä surulliseksi he todennäköisesti haluavat katsella mieluummin jotain piristävää ohjelmaa, kuin jotain masentavaa nyyhky-elokuvaa. Sovelluksen jatkokehityksessä voitaisiinkin kerätä ja tallentaa käyttäjän mieltymyksiä ja tarjota näiden tietojen pohjalta juuri kyseistä käyttäjää kiinnostavaa ohjelmaa.

4.1.2. Tietokoneen ja television yhteensovittaminen

Soothsayer-sovelluksen suunnittelun lähtökohtana oli hyödyntää tietoliikenneverkon mahdollisuuksia televisiomuotoisten viihdepalveluiden käytössä ja totutella ihmisiä katsomaan tietokoneelta TV:tä. Sovelluksen esittelytilanteessa ja testaustilanteessa käytössä on ollut tietokone, joka on liitetty TV-ruutuun. Tämä on tuntunut sovelluksen kokeilijoista hyvin luontevalta ja osalla olikin jo TV ja tietokone yhdistettynä kotonaan. Testaajat olivat noin kolmekymmentä vuotta vanhoja median suurkuluttajia, joten tämä ei sinänsä yllättänyt. Sovellusta pitää jatkossa testata laajemmin, jotta saadaan mukaan eri ikäryhmän edustajia ja myös sellaisia joilla ei ole tietokoneista, kotiteattereista ja muista teknisistä laitteista paljon kokemusta.

4.1.3. Sovelluksen toimintavarmuus

Toteutuksen toimintavarmuutta mahdollisesti heikentävät seikat on pyritty kartoittamaan ja poistamaan. Sovellusta ei ole vielä testattu laajalla yleisöllä ja siten, että sovellus olisi monta päivää itsekseen päällä ja käyttövalmiudessa. Todelliseen koitokseen Soothsayer pääsee Toukokuussa 2007, jolloin se on kolme viikkoa tuhansien ihmisten testattavana Masters of Arts-festivaaleilla. Tätä ennen sovellus on esillä Elisa Oyj:n Future Clubilla, jolloin vielä mahdollisesti eteen tulevat ongelmat saadaan korjattua ennen tulevaa MoA-festivaalia.

4.1.4. Fyysinen kestävyys ja liikuteltavuus

Soothsayer-sovelluksen esillepanon voi säätää kuhunkin ympäristöön sopivaksi. Sovelluksen peruselementit, kuten tietokone ja sen sisällä oleva koodi sekä sensori, eli EMFi-kalvo kulkevat kätevästi repussa. Demotilanteessa on hyvä olla käytössä sellainen tuoli, johon sensorin saa helposti istuin tyynyn alle, jolloin se ei häiritse katselijaa. Tietokoneen liittäminen suureen TV-ruutuun tekee katselukokemuksesta mielekkäämmän.

Tällä hetkellä sensorista lähtee ohut johto tietokoneeseen, joka kannattaa piilottaa esimerkiksi maton alle, ettei ihmiset kompastu siihen tai vahingossa katkaise koko johtoa. Tulevaisuudessa sensorista lähtevä data yritetään saada langattomasti tietokoneeseen, jolloin tuolia voi liikutella vapaammin, eikä tarvitse pelätä johdon katkeamista.

4.2. Videot ja niiden sisältö

Sovelluksen demovideot ovat olleet testaustilanteissa You Tube-sivuilta www.youtube.com tietokoneelle etukäteen ladattuja videoita. Testihenkilöt reagoivat videoihin hieman eri tavoin, toiset eläytyivät enemmän ja toiset puolestaan pitivät asiallisen linjansa, jolloin sovellus tarjosi melko yksipuolisesti normaalia tunnetilaa kuvaavaa ohjelmaa. Toisilla ihmisillä tunteet näkyvät enemmän ja niitä on silloin helpompi mitata. Olisikin hyvä, jos sovelluksen käyttäytymistä voitaisiin sovittaa kunkin ihmisen käyttäytymiseen sopivaksi. Toisaalta sovellus edes auttaa itsensä ilmaisua, koska sitä paremmin Soothsayer toimii, mitä selvemmin käyttäjä näyttää tunteensa ulospäin. Alla olevassa taulukossa on lista reaktioista ja niihin liittyvät videot genreineen (Taulukko 1). Osalle videoista genret ovat testaustilannetta varten itse määritellyjä.

Reaktio	Genre	Video
Pahoinvoiva	Ällöttävä	Oksennus
Pelästynyt	Kauhu	SONee Scary Clip
Iloinen	Komedia	Ketonen & Myllyrinne zorro
Surullinen	Sota	Starving Terrorism...or Children?
Yllättynyt	Yllättävä	Oho
Normaali	Uutiset	BBC, Is Bush an idiot?
Vihainen, tuskastunut	Rasittava	Vielä vaan Kurosta...

Talukko 1. Testitilanteen reaktiot ja niitä vastaavat videot

Sovelluksen demotilanteessa tietokone kannattaa mahdollisuuksien mukaan liittää IPTV-verkkoon. Tällöin sovellukseen saadaan liitettyä sekä

Internetissä olevien ohjelmien että TV-ohjelmien tiedot, joista Soothsayer voi poimia katsojalle sopivan ohjelmatarjonnan. Näin sovelluksen olisi mahdollista tarjota jokaiselle jotakin ja materiaali ei olisi rajoittunut vain koneelle ladattuihin tai Internet-sivustoilla oleviin videoihin. Lisäksi katsojat näkisivät selkeän esimerkin IPTV:n käytöstä ja eduista. Jos IPTV-verkkoa ei ole mahdollista käyttää, kannattaa demo-tietokoneeseen liittää tv-kortti, jolloin saadaan Internet-videoiden lisäksi myös televisio-ohjelmat käyttöön. Tällöin tiedonsiirtonopeus ja kuvanlaatu eivät vastaa IPTV:n tasoa, mutta saadaan laaja ohjelmatarjonta.

4.2.1. Soothsayerin käyttötilanteet ja tavat

Soothsayer on suunniteltu tuomaan lisäarvoa TV:n katseluun. Eli lähinnä sovellusta olisi tarkoitus käyttää kotiloissa. Sovelluksen käyttö on sidoksissa sensoriin, joka on puolestaan upotettu istuimeen. Sensorin voi melko helposti siirtää tuolilta toiselle, joten katsoja ei välttämättä ole sidoksissa aina saamaan istuimeen jos hän haluaa käyttää sovellusta. Jos taas käyttäjä haluaa liikkua ja tehdä kotiaskareita katsellessaan televisiota, ei sovellusta pystytä käyttämään.

Sovellusta ei ole suunniteltu yhteisölliseen käyttöön, vaikka television katselu sitä vielä usein onkin. Jos sovellusta käytetään porukassa, pitää olettaa, että kaikki ovat suurin piirtein samalla aaltopituudella tai sitten sensori-istuinta voidaan vaihdella paikalla olijoiden kesken. Sovellusta voitaisiin myös muokata siten, että siihen voitaisiin liittää useita sensoreita ja tällöin televisiosta tulisi aina sitä tunnetilaa kuvaavaa ohjelmaa, mikä sensorituolilla istuvien tunnelma keskimääräisesti on. Tällöin pystyttäisiin välttämään kaukosäätimen omistamisesta johtuvat tappelut ja televisiosta tulisi aina kompromissi-ohjelmia.

Demo-tilanteessa sovelluksen ympärillä seisova yleisö osallistuu usein Soothsayerin toimintaan esimerkiksi yllyttämällä katsojaa eri tunnetiloihin. Sovelluksen testaajaa saatetetaan esimerkiksi yrittää pelästyttää, jolloin

sovelluksen odotetaan soittavan yllätyksellisiä videoita.

5. Yhteenveto

Soothsayer sovelluksen lähtökohtana oli yhdistää uuden median ja television parhaat puolet toimivaksi kokonaisuudeksi. Ohjelmaoppaiden sijaan käyttäjä voi vaan istahtaa tuoliin ja antaa tunteidensa viedä. Sovelluksen käyttö ei juuri poikkea normaalista TV:n katselusta, mutta tuo kuitenkin lisäarvoa katselukokemukseen, ottamalla huomioon katsojan keholliset reaktiot ja tarjoamalla katsojalle räätälöidyn soittolistan. Tämä tekee sovelluksesta erittäin helposti lähestyttävän ja mielenkiintoisen, koska käyttäjät ovat aina kiinnostuneet omasta osuudestaan Installaation kokonaisuudessa.

Seuratessa Soothsayer-sovelluksen testauksia, on voitu huomata että käyttökokemus on ollut valtaosalle hyvin positiivinen. Vaikka sovelluksen toiminnassa on tullut esille useita ongelmia, käyttäjät ovat nauttineet sovelluksen kokeilemisesta ja se on kannustanut itsensä ilmaisemiseen. Käyttäjät haluavat kokeilla tuleeko televisiosta sen tunteen mukaista ohjelmaa, jota he kokevat tuntevansa ja vähän ajan päästä testataan uudelleen, että vieläkö Soothsayer on samaa mieltä vai soittaako se vain sattumalta erilaisia videoita.

Suurin esille tuleva haaste tulee todennäköisesti olemaan sovelluksen toiminta varmuus. Vaikka esille tulleet viat on pyritty korjaamaan sitä mukaan, kun niitä on ilmennyt, ei kaikkiin vikoihin ole löydetty vielä täysin vedenpitäviä ratkaisuja. Tulevien suurempien testauksien jälkeen voidaan olla paljon viisaampia ja kehittää sovellusta yhä stabiilimpaan suuntaan.

Alla on yhteenvetona esitetty Soothsayer-sovelluksen vahvuudet ja heikkoudet sekä kehitysmahdollisuudet ja uhat (Taulukko 2).

Sovelluksen vahvuudet	Sovelluksen heikkoudet
<ul style="list-style-type: none">• Työn tekniikka on katsojalta piilotettu, joka tekee siitä helposti lähestyttävän.	<ul style="list-style-type: none">• Installaation toimintavarmuus ja ylläpito.

<ul style="list-style-type: none"> • Käyttäjien suora palaute: työn tulokset nähtävissä heti. • Käyttöliittymä on yksinkertainen ja looginen. • Kompakti kokonaisuus: kaikki sovelluksen peruselementit mahtuvat reppuun. • Fyysinen ohjaaminen verrattuna esim. tietokoneella tapahtuvaan ohjelmien selailuun. • Sovelluksen voi asentaa mihin vain. Se vaatii toimiakseen vain sähköä. • Tutustuttaa yleisön television katseluun tietokoneen välityksellä ja IPTV:een. • Sovellus yhdistää perinteisen TV:n katselun ja uusmedian. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmäkäyttö hankalaa vain yhden sensorituolin takia. • Sovelluksen demotilanteessa olisi hyvä olla iso TV-ruutu ja hyvä tuoli, jotka ovat hankala kuljettaa ja varastoida. • Käyttäjälle tarjotaan aina hänen tunnetilansa mukaista ohjelmaa, vaikka hän voisi esim. surullisena kaivata piristystä. • Installaation fyysinen kestävyys: sensorista lähtevä johto voi vaurioitua.
<p>Kehitysmahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soothsayer-sovelluksen liittäminen avoimen rajapinnan palveluihin, kuten You Tubeen. • Laajakaistaohjelmaoppaan liittäminen sovelluksen pysyväksi osaksi siten, että ohjelmatiedot päivittyvät tietokantaan automaattisesti ja Soothsayer voi tarjota käyttäjälle sekä Internet-videoita että TV-ohjelmia. • Screen saver: demotilanteessa hiljaisina aikoina TV-ruudulla pyörivät käyttökehotukset. • Tulevien esiintymisten sisällöllinen kehittäminen: kilpailut ja kehyskertomus. • Sovelluksen käyttäminen kännykästä käsin. 	<p>Kehitystä uhkaavat tekijät</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sovelluksen fyysinen kuluminen, kuten sensorin ja sen johtojen kuluminen (siirtely, ikä, ilkivalta). • Toimintahäiriöstä aiheutuva negatiivinen käyttökokemus. • Kehittäjien resurssipula. • Sovelluksen kehitysaikataulu: luodut kontaktit häviävät, ajankohtaisuus.

<ul style="list-style-type: none"> • Soothsayer-sovelluksen suunnittelu teolliseksi tuotteeksi. • Sovelluksen laajempi testaus eri kohderyhmillä. • Sovelluksen viimeistely ja markkinointi. • Demototeutuksen hyödyntäminen sovelluksen markkinoinnissa. • Sovelluksen verkkosivujen tekeminen. • TV-käyttöliittymän graafinen parantaminen. • Sovelluksen toteuttaminen langattomasti 	
--	--

Taulukko 2. Soothsayer-sovelluksen SWOT-analyysi

6. Jatkokehitys

6.1. *Elisan Future Club ja MoA-festivaali*

Soothsayer-sovellus ei ole vielä ollut esillä suurissa massa tapahtumissa. Tosi paikan eteen sovellus pääsee keväällä 2007, kun se viedään Elisa Oyj:n Future Clubille Elisan henkilökunnalle ja yritysvieraille demottavaksi ja Taideteollisen korkeakoulun kolme viikkoa kestäville Masters of Arts-festivaaleille. Tapahtumista on tarkoitus kerätä palautetta, jonka perusteella sovellusta on mahdollista kehittää eteenpäin.

6.2. *Soothsayer-sovelluksen kehittämien*

Kun sovellus on laajamittaisesti testattu ja mahdolliset viat on korjattu, yksi kehitys intressi on lisätä toteutuksen pysyväksi osaksi jo nyt kehitetty ominaisuus, joka kerää ja päivittää Internet-ohjelmätiedot ja TV-ohjelmätiedot sovelluksen tietokantaan. Näin sovelluksella olisi aina käytössä erittäin laaja valikoima ohjelmia, joita se pystyisi tarjoamaan käyttäjälle. Lisäksi jos sovellus on liitetty IPTV-verkkoon, niin katsojan on miltei mahdotonta sanoa, että tuleeko Soothsayerin hänelle tarjoama ohjelma Internet-televisiosta vai perinteisestä televisiosta.

Jotta Soothsayer pystyisi tarjoamaan yhä paremmin kuluttajalle personoitua ohjelmaa, sen pitäisi myös tallentaa käyttäjän katseluhistoriaa ja toimia oppivana sovelluksena. Tällöin sovellus käyttäisi henkilön katseluhistoriaa apunaan tarjotessaan katsojalle sopivaa ohjelmaa, joten jos katsoja esimerkiksi iloisena usein miten haluaisi katsella kauhuelokuvia, niin Soothsayer järjestäisi soittolistan sen mukaiseksi.

Monet verkko-palvelut tarjoavat nykyisin käyttäjilleen avoimen rajapinnan, jolloin eri sovelluskehittäjät voivat luoda omia palvelua hyväksikäyttäviä sovelluksia. Esimerkiksi You Tube tarjoaa avoimen rajapinnan, johon

Soothsayer olisi mahdollista liittää. Tällöin sovelluksen käyttäjillä olisi kotonaan sensorituoli ja Soothsayer soittaisi heille You Tuben videovalikoimasta sellaista materiaalia, joka sopisi kunkin katsojan tunnetilaan. You Tubessa videoille on annettu erilaisia tageja kuvaamaan videoiden sisältöä, joiden perusteella Soothsayer voisi valita tunnetilaa vastaavan videon.

Television katselukokemusta viedään jatkuvasti yhä todellisempaan ja kokonaisvaltaisempaan suuntaan. Lopuksi on esitetty muutaman suunnitteluvaiheessa haastatellun henkilön visio tulevaisuuden televisiosta:

”5 vuoden päästä televisio on kaikki olohuoneen toiminnot integroiva viihdekeskus, joka projektoi kuvan seinälle ja reagoi kaikkiin tunnetiloihin... Ja sit 20 vuoden päästä vielä plussana 3d-hologrammiprojektointi, joka täyttää koko olohuoneen. Siinä on mukana haju ja tuntoaisti.”

”Tulevaisuudessa TV:nä toimivat paperinäytöt, jotka rullataan matkalle mukaan. Sitten esim. syke ja eroottisuus lähetetään lähettävään päähän ja sen mukaan tehdään ohjelmaa ottaen huomioon miten massa reagoi. Sit lähetetään kustomoutua ohjelmaa yksittäisille henkilöille siten, et esim. jollekin toiselle voidaan näyttää Mikko Leppilampea vähän enemmän kun toiselle.”

Lähdeluettelo

- /1/ Ajdari, Nurminen, Juvaste, Rainisto. Digitaalisen television tarve Suomessa. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://users.tkk.fi/~rrainist/pf/digitv/loppuraportti.pdf>. [luettu 25.3.2007]
- /2/ Mikael Rinnetmäki, Ari Pöytäri. Digi-TV:n palveluntekijän opas. [verkkojulkaisu], Saatavissa: http://www.tekes.fi/julkaisut/Digi_TV_opas.pdf. [luettu 25.3.2007]
- /3/ Tommi Blom. IPTV – Laajakaistan uusi palvelu, Sähköala, toukokuu 2006.
- /4/ DVB – Digital Video Broadcasting. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.dvb.org/>. [luettu 24.3.2007]
- /5/ Nwana, Hyacint S. Software Agents: An Overview. 1996. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.cs.umbc.edu/agents/introduction/ao/>. [luettu 20.3.2007]
- /6/ Kuivakari Seppo, Huhtamo Erkki, Kangas Sonja, Olsson Eveliina. Keholliset käyttöliittymät. Sipoo: Paino-Center Oy s. 3-5, 1999
- /7/ Heinonen Sirkka, Hietanen Olli, Kiiskilä Kati, Koskinen Laura. Kestääkö tietoyhteiskunta? Käsitemaalyysia ja alustavia arvioita s. 122, 2002. [verkkojulkaisu], Saatavissa: www.kauppakorkea.fi/tutu/intranet/etieto/drafts/kasiteanalyysi.pdf. [luettu 16.3.2007]
- /8/ Tuukka Keinonen. Vuorovaikutteisen tuotteen käytettävyys. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/058.htm>. [luettu 29.4.2007]
- /9/ Jacob Nielsen. Useit.com: usable information technology. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.useit.com/>. [luettu 29.4.2007]
- /10/ Seth Neilson, Rik Abel. Use it or lose it. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://useitorloseit.cjb.net/>. [luettu 20.3.2007]
- /11/ Huotari, Koskinen, Laakko, Laitakari-Svärd. Käyttäjakeskeinen tuotesuunnittelu. Käyttäjätiedon keruu, mallittaminen ja arviointi. Gummerus Kirjapaino Oy, 2003

- /12/ Ainamo, Korhonen. Handbook of Product and Service Development in Communication and Information Technology. Kluwer Academic Publishers, 2003.
- /13/ Ainamo, Chakrabarti, Korhonen. Role of Universities in Product Development Process: Strategic Considerations for the Telecommunication Industry, 2002. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://ipc-lis.mit.edu/LIS02-003.pdf>. [luettu 16.3.2007].
- /14/ Nielsen. Usability Engineering. Academic Press Limited, London, 1993.
- /15/ Obsession. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.enactivecinema.net/>. [luettu 16.3.2007]
- /16/ Albert van Breemen, Christoph Bartneck. An Emotional InterFace for a Music Gathering Application. [verkkojulkaisu], Saatavissa: http://www.bartneck.de/work/breemen_bartneck_pui2002.pdf. [luettu 20.3.2007]
- /17/ Liveplasma. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.liveplasma.com/>. [luettu 20.3.2007]
- /18/ Kirjavainen K. Electromechanical film and procedure for manufacturing same. U.S. Pat ent no. 4654546, 1987.
- /19/ Jarmo alametsä. Versatile physiological signal measurement station. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietotekniikan ja tiedonhallinnan tutkuspäivät, Tutkimuspäivät, Tutkimuspäivät. [verkkojulkaisu], Saatavissa: http://sty.stakes.fi/NR/rdonlyres/00BDBB83-AEE0-467B-949C-EB73DFE12704/1316/osve3_02.pdf. [luettu 24.3.2007]
- /20/ Charles Darwin. The Expression of the Emotions in Man and Animals. University of Chicago Press, 1965
- /21/ Plutchik, R. The psychology and biology of emotion. New York. HarperCollins College Publisher, 1994.
- /22/ Jussi Hanhijärvi. Tukielma affektiivisistä koneista ja koneiden reagoinnista käyttäjän tunnetiloihin. [verkkojulkaisu], Saatavissa: <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/Tik-111.590/2001/paperit/hanhijarvi.pdf>. [luettu 25.3.2007]
- /23/ Healey J. Wearable and Automotive System for Affect Recognition from Physiology, Väitöskirja, MIT, Toukokuu 2000.
- /24/ Healey J., Picard R. Smart Car: Detecting Driver Stress, Proceedings of ICPR'00, Barcelona 2000.

- /25/ Healey J., Picard R. Digital Processing of Affective Signal, Proceedings of ICASSP' 1998
- /26/ Vyzas E., Minka T., Healey J. Emotion Recognition in an actor. [verkkajulkaisu], Saatavissa: <http://www.media.mit.edu/affect>. [luettu 25.3.2007]
- /27/ Fernandez R. Stochastic Modelling of Physiological Signals with Hidden Markov Models: A step Toward Frustration Detection in Human-Computer Interfaces, Maisteritutkinnon lopputyö, Technical Report 446 MIT
- /28/ Picard, R.W. Vyzas, E. Healey, J. Toward machine emotional intelligence: analysis of affective physiological state. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on Volume 23, Issue 10, sivut 1175-1191, Lokakuu 2001
- /29/ Teija-Marie Pierre. LG:n muotoilu vapauttaa tekniikan. [verkkajulkaisu], Saatavissa: <http://www.lge.com/about/design/design.jsp>. [luettu 25.3.2007]