

GAME of LIFE

Luonnollinen käyttöliittymä digitaalisessa taideteoksessa

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Muotoiluinstituutti
Viestinnän koulutusohjelma
Multimediatuotanto
Opinnäytetyö
Syksy 2010
Mikko Tolonen

Lahden ammattikorkeakoulu
Viestinnän koulutusohjelma

TOLONEN MIKKO: Game of Life - Luonnollinen käyttöliittymä
digitaalisessa taideteoksessa

Multimediatuotannon opinnäytetyö, 31 sivua, 2 liitesivua

Syksy 2010

TIIVISTELMÄ

Opinnäytteeni on digitaalinen taideteos jossa teoksen kokija on vuorovaikutuksessa tietokoneella simuloituun puuhun erilaisten luonnollisten, jokapäiväisestä elämästä tuttujen vuorovaikutuskeinojen välityksellä.

Teos ei ole ihmisestä riippumaton, vain ulkoapäin tarkasteltava kohde, vaan se muodostuu nimenomaisesti ihmisen ja tietokoneen interaktiosta. Vuorovaikutuksen keinoiksi olen valinnut valon voimakkuuden, veden määrän astiassa, mullan painon, ilman liikkeen puhalluksen välityksellä sekä lämmön joka tulee ihmisen kosketuksen kautta. Kyseiset vuorovaikutuskeinot ovat tuttuja ilmiöitä jokapäiväisestä inhimillisestä elämästä ja koemme ne orgaanisina luonnonilmiöinä. Niiden voidaankin nähdä edustavan vastakohtaa ihmistekoisien teknologian ja tietokoneiden maailman kanssa, joka varsinkin aiemmin on mielletty varsin kovaksi ja kylmäksi.

Teoksen nimi viittaa myös englantilaisen matemaatikko John Horton Conwayn 1970-luvulla kehittämään soluautoomaattiin "Game of Life, jossa tietokoneella simuloidaan alkeellisia elämänmuotoja, eräänlaisia soluja. Haluan teokseni kautta myös pohtia luonnollisen ja keinotekoisien elämän suhdetta.

Teoksen kaksi pääasiallista viitekehystä ovat käyttöliittymäsuunnittelu ja digitaalinen taide. Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa käyn läpi näiden alojen historiaa ja näkemyksiä sekä pohdin näiden tieteen- ja taiteenalojen suhdetta "Game of Life" -teokseeni.

Avainsanat: Ihmisen ja tietokoneen välinen vuorovaikutus, digitaalinen taideteos, käyttöliittymäsuunnittelu, luonnollinen käyttöliittymä.

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Visual Communication

TOLONEN, MIKKO : GAME of LIFE - Natural User Interface in Digital Art

Bachelor's Thesis in Multimedia Production 31 pages, 2 appendices

Autumn 2010

ABSTRACT

My bachelor's thesis is digital art installation where computer simulation of a tree is controlled by different natural user interface -methods. These natural methods are: intensity of a light, water level in a glass, the weight of a soil and airflow of a human blow.

These interaction methods are familiar from everyday situations and are considered to be very natural and organic. They represent contrast to technology which is often perceived as cold and inhumane.

I ponder the relationship between natural and artificial life.
Main contexts to my thesis are user interface design and digital art.

Key words: Human-computer-interaction, digital art, user interface design, natural user interface

SISÄLLYS

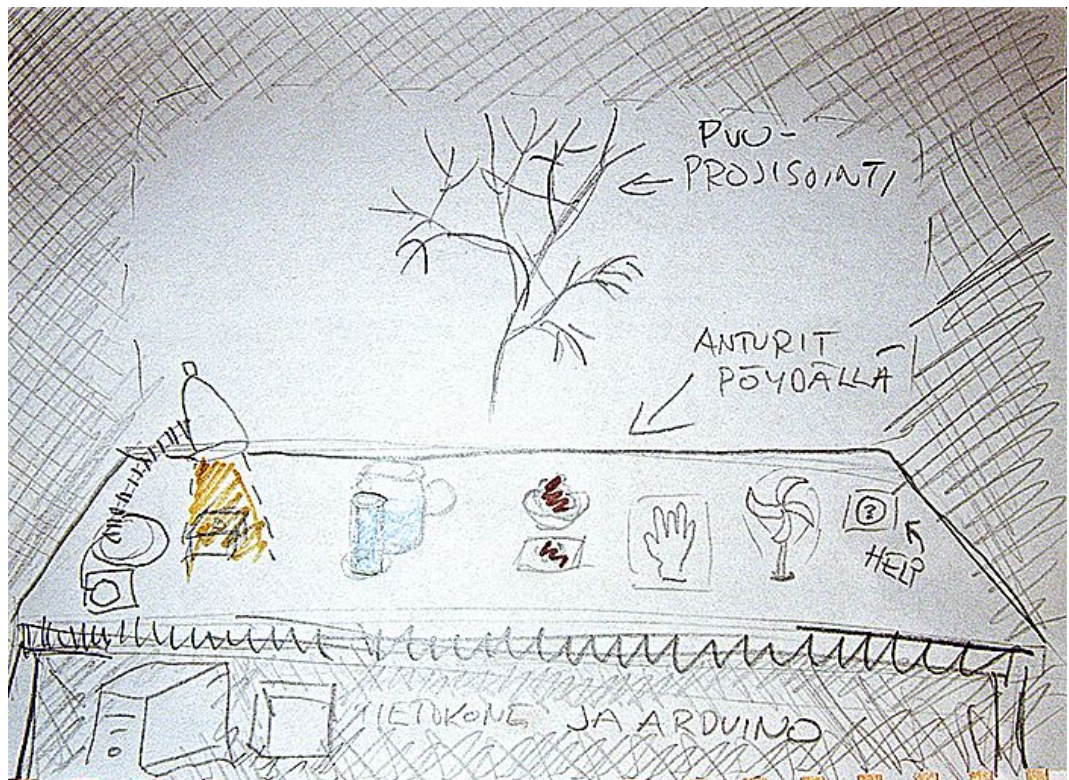
Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	1
2. KÄYTTÖLIITTYMÄ	2
2.1 Erilaisia käyttöliittymiä	2
2.1.1 Eräajokäyttöliittymä	2
2.1.2 Komentorivikäyttöliittymä	3
2.1.3 Graafinen käyttöliittymä	4
2.2 Uusia vuorovaikutuksen tapoja	7
2.2.1 Jokapaikan tietotekniikka	7
2.2.2 Luonnollinen käyttöliittymä	7
2.2.3 Käsinkosketeltava käyttöliittymä	8
2.2.4 Kosketusnäyttö	9
2.3 Muita vuorovaikutuksen tapoja	9
2.4 Mikä lopulta on luonnollista?	10
3. KÄYTTÖLIITTYMÄSUUNNITTELU	10
3.1 Ihmistä varten	10
3.2 Käyttöliittymäsuunnittelun historiaa	11
3.3 Käyttöliittymäsuunnittelun apuvälineitä	12
3.4 Käyttäjärühmien määrittely	14
3.4.1 Teokseni käyttäjärühmät	14
3.5 Heuristinen analyysi	15
3.6 Käyttäjätestetit	17
3.7 Mielikuvien merkitys	18
4. DIGITAALINEN TAIDE	19
4.1 Elektroniikan ja ohjelmistojen taide	19
4.2 Digitaalisen taiteen metodeja	21
4.2.1 Physical computing	21
4.2.2 Circuit bending	21
4.2.3 Koodaus	22
5. GAME OF LIFE -TEOKSEN PROSESSIKUVAUS	23

5.1 Teoksen toteutuksen välineet ja ohjelmistot	23
5.2 Taiteellisesta sisällöstä	25
6.YHTEENVETO	27
7. LÄHTEET	28
8. LIITTEET	30

I JOHDANTO

Minua on melko pitkään kiinnostanut vuorovaikutteisuus. Multimediatautannon opinnoissajuuri interaktiivisuuteen liityneet kurssit ovat olleet kiinnostavimpia. Niinpä, vaikka en vielä tiennyt paremmin opinnäytetyöni aihetta ja muotoa päätin, että seliittyy vuorovaikutteisuuteen. Olen aikaisemmalta koulutukseltani tietotekniikan mekaanikko ja kuvataiteilija (AMK). Tietokoneet ja elektroniset laitteet ovat kiinnostaneet minua pikkupojasta saakka. Kuvataiteilijana taidemaalauksen erikoistumisalueeni, mutta kuvataide kaikissa muodoissaan on alati kiinnostuksen kohteena. Jo vuosia siten minussa heräsi halu yhdistää taiteentekemiseen teknologia ja tietokoneet. En silloin löytänyt siihen mielestäni sopivaa muotoa. Multimediatautannon opinnot ja siihen liittyvä opinnäytetyö toivat ratkaisemattoman yhtälöni yhtäsuuruusmerkin oikealle puolelle vastauksen, joka konkretisoituu tämän opinnäytetyön muodossa.



Kuva 1: Luonnos Game of Life -teoksesta

2 KÄYTTÖLIITTYMÄ

Käyttöliittymää ovat ”ne välineet ja toiminnot, joilla käyttäjä on vuorovaikutuksessaohjelman tai järjestelmän kanssa” (ATK-Sanakirja 2003:101). Käyttöliittymä sisältää siis syöttövälineet joilla informaatiota syötetään tietokoneelle (esim, näppäimistö, hiiri, mikrofoni, kosketusalusta) sekä tulostinlaitteet joiden avulla saammepalautetta tietokoneelta päin (esim. näyttö, kaiuttimet, värinäsensori). Fyysisten laitteiden lisäksi käyttöliittymää ovat näitä laitteita ja varsinaista hyöty/huviohjelmakoodia yhdistävä käyttöliittymäohjelma.

Käyttöliittymä on tietystä mielessä kaikkein tärkein osa tietokonesysteemiä. Vaikka itse ohjelmakoodiakin tarvitaan, tapahtuu kaikki kommunikointi näkymättömän ohjelmakoodin kanssa juuri käyttöliittymän välityksellä. Tietokoneohjelmien koodista yli puolet onkin käyttöliittymään liittyvää koodia. (Galitz 2007: 1, 3)

Tietokoneet kehitettiin alunperin työkaluiksi (nykyään yhä enemmän myös viihdelaitteiksi). Samoin kuin työvälineen (esim. vasara) mielekäs käyttö edellyttää, että työväline on hyvin käteen sopiva, samoin tietokoneen menestyksellinen käyttö edellyttää, että työskentely sen kanssa on helppoa, tuottavaa ja nautittavaa. Nykypäivän termein kyse on siis käytettävyydestä ja positiivisesta käyttökokemuksesta.

2.1 Erilaisia käyttöliittymiä

Lähdettäessä suunnittelemaan käyttöliittymää on hyvä tietää alan historiasta ja nykypäivästä. Näin ei tule keksittyä pyörää uudelleen ja voi käyttää hyväksi tutkittua ja hyväksi havaittua tietoa.

2.1.1 Eräajokäyttöliittymä

Ensimmäiset tietokoneiden käyttöliittymät olivat hyvin alkeellisia. Ohjelmat ja data syötettiin tietokoneeseen reikäkorteilla, -nauhoilla tai pahimmassa tapauksessavaltavilla kytkinpaneelleilla joilla määrättiin yksittäisten bittien tilat tietokoneen muistissa: päällä tai pois. Kun nippu reikäkortteja tai rullallinen reikänauha oli valmiina, asetettiin ne erityiseen lukijaan joka muunsi reikäkoodin tietokoneen ymmärtämään sähköiseen muotoon. Tätä kutsuttiin eräajoksi (batch computing). Tietokoneiden ohjelmointi edellytti matalantason

ohjelmointikielien (konekieli, assembly) ja laitteiston toiminnan erinomaista ymmärrystä ja hallintaa. Suuren ohjelmointivaivan jälkeen saatiin halutun tuloksen sijaan usein virheilmoitus, operaattorin tekemän virheen tai laitteistovian seurauksena. Tulostuslaitteena oli yleensä rivikirjoitin, harvemmin näyttö. Tällöin koko urakka jouduttiin aloittamaan alusta. Käytettävyys oli surkeaa. Kyse oli siitä, että ihmisen tuli mukautua mahdollisimman hyvin tekniikan ehdoille. Eräajan aikakausi oli noin vuosien 1945-1968 välillä. (Batch Computing: Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces. 31.10.2010)

2.1.2 Komentorivikäyttöliittymä

Seuraavan polven käyttöliittymää kutsutaan komentoriviliittymäksi (CLI, command-line interface). Se oli jo suuri askel käytettävyyden ja tehokkuuden kannalta eteenpäin. Käyttöjärjestelmä ymmärsi tietyn määrän ohjelmointiin varattuja sanoja joita käyttäjä kirjoitti kirjoituskonenäppäimistöllä. Aluksi tulostinlaitteena oli edelleen rivikirjoitin, mutta myöhemmin näyttölaitteet yleistyivät. Näytön ja näppäimistön yleistymisen synnytti erityisesti näitä laitteita hyödyntäviä sovelluksia, kuten tekstieditori ja tietokonepelit (esim. nyky-unixseistakin löytyvät vi ja rogue). Tietokoneiden käytöstä tuli tehokkaampaa, koska kommunikointi järjestelmän kanssa nopeutui. Komentorivikäyttöliittymän kultaaikaa olivat vuodet 1969 – 1983. (Command-Line Interfaces: Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces. 21.10.2010)

Komentorivi ja tekstipohjainen vuorovaikutteisuus on mukana nykyisissäkin käyttöliittymissä. Se on jopa käytännöllisempi joihinkin tehtäviin, kuin graafinen käyttöliittymä (esim. tekstimuotoisen datan lajittelu tai suuren tiedostomäärän nimeäminen rekursiivisesti).

Varsinaiset ohjelmointikielien, kuten java, c++, basic ovat yhä suurimmaksi osaksi tai kokonaan tällä periaattella toimivia. Nykyisin on saatavilla myös ns. visuaalisia ohjelmointikieliä kuten Max/Msp/Jitter, PureData, QuartzComposer, NodeBox tai Reaktor, joissa ohjelmointi on pitkälti erilaisten graafisten solmujen - jotka edustavat kielen komentoja - yhdistämistä hiirellä toisiinsa. Erityisesti nämä ohjelmointiympäristöt ovat yleistyneet multimedialla, lähinnä grafiikan ja äänen ohjelmoinnissa.

2.1.3 Graafinen käyttöliittymä

Graafista käyttöliittymää on tutkittu käyttöliittymistä eniten ja monet ohjeet ja mallit käyttöliittymäsuunnittelussa viittaavat erityisesti siihen. Graafisista käyttöliittymistä saatava tietous on monin paikoin sovellettavissa opinnäytetyössäni.

Vaikka ensimmäiset graafiset käyttöliittymät (GUI, Graphical user interface) kehiteltiin jo 1960-luvun lopulla, kesti niiden yleistyminen liki kaksi vuosikymmentä. Keskeistä graafiselle käyttöliittymälle ja sen osoita-ja-klikkaa toiminnalle oli nopean näyttöliittännän, graafisen näytön, hiiren sekä näytöllä näkyvän osoittimen keksiminen. Hiiren sekä hyperlinkkien ”isänä” pidetään tohtori Douglas Engelbartia. Engelbart uskoi hiiren yleistyvän nopeasti (1968) ja olikin pettynyt, kun niin ei käynyt (Mousesite. 31.10.2010).

Varsinaisesti graafinen käyttöliittymä yleistyi 80-luvun puolivälissä Applen Lisa, Machintosh sekä Commodoren Amiga -laitteistojen myötä ja alkoi olemaan hallitsevana PC-koneissa Microsoftin Windows 3.1 versiosta lähtien. (The first GUIs Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces. 31.10.2010)

Graafista käyttöliittymää ja sen WIMP-paradigmaa (Window, Icon, Menu, Pointin device) voidaan pitää nykyisin yleisimpänä käyttöliittymän mallina. Lähinnä se on monipuolistunut ja täydentynyt uusien syöttö- ja tulostuslaitteiden ja tapojen myötä.

Metaforat

Graafisen käyttöliittymän perustana olevat toimiston toimintaympäristöstä otetut mallit (työpöytä, asiakirjat, asiakirjakansiot, roskakori yms.) periytyvät vielä 90-luvulla vallalla olleesta tietokoneiden pääkäyttötarkoituksesta: toimiston hyötyohjelmat. Tällaisia hyötyohjelmia ovat vielä nykyäänkin mm. taulukkolaskenta, tekstinkäsittely sekä kortistointi. 2000-luvulla tietokoneet yleistyivät länsimaissa joka kodin viihdelaitteiksi ja tietokoneen käytölle syntyi pelien lisäksi uusia sosiaalisia, internetiin pohjautuvia ympäristöjä (mm. Messenger, Skype, Facebook).

Graafisen käyttöliittymän perustana ovat graafiset objektit, ikonit ja visuaaliset indikaattorit joita voidaan osoittaa ja klikata sekä raahata osoituslaitteella (useinmiten hiiri). Ne ovat visuaaliseen muotoon puettuja metaforia tietokoneen suorittamista käskyistä sekä tiedostorakenteista. Käyttäjä voi liikkua eri hakemistorakenteissa nopeasti, vain osoittamalla ja

klikkaamalla. Käyttäjän ei tarvitse ymmärtää juurikaan tietokoneen toimintaa, vaan käyttöjärjestelmä ja sen käyttöliittymä on rakennettu visuaaliseen, ihmisen maailmaa ja sen toiminnallisuuksia muistuttavaan muotoon.

Wilbert Galitzin (2007:20-23) mukaan graafisissa käyttöliittymissä on kuitenkin heikkouksia mm:

- Opiskelu silti välttämätöntä. Ensikertalaiselle ei ole itsestään selvää miten graafista käyttöliittymää käytetään. Käyttäjän täytyy yleensä myös opiskella osoituslaitteen käyttö. Monien termien ja ikonien merkitys on aloittelijalle epäselvä. Eri lähteiden mukaan perusteiden oppiminen kestää 8 - 30 tuntia. Sujuva käyttö edellyttää enemmän.
- Visuaaliset symbolit eivät ole aina niin selkeitä kuin sanat tai numerot. Symbolit voidaan ymmärtää väärin (kulttuurin ja taustan vaikutus). Yleensä ihmiset haluavat tekstiä graafisen objektin, ikonin tueksi selittämään sen merkitystä.
- Joidenkin tutkijoiden mukaan väitteet joiden mukaan piktogrammit ymmärretään helposti ovat suuresti liioiteltuja. Ikonien tunnistus vaatii oikeanlaisen havaitsemisen oppimista, kykyä abstraktiin ajatteluun ja riittävää älykyyttä.
- Eri valmistajien (tai saman valmistajan eri versioiden välillä) graafisissa käyttöliittymissä käytetään eri termejä ja teknologioita samoihin asioihin. Käyttöliittymät saattavat tuntua ja näyttää erilaisilta. Tämä johtaa niiden käytön oppimisen vaikeutumiseen ja lisää opiskelu/tietotaakkaa suunnittelijoilla.
- Informaatiohäyky. Graafisten käyttöliittymien työpöytäskeeman ja ohjelmien WIMP-skeeman seurauksena käyttäjällä voi olla auki useita ikkunoita ja näkyvillä kymmeniä ikoneita. Tämä tuottaa liikaa aistiärsyksiä ja vähentää relevantin tiedon havaitsemista.
- Ikkunoiden käsittely- ja muokkaustarve ja siihen menevä ajanhukka.

- Tehottomuus joihinkin tehtäviin ammattilaisilla (tällöin pikakomennot tai tekstipohjainen liittymä ovat tehokkaampia) ja henkilöillä jotka hallitsevat 10-sormijärjestelmän hyvin.

Lisäksi Galitz (2007:23) väittää ehkä hieman yllättävästi, että:

- Suunnittelijoiden keskuudessa on edelleen puute käytännön kokemuksesta johdetuista suunnitteluohjeista. Käytettävyyslaboratorioissa tehtyjä testejä ei useinkaan julkaista. Ne teetetään tilaajille, jotka eivät halua tuloksia kilpailijan tietoon. Testit tehdään usein johonkin tiettyyn toiminnallisuuteen tai tehtävään, jolloin ne eivät ole yleistettävissä. Graafiset käyttöliittymät ovat monimutkaisia kokonaisuuksia ja tulevat koko ajan mutkikkaammiksi lisääntyvien toiminnallisuuksien takia. Monimutkaisuuden takia kaikkia yhdistelmävaikutuksia ei tiedetä ja on vaikea vetää selkeitä syy-seuraus päätelmiä. Vaihtoehtoisia suunnitteluvaihtoehtoja ei tutkita ajanpuutteen takia. Vaihtoehtoisia suunnitteluvaihtoehtoja ei tutkita ajanpuutteen takia.
- Edelleen on liian vähän tietoa siitä, kuinka useimmat graafisten käyttöliittymien suunnittelunäkökohdat ovat suhteessa käyttäjän tuottavuuteen ja mielihyvään.

Edellä mainitusta kolmesta ”historiallisesta” käyttöliittymämuodosta eräajokäyttöliittymän voi katsoa jääneen pois käytöstä. Komentopohjainen ja graafinen käyttöliittymä ovat mukana useissa moderneissa liittymissä joissa on kuitenkin mukana uudempia syöttö- tai tulostuslaiteita ja vuorovaikutustapoja.

Graafisten käyttöliittymien suunnittelusta sain teokseeni vinkkiä anturien ja opasteiden rakenteellisesta ryhmittelystä sekä ikonien käytöstä, kuten myös huomiovärien ja -muotojen käytöstä (esim. vesilasin alle piirretty ympyrä joka merkitsee anturin paikkaa,). Toisaalta minua viehättää jättää teokseni enemmän arvoitukselliseksi, niin että antureita ja niiden yhteyttä puusimulaation parametreihin ei ole liiaksi selitetty. Tällöin työssäni säilyisi löytämisen ilo ja se olisi enemmän kokemuksellinen.

2.2 Uusia vuorovaikutuksen tapoja

2.2.1 Jokapaikan tietotekniikka

Jokapaikan tietotekniikka (ubiikki, ubiquitous computing) on muuttamassa käsitystämme tietokoneista. Tietokoneet eivät ole enää vain työpöydällä tai mukana kulkevissa laitteissa, vaan ovat sulautumassaympäristöön joko näkyvästi tai näkymättömästi. Laitteista kehitetään yhä älykkäämpiä niin, että ne pyrkivät aavistamaan ja oppimaan tarpeemme ja toimimaan sen mukaan. Tämä on tuonut osaltaan uusia mahdollisuuksia ja haasteita käyttöliittymäsuunnitteluun.

2.2.2 Luonnollinen käyttöliittymä

Eräs jokapaikan tietotekniikan keskeinen ominaisuus on käyttöliittymän läpinäkyvyys/näkymättömyys. Tällä tarkoitetaan sitä, että käyttöliittymä on mahdollisimman vähän tiellä ihmisen ja tietokoneen välisessä kommunikoinnissa. Tietokone on tällöin mukautettu ihmisen luontaisiin toimintamalleihin ja -tapoihin. Tällöin ei tarvita suuria ja kömpelöitä näppäimistöjä ja hiiren kaltaisia elektromekaanisia syötelaitteita. Vaikka harjaantunut käyttäjä käyttääkin näitä jouhevasti, eivät ne vedä vertoja viestimiseen esim. puheen tai suoran kohteen koskettamisen välityksellä. Tällaisesta luontaisiin vuorovaikutustapoihin perustuvasta, näkymättömästä tai harjoittelun kautta läpinäkyväksi muuttuvasta käyttöliittymästä käytetään nimitystä luonnollinen käyttöliittymä (NUI, Natural User Interface).



Kuva 2: Käyttöliittymien evoluutio

Graafinen käyttöliittymä perustuu hiirellä vetämisen ja klikkaamisen metaforiin. Matka käyttäjän sormesta graafiseen objektiin on kuitenkin pitkä, sisältäen välissä olevan keinotekoisien välittäjälaitteiden, tietokonehiiren. Luonnollinen käyttöliittymä poistaa metaforien tarpeen käyttäjän ollessa suoraan yhteydessä sisältöön tai käyttöliittymän objekteihin. Se on nopeasti opittavissa, siksi siihen liitetään usein intuitiivisuuden määre.

Tätä haluan teokseni käyttöliittymältä, että se olisi niin itsestään selvä, ettei opasteita tarvita. Niin luonnollinen että "lapsikin sen osaa".

2.2.3 Käsinkosketeltava käyttöliittymä

Käsinkosketeltavat käyttöliittymät (Tangible user interface, TUI) tai kouriintuntuvat käyttöliittymät ovat käyttöliittymiä joissakin käyttäjien on vuorovaikutuksessa digitaaliseen informaatioon fyysisen ympäristön kautta. Keskeinen tekijä on, että käsinkosketeltavat liittymät yhdistävät saumattomasti informaation kontrollin ja sen esityksen. Fyysiset objektit ovat sekä syöte- että tulostuslaitteita. Käsinkosketeltavien käyttöliittymien ominaispiirteitä ovat:

- Fyysisen maailman objektit ovat tietotekniikan välityksellä yhteydessä digitaaliseen informaatioon.
- Fyysisten objektit ohjaavat vuorovaikutusta.
- Fyysiset objektit ovat havaittavasti aktiivisessa yhteydessä digitaalisen maailman objekteihin.
- Fyysisten objektien tila edustaa järjestelmän digitaalista tilaa.

(Tangible Interfaces and Graspable Interfaces, Ullmer & Ishii "Tangible Interfaces. 31.10.2010")

Esimerkkeinä käsinkosketeltavista käyttöliittymistä ovat Topoborakennuspalikat jotka muistavat esiasetellun tilansa (www.topobo.com) ja Siftables oppimis- ja pelipalikat (<http://sifteo.com>)

Teokseni toteuttaa monet käsinkosketeltavan käyttöliittymän ominaispiirteet. Syöttö- ja tulostusrajapinta ei kuitenkaan ole sama (anturit ja videotykin kuva) joten teoksen käyttöliittymää ei voida pitää puhtaasti käsinkosketeltavana käyttöliittymänä.

Toisaalta jos teokseni ajatellaan olevan anturien, tietokonejärjestelmän ja videoprojisoinnin kokonaisuus se täyttää kösinkosketeltavan käyttöliittymän kriteerit. tämä on tulkinnanvarainen asia

2.2.4 Kosketusnäyttö

Kosketusnäyttö on yleistynyt muutamassavuodessavarsinkin älypuhelimissa ja mukana kulkevissa tablet-tietokoneissa. Näissä järjestelmissä kosketus sekä mahdolliset muut vuorovaikutuskeinot toimivat graafisen käyttöliittymän kanssakorvaten esim. hiiren. Hiirtä monipuolisemmaksi kosketusnäytön tekee se, että koskettamisen väliin ei tarvita kömpelöä laitetta vaan ihminen koskettaa omalla sormellaan (tai kynällä, jota on käytetty jo tuhansia vuosia) haluamaansa kohtaa ruudulla. Kosketusnäytöt mahdollistavat myös pyyhkäisy- ja ns, multitouch-toiminnot. Pyyhkäisyllä voidaan matkia fysikaalista sivujen liuttamista tai rullan pyöritystä. Tosin vastaavanlaisia eleitä on käytetty jo aiemmin hiiren välityksellä. Multitouch tunnistaa useamman, kuin yhden sormen paikan ja mahdollistaa esim. näytöllä näkyvän valokuvan suurentamisen tai pienentämisen tämän kulmista venyttämällä tai nipistämällä.

Esimerkki ensimmäisistä multitouch-laitteista on Jefferson Y.Han:in kehittämä kosketusnäyttökonsepti jonka hän esitteli vuonna 2006.

Demonstraatio on nähtävissä YouTube:ssa osoitteessa

(<http://www.youtube.com/watch?v=EiS-W9aeG0s>)

Eleet voivat heikentääkin käytettävyyttä. Eleet joilla ei ole luonnollista vastinetta muuttuvat abstrakteiksi ja kuormittavat muistia opeteltavuudessaan. Eleet eivät myöskään saa olla liian vaikeita, jotta niiden käyttö olisi tehokasta.

2.3 Muita vuorovaikutuksen tapoja

Muita nykyisin käytettäviä vuorovaikutuskeinoja ovat mm asennon- (ihmisen tai käytettävän laitteen), liikkeen-, puheen- ja kuvantunnistus(konenäkö). Se, mikä vuorovaikutustapa tai -tapojen yhdistelmä on kussakin toiminnossatehokkain, miellyttävin, hauskin tai helpoin, tulee olla suunnittelun perusta ei trendikkyys. Josjokin asia on kätevinä hoitaa perinteisellä kirjoituskonenäppäimistöllä ja tekstikäyttöliittymällä on viisainta käyttää silloin niitä.

On tärkeää, että niin nykyiset, kuin tulevatkin käyttöliittymät olisivat tasa-arvoisesti kaikkien ihmisten käytettävissä. Tällöin tulee ottaa huomioon erilaiset vammat ja rajoitteet jotka estävät vain yhteen aistiin (esim. pelkkään

koskettamiseen, näkemiseen tai kuulemiseen) perustuvaa kommunikointia. Tämän vuoksi ihmisen ja tietokoneen väliseen vuorovaikutukseen tulee olla erilaisia vaihtoehtoisia tapoja.

2.4 Mikä lopulta on luonnollista?

Tietokoneita käytetään yhä suuremmassa määrin ihmisten väliseen viestintään ja sosiaaliseen kanssakäymiseen. Se onkin tärkeä puolestapuhuja vaatimukselle tietokoneiden käyttöliittymien antropomorfisuuden (ihmisen kaltaisuus) ja luonnollisuuden puolesta. Mielenkiintoiseksi ja monipiippuiseksi asiaan tekee se, että vaikka vuorovaikutuksen tapa ei olisi kovin luonnollinen, ihmiset tottuvat siihen ja se hyväksytään. Jos tapa on suosittu ja sen käytölle on luotu markkinoinnin ja sosiaalisen kentän kautta kovat paineet, meille syntyy tarve siihen ja lopulta se koetaan luonnollisena. Ihminehän on hyvin sopeutuvainen olento. Vaatii myös paljon enemmän vaivaa lähteä tietokoneen äärestä tapaamaan jotakuta kuin, kirjoitella tälle (usein merkityksettömiä kommentteja) internetin yhteisviestimissä. Kasvokkain tapahtuva kommunikointi voi siis olla tehotonta, epämukavaa, vaikeaa, kallista yms. huonon käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen omaavaa toimintaa.

3 KÄYTTÖLIITTYMÄSUUNNITTELU

3.1 Ihmistä varten

Nykyaikaisella vuorovaikutussuunnittelulla (jonka osa-alue on käyttöliittymäsuunnittelu) on monialainen pohja. Se ammentaa mm. muotoilun (design) ja taiteen eri osa-alueista (graafinen suunnittelu, elokuvakerronta, tuotesuunnittelu), ergonomiasta, insinööritieteistä (elektroniikka, mekaniikka), tietojenkäsittelytieteestä ja ohjelmistosuunnittelusta sekä sosiaalitieteistä (sosiologia, antropologia) (Preece, Rogers & Sharp 2002:8). Kun ymmärrettiin, että käyttöliittymäsuunnittelun painopiste on ihmiselle sopivassa suunnittelussa, inhimilliset tekijöiden huomioiminen nousi yhdeksi tärkeimmistä osa-alueista. Tällöin psykologia, erityisesti havaintopsykologia menetelmineen tuli erityisen merkittäväksi käytettävyyden suunnittelussa. Havaintopsykologia tutkii aisteja ja havaintoja. Sen osa-alueita ovat mm. värien, liikkeen, äänien, muotojen ja kontrastien havaitsemisen sekä tarkkaavaisuuden tutkiminen.

3.2 Käyttöliittymäsuunnittelun historiaa

1970-luvulla kehittyi Yhdysvalloissa ergonomiantutkijoiden piirissä näkemys jossain määrin nähtiin heikon, mukautuvan tekijän sijasta vahvaksi, aktiiviseksi päähenkilöksi ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa. Tämä johti uuteen ihmiskeskeiseen suunnitteluun. Aluksi keskityttiin vuorovaikutuksen fyysisiin ominaisuuksiin, kuten hallintalaitteiden, näytön ja vuorovaikutusympäristön suunnitteluun. Myöhemmin ergonomian käsitettä laajennettiin myös ohjelmistoon. Ymmärrettiin, ettei ohjelmiston laatu ollut riippuvainen pelkästään teknisistä tekijöistä vaan myös psykologisista tekijöistä, kuten käytön helppous ja oppimisen nopeus. Tästä syntyi ihmisen ja tietotekniikan välistä vuorovaikutusta (human-computer interaction, HCI) tutkiva tieteenala, joka perustuu ergonomian, psykologian ja tietojenkäsittelytieteen tieteenaloihin. (Ling, Shan, Luo & Etoh 2010: 85-86)

Eryityisesti vuorovaikutuksen ergonomiaa tutkivalle alalle kehitettiin nimi käytettävyys (usability). (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2009:12-13)

On hämmentävää huomata, että HCI:n ja käytettävyyden parissa tehty työ on jalkautunut niin hitaasti käytännön suunnitteluun. Tuntuu, että asiaa pidetään vieläkin suhteellisen uutena ja yhä törmää huonosti suunniteltuihin käyttöliittymiin. Wilbert Galitz (2007:4) pohtii samaa ja listaa mahdollisiksi syiksi:

1. Suunnittelijat eivät välitä
2. Suunnittelijat eivät käytä ”maalaisjärkeä”
3. Suunnittelijoilla ei ole aikaa
4. Suunnittelijat eivät vieläkään tiedä mistä hyvä design (käytettävyys) koostuu

Hän epäileesyiksi lähinnä kohtia 3. ja 4. Vaikka tietoa on nykyisin saatavilla ja tutkimusta käytettävyyden alueella on tehty paljon, suunnittelijat eivät tiedä siitä, koska heillä ei ole aikaa ottaa siitä selvää. Monen suunnittelijan työnkuva pitää sisällään muutakin kuin käyttöliittymän suunnittelua. (Galitz 2007:4)

Epäilen, että kyse on myös siitä, että tieto käytettävyyden merkitykset on vieläkin epäselvää monilla tahoilla, eivätkä käyttöliittymiä ainakaan suomessa suunnittele aina asiaan perehtyneet henkilöt.

Luulisi olevan myös lukuisia esimerkkejä siitä, että käytettävyys tulee ottaa mukaan jo suunnittelun ensimetreillä, koska loppuvaiheessaprojektin muuttaminen on usein yksinkertaisesti liian kallista tai aikataulullisesti mahdotonta. Ehkäpätämänkaltaiset virheet halutaan pitää salassakilpailijoilta ja julkisuudesta?

3.3 Käyttöliittymäsuunnittelun apuvälineitä

Mitä apuvälineitä, tietoja tai taitoja on käytettävissä hyvän käyttöliittymän suunnitteluun? Aluksi kannattaa määritellä se millainen on hyvä käyttöliittymä.

Hyvän käyttöliittymän kriteereitä:

Vuorovaikutussuunnittelun tulee tukea, vahvistaa ja laajentaa ihmisiä heidän tavoissaantyöskennellä, kommunikoida ja olla vuorovaikutuksessa jokapäiväisessä elämässä (Preece ja muut 2002:6). Hyvän vuorovaikutuksen suunnittelussa voidaan erottaa neljä pääkohtaa:

1. Tarpeiden tunnistaminen ja vaatimusten määrittely.
2. Vaihtoehtoisten suunnitelmien ja muotoilun kehittäminen joka kohtaa vaatimusmäärittelyn.
3. Interaktiivisten prototyyppien kehittäminen ja rakentaminen, jotta niitä voidaan testata ja niistä keskustella.
4. Arviointi. Mitä on syntynyt.

Tätä listaa on tarkoitus käydä läpi iteroiden, eli aina kun jotain on taas muutettu, testattu ja arvioitu, toistetaan listan kohdat. Näin lopputulos kasvaa ja kehittyy. (Preece ja muut 2002:12)

Sen mukaisesti mitkä tarpeet ja vaatimukset vuorovaikutussuunnittelussa kulloinkin on, voidaan suunniteltavat asiat jakaa käytettävyyspäämääriin (usability goals) ja käyttäjäkokemuspäämääriin (user experience goals). Käytettävyyspäämäärät soveltuvat erityisesti työ- ja liike-elämän järjestelmiin yrityksissä ja organisaatioissa. Näissä tavoitteena on tuotannon tehostaminen johon merkittävä tekijä on parantaa työn tekemisen tehoa. Uusien teknologioiden laajeneminen toimisto- ja työikästä koteihin, viihteeseen, vapaa-aikaan ja opetukseen on johtanut laatimaan käytettävyyden lisäksi muita, käyttäjäkokemuspäämääriä. Eri päämäärät voidaan Preece nym. mukaan (2002:14-19) jakaa seuraaviin osa-alueisiin:

Käytettävyyispäämäärät

Tehokkuus (effectiveness)

- Kuinka hyvin järjestelmä tekee sitä mitä sen on tarkoitus tehdä.

Hyödyllisyys (efficiency)

- Kuinka hyvin järjestelmä tukee käyttäjiä tehtävissä. Ehkä parempi suomennos on käyttökelpoisuus. Tähän liittyvät turvallisuus (järjestelmän kyky estää virheitä) sekä käyttäjän ajan säästö.

Opittavuus (learnability)

- Kuinka helposti järjestelmän käyttö opitaan.

Muistettavuus (memorability)

- Kuinka helposti järjestelmän käytön muistaa, kun sen on kerran oppinut. Mitä muistamista helpottavaa tukea järjestelmä antaa.

Käyttäjäkokemuspäämääriä:

Tyydyttävyyys

Nautittavuus

Hauskuus

Viihteelisyys

Avuliaisuus

Motivoivuus

Esteettinen miellyttävyyys

Emotionaalinen tyydyttävyyys

Tukeeluovuutta

Käyttäjäkokemukseen liittyvät päämäärät ovat subjektiivisempia ja vaikeammin määriteltäviä kuin käytettävyyden määritelmät. Erityisesti peliteollisuus on tutkinut niitä.

Teoksessani tärkeitä ovat käyttäjäkokemuspäämäärät. Tosin niihin ei päästä jos ei käytettävyyys ole kunnossa. Käytettävyydestä ajan säätö ei ole relevantti argumentti, muut kyllä. Miten järjestelmä voisi estää virheitä? Jos käyttäjä heittääkin veden lasista pois ja täyttää sen mullalla? Päädyin siihen, että se on silloin tahallista toimintaa ja vastaa samaa, kuin jos perinteisen tietokonelaitteiston käyttäjä käyttäisi otsaansa kirjoittamiseen.

Automaattista valmista mallia hyvästä käyttöliittymästä ei ole, vaan kulloisenkin suunnittelun pohjalla tulee olla käyttäjien tarpeet kussakin kontekstissa. Tällöin avainasemaan nousee käyttäjien ja heidän toimintansa määrittely.

3.4 Käyttäjäryhmien määrittely

Käyttöliittymäsuunnittelussa tulee ottaa huomioon se kohderyhmä jolle sitä suunnitellaan. Usein esim. markkinaanalyysin myötä saadaan rajattua käyttäjäryhmä ja voidaan tehdä käyttäjäprofiilit tyypillisille käyttäjille (Kuutti 2003:70). Tällaisen profiloinnin hyötynä käytettävyyden paranee, koska ko. käyttäjäryhmälle epäoleellista informaatiota voidaan jättää pois ja lisätä informaatiota tai kvalitatiivista toiminnallisuutta joka vaikuttaa positiivisesti käyttökokemukseen. Käyttäjä on käyttöliittymän kanssa ”kuin kotonaan”.

Käyttäjäryhmää kannattaa todella miettiä, vaikka työ olisi epäkaupallinen, kokeellinen tms. johon markkinaanalyysi ei ole mielekäs väline. Se, että suunnittelija vaihtaa näkökulmaansa ”designeristä tavikseksi” arvioidun pääkäyttäjäjoukon mukaisesti saattaa jo sinänsä avata uusia mahdollisuuksia ja paljastaa käytettävyysongelmia käyttöliittymässä

3.4.1 Teokseni käyttäjäryhmät

Profiloin ”Game of Life”-teokselleni empiirisen kokemukseni mukaan kaksi pääasiallista taidegalleria-kontekstin käyttäjäryhmää:

Keski-ikäiset n.40-65 vuotiaat naiset:

- Taidegallerioiden ja -museoiden vakioasiakkaita.
- Ei juuri kokemusta tietokoneista ja teknisistä laitteista. Konepelko.
- ”Perinteisen taiteen” kuluttajia. Pyrkivät ymmärtämään taidetta kokemisen sijaan.
- Arvostavat toisaalta esteettistä kauneuden ja mielihyvän kokemusta taitteessa. Ei välttämättä syvää teoreettista pohjaa taiteesta.

Nuoret aikuiset n. 18-27 vuotiaat miehet ja naiset:

- Taiteen tunteminen voi vaihdella. Lahdessa taidealan oppilaitoksia joissa ko. kohderyhmän opiskelijoita.
- Varsinkin käyttäjäryhmän miehet teknologia-orientoituneita. Saattavat kiinnostua teoksesani käytettävästä tekniikasta.

- *Suhtautuvat suhteellisen avoimesti uusiin asioihin. Omaavat hyvät tietotekniset taidot ja lähestyvät positiivisesti teknologiaan.*
- *Toisaalta taas ovat melko kriittisiä. Arvioivat teosta omaamansa tiedon pohjalta ja saattavat tuomita sen musta-valkoisesti hyvä-huono akselilla.*

Koderyhmä 1:n kohdalla haasteena on saadateoksestani tarpeeksi helppokäyttöinen sekä luoda positiivinen, rohkaiseva ja houkutteleva mielikuva ja käyttäjäkokemus. Teoksen tulisi olla erityisen kutsuva tälle kohderyhmälle. Sen ei tule ratasastaa teknologiahevosella vaan enemmänkin kauneuden ja luonnonmukaisuuden vaikutelmalla.

Kohderyhmä 2:n kohdalla teoksen teema teknologian ja esteettisen elämyksen yhdistämisestä sekä teoksen viittaukset pelimaailmaan ovat varmasti kiinostusta herättäviä. Kohderyhmä on toisaalta tottunut tämänkaltaisiin sovelluksiin ja uutuus sinällään ei kauaa viehätä. Teoksesta pitäisi jäädä jäljelle jotain syvempää, positiivista ja eettistä. Joko yksilön kohdalla (tunteena, kokemuksena) tai yhteisön kohdalla esim. jokainen käyttäjä saa oikean puun siemenen jonka voi itse istuttaa. Tämä viittauksena ekologiaan ja eteenpäin suuntaavaan toivoon (“Even if I knew that tomorrow the world would go to pieces, I would still plant my apple tree” -Martin Luther King).

3.5 Heuristinen analyysi

Heuristiikat ovat listoja hyväksi havaittusta tavoista tai peukalosäännöistä.

Jacob Nielsen on kehittänyt 10-kohtaisen heuristisen analyysin jolla voidaan arvioida ja parantaa käyttöliittymän käytettävyyttä. Analyysi on kokoelma hyväksi havaittuja peukalosääntöjä joita kannattaa miettiä eri vaiheissa käyttöliittymän kehitystä. Sesoveltuu käyttöliittymän yksittäisten osioiden tai kokonaisuuden arviointiin.

Järjestelmän tilan näkyminen

Järjestelmän tulee antaa tilastaan tietoa sopivalla palautteella, kohtuullisessa ajassa.

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus

Järjestelmän tulee kommunikoida käyttäjän, ei järjestelmän kielellä. Mallia tulee ottaa arkipäivän ja todellisen maailman tilanteista ja konventioista. Näin informaatio jäsentyy loogisesti ja luonnollisesti.

Selkeät poistumistiet

Käyttäjät valitsevat eri tiloja ja vaihtoehtoja usein vahingossa. Käyttäjät tarvitsevat siksi selkeästi merkityn ja helpon poispääsyn järjestelmän eri toimintatiloista tai käyttöliittymähierarkiasta. Järjestelmässä tulisi olla ”peruuta” (undo) ja ”tee uudelleen” (redo) -toiminnot.

Yhtenäisyys ja standardien käyttäminen

Käyttäjille ei pidä jäädä epäselväksi tarkoittavatko erilaiset sanat, tilanteet tai toiminnot samaa asiaa. Jos asialle/toiminnolle on olemassa standardi tai hyvä käytäntö, noudata sitä.

Virheiden välttäminen

Hyviä virhetilanneilmoituksia parempaa käyttöliittymäsuunnittelua on ehkäistä käyttäjää joutumasta virhetilanteisiin. Eliminoi virhe-alttiit tilanteet tai pyydä käyttäjältä vahvistus ennenkuin toiminto suoritetaan.

Tunnistaminen muistamisen sijaan

Käyttäjän muistikuormaa tulee vähentää merkitsemällä kohteet, toiminnot ja vaihtoehdot näkyviksi. Käyttöopasteiden tulee olla näkyvillä tai tarvittaessa helposti saatavilla.

Joustavuus ja käytön tehokkuus

Sisällytä käyttöä tehostavia pikakomentoja tai oikopolkuja edistyneille käyttäjille. Piilota ne aloittelevilta käyttäjiltä. Anna mahdollisuus muokata usein käytettäviä toimintoja itselle sopiviksi.

Esteettinen ja minimalistinen muotoilu

Käyttöliittymän ei tule sisältää epäoleellista tai harvoin tarvittavaa informaatiota. Jokainen ”pala” ylimääräistä informaatiota kilpailee merkityksellisen tiedon kanssa ja vähentää oleellisen tiedon näkyvyyttä.

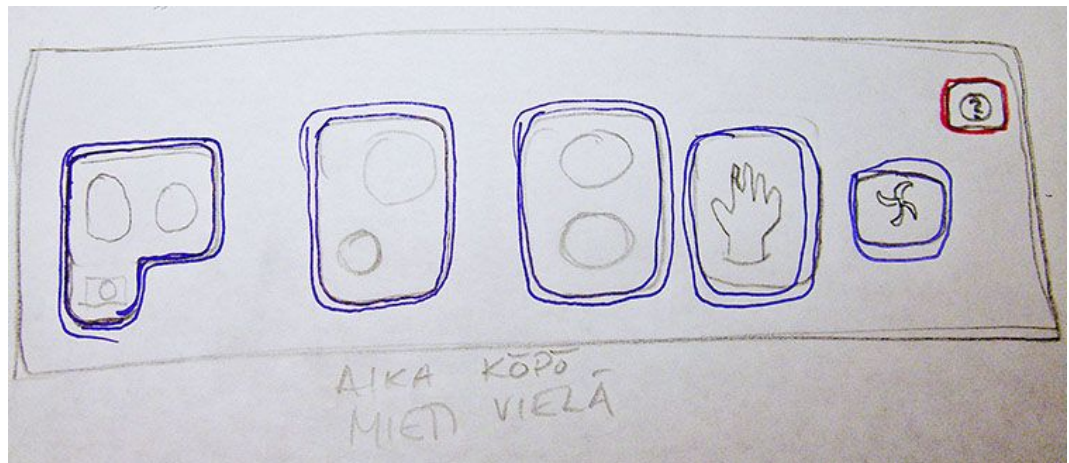
Auta käyttäjiä tunnistamaan virhetilanteita ja selviytymään niistä

Virheilmoitusten tulee olla selkokielisiä. Ei koodeja. Ilmaise ongelma selvästi ja tarkasti ja ehdota siihen ratkaisua.

Opasteet ja dokumentaatio

Järjestelmän tulisi lähtökohtaisesti olla käytettävissä ilman opasteita. Silloin kun opasteita tarvitaan niiden tulee olla ytimekkäitä tehtävälisteriä joista on helppo etsiä tietoa. (Nielsen 2010a)

Tein Nielsenin heuristisen analyysin teokseni käyttöliittymälle. Analyysi on liitteesä 1. Nielsenin analyysi on riittävän yleinen mukautuakseen taiteellisen teokseni käyttöliittymän parantamiseen. Se antoi uusia näkökohtia.



Kuva 3: Heuristisen analyysin jälkeen päätin rajata pöytäpinnalla olevat anturit graafisen muodon sisään. Idea vaatii vielä kehittelyä.

3.6 Käyttäjätetit

Käyttäjätesteissä kohderyhmän edustaja käyttää sovellusta ja hänen reaktionsa ja toimintansa kirjataan ylös. Usein halutaan myös saad tietoa käytettävyydestä joissakin erityisissä sovelluksen osissa. Tällöin käyttäjä suorittaa testaajan pyytämiä toimintapolkuja. Näin saadaan selville käyttöliittymän käytettävyysongelmia ja -puutteita. Tämä tieto on arvokasta, koska siinä todellinen käyttäjä käyttää todellista sovellusta. Testi voidaan suorittaa myös prototyyppivaiheessa olevalle käyttöliittymälle sen eri vaiheissa ja näin iteroida käytettävyyttä.

Testeihin liittyviä ongelmia ovat testitilanteen luonnottomuus ja testin laadinnan vaatavuus. Vaikka testitilanne pyritään yleensä luomaan mahdollisimman luontevaksi, käyttäjän tietoisuus siitä, että häntä tarkkaillaan vaikuttaa testiin. Käyttäjällä saattaa olla paineita selviytyä testistä mahdollisimman hyvin ja hän saattaa tulkita testauksen kohteen väärin. Testauksen kohteena ei ole käyttäjä, vaan käyttöliittymä. Käyttäjätestin laadinta on iso kokonaisuus joka vaatii ymmärrystä sovelluksen ja käyttöliittymän sekä kohderyhmän lisäksi ratkaisevista painopistealueista mitä testataan. Esimerkiksi heuristiset analyysit voivat auttaa kartoittamaan käyttäjätestien painopisteitä. (Kuutti 2003: 68-70)

Käyttäjätestit ja heuristinen analyysi eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan toisiaan täydentäviä käytettävyydestejä. Käyttäjätestit vaativat kuitenkin yleensä enemmän taloudellisia ja muita resursseja. Niinpä niitä ei pienen projektin puitteissa ole välttämättä mahdollista suorittaa. Tosin vaikka testin suorittaisi pienimuotoisemmin, on varmasti jokainen ”oikealla” käyttäjällä läpikäyty testi arvokasta tietoa käytettävyyden parantamiseksi.

Teokseni opinnäytetyöpresentaatio on sen esitesti. Keväällä 2011, galleria oyoy:ssä pidettävässä näyttelyssä saatava kokemus teoksesta tulee antamaan enemmän tietoa. Teosta tulee muokata jos ongelmia ilmenee.

3.7 Mielikuvien merkitys

Mielikuvilla on suuri merkitys ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa. Ne ova asenteita ja ennako-odotuksia sen suhteen miten käyttöliittymä tai sovellus toimii. Mielikuvat perustuvat uskomuksiin, eivät tosiseikkoihin ja ne ovat hyvin yksilöllisiä. Käyttöliittymäsuunnittelijan mielikuvat ovat kokemuksesta ja koulutuksesta johtuen yleensä hyvinkin erilaisia käyttäjän mielikuviin nähden. Jollei suunnittelija ota tätä huomioon ja pysty asettumaan käyttäjän tasolle (tai käyttämään alan tutkimusta hyväksi) törmätään melko varmasti käytettävyysongelmiin.

Mielikuvat ovat jatkuvan muutoksen alaisena. Kokemuksen myötä mielikuvat ja käyttöliittymän toiminta yleensä alkavat vastata enemmän toisiaan. Mielikuvia voidaan päivittää myös keskustelemalla toisten käyttäjien kanssa tai jopa opiskelemalla muita käyttöliittymiä. Mielikuvat ovat kuitenkin hyvin hitaita muuttumaan, jopa väärät mielikuvat. Tämän takia on usein käytettävyyden kannalta parempi pitäytyä vanhoissa hyväksi havaituissa

vuorovaikutuksen keinoissakuin käyttää uusia. Uusi keino tulisi kuitenkin ottaa käyttöön silloin kun se on selkeästi vanhaaparempi. (Nielsen 2010b)

4 DIGITAALINEN TAIDE

4.1 *Elektroniikan ja ohjelmistojen taide*

Etenkin 1900-luvun alusta lähtien taidemaailma on ollut dynaaminen muuttuva kenttä jossa on ollut liikkeitä jotka ovat halunneet laajentaa taiteen käsitettä tuomalla sen piiriin uusia välineitä ja näkemyksiä. Dadaismi nousi akateemista ja perinteistä taidekäsitystä vastaan ja toi taiteeseen spontaanisuuden, leikin ja absurdiuden. Futurisimi ihanoi modernia. Selaajensi taiteen ammentamaan koneiden, tekniikan ja vauhdin estetiikasta. Fluxus-asette painotti yhteistominnallisuutta, poikkitaiteellisuutta, epäkaupallisuutta ja pienimuotoisuutta. Fluxuksen kantava idea oli kuin nykypäivän circuit-bendingissä: löytää jokapaiväisestä uutta ja pitää hauskaa. (Toki vastakkaisiakin liikkeitä syntyi, jotka mullistivat taidekentän palaamalla taas ”vanhoihin hyviin arvoihin” ja välineisiin.) Edellä mainitut taidekäsitteet ovat vain pienenä otoksena esimerkki siitä, kuinka taiteilijat haluavat usein ottaa uusia ajatuksia, välineitä ja materiaaleja työkaluikseen taiteelliseen ilmaisuunsa.

Useinkaan materiaali jota taiteilijat käyttävät taiteentekemiseen ei ole vain keino tai ”alusta” ilmaisulle vaan materiaali, medium vaikuttaa ratkaisevasti taideteokseen. Taiteilijat valitsevat erilaisia mediuumeja niiden ominaisuuksien vuoksi. (Colson 2007: 58) Mediateoreetikko Marshall McLuhanin sanoin medium on itsessään viesti (”medium is the message”), eli viestintäväline vaikuttaa kuljettamaansa viestiin (antaa sille ikäänkuin ”hajunsa”).

Digitaalinen taide syntyi tästä samaisesta halusta ottaa käyttöön uudet digitaaliset välineet ja niiden tarjoamat mahdollisuudet taiteeseen.

Cybernetic serendipity

Cybernetic serendipity -näyttely (Institute of Contemporary Arts (ICA), Lontoo. 1968) oli vedenjakaja digitaalisen taiteen historiassa. Näyttely yhdisti taitelijat monialaisesti (kuvataide, musiikki, runous, kuvanveisto), tieteen tekijöiden, lentoyhtiöiden ja tietokoneyhtiöiden kanssa. Näyttelyn nimi sisällytti kaksi merkittävää teemaa digitaalisessa taiteessa: Kybernetiikan ja vahingossa löytämisen teemat.

Serendip on Sri Lankan eli entisen Ceylonin nimi. Horace Walpole on kirjoittanut tarinan "Serendipin kolme prinsessaa" jossa prinsessat tekevät matkoillaan löytöjä jotka eivät alunperin ole heidän tavoitteenaan. Nämä onnelliset sattumat johtivat Walpolen kehittämään tarinan pohjalta termin serendipity eli vahingossalöytäminen.

Cybernetic serendipity -näyttelyssä oli kolme pääosastoa: 1) Tietokoneella tehty taide (grafiikka, animaatio, musiikki ja runous), 2) Kyberneettiset laitteet taideteoksina (kyberneettiset ympäristöt, robotit ja maalaus koneet) ja 3) Laitteet jotka havainnollistivat tietokoneiden käyttöä kybernetikassa. Näyttely oli ensimmäinen suuressamittakaavassa jossa tieteen tekijät näkivät oman tieteenalansalaitteiden mahdollisuudet luovassakäytössä. (Colson 2007: 29)

Mihin digitaalinen taide sitten tuntui piiloutuvan lähes 20 vuodeksi? Seuraavia syitä on esitetty: (Colson 2007: 12-30)

- Tietokoneet olivat kalliita ja melko harvinaisia. Vain lähinnä suurilla yrityksillä ja yliopistoilla oli käytettävissä tietokone ja niiltä ei liiennyt aikaa taiteeseen. Tietokoneiden käyttö taiteessa vaati käytännössä taiteilijan avuksi tietokoneen käyttöön perehtyneen insinöörin. Ajattelun erilaisuus johti kommunikaatio ja intressiongelmien. Vasta 80-luvun kotitietokoneet toivat ne taiteilijoiden ulottuville.
- Vietnamin sodan jälkeinen sodanvastainen ja kommunistinen liikehdintä jossa monet taiteilijat olivat mukana vastusti teknologiaa, joka miellettiin sotateollisuuden ja suuryritysten kapitalistiseksi pelinappulaksi. Tietokoneet saivat epätaiteellisen ja epähumanin leiman.
- Osataiteilijoista on kautta aikain ollut teknologiakielteisiä. He ovat pitäneet ihanteena paluuta "vanhaan hyvään aikaan" Esimerkkinä 1800-luvulla englannissa syntynyt Arts and Crafts liike, joka ihanoi keskiajan käsityöläisyyttä tehdastekoisen massatuotannon sijaan.

Samanuiva suhtautuminen on osin voimissaan nykyäänkin. Osataiteilijoista väittää, että nykyteknologian ja tietokoneiden käyttö taiteessa johtaa kylmään, epäinhimilliseen lopputulokseen. Halutaan pitää kiinni taiteen uniikkiudesta vs. massatuotanto.

Elektroninen, digitaalinen taide ei kuitenkaan ole massatuotantoa vaikka siinä käytettäisiin samoja teknologisia prosesseja kuin massatuotannossa.

4.2 Digitaalisen taiteen metodeja

Seuraavassa nostan esiin muutamia käytännön metodeja joita taiteilijat käyttävät digitaalisessa taiteessa. Ne ovat olleet erityisesti minua innostavia ja vaikuttaneet joihinkin opinnäytetyöni ratkaisuihin sekä auttaneet löytämään tapoja hyödyntää teknologiaa taiteessa.

4.2.1 Physical computing

Termillä ”physical computing” tarkoitetaan interaktiivisten fyysisten laitteiden rakentamista jotka voivat aistia ja antaa vastetta analogiseen, ihmisen aistittavaan maailmaan. Sillä viitataan erityisesti taiteilijoiden ja harrastajien projekteihin jotka käyttävät erilaisia antureita, mikrokontrollereita ja elektromekaanisia laitteita (moottorit, servot, valot) näiden kahden maailman, analogisen ja digitaalisen väliseen kommunikointiin. Tärkeässä asemassa on mikrokontrollerilla ja/tai tietokoneella oleva ohjelmakoodi, joka sisältää varsinaisen ”älyn” ja toiminnallisuuden. (Colson 2007: 42-44)

Erityisesti viime vuosina on markkinoille tullut useita järjestelmiä tai alustoja, jotka helpottavat taiteilijoiden mahdollisuutta käyttää elektroniikkaa ja ohjelmistoja luovaan, taiteelliseen työhön. Tämä sulautettujen järjestelmien maailma on aiemmin vaatinut melko syvällistä tekniikan ja ohjelmoinnin tuntemista ja sitä on pidetty lähes yksinomaan insinöörien kenttänä. Taiteilijoiden uteliaisuus, poikkitieteellinen ja usein insinööreihin nähden erilainen ajattelutapa on avannut uudenlaisia käyttötapoja monille laitteille ja niiden valjastamisen taiteellisen ilmaisun käyttöön.

4.2.2 Circuit bending

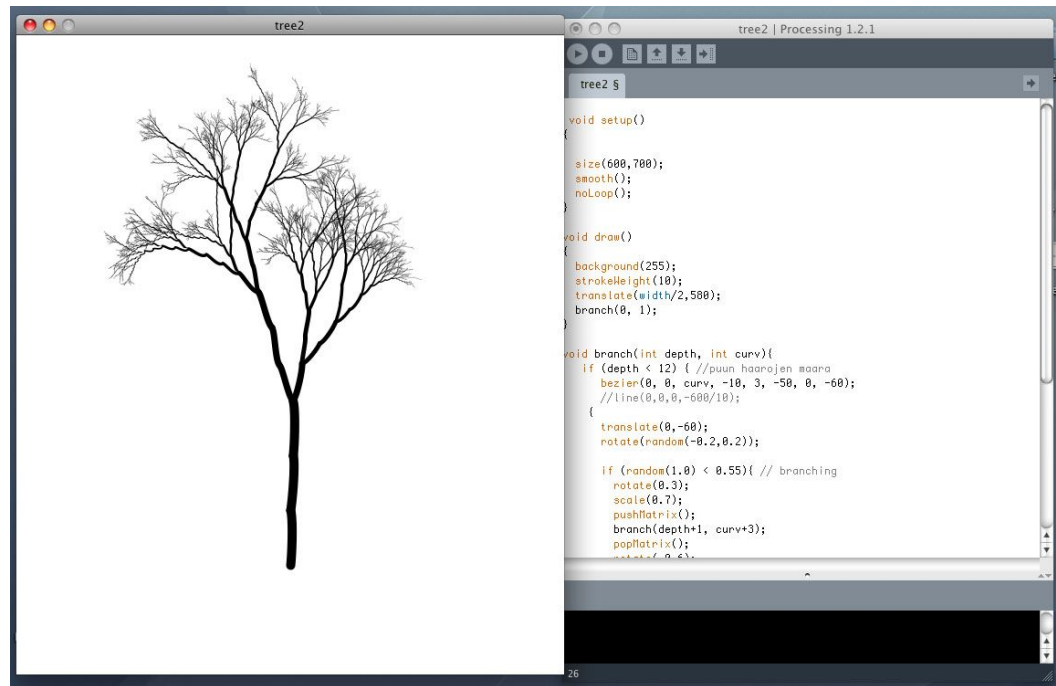
Moni on lapsenapurkanut sallitusti tai salaajonkin laitteen, koska on halunnut nähdä mitä sen sisällä on ja kuinka se toimii. Circuit bendingissä on kyse hieman samasta asiasta. Siinä (yleensä elektroninen) laite puretaan ja sen toimintaa yritetään ymmärtää yritys ja erehdys kokeilumenetelmällä. Selvä on, että tällainen metodi johtaa monesti laitteen lopulliseen rikkoutumiseen. Tavoitteena on yleensä saada jokin laitteen toiminto säädettäväksi tai toimimaan eri tavalla, kuin mitä laitteen alkuperäinen suunnittelija on tarkoittanut. Kokemuksen myötä laitteistoa saatetaan alkaa ymmärtämään tai sitten löydetään sattumalta kiinnostavia yhdistelmiä. (Colson 2007: 46-49)

Erityisesti erilaiset ääntä tuottavat lelut ja soittimet ovat circuit bendaajien suosiossa. Circuit bending on mielenkiintoinen alue sen sisältämien esteettisten arvojen vuoksi. Siinä yhdistyvät kierrätysarvot, sekä tietynlainen rumuuden estetiikka. Saavutettavat äänet eivät ole yleensä klassisessa esteettisessä mielessä kauniita vaan esim. metallisia ja riipiviä, säröytyneitä digitaalisia purskeita (vertaa noise-musiikki). Kyse onkin paljolti seikkailusta ja löytämisen, keksimisen ilosta. Purkamisen, hajottamisen ja modifioimisen tavoitteet ovat konstruktivisia, rakentavia. Romusta tai kaupallisista massatuoteista tehdään jotain muuta ja ne muuttuvat artefaktiksi.

4.2.3 Koodaus

Tietokoneohjelmointi mielletään insinöörien ja "nörttien" työksi ja harrasteeksi. Sillä ei äkkiseltään tunnu olevan mitään tekemistä taiteen kanssa. Varsinkaan jos taidekäsitys rajoittuu maalaamiseen, piirtämiseen ja kuvanveistoon ja niiden perinteisiin materiaaleihin. Tietokoneohjelmoinnissa ohjelmakoodin voi kuitenkin nähdä taiteilijan mediumina siinä missä muutkin materiaalit. Alussa on tyhjiys, sitten siihen aletaan lisätä koodia, joka alkaa saamaan muotoa ja toiminnallisuutta. Rakenteita ja sääntöjä tulee noudattaa, mutta niitä käyttäen voi tehdä melkein mitä vain, olla luova. Lopulta työstämisen ja harjaantumisen tuloksena ohjelmakoodi on kuin notkeaa savea veistäjän kädessä. Se ei vastusta vaan tottelee mestarinsa tahtoa. Samoin kuin savi, antaa ohjelmakoodi oman tekstuurinsa ja "äänensä" lopulliselle teokselle. Käsitetaiteilijat keskittyvät nimenomaan ideoihin eivätkä niinkään muotoon. Tietokoneohjelmointi on käsitetaiteelle hyvä mediumi. (Colson 2007: 92-95)

Mikä sitten erottaa taiteilijakoodarin insinöörikoodarista, ovatko insinöörit siis taiteilijoita? Voivat ollakin, kyse on lopulta vain siitä intentiosta miten koodaamiseen suhtautuu, mihin sillä pyrkii. Marshall McLuhanin sanoin "The artist is a man in any field, scientific or humanistic, who grasps the implications of his actions and of new knowledge in his own time. He is the man of integral awareness." (Colson 2007: 25)



Kuva 4: Puu -koodin luonnos Processing-ohjelmointiympäristössä.

5 GAME OF LIFE -TEOKSEN PROSESSIKUVAUS

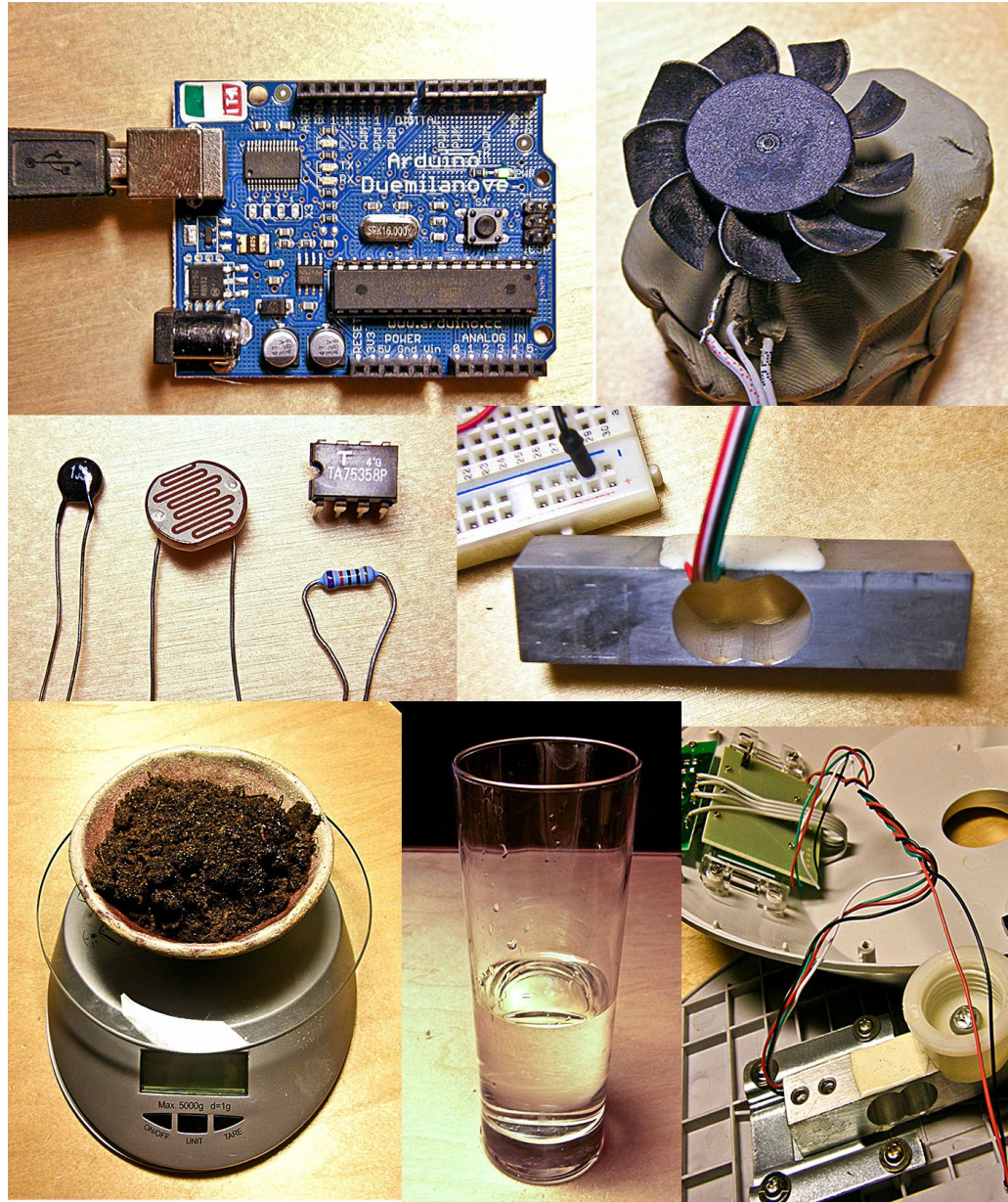
Vei paljon aikaa keksiä tyydyttävä kokonaisuus taiteen ja teknologian yhteensovittamisesta. Ajattelin aluksi toteuttaa enemmän pelillisen toteutuksen teoksesta pelimäisine tavoitteineen ja pisteineen. En kuitenkaan pitänyt siitä, enkä löytänyt toteutusta joka ei olisi ollut jollain tavoin banaali.

Richard Colsonin (2007: 22) sanoin: "Voi olla vaikeaa ymmärtää sitä tasapainoa jonka saavuttaminen taiteilijalta vaaditaan hänen käyttäessään teknologiaa ja erikoistuneiden alojen työvälineitä hyväkseen. Vaatimukset ajan ja resorssien käytön suhteen ovat valtavat, taiteilijan työskennellessä taiteen ja teknologian alueiden rajamailla. Taiteilijat ovat tällöin hyvin tietoisia kyvyttömyydestään omaksua uusia teknologisia käsitteitä ja mahdollisuuksia joihin heillä ei ole koulutusta. Senostattaa paineita".

Kun päätin hylätä pelillisyyden ja lähestyä teosta puhtaasti omien taiteellisten ja käyttöliittymäsuunnitteluun näkökulmista, löysin mielestäni tyydyttävän kokonaisuuden.

5.1 Teoksen toteutuksen välineet ja ohjelmistot

Elektroniikkaharrastukseni kautta tutustuin uusiin erityisesti taiteilijoille suunnattuihin elektroniikan ja ohjelmoinnin työvälineisiin jotka on luotu varsinkin vuorovaikutteisten teosten luomiseen



Kuva 5: Ylh.vas: Arduino mikrokontrolleripiirilevy. Puhallusanturin proto muoviluvahassa. Kesk. Vas: Anturikomponentteja, operaatiovahvistin ja vastus. Keittiövaa'an painoanturi. Alh.vas: Multaa keittiövaa'an päällä. Juomalasi ja aukipurettu vaaka.

Teokseni käyttää hyväkseen Arduino-mikrokontrolleria ja siihen liitettyjä erilaisia elektronisita antureita. Antureina ovat:

- Ntc-lämpövastus joka reagoi lämpötilanmuutoksiin.
- Ldr-valovastus joka reagoi valonmäärän muutoksiin.

- Kaksi elektronisesta keittiövaasta purettua taivutukseen reagoivaa anturia. Anturit on valmiiksi liimattu alumiinikappaleeseen, joka taipuu sitä enemmän, mitä suurempi paino sen päällä on. Tämä anturi on monimutkaisin ja vaatii väliin vahvistimen, jotta signaaliksi saatava jännite olisi riittävän suuri Arduinon analogi/digitaali-muuntimelle. Vahvistimen olen rakentanut neljästä operaativahvistimesta. Näillä antureilla havaitaan veden ja mullan painon muutokset.
- Tietokoneen emolevyn tuulettimesta purettusta propellista, magneetista ja HALL-anturista (magneetikenttään reagoiva komponentti) rakennettu puhallukseen reagoiva anturi.

Arduinon c-kieltä muistuttavalla ohjelmointikielellä olen ohjelmoinut Arduinon mikrokontrollerin joka lukee datan antureilta ja lähettää sen usb-väylää pitkin tietokoneelle.

Tietokoneessapuuta simuloidaan Javaan pohjautuvalla Processing.org -kielellä. Ohjelmassa on siis koodit datan vastaanottamiseen Arduinolta sekä sen parametrisoimiseksi puun eri ominaisuuksiksi (puun korkeus, haarojen lukumäärä, väri, ympäristön väri yms.) sekä puun graafiseen esittämiseen ja musiikin toistamiseen.

Teosprojisoidaan videotykillä seinälle/taustakankaalle. Anturit ja vuorovaikutusmateriaalit (juomalasi, vesikannu, multaastia sekä mullan sensori) ovat pöydällä projisoinnin edessä. Arduino ja Processing-ohjelmakoodia suorittava tietokone ovat pöydän alla

Musiikin olen itse soittanut ja säveltänyt. Olen hakenut minimalistista ja orgaanista ambient-vaikutelmaa. Käytän orgaanisilta kuulostavia syntetisoituja ääniä.

5.2 Taiteellisesta sisällöstä

Olen jo aiemmin opinnäytetyössäni nostanut esiin kysymyksen siitä, mitä oikeastaan on luonnollisuus. Luonnollisuus sanan lähtökohta on luonto-sanassa (natura). Sen voidaan siis katsoa edustavan jotain, mikä on olemassa ihmisestä riippumatta tai ihmisen kohdalla valmiista, synnynnäisistä kaikille ihmisille yhteneväisistä asioista. Mitä tällaisia ominaisuuksia tai asioita sitten on? Esimerkiksi voidaan määritellä, että ihmisillä on kaksi kättä ja kaksi jalkaa. Mutta kaikki eivät synny tällaisina ja ovat kuitenkin täyden ihmisarvon omaavia. Määritelmä on siis tilastomatemattinen: suurin osatietystä otannasta

muodostaa tämän ihmismäärän, joka saakunnian edustaa kaikkia ihmisiä tai ainakin normaaliutta.

Luonnollisuus-käsitettä voidaan käyttää myös tarkoittamaan ei ihmisen tekemää. Se voi olla vastakohta inhimilliselle ja jopa vihamielinen tälle (erämaan pedot vs. ihmisyyhteisön, kaupungin turva). Ihmisen tekemä on kulttuuria. Sana tarkoittaa alunperin maanviljelyä (cultura). Se on hyvä vertauskuva muullekin kulttuurille: ihminen muokkaa ja jalostaa (tai pilaa) toimintansa ja ajattelunsa kautta jotain luonnosta otettua.

Tietokonetta ajateltaessa ei heti tulisi ajatella luontaista tai luontoa. Tietokone on monimutkainen laite joka on erkaantunut kauaksi luonnosta otetuista raaka-ainesta. Sekuitenkin koostuu enemmän tai vähemmän ihmisen jalostamista raaka-aineista: metalleista, piistä ja muoveista. Tietokone on siis pohjimmiltaan peräisin luonnosta ja toimii luonnlakien mukaisesti. Niinpä tietokoneen, teknologian sekä luonnonmateriaalien sekä ilmiöiden välinen suhde on kuin hyvien sukulaisten suhde. Sukukokouksessa halataan ja nautitaan yhdessä olosta, nauretaan ja kerrotaan kuulumisia..

Tämänkaltaisia ajatuksia teokseni herättää minussa juuri nyt. Huomenna ehkä nousisi mieleen jotain vähemmän maireaa. Yleiseen taideteosten tapaan ei ole mitään takeita tai vaatimuksiakaan sille, että teokseni kokija ajattelisi mitään samaa kuin minä, teoksen tekijä. Jokaisella kokijalla on oma viitekehysensä, tapansa ja mahdollisuutensa kokea teos omalla tavallaan. Annan teokseni kautta kuitenkin tietyt puitteet joiden toivon herättävän ajatuksia ja kokemuksia mm. näistä alueista: teknologia, luonto, ihminen, kasvu, kokemus, vaikuttaminen ja vuorovaikutus. Panen näyttelyn yhteyteen vihkön, johon toivon ihmisten kirjoittavan kokemuksiaan ja ajatuksiaan, onhan taiteen yksi tarkoitus juuri nostaa esiin näkökulmia, kommentointia ja puhetta. Esteettinen elämys (kauneuden kokeminen) on myös sallittua ja pyrin mahdollistamaan sen teokseni kautta. Toivon, että pelkän visuaalisen tai auditiivisen elämyksen sijaan vuorovaikutus teoksen kanssa voisi myös olla nautittava kokemus.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni oli haastavakokonaisuus yhdistää taidetta ja teknologiaa. Multimediatautontoon liittyvä käyttöliittymien ja ihmisen sekä tietokoneen vuorovaikutuksen näkökulma auttoi löytämään yhteyden näiden äkkiseltään irralliselta tuntuvien alojen välille. Työ vaati minulta uusien ohjelmointiympäristöjen - voisi sanoa työskentely-ympäristöjen omaksumista sekä perehtymistä uusiin digitaalisiin taidemuotoihin sekä käyttöliittymäsuunnitteluun. Tietoni vuorovaikutussuunnittelusta syveni. Se on jatkossasovellettavissaniin www-suunnitteluun, arkipäivän käytettävyyteen kuin taideteoksiinkin.

Jatkuvan iteroinnin ja eri vuorovaikutuspäämäärien miettimisen prosessi jatkuu tämänkin kirjallisen työn palautuksen jälkeen. Jo nyt minulle on tullut uusi idea, kuinka voisin houkuttaa ensisijaista käyttäjäryhmääni, keksi-ikäisiä naisia. Yritän häivyttää teokseni teknologisuutta vielä enemmän ja viedä sitä orgaanisuuden suuntaan. Juomalasin sijaan vesi voisi olla karkeasti puusta veistetyssä kupissa, valonlähteenä voisivat olla kynttilät, lämpöanturina epämääräisen muotoinen ruostunut metallipala ja puhallusanturina tuohesta tehty hyrrä. Saanähdä minkä muodon teokseni toteutus saasiin vaiheessa, kun se pääsee galleriaesittelyyn.

7 LÄHTEET

ATK-sanakirja 2003: Talentum. Helsinki

Colson, Richard 2007: The Fundamentals of Digital Art. AVA Publishing SA.

Galitz O. Wilbert 2008: The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principles and Techniques. Wiley Publishing. Indianapolis.

Kuutti, Wille 2003: Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. Talentum. Helsinki.

Preece, Jennifer, Rogers Yvonne, Sharp Helen 2002: Interaction design: beyond human – computer interaction. John Wiley & Sons.

Shao Ling, Shan Caifeng, Luo Jiebo, Etoh, Minoru (toim.) 2010: Multimedia Interaction and Intelligent User Interfaces – Principles, Methods and Applications. Springer-Verlag. London.

Sinkkonen Irmeli, Kuoppala Hannu, Parkkinen Jarmo, Vastamäki Raino 2009: Käytettävyyden psykologia. Adage Oy.

INTERNETLÄHTEET

Batch Computing: Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces. <<http://www.catb.org/~esr/writings/taouu/html/ch02s01.html>>. Viitattu 31.10.2010.

Command-Line Interfaces: Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces <<http://www.catb.org/~esr/writings/taouu/html/ch02s02.html>>. Viitattu 21.10.2010.

Tangible Interfaces and Graspable Interfaces, Ullmer & Ishii Tangible Interfaces: <<http://www.media.tuwien.ac.at/e.hornecker/Tangibles.html>>. Viitattu 21.10.2010.

The first GUIs: Chapter 2. History: A Brief History of User Interfaces <<http://www.catb.org/~esr/writings/taouu/html/ch02s05.html>>. Viitattu 31.10.2010.

Mousesite. <<http://sloan.stanford.edu/mousesite/Engelhalf.MOV>>. Viitattu 31.10.2010.

Nielsen Jakob, 2010a: Heuristic_list. <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>. Viitattu 31.10.2010.

Nielsen Jakob 2010b: Nielsen's Alertbox, October 18, 2010 <<http://www.useit.com/alertbox/mental-models.html>>. Viitattu 31.10.2010

KUVALÄHTEET

kuva 2: August de los Reyes<<http://en.wikipedia.org/wiki/File:CLI-GUI-NUI.png>>viitattu 31.10.2010.

8 LIITTEET

Nielsenin heuristinen analyysi "Game of Life" -teokselle

Järjestelmän tilan näkyminen

"Järjestelmän tulee antaa tilastaan tietoa sopivalla palautteella, kohtuullisessa ajassa."

Järjestelmän tila näkyy siinä miten puu reagoi käyttäjän vuorovaikutukseen. Jos teos ei reagoi, on kyseessä ohjelman jumittuminen.

Tarkista reagointiaika ettei se ole liian pitkä! Tässä on optimoinnin paikka. Anturidataa ei käytännön syistä kannata lukea joka millisekunnin välein. Datan lukeminen Arduinolla pitää porrastaa niin, että tietyn suuruisen muutoksen tai aikavälin jälkeen data vasta lähetetään. Tämä ei saa aiheuttaa sellaista viivettä, että käyttäjä kerkiäisi ihmittelemään, miksi mitään ei tapahdu.

Järjestelmän ja todellisuuden vastaavuus

"Järjestelmän tulee kommunikoida käyttäjän, ei järjestelmän kielellä. Mallia tulee ottaa arkipäivän ja todellisen maailman tilanteista ja konventioista. Näin informaatio jäsenyy loogisesti ja luonnollisesti."

Järjestelmän vuorovaikutustoiminnot on suunniteltu vastamaan arkipäivän vuorovaikutusta. Tämä tuntuisi olevan kohdallaan. Ihmisten antama palaute (käyttäjätesti) paljastaa tämän lopullisesti.

Selkeät poistumistiet

"Käyttäjät valitsevat eri tiloja ja vaihtoehtoja usein vahingossa. Käyttäjät tarvitsevat siksi selkeästi merkityn ja helpon poispääsyn järjestelmän eri toimintatiloista tai käyttöliittymähierarkiasta. Järjestelmässä tulisi olla ”peruuta” (undo) ja ”tee uudelleen” (redo) -toiminnot."

Tämä on hieman vaikea kohta teokseni kontekstissa. Gallerian ovi on selkeä postumistie josta voi juosta ulos jos kaataa ja särkee juomalasin. Ehkä tämä kohta voisi liittyä käyttöopateisiin. Jos käyttäjä on epäselvä mitä tulee tehdä hän saa nähtäväkseen käyttöohjeen.

Yhtenäisyys ja standardien käyttäminen

"Käyttäjille ei pidä jäädä epäselväksi tarkoittavatko erilaiset sanat, tilanteet tai toiminnot samaa asiaa. Jos asialle/toiminnoille on olemassa standardi tai hyvä käytäntö, noudata sitä."

Ryhmittelen ja jäsennän eri toiminnot selkeästi. Mitkä kuuluvat yhteen, mitkä erilleen. Kukin anturi ja sen vuorovaikutustoiminto ovat lähempänä toisiaan, kuin seuraava kokonaisuus. Kokonaisuutta yhdistää pyörästetty nelikulmio-muoto pöydän pinnalla, jonka sisällä kokonaisuus on. Käytän nelikulmioissa eri värejä. Nämä ovat graafisten käyttöliittymine oppeja.

Virheiden välttäminen

"Hyviä virhetilanneilmoituksia parempaa käyttöliittymäsuunnittelua on ehkäistä käyttäjää joutumasta virhetilanteisiin. Eliminoi virhe-alttiit tilanteet tai pyydä käyttäjältä vahvistus ennenkuin toiminto suoritetaan."

Tunnistaminen muistamisen sijaan

"Käyttäjän muistikuormaa tulee vähentää merkitsemällä kohteet, toiminnot ja vaihtoehdot näkyviksi. Käyttöopasteiden tulee olla näkyvillä tai tarvittaessa helposti saatavilla."

Tätä olen jo käsitellyt "Yhtenäisyys ja standardien käyttäminen"- kohdassa. Lienee viisainta lisätä pöydälle erillään muista oleva nappi jossa kysymysmerkki. tällöin saa käyttöohjeet projisoituna näytölle.

Joustavuus ja käytön tehokkuus

"Sisällytä käyttöä tehostavia pikakomentoja tai oikopolkuja edistyneille käyttäjille. Piilota ne aloittelevilta käyttäjiltä. Anna mahdollisuus muokata usein käytettäviä toimintoja itselle sopiviksi."

Tehokkuus ilmenee teoksessani vain siten, ettei sen käyttö ole "tahmaista tai hidasta. Muutoin tehokkuus tai joustavuus ei ole teoksessa haluttavaa. Kyseessä ei ole yleiskäyttöinen, vaan tiettyyn tehtävään erikoistunut käyttöliittymä

Esteettinen ja minimalistinen muotoilu

"Käyttöliittymän ei tule sisältää epäoleellista tai harvoin tarvittavaa informaatiota. Jokainen "pala" ylimääräistä informaatiota kilpailee merkityksellisen tiedon kanssa ja vähentää oleellisen tiedon näkyvyyttä."

En laita opasteita tai selityksiä näkyville (paitsi ?-nappulan muodossa) Ne tekisivät käyttöliittymästä sekavan. Mieti vielä mitkä graafiset muodot ja värit ryhmittelyn apuvälineinä ovat riittäviä pöydän pinnalla. Ei enempää eikä vähempää.

Auta käyttäjiä tunnistamaan virhetilanteita ja selviytymään niistä

Virheilmoitusten tulee olla selkokieliisiä. Ei koodeja. Ilmaise ongelma selvästi ja tarkasti ja ehdota siihen ratkaisua.

Teokselle on tärkeää, että siinä säilyy tietynlainen "Taian-tuntu". Tämä ei ole bisneskäyttöön tarkoitettu tehokkuussovellus. Ei liikaa selittelyä. Olen pyrkinyt rakentamaan käyttöliittymän siten, että käyttäjä osaisi toimia tekemättä virheitä.

Opasteet ja dokumentaatio

Järjestelmän tulisi lähtökohtaisesti olla käytettävissä ilman opasteita. Silloin kun opasteita tarvitaan niiden tulee olla ytimekkäitä tehtävälisterojoista on helppo etisä tietoa.

Näin tulee olemaan. Olen käsitellyt kohtaa jo ylempänä.